



(19)中華民國智慧財產局

(12)新型說明書公告本

(11)證書號數：TW M416293U1

(45)公告日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 11 日

(21)申請案號：100206240

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 04 月 08 日

(51)Int. Cl. : **H05B37/02 (2006.01)**

(30)優先權：2011/02/17 中國大陸 201120044026.8

(71)申請人：昂寶電子（上海）有限公司(中國大陸) ON-BRIGHT ELECTRONICS (SHANGHAI)
CO., LTD. (CN)

中國大陸

(72)創作人：周俊 (CN)；熊忠良 (CN)；張昌山 (CN)；方烈義 (CN)

(74)代理人：侯德銘

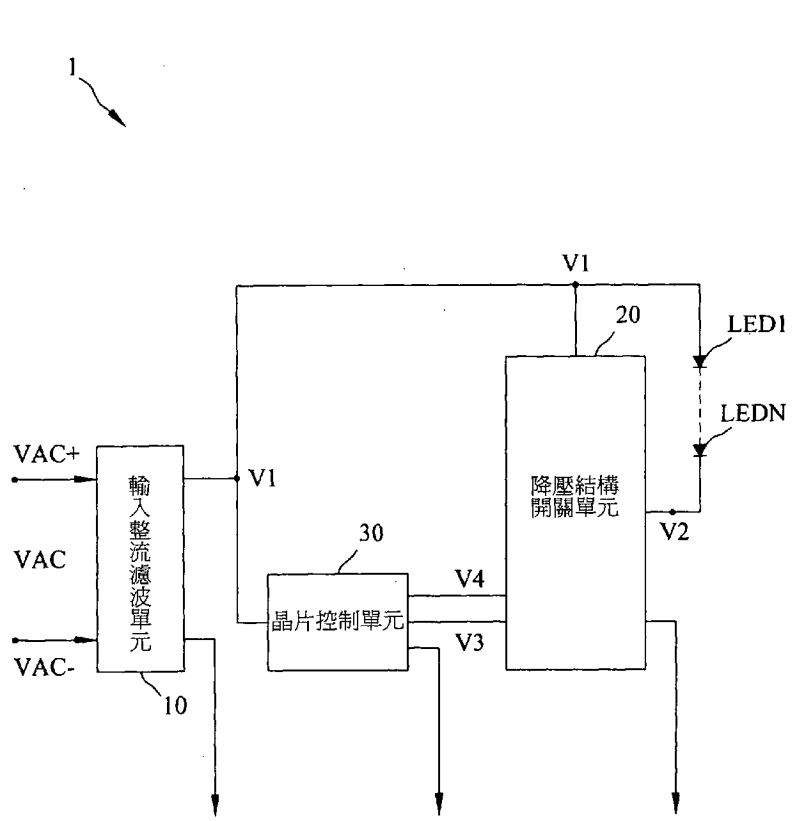
申請專利範圍項數：15 項 圖式數：13 共 39 頁

(54)名稱

發光二極體驅動系統

(57)摘要

一種可調光發光二極體(LED)驅動系統，包括輸入整流濾波單元、降壓結構開關單元、晶片控制單元、輸出過壓檢測單元以及三極交流開關(TRIAC)調光控制單元，用以驅動並點亮 LED。輸入整流濾波單元對輸入交流電源進行整流濾波，降壓結構開關單元進行降壓開關，輸出過壓檢測單元進行過壓檢測，晶片控制單元具有開關管電流檢測端、電源端、接地端、線性調光輸入端、晶片供電端、TRIAC 端、開極關閉時間設定端以及開極驅動端，用以控制降壓結構開關單元以及 TRIAC 調光控制單元，進而提供對 LED 的 TRIAC 調光功能，同時提供輸出過壓檢測功能，以保護 LED 免於輸出電壓過高時發生永久性的損壞。



- 1 . . . 發光二極體 (LED) 驅動系統
- 10 . . . 輸入整流濾波單元
- 20 . . . 降壓結構開關單元
- 30 . . . 晶片控制單元

圖1

五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

本創作的發光二極體驅動系統涉及一種具降壓結構的發光二極體驅動電路，尤其是具備高功率因數、高電流精度、高效率，且啟動時間短的特點，符合各種安規標準，並支持交流輸入的三極交流開關 (TRIAC) 調光。

【先前技術】

隨著環保意識的高漲以及節能減碳的風行，開發具高效率的照明技術已是刻不容緩的國際潮流，而由於發光二極體(LED)具有發光效率高、使用壽命長等特點，因此是取代傳統白熾燈的最佳解決方案。但是要取代白熾燈，LED 所面對的問題便是要能相容於現有的調光器，以降低置換成本。

在現有技術中，傳統調光器的工作方式包括前沿切相調光、後沿切相調光，其中一般的調光器可用於驅動純電阻負載，如白熾燈。然而，當連接電容性負載時，傳統的調光器可能會無法正常工作，因為當調光器開啟時，調光器內部的電感與驅動系統中的電容性負載會發生低頻諧振，導致輸入交流波形不穩定，造成燈光閃爍或異音等問題，尤其在嚴重時還會損壞系統器件。

然而，現有的 LED 驅動方案中普遍存在功率因數太低，電流精度不高且印刷板尺寸過大的缺點。此外，太低的功率因數導致輸配線電網中的諧波能量大，加重電網的負擔，且電流精度太低更會影響 LED 的使用壽命。因此，需要一種具高功率因數且高電流精度並能支援 TRIAC 調光的 LED 驅動系統，藉以解決上述問題。

【新型內容】

本創作的主要目的在於提供一種發光二極體(LED)驅動系統，用於具備高功率因數、高電流精度、高效率，且啟動時間短的特點，符合各種安規標準，並支持交流輸入的三極交流開關(TRIAC)調光。

為了達到上述目的，本創作提供的發光二極體驅動系統包括輸入整流濾波單元、降壓結構開關單元、晶片控制單元、輸出過壓檢測單元以及 TRIAC 調光控制單元，用以驅動並點亮至少一 LED。輸入整流濾波單元將輸入交流電源轉換成第一信號，降壓結構開關單元連接第一信號並產生第二信號以及第三信號，輸出過壓檢測單元連接第二信號以及第三信號，並產生第四信號。晶片控制單元具有開關管電流檢測端、電源端、接地端、線性調光輸入端、晶片供電端、TRIAC 端、閘極設定端以及閘極驅動端，其中開關管電流檢測端連接第四信號，TRIAC 端及 TRIAC 調光控制單元連接第五信號，電源端及 TRIAC 調光控制單元連接第六信號。

在上述發光二極體驅動系統中，該輸入整流濾波單元包括一保險絲、一變阻器、一共模濾波電感、一前級電容、一後級電容、一整流電橋以及一輸入濾波電容，該保險絲的一端連接該第一交流端，該保險絲的另一端連接該變阻器的一端，該變阻器的另一端連接該第二交流端，且該變阻器並聯連接該前級電容，該共模濾波電感的一側連接該前級電容，而該共模濾波電感的另一側連接後級電容，該整流電橋包括一第一二極體、一第二二極體、一第三二極體以及一第四二極體，且該第一二極體的一負極連接該第二二極體的一正極，該第三二極體的一負極連接該第四二極體的一正極，且該第一二極體的一負極以及該第三二極體的一負極並聯連接該後級電容，而該第一二極體的一正極以及該第三二極體的一正極連接一系統接地，該第二二極體的一負極及該第四二極體的一負極連接該輸入濾波電容的一端，該輸入濾波電容跨接該第一信號以及該系統接地。

在上述發光二極體驅動系統中，該降壓結構開關單元包括一續流

其中該發光二極體驅動系統包括：一輸入整流濾波單元，將一交流輸入電源轉換成一第一信號；一降壓結構開關單元，連接該第一信號、一第二信號以及一第四信號；一晶片控制單元，連接該第一信號以及一第六信號，並產生該第四信號以及一第五信號；一輸出過壓檢測單元，連接該第一信號以及該第二信號，並產生一第七信號，且該第七信號連接該降壓結構開關單元以及該晶片控制單元，該輸出過壓檢測單元用以實現輸出過壓檢測；以及一 TRIAC 調光控制單元，連接該第五信號以及該第六信號，用以實現調光控制，該至少一 LED 串接並跨接在該第一信號以及該第二信號之間，該交流輸入電源包括一第一交流端以及一第二交流端，一系統接地連接該輸入整流濾波單元、該降壓結構開關單元、該晶片控制單元以及該輸出過壓檢測單元，且另一系統接地連接該輸入整流濾波單元以及該 TRIAC 調光控制單元。

在上述發光二極體驅動系統中，該輸入整流濾波單元包括一保險絲、一變阻器、一共模濾波電感、一前級電容、一後級電容、一整流電橋、一濾波電阻、一第一濾波電容以及一第二濾波電容，該保險絲的一端連接該第一交流端，該保險絲的另一端連接該變阻器的一端，該變阻器的另一端連接該第二交流端，且該保險絲與該變阻器串接，且變阻器並聯連接該前級電容，該共模濾波電感的一側連接該前級電容，而該共模濾波電感的另一側連接後級電容，該整流電橋包括一第一二極體、一第二二極體、一第三二極體以及一第四二極體，且該第一二極體的一負極連接該第二二極體的一正極，該第三二極體的一負極連接該第四二極體的一正極，且該第一二極體的一負極以及該第三二極體的一負極並聯連接該後級電容，而該第一二極體的一正極以及該第三二極體的一正極連接該系統接地，該第二二極體的一負極及該第四二極體的一負極連接該第一信號，該濾波電阻的一端連接該第一信號，該濾波電阻的另一端連接該第一濾波電容的一端，而該第一濾波電容的另一端連接該系統接地，且該第二濾波電容跨接在該第一信號及該系統接地之間。

在上述發光二極體驅動系統中，該降壓結構開關單元包括一續流

二極體、一降壓電感、一平滑電容、一電流採樣電阻、一第一電晶體以及一分流電阻，該第一電晶體為一 MOSFET，該續流二極體的一負極以及該平滑電容的一端連接該第一信號，該續流二極體的一正極連接該降壓電感的一端以及該第一電晶體的一汲極，該平滑電容的另一端以及該降壓電感的另一端連接該第二信號，該第一電晶體的一源極以及該電流採樣電阻的一端連接該分流電阻的一端，該第一電晶體的一閘極連接該第四信號，該分流電阻的另一端連接該第七信號，而該電流採樣電阻的另一端連接該系統接地。

在上述發光二極體驅動系統中，該晶片控制單元包括一控制晶片、一濾波電容、一晶片供電電阻、一第一調光電阻、一第二調光電阻、一閘極電阻以及一閘極設定電阻，且該第一調光電阻是由串接的二獨立電阻而實現。該控制晶片是以具 PWM 控制功能的 OB3380 晶片而實現，該控制晶片具有一開關管電流檢測端、一電源端、一接地端、一線性調光輸入端、一晶片供電端、一 TRIAC 調光控制端、一閘極關閉時間設定端以及一閘極驅動端。該開關管電流檢測端為晶片的電流採樣輸入端，與降壓結構開關單元相連。該電源端用於晶片內部供電。該接地端為晶片基準接地。該線性調光輸入端為晶片線性調光輸入腳並可用於調節開關管電流檢測端的閾值。該晶片供電端為晶片供電輸入腳，通過一晶片供電電阻與整流濾波單元的第二信號相連。該 TRIAC 端是在 TRIAC 調光時進行驅動用，與 TRIAC 調光控制單元相連。該閘極設定端為閘極驅動端的晶片關閉時間設置腳。該閘極驅動端用於驅動 MOSFET，與降壓結構開關單元相連。該開關管電流檢測端連接該第七信號，該接地端連接該系統接地，該濾波電容的一端以及該電源端連接該第五信號，該濾波電容的另一端連接該系統接地，該第一調光電阻的一端連接該第一信號，該第二調光電阻的一端連接該系統接地，該第一調光電阻的另一端以及該第二調光電阻的另一端連接該線性調光輸入端，該閘極電阻的一端連接該閘極驅動端，該閘極電阻的另一端連接該第四信號，該閘極設定電阻的一端連接該閘極設定端，該閘極設定電阻的另一端連接該系統接地，該 TRIAC 端連接該第六信號。

