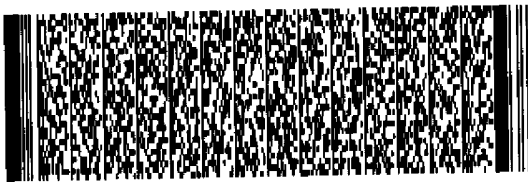


| | |
|----------------------|---------------------|
| 申請日期： <i>88.4.1</i> | 案號： <i>88105227</i> |
| 類別： <i>H04N 9/64</i> | |

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書 420958

| | | |
|------------|--------------------|--|
| 一、 發明名稱 | 中文 | 用來控制顯示器水平影像信號之解析度的取樣信號產生器 |
| | 英文 | |
| 二、 發明人 | 姓名 (中文) | 1. 郭世宗 2. 蕭福源 |
| | 姓名 (英文) | 1. Shih-Tsung Kuo 2. Fu-Yuan Hsiao |
| | 國籍 | 1. 中華民國 2. 中華民國 |
| | 住、居所 | 1. 台北市渭水路40號3樓 2. 台北縣鶯歌鎮大湖路361巷48弄12號 |
| 三、 申請人 | 姓名 (名稱) (中文) | 1. 偉詮電子股份有限公司 |
| | 姓名 (名稱) (英文) | 1. WELTREND SEMICONDUCTOR INC. |
| | 國籍 | 1. 中華民國 |
| | 住、居所 (事務所) | 1. 新竹縣新竹科學工業園區工業東九路24號2樓 |
| | 代表人 姓名 (中文) | 1. 蔡焜燦 |
| | 代表人 姓名 (英文) | 1. |

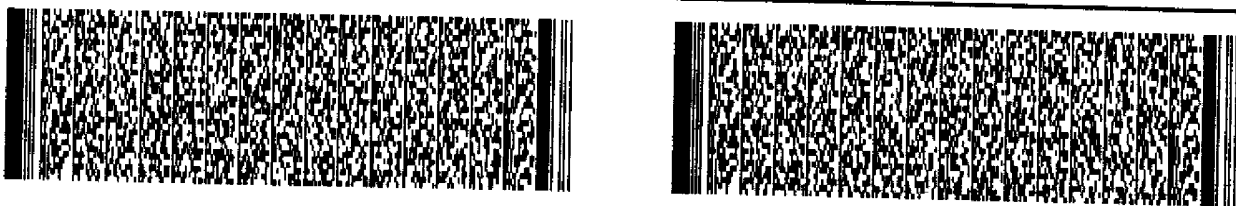


五、發明說明 (1)

本發明係提供一種自動校正OSD畫面水平解析度的取樣信號產生器。

顯示器為一種重要的電腦週邊裝置，用來將電腦所傳來的影像畫面信號轉化為影像畫面並顯示於顯示幕上，使用者因而可以閱讀及使用電腦中的資料。而螢幕影像顯示(On-Screen Display, OSD)則是用來調整顯示器各種顯示參數並已漸漸成為顯示器的必備控制單元，透過OSD畫面的顯示，使用者可做直接改變顯示器的顏色，對比，亮度及螢幕失真等的數位調整。而一OSD畫面是由一垂直同步信號所構成，每一垂直同步信號內有複數條水平同步信號以構成水平掃描線，而每一水平同步信號內有複數條取樣信號(Pixel clock)以構成一水平掃描線上的像素點(pixel)的大小。取樣信號數量多，表示對水平影像信號的取樣較密，因此水平方向解析度較高；取樣信號數量少，表示對水平影像信號的取樣較疏，因此水平方向解析度較低。習知具有OSD功能之顯示器，其OSD畫面在不同模式(mode)下，即不同垂直同步信號和不同水平同步信號的情況下，必須修正水平解析度的值及水平位置的起始點以控制OSD畫面的水平方向的固定。

請參閱圖一及圖二，圖一為習知取樣信號產生器20之功能方塊圖，圖二為習知取樣信號產生器20之時序圖。取樣信號18是由一取樣信號產生器20所產生，以對水平同



五、發明說明 (2)

步信號14進行取樣，當OSD畫面的水平位置起始點也給定後，就可以從此一起始點開始根據取樣的結果將OSD水平影像信號16顯示於螢幕上。習知取樣信號產生器20是利用一鎖相迴路22以產生適當的取樣信號18。鎖相迴路22包含有一控制端24用來輸入一乘數N，一輸入端26用來輸入水平同步信號14，以及一輸出端28用來產生取樣信號18。乘數N為目前的水平解析度。鎖相迴路22於穩定時可將每一水平同步信號14輸入之時段內產生約略等於乘數N之數量的取樣信號18（如圖二所示），亦即鎖相迴路22之輸出端28頻率約略等於輸入端26之水平同步信號14頻率的N倍。然而實際上如圖二所顯示的，水平同步信號14中包含有高低兩種位準的信號，高位準的回復(Retrace)信號代表使電子槍回復所需要的時間，低位準的掃瞄(Scan)信號代表電子槍掃瞄所需要的時間，也就是整個螢幕的水平掃瞄線部分實際上是由水平同步信號14中掃瞄信號期間所產生，因此只有在掃瞄信號期間的取樣信號，才能決定實際影像畫面於水平方向的解析度。故習知取樣方式在不同模式下必須對水平解析度及OSD畫面水平起始位置做不同的修正，本發明乃提供一最簡單的自動校正，不須再修正其水平解析度及水平起始位置。

