

中華民國專利公報 [19] [12]

[11]公告編號：502928

[44]中華民國 91 年 (2002) 09 月 11 日

新型

全 6 頁

[51] Int.Cl⁰⁷：H05B41/36

[54]名稱：具高效率冷陰極管螢光燈控制裝置

[21]申請案號：090201028

[22]申請日期：中華民國 90 年 (2001) 01 月 19 日

[72]創作人：

余仲哲

台北縣三重市忠孝路二段五十一號七樓

[71]申請人：

碩頤科技股份有限公司

台北市中山區松江路一三九號十樓

[74]代理人：黃志揚 先生

1

2

[57]申請專利範圍：

- 1.一種具高效率冷陰極螢光燈管控制裝置，其包括有：一 Royer 振盪回路、冷陰極螢光燈管、電流回授及脈寬調變控制器所組成，用以啟動前述之冷陰極螢光燈管之控制裝置，其中，前述之 Royer 振盪回路輸入端連接有一開關，此開關受電流回授之信號，經脈寬調變控制器產生一令前述開關作開與關(ON/OFF)之狀態，致使 Royer 振盪回路所產生之振盪信號，可驅動冷陰極螢光燈管持續呈亮和暗之兩種狀態。
- 2.如申請專利範圍第 1 項所述之具高效率冷陰極螢光燈管控制裝置，其中，該 Royer 振盪回路中的二電晶體電流大小由變壓器回授線和連接到電壓源的大電阻並聯一受開關控制與電壓源連接的小電阻所決定。
- 3.如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之具高效率冷陰極螢光燈管控制裝置，

其中，該 Royer 振盪回路採用並聯大小不同阻值電阻，而讓大電阻的通路上一一直保持閉路導通的方式，可以避免冷陰極螢光燈管熄滅，減少冷陰極螢光燈管因為頻繁的再啟動而減少效率，也可以避免因為頻繁的再啟動而減低裝置的信賴度。

- 4.如申請專利範圍第 3 項所述之具高效率冷陰極螢光燈管控制裝置，其中，該大電阻的電阻值遠大於小電阻的電阻值，當開關是閉路時，Royer 振盪回路的二電晶體的基極電流 I_{BB} 可以用式子表示：

$$15. \quad I_{BB} = \frac{VDD - V_{BE}}{(R_{11} // R_{12})} \approx \frac{VDD - V_{BE}}{(R_{12})}$$

，此式子中 VDD 表示電壓源，電壓 V_{BE} 是二電晶體導通時的基、射極電壓。

公告本

年 月 日 修正

申請日期：90. 1. 17 案號：90201028

類別：HTD 5B 41/36

(以上各欄由本局填註)

新型專利說明書

91年5月9日 修正
補充

一、 新型名稱	中文	具高效率冷陰極螢光燈管控制裝置	502928
	英文		
二、 創作人	姓名 (中文)	1. 余仲哲	
	姓名 (英文)	1.	
	國籍	1. 中華民國	
	住、居所	1. 台北縣三重市忠孝路二段51號7樓	
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 碩頤科技股份有限公司	
	姓名 (名稱) (英文)	1.	
	國籍	1. 中華民國	
	住、居所 (事務所)	1. 台北市中山區松江路139號10樓	
	代表人 姓名 (中文)	1. 蔣文傑	
	代表人 姓名 (英文)	1.	



案號 90201028

年 月 日

修正

本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

四、中文創作摘要 (創作之名稱：具高效率冷陰極螢光燈管控制裝置)

一種具高效率冷陰極螢光燈管控制裝置，包括有：一 Royer 振盪回路、冷陰極螢光燈管(CCFL)、電流回授及脈寬調變控制器(PWM)所組成，於前述 Royer 振盪回路輸入端連接有一開關，而 Royer 振盪回路受此開關控制產生之振盪信號可驅動冷陰極螢光燈管持續呈亮和暗之兩種狀態，在開關的(On/Off)工作週期(Duty Cycle)則由電流回授所回授之信號，經脈寬調變控制器決定。冷陰極螢光燈管所呈現的亮度即是由燈管呈現的亮度狀態出現的密度所控制。

英文創作摘要 (創作之名稱：)



五、創作說明 (1)

本創作係有關一種具高效率冷陰極螢光燈管控制裝置，尤指一種用以啟動以及調整亮度的冷陰極管螢光燈管控制裝置。

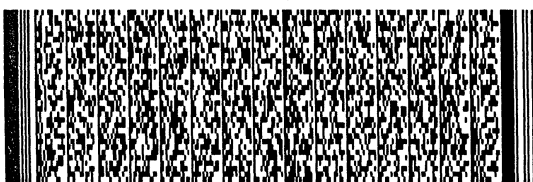
已知，冷陰極螢光燈管(Cold Cathode Fluorescent Lamp, CCFL)相較於傳統的白熱燈有效率高，壽命長等優點。因此，目前有許多液晶顯示器(Liquid Crystal Display, LCD)即是採用冷陰極螢光燈管來產生所須要的光源。

冷陰極螢光燈管穩定操作時所需要的電源頻率範圍大約在30KHz~80KHz不含直流(Direct Current, DC)成份的弦波，冷陰極螢光燈管的穩定操作電壓幾近乎常數，冷陰極螢光燈管的亮度是由通過冷陰極螢光燈管的管電流所決定。啟動冷陰極螢光燈管則需要比平常穩定操作時高約2~2.5 倍的電壓，冷陰極螢光燈管的啟動電壓以及操作電壓則是由燈管的尺寸所決定。

一般14"，15" 液晶顯示器所使用的冷陰極螢光燈管的啟動電壓大約在1400Vrms左右，冷陰極螢光燈管操作在最大額定電流7mA 時的操作電壓則大約在650Vrms左右。

