



(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 I544835 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：104109908

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 03 月 27 日

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

(30)優先權：2014/04/03 日本

2014-077194

(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：林雅則 HAYASHI, MASANORI (JP)；末廣善文 SUEHIRO, YOSHIFUMI (JP)；後
藤潔 GOTO, KIYOSHI (JP)

(74)代理人：周良謀；周良吉

(56)參考文獻：

CN 101884251A

CN 102292786A

CN 102576233A

CN 103220841A

JP 2011-87260A

審查人員：洪子倫

申請專利範圍項數：4 項 圖式數：2 共 28 頁

(54)名稱

調光裝置

DIMMING DEVICE

(57)摘要

調光裝置(10)具備：含開關元件(7)之開關部(3)、控制部(4)、及電源部(5)。電源部(5)具備由定電壓電路(13)所充電之電容(14)。控制部(4)具備：驅動電路(8)、跨零檢測電路(9)、檢測電路(21)、及控制電路(11)，並由電容(14)供給電力。驅動電路(8)，依據 PWM(Pulse Width Modulation；脈衝寬度調變)訊號(S1)來驅動開關元件(7)。控制電路(11)，當跨零檢測電路(9)檢測出跨零，而電容(14)的兩端電壓(V2)為臨界值以上之後，便開始產生 PWM 訊號(S1)中所含、用以使開關元件(7)導通的脈波。

指定代表圖：

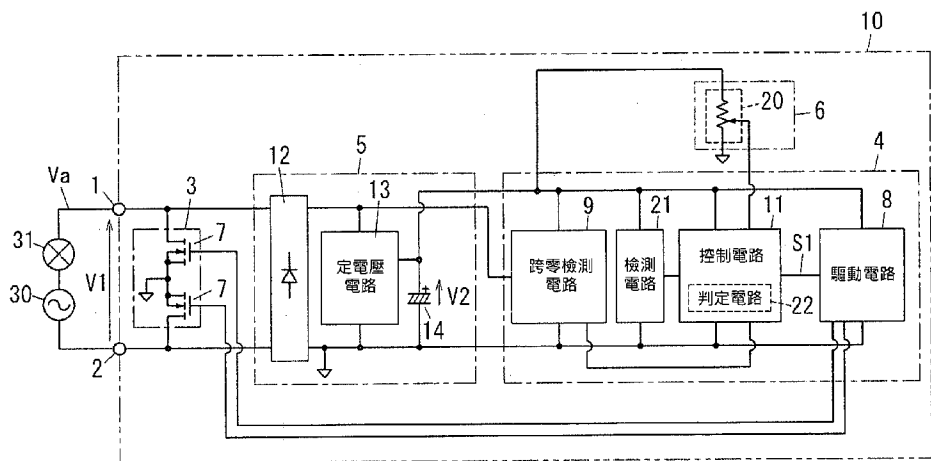


圖 1

- 符號簡單說明：
- 1、2 . . . 第 1 及第 2 端子
 - 3 . . . 開關部
 - 4 . . . 控制部
 - 5 . . . 電源部
 - 6 . . . 調整部
 - 7 . . . 開關元件
 - 8 . . . 驅動電路
 - 9 . . . 跨零檢測電路
 - 10 . . . 調光裝置
 - 11 . . . 控制電路
 - 12 . . . 整流電路
 - 13 . . . 定電壓電路
 - 14 . . . 電容
 - 20 . . . 可變電阻
 - 21 . . . 檢測電路
 - 22 . . . 判定電路
 - 30 . . . 交流電源
 - 31 . . . 照明負載
 - S1 . . . PWM 訊號
 - V1 . . . 第 1 與第 2 端子 1、2 間的電壓
 - V2 . . . 電容 14 的兩端電壓
 - Va . . . 交流電源 30 的交流電壓



公告本

105年 02月 01日 修正替換頁

申請日：104.3.27

IPC分類：H05B 33/08 (2006.01)

【發明摘要】

【中文發明名稱】 調光裝置

【英文發明名稱】 DIMMING DEVICE

105年2月/日 修正
劃線頁(本)

【中文】

調光裝置(10)具備：含開關元件(7)之開關部(3)、控制部(4)、及電源部(5)。電源部(5)具備由定電壓電路(13)所充電之電容(14)。控制部(4)具備：驅動電路(8)、跨零檢測電路(9)、檢測電路(21)、及控制電路(11)，並由電容(14)供給電力。驅動電路(8)，依據PWM (Pulse Width Modulation；脈衝寬度調變)訊號(S1)來驅動開關元件(7)。控制電路(11)，當跨零檢測電路(9)檢測出跨零，而電容(14)的兩端電壓(V2)為臨界值以上之後，便開始產生PWM訊號(S1)中所含、用以使開關元件(7)導通的脈波。

【英文】

無。

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 1、2 第1及第2端子
- 3 開關部
- 4 控制部
- 5 電源部

- 6 調整部
- 7 開關元件
- 8 驅動電路
- 9 跨零檢測電路
- 10 調光裝置
- 11 控制電路
- 12 整流電路
- 13 定電壓電路
- 14 電容
- 20 可變電阻
- 21 檢測電路
- 22 判定電路
- 30 交流電源
- 31 照明負載
- S1 PWM訊號
- V1 第1與第2端子1、2間的電壓
- V2 電容14的兩端電壓
- Va 交流電源30的交流電壓

