



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I532409 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 05 月 01 日

(21) 申請案號：102115896

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 03 日

(51) Int. Cl. : **H05B33/08 (2006.01)**(71) 申請人：隆達電子股份有限公司 (中華民國) LEXTAR ELECTRONICS CORPORATION  
(TW)

新竹市科學園區工業東三路 3 號

(72) 發明人：吳恩銘 WU, ENMIN (TW)

(74) 代理人：蔡坤財；李世章

(56) 參考文獻：

CN 101960922A

CN 102412727A

CN 102740571A

CN 102752907A

審查人員：陳昭雯

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：2 共 22 頁

(54) 名稱

照明裝置與其發光二極體調光電路

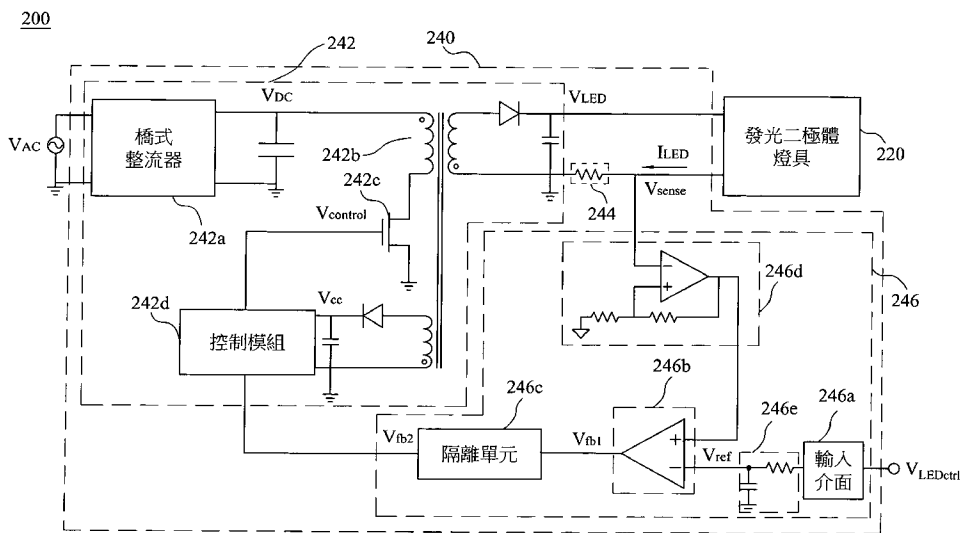
ILLUMINATION DEVICE AND THE LED DIMMING CIRCUIT THEREOF

(57) 摘要

一種照明裝置在此揭露。照明裝置包含發光二極體燈具與發光二極體調光電路。發光二極體調光電路包含電源轉換模組、感測單元以及調光模組。電源轉換模組用以產生驅動電壓以驅動發光二極體燈具。感測單元用以產生感測電壓訊號。調光模組包含輸入介面、調光訊號產生器以及隔離單元。輸入介面用以接收調光控制訊號。調光訊號產生器用以根據感測電壓訊號與調光控制訊號以輸出第一回授訊號。隔離單元用以接收第一回授訊號並輸出第二回授訊號至電源轉換模組，以控制驅動電流。

An illumination device is disclosed herein. The illumination device includes a light-emitting diode (LED) lamp and a LED dimming control circuit. The LED dimming control circuit includes a power-converting module, a sensing unit and a dimming module. The power-converting module is configured for generating a driving voltage to drive the LED lamp. The sensing unit is configured for generating a sensing voltage signal. The dimming module includes an input interface, a dimming signal generator and an isolation unit. The input interface is configured for receiving a dimming control signal. The dimming signal generator is configured for outputting a first feedback signal in accordance with the sensing voltage signal and the dimming control signal. The isolation unit is configured for receiving the first feedback signal and outputting a second feedback signal to the power-converting module to control the driving current.