並產生該第四信號；以及一輸出過壓檢測單元，連接該第一信號以及該第二信號，並產生一第七信號，且該第七信號連接該降壓結構開關單元以及該晶片控制單元，該輸出過壓檢測單元用以實現輸出過壓檢測，其中該至少一 LED 串接並跨接在該第一信號以及該第二信號之間，該交流輸入電源包括一第一交流端以及一第二交流端，一系統接地連接該輸入整流濾波單元、該降壓結構開關單元、該晶片控制單元以及該輸出過壓檢測單元。

在上述發光二極體驅動系統中，該輸入整流濾波單元包括一保險絲、一變阻器、一共模濾波電感、一前級電容、一後級電容、一整流電橋、一濾波電阻、一第一濾波二極體、一第二濾波二極體、一第三濾波二極體、一第三濾波電容以及一第四濾波電容，該保險絲的一端連接該第一交流端，該保險絲的另一端連接該變阻器的一端，該變阻器的另一端連接該第二交流端，且該保險絲與該變阻器串接，且變阻器並聯連接該前級電容，該共模濾波電感的一側連接該前級電容，而該共模濾波電感的另一側連接後級電容，該整流電橋包括一第一二極體、一第二二極體、一第三二極體以及一第四二極體，且該第一二極體的一負極連接該第二二極體的一正極，該第三二極體的一負極連接該第四二極體的一正極，且該第一二極體的一負極以及該第三二極體的一負極並聯連接該後級電容，而該第一二極體的一正極以及該第三二極體的一正極連接該系統接地，該第二二極體的一負極及該第四二極體的一負極連接該第一信號，該第一濾波二極體的一正極以及該第四濾波電容的一端連接該系統接地，該第一濾波二極體的一負極連接該第二濾波二極體的一正極以及該第三濾波電容的一端，該第三濾波電容的另一端以及該第三濾波二極體的負極連接該第一信號，該第二濾波二極體的一負極連接該濾波電阻的一端，該濾波電阻的另一端連接該第四濾波電容的另一端以及該第三濾波二極體的一正極。

在上述發光二極體驅動系統中，該降壓結構開關單包括一續流二極體、一降壓電感、一平滑電容、一電流採樣電阻、一第一電晶體以及一分流電阻，該第一電晶體為一 MOSFET，該續流二極體的一負極以及該平滑電容的一端連接該第一信號，該續流二極體的一正極連

接該降壓電感的一端以及該第一電晶體的一汲極，該平滑電容的另一端以及該降壓電感的另一端連接該第二信號，該第一電晶體的一源極以及該電流採樣電阻的一端連接該分流電阻的一端，該第一電晶體的一閘極連接該第四信號，該分流電阻的另一端連接該第七信號，而該電流採樣電阻的另一端連接該系統接地。

在上述發光二極體驅動系統中，該晶片控制單元包括一控制晶片、一濾波電容、一晶片供電電阻、一第三調光電阻、一第二調光電阻、一閘極電阻以及一閘極設定電阻。該控制晶片是以具 PWM 控制功能的 OB3380 晶片而實現，該控制晶片具有一開關管電流檢測端、一電源端、一接地端、一線性調光輸入端、一晶片供電端、一 TRIAC 調光控制端、一閘極關閉時間設定端以及一閘極驅動端。該開關管電流檢測端為晶片的電流採樣輸入端，與降壓結構開關單元相連。該電源端用於晶片內部供電。該接地端為晶片基準接地。該線性調光輸入端為晶片線性調光輸入腳並可用於調節開關管電流檢測端的閾值。該晶片供電端為晶片供電輸入腳，通過一晶片供電電阻與整流濾波單元的第一信號相連。該 TRIAC 端是在 TRIAC 調光時進行驅動用。該閘極設定端為閘極驅動端的晶片關閉時間設置腳。該閘極驅動端用於驅動 MOSFET，與降壓結構開關單元相連。該閘極設定端為閘極驅動端的晶片關閉時間設置腳，該開關管電流檢測端連接該第七信號，該接地端連接該系統接地，該濾波電容的一端連接該電源端，該濾波電容的另一端連接該系統接地，該第三調光電阻的一端連接該電源端，該第二調光電阻的一端連接該系統接地，該第三調光電阻的另一端以及該第二調光電阻的另一端連接該線性調光輸入端，該閘極電阻的一端連接該閘極驅動端，該閘極電阻的另一端連接該第四信號，該閘極設定電阻的一端連接該閘極關閉時間設定端，該閘極設定電阻的另一端連接該系統接地，該 TRIAC 端為懸空。

在上述發光二極體驅動系統中，該輸出過壓檢測單元包括一第一穩壓二極體、一第二穩壓二極體、一第二電晶體、一回饋電阻以及一限流電阻，且該第二電晶體為 PNP 電晶體，該第二穩壓二極體的一負極連接該第一信號，該第二穩壓二極體的一正極連接該回饋電阻的

一端以及該第二電晶體的一發射極，該回饋電阻的另一端連接該第二電晶體的一基極以及該限流電阻的一端，該限流電阻的另一端連接該第二信號，該第二電晶體的一集電極以及該第一穩壓二極體的一負極連接該第七信號，該第一穩壓二極體的一正極連接該系統接地。

本創作的 LED 驅動系統提供對 LED 的 TRIAC 調光功能，同時提供輸出過壓檢測功能，以保護 LED 免於輸出電壓過高時發生永久性的損壞，提升整體操作的可靠度。

【實施方式】

以下將對本創作以示範性實施的方式做更詳細的說明，以使本領域技術人員在研讀本說明書後能據以實施。

參考圖 1，圖 1 為本創作第一實施例 LED 驅動系統的示意圖。如圖 1 所示，本創作第一實施例的 LED 驅動系統 1 包括輸入整流濾波單元 10、降壓結構開關單元 20 以及晶片控制單元 30，其中輸入整流濾波單元 10 將交流輸入電源 VAC 轉換成第一信號 V1，降壓結構開關單元 20 連接第一信號 V1，並產生第二信號 V2 以及第三信號 V3，晶片控制單元 30 連接第一信號 V1 以及第三信號 V3，並產生第四信號 V4，用以控制降壓結構開關單元 20，使降壓結構開關單元 20 的第二信號 V2 以及第三信號 V3 能驅動至少一 LED，比如圖 1 中的元件符號 LED1 至 LEDN，N 為一正整數。交流輸入電源 VAC 包括第一交流端 VAC+ 以及第二交流端 VAC-。

參考圖 2，圖 2 為本創作第一實施例中輸入整流濾波單元的示意圖，其中輸入整流濾波單元 10 包括保險絲 FUSE、變阻器 MOV、共模濾波電感 L1、前級電容 CX1、後級電容 CX2、整流電橋 BD1 以及輸入濾波電容 C1，其中保險絲 FUSE 的一端連接第一交流端 VAC+，保險絲 FUSE 的另一端連接變阻器 MOV 的一端，變阻器 MOV 的另一端連接第二交流端 VAC-，且保險絲 FUSE 與變阻器 MOV 串接，且變阻器並聯連接該前級電容 CX1，共模濾波電感 L1 的一側連接前級電容 CX1，而共模濾波電感 L1 的另一側連接後級電容 CX2。

整流電橋 BD1 包括第一二極體 DB1、第二二極體 DB2、第三二極體 DB3 以及第四二極體 DB4，其中第一二極體 DB1 的負極連接第二二極體 DB2 的正極，第三二極體 DB3 的負極連接第四二極體 DB4 的正極，且第一二極體 DB1 的負極以及第三二極體 DB3 的負極並聯連接後級電容 CX2，而第一二極體 DB1 與第三二極體 DB3 的正極連接系統接地，第二二極體 DB2 的負極與第四二極體 DB4 的負極連接第一信號 V1。輸入濾波電容 C1 跨接第一信號 V1 以及系統接地。

參考圖 3，圖 3 為本創作第一實施例中降壓結構開關單元的示意圖，其中降壓結構開關單元 20 包括續流二極體 D1、降壓電感 L2、平滑電容 C2、電流採樣電阻 R1 以及第一電晶體 Q1，其中第一電晶體 Q1 可為金屬氧化物半導體場效應電晶體(MOSFET)，續流二極體 D1 的負極以及平滑電容 C2 的一端連接第一信號 V1，續流二極體 D1 的正極連接降壓電感 L2 的一端以及第一電晶體 Q1 的汲極，平滑電容 C2 的另一端以及降壓電感 L2 的另一端連接第二信號 V2，且至少一 LED(比如 LED1 至 LEDN)是串聯連接，並跨接在第一信號 V1 以及第二信號 V2 之間。

第一電晶體 Q1 的源極以及電流採樣電阻 R1 的一端連接第三信號 V3，第一電晶體 Q1 的閘極連接第四信號 V4，而電流採樣電阻 R1 的另一端連接系統接地。

參考圖 4，圖 4 為本創作第一實施例中晶片控制單元的示意圖，其中晶片控制單元 30 包括控制晶片 U1、濾波電容 C3、晶片供電電阻 R2、第一調光電阻 R3、第二調光電阻 R5、閘極電阻 R6 以及閘極設定電阻 R7，且第一調光電阻 R3 可由串接的二獨立電阻而實現。

上述的控制晶片 U1 可利用商品化具脈寬調制(PWM)控制功能的 OB3380 晶片而實現，其中控制晶片 U1 具有開關管電流檢測端 CS、電源端 VDD、接地端 GND、線性調光輸入端 LD、晶片供電端 VIN、三極交流開關(TRIAC)端 TRIAC、閘極設定端 TOFF 以及閘極驅動端 GATE。

開關管電流檢測端 CS 為晶片的電流採樣輸入腳，電源端 VDD 用於晶片內部供電，接地端 GND 為晶片基準接地，線性調光輸入端

LD 為晶片線性調光輸入腳並可用於調節 CS 腳閾值，晶片供電端 VIN 為晶片供電輸入腳，TRIAC 端用於 TRIAC 調光時驅動與阻尼電阻並聯的 MOSFET，閘極關閉時間設定端 TOFF 為晶片 GATE 關閉時間設置腳，閘極驅動端 GATE 用於驅動降壓結構中的 MOSFET，亦即第一電晶體 Q1。

開關管電流檢測端 CS 連接第三信號 V3，接地端 GND 連接系統接地，濾波電容 C3 的一端連接電源端 VDD，濾波電容 C3 的另一端連接系統接地，第一調光電阻 R3 的一端連接第一信號 V1，第二調光電阻 R5 的一端連接系統接地，第一調光電阻 R3 的另一端以及第二調光電阻 R5 的另一端連接線性調光輸入端 LD，閘極電阻 R6 的一端連接閘極驅動端 GATE，閘極電阻 R6 的另一端連接第四信號 V4，閘極設定電阻 R7 的一端連接閘極設定端 TOFF，閘極設定電阻 R7 的另一端連接系統接地，TRIAC 端 TRIAC 為懸空。

