

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96141627

※申請日期：96.11.5

※IPC分類：G09G 3/36 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

降低液晶顯示器色分離之顯示方法

## 二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

國立交通大學

代表人：(中文/英文)

吳重雨

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹市大學路1001號

國籍：(中文/英文)

中華民國

## 三、發明人：(共5人)

姓名：(中文/英文)

1. 林芳正 2. 黃乙白 3. 魏景明 4. 謝漢萍

國籍：(中文/英文)

1. 中華民國 2. 中華民國 3. 中華民國 4. 中華民國

**四、聲明事項：**

主張專利法第二十二條第二項第一款或第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 五、中文發明摘要：

本發明為一種降低液晶顯示器色分離之顯示方法，其包括下列步驟：產生每一子畫面之控制訊號；以及依序顯示子畫面。本發明係根據欲顯示之畫面的亮暗程度，產生每一子畫面中每一顯示區域之第二背光控制訊號及第二液晶控制訊號，再根據第二背光控制訊號及第二液晶控制訊號依序顯示多彩子畫面及多個單色子畫面，並經由人眼的視覺作用而形成欲顯示之畫面。藉由本發明之實施不但可降低液晶顯示器產生色分離 (Color Break Up, CBU) 的現象，又可達成兼具高對比、高色彩飽和度、低功率消耗及低製造成本之液晶顯示器。

## 六、英文發明摘要：

**七、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：

S100……… 降低液晶顯示器色分離之顯示方法

S110……… 產生每一子畫面之控制訊號

S120……… 依序顯示子畫面

**八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種降低液晶顯示器色分離之顯示方法，特別為一種應用於液晶顯示器的降低色分離之顯示方法。

### 【先前技術】

近年來，隨著平面顯示器產業逐漸發展，顯示技術也跟著不斷更新進步，體積小、重量輕並且具有低電磁輻射之液晶顯示器(Liquid Crystal Display, LCD)已成為顯示器的主流產品。

然而，因為過去應用空間彩色濾光片(Spatial Color Filter, SCF)技術的液晶顯示器，在液晶模組中每一畫素係由三個子畫素所構成，而每一子畫素又分別由一顆場效電晶體(Field Effect Transistor, TFT)控制其電場強度。因為每一畫素至少需使用三顆場效電晶體，又需要使用彩色濾光片，不但耗費原料成本，也增加製造液晶顯示器的複雜度，更大幅降低光效率。因此目前業界已研發出場色序(Field Sequential Color, FSC)顯示技術，利用將三原色的光源依時序切換，並且搭配同步控制液晶畫素的穿透率，用以調配每一色光源之相對光強度，再由視覺系統對光刺激的積分作用，用以形成並得欲顯示之顏色。

場色序顯示技術因不需使用彩色濾光片即可達到彩色顯示，並且每一畫素無須再分割為子畫素，也可減少單一畫素中所需之場效電晶體，進而節省原料成本，更可簡化製程手續。在理想的成像狀況下，單一彩色影像所包含的三原色應該投射至人眼的視網膜上每一畫素對應之位置，並且使每一畫素的色

彩資訊可被視覺完整重現，但是若是彩色影像所包含的三原色圖像色場，其對應之畫素在視網膜上投射至不同位置，進而被視覺系統察知，則觀察者將看到色場分離錯位的畫面，此即稱為色分離現象。因為色分離現象會大幅降低顯示品質，因此色分離現象乃是場色序顯示技術必須改善的重要問題。

目前可利用插入單色畫面用以解決色分離之現象，例如美國專利公告第 7057668 號中所揭露利用紅光發光二極體、綠光發光二極體、以及藍光發光二極體作為背光源，當影像訊號輸入時，將輸入之影像訊號轉換為 YCrCb 色彩系統。當顯示內容之色分離現象輕微時，則用場色序顯示技術來顯示畫面，但若當顯示內容之色分離現象嚴重時，則插入另一單色畫面，利用同時開啟紅光發光二極體、綠光發光二極體、以及藍光發光二極體，使得背光改為顯示全亮之白光，令色分離現象產生的有色條紋與所插入之單色畫面混合，進而減少色分離現象被視覺系統察知的機會。

雖然上述之方法可解決部份色分離之現象，但是於正向觀看應用場色序顯示技術之液晶顯示器時，因為液晶於正向仍會有漏光的現象發生，進而降低液晶顯示器之對比度，因此如何有效在解決色分離現象的同時，也提高液晶顯示器之對比度為目前主要的研發方向。

### 【發明內容】

本發明提供一種降低液晶顯示器色分離之顯示方法，藉由結合高動態對比顯示技術及場色序顯示技術，進而降低液晶顯

示器產生色分離的現象，並可使得液晶顯示器同時兼具高對比、低功率消耗、高色彩飽和度、低製造成本等優點。

為達上述目的，本發明提供一種降低液晶顯示器色分離之顯示方法，其包括下列步驟：產生每一子畫面之一控制訊號，控制訊號係包括複數個第二背光控制訊號及複數個第二液晶控制訊號，又產生控制訊號之方法係包括下列步驟：分析一輸入影像訊號，用以獲得每一色光於每一畫素之一第一液晶控制訊號及一第一背光控制訊號；分割子畫面為複數個顯示區域；產生每一顯示區域中每一色光之第二背光控制訊號，其係藉由些第一液晶控制訊號產生之；產生每一顯示區域中每一色光於每一畫素之第二液晶控制訊號，其係根據第二背光控制訊號產生之；以及產生每一顯示區域之一第三液晶控制訊號；以及依序顯示些子畫面，其包括下列步驟：顯示一多彩子畫面，其係同時根據每一顯示區域中每一色光之第二背光控制訊號配合第三液晶控制訊號顯示之；以及依序顯示每一色光子畫面，每一色光子畫面係根據每一顯示區域中色光之第二背光控制訊號配合色光於每一畫素之第二液晶控制訊號與第三液晶控制訊號之一運算結果顯示之。

