

# 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：92134998

※申請日期：92.12.11

※IPC 分類：H04N5/18

**壹、發明名稱：**(中文/英文)

使用充電泵之視訊箝位系統

**貳、申請人：**(共 人)

**姓名或名稱：**(中文/英文)

視傳科技股份有限公司

**代表人：**(中文/英文)

陳睿緒

**住居所或營業所地址：**(中文/英文)

新竹科學工業園區展業一路9號5樓之1

**國籍：**(中文/英文)

中華民國

**參、發明人：**(共 5 人)

**姓名：**(中文/英文)

1. 黃元豪
2. 余憲治
3. 黃鈞正
4. 林尚毅
5. 吳振禧

**住居所地址：**(中文/英文)

1. 新竹科學工業園區展業一路9號5樓之1
2. 新竹科學工業園區展業一路9號5樓之1
3. 新竹市香山區富群街30巷1弄22號

I227633

4. 高雄市左營區車門路 117 巷 5 弄 2 號

5. 台北市文山區景福街 242 巷 2 弄 6 號

**國 籍：**(中文/英文)

中華民國

**肆、聲明事項：**

## 玖、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種使用充電泵之視訊箝位系統，尤指一種採用充電泵(Charge-Pump Circuit)配合數位控制方式使類比電視訊號進入可程式增益放大器(PGA)與類比數位轉換器(ADC)前即予調整至所須電壓位準範圍之技術。

### 【先前技術】

傳統類比式電視訊號在轉換為數位訊號時，因訊號的電壓位準範圍不是在後續的可程式增益放大器(PGA)與類比數位轉換器(ADC)的輸入範圍以內。故類比式電視訊號送入可程式增益放大器與類比數位轉換器之前，必須先進行電壓箝位動作。如美國發明專利案第 5995166 號、第 6008864 號等，分別提出對類比影像訊號進行電壓箝位動作，其中，如第八圖所示，係美國發明專利案第 5995166 號第一實施例之電路圖，主要係於一直流電位校準電路 100 的輸出端上分設有一第一處理電路 200 與一第二處理電路 300，該直流電位校準電路 100 具有一非反向的輸入端，供輸入類比影像訊號，另具有一反向輸入端，係連接至一取樣電位端點；又第一／第二處理電路 200,300 均具有一第一輸入端及一第二輸入端，其中第一輸入端係分別連接前述直流電位校準電 100 的輸出端，第二輸入端則分別連接一參考電壓 10、14，兩參考電壓 10、14 係分別根據合成影像訊號的直流電位所設定。而第一／第二處理電

路 200,300 之輸出端則連接至前述的取樣電壓端點，其中第二處理電路 300 係受一箝位脈波信號(CLAMP PULSE)控制，當該箝位脈波信號送入第二處理電路 300，第二處理電路 300 即令取樣電壓端點的電容 15 充電或放電，藉以對由直流電位校準電路 100 輸入的合成影像訊號進行直流電位校準，以達電壓箝位之目的。

前述專利案雖可對輸入的合成影像訊號進行箝位電壓控制，惟未考慮原始影像訊號的強弱，故在控制上較不具彈性與效率。

#### 【發明內容】

為此，本發明主要目的在提供一種根據是否偵測出水平同步信號以決定箝位電壓位準，並使用充電泵配合數位控制方式可分別以強脈衝、弱脈衝進行視訊箝位控制之系統。其可令影像訊號的箝位電壓控制更具彈性、效率。

為達成前述目的採取的主要技術手段係令前述系統包括有：

一可程式增益放大器，係對輸入的類比電視訊號進行增益放大處理；

一類比數位轉換器，係將經過增益放大處理的類比電視訊號轉換為數位形式；

一充電泵，係設於可程式增益放大器的輸入端上，用以對送至可程式增益放大器之類比電視訊號進行箝位控制，其係由兩組充電泵電路構成；

一數位箝位控制器，係先由類比數位轉換器輸出端判斷是否出現電視訊號，再決定透過充電泵以強脈衝(strong burst)或弱脈衝(weak burst)控制輸入類比電視訊號的箝位電壓；

利用前述系統設計，可使類比電視訊號進入可程式增益放大器及類比數位放大器之前，視其訊號強弱狀態調整至所須的電壓位準。

前述的數位箝位控制器包括有：

一運算控制單元，係設於類比數位轉換器的輸出端上，以判斷其是否出現數位訊號；

一強脈衝產生電路，其輸入端分別與運算控制單元及類比數位轉換器的輸出端連接，以根據二者的輸出訊號產生固定的強脈衝訊號及升降控制訊號至充電泵作充放電控制；

一弱脈衝產生電路，其輸入端分別與運算控制單元及類比數位轉換器的輸出端連接，以根據二者的輸出訊號產生一適長時間的弱脈衝訊號至充電泵進行微調控制。

前述的運算控制單元係根據是否出現連續的水平同步訊號(HSYNC)而分別定義一強箝位狀態(未出現)及一弱箝位狀態(出現)；至於判斷是否出現連續水平同步訊號之技術係先由一低通濾波器濾去訊號中的彩色成分及高頻雜訊，再透過一比較器偵測同步訊號(Sync Tips)出現的範圍，而低通濾波器的輸出訊號同時送至一二次微分器以偵測出水平同步訊號的負緣(HNeg)及正緣(HPos)，隨後比較器與

