

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：**95134893**

※申請日期：**95.9.21**

※IPC 分類：**H03k 19/094 (2006.01)**

一、發明名稱：**電荷泵控制系統、應用於電荷泵之環震盪器**
A charge pump control system and a ring oscillator

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：**鈺創科技股份有限公司**
ETRON TECHNOLOGY, INC.

代表人：**盧超群 / NICKY LU**

住居所地址：**30078 新竹科學工業園區科技五路6號**
NO. 6 TECHNOLOGY ROAD 5 SCIENCE-BASED
INDUSTRIAL PARK, HSIN CHU TAIWAN 30078 ROC

國籍：**中華民國 / R.O.C.**

三、發明人：(共 1 人)

姓名：**許人壽 / HSU, JEN SHOU**

國籍：**中華民國 / R.O.C.**

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：
生日日期為： 年 月 日。

主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

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；申請案號數 順序註記】

1.

2.

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】

本發明係關於一種電荷泵電路，特別是關於一種電荷泵控制系統。

【先前技術】

第 1A 圖係顯示一般的電荷泵 (charge pump circuit) 10。該電荷泵 10 包含一升壓器 (booster) 11、一轉換閘 (transfer gate) 12、及一電容 CVPP。升壓器 11 包含一電容 CBST 與一 MOS 電晶體 MN1。轉換閘 12 係以 MOS 電晶體 MN2 實施。而第 1B 圖係顯示電荷泵 10 的等效電路 10'，其係以開關 SW1、SW2 來等效電晶體 MN1、MN2。電荷泵 10' 在運作時分為預充電狀態 (precharge state)、電荷分享狀態 (charge sharing state)、及中斷狀態 (off state)。預充電狀態時，開關 SW1 開 (on)、SW2 關 (off)，升壓訊號 BST 為低電壓位準 0，此時電壓 VDD 對電容 CBST 充電，節點 N1 之電壓由低電壓位準 $V_{PP}-V_{DD}$ 變為高電壓位準 VDD。電荷分享狀態時，開關 SW1 關 (off)、SW2 開 (on)，升壓訊號 BST 變為高電壓位準 VDD (即升壓訊號 BST 提供一單位升壓電能 (boost power)) 使得節 N1 由 VDD 提升為 2 倍 VDD，此時電容 CBST 上所儲存的電荷透過開關 SW2 放電而產生輸出電壓 VPP，且節點 N1 之電壓由高電壓位準 2 倍 VDD 變為低電壓位準 VPP。而於中斷狀態時，開關 SW1 關 (off)、SW2 關 (off)，電荷泵 10' 不作任何動作，也就是說 MN1 及 MN2 的控制電壓可停留在低電位以降低

MN1 及 MN2 氧化層 (oxide) 的應力 (stress) 以延長電荷泵本身的壽命。

一般為了節省控制電路成本、延長電荷泵壽命、及得到較均勻的輸出電流，係將電路設計為包含兩個電荷泵 10'A、10'B 配合運作的一電荷泵 20，如第 2 圖所示。熟悉本領域之技術者應能理解，圖中開關 SW1A、SW2B 係共用一控制訊號，開關 SW1B、SW2A 共用另一控制訊號，且該電路在運作時，係利用兩個電荷泵 10'A、10'B 來分配充放電之工作、而達到上述目的。

第 3A 圖係顯示一般的電荷泵控制系統 30。該電荷泵控制系統 30 包含一位準偵測器 (level detector) 31、一環震盪器 (ring oscillator) 32、以及上述電荷泵電路 33。而第 3B 圖係顯示環震盪器 32 之示意圖。環震盪器 32 包含一反及開 (NAND gate) NAND 與六個反向器 (inverter) Inv1~Inv6。第 3C 圖係顯示電荷泵電路 33 中包含的一部分控制電路 33' 與電荷泵 20。控制電路 33' 包含一反向器 Inv 與兩個反或開 (NOR gate) NOR。電荷泵控制系統 30 係利用電荷泵 20 來輸出一具有預設位準的電壓 VPP 或 VBB，且利用位準偵測器 31 偵測該電壓 VPP 或 VBB 的變動 (variation)，並根據偵測結果產生控制訊號 ENVPP。而環震盪器 32 接收控制訊號 ENVPP 來產生時脈訊號 ROA、ROB... 等 RO 訊號。而電荷泵電路 33 之控制電路 33' 根據控制訊號 ENVPP、時脈訊號 ROA 與 ROB 來產生升壓訊號 BSTA 與 BSTB，且利用該升壓訊號 BSTA、BSTB 控制電荷泵 20 之

充放電動作，藉以將下降的電壓 VPP 或 VBB 調整回原來的預設電壓位準。

第 3D 圖係顯示電荷泵控制系統 30 運作時之各訊號的波形圖。圖示中的 10'A 與 10'B 係指第 2 圖中的兩個電荷泵，且 "P" 係表示電荷泵 10'A 或 10'B 處於預充電狀態、"C" 係表示電荷泵 10'A 或 10'B 處於電荷分享狀態、"O" 係表示電荷泵 10'A 或 10'B 處於中斷狀態。請同時參考第 2、3A、3B、3C、3D 圖。

於第 3D 圖之時間點 T1 時，位準偵測器 31 偵測出電荷泵 20 之輸出電壓 VPP 或 VBB 被負載消耗，VPP 或 VBB 小於預設電壓位準。因此，位準偵測器 31 將控制訊號 ENVPP 致能 (enable) 為高電壓位準 1。環震盪器 32 之反及閘 NAND 接收具有高電壓位準 1 的控制訊號 ENVPP 而產生低電壓位準 0 的時脈訊號 ROA，並利用反向器 Inv1 將 ROA 反向產生高電壓位準 1 的時脈訊號 ROB。接著，控制電路 33' 之反向器 Inv 接收控制訊號 ENVPP 並將其電壓位準反向為低電壓位準 0。而反或閘 NOR1 接收低電壓位準 0 的時脈訊號 ROA 與控制訊號 ENVPP，產生高電壓位準 1 的升壓訊號 BSTA。反或閘 NOR2 接收高電壓位準 1 的時脈訊號 ROB 與低電壓位準 0 的控制訊號 ENVPP，產生低電壓位準 0 的升壓訊號 BSTB。之後，電荷泵 10'A 接收高電壓位準 1 之升壓訊號 BSTA 而進入電荷分享狀態 "C"，而電荷泵 10'B 接收低電壓位準 0 之升壓訊號 BSTB 而進入預充電狀態 "P"，藉以對輸出電壓 VPP 或 VBB 的進行預充放

電控制。

時間 T2 時，時脈訊號 ROA 轉換為高電壓位準 1、ROB 為低電壓位準 0。相應地，升壓訊號 BSTA 與 BSTB 便分別變為低電壓位準 0 與高電壓位準 1，結果電荷泵 10'A 與 10'B 分別改變為 "P" 與 "C" 狀態。之後，電荷泵 20 持續地提升電壓至預設電壓位準且直到時間 T6 才停止，進入中斷狀態。而時間 T7 時，再度因為電荷泵 20 之輸出電壓 VPP 被負載消耗，使控制訊號 ENVPP 被致能，造成電荷泵控制系統 30 之各元件再次進行升壓處理。

須注意者，如第 3D 圖中的相位 (phase) 1、相位 2 所示，當控制訊號 ENVPP 之電壓由低電壓位準 0 變為高電壓位準 1 時 (即電荷泵中斷狀態變為預充放電狀態時)，電荷泵 10'A 將重複一次中斷狀態 "O" 之前所作的電荷分享 "C" 動作，如此會造成升壓訊號 BSTA 的升壓能量浪費；而電荷泵 10'B 將重複一次在中斷狀態 "O" 之前所作的預充電 "P" 動作，將已充電過的電容再次充電，如此亦會造成不必要的能量消耗。另外，如第 3D 圖中的相位 3、相位 4 所示，在控制訊號 ENVPP 之電壓由低電壓位準 0 變為高電壓位準 1 時，電荷泵 10'A 重複一次電荷分享 "C" 動作，也就是說電荷泵 10'A 在相位 4 時已經沒有額外的電荷可以做電荷分享 "C" 動作，因為電荷泵 10'A 一直沒做預充電 "P" 動作來補充已消耗掉的電荷，但升壓訊號 BSTA 卻被重複致能，如此將造成升壓訊號 BSTA 的升壓能量消耗；而電荷泵 10'B 則重複進行預充電 "P" 動作，但卻不進行電荷分