一個典型的冷陰極螢光燈管控制回路如第1圖所示，包括：Royer振盪回路45，保護電容46，電流回授47和一個由脈寬調變控制器(Pulse Width Modulator)48加上一個半導體開關49，扼流線圈50和整流二極體51構成的直流-直流轉換器(DC-DC Converter)。

而Royer振盪回路45將由直流-直流轉換器的輸出52饋入的直流電轉換成高壓的交流電。Royer振盪回路4

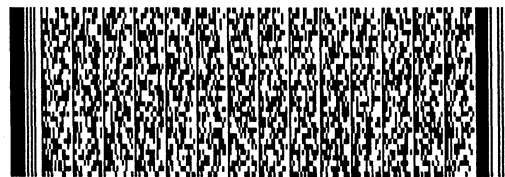
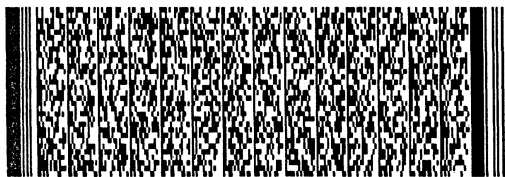


五、創作說明 (2)

5 的輸出 5 3 經過保護電容 4 6 將直流成份濾除之後流入冷陰極螢光燈管 5 4，電流回授 4 7 檢出冷陰極螢光燈管 5 4 輸出 5 5 電流產生產生一電壓輸出 5 6 檢出信號，脈寬調變控制器 4 8 則由這檢出信號調整輸出 5 7 脈衝的寬度，如此來達到啟動和穩定冷陰極螢光燈管 5 4 操作電流的目的是。

傳統的一般用途的 PWM 控制器 4 8 可以由參考電壓產生器 5 8，三角波產生器 5 9，誤差放大器 6 0 以及比較器 6 1 構成。冷陰極螢光燈管 5 4 啟動時燈管電流的輸出 5 5 為零，流入電流回授 4 7 之後的輸出 6 2 經過誤差放大器 6 0 反相積分之後得到一個較高的 DC 電壓位準輸出 6 3，這一 DC 電壓位準輸出 6 3 隨後送到比較器 6 1 和三角波產生器 5 9 所產生的三角波 6 4 作比較。因為誤差放大器 6 0 輸出的 DC 電壓位準 6 3 較高的緣故，比較器 6 1 產生一工作週期 (Duty Cycle) 較大的輸出 5 7 推動半導體開關 4 9 使 Royer 振盪回路 4 5 產生高電壓輸出 5 3 啟動冷陰極螢光燈管 5 4。

冷陰極螢光燈管 5 4 啟動後，冷陰極螢光燈管 5 4 管電流由電流回授 4 7 的輸入 5 5 流入電流回授 4 7，此電流回授 4 7 的輸出 6 2，把 AC 信號經過誤差放大器 6 0 反相積分之後得到一個隨輸入 6 2 漸增而漸減的 DC 電壓位準 6 3，因為誤差放大器 6 0 輸出的 DC 電壓位準 6 3 逐漸隨冷陰極螢光燈管 5 4 啟動之後，該冷陰極螢光燈管 5 4 電流漸增而變低的緣故，使比較器 6 1 產生一工作週期 (Duty Cycle) 逐漸變小的輸出 5 7 推動半導體開關 4 9 使 Roy



五、創作說明 (3)

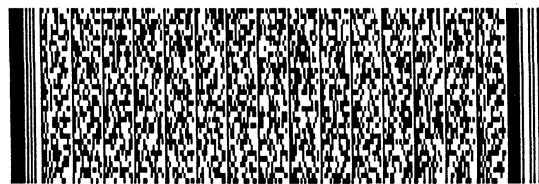
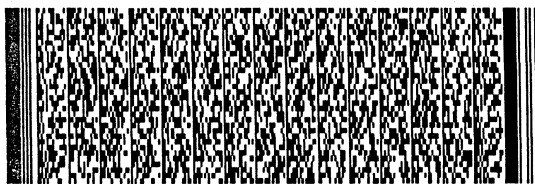
er 振盪回路 4 5 產生逐漸變小的輸出 5 3 供應冷陰極螢光燈管 5 4，最後冷陰極螢光燈管 5 4 穩定的操作在某一燈管電流，而這股燈管電流經過電流回授 4 7 產生的電壓輸出等於參考電壓產生器 5 8 送到誤差放大器 6 0 的輸入 6 4。

如是，第 1 圖利用脈寬調變 DC-DC Converter 改變饋入 Royer 振盪回路電流來穩定冷陰極螢光燈管 5 4 電流，這樣的冷陰極螢光燈管 5 4 電流調整方式其效率是需要加以考慮的。整個控制裝置在 DC 轉 AC 的過程中經過一次 DC-DC Converter，以及一次 DC-AC Converter 共兩次的轉換，轉換效率與直接一次由 DC 轉 AC 比較起來較低。同時比傳統的方式得需要額外的功率元件如功率開關 4 9，功率蕭特基二極體 5 1 以及功率扼流線圈(Power Chock Coil) 5 0 的成本也有改善的空間；爰是，

本創作之目的，在於 Royer 振盪回路輸入端連接有一開關，此開關受電流回授之信號，經脈寬調變控制器產生一令前述開關作開與關(ON/OFF)之狀態，致使 Royer 振盪回路所產生之振盪信號可驅動冷陰極螢光燈管持續呈亮和暗之兩種狀態。

本創作之目的二，在於具有高效率，直接將 DC 電壓轉成 AC 電壓可以節省在傳統電路中 DC-DC 轉換的損耗提高系統的轉換效率。

本創作之目的三，在於低價，不需要額外的高功率元件如功率開關，功率蕭特基二極體以及功率扼流線圈，所使用的是低功率低速的開關元件，可大幅降低成本。



五、創作說明 (4)

