



(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 I542247 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 07 月 11 日

(21)申請案號：103143580

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 12 月 12 日

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

(71)申請人：集邦聯合製造股份有限公司 (中華民國) (TW)

桃園市中壢區內定十六街 598 號

(72)發明人：柯博文 (TW)；黃英典 (TW)

(74)代理人：桂齊恆；林景郁

(56)參考文獻：

TW M431266

CN 203027561U

JP 2009-283775A

US 2013/0200812A1

審查人員：陳昭雯

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：7 共 27 頁

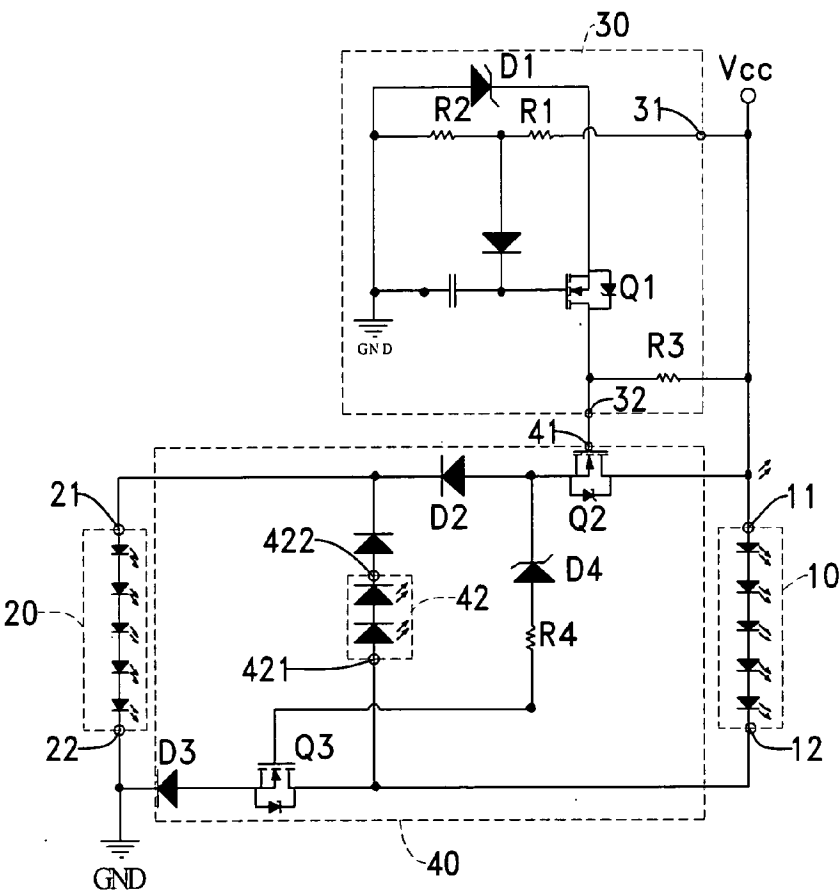
(54)名稱

適用不同電壓源之發光二極體裝置

(57)摘要

本發明係一適用不同電壓源之發光二極體(LED)裝置，包含有一第一 LED 燈串，一第二 LED 燈串、一電壓檢測電路及一串並聯控制電路；該第一、第二 LED 燈串係一第一數量之 LED 串聯所構成；該串並聯控制電路分別連接至該電壓檢測電路及該第一、第二 LED 燈串，且該串並聯控制電路具有一第三 LED 燈串；該電壓檢測電路檢測一電壓源之電壓值，而該串並聯控制電路根據該電壓檢測電路的檢測結果，當該電壓源為高電壓時，控制該第一、第三、第二 LED 燈串串聯，而該電壓源為低電壓時，控制該第一、第二 LED 燈串並聯，令該發光二極體裝置能適用二種不同且非為倍數關係之電壓源。

指定代表圖：



符號簡單說明：

10 第一 LED 燈串

11 第一輸入端 12 第一輸出端

20 第二 LED 燈串

21 第二輸入端 22 第二輸出端

30 電壓檢測電路

31 檢測端 32 訊號輸出端

40 串並聯控制電路

41 訊號接收端 42 第三 LED 燈串

421 第三輸入端 422 第三輸出端

圖 2



申請日: 103.12.12

IPC分類:

H05B 33/08 (2006.01)

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 適用不同電壓源之發光二極體裝置

【中文】本發明係一適用不同電壓源之發光二極體(LED)裝置，包含有一第一LED燈串，一第二LED燈串、一電壓檢測電路及一串並聯控制電路；該第一、第二LED燈串係一第一數量之LED串聯所構成；該串並聯控制電路分別連接至該電壓檢測電路及該第一、第二LED燈串，且該串並聯控制電路具有一第三LED燈串；該電壓檢測電路檢測一電壓源之電壓值，而該串並聯控制電路根據該電壓檢測電路的檢測結果，當該電壓源為高電壓時，控制該第一、第三、第二LED燈串串聯，而該電壓源為低電壓時，控制該第一、第二LED燈串並聯，令該發光二極體裝置能適用二種不同且非為倍數關係之電壓源。

【指定代表圖】 圖2

【代表圖之符號簡單說明】

|            |           |
|------------|-----------|
| 10 第一LED燈串 | 11 第一輸入端  |
| 12 第一輸出端   |           |
| 20 第二LED燈串 | 21 第二輸入端  |
| 22 第二輸出端   |           |
| 30 電壓檢測電路  | 31 檢測端    |
| 32 訊號輸出端   |           |
| 40 串並聯控制電路 | 41 訊號接收端  |
| 42 第三LED燈串 | 421 第三輸入端 |
| 422 第三輸出端  |           |

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 適用不同電壓源之發光二極體裝置

### 【技術領域】

【0001】 本發明係一種發光二極體裝置，尤指一種適用不同電壓源之發光二極體裝置。

### 【先前技術】

【0002】 隨著近年來節能減碳與環保意識的抬頭，世界各地的大型公共建設如公路照明、交通號誌、大型看板等皆逐漸改用發光效率較佳且省電的發光二極體元件來取代原有的白熾燈泡及螢光燈管，不僅有較長的使用壽命且具有較佳的發光效率，以節省維護照明所需的電能與經費支出，且歐美各國亦更進一步制定出白熾燈泡禁用令，使得一般民生用途如居家照明、裝潢燈飾、祭祀慶典等照明設備，更進一步朝向全面發光二極體元件化邁進，因此世界各國的燈具製造商紛紛致力於發光二極體元件照明發展。

【0003】 現有技術之單電壓發光二極體燈的驅動電路結構，係採用線性式電源的設計，其電路較簡單、體積小且成本低，然而顧名思義其僅能用於唯一特定電壓條件下，對消費者而言於購買時需詳加注意，一不小心購買錯誤規格不僅浪費金錢，且若在不知情的狀況下裝設於錯誤對應電壓的插座上時，亦會造成使用上的危險；對製造商而言，為因應國內現行市電110伏特與220伏特兩種電壓規格條件，而各需製造一定數量置於倉儲，不僅增加製作數量上的成本更增加倉儲管理支出。對消費者而言，傳統的燈座採行具有啟動器的設計，若欲於傳統的燈座裝設發光二極體燈，由於發光二極體燈具的工作原理與傳統

