

(21)申請案號：100223480

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 12 月 13 日

(51)Int. Cl. : H02M7/02 (2006.01)

(71)申請人：群光電能科技股份有限公司(中華民國) CHICONY POWER TECHNOLOGY CO., LTD. (TW)

新北市五股區五股工業區五工六路 25 號

(72)創作人：廖繼順 LIAO, CHI SHUN (TW)；吳松衛 WU, SUNG WEI (TW)

(74)代理人：謝佩玲；王耀華

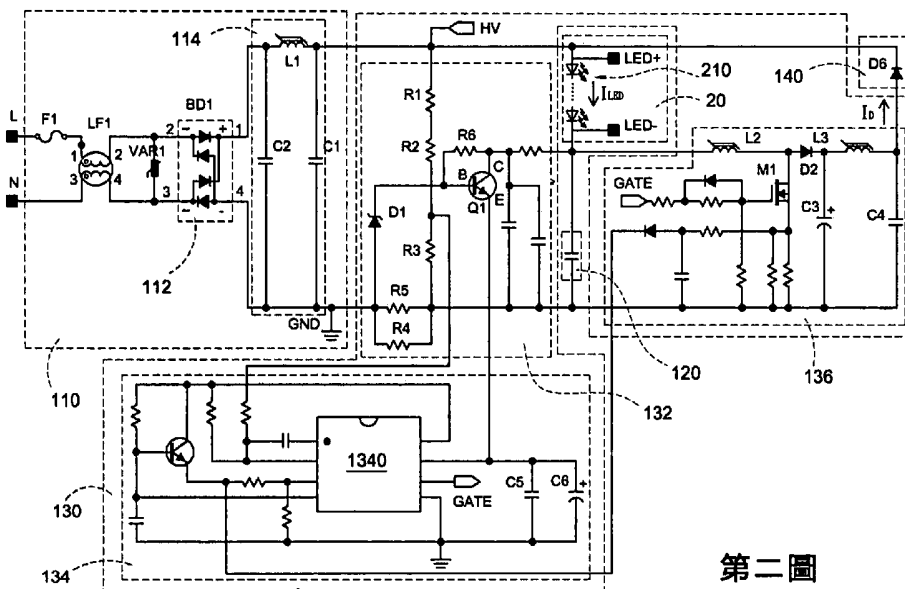
申請專利範圍項數：8 項 圖式數：4 共 17 頁

(54)名稱

發光二極體電源轉換裝置

(57)摘要

一種發光二極體電源轉換裝置，電連接於一發光二極體串列，該發光二極體電源轉換裝置包含一整流濾波模組、一儲能元件、一轉換模組及一開關元件。該整流濾波模組電連接於一交流電壓源及該發光二極體串列，該整流濾波模組用以將該交流電壓源轉變為一平穩的直流電壓，該儲能元件電連接於該發光二極體串列，該轉換模組電連接於該整流濾波模組及該儲能元件，該開關元件電連接於該轉換模組。如此一來，可以有效地降低電磁干擾及提高功率因素，並且更可以提升發光二極體的發光效率。



第二圖

- 110 . . . 整流濾波模
組
- 112 . . . 全波整流單
元
- 114 . . . 濾波單元
- 120 . . . 儲能元件
- 130 . . . 轉換模組
- 132 . . . 電力擷取單
元
- 134 . . . 控制單元
- 1340 . . . 控制器
- 136 . . . 昇壓轉換單
元
- 140 . . . 開關元件
- 20 . . . 發光二極體
串列
- 210 . . . 發光二極體

