

(21) 申請案號：097149832

(22) 申請日：中華民國 97 (2008) 年 12 月 19 日

(51) Int. Cl. : H05B41/18 (2006.01)

H05B41/285 (2006.01)

H05B41/36 (2006.01)

(71) 申請人：達方電子股份有限公司 (中華民國) DARFON ELECTRONICS CORP (TW)

桃園縣龜山鄉自強北路 17 巷 31 號

(72) 發明人：葉俊麟 YEH, CHUN LIN (TW)；許育誠 HSU, YU CHENG (TW)

(74) 代理人：謝志敏；林育雅

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 22 頁

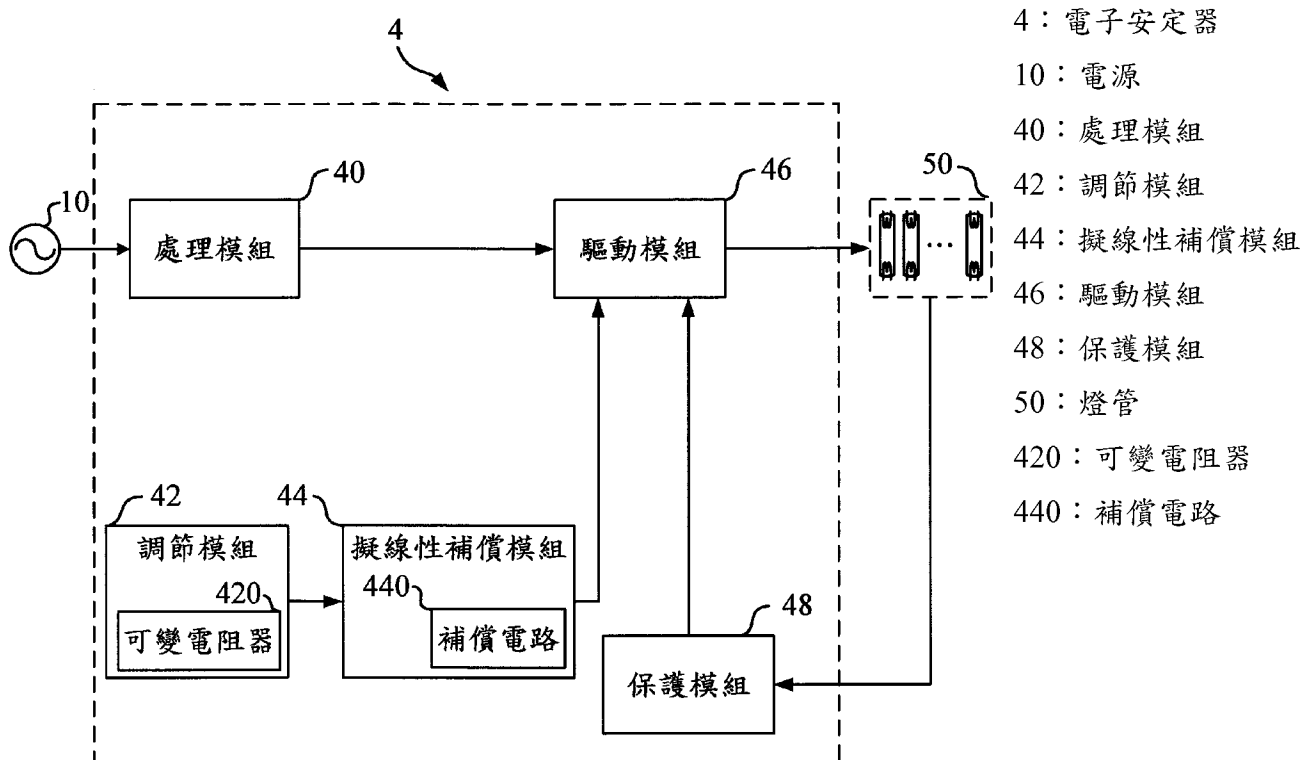
(54) 名稱

具有線性化調光結構之電子安定器及電子安定器之控制方法

ELECTRONIC BALLAST WITH LINEAR LIGHT ADJUSTING STRUCTURE AND CONTROLLING METHOD THEREOF

(57) 摘要

本發明提供一種具有線性化調光結構之電子安定器及電子安定器之控制方法。根據本發明之電子安定器包含處理模組、調節模組、擬線性補償模組以及驅動模組。處理模組用以根據第一交流訊號產生直流訊號。調節模組用以產生調節變化量並根據調節變化量之大小產生相對應之調節訊號。擬線性補償模組耦接至該調節模組用以根據該調節訊號調整補償電路，使補償電路之等效電阻值變化量呈現擬線性以產生擬線性補償訊號。驅動模組耦接至該處理模組、擬線性補償模組及燈管，用以根據直流訊號及擬線性補償訊號產生驅動訊號以驅動燈管產生相對應之亮度變化。



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係與電子安定器有關，並且特別地，本發明是關於一種可提供線性控制與調光之電子安定器及其運作方法。

【先前技藝】

自愛迪生發明使用電發光的白熾燈，為人類開創一個新生活模式並且改變以往日出而作、日落而息的生活型態，同時點亮人類夜間生活。隨後，全球投入大量資源發展各種光源，以黑暗為背景盡情地點綴夜間世界。

現今市面上光源種類繁多，舉例來說，照明光源種類小至以半導體發光的發光二極體，大至各種戶外探照燈。然而，在各種光源系統中，螢光燈仍是目前最為廣泛使用的燈源之一，無論是一般住宅、政府機關或是辦公室等場所，皆可發現螢光燈的佈置。

