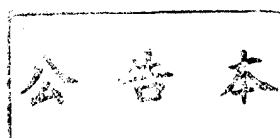


318922

A4
C4

申請日期	86. 3. 13.
案 號	86103083
類 別	G.9G / Int. C16

(以上各欄由本局填註)

318922

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	具光域修正之水平偏向電路
	英 文	"HORIZONTAL DEFLECTION CIRCUIT WITH RASTER CORRECTION"
二、發明 創作人	姓 名	1. 瓦特 托斯克 2. 彼德 羅納德 奈特 3. 羅倫斯 愛德華 史密斯
	國 籍	1. 及 3. 均美國 2. 英國
	住、居所	1. 美國印地安納州印地安納波里市納伯巷5220號 2. 美國印地安納州印地安納波里市堤爾路8021號 3. 美國印地安納州諾貝斯威爾市史溫特剛廣場204號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商湯瑪斯消費者電子公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國印地安納州印地安納波里市北子午街10330號
	代 表 人 名 姓	約瑟夫. 斯. 崔波里

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱: 具光域修正之水平偏向電路)

一種電子束，當其水平地偏向時會有向下傾斜的傾向，在視訊顯示裝置中形成一光域。此電子束之傾斜會在光域中引起幾何誤差，例如，正規化及平行四邊形誤差。一光域修正以在垂直掃描率調變一水平偏向電流(IH)抵銷在光域中之正規及平行四邊形誤差。水(域)修正電流係與水平率偏向電流(IH)相位相關，使得光域上半部分中的掃描線被偏移至右邊，且光域下半部分中的掃描線被偏移至左邊。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要(發明之名稱: "HORIZONTAL DEFLECTION CIRCUIT WITH) RASTER CORRECTION")

An electron beam tends to slope downwardly as it is deflected horizontally to form a raster in a video display apparatus. The sloping of the beam can cause geometric errors in the raster, for example, orthogonality and parallelogram errors. A raster correction circuit offsets orthogonality and parallelogram errors in a raster by modulating a horizontal deflection current (IH) at a vertical scanning rate. The raster correction current is phased in relation to a horizontal-rate deflection current (IH) such that scan lines in an upper-half portion of the raster are shifted to the right, and scan lines in a lower-half portion of the raster are shifted to the left.

訂

線

318922

(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
美 1996.3.18. 08/617,335

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)

本發明是有關於光域修正電路之範圍，且更詳言之，是有關於一種使用於修正一視訊顯示裝置之陰極射線管光域中正交及平行四邊形誤差之電路。

在一視訊顯示裝置之陰極射線管(CRT)中，以偏向至少一個電子束掃過螢光幕形成一光域。各個電子束在水平方向以一磁場被偏向，此磁場是水平偏向線圈受水平率鋸狀電流激化所產生的。同理，各個電子束在垂直方向亦以一磁場偏向，此磁場是垂直偏向線圈受垂直率鋸狀電流激化所產生。結果是一負斜率或"向下斜"掃描線，電子束從左而右地偏向形成CRT之光域。在一典型使用於彩色電視接收器中且具有螢幕寬約723 mm及螢幕高約538 mm之陰極射線管中，一水平掃描線可能自一範圍中完美地水平位置掉落約2.4 mm之距離。

此向下斜掃描效應同時將正交及平行四邊形誤差導入光域中，如圖1中所示。在一完全矩形之光域中，水平與垂直中心線是互相正交或垂直。下斜掃描不會產生完全的矩形光域且因此導致光域水平及垂直中心線之間非正交的關係。

正交誤差(Orthogonality error)是一種光域水平與垂直中心線違反正交程度之定量測量，以弧度或度單位表示。爲了要以X及Y座標表示光域，如圖2中所描述，正交誤差可以用下列的三角方程式計算：

$$\tan^{-1} \left(\frac{X_{12} - X_6}{X_{12} - Y_6} \right) + \tan^{-1} \left(\frac{Y_3 - Y_9}{X_3 - X_9} \right)$$

一傳統的下斜掃描會產生約0.2°等級之正交誤差。在一

五、發明說明(2)

CRT中正交誤差之典型設計容許誤差可被指定成 $+0.3^\circ$ 。

此正交誤差會在光域之左、右邊緣放大，因為如眾所周知的，一電子束之偏向敏感性當其接近光域之邊緣時會增加。正因如此，光域的邊緣會傾斜以致於光域會變成一大概地平行四邊形。

平行四邊形誤差(Parallelogram error)是一種光域形狀趨近一平行四邊形程度之定量測量，以弧度或度為單位表示。為了要以X及Y座標表示一光域，如圖2中所描述，垂直平行四邊形誤差可以下列三角方程式計算：

$$\frac{\tan^{-1}\left(\frac{X_{10}-X_8}{Y_{10}-Y_8}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{X_2-X_4}{Y_2-Y_4}\right)}{2} + \tan^{-1}\left(\frac{Y_3-Y_9}{X_3-X_9}\right)$$

水平平行四邊形誤差可以下列三角方程式計算：

$$\frac{\tan^{-1}\left(\frac{Y_2-Y_{10}}{X_2-X_{10}}\right) + \tan^{-1}\left(\frac{Y_4-Y_8}{X_4-X_8}\right)}{2} - \tan^{-1}\left(\frac{Y_3-Y_9}{X_3-X_9}\right)$$

在一傳統的下斜掃描中，一典型的正交誤差可轉換成一平行四邊形誤差，平行四邊形誤差約為正交誤差之1.5倍。例如，一產生正交誤差 0.2° 之傳統下斜掃描亦會產生約等於 0.3° 之平行四邊形誤差。在一CRT中平行四邊形誤差之典型設計容許誤差可被指定為 $+0.5^\circ$ 。

如果裝置被利用來修正光域中左右邊或東、西邊針墊誤差，則下斜掃描效應會引起針墊修正電流之失調，此電流關係到光域上之針墊曲率。此失調之減輕會引起平行四邊形誤差增加，等於以接近80%的量增加。於是，因為一傳統的下斜掃描產生等於 0.3° 左右之平行四邊形誤差，邊緣針

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

墊修正的使用會增加平行四邊形誤差至 0.6° 左右。

我們希望能同時地完全消除光域中之正交及平行四邊形誤差而讓CRT能顯示高畫質的影像。一種可能的解決方法是需要將水平偏向線圈旋轉，此旋轉與垂直偏向線圈有關係，爲了將傾斜的光域水平中心線調整成CRT之水平中心線。下斜掃描效應因此被消除，但是此結果可能是不確實的。首先，此解決方法會影響視訊顯示裝置中之收斂。其次，當傾斜的水平中心線朝向CRT之中心線迴轉時，在光域上之針墊彎曲亦迴轉，因爲要維持其原始與傾斜水平中心線之關係。於是，當此解決方法可以消除正交誤差時，其並沒有平行四邊形誤差之成分，因爲針墊修正電流之失調與光或上之針墊彎曲有關係。

一種根據本發明配置具有光域修正之偏向電路提供水平偏向電流垂直率調變，此偏向電流是在陰極射線管之偏向線圈中用於修正光域中正交與平行四邊形誤差。

此偏向電路包含：一種用以形成光域之偏向線圈；及，用以產生一耦合至偏向線圈之修正電流之裝置，此電流用以在光域左右邊緣之間分別地建立一實質地正交關係，及一通過光域幾何中心之水平軸。產生裝置可在通過光域幾何中心之水平和垂直軸之間建立一實質地正交關係。修正電流可具有一垂直掃描率及一實質地鋸齒形。

