

公告本

申請日期	AP. 3. 10
案 號	AP 104352
類 別	H05B 41/24, H02M 7/48

A4
C4

463530

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	壓電變壓變流器
	英 文	PIEZOELECTRIC TRANSFORMER INVERTER
二、發明 創作人	姓 名	1. 俊成恭治 2. 森島靖之
	國 籍	日 本
	住、居所	1. 日本京都府長岡京市天神 2-26-10 2. 日本京都府長岡京市天神 2-26-10
三、申請人	姓 名 (名稱)	村田製作所股份有限公司
	國 籍	日 本
	住、居所 (事務所)	日本京都府長岡京市天神 2-26-10
	代 表 人 姓 名	村田充弘

裝

訂

線

463530

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ☒有 ☐無主張優先權
日本 1999.04.16 11-109040

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ / ）

發明背景

1.發明領域

本發明係有關於壓電變壓變流器，其中負載係藉由壓電變壓器所驅動。更明確而言，本發明係有關於壓電變壓變流器，其係可用於點亮放電管，例如冷陰極管，並且用於調整放電管之亮度。

2.相關技藝之說明

近來，已經廣泛使用背光液晶顯示裝置。係使用例如為冷陰極螢光管等螢光管作為用於背光之光源。

為了點亮螢光管，必須施加一高壓之 AC 電壓。此外，通常係使用一電池合併一 AC 轉接器作為例如為筆記型個人電腦等可攜帶型資訊處理裝置所用之輸入電源。因此，為了點亮上述之螢光管，需要將低 DC 電壓轉換成可點亮螢光管之高 AC 電壓。已經有使用一併有電磁變壓器之 DC/AC 轉換器作為一傳統式的螢光管點亮系統。

然而，為了改良小型化、效率、以及設備之操作穩定度，近來已經有使用併有一壓電變壓器之壓電變壓變流器來取代電磁變壓器。

壓電變壓變流器需要以如此一種方式來加以控制，即相關於一負載之輸出電壓以及輸出電流之各數值係設定為所需要的值。一固定相位差控制系統係已知為如此一種控制系統。此種系統係專注於壓電變壓器之輸入電壓與輸出電壓之間之相位差的頻率特性。

舉例而言，日本未審查專利公告第 9-237684 號係提供

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂 線

五、發明說明（二）

一種用於控制驅動一壓電變壓器之脈波電壓信號的系統，其中壓電變壓器之輸入電壓與輸出電壓之間的相位差係被偵測以實行頻率控制，以致相位差之值係設定為一特定值，並且係偵測管電流以如此之方式驅動壓電變壓器，即管電流值係維持為所需之值。

同樣的，日本未審查專利公告第 8-149850 號係提供一種系統，其中係偵測壓電變壓器之輸入電壓與輸出電壓之間的相位差以便以如此之方式實行頻率控制，即該相位差係設定為一特定值。然而，在日本未審查專利公告第 9-237684 號中所說明之系統中，藉由控制一頻率之任務比率所得到之脈波電壓係供應至一壓電變壓器驅動單元，該頻率係高於壓電變壓器之驅動頻率。相對而言，在日本未審查專利公告第 8-149850 號中所述之系統中，壓電變壓器係藉由低於壓電變壓器之驅動頻率的一頻率而加以林專珠代理人式地驅動。

此外，日本未審查專利公告第 9-219292 號係敘述一種系統，其中係偵測壓電變壓器之輸入電壓與藉由管電流之電壓轉換所得到的偵測電壓之間的相位差，以便以如此之方式實行頻率控制，即該相位差值係設定為所需之值。

此外，日本未審查專利公告第 9-199289 號係敘述一種系統，其中係偵測壓電變壓器的輸入電壓與輸出電壓之間的相位差以於如此之方式實行頻率控制，即相位差之值係設定為所需之值。在日本未審查專利公告第 9-219292 號以及日本未審查專利公告第 9-199289 號中所述之二種前述之

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂 線

五、發明說明(3)

控制系統中，僅有實行上述之頻率控制，並無對於驅動壓電變壓器之脈波電壓信號之脈波寬度控制以及脈波串控制的說明。

在上述之傳統式壓電變壓變流器中之固定相位差控制系統中，偵測相位差的信號之一係形成壓電變壓器之輸入電壓波形。壓電變壓器之輸入電壓波形通常係正弦波或是類似正弦波者，以便有效地驅動壓電變壓器。

上述之正弦波係藉由特定之 LC 諧振所產生。壓電變壓器之輸入電容經常係備用作為諧振器之電容。

第十二圖係顯示壓電變壓器之典型的等效電路。視例如像是頻率、負載、輸入電壓、以及溫度等各種因素而定，壓電變壓器之等效輸入電容會大幅改變。

第十三圖係顯示壓電變壓器之輸入電容以及輸入阻抗的頻率依存性。如在第十三圖中所可明顯得見者，輸入電容係根據頻率而大幅改變。如以上所述，除了頻率以外，負載、輸入電壓、以及溫度係使得輸入電容可大幅改變。

結果，隨著上述參數之改變，失真傾向發生於壓電變壓器之輸入電壓波形中。甚且，壓電變壓器之輸入電壓波形的週期以及峰值係明顯改變。

因此，非常難以從壓電變壓器之輸入電壓波形取得純粹的相位差偵測信號。

此外，當實行脈波串調光(burst dimming)時，要在與壓電變壓器之驅動頻率相等或是更低的頻率下操作變流器。於此種情況下，由於壓電變壓器之輸入電壓

專利
林錫珠
代
理
人
章

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(4)

波形係脈波串以外之時段期間並不發生，故不可能從壓電變壓器之輸入電壓波形取得相位差偵測信號。

如上所述，在日本位審查專利公告地 9-219292 號以及日本未審查專利公告第 9-199289 號中，頻率控制之實行方式為相位差係設定為常數。然而，由於相位差係大致上取決於頻率，當相位差係控制為常數時，頻率亦變成常數。因此，當輸入電壓具有寬廣之範圍時，例如從 7 至 20 伏特，則管電流大致上係正比於輸入電壓而上升或下降。結果，由於螢光管之亮度係大致與管電流成正比，則因為輸入電壓的變化，亮度變得不穩定。

此外，在日本未審查專利公告第 9-237684 號中，相對於輸入電壓之變化，壓電變壓器之輸入電壓係藉由調整在驅動壓電變壓器之部分輸出之振盪脈波電壓信號的電力功率而使壓電變壓器之輸入電壓穩定化。然而，調光(dimming)係藉由控制壓電變壓器之平均輸入電壓而持續控制管電流來實行的。結果，當實行如從 10 至 100%之範圍的大範圍調光時，無法利用以上所述之控制系統。換言之，冷陰極管之管電流的正常範圍係很窄的，舉例而言，從 2 至 5 mA rma 之範圍，並且亮度係大致與管電流成正比。結果，非常難以界有利用持續控制管電流之調光方法來拓寬調光範圍。

甚且，在日本未審查專利公告第 8-149850 號中，壓電變壓器係藉由比壓電變壓器驅動頻率更低之頻率而脈衝式地驅動，而管電流係藉由與可視頻率相等或更高之頻率

林專
鑑利
陳代
陳興
章人

五、發明說明（5）

導通以及關斷，以便達成調光。舉例而言，當導通以及關斷之比例係設定於 10%至 100%之範圍中時，可達成 10%至 100%之調光範圍。

然而，在類似於前述者之狀況的方式中，於日本未審查專利公告第 8-149850 號中所述之習用技藝中，當輸入電壓具有大範圍時，例如 7 至 20 伏特之範圍，則當管電流係在導通狀態下所取得之管電流係大致上與輸入電壓成正比而增加以及減少。因此，因為輸入電壓的變化，亮度變得不穩定。

發明概述

所以，本發明之目的係在於解決習用技藝中之上述問題，並且提供一種壓電變壓變流器，其係可在輸入電壓以及輸出電流之全部廣泛範圍中驅動，達成廣泛範圍之調光，並且在全部驅動範圍中維持高效率，以達成亮度穩定性。

根據本發明之一個方面，提供有一種壓電變壓變流器，其中負載係藉由一壓電變壓器所驅動。該壓電變壓變流器係包括一壓電變壓器，該壓電變壓器係具有輸入電極以及輸出電極，該壓電變壓器係使施加於輸入電極之間的 AC 電壓升壓，以將升壓之 AC 電壓供應至連接至該輸出電極之一負載；一壓電變壓器驅動單元，連接至該壓電變壓器以驅動該壓電變壓器，該壓電變壓器驅動單元具有傳導元件、切換元件、以及相位驅動電路，用於驅動該切換元件之脈波電壓信號係輸入至該相位驅動電路，該壓電變壓

五、發明說明(6)

器驅動單元並且將輸入之 AC 電壓轉換成實質上為常數之頻率並且低於輸入電壓的 AC 電壓，以輸出至該壓電變壓器；一相位差偵測單元，用於偵測一驅動信號與該壓電變壓器的輸出電流或是輸出電壓之間的相位差，以輸出對應於該相位差之控制電壓，該驅動信號係控制該切換元件的導通-關斷操作；以及一頻率控制單元，用於依據從該相位差偵測單元輸出之控制電壓而輸出一頻率之脈波電壓信號至該壓電變壓器驅動單元之相位差驅動電路，以致該相位差之值可為所需之值。

較佳而言，該壓電變壓變流器亦包括一驅動電壓控制單元，其係連接於一 DC 電源與該壓電變壓器驅動單元之間，以藉由比一 DC 頻率或是一壓電變壓器驅動頻率更高之頻率而將從該 DC 電源供應之一 DC 電壓轉換成可變任務比例脈波電壓，以便以輸出至該壓電變壓器驅動單元的平均電壓可具有一固定值的方式來實行控制。

此外，較佳而言，根據本發明之上述方面的壓電變壓變流器係亦包括一驅動電壓控制單元，其係連接於一 DC 電源與該壓電變壓器驅動單元之間，該驅動電壓控制單元係藉由比一 DC 頻率或是一壓電變壓器驅動頻率更高之頻率而將從該 DC 電源供應之一 DC 電壓轉換成可變任務比例波電壓，以控制輸出至該壓電變壓器驅動單元之平均電壓，以致該壓電變壓器之輸出電流係設定為所需之值。

