

申請日期	88.12.24
案 號	88123079
類 別	G09G3/00

A4
C4

528998

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	液晶顯示裝置及提供控制信號至液晶顯示裝置用之電子裝置
	英 文	"LIQUID CRYSTAL DISPLAY APPARATUS AND ELECTRONIC DEVICE FOR PROVIDING CONTROL SIGNAL TO LIQUID CRYSTAL DISPLAY APPARATUS"
二、發明 人	姓 名	坂本 敦
	國 籍	日本
	住、居所	日本國奈良縣山邊郡都祈村吐山舉丘3535-47
三、申請人	姓 名 (名稱)	日商夏普股份有限公司
	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本國大阪府大阪市阿倍野區長池町22番22號
	代 表 人 名 姓 名	町田 勝彥

(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 1998年12月24日 特願平10-368044 有 無主張優先權

日本 1999年11月30日 特願平11-341464 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

五、發明說明 (1)

1. 發明背景：

本發明有關一種液晶顯示器(LCD)裝置，其係作為收納於一資料處理裝置、影音裝置、廣告顯示器等裝置中之顯示裝置。此外，本發明亦有關一種電子裝置，用以提供控制信號至該液晶顯示裝置。

2. 相關技藝描述：

近年來，個人電腦及文字處理機極為廣泛。而其中所收納之顯示裝置，於市面上以質輕、型薄而可由電池驅動之液晶顯示裝置為主，取代了消耗大量能量及空制之陰極射線管顯示裝置。

典型液晶顯示裝置採用冷陰極射線管作為由後方照亮顯示面板之光源，而該光源係由光源驅動電路所驅動。於該顯示面板中控制亮度之方法通常可分成兩類方法。其一係以電流為主之光調制方法，其中該亮度係藉著改變該冷陰極射線管之電流振幅而控制。另一種係為截光調制法，其中光源係基於光調制信號而高速地交替切換連通/斷開，且實質上藉著改變該負載比(該光源之連通周期與斷開周期間之比例)而控制亮度。

截光法可精確地將亮度控制於寬幅亮度範圍內。然而，光調制所使用之光閃爍頻率易干擾液晶顯示裝置之驅動頻率。干擾之結果，發現螢幕上之顯示閃爍及/或有移動之條紋。

為了去除該等缺點，已發明各種方法。日本公開公告第4-143722號(“先前技藝1”)揭示一種後照光及其控制方

五、發明說明 (2)

法。如圖12所示，光調制信號生成電路21係提供一級台上，位於供驅動一冷陰極射線管2之光源驅動電路26之前。該光源驅動電路26之光調制信號的頻率係經調整，使得明/暗部分於該螢幕上之移動數目及移動取向因子稍有偏差。

日本公開公告第3-64895號(“先前技藝2”)揭示另一種控制後照光方法。圖13所示之控制裝置係包括一負載控制電路15及一單穩定多諧振動器11，經由OR電路12耦合於一光源驅動電路16，以驅動一作為液晶顯示面板1之後照光的螢光燈2。該螢光燈2係根據可變化負載循環之矩型波型信號而切換連通/斷開。該矩型波型信號係與藉著將液晶螢幕用之影像同步信號之頻率除以整數 $n (>0)$ 所得之信號同步。

根據先前技藝1(日本公開公告第4-143722號)，液晶顯示裝置之光調制信號頻率 F_b 及驅動頻率 F_f 係個別設定。因此，即使是以計算決定適於該光調制信號頻率 F_b 之值，仍難以在保持其間所需之關係下調整該驅動頻率 F_f 及該光調制信號頻率 F_b 。此外，即使此等頻率原來係個別設定於適當之值，但液晶顯示裝置之老化、溫度變化等因素仍會導致頻率偏差，而於螢幕上出現顯示閃爍。

先前技藝2(日本公開公告第3-64895號)揭示一種使該光調制信號與液晶驅動信號同步之方法，如圖13所示。然而，就該光調制信號之頻率而言，先前技藝2僅描述“一個對應於一影像同步信號，頻率除以整數 n 等於或大於零

五、發明說明 (3)

之信號”。先前技藝2並未詳細揭示該影像同步信號之信號類型，及整數n之最佳數值。因此，即使具有一水平線之驅動循環的水平同步信號或一顯示信號鎖定脈衝之頻率經適當地分除而得到一光調制信號，以作為液晶驅動信號，但許多情況下仍可能產生顯示閃爍。

發明概述

根據本發明之一態樣，一種液晶顯示裝置，包括一液晶顯示元件；一光源，用以照亮該液晶顯示元件；一液晶顯示元件驅動電路，用以根據顯示數據信號及多個液晶驅動信號包括顯示數據鎖定信號而提供一驅動電壓至該液晶顯示元件；一除法電路，用以將顯示數據鎖定信號之頻率除以因數N，以得到該顯示數據線鎖定信號之N倍大的周期，其中N係為大於零之整數；一負載控制電路，用以藉著使用頻率經分配之信號以作為參考信號而改變該頻率經分配之信號的連通負載比；及一光源驅動電路，用以根據來自該負載控制電路而具有該負載控制電路所設定之連通負載比的信號而切換該光源之連通/斷開，其中，當驅動負載係為(1/D)時，D除以整數B之餘數係為A，則整數N及D值係設定於大於零之整數，滿足下式：

$$-1 \leq \{(N/A)-2\} \leq 1。$$

本發明另一態樣提出一種液晶顯示裝置，包括一液晶顯示元件；一光源，用以照亮該液晶顯示元件；一液晶顯示元件驅動電路，用以根據顯示數據信號及多個液晶驅動信號而提供一驅動電壓至該液晶顯示元件；一除法電路，用

五、發明說明 (4)

以分配具有一水平周期之周期之一水平同步信號之頻率，以得到該水平同步信號之N倍大的周期，其中N係為大為零之整數；一負載控制電路，用以藉著使用頻率經分配之信號作為參考信號而改變該頻率經分配之信號的連通負載比；及一光源驅動電路，用以根據來自該負載控制電路而具有該負載控制電路所設定之連通負載比的信號而切換該光源之連通/斷開，其中，當垂直同步信號之周期係為該水平同步信號周期之M倍大，M除以N之餘數係為A時，則整數N及M值係設定於大於零之整數，滿足下式：

$$-1 \leq \{(N/A)-2\} \leq 1。$$

根據本發明之一態樣，一種液晶顯示裝置，包括一液晶顯示元件；一光源，用以照亮該液晶顯示元件；一液晶顯示元件驅動電路，用以根據顯示數據信號及多個液晶驅動信號包括顯示數據鎖定信號而提供一驅動電壓至該液晶顯示元件；一除法電路，用以分配該顯示數據鎖定信號或具有一水平周期之循環的水平同步信號之頻率，以得到該顯示數據線鎖定信號或該水平同步信號之M倍大的周期，其中M係為大為零之整數；一負載控制電路，用以藉著使用頻率經分配之信號以作為參考信號而改變該頻率經分配之信號的連通負載比；及一光源驅動電路，用以根據來自該負載控制電路而具有該負載控制電路所設定之連通負載比的信號而切換該光源之連通/斷開，其中，當該顯示數據鎖定信號或該水平同步信號之周期係為tLP時，光調制信號之邊緣相對於圖框周期起點上升(B x tLP)，則該B值係

五、發明說明 (5)

設定於大於零之整數，滿足下式：

$$-1 \leq \{(M/B)-2\} \leq 1。$$

本發明另一態樣係為一種液晶顯示裝置，包括一液晶顯示元件；一液晶顯示裝置驅動電路，用以根據顯示數據信號及具有一圖框周期T1之一液晶驅動信號而提供驅動電壓至該液晶顯示元件；一負載控制電路，用以改變具有一周期T2之一信號的連通負載比；一光源驅動電路，用以根據具有該負載控制電路所設定之連通負載比的信號轉換該光源連通/斷開，其中，當T1除以T2之餘數係為A時，則除數係設定為大於零之整數，滿足下式：

$$-1 \leq \{(T2/A)-2\} \leq 1。$$

根據本發明另一態樣，提出一種電子裝置，用以提供使用於液晶顯示裝置中之控制信號，其中，當驅動負載比係為1/D，使用於液晶顯示裝置之顯示數據鎖定信號的除數係為整數N時，則D除以除數N之餘數係為A，除數N及D值各自設定於大於零之整數，滿足下式：

$$-1 \leq \{(N/A)-2\} \leq 1。$$

本發明另一態樣係為一種電子裝置，用以提供使用於液晶顯示裝置之控制信號，其中，具有一水平周期循環之水平同步信號之除數係為整數N，使用於該液晶顯示裝置中之垂直同步信號之循環係為水平同步信號之M倍大，M值除以除數N之餘數係為A，而每一個除數N及M值皆設定於大於零之整數，滿足下式：

$$-1 \leq \{(N/A)-2\} \leq 1。$$

五、發明說明 (6)

根據本發明另一態樣，提出一種電子裝置，用以提供使用於一液晶顯示裝置中之控制信號，其中，當顯示信號鎖定信號或具有使用於液晶顯示裝置之一水平周期循環之水平同步信號之周期係為 t_{LP} 時，光調制信號相對於圖框周期始點之升高邊緣偏差 ($B \times t_{LP}$)， B 值係設定於大於零之整數，滿足下式：

$$-1 \leq \{(M/B)-2\} \leq 1。$$

本發明另一態樣係提出一種電子裝置，用以提供使用於液晶顯示裝置之控制信號，其中，該液晶顯示裝置之圖框周期係為 T_1 ，具有欲改變之連通負載比的信號具有周期 T_2 ， T_1 除以 T_2 之餘數係為 A ，該電子裝置輸出該控制信號，同時將除數設定於大於零之整數，滿足下式：

$$-1 \leq \{(T_2/A)-2\} \leq 1。$$

下文將描述本發明之功能。

根據前述結構，用以驅動該液晶顯示元件之顯示數據鎖定信號的頻率或具有一水平周期循環之水平同步信號的頻率係藉由一除法電路除以一除數 N ，該頻率經分配之信號則輸出至一負載控制電路。該負載控制電路改變該頻率經分配之信號的連通負載比，而輸出具有經修飾之負載比的信號至一光源驅動電路。根據來自該負載控制電路之信號，該光源驅動電路驅動該光源，以照亮該液晶顯示元件。

本發明中，假設 $(1/D)$ 係為液晶顯示裝置之驅動負載比，“ A ”係為 D/N 之餘數，且 N 係設定於滿足以下條件：

五、發明說明 (7)

$$-1 \leq \{(N/A)-2\} \leq 1, \text{ (條件 1)}$$

則，該光源係針對各圖框切換連通/斷開(即，使用圖框頻率)。該距框頻率一般係等於或大於 60 赫茲。於該高頻率下，人眼無法感受到閃爍，因為閃爍循環極快。是故，顯示用之光可經適當地調制。

