



(21)申請案號：103102238

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 22 日

(51)Int. Cl.：

H05B33/08 (2006.01)

H05B37/02 (2006.01)

(71)申請人：芯巧科技股份有限公司 (中華民國) (TW)

新竹市光復路 1 段 472 號 6 樓之 7

(72)發明人：梁維真 (TW)

(74)代理人：張秀夏；黃淑芬

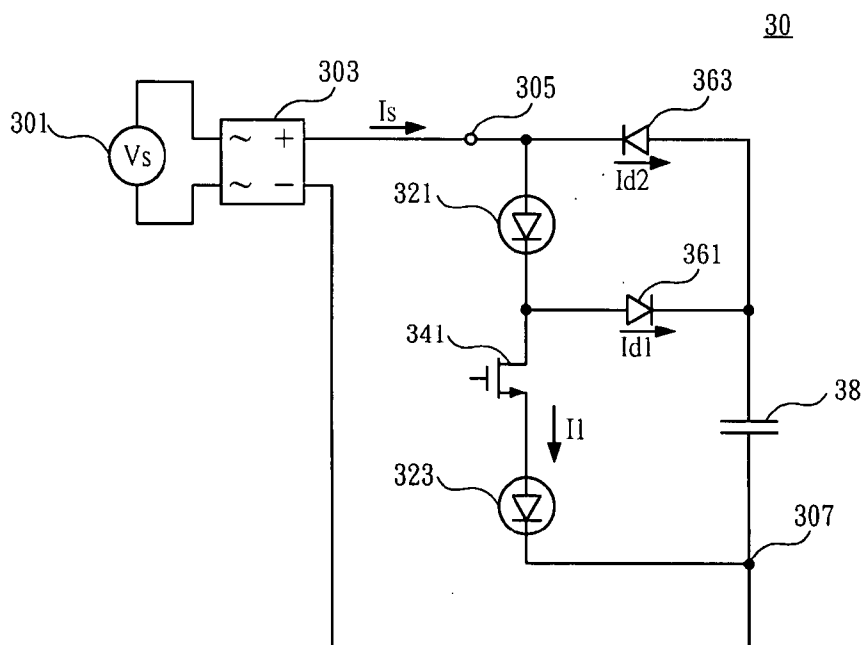
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：9 共 30 頁

(54)名稱

發光二極體之高功率因數驅動電路

(57)摘要

本發明係有關於一種發光二極體之驅動電路，尤指一種發光二極體之高功率因數驅動電路。本發明發光二極體之高功率因數驅動電路利用發光二極體、電容器、開關單元及二極體之特殊配置，可根據電壓之變化改變電流之路徑，提高各發光二極體之使用效率，並藉由電容器放電路徑之特殊配置而可提高電路之功率因數。



30 . . . 發光二極體
驅動電路

301 . . . 電源

303 . . . 整流器

305 . . . 輸入端

307 . . . 輸出端

321 . . . 第一發光二
極體

323 . . . 第二發光二
極體

341 . . . 第一開關單
元

361 . . . 第一二極體

363 . . . 第二二極體

38 . . . 電容器

第 3 圖



申請日: 103. 1. 22

201531150

IPC分類:

H05B 33/08 (2006.01)

H05B 37/02 (2006.01)

【發明摘要】

【中文發明名稱】 發光二極體之高功率因數驅動電路

【中文】

本發明係有關於一種發光二極體之驅動電路，尤指一種發光二極體之高功率因數驅動電路。本發明發光二極體之高功率因數驅動電路利用發光二極體、電容器、開關單元及二極體之特殊配置，可根據電壓之變化改變電流之路徑，提高各發光二極體之使用效率，並藉由電容器放電路徑之特殊配置而可提高電路之功率因數。

【指定代表圖】 第（ 3 ）圖

【代表圖之符號簡單說明】

- | | | | |
|-----|-----------|-----|---------|
| 30 | 發光二極體驅動電路 | 301 | 電源 |
| 303 | 整流器 | 305 | 輸入端 |
| 307 | 輸出端 | 321 | 第一發光二極體 |
| 323 | 第二發光二極體 | 341 | 第一開關單元 |
| 361 | 第一二極體 | 363 | 第二二極體 |
| 38 | 電容器 | | |

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 發光二極體之高功率因數驅動電路

【技術領域】

本發明係關於一種發光二極體之驅動電路，尤指一種發光二極體之高功率因數驅動電路。

【先前技術】

習用之發光二極體驅動電路係如第 1 圖所示，通常將電源 101 以橋式整流器 103 整流後，串接複數個發光二極體 121、123 及一限流元件 125 而形成燈具。

此一驅動電路之設計方式，雖可以最簡單的電路達到驅動燈具中發光二極體 121、123 之目的，但當電源 101 之電壓 V_s 低於發光二極體 121、123 之順向偏壓時，燈具即因無電流通過而熄滅，造成閃爍的現象。

部分廠商為解決燈具閃爍的問題，於發光二極體 121、123 與限流元件 125 之電路並接一電容器 127，藉由電容器 127 於電源 101 之電壓 V_s 較低時放電提供電流，可令發光二極體 121、123 保持發光的狀態。

然而，此一類型之驅動電路，其電壓電流之曲線係如第 2 圖所示。其中，電源電壓 21 (V_s)、電容器電壓 23 (V_c)、發光二極體電流 25 (I_l)、電容器電流 27 (I_c) 及電源電流 29 (I_s) 分別以對應於時間軸 20 (t) 的方式繪製。其中，假設電源電壓 21 為弦波的形式，則在第一時間 201 之前，通過發光二極體之電流 25 (I_l) 由電容器提供。在第一時間 201 之後，由於電容器電壓 23 與電源

