

(21) 申請案號：105120660

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 30 日

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

(30) 優先權：2015/07/03 日本

2015-134722

(71) 申請人：松下知識產權經營股份有限公司 (日本) PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD. (JP)

日本

(72) 發明人：後藤潔 GOTOU, KIYOSI (JP)；三宅智裕 MIYAKE, TOMOHIRO (JP)；新倉榮一郎 NIKURA, EIICHIROU (JP)；宮本賢吾 MIYAMOTO, KENGO (JP)

(74) 代理人：周良謀；周良吉

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：4 項 圖式數：4 共 33 頁

(54) 名稱

調光裝置

(57) 摘要

本發明提供能對應更多種類的照明負載之調光裝置。本發明之調光裝置具備一對輸入端子、雙向開關、輸入部、電源部(5)、控制部、電流限制部(53)。電源部(5)在一對輸入端子間電性連接，且藉由來自交流電源之供給電力，產生控制電源。控制部從電源部(5)接受控制電源的供給而運作，且依照調光位準而控制雙向開關。電流限制部(53)，當規定值以上的電流從交流電源流至電源部(5)時，就停止電源部(5)之控制電源的產生。

指定代表圖：

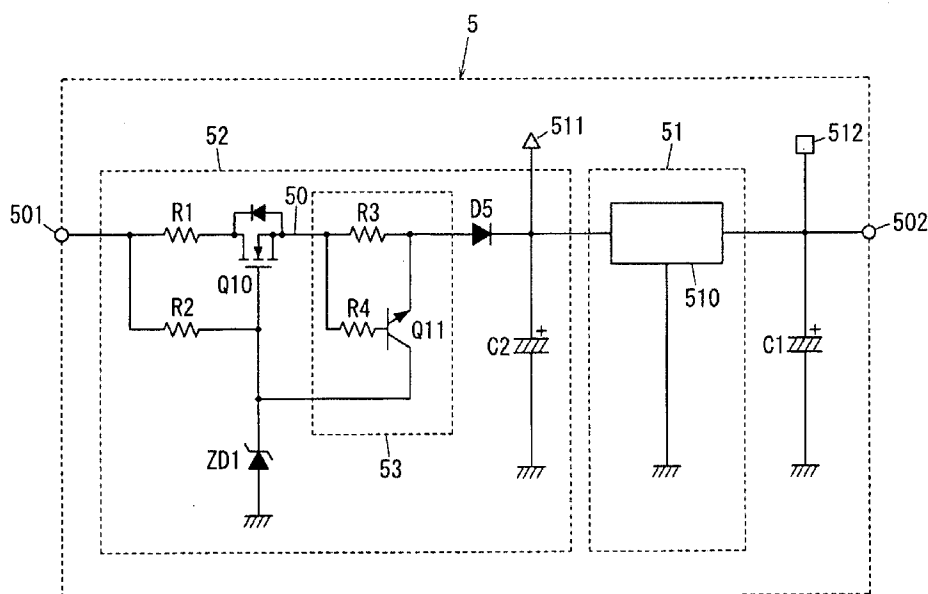


圖 2

符號簡單說明：

5 . . . 電源部

50 . . . 充電路徑

51 . . . 控制電源部

52 . . . 驅動電源部
(定電壓電路)

53 . . . 電流限制部

501 . . . 電源輸入端
子502 . . . 電源輸出端
子

510 . . . 穩壓器

511 . . . 第一電源端
子512 . . . 第二電源端
子

C1 . . . 電容性元件

C2 . . . 電容性元件

D5 . . . 二極體

Q10 . . . 電晶體

Q11 . . . 開關元件

R1 . . . 電阻

R2 . . . 電阻

R3 . . . 電阻(偵測電阻)

R4 . . . 電阻

ZD1 . . . 齊納二極體



申請日: 105. 6. 30

IPC分類: H05B37/02 (2006.01)

201714491

【發明摘要】

【中文發明名稱】 調光裝置

【中文】

本發明提供能對應更多種類的照明負載之調光裝置。本發明之調光裝置具備一對輸入端子、雙向開關、輸入部、電源部(5)、控制部、電流限制部(53)。電源部(5)在一對輸入端子間電性連接，且藉由來自交流電源之供給電力，產生控制電源。控制部從電源部(5)接受控制電源的供給而運作，且依照調光位準而控制雙向開關。電流限制部(53)，當規定值以上的電流從交流電源流至電源部(5)時，就停止電源部(5)之控制電源的產生。

【指定代表圖】 圖2

【代表圖之符號簡單說明】

- 5 電源部
- 50 充電路徑
- 51 控制電源部
- 52 驅動電源部(定電壓電路)
- 53 電流限制部
- 501 電源輸入端子
- 502 電源輸出端子
- 510 穩壓器
- 511 第一電源端子
- 512 第二電源端子
- C1 電容性元件

第1頁，共2頁(發明摘要)

- C2 電容性元件
- D5 二極體
- Q10 電晶體
- Q11 開關元件
- R1 電阻
- R2 電阻
- R3 電阻(偵測電阻)
- R4 電阻
- ZD1 齊納二極體

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 調光裝置

【技術領域】

【0001】

本發明係關於將照明負載加以調光之調光裝置。

【先前技術】

【0002】

以往，吾人已知將照明負載加以調光之調光裝置(例如專利文獻1)。

【0003】

專利文獻1所記載之調光裝置包含：一對端子；控制電路部；控制電源部，將控制電源供給至控制電路部；以及調光操作部，設定照明負載的調光位準。

【0004】

一對端子間分別並聯連接有控制電路部及控制電源部。此外，一對端子間連接有交流電源與照明負載之串聯電路。照明負載包含：多數個LED(Light Emitting Diode；發光二極體)元件；以及電源電路，使各LED元件點亮。電源電路包含：二極體與電解電容器之平流電路。

【0005】

控制電路部包含：開關部，將供給至照明負載的交流電壓加以相位控制；開關驅動部，將開關部加以驅動；以及控制部，將開關驅動部與控制電源部加以控制。

【0006】

控制電源部並聯連接至開關部。控制電源部將交流電源的交流電壓轉換為

第 1 頁，共 25 頁(發明說明書)

控制電源。控制電源部具備將控制電源加以儲存之電解電容器。

【0007】

控制部係自控制電源部通過電解電容器而受供給有控制電源。控制部具備微電腦。微電腦進行反相位控制，其係依照調光操作部所設定的調光位準，而於交流電壓之每一半週期的期間中途阻斷往照明負載的供電。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0008】

[專利文獻1]日本特開2013-149498號公報

【發明內容】

【0009】

本發明之目的係提供能對應更多種類的照明負載之調光裝置。

【0010】

本發明的一態樣之調光裝置具備一對輸入端子、雙向開關、輸入部、電源部、控制部、電流限制部。前述一對輸入端子電性連接至照明負載與交流電源之間。前述雙向開關構成爲：在前述一對輸入端子間將雙向的電流之阻斷/通過加以切換。前述輸入部，輸入將前述照明負載的光輸出的大小加以指定之調光位準。前述電源部，電性連接至前述一對輸入端子間，且藉由前述來自交流電源之供給電力，產生控制電源。前述控制部，從前述電源部接受前述控制電源的供給而運作，且依照前述調光位準而控制前述雙向開關。前述電流限制部，當規定值以上的電流自前述交流電源流至前述電源部時，就停止前述電源部之前述控制電源的產生。

【圖式簡單說明】**【0011】**

【圖1】係將實施形態1之調光裝置的構成加以顯示之概略電路圖。

【圖2】係將實施形態1之調光裝置的電源部的構成加以顯示之概略電路圖。

【圖3】係將實施形態1之調光裝置的運作加以顯示之時間圖。

【圖4】係將實施形態1的變形例1之調光裝置的構成加以顯示之概略電路圖。

【實施方式】**【0012】**

[實施發明之較佳形態]