此外，在上述之壓電變壓變流器中，該驅動電壓控制單元較佳係具有一斷路器(chopper)，並且該壓電變壓器驅

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明（7）

動單元之切換元件係藉由驅動該斷路器之一觸發波信號的分割之頻率而驅動。

此外，上述之壓電變壓變流器亦包括一脈衝式驅動控制單元，用於使該壓電變壓器驅動單元之壓電變壓器驅動操作為一在比壓電變壓器驅動頻率更低的頻率下實行的脈衝式驅動。

在此種情況下，較佳而言，該驅動電壓控制單元之輸出電壓的頻率係藉由比該壓電變壓器驅動頻率更低之頻率而脈衝式阻斷。

且，該壓電變壓器驅動單元之切換元件的驅動可藉由比該壓電變壓器驅動頻率更低之頻率而脈衝式停止。

甚且，在上述之壓電變壓變流器中該頻率控制單元可包括一休止時間電路，該休止時間電路係具有休止時間控制功能，用於設定一振盪脈波之休止時間以使得該休止時間為脈衝式 100%，以改變休止時間任務。

此外，在上述之壓電變壓變流器中，第一線圈以及第一切換元件、以及第二線圈和第二切換元件可配置為該壓電變壓器驅動單元之傳導元件以及切換元件，並且該相位驅動電路可作用為一雙相驅動電路，該雙相驅動電路係交替驅動該第一線圈與切換元件，以及該第二線圈與切換元件。

此外，在上述之壓電變壓變流器中，第一切換元件以及第二切換元件可配置為該壓電變壓器驅動單元之切換元件，而該壓電變壓器驅動單元之傳導元件可為自動電壓器

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂 線

五、發明說明 (8)

，各自動變壓器係具有第一端、第二端、以及中間分支 (tap)。該等自動變壓器之第一以及第二端係連接至該壓電變壓器，而其中間分支係連接至該第一以及第二切換元件。

然而，該壓電變壓器驅動單元可具有線圈以及自動電壓器其中之一，以及一切換元件。

上述之壓電變壓器驅動單元之傳導元件係可為一隔離變壓器，該隔離變壓器具有一次繞組以及二次繞組，該隔離變壓器的一次繞組之一端係連接至該切換元件，而其二次繞組之一端係連接至該壓電變壓器之輸入電極。

圖式之簡單說明

第一圖係根據本發明之第一實施例之壓電變壓變流器的電路圖；

第二圖係顯示根據第一實施例之壓電變壓變流器各部分之電壓波形的圖表，其係當輸入電壓 V_{in} 為低態時取得；

第三圖係顯示根據第一實施例之壓電變壓變流器各部分之電壓波形的波形圖，其係當輸入電壓 V_{in} 為高態時取得；

第四圖係顯示根據本實施例之壓電變壓變流器各部分之電壓波形的波形圖；

第五圖係顯示相位差偵測電壓轉換電路的輸出電壓與所偵測的相位差之間之關係的圖表；

第六圖係顯示一閒歇式驅動控制單元之各部分之信號

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明（9）

之波形的波形圖；

第七圖係顯示壓電變壓器之升壓比例、效率、以及相位差的頻率特性的圖表；

第八圖係根據本發明之第二實施例之壓電變壓變流器的電路圖；

第九圖係根據本發明之第三實施例之壓電變壓變流器的電路圖；

第十圖係根據本發明之第四實施例之壓電變壓變流器的電路圖；

第十一圖係根據本發明之第五實施例之壓電變壓變流器的電路圖；

第十二圖係一壓電變壓器之典型的等效電路圖；以及

第十三圖係顯示壓電變壓器之輸入電容及其輸入阻抗的頻率特性的圖表。

元件符號說明

- 1 壓電變壓器
- 2 壓電變壓器驅動單元
- 3 驅動電壓控制單元
- 4 相位差常數控制單元
- 5 頻率控制電路
- 6 開關式驅動控制單元
- 7 DC 電源
- 8 輸入端

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂 線

五、發明說明 (10)

較佳實施例之說明

將參照該等圖式說明本發明之實施例。

第一圖係根據本發明之第一實施例的壓電變壓變流器的電路圖。

該壓電變壓變流器基本上係由一壓電變壓器 1、一壓電變壓器驅動單元 2、一驅動電壓控制單元 3、一相位差常數控制單元 4、一頻率控制電路 5、以及一脈衝式驅動控制單元 6 所組成。

此外，在本實施例中所使用之壓電變壓變流器係具有一輸入端 8，該輸入端係連接至一外部 DC 電源 7。一 DC 電壓係從該輸入端 8 輸入至該驅動電壓控制單元 3。舉例而言，傳統上用於可攜帶是資訊處理裝置之電池或是 AC 轉接器係用作為 DC 電源 7，其係輸出一 DC 電壓，該電壓係在 7 至 20 伏特之範圍內改變。

該驅動電壓控制單元 3 係包括一 P 型 FET Q1。該輸入端 8 係連接至該 FET Q1 的源極。該 FET Q1 之汲極係連接至該壓電變壓器驅動單元 2。此外，該 FET Q1 之閘極係連接至一頻率控制電路 5，該電路將於以下說明之。一二極體 D1 係連接於該 FET Q1 的汲極與接地電位之間，其方式為接地電位方向係設定為反方向。甚且，一電阻器 R1 以及一電容器 C1 係串聯連接於該 FET Q1 的汲極與另一個接地電位之間。一節點 3a 係配置於電阻器 R1 與電容器 C1 之間，而分壓電阻器 R2 以及 R3 係在該節點 3a 與另一個接地電位之間串聯連接。此外，作為配置於該分壓電阻器

專利
人
章
正
理
人
章
正
理
人

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明（II）

R2 以及 R3 之間之節點的一分壓點 3b 係連接至該頻率控制電路 5。

在該驅動控制單元 3 中，該 FET Q1 係藉由從該頻率控制電路 5 所供應的脈波電壓信號而切換。該二極體 D1 係作用為一電流保留單元。此外，該電阻器 R1、電容器 C1、以及該等電阻器 R2 以及 R3 係構成一電路，該電路係用於偵測從該驅動電壓控制單元 3 輸出的平均電壓。

該壓電變壓器驅動單元 2 係將從該驅動電壓控制單元 3 輸入的 AC 電壓轉換成比所輸入之 AC 電壓更低而大致上為常數之頻率的 AC 電壓，以輸出至該壓電變壓器 1。

在該壓電變壓器驅動單元 2 中，一第一線圈 L1 以及一第二線圈 L2 係用作為傳導元件。該第一線圈 L1 以及該第二線圈 L2 中各線圈的一端係連接至該驅動電壓控制單元 3。該第一線圈 L1 之另一端係連接至該壓電變壓器 1 的第一輸入電極 1a，而該第二線圈 L2 的另一端係連接至該壓電變壓器 1 的第二輸入電極 1b。

甚且，該壓電變壓器驅動單元 2 係包括 N 型 FET Q2 以及 Q3 作為第一切換元件以及第二切換元件。該 FET Q2 之汲極係連接至該第一線圈 L1 的輸出端，而該 FET Q2 之源極係連接至接地電位。此外，該 FET Q3 之汲極係連接至該第二線圈 L2 的輸出端，而該 FET Q3 之源極係連接至另一個接地電位。該 FET Q2 以及 Q3 之各閘極係連接至交替驅動該等 FET Q2 以及 Q3 的雙相驅動電路 2a。

該雙相驅動電路 2a 係連接至該頻率控制電路 5，以下

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明 (12)

將說明之一頻率的脈波電壓信號係從該頻率控制電路輸入至該雙相驅動電路 2a。

該壓電變壓器 1 係由一已知的羅生(Rosen)型壓電變壓器，並且具有第一輸入電極 1a、第二輸入電極 1b、以及輸出電極 1c。當一 AC 電壓係施加於該輸入電極 1a 與該第二輸入電極 1b 之間，該壓電變壓器 1 係將該 AC 電壓升壓以從該輸出電極 1c 輸出。

該壓電變壓器 1 之輸入電極 1c 係連接至一放電管 9 作為一負載。該放電管 9 的另一端係連接至一接地電位。此外，為了要偵測一負載電流，一相位差偵測電壓轉換電路 4b 係連接至配置於該放電管 9 之該另一端與該接地電位之間的一節點 4a。該相位差偵測電壓轉換電路 4b 係具有另一個輸入端，該輸入端係連接至該 FET Q3 之閘極作為第二切換元件。

在該相位差偵測電壓轉換電路 4b 中，從該節點 4a 輸入之負載電流係轉換成一脈波電壓，並且在該脈波電壓與該 FET Q3 之閘極電壓之間的相位差係被偵測以輸出對應該相位差的電壓 V_{ph} 。

該相位差偵測電壓轉換電路 4b 之輸出端係連接至一整合電路 4c。該整合電路 4c 係具有一輸入端，而電壓 V_{ph} 即係從該相位差偵測電壓轉換電路 4b 輸入至該輸入端，以及具有另一輸入端，一特定之參考電壓 V_{ret} 從其輸入該輸入端。在該整合電路 4c 中，係實行該電壓 V_{ph} 以及該參考電壓 V_{ret} 之比較以及整合以輸出一對應相位差的控制電壓 V 。

五、發明說明(13)

該頻率控制電路 5 係連接至該整合電路 4c，其方式為該控制電壓 V_c 從該整合電路 4c 供應。當對應於該相位差之該控制電壓 V_c 係供應至該頻率控制電路 5 時，該頻率控制電路 5 係輸出對應於該控制電壓 V_c 之一頻率的脈波電壓信號至該雙相驅動電路 2a，並且藉由該脈波電壓信號之頻率而導通以及關斷該驅動電壓控制單元 3 的 FET Q1。

此外，在本實施例中，該頻率控制電路 5 係連接至一款式驅動控制單元 6。該款式驅動控制單元 6 係具有比較器 6a 以及一三角波產生電路 6b。該比較器 6a 之一個輸入端係連接至一調光信號輸入端 6c。作為用於調光之電壓信號的調光信號係從調光信號輸入端 6c 輸入。該比較器 6a 之另一輸入端係連接至該三角波產生電路 6b。該三角波產生電路 6b 係產生一頻率之三角波，該頻率係低於壓電變壓器驅動頻率，例如 100 至 500 Hz 之三角波。