本創作之目的四，在於燈管的平均電流可供調整的最小值，可以根據需要而任意減少，增加調光的彈性及範圍。

本創作之目的五，在於操作時燈管阻抗幾乎維持不變所以可以幾乎定頻的操作，減少克服EMI干擾的成本。

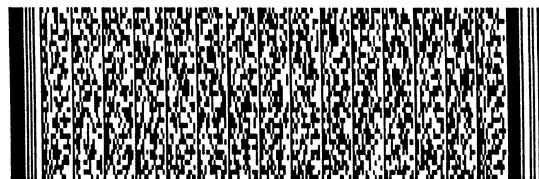
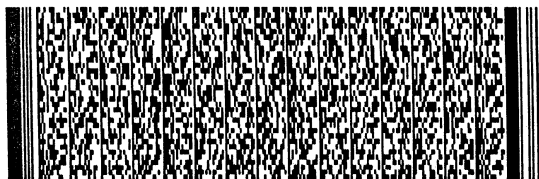
本創作之目的六，在於沒有使用高功率元件的緣故可在較低的操作溫度下操作，可以使裝置的安全性以及可靠度提高。

本創作之目的七，在於利用波寬密度調變方式，在使用時會干擾顯示器之垂直掃瞄 (V-Sync.)，為了解決此項問題，本創作利用一個CMOS積體電路設計，可以由外部信號控制同步操作的三角波產生器。

茲有關本創作的技術內容及構造，現在就配合圖式詳細說明如下：

請參閱「第2圖所示」，係本創作之冷陰極螢光燈管控制裝置及時序示意圖。如圖所示：本創作之具高效率冷陰極螢光燈管控制裝置，其包括有：一Royer振盪回路1、冷陰極螢光燈管2、電流回授3及脈寬調變控制器(PWM)4所組成，利用回授訊號控制前述Royer振盪回路1作開與關之狀態，以調整波束密度方式啟動冷陰極螢光燈管2，讓液晶顯示器具有更高的亮度，更省電，且更便宜的需求。

上述所提之Royer振盪回路1輸入端連接有一開關5，而輸出端連接有一冷陰極螢光燈管2，而冷陰極螢光燈管2所需的高壓AC是由Royer振盪回路1所供應，此振盪



五、創作說明 (5)

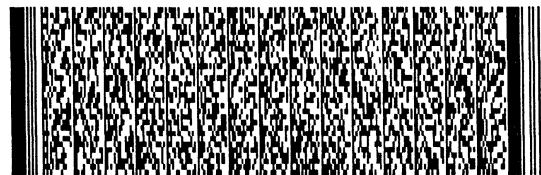
器的輸出6狀態是利用開關5控制成只有亮和暗兩種狀態。

該Royer振盪回路1中的二電晶體7、8電流大小由變壓器回授線9和連接到電壓源10的大電阻11並聯一受開關5控制與電壓源10連接的小電阻12所決定。然而受開關5閉路，小電阻12與電壓源10閉路，供應振盪回路1中的二電晶體7、8之基極13、14電流增加，使得二電晶體7、8的電流變大，燈管變亮；另，受開關5開路時，小電阻12與電壓源10斷路，供應Royer振盪回路1中的二電晶體7、8的基極13、14電流減少，使得二電晶體7、8之電流變小，燈管變暗。

而Royer振盪回路1的亮和暗兩種狀態，是用一個低於燈管操作頻率的時鐘(Clock)控制輪流出現，令時鐘的工作週期(Duty Cycle)決定出現是亮或是暗，而是在一個時鐘時間(Clock Time)所佔的比例，因此控制Royer振盪回路1的亮和暗兩種狀態輪流出現的時鐘，則是由PWM控制器4的輸出15所提供。

所以，PWM控制器4透過電流回授3依據偵測到的冷陰極螢光燈管2輸出16的平均電流大小決定輸出時鐘的工作週期(Duty Cycle)進而決定開關5的開(Open)／閉(Close)，則是在一個時鐘時間所佔的比例控制冷陰極螢光燈管2平均電流。

另外，上述所提之PWM控制器4中的三角波產生器17，其振盪頻率可以與外部的同步信號18（如第3圖所示）同步操作。如是，藉以構成一具高效率冷陰極螢光燈



五、創作說明 (6)

管控制裝置。

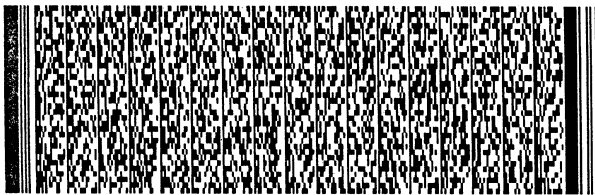
請參閱「第2、3圖所示」，係本創作之冷陰極螢光燈管控制裝置及時序示意圖。如圖所示：本創作之冷陰極螢光燈管控制積體電路裝置，利用90~200Hz低速的傳統一般用途之PWM控制器4所使用的組件和回授控制的原理，以控制波束密度的方式來控制冷陰極螢光燈管2電流。

然而，與傳統PWM控制不同的是，在改變Royer振盪回路1的二電晶體7、8之基極13、14電流；假設大電阻11的電阻值遠大於小電阻12的電阻值時，當開關5是閉路，Royer振盪回路1的二電晶體7、8之基極13、14電流 I_{BB} 可以用式子(1)表示：

$$I_{BB} = \frac{VDD - V_{BE}}{(R_{11} // R_{12})} \approx \frac{VDD - V_{BE}}{(R_{12})} \quad (1)$$

