



(21)申請案號：100206570

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 04 月 14 日

(51)Int. Cl. : H02M1/08 (2006.01)

(71)申請人：日隆電子股份有限公司(開曼群島) RICHPOWER MICROELECTRONICS CORPORATION (KY)

開曼群島

(72)創作人：吳信義 WU, HSIN YI (TW)；黃志豐 HUANG, CHIH FENG (TW)

(74)代理人：任秀妍

申請專利範圍項數：3 項 圖式數：6 共 13 頁

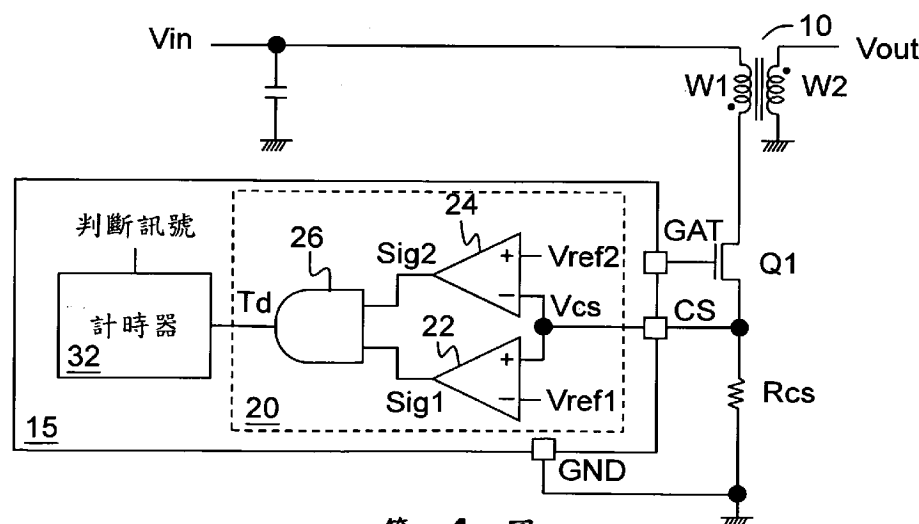
(54)名稱

電源供應器輸入電壓偵測電路

POWER SUPPLY INPUT VOLTAGE DETECTION CIRCUIT

(57)摘要

本新型提出一種電源供應器輸入電壓偵測電路，電源供應器係利用變壓器將輸入電壓轉換為輸出電壓，變壓器包含一次側繞組與二次側繞組。且一次側繞組電連接功率開關，其接收切換訊號以調節輸出電壓。功率開關電連接至一感測電路，當功率開關導通時，感測電路根據一次側繞組的電流，產生電流感測訊號。所述電源供應器輸入電壓偵測電路包含升壓時間偵測電路，偵測電流感測訊號位準介於低參考電壓與高參考電壓之時間，以產生計時訊號；以及判斷電路，根據計時訊號，產生判斷訊號，以判斷輸入電壓為高電壓或低電壓。



第 4 圖

10 . . . 變壓器

15 . . . 控制電路

20 . . . 升壓時間偵測電路

22 . . . 第一比較器

24 . . . 第二比較器

26 . . . 邏輯閘

32 . . . 計時器

CS . . . 電流感測訊號端

GAT . . . 切換訊號端

GND . . . 接地端

Q1 . . . 功率開關

Rcs . . . 電阻

Sig1 . . . 第一訊號

Sig2 . . . 第二訊號
Vcs . . . 電流感測訊號
Vin . . . 輸入電壓
Vout . . . 輸出電壓
Vref1 . . . 低參考電壓
Vref2 . . . 高參考電壓
Td . . . 計時訊號
W1 . . . 一次側繞組
W2 . . . 二次側繞組

