



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201218151 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：099135603

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 10 月 19 日

(51)Int. Cl. : **G09G3/20 (2006.01)**

G09G3/36 (2006.01)

G09G5/06 (2006.01)

(71)申請人：奇美電子股份有限公司 (中華民國) CHIMEI INNOLUX CORPORATION (TW)

苗栗縣竹南鎮新竹科學工業園區科學路 160 號

(72)發明人：楊富吉 YANG, FU CHI (TW)；石明家 SHIH, MING CHIA (TW)

(74)代理人：陳寧樺

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：7 共 40 頁

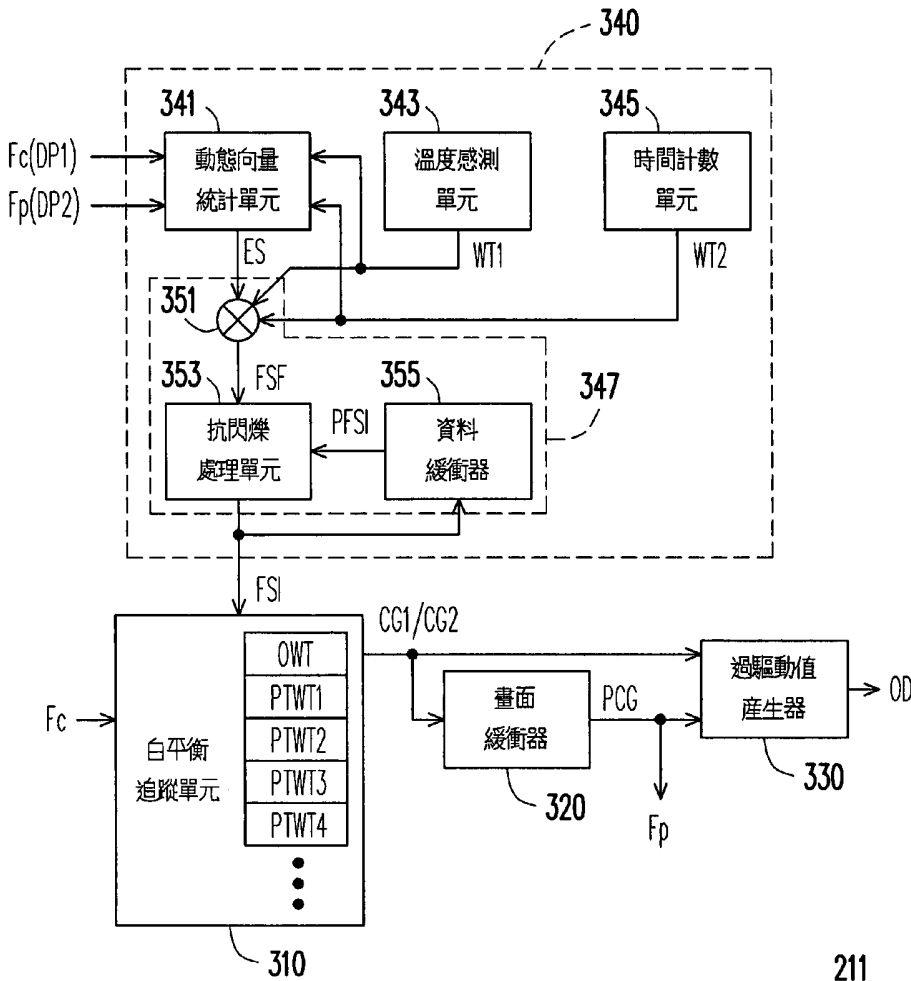
(54)名稱

過驅動裝置與過驅動值產生方法

OVERDRIVING APPARATUS AND OVER DRIVING VALUE GENERATING METHOD

(57)摘要

一種過驅動裝置，包括畫面狀態計算單元、白平衡追蹤單元及過驅動值產生器。畫面狀態計算單元依據先前畫面資料及當下畫面資料產生畫面狀態指數。白平衡追蹤單元耦接畫面狀態計算單元，並具有多個預傾白平衡追蹤表。當畫面狀態指數表示當下畫面為動態畫面時，白平衡追蹤單元依據畫面狀態指數選擇這些預傾白平衡追蹤表的至少其中之一，並依據所選擇的預傾白平衡追蹤表找出當下畫面資料對應的多個色彩灰階值。過驅動值產生器耦接白平衡追蹤單元，以依據這些色彩灰階值與多個先前色彩灰階值產生對應當下畫面資料的多個過驅動值。



- 211：過驅動裝置
- 310：白平衡追蹤單元
- 320：畫面緩衝器
- 330：過驅動值產生器
- 340：畫面狀態計算單元
- 341：動態向量統計單元
- 343：溫度感測單元
- 345：時間計數單元
- 347：運算單元
- 351：乘法器
- 353：抗閃爍處理單元
- 355：資料緩衝器
- CG1：色彩灰階值
- CG2：色彩灰階值
- DP1：顯示資料
- DP2：顯示資料
- ES：誤差總和
- Fc：當下畫面資料
- Fp：先前畫面資料
- FSF：畫面狀態最終值
- FSI：畫面狀態指數
- OD：過驅動值
- OWT：原始白平衡追蹤表
- PCG：先前色彩灰階值
- PFSI：先前畫面狀態指數
- PTWT1~PTWT4：預傾白平衡追蹤表
- WT1：溫度加權值
- WT2：時間加權值

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種過驅動裝置與過驅動值產生方法，且特別是有關於一種可改善液晶反應速度的過驅動裝置與過驅動值產生方法。

【先前技術】

近年來，隨著半導體科技蓬勃發展，攜帶型電子產品及平面顯示器產品也隨之興起。而在眾多平面顯示器的類型當中，液晶顯示器（Liquid Crystal Display, LCD）基於其低電壓操作、無輻射線散射、重量輕以及體積小等優點，隨即已成為各顯示器產品之主流。

一般而言，由於液晶顯示器的液晶分子反應速度過慢，因此很容易造成模糊殘影現象。有鑑於此，傳統技術則利用過驅動（over driving）技術來改善此問題。依目前的過驅動技術而言，大致可分為單階過驅動（single-level over driving）與兩階過驅動（two-level over driving）兩類，但無論是採用哪一種類型的過驅動技術，在某些灰階切換的過程中（特別是應用面板操作在低溫，進行低灰階至高灰階的切換時），皆會引發犀牛角效應，例如圖 1A 中的圈選處 A。

而「犀牛角效應」為當輸入灰階例如從灰階 0 切換至灰階值 204 時，此時若經查表而將過驅動值 255 施加到畫素的話，則畫素之液晶分子很有可能因為接收到過大的驅

動電壓而發生亂倒現象，亦即傾斜角度錯誤。之後，若輸入灰階持續維持在灰階值 204 的情況下，則畫素會突然到一更低的灰階亮度後再慢慢地回到目標灰階的亮度（亦即液晶分子之傾斜角度會漸次回復到正確的角度）。因此，在施加高過驅動值之前，要先傳送一低灰階至畫素，使畫素中的液晶產生預傾，以降低畫素中的液晶亂倒的可能性。

圖 1B 為一傳統過驅動裝置的系統示意圖。過驅動裝置 100 包括畫面緩衝器 110、120 及過驅動值產生器 130。過驅動值產生器 130 接收畫面資料 F_n 、 F_{n-1} 及 F_{n-2} 以產生對應畫面資料 F_{n-1} 的過驅動值 $OD(n-1)$ ，其中畫面資料 F_n 為當下所接收的畫面資料，畫面資料 F_{n-1} 為前一個接收的畫面資料，畫面資料 F_{n-2} 為前二個接收的畫面資料，並且畫面資料 F_{n-1} 為所要顯示的畫面資料，亦即所接收的畫面資料會延遲一個畫面期間後才用以進行顯示。以對應同一畫素而言，假設在畫面資料 F_n 中對應的灰階值為 128，在畫面資料 F_{n-1} 中對應的灰階值為 0，以及在畫面資料 F_{n-2} 中對應的灰階值為 0。據此，由於在畫面資料 F_n 及 F_{n-1} 中，畫素對應的灰階值由 0 變化至 128，則畫素要先進行預傾角的動作，以抑制犀牛角效應，因此畫面資料 F_{n-1} 對應的灰階值可調整為 8。然而，過驅動裝置 100 包括兩個畫面緩衝器，造成硬體成本的增加。