為達上述目的，本發明又提供一種降低液晶顯示器色分離之顯示方法，其包括下列步驟：產生每一子畫面之一控制訊號，控制訊號係包括複數個第二背光控制訊號及複數個第二液晶控制訊號，又產生控制訊號之方法係包括下列步驟：分析一輸入影像訊號，用以獲得每一色光於每一畫素之一第一液晶控制訊號及一第一背光控制訊號；分割子畫面為複數個顯示區

域；產生每一顯示區域中每一色光之第二背光控制訊號，其係藉由些第一液晶控制訊號產生之；產生每一顯示區域中每一色光於每一畫素之第二液晶控制訊號，其係根據第二背光控制訊號產生之；以及產生每一顯示區域之一第三液晶控制訊號；以及依序顯示些子畫面，其包括下列步驟：顯示一多彩子畫面，其係由些色光中選出一第一色光及一第二色光，再由第一色光之第二背光控制訊號及第二色光之第二背光控制訊號配合第三液晶控制訊號顯示之；顯示一第一色光子畫面，其係根據第一色光之第二背光控制訊號配合第一色光於每一畫素之第二液晶控制訊號與第三液晶控制訊號之一運算結果顯示之；顯示一第二色光子畫面，其係根據第二色光之第二背光控制訊號配合第二色光於每一畫素之第二液晶控制訊號與第三液晶控制訊號之運算結果顯示之；以及顯示一第三色光子畫面，其係根據一第三色光之第二背光控制訊號配合第三色光於每一畫素之第二液晶控制訊號顯示之。

藉由本發明之實施，至少可達到下列之進步功效：

- 一、藉由減少每一色光子畫面對顯示之畫面的貢獻，可降低色分離現象的產生。
- 二、調整每一子畫面中不同顯示區域之背光訊號大小，進而提高液晶顯示器之對比度，並減少消耗功率。

為了使任何熟習相關技藝者了解本發明之技術內容並據以實施，且根據本說明書所揭露之內容、申請專利範圍及圖式，任何熟習相關技藝者可輕易地理解本發明相關之目的及優點，因此將在實施方式中詳細敘述本發明之詳細特徵以及優



點。

### 【實施方式】

第 1 圖為本發明之一種降低液晶顯示器色分離顯示方法 S100 之流程實施例圖。第 2 圖為本發明之一種產生每一子畫面之控制訊號 S110 之流程實施例圖。第 3 圖為欲顯示的彩色影像之實施例圖。第 4A 圖為本發明之一種顯示每一子畫面 S120 之流程實施例圖一。第 4B 圖為本發明之一種顯示每一子畫面 S120 之時序實施例圖一。第 5A 圖為本發明之一種顯示每一子畫面 S120' 之流程圖二。第 5B 圖為本發明之一種顯示每一子畫面 S120' 之時序圖二。第 6A 圖為表示第 3 圖中某一顯示區域產生控制訊號之流程圖。第 6B 圖為根據第 6A 圖產生之控制訊號依序顯示子畫面之流程圖。

如第 1 圖所示，本實施例為一種降低液晶顯示器色分離之顯示方法 S100，其包括下列步驟：產生每一子畫面之控制訊號 S110；以及依序顯示子畫面 S120。

每一子畫面之控制訊號係包括複數個第二背光控制訊號、複數個第二液晶控制訊號及一第三液晶控制訊號，第二背光控制訊號用以控制背光模組之背光亮度，而第二液晶控制訊號則用以控制液晶之穿透率，第二液晶控制訊號越大即表示液晶之穿透率越高，也就是說畫面的亮度越亮，在本實施例中，分別以背光亮度灰階值及液晶灰階值表示第二背光控制訊號以及第二液晶控制訊號之大小。

如第 2 圖所示，產生每一子畫面之控制訊號 S110 之方法

係包括下列步驟：分析輸入影像訊號 S111；分割子畫面為複數個顯示區域 S112；產生每一顯示區域中每一色光之第二背光控制訊號 S113；產生每一顯示區域中每一色光於每一畫素之第二液晶控制訊號 S114；以及產生每一顯示區域之第三液晶控制訊號 S115。

分析輸入影像訊號 S111；如第 3 圖所示，若第 3 圖為欲顯示之彩色影像，輸入影像訊號係包括有第一背光控制訊號及第一液晶控制訊號等資訊，舉例來說，若背光亮度為全亮，也就是說第一背光控制訊號為背光亮度灰階值之最大值，舉例來說，若使用 8 位元之控制訊號，第一背光控制訊號係為 255。

而在背光全亮的情況下，液晶顯示器需要藉由第一液晶控制訊號分別控制每一畫素中液晶之穿透率，進而使得顯示之顏色有明暗之分，因此可藉由分析輸入影像訊號，而分別獲得各色光於每一畫素中之第一液晶控制訊號及第一背光控制訊號。

分割子畫面為複數個顯示區域 S112；由於彩色影像可能有部份的畫面較亮，而部份的畫面較暗，所以可將子畫面分割為複數個顯示區域，依照每一顯示區域之亮暗程度，分別控制每一顯示區域之背光亮度。舉例來說，如第 3 圖所示，子畫面可分割為 4x4 個顯示區域。

產生每一顯示區域中每一色光之第二背光控制訊號 S113；在每一顯示區域中，分別由每一色光之第一液晶控制訊號中產生一數值作為第二背光控制訊號，使用者可依其需求選擇，例如可選擇第一液晶控制訊號之最大值、平均值、或是將第一液晶控制訊號之平均值先除以控制訊號之總階數值，並對

其開次方根，使其歸一化，再乘以總階數值作為第二背光控制訊號。

舉例來說，若選取顯示區域中第一液晶控制訊號之最大值作為第二背光控制訊號，例如顯示區域中第一液晶控制訊號之最大值為 95，則第二背光控制訊號亦為 95。因為具有第一液晶控制訊號之最大值的畫素也就代表顯示區域中最亮之畫素，因此若能將背光的亮度直接調整為顯示區域中最亮的亮度，也就能夠減少背光模組所消耗的功率。

