

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： 95137540

※ 申請日期： 95.10.12

※IPC 分類： H04N 17/00

一、發明名稱：(中文/英文)

用於一視訊解碼器之雜訊估測裝置及其相關方法 /

Noise Estimator Device of a Video Decoder and Related Method

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

聯詠科技股份有限公司 / NOVATEK MICROELECTRONICS CORP.

代表人：(中文/英文)

何泰舜 / HO, TAI-SHUNG

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹科學園區創新一路十三號二樓 /

2F, No. 13, Innovation Rd. I, Hsinchu Science Park, Hsin-Chu, Taiwan,
R.O.C.

國 籍：(中文/英文)

中華民國 / TWN

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 林信一 / LIN, HSIN-I

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國 / TWN

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：

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】

本發明係指一種於用於一視訊解碼器之雜訊估測裝置及其相關方法，尤指一種可偵測同步訊號區間，並根據所偵測之同步訊號區間判斷雜訊位準之雜訊估測裝置及其相關方法。

【先前技術】

隨著通訊技術及電腦技術的快速演進，影像應用變得越來越多樣化。大部分的影像應用（包括視訊會議、手機或公眾交換電話網路的視訊電話、網路視訊、以及類比或數位電視廣播等）都需要使用有效率的解碼，以將大量的視訊訊號重建（Reconstruct）為影像資料，由視訊輸出裝置輸出影像畫面。

在訊號傳輸的過程（特別是透過無線廣播方式），訊號或多或少都會受到雜訊或地形、地物等干擾的影響，造成所傳輸的訊號夾雜無法分析的雜訊成份。也就是說，接收端所接收之訊號的可辨識率很低，亦即，以眼圖來觀察，「眼」的範圍很小。在此情形下，為了正確解碼出視訊訊號，習知視訊解碼裝置通常包含一雜訊估測裝置，用來估測雜訊位準，以提高解碼的可靠度。請參考第 1 圖，第 1 圖為一習知視訊解碼裝置 10 之示意圖。視訊解碼裝置 10 包含一類比至數位轉換器 100、一數位訊號處理單元 102 及一雜訊估測單元 104。類比至數位轉換器 100 用來取樣類比視訊訊號，以將類比視訊訊號轉換為數位訊號。數位訊號處理單元 102

則對類比至數位轉換器 100 所輸出之訊號進行解調、解碼等運算，以輸出數位視訊訊號至一視訊輸出裝置。一般而言，視訊訊號包含（水平或垂直）同步訊號 Hsync/Vsync，用來定義視訊資料的時序。數位訊號處理單元 102 可透過偵測水平同步訊號 Hsync 的前廊訊號（Front Porch）及後廊訊號（Back Porch），偵測出水平同步訊號 Hsync 的區間。雜訊估測單元 104 可根據水平同步訊號 Hsync 的區間，判斷類比視訊訊號的雜訊位準，以提供數位訊號處理單元 102 對應地補償雜訊的影響。

為了正確估測雜訊，水平同步訊號 Hsync 區間的判斷就顯得很重要。在習知技術中，判斷水平同步訊號 Hsync 區間之判斷準位係計算每預設數量之訊號週期的訊號平均值，並統計所有已計算過平均值的訊號週期數。然後，判斷訊號平均值是否超過一預設值及所統計的訊號週期數是否等於水平掃描線數的一半。若訊號平均值小於該預設值或所統計的訊號週期數等於水平掃描線數的一半，則設定該預設值等於該訊號水平同步訊號之判斷準位。反之，則於此情形（訊號平均值小於該預設值或所統計的訊號週期數等於水平掃描線數的一半）發生的次數超過一預定值時，設定水平同步訊號之判斷位準為該預設值及訊號平均值之和的一半。

由於習知技術係計算每預設數量之訊號週期的訊號平均值，因此當訊號雜訊比（Signal to Noise Ratio, SNR）變差時，水平同

步訊號 Hsync 之判斷準位的可靠性就會變得很困難，造成所判斷的水平同步訊號 Hsync 區間不正確，以致雜訊位準的判斷出現問題。在此情形下，數位訊號處理單元 102 無法有效去除雜訊的干擾，使得數位視訊訊號的品質不佳，影響畫面的輸出。

【發明內容】

因此，本發明之主要目的即在於提供一種用於一視訊解碼器之雜訊估測裝置及其相關方法。

本發明揭露一種用於一視訊解碼器之雜訊估測裝置，該視訊解碼器用來解碼一類比視訊訊號，該雜訊估測裝置包含有一接收端，耦接於該視訊解碼器之一類比至數位轉換器的輸出端；一低通濾波器，耦接於該接收端，用來對該接收端所接收之訊號的每一週期執行低通濾波運算，以產生複數個低通濾波結果；一延遲單元，耦接於該接收端，用來延遲該接收端所接收之訊號的時序；一最小位準估測單元，耦接於該低通濾波器，用來估測該複數個低通濾波結果中一特定數量之低通濾波結果的最小值；一誤差位準估測單元，耦接於該低通濾波器、該延遲單元及該最小位準估測單元，用來根據該複數個低通濾波結果及該特定數量之低通濾波結果的最小值，判斷該類比視訊訊號中一同步訊號，以及根據該同步訊號及該延遲單元所輸出之訊號，估測該類比視訊訊號的雜訊位準；以及一輸出端，耦接於該誤差位準估測單元，用來輸出該誤差位準估測單元的估測結果至該視訊解碼器之一數位訊號

處理器。

本發明另揭露一種用於一視訊解碼器之雜訊估測方法，該視訊解碼器用來解碼一類比視訊訊號，該雜訊估測方法包含有對該類比視訊訊號進行數位轉換，以產生一數位視訊訊號；對該數位視訊訊號之每一週期執行低通濾波運算，以產生複數個低通濾波結果；比較該複數個低通濾波結果，以更新該複數個低通濾波結果的最小值；統計未更新該複數個低通濾波結果之最小值的次數；以及於未更新該複數個低通濾波結果之最小值的次數大於一特定值時，計算該類比視訊訊號之同步信號的判斷準位。

【實施方式】

請參考第 2 圖，第 2 圖為本發明實施例流程 20 之示意圖。流程 20 用於一視訊解碼器中估測雜訊，其包含以下步驟：

步驟 200：開始。

步驟 202：對類比視訊訊號進行數位轉換，以產生數位視訊訊號。

步驟 204：對數位視訊訊號之每一週期執行低通濾波運算，以產生複數個低通濾波結果。

步驟 206：比較複數個低通濾波結果，以更新複數個低通濾波結果的最小值。

步驟 208：統計未更新複數個低通濾波結果之最小值的次數。

步驟 210：於未更新複數個低通濾波結果之最小值的次數大於

一特定值時，計算類比視訊訊號的水平同步訊號之判斷準位。

步驟 212：結束。

根據流程 20，本發明係於類比視訊訊號轉換為數位視訊訊號後，對數位視訊訊號之每一週期執行低通濾波運算。然後，比較每一低通濾波結果，以更新並取得低通濾波結果的最小值。接下來，統計未更新最小值的次數。若未更新最小值的次數大於一特定值時，則可將最小值加上一偏移值，作為類比視訊訊號的水平同步訊號之判斷準位。

由於本發明係對數位視訊訊號之每一週期執行低通濾波運算，再比較每一低通濾波結果，因此，若訊號雜訊比很差時，本發明流程 20 仍可透過每一低通濾波結果正確判斷同步訊號的區間。如此一來，不需額外由數位訊號處理單元提供水平同步訊號，本發明流程 20 仍可正確計算出水平同步訊號之判斷準位。

關於流程 20 的實現，請參考第 3 圖，第 3 圖為本發明一實施例視訊解碼器 30 之示意圖。視訊解碼器 30 包含一類比至數位轉換器 300、一數位訊號處理單元 302 及一雜訊估測單元 304。類比至數位轉換器 300 用來取樣類比視訊訊號，以將類比視訊訊號轉換為數位訊號。數位訊號處理單元 302 則對類比至數位轉換器 300 所輸出之訊號進行解調、解碼等運算，以輸出數位視訊訊號至一

視訊輸出裝置。一般而言，視訊訊號包含（水平或垂直）同步訊號，用來定義視訊資料的時序。在本發明中，雜訊估測單元 304 可判斷同步訊號的區間，並計算類比視訊訊號的雜訊位準 V_{NL} ，以提供數位訊號處理單元 302 對應地補償雜訊的影響。

因此，由第 3 圖可知，在本發明中，雜訊估測單元 304 不需由數位訊號處理單元 302 接收同步訊號即可判斷同步訊號的區間，且雜訊估測單元 304 係對類比至數位轉換器 300 所輸出之數位視訊訊號的每一週期執行低通濾波運算，比較每一低通濾波結果以更新並取得低通濾波結果的最小值，統計未更新最小值的次數，以及於未更新最小值的次數大於一特定值時，將最小值加上一偏移值作為類比視訊訊號的水平同步訊號之判斷準位，請見以下說明。

請參考第 4 圖，第 4 圖為第 3 圖中雜訊估測單元 304 之示意圖。雜訊估測單元 304 包含有一接收端 400、一低通濾波器 402、一延遲單元 404、一最小位準估測單元 406、一誤差位準估測單元 408 及一輸出端 410。接收端 400 用來接收類比至數位轉換器 300 所輸出的數位訊號。低通濾波器 402 用來對接收端 400 所接收之訊號的每一週期執行低通濾波運算，並產生低通濾波結果 V_{LP} 。延遲單元 404 用來延遲接收端 400 所接收之訊號的時序（較佳地為一週期），以輸出延遲訊號 V_D 。最小位準估測單元 406 耦接於低通濾波器 402，用來估測複數個低通濾波結果 V_{LP} 中特定數量之低

