



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I511115 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 01 日

(21) 申請案號：101122089

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 20 日

(51) Int. Cl. : G09G3/36 (2006.01)

(30) 優先權：2011/07/20 南韓 10-2011-0072146

2012/05/02 南韓 10-2012-0046512

(71) 申請人：樂金顯示科技股份有限公司 (南韓) LG DISPLAY CO., LTD. (KR)
南韓(72) 發明人：閔丙森 MIN, BYUNG SAM (KR) ; 徐輔健 SEO, BO GUN (KR) ; 趙鎔完 JO, YONG
WON (KR)

(74) 代理人：許世正

(56) 參考文獻：

TW 200615607A TW 200735000A

TW 200837714A TW 201101283A

審查人員：吳傳瑞

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：10 共 45 頁

(54) 名稱

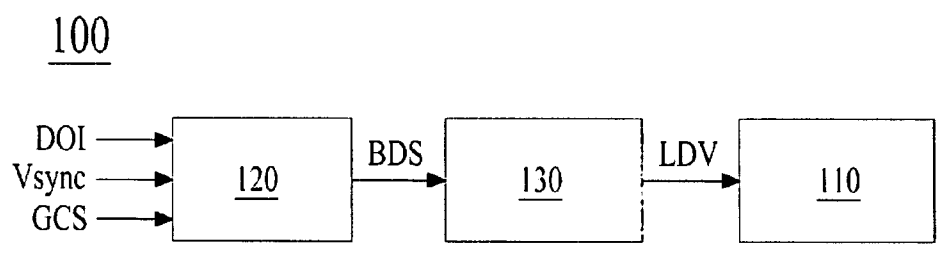
背光驅動設備與方法及其液晶顯示裝置與驅動方法

APPARATUS AND METHOD FOR DRIVING BACKLIGHT, LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE
AND DRIVING METHOD THE SAME

(57) 摘要

本發明揭露一種背光驅動設備與方法以及使用該設備之液晶顯示裝置及其驅動方法。一種背光驅動設備包含背光單元、背光驅動器以及背光控制器。背光單元包含複數個光源，這些光源照射光線於液晶顯示面板上，液晶顯示面板依照液晶之響應顯示影像。背光驅動器依照具有一個工作週期與一個閑置週期之背光調光訊號，以框為單位順序地打開這些光源。背光控制器依照外部的工作資訊透過分析影像，為液晶顯示面板產生背光調光訊號，背光調光訊號之頻率等於或高於一框同步訊號之頻率。

Disclosed are a backlight driving apparatus and method, and an LCD device using the same and a driving method thereof. The backlight driving apparatus includes a backlight unit, a backlight driver, and a backlight controller. The backlight unit includes a plurality of light sources irradiating light on a liquid crystal display panel which displays an image according to a response of liquid crystal. The backlight driver sequentially turns on the light sources in units of a frame, according to a backlight dimming signal having a duty-on period and a duty-off period. The backlight controller generates the backlight dimming signal having a frequency equal to or higher than a frequency of a frame sync signal for the liquid crystal display panel by analyzing the image, according to external duty-on information.



第1圖

- 100 . . . 背光驅動設備
- 110 . . . 背光單元
- 120 . . . 背光控制器
- 130 . . . 背光驅動器
- DOI . . . 工作資訊
- Vsync . . . 框同步訊號
- GCS . . . 閘極控制訊號
- BDS . . . 背光調光訊號
- LDV . . . 光驅動電壓

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：101122089

※ 申請日：101. 6. 20 ※IPC 分類：G09G 3/36 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

背光驅動設備與方法及其液晶顯示裝置與驅動方法/
APPARATUS AND METHOD FOR DRIVING BACKLIGHT,
LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND DRIVING METHOD
THE SAME

二、中文發明摘要：

本發明揭露一種背光驅動設備與方法以及使用該設備之液晶顯示裝置及其驅動方法。一種背光驅動設備包含背光單元、背光驅動器以及背光控制器。背光單元包含複數個光源，這些光源照射光線於液晶顯示面板上，液晶顯示面板依照液晶之響應顯示影像。背光驅動器依照具有一個工作週期與一個閉置週期之背光調光訊號，以框為單位順序地打開這些光源。背光控制器依照外部的工作資訊透過分析影像，為液晶顯示面板產生背光調光訊號，背光調光訊號之頻率等於或高於一框同步訊號之頻率。

三、英文發明摘要：

Disclosed are a backlight driving apparatus and method, and an LCD device using the same and a driving method thereof. The backlight driving apparatus includes a backlight unit, a backlight driver, and a backlight controller. The backlight unit includes a

plurality of light sources irradiating light on a liquid crystal display panel which displays an image according to a response of liquid crystal. The backlight driver sequentially turns on the light sources in units of a frame, according to a backlight dimming signal having a duty-on period and a duty-off period. The backlight controller generates the backlight dimming signal having a frequency equal to or higher than a frequency of a frame sync signal for the liquid crystal display panel by analyzing the image, according to external duty-on information.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第.1.圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100背光驅動設備

110背光單元

120背光控制器

130背光驅動器

DOI工作資訊

Vsync.....框同步訊號

GCS閘極控制訊號

BDS背光調光訊號

LDV光驅動電壓

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種背光驅動設備與液晶顯示裝置，特別是一種可降低功率消耗之背光驅動設備與方法以及使用該設備之液晶顯示裝置及其驅動方法。

【先前技術】

通常，由於液晶的響應速度慢，在液晶顯示裝置所顯示的運動影像上出現運動模糊現象，即影像的輪廓變得模糊。為了避免運動模糊現象，習知技術之液晶顯示裝置採用掃描背光方案，依照背光調光（dimming）訊號，順序地打開液晶顯示面板之後表面處放置的複數個光源。

依照具有工作（duty-on）週期與閑置（duty-off）週期之背光調光訊號之頻率，習知技術之使用掃描背光方案之液晶顯示裝置在工作週期期間順序地打開複數個光源，因此改善影像的輪廓被模糊然後再次清晰所花費的時間（即，運動影像響應時間）。

在習知技術之使用掃描背光方案之液晶顯示裝置中，背光調光訊號的頻率被設置為等於框同步訊號的頻率。需要降低框同步訊號的頻率以減少功率消耗，這種情況下背光調光訊號的頻率也被降低。然而，如果背光調光訊號的頻率被降低，由於背光的關閉則會覺察到閃爍（flicker）。

【發明內容】

因此，本發明提供一種背光驅動設備與方法以及使用該設備之液晶顯示裝置及其驅動方法，實質上避免習知技術之限制與缺

陷所導致的一或多個問題。

本發明一方面提供一種背光驅動設備與方法以及使用該設備之液晶顯示裝置及其驅動方法，可最小化掃描背光所導致的閃爍，以及增強運動影像的品質，甚至降低框同步訊號之頻率以減少功率消耗。

本發明其他的優點、目的和特徵將在如下的說明書中部分地加以闡述，並且本發明其他的優點、目的和特徵對於本領域的普通技術人員來說，可以透過本發明如下的說明得以部分地理解或者可以從本發明的實踐中得出。本發明的目的和其它優點可以透過本發明所記載的說明書和申請專利範圍中特別指明的結構並結合圖式部份，得以實現和獲得。

為了獲得本發明的這些目的和其他特徵，現對本發明作具體化和概括性的描述，本發明的一種背光驅動設備包含：背光單元，包含複數個光源，這些光源照射光線於液晶顯示面板上，液晶顯示面板依照液晶之響應顯示影像；背光驅動器，依照具有一個工作週期與一個閑置週期之背光調光訊號，以框為單位順序地打開這些光源；以及背光控制器，依照外部的工作資訊透過分析影像，為液晶顯示面板產生背光調光訊號，背光調光訊號之頻率等於或高於框同步訊號之頻率。

本發明之另一方面，一種液晶顯示裝置包含：液晶顯示面板，以框為單位顯示影像；時序控制器，以框為單位分析輸入資料，以產生影像之工作資訊，以及用包含框同步訊號之時序同步訊號產生一個時序控制訊號；面板驅動器，依照時序控制訊號產

生閘極訊號與資料訊號，以供應閘極訊號與資訊訊號至液晶顯示面板；以及背光驅動設備，依照時序控制器供應的工作資訊與框同步訊號，照射光線於液晶顯示面板上，其中背光驅動設備包含：背光單元，包含複數個光源，這些光源照射光線於液晶顯示面板上，液晶顯示面板依照液晶之響應顯示影像；背光驅動器，依照具有工作週期與閑置週期之背光調光訊號，以框為單位順序地打開這些光源；以及背光控制器，依照外部的工作資訊，透過分析影像為液晶顯示面板產生背光調光訊號，背光調光訊號之頻率等於或高於框同步訊號之頻率。

本發明之另一方面中，一種背光驅動設備之驅動方法，背光驅動設備包含複數個光源，依照液晶之響應這些光源照射光線於顯示影像之液晶顯示面板上，背光驅動設備之驅動方法包含：依照影像，依照外部之工作資訊，為液晶顯示面板產生背光調光訊號，背光調光訊號之頻率等於或高於框同步訊號；以及依照背光調光訊號，在工作週期期間以框為單位順序地打開這些光源。

本發明之另一方面中，提供一種液晶顯示裝置之驅動方法，液晶顯示裝置以框為單位顯示影像，液晶顯示裝置之驅動方法包含：以框為單位分析輸入資料，以產生影像之工作資訊，以及用包含框同步資訊之時序同步訊號產生時序控制訊號；依照時序控制訊號，產生閘極訊號與資料訊號，以供應閘極訊號與資料訊號至液晶顯示面板；以及依照工作資訊與框同步訊號，於液晶顯示面板上照射光線，其中照射光線之步驟包含驅動背光，背光之驅動步驟包含：依照影像，依照外部之工作資訊，為液晶顯示面板