此外，即使是該液晶顯示元件驅動信號之頻率因該液晶顯示元件之老化及/或溫度變化而波動，該光調制信號仍與經波動之頻率同步，因為該光調制信號係藉著分配一液晶顯示元件驅動信號之頻率而得。因此，可在不與該頻率波動相依的情況下進行穩定之驅動操作。是故，顯示用之光係固定保持於穩定狀態，而降低顯示之閃爍。

此外，該除法電路係使一顯示數據鎖定信號之頻率或具有一“tLP”周期之一水平同步信號的頻率除以除數M。該光調制信號之上升邊緣係相對於各個圖框與圖框周期始點偏差(B x tLP)。該B值係設定於滿足下式：

$$-1 \leq \{(M/B)-2\} \leq 1。$$

因此，該光源係於與條件1相同之方式下，根據圖框頻率而針對各圖框切換連通/斷開。

因此，在與前述因素相同之原因下，人眼無法感受到閃爍，而可適當地調制光線。此外，即使該頻率因老化及/或溫度變化而波動，仍可於不受該頻率波動影響下進行穩定之驅動。

尤其是頻率波動之情況下，B值可在與除數M與驅動負載比間之關係無關的情況下設定。是故，可在更廣波之條

五、發明說明 (8)

件範圍下減少顯示閃爍之情況。

因此，本發明可實現一種優點，提供可抑制顯示閃爍生成且可在減少閃爍之情況下保持穩定顯示之液晶顯示裝置，即使驅動頻率及/或該光調制信號頻率因液晶顯示裝置老化及/或溫度變化而產生波動時亦然。

熟習此技藝者可在參照附圖閱讀並明瞭以下詳述之後進一步明瞭本發明之此等及其他優點。

圖式簡單說明

圖1係為一方塊圖，顯示本發明具體實例1之液晶顯示(LCD)裝置。

圖2為一時序圖，顯示用於操作本發明具體實例1之液晶顯示裝置的信號。

圖3係為一電路圖，顯示本發明具體實例1之液晶顯示裝置之除法電路的例示結構。

圖4係為一電路圖，顯示本發明具體實例1之液晶顯示裝置的負載控制電路之例示結構。

圖5係為一時序圖，顯示用以操作本發明具體實例1之液晶顯示裝置的負載控制電路的信號。

圖6A至6C各說明於本發明顯示器中用以抑制閃爍的原理。

圖7係為一方塊圖，顯示本發明具體實例2之液晶顯示裝置。

圖8係為一電路圖，顯示本發明具體實例2之液晶顯示裝置之除法電路的例示結構。

五、發明說明 (10)

頻率除以除數N(N係為大於零之整數)。該負載控制電路5係使用該頻率經分配之信號作為參考頻率而自該除法電路4改變該頻率經分配之信號的連通負載比。該光源驅動電路6係根據由該負負載控制電路5所設定之連通載負比而切換連通/斷開該光源。

其次，參照圖2所示之時序圖描述液晶顯示裝置之操作。

單純矩陣型液晶顯示裝置一般係藉著使用掃描起動信號YD及顯示數據鎖定信號LP驅動。圖2中，tLP係表示該顯示數據鎖定信號LP之周期。當該掃描起動信號YD之周期係為(D x tLP)時，(1/D)係稱為該驅動負載比(其中D不需要等於該液晶顯示裝置垂直取向中之點數，而係自由設定於滿足關係 $D \geq V$ 之整數)。

再次參照圖1，與圖2相同地，除法電路4分配該顯示數據鎖定信號LP之頻率，以於該負載控制電路5上輸出具有周期(N x tLP)之信號S1(N係為大於零之整數)。負載控制電路5改變該信號S1之連通負載，以於該光源驅動電路6上輸出具有 $\{T_{on}/(N \times tLP)\}$ 之連通負載的信號S2。該光源驅動電路6係根據信號S2切換連通/斷開欲提供於該光源2上之輸出電壓(參照信號S3)。因此，該光源2係於(N x tLP)周期下於發光及不發光狀態間交替地切換。

根據具體實例1，顯示中之閃爍可藉由以切換區段46設定除數N以滿足式(1)而減少：

$$-1 \leq \{(N/A)-2\} \leq 1. \quad \dots (1)$$

五、發明說明 (11)

其中 A 係表示 D/N 之餘數。

餘數 A 係由式 (2) 表示：

$$A = D - mN \quad \dots (2)$$

其中 m 係為等於或小於 (D-1) 之整數。

根據式 (1) 及 (2)，除數 N 係設定於一滿足下式 (3) 之值：

$$D/(1+m) < N < 3D/(1+3m) \quad \dots (3)$$

考慮其中驅動負載 D 係為 244 且 $m = 8$ 之情況。此情況下，滿足式 (3) 之除數 N 之值係為 28 及 29。

當除數 N 係為 28 時，如下得到餘數 A：

$$D/N = 244/28 = 8, \text{ 餘數 } 20 \quad \dots (4)$$

是故，如下計算式 (1)：

$$(N/A) - 2 = (28/20) - 2 = -0.6 \quad \dots (5)$$

因此，當除數 N 係設定於 28 時，該值 $\{(N/A) - 2\} (= -0.6)$ 係滿足式 (1)。

當除數 N 係為 29 時，如下得到餘數 A：

$$D/N = 244/29 = 8, \text{ 餘數 } 12 \quad \dots (6)$$

是故，如下計算式 (1)：

$$(N/A) - 2 = (29/12) - 2 = 0.4 \quad \dots (7)$$

因此，當除數 N 係設定於 29 時，該值 $\{(N/A) - 2\} (= 0.4)$ 係滿足式 (1)。如此而決定除數 N。

現在描述除法電路 4 之細節。圖 3 係顯示該除法電路 4 之例示結構。該除法電路 4 係包括計數器 41 及 42、正反器 43、反相電路 44 及 45、及用以設定該除數 N 之切換區段 46。

五、發明說明 (12)

於該除法電路4中，該除數M係先經由切換器46而使用二進位值設定。計數器41及42所計數之每N個顯示數據鎖定信號LP下降邊緣，計數器42皆自其進位輸出RCO輸出一脈衝。基於該輸出脈衝，該正反器43產生一個具有 $(N \times tLPn)$ 周期之信號S1，如圖2所示。

圖4係顯示該負載控制電路5之例示結構。負載控制電路5係包括一通低濾波電路58、可變電阻器53、及一比較器51。該通低濾波電路58係包括一緩衝器52、二極體56、電阻器54及55、及電容器57。接收由可變電阻器53設定之直流電壓S5及自該通低濾波電路58輸出之信號S4時，該比較器51使此等信號彼此比較，而輸出比較結果以作為信號S2。

其次，參照圖5所示之時序圖描述該負載控制電路5之操作，同時參照圖4。

接收具有 $(N \times tLP)$ 周期之信號S1(藉著該顯示數據鎖定信號LP之頻率除以除數N所得)時，該通低濾波電路58產生一三角波型S4，輸出該三角波型S4至該比較器51。比較器51比較該三角波型S4與由可變電阻器53所設定之直流電壓S5。基於該比較結果，該比較器51產生信號S2，其於該三角波型S4超過該直流電壓S5之周期內具有高值。因此，該信號S2之連通負載可藉著調整該直流電壓S5而改變。接收信號S2時，該光源驅動電路6輸出一電壓至該光源2，如信號S3所示。該光源2係基於信號S3操作，即於 $(N \times tLP)$ 周期下於發光及不發光狀態間

五、發明說明 (13)

交替地切換。

如前文所述，該顯示之閃爍可藉著將除數N設定於滿足式(1)之值而減少。下文將參照圖6A至6C描述閃爍減少之原理。

圖6A至6C各說明該液晶顯示裝置之後照光的閃爍操作，其係基於截光調制方法控制。圖6A至6C個別對應於以下三種情況：(a) $(N/A)-2 \approx 0$ ；(b) $(N/A)-2 < -1$ ；且(c) $(N/A)-2 > +1$ 。圖6A至6C係說明第1至第6個圖框之“連通-斷開”圖型。

假設驅動負載D除以N之餘數係為A。則，如各圖所示，第2個圖框中之連通周期相對於第1個圖框偏差(A x tLP)。

如圖6A所示，當(a) $(N/A)-2 \approx 0$ 時，該“連通-斷開”圖型於圖框間實質彼此反向。

因此，如箭號R1所示，該後照光每個圖框皆切換連通/斷開，於螢幕上任一點皆發生閃爍。然而，人眼無法感受該種閃爍，因為該液晶顯示裝置一般係於等於或大於60赫茲之圖框頻率下操作。因此，可得到減少閃爍之顯示。

另一方面，如圖6B所示，當(b) $(N/A)-2 < -1$ 時，因為除數N較接近A值，故圖框中後照光之連通周期稍自先前圖框延遲。因此，未滿足式(1)。此情況下，於該螢幕之任何點上，該後照光之表觀連通/斷開周期皆實質增加，而被人眼感知，如箭號R2所示。因此，該閃爍循環可由人眼感知。此外，一連通部分連續地自一圖框移至另一個。

五、發明說明 (14)

當觀看整體螢幕時，人眼將感覺有水平條紋移動。

如圖 6C 所示，當 $(c)(N/A)-2 > +1$ 時，發生與 (b) 相同之現象，不同處係該條紋於與情況 (b) 反向之方向移動。而且，未滿足式 (1)。

因此，顯示中之閃爍可藉著將除數 N 設定於滿足式 (1) 之值而抑制。

此外，於本發明液晶顯示裝置中，亦使用液晶驅動信號作為光調制信號。是故，由式 (1) 所表示之關係在除數設定於預定值之後即不改變，即使該參考頻率因溫度變化及 / 或液晶顯示元件老化而改變亦然。因此，可得到閃爍減少之穩定顯示。

(具體實例 2)

參照圖 7 至 9 描述本發明具體實例 2 之液晶顯示裝置。

如圖 7 所示，具體實例 2 之液晶顯示裝置具有大體上與具體實例 1 相同之結構，不同處為除法電路 10 之內部結構，及該除法電路 10 除顯示數據鎖定信號 LP 之外亦接收該掃描起動信號 YD。

圖 8 係顯示該除法電路板 10 之一特別例示結構。除圖 3 所示之除法電路 4 的組件之外，該除法電路 10 係包括另一電路，包括正反器 81、移位暫存器 82、選擇器 83、及光源驅動電路 84。分配電路 10 之結構的其他細節係與具體實例 1 所述相同。

