

公告本

申請日期	87 年 2 月 4 日
案 號	87101377
類 別	H01L 41/08

(以上各欄由本局填註)

A4
C4

修正
補充
88年5月20日

463396

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	壓電式變壓器之控制電路及控制方法
	英 文	Control circuit and method for piezoelectric transformer
二、發明 人	姓 名	(1) 藤村健 (2) 石川勝之 (3) 外山正明
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本
	住、居所	(1) 日本國東京都千代田區大手町一丁目六番一號 日本セメント株式會社內 (2) 日本國東京都千代田區大手町一丁目六番一號 日本セメント株式會社內 (3) 日本國東京都千代田區大手町一丁目六番一號 日本セメント株式會社內
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 太平洋水泥股份有限公司 太平洋セメント株式會社
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都千代田區西神田三丁目八番一號
	代 表 人 姓 名	(1) 木村道夫

裝

訂

線

463396

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
IPC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	1997 年 2 月 6 日	9-023868
日本	1997 年 2 月 6 日	9-023869
日本	1997 年 9 月 25 日	9-260424

☒有主張優先權
☒有主張優先權
☒有主張優先權

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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明背景

發明範疇

本發明是有關於適合使用在冷陰極螢光燈(C C F L)之驅動裝置內的壓電式變壓器的控制電路和控制方法。

相關技藝的說明

近來液晶顯示裝置被廣泛地用來做為例如攜帶式筆記型個人電腦的顯示器。這些液晶顯示裝置內設有冷陰極螢光燈來做為所謂的背光，以供自背面照亮一液晶顯示板。在開啓此種的冷陰極螢光燈上，其需要有一個反換器(Inverter)，以供將電池或類似者的低直流電壓轉換成初始照明狀態中的1,000 V r m s或更高的高交流電壓和穩定照明狀態中的約500 V r m s的高交流電壓。習用上，是以繞組式變壓器來做為此反換器的升壓變壓器。但是近年來開始使用壓電式變壓器，其係經由機械能來做電能的轉換，因之而可進行升壓作業。此種壓電式變壓器的特性一般而言是不太完美，亦即其會隨著輸出負載(負載阻抗)的大小而大幅度地改變其升壓比(Boosting Ratio)。另一方面，此種隨著負載阻抗而變的特性卻適合於冷陰極螢光燈的反換器式電源供應器的特性。因此，壓電式變壓器在做為合乎液晶顯示裝置所要的具有低側面高度和高效率之需求的小型高電壓電源供應器而言是相當有吸引力的。下面將配合圖1來描述此種壓電式變壓器的控制電路的一個範例。

圖1是習用技藝的壓電式變壓器控制電路的方塊圖。

五、發明說明(2)

在圖1中，參考編號101代表壓電式變壓器；

102是負載，例如連接至壓電式變壓器101之輸出端點上的冷陰極螢光燈；103是偵測電阻器 R_{det} ，用來偵測流經該負載的電流；104是整流電路，用來將偵測電阻器103內所產生的交流電壓轉換成直流電壓；

105是誤差放大器，用來將由整流電路104整流過的電壓 V_{ri} （下文中稱為負載電流偵測電壓）和一個參考電壓 V_{ref} 相比較，並將其差值加以放大來做為比較的結果；106是一個電壓控制的振盪電路，用來輸出一個具有根據誤差放大器105之輸出電壓的振盪頻率的信號（下文中稱為振盪信號）；107是一驅動電路，係根據電壓控制振盪電路106之振盪信號和一輸入電壓 V_i （直流電流）來驅動該壓電式變壓器101。

圖2是一個用來顯示習用技藝之驅動電路的內部配置範例的圖式。

在圖2中，參考編號107a代表一個電晶體，例如一FET（場效電晶體），藉由切換根據來自電壓控制振盪電路106之振盪信號的輸入電壓 V_i 進而產生交流電壓；以及107b是一繞組式變壓器，可供施加交流電壓至壓電式變壓器101上。由於繞組式變壓器107b具有由次級電感部份和壓電式變壓器101的電容部份所造成的濾波作用之故，由電晶體107a之切換所產生的矩形波電壓會在繞組式變壓器107b的次級側上造成正弦波，其將會施加至該壓電式變壓器上。此正弦波電壓會驅

五、發明說明(3)

動壓電式變壓器 101 在壓電式變壓器 101 的輸出端點上產生一個高交流電壓。

下文中將配合圖 3 A 和 3 B 來說明上述之配置的控制電路之操作。

圖 3 A 和 3 B 是用來解釋來自壓電式變壓器之輸出電壓的頻率特性和負載電流的範例的曲線圖。

如圖 3 A 中所示，壓電式變壓器 101 具有丘陵狀共振頻率特性，其頂點是壓電式變壓器 101 的共振頻率。一般知道由於來自壓電式變壓器 101 的輸出電壓作用之故而流經負載 102 的電流也具有類似的丘陵狀特性。在圖 3 B 中，此負載電流是由負載電流偵測電壓 V_{ri} (特性曲線 A) 加以代表的。下面將說明利用此特性的右側(下降)部份所進行的控制。當此控制電路的電源供應器被開啓後，電壓控制振盪電路 106 會以初始頻率 f_a 開始振盪。由於在此時沒有電流流經負載 102，因此產生在偵測電阻器 103 上的電壓是零。因此，誤差放大器 105 會因將負載電流偵測電壓 V_{ri} 與參考電壓 V_{ref} 相比較的結果而輸出一個負電壓至電壓控制振盪電路 106 上。根據此一電壓，電壓控制振盪電路 106 會將振盪信號的振盪頻率往較低頻率方向移動。因此當頻率移到較低頻率上時，來自壓電式變壓器 101 的輸出電壓就會上升，而負載電流(負載電流偵測電壓 V_{ri})亦會增加。當負載電流(負載電流偵測電壓 V_{ri})和參考電壓 V_{ref} 變成互相相等時，其頻率就會穩定下來(

五、發明說明(4)

f b)。在以此種方式運作的控制電路中，即使壓電式變壓器 101 的共振頻率因為溫度的變化或是隨著時間的變化而改變，該電壓控制振盪電路 106 的振盪頻率也會回應該項變化而移動，以致總是將該負載電流保持大致上固定不變。

因此，在圖 1 中所示的控制電路中，頻率是控制成使負載電流偵測電壓 V_{ri} 成為和參考電壓 V_{ref} 相等，而負載電流則由此頻率控制以維持在預定的值上。

但是，如果習用的壓電式變壓器控制電路中的輸入電壓 V_i 增加時，則用來驅動壓電式變壓器 101 的電壓也會增加，而使得來自壓電式變壓器 101 的輸出電壓上升（圖 3 B 中的特性曲線 B）。由於此輸出電壓上升會增加連接至壓電式變壓器 101 之輸出端點上的負載內的電流，因此負載電流偵測電壓 V_{ri} 會變成較參考電壓 V_{ref} 為高，使得振盪信號的頻率移動至較高的頻率 f_c 。相反的，如果輸入電壓降低，則負載電流會減少，使得振盪信號的頻率移動至較低的頻率上。一般而言，在壓電式變壓器是在壓電式變壓器的共振頻率附近的頻率來加以驅動時，壓電式變壓器的輸入／輸出轉換效率會是最高的，且會隨著頻率之移往較高頻率處而降低。因此，雖然此控制電路具有能在即使是輸入電壓 V_i 改變時仍能將負載電流保持在預定值上所需的功能，但是壓電式變壓器的驅動頻率會因為輸入電壓 V_i 上的變化而改變，造成較低的轉換效率。

五、發明說明(5)

發明概述

本發明之目的在於提供一種壓電式變壓器用的控制電路和控制方法，其中負載電流可以被控制至一預定值上，且該壓電式變壓器能以高效率來加以驅動，而不受輸入電壓上變化的影響。

為達成上述目的，本發明的壓電式變壓器控制電路具有下列的配置。

也就是一種壓電式變壓器控制電路，可利用一驅動電路來將一直流輸入電壓加以切換而產生一交流電壓，並利用該交流電壓來驅動該壓電式變壓器，以得到一個高的交流電壓，包含有驅動電壓偵測裝置，用來偵測輸至該壓電式變壓器上的驅動電壓的強度，驅動電壓誤差輸出裝置，用來將來自該驅動電壓偵測裝置的輸出信號與一個第一預定值相比較，並輸出一結果，以及振盪裝置，可根據來自該驅動電壓誤差輸出裝置的輸出信號而輸出一個用來切換該輸入電壓的振盪信號。該振盪信號最好是一矩形波，且該振盪裝置最好是可以調整該矩形波的作用比。

最好該壓電式變壓器控制電路進一步包含有負載電流偵測裝置，用來偵測流經一個連接於該壓電式變壓器上的負載內的電流強度，以及負載電流誤差輸出裝置，用來將來自該負載電流偵測裝置的輸出信號與一個第二預定值相比較，並輸出一結果，其中該振盪裝置包含有頻率調整裝置，可根據來自該負載電流輸出誤差裝置的輸出信號而調

五、發明說明(6)

整該振盪信號的頻率，以及作用比調整裝置，可根據來自該驅動電壓誤差輸出裝置的輸出信號而調整該振盪信號的作用比。

在此種配置下，該負載電流會被控制成該第二預定值，且該輸至壓電式變壓器上的驅動電壓是被控制成該第一預定值，而不管該輸入電壓的變化為何。

此外，為達成上述之目的，本發明的壓電式變壓器控制方法包含有下列的安排。

也就是一種用來將直流輸入電壓加以切換而產生交流電壓，並利用該交流電壓來驅動一壓電式變壓器以得到一高交流電壓的壓電式變壓器控制方法，包含有偵測輸至該壓電式變壓器上之驅動電壓強度的驅動電壓偵測步驟，將偵測到的驅動電壓與第一預定值相比較的第一比較步驟，以及根據比較結果而產生用以切換輸入電壓的振盪信號之振盪步驟。利用此方法，該驅動電壓可被控制成該第一預定值而不管輸入電壓的變化為何。

最好該壓電式變壓器控制方法進一步包含有偵測流經一個連接於該壓電式變壓器上之負載內的電流強度的負載電流偵測步驟，以及將偵測到的負載電流與一第二預定值相比較的第二比較步驟，其中該振盪步驟包含有根據第一比較步驟的比較結果來調整振盪信號之頻率的頻率調整步驟，以及根據第二比較步驟的比較結果來調整振盪信號之作用比的作用比調整步驟。利用此方法，該負載電流會被控制成第二預定值，而輸至該壓電式變壓器上的驅動電壓

五、發明說明(7)

會被控制成該第一預定值，而不管輸入電壓上的變化為何。

本發明的其它特點和優點可自下面的詳細說明，並配合所附圖式而得知，在圖式的所有圖中相同的參考符號代表相同或類似的零件。

圖式之簡單說明

圖 1 是習用技藝之壓電式變壓器控制電路的方塊圖。

圖 2 是習用技藝之驅動電路的內部配置範例的圖式。

圖 3 A 和 3 B 是用來解釋來自壓電式變壓器之輸出電壓和負載電流的頻率特性的曲線圖。

圖 4 是本發明第一實施例的壓電式變壓器控制電路的方塊圖。

圖 5 是一個顯示出本發明第一實施例之電壓控制振盪電路的內部配置的圖式。

圖 6 是一個顯示出本發明第一實施例的改良之電壓控制振盪電路的內部配置的圖式。

圖 7 是一個顯示出本發明第二實施例的半橋式驅動電路的內部配置的圖式。

圖 8 是一個顯示出本發明第二實施例的全橋式驅動電路的內部配置的圖式。

圖 9 是一個顯示出本發明第二實施例的電壓控制振盪電路的內部配置的圖式。

圖 10 是一時序圖，用來解釋本發明第二實施例電壓

五、發明說明(8)

控制振盪電路的運作。

圖 1 1 是一個顯示出本發明第二實施例之改良的電壓控制振盪電路的內部配置的圖式。

圖 1 2 A 和 1 2 B 是用來解釋當高側和低側振盪信號的作用比受到控制時所得到的實驗結果。

圖 1 3 A 和 1 3 B 是用來解釋當只有高側振盪信號的作用比受到控制時所得到的實驗結果。

圖 1 4 A 和 1 4 B 是用來解釋當只有低側振盪信號的作用比受到控制時所得到的實驗結果。

圖 1 5 是本發明第三個實施例壓電式變壓器控制電路的方塊圖。

圖 1 6 是本發明第三個實施例之改良的壓電式變壓器控制電路的方塊圖。

圖 1 7 是本發明第三個實施例之另一種改良的壓電式變壓器控制電路的方塊圖。

符號說明

1	壓電式變壓器
2	負載
3	偵測電阻器
4	整流電路
5	誤差放大器
7	驅動電路
7 A	驅動電路

五、發明說明(9)

- 7 B 驅動電路
- 7 a 電晶體
- 7 b 電晶體
- 7 c 電晶體
- 7 d 電晶體
- 8 a 偵測電阻器
- 8 b 偵測電阻器
- 9 整流電路
- 1 0 誤差放大器
- 1 0 a 抗流線圈
- 1 0 b 抗流線圈
- 1 0 c 抗流線圈
- 1 1 電壓控制振盪電路
- 1 1 A 電壓控制振盪電路
- 1 1 a 三角波振盪電路
- 1 1 b 電壓比較器
- 1 1 b a 電壓比較器
- 1 1 b b 電壓比較器
- 1 1 c 鋸齒波振盪電路
- 1 1 d 1 / 2 分頻電路
- 1 1 e 及電路
- 1 1 f 及電路
- 1 2 反電路
- 1 3 脈波電源供應電路

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (10)

