

## 公告本

411648

|      |                     |
|------|---------------------|
| 申請日期 | 87.6.24             |
| 案 號  | 87110512            |
| 類 別  | H02J 1/00 H02M 1/08 |

A4  
C4

411648

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

|             |               |                                        |
|-------------|---------------|----------------------------------------|
| 一、發明<br>名稱  | 中 文           | 開關式穩壓器                                 |
|             | 英 文           | SWITCHING REGULATOR                    |
| 二、發明<br>創作人 | 姓 名           | 若松育雄                                   |
|             | 國 籍           | 日 本                                    |
|             | 住、居所          | 日本國神奈川縣橫濱市港北區新橫濱2-2-15<br>美迪亞科技股份有限公司內 |
| 三、申請人       | 姓 名<br>(名稱)   | 美迪亞科技股份有限公司                            |
|             | 國 籍           | 日 本                                    |
|             | 住、居所<br>(事務所) | 日本國神奈川縣橫濱市港北區新橫濱2-2-15                 |
|             | 代 表 人<br>姓 名  | 長野雅彥                                   |

裝

訂

線

## 公告本

411648

|      |                     |
|------|---------------------|
| 申請日期 | 87.6.29             |
| 案 號  | 87110512            |
| 類 別  | H02J 1/00 H02M 1/08 |

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

|             |               |                                        |
|-------------|---------------|----------------------------------------|
| 一、發明<br>名稱  | 中 文           | 開關式穩壓器                                 |
|             | 英 文           | SWITCHING REGULATOR                    |
| 二、發明<br>創作人 | 姓 名           | 若松育雄                                   |
|             | 國 籍           | 日 本                                    |
|             | 住、居所          | 日本國神奈川縣橫濱市港北區新橫濱2-2-15<br>美迪亞科技股份有限公司內 |
| 三、申請人       | 姓 名<br>(名稱)   | 美迪亞科技股份有限公司                            |
|             | 國 籍           | 日 本                                    |
|             | 住、居所<br>(事務所) | 日本國神奈川縣橫濱市港北區新橫濱2-2-15                 |
|             | 代 表 人<br>姓 名  | 長野雅彥                                   |

裝

訂

線

411648

(由本局填寫)

承辦人代碼：

A6

大類：

B6

IPC分類：

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期：

案號：

，☒有 ☐無主張優先權

日 本

1997 年 7 月 8 日

日本特願平 9-197733

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

## 五、發明說明 ( )

### 發明背景

#### 發明之區域

本發明係關於開關式穩壓器，特別是關於可以高效率小型化之脈衝調變控制的開關式穩壓器。

#### 相關技術之描述

習用上，作為經常使用直流電流電源的通訊設備之電源，或者乾電池、蓄電池等直流電流電源之可動式或攜帶式裝置的DC-DC轉換器，開關式穩壓器是不可欠缺的。

在圖5中，有顯示一般開關式穩壓器的一例。此開關式穩壓器利用脈衝寬度調變(PWM)控制的半電橋系統，其中負載電壓可藉由在固定頻率下改變脈衝寬度，亦即傳導週期，而被穩定或改變。在圖5中，脈衝寬度控制電路21將PWM控制信號輸入到如電晶體或FET等的開關元件SW1與SW2，並執行對開關元件SW1與SW2的ON-OFF控制。

當將開關元件SW1切換到ON而開關元件SW2為OFF時，則從輸入電壓 $V_{in}$ 來的電流流過變壓器T之一次側上的電感器L21與電容器C20，而在二次側上的電感器L22處激發感應電壓，經電壓轉換，流過整流平滑電路20。

在下一週期中，開關元件SW1為OFF。當將開關元件SW2切換到ON時，藉由電容器C20儲存的電壓而積聚在電感器L21的電流能量則流經此開關元件SW2。積聚在電感器L21的電流能量被傳到電感器L22並流過整流平滑電路20。由整流平滑電路20所平滑的電壓與電流被輸出作為輸出電壓 $V_{out}$ 。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( )

輸出電壓 $V_{out}$ 由偵測電路(未顯示)所偵測，並將偵測結果回饋與輸入到脈衝調變電路21。脈衝寬度控制電路21基於此回饋輸入而適當地控制開關元件SW1與SW2的傳導時間，亦即脈衝寬度，並穩定輸出電壓 $V_{out}$ 。在此，利用線圈T使輸入電壓 $V_{in}$ 與輸出電壓 $V_{out}$ 彼此為絕緣。

然而，圖5所顯示之習用PWM控制的半電橋開關式穩壓器中，利用兩開關元件，且當各自的開關元件為ON或OFF時電流流過的時間與當供應電壓的時間會部分重疊。因此，有一問題即是發生開關損耗，導致從開關元件發生的熱與雜音。

又，在PWM控制信號的ON期間短而其OFF期間長的情況下，舉例來說若在ON期間的工作循環為10%，有另一問題即是欲在短的ON期間平滑電壓或電流變得困難，紋波增加，而必定要增加整流電路的電感器與電容器，以減低此紋波。

### 發明概要

從前文的觀點，本發明的一目的是提供一種開關式穩壓器，其在不增加平滑電路之電感器與電容器的尺寸之下，可抑制紋波的產生，且其可在小的開關損耗、減輕雜音與高效率之下被小型化。

依照本發明的一實施態樣，提供一開關式穩壓器，其具有在輸入電壓端子之間串聯連接的第1與第2開關；且利用將串聯連接的電壓轉換變壓器之一次線圈與電容器並聯

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

## 五、發明說明 ( )

連接到第2開關的脈衝寬度調變控制的返馳系統；其基於脈衝寬度調變控制信號而交替地執行對於第1與第2開關切換ON/OFF的開關控制；且其不斷地供應經由電壓轉換變壓器之二次線圈平滑的輸出電壓；此種開關式穩壓器係包含：