式子(1)中VDD表示電壓源10，電壓 V_{BE} 是二電晶體7、8導通時基、射極電壓。當開關5是閉路時，Royer振盪回路1的二電晶體7、8之基極13、14電流 I_{BD} 可以用式子(2)表示：

$$I_{BD} = \frac{VDD - V_{BE}}{(R_{11})} \quad (2)$$



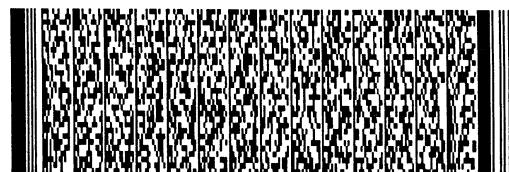
五、創作說明 (7)

而 $R_{12} \ll R_{11}$ 所以 $I_{BB} > I_{BD}$ 導致 Royer 振盪回路 1 的輸出 6 有了明暗不同的結果。

另，冷陰極螢光燈管 2 的管電流流入燈管電流回授 3 時，經過二極體 19 的整流後，流入電阻 20 得到一半波整流的電壓，該電流回授 3 的電阻 21 以及 PWM 控制器 4 的誤差放大器 22 和接在放大器輸出 23 和反相輸入端 24 之間的電容器 25 構成一個低通 (Low Pass) 回路，這個低通回路會取出將輸入 6 的半波整流的平均電壓，而參考電壓產生器 26 所產生的輸入誤差放大器 22 非反相輸入端 27 的參考電壓和輸入反相輸入端 24 的半波整流的平均電壓比較，如果反相輸入端 24 的半波整流的平均電壓比較小，則誤差放大器 22 的輸出 23 增加，這個比較高的電壓輸出 23 和三角波產生器 17 產生的三角波 28，由比較器 29 比較之後產生一工作週期 (Duty Cycle) 較長的方波輸出 15，以較長的平均時間讓開關 5 閉路而達到增加 Royer 振盪回路 1 平均輸出電流的目的。

相反的，如果反相輸入端 24 的半波整流的平均電壓比較大，則誤差放大器 22 的輸出 23 減少，這個比較低的電壓輸出 23 和三角波產生器 17 所產生的三角波 28，由比較器 29 比較之後產生一工作週期 (Duty Cycle) 較短的方波輸出 15，以較短的平均時間，讓開關 5 閉路，而達到減少 Royer 振盪回路 1 平均輸出電流的目的。

在大部份應用的場合中冷陰極螢光燈管 2 的亮度必須



五、創作說明 (8)

是可以調整的。例如利用改變參考電壓，本例中，較高的參考電壓會使PWM控制器4產生Duty Cycle較長的輸出，而得到較高的亮度。但是在超低亮度的場合中，低的參考電壓會使PWM控制器4產生Duty Cycle極短的輸出。本創作控制電路因為採用並聯大小不同阻值電阻11、12，而讓大電阻11的通路上一直保持閉路導通的方式，可以避免冷陰極螢光燈管2熄滅，減少冷陰極螢光燈管2因為頻繁的再啟動而減少效率，也可以避免因為頻繁的再啟動而減低裝置的信賴度。

此外，冷陰極螢光燈管2運用在LCD顯示器背光時，以90Hz低頻用波束密度調變控制亮度，得注意與顯示的視訊信號中的垂直掃瞄(V-Sync.)信號之間可能產生的Beat Frequency現象，本創作之電路控制系統利用與PWM控制器4中之三角波產生器17同步的技巧，可以利用輸入端30與視訊信號中的垂直掃瞄(V-Sync.)信號同步的信號，使PWM控制器4的輸出與訊信號中的垂直掃瞄(V-Sync.)信號同步的信號同步，避免可能產生的Beat Frequency現象。

另外，第3圖中的同步信號18決定PWM控制器4的輸出頻率，31、32代表是在冷陰極螢光燈管2暗的時候，PWM控制器4輸出由同步信號18同步，而Duty Cycle較小的方波，使Royer振盪回路1產生較低密度的波束。而33、34之波形則是代表冷陰極螢光燈管2亮的時候，PWM控制器4輸出由同步信號18同步，而Duty Cycle較小的方波，使Royer振盪回路1產生較高密度的波束。



五、創作說明 (9)

請參閱「第4、5圖所示」，係本創作之另一使用狀態及時序示意圖。如圖所示：由於本創作利用波寬密度調變方式，在使用時會干擾顯示器之垂直掃瞄(V-Sync.)，為了解決此項問題，本創作利用一個CMOS積體電路設計可以由外部信號控制同步操作的三角波產生器35。

在第4圖中的三角波產生器35中，有一個數位式的正緣偵測電路36，傳統的沒有同步功能的三角波產生器是將比較器37的輸出38與NAND閘39的輸入40短路。在本例中，則為了能讓三角波產生器35能與外部信號41同步，而增加了一個數位式的正緣偵測電路36，利用一個AND閘42，以比較器37輸出38和正緣偵測電路36的輸出43作為AND閘42的輸入。以AND閘42的輸出40作為NAND閘39的輸入來控制三角波產生器35的動作。整個電路操作的時序關係在第5圖的44波形及第4圖的正緣偵測電路36中。

而波形44是第4圖之三角波產生器35之A點的三角波。而第5圖之同步波形41則是外部的同步控制信號，由波形44、41知道有無外部同步信號41加入三角波產生器35，其輸出的三角波A點所產生的變化。

進一步，為讓鈞局審查委員更能瞭解本創作，特將本創作之優點說明如下：

1、高效率，直接將DC電壓轉成AC，可以節省在傳統電路中DC-DC轉換的損耗，提高系統的轉換效率。

2、低價，本裝置不需要額外的高功率元件如功率開關，功率蕭特基二極體以及功率扼流線圈，所使用的是低



五、創作說明 (10)