- 1 4 取樣暨維持電路
- 1 4 a 緩衝器
- 1 4 b 充電電容器
- 1 4 c 切換元件
- 1 5 取樣暨維持電路
- 1 5 a 緩衝器
- 1 5 b 充電電容器
- 1 5 c 切換元件
- 1 6 脈波振盪電路
- 1 7 及電路
- 1 0 1 壓電式變壓器
- 1 0 2 負載
- 1 0 3 偵測電阻器
- 1 0 4 整流電路
- 1 0 5 誤差放大器
- 1 0 6 電壓控制振盪電路
- 1 0 7 驅動電路
- 1 0 7 a 電晶體
- 1 0 7 b 繞組式變壓器

較佳實施例的詳細說明

下面將配合所附圖式來說明根據本發明之壓電式變壓器控制電路的實施例。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明（11）

〔第一實施例〕

圖 4 是本發明第一實施例的壓電式變壓器控制電路的方塊圖。

在圖 4 中，參考編號 1 代表一壓電式變壓器；2 是負載，例如連接至壓電式變壓器 1 之輸出端點上的冷陰極螢光燈；3 是偵測電阻器 R_{det} ，用來偵測流經該負載的電流；4 是整流電路，用來將偵測電阻器 3 內所產生的交流電壓轉換成直流電壓；5 是誤差放大器，用來將來自整流電路 4 的輸出電壓（負載電流偵測電壓） V_{ri} 和一個參考電壓 V_{ref1} 相比較並放大其差值；7 是一驅動電路，具有和圖 2 中所描述者相同的配置；8 a 和 8 b 是偵測電阻器，用來偵測輸送至壓電式變壓器 1 上的驅動電壓的大小；9 是整流電路，用來將偵測電阻器 8 a 中所產生的交流電壓轉換成直流電壓；10 是誤差放大器，用來將來自整流電路 9 的輸出電壓 V_{ti} 和一個參考電壓 V_{ref2} 相比較，並放大其差值；以及 11 是一個電壓控制振盪電路，用來輸出一個具有與來自誤差放大器 5 之輸出電壓相對應的頻率和與來自誤差放大器 10 之輸出電壓相對應的作用比的振盪信號。

下面將解釋圖 4 中之控制電路內的電壓控制振盪電路 11 的操作。

圖 5 是一個顯示出本發明第一實施例的電壓控制振盪電路的內部配置的圖式。

在圖 5 中，電壓控制振盪電路 11 包含有一個三角波

五、發明說明 (12)

振盪電路 11 a 和一個電壓比較器 11 b。三角波振盪電路 11 a 會以一種振盪信號的方式來輸出三角波，其頻率係對應於來自誤差放大器 5 的輸出電壓。電壓比較器

11 b 可根據自三角波振盪電路 11 a 輸出之三角波和來自誤差放大器 10 之輸出電壓的比較結果而進行所謂的 PWM (脈寬調變) 作業。當誤差放大器 10 的電壓升高時，會有較小作用比的振盪信號輸出至驅動電路 7 上。

在圖 4 的控制電路中，假設有一個 5 V 的直流電壓用來做為輸入電壓 V_i ，則來自整流電路 9 做為壓電式變壓器 1 的驅動電壓的輸出電壓 V_{ti} 在此狀態下是等於參考電壓 V_{ref2} ，而其結果會自電壓控制振盪電路 11 內輸出一個具有 40 % 作用比的振盪信號。在此情形中，驅動電路 7 會基於該具有 40 % 作用比的振盪信號來驅動壓電式變壓器 1。

假設在此狀態下，輸入電壓 V_i 升高至 7 V。輸入電壓 V_i 的升高會增加用來驅動壓電式變壓器 1 的正弦波電壓 (的振幅)，同時也增加在連接至壓電式變壓器 1 之輸入端點上的驅動電壓偵測電阻器 8 a 和 8 b 上，以及在整流電路 9 上所得到的偵測電壓 V_{ti} 。接著，來自誤差放大器 10 的輸出電壓會上升，而電壓控制振盪電路 11 會作動來減低振盪信號的作用比。在驅動電路 7 中，當振盪信號的作用比減低時，因為電晶體 107 a 之切換而產生的矩形波電壓的作用比也會減低。因此之故，在繞組式變壓器 107 b 之次級側上所得到的正弦波的振幅也會減低

五、發明說明 (13)

。也就是說，電壓控制振盪電路 11 會作動來減低輸送至壓電式變壓器 1 上的驅動電壓。相反的，當輸入電壓 V_i 自 5 V 向下降時，作用比會增加以增加輸至壓電式變壓器 1 的驅動電壓。藉由實施此種的控制作業，即使是在輸入電壓 V_i 改變時，負載電流和驅動電壓仍均可各別地控制至預定的值上。因此，總是可以得到能以高效率來驅動壓電式變壓器 1 的預定驅動電壓。

< 第一實施例的改良 >

圖 6 是一個顯示出本發明第一實施例之改良的電壓控制振盪電路的內部配置的圖式。

在圖 6 中，電壓控制振盪電路包含有一個鋸齒波振盪電路 11c，用來輸出一個鋸齒波，其具有和來自誤差放大器 5 之輸出電壓相對應的頻率，以及一個電壓比較器 11b，用來根據自鋸齒波振盪電路 11c 之鋸齒波輸出信號和來自誤差放大器 10 之輸出電壓間的比較結果而進行所謂的 PWM（脈寬調變）作業，並且輸出一矩形波。此電壓控制振盪電路和具有此電路之壓電式變壓器的運作是和圖 4 中所示的電壓控制振盪電路 11 之運作大致上相同，其說明將予以省略掉。

[第二實施例]

下面將說明驅動電路 7 是一種使用切換電晶體的所謂半橋式或全橋式型式者的情形來做為第二個實施例。由於

五、發明說明 (14)

半橋式或全橋式電路的配置是一般所知悉的，因此其詳細說明將會予以省略掉。圖 7 和 8 示意地顯示出該驅動電路。

圖 7 是一個顯示出本發明第二實施例的半橋式驅動電路的內部配置的圖式。

在驅動電路 7 A 中，電晶體 7 a 和 7 b，例如 F E T（場效電晶體；在此第二實施例中，電晶體 7 a 和 7 b 分別是 p 型和 n 型），用來構成一個半橋式的型式，如圖 7 中所示。自電壓控制振盪電路 1 1 A（稍後加以說明）中分別輸出二種型式的振盪信號至高側和低側上，以交錯地導通／關閉電晶體 7 a 和 7 b。藉著驅動電路 7 A 的切換作業，輸入電壓 V_i 會被轉換成一矩形波，其具有一個對應於振盪信號的峰值 V_i 。諧波成分可由抗流線圈 1 0 a 加以自此矩形波上移除，而所得到的波可用以做為輸至壓電式變壓器 1 內的正弦波驅動電壓。

圖 8 是一個顯示出本發明第二實施例的全橋式驅動電路的內部配置的圖式。

在驅動電路 7 B 中，電晶體 7 a 至 7 d，例如 F E T（場效電晶體；在此第二實施例中，電晶體 7 a 和 7 c 是 p 型，而電晶體 7 b 和 7 d 是 n 型），用來構成一個全橋式的型式，如圖 8 中所示。參考編號 1 2 代表反（N O T）電路，用來將振盪信號加以顛倒；而 1 0 b 和 1 0 c 是抗流線圈。此全橋式驅動電路 7 B 的切換作業是藉由將二種型式來自電壓控制振盪電路 1 1 A（稍後加以說明）的

五、發明說明 (15)

振盪信號分別輸入至高側和低側，並交替地導通／關閉電晶體 7 a 與 7 c 和電晶體 7 b 與 7 d。藉由驅動電路 7 B 的切換作業，輸入電壓 V_i 會轉換成一矩形波，其具有一個對應於振盪信號的峰值 V_i ，而此矩形波會被抗流線圈 10 b 和 10 c 轉換成正弦波。這是和半橋式驅動電路相同的，雖然全橋式驅動電路的驅動電壓本質上由於全橋式電路配置之故是為半橋式驅動電路之驅動電壓的二倍。

下面將配合本案發明人的實驗結果（圖 12 A 至 14 B）來解釋用來輸入至橋式電路之高側和低側輸入端點上的振盪信號。

< 高側和低側振盪信號的作用比受到控制的情形 >

圖 12 A 和 12 B 顯示出在高側和低側振盪信號之作用比受到控制的情形下所得到的電路特性，亦即是在將一個經過脈寬調變處理過的共同振盪信號自上面所描述之圖 5 中的電壓控制振盪電路 11 內輸入至高側和低側的情形。

如圖 12 A 和 12 B 中所示，當作用比是未受到控制時（“無控制”：相當於圖 1 中的電壓控制振盪電路 106），自電壓控制振盪電路 11 上輸出的振盪信號頻率會因為輸送至驅動電路 7 上的輸入電壓 V_i 的上升而增加。當作用比受到脈寬調變作用的控制（“有控制”）時，自電壓控制振盪電路 11 輸出的振盪信號頻率會因為輸至驅動電路 7 之輸入電壓 V_i 的上升而減少。這是因為所

五、發明說明 (16)

偵測到之輸至壓電式變壓器 1 內的驅動電壓是和實際輸入至壓電式變壓器內的電壓 (能量) 有所不同之故，而實際輸入的電壓不會因為所偵測到之驅動電壓所增加的量而增加，因此驅動電壓會減低。

< 僅有高側振盪信號的作用比受到控制的情形 >

圖 1 3 A 和 1 3 B 顯示出在僅有高側振盪信號的作用比受到控制的情形中所得到的電路特性。

如圖 1 3 A 和 1 3 B 中所示，當作用比受到脈寬調變控制時 (“有控制”)，作用比會因為輸至驅動電路 7 的輸入電壓 V_i 的增加而減少，因之而可大致上消除頻率的變動。

< 僅有低側振盪信號的作用比受到控制的情形 >

下面將配合圖 1 4 a 和 1 4 B 來解釋僅有低側振盪信號的作用比受到控制的情形。

如圖 1 4 A 和 1 4 B 中所示，在低側作用比減小時，來自驅動電路的輸出是位在接地 (G N D) 電位上的時段會縮短，而使得所偵測到之輸至壓電式變壓器 1 上的驅動電壓上升，無法做較佳的控制。

由上面的結果可知，在使用半橋式或全橋式驅動電路 (圖 7 或圖 8) 時，其應採用僅有高側振盪信號的作用比是受到控制的配置。此種情形中的電壓控制振盪電路將說明如下。

五、發明說明(7)

圖9是一個顯示出本發明第二實施例的電壓控制振盪電路的內部配置的圖式。

圖10是一時序圖，用來解釋本發明第二實施例之電壓控制振盪電路的運作。

在圖9中，電壓控制振盪電路11A包含有一個三角波產生電路11a、電壓比較器11ba和11bb、一個1/2分頻電路11d、和及(A ND)電路11e和11f。三角波產生電路11a可輸出頻率對應於來自誤差放大器5之輸出信號的三角波。

電壓比較器11ba可根據來自三角波產生電路11a的三角波輸出信號與來自誤差放大器10之輸出電壓間的比較結果而進行脈寬調變(PWM)作業，並輸出一個矩形波A。電壓比較器11bb可根據來自三角波產生電路11a的三角波輸出信號與一個具有預定值的內部參考電壓間的比較結果而輸出一個矩形波B。該1/2分頻電路11d可以在電壓比較器11b輸出之矩形波B的前緣處將其輸出信號加以反轉，而輸出一個頻率為矩形波B頻率的1/2的矩形波C。該及電路11e可輸出矩形波A和矩形波C之反相輸出間的及運算結果的反相輸出信號(高側振盪信號1)。及電路11f可輸出矩形波B和C之間的及運算結果(低側振盪信號2)。在此種電路配置下，僅有高側振盪信號1之作用比可根據誤差放大器10的輸出電壓來加以控制。

訂

五、發明說明 (18)

< 第二實施例的改良 >

圖 1 1 是一個顯示出本發明第二實施例之改良的電壓控制振盪電路的內部配置的圖式。在圖 1 1 中，電壓控制振盪電路包含有一個鋸齒波產生電路 1 1 c，可用來產生一個鋸齒波，以代替三角波產生電路 1 1 a。其餘的配置和作動是大致上和圖 9 中相同，其說明將加以省略。

[第三實施例]

此第三實施例將做為一種在第一實施例中所描述之壓電式變壓器控制電路內加入該用來做為負載 2 之冷陰極螢光燈的大範圍亮度控制功能之情形的範例。

圖 1 5 是本發明第三個實施例的壓電式變壓器控制電路的方塊圖。在圖 1 5 中，和第一實施例中所描述之圖 4 中的控制電路相同的參考編號係用來代表相同的零件，且其說明在此將予以省略。

在圖 1 5 中，參考編號 1 3 代表一脈波電源供應電路，可供自輸入電壓 V_i 上產生一種脈波式電源供應電壓（下文中將稱為脈波電壓），供應至驅動電路 7 上，並控制該脈波電壓的脈波寬度或時段長度。

驅動電路 7 可自脈波電源供應電路 1 3 的脈波電壓上間斷地輸出一驅動電壓，用來驅動壓電式變壓器。壓電式變壓器 1 是由該間斷式驅動電壓加以驅動，而其結果會在壓電式變壓器 1 的輸出端點上產生一個間斷式的高電壓。如果在此時，脈波電源供應電路 1 3 內之要供應至驅動電

五、發明說明（19）

路 7 上的脈波電壓的脈波寬度或時段長度有所改變，則該用來做為負載 2 的冷陰極螢光燈的點亮周期與非點亮周期間的比例也會改變，以達到該冷陰極螢光燈的大範圍亮度控制功能。