也就是說，藉由調整每一顯示區域之背光，在原本較暗的顯示區域直接使用較弱的背光，或甚至關閉該顯示區域之背光，在較亮的顯示區域使用較亮的背光，並再藉由第二液晶控制訊號改變液晶之穿透率，以達到欲顯示之彩色影像，並且藉此達到低消耗功率並提高畫面對比度之目標。

產生每一顯示區域中每一色光於每一畫素之第二液晶控制訊號  $S_{114}$ ；由於最後顯示之彩色影像需與根據輸入影像訊號所產生之彩色影像光強度相等，因此可根據已知的第二背光控制訊號產生第二液晶控制訊號，第二液晶控制訊號可根據下列方程式計算產生之：

$$GL_{HDR} = GL_{Full} \times (BL_{Full}/BL_{HDR})^{1/r} \text{---(1)}$$

其中  $GL_{HDR}$  為第二液晶控制訊號， $BL_{Full}$  為第一背光控制訊號， $BL_{HDR}$  為第二背光控制訊號， $r$  為一伽瑪因子，而  $GL_{Full}$  為第一液晶控制訊號。此外，由於每一顯示區域之背光光源可能會相互影響，因此也可將第(1)式中的  $BL_{Full}$  改為第一背光控制訊號的光強度值， $BL_{HDR}$  改為第二背光控制訊號的光強度

值，藉此獲得更為準確及適當之第二液晶控制訊號。

產生每一顯示區域之一第三液晶控制訊號 S115；第三液晶控制訊號係由每一色光所有的第二液晶控制訊號中產生，第三液晶控制訊號可以小於或等於每一色光中所有的第二液晶控制訊號中的最小值。

如第 4A 圖所示，依序顯示子畫面 S120，包括下列步驟：顯示多彩子畫面 S121；以及依序顯示每一色光子畫面 S122。

顯示多彩子畫面 S121；如第 4B 圖所示，多彩子畫面係藉由同時顯示每一色光子畫面而形成，其係同時根據每一顯示區域中每一色光之第二背光控制訊號配合第三液晶控制訊號顯示之。多彩子畫面係可以為由紅色光、綠色光及藍色光三種色光所組成的畫面，而每一色光之背光亮亮度則由每一色光的第二背光控制訊號分別控制，並搭配第三液晶控制訊號控制液晶之穿透率。

依序顯示每一色光子畫面 S122；每一色光子畫面係根據每一顯示區域中，該色光之第二背光控制訊號配合每一畫素之第二液晶控制訊號與第三液晶控制訊號之一運算結果顯示之，其中運算結果可以為第二液晶控制訊號與第三液晶控制訊號之差值，但產生運算結果之方法並不侷限於此，使用者可依其欲顯示之畫面品質調整。

如第 4B 圖所示，每一彩色影像係藉由在一時間週期 T 中，完成多彩子畫面及每一色光子畫面的顯示，才能夠藉由人眼的視覺作用形成一完整的彩色影像，每一彩色影像係藉由在一時間週期 T 中，顯示多彩子畫面及每一色光子畫面，才能夠藉由

人眼的視覺作用形成一完整的彩色影像，而多彩子畫面之顯示可例如第 4B 圖中所示，同時顯示紅色光子畫面、綠色光子畫面及藍色光子畫面而形成，而每一色光子畫面之第二背光控制訊號及第二液晶控制訊號之搭配係如上所述。

此外，本實施例之多彩子畫面亦可僅同時顯示三原色中的其中兩原色，如第 5A 圖所示，本實施例之另一依序顯示子畫面 S120' 之方法係包括下列步驟：顯示多彩子畫面 S121'；顯示第一色光子畫面 S123；顯示第二色光子畫面 S124；以及顯示第三色光子畫面 S125。

顯示多彩子畫面 S121'；如第 5B 圖所示，可由三種不同色光中選出一第一色光及一第二色光，再由第一色光之第二背光控制訊號及第二色光之第二背光控制訊號配合第三液晶控制訊號顯示多彩子畫面，第一色光及第二色光可選自由紅色光、綠色光及藍色光組成之群組，而第三液晶控制訊號可以小於或等於第一色光及第二色光的第二液晶控制訊號中之最小值。舉例來說，若第一色光為紅色光、第二色光為綠色光，所以多彩子畫面實際上為黃色(yellow)光子畫面，其係根據紅色光之第二背光控制訊號及綠色光之第二背光控制訊號配合第三液晶控制訊號顯示之。

顯示第一色光子畫面 S123；其係根據第一色光之第二背光控制訊號配合第一色光於每一畫素之第二液晶控制訊號與第三液晶控制訊號之運算結果顯示之，其中運算結果可以為第二液晶控制訊號與第三液晶控制訊號之差值，但同樣的產生運算結果的方法亦並不侷限於此，使用者可依其欲顯示之畫面品

質調整。由於多彩子畫面已顯示部份第一色光，所以第二液晶控制訊號需與第三液晶控制訊號運算過後，再以第二背光控制訊號搭配液晶控制訊號之運算結果顯示第一色光子畫面。

顯示第二色光子畫面 S124；其係根據第二色光之第二背光控制訊號配合第二色光於每一畫素之第二液晶控制訊號與第三液晶控制訊號之運算結果顯示之，其中運算結果可以為第二液晶控制訊號與第三液晶控制訊號之差值。同樣的，因為多彩子畫面已顯示部份第二色光，所以第二液晶控制訊號需與第三液晶控制訊號運算過後，再以第二背光控制訊號搭配液晶控制訊號之運算結果顯示第二色光子畫面。

顯示第三色光子畫面 S125；其係根據第三色光之第二背光控制訊號配合第三色光於每一畫素之第二液晶控制訊號顯示之。因為多彩子畫面並未顯示第三色光，因此第二液晶控制訊號無需再與第三液晶控制訊號運算，即可直接與第三色光之第二背光控制訊號相互配合顯示之。