再者，基於節能意識高漲，使用電子安定器可較傳統電磁式安定器更為省電且發光效率更高情況下，讓電子安定器逐步取代傳統電磁式安定器。但相關領域人員，為尋求更具省能之電子安定器。因此，便發展出一種可調光的電子安定器。可調光安定器提供使用者依空間環境亮暗程度，決定輔助光源的輸出，進而達到節能的效果。

請參閱圖一，圖一係繪示習知的電子安定器 2 之功能方塊圖。如圖一所示，習知的電子安定器 2 包含電磁干擾 (electro magnetic interference, EMI) 濾波器 20、整流模組 22、功因修正模組 24 及驅動模組 26。

電磁干擾濾波器 20 連接至電源 10，電磁干擾濾波器 20 接收交流訊號並濾除或隔離伴隨交流訊號進入電子安定器 2 之雜訊。濾波後的交流訊號經整流模組 22 將交流訊號轉換為直流訊號。實際上，由於整流後的直流訊號並非平穩之直流訊號，而是具有漣波(ripple)成分之電流。漣波成分影響輸出之直流訊號品質，換言之，漣波越大，直流訊號品質不佳；反之，漣波小可提供一穩定直流訊號。

進一步說明，具漣波成分之直流訊號亦會影響電子安定器之功率因數，因此需利用功因修正模組 24 修正其功率因數，以提供下一級穩定且高功率因數之直流訊號。接著，直流訊號經驅動模組 26 之直流轉交流之轉換器(DC-AC inverter)轉換成高頻之交流訊號，高頻的交流訊號與振盪電路產生高頻率增益，即可推動並點亮燈管 30。

習知的可調光電子安定器，係利用調整振盪頻率來達到完成調光之目的。然而，這種調光方式不易控制且無法提供線性化調光之功能，以至於無法因地適時調整所需亮度，以達到節約能源之目的。

【發明內容】

因此，本發明之一範疇在於提供一種電子安定器，其利用線性轉換訊號控制燈管電流，進而達到控制燈管的光輸出比例及節能之效果。

根據一具體實施例，本發明之電子安定器包含處理模組、調節模組、擬線性補償模組及驅動模組。處理模組用以根據第一交流訊號產生直流訊號。調節模組用以產生調節變化量並根據調節變化量之大小產生相對應之調節訊號。擬線性補償模組耦接至調節模組，用以根據調節訊號調整補償電

路，使補償電路之等效電阻值變化量呈現擬線性以產生擬線性補償訊號。此外，驅動模組耦接至處理模組、擬線性補償模組及燈管，用以根據直流訊號及擬線性補償訊號產生驅動訊號以驅動燈管產生相對應之亮度變化。

本發明之另一範疇在提供一種運作電子安定器之方法，其利用線性轉換訊號控制燈管電流，進而達到控制燈管的光輸出比例以及節約能源。

根據一具體實施例，首先，該方法執行步驟(a)根據第一交流訊號產生直流訊號。接著，該方法執行步驟(b)產生調節變化量並根據調節變化量之大小產生相對應之調節訊號。隨後，該方法執行步驟(c)根據調節訊號調整電子安定器之補償電路，使補償電路之等效電阻值呈現擬線性變化以產生擬線性補償訊號。最後，該方法執行步驟(d)根據直流訊號及擬線性補償訊號產生驅動訊號以驅動燈管產生相對應之亮度變化。

綜合上述，本發明提供之電子安定器及其運作方法，透過線性轉換訊號控制燈管電流，進而達到控制燈管的光輸出比例及節能之功效。藉此，電子安定器可提供更具彈性的調光系統，並擴大調光的範圍，讓調光控制在操作上更為容易以符合使用者之實際需求。

關於本發明之優點與精神可以藉由以下的發明詳述及所附圖式得到進一步的瞭解。

【實施方式】

請一併參閱圖二 A 及圖二 B，圖二 A 係繪示根據本發明之一具體實施例之電子安定器 4 的功能方塊圖。而圖

二 B 係繪示圖二 A 的補償電路 440 之電路圖。如圖所示，電子安定器 4 包含處理模組 40、調節模組 42、擬線性補償(quasi-linear compensation)模組 44 及驅動模組 46。

處理模組 40 係耦接至電源 10 並自電源 10 接收第一交流訊號，處理模組 40 根據第一交流訊號產生直流訊號，第一交流訊號係指一般的交流訊號，用以提供電子安定器 4 所需的基本電源。

調節模組 42 用以產生調節變化量，並且調節模組 42 根據調節變化量之大小產生相對應之調節訊號。於本實施例中，調節模組可包含有可變電阻器(variable resistor)420，可變電阻器 420 之電阻值可在額定範圍內任意變更，但是電阻值的改變亦使調節變化量產生變化。換言之，本發明為控制調節變化量的大小，可採用可變電阻器 420，但並不以此為限。

舉例而言，可變電阻器 420 可包含第一電阻元件 R_1 及第二電阻元件 R_2 。其中，第一電阻元件 R_1 的第一電阻值與第二電阻元件 R_2 之第二電阻值均可任意變動，但第一電阻值與第二電阻值的總和將會維持一固定值。換言之，可變電阻器 420 的額定值即是第一電阻值及第二電阻值的總和之固定值。

值得注意的是，調節模組 42 內的可變電阻器 420 係由按鈕或旋鈕等控制方式調節其輸出電阻值。藉此，調節模組 42 受可變電阻器 420 的按壓動作或旋轉動作之作用而產生調節變化量，即可變電阻器 420 改變其輸出的電阻值。

於實務中，調節變化量係控制驅動頻率的輸出，但對於最終燈管光輸出並無法獲得理想的線性控制，因此在本發明

中，特設置擬線性補償(quasi-linear compensation)模組 44，耦接至調節模組 42，用以根據調節訊號調整補償電路 440，使補償電路 440 之等效電阻值 R_{th} 變化量呈現擬線性(quasi-linear)以產生擬線性補償訊號。