根據本發明配置之一功能，一用於視訊顯示裝置之偏向電路包括：一用於依據一偏向電流產生一光域之偏向線圈；及，用於將偏向電流調制橫向移動光域之複數個掃描線之

五、發明說明(4)

裝置。偏向電流可被調制在一垂直掃描率。

這些在光域上半部中之複數個掃描線可被朝向光或之第一側邊移動，且這些在光域下半部中之複數個掃描線可被朝向光域之第二側邊移動，方向與第一側邊相反。此複數個掃描線之移動會導致光域第一側邊與第二側邊之間的實質正交關係，及一通過光域幾何中心之水平軸。此複數個掃描線之移動亦會導致通過光域幾何中心之水平與垂直軸之間的實質正交關係。

調制裝置包含第一及第二主動裝置，其各自具有分別連接至水平偏向線圈第一及第二終端之第一及第二終端，其中第一及第二主動裝置在垂直掃描周期之不同部分調制偏向電流。其中之一主動裝置當另一個主動裝置正在調制偏向電流時會在一周期內偏壓成完全導通。偏向電流之調制可以在一垂直掃描間隔之部分線性地改變另一個主動裝置之導通性來完成。

一種併入本發明配置用於視訊顯示裝置之水平偏向系統包括：一種用以形成光域之水平偏向線圈；並聯偏向線圈之中心網路用以將電子束定位在光域的幾何中心，此中心網路包含一中心線圈與一中心電容器之串聯相互連接；及，用於產生跨域中心電容器之電壓的第一和第二主動裝置，其中此電壓獲得一接近光域垂直中心之最小峰值振幅及在光域之頂端與底端之最大峰值振幅。在相對電壓峰值振幅之間的時間周期可以大約等於一垂直掃描周期。

此電壓可供應在一方向具有修正電流的水平偏向線圈，用

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

於在光域之左右邊緣之間建立一實質地正交關係及一通過光域幾何中心之水平軸。此電壓亦可供應在一方向具有修正電流的水平偏向線圈，用於在通過光域幾何中心之水平及垂直軸之間建立一實質地正交關係。此修正電流可具有一實質地鋸齒波形。

上述及本發明之其他功能和優點由以下說明參看附圖將變得容易明白的，其中各圖中相同元件指定相同的參考數值。

圖1顯示一具有正交及平行四邊形誤差之光域。

圖2說明一以X及Y座標表示陰極射線管之光域。

圖3顯示一傳統水平偏向電路。

圖4a-4f顯示與圖3中傳統水平偏向電路有關之電壓及電流波形。

圖5顯示具有本發明配置之水平偏向系統。

圖6顯示與本發明配置有關之電壓波形。

圖7a-7b及圖8a-8b顯示用於說明圖5水平偏向系統操作之等效電路。

圖9顯示與本發明配置有關之電壓波形。

圖10a-10c顯示用於說明本發明配置之方向之電壓波形。

圖11顯示與本發明配置有關之電流波形。

一傳統的水平偏向電路100顯示於圖3之中且其相關的電流及電壓的波形顯示於圖4中。電流流向如圖3中所指之方向定義為正。

參考圖3及圖4，-140 Vdc左右之B+電壓透過一高壓轉換器T1之主繞線LPRI被外加跨越S修正電容器CS。當一電子

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

束被偏向光域之左上角時，水平輸出電晶體Q1不導通電流。先前貯存於水平偏向線圈LH之能量導致一電流流經順向偏阻尼二極體D1及水平偏向線圈LH且進入S修正電容器CS。在此點阻尼電流ID與水平偏向電流IH同時獲得它們的最高點負值。

當電子束到達光域之中心時，貯存於水平偏向線圈LH之能量已衰減至零且水平偏向電流IH與阻尼電流ID等於零左右。阻尼二極體D1變成逆向偏壓且水平振盪器電路10導致水平輸出電晶體Q1導通電流IHOT。水平偏向電流IH逆向且以S修正電容器CS供應水平偏向線圈LH之能量允許水平偏向電流IH線性地增加。

當電子束到達光域之右邊緣時，水平振盪器電路10導致水平輸出電晶體Q1未繼續導通電流IHOT且。阻尼二極體D1維持逆向偏壓。在此回描間隔期間，衰減的水平偏向電流IH迅速地流入回描電容器CR。當水平偏向電流IH衰減至零左右時，其逆向且然後由回描電容器CR供應。一旦回描電容器CR經由水平偏向線圈LH放電掉其所貯存之能量，則電子束已經回到光域的左上角，且重複處理。在一具有負正交誤差之光域中，如圖1中所示，此光域具有一普通的平形四邊形狀，其在光域上半部之掃描線向左偏移而在光域下半部之掃描線向右偏移。適當地移動光域之上、下半部之掃描線，自圖1之平形四邊形可得到一正常的矩形光域。例如，在圖1之平形四邊形中，在光域上半部之掃描線可以向右移動而在光域下半部之掃描線向左移動。

五、發明說明(7)

一種在光域各自半邊中掃描線適當的移動可以用當電子束偏向掃描光域時以一垂直率光或修正電流IO/P調制水平偏向電流IH。參考圖4(a)、4(c)及4(d)，水平偏向電流之軌跡部分是阻尼電流ID及電流IHOT之和，其中阻尼電流ID是當電子束自光域左邊緣移到其中心時流經阻尼二極體D1之電流，而電流IHOT是當電子束自光域中心掃到其右邊緣時時流經水平輸出電晶體Q1之電流。因此，圖1中所示形式之平行四邊形光域通常指示在光域上半部中，電子束被以電流IHOT之方向流經水平偏向線圈LH之電流不相稱地偏向。同樣地，在光域下半部中電子束被以電流IHOT之方向流經水平偏向線圈LH之電流不相稱地偏向。於是，爲了產生一正常的矩形光域，光域修正電流IO/P在光域上半部中應以如電流IHOT相同之方向流經水平偏向線圈LH；且在光域下半部中應以如阻尼電流ID相同之方向流經水平偏向線圈LH。

在一水平偏向系統300中，如圖5中所示，一光域修正電路200可以連接至水平偏向電路100，爲的是適當地移動一平行四邊形光域上、下半部中之掃描線以產生一正常的矩形光域。參考圖5，光域修正電路200經由一包含電感器LC及電容器CC之光域中心網路連接至水平偏向線圈LH。此電感器LC典型地具有一較大的電感值，且因此導通一較低峰至峰電流，與水平偏向線圈LH相較下。垂直率鋸齒電壓波形210及211，顯示於圖6中，分別驅動電晶體Q2及Q3，以致於一垂直率光域修正電流IO/P流入光域修正電路200。鋸齒波形210及211可以用在此未說明之傳統裝置產生。

五、發明說明(8)

參考圖5及圖6，在光域之上半部中，鋸齒波210將電晶體Q2自截止線性地調制到飽和，同時鋸齒波211導致電晶體Q3飽和。水平偏向系統300之操作可以用一等效水平偏向系統300'來解釋，圖7(a)中所示，其中電晶體Q2與電阻R2之並聯組合被以一可變阻抗REQ2表示，且電晶體Q3被以一閉開關SW3表示。電壓的極性及電流流向如圖7(a)上所指示之方向被定義為正。