電壓21相等，此時通過發光二極體之電流25開始轉由電源提供，同時電源也開始對電容器進行充電。因此，電容器電流27由負值轉為正值，並形成一充電波峰。

至第二時間203時，電源電壓21到達頂點並開始下降，此時電容器已充滿電並轉而開始放電。因此，電容器電流27由正值轉為負值，並取代通過發光二極體的電源電流。

由圖式可知，電源只在對電容器充電時才提供電流，由於提供電流的區間很小，導致電路的功率因數相當低落。

【發明內容】

本發明之一目的，在於提供一種發光二極體之驅動電路，尤指一種發光二極體之高功率因數驅動電路。

本發明之又一目的，在於提供一種發光二極體之高功率因數驅動電路，利用發光二極體、電容器及開關單元之特殊配置，可根據電壓之變化改變電流之路徑，藉以提高電路之功率因數。

本發明提供一種發光二極體之高功率因數驅動電路，包含：一輸入端，用以連接一電源；一輸出端，用以接地；一第一發光二極體、一第一開關單元及一第二發光二極體，依序串接於輸入端與輸出端之間，其中第一發光二極體之正極連接輸入端，負極連接第一開關單元，第二發光二極體之正極連接第一開關單元，負極連接輸出端；一第一二極體及一電容器，依序串接於第一發光二極體之負極與輸出端之間，其中第一二極體之正極連接第一發光二極體之負極，負極連接電容器；及一第二二極體，連接於輸入端與電容器之間，其正極連接電容器，負極連接輸入端。

上述高功率因數驅動電路之一實施例，其中電源電壓之最大

值大於第一發光二極體順向偏壓之兩倍加上第二發光二極體之順向偏壓。

上述高功率因數驅動電路之一實施例，其中該第一開關單元可為一限流元件。

上述高功率因數驅動電路之一實施例，尚包含有：一第二開關單元，連接於輸入端與第二發光二極體正極之間；及一控制電路，連接第一開關單元與第二開關單元，用以控制各開關單元為導通或斷路。

上述高功率因數驅動電路之一實施例，其中各開關單元之初始狀態皆為導通，當第一開關單元有電流通過時，控制電路控制第二開關單元為斷路；當第一開關單元無電流通過時，控制電路控制第二開關單元為導通。

上述高功率因數驅動電路之一實施例，其中各開關單元係可分別以一電晶體實施。

上述高功率因數驅動電路之一實施例，其中各發光二極體係可分別以一燈串取代，其中各燈串分別包含有複數個串接的發光二極體。

本發明尚提供一種發光二極體之高功率因數驅動電路，包含：一輸入端，用以連接一電源之正端；一輸出端，用以連接該電源之負端；一第一發光二極體、一第一開關單元及一第二發光二極體，依序串接於輸入端與輸出端之間，其中第一發光二極體之正極連接輸入端，負極連接第一開關單元，第二發光二極體之正極連接第一開關單元，負極連接輸出端；一電容器，串接於第一發光二極體負極與輸出端之間；一第二開關單元，連接於輸入端與第二發光二極體正極之間；及一控制電路，連接各開關單元，

用以控制各開關單元為導通或斷路。

上述高功率因數驅動電路之一實施例，其中令電源之電壓為 V_s ，第一發光二極體之順向偏壓為 V_{f1} ，第二發光二極體之順向偏壓為 V_{f2} ，則：當 $V_s < V_{f2}$ 時，控制電路控制第一開關單元為導通；當 $V_{f2} < V_s < V_{f1} + V_{f2}$ 時，控制電路控制第一開關單元為斷路，第二開關單元為導通；及當 $V_{f1} + V_{f2} < V_s$ 時，控制電路控制第一開關單元為導通，第二開關單元為斷路。

上述高功率因數驅動電路之一實施例，尚包含：一二極體，其正極連接第一發光二極體之負極，負極連接電容器；及一第三開關單元，連接於二極體負極與第二發光二極體正極之間；其中控制電路連接第三開關單元，用以控制第三開關單元為導通或斷路。

上述高功率因數驅動電路之一實施例，其中當第一開關單元或第二開關單元有電流通過時，控制電路控制第三開關單元為斷路；當第一開關單元有電流通過時，控制電路控制第二開關單元為斷路；當第一開關單元無電流通過時，控制電路控制第二開關單元為導通；當第二開關單元為導通且無電流通過時，控制電路控制第三開關單元為導通。

上述高功率因數驅動電路之一實施例，其中各開關單元係可分別以一電晶體實施。

上述高功率因數驅動電路之一實施例，其中各發光二極體係可分別由一燈串取代，其中各燈串分別包含有複數個串接的發光二極體。

【圖式簡單說明】

第 1 圖：係習用發光二極體驅動電路之示意圖。

第 2 圖：係如第 1 圖所示驅動電路之電壓電流示意圖。

第 3 圖：係本發明一實施例之示意圖。

第 4 圖：係如第 3 圖所示實施例之電壓電流示意圖。

第 5 圖：係本發明另一實施例之示意圖。

第 6 圖：係如第 5 圖所示實施例之電壓電流示意圖。

第 7 圖：係本發明又一實施例之示意圖。

第 8 圖：係本發明又一實施例之示意圖。

第 9 圖：係如第 8 圖所示實施例之電壓電流示意圖。

【實施方式】

請參閱第 3 圖及第 4 圖，係本發明一實施例之示意圖及其電壓電流示意圖。如圖所示，本實施例發光二極體之高功率因數驅動電路 30 包含有一輸入端 305、一輸出端 307、一第一發光二極體 321、一第一開關單元 341、一第二發光二極體 323、一電容器 38、一第一二極體 361 及一第二二極體 363。

在本實施例中，電源 301 經一橋式整流器 303 而形成一全波整流之直流電源。輸入端 305 連接該整流器 303 之正端，輸出端 307 連接整流器 303 之負端。

第一發光二極體 321、第一開關單元 341 及第二發光二極體 323 依序串接於輸入端 305 與輸出端 307 之間，其中第一發光二極體 321 之正極連接輸入端 305，負極連接第一開關單元 341，第二發光二極體 323 之正極連接第一開關單元 341，負極連接輸出端 307。

