

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：

P C T、2004.7.14、PCT/SG2004/000211

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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於用於編碼(coding)資料之系統及方法，且尤指以環境為基礎(context-based)的編碼系統及方法。

【先前技術】

以環境為基礎的編碼技術係基於運用具有有限狀態、或環境之一統計模型，以獲取產生自一源之取樣的統計依存性。於一個以環境為基礎的編碼系統中，於編碼一給定取樣之機率指定係取決於其環境，其為藉著運用已知於編碼器(encoder)與解碼器(decoder)之資訊所構成，例如：已經編碼及傳送之歷史性的取樣。該種環境之詳細的設計係於不同的應用中有所變化。舉例而言，於文字壓縮中，編碼一個字母之環境係可藉由其先前的字母所形成。於影像編碼中，編碼一給定的像素(pixel)之機率指定係由其相鄰(編碼)的像素之值所決定。

第 1 圖係說明習知於此技藝之一種習用以環境為基礎的編碼系統。於習用系統 100 中，輸出自資料源 110 之各個取樣係藉由運用一統計編碼器 120 所編碼(通常為一算術碼)且具有其為由一環境模型模組 130 所決定之機率指定。傳統上，環境模型模組係運用二種方式之一者以決定針對於一給定的環境之機率指定。第一種方式係運用一固定頻率表，其中，各個環境係運用一固定、預先訓練的頻率表，其記錄針對於可能的取樣之機率指定，其當該環境為命中

時而接著為引用。一第二種方式係運用一種適應性的頻率表，其中，於各個環境之頻率表係根據以該環境所編碼的取樣而調整於編碼過程(process)期間。

位元平面(bit-plane)編碼技術係先前運用於影像編碼，例如：A. Said 與 W. A. Pearlman 於 “A New, Fast, and Efficient Image Codec Based on Set Partitioning in Hierarchical Trees,” *IEEE Transactions on Circuits and System For Video Technology*, vol.6, no.3, pp.243-250, June 1996。位元平面編碼係已經廣泛運用於多媒體編碼應用以構成一種編碼系統，其達成微粒式位元率可縮放性。於位元平面編碼中，欲為編碼之數位取樣係首先群組成為一串列的向量。各個向量係接著運用一種序列式位元平面掃描及編碼方法而編碼，其中，資料成分係依序編碼為自該最大有效位元(MSB, most significant bit)至最小有效位元(LSB, least significant bit)。以環境為基礎之編碼技術係可應用於位元平面編碼，俾使各個位元平面字符為以機率指定而編碼，機率指定係根據其環境而由一環境模型模組所給定。此係導致以環境為基礎之位元平面編碼(CB-BPC, context-based bit-plane coding)技術。CB-BPC 技術係已經廣泛運用於多媒體編碼應用，諸如：JPEG 2000 [參閱：D. Taubman, “High Performance Scalable Image Compression with EBCOT,” *IEEE Tran. Image Processing*, vol.9, no.7, pp.1158-1170, July 2000]、與 MPEG 音頻 BSAC [參閱：S. H. Park, Y. B. Kim and Y. S. Seo, “Multi-layer bit-sliced bit-

rate scalable audio coder," 103rd AES convention preprint 4520, 1997]。

一種改良式之以環境為基礎的編碼過程係為所需者，其提供針對於所關注的資料之一種較佳模型以達成較佳的壓縮性能，且其較佳為結合位元平面編碼之可縮放性。

【發明內容】

本發明係提出以環境為基礎之編碼及解碼系統與方法，其結合位元平面編碼以允許可縮放性。選用而言，諸如係數(coefficients)之頻帶(frequency band)、備份位元平面距離(distance-to-lazy bit-plane)、有效狀態(significance state)與量化區間(quantization interval)之特定的環境特徵與編碼過程係可納入以進而改善性能。

於一個實施例中，一種以環境為基礎之編碼系統係包括：一域變換模組與一以環境為基礎的編碼模組。該域變換模組係可運作以轉換該輸入訊號成為一序列之變換係數 $c[i]$ 。該以環境為基礎的編碼模組係包括：一位元平面掃描模組、一環境模型模組與一統計編碼模組。該位元平面掃描模組係可運作以產生針對於各個變換係數 $c[i]$ 與各個位元平面 $[bp]$ 之一位元平面字符 $bps[i, bp]$ 。該環境模型模組係可運作以指定一或多個環境值至接收的位元平面字符 $bps[i, bp]$ 之各者。該統計編碼模組係可運作以編碼該等位元平面字符 $bps[i, bp]$ 之各者而作為對應的環境值之一或多者之一函數，以產生一以環境為基礎的編碼字符串流。

本發明之此等與其他的特徵係鑒於以下的圖式與實施內容而將較佳瞭解。

【實施方式】

本發明係提出一種新的環境設計，針對於一輸入數位訊號的位元平面字符之以環境為基礎的編碼。該種設計係特別適用於音頻內容，但是可為運用於處理影像基礎的資料以及串流視訊之替代的實施例。

根據本發明，四種型式之環境係單獨或彼此為結合運用以編碼該輸入訊號。該等環境係於本文為稱作：備份位元平面距離 (D2L, Distance-to- Lazy bit-plane) 環境、頻帶 (FB, Frequency Band) 環境、有效狀態 (SS, Significance State) 環境、與量化區間 (QL, Quantization Interval) 環境。如將為進而說明於後，變換係數 $c[i]$ ($i=0, \dots, N-1$) 之自位元平面 bp 的各個位元平面字符 $b[i, bp]$ 係以 D2L、FB、SS、與 QL 環境之一或多者而編碼，如下文所述。進而定義的是：較小的 bp 係意指最小有效位元平面且該 bp 為起始自 0。因此，具有：

$$c[i] = s[i] \sum_{bp=0}^M b[i, bp] 2^{bp}, \quad i=0, \dots, N-1 \quad (1)$$

其中， $s[i]$ 與 M 係分別為針對於 $c[i]$ 之正負字符與字組長度。

以下的環境設計係依據一輸入音頻訊號而說明，熟悉此技藝人士將理解的是：對於此等設計之小修改為可運用而適應本發明以編碼及解碼其含有其他形式的內容之訊

號。

環境 1：頻帶 (FB, Frequency Band)

FB 環境係根據其頻率位置而指定至各個變換係數，此為運用以獲取該等變換係數之位元平面字符的機率分布之依存性至其頻率位置。於一個範例的實施例中，變換係數 $c[i]$ 係根據其頻率位置而分類為三個不同頻帶，即：低頻帶 (0~4 kHz)、中頻帶 (4~11 kHz) 與高頻帶 (高於 11 kHz)。針對於各個變換係數之 FB 環境係接著根據其所屬於之各個頻帶而指定。

環境編號	頻率範圍
0(低頻帶)	0~4 kHz
1(中頻帶)	4~11 kHz
2(高頻帶)	高於 11 kHz

表 I

誠然，可能運用具有不同數目的環境及/或不同頻率範圍分類之不同的頻帶配置。

環境 2：備份位元平面距離 (D2L, distance-to-lazy bit-plane)

運用於本發明之第二個環境係描述待編碼之位元平面字符之位元平面編號對於一預定的整數編碼參數 $lazy_bp$ 之關係。此種環境之實施係源自於觀察：來自音頻訊號之位元平面字符的分布係當其具有相同距離至參數 $lazy_bp$ 而傾向於呈現機率之類似的歪曲率 (skew)。於本發明中，D2L 環境係定義為 $D2L(bp) = bp - lazy_bp$ 。

再者，所觀察的是：位元平面字符之機率歪曲率係針對於較小的 bp 而傾向於減小。因此，可能為藉由 $D2L(bp) < L$

以群組所有的 D2L 環境而簡化該種環境設計，其中，L 係一預先選擇參數而作為針對於其位元平面字符為以等機率分布(即：機率指定 1/2)所編碼之一個環境。

於一個特定實施例中，針對於最佳的編碼性能所選擇於 CB-BPC 編碼器之參數 lazy_bp 係傳送至 CB-BPC 解碼器而正確恢復 D2L 環境以供正確解碼。

環境 3：(SS, significance state)

有效狀態環境係運用以模型化針對於一音頻訊號之相鄰的變換係數的振幅之間的相關性。於一個特別的實施例中，有效狀態 sig_state[i,bp]係定義為：

$$\text{sig_state}[i,\text{bp}] = \begin{cases} 0 & c[i] \text{ 係在位元平面 bp 之前為無效} \\ 1 & c[i] \text{ 係在位元平面 bp 之前為有效} \end{cases} \quad (2)$$

其中，“有效(significant)”與“無效(insignificant)”係意指：存在/不存在非為零的位元平面字符 $b[i,j]$ ， $j < \text{bp}$ 。針對於待編碼之各個位元平面字符之 SS 環境係接著為由其相鄰的係數之有效狀態而給定。舉例而言，若四個最接近的相鄰係數為考慮，針對於位元平面字符 $b[i,\text{bp}]$ 之 SS 環境係將給定為：

$$\text{SS}(i,\text{bp}) = \{\text{sig_state}(i-2,\text{bp}), \text{sig_state}(i-1,\text{bp}), \text{sig_state}(i+1,\text{bp}), \text{sig_state}(i+2,\text{bp})\} \quad (3)$$

環境 4：量化區間(QI, quantization interval)

數種編碼系統架構係納入一核心(core)編碼器，諸如：Advanced Audio Zip [參閱：R. Yu, X. Lin, S. Rahardja and C. C. Ko, “A Scalable Lossy to Lossless Audio Coder for MPEG-4 Audio Scalable Lossless Coding,” Proc. ICASSP