參考圖7(a)及7(b)，在水平偏壓電流IH為負的部分時，其符合流經水平偏向線圈LH的阻尼電流ID的流向，且因此至電子束自光域左邊緣至中心之偏向，水平率中心電流IC之負的部分流經中心電感器LC。二極體D2被逆向偏壓，二極體D3被順向偏壓，且水平率中心電流IC經由二極體D3和開關SW3對S修正電容器CS充電。一小的正中心電壓V'C，大約為二極體D3順向電壓降與自電晶體Q3之集極至射極之飽和電壓的總計，亦被建立在跨越中心電容器CC。

當電子束到達光域中心時，水平偏向電流IH反向且變為正，其符合流經水平偏向線圈LH之電流IHOT流向且符合電子束自光域中心至右邊緣之偏向。水平中心電流IC亦變成正的。二極體D2現在是順向偏壓，二極體D3現在是逆向偏壓，且水平率電流流經可變電阻REQ2及二極體D2。中心電壓V'C變成負的且大約等於跨越可變電阻REQ2所產生之電壓VREQ2。

連續的中心電壓V'C負峰值振幅遞減，因為當連續的水平線在光域之上半部掃描時，鋸齒波210驅動電晶體Q2更接近

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

飽和。因此，可變電阻REQ2及，因而，跨越可變電阻REQ2所產生電壓之振幅當電子束接近垂直間隔之中心時將減小。此符合事實，如圖1中所示，正交及平行四邊形誤差變得較不嚴重，以致於需要較少的修正，當電子束掃描光域之上半部時。

中心電壓V'C負峰值振幅連續地減少產生一垂直率電壓傾斜V'ramp，如圖7(b)及圖9中所示。電壓傾斜V'ramp產生修正電流IO/P，與電流IHOT同方向地流經水平偏向線圈。於是，當電子束由光域中心向右邊緣偏向時，由光域修正電流IO/P在水平偏向線圈LH中誘發之磁場有利地補充由電流IHOT在線圈中誘發之磁場。此掃描線因此有助於更往右偏向。

在光域之下半部中，電晶體Q2和Q3的角色互換。鋸齒波210導致電晶體Q2飽和，同時鋸齒波211將電晶體Q3由飽和線性地調制到截止。水平偏向系統300可以用一等效水平偏向系統300"表示，圖8(a)中所示，其中電晶體Q2以一開關SW2表示，且電晶體Q3及電阻R3之並聯組合以一可變電阻REQ3表示。電壓極性及電流方向以圖8(a)中所指示之方向定義為正。

參考圖8(a)及圖8(b)，在一水平偏向電流IH負的部分時，其符合流經水平偏向線圈LH之阻尼電流ID流向且，因此符合電子束由光域左邊至光域中心之偏向，水平率中心電流IC流經中心電感器LC。二極體D2是逆向偏壓，二極體D3是順向偏壓，且水平率中心電流IC經由二極體D3及可變電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

阻REQ3對S修正電容器CS充電。一正的中心電壓 $V^{\prime\prime}C$ 被建立在跨越中心電容器CC且大約等於跨越可變電阻REQ3所產生之電壓VREQ3。

當電子束到達光域之中心，水平偏向電流IH反向且變成正，其符合流經水平偏向線圈LH之電流IHOT流向且，因此符合電子束由光域中心至光域右邊之偏向。水平率中心電流IC亦變成正。二極體D2現在是順向偏壓，二極體D3現在是逆向偏壓，且一水平率電流流經開關SW2及二極體D2。中心電壓 $V^{\prime\prime}C$ 變成負且大約為二極體D2順向電壓降與電晶體Q2由集極至射極飽和電壓之總和。

中心電壓 $V^{\prime\prime}C$ 之連續的正峰值振幅增加，因為當連續的水平線被掃描在光域之下半部時，鋸齒電流波形211驅動電晶體Q3線性地朝向截止。因此，可變電阻REQ3，及，因而，當電子束接近垂直間隔之底部時，跨越可變電阻REQ3所產生電壓之振幅增加。此符合事實，如同圖1中所示，當電子束掃描光域之下半部時，正交及平行四邊形誤差變得更嚴重，以致於需要更多的修正。

中心電壓 $V^{\prime\prime}C$ 正峰值振幅之連續的增加產生一垂直率電壓斜面 $V^{\prime\prime}ramp$ ，如圖8(b)及圖9中所示。電壓斜面 $V^{\prime\prime}ramp$ 產生一流經水平偏向線圈LH之修正電流IO/P，其方向與電流ID相同。於是，在電子束由左邊偏向光域中心時，由光域修正電流IO/P在水平偏向線圈LH中所誘發之磁場有利地補充由電流ID於線圈中所誘發之磁場。此掃描線因此有助於更向左偏。

五、發明說明 (11)

光域修正電路200中之二極體D2及D3可以被使用在當需要保護電晶體Q2及Q3避免損壞的時候，因為當電晶體Q2及Q3由導通進入非導通狀態時過電壓將會出現。

電阻R2及R3分別是圖7(a)與圖8(a)中可變電阻REQ2及REQ3之元件。因此，電阻R2及R3的值分別影響垂直率電壓斜面V'ramp與V"ramp之特性。在光域幾何中心之電子束之水平中心可以藉由適當選擇電阻R2及R3的值來完成，提供夠小的中心電感器LC值以供應所需電流。

電子束之水平中心亦可以被適當地偏壓垂直率鋸齒波形210及211調整選擇一零交叉點(zero-crossing point)，在此點電晶體Q2與Q3互換角色。例如，圖10(a)顯示配置以顯示一零交叉點之鋸齒波形210及211。圖10(b)顯示在應用一直流偏壓以移動零交叉點朝向光域右邊之後的鋸齒波形210'及211'。圖10(c)顯示在應用一直流偏壓以移動零交叉點朝向光域左邊之後的鋸齒波形210"及211"。

如果直流偏壓移動鋸齒波形210及211的總量超過峰值振幅-VSAW或+VSAW，則只有光域修正電路200電晶體Q2、Q3其中之一可在垂直掃描的間隔中調制光域修正電流IO/P；另一個電晶體在垂直掃描的間隔中維持在飽和。例如，如果鋸齒波形210是一振幅大於+VSAW之直流電壓，則電晶體Q2在整個垂直掃描間隔中是呈飽和，且光域修正電流IO/P單獨地由電晶體Q3調制。在另一個極端，如果鋸齒波形210是一振幅大於-VSAW之直流電壓，則電晶體Q3在整個垂直掃描間隔中是呈飽和，且光域修正電流IO/P單獨地由電晶體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