通濾波結果的最小位準 V_{ML} 。誤差位準估測單元 408 耦接於低通濾波器 402、延遲單元 404 及最小位準估測單元 406，用來根據複數個低通濾波結果 V_{LP} 及特定數量之低通濾波結果的最小位準 V_{ML} ，判斷類比視訊訊號中同步訊號的區間，並根據所判斷的同步訊號區間及延遲單元 404 所輸出之延遲訊號 V_D ，估測類比視訊訊號的雜訊位準 V_{NL} 。最後，雜訊估測單元 304 透過輸出端 410 將所估測的雜訊位準 V_{NL} 輸出至數位訊號處理器 302，則數位訊號處理單元 302 可對應地補償雜訊的影響。

因此，雜訊估測單元 304 係透過低通濾波器 402 取得每一訊號週期的低通濾波結果 V_{LP} ，及透過延遲單元 404 取得類比至數位轉換器 300 所輸出之數位訊號的延遲訊號 V_D 。接著，最小位準估測單元 406 可根據每一訊號週期的低通濾波結果 V_{LP} ，判斷出特定數量之低通濾波結果的最小位準 V_{ML} 。最後，誤差位準估測單元 408 根據低通濾波結果 V_{LP} 、最小位準 V_{ML} 及延遲訊號 V_D ，判斷出同步訊號區間及雜訊位準 V_{NL} 。

請參考第 5 圖，第 5 圖為第 4 圖中最小位準估測單元 406 之示意圖。最小位準估測單元 406 包含有一最小值判斷單元 500、一平均最小值判斷單元 502 及一重置單元 504。最小值判斷單元 500 耦接於低通濾波器 402，用來判斷複數個低通濾波結果 V_{LP} 中當前低通濾波結果與先前低通濾波結果中較小之低通濾波結果，以產生當前最小值 V_{MIN} 。平均最小值判斷單元 502 耦接於最小值判斷

單元 500 及誤差位準估測單元 408，用來根據一權重 α ，混合當前最小值 V_{MIN} 與先前最小值，並輸出 (V_{ML}) 至誤差位準估測單元 408。重置單元 504 耦接於最小值判斷單元 500 及平均最小值判斷單元 502，用來根據最小值判斷單元 500 之一比較訊號 V_{COM} ，於一第一數量（其較佳地相關於類比視訊訊號之水平線數，如：水平線數的二分之一倍）的當前低通濾波結果未小於對應之先前低通濾波結果時，輸出一重置訊號 V_{RST} ，以重置最小值判斷單元 500 及平均最小值判斷單元 502。

因此，在最小位準估測單元 406 中，平均最小值判斷單元 502 可將最小值判斷單元 500 所判斷之當前最小值 V_{MIN} 與前一當前最小值 V_{MIN} 混合，以輸出最小位準 V_{ML} 。重置單元 504 則可避免訊號位準漂移或雜訊干擾過大時，導致水平同步訊號之判斷準位的誤判，因此，若特定數量的當前低通濾波結果未小於對應之先前低通濾波結果，亦即最小值判斷單元 500 未更新最小值的次數大於該特定數量時，將平均最小值判斷單元 502 及最小值判斷單元 500 重置，以提高判斷的準確度。

請參考第 6 圖，第 6 圖為第 5 圖中最小值判斷單元 500 之示意圖。最小值判斷單元 500 包含有一接收端 600、一輸出端 602、一重置端 604、一比較器 606、一多工器 608 及一暫存器 610。接收端 600 耦接於低通濾波器 402，用來接收低通濾波結果 V_{LP} 。輸出端 602 耦接於平均最小值判斷單元 502，用來輸出當前最小值

V_{MIN} 。重置端 604 耦接於重置單元 504，用來接收重置單元 504 所輸出之重置訊號 V_{RST} 。比較器 606 耦接於接收端 600 及輸出端 602，用來比較低通濾波結果 V_{LP} 及當前最小值 V_{MIN} 。多工器 608 耦接於接收端 600、輸出端 602 及比較器 606，用來根據比較器 606 所輸出的比較訊號 V_{COM} ，選擇輸出接收端 600 所接收之低通濾波結果 V_{LP} 或當前最小值 V_{MIN} 。暫存器 610 耦接於多工器 608、重置端 604 及輸出端 602，用來儲存多工器 608 所輸出之訊號，並傳送至輸出端 602，以及用來根據重置單元 504 所輸出之重置訊號 V_{RST} ，清除所儲存之資料。

當接收端 600 接收到當前低通濾波結果 V_{LP} 時，比較器 606 會比較 V_{LP} 與 V_{MIN} ，並透過比較訊號 V_{COM} 控制多工器 608。若 V_{LP} 小於 V_{MIN} ，則透過多工器 608 選擇 V_{LP} 作為新的當前最小值 V_{MIN} ，並存於暫存器 610 中。相反地，若 V_{LP} 大於 V_{MIN} ，則不更新暫存器 610 所儲存的 V_{MIN} 。此外，比較器 606 所輸出的比較訊號 V_{COM} 亦會傳送至重置單元 504，以提供重置單元 504 判斷未更新暫存器 610 所儲存之 V_{MIN} 的次數是否超過預設值。若未更新暫存器 610 所儲存之 V_{MIN} 的次數超過預設值時，重置單元 504 會透過重置端 604 輸出重置訊號 V_{RST} 以重置暫存器 610。因此，最小值判斷單元 500 可更新低通濾波結果 V_{LP} 的最小值，並適時依據重置訊號 V_{RST} 重置暫存器 610。

請參考第 7 圖，第 7 圖為第 5 圖中平均最小值判斷單元 502

之示意圖。平均最小值判斷單元 502 包含有一接收端 700、一輸出端 702、一重置端 704、一混合單元 706、一多工器 708 及一暫存器 710。接收端 700 耦接於最小值判斷單元 500，用來接收當前最小值 V_{MIN} 。輸出端 702 耦接於誤差位準估測單元 408，用來輸出平均最小位準 V_{ML} 。重置端 704 耦接於重置單元 504，用來接收重置單元 504 所輸出之重置訊號 V_{RST} 。混合單元 706 用來混合接收端 700 與輸出端 702 的訊號，其包含有乘法器 712、714 及一加法器 716。乘法器 712 計算當前最小值 V_{MIN} 與權重 α 之乘法結果，乘法器 714 計算平均最小位準 V_{ML} 與 $(1-\alpha)$ 之乘法結果，加法器 716 則計算乘法器 712 與 714 之乘法結果之和，並輸出至多工器 708。多工器 708 耦接於加法器 716、輸出端 702 及重置端 704，用來根據重置端 704 所接收之重置訊號 V_{RST} ，選擇輸出加法器 716 所輸出之加法結果或輸出端 702 的訊號。暫存器 710 用來儲存多工器 708 所輸出之訊號，並傳送至輸出端 702。

平均最小值判斷單元 502 透過混合單元 706，混合最小值判斷單元 500 所輸出之當前最小值 V_{MIN} 與暫存器 710 所輸出的最小位準 V_{ML} ，以權重 α 平均最小值，增加可靠度。重置單元 504 可透過重置端 704 輸出重置訊號 V_{RST} 控制多工器 708，以提高判斷的準確度。

請參考第 8 圖，第 8 圖為第 5 圖中重置單元 504 之示意圖。重置單元 504 包含有一比較器 800、一或閘 802、一累加器 804、

一多工器 806 及一計數器 808。比較器 800 用來比較一預設值 $K1$ 與計數器 808 所輸出之計數值，並將結果以重置訊號 V_{RST} 輸出至或閘 802（及最小值判斷單元 500 與平均最小值判斷單元 502）。或閘 802 耦接於比較器 800 及最小值判斷單元 500，用來對重置訊號 V_{RST} 與比較訊號 V_{COM} 進行或運算。多工器 806 則根據或閘 802 的或運算結果選擇輸出累加器 804 的訊號或 0 至計數器 808。計數器 808 可統計多工器 806 的訊號，並輸出至比較器 800 及累加器 804。累加器 804 可將計數器 808 的計數值加上一定值（如 1）。

重置單元 504 係用來判斷最小值判斷單元 500 未更新最小值的次數是否大於預設值 $K1$ ，若是，則可透過重置訊號 V_{RST} 將最小值判斷單元 500 及平均最小值判斷單元 502 重置，以提高判斷的準確度。首先，或閘 802 對最小值判斷單元 500 所輸出之比較訊號 V_{COM} 與重置訊號 V_{RST} 進行或運算，若最小值判斷單元 500 未更新最小值，則多工器 806 輸出累加器 804 的結果，代表最小值判斷單元 500 未更新最小值的次數增加一次。以此類推，若最小值判斷單元 500 未更新最小值的次數大於或等於預設值 $K1$ 時，則透過重置訊號 V_{RST} 重置最小值判斷單元 500 及平均最小值判斷單元 502。如此一來，可避免訊號位準漂移或雜訊干擾過大時，導致雜訊位準的判斷失敗。較佳地，預設值 $K1$ 係相關於類比視訊訊號之水平線數，如等於類比視訊訊號之水平線數的二分之一倍。

由上可知，最小位準估測單元 406 係透過最小值判斷單元 500

判斷當前最小值 V_{MIN} ，並透過平均最小值判斷單元 502 判斷最小位準 V_{ML} 。另外，重置單元 504 可避免訊號位準漂移或雜訊干擾過大時，導致雜訊位準的判斷失敗，若最小值判斷單元 500 未更新最小值的次數大於 $K1$ 時，重置單元 504 可將平均最小值判斷單元 502 及最小值判斷單元 500 重置，以提高判斷的準確度。判斷出最小位準 V_{ML} 後，誤差位準估測單元 408 即可根據低通濾波結果 V_{LP} 、延遲訊號 V_D 及最小位準 V_{ML} ，判斷雜訊位準 V_{NL} 。

