

申請日期	90-6-1
案號	90113371
類別	09 314 H03K 708

A4
C4

502238

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中文	調變電路及使用該調變電路之影像顯示器
	英文	MODULATION CIRCUIT AND IMAGE DISPLAY USING THE SAME
二、發明 人	姓名	高木 祐一 YUICHI TAKAGI
	國籍	日本
	住、居所	日本東京都品川區北品川六丁目七番35號
三、申請人	姓名 (名稱)	日商新力股份有限公司 SONY CORPORATION
	國籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本東京都品川區北品川六丁目七番35號
	代表人 姓名	田中 啓介 KEISUKE TANAKA

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(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 2000年06月06日特願2000-168649 有 無 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

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明背景

1.發明範圍

本發明關於一調變電路，用於輸出依據輸入資料值於一預定週期所調變之脈波信號，及使用該調變電路之影像顯示器及調變方法，更特別地關於一驅動信號用於光射二極體(LED)之調變電路，及一影像顯示器包含LEDs。

2.相關技藝說明

因為藍色光射二極體之發明，光射二極體彩色顯示器，其使用LEDs經像素發射三原色以形成訊框，已廣泛及普遍製造。LEDs係高容忍度，及能半永久使用，如此最佳長期戶外使用。所以，LEDs已廣泛使用大型顯示器於體育管及大型運動場，及用於資訊顯示面板、建築物二側之廣告看板及鐵路車站內側。近年來，隨著照明增加，降低藍色LEDs的價格，此光射二極體彩色顯示器已迅速散佈。

圖1係光射二極體形成光射二極體顯示器像素之驅動電路圖。

在圖1中，參考編號100指示一驅動電路及一光射二極體200。此外， S_{px} 表示一視頻信號供給至各單獨像素，及 I_d 表示一電流流經該光射二極體200。

該驅動電路100輸出一對應該視頻信號 S_{px} 之電流至該光射二極體200，然而，該光射二極體200依據所供給之電流發光。一光射二極體顯示器係包含與像素完全相同數目之電路，而該電路由驅動電路100及圖1所示之LEDs所組成。

五、發明說明(2)

依據該視頻信號S_{px}供給至像素，經該像素LEDs發射照明之光線，一人員觀看螢幕能認知一訊框。該視頻信號S_{px}供給至各像素係大致輸入至該驅動電路100，作為某數目位元之數位值。

圖2係流經圖1光射二極體200之電流波形圖型。

在圖2中，該縱座標及橫座標分別地指示流經該光射二極體200之電流及相對值之時間。此外，I_{pulse}指示流過該光射二極體之該脈波外型電流峰值，t_w指示電流脈波脈波時間寬度，及T表示電流脈波之週期。

如圖2所示，流經形成光射二極體顯示器像素之該光射二極體電流，具有一週期脈波型式之波形。該照明係由脈波寬度調變所控制，使該脈波寬度t_w可變化。

原則上，其可能使用一直流電例如流經該光射二極體，及使得該電流值依據視頻信號S_{px}變化，以調整該照明，但在此例子中，其需要精細經驅動電路控制電流值，及有一優點為用於此控制之電路停止增加該組件之數目。因為增加時間解析度比電流解析度容易，大致上採用該脈波寬度調變系統產生圖2所示之波形電流。

由於人類感覺的天性，光閃爍持續點燃達一秒鐘之1/60之方式係認知具有一固定照明。因此，即使一光射二極體由圖2所示之電流波形所驅動，如果該電流週期T係短前述時間，來自該光射二極體之閃爍光係由人們認知為一固定照明光線。再者，由人們感覺所認知之光射二極體照明係比例於平時均間流經該光射二極體之電流。因此，該照明

五、發明說明⁽³⁾)

變化係比例於脈波電流之工作週期。

然而，一視頻信號輸入至光射二極體顯示器之位準係事先正規化，以配合陰極射線管(CRT)之照明特性。如果此視頻信號係輸入當其係一光射二極體，其具有來自一陰極射線管像素之不同照明特性，該後續問題將發生。

圖3係一光射二極體之照明及具輸入信號位準之陰極測線管之關係。

在圖3，該縱座標表示一光射二極體或陰極射線管像素之照明，然而該橫座標均由相對值表示光射二極體或陰極射線管像素之輸入信號位準。由A及B所指示之曲線分別地表示陰極射線管及光射二極體之照明特性。

注意對於陰極射線管像素之照明特性A，該信號位準係由視頻信號電壓值所表示，然而對於光射二極體照明特性B係由流經該光射二極體之電流值所表示。

如圖3所示，光射二極體之照明與信號位準有一線性關係，然而陰極射線管像素之照明與信號位準有一非線性關係。通常，陰極射線管像素之照明係比例於視頻信號(γ 特性)電壓位準之2.2次方。如果一電流比例於視頻信號，使正規匹配時，此 γ 特性係直接地供給至光射二極體，該光射二極體在光低輸出區域中顯示比陰極射線管像素亮些，但在光高輸出區域中顯示比陰極射線管像素暗些。因此，由此像素所形成之訊框具有不同於原始訊框之明暗部份的照明比率，如此對於看的人看起來不自然。

為了解決此問題，在相關技藝之光射二極體顯示器中，

五、發明說明(4)

由於上述視頻信號照明特性，用以消除該影響所連接之信號係輸入驅動電路100，而作為上面視頻信號 S_{px} 。特別地例如，當經由視頻信號驅動線性照明特性之光射二極體，以產生匹配照明陰極射線管像素放射光線，使比例於該信號位準第2.2次方時，比例於視頻信號第2.2次方之一信號係產生以驅動光射二極體。

然而，如果輸入視頻信號位元長度不夠大，經提升此數位化影像資料至第2.2次方所得之二進位資料係能表示區域中值的微小變化，其間輸入視頻信號值係小的。換言之，如果數位視頻信號之位元長度係小的，該灰階最後成為崎嶇不平於低照明區域，造成不自然之訊框。為了避免此一問題，其需要增加視頻信號之位元長度。特別地，在相關技藝之光射二極體顯示器中，其需要產生12至16位元長度視頻信號，以重新產生一訊框，其能經由8位元長度視頻信號表示於陰極射線管之例子中。如果視頻信號之位元長度係增加於此方式，脈波寬度調整電路用於驅動LEDs之位元長度也必須增加，如此整個電路規模變得很大及成本與電力消耗上升。

再者，如圖2所示波形脈波係大致經計數時鐘信號用於一時間參考值所產生。增加視頻信號位元長度意謂增加次數，以其範圍計數該時鐘脈衝信號，如此當使用相同頻率之時鐘脈衝信號時，脈波寬度調變之週期 T 最後成為更長些。例如，當產生一12位元視頻信號，4位元長於一8位元視頻信號時，實行其脈波寬度調變及將其與時鐘脈波信號之

五、發明說明⁽⁵⁾)

相同頻率作比較，脈波寬度調變之週期 T 變得一8-位元視頻信號之16倍。因為脈波寬度調變之 T 週期係依據上述人類感覺特性所設定，如果此週期太長，由人類眼睛所認知光的閃爍即閃光將會產生，及訊框將變得難以觀看。再者，此自然閃光在光射二極體比陰極射線管顯示器中更為引人注意，如此脈波調變寬度之週期 T 必須數倍短於有用更新率之週期，例如一秒鐘之 $1/50$ 。

為了增加視頻信號位元長度及縮短脈波寬度調變之週期 T ，其係足以增加使用於脈波寬度調變電路中之時鐘脈衝信號的頻率，但此具有增加電路功率消耗之缺點。再者，實際上，因為其很困難進一步增加10至20兆赫電流頻率10或更多之折疊率，其將限制增加該時鐘信號之頻率。

發明概述

本發明之目的係提供一調變電路，用於調變輸入資料於脈波寬度上，以反應輸入資料值及產生預定週期之脈波信號，且能夠設定輸入資料及脈波寬度之關係，使具有某些特性而不會增加輸入資料位元長度，或增加任何程序諸如更正輸入資料，及提供具備調變電路之影像顯示器。

為達成本目的，如本發明之一第一內容，其提供一調變電路，用於調變輸入資料於脈波寬度及脈波幅度上，以反應輸入資料值及產生預定週期之脈波信號，其包括一相位資料，該資料值係反應週期中相位所變化；一資料比較電路，用於在各週期開始時設定控制信號於一第一位準，且比較該相位資料與輸入資料，及當該相位資料及輸入資料

五、發明說明(6)

符合時，設定控制信號於一第二位準；及一脈波信號產生電路，用於在各週期開始時設定脈波信號位準於一參考位準，其當控制信號係設定於該第一位準時，改變脈波信號位準，以反應相位資料，且當控制信號改變至該第二位準時，設定該脈波信號位準於該參考位準，及輸出該合成脈波信號。

依據相關於本發明第一內容之調變電路，在相位資料產生電路中，產生對應於週期中該相位之相位資料。在資料比較電路中，在各週期開始時，控制信號係於該第一位準，比較該相位資料及輸入資料，及當相位資料及輸入資料符合時，該控制信號係設定於該第二位準。由脈波信號產生電路所輸出之脈波信號位準，在各週期開始時設定於一參考值，當控制信號係於第一位準時，該位準係反應相位資料值而變化，及當該控制信號改變至該第二位準時，其係設定至該參考位準。

較佳地，當控制信號係於該第一位準時，脈波信號輸出電路改變脈波信號位準，以比例於輸入脈波幅度資料及相位資料之乘積。

再者，脈波信號輸出電路可包括一第一轉換電路，用於轉換輸入脈波幅度信號成爲類比信號，其具有一位準對應於該輸入資料值，及一第二轉換電路，用於轉換相位資料成爲脈波信號，其具有一位準對應於該相位資料值，而以該類比信號作爲一參考值。變換地，該脈波信號輸出電路可包括一乘法器，用於將輸入脈波幅度資料值乘以相位資

五、發明說明(7)

料值，及一轉換電路，用於轉換來自該乘法器之相乘結果成爲脈波信號，其具有一位準對應於該結果之值。此外，相位資料產生電路可計數輸入時鐘脈衝電路，開始該計數至一預設初始值及當該計數達到預設值時重新計數該時鐘脈波，及輸出該計數爲相位資料。

如本發明之一第二內容，其提供一調變電路，用於調變輸入信號於脈波寬度及脈波幅度上，以反應該輸入資料值，及產生預定週期之脈波信號，且包含一資料輸出電路，其比較輸入資料與複數現在初始相位資料於對應該初始相位資料之週期相位，及經比較之結果，當對應初始相位資料之一之相位係早於對應輸入資料之相位時，輸出對應初始相位資料之一之值及輸入資料值間差值的脈波寬度資料，及輸出對應初始脈波資料之特定脈波幅度；一相位資料產生電路，用於產生一相位資料，其值係反應於週期中相位而改變；一資料比較電路，用於在各週期開始時設定控制信號於一第一位準，且比較該相位資料及脈波寬度資料，及當相位資料及脈波寬度資料相符時，設定控制信號於一第二位準，及一脈波信號產生電路，用於在各週期開始時設定脈波信號於一參考位準，當控制信號係該第一位準時，改變脈波信號位準以反應脈波幅度資料，且當控制信號改變至該第二位準時設定該脈波信號至參考位準，及輸出該合成脈波信號。

如相關本發明第二內容之調變電路，在對應於複數本初始相位資料之週期相位，輸入資料經資料輸出電路比較初

五、發明說明(8)

始相位資料值。經比較之結果，當對應初始相位資料之一之相位係早於對應輸入資料之相位時，輸出對應初始相位資料之一之值及輸入資料值間差值的脈波寬度資料，及輸出對應初始脈波資料之特定脈波幅度。在該相位資料產生電路中，產生對應週期中相位之相位資料。在該資料比較電路，在各週期開始時該控制信號設定於該第一位準，且比較該相位資料及脈波寬度資料，及當相位資料及脈波寬度資料相符時，該控制信號設定於該第二位準。在各週期開始時，由脈波信號產生電路所輸出之脈波信號位準係設定於該第二位準，當控制信號係設定於該第一位準時，該位準係改變以反應脈波幅度資料值，及當控制信號改變至該第二位準時，設定於該參考值。

再者，該資料輸出電路可計數輸入時鐘脈波，開始該計數至一預設值及當該計數達到預設值時，重新計數該時鐘脈波，及比較初始相位資料之一與輸入資料值於該計數與初始相位資料相符之相位。

再者，該相位資料產生電路也可計數輸入時鐘脈波，開始該計數至一預設值及當該計數達到預設值時，重新計數該時鐘脈波，及輸出該計數作為相位資料。

如本發明之一第三內容，其提供一影像顯示器，包含複數調變電路，其各調變一輸入資料於脈波寬度及脈波幅度上，以反應該輸入資料值，及產生預定週期之脈波信號，及複數光射元件配置於二維方式以形成一影像顯示構件，及照明之各放射光線對應於脈波信號位準，其中各調變電

五、發明說明(9)

路包含一相位產生電路，用於產生一相位資料，其值係反應週期中相位而改變；一資料比較電路，用於在各週期開始時，設定一控制信號於一第一位準，且比較該相位資料及輸入資料，及當該相位資料及輸入資料相符時，設定該控制信號於一第二位準，及一脈波產生電路，用於在各週期開始時，設定該脈波信號於一參考位準，及當該控制信號係於該第一位準時，改變該脈波信號位準以反應該相位資料，且當控制信號位準改變至該第二位準時，設定該脈波信號位準於該參考位準，及輸出該合成脈波信號。