指定代表圖：



第 2 圖

符號簡單說明：

- 200 . . . 照明裝置
- 220 . . . 發光二極體燈具
- 240 . . . 發光二極體調光電路
- 242 . . . 電源轉換模組
- 242a . . . 橋式整流器
- 242b . . . 變壓器
- 242c . . . 功率開關
- 242d . . . 控制模組
- 244 . . . 感測單元
- 246 . . . 調光模組
- 246a . . . 輸入介面
- 246b . . . 調光訊號產生器
- 246c . . . 隔離單元
- 246d . . . 放大器
- 246e . . . 濾波器
- V<sub>AC</sub> . . . 市電提供的交流電源
- V<sub>DC</sub> . . . 直流電壓
- V<sub>LED</sub>、V<sub>CC</sub> . . . 驅動電壓
- V<sub>LEDctrl</sub> . . . 調光控制訊號
- V<sub>ref</sub> . . . 直流參考電壓訊號
- V<sub>fb1</sub>、V<sub>fb2</sub> . . . 回授訊號
- I<sub>LED</sub> . . . 流經發光二極體燈具之驅動電流
- V<sub>sense</sub> . . . 感測電壓訊號

## 發明摘要

※申請案號：102115896

※申請日：102.5.03

※IPC 分類：

H05B 33/08

(2006.1)

### 【發明名稱】(中文/英文)

照明裝置與其發光二極體調光電路

ILLUMINATION DEVICE AND THE LED DIMMING  
CIRCUIT THEREOF

### 【中文】

一種照明裝置在此揭露。照明裝置包含發光二極體燈具與發光二極體調光電路。發光二極體調光電路包含電源轉換模組、感測單元以及調光模組。電源轉換模組用以產生驅動電壓以驅動發光二極體燈具。感測單元用以產生感測電壓訊號。調光模組包含輸入介面、調光訊號產生器以及隔離單元。輸入介面用以接收調光控制訊號。調光訊號產生器用以根據感測電壓訊號與調光控制訊號以輸出第一回授訊號。隔離單元用以接收第一回授訊號並輸出第二回授訊號至電源轉換模組，以控制驅動電流。

### 【英文】

An illumination device is disclosed herein. The illumination device includes a light-emitting diode (LED) lamp and a LED dimming control circuit. The LED

dimming control circuit includes a power-converting module, a sensing unit and a dimming module. The power-converting module is configured for generating a driving voltage to drive the LED lamp. The sensing unit is configured for generating a sensing voltage signal. The dimming module includes an input interface, a dimming signal generator and an isolation unit. The input interface is configured for receiving a dimming control signal. The dimming signal generator is configured for outputting a first feedback signal in accordance with the sensing voltage signal and the dimming control signal. The isolation unit is configured for receiving the first feedback signal and outputting a second feedback signal to the power-converting module to control the driving current.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第（ 2 ）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

200：照明裝置

220：發光二極體燈具

240：發光二極體調光電路

242：電源轉換模組

242a：橋式整流器

242b：變壓器

242c：功率開關

242d：控制模組

244：感測單元

246：調光模組

246a：輸入介面

246b：調光訊號產生器

246c：隔離單元

246d：放大器

246e：濾波器

$V_{AC}$ ：市電提供的交流電源

$V_{DC}$ ：直流電壓

$V_{LED}$ 、 $V_{cc}$ ：驅動電壓

$V_{LEDctrl}$ ：調光控制訊號

$V_{ref}$ ：直流參考電壓訊號

$V_{fb1}$ 、 $V_{fb2}$ ：回授訊號

$I_{LED}$ ：流經發光二極體燈具之驅動電流

$V_{sense}$ ：感測電壓訊號

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

# 發明專利說明書

【發明名稱】(中文/英文)

照明裝置與其發光二極體調光電路

ILLUMINATION DEVICE AND THE LED DIMMING  
CIRCUIT THEREOF

【技術領域】

【0001】本發明是有關於一種照明裝置，且特別是有關於一種照明裝置的發光二極體調光電路。

【先前技術】

【0002】由於發光二極體 (light-emitting diode, LED) 具有高照明效率與使用壽命較長等優點，各種使用白光 LED 作為照明光源的應用如液晶顯示器、電視等類似的應用越來越廣泛。