產生背光調光訊號，背光調光訊號之頻率等於或高於框同步訊號；以及依照背光調光訊號，在工作週期期間以框為單位順序地打開這些光源。

可以理解的是，如上所述的本發明之概括說明和隨後所述的本發明之詳細說明均是具有代表性和解釋性的說明，並且是為了進一步揭示本發明之申請專利範圍。

【實施方式】

現在將結合圖式部份對本發明的代表性實施例作詳細說明。其中在這些圖式部份中所使用的相同的參考標號代表相同或同類部件。

以下，將結合附圖詳細描述本發明之較佳實施例。

「第 1 圖」所示係為本發明實施例之背光驅動設備之示意圖。

請參考「第 1 圖」，本發明實施例之背光驅動設備 100 包含：背光單元 110，包含複數個光源（圖中未表示）；背光控制器 120，產生背光調光訊號 BDS；以及背光驅動器 130，依照背光控制器 120 供應的背光調光訊號 BDS，以框為單位順序地打開光源。

液晶顯示面板被劃分為複數個區域，背光單元 110 包含複數個光源，分別被放置於對應的劃分區域。冷陰極螢光燈（Cold Cathode Fluorescent Lamp；CCFL）或發光二極體（Light Emitting Diode；LED）被用作光源。

配備發光二極體之光源係透過串聯方案或並聯方案被驅動。

背光單元 110 更包含：導光板（圖中未表示），將光源發射的光線引導至液晶顯示面板；反射片（圖中未表示），放置於導光板

下方以及將入射光線反射至液晶顯示面板；以及複數個光學片（圖中未表示），放置於導光板上以及增加光線的亮度特性。

依照外部供應的工作資訊 DOI、框同步訊號 Vsync 以及閘極控制訊號 GCS，背光控制器 120 產生背光調光訊號 BDS，其頻率等於或高於框同步訊號 Vsync 的頻率，其工作週期對應工作資訊 DOI。本文中，依照液晶顯示裝置之時序控制器（圖中未表示）或資料分析器（圖中未表示）以框為單位分析的影像的亮度，產生工作資訊 DOI。例如，依照更清楚地控制影像之輪廓（或邊界部份）之最佳功率控制方案，產生工作資訊 DOI。

最佳功率控制方案這種技術根據初始影像的亮度設定低於工作資訊 DOI 之工作資訊 DOI 以降低背光單元 110 的亮度，以及透過背光單元 110 之下降亮度成比例地補償資料，為初始影像增加的降低的亮度，從而降低背光單元 110 之功率消耗。

依照來自背光控制器 120 之背光調光訊號 BDS，背光驅動器 130 產生光驅動電壓 LDV 以在工作週期期間順序地打開光源，其中光驅動電壓 LDV 包含開光電壓（light-on voltage）與閉光電壓（light-off）。

背光驅動設備 100 依照工作資訊 DOI 設定背光調光訊號 BDS 的頻率等於或者高於框同步訊號 Vsync 的頻率，由此可最小化背光調光訊號 BDS 所導致的閃爍。

「第 2A 圖」所示係為「第 1 圖」所示背光控制器之第一實施例之示意圖。「第 2B 圖」所示係為「第 2A 圖」之背光同步訊號產生單元之第一實施例之示意圖。

請參考「第 2A 圖」與「第 2B 圖」，依照工作資訊 DOI，第一實施例之背光控制器 120 產生背光調光訊號 BDS，背光調光訊號 BDS 具有第一頻率或者第二頻率，其中第一頻率等於框同步訊號 Vsync 之頻率，第二頻率（高於框同步訊號 Vsync 之頻率）係透過例如將框同步訊號 Vsync 之頻率乘以至少兩倍而產生。例如，框同步訊號 Vsync 之頻率為大約 60 赫茲，第二頻率大約為 120 赫茲或者大約 180 赫茲。為此，背光控制器 120 包含比較單元 210、背光同步訊號產生單元 220 以及調光訊號產生單元 230。

比較單元 210 比較當前框之工作資訊 DOI 之大小與預定的參考工作資訊 RDOI 的大小，以產生具有第一數值之比較訊號 CS 或者具有第二數值之比較訊號 CS，由此判定是否改變背光調光訊號 BDS 之頻率。

當當前框之工作資訊 DOI 之大小小於參考工作資訊 RDOI 的大小時，比較單元 210 產生具有第一數值之比較訊號 CS。反之，當當前框之工作資訊 DOI 之大小等於或大於參考工作資訊 RDOI 的大小時，比較單元 210 產生具有第二數值之比較訊號 CS。

參考工作資訊 RDOI 被設定為一個數值，對應在一個框期間工作週期處於 25% 至 35% 範圍內。參考工作資訊 RDOI 係為一個數值，係透過對工作週期所導致的影像閃爍完成實驗而設定。例如，針對閃爍進行實驗，其中液晶顯示面板上顯示 8 位元全白影像，具有大約 60 赫茲頻率之背光調光訊號之工作週期比率增加了 1% 至 99%，實驗結果中，在大約 17 尼特 (nit) 或更少的亮度時不會覺察到閃爍，在大約 17 尼特或更多亮度時會覺察到閃爍。依

照此實驗，當亮度低時，不會覺察到工作週期中亮度所導致的閃爍，但是當亮度高時則會覺察到。大約 17 尼特的亮度對應 25 % 至 35 % 範圍內的工作週期。

當比較單元 210 供應具有第一數值的比較結果 CS 時，背光同步訊號產生單元 220 照常輸出框同步訊號 Vsync 以供應第一背光同步訊號 Bsync1 至調光訊號產生單元 230，其中第一背光同步訊號 Bsync1 之第一頻率具有等於框同步訊號 Vsync 之頻率。當比較單元 210 供應具有第二數值的比較訊號 CS 時，背光同步訊號產生單元 220 供應第二背光同步訊號 Bsync2 至調光訊號產生單元 230，其中第二背光同步訊號 Bsync2 之第二頻率高於框同步訊號 Vsync 之頻率。為此，背光同步訊號產生單元 220 包含選擇輸出單元 222 與頻率產生單元 224。

依照具有第一數值之比較訊號 CS，選擇輸出單元 222 產生第一背光同步訊號 Bsync1 以及供應第一背光同步訊號 Bsync1 至調光訊號產生單元 230，其中第一背光同步訊號 Bsync1 之第一頻率等於框同步訊號 Vsync 之頻率。然而，依照具有第二數值之比較訊號 CS，選擇輸出單元 222 供應框同步訊號 Vsync 至頻率產生單元 224。選擇輸出單元 222 為解多工器 (demultiplexer)。

頻率產生單元 224 將選擇輸出單元 222 供應的框同步訊號 Vsync 倍乘，以產生第二背光同步訊號 Bsync2 以及將第二背光同步訊號 Bsync2 供應至調光訊號產生單元 230，其中第二背光同步訊號 Bsync2 之第二頻率 (例如，90 赫茲、120 赫茲或者 180 赫茲) 高於框同步訊號 Vsync 之頻率。

依照背光同步訊號產生單元 220 供應的第一背光同步訊號 Bsync1 或第二背光同步訊號 Bsync2，調光訊號產生單元 230 產生背光調光訊號 BDS，以及供應背光調光訊號 BDS 至背光驅動器 130。背光調光訊號 BDS 包含對應工作資訊 DOI 之工作週期 ON 以及不同於工作週期 ON 之閑置週期 OFF，並且與閘極控制訊號 GCS 同步。資料電壓 LC 用於驅動液晶。例如，如「第 3A 圖」所示，當背光同步訊號產生單元 220 供應第一背光同步訊號 Bsync1 時，調光訊號產生單元 230 產生具有第一頻率 F1 之背光調光訊號 BDS，以及將此背光調光訊號 BDS 供應至背光驅動器 130，其中背光調光訊號 BDS 與框同步訊號 Vsync 之每一框同步。然而，如「第 3B 圖」所示，當背光同步訊號產生單元 220 供應第二背光同步訊號 Bsync2 時，調光訊號產生單元 230 產生具有第二頻率 F2 之背光調光訊號 BDS，以及將此背光調光訊號 BDS 供應至背光驅動器 130，其中背光調光訊號 BDS 與框同步訊號 Vsync 之每一框同步。

調光訊號產生單元 230 包含延遲單元（圖中未表示），將背光調光訊號 BDS 延遲一定延遲時間。根據框同步訊號 Vsync 的頻率設定此延遲時間與液晶的響應時間同步，依照已設定的延遲時間，延遲單元將具有第一頻率 F1 或第二頻率 F2 之背光調光訊號 BDS 之工作週期 ON 延遲。

依照工作資訊 DOI，背光控制器 120 設定背光調光訊號 BDS 之頻率等於或高於框同步訊號 Vsync 之頻率，由此可最小化背光調光訊號 BDS 之頻率所導致的閃爍。

「第 4 圖」所示係為「第 2A 圖」與「第 2B 圖」之背光控制器之操作流程圖。

從「第 4 圖」可看出，操作步驟 1S 中當工作資訊 DOI 與框同步訊號 Vsync 被供應時，在操作步驟 2S 中背光控制器判定是否覺察到閃爍。上述比較單元 210 判定是否覺察到閃爍。

當未察覺閃爍時（否），在操作步驟 3S 中，背光控制器照常輸出框同步訊號 Vsync 以產生第一背光同步訊號 Bsync1，第一背光同步訊號 Bsync1 的第一頻率等於框同步訊號 Vsync 的頻率。

當覺察到閃爍時（是），在操作步驟 4S 中背光控制器產生第二背光同步訊號 Bsync2，第二背光同步訊號 Bsync2 之第二頻率高於框同步訊號 Vsync 的頻率，由此避免背光調光訊號導致的閃爍。