如相關本發明第三內容之影像顯示器，在複數調變電路中，調變該輸入資料之脈波寬度及脈波幅度以反應該輸入資料值，及脈波信號係產生於預定週期。複數光射元件放射對應於脈波信號位準之照明光線，及一影像係經由該影像顯示構件所顯示。

此外，在各調變電路之相位資料產生電路中，產生對應週期中相位之相位資料。在該資料比較電路中，於各週期開始時，該控制信號設定於該第一位準，且比較該相位資料及輸入資料，及當相位資料及輸入資料相符時，該控制信號設定於該第二位準。於各週期開始時，由脈波信號產生電路所輸出之脈波信號位準係設定於一參考位準，當控制信號係於該第一位準時，該位準係改變以反應該相位資料值，及當控制信號改變至該第二位準時，其係設定於該參考位準。

較佳地，各調變電路包含一第一輸入端，該輸入資料係

五、發明說明(10)

輸入至該輸入端；一第一輸出端，該輸入資料由此輸出；一第二輸入端，一致動信號係輸入至該輸入端；一第二輸出端，該致動資料係由此輸出；一致動信號產生電路，用於輸出來自該第二輸出端之致動信號，當由該第二輸入端所輸入之致動信號，從該致動狀態改變至解除狀態時，該致動信號係設定至一致動狀態達一預定週期，及接著改變至一解除狀態，及一資料儲存電路，當致動信號係處於致動狀態時，用於儲存由該第一輸入端所輸入之輸入資料，及當該致動信號由該致動狀態改變解除狀態時，輸出該儲存之輸入資料，及各調變電路之第一輸出端及第二輸出端係分別地串級連接於下一級調變電路之第一輸入端及第二輸入端，及當該致動信號係處於致動狀態時，該相位資料產生電路設定相位資料值至一預設初始資料，及當該致動信號係處於解除狀態時，週期性地改變相位資料值至該週期，及當該致動信號係處於致動狀態時，該資料比較電路設定控制信號至該第二位準，及當該致動信號係處於解除狀態時，比較由該資料儲存電路所輸出之輸入資料與該相位資料。

再者，較佳地，當該控制信號係於該第一位準時，該脈波輸出電路改變脈波信號位準，以比例於一輸入脈波幅度資料及相位資料之乘積。

如本發明之一第四內容，其提供一影像顯示器，包含複數調變電路，而各調變一輸入資料於脈波寬度及脈波幅度上，以反應該輸入資料值，及產生預定週期之脈波信號，

五、發明說明(11)

及複數光射元件配置於二維方式以形成一影像顯示構件，及各照明放射光線對應於脈波信號位準，其中各調變電路包含一資料輸出電路，其比較輸入資料與複數現在初始相位資料於對應該初始相位資料之週期相位，及經比較之結果，當對應初始相位資料之一之相位係早於對應輸入資料之相位時，輸出對應初始相位資料之一之值及輸入資料值間差值的脈波寬度資料，及輸出對應初始脈波資料之特定脈波幅度；一相位資料產生電路，用於產生一相位資料，其值係反應於週期中相位而改變；一資料比較電路，用於在各週期開始時設定一控制信號於一第一位準，且比較該相位資料及脈波寬度資料，及當相位資料及脈波寬度資料相符時，設定該控制信號於一第二位準，及一脈波信號產生電路，用於在各週期開始時設定脈波信號於一參考位準，當控制信號係該第一位準時，改變脈波信號位準以反應該脈波幅度資料，且當控制信號位準改變至該第二位準時，設定該脈波信號位準於參考位準，及輸出該合成脈波信號。

如相關本發明第四內容之影像顯示器，在複數調變電路中，調變該輸入資料之脈波寬度及脈波幅度以反應該輸入資料值，及脈波信號係產生於預定週期。複數光射元件放射對應於脈波信號位準之照明光線，及一影像係經由該影像顯示構件所顯示。

再者，在各調變電路中，於對應複數預設初始相位資料之週期相位，該輸入資料係經資料輸出電路比較初始相位

五、發明說明 (12)

資料值。經比較之結果，當對應初始相位資料之一之相位係早於對應輸入資料之相位時，輸出對應初始相位資料之一之值及輸入資料值間差值的脈波寬度資料，及輸出對應初始脈波資料之特定脈波幅度。在該相位資料產生電路中，產生對應於週期中相位之相位資料。在該資料比較電路中，於各週期開始時，該控制信號係於該第一位準，比較該相位資料及脈波寬度資料，及當相位資料及脈波寬度資料相符時，該控制信號係設定於該第二位準。於各週期開始時，由脈波信號產生電路所輸出之脈波信號位準係設定於一參考位準，當控制信號係於該第一位準時，該位準係改變以反應該脈波幅度資料值，及當控制信號改變至該第二位準時，其係設定於該參考位準。

較佳地，各該調變電路包含一第一輸入端，該脈波寬度資料及脈波幅度資料係輸入至該輸入端；一第一輸出端，該脈波寬度資料及脈波幅度資料係由此輸出；一第二輸入端，一致動信號係輸入至該輸入端；一第二輸出端，該致動資料係由此輸出；一致動信號產生電路，用於輸出來自該第二輸出端之致動信號，當由該第二輸入端所輸入之致動信號，從該致動狀態改變至解除狀態時，該致動信號係設定至一致動狀態達一預定週期，及接著改變至一解除狀態，及一資料儲存電路，當致動信號係處於致動狀態時，用於儲存由該第一輸入端所輸入之該脈波寬度資料及脈波幅度資料，及當該致動信號由該致動狀態改變至解除狀態時，輸出該儲存之輸入資料，及各調變電路之第一輸出

五、發明說明(13)

端及第二輸出端係分別地串級連接於下一級調變電路之第一輸入端及第二輸入端，及當該致動信號係處於致動狀態時，該相位資料產生電路設定相位資料值至一預設初始值，及當該致動信號係處於解除狀態時，週期性地改變相位資料值至該週期，及當該致動信號係處於致動狀態時，該資料比較電路設定控制信號至該第二位準，及當該致動信號係處於解除狀態時，比較由該資料儲存電路所輸出之脈波寬度資料與該相位資料。

圖式簡單說明

本發明這些及其它目的與特性將由下面較佳實施例之敘述與相關附圖而變得明白，其中：

圖1係形成光射二極體顯示器像素之一光射二極體驅動電路概圖；

圖2係流經圖1之光射二極體之電流波形圖；

圖3係光射二極體及陰極射線管照明與輸入信號位準之關係圖；

圖4係如本發明光射二極體顯示器之方塊圖；

圖5係用於說明一第一實施例中之控制器操作之方塊圖；

圖6係用於說明該第一實施例中之控制器操作之方塊圖；

圖7A至7E係一串列資料輸入至及輸出自一脈波寬度調變電路及一致動信號之時序圖；

圖8A至8D係流經第一實施例中光射二極體之脈波電流波形圖；

圖9係用於說明一第二實施例中之控制器操作之方塊圖；

五、發明說明(14)

圖10係用於說明該第二實施例中之脈波寬度調變電路之方塊圖；

圖11A至11D係流經該第二實施例中光射二極體之脈波電流波形圖；

圖12係於該第二實施例中光射照明與照明資料之關係圖。

較佳實施例之敘述

一調變電路之較佳實施例，及應用於光射二極體顯示器之本發明影像顯示器之敘述與相關附圖將說明如下。

第一實施例

圖4係如本發明光射二極體顯示器之方塊圖。

在圖4中，編號1、2、3、4及5分別地表示脈波寬度調變電路、光射二極體、控制器、類比/數位轉換器及訊框記憶體。

該脈波寬度調變電路1基於由控制器3之輸出端SO所傳送的脈波幅度資料，供給脈波電流至光射二極體2。對於各像素光射二極體有一脈波寬度調變電路，如此該脈波寬度調變電路數目相同於形成一螢幕之LEDs之數目。

經脈波寬度調變電路1由控制器3所接收之脈波寬度資料及脈波幅度資料係一串列資料，及接收於一串列資料輸入端SI。此外，脈波寬度調變電路1係具備一串列資料輸出端SO，用於給予一某延遲至該輸入端SI及輸出由該輸入端SI所接收之資料。輸出端SO係串級連接於其它脈波寬度調變電路之輸入SI。如此，脈波寬度調變電路之串列資料輸入

五、發明說明 (15)

端SI及串列資料輸出端SO係連接，及串列資料係不斷地由該輸入SI傳送至該輸出端SO，如此資料由該控制器3傳輸至脈波寬度調變電路1。在圖4中，串級連接之脈波寬度調變電路1之最後輸出端SO係連接至控制器3。該控制器3使用此回送信號以檢查各脈波寬度調變電路1之操作狀態。

注意各脈波寬度調變電路1係具備一時鐘脈衝輸入端CLK。該控制器3供給一公用時鐘脈衝信號至各脈波寬度調變電路1。

該控制器3接收來自類比/數位轉換器4所輸入之一數位化視頻信號於該端D1。由此資料，控制器3抽取各光射二極體像素之照明資料，及將其儲存於訊框記憶體5中。控制器3進一步由訊框記憶體5讀取各光射二極體像素之資料，將其轉換為一串列資料，及由輸出端SO輸出該資料至脈波寬度調變電路1。由該端SO所輸出之串列資料係與由控制器3所產生之時鐘脈衝信號同步。時鐘脈衝信號係透過時鐘脈衝輸出端CLK輸出至所有脈波寬度調變電路1。

控制器3之輸入端SI接收來自脈波寬度調變電路1所回送之串列資料。此串列資料包括脈波寬度調變電路1之操作狀態上之資訊(LEDs之崩潰、ICs之過熱，等等)。依據此資訊，控制器3通知該崩潰於一未圖示之顯示器上。

類比/數位轉換器4轉換類比視頻信號Sv成文預設長度之輸位資料，及輸出資料至控制器3。

訊框記憶體5暫時地儲存於控制器3所抽取之光射二極體的照明資料。光射二極體像素之照明資料係經一欄位(一訊

五、發明說明 (16)

框)接一欄位方式控制及儲存。控制器3係經一訊框接一訊框讀取照明資料，及將其輸出至脈波寬度調變電路1。

該類比視頻信號Sv係經由類比/數位轉換器4轉成爲預設位元長度之數位資料，及輸出至控制器3。控制器3抽取各像素之照明資料及輸出資料至訊框記憶體5。訊框記憶體5暫時一訊框接一訊框儲存光射二極體像素之照明資料。儲存於訊框記憶體5之照明資料用於像素形成一訊框係讀取至控制器3於該控制器3所標明之一時間。在轉換成爲串列資料後，該資料係輸出至脈波寬度調變電路1。如各像素之輸入照明資料，脈波寬度調變電路1供給一某寬度脈波電流至像素之LEDs，以點亮該LEDs及顯示一圖像。一移動圖像係經重覆各訊框輸出照明資料至脈波寬度調變電路1之操作及以上述方式點亮LEDs而顯示。

注意像素照明資料係輸出至脈波寬度調變電路1作爲如上述之串列資料，但其也可輸出爲並列資料。在此情形，導線數隨資料位元長度增加，但照明資料能設定至脈波寬度調變電路1中快於串列資料。

此外，其不需要儲存所有形成一訊框之資料至訊框記憶體5。例如，對應於水平週期之資料可首先儲存於記憶體中作爲緩衝器及接著輸出。此外，如果類比/數位轉換器4之轉換時間及控制器3之處理時間係十分地短，其可能直接地轉換資料爲串列資料用作輸出而不使用緩衝器。

控制器3之操作將敘述如下。

圖5係用於說明第一實施例中之控制器3操作之方塊圖。

五、發明說明(17)

在圖5中，參考編號31、32及33分別地表示資料輸入單元、脈波設定資料產生器及時鐘脈衝產生器。圖4及圖5中相同參考編號係使用於相同之組件。

資料輸入單元31係以一指定順序自訊框記憶體5讀取像素之照明資料，並且留置及將之輸出至脈波設定資料產生器32。

脈波設定資料產生器32將資料輸入單元31所輸入之特定脈波幅度資料，及照明資料(脈波寬度資料)，轉換為與時鐘脈衝產生器33所產生之時鐘脈衝信號同步之串列資料，及將其輸出至輸出端SO。

與串列資料同步之致動信號用於設定該串列資料進入脈波寬度調變電路1也產生及輸出至該端SDO。

在脈波設定資料產生器32中所產生串列資料及致動信號之時序將詳細敘述如後。

時鐘脈衝產生器33供給時鐘脈衝信號至脈波設定資料產生器32。再者，其由該端CLK輸出時鐘脈衝信號及將其供給至脈波寬度調變電路1。

在訊框記憶體5中所儲存之像素照明資料，以預設次序，由資料輸入單元31讀至控制器3。照明資料係由脈波設定資料產生器32轉換為串列資料。在各串列資料中，包括預定脈波幅度資料用於設定流經光射二極體2脈波電流之幅度。所產生之串列資料係與由時鐘脈衝產生器33所輸出之時鐘脈衝信號同步，及由該輸出端SO輸出至脈波寬度調變電路1。

五、發明說明 (18)