請參閱圖三，圖三為圖二所示水平同步信號14之回復(Retrace)信號與掃瞄(Scan)信號之時序圖。圖三中， t_1 代表水平同步信號中使電子槍回復所需要的時間， t_2 代表

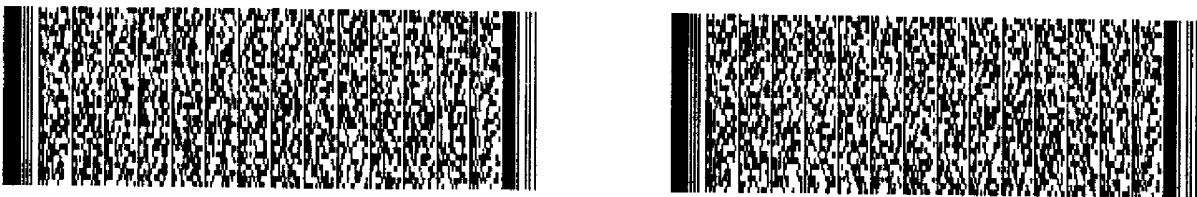


五、發明說明 (3)

電子槍掃瞄所需要的時間，而 t_1+t_2 為每一水平同步信號14輸入之時段，因此每一水平同步信號14可以看成由一回復信號15與一掃瞄信號17所組成。當取樣信號18不變，也就是影像畫面的水平解析度 N 固定時，倘若水平同步信號14的回復時間由 t_1 改變至 t_1' 時，顯示幕上OSD畫面顯示位置的起始點會由第 a 點改變為第 $a+b$ 點，也就是說顯示幕上的OSD畫面會有所變動，即回復時間佔水平同步信號的比例會影響實際解析度。當更動顯示器之解析度時，電子槍回復信號的時間會改變；而電子槍掃瞄所需要的時間也會改變，兩者所佔的比例不會相同，因此造成顯示幕上OSD畫面顯示位置的起始點改變。

當水平解析度為 N 時，表示應於時段 t_2 內取樣 N 點，然而實際應用上，習知的取樣方式是於時段 t_1+t_2 內取樣 N 點，因此水平解析度更動為 $N+M$ 時，是於時段 t_1+t_2 內取樣 $N+M$ 點，這種取樣方式也會使OSD畫面顯示位置的起始點隨著水平解析度更動而改變。當水平解析度隨著不同的水平同步信號及不同的回復時間而改變或當使用者改變模式(Change Mode)時，OSD畫面常會變動，這會造成使用者不舒適的感覺。

習知解決OSD畫面變動的方法是以軟體的方式建立一個對照表(Look-Up Table)，依照解析度配合上對照表中的數值來修正OSD畫面的顯示位置，以使OSD畫面不會因解



五、發明說明 (4)

析度的不同而有所變動。這種利用軟體來修正的解決方式必須常將對照表更新以符合新的顯示裝置，並且顯示裝置於出廠前，還必須經過其他的校正手續，因此習知解決OSD畫面變動的方法相當麻煩。

因此本發明之主要目的在於提供一種用來控制顯示器水平影像信號之解析度的取樣信號產生器，以硬體方式解決上述問題。

圖式之簡單說明

圖一為習知取樣信號產生器之功能方塊圖。

圖二為圖一所示習知取樣信號產生器的時序圖。

圖三為圖二所示水平同步信號之回復信號與掃瞄信號之時序圖。

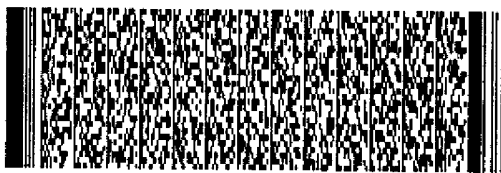
圖四為本發明取樣信號產生器以及顯示裝置的方塊圖。

圖五為圖四所示取樣信號產生器之功能方塊圖。

圖六為圖五所示取樣信號產生器的計算公式。

圖式之符號說明

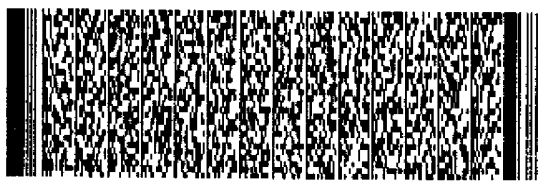
| | |
|------------|-----------|
| 30 取樣信號產生器 | 46 鎖相迴路 |
| 48 調整電路 | 50 水平解析度值 |
| 52 計數器 | 54 加法器 |
| 60 暫存器 | 62 除法器 |
| 64 時段信號產生器 | 66 反及閘 |



五、發明說明(5)

