I714203

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本　**(11)證書號數：TW I714203 B**

(45)公告日： 中華民國 109 (2020) 年 12 月 21 日

(21)申請案號：108128334　(22)申請日： 中華民國 99 (2010) 年 10 月 01 日

(51)Int. Cl.：　*H03M7/30　(2006.01)*

(30)優先權：2009/10/09　歐洲專利局　09305961.6

(71)申請人：瑞典商杜比國際公司 (瑞典) DOLBY INTERNATIONAL AB　(SE)

荷蘭

(72)發明人：屋伯特　奧利佛 WUEBBOLT, OLIVER (DE)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW	200406096A	TW	200818723A
US	5298896	US	2005/0117652A1

審查人員：范士隆

申請專利範圍項數：7 項　圖式數：9　共 34 頁

(54)名稱

使用在先譜係數以算術解碼和編碼現時譜係數之方法及裝置

(57)摘要

本發明係關於使用在先譜係數以算術解碼現時譜係數之方法及裝置。該在先譜係數係業已編碼，而該在先和現時譜係數二者均包括在視頻、聲頻或語音訊號樣本值的時間-頻率轉換量化所得之一或以上量化譜內。

該方法包括：處理在先譜係數，使用處理過的在先譜係數，測定文脈種類係至少二不同文脈種類之一，使用測定的文脈種類和從至少二不同文脈種類到至少二不同機率密度函數的映射，以測定機率密度函數，且基於所測定機率函數算術編碼現時譜係數，其中處理在先譜係數包括：非均勻量化在先譜係數的絕對值，用於測定文脈種類。

The invention proposes a method and a device for arithmetic encoding of a current spectral coefficient using preceding spectral coefficients. Said preceding spectral coefficients are already encoded and both, said preceding and current spectral coefficients, are comprised in one or more quantized spectra resulting from quantizing time-frequency-transform of video, audio or speech signal sample values.

Said method comprises processing the preceding spectral coefficients, using the processed preceding spectral coefficients for determining a context class being one of at least two different context classes, using the determined context class and a mapping from the at least two different context classes to at least two different probability density functions for determining the probability density function, and arithmetic encoding the current spectral coefficient based on the determined probability density function wherein processing the preceding spectral coefficients comprises non-uniformly quantizing absolutes of the preceding spectral coefficients for use in determining of the context class.

指定代表圖：

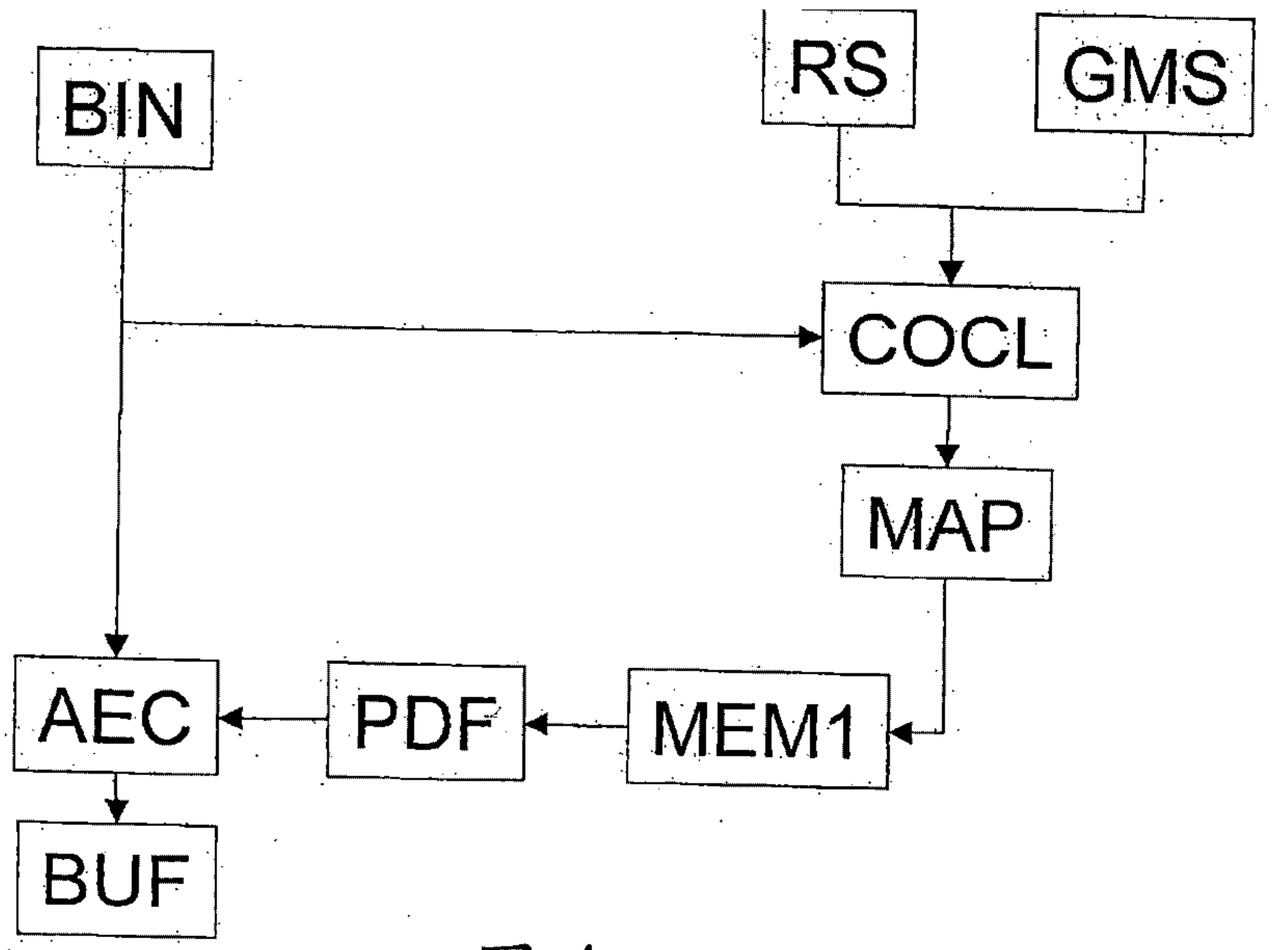


圖 1

符號簡單說明：

AEC:算術編碼器

BIN:現時量化譜框

BUF:位元緩衝器

COCL:文脈分類器區塊

GMS:通用模態開關

MAP:映射函數

MEM1:PDF 記憶器

PDF:機率密度函數

RS:重設開關

公告本

I714203

發明摘要

【發明名稱】(中文/英文)

使用在先譜係數以算術解碼和編碼現時譜係數之方法及裝置

METHOD AND DEVICE FOR ARITHMETIC ENCODING OR ARITHMETIC DECODING

【中文】

本發明係關於使用在先譜係數以算術解碼現時譜係數之方法及裝置。該在先譜係數係業已編碼，而該在先和現時譜係數二者均包括在視頻、聲頻或語音訊號樣本值的時間-頻率轉換量化所得之一或以上量化譜內。

該方法包括：處理在先譜係數，使用處理過的在先譜係數，測定文脈種類係至少二不同文脈種類之一，使用測定的文脈種類和從至少二不同文脈種類到至少二不同機率密度函數的映射，以測定機率密度函數，且基於所測定機率函數算術編碼現時譜係數，其中處理在先譜係數包括：非均勻量化在先譜係數的絕對值，用於測定文脈種類。

【英文】

The invention proposes a method and a device for arithmetic encoding of a current spectral coefficient using preceding spectral coefficients. Said preceding spectral coefficients are already encoded and both, said preceding and current spectral coefficients, are comprised in one or more quantized spectra resulting from quantizing time-frequency-transform of video, audio or speech signal sample values.

Said method comprises processing the preceding spectral coefficients, using the processed preceding spectral coefficients for determining a context class being one of at least two different context classes, using the determined context class and a mapping from the at least two different context classes to at least two different probability density functions for determining the probability density function, and arithmetic encoding the current spectral coefficient based on the determined probability density function wherein processing the preceding spectral coefficients comprises non-uniformly quantizing absolutes of the preceding spectral coefficients for use in determining of the context class.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(１)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

AEC：算術編碼器

BIN：現時量化譜框

BUF：位元緩衝器

COCL：文脈分類器區塊

GMS：通用模態開關

MAP：映射函數

MEM1：PDF記憶器

PDF：機率密度函數

RS：重設開關

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

（本說明書格式、順序，請勿任意更動）

【發明名稱】(中文/英文)

使用在先譜係數以算術解碼和編碼現時譜係數之方法及裝置

METHOD AND DEVICE FOR ARITHMETIC ENCODING OR ARITHMETIC DECODING

【技術領域】

[0001] 本發明係關於多媒體資料之算術編碼和解碼。

【先前技術】

[0002] 算術寫碼是一種資料無損耗壓縮之方法。算術寫碼是根據機率密度函數（PDF）。為達成壓縮效果，寫碼所根據的機率密度函數，必須與資料實際遵循的實際機率密度函數一致，或至少近似，愈接近愈好。