第 5B 圖所示，多彩子畫面可藉由顯示紅色光及綠色光而變為黃色(yellow)光子畫面，或者可藉由顯示綠色光及藍色光而變為青色(cyan)光子畫面(圖未示)，或顯示紅色光及綠色光而變為洋紅色(magenta)光子畫面(圖未示)後，再依序顯示第一、第二、第三色光子畫面，而色光子畫面顯示之次序並未限定。

由於多彩子畫面已經顯示了部份色彩，因此可再藉由依序顯示每一色光子畫面補足多彩子畫面中缺乏的色彩，並且因為多插入了一個多彩子畫面，所以每一色光子畫面顯示的時間也

相對縮短，並降低原本各色光對影像的貢獻，進而可降低色分離現象的產生。

為能更清楚瞭解本實施例之內容，以下舉例說明本實施例之方法流程。如第 6A 圖所示，其為說明第 4 圖中某一顯示區域產生第二背光控制訊號 21、第二液晶控制訊號 22 及第三液晶控制訊號 23 之流程 S120。

如第 6A 圖所示，藉由分析輸入影像訊號 S111，可獲得每一色光之第一背光控制訊號 11 及每一畫素中之第一液晶控制訊號 12。由第 6A 圖中可知，紅色光的第一背光控制訊號 11 為 255，第一液晶控制訊號 12 為 250、248、246、264... 等、綠色光的第一背光控制訊號 11 為 255、第一液晶控制訊號 12 為 196、195、194、194... 等，而藍色光的第一背光控制訊號 11 為 255、第一液晶控制訊號 12 為 92、93、93、95... 等。

分別根據每一色光之第一液晶控制訊號產生第二背光控制訊號 S113。例如以第一液晶控制訊號 12 中之最大值作為每一色光之第二背光控制訊號 21，因此在這個顯示區域中，紅色光的第二背光控制訊號 21 為 250、綠色光的第二背光控制訊號 21 為 196、而藍色光的第二背光控制訊號 21 為 95。

接下來，產生每一色光之第二液晶控制訊號 S114。由於最後顯示之彩色影像需與根據輸入影像訊號所產生之彩色影像光強度相等，因此可根據第(1)式產生每一畫素的第二液晶控制訊號 22。若第(1)式中的伽瑪因子為 2，在經過計算後，紅色光的第二液晶控制訊號 22 為 252、250、248、248... 等、綠色光的第二液晶控制訊號 22 為 244、222、221、221... 等，而藍色

光的第二液晶控制訊號 22 為 151、152、152、156... 等。

最後，產生第三液晶控制訊號 S115。假設將紅色光、綠色光及藍色光的第二液晶控制訊號 22 之最小值設定為第三液晶控制訊號 23，所以第三液晶控制訊號 23 係為 113，但使用者亦可根據欲顯示畫面之需求選取小於第二液晶控制訊號 22 之最小值的數值作為第三液晶控制訊號 23。

如第 6B 圖所示，係根據每一色光之控制訊號依序顯示子畫面 S120。分別根據紅色光、綠色光及藍色光的第二背光控制訊號 21，同時搭配第三液晶控制訊號 23 顯示多彩子畫面 S121，由於第三液晶控制訊號 23 為紅色光、綠色光及藍色光的第二液晶控制訊號 22 中之最小值，所以多彩子畫面顯示了欲顯示之彩色影像的部份色彩。

接著，依序顯示每一色光子畫面 S122，依序顯示紅色光子畫面、綠色光子畫面及藍色光子畫面，但並無限定色光子畫面顯示之順序。如以第 6B 圖顯示之順序，第一色光子畫面為紅色光子畫面、第二色光子畫面為綠色光子畫面、以及第三色光子畫面為藍色光子畫面。

舉例來說，紅色光子畫面之第二背光控制訊號 21 為 250，並搭配第二液晶控制訊號 22 與第三液晶控制訊號 23 之運算結果 24，例如 139、137、135、135... 等顯示紅色光子畫面，同樣的，綠色光子畫面之第二背光控制訊號 21 為 196、藍色光子畫面之第二背光控制序號為 95，其係分別搭配第二液晶控制訊號 22 與第三液晶控制訊號 23 之運算結果 24 顯示綠色光子畫面及藍色光子畫面。藉由上述方法顯示彩色影像可減少色分離



現象之產生。

惟上述各實施例係用以說明本發明之特點，其目的在使熟習該技術者能瞭解本發明之內容並據以實施，而非限定本發明之專利範圍，故凡其他未脫離本發明所揭示之精神而完成之等效修飾或修改，仍應包含在以下所述之申請專利範圍中。

### 【圖式簡單說明】

第1圖為本發明之一種降低液晶顯示器色分離顯示方法之流程實施例圖。

第2圖為本發明之一種產生每一子畫面之控制訊號之流程實施例圖。

第3圖為欲顯示的彩色影像之實施例圖。

第4A圖為本發明之一種顯示每一子畫面之流程實施例圖一。

第4B圖為本發明之一種顯示每一子畫面之時序實施例圖一。

第5A圖為本發明之一種顯示每一子畫面之流程圖二。

第5B圖為本發明之一種顯示每一子畫面之時序圖二。

第6A圖為表示第3圖中某一顯示區域產生控制訊號之流程圖。

第6B圖為根據第6A圖產生之控制訊號依序顯示子畫面之流程圖。

### 【主要元件符號說明】

S100 ……………降低液晶顯示器色分離之顯示方法

S110 ……………產生每一子畫面之控制訊號

S111 ……………分析輸入影像訊號

- S112 .....分割子畫面為複數個顯示區域
- S113 .....產生每一顯示區域中每一色光之第二背光控制訊號
- S114 .....產生每一顯示區域中每一色光之第二液晶控制訊號
- S115 .....產生每一顯示區域之第三液晶控制訊號
- S120、S120'...依序顯示子畫面
- S121、S121'...顯示多彩子畫面
- S122 .....依序顯示每一色光子畫面
- S123 .....顯示第一色光子畫面
- S124 .....顯示第二色光子畫面
- S125 .....顯示第三色光子畫面
- 12 .....第一液晶控制訊號
- 11 .....第一背光控制訊號
- 21 .....第二背光控制訊號
- 22 .....第二液晶控制訊號
- 23 .....第三液晶控制訊號
- 24 .....運算結果