(實施形態1)

(1.1) 構成

以下說明的構成僅為本發明的一範例，本發明不限定於下述實施形態，此實施形態以外，只要不脫離本發明的技術思想之範圍，亦可依照設計等而進行各種變更。本實施形態之調光裝置1如圖1所示，具備：一對輸入端子11、12；雙向開關2；相位偵測部3；輸入部4；電源部5；控制部6；開關驅動部9；及二極體D1、D2。電流限制部53(參照圖2)設置在電源部5。

【0013】

一對輸入端子11、12電性連接至照明負載(以下僅稱作「負載」)7與交流電源8之間。雙向開關2構成爲：在一對輸入端子11、12間，將雙向的電流之阻斷/通過加以切換。輸入部4，輸入將負載7的光輸出的大小加以指定之調光位準。

【0014】

電源部5電性連接至一對輸入端子11、12間，藉由來自交流電源8之供給電力，產生控制電源。控制部6從電源部5接受控制電源的供給而運作，且依照調光位準而控制雙向開關2。電流限制部53，當規定值以上的電流從交流電源8流至電源部5時，就停止電源部5之控制電源的產生。

【0015】

於此所謂之「輸入端子」等「端子」，就用以連接電線等之構件(端子)而言可不具有實體，例如亦可係電子構件的引腳(Lead)、或電路基板所含之導體的一部分。

【0016】

調光裝置1係二線式調光裝置，且係於與負載7電性串聯連接在交流電源8之狀態下使用。負載7於通電時點亮。負載7包含作為光源之LED元件、使LED元件點亮之點亮電路。交流電源8例如係單相100[V]、60[Hz]之市售電電源。調光裝置1就一範例而言可運用於牆壁開關等。

【0017】

雙向開關2例如由在輸入端子11、12間電性串聯連接之第一開關元件Q1及第二開關元件Q2等二個元件構成。舉例而言，開關元件Q1、Q2各者係由增強形n通道MOSFET(Metal-Oxide-Semiconductor Field Effect Transistor；金屬氧化物半導體場效應電晶體)構成之半導體開關元件。

【0018】

開關元件Q1、Q2在輸入端子11、12間以所謂反向串聯的方式連接。意即，開關元件Q1、Q2係源極彼此相互連接。開關元件Q1的汲極連接至輸入端子11，開關元件Q2的汲極連接至輸入端子12。兩開關元件Q1、Q2的源極連接至電源部5的接地。對調光裝置1的內部電路而言，電源部5的接地係基準電位。

【0019】

雙向開關2可藉由開關元件Q1、Q2的導通、斷路之組合而切換四個狀態。四個狀態有以下狀態：兩開關元件Q1、Q2一同斷路之雙向斷路狀態；兩開關元件Q1、Q2一同導通之雙向導通狀態；以及開關元件Q1、Q2中僅一者導通之二種單向導通狀態。單向導通狀態下，自開關元件Q1、Q2中導通之開關元件通過斷路之開關元件的寄生二極體而一對輸入端子11、12間為單向導通。舉例而言，於開關元件Q1係導通、開關元件Q2係斷路之狀態下，成為使電流從輸入端子11朝輸入端子12流通之第一單向導通狀態。又，於開關元件Q2係導通、開關元件Q1係斷路之狀態下，成為使電流從輸入端子12朝輸入端子11流通之第二單向導通狀態。因此，於交流電壓 V_{ac} 自交流電源8施加至輸入端子11、12間之情形下，交流電壓 V_{ac} 的正極性時，意即輸入端子11為正極的半週期時，第一單向導通狀態係「順向導通狀態」、第二單向導通狀態係「逆向導通狀態」。另一方面，交流電壓 V_{ac} 的負極性時，意即輸入端子12為正極的半週期時，第二單向導通狀態係「順向導通狀態」、第一單向導通狀態係「逆向導通狀態」。

【0020】

於此，雙向開關2之中，「雙向導通狀態」及「順向導通狀態」等兩狀態係導通狀態，「雙向斷路狀態」及「逆向導通狀態」等兩狀態係斷路狀態。

【0021】

相位偵測部3將施加至輸入端子11、12間之交流電壓 V_{ac} 的相位加以偵測。於此所謂之「相位」包括交流電壓 V_{ac} 的零交叉點、交流電壓 V_{ac} 的極性(正極性、負極性)。相位偵測部3構成爲：當偵測出交流電壓 V_{ac} 的零交叉點後，則將偵測信號輸出至控制部6。相位偵測部3具有二極體D31、第一偵測部31、二極體D32、第二偵測部32。第一偵測部31經由二極體D31而電性連接至輸入端子11。第二偵測部32經由二極體D32而電性連接至輸入端子12。第一偵測部31偵測交流電壓

Vac從負極性的半週期移轉至正極性的半週期之際的零交叉點。第二偵測部32偵測交流電壓Vac從正極性的半週期移轉至負極性的半週期之際的零交叉點。

【0022】

亦即，當第一偵測部31偵測出以輸入端子11為正極之電壓已從未滿規定值之狀態移轉至基準值以上之狀態時，就判斷為零交叉點。同樣地，當第二偵測部32偵測出以輸入端子12為正極之電壓已從未滿基準值之狀態移轉至基準值以上之狀態時，就判斷為零交叉點。基準值係設定為0[V]附近之值(絕對值)。舉例而言，第一偵測部31的基準值係數[V]左右，第二偵測部32的基準值係數[V]左右。因此，使用第一偵測部31及第二偵測部32偵測出之零交叉點的偵測點，其時間稍微慢於嚴謹意義上的零交叉點(0[V])。

【0023】

輸入部4從由使用者操作之操作部將代表調光位準之信號加以接受並作為調光信號而輸出至控制部6。輸出調光信號之際，輸入部4可加工已接受之信號、亦可不加工。調光信號係將負載7的光輸出的大小加以指定之數值等，有時亦會包括使負載7成為熄滅狀態之「關閉位準」。操作部只要係接受使用者操作而將代表調光位準之信號輸出至輸入部4之構成即可，例如可變電阻器、旋轉式開關、觸控式平板、遙距控制器、或智慧型手機等通訊終端等。

【0024】

控制部6基於來自相位偵測部3的偵測信號及來自輸入部4的調光信號而控制雙向開關2。控制部6分別控制開關元件Q1、Q2各者。具體而言，控制部6以第一控制信號控制開關元件Q1，以第二控制信號控制開關元件Q2。

【0025】

控制部6例如具備微電腦作為主構成。微電腦利用CPU(Central Processing Unit；中央處理單元)執行微電腦的記憶體所記錄之程式，藉以實現作為控制部6

的功能。程式可預先記錄在微電腦的記憶體，亦可記錄在如記憶體卡之記錄媒體而被提供、或通過電氣通訊線路而被提供。換言之，上述程式用於使電腦(此為微電腦)作為控制部6而發揮功能。

【0026】

開關驅動部9包括：第一驅動部91，驅動(導通/斷路控制)開關元件Q1；以及第二驅動部92，驅動(導通/斷路控制)開關元件Q2。第一驅動部91從控制部6接受第一控制信號，而將閘極電壓施加至開關元件Q1。藉此，第一驅動部91將開關元件Q1加以導通/斷路控制。同樣地，第二驅動部92從控制部6接受第二控制信號，而將閘極電壓施加至開關元件Q2。藉此，第二驅動部92將開關元件Q2加以導通/斷路控制。第一驅動部91以開關元件Q1的源極電位為基準而產生閘極電壓。第二驅動部92亦同樣。

【0027】

電源部5具備產生控制電源之控制電源部51、產生驅動電源之驅動電源部52、第一電容性元件(電容器)C1。驅動電源部52的輸出端子構成第一電源端子511。控制電源部51的輸出端子構成第二電源端子512。電源部5自第一電源端子511輸出驅動電源，且自第二電源端子512輸出控制電源。控制電源係控制部6的運作用電源。驅動電源係開關驅動部9的驅動用電源。電容性元件C1電性連接至控制電源部51的輸出端子(第二電源端子512)，且由控制電源部51的輸出電流充電。