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 調光裝置

【英文發明名稱】 DIMMING DEVICE

【技術領域】

【0001】

本發明係關於一種對照明負載進行調光、亦即調整照明負載的光輸出之調光裝置。

【先前技術】

【0002】

在以往，一種對照明負載進行調光之調光裝置已為人們所知(例如，參照日本專利申請公開號2013-149498，以下稱為“文獻1”)。

【0003】

文獻1所記載之調光裝置具備：一對端子、控制電路部、向控制電路部供給控制電源之控制電源部、及設定照明負載的調光位準之調光操作部。

【0004】

控制電路部與控制電源部分別並聯連接於一對端子間。而且，交流電源和照明負載的串聯電路連接於一對端子間。照明負載具備：複數LED(Light Emitting Diode，發光二極體)元件、及使各LED元件亮燈之電源電路。電源電路具備二極體與電解電容之平滑電路。

【0005】

控制電路部具備：將向照明負載供給的交流電壓予以相位控制之開關部、驅動開關部之開關驅動部、及控制開關驅動部及控制電源部之控制部。

【0006】

控制電源部係與開關部並聯連接。控制電源部將交流電源的交流電壓轉換成控制電源。控制電源部具備蓄積控制電源之電解電容。

【0007】

控制部，係從控制電源部通過電解電容供給控制電源。控制部具備微電腦。微電腦，因應調光操作部所設定的調光位準，在交流電壓之每半周期的期間中，進行將往照明負載的供電切斷之逆相位控制。

【0008】

而且，在以往，就這種調光裝置，已有人提出一種2線式逆相位控制裝置(例如，參照日本專利申請公開號2011-238353，以下稱為“文獻2”)。

【0009】

文獻2所記載之2線式逆相位控制裝置具備：主電流開關電路、調光可變脈波延遲電路、及直流電源生成電路。

【0010】

主電流開關電路具備：主電流電路、及逆串聯連接之2個MOSFET。逆串聯連接之2個MOSFET，係與交流電源和照明負載的串聯電路並聯連接。調光可變脈波延遲電路，決定各MOSFET之閘極電荷的放電時間。直流電源生成電路，由電阻與電容之積分電路所構成。而且，直流電源生成電路，將電容的兩端電壓所生成之直流電源向調光可變脈波延遲電路供給。

【0011】

文獻1所記載調光裝置中的控制部之微電腦，對照明負載進行逆相位控制。因此，調光裝置中，當交流電源之交流電壓的絕對值為零以外時，開關部從導通狀態變為切斷狀態，開關部從切斷狀態變為導通狀態為止的這段期間當中之既定期間，控制電源蓄積於控制電源部之電解電容。而且，文獻2所記載之2線式逆相位控制裝置中，在各MOSFET從切斷狀態變為導通狀態為止的整個期間，直流電源生成電路之電容進行充電。

【0012】

可是，文獻1之調光裝置中，若將交流電源和照明負載的串聯電路連接於一對端子間，則由於照明負載設有平滑電路，所以當開關部為切斷狀態時，電流也許會因開關部之導通角而未流向照明負載，控制電源有可能未充分蓄積於電解電容。因此，調光裝置中，由控制部控制開關驅動部的動作有可能變得不穩定，有可能無法維持照明負載的亮燈狀態。

【發明內容】

【0013】

本發明之目的在於提供一種調光裝置，可更穩定地維持照明負載的亮燈狀態。

【0014】

本發明之一態樣的調光裝置具備：第1及第2端子、開關部、調整部、電源部、及控制部。該第1及第2端子，有交流電源與照明負載的串聯電路連接於其間。該開關部具備：連接於該第1與第2端子間之常閉型開關元件。該調整部，令該開關部的導通角為可變。該電源部，連接於該第1與第2端子間，並具備整

流電路、定電壓電路、及電容。該整流電路，對該第1與第2端子間的電壓進行全波整流。該定電壓電路，從經該整流電路全波整流的電壓生成直流電壓。該電容由該定電壓電路所充電。該控制部，由該電源部之該電容供給電力而控制該開關部，並具備：跨零檢測電路、檢測電路、控制電路、及驅動電路。該跨零檢測電路，當該串聯電路連接於該第1與第2端子間時，檢測該第1與第2端子間的電壓之跨零。該檢測電路，檢測該電容的兩端電壓。該控制電路，生成與該調整部所得的該導通角對應之工作比的PWM（Pulse Width Modulation；脈衝寬度調變）訊號。該驅動電路，依據該PWM訊號來驅動該開關元件。該控制部，依據該調整部所得的該導通角，控制該開關部，使得該開關元件在該交流電源的交流電壓半周期之間導通然後切斷。該控制電路更具備判定電路，判定該檢測電路所檢測之該電容的兩端電壓是否低於臨界值。該控制電路，當該跨零檢測電路檢測出該第1與第2端子間的電壓之跨零，該判定電路判定該電容的兩端電壓為該臨界值以上之後，便開始產生該PWM訊號中所含、用以使該開關元件導通的脈波；該控制電路，在從該脈波開始產生的時點經過與該導通角對應的時間的時點，停止該脈波的產生。

【圖式簡單說明】

【0015】

【圖1】本實施形態之調光裝置的電路圖。

【圖2】施加於本實施形態之調光裝置的交流電源之交流電壓的波形、及來自調光裝置之控制電路的PWM訊號之波形之顯示圖。

【實施方式】**【0016】**

以下，針對本實施形態之調光裝置10，參照圖1及圖2並加以說明。

【0017】

調光裝置10為例如調光器。調光器係安裝於埋入型配線器具用之安裝框。

【0018】

調光裝置10具備：第1及第2端子1、2；電性連接於第1與第2端子1、2間之開關部3；控制開關部3之控制部4；向控制部4供給電力之電源部5；及令開關部3的導通角(相位角)為可變之調整部6。開關部3的導通角，相當於開關部3為導通狀態之期間。