「第 5A 圖」所示係為「第 1 圖」之背光控制器之第二實施例之示意圖。「第 5B 圖」所示係為「第 5A 圖」之背光同步訊號產生單元之示意圖。

請參考「第 1 圖」、「第 5A 圖」與「第 5B 圖」，第二實施例之背光控制器 120 產生背光調光訊號 BDS，其中背光調光訊號 BDS 之第一頻率等於框同步訊號 Vsync 之頻率，背光調光訊號 BDS 之第二頻率（係透過倍乘框同步訊號 Vsync 之頻率而產生）高於框同步訊號 Vsync 之頻率，背光調光訊號 BDS 從第一頻率向第二頻率逐漸增加，或者背光調光訊號 BDS 從第二頻率向第一頻率逐漸降低。例如，框同步訊號 Vsync 為 60 赫茲，第二頻率為 90 赫茲、120 赫茲或者 180 赫茲。為此，第二實施例之背光控制器 120 包含比較單元 310、頻率改變判定單元 315、背光同步訊號產

生單元 320 以及調光訊號產生單元 330。

比較單元 310 比較預定的參考工作資訊 RDOI 的大小與當前框的工作資訊的大小，以產生具有第一數值或第二數值的比較訊號 CS。

當在大小方面當前框的工作資訊小於參考工作資訊 RDOI 時，比較單元 310 產生具有第一數值的比較訊號 CS。反之，當在大小方面當前框的工作資訊大於參考工作資訊 RDOI 時，比較單元 310 產生具有第二數值的比較訊號 CS。

如上所述，參考工作資訊 RDOI 中，一個框期間工作週期之比率被設定為從 25 % 至 35 % 範圍之數值。

依照比較訊號 CS 與前一框之頻率資訊，頻率改變判定單元 315 產生頻率判定訊號 DS，頻率判定訊號 DS 包含第一至第四數值之每一個。本文中，前一框之頻率資訊為前一框之背光同步訊號之頻率資訊或者背光調光訊號之頻率資訊。

當比較訊號 CS 具有第一數值且前一框之頻率（即最終頻率）為等於框同步訊號之頻率之第一頻率時，頻率改變判定單元 315 產生具有第一數值的頻率判定訊號 DS。反之，當比較訊號 CS 具有第一數值且前一框之頻率（即最終頻率）為高於框同步訊號之頻率之第二頻率時，頻率改變判定單元 315 產生具有第二數值的頻率判定訊號 DS。

當比較訊號 CS 具有第二數值且前一框之頻率（即最終頻率）為等於框同步訊號 Vsync 之頻率之第一頻率時，頻率改變判定單元 315 產生具有第三數值的頻率判定訊號 DS。反之，當比較訊號

CS 具有第二數值且前一框之頻率（即最終頻率）為高於框同步訊號 Vsync 之頻率之第二頻率時，頻率改變判定單元 315 產生具有第四數值的頻率判定訊號 DS。

當頻率改變判定單元 315 供應具有第一數值的頻率判定訊號 DS 時，背光同步訊號產生單元 320 透過使用框同步訊號 Vsync 供應第一背光同步訊號 Bsync1 至調光訊號產生單元 330。

當頻率改變判定單元 315 供應具有第二數值的頻率判定訊號 DS 時，依照框同步訊號 Vsync 背光同步訊號產生單元 320 產生從第二頻率向第一頻率逐漸降低之第二背光同步訊號 Bsync2，以及供應第二背光同步訊號 Bsync2 至調光訊號產生單元 330。

當頻率改變判定單元 315 供應具有第三數值的頻率判定訊號 DS 時，依照框同步訊號 Vsync，背光同步訊號產生單元 320 產生從第一頻率向第二頻率逐漸增加的第三背光同步訊號 Bsync3，以及供應第三背光同步訊號 Bsync3 至調光訊號產生單元 330。

當頻率改變判定單元 315 供應具有第四數值的頻率判定訊號 DS 時，依照框同步訊號 Vsync，背光同步訊號產生單元 320 產生第四背光同步訊號 Bsync4，以及供應第四背光同步訊號 Bsync4 至調光訊號產生單元 330，其中第四背光同步訊號 Bsync4 之第二頻率高於框同步訊號 Vsync 的頻率。

為此，背光同步訊號產生單元 320 包含選擇輸出單元 322、遞減（step-down）頻率產生單元 324、遞增（step-up）頻率產生單元 326 以及固定頻率產生單元 328。

當頻率改變判定單元 315 供應具有第一數值的頻率判定訊號

DS 時，選擇輸出單元 322 透過使用框同步訊號 Vsync 供應第一背光同步訊號 Bsync1 至調光訊號產生單元 330。反之，當頻率改變判定單元 315 供應具有第二數值的頻率判定訊號 DS 時，選擇輸出單元 322 供應框同步訊號 Vsync 至遞減頻率產生單元 324。此外，當頻率改變判定單元 315 供應具有第三數值的頻率判定訊號 DS 時，選擇輸出單元 322 供應框同步訊號 Vsync 至遞增頻率產生單元 326。此外，當頻率改變判定單元 315 供應具有第四數值的頻率判定訊號 DS 時，選擇輸出單元 322 供應框同步訊號 Vsync 至固定頻率產生單元 328。這種選擇輸出單元 322 為解多工器。

依照選擇輸出單元 322 供應的框同步訊號 Vsync，遞減頻率產生單元 324 產生從第二頻率向第一頻率逐漸下降的遞減頻率，以及供應具有產生的遞減頻率的第二背光同步訊號 Bsync2 至調光訊號產生單元 330。尤其地，遞減頻率產生單元 324 產生的第二背光同步訊號 Bsync2，具有與預定數目的頻率階之每一階對應之遞減頻率。舉個例子，當第一頻率為 60 赫茲，第二頻率為 120 赫茲以及頻率階的個數為 3 時，遞減頻率產生單元 324 產生從 120 赫茲向 100 赫茲、80 赫茲以及 60 赫茲逐漸下降的遞減頻率。

頻率階的個數透過實驗被設定為數目 N （其中 N 為大於 2 的自然數）。頻率階的個數可以被設定為依照工作資訊 DOI 即時變化。這種情況下，遞減頻率產生單元 324 包含記憶體（圖中未表示）與偵測器（圖中未表示）。

記憶體以框為單位儲存工作資訊 DOI 以及供應儲存的前一框的工作資訊 DOI 至偵測器。

依照當前框的工作資訊 DOI 與記憶體供應的前一框的工作資訊 DOI 間的差值，偵測器偵測變化的工作資訊的數量，以及設定與變化的工作資訊的偵測數量對應的頻率階的數目。當變化的工作資訊的數量低於預定的參考變化量時，偵測器設定頻率階的數目為預定的數目 N （其中 N 為大於 2 的自然數），或者當改變的工作資訊的數量等於或高於參考變化量時，偵測器設定頻率階的個數為預定的數目 M （其中 M 為與 N 不同的自然數）。

依照選擇輸出單元 322 供應的框同步訊號 V_{sync} ，遞增頻率產生單元 326 產生從第一頻率向第二頻率逐漸增加的遞增頻率，以及供應具有產生的遞增頻率的第三背光同步訊號 B_{sync3} 至調光訊號產生單元 330。尤其地，遞增頻率產生單元 326 產生第三背光同步訊號 B_{sync3} ，第三背光同步訊號 B_{sync3} 包含與預定數目的頻率階的每一階對應的遞增頻率。舉個例子，當第一頻率為 60 赫茲，第二頻率為 120 赫茲以及遞增頻率的數目為 3 時，遞增頻率產生單元 326 產生從 60 赫茲向 80 赫茲、100 赫茲與 120 赫茲逐漸增加的遞增頻率。如上所述，頻率階的數目透過實驗被設定為數目 N （其中 N 為大於 2 的自然數），或者被設定為依照工作資訊 DOI 即時變化。

固定頻率產生單元 328 倍乘選擇輸出單元 322 所供應的框同步訊號 V_{sync} 之頻率，以產生具有第二頻率（例如，90 赫茲、120 赫茲或者 180）之第四背光同步訊號 B_{sync4} ，以及供應第四背光同步訊號 B_{sync4} 至調光訊號產生單元 330，其中第二頻率高於框同步訊號 V_{sync} 之頻率。

依照背光同步訊號產生單元 320 供應的第一至第四背光同步訊號 Bsync1 至 Bsync4 其中之一，調光訊號產生單元 330 產生背光調光訊號 BDS，以及供應背光調光訊號 BDS 至背光驅動器 130。背光調光訊號 BDS 具有與工作資訊 DOI 對應的工作週期 ON 以及與工作週期 ON 不同的閑置週期 OFF，以及與閘極控制訊號 GCS 同步。

例如，如「第 3A 圖」所示，當背光同步訊號產生單元 320 供應第一背光同步訊號 Bsync1 時，依照第一背光同步訊號 Bsync1，調光訊號產生單元 330 產生具有第一頻率 F1 之背光調光訊號 BDS 以及供應背光調光訊號 BDS 至背光驅動器 130，其中第一頻率 F1 等於框同步訊號 Vsync 之頻率。

舉個例子，在輸出具有第一頻率 F1 之背光調光訊號 BDS 當中，當背光同步訊號產生單元 320 供應第四背光同步訊號 Bsync4 時，如「第 3B 圖」所示，依照第四背光同步訊號 Bsync4，調光訊號產生單元 330 產生具有第二頻率 F2 之背光調光訊號 BDS 以及供應背光調光訊號 BDS 至背光驅動器 130。

舉另一例子，在輸出具有第一頻率 F1 之背光調光訊號 BDS 當中，當背光同步訊號產生單元 320 供應第三背光同步訊號 Bsync3 時，如「第 6A 圖」所示，依照第三背光同步訊號 Bsync3，調光訊號產生單元 330 產生具有遞增頻率 SUF1 或 SUF2 之背光調光訊號 BDS 以及供應背光調光訊號 BDS 至背光驅動器 130，其中遞增頻率 SUF1 或 SUF2 從第一頻率 F1 向第二頻率 F2 逐漸增加。