五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

本新型係有關一種電源供應器輸入電壓偵測電路；特別是指一種利用偵測輸入電壓升壓時間的相關訊號以判斷輸入電壓之電源供應器輸入電壓偵測電路。

【先前技術】

第 1 圖與第 2 圖分別顯示在電源供應器的控制電路 11 與 13 中，判斷輸入電壓之電路示意圖。如第 1 圖所示，電源供應器利用變壓器 10 將輸入電壓 V_{in} 轉換為輸出電壓 V_{out} ，其中，變壓器 10 包含一次側繞組 W1 與二次側繞組 W2。功率開關 Q1 電連接至一次側繞組 W1，並經由切換訊號端 GAT 接收切換訊號以調節輸出電壓 V_{out} 。電阻 Rcs 電連接至一次側繞組 W1，並根據一次側繞組 W1 的電流，產生電流感測訊號，輸入控制電路 11 的電流感測訊號端 CS，控制電路 11 與 13，根據電流感測訊號，以控制電源供應器。

第 1 圖所示的先前技術中，利用電阻 R1 與輸入電壓 V_{in} 耦接，以感測跟輸入電壓 V_{in} 相關的電流訊號，再以電流鏡的方式，轉換此電流訊號，並串接電阻 R2，以取得電阻 R2 上的電壓，而得到與輸入電壓 V_{in} 相關的訊號 αV_{in} ，再利用與輸入電壓 V_{in} 相關的訊號 αV_{in} 來判斷輸入電壓 V_{in} 為高電壓或低電壓。其中，Vdd 代表電路的供應電壓。這裡所說的高電壓或低電壓，一般而言，指的是一般電子產品應用時會接觸到的電壓，根據地區的不同，大致可分為 265 伏特的高交流電壓與 90 伏特的低交流電壓兩種。

第 2 圖所示的先前技術，則是利用電阻 R3 與輸入電壓 V_{in}

耦接，以感測輸入電壓相關的電流訊號，再串聯電阻 R_4 ，以分壓的方式，取得與輸入電壓 V_{in} 相關的訊號 αV_{in} ，再利用與輸入電壓相關的訊號 αV_{in} 來判斷輸入電壓為高電壓或低電壓。

以上兩種先前技術，都必須於控制電路 11 與 13 中，利用一特定的端點來取得輸入電壓 V_{in} 相關訊號或是電流訊號。當控制電路 11 與 13 整合為一積體電路時，必須額外安排一接腳，這樣，會增加積體電路的製作成本與浪費空間。除此之外，上述兩種先前技術皆需要連接電阻 R_1 或 R_3 至輸入電壓 V_{in} 來取得與輸入電壓 V_{in} 相關的電流訊號，這樣的做法將增加消耗功率，也會增加應用此電路的成本。

有鑑於此，本新型即針對上述先前技術之不足，提出一種電源供應器輸入電壓偵測電路，可不需要增加積體電路的接腳，即可判斷輸入電壓為高電壓或低電壓。

【新型內容】

本新型目的在提供一種電源供應器輸入電壓偵測電路。

為達上述之目的，本新型提供了一種電源供應器輸入電壓偵測電路，該電源供應器係利用一變壓器將一輸入電壓轉換為一輸出電壓，該變壓器包含一次側繞組與二次側繞組，且該一次側繞組電連接一功率開關，其接收一切換訊號以調節輸出電壓，該功率開關電連接至一感測電路，當該功率開關導通時，該感測電路根據該一次側繞組的電流，產生電流感測訊號，所述電源供應器輸入電壓偵測電路包含：一升壓時間偵測電路，偵測該電流感測訊號位準介於一低參考電壓與一高參考電壓之時間，以產生一計時訊號；以及一判斷電路，根據該計

時訊號，產生一判斷訊號，以判斷該輸入電壓為一高電壓或一低電壓。

上述電源供應器輸入電壓偵測電路中，該升壓時間偵測電路包括：一第一比較器，比較該電流感測訊號與該低參考電壓，並根據比較結果，輸出一第一訊號；一第二比較器，比較該電流感測訊號與該高參考電壓，並根據比較結果，輸出一第二訊號；以及一邏輯閘，接收該第一訊號與該第二訊號，以產生一計時訊號表示該電流感測訊號介於該低參考電壓與該高參考電壓之時間。