請參閱圖四及圖五，圖四為本發明取樣信號產生器30以及顯示裝置70的方塊圖。圖五為圖四所示取樣信號產生器30之功能方塊圖。本發明為一種用來控制一顯示裝置70之OSD水平影像信號解析度的取樣信號產生器30。顯示裝置70包含有一顯示幕72，一顯示控制電路74用來將一OSD影像畫面信號顯示於顯示幕72上以形成一OSD影像畫面。OSD影像畫面信號內含有複數個水平同步信號及水平影像信號。每一OSD影像畫面包含有複數條水平影像線，每一水平影像信號是用來形成OSD影像畫面中之一水平影像線。而每一水平同步信號包含有一用來控制顯示控制電路72並將一水平影像信號顯示於顯示幕72上之一掃瞄信號，以及可使顯示控制電路72開始再次顯示一水平影像信號之一回復信號。顯示裝置70另包含有一OSD影像顯示器76，用來將一預定之方形OSD畫面78顯示於顯示幕72上。取樣信號產生器30與OSD影像顯示器76設置於同一半導體晶片77內，而OSD影像顯示器76是利用取樣信號產生器30所輸出之取樣信號來控制OSD畫面於顯示幕72上之顯示位置。

取樣信號產生器30包含有一鎖相迴路46以及一調整電路48。鎖相迴路46包含有一控制端49用來輸入一乘數(亦即升頻倍率)。鎖相迴路46可於每一水平同步信號(Hs)輸入之時段內產生約略等於此一乘數之數量的取樣信號。調整電路48包含有三輸入端51、53、55依序用來輸入一預定

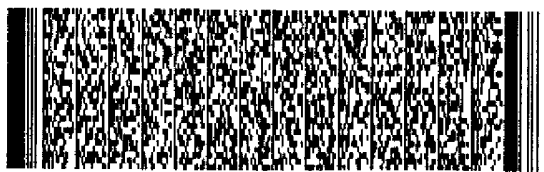


五、發明說明(6)

之水平解析度值(N)、水平同步信號以及鎖相迴路46所產生之取樣信號。調整電路48會依據水平同步信號來調整輸入至鎖相迴路46控制端49之乘數，以使鎖相迴路46於水平同步信號中之掃瞄信號輸入之時段內所輸出之取樣信號47數量約略等於預定之水平解析度值(N)。

調整電路48包含有一計數器52以及一加法器54。計數器52包含有一輸入端56用來接收鎖相迴路46所產生之取樣信號，以及一控制端58用來接收水平同步信號。計數器52是用來計算水平同步信號中之一回復信號輸入之時段內所接收之取樣信號數量(M)並將其輸出。加法器54用來將計數器52輸出之取樣信號數量(M)與預定之水平解析度值(N)相加，並將其結果(M+N)輸出至鎖相迴路46之控制端49。

調整電路48另包含有一暫存器60，一除法器62，一時段信號產生器64，以及一反及閘(NAND)66。暫存器60電連接於計數器52之輸出端以及加法器54之輸入端之間，用來暫存計數器52輸出之取樣信號數量並將其輸出至加法器54。暫存器60包含有一控制端61用來控制計數器52輸出之取樣信號數量存入暫存器60之時間點。除法器62用來接收水平同步信號並於接收一預定數量(例如為64個)的水平同步信號後，將一啟動信號輸入暫存器60之控制端61以使計數器52輸出之取樣信號數量得以存入暫存器60，此一啟動信號乃預留為使鎖相迴路46(PLL)能與水平同步信號

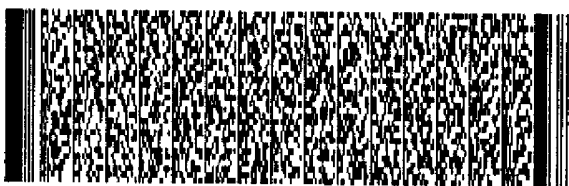


五、發明說明 (7)

(Hs) 到達同步所需的時間。

時段信號產生器64是用來產生一具有一預定時間長度之時段信號，此一時段信號乃在鎖相迴路46與水平同步信號到達同步後，固定暫存器的值，以免有變動的情況發生，時段信號產生器64包含有兩輸入端63、65分別用來接收一變更模式信號(Change Mode)與一垂直同步訊號(Vs)。反及閘66之輸入端是用來接收時段信號產生器64輸出之時段信號以及除法器62輸出之啟動信號，而其輸出端則電連接於暫存器60之控制端61。只有當時段信號產生器64輸出之時段信號產生時，除法器62輸出之啟動信號才可經由反及閘66而傳至暫存器60之控制端61。在實際的電路設計上也就是說當時段信號產生器64及除法器62的輸出都是高位準(High)時，反及閘66才啟動暫存器60以使計數器52輸出之取樣信號數量存入至暫存器60中。