Q2 調制。

前述的水平偏向系統300證實光域修正電路200提供光域免除與下敘掃描效應有關之正交與平行四邊形誤差是有效的。在光域的上半部分中，光域修正電流IO/P將水平偏向偏流IH調制到有利地擴大電子束的偏向，使其更朝向光域之右邊。在光域的下半部分中，光域修正電流IO/P將水平偏向電流IH調制到有利地擴大電子束的偏向，使其更朝向光域之左邊。參看圖10，此在一範圍上之調制淨效應是經過水平偏向線圈LH之總電流被偏壓上升當成較大振幅水平偏向電流IH與較小光域修正電流IO/P之重疊。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種用於視訊顯示裝置之偏向電路，該電路包含：
一用於形成光域之偏向線圈(LH)；及，
用以產生一耦合至偏向線圈之修正電流之裝置，此電流用以在光域左右邊緣之間分別地建立一實質地正交關係，及一通過該光域幾何中心之水平軸。
2. 根據申請專利範圍第1項之偏向電路，其中該產生裝置(200)在通過該光域幾何中心之水平和垂直軸之間建立一實質地正交關係。
3. 根據申請專利範圍第1項之偏向電路，其中該修正電流具有一垂直掃描率。
4. 根據申請專利範圍第3項之偏向電路，其中該修正電流具有一實質地鋸齒形。
5. 根據申請專利範圍第1項之偏向電路，其中該用於產生之裝置包括一並連至該偏向線圈之第一(Q2)及第二(Q3)主動裝置之平行配置，在各個垂直掃描周期之不同部分時，此各該第一(Q2)及第二(Q3)主動裝置調制該偏向電流橫向偏移複數個該光域之掃描線。
6. 根據申請專利範圍第5項之偏向電路，其中該第一(Q2)及第二(Q3)主動裝置被配置，此第一及第二主動裝置提供用於在相反方向之傳輸。
7. 根據申請專利範圍第6項之偏向電路，其中該第一(Q2)及第二(Q3)主動裝置都與一阻抗耦合並聯。
8. 根據申請專利範圍第7項之偏向電路，其中該其中之一主動裝置，當另一個主動裝置調制該偏向電流(IH)時，

六、申請專利範圍

在一周期期間被偏壓成完全導通。

9. 根據申請專利範圍第8項之偏向電路，其中該偏向電流(IH)之調制是以在一垂直掃描間隔之部分時線性地改變該另一個主動裝置之導通性來完成。
10. 根據申請專利範圍第9項之偏向電路，其中那些該光域上半部分中該複數條掃描線朝向該光域之第一側邊移動，且那些該光域下半部分中該複數條掃描線朝向該光域之第二側邊移移，其與第一側邊相反方向。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

