

(21) 申請案號：101136252

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 01 日

(51) Int. Cl. : H02H3/20 (2006.01)

(71) 申請人：登豐微電子股份有限公司 (中華民國) GREEN SOLUTION TECHNOLOGY CO., LTD.
(TW)

新北市汐止區工建路 366 號 6 樓

(72) 發明人：李立民 LEE, LI MIN (TW)；甘泉 GAN, QUAN (CN)；余仲哲 YU, CHUNG CHE
(TW)；徐獻松 SHIU, SHIAN SUNG (TW)

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：4 共 24 頁

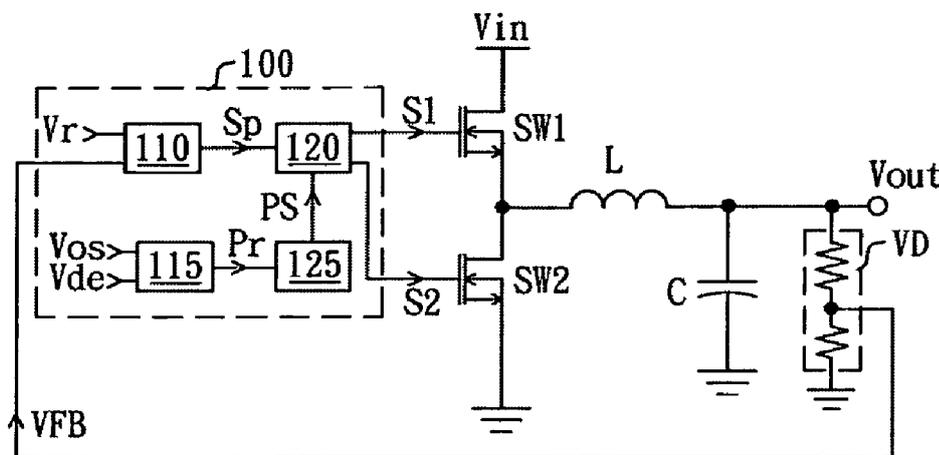
(54) 名稱

具保護功能之控制器

CONTROLLER WITH PROTECTION FUNCTION

(57) 摘要

本發明提供了一種具保護功能之控制器，包含一回授電路、一邏輯控制電路、一過狀態判斷電路以及一保護控制電路。回授電路根據一轉換電路之一輸出產生一調控訊號。邏輯控制電路耦接回授電路，以根據調控訊號控制轉換電路，使轉換電路之輸出維持穩定。過狀態判斷電路接收一過狀態參考準位訊號以及一偵測訊號，並根據過狀態參考準位訊號之一準位及偵測訊號之一準位判斷是否產生一保護訊號。保護控制電路耦接邏輯控制電路及過狀態判斷電路，於接收保護訊號時，控制邏輯控制電路以降低轉換電路之輸出。



第二圖

100：控制器

110：回授電路

115：異常狀態判斷電路

120：邏輯控制電路

125：保護控制電路

C：輸出電容

L：電感

Pr：保護訊號

PS：暫時保護訊號

S1：控制訊號

S2：控制訊號

Sp：調控訊號

SW1：上臂電晶體開關

SW2：下臂電晶體開關

VD：輸出電壓偵測電
路

Vde：偵測訊號

VFB：回授訊號

Vin：輸入電壓

Vos：異常狀態參考準
位訊號

Vout：輸出電壓

Vr：參考訊號

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101136252

※申請日：101.10.01

※IPC 分類：H02H 3/20 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

具保護功能之控制器

CONTROLLER WITH PROTECTION FUNCTION

二、中文發明摘要：

本發明提供了一種具保護功能之控制器，包含一回授電路、一邏輯控制電路、一過狀態判斷電路以及一保護控制電路。回授電路根據一轉換電路之一輸出產生一調控訊號。邏輯控制電路耦接回授電路，以根據調控訊號控制轉換電路，使轉換電路之輸出維持穩定。過狀態判斷電路接收一過狀態參考準位訊號以及一偵測訊號，並根據過狀態參考準位訊號之一準位及偵測訊號之一準位判斷是否產生一保護訊號。保護控制電路耦接邏輯控制電路及過狀態判斷電路，於接收保護訊號時，控制邏輯控制電路以降低轉換電路之輸出。

