

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過電壓保護單元及其方法，且特別是有關於應用在電源供應裝置之過電壓保護單元及其方法。

【先前技術】

一般在消費性電子產品的設計上，為了避免電子產品因不正確的電源的輸入而導致電子產品的損壞，常設計過電壓保護(Over Voltage Protection)單元以保護電子產品。

例如圖 1 繪示為習知一種負載之過電壓保護電路架構圖。圖 1 可分為過電壓保護單元 10、轉換單元 20、中央處理單元 30 (Central Processing Unit, 簡稱 CPU) 與電源供應單元 40 四大部分。其中過電壓保護單元 10 包含了數位類比轉換器 101 與比較器 102。轉換單元 20 包含了脈寬調變控制器 (Pulse Width Modulation Controller) 103、驅動器 104 與降壓電路 50。降壓電路 50 又包含上功率電晶體 105、下功率電晶體 106、電感 107 與電容 108。電源供應單元 40 用以提供系統電能 VCC 與待機電能 VSB。當電源供應單元 40 被禁能時，保持提供待機電能 VSB，但停止供應系統電能 VCC。

一般中央處理單元 30 之操作電壓約 1.4V~1.2V，電源供應單元 40 所提供之系統電能 VCC 約 12V。因此則必須透過轉換單元 20 將系統電能 VCC 降壓成核心電能 V_{CORE} (約 1.2V) 以提供給中央處理單元 30。轉換單元

20 就是習知技術中的降壓式電源轉換電路 (Buck Converter)，在此則不予贅述。值得注意的是，一旦降壓電路 50 之上功率電晶體 105 突然故障導致上功率電晶體 105 短路，則會使系統電能 VCC (約 12V) 直接輸出到電感 107 再輸出至電容 108 與中央處理單元 30。由於電容 108 之耐壓為 4V 以下，因此若上功率電晶體 105 發生短路，不僅電容 108 會發生電容爆漿，也會導致中央處理單元 30 損壞。

承上述，為了達到過電壓保護之目的，則將核心電能 V_{CORE} 回授給過電壓保護單元 10 之比較器 102。另外，數位類比轉換器 101 將中央處理單元 30 所提供數位訊號 VID 轉換成類比訊號；此類比訊號經過動作點電壓的調整而產生參考電壓 V_{REF}(例如為 2V) 並且輸入至比較器 102 之另一輸入端。比較器 102 則用以比較參考電壓 V_{REF} 與核心電能 V_{CORE}。當上功率電晶體 105 發生短路使核心電能 V_{CORE} 高於參考電壓 V_{REF} (2V) 時，比較器 102 則透過脈寬調變控制器 103 與驅動器 104 強迫使下功率電晶體 106 導通。當下功率電晶體 106 導通時，則可降低核心電能 V_{CORE} 之電壓，避免高壓直接輸入至電容 108 與中央處理單元 30 造成損壞。

然而上述作法卻會導致另外一個嚴重之問題。當核心電能 V_{CORE} 高於參考電壓 V_{REF}(亦即上功率電晶體 105 發生短路) 時，傳統過電壓保護單元 10 會強迫使下功率電晶體 106 導通，導致系統電能 VCC 與接地 GND 之間形成

短路。因此，電晶體 105 與 106 所形成之導電路徑會拉低系統電能 VCC 之電壓。當系統電能 VCC 之電壓低於脈寬調變控制器 103 與驅動器 104 之操作電壓時，會使脈寬調變控制器 103 與驅動器 104 無法正常工作，進而無法使下功率電晶體 106 保持導通。下功率電晶體 106 回到不導通狀態造成核心電能 V_{CORE} 之電壓又再度上升。一旦核心電能 V_{CORE} 之電壓高於參考電壓 V_{REF}，下功率電晶體 106 又回到導通狀態，使核心電能 V_{CORE} 再次下降。如此週而復始的產生震盪電壓，對電容 108 與中央處理單元 30 會造成很大的傷害。

為了解決上述之問題，習知技術另提出以待機電能 V_{SB} 提供給脈寬調變控制器 103 與驅動器 104 之解決方式。圖 2 繪示為習知另一種負載之過電壓保護電路架構圖，請參照圖 2。圖 2 與圖 1 不同之處在於，圖 2 多了二極體 201~204。當上功率電晶體 105 發生短路使核心電能 V_{CORE} 高於參考電壓 V_{REF} (2V) 時，傳統過電壓保護單元 10 之比較器 102 則透過脈寬調變控制器 103 與驅動器 104 強迫使下功率電晶體 106 導通。當下功率電晶體 106 導通時，則可降低核心電能 V_{CORE} 之電壓，避免高壓直接輸入至電容 108 與中央處理單元 30 造成損壞。強迫使下功率電晶體 106 導通會導致系統電能 VCC 與接地 GND 之間形成短路。因此，電晶體 105 與 106 所形成之導電路徑會拉低系統電能 VCC 之電壓。此時，待機電能 V_{SB} 可以經由二極體 201 與 203 提供脈寬調變控制器 103 與驅動器

104 所需之操作電能。因此，下功率電晶體 106 可以保持導通而避免核心電能 V_{CORE} 過高壓。

然而上述作法卻也會導致另外一個嚴重之問題。也就是當下功率電晶體 106 一直處於導通狀態的情況下，一旦系統電能 V_{CC} 停止供應時，電容 108 之前儲存的能量會經由電感 107 再經下功率電晶體 106 進行放電動作，此放電電流流經電容 108 的等效電阻 (Equivalent Series Resistance, ESR) 會產生負壓。一般來說，中央處理單元 30 對於負壓的承受度約為 -300mV。上述產生之負壓卻往往超出中央處理單元 30 對於負壓的承受度，造成中央處理單元 30 之損壞。

有鑒於此，主機板的相關製造商莫不急於尋求適當的解決方式，以克服上述的問題。

【發明內容】

本發明提供一種電源供應裝置，利用過電壓保護單元保護負載避免因過電壓而造成損壞。

本發明提供一種過電壓保護單元，藉由比較單元比較參考電壓與核心電能已決定是否提供系統電能給轉換單元避免負載因過電壓或負壓而造成損壞。

本發明提供一種過電壓保護方法，用以避免轉換單元發生過電壓而造成負載或電容損壞。

本發明提出一種電源供應裝置，包括電源供應單元、轉換單元與過電壓保護單元。其中電源供應單元用以提供不同電壓準位之電能，上述之電能包含待機電能與系統電

能，其中當禁能電源供應單元時，電源供應單元保持提供待機電能而停止提供系統電能。轉換單元用以將電源供應單元所輸出之系統電能轉換為核心電能，以供應負載。過電壓保護單元耦接至電源供應單元以接收待機電能，並且耦接至轉換單元以監測核心電能之電壓準位，其中當核心電能之電壓準位高於參考電壓時，過電壓保護單元禁能電源供應單元。

從另一觀點來看，本發明提出一種過電壓保護單元，用以監測轉換單元所輸出核心電能之電壓準位是否高於參考電壓，過電壓保護單元包括參考電壓產生器與比較單元。其中參考電壓產生器用以依據待機電能產生參考電壓。比較單元用以接收並比較參考電壓與核心電能，其中過電壓保護單元依據比較單元之比較結果而決定是否提供系統電能給轉換單元。

再從另一觀點來看，本發明提出一種過電壓保護方法，用以避免轉換單元發生過電壓，過電壓保護方法包括下列。提供參考電壓。比較轉換單元所輸出核心電能之電壓準位與參考電壓。依據比較結果決定是否提供系統電能給轉換單元。

本發明因採用過電壓保護單元監控核心電能，當核心電能之電壓準位高於參考電壓時，由過電壓保護單元禁能電源供應單元。因此能避免核心電能之電壓準位異常升高造成轉換單元之電容或負載的損壞。

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】

在下述諸實施例中，當元件被指為「連接」或「耦接」至另一元件時，其可為直接連接或耦接至另一元件，或可能存在介於其間之元件。相對地，當元件被指為「直接連接」或「直接耦接」至另一元件時，則不存在有介於其間之元件。

圖 3 是依照本發明之較佳實施例所繪示的一種電源供應裝置架構圖，請參照圖 3。電源供應裝置包括了電源供應單元 41、過電壓保護單元 11 與轉換單元 21。電源供應單元 41 用以提供不同電壓準位之電能，於本實施例中電源供應單元 41 提供了待機電能 VSB（例如是 5V）與系統電能 VCC（例如是 12V）。當電源供應單元 41 被禁能時，電源供應單元 41 會保持供應待機電能 VSB 而停止提供系統電能 VCC。

轉換單元 21 用以接收電源供應單元 41 所提供的系統電能 VCC，並將其轉換成核心電能 V_{CORE} 以提供給負載 31 使用。於本實施例中負載 31 以中央處理單元為例。本領域具有通常知識者應當知道，本實施例所舉例的「中央處理單元」僅是一特定實施例。在另一實施例中，負載 31 仍可以使用南橋晶片、北橋晶片等等…，故本發明不應當限定於此種特定實施例。轉換單元 21 包括了脈寬調變控制