【發明內容】

本發明提供一種過驅動裝置與過驅動值產生方法，可

抑制犀牛角效應的產生、改差色漏及過激或下激的現象。

本發明提出一種過驅動裝置，適用於顯示面板。過驅動裝置包括畫面狀態計算單元、白平衡追蹤單元及過驅動值產生器。畫面狀態計算單元依據先前畫面資料及當下畫面資料進行計算以產生至少一畫面狀態指數。白平衡追蹤單元耦接畫面狀態計算單元，並具有原始白平衡追蹤表及多個預傾白平衡追蹤表。當畫面狀態指數表示當下畫面為靜態畫面時，白平衡追蹤單元依據原始白平衡追蹤表找出當下畫面資料的多個第一顯示資料對應的多個第一色彩灰階值。當畫面狀態指數表示當下畫面為動態畫面時，白平衡追蹤單元依據畫面狀態指數選擇這些預傾白平衡追蹤表的至少其中之一，並依據所選擇的預傾白平衡追蹤表找出這些第一顯示資料對應的多個第二色彩灰階值。過驅動值產生器耦接白平衡追蹤單元，以依據這些第一色彩灰階值或這些第二色彩灰階值與先前畫面資料對應的多個先前色彩灰階值產生對應這些第一顯示資料的多個過驅動值。

在本發明之一實施例中，上述之畫面狀態計算單元包括動態向量統計單元及運算單元。動態向量統計單元接收先前畫面資料及當下畫面資料，用以統計這些第一顯示資料中小於等於臨界灰階值的部分與先前畫面資料的多個第二顯示資料中對應的部分及這些第二顯示資料中小於等於臨界灰階值的部分與這些第一顯示資料中對應的部分的多個第一差值的總和，並依據這些第一差值大於一誤差臨界值的部分產生一誤差總和，其中。運算單元耦接動態向量

統計單元，以依據誤差總和產生畫面狀態指數。

在本發明之一實施例中，上述之畫面狀態計算單元更包括溫度感測單元。溫度感測單元耦接動態向量統計單元及運算單元，以依據顯示面板的溫度產生溫度加權值。其中，動態向量統計單元更依據溫度加權值調整誤差總和，而運算單元依據誤差總和及溫度加權值產生畫面狀態指數。

在本發明之一實施例中，上述之畫面狀態計算單元更包括時間計數單元。時間計數單元耦接動態向量統計單元及運算單元，以依據顯示面板的顯示時間產生時間加權值。其中，動態向量統計單元更依據時間加權值調整誤差總和，而運算單元依據誤差總和及時間加權值產生畫面狀態指數。

在本發明之一實施例中，上述之運算單元包括乘法器及抗閃爍處理單元。乘法器耦接動態向量統計單元以接收誤差總和，並依據誤差總和產生畫面狀態最終值。抗閃爍處理單元耦接乘法器以接收畫面狀態最終值，並接收先前畫面狀態指數，以依據畫面狀態最終值及先前畫面狀態指數產生畫面狀態指數。

在本發明之一實施例中，上述之動態向量統計單元包括減法器、累加器、控制單元及數值處理單元。減法器接收這些第一顯示資料及這些第二顯示資料，以計算這些第一顯示資料與這些第二顯示資料對應的部分的多個第二差值。累加器耦接減法器，以依據累加控制信號決定是否累

加每一第二差值，並產生累加結果。控制單元接收這些第一顯示資料、第二顯示資料及這些第二差值，在每一第二差值大於誤差臨界值且對應的第一顯示資料或對應的第二顯示資料小於等於臨界灰階值時，控制單元透過累加控制信號控制累加器進行累加。數值處理單元耦接累加器以接收累加結果，並依據累加結果產生誤差總和。

在本發明之一實施例中，上述之數值處理單元包括縮小器、位移器及邊界保護單元。縮小器耦接累加器以接收累加結果，用以壓縮累加結果的位元數並產生壓縮結果。位移器耦接縮小器以接收壓縮結果，用以將壓縮結果減去位移數以產生位移結果。邊界保護單元耦接位移器。當位移結果大於最大值時，以最大值作為誤差總和；當位移結果小於等於最大值時，以位移結果作為誤差總和，其中最大值可單獨等於自行設定之臨界值或者等於數據臨界值、溫度加權值與時間加權值的乘積除以參考數值。

在本發明之一實施例中，上述之當畫面狀態指數非直接對應至原始白平衡追蹤表及這些預傾白平衡追蹤表，則依據原始白平衡追蹤表及這些預傾白平衡追蹤表所對應的畫面狀態指數選擇靠近畫面狀態指數的其中二者，並依據所選擇的原始白平衡追蹤表或預傾白平衡追蹤表所對應的畫面狀態指數與畫面狀態指數進行內插運算，以求出這些第二色彩灰階值。

在本發明之一實施例中，上述之顯示面板分為多個顯示區域，而畫面狀態計算單元依據先前畫面資料及當下畫

面資料計算出對應這些顯示區域的多個畫面狀態指數。

本發明亦提出一種過驅動值產生方法，適用於耦接顯示面板的過驅動裝置。過驅動值產生方法包括下列步驟。接收先前畫面資料及當下畫面資料。依據先前畫面資料及當下畫面資料進行計算以產生至少一畫面狀態指數。當畫面狀態指數表示當下畫面為靜態畫面時，依據原始白平衡追蹤表找出當下畫面資料的多個第一顯示資料對應的多個第一色彩灰階值。當畫面狀態指數表示當下畫面為動態畫面時，依據畫面狀態指數選擇這些預傾白平衡追蹤表的至少其中之一，並依據所選擇的預傾白平衡追蹤表找出這些第一顯示資料對應的多個第二色彩灰階值。依據這些第一色彩灰階值或這些第二色彩灰階值與先前畫面資料對應的多個先前色彩灰階值產生對應這些第一顯示資料的多個過驅動值。

在本發明之一實施例中，上述之依據先前畫面資料及當下畫面資料進行計算以產生畫面狀態指數的步驟包括：統計這些第一顯示資料中小於等於一臨界灰階值的部分與先前畫面資料的多個第二顯示資料中對應的部分及這些第二顯示資料中小於等於臨界灰階值的部分與這些第一顯示資料中對應的部分的多個第一差值的總和，並依據這些第一差值大於誤差臨界值的部分產生誤差總和；依據誤差總和產生畫面狀態指數。

在本發明之一實施例中，上述之依據先前畫面資料及當下畫面資料進行計算以產生畫面狀態指數的步驟更包

括：依據顯示面板的溫度產生溫度加權值；依據溫度加權值調整誤差總和；依據誤差總和及溫度加權值產生畫面狀態指數。

在本發明之一實施例中，上述之依據先前畫面資料及當下畫面資料進行計算以產生畫面狀態指數的步驟更包括：依據顯示面板的顯示時間產生時間加權值；依據時間加權值調整誤差總和；依據誤差總和及時間加權值產生畫面狀態指數。

在本發明之一實施例中，上述之依據誤差總和產生畫面狀態指數的步驟包括：依據誤差總和產生畫面狀態最終值；依據畫面狀態最終值及先前畫面狀態指數產生畫面狀態指數。

在本發明之一實施例中，上述之臨界灰階值為 40。

在本發明之一實施例中，上述之統計這些第一顯示資料中小於等於臨界灰階值的部分與先前畫面資料的多個第二顯示資料中對應的部分及這些第二顯示資料中小於等於臨界灰階值的部分與這些第一顯示資料中對應的部分的這些第一差值的總和，並據此產生誤差總和的步驟包括：計算這些第一顯示資料與這些第二顯示資料對應的部分的多個第二差值；在每一第二差值大於誤差臨界值且對應的第一顯示資料或對應的第二顯示資料小於等於臨界灰階值時，累加每一第二差值；依據累加結果產生誤差總和。

在本發明之一實施例中，上述之依據累加結果產生誤差總和的步驟包括：壓縮累加結果的位元數並產生壓縮結

果；將壓縮結果減去位移數以產生位移結果；當位移結果大於最大值時，以最大值作為誤差總和；當位移結果小於等於最大值時，以位移結果作為誤差總和。

在本發明之一實施例中，上述之依據所選擇的預傾白平衡追蹤表找出這些第一顯示資料對應的這些第二色彩灰階值的步驟包括：當畫面狀態指數非直接對應至原始白平衡追蹤表及這些預傾白平衡追蹤表，則依據原始白平衡追蹤表及這些預傾白平衡追蹤表所對應的畫面狀態指數選擇靠近畫面狀態指數的其中二者，並依據所選擇的原始白平衡追蹤表或預傾白平衡追蹤表所對應的畫面狀態指數與畫面狀態指數進行內插運算，以求出這些第二色彩灰階值。

在本發明之一實施例中，上述之顯示面板分為多個顯示區域，而依據先前畫面資料及當下畫面資料進行計算以產生至少一畫面狀態指數的步驟包括：依據先前畫面資料及當下畫面資料計算出對應這些顯示區域的多個畫面狀態指數。