接下來，將說明本發明之壓電變壓變流器的操作。

一變化之 DC 電壓係從一 DC 電源 7 供應。在該驅動電壓控制單元 3 中，由該 FET Q1 以及二極體 D1 所構成的一導通任務(on-duty)可變截波電路以使得該 DC 電壓可轉變成一頻率之方波脈波電壓信號，該頻率係比壓電變壓器驅動頻率來得高，例如，240 KHz 之頻率，同時該信號係具有固定的平均電壓。由符號 V_{cho} 所表示的方波脈波電壓係輸出至該壓電變壓器驅動單元 2。在此種情況下，該 DC 電壓係依據從該頻率控制電路 5 所供應的一脈波電壓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂線

五、發明說明 (14)

信號之頻率而轉換成該脈波電壓 V_{cho} 。

當由符號 V_i 所表示的輸入電壓為低態時，該脈波電壓 V_{cho} 之導通任務比例係增加，如同在第二圖中所示之脈波電壓 V_{cho} 之情'況。當輸入電壓 V_i 為高態時，其導通任務比例係減少，如第三圖所示。結果，可獲得一固定的平均電壓。換言之，當該平均輸出電壓係設定成該平均輸出電壓係藉由將輸入電壓 V_i 乘以導通任務比例之值，則可使得該驅動電壓控制單元 3 之平均輸出電壓為常數。

第二圖以及第三圖係顯示電壓波形的圖表。在該等圖式中，該等圖表所描繪的方式並不表示上方波形的電壓係比下方波形的電壓來得高。舉例而言， V_{G2} 所描繪的方式並不表示其係大於 V_{G3} 。

在該壓電變壓器驅動單元 2 中，從該驅動電壓控制單元 3 所供應之方波脈波電壓係轉換成一 AC 電壓，其係接近正弦波之波形，其頻率係接近該壓電變壓器 1 之諧振頻率。

此外，該雙相驅動電路 2a 係輸出一方波，其相位係與該 FET Q2 以及 Q3 之閘極相差 180° 。其閘極係驅動信號所輸入的部件。此係使得該等 FET Q2 以及 Q3 可交替地導通關斷。第二圖係顯示該等 FET Q2 以及 Q3 之閘極電壓 V_{G2} 以及 V_{G3} 之波形，其係當輸入電壓 V_i 為低態時所取得。

第三圖係顯示當輸入電壓 V_i 為高態時所取得之閘極電壓 V_{G2} 以及 V_{G3} 之波形。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

五、發明說明(15)

當該 FET Q2 係在關斷狀態並且該 FET Q3 係在導通狀態時，係藉由第一線圈 L1 以及該壓電變壓器 1 之輸入電容而產生一 LC 串聯諧振，藉由該諧振，一半正弦波係在該壓電變壓器 1 之第一輸入電極 1a 產生。相對而言，當該 FET Q2 係在導通狀態並且該 FET Q3 係在關斷狀態時，係藉由第二線圈 L2 以及該壓電變壓器 1 之輸入電容而產生一串聯諧振，藉由該諧振，一半正弦波係在該壓電變壓器 1 之第二輸入電極 1b 產生。

在第二圖中，電壓 V_{d2} 以及 V_{d3} 係顯示當輸入電壓 V_{in} 為低態時所獲得之該 FET Q2 以及 Q3 之汲極電壓的波形。在第三圖中，電壓 V_{d2} 以及 V_{d3} 係顯示當輸入電壓 V_{in} 為高態時所獲得之該 FET Q2 以及 Q3 之汲極電壓的波形。

利用此配置，當該 FET Q2 以及 Q3 係被交替地驅動時，具有接近正弦波之波型的一 AC 電壓係施加至該壓電變壓器 1 之第一輸入電極 1a 以及第二輸入電極 1b 之各者。

較佳而言，該等線圈 L1 以及 L2 之電感值係加以選擇，其方式為當該壓電變壓器 1 之輸入電容以及該等線圈 L1 和 L2 產生諧振時所獲得之一諧振頻率係設定成比該壓電變壓器 1 之諧振頻率稍微高些。

以此種方式，具有接近正弦波之波形的一交流電流(例如，具有 10 V rms 之 60 KHz 的電流)係從該壓電變壓器驅動單元 3 施加至該壓電變壓器 1。該壓電變壓器 1 係將所施加的電壓升壓，並且將升壓之電壓從輸出電極 1c 輸出。

所升壓之高壓 AC 電壓(例如像是具有 500 V rms 之 60

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明(16)

kHz 的電壓)係供應至該放電管 9。舉例而言，利用該高壓，大約 60 kHz 之具有 3 至 5 Ma 的管電流係流經該放電管 9，結果放電管 9 被點亮。

該管電流係輸入至該相位差偵測電壓轉換電路 4b，其中該輸入之管電流係轉換成對應於該管電流之脈波電壓。甚且，該 FET Q3 之驅動信號(亦即其閘極電壓)係亦輸入至該相位差偵測電壓轉換電路 4b。該相位差偵測電壓轉換電路 4b 係偵測在該 FET Q3 的閘極電壓與對應於管電流的脈波電壓之間的相位差，以輸出一 DC 電壓 V_{ph} ，該電壓係對應該相位差。

該積體電路 4c 係實行從該相位差偵測電壓轉換電路 4b 輸出的 DC 電壓 V_{ph} 以及一預定的參考電壓 V_{ref} 的比較以及整合，以輸出一控制電壓 V_o 至該頻率控制電路 5。

換言之，該 FET Q3 之驅動信號以及作為負載電流之管電流係轉換成具有相同半週期、相位以及頻率的方波，以獲得對應於該相位差之份物比例的方波。然後，該方波係被平流以輸出正比於該任務比例之一控制電壓 V_o 。從該機體電路 4c 輸出之該控制電壓 V_o 係正比於如上所述般(見第五圖)藉由該相位差偵測電壓轉換電路 4b 所偵測的相位差。

該控制電壓 V_o 所輸入的頻率控制電路 5 係輸出一頻率的方波脈波電壓信號至該壓電變壓器驅動單元 2 知該雙相驅動電路 2a，該頻率係由該控制電壓 V_o 之值所決定。

該雙相驅動電路 2a 係根據從該頻率控制電路 5 供應之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (17)

方波脈波電壓信號的頻率而將該等 FET Q2 以及 Q3 導通以及關斷。同樣地，從該頻率控制電路 5 所供應的上述之方波脈波電壓信號係供應至該驅動電壓控制單元 3 之該 FETQ1 的閘極，並且該 FET Q1 係藉由該方波的頻率而導通以及關斷。

此外，在該開歇式驅動單元 6 中，從外部輸入的調光信號電壓係輸入該比較器 6a 之輸入端之一。如第六圖所示，該調光信號係一 DC 電壓信號。

在該比較器 6a 中，三角波產生電路 6b 產生之第六圖中之波形(a)所示之三角波係與上述之調光信號比較，藉由此，係輸出其中導通任務比例改變之方波的脈波串信號。第六圖之波形(b)表示該脈波串信號之波形。

該脈波串信號係輸入至配置在該頻率控制電路 5 中之一休止時間端 DT。因此，利用該三角波頻率，例如 200 kHz 之頻率，該 FET Q1 之休止時間係以該開歇式設定為 100%。亦即，由第六圖之波形(d)所表示之三角波輸出脈波係藉由該三角波頻率而導通以及關斷，該方波輸出脈波係從該驅動電壓控制單元 3 供應至該壓電變壓器驅動單元 2。結果，該壓電變壓器 1 係被開歇式驅動，並且流經該放電管 9 之電流亦以該開歇式處於導通-關斷狀態，如第六圖之波形(e)所示者。

因此，當使用一冷陰極管作為該放電管 9 時，上述之導通任務比例控制係使得脈波串調光可實行。

第七圖係顯示該壓電變壓器 1 之升壓比例以及效率的

五、發明說明 (18)

驅動頻率依存性，以及該壓電變壓器 1 之輸入電壓與輸出電壓之間相位差的驅動頻率依存性。如在第七圖中所明顯可見者，該壓電變壓器 1 之效率係在比升壓比例到達峰值之頻率稍高的頻率下達到其峰值。此外，該壓電變壓器 1 之輸入電壓與輸出電壓之間之相位差可隸屬下列情況(1)以及(2)其中之一。

(1)該相位差在低於一諧振頻率之頻率側係趨近 0° ，相位差在高於該諧振頻率之頻率側係趨近 180° 。當該相位差係接近 90° 時，效率頻率到達尖峰。

(2)該相位差在低於一諧振頻率之頻率側係趨近 0° (360°)，相位差在高於該諧振頻率之頻率側係趨近 -180° (180°)。當該相位差係接近 -90° (270°)時，效率頻率到達尖峰。

在該壓電變壓器 1 之該輸入電壓與輸出電壓之間的相位差是否屬於(1)或(2)係藉由 FET Q2 以及 FET Q3 之何個切換元件係被使用以取得一切換元件驅動控制信號來決定，或是藉由該壓電變壓器 1 之極化方向來決定。此此，可根據設計條件選擇情況(1)以及(2)。

如上所述，在第一實施例之壓電變壓變流器，取代該壓電變壓器 1 之輸入電壓波形，係偵測作為用於一壓電變壓器驅動單元之切換元件之 FET Q3 的驅動控制信號與作為該壓電變壓器 1 之輸出電流的管電流之間的相位差，該驅動控制信號係如第四圖中之波形(a)所示，而該管電流係如第四圖中之波形(b)所示。然後，驅動頻率係被控制，其

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明(19)

方式為該相位差係可維持固定而為該壓電變壓器 1 之效率到達峰值的相位差。結果，即使該壓電變壓器 1 之負載條件以及其周圍溫度在改變，該壓電變壓器 1 可驅動於最高效率之頻率。

在上述實施例中，偵測作為用於一壓電變壓器驅動單元 3 之切換元件的驅動控制信號與作為該壓電變壓器 1 之輸出電流的管電流之間的相位差。然而，可以偵測在第四圖中之波形(a)所示之切換元件驅動控制信號與該壓電變壓器 1 之輸出電壓之間的相位差。

第八圖係顯示根據本發明之第二實施例之壓電變壓變流器的電路圖。在第二實施例中，一放電管 9 係連接至一電流電壓轉換電路 10。舉例而言，該電流電壓轉換電路 10 係藉由連接一電流偵測電阻器於該放電管 9 之一端與一接地電位之間，以及連接一整流電路至配置於該電流偵測電阻器與該放電管 9 之間的節點，該整流電路係用於將一 AC 電壓轉換成一 DC 電壓。