第1方向性延遲電路，用於產生第1脈衝信號，其中脈衝寬度調變控制信號的脈衝上升或前緣被延遲預定期間；與

第2方向性延遲電路，用於產生第2脈衝信號，其中脈衝寬度調變控制信號的脈衝下降或後緣被延遲預定期間並被反轉；

第1脈衝信號為第1開關的開關控制信號，而第2脈衝信號為第2開關的開關控制信號。

依照本發明的另一實施態樣，提供一開關式穩壓器，其中本發明的第1方向性延遲電路係包含：

第1二極體，用於抑制脈衝寬度調變控制信號之上升方向的傳導；與

第1延遲電路，其並聯連接至第1二極體，用於將脈衝寬度調變控制信號的脈衝上升延遲預定時間；且

其中第2方向性延遲電路係包含：

第2二極體，用於抑制脈衝寬度調變控制信號之下降方向的傳導；

第2延遲電路，其並聯連接至第2二極體，用於將脈衝寬度調變控制信號的脈衝下降延遲預定時間；與

反轉電路，用於反轉從並聯的第2二極體與第2延遲電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( )

路輸出的信號。

依照本發明的再另一實施態樣，提供一開關式穩壓器，其中第1延遲電路包含第1波形整形電路，用以將脈衝寬度調變控制信號整形成一矩形脈衝信號，該矩形脈衝信號之上升緣被延遲一段預定期間，此預定期間為從該脈衝上升點到其電壓對應於依CR時間常數隨著該脈衝上升一齊延遲之一信號的預定電壓的點為止；且其中該第2延遲電路包含第2波形整形電路，用以將脈衝寬度調變控制信號整形成一矩形脈衝信號，該矩形脈衝信號之係下降緣被延遲一段預定期間，此預定期間為從該脈衝下降點到其電壓對應於依CR時間常數隨著該脈衝下降一齊延遲之一信號的預定電壓的點為止。

依照本發明的又一實施態樣，提供一開關式穩壓器，其中該預定期間為在該第1開關中基於第1脈衝信號的上升與下降及在該第2開關中基於第2脈衝信號的上升與下降，於顧及脈衝波形平滑化而不致相互重疊的期間。

依照本發明的又再一實施態樣，提供一開關式穩壓器，其中脈衝寬度調變控制信號具有50 %以下的工作循環。

### 圖式之簡單說明

本發明之上述及其他目的由以下說明中並參考圖式當可更加明白，其中：

圖1為顯示使用與本發明之一實施例相關的半電橋脈

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( )

衝寬度控制系統之開關式穩壓器的方塊圖。

圖2為顯示各部分之信號以解釋開關式穩壓器之操作的波形圖。

圖3為顯示圖1的開關式穩壓器中之整流平滑電路11的連接點Pb之實際電壓波形的波形圖。

圖4為顯示脈衝寬度控制電路IC1的內部結構之一例的方塊電路圖。

圖5為顯示使用習用半電橋脈衝控制系統之開關式穩壓器的方塊電路圖。

### 符號說明

10~脈衝寬度控制單元

11~整流平滑電路

20~整流平滑電路

21~脈衝寬度控制電路

C、Ca、Cb、Cc、Cd、C11、C12、C20~電容器

Da、Db、D1、D2、D11~二極體

DLa、DLb~延遲電路

DZ~分路穩壓器

IC1~脈衝寬度控制電路

IC2~波形整形電路

L1、L2、L21、L22、Ld~電感器

PD~發光二極體

PT~光電電晶體

## 五、發明說明 ( )

Q1、Q2~FET

R、Ra~電阻器

R11~偏壓電阻器

SW1、SW2~開關元件

T、TF1、TF2~變壓器

T1-T17~端子

Vin~輸入電壓

Vout~輸出電壓

較佳實施例之詳細說明

現在將參考圖式說明本發明的較佳實施例。

圖1為依照本發明一實施例之開關式穩壓器的方塊圖。在圖1中，此開關式穩壓器係包含：脈衝寬度控制單元10，其功用為所謂的半電橋脈衝寬度控制開關式電源，且其以如此的半電橋配置而以脈衝寬度控制輸入電壓Vin；與用於輸出電壓Vout的整流平滑電路11，其經由用於執行電壓轉換的變壓器TF2而結合。脈衝寬度控制單元10基本上藉由控制脈衝寬度而開關直流電流輸入電壓Vin，與當控制傳導週期時產生高頻率信號。整流平滑電路11整流與平滑經由變壓器TF2轉換成電壓的高頻率信號，並輸出穩定的直流電流輸出電壓Vout。

對於脈衝寬度控制單元10，FET (場效應電晶體) Q1與Q2在輸入電壓Vin的端子間被串聯連接作為開關元件，且以基於PWM控制信號而欲輸出脈衝寬度控制電路IC1的脈

## 五、發明說明 ( )

衝信號將這些FET Q1與Q2切換到ON/OFF。又，從FET Q1的汲極與FET Q2的源極之間的連接點，將變壓器TF2的1次電感器L1與電容器C串聯連接，藉此形成返馳結構，且將用於電流偵測的電阻器R串聯連接。將串聯連接的這些電感器L1、電容器C及電阻器R與FET Q2並聯連接。