B . . . 基極

C . . . 集極

C1 . . . 第一電容器

C2 . . . 第二電容器

C3 . . . 第三電容器

C4 . . . 第四電容器

C5、C6 . . . 電容器

D1 . . . 第一二極體

D2 . . . 第二二極體

E . . . 射極

I_D 、 I_{LED} . . . 電流

L1 . . . 第一電感器

L2 . . . 第二電感器

L3 . . . 第三電感器

M1 . . . 切換元件

Q1 . . . 電晶體

R1 . . . 第一電阻器

R2 . . . 第二電阻器

R3 . . . 第三電阻器

R4 . . . 第四電阻器

R5 . . . 第五電阻器

R6 . . . 第六電阻器

五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

[0001] 本創作係有關於一種電源轉換裝置，尤指一種發光二極體電源轉換裝置。

【先前技術】

[0002] 發光二極體(light emitting diode, LED)為一種半導體元件，主要透過半導體化合物將電能轉換為光能以達到發光效果，因此具有壽命長、穩定性高、耗電量小、反應速度快、體積小、不易破損及不含汞等優點，目前已被廣泛地應用於居家、辦公、室外與行動照明。

[0003] 習知之填谷式發光二極體轉換器係利用電容器充電路徑與放電路徑不同而調整橋式整流器的導通時間，使橋式整流器在大於交流輸入電壓一半時即導通，使導通時間增長，藉以提升發光二極體的發光效率。然而，填谷式發光二極體轉換器的電磁干擾(electromagnetic disturbance, EMI)大且功率因素低(power factor)，致使整體的使用效率不佳。

【新型內容】

[0004] 鑒於先前技術所述，本創作之一目的，在於提供一種發光二極體電源轉換裝置，該發光二極體電源轉換裝置可以降低電磁干擾(electromagnetic disturbance, EMI)、提高功率因素(power factor)以及提升發光二極體的發光效率。

[0005] 為達上述目的，本創作提供一種發光二極體電源轉換裝

置，該發光二極體電源轉換裝置電連接於一發光二極體串列，該發光二極體電源轉換裝置包含一整流濾波模組、一儲能元件、一轉換模組及一開關元件。該整流濾波模組電連接於一交流電壓源及該發光二極體串列，該整流濾波模組用以將該交流電壓源轉變為一平穩的直流電壓，該儲能元件電連接於該發光二極體串列，該轉換模組電連接於該整流濾波模組及該儲能元件，該開關元件電連接於該轉換模組。

[0006] 本創作之發光二極體電源轉換裝置分別藉由該整流濾波模組及該儲能元件提供電力予該發光二極體串列，藉以有效地降低電磁干擾、提高功率因素，並且更可以提升發光二極體的發光效率。

【實施方式】

[0007] 配合參閱第一圖及第二圖，分別為本創作之發光二極體電源轉換裝置之電路方塊圖及電路圖。該發光二極體電源轉換裝置10係電連接於一發光二極體串列20，於本實施例中，該發光二極體串列20以包含21個發光二極體210為例，但不以此為限。

[0008] 該發光二極體電源轉換裝置10包含一整流濾波模組110、一儲能元件120、一轉換模組130以及一開關元件140。

[0009] 該整流濾波模組110電連接於一交流電壓源 V_{ac} ，用以將該交流電壓源 V_{ac} 轉換為一穩定的直流電壓並傳遞至該發光二極體串列20。該整流濾波模組110包含一全波整流單元112及一濾波單元114，該全波整流單元112用以將該交流電壓 V_{ac} 轉換為脈動直流電壓，於本實施例中，該全

波整流單元112以橋式整流器為例。該濾波單元114用以將脈動直流電壓轉變為穩定的直流電壓；於本實施例中，該濾波單元114以 π 型濾波器為例，並包含串聯連接之一第一電容器C1及一第一電感器L1，以及跨接於該第一電容器C1及該第一電感器L1之一第二電容器C2。

[0010] 該儲能元件120電連接於整流濾波模組110、該發光二極體串列20及該轉換模組130，該整流濾波模組110提供之一部分直流電壓係導通該發光二極體串列20，另一部分直流電壓係儲存於該儲能元件120。於本實施例中，該儲能元件120為電容器。

[0011] 該轉換模組130電連接於該整流濾波模組110、該儲能元件120及該發光二極體串列20，該轉換模組130包含一電力擷取單元132、一控制單元134及一昇壓轉換單元136。