二次微分器的輸出訊號透過一邏輯閘以確認正負緣成對的條件下，即視為偵測到一水平同步訊號，該訊號又送至一遲滯計數器以穩定的偵測出一連續的水平同步信號，該遲滯計數器的輸出電位高低，可供定義為強箝位狀態或弱箝位狀態。

前述的強脈衝產生電路包括有：

一比較器，係以一固定的箝位補償值與類比數位轉換器的數位輸出訊號比較；

一計數器，係用以產生取樣點；

兩及閘，其中第一及閘係在每一取樣點對比較器的輸出電位及運算控制單元的輸出電位進行邏輯判斷；又第二及閘則在每一取樣點對比較器反相的輸出電位及運算控制單元的輸出電位進行邏輯判斷；

一第一上數計數器，係受第一及閘控制，以累計其判斷結果；

一第二上數計數器，係受第二及閘控制，以累計其判斷結果；其中，前述上／第二上數計數器的輸出訊號經進一步的邏輯判斷後而在固定的時間間隔中產生固定的脈衝訊號及調升控制信號，而送至充電泵。

前述的弱脈衝產生電路包括有：

一比較器，係以一固定的箝位補償值與類比數位轉換器的數位輸出訊號比較，其輸出端產生一調升控制信號；

一計數器，係用以決定弱脈衝的持續時間；

一正反器，係根據計數器的輸出訊號與箝位信號以產

生一觸發信號；

一及閘，係對正反器的輸出信號與類比數位轉換器的脈衝信號進行邏輯判斷，以產生一弱脈衝信號；

在弱箝位狀態下，由於水平同步信號的時間點已經偵測出，其位準亦大致已為預測的位準，故只須在同步信號附近進行微調即可，因此利用前述電路在同步信號的底部取一段負緣與一箝位補償值由比較器進行比較，若比箝位補償值高，則下拉，若較低時則調升(weak up)，並以前述的計數器決定弱脈衝的持續時間，而透過正反器、及閘產生一適當時間的弱脈衝至充電泵對輸入的類比電視訊號進行位準微調。

前述弱箝位狀態因參考點係相對於水平同步信號的負緣，故可利用一控制暫存器以調整的箝位的位置，其在同步信號上或鄰近的後段或前段位置。

前述的充放泵電路係在訊號通道上以兩組開關分別與電源端及接地端連接，兩組開關係分別受前述數位箝位控制器的輸出訊號所控制。

### 【實施方式】

有關本發明之基本系統架構請參閱第一圖所示，其係令類比電視訊號(TV signal)送入一充電泵(Charge-Pump Circuit)(10)進行電壓箝位，再依序送入一可程式增益放大器(20)及一類比數位轉換器(30)作放大及轉換為數位信號後，送至一數位箝位控制器(40)進行邏

輯運算與判斷，以決定充電泵（10）充放電的方向及強度。

又前述箝位控制系統係分為兩種狀態：

強箝位狀態(Strong Clamping)：係類比電視訊號尚未達到預期之箝位電壓，數位訊號亦偵測不出電視訊號的存在，此種狀況定義為強箝位狀態。

弱箝位狀態(Weak Clamping)：係指類比電視訊號已達到預期之箝位電壓，而數位箝位控制器（40）可由類比數位轉換器（30）偵測出數位訊號，故定義為弱箝位狀態。

當數位箝位控制器（40）偵測出類比電視訊號為強箝位狀態或弱箝位狀態後，即透過充電泵（10）進行強弱箝位控制，該充電泵（10）係由一電容（13）及兩組充電泵電路（11）（12）組成，每一充電泵電路（11）（12）係分別在訊號通道上以兩組開關(strong charge/strong discharge) (weak charge/weak discharge) 分別與電源端及接地端連接，兩組開關係分別受前述數位箝位控制器（40）輸出的強脈衝或弱脈衝訊號所控制。其中一組充電泵電路（11）係工作在強箝位狀態，可作大電流充放電荷控制，另一充電泵電路（12）則作小電流微幅調整電荷控制之用。請配合參閱第二圖所示，揭示有前述充電泵（10）充放電荷控制之動作示意，當數位箝位控制器（40）輸出訊號 VPRES=1 時，表示其偵測得到類比電視訊號而為弱箝位狀態，若同時偵測其位準較



預設值高，則使充電泵電路（12）的弱放電開關(weak discharge)導通，以微幅調降其電壓位準；若其位準較預設值低，則使充電泵電路（12）的弱充電開關(weak charge)導通，以微幅調升其電壓位準。

如數位箝位控制器（40）輸出訊號 VPRES=0 時，表示其偵測不到類比電視訊號而為強箝位狀態，故使充電泵電路（11）的強充電開關(strong charge)導通，以強脈衝調升其電壓位準。

至於前述數位箝位控制器（40）的電路組成及工作原理詳如以下所述，請參閱第一圖所示，該數位箝位控制器（40）包括有：

一 運算控制單元（50），係設於類比數位轉換器（30）的輸出端上，以判斷其是否出現水平同步訊號；

一 強脈衝產生電路（60），其輸入端分別與運算控制單元（50）及類比數位轉換器（30）的輸出端連接，以根據二者的輸出訊號產生固定的強脈衝訊號(strong burst)及強調升控制訊號(strong up)至充電泵（10）作充放電控制；