但是，光度並無法僅因將脈波電源供應電路 13 加入至圖 4 之控制電路內，並將由電路 13 所產生的脈波電壓供應至驅動電路 7 上而改變。這是因為，如上所述，圖 4 中的控制電路包含有由誤差放大器 5 及類似者所提供的“將負載電流大致上控制至一預定之值上的功能”，以及由誤差放大器 10 及類似者所提供之“將壓電式變壓器驅動電壓控制至一個預定值上，而不管輸入電壓之變化的功能”。其理由將說明於下。

更詳細地說，下面將解釋與前一功能相關的問題。假設脈波電源供應電路 13 的脈波電壓的狀態被改變，以供藉由壓電式變壓器 1 的間斷式振盪來控制冷陰極螢光燈的亮度，因之而減低冷陰極螢光燈的平均燈電流（負載電流）。由於負載電流偵測電壓 V_{ri} 在此時會成為較參考電壓 V_{ref1} 為低，因此電壓控制振盪電路 11 的振盪頻率會移動至較低的頻率上。如果振盪頻率移到較低的頻率上，則驅動電路 7 會動作來增加燈電流。因此之故，平均的燈電流會不必要地增加而回到原來的值上。

下面將說與後一功能相關的問題。當驅動電路 7 被以間斷式方式驅動時，誤差放大器 10 和類似者會如同輸至壓電式變壓器 1 上的驅動電壓降低一般地來作動。為此理

五、發明說明 (20)

由之故，藉著將驅動電壓控制至一預定值上來將壓電式變壓器 1 之驅動作業保持在高效率上的功能將無法正確地運作。

為解決這些問題，在此第三實施例中，其在整流電路 4 和誤差放大器 5 之間插入一個取樣暨維持電路 14，而在整流電路 9 和誤差放大器 10 之間插入有一個取樣暨維持電路 15，如圖 15 中所示。這二個取樣暨維持電路

14 和 15 均是由自脈波電源供應電路 13 所輸出的脈波電壓加以控制的。如圖 15 中所示，取樣暨維持電路 14 和 15 是分別由緩衝器 14a 和 15a、充電電容器 14b 和 15b，以及切換元件 14c 和 15c 等所構成的。

下面將說明具有上述配置的控制電路的操作。

在要將冷陰極螢光燈的光度增加到最大時，其要藉由脈波電源供應電路 13 的調整裝置（未顯示）來將要加以輸出的脈波電壓調整至一個連續的直流電壓。在此時，切換元件 14c 和 15c 在取樣暨維持電路 14 和 15 中是保持關閉著。這相當於圖 4 中控制電路沒有取樣暨維持電路 14 或 15 的情形一樣。

在減低光度上，其係藉由脈波電源供應電路 13 的調整裝置（未顯示）來將要加以輸出的脈波電壓自連續的直流電壓調整成脈波狀的電壓（脈波電壓）。

下面將說明在脈波狀電壓施加至驅動電路 7 上以間斷式地驅動壓電式變壓器 1 時所進行的作業。

五、發明說明 (21)

在來自脈波電源供應電路 13 的脈波電壓的 ON 期間 (下文中將稱為振盪期間) , 壓電式變壓器 1 會被來自驅動電路 7 的驅動電壓加以驅動 , 而該冷陰極螢光燈內會有一股燈電流流經其間。由於切換元件 14 c 和 15 c 會接收到來自脈波電源供應電路 13 的脈波電壓 , 因此這些元件是閉路的。在此時 , 來自整流電路 4 的負載電流偵測電壓 V_{ri} 會充電至電容器 14 b 內 , 且同時經由緩衝器 14 a 輸出至誤差放大器 5 上。因此誤差放大器 5 會輸出一個對應於負載電流偵測電壓 V_{ri} 和參考電壓 V_{ref1} 間之差值的電壓至電壓控制振盪電路 11 上。同樣的 , 來自整流電路 9 的偵測電壓 V_{ti} 會充電至電容器 15 b 內 , 且同時經由緩衝器 15 a 輸出至誤差放大器 10 上。因此誤差放大器 10 會輸出一個對應於偵測電壓 V_{ti} 和參考電壓 V_{ref2} 間之差值的電壓至電壓控制振盪電路 11 上。

在來自脈波電源供應電路 13 的脈波電壓的 OFF 期間 (下文中將稱為空閒期間) , 由於壓電式變壓器 1 並未被驅動 , 因此沒有燈電流流經該冷陰極螢光燈。在此時 , 取樣暨維持電路 14 係未受到負載電流偵測電壓 V_{ri} 的影響 , 因為切換元件 14 c 會由來自脈波電源供應電路 13 的脈波電壓加以開路。取樣暨維持電路 14 在切換元件 14 c 閉路時 , 會將充電至電容器 14 b 內的電壓經由緩衝器 14 a 輸出至誤差放大器 5 , 亦即振盪期間內的負載電流偵測電壓 V_{ri} 。同樣地 , 取樣暨維持電路 15 在

五、發明說明 (22)

切換元件 1 5 c 閉路時，會將充電至電容器 1 5 b 內的電壓經由緩衝器 1 5 a 輸出至誤差放大器 1 0，亦即振盪期間內的偵測電壓 V_{ti} 。

以此方式，如果即使在空閒期間也能使用在振盪期間由負載電流偵測電壓 V_{ri} 加以充電的電壓的話，則負載電流亦可被大致上控制至一個預定值上。此外，如果能在振盪期間內由偵測電壓 V_{ti} 加以充電的電壓的話，則即使是在空閒期間內，輸至壓電式變壓器的驅動電壓也可以控制至預定值上。因此，其將可以維持住壓電式變壓器 1 在振盪期間內的驅動狀態。

根據此第三實施例，在取樣暨維持電路 1 4 和 1 5 中，輸至壓電式變壓器 1 上的負載電流偵測電壓 V_{ri} 和驅動電壓（偵測電壓 V_{ti} ）可在振盪期間內分別以和自脈波電源供應電路 1 3 輸出的脈波電壓同步的方式來取樣，而在空閒期間，輸至壓電式變壓器 1 上的負載電流偵測電壓 V_{ri} 和驅動電壓可分別維持在振盪期間的電壓值上。其結果是“將燈電流大致上維持在一預定之值上的功能”、“將驅動電壓大致上維持在一個預定值上，而不管輸入電壓之變化的功能”，以及“冷陰極螢光燈之亮度控制功能”等均能令人滿意地實施。

雖然驅動電路 7 本身是由圖 1 5 之控制電路中的脈波電源供應電路 1 3 來加以間斷式地驅動，但是在驅動電路 7 是如同圖 7 中所示的半橋式型式中，其亦可由圖 1 6 中所示之電路來加以間斷地驅動。

五、發明說明 (23)

圖 1 6 是本發明第三個實施例之改良的壓電式變壓器控制電路的方塊圖。在此種控制電路中，其係使用半橋式電路來做為驅動電路 7，而輸入電壓 V_i 則是如圖 7 中所示般地直接輸入至此半橋式電路內。就半橋式電路的驅動控制而言，其係使用一個脈波振盪電路 1 6 和一個及電路 1 7。

更詳地說，來自電壓控制振盪電路 1 1 的振盪信號會被輸入至半橋式電路的低側電晶體 7 b 內。及電路 1 7 會針對來自電壓控制振盪電路 1 1 之振盪信號與來自脈波振盪電路 1 6 之脈波信號而產生及運算結果信號，並將此及運算結果信號輸入至半橋式電路的高側電晶體 7 a 內。由於電晶體 7 a 會根據該及運算結果信號來進行切換作業，壓電式變壓器 1 將可被間斷地驅動。取樣暨維持電路 1 4 和 1 5 係分別由來自脈波振盪電路 1 6 的脈波信號加以控制。其餘的電路配置是和圖 1 5 中的一樣，且該兩取樣暨維持電路的運作也是和圖 1 5 中的相同，故其說明將予以省略。

即使在取樣暨維持電路 1 4 和 1 5 是安排在和圖 1 5 和 1 6 中不同的位置上時，其亦可以達到上述的功能。

圖 1 7 是本發明第三個實施例之另一種改良的壓電式變壓器控制電路的方塊圖。在此控制電路中，取樣暨維持電路 1 4 是插入在誤差放大器 5 和電壓控制振盪電路 1 1 之間，而取樣暨維持電路 1 5 則是插入在誤差放大器 1 0 和電壓控制振盪電路 1 1 之間。自脈波電源供應電路 1 3

五、發明說明 (24)

上輸出的脈波電壓可操控該兩取樣暨維持電路，類似於圖 1 5 中的情形。這兩個取樣暨維持電路的操作是和圖 1 5 中的相同，而其說明將予以省略掉。

圖 1 7 中的電路亦可使用半橋式的驅動電路 7，以及脈波振盪電路 1 6 和及電路 1 7 來取代脈波電源供應電路 1 3，類似於圖 1 6 中的情形。

請注意，任一上述實施例中的壓電式變壓器控制電路最好是不僅使用來驅動做為其負載的冷陰極螢光燈，同時也可使用在其內使用冷陰極螢光燈的顯示裝置上。此外，在此壓電式變壓器控制電路是使用在一個內含有顯示裝置的電腦或個人數位輔助器 (P D A) 上時，其自然可以將此裝置的尺寸及重量加以縮減。

此外，在使用上述實施例中的壓電式變壓器控制電路來驅動紫外線燈時，其可藉由將該燈發射出的紫外線射束照射至一物體上而將該物體加以消毒、除臭或分解之。也就是說，藉著使用紫外線燈來做為消毒燈而可提供例如一種消毒裝置或淨水裝置，或是藉由使用紫外線燈做為一種激發觸媒用之光源而可提供一種除臭裝置。

此外，任一上述實施例中的壓電式變壓器控制電路也可以使用在一種用來驅動臭氧產生裝置或是直流對直流轉換器的高電壓產生器上。

如上面所述，根據這些實施例，其可提供一種壓電式變壓器用的控制電路和控制方法，其中其可將一負載電流控制至一個預定值上，且該壓電式變壓器可以高效率來加

五、發明說明 (25)

以驅動，而不管輸入電壓的變化。也就是說，由於負載電流和輸送至壓電式變壓器上的驅動電壓，即使是在輸入電壓有所變化的情形下，均能控制至預定的值上，該壓電式變壓器可以高效率的方式來驅動之，而仍能防止壓電式變壓器之振盪頻率的移動。

由於在不脫離本發明的精神及範疇的情形下，其仍有多種顯然相當廣泛的不同實施例可以實施之，因此應瞭解到，除了在下文所附申請專利範圍所界定者以外，本發明並不僅限於其特定的實施例而已。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱： 壓電式變壓器之控制電路及控制方法

在輸入電壓上升時，用來驅動壓電式變壓器(1)的正弦波電壓(的振幅)會增加，而使得由整流電路(9)加以整流過的偵測電壓(V_{ti})也會增加。來自一個用來將偵測電壓(V_{ti})與一參考電壓(V_{ref2})相比較的誤差放大器(10)上的輸出電壓會上升。如果來自誤差放大器(10)的輸出電壓上升的話，則電壓控制振盪電路(11)會減少要加以輸出之振盪信號的作用比(Duty Ratio)。在驅動電路(7)中，隨著振盪信號之作用比的減少，包含在要加以輸出之矩形波內的基礎波的振幅將會減小成一個輸至壓電式變壓器(1)上的小驅動電壓。

英文發明摘要(發明之名稱：)

When an input voltage rises, (the amplitude of) a sine-wave voltage for driving a piezoelectric transformer (1) increases, so that a detection voltage (V_{ti}) rectified by a rectifying circuit (9) also increases. An output voltage from an error amplifier (10) for comparing the detection voltage (V_{ti}) with a reference voltage (V_{ref2}) rises. If the output voltage from the error amplifier (10) rises, a voltage-controlled oscillation circuit (11) decreases the duty ratio of an oscillation signal to be output. In a driving circuit (7), as the duty ratio of the oscillation signal decreases, the amplitude of a fundamental wave contained in a rectangular wave to be output decreases to be a small driving voltage to the piezoelectric transformer (1).

