

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：。

☒ 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：

1. 美國、 2005/06/30、 60/695,936

2. 美國、 2005/10/03、 11/243,520

☐ 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：

相關申請案之對照參考資料

此申請案主張來自於2005年10月3日提申的美國專利申請案第11/243,520號以及美國臨時申請案第60-695,936號，名稱為具有相移功能之切換式電源供應器控制的優先權，其被併入參考。

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明有關一種具有相移功能之切換式電源供應器控制。

【先前技術】

發明背景

第1圖說明一種傳統PWM切換式電源供應器控制系統其利用脈寬調變(PWM)。一電源轉換器10，因應一脈寬調變信號PWM，控制從一電源 V_{CC} 至負載12的電源流動。該電源轉換器包含一單切換式電晶體Q1、電感器L1、及以一標準尺寸結構配置的二極體D1。一誤差放大器16藉由放大一提供一些輸出測量的反饋信號FB與一輸入控制信號 V_{IN} 之間的差來產生一誤差信號 V_{ERR} ，一控制器14產生一PWM信號其因應 V_{ERR} 來控制該電源轉換器中的切換式電晶體，以便將一調整輸出，典型的一定電壓，提供至該負載。

第2圖說明由該控制器14所產生的PWM信號的範例波形。在時間 t_0 ，該PWM信號切換至開(ON)狀態其打開該電源轉換器10中的切換式電晶體。在時間 t_1 ，該PWM信號切

換至關(OFF)狀態，因此將該切換式電晶體關閉。第2圖的
波形具有一週期 T ，其是該PWM信號的連續開的轉變之間
的時間。為了控制至負載的電源量，該控制器藉由改變該
PWM信號切換到關時的時間 t_1 來改變該PWM信號的脈寬
5 (責任週期)。例如，若被供應置該負載的電源量太低，則該
控制器可能直到 t_1' 才離開此切換，以至於該電源供應器中
電晶體切換為on達該切換週期的一較長部分。相反地，若
被供應置該負載的電源量太低，則該控制器可能只到時間
 t_1'' 就離開該切換關，以至於該切換為開持續該切換週期的
10 一較短部分。該開時間係可於每一切換週期期間改變以提
供連續的輸出調整。

上述之範例可被參考為拖尾緣調變，因為於每一切換
週期期間的第二切換事件(此情況中的關閉)被改變。於先導
緣調變，該第一切換事件(例如，打開時間)被改變，而該
15 PWM信號在一固定時間關閉。

不同的技術以被建議來增進PWM切換式電於供應器
的轉變反應。一種技術包含一電壓控制振盪器(VCO)的使用
以便控制該PWM信號的切換週期。藉由將一誤差信號施加
至該VCO，該PWM信號的切換頻率在嘗試維持一定輸出電
20 壓下可被動態改變到一改變的負載。被參考為一雜訊捕捉
器的另一種方法，在嘗試防止該輸出電壓因應該負載中的
突然增加而掉下，繞行一般控制迴路以便直接從該供應器
VCC將一暫時的輸出電流脈衝提供到該負載。

【發明內容】

發明概要

根據本發明，一種切換式電源供應器控制系統，包含有：

- 一產生一用以控制至一負載之電源的脈寬調變(PWM)
5 信號之控制器；及

因應在操作條件之變化來轉移該PWM信號的相位之邏輯。

圖式簡單說明

- 第1圖說明一種習知技藝PWM切換式電源供應器控制
10 系統；

第2圖說明一來自一習知技藝PWM切換式電源供應器控制系統的一PWM信號的範例波形；

第3圖說明根據此專利揭露之發明原理的一種具有控制系統之切換式電源供應器的一實施例；

- 15 第4圖說明根據此專利揭露之發明原理的一PWM信號之實施例；

第5圖說明根據此專利揭露之發明原理的一種具有控制系統之切換式電源供應器的另一實施例；

- 第6圖說明根據此專利揭露之發明原理的一種用於一
20 切換式電源供應器控制系統的相移電路之實施例；及

第7圖說明根據此專利揭露之發明原理的一種具有一控制系統的切換式電源供應器的另一實施例。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