線性調光輸入端 LD 是藉第一調光電阻 R3 以及第二調光電阻 R5 對 AC 整流後的電壓進行採樣，並控制閘極驅動端 GATE 的占空比，以使得輸入電流與輸入電壓確保相位一致，從而達到提高功率因數的作用。

上述第一實施例的特點在於不使用任何電解電容，因此可大幅提高整體系統的使用壽命。

參考圖 5，圖 5 為本創作第二實施例 LED 驅動系統的示意圖，其中第二實施例的 LED 驅動系統 2 包括輸入整流濾波單元 12、降壓結構開關單元 22、晶片控制單元 32、輸出過壓檢測單元 42 以及 TRIAC 調光控制單元 52。第二實施例中的輸入整流濾波單元 12 類似於第一實施例的輸入整流濾波單元 10，其主要差異如圖 6 所示在於輸入整流濾波單元 12 是以濾波電阻 R8、第一濾波電容 C4 以及第二濾波電容 C7 取代輸入濾波電容 C1，且整流電橋 BD1 中第一二極體 DB1 的正極以及第三二極體 DB3 的正極連接另一系統接地，其中濾波電阻 R8 的一端連接第一信號 V1，濾波電阻 R8 的另一端連接第一濾波電容 C4 的一端，而第一濾波電容 C4 的另一端連接系統接地，且第二濾波電容 C7 跨接在第一信號 V1 及系統接地之間。

降壓結構開關單元 22 與第一實施例的降壓結構開關單元 20 類似，如圖 7 所示，其主要差異在於降壓結構開關單元 22 增加分流電阻 R11，且分流電阻 R11 的一端連接第七信號 V7，分流電阻 R11 的另一端連接電流採樣電阻 R1 的一端以及 MOSFET Q1 的源極，而電流採樣電阻 R1 的另一端連接系統接地。

晶片控制單元 32 類似於第一實施例的晶片控制單元 30，其主要差異如圖 5 及圖 8 所示在於晶片控制單元 32 的電源端 VDD 進一步連接第五信號 V5，且 TRIAC 端連接第六信號 V6，開關管電流檢測端 CS 連接第七信號 V7。

參考圖 9，圖 9 為本創作第二實施例中輸出過壓檢測單元的示意圖，其中輸出過壓檢測單元 42 包括第一穩壓二極體 Z1、第二穩壓二極體 Z2、第二 PNP 電晶體 Q2、回饋電阻 R9 以及限流電阻 R10，且第二電晶體 Q2 為 PNP 電晶體。

第二穩壓二極體 Z2 的負極連接第一信號 V1，第二穩壓二極體 Z2 的正極連接回饋電阻 R9 的一端以及第二電晶體 Q2 的發射極，回饋電阻 R9 的另一端連接第二電晶體 Q2 的基極以及限流電阻 R10 的一端，限流電阻 R10 的另一端連接第二信號 V2，第二電晶體 Q2 的集電極以及第一穩壓二極體 Z1 的負極連接第七信號 V7，第一穩壓二極體 Z1 的正極連接系統接地。

以下將詳細說明上述輸出過壓檢測單元 42 的操作。

第二穩壓二極體 Z2 對輸出電壓進行採樣，且當發生 LED 開路或輸出過壓時，利用第二電晶體 Q2 導通而將控制晶片 U1 的開關管電流檢測端 CS 拉高，進而關閉控制晶片 U1 的閘極驅動端 GATE 的輸出，以達到過壓保護的效果。

參考圖 10，圖 10 為本創作第二實施例中 TRIAC 調光控制單元的示意圖，其中 TRIAC 調光控制單元 52 包括第三電晶體 Q3、第四電晶體 Q4、第五電晶體 Q5、第三穩壓二極體 Z3、第一調光電阻 R12、第二調光電阻 R13、第三調光電阻 R14、第四調光電阻 R15、第五調光電阻 R16、第六調光電阻 R17 以及第七調光電阻 R18，其中第三電晶體 Q3 為金氧半電晶體，而第四電晶體 Q4 為 PNP 電晶體，第五電

晶體 Q5 為 NPN 電晶體。

第三電晶體 Q3 的汲極連接系統接地，第三電晶體 Q3 的源極連接另一系統接地，且第一調光電阻 R12 跨接在第三電晶體 Q3 的汲極以及源極之間。

第二調光電阻 R13 的一端連接第五信號 V5，第二調光電阻 R13 的另一端連接第四調光電阻 R15 的一端以及第四電晶體 Q4 的發射極，第四調光電阻 R15 的另一端連接第四電晶體 Q4 的基極以及第三調光電阻 R14 的一端。第三調光電阻 R14 的另一端以及第五調光電阻 R16 的一端連接第六信號 V6。第五調光電阻 R16 的另一端連接第三電晶體 Q3 的閘極、第三穩壓二極體 Z3 的負極、第六調光電阻 R17 的一端以及第五電晶體 Q5 的集電極。第三穩壓二極體 Z3 的正極、第六調光電阻 R17 的另一端以及第五電晶體 Q5 的發射極連接另一系統接地。第七調光電阻 R18 的一端連接第五電晶體 Q5 的基極以及第四電晶體 Q4 的集電極，第七調光電阻 R18 的另一端連接另一系統接地。

以下將詳細說明上述 TRIAC 調光控制單元 52 的調光控制。

第一調光電阻 R12 為交流環路中串接的一個數百歐姆的功率電阻，用以衰減 TRIAC 調光控制單元 52 開啟時的功率環路衝擊電流。在啟動 TRIAC 調光控制單元 52 的調光控制時，控制晶片 U1 的 TRIAC 端為低電平，使得第四電晶體 Q4 導通且第五電晶體 Q5 導通，而第三電晶體 Q3 的閘極始終被拉低，因此第三電晶體 Q3 截止。此時，功率環路中串接的第一調光電阻 R12 可有效地衰減了 TRIAC 調光控制單元 52 剛開啟時的衝擊電流。等待閘極驅動端 GATE 工作數個週期後，TRIAC 端的輸出變為高電平，使得第四電晶體 Q4 截止且第五電晶體 Q5 截止，而第三電晶體 Q3 的閘極被拉高，因此第三電晶體 Q3 導通，進而提高整體系統的操作效率。

參考圖 11，圖 11 為本創作第三實施例 LED 驅動系統的示意圖。如圖 11 所示，第三實施例的 LED 驅動系統 3 類似於第一實施例的 LED 驅動系統 1 以及第二實施例的 LED 驅動系統 2，其主要差異在於第三實施例的 LED 驅動系統 3 不包含 TRIAC 調光控制單元，其中

【圖式簡單說明】

- 圖 1 是本創作第一實施例 LED 驅動系統的示意圖；
 圖 2 是本創作第一實施例中輸入整流濾波單元的示意圖；
 圖 3 是本創作第一實施例中降壓結構開關單元的示意圖；
 圖 4 是本創作第一實施例中晶片控制單元的示意圖；
 圖 5 是本創作第二實施例 LED 驅動系統的示意圖；
 圖 6 是本創作第二實施例中輸入整流濾波單元的示意圖；
 圖 7 是本創作第二實施例中降壓結構開關單元的示意圖；
 圖 8 是本創作第二實施例中晶片控制單元的示意圖；
 圖 9 是本創作第二實施例中輸出過壓檢測單元的示意圖；
 圖 10 是本創作第二實施例中 TRIAC 調光控制單元的示意圖；
 圖 11 是本創作第三實施例 LED 驅動系統的示意圖；
 圖 12 是本創作第三實施例中輸入整流濾波單元的示意圖；以及
 圖 13 是本創作第三實施例中晶片控制單元的示意圖。

【主要元件符號說明】

- 1 發光二極體(LED)驅動系統
- 2 發光二極體(LED)驅動系統
- 3 發光二極體(LED)驅動系統
- 10 輸入整流濾波單元
- 12 輸入整流濾波單
- 13 輸入整流濾波單
- 20 降壓結構開關單元
- 22 降壓結構開關單元
- 23 降壓結構開關單元
- 30 晶片控制單元
- 32 晶片控制單元

- 33 晶片控制單元
- 42 輸出過壓檢測單元
- 43 輸出過壓檢測單元
- 52 TRIAC 調光控制單元

新型專利說明書

(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：100206280

※申請日：

100.4.22

※IPC 分類：H05B 37/02 (2006.01)

一、新型名稱：(中文/英文)

發光二極體驅動系統

二、中文新型摘要：

一種可調光發光二極體(LED)驅動系統，包括輸入整流濾波單元、降壓結構開關單元、晶片控制單元、輸出過壓檢測單元以及三極交流開關(TRIAC)調光控制單元，用以驅動並點亮 LED。輸入整流濾波單元對輸入交流電源進行整流濾波，降壓結構開關單元進行降壓開關，輸出過壓檢測單元進行過壓檢測，晶片控制單元具有開關管電流檢測端、電源端、接地端、線性調光輸入端、晶片供電端、TRIAC端、閘極關閉時間設定端以及閘極驅動端，用以控制降壓結構開關單元以及 TRIAC 調光控制單元，進而提供對 LED 的 TRIAC 調光功能，同時提供輸出過壓檢測功能，以保護 LED 免於輸出電壓過高時發生永久性的損壞。