基於上述，本發明的過驅動裝置與過驅動值產生方法，在當下畫面為動態畫面時，依據畫面狀態指數選擇多個預傾白平衡追蹤表的至少其中之一，並依據所選擇的預傾白平衡追蹤表計算出當下畫面資料的每一第一顯示資料所對應的色彩灰階值，再依據這些色彩灰階值產生對應第一顯示資料的過驅動值。藉此，在當下畫面為動態畫面時，透過預傾白平衡追蹤表可使畫素中的液晶產生預傾的效果，進而可降低液晶亂倒的可能性以抑制犀牛角效應，並

且可加速液晶轉動的速度以改善動態畫面漏色的現象以及過激（overshooting）或下激（undershooting）的現象。

為讓本發明之上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【實施方式】

圖 2 為依據本發明一實施例之顯示器 200 的系統示意圖。請參照圖 2，在本實施例中，顯示器 200 包括時序控制器（timing controller）210、源極驅動器（source driver）220、閘極驅動器（gate driver）230、顯示面板（display panel）240 及背光模組（backlight module）250。在此，顯示器 200 可以為液晶顯示器（LCD），而顯示面板 240 則對應地為液晶顯示面板。一般而言，顯示面板 240 具有多個以陣列方式排列的畫素 P，且受源極驅動器 220 與閘極驅動器 230 的驅動，以及透過背光模組 250 所提供的（面）光源來達到顯示影像畫面的目的。

此外，如圖 2 所示，源極驅動器 220 依據時序控制器 210 所提供的過驅動值 OD 來驅動顯示面板 240，並且時序控制器 210 中配置有過驅動裝置 211 以依據產生過驅動值 OD。其中，本發明的過驅動裝置 211 的結構不同於傳統的過驅動裝置 100，以下則詳細說明本發明實施例的過驅動裝置 211。

圖 3 為圖 2 依據本發明一實施例之過驅動裝置 211 的系統示意圖。請參照圖 3，在本實施例中，過驅動裝置 211

包括白平衡追蹤單元 310、畫面緩衝器 320、過驅動值產生器 330 及畫面狀態計算單元 340。白平衡追蹤單元 310 具有原始白平衡追蹤表 OWT 及預傾白平衡追蹤表 PTWT1、PTWT2、…等，並且接收畫面狀態指數 FSI 及當下畫面資料 Fc，其中畫面狀態指數 FSI 由畫面狀態計算單元 340 所產生。而畫面狀態指數 FSI 為表示依據當下畫面資料 Fc 所顯示的當下畫面為動態畫面或靜態畫面。

當畫面狀態指數 FSI 表示當下畫面為靜態畫面時，白平衡追蹤單元 310 依據原始白平衡追蹤表 OWT 找出當下畫面資料 Fc 的多個第一顯示資料 DP1 對應的多個第一色彩灰階值 CG1。當畫面狀態指數 FSI 表示當下畫面為動態畫面時，白平衡追蹤單元 310 依據畫面狀態指數 FSI 選擇預傾白平衡追蹤表 PTWT1、PTWT2、…等至少其中之一，並依據所選擇的預傾白平衡追蹤表找出這些第一顯示資料 DP1 對應的多個第二色彩灰階值 CG2。

圖 4 為依據本發明一實施例的原始白平衡追蹤表及預傾白平衡追蹤表的轉換曲線示意圖。請參照圖 3 及圖 4，在本實施例中，假設白平衡追蹤單元 310 具有原始白平衡追蹤表 OWT 及預傾白平衡追蹤表 PTWT1~PTWT4。在此，曲線 410 為原始白平衡追蹤表 OWT 的轉換曲線，曲線 420 為預傾白平衡追蹤表 PTWT1 的轉換曲線，曲線 430 為預傾白平衡追蹤表 PTWT2 的轉換曲線，曲線 440 為預傾白平衡追蹤表 PTWT3 的轉換曲線，曲線 450 為預傾白平衡追蹤表 PTWT4 的轉換曲線。

依據上述，當當下畫面為靜態畫面時，則當下畫面資料 Fc 的第一顯示資料 DP1 的灰階值與色彩灰階值（即第一色彩灰階值 CG1）的轉換會如曲線 410 所示。當當下畫面為動態畫面時，則當下畫面資料 Fc 的第一顯示資料 DP1 的灰階值與色彩灰階值（即第二色彩灰階值 CG2）的轉換會如曲線 420~450 所示，並且當畫面狀態指數 FSI 表示畫面的變動越大時，則採用起始值（即第一顯示資料 DP1 的灰階值為 0）越高的預傾白平衡追蹤表。依據曲線 420~450 所示，在第一顯示資料 DP1 的灰階值為低灰階的部分（如灰階值小於等於 40），於轉換後會得到一個較高的色彩灰階值，亦即使液晶產生預傾的效果。藉此，可降低液晶亂倒的可能性以抑制犀牛角效應，並且可加速液晶轉動的速度以改善動態畫面漏色的現象以及過激（overshooting）或下激（undershooting）的現象。

此外，白平衡追蹤單元 310 可依據畫面狀態指數 FSI 選擇預傾白平衡追蹤表 PTWT1~PTWT4 的其中之一，並依據所選擇的預傾白平衡追蹤表產生第二色彩灰階值 CG2。或者，依據畫面狀態指數 FSI 選原始白平衡追蹤表 OWT 及預傾白平衡追蹤表 PTWT1~PTWT4 的其中二者，再依據所選擇的白平衡追蹤表進行內插運算後產生第二色彩灰階值 CG2。

圖 5 為依據本發明一實施例的原始白平衡追蹤表及預傾白平衡追蹤表對應畫面狀態指數的示意圖。請參照圖 5，在本實施例中，假設白平衡追蹤單元 310 具有原始白平

衡追蹤表 OWT 及預傾白平衡追蹤表 PTWT1~PTWT4。並且，假設原始白平衡追蹤表 OWT 對應的畫面狀態指數 FSI 為 0，預傾白平衡追蹤表 PTWT1 對應的畫面狀態指數 FSI 為 64，預傾白平衡追蹤表 PTWT2 對應的畫面狀態指數 FSI 為 128，預傾白平衡追蹤表 PTWT3 對應的畫面狀態指數 FSI 為 192，預傾白平衡追蹤表 PTWT4 對應的畫面狀態指數 FSI 為 256。

依據上述，一種選擇方式為選擇較靠近的一個預傾白平衡追蹤表，並依據所選擇的預傾白平衡追蹤表（如 PTWT1~PTWT4）產生第二色彩灰階值 CG2。並且，若畫面狀態指數 FSI 較靠近原始白平衡追蹤表 OWT 對應的畫面狀態指數 FSI 的話，則可依據系統預設值選擇或不選擇原始白平衡追蹤表 OWT。再者，若畫面狀態指數 FSI 較超過預傾白平衡追蹤表 PTWT4 對應的畫面狀態指數 FSI 的話，則會選擇預傾白平衡追蹤表 PTWT4。若畫面狀態指數 FSI 為 80（即圖 5 中黑點 EX1 所示），則選擇較靠近的一個預傾白平衡追蹤表（即 PTWT1），並依據所選擇的預傾白平衡追蹤表 PTWT1 產生第二色彩灰階值 CG2。

此外，另一種選擇方式為選擇原始白平衡 OTW 及預傾白平衡追蹤表 PTWP1~PTWT4 中較靠近的兩者，並依據所選擇的預傾白平衡追蹤表（如 PTWP1~PTWT4）或原始白平衡 OTW 所對應的畫面狀態指數 FSI 以及當下畫面資料 Fc 所對應的畫面狀態指數 FSI 對由所選擇的預傾白平衡追蹤表（如 PTWP1~PTWT4）或原始白平衡 OTW 而得到

的第二色彩灰階值 CG2 進行內插運算，以求得對應第一顯示資料 DP1 的第二色彩灰階值 CG2。再者，若畫面狀態指數 FSI 較超過預傾白平衡追蹤表 PTWT4 對應的畫面狀態指數 FSI 的話，則會選擇預傾白平衡追蹤表 PTWT4，並且不會進行內插運算。

舉例來說，若畫面狀態指數 FSI 為 80（即圖 5 中黑點 EX1 所示），並且第一顯示資料 DP1 的灰階值以 0 為例。此時，在預傾白平衡追蹤表 PTWT1 及 PTWT2 中分別對應第二色彩灰階值為 2 及 4，則第一顯示資料 DP1 對應第二色彩灰階值 CG2 為 $2 + \frac{80-64}{128-64} (4-2) = 2.5$ ，再加以四捨五入的話則第一顯示資料 DP1 對應第二色彩灰階值 CG2 為 3。

再參照圖 3，畫面緩衝器 320 及過驅動值產生器 330 分別耦接白平衡追蹤單元 310，以分別接收這些第一色彩灰階值 CG1 或這些第二色彩灰階值 CG2。而畫面緩衝器 320 將前一個畫面所對應的這些第一色彩灰階值 CG1 或這些第二色彩灰階值 CG2 輸出作為對應先前畫面資料 Fp 的多個先前色彩灰階值 PCG。在本實施例中，只使用畫面緩衝器 320，因此相較於習知使用兩個畫面緩衝器的情況下，可節省硬體的成本。