三、英文發明摘要：

A controller with protection function, comprising a feedback circuit, a logic control circuit, an over-state judgment circuit, and a protection control circuit, is disclosed. The feedback circuit generates a modulation signal in response to an output of a converting circuit. The logic control circuit is coupled to the feedback circuit and controls the converting circuit according to the modulation signal for stabilizing the output of the converting circuit. The over-state judgment circuit receives an over-state reference signal and a detecting signal, and generates a protection signal in response to levels of the detecting signal and the over-state reference signal. The

protection control circuit is coupled to the logic control circuit and the over-state judgment circuit and controls the logic control circuit to lower the output of the converting circuit when receiving the protection signal.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(二)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

控制器 100

回授電路 110

異常狀態判斷電路 115

邏輯控制電路 120

保護控制電路 125

上臂電晶體開關 SW1

下臂電晶體開關 SW2

電感 L

輸出電容 C

輸入電壓 V_{in}

輸出電壓 V_{out}

調控訊號 S_p

參考訊號 V_r

回授訊號 VFB

輸出電壓偵測電路 VD

控制訊號 S1、S2

異常狀態參考準位訊號 V_{os}

偵測訊號 V_{de}

保護訊號 Pr

暫時保護訊號 PS

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種控制器，尤指一種具保護功能之控制器。

【先前技術】

傳統電源控制積體電路 (IC, Integrated Circuit)，在判斷系統操作異常並觸發保護 (例如：過溫保護、過壓保護、欠壓保護以及過流保護等) 時，電源控制積體電路會立刻停止操作並門鎖 (Latch)，以避免積體電路及系統的電路可能的毀損，進而確保積體電路的安全和可靠性。

請參見第一圖，為傳統的直流轉直流降壓轉換電路之電路示意圖。直流轉直流降壓轉換電路包含一控制器及一轉換電路。控制器包含一回授電路 10、一過壓判斷電路 15、一邏輯控制電路 20 以及一門鎖保護電路 25。轉換電路包含一上臂電晶體開關 SW1、一下臂電晶體開關 SW2、一電感 L 及一輸出電容 C。上臂電晶體開關 SW1 與下臂電晶體開關 SW2 串聯。上臂電晶體開關 SW1 的一端耦接一輸入電壓 V_{in} ，另一端耦接電感 L 之一端及下臂電晶體開關 SW2 的一端。下臂電晶體開關 SW2 的另一端接地。電感 L 之另一端耦接輸出電容 C，以提供一輸出電壓 V_{out} 。一輸出電壓偵測電路 VD 耦接轉換電路，以根據輸出電壓 V_{out} 而產生一回授訊號 VFB。回授電路 10 根據回授訊號 VFB 以及一參考訊號 V_r 而產生一調控訊號 S_p 。邏輯控制電路 20 根據調控訊號 S_p 而產生控制訊號 S1、S2，以分別控制上臂電晶體開關 SW1 及下臂電晶體開關 SW2 的導通與截止。過壓判斷電路 15 接收回授訊號 VFB 及一過壓參考訊號 V_{ov} ，當回授訊號 VFB 的一準位高於過壓參考訊號 V_{ov} 的一準位時，過壓判斷電路 15 產生一高準位訊號。門鎖保護電路 25 一旦接收到過壓判斷電路 15 所產生的高準位訊

號，立即產生一閉鎖訊號 LS 直至控制器重新啟動為止。當邏輯控制電路 20 接收到閉鎖訊號 LS 時，邏輯控制電路 20 停止產生控制訊號 S1、S2，使轉換電路的上臂電晶體開關 SW1 及下臂電晶體開關 SW2 截止。

然而，一些特定的應用環境，例如：航太模型的電源，如果採用傳統的控制方式，在觸發保護時，控制器立刻停止會使得航太模型“失控”。如果在短時間不能回復供電系統，模型會失控並摔壞。

【發明內容】

鑑於先前技術中的控制器的閉鎖保護不適合需持續供電的應用環境，本發明採用“軟保護機制”，在有效保護系統及電源控制積體電路的同時，不至於系統失控而損壞系統。同時，給予系統足夠的反應時間以恢復到正常狀態。

為達上述目的，本發明提供了一種具保護功能之控制器，包含一回授電路、一邏輯控制電路、一過狀態判斷電路以及一保護控制電路。回授電路根據一轉換電路之一輸出產生一調控訊號。邏輯控制電路耦接回授電路，以根據調控訊號控制轉換電路，使轉換電路之輸出維持穩定。過狀態判斷電路接收一過狀態參考準位訊號以及一偵測訊號，並根據過狀態參考準位訊號之一準位及偵測訊號之一準位判斷是否產生一保護訊號。保護控制電路耦接邏輯控制電路及過狀態判斷電路，於接收保護訊號時，控制邏輯控制電路以降低轉換電路之輸出。