三、英文新型摘要：

無

七、圖式：

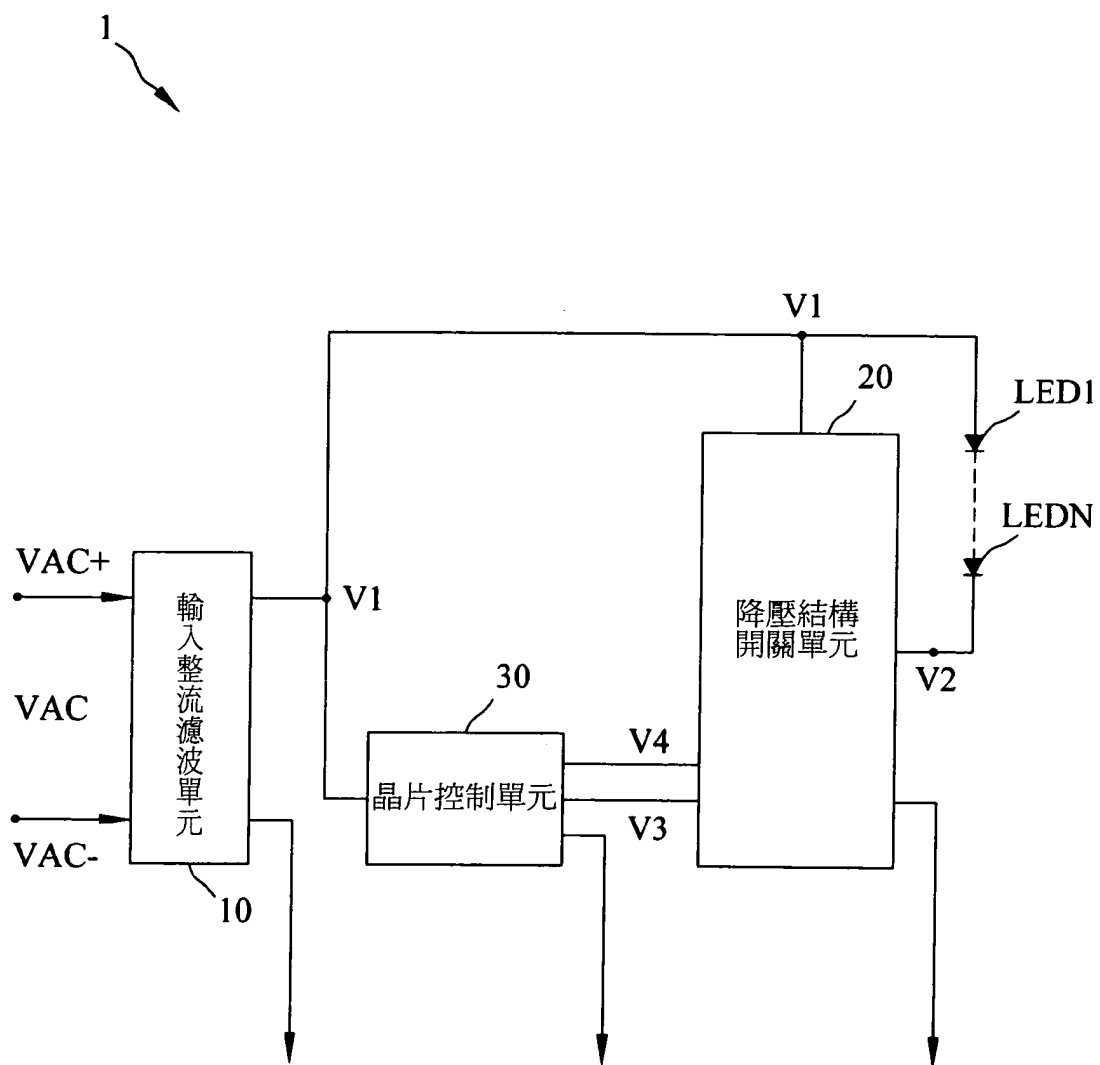


圖1

10

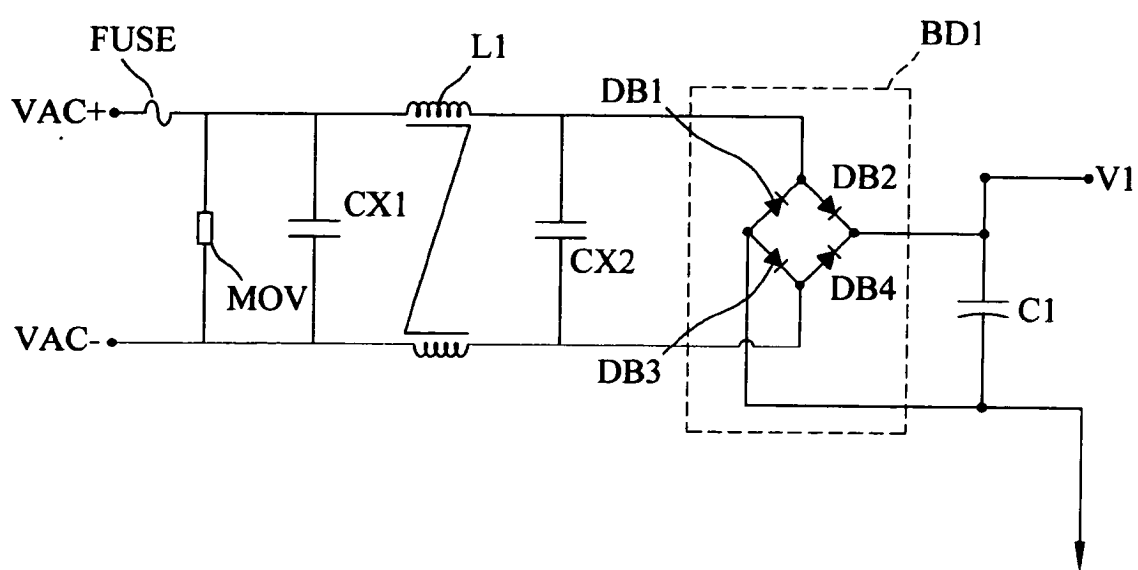


圖2

20

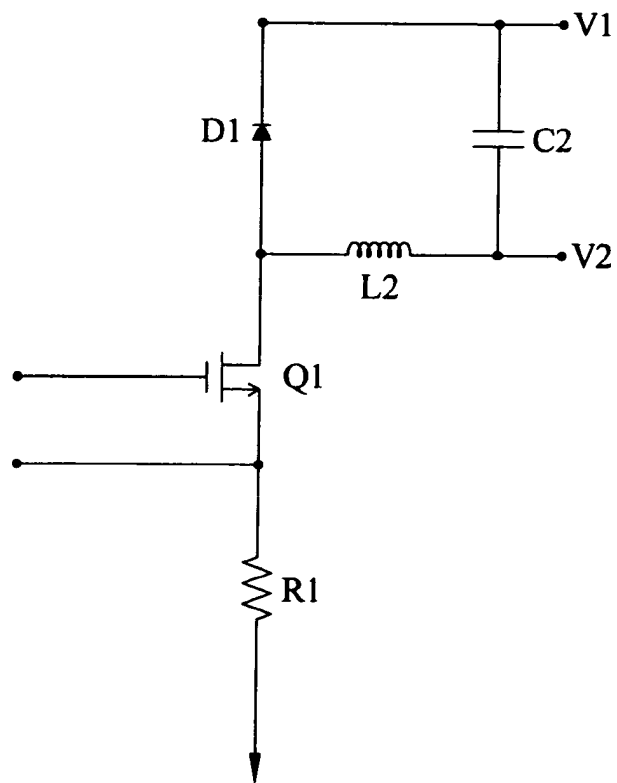


圖3

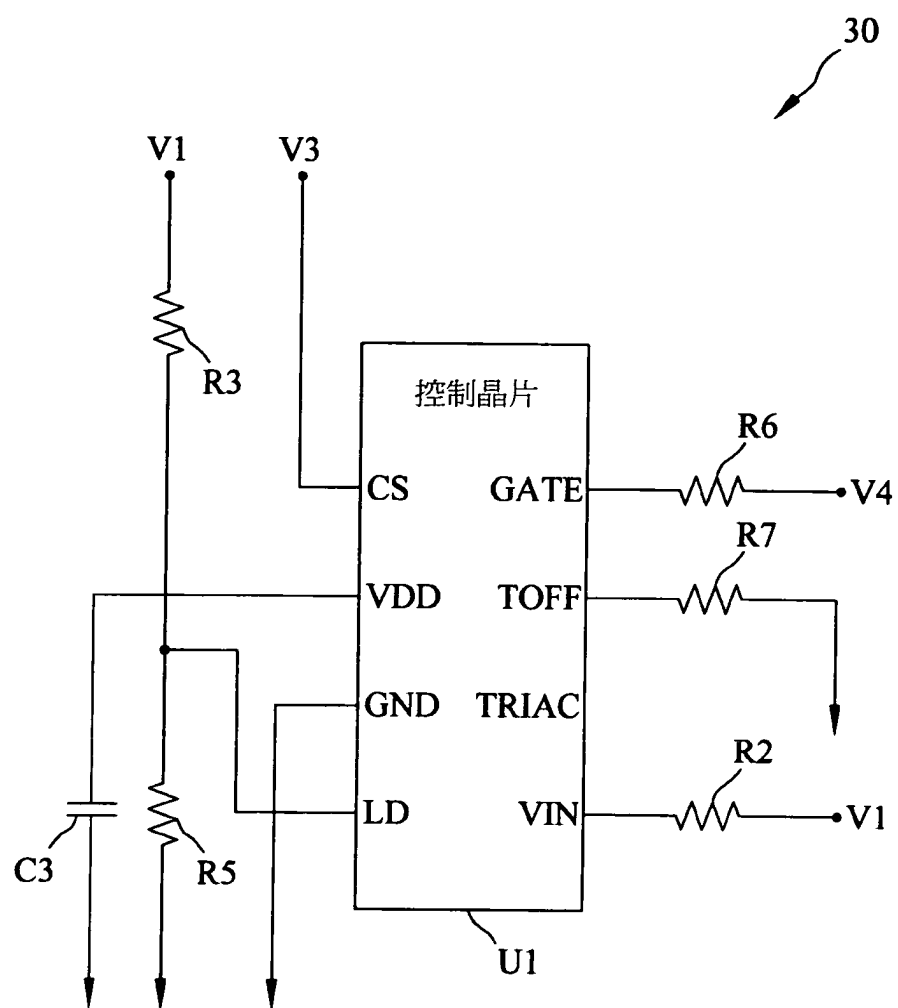


圖4

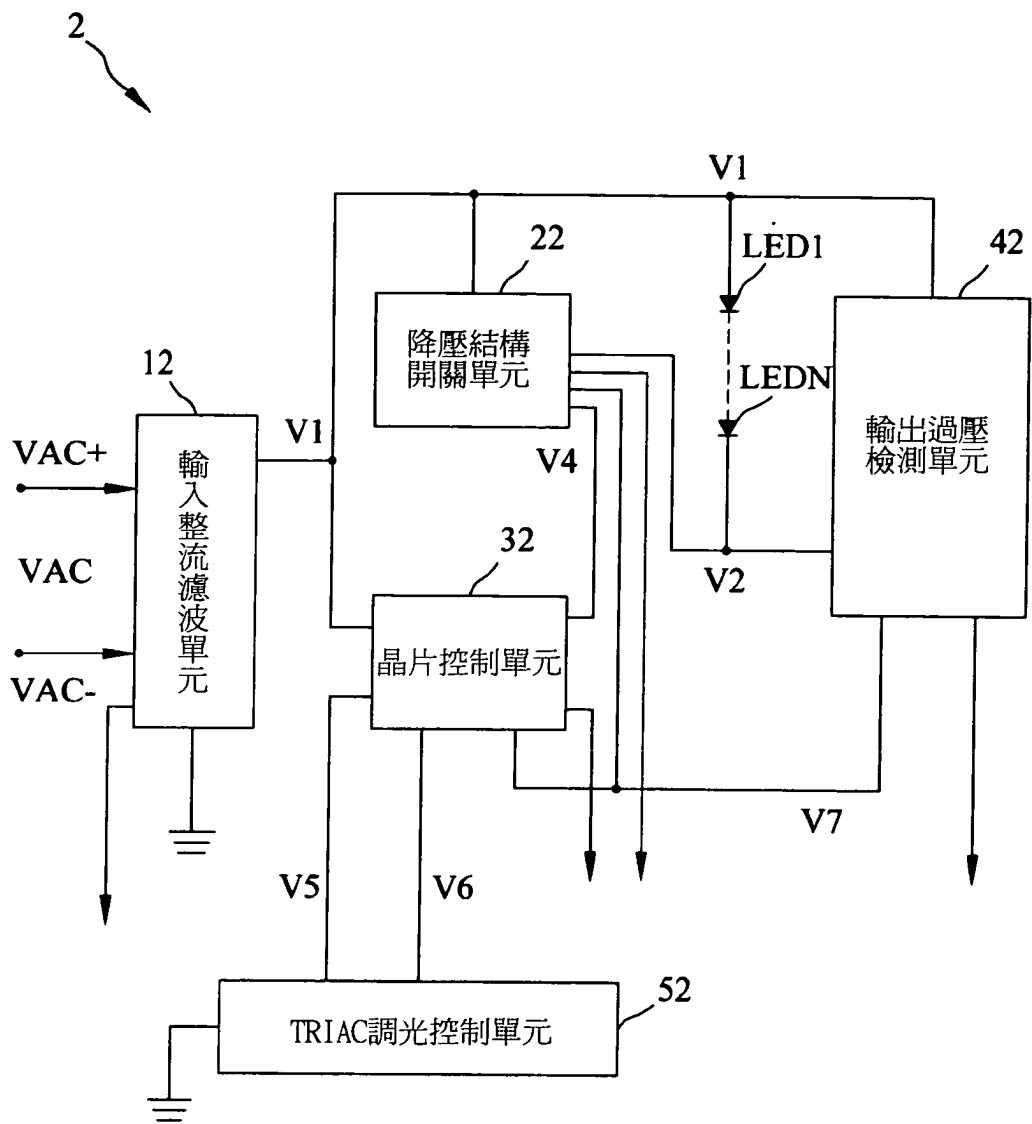


圖5

12

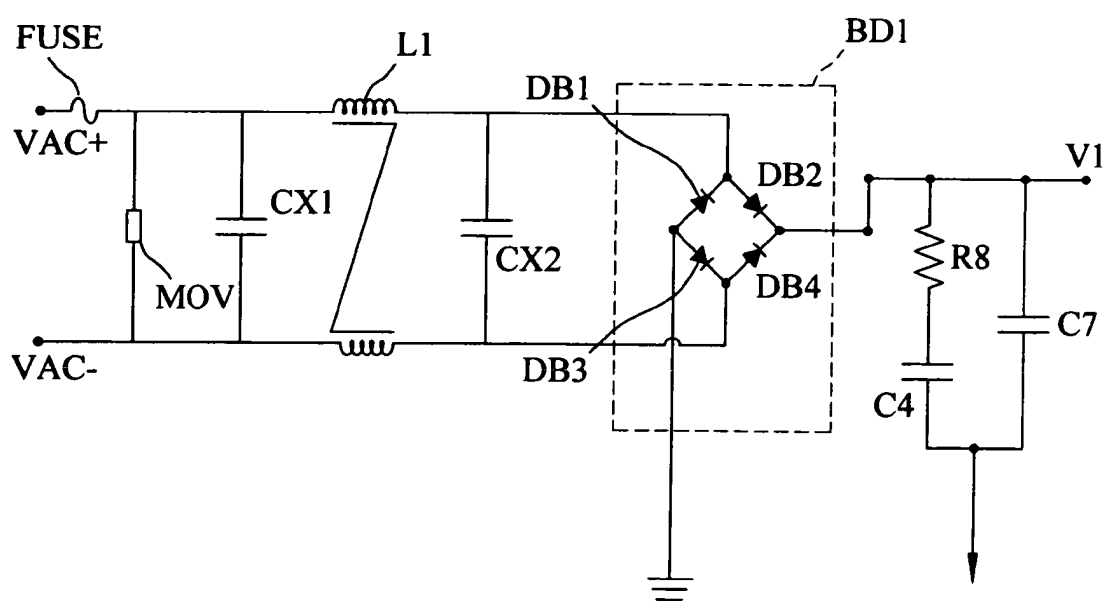


圖6