享”C”動作，如此亦將造成不必要的能量消耗、並且導致電荷泵 20 的效率等於零。

【發明內容】

針對上述問題，本發明之目的在提供一種電荷泵控制系統，而可在控制電荷泵之運作時，達成消除電荷泵重複執行相同動作、耗費升壓電能之功效。

本發明一實施例提供了一種電荷泵控制系統。其包含一位準偵測器、一環震盪器、以及一電荷泵。該位準偵測器偵測電荷泵之輸出電壓的電壓位準變動，且根據該變動產生一控制訊號。接著，環震盪器根據控制訊號之狀態來產生複數個時脈訊號。而電荷泵係根據上述複數個時脈訊號來產生輸出電壓。該位準偵測器產生的控制訊號並不直接控制電荷泵，而只將控制訊號輸出至環震盪器來產生複數個時脈訊號，利用該些時脈訊號控制電荷泵之運作。

本發明之電荷泵控制系統在環震盪器中設計了一門鎖器、以及根據該門鎖器之動作設計了一相應的邏輯閘單元。在位準偵測器之控制訊號位準變化時，電荷泵控制系統利用門鎖器來門鎖環震盪器之一門鎖節點的一電壓訊號、以及配合邏輯閘單元對電荷泵進行充放電控制。藉此之設計，電荷泵由中斷狀態進入預充放電狀態時並不會重複執行相同的預充電動作、或電荷分享動作，而會依循一「執行一次預充電後必定執行一次電荷分享」的動作方式，而可避免無謂的電能消耗。

【實施方式】

第 4A 圖係顯示本發明電荷泵控制系統一實施例之示意圖。該電荷泵控制系統 40 包含一位準偵測器 41、一環震盪器 42、以及一電荷泵 43。

位準偵測器 41 係偵測電荷泵 43 產生之一具有預設位準之輸出電壓 VPP 或 VBB 的電壓位準變動，且根據該變動的大小產生一相應的控制訊號 ENVPP。環震盪器 42 接收控制訊號 ENVPP，且根據控制訊號 ENVPP 之電壓位準來產生複數個時脈訊號 RO(例如 RO0、RO1...)。而電荷泵 43 接收該些時脈訊號 RO，根據該些時脈訊號 RO 之控制來產生輸出電壓 VPP 或 VBB。而須注意者，本發明電荷泵控制系統 40 與習知電荷泵控制系統 30 之差異為：電荷泵控制系統 40 之位準偵測器 41 產生的控制訊號 ENVPP 並不直接控制電荷泵 43，而只將控制訊號 ENVPP 輸出至環震盪器 42 來產生複數個時脈訊號 RO，且利用該些時脈訊號 RO 控制電荷泵電路 43 之運作。

第 4B 圖係顯示本發明環震盪器 42 一實施例之示意圖。該環震盪器 42 包含一反向器串列 421、一閃鎖器 422、以及一邏輯閘單元 423。該反向器串列 421 包含八個反向器 Inv1~Inv8，反向器串列 421 之第一端點 1 耦接一閃鎖節點 A，藉以接收閃鎖節點 A 的電壓，並在進行震盪處理後由反向器串列 421 之第二端點產生一回授訊號 FB。而本實施例中，反向器串列 421 還由反向器 Inv1 的輸入端(第一端點 1)產生一第一輸出訊號 O0、且由反向器 Inv7 之輸出端產生一第二輸出訊號 O7。須注意，輸出訊號 O0 或

O7 係可由反向器串列 421 之任一反向器的輸入或輸出端產生，上述由反向器 Inv1 與反向器 Inv7 產生訊號 O0 或 O7 之方式僅為示例，在其他實施例亦可由其他反向器來產生。再者，反向器串列 421 之反向器的數目、以及其產生之輸出訊號 O 的數目並無限制，其數目可為任意正偶整數，可視實際電路設計的需求而定。

閘鎖器 422 係耦接閘鎖節點 A，且根據控制訊號 ENVPP 與回授訊號 FB 來對閘鎖節點 A 之一電壓訊號進行閘鎖操作。於本實施例中，閘鎖器 422 係在控制訊號 ENVPP 呈現低電壓位準 0 時，鎖定閘鎖節點 A 上所產生的該電壓訊號。舉例說明，在控制訊號 ENVPP 由高電壓位準 1 變換為低電壓位準 0 時，若閘鎖節點 A 上的電壓訊號位準為 0，則閘鎖器 422 便會將閘鎖節點 A 的電壓訊號位準鎖定在位準 0、一直鎖定到控制訊號 ENVPP 由低電壓位準 0 轉變為高電壓位準 1 才解除鎖定；另一方面，在控制訊號 ENVPP 呈現高電壓位準 1 時，閘鎖器 422 週期性地改變閘鎖節點 A 之電壓訊號的位準，且閘鎖器 422 係依據回授訊號 FB 來決定該週期的長短。當然，另一實施例中，上述閘鎖器 422 之相同操作亦可設計在與上述電壓位準相反的狀態時發生。另外，本實施例之閘鎖器 422 係以一反向器 Inv、二反或閘 NOR1 與 NOR2、一及閘 AND、以及一反及閘 NAND 來實施；當然，在另一實施例中亦可以其他具有相同邏輯功能的電路來實現。本實施例之

邏輯閘單元 423 係根據第一輸出訊號 O0 與第二輸出

訊號 O7，來產生複數個時脈訊號 RO。本實施例中，邏輯閘單元 423 係以一反或閘 NOR、一反及閘 NAND、以及一反向器 Inv 來實施；當然，在另一實施例中亦可以其他具有相同邏輯功能的電路來實現。本實施例中，邏輯閘單元 423 之反或閘 NOR 接收第一輸出訊號 O0 與第二輸出訊號 O7，且根據輸出訊號 O0、O7 來產生一第一時脈訊號 RO0。而邏輯閘單元 423 之反及閘 NAND 接收第一輸出訊號 O0 與第二輸出訊號 O7，且由串接於該反及閘 NAND 之反向器 Inv 來輸出一第二時脈訊號 RO1。

第 4C 圖係顯示本發明電荷泵 43 一實施例之示意圖。本實施例之電荷泵 43 包含上半部之電荷泵 43'A 與下半部之電荷泵 43'B，該電荷泵 43 係以第 2 圖舉例之兩倍電壓電荷泵來實施。電荷泵 43 係根據第一與第二時脈訊號 RO0 與 RO1 來產生、並同時控制輸出電壓 VPP 或 VBB 之電壓位準。

第 4D 圖係顯示電荷泵控制系統 40 一運作實例之訊號波形圖。圖示中的 43'A 與 43'B 係指電荷泵 43 中的兩個電荷泵，且 "P" 係表示電荷泵 43'A 或 43'B 處於預充電狀態、"C" 係表示電荷泵 43'A 或 43'B 處於電荷分享狀態、"O" 係表示電荷泵 43'A 或 43'B 處於中斷狀態。

請同時參考第 4A、4B、4C、4D 圖。

於第 4D 圖之時間點 T1 時，位準偵測器 41 偵測出電荷泵 43 之輸出電壓 VPP 或 VBB 被負載消耗，VPP 或 VBB 小於預設電壓位準。因此，位準偵測器 41 將控制訊號

ENVPP 致能(enable)，即將控制訊號 ENVPP 之電壓位準由 0 轉換為 1。須注意者，當控制訊號 ENVPP 之電壓位準呈現高電壓為準 1 時，閃鎖器 423 不會對閃鎖節點 A 進行閃鎖，閃鎖器 423 作用如同一反向器。因此，時間 T1 時反向器串列 421 產生之第一輸出訊號 O0 將由高電壓位準 1 反向為低電壓位準 0；但此時因為反向器 Inv1~Inv7 的傳輸延遲作用，將使第二輸出訊號 O7 保持在電壓位準 0。而邏輯閘單元 423 之反或閘 NOR 與反及閘 NAND 的兩個輸入端均接收電壓位準 0，所以經邏輯處理後第一時脈訊號 RO0 變為高電壓位準 1，使電荷泵 43'A 進入電荷分享狀態"C"；相對的第二時脈訊號 RO1 則為低電壓位準 0，使電荷泵 43'B 進入預充電狀態"P"，如此即可對電荷泵 43 進行輸出電壓 VPP 或 VBB 的電壓位準控制。