【0028】

電源部5經由二極體D1而電性連接至輸入端子11，並經由二極體D2而電性連接至輸入端子12。藉此，在由一對二極體D1、D2與開關元件Q1、Q2各者的寄生二極體構成之二極體電橋，將施加至輸入端子11、12間之交流電壓Vac進行全波整流而供給至電源部5。驅動電源部52將已全波整流之交流電壓Vac加以平滑

化，而產生驅動電源。驅動電源部52將驅動電源供給至開關驅動部9及控制電源部51。驅動電源例如係10[V]。

【0029】

驅動電源部52的輸出端子(第一電源端子511)電性連接有控制電源部51。控制電源部51將自驅動電源部52供給之驅動電源進行降壓而產生控制電源，並輸出至電容性元件C1。控制電源例如係3[V]。控制電源部51亦可不經由驅動電源部52，而由已全波整流之交流電壓 V_{ac} 直接產生控制電源。意即，電源部5藉由來自交流電源8之供給電力而產生控制電源及驅動電源。在「(1.3) 關於電源部」欄位說明電源部5的具體構成。

【0030】

負載7的點亮電路從已使用調光裝置1加以相位控制之交流電壓 V_{ac} 的波形讀取調光位準，使LED元件的光輸出的大小變化。於此，就一範例而言，點亮電路具有洩放電路等確保電流用電路。因此，即使於調光裝置1的雙向開關2為非導通之期間，亦能使電流流至負載7。

(1.2) 運作

(1.2.1) 起動運作

【0031】

首先，說明本實施形態之調光裝置1之通電開始時的起動運作。

【0032】

依據上述構成之調光裝置1，當交流電源8經由負載7而連接至輸入端子11、12間時，則自交流電源8施加至輸入端子11、12間之交流電壓 V_{ac} 受到整流而供給至驅動電源部52。在驅動電源部52產生之驅動電源供給至開關驅動部9，並且供給至控制電源部51。當在控制電源部51產生之控制電源供給至控制部6時，則控制部6起動。

【0033】

當控制部6起動時，則控制部6以相位偵測部3的偵測信號為基礎進行交流電源8的頻率之判別。而且，控制部6依照所判別之頻率，而參照記憶體所預先記憶之數據表，進行各種時間等參數之設定。於此，若輸入至輸入部4之調光位準為「關閉位準」，則控制部6將雙向開關2維持為雙向斷路狀態，藉以將一對輸入端子11、12間的阻抗維持為高阻抗狀態。藉此，將負載7維持為熄滅狀態。

(1.2.2) 調光運作**【0034】**

其次，參照圖3說明本實施形態之調光裝置1的調光運作。圖3顯示有交流電壓「Vac」、第一控制信號「Sb1」、及第二控制信號「Sb2」。

【0035】

首先，說明於交流電壓Vac於正極性的半週期中之調光裝置1的運作。調光裝置1以相位偵測部3偵測成為相位控制的基準之交流電壓Vac的零交叉點。交流電壓Vac從負極性的半週期移轉至正極性的半週期之際，當交流電壓Vac到達正極性的基準值時，則第一偵測部31輸出第一偵測信號。本實施形態之中，將第一偵測信號的產生時點定為「偵測點」，並將自半週期的起點(零交叉點)t0至偵測點為止之期間與自偵測點經過固定時間(例如300[μ s])之合計定為第一期間T1。自半週期的起點(零交叉點)t0至經過第一時間之第一時點t1為止之第一期間T1之中，控制部6使第一控制信號Sb1及第二控制信號Sb2為「關閉」信號。藉此，第一期間T1之中，開關元件Q1、Q2均為斷路，雙向開關2為雙向斷路狀態。於自偵測點經過固定時間(例如300[μ s])之時點，意即第一時點t1，控制部6使第一控制信號Sb1及第二控制信號Sb2為「開啓」信號。

【0036】

第二時點 t_2 係「自第一時點 t_1 經過取決於調光信號之第二時間」之時點。於第二時點 t_2 ，控制部6將第二控制信號 S_{b2} 維持為「開啓」信號，並直接使第一控制信號 S_{b1} 為「關閉」信號。藉此，自第一時點 t_1 至第二時點 t_2 為止之第二期間 T_2 之中，開關元件 Q_1 、 Q_2 均導通，雙向開關2為雙向導通狀態。因此，第二期間 T_2 之中，電力自交流電源8經過雙向開關2而供給至負載7，負載7點亮。

【0037】

第三時點 t_3 係相較於半週期的終點(零交叉點) t_4 而靠前固定時間(例如300[μ s])之時間。於第三時點 t_3 ，控制部6使第一控制信號 S_{b1} 及第二控制信號 S_{b2} 為「關閉」信號。藉此，自第二時點 t_2 至第三時點 t_3 為止之第三期間 T_3 之中，開關元件 Q_1 、 Q_2 中僅開關元件 Q_1 為斷路，雙向開關2為逆向導通狀態。因此，於第三期間 T_3 之中，截斷自交流電源8朝負載7之電力。

【0038】

自第三時點 t_3 至半週期的終點(零交叉點) t_4 為止之第四期間 T_4 之中，開關元件 Q_1 、 Q_2 均為斷路，雙向開關2為雙向斷路狀態。

【0039】

又，交流電壓 V_{ac} 於負極性的半週期中之調光裝置1的運作，基本上係與正極性的半週期同樣的運作。

【0040】

於負極性的半週期，將自負極性的半週期的起點 $t_0(t_4)$ 至經過第一時間之第一時點 t_1 為止之期間定為第一期間 T_1 。又，第二時點 t_2 係「自第一時點 t_1 經過取決於調光信號之第二時間」之時點，第三時點 t_3 係較半週期的終點 $t_4(t_0)$ 靠前固定時間(例如300[μ s])之時間。

【0041】

第一期間T1之中，控制部6使第一控制信號Sb1及第二控制信號Sb2為「關閉」信號。藉此，第一期間T1之中，雙向開關2為雙向斷路狀態。而且，於第一時點t1，控制部6使第一控制信號Sb1及第二控制信號Sb2為「開啓」信號。藉此，自第一時點t1至第二時點t2為止之第二期間T2之中，開關元件Q1、Q2均為導通，雙向開關2為雙向導通狀態。因此，第二期間T2之中，電力自交流電源8經由雙向開關2而供給至負載7，負載7點亮。

【0042】

於第二時點t2，控制部6將第一控制信號Sb1維持為「開啓」信號，並直接使第二控制信號Sb2為「關閉」信號。於第三時點t3，控制部6使第一控制信號Sb1及使第二控制信號Sb2為「關閉」信號。藉此，自第二時點t2至第三時點t3為止之第三期間T3之中，開關元件Q1、Q2之中僅開關元件Q2為斷路，雙向開關2為逆向導通狀態。因此，第三期間T3之中，截斷自交流電源8朝負載7之電力。

【0043】

本實施形態之調光裝置1，於交流電壓Vac的每一半週期，交替重複以上說明之正極性的半週期的運作與負極性的半週期的運作，藉以進行負載7之調光。自半週期的起點(零交叉點)t0至第一時點t1為止之期間，雙向開關2處於斷路狀態。又，自第二時點t2至半周期的終點(零交叉點)t4為止之期間，雙向開關2處於斷路狀態。因此，當著眼於連續的二個半週期時，則自第一個半週期的第二時點t2至下個半週期(意即第二個半週期)的第一時點t1為止，雙向開關2為斷路狀態。