2004] 與 FGS 之無損耗音頻編碼器。於該種系統中，核心編碼器係實行量化及編碼過程於變換係數 $c[i]$ ($i=0, \dots, N-1$) 以產生一核心位元串流，其代表輸入訊號之基本品質/率編碼單元。一誤差映射係接著為運用以產生一變換剩餘訊號 $e[i]$ ($i=0, \dots, N-1$)，藉由移除其為已經編碼於核心位元串流之資訊。此剩餘訊號係最終為藉著 CB-BPAC 編碼過程而編碼以產生 FGS 位元串流。此種架構之一個範例的實施例係顯示及描述於第 3A 圖。

由於剩餘訊號 $e[i]$ ($i=0, \dots, N-1$) 係產生作為實行於 $c[i]$ ($i=0, \dots, N-1$) 之量化過程的一剩餘者，其振幅係通常由取決於核心編碼器量化器的量化區間之一值所限定。即：

$$|e[i]| \leq \text{區間}[i] \quad (4)$$

其中，區間 $[i]$ 係取決於針對於 $c[i]$ 之量化區間與所運用之詳細誤差映射過程。舉例而言，若具有量化區間 Δ 之均勻量化器係運用，且剩餘訊號係藉著減去 $c[i]$ 至量化區間之一半值而構成，則具有區間 $[i] = \Delta / 2$ 。

為了利用此性質以改善編碼性能，一種量化區間環境 QI 亦為作成可用於其利用一核心編碼器之實施例，該量化區間環境係給定為：

$$QI[i, bp] = \begin{cases} 0, & |\hat{e}[i]| + 2^{bp+1} \leq \text{區間}[i] \\ 1, & |\hat{e}[i]| + 2^{bp} \leq \text{區間}[i] < |\hat{e}[i]| + 2^{bp+1} \\ 2, & \text{區間}[i] < |\hat{e}[i]| + 2^{bp} \end{cases} \quad (5)$$

其中， $\hat{e}[i]$ 係針對於所有的位元平面字符為在 $b[i, bp]$ 之前而接收的 $e[i]$ 之部分重建值。

由式 (4)，直接為結論的是：當 $QI=2$ ，目前的位元平

面字符 $b[i, bp]$ 係零及機率為 1，且因此其無須為編碼(無用環境)。此外，相較於環境 $QI=0$ ， $b[i, bp]$ 為 1 之機率係相較於 $QI=1$ 而將較小許多，且因此於本發明係處理成為二個環境。

以環境為基礎之編碼架構及方法

第 2A 圖係說明一種以環境為基礎的編碼系統之一個範例方塊圖，該種編碼系統係運用以編碼一音頻訊號，第 2B 圖係說明對應的操作方法。首先參考第 2A 圖之編碼器方塊圖，編碼器 200 係包括一變換模組 210、一以環境為基礎的位元平面算術編碼器 (CB-BPAC, context-based bit-plane arithmetic coder) 220、與一多工器 230。以環境為基礎的編碼器 220 更包含：一位元平面掃描模組 222、一環境模型模組 224、與一統計編碼器 226，其於一個範例實施例為一算術編碼器。

參考第 2A 與 2B 圖以說明該編碼器之操作，一音頻訊號 202 係供應至變換模組 210 且變換成為變換係數 $c[i]$ ， $i=0, \dots, N-1$ (於第 2B 圖之過程 251)。於一個特定的實施例中，變換模組 210 係可運作以提供一離散小波 (wavelet) 變換至所供應的訊號，雖然諸如離散餘弦 (cosine) 變換、離散傅立葉 (Fourier) 變換、以及其他變換型式之其他變換係可運用於本發明之替代的實施例。

於 252，變換係數 $c[i]$ 係隨後為供應至位元平面掃描模組，其運作為針對於各個位元平面 bp 之各個變換係數 $c[i]$ 而產生一位元平面字符 $bps[i, bp]$ 。於一個實施例中，位元

平面掃描順序係實施為自最大有效位元平面至最小者，即：自 $c[i]$ 之最大字組長度至 0。

位元平面字符 $bps[i, bp]$ 係接著供應至一環境模型模組 224 與一統計編碼器 226，於所示實施例之統計編碼器係包含一算術編碼器。環境模型模組 224 係納入本文所述的四個環境模型之一或多者(過程 253)，且為可運作以基於接收的位元平面字符 $bps[i, bp]$ 而指定及輸出針對於前述的環境模型之一或多者之一環境值(過程 254)。該一或多個環境值係可包括：一有效狀態環境值，其運用先前編碼的位元平面字符所計算；或，一頻帶環境值及/或一備份位元平面距離的環境值，其為由目前處理的位元平面字符之位置所決定。於特定的實施例，環境模型模組 224 係可構成以指定及輸出僅有一個環境值至統計編碼器 226，例如：對應於變換係數之頻帶、或目前處理的位元平面字符 $bps[i, bp]$ 之備份位元平面距離之一環境值。於另一個實施例，該環境模型模組係可構成以指定及輸出針對於目前處理的位元平面字符 $bps[i, bp]$ 之多個環境值，例如：針對於頻帶環境、備份位元平面距離環境、與有效狀態環境之環境值。誠然，該三種環境模型之二者的任何組合亦可被使用。

於 255，統計編碼器 226 係接收及編碼該位元平面字符 $bps[i, bp]$ 而作為其接收之對應環境值之一函數。所得到之以環境為基礎之編碼後的位元串流係隨後為多工處理以產生壓縮後的位元串流。

第 3A 圖係說明一種以環境為基礎的編碼系統之一第二個範例方塊圖，該種編碼系統係被使用以編碼一音頻訊號，第 3B 圖係說明對應的操作方法。除了先前所識別的構件之外，系統 300 係進而運用一核心編碼器 310 與一誤差映射模組 320 以產生一剩餘訊號層，如於此技藝所習知。

參考第 3A 與 3B 圖以說明該編碼器之操作，一音頻訊號 302 係供應至變換模組 210 且變換成為變換係數 $c[i]$ ， $i=0, \dots, N-1$ (於第 3B 圖之過程 351)。如上所述，變換模組 210 係可實施種種的時間/頻率變換之任一者，諸如：離散小波變換、離散餘弦變換、離散傅立葉變換、與其他者。

於 352，該等變換係數為供應至核心編碼器 310，其為操作以編碼該等變換係數成為一核心位元串流之係數 $x[i]$ 。核心編碼器 310 係運用一預先定義的量化區間而編碼位元串流，如上所述，預先定義的量化區間係被使用，以決定於本發明之編碼過程的 QI 環境。

接著，於 353，誤差映射模組 320 係接收序列之變換係數 $c[i]$ 與核心位元串流，取得於其間的差異，且產生一串流之剩餘係數 $e[i]$ 。隨後，該編碼過程係以類似於上述方式而進行，藉此，剩餘係數 $e[i]$ 係由編碼器 220 以環境為基礎所編碼。明確而言，於編碼模組 220 之內，剩餘係數 $e[i]$ 係供應至編碼模組 220 之內的位元平面掃描模組，其為操作以針對於各個位元平面 bp 之各個剩餘係數 $e[i]$ 而產生一剩餘位元平面字符 $rbps[i, bp]$ (過程 354)。剩餘位元平面字符 $rbps[i, bp]$ 係接著供應至一環境模型模組與一統計

編碼器。該環境模型模組係納入於本文所述的四個環境模型之一或多者(過程 355)，且為可運作以基於接收的剩餘位元平面字符 $rbps[i, bp]$ 而指定及輸出針對於前述的環境模型之一或多者之一環境值(過程 356)。該一或多個環境值係可包括：一有效狀態環境值，其運用先前編碼的剩餘位元平面字符所計算；或，一頻帶環境值及/或一備份位元平面距離環境值，其為由目前處理的剩餘位元平面字符之位置所決定。再者，編碼過程係可包括一量化區間環境模型之實施，以計算一量化區間環境值。該環境模型模組係可運作以指定及輸出針對於本文所述的四種環境模型之各者(或者是其二或三種環境模型之二者的任何組合)的環境值。

於 357，於編碼模組 220 之內的統計編碼器係接收及編碼剩餘位元平面字符 $rbps[i, bp]$ 而作為其接收之對應環境值的一函數。所得到之以環境為基礎之編碼後的剩餘位元串流係隨後為以該核心位元串流而多工處理，以產生壓縮後的位元串流。

第 4A 與 4B 圖係說明根據本發明之一種以環境為基礎的解碼器與操作方法，其為互補於上述的第 2A 與 2B 圖所示之編碼器。首先參考第 4A 圖之解碼器方塊圖，解碼器 400 係包括：一解多工器 410、一以環境為基礎的位元平面算術解碼器 (CB-BPAD, context-based bit-plane arithmetic decoder) 420、與一逆變換模組 430。以環境為基礎的解碼器 420 更包含：一統計解碼器 422、一環境模型模組 424、