請參考第 9 圖，第 9 圖為第 4 圖中誤差位準估測單元 408 之示意圖。誤差位準估測單元 408 包含有一同步訊號判斷單元 900 及一雜訊位準判斷單元 902。同步訊號判斷單元 900 耦接於低通濾波器 402 及最小位準估測單元 406，用來根據低通濾波器 402 所輸出之低通濾波結果 V_{LP} 及最小位準估測單元 406 所估測的最小位準 V_{ML} ，判斷水平同步訊號區間 $Hsyncd$ 。雜訊位準判斷單元 902 耦接於同步訊號判斷單元 900 及延遲單元 404，用來根據水平同步訊號區間 $Hsyncd$ ，計算延遲單元 404 所輸出之延遲訊號 V_D 的雜訊位準 V_{NL} 。

請繼續參考第 10 圖，第 10 圖為第 9 圖中水平同步訊號判斷單元 900 之示意圖。水平同步訊號判斷單元 900 包含一輸入端 1000、1002、1004、一輸出端 1006、一加法器 1008、一比較器 1010、一延遲單元 1012、反相器 1014、1018、1024、一及閘 1016、1020、1026、一或閘 1022 及一暫存器 1028。輸入端 1000 耦接於最小位

準估測單元 406，用來接收最小位準 V_{ML} 。輸入端 1002 耦接於低通濾波器 402，用來接收低通濾波結果 V_{LP} 。輸入端 1004 用來接收一偏移值 $K2$ 。輸出端 1006 用來輸出水平同步訊號區間 $Hsyncd$ 至雜訊位準判斷單元 902。加法器 1008 耦接於輸入端 1000 及 1008，用來計算最小位準估測單元 406 所估測之最小位準 V_{ML} 與偏移值 $K2$ 之和。比較器 1010 耦接於加法器 1008 及輸入端 1002，用來比較加法器 1008 之加法結果及低通濾波器 402 所輸出之低通濾波結果 V_{LP} 。延遲單元 1012 用來延遲比較器 1010 之比較結果的時序。反相器 1014、1018、1024 用來將所接收之訊號的相位轉換 180° 。及閘 1016、1020、1026 用來執行及運算。或閘 1022 用來執行或運算。

在同步訊號判斷單元 900 中，比較器 1010 比較輸入端 1002 與加法器 1008 的加法結果，並將比較結果傳送至延遲單元 1012、反相器 1014 及及閘 1020。延遲單元 1012 將比較器 1010 的比較結果延遲預設週期後，傳送至及閘 1016 及反相器 1018。反相器 1014 將比較器 1010 之比較結果的相位轉換 180° 後，傳送至及閘 1016，則及閘 1016 可對反相器 1014 及延遲單元 1012 的輸出訊號執行及運算，並將及運算結果輸出至或閘 1022。或閘 1022 對輸出端 1006 的訊號及及閘 1016 的及運算結果執行或運算，並將結果傳送至及閘 1026。另一方面，反相器 1018 將延遲單元 1012 之輸出訊號的相位轉換 180° 後，傳送至及閘 1020，則及閘 1020 可對反相器 1018 及比較器 1010 的比較結果執行及運算，並將及運算結果輸出至反

相器 1024。反相器 1024 將及閘 1020 之及運算結果的相位反轉後，傳送及及閘 1026。及閘 1026 則對或閘 1022 的或運算結果及反相器 1024 的反相結果執行及運算，並將結果存於暫存器 1028。最後，暫存器 1028 透過輸出端輸出水平同步訊號區間 Hsyncd。因此，水平同步訊號判斷單元 900 係使用水平同步訊號的判斷準位判斷當前訊號位準與先前預設週期(延遲單元 1012 所延遲的週期)的訊號位準是否由高轉為低，或由低轉為高，以決定水平同步訊號區間 Hsyncd。

請參考第 11 圖，第 11 圖為第 9 圖中雜訊位準判斷單元 902 之示意圖。雜訊位準判斷單元 902 包含有一雜訊位準估測單元 1100 及一平均雜訊位準判斷單元 1102。雜訊位準估測單元 902 耦接於延遲單元 404，用來判斷延遲訊號 V_D 的雜訊位準，其包含有一延遲單元 1104、一減法器 1106 及一絕對值計算單元 1108。延遲單元 1104 耦接於延遲單元 404，用來將延遲訊號 V_D 的時序延遲預設週期。減法器耦接於延遲單元 404 及 1104，用來計算延遲訊號 V_D 與延遲單元 1104 所輸出之訊號的誤差。絕對值計算單元 1108 耦接於減法器 1106 及平均雜訊位準判斷單元 1102，用來計算減法器 1106 之減法結果的絕對值，並輸出至平均雜訊位準判斷單元 1102。平均雜訊位準判斷單元 1102 耦接於雜訊位準判斷單元 1100 及同步訊號判斷單元 900，用來於水平同步訊號區間，根據一權重 β ，混合當前雜訊位準與先前雜訊位準，並輸出雜訊位準 V_{NL} 至輸出端 410。平均雜訊位準判斷單元 1102 包含有乘法器 1112、

1114、一加法器 1116、一多工器 1118 及一暫存器 1120。乘法器 1112、1114 及加法器 1116 之運作如同第 7 圖中混合單元 706，用來混合當前雜訊位準與先前雜訊位準。乘法器 1112 耦接於絕對值計算單元 1108，用來計算絕對值計算單元 1108 所輸出之訊號與權重 β 之乘法結果。乘法器 1114，耦接於一輸出端 1122，用來計算輸出端 1122 之訊號與 $(1-\beta)$ 之乘法結果。加法器 1116 耦接於乘法器 1112、1114 及多工器 1118，用來計算乘法器 1112 與 1114 之乘法結果之和，並輸出至多工器 1118。多工器 1118 耦接於加法器 1116、輸出端 1122 及一同步訊號端 1110，用來透過同步訊號端 1110 接收同步訊號判斷單元 900 所判斷之水平同步訊號區間 Hsyncd，選擇輸出加法器 1116 的加法結果或輸出端 1122 的訊號至暫存器 1120。暫存器 1120 用來儲存多工器 1118 所輸出之訊號，並透過輸出端 1122 將雜訊位準 V_{NL} 傳送至數位訊號處理單元 302。

因此，在雜訊位準判斷單元 902 中，雜訊位準估測單元 1100 可判斷當前訊號位準與先前預設週期（延遲單元 1104 所延遲的週期）之訊號位準的差距，以取得雜訊部分。另一方面，平均雜訊位準判斷單元 1102 可混合當前雜訊位準與先前雜訊位準，並根據水平同步訊號判斷單元 900，輸出當前雜訊位準與先前雜訊位準的混合結果或輸出先前雜訊位準。

綜上所述，本發明係對數位視訊訊號之每一週期執行低通濾波運算，比較每一低通濾波結果以更新並取得低通濾波結果的最

小值，統計未更新最小值的次數，以及於未更新最小值的次數大於一特定值時，將最小值加上一偏移值作為類比視訊訊號的水平同步訊號判斷準位。因此，本發明不需額外由數位訊號處理單元提供水平同步訊號即可正確判斷出水平同步訊號判斷準位，在此情形下，即使訊號雜訊比不佳，本發明仍可正確判斷水平同步訊號判斷準位，並將估量雜訊準位結果傳送至數位訊號處理單元，以有效去除雜訊的干擾，使得數位視訊訊號的品質提升。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【圖式簡單說明】

- 第 1 圖為一習知視訊解碼裝置之示意圖。
- 第 2 圖為本發明實施例之一流程圖。
- 第 3 圖為本發明實施例一視訊解碼器之示意圖。
- 第 4 圖為第 3 圖中一雜訊估測單元之示意圖。
- 第 5 圖為第 4 圖中一最小位準估測單元之示意圖。
- 第 6 圖為第 5 圖中一最小值判斷單元之示意圖。
- 第 7 圖為第 5 圖中一平均最小值判斷單元之示意圖。
- 第 8 圖為第 5 圖中一重置單元之示意圖。
- 第 9 圖為第 4 圖中一誤差位準估測單元之示意圖。
- 第 10 圖為第 9 圖中一水平同步訊號判斷單元之示意圖。
- 第 11 圖為第 9 圖中一雜訊位準估量單元之示意圖。

【主要元件符號說明】

10	視訊解碼裝置
100、300	類比至數位轉換器
102、302	數位訊號處理單元
104、304	雜訊估測單元
20	流程
200、202、204、206、208、210、212	步驟
30	視訊解碼器
400、600、700	接收端
402	低通濾波器
404、1012、1104	延遲單元
406	最小位準估測單元
408	誤差位準估測單元
410、602、702、1006	輸出端
500	最小值判斷單元
502	平均最小值判斷單元
504	重置單元
604、704	重置端
606、800、1010	比較器
608、708、806、1118	多工器
610、710、1028、1120	暫存器
706	混合單元

802、1022	或閘
804	累加器
808	計數器
900	同步訊號判斷單元
902	雜訊位準判斷單元
712、714、1112、1114	乘法器
1000、1002、1004	輸入端
1008、716、1116	加法器
1014、1018、1024	反相器
1016、1020、1026	及閘
1100	雜訊位準估測單元
1102	平均雜訊位準判斷單元
1106	減法器
1108	絕對值計算單元
V_{LP}	低通濾波結果
V_{ML}	最小位準
V_D	延遲訊號
α 、 β	權重
K1	預設值
Hsyncd	同步訊號區間
V_{NL}	雜訊位準
V_{COM}	比較訊號
V_{RST}	重置訊號

K2

偏移值

五、中文發明摘要：

用於一視訊解碼器之雜訊估測裝置，包含有一接收端；一低通濾波器，耦接於該接收端；一延遲單元，耦接於該接收端；一最小位準估測單元，耦接於該低通濾波器，用來估測複數個低通濾波結果中一特定數量之低通濾波結果的最小值；一誤差位準估測單元，耦接於該低通濾波器、該延遲單元及該最小位準估測單元，用來根據該複數個低通濾波結果及該特定數量之低通濾波結果的最小值，判斷類比視訊訊號中一同步訊號，以及根據該同步訊號及該延遲單元所輸出之訊號，估測該類比視訊訊號的雜訊位準；以及一輸出端，耦接於該誤差位準估測單元。

六、英文發明摘要：

A noise estimator device of a video decoder includes a reception end, a low pass filter coupled to the reception end, a delay unit coupled to the reception end, a minimum level estimation unit coupled to the low pass filter for estimating a minimum of a specific number of low-pass results, a difference level estimation unit coupled to the low pass filter, the delay unit, and the minimum level estimation unit for determining a synchronization signal according to a plurality of low-pass results and the minimum of the specific number of the low-pass results, and for estimating a noise level according to the synchronization signal and signals outputted from the delay unit, and an output end coupled to the difference level estimation unit.