功率低速的開關元件，可大幅降低成本。

3、大調光範圍，傳統用減少饋入電流的方式減少燈管電流的方式會在燈管電流不夠大時，產生所謂的 Thermal Meter Effect，造成整支燈管在接近變壓器的一端較亮，遠離端較暗的現象。本裝置則沒有這樣的問題。因此，燈管的平均電流可供調整的最小值可以根據需要而任意減少，增加調光的彈性及範圍。

4、定頻操作，振盪回路的共振頻率與二次側燈管阻抗有關。用傳統的改變饋入電流的方式改變燈管電流會改變燈管阻抗，而使得振盪回路的振盪頻率改變。本裝置操作時燈管阻抗幾乎維持不變，所以可以幾乎定頻的操作。減少克服EMI干擾的成本。

5、高信賴度，傳統裝置中需要額外的高功率元件如功率開關，功率蕭特基二極體以及功率扼流線圈。這些功率元件操作時，產生的溫度上升問題，在裝置中因為沒有使用的緣故可以完全避免，在較低的操作溫度下操作可以使裝置的安全性以及可靠度提高。

本創作之上述僅為本創作之較佳實施例而已，並非用來限定本創作實施之範圍。即凡依本創作申請專利範圍所做的均等變化與修飾，皆為本創作專利範圍所涵蓋。



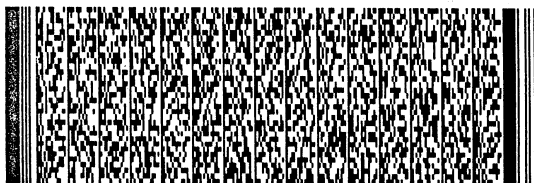
圖式簡單說明

【圖式說明】

- 第 1 圖，習知冷陰極螢光燈管控制裝置示意圖。
 第 2 圖，係本創作之冷陰極螢光燈管控制裝置示意圖。
 第 3 圖，係本創作之時序示意圖。
 第 4 圖，係本創作之另一使用狀態示意圖。
 第 5 圖，係為第 4 圖之時序示意圖。

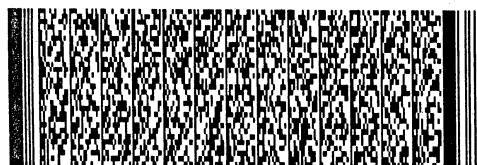
【圖示符號說明】

Royer 振盪回路	1、4 5
冷陰極螢光燈管	2、5 4
電流回授	3、4 7
脈寬調變控制器	4、4 8
開關	5
輸出	6、1 5、1 6、2 3、6
3、3 8、4 3、4 0、5 2、5 3、5 5、5 7、6 2	
電晶體	7、8
變壓器回授線	9
電壓源	1 0、5 6
大電阻	1 1
小電阻	1 2
基極	1 3、1 4
三角波產生器	1 7、5 9、3 5
同步信號	1 8
二極體	1 9
電阻	2 0、2 1



圖式簡單說明

誤差放大器	2 2 、 6 0
反相輸入端	2 4
電容器	2 5
參考電壓產生器	2 6 、 5 8
非反相輸入端	2 7
三角波	2 8 、 6 4
比較器	2 9 、 6 1 、 3 7
輸入端	3 0
輸出頻率	3 1 、 3 2
波形	3 3 、 3 4 、 4 1 、 4 4
數位式的正緣偵測電路	3 6
NAND 閘	3 9
AND 閘	4 2
半導體開關	4 9
扼流線圈	5 0
整流二極體	5 1
保護電容	4 6



六、申請專利範圍

1、一種具高效率冷陰極螢光燈管控制裝置，其包括有：一 Royer 振盪回路、冷陰極螢光燈管、電流回授及脈寬調變控制器所組成，用以啟動前述之冷陰極螢光燈管之控制裝置，其中，前述之 Royer 振盪回路輸入端連接有一開關，此開關受電流回授之信號，經脈寬調變控制器產生一令前述開關作開與關(ON/OFF)之狀態，致使 Royer 振盪回路所產生之振盪信號，可驅動冷陰極螢光燈管持續呈亮和暗之兩種狀態。

2、如申請專利範圍第 1 項所述之具高效率冷陰極螢光燈管控制裝置，其中，該 Royer 振盪回路中的二電晶體電流大小由變壓器回授線和連接到電壓源的大電阻並聯一受開關控制與電壓源連接的小電阻所決定。

3、如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之具高效率冷陰極螢光燈管控制裝置，其中，該 Royer 振盪回路採用並聯大小不同阻值電阻，而讓大電阻的通路上一直保持閉路導通的方式，可以避免冷陰極螢光燈管熄滅，減少冷陰極螢光燈管因為頻繁的再啟動而減少效率，也可以避免因為頻繁的再啟動而減低裝置的信賴度。

4、如申請專利範圍第 3 項所述之具高效率冷陰極螢光燈管控制裝置，其中，該大電阻的電阻值遠大於小電阻的電阻值，當開關是閉路時，Royer 振盪回路的二電晶體的基極電流 I_{BB} 可以用式子表示：



六、申請專利範圍

$$I_{BB} = \frac{VDD - V_{BE}}{(R_{11} // R_{12})} \approx \frac{VDD - V_{BE}}{(R_{12})}$$

，此式子中VDD 表示電壓源，電壓 V_{BE} 是二電晶體導通時的基、射極電壓。

5、如申請專利範圍第4項所述之具高效率冷陰極螢光燈管控制裝置，其中，該開關是開路時，Royer振盪回路的二電晶體的基極電流 I_{BD} 可以用式子表示：

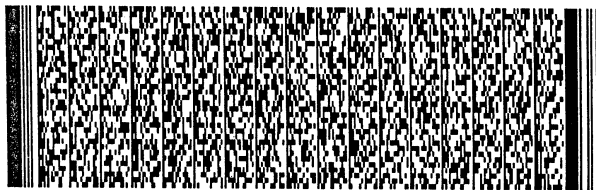
$$I_{BD} = \frac{VDD - V_{BE}}{(R_{11})}$$