[0003] 若算術寫碼是根據適當機率密度函數，所達成的重大壓縮造成至少幾乎最適模態。所以，算術寫碼是聲訊、語音、視訊寫碼經常使用的技術，供係數序列之編碼和解碼，其中係數是在二元表示法中，視訊圖元、聲訊或語音訊號樣本數值之量化時間-頻率轉換。

[0004] 為了更加改進壓縮，算術寫碼可根據一組機率密度函數，其中用於寫碼現時係數之機率密度函數，視

該現時係數的文脈而定。亦即不同的機率密度函數，可視出現具有該同樣量化值的係數之文脈，用來寫碼同樣量化值。係數的文脈係以鄰接各係數的一或以上相鄰係數之鄰區，例如在序列上靠近各待編碼或待解碼係數前面的一或以上業已編碼或業已解碼係數之序列，所包括的係數之量化值界定。對於各不同的可能出現，鄰區可界定不同的可能文脈，各映射在關聯的機率密度函數。

[0005] 實務上，只有鄰區夠大，該項壓縮改進才會明顯。如此引起不同的可能文脈數量，以及相對應巨量的可能機率密度函數，或相對應複合映射之組合式爆炸。

[0006] 根據算術寫碼計劃之一例，載於 2008 年 10 月韓國釜山的 ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N10215，對聯合語音和聲視寫碼（USAC）提議參照模式。按照此提議，為文脈考慮業已解碼之 4-元組。

[0007] 以 USAC 相關文脈為基本的算術寫碼之另一例，見 2009 年 7 月英國倫敦的 ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N10847。

[0008] 為了在高階條件式熵編碼中降低複雜性，美國專利第 5,298,896 號倡議制約符號之非均勻量化。

【發明內容】

[0009] 相當於巨量待處置文脈，有巨量機率密度函數需要儲存、檢復、處置，或至少有從文脈相當地複雜映射到機率密度函數。如此即提高編碼／解碼潛候期和記憶

器容量需求至少其一。技術上需有替代解決方案，以達成同樣良好的壓縮，同時降低編碼／解碼潛候期和記憶器容量需求至少其一。

[0010] 針對此需要，本發明擬議一種編碼方法，包括申請專利範圍第 1 項之特點，一種解碼方法，包括申請專利範圍第 2 項之特點，一種算術編碼裝置，包括申請專利範圍第 13 項之特點，一種算術解碼裝置，包括申請專利範圍第 14 項之特點，以按照申請專利範圍第 15 項之儲存媒體。

[0011] 進一步擬議具體例之特點，在申請專利範圍附屬項內加以特定。

[0012] 該算術編碼或解碼方法分別使用在先譜係數，供分別算術編碼或解碼現時譜係數，其中該在先譜係數業已分別編碼或解碼。該在先譜係數和該現時譜係數二者均包括在視訊、聲訊或語音訊號樣本值的時間-頻率轉換量化所得一或以上已量化譜內。該方法又包括處理在先譜係數，使用所處理過在先譜係數，以測定文脈種類係至少二不同文脈種類之一，使用所測定文脈種類和從至少二不同文脈種類到至少二不同機率密度函數的映射，以測定機率密度函數，並根據所測定機率密度函數，分別算術編碼或解碼現時譜係數。此方法之特點是，處理在先譜係數包括非均勻量化在先譜係數之絕對值。

[0013] 使用文脈種類替代文脈以測定機率密度函數，可將二或以上之不同文脈組群，造成不同但相似之機

率密度函數，組成單一文脈種類，映射在單一機率密度函數上。組群之達成是非均勻量化在先譜係數之絕對值，以測定文脈種類。

[0014] 例如處理在先譜係數之一具體例，包括測定在先譜係數已量化絕對值總和，用於測定文脈種類。同理，有算術編碼裝置相對應具體例和算術解碼裝置相對應具體例，其中採用處理機構於測定在先譜係數已量化絕對值總和，用於測定文脈種類。

[0015] 在裝置又一具體例中，採用處理機構使處理在先譜係數又包括第一次量化，其中在先譜係數的絕對值是按照第一次量化計劃量化；變方（variance）測定，測定按照第一次量化計劃所量化在先譜係數的絕對值變方，使用所測定變方，選擇至少二非線性第二次量化計劃之一；以及第二次量化，其中按照第一次量化計劃量化的在先譜係數之絕對值，又按照照所選擇非線性第二次量化計劃加以量化。此方法之其他具體例包括相對應步驟。

[0016] 變方測定可包括測定按照第一次量化計劃所量化在先譜係數的絕對值總和，並比較所測定總和與至少一臨限值。

[0017] 在又一具體例中，可採用各裝置的處理機構，處理第一次所得或不同的第二次所得結果。然後，測定文脈種類又包括測定處理第一次所得結果的在先譜係數之編號，並使用所測定編號來測定文脈種類。

[0018] 各裝置可包括接收機構，接收模態交換訊號

和重設訊號至少其一，其中裝置適於使用至少一所接收訊號，以控制文脈種類之測定。

[0019] 可事先測定至少二不同機率密度函數，使用代表性資料組，以測定至少二不同機率密度函數，並可用查索表或分類表實施映射。

【圖式簡單說明】

[0020]

第 1 圖例示本發明編碼器之具體例；

第 2 圖例示本發明解碼器之具體例；

第 3 圖例示測定文脈種類的文脈分類器第一具體例；

第 4 圖例示測定文脈種類的文脈分類器第二具體例；

第 5a 圖例示領先待編碼或待解碼的現時譜框之在先譜框第一鄰區，呈頻率域模態；

第 5b 圖例示領先待編碼或待解碼的現時譜框之在先譜框第二鄰區，呈加權線性預估轉換模態；

第 6a 圖例示領先待編碼或待解碼的現時最低頻率譜框之在先譜框第三鄰區，呈頻率域模態；

第 6b 圖例示領先待編碼或待解碼的現時次低頻率譜框之在先譜框第四鄰區，呈頻率域模態；

第 7a 圖例示領先待編碼或待解碼的現時最低頻率譜框之在先譜框第五鄰區，呈加權線性預估轉換模態；

第 7b 圖例示領先待編碼或待解碼的現時次低頻率譜框之在先譜框第六鄰區，呈加權線性預估轉換模態；

第 7c 圖例示領先待編碼或待解碼的現時第三低頻率譜框之在先譜框第七鄰區，呈加權線性預估轉換模態；

第 7d 圖例示領先待編碼或待解碼的現時第三低頻率譜框之在先譜框第八鄰區，呈加權線性預估轉換模態；

第 8 圖例示待編碼和待解碼的不同譜框之鄰區，該不同譜框係包括在以頻率域模態啟動編碼 / 解碼，或發生重設訊號後，待編碼或待解碼之第一頻譜內；

第 9 圖例示待編碼和待解碼的不同譜框之其他鄰區，呈加權線性預估轉換模態，該不同譜框係包括在以加權線性預估轉換模態啟動編碼 / 解碼，或發生重設訊號後，待編碼或待解碼之第二頻譜內。

【實施方式】

[0021] 本發明具體例可參照附圖詳述如下。具體例之說明只供瞭解本發明，非限制申請專利範圍內界定之範圍和精神。

[0022] 本發明可在電子裝置上實施，包括相對應採用之處理裝置。例如算術解碼裝置可實施於電視、手機、個人電腦、mp3 播放機、導航系統或汽車音響系統。算術解碼系統可實施於手機、個人電腦、主動汽車導航系統、數位靜態照相機、數位視訊照相機或口述錄音機等等。

[0023] 以下所述具體例係關於從多媒體樣本的時間-頻率轉換量化所得已量化譜框之編碼和解碼。

[0024] 本發明係基於業已傳輸的量化譜框，例如在

序列上領先於現時量化譜框 BIN 的在先量化譜框，用來測定機率密度函數 PDF，要分別用於現時量化譜框 BIN 之算術編碼和解碼。

[0025] 算術編碼或算術解碼方法和裝置之上述具體例，分別包括若干步驟或機構，供非均勻量化。全部步驟或機構分別共同提供最高寫碼效率，但各步驟或機構分別單獨業已實施本發明構想，具有關於編碼／解碼潛候期和／或記憶器需求之優點。所以，詳細說明應構成：說明分別實施諸步驟或手段僅有其一之具體例，以及說明實施諸步驟或手段之二或以上的組合。

[0026] 本發明具體例中可包括但也可以不包括的第一步驟是交換步驟，決定應使用哪一種通用轉換模態。例如在 USAC 無雜訊寫碼計劃中，通用轉換模態可為頻率域（FD）模態，或加權線性預估轉換（wLPT）模態。各通用模態可用不同的鄰區，即分別不同選擇業已編碼或解碼的譜框，以測定 PDF。

[0027] 然後，可在模組文脈發生 COCL 內，測定現時譜框 BIN 的文脈。由測定的文脈，藉文脈分類法測定文脈種類，其中在分類法之前，最好但不一定以文脈的譜框之非均勻量化 NUQ1 處理文脈。分類法包括估計文脈的變方 VES，就變方與至少一臨限值比較。或者，直接從文脈測定變方估計值。變方估計值再用來控制又一量化 NUQ2，最好但不一定是非線性。