舉例而言，補償電路 440 可包含輸入端 4400、輸出端 4402 及第三電阻元件 R_3 。輸入端耦接至可變電阻器 420 之第一電阻元件 R_1 。輸出端耦接至可變電阻器 420 之第二電阻元件 R_2 。以及，第三電阻元件 R_3 耦接至輸入端 4400 及接點 n_0 ，接點 n_0 係為於第一電阻元件 R_1 與第二電阻元件 R_2 之間。當調節模組 42 產生調節變化量時，第一電阻值與第二電阻值亦隨之改變，使得輸入端 4400 及輸出端 4402 間之等效電阻值 R_{th} 呈現擬線性變化。實際上，補償電路 440 之架構可以為其他變化型式，只要能夠使其等效電阻值 R_{th} 之變化量呈現擬線性即可，並不以上述架構為限。

驅動模組 46 係耦接至處理模組 40、擬線性補償模組 44 及燈管 50，補償模組 46 根據直流訊號及擬線性補償訊號以產生驅動訊號至燈管 50，藉以驅動燈管 50 並使燈管 50 產生相對應之亮度變化。其中，驅動模組 46 係先將直流訊號經直流轉交流之轉換器(DC-AC inverter)轉換為第二交流訊號，於此第二交流訊號為高頻的交流訊號。接著，驅動模組 46 再根據擬線性補償訊號之頻率調整第二交流訊號之頻率，以產生具有適當頻率增益之驅動訊號。

於本實施例中，透過擬線性補償模組 44 調節驅動頻率，再由驅動模組 46 進一步調節輸出至燈管 50 的電流，使其燈管電流以及光輸出比例得以呈線性變化(燈管 50 額定照度的 10~100%)。實際上，燈管 50 的數量可以是單一燈管或複數個燈管的架構。

於本實施例中，電子安定器 4 可進一步包含保護模組 48。保護模組 48 耦接至驅動模組 46 及燈管 50，當保護模組 48 偵測到燈管 50 之異常狀態時，保護模組 48 控制驅動模組 46 停止輸出驅動訊號至燈管 50。實際上，異常狀態可能是燈管 50 的老化、破裂、燈絲斷裂或線路連接錯誤等問題。保護模組 48 即能提供一種安全防護，以防止電子安定器損壞或是人員因更換燈管線路而觸電。

若在電子安定器 4 啟動瞬間保護模組 48 時，即偵測到燈管 50 或接線狀態發生異常，則驅動模組 46 不輸出任何驅動訊號至燈管 50。若是電子安定器 4 已啟動且燈管 50 亦正常動作情況下，突然有異常狀態發生，則保護模組 48 將會立即命令驅動模組 46 停止輸出燈管電流至燈管 50，以達到保護之功效。

請參閱圖二 C，圖二 C 係繪示圖二 A 中處理模組 40 之詳細功能方塊圖。如圖二 C 所示，處理模組 40 可進一步包含第一處理單元 400、第二處理單元 402 及第三處理單元 404。其中，第一處理單元 400 耦接至電源 10，可濾除第一交流訊號之電磁干擾雜訊；第二處理單元 402 耦接至第一處理單元 400，可將第一交流訊號轉換為直流訊號；第三處理單元 404 耦接至第二處理單元 402，用以提升直流訊號之功率因數(power factor, PF)。功率因數數值在 0~1 之間變化，功率因數越高(趨近於 1)表示電子安定器 4 電力利用率接近 100%或是電力損失極低。藉此，處理模組 40 可將交流訊號做進一步整流而產生直流訊號，並提供穩定且高功率因數之直流訊號以供下一級使用。

請參見圖三，圖三係繪示根據本發明之一具體實施例之運作電子安定器之方法。電子安定器包含有補償電路，用以

調節頻率。本發明運作電子安定器之方法藉由擬線性補償模組之控制，將燈管輸出照度與補償電路之電阻變化量以線性控制，以下詳細說明本具體實施例所包含之步驟：

首先，該方法執行步驟 S60，根據第一交流訊號產生直流訊號。實際上，第一交流訊號相當於一般交流訊號，交流訊號經線路傳輸過程可能受鄰近設備影響，導致第一交流訊號含有雜訊，而非理想弦波電流。透過步驟 S60，該方法可先濾除或隔離第一交流訊號所包含之雜訊，再將其整流轉換為直流訊號並提高其功率因數。當其功率因數值愈趨近 1 時，表示愈能提供下一級穩定的直流電源。

接著，該方法執行步驟 S62，依據調節電路之可變電阻器(variable resistor)產生調節變化量，並根據調節變化量之大小產生相對應之調節訊號。因此，可變電阻器之電阻值變化量與調節模組產生之調節訊號息息相關。

其中，可變電阻器包含第一電阻元件以及第二電阻元件。第一電阻元件的第一電阻值與第二電阻元件之電阻值均可隨控制任意變動，但第一電阻值與第二電阻值的總和將會維持一固定值。換言之，可變電阻器的額定值即是第一電阻值及第二電阻值的總和之固定值。

隨後，該方法執行步驟 S64，根據調節訊號調節補償電路。其中，補償電路包含輸入端、輸出端及第三電阻元件，其連接方式如上所述，在此不再贅述。並針對補償線路的輸入端與輸出端進行電路分析，可獲得等效電阻值。

接著，該方法執行步驟 S66，判斷補償電路之等效電阻值是否產生變化。舉例而言，補償電路可包含第一電阻元件以及第二電阻元件，並且第一電阻元件與第二電阻元件係為

可變電阻器之元件。第一電阻元件的第一電阻值與第二電阻元件之電阻值均可隨控制任意變動，其變動方式係由可變電阻器之按壓動作或旋動旋鈕等控制方式以調節可變電阻器輸出之等效電阻值。實際上，補償電路 440 之架構可以為其他變化型式，只要能夠使其等效電阻值之變化量呈現擬線性即可，並不以上述架構為限。

