



(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 I424427 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 21 日

(21) 申請案號：098115817

(22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 05 月 13 日

(51) Int. Cl. : G09G5/06 (2006.01)

(71) 申請人：中華映管股份有限公司 (中華民國) CHUNGHWA PICTURE TUBES, LTD. (TW)
桃園縣八德市和平路 1127 號

(72) 發明人：謝珮琳 HSIEH, PE LIN (TW)；李育儒 LEE, YU JU (TW)；林享曇 LIN, HSIANG TAN (TW)

(74) 代理人：戴俊彥；吳豐任

(56) 參考文獻：

TW 200807392A

CN 101156194A

US 5333243

US 6058207

US 6873339B2

US 2008/0043268A1

審查人員：林俊傑

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：14 共 0 頁

(54) 名稱

色彩轉換方法以及其相對應之色彩顯示方法

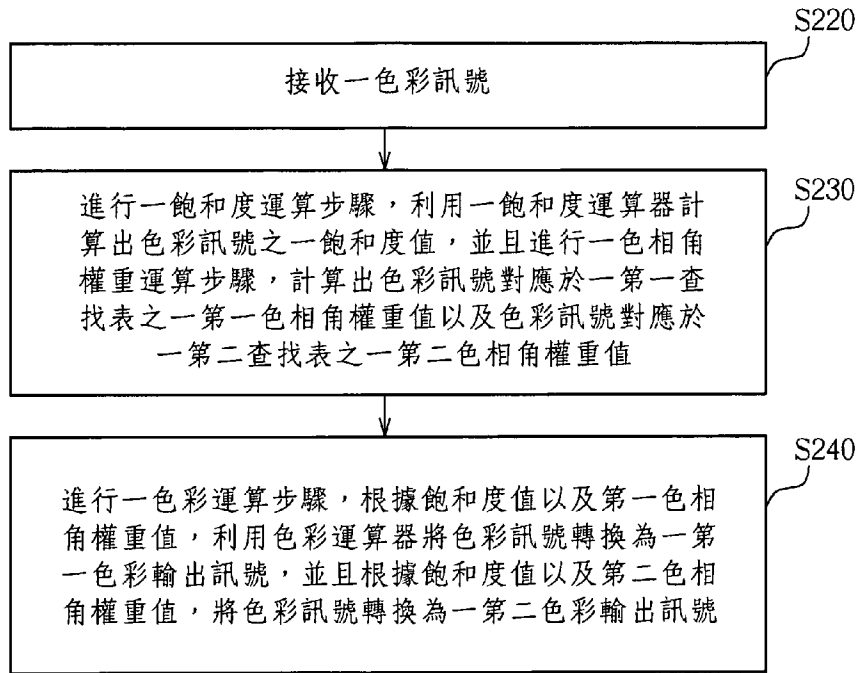
COLOR TRANSFORMING METHOD AND CORRESPONDING COLOR DISPLAYING METHOD

(57) 摘要

本發明係揭露一色彩轉換方法。首先，接收一色彩訊號。然後，進行一飽和度運算步驟，取得色彩訊號之一飽和度值，並且進行一色相角權重運算步驟，取得色彩訊號對應於一第一查找表之一第一色相角權重值以及對應於一第二查找表之一第二色相角權重值。接著，進行一色彩運算步驟，根據飽和度值以及第一色相角權重值將色彩訊號轉換為一第一色彩輸出訊號，並且根據飽和度值以及第二色相角權重值將色彩訊號轉換為一第二色彩輸出訊號。

A color transforming method includes following steps. First, a color signal is received. Then, a saturation operating step is performed to obtain a saturation of the color signal, and a hue-weight operating step is performed to obtain a first hue-weight of the color signal corresponding to a first look-up table and a second hue-weight of the color signal corresponding to a second look-up table. Next, a color operating step is performed to transform the color signal to a first color output signal according to the saturation and the first hue-weight and to transform the color signal to a second color output signal according to the saturation and the second hue-weight.

S220、S230、
S240 . . . 步驟



第7圖

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：098115817

※ 申請日：98.5.13 ※IPC 分類：G09G 5/06 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

色彩轉換方法及其相對應之色彩顯示方法/COLOR
TRANSFORMING METHOD AND CORRESPONDING COLOR
DISPLAYING METHOD

二、中文發明摘要：

本發明係揭露一色彩轉換方法。首先，接收一色彩訊號。然後，進行一飽和度運算步驟，取得色彩訊號之一飽和度值，並且進行一色相角權重運算步驟，取得色彩訊號對應於一第一查找表之一第一色相角權重值以及對應於一第二查找表之一第二色相角權重值。接著，進行一色彩運算步驟，根據飽和度值以及第一色相角權重值將色彩訊號轉換為一第一色彩輸出訊號，並且根據飽和度值以及第二色相角權重值將色彩訊號轉換為一第二色彩輸出訊號。

三、英文發明摘要：

A color transforming method includes following steps. First, a color signal is received. Then, a saturation operating step is performed to obtain a saturation of the color signal, and a hue-weight operating step is performed to obtain a first hue-weight of the color signal

corresponding to a first look-up table and a second hue-weight of the color signal corresponding to a second look-up table. Next, a color operating step is performed to transform the color signal to a first color output signal according to the saturation and the first hue-weight and to transform the color signal to a second color output signal according to the saturation and the second hue-weight.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(7)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

S220、S230、S240 步驟

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】

本發明係關於一種色彩轉換方法以及其相對應之色彩顯示方法，尤指一種色彩轉換方法以及其相對應之色彩顯示方法，用於具有雙背光源之顯示裝置，以提升色域之範圍。

【先前技術】

一般傳統顯示器係於單一像素中採用紅色、綠色以及藍色之三原色來混合出所欲顯示之色彩，進而藉由結合複數個不同色彩之像素以顯示出所欲之影像。由於單一像素所顯示之色彩係由顯示器預定之三原色所混合出，使得所顯示之色彩被限制於所採用之三原色之色域(color gamut)中，造成顯示器無法正確顯示出影像之色彩。

習知提升色域範圍之方法大致可分為兩種，分別為一空間混色方法與一時間混色方法，主要都是利用增加混色色彩之數量，來達到多原色混色，進而提升色域。請參考第 1 圖，第 1 圖為習知空間混色方法之示意圖。如第 1 圖所示，習知空間混色之方法除了於單一像素單元 10 中提供一紅色彩色濾光片 R、一綠色彩色濾光片 G 以及一藍色彩色濾光片 B 之外，另增加一黃色彩色濾光片 Y、一洋紅色(magenta)彩色濾光片 M 以及一青色(cyan)彩色濾光片 C，因此

單一像素單元可具有六原色來進行色彩混合，進而提升色彩顯示之色域範圍。

另外，習知時間混色方法係先利用一色彩轉換矩陣將輸入之三原色訊號從灰階訊號轉換至 XYZ 色彩空間之訊號。然後，再經由一多原色演算法之運算將 XYZ 色彩空間之訊號轉換至四個原色訊號 C1、C2、C3 與 C4。最後，將色彩訊號 C1 與 C2 依序經由一第一投影裝置投射出，而色彩訊號 C3 與 C4 則依序經由一第二投影裝置投射出，藉此可混合色彩訊號 C1、C2、C3 與 C4，並提升顯示色彩之色域。

然而，由上述可知，習知空間混色方法需於單一像素中增加不同顏色之彩色濾光片，以致於需花費額外之製程來製作欲增加之不同顏色之彩色濾光片，因此增加了製程成本。另外，習知時間混色方法需利用色彩轉換矩陣先將三原色訊號從灰階訊號轉換至 XYZ 色彩空間之訊號，因此需耗費複數個乘法器與加法器，以致於增加電路的複雜度與元件數量，因而不利於電路的實現。所以，提升色域之範圍並且同時簡化電路裝置與製程之複雜度實為業界亟待努力之目標。

【發明內容】

本發明之主要目的之一在於提供一種色彩轉換方法以及其相對

應之色彩顯示方法，以提升色域之範圍。

為達上述之目的，本發明係揭露一種色彩轉換方法。首先，接收一色彩訊號。然後，進行一飽和度運算步驟，利用一飽和度運算器計算出色彩訊號之一飽和度值，並且進行一色相角權重運算步驟，計算出色彩訊號對應於一第一查找表之一第一色相角權重值以及色彩訊號對應於一第二查找表之一第二色相角權重值。接著，進行一色彩運算步驟，根據飽和度值以及第一色相角權重值，利用一色彩運算器將色彩訊號轉換為一第一色彩輸出訊號，並且根據飽和度值以及第二色相角權重值，將色彩訊號轉換為一第二色彩輸出訊號。

為達上述之目的，本發明係揭露一種色彩顯示方法。首先，根據本發明之色彩轉換方法，利用一運算器將色彩訊號轉換為該第一色彩輸出訊號以及該第二色彩輸出訊號。接著，依序輸出第一色彩輸出訊號與第二色彩輸出訊號至一顯示裝置，其中顯示裝置包含一第一背光源以及一第二背光源。然後，顯示第一色彩輸出訊號，並且同時點亮第一背光源。最後，顯示第二色彩輸出訊號，並且同時點亮第二背光源。

綜上所述，本發明之色彩轉換方法主要先計算出色彩訊號之飽和度值以及二色相角權重值，再藉由對應於二背光源之色彩運算步驟之運算，以得到二不同色彩輸出訊號，並且配合輪流點亮背光源，

以顯示出更豐富之色彩，且提升色彩顯示之色域。

【實施方式】

請參考第 2 圖與第 3 圖，第 2 圖為本發明之一色彩顯示系統示意圖，第 3 圖為本發明之一色彩顯示方法流程圖。如第 2 圖所示，本發明之色彩顯示系統 100 係包含一影像輸入單元 102、一運算器 104 以及一顯示裝置 106，其中顯示裝置 106 係包含複數個像素單元 (圖未示)、一第一背光源 108 以及一第二背光源 110。如第 3 圖所示，本發明之色彩顯示方法係包含下列步驟：