舉另一例子，在輸出具有第二頻率 F2 之背光調光訊號 BDS

當中，當背光同步訊號產生單元 320 供應第二背光同步訊號 Bsync2 時，如「第 6B 圖」所示，依照第二背光同步訊號 Bsync2，調光訊號產生單元 330 產生具有遞減頻率 SDF1 或 SDF2 之背光調光訊號 BDS 以及供應背光調光訊號 BDS 至背光驅動器 130，其中遞減頻率 SDF1 或 SDF2 從第二頻率 F2 向第一頻率 F1 逐漸降低。

當需要改變背光調光訊號 BDS 之頻率時，第二實施例之背光控制器 120 依照工作資訊 DOI 逐漸增加或降低框同步訊號 Vsync，由此避免背光調光訊號 BDS 之頻率之突然改變所導致的閃爍。

「第 7 圖」所示係為「第 5A 圖」與「第 5B 圖」之背光控制器之操作流程圖。

從「第 7 圖」可看出，當在操作步驟 10S 中從外部供應工作資訊 DOI 與框同步訊號 Vsync 時，操作步驟 20S 中背光控制器依照工作資訊 DOI 判定是否覺察到閃爍。是否覺察到閃爍係透過上述比較單元 310 被判定。

當在判定是否覺察到閃爍的操作中未覺察到閃爍時（否），在操作步驟 30S 中背光控制器判定是否改變背光同步訊號之頻率。是否改變背光同步訊號之頻率係透過上述頻率改變判定單元 315 被判定。

當不需要改變背光同步訊號之頻率時（否），在操作步驟 40S 中背光控制器照常輸出框同步訊號 Vsync 以產生第一背光同步訊號 Bsync1，其中第一背光同步訊號 Bsync1 之第一頻率等於框同步訊號 Vsync 之頻率。

當需要改變背光同步訊號之頻率時(是)，在操作步驟 50S 中背光控制器產生第二背光同步訊號 Bsync2，第二背光同步訊號 Bsync2 包含從第二頻率 F2 向第一頻率 F1 逐漸降低之遞減頻率，因此避免背光同步訊號之頻率之突然改變所導致的閃爍。

當在判定是否覺察到閃爍的操作中覺察到閃爍時(是)，在操作步驟 60S 中背光控制器判定是否需要改變背光同步訊號之頻率。是否改變背光同步訊號之頻率係透過上述頻率改變判定單元 315 被判定。

當不需要改變背光同步訊號之頻率時(否)，在操作步驟 70S 中背光控制器產生第四背光同步訊號 Bsync4，第四背光同步訊號 Bsync4 之第二頻率高於框同步訊號 Vsync 之頻率，由此避免背光調光訊號 BDS 導致的閃爍。

反之，當需要改變背光同步訊號之頻率時(是)，操作步驟 80S 中背光控制器產生第三背光同步訊號 Bsync3，第三背光同步訊號 Bsync3 包含從第一頻率 F1 向第二頻率 F2 逐漸增加之遞增頻率，由此避免背光同步訊號之頻率之突然改變所導致的閃爍。

「第 8 圖」所示係為「第 1 圖」之背光控制器之第三實施例之示意圖。「第 9 圖」所示係為「第 8 圖」之調光訊號延遲單元之波形示意圖。

請參考「第 1 圖」、「第 8 圖」與「第 9 圖」，第三實施例之背光控制器 120 包含比較單元 310、頻率改變判定單元 315、背光同步訊號產生單元 320、調光訊號產生單元 330 以及調光訊號延遲單元 340。除調光訊號延遲單元 340 以外，第三實施例之背光控制器

120 之其他元件與第二實施例之背光控制器 120 之配置相同，因此不提供這些相同元件之詳細描述。第二實施例之描述被應用至第三實施例之其他元件，以及相同的參考標號代表相同元件。

調光訊號延遲單元 340 將從調光訊號產生單元 330 供應的背光調光訊號 BDS 之工作週期 ON 延遲，從而與液晶的響應時間同步，由此供應一個延遲背光調光訊號 BDS' 至背光驅動器 130。就是說，調光訊號延遲單元 340 偵測到工作週期 ON 的上升邊緣，以及將偵測的上升邊緣延遲一定時間 DT1、DT2 或者 DT3，以將上升邊緣與液晶的響應時間同步，由此改善運動影像響應時間。

依照調光訊號延遲單元 340 供應的延遲背光調光訊號 BDS'，「第 1 圖」之背光驅動器產生光驅動電壓 LDV，光驅動電壓 LDV 包含開光 (light-on) 電壓與閉光 (light-off) 電壓，由此針對工作週期順序地打開複數個光源。

第三實施例之背光驅動器 120 提供與第二實施例之背光驅動器 120 相同之功效。此外，第三實施例之背光驅動器 120 將頻率逐漸增加或降低的背光調光訊號 BDS 的工作週期 ON 延遲，從而將背光調光訊號 BDS 的工作週期 ON 與液晶的響應時間同步，由此增強了液晶顯示面板上顯示的運動影像的品質。

「第 10 圖」所示係為本發明實施例之液晶顯示裝置之示意圖。

請參考「第 10 圖」，本發明實施例之液晶顯示裝置包含：液晶顯示面板 500，以框為單位顯示影像；時序控制器 700，以框為單位分析輸入資料 RGB 以產生影像的工作資訊 DOI，以及藉由包含框同步訊號 Vsync 之時序同步訊號 TSS 產生資料控制訊號 DCS

與閘極控制訊號 GCS；面板驅動器 600，依照資料控制訊號 DCS 與閘極控制訊號 GCS，產生一個閘極訊號與一個資料訊號，以及供應此閘極訊號與資料訊號至液晶顯示面板 500；以及背光驅動設備 800，根據時序控制器 700 供應的工作資訊 DOI、框同步訊號 Vsync 以及閘極控制訊號 GCS，依照掃描背光方案在液晶顯示面板 500 上照射光線。

液晶顯示面板 500 透過畫素矩陣顯示影像，其中畫素矩陣排列複數個畫素 P。依照資料訊號透過改變液晶分子的配向調整透光率，藉由紅色(R)子畫素、綠色(G)子畫素與藍色(B)子畫素的組合，每一畫素 P 實現期望的顏色。每一子畫素包含：薄膜電晶體 T，連接閘極線 GL 與資料線 DL；液晶電容器 Clc，連接薄膜電晶體 T；以及儲存電容器 Cst，連接薄膜電晶體 T。

液晶電容器 Clc 透過資料訊號（透過薄膜電晶體 T 被供應至畫素電極（圖中未表示））與共同電極（圖中未表示）供應的共同電壓 Vcom 之間的差值電壓被充電，以及依照充電電壓驅動液晶分子以調整透光率。

儲存電容器 Cst 穩定地保持液晶電容器 Clc 之充電電壓，直到下一框的資料訊號被供應至其中時為止。

面板驅動器 600 包含閘極驅動電路 610 與資料驅動電路 620。閘極驅動電路 610 驅動液晶顯示面板 500 中形成的複數條閘極線 GL，資料驅動電路 620 驅動液晶顯示面板 500 中形成的複數條資料線 DL。

依照時序控制器 700 供應的閘極控制訊號 GCS，閘極驅動電

路 610 產生一個閘極訊號以順序地供應閘極訊號至閘極線 GL。本文中，閘極驅動電路 610 形成於基板（圖中未表示）上，以及被建立於液晶顯示面板 500 中，同時複數個薄膜電晶體被形成於基板上。

依照時序控制器 700 供應的資料控制訊號 DCS，資料驅動電路 620 將時序控制器 700 供應的數位資料 RGB 閃鎖，透過使用類比正／負伽馬電壓將閃鎖的數位資料轉換為正／負類比資料電壓，然後產生具有與極性控制訊號 POL 對應極性之一個資料電壓，以與閘極訊號同步供應此資料電壓至對應的資料線 DL。

時序控制器 700 排列外部的輸入資料 RGB，以適合液晶顯示面板 500 的驅動，由此產生數位資料 RGB 以供應此數位資料 RGB 至資料驅動電路 620。此外，透過使用時序同步訊號 TSS，時序控制器 700 產生閘極控制訊號 GCS 與資料控制訊號 DCS，閘極控制訊號 GCS 用於控制閘極驅動電路 610 之驅動時序，資料控制訊號 DCS 用於控制資料驅動電路 620 之驅動時序，其中時序同步訊號 TSS 包含框同步訊號、水平同步訊號、資料賦能訊號以及點時脈。

時序控制器 700 以框為單位分析輸入資料 RGB，從而以框為單位產生與一個框影像對應之工作資訊 DOI，以及將此工作資訊 DOI 供應至背光驅動設備 800。這種情況下，時序控制器 700 產生工作資訊 DOI 以及依照最佳功率控制方案糾正排列的數位資料 RGB 的各自灰階值，其中最佳功率控制方案更加清楚地控制影像的輪廓（或邊界部）。

時序控制器 700 更包含一個過驅動電路（圖中未表示），根據

當前框與前一框之排列數位資料 RGB 之間的差值，透過使用過衝值（overshoot value）或下衝值（undershoot value）調變當前框之排列數位資料 RGB，以增強液晶的響應時間。

依照基於時序控制器 700 供應的工作資訊 DOI、框同步訊號 Vsync 與閘極控制訊號 GCS 之掃描背光方案，背光驅動設備 800 以框為單位打開複數個光源（圖中未表示），從而順序地照射光線於液晶顯示面板 500 上。為此，背光驅動設備 800 包含：背光單元 810，包含複數個光源（圖中未表示）；背光控制器 820，依照時序控制器 700 供應的工作資訊 DOI、框同步訊號 Vsync 以及閘極控制訊號 GCS，產生背光調光訊號 BDS，背光調光訊號 BDS 之頻率等於或高於框同步訊號 Vsync 之頻率；背光驅動器 830，依照背光控制器 820 供應的背光調光訊號 BDS，以框為單位順序地打開光源。