若步驟 S66 之判斷結果為是，亦即第一電阻值與第二電阻值產生變化時，該方法執行步驟 S68，使等效電阻值呈現擬線性變化，以產生擬線性補償訊號調整輸出之頻率。接著，該方法執行步驟 S70，根據直流訊號及擬線性補償訊號產生驅動訊號。驅動訊號係根據擬線性補償訊號調整第二交流訊號之頻率，第二交流訊號係由處理模組輸出之穩定直流訊號經直流轉交流之轉換器(DC-AC inverter)轉換而獲得之高頻交流訊號。第二交流訊號係用以提供燈管所需電流，並驅動燈管產生相對應的亮度(額定照度的 10~100%)。

以下將進一步說明本發明電子安定器的保護方式。請參閱圖四，圖四係繪示根據本發明之一具體實施例之電子安定器運作方法的流程圖。如圖四所示，首先，該方法執行步驟 S80，根據驅動訊號對應產生驅動燈管之燈管電流。接著，該方法執行步驟 S82，根據該燈管電流判斷燈管或接線是否產生異常狀態。實際上，異常狀態可能是燈管老化、燈管破裂、燈絲斷裂或是線路連接錯誤等。

若步驟 S82 之判斷結果為是，則該方法執行步驟 S84，停止輸出驅動訊號(即燈管電流)至燈管。相反地，若步驟 S82 之判斷結果為否，則該方法執行步驟 S86，輸出驅動訊號以使燈管產生相對應之亮度。

綜合上述，本發明提供之電子安定器及電子安定器運

作方法，係利用線性轉換訊號控制燈管電流，進而達到控制燈管的光輸出比例及節約能源之功效。藉此，電子安定器能夠提供更具彈性的調光系統，並擴大調光的範圍，讓調光控制在操作上能更為容易以符合使用者之實際需求。

藉由以上較佳具體實施例之詳述，係希望能更加清楚描述本發明之特徵與精神，而並非以上述所揭露的較佳具體實施例來對本發明之範疇加以限制。相反地，其目的是希望能涵蓋各種改變及具相等性的安排於本發明所欲申請之專利範圍的範疇內。

【圖式簡單說明】

圖一係繪示習知的電子安定器之功能方塊圖。

圖二 A 係繪示根據本發明之一具體實施例之電子安定器之功能方塊圖。

圖二 B 係繪示圖二 A 的補償電路之電路圖。

圖二 C 係繪示圖二 A 中處理模組之詳細功能方塊圖。

圖三係繪示根據本發明之一具體實施例之運作電子安定器之方法。

圖四係繪示根據本發明之一具體實施例之運作電子安定器的方法流程圖。

【主要元件符號說明】

S60~S86：流程步驟

10：電源

2、4：電子安定器

20：電磁干擾濾波器

22：整流模組

24：功因修正模組

26、46：驅動模組

30、50：燈管

40：處理模組

42：調節模組

44：擬線性補償模組

48：保護模組

400：第一處理單元

402：第二處理單元

404：第三處理單元

420：可變電阻器

440：補償電路

4400：輸入端

4402：輸出端

R_1 ：第一電阻元件

R_2 ：第二電阻元件

R_3 ：第三電阻元件

R_{th} ：等效電阻值

n_0 ：接點

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： 97149832

※申請日： 97.12.19

※IPC 分類：

H05B 41/8 (2006.01)

H05B 41/85 (2006.01)

H05B 41/36 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

具有線性化調光結構之電子安定器及電子安定器之控制方法
/ELECTRONIC BALLAST WITH LINEAR LIGHT ADJUSTING
STRUCTURE AND CONTROLLING METHOD THEREOF

二、中文發明摘要：

本發明提供一種具有線性化調光結構之電子安定器及電子安定器之控制方法。根據本發明之電子安定器包含處理模組、調節模組、擬線性補償模組以及驅動模組。處理模組用以根據第一交流訊號產生直流訊號。調節模組用以產生調節變化量並根據調節變化量之大小產生相對應之調節訊號。擬線性補償模組耦接至該調節模組用以根據該調節訊號調整補償電路，使補償電路之等效電阻值變化量呈現擬線性以產生擬線性補償訊號。驅動模組耦接至該處理模組、擬線性補償模組及燈管，用以根據直流訊號及擬線性補償訊號產生驅動訊號以驅動燈管產生相對應之亮度變化。

三、英文發明摘要：

The invention provides an electronic ballast with a linear light adjusting structure and a controlling method thereof. The electronic ballast of the invention includes a processing module, an adjusting module, a quasi-linear compensation module and a driving module. The processing module is used for generating a direct signal according to a first alternating signal. The adjusting module is used for

generating an adjustable variation quantity for according to the adjustable variation quantity generating correspondingly an adjusting signal. The quasi-linear compensation module is connected to the adjusting module for adjusting a compensation circuit according to the adjusting signal. The compensation circuit generates a quasi-linear compensation signal by an equally resistor value is quasi-linear changed. The driving module is connected to the processing module, the quasi-linear compensation module and a lamp for driving the lamp generates correspondingly a brightness variation according to the direct signal and the quasi-linear compensation module generated a driving signal.