與一位元平面重建模組 426，該統計解碼器 422 係於一個範例實施例為一算術解碼器。

解碼器 400 係操作為上述的編碼器 200 之逆向者。於 451，一壓縮後的位元串流 402 係被接收且解多工成為一以環境為基礎之編碼後的位元串流 404。於 452，統計解碼器 422 係接收該以環境為基礎之編碼後的位元串流 404，且響應以產生一串流之解碼後的位元平面字符 $\text{bps}'[i, \text{bp}]$ 而作為對應的環境值之一函數。環境值 408 係由環境模型模組 424 所產生，其為基於先前解碼的位元平面字符 $\text{bps}'[i, \text{bp}]$ (諸如：有效狀態環境值) 及/或基於目前處理的位元平面字符之位置 (諸如：頻帶環境值及/或備份平面距離的環境值)。於特定實施例中，環境模型模組 424 係可構成以指定及輸出僅有一個環境值至統計解碼器 422，例如：對應於變換係數之頻帶、或是目前處理的位元平面字符之備份位元平面距離的一環境值。於另一個實施例中，環境模型模組係可構成以指定及輸出針對於目前處理的位元平面字符之多個環境值，例如：針對於頻帶環境、備份位元平面距離的環境、與有效狀態環境之環境值。誠然，三種環境模型之二者的任何組合亦可被採用。注意的是：一個上標點(') 係指先前識別的資料之解碼後的版本者 (例如：解碼後的位元平面字符係識別為 $\text{bps}'[i, \text{bp}]$)，解碼後的資料係理想為編碼後的版本者之一相同複製，但是或者包含一版本者而包括或省略其歸因於系統實施的缺陷之資料，例如：作為不完善的傳輸及/或解碼過程之結果。

於 453，解碼後的位元平面字符 $\text{bps}'[i, \text{bp}]$ 係供應至位元平面重建模組 426，其為響應以產生一串流之解碼後的係數 412。接著，於 454，該串流之解碼後的係數 412 係輸入至一逆變換模組 430，其為可運作以逆轉換而產生一解碼後的輸出音頻訊號 414。逆變換模組 430 係施加於編碼器 200 所運用的域變換之逆向者，且可包括一逆離散小波變換、傅利葉變換、或餘弦變換、或是可應用於訊號處理之其他的逆向域變換。

第 5A 與 5B 圖係說明一種以環境為基礎的解碼器與操作方法，其為互補於上述的第 3A 與 3B 圖所示之編碼器，第 4A 圖之解碼系統的前述特徵係保留其參考標示。除了先前所識別的構件之外，解碼器 500 係進而運用一核心解碼器 540 與一誤差解映射模組 550。

參考第 5A 與 5B 圖以說明解碼器之操作，初始於 551，一壓縮後的位元串流 502 係接收及解多工成為分離之以環境為基礎之編碼後的剩餘位元串流 504 與核心位元串流 506。於 552，以環境為基礎的解碼器 420 係操作而解碼該以環境為基礎之編碼後的剩餘位元串流 504 成為一串流之解碼後的剩餘係數 $e'[i]$ 。特別而言，於解碼模組 420 之內的統計解碼器係接收及解碼該以環境為基礎之編碼後的剩餘位元串流 504 成為剩餘位元平面字符 $\text{rbps}'[i, \text{bp}]$ ，而作為其接收之環境值的一函數。運用於解碼過程之環境值係可為：一頻帶環境值及/或一備份位元平面距離的環境值，其各者係由目前處理的位元平面字符之位置決定；及，一

有效狀態環境值，其為運用先前解碼的剩餘位元平面字符所計算。再者，解碼過程係可包括量化區間環境模型之實施，以計算一量化區間環境值。該等環境模型之任一者、二者、三者或四者與其對應的環境值係可運用以解碼該剩餘位元串流 504 而成為剩餘位元平面字符 $rbps'[i,bp]$ 。更為明確而言，核心解碼模組 540 係如同於參考第 3A 與 3B 圖之上述的編碼過程所施加者而施加相同的量化區間至解碼過程。解碼後的剩餘位元平面字符 $rbps'[i,bp]$ 係隨後位元平面重建成為剩餘誤差係數 $e'[i]$ 。

於 553，核心解碼器模組 540 係接收核心位元串流 506 且響應產生解碼後的核心係數 $x'[i]$ 。接著，於 554，誤差解映射模組 550 係接收解碼後的核心係數 $x'[i]$ 與剩餘係數 $e'[i]$ ，且響應產生對應之解碼後的變換係數 $c'[i]$ 512。最後，於 555，串流之解碼後的變換係數 $c'[i]$ 係輸入至逆變換模組 430，其施加互補的域變換以產生輸出音頻訊號 514。

如為熟悉此技藝人士所易於理解，所述的過程係如為適當而可實施於硬體、軟體、韌體或此等實施之一組合。再者，所述的過程之某些或全部者係可實施為其常駐於電腦可讀取媒體(拆卸式磁碟、揮發性或非揮發性記憶體、嵌入式處理器、等等)之電腦可讀取指令碼，該指令碼為可運作以程式規劃其他該種可程式規劃裝置之一電腦而實施意圖的功能。

[納入參考文獻]

下列的參考文獻係針對於所有目的以參照方式而將其整體內容為納入於本文：

Khalid Sayood, Introduction to Data Compression, CH.1, pp.19-21, Morgan Kaufmann, 2000.

A. Said and M. A. Pearlman, “A new, fast, and efficient image codec based on set partitioning in hierarchical trees,” IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, vol.6, no.3, pp.243-250, June 1996.

D. Taubman, “High performance scalable image compression with EBCOT,” IEEE Tran. Image Processing, vol.9, no.7, pp.1158-1170, July 2000.

S. H. Park, Y. B. Kim and Y. S. Seo, “Multi-layer bit-sliced bit-rate scalable audio coder,” 103rd AES convention preprint 4520, 1997.

R. Yu, X. Lin, S. Rahardja and C. C. Ko, “A Scalable Lossy to Lossless Audio Coder for MPEG-4 Audio Scalable Lossless Coding,” to be appeared in Proc. ICASSP 2004.

儘管上文係本發明之詳細說明，其僅為範例性質且種種的修改、變更與等效者係可運用於本文所述之種種的裝置與方法。是以，本發明之範疇係藉此為由以下的申請專利範圍之範疇所定義。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係說明其為習知於此技藝之一種以環境為基礎的編碼系統。

第 2A 與 2B 圖係分別說明根據本發明之一種以環境為基礎的編碼器與操作方法之一第一實施例。

第 3A 與 3B 圖係分別說明根據本發明之一種以環境為基礎的編碼器與操作方法之一第二實施例。

第 4A 與 4B 圖係分別說明根據本發明之一種以環境為基礎的解碼器與操作方法之一第一實施例。

第 5A 與 5B 圖係分別說明根據本發明之一種以環境為基礎的解碼器與操作方法之一第二實施例。

【主要元件符號說明】

100	編碼系統
110	資料源
120	統計編碼器
130	環境模型模組
200	編碼系統(編碼器)
202	輸入音頻訊號
210	變換模組
220	以環境為基礎的位元平面算術編碼器(CB-BPAC)
222	位元平面掃描模組
224	環境模型模組
226	統計編碼器

- 230 多工器
- 251-255 第 2B 圖之操作方法的過程
- 300 編碼系統(編碼器)
- 302 輸入音頻訊號
- 310 核心編碼器
- 320 誤差映射模組
- 351-357 第 3B 圖之操作方法的過程
- 400 解碼系統(解碼器)
- 402 壓縮後的位元串流
- 404 以環境為基礎之編碼後的位元串流
- 408 環境值
- 410 解多工器
- 412 解碼後的係數
- 414 輸出音頻訊號
- 420 以環境為基礎的位元平面算術解碼器(CB-BPAD)
- 422 統計解碼器
- 424 環境模型模組
- 426 位元平面重建模組
- 430 逆變換模組
- 451-454 第 4B 圖之操作方法的過程
- 500 解碼系統(解碼器)
- 502 壓縮後的位元串流
- 504 剩餘位元串流

506	核心位元串流
512	變換係數
514	輸出音頻訊號
540	核心解碼器
550	誤差解映射模組
551-555	第 5B 圖之操作方法的過程

五、中文發明摘要：

一種用於以環境為基礎之編碼一輸入訊號的系統係包括一域變換模組與一以環境為基礎的編碼模組。該域變換模組係可運作以轉換該輸入訊號成為一序列之變換係數 $c[i]$ 。該以環境為基礎的編碼模組係包括：一位元平面掃描模組、一環境模型模組與一統計編碼模組。該位元平面掃描模組係可運作以產生針對於各個變換係數 $c[i]$ 與各個位元平面 $[bp]$ 之一位元平面字符 $bps[i, bp]$ 。該環境模型模組係可運作以指定一或多個環境值至接收的位元平面字符 $bps[i, bp]$ 之各者。該統計編碼模組係可運作以編碼該等位元平面字符 $bps[i, bp]$ 之各者而作為對應的環境值之一或多者的一函數，以產生一以環境為基礎的編碼字符串流。

六、英文發明摘要：

A system for the context-based for the context-based encoding of an input signal includes a domain transform module and a context-based coding module. The domain transform module is operable to convert the input signal into a sequence of transform coefficients $c[i]$. The context-based coding module includes a bit-plane scanning module, and context modeling module, and a statistical encoding module. The bit-plane scanning module is operable to produce a bit-plane symbol $bps[i, bp]$ for each transform

coefficient $c[i]$ and each bit-plane $[bp]$. The context modeling module is operable to assign one or more context values to each of the received bit plane symbols $bps [i, bp]$. The statistical coding module is operable to code each of the bit plane symbols $bps [i, bp]$ as a function of one or more of the corresponding context values to produce a context-based encoded symbol stream.