【0019】

電源部5係電性連接於第1與第2端子1、2間。圖1之例中，電源部5為定電壓源。而且，交流電源30和照明負載31的串聯電路電性連接於第1與第2端子1、2間。交流電源30為例如商用電源，用於透過調光裝置10向照明負載31施加交流電壓 V_a 。照明負載31為例如LED照明裝置。LED照明裝置為例如LED燈泡亦可。另外，調光裝置10，不包含交流電源30和照明負載31作為構成要件。而且，調光裝置10中，雖使用LED燈泡作為LED照明裝置，但並不限於此。LED照明裝置為例如下照燈、吸頂燈等亦可。

【0020】

開關部3具備複數常閉型開關元件7(本實施形態中為2個)。各開關元件7為例如n通道MOSFET(Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor，金氧半場效電晶體)。

【0021】

調光裝置10中，2個開關元件7、7，係彼此的源極電極互相連接而形成逆串聯連接。而且，調光裝置10，雖使用n通道MOSFET作為各開關元件7，但並不限於此。各開關元件7為例如IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor，絕緣閘雙極性電晶體)亦可。

【0022】

控制部4，控制開關部3，藉以對照明負載31以逆相位控制或是類似逆相位控制的控制進行驅動。逆相位控制，意思是指交流電源30之交流電壓 V_a 為零時，令各開關元件7從切斷狀態成為導通狀態；交流電源30之交流電壓 V_a 為零以外時，令各開關元件7從導通狀態成為切斷狀態，藉以控制流向照明負載31的電流(向照明負載31供給之電力)。逆相位控制之一具體例中，各開關元件7，在各交流電壓半周期的開始時刻起到比該半周期更短的可變期間(導通期間)之間，為導通的；該可變期間之結束時刻起到該半周期的結束時刻之間，為切斷的。

【0023】

控制部4包含：例如搭載有適當程式之微電腦。程式儲存於：例如預先設於微電腦之記憶體。

【0024】

電源部5具備：對第1與第2端子1、2間的電壓 V_1 進行全波整流之整流電路12；電容14；及從經整流電路12全波整流的電壓生成直流電壓(以下，稱為「第1直流電壓」)，並將第1直流電壓施加於電容14之定電壓電路13。電容14為例如電解電容。

【0025】

整流電路12爲例如二極體電橋。二極體電橋中的一對輸入端當中的一方，與第1端子(第1輸入端子)1電性連接；而另一方，與第2端子(第2輸入端子)2電性連接。二極體電橋中的一對輸出端當中的一方(圖1之例中爲正極輸出端子)，與跨零檢測電路9電性連接。二極體電橋中的一對輸出端，與定電壓電路13之輸入部電性連接。

【0026】

定電壓電路13爲例如三端穩壓器。三端穩壓器之輸入端子與共通端子(接地端子)，分別和二極體電橋之正極輸出端子與負極輸出端子電性連接。電容14之正電極與負電極(電源部5之正輸出端子與負輸出端子)，分別和三端穩壓器之輸出端子與接地端子電性連接。而且本實施形態中，三端穩壓器之接地端子，係和各開關元件7之源極電極電性連接。另外，調光裝置10，雖使用三端穩壓器作爲定電壓電路13，但並不限於此。定電壓電路13爲，例如DC-DC轉換器亦可。

【0027】

電源部5之正輸出端子(電容14之正電極)，係與控制部4電性連接。也就是說，控制部4，係以來自電源部5的電力(電容14的兩端電壓)進行動作。而且，電源部5之正輸出端子(電容14之正電極)，係與調整部6電性連接。

【0028】

控制部4具備：驅動電路8、跨零檢測電路9、檢測電路21、及控制電路11。驅動電路8驅動2個開關元件7、7。跨零檢測電路9檢測第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零。檢測電路21檢測電容14的兩端電壓V2。控制電路11將PWM(Pulse Width Modulation，脈波寬度調變)訊號S1供給予驅動電路8。

【0029】

總而言之，驅動電路8依據來自控制電路11的PWM訊號S1，令各開關元件7導通及切斷。因此，驅動電路8，係與各開關元件7之閘極電極電性連接。而且，驅動電路8，係與電源部5之正輸出端子(電容14之正電極)電性連接。再者，驅動電路8，係與各開關元件7之源極電極電性連接。

【0030】

跨零檢測電路9，係與電源部5之正輸出端子(電容14之正電極)電性連接。而且，跨零檢測電路9，係與控制電路11電性連接。再者，跨零檢測電路9，係與各開關元件7之源極電極電性連接。跨零檢測電路9，係連接於整流電路12(二極體電橋)之一對輸出端間。跨零檢測電路9，藉著檢測整流電路12之一對輸出端間的電壓之跨零，來檢測第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零。

【0031】

檢測電路21，係與電源部5之正輸出端子(電容14之正電極)電性連接。而且，檢測電路21，係與控制電路11電性連接。再者，檢測電路21，係與各開關元件7之源極電極電性連接。檢測電路21，檢測電容14的兩端電壓V2。

【0032】

控制電路11，分別與電源部5之正輸出端子(電容14之正電極)及調整部6電性連接。而且，控制電路11，係與驅動電路8電性連接。再者，控制電路11，係與各開關元件7之源極電極電性連接。

【0033】

另外，調光裝置10中，雖於控制部4使用微電腦，但並不限於此。控制部4，包含例如控制用IC(Integrated Circuit，積體電路)亦可。而且，控制部4，例如亦可由離散組件組合而構成。