七、申請專利範圍：

1、一種電子安定器，包含：

- 一處理模組，用以根據一第一交流訊號產生一直流訊號；
- 一調節模組，用以產生一調節變化量並根據該調節變化量之大小產生相對應之一調節訊號；
- 一擬線性補償(quasi-linear compensation)模組，耦接至該調節模組，用以根據該調節訊號調整一補償電路，使該補償電路之一等效電阻值變化量呈現擬線性(quasi-linear)以產生一擬線性補償訊號；以及
- 一驅動模組，耦接至該處理模組、該擬線性補償模組及一燈管，用以根據該擬線性補償訊號產生一驅動訊號以驅動該燈管。

2、如申請專利範圍第1項所述之電子安定器，其中該調節模組包含一可變電阻器(variable resistor)，該調節模組係根據該可變電阻器之一電阻值變化量產生該調節變化量，該調節變化量隨著該電阻值變化量而改變。

3、如申請專利範圍第2項所述之電子安定器，其中該可變電阻器包含一第一電阻元件及一第二電阻元件，該第一電阻元件之一第一電阻值與該第二電阻元件之一第二電阻值均可變，該第一電阻值與該第二電阻值之總和為一固定值。

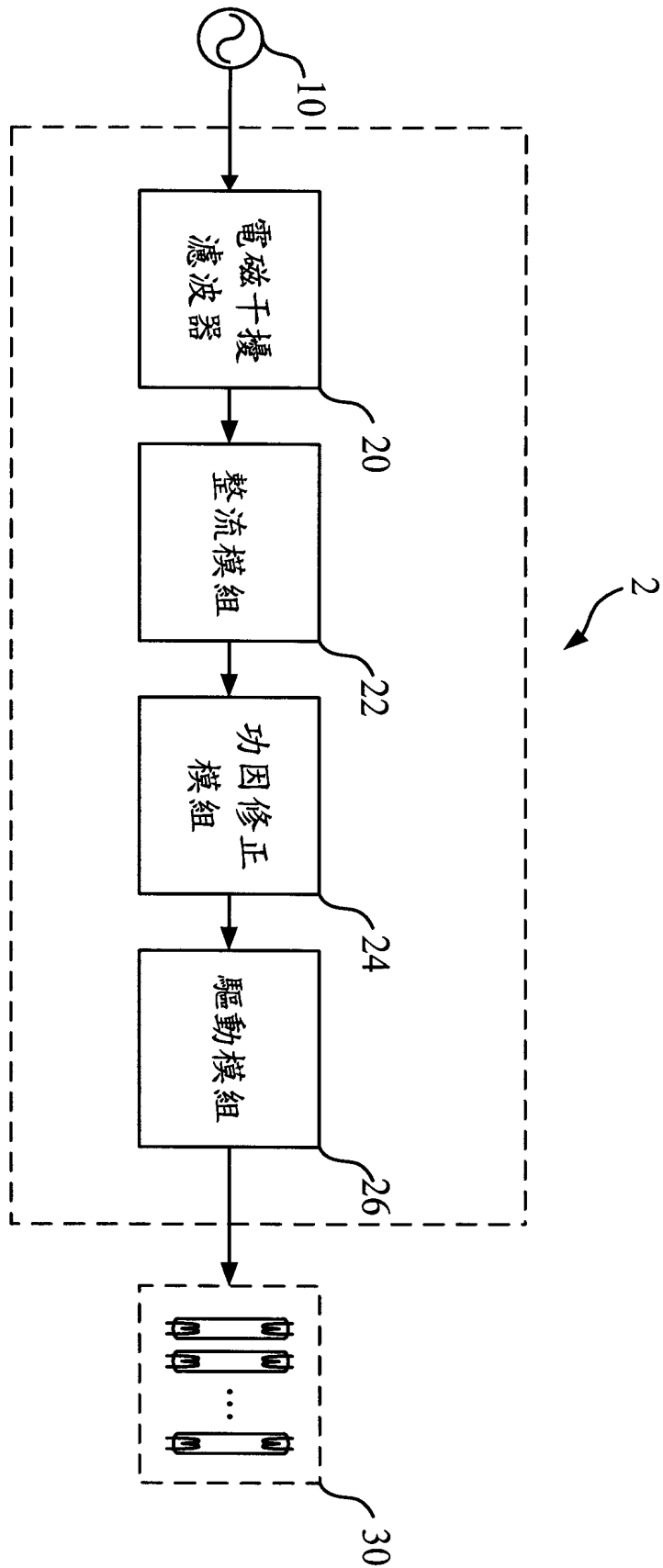
4、如申請專利範圍第3項所述之電子安定器，其中該補償電路包含：

- 一輸入端，耦接至該第一電阻元件；
- 一輸出端，耦接至該第二電阻元件；以及
- 一第三電阻元件，耦接至該輸入端及一接點，該接點係位於該第一電阻元件與該第二電阻元件之間；