脈衝寬度控制電路IC1為近年來積體電路化的。在此，利用Mycrel公司製造的MIC38C45型。脈衝寬度控制電路IC1藉由光偵測光電電晶體PT而接收從整流平滑電路11的發光二極體PD來的輸出電壓控制信號，且經由端子T1與T2執行回饋控制的脈衝寬度控制，並穩定輸出電壓。對應於流過電流偵測電阻器R之電流值的電壓被經由電阻器Rc與電容器Cc輸入到端子T3，並執行過量電流保護以在電流過量之情況下將脈衝寬度減至最小。由此而控制脈衝寬度的PWM控制信號被從端子T6輸出，並輸入到延遲電路DLa與DLb，並再輸入到波形整形電路IC2。

在延遲電路DLa中，用於抑制電流從脈衝寬度控制電路IC1至波形整形電路IC2與用於只傳導電流從波形整形電路IC2至脈衝寬度控制電路IC1的二極體Da，與電阻器Ra串聯連接，且連接在IC1的端子T6與IC2的端子T14之間，且將電容器Ca連接在波形整形電路IC2的端子T14與接地端子T13之間。即，在延遲電路DLa中，基於電阻器Ra與電容器Ca間之值的CR時間常數而造成的延遲部分與二極體Da被連接在脈衝寬度控制電路IC1的端子T6與波形整形電路IC2的端子T14之間。因此，從端子T6輸出之PWM控制信號

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( )

的脈衝上升或前緣形成延遲的波形，其為依照基於電阻器Ra與電容器Ca間之值的CR時間常數，並被輸入到波形整形電路IC2的端子T14。從端子T6輸出之PWM控制信號的脈衝下降或後緣則在沒有任何延遲之下被經由二極體Da直接輸入到波形整形電路IC2的端子T14。

另一方面，延遲電路DLb包含在傳導方向的二極體Db，此點不同於延遲電路DLa的二極體Da。將延遲電路DLb連接至波形整形電路IC2的端子T12。即，在延遲電路DLb中，由於基於電阻器Rb與電容器Cb間之值的CR時間常數而造成的延遲部分，與二極體Db被連接在脈衝寬度控制電路IC1的端子T6與波形整形電路IC2的端子T12之間。因此，不像延遲電路DLa，從端子T6輸出之PWM控制信號的脈衝上升或前緣在沒有任何延遲之下被經由二極體Db被直接輸入到波形整形電路IC2的端子T12。從端子T6輸出之PWM控制信號的脈衝下降或後緣則形成延遲的波形，其為依照基於電阻器Rb與電容器Cb間之值的CR時間常數，並被輸入到波形整形電路IC2的端子T12。

波形整形電路IC2對從端子T14與T12輸入的PWM控制信號做波形整形，其中PWM控制信號被延遲了CR時間常數。波形整形電路IC2藉以產生矩形脈衝信號，其已從脈衝上升或下降期間延遲了預定的期間。即，從端子T14輸入的PWM控制信號，其脈衝上升由於CR時間常數而變圓，在預定的消耗時間後被波形整形成具有尖銳脈衝上升的矩形脈衝信號，直到脈衝上升已達到預定電壓且被經由電容器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( )

C11與變壓器TF1供應到FET Q1的閘極。從端子T14輸入的PWM控制信號的脈衝下降點被維持原狀。因此，欲供應至FET Q1之閘極的脈衝信號，變成從脈衝寬度控制電路IC1的端子T6輸出的PWM控制信號的脈衝上升點被延遲預定期間的脈衝。包含偏壓電阻器R11、二極體D11與電容器C12的AC結合電路，在FET Q1的閘極與汲極之間經由變壓器TF1被連接到FET Q1的閘極。設置二極體D11，係用於當FET Q1為OFF時快速避免閘極充電，且令下降緣陡峭。

另一方面，從端子T12輸入的PWM控制信號，其脈衝下降由於CR時間常數而變圓，在預定的時間消耗後被波形整形成矩形脈衝信號，直到脈衝下降已達到預定電壓。已波形整形的脈衝被反轉並從端子T17供應到FET Q2之閘極。因此，欲供應到FET Q2之閘極的脈衝信號，變成從脈衝寬度控制電路IC1的端子T6輸出的PWM控制信號的脈衝下降點被延遲預定期間的反轉脈衝，且PWM控制信號的OFF期間的開始時間被延遲了預定期間。

因此，由於此預定期間在FET Q1與FET Q2之間隔離了ON期間，則電流與電壓之間的重疊部分被排除，且可減少開關損耗。此預定期間係考慮到開關各FET等的電流與電壓之上升與下降的平滑化而加以設定。

當FET Q2位於OFF狀態時，若將FET Q1切換到ON，則輸入電壓 $V_{in}$ 被供應到電感器L1、電容器C與電阻器R，且流過電感器L1的電流能量被轉換成電壓並傳到變壓器TF2的第2電感器L2並經由二極體D1輸出。當已將FET Q1

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( )

切換到OFF之後，若將FET Q2切換到ON，則藉由電容器C所積聚之電壓能量而積聚在電感器L1的電流能量被轉換成電壓，傳到第2電感器L2，並經由二極體D2輸出。經由二極體D1與D2輸出的電壓由電感器Ld與電容器Cd平滑，並輸出作為穩定輸出電壓Vout。

在下文中，將參考圖2的時序圖表詳細說明圖1所描述的電路操作。

在圖2 (a)中，有顯示從脈衝寬度控制電路IC1的端子T6所輸出之PWM控制信號的波形。在圖2 (a)中，期間Tc表示固定頻率的週期，而期間Ta表示PWM控制信號的ON期間。此期間Ta是由脈衝寬度控制電路IC1所調整的，然而，此值最大可對應至50 %的工作循環。在圖2 (a)中的期間Ta表示對應至約45 %的工作循環之狀態。