【0034】

調整部6具備：可變電阻20；及安裝於可變電阻20的轉鈕之操作部。可變電阻20，令用以產生與開關部3的導通角對應的直流電壓(以下稱為「第2直流電壓」)之電阻值為可變。可變電阻20為例如具備3個端子之電位計。電位計作為分壓器使用。電位計，係有2個端子(以下稱為第1端子與第2端子)與電阻元件之兩端連接，其餘端子(以下稱為第3端子)與可沿著電阻元件機械性移動之滑動接點連接。

【0035】

電位計之第1端子，係與電源部5之正輸出端子(電容14之正電極)電性連接。電位計之第2端子，係與電源部5之負輸出端子(各開關元件7之源極電極)電性連接。電位計之第3端子，係與控制電路11電性連接。調光裝置10中，依可變電阻20之電阻值，來設定第2直流電壓值(電壓值)。也就是說，調光裝置10中，依可變電阻20之電阻值，來調整開關部3之導通角的大小。

【0036】

調光裝置10中，上述記憶體儲存有數據表，其包含：複數第2直流電壓值、及分別與該複數第2直流電壓值相對應(例如1對1)之複數PWM訊號S1之工作比。圖2之例中，工作比係脈波寬度(導通期間)Ton相對於脈波周期PC之比率。而且，本實施形態中，脈波周期PC係與交流電源30之交流電壓半周期對應。不過，如後所述，控制電路11，當電容14的兩端電壓V2在達到臨界值以上的時點或是其後，便開始產生PWM訊號S1中所含、用以使開關元件7導通(使開關部3導通)的脈波，所以PWM訊號S1之導通期間Ton的開始時刻t1、t11，與交流電源30之交流電壓半周期的開始時刻t0、t10並不一定一致。複數第2直流電壓值當中的最大值，與由調整部6可改變之第2直流電壓最大值對應；複數第2直流電壓值

當中的最小值，與由調整部6可改變之第2直流電壓最小值對應。控制電路11，係基於數據表，決定與來自調整部6的第2直流電壓值對應之PWM訊號S1的工作比。而且，控制電路11，係將工作比與第2直流電壓值對應之PWM訊號S1，供給予驅動電路8。總而言之，控制電路11，係將與調整部6所設定的開關部3的導通角對應之工作比的PWM訊號S1供給予驅動電路8。

【0037】

在另一例中，數據表包含：複數第2直流電壓值；及分別與該複數第2直流電壓值相對應(例如1對1)之複數的、PWM訊號S1中所含、用以使開關元件7導通的脈波的脈波寬度(導通期間)。控制電路11，係將其周期PC與交流電壓半周期的周期對應且其導通期間Ton與調整部6所設定的開關部3的導通角對應的脈波寬度的PWM訊號S1，供給予驅動電路8。

【0038】

調光裝置10中，係藉由上述操作部的操作，來變更可變電阻20之電阻值。換言之，調光裝置10中，係藉由上述操作部之操作，來變更開關部3之導通角的大小。

【0039】

另外，調光裝置10中，雖使用旋轉電位計作為可變電阻20，但並不限於此。可變電阻20為例如線性電位計亦可。

【0040】

控制電路11具備判定電路22，其判定由檢測電路21所檢測之電容14的兩端電壓V2是否未低於預設之臨界值。判定電路22為例如比較器。臨界值儲存於例

如上述記憶體。也就是說判定電路22將電容14的兩端電壓V2與臨界值(持續地)比較。

【0041】

控制電路11，當跨零檢測電路9檢測到第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零，判定電路22判定電容14的兩端電壓V2達到臨界值以上之後，便開始產生PWM訊號S1中所含、用以使開關元件7導通的脈波。例如控制電路11，當判定電路22判定電容14的兩端電壓V2低於臨界值之後，跨零檢測電路9檢測到第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零後，電容14的兩端電壓V2達到臨界值以上之後，便開始產生PWM訊號S1中所含、用以使開關元件7導通(使開關部3導通)的脈波。而且，控制電路11，在前述脈波開始產生的時點起，經過與調整部6所得的導通角對應的時間(導通時間Ton)的時點，停止前述脈波的產生。

【0042】

圖2顯示：交流電源30之交流電壓Va的波形與來自控制電路11之PWM訊號S1的波形之一例。圖2之例中，控制電路11，在跨零檢測電路9檢測出第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零後，電容14的兩端電壓V2達到臨界值以上的時點，便開始產生PWM訊號S1中所含、用以使開關元件7導通(使開關部3導通)的脈波。換言之，控制電路11，在停止產生PWM訊號S1中所含、用以使開關元件7導通的脈波後，在第1條件與第2條件均滿足的時點，便開始產生下個脈波。第1條件，係指「跨零檢測電路9檢測到第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零」的條件；第2條件，係指「判定電路22判定電容14的兩端電壓V2為臨界值以上」的條件。

【0043】

圖2中的縱軸Va，表示交流電源30之交流電壓；圖2中的縱軸S1，表示來自控制電路11的PWM訊號。圖2中的各橫軸表示時間，其中的t0、t10表示跨零檢測電路9檢測出第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零的時點；t1、t11表示電容14的兩端電壓V2達到臨界值以上的時點。另外，圖2之例中，控制電路11在電容14的兩端電壓V2達到臨界值以上的時點，開始產生用以使開關元件7導通(使開關部3導通)的脈波，所以t1、t11表示開關部3從切斷狀態變為導通狀態的時點。t2、t12表示開關部3從導通狀態變為切斷狀態的時點。