過驅動值產生器 330 以依據對應當下畫面資料 Fc 的這些第一色彩灰階值 CG1 或這些第二色彩灰階值 CG2 與對應先前畫面資料 Fp 的多個先前色彩灰階值 PCG 產生對應第一顯示資料 DP1 的多個過驅動值 OD。此外，在某些實施例中，畫面緩衝器 320 可整合於過驅動值產生器 330

之中。

畫面狀態計算單元 340 依據先前畫面資料 F_p 及當下畫面資料 F_c 進行計算以產生至少一畫面狀態指數 FSI。進一步來說，畫面狀態計算單元 340 包括動態向量統計單元 341、溫度感測單元 343、時間計數單元 345 及運算單元 347。

溫度感測單元 343 依據顯示面板 240 的溫度產生溫度加權值 WT_1 。時間計數單元 345 依據顯示面板 240 的顯示時間產生時間加權值 WT_2 。動態向量統計單元 341 耦接溫度感測單元 343 及時間計數單元 345，並接收先前畫面資料 F_p 及當下畫面資料 F_c 。

動態向量統計單元 341 統計這些第一顯示資料 DP_1 中小於等於臨界灰階值（例如灰階值 40）的部分與先前畫面資料 F_p 的多個第二顯示資料 DP_2 中對應的部分以及這些第二顯示資料 DP_2 中小於等於臨界灰階值的部分與這些第一顯示資料 DP_1 中對應的部分的多個第一差值的總和，並據此產生誤差總和 ES 。其中，這些第一差值為這些第一顯示資料 DP_1 的灰階值與這些第二顯示資料 DP_2 灰階值的灰階值（即先前色彩灰階值）的差值，並且這些第一差值大於誤差臨界值（例如 50）。並且，動態向量統計單元 341 元依據溫度加權值 WT_1 及時間加權值 WT_2 調整誤差總和 ES 。

運算單元 347 耦接動態向量統計單元 341、溫度感測單元 343 及時間計數單元 345，以依據誤差總和 ES 、溫度加權值 WT_1 及時間加權值 WT_2 產生畫面狀態指數 FSI。

此外，在其他實施例中，運算單元 347 可僅依據誤差總和 ES 產生畫面狀態指數 FSI，或者依據誤差總和 ES 與溫度加權值 WT1 及時間加權值 WT2 兩者其中之一產生畫面狀態指數 FSI，此可依據本領域通常知識者自行更動，且本發明不以此為限。

進一步來說，運算單元 347 可包括乘法器 351、抗閃爍處理單元 353 及資料緩衝器 355。乘法器 351 耦接動態向量統計單元 341、溫度感測單元 343 及時間計數單元 345，以接收誤差總和 ES、溫度加權值 WT1 及時間加權值 WT2，並依據誤差總和 ES、溫度加權值 WT1 及時間加權值 WT2 產生畫面狀態最終值 FSF。抗閃爍處理單元 353，耦接乘法器 351 以接收畫面狀態最終值 FSF，並接收先前畫面狀態指數 PFSI，以依據畫面狀態最終值 FSF 及先前畫面狀態指數 PFSI（即至少前一個畫面對應的畫面狀態指數 FSI 的平均值）產生畫面狀態指數 FSI。資料緩衝器 355 耦接抗閃爍處理單元 353，以接收畫面狀態指數 FSI 並提供先前畫面狀態指數 PFSI。

當畫面狀態最終值 FSF 與先前畫面狀態指數 PFSI 的誤差過大時，抗閃爍處理單元 353 則會以先前畫面狀態指數 PFSI 為底，再加上一適當的數值而作為畫面狀態指數 FSI，其中此適當的數值可以為畫面狀態最終值 FSF 與先前畫面狀態指數 PFSI 的誤差的 $1/8$ 。當畫面狀態最終值 FSF 與先前畫面狀態指數 PFSI 的誤差處於許可範圍時，抗閃爍處理單元 353 則會以畫面狀態最終值 FSF 作為畫面狀態指

數 FSI。藉此，可避免畫面狀態最終值 FSF 與先前畫面狀態指數 PFSI 的誤差過大而使畫面產生閃爍。此外，先前畫面狀態指數 PFSI 所採用先前的畫面的數量可依據電路設計或使用需求而調整，本發明不以此為限。

圖 6 為圖 3 依據本發明一實施例之動態向量統計單元 341 的系統示意圖。請參照圖 6，在本實施例中，動態向量統計單元 341 包括減法器 610、累加器 620、控制單元 630 及數值處理單元 640。減法器 610 接收些第一顯示資料 DP1 及第二顯示資料 DP2，以計算這些第一顯示資料 DP1 與這些第二顯示資料 DP1 對應的部分的灰階值的多個第二差值 DF2，其中第二差值 DF2 為一絕對值。

累加器 620 耦接減法器 610，以依據累加控制信號 ACS 決定是否累加每一第二差值 DF2，並產生累加結果 ACR。控制單元 630 接收這些第一顯示資料 DP1、這些第二顯示資料 DP2 及這些第二差值 DF2，在每一第二差值 DF2 大於誤差臨界值（例如 50）且對應的第一顯示資料 DP1 或對應的第二顯示資料 DP2 小於等於臨界灰階值（例如灰階值 40）時，控制單元 630 透過累加控制信號 ACS 控制累加器 620 進行累加。數值處理單元 640 耦接累加器 620 以接收累加結果 ACR，並依據累加結果 ACR 產生誤差總和 ES。

進一步來說，數值處理單元 640 包括縮小器 641、位移器 643 及邊界保護單元 645。縮小器 641 耦接累加器 620 以接收累加結果 ACR，用以壓縮累加結果 ACR 的位元數

並產生壓縮結果 SCR。換言之，若累加結果 ACR 為 28 位元，則縮小器 641 可透過將累加結果 ACR 除以 2 的冪次，其效果等於將累加結果 ACR 進行運算右移，以壓縮累加結果 ACR 的位元數。並且，透過壓縮，則畫面狀態指數 FSI 的靈敏度會降低，而畫面狀態指數 FSI 的靈敏度正比於壓縮後的壓縮結果 SCR，亦即壓縮結果 SCR 的位元數越高，畫面狀態指數 FSI 的靈敏度越高，壓縮結果 SCR 的位元數越低，畫面狀態指數 FSI 的靈敏度越低，此可依據本領域通常知識者自行設定。

位移器 643 耦接縮小器 641 以接收壓縮結果，用以將壓縮結果減去一位移數以產生一位移結果 STR，中其減去位移數的意義為避免因雜訊干擾致使畫面狀態指數 FSI 不正確。邊界保護單元 645 耦接位移器 643 以接收移結果 STR。當位移結果 STR 大於最大值時，以最大值作為誤差總和 ES；當位移結果 STR 小於等於最大值時，以位移結果作為誤差總和 ES，其中最大值可單獨等於一自行設定之臨界值或者等於數據臨界值、溫度加權值 WT1 與時間加權值 WT2 的乘積除以參考數值，而數據臨界值及參考數值可依據電路設計的不同而變，本發明則不以此為限。

在上述實施例中，畫面狀態計算單元 340 是以整個顯示面板來計算所顯示的畫面的畫面狀態指數 FSI。此外，若將顯示面板 340 分為多個顯示區域，則畫面狀態計算單元 340 可依據先前畫面資料 Fp 及當下畫面資料 Fc 計算出對應每一顯示區域的畫面狀態指數 FSI。再依據每一顯示

區域的畫面狀態指數 FSI 選擇每一顯示區域對應的白平衡追蹤表（如原始白平衡追蹤表 OWT 及預傾白平衡追蹤表 PTWT1、PTWT2、…等至少其中之一），而每一第一顯示資料則依據對應的顯示區域所對應的白平衡追蹤表產生過驅動值 OD。

並且，為了避免相鄰的顯示區域的顯示效果差異過大，一般相鄰的顯示區域所選擇的白平衡追蹤表會相鄰，亦即每一顯示區域會參照相鄰的顯示區域的畫面狀態指數 FSI 來選擇對應的白平衡追蹤表。

依據上述實施例，可彙整為一過驅動值的產生方法，其應用於過驅動裝置 211。圖 7 為依據本發明一實施例之過驅動值產生方法的流程圖。請參照圖 7，首先接收先前畫面資料及當下畫面資料（步驟 S710）。接著，依據先前畫面資料及當下畫面資料進行計算以產生至少一畫面狀態指數（步驟 S720）。並且，依據畫面狀態指數判斷當下畫面為靜態畫面或動態畫面（步驟 S730）。當畫面狀態指數表示當下畫面為靜態畫面時，依據原始白平衡追蹤表找出當下畫面資料的多個第一顯示資料對應的多個第一色彩灰階值（步驟 S740）。