步驟 S100：利用影像輸入單元 102 將一色彩訊號 112 輸入至運算器 104 內；

步驟 S200：接著，根據一色彩轉換方法，利用運算器 104 將色彩訊號 112 轉換為一第一色彩輸出訊號 114 以及一第二色彩輸出訊號 116；

步驟 S300：然後，依序輸出第一色彩輸出訊號 114 與第二色彩輸出訊號 116 至顯示裝置 106 中；

步驟 S400：接著，將第一色彩輸出訊號 114 輸入至一像素單元，以顯示出第一色彩輸出訊號 114，並且同時點亮第一背光源 108；以及

步驟 S500：然後，再將第二色彩輸出訊號 116 輸入至同一像素單元，以顯示第二色彩輸出訊號 116，並且同時關閉第一背光源 108，且點亮第二背光源 110。

此外，請參考第 4 圖，第 4 圖為本發明之第一背光源以及第二背光源之分布示意圖。如第 4 圖所示，第一背光源 108 係包含複數個具有一第一色域之第一發光單元 118 以及複數個具有一第二色域之第二發光單元 120，其中位於同一列之第一發光單元 118 與第二發光單元 120 係為交錯排列，且位於同一行之第一發光單元 118 與第二發光單元 120 亦為交錯排列。本發明之各第一發光單元 118 係包含一第一顏色發光二極體 122、一第二顏色發光二極體 124 以及一第三顏色發光二極體 126，且各第二發光單元 120 係包含一第四顏色發光二極體 128、一第五顏色發光二極體 130 以及一第六顏色發光二極體 132，但本發明之發光單元並不限於由發光二極體所構成，亦可由其他發光元件所構成。本實施例係以第一發光單元 118 包含一第一紅色發光二極體 122、一第一綠色發光二極體 124 以及一第一藍色發光二極體 126，且第二發光單元 120 包含一第二紅色發光二極體 128、一第二綠色發光二極體 130 以及一第二藍色發光二極體 134 為例，但不限於此。並且，本實施例之第一紅色發光二極體 122 與第二紅色發光二極體 128 所產生之波長皆為 620.59 奈米；第一綠色發光二極體 124 之波長為 531 奈米，且第二綠色發光二極體之 130 波長為 506 奈米；第一藍色發光二極體 126 之波長為 459 奈米，且第二藍色發光二極體 132 之波長為 466 奈米。但本發明之第一發光二極體與第二發光二極體之波長並不限定為上述之波長，本發明亦可依實際需求來更換具有不同波長之第一發光二極體與第二發光二極體。另外，本實施例之第一背光源 108 與第二背光

源 110 係由第一發光單元 118 與第二發光單元 120 組成之 10x18 矩陣所構成，但本發明並不限於此，而可以實際需求來決定第一發光單元 118 與第二發光單元 120 所組成之矩陣大小。

請參考第 5 圖，並請一併參考第 4 圖。第 5 圖為本發明之第一色域與第二色域之 CIE 1931 xy 色座標圖(chromaticity diagram)。如第 5 圖所示，第一紅色發光二極體 122 之波長、第一綠色發光二極體 124 之波長以及第一藍色發光二極體 126 之波長係構成第一色域 134，且第二紅色發光二極體 128 之波長、第二綠色發光二極體 130 之波長以及第二藍色發光二極體 132 之波長係構成一第二色域 136。值得注意的是，第一背光源 108 所產生之色彩係限制於第一色域 134 中，並且第二背光源 110 所產生之色彩係限制於第二色域 136 中。此外，本發明係利用輪流點亮第一背光源 108 與第二背光源 110 來混合第一色域 134 與第二色域 136，進而藉由時間混色之概念來構成一大於第一色域 134 與第二色域 136 之混成色域 138，以提升色彩顯示之色域。

以下將更清楚說明本發明之色彩轉換方法，以配合輪流點亮第一背光源與第二背光源來顯示出位於混成色域內之色彩。請參考第 6 圖與第 7 圖，第 6 圖為本發明第一實施例之運算器之方塊示意圖，第 7 圖為本發明第一實施例之色彩轉換方法流程圖。如第 6 圖所示，運算器 104 係包含一飽和度運算器 140、一色相角運算器 142 以及一色彩運算器 144。其中，飽和度運算器 140、色相角運算器 142

以及色彩運算器 144 係由至少一加法器、至少一減法器、至少一乘法器或至少一除法器所構成，以用於對所輸入之色彩訊號 112 作加法、減法、乘法或除法等運算。如第 7 圖所示，本實施例之色彩轉換方法係包含下列步驟：

步驟 S220：接收一色彩訊號 112；

步驟 S230：進行一飽和度運算步驟，利用一飽和度運算器 140 取得色彩訊號 112 之一飽和度值，並且進行一色相角權重運算步驟，取得色彩訊號 112 對應於一第一查找表之一第一色相角權重值以及色彩訊號 112 對應於一第二查找表之一第二色相角權重值；以及

步驟 S240：進行一色彩運算步驟，根據飽和度值以及第一色相角權重值，利用色彩運算器 142 將色彩訊號 112 轉換為一第一色彩輸出訊號 114，並且根據飽和度值以及第二色相角權重值，將色彩訊號 112 轉換為一第二色彩輸出訊號 116。

於步驟 S220 中，本實施例所接收之色彩訊號 112 係包含一第一原色灰階值 146、一第二原色灰階值 148 以及一第三原色灰階值 150，且本實施例之第一原色灰階值 146、第二原色灰階值 148 以及第三原色灰階值 150 係分別以紅色灰階值 146、綠色灰階值 148 以及藍色灰階值 150 為例，但並不限於此。第一原色灰階值、第二原色灰階值以及第三原色灰階值亦可分別為其他顏色，例如：第一原色灰階值、第二原色灰階值以及第三原色灰階值分別為黃色、洋紅

色以及青色。

於步驟 S230 中，飽和度運算步驟係根據一飽和度運算公式 $w=1-(\min/\max)$ ，並利用飽和度運算器計算出色彩訊號 112 之飽和度值，其中 w 為飽和度值， \min 為取紅色灰階值 146、綠色灰階值 148 以及藍色灰階值 150 中之最小者之數值，且 \max 為取紅色灰階值 146、綠色灰階值 148 以及藍色灰階值 150 中之最大者之數值。例如：當輸入之紅色灰階值 146、綠色灰階值 148 以及藍色灰階值 150 之組合依序為(255,0,0)時，最大值為紅色灰階值 146，其數值為 255，而最小值為綠色灰階值 148 或藍色灰階值 150，其數值為 0，因此可計算出飽和度值 w 為 1；當輸入之紅色灰階值 146、綠色灰階值 148 以及藍色灰階值 150 之組合依序為(255,253,200)時，最大值為紅色灰階值 146，其數值為 255，而最小值為藍色灰階值 150，其數值為 200，因此可計算出飽和度值 w 為 0.2157。本發明之飽和度運算公式並不限於上述公式，可依實際需求來做調整。

此外，請參考第 8 圖，第 8 圖為本發明色相角權重運算步驟之流程圖。如第 8 圖所示，步驟 230 中之色相角權重運算步驟包含下列步驟：

步驟 S232：進行一色相角運算步驟，利用色相角運算器 142 計算出第一原色灰階值 146、第二原色灰階值 148 以及第三原色灰階值 150 所構成之一色相角(Hue)；以及

步驟 S234：進行一查表步驟，從一第一查找表(LUT)中查找色相角

相對應之一第一色相角權重值，並且從一第二查找表中查找色相角相對應之一第二色相角權重值。

請參考第 9 圖，第 9 圖為本發明色相角運算公式之列表。如第 9 圖之色相角 $H(\times 60)$ 所示，於步驟 S232 中，本實施例之色相角係依據 HSV 空間之定義來做運算，但不限於此，亦可利用不同之色彩空間來做運算。色相角運算步驟係先判斷紅色灰階值 146、綠色灰階值 148 以及藍色灰階值 150 之大小關係，以區分為一最大值、一中間值以及一最小值。然後，根據一色相角公式 $H = \theta + 60 \times ((\text{中間值} - \text{最小值}) / (\text{最大值} - \text{最小值}))$ 進行運算，其中 H 為色相角，當紅色灰階值 $146 \geq$ 綠色灰階值 $148 \geq$ 藍色灰階值 150 之情況下， θ 為 0 度，當綠色灰階值 $148 >$ 紅色灰階值 $146 \geq$ 藍色灰階值 150 之情況下， θ 為 60 度，當綠色灰階值 $148 \geq$ 藍色灰階值 $150 >$ 紅色灰階值 146 之情況下， θ 為 120 度，當藍色灰階值 $150 >$ 綠色灰階值 $148 >$ 紅色灰階值 146 之情況下， θ 為 180 度，當藍色灰階值 $150 >$ 紅色灰階值 $146 \geq$ 綠色灰階值 148 之情況下， θ 為 240 度，當紅色灰階值 $146 \geq$ 藍色灰階值 $150 >$ 綠色灰階值 148 ，則 θ 為 300 度。本發明之色相角公式並不限於上述公式，亦可根據 HSV 空間中色彩與色相角具有相對應關係之概念利用其他色相角公式來計算出色彩之色相角。

此外，如第 9 圖之色相角 $H(\times 64)$ 之欄位所示，為了方便電路元件之運用，色相角之計算比例可進一步將 60 轉換為 64，色相角公式則可轉換為 $H = \theta + 64 \times ((\text{中間值} - \text{最小值}) / (\text{最大值} - \text{最小值}))$ 進行運

算，並且將 θ 為60度、120度、180度、240度與300度之情況分別轉換64度、128度、192度、256度與320度，以助於電路元件可進一步以二進位做運算。

另外，於步驟234中，第一查找表與第二查找表係根據第一背光源之第一色域與第二背光源之第二色域計算而得。請參考第10圖至第12圖，第10圖為本發明第一實施例之第一色域之端點與第二色域之端點之色相角示意圖，第11圖為本發明第一實施例之第一查找表，第12圖為本發明第一實施例之第二查找表。如第10圖所示，本實施例之第一色域之端點R1、G1、B1的色相角分別為0、120與240，而第二色域之端點R2、G2、B2的色相角分別為0、130與210。如第11圖與第12圖所示，為了利用第一色域134中之色彩與第二色域136中之色彩來混合成混成色域138中之色彩，本實施例之第一查找表164與第二查找表166可根據第一色域134與第二色域136之色相角來計算出，且第一查找表164係代表第一色相角權重值與色相角之關係，而第二查找表166係代表第二色相角權重值與色相角之關係。但本發明之第一查找表164與第二查找表166並不限於第11圖與第12圖。