[0028] 在第 1 圖例示的編碼過程中，測定適用機率

密度函數（PDF），編碼現時量化譜框 BIN。為此目的，可用之唯一資訊也是解碼器側已知者。亦即可用唯一在先編碼或解碼過的量化譜框。此係在文脈分類器區塊 COCL 內為之。於此，選用的在先譜框界定鄰區 NBH，用來測定實際文脈種類。文脈種類可藉文脈種類編號做為符號。文脈種類編號用來從 PDF 記憶器 MEM1，經由映射 MAP，例如經由查索表或分類表，檢復相對應 PDF。測定文脈種類視通用模態開關 GMS 而得，得以視所選擇模態而使用不同鄰區。如上所述，對於 USAC 可有二種通用模態（FD 模態和 wLPT 模態）。若在編馬器側實施通用模態開關 GMS，在位元流內必須包括模態變化訊號或現時通用訊號，故在解碼器內亦知。例如在英國倫敦 2009 年 7 月 ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N10847 擬議的聯合語音和聲訊寫碼（USAC）參考模式中，有為傳輸通用模態之 WD 表 4.4 core_mode 和表 4.5 core_mode0/1。

[0029] 利用算術編碼器 AEC 測定適當 PDF，以編碼現時量化譜框 BIN 後，現時量化譜框 BIN 被饋送到鄰區記憶器 MEM2，即現時譜框 BIN 變成在先譜框。鄰區記憶器 MEM2 內包括之在先譜框，可由區塊 COCL 用來寫碼次一譜框 BIN。在記憶現時譜框 BIN 之際、之前或之後，該現時譜框 BIN 是利用算術編碼器 AEC 進行算術編碼。算術編碼器 AEC 之輸出，即儲存於位元緩衝器 BUF 內，或直接書寫於位元流內。

[0030] 緩衝器 BUF 之位元流或內容，可例如經由纜

線或衛星傳輸或廣播。或者，可將算術編碼譜框書寫於儲存媒體，像 DVD、硬碟、藍光碟等。PDF 記憶器 MEM1 和鄰區記憶器 MEM2 可在單一實體記憶器內實施。

[0031] 重設開關 RS 得以在開始編碼和解碼之專用圖框內，隨時再開始編碼或解碼，不需知道在先譜，專用圖框稱為解碼轉入點。若重設開關 RS 是在編碼器側實施，位元流內必須包括重設訊號，故在解碼器內亦知。例如在英國倫敦 2009 年 7 月 ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N10847 所擬議聯合語音和聲訊寫碼（USAC）參考模式中，WD 表 4.10 和表 4.14 內有 arith_reset_flag。

[0032] 相對應鄰區為基本的解碼計劃，如第 2 圖例示。包括類似區塊做為編碼計劃。要用於算術解碼的 PDF 測定，與編碼計劃一致，以保證在編碼器和解碼器二者之內，所測定 PDF 相同。算術解碼從位元緩衝器 BUF 或直接從位元流，得到位元，把測定的 PDF 用於解碼現時量化譜框 BIN。其後，解碼後之量化譜框被饋送至鄰區記憶器 MEM2，以測定文脈種類編號區塊 COCL，並可用來解碼次一譜框。

[0033] 第 3 圖詳細例示測定文脈種類用的文脈分類器 COCL 第一具體例。

[0034] 把現時量化譜框 BIN 儲存於譜記憶器 MEM2 之前，可在區塊 MUQ1 內非均勻量化。此舉有二優點：第一，可以更有效儲存量化譜框，通常是 16 位元有記號整數值；第二，減少各量化譜框具有的數值量。可在區塊

CLASS 內的文脈種類測定過程中，巨量減少可能種類。尤有進者，一如在文脈種類測定時，量化譜框的記號可以放棄，絕對值的計算可包含在非均勻量化區塊 NUQ1 內。表 1 所示為非均勻量化例，可由區塊 NUQ1 進行。在此例中，於非均勻量化後，各譜框可能有三個不同數值。但一般而言，對非均勻量化之唯一拘限為，減少譜框取得之數值量。

表 1　包含計算絕對值的非均勻量化步驟例

量化譜框之絕對值	0	1	2	3	4	5	6	7	8	>8
非均勻量化	0	1		2						

[0035] 非均勻量化 / 映射譜框，係儲存在譜記憶器 MEM2 內。按照選擇的通用模態選擇 GMS，對於要寫碼的各譜框之文脈種類測定 CLASS，選擇譜框的所選擇鄰區 NBH。

[0036] 第 5a 圖例示要編碼或要解碼的譜框 BIN 之鄰區 NBH 第一具體例。

[0037] 在此例中，只有實際或現時頻譜（圖框）的譜框，和一在先頻譜（圖框）的譜框，界定鄰區 NBH。當然，亦可使用來自一在先頻譜之譜框，做為鄰區的一部份，造成更大複雜性，但終歸亦可提供更高的寫碼效率。須知從實際頻譜，只有業已傳輸的譜框可用來界定鄰區 NBH，因亦必須在解碼器存取。於此以及以下實施例中，

假設譜框是從低往高頻率的傳輸順序。

[0038] 選擇的鄰區 NBH 再用做文脈種類測定區塊 COCL 內之輸入。以下在說明譜實施之前，先解釋文脈種類測定背後的普通概念和簡化版本。

[0039] 文脈種類測定背後之普通概念，是得以可靠估計要寫碼的譜框之變方。此預估變方又可用來得到要寫碼的譜框之 PDF。為變方估計，不必評定鄰區內譜框之記號。所以，在儲存於譜記憶器 MEM2 之前的量化步驟中，記號已告放棄。很簡單的文脈種類測定可看待如下：譜框 BIN 之鄰區 NBH 一如第 5a 圖所示，由 7 個譜框組成。舉例而言，若使用表上所示非均勻量化，各譜框可有三個數值。得 3^7=2187 個可能之文脈種類。

[0040] 為進一步減少此可能的文脈種類數，鄰區 NBH 內各譜框的相對位置可放棄。所以，只計算譜框數，其值分別為 0、1 或 2，其中 0-譜框數、1-譜框數和 2-譜框數的總和，當然等於鄰區內譜框總數。在包括 n 譜框的鄰區 NBH 內，各取三個不同數值中之一，即有 $0.5*(n^2+3*n+2)$文脈種類。例如在 7 譜框之鄰區內，有 36 個可能的文脈種類，而 6 譜框之鄰區內，有 28 個可能的文脈種類。

[0041] 比較複雜但仍相當簡明的文脈種類測定，考慮到研究已顯示在同樣頻率的在先頻譜之譜框特別重要（在第 5a,5b,6a, 6b,7a,7b,7c,8,9 圖中點圈所示譜框）。對鄰區的其他譜框而言，如各圖中橫條圈所示，相對位置較

不相干。故在先頻譜內同樣頻率之譜框，明顯用於文脈種類測定，而其他 6 譜框，只計算 0-譜框數、1-譜框數和 2-譜框數。結果有 3×28=84 個可能的文脈種類。實驗顯示如此文脈分類，對 FD 模態很有效率。

[0042] 文脈種類測定以變方估計 VES 延伸，控制第二非均勻量化 NUQ2。此舉可使文脈種類發生 COCL，更佳適應待寫碼譜框的預估變方之更高動態範圍。延伸文脈種類測定之相對應區塊圖，如第 4 圖所例示。

[0043] 在第 4 圖所示實施例中，非均勻量化分成二步驟，其中前導步驟提供較細量化（區塊 NUQ1），而後續步驟提供較粗量化（區塊 NUQ2）。此舉使量化可適應例如鄰區之變方。鄰區之變方是在變方估計區塊 VES 內估計，其中變方估計是根據區塊 NUQ1 內鄰區 NBH 中譜框之該前導較細量化。變方之估計無需精確，可較為粗略。例如，足夠 USAC 應用來決定，該較細量化後的鄰區 NBH 內譜框之絕對值總和，是否符合或超過變方臨限值，亦即在高、低變方間交換即可。

[0044] 2-步驟非均勻量化可參見表 2 所示。在此實施例中，低變方模態相當於表 2 內所示 1-步驟量化。

表 2　表示 2-步驟非均勻量化例；第二或其後步驟視所估計變方是高或低而加以不同量化

量化譜框之絕對值	0	1	2	3	4	5	6	7	8	>8
步驟 1(6 數值)之較細量化	0	1	2	3		4		5		
步驟 2(低變方)(3 數值)較粗量化	0	1	2							
步驟 2(高變方)(3 數值)較粗量化	0		1					2		

[0045] 區塊 CLASS 內的最後文脈種類測定，與第 3 圖之簡化版本相同。可按照變方模態，使用不同文脈種類測定。亦可使用二變方模態以上，當然造成文脈種類數增加、複雜性提高。

[0046] 對頻譜內之第一譜框，像第 5a 或 5b 圖所示鄰區不能應用，因為第一譜框並無或不是全部低頻譜框存在。此等特殊情況各界定其本身的鄰區。在又一具體例中，非存在譜框充填預定值。對於第 5a 圖賦予之鄰區例，在頻譜內要傳輸的第一譜框之界定鄰區，參見第 6a 和 6b 圖。此構想擴充鄰區至更高頻率譜框，以便容許對頻譜之其餘部份使用同樣文脈種類測定函數。意即可用同樣文脈種類，最後是同樣 PDF。如果只是減少鄰區尺寸（當然這也是一種選項），此舉即不可能。