第一二極體 361 及電容器 38 依序串接於第一發光二極體 321 之

負極與輸出端307之間，其中第一二極體之正極連接第一發光二極體321之負極，負極連接電容器38。第二二極體363連接於輸入端305與電容器38之間，其正極連接電容器，負極連接輸入端。

根據本實施例發光二極體之高功率因數驅動電路30，其電壓及電流之變化趨勢係如第4圖所示。其中，電源電壓41 (V_s)、電容器電壓43 (V_c)、第一二極體電流471 (I_{d1})、第二二極體電流473 (I_{d2})及電源電流49 (I_s)分別以對應於時間軸40 (t)的方式繪製。其中，第一發光二極體321之順向偏壓為 V_{f1} ，第二發光二極體323之順向偏壓為 V_{f2} 。

其中，假設電源電壓41為弦波的形式，則在第一時間401之前，由於電容器電壓43高於電源電壓41，通過發光二極體321、323之電流 I_1 由電容器38放電，並經由第二二極體363提供(I_{d2})。在第一時間401至第二時間402之間，由於電源電壓41已高於電容器電壓43，因此通過發光二極體321、323之電流 I_1 由電源301提供，通過第二二極體363之電流 I_{d2} 為0。

由於電容器38之充電路徑係由電源301通過第一發光二極體321及第一二極體361。此時，電流由電源301通過第一發光二極體321以後之電壓為 $V_s - V_{f1}$ ，仍低於電容器38之電壓 V_c ，因此無法對電容器38進行充電，通過第一二極體361之電流 I_{d1} 及通過第二二極體363之電流 I_{d2} 皆為0。

通過第二時間402後， $V_s - V_{f1}$ 已大於電容器之電壓，因此開始有電流 I_{d1} 通過第一二極體361對電容器38進行充電。

至第三時間403時，電源電壓41到達頂點並開始下降，此時電容器38之電壓43亦達到最高電壓($V_s - V_{f1}$)而停止充電。此時，由於電源301在輸入端305之電壓仍高於電容器38放電路徑之電

壓，因此通過發光二極體321、323之電流 I_1 仍由電源301提供。

至第四時間404時，電源電壓41在輸入端305已低於電容器38放電路徑之電壓，電容器38開始通過第二二極體363放電，放電電流 I_{d2} 通過發光二極體321、323而驅動發光二極體321、323發光，直至下一循環。

利用本實施例發光二極體之高功率因數驅動電路30，可加長電源提供電流的時間，對於提高電路的功率因數具有相當的幫助。

在本發明中，各電壓電流之示意圖中，為方便解釋說明並令電流及電壓的變化較為明確清晰，各項數值，例如 V_{f1} 、 V_{f2} 、 I_{d1} 、 I_1 、 I_s 及各時間點等，並未依真實的比例繪製，其中進行調整之處並不影響電路運作的正確性。

在本發明之一實施例中，其中電源電壓之最大值需大於 $2V_{f1}+V_{f2}$ 。

在本發明之一實施例中，其中該第一開關單元可為一限流元件。

請參閱第5圖及第6圖，係本發明另一實施例之示意圖及其電壓電流之示意圖。如圖所示，本實施例發光二極體之高功率因數驅動電路50，其電路構造與第3圖所示實施例大致相同，惟，本實施例之高功率因數驅動電路50尚包含有一第二開關單元543及一控制電路509。

其中，第二開關單元543連接於輸入端305與第二發光二極體323之正極之間，控制電路509連接第一開關單元341及第二開關單元543，用以控制各開關單元341、543為導通或斷路。

在本發明之一實施例中，其中各開關單元341、543之初始狀

態皆為導通，當第一開關單元341有電流通過時，控制電路509控制第二開關單元543為斷路；當第一開關單元341無電流通過時，控制電路509控制第二開關單元543為導通。

根據本實施例發光二極體之高功率因數驅動電路50，其電壓及電流之變化趨勢係如第6圖所示。其中，電源電壓61 (V_s)、電容器電壓63 (V_c)、第二發光二極體電流65 (I_1)、第一二極體電流66 (I_{d1})、第二二極體電流67 (I_{d2})及電源電流69 (I_s)分別以對應於時間軸60 (t)的方式繪製。其中，第一發光二極體321之順向偏壓為 V_{f1} ，第二發光二極體323之順向偏壓為 V_{f2} 。

其中，假設電源電壓61為弦波的形式，則在第一時間601之前，由於電容器電壓63高於電源電壓61，通過發光二極體323之電流 I_1 由電容器38放電，並經由第二二極體363提供(I_{d2})。此時，由於電容器電壓63已低於 $V_{f1} + V_{f2}$ ，電流無法通過第一開關單元341，故控制電路令第二開關單元543為導通。電流由電容器38經由第二二極體363及第二開關單元543通過第二發光二極體323。

在第一時間601至第四時間604之間，由於電源電壓61皆高於電容器電壓63，因此通過發光二極體321、323之電流 I_1 由電源301提供。其中，在第一時間601至第二時間602之間，由於電源電壓61低於 $V_{f1} + V_{f2}$ ，電流無法通過第一開關單元341，故控制電路令第二開關單元543為導通。電流由電源301經由輸入端305及第二開關單元543通過第二發光二極體323。通過第一二極體361之電流 I_{d1} 及通過第二二極體363之電流 I_{d2} 皆為0。

在第二時間602至第三時間603之間，電源電壓61已高於 $V_{f1} + V_{f2}$ ，開始有電流通過第一開關單元341，因此控制電路509控

制第二開關單元543爲斷路。電流由電源301經輸入端305、第一發光二極體321及第一開關單元341通過第二發光二極體323。此時，電流通過第一發光二極體321後之電壓($V_s - V_{f1}$)仍低於電容器電壓63，無法對電容器38進行充電。因此，通過第一二極體361之電流 I_{d1} 及通過第二二極體363之電流 I_{d2} 仍爲0。