在圖2 (b)中，有顯示欲經由延遲電路DLa而輸入端子T14的波形。對於圖2 (a)所顯示之PWM控制信號，上升波緣被延遲是取決於由延遲電路DLa的電阻器Ra與電容器Ca所決定的CR時間常數。

在圖2 (c)中，有顯示從端子T15的輸出波形，其被波形整形成脈衝信號，其上升緣與當圖2 (b)所顯示之上升波形的電壓變成預定電壓Vt1的時間一致。因此，期間Ta的脈衝上升被延遲了td1期間，且被波形修剪成具有期間Ta減少了td1期間之縮減ON期間的脈衝信號。此脈衝信號被供應到FET Q1的閘極。

另一方面，在圖2 (d)中，有顯示經由延遲電路DLb輸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( )

出到端子T12的波形。對於圖2 (d)所顯示之PWM控制信號，下降波緣被延遲了由延遲電路DLb的電阻器Rb與電容器Cb所決定的CR時間常數。

在圖2 (e)中，有顯示從端子T17的輸出波形。圖2 (d)所顯示之波形的下降波緣被延遲了脈衝下降期間td2。其接著被波形整形電路IC2反轉，藉以將圖2 (e)所顯示之信號之ON期間的上升緣延遲td2期間，並波形修剪成具有ON期間減少了td2期間之縮減ON期間Ta'的脈衝信號。此脈衝信號被供應到FET Q2的閘極。

於是，欲供應到FET Q1與FET Q2的脈衝信號間，始終存在期間td1或td2的OFF期間，且這些脈衝信號被確實地相互分離。

在圖2 (f)中，有顯示FET Q1、FET Q2與電感器L1之連接點Pa處的電壓波形。連接點Pa的電位隨著FET Q1之傳導期間的大小而改變。最初，對應於圖2 (c)所顯示之欲供應到FET Q1之閘極的脈衝波形，而形成連接點Pa處的電壓波形。連接點Pa的電位隨著電容器C之電壓上升而增大，且在當FET Q1為OFF時得到電位Vp。其後，在期間td2之後，對應於供應到FET Q1之閘極的脈衝波形，而從電位Vp形成逆轉電壓波形。隨著電容器C的放電，在將電感器L1所積聚的電流能量傳送到平滑電路11之後，連接點Pa的電位再次變成電位Vp。

在圖2 (g)中，有顯示在平滑電路11兩側的二極體D1與D2的連接點Pb處，經整流後的電壓波形。平滑電路11一側

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

## 五、發明說明 ( )

的電感器L2所誘導的電壓被全波整流。在連接點Pb處，具有相當於當FET Q1為ON時之能量傳送的區域Ea與相當於當FET Q2為ON時之能量傳送的區域Ea'的矩形波被分別形成。當FET Q2為ON時，在當FET Q1為ON時由電感器L1所積聚的電流能量便所謂回流與傳送到平滑電路11之一側。因此，由區域Ea所傳送的能量等於由區域Ea'所傳送的能量。在圖2 (g)中由斜線表示的兩區域的面積相等。

當吾人注目於圖2 (g)所顯示之連接點Pb處的波形時，在對應於當FET Q1為ON時與FET Q2為ON時的電壓波形之間，雖存在有由於前述延遲所導致的各期間td1與td2之間隙，但由於負載、變壓器TF2的電感器與電容器的影響而產生一實質上連續的電壓波形。因此，由於連接點Pb的電壓波形被降低至零電壓的期間是非常短或接近零的，故在使用電感器Ld與電容器Cd的平滑過程中幾乎不會產生大的紋波。由於小的紋波，故不需要利用具有較大值的電感器Ld與電容器Cd去降低此紋波。因此，可將平滑電路11小型化。

圖2 (a)至圖2 (g)所顯示之虛線表示當將PWM控制信號的工作循環減少約25 %時的情況。欲經由變壓器TF2傳送的能量對應到FET Q1的ON期間。茲參考圖2 (g)，即使在改變PWM控制信號工作循環的情況下，也只有提供具有相當於延遲期間td1與td2之期間的一間隙，且形成實質上連續的電壓波形。因此，即使PWM控制信號的工作循環被改變，紋波仍不會顯著增加，且其可被具有小的值之電感器Ld與

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

水

## 五、發明說明 ( )

電容器Cd所平滑。

在習用半電橋脈衝寬度控制系統中，只在圖2 (g)所顯示之區域Ea中的電壓波形在每一週期Tc均被形成，且能量傳送並不在相當於區域Ea'的期間中執行。即，在每一週期Tc重複地執行FET Q1 ON與FET Q2 ON，在每一週期Tc形成只在區域Ea中的電壓波形，且相當於區域Ea'的期間為暫停期間。在此情況下，在習用半電橋脈衝寬度控制系統中，PWM控制信號工作循環可被改變到90 %至95 %；然而，舉例來說當工作循環為10 %時，約90 %的週期Tc變成暫停期間。此暫停期間激發如前面所示的共振，並引起紋波的增加。然而，在本實施例的一實施態樣中，由於非常小的期間td1與td2而使此共振變得很小。從此點來看，紋波將再極端減小。

在圖2中，由於期間td1與td2之間間隙會因實際電路的負載使之鈍化，故設定期間td1與td2需要顧及此點。例如，在圖2 (f)中，在電位Vp中產生一段差部。然而，實際上，如虛線所表示者，電感器L1等產生具有輕微平滑的上升與下降之波形。如圖2 (g)所示，對於連接點Pb處的電壓波形，期間td1與td2並未完全暫停，而被設定成形成「V」字形。藉此，可避免開關電壓與電流的重疊，且可維持電壓波形的連續性。