與串列資料同步之致動資料也由輸出端SO產生及輸出，而同時與串列信號傳送至脈波寬度調變電路1。

脈波寬度調變電路1之操作將敘述如下。

圖6係用於說明該第一實施例中之脈波寬度調變電路1操作之方塊圖；

在圖6中，資料比較電路係由11所表示、脈波週期計數器係12、移位暫存器13、數位/類比轉換器14、npn電晶體15、電晶體16a及16b、與及開電路17、計數器18、延遲電路19。

在圖4中，由控制器3之輸出端SO輸出至脈波寬度調變電路1之信號係等於圖6中之致動信號S1及串列資料S2。

資料比較電路11比較由脈波週期計數器12輸出之時鐘脈衝信號S3之脈波計數，及由移位暫存器13輸出之脈波寬度資料S7。根據比較結果，資料比較電路11設定信號S9於開啓狀態或關閉狀態，及輸出該信號至數位/類比轉換器14。根據信號S9，數位/類比轉換器14之輸出信號S10係設定於開啓狀態或關閉狀態，及接著如信號S10，npn電晶體15係設定於開啓及關閉。換言之，根據脈波寬度資料S7之值，信號S9設定於開啓狀態或關閉狀態之時間改變時，則npn電晶體15設定開啓或關閉之時間將改變，因此脈波電流流經光射二極體2之工作比率係受到控制。

當致動信號S1處於致動狀態時，資料比較電路11設定輸出信號S9於關閉狀態。當輸出信號S9處於關閉狀態時，輸出信號S10設定一關閉狀態於數位/類比轉換器14，因此，

五、發明說明(19)

npn電晶體15設定關閉。換言之，當致動信號S1處於致動狀態時，輸出信號S9係處於關閉狀態，如此光射二極體2停止放射光線。

當致動信號S1處於解除狀態時，脈波週期計數器12由某一初始值計數時鐘脈衝信號S3。當達到一預設值時，計數S6清除至該某初始值，及計數係再次由該初始值開始。該計數S6係輸出至資料比較電路11及該數位/類比轉換器14。

當致動信號S1係處於致動狀態時，脈波週期計數器12清除計數S6至初始值。在致動信號S1由致動狀態改變至解除狀態後，及輸入時鐘脈衝信號S3之一預設數目，時鐘脈衝信號S3之計數係再次開始。

當致動信號S1係處於致動狀態時，移位暫存器13傳輸及儲存由控制器3所傳送之串列資料S2至一內部暫存器，該暫存器與來自及閘電路17之時鐘脈衝信號同步。由控制器3所傳送之串列資料S2包括用於設定脈波電流之脈波寬度及幅度之資料。移位暫存器13輸出這些資料如脈波寬度資料S7及脈波幅度資料S8，分別地使傳送至資料比較電路11及數位/類比轉換器14。

輸出脈波寬度資料S7及脈波幅度資料S8之時序係由致動信號S1所決定。在致動信號S1由該致動狀態改變至解除狀態及輸入時鐘脈衝S3之預設數目後，分別地，移位暫存器13輸出脈波寬度資料S7至資料比較電路11及脈波幅度資料S8輸出至數位/類比轉換器14。

五、發明說明(20)

數位/類比轉換器14輸入該信號S10，其幅度對應至來自移位暫存器13之脈波幅度資料S8，及對應來自自脈波週期計數器12之時鐘脈衝計數S6，使透過電阻16傳送至npn電晶體15之基極。換言之，根據時鐘脈衝計數S6及脈波幅度資料S8之值，控制npn電晶體15基極電流及光射二極體2之脈波電流，及將使得照明變化。

數位/類比轉換器14之輸出信號S10設定至一值，其比例於脈波幅度資料S8及時鐘計數S6之乘積。

這能經由二數位/類比轉換器14所瞭解。首先，在一數位/類比轉換器中，脈波幅度資料S8係轉換至一類比電壓，其用作另一數位/類比轉換器之參考電壓。在另一數位/類比轉換器中，產生比例於時鐘脈衝計數S6之輸出信號。以此方式產生之輸出信號S10係比例於脈波幅度資料S8及時鐘脈衝計數S6。

變換地，輸出信號S10可經使用一多工器產生。例如，脈波幅度資料S8係經乘法器乘以時鐘脈衝計數S6，及該乘法結果係轉換至一類比信號於數位/類比轉換器中，而該轉換器輸出信號S10。以此方式所產生之輸出信號S10係比例於脈波幅度資料S8及時鐘脈衝計數S6。

根據來自資料比較電路11所輸出之信號S9，數位/類比轉換器14設定輸出信號S10於一開啓狀態或關閉狀態。當輸出信號S10設定於開啓狀態時，輸出信號S10比例於脈波幅度資料S8之乘積，及時鐘脈波計數S6係供給至npn電晶體15之基極，且經電阻16a開啓npn電晶體15。當輸出信號S10設定

五、發明說明 (21)

於關閉狀態時，輸出信號S10係於低位準，及沒有電流流經npn電晶體15之基極，如此npn電晶體15關閉。

根據透過電阻16a接收於基極之數位/類比轉換器14之輸出信號S10，npn電晶體15供給脈波電流至光射二極體。在圖4中，Vpd係用以表示一電壓供給至光射二極體2之陽極。所有圖4中LEDs 2之陽極接收相同電壓Vpd。

當輸出信號S10係處於開啓狀態時，電流經電晶體16a供給至基極，及在電晶體15之集極及射極間之通道係開啓。因此，在光射二極體2中，一流自電源供應電壓Vpd之電流透過npn電晶體15集極、射極及電阻16b至接地，藉此光煇射二極體2以對應此電流之照明放射光線。

當輸出信號S10係處於關閉狀態時，沒有電流流至基極，如此在npn電晶體15之集極及射極間之通道係關閉，沒有電流通過光射二極體，及光射二極體2停止放射光線。

及閘電路17接收致動信號S1及時鐘脈衝信號S3。當致動信號S1係處於致動狀態時，時鐘脈衝信號S3係輸出至移位暫存器13。

計數器18係一電路，用於產生致動信號使供給至串級連接之脈波寬度調變電路1。在檢測出致動信號S1由致動狀態改變至解除狀態後，輸入時鐘脈衝信號S3之預設數目，輸出預設時鐘脈衝長度之致動信號S4。

延遲電路19給予時鐘脈衝某一數目之延遲至輸入串列資料S2及輸出資料。此延遲係用於使來自計數器18所輸出之致動信號S4與串列資料S5同步。

五、發明說明 (22)

在下面，透過具上述結構之脈波調變電路1中之串級連接，敘述串列資料及致動信號之輸入及輸出。

圖7A至7E係脈波寬度調變電路1中所輸入及輸出之串列資料及致動信號之時序圖。

圖7A表示串列資料信號S2輸入至脈波寬度調變電路1，圖7B該時鐘脈衝信號S3、圖7C之該致動信號S1輸出至脈波寬度調變電路1，圖7D表示串列資料S5由脈波寬度調變電路1輸出，及圖7E該致動信號S4由脈波寬度調變電路1輸出。

如圖4所述，由控制器3端SO輸出至脈波寬度調變電路1之信號係等於圖6之致動信號S1及串列信號S2。串列資料S2係由用於設定脈波幅度之資料及用於設定脈波寬度之資料所組成。在圖7之範例中，用於設定脈波幅度之資料位元長度係設定4位元，及分別地由ID1至ID4所指示。用於設定脈波寬度之資料位元長度係設定10位元，及分別地由PD1至PD10所指示。因此，在圖7範例中，由控制器3輸出至脈波寬度調變電路1之串列資料字元長度係14位元。

注意用於設定電流脈衝之脈波幅度及脈波寬度之資料位元數目，以及串列資料字元長度係不限制於圖7之範例，其能自由地如移位暫存器13中所儲存之資料長度設定。

如果致動信號S1經脈波設定資料產生器32設定來自解除狀態之致動狀態，串列資料S2經同步時鐘脈衝信號S1，使輸入至脈波寬度調變電路1，該串列資料S2同步來自及開電路17之時鐘脈衝信號，及輸入至移位暫存器13。

當致動信號S1係處於致動狀態時，脈波週期計數器12之

五、發明說明(23)

計數S6係設定至某一初始值，再者，資料比較電路11之信號S9係設定於關閉狀態，及光射二極體2停止放射光線。

當一字元長之串列資料儲存於移位暫存器13(在圖4範例中，其係串列資料SDI之位元PD10輸出時間)之內部暫存器時，如果該致動信號S1經脈波設定資料產生器32或脈波寬度調變電路1，設定由致動狀態至解除狀態，於其之前，或同步此操作，致動輸出信號S4由解除狀態設定至致動狀態。

該輸出信號S4停留在致動狀態之週期係設定於計數器18至對應一字元長度之某一數目。在圖7中，輸出信號S4保持於致動狀態達14時鐘脈衝週期。

輸出串列信號S5經延遲輸入串列資料信號S2於延遲電路19達到時鐘脈衝(圖7範例中之二時鐘週期)某一數目所產生。設定延遲之長短，使得由計數器18致動信號S4改變至致動信號之時間，與14位元串列資料(圖7之ID1)之前置資料達到於端SDO之時間一致。

根據字元長度所設定長度之串列信號S4及串列資料S5係彼此同步，及由端ENO及SDO輸出，如此串列資料經脈波寬度調變電路1以其端SDI及SDO通過，串級連接之端ENI及ENO係以串級連接順序設定於各脈波寬度調變電路1之移位暫存器13。換言之，來自控制器3之串列資料最初輸出係設定於連接至控制器3端SO之脈波寬度調變電路1，然而串列資料最後輸出係設定於脈波寬度調變電路1於串級連接之尾端，換言之，其連接至控制器3之端SI。

五、發明說明 (24)

如上述，包括脈波幅度資料(圖7中之ID1至ID4)及脈波寬度資料(圖7之PD1至PD10)之串列資料之14-位元係由控制器3輸出至脈波寬度調變電路1，及儲存於脈波寬度調變電路1之暫存器13中。一脈波電流，其具有對應至各脈波寬度調變電路1暫存器13中所儲存之資料係供給至各光射二極體2。

如圖6所示之脈波寬度調變電路1係一電路，其當由控制器3輸出至脈波寬度調變電路1之照明資料係串列資料時所使用，但如先前所述於本發明，由控制器3傳送至脈波寬度調變電路1之資料係不限制串列資料。其可為並列資料。例如，位址匯流排及資料匯流排可提供及並連資料傳送之一般方法可使用來設定照明資料至脈波寬度調變電路1於一指定位址。

接下來，根據暫存器13中所設定之串列資料，敘述驅動光射二極體2中電流之操作。

當致動信號S1由致動狀態改變至解除狀態時，及輸入時鐘脈衝信號S3之預設數目時，輸入至移位暫存器13之脈波寬度資料S7及脈波幅度資料S8係輸出至資料比較電路11及數位/類比轉換器14。

在此時，脈波週期計數器12開始由一預設初始值計數時鐘信號S3。再者，資料比較電路11之信號S9係由關閉狀態設定至開啓狀態，及比例於脈波計數S6及脈波幅度資料S8之電流係供給至光射二極體2。

當脈波寬度資料S7係由移位暫存器13輸出至資料比較電

五、發明說明 (25)

路11，比較時鐘脈衝計數S6及輸入脈波寬度資料S7。根據此比較結果，資料比較電路11之信號S9係設定於開啓狀態或關閉狀態。

在此，敘述該例子，其中當脈波寬度資料S7係大於計數S6時，信號S9設定於開啓狀態，及當脈波寬度資料S7小於計數S6時，信號S9設定於關閉狀態。在此例子中，如果脈波寬度資料S7係大於計數S6之初始值，且於脈波週期計數器12開始計數之時間，光射二極體2係驅動放射光線。

光射二極體2係比例於輸入數位/類比轉換器14之脈波計數及脈波幅度資料S8之乘積。例如，如果時鐘脈衝計數S6當計數時鐘脈衝信號時增加，光射二極體2所供給之電流由比例該時間之最小值增加。相對於該時間之所增加比率係根據脈波幅度資料S8設定。

接下來，敘述該例子，其中該時鐘脈衝計數S6係當計數時鐘脈衝信號之增量所增加。

如果時鐘脈衝S6係增加於時鐘脈衝計數及超過脈波寬度資料S7之值，資料比較電路11之輸出信號S9係由開啓狀態設定至關閉狀態，如此光射二極體2中之電流消失，光射二極體2停止放光。

即使在光射二極體2停止光線放射後，脈波週期計數器12繼續計數時鐘脈衝信號，及當計數S6達到一預設值時，時鐘脈衝計數S6係再次清除至初始值。接著由初始值再次開始計數。在此方式，清除時鐘脈衝值S6於某一值之操作係重覆。

五、發明說明 (26)

以此方式經脈波週期計數器12重覆該時鐘脈衝計數，具有如脈波寬度資料S7之工作比率之脈波電流係供給至光射二極體2。脈波電流之位準根據時鐘計數S6之時間增加。

流經光射二體2之脈波電流之週期，係經時鐘脈衝週期及經脈波週期計數器12之時鐘脈衝計數之數目所決定。例如，如果時鐘脈衝週期係1:s，及時鐘脈衝計數S6由0改變至255，脈波電流之週期係256:s。