本發明也提供了一種具保護功能之控制器，包含一回授電路、一邏輯控制電路、一欠狀態判斷電路以及一保護控制電路。回授電路根據一轉換電路之一輸出產生一調控訊號。邏輯控制電路耦接回授電路，以根據調控訊號控制轉換電路，使轉換電路之輸出維持穩定。欠狀態判斷電路接收一欠狀態參考準

位訊號以及一偵測訊號，於偵測訊號之一準位低於欠狀態參考準位訊號時進行一計數，並於計數達一預定時間長度時產生一保護訊號。保護控制電路耦接邏輯控制電路及欠狀態判斷電路，於接收保護訊號時，控制邏輯控制電路以停止轉換電路。

以上的概述與接下來的詳細說明皆為示範性質，是為了進一步說明本發明的申請專利範圍。而有關本發明的其他目的與優點，將在後續的說明與圖示加以闡述。

【實施方式】

請參見第二圖，為根據本發明之一直流轉直流降壓轉換電路之電路方塊圖。直流轉直流降壓轉換電路包含一控制器 100 及一轉換電路，用以提供一輸出至一負載（未繪出）。控制器 100 包含一回授電路 110、一異常狀態判斷電路 115、一邏輯控制電路 120 以及一保護控制電路 125。轉換電路包含一上臂電晶體開關 SW1、一下臂電晶體開關 SW2、一電感 L 及一輸出電容 C。上臂電晶體開關 SW1 與下臂電晶體開關 SW2 串聯。上臂電晶體開關 SW1 的一端耦接一輸入電壓 V_{in} ，另一端耦接電感 L 之一端及下臂電晶體開關 SW2 的一端。下臂電晶體開關 SW2 的另一端接地。電感 L 之另一端耦接輸出電容 C，以提供一輸出電壓 V_{out} 。回授電路 110 根據轉換電路之一輸出所產生的一回授訊號 VFB 以及一參考訊號 V_r 而產生一調控訊號 S_p 。在本實施例，回授訊號 VFB 由耦接轉換電路的一輸出電壓偵測電路 VD 所產生，用以代表轉換電路的輸出電壓 V_{out} 。在其他應用，回授訊號 VFB 可以是代表轉換電路的一輸出電流。邏輯控制電路 120 耦接回授電路 110，以根據調控訊號 S_p 產生控制訊號 S1、S2，以分別控制轉換電路中的上臂電晶體開關 SW1 及下臂電晶體開關 SW2，使轉換電路之輸出電壓 V_{out} 維持穩定。異常狀態判斷電路 115 接收一異常狀態參考準位訊號 V_{os} 以及一偵測訊號 V_{de} ，並據此判斷操作異常

時產生一保護訊號 Pr，其中偵測訊號 Vde 可以是上述的回授訊號 VFB，轉換電路的輸出電流或者是轉換電路中的一節點的電壓或電流的偵測訊號。保護控制電路 125 接收到保護訊號 Pr 時，產生一暫時保護訊號 PS，使邏輯控制電路 120 控制轉換電路以降低轉換電路的輸出。如此，在轉換電路仍保有較低的輸出下，耦接轉換電路的負載不致於立即停止操作，故可避免先前技術中的因保護而失控之問題。

請參見第三圖，為根據本發明之一第一實施例之直流轉直流降壓轉換電路之電路示意圖。直流轉直流降壓轉換電路包含一控制器 200 及一轉換電路，用以提供一輸出電壓 Vout 至一負載（未繪出）。控制器 200 包含一誤差放大電路 210、一欠狀態判斷電路 212、一過狀態判斷電路 214、一邏輯控制電路 220、一保護控制電路 225 以及一能量洩放電路 235。轉換電路包含一上臂電晶體開關 SW1、一下臂電晶體開關 SW2、一電感 L 及一輸出電容 C。上臂電晶體開關 SW1 與下臂電晶體開關 SW2 串聯。上臂電晶體開關 SW1 的一端耦接一輸入電壓 Vin，另一端耦接電感 L 之一端及下臂電晶體開關 SW2 的一端。下臂電晶體開關 SW2 的另一端接地。電感 L 之另一端耦接輸出電容 C，以提供輸出電壓 Vout。一輸出電壓偵測電路 VD 耦接轉換電路之一輸出端，以根據輸出電壓 Vout 產生一回授訊號 VFB。誤差放大電路 210 根據一參考訊號 Vr 及回授訊號 VFB 而產生一調控訊號 Sp。邏輯控制電路 220 耦接誤差放大電路 210，以根據調控訊號 Sp 產生控制訊號 S1、S2，以分別控制轉換電路中的上臂電晶體開關 SW1 及下臂電晶體開關 SW2，使轉換電路之輸出電壓 Vout 維持穩定。

