

公告本

申請日期:

P. 6. 1

案號:

P0113360

類別:

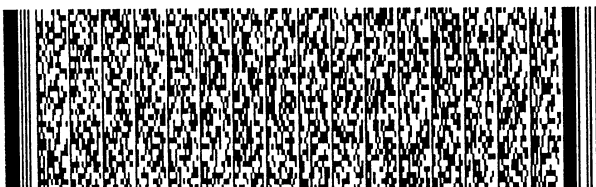
H03M 13/00

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

I224431

一、 發明名稱	中文	在通訊系統中供穿刺碼符號之方法及裝置
	英文	METHOD AND APPARATUS FOR PUNCTURING CODE SYMBOLS IN A COMMUNICATIONS SYSTEM
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 史坦恩 陸德比 2. 雷尼德 拉索莫夫 3. 羅倫佐 卡沙西亞
	姓名 (英文)	1. STEIN LUNDBY 2. LEONID RAZOUMOV 3. LORENZO CASACCIA
	國籍	1. 瑞士 2. 俄羅斯 3. 義大利
	住、居所	1. 美國加州聖地牙哥市北格倫多斯大道716號 2. 美國加州聖地牙哥市第十大道3700號 3. 美國加州聖地牙哥市瑞德大道1501-8號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 美商奎康公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. QUALCOMM INCORPORATED
	國籍	1. 美國
	住、居所 (事務所)	1. 美國加州聖地牙哥市摩豪斯大道5775號
	代表人 姓名 (中文)	1. 菲力普 R. 華德渥斯
	代表人 姓名 (英文)	1. PHILIP R. WADSWORTH



本案已向

國(地區)申請專利

美國 US

申請日期

2000/06/02 09/587,168

案號

主張優先權

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



五、發明說明 (1)

發明背景

I. 發明領域

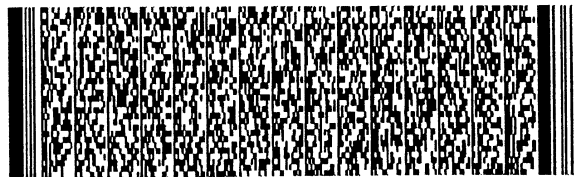
本發明關於資料通信，更特別的是，本發明關於用於穿孔符號碼之方法及裝置以備有改進在一通信系統中之執行。

II. 先前技藝之說明

在一典型數位通信系統中，資料係在一發射器單元加以處理、調變，及調整以產生其係隨後到一個或更多接收器單元之一調變信號。資料處理可以包含，例如，格式化資料成為一特定訊框格式。編碼格式化之資料備有一特定編碼架構以備有誤差偵測及/或在接收器單元之修正，穿孔(即刪除)一些編碼符號以符合成為一特定訊框尺寸，頻道化(即涵蓋)編碼資料，及系統頻帶寬度上擴展頻道化資料。資料處理通常係藉由系統或係執行之標準定義。

在接收器單元，傳送信號係加以接收、調整、解調，及數位化處理以回復傳送之資料。在接收器單元處理係互補於在發射器單元所執行及可以包含，例如，擴展接收之取樣，不涵蓋不擴展之取樣，插入"刪除"取代穿孔符號，及解碼符號以回復傳送之資料。

一數位通信系統通常在接收器單元利用一迴旋碼或一加速碼以備有誤差修正能力。修正傳送誤差之能力增強一資料傳送之可靠性。按慣例，迴旋及加速碼係使用其產生用於每個資料位元之一特定數量之編碼符號(例如2、3或更多編碼符號)之一特定多項式產生器矩陣執行。例如，一



五、發明說明 (2)

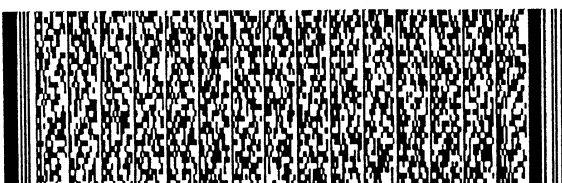
1/2 比率產生二個用於每個資料位元之編碼符號。

一多向近接通信系統通常以預定尺寸之訊框或封包之方式傳送資料以允許用於在活動用戶之間系統資源之高效率共享。例如，一些通信系統支援其係複數乘上一基本訊框尺寸(例如 $768 \cdot K$ 位元，其中 $K=1, 2, \dots$)之訊框尺寸。用於高效率，一些通信系統也支援複數資料比率。根據一些係數，一可變數量(即 X)之資料位元係可以備有於編碼器，然後其產生一相關數量(例如 $2X$)之編碼符號。

在明確實例中，產生之編碼符號之數量係不完全等於訊框之容量。然後係使用符號重複及穿刺符合產生之編碼符號成為一特定尺寸之一訊框。例如，如果編碼符號之數量係低於訊框容量，一些或所有編碼符號係可以重複(即重疊)一特定數量之時間。相反或此外在符號重複之後，如果編碼符號之數量係大於訊框容量，一些或所有編碼符號係可以刪除(即穿刺)。

一個用於穿刺編碼符號之習知方法係有系統地從每 D^{th} 符號裡穿刺一個符號直到所需要之符號穿刺之數量係達到。然後剩餘之符號係不修改傳送。在明確情形中，本方法可以不相等穿刺符號遍布一完整訊框，其導致更多訊框係以訊框之一個部分或在訊框之一些其它部分中較少或沒有符號係穿刺之方式穿刺。在符號係不相等穿刺時，執行可以放棄。

可以看出，其可以高度期待一種方法使用於穿刺符號之技術以備改進執行。



五、發明說明 (3)

發明概述

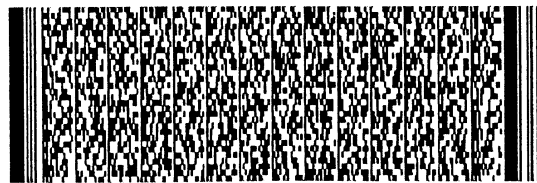
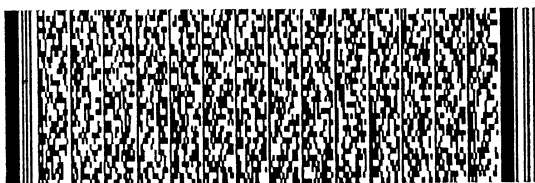
本發明備有用於穿刺符號之多種技術以達到一符號穿刺之更相等配置遍布一完整訊框，其導致改進之系統執行。大體上，一穿刺距離之數量係加以計算，及所需要之符號穿刺係使用計算之距離執行。一穿刺距離係可以定義如符號穿刺之週期性。藉由正確選擇穿刺距離，及在適當時間使用選擇之距離，理想之穿刺結果係可以達到。

本發明之一實施例提供一種在一通信系統(即其符合CDMA-2000、W-CDMA，或其係在下面識別之1XTREME標準之一系統)中穿刺符號之方法。根據本方法，S符號係加以接收用於具有一N符號之特定容量之一訊框，備有S係大於N。P符號需要係從S接收符號穿刺如此剩餘未穿刺符號符合成為訊框。然後係根據S接收符號及P符號穿刺計算D1通過DN之一些穿刺距離。下面，一特定數量之符號穿刺係決定用於每個計算之穿刺距離。然後P1通過PN之符號穿刺係分別以D1通過DN之穿刺距離執行之。用於一符號穿刺之更相等配置，每個D1通過DN之距離係可以選擇係大於或等於一最小穿刺距離Dmin定義如：

$$D_{\min} = \left\lfloor \frac{S}{P} \right\rfloor, \text{ 其中 } \lfloor \cdot \rfloor \text{ 指示一最小運算符。}$$

在一簡單實施例中，二個穿刺距離，D1及D2，係可以根據S及P計算如下：

$$D1 = \left\lfloor \frac{S}{P} \right\rfloor, \text{ 及}$$



五、發明說明 (4)

$$D2 = \begin{cases} D1, & \text{若 } D1 * P = S \\ \text{否則為 } D1 + 1. & \end{cases}$$

然後P1及P2係可以計算如下：

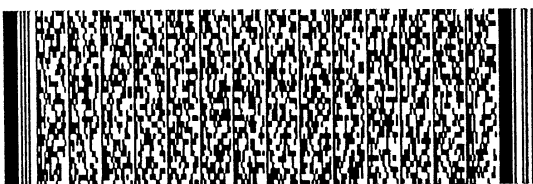
$$P2 = S - P * D1, \text{ 及}$$

$$P1 = P - P2.$$

符號穿刺可以藉由(1)選擇使用D1或D2之穿刺距離其中一個以決定下面應該穿刺那個符號，(2)根據選擇之穿刺距離穿刺之下面符號，及(3)根據選擇之穿刺距離決定P1或P2來達到。(1)至(3)之步驟係可以重複直到所有P1及P2符號穿刺係達到。穿刺距離係可以選擇如此以D1之距離之P1符號穿刺係在以D2之距離之P2符號穿刺之間配置。例如，如果P1對P2比率係等於R，然後穿刺距離係可以如此選擇，在一相等數上，R符號穿刺係以用於每個以D2之距離之符號穿刺之D1之距離執行。另外，後面係可以藉由在D2之距離之P2符號穿刺在D1之距離之P1符號穿刺執行。本方法因此係可以使用於一組豐富之備有其可以備有改進執行之D1及D2之穿刺距離之類型。

用於二個穿刺距離之觀念係可以施加於其中N穿刺距離係加以計算及使用之普通情形。在每個計算距離之符號穿刺係可以一起執行或以其它距離配置備有符號穿刺。

在符號穿刺之前，編碼符號已經可以重複產生S接收信號。例如在CDMA-2000系統中，每個編碼符號係可以重複M次，備有M係一大於或等於一及加以選擇之整數如此S係大於或等於N。此外，編碼符號通常係藉由備有一特定編碼

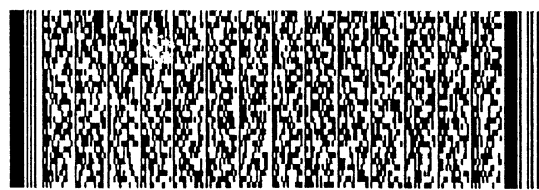
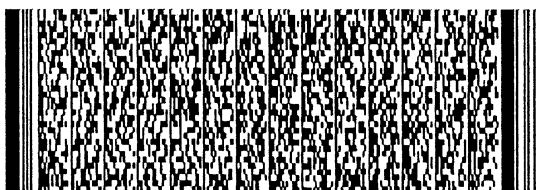


五、發明說明 (5)