而 $R_{12} \ll R_{11}$ 所以 $I_{BB} \gg I_{BD}$ 導致振盪回路的輸出有了明暗不同的結果。

6、如申請專利範圍第1或2項所述之具高效率冷陰極螢光燈管控制裝置，其中，該Royer振盪回路的亮和暗兩種狀態，是用一個低於燈管操作頻率的時鐘控制輪流出現，令時鐘的工作週期決定出現是亮或是暗，而是在一個時鐘時間所佔的比例。

7、如申請專利範圍第6項所述之具高效率冷陰極螢光燈管控制裝置，其中，該Royer振盪回路的亮和暗兩種狀態輪流出現的時鐘，由PWM 控制器的輸出所提供。

8、如申請專利範圍第1項所述之具高效率冷陰極螢光燈管控制裝置，其中，該PWM 控制器透過電流回授依據

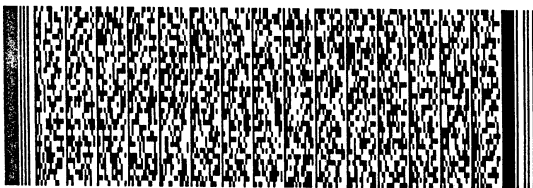


六、申請專利範圍

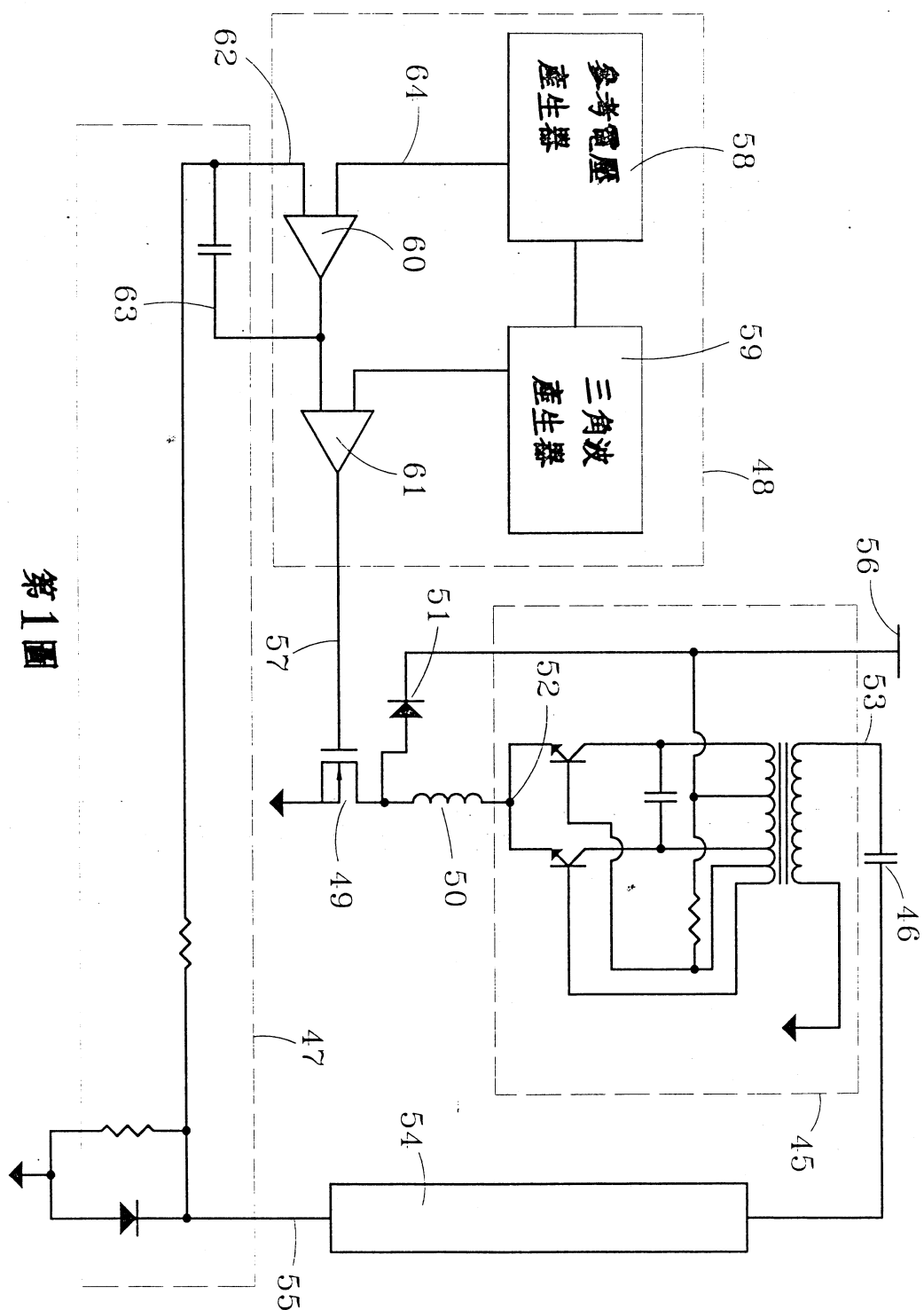
偵測到的冷陰極螢光燈管輸出的平均電流大小決定輸出時鐘的工作週期，進而決定開關的開／閉，而是在一個時鐘時間所佔的比例控制冷陰極螢光燈管平均電流。