燈管不同，其接電有方向限制，因此一般市面上的做法則必須手動摘除啟動器，以避免發光二極體燈遭燒毀，惟如是作法明顯過於繁複不便。

【0004】 現有技術中的發光二極體燈有一種全電壓發光二極體燈的驅動電路結構，係採用將二個發光二極體燈串之間串並聯切換，以適用於全電壓的電源供應，於高電壓時將二個發光二極體燈串串聯，並於低電壓時將二個發光二極體燈串並聯。而現有技術的全電壓發光二極體燈僅針對目前國內市電標準提供的110伏特與220伏特設計，此兩種規格的電壓，恰巧呈倍數關係。因此可直接將相同的二個發光二極體於高電壓時串聯，以兩倍數量的發光二極體燈串共同承受220伏特的電源供應，而於低電壓時並聯，令各發光二極體燈串分別適用於110伏特的電源供應。

【0005】 但於其他國家的市電標準就不一定是恰巧兩倍之情況，舉例來說，115伏特及240伏特，於此種狀況下，若將二個發光二極體燈串的跨壓設計為115伏特時，在115伏特的電源供應下，透過並聯該二個發光二極體燈串，尚能正常使用，但若在240伏特的電源供應下，即便將該二個發光二極體燈串串聯，所能承受之跨壓係115伏特之兩倍，即230伏特，並無法承受240伏特之跨壓，因而導致承受過大的跨壓而損壞。因此，當電源供應的二種電壓值並非呈倍數關係時，則無法使用現有技術的全電壓發光二極體驅動電路結構，故有必要進一步的改善。

#### 【發明內容】

【0006】 有鑑於此，本發明主要目的係提供一種適用不同電壓源之發光二極體(Light-Emitting Diode；LED)裝置，以適用於二種不同電壓源，且該二種電壓源之間非呈倍數關係。

【0007】 為達到上述之發明目的，本發明所採用的主要技術手段係令該適用不同電壓源之LED裝置包含有：

一第一LED燈串，係以一第一數量之LED串聯所構成；

一第二LED燈串，係以該第一數量之LED串聯所構成；

一電壓檢測電路，係連接至一電源端，且於該電源端之電壓值為一第一電壓值時，輸出一第一檢測訊號，而於該電源端之電壓值為一第二電壓值時，輸出一第二檢測訊號；其中該第二電壓值大於該第一電壓值；

一串並聯控制電路，係具有一第三LED燈串，該串並聯控制電路係連接至該電壓檢測電路、該第一LED燈串及該第二LED燈串，且於接收到該第一檢測訊號時，控制該第一LED燈串與該第二LED燈串並聯於該電源端，而於接收到該第二檢測訊號時，控制該第一LED燈串、該第三LED燈串及該第二LED燈串串聯於該電源端；其中該第三LED燈串係以一第二數量之LED串聯所構成。

【0008】 本發明的適用不同電壓源之LED裝置係透過於該電源端之電壓為第一電壓值時，將該第一、第二LED燈串並聯，令該第一、第二LED燈串分別接受該電壓源提供之電源，進行發光。且該第一、第二LED燈串分別具有相同數目的串聯LED，以適用於相同之電壓源。

【0009】 而當該電源端之電壓值為該第二電壓值時，即使該第二電壓值並非為該第一電壓值之兩倍，本發明將該第一、第三、第二LED燈串串聯以提供更多數目之串聯LED，該電源端所輸出之電壓仍可正常驅動本發明。另外，本發明額外設置該第三LED燈串，當啟動該第三LED燈串，相較於僅啟動第一、第二燈串，整體LED裝置可具有較強的亮度。

#### 【圖式簡單說明】

【0010】

圖1係本發明第一較佳實施例之方塊示意圖。

第 3 頁，共 13 頁(發明說明書)

圖2係本發明第一較佳實施例之電路示意圖。

圖3係本發明第二較佳實施例之方塊示意圖。

圖4係本發明第二較佳實施例之外觀示意圖。

圖5係本發明第二較佳實施例之電路示意圖。

圖6係本發明第二較佳實施例適用於具第一電壓值之電源時之電流流向示意圖。

圖7係本發明第二較佳實施例適用於具第二電壓值之電源時之電流流向示意圖。

### 【實施方式】

【0011】 以下配合圖示及本發明之較佳實施例，進一步闡述本發明為達成預定發明目的所採取的技術手段。

【0012】 請參閱圖1所示，本發明適用不同電壓源之發光二極體(LED)裝置的第一較佳實施例係包含一第一LED燈串10、一第二LED燈串20、一電壓檢測電路30及一串並聯控制電路40。

【0013】 該第一LED燈串10係以一第一數量之LED串聯所構成，且具有一第一輸入端11及一第一輸出端12，且該第一輸入端11連接至一電源端Vcc。該第二LED燈串20係以該第一數量之LED串聯所構成，且具有一第二輸入端21及一第二輸出端22，且該第二輸出端22連接至一接地端GND。

【0014】 該電壓檢測電路30具有一電壓檢測端31及一訊號輸出端32，該電壓檢測端31係連接至該電源端Vcc，以檢測該電源端Vcc的電壓值。且該電壓檢測電路30係於該電源端Vcc之電壓值為一第一電壓值時，由該訊號輸出端32輸出一第一檢測訊號，而於該電源端Vcc之電壓值為一第二電壓值時，由該訊

號輸出端32輸出一第二檢測訊號。該第二電壓值係大於該第一電壓值，且該第二電壓值係大於該第一電壓值之兩倍。

【0015】 該串並聯控制電路40具有一訊號接收端41及一第三LED燈串42，該訊號接收端41連接至該電壓檢測電路30的訊號輸出端32，以接收該第一檢測訊號或該第二檢測訊號。該第三LED燈串42係以一第二數量之LED串聯所構成，且具有一第三輸入端421及一第三輸出端422。

【0016】 當該串並聯控制電路40接收到該第一檢測訊號時，係控制該第一LED燈串10的第一輸入端11連接至該第二LED燈串20的第二輸入端21，且控制該第一LED燈串10的第一輸出端12連接至該第二LED燈串20的第二輸出端22，使該第一LED燈串10與該第二LED燈串20並聯。

【0017】 當該串並聯控制電路40接收到該第二檢測訊號時，係控制該第一LED燈串10的第一輸出端12連接至該第三LED燈串42的第三輸入端421，且控制該第三LED燈串42的第三輸出端422連接至該第二LED燈串20的第二輸入端21，使該第一LED燈串10、第三LED燈串42及該第二LED燈串20串聯。

【0018】 該適用不同電壓源之LED裝置的第一較佳實施例係透過檢測該電源端Vcc的電壓值，並根據該電源端Vcc電壓值之大小，控制該第一LED燈串10與該第二LED燈串20的串並聯，以適用於不同電壓之電源供應。且該第一LED燈串10與該第二LED燈串20係分別由相同數量的LED串聯所構成，當正常通電發光時，該第一LED燈串10與該第二LED燈串20係具有相同之跨壓。因此，當該電源端Vcc的電壓值為相對小的第一電壓值時，係將該第一LED燈串10與該第二LED燈串20並聯，使該第一LED燈串10與該第二LED燈串20之跨壓皆為該電源端Vcc所提供的第一電壓值，以於低電壓的電源供應下正常通電發光。