接著在時間 T1'時，因為反向器 Inv1~Inv7 的傳輸延遲作用，使第二輸出訊號 O7 開始轉換為高電壓位準 1；而於時間 T2 時，第一輸出訊號 O0 亦轉換為高電壓位準 1。因此，由第 4D 圖之波形可知，在兩輸出訊號 O7 與 O0 重疊的時間 T2~T2'時，時脈訊號 RO0 與 RO1 便分別轉變為低電壓位準 0 與高電壓位準 1。結果，電荷泵 43'A 與 43'B 分別改變為"P"與"C"狀態。之後，電荷泵控制系統 40 持續地提升電荷泵 43 之輸出電壓 VPP 或 VBB 至預設電壓位準、直到時間 T6'才停止。須注意者，在時間 T6 控制訊號 ENVPP 由高電壓位準 1 轉換為低電壓位準 0，因此閃鎖器 422 發生作用而將時間 T6 時的第一輸出訊號 O0 鎖定，而

使第 4B 圖門鎖節點 A 的電壓訊號鎖定在低電壓位準 0。另外，由於反向器 Inv1~Inv7 之延遲效果，而使第二輸出訊號 O7 的低電壓位準 0 延遲到時間 T6' 才轉換為高電壓位準 1。所以在時間 T5'~T6' 時，時脈訊號 RO0、RO1 分別為電壓位準 1、0，因而使電荷泵 43'A 與 43'B 可在控制訊號 ENVPP 被禁能(成為低電壓位準 0)後還能繼續完成電荷分享"C"與預充電"P"之動作，而不會如習知技術之電荷泵控制系統 30 在時間 T6 便完全停止預充放電之動作、直接進入中斷狀態"O"。

時間 T6'~T7 之間，電荷泵 43'A 與 43'B 均處於中斷狀態"O"，電荷泵 43 之輸出電壓 VPP 或 VBB 之位準被提升至剛好等於預設之電壓位準。

直到時間 T7 時，再度因為電荷泵 43 之輸出電壓 VPP 或 VBB 被負載消耗，使控制訊號 ENVPP 被位準偵測器 41 致能為高電壓位準 1。所以門鎖器 422 根據控制訊號 ENVPP 解除對門鎖節點 A 之電壓訊號的鎖定，此時門鎖器 422 便等效於一反向器。因此，第一輸出訊號 O0 之電壓位準由 0 反向為 1。而第二輸出訊號 O7 仍會因為反向器 Inv1~Inv7 的傳輸延遲作用，將其電壓位準保持在高電壓位準 1 直到時間 T7'。所以在時間 T7~T7' 之間，時脈訊號 RO0 與 RO1 分別為電壓位準 0 與 1，所以電荷泵 43'A 與 43'B 則分別處於預充電狀態"P"與電荷分享狀態"C"。由此可知，假設電荷泵在中斷狀態"O"前的動作為預充電"P"，則在由中斷狀態"O"進入預充放電狀態時本發明之電荷泵

控制系統 40 便會令電荷泵進入電荷分享狀態”C”，反之亦然。相同的例證，如第 4D 圖中的相位 1 所示，當控制訊號 ENVPP 之電壓由位準 0 變為 1 時，電荷泵 43’A 係進入與中斷狀態”O”前相反的電荷分享狀態”C”、而電荷泵 43’B 則進入與中斷狀態”O”前相反的預充電狀態”P”。或如第 4D 圖中的相位 2 所示，當位準偵測器 41 受到雜訊干擾產生脈衝波(glitch)使控制訊號 ENVPP 之電壓瞬間由位準 0 變為 1 時，電荷泵 43’A 將進入與中斷前不同的預充電狀態”P”、電荷泵 43’B 則進入與中斷前不同的電荷分享狀態”C”。藉此機制，當位準偵測器 41 受到雜訊干擾時，則可適當地將干擾的能量釋出，而不會因為該干擾而導致電路的空轉而消耗能量(如習知技術第 3D 圖之相位 3 到相位 4)。

綜上所述，本發明一實施例之電荷泵控制系統在控制電荷泵之運作時，會依循一執行一次預充電”P”後必定執行一次電荷分享”C”，而不會如習知技術般重複執行相同的動作、耗費電荷泵之升壓電能，因而解決習知技術之問題。再者，由第 4D 圖第一與第二時脈訊號 RO0 與 RO1 之波形可知，藉由本發明實施例之機制，可使第一時脈訊號 RO0 之每一次之致能區間均相同(或約略相同)，以及使第二時脈訊號 RO1 之每一次之致能區間均相同(或約略相同)，並且使兩時脈訊號 RO0 與 RO1 的致能區間交錯發生，所以本發明一實施例之電荷泵控制系統可以使電荷泵非常準確且均勻的充放電，並且使電荷泵不會有誤動作的

情形發生。

再者，本發明一實施例之電荷泵控制系統 40 係用以控制為兩倍電壓電荷泵系統(double times voltage pumped system)；當然，熟悉本領域之技術者應能理解，在不脫離本發明之精神與範疇下電荷泵控制系統 40 經過些許改良後亦可用來控制多倍電壓電荷泵系統(multiple times voltage pumped system)。