[0047] 重設通常發生在新頻譜寫碼之前。如前所述，此為容許解碼專用開始點所必要。例如，若解碼過程應從某一圖框／頻譜開始，事實上解碼過程必須從最後重

設點開始，以接續解碼前導圖框，直至所需之開始頻譜。意即發生重設次數愈多，有更多的解碼轉入點存在。惟重設後，頻譜內的寫碼效率變小。

[0048] 發生重設後，對鄰區界定即得不到前導頻譜。意即鄰區內只能使用實際頻譜之前導譜框。然而，通用程序不變，可用同樣「工具」。又，第一譜框處理必須與前面所述不同。

[0049] 第 8 圖表示重設鄰區界定例。此項界定可用於 USAC 的 FD 模態內之重設情況。

[0050] 第 8 圖實施例內附加文脈種類數（使用表上之量化，最後有 3 個可能量化值，則 6 個數值）如下：處置最先譜框加 1 文脈種類，第二譜框加 6（使用量化步驟 1 後之數值），第三譜框加 6，第四譜框加 10 個文脈種類。若另外考慮二（低和高）變方模態，則此文脈種類數幾乎加倍（只對第一譜框，其中資訊不可得，而對於第二譜框，使用量化步驟 1 後之譜框數值，則不加倍）。

[0051] 在此實施例中得 1+6+2×6+2×10=39 額外文脈種類，供處置重設。

[0052] 映射區塊 MAP 採取區塊 COCL 測定之文脈分類，例如測定之文脈種類數，並且從 PDF 記憶器 MEM1 選擇相對應 PDF。在此步驟可使單一 PDF 對付一文脈種類以上，而進一步減少必要之記憶器尺寸。即具有相似 PDF 的文脈種類，可以使用聯合 PDF。此等 PDF 可使用充分大的代表性資料組，在訓練階段預定。此項訓練可包

含最適化階段，在此識別相當於相似 PDF 的文脈種類，並把相對應 PDF 合併。視資料之統計，可得相當少數的 PDF，必須儲存在記憶器內。在 USAC 的實驗版本例中，從 822 文脈種類映射到 64 PDF，應用成功。

[0053] 此映射函數 MAP 之實施，可為簡單的查索表，只要文脈種類數不太大。若數量搞大了，可應用分類表搜尋，可以有效率進行。

[0054] 如上所述，通用模態開關 GMS 容許在頻率或模態（FD）和加權線性預估轉換模態（wLPT）之間交換。視模態而定，可用不同的鄰區。第 5a,6a,6b 和 8 圖所示鄰區例，在實驗中已顯示對於 FD 模態有夠大。但對於 wLPT 模態，發現第 5b,7a,7b,7c 和 9 圖中例示的較大鄰區有益。

[0055] 以 wLPT 模態之重設處置例，如第 9 圖所示。對於頻譜內最低、次低、第三低和第四低譜框，wLPT 模態的鄰區例，分別如第 7a,7b,7c,7d 所示。又，對於頻譜內所有其他譜框，在 wLPT 模態內之鄰區例，如第 5b 圖所示。

[0056] 由第 5b 圖所示鄰區例所得文脈種類數為 3x91=273 個文脈種類。因數 3 是特別處置與現時要編碼或現有要解碼者同樣頻率之一譜框的結果。按照上式，有 0.5*((12*12)+ 3*12+2)=91 個譜框數的組合，對於鄰區內其餘 12 譜框，數值為 2、1 或 0。在按鄰區變方是否符合或超過臨限值的文脈種類加以微分之一具體例中，273 個

文脈種類則加倍。

[0057] 第 9 圖所示重設處置例，亦可加文脈種類數。

[0058] 於實驗中獲得優良結果的測試具體例中，有 822 個可能之文脈種類，在下表中分裂：

表 1　MPEG USAC CE 擬議之分裂可能文脈種類

模態	低變方模態	高變方模態
FD 模態	84	84
重設後 FD 模態	39	
wLPT 模態	273	273
重設後 wLPT 模態	69	

[0059] 在測試的具體例中，此等 822 個可能的文脈種類，即映射到 64 PDF 上。映射是在訓練階段測定，已如上述。

[0060] 所得 64 PDF 必須儲存於 ROM 表內，例如對固定點算術寫碼器之 16 位元準確度。於此透露所擬計劃之另一優點：在上述「先前技術」提到的 USAC 標準化之現時作業草案中，以單一碼字聯合寫碼四倍（含有 4 譜框之向量）。此舉造成很大的碼本（codebook），即使在向量中各成份的動態範圍很小（例如各成份有數值 [-4,...,3] → 84 = 4096 個可能之不同向量）。惟純量（scalars）之寫碼，對具有很小碼本之各譜框，得以有高動態範圍。測試具體例中所用碼本有 32 條目，對於從-15到+15 之譜框，以及逸出碼字，提供動態範圍（於此情

況，譜框數值在此範圍以外），意即只有 64x32 位元值，必須儲存在 ROM 表內。

[0061] 以上已說明使用在先譜係數算術編碼現時譜係數之方法，其中該在先譜係數業已編碼，該在先和現時譜係數二者，均包括在從視訊、聲訊或語音訊號樣本值之時間-頻率轉換經量化所得一或以上量化譜內。在一具體例中，該方法包括處理在先譜係數，使用處理過的譜係數，供測定文脈種類係至少二不同文脈種類之一，使用所測定文脈種類和從至少二不同文脈種類到至少二不同機率密度函數的映射，以測定機率密度函數，並根據所測定機率密度函數算術編碼現時譜係數，其中處理在先譜係數，包括非均勻量化在先譜係數。

[0062] 在另一具體例中，使用在先業已編碼譜係數算術編碼現時譜係數之裝置，包括處理機構、測定文脈種類用之第一機構、儲存至少二不同機率密度函數之記憶器、檢復機率密度用之第二機構，以及算術編碼器。

[0063] 然則，處理機構適於處理在先業已編碼之譜係數，利用非均勻量化為之，而該第一機構適於使用處理結果，以測定文脈種類係至少二不同文脈種類之一。記憶器儲存至少二不同機率密度函數和從至少二不同文脈種類到至少二不同機率密度函數的映射，得以檢復相當於所測定文脈種類之機率函數。第二機構適於從記憶器檢復相當於所測定文脈種類之機率密度，而算術編碼器適於根據所檢復機率密度函數，算術編碼現時譜係數。

[0064] 有相對應另一具體例，是使用在先業已解碼之譜係數算術解碼現時譜係數之裝置，包括處理機構，測定文脈種類用之第一機構，儲存至少二機率密度函數之記憶器，檢復機率密度用之第二機構，以及算術解碼器。

[0065] 於是，處理機構適於處理在先業已解碼的譜係數，以非均勻量化為之，而該第一機構適於使用處理結果，測定文脈種類係至少二不同文脈種類之一。記憶器儲存至少二不同機率密度函數和從至少二不同文脈種類到至少二不同機率密度函數的映射，得以檢復相當於所測定文脈種類之機率密度函數。第二機構適於從記憶器檢復相當於所測定文脈種類之機率密度，而算術解碼器適於根據所檢復機率密度函數，算術解碼現時譜係數。

【符號說明】

[0066]

AEC：算術編碼器

BIN：現時量化譜框

BUF：位元緩衝器

COCL：文脈分類器區塊

GMS：通用模態開關

MAP：映射函數

MEM1：PDF 記憶器

PDF：機率密度函數

RS：重設開關

VES：變方估計區塊

MEM2：譜記憶器

NUQ1：非均勻量化區塊

NUQ2：非均勻量化區塊

CLASS：文脈種類測定區塊

NBH：鄰區

申請專利範圍

1. 一種算術解碼現時譜係數之方法，該方法包含：

根據在先譜係數確定文脈狀態，其中該文脈狀態係由至少兩不同文脈狀態決定，及其中該文脈狀態係根據已處理在先譜係數的量化絕對值之總和；

接收重設訊號，其中回應於該重設訊號，只有該現時譜框之在先譜係數被用以確定該文脈狀態；

根據該文脈狀態和從所述至少兩不同文脈狀態到至少兩不同機率密度函數的映射，確定機率密度函數；及

根據該機率密度函數，算術解碼該現時譜係數。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中處理所述在先譜係數包含：第一量化步驟，其中所述已處理在先譜係數的所述絕對值係依據第一量化計劃加以量化；確定所述已處理在先譜係數的所述絕對值的變方係依據該第一量化計劃加以量化的步驟；使用該所確定的變方，以選擇至少兩不同非線性第二量化計劃之一的步驟；及第二量化步驟，其中已依據該第一量化計劃量化的所述已處理在先譜係數的所述絕對值係被進一步依據所選擇非線性第二量化計劃加以量化。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之方法，其中所述確定已依據該第一量化計劃量化的所述已處理在先譜係數的所述絕對值的該變方的步驟包含：確定已依據該第一量化計劃量化的所述已處理在先譜係數的所述絕對值的總和；以及，該該總和與至少一臨限值作比較。