【0044】

調光裝置10中，當判定電路22一旦判定電容14的兩端電壓V2低於臨界值之後，而從第1與第2端子1、2間的電壓V1跨零的時點到電容14的兩端電壓V2達到臨界值以上之後，開關部3從切斷狀態變為導通狀態。也就是說，調光裝置10中，電容14的兩端電壓V2低於臨界值的情況，即使第1與第2端子1、2間的電壓V1跨零，在電容14的兩端電壓V2達到臨界值以上為止，開關部3不會從切斷狀態變為導通狀態。換言之，調光裝置10中，電容14的兩端電壓V2低於臨界值的情況，即使第1與第2端子1、2間的電壓V1跨零，在電容14的兩端電壓V2達到臨界值以上為止，開關部3為切斷狀態，所以電容14由定電壓電路13所充電。因此，調光裝置10中，開關部3從切斷狀態變為導通狀態時，相較於文獻1所記載之調光裝置，可使控制部4的動作穩定。因此，調光裝置10中，相較於文獻1之調光裝置，可更穩定維持照明負載31的亮燈狀態。而且，調光裝置10中，相較於文獻1之調光裝置，可更穩定維持照明負載31的亮燈狀態，所以可使能夠維持亮燈狀態之照明負載31的種類增加。

【0045】

判定電路22的較佳樣態係：在交流電源30的某交流電壓半周期中，在跨零檢測電路9檢測出第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零後的期間，判定電容14的兩端電壓V2是否低於臨界值。而控制電路11的較佳樣態係：在前述交流電壓半周期中，判定電路22判定電容14的兩端電壓V2為臨界值以上的情況，跨零檢測電路9檢測出第1與第2端子1、2間的電壓V1的下個跨零作為下個交流電壓半周期的開始時刻，此時開始產生PWM訊號S1中所含的脈波。

【0046】

具體而言，例如控制電路11在跨零檢測電路9檢測出第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零前的瞬間，判定電路22判定電容14的兩端電壓為臨界值以上的情況，檢測出第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零，此時開始產生PWM訊號S1中所含的脈波。

【0047】

因此，調光裝置10中，例如電容14的兩端電壓V2為臨界值以上的情況，若第1與第2端子1、2間的電壓V1跨零，則在檢測出第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零後的瞬間，即可開始產生用以使開關元件7導通的脈波。因此，調光裝置10中，相較於「檢測到第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零後，檢測出電容14的兩端電壓V2達到臨界值以上之後，才開始產生脈波」等場合，可使「從檢測到電壓V1之跨零的時點」到「控制電路11輸出脈波的時點」之時間縮短。然而，調光裝置10中，相較於「檢測到第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零後，檢測出電容14的兩端電壓V2達到臨界值以上之後，才開始產生脈波」等場合，可在流向照明負載31的電流較少之跨零附近，使開關部3進行開關，所以可達成低雜訊化。「判定電路22判定電容14的兩端電壓V2為臨界值以上時」，係意指判定

電路22判定電容14的兩端電壓V2為臨界值以上的時點，但並不限於此。「判定電路22判定電容14的兩端電壓V2為臨界值以上時」，亦可指：例如從判定電路22判定電容14的兩端電壓V2為臨界值以上的時點起、經過既定期間的時點。同樣地，「檢測出第1與第2端子間的電壓V1之跨零時」，係意指第1與第2端子間的電壓V1跨零的時點，但並不限於此。「檢測出第1與第2端子間的電壓V1之跨零時」，亦可指：例如從第1與第2端子間的電壓V1跨零的時點起、經過既定期間的時點。

【0048】

判定電路22的較佳樣態係：在跨零檢測電路9檢測出第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零後，(持續地)判定電容14的兩端電壓V2是否低於臨界值。控制電路11的較佳樣態係：當判定電路22判定電容14的兩端電壓V2為前述臨界值以上時，便開始產生PWM訊號S1中所含的脈波。

【0049】

判定電路22的較佳樣態係：在跨零檢測電路9檢測出第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零前，(持續地)判定電容14的兩端電壓V2是否低於臨界值。而且，判定電路22的較佳樣態係：在檢測到第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零前，判定電容14的兩端電壓V2為臨界值以上的情況，在跨零檢測電路9檢測出第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零後，停止判定電容14的兩端電壓V2是否低於臨界值。而且，控制電路11的較佳樣態係：當跨零檢測電路9檢測出第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零時，便開始產生PWM訊號S1中所含的脈波。

【0050】

調光裝置10中，在例如照明負載31的調光位準較低(照明負載31之亮度相對較暗)的情況，從「開關部3自導通狀態變為切斷狀態的時點」到「第1與第2端子1、2間的電壓V1跨零的時點」之期間變長。在此期間電容14充電，故上述情況中，在檢測到第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零前，電容14的兩端電壓V2大於臨界值。因此，調光裝置10中，在照明負載31的調光位準較低的情況，檢測出第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零時，即可開始產生用以使開關元件7導通的脈波。因此，調光裝置10中，例如流向照明負載31的電流較小時，可令開關部3從切斷狀態變為導通狀態，在相較於「檢測到第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零後，檢測出電容14的兩端電壓V2達到臨界值以上之後，才開始產生脈波」等場合，可達成低雜訊化。