圖8A至8D係流經第一實施例中之光射二極體2之脈波電流波型圖。

在圖8A至8D中，縱座標及橫座標指示電流值及時間。圖8A表示經相關技藝之脈波調變電路之脈波電流波型，其中該脈波幅度不改變。圖8B至8D表示流經圖6脈波寬度調變電路1所供給之光射二極體2之脈波電流波型。

在圖8A至8D中，脈波1、脈波2及脈波3表示不同脈波寬度之波型，及波型脈波1具有一脈波寬度等於圖8B中之波型、脈波2等於圖8C，及脈波3等於8D。

再者，在圖8A至8D中，T指示脈波週期及T0至T3指示時間。

在時間T0，如果清除脈波週期計數12，及開始脈波計數S6，一電流係供給至光射二極體2，及光射二極體2開始放射光線。在此時間，在相關脈波寬度調變電路中，一固定電流係供給至如圖8A所示之光射二極體2中。在另一方面，由於本發明在圖8B至8D中之脈波寬度調變電路1，光射二極體2中之脈波電流位準比例地隨該時間增加。

五、發明說明(27)

在時間T1至T3，如果脈波週期計數器12之計數變得等於脈波寬度資料S7，資料比較電路11之信號S9係設定於關閉狀態，結果光射二極體2中之電流消失。

如先前所述，由人類感觀所認知之光射二極體照明係比例於平時均間流經光射二極體之電流。因此，其不需設定脈波電流幅度為常數在如圖8A所示之相關技藝之脈波寬度調變中。在本發明中，脈波電流之脈波寬度及脈波幅度二者能變化。即使在此例中，光射二極體之照明係等於平時均間之電流。

然而圖8A中波形之平時均間脈波電流係比例於脈波寬度，在圖8B至8D中那些平時均間脈波電流係比例於脈波電流於一週期中之積分，及藉此比例於其脈波寬度之平方。此外，脈波寬度係比例於各像素照明資料。如此，在本實施例中，光射二極體之照明係比例於照明資料之平方。

如上述，由於 γ -特性，陰極射線管照明係大致地比例於照明資料之第2.2次方，因此如本發明實施例，照明及照明資料之關係係能夠得到大致符合陰極射線管之 γ -特性。

上面敘述係視為一範例而得，在該例子中，經脈波週期計數器12所輸出之時鐘脈衝計數S6當計數時鐘脈衝時增加，但即使如果時鐘脈衝計數S6於時鐘脈衝計數期間減少，其可能供給對應脈波寬度資料S7之脈波寬度電流至光射二極體2。

在此例中，計數係由某一初始值，例如255，及在脈波週期計數器12中所開始，當時鐘脈波信號輸入時時鐘脈衝計

五、發明說明 (28)

數 S6 經增量所增加。當計數開始於脈波週期計數器 12 時，因為時鐘脈衝計數 S6 係大於脈波寬度資料，資料比較電路 11 之輸出信號 S9 係設定至關閉狀態，及光射二極體 2 不放射光線。時鐘脈衝計數 S6 隨該時間減少，資料比較電路 11 之輸出信號 S9 係設定於開啓狀態，及光射二極體 2 開始放射光線。在其後，時鐘脈衝計數 S6 係當計數 S6 減少至指定之最小值，例如，脈波週期計數器 12 之 0 時所設定，及減量由指定初始值再次開始。當減量再次開始於脈波週期計數器 12 時，資料比較電路 11 之輸出信號 S9 設定至關閉狀態，及當時鐘脈衝計數 S6 變得小於脈波寬度資料 S7 時，資料比較電路 11 之輸出信號 S9 係再次設定至開啓狀態。重覆該操作，最後，對應脈波寬度資料 S7 值之脈波寬度脈波電流流經光射二極體 2。

經調整脈波幅度資料 S8，由數位/類比轉換器 14 所輸出信號 S10 之最大值，換言之，照明最大值能受到調整。因此，例如，其可能設定脈波幅度資料 S8 進入各脈波寬度調變電路 1，以校正由於單獨 LEDs 之差所導致 LEDs 之性能波動。

再者，其可能實行預先處理以校正脈波寬度資料之單獨 LEDs 之波動，使設定於各脈波寬度調變電路 1 中，及設定該處理脈波寬度資料於各脈波寬度調變電路 1 中。在此例子中，其需要經控制器 3 設定脈波幅度資料 S8 進入各脈波寬度調變電路 1 中，如此圖 6 中之數位/類比轉換器 14 之控制資料僅指示來自資料比較電路 11 之信號 S9 及時鐘計數 S6。

第二實施例

五、發明說明 (29)

在下面，本發明第二實施例將敘述。

在第一實施例中，對應於時鐘脈衝計數S6之脈波電流位準係可變化的。在第二實施例中，脈波電流之一週期係分成數子訊框週期，及脈波電流幅度係決定於各子訊框週期。最後，比較該第一實施例，雖然幅度變動之步驟變得崎嶇不平，脈波寬度調變電路1係簡化。

圖9係用於說明第二實施例中控制器3操作之方塊圖。

在圖9中，參考編號34及32a分別地表示子訊框資料產生器及脈波設定資料產生器。相同之參考編號表示使用於圖9及圖5中之相同之組件。

由來自資料輸入單元31所認知之照明資料，該子訊框產生器34產生脈波寬度資料及脈波幅度資料於上述各子訊框週期，及於各子訊框週期開始時，輸出這些資料至脈波設定資料產生器32a。輸出這些資料至脈波設定資料產生器32a之計時，係經來自時鐘脈衝產生器33之時鐘脈衝信號所決定。

脈波設定資料產生器32a在各子訊框週期開始時，輸出脈波寬度資料及由子訊框資料產生器34所輸出之脈波幅度資料至脈波寬度調變電路1。這與第一實施例中脈波設定資料產生器32之差別為，在此該脈波寬度資料及脈波幅度資料係於當這些資料輸入時之時間輸出至脈波寬度調變電路1。串列資料之轉換操作及致動信號之產生係如同於脈波設定資料產生器32於第一實施例中所實行。

在各子訊框中之脈波寬度資料及脈波幅度資料係如產生

五、發明說明(30)

於下面方式。

首先，來自時鐘脈衝產生器33之時鐘脈衝信號係經等於脈波週期計數器12之計數器所計數，及產生週期性地改變計數。改變計數之週期係等於脈波電流之週期，如此該計數能視為對應脈波電流之資週期中相位之相位值。

各子訊框之初始相位係設定於相位值。例如，在脈波電流之一週期之第一子訊框週期中，該第一子訊框週期之初始相位值係相同於週期之該值。脈波電流幅度改變於子訊框之初始相位。

該所產生之相位值隨該時間改變。當其變得相等於子訊框初始相位值時，子訊框初始值係比較於輸入照明資料值。如果子訊框初始相位值係小於輸入照明資料值，換言之，子訊框初始相位值係早於輸入照明資料值，將發現輸入照明資料及子訊框初始相位值間之差，及所得之差係輸出至脈波設定資料產生器32a作為一脈波寬度資料。如果沒有子訊框初始相位值係大於輸入照明資料值，沒有脈波寬度資料產生。

例如，假設相位值由0改變至255，及有三子訊框初始相位值為0、100及200，及照明資料係150。首先，子訊框之初始相位值零係比較輸入照明資料150，該子訊框係於週期開始時具有零之初始相位。因為子訊框初始相位值係小於輸入照明資料，一脈波相位值，其係輸入照明資料150及子訊框初始相位值0間之差，且輸出至脈波設定資料產生器32a。相同地，當脈波相位值變為100時，子訊框初始相位

五、發明說明(31)

值100係比較輸入照明資料150。因為子訊框初始相位值係小於輸入照明資料，一脈波相位資料50，其係輸入照明資料150及子訊框初始相位值100間之差，且輸出至相位設定資料產生器32a。此外，當相位變為200時，子訊框初始相位值200係比較輸入照明資料150。因為子訊框初始值係大於輸入照明資料，沒有脈波寬度資料產生。

換言之，對於照明資料150，當相位值變為等於子訊框初始值0及100時，脈波寬度資料150及50產生及輸出至脈波設定產生器32a。

注意如果脈波寬度資料150係輸入至脈波寬度調變電路1，該脈波電流之脈波寬度係設定相對於相位資料之150，及此值最後會成為超過子訊框初始相位值100。在此例子，當下一脈波寬度資料50係輸入至脈波寬度調變電路1時，儲存於移位暫存器13之脈波寬度資料150係由50所更新，如此超越子訊框週期之脈波寬度資料將不會設定。

脈波幅度資料係決定於各子訊框週期，及同時與脈波寬度資料輸出至該脈波設定資料產生器32a。

當脈波寬度資料及脈波幅度資料係輸入至脈波設定資料產生器32a時，以此方式所產生之脈波寬度資料及脈波幅度資料，係轉換至串列資料及輸出至各脈波寬度調變電路1。

在本實施例之脈波寬度調變電路1將說明如下。

圖10係第一實施例中脈波寬度調變電路1之方塊圖。

在圖10中，14a表示一數位/類比轉換器。此外，在圖6及

五、發明說明 (32)

圖 10 中，相同之編號表示相同之組件。

如圖 10 所示實施例之脈波寬度調變電路 1 與圖 6 所示實施例電路之不同點在於其脈波計數 S6 沒有輸入至數位/類比轉換器。特別地，當圖 6 中數位/類比轉換器 14 之輸出信號 S10 係產生比例於脈波幅度資料 S8 及時鐘脈衝計數 S6 之乘積，圖 10 中之數位/類比轉換器 14a 之輸出信號 S10 係經脈波幅度資料 S8 之簡單數位/類比轉換所產生。因此，其不需使用二數位/類比轉換器或一多工器，如圖 6 之數位/類比轉換器 14 中，如此該電路係簡化。

圖 11A 至 11D 係流經第二實施例中光射二極體 2 之脈波電流波型圖。

在圖 11A 至 11D 中，縱座標及橫座標指示電流值及該時間。圖 11A 表示由相關技藝之脈波寬度調變電路所供給之脈波電流波型，其中該脈波幅度不會改變，然而圖 8B 至 8D 表示流經由圖 10 之脈波寬度調變電路 1 所供給之光射二極體之脈波電流波型。

圖 11A 至 11D，SF1、SF2 及 SF3 表示不同子訊框週期，及脈波 1、脈波 2 及脈波 3 表示不同脈波寬度波型。波型脈波 1 具有一脈波寬度等於圖 11B 之波型、脈波 2 等於圖 11C，及脈波 3 等於圖 11D。

再者，在圖中 11A 至 11D，T 指示脈波週期及 T0 至 T3 指示時間。

在時間 T0，如果清除脈波週期計數器 12 及開始脈波計數 S6，一電流係供給至光射二極體 2，及光射二極體 2 開始放

五、發明說明 (³³)

射光線。在如圖 11A 所示之相關技藝之脈波寬度調變電路中，一固定電流係供給至光射二極體 2。在另一方面，由於在圖 11B 至 11D 之本實施例脈波寬度調變電路 1，在光射二極體 2 中之脈波電流幅度於不同之子訊框週期係不同的及隨該時間而增加。

但在各子訊框中，脈波電流幅度係固定的，及這係不同於圖 8B 至 8D 中之波型。詳細地，在圖 6 中，根據時鐘脈衝計數 S6 在數位/類比轉換器 14 中之變化，輸出信號 S10 隨該時間變化，及隨著此變化，脈波電流之幅度也將變化。在圖 10 中的數位/類比轉換器 14a 中，一固定輸出信號 S10 係根據在各子訊框週期中所輸入之脈波幅度資料 S8 所產生，如此在各子訊框週期中之脈波電流幅度係固定的。

在時間 T1 至 T3，如果脈波週期計數器 12 之計數 S6 變為等於脈波寬度資料 S7，資料比較器電路 11 之信號 S9 係設定至關閉狀態，如此在光射二極體 2 中電流消失。

在各子訊框週期開始時，脈波電流係零達一非常短的時間週期。此對應該週期，其中資料係傳輸至暫存器 13 中。在此週期中，因為致動信號 S1 係處於致動狀態，數位/類比轉換器 14a 之輸出信號 S10 係設定至關閉狀態，及沒有電流於光射二極體 2 中。

在圖 8B 至 8D 中之平均脈波電流波型係比例於照明資料之平方。在圖 11B 至 11D 中之波型，經適合地設定子訊框週期數目，及適合地設定脈波幅度資料，其使適合地根據相位值之變化，而改變各子訊框週期中脈波電流之幅度，平時

五、發明說明 (³⁴)

均間脈波電流及照明資料間之關係係能使趨近一指定特性。

圖12係第二實施例中照明與照明資料之關係圖。

在圖12中，縱座標及橫座標分別地指示光射照明及照明資料，及SF1至SF5表示不同子訊框週期。

如圖12所示，脈波幅度資料係對應子訊框SF1至SF5所設定。因為脈波電流幅度於不同之子訊框週期係不同的，在光射照明及照明資料間之關係係由一線圖所表示。設定子訊框週期及脈波幅度資料，使得此線圖係類似於陰極射線管之 γ -特性。

經進一步調整於各子訊框用於各像素所設定之脈波幅度資料S8，其係可能由於單獨LEDs之差校正性能波動。

再者，其也可能實行預先處理以校正單獨LEDs之波動於脈波寬度資料中，且使該脈波寬度資料係將設定於各脈波寬度調變電路中，及設定處理脈波寬度資料於脈波寬度調變電路1中。在此例子中，一精細解析度不需用於校正數位/類比轉換器14a中之單獨LEDs之波動，如此其係可能根據子訊框週期以電流源替換數位/類比轉換器14a，及根據脈波寬度資料S8切換這些電流源，以驅動光射二極體2。最後，脈波寬度調變電路1之電路能簡化。

