

# 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：94132252

※ 申請日期：94.9.19

※ IPC 分類：H04N 7/01 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

影像縮放裝置及方法

Device and Method for Zooming Images

## 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/TAI-SHUNG HO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹科學工業園區新竹縣創新一路 13 號 2 樓/2F, NO. 13,  
INNOVATION ROAD I, SCIENCE-BASED INDUSTRIAL PARK, HSINCHU,  
TAIWAN, R. O. C.

國 籍：(中文/英文) 中華民國/TW

## 三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 辛東橙/Hsin Don-Chen

國 籍：(中文/英文) 中華民國/TW

#### 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】

本發明是有關於一種影像縮放裝置，特別是有關於一種採用單一時脈的影像縮放裝置及其方法。

### 【先前技術】

影像縮放裝置用來將來源影像轉換成另一大小之目標影像，其中影像的大小一般定義為影像的長度乘寬度，而長度與寬度之單位譬如為像素(pixel)。來源影像可以是由電腦所產生的圖像影像(graphic image)，或者是由電視所產生的視訊影像(video image)等各種形式。另外，來源影像通常以一個或多個連續的畫面(frame)所組成，而每一個畫面包含多條掃描線資料。

圖 1 繪示為一種習知的影像放大方法之流程圖，其揭露於美國專利第 5,739,867 號。請參照圖 1，在步驟 S110，以來源時脈訊號(SCLK)接收來源影像掃描線的像素資料。在步驟 S120，計算目標時脈訊號(DCLK)，其用以與接收來源影像的速率相同之畫面更新率(frame rate)產生放大的影像。在步驟 S130，放大來源影像，其包括水平與垂直方向的放大。一般放大技術採用複製像素資料，利用複製出來額外的像素資料以及來源影像的像素資料產生放大的影像。在步驟 S140，以目標時脈訊號(DCLK)提供放大的畫素資料。因此，放大的影像以與接收來源影像的速率相同之畫面更新率而被產生。最後，在步驟 S150，視需要

(例如在顯示器上顯示)對放大的影像畫素資料進行內插運算，以產生目標影像。

上述習知技術即採用所謂的多重時脈域(multi-clock domain)方法來做影像放大，這種方法在影像放大與縮小需使用不同的運算電路和方法，因此增加電路的複雜度。

### 【發明內容】

有鑑於此，本發明的目的就是在提供一種影像縮放裝置及其方法，其採用單一時脈以降低電路的複雜度。

基於上述及其他目的，本發明提出一種影像縮放方法，應用於在水平與垂直方向縮放來源影像畫面以產生目標影像畫面，而且適用於譬如液晶顯示器、電漿顯示器等平面顯示器上。此影像縮放方法包括將水平同步訊號倍頻以產生工作時脈訊號，其中水平同步訊號與來源影像畫面同步。接著，以工作時脈訊號取樣來源影像畫面，並產生取樣影像畫面。再以工作時脈訊號對取樣影像畫面進行水平縮放運算，並產生水平影像畫面。然後以工作時脈訊號對水平影像畫面進行垂直縮放運算，並產生垂直影像畫面。最後，以垂直影像畫面作為目標影像畫面。其中，來源影像畫面可以是圖像影像畫面或視訊影像畫面。再者，來源影像畫面可以是類比訊號或數位影像。

本發明另提出一種影像縮放裝置，應用於在水平與垂直方向縮放來源影像畫面以產生目標影像畫面。此影像縮放裝置包括取樣單元、水平處理單元以及垂直處理單元。取樣單元接收來源影像畫面與工作時脈訊號，並根據工作

時脈訊號取樣來源影像畫面，以輸出取樣影像畫面。水平處理單元接收取樣影像畫面與工作時脈訊號，以工作時脈訊號對取樣影像畫面進行水平縮放運算，並產生水平影像畫面。垂直處理單元接收水平影像畫面與工作時脈訊號，以工作時脈訊號對水平影像畫面進行垂直縮放運算，並產生垂直影像畫面作為目標影像畫面。其中，來源影像畫面可以是圖像影像畫面或視訊影像畫面。再者，來源影像畫面可以是類比訊號或數位影像。