【0051】

調光裝置10中，雖使用LED照明裝置作為照明負載31，但並不限於此。照明負載31為例如白熾燈泡亦可。白熾燈泡為例如鹵素燈泡、氬燈泡等亦可。

【0052】

以上說明的本實施形態之調光裝置10具備：第1及第2端子1、2；開關部3；調整部6；電源部5；及控制部4。第1與第2端子1、2之間，有交流電源30與照明負載31的串聯電路連接。開關部3具備：連接於第1與第2端子1、2間之(至少1個)常閉型開關元件7。調整部6，令開關部3的導通角為可變。電源部5，連接於第1與第2端子1、2間，並具備：整流電路12、定電壓電路13、及電容14。整流電路12，對第1與第2端子1、2間的電壓V1進行全波整流。定電壓電路13，從經整流電路12全波整流的電壓生成直流電壓(第1直流電壓)。電容14由定電壓電路13所充電。控制部4，由電源部5之電容14供給電力而控制開關部3，並具備：跨零檢

測電路9、檢測電路21、控制電路11、及驅動電路8。跨零檢測電路9，當上述串聯電路連接於第1與第2端子1、2間時，檢測第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零。檢測電路21，檢測電容14的兩端電壓V2。控制電路11，生成與調整部6所得的導通角對應之工作比(Ton/PC)的PWM訊號S1。驅動電路8，依據PWM訊號S1來驅動開關元件7。控制部4，依據調整部6所得的前述導通角，控制開關部3，使得開關元件7在交流電源30的交流電壓半周期(參照圖2之PC)之間導通然後切斷。控制電路11更具備判定電路22，判定檢測電路21所檢測之電容14的兩端電壓V2是否低於臨界值。控制電路11，當跨零檢測電路9檢測出第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零，判定電路22判定電容14的兩端電壓V2達到前述臨界值以上之後，便開始產生PWM訊號S1中所含、用以使開關元件7導通(使開關部3導通)的脈波。而且，控制電路11，在從「前述脈波開始產生的時點」經過「與導通角對應的時間(導通時間Ton)」的時點，停止前述脈波的產生。

【0053】

本實施形態之調光裝置10中，控制電路11，當跨零檢測電路9檢測出第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零，判定電路22判定電容14的兩端電壓V2達到前述臨界值以上之後，便開始產生PWM訊號S1中所含、用以使開關元件7導通的脈波。也就是說本實施形態之調光裝置10中，控制電路11，即使在判定電路22一旦判定電容14的兩端電壓V2低於臨界值之後，在跨零檢測電路9檢測出第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零後，前述兩端電壓V2達到前述臨界值以上之後，便開始產生PWM訊號S1中所含、用以使開關元件7導通的脈波。因此，本實施形態之調光裝置10中，例如，交流電源30和照明負載31的串聯電路連接於第1與第2端子1、2間的情況，在電容14的兩端電壓V2達到前述臨界值以上之前，電流

流向照明負載31，可將該電流供給予電源部5。因此，本實施形態之調光裝置10中，與文獻1之調光裝置相比，可使控制部4的動作穩定，可更穩定維持照明負載31的亮燈狀態。

【0054】

在一實施形態中，判定電路22，在交流電源30的某交流電壓半周期中，在跨零檢測電路9檢測出第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零後的期間，判定電容14的兩端電壓V2是否低於前述臨界值。而且，控制電路11，在前述交流電壓半周期中，判定電路22判定電容14的兩端電壓V2為前述臨界值以上的情況，跨零檢測電路9檢測出第1與第2端子1、2間的電壓的下個跨零作為下個交流電壓半周期的開始時刻，此時開始產生PWM訊號S1中所含的脈波。

【0055】

因此，調光裝置10中，例如在檢測出第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零之後瞬間(時刻)，即可開始產生用以使開關元件7導通的脈波。因此，調光裝置10中，相較於「檢測到第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零後，檢測出電容14的兩端電壓V2達到臨界值以上之後，才開始產生脈波」等場合，可使從「檢測到電壓V1之跨零的時點」到「控制電路11輸出脈波的時點」之時間縮短。然而，調光裝置10中，在相較於「檢測到第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零後，檢測出電容14的兩端電壓V2達到臨界值以上之後，才開始產生脈波」等場合，可在流向照明負載31的電流較少之跨零附近，使開關部3進行開關，所以可達成低雜訊化。

【0056】

在一實施形態中，判定電路22，當跨零檢測電路9檢測出第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零後，判定電容14的兩端電壓V2是否低於前述臨界值。而且，控制電路11，當判定電路22判定電容14的兩端電壓為前述臨界值以上時，便開始產生PWM訊號S1中所含的脈波。

【0057】

在一實施形態中，判定電路22，當跨零檢測電路9檢測出第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零前，判定電容14的兩端電壓V2是否低於前述臨界值。而且，判定電路22，在判定電容14的兩端電壓V2為前述臨界值以上的情況，在跨零檢測電路9檢測出第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零後，停止判定電容14的兩端電壓V2是否低於前述臨界值。而且，控制電路11，在判定電路22判定電容14的兩端電壓V2為前述臨界值以上的情況，當跨零檢測電路9檢測出第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零時，便開始產生PWM訊號S1中所含的脈波。

【0058】

調光裝置10中，在例如照明負載31的調光位準較低的情況，從「開關部3自導通狀態變為切斷狀態的時點」到「第1與第2端子1、2間的電壓V1跨零的時點」之期間變長。在此期間電容14充電，故上述情況中，在檢測到第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零前，電容14的兩端電壓V2大於臨界值。因此，調光裝置10中，在照明負載31的調光位準較低的情況，檢測出第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零時，即可開始產生用以使開關元件7導通的脈波。因此，調光裝置10中，例如流向照明負載31的電流較小時，可令開關部3從切斷狀態變為導通狀態，在相較於「檢測到第1與第2端子1、2間的電壓V1之跨零後，檢測出電容14