此專利揭露包含許多有關切換式電源供應器的發明，這些發明原理具有獨立的效用且是可獨立專利的。在某些情況下，額外的好處在該等某些原理在與彼此不同組合下被利用時被實現，於是還引起更多可專利之發明。這些原理能被實現於無數的不同實施例。僅該等較佳實施例被說明在下。雖然一些特定細節係為了說明該等較佳實施例的目的而顯示，可是其它等效配置係能根據此專利揭露的該等發明原理而發明。因此，該等發明原理並不限制在於此所揭露的特定細節。

第3圖說明根據此專利揭露之發明原理的一種具有控制系統之切換式電源供應器的一實施例。第3圖的實施例包含電源轉換器18其可實施任何適合的切換電源供應器拓樸並且因此可包含任何適當數量與組合的開關、變壓器、電感器、電容器、二極體等。為了說明容易，此範例中的電源轉換器可被假設具有一僅需一單一PWM信號的單一切換元件，但該等發明原理並不限於任何特別拓樸並可包含利用複數個PWM信號的實施例。

第3圖所示之PWM信號係由一具有一準備來調整該PWM信號之相位的控制器22所產生，第3圖之實施例亦包含相移邏輯24以因應在操作條件上的一變化，諸如在該負載20、該電源 V_{CC} 、一控制輸入信號等的一變化，轉移該PWM信號的相位。

參考第4圖其說明根據此專利揭露之該等發明原理的一PWM信號的一實施例，此相移可更佳被了解。從 t_0 至 t_2

的切換週期，隨著該PWM信號在可被改變來調整該負載之
 輸出的時間 t_2 時被切換到關(off)，以一傳統方式來操作。下
 一個週期亦隨著一從 t_2 至 t_3 的傳統“開(on)”脈衝開始，其
 寬度亦被調變以控制該輸出。然而，在開始在 t_3 的關時間期
 5 間的一些點，該系統檢測出在操作條件上的一變化，例如，
 在該負載上的增加，其增加了電源的要求。若該PWM信號
 保持關直到在 t_4 的正常預定打開時間，則該輸出可能掉至不
 能接受的位準。然而，在第4圖的實施例中，該打開隨著該
 PWM信號在 t_4 係迅速折回被加速以便更快反應該等改變的
 10 操作條件。此分授一相移給該PWM信號其在隨後的切換週
 期期間回到一正常週期 T 。

根據此專利揭露之該等發明原理的相移一PWM信號
 之原理可被應用至PWM轉換器拓樸的所有形式以及包含
 先導緣調變、拖尾緣調變等的控制技術。例如，在一具有
 15 先導緣調變的實施中，該PWM信號，當在操作條件上的一
 變化時，可被立即關閉而不是等待該正常關閉時間。第3圖
 所說明的相移邏輯24係可以硬體、軟體、或任何它們的合
 適組合來實施。根據此專利揭露之發明原理的實施例亦可
 包含額外裝置，諸如誤差放大器、輸出感測器等，其可與
 20 第3圖所示之裝置分開、或係可與該裝置以一依照以下所述
 之協同方式整合來製造。

第5圖說明根據此專利揭露之發明原理的一種具有一
 控制系統之切換式電源供應器的另一實施例。在第5圖之實
 施例中，該控制器包含一比較器28其因應一來自一振盪器

26的時脈信號及來自一誤差放大器29的一誤差信號 V_{ERB} 產生該PWM信號，該相移邏輯32藉由重置該振盪器26轉移該PWM信號的相位。在此實施例中，該相移邏輯藉由監測該誤差信號 V_{ERB} 來檢測在操作條件上的一變化。