當畫面狀態指數表示當下畫面為動態畫面時，依據畫面狀態指數選擇這些預傾白平衡追蹤表的至少其中之一，並依據所選擇的預傾白平衡追蹤表找出這些第一顯示資料對應的多個第二色彩灰階值（步驟 S750）。最後，依據這些第一色彩灰階值或這些第二色彩灰階值與先前畫面資料

對應的多個先前色彩灰階值產生對應這些第一顯示資料的多個過驅動值（步驟 S760）。其中，上述各步驟的細節可參照上述實施例的說明，在此則不再贅述。

綜上所述，本發明的過驅動裝置與過驅動值產生方法，在當下畫面為動態畫面時，依據畫面狀態指數選擇多個預傾白平衡追蹤表的至少其中之一，以及決定是否選擇原始白平衡追蹤表，並依據所選擇的原始白平衡追蹤表及預傾白平衡追蹤表計算出當下畫面資料的每一第一顯示資料所對應的色彩灰階值，再依據這些色彩灰階值產生對應第一顯示資料的過驅動值。藉此，在當下畫面為動態畫面時，透過預傾白平衡追蹤表可使畫素中的液晶產生預傾的效果，進而可降低液晶亂倒的可能性以抑制犀牛角效應，並且可加速液晶轉動的速度以改善動態畫面漏色的現象以及過激（overshooting）或下激（undershooting）的現象。並且，本發明實施例中可只使用一個畫面緩衝器，以降低硬體成本。

雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，故本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1A 為傳統過驅動方式的犀牛角效應示意圖。

圖 1B 為一傳統過驅動裝置的系統示意圖。

圖 2 為依據本發明一實施例之顯示器 200 的系統示意圖。

圖 3 為圖 2 依據本發明一實施例之過驅動裝置 211 的系統示意圖。

圖 4 為依據本發明一實施例的原始白平衡追蹤表及預傾白平衡追蹤表的轉換曲線示意圖。

圖 5 為依據本發明一實施例的原始白平衡追蹤表及預傾白平衡追蹤表對應畫面狀態指數的示意圖。

圖 6 為圖 3 依據本發明一實施例之動態向量統計單元 341 的系統示意圖。

圖 7 為依據本發明一實施例之過驅動值產生方法的流程圖。

【主要元件符號說明】

100、211：過驅動裝置

110、120、320：畫面緩衝器

130、330：過驅動值產生器

200：顯示器

210：時序控制器

220：源極驅動器

230：閘極驅動器

240：顯示面板

250：背光模組

310：白平衡追蹤單元

- 340：畫面狀態計算單元
- 341：動態向量統計單元
- 343：溫度感測單元
- 345：時間計數單元
- 347：運算單元
- 351：乘法器
- 353：抗閃爍處理單元
- 355：資料緩衝器
- 410、420、430、440：曲線
- 610：減法器
- 620：累加器
- 630：控制單元
- 640：數值處理單元
- 641：縮小器
- 643：位移器
- 645：邊界保護單元
- A：圈選處
- ACS：累加控制信號
- ACR：累加結果
- CG1、CG2：色彩灰階值
- DF2：第二差值
- DP1、DP2：顯示資料
- ES：誤差總和
- EX1：黑點

Fc：當下畫面資料

Fp：先前畫面資料

FSI：畫面狀態指數

FSF：畫面狀態最終值

Fn、Fn-1、Fn-2：畫面資料

OD(n-1)、OD：過驅動值

OWT：原始白平衡追蹤表

P：畫素

PCG：先前色彩灰階值

PFSI：先前畫面狀態指數

PTWT1~PTWT4：預傾白平衡追蹤表

SCR：壓縮結果

STR：位移結果

WT1：溫度加權值

WT2：時間加權值

S710、S720、S730、S740、S750：步驟

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： 99135607 G09G 3/20 (2006.01)
 ※ 申請日： 99.10.19 ※IPC 分類： G09G 3/36 (2006.01)
G09G 5/06 (2006.01)

一、發明名稱：

過驅動裝置與過驅動值產生方法 / OVERDRIVING
 APPARATUS AND OVER DRIVING VALUE
 GENERATING METHOD

二、中文發明摘要：

一種過驅動裝置，包括畫面狀態計算單元、白平衡追蹤單元及過驅動值產生器。畫面狀態計算單元依據先前畫面資料及當下畫面資料產生畫面狀態指數。白平衡追蹤單元耦接畫面狀態計算單元，並具有多個預傾白平衡追蹤表。當畫面狀態指數表示當下畫面為動態畫面時，白平衡追蹤單元依據畫面狀態指數選擇這些預傾白平衡追蹤表的至少其中之一，並依據所選擇的預傾白平衡追蹤表找出當下畫面資料對應的多個色彩灰階值。過驅動值產生器耦接白平衡追蹤單元，以依據這些色彩灰階值與多個先前色彩灰階值產生對應當下畫面資料的多個過驅動值。

三、英文發明摘要：

An over driving apparatus including a frame state calculating unit, a white tracking unit, and an over driving

value generator is provided. The frame state calculating unit produces a frame state index according to a previous frame data and a current frame data. The white tracking unit couples the frame state calculating and has a plurality of pretilt white tracking tables. When the frame state index is represented that a current frame is a dynamic frame, the white tracking unit selects at least one of pretilt white tracking tables and find a plurality of color gray scales corresponding the current frame data according the selected pretilt white tracking table. The over driving value generator couples the white tracking unit and produces a plurality of over driving values corresponding the current frame data according the color gray scales and a plurality of previous color gray scales.

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 3。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

211：過驅動裝置

320：畫面緩衝器

330：過驅動值產生器

310：白平衡追蹤單元

340：畫面狀態計算單元

341：動態向量統計單元

七、申請專利範圍：

1. 一種過驅動裝置，適用於一顯示面板，該過驅動裝置包括：

一畫面狀態計算單元，依據一先前畫面資料及一當下畫面資料進行計算以產生至少一畫面狀態指數；

一白平衡追蹤單元，耦接該畫面狀態計算單元，並具有一原始白平衡追蹤表及多個預傾白平衡追蹤表，當該畫面狀態指數表示一當下畫面為一靜態畫面時，該白平衡追蹤單元依據該原始白平衡追蹤表找出該當下畫面資料的多個第一顯示資料對應的多個第一色彩灰階值，當該畫面狀態指數表示該當下畫面為一動態畫面時，該白平衡追蹤單元依據該畫面狀態指數選擇該些預傾白平衡追蹤表的至少其中之一，並依據所選擇的預傾白平衡追蹤表找出該些第一顯示資料對應的多個第二色彩灰階值；以及

一過驅動值產生器，耦接該白平衡追蹤單元，以依據該些第一色彩灰階值或該些第二色彩灰階值與該先前畫面資料對應的多個先前色彩灰階值產生對應該些第一顯示資料的多個過驅動值。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之過驅動裝置，其中該畫面狀態計算單元包括：

一動態向量統計單元，接收該先前畫面資料及該當下畫面資料，用以統計該些第一顯示資料中小於等於一臨界灰階值的部分與該先前畫面資料的多個第二顯示資料中對應的部分及該些第二顯示資料中小於等於該臨界灰階值的

部分與該些第一顯示資料中對應的部分的多個第一差值的總和，並依據該些第一差值大於一誤差臨界值的部分產生一誤差總和，其中；以及

一運算單元，耦接該動態向量統計單元，以依據該誤差總和產生該畫面狀態指數。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之過驅動裝置，其中該畫面狀態計算單元更包括：

一溫度感測單元，耦接該動態向量統計單元及該運算單元，以依據該顯示面板的溫度產生一溫度加權值，

其中，該動態向量統計單元更依據該溫度加權值調整該誤差總和，而該運算單元依據該誤差總和及該溫度加權值產生該畫面狀態指數。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述之過驅動裝置，其中該畫面狀態計算單元更包括：

一時間計數單元，耦接該動態向量統計單元及該運算單元，以依據該顯示面板的一顯示時間產生一時間加權值，

其中，該動態向量統計單元更依據該時間加權值調整該誤差總和，而該運算單元依據該誤差總和及該時間加權值產生該畫面狀態指數。

5. 如申請專利範圍第 2 項所述之過驅動裝置，其中該運算單元包括：

一乘法器，耦接該動態向量統計單元以接收該誤差總和，並依據該誤差總和產生一畫面狀態最終值；以及

一抗閃爍處理單元，耦接該乘法器以接收該畫面狀態

最終值，並接收一先前畫面狀態指數，以依據該畫面狀態最終值及該先前畫面狀態指數產生該畫面狀態指數。

6. 如申請專利範圍第 2 項所述之過驅動裝置，其中該臨界灰階值為 40。

7. 如申請專利範圍第 2 項所述之過驅動裝置，其中該動態向量統計單元包括：

一減法器，接收該些第一顯示資料及該些第二顯示資料，以計算該些第一顯示資料與該些第二顯示資料對應的部分的多個第二差值；

一累加器，耦接該減法器，以依據一累加控制信號決定是否累加每一該些第二差值，並產生一累加結果；

一控制單元，接收該些第一顯示資料、該些第二顯示資料及該些第二差值，在每一該些第二差值大於該誤差臨界值且對應的第一顯示資料或對應的第二顯示資料小於等於該臨界灰階值時，該控制單元透過該累加控制信號控制該累加器進行累加；以及