器 301、驅動器 302 與降壓電路 51。其中降壓電路 51 包括了上功率電晶體 303（例如是 P 型金氧半電晶體）、下功率電晶體 304（例如是 N 型金氧半電晶體）、電感 305 與電容 306。降壓電路 51 用以將系統電能 VCC 轉換成核心電能 V_{CORE} 以提供負載 31，本實施例之核心電能 V_{CORE} 以 1.2V 為例，在其他實施例中核心電能 V_{CORE} 也可隨負載 31 而改變其電壓。甚至當負載 31 所需之電壓高於系統電能 VCC，降壓電路 51 也可改成升壓電路以提供核心電能 V_{CORE} 給負載 31。驅動器 302 則用以驅動降壓電路 51。脈寬調變控制器 301 則用以依照核心電能 V_{CORE} 調整脈寬調變信號之脈寬並輸出給驅動器 302，以透過驅動器 302 控制降壓電路 51 所輸出核心電能 V_{CORE} 之電壓準位。所屬領域具有通常知識者可以任何技術手段實施脈寬調變控制器 301，例如改以脈頻調變（Pulse Frequency Modulation, PFM）技術或其他技術實施控制器 301。

值得注意的是過電壓保護單元 11。過電壓保護單元 11 包括了比較單元 61 與參考電壓產生器 71。當降壓電路 51 之上功率電晶體 303 發生異常短路時，系統電能 VCC 會透過電感 305 拉升核心電能 V_{CORE} 之電壓。一旦核心電能 V_{CORE} 之電壓從原先之 1.2V 拉升超過負載 31 所能負荷之電壓（例如為 2V），則會造成負載 31 之損壞。另外，由於電容 306 之耐壓不高（例如為 4V 以下），因此若上功率電晶體 303 發生短路，會導致電容 306 發生電容爆漿。

為避免上述情形發生，過電壓保護單元 11 則藉由比較單元 61 監控核心電能 V_{CORE}。

承上述實施例，比較單元 61 具有兩個輸入端分別接受核心電能 V_{CORE} 與參考電壓產生器 71 所提供之參考電壓 V_{REF}。過電壓保護單元 11 依據比較單元 61 之比較結果決定是否禁能電源供應單元 41，亦即控制電源供應單元 41 是否提供系統電能 V_{CC}。本實施例中，參考電壓 V_{REF} 以 2V 為例，但於其他實施例中也可依其需求調整參考電壓 V_{REF} 之電位。當核心電能 V_{CORE} 小於參考電壓 V_{REF} 時，比較單元 61 之比較結果為邏輯低電位，電源供應單元 41 則保持提供系統電能 V_{CC} 給轉換單元 21。反之，當核心電能 V_{CORE} 大於參考電壓 V_{REF} 時，比較單元 61 之比較結果為邏輯高電位，電源供應單元 41 則不提供系統電能 V_{CC} 給轉換單元 21。由於停止提供系統電能 V_{CC} 給轉換單元 21，因此轉換單元 21 就無法將系統電能 V_{CC} 轉換成核心電能 V_{CORE}，也避免了負載 31 因過電壓而造成損害。此外本實施例並沒有藉由過電壓保護單元 11 強制控制下功率電晶體 304 導通。因此當系統電能 V_{CC} 被禁能時，不會有負壓問題產生造成負載 31 損壞之情形。換言之，只要藉由過電壓保護單元 11 決定電源供應單元 41 是否提供系統電能 V_{CC} 給轉換單元 21 即符合本發明之精神。接著則針對過電壓保護單元 11 進行更詳細之說明。

圖 4 是依照本發明之較佳實施例所繪示的一種過電壓保護單元之架構圖，請參照圖 4。承上述實施例，參考電

壓產生器 71 接收待機電能 VSB (5V)，並利用分壓原理以電阻 401 與電阻 402 產生參考電壓 VREF (2V)。比較單元 61 則包括了二極體 403、比較器 404、門鎖電阻 405 與拉升電阻 406。其中拉升電阻 406 藉由待機電能 VSB 用以提升比較器 404 之輸出電壓。二極體 403 之陽極接收核心電能 V_{CORE}，並透過二極體 403 之陰極輸出給比較器 404 之正輸入端，以防止電流產生逆流情形。比較器 404 之負輸入端則接受參考電壓 VREF。門鎖電阻 405 兩端分別接至比較器 404 之正輸入端與輸出端，可將比較器 404 之輸出端之電壓回授至比較器 404 之正輸入端。二極體 403、比較器 404、門鎖電阻 405 所組成之結構具有門鎖功能。

換言之，假設初始狀態為參考電壓 VREF 比核心電能 V_{CORE} 高，比較器 404 則輸出邏輯低電位，因此電源供應單元 41 保持提供系統電能 VCC 給轉換單元 21。一旦核心電能 V_{CORE} 比參考電壓 VREF 高，比較器 404 則輸出邏輯高電位，使得電源供應單元 41 不提供系統電能 VCC 給轉換單元 21。藉由門鎖電阻 405 與二極體 403 將比較器 404 輸出之邏輯高電位門鎖於其正輸入端，使得比較器 404 之輸出可以持續保持於邏輯高電位。因此即便核心電能 V_{CORE} 因系統電能 VCC 被禁能而下降，使得核心電能 V_{CORE} 比參考電壓 VREF 低時，也不會造成比較器 404 之輸出由邏輯高電位轉為邏輯低電位。因此解決了習知技

術中核心電能 V_{CORE} 之電壓震盪導致負載 31 損壞之問題。

圖 5 是依照本發明之較佳實施例所繪示的一種模擬核心電能震盪時，圖 4 比較器 404 之各輸出入電壓時序圖。請同時參照圖 4 與圖 5。於本實施例中刻意提供隨著時間振盪之核心電能 V_{CORE} 給予比較器 404。一旦核心電能 V_{CORE} 超過參考電壓 V_{REF} 時，比較器 404 之輸出電壓則會從邏輯低電位 (0V) 轉為邏輯高電位 (5V)。即使核心電能 V_{CORE} 再次下降而比參考電壓 V_{REF} 還低時，閃鎖電阻 405 與二極體 403 會發揮其閃鎖功能而使比較器 404 之輸出電壓依舊保持於邏輯高電位。

圖 6 是依照本發明之較佳實施例所繪示的一種過電壓保護方法流程圖。請同時參照圖 3、圖 4 與圖 6。本實施例假設初始狀態之參考電壓 V_{REF} 為 2V，核心電能 V_{CORE} 為 1.2V。首先執行步驟 S601，由參考電壓產生器 71 提供參考電壓 V_{REF} 給比較單元 61。比較單元 61 之另一輸入端為轉換單元 21 所輸出之核心電能 V_{CORE}。接著執行步驟 S602，比較轉換單元 21 所輸出之核心電能 V_{CORE} 之電壓準位與參考電壓 V_{REF}。接著判別核心電能 V_{CORE} 之電壓準位是否高於參考電壓 V_{REF} (步驟 S603)。由上述假設可知，核心電能 V_{CORE} (1.2V) 之電壓準位低於參考電壓 V_{REF} (2V)。因此執行步驟 S604，電源供應單元 41 保持提供系統電能 V_{CC} 給轉換單元 21，並且回到步

驟 S603 繼續監控核心電能 V_{CORE} 之電壓準位是否高於參考電壓 V_{REF}。

承上述，若此時因上功率電晶體 303 故障造成短路，使核心電能 V_{CORE} 升高超過參考電壓 V_{REF} 時，則步驟 S603 判別核心電能 V_{CORE} 高於參考電壓 V_{REF}。此時，比較單元 61 之輸出電壓則由邏輯低電位轉為邏輯高電位。於步驟 S605 中，上述比較結果（即邏輯高電位）被門鎖在比較單元 61 之中，使比較單元 61 之輸出電壓不會再受核心電能 V_{CORE} 而影響。由於此時比較單元 61 之輸出電壓為邏輯高電位，因此受控於過電壓保護單元 11 之電源供應單元 41 則停止提供系統電能 V_{CC} 給轉換單元 21（步驟 S606）。轉換單元 21 少了電源端之系統電能 V_{CC} 當然也就無法提供核心電能 V_{CORE} 給負載 31。因此，避免了負載 31 因過電壓造成損壞，而轉換單元 21 之電容 306 也不會因過電壓造成電容爆漿。

本技術領域具有通常知識者也可視其需求，而將本發明之精神與前述諸實施例之教示應用於電源監控單元。例如，圖 7 是依照本發明較佳實施例所繪示的另一種電源供應裝置，請參照圖 7。電源供應單元 41、轉換單元 21、過電壓保護單元 11 與負載 31 與上述之實施例相同，在此不再贅述。值得注意的是，電源監控單元 82 被用來提供使用者監測電源供應裝置之電能輸出、散熱風扇轉速等系統運轉狀態，並且當使用者下達關機指令時提供控制介面以關閉電源供應單元 41。當使用者下達關機指令時，電源監控

