

發明專利說明書

(2012 年 1 月 11 日修正)

※ 申請案號： 93109003

※ 申請日期： 93. 4. 1

※IPC 分類： H02M 5/44 (2006.01)
H05B 41/392 (2006.01)

壹、發明名稱：(中文/英文)

用於改變電容性負載之功率消耗量之方法、用於執行此方法的電路及
燈用電子鎮流器

METHOD FOR VARYING THE POWER CONSUMPTION OF CAPACITIVE
LOADS, CIRCUIT FOR CARRYING OUT THE METHOD AND
ELECTRICAL BALLAST FOR A LAMP

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

歐斯朗股份有限公司

OSRAM AG

代表人：(中文/英文)

1. 彼德瑟德利茲 / Peter ZEDLITZ

2. 妮可庫曼 / Nicole KUHMAN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

德國慕尼黑 81543 黑拉布倫納街 1 號

Hellabrunner Str. 1, 81543 Muenchen, Germany

國 籍：(中文/英文)

德國 / Germany

參、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 克勞斯費雪/FISCHER, KLAUS
2. 約瑟夫克萊特梅爾/KREITTMAYR, JOSEF

住居所地址：(中文/英文)

1. 德國佛萊堡 86316 普法爾梅屈路 23 號
PFARRER-MELCHER-WEG 23, 86316 FRIEDBERG, GERMANY
2. 德國波賓根 86399 伏爾塔屈路 12A 號
WERTACHSTR. 12A, 86399 BOBINGEN, GERMANY

國 籍：(中文/英文)

1. ~ 2. 德國/GERMANY

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☒ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 德國 2003.04.04 103 15 474.4
- 2.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

姓 名：(中文/英文)

1. 克勞斯費雪/FISCHER, KLAUS
2. 約瑟夫克萊特梅爾/KREITTMAYR, JOSEF

住居所地址：(中文/英文)

1. 德國佛萊堡 86316 普法爾梅屈路 23 號
PFARRER-MELCHER-WEG 23, 86316 FRIEDBERG, GERMANY
2. 德國波賓根 86399 伏爾塔屈路 12A 號
WERTACHSTR. 12A, 86399 BOBINGEN, GERMANY

國 籍：(中文/英文)

1. ~ 2. 德國/GERMANY

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☒ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 德國 2003.04.04 103 15 474.4
- 2.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

(一)發明所屬之技術領域

本發明有關一種用於改變電容性負載之功率消耗量的方法及控制電路，在交流電壓電源系統上藉由在每個系統半週期中，以系統頻率開閉系統電源而操作該電容性負載，且本發明特別關於一種燈用鎮流器。

(二)先前技術

諸如放電燈的燈，特別是小型螢光燈(CFL)，通常在電源系統上藉由整流電路來操作，該整流電路係用於對交流電壓源進行整流並對電容器進行充電，此電容器通常稱為平流電容器(smoothing capacitor)。這裡使用的「燈」一詞特別是有關一種如上所述的小型螢光燈，但是也可理解為意指諸如鹵素燈之其他型式的燈。施加於此電容器直流電壓作用成對操作小型螢光燈的換流器(inverter)供電。一般而言本發明係有關一種用於改變電容性負載之功率消耗量的方法，在燈電路的情況下，「電容性」一詞意指在換流器輸入端上所謂的平流電容器。

(三)發明內容

本發明之目的在於詳述一種用於改變電容性負載之功率消耗量的改良方法及改良式控制電路。

為此目的，本發明提供一種用於改變負載之功率消耗量的方法，該負載在交流電壓電源系統上具有電容性輸入，該方法係藉由每一個系統半週期中，以系統頻率開閉系統電源而改變負載之功率消耗量，此方法的特徵在於：只要

切斷該系統電源，產生橋接負載輸入端的電流路徑，且當連接該系統電源時，藉由轉換器對一平流電容器充電，直到施加在該負載之平流電容器的電壓達到預定的最大值為止。以下將轉換器理解為，意指適合將輸入電壓轉換成具有不同時間特徵之輸出電壓的裝置。特別是這類轉換器可以是降壓轉換器 (step-down converter) 或逆向轉換器 (inverse converter) 或升壓轉換器 (step-up converter)。

本發明特別關於一種用於執行上述方法的電路，且關於一種具有這種電路之小型螢光燈 (CFL) 用電子鎮流器，以便使用相位選通調光器 (phase-gating dimmer) 來操作。

發明人係以下列的認知為依據：在電容性負載的情況下需要改進調光或調節功率的可能性。例如於調光期間，當系統電源並非穩定時，諸如小型螢光燈的電容性負載容易產生不穩定性，在燈之操作的情況下，這種不穩定性會以中斷性閃爍形式呈現。

事實上，過去已使用了各種激升電路 (pump circuit) (已知為用以降低線路電流諧波分量的電路)，這類電路允許具有更長的電流流動角度，亦即穩定地取出電流，且因此改善調光性質。不過，這種激升電路需要大量的組件。有一個缺點是，已知的激升電路必須設計成，在沒有調光器的情況下操作該燈時，所發生的線路電流諧波分量不會超出相關的極限值。除此之外，這種激升電路的激升功率係取決於整流電壓中間電路的瞬間電路，結果會在接續的系統半週期之間產生調光器的不對稱性，這會造成所操作之燈出

現閃爍。除此之外，未作出任何準備以確保當使用調光器來操作時，將上述激升功率保持在足夠高的數值，且在關閉調光器之開關(三端雙向可控矽元件(triac))時，不會突然以高電流峰值對平流電容器進行再充電，這最終對燈的壽命具有負面效應。

本發明的基本概念是爲了消除上述不穩定性及效應。爲此目的，在該系統電源斷開的第一階段中，根據本發明的方法，特別關於使用相位選通調光器之電容性負載之操作的方法，會切斷用以橋接負載輸入端的電流路徑。「橋接」或「短路」意指至少對低頻輸入電壓進行橋接。低頻意指在這種輸入電壓頻率，相較於設置於調光器的時序電阻(timing resistance)，該轉換器內的感應電阻(電感)必需是可忽略的。於是這種低電阻電流路徑能夠被實現，即使在沒有對負載供電時，也能夠對例如調光器的開關的時序元件進行充電。一旦連接系統電源，轉換器會操作，直到施加在該負載之平流電容器的電壓達到預定的最大值爲止。這能夠防止該燈之平流電容器過載。於此例中，較佳將轉換器的電流路徑設計成，時間平均電流至少與用以維持系統電源所需要之保持電流的位準一樣大。

根據上述方法的一種變化例，當連接系統電源的時間下降至比一預定最小值還低時，減小施加於該平流電容器之電壓的預定最大值。其優點特別是在於，當使用相位選通調光器操作時，在具有非常高之相位選通角的情況下，載流組件中的反應電流及損耗會降低。

較佳地，根據本發明的方法可於另外的步驟中，偵測是否以調光器操作該負載，或是偵測是否具有連續性的系統電源。連續性意指持續穩定地將交流電壓加到負載的輸入端。為此目的，可持續地切斷該電流路徑，亦即關閉轉換器的操作。