架構(例如一迴旋或加速碼)編碼一些資料位元產生。

本發明之另外實施例備有用於在一通信系統中解碼符號之一種方法。根據本方法， N 符號係初始接收。然後其係定義 P 符號穿刺已經在 S 符號上執行以產生 N 接收符號。然後 $D1$ 通過 DN 之一些穿刺距離係根據 S 及 P 加以計算，及分別以 $D1$ 通過 DN 之距離之 $P1$ 通過 PN 之符號穿刺係也決定。然後一使用於穿刺 S 符號以產生 N 接收符號之穿刺類型係根據分別以 $D1$ 通過 DN 之距離之 $P1$ 通過 PN 之符號穿刺取得。然後 P 刪除係根據取得之穿刺類型在 N 接收符號之間插入以產生 S 接收符號，然後其係備有一特定解碼架構解碼。此外，用於一刪除/符號穿刺之更相等配置，每個 $D1$ 通過 DN 之距離係可以選擇大於或等於定義如上面之一最小穿刺距離 D_{min} 。

本發明之剛才另外實施例備有用於在一通信系統中使用之一傳送資料處理器。傳送資料處理器包含耦合於一符號穿刺元件之一編碼器。編碼器接收及編碼資料位元以產生編碼符號。符號穿刺元件(1)接收用於具有一 N 符號之容量之一訊框之 S 符號，備有 S 係大於 N ，(2)決定係從 S 接收號穿刺 P 符號如此剩餘未穿刺符號符合變成訊框，(3)根據 S 及 P 計算 $D1$ 通過 DN 之穿刺距離，(4)決定分別以 $D1$ 通過 DN 之距離執行 $P1$ 通過 PN 之符號穿刺，及(5)在 S 接收號上分別以 $D1$ 通過 DN 之距離執行 $P1$ 通過 PN 之符號穿刺。符號穿刺元件係可以加以設計以執行上面說明之多種特性(例如在全部訊框上配置 $P1$ 及 $P2$ 穿刺)。此外，每個 $D1$ 通過 DN 之距離係



五、發明說明 (6)

可以選擇大於或等於定義如上面之一最小穿刺距離 D_{min} 。

傳送資料處理器另可包含耦合於編碼器及符號穿刺元件之一符號重複元件。符號重複元件接收來自編碼器之編碼符號及重複各接收之編碼符號 M 次以產生 S 符號，備有 M 係一大於或等於一之整數。

本發明之另一實施例備有在一通信系統中使用之一接收器單元。接收器單元包含一接收器、一解調器，及一以串級方式耦合之接收資料處理器。接收器接收及處理一調變信號以備有一些用於每個接收訊框之取樣。該解調器處理該取樣以為每一接收訊框提供 N 符號。接收資料處理器(1)接收 N 符號，(2)決定 P 符號穿刺已經在 S 符號上執行以產生 N 接收符號，(3)根據 S 及 P 計算 $D1$ 通過 DN 之一些穿刺距離，(4)決定已經分別以 $D1$ 通過 DN 之距離執行 $P1$ 通過 PN 之符號穿刺，(5)取得一使用於穿刺 S 符號之穿刺類型(例如根據 $D1$ 通過 DN ，及 $P1$ 通過 PN)以產生 N 接收符號，(6)根據取得之穿刺類型在 N 接收符號之間插入 P 刪除以產生 S 接收符號，及(7)備有一特定解碼架構解碼 S 接收符號。

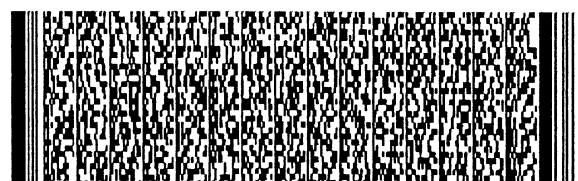
本發明之其它觀念及實施例係在下面加以說明。

圖式簡單說明

在取得相關其中相同參考符號識別相關結果之圖式時從下面提出之詳細說明，本發明之特性、本質及優點將變得更明顯，及其中：

圖1係本發明可以執行之一通信系統之簡化方塊圖；

圖2係可以設計來執行本發明之一些實施例之一傳送資



五、發明說明 (7)

料處理器之方塊圖；

圖3A係以CDMA-2000標準方式說明之一習知符號穿刺技術之流程圖；

圖3B及3C係揭示二個使用在圖3A中之習知符號穿刺技術之簡單穿刺例子圖；

圖4A係本發明之符號穿刺技術之一實施例流程圖；

圖4B係揭示使用在圖4A中之符號穿刺技術之穿刺例子圖；

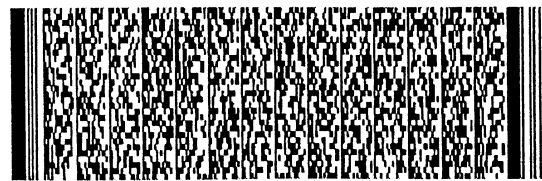
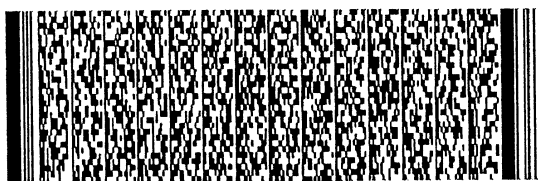
圖5A係本發明之其它符號穿刺技術之一實施例流程圖；

圖5B係揭示使用在圖5A中之符號穿刺技術之穿刺例子圖；及

圖6揭示備有習知符號穿刺技術對本發明之穿刺技術所達到之功能之曲線圖。

特定實施例之詳細說明

圖1係本發明可以執行之一通信系統100之一實施例簡化方塊圖。在一發射器單元110中，傳送資料大致係以訊框或封包方式從一資料源112傳送到其根據一特定之處理架構格式化、編碼，及交錯(即重新排序)資料之一傳送(TX)資料處理器114。TX資料處理器114通常尚處理信號及控制資料(例如引導及功率控制資料)。然後一調變器(MOD)116接收、頻道化(即涵蓋)，及擴展處理之資料以產生其係隨後轉換成類比信號之符號。類比信號係濾波、相位正交調變、放大，及藉由一發射器(TMTR)118向上轉換以產生一調變信號，然後其係通過一天線120傳送到一個或更



五、發明說明 (8)

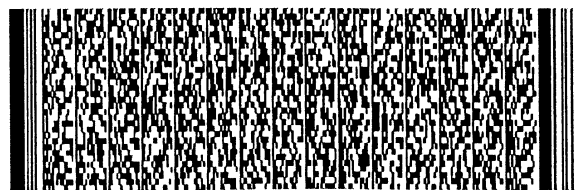
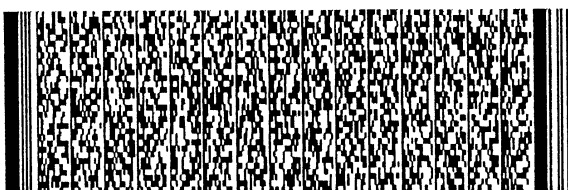
多接收器單元。

在一接收器單元130中，傳送之信號係藉由一天線132所接收及提供到一接收器(RCVR) 134。在接收器134內，接收之信號係加以放大、濾波、向下轉換、相位正交解調，及數位化以備有資料取樣。取樣係縮小、不涵蓋，及藉由一解調器(DEMOD) 136解調以產生解調符號。然後一接收(RX)資料處理器138重新排序及解碼解調符號以回復傳送之資料。藉由解調器136及RX資料處理器138所執行之處理係互補於在發射器單元110所執行之處理。然後回復之資料係提供到一資料轉換器140。

上面說明之信號處理支援語音、視訊、封包資料、訊息，及在一個方向中之其它類型之通信之傳送。一雙向通信系統支援雙路資料傳送。然而，用於其它方向之信號處理係不在圖1中揭示用於簡化。

通信系統100可以係一劃碼多向近接(CDMA)系統、一劃時多向近接(TDMA)通信系統(例如一GSM系統)、一劃頻多向近接(FDMA)通信系統，或其在一全球鏈路上之用戶之間支援語音及資料通信之其它多向近接通信系統。

在一多向近接通信系統中CDMA技術之使用係在"使用衛星或全球中繼器之擴展頻譜多向近接通信系統"之U.S.專利No. 4,901,307，及"用於在一CDMA細胞式電話系統中產生波形之系統及方法"之U.S.專利No. 5,103,459中揭示。另外特別CDMA系統係在1997年11月3日提出，題名為"用於高比率封包資料傳送之方法及裝置"之U.S.專利申請案序

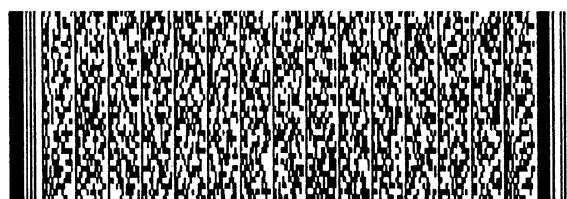
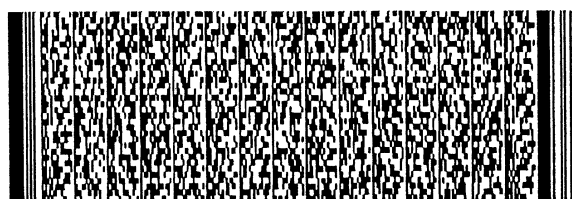


五、發明說明 (9)

號08/963,386中揭示(後文參考如HDR系統)。這些專利及專利申請案係讓渡於本發明之讓受人及參考納入其中。

CDMA系統通常係加以設計符合一個或更多標準例如"用於雙模式寬頻帶擴展頻譜細胞式通信系統之TIA/EIA/IS-95-A行動站台-基地站台相容標準"(後文參考如IS-95-A系統),"用於雙模式寬頻帶擴展頻譜細胞式行動站台之TIA/EIA/IS-98提議之最小標準"(後文參考如IS-98標準),藉由一名稱為"3rd代合作計畫"(3GPP)之公會提供之標準及在一套包含文件號碼3G TS 25.211、3G TS 25.212、3G TS 25.213,及3G TS 25.214之文件(後文參考如W-CDMA標準)中實施,及"用於cdma2000擴展頻譜系統之TR-45.5實體層標準"(後文參考如CDMA-2000標準)。新CDMA標準係持續提出及適合用於使用。這些CDMA標準係藉由參考納入其中。

圖2係TX資料處理器114之一實施例之一方塊圖,其可以設計以執行本發明之一些實施例。傳送資料係藉由其以一特定之方法格式化每個接收之訊框之一訊框格式器212接收(此外,通常以訊框或封包方式)。例如,訊框格式器212可以執行週期多餘度檢查(CRC)在資料之每個訊框上編碼及附加CRC位元到訊框。訊框格式器212通常尚增加一些碼尾位元到每個訊框之終端。碼尾位元通常具有零之數值及係使用於在訊框已經編碼之後設置後續編碼器到一已知狀態(例如所有歸零)。其它訊框格式化功能係可以藉由訊框格式器212執行。