在一種較佳的實施例中，該判斷電路包括一計時器。

底下藉由具體實施例詳加說明，當更容易瞭解本新型之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

【實施方式】

第 3 圖顯示本新型的基本概念的控制方塊圖，如圖所示，電源供應器的控制電路 15 中，升壓時間偵測電路 20 接收電流感測訊號，並根據電流感測訊號，產生計時訊號，以輸入判斷電路 30，輸入判斷電路 30 根據計時訊號，輸出判斷訊號，以判斷輸入電壓為高電壓或低電壓。

請參閱第 4 圖，顯示本新型的一個實施例。如圖所示，電源供應器利用變壓器 10 將輸入電壓 V_{in} 轉換為輸出電壓 V_{out} ，其中，變壓器 10 包含一次側繞組 W1 與二次側繞組 W2。功率開關 Q1 電連接至一次側繞組 W1，並經由切換訊號端 GAT 接收切換訊號以調節輸出電壓 V_{out} 。電阻 Rcs 作為感測電路，電連接至一次側繞組 W1，並根據一次側繞組 W1 的電流，產生電流感測訊號 V_{cs} ，輸入控制電路 15 的電流感測訊

號端 CS，控制電路 15 根據電流感測訊號 V_{cs} ，以控制電源供應器。

與先前技術不同的是，本實施例將電流感測訊號端 CS 所接收之電流感測訊號 V_{cs} ，輸入升壓時間偵測電路 20，如第 5 圖所示，升壓時間偵測電路 20 的目的，是偵測電流感測訊號 V_{cs} 之位準介於低參考電壓 V_{ref1} 與高參考電壓 V_{ref2} 之時間，以判斷輸入電壓 V_{in} 為高電壓或低電壓。

如第 4 圖所示，升壓時間偵測電路 20 包括第一比較器 22，接收並比較電流感測訊號 V_{cs} 與低參考電壓 V_{ref1} ，並根據比較結果，輸出第一訊號 $Sig1$ ；第二比較器 24，接收並比較電流感測訊號 V_{cs} 與該高參考電壓 V_{ref2} ，並根據比較結果，輸出第二訊號 $Sig2$ ；以及邏輯閘 26，例如但不限於為及 (AND) 邏輯閘，其接收第一訊號 $Sig1$ 與第二訊號 $Sig2$ ，以產生計時訊號 Td ，用以表示電流感測訊號 V_{cs} 介於低參考電壓 V_{ref1} 與高參考電壓 V_{ref2} 之時間。

請繼續參閱第 4 圖，第 3 圖中之判斷電路 30 在本實施例中以計時器 32 來達成，計時訊號 Td 輸入計時器 32 以將計時訊號 Td 轉換為一判斷訊號，用以判斷輸入電壓 V_{in} 為高電壓或低電壓。

第 5 圖以電流感測訊號 V_{cs} 與時間的關係圖來說明第 4 圖所示的實施例中之升壓時間偵測電路 20 的操作機制。如第 5 圖所示，縱軸代表電流感測訊號 V_{cs} 的大小，橫軸代表時間 t 。當輸入電壓 V_{in} 為高電壓時，例如為大於 200 伏特交流電壓，較佳的例子為 265 伏特的交流電壓，其電流感測訊號 V_{cs} 與時間的關係如圖中 V_{csh} 上升的斜線所表示。當 V_{csh} 位準超過低參考電壓 V_{ref1} 之時間點，例如為時間點 $t1$ ，此時計時訊

號 T_d 由低位準轉換為高位準，如座標圖下方，計時訊號 T_{dh} 的訊號波形所示；當 V_{csh} 位準超過高參考電壓 V_{ref2} 之時間點，例如為時間點 t_2 ，此時計時訊號 T_d 由高位準轉換為低位準，如計時訊號 T_{dh} 的訊號波形所示。

同樣的，當輸入電壓 V_{in} 為低電壓時，例如為小於 150 伏特交流電壓，較佳的例子為 90 伏特的交流電壓，其電流感測訊號 V_{cs} 與時間的關係如圖中 V_{csl} 上升的斜線段所表示。當 V_{csl} 位準超過低參考電壓 V_{ref1} 之時間點，例如為時間點 t_3 ，此時計時訊號 T_d 由低位準轉換為高位準，如座標圖下方，計時訊號 T_{dl} 的訊號波形所示；當 V_{csl} 位準超過高參考電壓 V_{ref2} 之時間點，例如為時間點 t_4 ，此時計時訊號 T_d 由高位準轉換為低位準，如計時訊號 T_{dl} 的訊號波形所示。