該電流電壓轉換電路 10 係將電流轉換一 DC 電壓，其係對應於該管電流的大小。該 DC 電壓係輸入至一頻率控制電路 5。

在該頻率控制電路 5 中，依據正比於該管電流之 DC 電壓，一特定頻率信號係輸出至一 FET Q1 以改變該 FET Q1 之導通任務週期。亦即，該 FET Q1 之導通任務比例係藉由上述頻率信號加以控制，其方式為該管電流之值係可為所需要的值。結果，控制可以如此一種方式控制，即相

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明（ γ° ）

對於發生於輸入電壓改變時在管電流中發生之變化以外之溫度以及負載條件的改變，該管電流可維持為常數。此係使得該放電管 9 之亮度可控制於穩定的方式。

此外，在第二實施例中，作為該雙相驅動電路 2a 之替代物，係配置一個雙相驅動分頻電路 2b。從該頻率控制電路 5 輸出之脈波電壓信號的頻率係藉由該雙相驅動分頻電路 2b 分割以具有四分之一的頻率，並且 FET Q2 以及 Q3 係藉由分頻信號驅動。

第九圖係根據本發明之第三實施例的壓電變壓變流器的電路圖。在第三實施例中，在一壓電變壓器驅動單元 2 中，取代線圈 L1 以及 L2，係使用自動變壓器 T1 以及 T2。在該等自動變壓器 T1 以及 T2，在一次繞組與二次繞組之間的繞組比例係設定成 1 : N (N 係一任意的整數)。

該等自動變壓器 T1 以及 T2 係各具有第一端、第二端以及一中間分支。該自動變壓器 T1 以及 T2 之第一端係連接至一驅動電壓控制單元 3。此外，該自動變壓器 T1 之第二端係連接至一壓電變壓器 1 第一輸入電極 1a，而該自動變壓器 T2 之第二端係連接至該壓電變壓器 1 之第二輸入電極 1b。甚且，該等自動變壓器 T1 以及 T2 的中間分支係分別連接至該等 FET Q2 以及 Q3 的汲極。

在第三實施例中的其他結構部件係與第一實施例相同。

在第三實施例中，係使用該等自動電壓器 T1 以及 T2，並且在該等自動變壓器 T1 以及 T2 的一次繞組與二次繞

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂 線

五、發明說明 (vi)

組之間的繞組比例係設定為 $1:N$ 。結果，輸入至該壓電變壓器 1 之電壓係增加至第一實施例者之 $(1+N)$ 倍。因此，當該壓電變壓器 1 之升壓比例為低時，以及當該壓電變壓器之輸入電壓 V_{in} 為低時，可適當使用該等自動電壓器。

第十圖係顯示根據本發明之第四實施例之壓電變壓變流器的電路圖。

在第四實施例中，僅有一單一線圈 $L1$ 以及作為一單一切換元件之一 FET $Q2$ 係使用於一壓電變壓器驅動單元 2。明確而言，該線圈 $L1$ 之一端係連接至一驅動電壓控制單元 3，並且其另一端係連接至一壓電變壓器 1 之第一輸入電極 $1a$ 。該壓電變壓器 1 之第二入電極 $1b$ 係連接至一接地電位。

該 FET $Q2$ 之汲極係連接至該線圈 $L1$ ，並且該 FET $Q2$ 之源極係連接至接地電位。此外，由於該壓電變壓器驅動單元 2 係僅使用該單一 FET $Q2$ ，係使用一分頻電路 $2c$ 作為一相位驅動電路。該分頻電路 $2c$ 係連接至該 FET $Q2$ 之閘極。甚且，該 FET $Q2$ 之閘極係亦連接至一相位差偵測電壓轉換電路 $4b$ 。

同時，從一頻率控制電路 5 所供應的一頻率控制脈波電壓信號係輸入至該分頻電路 $2c$ 。

在第四實施例中之其他部件係與第一實施例中所示者相同。

在第四實施例中，由於僅使用一單一的 FET $Q2$ 以及一單一的線圈 $L1$ ，施加至壓電變壓器 1 之第一輸入電極 $1a$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

五、發明說明 (>2)

以及第二輸入電極 1b 的電壓係形成一半正弦波。因此，當與具有波形實質上相同於一正弦波的電壓輸入的情況(如在第一實施例中所示)作比較時，第四實施例中之輸出電壓係變成大約 1/2。結果，當用於第四實施例中之壓電變壓器驅動單元係應用於不需要此一升壓比例的情況時，可減少組件數目以及製造成本。

第十一圖係顯示根據本發明之第五實施例之壓電變壓變流器的電路圖。

在第五實施例中，作為取代該線圈 L1 之用，係使用一隔離變壓器 T3 作為一傳導元件於一壓電變壓器驅動單元 2。其他的結構部件係與第四實施例相同。在該隔離變壓器 T3 中，一次繞組之一端係連接至一驅動電壓控制單元 3，其另一端係連接至一 FET Q2 之汲極。此外，該隔離變壓器 T3 之二次繞組之一端係連接至接地電位，並且其另一端係連接至一壓電變壓器 1 之第一輸入電極。

在該隔離變壓器 T3 中，一次繞組與二次繞組之間的繞組比例係設定為 1 : N。

在第五實施例中，由於輸入該壓電變壓器 1 之電壓係形成一正弦波，其效率可較第四實施例更為增加。此外，由於第五實施例係使用上述繞組比例之隔離變壓器 T3，施加至該壓電變壓器 1 的電壓係設定為第一實施例的 N 倍。因此，當該壓電變壓器 1 輸入電壓 V_{in} 為低時，該隔離變壓器 T3 係為適用。

如上所述，在根據本發明之壓電變壓變流器中，該壓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明（>3）

電變壓器驅動單元係驅動該壓電變壓器。該壓電變壓器驅動單元係包括傳導元件、切換元件、以及一相位驅動電路，驅動該切換元件之一脈波電壓信號係輸入該相位驅動電路。一相位差偵測單元係偵測一驅動信號與該壓電變壓器之輸入電流或輸入電壓之間的相位差，該驅動信號係控制該等切換元件的導通-關段操作。而號，係輸出對應該相位差之一電壓，並且在一頻率控制單元中，依據從該相位差偵測單元所供應的電壓之用於控制該相位差的一頻率之脈波電壓信號係輸出至該壓電變壓器驅動單元之該相位差驅動電路，其方式為該相位差之值係設定成一所需之值。

亦即，該切換元件驅動信號係用作為在固定相位差控制系統中偵測相位差的信號之一。雖然該壓電變壓器之輸入電壓係明顯受頻率、負載、以及輸入電壓之變化的影響，然而切換元件並不易受該等因素影響，並且該驅動信號係形成一正弦波。因此，當該切換元件驅動信號係用作為一相位差偵測信號時，此該切換元件驅動信號係用作為一可靠地偵測週期、相位差、以及頻率。

與該壓電變壓器之輸入電壓備用作為一相位差偵測信號的情況相比較，本發明係允許可更精確地偵測到相位差。因此，當驅動頻率之控制方式為切換元件驅動信號與該壓電變壓器之輸出電壓或是輸出電流之間的相位差可維持為常數，即使負載條件以及周圍溫度改變亦然，該壓電變壓器可藉由該壓電變壓器之最高有效頻率而驅動。

此外，根據本發明之一些特點，由於輸出至該壓電變

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

林專
銘利
珠代
模理
正章人

五、發明說明(24)

壓器之平均電壓係藉由該驅動電壓控制單元而維持為常數，該壓電變壓器可在更為廣泛的輸入電壓範圍中驅動。

甚且，根據本發明之另一特點，該驅動電壓控制單元係具有一截流器單元，並且該壓電變壓器驅動單元之切換元件係藉由驅動該截流器單元之分頻信號而驅動。因此，該壓電變壓器驅動單元係使得從該驅動變壓控制單元供應之脈波電壓可轉換成一 AC 電壓，其波形係實金進一正弦波之波形。

甚且，根據本發明之另一特點，亦配置一歐式驅動控制單元，用於使該壓電變壓器驅動單元之驅動為實行於壓電變壓器驅動頻率之頻率的歐式驅動。因此，該歐式驅動控制單元係使得可實行脈波串調光，其可加寬調光之範圍。此外，在脈波串調光操作中持續脈波串，該壓電變壓器之輸入電壓波形不會發生。然而，在本發明中，除開該壓電變壓器之輸入電壓波形，係使用該切換元件之驅動信號作為一相位差偵測信號。因此，即使當實行脈波串調光時，仍能可靠地控制相位差，「應且可在廣大範圍之輸入電壓與調光中維持高效率。

關於該歐式驅動控制單元，該驅動電壓控制單元之輸出係可歐式地停止。或者，該切換元件之驅動可歐式地停止。

根據本發明之另一特點，由於該頻率控制單元具有休止電路，當該休止時間係歐式地設定為 100% 以改變休止時間任務，則可達成脈波串調光。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂線

五、發明說明（一）

甚且，根據本發明之另一特點，該雙相驅動電路係交替式地區度該第一線圈和切換元件，以及該第二線圈和切換元件。以此種配置，入至該壓電變壓器之電壓係大致形成一正弦波，其可增加該壓電變壓器之輸出電壓。

根據本發明之另一特點，由於作為傳導元件之自動變壓器係分別連接至該第一以及第二切換元件，根據在該等自動變壓器之一次繞組與二次繞組之間的繞組比例，可在該等自動變壓器中實行輔助升壓。因此，該壓電變壓器之升壓比例係可被補償，並且此種配置係可適用於輸入電壓為低時。

甚且，根據本發明之另一特點，由於該壓電變壓器驅動單元係具有一單元線圈以及一單一切換元件，則組件數可減少並且可達成成本降低。

甚且，根據本發明之另一特點，該壓電變壓器驅動單元之傳導元件係一隔離變壓器。該隔離變壓器之一次繞組的一端係連接至該切換元件，其二次繞組之一端係連接至該壓電變壓器之輸入電極。以此種配置，可根據該隔離變壓器之一次繞組與二次繞組之間的繞組比例而實行輔助升壓。結果，該壓電變壓器之升壓比例可被補償，並且此種配置可適用於該壓電變壓器之輸入電壓為低時。