## 十、申請專利範圍：

1. 一種降低液晶顯示器色分離之顯示方法，其包括下列步驟：

產生每一子畫面之一控制訊號，該控制訊號係包括複數個第二背光控制訊號、複數個第二液晶控制訊號及一第三液晶控制訊號，又產生該控制訊號之方法係包括下列步驟：

分析一輸入影像訊號，用以獲得每一色光於每一畫素之一第一液晶控制訊號及一第一背光控制訊號；

分割該子畫面為複數個顯示區域；

產生每一該顯示區域中每一該色光之該第二背光控制訊號，其係藉由該些第一液晶控制訊號產生之；

產生每一該顯示區域中每一該色光於每一該畫素之該第二液晶控制訊號，其係根據該第二背光控制訊號產生之；以及

產生每一該顯示區域之該第三液晶控制訊號；以及

依序顯示該些子畫面，其包括下列步驟：

顯示一多彩子畫面，其係同時根據每一該顯示區域中每一該色光之該第二背光控制訊號配合該第三液晶控制訊號顯示之；以及

依序顯示每一色光子畫面，每一該色光子畫面係根據每一該顯示區域中該色光之該第二背光控制訊號配合該色光於每一該畫素之該第二液晶控制訊號與該第三液晶控制訊號之一運算結果顯示之。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示方法，其中該些色光係為一紅色光、一綠色光、及一藍色光。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示方法，其中每一該顯示區域中每一該色光之該第二背光控制訊號係為該些第一液晶控制訊號中之最大值。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示方法，其中每一該顯示區域中每一該色光之該第二背光控制訊號係為該些第一液晶控制訊號之平均值。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示方法，其中每一該顯示區域中每一該色光之該第二背光控制訊號係為該些第一液晶控制訊號之平均值除以該些背光控制訊號之一總階數值，並對其開次方根，再乘以該總階數值。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示方法，其中每一該顯示區域中每一該色光於每一該畫素之該第二液晶控制訊號係根據下列方程式計算產生之：

$$GL_{HDR} = (BL_{Full}/BL_{HDR})^{1/r} * GL_{Full}$$

其中  $GL_{HDR}$  為該第二液晶控制訊號， $BL_{Full}$  為該第一背光控制訊號， $BL_{HDR}$  為該第二背光控制訊號， $r$  為一伽瑪因子，而  $GL_{Full}$  為該第一液晶控制訊號。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示方法，其中該第三液晶控制訊號係為該些第二液晶控制訊號中之最小值。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示方法，其中該第三液晶控制訊號係小於或等於該些第二液晶控制訊號中之最小值。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之顯示方法，其中該運算結果係為該第二液晶控制訊號與該第三液晶控制訊號之差值。

10. 一種降低液晶顯示器色分離之顯示方法，其包括下列步驟：

產生每一子畫面之一控制訊號，該控制訊號係包括複數個第二背光控制訊號、複數個第二液晶控制訊號及一第三液晶控制訊號，又產生該控制訊號之方法係包括下列步驟：

分析一輸入影像訊號，用以獲得每一色光於每一畫素之一第一液晶控制訊號及一第一背光控制訊號；

分割該子畫面為複數個顯示區域；

產生每一該顯示區域中每一該色光之該第二背光控制訊號，其係藉由該些第一液晶控制訊號產生之；

產生每一該顯示區域中每一該色光於每一該畫素之該第二液晶控制訊號，其係根據該第二背光控制訊號產生之；以及

產生每一該顯示區域之該第三液晶控制訊號；以及

依序顯示該些子畫面，其包括下列步驟：

顯示一多彩子畫面，其係由該些色光中選出一第一色光及一第二色光，再由該第一色光之該第二背光控制訊號及該第二色光之該第二背光控制訊號配合該第三液晶控制訊號顯示之；

顯示一第一色光子畫面，其係根據該第一色光之該第二背光控制訊號配合該第一色光於每一該畫素之

該第二液晶控制訊號與該第三液晶控制訊號之一運算結果顯示之；

顯示一第二色光子畫面，其係根據該第二色光之該第二背光控制訊號配合該第二色光於每一該畫素之該第二液晶控制訊號與該第三液晶控制訊號之該運算結果顯示之；以及

顯示一第三色光子畫面，其係根據一第三色光之該第二背光控制訊號配合該第三色光於每一該畫素之該第二液晶控制訊號顯示之。

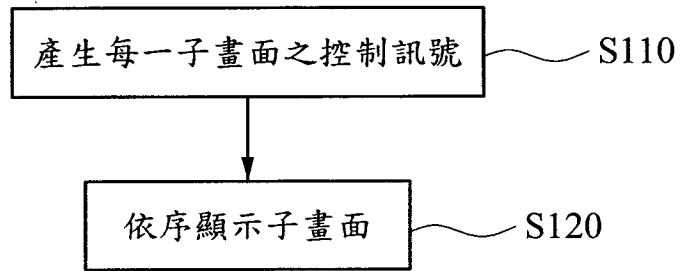
11. 如申請專利範圍第 10 項所述之顯示方法，其中該些色光係為一紅色光、一綠色光、及一藍色光。
12. 如申請專利範圍第 10 項所述之顯示方法，其中每一該顯示區域中每一該色光之該第二背光控制訊號係為該些第一液晶控制訊號中之最大值。
13. 如申請專利範圍第 10 項所述之顯示方法，其中每一該顯示區域中每一該色光之該第二背光控制訊號係為該些第一液晶控制訊號之平均值。
14. 如申請專利範圍第 10 項所述之顯示方法，其中每一該顯示區域中每一該色光之該第二背光控制訊號係為該些第一液晶控制訊號之平均值除以該些背光控制訊號之一總階數值，並對其開次方根，再乘以該總階數值。
15. 如申請專利範圍第 10 項所述之顯示方法，其中每一該顯示區域中每一該色光於每一該畫素之該第二液晶控制訊號係根據下列方程式計算產生之：

$$GL_{HDR} = (BL_{Full}/BL_{HDR})^{1/r} * GL_{Full}$$

其中  $GL_{HDR}$  為該第二液晶控制訊號， $BL_{Full}$  為該第一背光控制訊號， $BL_{HDR}$  為該第二背光控制訊號， $r$  為一伽瑪因子，而  $GL_{Full}$  為該第一液晶控制訊號。