計時訊號 T_{dh} 與 T_{dl} 為高位準的時間，分別為 Δt_1 與 Δt_2 ，並且 Δt_1 小於 Δt_2 ，也就是說，當輸入電壓 V_{in} 越高，其計時訊號 T_d 為高位準的時間越短，如第 6 圖的計時訊號 T_d 與輸入電壓 V_{in} 關係圖所示意。也就是說，利用計時訊號 T_d 的訊號波形，不須增加控制電路 15 的接腳，即可判斷出輸入電壓 V_{in} 為高電壓或低電壓。

又，前述以計時器 32 來實現判斷電路 30，僅是其中一個例子，另有其他種種方式，皆可以達成判斷的功能。例如，在偵測到計時訊號 T_d 的上升緣之後，經過一段固定延遲時間，再產生一個正脈衝，並將此正脈衝與計時訊號 T_d 進行邏輯運算、或將此正脈衝與計時訊號 T_d 進行比較，也都可以判斷出計時訊號 T_d 的高位準時間是否超過該固定延遲時間，進而判斷出輸入電壓 V_{in} 為高電壓或低電壓。

以上已針對較佳實施例來說明本新型，唯以上所述者，

僅係為使熟悉本技術者易於了解本新型的內容而已，並非用來限定本新型之權利範圍。在本新型之相同精神下，熟悉本技術者可以思及各種等效變化。例如，實施例中圖示直接連接的兩電路或元件間，可插置不影響主要功能的其他電路或元件；又如，比較器之輸入端正負號可以互換，只需在電路中做相應的修改等；再如，邏輯閘 26 亦可以例如為非及(not AND)邏輯閘，而非限制於及邏輯閘，只需在計時訊號 Td 做相應的判斷。本新型的範圍應涵蓋上述及其他所有等效變化。

【圖式簡單說明】

第 1 圖與第 2 圖分別顯示先前技術在電源供應器的控制電路中，判斷輸入電壓之電路示意圖。

第 3 圖顯示本新型的基本概念的控制方塊圖。

第 4 圖顯示本新型的一個實施例。

第 5 圖以電流感測訊號 Vcs 與時間的關係圖來說明第 4 圖所示的實施例。

第 6 圖顯示計時訊號 Td 與輸入電壓 Vin 的關係圖。

【主要元件符號說明】

10 變壓器	32 計時器
11 控制電路	CS 電流感測訊號端
15 控制電路	GAT 切換訊號端
20 升壓時間偵測電路	GND 接地端
22 第一比較器	Q1 功率開關
24 第二比較器	R1, R2, R3, R4, Rcs 電阻
26 邏輯閘	Sig1 第一訊號
30 判斷電路	Sig2 第二訊號

t, t1, t2, t3, t4 時間點	Vref2 高參考電壓
Vcs, Vcsh, Vcsl 電流感測訊號	Td, Tdh, Tdl 計時訊號
Vdd 電路的供應電壓	W1 一次側繞組
Vin 輸入電壓	W2 二次側繞組
Vout 輸出電壓	α Vin 與輸入電壓 Vin 相關的訊號
Vrefl 低參考電壓	$\Delta t1, \Delta t2$ 時間

新型專利說明書

(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：100 206570

※申請日：100. 4. 14

※IPC 分類：H02M 1/08 2006.01

一、新型名稱：(中文/英文)

電源供應器輸入電壓偵測電路

Power Supply Input Voltage Detection Circuit

二、中文新型摘要：

本新型提出一種電源供應器輸入電壓偵測電路，電源供應器係利用變壓器將輸入電壓轉換為輸出電壓，變壓器包含一次側繞組與二次側繞組。且一次側繞組電連接功率開關，其接收切換訊號以調節輸出電壓。功率開關電連接至一感測電路，當功率開關導通時，感測電路根據一次側繞組的電流，產生電流感測訊號。所述電源供應器輸入電壓偵測電路包含升壓時間偵測電路，偵測電流感測訊號位準介於低參考電壓與高參考電壓之時間，以產生計時訊號；以及判斷電路，根據計時訊號，產生判斷訊號，以判斷輸入電壓為高電壓或低電壓。