十、申請專利範圍：

1. 一種以環境為基礎的編碼器，包含：

一域變換模組，其係具有耦接以接收一輸入訊號之一輸入與一輸出，該域變換模組為可運作以轉換該輸入訊號成為一序列之變換係數 $c[i]$ ；及

一以環境為基礎的編碼模組，包含：

一位元平面掃描模組，其係具有一輸入，其為耦接以接收該序列之變換係數且為可運作以產生針對於各個變換係數 $c[i]$ 與各個位元平面 $[bp]$ 之一位元平面字符 $bps[i, bp]$ ；

一環境模型模組，其係具有一輸入，其為耦接以接收該位元平面字符 $bps[i, bp]$ 且為可運作以指定一或多個環境值至所接收的位元平面字符 $bps[i, bp]$ 之各者，各個所指定的環境值為得自一環境模型；及

一統計編碼模組，其係具有耦接以接收該等位元平面字符 $bps[i, bp]$ 之各者之一第一輸入、耦接以接收對應之一或多個環境值之一第二輸入與一輸出，該統計編碼模組為可運作以編碼該等位元平面字符 $bps[i, bp]$ 之各者而作為該等對應環境值之一或多者之一函數，產生一以環境為基礎的編碼字符串流，

其中，一或多個環境模型係包含一備份位元平面距離環境 $D2L[bp]$ ，其環境值係根據於位元平面編號 $[bp]$ 與一預定編碼參數 $[lazy_bp]$ 之間的一預先定義關係而決定。

2. 如申請專利範圍第 1 項之以環境為基礎的編碼器，

其中，該一或多個環境模型係包含一頻帶環境 $FB[i]$ ，其環境值係根據對應的變換係數 $c[i]$ 之頻率位置而決定。

3. 如申請專利範圍第 1 項之以環境為基礎的編碼器，其中，該一或多個環境模型係包含頻帶環境及備份位元平面距離環境，且該統計編碼模組係可運作以編碼該等位元平面字符 $bps[i, bp]$ 之各者而作為對應的頻帶環境值與備份位元平面距離環境值之一函數。

4. 如申請專利範圍第 3 項之以環境為基礎的編碼器，其中，該一或多個環境模型更包含一有效狀態環境 $sig_state[i, bp]$ ，其環境值係根據針對於沿著位元平面 $[bp]$ 之相鄰的變換係數 $c[i-1]$ 與 $c[i]$ 之振幅值的一預先定義相關性而決定。

5. 如申請專利範圍第 4 項之以環境為基礎的編碼器，其中，該統計編碼模組係可運作以編碼該等位元平面字符 $bps[i, bp]$ 之各者而作為對應的頻帶環境值、備份位元平面距離環境值、與有效狀態環境值之一函數。

6. 如申請專利範圍第 1 項之以環境為基礎的編碼器，更包含：

一核心編碼模組，其係具有耦接以接收各個變換係數 $c[i]$ 之一輸入，該核心編碼模組為可運作以量化於一預先定義的區間 $[i]$ 且編碼各個變換係數 $c[i]$ ，以產生一核心位元串流；

一誤差映射模組，其係具有耦接以接收各個變換係數 $c[i]$ 之一第一輸入、與其耦接以接收該核心位元串流之一

第二輸入，該誤差映射模組為可運作以自該等變換係數 $c[i]$ 之串流而移除該核心位元串流，以產生係數 $e[i]$ 之一剩餘訊號；及

一多工器，

其中，該以環境為基礎的編碼器係可運作以接收該剩餘訊號，且響應以產生一以環境為基礎之編碼後的剩餘訊號，且該多工器係包括其耦接以接收該核心位元串流之一第一輸入、耦接以接收該以環境為基礎之編碼後的剩餘訊號之一第二輸入與一輸出，該多工器係可運作以結合該核心位元串流與以環境為基礎之編碼後的剩餘訊號於其為輸出自該多工器之一壓縮後的位元串流。

7.如申請專利範圍第 6 項之以環境為基礎的編碼器，其中，該一或多個環境模型更包含一量化區間環境 $QI[i, bp]$ ，其環境值係決定為該量化區間之一函數。

8.如申請專利範圍第 7 項之以環境為基礎的編碼器，其中，該統計編碼模組係可運作以編碼該等位元平面字符 $bps[i, bp]$ 之各者而作為對應的頻帶環境值、備份位元平面距離環境值、有效狀態環境值、與量化區間環境值之一函數。

9.如申請專利範圍第 8 項之以環境為基礎的編碼器，其中，該頻帶環境值 $FB[i]$ 係包含：

$$FB[i] = \begin{cases} 0 & \text{對於 } c[i] < 4\text{KHz} \\ 1 & \text{對於 } c[i] \approx 4-11\text{KHz} \\ 2 & \text{對於 } c[i] > 11\text{KHz} \end{cases}$$

10.如申請專利範圍第 8 項之以環境為基礎的編碼器，

其中，該備份位元平面距離環境值 $D2L[bp]$ 係包含：
 $D2L[bp]=bp-lazy_bp$ 。

11.如申請專利範圍第 8 項之以環境為基礎的編碼器，
 其中，該有效狀態環境值 $sig_state[i, bp]$ 係包含：

$$sig_state[i, bp] = \begin{cases} 0 & c[i] \text{ 係在位元平面 } bp \text{ 之前為無效。} \\ 1 & c[i] \text{ 係在位元平面 } bp \text{ 之前為有效} \end{cases}$$

12.如申請專利範圍第 8 項之以環境為基礎的編碼器，
 其中，該量化區間環境值 $QI[i, bp]$ 係包含：

$$QI[i, bp] = \begin{cases} 0, & |\hat{e}[i]| + 2^{bp+1} \leq \text{區間}[i] \\ 1, & |\hat{e}[i]| + 2^{bp} \leq \text{區間}[i] < |\hat{e}[i]| + 2^{bp+1} \\ 2, & \text{區間}[i] < |\hat{e}[i]| + 2^{bp} \end{cases}$$

其中， $\hat{e}[i]$ 係針對於所有的位元平面字符為在 $b[i, bp]$ 之前而接收的 $e[i]$ 之部分重建值。

13.一種用於以環境為基礎之編碼訊號的方法，該方法係包含：

域變換一輸入訊號成為複數個變換係數；及

施加以環境為基礎之編碼至該等變換係數，以產生一編碼的輸出位元串流，更包含：

位元平面掃描及編碼該等變換係數，以產生複數個位元平面字符；

定義一或多個用於該等位元平面字符之環境模型；

運用所定義的一或多個環境模型，指定針對於該等位元平面字符之各別的一或多個環境值；及

統計編碼該等位元平面字符之各者而作為該一或多個對應的環境值之一函數，以產生一編碼後的輸出位元

串流，

其中，定義一或多個環境模型係包含：定義一備份位元平面距離環境模型，其環境值係根據於對應位元平面字符的位元平面編號與一預定編碼參數之間的一預先定義關係而決定。

14.如申請專利範圍第 13 項之方法，其中，定義一或多個環境模型係包含：定義一頻帶環境模型，其環境值係根據對應的變換係數之頻率位置而決定。

15.如申請專利範圍第 14 項之方法，其中，定義一或多個環境模型係包含：定義該頻帶環境模型及該備份位元平面距離環境模型，其中，指定一或多個環境值係包含：指定一頻帶環境值、與一備份位元平面距離環境值至對應的位元平面字符，且其中，統計編碼各個位元平面字符係包含：統計編碼該位元平面字符而作為該頻帶環境值與備份位元平面距離環境值之一函數。

16.如申請專利範圍第 15 項之方法，其中，定義一或多個環境模型係包含：定義一有效狀態環境模型，其環境值係根據針對於相鄰的變換係數之振幅值的一預先定義相關性而決定。

17.如申請專利範圍第 16 項之方法，其中，指定一或多個環境值係包含：指定一頻帶環境值、一備份位元平面距離環境值、與一有效狀態環境值至對應的位元平面字符，且其中，統計編碼各個位元平面字符係包含：統計編碼該位元平面字符而作為該頻帶環境值、該備份位元平面

距離環境值、與該有效狀態環境值之一函數。

18. 一種用於以環境為基礎之編碼訊號的方法，該方法係包含：

域變換一輸入訊號成為複數個變換係數；

編碼該等變換係數以產生一核心位元串流，該編碼係包含以一預先定義的區間而量化該等變換係數；

誤差映射該等變換係數於該核心位元串流，以產生一串流的剩餘係數；

施加以環境為基礎之編碼至剩餘係數串流，以產生一編碼的剩餘輸出位元串流，更包含：

位元平面掃描該等剩餘係數，以產生複數個剩餘位元平面字符；

定義一或多個用於該等剩餘位元平面字符之環境模型；

運用所定義的一或多個環境模型，指定針對於剩餘位元平面字符之各別的一或多個環境值；及

編碼該等剩餘位元平面字符之各者而作為該一或多個對應的環境值之一函數，以產生一編碼後的輸出位元串流，

其中，定義一或多個環境模型係包含：定義一量化區間環境模型，其環境值係決定為預先定義的量化區間之一函數。

19. 如申請專利範圍第 18 項之方法，其中，定義一或多個環境模型更包含：

定義一頻帶環境模型，其環境值係根據對應的變換係數之頻率位置而決定；

定義一備份位元平面距離環境模型，其環境值係根據於對應位元平面字符之位元平面編號與一預定編碼參數之間的一預先定義關係而決定；及

定義一有效狀態環境模型，其環境值係根據針對於相鄰的變換係數之振幅值的一預先定義相關性而決定。

20.如申請專利範圍第 19 項之方法，其中，指定一或多個環境值係包含：指定一頻帶環境值、一備份位元平面距離環境值、一有效狀態環境值、與一量化區間環境值至對應的位元平面字符，且其中，統計編碼各個位元平面字符係包含：統計編碼該位元平面字符而作為該頻帶環境值、該備份位元平面距離環境值、該有效狀態環境值、與該量化區間環境值之一函數。