16. 如申請專利範圍第 10 項所述之顯示方法，其中該第三液晶控制訊號係為該第一色光及該第二色光之該些第二液晶控制訊號中之最小值。
17. 如申請專利範圍第 10 項所述之顯示方法，其中該第三液晶控制訊號係小於或等於該第一色光及該第二色光之該些第二液晶控制訊號中之最小值。
18. 如申請專利範圍第 10 項所述之顯示方法，其中該運算結果係為該第二液晶控制訊號與該第三液晶控制訊號之差值。

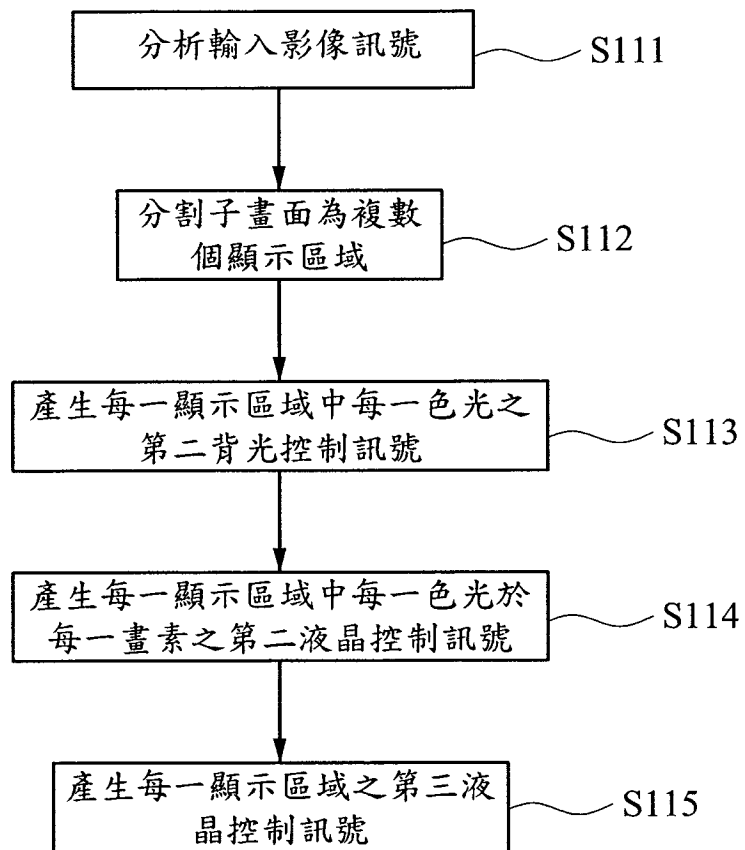
S100



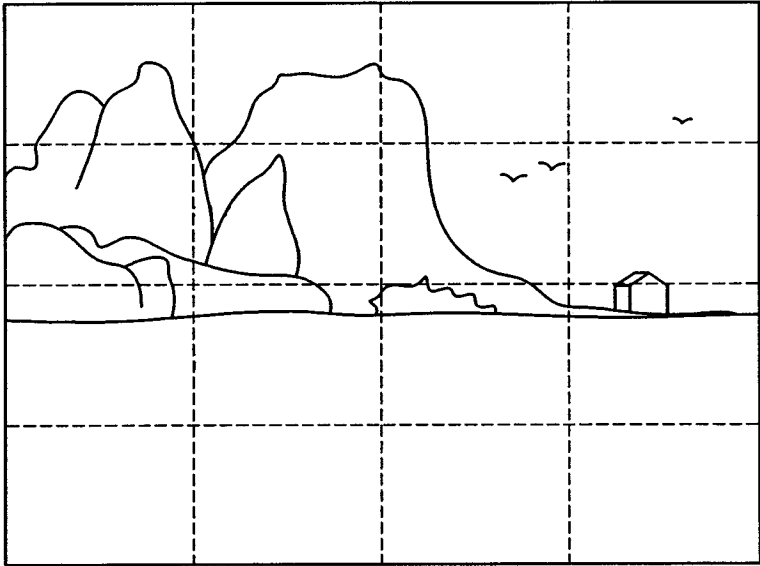