以上雖以實施例說明本發明，但並不因此限定本發明之範圍，只要不脫離本發明之要旨，該行業者可進行各種變形或變更。

【圖式簡單說明】

第 1A 圖顯示一種習知電荷泵之示意圖。

第 1B 圖顯示第 1A 圖電荷泵之等效電路。

第 2 圖顯示另一種習知電荷泵之示意圖。

第 3A 圖顯示一種習知電荷泵控制系統之示意圖。

第 3B 圖顯示第 3A 圖環震盪器之示意圖。

第 3C 圖顯示第 3A 圖電荷泵電路之示意圖。

第 3D 圖係顯示第 3A 圖電荷泵控制系統各訊號之波形圖。

第 4A 圖顯示本發明一實施例之電荷泵控制系統之示意圖。

第 4B 圖顯示本發明一實施例之環震盪器之示意圖。

第 4C 圖顯示本發明一實施例之電荷泵之示意圖。

第 4D 圖係顯示本發明一實施例之電荷泵控制系統一

運作實例之訊號波形圖。

【主要元件符號說明】

10、10'、10'A、10'B、20 電荷泵

11 升壓器

12 轉換閘

CBST、CVPP、CBSTA、CBSTB 電容

MN1、MN2 電晶體

SW1、SW2、SW1A、SW1B、SW2A、SW2B 開

關

30、40 電荷泵控制系統

31、41 位準偵測器

32、42 環震盪器

421 反向器串列

422 閃鎖器

423 邏輯閘單元

43 電荷泵

NAND 反及閘

Inv、Inv1~Inv8 反向器

NOR1、NOR2 反或閘

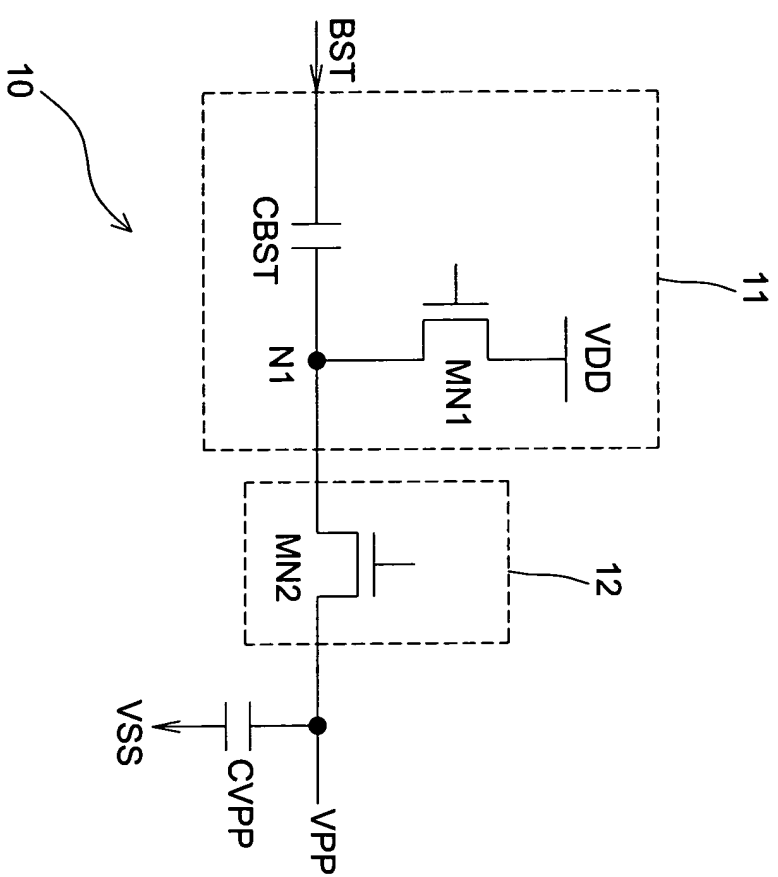
AND 及閘

五、中文發明摘要：

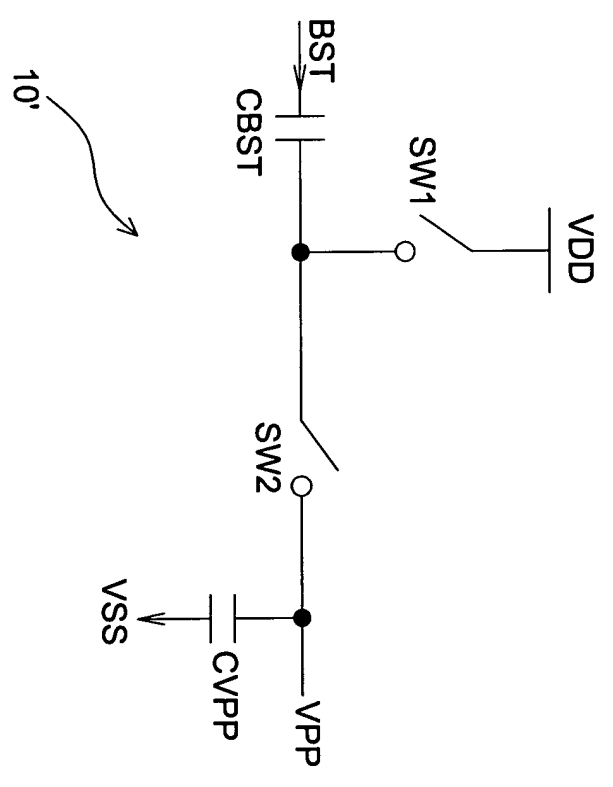
一種電荷泵控制系統包含一位準偵測器、一環震盪器、以及一電荷泵。位準偵測器偵測電荷泵之輸出電壓的變動，以產生一控制訊號。環震盪器根據控制訊號來產生複數個時脈訊號。而電荷泵根據複數個時脈訊號來產生上述輸出電壓。

六、英文發明摘要：

A charge pump control system includes a level detector, a ring oscillator and a charge pump circuit. The level detector detects a variation of an output voltage output from the charge pump circuit and generates a control signal according to the variation. The ring oscillator generates a plurality of clock signals according to the control signal. The charge pump circuit generates the output voltage according to the clock signals.



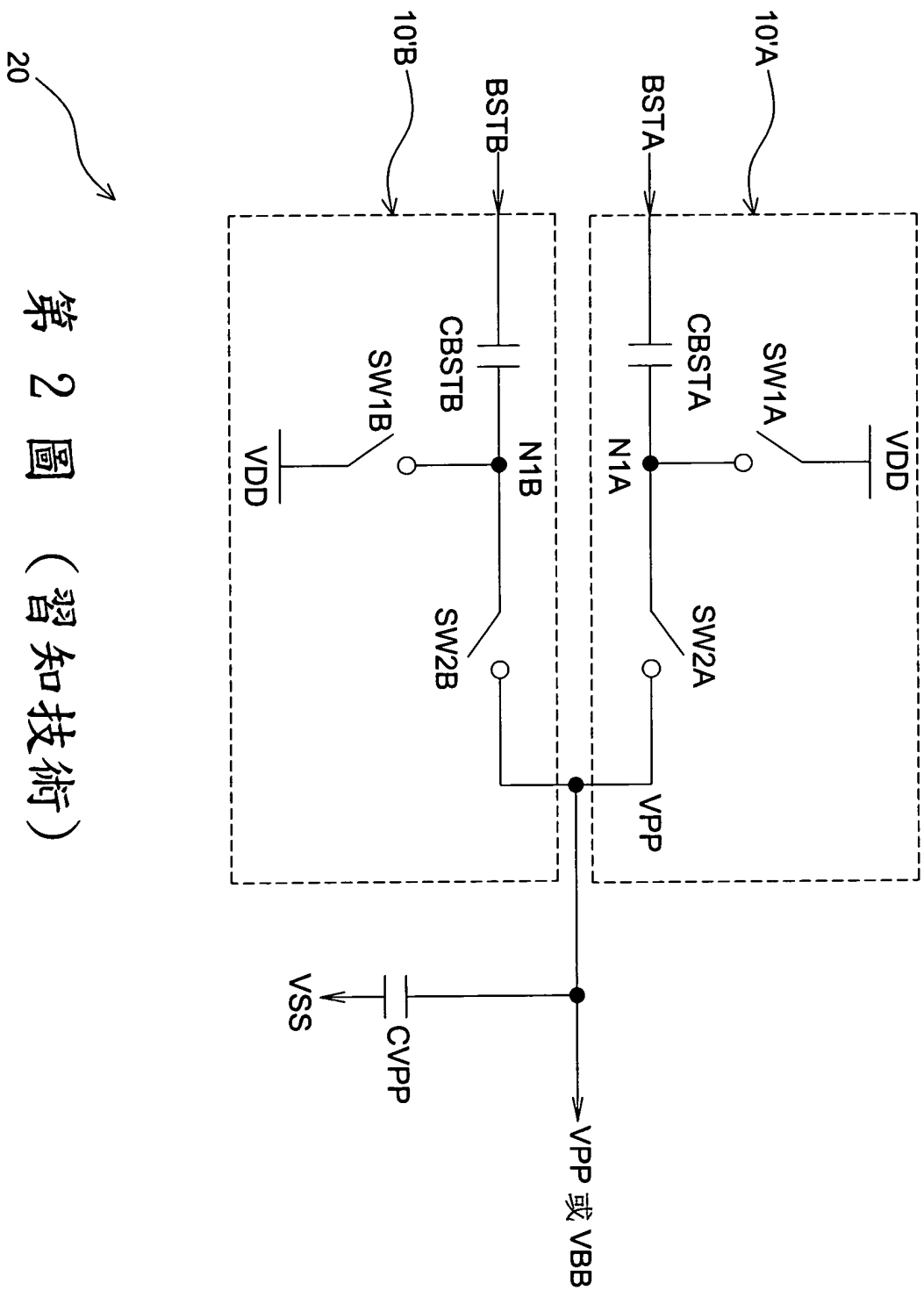
第 1A 圖 (習知技術)



第 1B 圖 (習知技術)