由分配電路 10 所接收之掃描起動信號 YD 係提供於正反器 81 及包括有 B 正反器之移位暫存器 82。該正反器 81 係

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

分配該信號 YD，以得到具有信號 YD 之 $1/2$ 頻率的信號 S10。另一方面，該移位暫存器 82 藉著使用該顯示數據鎖定信號 LP 作為時鐘而經由 B 級偏移信號 YD，輸出經移位之信號以作為信號 S11。

接收該信號 S10 及 S11 時，若信號 S10 高，則選擇器 83 自終端 Y 輸出掃描起動信號 YD；而若信號 S10 低，則該選擇器 83 係自終端 Y 輸出信號 S11 以作為信號 S12。自終端 Y 輸出之信號 S12 係藉著光源驅動電路 84 反相，而輸出至計數器 41 及 42 之的清晰終端 CLR。

因此，圖 8 所示之除法電路 10 的結構中，每次皆提供兩個掃描起動信號 YD 於該除法電路 10，即，每兩個圖框，即於該計數器 41 及 42 之清晰終端 CLR 交替輸入掃描起動信號 YD (圖 9) 及信號 S12 (圖 9) (藉著使該掃描起動信號 YD 偏差 $(B \times tLP)$ 而得)。計數器 41 及 42 係基於信號 YD 及信號 S12 而交替重設。經由而基於此種重設操作，該顯示數據鎖定信號 LP 之頻率除以由切換區段 46 所設定之除數 M，產生具有 $(M \times tLP)$ 頻率之輸出信號 S1，如圖 9 所示。

信號 S1 係提供於負載控制電路 5，如圖 7 所示。該負載控制電路 5 改變該信號 S1 之連通負載，產生具有 $\{T_{on}/(M \times tLP)\}$ 之連通負載的信號 S2，如圖 9 所示，而輸出該信號 S2 至該光源驅動電路 6。

該光源驅動電路 6 根據信號 S2 而切換該光源 2 之輸出的連通/斷開，如圖 9 中之信號 S3 所示。因此，光源 2 係於 $(M \times tLP)$ 之周期下交替切換其發光及不發光狀態。

五、發明說明 (16)

若B值係設定於滿足式8:

$$-1 \leq \{(M/B)-2\} \leq 1, \quad \dots (8)$$

則光源2係參照圖6A於前述方式下操作。因此，可於前述相同原因下抑制該顯示之閃爍。

尤其於此情況下，B值可在與除數M及顯示數據鎖定信號或水平同步信號之驅動負載間之關係不具相依性的情況下設定。因此，減少顯示閃爍之條件範圍更寬廣。

於具體實例2中，雖然每兩個圖框交替使用掃描起動信號YD及與信號YD偏差(B x tLP)之掃描起動信號S12，但本發明不限於此種情況。該信號相對於一圖框之起點升高邊緣當然可相對於先前圖框起點偏差(B x tLP)，而B值之設定係滿足式(8)。

(具體實例3)

其次，參照圖10描述本發明具體實例3。此時不描述與具體實例1相同之組件。

單純矩陣型液晶顯示器所典型使用之交替信號生成電路31係使該顯示數據鎖定信號LP除以預定計數數目，而產生一信號S1，並於該負載控制電路5上輸出該信號S1。

具體實例3中，該交替信號生成電路31提供作為光調制信號之交替信號至該負載控制電路5。是故，可省略除法電路。此情況下，因為該交替信號之周期可在與該後照光不具相依性的情況下決定，故僅需調整該驅動負載比1/D，使得滿足預定條件。

雖然該單純矩陣型液晶顯示裝置已描述於具體實例1-

五、發明說明 (17)

3，但本發明不限於此。可使用例如主動陣列型液晶顯示裝置，先決條件為其包括一後照光。

(具體實例4)

現在參照圖11描述本發明具體實例4，其中採用主動陣列型液晶顯示面板。具體實例4中，自一控制器7提供於一液晶顯示元件驅動電路3之某些信號係異於具體實例1所使用者(圖1)。詳言之，垂直同步信號Vsync及水平同步信號Hsync係個別用以取代掃描起動信號YD及顯示數據鎖定信號LP。此外，該液晶顯示元件驅動電路3另外接收來自控制器7之數據復原信號ENAB。此具體實例中，該除法電路4接收該水平同步信號Hsync及該數據復原信號ENAB，使該水平同步信號Hsync除以該數據復原信號ENAB，而產生信號S1。具體實例4之後續操作與具體實例1相同。

前述具體實例1-4中，作為後照光之光源不限於冷陰極射線管。發光元件諸如發光二極體、電發光裝置等亦可作為光源，先決條件為所發射之光可藉著控制該光源之連通及斷開狀態而調制。

該液晶顯示裝置之驅動負載於正常操作期間極少自該預定值改變。因此，雖然具體實例1顯示於除法電路中經由切換器而手動設定除數N，但本發明不受限於此。該除數N可於任何自動方式下計算以滿足式(1)。此情況下，可調制光線，而時減少該顯示之閃爍，即使該驅動負載改變亦然。

五、發明說明 (18)

此外，除法電路之配置、負載控制電路、及液晶顯示裝置中固有之組件對本發明皆不重要。因此，任何配置皆可涵蓋資本發明範圍內。例如，所有該等電路皆可收納於該光源驅動電路中。

雖已使用液晶顯示裝置例示本發明，但本發明不限於此。本發明之原理可應用於提供一控制信號以使用於該液晶顯示裝置之電子裝置。

如前文所述，於本發明液晶顯示裝置中，當(1/D)係為驅動負載比，且“A”係為D/N之餘數時，除數N係設定以滿足下式：

$$-1 \leq \{(N/A)-2\} \leq 1。$$

或當垂直同步信號之周期係為水平同步信號之M倍大，且“A”係為M/N之餘數時，除數N及M值係設定以滿足下式：

$$-1 \leq \{(N/A)-2\} \leq 1。$$

或該顯示數據鎖定信號或該水平同步信號之頻率藉由除法電路除以除數M，以得到一周期tLP，則光調制信號相對於該圖框周期起點之升高邊緣係每一圖框偏差(B x tLP)。此外，B值係設定以滿足下式：

$$-1 \leq \{(M/B)-2\} \leq 1。$$

或當“A”係為周期T1/周期T2之餘數時，除數N設定以滿足下式：

$$-1 \leq \{(T2/A)-2\} \leq 1。$$

於此等條件中之每一條件下，光源狀態皆於圖框頻率下

五、發明說明 (19)

針對各個圖框於連通及斷開間切換。因此，光可經最佳調制，同時減少人眼可感知之顯示閃爍。

此外，即使該液晶顯示裝置老化，溫度變化，及/或任何其他條件變化導致用以驅動一液晶顯示器之信號的頻率波動，該光調制信號仍與經波動之頻率同步。因此，光源可於完全不受該液晶顯示器驅動信號之頻率波動的影響下穩定地驅動。是故，可適當地保持具有較少閃爍之液晶顯示面板顯示。

此外，本發明於較大亮度範圍內提供該光調制，其係該截光調制方法的主要特色。

根據具體實例4，該水平同步信號Hsync係經分配，以作為光調制信號，以減少主動陣列型液晶顯示裝置之顯示中的閃爍。

尤其是具體實例2，B值可獨立地設定，與顯示數據鎖定信號或水平同步信號之除數M與驅動負載間之關係無相依性，而可於較多樣之條件下減少閃爍。

此外，該顯示中之閃爍可在無除法電路之情況下減少，使用具有周期T1之信號及具有周期T2之信號。

於用以驅動本發明液晶顯示裝置之電子裝置中，當驅動負載比係為1/D，D除以除數N之餘數係為A時，該電子裝置設定該除數N，使其滿足下式：

$$-1 \leq \{(N/A)-2\} \leq 1$$

或當垂直同步信號之循環係為水平同步信號之M倍大時，M值除以除數N之餘數係為A，而除數N及M值係設

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

定以滿足下式：

$$-1 \leq \{(N/A)-2\} \leq 1。$$

或當一顯示數據鎖定信號或一水平同步信號藉由除法電路而除以除數M以得到周基tLP時，光調制信號之升高邊緣於每一圖框相對於圖框周期起點係偏差(B x tLCP)，而B值係設定成滿足下式：

$$-1 \leq \{(M/B)-2\} \leq 1。$$

或當A係為圖框周期T1除以另一周期T2之餘數時，除數N係設定以滿足下式：

$$-1 \leq \{(T2/A)-2\} \leq 1。$$

因此，該液晶顯示裝置所使用之光源係於各圖框內於圖框頻率下切換連通/斷開。是故，提供於該液晶顯示裝置之光可經調制，以使人眼無法感受閃爍。

熟習此技藝者可在不偏離本發明範圍及精神下輕易地明瞭及進行各種其他修飾。是故，本發明申請專利範圍不限於前述描述，而係為廣義之申請專利範圍。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

結

四、中文發明摘要(發明之名稱: 液晶顯示裝置及提供控制信號至液晶顯示裝置
用之電子裝置)

一種液晶顯示裝置，包括一液晶顯示元件；一光源，用以照亮該液晶顯示元件；一液晶顯示元件驅動電路，用以根據顯示數據信號及多個液晶驅動信號包括顯示數據鎖定信號而提供一驅動電壓至該液晶顯示元件；一除法電路，用以將顯示數據鎖定信號之頻率除以因數N，以得到該顯示數據線鎖定信號之N倍大的周期，其中N係為大於零之整數；一負載控制電路，用以藉著使用頻率經分配之信號以作為參考信號而改變該頻率經分配之信號的連通負載比；及一光源驅動電路，用以根據來自該負載控制電路而具有該負載控制電路所設定之連通負載比的信號而切換該光源之連通/斷開，其中，當驅動負載係為(1/D)時，D除以整數B之餘數係為A，則整數N及D值係設定於大於零之

英文發明摘要(發明之名稱: "LIQUID CRYSTAL DISPLAY APPARATUS AND
ELECTRONIC DEVICE FOR PROVIDING
CONTROL SIGNAL TO LIQUID CRYSTAL
DISPLAY APPARATUS")

A liquid crystal display apparatus includes a liquid crystal display device; a light source for illuminating the liquid crystal display device; a LCD device driving circuit for providing a driving voltage to the liquid crystal display device based on a display data signal and a plurality of liquid crystal driving signals including a display data latch signal; a dividing circuit for dividing a frequency of the display data latch signal by a factor of N so as to obtain a period which is N times as large as that of the display data latch signal,

四、中文發明摘要(發明之名稱:)