根據本發明的方法係藉由根據本發明的電路執行。這種電路具有至少一個電流路徑，該至少一個電流路徑可被開閉並橋接負載輸入端。因此根據本發明，例如在調光操作的情況下，即使當未連接任何功率開關(調光器內的三端雙向可控矽元件)時，也可對調光器之時序元件充電。此外，設置一控制元件，以確保能偵測到施加在該負載之電容性輸出的電壓，並據此開閉該電流路徑。較佳藉由系統電壓的影像實施此偵測，系統電壓的影像係藉由在整流器上游的負載之系統側上的三個電阻器產生。

除此之外，該電路可評估系統電源的信號，並根據此信號產生控制負載的功率消耗量的控制信號。這能使負載操作符合可變的系統電源。

本發明中，該轉換器的較佳型式是一種升壓轉換器。該電路內的電流路徑係較佳由可受控制元件控制之電晶體形成。根據本發明，一旦將系統電源施加到負載上，升壓轉換器便開始操作，直到施加在該負載之平流電容器的電壓達到預定的最大值為止。這能夠防止過壓施加在該負載之平流電容器，且整體而言使該燈的壽命受到正面影響。為了進一步減少(例如調光器之電感)破壞性的效應，使負載

的輸入端在轉換器上游產生短路，因此繞過該轉換器。根據本發明，這可藉由連接在整流器與轉換器之間的介面電路執行，只要沒有對系統側的負載供電，介面電路就會產生短路。在此例中，較佳藉由去耦二極體(decoupling diode)使介面電路與轉換器解除耦合，使得不會發生由轉換器開始經由該介面電路的放電過程。

(四)實施方式

以下將參照幾個示範實施例更詳細地說明本發明。

第 1 圖顯示電路裝置的實例，電路裝置係用於使用相位選通調光器來操作負載。所示為電路，其中藉由交流電壓/系統電源 VS 操作負載(CFL)。藉由系統電源 VS 經由相位選通調光器(在節點 N 與節點 P 之間)對該負載(CFL)供電。相位選通調光器對負載供應週期性系統電源，利用可變時序元件(Diac、TR、TC)觸發功率開關(Triac)，藉此使該週期性系統電源係在每一個半週期以一時間延遲隔開。除了功率開關(Triac)及由二端交流開關元件 Diac、可變電阻器 TR 及電容器 TC 構成的可變時序元件，該調光電路通常也設置有保險絲 F，且設置有一電容器 C 及一電感 L，以便抑制無線電干涉。

根據本發明的方法係以具有升壓轉換器電路形式的裝置為基礎，在第 2 圖中，此電路係由電容器 C1、C2、二極體 D1、電感 L1 及電晶體 T1 開關形成，作為小型螢光燈 CFL 用整合式鎮流器的一部分。該小型螢光燈含有一整流器 GL，利用整流器 GL 經由電感 L1 對電容器 C2(負載的電容性

輸入端)充電。電容器 C2 經由一開始提及的換流器電路 INV，對小型螢光燈 CFL 供電。使用控制電路 BCC，以便藉由驅動輸出端 GD 經由電晶體 T1 對電容器 C2 供電。

該電路係依下列方式操作：於整流器 GL 內將該系統交流電壓轉換成脈波式直流電壓。電感 L1 的一次繞組係與正性引線內額外的二次繞組串聯。可使用該二次繞組偵測電感 L1 的消磁現象。

當閉合時，電晶體 T1 提供增加至可設定之值的電感 L1 內的電流，利用與該電晶體串聯之電阻器 R4 量測該可設定之值。藉著控制電路 BCC 偵測流經電晶體 T1 的電流當作經由輸入端 TCS 在電阻器 R4 的壓降並作進一步處理。

一旦斷開電晶體 T1，二極體 D1 會將注入電感 L1 內的電流引導到電容器 C1 內，直到電感 L1 完全消磁為止。藉由連接在控制電路 BCC 之輸入端 LCS 上之電感 L1 的二次繞組偵測這種消磁現象。

根據本發明，控制電路 BCC（稍後將更詳細說明）會經由輸出端 GD 控制電晶體 T1 的閉合及斷開。例如經由電阻器 R5 對此控制電路供電。當然，也可使用其他電路，以便對控制電路 BCC 提供足夠供應電壓。

使用電阻器 R6 和 R7 偵測施加在電容器 C2，並此電壓在依據 R6/R7 的比例分壓後，被送到控制電路 BCC 之輸入端 CVS 上。

連接電阻器 R1、R2 和 R3，使得可在控制電路 BCC 的輸入端 DAS 取得瞬間供應之系統電壓的影像，以便偵測所供

應系統電壓之相位選通角。

在整流器的輸出側上，由於施加在濾波電容器 (C1) 的任何殘留電壓或是可能出現 (於例如整流器 GL 內) 的寄生電容，無法可靠地偵測系統電壓的零點交叉 (zero crossings)。藉由將兩個電阻器 R1 和 R2 連接到整流器的系統側上，能夠以與濾波電容器或是無線電干涉抑制電容器無關的方式，偵測所施加的輸入電壓，特別是其零點交叉。

經由輸出端 DL，控制電路 BCC 使與由外部調光器產生之選通系統電壓的相位選通角之大小成正比的信號為可取得的，該選通系統電壓可經由電阻器 R1、R2 和 R3 或輸入端 DAS 偵測。這個信號可用在適合的換流器 (未詳細說明)，以便控制或調節燈電流，且因此隨著該調光器內所設定之相位選通角變化，控制或調節燈的亮度。

參照第 3a、3b、3c 圖說明該電路的進一步操作。如圖所示的是由該相位選通調光器所提供且施加在電阻器 R3 之系統電壓 $U(N)$ 的時間特徵 (與 $U(N)$ 成正比)；施加在電阻器 R7 之電壓的時間特徵 (與 $U(C2)$ 成正比) 或是施加在輸入端 DAS 之電壓 $U(DAS)$ 的時間特徵 (即系統電壓之影像)；以及施加在輸出端 GD 用於驅動電晶體 T1 之電壓 $U(GD)$ 的時間特徵。

在系統半週期的終點，施加在控制電路 BCC 之輸入端 DAS 的電壓會變為零 (時間 t_1)。然後，控制電路 BCC 會藉由輸出端 GD 將電晶體 T1 閉合。於沒有負載電流流經該電晶體，且因此沒有負載電流流經該電阻器 R4 的階段 t_a 內

，由於出現於系統側之調光器(參見第 1 圖)內所含的三端雙向可控矽元件 Triac 尚未閉合(相位選通)，故電晶體 T1 依然持續閉合。

由於閉合的電晶體，根據本發明的可調光之燈對調光器而言，似乎是諸如白熾燈的低電阻負載。可藉由調光器上時序元件之可變電阻器 TR，經由電流路徑 GL、L1、T1 及 R4 對出現於調光器內之(如第 1 圖所示由 TR 及 TC 形成的)時序元件的電容器 TC 充電，直到由二端交流開關元件 Driac 觸發三端雙向可控矽元件 Triac 為止，雖然該燈本身於階段 t_a 中不會消耗任何功率(用於濾波電容器的充電電流)。因此，只有用於操作該時序元件(TR、TC)所需要的很小電流會於階段 t_a 內流動。實際上，所有系統電壓 VS 幾乎以反向電壓(reverse voltage)的形式施加在調光器(施加在節點 P、N 之間的電壓)。

