

(21)申請案號：099116244

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 05 月 21 日

(51)Int. Cl.：

H05B41/295 (2006.01)

H05B41/36 (2006.01)

(71)申請人：綠達光電股份有限公司 (中華民國) (TW)

新竹市東區新竹科學工業園區園區二路 9 號 8 樓

(72)發明人：王焱平 (TW)；陳培元 (TW)；林克明 (TW)

(74)代理人：林文烽

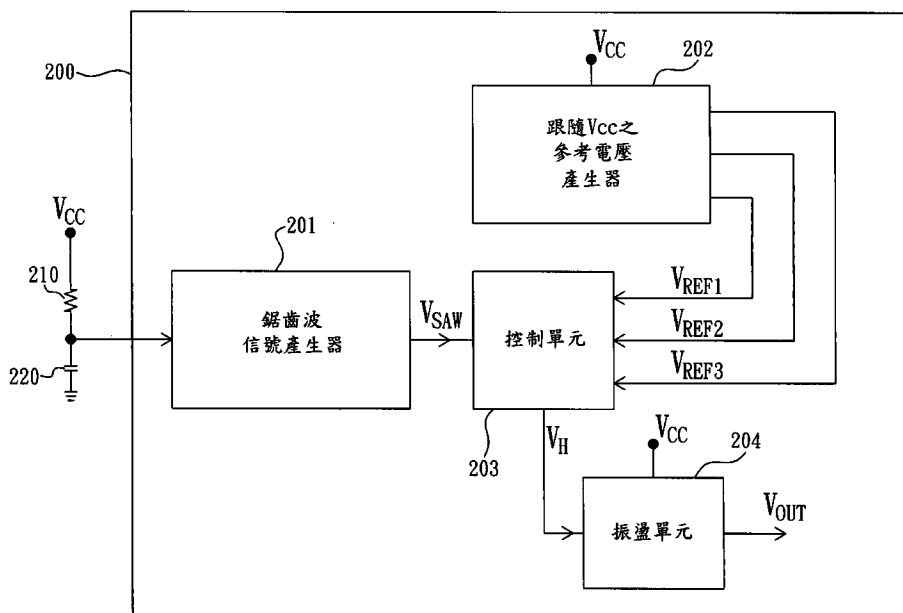
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 17 頁

(54)名稱

採用新穎預熱階段控制機制之氣體放電燈控制器

(57)摘要

一種採用新穎預熱階段控制機制之氣體放電燈控制器，其具有：一跟隨供應電壓之參考電壓產生器，其係偏壓於一供應電壓及一參考地之間以產生與該供應電壓成正比之第一參考電壓；以及一控制單元，用以依該第一參考電壓及一鋸齒波信號—其峰值與該供應電壓成正比—產生一高臨界信號，其中該控制單元具有一預熱階段，該高臨界信號在該預熱階段期間係與該第一參考電壓耦接，且該預熱階段之持續時間係由該鋸齒波信號之一預定週期數決定。



200：氣體放電燈控制器

201：鋸齒波信號產生器

202：跟隨  $V_{CC}$  之參考電壓產生器

203：控制單元

204：振盪單元

210：電阻

220：電容

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於氣體放電燈控制器，特別是關於可提供氣體放電燈預熱時間設定之氣體放電燈控制器。

### 【先前技術】

在氣體放電燈之供電應用中，電子安定器乃被廣泛採用以使燈管電流保持穩定。

為延長氣體放電燈之壽命，電子安定器應先進入一預熱階段以對燈管預熱，之後進入一激發階段以激發燈管，最後再進入一穩定階段。在所述之三個階段中，預熱階段需具備精確的持續時間以利燈管之激發，從而延長燈管之壽命。

一習知用以控制預熱階段持續時間之解決方案係在一氣體放電燈控制器內設置一電流源以對一外部電容充電，以在該外部電容之電壓自一低電壓逐漸升高而觸及一參考電壓——其係提供於該氣體放電燈控制器內部且與該氣體放電燈控制器之供應電壓無關——時，結束該預熱階段。

請參考圖 1，其繪示一安定器電路之部分方塊圖，包括一習知氣體放電燈控制器及一外部電容。如圖 1 所示，該氣體放電燈控制器 100 係與一電容 110 耦接且其包括一電流源 101 及一比較器 102。