整數，滿足下式:

$$-1 \leq \{(N/A)-2\} \leq 1。$$

英文發明摘要(發明之名稱:)

where N is an integer greater than zero; a duty control circuit for changing an ON duty ratio of the frequency-divided signal by using the frequency-divided signal as a reference frequency; and a light source driving circuit for turning the light source ON/OFF based on a signal from the duty control circuit having the ON duty ratio set in the duty control circuit, wherein, where a driving duty is (1/D), and a remainder of D divided by the integer N is A, each of the integer N and the value D is set to an integer greater than zero which satisfies the following expression:

$$-1 \leq \{(N/A)-2\} \leq 1.$$

- 2a -

(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. 一種液晶顯示裝置，包括：

一液晶顯示元件；

一光源，用以照亮該液晶顯示元件；

一液晶顯示元件驅動電路，用以根據顯示數據信號及多個液晶驅動信號包括顯示數據鎖定信號而提供一驅動電壓至該液晶顯示元件；

一除法電路，用以將顯示數據鎖定信號之頻率除以因數 N，以得到該顯示數據線鎖定信號之 N 倍大的周期，其中 N 係為大於零之整數；

一負載控制電路，用以藉著使用頻率經分配之信號以作為參考信號而改變該頻率經分配之信號的連通負載比；及

一光源驅動電路，用以根據來自該負載控制電路而具有該負載控制電路所設定之連通負載比的信號而切換該光源之連通/斷開，

其中當驅動負載係為(1/D)時，D 除以整數 B 之餘數係為 A，則整數 N 及 D 值係設定於大於零之整數，滿足下式：

$$-1 \leq \{(N/A)-2\} \leq 1。$$

2. 一種液晶顯示裝置，包括：

一液晶顯示元件；

一光源，用以照亮該液晶顯示元件；

一液晶顯示元件驅動電路，用以根據顯示數據信號及多個液晶驅動信號而提供一驅動電壓至該液晶顯示元

六、申請專利範圍

件：

一除法電路，用以分配具有一水平周期之周期之一水平同步信號之頻率，以得到該水平同步信號之 N 倍大的周期，其中 N 係為大為零之整數；

一負載控制電路，用以藉著使用頻率經分配之信號作為參考信號而改變該頻率經分配之信號的連通負載比；及

一光源驅動電路，用以根據來自該負載控制電路而具有該負載控制電路所設定之連通負載比的信號而切換該光源之連通/斷開，其中

當垂直同步信號之周期係為該水平同步信號周期之 M 倍大，M 除以 N 之餘數係為 A 時，則整數 N 及 M 值係設定於大於零之整數，滿足下式：

$$-1 \leq \{(N/A)-2\} \leq 1。$$

3. 一種液晶顯示裝置，包括：

一液晶顯示元件；

一光源，用以照亮該液晶顯示元件；

一液晶顯示元件驅動電路，用以根據顯示數據信號及多個液晶驅動信號包括顯示數據鎖定信號而提供一驅動電壓至該液晶顯示元件；

一除法電路，用以分配該顯示數據鎖定信號或具有一水平周期之循環的水平同步信號之頻率，以得到該顯示數據線鎖定信號或該水平同步信號之 M 倍大的周期，其中 M 係為大為零之整數；

六、申請專利範圍

一 負載控制電路，用以藉著使用頻率經分配之信號以作為參考信號而改變該頻率經分配之信號的連通負載比；及

一 光源驅動電路，用以根據來自該負載控制電路而具有該負載控制電路所設定之連通負載比的信號而切換該光源之連通/斷開，其中

當該顯示數據鎖定信號或該水平同步信號之周期係為 tLP 時，光調制信號之邊緣相對於圖框周期起點上升 $(B \times tLP)$ ，則該 B 值係設定於大於零之整數，滿足下式：

$$-1 \leq \{(M/B)-2\} \leq 1。$$

4. 一種液晶顯示裝置，包括：

一 液晶顯示元件；

一 光源，用以照明液晶顯示元件；

一 液晶顯示裝置驅動電路，用以根據顯示數據信號及具有一圖框周期 $T1$ 之一液晶驅動信號而提供驅動電壓至該液晶顯示元件；

一 負載控制電路，用以改變具有一周期 $T2$ 之一信號的連通負載比；

一 光源驅動電路，用以根據具有該負載控制電路所設定之連通負載比的信號轉換該光源連通/斷開，其中

當 $T1$ 除以 $T2$ 之餘數係為 A 時，則除數係設定為大於零之整數，滿足下式：

$$-1 \leq \{(T2/A)-2\} \leq 1。$$

(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

5. 一種電子裝置，用以提供使用於液晶顯示裝置中之控制信號，其中

當驅動負載比係為 $1/D$ ，使用於液晶顯示裝置之顯示數據鎖定信號的除數係為整數 N 時，則 D 除以除數 N 之餘數係為 A ，除數 N 及 D 值各自設定於大於零之整數，滿足下式：

$$-1 \leq \{(N/A)-2\} \leq 1。$$

6. 一種電子裝置，用以提供使用於液晶顯示裝置之控制信號，其中

具有一水平周期循環之水平同步信號之除數係為整數 N ，使用於該液晶顯示裝置中之垂直同步信號之循環係為水平同步信號之 M 倍大， M 值除以除數 N 之餘數係為 A ，而每一個除數 N 及 M 值皆設定於大於零之整數，滿足下式：

$$-1 \leq \{(N/A)-2\} \leq 1。$$

7. 一種電子裝置，用以提供使用於一液晶顯示裝置中之控制信號，其中

當顯示信號鎖定信號或具有使用於液晶顯示裝置之一水平周期循環之水平同步信號之周期係為 t_{LP} 時，光調制信號之升高邊緣相對於圖框周期始點偏差 ($B \times t_{LP}$)， B 值係設定於大於零之整數，滿足下式：

$$-1 \leq \{(M/B)-2\} \leq 1。$$

8. 一種電子裝置，用以提供使用於液晶顯示裝置之控制信號，其中

(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

該液晶顯示裝置之圖框周期係為 $T1$ ，具有欲改變之連通負載比的信號具有周期 $T2$ ， $T1$ 除以 $T2$ 之餘數係為 A ，該電子裝置輸出該控制信號，同時將除數設定於大於零之整數，滿足下式：

$$-1 \leq \{(T2/A)-2\} \leq 1。$$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紙

