

(21)申請案號：101130002

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 08 月 17 日

(51)Int. Cl. : **H05B33/08 (2006.01)**

(30)優先權：2012/03/02 中國大陸 201210054050.9

(71)申請人：蘇州浩森電子科技有限公司 (中國大陸) SUZHOU HETEC ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LIMITED. (CN)  
中國大陸

(72)發明人：張虹 ZHANG, HONG (CN)；辜小斌 GU, XIAOBIN (CN)；吳孝明 WU, XIAOMING (CN)；陳來劍 CHEN, LAIJIAN (CN)；成偉 CHENG, WEI (CN)；龔漢牛 GONG, HANNIU (CN)

(74)代理人：沈明欣

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：4 共 15 頁

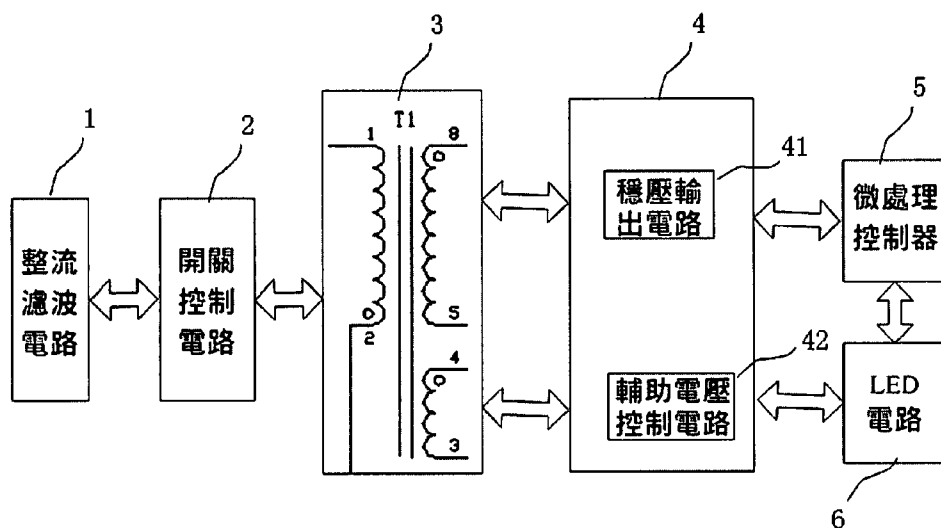
(54)名稱

一種 LED 驅動裝置及其控制方法

ONE LED DRIVE AND ITS CONTROL APPROACH

(57)摘要

本發明公開了一種 LED 驅動裝置及其控制方法，所述驅動裝置包括電源轉換單元、微處理控制器和 LED 電路，其中，所述電源轉換單元包括脈衝變壓器和開關控制電路，所述脈衝變壓器輸入側的初級繞組通過開關控制電路和整流濾波電路相連，輸出側的次級繞組和輔助繞組通過恒壓控制電路和微處理控制器的電源端相連，所述微處理控制器的輸出端和 LED 電路相連。本發明提供的 LED 驅動裝置及其控制方法，利用開關控制電路採集機械式燈具開關的開關信號，通過微處理控制器驅動 LED 電路進行調光，從而改善散熱效果，減少功耗並提高亮度，從而改善散熱效果，減少功耗並提高亮度。



1：整流濾波電路

2：開關控制電路

3：脈衝變壓器

4：恒壓控制電路

5：微處理控制器

6：LED 電路

41：穩壓輸出電路

42：輔助電壓控制電路

T1：脈衝變壓器

(21)申請案號：101130002

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 08 月 17 日

(51)Int. Cl. : **H05B33/08 (2006.01)**

(30)優先權：2012/03/02 中國大陸 201210054050.9

(71)申請人：蘇州浩森電子科技有限公司 (中國大陸) SUZHOU HETEC ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LIMITED. (CN)  
中國大陸

(72)發明人：張虹 ZHANG, HONG (CN)；辜小斌 GU, XIAOBIN (CN)；吳孝明 WU, XIAOMING (CN)；陳來劍 CHEN, LAIJIAN (CN)；成偉 CHENG, WEI (CN)；龔漢牛 GONG, HANNIU (CN)