請繼續參考第6圖與第7圖。於步驟240中，色彩運算步驟係根據一第一色彩運算公式 $RGB_1=RGB-w \times k_1 \times RGB$ 以及一第二色彩運算公式 $RGB_2=RGB-w \times k_2 \times RGB$ 來進行運算，其中 RGB_1 為第一色彩輸出訊號114， RGB_2 為第二色彩輸出訊號116， RGB 為色彩訊號

112， w 為飽和度值， k_1 為第一色相角權重值，以及 k_2 為第二色相角權重值。此外，於步驟 240 中，色彩訊號 112 之紅色灰階值 146、綠色灰階值 148 與藍色灰階值 150 係藉由第一色彩運算公式分別轉換為第一色彩輸出訊號 114 之一第一紅色輸出灰階值 152、一第一綠色輸出灰階值 154 與一第一藍色輸出灰階值 156，並且藉由第二色彩運算公式分別轉換為第二色彩輸出訊號 116 之一第二紅色輸出灰階值 158、一第二綠色輸出灰階值 160 與一第二藍色輸出灰階值 162。

由上述可知，本實施例係藉由計算出色彩訊號之飽和度值以及二色相角權重值，再將色彩訊號轉換為二對應於二背光源之色彩輸出訊號，藉此配合輪流點亮背光源以提升色彩顯示之色域，進而顯示出更豐富之色彩。相較於習知將灰階訊號轉換至 XYZ 色彩空間之訊號，本發明僅藉由飽和度運算器、色相角運算器以及色彩運算器並搭配二背光源即可達到多原色之效果，進而可避免因進行矩陣運算所耗費額外之運算器。此外，本發明亦僅需於單一像素中設置三個彩色濾光片，可避免增加製作彩色濾光片之複雜度與額外花費。值得注意的是，本發明並不限於僅利用二背光源，且不限於僅計算出二色彩輸出訊號，而亦可利用複數個背光源，且配合計算出複數個色彩輸出訊號，以提供色彩更豐富之影像。

此外，本發明之色彩轉換方法並不限於上述實施例，本發明之色彩轉換方法亦可包含一伽瑪校正步驟、一反轉伽瑪校正步驟或一

色彩空間轉換步驟。請參考第 13 圖與第 14 圖，第 13 圖為本發明第二實施例之運算器之方塊示意圖，第 14 圖為本發明第二實施例之色彩轉換方法流程圖。為了清楚比較本實施例與上述實施例之差異，與第一實施例相同之元件係使用相同之標號。如第 13 圖所示，相較於第一實施例之運算器，本實施例之運算器 200 另包含一伽瑪電壓轉換裝置 202、一反轉伽瑪電壓轉換裝置 204、一第一色彩空間轉換運算器 206 以及一第二色彩空間轉換運算器 208。如第 14 圖所示，本實施例之色彩轉換方法係包含下列步驟：

步驟 S220：接收一色彩訊號 112；

步驟 S230：進行一飽和度運算步驟，利用一飽和度運算器 142 取得色彩訊號 112 之一飽和度值，並且進行一色相角權重運算步驟，取得色彩訊號 112 對應於一第一查找表之一第一色相角權重值以及色彩訊號 112 對應於一第二查找表之一第二色相角權重值；

步驟 S250：進行一伽瑪校正步驟，利用伽瑪電壓轉換裝置 202 將色彩訊號 112 之灰階值轉換為亮度值；

步驟 S260：進行一色彩空間轉換步驟，利用第一色彩空間運算器 206 將色彩訊號 112 轉換為一第一色彩空間訊號 208，並且利用第二色彩空間運算器 210 將色彩訊號 112 轉換為一第二色彩空間訊號 212；

步驟 S240：進行一色彩運算步驟，根據飽和度值以及第一色相角權重值，利用色彩運算器 144 將第一色彩空間訊號 208 轉換為一第一色彩輸出訊號 114，並且根據飽和度值以及

第二色相角權重值，將第二色彩空間訊號 212 轉換為一第二色彩輸出訊號 116；以及

步驟 S270：進行一反轉伽瑪(De-Gamma)校正步驟，利用反轉伽瑪電壓轉換裝置 204 將第一色彩輸出訊號 114 與第二色彩輸出訊號 116 之亮度值轉換為灰階值。

於步驟 S250 中，本實施例之伽瑪校正步驟係用於避免色彩訊號經過運算後與人眼所感覺之色彩有明顯差異，而不符合人眼對影像變化之感覺，因此先將所輸入色彩訊號 112 之第一原色灰階值、第二原色灰階值以及第三原色灰階值分別轉換至第一原色亮度值、第二原色亮度值以及第三原色亮度值，以具有較正確之混色，並有助於後續進行之色彩運算。此外，於步驟 S260 中，本實施例之色彩空間轉換步驟係先根據第一背光源以及第二背光源設計出一第一色轉矩陣 M1 以及一第二色轉矩陣 M2，然後利用第一色彩空間運算器 206 將第一原色亮度值、第二原色亮度值以及第三原色亮度值乘上第一色轉矩陣 M1，以得到一第一色彩空間亮度值、一第二色彩空間亮度值以及一第三色彩空間亮度值，即為第一色彩空間訊號 208，並且利用第二色彩空間運算器 210 將第一原色亮度值、第二原色亮度值以及第三原色亮度值乘上第二色轉矩陣 M2，以得到一第四色彩空間亮度值、一第五色彩空間亮度值以及一第六色彩空間亮度值，即為第二色彩空間訊號 212，藉此可將第一原色亮度值、第二原色亮度值以及第三原色亮度值轉換至第一背光源之色彩空間與第二背光源之色彩空間，進而避免後續顯示第一色彩輸出訊號 114

與第二色彩輸出訊號 116 時造成色彩偏差。於本實施例中，M1 可

為 $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ ，M2 可為 $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -0.063 & 1 & -0.038 \\ -0.120 & -0.135 & 1 \end{bmatrix}$ ，但本發明並不限於此，

亦可依照所欲之第一色域與第二色域來做相對應之調整或設計。接著，相較於第一實施例，本實施例之步驟 S240 係將第一色彩空間亮度值、第二色彩空間亮度值以及第三色彩空間亮度值進行第一色彩運算公式 $RGB_1 = RGB - w \times k_1 \times RGB$ 之運算，並且將第四色彩空間亮度值、第五色彩空間亮度值以及第六色彩空間亮度值進行第二色彩運算公式 $RGB_2 = RGB - w \times k_2 \times RGB$ 之運算，以得到用亮度值來表示之第一色彩輸出訊號 114 以及第二色彩輸出訊號 116。最後，於步驟 S270 中，反轉伽瑪校正步驟係將原先經由伽瑪校正步驟轉換為亮度值之第一色彩輸出訊號 114 以及第二色彩輸出訊號 116 再轉換至灰階值，以助於顯示裝置之顯示。

綜上所述，本發明之色彩轉換方法主要先計算出色彩訊號之飽和度值以及二色相角權重值，再藉由對應於二背光源之色彩運算步驟之運算，以得到二不同色彩輸出訊號，並且配合輪流點亮背光源，以顯示出更豐富之色彩，且提升色彩顯示之色域。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為習知空間混色方法之示意圖。

第 2 圖為本發明之一色彩顯示系統示意圖。

第 3 圖為本發明之一色彩顯示方法流程圖。

第 4 圖為本發明之第一背光源以及第二背光源之分布示意圖。

第 5 圖為本發明之第一色域與第二色域之 CIE 1931 xy 色座標圖。

第 6 圖為本發明第一實施例之運算器之方塊示意圖。

第 7 圖為本發明第一實施例之色彩轉換方法流程圖。

第 8 圖為本發明色相角權重運算步驟之流程圖。

第 9 圖為本發明色相角運算公式之列表。

第 10 圖為本發明第一實施例之第一色域之端點與第二色域之端點之色相角示意圖。

第 11 圖為本發明第一實施例之第一查找表。

第 12 圖為本發明第一實施例之第二查找表。

第 13 圖為本發明第二實施例之運算器之方塊示意圖。

第 14 圖為本發明第二實施例之色彩轉換方法流程圖。

【主要元件符號說明】

10	像素單元	100	色彩顯示系統
102	影像輸入單元	104、200	運算器
106	顯示裝置	108	第一背光源
110	第二背光源	112	色彩訊號

114	第一色彩輸出訊號	116	第二色彩輸出訊號
118	第一發光單元	120	第二發光單元
122	第一顏色發光二極體、第一紅色發光二極體		
124	第二顏色發光二極體、第一綠色發光二極體		
126	第三顏色發光二極體、第一藍色發光二極體		
128	第四顏色發光二極體、第二紅色發光二極體		
130	第五顏色發光二極體、第二綠色發光二極體		
132	第六顏色發光二極體、第二藍色發光二極體		
134	第一色域	136	第二色域
138	混成色域	140	飽和度運算器
142	色相角運算器	144	色彩運算器
146	第一原色灰階值、紅色灰階值		
148	第二原色灰階值、綠色灰階值		
150	第三原色灰階值、藍色灰階值		
152	第一紅色輸出灰階值	154	第一綠色輸出灰階值
156	第一藍色輸出灰階值	158	第二紅色輸出灰階值
160	第二綠色輸出灰階值	162	第二藍色輸出灰階值
164	第一查找表	166	第二查找表
202	伽瑪電壓轉換裝置		
204	反轉伽瑪電壓轉換裝置	206	第一色彩空間運算器
208	第一色彩空間訊號	210	第二色彩空間運算器
212	第二色彩空間訊號		
R	紅色彩色濾光片	G	綠色彩色濾光片