依照本發明的較佳實施例所述之影像縮放裝置，更包括鎖相迴路，以接收水平同步訊號，並倍頻水平同步訊號以產生工作時脈訊號，其中水平同步訊號與來源影像畫面同步。

依照本發明的較佳實施例所述之影像縮放裝置，其中水平處理單元包括水平處理器、記憶單元、讀寫仲裁單元、寫入控制單元以及讀出控制單元。水平處理器接收取樣影像畫面與工作時脈訊號，以工作時脈訊號對取樣影像畫面進行處理，並產生前置水平影像畫面。讀寫仲裁單元用以協調記憶單元被寫入或讀出資料。當讀寫仲裁單元判定記憶單元將被寫入資料時，寫入控制單元根據寫入致能訊號，同步於工作時脈訊號將前置水平影像畫面寫入記憶單元。當讀寫仲裁單元判定記憶單元將被讀出資料時，讀出控制單元以工作時脈訊號從記憶單元讀出資料，並輸出垂直影像畫面。其中，水平處理器包括低通濾波器，此低通

濾波器對取樣影像畫面進行平滑處理，以產生較平順的水平縮放影像。

本發明因對來源影像畫面重新取樣以改變輸入資料的速率，並且採用單一時脈作為取樣頻率與其他功能方塊的工作頻率，與習知所採用的多重時脈域方法相比可降低電路的複雜度。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

#### 【實施方式】

圖 2 繪示為依照本發明較佳實施例的影像縮放方法之流程圖，此方法適用於在水平與垂直方向縮放來源影像畫面(SDATA)以產生目標影像畫面(DDATA)，而且適用於譬如液晶顯示器等平面顯示器上。其中，來源影像畫面(SDATA)可以是由電腦所產生的圖像影像或是由電視所產生的視訊影像等各種形式，且通常以一個或多個連續的畫面所組成，每一個畫面包含多條掃描線資料。再者，來源影像畫面(SDATA)可以是類比訊號或數位訊號。

請參照圖 2，首先在步驟 S210，將水平同步訊號(SYNC\_IN)倍頻以產生工作時脈訊號(SMP\_CLK)，其中水平同步訊號(SYNC\_IN)與來源影像畫面(SDATA)同步。在步驟 S220，以工作時脈訊號(SMP\_CLK)取樣來源影像畫面(SDATA)，並產生取樣影像畫面(SMP\_DATA)。

因此，在來源影像畫面(SDATA)譬如為數位訊號的情況下，當工作時脈訊號(SMP\_CLK)的頻率為水平同步訊號(SYNC\_IN)的頻率之整數倍時，若來源影像畫面(SDATA)重新取樣後的樣本點增加，其可用來放大來源影像畫面(SDATA)。反之，當水平同步訊號(SYNC\_IN)的頻率為工作時脈訊號(SMP\_CLK)的頻率之整數倍時，若來源影像畫面(SDATA)重新取樣後的樣本點減少，其可用來縮小來源影像畫面(SDATA)。

在步驟 S230，以工作時脈訊號(SMP\_CLK)對取樣影像畫面(SMP\_DATA)進行水平縮放運算，並產生水平影像畫面(HDATA)。在步驟 S240，以工作時脈訊號(SMP\_CLK)對水平影像畫面(HDATA)進行垂直縮放運算，並產生垂直影像畫面(VDATA)。

所以，利用工作時脈訊號(SMP\_CLK)對來源影像畫面(SDATA)重新取樣以初步控制資料流量，而重新取樣後產生的取樣影像畫面(SMP\_DATA)再經由水平濾波與垂直縮放運算來達到影像縮放功能。最後，可以直接將垂直影像畫面(VDATA)作為目標影像畫面(DDATA)輸出。