請同時參見第三 A 圖，為根據本發明之一較佳實施例之欠狀態判斷電路之電路示意圖。在本實施例中，欠狀態判斷電路 212 為一過低壓判斷電路，包含一過低壓比較器 213、一遮沒電路 227、一計數電路 228 以及一保護電路 229。過低壓比

較器 213 的一非反相輸入端接受一欠狀態參考準位訊號 V_{r1} ，一反相輸入端接收回授訊號 V_{FB} ，於轉換電路之輸出電壓 V_{out} 低於一預定過低壓值時，產生一高準位訊號，當輸出電壓 V_{out} 恢復至高於預定過低壓值時，停止產生高準位訊號。欠狀態參考準位訊號 V_{r1} 之一準位低於參考訊號 V_r 之一準位，可以設計成，例如：為參考訊號 V_r 的 0.5 倍準位。計數電路 228 耦接過低壓比較器 213，於接收到過低壓比較器 213 產生高準位訊號之期間根據一時脈訊號進行計數，於計數達一預定時脈數（即一預定時間長度）時，產生一高準位訊號，以觸發保護電路 229 產生一過低壓保護訊號 UVS 至保護控制電路 225。若過低壓比較器 213 並未於預定時間長度內持續產生高準位訊號，則計數電路 228 的計數將歸零。遮沒電路 227 於控制器 200 軟啟動期間，進行訊號遮沒，以遮沒計數電路 228 產生一高準位訊號，以避免於軟啟動期間，輸出電壓 V_{out} 無法立刻提升至高於預定過低壓值，而誤觸發過低壓保護。保護電路 229 在此也可以是門鎖電路，根據一啟動訊號或一上電復位（Power On Reset）訊號來啟動，並於確認過低壓時進行門鎖保護。透過上述的設計，可以使發生過低壓異常時，延遲一時間後才進行保護，使耦接轉換電路的負載不致於立即停止操作，故可避免先前技術中的因保護而立即失控之問題。

請同時參見第三 B 圖，為根據本發明之一較佳實施例之過狀態判斷電路之電路示意圖。過狀態判斷電路 214 為一過壓判斷電路，包含一過壓比較器 215 以及一延遲電路 226。過壓比較器 215 的一反相輸入端接受一過狀態參考準位訊號 V_{r2} ，一非反相輸入端接收回授訊號 V_{FB} ，於轉換電路之輸出電壓 V_{out} 高於一預定過壓值時，產生一高準位訊號，其中過狀態參考準位訊號 V_{r2} 之一準位高於參考訊號 V_r 之一準位。在本實施例，過壓比較器 215 可以是一遲滯比較器，可以設計成，例如：為參考訊號 V_r 的 1.25 倍準位時，產生高準位訊號，為參考訊號 V_r 的 1.05 倍準位，停止產生高準位訊號。如此設計，

當暫時性的過壓異常狀態解除時，本發明的控制器 200 可以恢復成正常的操作。延遲電路 226 耦接過壓比較器 215，於接收到過壓比較器 215 所產生的高準位訊號後經一時間延遲後產生一過壓保護訊號 OVS，用以避免雜訊所可能造成的過壓異常之誤判。

請再參考第三圖，保護控制電路 225 於接收到過壓保護訊號 OVS 或過低壓保護訊號 UVS 之其中任一保護訊號時，將產生一暫時保護訊號 PS 至邏輯控制電路 220，以停止控制訊號 S1、S2 之產生。而於後若過壓保護訊號 OVS 及過低壓保護訊號 UVS 停止產生時，保護控制電路 225 也停止產生暫時保護訊號 PS，使邏輯控制電路 220 恢復產生控制訊號 S1、S2。能量洩放電路 235 直接連接轉換電路的輸出電容 C。過壓保護訊號 OVS 也同時傳送至能量洩放電路 235，使能量洩放電路 235 在接收過壓保護訊號 OVS 的期間提供一能量洩放路徑以洩放輸出電容 C 所儲存之電力。當然，能量洩放電路 235 並非必要電路，本發明之控制器也可以於過壓異常狀態時，產生控制訊號 S2 使下臂電晶體開關 SW2 導通而達到降低輸出電壓 V_{out} 之作用。然而，下臂電晶體開關 SW2 之導通，會使輸出電容 C 的部分能量轉而儲存至電感 L，而可能造成不必要的電壓或電流震盪的情況。利用額外的能量洩放電路 235 則可以避免上述情況的產生。