請參閱圖六，圖六為圖五所示取樣信號產生器30的計算公式，圖中所示 t_1 為水平同步信號之回復時間， t_2 為水平同步信號之掃描時間，N為水平解析度值， m_1 到 m_n 為訊號產生器30於每次達到穩態時存至暫存器60中的取樣信號數量，M為訊號產生器30經過長時間達到最佳穩態時的取樣信號數量。公式(1)為第一穩態 m_1 之計算程序，公式(2)為第二穩態 m_2 之計算程序，公式(3)為第n穩態 m_n 之計算程序，公式(4)為經過長時間後最佳穩態M之計算程序。根據



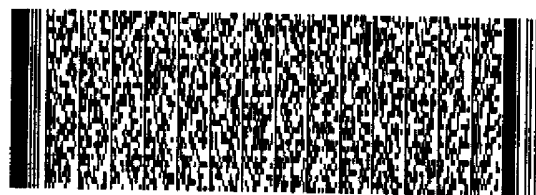
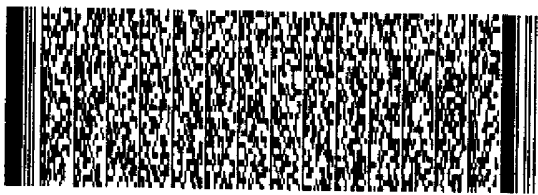
五、發明說明 (8)

公式(4)，得到公式(5)所示，鎖相迴路之解析度 $[(t_1+t_2)/N+M]$ 約略等於OSD之解析度 (t_2/N) 。

如圖五所示，鎖相迴路46於水平同步信號輸入後產生取樣信號，並將取樣信號輸入至調整電路48。當取樣信號產生器30接收到變更模式(change mode)信號時，時段信號產生器64會根據所接收之變更模式信號與垂直同步訊號，產生時段信號並將其輸出至反及閘66。同時除法器62會將所接收之水平同步信號計算產生一啟動信號，並將啟動信號經由反及閘66輸入暫存器60，以使計數器52所輸出取樣信號數量得以存入的暫存器60。

計數器52會依據第一取樣信號以及水平同步信號，計算水平同步信號中之回復信號輸入之時段內所接收之第一穩態取樣信號數量 m_1 ，並將 m_1 輸出至暫存器60。然後加法器54會將 m_1 與 N 相加，並將 $m_1 + N$ 輸出至鎖相迴路。鎖相迴路46便會根據所輸入之乘數 (m_1+N) 與水平同步信號，來產生第二取樣信號。

根據以上所述，取樣信號產生器30利用回饋疊代的方式便可依序獲得第二、第 n 與最佳穩態的取樣信號並將其輸出，根據鎖相迴路之解析度約略等於OSD之解析度的關係，最後得以自動校正因不同模式下所造成的對OSD畫面水平解析度之影響。本發明取樣信號產生器30利用電路的



五、發明說明 (9)

方式經過一預定時間點就會觸發而調整鎖相迴路46輸出的取樣信號，因而能自動疊代補償回復時間改變所造成的影響。因此在不同解析度情形下，顯示裝置之電子槍仍能將OSD畫面掃描並顯示於顯示裝置上約略相同的位置，並且在變更模式下，OSD畫面不僅顯示位置的起始位置固定，OSD畫面的大小也會固定。

相較於習知取樣信號產生器20，本發明取樣信號產生器30提供調整電路48以疊代的方式去調整鎖相迴路46中之乘數，因而自動補償並調整其輸出之取樣信號，並依據調整後之取樣信號以及原本給定之OSD畫面之起始位置以控制顯示裝置之電子槍，以使在不同解析度情形下，電子槍仍能將OSD畫面掃描並顯示於顯示裝置上約略相同的位置。本發明不僅解決顯示器製造商對於OSD畫面的校正問題，並且大幅降低設計OSD程式的複雜性。

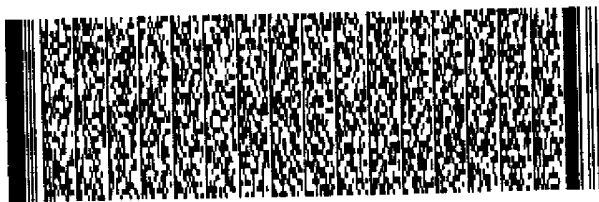
以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。



四、中文發明摘要 (發明之名稱：用來控制顯示器水平影像信號之解析度的取樣信號產生器)

本發明係提供一種自動校正OSD(On Screen Display)畫面水平解析度的取樣信號(Pixel Clock)產生器。該OSD畫面係顯示於一顯示裝置上，該顯示裝置則包含有一顯示幕，以及一顯示控制電路用來將水平同步信號及水平影像信號顯示於該顯示幕上以形成一影像畫面。該影像畫面包含有複數條水平影像線，每一水平影像信號係用來形成該影像畫面中之一水平影像線。每一水平同步信號包含有一掃瞄(Scan)信號以及一回復(Retrace)信號。該取樣信號產生器包含有一鎖相迴路(Phase Locked Loop)以及一調整電路。該鎖相迴路包含有一控制端用來輸入一乘數，並可於每一水平同步信號輸入之時段內產生約略等於該乘數之數量的取樣信號。該調整電路包含有三輸入端用來輸入

英文發明摘要 (發明之名稱：)