(74)代理人：沈明欣

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：4 共 15 頁

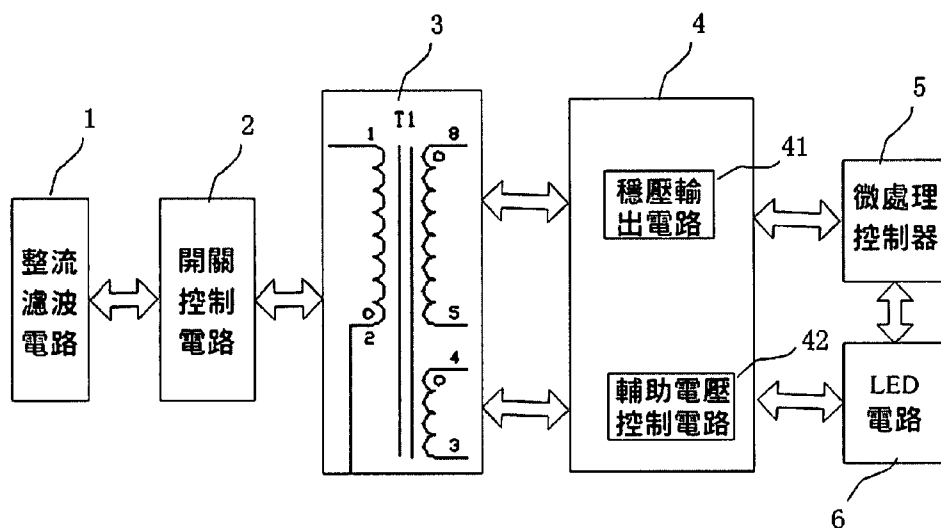
(54)名稱

一種 LED 驅動裝置及其控制方法

ONE LED DRIVE AND ITS CONTROL APPROACH

(57)摘要

本發明公開了一種 LED 驅動裝置及其控制方法，所述驅動裝置包括電源轉換單元、微處理控制器和 LED 電路，其中，所述電源轉換單元包括脈衝變壓器和開關控制電路，所述脈衝變壓器輸入側的初級繞組通過開關控制電路和整流濾波電路相連，輸出側的次級繞組和輔助繞組通過恒壓控制電路和微處理控制器的電源端相連，所述微處理控制器的輸出端和 LED 電路相連。本發明提供的 LED 驅動裝置及其控制方法，利用開關控制電路採集機械式燈具開關的開關信號，通過微處理控制器驅動 LED 電路進行調光，從而改善散熱效果，減少功耗並提高亮度，從而改善散熱效果，減少功耗並提高亮度。



1：整流濾波電路

2：開關控制電路

3：脈衝變壓器

4：恒壓控制電路

5：微處理控制器

6：LED 電路

41：穩壓輸出電路

42：輔助電壓控制電路

T1：脈衝變壓器

# 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：101130002

※ 申請日：101. 8. 17

※IPC 分類：H05B 33/08 (2006.1)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

一種 LED 驅動裝置及其控制方法 / ONE LED DRIVE AND ITS CONTROL APPROACH

## 二、中文發明摘要：

本發明公開了一種 LED 驅動裝置及其控制方法，所述驅動裝置包括電源轉換單元、微處理控制器和 LED 電路，其中，所述電源轉換單元包括脈衝變壓器和開關控制電路，所述脈衝變壓器輸入側的初級繞組通過開關控制電路和整流濾波電路相連，輸出側的次級繞組和輔助繞組通過恒壓控制電路和微處理控制器的電源端相連，所述微處理控制器的輸出端和 LED 電路相連。本發明提供的 LED 驅動裝置及其控制方法，利用開關控制電路採集機械式燈具開關的開關信號，通過微處理控制器驅動 LED 電路進行調光，從而改善散熱效果，減少功耗並提高亮度，從而改善散熱效果，減少功耗並提高亮度。

## 三、英文發明摘要：

This invention has provided one LED drive and its control approach. The drive includes power conversion unit, microprocessor controller and LED circuit. The power conversion consists of pulse transformer and switch control circuit. The primary winding of input terminal of pulse transformer is connected by switch control circuit and rectifier and filter circuit. And the primary winding and assistant winding of output terminal of pulse transformer is connected by constant-voltage control circuit and power supply terminal of microprocessor controller. The output terminal of microprocessor controller is connected with LED circuit. The LED drive and its control approach provided by the invention collect switch signal of mechanical lamp switch through switch control circuit and adjusting lighting through LED circuit driven by microprocessor controller to improve cooling effect, reduce power consumption and enhance luminance.

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：

【主要元件符號說明】

|           |             |          |
|-----------|-------------|----------|
| 1 整流濾波電路  | 2 開關控制電路    | 3 脈衝變壓器  |
| 4 恒壓控制電路  | 5 微處理控制器    | 6 LED 電路 |
| 41 穩壓輸出電路 | 42 輔助電壓控制電路 | T1 脈衝變壓器 |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明涉及一種驅動電路及其控制方法，尤其涉及一種 LED 驅動裝置及其控制方法。

### 【先前技術】

LED (Light Emitting Diode)，發光二極體，是一種固態的半導體元件，它可以直接把電轉化為光。LED 的心臟是一個半導體的晶片，晶片的一端附在一個支架上，一端是負極，另一端連接電源的正極，使整個晶片被環氧樹脂封裝起來。半導體晶片由兩部分組成，一部分是 P 型半導體，在它裏面空穴(電洞)占主導地位，另一端是 N 型半導體，在這邊主要是電子。但這兩種半導體連接起來的時候，它們之間就形成一個 P-N 結(接面)。當電流通過導線作用於於這個晶片的時候，電子就會被推向 P 區，在 P 區裏電子跟空穴(電洞)複合，然後就會以光子的形式發出能量，這就是 LED 發光的原理。而光的波長也就是光的顏色，是由形成 P-N 結(接面)的材料決定的。