4. 一種非暫態儲存媒體，用於依據如申請專利範圍第 1 項之方法作算術解碼。

5. 一種用於算術解碼現時譜係數之裝置，該裝置包含：

文脈分類器，被組態以根據在先譜係數確定文脈狀態，其中該文脈狀態係由至少兩不同文脈狀態確定，及其中該文脈狀態係根據所述在先譜係數的量化絕對值的總和；

接收器，用以接收重設訊號，其中回應於該重設訊號，該文脈分類器只使用該現時譜框的在先譜係數以確定該文脈組群；

機率密度模組，被組態以確定機率密度函數，該機率密度模組被適用以使用所確定的文脈狀態與從所述至少兩不同文脈狀態到至少兩不同機率密度函數的映射，來確定該機率密度函數；及

算術解碼器，被組態用以根據該機率密度函數，算術解碼該現時譜係數。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之裝置，其中該處理器被組態以藉由以下步驟來處理所述在先譜係數：依據第一量化計劃，量化所述在先譜係數的絕對值；確定已依據所述第一量化計劃量化的所述在先譜係數的所述絕對值的變方；使用所確定的變方，以選擇至少兩不同非線性第二量化計劃之一；及依據所選擇非線性第二量化計劃，進一步量化已依據該第一量化計劃量化的所述在先譜係數的所

述絕對值。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之裝置，其中該處理器被組態以藉由以下步驟確定已依據該第一量化計劃量化的所述在先譜係數的所述絕對值的變方：確定已依據所述第一量化計劃量化的所述在先譜係數的所述絕對值的總和；及將該所確定總和與至少一臨限值作比較。