四、中文發明摘要 (發明之名稱：用來控制顯示器水平影像信號之解析度的取樣信號產生器)

一預定之水平解析度值、該水平同步信號以及該鎖相迴路所產生之取樣信號。該調整電路會依據該水平同步信號來調整輸入至該鎖相迴路控制端之乘數，以使該鎖相迴路於該水平同步信號中之一掃瞄信號輸入之時段內所輸出之取樣信號數量約略等於該預定之水平解析度值。

英文發明摘要 (發明之名稱：)

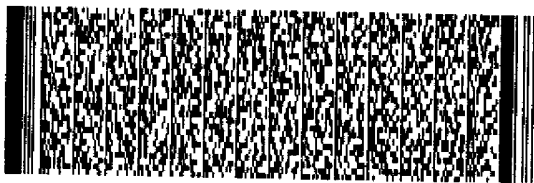


六、申請專利範圍

1. 一種用來控制一顯示裝置之水平影像信號解析度的取樣信號(Pixel Clock)產生器，該顯示裝置包含有一顯示幕，一顯示控制電路用來將一影像畫面信號顯示於該顯示幕上以形成一影像畫面，每一影像畫面包含有複數條水平影像線，該影像畫面信號內含有複數個水平同步信號及水平影像信號，每一水平影像信號係用來形成該影像畫面中之一水平影像線，而每一水平同步信號包含有一用來控制該顯示控制電路將一水平影像信號顯示於該顯示幕上之掃瞄(Scan)信號以及一可使該顯示控制電路開始再次顯示一水平影像信號之回復(Retrace)信號，該取樣信號產生器包含有：

- 一鎖相迴路(Phase Locked Loop)，其包含有一控制端用來輸入一乘數，該鎖相迴路可於每一水平同步信號輸入之時段內產生約略等於該乘數之數量的取樣信號；以及
- 一調整電路，其包含有三輸入端用來輸入一預定之水平解析度值、該水平同步信號以及該鎖相迴路所產生之取樣信號，該調整電路會依據該水平同步信號來調整輸入至該鎖相迴路控制端之乘數，以使該鎖相迴路於該水平同步信號中之一掃瞄信號輸入之時段內所輸出之取樣信號數量約略等於該預定之水平解析度值。

2. 如申請專利範圍第1項之取樣信號產生器，其中該調整



六、申請專利範圍

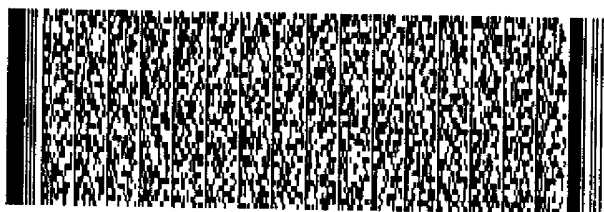
電路包含有：

- 一 計數器，其包含有一輸入端用來接收該鎖相迴路所產生之取樣信號，以及一控制端用來接收該水平同步信號，該計數器係用來計算該水平同步信號中之一回復信號輸入之時段內所接收之取樣信號數量並將其輸出；以及
- 一 加法器，用來將該計數器輸出之取樣信號數量與該預定之水平解析度值相加並將其輸出至該鎖相迴路之控制端。

3. 如申請專利範圍第2項之取樣信號產生器，其中該調整電路另包含有：

- 一 暫存器，電連接於該計數器之輸出端以及該加法器之輸入端之間，用來暫存該計數器輸出之取樣信號數量並將其輸出至該加法器，該暫存器包含有一控制端用來控制該計數器輸出之取樣信號數量存入該暫存器之時間點；以及
- 一 除法器，用來接收該水平同步信號並於接收一預定數量之水平同步信號後將一啟動信號輸入該暫存器之控制端以使該計數器輸出之取樣信號數量得以存入該暫存器。