目前市場上的 LED 驅動裝置，大部分存在著亮度不夠，功率太高，散熱效果差，光衰減快，成本高等問題。因此，有必要改進 LED 驅動裝置及其控制方法，減少功耗並提高亮度。

### 【發明內容】

本發明所要解決的技術問題是提供一種 LED 驅動裝置及其控制方法，能夠改善散熱效果，減少功耗並提高亮度。

本發明為解決上述技術問題而採用的技術方案是提供一種 LED 驅動裝置，包括電源轉換單元、微處理控制器和 LED 電路，其中，所述電源轉換單元包括脈衝變壓器和開關控制電路，所述脈衝變壓器輸入側的初級繞組通過開關控制電路和整流濾波電路相連，輸出側的次級繞組和輔助繞組通過恒壓控制電路和微處理控制器的電源端相連，所述微處理控制器的輸出端和 LED 電路相連。

上述的 LED 驅動裝置，其中，所述整流濾波電路包括前級電容 CX1、整流橋 BD1 和初級  $\pi$  形濾電路，所述初級  $\pi$  形濾電路由電容 C1、電容 C2 和

電感 L1 組成。

上述的 LED 驅動裝置，其中，所述開關控制電路包括主控開關頻率晶片，所述主控開關頻率晶片的漏極端 D 和突波吸收電路相連，所述突波吸收電路由電容 C3，電阻 R4 和二極體 D4 組成，所述突波吸收電路的兩端和脈衝變壓器的初級繞組的兩端相連。

上述的 LED 驅動裝置，其中，所述恒壓控制電路包括穩壓輸出電路和輔助電壓控制電路；所述穩壓輸出電路的正極端 Vo+ 通過電感 L3、二極體 D6 和脈衝變壓器的次級繞組的一端相連，負極端 Vo- 和脈衝變壓器的次級繞組的另一端相連，所述二極體 D6 兩端並聯有由電阻 R6 和電容 C8 組成的濾波電路，電感 L3 的兩端通過輸出濾波電容 C6, C7 和次級繞組的另一端相連；二極體 D6 的輸出端通過恒壓穩壓管 VR2，檢測電阻 R7 和光電耦合器 U2 的輸出端相連，所述光電耦合器 U2 的輸入端和主控開關頻率晶片的輸出端 FB 相連；所述輔助電壓控制電路由二極體 D5，電容 C4 和電阻 R5 組成，所述二極體 D5，電容 C4 和脈衝變壓器的輔助繞組的兩端相連形成閉合回路，所述電容 C4 的一端通過電阻 R5 和主控開關頻率晶片的旁路端 BP 相連，另一端接地；所述主控開關頻率晶片的旁路端 BP 通過電容 C5 接地。

上述的 LED 驅動裝置，其中，所述微處理控制器的電源端 Vcc 通過三端穩壓器和穩壓輸出電路的正極端 Vo+ 相連，允許使能端 K 通過脈衝電平判斷電路和穩壓輸出電路相連，所述脈衝電平判斷電路由二極體 D1，電阻 R1 和 R2 組成，所述二極體 D1 和電阻 R2 並聯後再與電阻 R1 串聯。

上述的 LED 驅動裝置，其中，所述微處理控制器的輸出端通過多組由雙三極管組成的恒流控制電路和 LED 電路相連，每組恒流控制電路驅動一路 LED 電路。

上述的 LED 驅動裝置，其中，所述 LED 電路包括 CL1、CL2、CL3 三路 LED 燈串，每路 LED 燈串由多個 LED 串並聯而成。

本發明為解決上述技術問題還提供一種上述 LED 驅動裝置的控制方法，包括如下步驟：a) 電源轉換單元採集機械式開關控制燈具的開關信號；b) 微處理控制器接受來自電源轉換單元的開關信號，並輸出控制信號對 LED 電路進行通或斷的控制。

上述的 LED 驅動裝置的控制方法，其中，所述開關信號一次通斷時間

間隔為 0.1~6 秒，所述微處理控制器通過脈衝電平判斷電路接受來自電源轉換單元的開關信號，所述脈衝電平判斷電路由二極體 D1，電阻 R1 和 R2 組成，所述二極體 D1 和電阻 R2 並聯後再與電阻 R1 串聯。

本發明對比現有技術有如下的有益效果：本發明提供的 LED 驅動裝置及其控制方法，利用開關控制電路採集機械式燈具的開關信號，通過微處理控制器驅動 LED 電路進行調光，從而改善散熱效果，減少功耗並提高亮度。