8812307f

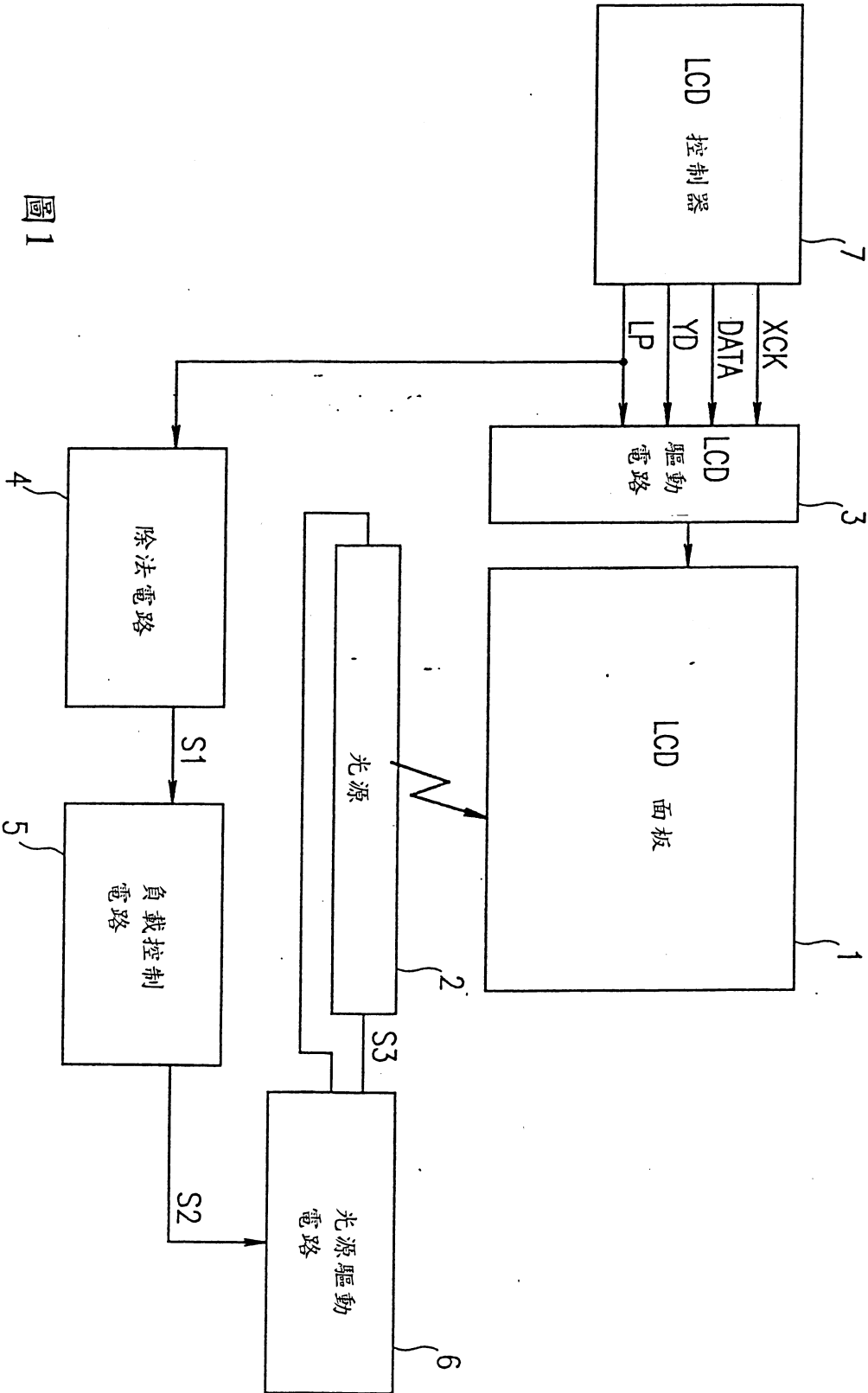


圖 1

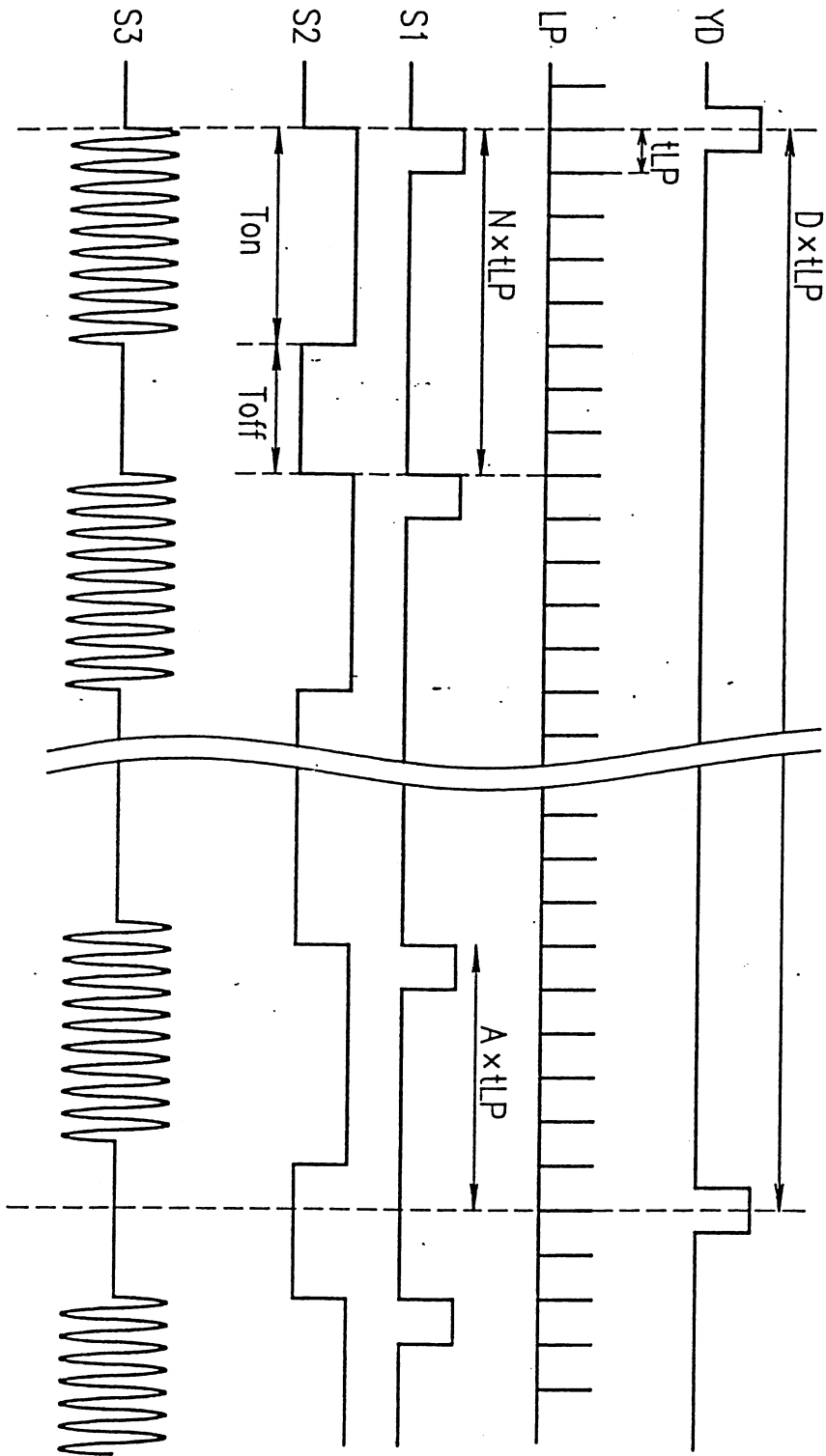


圖 2

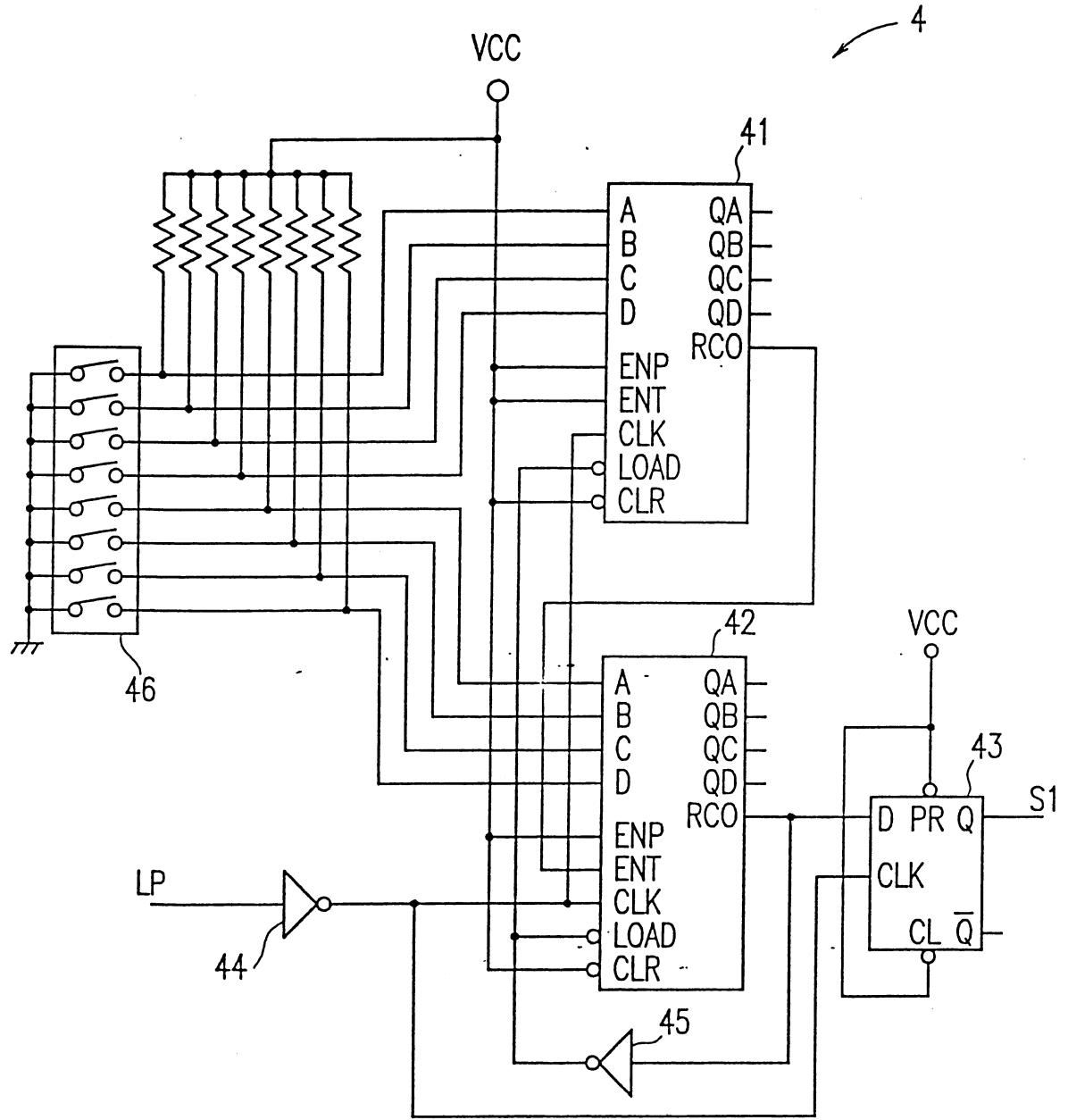


圖3

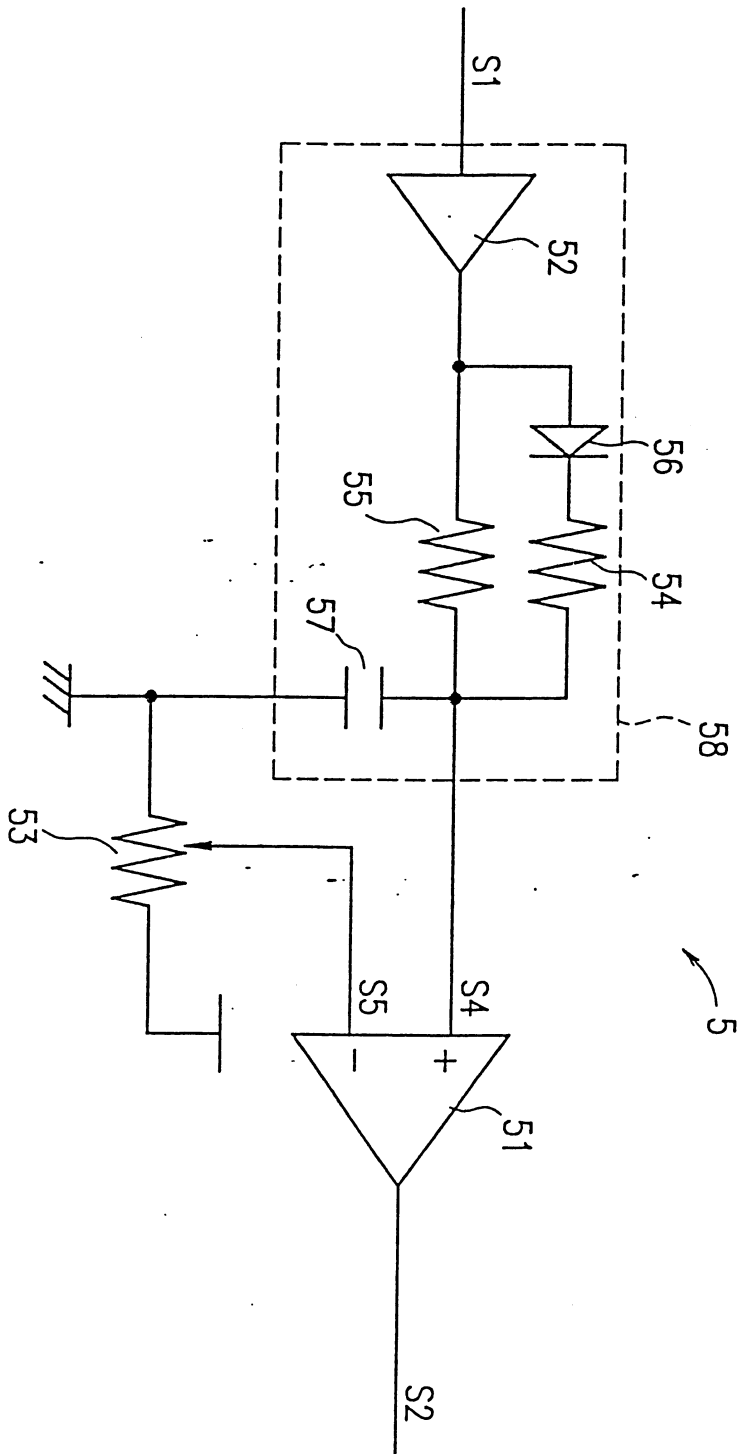


圖 4

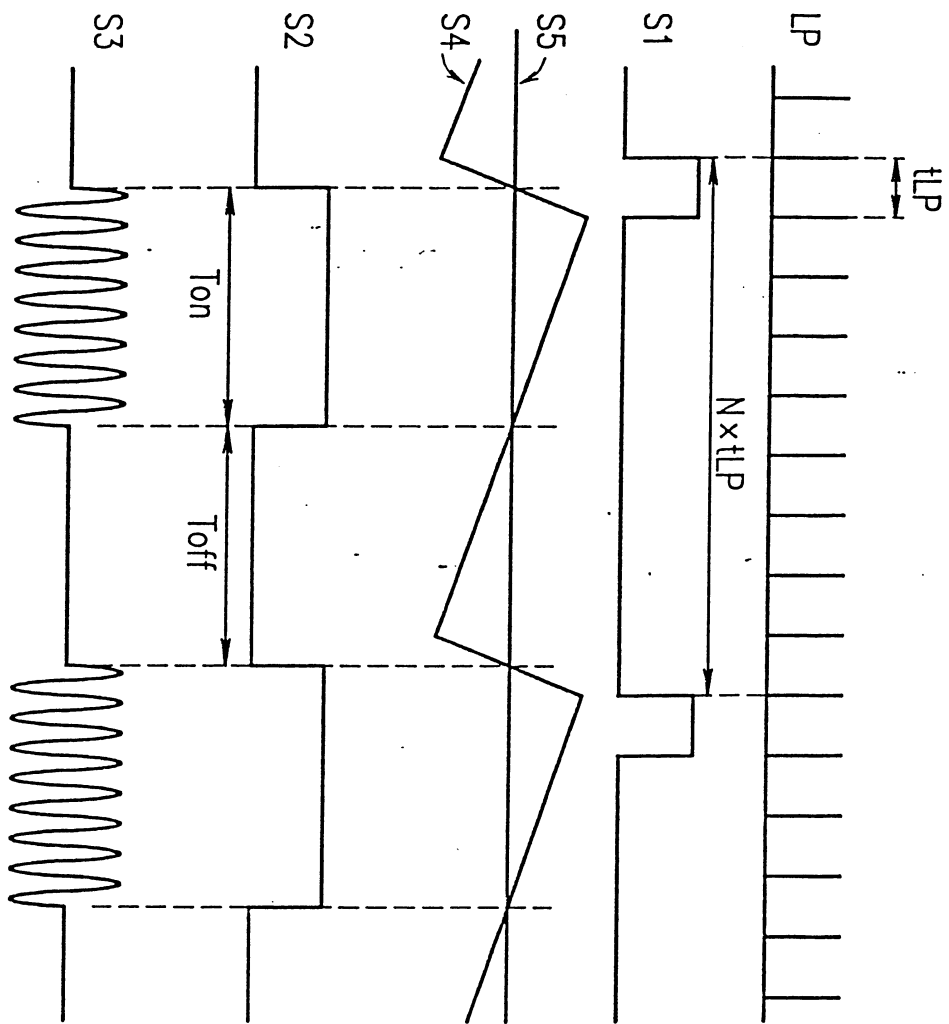


圖 5

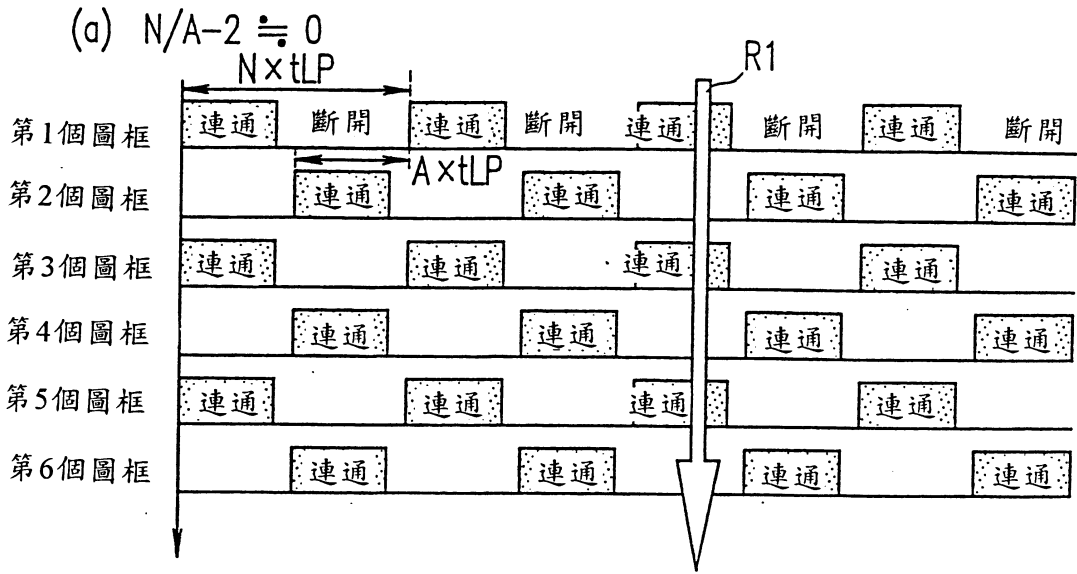


圖6A

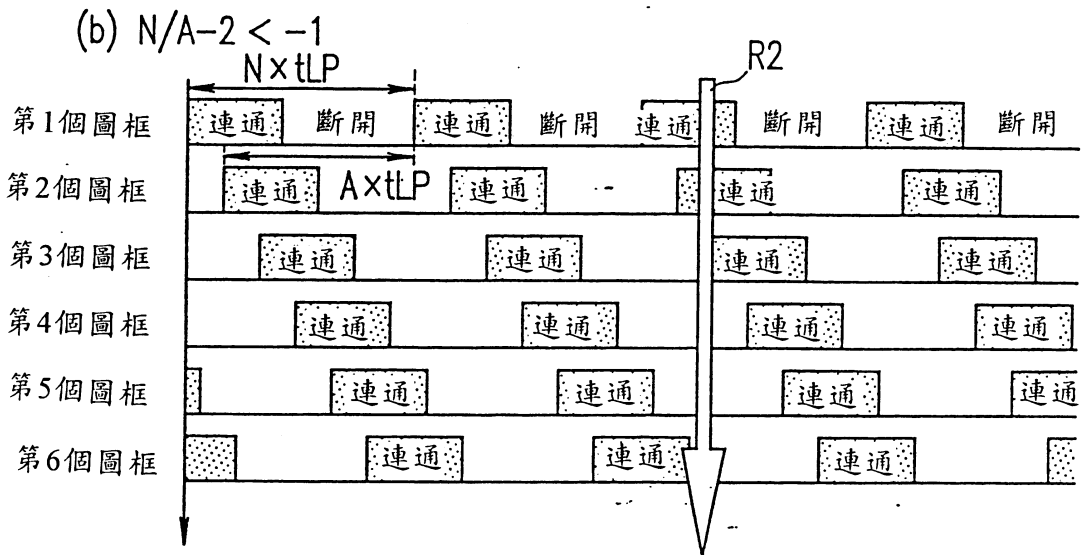


圖6B

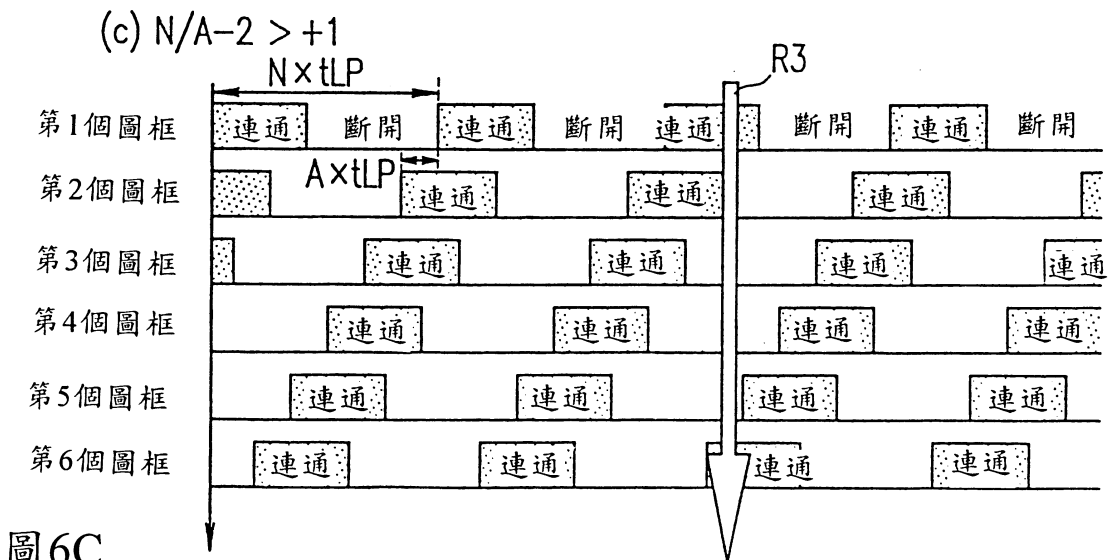