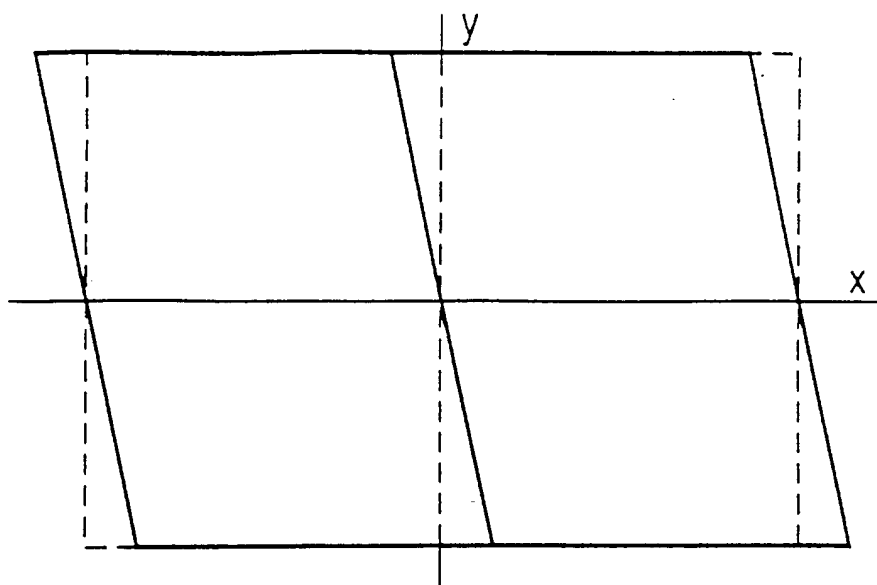


圖 1

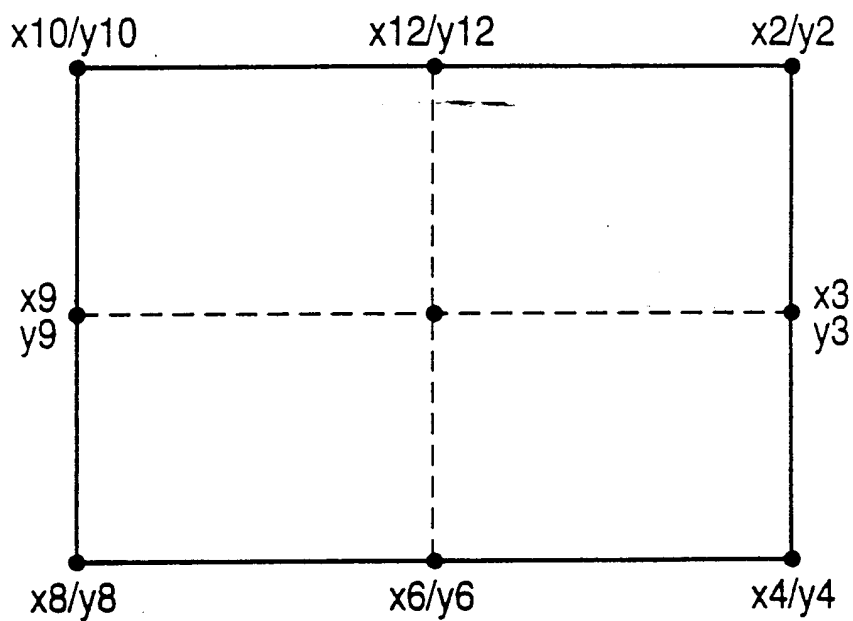


圖 2

圖 3
先前技藝

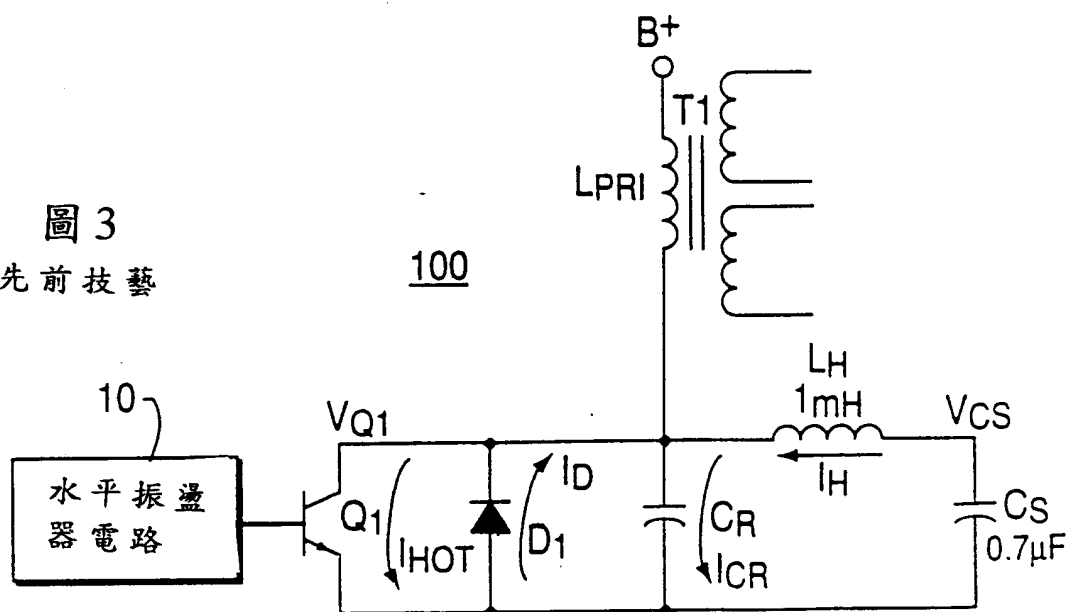


圖 4a
先前技藝

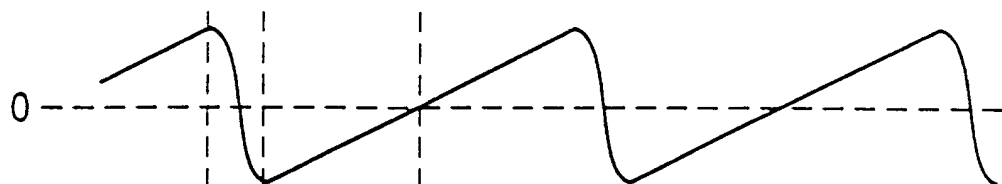


圖 4b
先前技藝



圖 4c
先前技藝

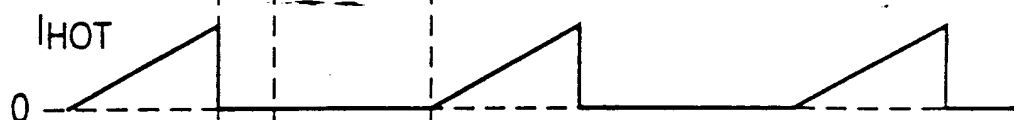


圖 4d
先前技藝

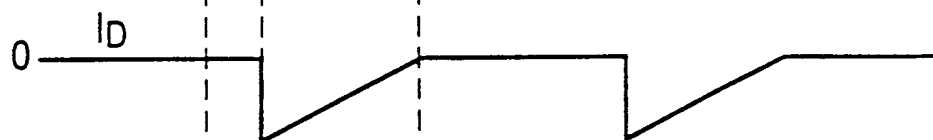


圖 4e
先前技藝

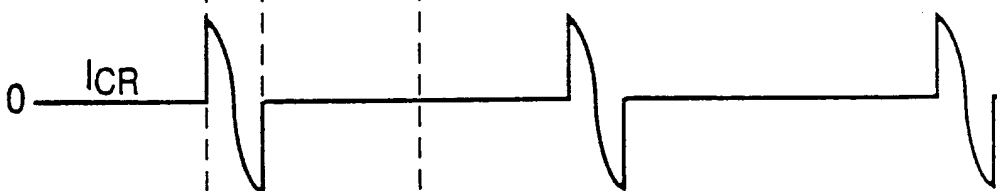
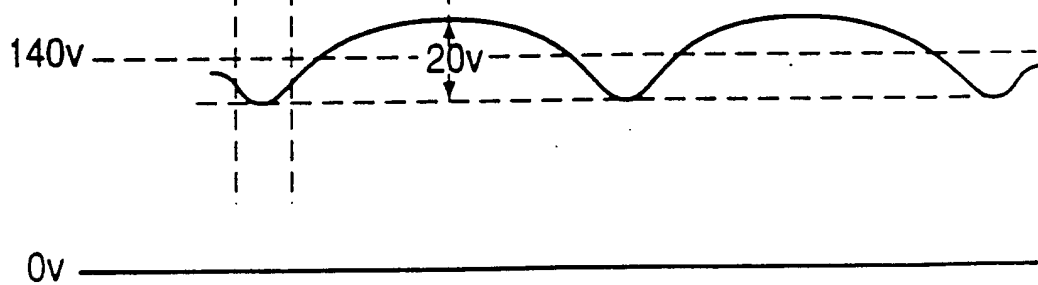