圖 3 繪示為依照本發明較佳實施例的影像縮放裝置之方塊圖。請參照圖 3，此影像縮放裝置 300 包括鎖相迴路 310、取樣單元 320、水平處理單元 330 以及垂直處理單元 340。鎖相迴路 310 接收水平同步訊號(SYNC\_IN)，並將其倍頻以產生工作時脈訊號(SMP\_CLK)。取樣單元 320 接收來源影像畫面(SDATA)與工作時脈訊號(SMP\_CLK)，並以

工作時脈訊號(SMP\_CLK)為取樣頻率來取樣來源影像畫面(SDATA)，最後輸出取樣影像畫面(SMP\_DATA)。其中，水平同步訊號(SYNC\_IN)與來源影像畫面(SDATA)同步。

因為取樣影像畫面(SMP\_DATA)是以工作時脈訊號(SMP\_CLK)作為取樣頻率取樣而得，所以之後的裝置皆以工作時脈訊號(SMP\_CLK)為其工作頻率。水平處理單元 330 接收取樣影像畫面(SMP\_DATA)，並對取樣影像畫面(SMP\_DATA)進行水平縮放運算，以產生水平影像畫面(HDATA)。垂直處理單元 340 接收水平影像畫面(HDATA)，並對水平影像畫面(HDATA)進行垂直縮放運算，以產生垂直影像畫面(VDATA)。最後，可以直接將垂直影像畫面(VDATA)作為目標影像畫面(DDATA)輸出。

圖 4 繪示為圖 3 所示影像縮放裝置 300 中水平處理單元 330 較佳的實施方塊圖。請參照圖 4，水平處理單元 330 包括水平處理器 410、記憶單元 420、寫入控制單元 430、讀出控制單元 440 以及讀寫仲裁單元 450，其中水平處理器 410、寫入控制單元 430、讀出控制單元 440 以及讀寫仲裁單元 450 皆以工作時脈訊號(SMP\_CLK)為其工作頻率。水平處理器 330 接收取樣影像畫面(SMP\_DATA)並對其進行處理，以產生水平影像畫面(HDATA)。例如，水平處理器 410 可以包括低通濾波器(未繪示)，因為取樣影像畫面(SMP\_DATA)經過低通濾波器之後，由於高頻成分被濾除而使得影像較為平順。



讀寫仲裁單元 450 協調記憶單元 420 被寫入或讀出資料。當讀寫仲裁單元 450 判定記憶單元 420 將被寫入資料時，寫入控制單元 430 根據寫入致能訊號 WR\_EN 將前置水平影像畫面(HDATA')寫入記憶單元 420。透過寫入致能訊號 WR\_EN 控制前置水平影像畫面(HDATA')寫入記憶單元 420 的資料量，以得到適當的資料速率。另外，當讀寫仲裁單元 450 判定記憶單元 420 將被讀出資料時，讀出控制單元 440 從記憶單元 420 讀出資料，並輸出水平影像畫面(HDATA)。最後，可以直接將水平影像畫面(HDATA)作為目標影像畫面(DDATA)輸出，或者將水平影像畫面(HDATA)經過垂直內插運算裝置(未繪示)處理後，產生垂直影像畫面(VDATA)再作為目標影像畫面(DDATA)輸出。

綜上所述，本發明因對來源影像畫面重新取樣以改變輸入資料的速率，並且採用單一時脈作為取樣頻率與其他功能方塊的工作頻率，與習知所採用的多重時脈域方法相比可降低電路的複雜度。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