B 藍色彩色濾光片 Y 黃色彩色濾光片

M 洋紅色彩色濾光片 C 青色彩色濾光片

S100、S200、S220、S230、S232、S234、S240、S250、S260、S270、

S300、S400、S500 步驟

七、申請專利範圍：

1. 一種色彩轉換方法，其包含有：

接收一色彩訊號；

進行一飽和度運算步驟，利用一飽和度運算器取得該色彩訊號之

一飽和度值，並且進行一色相角權重運算步驟，取得該色彩

訊號對應於一第一查找表之一第一色相角權重值以及該色彩

訊號對應於一第二查找表之一第二色相角權重值；以及

進行一色彩運算步驟，根據該飽和度值以及該第一色相角權重

值，利用一色彩運算器將該色彩訊號轉換為一第一色彩輸出

訊號，並且根據該飽和度值以及該第二色相角權重值，將該

色彩訊號轉換為一第二色彩輸出訊號，其中該色彩運算步驟

係根據一第一色彩運算公式 $RGB_1 = RGB - w \times k_1 \times RGB$ 以及一第

二色彩運算公式 $RGB_2 = RGB - w \times k_2 \times RGB$ 來進行運算，其中

RGB_1 為該第一色彩輸出訊號， RGB_2 為該第二色彩輸出訊

號， RGB 為該色彩訊號， w 為該飽和度值， k_1 為該第一色相

角權重值，以及 k_2 為該第二色相角權重值。

2. 如請求項 1 所述之色彩轉換方法，其中該色彩訊號包含一第一原色灰階值、一第二原色灰階值以及一第三原色灰階值。

3. 如請求項 2 所述之色彩轉換方法，其中該飽和度運算步驟係根據一飽和度運算公式 $w = 1 - \min/\max$ 進行運算，其中 w 為該飽和度

值，min 為取該第一原色灰階值、該第二原色灰階值以及該第三原色灰階值之中最小者之數值，且 max 為取該第一原色灰階值、該第二原色灰階值以及該第三原色灰階值之中最大者之數值。

4. 如請求項 2 所述之色彩轉換方法，其中該色相角權重運算步驟包含：

進行一色相角運算步驟，利用一色相角運算器計算出該第一原色灰階值、該第二原色灰階值以及該第三原色灰階值所構成之一色相角；以及

進行一查表步驟，從一第一查找表中查找該色相角相對應之一第一色相角權重值，並且從一第二查找表中查找該色相角相對應之一第二色相角權重值。

5. 如請求項 4 所述之色彩轉換方法，其中該色相角運算步驟係包含：

判斷該第一原色灰階值、該第二原色灰階值以及該第三原色灰階值之大小關係，以得到一最大值、一中間值以及一最小值；以及

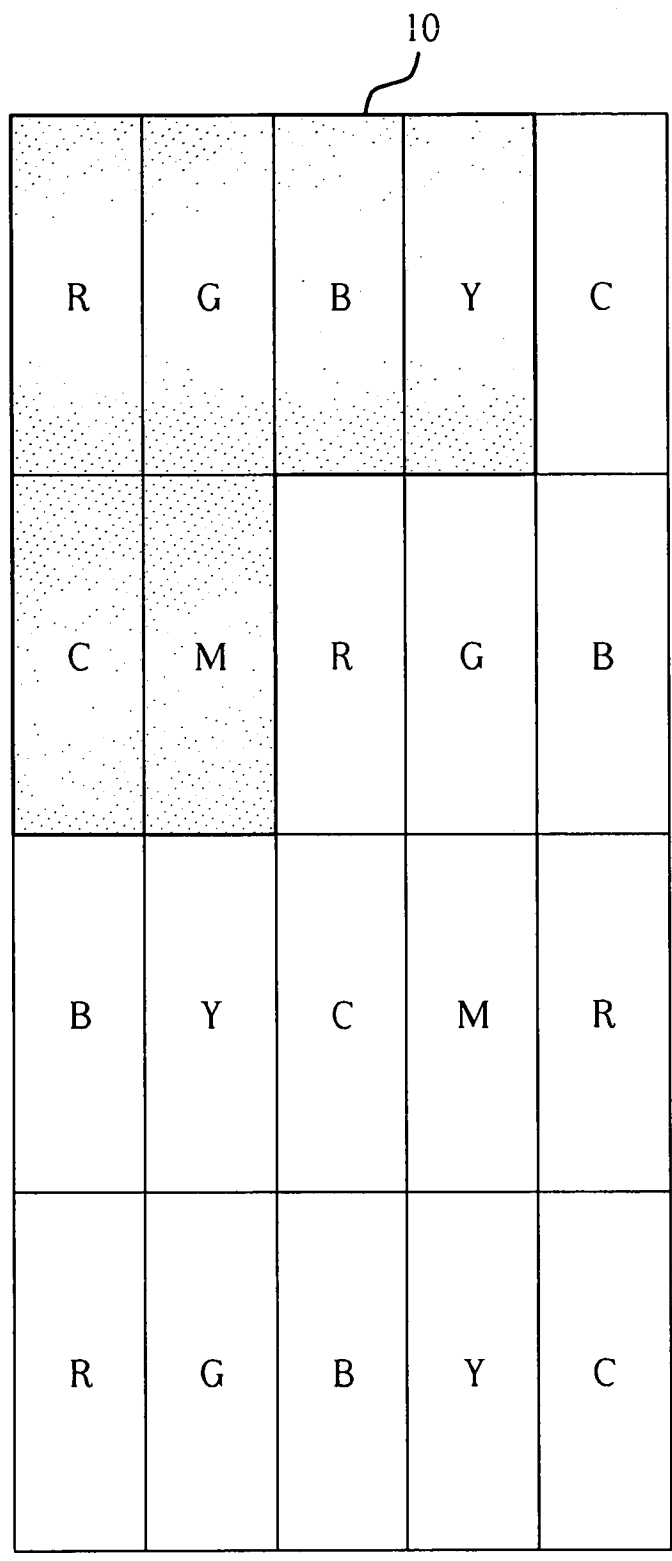
根據一色相角公式 $H = \theta + 60 \times ((\text{該中間值} - \text{該最小值}) / (\text{該最大值} - \text{該最小值}))$ 進行運算，其中 H 為該色相角，當該最大值為一紅色灰階值，該中間值為一綠色灰階值，且該最大值係大於等於該中間值時， θ 為 0 度，當該最大值為該綠色灰階值，且該中間值為該紅色灰階值時， θ 為 60 度，當該最大值為該綠色灰階值，該中間值為一藍色灰階值，且該最大值係大於

等於該中間值時，則 θ 為120度，當該最大值為該藍色灰階值，且該中間值為該綠色灰階值時， θ 為180度，當該最大值為該藍色灰階值，且該中間值為該紅色灰階值時， θ 為240度，當該最大值為該紅色灰階值，該中間值為該藍色灰階值，且該最大值係大於等於該中間值時，則 θ 為300度。

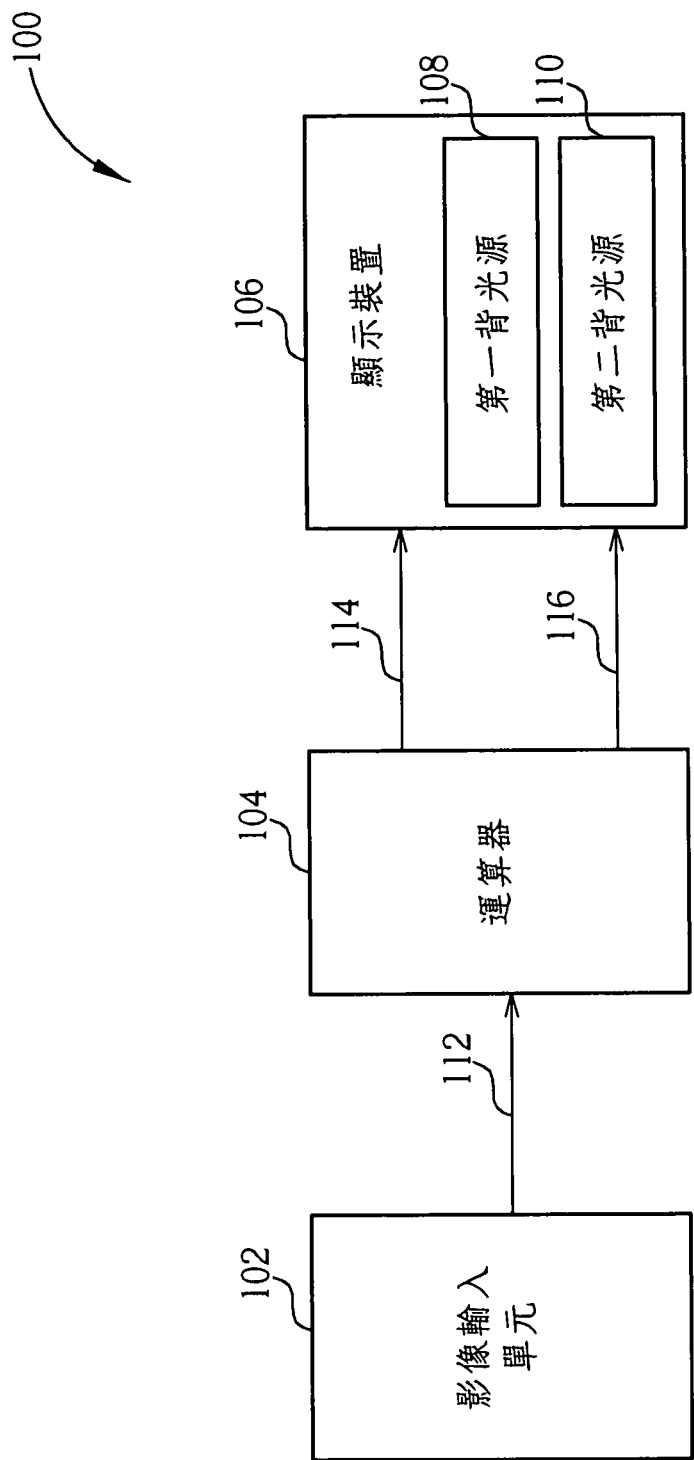
6. 如請求項4所述之色彩轉換方法，其中該第一查找表與該第二查找表係根據一第一背光源之一第一色域與一第二背光源之一第二色域計算而得的。
7. 如請求項4所述之色彩轉換方法，其中該第一背光源係由複數個具有該第一色域之第一發光單元所構成，且該第二背光源係由複數個具有該第二色域之第二發光單元所構成。
8. 如請求項7所述之色彩轉換方法，其中位於同一列之該等第一發光單元與該等第二發光單元係為交錯排列，且位於同一行之該等第一發光單元與該等第二發光單元係為交錯排列。
9. 如請求項7所述之色彩轉換方法，其中各該第一發光單元係包含一第一顏色發光二極體、一第二顏色發光二極體以及一第三顏色發光二極體，且各該第二發光單元係包含一第四顏色發光二極體、一第五顏色發光二極體以及一第六顏色發光二極體。