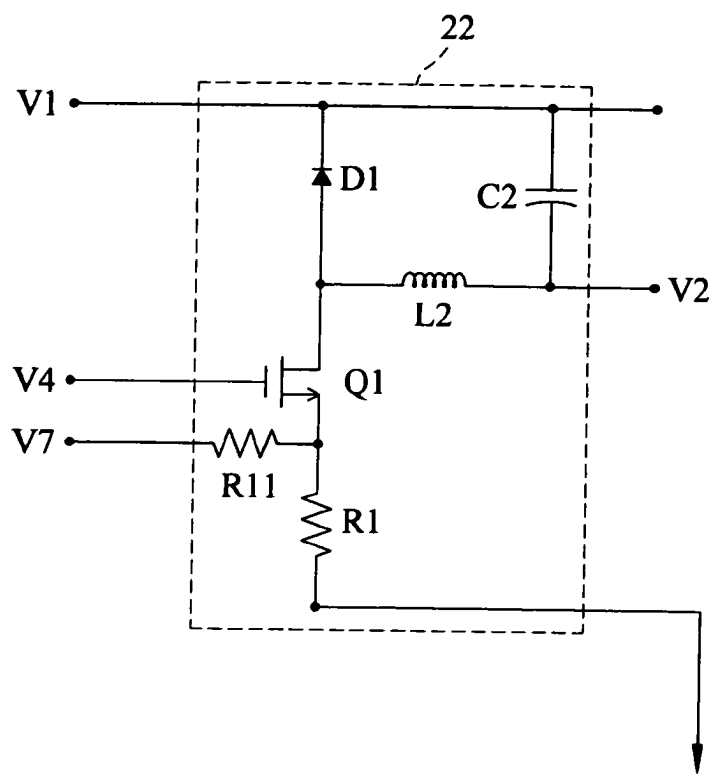


圖 7

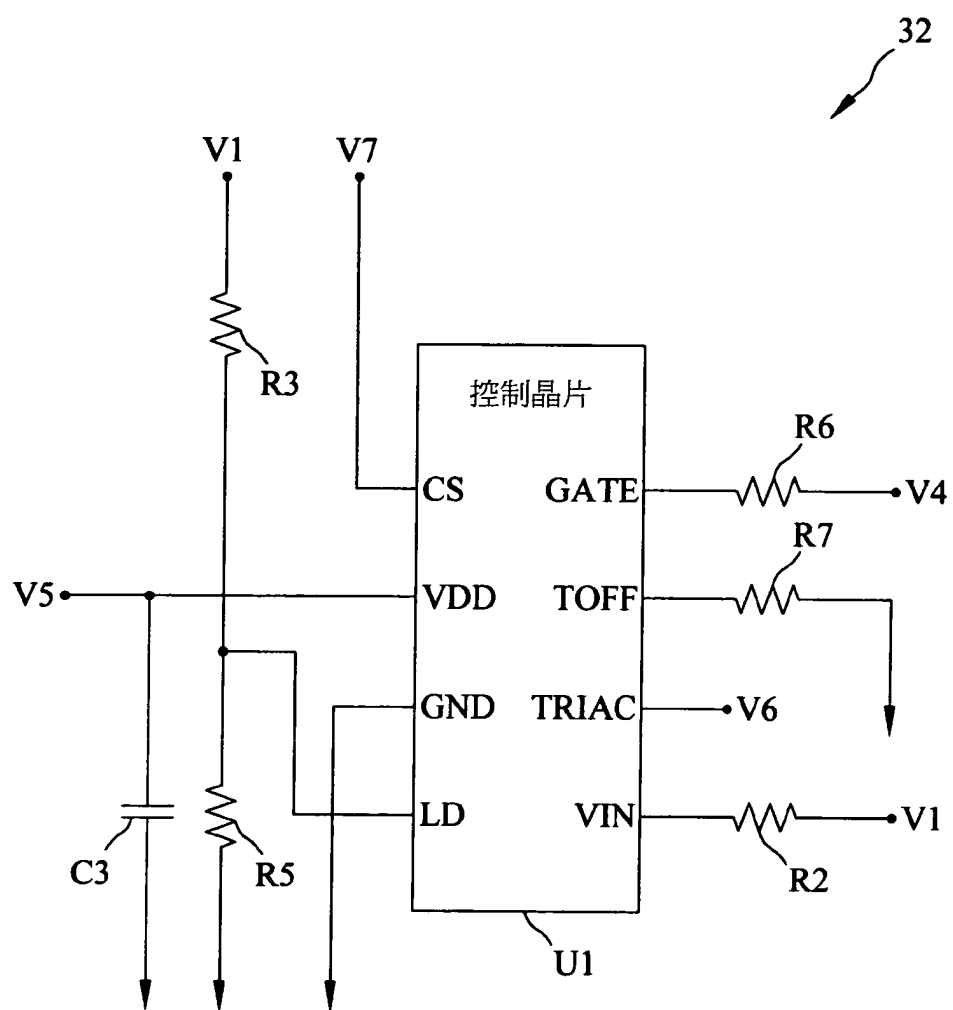


圖8

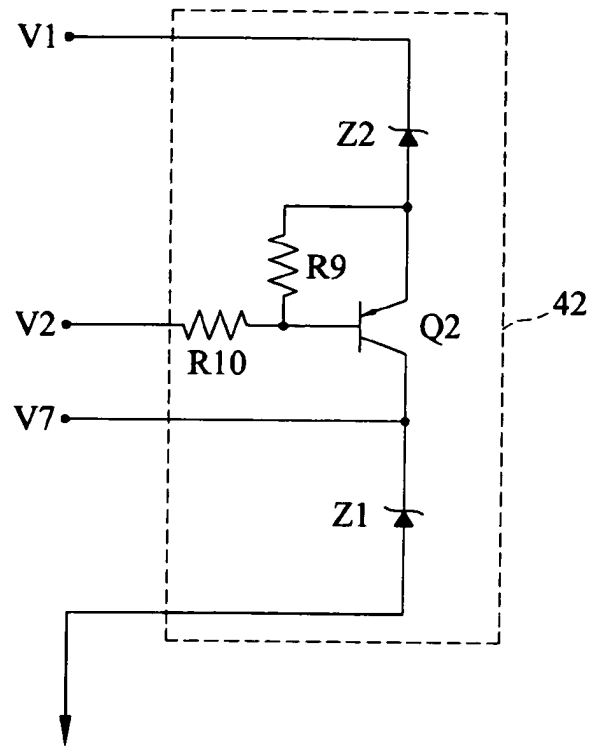


圖9

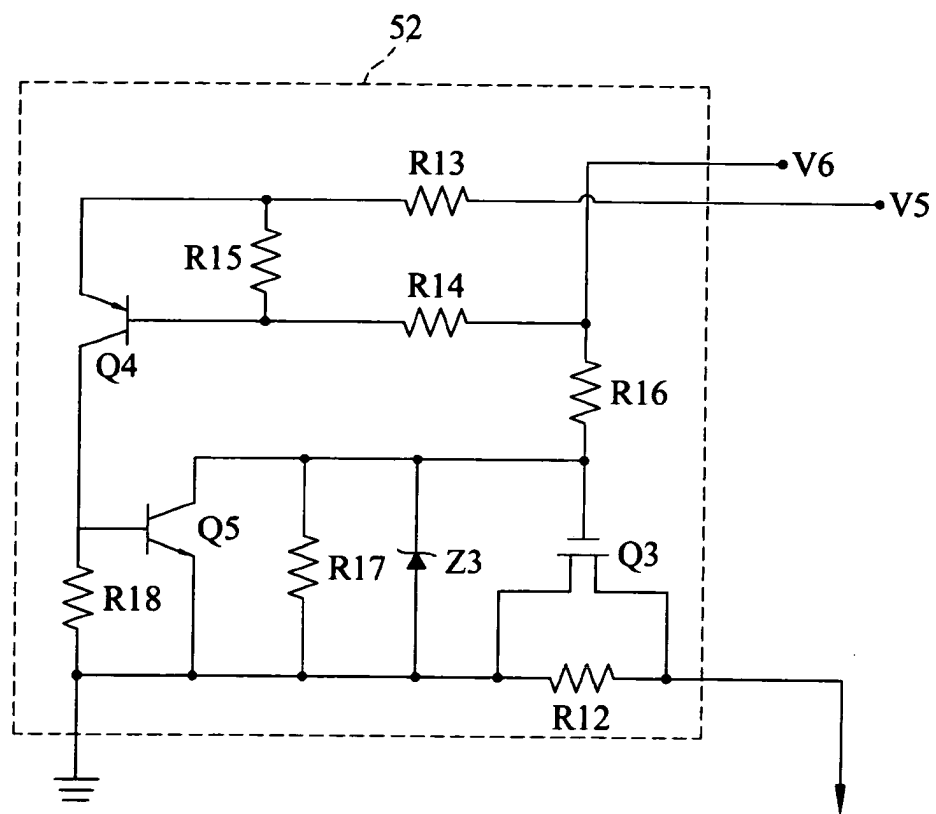


圖10

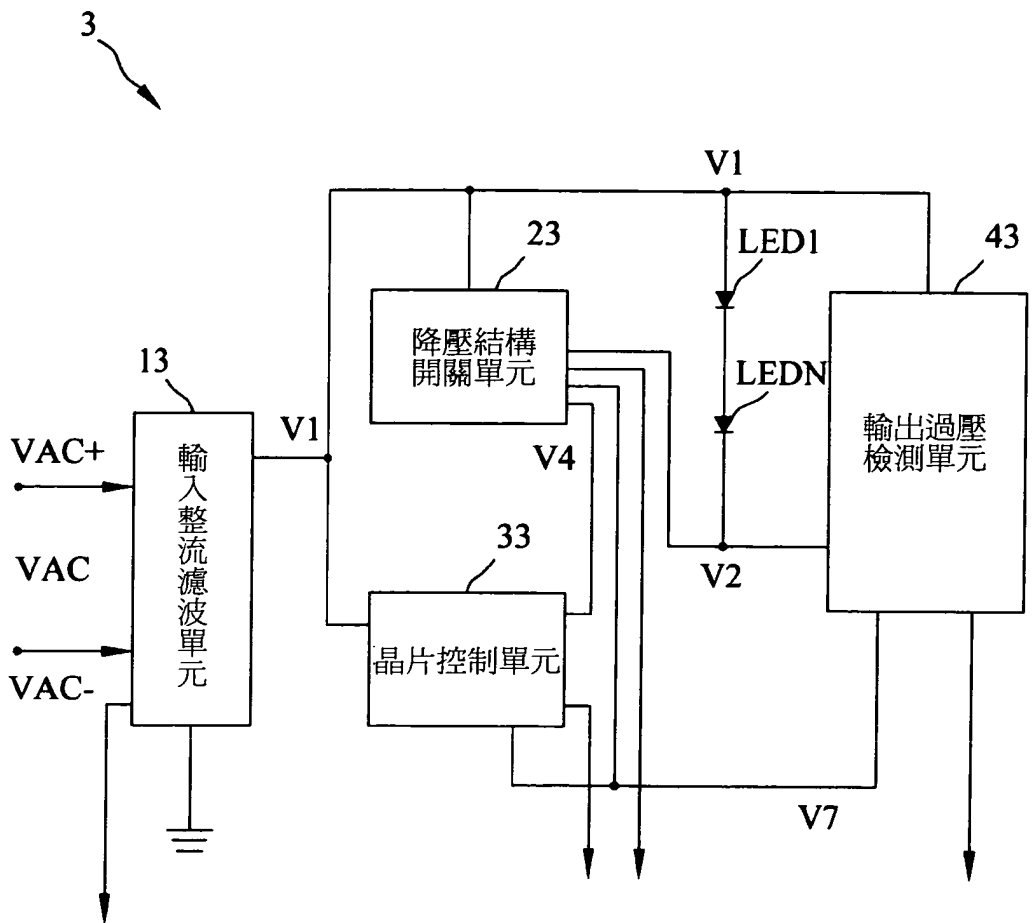


圖 11

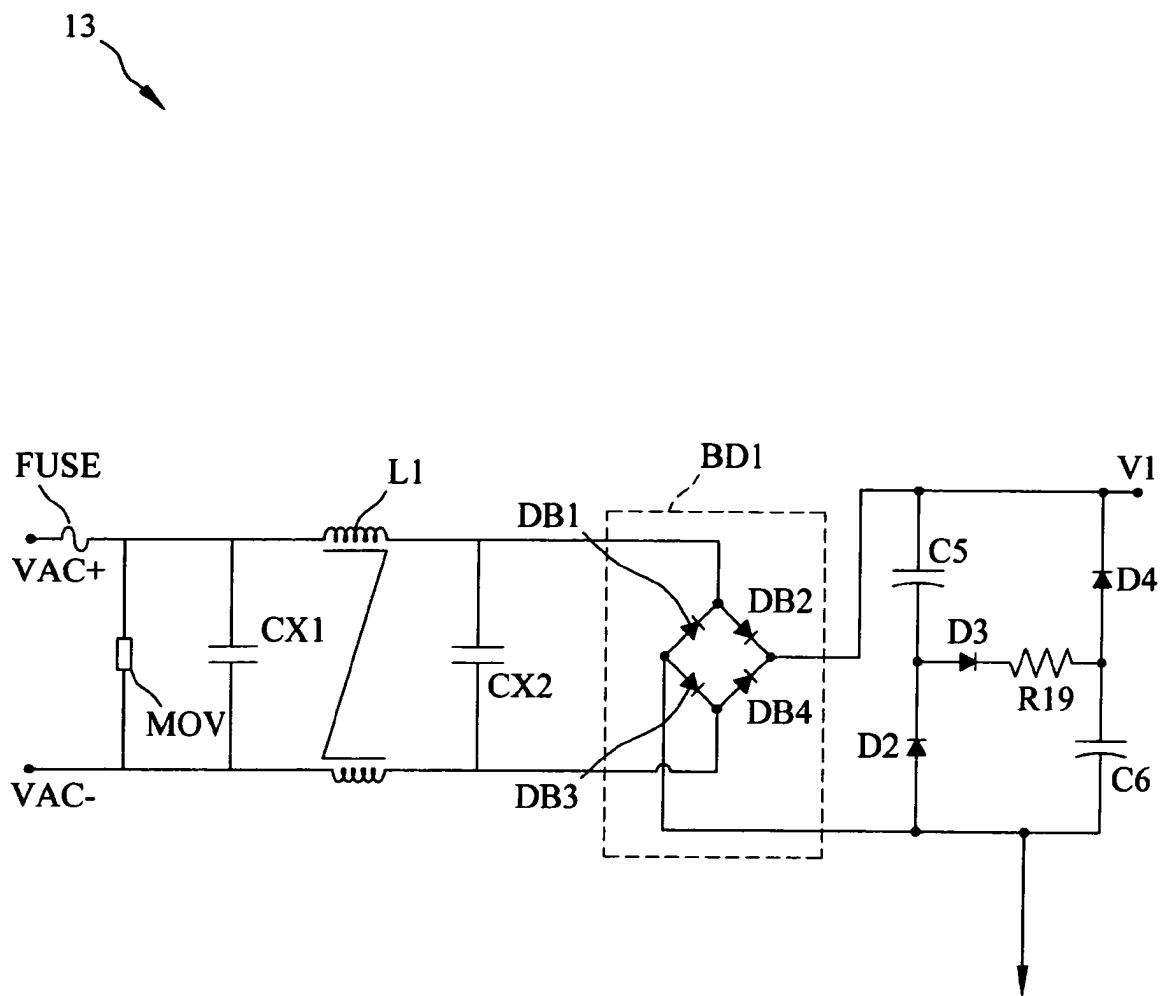


圖12

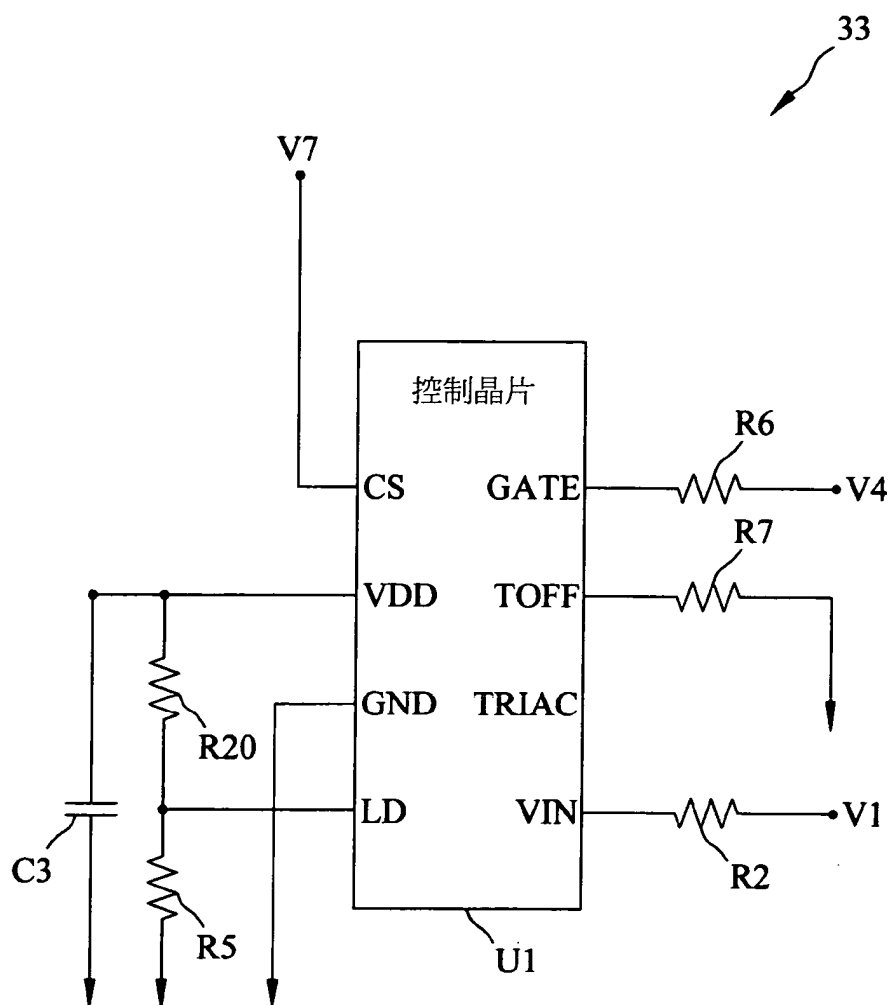


圖13

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1 發光二極體(LED)驅動系統

10 輸入整流濾波單元

20 降壓結構開關單元

30 晶片控制單元

二極體、一降壓電感、一平滑電容、一電流採樣電阻以及一第一電晶體，該第一電晶體為一金屬氧化物半導體場效應電晶體(MOSFET)，該續流二極體的一負極以及該平滑電容的一端連接該第一信號，該續流二極體的一正極連接該降壓電感的一端以及該第一電晶體的一汲極，該平滑電容的另一端以及該降壓電感的另一端連接該第二信號，該第一電晶體的一源極以及該電流採樣電阻的一端連接該第三信號，該第一電晶體的一閘極連接該第四信號，而該電流採樣電阻的另一端連接該系統接地。