十、申請專利範圍：

1. 一種用於一視訊解碼器之雜訊估測裝置，該視訊解碼器用來解碼一類比視訊訊號，該雜訊估測裝置包含有：
 - 一接收端，耦接於該視訊解碼器之一類比至數位轉換器的輸出端；
 - 一低通濾波器，耦接於該接收端，用來對該接收端所接收之訊號的每一週期執行低通濾波運算，以產生複數個低通濾波結果；
 - 一延遲單元，耦接於該接收端，用來延遲該接收端所接收之訊號的時序；
 - 一最小位準估測單元，耦接於該低通濾波器，用來估測該複數個低通濾波結果中一特定數量之低通濾波結果的最小值；
 - 一誤差位準估測單元，耦接於該低通濾波器、該延遲單元及該最小位準估測單元，用來根據該複數個低通濾波結果及該特定數量之低通濾波結果的最小值，判斷該類比視訊訊號中一同步訊號，以及根據該同步訊號及該延遲單元所輸出之訊號，估測該類比視訊訊號的雜訊位準；以及
 - 一輸出端，耦接於該誤差位準估測單元，用來輸出該誤差位準估測單元的估測結果至該視訊解碼器之一數位訊號處理器。

2. 如請求項 1 所述之雜訊估測裝置，其中該延遲單元係用來將該接收端所接收之訊號的時序延遲一週期。
3. 如請求項 1 所述之雜訊估測裝置，其中該最小位準估測單元包含有：
 - 一最小值判斷單元，耦接於該低通濾波器，用來判斷該複數個低通濾波結果中一當前低通濾波結果與一先前低通濾波結果中一較小之低通濾波結果，以產生一當前最小值；
 - 一平均最小值判斷單元，耦接於該最小值判斷單元及該誤差位準估測單元，用來根據一權重，混合該當前最小值與一先前最小值，並輸出至該誤差位準估測單元；以及
 - 一重置單元，耦接於該最小值判斷單元及該平均最小值判斷單元，用來於一第一數量之當前低通濾波結果未小於對應之先前低通濾波結果時，重置該最小值判斷單元及該平均最小值判斷單元。
4. 如請求項 3 所述之雜訊估測裝置，其中該最小值判斷單元包含有：
 - 一第一接收端，耦接於該低通濾波器；
 - 一第一輸出端，耦接於該平均最小值判斷單元；
 - 一重置端，耦接於該重置單元；
 - 一比較器，耦接於該第一接收端及該第一輸出端，用來比較該第一接收端及該第一輸出端的訊號；

一多工器，耦接於該第一接收端、該第一輸出端及該比較器，
用來根據該比較器的比較結果，選擇輸出該第一接收端
或該第一輸出端的訊號；以及
一暫存器，耦接於該多工器、該重置端及該第一輸出端，用來
儲存該多工器所輸出之訊號，並傳送至該第一輸出端，
以及用來根據該重置端之訊號，清除所儲存之資料。

5. 如請求項 3 所述之雜訊估測裝置，其中該平均最小值判斷單元包含有：

一第二接收端，耦接於該最小值判斷單元；
一第二輸出端，耦接於該誤差位準估測單元；
一重置端，耦接於該重置單元；
一混合單元，耦接於該第二接收端與該第二輸出端，用來根據
該權重混合該第二接收端與該第二輸出端的訊號；
一多工器，耦接於該混合單元、該第二輸出端及該重置端，用
來根據該重置端所接收之訊號，選擇輸出該混合單元所
輸出之訊號或該第二輸出端的訊號；以及
一暫存器，耦接於該多工器及該第二輸出端，用來儲存該多工
器所輸出之訊號，並傳送至該第二輸出端。

6. 如請求項 5 所述之雜訊估測裝置，其中該混合單元包含有：
一第一乘法器，耦接於該第二接收端，用來計算該第二接收端
之訊號與一第一值之乘法結果，該第一值係對應於該權

重；

一第二乘法器，耦接於該第二輸出端，用來計算該第二輸出端之訊號與一第二值之乘法結果；以及

一加法器，耦接於該第一乘法器、該第二乘法器及該多工器，用來計算該第一乘法器與該第二乘法器之乘法結果之和，並輸出至該多工器。

7. 如請求項 6 所述之雜訊估測裝置，其中該第一值與該第二值之和為 1。

8. 如請求項 3 所述之雜訊估測裝置，其中該重置單元包含有：

一比較器，用來比較一預設值與一計數值；

一或閘，耦接於該比較器及該最小值判斷單元，用來根據該比較器之比較結果與該最小值判斷單元之一最小值比較結果，輸出一或運算結果；

一累加器，用來將該計數值加上一第一值；

一多工器，耦接於該累加器、該或閘及一第二值，用來根據該或運算結果，選擇輸出該累加器的累加結果或該第二值；以及

一計數器，耦接於該多工器、該比較器及該累加器，用來根據該多工器所輸出之訊號，輸出該計數值至該比較器及該累加器。

9. 如請求項 8 所述之雜訊估測裝置，其中該預設值係相關於該類比視訊訊號之水平線數。
10. 如請求項 8 所述之雜訊估測裝置，其中該預設值係為該類比視訊訊號之水平線數的二分之一倍。
11. 如請求項 8 所述之雜訊估測裝置，其中該比較器係於該預設值小於該計數值時，輸出一高位準訊號。
12. 如請求項 8 所述之雜訊估測裝置，其中該第一值為 1。
13. 如請求項 8 所述之雜訊估測裝置，其中該第二值為 0。
14. 如請求項 3 所述之雜訊估測裝置，其中該第一數量係相關於該類比視訊訊號之水平線數。
15. 如請求項 3 所述之雜訊估測裝置，其中該第一數量係為該類比視訊訊號之水平線數的二分之一倍。
16. 如請求項 1 所述之雜訊估測裝置，其中該誤差位準估測單元包含有：
一同步訊號判斷單元，耦接於該低通濾波器及該最小位準估測單元，用來根據該複數個低通濾波結果及該最小位準估測單元所估測的最小值，判斷同步訊號的區間；以及

一雜訊位準判斷單元，耦接於該同步訊號判斷單元及該延遲單元，用來根據該同步訊號判斷單元所判斷之同步訊號的區間，計算該延遲單元所輸出之訊號的雜訊位準。

17. 如請求項 16 所述之雜訊估測裝置，其中該同步訊號判斷單元包含有：

- 一第一輸入端，耦接於該最小位準估測單元；
- 一第二輸入端，耦接於該低通濾波器；
- 一第三輸入端，耦接於一偏移值；
- 一第三輸出端，耦接於該雜訊位準判斷單元；
- 一加法器，耦接於該第一輸入端及該第三輸入端，用來計算該最小位準估測單元之估測結果與該偏移值之和；
- 一比較器，耦接於該加法器及該第二輸入端，用來比較該加法器之加法結果及該低通濾波器所輸出之訊號；
- 一第一延遲單元，耦接於該比較器，用來延遲該比較器之比較結果的時序；
- 一第一反相器，耦接於該比較器，用來產生該比較器之比較結果的反相結果；
- 一第一及閘，耦接於該第一反相器及該第一延遲單元，用來根據該第一反相器之反相結果與該第一延遲單元之延遲結果，輸出一第一及運算結果；
- 一第二反相器，耦接於該第一延遲單元，用來產生該第一延遲單元之延遲結果的反相結果；

- 一第二及閘，耦接於該第二反相器及該比較器，用來根據該第二反相器之反相結果與該比較器之比較結果，輸出一第二及運算結果；
 - 一或閘，耦接於該第三輸出端及該第一及閘，用來根據該第一及運算結果與該第三輸出端之訊號，輸出一或運算結果；
 - 一第三反相器，耦接於該第二及閘，用來產生該第二及運算結果的反相結果；
 - 一第三及閘，耦接於該第三反相器及該或閘，用來根據該第三反相器之反相結果與該或運算結果，輸出一第三及運算結果；以及
 - 一暫存器，耦接於該第三及閘與該第三輸出端，用來暫存該第三及運算結果，並輸出至該第三輸出端。
18. 如請求項 16 所述之雜訊估測裝置，其中該雜訊位準判斷單元包含有：
- 一雜訊位準估測單元，耦接於該延遲單元，用來判斷該延遲單元所輸出之訊號的雜訊位準；以及
 - 一平均雜訊位準判斷單元，耦接於該雜訊位準判斷單元及該同步訊號判斷單元，用來於該同步訊號判斷單元所判斷之同步訊號的區間，根據一權重，混合一當前雜訊位準與一先前雜訊位準，並輸出至該輸出端。
19. 如請求項 18 所述之雜訊估測裝置，其中該雜訊位準估測單元