在調光器內觸發三端雙向可控矽元件的時候(時間 t_2)，電流可流經該調光器，並將系統電壓施加到可調光的小型螢光燈 CFL 的輸入端上，而施加在調光器(即節點 P、N 之間)的電壓會變成幾乎為零。該三端雙向可控矽元件的物理性質需要有最小電流(所謂的保持電流)流過，以便在沒有進一步觸發脈波下，使組件保持在導通狀態。假如該電流值下降至此保持電流還低，則該三端雙向可控矽元件會再度熄滅，且因此，當設置該調光器之內部時序元件時，可經由二端交流開關元件對三端雙向可控矽元件的控制輸入端新的觸發脈波，結果可得到新的電流流動。這種在系統

半週期內重複觸發三端雙向可控矽元件的作業會在燈內造成明顯可見的閃爍現象，特別是在上述的重複觸發作業只發生在每第二個系統半週期內的情況。

根據本發明，所提出的電路裝置會在時間 t_2 開始操作成已知的升壓轉換器。此例組件 $L1$ 、 $T1$ 和 $R4$ 的規格係設定成，由可調光的小型螢光燈 CFL 在時間 t_b 取出的平均電流會大於在調光器中正常使用的所有三端雙向可控矽元件的保持電流。這可防止調光器內的三端雙向可控矽元件熄滅掉。在這個時間 t_b 上，電路裝置操作成升壓轉換器會造成平流電容器 $C2$ 受到充電，並使施加在平流電容器 $C2$ 的電壓 U_{C2} 線性上升。

在時間 t_3 ，可在分壓器 ($R6/R7$) 上取出的電壓 $U(CVS)$ 會達到預定的最大值 U_{CVSmax} 。這個最大值 U_{CVSmax} 係由可施加到電容器 $C2$ 上之電壓位準、c 換流器內所含各切換元件之承受電壓、分壓比 $R6/R7$ 、操作點 $UDC4$ 或 $USUB$ 以及信號 DL 造成。

根據本發明，在時間 t_3 結束呈激升轉換器形式之電路裝置的操作，電晶體 $T1$ 依然持續斷開，直到系統電壓的下一個零點交叉出現為止，在此時，開始新的週期。此階段 t_c 中，調光器內的三端雙向可控矽元件會熄滅掉，但是因為已對平流電容器 $C2$ 充電到足夠的電壓位準，且能對換流器裝置 INV 或小型螢光燈 CFL 供電，所以三端雙向可控矽元件之熄滅不再對小型螢光燈 CFL 的操作有任何影響。

激升轉換器操作意指，即使調光器內出現非對稱性(對正

及負的半週期而言有稍微不同的相位選通角)，在每一個系統半週期內對濾波電容器充電到相同值。因此，根據本發明，不會發生以系統電壓的頻率閃爍的閃爍現象。

假如在沒有調光器的情況下操作負載，也可使用本發明。習知電路中，這種情況是無法符合關於線路電流諧波分量的法律規定。這是因為激升轉換器之操作會在每一個系統零點交叉之後立即開始(沒有階段 t_a)。然後儘早結束階段 t_b ，使得在 90° 的相位角時不再有任何電流會流進燈內。不過，對應的規範 EN61000-3-2 則規定超出 90° 的電流流動。

根據本發明的控制電路 BCC 會偵測調光器是否存在，或燈是否直接在電源供應系統上操作。第 4a、4b、4c 圖概要地顯示的在沒有調光器存在的情況下，過渡至具有已關閉的升壓轉換器之燈的操作。

在沒有調光器存在的情況下，根據本發明，在數個半週期之後，該電晶體 T1 不再持續閉合(現在只在階段 t_c 執行)，這是因為會有直流電容性充電電流會從電源供應系統經由二極體 D2 流進電容器 C2 內。該電容器的規格必須是與現今可購得的非調光燈所用電容器的規格相同，以便符合上述規範。

第 5a、5b 圖顯示一種用於執行根據本發明之方法的電路裝置之實例，此電路裝置依下列方式操作。

在開始操作時，可設定正反器 FF1 和 FF2，使得其輸出端 Q1 和 Q2 為邏輯的「1」。因為尚未對低通濾波器 AV1

內所含的電容器充電，從而尚無法在該低通濾波器 AV1 的輸出端上取得電壓，所以比較器 K3 的輸出端在開始時同樣為邏輯的「1」。

這些預設條件 ($G1E1=G1E2=G1E3=「1」$) 意指及閘 (AND gate) G1 的輸出端 G1A 會變為邏輯的「1」，因此控制電路 BCC 的輸出端 GD 同樣為邏輯的「1」，而電晶體 T1 是呈閉合的。

電流開始流過 GL、L1、T1 和 R4 的結果是，現在施加在輸入端 TCS 的電壓會上升，因而施加在比較器 K1 之正極輸入端的電壓也會上升。只要施加在輸入端 TCS 的電壓超過施加在比較器 K1 之負極輸入端的預定電壓 DC1，則比較器 K1 的輸出電壓會急劇地上升。可藉由微分器 DIFF1 將此上升轉換為經由該正反器 FF1 的輸入端 R1 重設該正反器 FF1 的短脈波，且輸出端 Q1 變為邏輯的「0」。這可藉由該及閘 G1 的輸入端 G1E1，因其輸出端 GD 同樣為邏輯的「0」，所以造成電晶體 T1 斷開。替代地，可使電晶體 T1 閉合一預定時間。為此，也可設置對應的時序電路取代比較器。

經由電感 L1 上的二次繞組偵測電感的消磁。經由輸入端 LCS 微分器 DIFF1 供應在此二次繞組上所產生的信號，並在電感 L1 內的電流變為零的時候，在該微分器 DIFF1 的輸出端上提供短脈波。這個短脈波會經由輸入端 S1 重設該正反器 FF1 (Q1 變為邏輯的「1」)，這可藉由 G1 及 GD 再度造成電晶體 T1 閉合。

根據本發明，這種作為激升轉換器之電路拓樸的上述作業可被及閘 G1 的兩個輸入端 G1E2 和 G1E3 影響，以便可執行所提出的方法。

在開始操作時，該正反器 FF2 的輸出端 Q2 為邏輯的「1」。這種作為激升轉換器之電路拓樸的上述操作(階段 tb)之結果，施加在平流電容器 C2 的電壓會上升，因而施加在控制電路之輸入端 CVS 的電壓也會上升。