在第三時間603至第四時間604之間，電流通過第一發光二極體321後之電壓($V_s - V_{f1}$)已高於電容器電壓63，因此開始有電流(I_{d1})通過第一二極體361對電容器38進行充電。

至第四時間604時，電源電壓61達到最高點，電容器38之電壓亦達到最高點而停止充電。

在第四時間604至第五時間605之間，電源電壓61開始下降，但在輸入端305仍高於電容器電壓63。因此電流仍由電源301提供，經輸入端305、第一發光二極體321及第一開關單元341通過第二發光二極體323。此時通過第一二極體361之電流 I_{d1} 及通過第二二極體363之電流 I_{d2} 皆爲0。

在第五時間605之後，電容器38在輸入端305之電壓已高於電源電壓，因此通過發光二極體321、323之電流 I_1 轉由電容器38放電，電流 I_{d2} 通過第二二極體363、第一發光二極體321及第一開關單元341通過第二發光二極體323。

到達第六時間606時，由於電容器電壓63已低於 $V_{f1} + V_{f2}$ ，電流無法通過第一開關單元341，故控制電路令第二開關單元543爲導通。電流由電容器38經由第二二極體363及第二開關單元543通過第二發光二極體323，直至下一循環。

利用本實施例發光二極體之高功率因數驅動電路50，可大幅加長電源提供電流的時間，同時可大幅提高電路的功率因數。

在本發明之一實施例中，其中各開關單元341、543係可分別以一電晶體實施。

在本發明之一實施例中，其中各發光二極體321、323係可分別以一燈串取代，其中各燈串分別包含有複數個串接的發光二極體。

請參閱第7圖，係本發明又一實施例之示意圖。如圖所示，本實施例發光二極體之高功率因數驅動電路70，包含有一輸入端305、一輸出端307、一第一發光二極體321、一第一開關單元741、一第二發光二極體323、一電容器38、一第二開關單元743及一控制電路509。

在本實施例中，電源301經一橋式整流器303而形成一直流電源。輸入端305連接該整流器303之正端，輸出端307連接整流器303之負端。

第一發光二極體321、第一開關單元741及第二發光二極體323依序串接於輸入端305與輸出端307之間，其中第一發光二極體321之正極連接輸入端305，負極連接第一開關單元741，第二發光二極體323之正極連接第一開關單元741，負極連接輸出端307。

電容器38串接於第一發光二極體321之負極與輸出端307之間。第二開關單元743連接於輸入端305與第二發光二極體323正極之間。控制電路509連接第一開關單元741及第二開關單元743，用以控制各開關單元741、743為導通或斷路。

在本發明之一實施例中，令電源301之電壓為 V_s ，第一發光二極體321之順向偏壓為 V_{f1} ，第二發光二極體323之順向偏壓為 V_{f2} ，則當 $V_s < V_{f2}$ 時，控制電路509控制第一開關單元741為導通

；當 $V_{f2} < V_s < V_{f1} + V_{f2}$ 時，控制電路509控制第一開關單元741爲斷路，第二開關單元743爲導通；當 $V_{f1} + V_{f2} < V_s$ 時，控制電路509控制第一開關單元741爲導通，第二開關單元743爲斷路。

利用本實施例發光二極體之高功率因數驅動電路70，可根據電源301電壓之大小而改變電流路徑。當 $V_{f2} < V_s < V_{f1} + V_{f2}$ 時，電流由電源301提供，經輸入端305及第二開關單元743通過第二發光二極體323。

當 $V_{f1} + V_{f2} < V_s$ 時，電流由電源301提供，經輸入端305、第一發光二極體321及第一開關單元741通過第二發光二極體323，同時對電容器38進行充電。

當 $V_s < V_{f2}$ 時，電源301已無法提供電流，此時第一開關單元741爲導通，故電容器38可放電而提供電流，經第一開關單元741通過第二發光二極體323。

請參閱第8圖及第9圖，係本發明又一實施例之示意圖及其電壓電流示意圖。如圖所示，本實施例發光二極體之高功率因數驅動電路80之電路構造與第7圖所示實施例大致相同，惟，本實施例尚包含有一二極體861及一第三開關單元845。

其中，二極體861連接於第一發光二極體321負極與電容器38之間，其正極連接第一發光二極體321之負極，負極連接電容器38。第三開關單元845連接於二極體861負極與第二發光二極體323正極之間。控制電路509連接各開關單元741、743、845，用以控制各開關單元741、743、845爲導通或斷路。

在本發明之一實施例中，當第一開關單元741或第二開關單元743有電流通過時，控制電路509控制第三開關單元845爲斷路

；當第一開關單元741有電流通過時，控制電路509控制第二開關單元743爲斷路；當第一開關單元741無電流通過時，控制電路509控制第二開關單元743爲導通；當第二開關單元743爲導通且無電流通過時，控制電路509控制第三開關單元845爲導通。

根據本實施例發光二極體之高功率因數驅動電路80，其電壓及電流之變化趨勢係如第9圖所示。其中，電源電壓91 (V_s)、電容器電壓93 (V_c)、第二發光二極體電流95 (I_1)及電源電流99 (I_s)，以及第二開關單元743之開關曲線943、第三開關單元845之開關曲線945分別以對應於時間軸90 (t)的方式繪製。其中，第一發光二極體321之順向偏壓爲 V_{f1} ，第二發光二極體323之順向偏壓爲 V_{f2} 。

其中，假設電源電壓91爲弦波的形式，則在第一時間901之前，由於電源電壓91已低於 V_{f2} ，電源301已無足夠的電壓提供電流通過第二開關單元743與第二發光二極體323。此時，第二開關單元743爲導通且無電流通過，控制電路509控制第三開關單元845爲導通。電容器38放電，電流 I_c 經第三開關單元845通過第二發光二極體323。

在第一時間901至第二時間902之間，電源電壓91已高於 V_{f2} ，開始有電流通過第二開關單元743，控制電路509控制第三開關單元845爲斷路。電流由電源301提供，經輸入端305第二開關單元743通過第二發光二極體323。電容器38停止放電， I_c 爲0。