【0003】第 1 圖係依照先前技術繪示一種 LED 光源的調光電路的示意圖。如第 1 圖所示，常見的 LED 光源的調光電路 100 使用了二級式的驅動電路，第一級的交流對直流轉換模組 120 用以將市電提供的交流電壓轉換成直流電壓，第二級的直流對直流轉換模組 140 則將前述的直流電壓轉換成 LED 模組 160 所需的驅動電壓。為了達到調光控制的目的，在調光電路 100 中，透過外部的調光控制訊號  $V_{\text{dimming}}$  來調整第二級直流對直流轉換模組 140，藉此改變 LED 模組 160 的驅動電壓。

【0004】然而，在上述的方式中，第一級的交流對直流轉換模組 120 與第二級的直流對直流轉換模組 140 必須具有各自的第一控制電路 122 與第二控制電路 142，透過額外的回授路徑來調整並穩定各自的輸出電壓，造成使用的電路零件較多與製作成本較高的問題，且由於兩級式的驅動電路需經過兩次電源轉換與電壓調整，造成整體電路的電源轉換效率降低。

【0005】由此可見，上述現有的方式，顯然仍存在不便與缺陷，而有待加以進一步改進。為了解決上述問題，相關領域莫不費盡心思來謀求解決之道，但長久以來一直未見適用的方式被發展完成。因此，如何能精簡 LED 的調光電路並提高整體的電源轉換效率，實屬當前重要研發課題之一，亦成為當前相關領域亟需改進的目標。

### 【發明內容】

【0006】為了解決上述的問題，本揭示內容提供了一種發光二極體調光電路，透過單一級的驅動電路與調光電路的整合，達到較精簡的電路零件使用以及電源隔離的特性，並提高電源轉換效率。

【0007】本揭示內容之一態樣是關於一種發光二極體調光電路。發光二極體調光電路包含電源轉換模組、感測單元以及調光模組。電源轉換模組用以接收市電之電源，並產生驅動電壓以驅動一發光二極體。感測單元用以將流經前述的發光二極體的驅動電流轉換成感測電壓訊號。調光模



組包含輸入介面、調光訊號產生器以及隔離單元。輸入介面用以接收自外部輸入的調光控制訊號。調光訊號產生器用以根據前述的感測電壓訊號與前述的調光控制訊號以輸出第一回授訊號。隔離單元用以接收前述的第一回授訊號並輸出第二回授訊號至前述的電源轉換模組，以回授控制驅動電流。

【0008】 依據本發明一實施例，前述的調光模組更包含放大器與濾波器。放大器用以放大前述的感測電壓訊號。濾波器用以將調光控制訊號轉換成直流參考電壓訊號，且前述的調光訊號產生器用以根據放大後的感測電壓訊號與直流參考電壓訊號以輸出前述的第一回授訊號。

【0009】 依據本發明一實施例，前述的調光控制訊號為脈寬調變(pulse width modulation, PWM)訊號。

【0010】 依據本發明一實施例，前述的感測單元包含取樣電阻。取樣電阻之一端電性連接至前述的發光二極體，且取樣電阻之另一端電性連接至一接地端，且取樣電阻用以流經前述的發光二極體之驅動電流轉換成前述的感測電壓訊號。

【0011】 依據本發明一實施例，前述的電源轉換模組包含橋式整流器、變壓器、功率開關以及控制模組。橋式整流器用以將市電之電源轉換成直流電壓。變壓器用以根據此直流電壓輸出前述的驅動電流。功率開關用以根據功率控制訊號以調整前述的驅動電流。控制模組用以根據第二回授訊號輸出前述的功率控制訊號。

【0012】 依據本發明一實施例，前述的濾波器包含電阻電容低通濾波器(RC low pass filter)。

【0013】 依據本發明一實施例，前述的隔離單元包含光耦合模組，用以接收第一回授訊號並輸出第二回授訊號。

【0014】 本揭示內容之次一態樣是關於一種發光二極體調光電路。發光二極體調光電路包含電源轉換模組、感測單元、放大器、輸入介面、濾波器、調光訊號產生器與隔離單元。電源轉換模組電性連接至發光二極體。感測單元電性連接至前述的發光二極體。放大器具有輸入端與輸出端，放大器之輸入端電性連接至感測單元。濾波器具有輸入端與輸出端，且濾波器的輸入端電性連接至輸入介面。調光訊號產生器具有二輸入端與輸出端，且調光訊號產生器之一輸入端電性連接至放大器之輸出端，調光訊號產生器之另一輸入端電性連接至濾波器之輸出端。隔離單元具有輸入端與輸出端，且隔離單元之輸入端電性連接至調光訊號產生器之輸出端，隔離單元之輸出端電性連接至電源轉換模組。