【0044】

於此，自第一時點t1至第二時點t2為止之時間(第二時間)，係取決於輸入至輸入部4之調光位準之時間，因此於半周期之中輸入端子11、12間導通的時間，係隨著調光位準而規定。換言之，控制部6依照調光位準而控制雙向開關2。亦

即，於減小負載7的光輸出之情形下，將第二時間規定為短，於增大負載7的光輸出之情形下，將第二時間規定為長。因此，能依照輸入至輸入部4之調光位準，而改變負載7的光輸出的大小。又，交流電壓 V_{ac} 的零交叉點的前後，分別係雙向開關2為雙向斷路狀態之期間(第一期間 $T1$ 、第四期間 $T4$)，因此調光裝置1能使用此期間而確保自交流電源8至電源部5之電力供給。

(1.3) 關於電源部

(1.3.1) 電源部的構成及基本運作

【0045】

更詳細說明電源部5的構成。電源部5如圖2所示，包含電流限制部53。圖2的範例之中，電流限制部53係含於驅動電源部52。電源輸入端子501相當於電源部5的輸入端子，且電性連接至二極體 $D1$ 、 $D2$ 的陰極。藉此，於雙向開關2處於斷路狀態之情形下，已全波整流之交流電壓 V_{ac} (從二極體電橋輸出之脈波電壓)施加至電源輸入端子501與接地(基準電位點)之間，與第二電源端子512電性等效之電源輸出端子502，相當於電源部5的輸出端子，且電性連接至控制部6。圖2之中與圖1左右顛倒，驅動電源部52係位在控制電源部51的左方。

【0046】

本實施形態之中，驅動電源部52具有齊納二極體 $ZD1$ 、電晶體 $Q10$ 、第一電阻 $R1$ 、第二電阻 $R2$ 、二極體 $D5$ 、第二電容性元件(電容器) $C2$ 。驅動電源部52構成包含齊納二極體 $ZD1$ 及電晶體 $Q10$ 之定電壓電路。

【0047】

具體而言，在電源輸入端子501與接地之間，電阻 $R1$ 、電晶體 $Q10$ 、二極體 $D5$ 、及電容性元件 $C2$ 電性串聯連接。藉此，電阻 $R1$ 、電晶體 $Q10$ 、及二極體 $D5$ 之串聯電路，構成電容性元件 $C2$ 的充電路徑50的一部分。電晶體 $Q10$ 與二極體

D5之間插設有電流限制部53的第三電阻R3，但於此先定為已省略電流限制部53(意即電晶體Q10與二極體D5係直接連接)，而說明驅動電源部52的構成。

【0048】

就一範例而言，電晶體Q10由增強形n通道MOSFET構成。電晶體Q10的汲極經由電阻R1而電性連接至電源輸入端子501。成為電晶體Q10的輸出端子之源極，電性連接至二極體D5的陽極。二極體D5的陰極經由電容性元件C2而電性連接至接地。電容性元件C2的高電位側的端子，意即與二極體D5之連接點，係與作為驅動電源部52的輸出端子之第一電源端子511電性等效。「電晶體Q10的輸出端子」，意指將電晶體Q10作為上述定電壓電路使用之情形下輸出定電壓的端子。通常，電晶體具有一對主端子(若為MOSFET則係汲極、源極)與控制端子(若為MOSFET則係閘極)，因此一對主端子中之一者相當於在此所謂之電晶體Q10的輸出端子。

【0049】

電阻R2及齊納二極體ZD1，在電源輸入端子501與接地之間電性串聯連接。齊納二極體ZD1的陰極經由電阻R2而電性連接至電源輸入端子501。齊納二極體ZD1的陽極電性連接至接地。電晶體Q10的閘極(控制端子)電性連接至齊納二極體ZD1的陰極。

【0050】

藉由上述構成，驅動電源部52接受來自交流電源8之電力供給，而以基於齊納二極體ZD1的齊納電壓(崩潰電壓)之定電壓，將電容性元件C2加以充電。亦即，當藉由電阻R2及齊納二極體ZD1之串聯電路，而將電晶體Q10的閘極電壓以上之閘極電壓施加至電晶體Q10的閘極-源極間時，則定電壓自電晶體Q10的源極輸出。此時，電晶體Q10的閘極與接地之間之電壓受箝制於齊納二極體ZD1的齊納電壓。因此，電容性元件C2的兩端間成為施加有自齊納電壓扣除電晶體Q10的閘

極電壓及二極體D5的順向電壓之電壓。以如此方式，驅動電源部52從第一電源端子511輸出定電壓之驅動電源。

【0051】

本實施形態之中，控制電源部51具有由三端子穩壓器(串聯穩壓器)構成之穩壓器510。穩壓器510的輸入端子電性連接至驅動電源部52的輸出端子(第一電源端子511)。穩壓器510的輸出端子經由電容性元件C1而電性連接至基準電位點。電容性元件C1的高電位側的端子，意即與穩壓器510之連接點，係與作為控制電源部51的輸出端子之第二電源端子512電性等效。

【0052】

藉由上述構成，控制電源部51以「利用穩壓器510而將來自驅動電源部52之輸入電壓進行降壓之定電壓」，將電容性元件C1充電。以如此方式，控制電源部51從第二電源端子512輸出定電壓的控制電源。

(1.3.2) 電流限制部的構成及運作

【0053】

其次，說明電流限制部53的構成。本實施形態之中，電流限制部53設在輸入端子11、12間中之電容性元件C2的充電路徑50，且當規定值上的電流流至充電路徑50時，就阻斷充電路徑50，藉以停止電源部5之控制電源的產生。在此所謂之充電路徑50，意指流通在電容性元件C2之電流所通過的路徑，包含電阻R1、電晶體Q10、及二極體D5之串聯電路。又，本實施形態之中，當規定值以上的電流流至驅動電源部52的電晶體Q10時，電流限制部53就使電晶體Q10斷路，藉以阻斷充電路徑50，停止電源部5之控制電源的產生。

【0054】

具體而言，電流限制部53具有第三電阻R3、第四電阻R4、第三開關元件Q11。電阻R3電性連接至電晶體Q10的輸出端子(源極)，且係：分流電阻，作為將流至

電晶體Q10之電流加以偵測之偵測電阻而發揮功能。於此，電阻R3電性連接至驅動電源部52中之電晶體Q10的源極與二極體D5的陽極之間。

【0055】

開關元件Q11電性連接至電晶體Q10的輸出端子(源極)與控制端子(閘極)之間。就一範例而言，開關元件Q11由npn形雙極電晶體構成。開關元件Q11的射極經由電阻R3而電性連接至電晶體Q10的源極。開關元件Q11的集極電性連接至電晶體Q10的閘極。開關元件Q11的基極經由電阻R4而電性連接至電晶體Q10的源極。意即，開關元件Q11的基極-射極間電性連接有電阻R3及電阻R4之串聯電路。

【0056】

依據上述構成，電流限制部53當流通在電晶體Q10之電流(汲極電流)成爲規定值以上時，則利用電阻R3的兩端電壓而使開關元件Q11導通，且藉此使電晶體Q10斷路。亦即，當規定值以上的電流從電晶體Q10流至電阻R3時，則以因爲此電流而產生在電阻R3之電壓而使偏壓作用在開關元件Q11，且電流通過電阻R4而流通進入開關元件Q11的基極。此時，因爲開關元件Q11導通，而電晶體Q10的閘極-源極間短路，電晶體Q10斷路。藉此，阻斷電容性元件C2的充電路徑50，停止電源部5之控制電源的產生。換言之，當規定值以上的電流從交流電源8流至電源部5時，則以電流限制部53而自電源輸入端子501將電容性元件C2電性截斷，停止電源部5之驅動電源及控制電源的產生。

【0057】

又，本實施形態之中，電容性元件C2的充電路徑50兼爲電容性元件C1的充電路徑50，因此電流限制部53不僅阻斷電容性元件C2的充電路徑50，亦阻斷電容性元件C1的充電路徑50。電流限制部53亦可僅設置在任一電容性元件C1、C2