該電流源 101，與一供應電壓  $V_{CC}$  耦接，其具有一小電流且係用以對該電容 110 充電以產生一緩慢爬升之電壓  $V_C$ 。該比較器 102 係用以比較該緩慢爬升之電壓  $V_C$  及一參考電壓  $V_{REF}$ ，而該參考電壓  $V_{REF}$  係與該供應電壓  $V_{CC}$  無關。當該緩慢爬升之電壓  $V_C$  觸及該參考電壓  $V_{REF}$  時，該比較器 102 之一輸出信號  $S_{PHE}$  將會從低電位轉變成高電位以代表該預熱階段之結束。

預熱階段之典型持續時間約為 1 秒。為盡量降低製造成本，該外部電容 110 之電容值須越小越好，因此，該電流源 101 必須

率定在一小電流。然而，小電流傾向有大變異值，其主要原因在於元件變異及供應電壓  $V_{CC}$  之變動：在設計小電流時，相關 MOSFETs 的通道寬度必須要窄，故該小電流極易受元件變異之影響；而當該供應電壓  $V_{CC}$  變高/低，該電流源 101 亦傾向跟隨，從而使該預熱階段之持續時間變短/長。因此，這類設計並無法為氣體放電燈提供一固定、精確的預熱時間。

有鑒於該習知設計之缺點，本發明乃提出一新穎的氣體放電燈控制器架構，其可在不外加任一額外接腳之情況下提供一精確的預熱時間。

#### 【發明內容】

本發明之一目的在於揭露一氣體放電燈控制器，其新穎之預熱階段控制機制可在不增加任一額外接腳之情況下，精確地設定一不受供應電壓變動影響之預熱時間。

本發明之另一目的在於揭露一氣體放電燈控制器，其新穎之預熱階段控制機制可在不用到任一額外接腳之情況下，精確地設定一不受元件變異影響之預熱時間。

本發明之又一目的在於揭露一氣體放電燈控制器，其新穎之預熱階段控制機制可在不用到任一額外接腳之情況下，依一鋸齒波信號及二參考電壓精確地設定一預熱時間及一激發時間，其中該鋸齒波信號在其指數函數型式爬升部分之時間常數係由一外部之電阻-電容串接網路決定，而所述之參考電壓乃隨一供應電壓同步變動。

為達成上述目的，本發明提出一採用新穎預熱階段控制機制之氣體放電燈控制器，其具有：一跟隨供應電壓之參考電壓產生器，其係偏壓於一供應電壓及一參考地之間以產生與該供應電壓成正比之第一參考電壓；以及一控制單元，用以依該第一參考電壓及一鋸齒波信號—其峰值與該供應電壓成正比—產生一高臨界信號，其中該控制單元具有一預熱階段，該高臨界信號在該預熱

階段期間係與該第一參考電壓耦接，且該預熱階段之持續時間係由該鋸齒波信號之一預定週期數決定。

為使 貴審查委員能進一步瞭解本發明之結構、特徵及其目的，茲附以圖式及較佳具體實施例之詳細說明如后。

### 【實施方式】

請參照圖 2，其繪示一安定器電路之部分方塊圖—包括本發明一較佳實施例之氣體放電燈控制器，一外部電阻及一外部電容。如圖 2 所示，氣體放電燈控制器 200 係與一電阻 210 及一電容 220 耦接，且其包括一鋸齒波信號產生器 201、一跟隨  $V_{CC}$  之參考電壓產生器 202、一控制單元 203 及一振盪單元 204。

該鋸齒波信號產生器 201 係與該外部電阻-電容串接網路—包括該電阻 210 及該電容 220—耦接以產生一鋸齒波信號  $V_{SAW}$ ，且其較佳為(但不限於)一非穩態(astable)振盪器。該鋸齒波信號產生器 201 具有與該供應電壓  $V_{CC}$  成正比之一高臨界電壓以決定該鋸齒波信號  $V_{SAW}$  之週期—每當該鋸齒波信號  $V_{SAW}$  觸及該高臨界電壓，該鋸齒波信號產生器 201 即會將其往下拉至一參考地，故若提高/降低該高臨界電壓，該鋸齒波信號  $V_{SAW}$  會有較長/較短的週期。

再者，因該高臨界電壓係與該供應電壓  $V_{CC}$  成正比，使得所產生的週期乃與該供應電壓  $V_{CC}$  無關。其證明如下：

假設該鋸齒波信號  $V_{SAW} = V_{CC}[1-\exp(-t/RC)]$  在  $t = T$  時觸及該高臨界電壓  $\alpha V_{CC}$ ， $0 < \alpha < 1$ ，則  $T = -RC \ln(1-\alpha)$ ，其與該供應電壓  $V_{CC}$  無關。

