

公 告 本

申請日期	82.4.14
案 號	82102847
類 別	Int.別 C1 ⁶ H02M 7/00

M 5 H
A4
C4

320793

(以上各欄由本局填註)

320793

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	用於改變一連接至主電源之負載功率之方法與裝置
	英 文	A METHOD AND APPARATUS FOR VARYING THE POWER IN A LOAD CONNECTED TO THE MAINS
二、發明 創作人	姓 名	(1) 菲利浦·拉比爾 (2) 羅蘭·瑞派
	國 籍	法 國
	住、居所	(1) 法國 37300 喬列突爾, 莫耶特路 31 號 (2) 法國 13100 艾瑟普文斯·菲利浦沙拉利大道
三、申請人	姓 名 (名稱)	SGS湯普森微電子股份有限公司
	國 籍	法 國
	住、居所 (事務所)	法國 94250 前堤利·加利安尼大道 7 號
	代 表 人 姓 名	皮爾·歐利威

裝 訂 線

五、發明說明 (1)

〔發明之背景〕

發明之領域

本發明有關於功率調節器，包括有一個可控制之開關，例如，雙向三端開關元件 (T R I A C) ，用在連接至主電源之負載，本發明尤指一些調節器，其中當主電源之每一個半週期之可變部份時，經由將負載變換到主電源用以完成功率變化。

〔相關技術之說明〕

圖 1 是功率調節器之簡化圖。有一個負載 L 經由一個 T R I A C S 連接到主電源。由於延遲電路使 T R I A C S 之觸發對主電源電壓之零交越產生延遲，該延遲電路包括有一個可變電阻器和一個電容器，兩者與負載 L 串聯連接到主電源。二端交流開關元件 (D I A C) D 將 T R I A C S 之閘極連接到電阻器 R 和電容器 C 之間之共接點。因此，依照電阻器 R 之值，在每一個半週期，該 T R I A C S 被觸發，對主電源電壓之零交越具有或多或少之延遲。

此電路之優點是非常簡單而且對主電源電壓之擾動比較不敏感。實際上，電阻器 R 和電容器 C 之組合形成一個低通濾波器用來防止寄生脈波，它可能不正常的觸發該 T R I A C S 。此種型式之電路通常被使用來代替局部之光開關。然而，此種電路並不能以良好之方式承受電感性

五、發明說明(>)

之充電。

目前已有更複雜之功率調節電路。此種電路在電感性充電下可以具有較佳之操作和提供重大之改良，例如，利用敏感控制鍵之均勻觸發，依照時間期間來決定，在該期間被接觸，建立，岔斷或變化在負載之功率。

此等功率調節器通常使用有特定之積體電路以類比技術來提供和需要有一大數目之大型外部組件，例如，用來過濾來自主電源之寄生脈波之電容器，用來設定時間常數藉以均勻起動操作之電容器等等。此等調節器之製造非常昂貴，因為它們非常大型，而且很難代替傳統式之局部之光開關。

為著減小此種調節器之成本和大小，可以將其大部份之功能設置成數位之形式。然而，數位電路通常對於寄生脈波非常敏感。

[發明之概要]

本發明之一目的是提供一種數位控制之功率調節器，可以消除或減小來自主電源之寄生脈波所產生之問題，和只需要一小數目之外部組件。

本發明之目的和其他目的之達成是使用一種功率調節方法用來調節在一個負載之功率，該負載經由一個控制開關連接到主電源，其控制被延遲一個選定之時間間隔，較主電源同步脈波之提供時間延遲。依照本發明之方法包含

五、發明說明()

有下列之步驟：(a) 檢測一個同步脈波，用來決定在第一個循環之固定時間間隔內之一個循環之開始；(b) 當該同步脈波被檢測到時，等待該固定間隔之結束，然後向下計數一個第一時間間隔其結束時間實質上對應到該同步脈波之到達時間加上該選定之時間間隔；(c) 在該第一時間間隔之結束時，觸發該開關成為ON和向下計數一個第二時間間隔，其結束是在下一個同步脈波之正常到達之前；和(d) 在該第二時間間隔之結束時，向下計數固定時間間隔，在該固定時間間隔內必需檢測到下一個同步脈波。