的充電路徑50，舉例而言，亦可僅設置在驅動電源部52與控制電源部51之間等之電容性元件C1的充電路徑50。

【0058】

另外，在此所謂之規定值係電流限制部53運轉時之電源部5的電流值，舉例而言，可依照電阻R3的電阻值等電路常數而任意設定。本實施形態之中，就一範例而言，將對電源部5的額定電流值加上預定餘裕之值定為規定值。

(1.3.3) 與比較例之對照

【0059】

以下，以從本實施形態省略電流限制部53之構成之調光裝置為比較例，說明對照本實施形態與比較例兩者的不同點。於此表示之比較例無電流限制部，此點不同於本實施形態，但其他電路構成與本實施形態相同，因此以下對與本實施形態同樣之構成要素標注共同的元件符號而說明。

【0060】

於比較例之中，例如當自交流電源8的停電之恢復時等電源部5的電容性元件C1、C2幾乎未充電之狀態下開始通電(來自交流電源8之電力供給)時，則有時使超過額定電流值之突入電流暫時流至電源部5。於此情形下，因為電源部5的輸入阻抗處於低阻抗狀態，所以即使雙向開關2係雙向斷路狀態，電流(突入電流)亦流至一對輸入端子11、12間。流通在一對輸入端子11、12間之突入電流亦流至負載7。因此，視負載7的種類，會有因上述突入電流而產生負載7的光源暫時點亮之所謂閃光現象之可能性。又，亦會有因超過電源部5的額定電流值之大電流流至電源部5，而使應力作用在調光裝置的構成構件之可能性。

【0061】

相對於此，本實施形態之中，當上述突入電流欲流至電源部5時，則於流通在電源部5之電流超過規定值之時點，電流限制部53運轉，且停止電源部5之控

制電源的產生。具體而言，藉由電流限制部53的開關元件Q11導通，而使電容性元件C2的充電路徑50所含之電晶體Q10斷路。藉由電晶體Q10斷路，而阻斷電容性元件C2的充電路徑50，停止電源部5之控制電源的產生。於此情形下，因為電源部5的輸入阻抗成爲高阻抗狀態，所以只要雙向開關2係雙向斷路狀態，則電流(突入電流)不流至一對輸入端子11、12間。因此，本實施形態之中，能不視負載7的種類，而防止以上述突入電流爲起因之負載7的閃光現象。又，只要規定值設定爲與電源部5的額定電流值相近的值，則能避免以下情形：因超過額定電流值之大電流流至電源部5，而使應力作用在調光裝置1的構成構件。

【0062】

上述突入電流僅爲一範例，本實施形態之調光裝置1於突入電流以外的大電流欲流至電源部5之情形下，電流限制部53亦運轉而停止電源部5之控制電源的產生。總而言之，電流限制部53具有將流至電源部5之電流加以限制的功能，用於使規定值以上的電流不流至電源部5。

(1.4) 優點

【0063】

本實施形態之調光裝置1藉由具備電流限制部53，而能於規定值以上的電流流至電源部5之際，使電源部5停止而將電源部5的輸入阻抗定爲高阻抗狀態。藉此，舉例而言，抑制以下情形產生：因如同上述突入電流之大電流流至電源部5，而使負載7的光源暫時點亮之閃光現象。因此，依據本實施形態之調光裝置1，則具有能對應更多種類的負載之優點。又，亦具有以下優點：能藉由限制流至電源部5之電流，而降低作用在調光裝置1的構成部品之應力。

【0064】

又，本實施形態之中，電源部5具有電容性元件C1、C2。於此情形下，電流限制部53宜構成爲：設置在一對輸入端子11、12間中之電容性元件C1、C2的充

電路徑50，且當規定值以上的電流流至充電路徑50時，就阻斷充電路徑50。依據此構成，則電流限制部53能限制電容性元件C1、C2的充電電流。就調光裝置1而言，本實施形態之電容性元件C1、C2並非必須的構成，亦可合宜省略電容性元件C1、C2之一者或雙方。

【0065】

又，本實施形態之中，電源部5具有：定電壓電路(驅動電源部52)，包含齊納二極體ZD1及電晶體Q10。於此情形下，電流限制部53宜構成爲：當規定值以上的電流流至電晶體Q10時，就使電晶體Q10斷路。依據此構成，則電流限制部53能藉由將電晶體Q10斷路，而停止電源部5之控制電源的產生，能以較簡單之電路構成實現電流限制部53。

【0066】

又，如同本實施形態，電流限制部53宜具有：電阻(偵測電阻)R3，電性連接至電晶體Q10的輸出端子；以及開關元件Q11，電性連接至輸出端子與電晶體Q10的控制端子之間。於此情形下，電流限制部53構成爲：當流至電阻R3時，則藉由電阻R3的兩端電壓導通開關元件Q11。依據此構成，則能將電阻R3使用於電流之偵測與開關元件Q11之驅動(導通/斷路控制)，以較簡單的電路構成實現電流限制部53。

(1.5) 變形例

(1.5.1) 變形例1

【0067】

實施形態1的變形例1之調光裝置1A如圖4所示，相當於雙向開關2的部分與實施形態1之調光裝置1不同。以下，對於與實施形態1同樣的構成標注共同的元件符號而適當省略說明。

【0068】

本變形例之中，雙向開關2A包括雙閘極(Double Gate)構造之開關元件Q3。開關元件Q3係例如將GaN(氮化鎵)等寬能隙的半導體材料加以使用之雙閘極(雙重閘極；Dual Gate)構造的半導體元件。再者，雙向開關2A含有在輸入端子11、12間以所謂反向串聯連接之一對二極體D3、D4。二極體D3的陰極連接至輸入端子11，二極體D4的陰極連接至輸入端子12。兩二極體D3、D4的陽極電性連接至電源部5的接地。本變形例之中，一對二極體D3、D4與一對二極體D1、D2一同構成二極體電橋。

【0069】

依據本變形例之構成，雙向開關2A能達成比雙向開關2更降低導通損失。

(1.5.2) 其他變形例**【0070】**

以下列舉上述變形例1以外之實施形態1的變形例。

【0071】

上述實施形態1及變形例1之調光裝置，不限於使用LED元件作為光源之負載7，可運用於配備有電容輸入型電路、阻抗高、並使用少量電流點亮之光源。就此種光源而言，例如舉例有機EL(Electroluminescence；電激發光)元件。又，調光裝置例如可運用於放電燈等各樣光源之負載7。

【0072】

又，就調光裝置1而言，開關驅動部9並非必須的構成，亦可合宜省略。於省略開關驅動部9之情形下，控制部6直接驅動雙向開關2。於省略開關驅動部9之情形下，省略驅動電源部52。

【0073】

於雙向開關2之控制之中，可取代「雙向導通狀態」而控制為「順向導通狀態」，相反而言，亦可取代「順向導通狀態」而控制為「雙向導通狀態」。又，

可取代「雙向斷路狀態」而控制為「逆向導通狀態」，且亦可取代「逆向導通狀態」而控制為「雙向斷路狀態」。亦即，雙向開關2只要導通狀態或斷路狀態之狀態不變化即可。

【0074】

又，控制部6所成之雙向開關2的控制方式不限於上述範例，舉例而言，亦可為以下方式：使用與交流電壓 V_{ac} 相同的周期，使第一控制信號與第二控制信號交替成為「開啓」信號。此情形下，於開關元件Q1、Q2中之成為交流電壓 V_{ac} 的高電位側之開關元件為導通之期間，雙向開關2導通。意即，此變形例之中，實現自交流電壓 V_{ac} 的零交叉點至半週期的中途為止之期間，一對輸入端子11、12間導通的所謂反相位控制。於此情形下，能藉由調節第一控制信號及第二控制信號與交流電壓 V_{ac} 之相位差，而調節雙向開關2的導通時間。