圖式

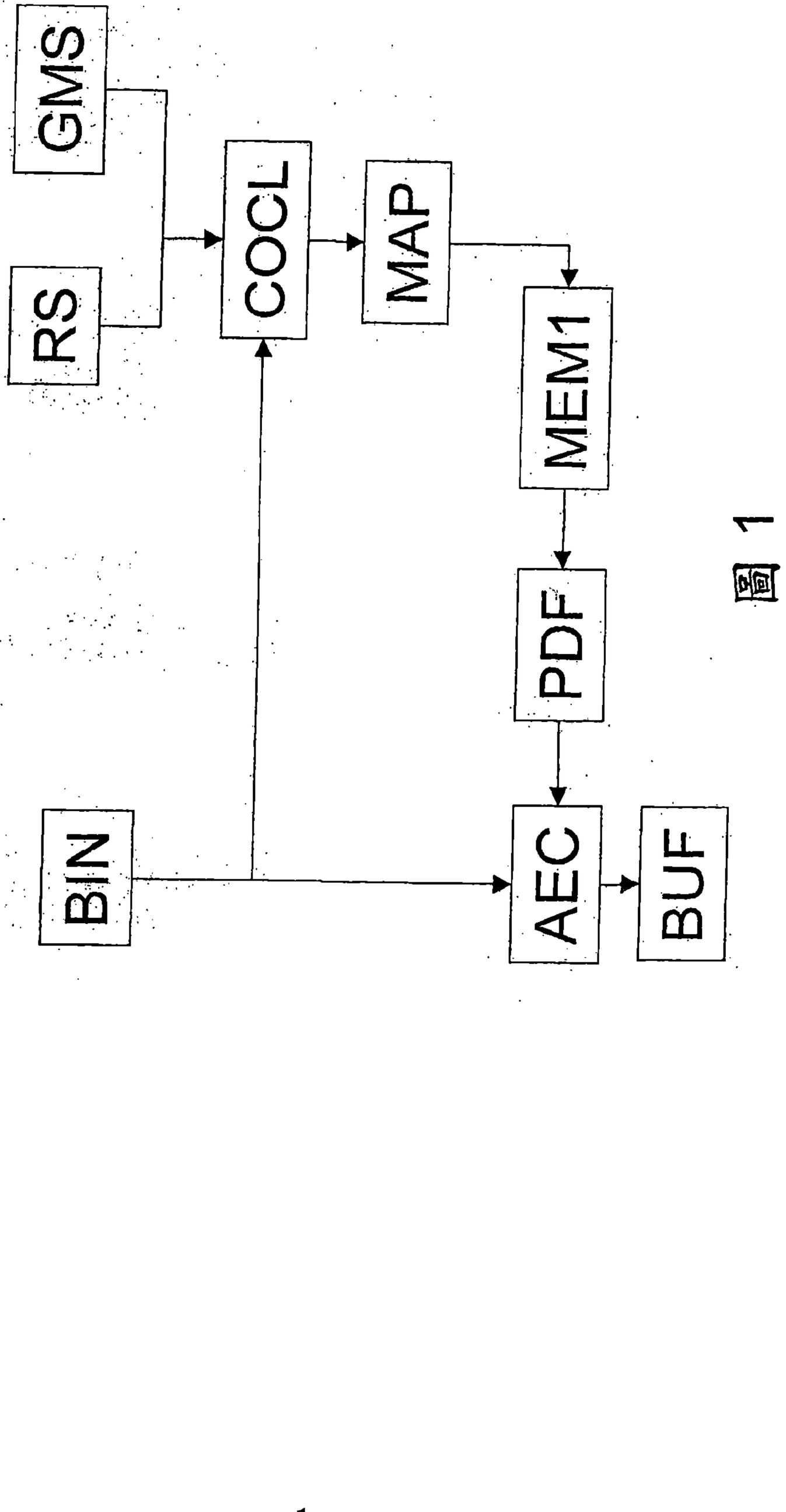


圖 1

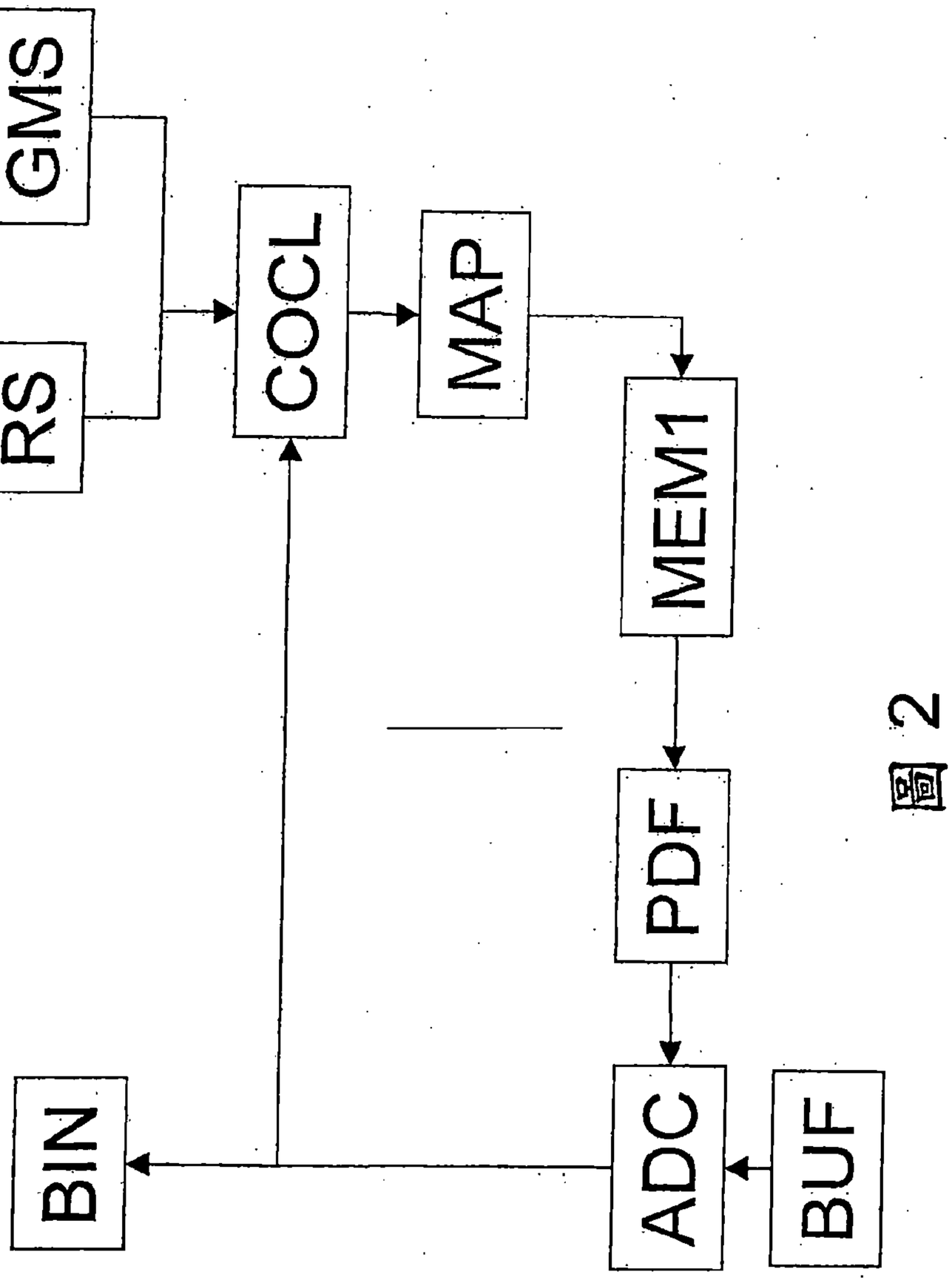


圖 2

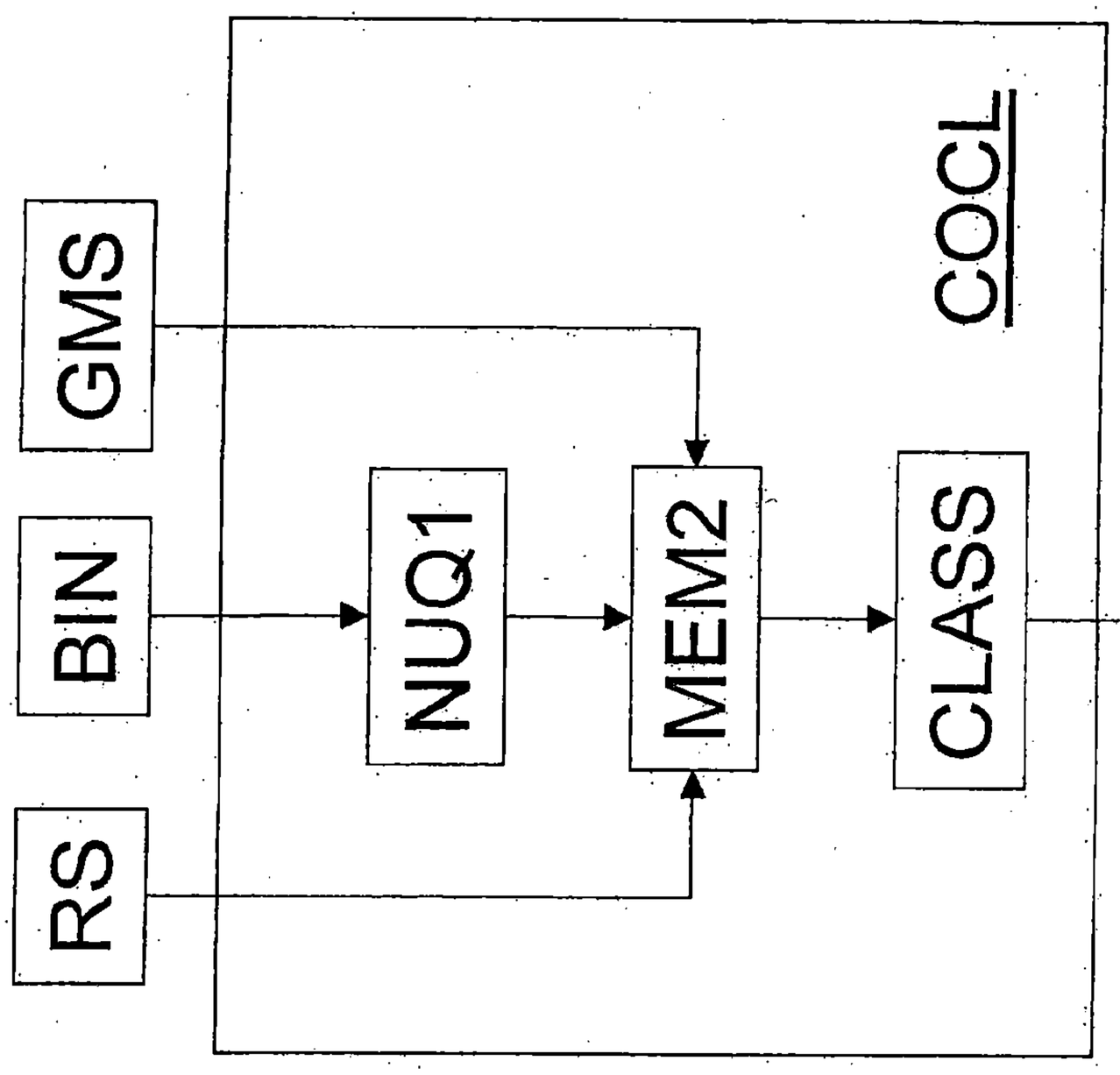
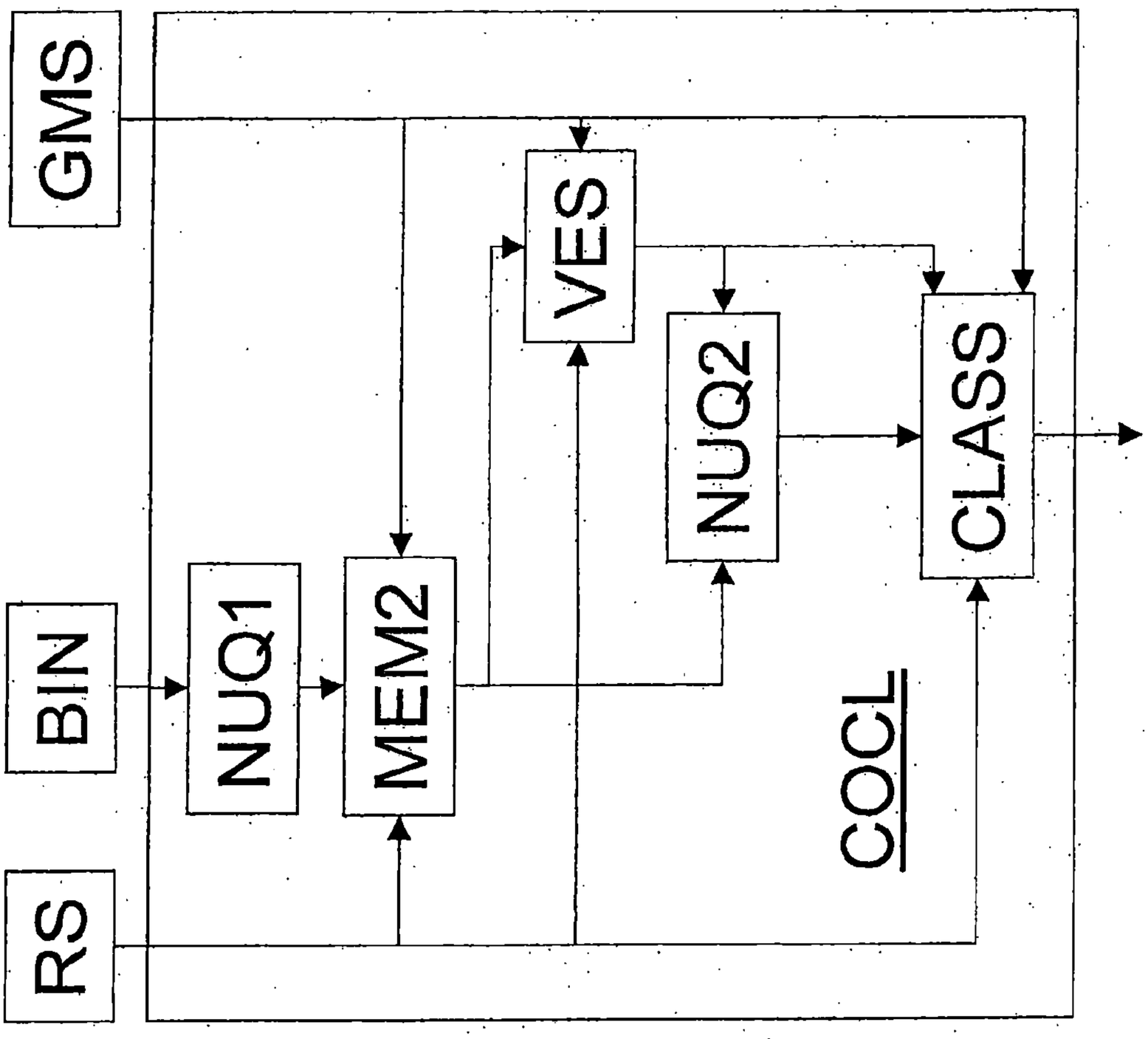