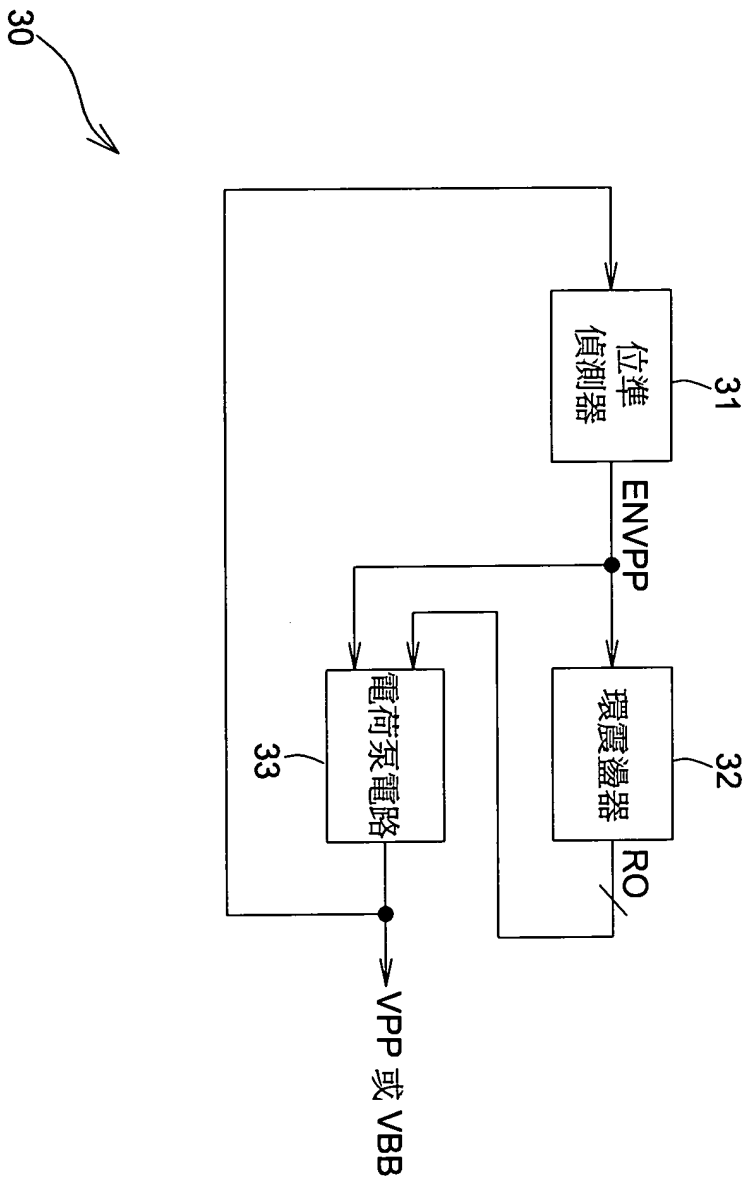
圖式

圖式

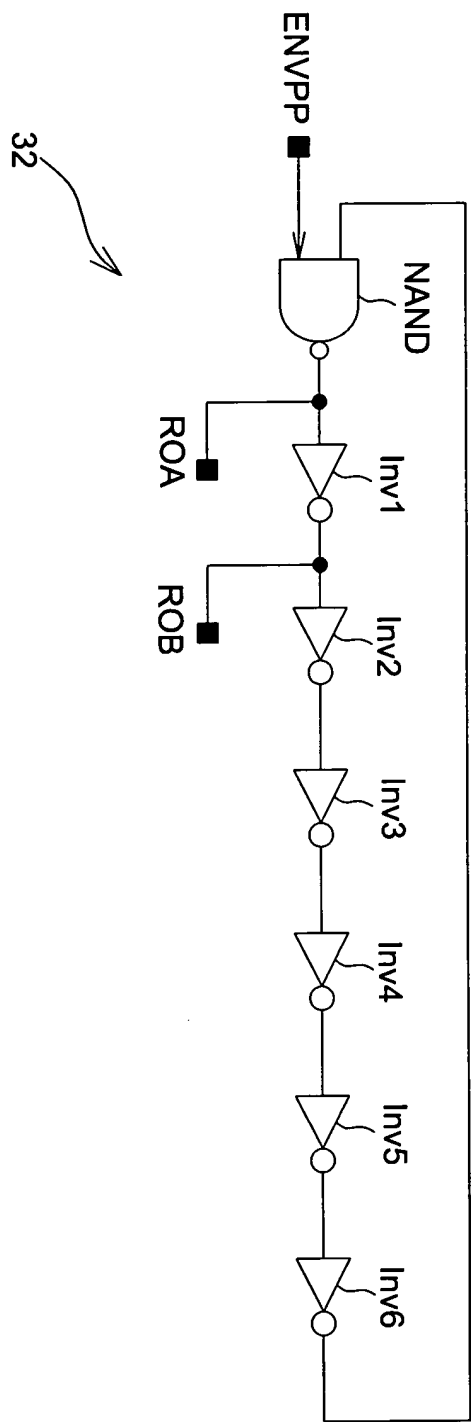


第 2 圖 (習知技術)



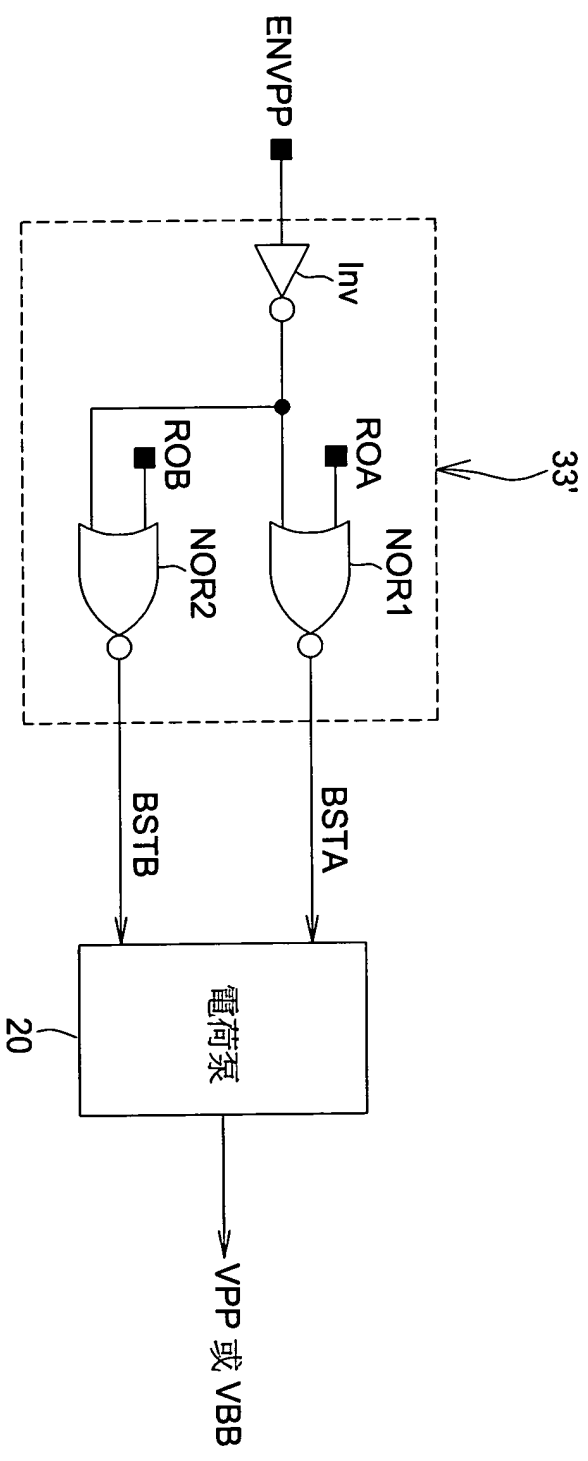


第 3A 圖 (習知技術)