一數值處理單元，耦接該累加器以接收該累加結果，並依據該累加結果產生該誤差總和。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之過驅動裝置，其中該數值處理單元包括：

一縮小器，耦接該累加器以接收該累加結果，用以壓縮該累加結果的位元數並產生一壓縮結果；

一位移器，耦接該縮小器以接收該壓縮結果，用以將該壓縮結果減去一位移數以產生一位移結果；以及

一邊界保護單元，耦接該位移器，當該位移結果大於一最大值時，以該最大值作為該誤差總和，當該位移結果小於等於該最大值時，以該位移結果作為該誤差總和，其中該最大值可單獨等於一自行設定之臨界值或者等於一數據臨界值、一溫度加權值與一時間加權值的乘積除以一參考數值。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之過驅動裝置，其中當該畫面狀態指數非直接對應至該原始白平衡追蹤表及該些預傾白平衡追蹤表，則依據該原始白平衡追蹤表及該些預傾白平衡追蹤表所對應的畫面狀態指數選擇靠近該畫面狀態指數的其中二者，並依據所選擇的原始白平衡追蹤表或預傾白平衡追蹤表所對應的畫面狀態指數與該畫面狀態指數進行內插運算，以求出該些第二色彩灰階值。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述之過驅動裝置，其中該顯示面板分為多個顯示區域，而該畫面狀態計算單元依據該先前畫面資料及該當下畫面資料計算出對應該些顯示區域的多個畫面狀態指數。

11. 一種過驅動值產生方法，適用於耦接一顯示面板的一過驅動裝置，該過驅動值產生方法包括：

接收一先前畫面資料及一當下畫面資料；

依據該先前畫面資料及該當下畫面資料進行計算以產生至少一畫面狀態指數；

當該畫面狀態指數表示一當下畫面為一靜態畫面時，依據一原始白平衡追蹤表找出該當下畫面資料的多個

第一顯示資料對應的多個第一色彩灰階值；

當該畫面狀態指數表示該當下畫面為一動態畫面時，依據該畫面狀態指數選擇該些預傾白平衡追蹤表的至少其中之一，並依據所選擇的預傾白平衡追蹤表找出該些第一顯示資料對應的多個第二色彩灰階值；以及

依據該些第一色彩灰階值或該些第二色彩灰階值與該先前畫面資料對應的多個先前色彩灰階值產生對應該些第一顯示資料的多個過驅動值。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之過驅動值產生方法，其中依據該先前畫面資料及該當下畫面資料進行計算以產生該畫面狀態指數的步驟包括：

統計該些第一顯示資料中小於等於一臨界灰階值的部分與該先前畫面資料的多個第二顯示資料中對應的部分及該些第二顯示資料中小於等於該臨界灰階值的部分與該些第一顯示資料中對應的部分的多個第一差值的總和，並依據該些第一差值大於一誤差臨界值的部分產生一誤差總和；以及

依據該誤差總和產生該畫面狀態指數。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之過驅動值產生方法，其中依據該先前畫面資料及該當下畫面資料進行計算以產生該畫面狀態指數的步驟更包括：

依據該顯示面板的溫度產生一溫度加權值；

依據該溫度加權值調整該誤差總和；以及

依據該誤差總和及該溫度加權值產生該畫面狀態指

數。

14. 如申請專利範圍第 12 項所述之過驅動值產生方法，其中依據該先前畫面資料及該當下畫面資料進行計算以產生該畫面狀態指數的步驟更包括：

依據該顯示面板的一顯示時間產生一時間加權值；

依據該時間加權值調整該誤差總和；以及

依據該誤差總和及該時間加權值產生該畫面狀態指數。

15. 如申請專利範圍第 12 項所述之過驅動值產生方法，其中依據該誤差總和產生該畫面狀態指數的步驟包括：

依據該誤差總和產生一畫面狀態最終值；以及

依據該畫面狀態最終值及一先前畫面狀態指數產生該畫面狀態指數。

16. 如申請專利範圍第 12 項所述之過驅動值產生方法，其中該臨界灰階值為 40。

17. 如申請專利範圍第 12 項所述之過驅動值產生方法，其中統計該些第一顯示資料中小於等於該臨界灰階值的部分與該先前畫面資料的多個第二顯示資料中對應的部分及該些第二顯示資料中小於等於該臨界灰階值的部分與該些第一顯示資料中對應的部分的該些第一差值的總和，並據此產生該誤差總和的步驟包括：

計算該些第一顯示資料與該些第二顯示資料對應的部分的多個第二差值；

在每一該些第二差值大於該誤差臨界值且對應的第一顯示資料或對應的第二顯示資料小於等於該臨界灰階值

時，累加每一該些第二差值；以及

依據該累加結果產生該誤差總和。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述之過驅動裝置，其中依據該累加結果產生該誤差總和的步驟包括：

壓縮該累加結果的位元數並產生一壓縮結果；

將該壓縮結果減去一位移數以產生一位移結果；

當該位移結果大於一最大值時，以該最大值作為該誤差總和；以及

當該位移結果小於等於該最大值時，以該位移結果作為該誤差總和。

19. 如申請專利範圍第 11 項所述之過驅動值產生方法，其中依據所選擇的預傾白平衡追蹤表找出該些第一顯示資料對應的該些第二色彩灰階值的步驟包括：

當該畫面狀態指數非直接對應至該原始白平衡追蹤表及該些預傾白平衡追蹤表，則依據該原始白平衡追蹤表及該些預傾白平衡追蹤表所對應的畫面狀態指數選擇靠近該畫面狀態指數的其中二者，並依據所選擇的原始白平衡追蹤表或預傾白平衡追蹤表所對應的畫面狀態指數與該畫面狀態指數進行內插運算，以求出該些第二色彩灰階值。

20. 如申請專利範圍第 11 項所述之過驅動值產生方法，其中該顯示面板分為多個顯示區域，而依據該先前畫面資料及該當下畫面資料進行計算以產生至少一畫面狀態指數的步驟包括：