21.如申請專利範圍第 20 項之方法，其中，該頻帶環境值 $FB[i]$ 係包含：

$$FB[i] = \begin{cases} 0 & \text{對於 } c[i] < 4\text{KHz} \\ 1 & \text{對於 } c[i] \approx 4-11\text{KHz} \\ 2 & \text{對於 } c[i] > 11\text{KHz} \end{cases}$$

22.如申請專利範圍第 20 項之方法，其中，該備份位元平面距離環境值 $D2L[bp]$ 係包含： $D2L[bp]=bp-lazy_bp$ 。

23.如申請專利範圍第 20 項之方法，其中，該有效狀態環境值 $sig_state[i, bp]$ 係包含：

$$sig_state[i, bp] = \begin{cases} 0 & c[i] \text{係在位元平面 } bp \text{ 之前為無效} \\ 1 & c[i] \text{係在位元平面 } bp \text{ 之前為有效} \end{cases}$$

24.如申請專利範圍第 20 項之方法，其中，該量化區

間環境值 $QI[i, bp]$ 係包含：

$$QI[i, bp] = \begin{cases} 0, & |\hat{e}[i] + 2^{bp+1}| \leq \text{區間}[i] \\ 1, & |\hat{e}[i] + 2^{bp}| \leq \text{區間}[i] < |\hat{e}[i] + 2^{bp+1}| \\ 2, & \text{區間}[i] < |\hat{e}[i] + 2^{bp}| \end{cases}$$

其中， $\hat{e}[i]$ 係針對於所有的位元平面字符為在 $b[i, bp]$ 之前而接收的 $e[i]$ 之部分重建值。

25. 一種可運作以解碼其包含一輸入訊號之以環境為基礎的編碼串流之解碼器，輸入訊號係編碼為沿著一位元平面 bp 之一序列的域變換係數 $c[i]$ ，該解碼器係包含：

一以環境為基礎的解碼模組，包含：

一統計編碼模組，其係具有耦接以接收一以環境為基礎的編碼位元串流之一第一輸入、耦接以接收一或多個環境值之一第二輸入與一輸出，該統計編碼模組為可運作以解碼該以環境為基礎的編碼位元串流成為解碼的位元平面字符 $bps'[i, bp]$ ，其中，該一或多個環境值係包含一備份位元平面距離環境值；

一位元平面重建模組，其係具有其接收解碼後的位元平面字符 $bps'[i, bp]$ 之一輸入與一輸出，該位元平面重建模組為可運作以產生一串流的解碼係數 $c'[i]$ ；及

一逆域變換模組，其係具有耦接以接收排序串流的解碼係數 $c'[i]$ 之一輸入與一輸出，該域變換模組為可運作以轉換該串流的解碼係數 $c'[i]$ 成為一輸出音頻訊號。

26. 如申請專利範圍第 25 項之以環境為基礎的解碼器，其中，該一或多個環境值更包含一頻帶環境值。

27. 如申請專利範圍第 25 項之以環境為基礎的解碼

器，其中，該一或多個環境值更包含一有效狀態環境值。

28.如申請專利範圍第 27 項之以環境為基礎的解碼器，其中，該一或多個環境值係包含一頻帶環境值、一備份位元平面距離環境值、與一有效狀態環境值。

29.如申請專利範圍第 25 項之以環境為基礎的解碼器，更包含：

一解多工器，其係可運作以接收一壓縮後的位元串流，其包含一以環境為基礎之編碼後的剩餘串流與一核心位元串流，該解多工器為可運作以分離及輸出該以環境為基礎之編碼後的剩餘串流與核心位元串流，

其中，該以環境為基礎的解碼器係可運作以接收該以環境為基礎之編碼後的剩餘位元串流，該以環境為基礎的解碼器係可運作以響應而產生解碼後的剩餘係數 $e'[i]$ ；

一核心解碼模組，其係具有耦接至一核心位元串流之一輸入與一輸出，該核心解碼模組為可運作以解碼該核心位元串流成為解碼後的核心係數 $x'[i]$ ；及

一誤差解映射模組，其係具有耦接以接收該核心係數 $x'[i]$ 之一第一輸入、耦接以接收該解碼後的剩餘係數 $e'[i]$ 之一第二輸入與一輸出，該誤差解映射模組為可運作以響應產生解碼後的變換係數 $c'[i]$ ，

該逆域變換模組係具有耦接以接收該解碼後的變換係數 $c'[i]$ 之一輸入，且為可運作以響應產生一輸出音頻訊號。

30.如申請專利範圍第 29 項之以環境為基礎的解碼

器，其中，該一或多個環境值係包含一量化區間環境值。

31.一種用於解碼一編碼後以環境為基礎的位元串流之方法，該編碼後以環境為基礎的位元串流係包含一輸入訊號，其編碼為沿著一位元平面 bp 之一序列的域變換係數 $c[i]$ ，該方法係包含：

統計解碼該編碼後以環境為基礎的位元串流成為解碼後的位元平面字符 $bps'[i, bp]$ 而作為一或多個環境值之一函數，其中，該一或多個環境值係包含一備份位元平面距離環境值；

位元平面重建該解碼後的位元平面字符 $bps'[i, bp]$ 成為一排序串流的解碼係數 $c'[i]$ ；及

逆變換該排序串流的解碼係數 $c'[i]$ 成為一輸出訊號。

32.如申請專利範圍第 31 項之方法，其中，該一或多個環境值係包含一頻帶環境值。

33.如申請專利範圍第 31 項之方法，其中，該一或多個環境值係包含一有效狀態環境值。

34.一種用於解碼一編碼後的位元串流之方法，該編碼後的位元串流係包含一核心位元串流與一以環境為基礎之編碼後的剩餘位元串流，以環境為基礎之編碼後的剩餘位元串流係包含一輸入訊號，其編碼為沿著一位元平面 bp 之一序列的域變換係數 $c[i]$ ，該方法係包含：

解碼該核心位元串流成為解碼後的核心係數 $x'[i]$ ；

解碼該以環境為基礎之編碼後的剩餘位元串流成為解碼後的剩餘係數 $e'[i]$ 而作為一或多個環境值之一函數，該

一或多個環境值係包含一備份位元平面距離環境值；

針對於解碼後的核心係數 $x'[i]$ 與解碼後的剩餘係數 $e'[i]$ ，產生解碼後的變換係數 $c'[i]$ ；及

逆變換該等解碼後的係數 $c'[i]$ 成為一輸出訊號。

35. 如申請專利範圍第 34 項之方法，其中，該一或多個環境值係包含一頻帶環境值。

36. 如申請專利範圍第 34 項之方法，其中，該一或多個環境值係包括一量化區間環境值。

37. 如申請專利範圍第 34 項之方法，其中，解碼以環境為基礎之編碼後的剩餘位元串流係包含：

作為一或多個環境值之一函數，統計解碼該以環境為基礎之編碼後的剩餘位元串流成為解碼後的剩餘位元平面字符 $rbps'[i, bp]$ ；

位元平面重建該解碼後的剩餘位元平面字符 $rbps'[i, bp]$ 成為一解碼後的剩餘係數 $e'[i]$ 。

38. 一種電腦程式產品，常駐於一電腦可讀取媒體，其為可運作而執行用於以環境為基礎之編碼資料的程式碼，該電腦程式產品係包含：

指令碼，以域變換一輸入訊號成為複數個變換係數；
及

指令碼，以施加以環境為基礎之編碼至該等變換係數而產生一編碼的輸出位元串流，更包含：

指令碼，以位元平面掃描及編碼該等變換係數，以產生複數個位元平面字符；

指令碼，以定義一或多個環境模型，針對於該等位元平面字符；

指令碼，以運用所定義的一或多個環境模型而指定針對於該等位元平面字符之各別的一或多個環境值；及

指令碼，以統計編碼該等位元平面字符之各者而作為該一或多個對應的環境值之一函數，以產生一編碼後的輸出位元串流，

其中，定義一或多個環境模型之指令碼係包含：指令碼，以定義一備份位元平面距離環境模型，其環境值係根據於對應位元平面字符的位元平面編號與一預定編碼參數之間的一預先定義關係而決定。

39.如申請專利範圍第 38 項之電腦程式產品，其中，定義一或多個環境模型之指令碼係包含：指令碼，以定義一頻帶環境模型，其環境值係根據對應的變換係數之頻率位置而決定。

40.一種電腦程式產品，常駐於一電腦可讀取媒體，其為可運作而執行用於以環境為基礎之編碼資料的程式碼，該電腦程式產品係包含：

指令碼，以域變換一輸入訊號成為複數個變換係數；

指令碼，以編碼該等變換係數以產生一核心位元串流，該編碼係包含以一預先定義的區間而量化該等變換係數；

指令碼，以誤差映射該等變換係數於該核心位元串流，以產生一串流的剩餘係數；

指令碼，以施加以環境為基礎之編碼至剩餘係數串流，

以產生一編碼的剩餘輸出位元串流，更包含：

指令碼，以位元平面掃描及編碼該等剩餘係數，以產生複數個剩餘位元平面字符；

指令碼，以定義一或多個用於該等剩餘位元平面字符之環境模型；

指令碼，以運用所定義的一或多個環境模型而指定針對於剩餘位元平面字符之各別的一或多個環境值；及

指令碼，以編碼該等剩餘位元平面字符之各者而作為該一或多個對應的環境值之一函數，以產生一編碼後的輸出位元串流，

其中，定義一或多個環境模型之指令碼係包含：指令碼，以定義一量化區間環境模型，其環境值係決定為預先定義的量化區間之一函數。

41. 一種電腦程式產品，常駐於一電腦可讀取媒體，其為可運作而執行用於解碼以環境為基礎之編碼後的位元串流之程式碼，該電腦程式產品係包含：

指令碼，以統計解碼該以環境為基礎之編碼後的位元串流成為解碼後的位元平面字符 $bps'[i, bp]$ 而作為一或多個環境值之一函數，該一或多個環境值係包含一備份位元平面距離環境值；