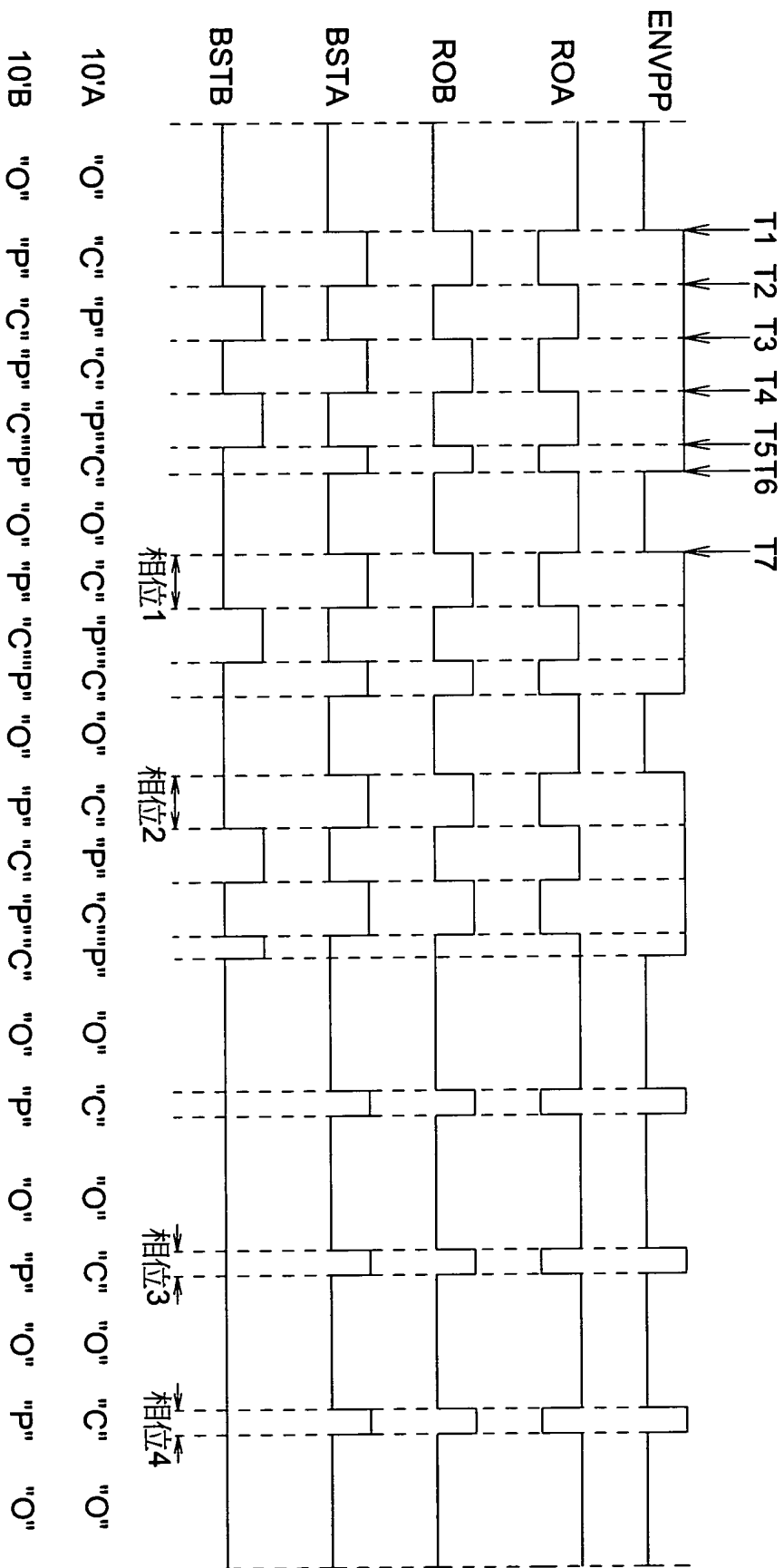
第 3B 圖 (習知技術)

圖式



第 3C 圖 (習知技術)





相位1

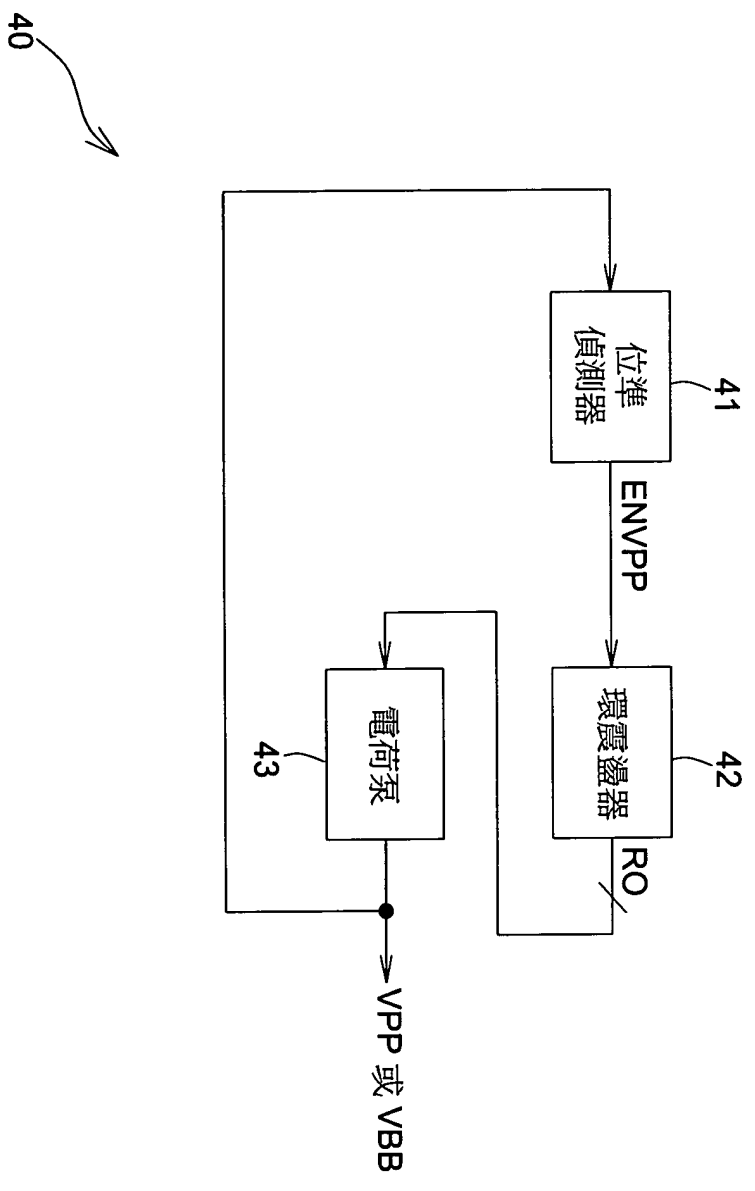
相位2

相位3

相位4

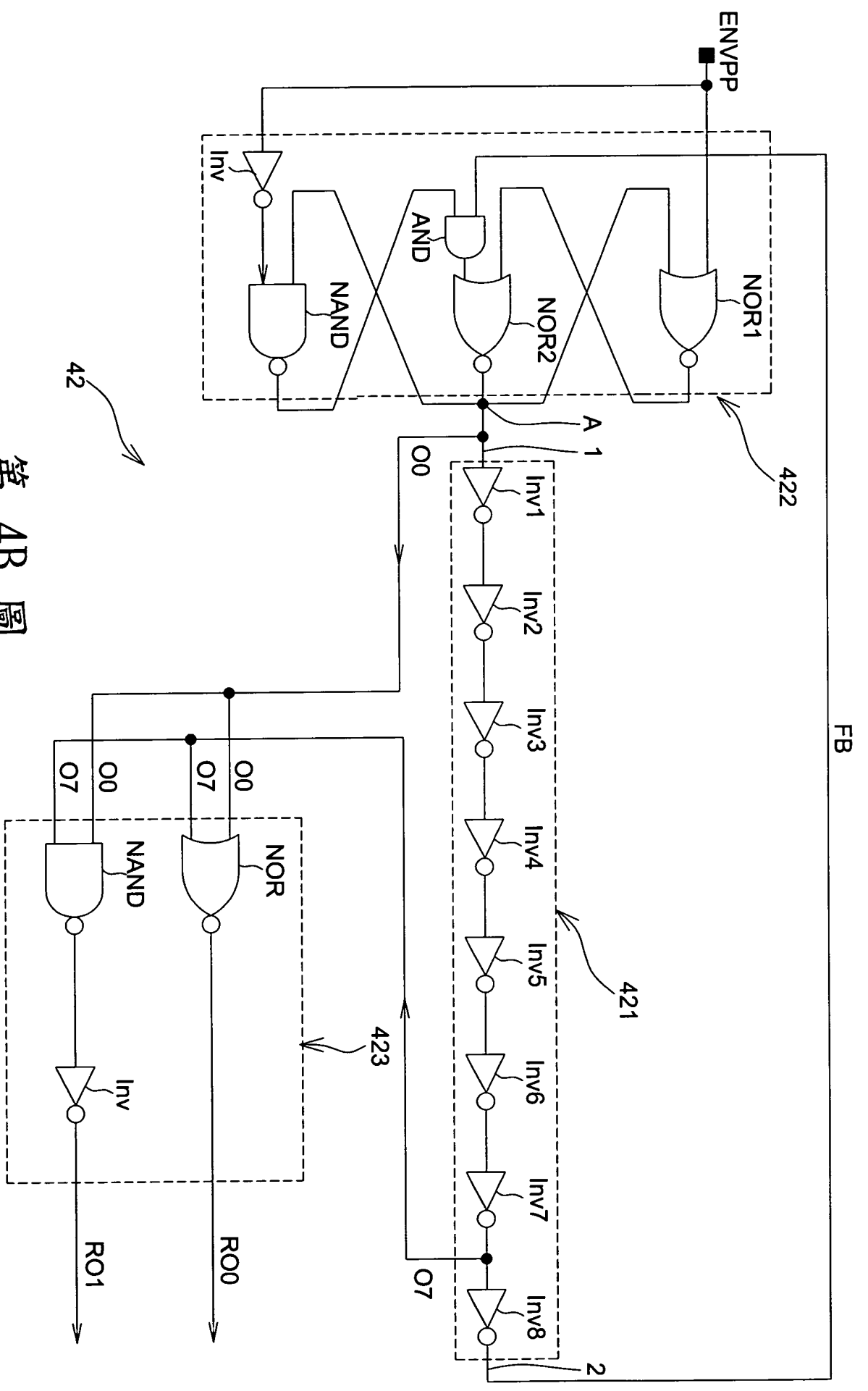
第 3D 圖 (習知技術)