依照本發明之一實施例，該第二時間間隔以一個第三時間間隔起動，該第三時間等於主電源之正常半週期之期間，在其結束時，該開關亦被觸發成ON狀態。

依照本發明之一實施例，從步驟(b)起，該方法包含有下列之步驟：量度該同步脈波之到達和第一個循環之該固定時間間隔之結束之間之經過之剩餘時間；計算該剩餘時間和剩餘時間平均之間之差，該剩餘時間平均計算自該前循環之指定數目(K)；和對於下一個循環(n+1)，以該差之決定分數校正該第一時間間隔和計算新的平均值。

依照本發明之一實施例，該決定分數等於上述之差除以K。

依照本發明之一實施例，假如該固定時間間隔內沒有

五、發明說明(4)

同步脈波到達時，該開關之控制就被岔斷。

本發明更提供一種裝置用來實施依照本發明之方法。該裝置主要的包含有一個微控制器，包括有：檢測裝置，用來檢測同步脈波；儲存裝置，用來儲存第一和第二時間間隔，該固定時間間隔，剩餘時間，選定時間間隔和該平均值；調整裝置，用來調整該選定時間間隔之值使其成為外部控制裝置之函數，和用來啟動剩餘時間，平均值和該第一和第二時間間隔；一個可規劃計數器，其中連續的裝載和向下計數，以內部時鐘之速率計數該第一和第二時間間隔和該固定時間間隔，當該固定時間間隔時該計數器之狀態就被閱讀，用來提供剩餘時間；和計算裝置，用來計算平均值使其成為剩餘時間之變化之函數，用來調整該第一時間間隔之值使其成為該選定時間間隔和平均值之函數，和調整該第二時間間隔之值使其成為該選定時間間隔之函數。

由本發明之下列之詳細說明當可瞭解本發明之上述和其他目的，特徵，態樣和優點，該詳細說明將聯合附圖來閱讀。

[附圖之簡要說明]

圖1 概略的顯示依照習知技術之調節電路；

圖2 顯示使用有微控制器之依照本發明之調節器之一實施例；

五、發明說明 (七)

圖 3 顯示與圖 2 之調節器之功率組件有關之電壓和電流之波形，和使用在該調節器之同步和控制信號；以及

圖 4 概略的顯示使用在圖 2 之電路之微控制器之主要組件。

[詳細說明]

圖 2 顯示用以實施依照本發明之方法之調節器。有一個負載 L 連接到主電源中間點 N 和經由一個雙向三端開關元件 (T R I A C) S 連接到主電源之相 P。控制電路包括有一個被適當規劃之微控制器 20，一個分壓電橋其中包括有四個電阻器 R 1 - R 4，一個電阻器 R 5，一個感測鍵 21 和 / 或一個電位器 22。

該控制電路被供給有主電源之相 P 其電壓為 V P 和被供給有一個低於 V P 之電壓 V O，例如 5 伏特。電壓 V O 經由一個傳統式之電路 (圖中未顯示) 獲自主電源，該傳統式之電路包括有一個電容器和一個曾納 (Z e n e r) 二極體。

該分壓電橋之第一個 (R 1) 和最後一個 (R 4) 電阻器分別被連接到電壓 V P 和電壓 V O。電阻器 R 5 之一個端子連接到 T R I A C 和負載 L 之共接點，而其另外一個端子則連接到分壓電橋之電阻器 R 2 和 R 3 之共接點 A。

同樣被饋送有電壓 V P 和 V O 之微控制器 20 用來接

五、發明說明(6)

收由感測鍵 21 所提供之信號，選用之電位器 22 所提供之信號，和分別在電阻器 R1 和 R2 之共接點，與在電阻器 R3 和 R4 之共接點所提供之信號。微控制器提供一個控制信號 Trig 給 TRIACS。

下面將說明電阻器 R1 - R5 之角色，尤其是信號 V1 和 V2。

圖 3 概略的顯示依照本發明之調節器，尤其是微控制器 20（它可以使使用接線邏輯電路來代替）之操作，藉以能夠很容易的瞭解依照本發明之步驟。圖 3 顯示一個操作循環（n），主電源之電壓為 V，電流 IL 流經負載，電壓 VS 跨越在 TRIACS，同步脈波 Sync 被同步的使用在微控制器 20，和觸發脈波 Trig 經由微控制器提供給 TRIACS 之閘極。

在最初，假設主電源之週期等於其正常值，和同步脈波 Sync 在主電源之每一個週期被規則的提供其時間是從負載 L 之電流 IL 之負值之零交越起，其方式將於後面說明。每一個脈波 Sync 用來決定一個循環之開始。