【0015】 本揭示內容之另一態樣是關於一種照明裝置。照明裝置包含前述各態樣中所述的發光二極體調光電路以及發光二極體燈具。且發光二極體燈具與前述各態樣中所述的電源轉換模組電性連接。

【0016】 綜上所述，本發明之技術方案與現有技術相比具有明顯的優點和有益效果。藉由上述技術方案，可達到相當的技術進步，並具有產業上的廣泛利用價值，本揭示內容

透過單一級的驅動電路與調光電路的整合，達到較精簡的電路零件使用，此外，亦可提高整體電路的電源轉換效率。

### 【圖式簡單說明】

【0017】 為讓本發明之上述和其他目的、特徵、優點與實施例能更明顯易懂，所附圖式之說明如下：

第 1 圖係依照先前技術繪示一種 LED 的調光電路的示意圖；以及

第 2 圖係依照本發明一實施例繪示一種照明裝置的示意圖。

### 【實施方式】

【0018】 下文係舉實施例配合所附圖式作詳細說明，但所提供之實施例並非用以限制本發明所涵蓋的範圍，而結構操作之描述非用以限制其執行之順序，任何由元件重新組合之結構，所產生具有均等功效的裝置，皆為本發明所涵蓋的範圍。此外，圖式僅以說明為目的，並未依照原尺寸作圖。為使便於理解，下述說明中相同元件將以相同之符號標示來說明。

【0019】 關於本文中所使用之『第一』、『第二』、...等，並非特別指稱次序或順位的意思，亦非用以限定本發明，其僅僅是為區別以相同技術用語描述的元件或操作而已。

【0020】 另外，關於本文中所使用之『耦接』或『連接』，均可指二或多個元件相互直接作實體或電性接觸，或是相

互間接作實體或電性接觸，亦可指二或多個元件相互操作或動作。

【0021】第 2 圖係依照本發明一實施例繪示一種照明裝置的示意圖。在第 2 圖中，照明裝置 200 包含發光二極體燈具 220 以及發光二極體調光電路 240。發光二極體燈具 220 包含至少一發光二極體。發光二極體調光電路 240 包含電源轉換模組 242、感測單元 244 以及調光模組 246。

【0022】發光二極體燈具 220 電性連接至電源轉換模組 242。電源轉換模組 242 接收市電提供的電源  $V_{AC}$ ，並產生驅動電流  $I_{LED}$  以驅動發光二極體燈具 220。

【0023】感測單元 244 用以將流經發光二極體燈具 220 內的發光二極體的驅動電流  $I_{LED}$  轉換成感測電壓訊號  $V_{sense}$ 。舉例而言，前述的感測單元 244 可為取樣電阻。如第 2 圖所示，取樣電阻的一端電性連接至發光二極體燈具 220，且取樣電阻的另一端電性連接至照明裝置 200 的接地端。驅動電流  $I_{LED}$  通過取樣電阻(即感測單元 244)時在電阻兩端形成相對應的電壓差。如此，即可透過此取樣電阻將流經發光二極體燈具 220 內的至少一發光二極體之驅動電流  $I_{LED}$  轉換成感測電壓訊號  $V_{sense}$ 。

【0024】調光模組 246 包含輸入介面 246a、調光訊號產生器 246b 以及隔離單元 246c。輸入介面 246a 用以接收自外部輸入的調光控制訊號  $V_{LEDctrl}$ 。舉例而言，輸入介面 246a 可為微處理機控制器 (Microprocessor Control Unit, MCU)，但並不限於其中。調光訊號產生器 246b 用以根據

感測電壓訊號  $V_{sense}$  與調光控制訊號  $V_{LEDctrl}$  以輸出回授訊號  $V_{fb1}$ 。隔離單元 246c 用以接收回授訊號  $V_{fb1}$  並輸出回授訊號  $V_{fb2}$  至前述的電源轉換模組 242。