單元 82 經由開關 701 輸出電源致能信號給電源供應單元 41 之電源致能端 PSON#，以控制電源供應單元 41 是否致能。當電源供應單元 41 被關閉後僅維持待機電能 VSB 之供應。而拉升電阻 702 則藉由待機電能 VSB 將電源致能訊號提升至足以驅動電源供應單元 41 之電壓。

承上述，電源供應單元 41 依據其電源致能端 PSON# 之準位決定是否提供系統電能 VCC 給轉換單元 21。當電源供應單元 41 之電源致能端 PSON# 之準位為高準位時，電源供應單元 41 則停止提供系統電能 VCC 給轉換單元 21；當電源供應單元 41 之電源致能端 PSON# 之準位為低準位時，電源供應單元 41 則保持提供系統電能 VCC 給轉換單元 21。另外值得注意的是，藉由過電壓保護單元 11 之控制而使開關 701 平常保持於導通狀態。當過電壓保護單元 11 偵測到核心電能 V_{CORE} 發生過電壓之情形時，過電壓保護單元 11 則會送出控制訊號使開關 701 形成斷路。此時因拉升電阻 702 將電源供應單元 41 電源致能端 PSON# 之準位拉升為高準位，使得電源供應單元 41 停止供應系統電能 VCC 給轉換單元 21。因此避免了負載 31 與電容 306 因過電壓造成損壞。

本技術領域具有通常知識者也可視其需求，而依據本發明之精神與前述諸實施例之教示改變開關 701 與電阻 702 之實施方式。例如，圖 8 是依照本發明較佳實施例所繪示的再一種電源供應裝置，請參照圖 8。轉換單元 21、負載 31、電源供應單元 41、過電壓保護單元 11 與電源監

控單元 82 與上述之實施例相同，在此不再贅述。不同之處在於比較器 801~803 與拉升電阻 804~806。其中比較器 801 之正輸入端接收參考電壓 VREF。當比較器 801 之負輸入端接收到邏輯低電位時（比參考電壓 VREF 低），比較器 801 之輸出端則會輸出邏輯高電位；當比較器 801 之負輸入端接收到邏輯高電位時（比參考電壓 VREF 高），比較器 801 之輸出端則會輸出邏輯低電位。比較器 802、803 之操作與比較器 801 相似，在此不再贅述。電阻 804~806 則藉由待機電能 VSB 分別用以提升比較器 801~803 之輸出驅動能力。

比較器 801 與 802 之負輸入端平常處於邏輯低電位，故比較器 801 與 802 之輸出端平常處於邏輯高電位。因此，比較器 803 之輸出端平常處於邏輯低電位。電源供應單元 41 之電源致能端 PSON# 接收到比較器 803 所輸出邏輯低電位之後，則保持提供系統電能 VCC。

當過電壓保護單元 11 偵測到核心電能 V_{CORE} 發生過電壓之情形時，過電壓保護單元 11 則會送出邏輯高電位給比較器 801。因此，連帶造成比較器 801 輸出邏輯低電位，使得比較器 803 輸出邏輯高電位給電源供應單元 41。電源供應單元 41 因為電源致能端 PSON# 接收到邏輯高電位而停止提供系統電能 VCC 給轉換單元 21。轉換單元 21 因缺乏系統電能 VCC 而停止運作，因此達成了過電壓保護之功能。

另一方面，電源監控單元 82 於正常操作狀態下會保持輸出邏輯低電位給比較器 802。當使用者下達關機指令時，電源監控單元 82 發出邏輯高電位給比較器 802，造成比較器 802 輸出邏輯低電位。比較器 802 所輸出之邏輯低電位使得比較器 803 輸出邏輯高電位給電源供應單元 41 之電源致能端 PSON#。電源供應單元 41 因為電源致能端 PSON# 接收到邏輯高電位而禁能電源供應單元 41（僅維持待機電能 VSB 之供應），因此關閉整個系統。

簡單的說，比較器 801~803 就形同或閘（OR Gate），使過電壓保護單元 11 與電源監控單元 82 皆能控制電源供應單元 41 是否提供系統電能 VCC。不僅達成過電壓保護之功能，也保留了電源監控單元 82 具有控制電源供應單元 41 停止提供系統電能 VCC 之功能。

本技術領域具有通常知識者也可視其需求，而依據本發明之精神與前述諸實施例將圖 8 之比較器以電晶體取代之，例如圖 9 是依照本發明較佳實施例所繪示的另一種電源供應裝置，請同時參照圖 8 與圖 9。圖 9 之轉換單元 21、負載 31、電源供應單元 41、過電壓保護單元 11、電源監控單元 82 與電阻 804~806 與上述之實施例類似，在此不再贅述。不同之處在於本實施例以 N 型金氧半電晶體 901~903 取代圖 8 之比較器 801~803。N 型金氧半電晶體 901~903 在此實施例做為開關使用。也就是說當 N 型金氧半電晶體 901~903 之閘極接收到邏輯低電位時，相對應之 N 型金氧半電晶體 901~903 則會成為斷路狀態；反之 N 型

金氧半電晶體 901~903 之閘極接收邏輯高電位時，相對應之 N 型金氧半電晶體 901~903 則會成為導通狀態。

承上述，當系統處於正常操作狀態時，則過電壓保護單元 11 與電源監控單元 82 分別輸出邏輯低電位給 N 型金氧半電晶體 901 之閘極端與 N 型金氧半電晶體 902 之閘極端，使其成為斷路狀態。此時待機電能 VSB 則會透過拉升電阻 804 與 805 提供邏輯高電位給 N 型金氧半電晶體 903 之閘極端，使其成為導通狀態。電源致能端 PSON# 因接收到邏輯低電位而使電源供應單元 41 持續提供系統電能 VCC。

當轉換單元 21 所輸出之核心電能 V_{CORE} 發生過電壓情況時，過電壓保護單元 11 便輸出邏輯高電位給 N 型金氧半電晶體 901 之閘極端，使其成為導通狀態。因此，電晶體 903 之閘極因經由電晶體 901 而接地，使得電晶體 903 成為斷路狀態。此時待機電能 VSB 會透過拉升電阻 806 提供邏輯高電位給電源致能端 PSON#，使電源供應單元 41 停止供應系統電能 VCC。

同理可推，當使用者下達關機指令時，電源監控單元 82 邏輯高電位給 N 型金氧半電晶體 902 之閘極端，使得待機電能 VSB 會透過拉升電阻 806 提供邏輯高電位給電源致能端 PSON#，因此電源供應單元 41 停止供應系統電能 VCC，因此關閉整個系統。換言之，過電壓保護單元 11 與電源監控單元 82 其中之一皆可使電源供應單元 41 停止供應系統電能 VCC。因此過電壓保護單元 11 不但達到過

電壓保護之目的，更可與電源監控單元 82 互不衝突地控制電源供應單元 41。本領域具有通常知識者也可依其需求將過電壓保護單元 11 配置於電源監控單元 82 中以降低成本，在此不予贅述。

綜上所述，本發明之較佳實施例至少具有下列優點：

1. 利用過電壓保護單元監控核心電能 V_{CORE}，因此可避免核心電能 V_{CORE} 異常升高造成轉換單元之電容損壞而流出電容液。
2. 當核心電能 V_{CORE} 異常升高時，電源供應單元則停止供應系統電能 V_{CC} 給轉換單元，因此負載不會因為過電壓而造成損壞。
3. 轉換單元之下功率電晶體並不需處於常開狀態，因此當電源供應單元停止供應系統電能 V_{CC} 給轉換單元並不會造成負壓問題，使負載損壞。
4. 當過電壓保護單元偵測到過電壓情形時，會控制電源供應單元停止供應系統電能 V_{CC}，並透過門鎖電阻使電源供應單元不再供應系統電能 V_{CC}，避免震盪電壓造成轉換單元之電容或負載之損壞。
5. 利用比較器或電晶體可使電壓保護單元與電源監控單元共同控制電源供應單元。因此電壓保護單元不但達到過電壓保護之目的，更可與電源監控單元並存控制電源供應單元。

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，任何所屬技術領域中具有通常知識者，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 繪示為習知一種負載之過電壓保護電路架構圖。