當此最初之週期時，循環 n 實質上對應到一個週期，依照本發明該循環被分成：

— 時間間隔 R_n 和 T_{1n} ，在其結束時提供一個第一觸發脈波 Trig；時間間隔 $R_n + T_{1n}$ 是最初被選擇作為施加到微控制器 20 控制之功能藉以對應到一個 Td 值，該 Td 值之決定是由操作員啟動感測鍵 21 或電位

五、發明說明(7)

器 2 2 用來固定同步脈波和觸發脈波之間之所希望之相移；

— 時間間隔 T_{2n} ，在其結束時提供一個第二觸發脈波用來決定當下半個週期時之導通狀態；分成二個觸發脈波之時間間隔 T_{2n} 最初被微控制器控制，用來對應到主電源之正常半個週期之期間；

— 時間間隔 T_{3n} ，在其結束時被啟動固定時間間隔 T_{4n} 之向下計數，在該期間尋找下一個同步脈波之存在。時間間隔 T_{3n} 被適當的選擇使時間間隔 R_n, T_{1n}, T_{2n} 和 T_{3n} 之總和之值稍微低於正常週期 T 。時間間隔 T_{4n} 被適當的選擇使時間間隔 $R_n, T_{1n}, T_{2n}, T_{3n}$ 和 T_{4n} 之總和之值稍微高於正常週期 T 。

因此時間間隔 T_{3n} 之結束是在該循環之正常結束之前，亦即，在下一個同步脈波之正常到達之前。在固定時間間隔 T_{4n} 搜尋同步脈波之存在，假如主電源沒有發生變動，通常是在時間間隔 $T_{4n} - R_0$ 之結束時到達， R_0 是間隔 R 之最初值。同步脈波之到達用來啟動下一個循環。

當時間間隔 T_{4n} 檢測到有同步脈波比週期 T 短時，就提供一個處理用來減小對主電源變動之敏感性。實際上，會造成錯誤同步脈波之電流 I_L 之寄生脈波。只有當它發生時間間隔 T_{4n} 時才會造成影響，反之，假如該寄生脈波發生在時間間隔 T_{1n}, T_{2n} 或 T_{3n} 時則不會造成影響。

五、發明說明(8)

當時間間隔 T_{4n} ，假如沒有提供同步脈波時，將造成一種錯誤和使 TRIACS 之觸發被岔斷。當時間間隔 T_{4n-1} 時假如發生有移位或寄生同步脈波，則間隔 R_n 與 R_o 不同；於是不再能夠符合最初之條件。

為著保證在不正常之條件下亦能適當的操作，所以本發明提供每一個時間間隔 R_{n-1} 之量度，量度同步脈波之發生和指定時間間隔 T_{4n-2} 之結束之間之經過時間和調整時間間隔 T_{1n} 之期間使其成為時間間隔 R_{n-1} 之量度值之函數，用來調適觸發使主電源之頻率變慢。調整之進行用來減小當時間間隔 T_{4n-2} 時代替同步脈波之寄生脈波之影響。為著達成此目的，成為量度時間間隔 R_{n-1} 之函數之時間間隔 T_{1n} 之值之調整之執行是使用時間間隔 R_n 之量度的一個權重因數用來平均該時間間隔 R_n 之可能之突然變化之影響。

實際上，最好是使同步和觸發脈波間之相移跟隨主電源週期緩慢的變化，而不是跟隨由於寄生同步脈波之發生所造成之時間間隔 R_n 之突然變化。

當遙控電子計數器以日間/夜間模態操作所產生之高頻信號附加到主電源電壓時，就一定會在同步信號上產生該等寄生脈波。

因此，本發明之提供用來儲存和更新一個滑動平均值 (R'_n 項)，對 K 個循環之 R_n (R_{n-k} 到 R_n) 值進行平均。在每一個新循環，量度 R_n 和決定一個校正因

五、發明說明 (9)