在圖3中，有顯示連接點Pb處之實際電壓波形。在圖3中，有顯示在相當於期間td1與td2的點(即S1至S4)處電壓為零的「V」字形。由於其暫停期間短，在隨後之上升處的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( )

共振非常小，且可抑制紋波的產生。

在此將描述輸出電壓的回饋控制。將變動的負載連接到圖1中之平滑電路11的輸出電壓 $V_{out}$ 。藉由使用與此輸出電壓 $V_{out}$ 並聯連接之分路穩壓器DZ而控制脈衝寬度控制電路IC1中之PWM控制信號的工作循環。分路穩壓器DZ係包含使用齊納二極體等的參考電壓源與固定電壓調節電路。流過此固定電壓調節電路的電流由發光二極體PD測定，並輸出至光偵測電晶體PT。發光二極體PD與光偵測電晶體PT形成所謂的光電耦合器，並維持脈衝寬度控制單元10與整流平滑電路11之間的絕緣。

在圖4中，有顯示脈衝寬度控制電路IC1的一具體例。在圖中，有顯示前述Mycrel公司所提供之MIC38C45的內部結構。圖4中的端子T1至T8對應至圖1中的端子T1至T8。光偵測電晶體PT的偵測電流被連接到脈衝寬度控制電路IC1的端子T1與T2。接著將此電流與經誤差放大器從端子T3輸入而用於過量電流保護的偵測電流相比較，以將其與預定參考電壓2.5伏特比較。之後，具有50 %以下之工作循環的PWM控制信號被從輸出末端的端子T6輸出。因此，對應到發光二極體PD之偵測電流且為光偵測電晶體PT之回饋信號的電壓與參考電壓比較為較小的情況下，則產生較大脈衝寬度的PWM控制信號。相反地，在此電壓為較大的情況下，則產生較小脈衝寬度的PWM控制信號。

在圖1中，所顯示之分路穩壓器DZ，係為具有使用齊納二極體的固定電壓調節電路。另外，亦可利用分路穩壓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( )

器而以高精確度穩定輸出電壓，該分路穩壓器使用複數個差動放大器偵測輸出電壓與輸出電流，並使用光電耦合器將結果歸還到脈衝寬度控制電路IC1。

在前文之描述中所使用之電晶體的傳導型、二極體的方向與各部分的信號極性都可以是前述者的反轉。

如前所述，在使用脈衝寬度調變控制的返馳系統之開關式穩壓器中，有提供以下優點：

第1方向性延遲電路產生第1脈衝信號，其中脈衝寬度調變信號的脈衝上升被延遲預定期間；

第2方向性延遲電路產生第2脈衝信號，其在脈衝寬度調變信號的脈衝下降被延遲預定期間後反轉；

第1脈衝信號被用作對於返馳第1開關的開關控制信號，而第2脈衝信號被用作對於返馳第2開關的開關控制信號；

因此在該預定期間以外的期間執行至整流電路的能量傳送；

已整形之波形的連續性佳；

即使不增大平滑電路之電感器與電容器的值，也可極端減小紋波，致使促進開關式穩壓器的小型化；且

因為該預定期間是短的，故減少開關損耗，增加效率，並可抑制雜音產生。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

錄

## 四、中文發明摘要 (發明之名稱： 開關式穩壓器 )

本發明提供具有較小的紋波、較小的開關損耗與低雜音的一種開關式穩壓器，其可以高效率而小型化。從脈衝寬度控制電路IC1的端子T6輸出的許多PWM控制信號被分別輸入到延遲電路DLa與DLb。將輸入到延遲電路DLa的PWM控制信號，只有其上升被電阻器Ra與電容器Ca延遲，經由波形整形電路IC2供應到FET Q2的閘極。另一方面，將輸入到延遲電路DLb的PWM控制信號，只有其下降被電阻器Rb與電容器Cb延遲，經由波形整形電路IC2反轉並供應到FET Q1的閘極作為反轉控制信號。因此，FET Q1與Q2在預定期間內被切換到ON/OFF，而FET Q1與Q2被切換到OFF的暫停期間只是延遲的固定期間。

## 英文發明摘要 (發明之名稱： SWITCHING REGULATOR )

A switching regulator with its less ripples, less switching loss, and low noise, which is capable of being miniaturized with high efficiency is provided. PWM control signals outputted from a terminal T6 of a pulse width control circuit IC1 are inputted to delay circuits DLa and DLb, respectively. The PWM control signal inputted to the delay circuit DLa, only a rise of which is delayed by a resistor Ra and a capacitor Ca, is applied to a gate of FET Q2 via a wave shaping circuit IC2. On the other hand, the PWM control signal inputted to a delay circuit DLb, only a fall of which is delayed by the resistor Rb and the capacitor Cb, is inverted via a wave shaping circuit IC2

四、中文發明摘要 (發明之名稱：

)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要 (發明之名稱：

)

and is applied to a gate of FET Q1 as an inverted control signal. Therefore, FETs Q1 and Q2 are turned ON/OFF in a predetermined period, and a pause period where FETs Q1 and Q2 are turned OFF is only a delayed constant period.