此外，很明顯易見地，按照前述揭示，本發明之許多修正以及變更係為可行。因此應明瞭，除所述申請專利範圍之範疇中所明確敘述者以外亦可實行本發明。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

四、中文發明摘要(發明之名稱：)

壓電變壓變流器

一種壓電變壓變流器，其可驅動於廣大範圍之輸入電壓以及輸出電流，以致可達成廣大範圍之調光。甚且，該壓電變壓變流器可在其整個驅動範圍中維持高效率以產生穩定的亮度。上述之壓電變壓變流器係包括一壓電變壓器驅動單元，該壓電變壓器驅動單元係具有傳導元件、切換元件、以及一相位驅動電路，用於係將一輸入之 AC 電壓轉換成低於該輸入之電壓，實質上為常數之頻率之一 AC 電壓以輸出至一壓電變壓器；一相位差偵測單元，用於偵測一驅動信號與該壓電變壓器之一輸出電流或是輸出電壓

英文發明摘要(發明之名稱：PIEZOELECTRIC TRANSFORMER INVERTER)

A piezoelectric transformer inverter can be driven in wide ranges of input voltages and output currents so that a wide range of dimming can be achieved. Furthermore, the piezoelectric transformer inverter can maintain high efficiency in the overall driven ranges thereof so as to yield stable luminance. The above piezoelectric transformer inverter includes a piezoelectric transformer drive unit having conductive elements, switching elements, and a phase drive circuit to convert an inputted AC voltage into an AC voltage having a substantially constant frequency which is lower than the inputted AC voltage and output to a piezoelectric transformer, a phase-difference detecting unit for detecting the phase difference between a drive

四、中文發明摘要(發明之名稱：)

之間的相位差以輸出對應於該相位差之一控制電壓；以及一頻率控制電路，用於依據輸出至該壓電變壓器驅動單元之該相位驅動電路的控制電壓而輸出一頻率之脈波電壓信號。

英文發明摘要(發明之名稱：)

controlling signal of one of the switching elements and an output current or output voltage of the piezoelectric transformer to output a control voltage corresponding to the phase difference, and a frequency control circuit for outputting a pulse voltage signal of a frequency based on the control voltage to the phase drive circuit of the piezoelectric transformer drive unit.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

六、申請專利範圍

1.一種壓電變壓變流器，其係藉由一壓電變壓器驅動一負載，該壓電變壓變流器係包括：

一壓電變壓器，其係具有一輸入電極以及一輸出電極，並且其係將施加至該輸入電極之一 AC 電壓升壓以供應升壓之 AC 電壓至連接至該輸入電極的負載；

壓電變壓器驅動機構，連接至該壓電變壓器以驅動該壓電變壓器，該壓電變壓器驅動機構係具有傳導元件、切換元件、以及一相位驅動電路，用於驅動該等切換元件之一脈波電壓信號係輸入該相位驅動電路，並且該機構係將一輸入之 AC 電壓轉換成低於該輸入之電壓，實質上為常數之頻率之一 AC 電壓以輸出至該壓電變壓器；

相位差偵測機構，用於偵測一驅動信號與該壓電變壓器之一輸出電流或是輸出電壓之間的相位差以輸出對應於該相位差之一控制電壓，該驅動信號係用於控制該等切換元件之導通-關段操作；以及

頻率控制機構，用於依據從該相位差偵測機構輸出至該壓電變壓器驅動機構之該相位差驅動電路的控制電壓而輸出一頻率之脈波電壓信號，以致該相位差之值可為所需之值。

2.根據申請專利範圍第 1 項之壓電變壓變流器，尚進一步包括驅動電壓控制機構，其係連接於一 DC 電源與該壓電變壓器驅動機構之間，該驅動電壓控制機構係將從該 DC 電源供應之一 DC 電壓轉換成一可變任務比例脈波電壓，其係藉由高於一 DC 頻率或是一壓電變壓器驅動頻率的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

頻率，以實行輸出至該壓電變壓器驅動機構之平均電壓的控制，以便具有一固定值。

3.根據申請專利範圍第 1 項之壓電變壓變流器，尚進一步包括驅動電壓控制機構，其係連接於一 DC 電源與該壓電變壓器驅動機構之間，該驅動電壓控制機構係將從該 DC 電源供應之一 DC 電壓轉換成一可變任務比例脈波電壓，其係藉由高於一 DC 頻率或是一壓電變壓器驅動頻率的頻率，以控制輸出至該壓電變壓器驅動機構之平均電壓，以便該壓電變壓器之輸出電流之值係設定為一所需之值。

4.根據申請專利範圍第 2 或 3 項之壓電變壓變流器，其中該驅動電壓控制機構係具有一截流器，並且該壓電變壓器驅動機構之該等切換元件係藉由驅動該截流器之脈波信號的分頻所驅動。

5.根據申請專利範圍第 1 項之壓電變壓變流器，尚進一步包括軟式驅動控制機構，用於在一低於壓電變壓器驅動頻率之頻率下實行該壓電變壓器驅動機構之壓電變壓器驅動操作。

6.根據申請專利範圍第 5 項之壓電變壓變流器，其中該驅動電壓控制機構之輸出電壓的頻率係藉由低於壓電變壓器驅動頻率之頻率而加以阻斷。

7.根據申請專利範圍第 5 項之壓電變壓變流器，其中該壓電變壓器驅動機構之切換元件的驅動係藉由低於壓電變壓器驅動頻率之頻率而加以停止。

8.根據申請專利範圍第 5 項之壓電變壓變流器，其中

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

訂

線

六、申請專利範圍

該頻率控制機構係包括一休止時間電路，其係具有休止時間控制功能，用於設定一振盪脈波之休止時間，以使得該休止時間可 100% 歇式，以致改變休止時間任務。

9. 根據申請專利範圍第 1 項之壓電變壓變流器，其中一第一線圈和第一切換元件、以及第二線圈和第二切換元件係配置作為該壓電變壓器驅動機構之傳導元件以及切換元件，並且該相位驅動電路係作用為一雙相驅動電路，該電路係交替式地驅動該第一線圈和切換元件、以及該第二線圈以及切換元件。

10. 根據申請專利範圍第 1 項之壓電變壓變流器，其中第一切換元件以及第二切換元件係配置作為該壓電變壓器驅動機構之切換元件，並且該壓電變壓器驅動機構之傳導元件係自動變壓器，該等自動變壓器係各具有一第一端、一第二端、以及一中間分支，該等自動變壓器之第一以及第二端係連接至該壓電變壓器，並且其中間分支係連接至該第一以及第二切換元件。

11. 根據申請專利範圍第 1 項之壓電變壓變流器，其中該壓電變壓器驅動機構係具有一線圈及一自動變壓器其中之一，以及一切換元件。

12. 根據申請專利範圍第 11 項之壓電變壓變流器，其中該壓電變壓器驅動機構之傳導元件係隔離變壓器，其具有一次繞組以及二次繞組，該隔離變壓器之該一次繞組之一端係連接至該切換元件，並且該二次繞組之一端係連接至該壓電變壓器之輸入電極。

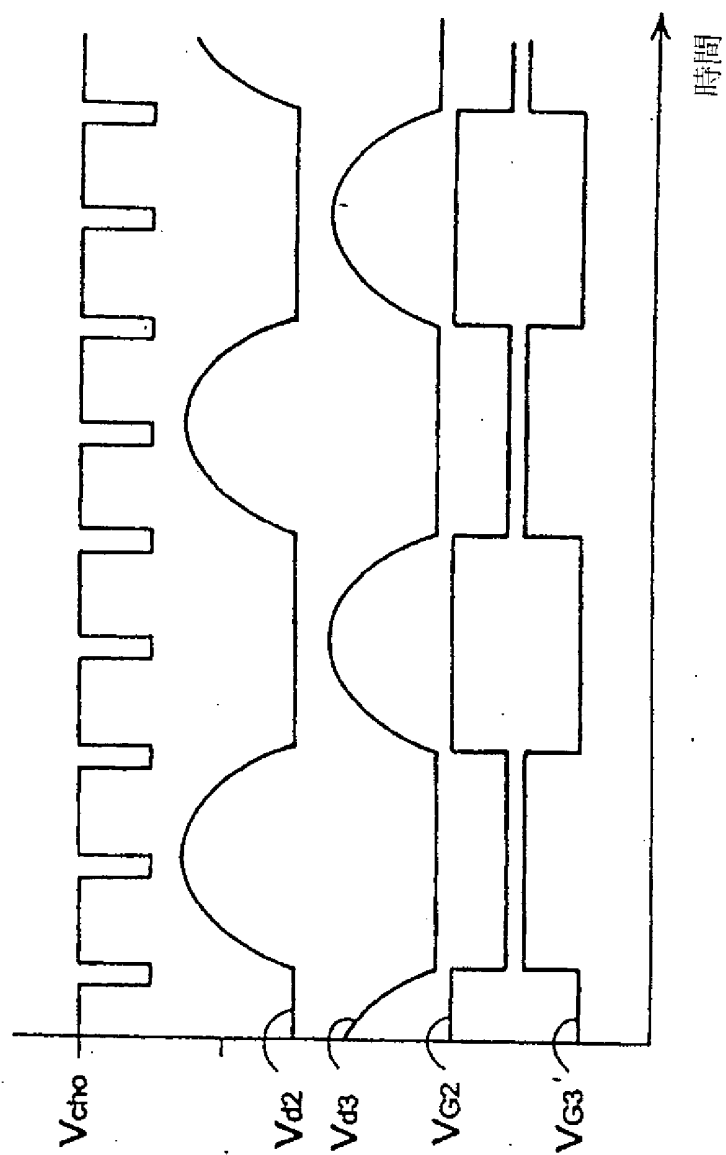
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