[0012] 該電力擷取單元132電連接於該整流濾波模組110及該控制單元134，用以擷取該控制單元134操作時所需要的電力。該電力擷取單元132至少包含一第一電阻器R1、一第二電阻器R2、一第三電阻器R3、一第四電阻器R4、一第五電阻器R5、一第一二極體D1、一電晶體Q1、一第六電阻器R6，該第一電阻器R1、該第二電阻器R2及該第三電阻器R3串聯連接，該第四電阻器R4與該第五電阻器R5並聯連接，且串聯連接於該第三電阻器R3及該第一二極體D1之間，該電晶體Q1之基極B電連接於該第一二極體D1，該第六電阻器R6跨接於該電晶體Q1之基極B與集極C之間。

- [0013] 該控制單元134電連接於該電力擷取單元132及該昇壓轉換單元134，該控制單元134包含一控制器1340，於本實施例中，該控制器1340為積體電路UCC3843，實際實施時則不以此限。該電力擷取單元132擷取之電力係通過該電晶體Q1之射極E傳遞至該控制器1340之接腳7並通過電容器C5、C6連接地端。
- [0014] 再者，該控制單元134通過該第四電阻器R4及該第五電阻器R5偵測該整流濾波模組110提供之電流，並與該控制器1340內部之預設命令做比較後輸出一PWM(脈衝寬度調變)信號以控制該昇壓轉換單元136的工作週期。
- [0015] 該昇壓轉換單元136電連接於該儲能元件120、該控制單元134及該開關元件140，該昇壓轉換單元136至少包含一第二電感器L2、一第二二極體D2、一第三電容器C3及一切換元件M1，該第二電感器L2電連接於該儲能元件120、該切換元件M1及該第二二極體D2，該第二二極體D2電連接於該第三電容器C3。該切換元件M1係依據該控制單元136輸出之該PWM信號而於導通(turn-on)和截止(turn-off)之間切換。
- [0016] 當該切換元件M1受該PWM信號控制而截止時，並且該第三電容器C3的電壓小於該儲能元件120之電壓時，該第二二極體D2導通，儲存於該儲能元件120之電壓係通過該第二電感器L2而對該第三電容器C3充電。
- [0017] 而當該切換元件M1導通時，該第二電感器L2有電流通過並將電磁能量儲存於其中，並且，該第二二極體D2處於逆向偏壓狀態，避免電流回灌，且該第三電容器C3提供

一電流 I_D 予該發光二極體串列20(詳見後述)。

[0018] 再者，該昇壓轉換單元134更包含串聯連接之一第三電感器L3及一第四電容器C4組成之LC濾波器，該LC濾波器跨接於該第三電容器C3兩端，用以濾除電流 I_D 之雜訊。

[0019] 該開關元件140較佳地為被動式開關元件，且於本實施例中，該開關元件140為二極體。該開關元件140電連接於該發光二極體串列20及該轉換模組130，該開關元件140係於該發光二極體串列20及該轉換模組130之間的電壓(如第三圖(a)粗線所示)小於該轉換模組130電壓(如第三圖(a)細線所示)時導通，並輸出一電流 I_D (如第三圖(b)細線所示)予該發光二極體串列20，藉以點亮該發光二極體串列20。如此一來，當該發光二極體串列20及該轉換模組130之間的電壓大於該轉換模組130的電壓時，係由該整流及濾波模組110提供一電流(如第三圖(b)粗線所示)予該發光二極體串列20，並點亮該等發光二極體210；而當該轉換模組130的電壓大於該發光二極體串列20及該轉換模組130之間的電壓時，該轉換模組130係提供電流 I_D (如第三圖(b)細線所示)予該發光二極體串列20，並點亮該等發光二極體210，其中導通於該發光二極體串列的電流 I_{LED} 如第三圖(C)所示。藉此，可以提升該發光二極體串列20的發光效率以及該發光二極體電源轉換裝置10的功率因素，如第四圖所示，並且，由於導通至該發光二極體串列20之電流 I_{LED} 係為通過濾波電路(濾波單元114及第三電感器L3與第四電容器C4組成之濾波器)濾波後之電流，其 dv/dt 與 di/dt 較小，可以有效地降低電磁