在第二時間902至第五時間905之間，電源電壓91高於 $V_{f1} + V_{f2}$ ，有電流通過第一開關單元741，控制電路509控制第二開關單元743爲斷路。電流由電源301提供，經輸入端305、第一發光二極體、第一開關單元741通過第二發光二極體323。

在第三時間903時，電源電壓通過第一發光二極體321後($V_s - V_{f1}$)已高於電容器電壓93 (V_c)，因此開始有電流 I_c 通過二極體861對電容器38進行充電。在第四時間904時，電源電壓93達到最大值而開始下降，電容器電壓93亦達到最高點而停止充電。此時 I_c 為0。

在第五時間905時，由於電源電壓91已低於 $V_{f1} + V_{f2}$ ，電源301所提供的電流無法通過第一開關單元741，此時控制電路509控制第二開關單元743為導通。電流由電源301提供，經輸入端305及第二開關單元743通過第二發光二極體323。

至第六時間906時，電源電壓91已低於 V_{f2} ，電源301已無足夠的電壓提供電流通過第二開關單元743與第二發光二極體323。此時，第二開關單元743為導通且無電流通過，控制電路509控制第三開關單元845為導通。電容器38開始放電，電流 I_c 經第三開關單元845通過第二發光二極體323。

利用本實施例發光二極體之高功率因數驅動電路80，可大幅加長電源提供電流的時間，同時可大幅提高電路的功率因數。且，由於電容器38只需提供電流驅動第二發光二極體323，電容器38之電容值可大幅縮減，可降低電路整體之成本。

在本發明之一實施例中，其中各開關單元741、743、845係可分別以一電晶體實施。

在本發明之一實施例中，其中各發光二極體321、323係可分別以一燈串取代，其中各燈串分別包含有複數個串接的發光二極體。

根據上述說明，可知利用本發明之發光二極體之高功率因數驅動電路，可根據電壓之變化改變電流之路徑，並藉由開關單元

的切換控制電容器的充放電時間，可提高各發光二極體之使用效率，並提高電路整體之功率因數。

以上所述者，僅為本發明之實施例而已，並非用來限定本發明實施之範圍，即凡依本發明申請專利範圍所述之形狀、構造、特徵、方法及精神所為之均等變化與修飾，均應包括於本發明之申請專利範圍內。

【符號說明】

101	電源	103	整流器
121	第一發光二極體	123	第二發光二極體
125	限流元件	127	電容器
20	時間軸	201	第一時間
203	第二時間	21	電源電壓
23	電容器電壓	25	發光二極體電流
27	電容器電流	29	電源電流
30	發光二極體驅動電路	301	電源
303	整流器	305	輸入端
307	輸出端	321	第一發光二極體
323	第二發光二極體	341	第一開關單元
361	第一二極體	363	第二二極體
38	電容器		
40	時間軸	401	第一時間
402	第二時間	403	第三時間
404	第四時間	41	電源電壓
43	電容器電壓	471	第一二極體電流

473	第二二極體電流	49	電源電流
50	驅動電路	509	控制電路
543	第二開關單元		
60	時間軸	601	第一時間
602	第二時間	603	第三時間
604	第四時間	605	第五時間
606	第六時間	61	電源電壓
63	電容器電壓	65	第二發光二極體電流
66	第一二極體電流	67	第二二極體電流
69	電源電流		
70	驅動電路	741	第一開關單元
743	第二開關單元		
80	驅動電路	845	第三開關單元
861	二極體		
90	時間軸	901	第一時間
902	第二時間	903	第三時間
904	第四時間	905	第五時間
906	第六時間	91	電源電壓
93	電容器電壓		
943	第二開關單元開關曲線		
945	第三開關單元開關曲線		
95	第二發光二極體電流		
97	電容器電流	99	電源電流

【發明申請專利範圍】

1. 一種發光二極體之高功率因數驅動電路，包含：一輸入端，用以連接一電源之正端；一輸出端，用以連接該電源之負端；一第一發光二極體、一第一開關單元及一第二發光二極體，依序串接於輸入端與輸出端之間，其中第一發光二極體之正極連接輸入端，負極連接第一開關單元，第二發光二極體之正極連接第一開關單元，負極連接輸出端；一第一二極體及一電容器，依序串接於第一發光二極體之負極與輸出端之間，其中第一二極體之正極連接第一發光二極體之負極，負極連接電容器；及一第二二極體，連接於輸入端與電容器之間，其正極連接電容器，負極連接輸入端。
2. 如申請專利範圍第1項所述之高功率因數驅動電路，其中電源電壓之最大值大於第一發光二極體順向偏壓之兩倍加上第二發光二極體之順向偏壓。
3. 如申請專利範圍第1項所述之高功率因數驅動電路，其中該第一開關單元可為一限流元件。
4. 如申請專利範圍第1項所述之高功率因數驅動電路，尚包含有：一第二開關單元，連接於輸入端與第二發光二極體正極之間；及一控制電路，連接第一開關單元與第二開關單元，用以控制各開關單元為導通或斷路。
5. 如申請專利範圍第4項所述之高功率因數驅動電路，其中各開關單元之初始狀態皆為導通，當第一開關單元有電流通過時，控制電路控制第二開關單元為斷路；當第一開關單元無電流通過時，控制電路控制第二開關單元為導通。
6. 如申請專利範圍第5項所述之高功率因數驅動電路，其中各開關單元係可分別以一電晶體實施。

7.如申請專利範圍第1項所述之高功率因數驅動電路，其中各發光二極體係可分別以一燈串取代，其中各燈串分別包含有複數個串接的發光二極體。

8.一種發光二極體之高功率因數驅動電路，包含：一輸入端，用以連接一電源之正端；一輸出端，用以連接該電源之負端；一第一發光二極體、一第一開關單元及一第二發光二極體，依序串接於輸入端與輸出端之間，其中第一發光二極體之正極連接輸入端，負極連接第一開關單元，第二發光二極體之正極連接第一開關單元，負極連接輸出端；一電容器，串接於第一發光二極體負極與輸出端之間；一第二開關單元，連接於輸入端與第二發光二極體正極之間；及一控制電路，連接各開關單元，用以控制各開關單元為導通或斷路。