假如施加在 CVS 的電壓超出預定值 DC4，則比較器 K4 的輸出端會從邏輯的「0」切換為邏輯的「1」。可藉由微分器 DIFF4 將這種狀態改變轉換為經由該正反器 FF2 的輸入端 R2 重設該正反器 FF2 的短脈波。結果，輸出端 Q2 變為邏輯的「0」，且該及閘 G1 的輸出端同樣會因 $G1E3=0$ 變為邏輯的「0」。

假如在系統半週期結束時，施加在輸出端 DAS 的電壓(與施加在小型螢光燈 CFL 之輸入端的電壓成正比)變得比可設定的臨限電壓 DC2 更小，則比較器 K2 的輸出端會從邏輯的「1」切換為邏輯的「0」。可藉由微分器 DIFF3 將這種狀態改變轉換為經由該正反器 FF2 的輸入端 S2 重設該正反器 FF2 的短脈波。結果，輸出端 Q2 變為邏輯的「1」，且該及閘 G1 的輸出端會在對應於施加在 G1E1 和 G1E2 的輸入電壓下，再度變為邏輯的「1」。由於輸出端 Q2 取消階段 tc 中所需要之經由 G1E3 阻斷及閘 G1 的作業。

也對低通濾波器 AV1 供應比較器 K2 的輸出信號，因此低通濾波器 AV1 的輸出電壓與調光器內所設定的相位選通角

成正比。在用於換流器 INV 之控制電路的輸出端 DL 上提供該低通濾波器 AV1 之輸出端上的平流信號，以達成所需的光通量。

比較器 K3 偵測是否使用調光器操作小型螢光燈 CFL。當整個系統電壓施加在小型螢光燈 CFL 時，施加在該低通濾波器 AV1 之輸出端的電壓會是最大值。在這種情況下，該低通濾波器 AV1 之輸出電壓會大於預定的臨限電壓 DC3，因此該比較器的輸出端會成為邏輯的「0」。因為將該比較器 K3 的輸出信號施加到該及閘 G1 的輸入端 G1E2 上，故該及閘 G1 的輸出端 G1A 確實為邏輯的「0」，且無法經由 G1 或 GD 使電晶體 T1 閉合。

即使將亮度設定為 100%，每一個調光器都具有最小的相位選通角。結果，該低通濾波器 AV1 之輸出電壓會下降到比該預定值 DC3 還低，結果該比較器 K3 的輸出端會成為邏輯的「1」。在此狀態中，假如使用調光器操作小型螢光燈 CFL，則取消藉由該比較器 K3 的輸出經由 G1E2 阻斷及閘 G1 的作業。

為了進一步改良上述用於對小型螢光燈 CFL 調光之方法，可規定在相位選通角大於一預定值時，慢慢地減小施加在 C1 之電壓的預定最大值 U_{CVSmax} 。在這種情況下，必需考量能確實防止由電源供應系統經由二極體 D2 直接對 C2 進行再充電。在每一種可行的操作狀態中，必需使施加在 C2 之電壓大於系統電壓的瞬間值。

第 5b 圖顯示的是一種用於控制電路的對應示範電路裝置

。與參照第 5a 圖的前述實施例不同之處在於，不是對比較器 K4 供應固定的比較變數 DC4，而是供應取決於相位選通角（參見第 6 圖）的電壓。

在減法器 SUB 中，從在相位選通角大於預定值時施加在電容器 C2 之電壓的最大值（預定為 DC4）減去取決於所設定之相位選通角的數值。由於該低通濾波器 AV1 之輸出電壓會在增加選通角時下降，故可使用信號 DL 達成此目的。

舉例言之，第 6 圖顯示當相位選通角大於 90° 的情況下減小施加在電容器 C2 之電壓時，隨相位選通角變化的該減法器 SUB 之輸出電壓。

可判定該選通角，在該選通角之外，藉由改變電壓 DC4 及 $U(DL)$ 減小對比較器 K4 供應用於最大電壓 U_{CVSmax} 的參考值 $U(SUB)$ 。然後可使用 R6/R7 的比例設定施加在電容器 C2 的實際最大電壓。例如，假如減小信號 DC4，則電壓 $U(SUB)$ 只在相位選通角大於 90° 時減小。

應該只將上述電路裝置視為所提出之方法的技術施行實例。也可使用可應用上述方法的其他電路。

根據本發明也可於調光器內功率開關的不導通狀態（亦即未在負載上施加系統電壓）操作該時序元件。這意指當沒有供應電力時，該時序元件未出現實際的負載。於是負載內根據本發明的電路裝置代表低電阻電流路徑。該調光器內功率開關的觸發程序只由時序電阻器 TR 及時序電容器 TC（參見第 1 圖）定義出。因此能夠防止例如相位移發生，這種相位移會使在連續的系統半週期中之觸發時機偏移，

且最終能導致負載之非所欲的閃爍。

根據本發明，可將(分開的)介面電路連接在升壓轉換器的上游。該介面電路係設計成，於階段 t_a 中介面電路橋接電晶體 $T1$ 及電感 $L1$ ，使得該負載係相對於系統端子呈短路的。這種設計的優點在於，當未觸發三端雙向可控矽元件 Triac 時，用以對調光器內之時序元件充電的電流路徑不會通過電感 $L1$ 以及電晶體 $T1$ 和電阻器 $R4$ ，使得可避免因該負載或其電子鎮流器造成或是會導致非所欲之閃爍的缺失。

第 7 圖顯示一種使用這種介面電路的實例。

於如第 7 圖所示之實例中，根據本發明的介面電路係由電阻器 $R1$ 、 $R2$ 、 $R3$ 、二極體 $D3$ 、電阻器 $R8$ 、 $R9$ 、 $R10$ 及電晶體 $T2$ 和 $T3$ 形成。該電晶體 $T2$ 的切換路徑係與去耦二極體 $D3$ 串聯而與平流電容器 $C1$ 並聯。該電晶體 $T2$ 會使電源供應輸入端與負載短路。第二電晶體 $T3$ 作用來開閉電晶體 $T2$ ，且其集極係(經由電阻器 $R9$)連接到電晶體 $T2$ 的基極。在這種情況下，該第二電晶體 $T3$ 的切換路徑係與包括電阻器 $R9$ 之串聯電路以及該第一電晶體 $T2$ 的控制路徑並聯(因此 $T3$ 會使 $T2$ 斷開或閉合)。因此，可藉由斷開的第二電晶體 $T3$ 使該第一電晶體 $T2$ 閉合。

該電路的操作如下：根據本發明，該電晶體 $T2$ 只在階段 t_a 中呈閉合，且在該電晶體 $T2$ 閉合時，會經由一電橋式整流器 GL 在兩個系統輸入端子之間形成短路。該二極體 $D3$ 的極性防止該電晶體 $T2$ 在閉合時也使電容器 $C1$ 短路。將

電晶體 T2 設置在該橋式整流器 GL 之輸出端上，意指在系統交流電壓(參見戈 1 圖之 VS)的正及負半週期兩者的情況中，負載(CFL)之輸入阻抗減至最小(「短路狀態」)。