【0019】 而當該電源端Vcc的電壓值為相對大的第二電壓值時，且該第二電壓值大於該第一電壓值之兩倍。若僅將該第一LED燈串10與該第二LED燈串20直接串聯後通以具有該第二電壓值之電源，因為該第一LED燈串10與該第二LED燈串20串聯後，係為兩倍第一數量的LED串聯所構成，能承受的跨壓為該第一電壓值之兩倍，但該第二電壓值係大於該第一電壓值之兩倍，故會造成串聯的該第一LED燈串10與該第二LED燈串20所承受的跨壓過大，而導致損壞，無法正常發光。因此，當該電源端Vcc的電壓值為該第二電壓值時，係將該第一LED燈串10、第三LED燈串42及該第二LED燈串20串聯，藉由第三LED燈串42的設置，使得串聯的第一LED燈串10、第三LED燈串42及該第二LED燈串20內具有兩倍第一數量加上一倍第二數量的串聯LED，故能共同承受大於該第一電壓值兩倍之電壓源，即具有該第二電壓值之電源，且能夠正常發光，同時因為串聯LED的數量增加，因此整體LED裝置能提供更強的亮度。

【0020】 請參閱圖2所示，該電壓檢測電路30係具有一齊納二極體(Zener diode)D1、一第一電阻R1、一第二電阻R2、一第三電阻R3及一第一電晶體Q1。該齊納二極體D1之陽極連接至該接地端GND，而其陰極係連接至該第一電晶體Q1之源極。該第一電阻R1係連接於該第一電晶體Q1之閘極與該電源端Vcc之間，而該第二電阻R2係連接於該第一電晶體Q1之閘極與該接地端GND之間。該第一電晶體Q1之汲極係透過該第三電阻R3連接至該電源端Vcc。在本較佳實施例中，該第一電阻R1與該電源端Vcc連接之一端即為該電壓檢測端31，而該第一電晶體Q1之汲極即為該訊號輸出端32。

【0021】 該串並聯控制電路40係進一步具有一第二電晶體Q2、一第二二極體D2、一第三二極體D3、一第四二極體D4、一第四電阻R4及一第三電晶體Q3。該第二電晶體Q2之汲極係連接至該電源端Vcc，其閘極係連接至該電壓檢測電路30之訊號輸出端32，即該第一電晶體Q1的汲極。而該第二電晶體Q2之

源極係連接至該第二二極體D2之陽極，該第二二極體D2之陰極係連接至該第二LED燈串20之第二輸入端21。該第三電晶體Q3之汲極連接至該第一LED燈串10之第一輸出端12，其閘極係透過該第四電阻R4連接至該第四二極體D4之陽極。該第四二極體D4之陰極係連接至該第二電晶體Q2之源極，而該第三電晶體Q3之源極連接至該第三二極體D3之陽極，該第三二極體D3之陰極係連接至該第二LED燈串20之第二輸出端22。至於該第三LED燈串42之第三輸入端421係連接至該第一LED燈串10之第一輸出端12，該第三LED燈串42之第三輸出端422係連接至該第二LED燈串20之第二輸入端21。

【0022】 請參閱圖3所示，本發明之第二較佳實施例與第一較佳實施例相比，係進一步設置有一定電流驅動電路50及一回授電路60。該定電流驅動電路50係具有一電流控制端51及一檢測端52，該電流控制端51係直接連接至該第二LED燈串20之第二輸出端22。該回授電路60係連接至該串並聯控制電路40中的第三電晶體Q3之閘極，且該回授電路60係根據該第三電晶體Q3之閘極電壓調整該回授電路60的等效電阻值。該定電流驅動電路50之檢測端52係連接至該回授電路，並根據該檢測端52檢測該回授電路60的等效電阻值大小，控制流入該電流控制端51的電流大小。在本較佳實施例中，該定電流驅動電路50係一積體電路，其型號為AT7315。

【0023】 且該適用不同電壓源之LED裝置還進一步設置有一第一整流單元70及一第二整流單元80。該第一整流單元70具有二交流電源端P1、P2及二直流輸出端，該二直流輸出端分別連接至該電源端Vcc及該接地端GND，以提供直流電源。該第二整流單元80具有二交流電源端P3、P4及二直流輸出端，該二直流輸出端分別連接至該電源端Vcc及該接地端GND，以提供直流電源。

【0024】 請一併參閱圖4所示，該適用不同電壓源之LED裝置可為一LED燈管90，而該LED燈管90之四個電源接腳即為該第一整流單元70及該第二整流

單元80之交流電源端P1~P4。當使用該LED燈管90時，無論外接的交流電源由哪一隻接腳流入，都可以從其餘的三隻接腳中任一流出，且透過該第一整流單元70或該第二整流單元80將交流電源整流後提供給內部電路使用。使該LED燈管在使用時的接電方向不受限制，避免接電方向錯誤導致損壞或無法使用的情況發生。在本較佳實施例中，該第一整流單元70與該第二整流單元80皆為橋式整流器。

【0025】 請一併參閱圖5所示，該回授電路60係具有一第五電阻R5、一第六電阻R6、一第七電阻R7及一第四電晶體Q4。該第五電阻R5係連接於該定電流驅動電路50的檢測端52與該接地端GND之間。該第四電晶體Q4之汲極係透過該第六電阻R6連接至該定電流驅動電路50的檢測端52，其閘極係連接至該串並聯控制電路40第三電晶體Q3之閘極，而該第四電晶體Q4之源極係連接至該接地端GND。該第七電阻R7係連接於該第四電晶體Q4之閘極與該第四電晶體Q4之源極之間。

【0026】 以下僅以舉例方式說明電路運作情況，並非用以限定本發明之任何數值大小。

【0027】 該電壓檢測電路30的齊納二極體D1的崩潰電壓為13V，而該第一電阻R1與該第二電阻R2係將該電源端Vcc的電壓進行分壓，以提供1/10的分壓至該第一電晶體Q1之閘極。

【0028】 請參閱圖6所示，當該電源端Vcc的電壓值為100伏特(V)時，該第一電晶體Q1的閘極電壓係為該電源端Vcc電壓值的1/10，為10V，但該齊納二極體D1的崩潰電壓為13V，當該齊納二極體D1逆向崩潰時，係提供13V至該第一電晶體Q1之源極。因此，該第一電晶體Q1的閘極-源極電壓為負值，故該第一電晶體Q1不導通，使該第二電晶體Q2的閘極電壓為該電源端Vcc的電壓，為100V。