液晶顯示面板 500 被劃分為複數個區域，背光單元 810 包含複數個光源，分別被放置於對應的劃分區域中。冷陰極螢光燈（CCFL）或發光二極體被用作光源。

配置發光二極體之光源透過串聯方案或並聯方案被驅動。

背光單元 810 更包含：導光板（圖中未表示），引導光源發射的光線至液晶顯示面板 500；反射片（圖中未表示），被放置於導光板下方以及反射入射光線至液晶顯示面板 500；以及複數個光學片（圖中未表示），被放置於導光板上以及增強光線的亮度特性。

依照時序控制器 700 供應的工作資訊 DOI、框同步訊號 Vsync 以及閘極控制訊號 GCS，背光控制器 820 產生背光調光訊號

BDS，背光調光訊號 BDS 的頻率等於或高於框同步訊號 Vsync 之頻率以及背光調光訊號 BDS 的工作週期對應工作資訊 DOI。背光控制器 820 與「第 2A 圖」及「第 2B 圖」、「第 5A 圖」及「第 5B 圖」、「第 4 圖」或「第 8 圖」所示第一至第三實施例其中之一的背光控制器 120 包含相同配置，因此不提供其詳細描述，以上描述可應用至背光控制器 820。

背光驅動器 830 產生具有開光電壓與閉光電壓之光驅動電壓 LDV，以依照背光控制器 820 供應的背光調光訊號 BDS 順序地打開複數個光源。

如上所述，依照工作資訊 DOI，本發明實施例之液晶顯示裝置設定背光調光訊號 BDS 的頻率等於或高於框同步訊號 Vsync 之頻率，由此可最小化背光單元 810 之頻率所導致的閃爍，降低功率消耗以及提高運動影像的品質。

依照本發明實施例，依照工作資訊，背光調光訊號的頻率被設定為等於或高於框同步訊號的頻率，由此可最小化背光單元所導致的閃爍。

此外，依照工作資訊產生背光調光訊號以具有等於框同步訊號之頻率之第一頻率，或者產生背光調光訊號這樣背光調光訊號的頻率從第一頻率向第二頻率逐漸增加或者從第二頻率向第一頻率逐漸降低，由此最小化背光單元之頻率導致的閃爍，以及避免背光調光訊號之頻率之突然改變所導致的閃爍。

此外，產生頻率逐漸增加或降低的背光調光訊號，本發明延遲此背光調光訊號之工作週期，從而依照工作資訊將具有第一或

第二頻率之背光調光訊號之工作週期與液晶之響應時間同步，由此增加液晶顯示面板上顯示的運動影像的品質。

雖然本發明以前述之實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。在不脫離本發明之精神和範圍內，所為之更動與潤飾，均屬本發明之專利保護範圍。關於本發明所界定之保護範圍請參考所附之申請專利範圍。

【圖式簡單說明】

第 1 圖所示係為本發明實施例之背光驅動設備之示意圖；

第 2A 圖所示係為第 1 圖所示背光控制器之第一實施例之示意圖；

第 2B 圖所示係為第 2A 圖所示之背光同步訊號產生單元之第一實施例之示意圖；

第 3A 圖與第 3B 圖所示為本發明第一實施例之背光調光訊號之示意圖；

第 4 圖所示係為第 2A 圖與第 2B 圖之背光控制器之操作流程圖；

第 5A 圖所示係為第 1 圖所示背光控制器之第二實施例之示意圖；

第 5B 圖所示係為第 5A 圖所示之背光同步訊號產生單元之示意圖；

第 6A 圖與第 6B 圖所示為本發明第二實施例之背光調光訊號之示意圖；

第 7 圖所示係為第 5A 圖與第 5B 圖之背光控制器之操作流程圖；

第 8 圖所示係為第 1 圖所示背光控制器之第三實施例之示意圖；

第 9 圖所示係為第 8 圖所示調光訊號延遲單元之波形圖；以及

第 10 圖所示係為本發明實施例之液晶顯示裝置之示意圖。

【主要元件符號說明】

100	.....	背光驅動設備
110	.....	背光單元
120	.....	背光控制器
130	.....	背光驅動器
DOI	.....	工作資訊
Vsync	.....	框同步訊號
GCS	.....	閘極控制訊號
DCS	.....	資料控制訊號
BDS	.....	背光調光訊號
BDS'	.....	延遲背光調光訊號
LDV	.....	光驅動電壓
RDOI	.....	參考工作資訊
CS	.....	比較訊號

Bsync1.....	第一背光同步訊號
Bsync2.....	第二背光同步訊號
210	比較單元
220	背光同步訊號產生單元
222	選擇輸出單元
224	頻率產生單元
230	調光訊號產生單元
LC	資料電壓
F1	第一頻率
F2	第二頻率
Bsync3.....	第三背光同步訊號
Bsync4.....	第四背光同步訊號
DS	頻率判定訊號
310	比較單元
315	頻率改變判定單元
320	背光同步訊號產生單元
322	選擇輸出單元
324	遞減頻率產生單元
326	遞增頻率產生單元
328	固定頻率產生單元
330	調光訊號產生單元

340	.....	調光訊號延遲單元
SUF1、SUF2	.....	遞增頻率
SDF1、SDF2	.....	遞減頻率
DT1、DT2、DT3	.....	時間
GL	.....	閘極線
DL	.....	資料線
RGB	.....	輸入資料
R,G,B	.....	數位資料
500	.....	顯示面板
600	.....	面板驅動器
610	.....	閘極驅動電路
620	.....	資料驅動電路
700	.....	時序控制器
800	.....	背光驅動設備
810	.....	背光單元
820	.....	背光控制器
830	.....	背光驅動器
TSS	.....	時序同步訊號
P	.....	畫素
T	.....	薄膜電晶體
Clc	.....	液晶電容器

Cst儲存電容器

Vcom.....共同電壓

ON工作週期

OFF閑置週期

七、申請專利範圍：

1. 一種背光驅動設備，包含：

一背光單元，包含複數個光源，該等光源照射光線於一液晶顯示面板上，該液晶顯示面板依照液晶之響應顯示影像；

一背光驅動器，依照具有一工作週期與一閑置週期之一背光調光訊號，以框為單位順序地打開該等光源；以及

一背光控制器，依照外部的一工作資訊，為該液晶顯示面板產生該背光調光訊號，該背光調光訊號之頻率等於或高於一框同步訊號之頻率，

其中該背光控制器更包含一比較單元，比較該工作資訊之大小與一預定參考工作資訊的大小，以產生一比較訊號。

2. 如請求項第 1 項所述之背光驅動設備，其中該背光控制器包含：

一背光同步訊號產生單元，從該比較單元接收該比較訊號以產生一背光同步訊號；以及

一調光訊號產生單元，依照該背光同步訊號產生單元之該背光同步訊號，產生該背光調光訊號以及供應該背光調光訊號至該背光驅動器。

3. 如請求項第 2 項所述之背光驅動設備，其中，

當該工作資訊小於該參考工作資訊時，該比較單元產生具有一第一數值之一比較訊號，以及

當該工作資訊等於或大於該參考工作資訊時，該比較單元產生具有一第二數值之一比較訊號。

4. 如請求項第 3 項所述之背光驅動設備，其中，

當該比較單元供應具有該第一數值之該比較訊號時，該背光同步訊號產生單元產生一第一背光同步訊號，該第一背光同步訊號包含等於該框同步訊號之一第一頻率，以及

當該比較單元供應具有該第二數值之該比較訊號時，該背光同步訊號產生單元產生一第二背光同步訊號，該第二背光同步訊號包含高於該框同步訊號之一第二頻率。

5. 如請求項第 4 項所述之背光驅動設備，其中該背光同步訊號產生單元包含：

一選擇輸出單元，透過使用該框同步訊號供應該第一背光同步訊號至該調光訊號產生單元；以及

一頻率產生單元，將該選擇輸出單元供應的該框同步訊號倍乘以產生該第二背光同步訊號，以及供應該第二背光同步訊號至該調光訊號產生單元。

6. 如請求項第 2 項所述之背光驅動設備，其中該背光控制器更包含一頻率改變判定單元，依照該比較訊號與一前一框之頻率資訊，該頻率改變判定單元產生一頻率判定訊號以及供應該頻率判定訊號至該背光同步訊號產生單元。

7. 如請求項第 6 項所述之背光驅動設備，其中，

當該工作資訊少於該參考工作資訊時，該比較單元產生具有一第一數值之一比較訊號，當該工作資訊等於或大於該參考工作資訊時，該比較單元產生具有一第二數值之一比較訊號，以及

當該比較訊號包含該第一數值以及該前一框之頻率為等於該框同步訊號之一第一頻率時，該頻率改變判定單元產生具有一第一數值之一頻率判定訊號，當該比較訊號包含該第一數值以及該前一框之頻率為高於該框同步訊號之一第二頻率時，產生具有一第二數值之一頻率判定訊號，當該比較訊號包含該第二數值以及該前一框之頻率為等於該框同步訊號之該第一頻率時，產生具有一第三數值之一頻率判定訊號，以及當該比較訊號包含該第二數值以及該前一框之頻率為高於該框同步訊號之該第二頻率時，產生具有一第四數值之一頻率判定訊號。

8. 如請求項第 7 項所述之背光驅動設備，其中，

當該頻率改變判定單元供應包含該第一數值之一頻率判定訊號時，該背光同步訊號產生單元產生一第一背光同步訊號，該第一背光同步訊號包含等於該框同步訊號之一第一頻率，

當該頻率改變判定單元供應包含該第二數值之一頻率判定訊號時，該背光同步訊號產生單元產生一第二背光同步訊

號，該第二背光同步訊號包含從一第二頻率向該第一頻率逐漸下降之頻率，

當該頻率改變判定單元供應包含該第三數值之一頻率判定訊號時，該背光同步訊號產生單元產生一第三背光同步訊號，該第三背光同步訊號包含從該第一頻率向該第二頻率逐漸增加之頻率，以及