使用電阻器 R1、R2 和 R3 以形成該電路之瞬間輸入電壓的影像，並經由電阻器 R10 將其施加到電晶體 T3 的基極上。

根據本發明，連接於電源側之電阻器 R1 和 R2 的配置，確保能確實而與可能存在之濾波電容或者寄生電容無關的方式偵測該系統輸入電壓的零點交叉(極性反轉)。

可在斷開電晶體 T3 下，經由電阻器 R9 和 R8 使電晶體 T2 閉合。當經由電阻器 R10 以施加在 R3 之足夠大的正壓降而使電晶體 T3 閉合時，使電晶體 T2 斷開(參見第 3 圖之時間 t3)。在這種情況下，電阻器 R10 和 R9 作用來改善電晶體 T3 和 T2 之切換行為。

電晶體 T3 之反相功能，意指在時間 ta 的期間(參見第 3a、3b、3c 圖)電晶體 T2 總是閉合的，在時間 ta 中，系統交流電壓的瞬間值係施加在該調光器，且設置於調光器作為切換元件的三端雙向可控矽元件係非導通的。只要觸發調光器內的三端雙向可控矽元件(於如第 3a、3b、3c 圖所示之時間 t2)，結果就是，將系統交流電壓 VS 的瞬間值施加到負載(CFL)上，使電晶體 T2 斷開，並經由二極體 D3 對電容器 C1 充電至負載(CFL)的輸入電壓峰值。

(五)圖式簡單說明

第 1 圖顯示一種用於使用相位選通調光器操作負載的電路裝置；

第 2 圖顯示一種用於執行根據本發明之方法的電路裝置之實例；

第 3 a、3 b、3 c 圖顯示隨時間變化的圖表，分別為：a) 由相位選通調光器提供之系統電壓的定性特徵；b) 負載上之電壓的定性特徵；c) 作為升壓轉換器操作之電晶體控制輸入端上電壓信號的特徵；

第 4 a、4 b、4 c 圖顯示第 3 a、3 b、3 c 圖所示變數之類似時間特徵的圖表；

第 5 a 圖顯示一種用於執行根據本發明之方法的示範電路；

第 5 b 圖顯示另一種用於執行根據本發明之方法的示範電路；

第 6 圖顯示用於隨相位選通調光器內所設定相位選通角變化調節負載上功率消耗量之輸出電壓的特徵圖表；及

第 7 圖顯示一種根據本發明具有整合式介面電路之電路的電路圖。

主要部分之代表符號說明

AV1	低通濾波器
BCC	控制電路
C, TC, C1, C2	電容器
CFL	小型螢光燈
CVS, DAS, LCS, TCS	控制電路的輸入端
	電容器
DIFF1-DIFF4	微分器

DL	控制信號
D1-D4	二極體
F	保險絲
FF1, FF2	正反器
GD	控制電路輸出端
GL	整流器
G1	及閘
G1A	及閘輸出端
G1E1, G1E2, G1E3	及閘輸入端
IF	介面電路
INV	換流器裝置
K1-K4	比較器
L1	電感
Q1, Q2	正反器的輸出端
R1-R10	電阻器
R1, S1	正反器的輸入端
R2, S2	正反器的輸入端
TR	可變電阻器
T1-T3	電晶體
VS	系統電源

伍、中文發明摘要：

本發明係有關一種用於改變電容性負載之功率消耗量之方法，電容性負載特別是藉由轉換器(升壓轉換器)使用相位選通調光器操作的小型螢光燈(CFL)。根據本發明，在調光器不導通的情況下(未在負載上施加系統電源)，該轉換器(升壓轉換器)內的電晶體(T1)係呈閉合的。在調光器導通的情況下(在負載上施加有系統電源)，進行升壓轉換器之操作，直到施加於該負載之平流電容器的電壓達到預定的最大電壓為止。

陸、英文發明摘要：

The invention relates to a method for varying the power consumption of capacitive loads, in particular compact fluorescent lamps which are operated using a phase-gating dimmer by means of a converter (step-up converter). According to the invention, in the case of a nonconducting dimmer (i.e. no system power supply to the load), the switch (T1) in the converter (step-up converter) is closed. In the case of a conducting dimmer (i.e. when a system voltage is applied to the load), the step-up converter operation takes place until a predetermined maximum voltage is reached across the smoothing capacitor of the load.

第 93109003 號「用於改變電容性負載之功率消耗量之方法、用於執行此方法的電路及燈用電子鎮流器」專利案

(2011 年 11 月 29 日修正)

拾、申請專利範圍：

1. 一種用於改變耦接於一平流電容器的負載之功率消耗量之方法，其中該平流電容器及一整流器、一轉換器包含在一電源供應系統，且該整流器具有一週期性地與一 AC 電壓供應器開閉的第一輸入端，該方法包含以下步驟：

- a) 在該整流器電路係從該 AC 電壓供應器斷開時的週期間，產生橋接該平流電容器之一電流路徑；
- b) 在該整流器的第一輸入端係連接於該 AC 電壓供應器的週期期間，經由該轉換器對該平流電容器進行充電，直到如一施加於該平流電容器之電壓到達一預定的最大值；以及
- c) 設置一控制元件，其係可操作以偵測該施加於該平流電容器之電壓並且選擇地開關該電流路徑，其中該控制元件係經由一第一電阻及一第二電阻耦接至該整流器的一第二輸入端。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中：

該轉換器係一升壓轉換器，該升壓轉換器包括一電感器及一藉該控制元件控制的電晶體；

該電流路徑係經由該電感器及該升壓轉換器的電晶體而引導；以及

該升壓轉換器係設計以在該整流器的第一輸入端係連

接於該 AC 電壓供應器的週期期間操作，直到施加於該平流電容器之電壓到達一預定的最大值。

3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，另包括以下步驟：在無電源供給至該負載之時的期間，設置一介面電路，其係可操作以旁通該電流路徑及在該轉換器中的一電感器。

4. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中：

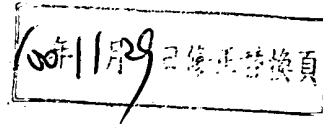
該轉換器係一升壓轉換器；以及

在該升壓轉換器的操作期間，該電流路徑帶有至少對應於將該系統電源中的三端雙向可控矽元件維持在一導通狀態所需的保持電流的時間平均電流。

5. 一種用於改變耦接於一平流電容器之負載的功率消耗量之方法，其中該平流電容器及一整流器、一轉換器包含在一電源供應系統；且該整流器具有週期性地與一 AC 電壓供應器開閉的第一輸入端；

該方法包含以下步驟：

- a) 在該整流器的第一輸入端係從該 AC 電壓供應器斷開時的週期期間，產生橋接該平流電容器之一電流路徑；
- b) 在該整流器的第一輸入端係連接於該 AC 電壓供應器的週期期間，經由該轉換器對該平流電容器進行充電，直到一施加於該平流電容器之電壓到達一預定的最大值；以及
- c) 設置一控制元件，其係可操作以偵測該施加於該平流電容器之電壓並且以選擇地開閉該電流路徑；及