三、英文新型摘要：

六、申請專利範圍：

1. 一種電源供應器輸入電壓偵測電路，該電源供應器係利用一變壓器將一輸入電壓轉換為一輸出電壓，該變壓器包含一次側繞組與二次側繞組，且該一次側繞組電連接一功率開關，其接收一切換訊號以調節輸出電壓，該功率開關電連接至一感測電路，當該功率開關導通時，該感測電路根據該一次側繞組的電流，產生電流感測訊號，所述電源供應器輸入電壓偵測電路包含：

一升壓時間偵測電路，偵測該電流感測訊號位準介於一低參考電壓與一高參考電壓之時間，以產生一計時訊號；以及

一判斷電路，根據該計時訊號，產生一判斷訊號，以判斷該輸入電壓為一高電壓或一低電壓。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之電源供應器輸入電壓偵測電路，其中該升壓時間偵測電路包括：

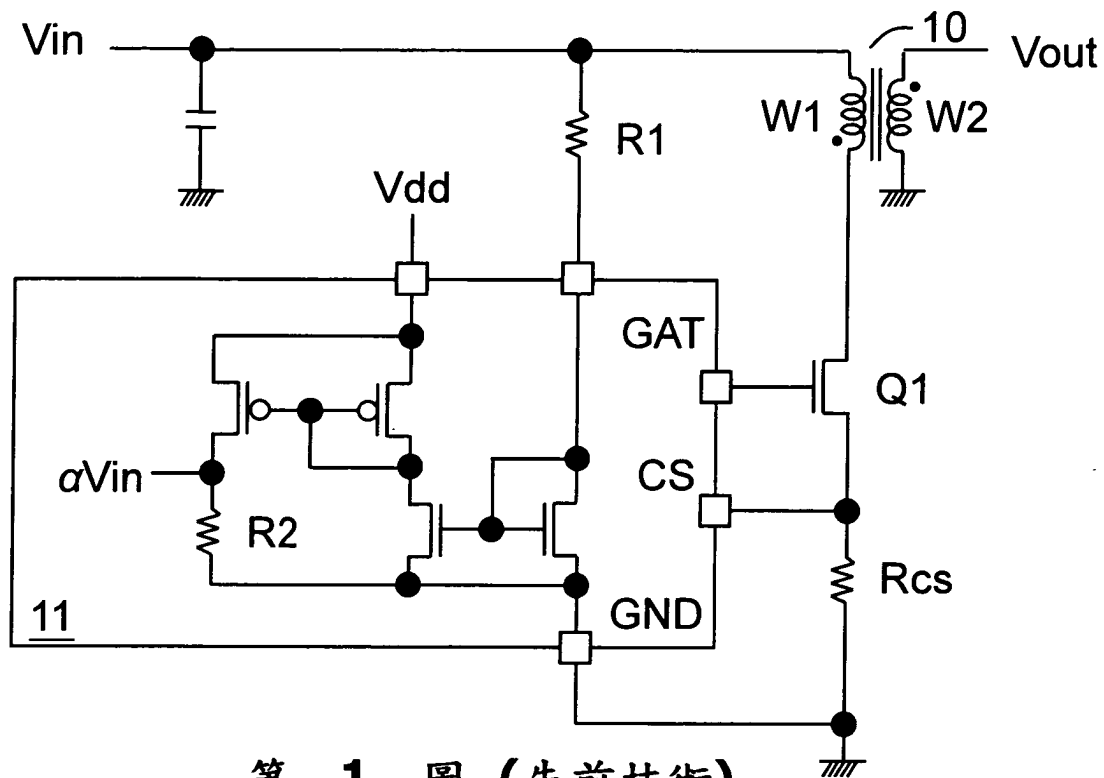
一第一比較器，比較該電流感測訊號與該低參考電壓，並根據比較結果，輸出一第一訊號；