訂

線

## 六、申請專利範圍

1. 一種脈衝寬度調變控制的開關式穩壓器，其具有在輸入電壓端子之間串聯連接的第1與第2開關；其將串聯連接的電壓轉換變壓器之一次線圈及電容器並聯連接到該第2開關；其基於脈衝寬度調變控制信號而交替地執行該第1與第2開關的ON/OFF開關控制；其不斷地供應經由電壓轉換變壓器之二次線圈平滑的輸出電壓；該開關式穩壓器係包含：

第1方向性延遲電路，用於產生第1脈衝信號，其中該脈衝寬度調變控制信號的脈衝上升被延遲預定期間；與

第2方向性延遲電路，用於產生第2脈衝信號，其中該脈衝寬度調變控制信號的脈衝下降被延遲預定期間並被反轉；

該第1脈衝信號為該第1開關的開關控制信號，而該第2脈衝信號為第2開關的開關控制信號。

2. 如申請專利範圍第1項所述之開關式穩壓器，其中該第1方向性延遲電路係包含：

第1二極體，用於抑制該脈衝寬度調變控制信號之上升方向的傳導；與

第1延遲電路，其並聯連接至該第1二極體，用於將該脈衝寬度調變控制信號的脈衝上升延遲預定時間；且

其中該第2方向性延遲電路係包含：

第2二極體，用於抑制該脈衝寬度調變控制信號之下降方向的傳導；

第2延遲電路，其並聯連接至該第2二極體，用於將該

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 六、申請專利範圍

脈衝寬度調變控制信號的脈衝下降延遲預定時間；與  
反轉電路，用於反轉欲從並聯的該第2二極體與該第2  
延遲電路輸出的信號。

3. 如申請專利範圍第2項所述之開關式穩壓器，其中  
該第1延遲電路包含第1波形整形電路，用以將脈衝寬度調  
變控制信號整形成一矩形脈衝信號，該矩形脈衝信號之上  
升緣被延遲一段預定期間，此預定期間為從該脈衝上升點  
到其電壓對應於依CR時間常數隨著該脈衝上升一齊延遲  
之一信號的預定電壓的點為止；且

其中該第2延遲電路包含第2波形整形電路，用以將脈  
衝寬度調變控制信號整形成一矩形脈衝信號，該矩形脈衝  
信號之係下降緣被延遲一段預定期間，此預定期間為從該  
脈衝下降點到其電壓對應於依CR時間常數隨著該脈衝下  
降一齊延遲之一信號的預定電壓的點為止。

4. 如申請專利範圍第1項所述之開關式穩壓器，其中  
該預定期間為在該第1開關中基於該第1脈衝信號的上升與  
下降及在該第2開關中基於該第2脈衝信號的上升與下降，  
顧及脈衝波形變圓而不相互重疊的期間。

5. 如申請專利範圍第1項所述之開關式穩壓器，其中  
該脈衝寬度調變控制信號具有50 %以下的工作循環。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