請參見第四圖，為根據本發明之一第二實施例之直流轉直流升壓轉換電路之電路示意圖。直流轉直流升壓轉換電路包含一控制器 300 及一轉換電路，用以提供穩定的一輸出電流 I_{out} 至一負載（未繪出）。控制器 300 包含一漣波控制電路 310、一過電流判斷電路 335、一過溫判斷電路 345、一邏輯控制電路 320 以及一保護控制電路 325。轉換電路包含一電晶體開關 SW3、一電感 L、一二極體 D 及一輸出電容 C。電感 L 與電晶體開關 SW3 串聯電感 L 的一端耦接一輸入電壓 V_{in} ，另一端

耦接二極體 D 之一正端及電晶體開關 SW3 的一端。電晶體開關 SW3 的另一端接地。二極體 D 之一負端耦接輸出電容 C，以提供一輸出電流 I_{out} 。漣波控制電路 310 之一輸入端耦接至轉換電路之一輸出端，以根據代表輸出電流 I_{out} 之一回授訊號 IFB 以及一參考訊號 V_r 產生一調控訊號 S_p 。邏輯控制電路 320 耦接漣波控制電路 310，以根據調控訊號 S_p 產生一控制訊號 S_3 ，以控制轉換電路中的電晶體開關 SW3，使轉換電路之輸出電流 I_{out} 維持穩定。過電流判斷電路 335 耦接轉換電路，於流經轉換電路之一電流高於一第一預定過流值時，產生一過流保護訊號 OCS，於流經轉換電路之電流低於一第二預定過流值時，停止產生過流保護訊號 OCS。其中，第一預定過流值大於第二預定過流值。當過電流判斷電路 335 產生過流保護訊號 OCS 時，觸發保護控制電路 325 產生一暫時保護訊號 PS，使邏輯控制電路 320 停止產生控制訊號 S_3 直至一電感電流 I_L 下降至第二預定過流值為止。或者，過電流判斷電路 335 於產生過流保護訊號 OCS 後，可以於流經轉換電路之電流低於第二預定過流值且轉換電路的輸出電流 I_{out} 或輸出電壓 V_{out} 低於一預定值時才停止產生過流保護訊號 OCS。如此，可確保發生過流異常狀態時，不僅電感的能量，且連轉換電路上所儲存的能量也均下降後控制器 300 才再度操作。過溫判斷電路 345，於控制器 300 之一操作溫度高於一第一預定過溫度值時，產生一過溫保護訊號 OTS 以調降過電流判斷電路 335 的第一預定過流值及第二預定過流值。如此，可以降低控制器 300 的熱的產生，尤其是若電晶體開關 SW3 內建於控制器 300 時，使控制器 300 可以更快速將操作溫度下降至一第二預定過溫度值之下。不論是過流異常狀態或者是過溫異常狀態，本發明之控制器 300 仍持續控制轉換電路提供輸出至負載，使負載仍可維持操作而避免先前技術停止供應電力而造成系統失控而損壞系統之問題。

請參見第四 A 圖，為根據本發明之一較佳實施例之過電

流判斷電路之電路示意圖。在本實施例，過電流判斷電路 335 包含一過流參考訊號產生器 336、一過流遲滯比較器 337、一保護重置比較器 338 以及一 SR 正反器 339。過流參考訊號產生器 336 產生一過流參考訊號 I_r 。過流遲滯比較器 337 根據過流參考訊號 I_r 以及一偵測訊號 CS 來判斷電感電流 I_L 是否高於第一預定過流值或低於第二預定過流值。當電感電流 I_L 高於第一預定過流值時，過流遲滯比較器 337 產生一高準位訊號至 SR 正反器 339 之一設定端 S，使 SR 正反器 339 產生過流保護訊號 OCS。保護重置比較器 338 之一非反相端接收一重設參考訊號 V_r' ，一反相端接收代表輸出電壓之回授訊號 VFB。當回授訊號 VFB 之一準位低於重設參考訊號 V_r' 之一準位時，代表轉換電路能提供的電力以降至一預定的水準，保護重置比較器 338 產生一高準位訊號至 SR 正反器 339 的一重設端 R，使 SR 正反器 339 停止產生過流保護訊號 OCS。

請同時參見第四 B 圖，為發生過溫異常狀態時，調降過流判斷值之波形圖。當於時間點 t_1 時發生過溫異常狀態時，過溫判斷電路 345 產生過溫保護訊號 OTS 至過流參考訊號產生器 336。此時，過流參考訊號產生器 336 會將過流參考訊號 I_r 的準位由一第一準位值 I_{r1} 調降至一第二準位值 I_{r2} 。如此，可快速降低熱的產生，以解除過溫異常狀態。