圖 2 繪示為習知另一種負載之過電壓保護電路架構圖。

圖 3 是依照本發明之較佳實施例所繪示的一種電源供應裝置架構圖。

圖 4 是依照本發明之較佳實施例所繪示的一種過電壓保護單元之架構圖。

圖 5 是依照本發明之較佳實施例所繪示的一種模擬核心電能震盪時，比較器之各輸出入電壓時序圖。

圖 6 是依照本發明之較佳實施例所繪示的一種過電壓保護方法流程圖。

圖 7 是依照本發明較佳實施例所繪示的另一種電源供應裝置。

圖 8 是依照本發明較佳實施例所繪示的再一種電源供應裝置。

圖 9 是依照本發明較佳實施例所繪示的又一種電源供應裝置。

【主要元件符號說明】

10、11：過電壓保護單元

20、21：轉換單元

- 30：中央處理單元
- 31：負載
- 40、41：電源供應單元
- 50、51：降壓電路
- 61：比較單元
- 71：參考電壓產生器
- 82：電源監控單元
- 101：數位類比轉換器
- 102、404、801~803：比較器
- 103、301：脈寬調變控制器
- 104、302：驅動器
- 105、303：上功率電晶體
- 106、304：下功率電晶體
- 107、305：電感
- 108、306：電容
- 201~204、403：二極體
- 401、402：電阻
- 405：閃鎖電阻
- 406、702、804~806：拉升電阻
- 701：開關
- 901~903：N型金氧半電晶體
- S601~S606：依照圖 6 實施例所繪示之流程圖各步驟

五、中文發明摘要：

一種電源供應裝置及其過電壓保護單元與方法，因採用過電壓保護單元監控核心電能，當核心電能之電壓準位高於參考電壓時，由過電壓保護單元禁能電源供應單元。因此能避免核心電能之電壓準位異常升高造成轉換單元之電容或負載的損壞。

六、英文發明摘要：

A power supply and an over voltage protection apparatus and method therein are presented. The present invention utilizes an over voltage protection unit to monitor a core power, and when the voltage level of the core power is greater than a reference voltage, the over voltage protection unit disables a power supply unit. Therefore, the present invention avoids a capacitance of a change unit and a load damaged when the voltage of the core power abnormally increases.