的兩端電壓V2達到臨界值以上之後，才開始產生脈波」等場合，可達成低雜訊化。

【符號說明】

【0059】

- | | |
|-----|---------|
| 1、2 | 第1及第2端子 |
| 3 | 開關部 |
| 4 | 控制部 |
| 5 | 電源部 |
| 6 | 調整部 |
| 7 | 開關元件 |
| 8 | 驅動電路 |
| 9 | 跨零檢測電路 |
| 10 | 調光裝置 |
| 11 | 控制電路 |
| 12 | 整流電路 |
| 13 | 定電壓電路 |
| 14 | 電容 |
| 20 | 可變電阻 |
| 21 | 檢測電路 |
| 22 | 判定電路 |
| 30 | 交流電源 |

- 31 照明負載
- S1 PWM訊號
- V1 第1與第2端子1、2間的電壓
- V2 電容14的兩端電壓
- Va 交流電源30的交流電壓

【生物材料寄存】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種調光裝置，具備：

第1及第2端子，有交流電源與照明負載的串聯電路連接於其間；

開關部，具備連接於該第1與第2端子間之常閉型開關元件；

調整部，令該開關部的導通角為可變；

電源部，連接於該第1與第2端子間，並具備整流電路、定電壓電路、及電容；

該整流電路，對該第1與第2端子間的電壓進行全波整流；該定電壓電路，從經

該整流電路全波整流的電壓生成直流電壓；該電容由該定電壓電路所充電；

控制部，由該電源部之該電容供給電力而控制該開關部，並具備：跨零檢測電

路、檢測電路、控制電路、及驅動電路；該跨零檢測電路，當該串聯電路連接

於該第1與第2端子間時，檢測該第1與第2端子間的電壓之跨零；該檢測電路，

檢測該電容的兩端電壓；該控制電路，生成與該調整部所得的該導通角對應之

工作比的PWM（Pulse Width Modulation；脈衝寬度調變）訊號；該驅動電路，

依據該PWM訊號來驅動該開關元件；

該控制部，依據該調整部所得的該導通角，控制該開關部，使得該開關元件在

該交流電源的交流電壓半周期之間導通然後切斷；

該控制電路更具備判定電路，判定該檢測電路所檢測之該電容的兩端電壓是否

低於臨界值；

該控制電路，當該跨零檢測電路檢測出該第1與第2端子間的電壓之跨零，該判

定電路判定該電容的兩端電壓達到該臨界值以上之後，便開始產生該PWM訊號

中所含、用以使該開關元件導通的脈波；

第 1 頁，共 3 頁(發明申請專利範圍)

該控制電路，在從該脈波開始產生的時點經過與該導通角對應的時間的時點，停止該脈波的產生。

【第2項】

如申請專利範圍第1項之調光裝置，其中，

該判定電路，在該跨零檢測電路檢測出該第1與第2端子間的電壓之跨零後，判定該電容的兩端電壓是否低於該臨界值；

該控制電路，在該判定電路判定該電容的兩端電壓為該臨界值以上時，便開始產生該PWM訊號中所含之該脈波。

【第3項】

如申請專利範圍第2項之調光裝置，其中，

該判定電路，當該跨零檢測電路檢測出該第1與第2端子間的電壓之跨零前，判定該電容的兩端電壓是否低於該臨界值；

該判定電路，在判定該電容的兩端電壓為該臨界值以上的情況，在該跨零檢測電路檢測出該第1與第2端子間的電壓之跨零後，停止判定該電容的兩端電壓是否低於該臨界值；

該控制電路，在該判定電路判定該電容的兩端電壓為該臨界值以上的情況，當該跨零檢測電路檢測出該第1與第2端子間的電壓之跨零時，便開始產生該PWM訊號中所含之該脈波。

【第4項】

如申請專利範圍第1項之調光裝置，其中，

該判定電路，在該交流電源的某交流電壓半周期中，在該跨零檢測電路檢測出該第1與第2端子間的電壓之跨零後的期間，判定該電容的兩端電壓是否低於該臨界值；

該控制電路，在該交流電壓半周期中，該判定電路判定該電容的兩端電壓為該臨界值以上的情況，該跨零檢測電路檢測出該第1與第2端子間的電壓的下個跨零作為下個交流電壓半周期的開始時刻時，開始產生該PWM訊號中所含之該脈波。