舉一設計實例：若該電阻 210 之電阻值為  $400\text{ K}\Omega$ ，該電容 220 之電容值為  $330\text{ nF}$ ，該高臨界電壓為  $(2/3)V_{CC}$ ，則該鋸齒波信號  $V_{SAW}$  會產生  $145\text{ msec}$  之週期。在此設計實例中，該鋸齒波信號  $V_{SAW}$  之 7 個週期約等於 1.01 秒。

該跟隨  $V_{CC}$  之參考電壓產生器 202 較佳為(但不限於)一以該供應電壓  $V_{CC}$  偏壓之電阻式網路，用以產生第一參考電壓  $V_{REF1}$ 、第二

參考電壓  $V_{REF2}$  及第三參考電壓  $V_{REF3}$ ，其中  $V_{REF2} > V_{REF1} > V_{REF3}$  且所述之參考電壓均與該供應電壓  $V_{CC}$  成正比。

該控制單元 203 係用以依該鋸齒波信號  $V_{SAW}$ 、該第一參考電壓  $V_{REF1}$ 、該第二參考電壓  $V_{REF2}$ 、及該第三參考電壓  $V_{REF3}$  產生一高臨界信號  $V_H$ ，而該振盪單元 204 較佳為(但不限於)一無穩態振盪器，其係用以產生一振盪信號  $V_{OUT}$ —其週期由該高臨界信號  $V_H$  決定。請參照圖 3，其繪示該高臨界信號  $V_H$  與該振盪信號  $V_{OUT}$  間之對應關係。如圖 3 所示，該振盪信號  $V_{OUT}$  之週期係由該高臨界信號  $V_H$  設定，其方式為當該高臨界信號  $V_H$  之電壓降低(提高)時，該振盪信號  $V_{OUT}$  之振盪頻率會提高(降低)。當該振盪信號  $V_{OUT}$  之振盪頻率提高時，會有較少的功率傳送到該氣體放電燈，而當該振盪信號  $V_{OUT}$  之振盪頻率降低時，會有較多的功率傳送到該氣體放電燈。

為延長氣體放電燈之壽命，該振盪信號  $V_{OUT}$  之振盪頻率一開始應設在一高數值，然後再隨接續之預熱階段、激發階段及穩定逐漸降低振盪頻率，以使氣體放電燈獲得之功率係由一小數值逐漸增加至一較高之穩定數值。

請參照圖 4，其繪示在圖 2 之氣體放電燈控制器內之該高臨界信號  $V_H$  之各個階段：

在  $t = 0 \sim t_1$  期間，該高臨界信號  $V_H$  係與該第三參考電壓  $V_{REF3}$  耦接以產生該振盪信號  $V_{OUT}$  之一初始振盪頻率，例如但不限於 100KHz，其中  $t_1$  係該鋸齒波信號  $V_{SAW}$  觸及該第三參考電壓  $V_{REF3}$  之時刻。

在  $t = t_1 \sim t_2$  期間，該高臨界信號  $V_H$  係與該鋸齒波信號  $V_{SAW}$  耦接以逐漸降低該振盪信號  $V_{OUT}$  之振盪頻率，其中  $t_2$  係該鋸齒波信號  $V_{SAW}$  觸及該第一參考電壓  $V_{REF1}$  之時刻。

在  $t = t_2 \sim t_3$  期間，一預熱時間  $T_{PREHT} = t_3 - t_2$ ，該高臨界信號  $V_H$  係與該第一參考電壓  $V_{REF1}$  耦接以使該振盪信號  $V_{OUT}$  固定在一振盪頻率，例如但不限於 66KHz，其中該預熱時間  $T_{PREHT}$  相當於該鋸齒

波信號  $V_{SAW}$  之 7 個週期。如先前說明所述，該預熱時間  $T_{PREHT}$  約為 1.01 秒且與該供應電壓  $V_{CC}$  無關。又，因該預熱時間  $T_{PREHT}$  係由該外部 RC 時間常數及一電阻比值—其值為  $(2/3)V_{CC}/V_{CC} = 2/3$ —決定，故其亦不受控制晶片之元件變異因素影響。