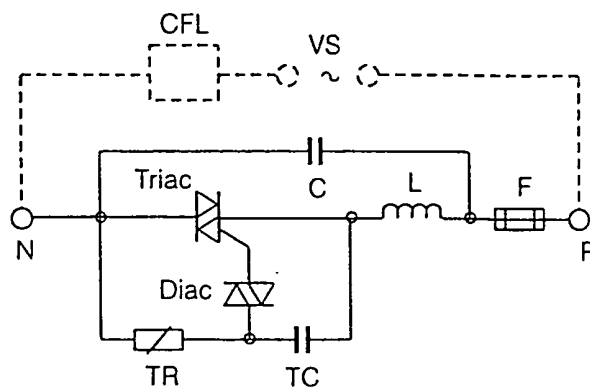


修正本

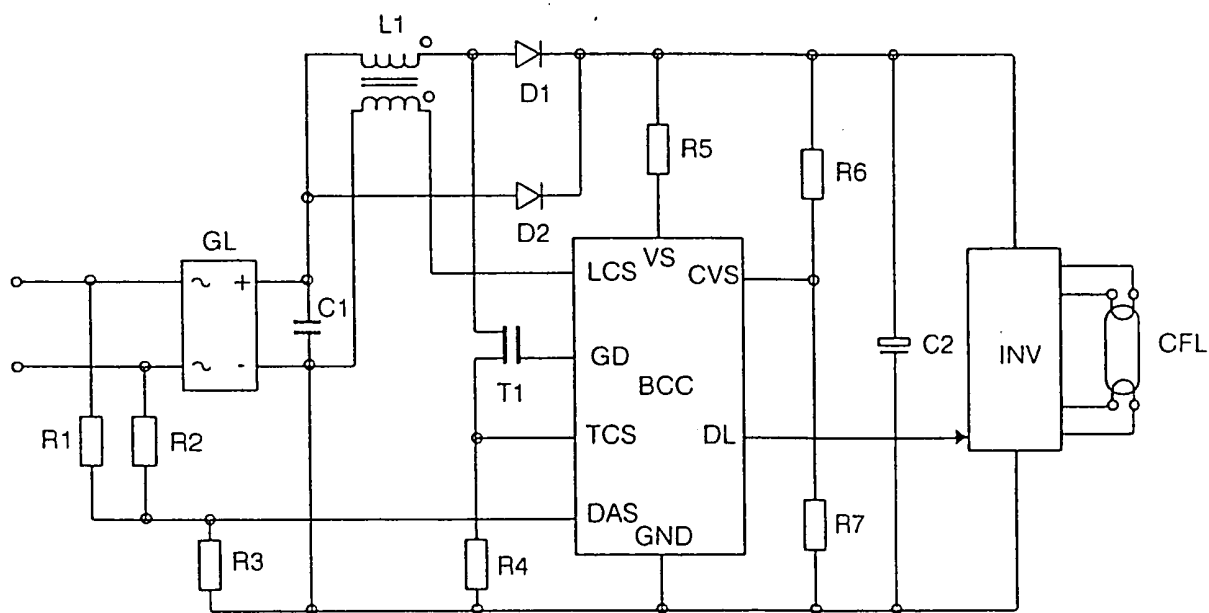
- d) 在無電源供給至該負載時的期間，設置一介面電路，其係可操作以旁通該電流路徑及在該轉換器中的一電感器。