10. 如請求項 1 所述之色彩轉換方法，另包含於提供該色彩訊號之步驟之後，進行一色彩空間轉換步驟，利用一第一色彩空間運算器將該色彩訊號轉換為一第一色彩空間訊號，並且利用一第二色彩空間運算器將該色彩訊號轉換為一第二色彩空間訊號。
11. 如請求項 1 所述之色彩轉換方法，另包含於提供該色彩訊號之步驟與進行該色彩運算步驟之間，進行一伽瑪(Gamma)校正步驟，將該色彩訊號之灰階值轉換為亮度值，以及於該色彩運算步驟之後，進行一反轉伽瑪(De-Gamma)校正步驟，將該第一色彩輸出訊號與該第二色彩輸出訊號之亮度值轉換為灰階值。
12. 一種色彩顯示方法，其包含：
根據如請求項 1 之色彩轉換方法，利用一運算器將該色彩訊號轉換為該第一色彩輸出訊號以及該第二色彩輸出訊號；
依序輸出該第一色彩輸出訊號與該第二色彩輸出訊號至一顯示裝置，其中該顯示裝置包含一第一背光源以及一第二背光源；
顯示該第一色彩輸出訊號，並且同時點亮該第一背光源；以及
顯示該第二色彩輸出訊號，並且同時點亮該第二背光源。