一 弱脈衝產生電路（70），其輸入端分別與運算控制單元（50）及類比數位轉換器（30）的輸出端連接，以根據二者的輸出訊號產生一適長時間的弱脈衝訊號(weak burst)至充電泵（10）進行微調控制。其中：

前述運算控制單元（50）之電路構造係如第三圖所示，其係根據是否出現連續的水平同步訊號(HSYNC)而分

別定義強箝位狀態及弱箝位狀態，主要先由一低通濾波器（51）濾去訊號中的彩色成分(Chroma)及高頻雜訊，再透過一比較器（52）偵測同步訊號(Sync Tips)出現的範圍（其工作波形請配合參閱第四圖所示），而低通濾波器（51）的輸出訊號同時送至一二次微分器（53）以偵測出水平同步訊號的負緣(HNeg)及正緣(HPos)，隨後比較器（52）與二次微分器（53）的輸出訊號透過一及閘（54）以確認正負緣成對的條件下，即視為偵測到一水平同步訊號。該訊號又透過一正反器（55）送至一遲滯計數器（56），以穩定的偵測出一連續的水平同步信號，而該遲滯計數器（56）的輸出電位(VPRES)高低(1或0)，即可供辨別是否進行強箝位或弱箝位處理。

如前揭所述，強箝位狀態下係由強脈衝產生電路（60）工作，該強脈衝產生電路（60）係如第五圖所示，包括有：

一比較器（61），係以一固定的箝位補償值(AFE\_OFFSET)與類比數位轉換器（30）的數位輸出訊號比較；

一計數器（62），係用以產生取樣點；

兩及閘（63）（64），其中第一及閘（63）係在每一取樣點對比較器（61）的輸出電位及運算控制單元（50）反相的輸出電位!VPRES進行邏輯判斷；又第二及閘（64）則在每一取樣點對比較器（61）反相的輸出電位及運算控制單元（50）反相的輸出電位

!VPRES 進行邏輯判斷；

一 第一上數計數器 (65)，係受第一及閘 (63) 控制，以累計其判斷結果；

一 第二上數計數器 (66)，係受第二及閘 (64) 控制，以累計其判斷結果，其輸出訊號將構成一強脈衝的強調升信號 (Strong Up)；

一 或閘 (67)，其輸入端分別連接前述上 / 第二上數計數器 (65) / (66)，以便在輸出端上產生一強脈衝信號 (Strong Burst)，經另一及閘 (68) 作邏輯判斷後輸出。

在前述電路中，類比數位轉換器 (30) 輸出的數位訊號透過比較器 (61) 與固定的箝位補償值 (AFE\_OFFSET) 比較，其比較結果再與運算控制單元 (50) 的反相輸出電位 !VPRES(1)，若數位訊號較小，於本實施例中由 12 bit 計數器 (62) 產生的 4096 個取樣點將每一次使第一上數計數器 (65) 上數加 1，在所有取樣點之後，即輸出一訊號經或閘 (67)、及閘 (68) 的邏輯判斷後產生一強脈衝訊號；在此同時，並送出一強調升控制訊號 (strong up)，以配合前述弱脈衝訊號作為控制充電泵電路 (11) 之控制依據。

反之，若數位訊號較大，第一上數計數器 (65) 不上數，故不產生強調升控制訊號 (strong up)，惟在取樣點上讓第二上數計數器 (66) 上數加 1，其經過所有取樣點後，輸出一訊號予或閘 (67) 與及閘 (68)，而持

續產生強脈衝訊號。

藉前述電路可以長時間的統計該位準係太高或太低，若位準太低，將由第一／第二上數計數器（65）／（66）分別以固定的時間週期產生一強調升訊號(Strong Up)及強脈衝訊號(Strong Burst)送至充電泵電路（11）以執行充放電荷控制。若位準偏高，則僅送出強脈衝訊號(Strong Burst)至充電泵電路（11）。

當類比電視訊號為弱箝位狀態時，係由弱脈衝產生電路（70）工作，如第六圖所示，其包括有：

一比較器（71），係以一固定的箝位補償值(AFE\_OFFSET)與類比數位轉換器（30）的數位輸出訊號比較，其輸出端產生一弱調升控制信號(Weak Up)；

一計數器（72），係用以決定弱脈衝的持續時間；

一正反器（73），係根據計數器（72）的輸出訊號與箝位信號以產生一觸發信號；

一及閘（74），係對正反器（73）的輸出信號與類比數位轉換器（30）的脈衝信號進行邏輯判斷，以產生一弱脈衝信號(Weak Brust)。

由於前述電路係工作在弱箝位狀態下，故水平同步訊號的時間點已經偵測出，其位準亦大致已為預測的位準，故只須在同步訊號附近進行微調即可，故利用前述電路可在同步訊號(Sync Tips)的底部取一段負緣(CLAMPM)透過比較器（71）與箝位補償值進行比較（請工作波形請參閱第七圖所示），若比箝位補償值高，則進行弱放電