數 $(R_n - R'_n) / k$ 。該因數一方面用來校正 $R'_n + 1$ 值，另外一方面用來校正下一個循環之時間間隔 T_{1n+1} 。

此種校正可以以下式來表示：

$$T_{1n+1} = T_{1n} - (R_n - R'_n) / k ;$$

$$R'_{n+1} = R'_n + (R_n - R'_n) / k 。$$

因此，依照本發明之調節器在實際上對偶發的或隨機之寄生脈波不敏感，但是適於用來回應主電源之頻率偏移。

舉例而言，對於 50 Hz 之主電源頻率，可以選擇下列之最初值：

$$R_0 = .5 \text{ ms} ;$$

$$T_d = \text{由操作員固定之值} ;$$

$$T_2 = 10 \text{ ms} ;$$

$$T_3 = 9 \text{ ms} - T_d ;$$

$$T_4 = 1.5 \text{ ms} ; \text{和}$$

$$K = 16$$

這些值可以被最佳化用來符合特定之需求和可以適用於各種不同之主頻率。

本發明亦提供一種特定之操作模態用來獲得同步脈波。其一優點是使電壓 V_s 經由上述之電阻器 $R_1 - R_5$ 跨越在 TRIAC S，該等電阻器被計算成適當之值用來保證具有下列之操作。

五、發明說明(10)

假如在 TRIAC S 之電流 I_L 為非零，則電壓 V_s 在實際上為零。電阻器 R_1 和 R_2 之間之信號 V_1 在邏輯位置「1」，和電阻器 R_3 和 R_4 之間之信號 V_2 在邏輯位置「0」。因此，信號 V_1 為「1」和信號 V_2 為「0」。

假如電流 I_L 為零，則主電源電壓跨越在 TRIAC。假如主電源電壓為正，則點 A 之電壓低於電壓 V_0 ；信號 V_1 在邏輯位準「0」。因此，信號 V_1 和 V_2 雙方均為「0」。

當主電源電壓之負半週期時，點 A 之電壓高於相 P 之電壓 V_P ；信號 V_2 在邏輯位準「1」。因此，信號 V_1 和 V_2 雙方均為「1」。

為著檢測來自負值之電流之零交越，必需檢測從 ($V_1 = 1, V_2 = 0$) 到 ($V_1 = 0, V_2 = 0$) 之過渡時間。該檢測之執行是利用微控制器 20 用來提供同步脈波。

圖 4 概略的顯示微控制器 20。依照本發明之處理可以使用一個簡單的微控制器來實施，該微控制器具有小型記憶器，包括有記憶器 40，磁鐵和計算裝置或微處理機 41，時鐘 42 和一個單一可規劃計數器 43。各種值 T_1, T_2, T_3, T_4, R 和 R' 被初值化和儲存在適當之記憶器位置。 T_d 值之獲得是利用介面電路 44 用來接收來自鍵 21 或電位器 22 之信號，然後被裝載。

五、發明說明(11)

依照本發明時，時間間隔 T_{1n} ， T_{2n} ， T_{3n} ，和 T_{4n} 被時鐘 42 順序的向下計數，然後順序的裝載進入可規劃計數器 43。在每一個時間間隔 T_{1n} 和 T_{2n} 之結束時，有一個觸發脈波使 TRIAC S 變成 ON。在時間間隔 T_{3n} 之結束，當時間間隔 T_{4n} 時，激勵同步脈波之檢測。在同步脈波之到達之後，時間間隔 R_{n+1} 被儲存。時間間隔 R_{n+1} 對應到時間間隔 T_{4n} 減去從時間間隔 T_{4n} 之裝載開始起之經過時間，設定在計算器 43。微處理機 41 被包括在微控制器 41 用來保證該等操作之順序的執行和與 R_n 和 R'_n 之變化有關之 T_{1n+1} 之新值之計算，如下所示。

當有同步脈波被檢測到時，以一個記憶器位置中之新值 R_n 來代替值 R_{n-1} ，以新值 $R'_{n+1} = R'_n + (R_n - R'_n) / k$ 來代替值 R'_n 。最後，在另外一個記憶器位置，以新值 $T_{1n+1} = T_d - R'_{n+1}$ 來代替值 T_{1n} 。

依照本發明之處理被描述成與一個主電源週期有關。此處理適於以主電源半週期之速率操作，其方法是在來自正值之電流 I_L 之零交越亦提供同步脈波和去除時間間隔 T_2 。

上面已經描述本發明之一特別實施例，熟悉本技術之士可以很容易的進行各種變化，修改和改良。此等變化，修改和改良成為本揭示之一部份和在本發明之精神和範圍

五、發明說明 (12)

之內。因此，上述之說明只作舉例之用而無意用來限制本發明。本發明只由下列之申請專利範圍來限制。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