在  $t = t_3 \sim t_4$  期間，一激發時間  $T_{IGN} = t_4 - t_3$ ，該高臨界信號  $V_H$  係與該鋸齒波信號  $V_{SAW}$  耦接以逐漸降低該振盪信號  $V_{OUT}$  之振盪頻率，其中  $t_4$  係該鋸齒波信號  $V_{SAW}$  觸及該第二參考電壓  $V_{REF2}$  之時刻。如先前證明過的，該激發時間  $T_{IGN} = t_4 - t_3$  乃一固定值—例如但不限於 100 msec—且與該供應電壓  $V_{CC}$  無關，因為該第一參考電壓  $V_{REF1}$ 、該鋸齒波信號  $V_{SAW}$  及該第二參考電壓  $V_{REF2}$  均與該供應電壓  $V_{CC}$  成正比。再者，因該激發時間  $T_{IGN}$  係由該外部 RC 時間常數及二比值—其值為  $V_{REF1}/V_{CC}$  及  $V_{REF2}/V_{CC}$ —決定，故其亦不受控制晶片之元件變異因素影響。

在  $t_4$  之後，穩定狀態，該高臨界信號  $V_H$  係與該第二參考電壓  $V_{REF2}$  耦接以使該振盪信號  $V_{OUT}$  固定在一振盪頻率，例如但不限於 46KHz。

根據以上之說明，本發明—利用一鋸齒波信號  $V_{SAW} = V_{CC}(1 - \exp(-t/RC))$  及跟隨  $V_{CC}$  之參考電壓： $V_{REF1} = \alpha_1 V_{CC}$ ， $V_{REF2} = \alpha_2 V_{CC}$ ， $V_{REF3} = \alpha_3 V_{CC}$ —可在整個點燈過程之各階段提供妥適之振盪頻率及精確的持續時間，特別是在預熱階段及激發階段。再者，使該高臨界信號由一參考信號切換至該鋸齒波信號亦精確地提供了逐漸降低振盪頻率之效果，而有助於提升氣體放電燈之壽命。

綜上所述，本發明提出一氣體放電燈控制器，其新穎之控制機制可在不需增加額外接腳之情況下控制預熱階段及激發階段，以提供與供應電壓變動無關且不受元件變異影響之精確預熱時間及激發時間，故本發明確已克服習知設計之缺點。

本案所揭示者，乃較佳實施例，舉凡局部之變更或修飾而源於本案之技術思想而為熟習該項技藝之人所易於推知者，例如將

該鋸齒波信號產生器 201 實施於該氣體放電燈控制器 200 外部，或以任何可產生類似  $V_{SAW} = V_{CC}(1-EXP(-t/RC))$  波形之波型產生裝置—類比或數位或類比與數位之組合—代替該鋸齒波信號產生器 201，俱不脫本案之專利權範疇。

綜上所陳，本案無論就目的、手段與功效，在在顯示其迥異於習知之技術特徵，且其首先發明合於實用，亦在在符合發明之專利要件，懇請 貴審查委員明察，並祈早日賜予專利，俾嘉惠社會，實感德便。

### 【圖式簡單說明】

圖 1 為一示意圖，其繪示一安定器電路之部分方塊圖—其包括一習知氣體放電燈控制器及一外部電容。

圖 2 為一示意圖，其繪示一安定器電路之部分方塊圖—其包括本發明一較佳實施例之氣體放電燈控制器，一外部電阻及一外部電容。

圖 3 為一波形示意圖，其繪示在圖 2 之氣體放電燈控制器內之一高臨界信號與一振盪輸出信號間之相對關係。

圖 4 為一波形示意圖，其繪示在圖 2 之氣體放電燈控制器內之該高臨界信號之各個階段。

### 【主要元件符號說明】

氣體放電燈控制器 100、200

電流源 101

比較器 102

電容 110、220

鋸齒波信號產生器 201

跟隨  $V_{CC}$  之參考電壓產生器 202

控制單元 203

振盪單元 204

電阻 210

# 發明專利說明書

(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：99 116244

※申請日：10.5.21

※IPC 分類：

H05B 41/295 (2006.01)

H05B 41/36 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

採用新穎預熱階段控制機制之氣體放電燈控制器

## 二、中文發明摘要：

一種採用新穎預熱階段控制機制之氣體放電燈控制器，其具有：一跟隨供應電壓之參考電壓產生器，其係偏壓於一供應電壓及一參考地之間以產生與該供應電壓成正比之第一參考電壓；以及一控制單元，用以依該第一參考電壓及一鋸齒波信號—其峰值與該供應電壓成正比—產生一高臨界信號，其中該控制單元具有一預熱階段，該高臨界信號在該預熱階段期間係與該第一參考電壓耦接，且該預熱階段之持續時間係由該鋸齒波信號之一預定週期數決定。