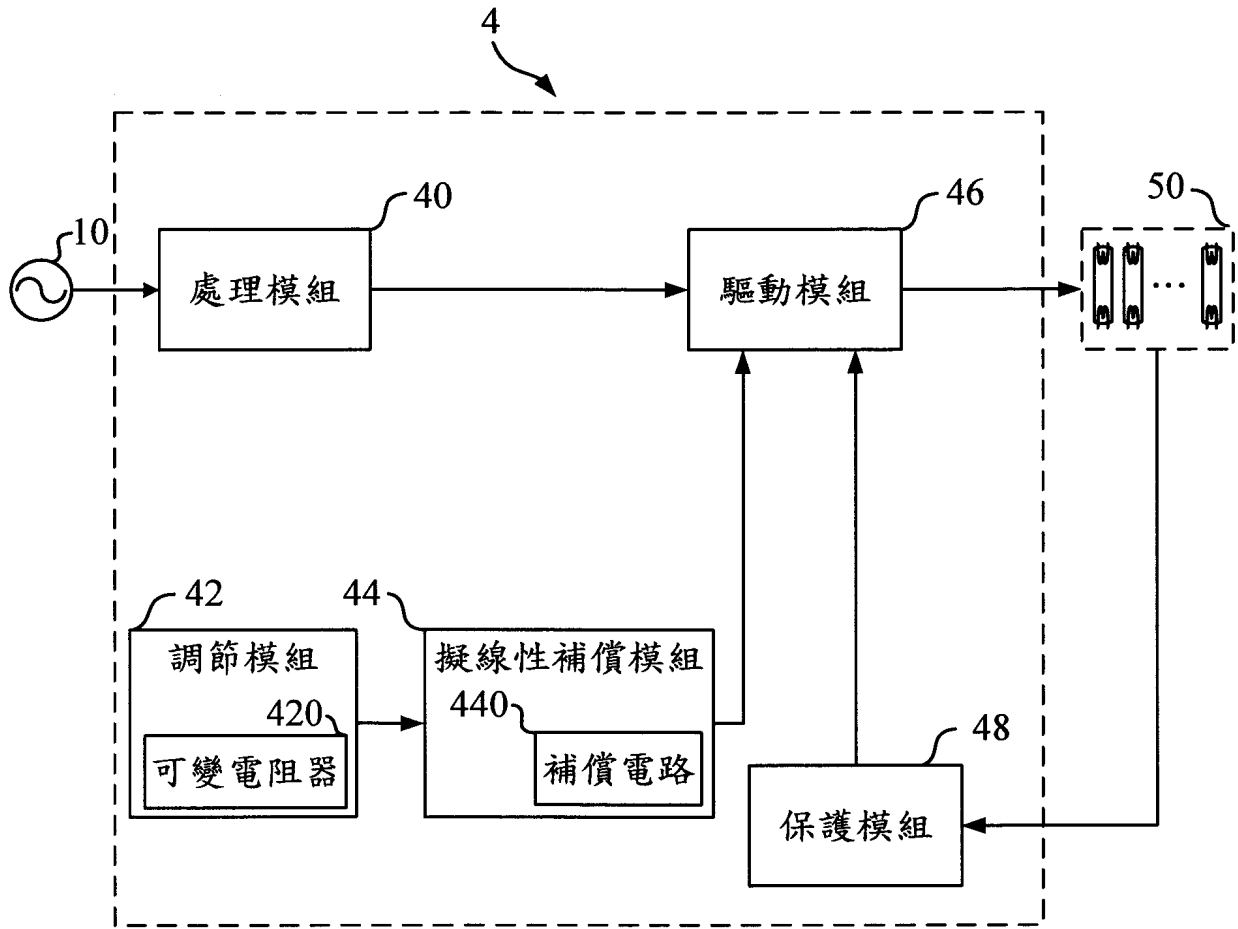
其中當該調節模組產生該調節變化量時，該第一電阻值與該第二電阻值亦隨之改變，使得該輸入端及該輸出端間之等效

- 電阻值呈現擬線性變化。
- 5、如申請專利範圍第1項所述之電子安定器，其中該調節模組係受到一按壓動作或一旋轉動作之作用而產生該調節變化量。
 - 6、一種運作一電子安定器之方法，該電子安定器包含一補償電路，該方法包含下列步驟：
 - (a)根據一第一交流訊號產生一直流訊號；
 - (b)產生一調節變化量並根據該調節變化量之大小產生相對應之一調節訊號；
 - (c)根據該調節訊號調整該補償電路，使該補償電路之一等效電阻值呈現擬線性變化以產生一擬線性補償訊號；以及
 - (d)根據該擬線性補償訊號產生一驅動訊號以驅動一燈管產生相對應之一亮度變化。
 - 7、如申請專利範圍第6項所述之方法，其中於步驟(b)中，該調節變化量係根據一可變電阻器之一電阻值變化量而產生，該調節變化量隨著該電阻值變化量而改變。
 - 8、如申請專利範圍第6項所述之方法，其中該可變電阻器包含一第一電阻元件及一第二電阻元件，該第一電阻元件之一第一電阻值與該第二電阻元件之一第二電阻值均可變，該第一電阻值與該第二電阻值之總和為一固定值。
 - 9、如申請專利範圍第8項所述之方法，其中該補償電路包含該第一電阻元件及該第二電阻元件，於步驟(c)中，當該第一電阻值與該第二電阻值產生改變時，該補償電路之該等效電阻值即呈現擬線性變化。
 - 10、如申請專利範圍第7項所述之方法，其中於步驟(b)中，該調節變化量係受到一按壓動作或一旋轉動作之作用而產生。