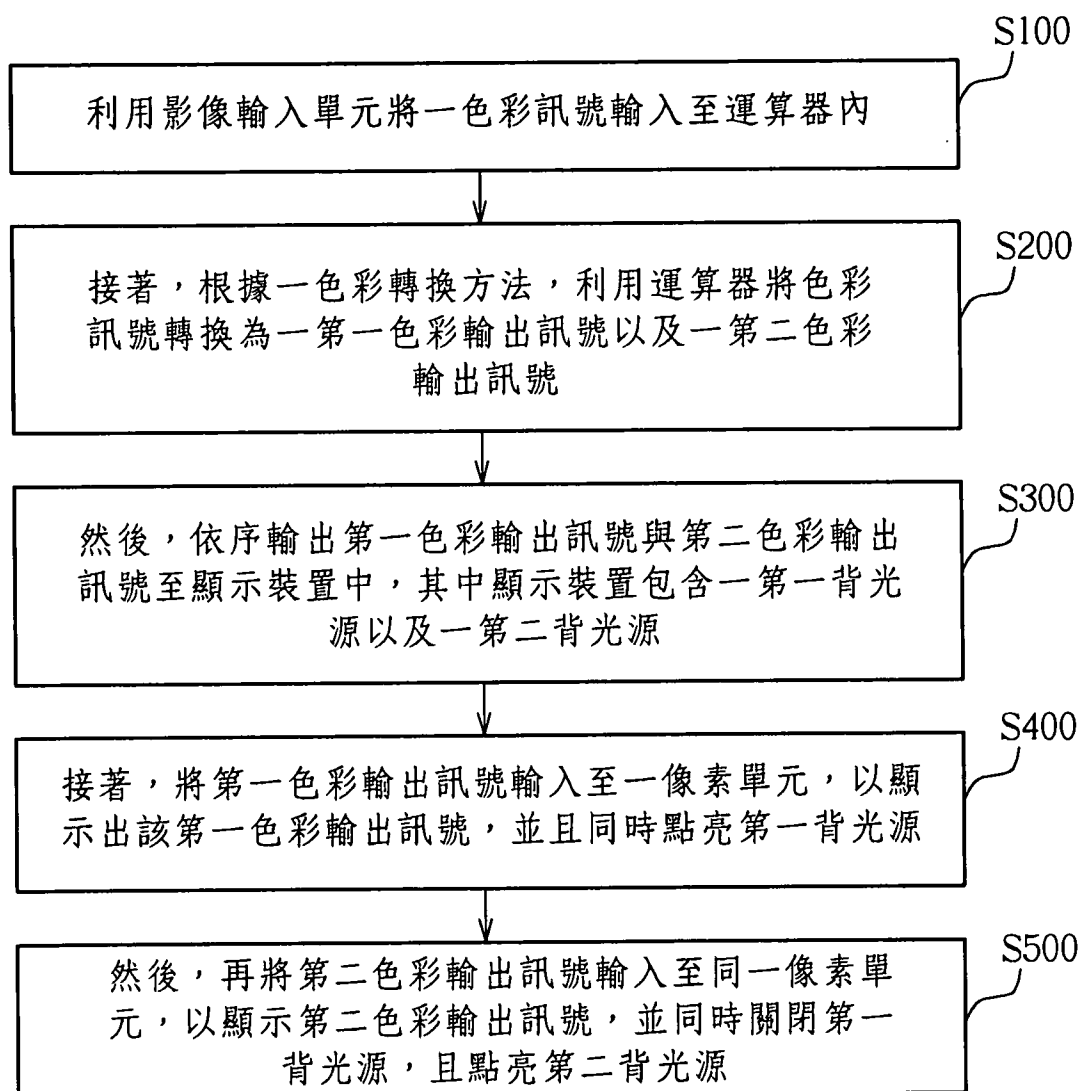
八、圖式：



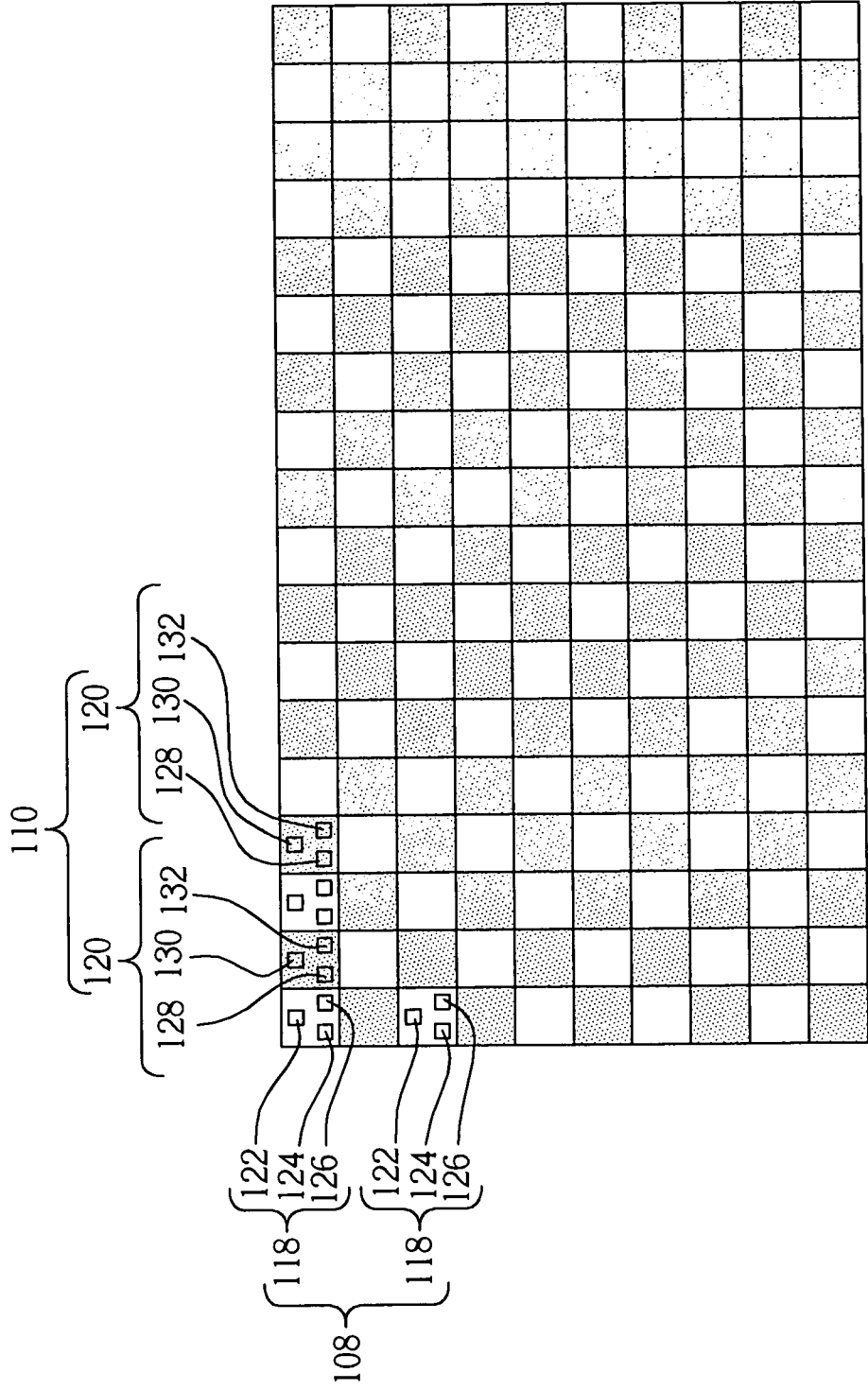
第1圖



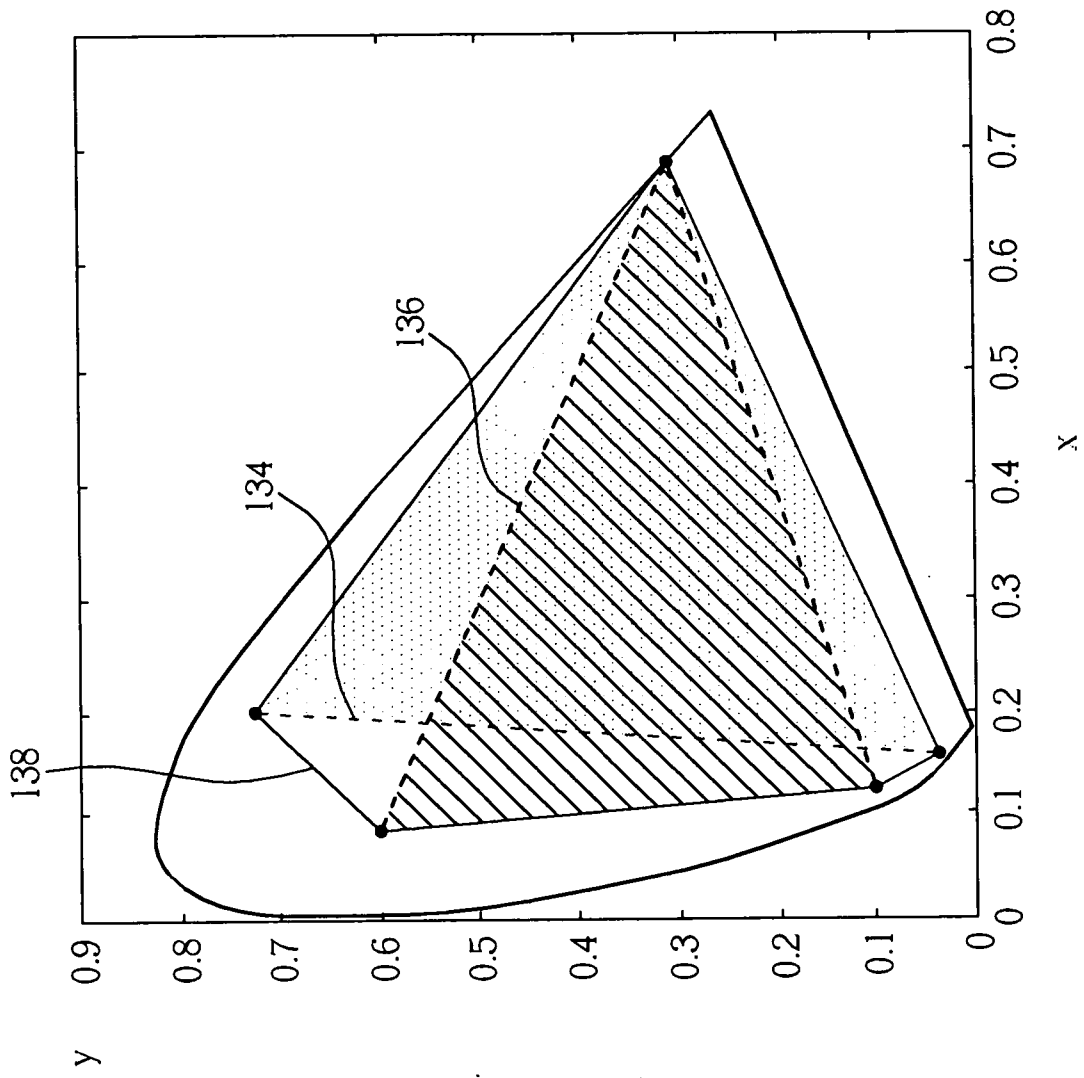
第2圖



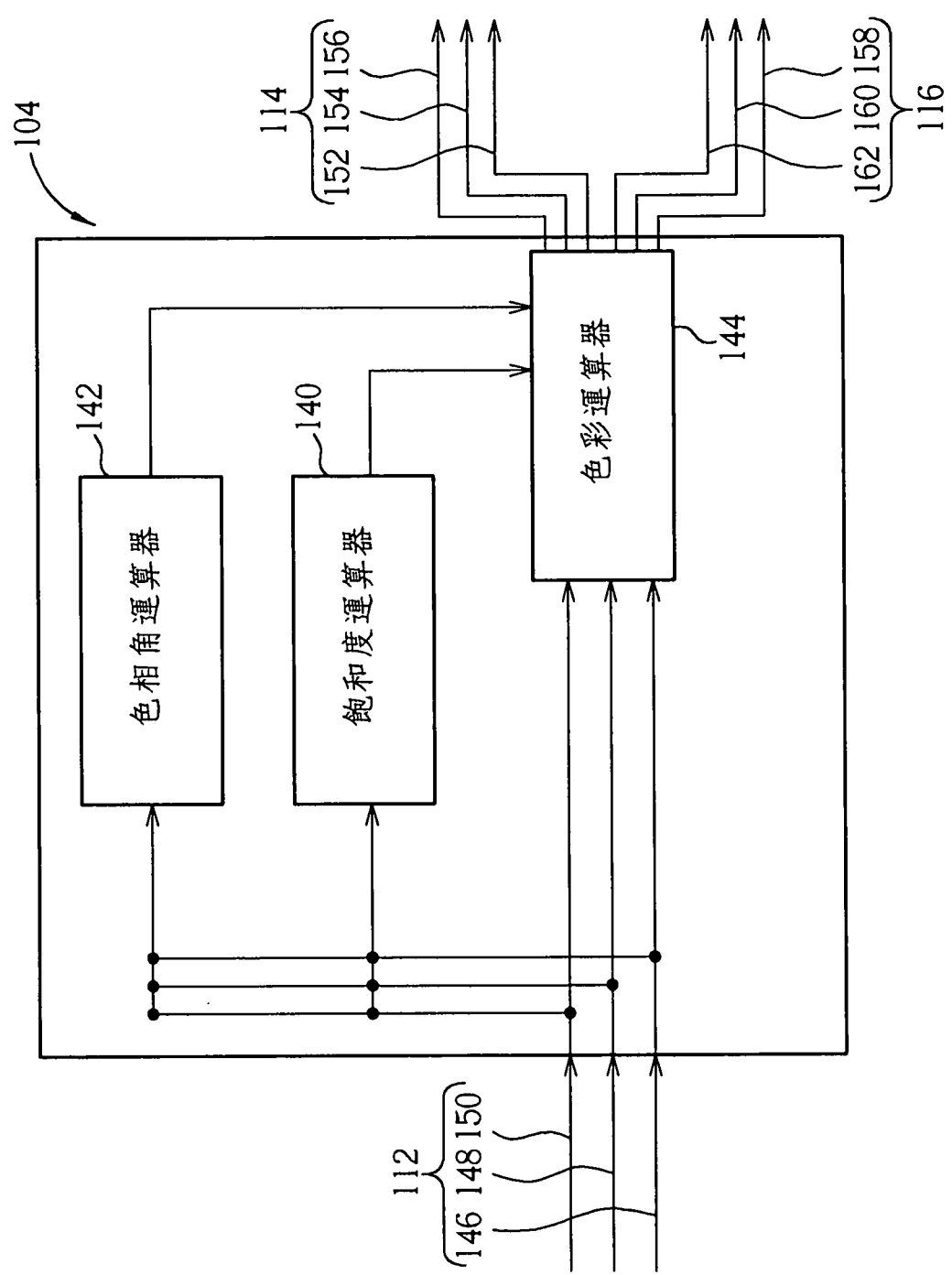
第3圖



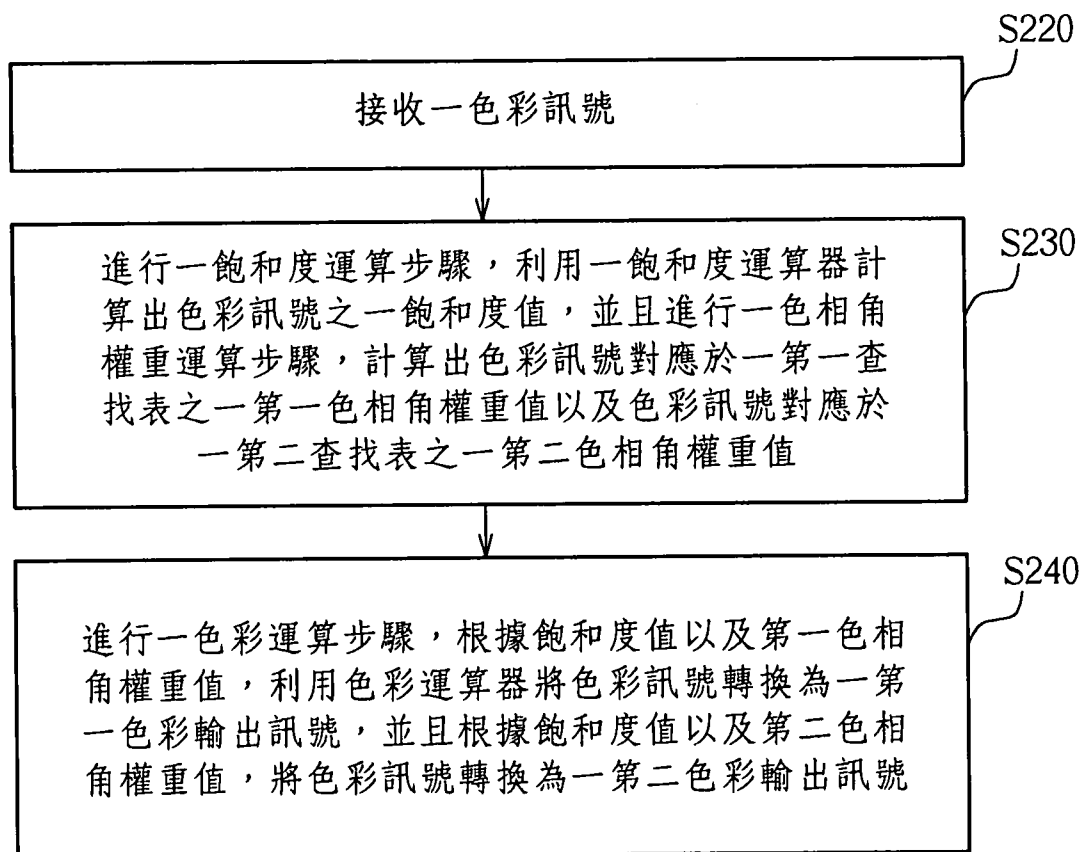
第4圖



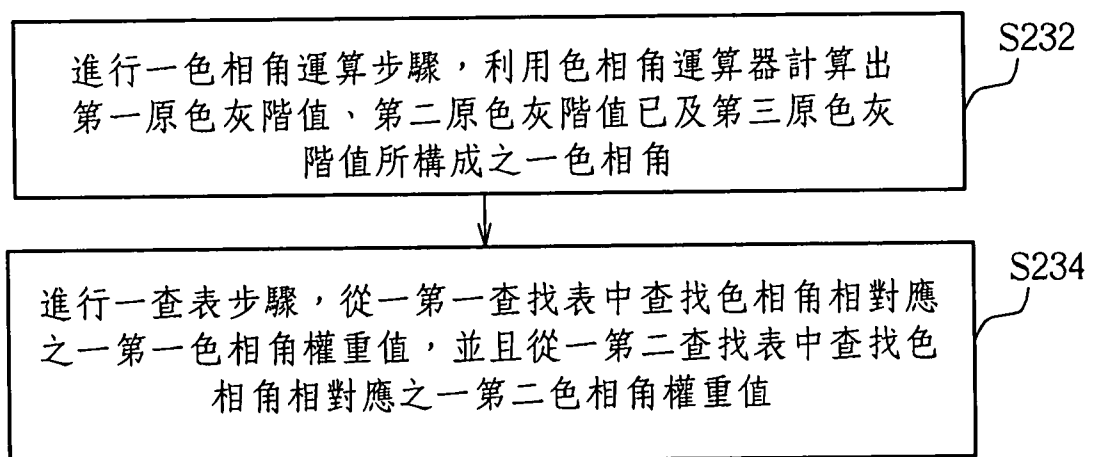
第5圖



第6圖



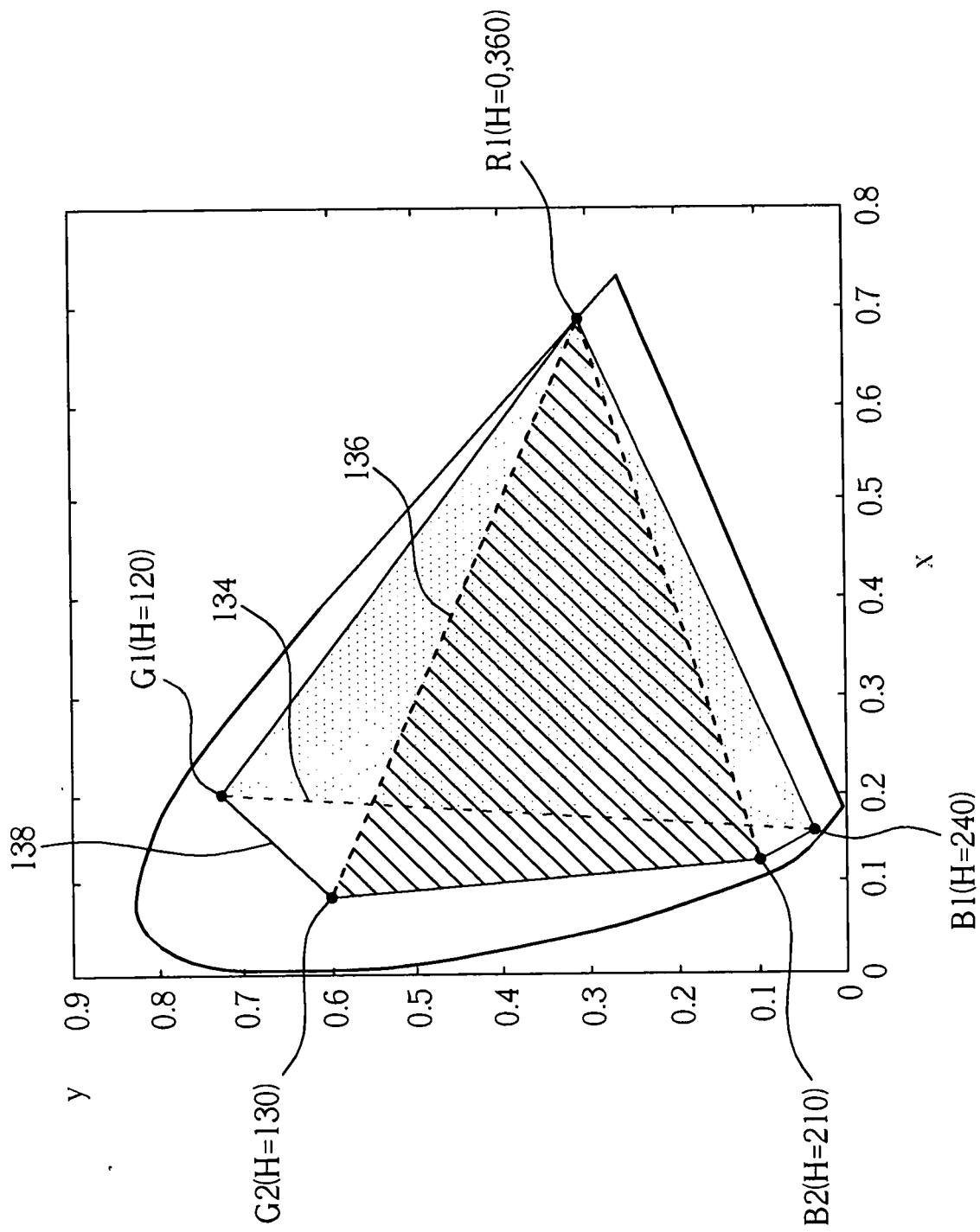
第7圖



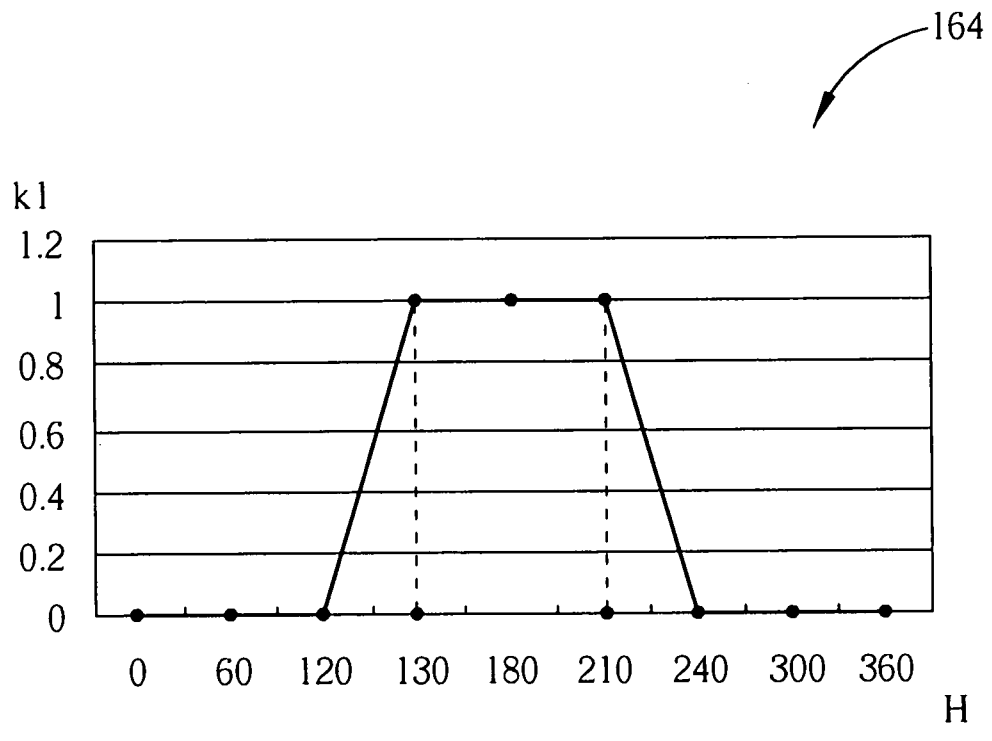
第8圖

條件	色相角H(X60)	色相角H(X64)
紅色灰階值 \geq 綠色灰階值 \geq 藍色灰階值	$H=0+60 \times ((\text{綠色灰階值}) / (\text{紅色灰階值} - \text{藍色灰階值}))$	$H=0+60 \times ((\text{綠色灰階值}) / (\text{紅色灰階值} - \text{藍色灰階值}))$
綠色灰階值 $>$ 紅色灰階值 \geq 藍色灰階值	$H=60+60 \times ((\text{紅色灰階值}) / (\text{綠色灰階值} - \text{藍色灰階值}))$	$H=64+64 \times ((\text{紅色灰階值}) / (\text{綠色灰階值} - \text{藍色灰階值}))$