(Weak discharge)予以下拉，若較低時則進行弱充電(Weak charge)將其調升(weak up)，並由前述的計數器(72)決定弱脈衝的持續時間，而透過正反器(73)、及閘(74)產生一適當時間的弱脈衝至第二充電泵電路(12)，用以在箝位(CLAMP)之後的一小段時間內產生弱脈衝，而對輸入的類比電視訊號進行位準微調。

由於前述弱箝位狀態之參考點係相對於水平同步訊號的負緣，故可利用一控制暫存器以調整箝位的位置，使其偵測點更可設在同步訊號(Sync Tips)上或鄰近的後段(Back Porch)或前段位置(Front Porch)，而提供一具有彈性的位準微調機制，提供較多變化。

由上述可知，本發明主要係在可程式增益放大器之前、類比數位轉換器之後分設一充電泵及一數位箝位控制器，以利用數位控制方式驅動充電泵對輸入的類比電視訊號進行充放電荷控制，其可視類比電視訊號的位準狀況分別以強／弱脈衝予以調節，使類比電視訊號進入可程式增益放大器之前即完成電壓位準的調整，故以該等設計為一實用且具功效增進的控制系統，並符合發明專利之要件，爰依法提起申請。

### 【圖式簡單說明】

#### (一) 圖式部分

第一圖：係本發明之系統方塊圖。

第二圖：係本發明充電泵之充放電荷控制示意圖。

- 第三圖：係本發明數位箝位控制器之組成方塊圖。
- 第四圖：係本發明數位箝位控制器之工作波形圖。
- 第五圖：係本發明強脈衝產生電路之方塊圖。
- 第六圖：係本發明弱脈衝產生電路之方塊圖。
- 第七圖：係本發明弱脈衝產生電路之工作波形圖。
- 第八圖：係美國第 5995166 號發明專利案之電路圖。

(二) 元件代表符號

- (10) 充電泵                      (11) 第一充電泵電路
- (12) 第二充電泵電路
- (13) 電容
- (20) 可程式增益放大器
- (30) 類比數位轉換器
- (40) 數位箝位控制器
- (50) 運算控制單元      (51) 低通濾波器
- (52) 比較器                      (53) 二次微分器
- (54) 及閘                      (55) 正反器
- (56) 遲滯計數器      (60) 強脈衝產生電路
- (61) 比較器                      (62) 計數器
- (63) (64) 及閘      (65) 第一上數計數器
- (66) 第二上數計數器
- (67) 或閘                      (68) 及閘
- (70) 弱脈衝產生電路
- (71) 比較器                      (72) 計數器
- (73) 正反器                      (74) 及閘

**伍、中文發明摘要：**

本發明係關於一種使用充電泵之視訊箝位系統，主要係利用一充電泵配合數位控制方式在類比式電視訊號進入可程式增益放大器(PGA)與類比數位轉換器(ADC)之前調整至所須的電壓位準範圍，其利用兩組充電泵電路，一在類比電視訊號未達到預期箝位電壓時以強脈衝(strong burst)提高箝位電壓，另一在類比電視訊號已達預期箝位電壓時以弱脈衝(weak burst)對箝位電壓進行微調，藉以使調整所得的數位訊號落入動態範圍。

**陸、英文發明摘要：**

**柒、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第(一)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

(10) 充電泵                      (11) 第一充電泵電路

(12) 第二充電泵電路      (13) 電容

(20) 可程式增益放大器

(30) 類比數位轉換器

(40) 數位箝位控制器

**捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

## 拾、申請專利範圍：

1．一種使用充電泵之視訊箝位系統，包括有：

一可程式增益放大器，係對輸入的類比電視訊號進行增益放大處理；

一類比數位轉換器，係將經過增益放大處理的類比電視訊號轉換為數位形式；

一充電泵，係設於可程式增益放大器的輸入端上，用以對送至可程式增益放大器之類比電視訊號進行箝位控制，其係由兩組充電泵電路構成；

一數位箝位控制器，係先由類比數位轉換器輸出端判斷是否出現電視訊號，再決定透過充電泵以強脈衝(strong burst)或弱脈衝(weak burst)控制輸入類比電視訊號的箝位電壓。

2．如申請專利範圍第1項所述使用充電泵之視訊箝位系統，該數位箝位控制器包括有：

一運算控制單元，係設於類比數位轉換器的輸出端上，以判斷其是否出現數位訊號；

一強脈衝產生電路，其輸入端分別與運算控制單元及類比數位轉換器的輸出端連接，以根據二者的輸出訊號產生固定的強脈衝訊號及升降控制訊號至充電泵作充放電控制；

一弱脈衝產生電路，其輸入端分別與運算控制單元及類比數位轉換器的輸出端連接，以根據二者的輸出訊號產生一適長時間的弱脈衝訊號至充電泵進行微調控制。



3. 如申請專利範圍第2項所述使用充電泵之視訊箝位系統，該強脈衝產生電路包括有：

一比較器，係以一固定的箝位補償值與類比數位轉換器的數位輸出訊號比較；

一計數器，係用以產生取樣點；

兩及閘，其中第一及閘係在每一取樣點對比較器的輸出電位及運算控制單元的輸出電位進行邏輯判斷；又第二及閘則在每一取樣點對比較器反相的輸出電位及運算控制單元的輸出電位進行邏輯判斷；