一第二比較器，比較該電流感測訊號與該高參考電壓，並根據比較結果，輸出一第二訊號；以及

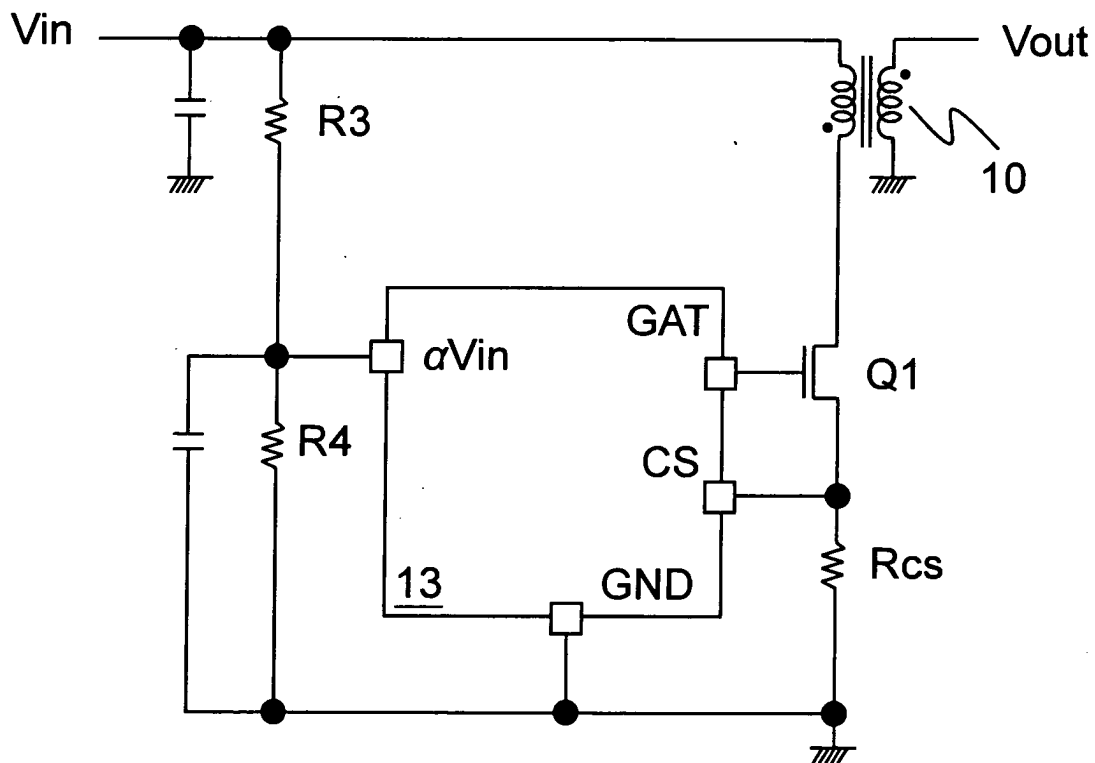
一邏輯閘，接收該第一訊號與該第二訊號，以產生一計時訊號表示該電流感測訊號介於該低參考電壓與該高參考電壓之時間。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之電源供應器輸入電壓偵測電路，其中該判斷電路包括一計時器。