干擾。

[0020] 綜合以上所述，本創作之發光二極體電源轉換裝置之整流濾波模組110及轉換模組130係交替地點亮該發光二極體串列20，藉以提升該發光二極體串列20的發光效率，並可以有效地提升功率因素；再者，傳遞至該發光二極體串列20的電流皆為經濾波後的電流，其 dv/dt 與 di/dt 較小，如此一來，可以有效地降低電磁干擾。

[0021] 然以上所述者，僅為本創作之較佳實施例，當不能限定本創作實施之範圍，即凡依本創作申請專利範圍所作之均等變化與修飾等，皆應仍屬本創作之專利涵蓋範圍意圖保護之範疇。

【圖式簡單說明】

[0022] 第一圖為本創作之發光二極體電源轉換裝置之電路方塊圖。

[0023] 第二圖為本創作之發光二極體電源轉換裝置之電路圖。

[0024] 第三圖(a)為整流濾波模組之電壓-時間波形圖及轉換模組之電壓-時間波形圖。

[0025] 第三圖(b)為整流濾波模組之電流-時間波形圖及轉換模組之電流-時間波形圖。

[0026] 第三圖(c)為通過發光二極體串列之電流-時間波形圖。

[0027] 第四圖為本創作之發光二極體電源轉換裝置之功率因素圖。

【主要元件符號說明】

[0028] 10發光二極體電源轉換裝置

[0029] 110整流濾波模組

[0030] 112全波整流單元

[0031] 114濾波單元

[0032] 120儲能元件

[0033] 130轉換模組

[0034] 132電力擷取單元

[0035] 134控制單元

[0036] 1340控制器

[0037] 136昇壓轉換單元

[0038] 140開關元件

[0039] 20發光二極體串列

[0040] 210發光二極體

[0041] B基極

[0042] C集極

[0043] C1第一電容器

[0044] C2第二電容器

[0045] C3第三電容器

[0046] C4第四電容器

[0047] C5、C6電容器

- [0048] D1 第一二極體
- [0049] D2 第二二極體
- [0050] E 射極
- [0051] I_D 、 I_{LED} 電流
- [0052] L1 第一電感器
- [0053] L2 第二電感器
- [0054] L3 第三電感器
- [0055] M1 切換元件
- [0056] Q1 電晶體
- [0057] R1 第一電阻器
- [0058] R2 第二電阻器
- [0059] R3 第三電阻器
- [0060] R4 第四電阻器
- [0061] R5 第五電阻器
- [0062] R6 第六電阻器

專利案號：100223480

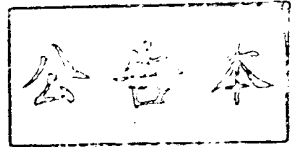


智專收字第1002077555-0

DTD版本：1.0.2



日期：100年12月13日



新型專利說明書

※申請案號：100223480

※IPC分類：

H02M 7/02 (2006.01)

※申請日：

100.12.13

一、新型名稱：

發光二極體電源轉換裝置

二、中文新型摘要：

一種發光二極體電源轉換裝置，電連接於一發光二極體串列，該發光二極體電源轉換裝置包含一整流濾波模組、一儲能元件、一轉換模組及一開關元件。該整流濾波模組電連接於一交流電壓源及該發光二極體串列，該整流濾波模組用以將該交流電壓源轉變為一平穩的直流電壓，該儲能元件電連接於該發光二極體串列，該轉換模組電連接於該整流濾波模組及該儲能元件，該開關元件電連接於該轉換模組。如此一來，可以有效地降低電磁干擾及提高功率因素，並且更可以提升發光二極體的發光效率。