綠色灰階值 \geq 藍色灰階值 $>$ 紅色灰階值	$H=120+60 \times ((\text{藍色灰階值}) / (\text{綠色灰階值} - \text{紅色灰階值}))$	$H=128+64 \times ((\text{藍色灰階值}) / (\text{綠色灰階值} - \text{紅色灰階值}))$
藍色灰階值 $>$ 綠色灰階值 \geq 紅色灰階值	$H=180+60 \times ((\text{綠色灰階值}) / (\text{藍色灰階值} - \text{紅色灰階值}))$	$H=192+64 \times ((\text{綠色灰階值}) / (\text{藍色灰階值} - \text{紅色灰階值}))$
藍色灰階值 $>$ 紅色灰階值 \geq 綠色灰階值	$H=240+60 \times ((\text{紅色灰階值}) / (\text{藍色灰階值} - \text{綠色灰階值}))$	$H=256+64 \times ((\text{紅色灰階值}) / (\text{藍色灰階值} - \text{綠色灰階值}))$
紅色灰階值 \geq 藍色灰階值 $>$ 綠色灰階值	$H=300+60 \times ((\text{藍色灰階值}) / (\text{紅色灰階值} - \text{綠色灰階值}))$	$H=320+64 \times ((\text{藍色灰階值}) / (\text{紅色灰階值} - \text{綠色灰階值}))$