4. 如申請專利範圍第3項之取樣信號產生器，其中該調整電路另包含有：

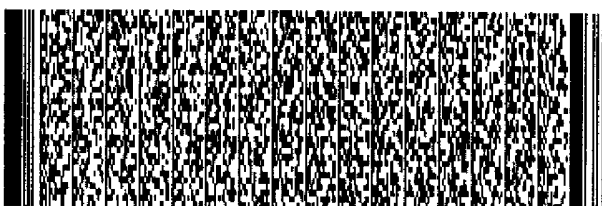


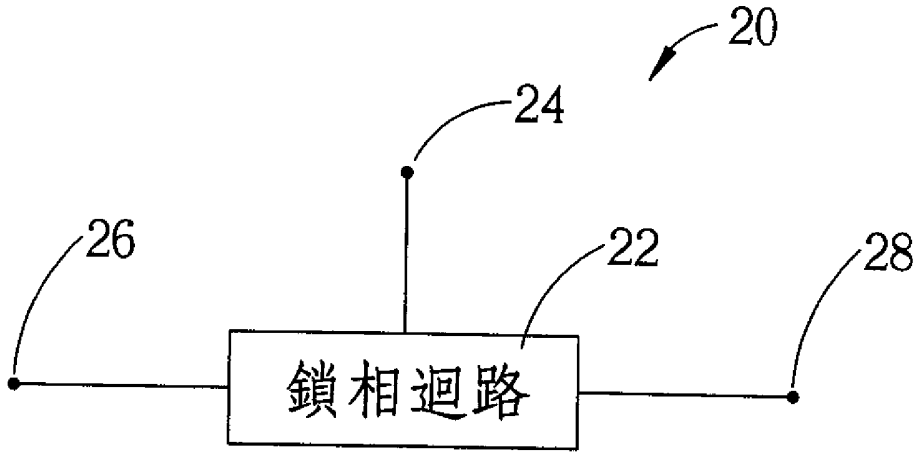
六、申請專利範圍

- 一 時段信號產生器，用來產生一具有一預定時間長度之時段信號；以及
- 一反及閘(NAND Gate)，其輸入端係用來接收該時段信號產生器輸出之時段信號以及該除法器輸出之啟動信號，而其輸出端則係電連接於該暫存器之控制端；

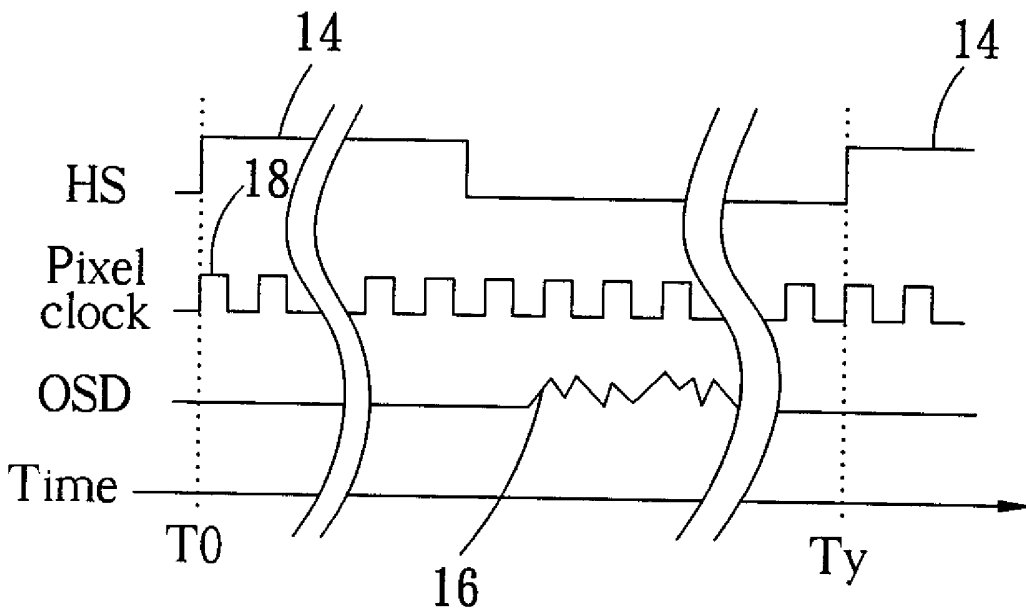
其中當該時段信號產生器輸出之時段信號產生時，該除法器輸出之啟動信號才可經由該反及閘而傳至該暫存器之控制端。

5. 如申請專利範圍第1項之取樣信號產生器，其中該影像畫面信號係為一OSD影像畫面信號，以經由該顯示控制電路顯示一預定之OSD方形影像畫面於該顯示幕上。
6. 如申請專利範圍第5項之取樣信號產生器，其中該顯示裝置另包含有一OSD影像顯示器，用來顯示該OSD畫面於該顯示幕上，而該取樣信號產生器與該OSD影像顯示器係設置於同一半導體晶片內，該OSD影像顯示器係利用該取樣信號產生器所輸出之取樣信號來控制該OSD畫面於該顯示幕上之顯示位置。