【0025】 在本實施例中，如第 2 圖所示，前述的調光模組 246 更包含放大器 246d 與濾波器 246e。放大器 246d 用以放大感測電壓訊號  $V_{sense}$ 。濾波器 246e 用以將調光控制訊號  $V_{LEDctrl}$  轉換成直流參考電壓訊號  $V_{ref}$ 。此外，前述的調光訊號產生器 246b 根據放大後的感測電壓訊號  $V_{sense}$  與直流參考電壓訊號  $V_{ref}$  以輸出回授訊號  $V_{fb1}$ 。

【0026】 在操作上，發光二極體調光電路 240 在穩定狀態下，放大後的感測電壓訊號  $V_{sense}$  與直流參考電壓訊號  $V_{ref}$  將配置為等電位，故可透過調整直流參考電壓訊號  $V_{ref}$  之電位高低達到調整驅動電流  $I_{LED}$ ，進而完成調光控制。

【0027】 舉例而言，前述的調光訊號產生器 246b 可為一比較器，當直流參考電壓訊號  $V_{ref}$  之電位高於放大後的感測電壓訊號  $V_{sense}$  時，比較器(即調光訊號產生器 246b)輸出的回授訊號  $V_{fb1}$  之電位會提升，藉此回授調高前述的驅動電流  $I_{LED}$ 。或者，當直流參考電壓訊號  $V_{ref}$  之電位低於放大後的感測電壓訊號  $V_{sense}$  時，比較器輸出的回授訊號  $V_{fb1}$  之電位會降低，藉此回授調低前述的驅動電流  $I_{LED}$ ，以完成相對應的調光控制。

【0028】 以架構而言，如第 2 圖所示，前述的電源轉換模組 242 電性連接至發光二極體燈具 220 內的至少一發光二極體。感測單元 244 亦電性連接至發光二極體燈具 220 內的至少一發光二

極體。放大器 246d 具有輸入端與輸出端，其中放大器 246d 的輸入端電性連接至感測單元 244。濾波器 246e 具有輸入端與輸出端，且濾波器 246e 的輸入端電性連接至前述的輸入介面 246a。調光訊號產生器 246b 具有二輸入端與輸出端，調光訊號產生器 246b 的一輸入端電性連接至放大器 246d 之輸出端，且調光訊號產生器 246b 的另一輸入端電性連接至濾波器 246e 之輸出端。

【0029】實作上，前述的調光控制訊號  $V_{LEDctrl}$  可為脈寬調變 (pulse width modulation, PWM) 訊號。透過調光控制訊號  $V_{LEDctrl}$  的脈波寬度來達到調整直流參考電壓訊號  $V_{ref}$  的電位，以完成調光控制的目的。舉例而言，當調光控制訊號  $V_{LEDctrl}$  的脈波寬度增加，使得直流參考電壓訊號  $V_{ref}$  之電位提高，藉此提升驅動電流  $I_{LED}$ ，以提升發光二極體燈具 220 的亮度。或者，當調光控制訊號  $V_{LEDctrl}$  的脈波寬度減少，使得直流參考電壓訊號  $V_{ref}$  之電位降低，藉此減少驅動電流  $I_{LED}$ ，以降低發光二極體燈具 220 的亮度。

【0030】再者，前述的電源轉換模組 242 包含橋式整流器 242a、變壓器 242b、功率開關 242c 以及控制模組 242d。橋式整流器 242a 用以將市電的電源  $V_{AC}$  轉換成直流電壓  $V_{DC}$ 。變壓器 242b 用以根據此直流電壓  $V_{DC}$  以輸出前述的驅動電流  $I_{LED}$ 。功率開關 242c 用以根據功率控制訊號  $V_{control}$  以調整驅動電流  $I_{LED}$ 。

【0031】以架構而言，如第 2 圖所示，橋式整流器 242a 電性連接至市電之電源。變壓器 242b 具有一次側繞組與二次側繞

組，其中變壓器 242b 的一次側繞組電性連接至橋式整流器 242a，且變壓器 242b 的二次側繞組電性連接至發光二極體燈具 220。功率開關 242c 電性連接至變壓器 242b 的一次側繞組。