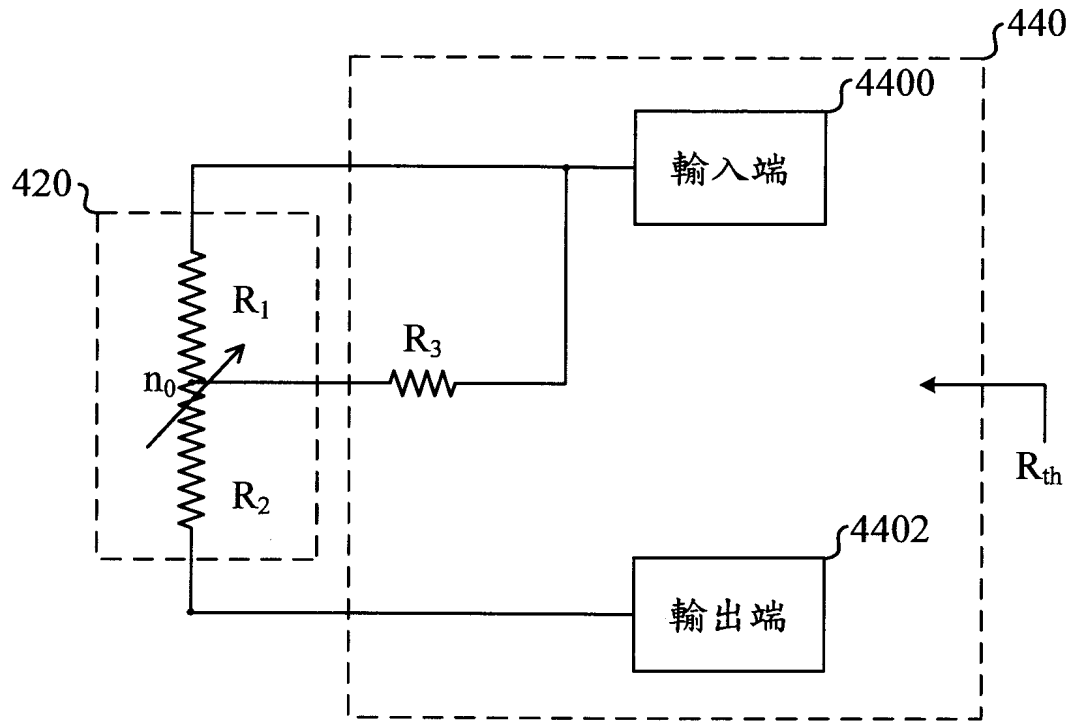
八、圖式：



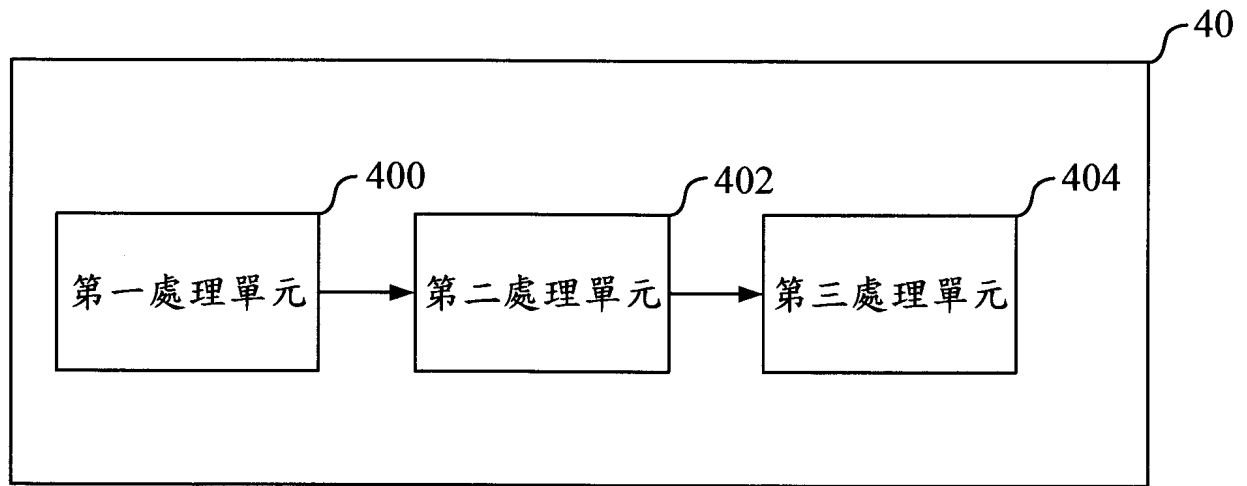
圖一 (習知技術)