【0029】 該第二電晶體Q2的源極電壓即為該電源端Vcc之電壓100V，因為該第二電晶體Q2的閘極與汲極電壓均為100V，且該第二電晶體Q2的源極係透過該第四二極體D4、該第四電阻R4與該第七電阻R7接地，故該第二電晶體Q2源極的初始狀態為0V，該第二電晶體Q2導通，讓電流得以流經該第二電晶體Q2的汲極與源極。當導通同時，因為該第二電晶體Q2具有汲極電流，進而透過該第四二極體D4的崩潰，以及該第四電阻R4與該第七電阻R7拉高該第二電晶體Q2的源極電壓，而該第二電晶體Q2的源極電壓僅略小於該第二電晶體Q2的閘極電壓，約略小於100V，使該第二電晶體Q2作用於導通狀態(線性區域(Linear region))。

【0030】 該第一LED燈串10與該第二LED燈串20於正常運作下的跨壓為70V。該第一LED燈串10的第一輸出端12與該第二LED燈串20的第二輸出端的電壓均為30V，使該第三電晶體Q3的源極電壓為30V。而該第三電晶體Q3的閘極電壓係該第二電晶體Q2的源極電壓經過該第四電阻R4與該第七電阻R7產生的分壓，在本舉例說明中，該第四二極體D4的崩潰電壓為14V，且該第四電阻R4與該第七電阻R7之電阻值相同，使產生的分壓為 $(100-14)/2=43V$ 。因此，該第三電晶體Q3的閘極電壓大於其源極電壓而導通，讓電流得以流經該第三電晶體Q3的汲極與源極。

【0031】 此外，該第四電晶體Q4之閘極電壓與該第三電晶體Q3的閘極電壓相同，皆為43V，且該第四電晶體Q4之源極接地，故該第四電晶體Q4導通，使該第五電阻R5與該第六電阻R6並聯。因此，該定電流驅動電路50的檢測端所檢測得到的該回授電路60的等效電阻值大小即為該第五電阻R5與該第六電阻R6並聯後的等效電阻，並控制流入該電流控制端51的電流大小為2I。因為該第一LED燈串10與該第二LED燈串20並聯，流入該電流控端51的電流為流經該第一LED燈串10與該第二LED燈串20的電流加總，而流經該第一LED燈串10與該第

二LED燈串20的電流分別為 $I$ ，故流入該電流控制端51的總電流須控制為 $2I$ ，以避免大電流產生而損壞該第一LED燈串10與該第二LED燈串20。

【0032】 在該第二電晶體Q2與該第三電晶體Q3都導通的狀態下，使得該第一LED燈串10的第一輸入端11透過該第二電晶體Q2與該第二LED燈串20的第二輸入端21連接，且該第一LED燈串10的第一輸出端12透過該第三電晶體Q3與該第二LED燈串20的第二輸出端22連接，故該第一LED燈串10與該第二LED燈串20並聯，令該適用不同電壓源之LED裝置得以適用於100V之電源。

【0033】 請參閱圖7所示，當該電源端Vcc的電壓值為220V時，該第一電晶體Q1的閘極電壓為220V的 $1/10$ ，為22V，而該齊納二極體D1的崩潰電壓為13V。因此，該第一電晶體Q1的閘極電壓大於其源極電壓，故該第一電晶體Q1導通，使該第二電晶體Q2的閘極電壓為該齊納二極體D1的陰極電壓，為13V。

【0034】 該第二電晶體Q2的汲極電壓即為該電源端Vcc之電壓220V，因為該第二電晶體Q2的源極係透過該第四二極體D4、該第四電阻R4與該第七電阻R7接地，故該第二電晶體Q2源極的初始狀態為0V，該第二電晶體Q2導通，讓電流得以流經該第二電晶體Q2的汲極與源極。當導通同時，因為該第二電晶體Q2具有汲極電流，進而透過該第四二極體D4的崩潰，以及該第四電阻R4與該第七電阻R7拉高該第二晶體Q2的源極電壓，但該第二電晶體Q2的源極電壓僅略小於該第二電晶體Q2的閘極電壓，約略小於13V，使該第二電晶體Q2作用於導通狀態(飽和區域(Saturation region))。此時，因為該第二電晶體Q2的源極電壓略小於13V，使該第四二極體D4不至於崩潰導通，故該第四二極體D4不導通。

【0035】 該第一LED燈串10與該第二LED燈串20於正常運作下的跨壓為70V，而該第三LED燈串42於正常運作下的跨壓為50V。因此，該第一LED燈串10的第一輸出端12的電壓為該電源端Vcc之電壓減去該第一LED燈串10所消耗

的電壓，而得到該第一輸出端12的電壓為150V。該第三LED燈串42的第三輸出端422的電壓為該第一LED燈串10第一輸出端12的電壓減去該第三LED燈串42所消耗的電壓，而得到該第三輸出端422的電壓為100V。藉由該第二二極體D2的設置，該第三LED燈串42第三輸出端422的電壓即為該第二二極體D2的陰極電壓，為100V，而該第二電晶體Q2的源極電壓即為該第二二極體D2的陽極電壓，為13V，使該第二二極體D2因為反向偏壓而不導通，令該第三LED燈串42流出的電流直接流入該第二LED燈串20的第二輸入端21。

【0036】 該第二LED燈串20的第二輸出端22的電壓為該第三LED燈串42第三輸出端422之電壓減去該第二LED燈串20所消耗的電壓，而得到該第二輸出端22的電壓為30V。而該第三電晶體Q3的源極電壓與該第二輸出端22的電壓相同，均為30V，但該第三電晶體Q3的閘極電壓因為該第四二極體D4不導通，且該第三電晶體Q3透過該第四電阻R4與該第七電阻R7接地，故該第三電晶體Q3的閘極電壓為0V，使該第三電晶體Q3的閘極電壓小於其源極電壓，而該第三電晶體Q3不導通。

【0037】 此外，該第四電晶體Q4之閘極電壓與該第三電晶體Q3的閘極電壓相同，皆為0V，且該第四電晶體Q4之源極接地，故該第四電晶體Q4不導通，使該定電流驅動電路50的檢測端所檢測得到的該回授電路60的等效電阻值大小即為該第五電阻R5之電阻值，以控制流入該電流控制端51的電流大小為I。因為該第一LED燈串10、該第三LED燈串42以及該第二LED燈串20串聯，流入該電流控端51的電流即為流經該第一LED燈串10、該第三LED燈串42以及該第二LED燈串20的電流，故流入該電流控制端51的總電流須控制為I，以避免大電流產生而損壞該第一LED燈串10、該第三LED燈串42以及該第二LED燈串20。

【0038】 綜上所述，當該電源端Vcc之電壓220V，流經該第一LED燈串10的電流I，係進一步流經該第三LED燈串42與該第二LED燈串20，達到令該第一、第二、第三LED燈串10、20、42串聯之目的，令該適用不同電壓源之LED裝置得以適用於220V之電源。該適用不同電壓源之LED裝置能同時適用於100V與220V二種不同且非為倍數關係之電源，且皆能正常發光，而當適用於220V的電源時，令該第三LED燈串42一起發光，以提供具有更佳亮度的光源。