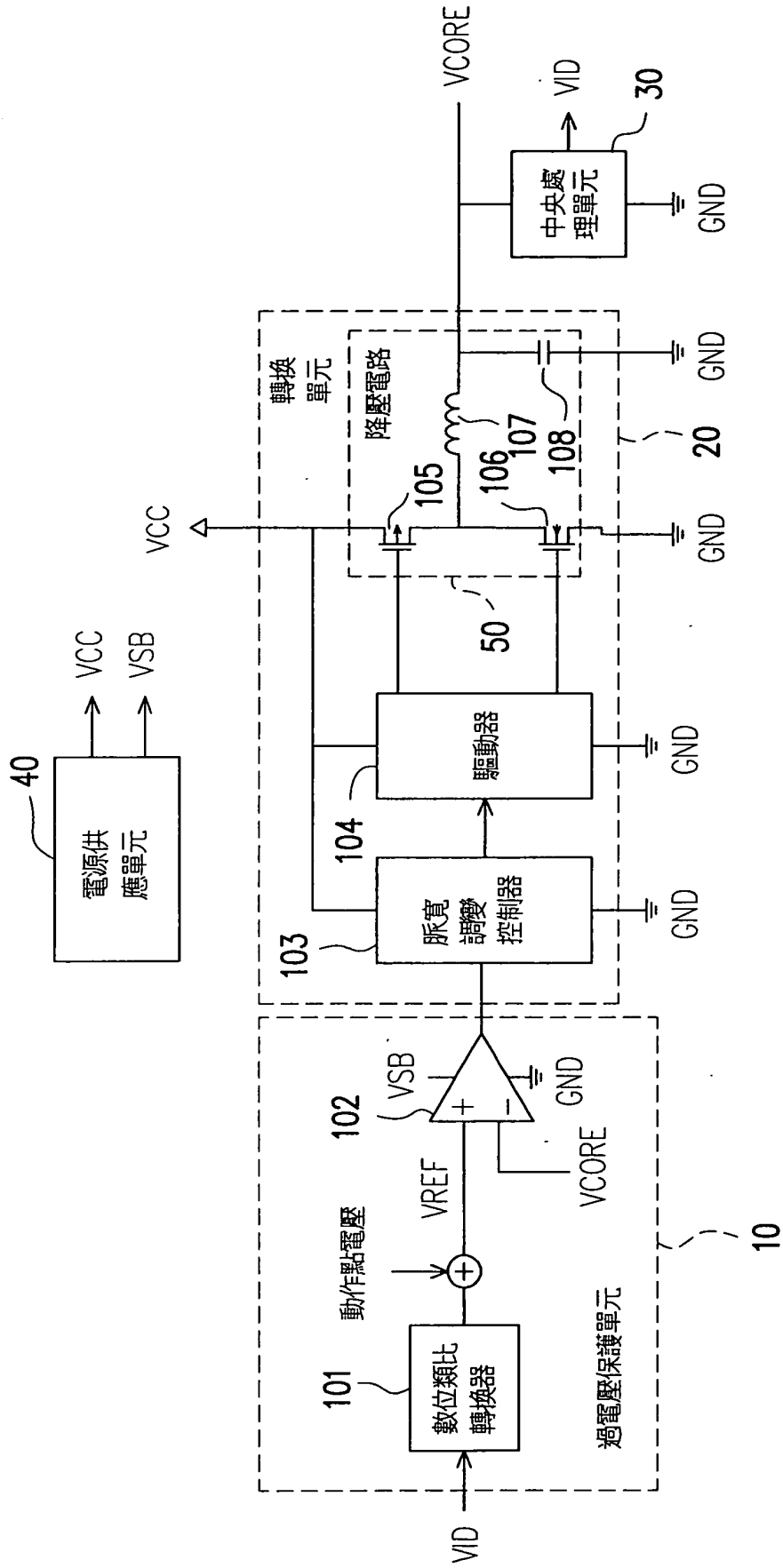


圖 1

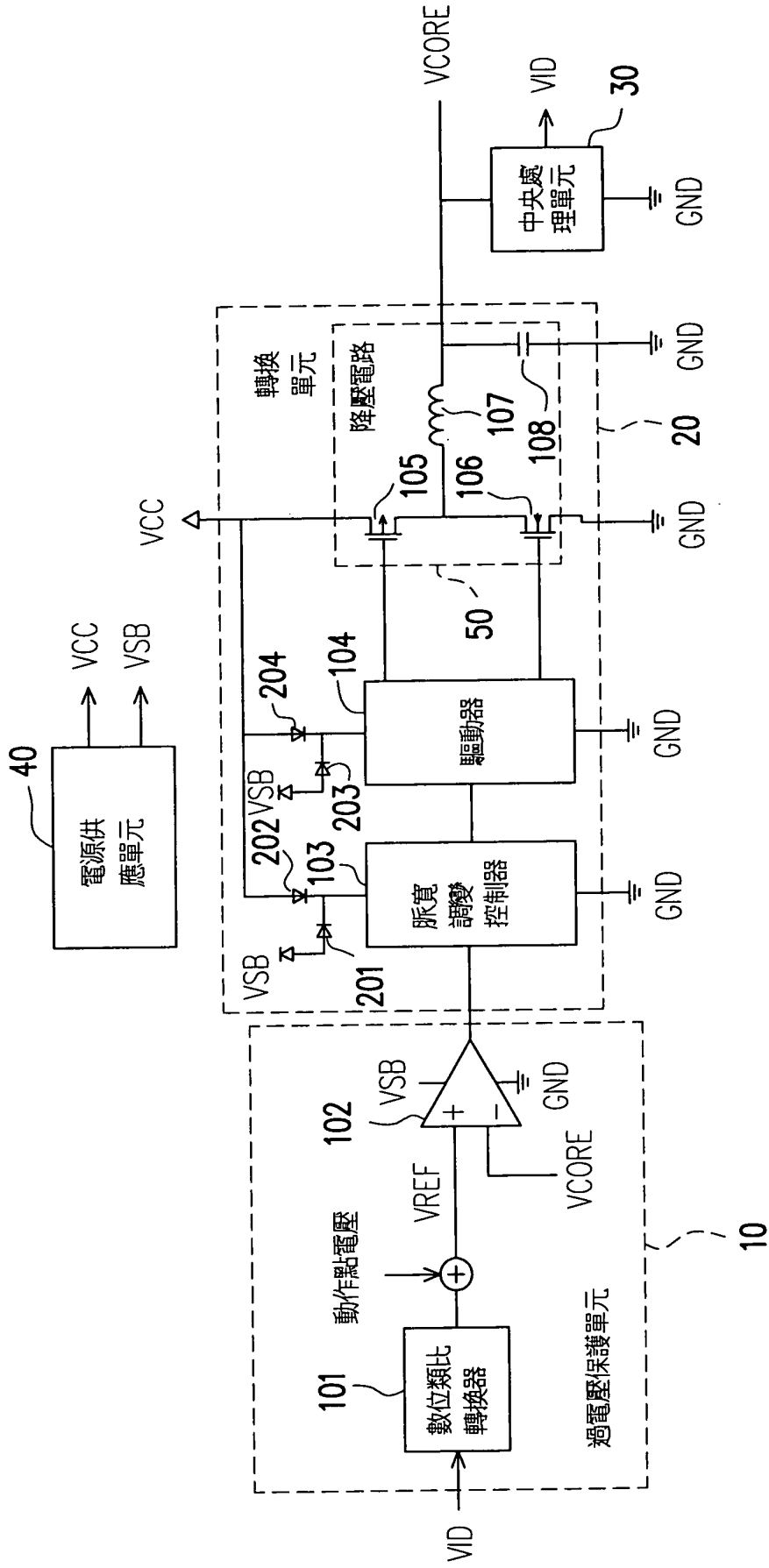


圖 2

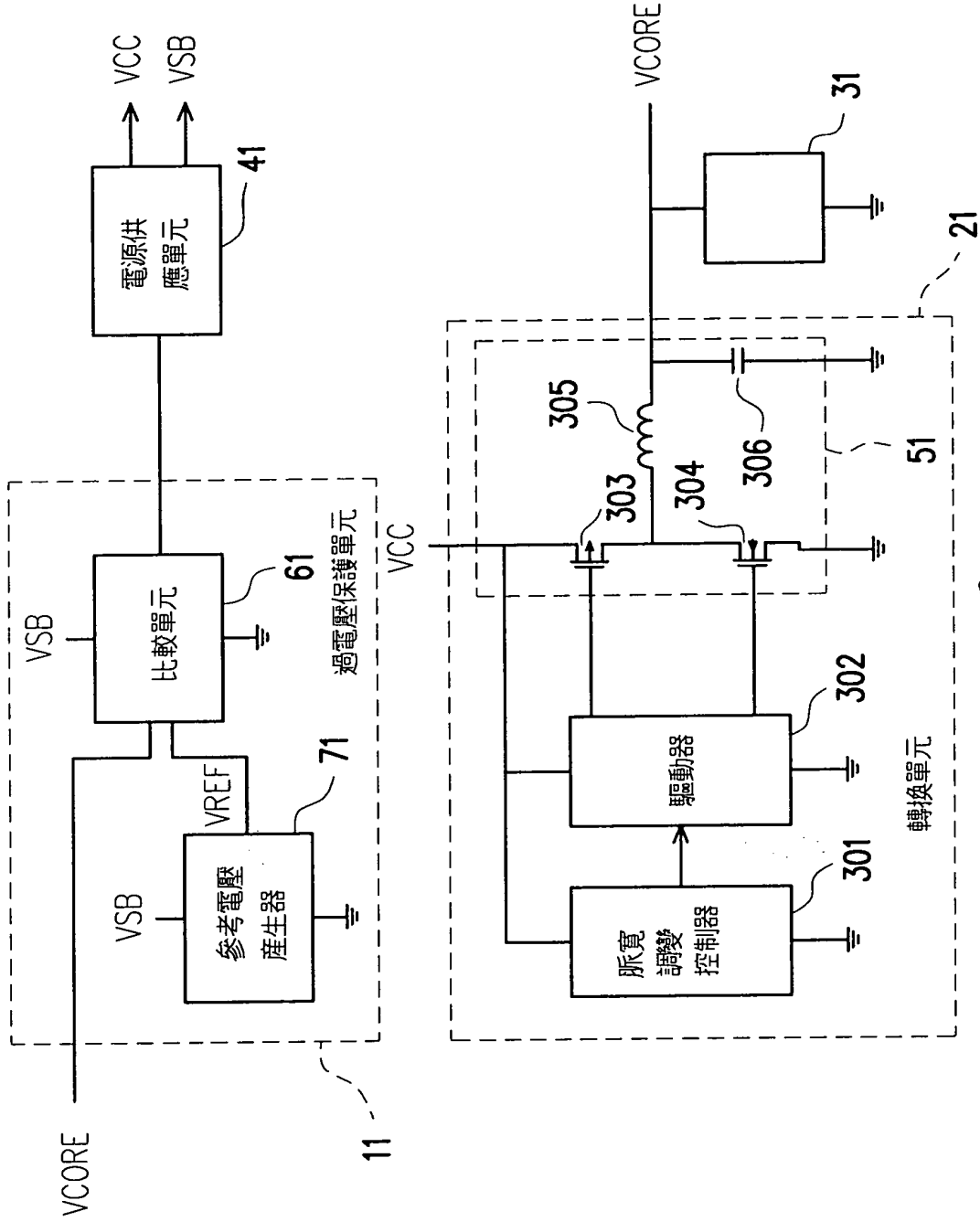


圖 3

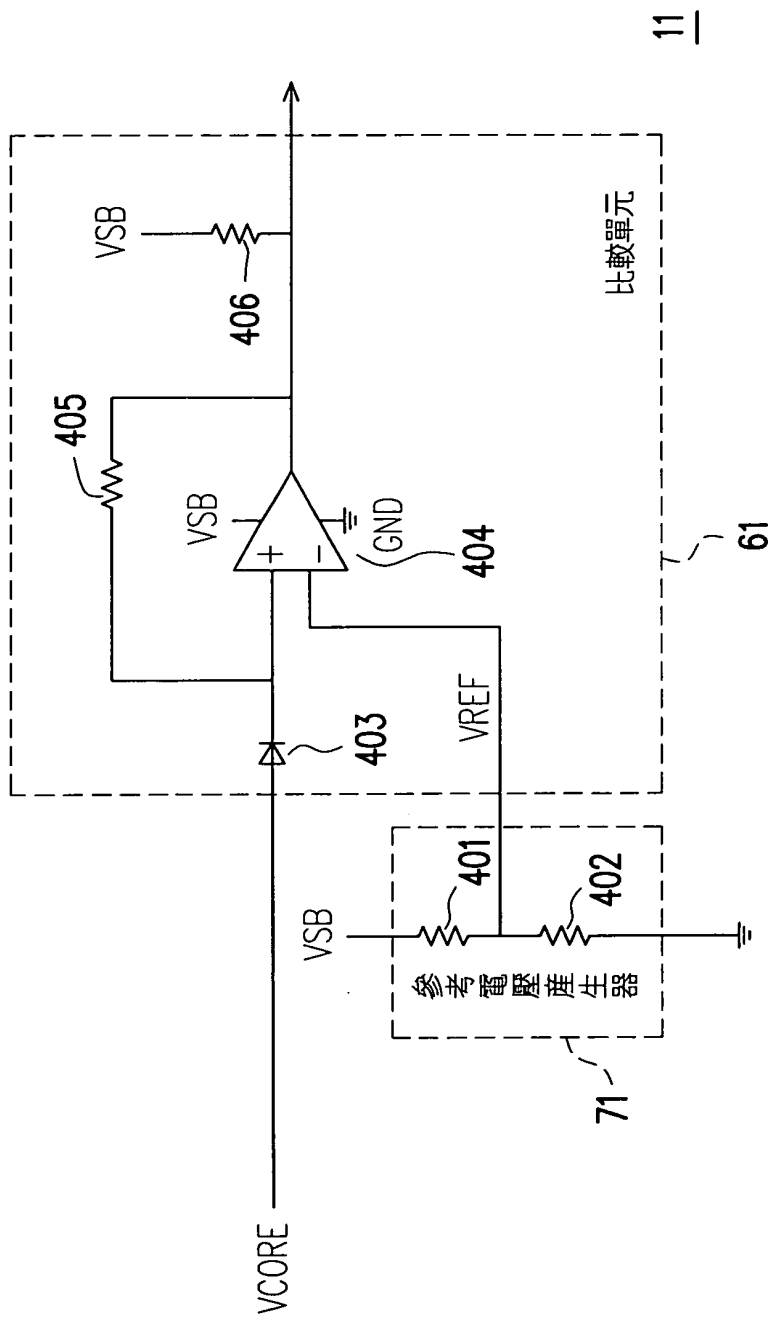


圖 4

22124TW_1