後
訂

四、中文發明摘要(發明之名稱：)

用於改變一連接至主電源之負載功率之方法與裝置

一種用於調節一連接至主電源之負載功率之方法，經由一個控制開關和一個裝置用來實施該方法。該方法包括有下列之步驟：檢測一個主電源同步脈波，用來決定在第一個循環之固定時間間隔內之一個循環之開始；當該脈波被檢測到時，等待該固定間隔之結束，然後向下計數一個第一時間間隔它實質上的對應到一個選定之時間間隔；在第一時間間隔之結束時，觸發該開關成為ON和向下計數一個第二時間間隔，其結束是在下一個同步脈波之正常到達之前；和在該第二時間間隔之結束時，向下計數固定時間間隔，在該固定時間間隔內必需檢測到下一個同步脈波。

英文發明摘要(發明之名稱：A METHOD AND APPARATUS FOR VARYING THE POWER IN A LOAD CONNECTED TO THE MAINS)

A method for regulating the power in a load connected to the mains through a controlled switch and a device for implementing the method. The method includes the following steps: detecting a mains synchronization pulse, which determines the start of a cycle, within a fixed time interval of the preceding cycle; as soon as the pulse has been detected, waiting for the end of the fixed interval, then counting down a first time interval that substantially corresponds to a selected time interval; at the end of the first time interval, triggering the switch on and counting down a second time interval that ends before the normal arrival of the next synchronization pulse; and at the end of the second time interval, counting down the fixed time interval within which the next synchronization pulse must be detected.

附註：本案已向 法 國(地區)申請專利、申請日期：1992.3.27.案號：92/04131

六、申請專利範圍

1. 一種方法，用來調節在一個負載之功率，該負載經由一個控制開關連接到主電源，其控制被延遲一個選定之時間間隔 (T_d)，較主電源同步脈波之提供時間延遲，包含有下列之步驟：

(a) 檢測一個同步脈波，用來決定在前一個循環 ($n-1$) 之固定時間間隔 (T_{4n-1}) 內之一個循環 (n) 之開始；

(b) 當該同步脈波被檢測到時，等待該固定間隔 (T_{4n-1}) 之結束，然後向下計數一個第一時間間隔 (T_{1n}) 其結束時間大致對應到該同步脈波之到達時間加上該選定之時間間隔 (T_d)；

(c) 在該第一時間間隔 (T_{1n}) 之結束時，觸發該開關 (s) 成為 ON 和向下計數一個第二時間間隔 ($T_{2n} + T_{3n}$)，其結束是在下一個同步脈波之正常到達之前；和

(d) 在該第二時間間隔 ($T_{2n} + T_{3n}$) 之結束時，向下計數固定時間間隔 (T_{4n})，在該固時間間隔 (T_{4n}) 內必需檢測到下一個同步脈波。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該第二時間間隔 ($T_{2n} + T_{3n}$) 以一個第三時間間隔 (T_{2n}) 開始，具有主電源之正常半週期 ($T/2$) 之期間，在其結束時，該開關之 ON 狀態亦被觸發。

3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，包含有從步驟 (

六、申請專利範圍

b) 起之下列步驟：

— 量度該同步脈波之到達和前一個循環 ($n - 1$) 之該固定時間間隔 (T_{4n-1}) 之結束之間之經過之剩餘時間 (R_n) ；

— 計算該剩餘時間 (R_n) 和剩餘時間平均 (R'_n) 之間之差，該剩餘時間平均 (R'_n) 計算自該前面循環之指定數目 (K) ；和

— 對於下一個循環 ($n + 1$)，以該差之決定分數校正該第一時間間隔 (T_{1n+1}) 和計算新的平均值 (R'_{n+1})。

4. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該決定分數等於該差除以一個指定之數目 (k)。

5. 如申請專利範圍第1項之方法，其中假如在該固定時間間隔 (T_4) 內沒有同步脈波到達時，該開關 (s) 之控制就被岔斷。

6. 一種用以實施申請專利範圍第3項之方法之裝置，包含有一個微控制器，包括有：

檢測裝置，用來檢測同步脈波 (V_1, V_2) ；

儲存裝置 (40)，用來儲存第一和第二時間間隔 (T_1, T_{2+3})，固該固定時間間隔 (T_4)，剩餘時間 (R)，選定時間間隔 (T_d) 和該平均值 (R') ；