【0032】控制模組 242d 用以根據回授訊號  $V_{fb2}$  以輸出前述的功率控制訊號  $V_{control}$ 。舉例而言，功率控制訊號  $V_{control}$  可為一連續性的脈波訊號，當回授訊號  $V_{fb2}$  之電位提高時，控制模組 242d 將此脈波訊號的工作週期提高，功率開關 242c 之導通時間隨之延長，藉此提升前述的驅動電流  $I_{LED}$ 。或者，當回授訊號  $V_{fb2}$  之電位降低時，控制模組 242d 將此脈波訊號的工作週期減少，功率開關 242c 之導通時間隨之減少，藉此對應地調低前述的驅動電流  $I_{LED}$ 。

【0033】控制模組 242d 具有輸入端與輸出端，且控制模組 242d 的輸入端電性連接至前述的隔離單元 246c 的輸出端，且控制模組 242d 的輸出端電性連接至功率開關 242c。一般而言，控制模組 242d 可為市售的電源管理控制晶片，且控制模組 242d 亦可透過前述的變壓器 242b 的二次側繞組取得所需之驅動電壓(如第 2 圖中所示的驅動電壓  $V_{cc}$ )。

【0034】此外，前述的濾波器 246e 可為電阻電容低通濾波器或是其他形式的低通濾波器，且濾波器 246e 的頻寬設定可與調光控制訊號  $V_{LEDctrl}$  之脈波寬度相互調整，熟習此項技術領域者可視實際上之需求彈性調整。

【0035】隔離單元 246c 具有輸入端與輸出端，隔離單元 246c 的輸入端電性連接至調光訊號產生器 246b 之輸出

端，且隔離單元 246c 的輸出端電性連接至電源轉換模組 242。

【0036】 在本實施例中，前述的隔離單元 246c 可為光耦合(photo coupler) 模組或是磁感耦合模組等相似類型之電源隔離模組，使用者可視實際上之需求彈性應用。舉例而言，當隔離單元 246c 為光耦合模組，在操作上，光耦合模組用以接收回授訊號  $V_{fb1}$  並經由光耦合模組內部進行電-光-電的轉換並輸出回授訊號  $V_{fb2}$ 。在架構上，光耦合模組之輸入端電性連接至前述的調光訊號產生器 246b，且光耦合模組之輸出端電性連接至控制模組 242d 之輸入端。透過隔離單元 246c 的電源隔離特性，可將自輸入介面 246a 接收調光控制訊號  $V_{LEDctrl}$  的操作環境進行電源隔離，以防止電力意外。

【0037】 綜上所述，照明裝置 200 透過變壓器 242b 的一次側繞組與二次側繞組以及隔離單元 246c，達到完整的電源隔離的特性，故可符合安全規範的要求。且發光二極體調光電路 240 透過單級式的回授與調光控制，降低了電路使用的成本並提高了電源的轉換效率。

【0038】 雖然本發明已以實施方式揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

#### 【符號說明】

【0039】



- 100 : 習知的 LED 調光電路
- 120 : 交流對直流轉換模組
- 122 、142 : 控制電路
- 140 : 直流對直流轉換模組
- 160 : LED 模組
- 200 : 照明裝置
- 220 : 發光二極體燈具
- 240 : 發光二極體調光電路
- 242 : 電源轉換模組
- 242a : 橋式整流器
- 242b : 變壓器
- 242c : 功率開關
- 242d : 控制模組
- 244 : 感測單元
- 246 : 調光模組
- 246a : 輸入介面
- 246b : 調光訊號產生器
- 246c : 隔離單元
- 246d : 放大器
- 246e : 濾波器
- $V_{AC}$  : 市電提供的交流電源
- $V_{DC}$  : 直流電壓
- $V_{LED}$  、  $V_{cc}$  : 驅動電壓
- $V_{dimming}$  、  $V_{LEDctrl}$  : 調光控制訊號