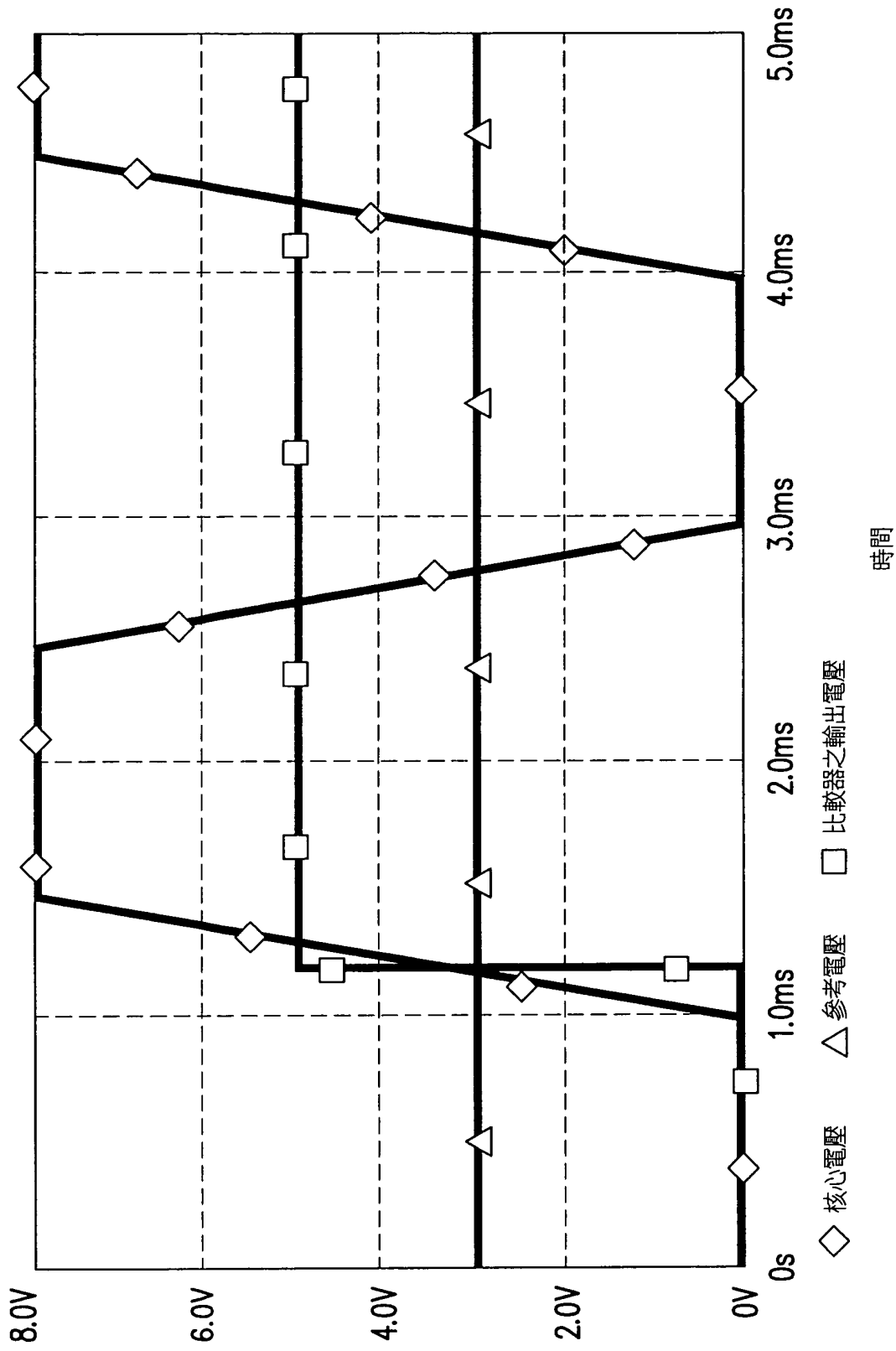


圖 5

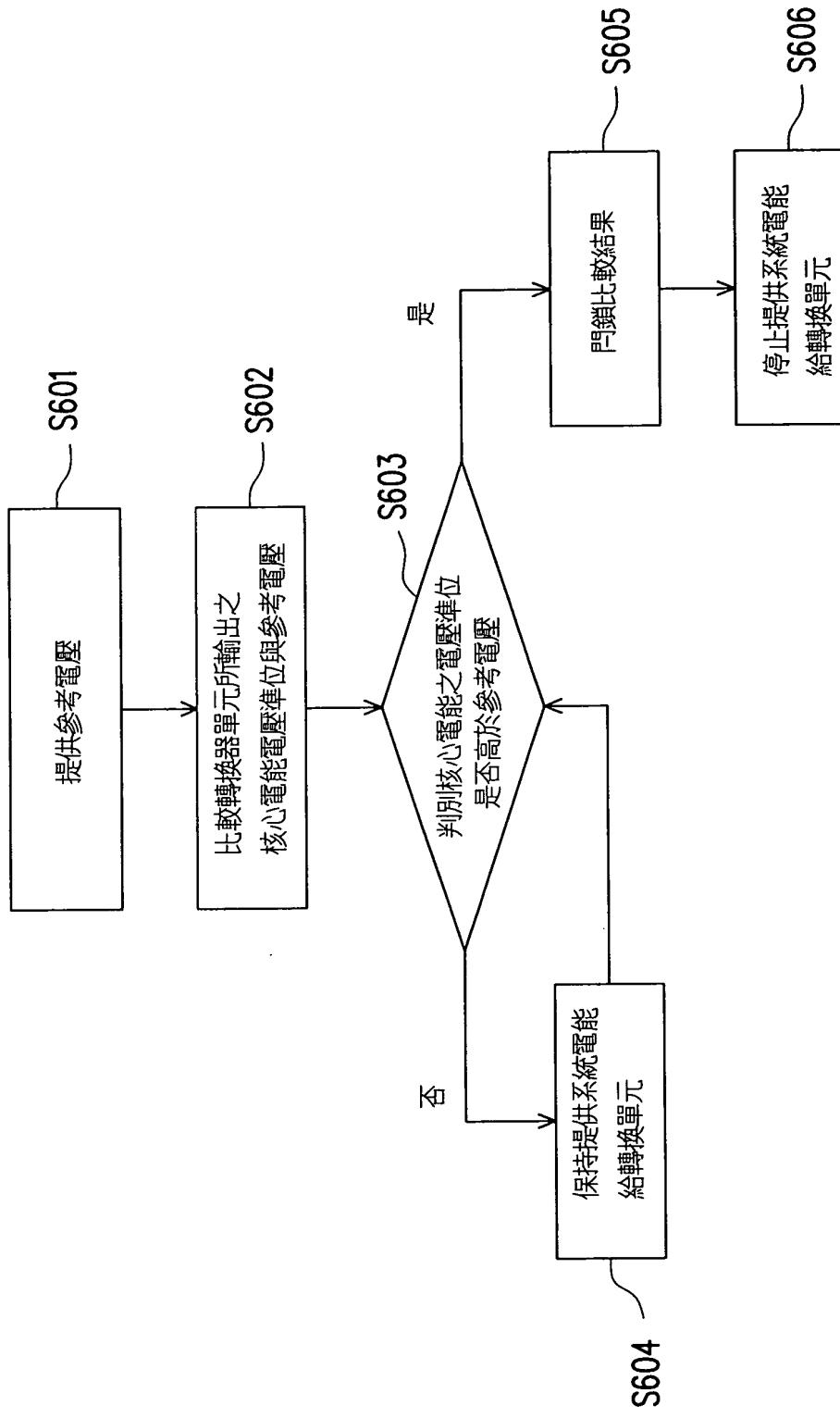


圖 6

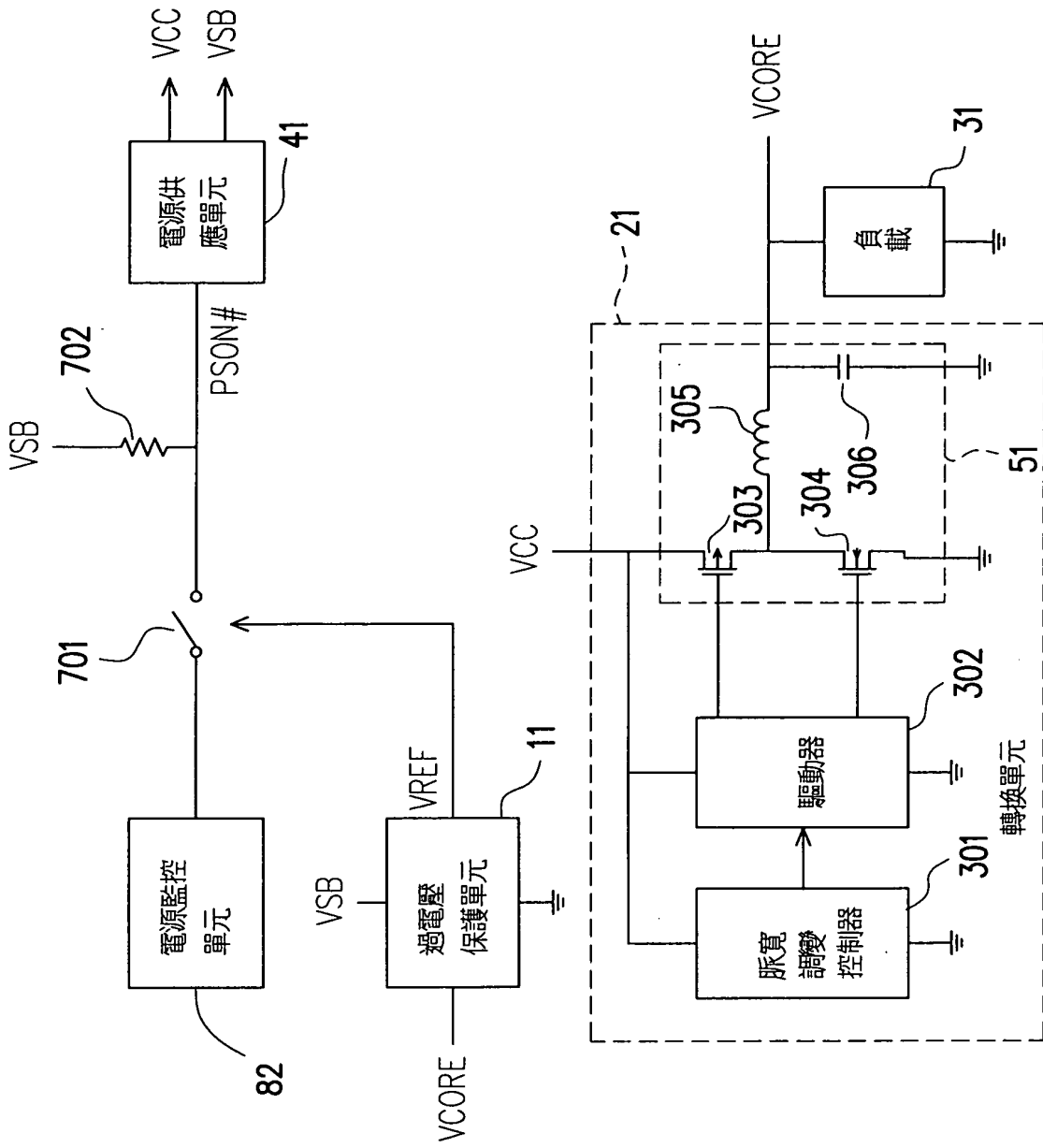


圖 7

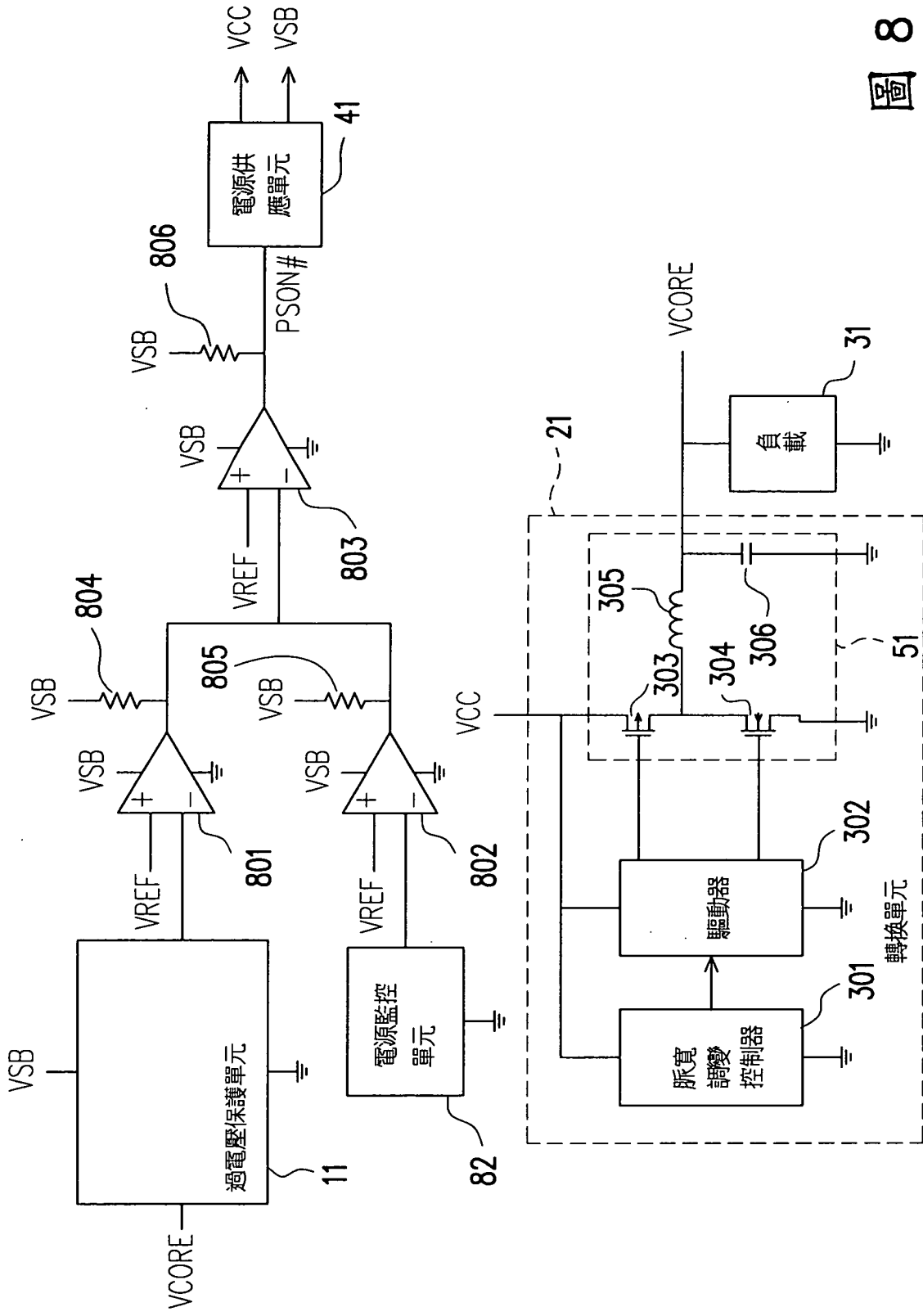


圖 8

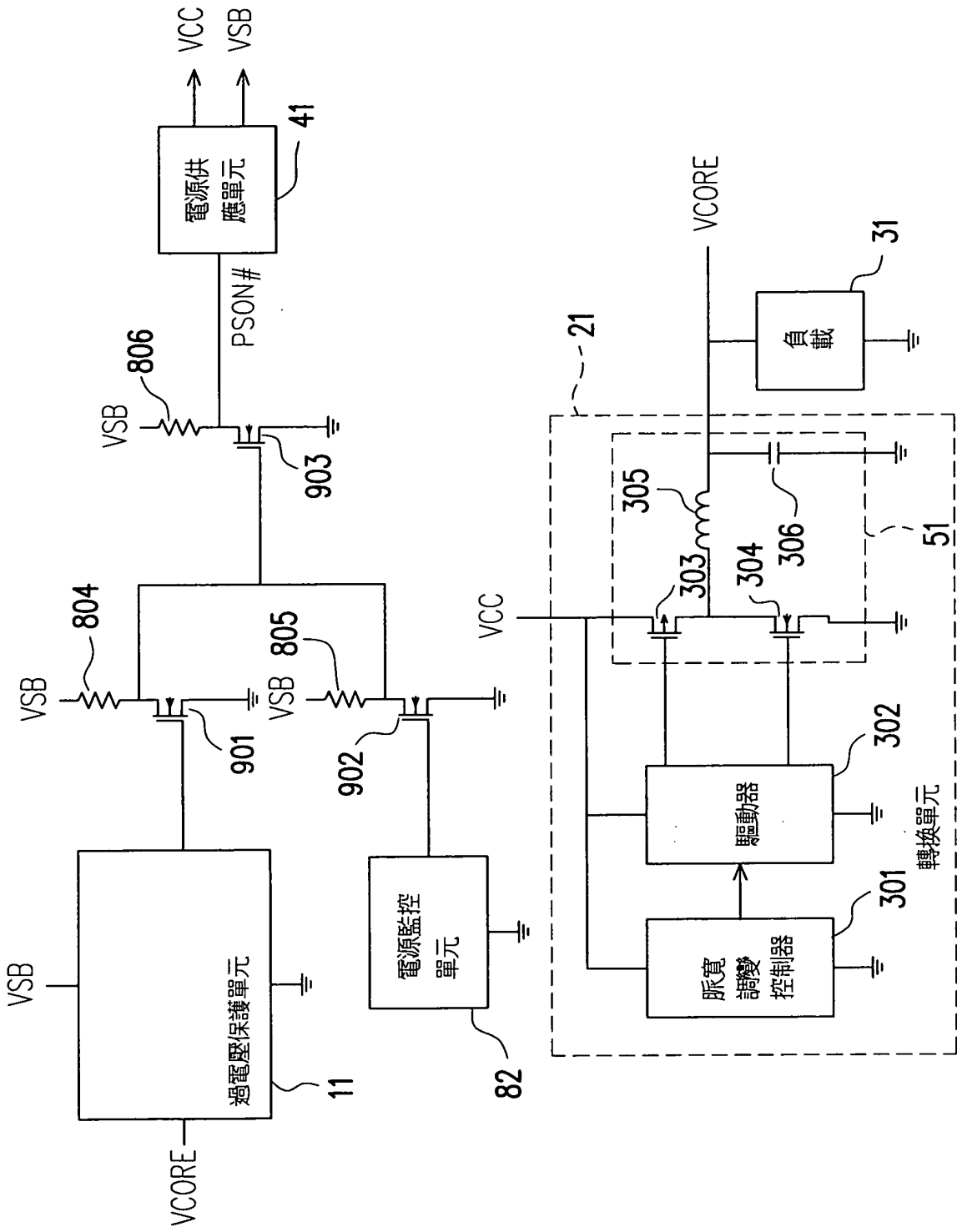


圖 9

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：

- 11：過電壓保護單元
- 21：轉換單元
- 31：負載
- 41：電源供應單元
- 51：降壓電路
- 61：比較單元
- 71：參考電壓產生器
- 301：脈寬調變控制器
- 302：驅動器
- 303：上功率電晶體
- 304：下功率電晶體
- 305：電感
- 306：電容