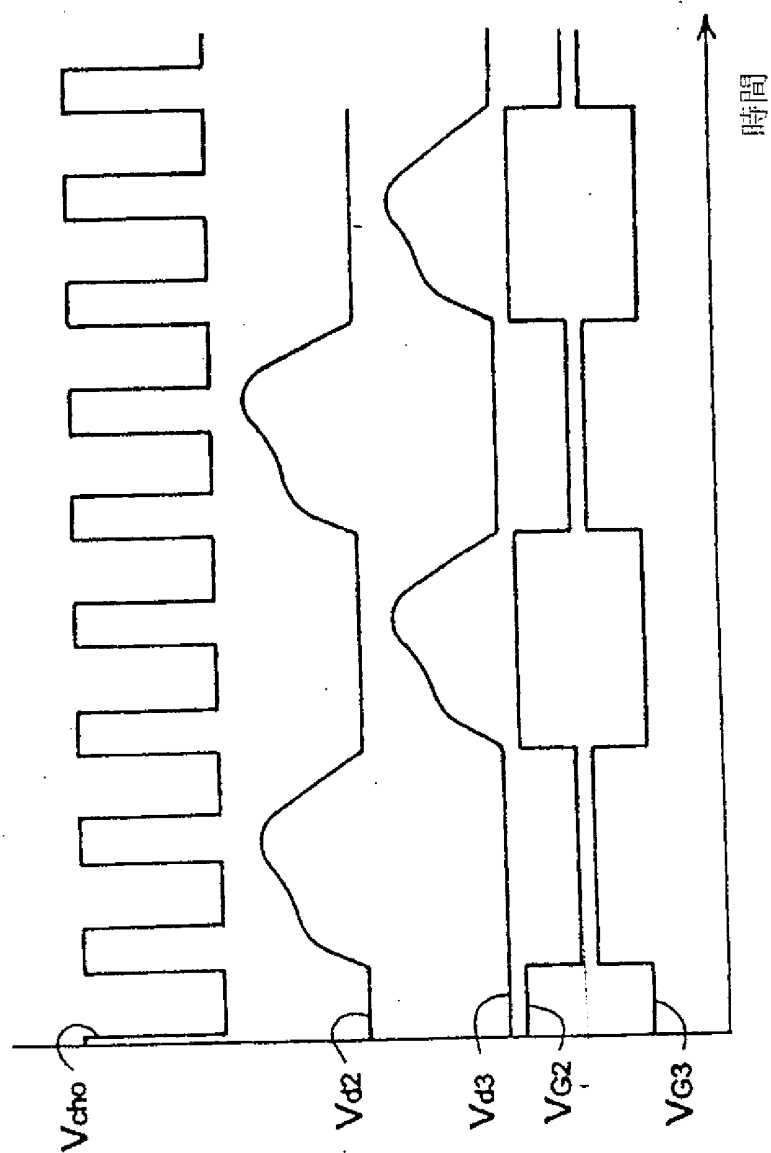
訂

線

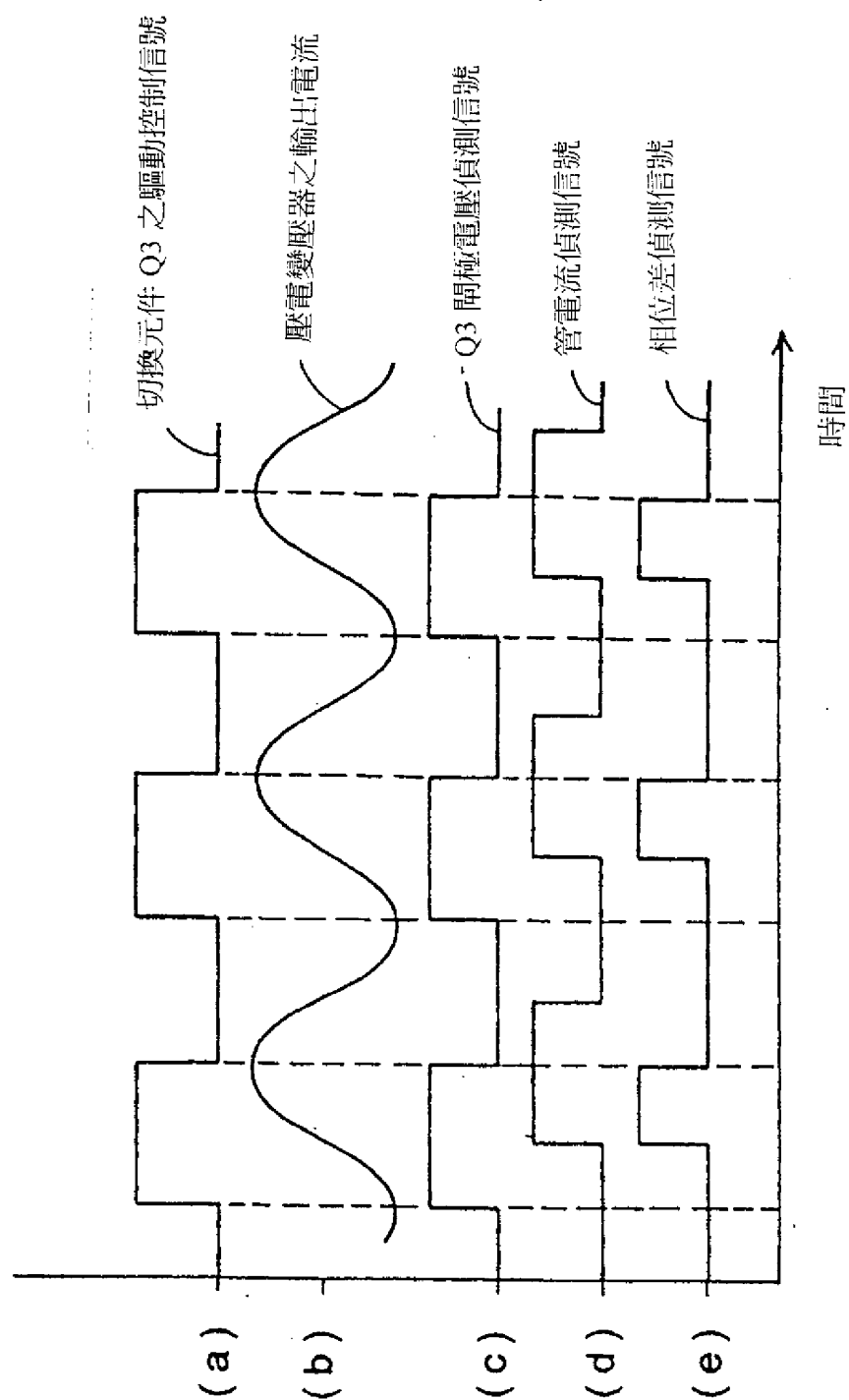
第二圖



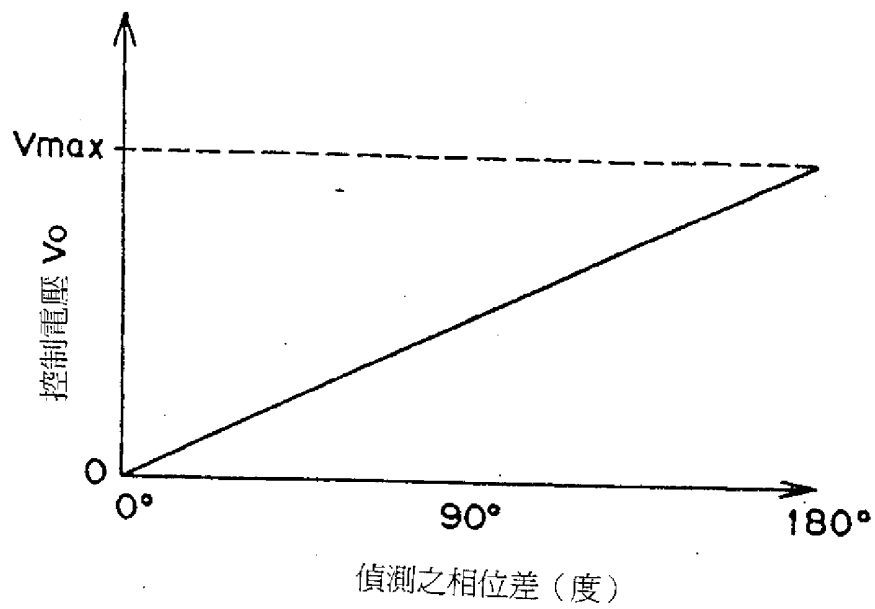
第三圖



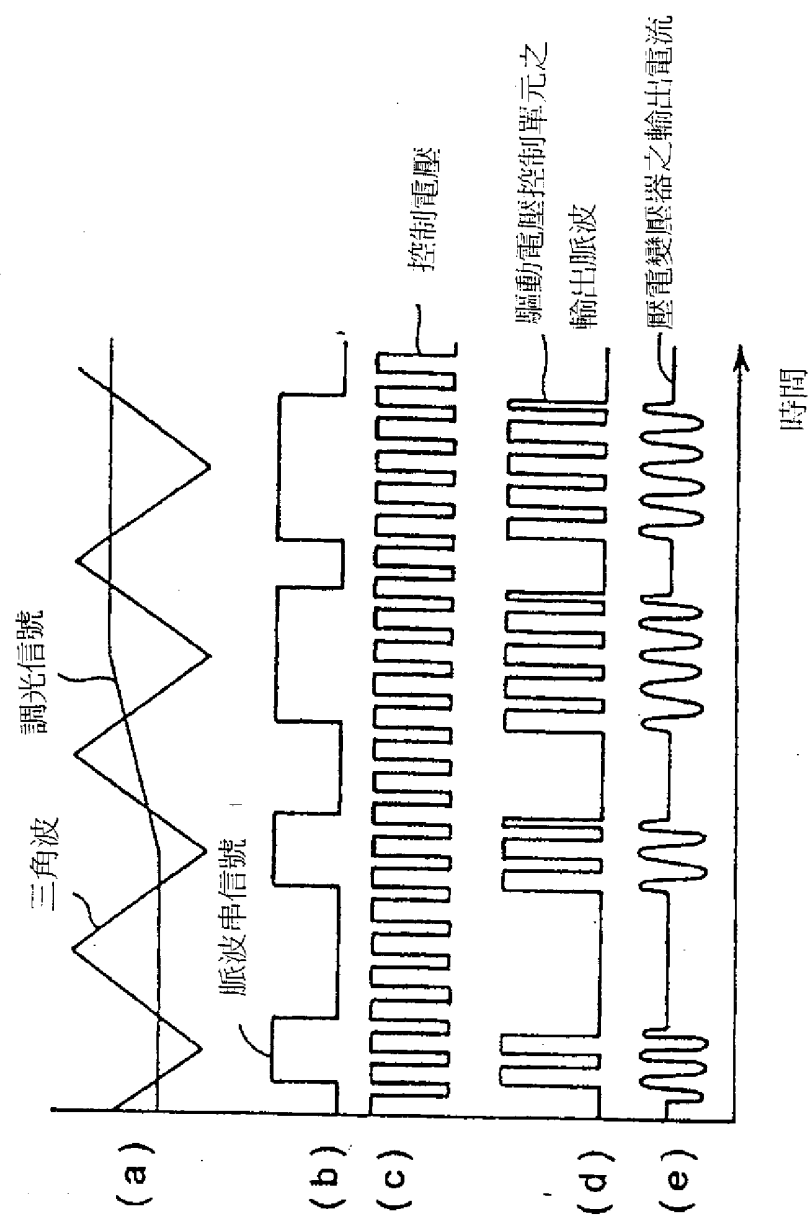