【0039】 以上所述僅是本發明的較佳實施例而已，並非對本發明做任何形式上的限制，雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然而並非用以限定本發明，任何熟悉本專業的技術人員，在不脫離本發明技術方案的範圍內，當可利用上述揭示的技術內容作出些許更動或修飾為等同變化的等效實施例，但凡是未脫離本發明技術方案的內容，依據本發明的技術實質對以上實施例所作的任何簡單修改、等同變化與修飾，均仍屬於本發明技術方案的範圍內。

【符號說明】

【0040】

|            |           |
|------------|-----------|
| 10 第一LED燈串 | 11 第一輸入端  |
| 12 第一輸出端   |           |
| 20 第二LED燈串 | 21 第二輸入端  |
| 22 第二輸出端   |           |
| 30 電壓檢測電路  | 31 檢測端    |
| 32 訊號輸出端   |           |
| 40 串並聯控制電路 | 41 訊號接收端  |
| 42 第三LED燈串 | 421 第三輸入端 |
| 422 第三輸出端  |           |

50 定電流驅動電路

51 電流控制端

52 檢測端

60 回授電路

70 第一整流單元

80 第二整流單元

90 LED燈管

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】一種適用不同電壓源之發光二極體裝置，係包含有：

一第一發光二極體(LED)燈串，係以一第一數量之LED串聯所構成；

一第二LED燈串，係以該第一數量之LED串聯所構成；

一電壓檢測電路，係連接至一電源端，且於該電源端之電壓值為一第一電壓值時，輸出一第一檢測訊號，而於該電源端之電壓值為一第二電壓值時，輸出一第二檢測訊號；其中該第二電壓值大於該第一電壓值；

一串並聯控制電路，具有一第三LED燈串，該串並聯控制電路連接至該電壓檢測電路、該第一LED燈串及該第二LED燈串，且於接收到該第一檢測訊號時，控制該第一LED燈串與該第二LED燈串並聯於該電源端，而於接收到該第二檢測訊號時，控制該第一LED燈串、該第三LED燈串及該第二LED燈串串聯於該電源端；其中該第三LED燈串係以一第二數量之LED串聯所構成。

【第2項】如請求項1所述適用不同電壓源之發光二極體裝置，其中：

該第一LED燈串係具有一第一輸入端及一第一輸出端，該第一輸入端係連接至該電源端；

該第二LED燈串係具有一第二輸入端及一第二輸出端，該第二輸出端係連接至一接地端；

該電壓檢測電路係具有一電壓檢測端及一訊號輸出端，該電壓檢測端係連接至該電源端，以檢測該電源端之電壓值，由該訊號輸出端輸出該第一檢測訊號或該第二檢測訊號；

該串並聯控制電路係進一步具有一訊號接收端，該訊號接收端係連接至該電壓檢測電路之訊號輸出端；

該第三LED燈串係具有一第三輸入端及一第三輸出端；

其中當該串並聯控制電路於接收到該第一檢測訊號時，控制該第一LED燈串的第一輸入端連接至該第二LED燈串之第二輸入端，且該第一LED燈串的第一輸出端連接至該第二LED燈串的第二輸出端，使該第一LED燈串與該第二LED燈串並聯；當該串並聯控制電路於接收到該第二檢測訊號時，係控制該第一LED燈串的第一輸出端連接至該第三LED燈串的第三輸入端，且該第三LED燈串的第三輸出端連接至該第二LED燈串的第二輸入端，使該第一、第三、第二LED燈串串聯。

【第3項】如請求項2所述適用不同電壓源之發光二極體裝置，其中該電壓檢測電路係包含有：

- 一齊納二極體，其陽極係連接至該接地端；
- 一第一電晶體，其源極係連接至該齊納二極體之陰極；
- 一第一電阻，係連接於該第一電晶體之閘極與該電源端之間；
- 一第二電阻，係連接於該第一電晶體之閘極與該接地端之間；及
- 一第三電阻，係連接於該第一電晶體之汲極與該電源端之間；

其中該第一電阻與該電源端連接之一端係該電壓檢測端，而該第一電晶體之汲極係該電壓檢測電路之訊號輸出端。

【第4項】如請求項2所述適用不同電壓源之發光二極體裝置，其中該串並聯控制電路係進一步包含有：

- 一第二電晶體，其汲極連接至該電源端，其閘極連接至該電壓檢測電路之訊號輸出端；
- 一第二二極體，其陽極連接至該第二電晶體之源極，其陰極連接至該第二LED燈串之第二輸入端；
- 一第三二極體，其陰極連接至該第二LED燈串之第二輸出端；

一第三電晶體，其源極連接至該第三二極體之陽極，汲極連接至該第一LED燈串之第一輸出端；

一第四二極體，其陰極連接至該第二電晶體之源極；及

一第四電阻，連接於該第三電晶體之閘極與該第四二極體之陽極之間；

其中該第三LED燈串之第三輸入端連接至該第一LED燈串之第一輸出端，該第三輸出端連接至該第二LED燈串之第二輸入端。

【第5項】如請求項3所述適用不同電壓源之發光二極體裝置，其中該串並聯控制電路係進一步包含有：

一第二電晶體，其汲極連接至該電源端，其閘極連接至該電壓檢測電路之訊號輸出端；

一第二二極體，其陽極連接至該第二電晶體之源極，其陰極連接至該第二LED燈串之第二輸入端；

一第三二極體，其陰極連接至該第二LED燈串之第二輸出端；

一第三電晶體，其源極連接至該第三二極體之陽極，汲極連接至該第一LED燈串之第一輸出端；

一第四二極體，其陰極連接至該第二電晶體之源極；及

一第四電阻，連接於該第三電晶體之閘極與該第四二極體之陽極之間；

其中該第三LED燈串之第三輸入端連接至該第一LED燈串之第一輸出端，該第三輸出端連接至該第二LED燈串之第二輸入端。

【第6項】如請求項4所述適用不同電壓源之發光二極體裝置，係進一步包含有：

一回授電路，連接至該第三電晶體之閘極，並根據該第三電晶體之閘極電壓調整該回授電路的等效電阻值；

一定電流驅動電路，係具有一電流控制端及一檢測端，該電流控制端連接至該第二LED燈串之第二輸出端，而該檢測端連接至該回授電路，且該定電流驅動電路係檢測該回授電路的等效電阻值大小，控制流入該電流控制端的電流大小。

【第7項】如請求項5所述適用不同電壓源之發光二極體裝置，係進一步包含有：

一回授電路，連接至該第三電晶體之閘極，並根據該第三電晶體之閘極電壓調整該回授電路的等效電阻值；

一定電流驅動電路，係具有一電流控制端及一檢測端，該電流控制端連接至該第二LED燈串之第二輸出端，而該檢測端連接至該回授電路，且該定電流驅動電路係檢測該回授電路的等效電阻值大小，控制流入該電流控制端的電流大小。