- 5 第6圖說明根據此專利揭露之發明原理的一種用於一切換式電源供應器控制系統的相移電路之實施例。一開關38、電阻器R1及電容器C1形成一樣品保持電路，其在該開關於該PWM信號之開時間期間被關閉時追蹤一誤差信號 V_{ERB} 。當該PWM信號關閉時，一比較器40比較被保持在C1
- 10 之 V_{ERB} 的取樣值與 V_{ERB} 的即時值以便監測在操作條件上的變化。該比較器隻輸出產生一重置信號其可被用來相移該PWM信號，例如，藉由重置一控制該PWM信號的振盪器。一補償42可被加置該比較器的一輸入以便提供雜訊豁免及/或設定一用於相移該PWM信號的臨界位準。該補償可以是
- 15 使用者可規劃的如第6圖所示。在一利用超過一個PWM信號的多相電源轉換器的一實施例中，該等PWM信號邏輯上可被OR以至於每當所有相位是關(off)時該樣品保留電路保留該取樣值。

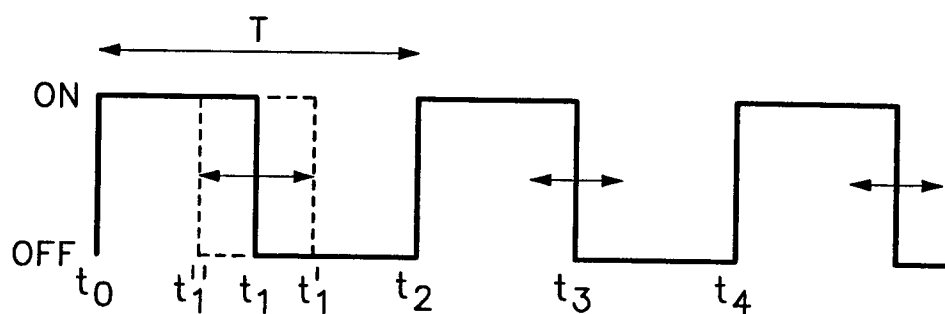
- 第7圖說明根據此專利揭露之發明原理的一種具有一
- 20 控制系統的切換式電源供應器的另一實施例。第7圖所示之實施例包含一與一具有概括用於控制目的之複數輸出表示信號的PWM控制系統一起的兩相電源轉換器如美國專利第6,683,441 B2號所述其具有一與本發明專利揭露一起的共同發明人。來自該電壓控制反饋放大器A2的輸出信號

五、中文發明摘要：

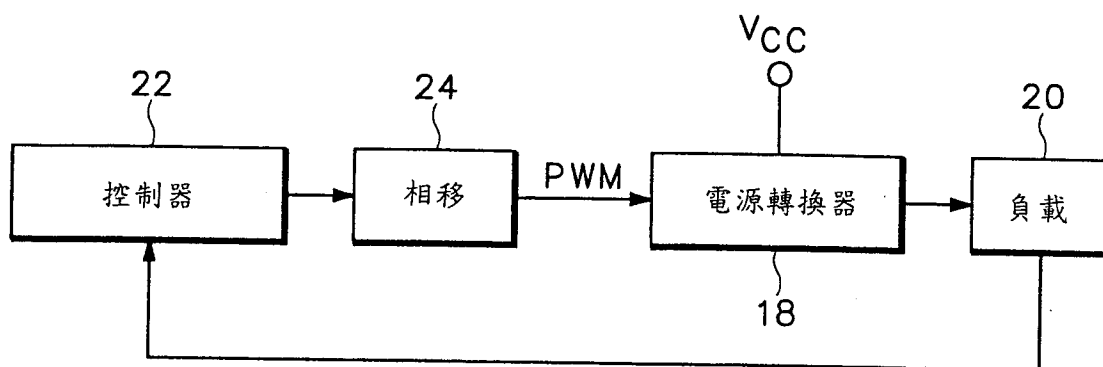
一種用於切換式電源供應器之控制系統因應在操作條件上的變化來轉移一脈衝寬度調變(PWM)信號的相位，該相位係可藉由重置一控制該PWM信號的振盪器來轉移，相移邏輯可包含一樣品保留電路其在該PWM信號切換狀態時保留一誤差信號之值，該保留的誤差信號係可與最好具有一使用者可規劃補償的即時誤差信號比較，該相移邏輯可被用來重置該振盪器。