包含有：

- 一第二延遲單元，耦接於該延遲單元，用來延遲該延遲單元所輸出之訊號的時序；
- 一減法器，耦接於該延遲單元及該第二延遲單元，用來計算該延遲單元所輸出之訊號與該第二延遲單元所輸出之訊號的誤差；以及
- 一絕對值計算單元，耦接於該減法器及該平均雜訊位準判斷單元，用來計算該減法器之減法結果的絕對值，並輸出至該平均雜訊位準判斷單元。

20. 如請求項 18 所述之雜訊估測裝置，其中該平均雜訊位準判斷單元包含有：

- 一第四接收端，耦接於該雜訊位準估測單元；
- 一第四輸出端，耦接於該輸出端；
- 一同步訊號端，耦接於該同步訊號判斷單元；
- 一混合單元，耦接於該第四接收端與該第四輸出端，用來根據該權重混合該第四接收端與該第四輸出端的訊號；
- 一多工器，耦接於該混合單元、該第四輸出端及該同步訊號端，用來根據該同步訊號端所接收之訊號，選擇輸出該混合單元所輸出之訊號或該第四輸出端的訊號；
- 一暫存器，耦接於該多工器及該第四輸出端，用來儲存該多工器所輸出之訊號，並傳送至該第四輸出端。

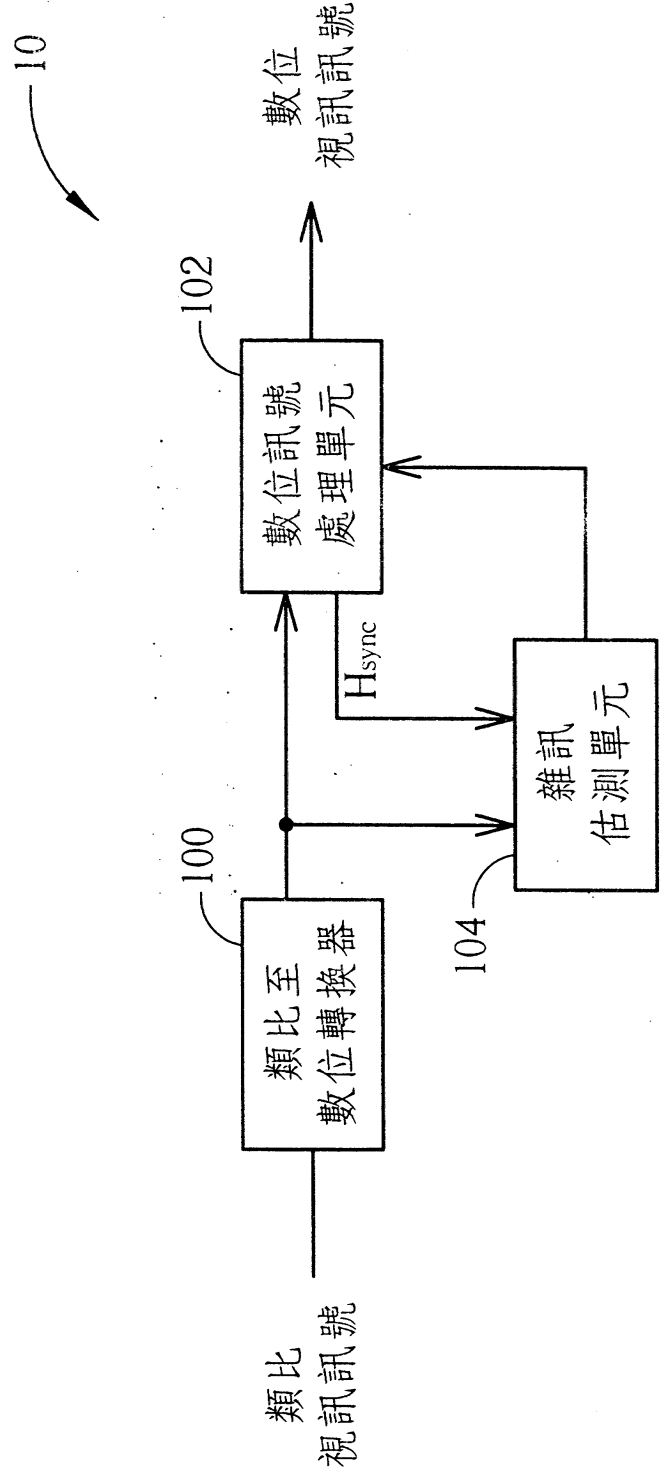
21. 如請求項 20 所述之雜訊估測裝置，其中該混合單元包含有：
- 一第一乘法器，耦接於該第四接收端，用來計算該第四接收端之訊號與一第一值之乘法結果，該第一值係對應於該權重；
 - 一第二乘法器，耦接於該第四輸出端，用來計算該第四輸出端之訊號與一第二值之乘法結果；以及
 - 一加法器，耦接於該第一乘法器、該第二乘法器及該多工器，用來計算該第一乘法器與該第二乘法器之乘法結果之和，並輸出至該多工器。
22. 如請求項 21 所述之雜訊估測裝置，其中該第一值與該第二值之和為 1。
23. 一種用於一視訊解碼器之雜訊估測方法，該視訊解碼器用來解碼一類比視訊訊號，該雜訊估測方法包含有：
- 對該類比視訊訊號進行數位轉換，以產生一數位視訊訊號；
 - 對該數位視訊訊號之每一週期執行低通濾波運算，以產生複數個低通濾波結果；
 - 比較該複數個低通濾波結果，以更新該複數個低通濾波結果的最小值；
 - 統計未更新該複數個低通濾波結果之最小值的次數；以及
 - 於未更新該複數個低通濾波結果之最小值的次數大於一特定值時，計算該類比視訊訊號的雜訊位準。

24. 如請求項 23 所述之雜訊估測方法，其中於更新該複數個低通濾波結果之最小值的次數大於該特定值時計算該類比視訊的同步信號判斷位準，係將該最小值加上一偏移值，以輸出該類比視訊訊號的同步信號判斷位準。
25. 如請求項 23 所述之雜訊估測方法，其另包含重新統計更新該複數個低通濾波結果之最小值的次數。
26. 如請求項 23 所述之雜訊估測方法，其該特定值係相關於該類比視訊訊號之水平線數。
27. 如請求項 23 所述之雜訊估測裝置，其中該特定值係為該類比視訊訊號之水平線數的二分之一倍。

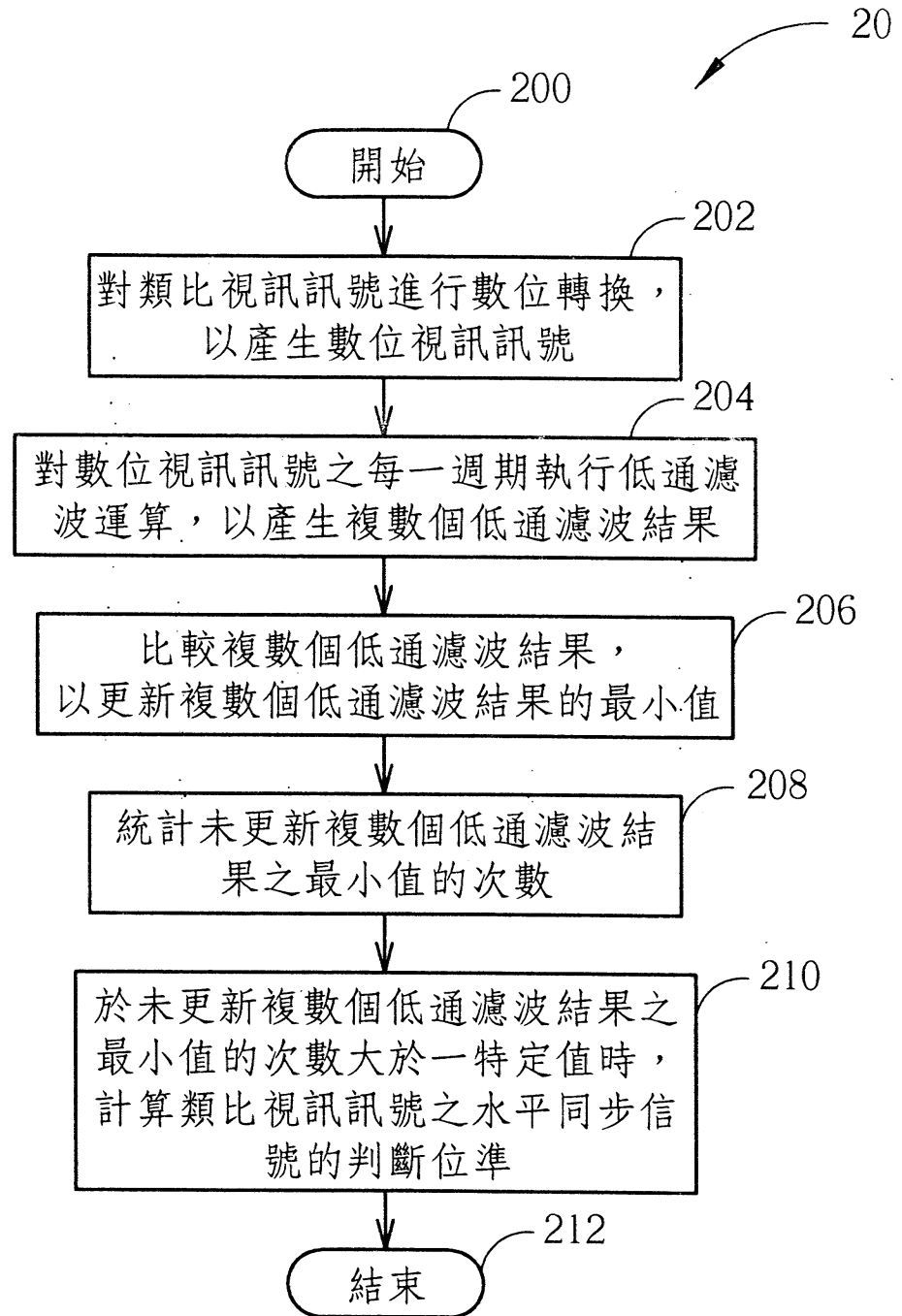
十一、圖式：

24. 如請求項 23 所述之雜訊估測方法，其中於更新該複數個低通濾波結果之最小值的次數大於該特定值時計算該類比視訊的同步信號判斷位準，係將該最小值加上一偏移值，以輸出該類比視訊訊號的同步信號判斷位準。
25. 如請求項 23 所述之雜訊估測方法，其另包含重新統計更新該複數個低通濾波結果之最小值的次數。
26. 如請求項 23 所述之雜訊估測方法，其該特定值係相關於該類比視訊訊號之水平線數。
27. 如請求項 23 所述之雜訊估測裝置，其中該特定值係為該類比視訊訊號之水平線數的二分之一倍。