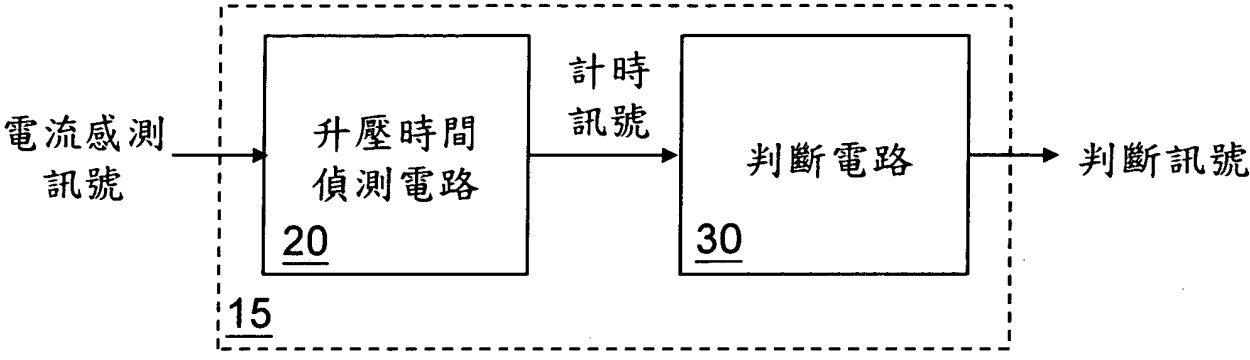
七、圖式



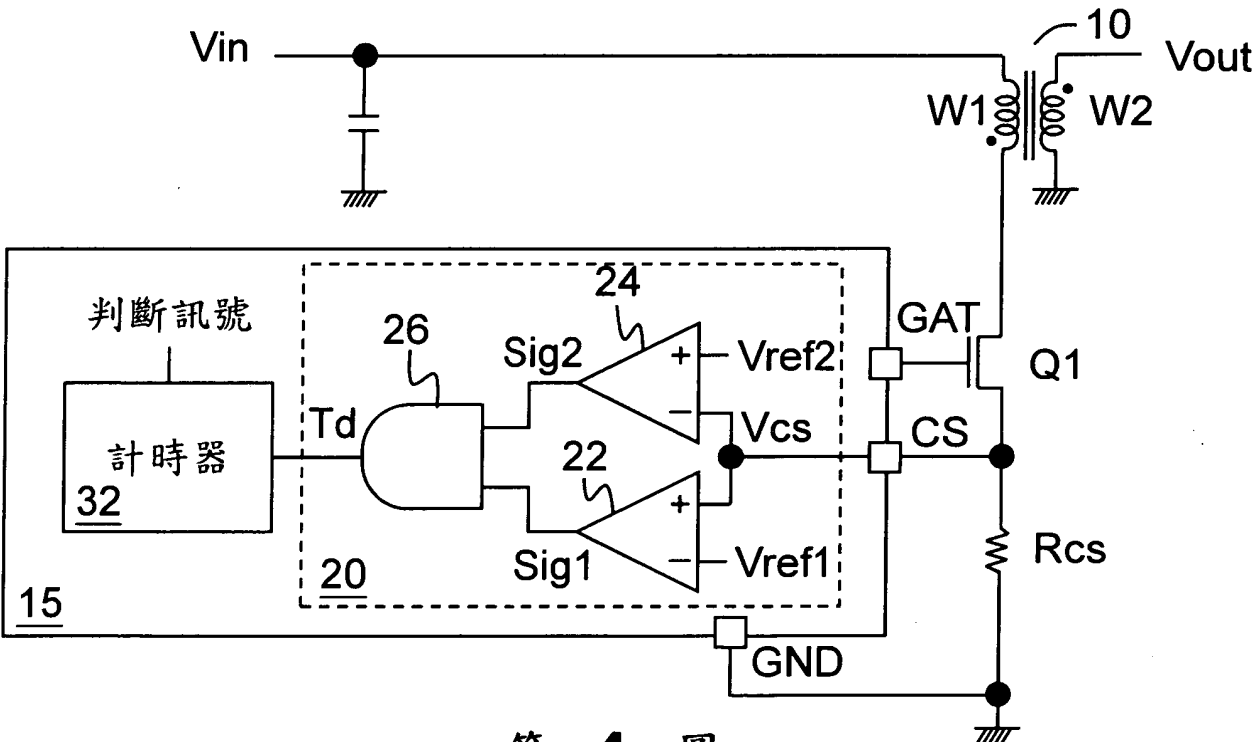
第 1 圖 (先前技術)