#### 【圖式簡單說明】

圖 1 繪示為一種習知的影像放大方法之流程圖。

圖 2 繪示為依照本發明較佳實施例的影像縮放方法之流程圖。

圖 3 繪示為依照本發明較佳實施例的影像縮放裝置之方塊圖。

圖 4 繪示為圖 3 所示影像縮放裝置中水平處理單元較佳的實施方塊圖。

【主要元件符號說明】

S110 ~ S150：習知的影像放大方法之各個步驟

S210 ~ S240：依照本發明較佳實施例的影像縮放方法之各個步驟

300：影像縮放裝置

310：鎖相迴路

320：取樣單元

330：水平處理單元

340：垂直處理單元

410：水平處理器

420：記憶單元

430：寫入控制單元

440：讀出控制單元

450：讀寫仲裁單元

SDATA：來源影像畫面

DDATA：目標影像畫面

SMP\_DATA：取樣影像畫面

HDATA'：前置水平影像畫面

HDATA：水平影像畫面

VDATA：垂直影像畫面

SYNC\_IN：水平同步訊號

SMP\_CLK：工作時脈訊號

WR\_EN：寫入致能訊號

## 五、中文發明摘要：

一種影像縮放方法，適用於在水平與垂直方向縮放來源影像畫面以產生目標影像畫面。此影像縮放方法包括將水平同步訊號倍頻以產生工作時脈訊號，其中水平同步訊號與來源影像畫面同步。接著，以工作時脈訊號取樣來源影像畫面，並產生取樣影像畫面。再以工作時脈訊號對取樣影像畫面進行水平縮放運算，並產生水平影像畫面。然後以工作時脈訊號對水平影像畫面進行垂直縮放運算，並產生垂直影像畫面。最後，以垂直影像畫面作為目標影像畫面。

## 六、英文發明摘要：

A method for altering the size of a source image frame to generate a destination image frame in both horizontal and vertical directions is provided. The method includes multiplying frequency of a horizontal sync signal synchronized with the source image frame to generate a clock signal, sampling the source image frame using the clock signal to generate a sample image frame, horizontally zooming or shrinking the sample image frame using the clock signal to generate a horizontal image frame, vertically zooming or shrinking the horizontal image frame using the clock signal to generate a vertical image frame, and

outputting the vertical image frame as the destination image frame.

### 七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖( 3 )。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

300：影像縮放裝置

310：鎖相迴路

320：取樣單元

330：水平處理單元

340：垂直處理單元

SDATA：來源影像畫面

SMP\_DATA：取樣影像畫面

HDATA：水平影像畫面

VDATA：垂直影像畫面

SYNC\_IN：水平同步訊號

SMP\_CLK：工作時脈訊號

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

## 十、申請專利範圍：

1.一種影像縮放方法，適用於在水平與垂直方向縮放一來源影像畫面以產生一目標影像畫面，該影像縮放方法包括：

將一水平同步訊號倍頻以產生一工作時脈訊號，其中該水平同步訊號與該來源影像畫面同步；

以該工作時脈訊號取樣該來源影像畫面，並產生一取樣影像畫面；

以該工作時脈訊號對該取樣影像畫面進行水平縮放運算，並產生一水平影像畫面；以及

以該工作時脈訊號對該水平影像畫面進行垂直縮放運算，並產生一垂直影像畫面。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之影像縮放方法，更包括將該垂直影像畫面作為該目標影像畫面。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之影像縮放方法，更包括將該垂直影像畫面進行內插運算，以產生該目標影像畫面。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之影像縮放方法，適用於一平面顯示器。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之影像縮放方法，其中該來源影像畫面係一圖像影像畫面或一視訊影像畫面。

6.如申請專利範圍第 1 項所述之影像縮放方法，其中該來源影像畫面係一類比訊號或一數位影像。

7.一種影像縮放裝置，適用於在水平與垂直方向縮放一來源影像畫面以產生一目標影像畫面，該影像縮放裝置包括：

一取樣單元，接收該來源影像畫面與一工作時脈訊號，並根據該工作時脈訊號取樣該來源影像畫面，以輸出一取樣影像畫面；

一水平處理單元，接收該取樣影像畫面與該工作時脈訊號，以該工作時脈訊號對該取樣影像畫面進行水平縮放運算，並產生一水平影像畫面；以及

一垂直處理單元，接收該水平影像畫面與該工作時脈訊號，以該工作時脈訊號對該水平影像畫面進行垂直縮放運算，並產生一垂直影像畫面作為該目標影像畫面。

8.如申請專利範圍第 7 項所述之影像縮放裝置，更包括一鎖相迴路，該鎖相迴路接收一水平同步訊號，並倍頻該水平同步訊號以產生該工作時脈訊號，其中該水平同步訊號與該來源影像畫面同步。