9.如申請專利範圍第8項所述之高功率因數驅動電路，其中令電源之電壓為 V_s ，第一發光二極體之順向偏壓為 V_{f1} ，第二發光二極體之順向偏壓為 V_{f2} ，則：當 $V_s < V_{f2}$ 時，控制電路控制第一開關單元為導通；當 $V_{f2} < V_s < V_{f1} + V_{f2}$ 時，控制電路控制第一開關單元為斷路，第二開關單元為導通；及當 $V_{f1} + V_{f2} < V_s$ 時，控制電路控制第一開關單元為導通，第二開關單元為斷路。

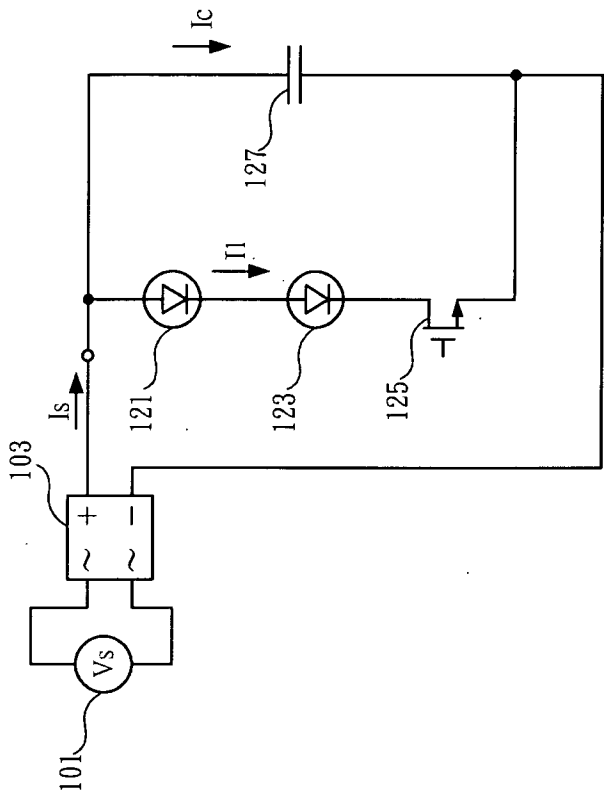
10.如申請專利範圍第8項所述之高功率因數驅動電路，尚包含：一二極體，其正極連接第一發光二極體之負極，負極連接電容器；及一第三開關單元，連接於二極體負極與第二發光二極體正極之間；其中控制電路連接第三開關單元，用以控制第三開關單元為導通或斷路。

11.如申請專利範圍第10項所述之高功率因數驅動電路，其中當第一開關單元或第二開關單元有電流通過時，控制電路控制第三開關單元為斷路；當第一開關單元有電流通過時，控制電路控制第二開關單元為斷路；當第一開關單元無電流通過時，控制電路控制第二開關單元為導通；當第二開關單元為導通且無電流通過時，控制電路控制第三開關單元為導通。

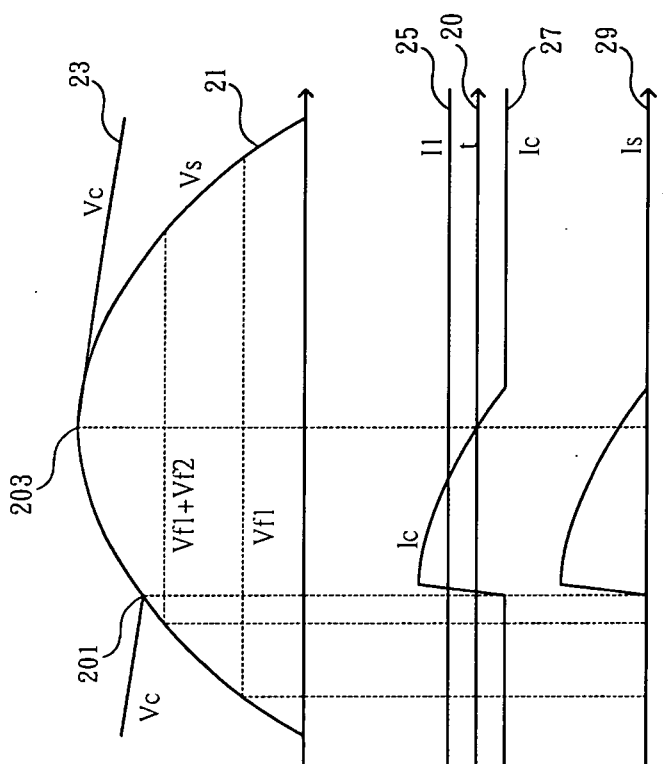
12.如申請專利範圍第10項所述之高功率因數驅動電路，其中各開關單元係可分別以一電晶體實施。