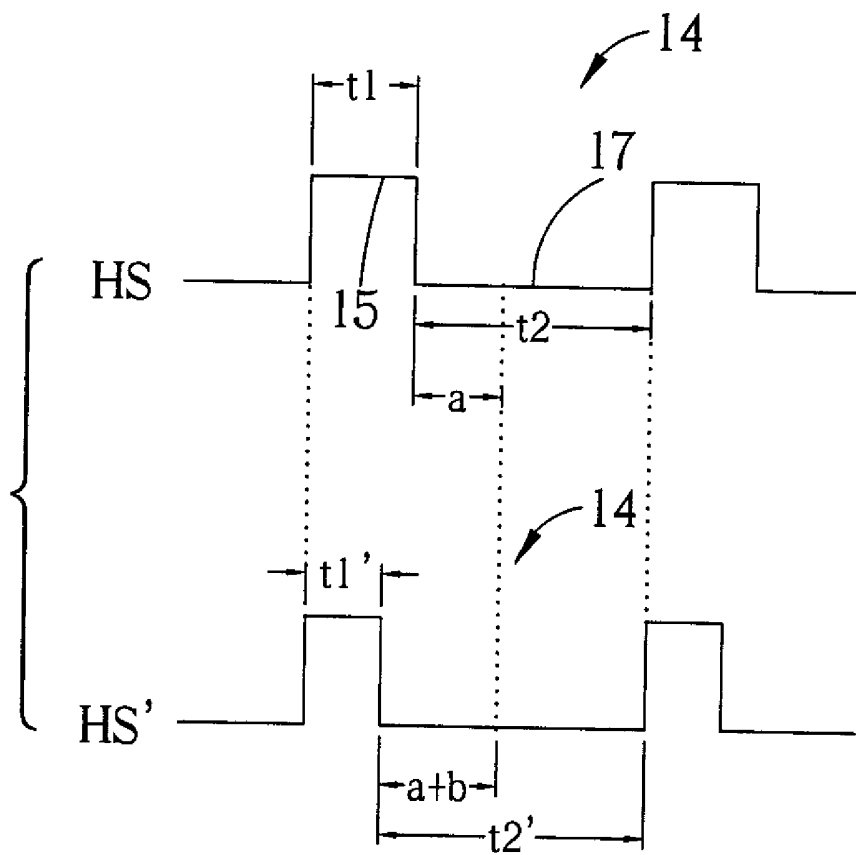




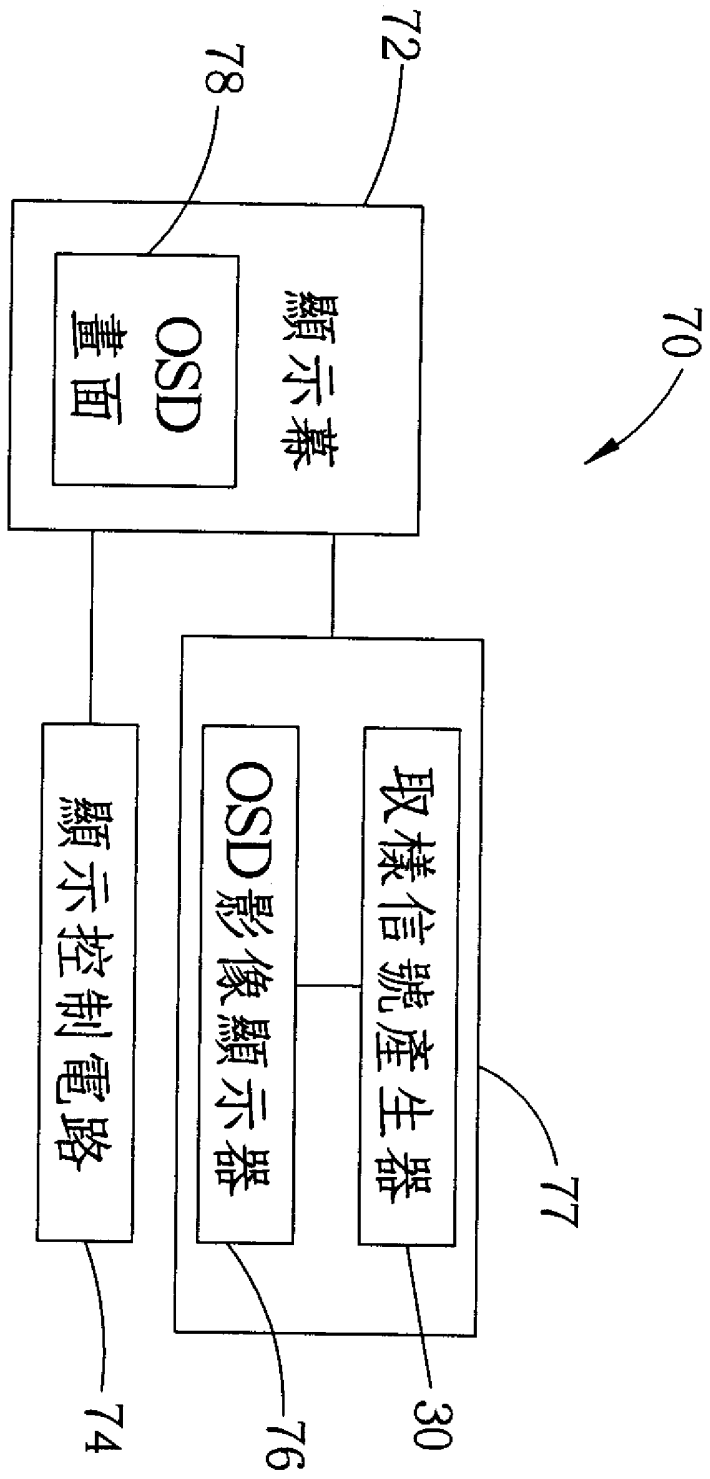
圖一 習知技術



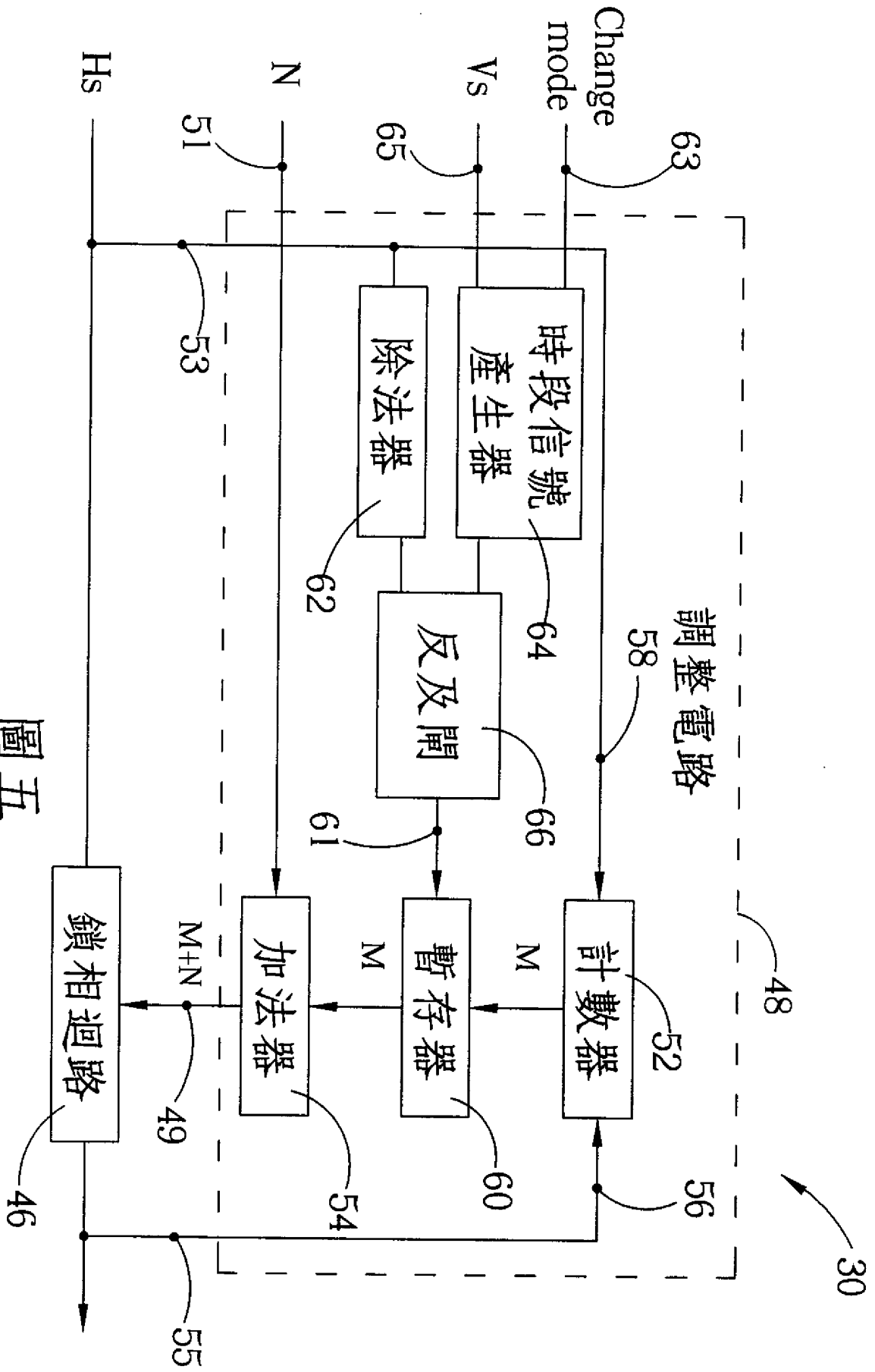
圖二 習知技術



圖三 習知技術



圖四



圖五

$$m_1 = \frac{t_1}{(t_1+t_2)} = \frac{t_1 \times N}{(t_1+t_2)} \dots\dots\dots(1)$$

$$m_2 = \frac{t_1}{(t_1+t_2)} = \frac{t_1 \times (N+m_1)}{(t_1+t_2)} = N \left[\frac{t_1}{t_1+t_2} + \left(\frac{t_1}{t_1+t_2} \right)^2 \right] \dots\dots\dots(2)$$

$$m_n = \frac{t_1}{(t_1+t_2)} = \frac{t_1 \times (N+m_{n-1})}{(t_1+t_2)}$$

$$= N \left[\frac{t_1}{t_1+t_2} + \left(\frac{t_1}{t_1+t_2} \right)^2 + \dots\dots + \left(\frac{t_1}{t_1+t_2} \right)^n \right] \dots\dots\dots(3)$$

$$M = \frac{t_1}{(t_1+t_2)} = \frac{t_1}{t_1+t_2} N \left[1 + \frac{t_1}{t_1+t_2} + \left(\frac{t_1}{t_1+t_2} \right)^2 + \dots\dots \right]$$

$$= \frac{t_1}{t_1+t_2} N \times \frac{1}{1 - \frac{t_1}{t_1+t_2}} = \frac{t_1}{t_2} N \dots\dots\dots(4)$$

$$\frac{t_1+t_2}{N+M} \cong \frac{t_1+t_2}{N(1+\frac{t_1}{t_2})} = \frac{t_2}{N} \dots\dots\dots(5)$$

圖六