### 【實施方式】

下面結合附圖和實施例對本發明作進一步的描述。

圖 1 為本發明 LED 驅動裝置電路方塊示意圖；圖 2 為本發明 LED 驅動裝置中電源轉換單元電路示意圖。

請參見圖 1 和圖 2，本發明提供的 LED 驅動裝置包括電源轉換單元、微處理控制器 5 和 LED 電路 6，其中，微處理控制器 5 的電源端和電源轉換單元相連，輸出端和 LED 電路 6 相連，所述電源轉換單元包括脈衝變壓器 3 和開關控制電路 2，脈衝變壓器 3 輸入側的初級繞組通過開關控制電路 2 和整流濾波電路 1 相連，輸出側的次級繞組和輔助繞組通過恒壓控制電路 4 和 LED 電路 6 相連。電源轉換單元輸入 220V 交流市電，通過變壓器轉化輸出 4~20V 直流電壓，轉為 LED 電路 6 和微控制處理器 5 工作所需要的電壓及電流。高頻開關控制電路 2 可以和微控制處理器 5 相連實現整燈斷電--通電控制（一次通斷時間在 5 秒以內），改變 LED 發光亮度，微控制處理器 5 可以設定為一段調光或 N（整燈發光亮度的分段數字）段調光。

開關控制電路 2 中的主控開關頻率晶片可以選用 PI 公司的 TNY 系列晶片，比如 TNY278PN、TNY279PN。該晶片包括源極端 S、使能端 EN、旁路端 BP 和漏極端 D，如圖 2 所示；主控開關頻率晶片的漏極端 D 和突波吸收電路相連，所述突波吸收電路由電容 C3，電阻 R4 和二極體 D4 組成，所述突波吸收電路的兩端和脈衝變壓器的初級繞組的兩端相連。

圖 3 為本發明 LED 驅動裝置中微處理控制器電路示意圖。

請繼續參見圖 3，微控制處理器 5 選用的主晶片型號為 LB308NJ，主晶片的允許使能端 K（2 腳）外接脈衝電平判斷電路，所述脈衝電平判斷電路由二極體 D1，電阻 R1 和 R2 組成，所述二極體 D1 和電阻 R2 並聯後再與電

阻 R1 串聯。主晶片的電源端 Vcc 通過光電耦合器 U2 和穩壓輸出電路的正極端 Vo+相連，U2 為 5V 的三端穩壓器，將驅動電源產生的電壓轉變為控制 IC 正常工作所需要的 5V 電壓，並在 IC 的電壓輸入端 VCC 外接了一個 1000uF 的電解電容 C3 來給晶片做一個持續行的供電，AC1、AC2 是電源控制器的交流接入端（220V AC 開關信號）。當開關斷掉後，AC1、AC2 沒有交流輸入，常規情況是整個電路沒有電流了；圖 3 中的電阻 R1、R2、二極體 D1 組成的電路會產生一個低電平記錄進晶片，電解電容 C3 可以給晶片持續供電幾秒鐘。當驅動電源因為傳統式機械開關的一次動作由開一關一開，主晶片的 K 腳會接收到來自電平判斷電路所捕捉到的電平變化信號，從而做出一次記錄，並會對輸出的三個引腳 CL1/CL2/CL3 進行通或是斷的控制。三組由雙三極管搭建起來的恒流電路分別控制著三路 LED 輸出，如圖 4 所示。從而形成，在傳統式機械開關動作的次數不一樣的情況下，會出現一路或者是多路 LED 發光的效果；最終形成了 LED 球泡燈可以通過傳統機械式開關來完成不同亮度的照明效果。

綜上所述，本發明提供的 LED 驅動裝置及其控制方法，可以通過使用固有的機械式燈具開關對新型的 LED 燈亮度處理，通過開關的關斷與開通來決定一次亮度的控制。對於人們在固定場所的不同時段對照明有著不同的需求，比如工作需要較明亮的光線、娛樂時需要相對適中的光線、休息前需要的是比較弱的照明。同樣的一顆 LED 節能燈，可以在不同需求的時候表現出不同的光通量，同時功率也會不同（強光對應相對較高功率消耗、弱光對應相對較低功率消耗），從而避免了電能的多餘消耗，利於節能環保。

雖然本發明已以較佳實施例揭示如上，然其並非用以限定本發明，任何本領域技術人員，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的修改和完善，因此本發明的保護範圍當以申請專利範圍所界定的為準。

### 【圖式簡單說明】

圖 1 為本發明 LED 驅動裝置電路方塊示意圖；

圖 2 為本發明 LED 驅動裝置中電源轉換單元電路示意圖；

圖 3 為本發明 LED 驅動裝置中微處理控制器電路示意圖；

圖 4 為本發明 LED 驅動裝置中 LED 電路示意圖。

下文中，係以字母 C 代表電容，以字母 L 代表電感，以字母 R 代表電阻，且各例中都跟著一個數字。同時以下說明普遍地以相同的符號標示各解釋用實施例中相同以及具有相同效應的元件。