## 三、英文發明摘要：

## 七、申請專利範圍：

1. 一種採用新穎預熱階段控制機制之氣體放電燈控制器，其具有：

一跟隨供應電壓之參考電壓產生器，其係偏壓於一供應電壓及一參考地之間以產生與該供應電壓成正比之第一參考電壓；以及

一控制單元，用以依該第一參考電壓及一鋸齒波信號—其峰值與該供應電壓成正比—產生一高臨界信號，其中該控制單元具有一預熱階段，該高臨界信號在該預熱階段期間係與該第一參考電壓耦接，且該預熱階段之持續時間係由該鋸齒波信號之一預定週期數決定。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之採用新穎預熱階段控制機制之氣體放電燈控制器，其進一步具有一鋸齒波信號產生器，耦接至一偏壓於該供應電壓與該參考地間之外部電阻-電容串接網路以產生該鋸齒波信號。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之採用新穎預熱階段控制機制之氣體放電燈控制器，其中該跟隨供應電壓之參考電壓產生器進一步產生一第二參考電壓，其係與該供應電壓成正比且耦接至該控制單元；及其中該控制單元在該預熱階段之後進一步具有一激發階段，該高臨界信號在該激發階段期間係與該鋸齒信號耦接，且該激發階段係在該鋸齒波信號觸及該第二參考電壓時結束。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之採用新穎預熱階段控制機制之氣體放電燈控制器，其進一步具有一振盪單元以產生一振盪信號，該振盪信號之週期係由該高臨界信號決定。

5. 一種採用新穎預熱階段控制機制之氣體放電燈控制器，其具有：

一跟隨供應電壓之參考電壓產生器，其係偏壓於一供應電壓及一參考地之間以產生與該供應電壓成正比之第一參考電壓及第

二參考電壓；以及

一控制單元，用以依該第一參考電壓、該第二參考電壓及一鋸齒波信號—其峰值與該供應電壓成正比—產生一高臨界信號，其中該高臨界信號在初始時係耦接於該第一參考電壓，接著在經過該鋸齒波信號—預定數目之週期後，被切換至該鋸齒波信號，及接著在該鋸齒波信號觸及該第二參考電壓時被切換至該第二參考電壓。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之採用新穎預熱階段控制機制之氣體放電燈控制器，其進一步具有一鋸齒波信號產生器，耦接至一偏壓於該供應電壓與該參考地間之外部電阻-電容串接網路以產生該鋸齒波信號。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之採用新穎預熱階段控制機制之氣體放電燈控制器，其進一步具有一振盪單元以產生一振盪信號，該振盪信號之週期係由該高臨界信號決定。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之採用新穎預熱階段控制機制之氣體放電燈控制器，其中該跟隨供應電壓之參考電壓產生器具有一電阻式分壓網路。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之採用新穎預熱階段控制機制之氣體放電燈控制器，其中該振盪單元具有一非穩態振盪器。

10. 一種採用新穎預熱階段控制機制之氣體放電燈控制器，與一外部電阻-電容串接網路耦接，其中該外部電阻-電容串接網路係偏壓於一供應電壓及一參考地之間，該氣體放電燈控制器具有：

一鋸齒波信號產生器，耦接至該外部電阻-電容串接網路以產生一鋸齒波信號；

一跟隨供應電壓之參考電壓產生器，其係偏壓於該供應電壓及該參考地之間以產生與該供應電壓成正比之第一參考電壓、第二參考電壓及第三參考電壓；以及

一控制單元，用以依該鋸齒波信號、該第一參考電壓、該第

二參考電壓及該第三參考電壓產生一高臨界信號，其中該高臨界信號在初始時係耦接於該第三參考電壓，接著在該鋸齒波信號觸及該第三參考電壓時被切換至該鋸齒波信號，接著在該鋸齒波信號觸及該第一參考電壓時被切換至該第一參考電壓，接著在經過該鋸齒波信號一預定數目之週期後被切換至該鋸齒波信號，及接著在該鋸齒波信號觸及該第二參考電壓時被切換至該第二參考電壓。