原本

93109003

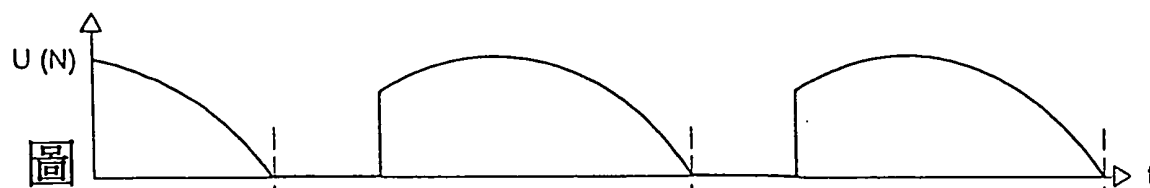


第 1 圖

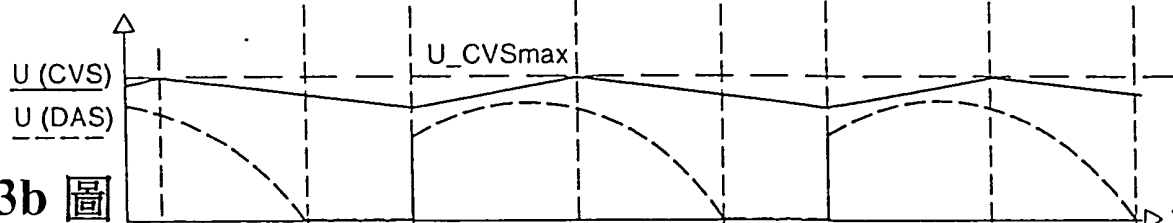


第 2 圖

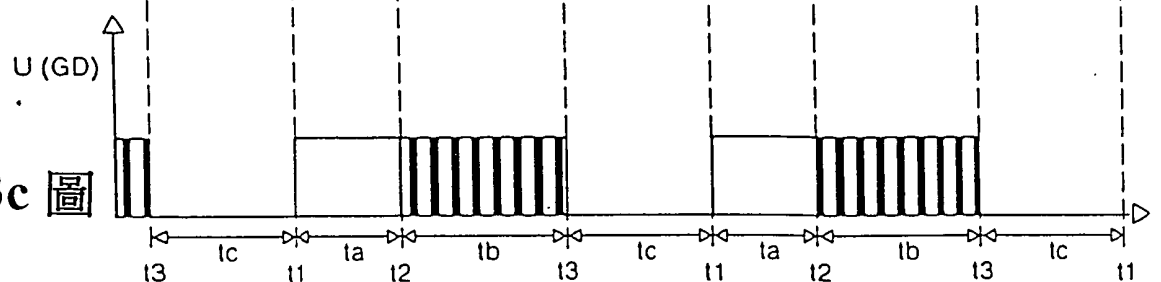
第 3a 圖



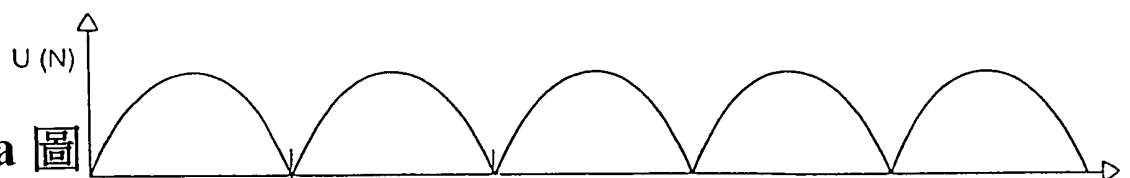
第 3b 圖



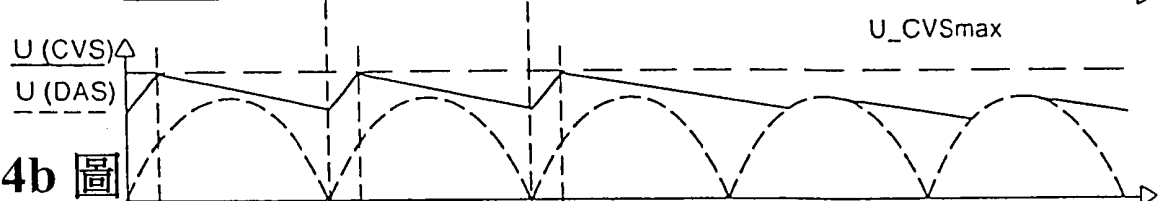
第 3c 圖



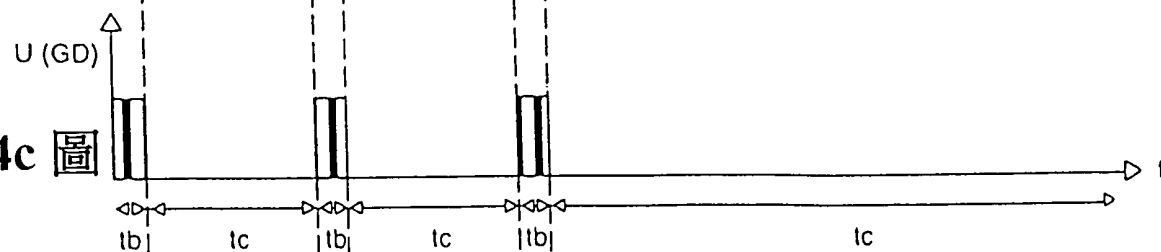
第 4a 圖

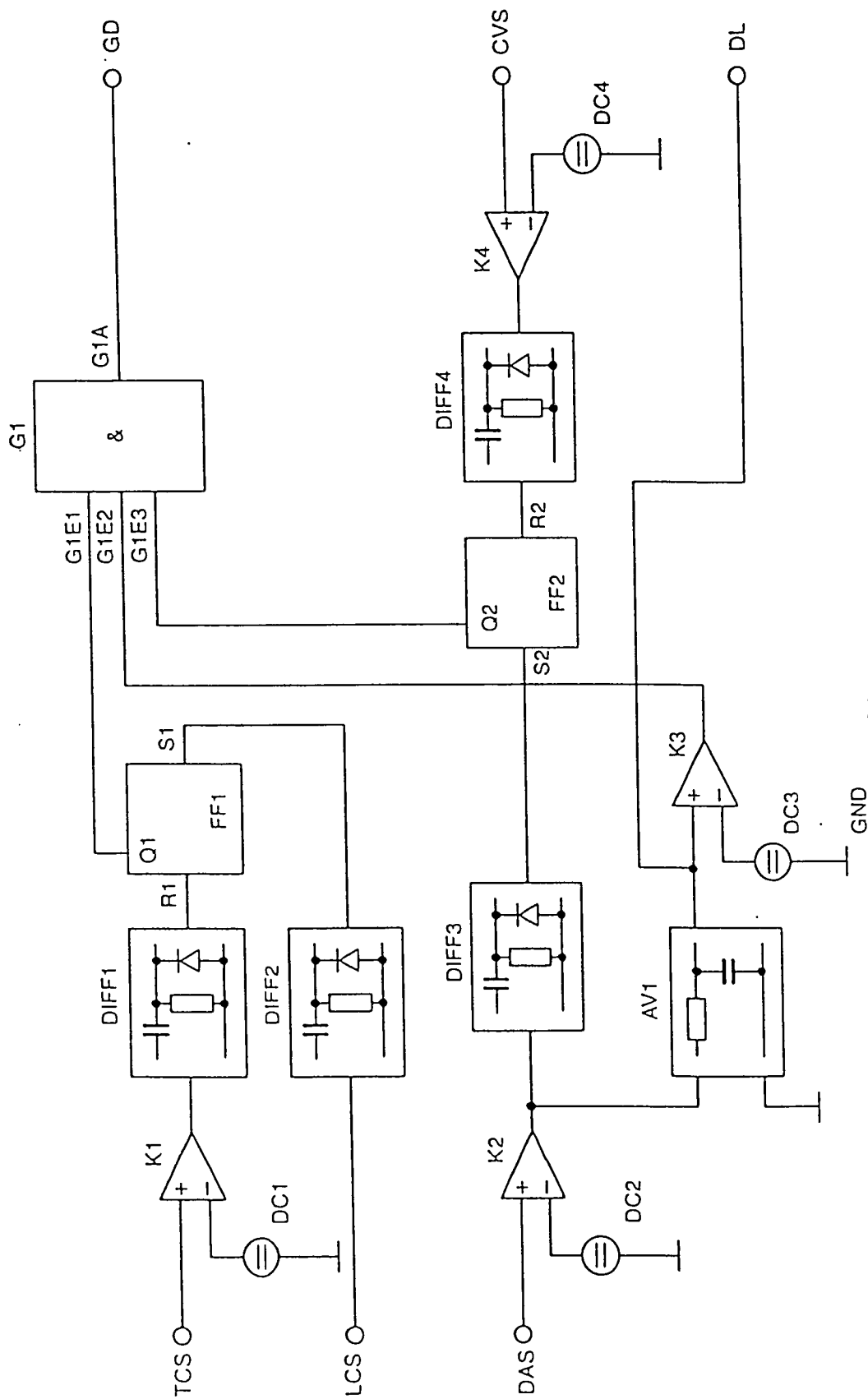


第 4b 圖

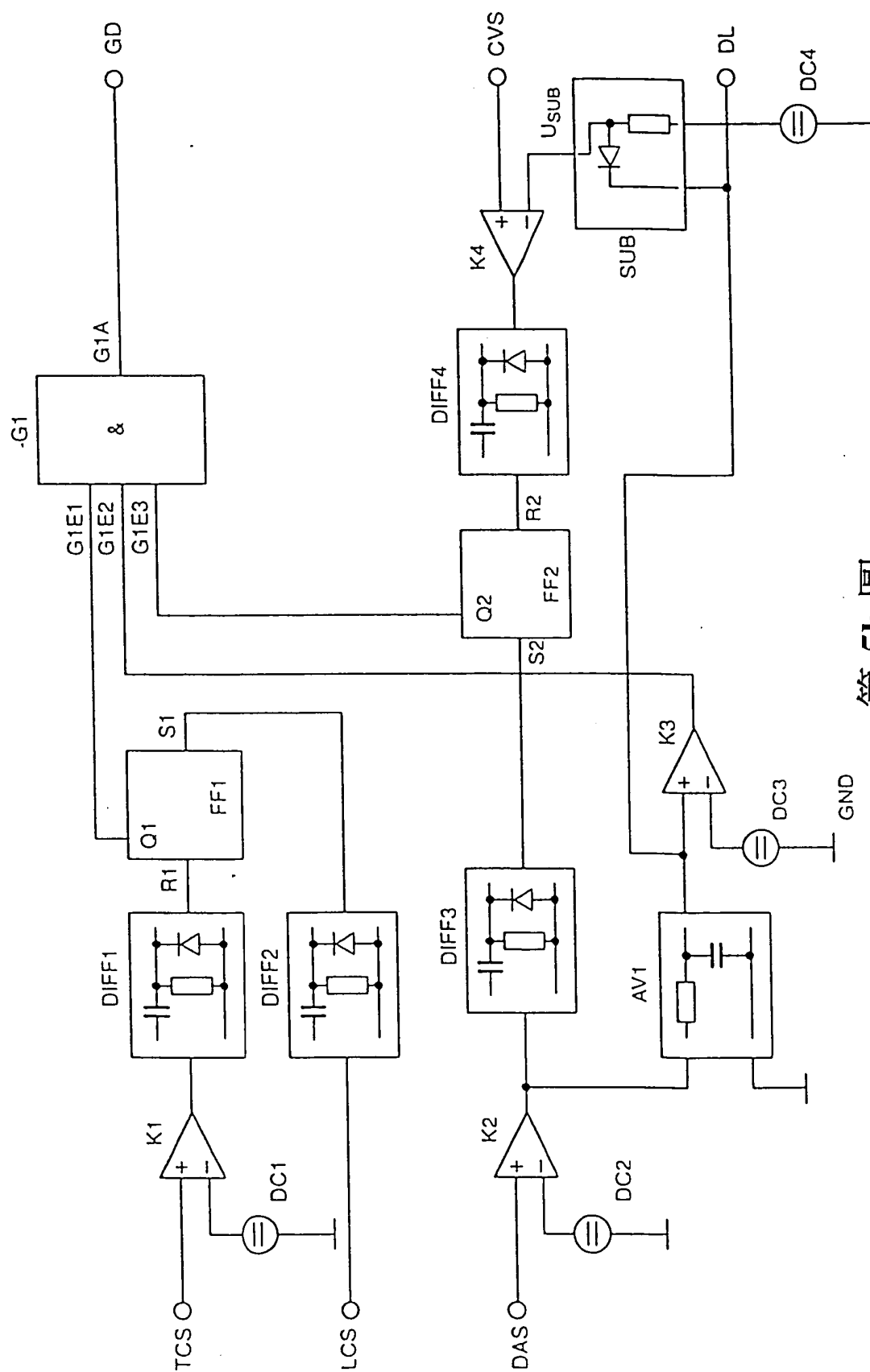


第 4c 圖