調整裝置 (44, 41, 40)，用來調整該選定時間間隔 (T_d) 之值使其成為外部控制裝置 (21, 22

六、申請專利範圍

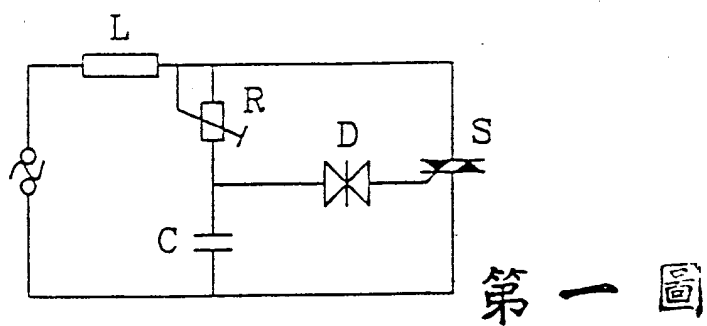
) 之函數，和用來啓動剩餘時間 (R)，平均值 (R') 和該第一和第二時間間隔 (T₁，T₂ + T₃)；

一個可規劃計數器 (43)，其中連續的裝載和向下計數，以內部時鐘 (42) 之速率計數該第一和第二時間間隔 (T₁，T₂ + T₃) 和該固定時間間隔 (T₄)，當該固定時間間隔 (T₄) 時該計數器之狀態就被閱讀，用來提供剩餘時間；和

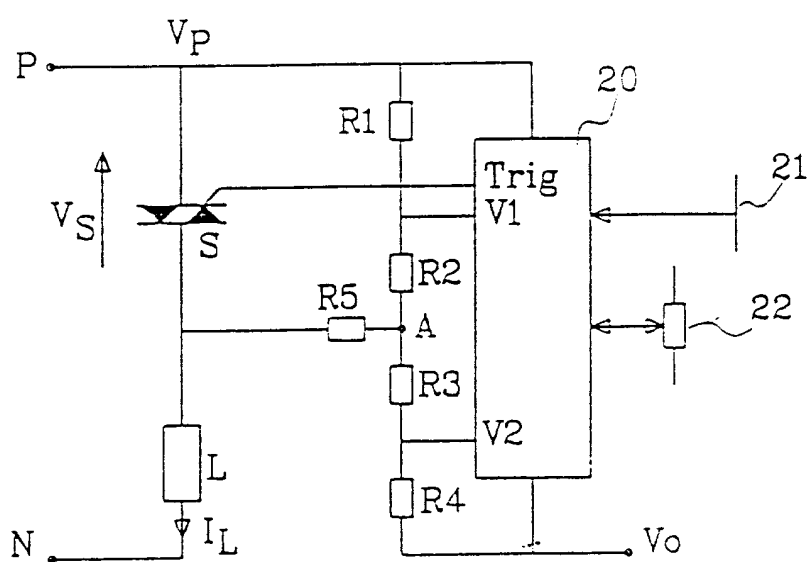
計算裝置 (4)，用來計算平均值 (R') 使其成為剩餘時間 (R) 之變化之函數，藉以調整該第一時間間隔 (T₁) 之值使其成為該選定時間間隔 (T_d) 和平均值 (R') 之函數，和調整該第二時間間隔 (T₂ + T₃) 之值使其成為該選定時間間隔 (T_d) 之函數。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