三、英文新型摘要：

六、申請專利範圍：

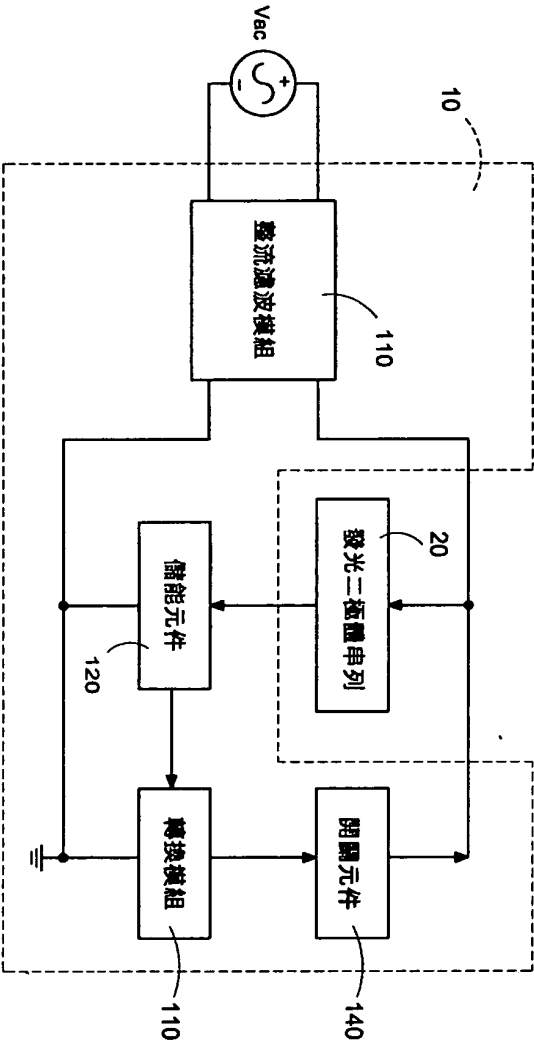
- 1 . 一種發光二極體電源轉換裝置，電連接於一發光二極體串列，該發光二極體電源轉換裝置包含：
一整流濾波模組，電連接於一交流電壓源及該發光二極體串列，該整流濾波模組用以將該交流電壓源轉變為一平穩的直流電壓；
一儲能元件，電連接於該發光二極體串列；
一轉換模組，電連接於該整流濾波模組及該儲能元件；以及
一開關元件，電連接於該轉換模組。
- 2 . 如申請專利範圍第1項所述之發光二極體電源轉換裝置，其中該整流濾波模組包含一全波整流單元及一濾波單元。
- 3 . 如申請專利範圍第2項所述之發光二極體電源轉換裝置，其中該全波整流單元為橋式整流器，該濾波單元為 π 型濾波器。
- 4 . 如申請專利範圍第1項所述之發光二極體電源轉換裝置，其中該轉換模組包含：
一電力擷取單元，電連接於該整流濾波模組；
一控制單元，電連接於該電力擷取單元；以及
一昇壓轉換單元，電連接於該控制單元及該開關元件。
- 5 . 如申請專利範圍第1項所述之發光二極體電源轉換裝置，其中該儲能元件為電容器。
- 6 . 如申請專利範圍第1項所述之發光二極體電源轉換裝置，其中該開關元件為二極體。
- 7 . 如申請專利範圍第4項所述之發光二極體電源轉換裝置，其中該昇壓轉換單元包含一第二電感器、一第二二極體、