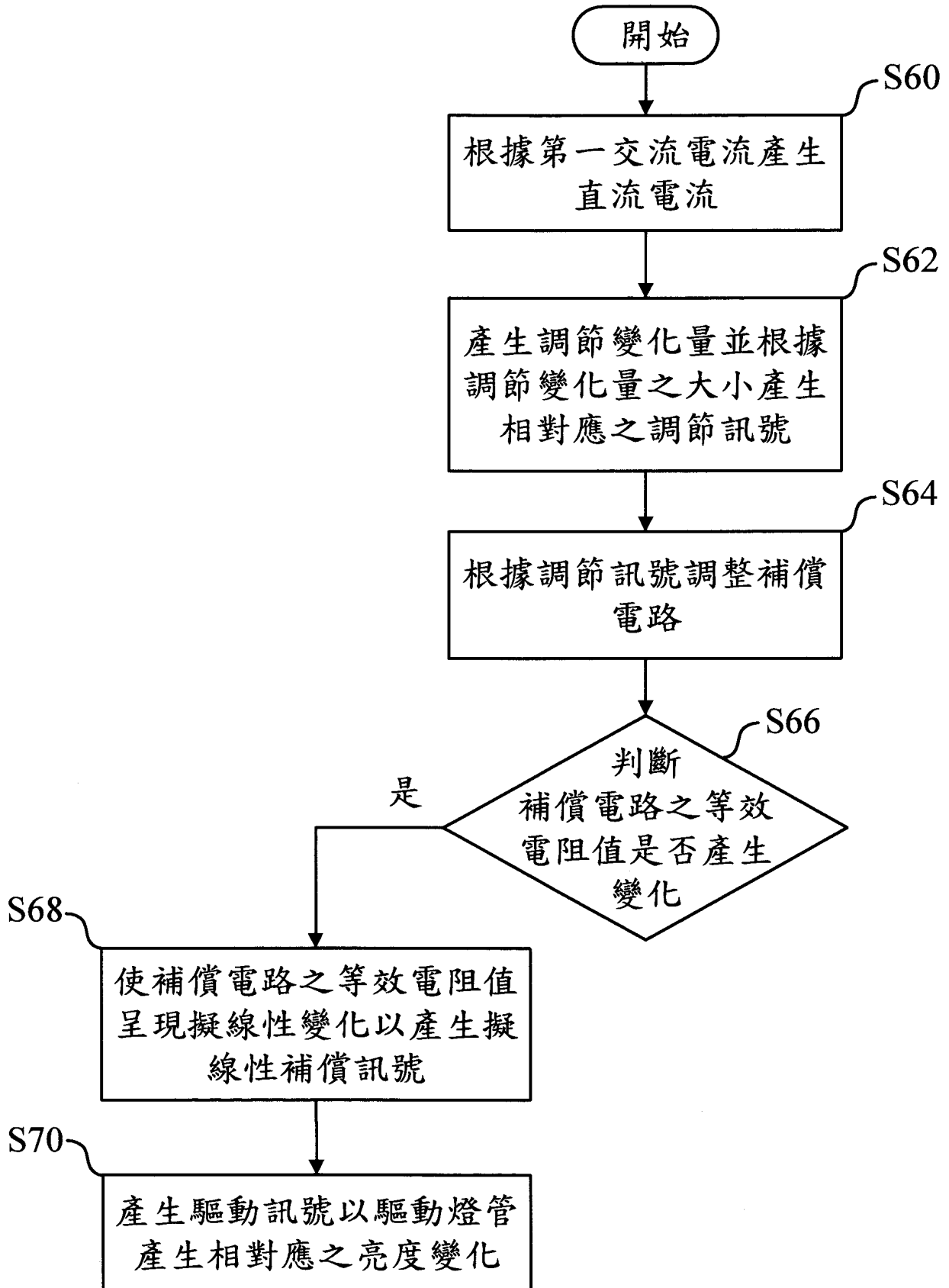
圖二A



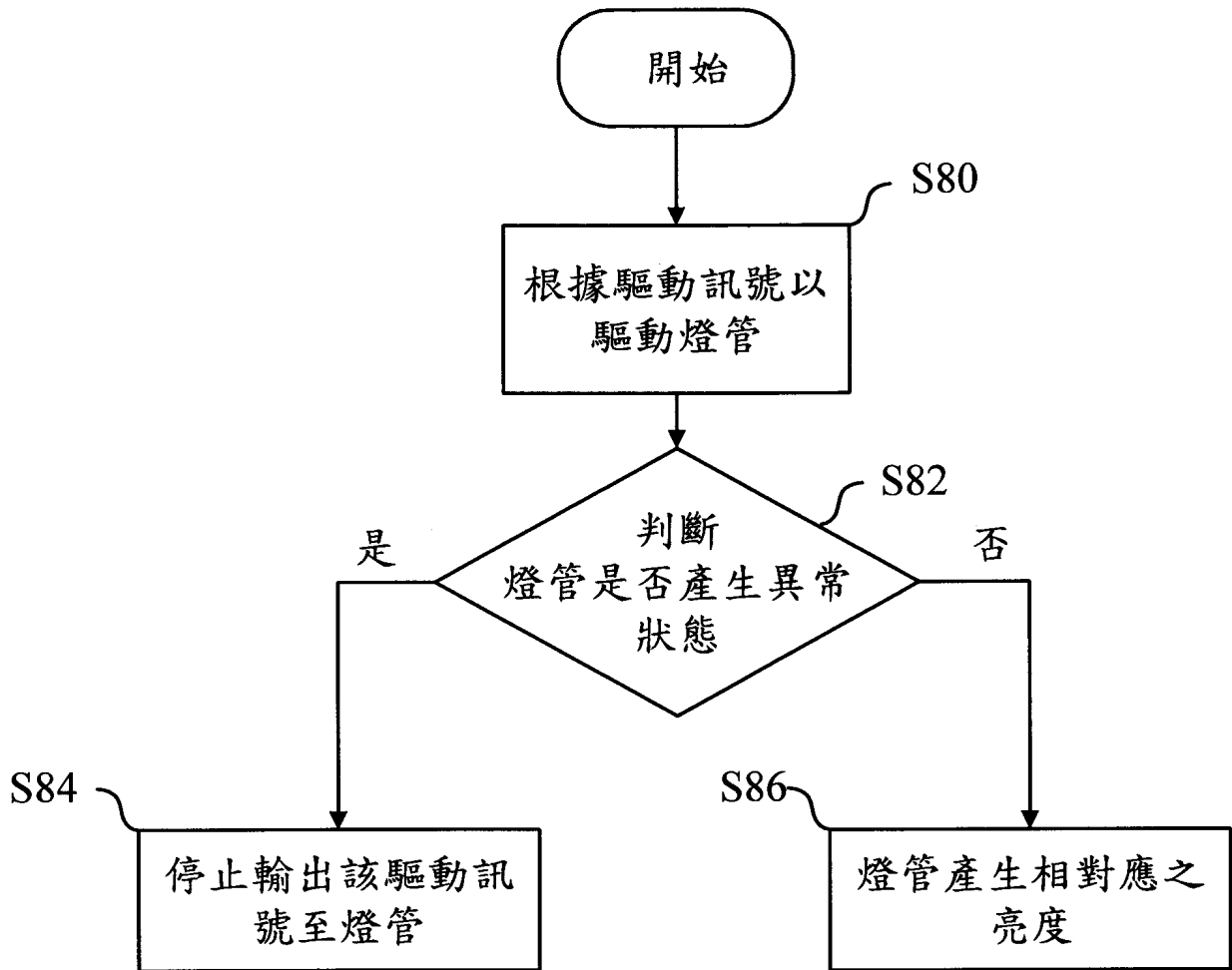
圖二B



圖二C



圖三



圖四

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(二A)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10：電源

4：電子安定器

40：處理模組

42：調節模組

44：擬線性補償模組

46：驅動模組

48：保護模組

420：可變電阻器

440：補償電路

50：燈管

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：