如上述，根據相關本發明第一實施例之光射二極體顯示器，對應於脈波電流之一週期所產生相位之時鐘脈衝計數S6，係由脈波週期計數器12所產生，及其比較在資料比較電路11中脈波寬度資料S7。在脈波電流之一週期中之初始

五、發明說明 (³⁵)

相位，或在時鐘脈波計數S6等於脈波寬度資料S7之相位，資料比較電路11之輸出信號S9係設定於開啓或關閉狀態，及數位/類比轉換器14之輸出信號S10係設定於開啓狀態及關閉狀態，藉此脈波電流流經光射二極體2。此外，當資料比較電路11係處於開啓狀態時，數位/類比轉換器14之輸出信號S10比例於時鐘脈衝數S6而改變，如此照明資料及光射二極體光射照明之關係能得到以配合音極射線管之 γ -特性，而不會增加照明資料之位元長度或實行用於校正照明資料之預先處理。再者，因為電路尺寸能變小，功率消耗能降低，及裝置能以低成本小尺寸製造。

如本發明第二實施例，各子訊框初始相位係比較由子訊框產生器34中之照明資料所指定之相位。對應於由照明資料所指定之相位，及早於由照明資料所指定相位之子訊框初始相位間相位差之脈波寬度資料，及對應該子訊框週期所設定之脈波幅度資料，係由控制器3輸出至脈波寬度調變電路1於該子訊框週期之初始相位。根據脈波寬度資料及脈波幅度資料，時鐘脈衝脈波計數係由脈波週期計器12中所指定之初始值開始。時鐘脈衝計數S6及脈波寬度資料S7係比較於資料比較電路11中，及當時鐘脈衝計數S6係等於某一初始值及脈波寬度資料S7，資料比較電路11之輸出信號S9係設定於開啓狀態或關閉狀態，及數位/類比轉換器14之輸出信號S10係設定於開啓狀態或關閉狀態，藉此脈波電流係供給至光射二極體2。此外，根據脈波幅度資料S8，脈波電流改變於不同子訊框週期中。由於這樣，照明資料及光

五、發明說明(³⁶)

射二極體之光射照明之關係係得以配合陰極射線管之 γ -特性，而不會增加照明資料位元長度或實行用於校正照明資料之預先處理。再者，因為電路尺寸能變小，功率消耗能降低，及裝置能以低成本小尺寸製造。

概述本發明之效果，如本發明於調變電路中，用於在預定週期輸出根據輸入資料值所調變之脈波信號，脈波信號之輸入資料及脈波寬度能設定以配合指定之特性，而不會增加輸入資料位元長度或實行用於校正輸入資料之預先處理。例如，一影像由使用此調變電路之LEDs所組成，且致動校正以配合陰極射線管之 γ -特性。因此，電路尺寸能變小。

四、中文發明摘要 (發明之名稱 調變電路及使用該調變電路之影像顯示器)

一種調變電路及影像顯示器，其能設定以配合照明資料及光射二極體照明之關係，使具有陰極射線管之 γ -特性，而不會增加照明資料之位元長度，或實行預先處理，諸如校正照明資料。經由類比/數位轉換器，數位化照明資料係經控制器轉換至一串列資料，及輸出至串級連接之脈波寬度調變電路。在各脈波寬度調變電路中，產生一脈波寬度對應照明資料之脈波電流，及連接各脈波寬度調變電路之光射二極體係由該電流以驅動發光。再者，脈波電流之振幅係依據在脈波電流週期中計數器，用於計數時鐘脈衝信號之計數而變化。最後，在光射二極體中所流動之時均脈波電流及照明資料的關係能配合陰極射線管之 γ -特性。

英文發明摘要 (發明之名稱： MODULATION CIRCUIT AND IMAGE DISPLAY USING THE SAME)

A modulation circuit and an image display able to be set to match the relation of a luminance data and a luminance of an LED with a γ -characteristic of a CRT without increasing the bit length of the luminance data or performing pre-processing such as making corrections to the luminance data. By the A/D converter, the digitalized luminance data is converted into a serial data by the controller, and is output to pulse width modulation circuits in cascade connection. In each pulse width modulation circuit, a pulse current of a pulse

四、中文發明摘要（發明之名稱： _____)

英文發明摘要（發明之名稱： _____)

width corresponding to the luminance data is generated, and the LED connected to each pulse width modulation circuit is driven by the current to emit light. Further, the amplitude of the pulse current is variable in accordance with the count of a counter for counting clock signals in the period of the pulse current. As a result, the relation of the time-averaged pulse current flowing in the LED and the luminance data can be made to match the γ -characteristic of a CRT.

六、申請專利範圍

1. 一種用於調變輸入資料於脈波寬度及脈波幅度上之調變電路，以反應該輸入資料值及產生一脈波信號於一預定週期，該調變電路包括

一相位產生電路，用於產生一相位資料，該值係被改變以反應於週期中之一相位；

一資料比較電路，用於在各週期開始時設定一控制信號於一第一位準，且比較該相位資料及輸入資料，及當該相位資料及輸入資料一致時，設定該控制信號於一第二位準；及

一脈波信號產生電路，用於在各週期開始時設定脈波信號位準於一參考位準，當該控制信號係於該第一位準時，改變該脈波信號位準以反應該相位，當該控制信號係改變至該第二位準時，設定脈波信號之位準，及輸出該合成脈波信號。

2. 如申請專利範圍第1項之調變電路，其中當該控制信號係於該第一位準時，該脈波信號輸出電路改變該脈波信號位準，其比例於一輸入脈波幅度資料及該相位資料之乘積。

3. 如申請專利範圍第1項之調變電路，其中該脈波信號輸出電路包含

一第一轉換電路，用於轉換一輸入脈波幅度資料成爲一類比信號，該類比信號具有對應該輸入資料值之一位準；及

一第二轉換電路，用於轉換該相位資料成爲該脈波信

(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

號，該脈波信號具有對應該相位資料值之一位準，而以該類比信號為一參考值。

4. 如申請專利範圍第1項之調變電路，其中該脈波信號輸出電路包含

一乘法器，用於將該輸入脈波幅度資料值與該相位資料值相乘；及

一轉換電路，用於轉換由該乘法器相乘結果成為該脈波信號，使具有對應該結果值之一位準。

5. 如申請專利範圍第1項之調變電路，其中該相位資料產生電路計數輸入時鐘脈波，開始該計數至一預設初始值，及當該計數達到一預設值時，再次計數該時鐘脈波，及輸出該計數為該相位資料。

6. 一種用於調變輸入資料於脈波寬度及脈波幅度上之調變電路，以反應該輸入資料值及產生一脈波信號於一預定週期，該調變電路包括

一資料輸出電路，其比較該輸入資料與複數現在初始相位資料於對應該初始相位資料之週期相位，及經該比較之結果，當對應該初始相位資料之一之相位係早於對應該輸入資料之相位時，輸出對應該初始相位資料之一之值及該輸入資料值間差值之一脈波寬度資料，及輸出對應該初始脈波資料之一指定脈波幅度；

一相位資料產生電路，用於產生一相位資料，其值係被改變以反應於週期中之一相位；

一資料比較電路，用於在各週期開始時，設定一控制

(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

信號於一第一位準，且比較該相位資料及脈波寬度資料，及當該相位資料及脈波寬度資料一致時，設定該控制信號於一第二位準；及

一脈波信號產生電路，用於在各週期開始時，設定該脈波信號於一參考位準，當該控制信號係於該第一位準時，改變該脈波信號位準以反應該脈波幅度資料，且當該控制信號改變至該第二位準時，設定該脈波信號至參考位準，及輸出該合成脈波信號。

7. 如申請專利範圍第6項之調變電路，其中該資料輸出電路計數輸入時鐘脈波，開始該計數至一預設初始值，及當該計數達到一預設值時，再次計數該時鐘脈波，及比較該初始相位資料之一與該輸入資料值於一相位，該處該計數與該初始相位資料一致。
8. 如申請專利範圍第6項之調變電路，其中該相位資料產生電路計數輸入時鐘脈波，開始該計數至一預設初始值，及當該計數達到一預設值時，再次計數該時鐘脈波，及輸出該計數為該相位資料。
9. 一種影像顯示器，包含

複數調變電路，其各調變一輸入資料於脈波寬度及脈波幅度上，以反應該輸入資料值，及產生一脈波信號於一預定週期；及

複數光射元件，其配置於二維方式，以形成一影像顯示構件，及照明之各放射光線對應於該脈波信號位準，

其中各調變電路包含

六、申請專利範圍

一 相位產生電路，用於產生一相位資料，其值係被改變以反應週期中之一相位；

一 資料比較電路，用於在各週期開始時，設定一控制信號於一第一位準，且比較該相位資料及該輸入資料，及當該相位資料及輸入資料一致時，設定該控制信號於一第二位準，及

一 脈波產生電路，用於在各週期開始時，設定該脈波信號於一參考位準，當該控制信號係於該第一位準時，改變該脈波信號位準以反應該相位資料，且當控制信號位準改變至該第二位準時，設定該脈波信號位準於該參考位準，及輸出該合成脈波信號。

10. 如申請專利範圍第9項之影像顯示器，其中各該調變電路包含

一 第一輸入端，該輸入資料係輸入至該輸入端；

一 第一輸出端，該輸入資料由此輸出；

一 第二輸入端，一致動信號係輸入至該輸入端；

一 第二輸出端，該致動資料係由此輸出；

一致動信號產生電路，用於輸出來自該第二輸出端之致動信號，當由該第二輸入端所輸入之致動信號，從該致動狀態改變至解除狀態時，該致動信號係設定至一致動狀態達一預定週期，及接著改變至一解除狀態；及

一 資料儲存電路，當該致動信號係處於致動狀態時，用於儲存由該第一輸入端所輸入之輸入資料，及當該致動信號由該致動狀態改變至解除狀態時，輸出該儲存

(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

之輸入資料，及

各調變電路之該第一輸出端及第二輸出端係分別地串級連接於下一級調變電路之該第一輸入端及第二輸入端，及

當該致動信號係處於致動狀態時，該相位資料產生電路設定該相位資料值至一預設初始資料，及當該致動信號係處於解除狀態時，週期性地改變該相位資料值於該週期，及

當該致動信號係處於致動狀態時，該資料比較電路設定該控制信號至該第二位準，及當該致動信號係處於解除狀態時，比較由該資料儲存電路所輸出之輸入資料與該相位資料。

11. 如申請專利範圍第9項之影像顯示器，其中當該控制信號係於該第一位準時，該脈波信號輸出電路改變該脈波信號位準，其比例於一輸入脈波幅度資料及該相位資料之乘積。
12. 如申請專利範圍第9項之影像顯示器，其中該脈波信號輸出電路包含
 - 一第一轉換電路，用於轉換一輸入脈波幅度資料成爲一類比信號，該類比信號具有對應該輸入資料值之一位準；及
 - 一第二轉換電路，用於轉換該相位資料成爲該脈波信號，該脈波信號具有對應該相位資料值之一位準，而以該類比信號爲一參考值。

(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

13. 如申請專利範圍第9項之影像顯示器，其中該脈波信號輸出電路包含
- 一乘法器，用於將該輸入脈波幅度資料值與該相位資料值相乘；及
 - 一轉換電路，用於轉換由該乘法器相乘結果成爲該脈波信號，使具有對應該結果值之一位準。
14. 如申請專利範圍第9項之影像顯示器，其中該相位資料產生電路計數輸入時鐘脈波，開始該計數至一預設初始值，及當該計數達到一預設值時，再次計數該時鐘脈波，及輸出該計數爲該相位資料。
15. 一種影像顯示器，包含
- 複數調變電路，其各調變一輸入資料於脈波寬度及脈波幅度上，以反應該輸入資料值，及產生一脈波信號於一預定週期；及
- 複數光射元件，其以二維方式配置，以形成一影像顯示構件，及照明之各放射光線對應於該脈波信號位準，其中各調變電路包含
- 一資料輸出電路，其比較該輸入資料與複數現在初始相位資料於對應該初始相位資料之週期相位，及經比較之結果，當對應該初始相位資料之一之相位係早於對應該輸入資料之相位時，該輸出對應初始相位資料之一之值及該輸入資料值間之差值之一脈波寬度資料，及輸出對應該初始脈波資料之特定脈波幅度；
 - 一相位資料產生電路，用於產生一相位資料，其值係

(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

反應於該週期中之一相位而改變；

一資料比較電路，用於在各週期開始時，設定一控制信號於一第一位準，且比較該相位資料及脈波寬度資料，及當相位資料及脈波寬度資料一致時，設定該控制信號於一第二位準；及

一脈波信號產生電路，用於在各週期開始時，設定該脈波信號於一參考位準，當該控制信號係該第一位準時，改變該脈波信號位準以反應該脈波幅度資料，且當該控制信號位準改變至該第二位準時，設定該脈波信號位準於參考位準，及輸出該合成脈波信號。