【第8項】如請求項6或7所述適用不同電壓源之發光二極體裝置，其中該定電流驅動電路係一型號為AT7315的積體電路。

【第9項】如請求項6或7所述之適用不同電壓源之發光二極體裝置，其中該回授電路係包含有：

一第五電阻，連接於該定電流驅動電路的檢測端與該接地端之間；

一第四電晶體，其閘極連接至該第三電晶體之閘極，其源極連接該接地端；

一第六電阻，連接於該第四電晶體之汲極與該定電流驅動電路之檢測端之間；

一第七電阻，連接於該第四電晶體之閘極與該第四電晶體之源極之間。

【第10項】如請求項1至7中任一項所述之適用不同電壓源之發光二極體裝置，係進一步包含有：

一第一整流單元，具有二交流電源端及二直流電源端，該二直流電源端分別連接至該電源端與該接地端；

一第二整流單元具有二交流電源端及二直流電源端，該二直流電源端分別連接至該電源端與該接地端。

【第11項】如請求項10所述之適用不同電壓源之發光二極體裝置，其中該第一整流單元與該第二整流單元分別為一橋式整流器。

【第12項】如請求項1至7中任一項所述適用不同電壓源之發光二極體裝置，其中該第二電壓值係大於該第一電壓值之兩倍。

【第13項】如請求項9所述適用不同電壓源之發光二極體裝置，其中該第二電壓值係大於該第一電壓值之兩倍。

【第14項】如請求項10所述適用不同電壓源之發光二極體裝置，其中該第二電壓值係大於該第一電壓值之兩倍。

【發明圖式】

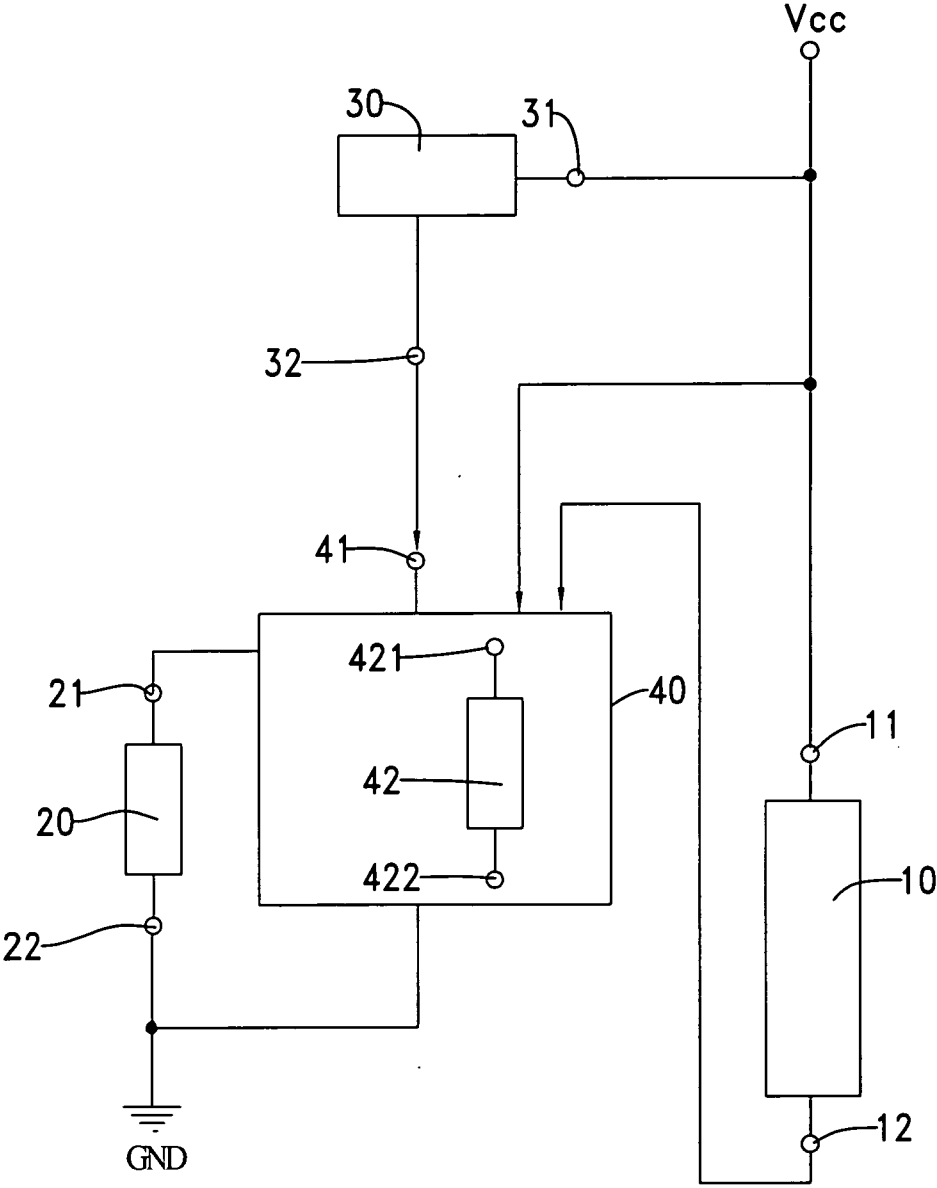
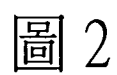