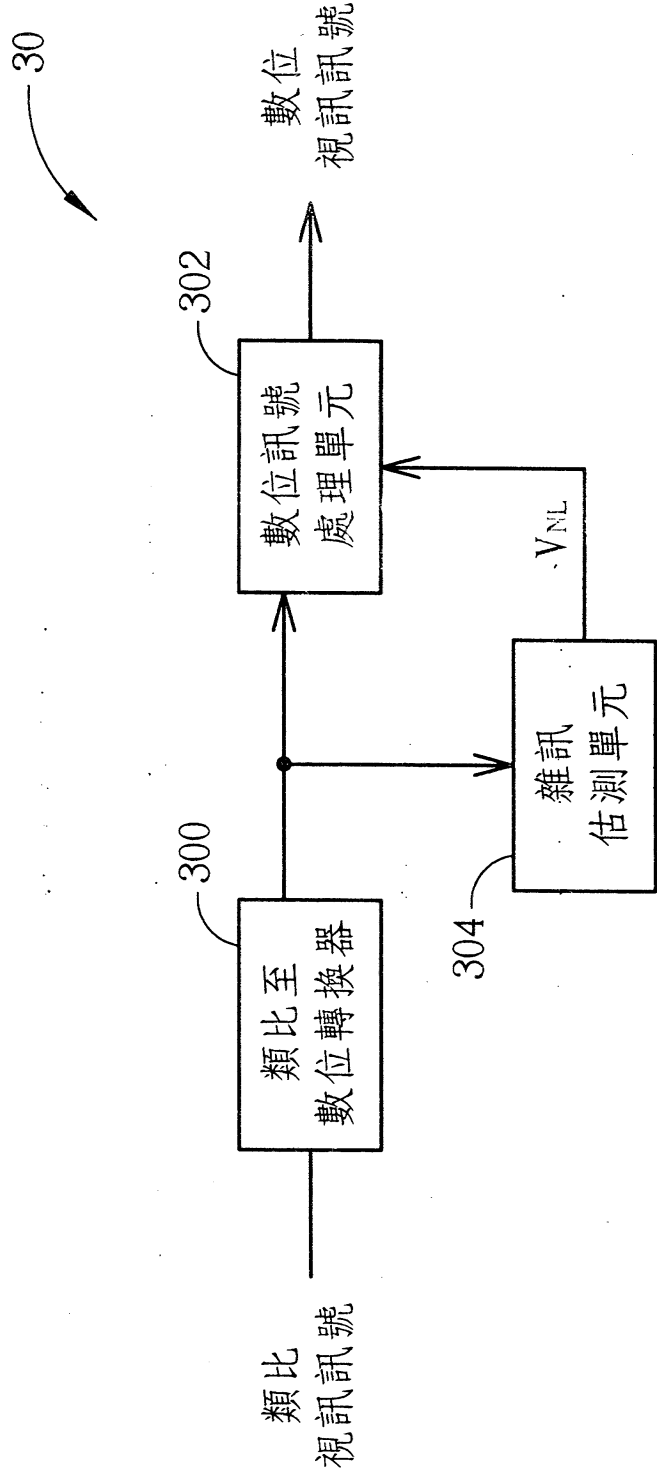
十一、圖式：



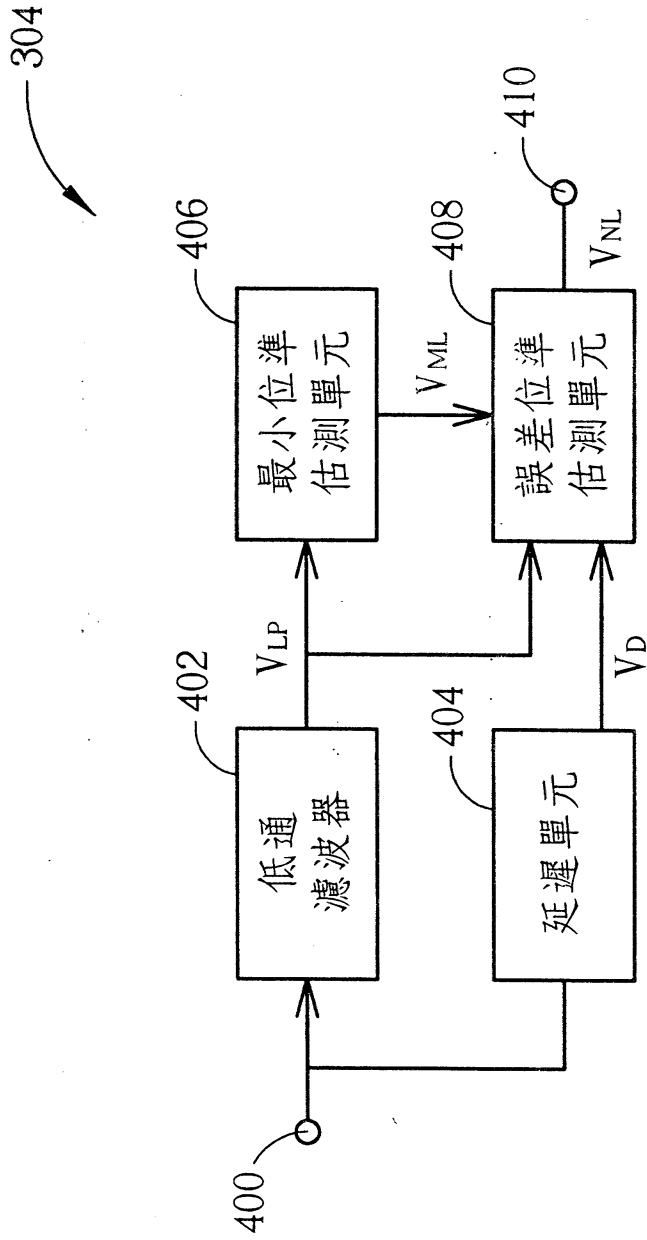
第1圖



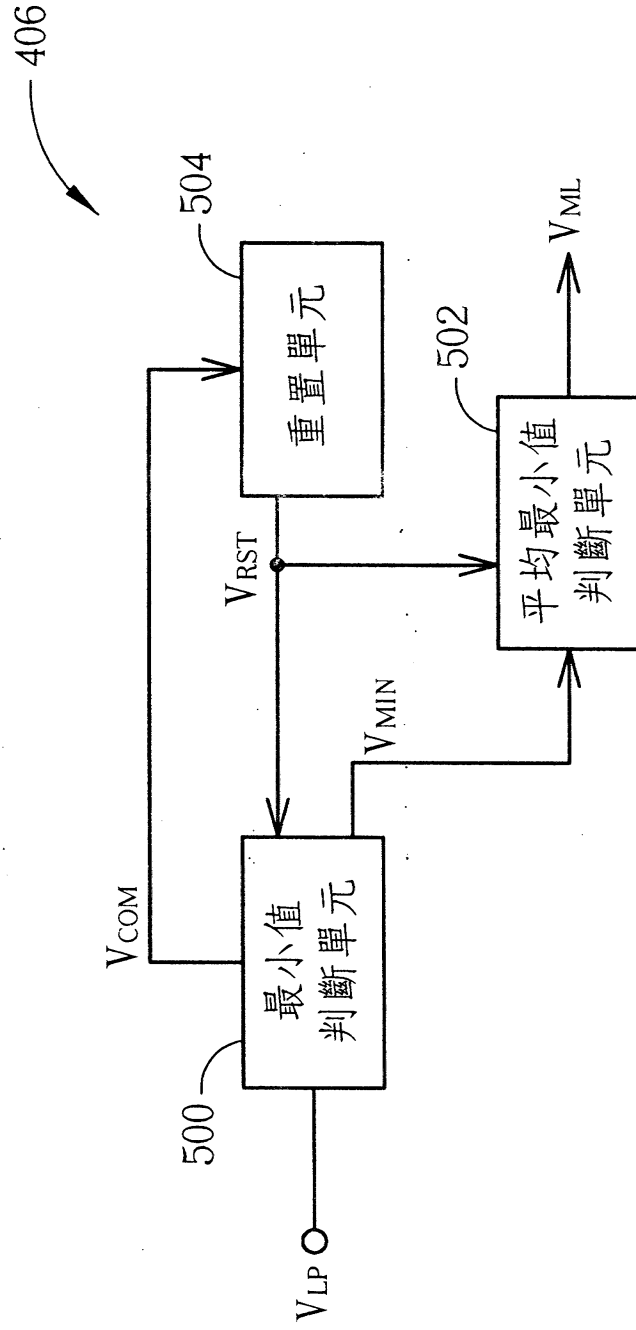
第2圖



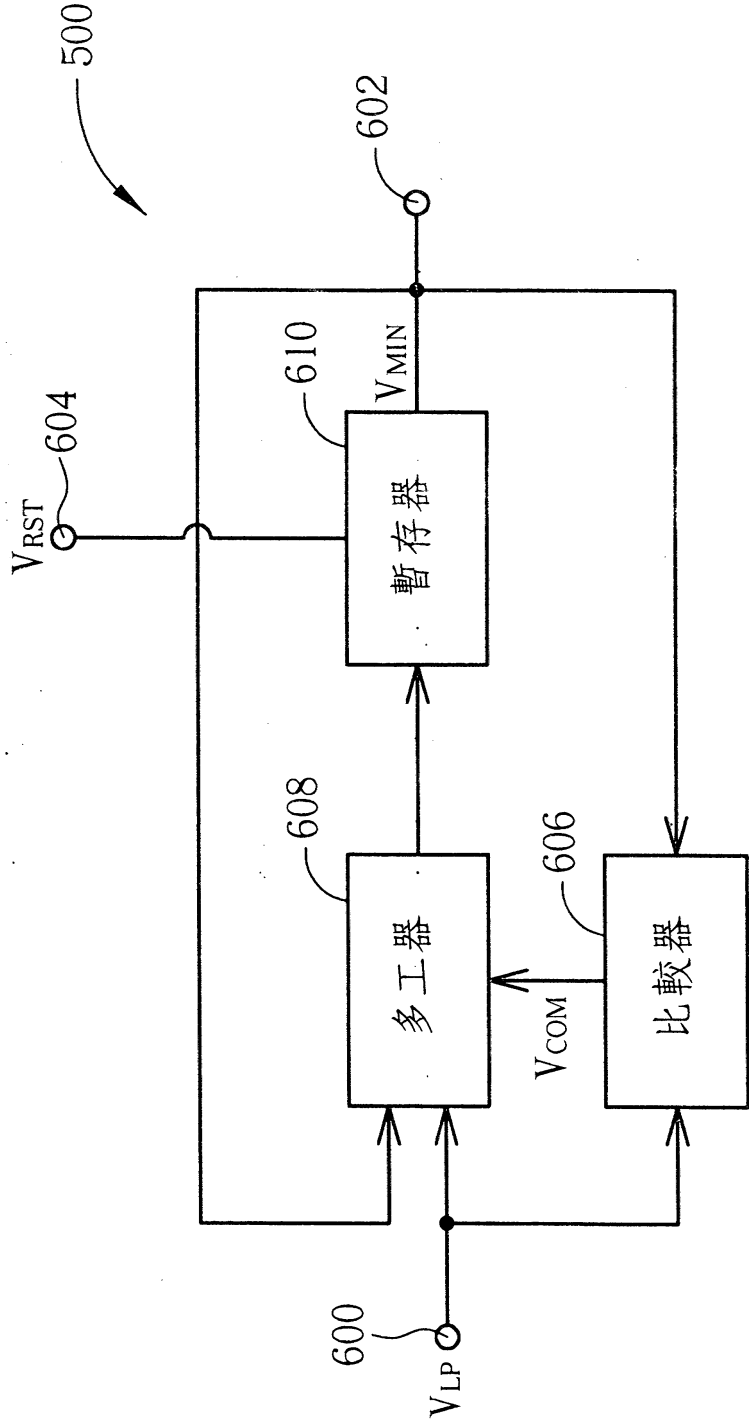
第3圖