【0075】

再者，控制方式不限於反相位控制方式(尾隨邊緣方式；Trailing Edge)，亦可採用：正相位控制方式(前導邊緣方式；Leading Edge)，於自交流電壓 V_{ac} 的半週期的中途至零交叉點為止之期間，一對輸入端子11、12間為導通。

【0076】

又，將雙向開關2加以構成之開關元件Q1、Q2各者，不限於增強形n通道MOSFET，例如亦可係IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor；絕緣柵雙極電晶體)等。再者，於雙向開關2之中，用以實現單向導通狀態之整流元件(二極體)不限於開關元件Q1、Q2的寄生二極體，亦可係如同變形例1的外加的二極體。二極體亦可與開關元件Q1、Q2各者內建在同一封裝體。

【0077】

就電源部5的電晶體Q10而言，同樣不限於增強形n通道MOSFET，例如亦可為npn型雙極電晶體。於此情形下，電晶體Q10的射極相當於電晶體Q10的輸出端子，電晶體Q10的基極相當於電晶體Q10的控制端子。

【0078】

又，電源部5的具體電路不限於圖2所示之電路，可合宜變更。舉例而言，於將控制電源兼用作為驅動電源之情形下，電源部5並非驅動電源部52與控制電源部51之二段電路構成，而係僅控制電源部51之一段電路構成。舉例而言，驅動電源部52亦可為具有齊納二極體ZD1及電晶體Q10、還具有運算放大器之定電壓電路，且亦可省略電晶體Q10。舉例而言，控制電源部51與驅動電源部52同樣，亦可為含有齊納二極體及電晶體之定電壓電路。電源部5的電容性元件不限於設置在驅動電源或控制電源的輸出之構成，電容性元件亦可設置在電源部5的輸入。

【0079】

又，電流限制部53的具體電路不限於圖2所示之電路，而可合宜變更。再者，電流限制部53不限於含在驅動電源部52之構成，舉例而言，可含在控制電源部51、亦可設為與電源部5有別。又，電流限制部53亦可各別設置下者：第一功能部，將流至電源部5之電流加以偵測；以及第二功能部，接受第一功能部的偵測值而停止電源部5之控制電源的產生。電流限制部53的開關元件Q11不限於雙極電晶體，例如亦可係增強形n通道MOSFET等。

【0080】

又，第一時間只要係固定長度的時間即可，其長度可適當設定。舉例而言，於自半周期的起點(零交叉點) t_0 至偵測點為止之期間與自偵測點至經過固定待機時間為止之期間的合計為第一期間 T_1 之情形下，待機時間不限於 $300[\mu\text{s}]$ ，而可適當設定在 $0[\mu\text{s}] \sim 500[\mu\text{s}]$ 的範圍。

【0081】

又，第三時點 t_3 只要為半週期的終點(零交叉點) t_4 的跟前即可，且自第三時點 t_3 至半週期的終點 t_4 為止之長度可適當設定。舉例而言，自偵測點至第三時點 t_3 為止之時間長度比半週期更短固定的第一規定時間之情形下，第一規定時間不限於 $300[\mu\text{s}]$ ，而適當設定在 $100[\mu\text{s}]\sim 500[\mu\text{s}]$ 的範圍。

【0082】

對調光裝置1而言，實施形態1之二極體 D_1 、 D_2 並非必須之構成，亦可適當省略二極體 D_1 、 D_2 。

【0083】

又，流通在電源部5的電流及規定值等二數值間的比較之中，定為「以上」則包括二數值相等之情形、及二數值的一者超過另一者之情形等兩者。但是不限於此，於此所謂「以上」亦可與僅包括二數值的一者超過另一者之「大於」同義。意即，能按照規定值等的設定而任意變更是否包括二數值相等之情形，因此「以上」或「大於」無技術上的差異。同樣地，「未滿」亦可與「以下」同義。

(其他實施形態)

【0084】

上述實施形態1(包括變形例)之中，於橫跨交流電壓 V_{ac} 的半週期的起點(零交叉點) t_0 前後(第一期間 T_1 、第四期間 T_4)確保自交流電源8朝電源部5之電力供給，但不限於此。

【0085】

亦可僅於交流電壓 V_{ac} 的半週期的起點(零交叉點) t_0 之後(第一期間 T_1)，在固定時間之期間確保自交流電源8朝電源部5之電力供給。又，亦可僅於交流電壓 V_{ac} 的半週期的起點(零交叉點) t_0 前(第四期間 T_4)，在固定時間之期間確保自交流

電源8朝電源部5之電力供給。意即能利用第一期間T1、及第四期間T4至少一者而確保自交流電源8朝電源部5之電力供給。此外，於使用者將操作部操作為使負載7的光輸出為最大之情形下，亦能以第一期間T1、及第四期間T4之確保為優先，將第二期間T2控制為短於使光輸出為最大的長度之期間。

【0086】

將上述特定時間設定為可充分進行自交流電源8朝電源部5之電力供給，能藉以抑制電流波形失真，並且使控制部6穩定運作。

【符號說明】

【0087】

- 1、1A 調光裝置
- 2、2A 雙向開關
- 3 相位偵測部
- 4 輸入部
- 5 電源部
- 6 控制部
- 7 負載(照明負載)
- 8 交流電源
- 9 開關驅動部
- 11 輸入端子
- 12 輸入端子
- 31 第一偵測部
- 32 第二偵測部
- 50 充電路徑

- 51 控制電源部
- 52 驅動電源部(定電壓電路)
- 53 電流限制部
- 91 第一驅動部
- 92 第二驅動部
- 501 電源輸入端子
- 502 電源輸出端子
- 510 穩壓器
- 511 第一電源端子
- 512 第二電源端子
- C1 電容性元件
- C2 電容性元件
- D1~D5 二極體
- D31、D32 二極體
- Q1 開關元件
- Q2 開關元件
- Q3 開關元件
- Q10 電晶體
- Q11 開關元件
- R1 電阻
- R2 電阻
- R3 電阻(偵測電阻)
- R4 電阻
- Sb1 第一控制信號

Sb2 第二控制信號

t0 起點(零交叉點)

t1~t3 第一時點~第三時點

t4 終點(零交叉點)

T1~T4 第一期間~第四期間

Vac 交流電壓

ZD1 齊納二極體

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種調光裝置，包含：

一對輸入端子，電性連接至照明負載與交流電源之間；

雙向開關，在該一對輸入端子間將雙向的電流之阻斷/通過加以切換；

輸入部，輸入將該照明負載的光輸出的大小加以指定之調光位準；

電源部，電性連接至該一對輸入端子間，藉由該來自該交流電源之供給電力，產生控制電源；

控制部，從該電源部接受該控制電源的供給而運作，且依照該調光位準而控制該雙向開關；以及

電流限制部，當規定值以上的電流自該交流電源流至該電源部時，就停止在該電源部之該控制電源的產生。

【第2項】

如申請專利範圍第1項記載之調光裝置，其中，

該電源部具有電容性元件，

該電流限制部，設在該一對輸入端子間中之該電容性元件的充電路徑，且當該規定值以上的電流流至該充電路徑時，就阻斷該充電路徑。

【第3項】

如申請專利範圍第1或2項記載之調光裝置，其中，

該電源部具有：定電壓電路，含有齊納二極體及電晶體；

且該電流限制部構成爲：當該規定值以上的電流流至該電晶體時，就使該電晶體斷路。

【第4項】

如申請專利範圍第3項記載之調光裝置，其中，

第 1 頁，共 2 頁(發明申請專利範圍)