在上述發光二極體驅動系統中，該晶片控制單元包括一控制晶片、一濾波電容、一晶片供電電阻、一第一調光電阻、一第二調光電阻、一閘極電阻以及一閘極關閉時間設定電阻，且該第一調光電阻是由串接的二獨立電阻而實現。該控制晶片是以具脈寬調制(PWM)控制功能的 OB3380 晶片而實現，該控制晶片具有一開關管電流檢測端、一電源端、一接地端、一線性調光輸入端、一晶片供電端、一 TRIAC 調光控制端、一閘極關閉時間設定端以及一閘極驅動端。該開關管電流檢測端為晶片的電流採樣輸入端，與降壓結構開關單元相連。該電源端用於晶片內部供電。該接地端為晶片基準接地。該線性調光輸入端為晶片線性調光輸入腳並可用於調節開關管電流檢測端的閾值。該晶片供電端為晶片供電輸入腳，通過一晶片供電電阻與整流濾波單元的第二信號相連。該 TRIAC 端是在 TRIAC 調光時進行驅動用。該閘極設定端為閘極驅動端的晶片關閉時間設置腳。該閘極驅動端用於驅動 MOSFET，與降壓結構開關單元相連。該開關管電流檢測端連接該第三信號，該接地端連接該系統接地，該濾波電容的一端連接該電源端，該濾波電容的另一端連接該系統接地，該第一調光電阻的一端連接該第一信號，該第二調光電阻的一端連接該系統接地，該第一調光電阻的另一端以及該第二調光電阻的另一端連接該線性調光輸入端，該閘極電阻的一端連接該閘極驅動端，該閘極電阻的另一端連接該第四信號，該閘極設定電阻的一端連接該閘極關閉時間設定端，該閘極設定電阻的另一端連接該系統接地，該 TRIAC 端為懸空。

本新型還提供一種發光二極體驅動系統，用以驅動至少一 LED，

在上述發光二極體驅動系統中，該輸出過壓檢測單元包括一第一穩壓二極體、一第二穩壓二極體、一第二電晶體、一回饋電阻以及一限流電阻，且該第二電晶體為 PNP 電晶體，該第二穩壓二極體的一負極連接該第一信號，該第二穩壓二極體的一正極連接該回饋電阻的一端以及該第二電晶體的一發射極，該回饋電阻的另一端連接該第二電晶體的一基極以及該限流電阻的一端，該限流電阻的另一端連接該第二信號，該第二電晶體的一集電極以及該第一穩壓二極體的一負極連接該第七信號，該第一穩壓二極體的一正極連接該系統接地。

在上述發光二極體驅動系統中，該 TRIAC 調光控制單元包括一第三電晶體、一第四電晶體、一第五電晶體、一第三穩壓二極體、一第一調光電阻、一第二調光電阻、一第三調光電阻、一第四調光電阻、一第五調光電阻、一第六調光電阻以及一第七調光電阻，且該第三電晶體為 MOSFET，而該第四電晶體為 PNP 電晶體，該第五電晶體為 NPN 電晶體，該第三電晶體的一汲極連接該系統接地，該第三電晶體的一源極連接該另一系統接地，且該第一調光電阻跨接在該第三電晶體的一汲極以及一源極之間，該第二調光電阻的一端連接該第五信號，該第二調光電阻的另一端連接該第四調光電阻的一端以及該第四電晶體的一發射極，該第四調光電阻的另一端連接該第四電晶體的一基極以及該第三調光電阻的一端，該第三調光電阻的另一端以及該第五調光電阻的一端連接該第六信號，該第五調光電阻的另一端連接該第三電晶體的閘極、該第三穩壓二極體的一負極、該第六調光電阻的一端以及該第五電晶體的一集電極，該第三穩壓二極體的一正極、該第六調光電阻的另一端以及該第五電晶體的一發射極連接該另一系統接地，該第七調光電阻的一端連接該第五電晶體的一基極以及該第四電晶體的一集電極，該第七調光電阻的另一端連接該另一系統接地。

本新型又提供一種發光二極體驅動系統，用以驅動至少一 LED，其中該發光二極體驅動系統包括：一輸入整流濾波單元，將一交流輸入電源轉換成一第一信號；一降壓結構開關單元，連接該第一信號、一第二信號以及一第四信號；一晶片控制單元，連接該第一信號，

降壓結構開關單元 23 相同於第二實施例的降壓結構開關單元 22，且輸出過壓檢測單元 43 相同於第二實施例的輸出過壓檢測單元 42，且輸入整流濾波單元 13 以及晶片控制單元 33 部分不相同於第一實施例的輸入整流濾波單元 10 以及晶片控制單元 30。

參考圖 12，圖 12 為本創作第三實施例中輸入整流濾波單元的示意圖，其中輸入整流濾波單元 13 與第一實施例輸入整流濾波單元 10 的主要差異在於輸入整流濾波單元 13 利用濾波電阻 R19、第一濾波二極體 D2、第二濾波二極體 D3、第三濾波二極體 D4、第三濾波電容 C5 及第四濾波電容 C6，以取代輸入整流濾波單元 10 的輸入濾波電容 C1。

第一濾波二極體 D2 的正極以及第四濾波電容 C6 的一端連接系統接地，第一濾波二極體 D2 的負極連接第二濾波二極體 D3 的正極以及第三濾波電容 C5 的一端，第三濾波電容 C5 的另一端以及第三濾波二極體 D4 的負極連接第一信號 V1，第二濾波二極體 D3 的負極連接濾波電阻 R19 的一端，濾波電阻 R19 的另一端連接第四濾波電容 C6 的另一端以及第三濾波二極體 D4 的正極。

參考圖 13，圖 13 為本創作第三實施例中晶片控制單元的示意圖，其中晶片控制單元 33 與第一實施例晶片控制單元 30 的主要差異在於晶片控制單元 33 是利用第三調光電阻 R20 取代第一實施例晶片控制單元 30 的第一調光電阻 R3，且第三調光電阻 R20 的一端連接晶片控制單元 U1 的電源端 VDD 以及濾波電容 C3 的一端，而第三調光電阻 R20 的另一端連接晶片控制單元 U1 的線性調光輸入端 LD 以及第二調光電阻 R5 的一端，且第二調光電阻 R5 的另一端連接系統接地。

因此，線性調光輸入端 LD 可藉第三調光電阻 R20 以及第二調光電阻 R5 的分壓而得到一個大於 0.5V 的直流電平，使得控制晶片 U1 能通過調節閘極驅動端 GATE 的占空比以保持輸出電流恒定，從而達到提高輸出電流精度的要求。

熟知本領域技術人員在不偏離如所附申請專利範圍中所定義的本新型範圍下，將會想到依據所顯示及說明的實施例而修改及改變。

六、申請專利範圍：

1. 一種發光二極體驅動系統，用以驅動至少一發光二極體(LED)，該系統包括：

一輸入整流濾波單元，將一交流輸入電源轉換成一第一信號；

一降壓結構開關單元，連接該第一信號，並產生一第二信號以及一第三信號；以及

一晶片控制單元，連接該第一信號以及該第三信號，並產生一第四信號，且該至少一 LED 串接並跨接在該第一信號以及該第二信號之間，該交流輸入電源包括一第一交流端以及一第二交流端，一系統接地連接該輸入整流濾波單元、該降壓結構開關單元以及該晶片控制單元。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的發光二極體驅動系統，其中，

該輸入整流濾波單元包括一保險絲、一變阻器、一共模濾波電感、一前級電容、一後級電容、一整流電橋以及一輸入濾波電容，該保險絲的一端連接該第一交流端，該保險絲的另一端連接該變阻器的一端，該變阻器的另一端連接該第二交流端，且該變阻器並聯連接該前級電容，該共模濾波電感的一側連接該前級電容，而該共模濾波電感的另一側連接後級電容，該整流電橋包括一第一二極體、一第二二極體、一第三二極體以及一第四二極體，且該第一二極體的一負極連接該第二二極體的一正極，該第三二極體的一負極連接該第四二極體的一正極，且該第一二極體的一負極以及該第三二極體的一負極並聯連接該後級電容，而該第一二極體的一正極以及該第三二極體的一正極連接該系統接地，該第二二極體的一負極及該第四二極體的一負極連接該輸入濾波電容的一端，該輸入濾波電容跨接該第一信號以及該系統接地。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的發光二極體驅動系統，其中，

該降壓結構開關單元包括一續流二極體、一降壓電感、一平滑電容、一電流採樣電阻以及一第一電晶體，該第一電晶體為一金屬氧化物半導體場效應電晶體(MOSFET)，該續流二極體的一負極以及該平

滑電容的一端連接該第一信號，該續流二極體的一正極連接該降壓電感的一端以及該第一電晶體的一汲極，該平滑電容的另一端以及該降壓電感的另一端連接該第二信號，該第一電晶體的一源極以及該電流採樣電阻的一端連接該第三信號，該第一電晶體的一閘極連接該第四信號，而該電流採樣電阻的另一端連接該系統接地。

4. 如申請專利範圍第3項所述的發光二極體驅動系統，其中，

該晶片控制單元包括一控制晶片、一濾波電容、一晶片供電電阻、一第一調光電阻、一第二調光電阻、一閘極電阻以及一閘極關閉時間設定電阻，且該第一調光電阻是由串接的二獨立電阻而實現，

該控制晶片是以具脈寬調制(PWM)控制功能的OB3380晶片而實現，該控制晶片具有一開關管電流檢測端、一電源端、一接地端、一線性調光輸入端、一晶片供電端、一三極交流開關(TRIAC)調光控制端、一閘極關閉時間設定端以及一閘極驅動端，

該開關管電流檢測端為晶片的電流採樣輸入端，與降壓結構開關單元相連，

該電源端用於晶片內部供電，

該接地端為晶片基準接地，

該線性調光輸入端為晶片線性調光輸入腳並可用於調節開關管電流檢測端的閾值，

該晶片供電端為晶片供電輸入腳，通過一晶片供電電阻與該輸入整流濾波單元的第二信號相連，

該三極交流開關(TRIAC)調光控制端是在 TRIAC 調光時進行驅動用，

該閘極關閉時間設定端為閘極驅動端的晶片關閉時間設置腳，

該閘極驅動端用於驅動金屬氧化物半導體場效應電晶體(MOSFET)，與降壓結構開關單元相連，

該開關管電流檢測端連接該第三信號，該接地端連接該系統接地，該濾波電容的一端連接該電源端，該濾波電容的另一端連接該系統接地，該第一調光電阻的一端連接該第一信號，該第二調光電阻的一端連接該系統接地，該第一調光電阻的另一端以及該第二調光電阻

的另一端連接該線性調光輸入端，該閘極電阻的一端連接該閘極驅動端，該閘極電阻的另一端連接該第四信號，該閘極關閉時間設定電阻的一端連接該閘極關閉時間設定端，該閘極關閉時間設定電阻的另一端連接該系統接地，該 TRIAC 端為懸空。

5. 一種發光二極體驅動系統，用以驅動至少一發光二極體，該系統包括：

一輸入整流濾波單元，將一交流輸入電源轉換成一第一信號；

一降壓結構開關單元，連接該第一信號、一第二信號以及一第四信號；

一晶片控制單元，連接該第一信號以及一第六信號，並產生該第四信號以及一第五信號；

一輸出過壓檢測單元，連接該第一信號以及該第二信號，並產生一第七信號，且該第七信號連接該降壓結構開關單元以及該晶片控制單元，該輸出過壓檢測單元用以實現輸出過壓檢測；以及

一 TRIAC 調光控制單元，連接該第五信號以及該第六信號，用以實現調光控制，該至少一發光二極體串接並跨接在該第一信號以及該第二信號之間，該交流輸入電源包括一第一交流端以及一第二交流端，一系統接地連接該輸入整流濾波單元、該降壓結構開關單元、該晶片控制單元以及該輸出過壓檢測單元，且另一系統接地連接該輸入整流濾波單元以及該 TRIAC 調光控制單元。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述的發光二極體驅動系統，其中，