第 1 圖



S110

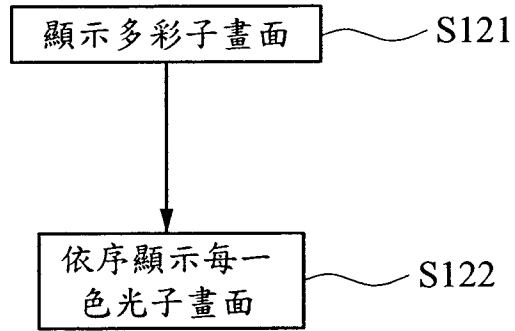


第 2 圖

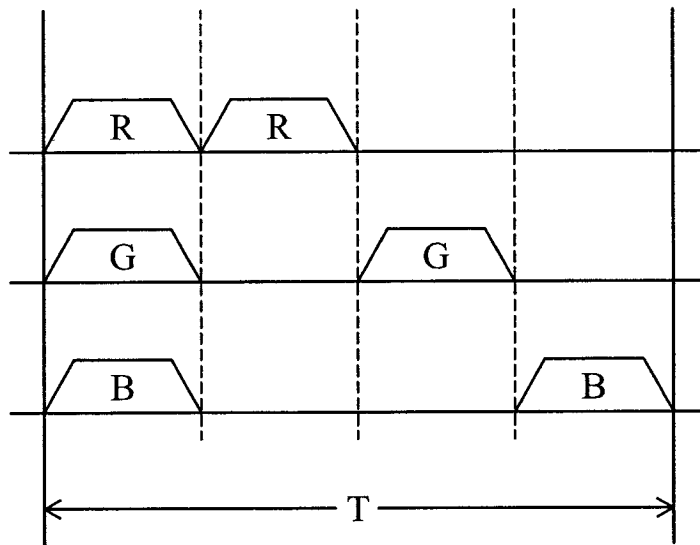


第 3 圖

S120

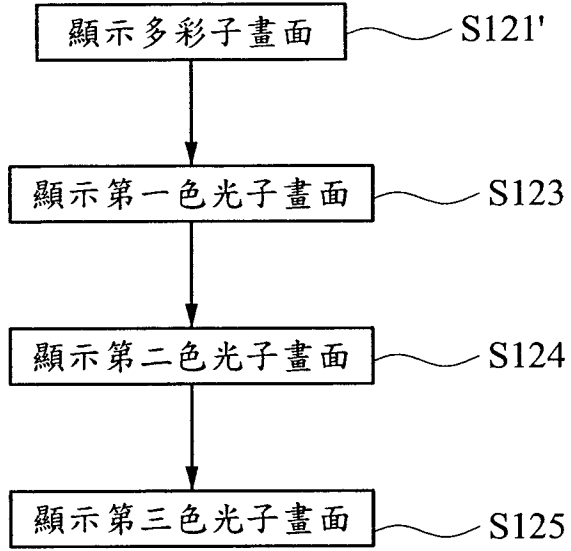


第 4A 圖

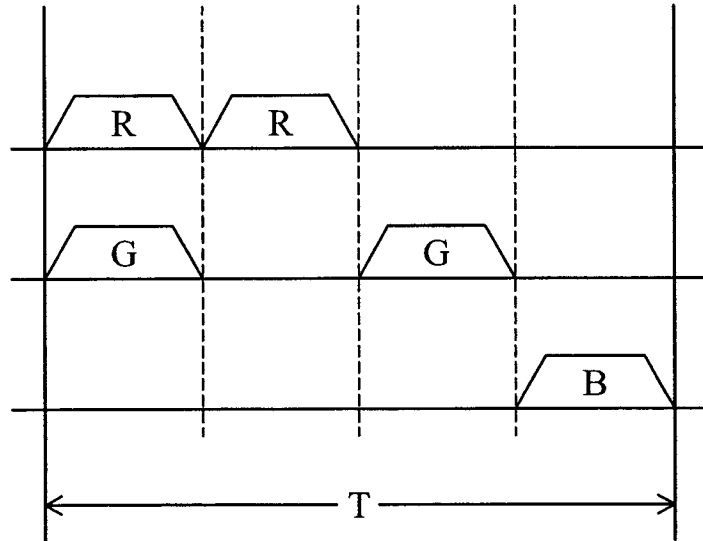


第 4B 圖

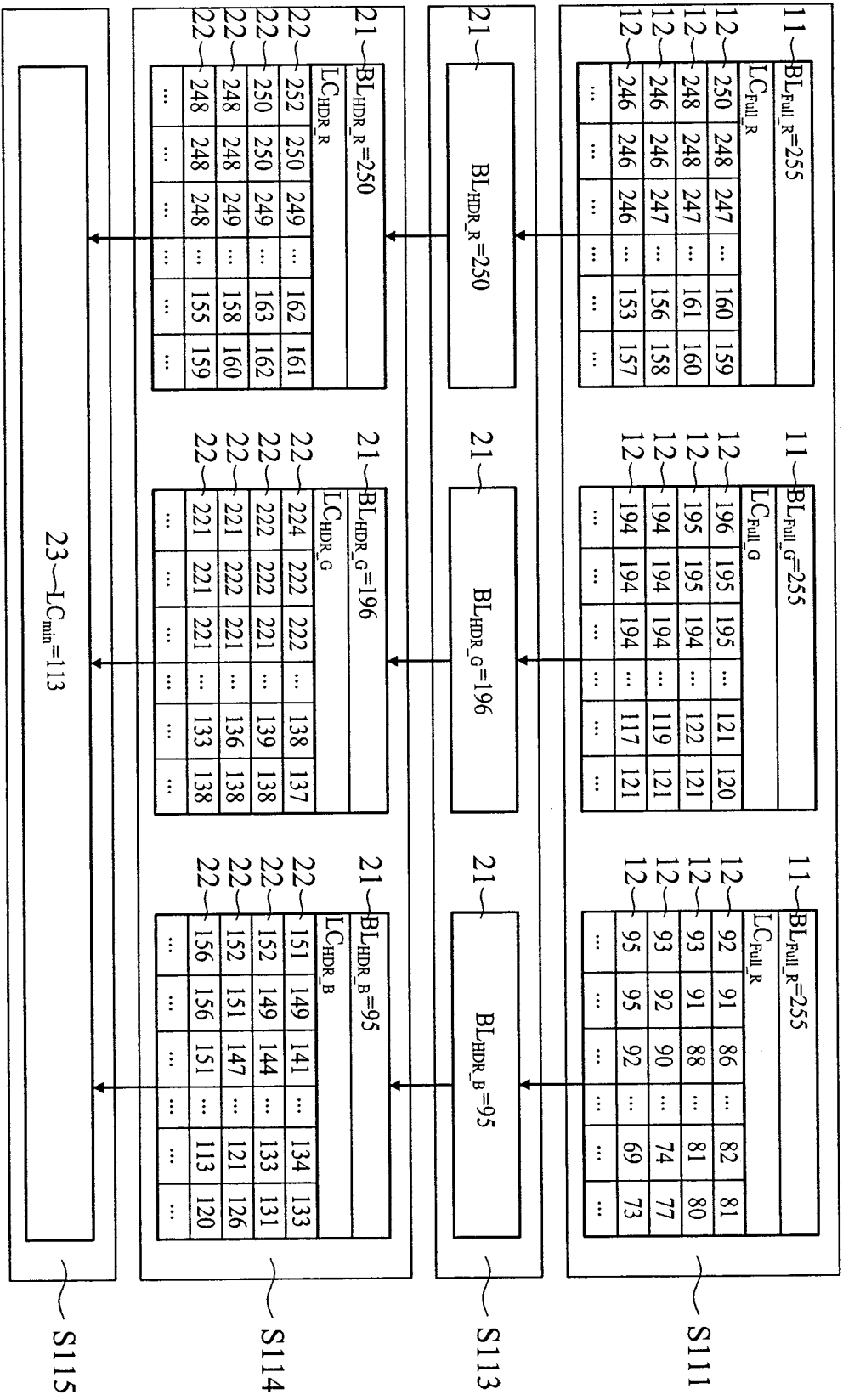
S120'