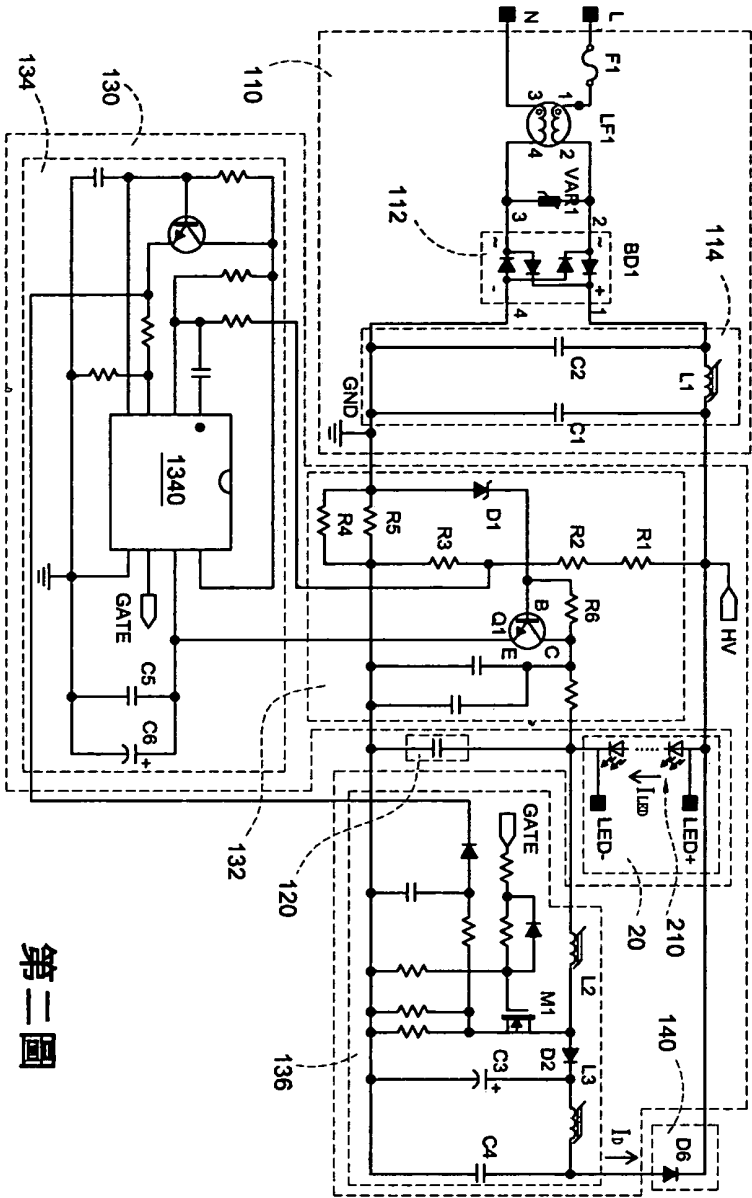
一第三電容器及一切換元件，該第二電感器電連接於該儲能元件、該切換元件及該第二二極體，該第二二極體電連接於該第三電容器，該切換元件電連接於該控制單元並依據該控制單元輸出之一脈波寬度調變信號而於導通和截止之間切換。