13.如申請專利範圍第8項所述之高功率因數驅動電路，其中各發光二極體係可分別由一燈串取代，其中各燈串分別包含有複數個串接的發光二極體。

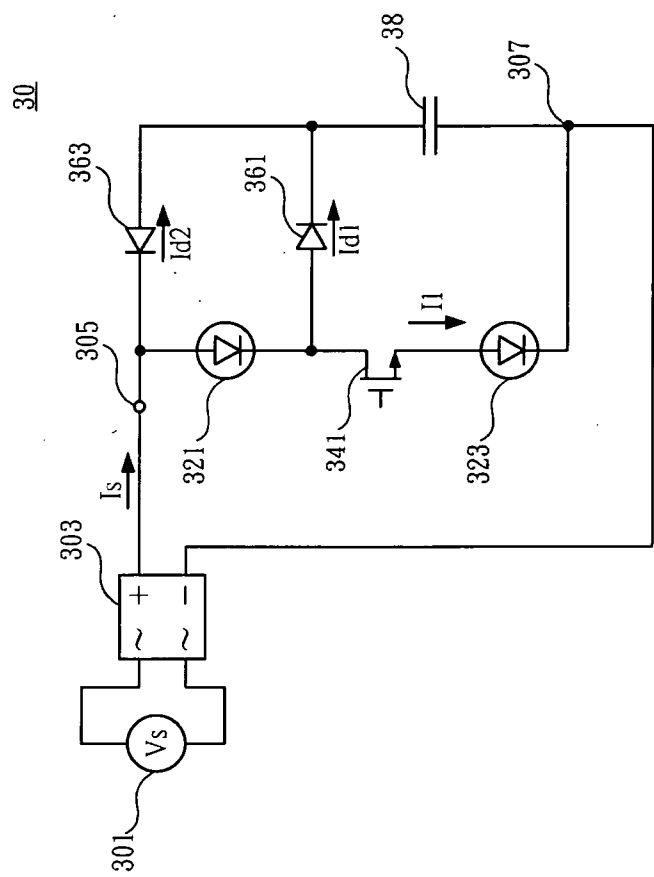
【發明圖式】



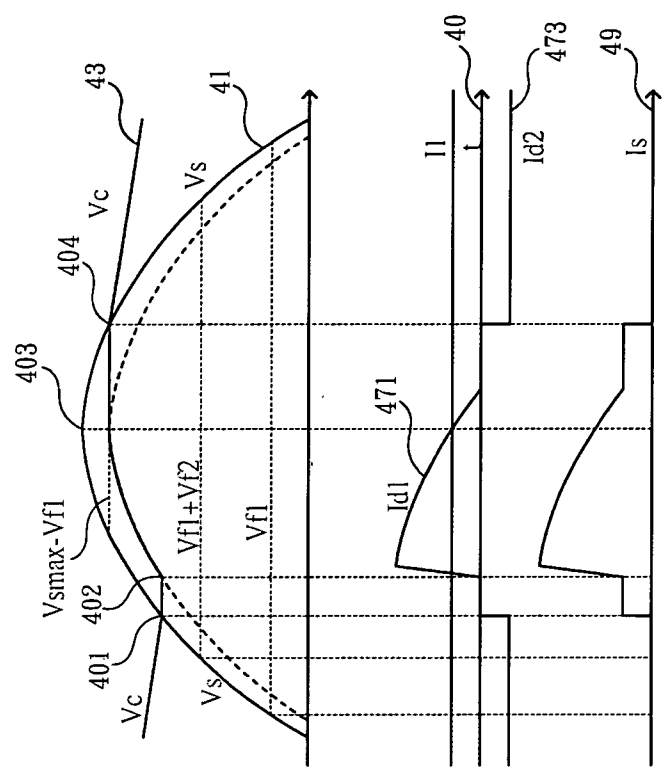
第 1 圖
(習用技術)



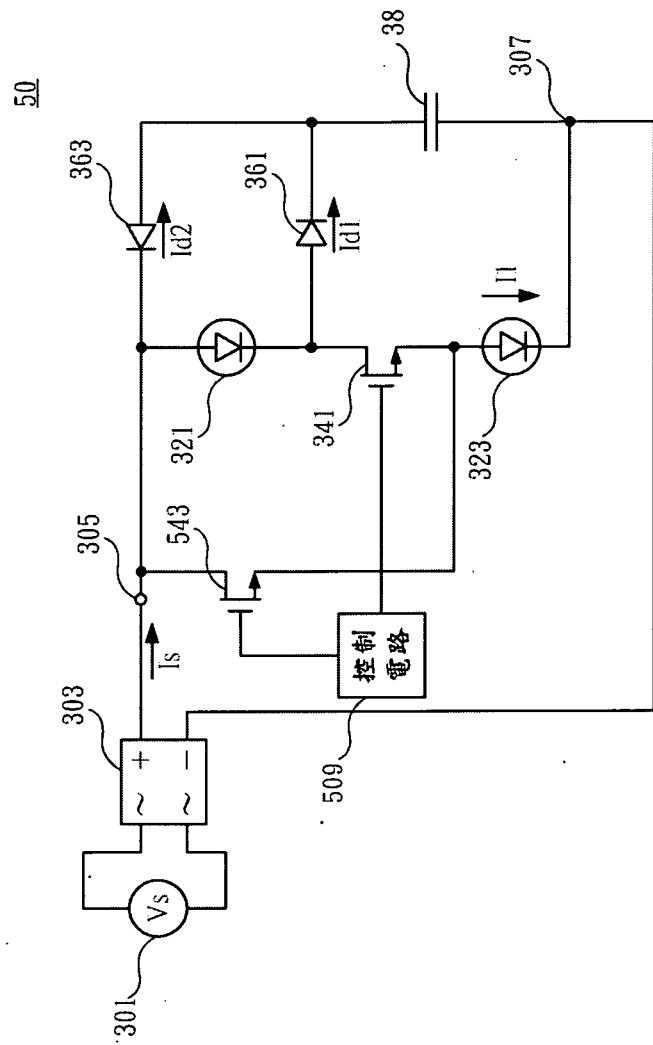
第 2 圖
(習用技術)