指令碼，以位元平面重建該解碼後的位元平面字符 $bps'[i, bp]$ 成為一排序串流的解碼係數 $c'[i]$ ；及

指令碼，以逆變換該排序串流的解碼係數 $c'[i]$ 成為一輸出訊號。

42.如申請專利範圍第 41 項之電腦程式產品，其中，該一或多個環境值係包含一頻帶環境值。

43.一種電腦程式產品，常駐於一電腦可讀取媒體，其為可運作而執行用於解碼一編碼後的位元串流之程式碼，編碼後的位元串流係包含一核心位元串流與一以環境為基礎之編碼後的剩餘位元串流，該以環境為基礎之編碼後的剩餘位元串流係包含一輸入訊號，其編碼為沿著一位元平面 bp 之一序列的域變換係數 $c[i]$ ，該種電腦程式產品係包含：

指令碼，以解碼該核心位元串流成為解碼後的核心係數 $x'[i]$ ；

指令碼，以解碼該以環境為基礎的剩餘位元串流成為解碼後的剩餘係數 $e'[i]$ 而作為一或多個環境值之一函數，該一或多個環境值係包含一備份位元平面距離環境值；

指令碼，以針對於解碼後的核心係數 $x'[i]$ 與解碼後的剩餘係數 $e'[i]$ 而產生解碼後的變換係數 $c'[i]$ ；及

指令碼，以逆變換該等解碼後的係數 $c'[i]$ 成為一輸出訊號。

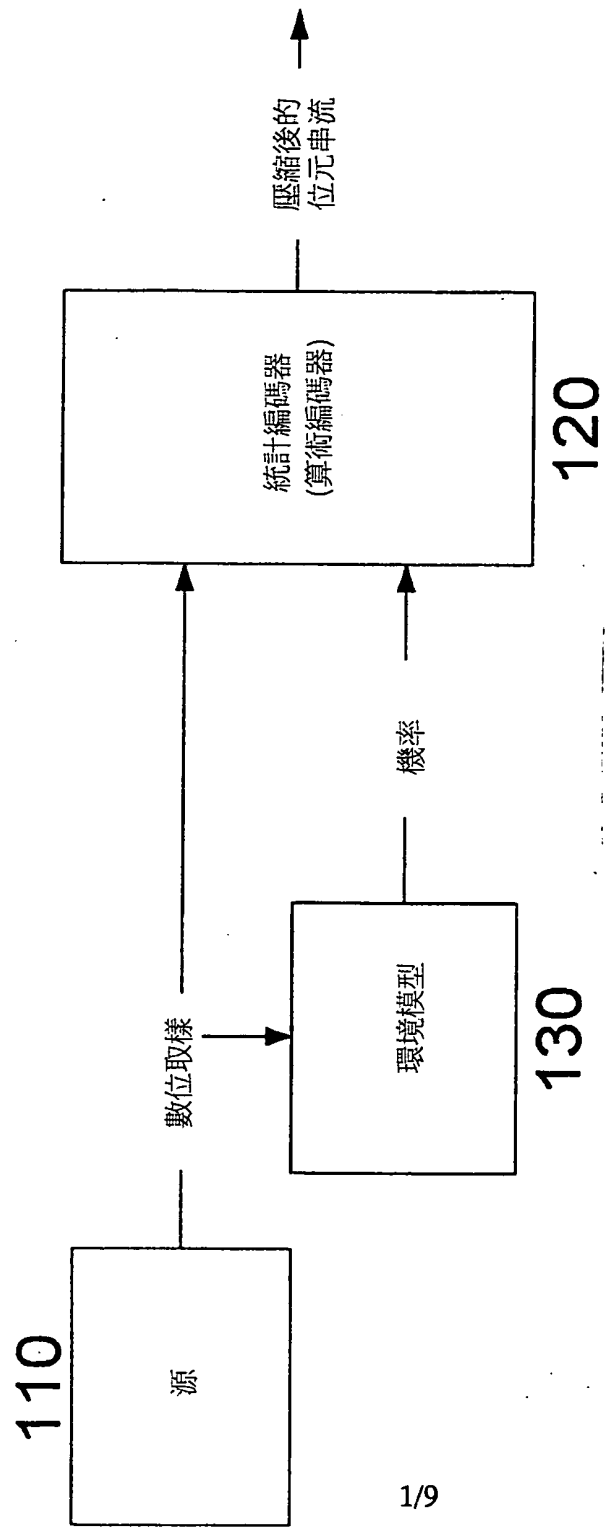
44.如申請專利範圍第 43 項之電腦程式產品，其中，該一或多個環境值係包含一頻帶環境值。