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種壓電式變壓器控制電路，可利用驅動電路（7）來將直流輸入電壓加以切換而產生交流電壓，並利用該交流電壓來驅動壓電式變壓器（1），以得到高的交流電壓，包括：

驅動電壓偵測電路（8a、8b、9），用於偵測輸至該壓電式變壓器的驅動電壓的量值；

驅動電壓誤差輸出電路（10），用於比較來自該驅動電壓偵測電路的輸出與第一預定值，並輸出電壓誤差結果，作為放大的比較差異；

負載電流偵測電路（3，4），用於偵測連接至該壓電變壓器之負載（2）中流動的電流之量值；

負載電流誤差輸出電路（5），用於比較該負載電流偵測電路之輸出與第二預定值及輸出電流誤差結果作為放大的比較差異；及

振盪電路（11），用於輸出用來切換該輸入電壓的振盪信號，

其中振盪訊號係矩形波，及該振盪電路包含：

頻率調整電路（11a、11c），根據電流誤差結果，調整振盪訊號的頻率，及

作用比調整電路（11b），根據電壓誤差結果，調整該頻率調整電路輸出的振盪訊號之作用比。

2. 根據申請專利範圍第1項的電路，其中該頻率調整電路是三角波振盪電路（11a），回應電流誤差結果而輸出三角波，及

六、申請專利範圍

該作用比調整電路是電壓比較器，用來將自該三角波振盪電路輸出的三角波與電壓誤差結果相比較，以調整作用比，並輸出矩形波。

3．根據申請專利範圍第1項的電路，其中該頻率調整電路是鋸齒波振盪電路（11c），回應電流誤差結果而輸出鋸齒波，及

該作用比調整電路是電壓比較器，用來將自該鋸齒波振盪電路輸出的鋸齒波與電壓誤差結果相比較，以調整作用比，並輸出矩形波。

4．根據申請專利範圍第3項的電路，其中用來驅動該壓電式變壓器的驅動電路是半橋式驅動電路（7A）或是全橋式驅動電路（7B），及

該作用比調整電路係僅調整該橋式電路的高側作用比。

5．根據申請專利範圍第1項的電路，進一步包括：

間斷式振盪電路（13、16、17），用於產生能間斷式地驅動該壓電式變壓器的脈波信號，並將脈波信號供應至該壓電式變壓器的驅動電路上；以及

第一取樣暨維持電路（15），設置在該驅動電壓偵測電路和該驅動誤差輸出電路之間，根據來自該間斷式振盪電路的脈波信號而取樣並維持該驅動電壓偵測電路的輸出，

其中，該間斷式振盪電路不振盪時，該第一取樣暨維持電路輸出對應於振盪期間中該驅動電壓偵測電路之輸出

六、申請專利範圍

的維持電壓至該驅動電壓誤差輸出電路。

6. 根據申請專利範圍第1項的電路，進一步包含：

間斷式振盪電路（13、16、17），用於產生間斷式地驅動該壓電式變壓器的脈波信號，並將脈波信號供應至該壓電式變壓器的驅動電路上；以及

第一取樣暨維持電路（15），設置在該驅動電壓誤差輸出電路和該作用比調整電路之間，根據來自該間斷式振盪電路的脈波信號而取樣並維持電壓誤差結果，

在該間斷式振盪電路不振盪時，該第一取樣暨維持電路輸出對應於振盪期間中電壓誤差結果之維持電壓至該作用比調整電路。

7. 根據申請專利範圍第5項的電路，進一步包含第二取樣暨維持電路（14），設置在該負載電流偵測電路和該負載電流偵測誤差輸出電路之間，用來取樣並維持電流誤差結果，

在該間斷式振盪電路不振盪時，該第二取樣暨維持電路輸出對應於振盪期間中電流誤差結果之維持電壓至該負載電流偵測誤差輸出電路。

8. 根據申請專利範圍第6項的電路，進一步包含第二取樣暨維持電路（14），設置在該負載電流偵測誤差輸出電路和該負載電流偵測誤差輸出電路之間，用於取樣並維持電流誤差結果，

在該間斷式振盪電路不振盪時，該第二取樣暨維持電路輸出對應於振盪期間中電流誤差結果之維持電壓至該負

六、申請專利範圍

載電流偵測誤差輸出電路。

9 . 根據申請專利範圍第 1 項的電路，其中該控制電路係用於以冷陰極螢光燈做為該負載的驅動裝置內。

10 . 根據申請專利範圍第 1 項的電路，其中該控制電路係用於以紫外線燈做為該負載的驅動裝置內。

11 . 一種顯示裝置，具有冷陰極螢光燈作為負載，特徵在於該冷陰極螢光燈是由壓電式變壓器控制，而該壓電式變壓器則是由壓變式變壓器控制電路所驅動，該壓電式變壓器控制電路，可利用驅動電路（7）來將直流輸入電壓加以切換而產生交流電壓，並利用該交流電壓來驅動壓電式變壓器（1），以得到高的交流電壓，該壓電式變壓器控制電路包括：

驅動電壓偵測電路（8a、8b、9），用於偵測輸至該壓電式變壓器的驅動電壓的量值；

驅動電壓誤差輸出電路（10），用於比較來自該驅動電壓偵測電路的輸出與第一預定值，並輸出電壓誤差結果，作為放大的比較差異；

負載電流偵測電路（3，4），用於偵測連接至該壓電變壓器之負載（2）中流動的電流之量值；

負載電流誤差輸出電路（5），用於比較該負載電流偵測電路之輸出與第二預定值及輸出電流誤差結果作為放大的比較差異；及

振盪電路（11），用於輸出用來切換該輸入電壓的振盪信號，

六、申請專利範圍

其中振盪訊號係矩形波，及該振盪電路包含：

頻率調整電路（11a、11c），根據電流誤差結果，調整振盪訊號的頻率，及

作用比調整電路（11b），根據電壓誤差結果，調整該頻率調整電路輸出的振盪訊號之作用比。

12. 一種電腦，包含顯示裝置，該顯示裝置具有冷陰極螢光燈作為負載，特徵在於做為負載的冷陰極螢光燈是由壓電式變壓器加以控制的，而該壓電式變壓器則是由壓變式變壓器控制電路所驅動，該壓電式變壓器控制電路，可利用驅動電路（7）來將直流輸入電壓加以切換而產生交流電壓，並利用該交流電壓來驅動壓電式變壓器（1），以得到高的交流電壓，該壓電式變壓器控制電路包括：

驅動電壓偵測電路（8a、8b、9），用於偵測輸至該壓電式變壓器的驅動電壓的量值；

驅動電壓誤差輸出電路（10），用於比較來自該驅動電壓偵測電路的輸出與第一預定值，並輸出電壓誤差結果，作為放大的比較差異；

負載電流偵測電路（3，4），用於偵測連接至該壓電變壓器之負載（2）中流動的電流之量值；

負載電流誤差輸出電路（5），用於比較該負載電流偵測電路之輸出與第二預定值及輸出電流誤差結果作為放大的比較差異；及

振盪電路（11），用於輸出用來切換該輸入電壓的

六、申請專利範圍

振盪信號，

其中振盪訊號係矩形波，及該振盪電路包含：

頻率調整電路（11a、11c），根據電流誤差結果，調整振盪訊號的頻率，及

作用比調整電路（11b），根據電壓誤差結果，調整該頻率調整電路輸出的振盪訊號之作用比。

13. 一種個人數位補助器，包含顯示裝置，該顯示裝置具有冷陰極螢光燈作為負載，特徵在於做為負載的冷陰極螢光燈是由壓電式變壓器控制，而該壓電式變壓器則是由壓變式變壓器控制電路所驅動，該壓電式變壓器控制電路，可利用驅動電路（7）來將直流輸入電壓加以切換而產生交流電壓，並利用該交流電壓來驅動壓電式變壓器（1），以得到高的交流電壓，該壓電式變壓器控制電路包括：

驅動電壓偵測電路（8a、8b、9），用於偵測輸至該壓電式變壓器的驅動電壓的量值；

驅動電壓誤差輸出電路（10），用於比較來自該驅動電壓偵測電路的輸出與第一預定值，並輸出電壓誤差結果，作為放大的比較差異；

負載電流偵測電路（3，4），用於偵測連接至該壓電變壓器之負載（2）中流動的電流之量值；

負載電流誤差輸出電路（5），用於比較該負載電流偵測電路之輸出與第二預定值及輸出電流誤差結果作為放大的比較差異；及

六、申請專利範圍

振盪電路 (1 1)，用於輸出用來切換該輸入電壓的振盪信號，

其中振盪訊號係矩形波，及該振盪電路包含：

頻率調整電路 (1 1 a、1 1 c)，根據電流誤差結果，調整振盪訊號的頻率，及

作用比調整電路 (1 1 b)，根據電壓誤差結果，調整該頻率調整電路輸出的振盪訊號之作用比。有根據申請專利範圍第 1 3 項的顯示裝置，用來做為。

1 4 . 一種除臭裝置，包含紫外線燈作為激發觸媒的光源，特徵在於該紫外線燈由具有壓電式變壓器控制電路之驅動裝置驅動，該壓電式變壓器控制電路可利用驅動電路 (7) 來將直流輸入電壓加以切換而產生交流電壓，並利用該交流電壓來驅動壓電式變壓器 (1)，以得到高的交流電壓，該壓電式變壓器控制電路包括：

驅動電壓偵測電路 (8 a、8 b、9)，用於偵測輸至該壓電式變壓器的驅動電壓的量值；

驅動電壓誤差輸出電路 (1 0)，用於比較來自該驅動電壓偵測電路的輸出與第一預定值，並輸出電壓誤差結果，作為放大的比較差異；

負載電流偵測電路 (3，4)，用於偵測連接至該壓電變壓器之負載 (2) 中流動的電流之量值；

負載電流誤差輸出電路 (5)，用於比較該負載電流偵測電路之輸出與第二預定值及輸出電流誤差結果作為放大的比較差異；及

六、申請專利範圍

振盪電路 (1 1) ，用於輸出用來切換該輸入電壓的振盪信號，

其中振盪訊號係矩形波，及該振盪電路包含：

頻率調整電路 (1 1 a 、 1 1 c) ，根據電流誤差結果，調整振盪訊號的頻率，及

作用比調整電路 (1 1 b) ，根據電壓誤差結果，調整該頻率調整電路輸出的振盪訊號之作用比。

1 5 . 一種消毒裝置，包含紫外線燈做為消毒燈，特徵在於該紫外線燈由具有壓電式變壓器控制電路之驅動裝置驅動，該壓電式變壓器控制電路可利用驅動電路 (7) 來將直流輸入電壓加以切換而產生交流電壓，並利用該交流電壓來驅動壓電式變壓器 (1) ，以得到高的交流電壓，該壓電式變壓器控制電路包括：

驅動電壓偵測電路 (8 a 、 8 b 、 9) ，用於偵測輸至該壓電式變壓器的驅動電壓的量值；

驅動電壓誤差輸出電路 (1 0) ，用於比較來自該驅動電壓偵測電路的輸出與第一預定值，並輸出電壓誤差結果，作為放大的比較差異；

負載電流偵測電路 (3 ， 4) ，用於偵測連接至該壓電變壓器之負載 (2) 中流動的電流之量值；

負載電流誤差輸出電路 (5) ，用於比較該負載電流偵測電路之輸出與第二預定值及輸出電流誤差結果作為放大的比較差異；及

振盪電路 (1 1) ，用於輸出用來切換該輸入電壓的

六、申請專利範圍

振盪信號，

其中振盪訊號係矩形波，及該振盪電路包含：

頻率調整電路（11a、11c），根據電流誤差結果，調整振盪訊號的頻率，及

作用比調整電路（11b），根據電壓誤差結果，調整該頻率調整電路輸出的振盪訊號之作用比。

16. 一種淨水裝置，包含紫外線燈做為消毒燈，特徵在於該紫外線燈由具有壓電式變壓器控制電路之驅動裝置驅動，該壓電式變壓器控制電路可利用驅動電路（7）來將直流輸入電壓加以切換而產生交流電壓，並利用該交流電壓來驅動壓電式變壓器（1），以得到高的交流電壓，該壓電式變壓器控制電路包括：