圖 4f
先前技藝



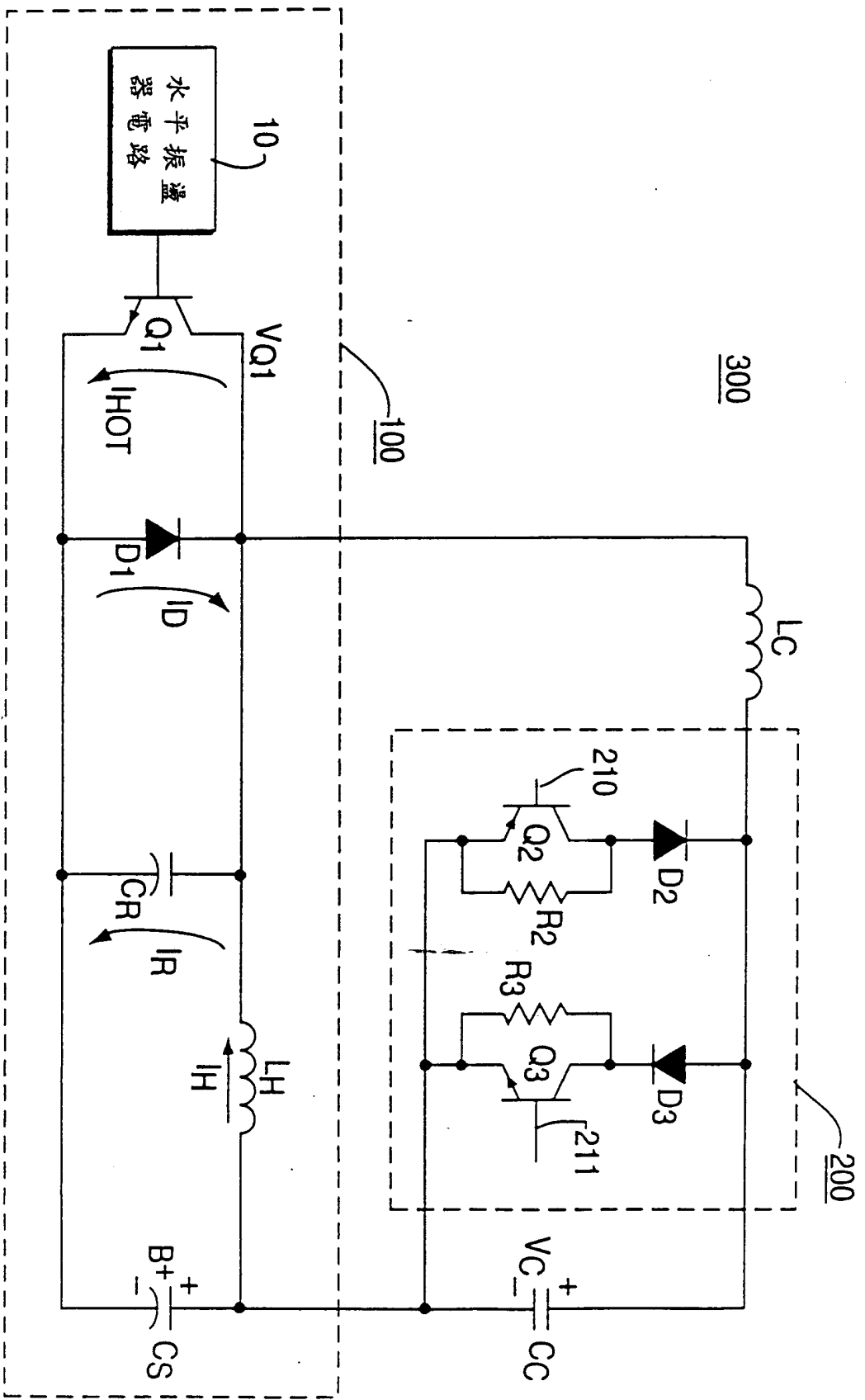
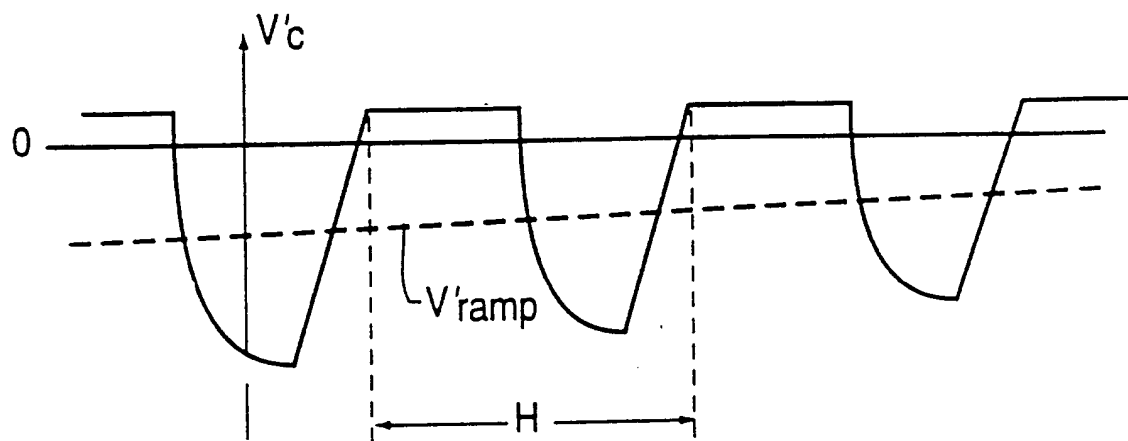
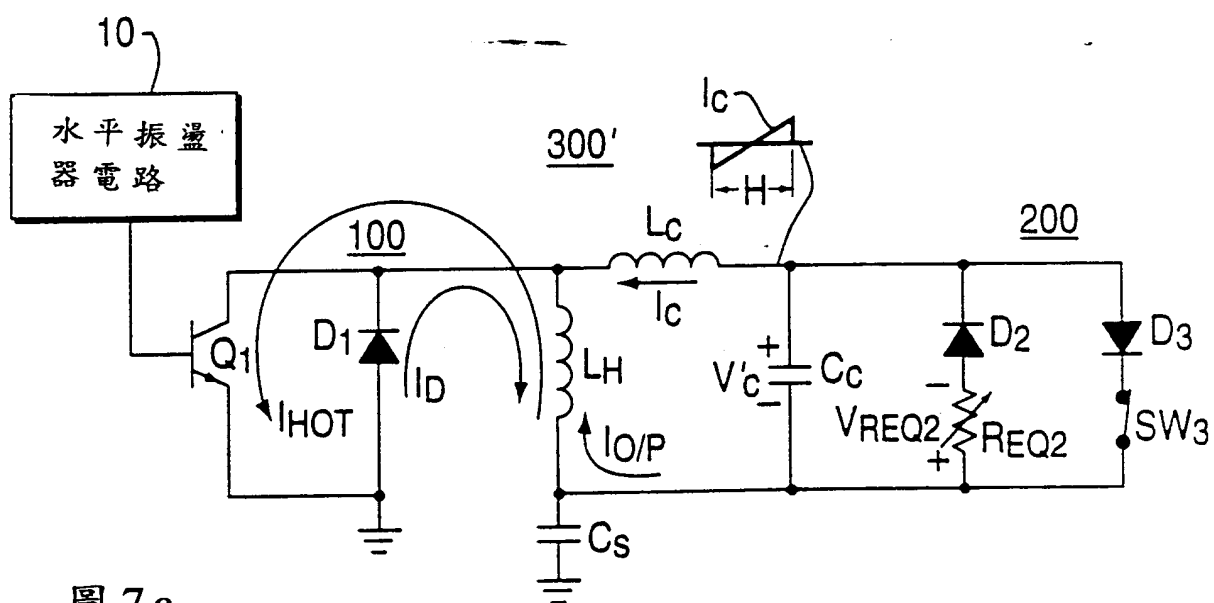