9、如申請專利範圍第1項所述之具高效率冷陰極螢光燈管控制裝置，其中，更利用一個CMOS積體電路設計可以由外部信號控制同步操作的三角波產生器。

10、如申請專利範圍第9項所述之具高效率冷陰極螢光燈管控制裝置，其中，該三角波產生器能與外部信號同步，而增加了一個數位式的正緣偵測電路，並用一個AND閘，以比較器輸出和正緣偵測電路的輸出作為AND閘的輸入，以AND閘的輸出作為NAND閘的輸入來控制三角波產生器的動作。

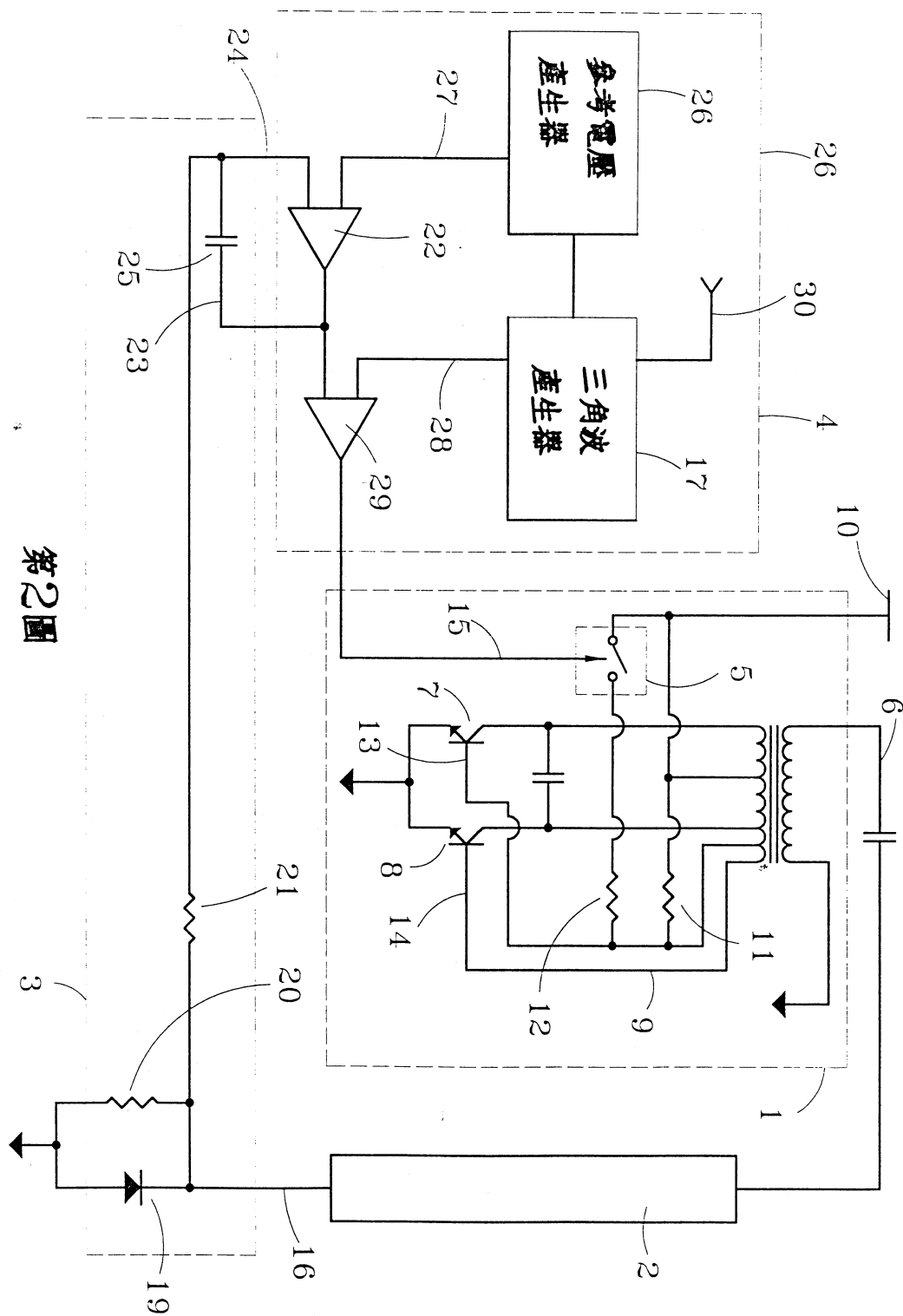


圖式



第1圖

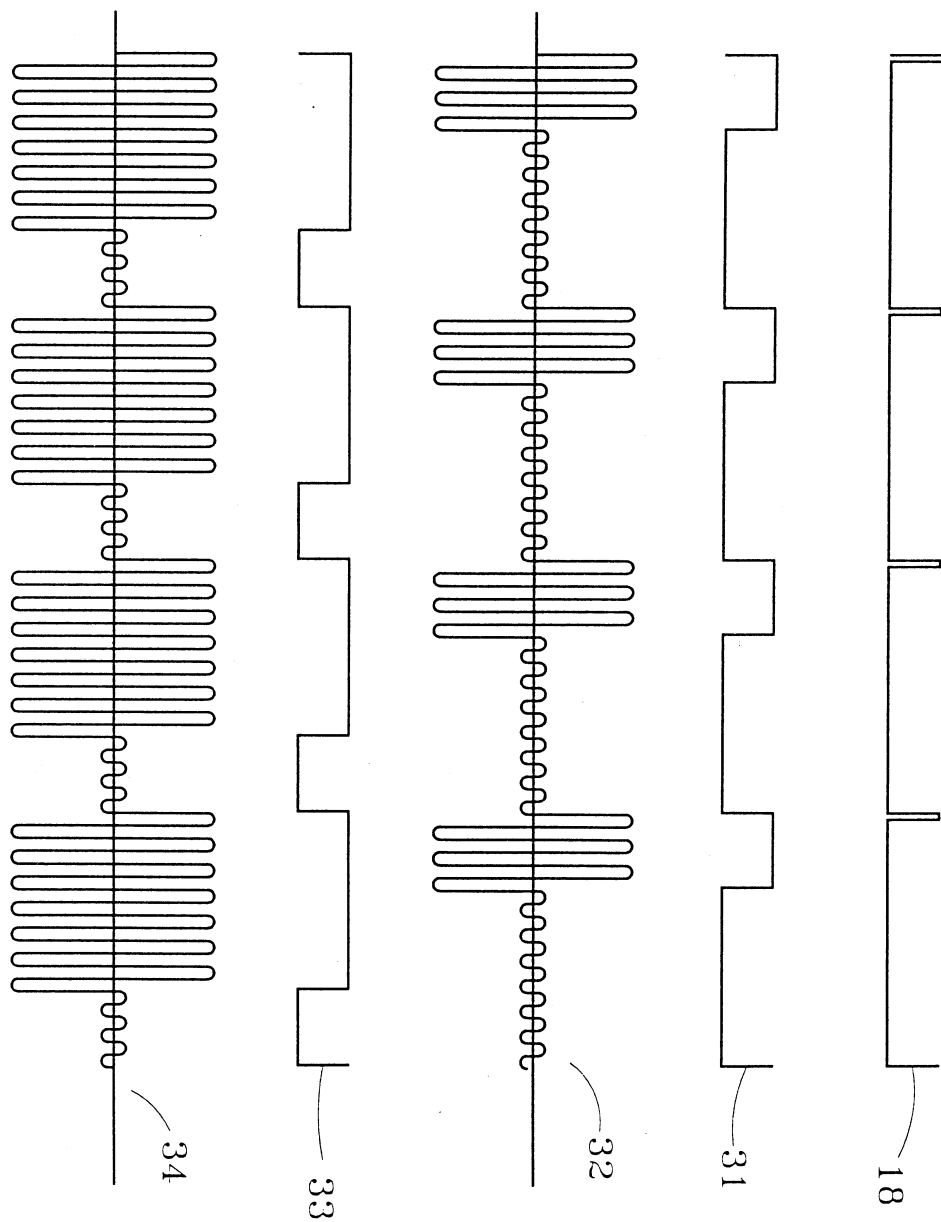
圖式

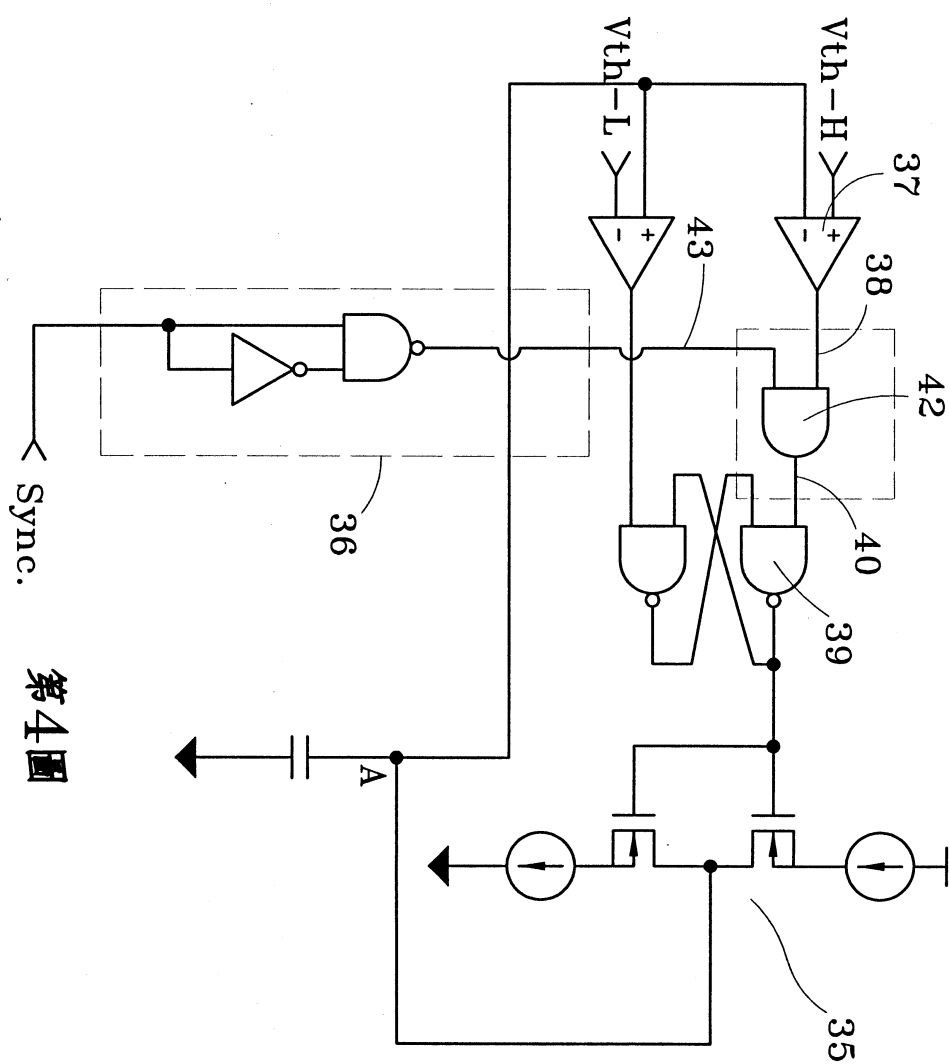


第2圖

圖式

第3圖





第4圖