第四圖



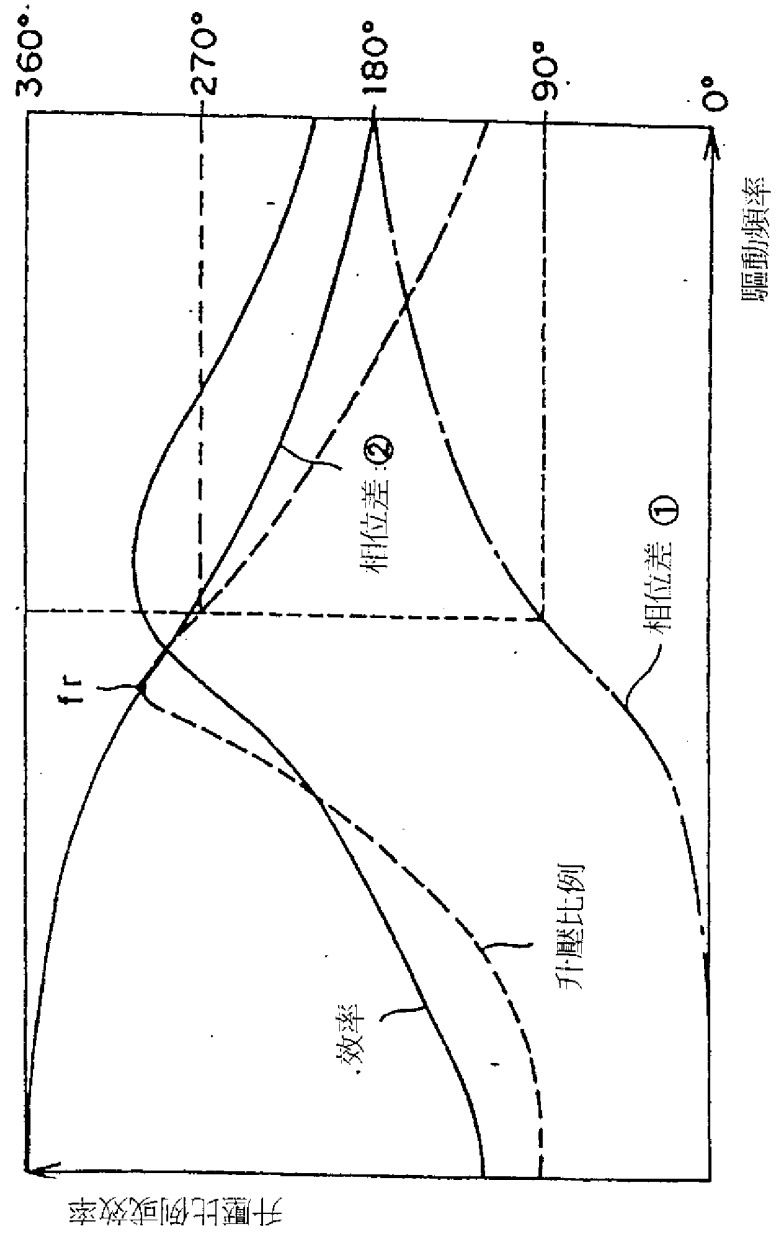
第五圖



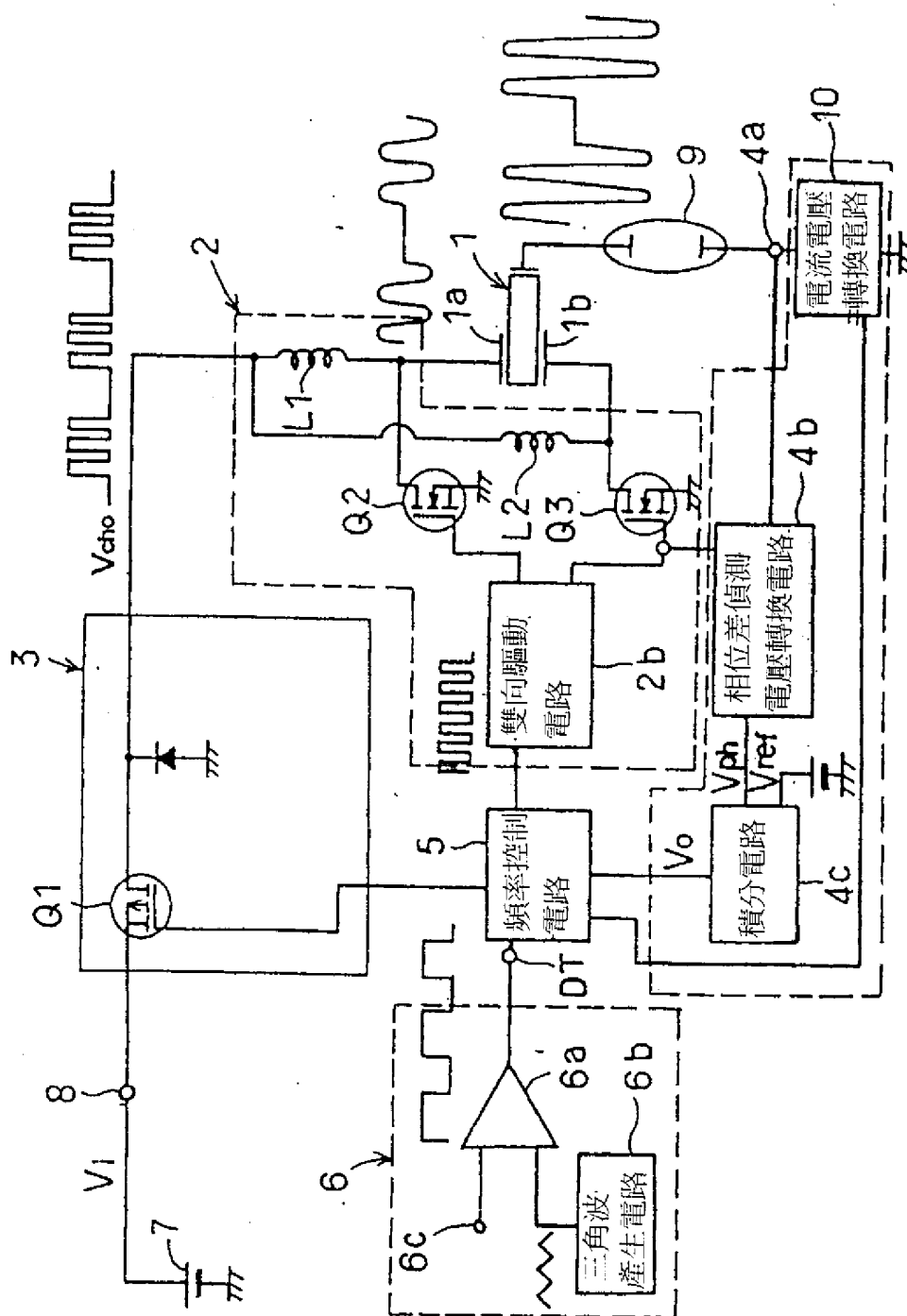
第六圖



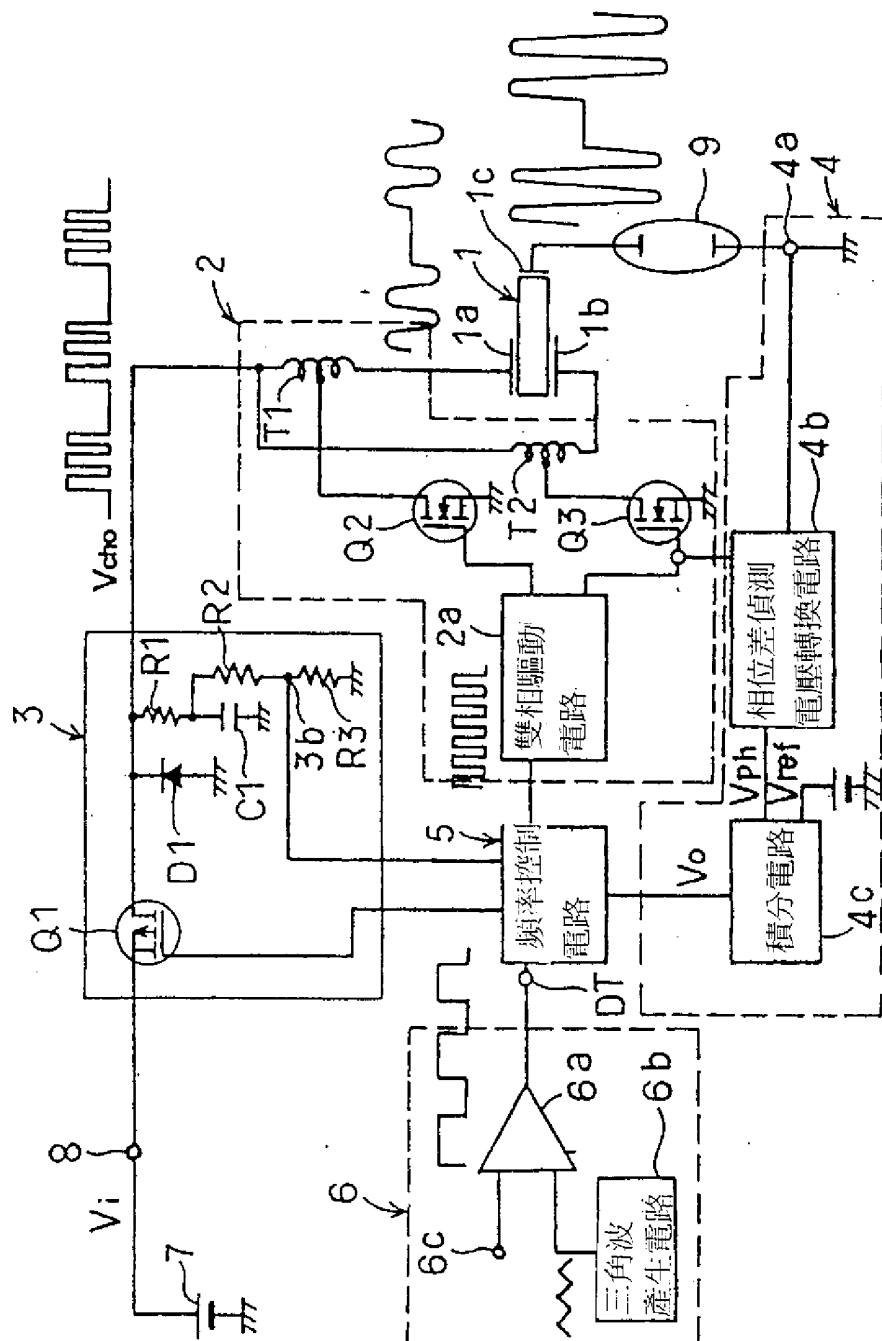
第七圖