驅動電壓偵測電路（8a、8b、9），用於偵測輸至該壓電式變壓器的驅動電壓的量值；

驅動電壓誤差輸出電路（10），用於比較來自該驅動電壓偵測電路的輸出與第一預定值，並輸出電壓誤差結果，作為放大的比較差異；

負載電流偵測電路（3，4），用於偵測連接至該壓電變壓器之負載（2）中流動的電流之量值；

負載電流誤差輸出電路（5），用於比較該負載電流偵測電路之輸出與第二預定值及輸出電流誤差結果作為放大的比較差異；及

振盪電路（11），用於輸出用來切換該輸入電壓的

六、申請專利範圍

振盪信號，

其中振盪訊號係矩形波，及該振盪電路包含：

頻率調整電路（11a、11c），根據電流誤差結果，調整振盪訊號的頻率，及

作用比調整電路（11b），根據電壓誤差結果，調整該頻率調整電路輸出的振盪訊號之作用比。

17．根據申請專利範圍第1項的電路，其中該控制電路係用於以臭氧產生裝置做為該負載的高電壓產生器內。

18．根據申請專利範圍第1項的電路，其中該控制電路係用於直流對直流轉換器內。

19．一種壓電式變壓器控制方法，用來將直流輸入電壓加以切換而產生交流電壓，並利用該交流電壓來驅動壓電式變壓器（1）以得到高交流電壓，包括：

驅動電壓偵測步驟，偵測輸至該壓電式變壓器之驅動電壓的量值；

第一比較步驟，將偵測到的驅動電壓與第一預定值相比較以及放大第一比較結果；

負載電流偵測步驟，偵測連接至該壓電變壓器之負載（2）中流動的電流之量值；

第二比較步驟，比較偵測到的負載電流與第二預定值以及放大第二比較結果，及

振盪步驟，產生用以切換輸入電壓的振盪信號，

其中，振盪訊號係矩形波，及

六、申請專利範圍

該振盪步驟包括：

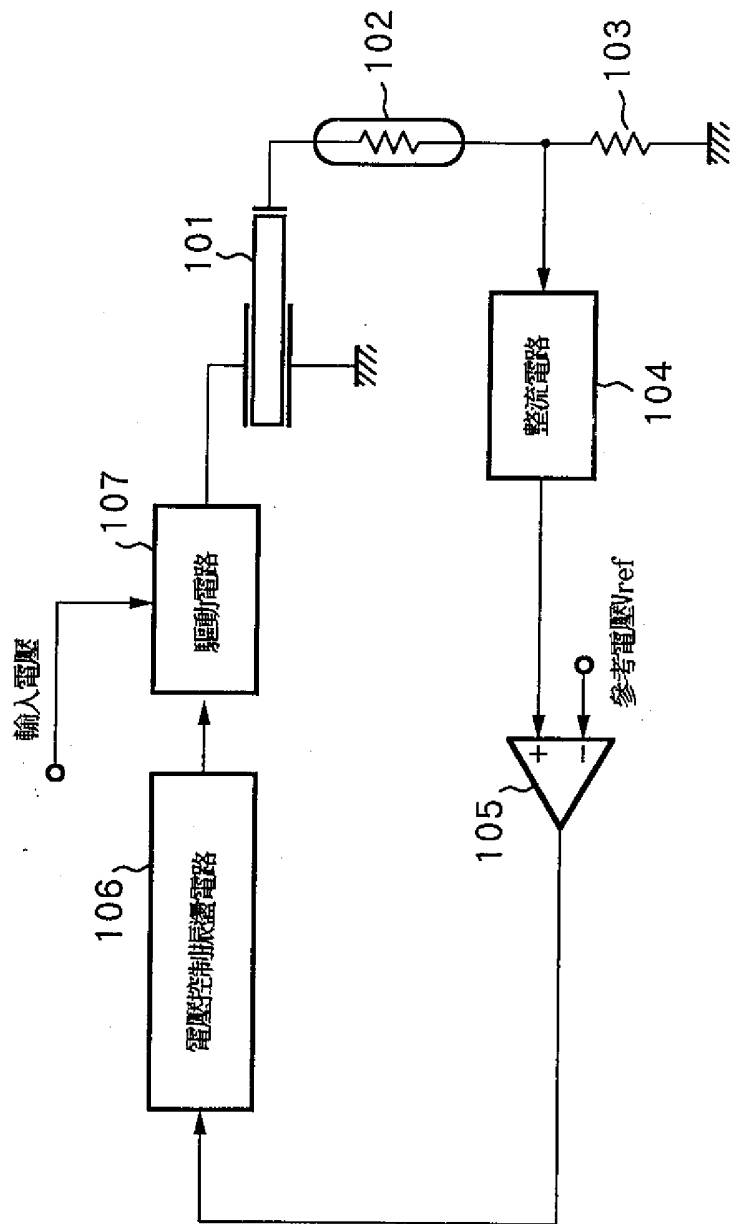
頻率調整步驟，根據第一放大比較步驟的第一放大比較結果，調整振盪信號頻率；及

作用比調整步驟，根據第二放大比較步驟的第二放大比較結果，調整該頻率調整步驟中調整的振盪信號的作用比。

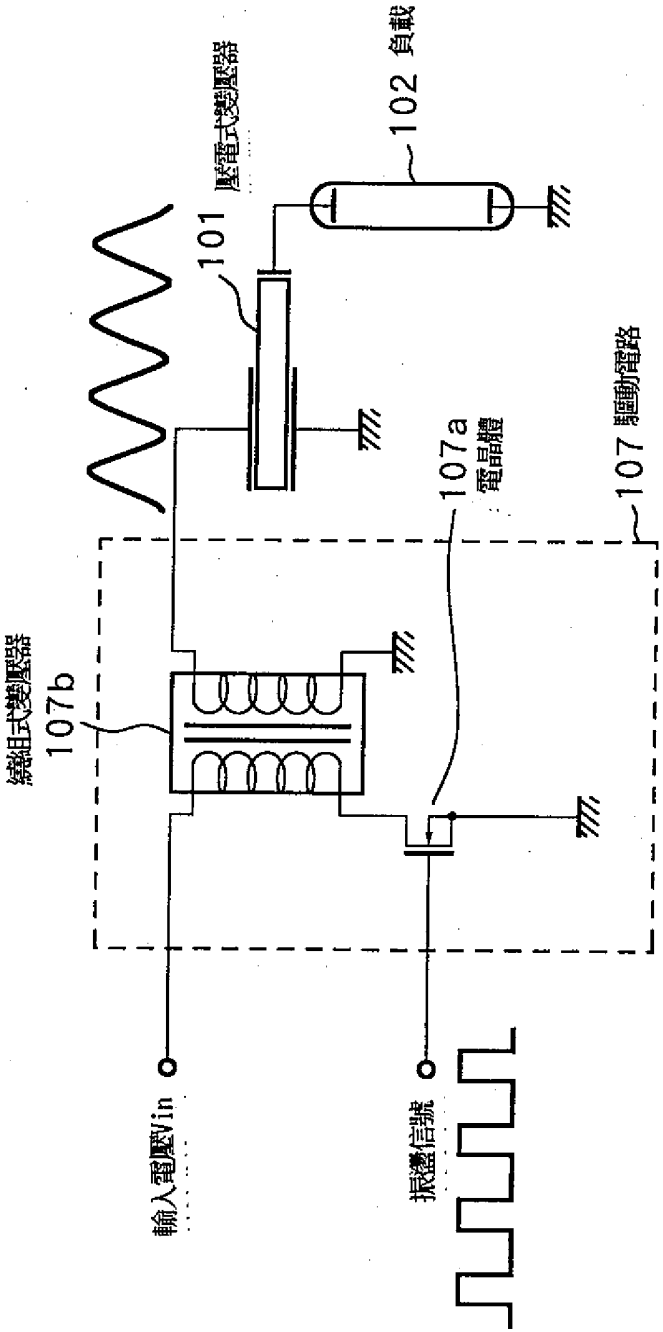
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