$V_{ref}$  : 直流參考電壓訊號

$V_{fb1}$ 、 $V_{fb2}$  : 回授訊號

$I_{LED}$  : 流經發光二極體燈具之驅動電流

$V_{sense}$  : 感測電壓訊號

## 申請專利範圍

1. 一種發光二極體調光電路，包含：
  - 一電源轉換模組，用以接收一市電之電源，並產生一驅動電壓以驅動一發光二極體；
  - 一感測單元，用以將流經該發光二極體之一驅動電流轉換成一感測電壓訊號；以及
  - 一調光模組，包含：
    - 一輸入介面，用以接收外部輸入之一調光控制訊號，其中該輸入介面為微處理機控制器 (Microprocessor Control Unit, MCU)；
    - 一放大器，用以放大該感測電壓訊號，並透過一輸出端來輸出被放大之該感測電壓訊號；
    - 一調光訊號產生器，直接連接至該放大器之該輸出端，用以根據該感測電壓訊號與該調光控制訊號輸出一第一回授訊號；
    - 一隔離單元，其中該隔離單元之一端電性連接至該調光訊號產生器，該隔離單元之另一端電性連接至該電源轉換模組，以接收該第一回授訊號並輸出一第二回授訊號至該電源轉換模組，以回授控制該驅動電流；以及
    - 一濾波器，用以將該調光控制訊號轉換成一直流參考電壓訊號，其中該調光訊號產生器用以根據放大後的該感測電壓訊號與該直流參考電壓訊號輸出該第一回授訊號。
2. 如請求項 1 所述之發光二極體調光電路，其中該調光控制訊號為一脈寬調變 (pulse width modulation, PWM) 訊號。
3. 如請求項 1 所述之發光二極體調光電路，其中該感測單元

包含一取樣電阻，該取樣電阻之一端電性連接至該發光二極體，且該取樣電阻之另一端電性連接至一接地端，用以將流經該發光二極體之該驅動電流轉換成該感測電壓訊號。

4. 如請求項 1 所述之發光二極體調光電路，其中該電源轉換模組包含：

- 一橋式整流器，用以將該市電之電源轉換為一直流電壓；
- 一變壓器，用以根據該直流電壓輸出該驅動電流；
- 一功率開關，用以根據一功率控制訊號調整該驅動電流；以及
- 一控制模組，用以根據該第二回授訊號輸出該功率控制訊號。

5. 如請求項 1 所述之發光二極體調光電路，其中該濾波器包含一電阻電容低通濾波器(RC low pass filter)。

6. 如請求項 1 所述之發光二極體調光電路，其中該隔離單元包含一光耦合模組，用以接收該第一回授訊號並輸出該第二回授訊號。

7. 一種照明裝置，包含：  
一如請求項 1 至 6 中任一項所述之發光二極體調光電路；以及  
一發光二極體燈具，與該發光二極體調光電路之該電源轉換模組電性連接。

8. 一種發光二極體調光電路，包含：  
一電源轉換模組，電性連接至一發光二極體，用以接收一市電之電源來驅動該發光二極體；

- 一感測單元，電性連接至該發光二極體；
- 一放大器，具有一輸入端以及一輸出端，該放大器之該輸入端電性連接至該感測單元；
- 一輸入介面，其中該輸入介面為微處理機控制器 (Microprocessor Control Unit, MCU)；
- 一濾波器，具有一輸入端以及一輸出端，該濾波器之該輸入端電性連接至該輸入介面；
- 一調光訊號產生器，具有二輸入端以及一輸出端，該調光訊號產生器之一輸入端直接連接至該放大器之該輸出端，且該調光訊號產生器之另一輸入端電性連接至該濾波器之該輸出端；以及
- 一隔離單元，具有一輸入端與一輸出端，該隔離單元之該輸入端電性連接至該調光訊號產生器之該輸出端，且該隔離單元之該輸出端電性連接至該電源轉換模組。

9. 如請求項 8 所述之發光二極體調光電路，其中該感測單元包含一取樣電阻，該取樣電阻之一端電性連接至該發光二極體，且該取樣電阻之另一端電性連接至一接地端。

10. 如請求項 8 所述之發光二極體調光電路，其中該電源轉換模組包含：

- 一橋式整流器，電性連接至該市電之電源；
- 一變壓器，具有一一次側繞組與一二次側繞組，其中該變壓器之一次側繞組電性連接至該橋式整流器，且該變壓器之二次側繞組電性連接至該發光二極體；
- 一功率開關，電性連接至該變壓器之一次側繞組；以及
- 一控制模組，具有一輸入端與一輸出端，該控制模組之該輸入端電性連接至該隔離單元之該輸出端，且該控制模組之該輸出