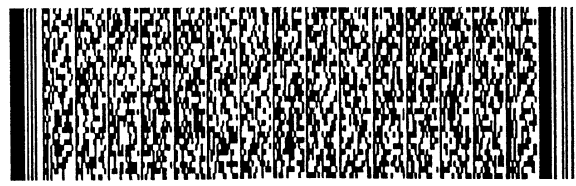
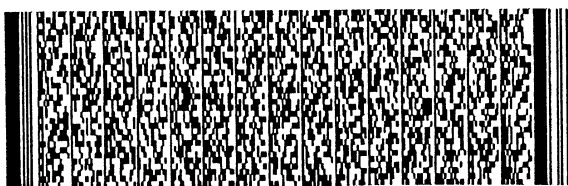
五、發明說明 (10)

隨後格式化之訊框係提供到其備有一特定編碼架構編碼每個訊框之一編碼器214以產生一相關之編碼符號。例如，編碼器214可以執行一資料訊框之迴旋或加速編碼。使用之編碼架構係根據係執行或可以係可以選擇之特定系統或標準(例如不同編碼架構係使用於不同類型之伺服)。使用於CDMA-2000及W-CDMA系統之編碼架構係以後面提到之文件加以詳細說明。

編碼之訊框然後係提供到一符號中繼器216。根據編碼符號之數量用於遍布一特定訊框及訊框之容量，零或更多符號係可以重複。例如，根據CDMA-2000標準，在一特定訊框及訊框之每個符號係重複一整數之次數(即 $M=1, 2, 3$ 及等等)，備有係選擇之整數 M 如此符號之數量係重複很少超過訊框之容量。因此，如果用於一特定訊框之 L 編碼符號係藉由編碼器214產生及訊框具有 N 符號(其中 $N \geq L$)之容量，然後在訊框中之每個符號係重複 M 次，其中 M 係計算如 $M = \lceil N/L \rceil$ 。符號" $\lceil \rceil$ "代表最大運算符，其備有下面較大整數。例如，如果 $N/L=5.2$ ，然後 $\lceil N/L \rceil=6$ 。

在許多情形中，在重複之後之編碼符號之數量係不等於訊框之尺寸(即編碼符號之數量超過訊框之容量)。在這情形產生時，一些編碼符號係加以刪除(即穿刺)如此編碼符號之產生之數量符合訊框之容量。符號重複及穿刺在下面係以更詳細之方式說明。

穿刺之訊框然後係提供到一交錯器220。用於每個訊框之編碼符號通常係以一寫入排序(即連續)寫入交錯器220



五、發明說明 (11)

及，在已經儲存一完整訊框之後，編碼符號係以其通常係不同於寫入排序之一特定讀取排序之方式補償以達到符號之重新排序。此外，交錯架構通常係藉由係執行之特定架構或標準定義。

圖3A係一習知符號穿刺技術之一流程圖，其係以CDMA-2000標準方式說明。初始，在步驟312，用於一特定訊框之所產生之編碼符號S之數量及所需要之穿刺P之數量係加以決定。參考回到圖2，S編碼符號係藉由符號中繼器216用於遍布一特定訊框。如果訊框具有一N符號之容量及如果 $S \geq N$ ，然後P符號係加以穿刺，其中 $P = S - N$ 。如果P係等於零然後係不需要穿刺。否則，在步驟314，一穿刺距離D係根據所決定之符號S之數量及穿刺P之數量加以計算。穿刺距離係在二個連續穿刺符號之間之符號之數量加一，其中第一穿刺產生在訊框中之 D^{th} 符號。例如，如果 $D = 3$ ，然後將有二個未穿刺符號在後面穿刺之前。根據CDMA-2000標準，穿刺距離D係計算如：

$$D = \left\lfloor \frac{S}{P} \right\rfloor, \quad \text{方程式(1)}$$

其中符號" $\lfloor \rfloor$ "指示一最小運算符，其備有後面較低之整數。例如，若 $S/P = 5.2$ ，然後 $\lfloor S/P \rfloor = 5$ 。

在訊框中之符號然後係使用穿刺距離D加以穿刺。在步驟316，為執行一符號穿刺，在訊框中之符號係加以計數，開始備有第一符號，及 D^{th} 符號係加以穿刺。在步驟318，在已經穿刺一符號之後，所需要穿刺P之數量係減少。



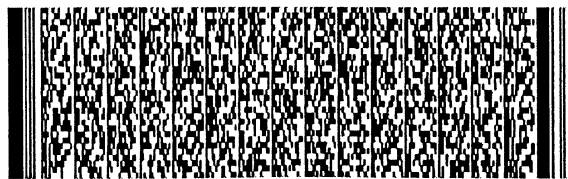
五、發明說明 (12)

在步驟320，然後是否所有P符號已經加以穿刺之一決定係產生。本決定係可以藉由簡單檢查是否 $P=0$ 產生。如果所有P符號已經加以穿刺，程序終止。否則，程序回到步驟316及其它符號係再根據先前計算之距離D加以穿刺。

在圖3A中說明之習知符號穿刺技術根據S及P之特定數值可以備有多種穿刺結果。特別是，穿刺符號係可以相等配置用於遍布S及P之一些數值之訊框，或係可以集中於用於S及P之一些其它數值之訊框之一部分中。這些變化之穿刺可以藉由下面簡單例子說明。

圖3B係其說明使用在圖3A中說明之習知符號穿刺技術之一簡單例子之一圖。在本特定例子中，30符號係產生(即 $S=30$)但(用於本例子)只有20符號可以符合成為一訊框(即 $N=20$)。因此，10符號係加以穿刺(即 $P=S-N=30-20=10$)。使用方程式(1)，穿刺距離D係可以計算如3。如圖3B所示，各3rd符號係加以穿刺，如藉由備有X之箱子代表。在本特定例子中，穿刺符號係相等橫越全部訊框配置。

圖3C係其說明使用習知符號穿刺技術，但用於S及P之不同數值之一另外簡單例子之一圖。在本特定例子中，31符號係產生(即 $S=31$)及20符號可以符合成為一訊框(即 $N=20$)。因此，11符號係需要加以穿刺(即 $P=11$)。使用方程式(1)，穿刺距離D係可以計算如2。如圖3C所示，每2nd符號係加以穿刺，如藉由備有X之箱子代表直到所有11符號係加以穿刺。在已經穿刺11th符號之後，剩餘符號係通過不修改。如本特定例子所示，在訊框之後面部分係剩餘未改



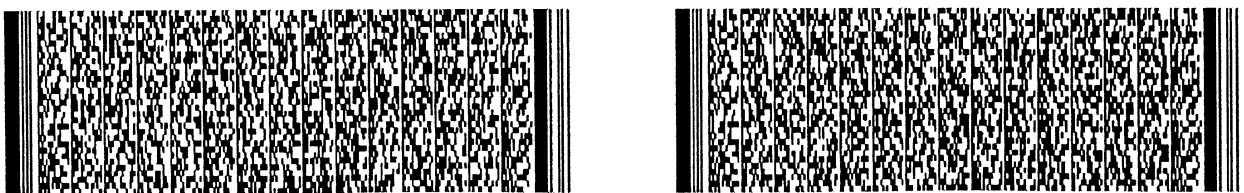
五、發明說明 (13)

變時，穿刺符號係集中指向訊框之前面部分。穿刺符號之不相等配置從穿刺備有一高穿刺比率(即一短穿刺距離D)之符號產生。

圖3B及3C說明其係可以使用習知穿刺技術取得之多種穿刺結果。在從圖3B中之一相等配置到在圖3C中之一不相等配置之穿刺類型改變如藉由1簡單增加編碼符號S之數量之一結果。習知穿刺技術因此具有"重要"點在其中，因為不連續最小運算符 $[\]$ ，在S係藉由一增加時穿刺距離D藉由一個完整單元改變。

在圖3C中之一不相等配置可以導致在接收器單元之功能衰減。符號之刪除等於衰減用於那些符號之傳送功率到零。用於迴旋編碼資料，一Viterbi解碼器係用於接收器單元以解碼符號。如果編碼符號係以橫越一完整訊框更不相等擴展之誤差之方式加以接收，Viterbi解碼器備有改進之功能(即較佳誤差修正能力)。藉由在一訊框之一個部分中穿刺更多符號，Viterbi解碼器係不可以修正在訊框之那個部分之符號誤差，及一完整訊框係可以宣告刪除(即接收成為誤差)。

圖4A係本發明之符號穿刺技術之一實施例流程圖。初始，在步驟412，用於一特定訊框之所產生之編碼符號S之數量及所需要之穿刺P之數量係決定。如果訊框具有一N符號之容量及如果 $S \geq N$ ，然後P符號係加以穿刺，其中 $P = S - N$ 。如果P係等於零然後係不需要穿刺。否則，在步驟414，一穿刺距離D係根據所決定之符號S之數量及穿刺P之數量加



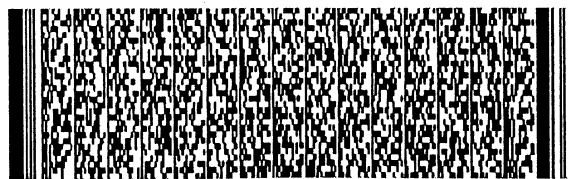
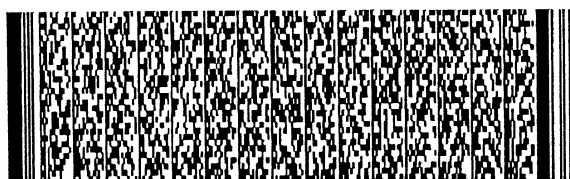
五、發明說明 (14)

以計算。穿刺距離D係可以使用方程式(1)計算。

在訊框中之符號然後使用穿刺距離D加以穿刺。在步驟416，為執行一符號穿刺，在訊框中之符號係加以計數，初始開始備有第一符號，及 D^{th} 符號係加以穿刺。在步驟418，在已經穿刺一符號之後，剩餘符號之數量係決定(即 $S_{n+1}=S_n-D$)及所需要之穿刺P之數量係減少(即 $P_{n+1}=P_n-1$)。在步驟420，然後是否所有P符號已經加以穿刺之一決定係產生。此外，本決定係可以藉由簡單檢查是否 $P=0$ 產生。如果所有P符號已經加以穿刺，程序終止。否則，程序回到步驟414及穿刺距離D係根據用於S及P之更新數值重新計算。在步驟416，符號係從那裡向前計數及 D^{th} 符號係加以穿刺。然後程序持續直到所有P符號已經加以穿刺。

如圖4A所示之符號穿刺技術在每個穿刺之後以"即時"方式重新計算穿刺比率(即穿刺距離D)。新"穿刺距離"(即直到下面穿刺之符號之數量)係根據仍然剩餘之符號之數量及仍然係執行之剩餘之穿刺之數量計算。每個計算產生其試圖相等配置剩餘之符號穿刺之一新穿刺距離D。

為了清楚瞭解，在圖4A中說明之符號穿刺技術係可以施加於在圖3B中揭示之例子，其中31編碼符號係產生(即 $L=31$)及訊框具有一20符號之容量(即 $N=20$)。此外，11符號穿刺係需要。表1列表用於每個穿刺(即用於每個通過在圖4A中揭示之迴路)之變數S、P，及D。