### 【主要元件符號說明】

- |                          |             |          |
|--------------------------|-------------|----------|
| 1 整流濾波電路                 | 2 開關控制電路    | 3 脈衝變壓器  |
| 4 恒壓控制電路                 | 5 微處理控制器    | 6 LED 電路 |
| 41 穩壓輸出電路                | 42 輔助電壓控制電路 |          |
| AC1、AC2 交流接入端            |             |          |
| BD1 整流橋                  |             |          |
| BP 旁路端                   |             |          |
| C 電容                     |             |          |
| CL1、CL2、CL3 三路 LED 燈串接線端 |             |          |
| CX1 前級電容                 |             |          |
| D 漏極端                    |             |          |
| D1~D19 二極體               |             |          |
| EN 使能端                   |             |          |
| FB 輸出端                   |             |          |
| K 使能端                    |             |          |
| L 電感                     |             |          |
| R 電阻                     |             |          |
| S 源極端                    |             |          |
| T1 脈衝變壓器                 |             |          |
| U1 主控開關頻率晶片              |             |          |
| U2 光電耦合器                 |             |          |
| Vcc 電源端                  |             |          |

## 七、申請專利範圍：

1、一種 LED 驅動裝置，包括電源轉換單元、微處理控制器和 LED 電路，其特徵在於，所述電源轉換單元包括脈衝變壓器和開關控制電路，所述脈衝變壓器輸入側的初級繞組通過開關控制電路和整流濾波電路相連，輸出側的次級繞組和輔助繞組通過恒壓控制電路和微處理控制器的電源端相連，所述微處理控制器的輸出端和 LED 電路相連。

2、如請求項 1 所述的 LED 驅動裝置，在其中，所述整流濾波電路包括前級電容(CX1)、整流橋(BD1)和初級 $\pi$ 形濾電路，所述初級 $\pi$ 形濾電路由電容(C1、C2)和電感(L1)組成。

3、如請求項 1 所述的 LED 驅動裝置，在其中，所述開關控制電路包括主控開關頻率晶片，所述主控開關頻率晶片的漏極端(D)和突波吸收電路相連，所述突波吸收電路由電容(C3)，電阻(R4)和二極體(D4)組成，所述突波吸收電路的兩端和脈衝變壓器的初級繞組的兩端相連。

4、如請求項 1 所述的 LED 驅動裝置，在其中，所述恒壓控制電路包括穩壓輸出電路和輔助電壓控制電路；所述穩壓輸出電路的正極端(Vo+)通過電感(L3)、二極體(D6)和脈衝變壓器的次級繞組的一端相連，負極端(Vo-)和脈衝變壓器的次級繞組的另一端相連，所述二極體(D6)兩端並聯有由電阻(R6)和電容(C8)組成的濾波電路，電感(L3)的兩端通過輸出濾波電容(C6, C7)和次級繞組的另一端相連；二極體(D6)的輸出端通過恒壓穩壓管(VR2)，檢測電阻(R7)和光電耦合器(U2)的輸出端相連，所述光電耦合器(U2)的輸入端和主控開關頻率晶片的輸出端(FB)相連；所述輔助電壓控制電路由二極體(D5)，電容(C4)和電阻(R5)組成，所述二極體(D5)，電容(C4)和脈衝變壓器的輔助繞組的兩端相連形成閉合回路，所述電容(C4)的一端通過電阻(R5)和主控開關頻率晶片的旁路端(BP)相連，另一端接地；所述主控開關頻率晶片的旁路端(BP)通過電容(C5)接地。

5、如請求項 4 所述的 LED 驅動裝置，在其中，所述微處理控制器的電源端(Vcc)通過三端穩壓器和穩壓輸出電路的正極端(Vo+)相連，允許使能端(K)通過脈衝電平判斷電路和穩壓輸出電路相連，所述脈衝電平判斷電路由二極體(D1)，電阻(R1)和(R2)組成，所述二極體(D1)和電阻(R2)並聯後再與電阻(R1)串聯。

6、如請求項 1 所述的 LED 驅動裝置，在其中，所述微處理控制器的輸出端通過多組由雙三極管組成的恒流控制電路和 LED 電路相連，每組恒流控制電路驅動一路 LED 電路。

7、如請求項 6 所述的 LED 驅動裝置，在其中，所述 LED 電路包括 CL1、CL2、CL3 三路 LED 燈串，每路 LED 燈串由多個 LED 串並聯而成。