16. 如申請專利範圍第15項之影像顯示器，其中

各該調變電路包含

一第一輸入端，該脈波寬度資料及脈波幅度資料係輸入至該輸入端；

一第一輸出端，該脈波寬度資料及脈波幅度資料係由此輸出；

一第二輸入端，一致動信號係輸入至該輸入端；

一第二輸出端，該致動資料係由此輸出；

一致動信號產生電路，用於輸出來自該第二輸出端之致動信號，當由該第二輸入端所輸入之致動信號，從該致動狀態改變至解除狀態時，該致動信號係設定至一致動狀態達一預定週期，及接著改變至一解除狀態；及

一資料儲存電路，當該致動信號係處於致動狀態時，用於儲存由該第一輸入端所輸入之該脈波寬度資料及

(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

脈波幅度資料，及當該致動信號由該致動狀態改變至解除狀態時，輸出該儲存之輸入資料，及

各調變電路之該第一輸出端及第二輸出端係分別地串級連接於下一級調變電路之該第一輸入端及第二輸入端，及

當該致動信號係處於致動狀態時，該相位資料產生電路設定該相位資料值至一預設初始值，及當該致動信號係處於解除狀態時，週期性地改變相位資料值於該週期，及

當該致動信號係處於致動狀態時，該資料比較電路設定該控制信號至該第二位準，及當該致動信號係處於解除狀態時，比較由該資料儲存電路所輸出之脈波寬度資料與該相位資料。

17. 如申請專利範圍第15項之影像顯示器，其中該資料輸出電路計數輸入時鐘脈波，開始該計數至一預設初始值，及當該計數達到一預設值時，再次計數該時鐘脈波，及比較該初始相位資料之一與該輸入資料值於一相位，該處該計數與該初始相位資料一致。
18. 如申請專利範圍第15項之影像顯示器，其中該相位資料產生電路計數輸入時鐘脈波，開始該計數至一預設初始值，及當該計數達到一預設值時，再次計數該時鐘脈波，及輸出該計數為該相位資料。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