當該頻率改變判定單元供應包含該第四數值之一頻率判定訊號時，該背光同步訊號產生單元產生包含該第二頻率之一第四背光同步訊號。

9. 如請求項第 8 項所述之背光驅動設備，其中該背光同步訊號產生單元包含：

一選擇輸出單元，透過使用該框同步訊號依照包含該第一數值之該頻率判定訊號，供應該背光同步訊號至該調光訊號產生單元；

一遞減頻率產生單元，從該選擇輸出單元接收該框同步訊號，以產生該第二背光同步訊號；

一遞增頻率產生單元，從該選擇輸出單元接收該框同步訊號，以產生該第三背光同步訊號；以及

一固定頻率產生單元，從該選擇輸出單元接收該框同步訊號，以產生該第四背光同步訊號。

10. 如請求項第 2 項所述之背光驅動設備，其中該背光控制器更包

含一調光訊號延遲單元，該調光訊號延遲單元將該背光調光訊號之該工作週期延遲以與液晶之響應時間同步。

11. 一種液晶顯示裝置，包含：

一液晶顯示面板，以框為單位顯示一影像；

一時序控制器，以框為單位分析輸入資料，以產生該影像之一工作資訊，以及用包含一框同步訊號之一時序同步訊號產生一時序控制訊號；

一面板驅動器，依照該時序控制訊號產生一閘極訊號與一資料訊號，以供應該閘極訊號與該資料訊號至該液晶顯示面板；以及

一背光驅動設備，依照該時序控制器供應的該工作資訊與該框同步訊號，照射光線於該液晶顯示面板上，

其中該背光驅動設備包含：

一背光單元，包含複數個光源，該等光源照射光線於一液晶顯示面板上，該液晶顯示面板依照該液晶之響應顯示影像；

一背光驅動器，依照具有一工作週期與一閑置週期之一背光調光訊號，以框為單位順序地打開該等光源；以及

一背光控制器，依照外部的一工作資訊，透過分析該影像為該液晶顯示面板產生該背光調光訊號，該背光調光訊號之頻率等於或高於一框同步訊號之頻率，

其中該背光控制器更包含一比較單元，比較該工作資訊之

大小與一預定參考工作資訊的大小，以產生一比較訊號。

12. 一種背光驅動設備之驅動方法，該背光驅動設備包含複數個光源，依照液晶之響應該等光源照射光線於顯示影像之一液晶顯示面板上，該驅動方法包含：

依照該影像，依照外部之一工作資訊，為該液晶顯示面板產生一背光調光訊號，該背光調光訊號之頻率等於或高於一框同步訊號；以及

依照該背光調光訊號，在該工作週期以框為單位順序地打開該等光源。

13. 如請求項第 12 項所述之背光驅動設備之驅動方法，其中該背光調光訊號之產生步驟包含：

當該工作資訊小於一參考工作資訊時，產生包含一第一數值之一比較訊號；以及

當該工作資訊等於或大於該參考工作資訊時，產生包含一第二數值之一比較訊號。

14. 如請求項第 13 項所述之背光驅動設備之驅動方法，其中該背光調光訊號之產生步驟包含：

當產生包含該第一數值之該比較訊號時，產生一第一背光同步訊號，該第一背光同步訊號包含等於該框同步訊號之一第一頻率；以及

當產生包含該第二數值之該比較訊號時，產生一第二背光

同步訊號，該第二背光同步訊號包含高於該框同步訊號之一第一頻率。

15. 如請求項第 13 項所述之背光驅動設備之驅動方法，其中該背光調光訊號之產生步驟包含：

當產生包含該第一數值之該比較訊號以及當前框之頻率為等於該框同步訊號之一第一頻率時，產生包含該第一數值之一頻率判定訊號；

當產生包含該第一數值之該比較訊號以及當前框之頻率為高於該框同步訊號之一第二頻率時，產生包含該第二數值之一頻率判定訊號；

當產生包含該第二數值之該比較訊號以及當前框之頻率為等於該框同步訊號之該第一頻率時，產生包含一第三數值之一頻率判定訊號；以及

當產生包含該第二數值之該比較訊號以及當前框之頻率為高於該框同步訊號之該第二頻率時，產生包含一第四數值之一頻率判定訊號。

16. 如請求項第 15 項所述之背光驅動設備之驅動方法，其中背光調光訊號之產生步驟包含：

當產生包含該第一數值之一頻率判定訊號時，產生一第一背光同步訊號，該第一背光同步訊號之一第一頻率等於該框同步訊號；

當產生包含該第二數值之一頻率判定訊號時，產生一第二背光同步訊號，該第二背光同步訊號之頻率從一第二頻率向該第一頻率逐漸降低；

當產生包含該第三數值之一頻率判定訊號時，產生一第三背光同步訊號，該第三背光同步訊號之頻率從該第一頻率向該第二頻率逐漸增加；以及

當產生包含該第四數值之一頻率判定訊號時，產生包含該第二頻率之一第四背光同步訊號。

17. 如請求項第 12 項所述之背光驅動設備之驅動方法，更包含將該背光調光訊號之該工作週期延遲，以與液晶之響應時間同步。
18. 一種液晶顯示裝置之驅動方法，該液晶顯示裝置以框為單位顯示影像，該驅動方法包含：

以框為單位分析輸入資料，以產生影像之工作資訊，以及用包含一框同步資訊之一時序同步訊號產生一時序控制訊號；

依照該時序控制訊號，產生一閘極訊號與一資料訊號，以供應該閘極訊號與該資料訊號至該液晶顯示面板；以及

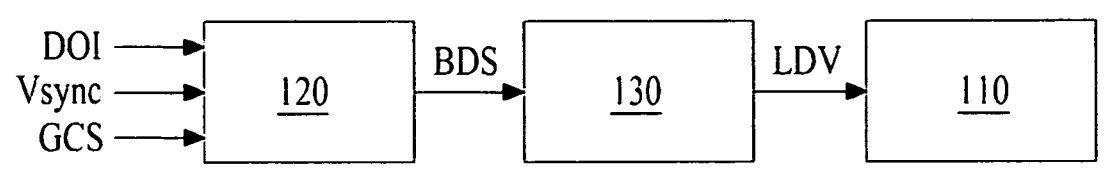
依照該工作資訊與該框同步訊號，於該液晶顯示面板上照射光線，

其中照射光線之步驟包含驅動一背光，背光之驅動步驟包含：

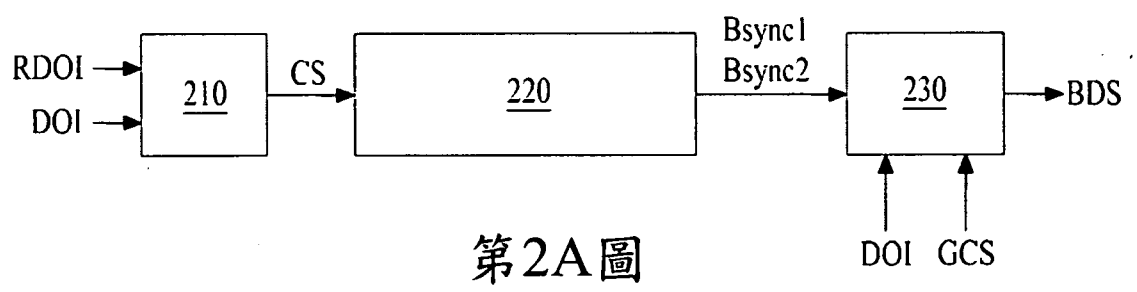
依照該影像，依照外部之一工作資訊，為該液晶顯示面板產生一背光調光訊號，該背光調光訊號之頻率等於或高於一框同步訊號；以及