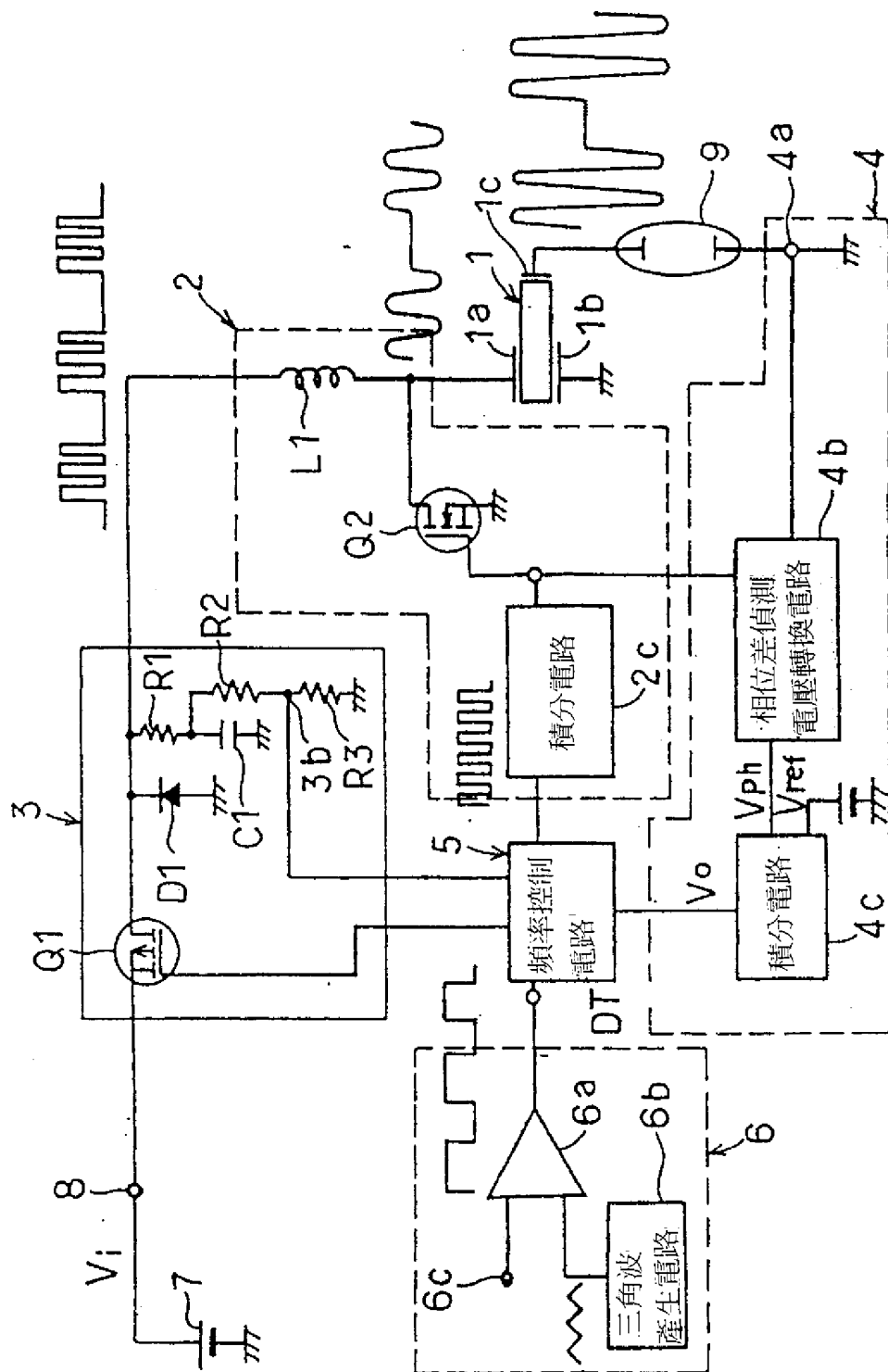
第八圖



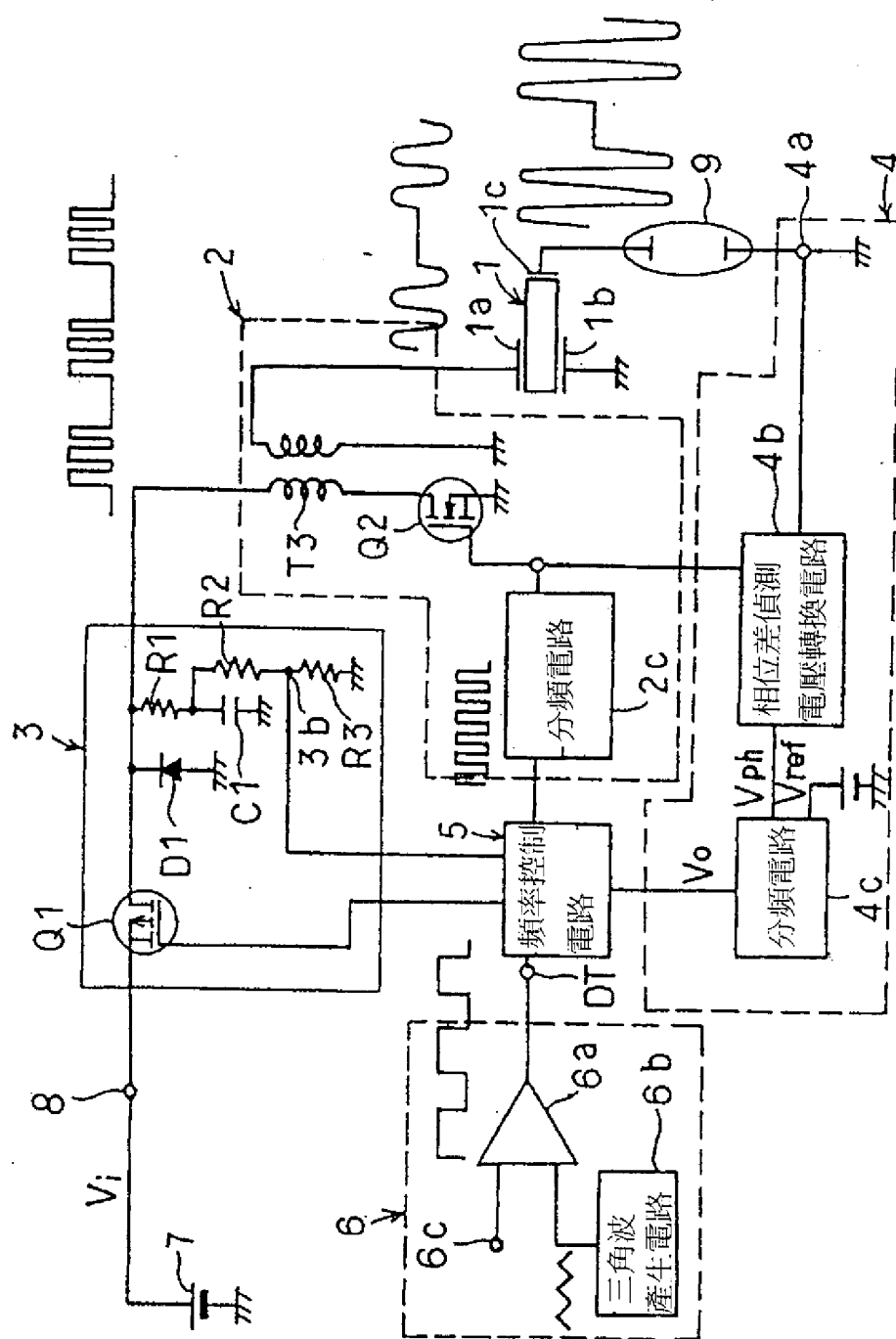
第九圖



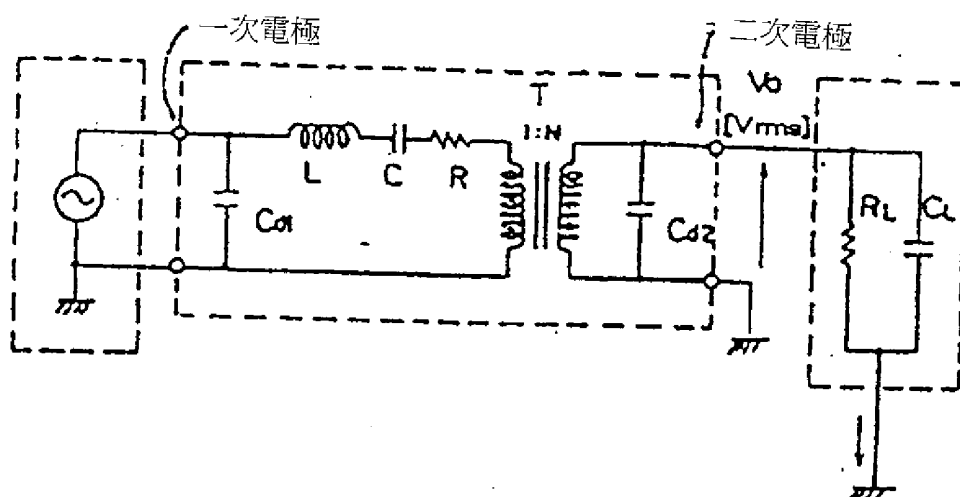
第十圖



第十一圖



第十二圖



第十三圖