一第一上數計數器，係受第一及閘控制，以累計其判斷結果；

一第二上數計數器，係受第二及閘控制，以累計其判斷結果；其中，前述上／第二上數計數器的輸出訊號經進一步的邏輯判斷後而在固定的時間間隔中產生固定的脈衝訊號及一強調升控制信號，而送至充電泵。

4. 如申請專利範圍第2項所述使用充電泵之視訊箝位系統，該弱脈衝產生電路包括有：

一比較器，係以一固定的箝位補償值與類比數位轉換器的數位輸出訊號比較，其輸出端產生一弱調升控制信號；

一計數器，係用以決定弱脈衝的持續時間；

一正反器，係根據計數器的輸出訊號與箝位信號以產生一觸發信號；

一及閘，係對正反器的輸出信號與類比數位轉換器的

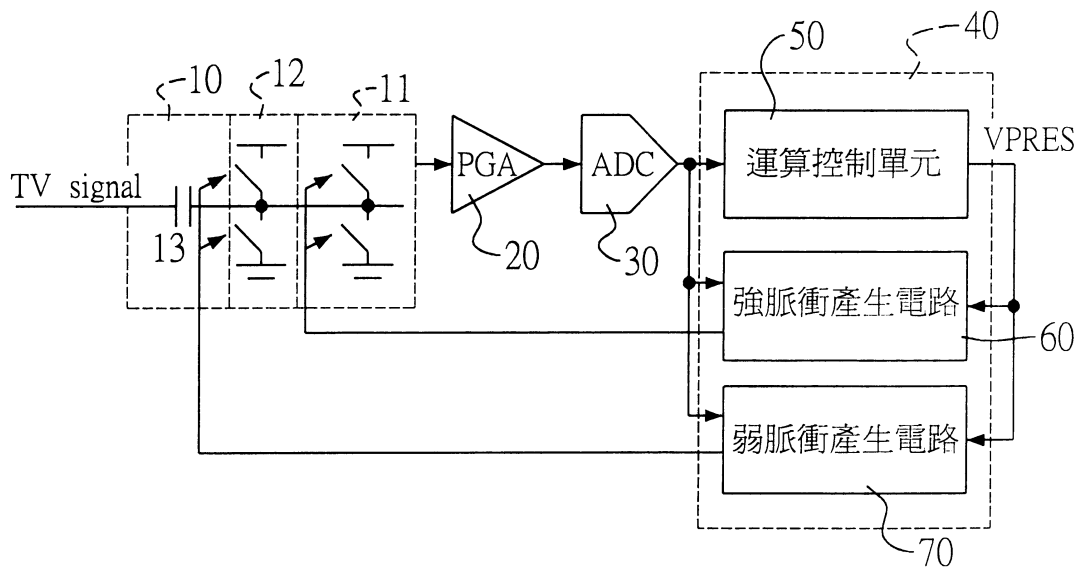
脈衝信號進行邏輯判斷，以產生一弱脈衝信號。

5．如申請專利範圍第4項所述使用充電泵之視訊箝位系統，該弱脈衝產生電路可基於弱箝位狀態因參考點係相對於水平同步訊號的負緣，進一步利用一控制暫存器以調整的箝位的位置。

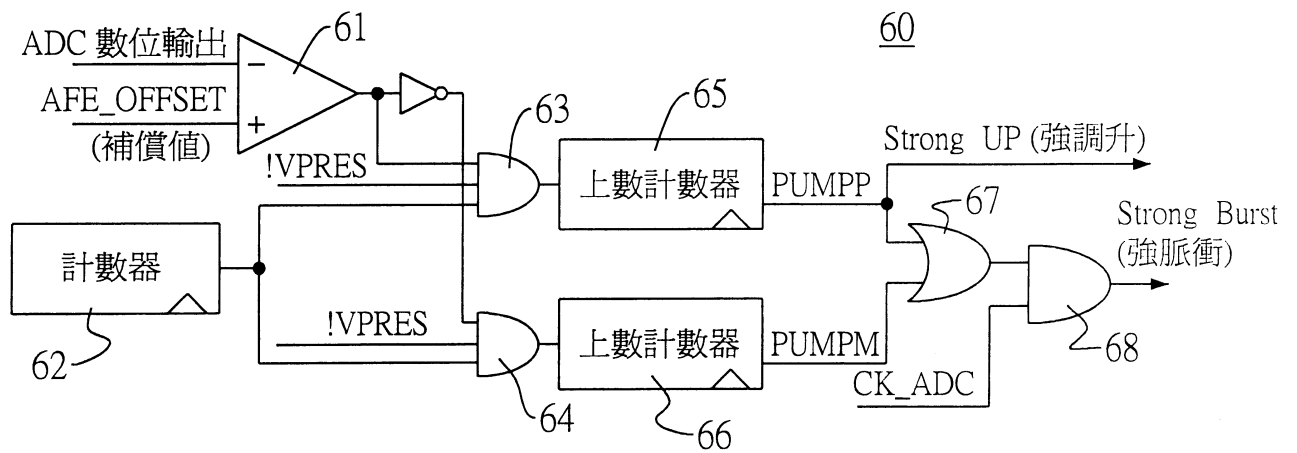
6．如申請專利範圍第1或2項所述使用充電泵之視訊箝位系統，該充放泵電路係在訊號通道上以兩組開關分別與電源端及接地端連接，兩組開關係分別受前述數位箝位控制器的輸出訊號所控制，以分別執行弱充電、弱放電、強充電、強放電等工作。