裝

訂

圖式

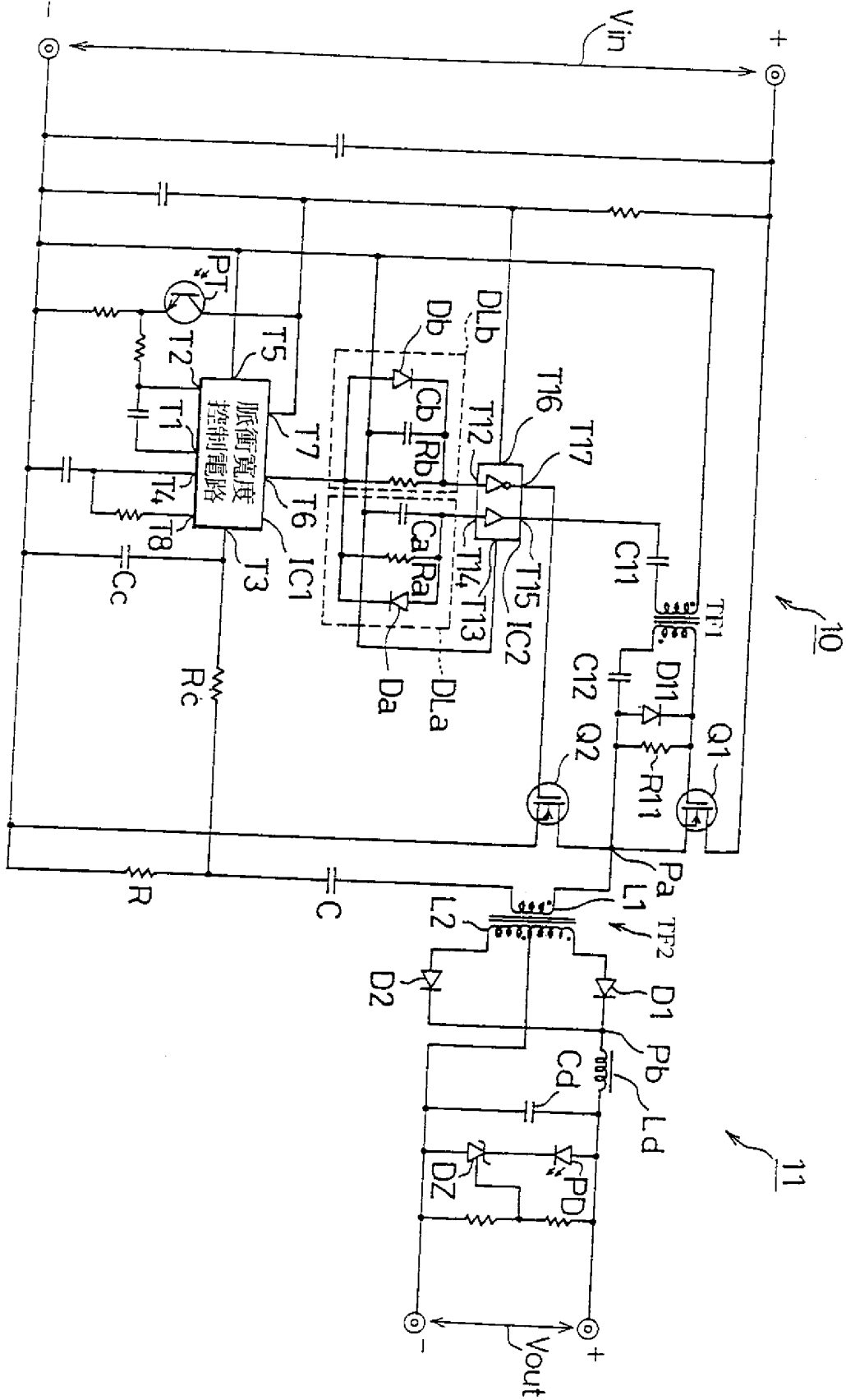


圖 1

圖式

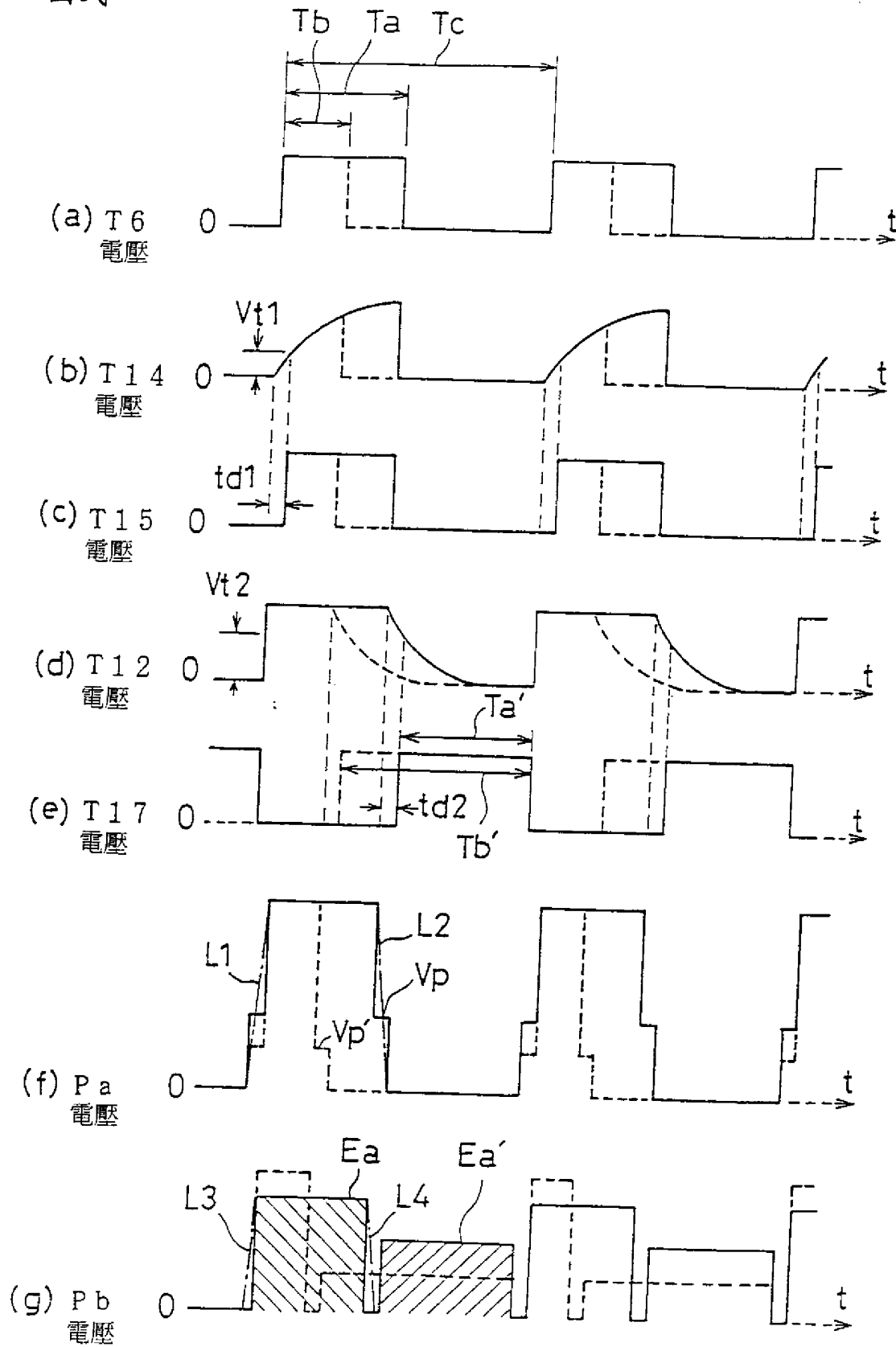


圖 2

(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

裝

訂

圖式