45.如申請專利範圍第 43 項之電腦程式產品，其中，該一或多個環境值係包括一預定量化區間環境值。

十一、圖式：

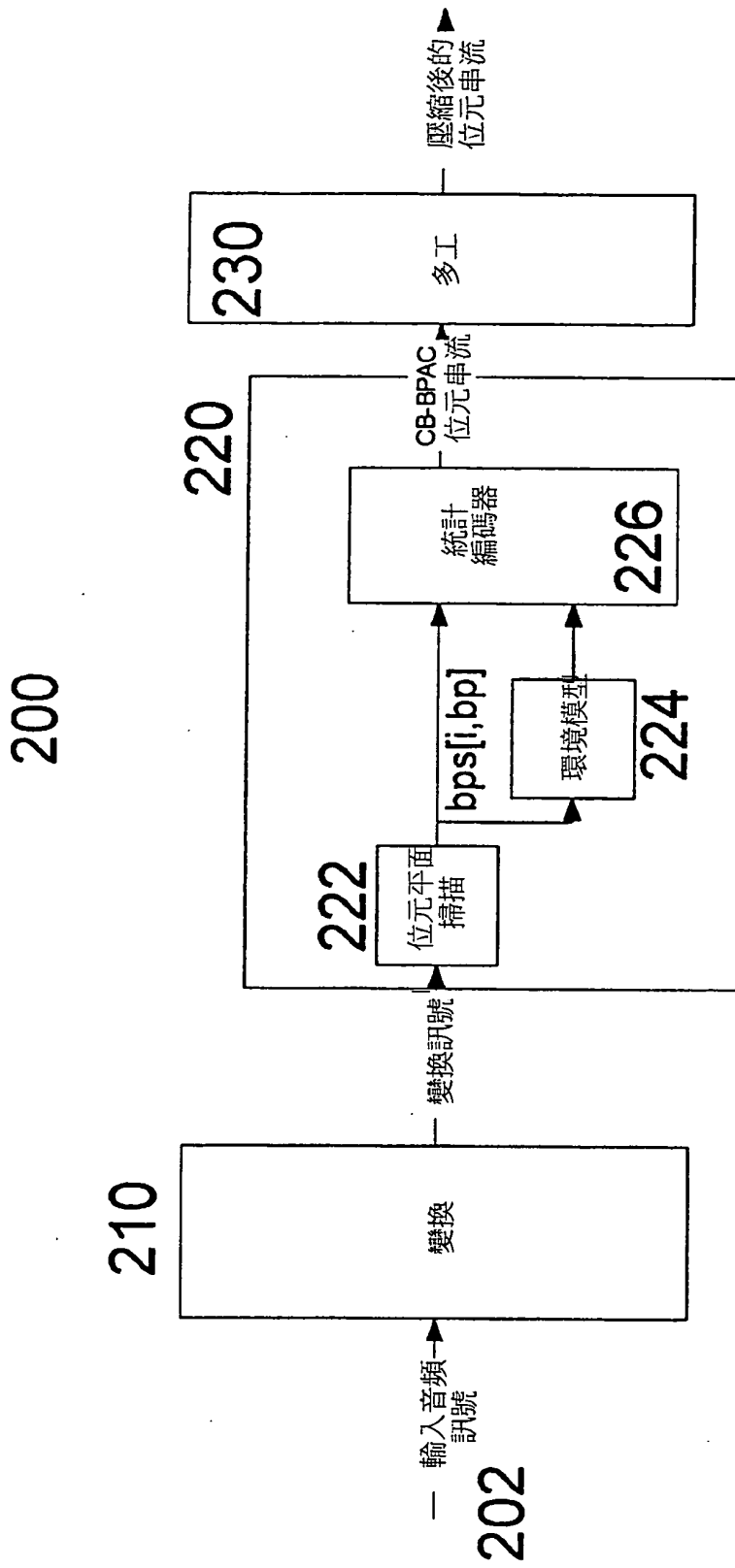
如次頁

100

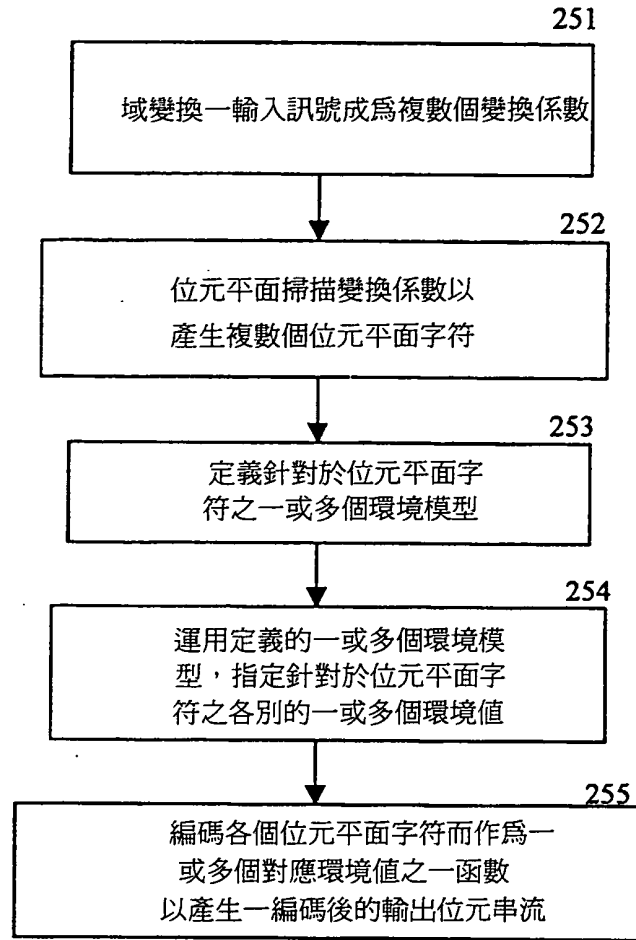


第 1 圖





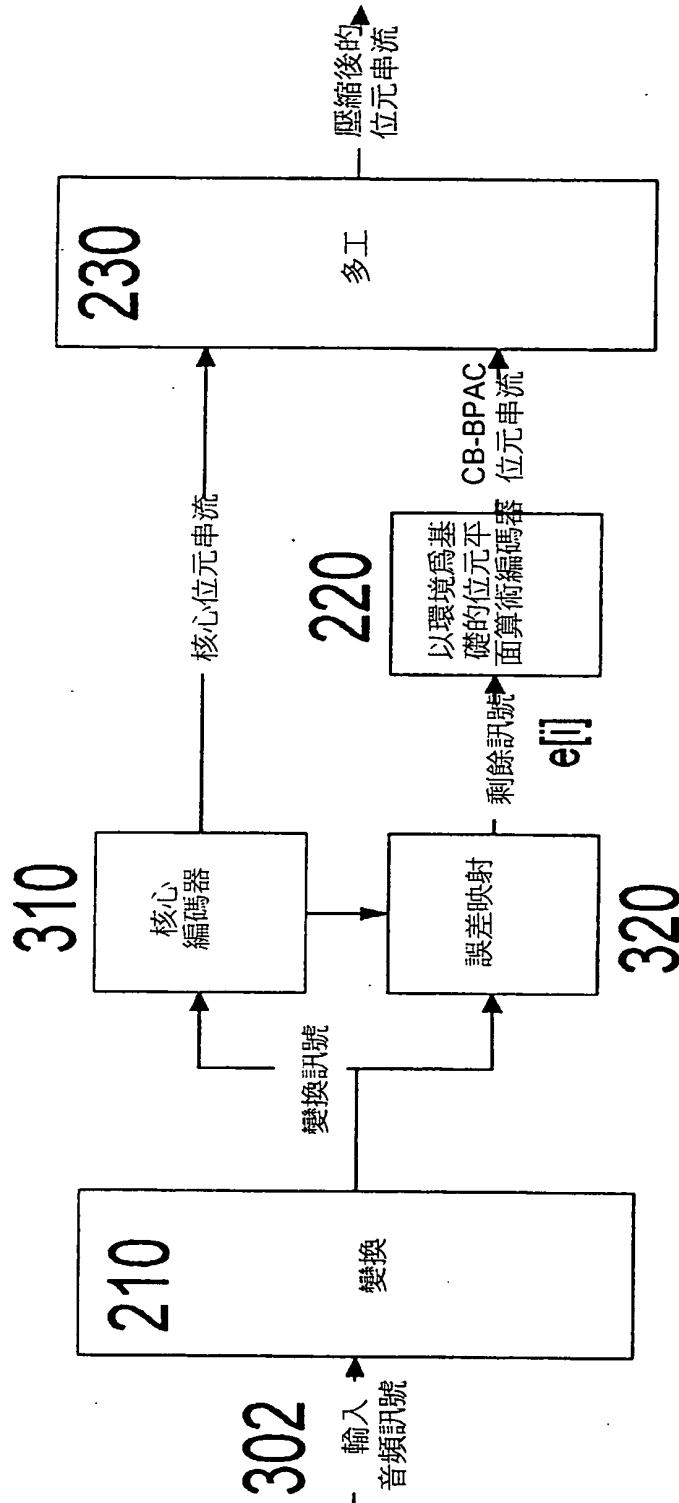
第 2A 圖



第 2B 圖

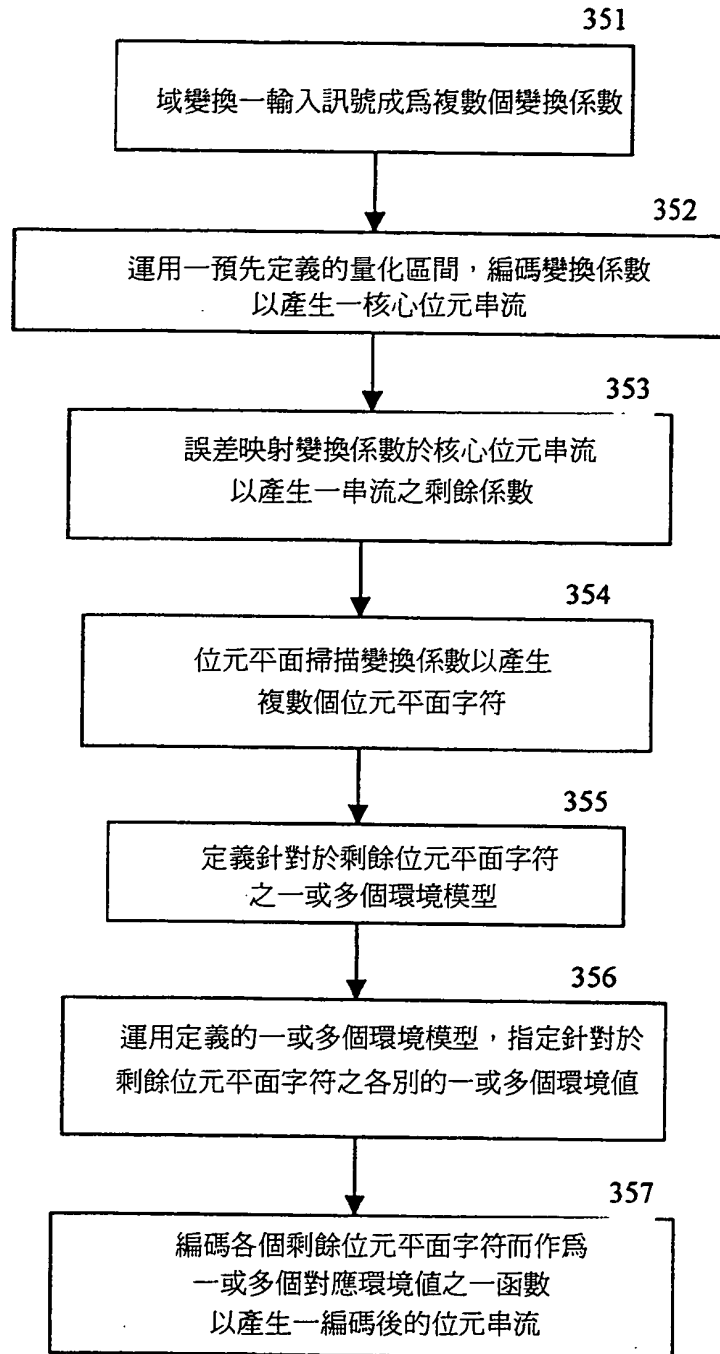


300



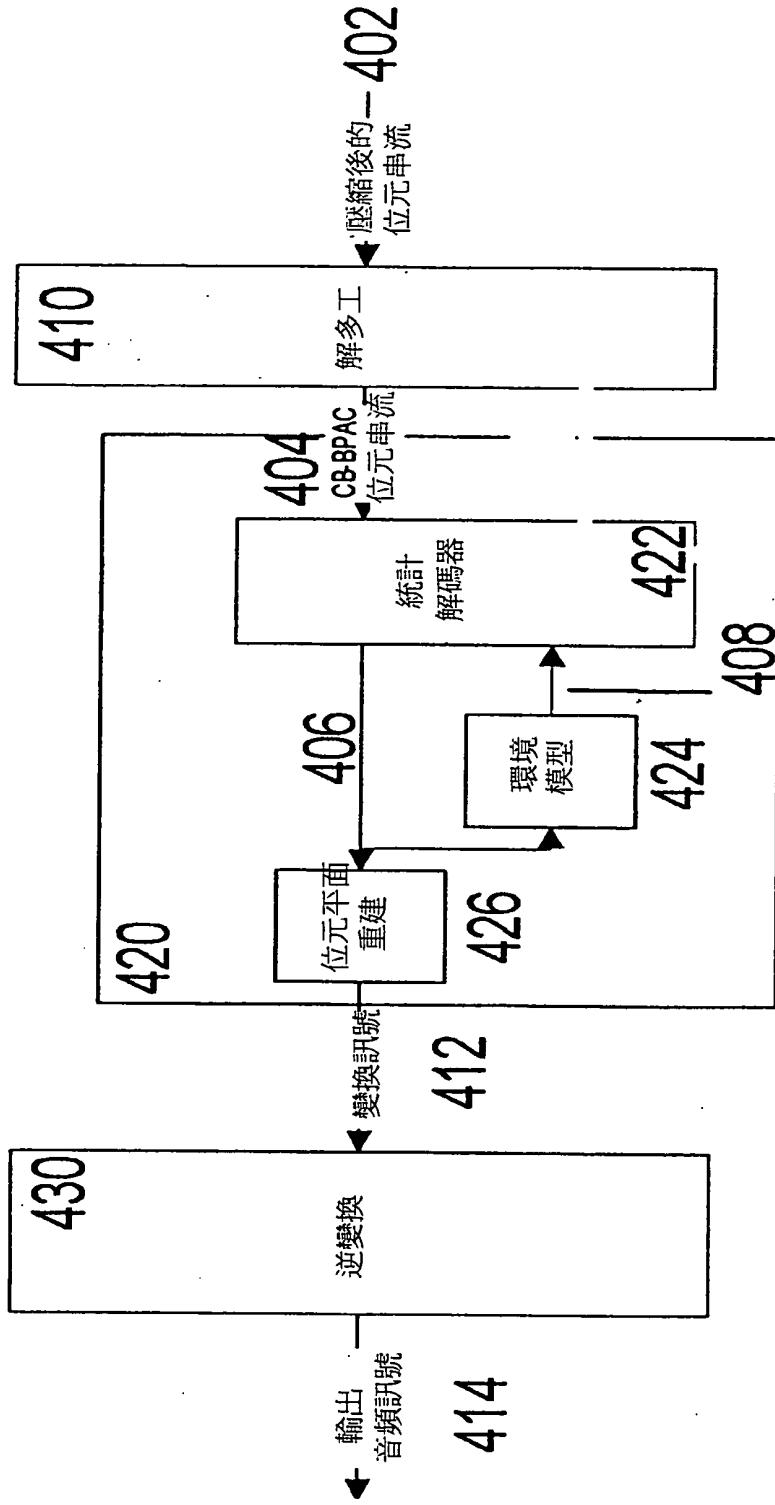
第 3A 圖





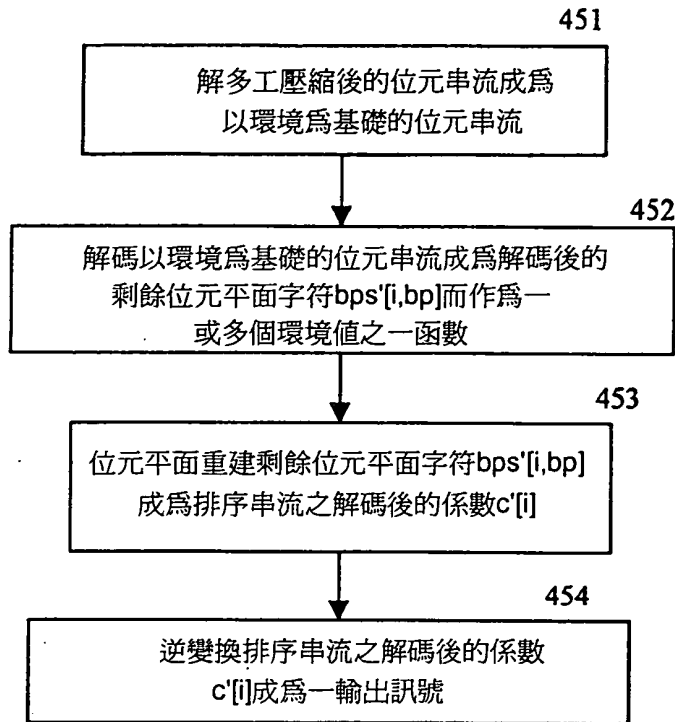
第 3B 圖

400



第 4A 圖

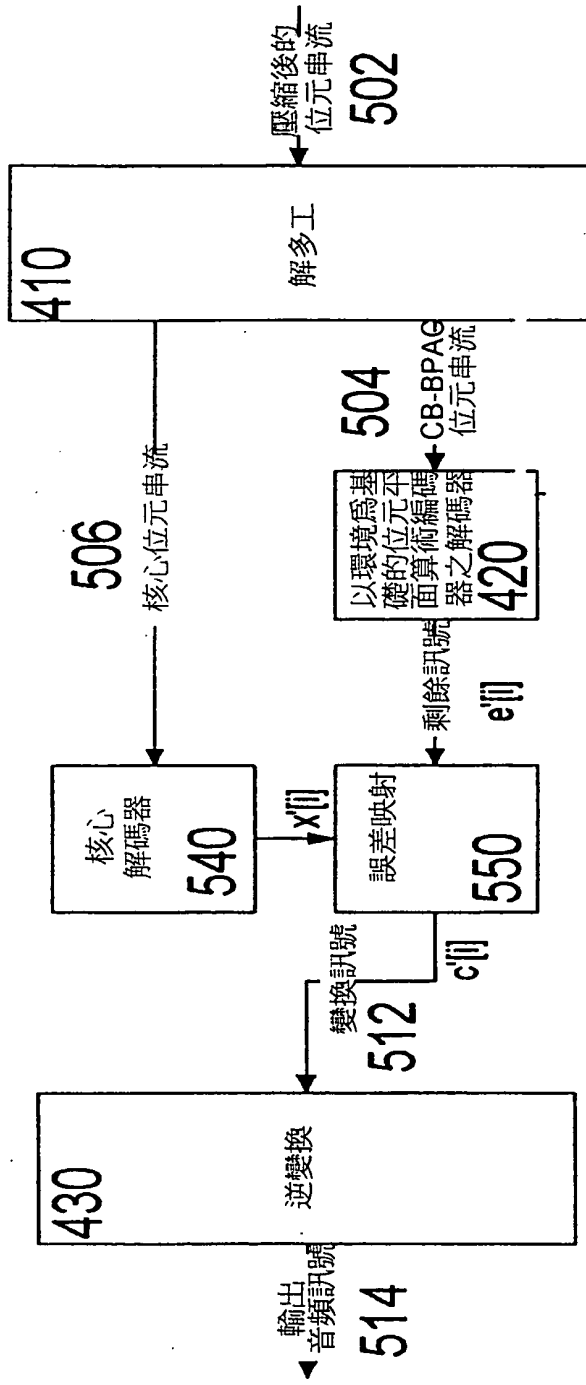




第 4B 圖

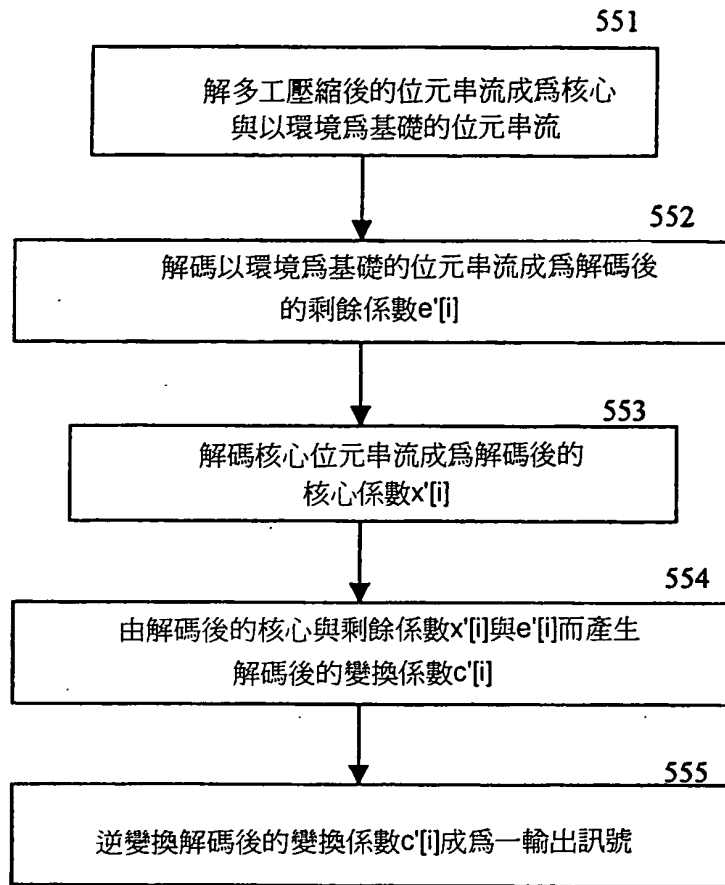


500



第 5A 圖





第 5B 圖



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2A) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

200	編碼系統(編碼器)
202	輸入音頻訊號
210	變換模組
220	以環境為基礎的位元平面算術編碼器(CB- BPAC)
222	位元平面掃描模組
224	環境模型模組
226	統計編碼器
230	多工器

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

公告本

發明專利說明書

96年7月18日 第五頁

(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：94123721

※ 申請日期：94.7.13

※IPC 分類：H03M 7/30 (2006.01)

G06K 9/36 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

以環境為基礎之訊號編碼及解碼

Context-Based Encoding and Decoding of Signals

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

新加坡科技研究局

AGENCY FOR SCIENCE, TECHNOLOGY AND RESEARCH

代表人：(中文/英文)

秀珊 薩曲 / SACHI, SURESAN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新加坡 138668 席卓斯#07-01 拜爾波里斯路 20 號

20 Biopolis Way #07-01, Centros, Singapore 138668

國 籍：(中文/英文)

新加坡 / SINGAPORE

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 俞容山 / YU, RONGSHAN

2. 林曉 / LIN, XIAO

3. 王逸平 / RAHARDJA, SUSANTO

國 籍：(中文/英文)

1. 中國大陸 / Chinese

2. 新加坡 / Singaporean

3. 印尼 / Indonesian