六、英文發明摘要：

A control system for a switching power supply shifts the phase of a PWM signal in response to a change in operating conditions. The phase may be shifted by resulting an oscillator that controls the PWM signal. Phase shift logic may include a sample-and-hold circuit that holds the value of an error signal when the PWM signal switches state. The held error signal may be compared to the real-time error signal, preferably with a user configurable offset. The output of the phase shift logic may be reset the oscillator.

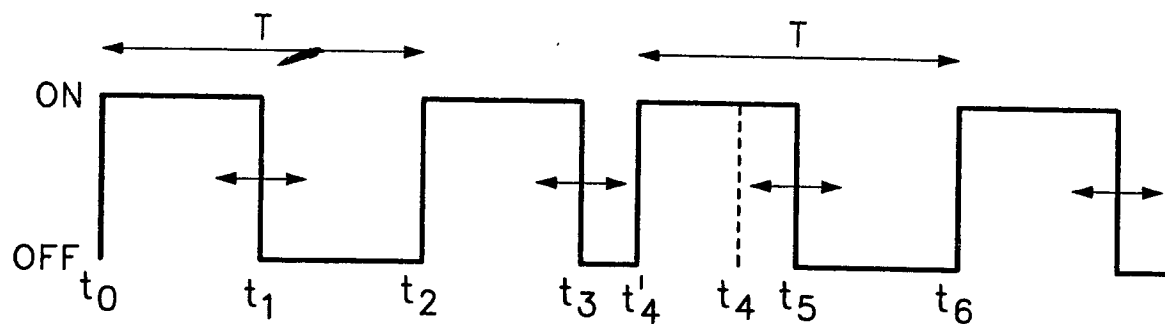


第 2 圖

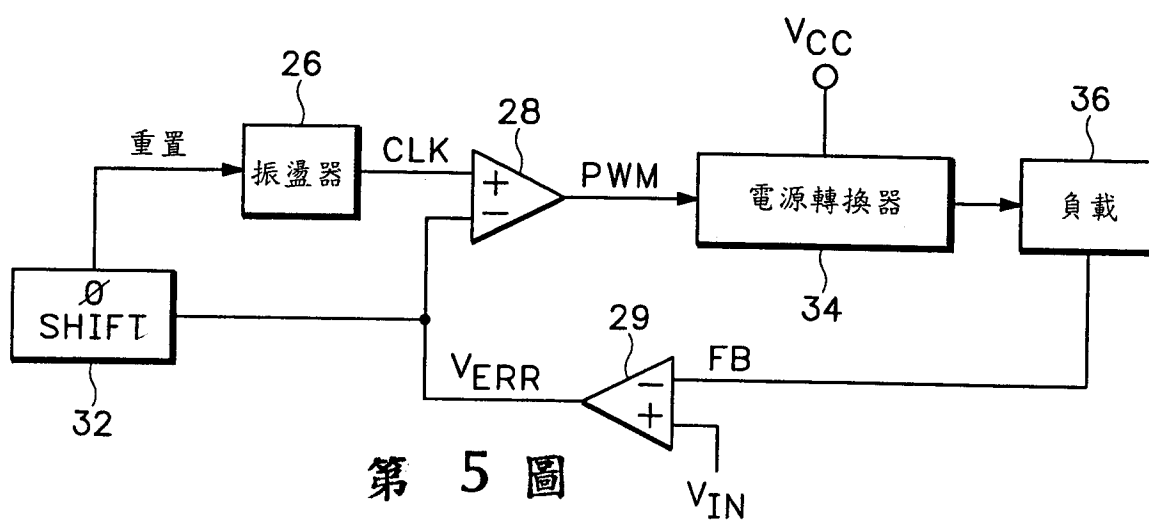


第 3 圖

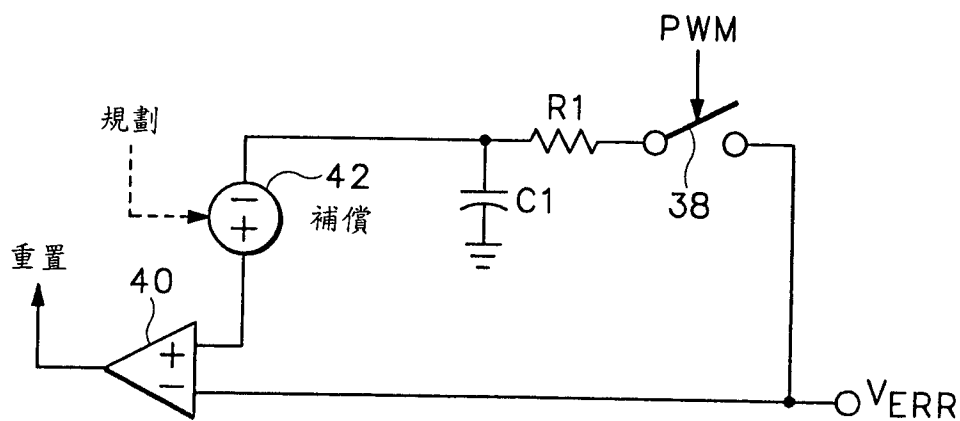
2/3



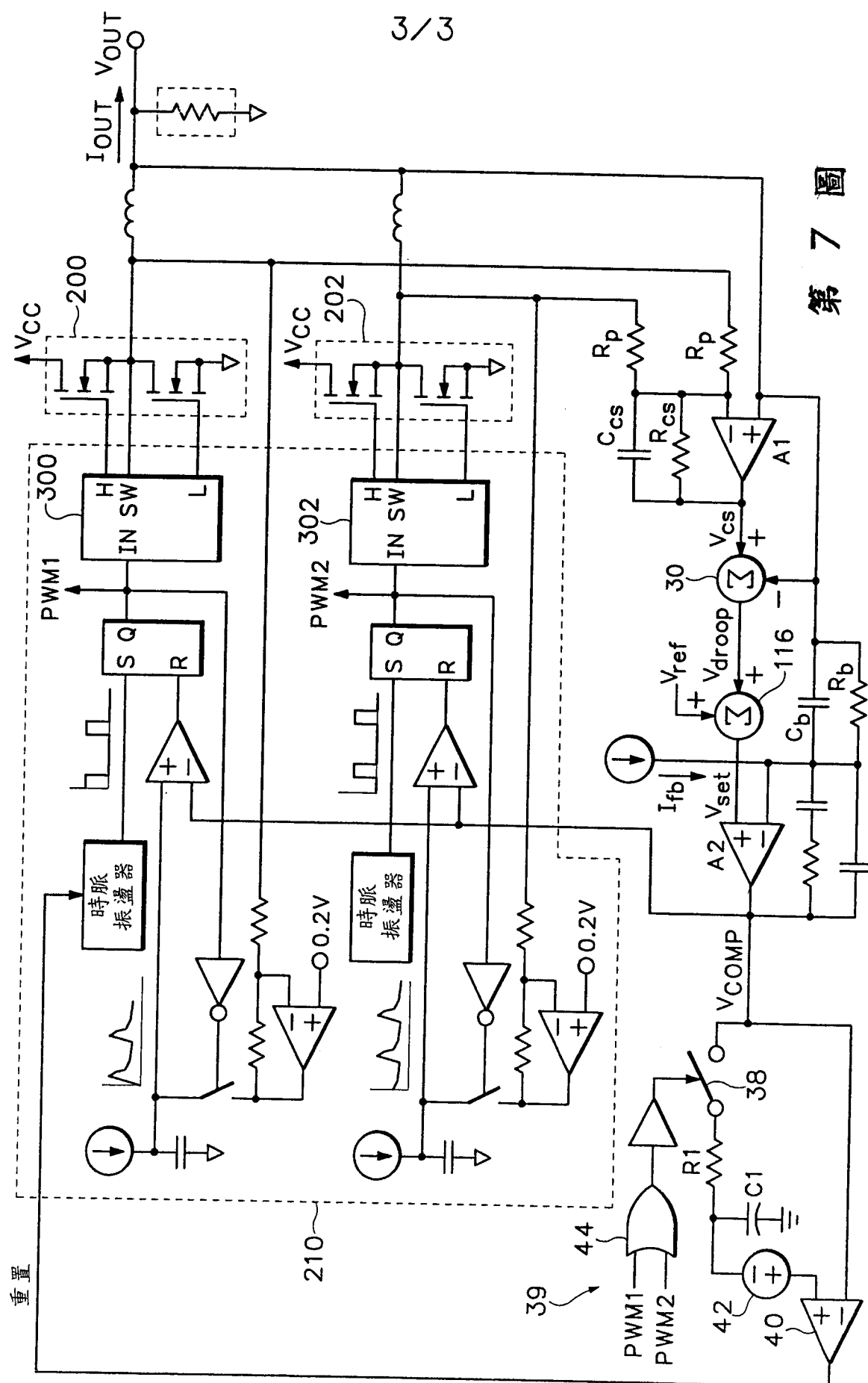
第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (3) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