圖式

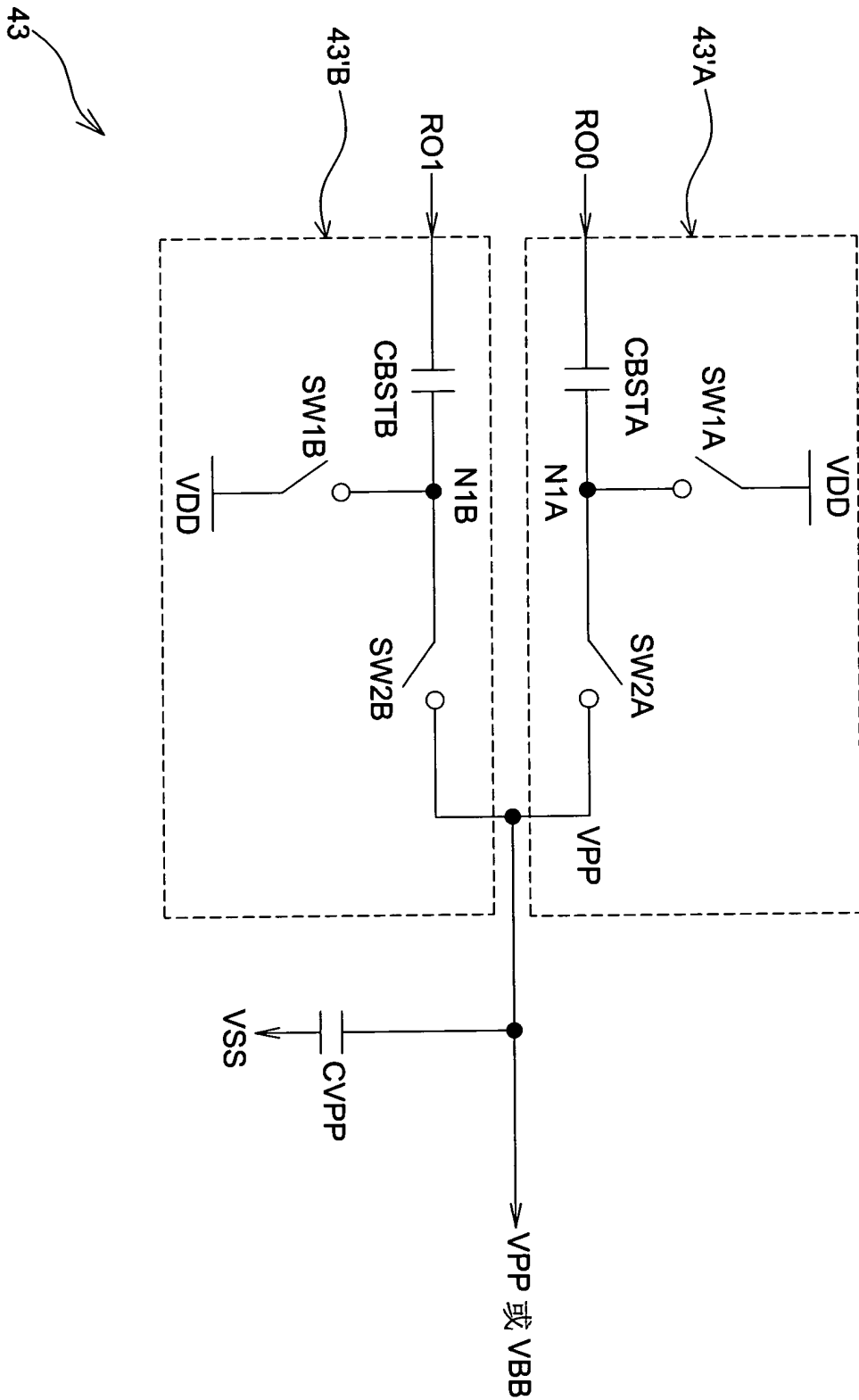


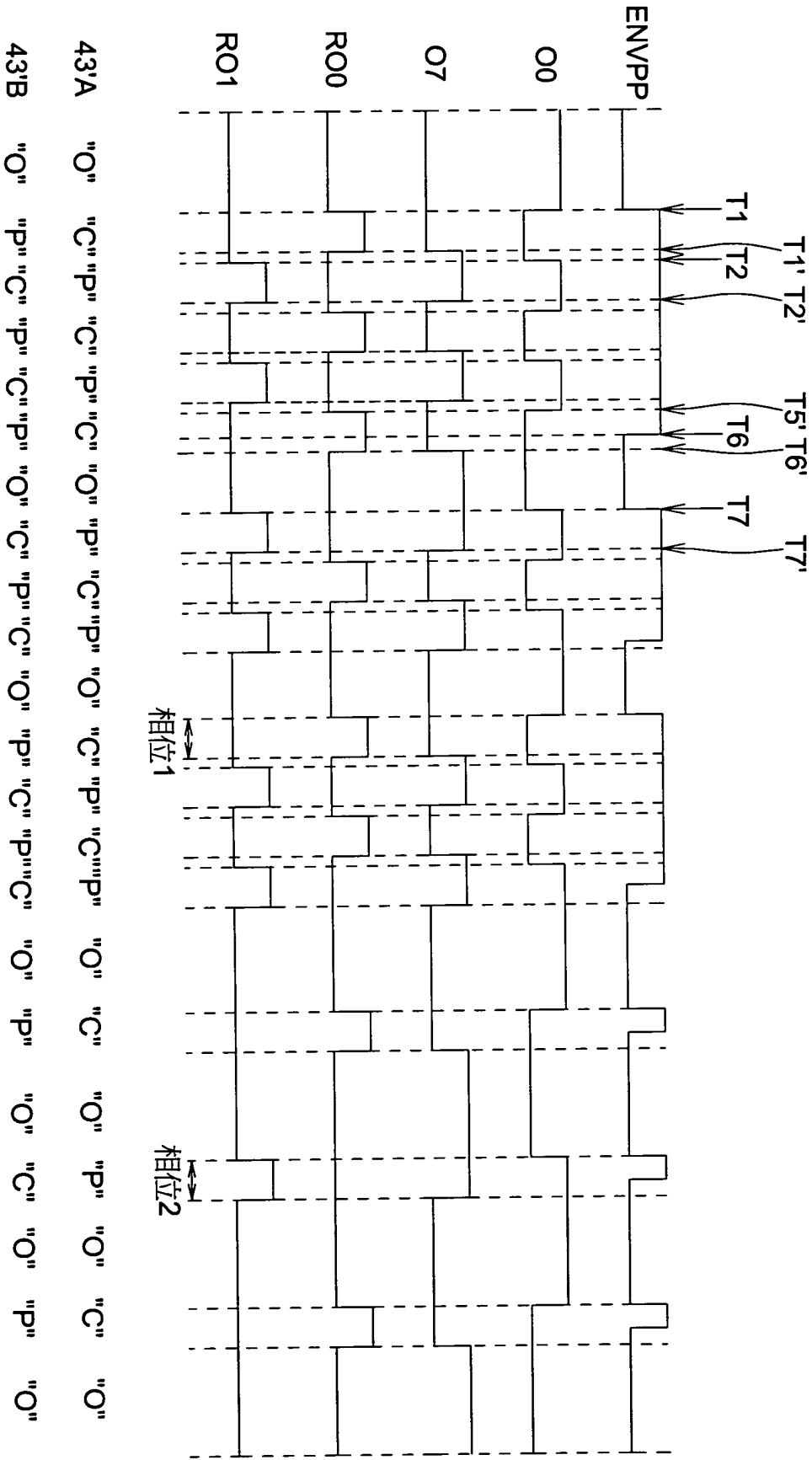
第 4A 圖

第 4B 圖



第 4C 圖





第 4D 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(4A)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