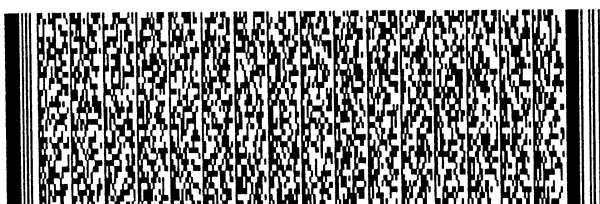
五、發明說明 (15)

表 1

變數	S	P	D
初始	31	11	$D = \lfloor 31/11 \rfloor = 2$
1 st 穿刺後	29	10	$D = \lfloor 29/10 \rfloor = 2$
2 nd 穿刺後	27	9	$D = \lfloor 27/9 \rfloor = 3$
3 rd 穿刺後	24	8	$D = \lfloor 24/8 \rfloor = 3$
4 th 穿刺後	21	7	$D = \lfloor 21/7 \rfloor = 3$
5 th 穿刺後	18	6	$D = \lfloor 18/6 \rfloor = 3$
6 th 穿刺後	15	5	$D = \lfloor 15/5 \rfloor = 3$
7 th 穿刺後	12	4	$D = \lfloor 12/4 \rfloor = 3$
8 th 穿刺後	9	3	$D = \lfloor 9/3 \rfloor = 3$
9 th 穿刺後	6	2	$D = \lfloor 6/2 \rfloor = 3$
10 th 穿刺後	3	1	$D = \lfloor 3/1 \rfloor = 3$

圖4B係其揭示在表1中說明之穿刺例子之結果之一圖。用於第一二個穿刺，距離係計算如二(即 $D=2$)。在第二符號穿刺之後，剩餘符號係加以穿刺備有三(即 $D=3$)之一距離。在計算在圖4B中揭示之穿刺類型對在圖3C中揭示之穿刺類型時，可以觀察到本發明之符號穿刺技術備有一穿刺符號之更加相等配置。

圖5A係本發明之其它符號穿刺技術之一實施例之一流程圖。初始，在步驟512，用於一特定訊框之所產生之編碼符號S之數量及所需要之穿刺P之數量係決定。此外，如果訊框具有一N符號之容量及如果 $S \geq N$ ，然後P符號係加以穿刺，其中 $P=S-N$ 。如果P係等於零然後係不需要穿刺。否則，在步驟514，二個穿刺距離D1及D2係根據所決定之符號S



五、發明說明 (16)

之數量及穿刺P之數量加以計算。

用於每個整數S及P，下面方程式係可以揭示為真：

$$P \left\lfloor \frac{S}{P} \right\rfloor \leq S \leq P \left\lceil \frac{S}{P} \right\rceil. \quad \text{方程式(2)}$$

根據方程式(2)，二個穿刺距離D1及D2係可以計算如：

$$D1 = \left\lfloor \frac{S}{P} \right\rfloor, \quad \text{及} \quad \text{方程式(3)}$$

$$D2 = \begin{cases} D1, & \text{若 } D1 * P = S \\ \text{否則為 } D1 + 1. \end{cases} \quad \text{方程式(4)}$$

從方程式(3)及(4)，D1係可以備有一個分割運算加以計算及D2係可以計算如D1+1。用於D1及D2之其它數值係也可以選擇及係在本發明之範圍內。例如，D1係可以選擇等於 $\lfloor S/P \rfloor$ 及係D2可以選擇等於 $\lceil S/P \rceil$ 。

在步驟516，然後使用穿刺距離D1之穿刺P1之數量及使用穿刺距離D2之穿刺P2之數量係加以計算。穿刺P1及P2之數量係可以計算如：

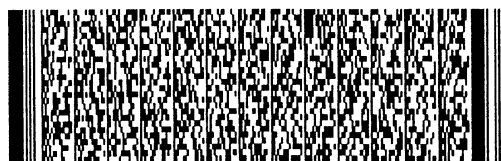
$$P2 = S - P * D1, \quad \text{及} \quad \text{方程式(5)}$$

$$P1 = P - P2. \quad \text{方程式(6)}$$

穿刺距離D1及D2及穿刺P1及P2之數量係藉由下面方程式而相關聯：

$$S = P1 \cdot D1 + P2 \cdot D2 \quad \text{方程式(7)}$$

在步驟518，一旦穿刺距離D1及D2及穿刺P1及P2之數量已經加以計算，一個計算之穿刺距離係選擇。下面之說明，多種方法係可以使用於選擇D1或D2其中一個。然後在訊



五、發明說明 (17)

框中之一符號係使用選擇之穿刺距離穿刺之。此外，在步驟520，為執行一符號穿刺，在訊框中之符號係備有在訊框中之第一符號或最後穿刺符號開始計數，及 $D1^{th}$ 或 $D2^{th}$ 係加以穿刺。在步驟522，在一符號已經穿刺之後，根據已經選擇那個穿刺距離，穿刺P1及P2之所需要數量係減少。特別的是，如果係選擇D1，P1係減少及如果係選擇D2，P2係減少。

在步驟524，產生是否所有P1及P2符號已穿刺之決定。本決定係可以藉由簡單檢查是否 $P1=0$ 及 $P2=0$ 產生。如果所有P1及P2符號已經加以穿刺，程序終止。否則，程序回到步驟518及一個穿刺距離係選擇。然後程序持續直到所有P1及P2符號已經加以穿刺。

用於一較佳瞭解，在圖5A中說明之符號穿刺技術係可以施加於上面說明之其中31符號係產生(即 $S=31$)，20符號係可以符合成為一訊框(即 $N=20$)，及11符號係需要加以穿刺(即 $P=11$)之特定例子。使用方程式(3)及(4)，穿刺距離D1及D2係可以分別計算如：

$$D1 = \lfloor 31/11 \rfloor = 2, \text{ 及}$$

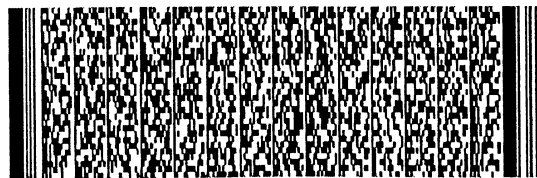
$$D2 = \lceil 31/11 \rceil = 3,$$

使用方程式(5)及(6)，以穿刺距離D1及D2穿刺之數量係可以分別計算如：

$$P2 = 31 - 11 \lfloor 31/11 \rfloor = 9, \text{ 及}$$

$$P1 = 11 - 9 = 2,$$

因此，執行二個以二及九穿刺之距離執行之穿刺係以三之



五、發明說明 (18)

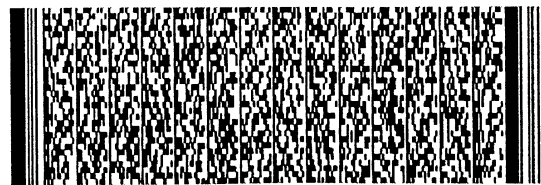
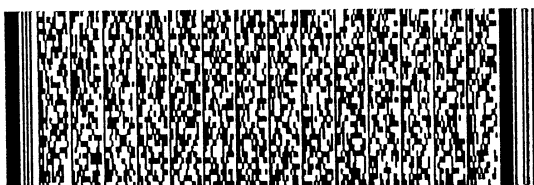
距離。

如上面註釋，多種方法係可以使用於選擇那一個穿刺距離D1或D2以使用於下面穿刺。在一個實施例中，一個穿刺距離(例如D1)係選擇及使用於次數之一相關數量(例如P1)及然後其它穿刺距離(例如D2)係選擇及使用於剩餘穿刺(例如P2)。用於上面之例子，二穿刺(P1)係可以以二(D1)之距離隨後藉由九穿刺(P2)係可以以三(D2)之距離執行。

在另外實施例中，穿刺距離D1及D2係另外選擇及使用直到所有在一個距離之穿刺係達到。然後剩餘穿刺係使用其它距離執行。用於上面例子，穿刺係可以使用2, 3, 2, 3, 3, 及等等之距離執行。

在另一實施例中，在D1之距離之P1穿刺係大致配置在D2之距離之P2穿刺之間。例如，如果P1對P2比率係等於R，然後R穿刺係使用用於每個穿刺使用距離D2之距離D1執行。用於上面之例子，二穿刺係使用二之距離執行及九之穿刺係使用三之距離執行。因此，四或五穿刺可使用用於每個在二之距離之穿刺之三之距離執行。

在另一實施例中，一加權程序係可以使用於配置在D1之距離之P1穿刺在D2之距離之P2穿刺之間。設定中間值 $F = P1 * N2 - P2 * N1$ ，其中N1及N2係顯示在一重複循環之穿刺之數量之中間計數。用於N1及N2之最大數值係選擇如此穿刺距離P1及P2係配置於訊框之內。在每個訊框之開始及在每個穿刺之後，及在 $N1 + N2 < P$ 時，距離D2係選擇及N2係藉由1減少如果 $F < 0$ ，否則，距離D1係選擇及N1係藉由1減少。

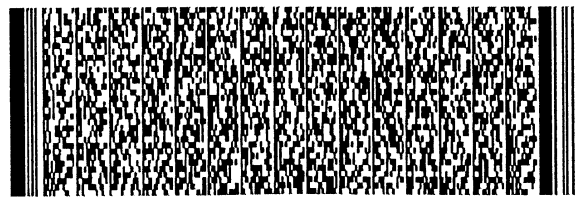
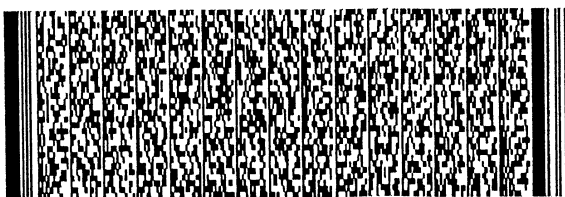


五、發明說明 (19)

在另一實施例中，符號穿刺係(大致)在完整訊框上相等配置。在本實施例之一個特定執行中，一"捲動"累積器係可以使用於儲存然後其係使用於選擇用於後面穿刺之穿刺距離之一數值。累積器係加以設計以儲存規範從零到B之一數值，其中B通常係二次方(例如256、512、1024，或其它數值)之一功率。B係可以選擇大於或等於訊框之尺寸(即 $B \geq N$)。初始，穿刺P1及P2之較小數值係決定。然後一累積數值A係計算如藉由乘上數值B之較小P1或P2之數值對較大P1或P2之數值之比率，。例如，如果 $P1=2$ ， $P2=9$ ，及 $B=1024$ ，然後 $A=(P1/P2) \cdot B=(2/9) \cdot 1024 \equiv 227$ 。因此，在每個穿刺之前，累積數值A係加到在累積器中之數值及儲存回到累積器。如果在備有數值A之累積之後累積器捲動，然後相關於較小P1或P2數值之穿刺距離係選擇用於下面符號穿刺。