## 拾壹、圖式：

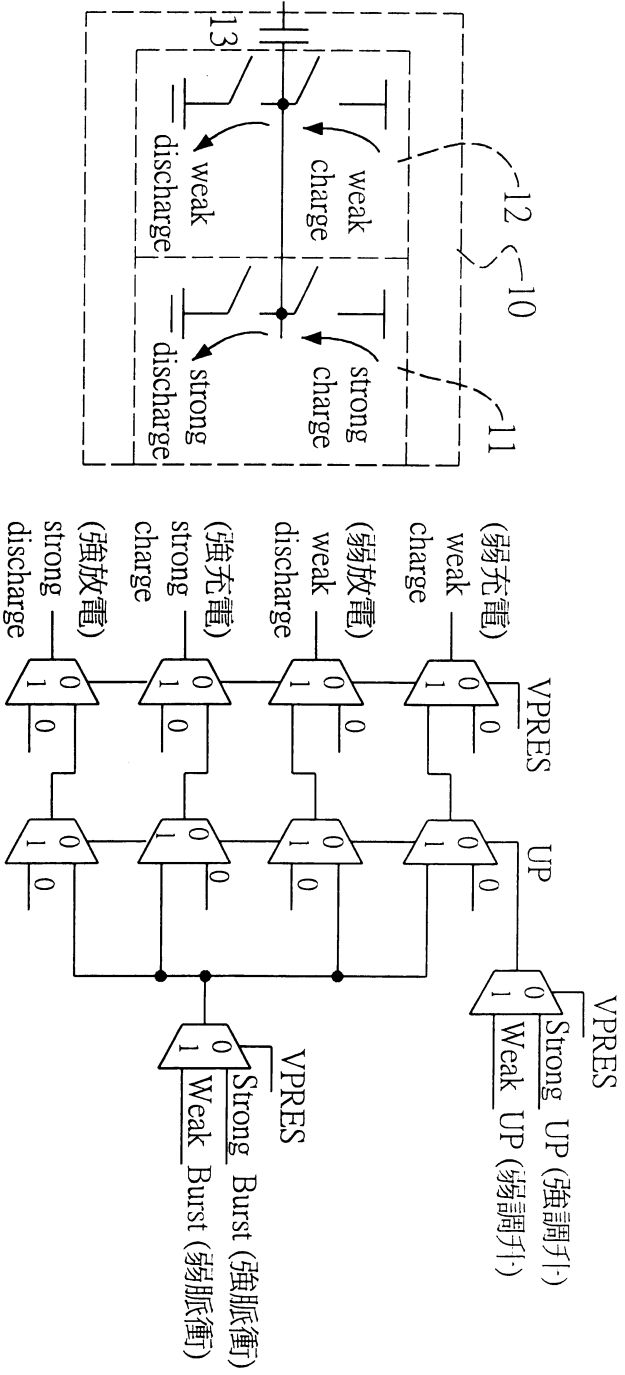
如次頁



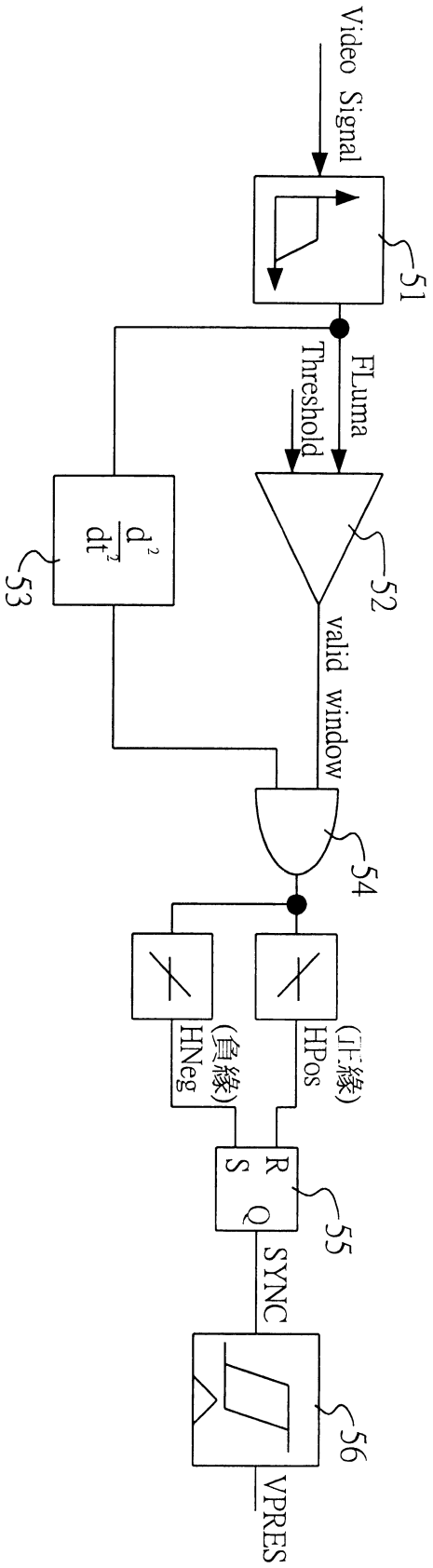
第一圖