8、一種如請求項 1 所述的 LED 驅動裝置的控制方法，其特徵在於，包括如下步驟：

a) 電源轉換單元採集機械式開關控制燈具的開關信號；

b) 微處理控制器接受來自電源轉換單元的開關信號，並輸出控制信號對 LED 電路進行通或斷的控制。

9、如請求項 8 所述的 LED 驅動裝置的控制方法，在其中，所述開關信號一次通斷時間間隔為 0.1~6 秒，所述微處理控制器通過脈衝電平判斷電路接受來自電源轉換單元的開關信號，所述脈衝電平判斷電路由二極體(D1)及電阻(R1 和 R2)組成，所述二極體(D1)和電阻(R2)並聯後再與電阻(R1)串聯。

八、圖式：

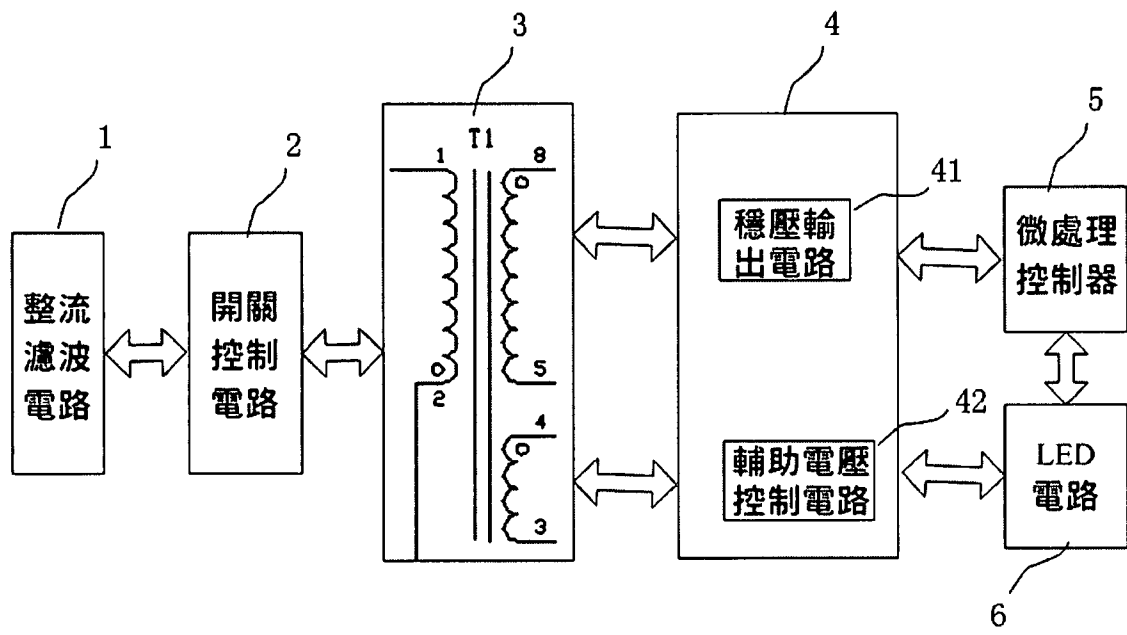