圖 3

圖4



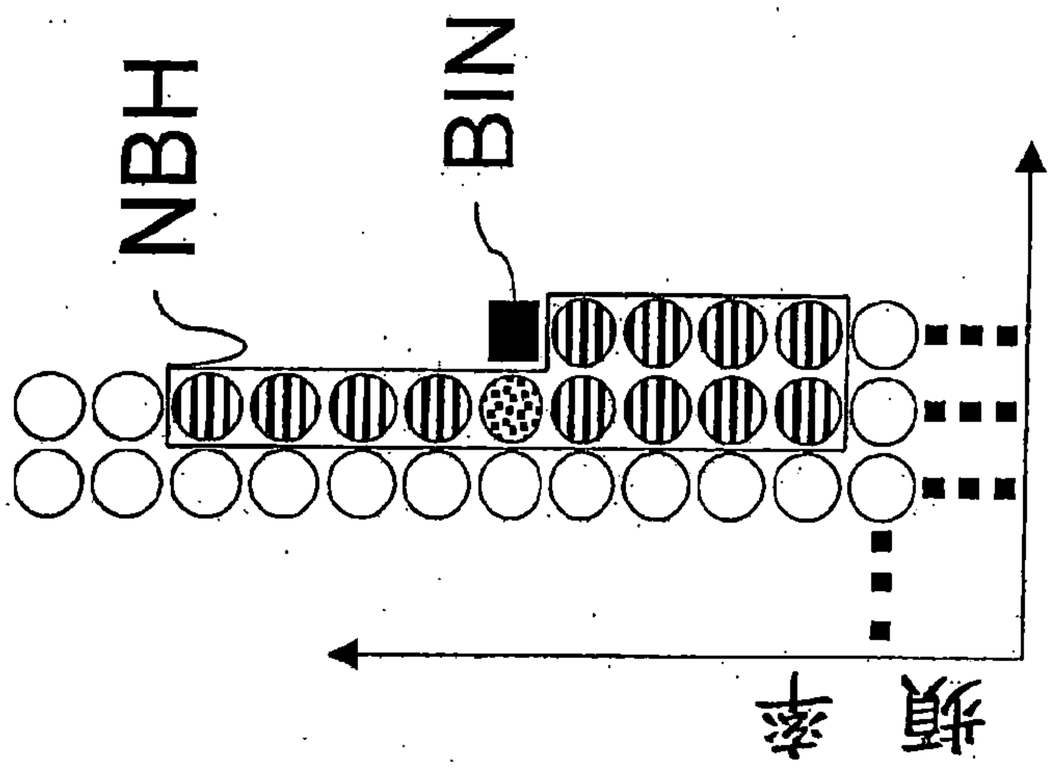


圖 5b

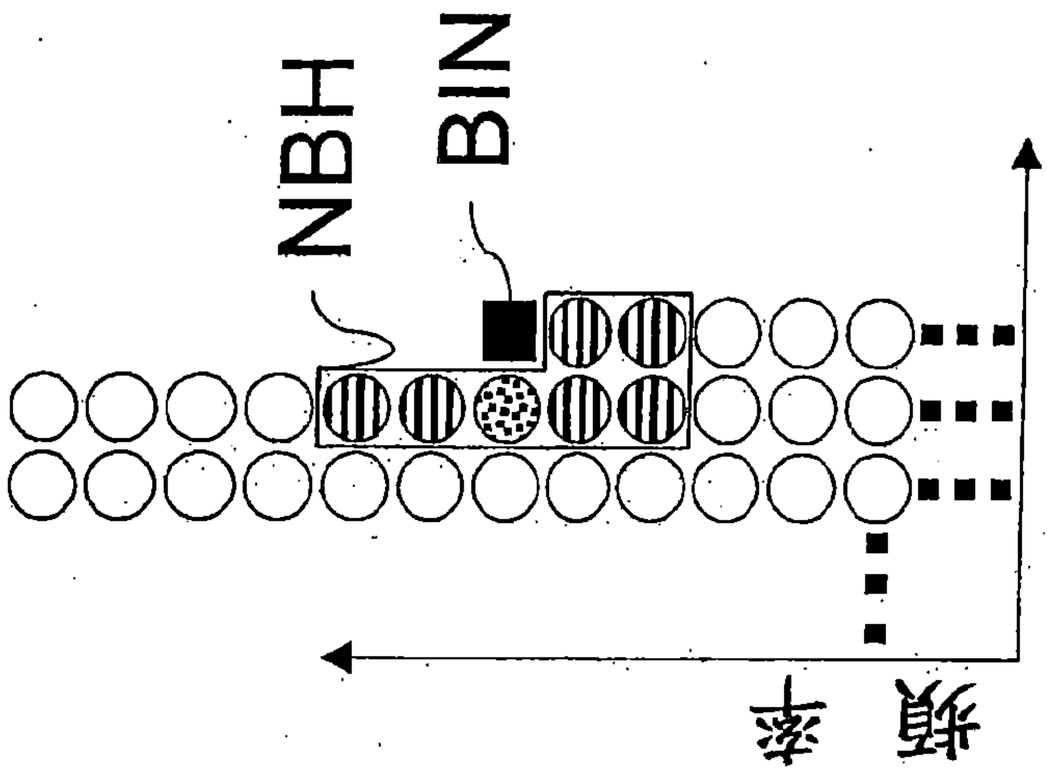


圖 5a

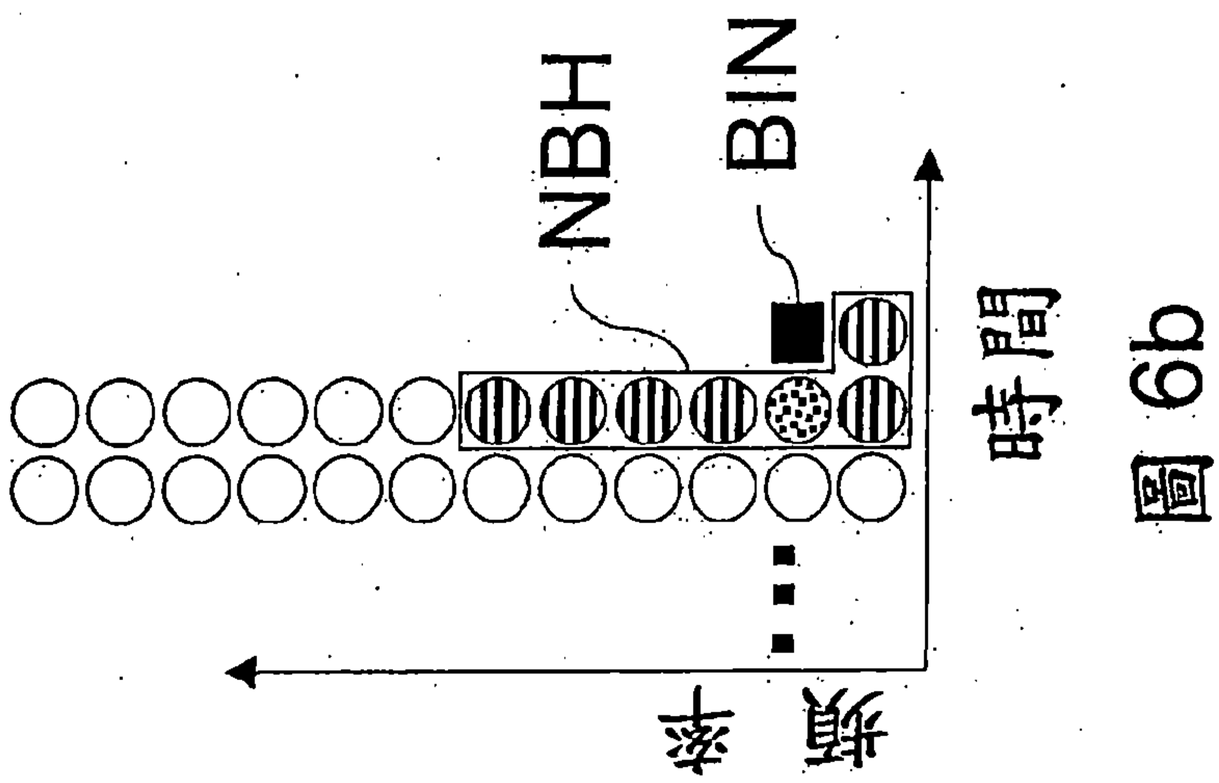


圖 6b