用於上面例子，在累積器中之數值係可以計算如227、454、681、908、111、338、565、792、1019、222，及449，分別在1st、2nd、3rd、4th、5th、6th、7th、8th、9th、10th，及11th符號穿刺之前。因為累積器係捲動及分別具有111及222之數值，穿刺距離D1係選擇用於5th及10th符號穿刺。藉由初始一累積器備有非零之一數值，在二之距離之第一穿刺係可以不同。例如，如果累積器係初始一512之數值，然後3rd及7th穿刺係以二之距離執行及剩餘穿刺係以三之距離執行。

用於在圖5A中揭示之實施例，計算費用係維持低廉。特



五、發明說明 (20)

別的是，只有一個分割部分係在步驟514執行以計算穿刺距離D1及D2，其係如用於在圖3A中揭示之習知穿刺技術之分割運算之相同數量。因此，在圖5A中揭示之實施例備有以相同計算費用之改進功能。

圖5B係其揭示使用在上面說明之在圖5A中揭示之符號穿刺技術之穿刺例子之結果之圖。在本圖中，1st及6th穿刺係使用二之距離執行及其它穿刺係使用三之距離執行。在穿刺距離D1及D2之穿刺係也可以以多種其它方法方式配置，其中一些係在上面說明。

在圖5A中所說明之本發明之符號穿刺技術係可以產生涵蓋N穿刺距離。D1通過DN之N穿刺距離係可以根據S及P（及其它可能係數）計算及使用於穿刺S編碼符號。用於改進穿刺結果（例如一符號穿刺之更相等配置）。每個D1通過DN之距離係可以選擇大於等於一最小穿刺距離D_{min}定義如：

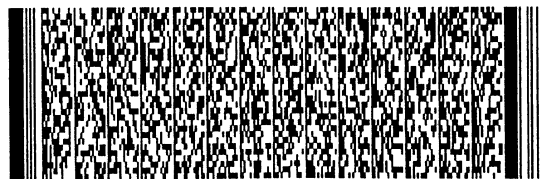
$$D_{\min} = \left\lceil \frac{S}{P} \right\rceil. \quad \text{方程式(8)}$$

然而，來自上面情形之誤差係可以產生及係在本發明之範圍內。

用於N穿刺距離，然後符號穿刺之係以每個D1通過DN之穿刺距離執行之數量係加以決定。在每個D1通過DN之距離之P1通過PN之符號穿刺係分別選擇如此下面情形係滿足：

$$P = \sum_{x=1}^N P_x, \quad \text{及} \quad \text{方程式(9)}$$

$$S = \sum_{x=1}^N P_x \cdot D_x. \quad \text{方程式(10)}$$



五、發明說明 (21)

P1 至 PN 符號穿刺然後係分別以 D1 至 DN 之距離執行。

如上所述，一互補程序係在接收器單元執行以計數用於在發射器單元執行之符號穿刺。特別的是，刪除(即"不知")係插入取代其已經穿刺之符號。在後續解碼程序期間刪除係給定適當加權。

在解碼之前，N 編碼符號係接收用於一特定訊框。然後其已經在 S 編碼符號之間執行以產生 N 接收符號之符號穿刺 P 之數量係決定。然後一些 D1 通過 DN 之穿刺距離係根據 S 及 P 計算。其已經以 D1 通過 DN 之距離執行之 P1 通過 PN 之符號穿刺係分別決定。然後使用於穿刺 S 符號以產生 N 接收符號之一穿刺模式係根據分別在 D1 通過 DN 之距離之 P1 通過 PN 之符號穿刺取得。然後 P 刪除係根據取得之穿刺模式在 N 接收符號之間插入以產生 S 接收符號，然後其係備有一特定解碼架構解碼。此外，用於刪除/符號之一更相等配置，每個 D1 通過 DN 之距離係可以選擇係大於或等於如上面定義之一最小穿刺距離 D_{min} 。

如一簡單例子，用於其中在 D1 之距離之 P1 符號穿刺之實施例係在後面藉由在 D2 之距離之 P2 符號穿刺執行，接收器單元在每個 $D1^{th}$ 接收符號之後之一個插入 P1 刪除，然後在每個 $D2^{th}$ 接收符號之後之一個插入 P2 刪除。然後 S 接收符號係備有一互補於在發射器單元使用之編碼架構之特定解碼架構解碼。

圖 6 揭示備有在圖 3A 中說明之習知符號穿刺技術對本發明之穿刺技術所達到之功能之曲線圖。功能結果係用於在



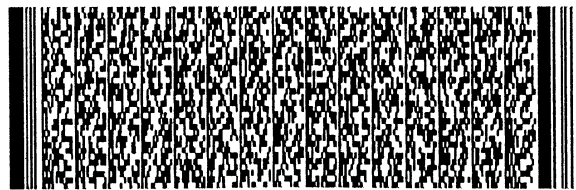
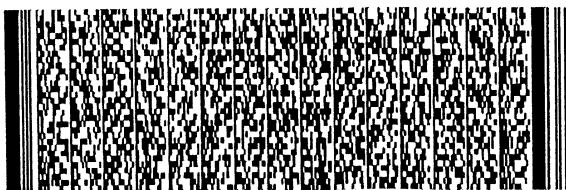
五、發明說明 (22)

CDMA-2000 系統中之前向鏈路(即從一基地站台到一用戶終端機)。水平軸代表資料之數量及用於每個訊框之CRC位元。用於CDMA-2000系統，多種尺寸之訊框係可以加以使用，備有係一基本訊框尺寸(例如可以使用之訊框尺寸係 $768 \cdot K$ ，其中 $K=1, 2, \dots$)之一整數相乘之訊框尺寸。垂直軸代表所需要之用於一1%之訊框誤差比率(FER)之每個位元能量對全部雜訊脈波干擾 $E_b/(N_o+I_{oc})$ 之相等數。

用於習知穿刺技術之相同結果係藉由在圖6中之一虛線610揭示。結果顯示一些以大致週期性間隔之波峰。例如，波峰係大致以300、600、1200，及2400位元觀察。這些波峰從藉由習知穿刺技術所遍布之不相等符號穿刺產生。波峰代表用於一每位元較高相等能量 E_b 以保持1%之相同FER之需求。

用於本發明之穿刺技術之相同結果係藉由在圖6中之一實線612揭示。結果顯示在一些波峰之功能方面之改進。特別是，大致0.5 dB及1.0 dB之改進係分別在300及600位元觀察。

用於明瞭，本發明之一些觀念已經特別用於在CDMA-2000系統中之前向鏈路加以說明。然而，本發明係也可以在其利用相同、類似，或不同穿刺架構之其它通信系統中使用。例如，本發明係可以使用於W-CDMA系統及其它CDMA系統中執行穿刺。此外，本發明之符號穿刺技術係也可以在反向鏈路(即從用戶終端機到基地站台)上使用。本發明之穿刺技術係可以加以修改更適用於其中其係使用之特定

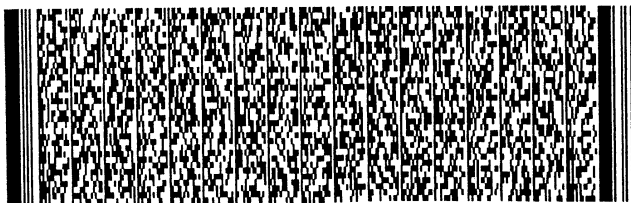


五、發明說明 (23)

系統或標準。

本發明之符號穿刺技術係可以以多種方法執行。例如，穿刺技術係可以在硬體中在一個或更多應用特性積體電路(ASICs)、數位信號處理器(DSPs)、可程式化邏輯裝置(PLD)、控制器、微控制器、微處理器、加以設計以執行其中說明之功能之其它電子單元，或其中一組合內執行。另外，本發明之穿刺技術係可以以軟體或韌體方式在一處理器或控制器上執行。本發明之穿刺技術係可以以一硬體及軟體之組合之方式執行。

較佳實施例之前面說明係備有使任何習於此技者製造或使用本發明。對這些實施例之多種修改對那些習於此技者將容易瞭解，及其中所定義之普遍原則係可以施加於沒有本發明能力之使用之其它實施例。因此，本發明係不試圖受限於其中揭示之實施例但係根據相關於其中揭示之原則及新特性之最寬範圍。



圖式簡單說明

100	通 信 系 統
110	發 射 單 元
112	資 料 源
114	TX 資 料 處 理 器
116	調 變 器
120	天 線
130	接 收 器 單 元
132	天 線
134	接 收 器
136	解 調 器
138	RX 資 料 處 理 器
140	資 料 轉 換 器
212	訊 框 格 式 器
214	編 碼 器
216	符 號 中 繼 器
218	符 號 穿 刺 器
220	交 錯 器



四、中文發明摘要 (發明之名稱：在通訊系統中供穿刺碼符號之方法及裝置)

一種用於在一通信系統中穿刺符號之技術。S 符號係接收用於一具有N 符號之容量之訊框，而S 係大於N。P 符號需要穿刺，以保留符號符合成為訊框。D1 通過DN 之一些穿刺距離，係根據S 及P 加以計算。一特定數量之符號穿刺係決定用於每個計算之穿刺距離。然後P1 通過PN 之符號穿刺係分別以D1 通過DN 之穿刺距離執行之。用於一更一致之配置之符號穿刺，每個D1 通過DN 之穿刺距離係可以選擇大於或等於定義如 $D_{min} = \lfloor S/P \rfloor$ 之一最小穿刺距離 D_{min} ，其中 $\lfloor \rfloor$ 代表一最小運算符。以每個計算距離之符號穿刺係可以一起或分散以其它距離之符號穿刺執行。

英文發明摘要 (發明之名稱：METHOD AND APPARATUS FOR PUNCTURING CODE SYMBOLS IN A COMMUNICATIONS SYSTEM)

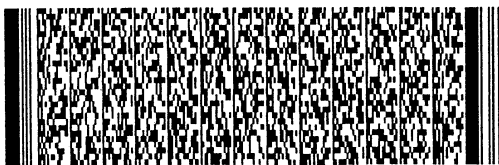
Techniques for puncturing symbols in a communications system. S symbols are received for a frame having a capacity of N symbols, with S being greater than N. P symbols need to be punctured so that remaining symbols fit into the frame. A number of puncture distances, D1 through DN, are computed based on S and P. A particular number of symbol punctures is determined for each computed puncture distance. P1 through PN symbol punctures are then performed at the distances of



四、中文發明摘要 (發明之名稱：在通訊系統中供穿刺碼符號之方法及裝置)

英文發明摘要 (發明之名稱：METHOD AND APPARATUS FOR PUNCTURING CODE SYMBOLS IN A COMMUNICATIONS SYSTEM)

D1 through DN, respectively. For a more even distribution of the symbol punctures, each of the distances D1 through DN can be selected to be greater than or equal to a minimum puncture distance D_{min} defined as $D_{min} = \lfloor S/P \rfloor$, where $\lfloor \rfloor$ denotes a floor operator. The symbol punctures at each computed distance can be performed together or distributed with symbol punctures at other distances.