依照該背光調光訊號，在該工作週期期間以框為單位順序地打開該等光源。

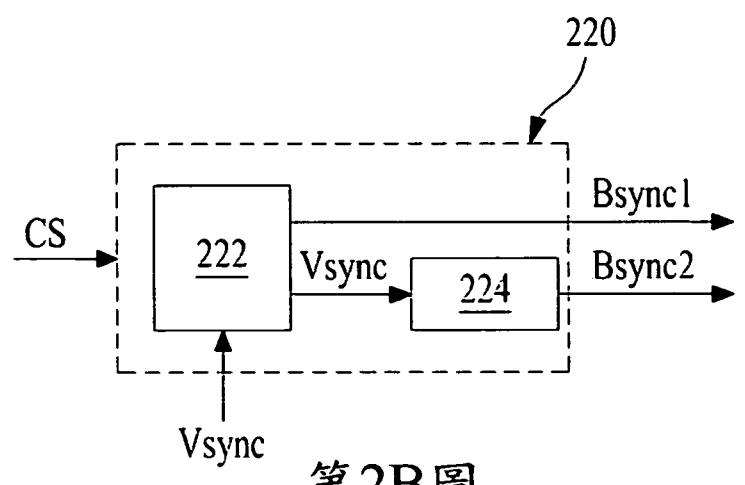
100



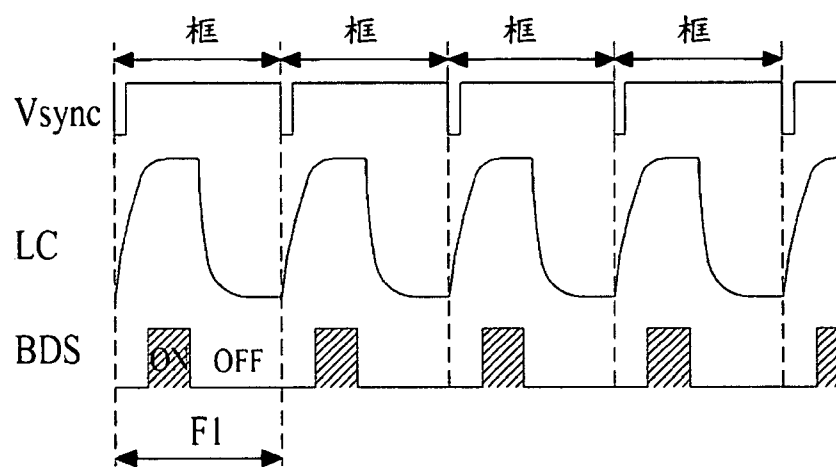
第1圖



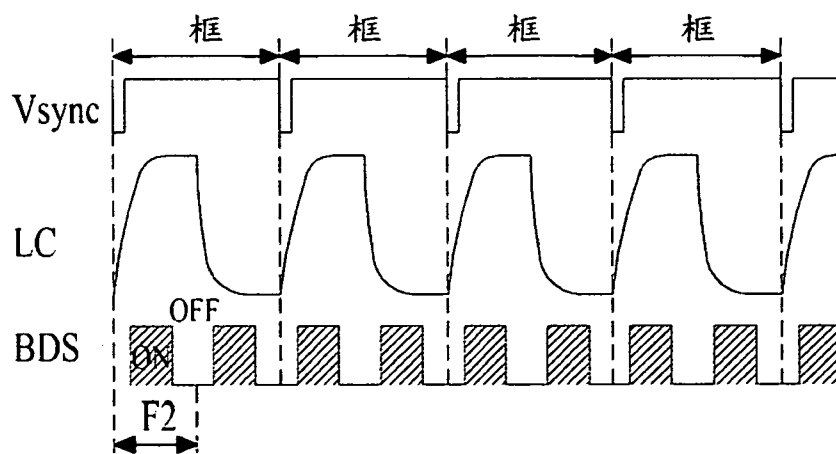
第2A圖



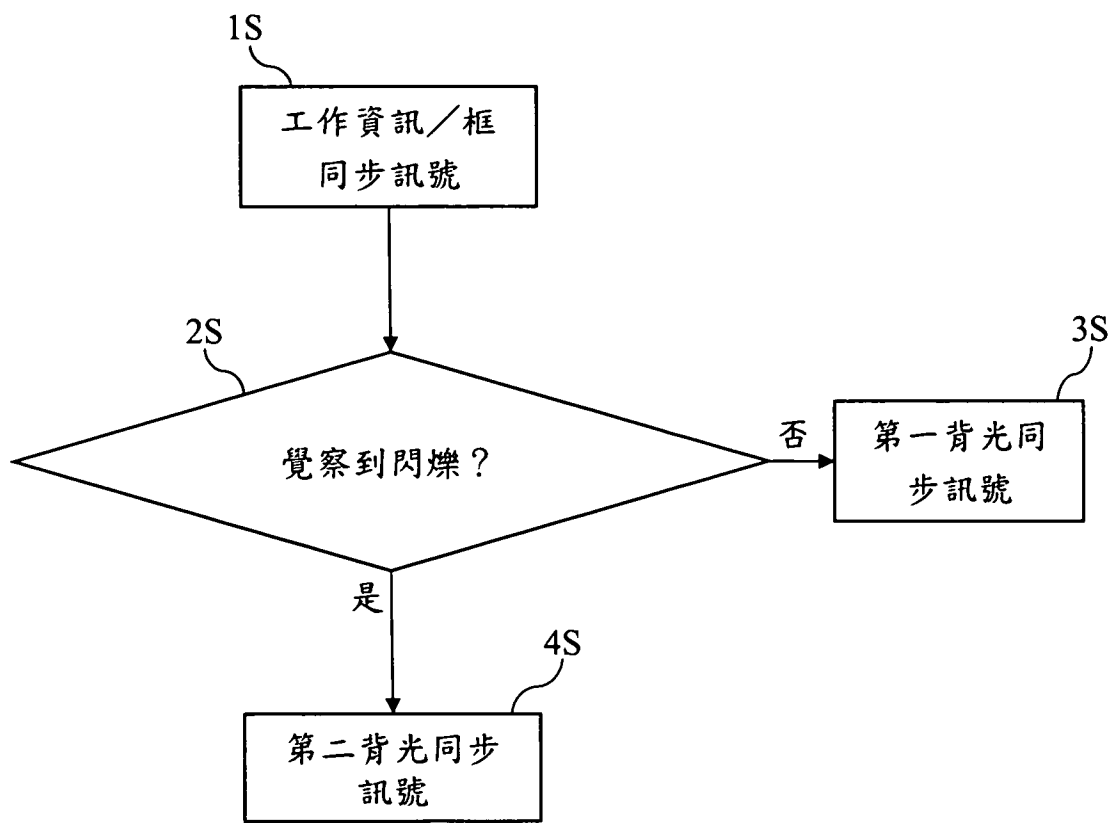
第2B圖



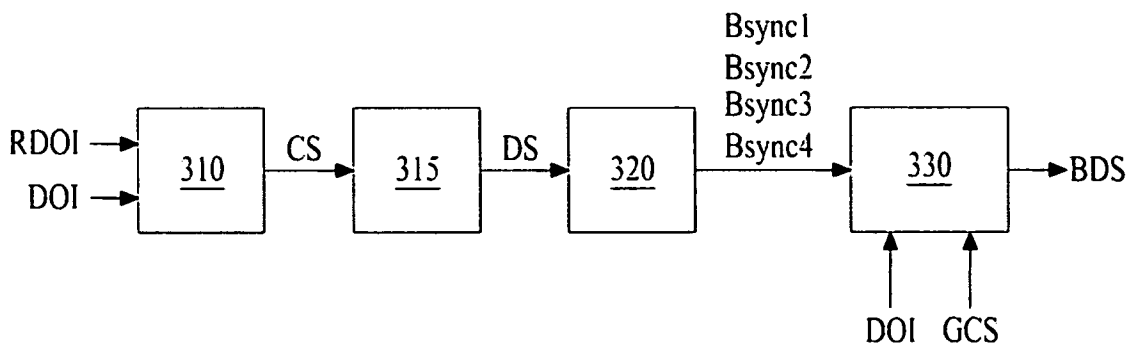
第3A圖



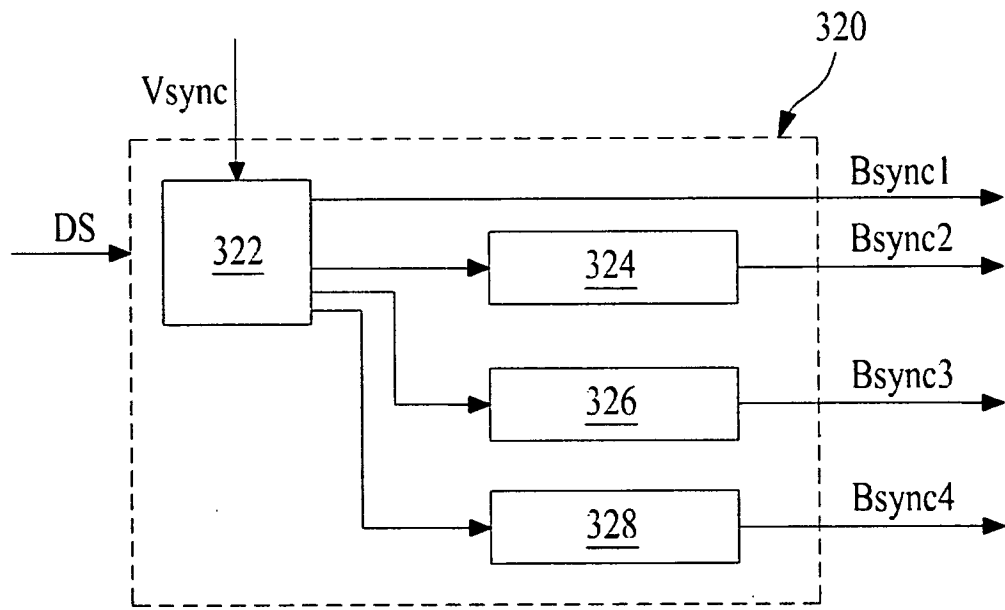