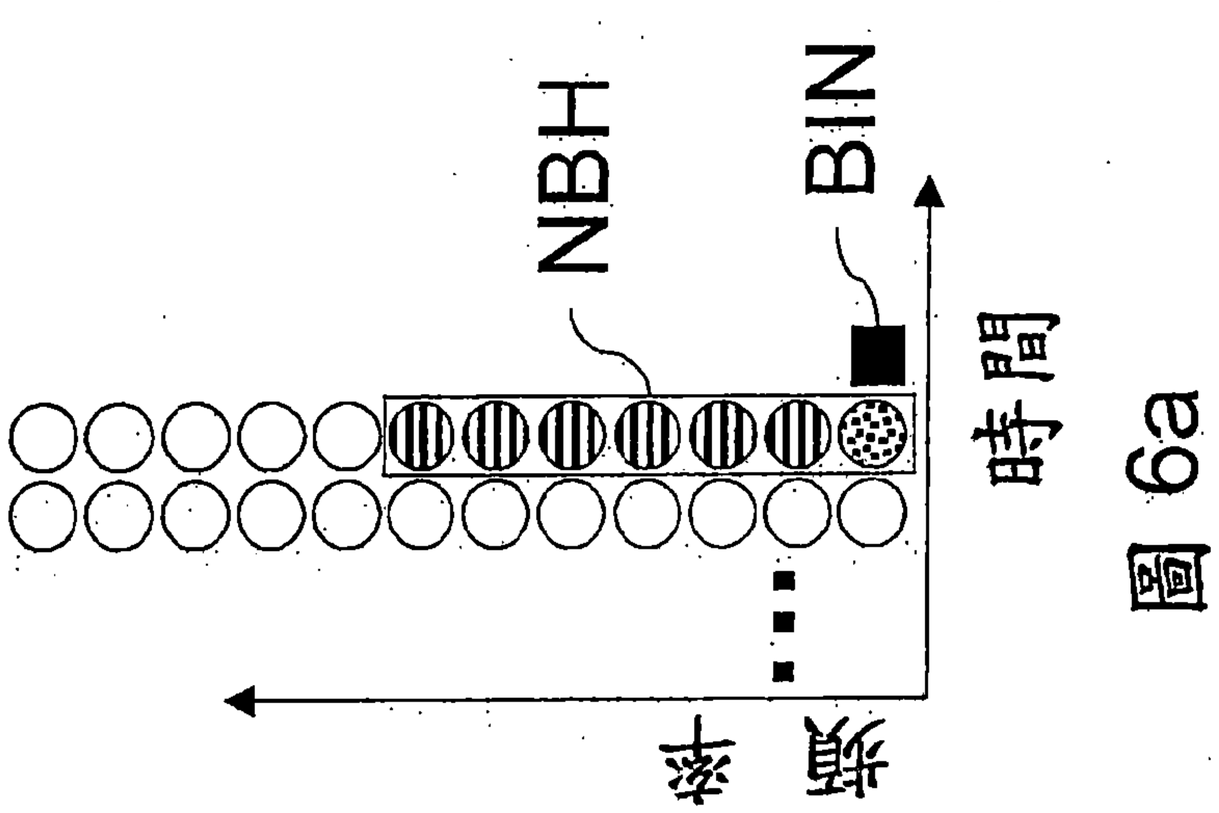


圖 6a

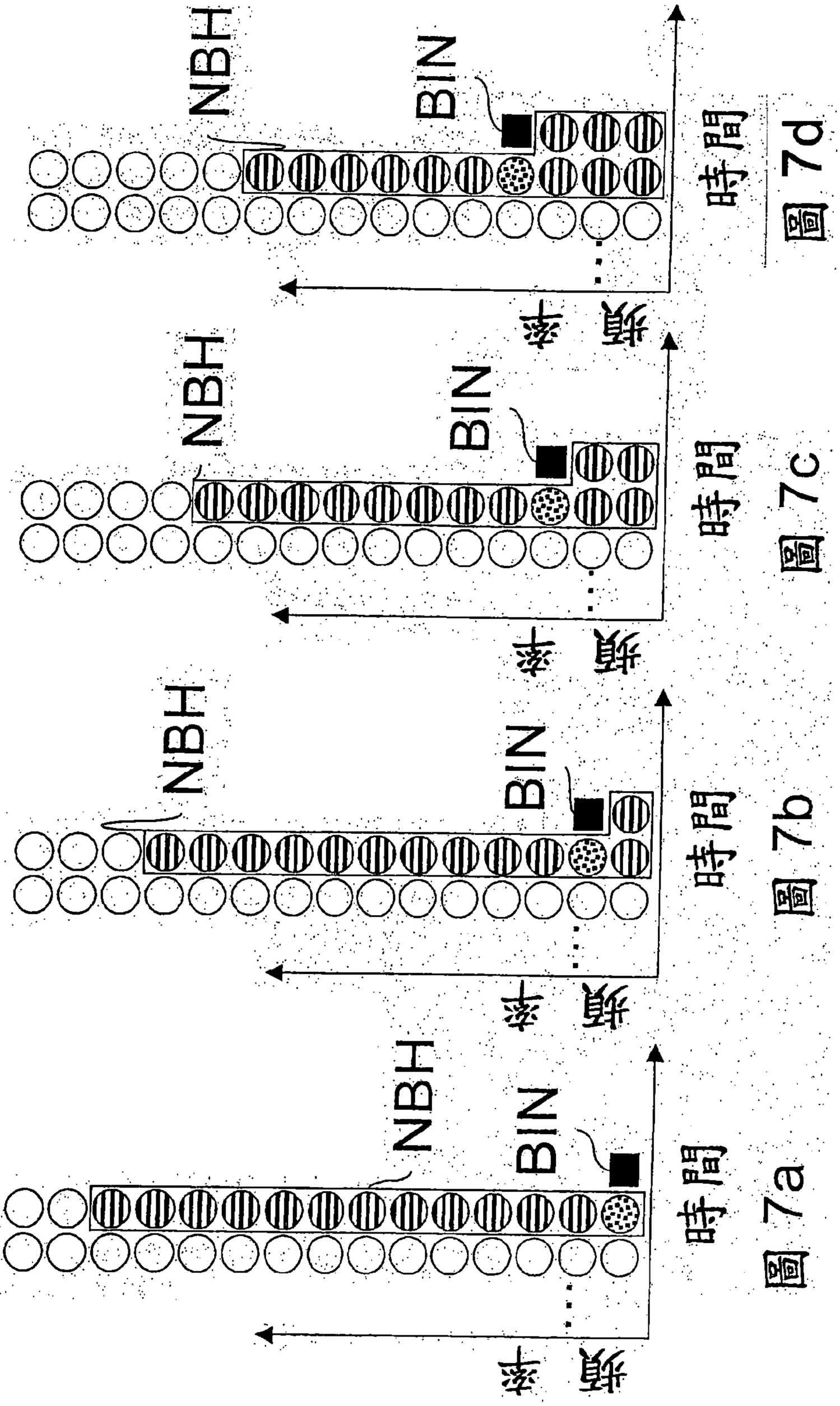


圖 7d

圖 7c

圖 7b

圖 7a

圖 8

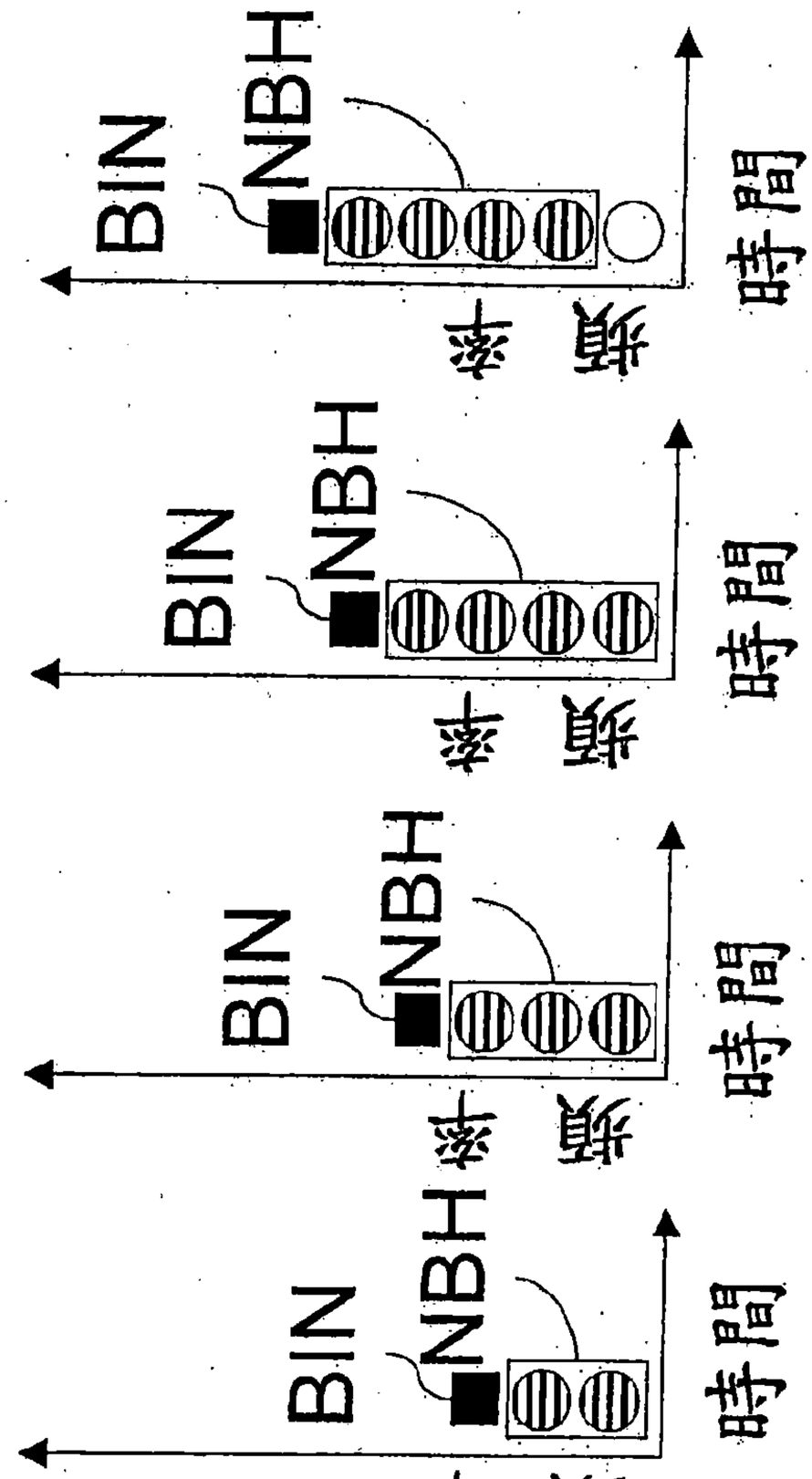


圖 6