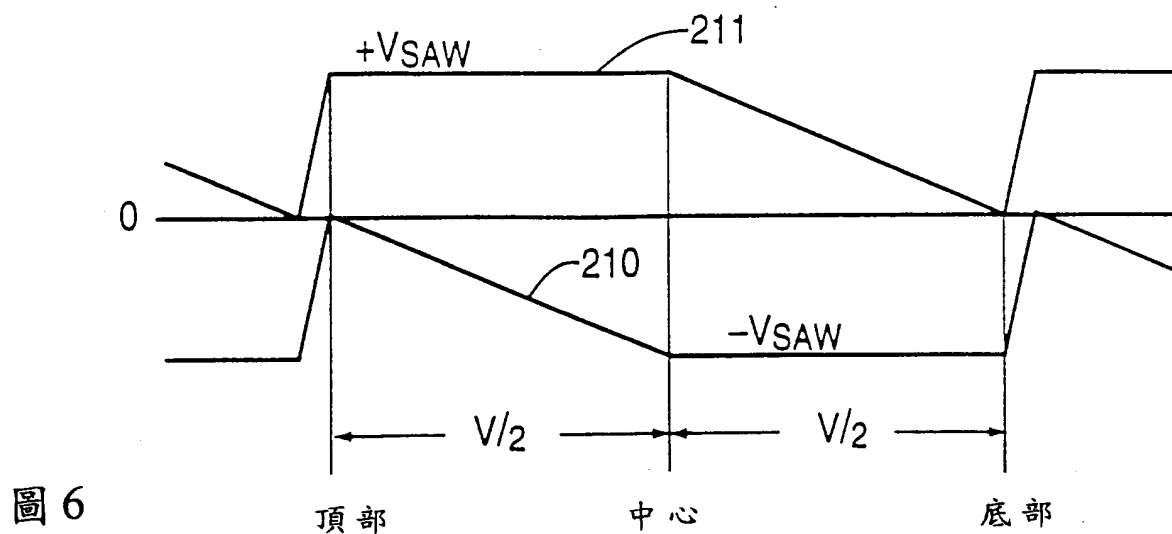
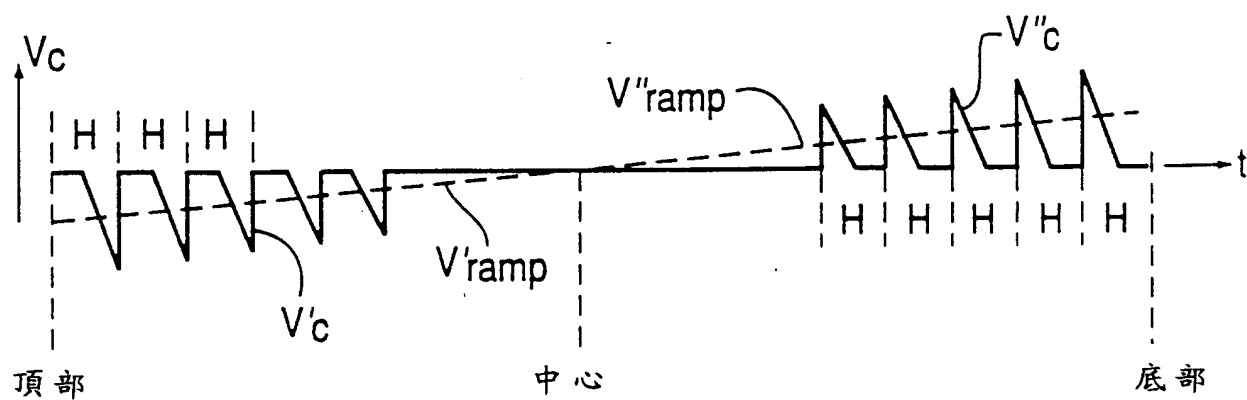
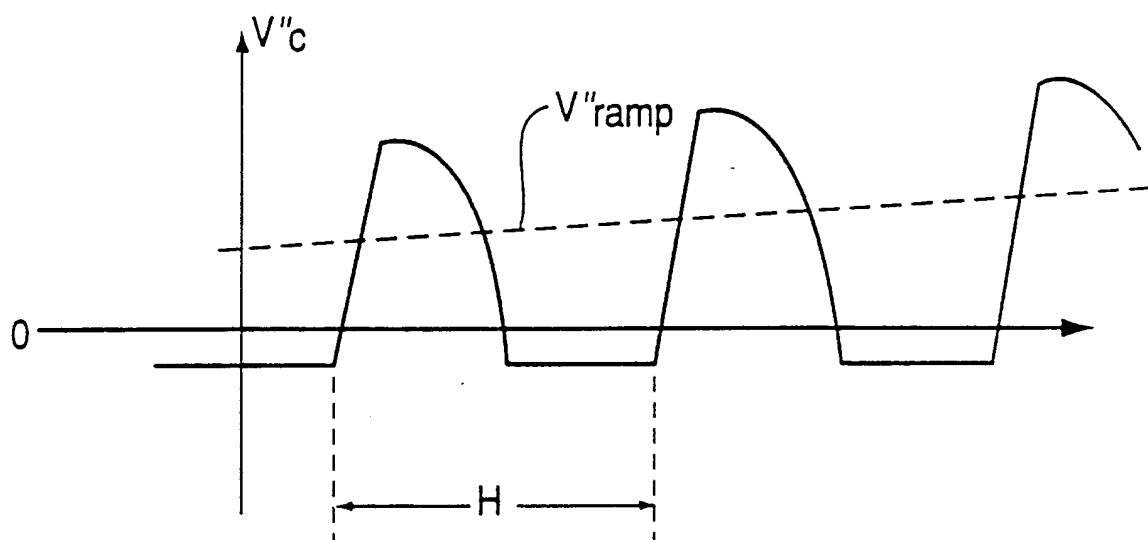
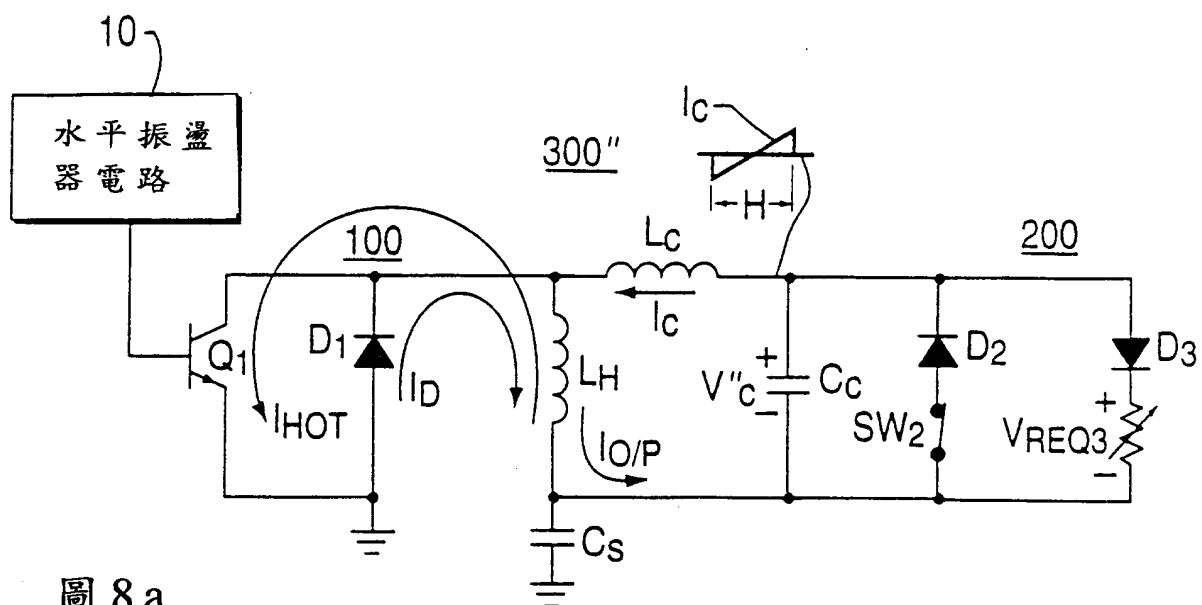