該輸入整流濾波單元包括一保險絲、一變阻器、一共模濾波電感、一前級電容、一後級電容、一整流電橋、一濾波電阻、一第一濾波電容以及一第二濾波電容，該保險絲的一端連接該第一交流端，該保險絲的另一端連接該變阻器的一端，該變阻器的另一端連接該第二交流端，且該保險絲與該變阻器串接，且變阻器並聯連接該前級電容，該共模濾波電感的一側連接該前級電容，而該共模濾波電感的另一側連接後級電容，該整流電橋包括一第一二極體、一第二二極體、一第三二極體以及一第四二極體，且該第一二極體的一負極連接該第二二極體的一正極，該第三二極體的一負極連接該第四二極體的一正

極，且該第一二極體的一負極以及該第三二極體的一負極並聯連接該後級電容，而該第一二極體的一正極以及該第三二極體的一正極連接該系統接地，該第二二極體的一負極及該第四二極體的一負極連接該第一信號，該濾波電阻的一端連接該第一信號，該濾波電阻的另一端連接該第一濾波電容的一端，而該第一濾波電容的另一端連接該系統接地，且該第二濾波電容跨接在該第一信號及該系統接地之間。

7. 如申請專利範圍第 5 項所述的發光二極體驅動系統，其中，
該降壓結構開關單元包括一續流二極體、一降壓電感、一平滑電容、一電流採樣電阻、一第一電晶體以及一分流電阻，該第一電晶體為一 MOSFET，該續流二極體的一負極以及該平滑電容的一端連接該第一信號，該續流二極體的一正極連接該降壓電感的一端以及該第一電晶體的一汲極，該平滑電容的另一端以及該降壓電感的另一端連接該第二信號，該第一電晶體的一源極以及該電流採樣電阻的一端連接該分流電阻的一端，該第一電晶體的一閘極連接該第四信號，該分流電阻的另一端連接該第七信號，而該電流採樣電阻的另一端連接該系統接地。

8. 如申請專利範圍第 5 項所述的發光二極體驅動系統，其中，
該晶片控制單元包括一控制晶片、一濾波電容、一晶片供電電阻、一第一調光電阻、一第二調光電阻、一閘極電阻以及一閘極設定電阻，且該第一調光電阻是由串接的二獨立電阻而實現，

該控制晶片是以具 PWM 控制功能的 OB3380 晶片而實現，該控制晶片具有一開關管電流檢測端、一電源端、一接地端、一線性調光輸入端、一晶片供電端、一 TRIAC 調光控制端、一閘極關閉時間設定端以及一閘極驅動端，

該開關管電流檢測端為晶片的電流採樣輸入端，與降壓結構開關單元相連，

該電源端用於晶片內部供電，

該接地端為晶片基準接地，

該線性調光輸入端為晶片線性調光輸入腳並可用於調節開關管電流檢測端的閾值，

該晶片供電端為晶片供電輸入腳，通過一晶片供電電阻與該輸入整流濾波單元的第一信號相連，

該 TRIAC 調光控制端是在 TRIAC 調光時進行驅動用，與 TRIAC 調光控制單元相連，

該開極關閉時間設定端為開極驅動端的晶片關閉時間設置腳，

該開極驅動端用於驅動 MOSFET，與降壓結構開關單元相連，

該開關管電流檢測端連接該第七信號，該接地端連接該系統接地，該濾波電容的一端以及該電源端連接該第五信號，該濾波電容的另一端連接該系統接地，該第一調光電阻的一端連接該第一信號，該第二調光電阻的一端連接該系統接地，該第一調光電阻的另一端以及該第二調光電阻的另一端連接該線性調光輸入端，該開極電阻的一端連接該開極驅動端，該開極電阻的另一端連接該第四信號，該開極設定電阻的一端連接該開極關閉時間設定端，該開極設定電阻的另一端連接該系統接地，該 TRIAC 調光控制連接該第六信號。

9. 如申請專利範圍第 5 項所述的發光二極體驅動系統，其中，

該輸出過壓檢測單元包括一第一穩壓二極體、一第二穩壓二極體、一第二電晶體、一回饋電阻以及一限流電阻，且該第二電晶體為 PNP 電晶體，該第二穩壓二極體的一負極連接該第一信號，該第二穩壓二極體的一正極連接該回饋電阻的一端以及該第二電晶體的一發射極，該回饋電阻的另一端連接該第二電晶體的一基極以及該限流電阻的一端，該限流電阻的另一端連接該第二信號，該第二電晶體的一集電極以及該第一穩壓二極體的一負極連接該第七信號，該第一穩壓二極體的一正極連接該系統接地。

10. 如申請專利範圍第 5 項所述的發光二極體驅動系統，其中，

該 TRIAC 調光控制單元包括一第三電晶體、一第四電晶體、一第五電晶體、一第三穩壓二極體、一第一調光電阻、一第二調光電阻、一第三調光電阻、一第四調光電阻、一第五調光電阻、一第六調光電阻以及一第七調光電阻，且該第三電晶體為 MOSFET，而該第四電晶體為 PNP 電晶體，該第五電晶體為 NPN 電晶體，該第三電晶體的一汲極連接該系統接地，該第三電晶體的一源極連接該另一系統接

地，且該第一調光電阻跨接在該第三電晶體的一汲極以及一源極之間，該第二調光電阻的一端連接該第五信號，該第二調光電阻的另一端連接該第四調光電阻的一端以及該第四電晶體的一發射極，該第四調光電阻的另一端連接該第四電晶體的一基極以及該第三調光電阻的一端，該第三調光電阻的另一端以及該第五調光電阻的一端連接該第六信號，該第五調光電阻的另一端連接該第三電晶體的閘極、該第三穩壓二極體的一負極、該第六調光電阻的一端以及該第五電晶體的一集電極，該第三穩壓二極體的一正極、該第六調光電阻的另一端以及該第五電晶體的一發射極連接該另一系統接地，該第七調光電阻的一端連接該第五電晶體的一基極以及該第四電晶體的一集電極，該第七調光電阻的另一端連接該另一系統接地。

11. 一種發光二極體驅動系統，用以驅動至少一發光二極體，該系統包括：

一輸入整流濾波單元，將一交流輸入電源轉換成一第一信號；

一降壓結構開關單元，連接該第一信號、一第二信號以及一第四信號；

一晶片控制單元，連接該第一信號，並產生該第四信號；以及

一輸出過壓檢測單元，連接該第一信號以及該第二信號，並產生一第七信號，且該第七信號連接該降壓結構開關單元以及該晶片控制單元，該輸出過壓檢測單元用以實現輸出過壓檢測，

其中該至少一發光二極體串接並跨接在該第一信號以及該第二信號之間，該交流輸入電源包括一第一交流端以及一第二交流端，一系統接地連接該輸入整流濾波單元、該降壓結構開關單元、該晶片控制單元以及該輸出過壓檢測單元。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述的發光二極體驅動系統，其中，

該輸入整流濾波單元包括一保險絲、一變阻器、一共模濾波電感、一前級電容、一後級電容、一整流電橋、一濾波電阻、一第一濾波二極體、一第二濾波二極體、一第三濾波二極體、一第三濾波電容以及一第四濾波電容，該保險絲的一端連接該第一交流端，該保險絲的另一端連接該變阻器的一端，該變阻器的另一端連接該第二交流

端，且該保險絲與該變阻器串接，且變阻器並聯連接該前級電容，該共模濾波電感的一側連接該前級電容，而該共模濾波電感的另一側連接後級電容，該整流電橋包括一第一二極體、一第二二極體、一第三二極體以及一第四二極體，且該第一二極體的一負極連接該第二二極體的一正極，該第三二極體的一負極連接該第四二極體的一正極，且該第一二極體的一負極以及該第三二極體的一負極並聯連接該後級電容，而該第一二極體的一正極以及該第三二極體的一正極連接該系統接地，該第二二極體的一負極及該第四二極體的一負極連接該第一信號，該第一濾波二極體的一正極以及該第四濾波電容的一端連接該系統接地，該第一濾波二極體的一負極連接該第二濾波二極體的一正極以及該第三濾波電容的一端，該第三濾波電容的另一端以及該第三濾波二極體的負極連接該第一信號，該第二濾波二極管的一負極連接該濾波電阻的一端，該濾波電阻的另一端連接該第四濾波電容的另一端以及該第三濾波二極體的一正極。

13. 如申請專利範圍第 11 項所述的發光二極體驅動系統，其中，該降壓結構開關單元包括一續流二極體、一降壓電感、一平滑電容、一電流採樣電阻、一第一電晶體以及一分流電阻，該第一電晶體為一 MOSFET，該續流二極體的一負極以及該平滑電容的一端連接該第一信號，該續流二極體的一正極連接該降壓電感的一端以及該第一電晶體的一汲極，該平滑電容的另一端以及該降壓電感的另一端連接該第二信號，該第一電晶體的一源極以及該電流採樣電阻的一端連接該分流電阻的一端，該第一電晶體的一閘極連接該第四信號，該分流電阻的另一端連接該第七信號，而該電流採樣電阻的另一端連接該系統接地。

14. 如申請專利範圍第 11 項所述的發光二極體驅動系統，其中，該晶片控制單元包括一控制晶片、一濾波電容、一晶片供電電阻、一第三調光電阻、一第二調光電阻、一閘極電阻以及一閘極設定電阻，

該控制晶片是以具 PWM 控制功能的 OB3380 晶片而實現，該控制晶片具有一開關管電流檢測端、一電源端、一接地端、一線性調光

輸入端、一晶片供電端、一 TRIAC 調光控制端、一閘極關閉時間設定端以及一閘極驅動端，該開關管電流檢測端為晶片的電流採樣輸入端，與降壓結構開關單元相連，

該電源端用於晶片內部供電，

該接地端為晶片基準接地，

該線性調光輸入端為晶片線性調光輸入腳並可用於調節開關管電流檢測端的閾值，

該晶片供電端為晶片供電輸入腳，通過一晶片供電電阻與該輸入整流濾波單元的第一信號相連，

該 TRIAC 調光控制端是在 TRIAC 調光時進行驅動用，

該閘極關閉時間設定端為閘極驅動端的晶片關閉時間設置腳，

該閘極驅動端用於驅動 MOSFET，與降壓結構開關單元相連，

該閘極關閉時間設定端為閘極驅動端的晶片關閉時間設置腳，該開關管電流檢測端連接該第七信號，該接地端連接該系統接地，該濾波電容的一端連接該電源端，該濾波電容的另一端連接該系統接地，該第三調光電阻的一端連接該電源端，該第二調光電阻的一端連接該系統接地，該第三調光電阻的另一端以及該第二調光電阻的另一端連接該線性調光輸入端，該閘極電阻的一端連接該閘極驅動端，該閘極電阻的另一端連接該第四信號，該閘極設定電阻的一端連接該閘極關閉時間設定端，該閘極設定電阻的另一端連接該系統接地，該 TRIAC 調光控制端為懸空。

15. 如申請專利範圍第 11 項所述的發光二極體驅動系統，其中，該輸出過壓檢測單元包括一第一穩壓二極體、一第二穩壓二極體、一第二電晶體、一回饋電阻以及一限流電阻，且該第二電晶體為 PNP 電晶體，該第二穩壓二極體的一負極連接該第一信號，該第二穩壓二極體的一正極連接該回饋電阻的一端以及該第二電晶體的一發射極，該回饋電阻的另一端連接該第二電晶體的一基極以及該限流電阻的一端，該限流電阻的另一端連接該第二信號，該第二電晶體的一集電極以及該第一穩壓二極體的一負極連接該第七信號，該第一穩壓二極體的一正極連接該系統接地。