公告本

六、申請專利範圍

1. 一種用於在一通信系統中穿刺符號之方法，該方法包含：

接收一些符號S以符合成為具有一N符號之容量之一訊框，其中S係大於N；

決定一些係在從S接收符號之間穿刺之符號P如此剩餘穿刺符號符合成為該訊框；

根據接收符號S之數量及符號穿刺P之數量計算複數D1通過DN之穿刺距離；

決定係執行用於複數D1通過DN之穿刺距離之一特定數量之符號穿刺，其中P1通過PN之符號穿刺係分別以D1通過DN之穿刺距離執行之，及其中一P1通過PN之總數係等於P；及

分別以D1通過DN之穿刺距離執行之P1至PN之符號穿刺。

2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中二個穿刺距離D1及D2係根據接收符號S之數量及符號穿刺P之數量計算。

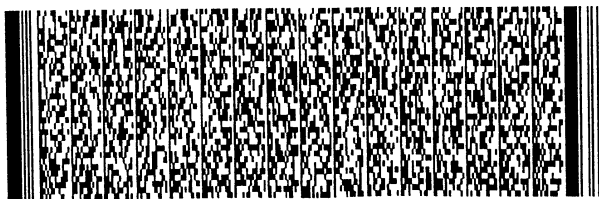
3. 如申請專利範圍第2項之方法，其中穿刺距離D1及D2係計算如：

$$D1 = \left\lfloor \frac{S}{P} \right\rfloor, \text{ 及}$$

$$D2 = \left\lceil \frac{S}{P} \right\rceil,$$

其中「 \lfloor 」指示一最小運算符及「 \lceil 」指示一最大運算符。

4. 如申請專利範圍第2項之方法，其中穿刺距離D1及D2



六、申請專利範圍

係計算如：

$$D1 = \left\lfloor \frac{S}{P} \right\rfloor, \text{ 其中 } \lfloor \rfloor \text{ 指示一最小運算符, 及}$$

$$D2 = \begin{cases} D1, & \text{若 } D1 * P = S \\ \text{否則為 } D1 + 1. & \end{cases}$$

5. 如申請專利範圍第2項之方法，其中P1及P2符號穿刺係決定係分別以D1及D2之穿刺距離執行之。

6. 如申請專利範圍第5項之方法，其中P1及P2符號穿刺係計算如：

$$P2 = S - P * D1, \text{ 及}$$

$$P1 = P - P2.$$

7. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該執行包含：

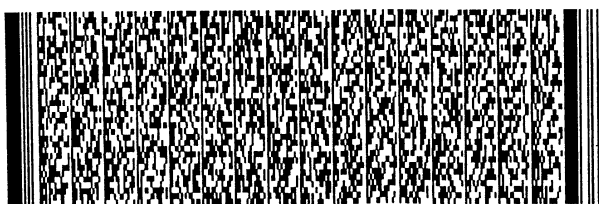
選擇D1或D2之穿刺距離之其中一個係使用於穿刺一後面符號，

根據選擇之穿刺距離穿刺之後面符號，及根據選擇之穿刺距離決定P1或P2。

8. 如申請專利範圍第7項之方法，其中該執行進一步包含：

重複選擇、穿刺，及決定直到所有P1及P2符號穿刺係達到。

9. 如申請專利範圍第5項之方法，其中在D1之穿刺距離之P1符號穿刺係在D2之穿刺距離之P2符號穿刺之間分佈以達到用於一特定碼及一特定訊框尺寸之一穿刺分布以備有藉由利用遍布訊框之符號之不相等誤差可能性之改進功



六、申請專利範圍

能。

10. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該執行包含：

選擇用於穿刺P1及P2符號之D1或D2之穿刺距離之其中一個如此在D1之穿刺距離之P1符號穿刺係在D2之穿刺距離之P2符號穿刺之間分布。

11. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該執行包含：

決定一P1對P2之比率R；及

選擇用於穿刺P符號之穿刺距離D1或D2，如此，在平均數上，R符號係以用於每個以D2之穿刺距離穿刺之符號之D1之穿刺距離執行之。

12. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該執行包含在N1及N2增加計數數值之總數係低於P時執行之一重複演算法，其中重複演算法之一回合包含下列步驟：

決定一中間數值 $F = P1N2 - P2N1$ ；

使用穿刺距離D2及如果中間數值F係低於零則增加N2；及

否則使用穿刺距離D1增加N1。

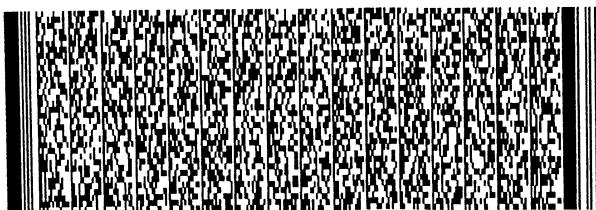
13. 如申請專利範圍第5項之方法，其中該執行包含：

以D1之穿刺距離執行之P1符號穿刺隨後藉由以D2之穿刺距離執行之P2符號穿刺。

14. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該執行包含：

選擇一個複數D1通過DN之穿刺距離，

識別一些係選擇之穿刺距離以執行之符號穿刺Px，其中Px係在從P1通過PN之間選擇，



六、申請專利範圍

以選擇之穿刺距離穿刺之Px符號，及重複用於每個複數D1通過DN之穿刺距離之選擇、識別，及穿刺。

15. 如申請專利範圍第1項之方法，其中每個複數D1通過DN之穿刺距離係大於或等於一最小穿刺距離Dmin定義如：

$$D_{\min} = \left\lfloor \frac{S}{P} \right\rfloor,$$

其中 $\lfloor \rfloor$ 指示一最小運算符。

16. 如申請專利範圍第1項之方法，其中通信系統符合CDMA-2000標準、W-CDMA標準，或1XTREME標準。

17. 一種用於在一擴展頻譜通信系統中穿刺符號之方法，該方法包含：

接收一些符號S以符合成為具有一N符號之容量之一訊框，其中S係大於N；

決定一些係在從S接收符號之間穿刺之符號P如此剩餘穿刺符號符合成為訊框；

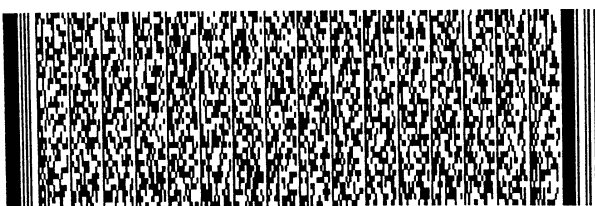
根據下面計算穿刺距離D1及D2：

$$D1 = \left\lfloor \frac{S}{P} \right\rfloor, \text{ 及}$$

$$D2 = \left\lceil \frac{S}{P} \right\rceil,$$

其中 $\lfloor \rfloor$ 指示一最小運算符及 $\lceil \rceil$ 指示一最大運算符；

根據下面決定係分別以D1及D2穿刺距離執行之P1及P2符號穿刺：



六、申請專利範圍

$$P2 = S - P \left\lfloor \frac{S}{P} \right\rfloor, \text{ 及}$$

$$P1 = P - P2 ; \text{ 及}$$

分別以D1及D2穿刺距離執行之P1及P2符號穿刺。

18. 一種用於在一通信系統中處理資料之方法，該方法包含：

接收複數資料位元；

根據一特定編碼架構編碼複數資料位元以產生複數編碼符號；

重複每個複數編碼符號M次以產生S編碼符號，其中M係一大於或等於一之整數；

決定一些係在從S接收符號之間穿刺之編碼符號P，如此剩餘未編碼穿刺符號符合成為具有一N符號之容量之一訊框，其中S係大於N；

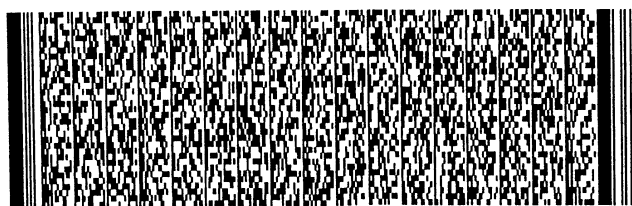
根據編碼符號S之數量及編碼符號P之數量計算複數D1通過DN之穿刺距離；

決定係用於每個複數D1通過DN之穿刺距離之執行之複數符號穿刺，其中P1通過PN之符號穿刺係分別以D1通過DN之穿刺距離執行之；及

分別以D1通過DN之穿刺距離執行之P1通過PN之符號穿刺。

19. 如申請專利範圍第18項之方法，其中M係選擇如一最小正整數如此係S大於或等於N。

20. 如申請專利範圍第18項之方法，其中特定編碼架構係



六、申請專利範圍

一迴旋編碼架構或一加速編碼架構。

21. 一種用於在一通信系統中解碼符號之方法，方法包含：

接收複數N符號；

決定一些已經在一些符號S之間執行之符號穿刺P以產生N接收符號；

根據符號S之數量及符號P之數量計算複數D1通過DN之穿刺距離；

決定其已經係分別以D1通過DN之穿刺距離執行之P1通過PN之符號穿刺；

取得一使用於穿刺S符號之穿刺類型以產生N接收符號，其中穿刺類型係根據分別以D1通過DN之穿刺距離執行之P1通過PN之符號穿刺取得；

根據取得之穿刺類型在N接收符號之間插入P刪除以產生S接收符號；及

備有一特定解碼架構解碼S接收符號。

22. 如申請專利範圍第21項之方法，其中每個複數D1通過DN之穿刺距離係大於或等於一最小穿刺距離Dmin定義如：

$$D_{\min} = \left\lfloor \frac{S}{P} \right\rfloor,$$

其中 $\lfloor \rfloor$ 指示一最小運算符。

23. 一種用於在一通信系統中使用之傳送資料處理器，其包含：

一編碼器，係運作於接收及編碼複數資料位元以產生



六、申請專利範圍

複數編碼符號；及

一符號穿刺元件，係運作耦合於編碼器及運作以

接收一些符號S以符合成為具有一N符號之容量之一訊框，其中S係大於N，

決定一些已經在從一些符號S之間穿刺之符號穿刺P以產生N接收符號如此剩餘未穿刺符號符合成為訊框，

根據接收符號S之數量及符號穿刺P之數量計算複數D1通過DN之穿刺距離，

決定分別將在D1通過DN之穿刺距離上執行之P1通過PN之符號穿刺，及

在S接收符號上分別以D1通過DN之穿刺距離執行之P1通過PN之符號穿刺。

24. 如申請專利範圍第23項之傳送資料處理器，其中每個複數D1通過DN之穿刺距離係大於或等於一最小穿刺距離Dmin定義如：

$$D_{\min} = \left\lfloor \frac{S}{P} \right\rfloor,$$

其中 $\lfloor \rfloor$ 指示一最小運算符。

25. 如申請專利範圍第23項之傳送資料處理器，進一步包含：

一符號重複元件耦合於編碼器及符號穿刺元件，符號重複元件運作於接收來自編碼器之複數編碼符號及重複每個接收之複數編碼符號M次以產生S符號，其中M係一大於或等於一之整數。