9.如申請專利範圍第 7 項所述之影像縮放裝置，其中該水平處理單元包括：

一水平處理器，接收該取樣影像畫面與該工作時脈訊號，以該工作時脈訊號對該取樣影像畫面進行處理，並產生一前置水平影像畫面；

一記憶單元，用以暫存資料；

一讀寫仲裁單元，用以協調該記憶單元被寫入或讀出資料；

一寫入控制單元，接收一寫入致能訊號與該工作時脈訊號，當該讀寫仲裁單元判定該記憶單元將被寫入資料時，該寫入控制單元根據該寫入致能訊號，同步於該工作時脈訊號將該前置水平影像畫面寫入該記憶單元；以及

一讀出控制單元，接收該工作時脈訊號，當該讀寫仲裁單元判定該記憶單元將被讀出資料時，該讀出控制單元以該工作時脈訊號從記憶單元讀出資料，並輸出該垂直影像畫面。

10.如申請專利範圍第 9 項所述之影像縮放裝置，其中該水平處理器包括一低通濾波器，該低通濾波器對該取樣影像畫面進行平滑處理。

11.如申請專利範圍第 7 項所述之影像縮放裝置，適用於一平面顯示器。

12.如申請專利範圍第 7 項所述之影像縮放裝置，其中該來源影像畫面係一圖像影像畫面或一視訊影像畫面。

13.如申請專利範圍第 7 項所述之影像縮放裝置，其中該來源影像畫面係一類比訊號或一數位影像。



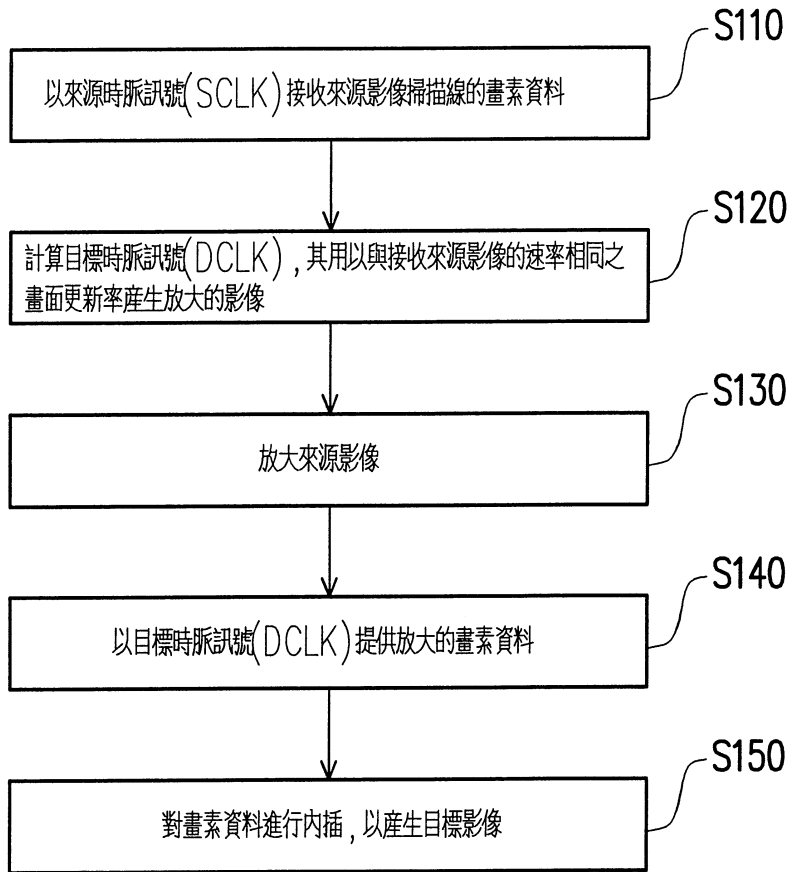


圖 1

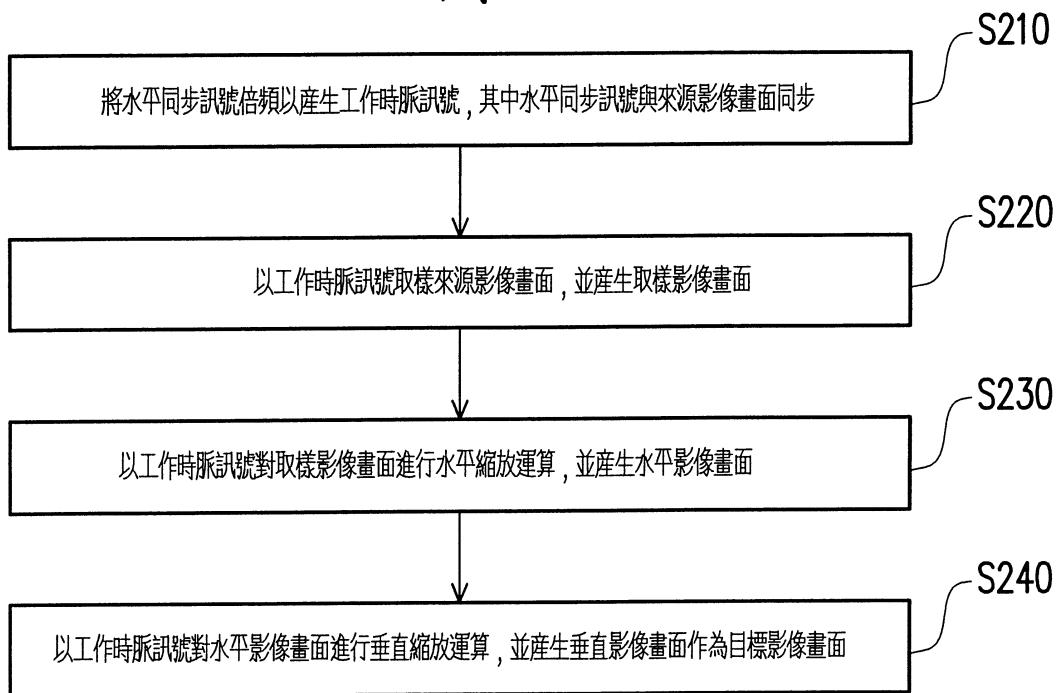


圖 2

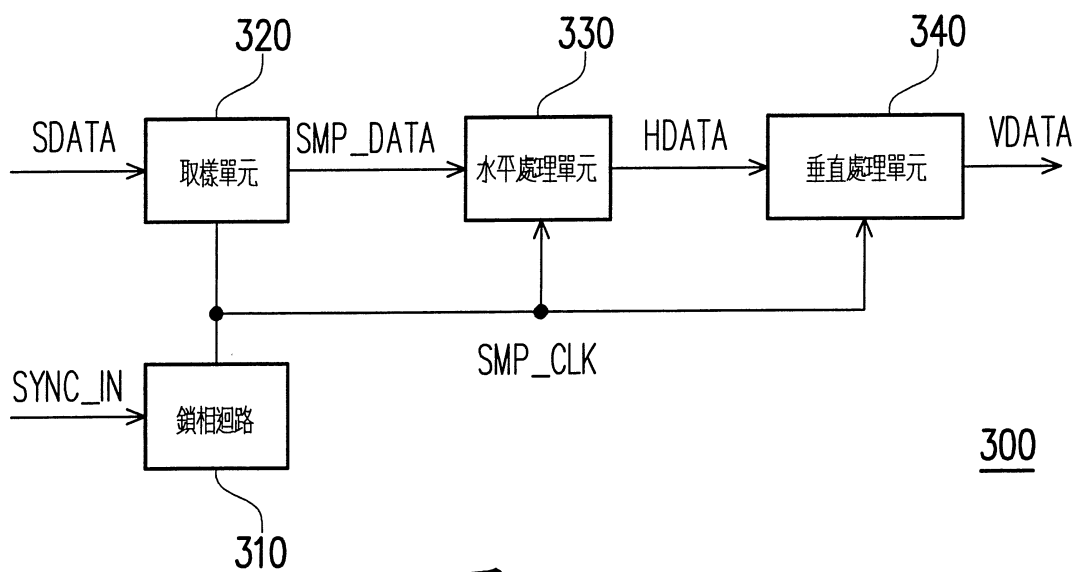


圖 3

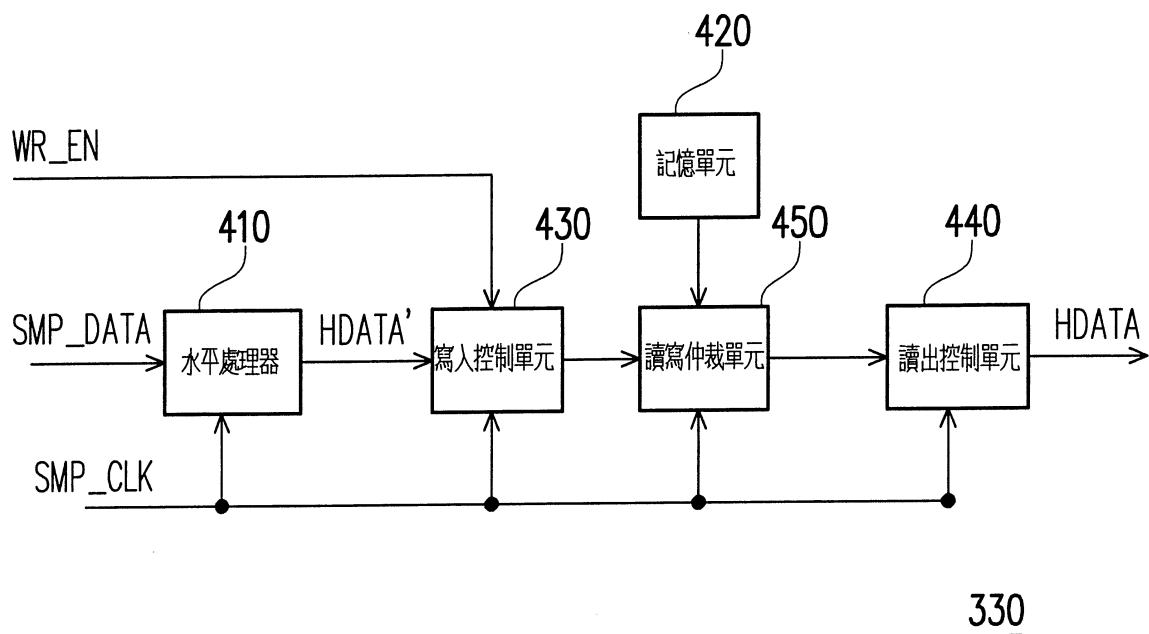


圖 4

outputting the vertical image frame as the destination image frame.

### 七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖( 3 )。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

300：影像縮放裝置

310：鎖相迴路

320：取樣單元

330：水平處理單元

340：垂直處理單元

SDATA：來源影像畫面

SMP\_DATA：取樣影像畫面

HDATA：水平影像畫面

VDATA：垂直影像畫面

SYNC\_IN：水平同步訊號

SMP\_CLK：工作時脈訊號

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