該電流限制部具有：

偵測電阻，電性連接至該電晶體的輸出端子；及

開關元件，電性連接至該輸出端子與該電晶體的控制端子之間；

且當該規定值以上的電流流至該偵測電阻時，即藉由該偵測電阻的兩端電壓而使該開關元件導通。

【發明圖式】

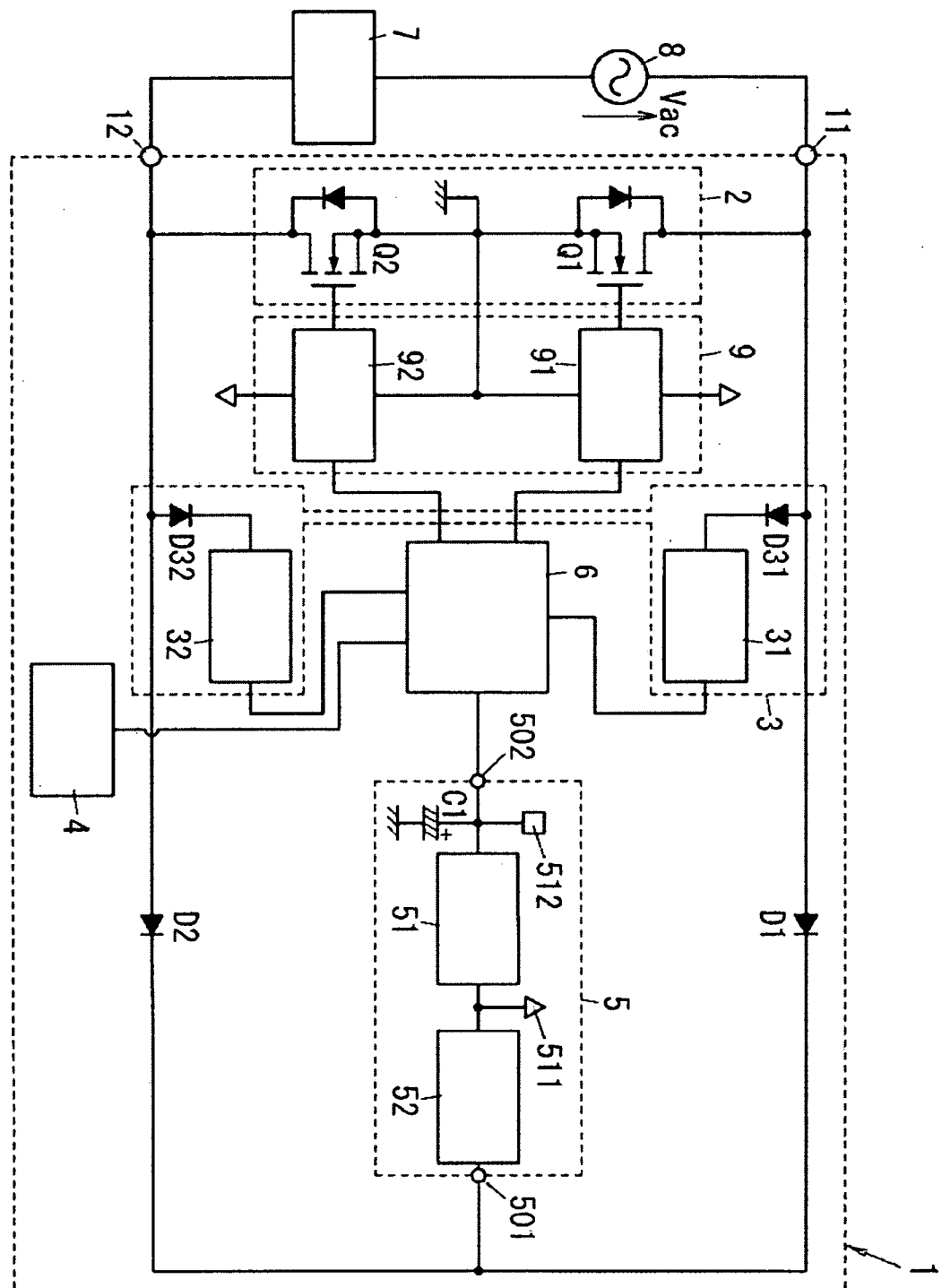