圖6C

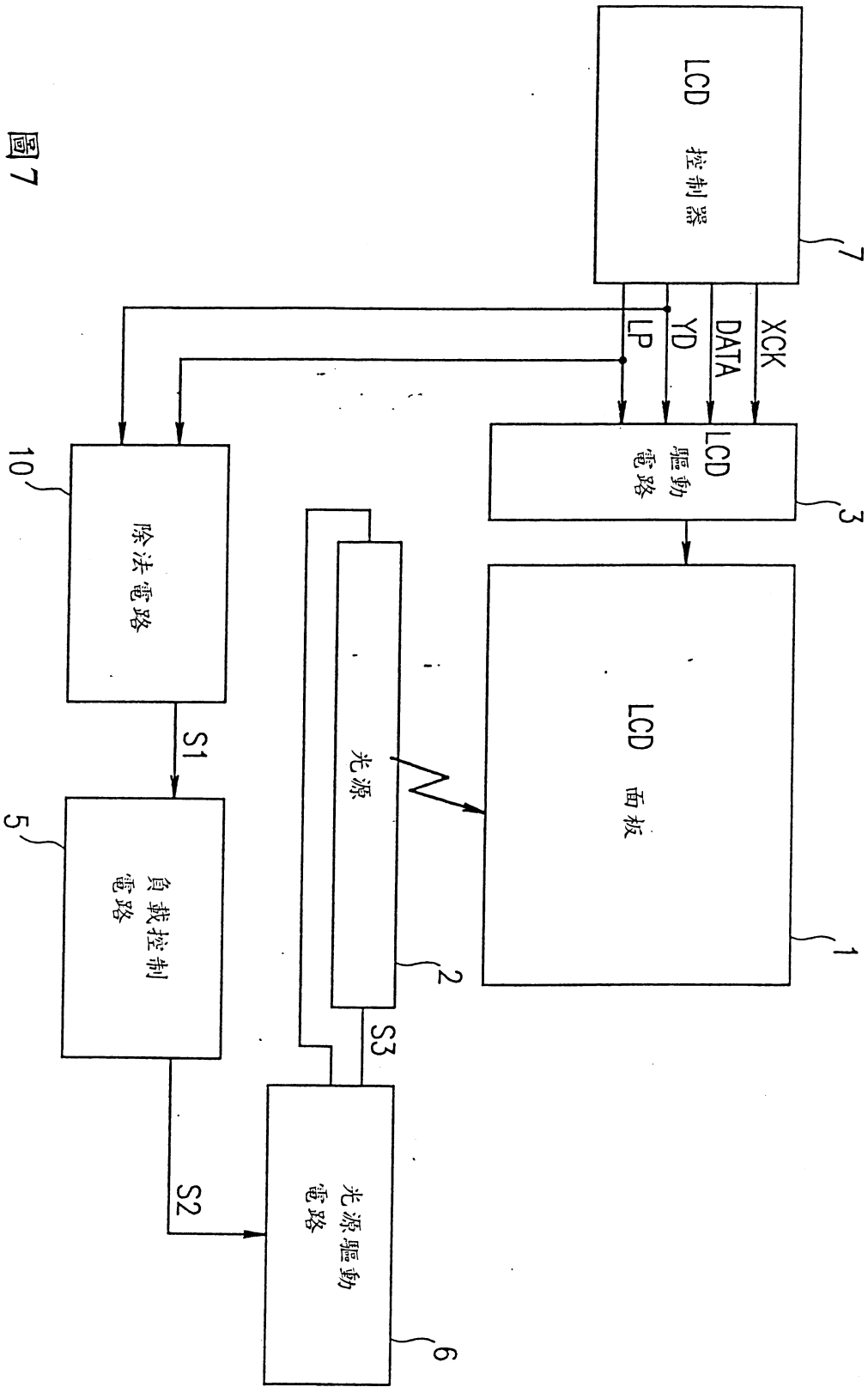


圖 7

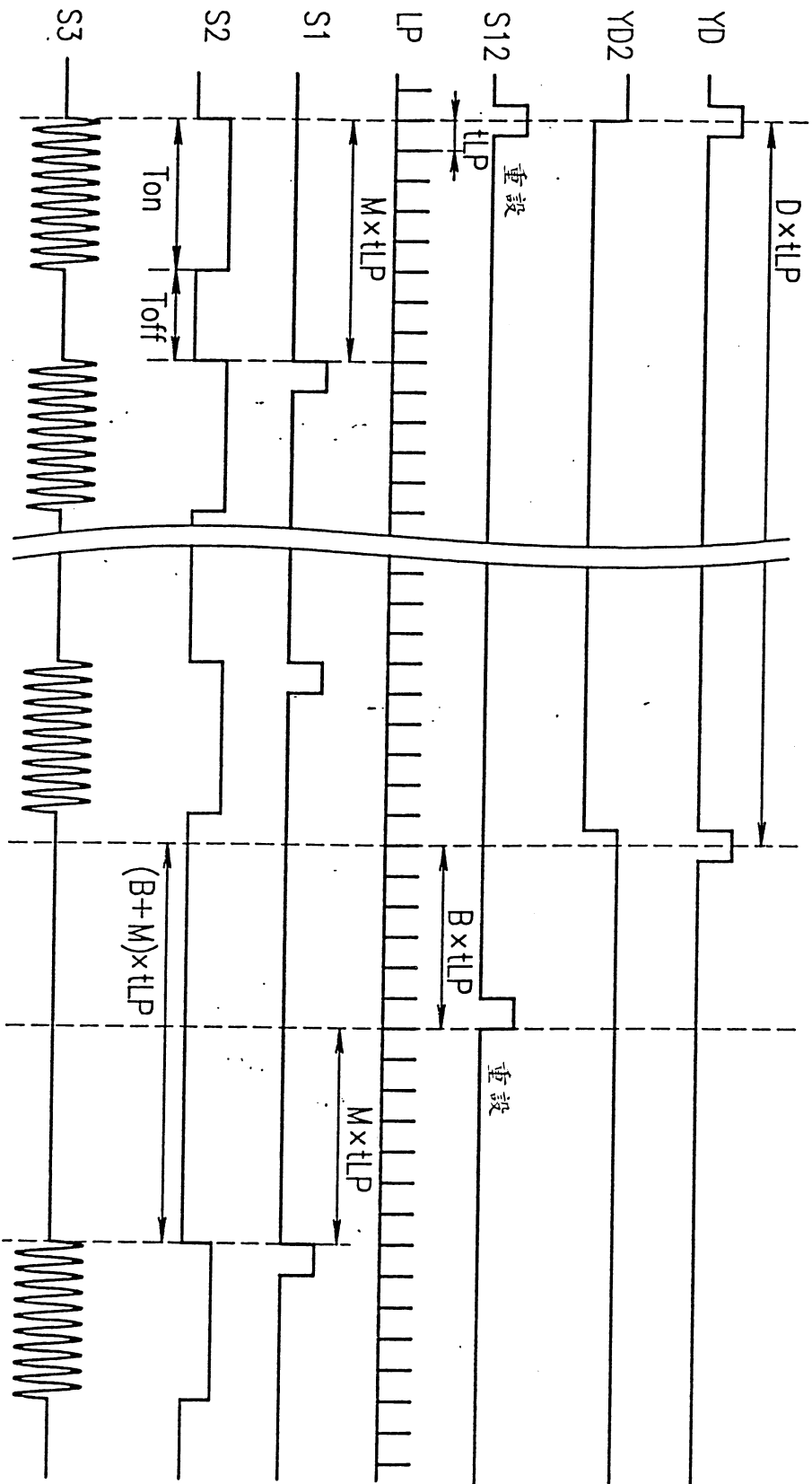


圖 9

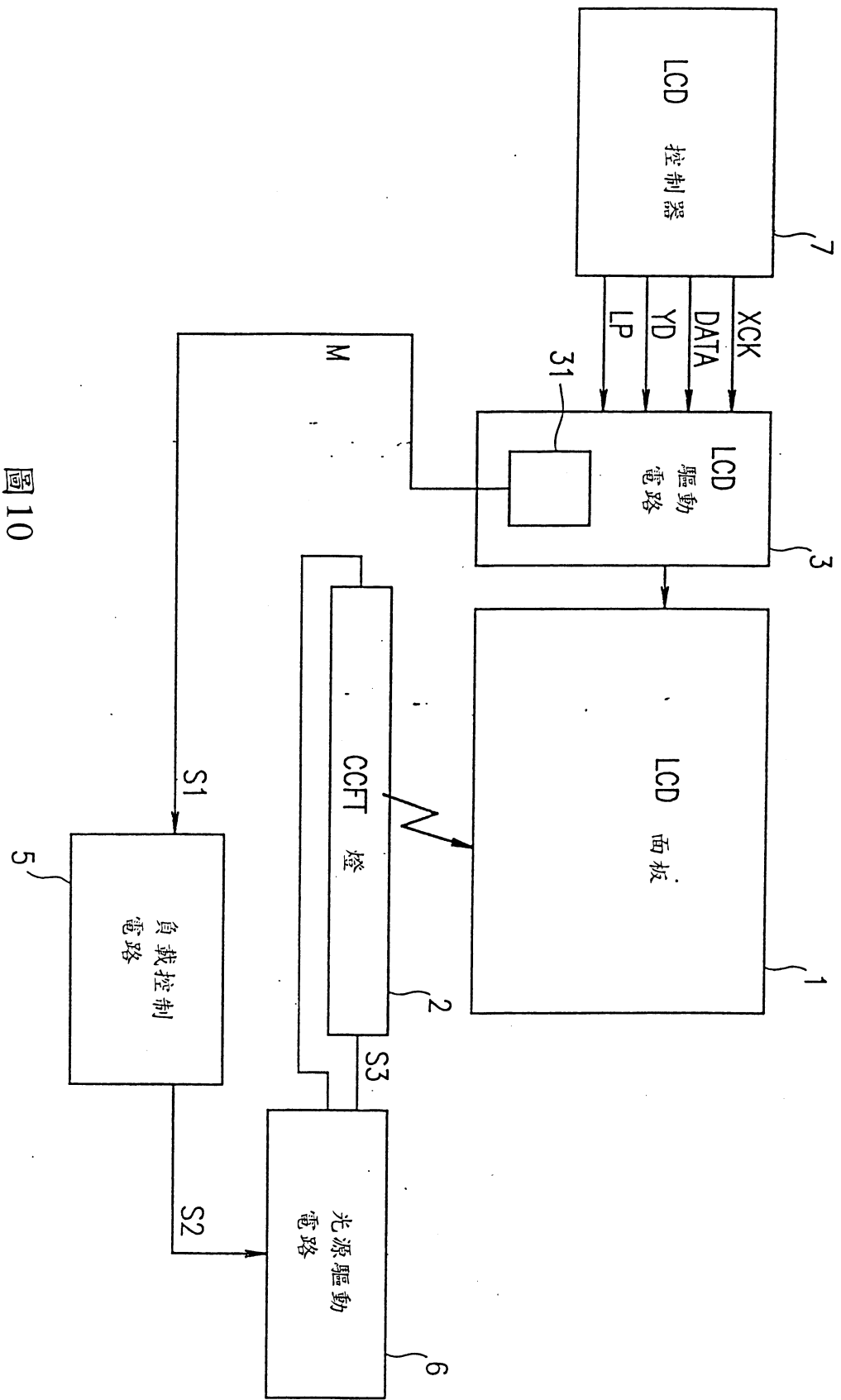


圖 10

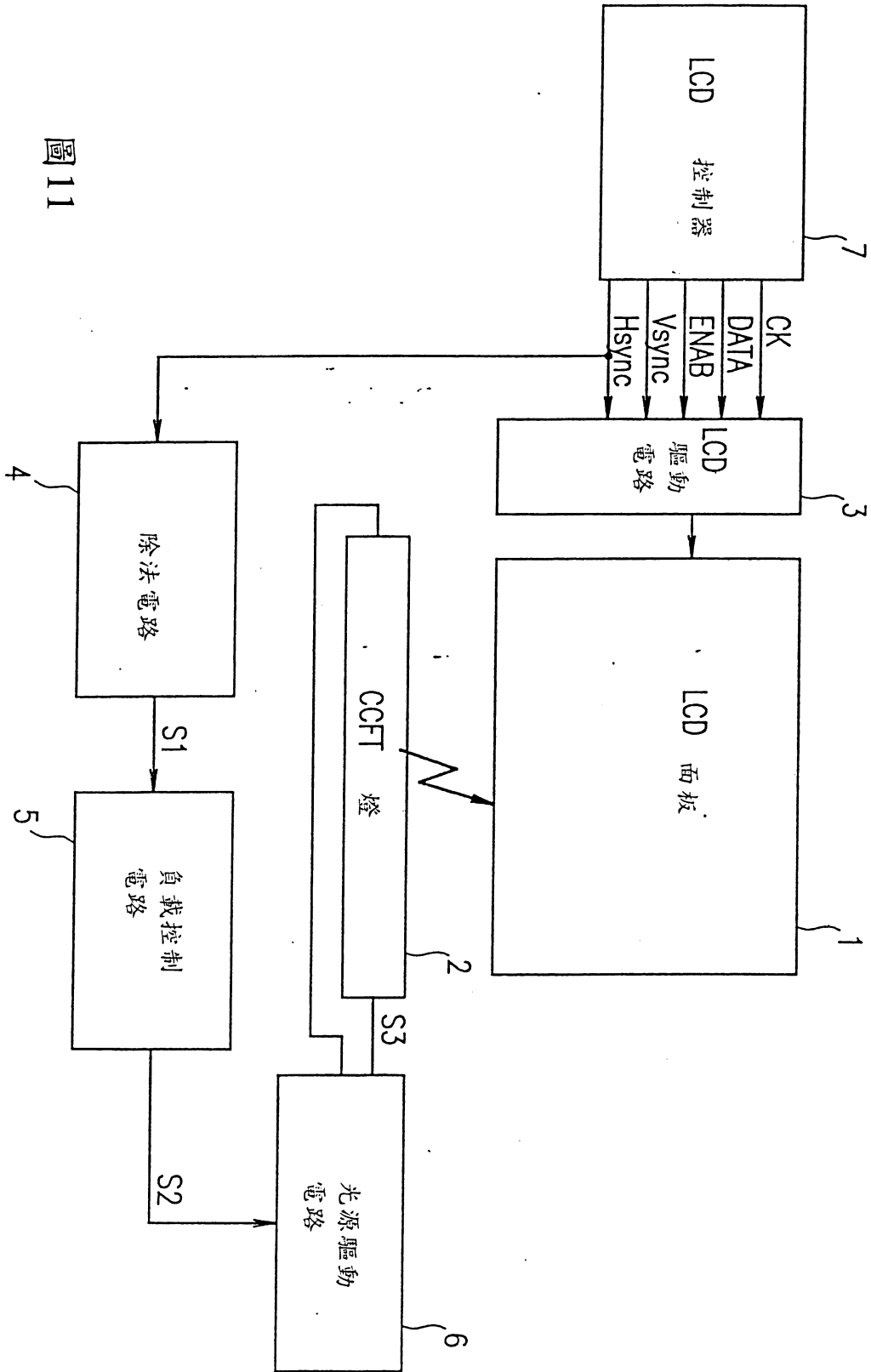


圖 11

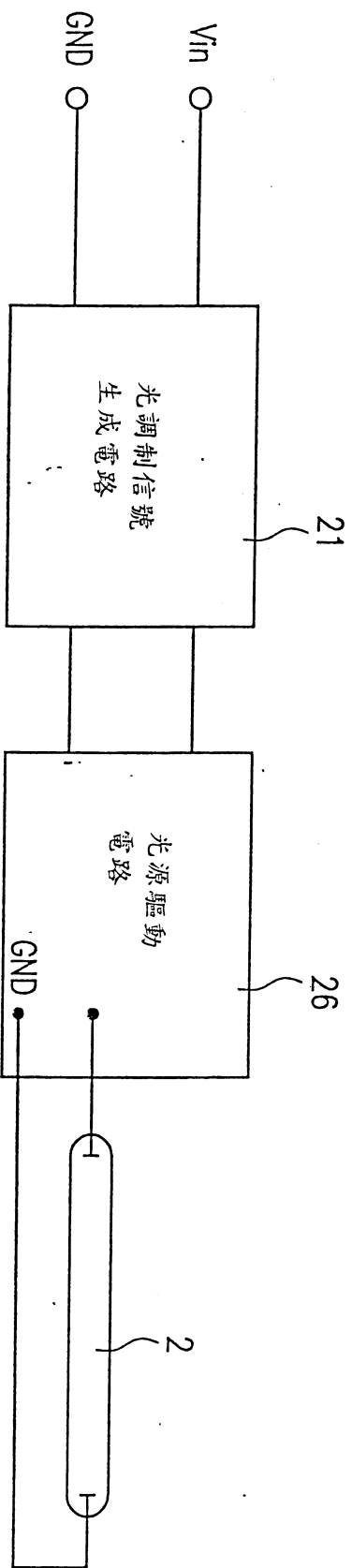
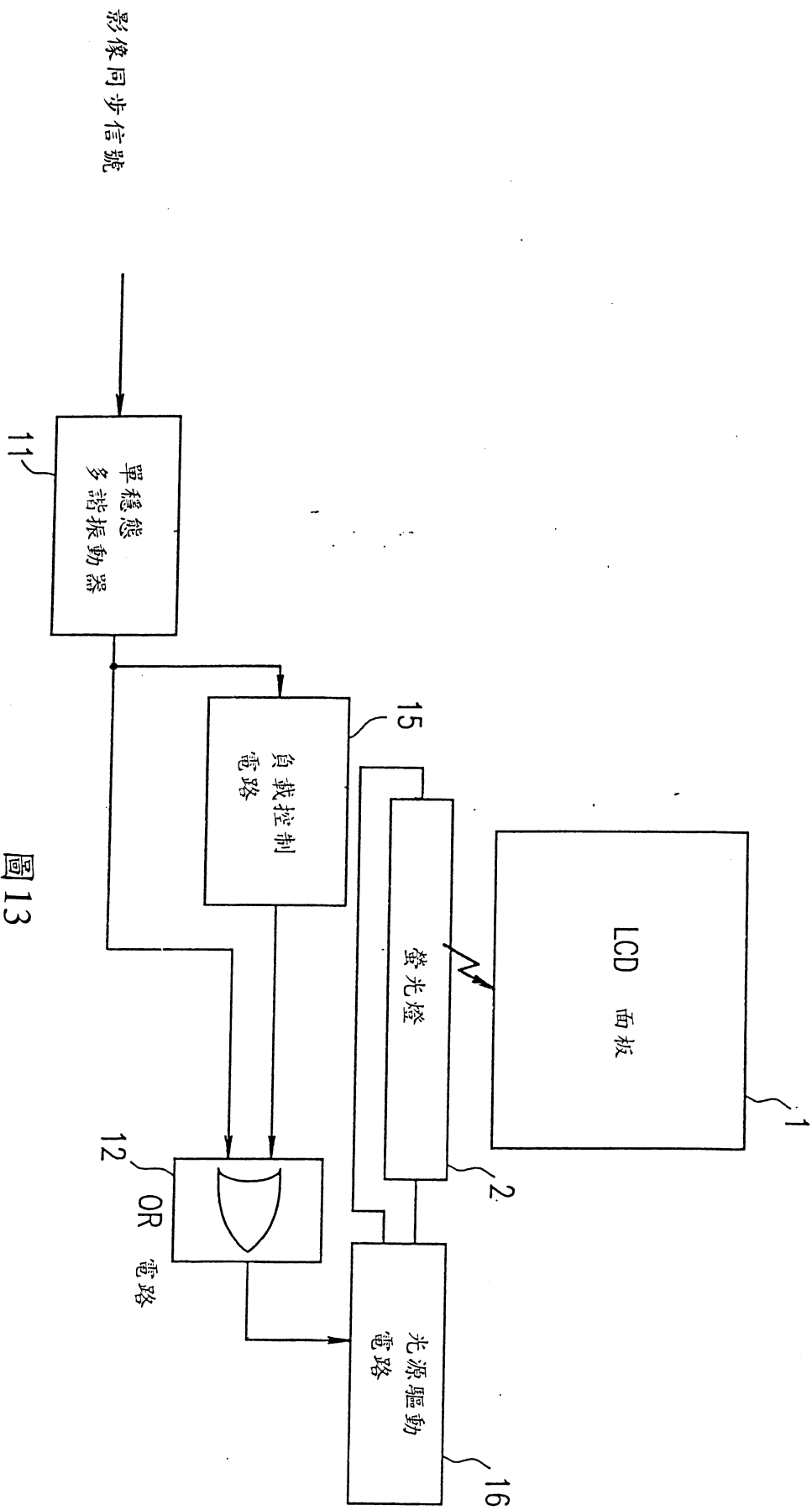


圖12



五、發明說明(9)

圖9係為一時序圖，顯示用以操作本發明具體實例2之液晶顯示裝置的除法電路的信號。

圖10係為一方塊圖，顯示本發明具體實例3之液晶顯示裝置。