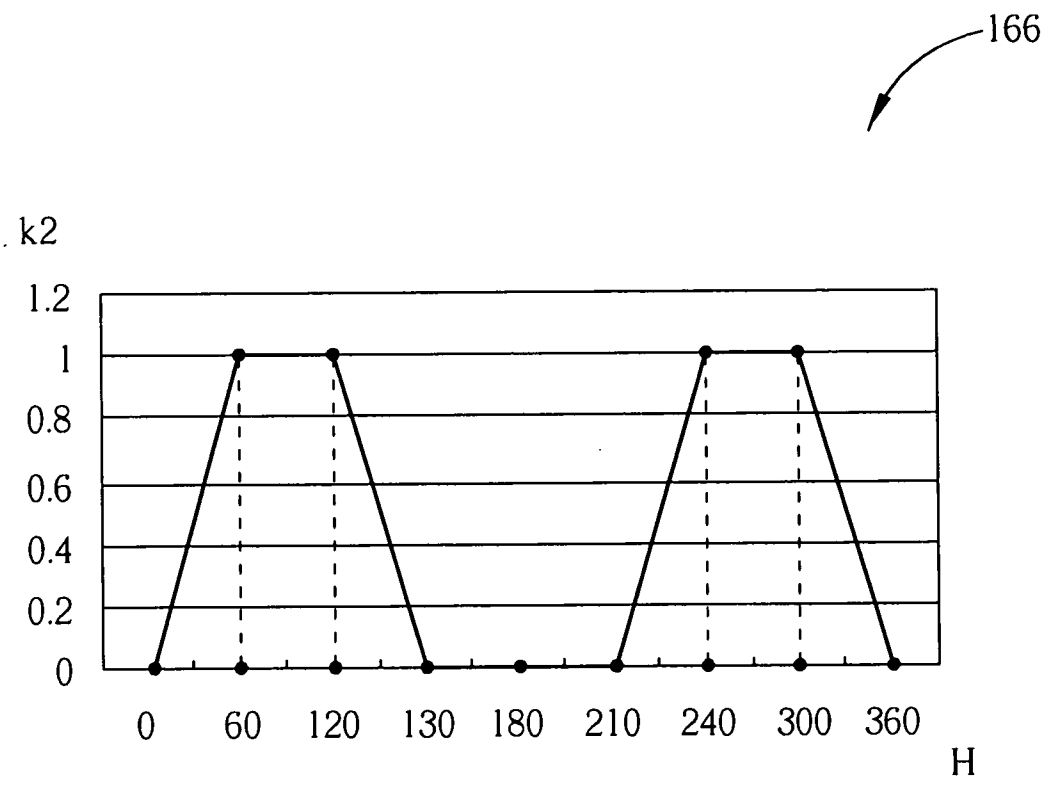
第9圖



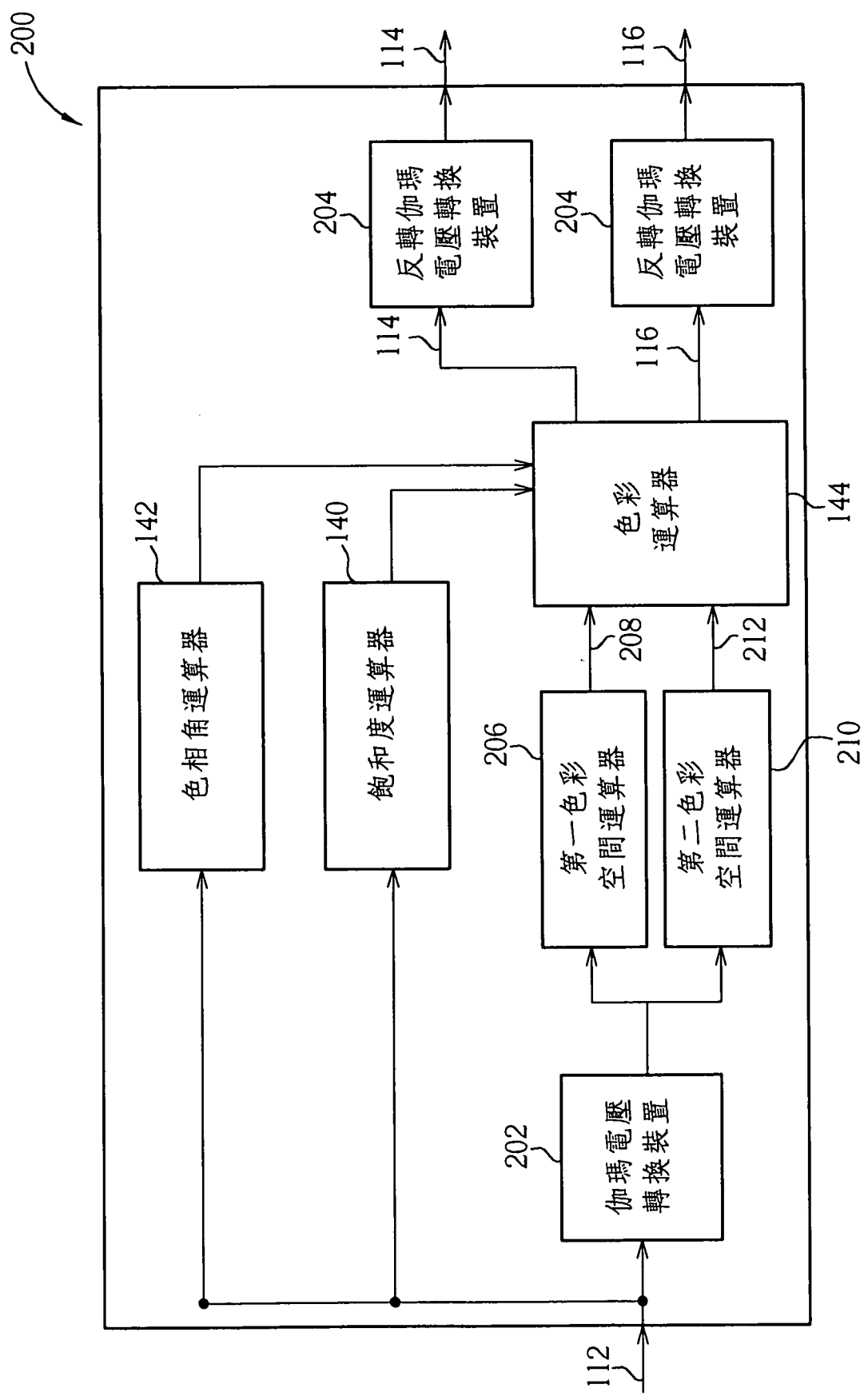
第10圖



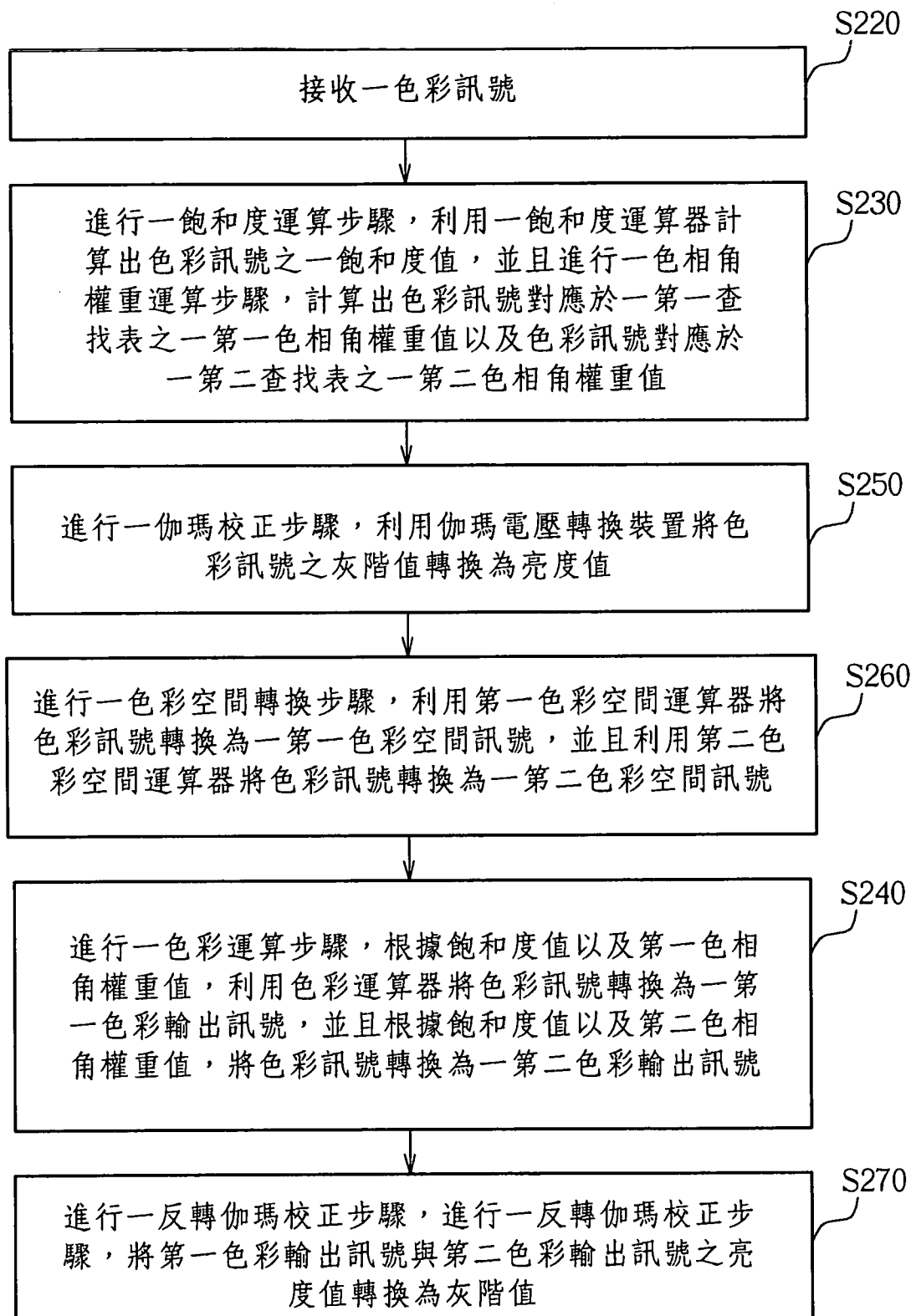
第11圖



第12圖



第13圖



第14圖