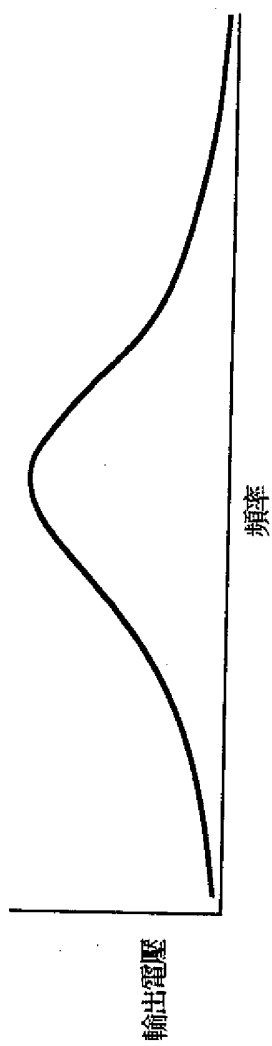
第 1 圖



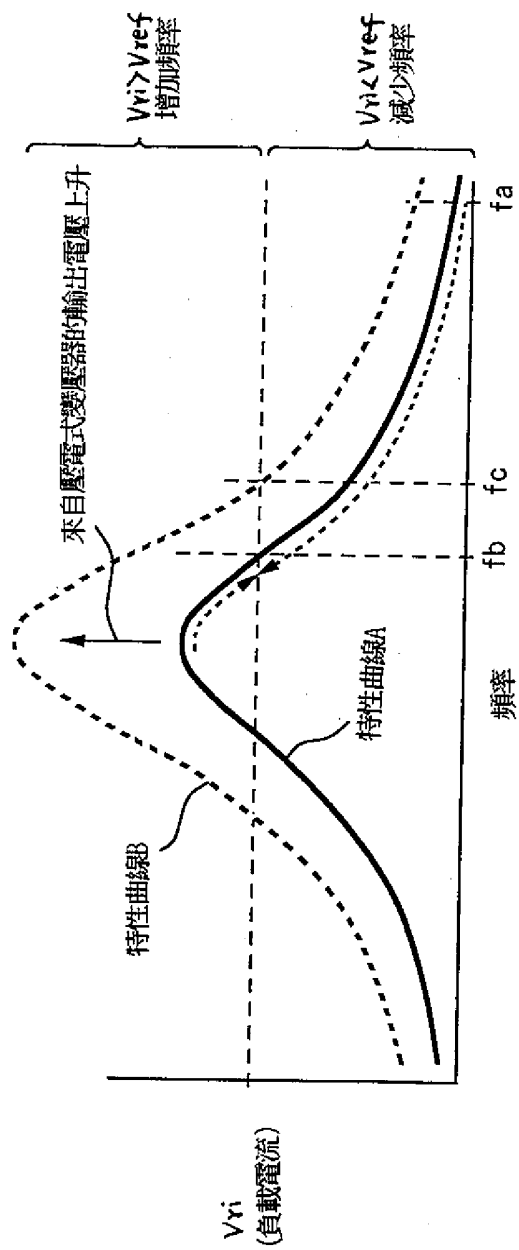
第 2 圖



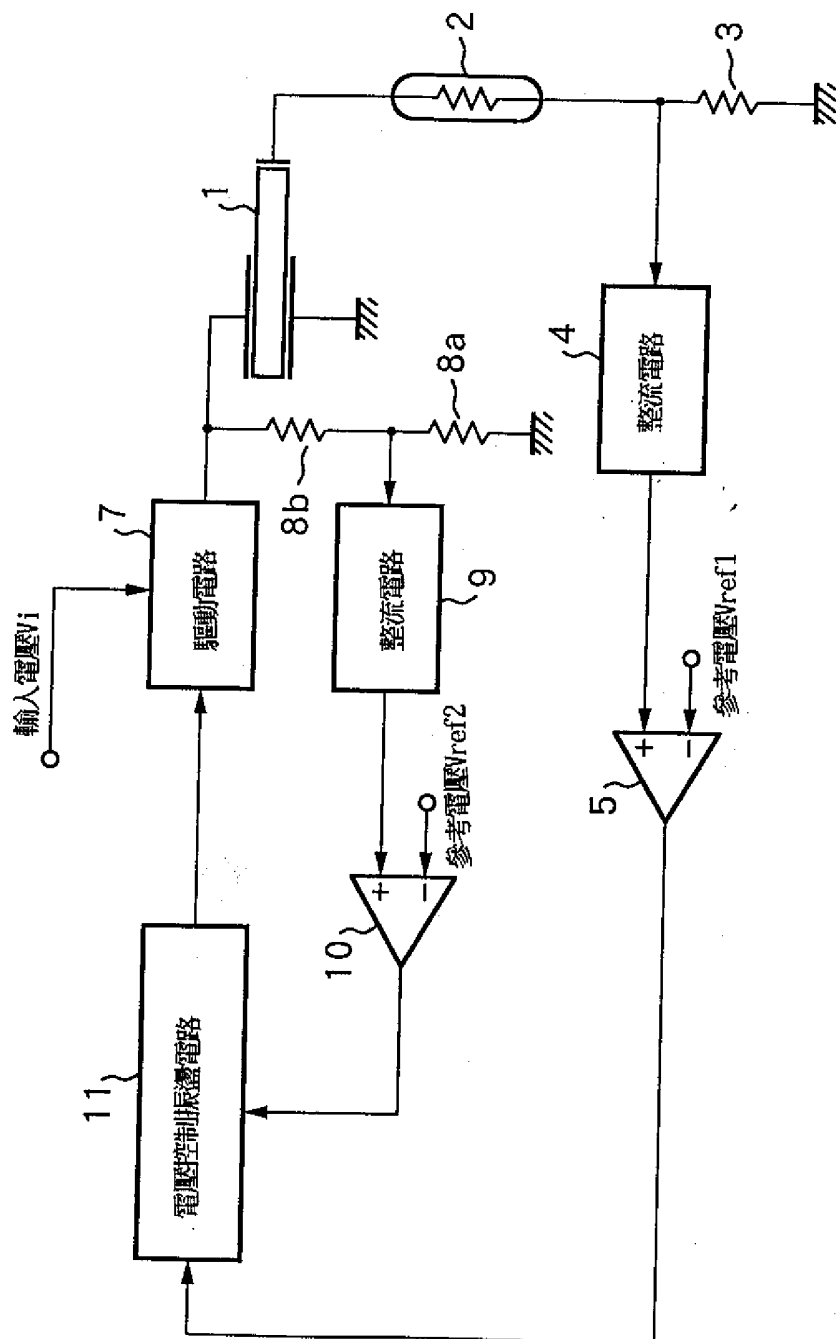
第3A圖



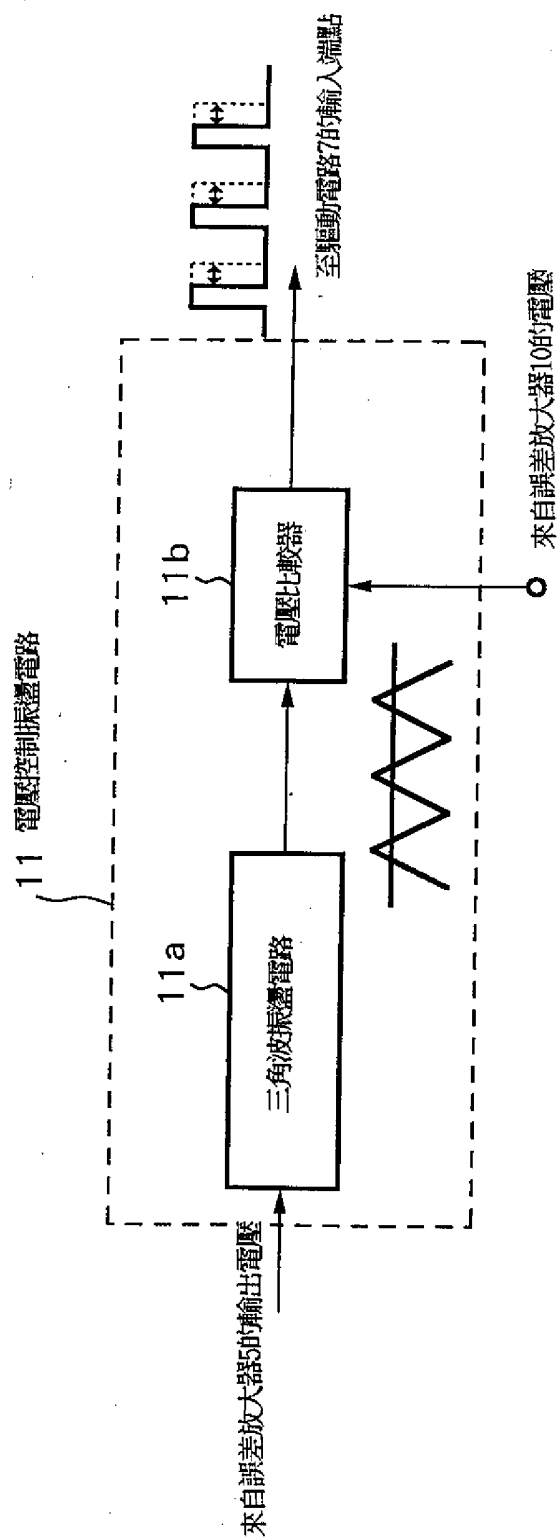
第3B圖



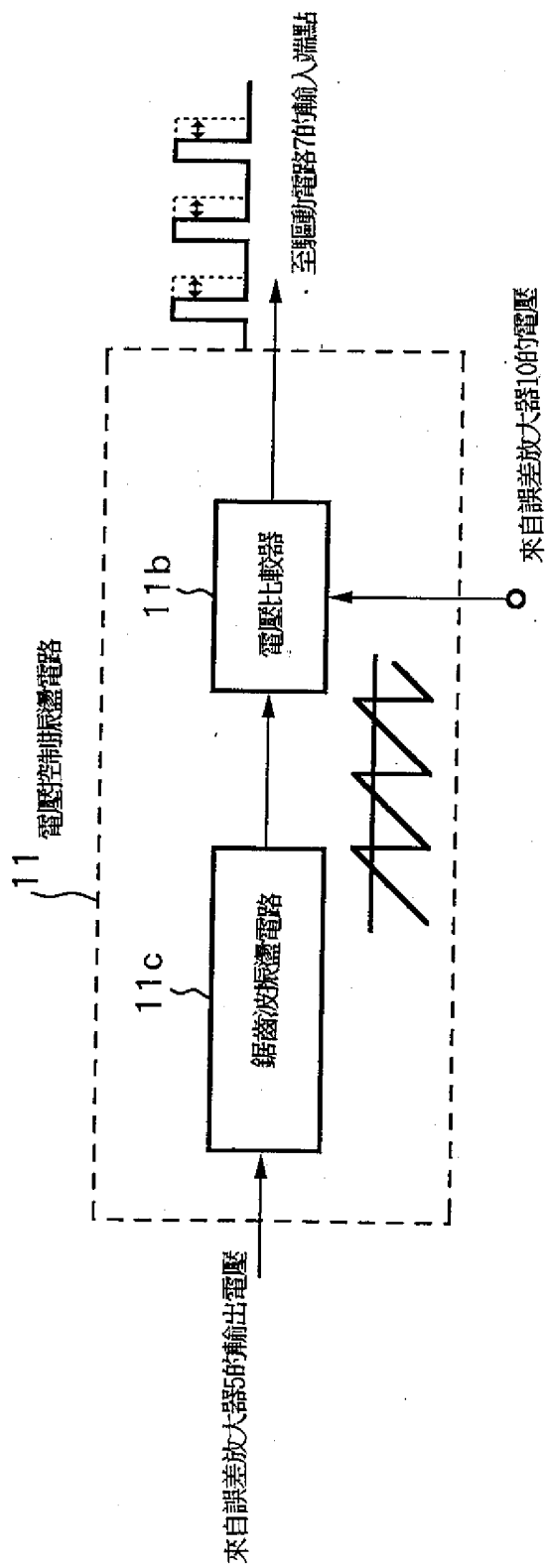
第 4 圖



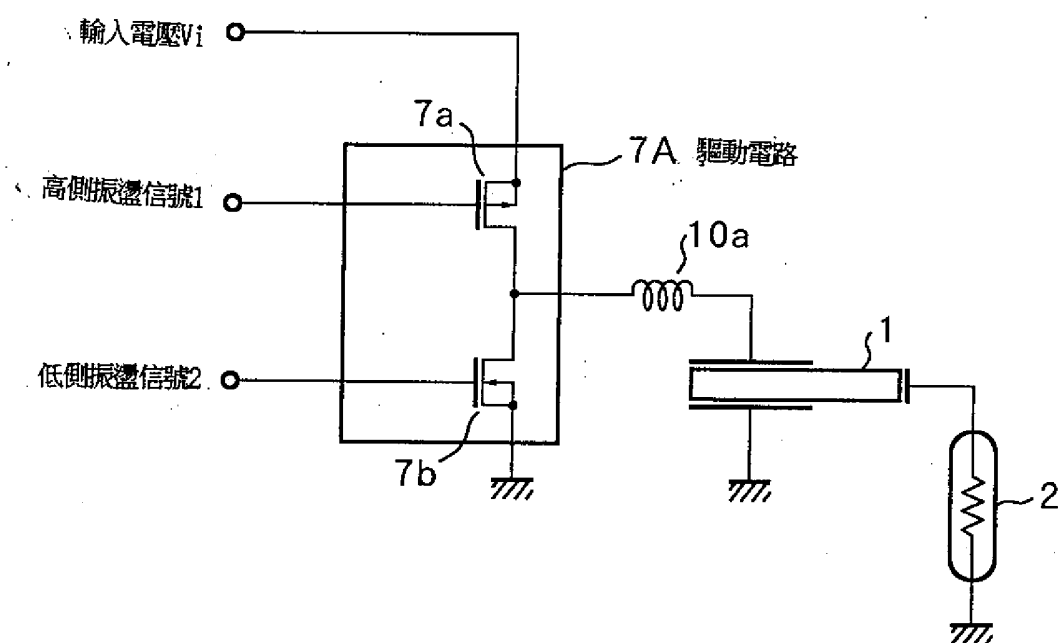
第 5 圖



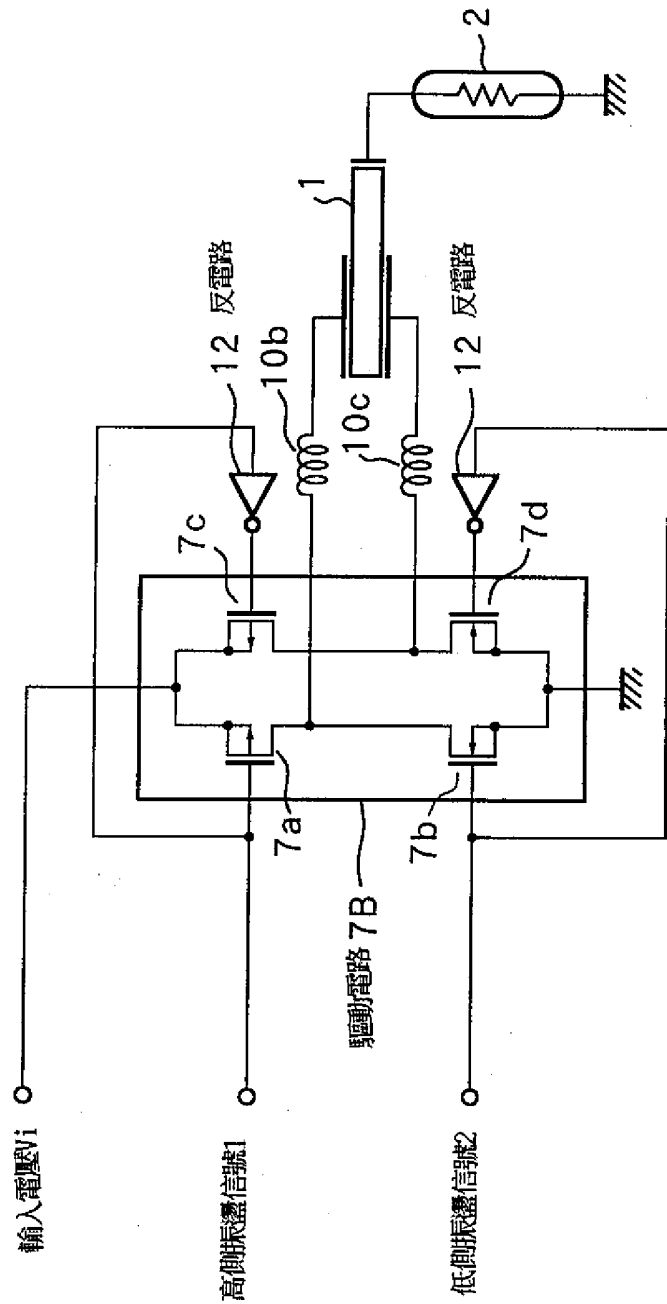
第 6 圖



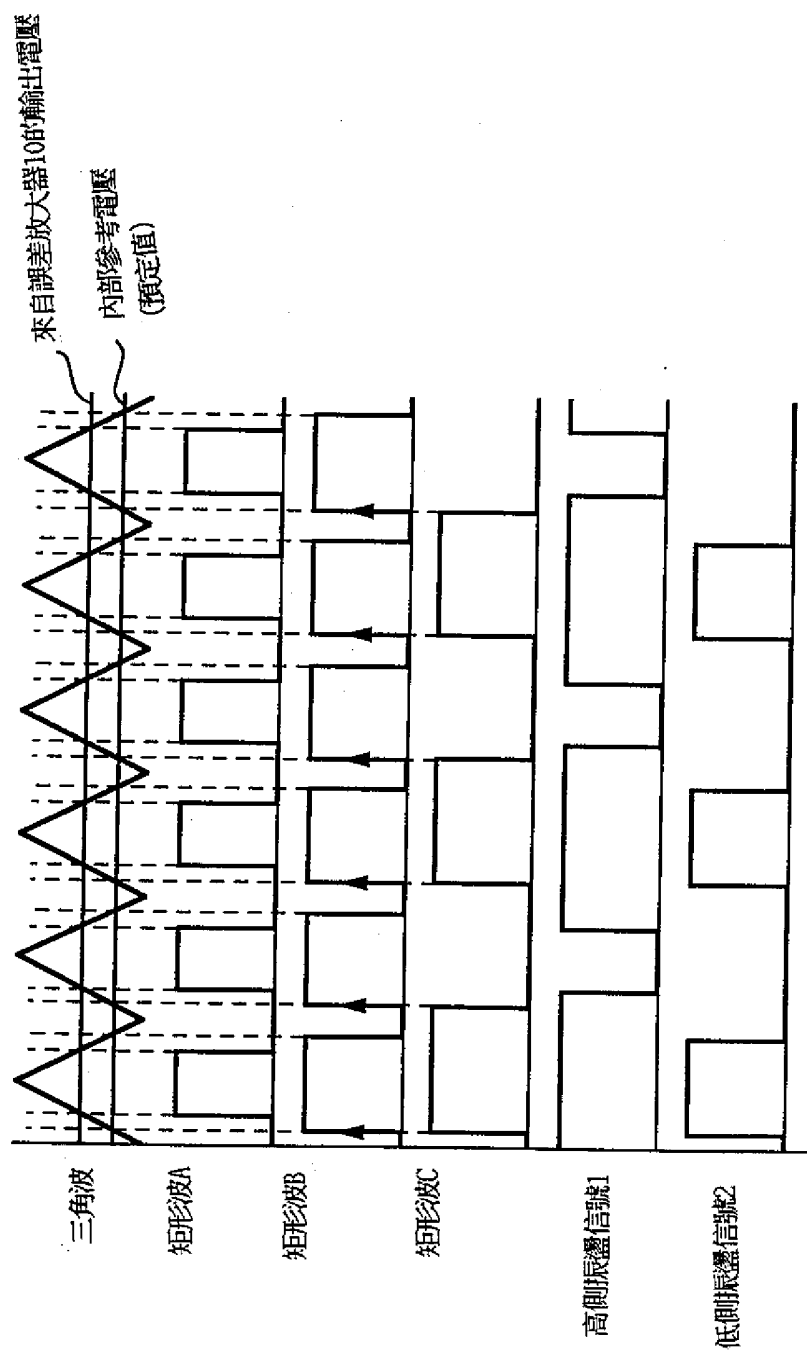
第 7 圖



第 8 圖

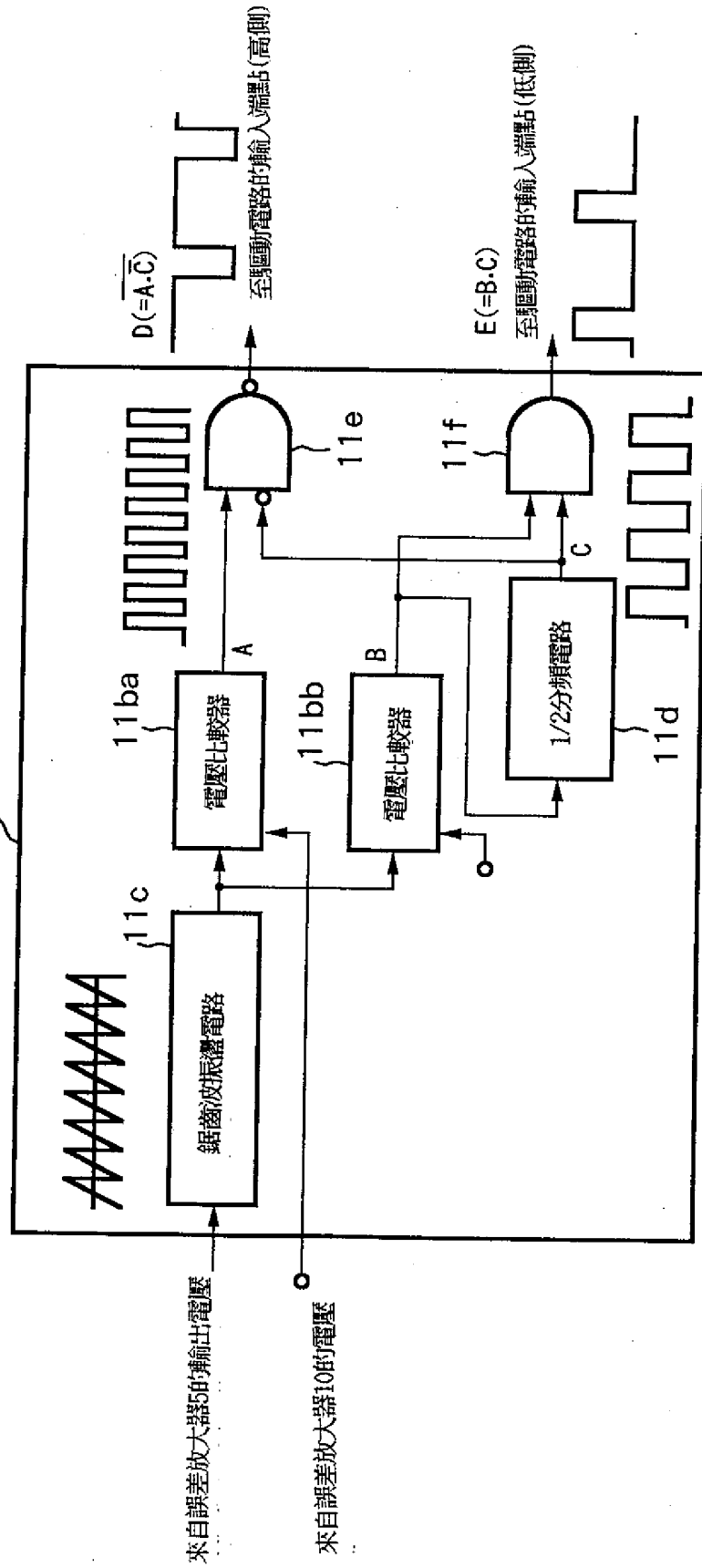


第 10 圖

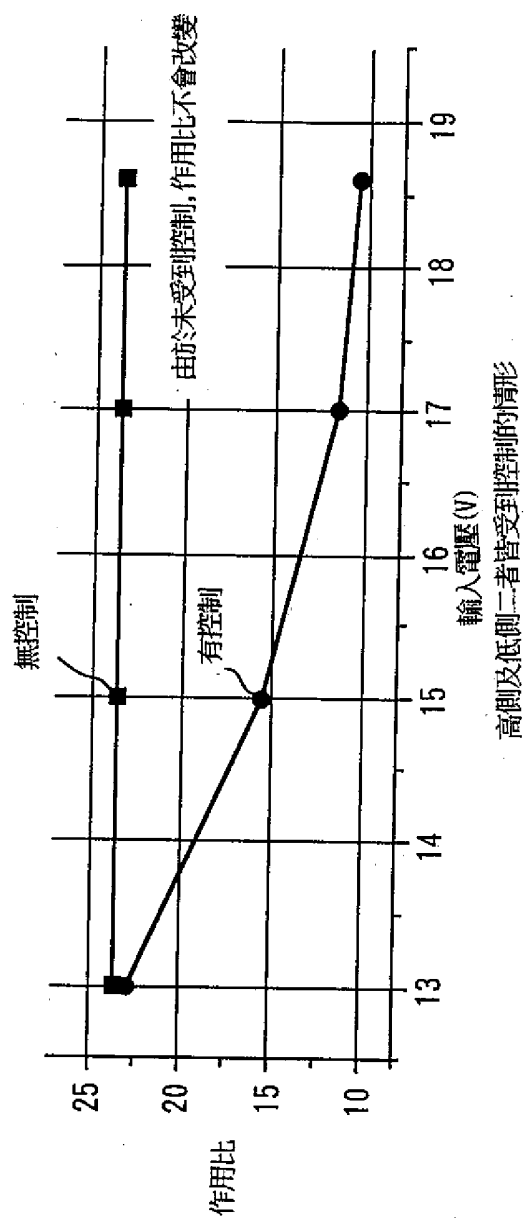


第 11 圖

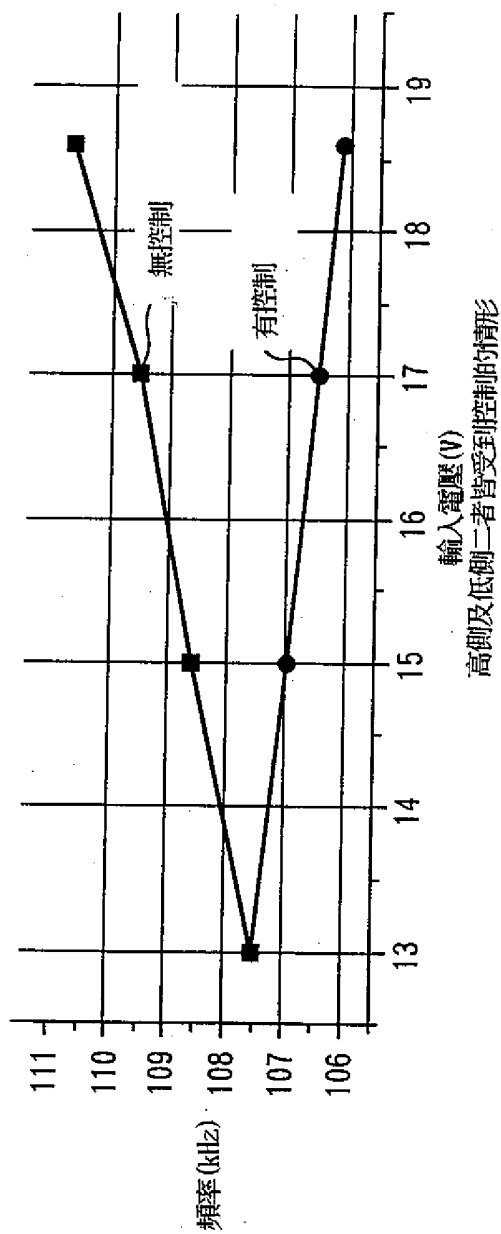
11A 電壓控制振盪電路



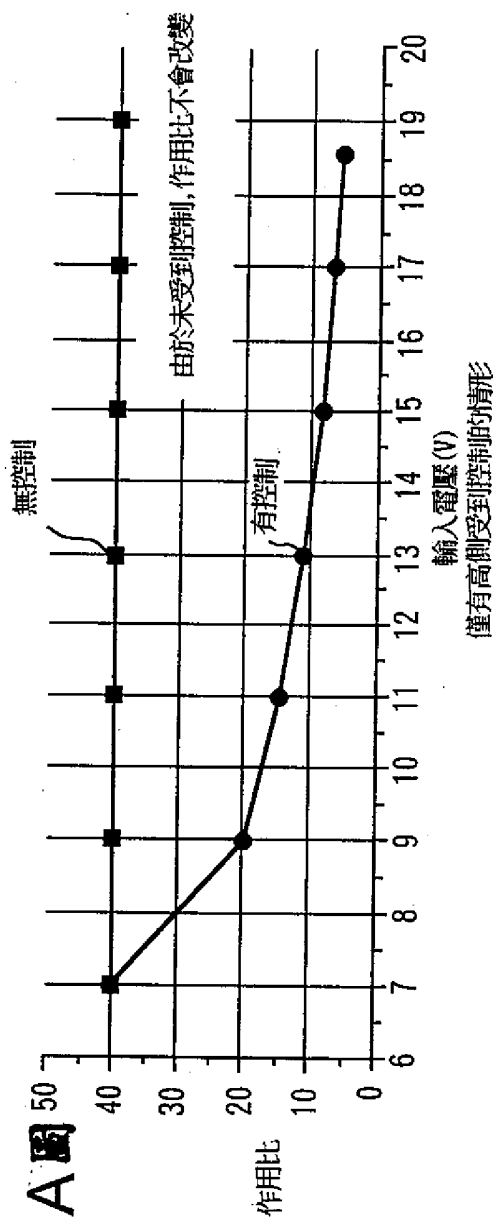
第12A圖



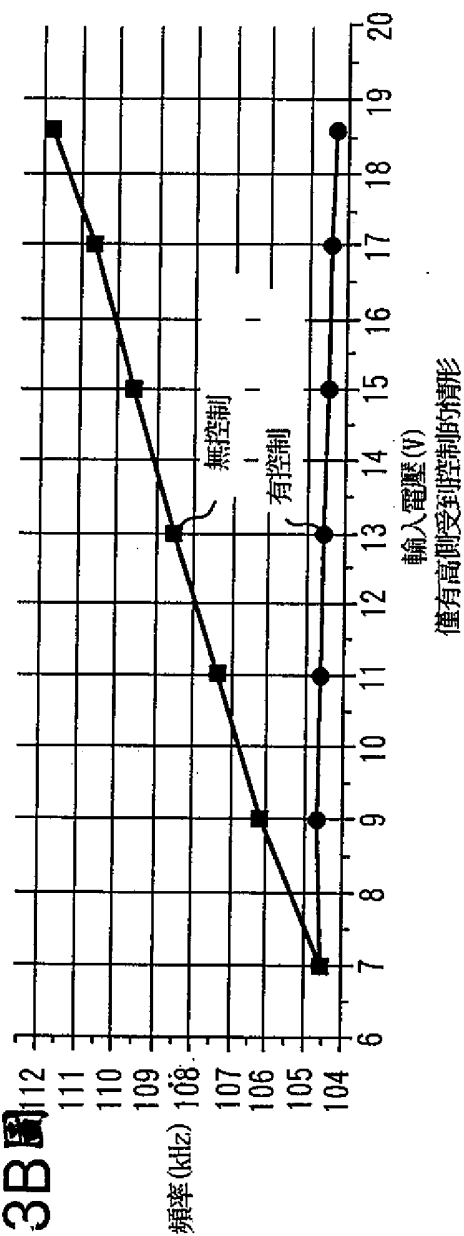
第12B圖



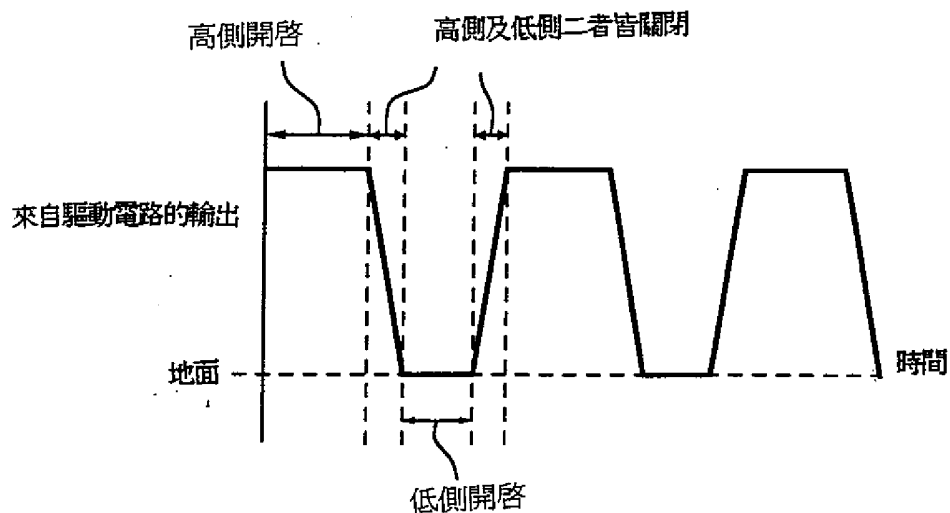
第13A圖



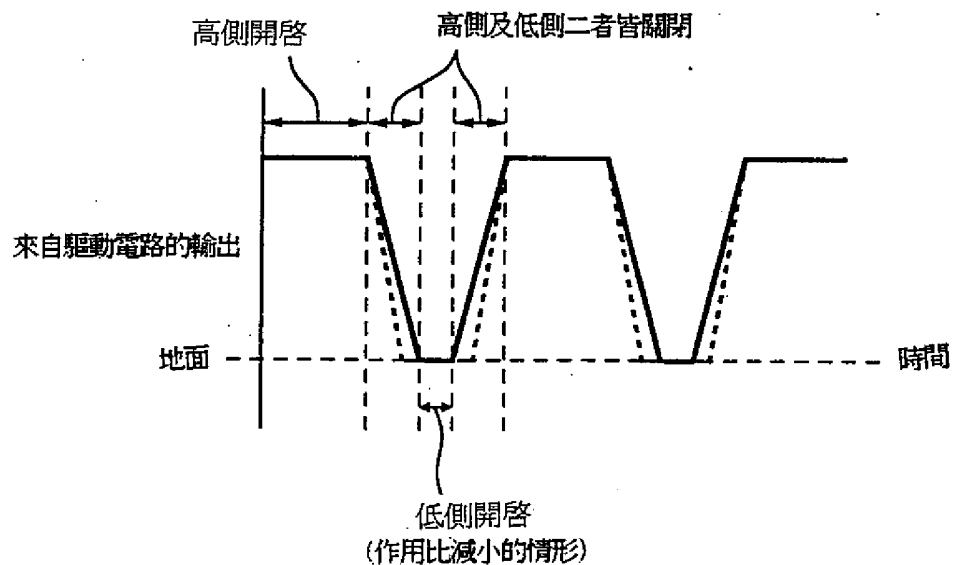
第13B圖



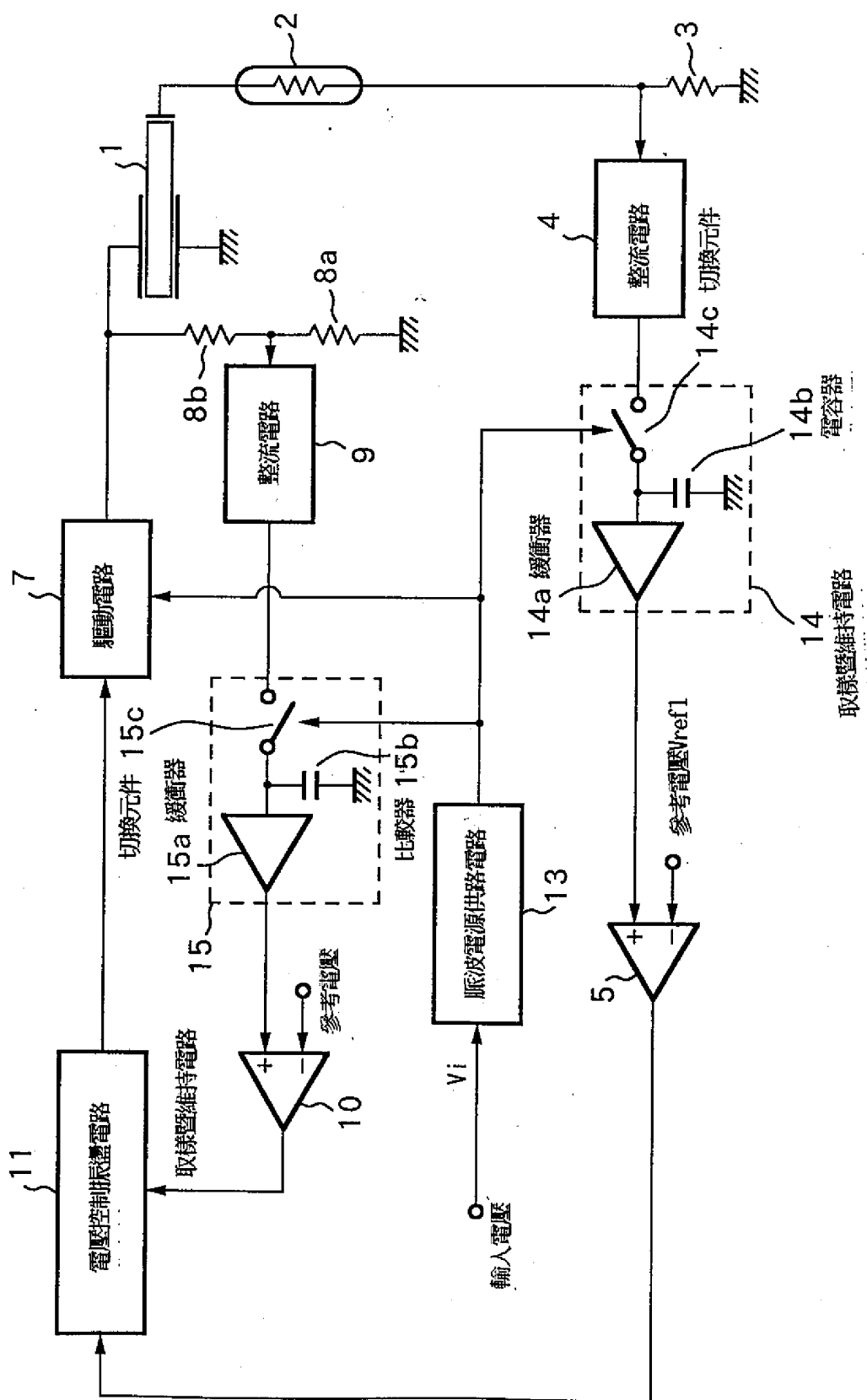
第14A圖



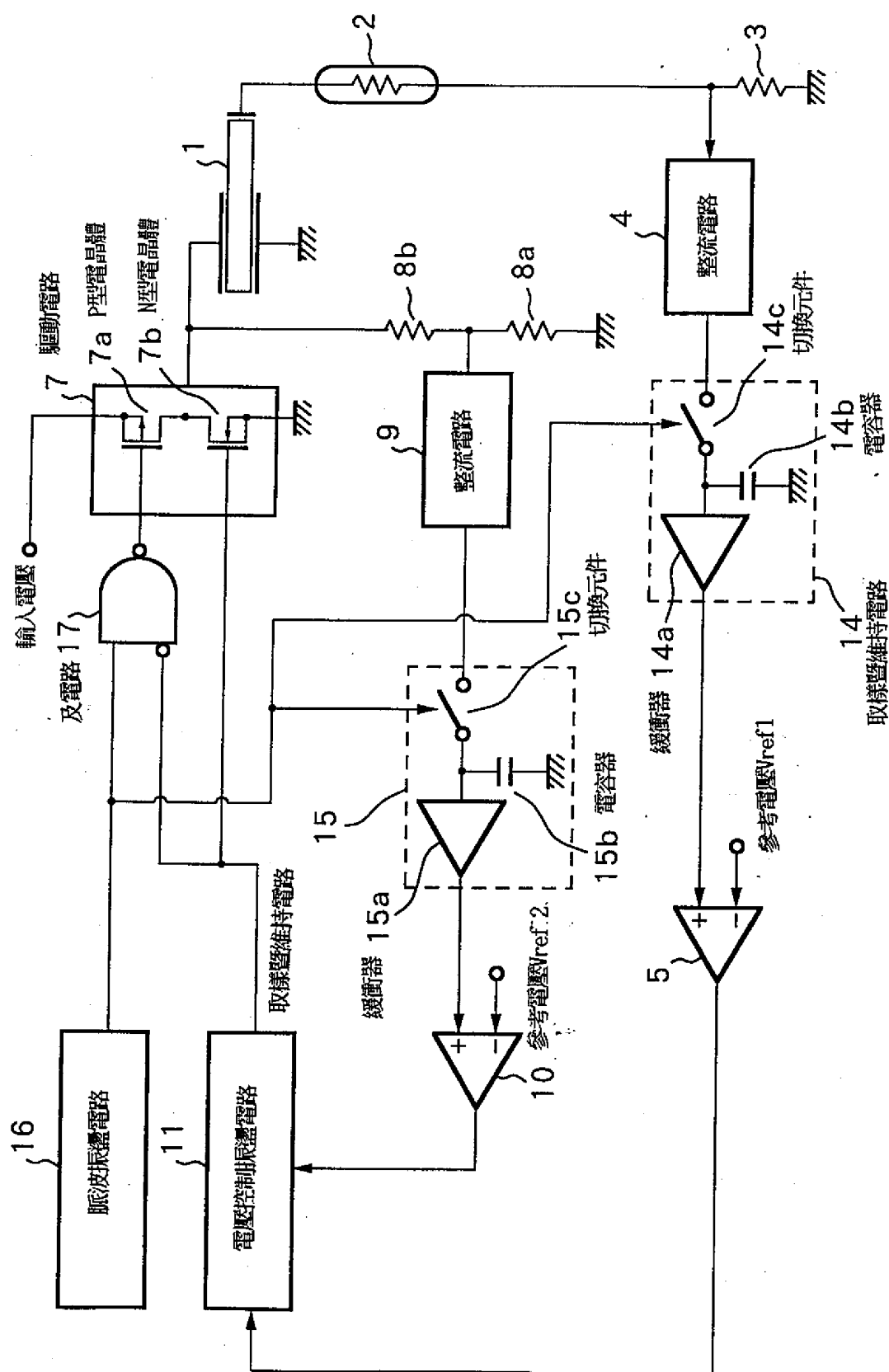