圖11係為一方塊圖，顯示本發明具體實例4之液晶顯示裝置。

圖12係為一方塊圖，顯示先前技藝1之後照光。

圖13係為一方塊圖，顯示先前技藝2之液晶顯示裝置。

元件符號說明

1	液晶顯示面板	43	正反器
2	螢光燈	44	反相電路
3	液晶顯示裝置驅動電路	45	反相電路
4	除法電路	46	切換器
5	負載控制電路	51	比較器
6	光源驅動電路	52	緩衝器
7	液晶顯示控制器	53	可變電阻器
10	除法電路	54	電阻器
11	單穩定多諧振動器	55	電阻器
12	OR 電路	56	二極體
15	負載控制電路	57	電容器
16	光源驅動電路	58	通低濾波電路
21	光調制信號生成電路	81	正反器
26	光源驅動電路	82	移位暫存器
31	交替信號生成電路	83	選擇器
41	計數器	84	光源驅動電路
42	計數器		

五、發明說明 (9a)**較佳具體實例描述**

其次，將參照圖式描述本發明之具體實例。

(具體實例1)

參照圖1至6C描述本發明具體實例1之液晶顯示(LCD)裝置。

具體實例1之液晶顯示裝置係為一單純矩陣型液晶顯示裝置，如圖1所示，包括一液晶顯示器面板1(以下稱為“液晶顯示器面板1”，一光源2諸如冷陰極射線管，同以照亮該液晶顯示面板1，一液晶顯示元件驅動電路3(以下稱為“液晶顯示元件驅動電路3”)，一除法電路4，一負載控制電路5，一光源驅動電路6，及一液晶顯示器控制器7。

該液晶顯示器控制器7提供一顯示數據信號DATA、及液晶驅動信號諸如一顯示數據轉換時鐘XCK、一掃描起始信號YD、一顯示數據鎖定信號LP等。該液晶顯示元件驅動電路3根據該液晶驅動信號而輸出一驅動電壓至該液晶顯示器面板1。該除法電路4係使該顯示數據鎖定信號LP之