18...電源轉換器

20...負載

22...控制器

24...相移

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

第 95120831 號申請案

發明專利說明書

修正本 98.06.26.

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：95120831

※申請日期：95.6.12

※IPC 分類：H02M 1/00 (2006.01)
G05F 1/00 (2006.01)**一、發明名稱：(中文/英文)**

切換式電源供應器控制系統

Switching Power Supply Control System

二、申請人：(共 1 人)**姓名或名稱：(中文/英文)**

類比裝置股份有限公司 / Analog Devices, Inc.

代表人：(中文/英文)

懷斯 小威廉 A. / WISE, Jr., William A.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國麻州諾伍德·科技路 1 號

One Technology Way, Norwood, MA 02062-9106, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

美國 / U.S.A.

三、發明人：(共 1 人)**姓 名：(中文/英文)**

薛弗 陶德 F. / SCHIFF, Tod F.

國 籍：(中文/英文)

美國 / U.S.A.

V_{COMP}提供一方便的錯誤信號給該相移邏輯39，該等PWM信號PWM1與PWM2被結合於OR閘44以控制該樣品保留開關38，來自比較器40的重置(RESET)輸出重置該控制器210中的振盪器以便因應在操作條件上的一變化來相移該等PWM信號。因此，一具有改良短暫反應的健全與協同控制系統係可藉由增加非常少的額外元件並利用已存在於一PWM控制系統的信號來實現。

此專利揭露的該等發明原理以參考一些特定範例實施例說明在上、但這些實施例在不脫離該等發明概念下在配置與細節上能被修改。因此，如此變化與修改被認為在以下申請專利範圍的範圍中。