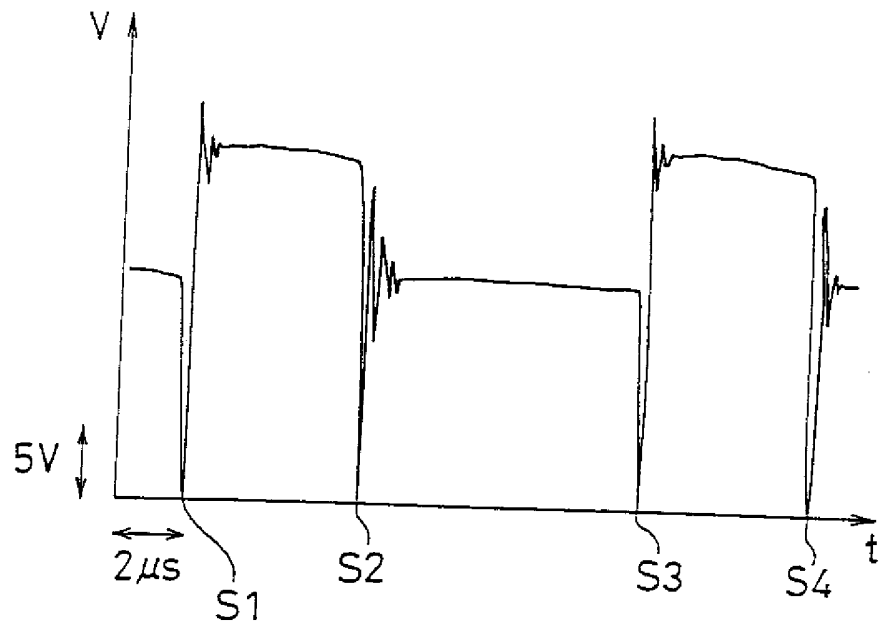


圖 3

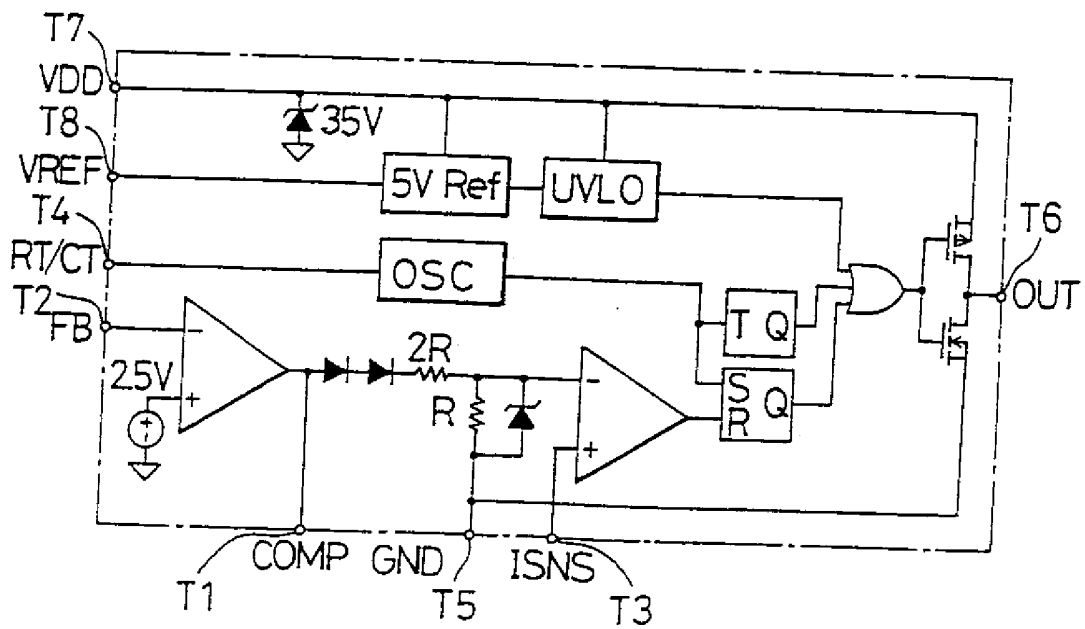


圖 4

(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

裝

訂

圖式

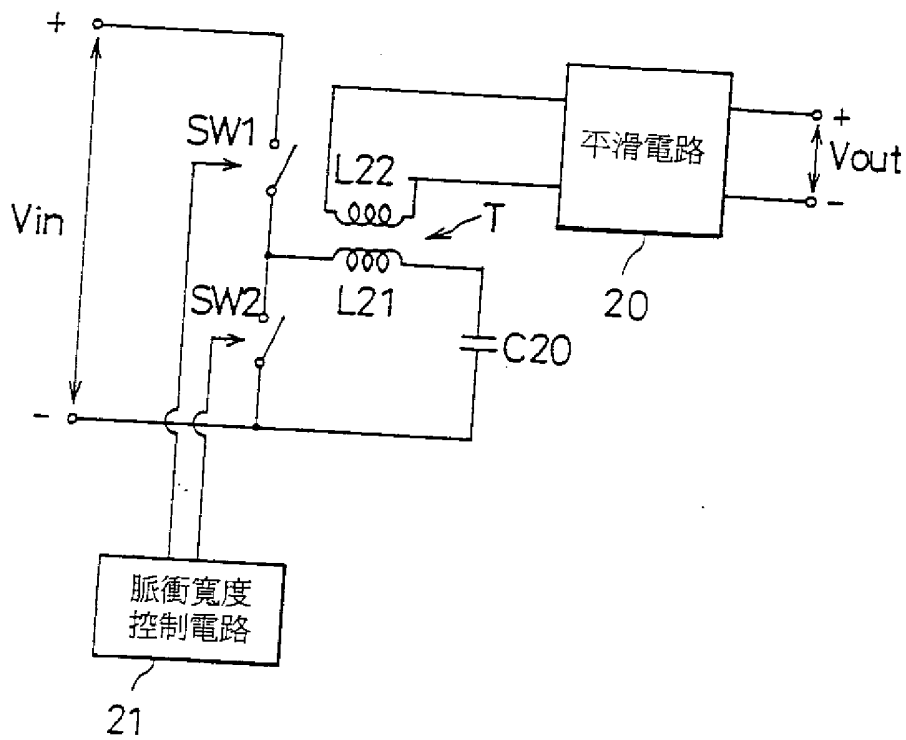


圖 5