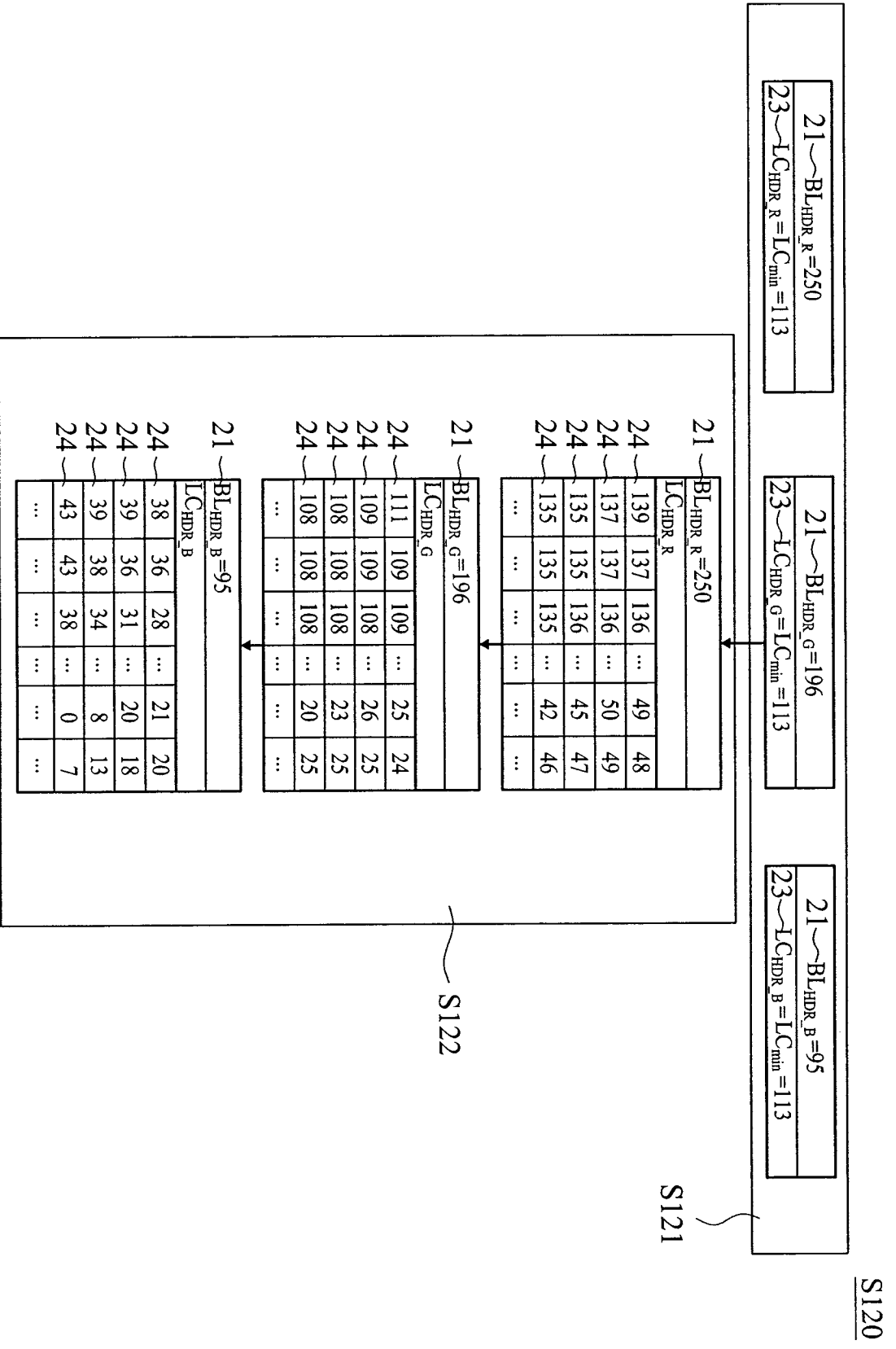
第 5A 圖



第 5B 圖

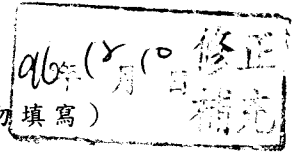


第 6A 圖



第 6B 圖

# 發明專利說明書



(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：**961416>7**

※申請日期：

※IPC 分類：**G09G 3/36 (2006.01)**

## 一、發明名稱：(中文/英文)

降低液晶顯示器色分離之顯示方法

## 二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

國立交通大學

代表人：(中文/英文)

吳重雨

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹市大學路 1001 號

國 籍：(中文/英文)

中華民國

## 三、發明人：(共4人)

姓 名：(中文/英文)

1. 林芳正 2. 黃乙白 3. 魏景明 4. 謝漢萍

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國 2. 中華民國 3. 中華民國 4. 中華民國