上述本發明之控制器於系統發生過狀態異常時，例如：過壓、過溫以及過流，會調降轉換電路的輸出，而調降轉換電路的輸出的方式，可以透過降低工作週期(Duty Cycle)、降低輸出電壓、降低輸出電流、降低操作頻率等方式來達成。而於系統發生欠壓狀態異常時，不會直接關閉轉換電路的輸出，而是經過預設時間後才關閉。如此，亦不至於系統真的發生短路時而造成欠壓時，系統反而未能提供保護。

如上所述，本發明完全符合專利三要件：新穎性、進步性和產業上的利用性。本發明在上文中已以較佳實施例揭露，然

熟習本項技術者應理解的是，該實施例僅用於描繪本發明，而不應解讀為限制本發明之範圍。應注意的是，舉凡與該實施例等效之變化與置換，均應設為涵蓋於本發明之範疇內。因此，本發明之保護範圍當以下文之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第一圖為傳統的直流轉直流降壓轉換電路之電路示意圖。

第二圖為根據本發明之一直流轉直流降壓轉換電路之電路方塊圖。

第三圖為根據本發明之一第一實施例之直流轉直流降壓轉換電路之電路示意圖。

第三 A 圖為根據本發明之一較佳實施例之欠狀態判斷電路之電路示意圖。

第三 B 圖為根據本發明之一較佳實施例之過狀態判斷電路之電路示意圖。

第四圖為根據本發明之一第二實施例之直流轉直流升壓轉換電路之電路示意圖。

第四 A 圖為根據本發明之一較佳實施例之過電流判斷電路之電路示意圖。

第四 B 圖為發生過溫異常狀態時，調降過流判斷值之波形圖。

【主要元件符號說明】

先前技術：

回授電路 10

過壓判斷電路 15

邏輯控制電路 20

門鎖保護電路 25

上臂電晶體開關 SW1

下臂電晶體開關 SW2

電感 L

輸出電容 C

輸入電壓 V_{in}

輸出電壓 V_{out}

回授訊號 VFB

參考訊號 V_r

輸出電壓偵測電路 VD
控制訊號 S1、S2
調控訊號 Sp
過壓參考訊號 Vov
門鎖訊號 LS

本發明：

控制器 100、200、300
回授電路 110
異常狀態判斷電路 115
邏輯控制電路 120、220、320
保護控制電路 125、225、325
上臂電晶體開關 SW1
下臂電晶體開關 SW2
電感 L
輸出電容 C
輸入電壓 Vin
輸出電壓 Vout
調控訊號 Sp
參考訊號 Vr
回授訊號 VFB、IFB
輸出電壓偵測電路 VD
控制訊號 S1、S2、S3
異常狀態參考準位訊號 Vos
偵測訊號 Vde
保護訊號 Pr
暫時保護訊號 PS
誤差放大電路 210
欠狀態判斷電路 212
過狀態判斷電路 214

能量洩放電路 235
參考訊號 Vr
過低壓比較器 213
遮沒電路 227
計數電路 228
保護電路 229
欠狀態參考準位訊號 Vr1
過低壓保護訊號 UVS
過壓比較器 215
延遲電路 226
過狀態參考準位訊號 Vr2
過壓保護訊號 OVS
漣波控制電路 310
過電流判斷電路 335
過溫判斷電路 345
電晶體開關 SW3
二極體 D
輸出電流 Iout
過流保護訊號 OCS
電感電流 IL
過溫保護訊號 OTS
過流參考訊號產生器 336
過流遲滯比較器 337
保護重置比較器 338
SR 正反器 339
過流參考訊號 Ir
偵測訊號 CS
設定端 S
重設端 R
重設參考訊號 Vr'

201415744

第一準位値 Ir1

第二準位値 Ir2

七、申請專利範圍：

1. 一種具保護功能之控制器，包含：

一回授電路，根據一轉換電路之一輸出產生一調控訊號；
一邏輯控制電路，耦接該回授電路，以根據該調控訊號控制該轉換電路，使該轉換電路之該輸出維持穩定；

一過狀態判斷電路，接收一過狀態參考準位訊號以及一偵測訊號，並根據該過狀態參考準位訊號之一準位及該偵測訊號之一準位判斷是否產生一保護訊號；以及

一保護控制電路，耦接該邏輯控制電路及該過狀態判斷電路，於接收該保護訊號時，控制該邏輯控制電路以降低該轉換電路之該輸出。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之具保護功能之控制器，更包含一能量洩放電路耦接該過狀態判斷電路，其中該轉換電路具有一輸出電容，用以儲能電力以提供該輸出，該能量洩放電路直接連接該輸出電容並於接收該保護訊號時，提供一能量洩放路徑以洩放該輸出電容所儲存之電力。