圖 5





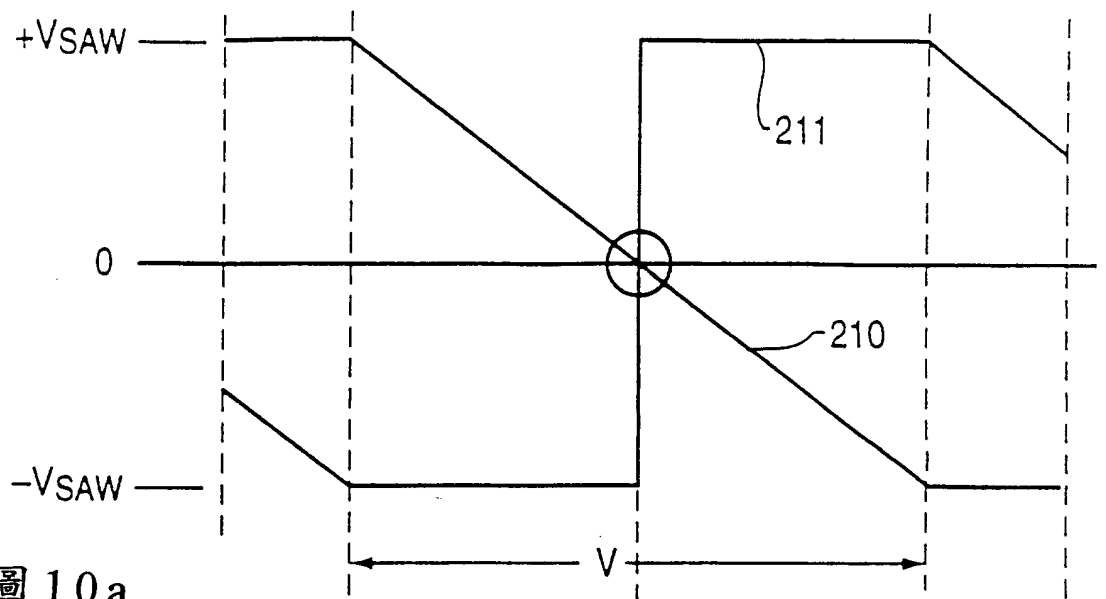


圖 10a

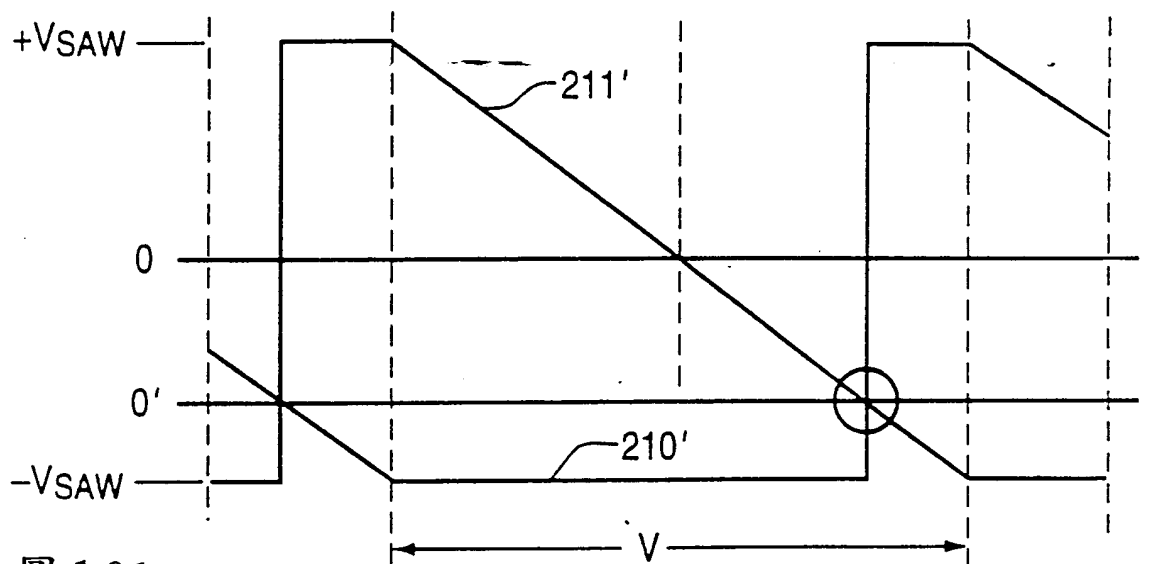


圖 10b

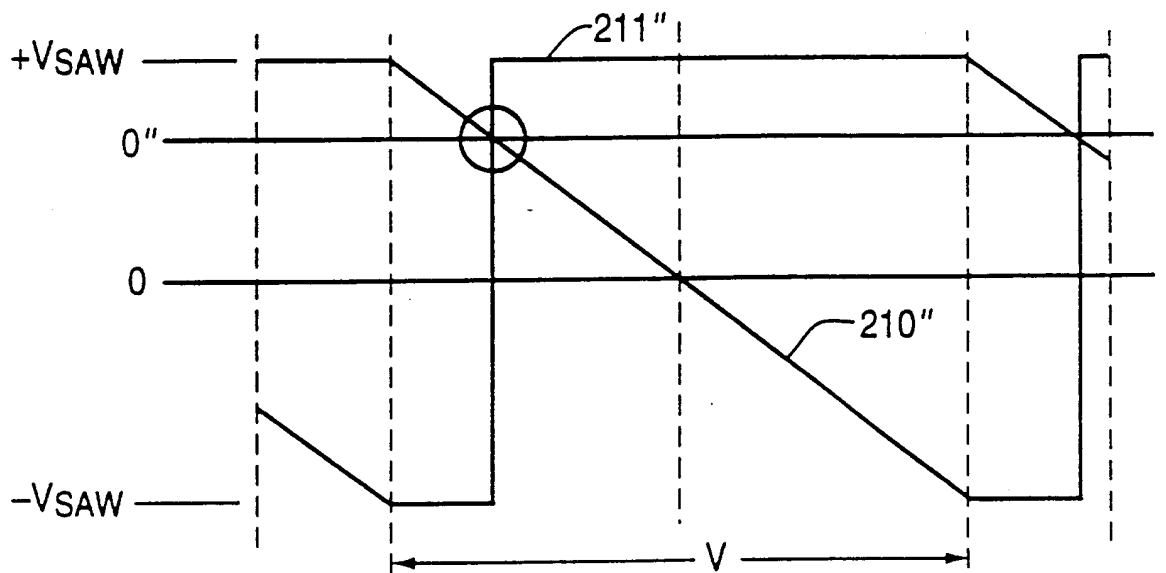


圖 10c

318922

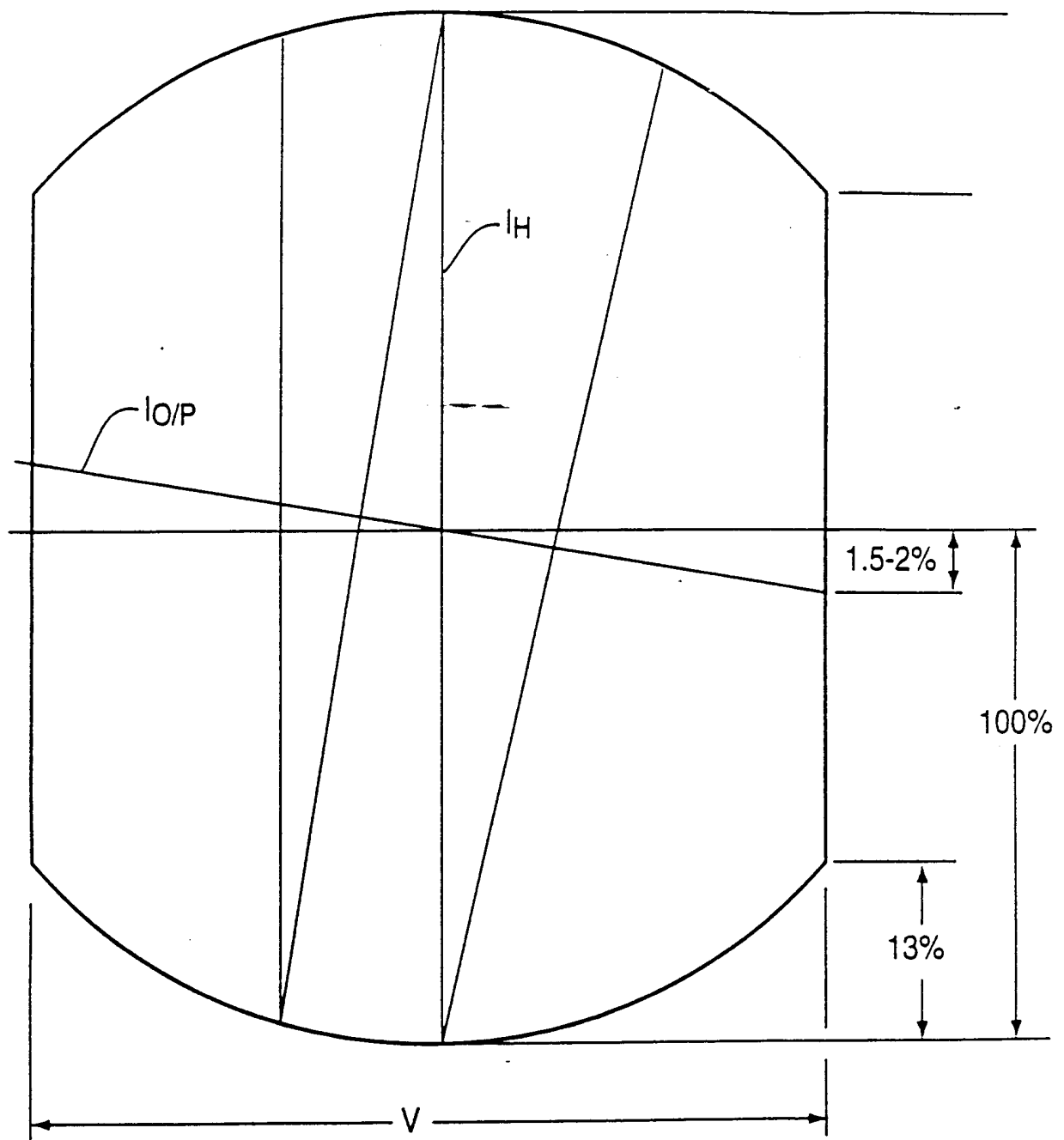


圖 11