端電性連接至該功率開關。

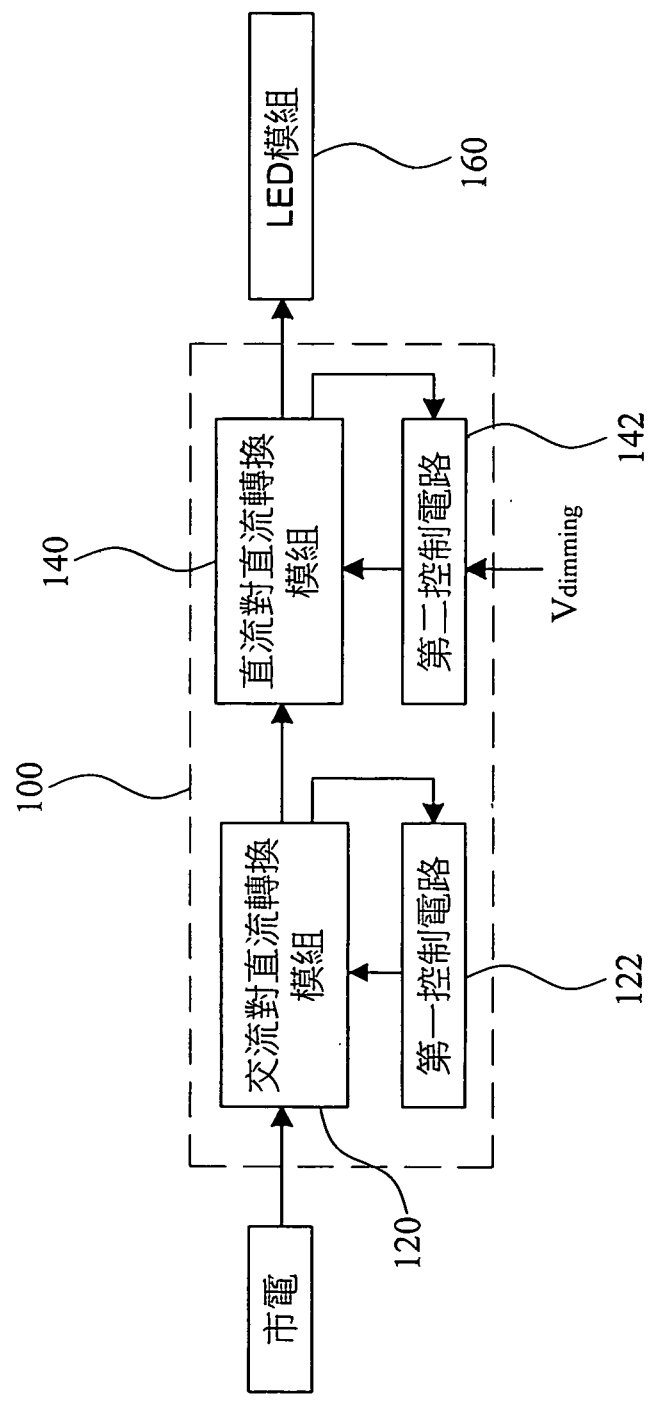
11. 如請求項 8 所述之發光二極體調光電路，其中該濾波器包含一電阻電容低通濾波器。

12. 如請求項 10 所述之發光二極體調光電路，其中該隔離單元包含一光耦合模組，具有一輸入端與一輸出端，其中該光耦合模組之輸入端電性連接至該調光訊號產生器，且該光耦合模組之輸出端電性連接至該控制模組之該輸入端。

13. 一種照明裝置，包含：

一如請求項 8 至 12 中任一項所述之發光二極體調光電路；以及

一發光二極體燈具，與該發光二極體調光電路之該電源轉換模組電性連接。



圖式

第 1 圖