3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之具保護功能之控制器，其中該過狀態判斷電路為一過壓判斷電路，於該轉換電路之一輸出電壓高於一第一預定過電壓值時，產生該保護訊號，以及於該輸出電壓低於一第二預定過電壓值時，停止產生該保護訊號，其中該第一預定過電壓值大於該第二預定過電壓值。

4. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之具保護功能之控制器，其中該過狀態判斷電路為一過溫判斷電路，於該具保護功能之控制器之一操作溫度高於一第一預定過溫度值時，產生該保護訊號，以及於該操作溫度低於一第二預定過溫度值時，停止產生該保護訊號，其中該第一預定過溫度值大於該第二預定過溫度值。

5. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之具保護功能之控制器，其中該過狀態判斷電路為一過電流判斷電路，於流經該轉換電路之一電流高於一第一預定過流值時，產生該保護訊號，以及於該電流低於一第二預定過流值時，停止產生該保護訊號，其中該第一預定過流值大於該第二預定過流值。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之具保護功能之控制器，更包含一過溫判斷電路，於該具保護功能之控制器之一操作溫度高於一第一預定過溫度值時，調降該第一預定過流值及該第二預定過流值，於該操作溫度低於一第二預定過溫度值時，停止調降該第一預定過流值及該第二預定過流值，其中該第一預定過溫度值大於該第二預定過溫度值。

7. 一種具保護功能之控制器，包含：

一回授電路，根據一轉換電路之一輸出產生一調控訊號；

一邏輯控制電路，耦接該回授電路，以根據該調控訊號控制該轉換電路，使該轉換電路之該輸出維持穩定；

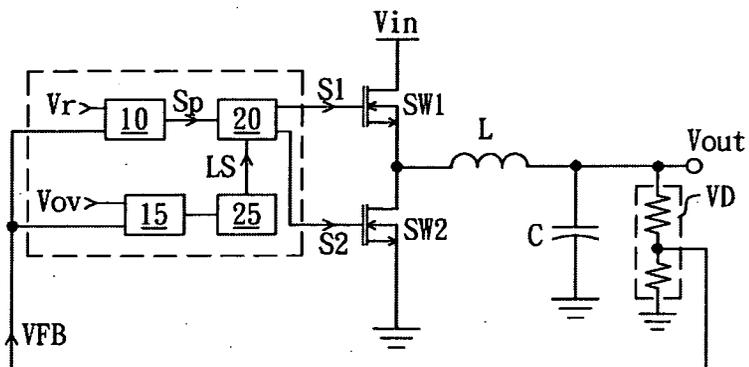
一欠狀態判斷電路，接收一欠狀態參考準位訊號以及一偵測訊號，於該偵測訊號之一準位低於該欠狀態參考準位訊號時進行一計數，並於該計數達一預定時間長度時產生一保護訊號；以及

一保護控制電路，耦接該邏輯控制電路及該欠狀態判斷電路，於接收該保護訊號時，控制該邏輯控制電路以停止該轉換電路。

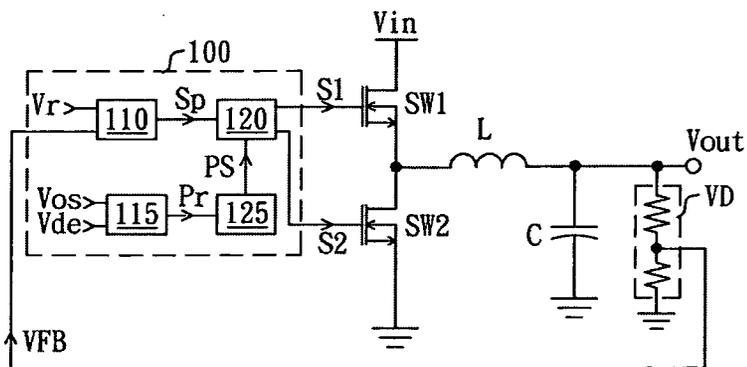
8. 如申請專利範圍第 7 項所述之具保護功能之控制器，其中該欠狀態判斷電路為一過低壓判斷電路，於該轉換電路之一輸出電壓低於一預定過低壓值時，產生該保護訊號。

9. 如申請專利範圍第 7 項或第 8 項所述之具保護功能之控制器，其中該欠狀態判斷電路更包含一遮沒電路，該遮沒電路於該具保護功能之控制器於一軟啟動期間，抑制該欠狀態判斷電路產生該保護訊號。