第3B圖



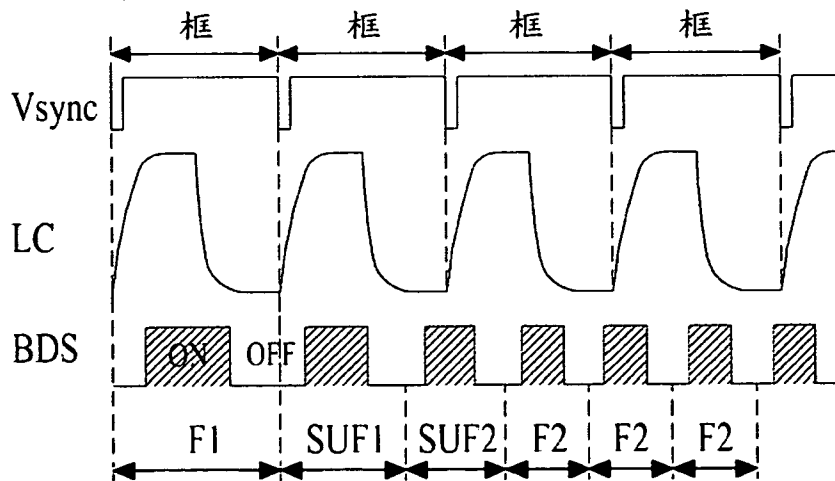
第4圖



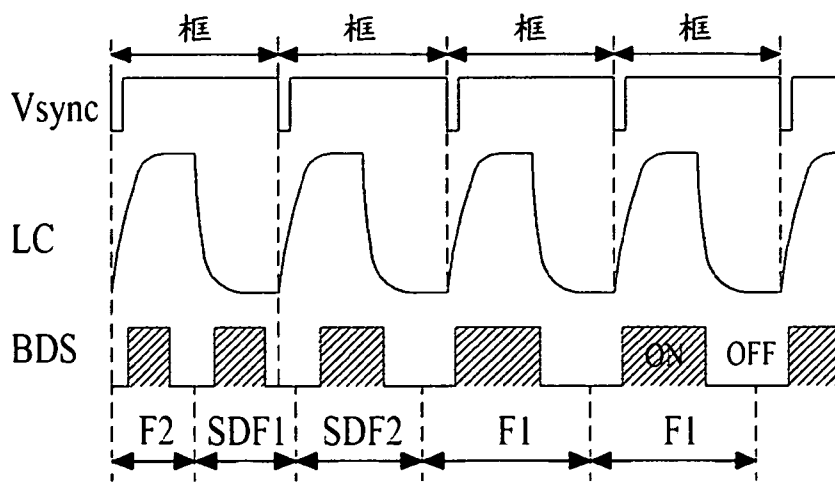
第5A圖



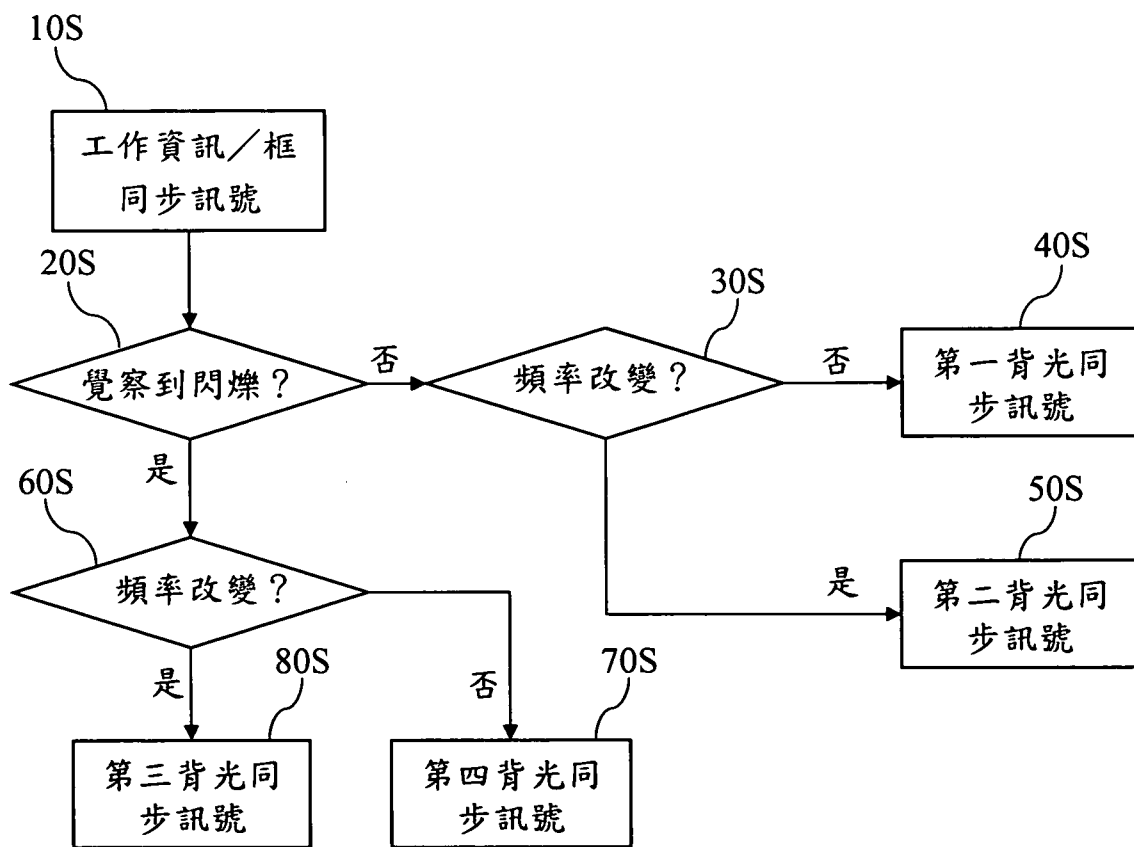
第5B圖



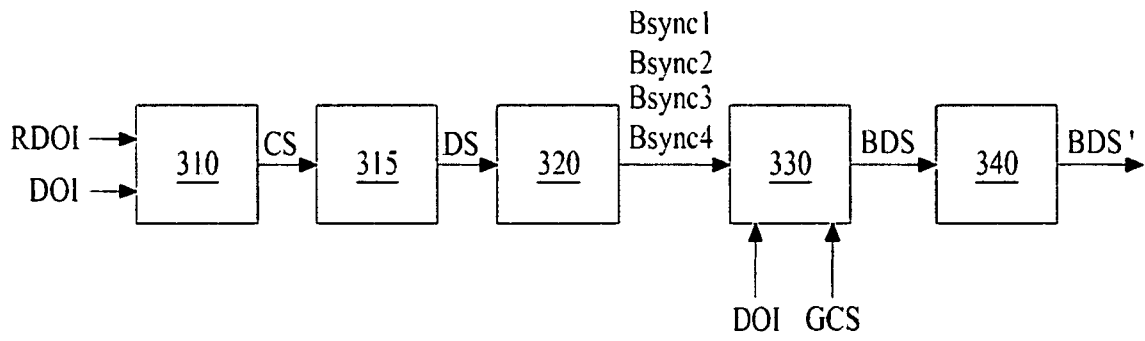
第6A圖



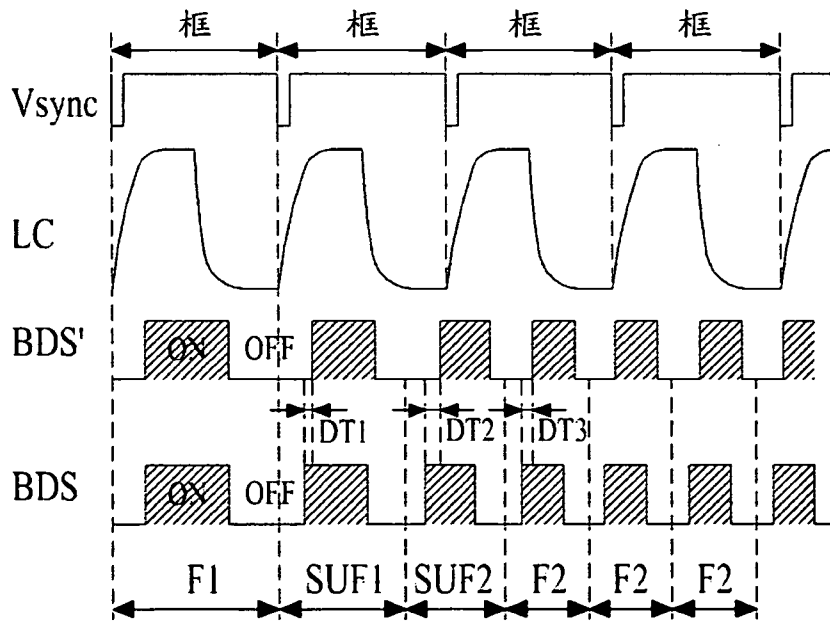
第6B圖



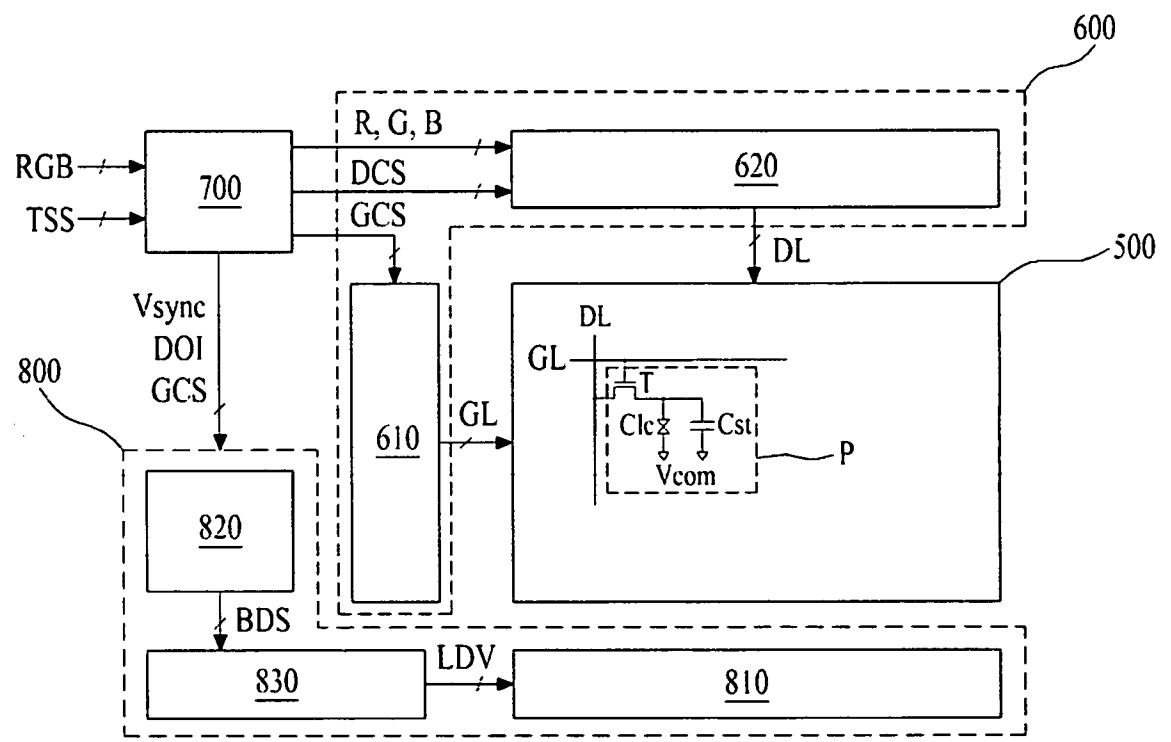
第7圖



第8圖



第9圖



第10圖