六、申請專利範圍

26. 一種用於在一通信系統中使用之接收器單元，其包含：

一接收器，係運作於接收及處理一調變信號以備有用於每個接收之訊框之複數取樣；

一解調器，係耦合於接收器及運作於處理複數取樣以備有用於每個接收之訊框之複數 N 符號；及

一接收資料處理器，係耦合於解調器及運作以接收 N 符號，

決定一些已經在從一些符號 S 之間執行之符號穿刺 P 以產生 N 接收符號，

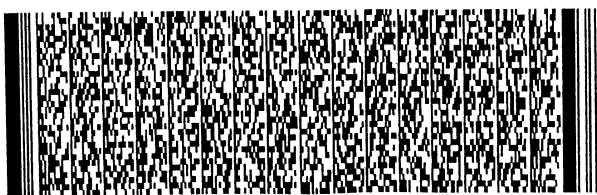
根據符號 S 之數量及符號穿刺 P 之數量計算複數 $D1$ 通過 DN 之穿刺距離，

決定其已經分別以 $D1$ 通過 DN 之穿刺距離執行之 $P1$ 通過 PN 之符號穿刺，

取得一使用於穿刺 S 符號之穿刺類型以產生 N 接收符號，其中穿刺類型係根據分別以 $D1$ 通過 DN 之穿刺距離執行之 $P1$ 通過 PN 之符號穿刺取得，

根據取得之穿刺類型在 N 接收符號之間插入 P 刪除以產生 S 回復符號，及

備有一特定解碼架構解碼 S 回復符號。



圖式

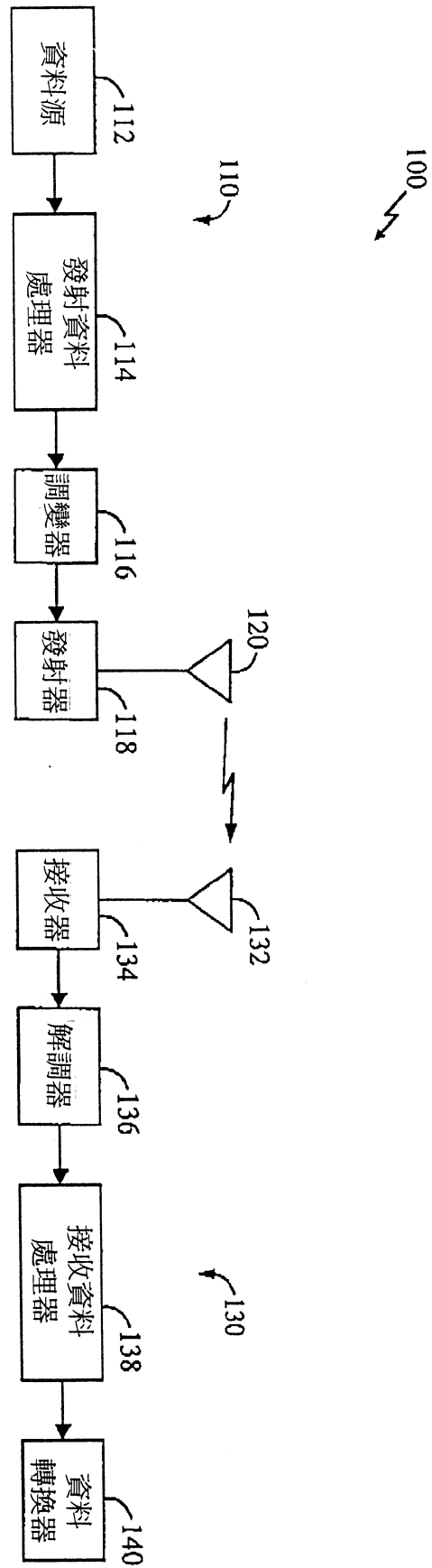


圖 1

圖式

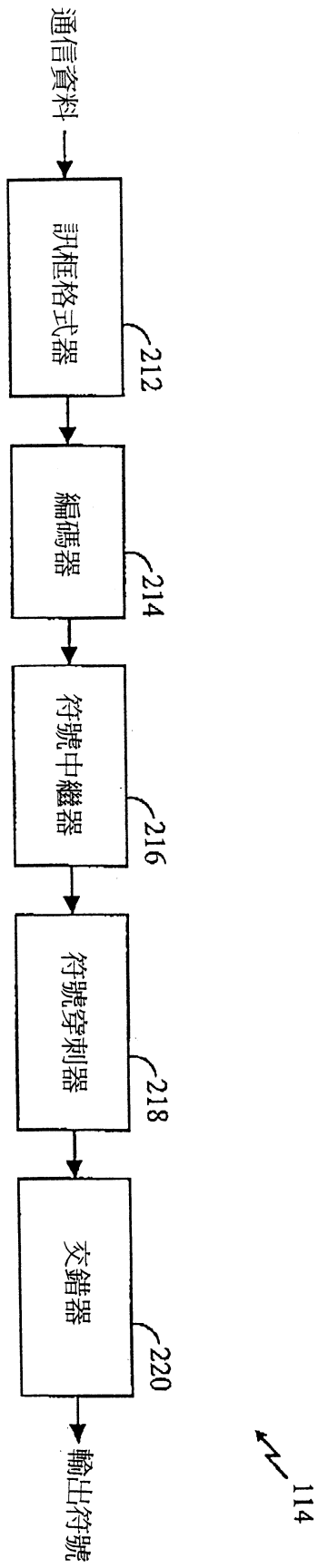


圖 2

圖式

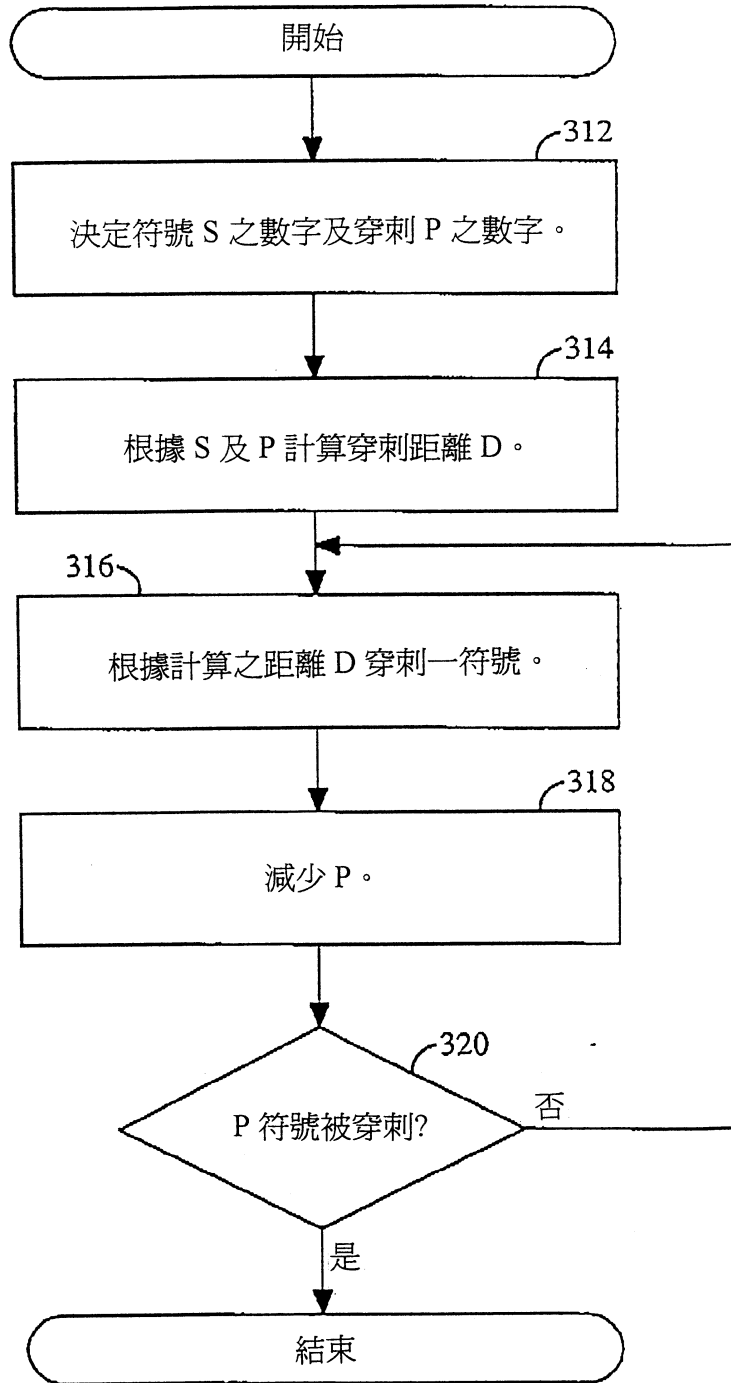


圖 3A
(先前技藝)