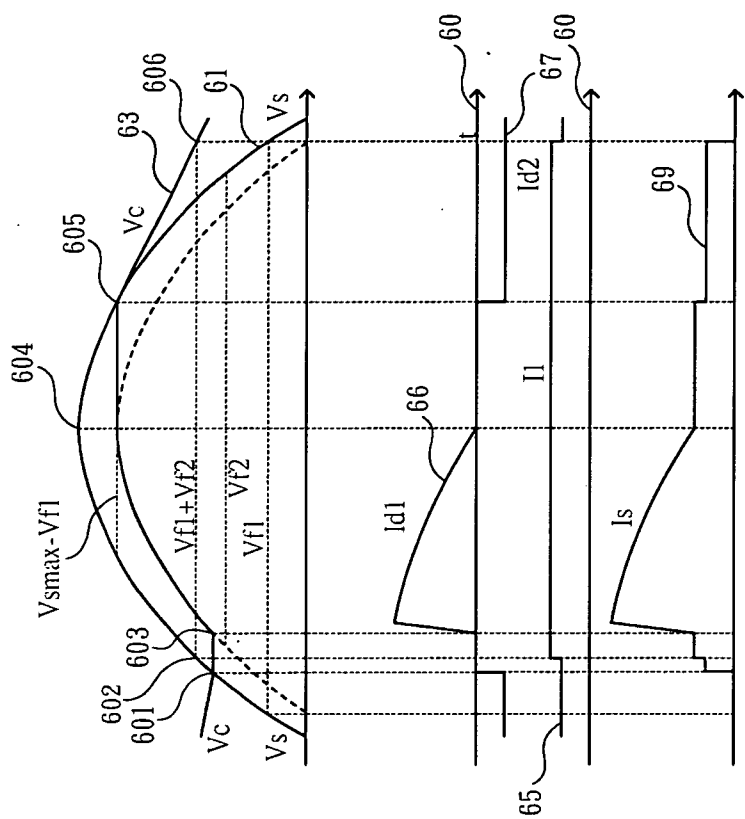
第 3 圖



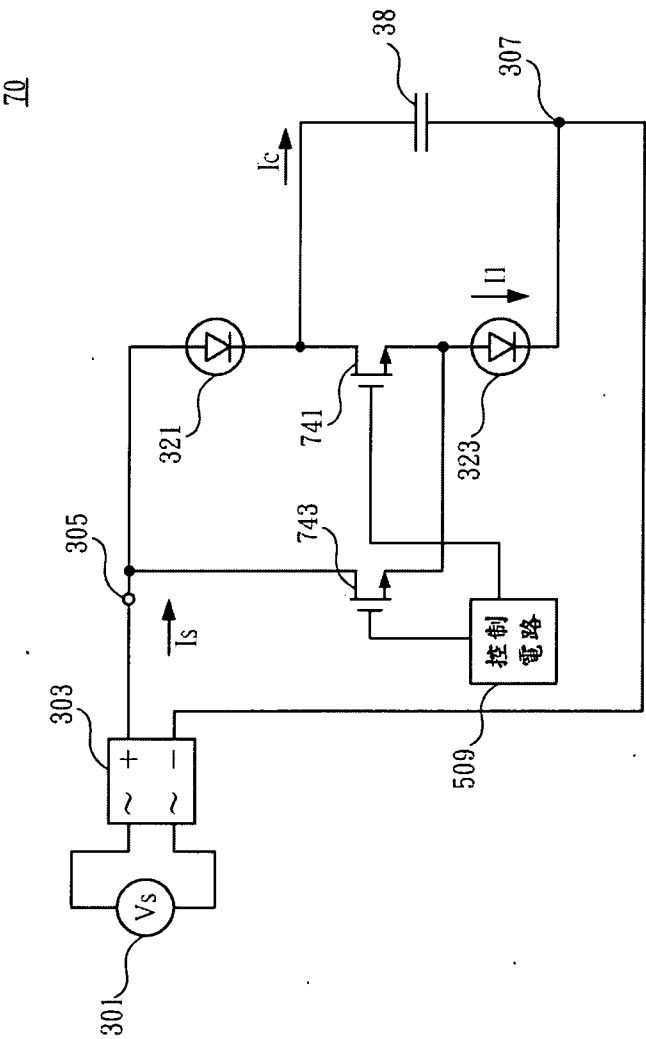
第 4 圖



第 5 圖

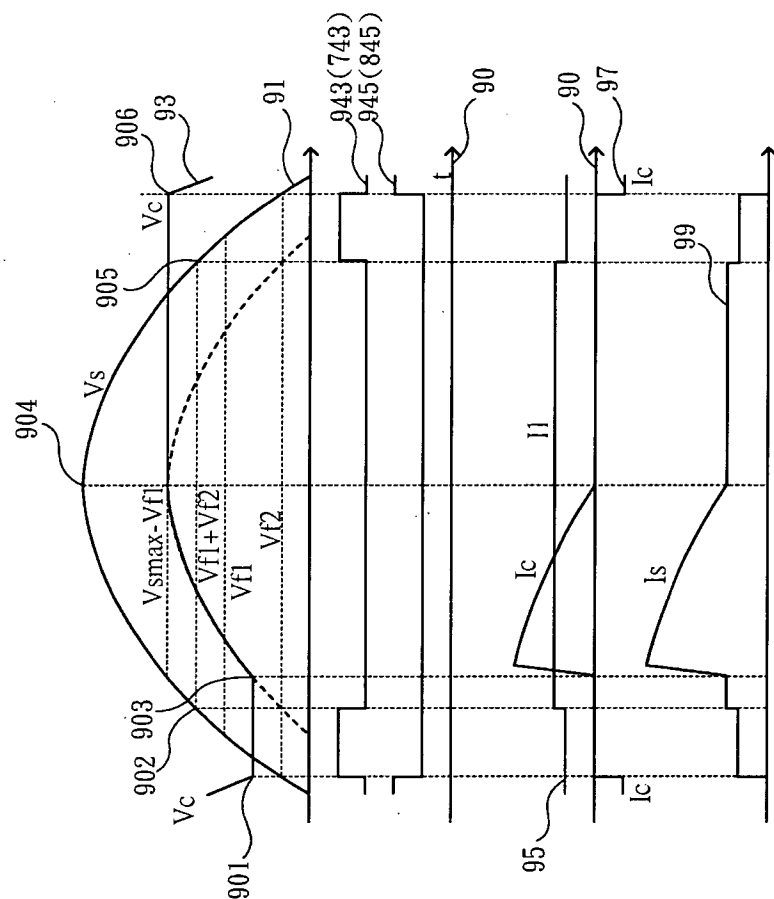


第 6 圖



第 7 圖

圖
8
第



第 9 圖