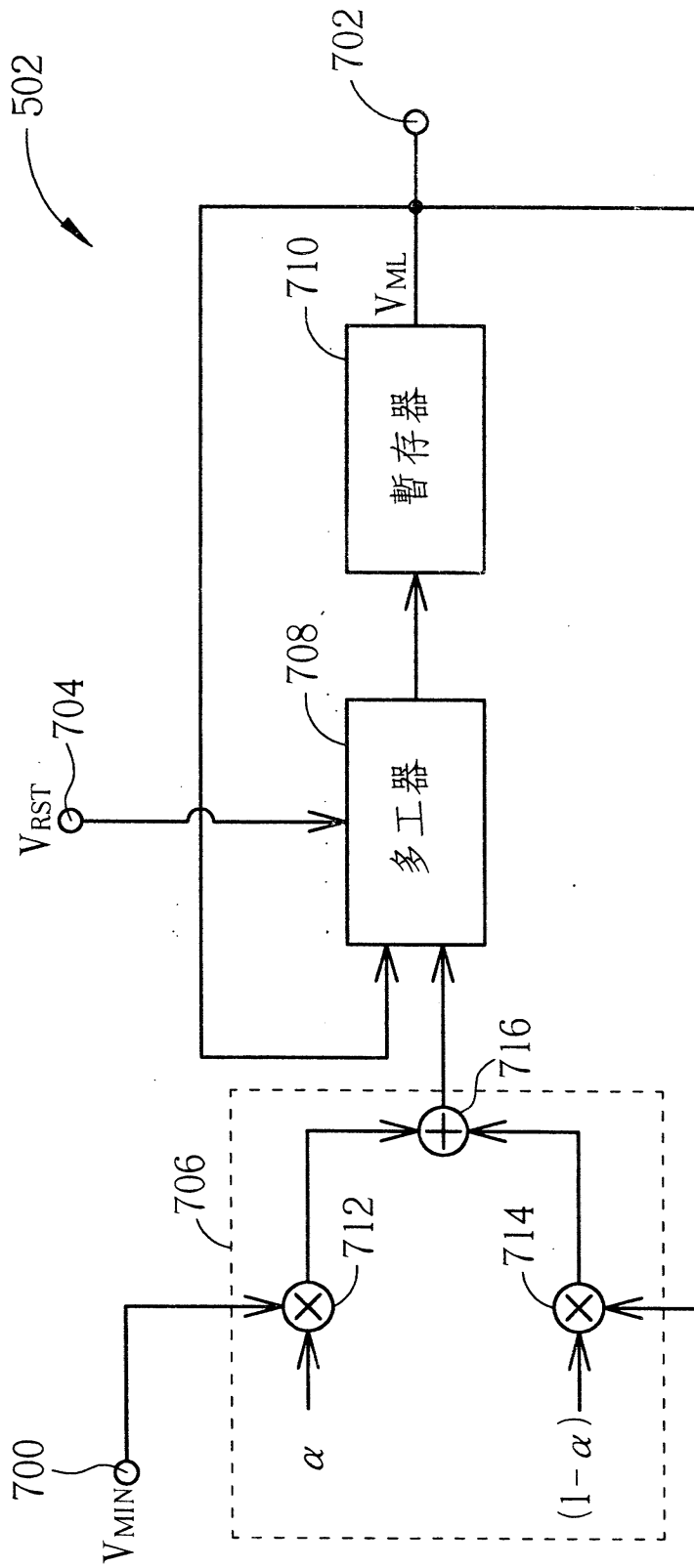
第4圖



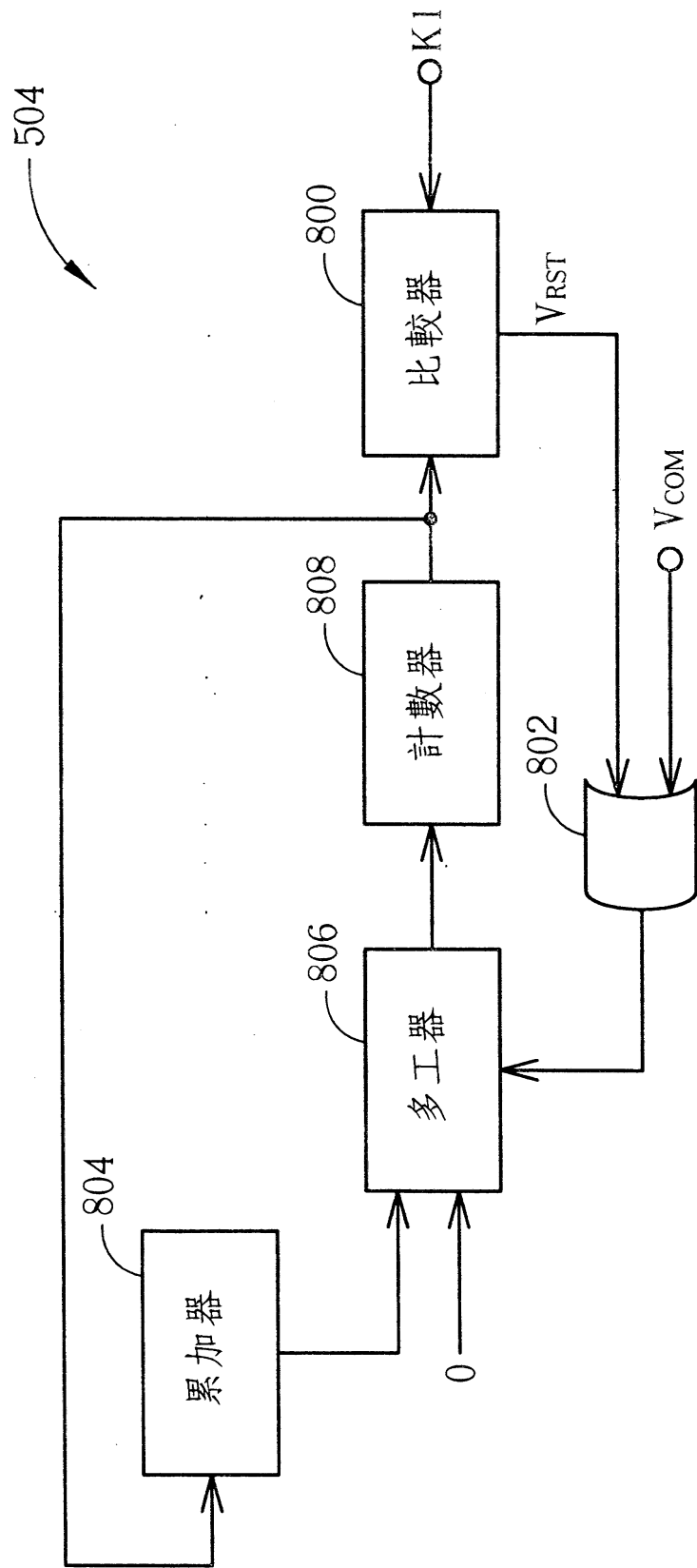
第5圖



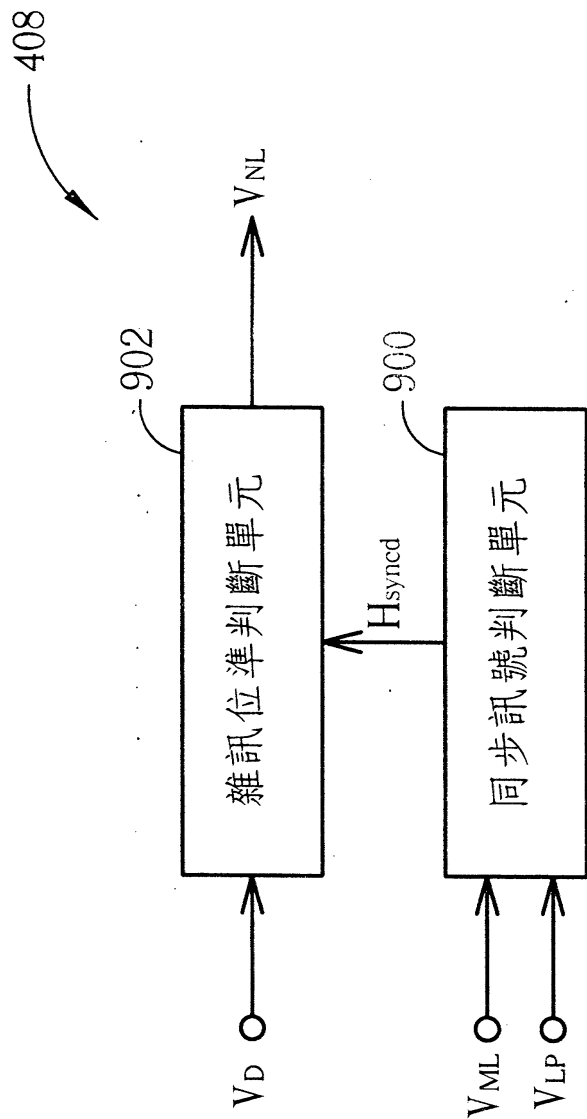
第6圖



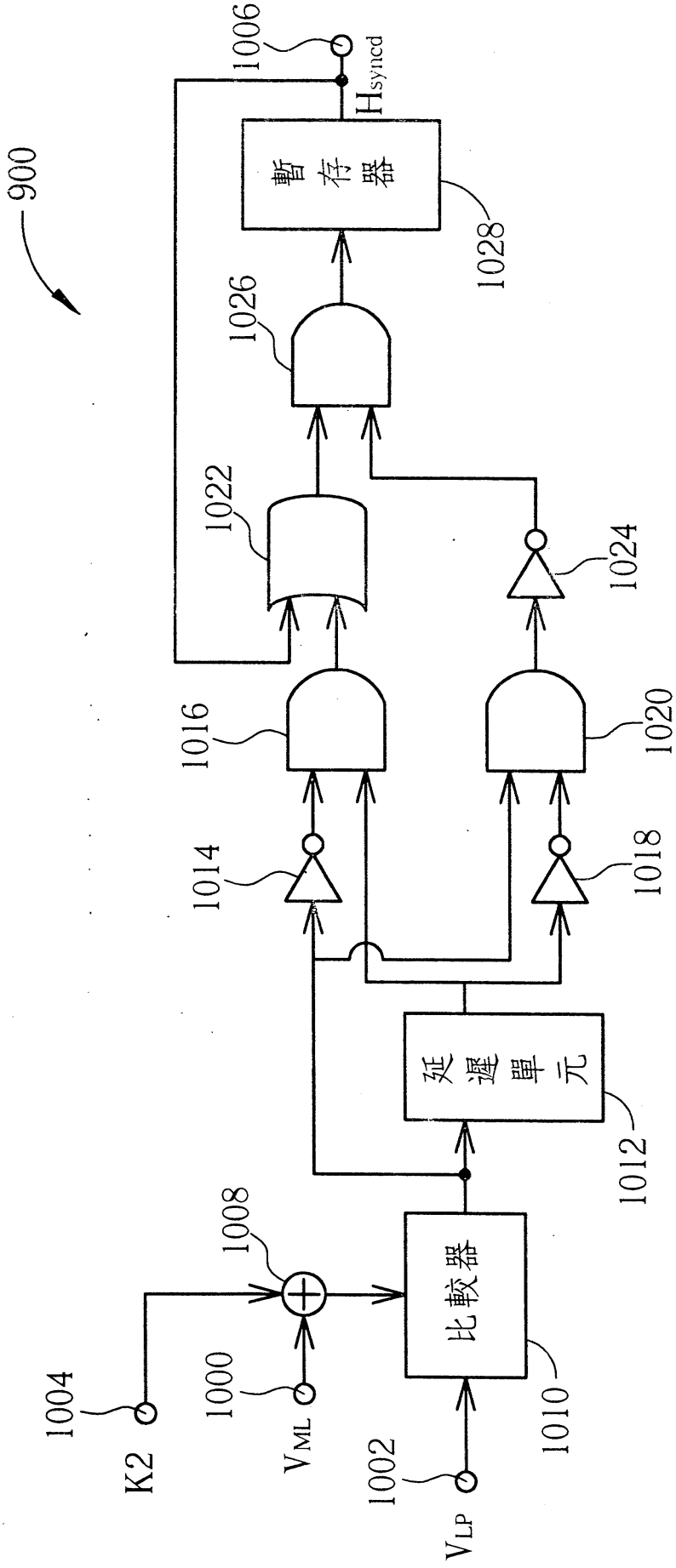
第7圖