- 8 . 如申請專利範圍第7項所述之發光二極體電源轉換裝置，其中該昇壓轉換單元更包含一LC濾波器，跨接於該第三電容器。

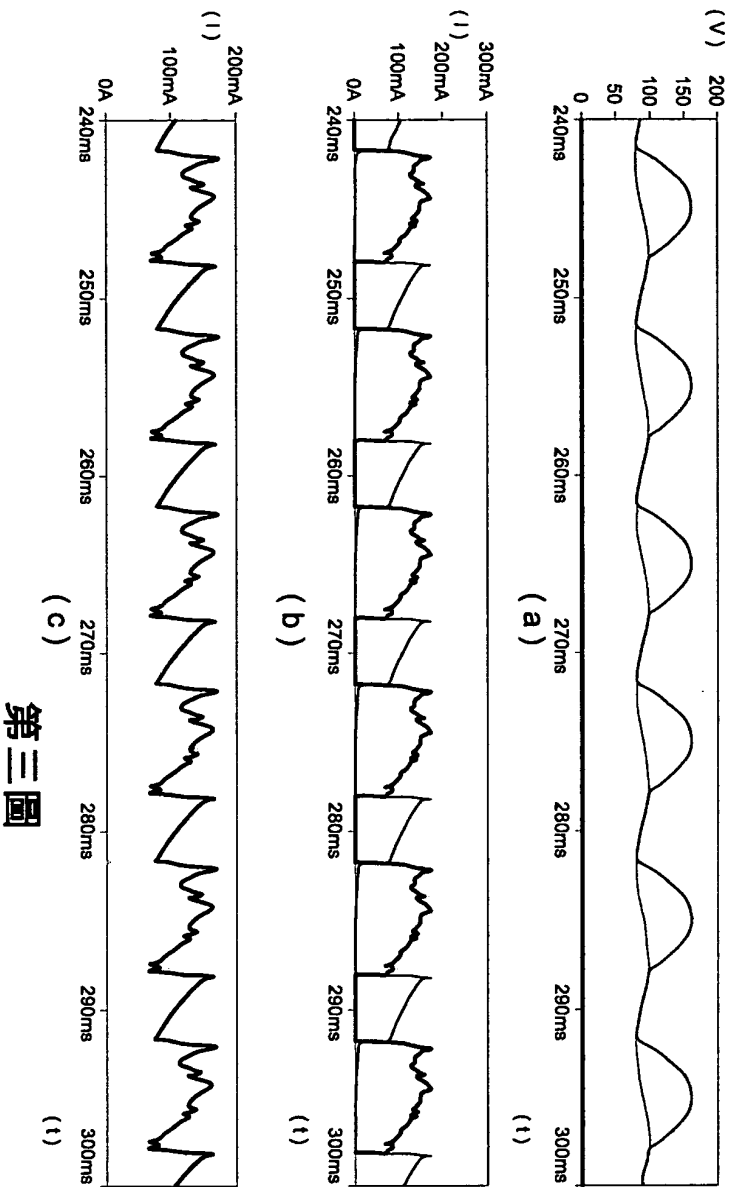
七、圖式：

第一圖

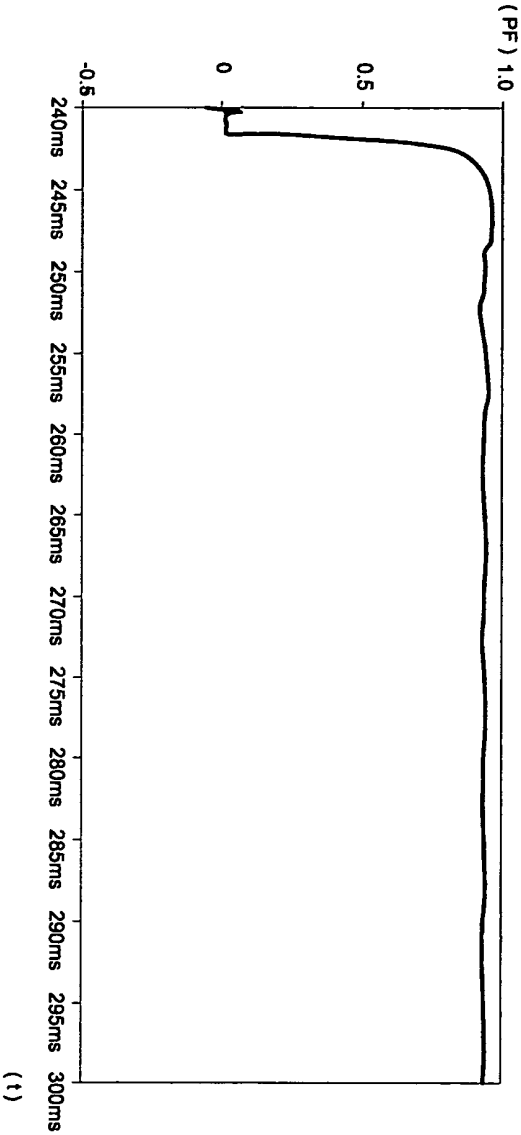




第二圖



第三圖



第四圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第二圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

110 整流濾波模組

112 全波整流單元

114 濾波單元

120 儲能元件

130 轉換模組

132 電力擷取單元

134 控制單元

1340 控制器

136 昇壓轉換單元

140 開關元件

20 發光二極體串列

210 發光二極體

B 基極

C 集極

C1 第一電容器

C2 第二電容器

C3 第三電容器

C4 第四電容器

C5、C6 電容器

D1 第一二極體

D2 第二二極體

E 射極

I_D 、 I_{LED} 電流

L1 第一電感器

L2 第二電感器

L3 第三電感器

M1 切換元件

Q1 電晶體

R1 第一電阻器

R2 第二電阻器

R3 第三電阻器

R4 第四電阻器

R5 第五電阻器

R6 第六電阻器