圖 1



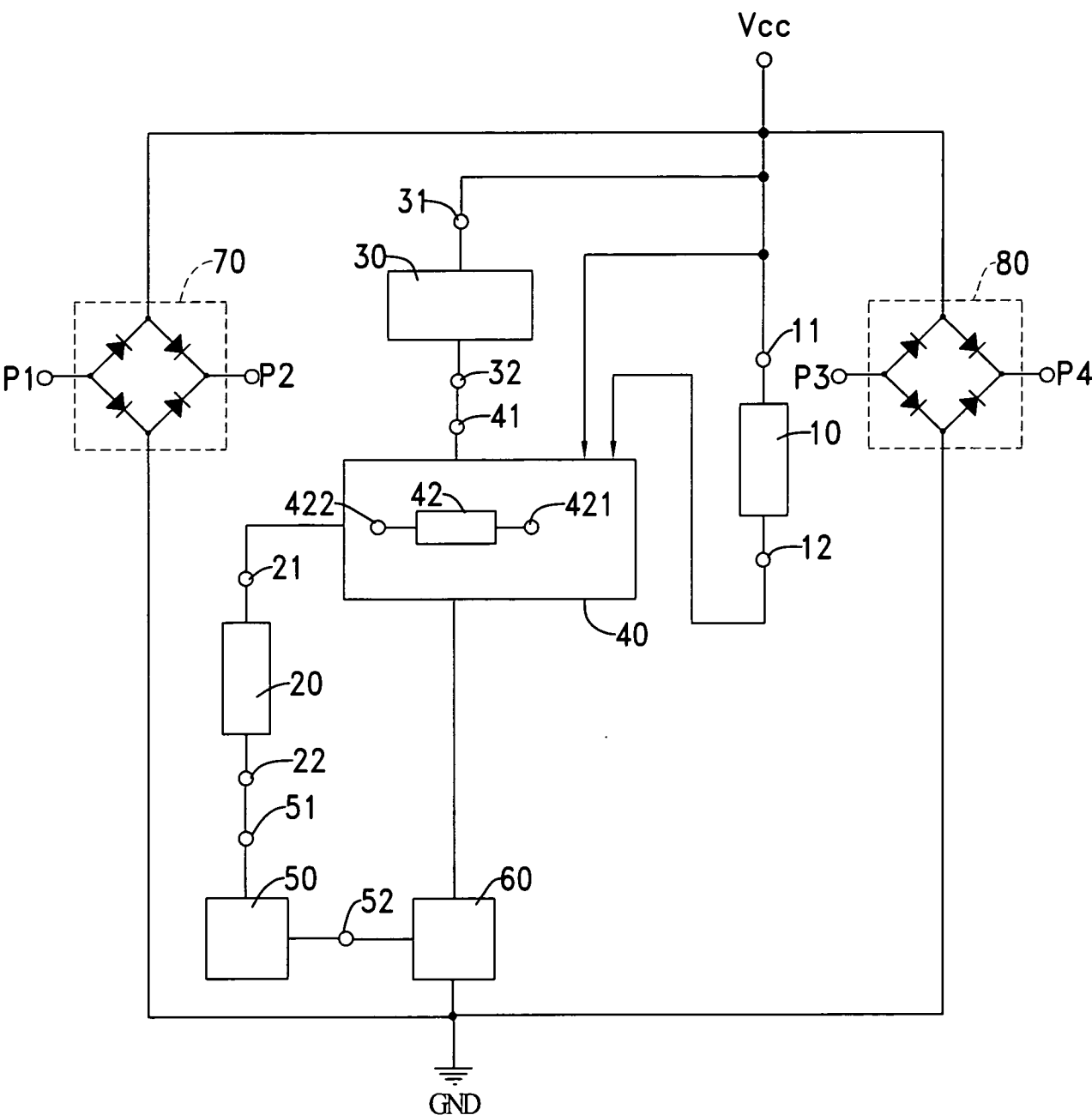


圖 3

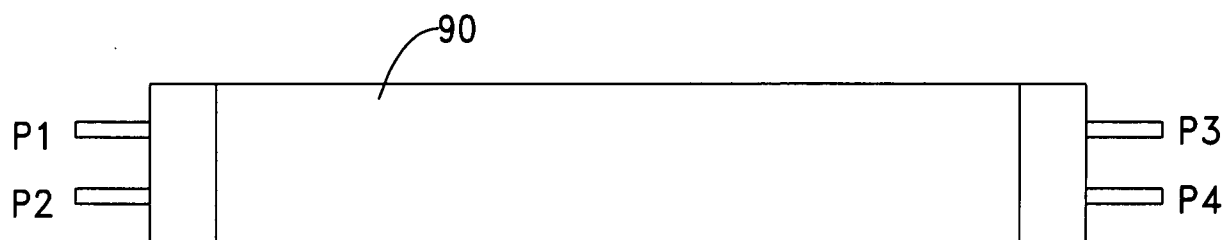


圖 4

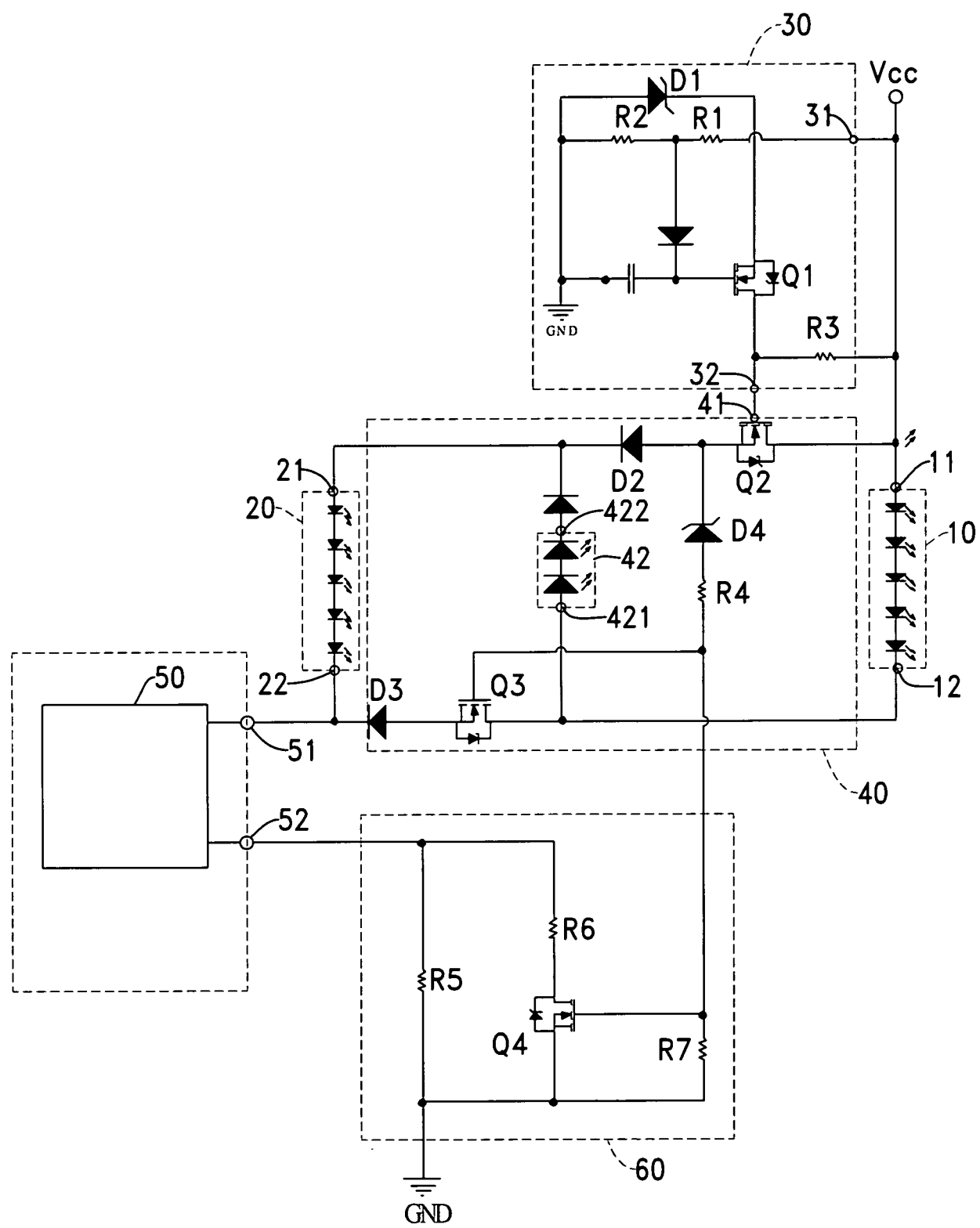