40 電荷泵控制系統

41 位準偵測器

42 環震盪器

43 電荷泵

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

99年1月27日修正本

十、申請專利範圍：

1. 一種電荷泵控制系統，包含：

一電荷泵，用以產生一輸出電壓；

一位準偵測器，係偵測該輸出電壓的變動，以產生一控制訊號；以及

一環震盪器，根據該控制訊號來產生複數個時脈訊號；

其中，該電荷泵之運作包含有預充電狀態、電荷分享狀態、及中斷狀態，依據該複數個時脈訊號執行該預充電狀態、該電荷分享狀態、及該中斷狀態以產生該輸出電壓；且該電荷泵依據該複數個時脈之控制不連續重複執行相同的狀態。

2. 如申請專利範圍第1項記載之電荷泵控制系統，其中該複數個時脈訊號中之一第一時脈訊號每一次之致能區間相同、及/或該複數個時脈訊號之一第二時脈訊號每一次之致能區間相同，且該第一時脈訊號之致能區間與該第二時脈訊號之致能區間係交錯發生。

3. 如申請專利範圍第1項記載之電荷泵控制系統，其中該環震盪器包含：

一門鎖節點；

一反向器串列，其一第一端點耦接該門鎖節點且其第二端點產生一回授訊號，該反向器串列並產生一第一輸出訊號與一第二輸出訊號；

一門鎖器，係耦接該門鎖節點，該門鎖器根據該控制

訊號與該回授訊號對該門鎖節點之一電壓訊號進行門鎖操作；以及

一邏輯閘單元，係根據該第一輸出訊號與第二輸出訊號，來產生該複數個時脈訊號，其中該複數個時脈訊號包含有一第一時脈訊號與一第二時脈訊號。

4. 如申請專利範圍第3項記載之電荷泵控制系統，其中該反向器串列包含一第一反向器與一第二反向器，該第一輸出訊號係由該第一反向器之輸入端產生，而該第二輸出訊號係由該第二反向器之輸入端產生。
5. 如申請專利範圍第3項記載之電荷泵控制系統，其中該反向器串列包含一第一反向器與一第二反向器，該第一輸出訊號係由該第一反向器之輸入端產生，而該第二輸出訊號係由該第二反向器之輸出端產生。
6. 如申請專利範圍第3項記載之電荷泵控制系統，其中當該控制訊號呈現一第一電壓位準時，該門鎖器對該門鎖節點之該電壓訊號進行門鎖操作，當該控制訊號呈現一第二電壓位準時，該門鎖器週期性地改變該門鎖節點之該電壓訊號之位準。
7. 如申請專利範圍第6項記載之電荷泵控制系統，其中該門鎖器依據該回授訊號決定該週期之長短。
8. 如申請專利範圍第3項記載之電荷泵控制系統，其中該邏輯閘單元包含：

一反或閘，係根據該第一輸出訊號與第二輸出訊號，產生該第一時脈訊號；以及

一反及閘與一串接於該反及閘之一反向器，該反及閘

接收該第一輸出訊號與第二輸出訊號，該反向器輸出該第二時脈訊號。

9. 如申請專利範圍第 2 項記載之電荷泵控制系統，其中該電荷泵為兩倍電壓電荷泵系統、或多倍電壓電荷泵系統(multiple times voltage pumped system)。

10. 一種應用於電荷泵之環震盪器，包含：

一門鎖節點；

一反向器串列，其一第一端點耦接該門鎖節點且其第二端點產生一回授訊號，該反向器串列並產生一第一輸出訊號與一第二輸出訊號；以及

一門鎖器，係耦接該門鎖節點，該門鎖器根據一控制訊號與該回授訊號對該門鎖節點之一電壓訊號進行門鎖操作；

其中，當該控制訊號呈現一第一電壓位準時，該門鎖器對該門鎖節點之該電壓訊號進行門鎖操作，當該控制訊號呈現一第二電壓位準時，該門鎖器週期性地改變該門鎖節點之該電壓訊號之位準。

11. 如申請專利範圍第 10 項記載之環震盪器，其中該門鎖器依據該回授訊號決定該週期之長短。

12. 如申請專利範圍第 10 項記載之環震盪器，其中該反向器串列包含一第一反向器與一第二反向器，該第一輸出訊號係由該第一反向器之輸入端產生，而該第二輸出訊號係由該第二反向器之輸入端產生。

13. 如申請專利範圍第 10 項記載之環震盪器，其中該反向器串列包含一第一反向器與一第二反向器，該第一輸出訊號係由該第一反向器之輸入端產生，而該第二輸出訊號係由該第二反向器之輸出端產生。
14. 如申請專利範圍第 10 項記載之環震盪器，其中該環震盪器更包含一邏輯閘單元，該邏輯閘單元根據該第一輸出訊號與第二輸出訊號來產生複數個時脈訊號，其中該複數個時脈訊號中之一第一時脈訊號每一次之致能區間相同。
15. 如申請專利範圍第 14 項記載之環震盪器，其中該複數個時脈訊號包含一第二時脈訊號，該第二時脈訊號每一次之致能區間相同，且該第一時脈訊號之致能區間與該第二時脈訊號之致能區間係交錯發生。
16. 如申請專利範圍第 15 項記載之環震盪器，其中該邏輯閘單元包含：
 - 一反或閘，係根據該第一輸出訊號與第二輸出訊號，產生該第一時脈訊號；
 - 一反及閘與一串接於該反及閘之一反向器，該反及閘接收該第一輸出訊號與第二輸出訊號，該反向器輸出該第二時脈訊號。
17. 一種電荷泵控制系統，包含：
 - 一電荷泵，用以產生一輸出電壓；
 - 一位準偵測器，係偵測該輸出電壓的變動，以產生一控制訊號；以及
 - 一環震盪器，根據該控制訊號來產生複數個時脈訊號，且

該環振盪器包含：

一門鎖節點；

一反向器串列，其一第一端點耦接該門鎖節點且其一第二端點產生一回授訊號，該反向器串列並產生一第一輸出訊號與一第二輸出訊號；

一門鎖器，係耦接該門鎖節點，該門鎖器根據該控制訊號與該回授訊號對該門鎖節點之一電壓訊號進行門鎖操作；以及

一邏輯閘單元，係根據該第一輸出訊號與第二輸出訊號，以產生該複數個時脈訊號；

其中，該電荷泵依據該複數個時脈訊號來產生該輸出電壓。

18. 如申請專利範圍第 17 項記載之電荷泵控制系統，其中該複數個時脈訊號中之一第一時脈訊號每一次之致能區間相同、及/或該複數個時脈訊號之一第二時脈訊號每一次之致能區間相同，且該第一時脈訊號之致能區間與該第二時脈訊號之致能區間係交錯發生。
19. 如申請專利範圍第 17 項記載之電荷泵控制系統，其中該反向器串列包含一第一反向器與一第二反向器，該第一輸出訊號係由該第一反向器之輸入端產生，而該第二輸出訊號係由該第二反向器之輸入端產生。
20. 如申請專利範圍第 17 項記載之電荷泵控制系統，其中該反向器串列包含一第一反向器與一第二反向器，該第一輸出訊號係由該第一反向器之輸入端產生，而該第二輸出訊號係由該第二反向器之輸出端產生。

21. 如申請專利範圍第 17 項記載之電荷泵控制系統，其中當該控制訊號呈現一第一電壓位準時，該門鎖器對該門鎖節點之該電壓訊號進行門鎖操作，當該控制訊號呈現一第二電壓位準時，該門鎖器週期性地改變該門鎖節點之該電壓訊號之位準。
22. 如申請專利範圍第 21 項記載之電荷泵控制系統，其中該門鎖器依據該回授訊號決定該週期之長短。
23. 如申請專利範圍第 17 項記載之電荷泵控制系統，其中該複數個時脈訊號包含有一第一時脈訊號與一第二時脈訊號，且該邏輯閘單元包含：
 - 一反或閘，係根據該第一輸出訊號與第二輸出訊號，產生該第一時脈訊號；以及
 - 一反及閘與一串接於該反及閘之一反向器，該反及閘接收該第一輸出訊號與第二輸出訊號，該反向器輸出該第二時脈訊號。
24. 如申請專利範圍第 18 項記載之電荷泵控制系統，其中該電荷泵為兩倍電壓電荷泵系統、或多倍電壓電荷泵系統(multiple times voltage pumped system)。