依據該先前畫面資料及該當下畫面資料計算出對應該些顯示區域的多個畫面狀態指數。

35576TW_T

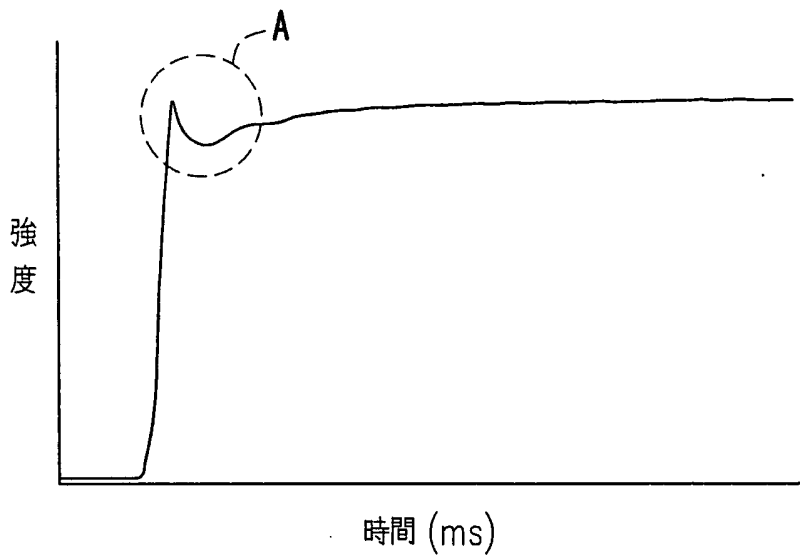
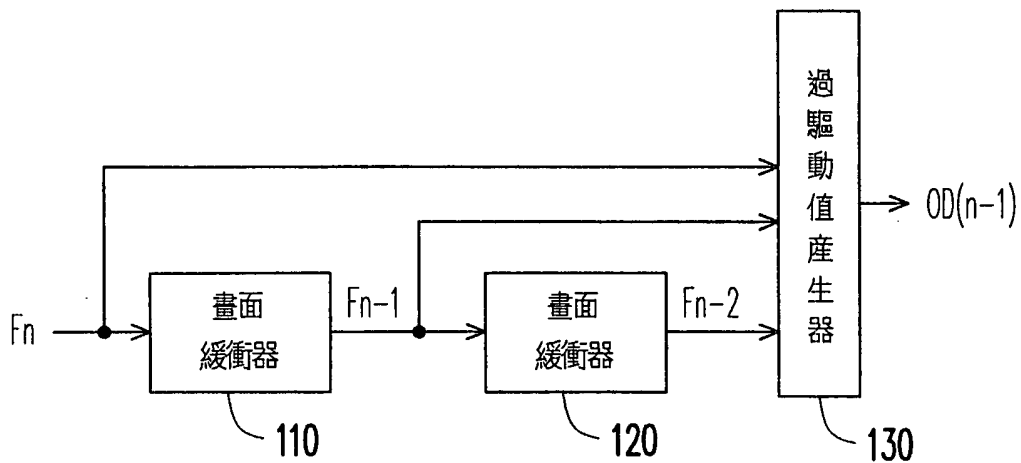
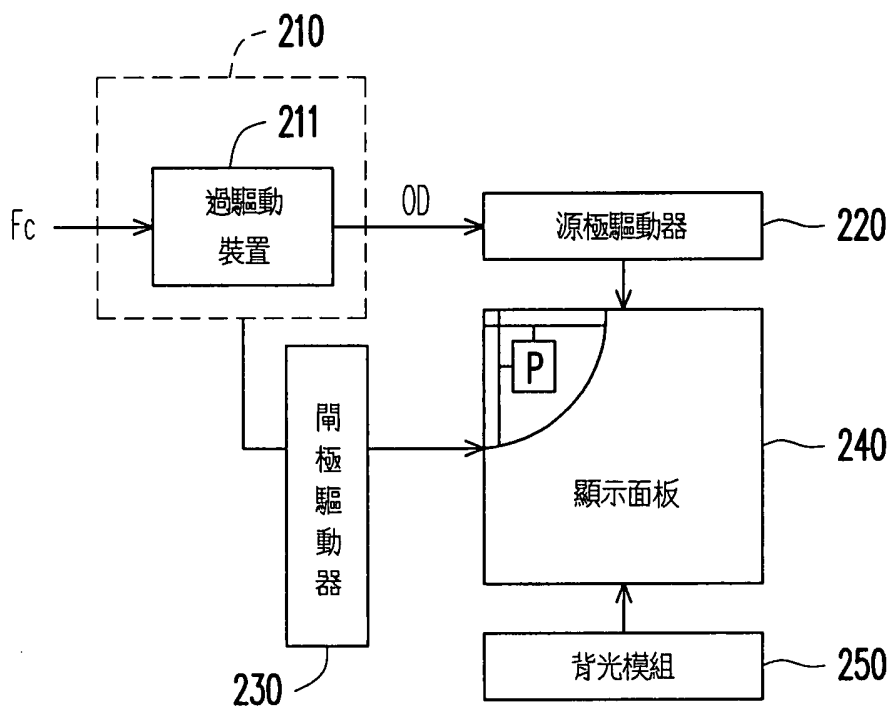