【發明圖式】

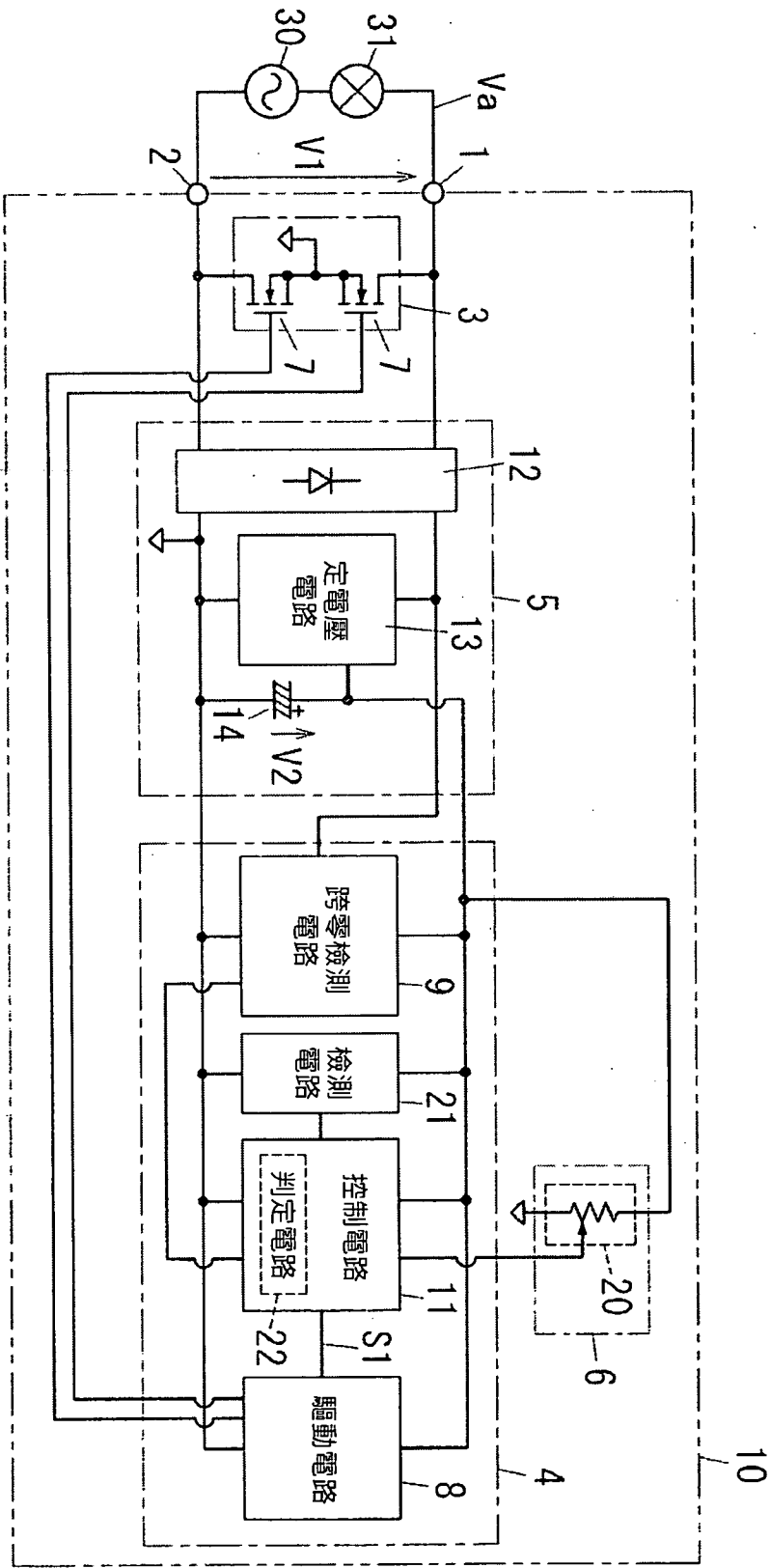


圖 1

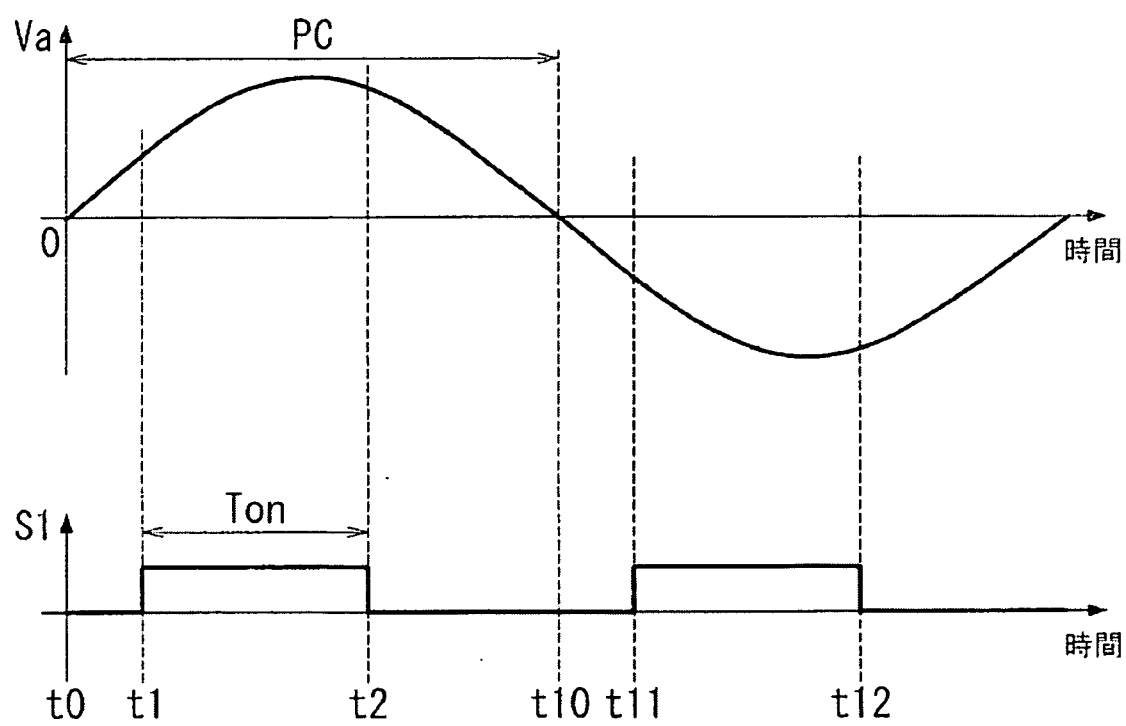


圖 2