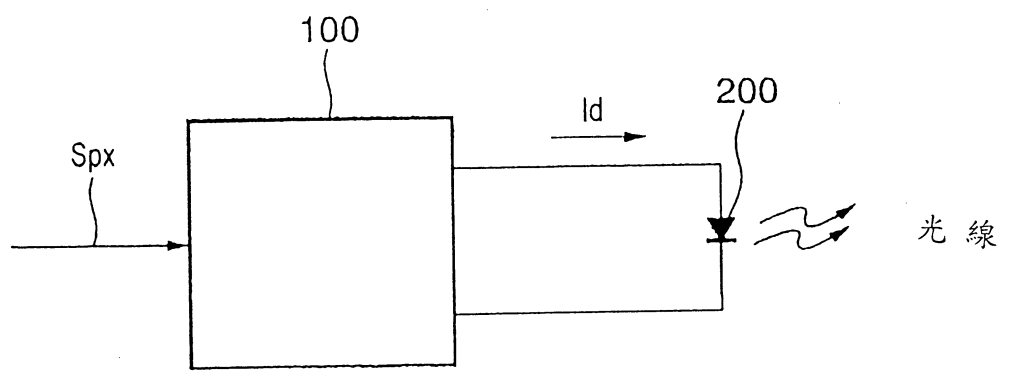


圖 1

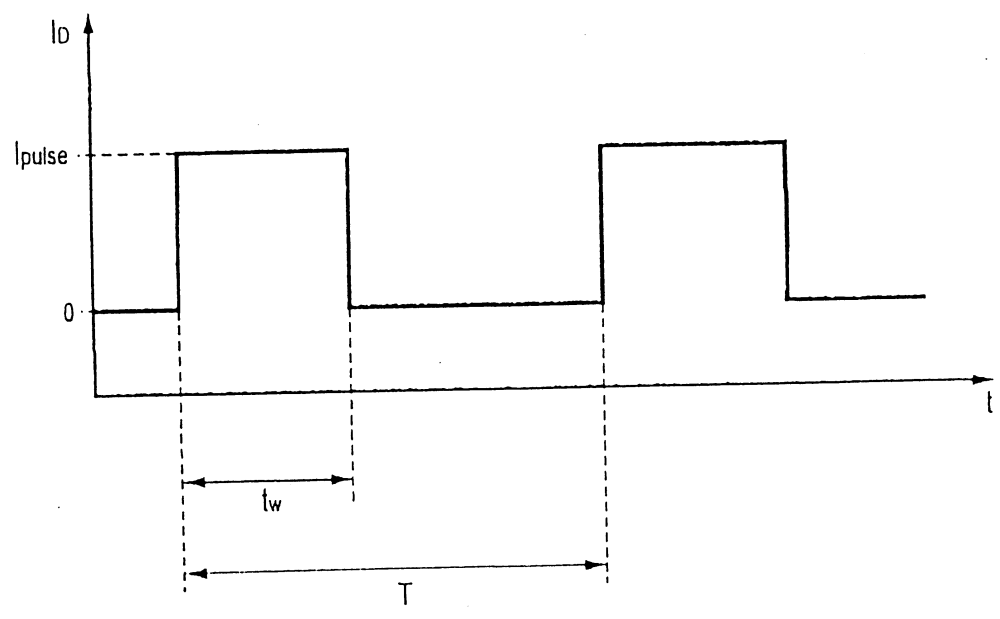


圖 2

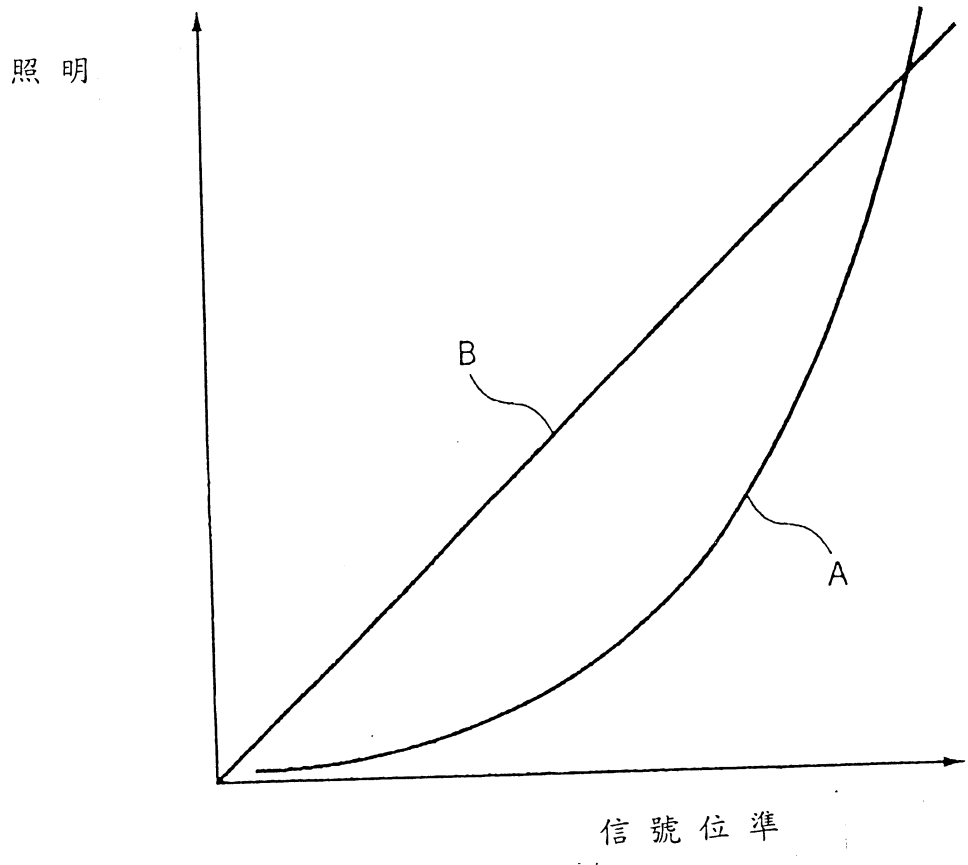


圖 3

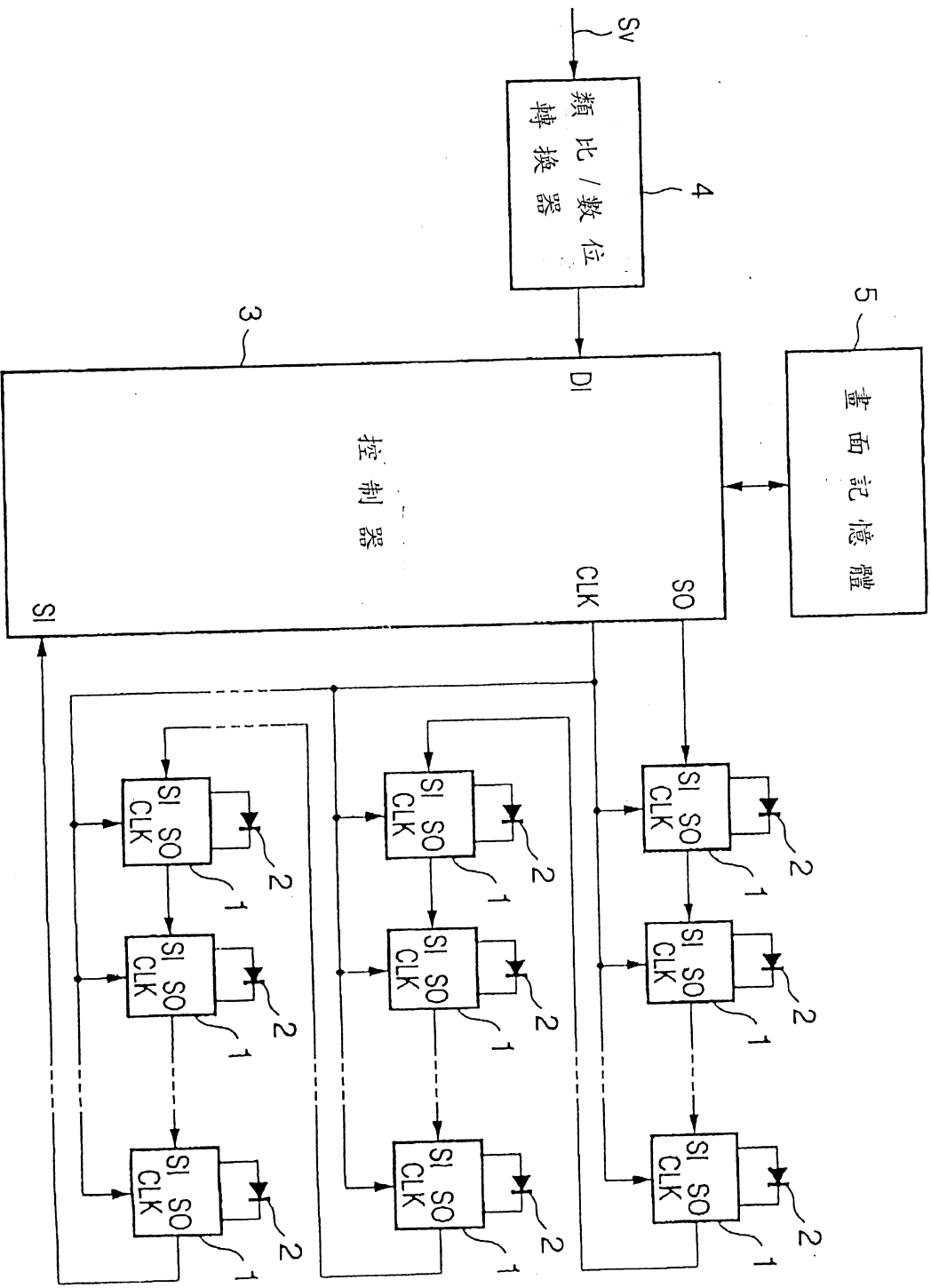


圖 4

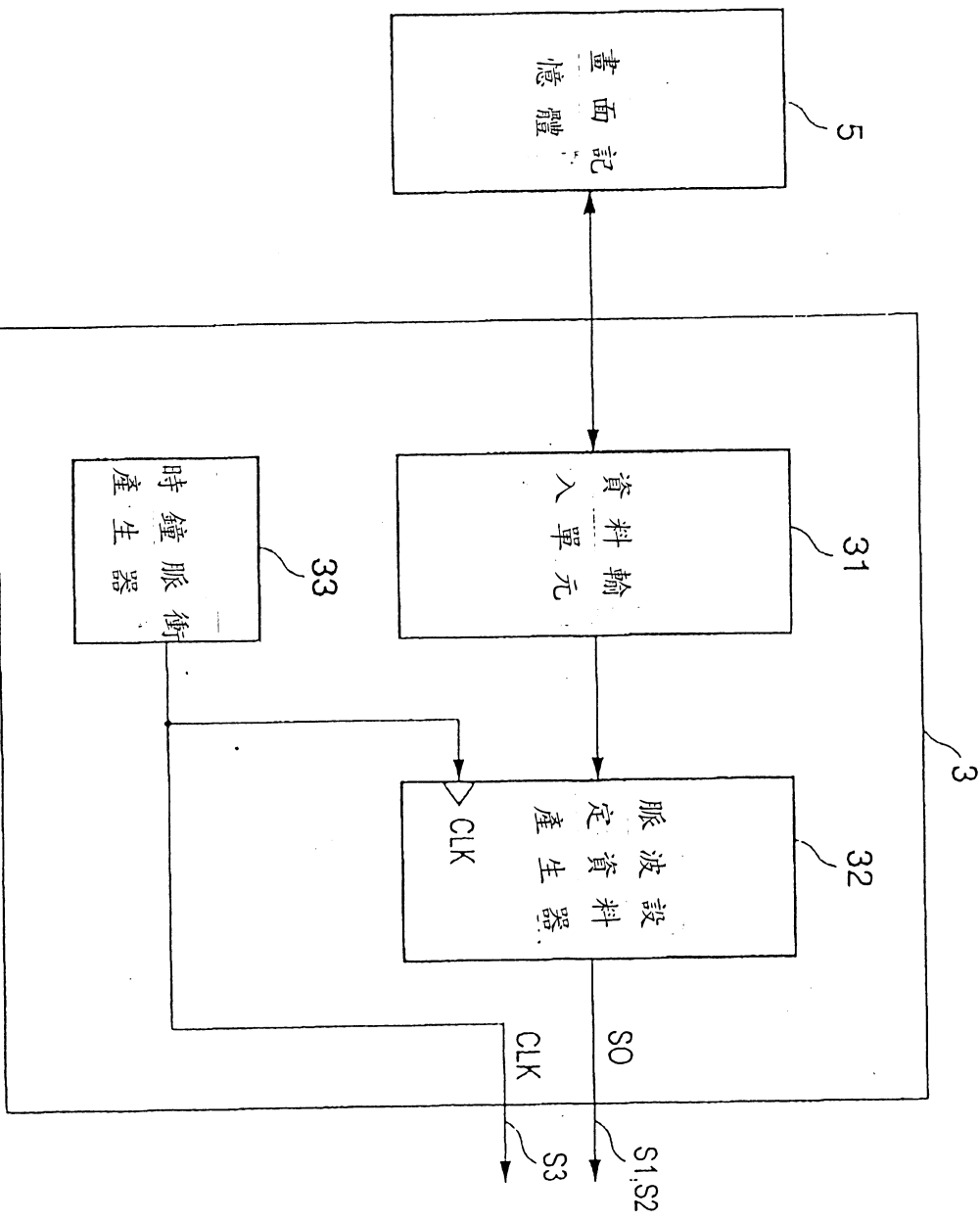


圖 5

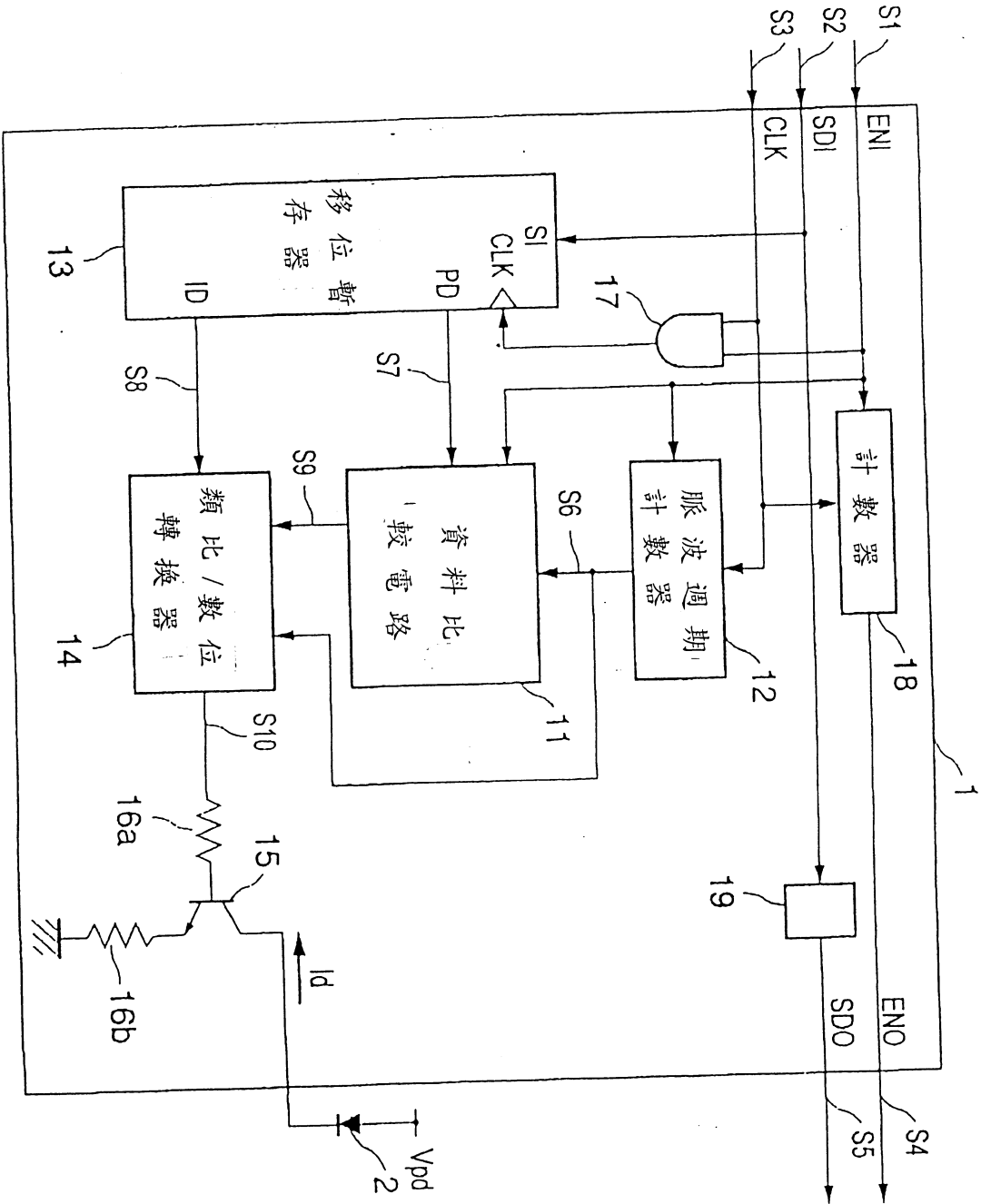


圖 6

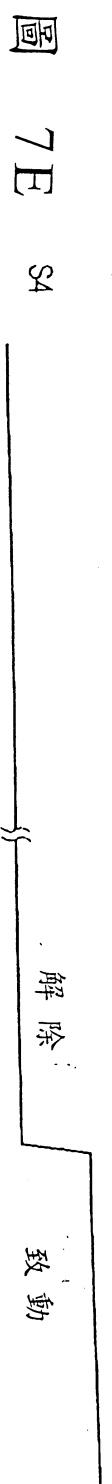
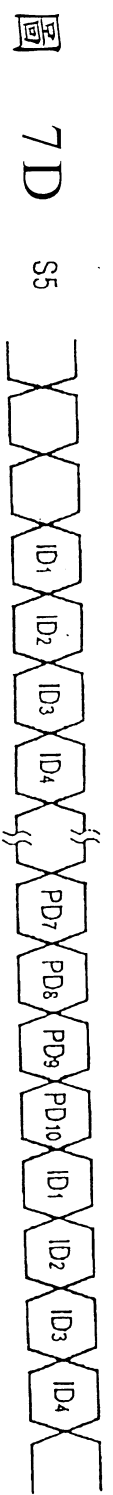
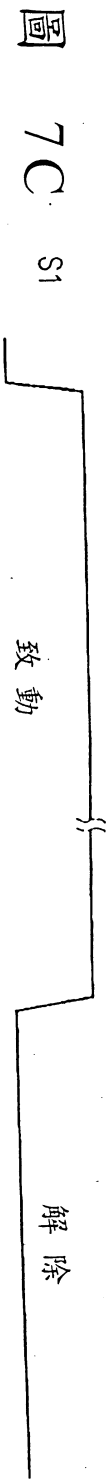
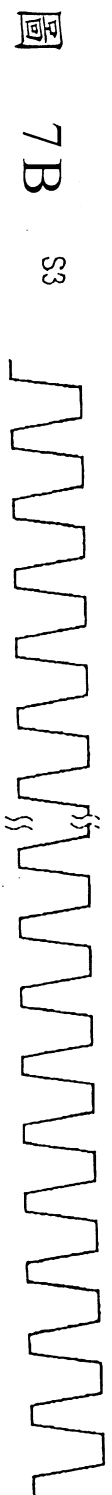
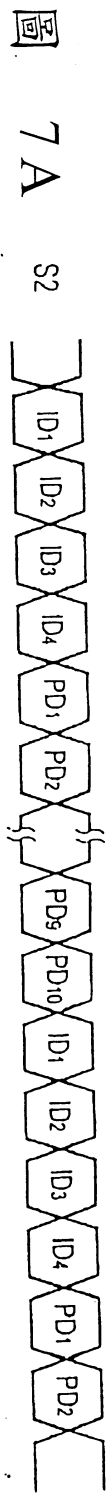


圖 8A

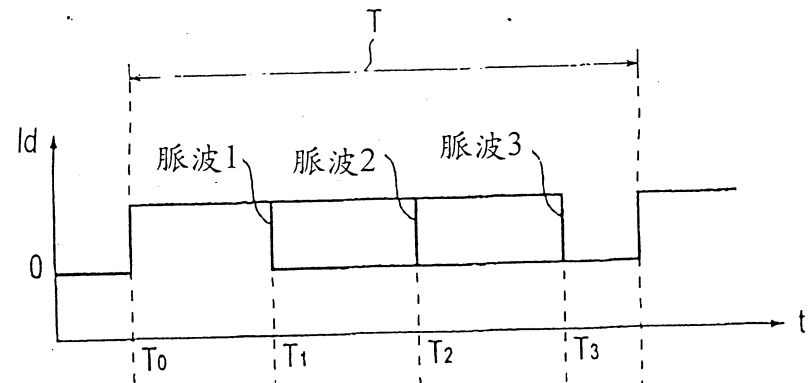


圖 8B

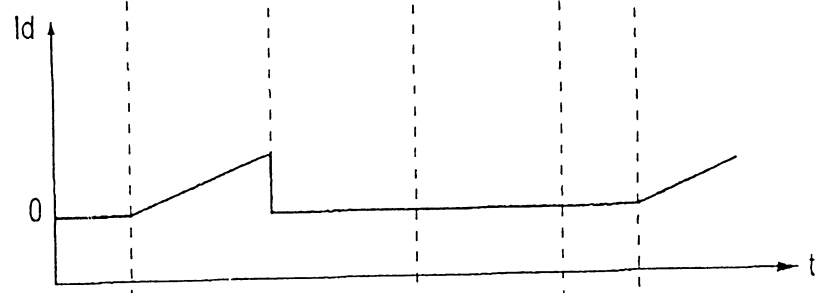


圖 8C

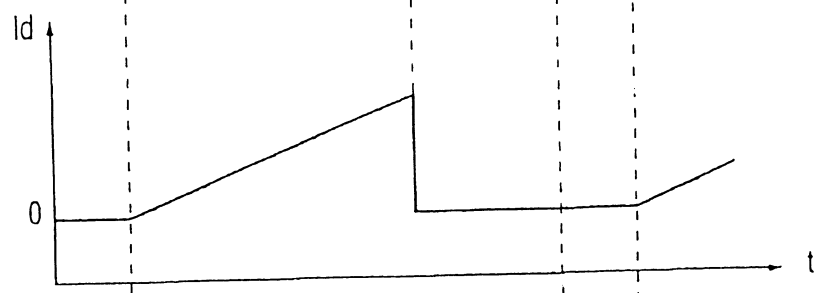
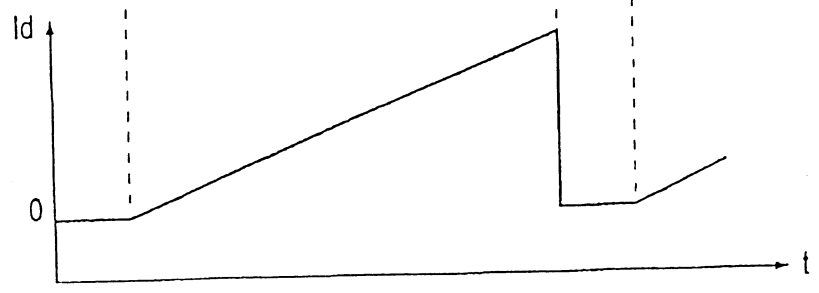