圖 1A



100

圖 1B



200

圖 2

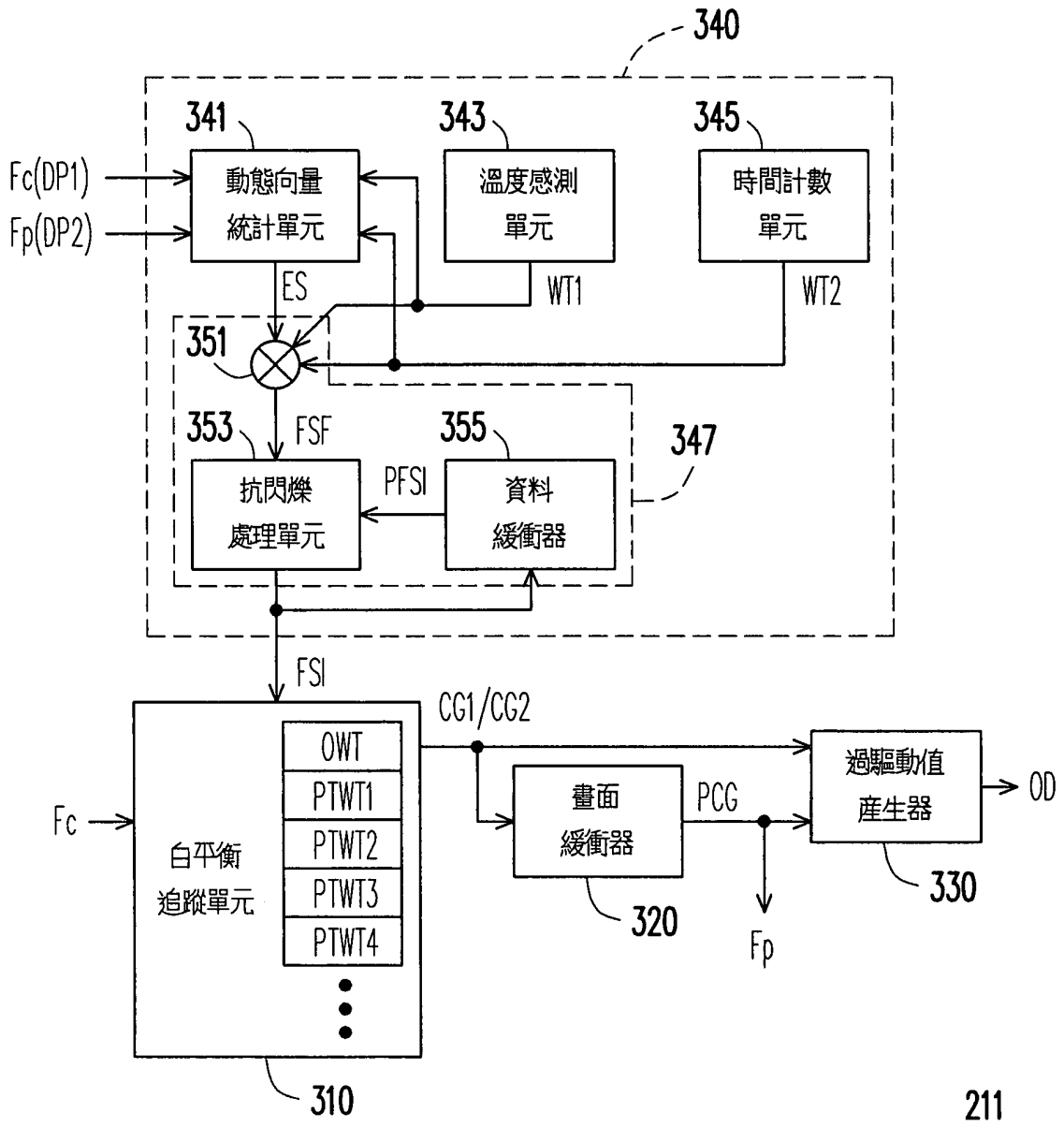


圖 3

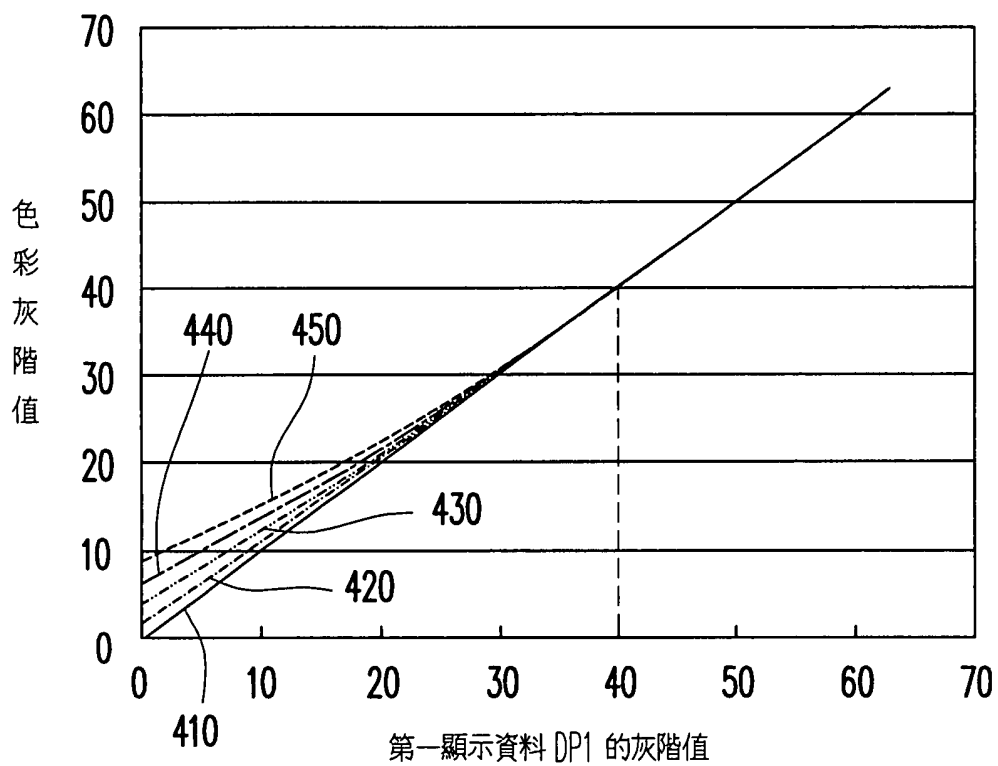


圖 4

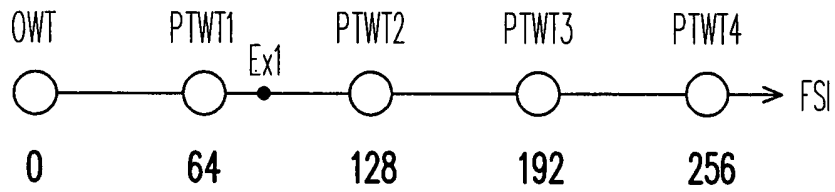
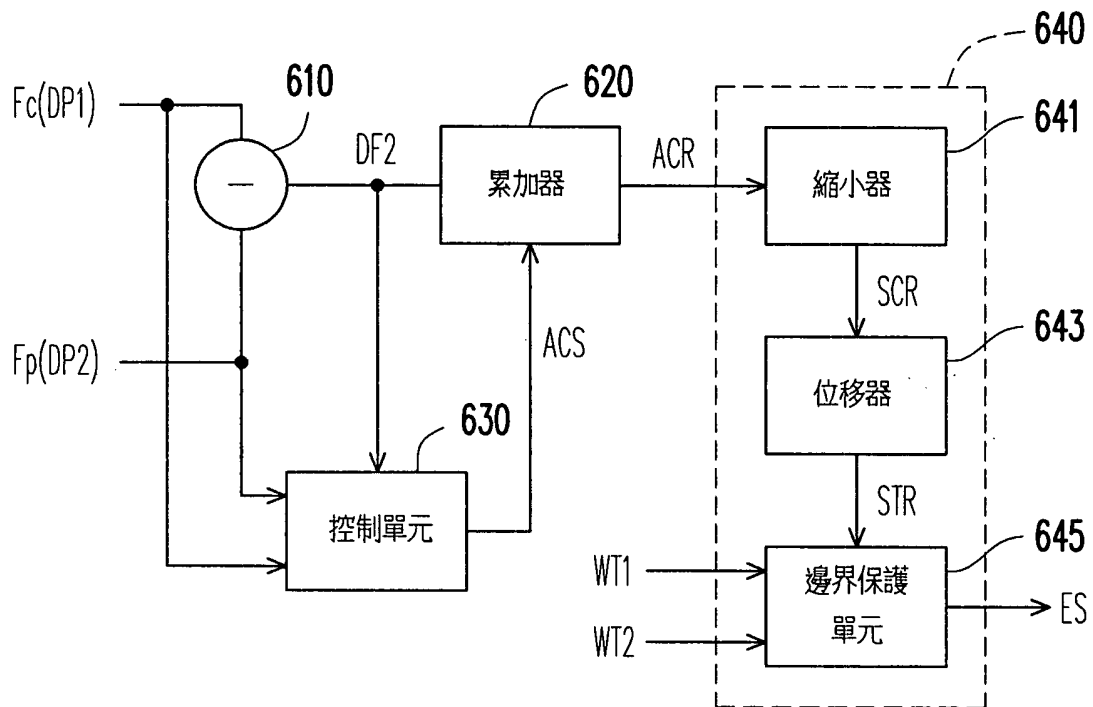


圖 5



341

圖 6

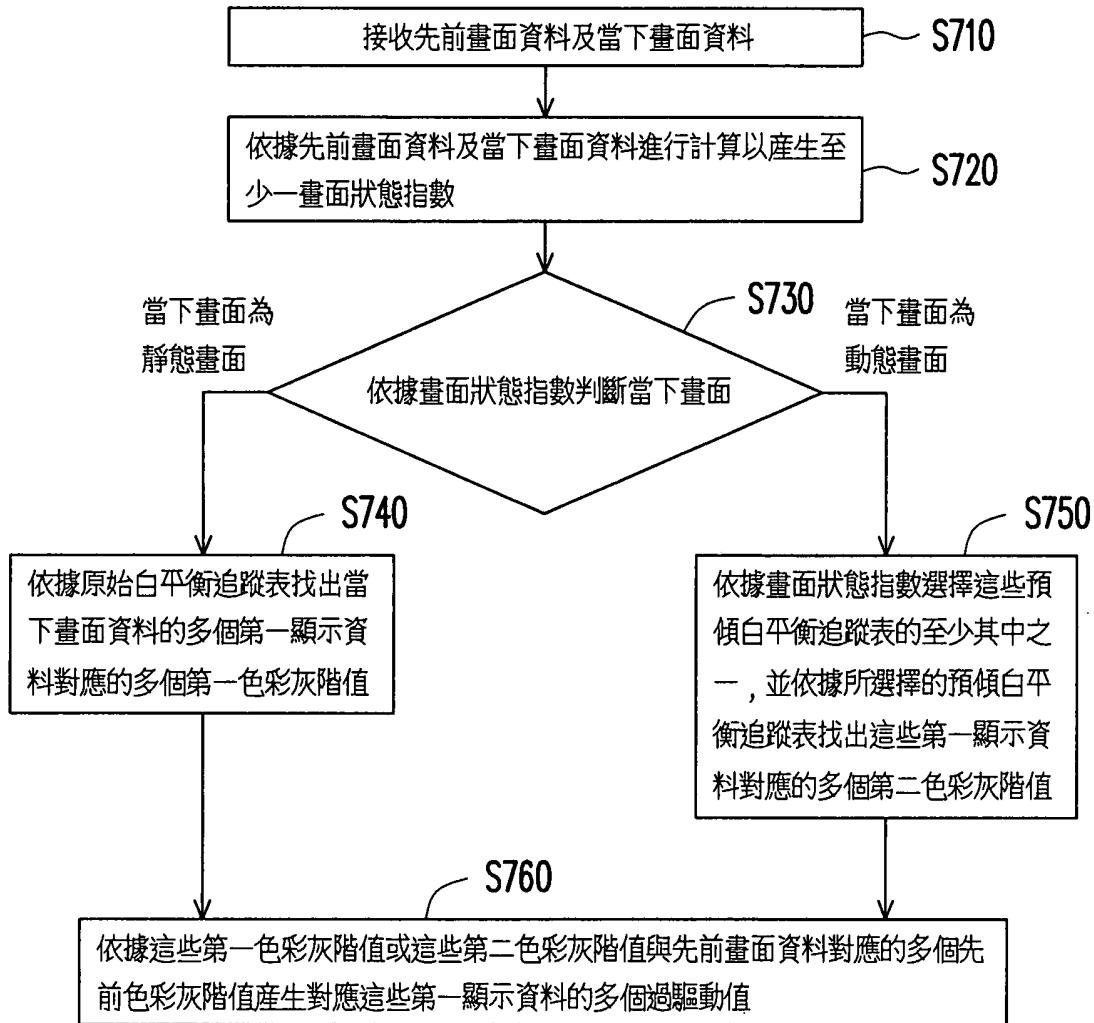


圖 7

value generator is provided. The frame state calculating unit produces a frame state index according to a previous frame data and a current frame data. The white tracking unit couples the frame state calculating and has a plurality of pretilt white tracking tables. When the frame state index is represented that a current frame is a dynamic frame, the white tracking unit selects at least one of pretilt white tracking tables and find a plurality of color gray scales corresponding the current frame data according the selected pretilt white tracking table. The over driving value generator couples the white tracking unit and produces a plurality of over driving values corresponding the current frame data according the color gray scales and a plurality of previous color gray scales.

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 3。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

211：過驅動裝置

320：畫面緩衝器

330：過驅動值產生器

310：白平衡追蹤單元

340：畫面狀態計算單元

341：動態向量統計單元

343：溫度感測單元
345：時間計數單元
347：運算單元
351：乘法器
353：抗閃爍處理單元
355：資料緩衝器
CG1、CG2：色彩灰階值
DP1、DP2：顯示資料
ES：誤差總和
Fc：當下畫面資料
Fp：先前畫面資料
FSI：畫面狀態指數
FSF：畫面狀態最終值
OD：過驅動值
OWT：原始白平衡追蹤表
PCG：先前色彩灰階值
PFSI：先前畫面狀態指數
PTWT1~PTWT4：預傾白平衡追蹤表
WT1：溫度加權值
WT2：時間加權值

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