圖 1

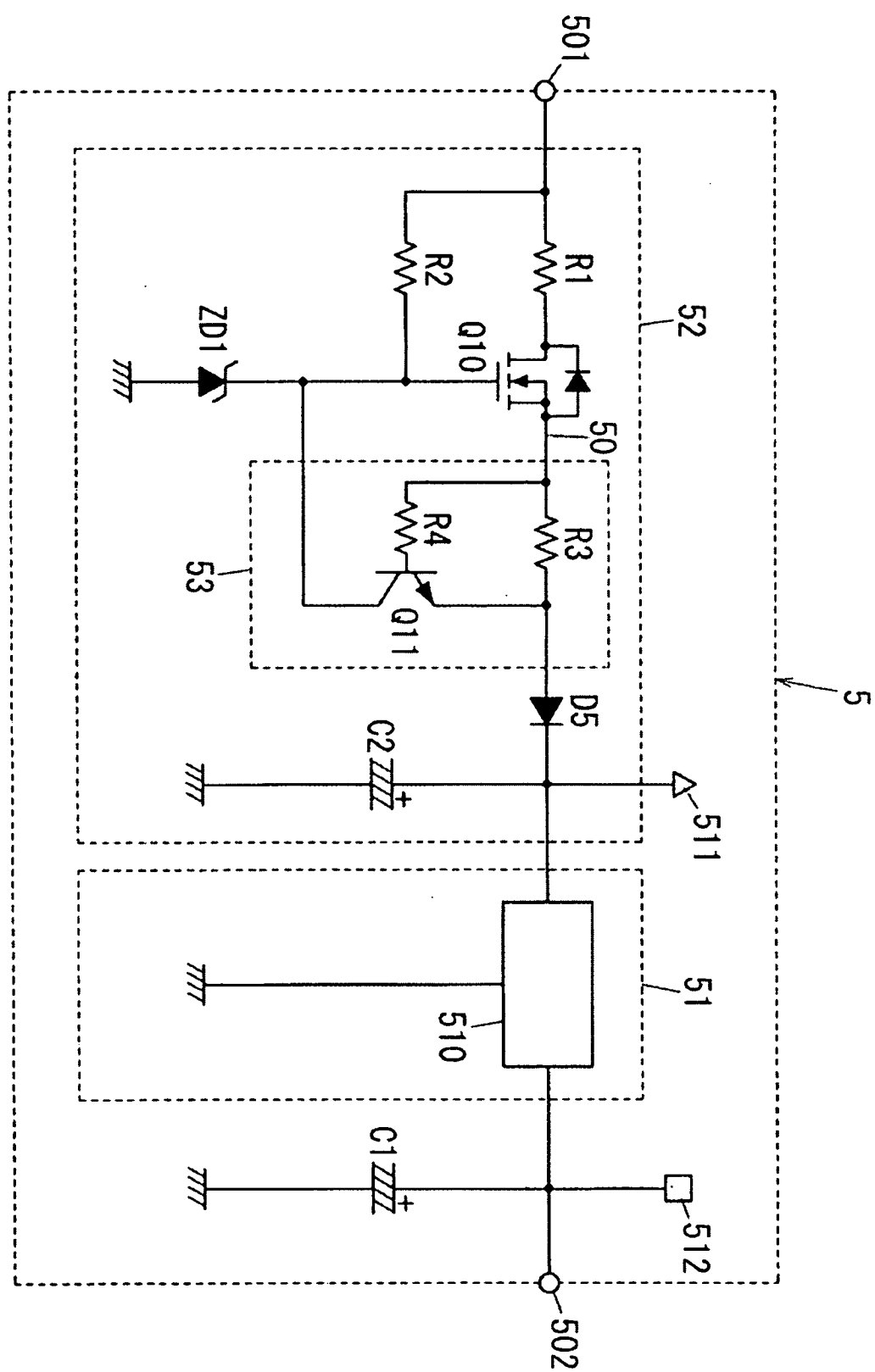


圖 2

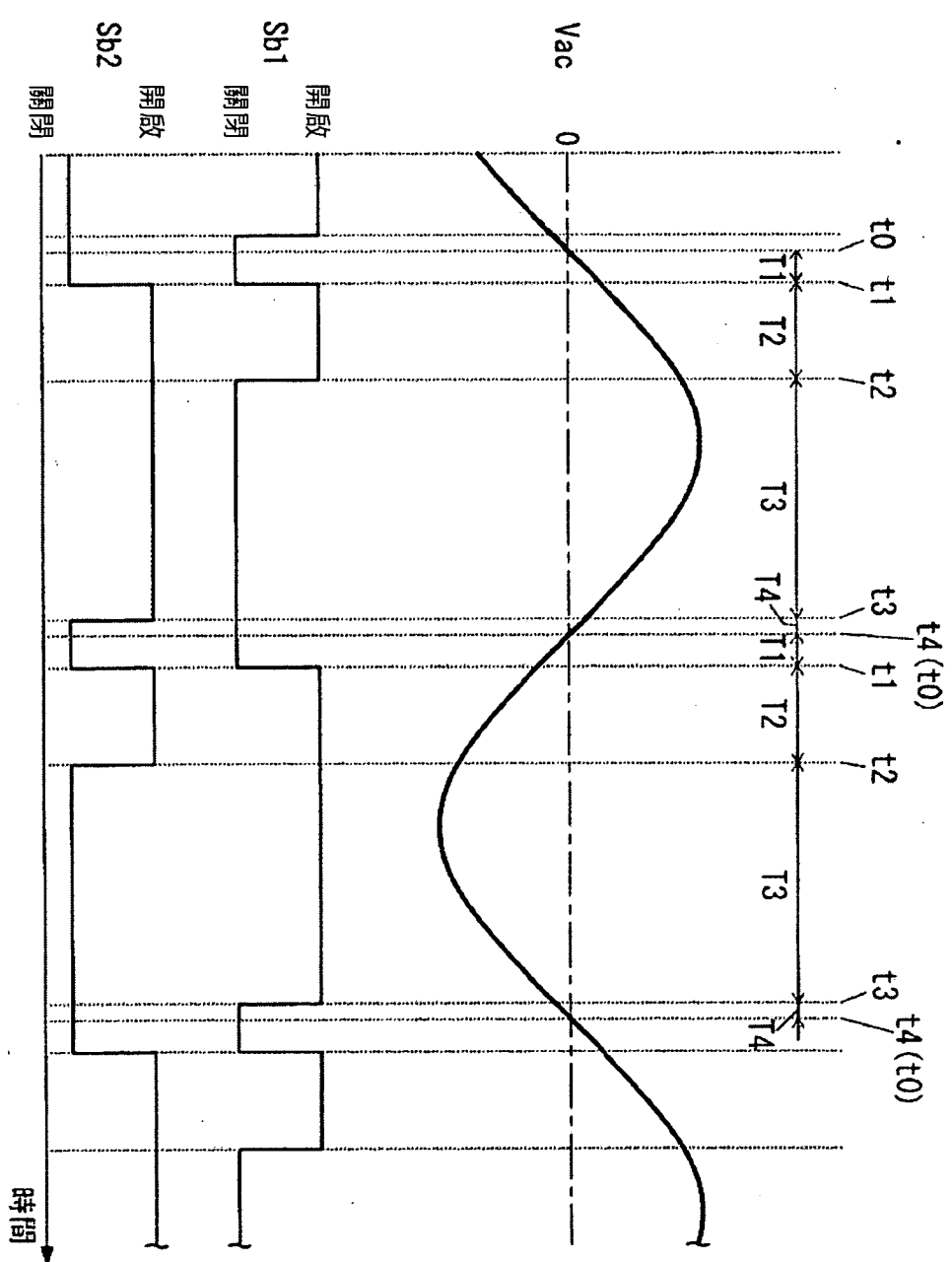


圖 3

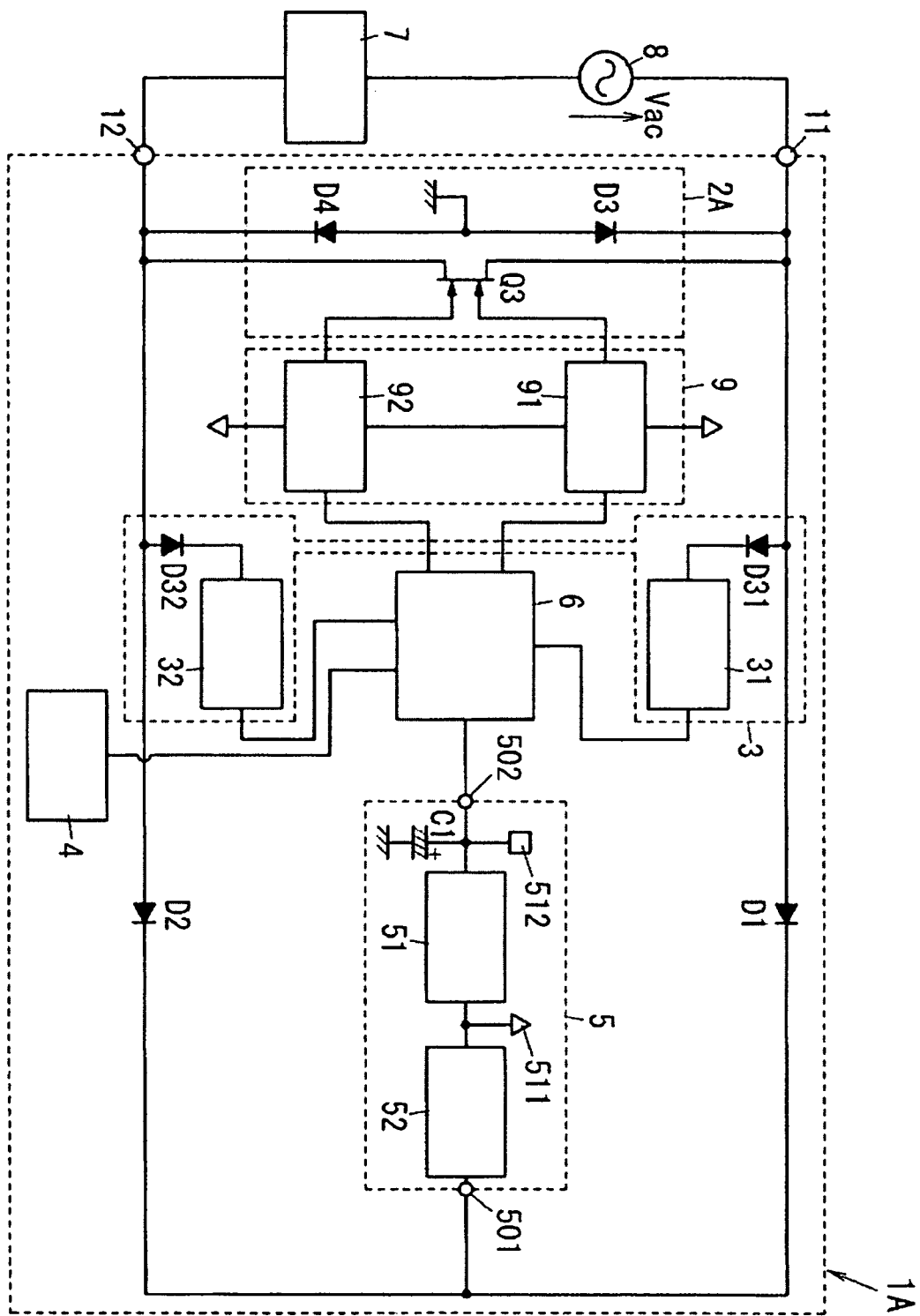


圖 4