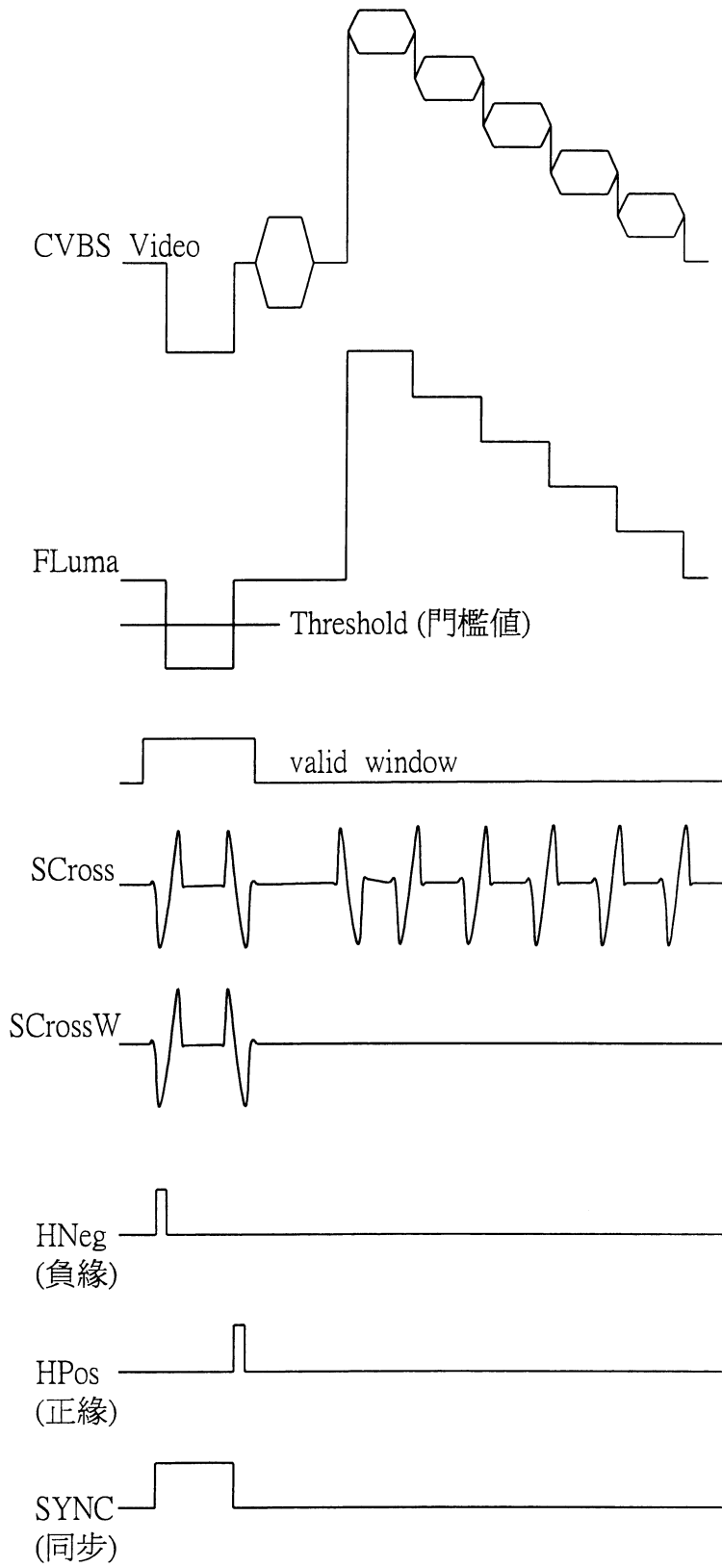
第五圖



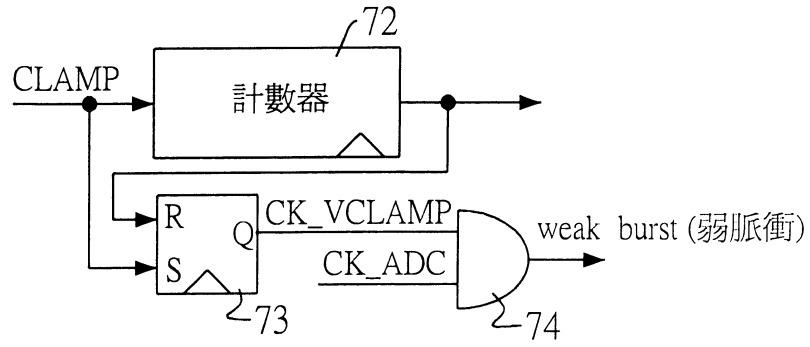
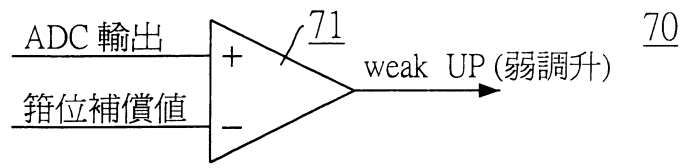
第二圖