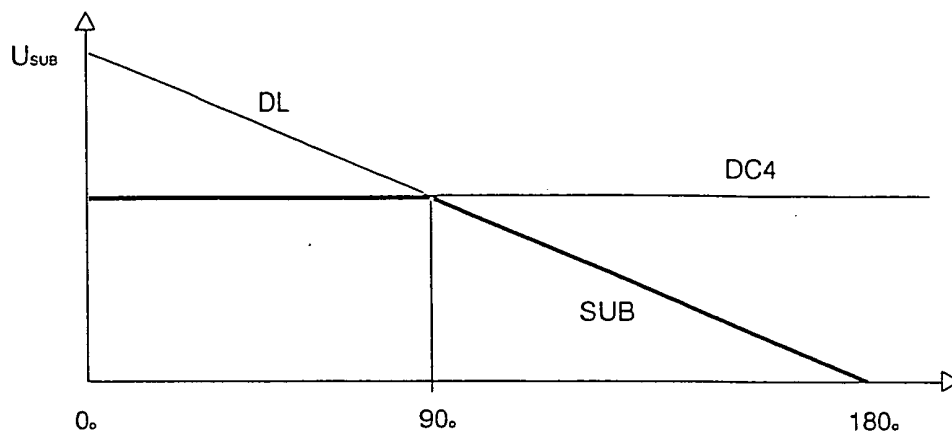




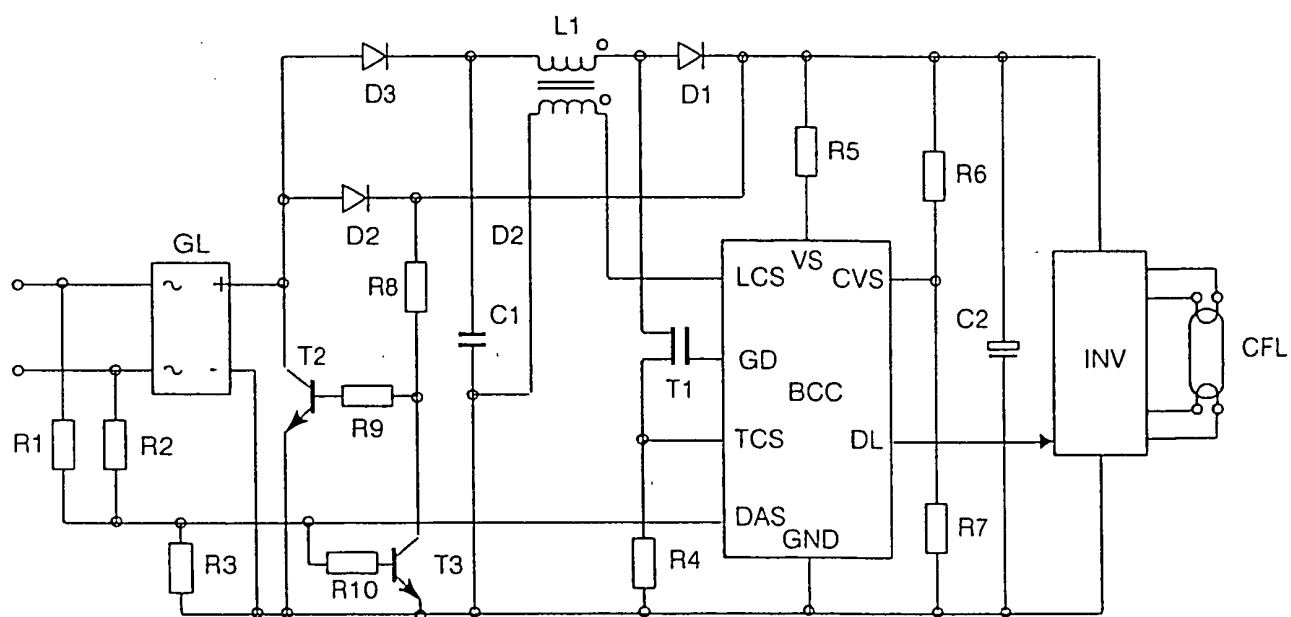
第5a圖



第5b圖



第 6 圖



第 7 圖

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

B C C	控 制 電 路
C F L	小 型 螢 光 燈
C 1 , C 2	電 容 器
D 1 , D 2	二 極 體
C V S , D A S , L C S , T C S	控 制 電 路 的 輸 入 端
G D	控 制 電 路 輸 出 端
G L	整 流 器
I N V	換 流 器 裝 置
L 1	電 感
R 1 - R 7	電 阻 器
T 1	電 晶 體
V S	系 統 電 源

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。