【圖式簡單說明】

第1圖說明一種習知技藝PWM切換式電源供應器控制系統；

第2圖說明一來自一習知技藝PWM切換式電源供應器控制系統的一PWM信號的範例波形；

第3圖說明根據此專利揭露之發明原理的一種具有控制系統之切換式電源供應器的一實施例；

第4圖說明根據此專利揭露之發明原理的一PWM信號之實施例；

第5圖說明根據此專利揭露之發明原理的一種具有控制系統之切換式電源供應器的另一實施例；

第6圖說明根據此專利揭露之發明原理的一種用於一切換式電源供應器控制系統的相移電路之實施例；及

第7圖說明根據此專利揭露之發明原理的一種具有一控制系統的切換式電源供應器的另一實施例。

【主要元件符號說明】

10...電源轉換器	40...比較器
12...負載	42...補償
14...控制器	44...OR閘
18...電源轉換器	210...控制器
20...負載	PWM...脈寬調變信號
22...控制器	V _{CC} ...電源
24...相移	Q1...電晶體
26...振盪器	L1...電感器
28...比較器	D1...二極體
29...誤差放大器	R1...電阻器
30...運算器	C1...電容器
32...相移邏輯	A2...電壓控制反饋放大器
34...電源轉換器	V _{ERR} ...誤差信號
36...負載	FB...反饋信號
38...開關	V _{IN} ...輸入控制信號
39...相移邏輯	V _{COMP} ...輸出信號

十、申請專利範圍：

1. 一種切換式電源供應器控制系統，包含有：

用來產生一用以控制經由一直流對直流切換式電源
供應器供至一負載之電力的脈衝寬度調變(PWM)信號之
一控制器；及

因應操作條件上之變化以產生一重置信號來轉移該
PWM 信號的相位之邏輯組件；

其中該控制器包含一誤差放大器，該誤差放大器因
應該電源供應器之一輸出來產生一誤差信號；以及

其中該邏輯組件包含用以因應該脈衝寬度調變(PWM)
信號藉由追蹤及保持該誤差信號以產生一保持誤差信號
的一取樣保持電路，以及用以藉由比較該誤差信號及該
保持誤差信號以產生該重置信號的一比較器。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之系統，其中該控制器進一步包含：

一時鐘振盪器，其用以產生一時鐘信號，該時鐘振
盪器因應該重置信號可以被重置；

一第二比較器，其具有耦合以接收一斜坡信號之一
第一輸入，及耦合以接收該誤差信號之一第二輸入；及

用以產生該脈衝寬度調變(PWM)信號之一正反器，該
正反器具有耦合以接收該時鐘信號之一第一邏輯輸入，
及耦合至該第二比較器之一輸出之一第二邏輯輸入。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之系統，其中該邏輯組件進一步包含耦合於該比較器之一輸入之一補償電路，以提

供介於該誤差信號及該保持誤差信號之一補償值。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之系統，其中該補償電路是使用者可規劃的。

5. 一種切換式電源供應器控制系統，包含有：

5 一控制器，用來產生一用以控制經由直流對直流切換式電源供應器供至一負載之電力而具有一週期及一工作週期之切換輸出信號；及

 用以因應操作條件上一個隔離的變化只改變該週期一次之邏輯組件；

10 其中該控制器包含：

 一誤差放大器，該誤差放大器用以因應該電源供應器之一輸出來產生一誤差信號；

 一時鐘振盪器，其用以產生一時鐘信號，該時鐘振盪器可因應一重置信號被重置；

15 一第一比較器，其具有耦合來接收一斜坡信號之一第一輸入，及耦合來接收該誤差信號之一第二輸入；及

 用以產生該切換輸出信號之一正反器，該正反器具有耦合來接收該時鐘信號之一第一邏輯輸入，及耦合於該第一比較器之一輸出之一第二邏輯輸入；以及

20 其中該邏輯組件包含：

 一取樣保持電路，其用以因應該切換輸出信號，藉由追蹤及保持該誤差信號以產生一保持誤差

信號，以及

一第二比較器，其用以藉由比較該誤差信號及該保持誤差信號以產生該重置信號。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之系統，其中假如在操作條件下的該改變超過一臨界值，該邏輯組件只改變該週期。