圖 5

4

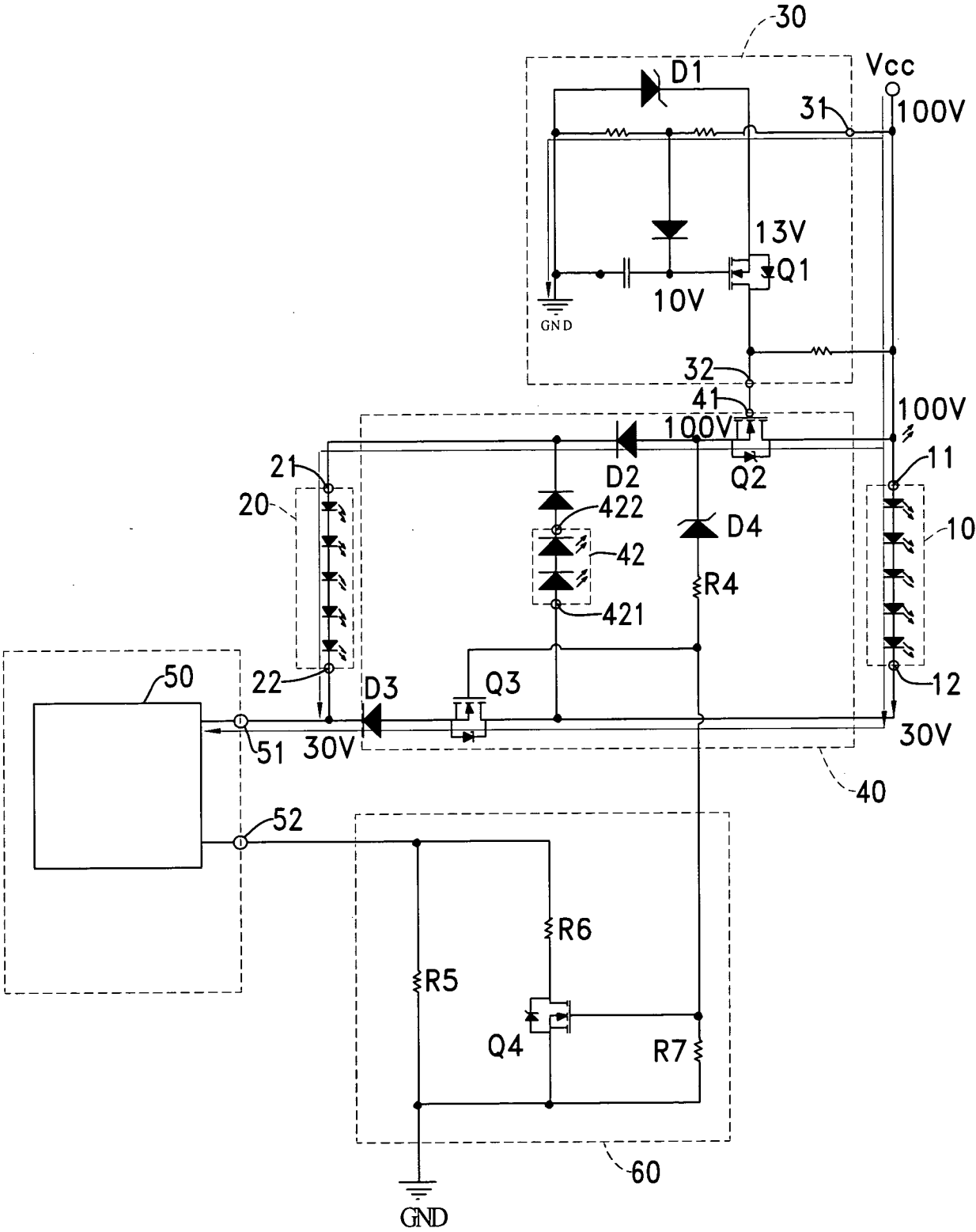


圖 6

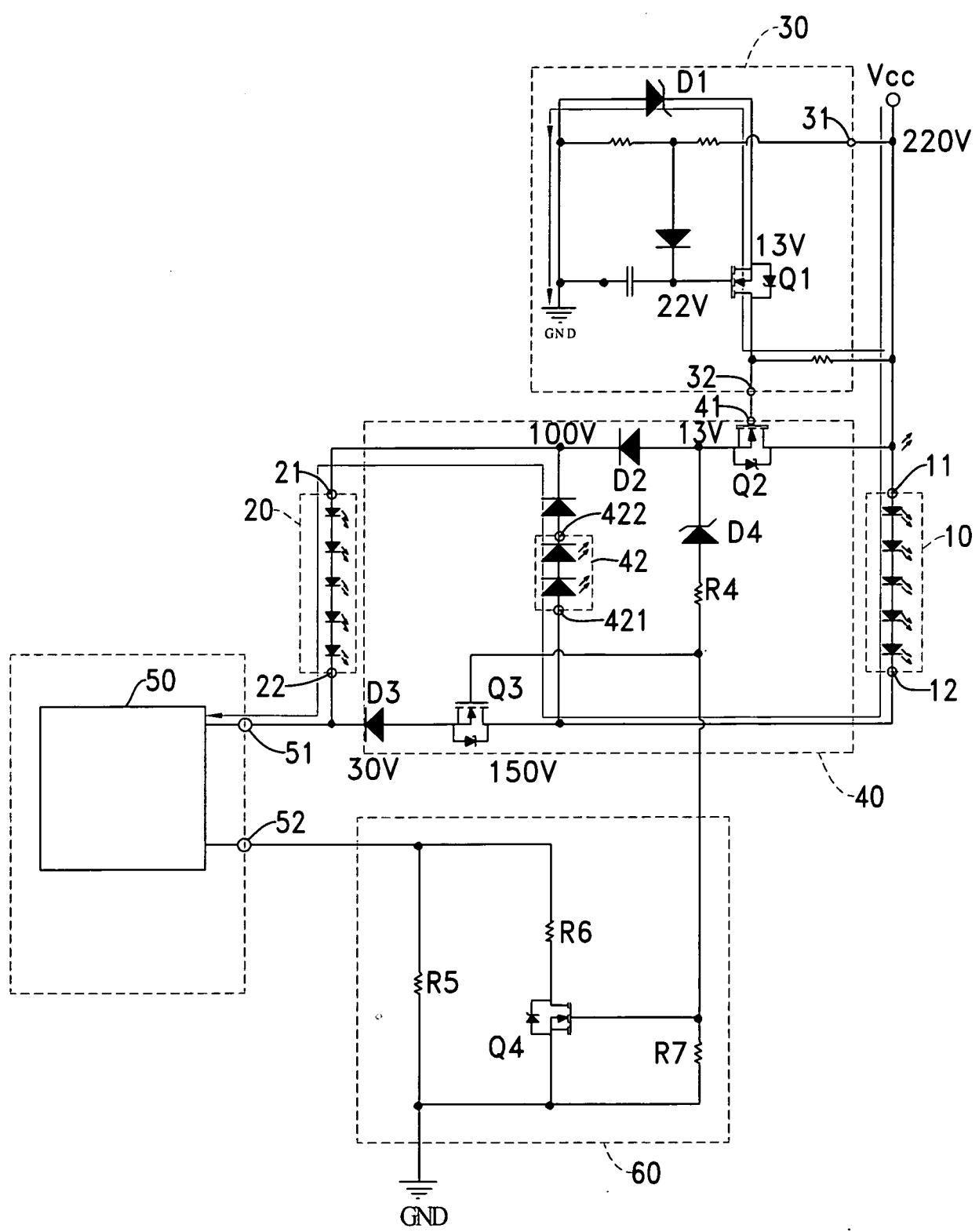


圖 7