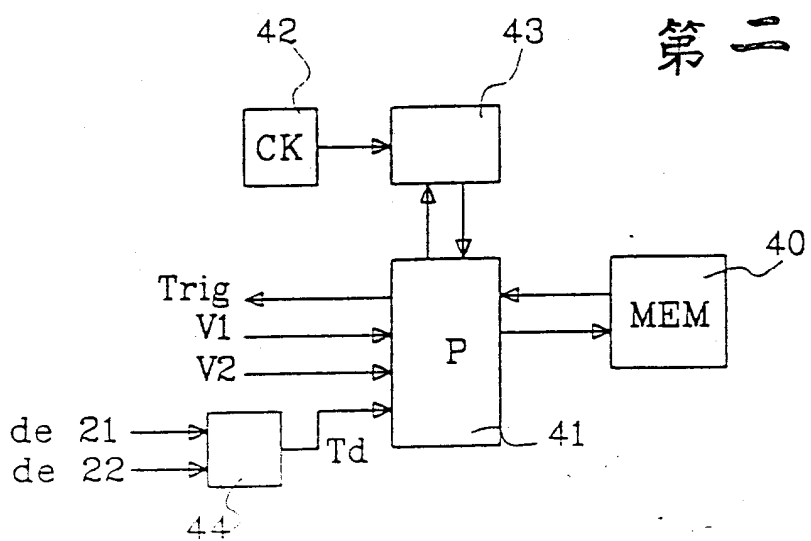
裝
訂



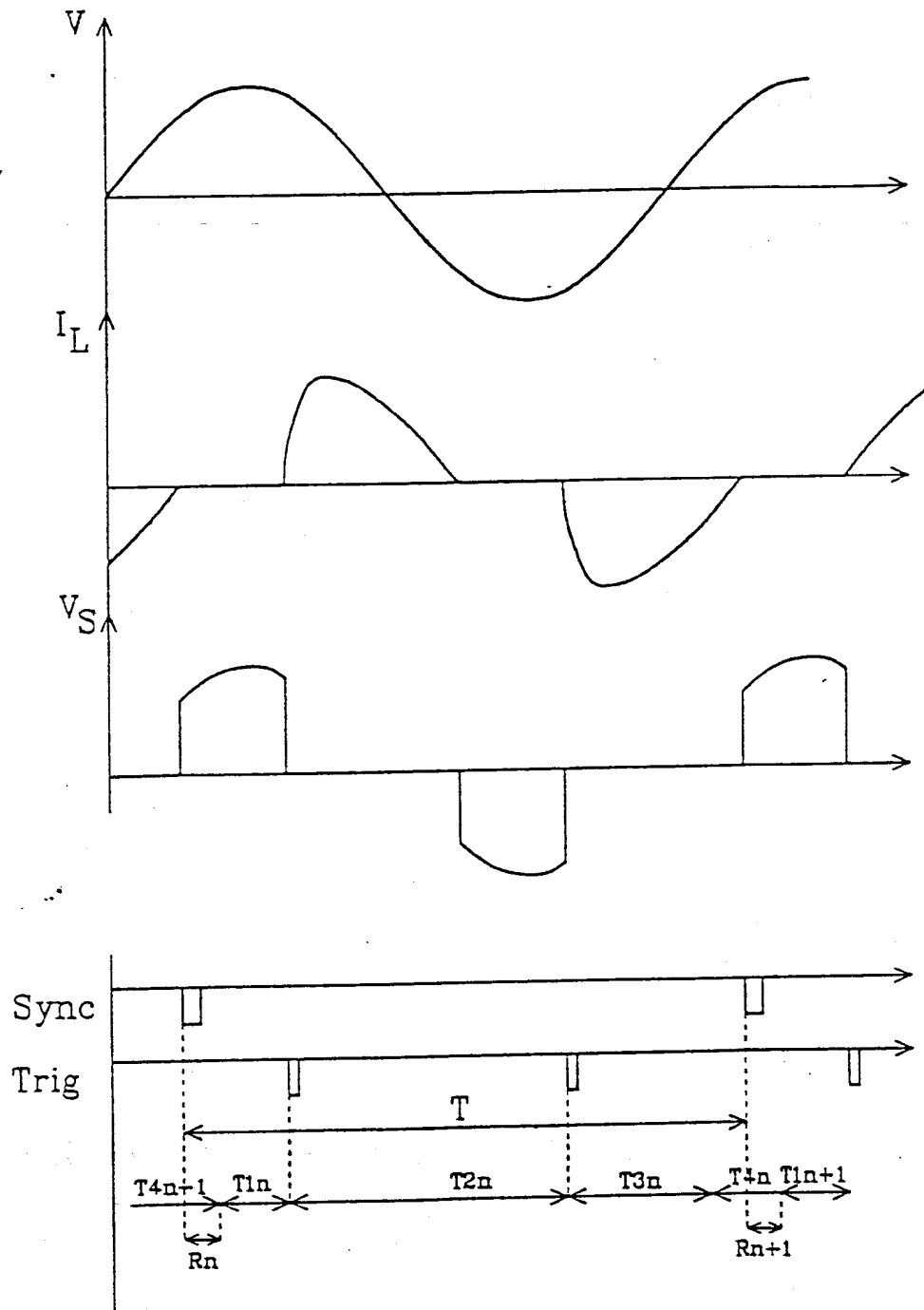
第一圖



第二圖



第三圖



第三圖