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

發明專利說明書

公告本

(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：97127213

※ 申請日期：97.7.17

※IPC 分類：H02H 3/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

電源供應裝置及其過電壓保護單元與方法 / POWER
SUPPLY AND OVER VOLTAGE PROTECTION
APPARATUS AND METHOD THEREIN

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

華碩電腦股份有限公司 / ASUSTEK COMPUTER INC.

代表人：(中文/英文) 施崇棠 / JONNEY SHIH

住居所或營業所地址：(中文/英文)

11259 台北市北投區立德路 15 號 / NO.15, LIDE RD., BEITOU DIST.,
TAIPEI CITY 112, TAIWAN (R.O.C.)

國 籍：(中文/英文) 中華民國/TW

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 黃農哲 / HUANG NUNG-TE

2. 許志琬 / HSU CHIH-WAN

3. 陳開富 / CHEN KAI-FU

4. 邱義文 / CHIU YI-WEI

國 籍：(中文/英文) 1-4 中華民國/TW

十、申請專利範圍：

1. 一種電源供應裝置，包括：

一電源供應單元，用以提供不同電壓準位之電能，這些電能包含一待機電能與一系統電能，其中當禁能該電源供應單元時，該電源供應單元保持提供該待機電能而停止提供該系統電能；

一轉換單元，用以將該電源供應單元所輸出之系統電能轉換為一核心電能，以供應至少一負載；以及

一過電壓保護單元，耦接至該電源供應單元以接收該待機電能，並且耦接至該轉換單元以監測該核心電能之電壓準位，其中該過電壓保護單元包括一比較單元，用以接收並比較一參考電壓與該核心電能，當該核心電能之電壓準位高於該參考電壓時，該過電壓保護單元依據該比較單元之比較結果禁能該電源供應單元並將該比較結果門鎖在該比較單元之中。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之電源供應裝置，其中該系統電能之電壓準位大於該核心電能之電壓準位。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之電源供應裝置，其中該轉換單元包括：

一降壓電路，用以將該系統電能換為該核心電能；

一驅動器，用以驅動該降壓電路；以及

一脈寬調變控制器，用以依照該核心電能之電壓準位調整一脈寬調變信號之脈寬並輸出給該驅動器，以透過該驅動器控制該降壓電路所輸出該核心電能之電壓準位。

4.如申請專利範圍第 3 項所述之電源供應裝置，其中該降壓電路包括：

一上功率電晶體，其閘極耦接至該驅動器，其源極接收該系統電能；

一下功率電晶體，其閘極耦接至該驅動器，其源極接地，其汲極耦接至該上功率電晶體之汲極；

一電感，其第一端耦接至該上功率電晶體之汲極，其中該電感之第二端輸出該核心電能；以及

一負載電容，其第一端耦接至該電感之第二端，而該負載電容之第二端接地。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之電源供應裝置，其中該過電壓保護單元包括：

一參考電壓產生器，用以依據該待機電能產生該參考電壓。

6.如申請專利範圍第 5 項所述之電源供應裝置，其中該參考電壓產生器包括：

一第一分壓電阻，其第一端接收該待機電能，其第二端之電壓作為該參考電壓；以及

一第二分壓電阻，其第一端耦接至該第一分壓電阻之第二端，而該第二分壓電阻之第二端接地。

7.如申請專利範圍第 1 項所述之電源供應裝置，其中該比較單元包括：

一二極體，其陽極接收該核心電能；

一比較器，其正輸入端耦接至該二極體之陰極，該比較器之負輸入端接收該參考電壓，而該比較器之輸出端提供該比較單元之比較結果；

一閉鎖電阻，其二端分別耦接至該比較器之正輸入端與輸出端；以及

一拉升電阻，其第一端接收該待機電能，其第二端耦接至該比較器之輸出端。

8.如申請專利範圍第 1 項所述之電源供應裝置，更包括：

一開關，其第一端接收一電源致能信號，而其第二端耦接至該電源供應單元，用以依據該過電壓保護單元之控制而決定該開關之導通狀態；

一電源監控單元，用以監測該電源供應裝置之電能輸出，並經由該開關輸出該電源致能信號，以控制該電源供應單元是否致能；以及

一第二拉升電阻，其第一端接收該待機電能，其第二端耦接至該開關之第二端。

9.如申請專利範圍第 1 項所述之電源供應裝置，更包括：

一電源監控單元，用以監測該電源供應裝置之電能輸出，並輸出一電源致能信號，其中該電源致能信號用以控制該電源供應單元是否致能；

一第二比較器，其正輸入端接收該參考電壓，而其負輸入端接收該電源致能信號；

一第三比較器，其正輸入端接收該參考電壓，而其負輸入端耦接至該過電壓保護單元；

一第四比較器，其正輸入端接收該參考電壓，其負輸入端耦接至該第二比較器與該第三比較器之輸出端，其中該電源供應單元依據該第四比較器之輸出而決定是否致能；

一第三拉升電阻，其第一端接收該待機電能，其第二端耦接至該第二比較器之輸出端；

一第四拉升電阻，其第一端接收該待機電能，其第二端耦接至該第三比較器之輸出端；以及

一第五拉升電阻，其第一端接收該待機電能，其第二端耦接至該第四比較器之輸出端。

10.如申請專利範圍第1項所述之電源供應裝置，更包括：

一電源監控單元，用以監測該電源供應裝置之電能輸出，並輸出一電源致能信號，其中該電源致能信號用以控制該電源供應單元是否致能；

一第一電晶體，其閘極接收該電源致能信號，其源極接地；

一第一阻抗，其第一端接收該待機電能，其第二端耦接至該第一電晶體之汲極；

一第二電晶體，其閘極耦接至該過電壓保護單元，其源極接地；

一第二阻抗，其第一端接收該待機電能，其第二端耦接至該第二電晶體之汲極；

一第三電晶體，其閘極耦接至該第一電晶體與該第二電晶體之汲極，其源極接地，其中該電源供應單元依據該第三電晶體之汲極準位而決定是否致能；以及

一第三阻抗，其第一端接收該待機電能，其第二端耦接至該第三電晶體之汲極。

11.一種過電壓保護單元，用以監測一轉換單元所輸出核心電能之電壓準位是否高於一參考電壓，該過電壓保護單元包括：

一參考電壓產生器，用以依據一待機電能產生該參考電壓；以及

一比較單元，用以接收並比較該參考電壓與該核心電能，其中該過電壓保護單元依據該比較單元之比較結果而決定是否提供一系統電能給該轉換單元，當該核心電能之電壓準位高於該參考電壓時，該過電壓保護單元將該比較單元之比較結果閃鎖在該比較單元之中。

12.如申請專利範圍第 11 項所述之過電壓保護單元，其中該參考電壓產生器包括：

一第一分壓電阻，其第一端接收該待機電能，其第二端之電壓作為該參考電壓；以及

一第二分壓電阻，其第一端耦接至該第一分壓電阻之第二端，而該第二分壓電阻之第二端接地。

13.如申請專利範圍第 11 項所述之過電壓保護單元，其中該比較單元包括：

一二極體，其陽極接收該核心電能；

一比較器，其正輸入端耦接至該二極體之陰極，該比較器之負輸入端接收該參考電壓，而該比較器之輸出端提供該比較單元之比較結果；

一閃鎖電阻，其二端分別耦接至該比較器之正輸入端與一輸出端；以及

一拉升電阻，其第一端接收該待機電能，其第二端耦接至該比較器之該輸出端。

14.一種過電壓保護方法，用以避免一轉換單元發生過電壓，該過電壓保護方法包括：

提供一參考電壓；

比較一轉換單元所輸出核心電能之電壓準位與該參考電壓；以及

依據比較結果決定是否提供一系統電能給該轉換單元，若該核心電能之電壓準位高於該參考電壓，則閃鎖前述之比較結果，停止提供該系統電能給該轉換單元。