圖 1

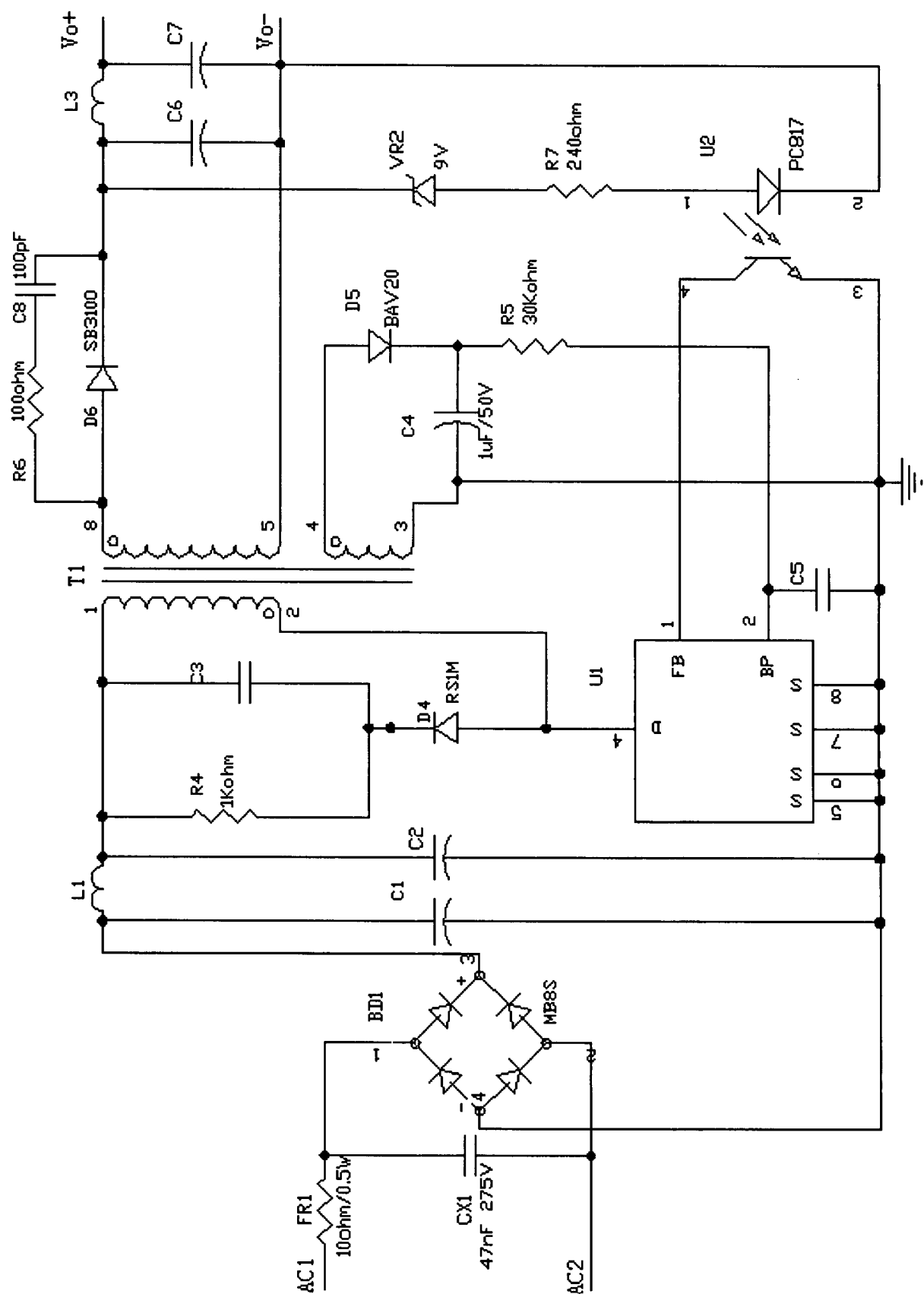


圖 2

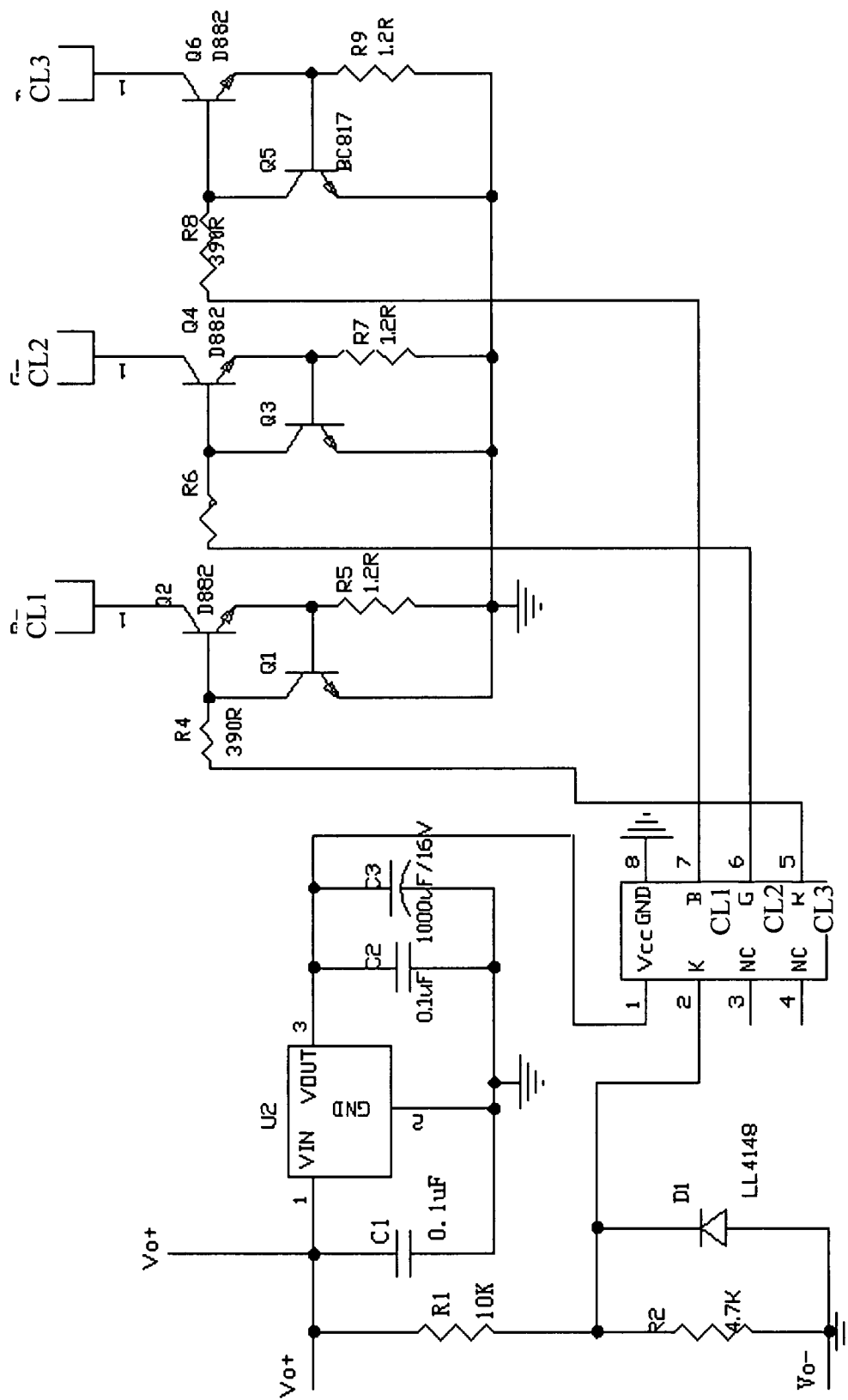


圖 3

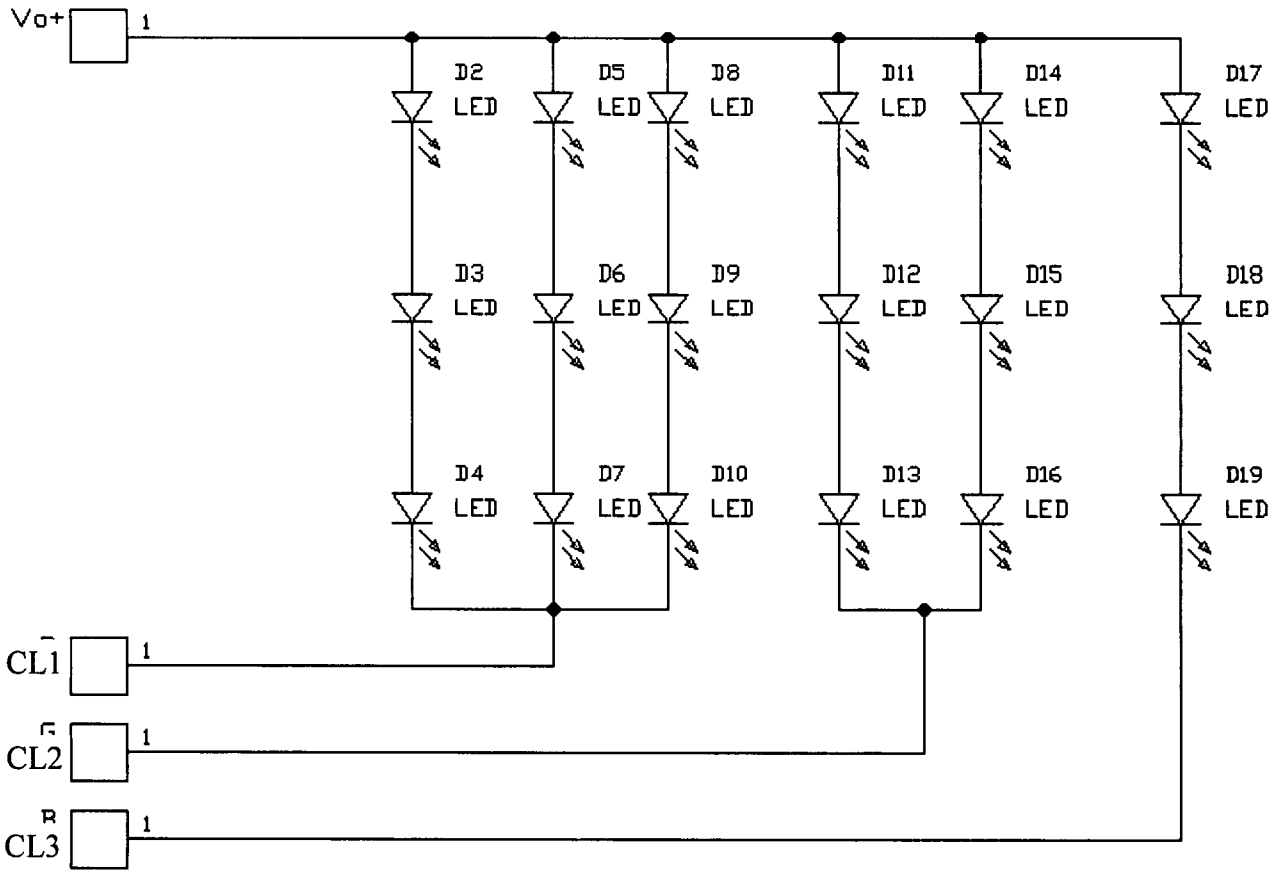


圖 4