圖 8D



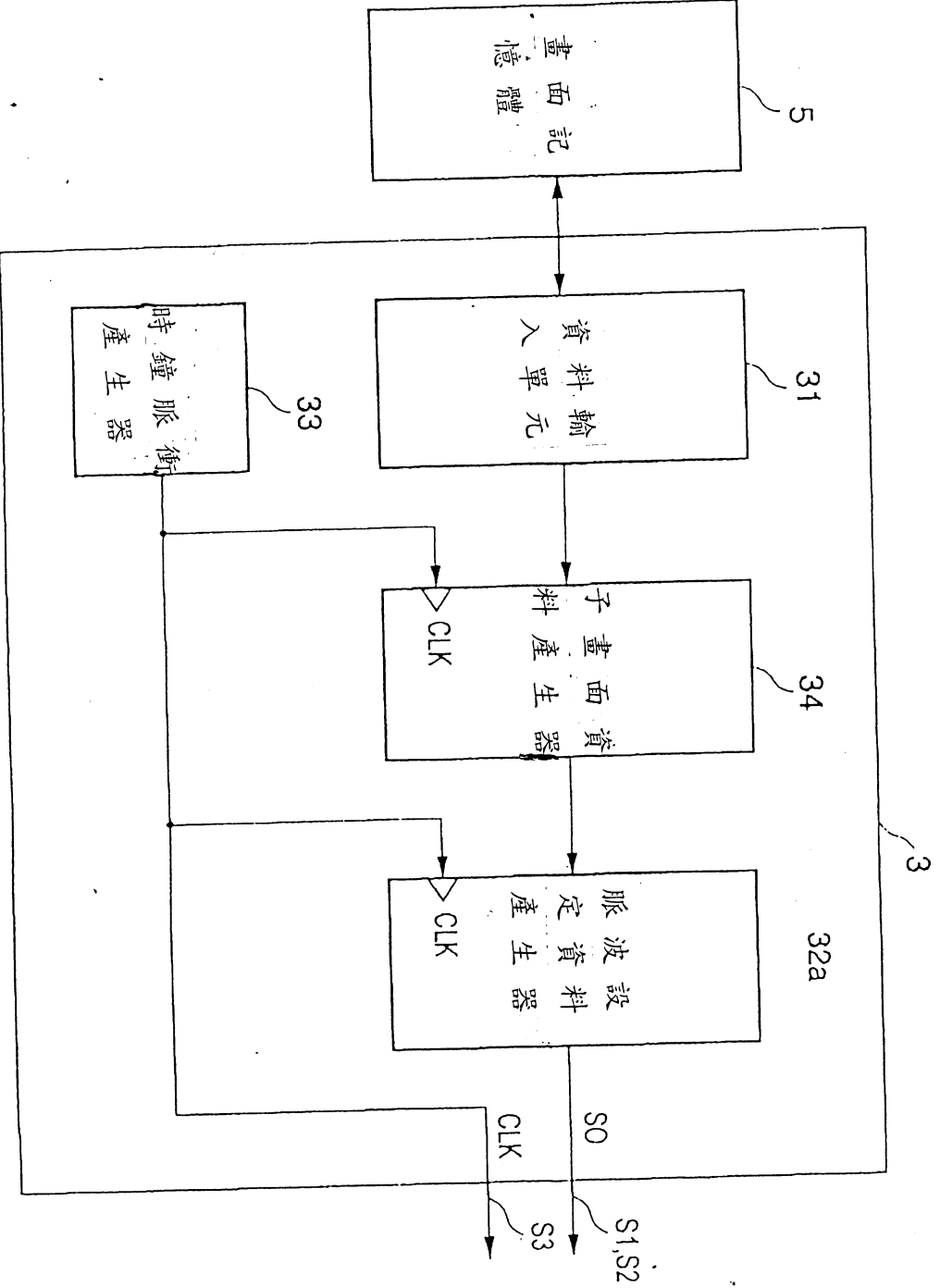


圖 9

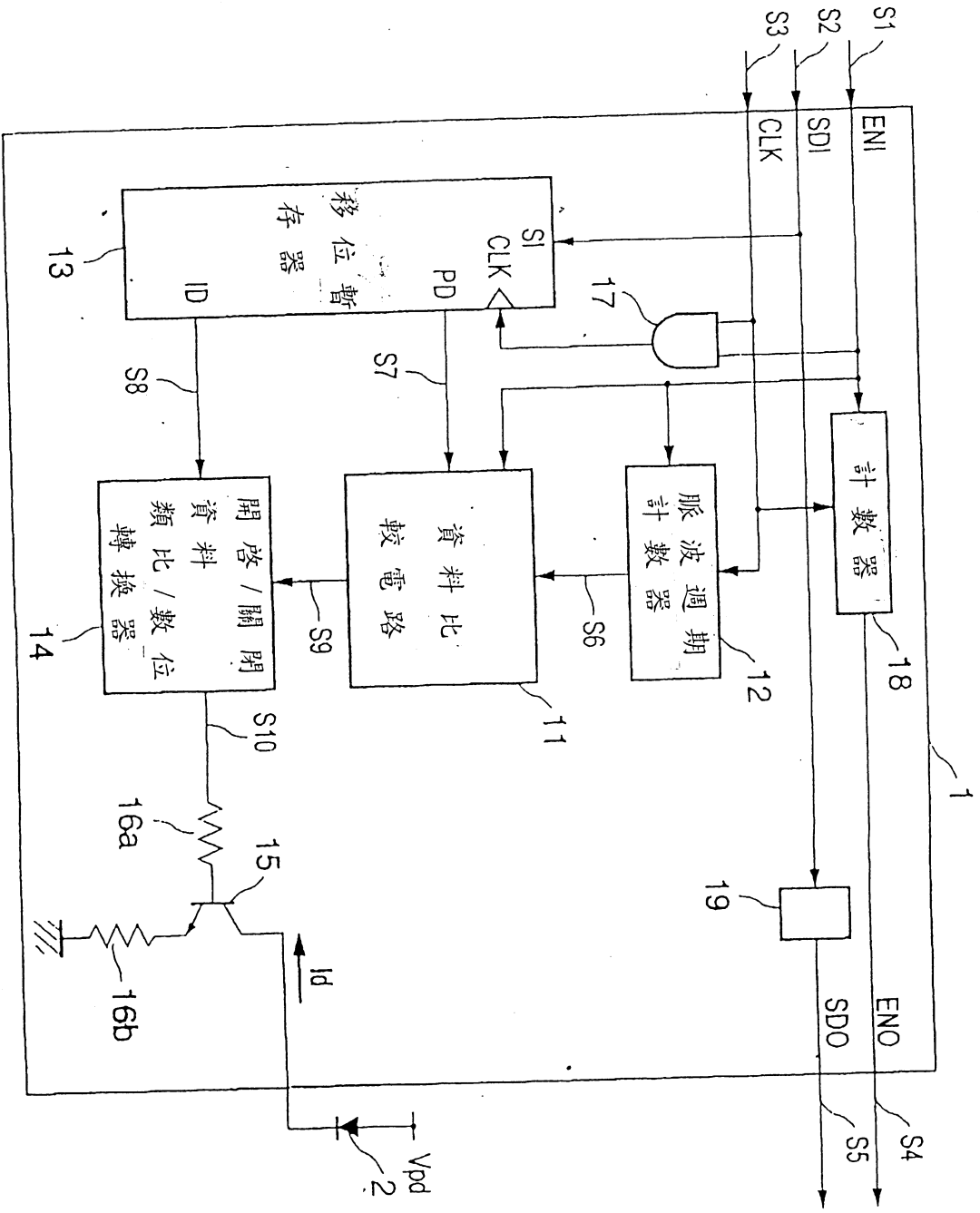


圖 10

圖 11A

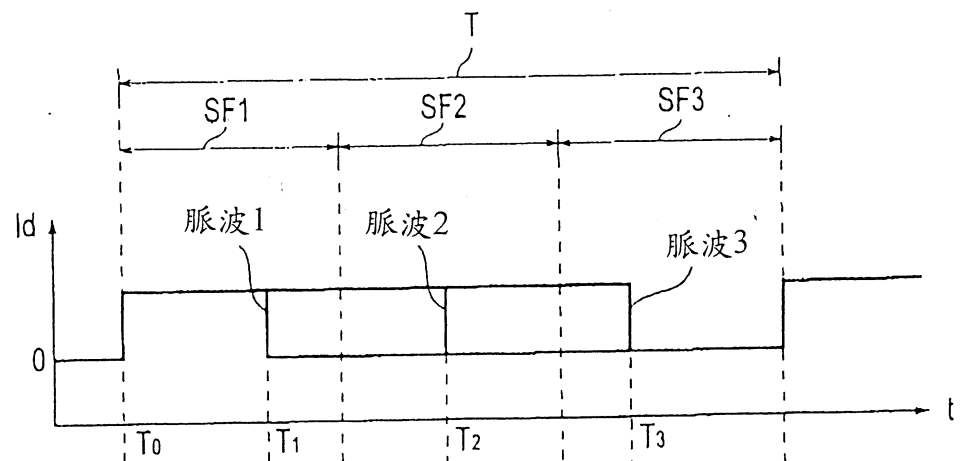


圖 11B

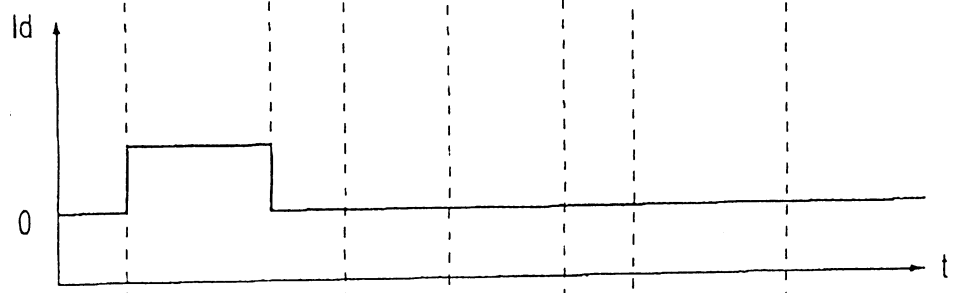


圖 11C

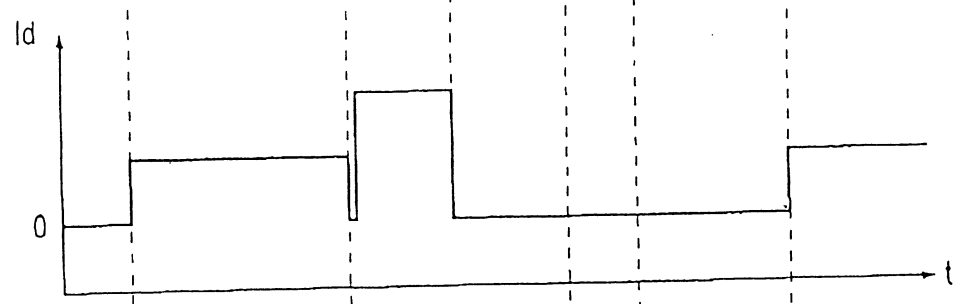
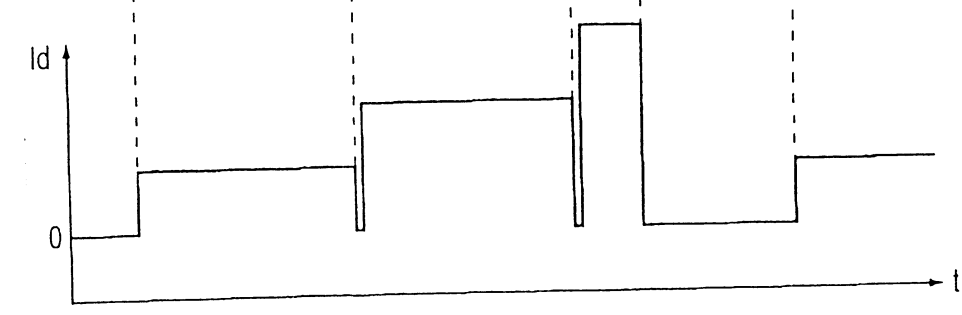


圖 11D



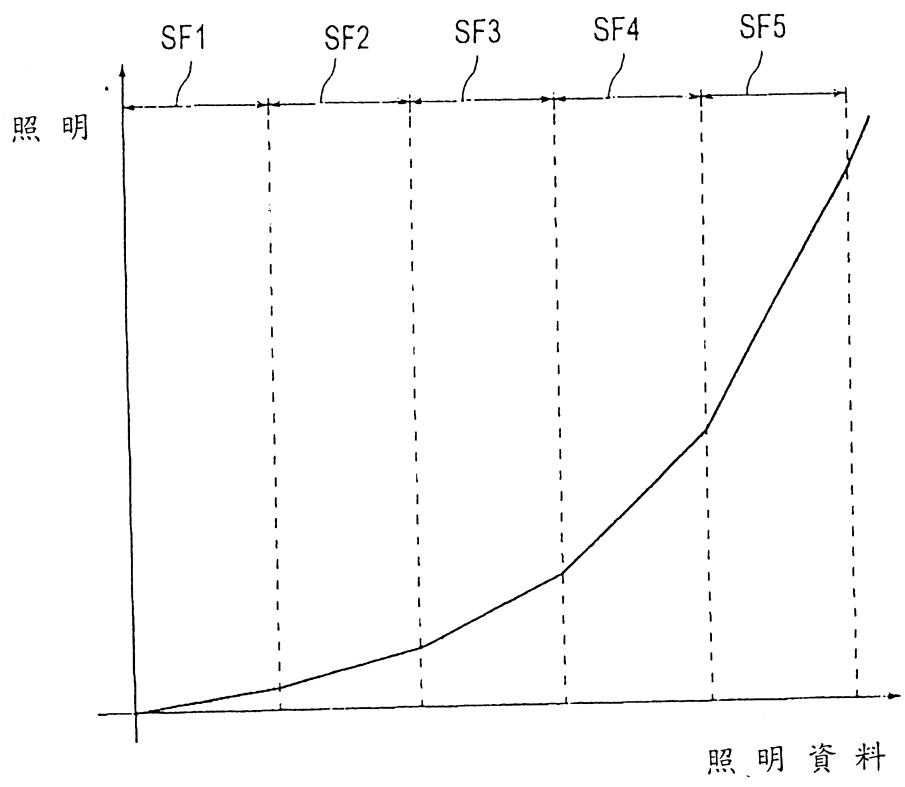


圖 12