圖式

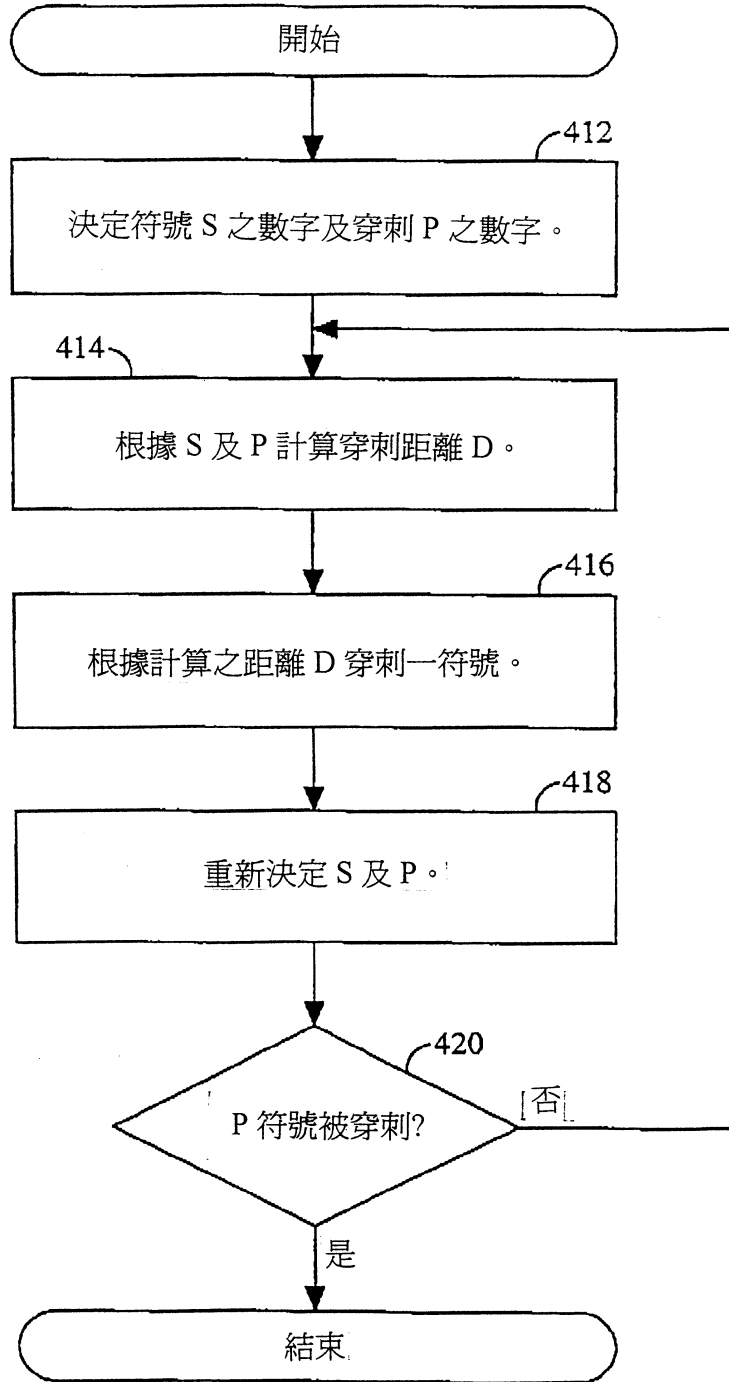


圖 4A

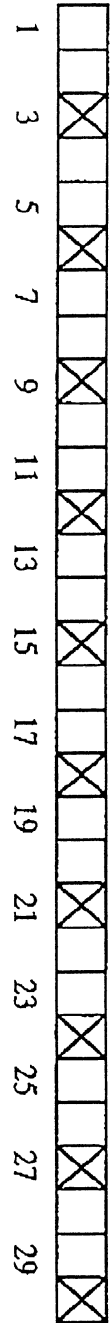


圖 3B

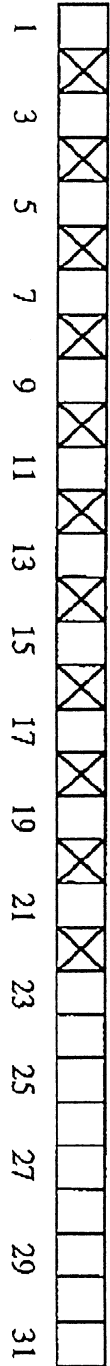


圖 3C

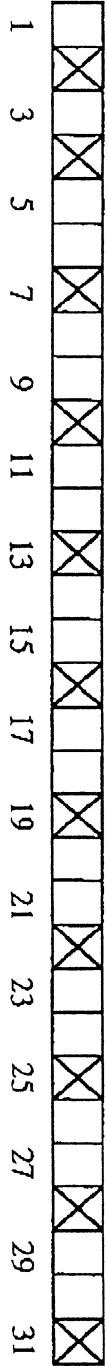


圖 4B

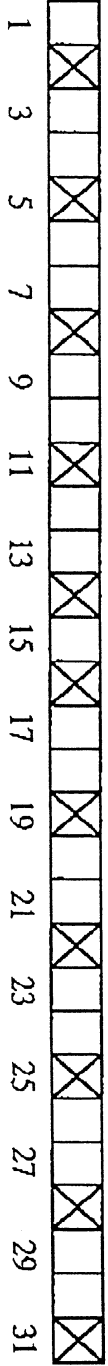


圖 5B

圖式

圖式

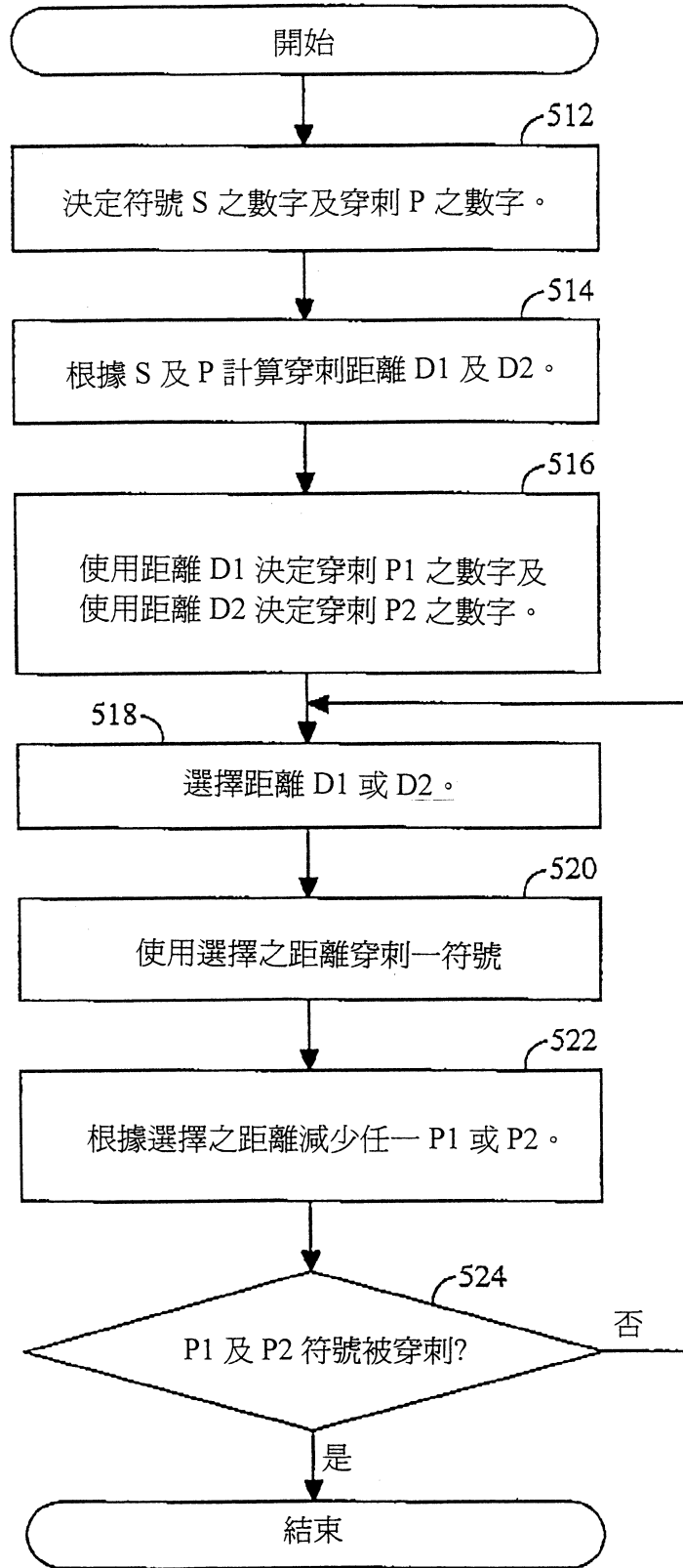
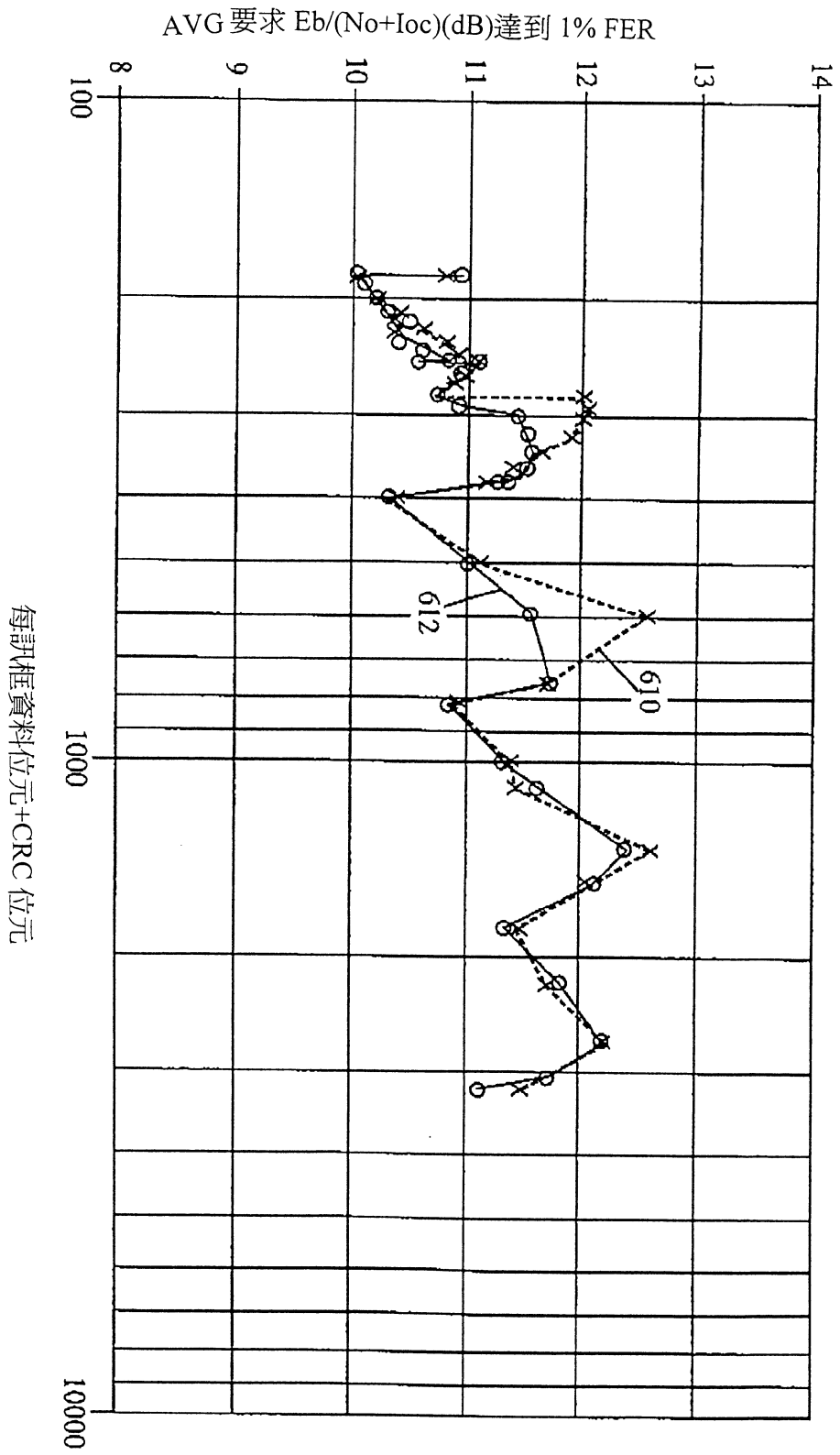


圖 5A

CDMA 2000 前向鏈路，SCH RC4，1% FER，非常慢功率控制，1 路徑衰減模式，
中央頻率=2 GHz for $(N_o+I_{oc})=dB$



每訊框資料位元+CRC 位元

圖 6

圖式