201143534

八、圖式：

如附。

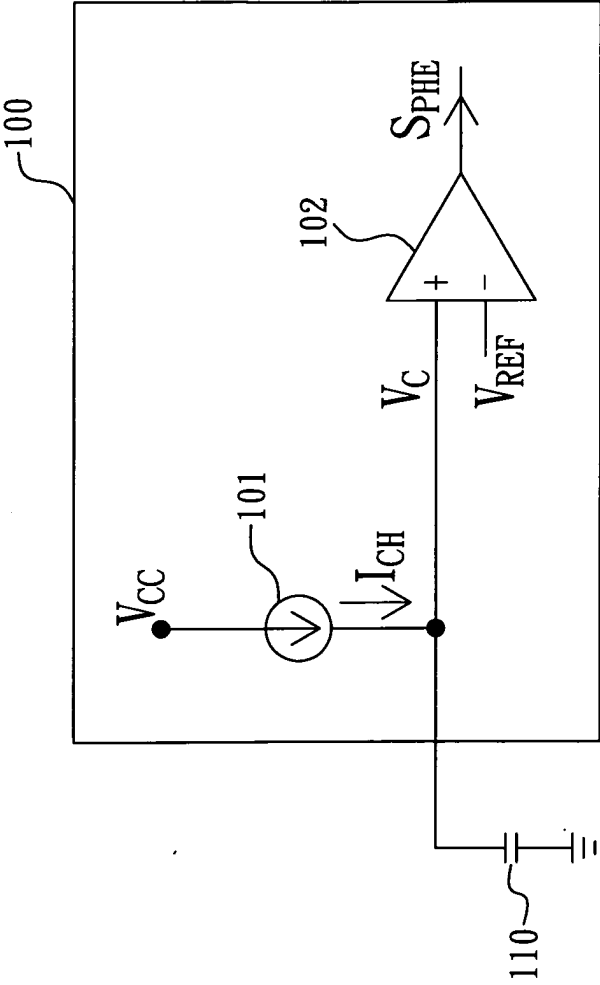


圖 1

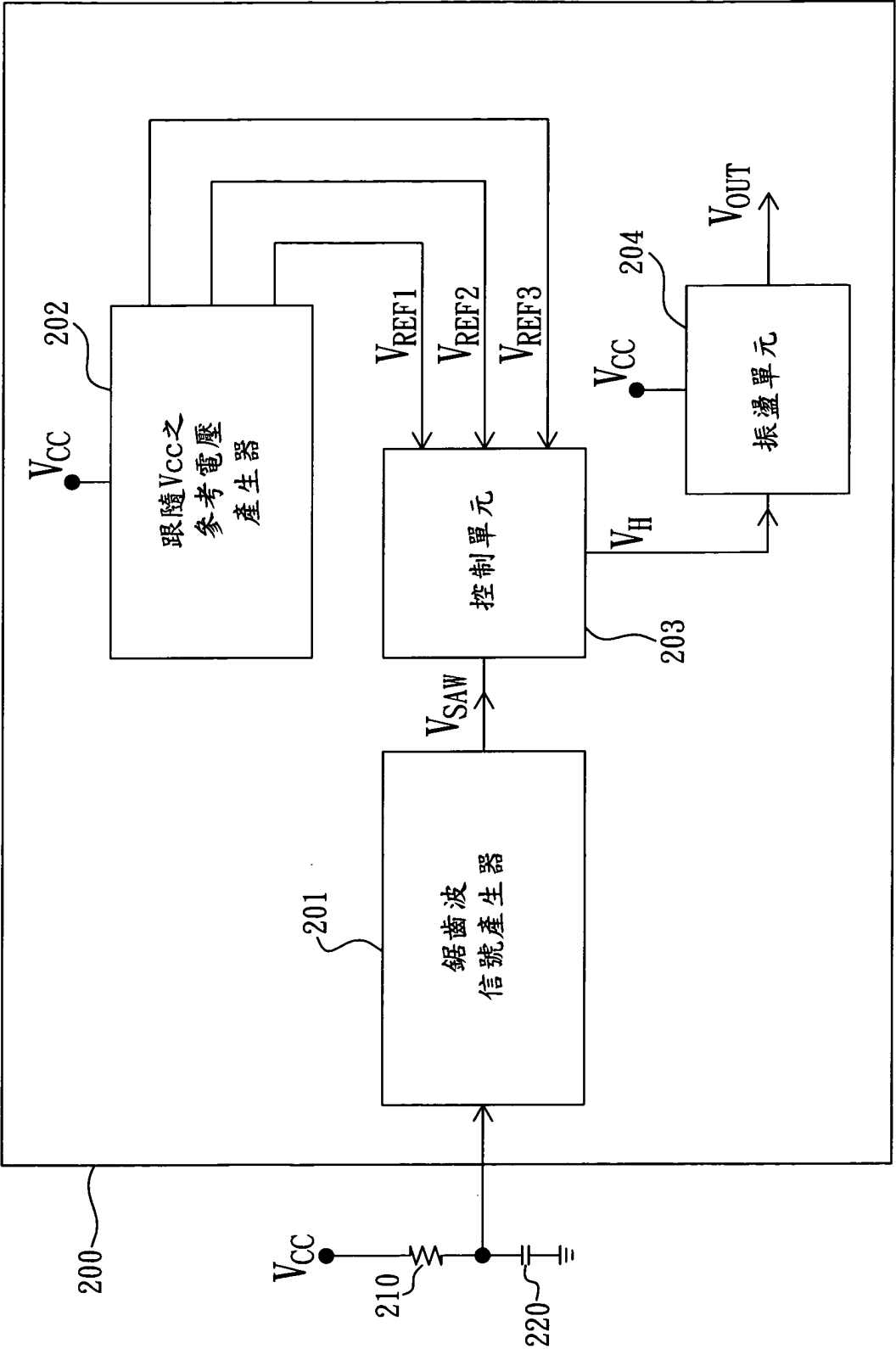


圖 2

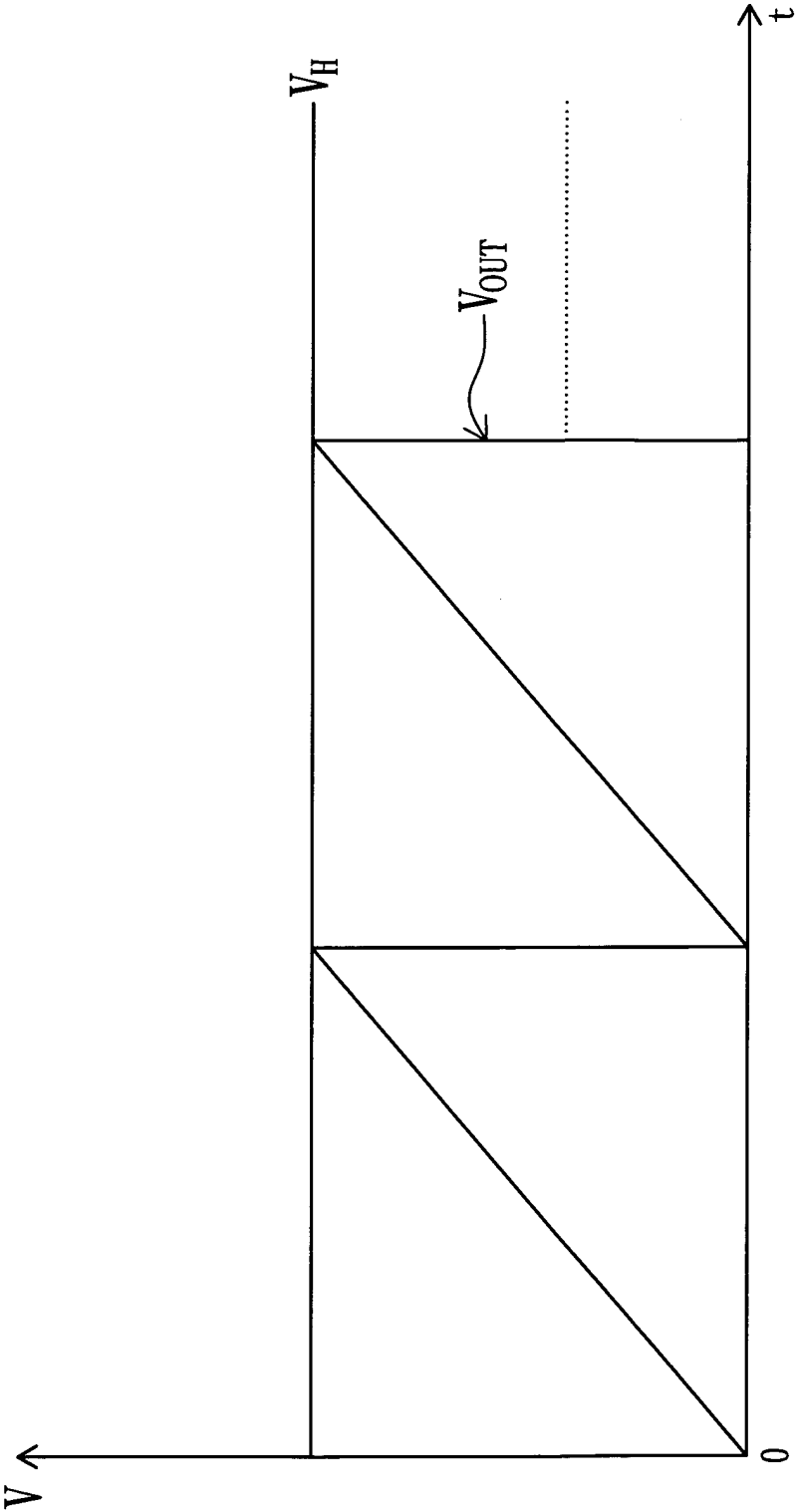