第14B圖



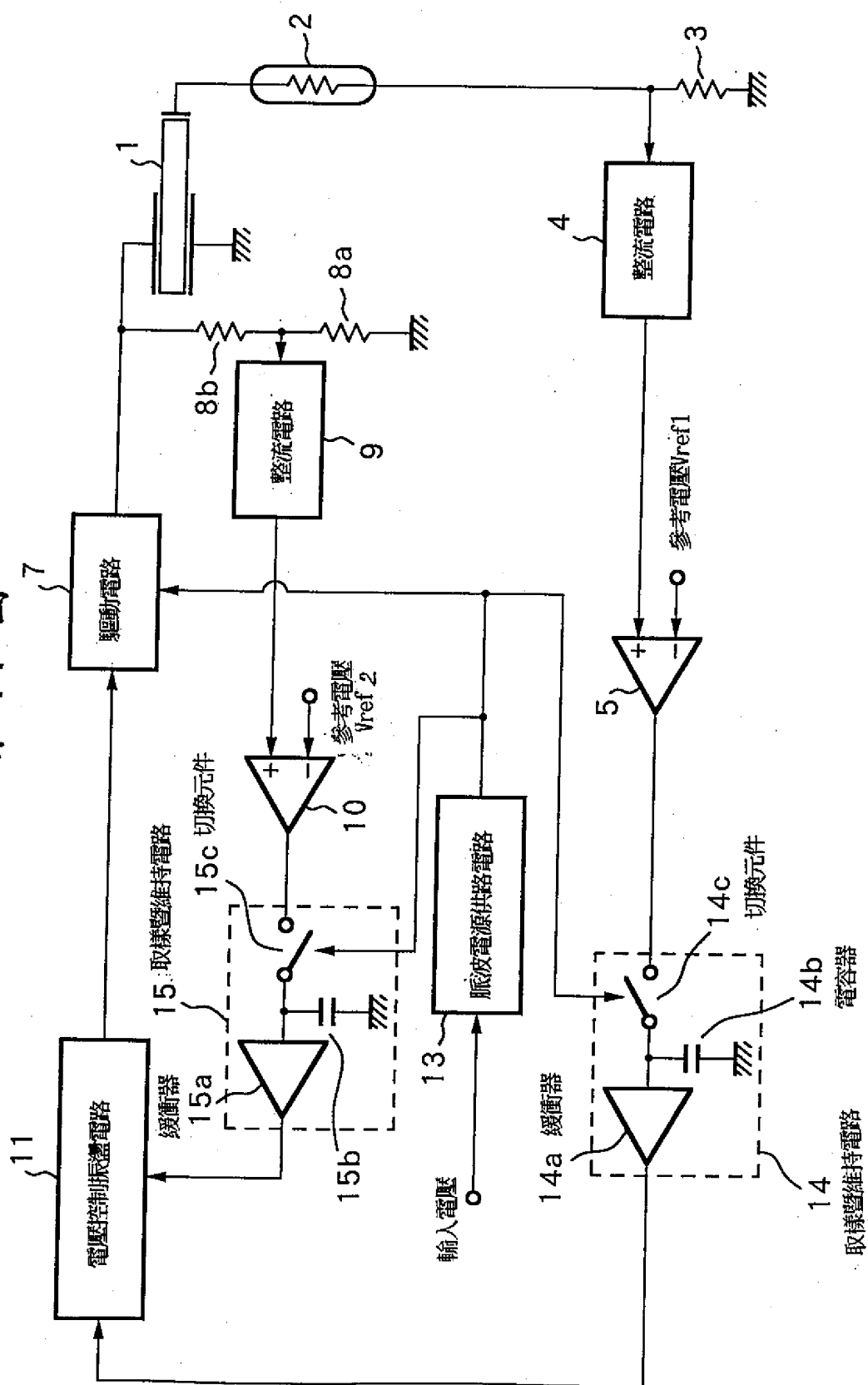
第15圖



第 16 圖



第17圖



公告本

申請日期	87 年 2 月 4 日
案 號	87101377
類 別	H01L 41/08

(以上各欄由本局填註)

A4
C4

修正
補充
88年5月20日

463396

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	壓電式變壓器之控制電路及控制方法
	英 文	Control circuit and method for piezoelectric transformer
二、發明 人	姓 名	(1) 藤村健 (2) 石川勝之 (3) 外山正明
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本
	住、居所	(1) 日本國東京都千代田區大手町一丁目六番一號 日本セメント株式會社內 (2) 日本國東京都千代田區大手町一丁目六番一號 日本セメント株式會社內 (3) 日本國東京都千代田區大手町一丁目六番一號 日本セメント株式會社內
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 太平洋水泥股份有限公司 太平洋セメント株式會社
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都千代田區西神田三丁目八番一號
	代 表 人 姓 名	(1) 木村道夫

裝

訂

線

五、發明說明(7)

圖9是一個顯示出本發明第二實施例的電壓控制振盪電路的內部配置的圖式。

圖10是一時序圖，用來解釋本發明第二實施例之電壓控制振盪電路的運作。

在圖9中，電壓控制振盪電路11A包含有一個三角波產生電路11a、電壓比較器11ba和11bb、一個1/2分頻電路11d、和及(A ND)電路11e和11f。三角波產生電路11a可輸出頻率對應於來自誤差放大器5之輸出信號的三角波。