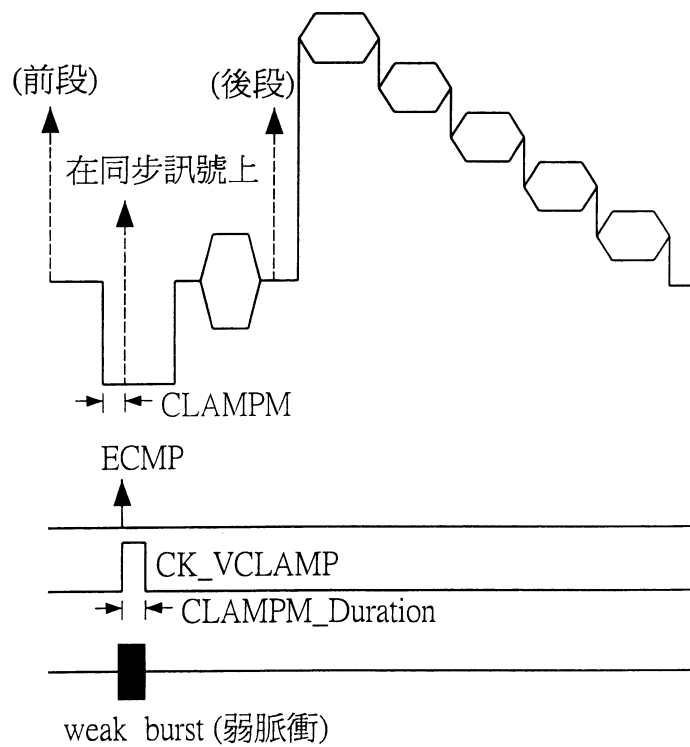
第三圖



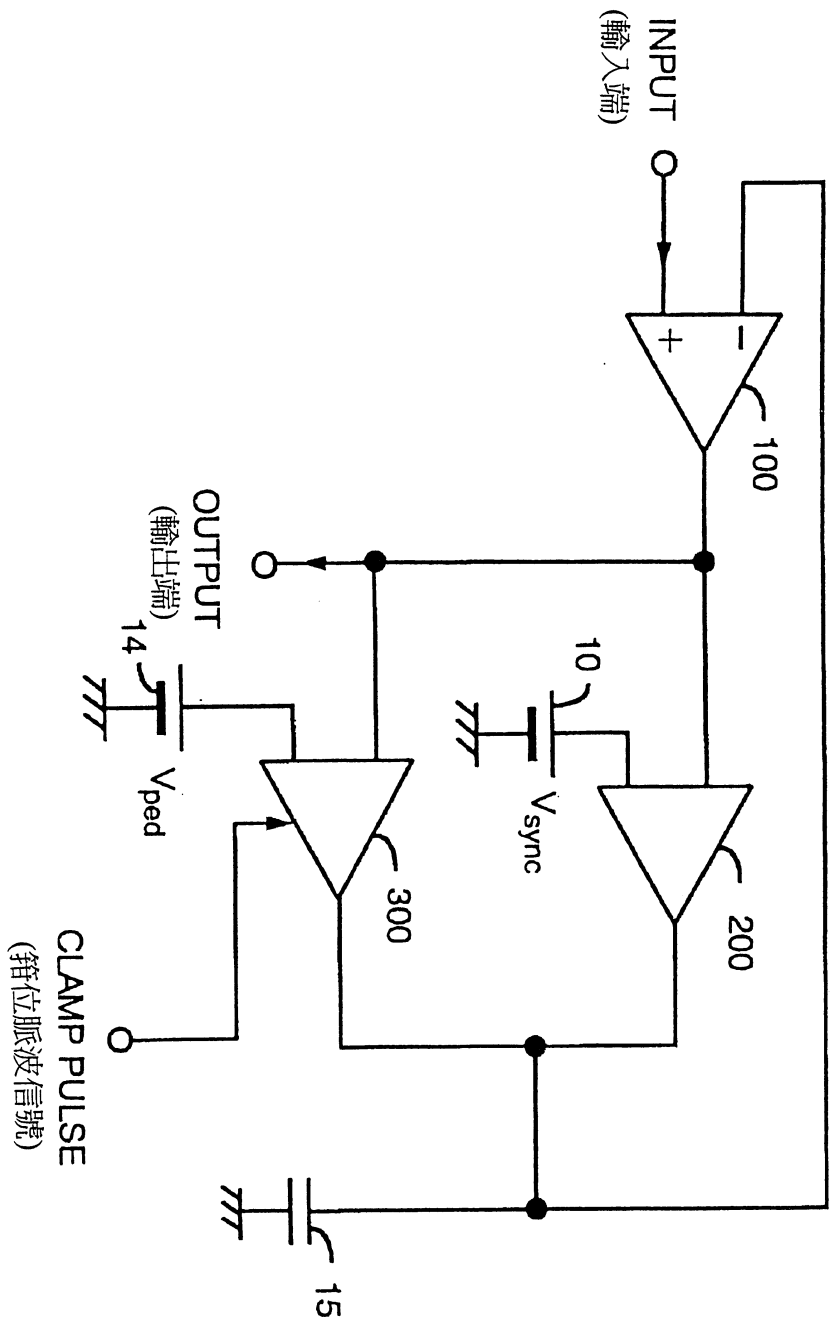
第四圖



第六圖



第七圖



第八圖