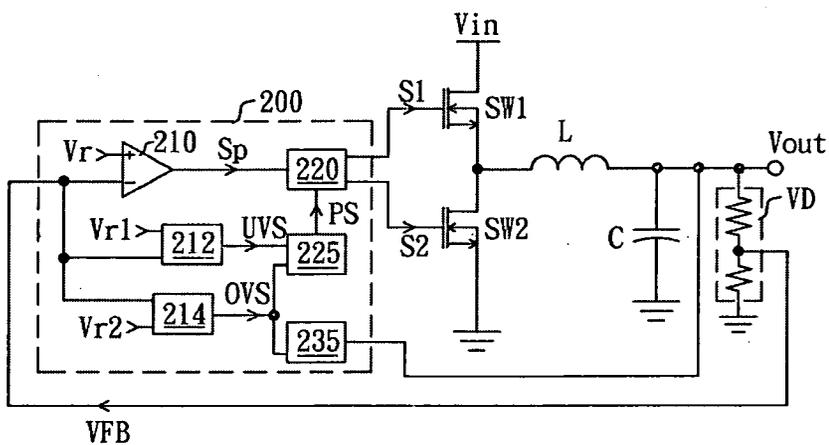
八、圖式：



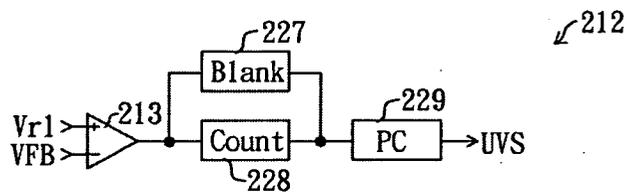
第一圖



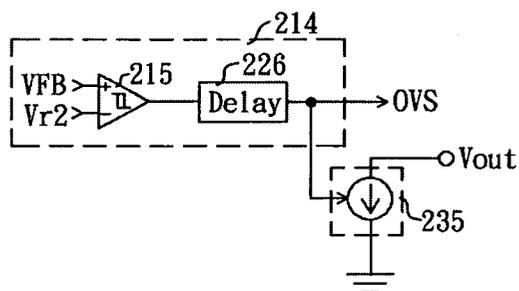
第二圖



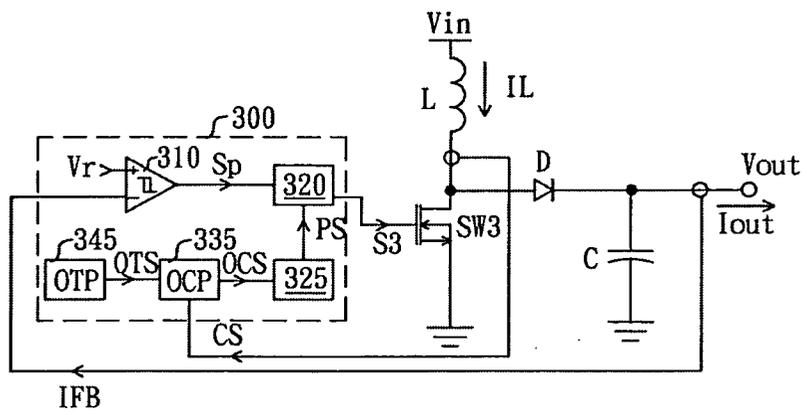
第三圖



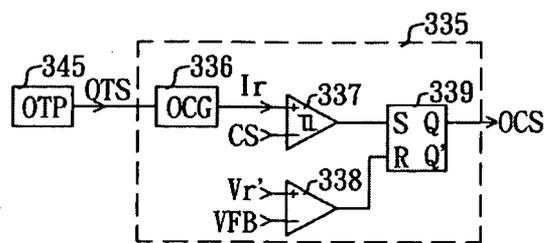
第三A圖



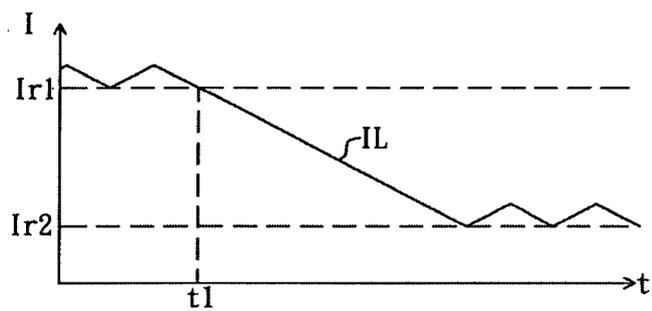
第三B圖



第四圖



第四A圖



第四B圖