電壓比較器11ba可根據來自三角波產生電路11a的三角波輸出信號與來自誤差放大器10之輸出電壓間的比較結果而進行脈寬調變(PWM)作業，並輸出一個矩形波A。電壓比較器11bb可根據來自三角波產生電路11a的三角波輸出信號與一個具有預定值的內部參考電壓間的比較結果而輸出一個矩形波B。該1/2分頻電路11d可以在電壓比較器11b輸出之矩形波B的前緣處將其輸出信號加以反轉，而輸出一個頻率為矩形波B頻率的1/2的矩形波C。該及電路11e可輸出矩形波A和矩形波C之反相輸出間的及運算結果的反相輸出信號(高側振盪信號1)。及電路11f可輸出矩形波B和C之間的及運算結果(低側振盪信號2)。在此種電路配置下，僅有高側振盪信號1之作用比可根據誤差放大器10的輸出電壓來加以控制。

六、申請專利範圍

1. 一種壓電式變壓器控制電路，可利用驅動電路（7）來將直流輸入電壓加以切換而產生交流電壓，並利用該交流電壓來驅動壓電式變壓器（1），以得到高的交流電壓，包括：

驅動電壓偵測電路（8a、8b、9），用於偵測輸至該壓電式變壓器的驅動電壓的量值；

驅動電壓誤差輸出電路（10），用於比較來自該驅動電壓偵測電路的輸出與第一預定值，並輸出電壓誤差結果，作為放大的比較差異；

負載電流偵測電路（3，4），用於偵測連接至該壓電變壓器之負載（2）中流動的電流之量值；

負載電流誤差輸出電路（5），用於比較該負載電流偵測電路之輸出與第二預定值及輸出電流誤差結果作為放大的比較差異；及

振盪電路（11），用於輸出用來切換該輸入電壓的振盪信號，

其中振盪訊號係矩形波，及該振盪電路包含：

頻率調整電路（11a、11c），根據電流誤差結果，調整振盪訊號的頻率，及

作用比調整電路（11b），根據電壓誤差結果，調整該頻率調整電路輸出的振盪訊號之作用比。

2. 根據申請專利範圍第1項的電路，其中該頻率調整電路是三角波振盪電路（11a），回應電流誤差結果而輸出三角波，及