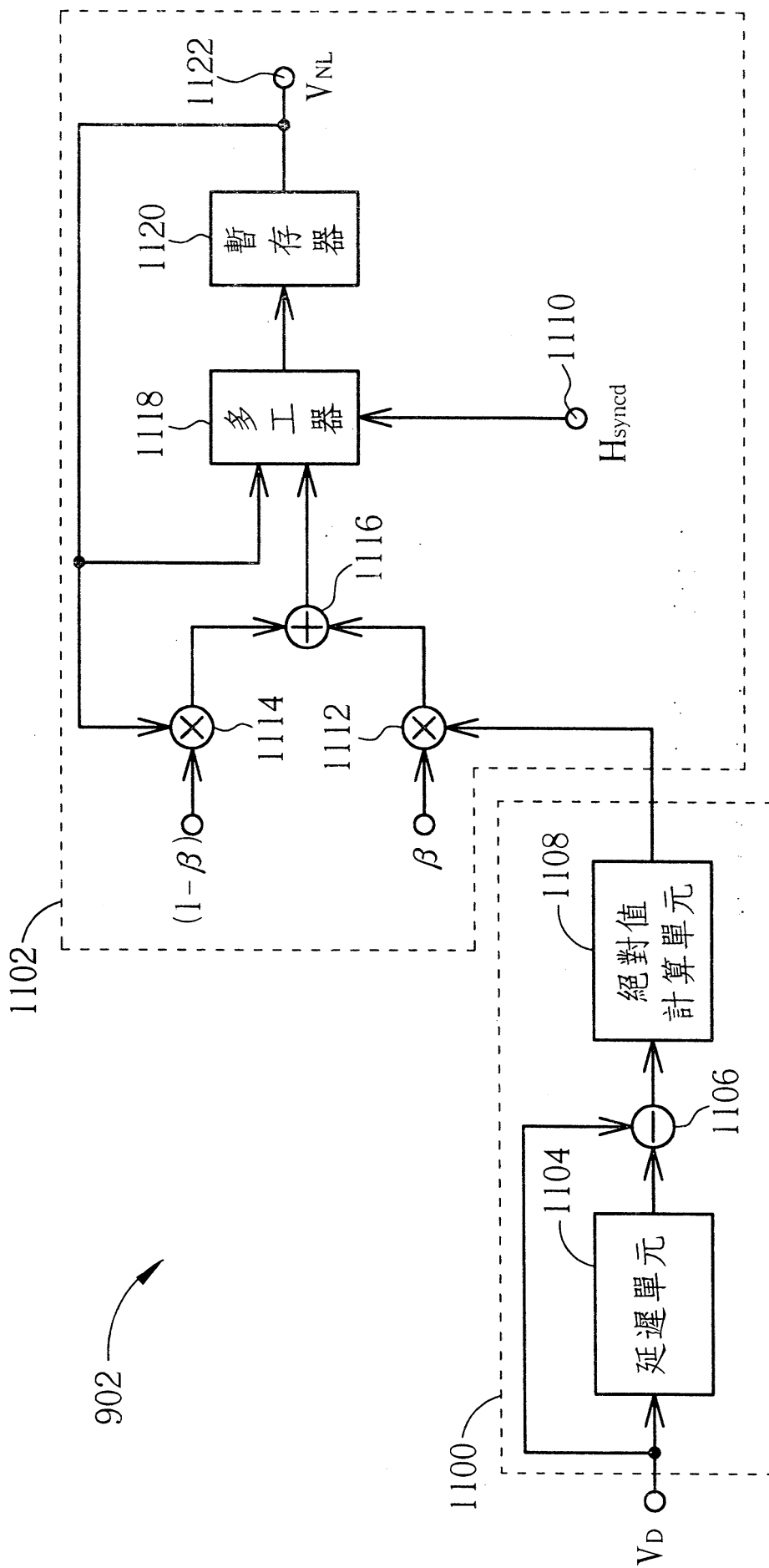
第8圖



第9圖



第10圖



第11圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

20

流程

200、202、204、206、208、210、212 步驟

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無