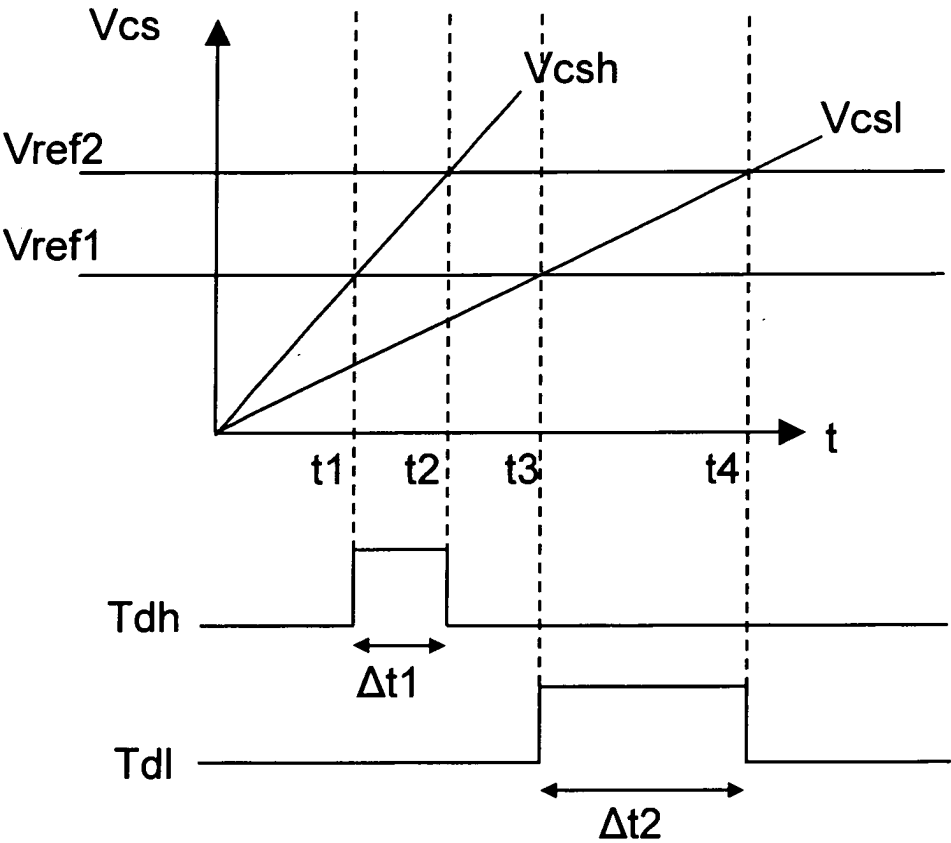
第 2 圖 (先前技術)



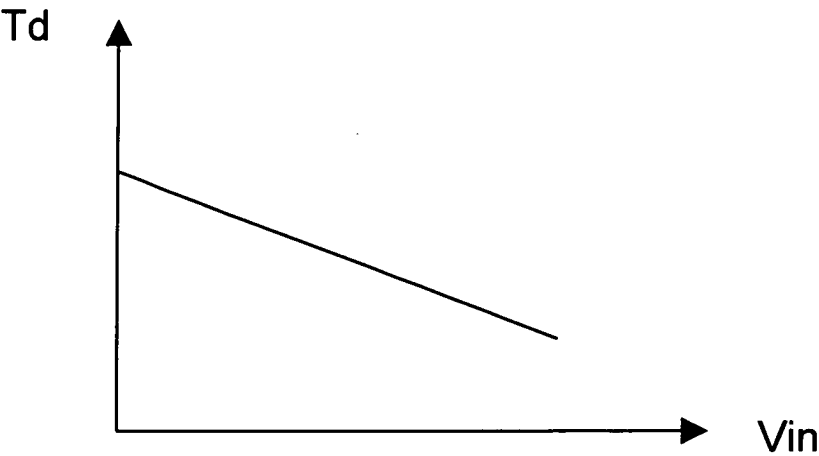
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (4) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10 變壓器

15 控制電路

20 升壓時間偵測電路

22 第一比較器

24 第二比較器

26 邏輯閘

32 計時器

CS 電流感測訊號端

GAT 切換訊號端

GND 接地端

Q1 功率開關

Rcs 電阻

Sig1 第一訊號

Sig2 第二訊號

Vcs 電流感測訊號

Vin 輸入電壓

Vout 輸出電壓

Vref1 低參考電壓

Vref2 高參考電壓

Td 計時訊號

W1 一次側繞組

W2 二次側繞組