圖 3

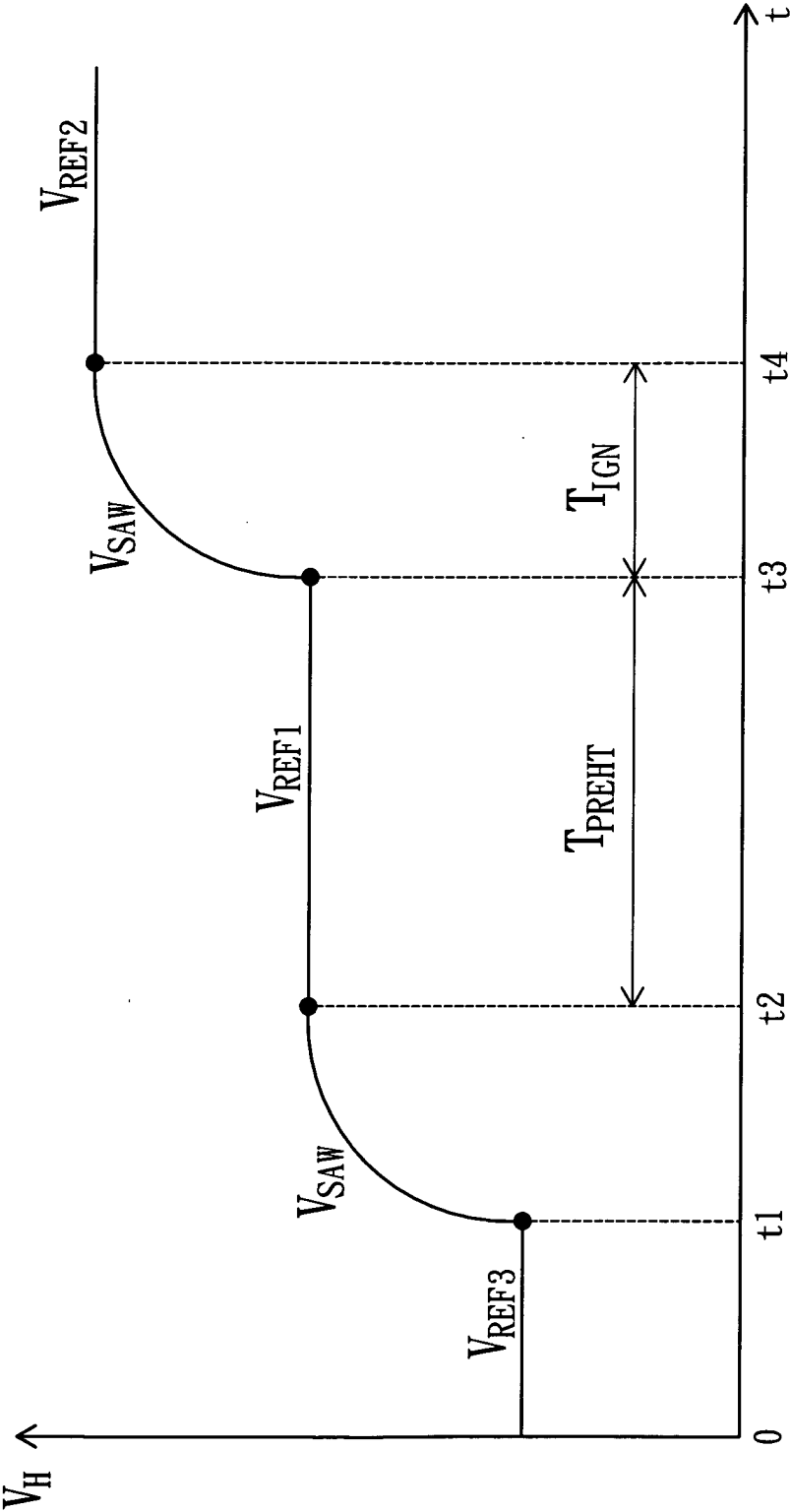


圖 4

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 ( 2 ) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

氣體放電燈控制器 200

電容 220

鋸齒波信號產生器 201

跟隨  $V_{cc}$  之參考電壓產生器 202

控制單元 203

振盪單元 204

電阻 210

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：