



(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 I511114 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：099108759

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 03 月 24 日

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

G03B21/00 (2006.01)

(71)申請人：立景光電股份有限公司 (中華民國) HIMAX DISPLAY, INC. (TW)

臺南市新市區紫棟路 26 號

奇景光電股份有限公司 (中華民國) HIMAX TECHNOLOGIES LIMITED (TW)

臺南市新市區紫棟路 26 號

(72)發明人：賴佳成 LAI, CHIA CHENG (TW)；賴曜宏 LAI, YAO HUNG (TW)；李嘉川 LEE, CHIA CHUAN (TW)

(74)代理人：詹銘文；蕭錫清

(56)參考文獻：

TW 200807391A

TW 200921609A

CN 101329846A

US 2006/0239033A1

審查人員：廖家成

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：6 共 21 頁

(54)名稱

投影機的光源控制方法

BRIGHTNESS CONTROL METHOD OF PROJECTOR

(57)摘要

一種投影機的光源控制方法。光源控制方法包括下列步驟：接收一畫面期間的畫面資料；依據畫面資料進行資料分析，以取得畫面資料中的多個色彩的灰階分佈；依據這些色彩的灰階分佈，在畫面期間中決定是否關閉投影機的色彩光源的全部色彩或部份色彩。藉此，可降低投影機的電力消耗。

A light source control method of a projector is provided. The light source control method includes the following steps. A frame data of a frame period is received. Gray distributions of a plurality of colors in the frame data are obtained by analyzing the frame data. Whether to shut all or a portion of a plurality of color light sources of the projector is determined according to the gray distributions of the colors. Therefore, the power consumption of the projector can be reduced.

S610、S620、S630、
S640 . . . 步驟

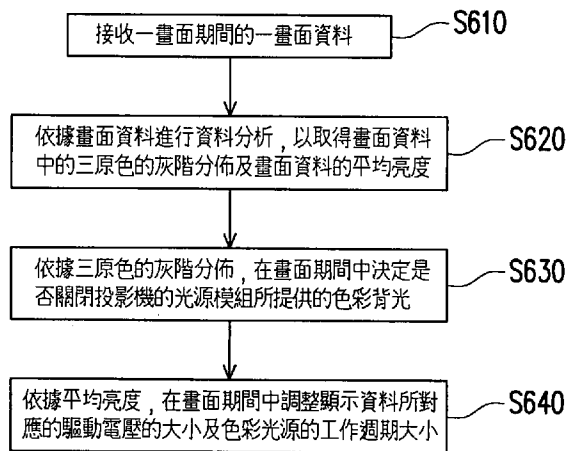


圖 6

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：99108759

※ 申請日：99.3.24

※IPC 分類：G09G 3/36
G03B 21/00

一、發明名稱：

投影機的光源控制方法 / BRIGHTNESS CONTROL
METHOD OF PROJECTOR

二、中文發明摘要：

一種投影機的光源控制方法。光源控制方法包括下列步驟：接收一畫面期間的畫面資料；依據畫面資料進行資料分析，以取得畫面資料中的多個色彩的灰階分佈；依據這些色彩的灰階分佈，在畫面期間中決定是否關閉投影機的色彩光源的全部色彩或部份色彩。藉此，可降低投影機的電力消耗。

三、英文發明摘要：

A light source control method of a projector is provided. The light source control method includes the following steps. A frame data of a frame period is received. Gray distributions of a plurality of colors in the frame data are obtained by analyzing the frame data. Whether to shut all or a portion of a plurality of color light sources of the projector is determined according to the gray distributions of

the colors. Therefore, the power consumption of the projector can be reduced.

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 6。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

S610、S620、S630、S640：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】

本發明是有關於一種光源控制方法，且特別是有關於一種投影機的光源控制方法。

【先前技術】

投影裝置可將影像投影於一較大的螢幕上，以方便更多的人同時觀看到螢幕上所顯示的內容。因此，常應用於公司、學校等公共場合。再者，隨著家用顯示產品朝向大尺寸發展的趨勢，投影裝置也逐漸普及於一般家庭中，而成為一種在現代生活中日常的電子產品。

隨著科技的進步，各類電子產品皆朝向高速、高效能、且輕薄短小的趨勢發展。在這趨勢之下，微型投影機(pico projector，或稱 mini projector)已漸漸成為未來個人數位市場的主流。一般來說，微型投影機的光源是採用發光二極體(light emitting diode)或其他固態光源，以提高微型投影機所需的流明(Lumen)，進而增加微型投影機投影出來的影像之亮度。微型投影機做成成品後，微型投影機含電池的尺寸大約與一般市面上的行動電話相近。甚至，微型投影機可整合至行動電話之中。因此，微型投影機具有可隨身攜帶且無使用場地限制的優點。

然而，由於投影機需要持續的光源才能夠進行投影，使得作為光源的發光二極體須持續的發光。並且，在發光二極體持續發光狀態下，電池的電力亦被持續的消耗。一

一般而言，在微型投影機運作時，光源所消耗的電力約佔整個微型投影機系統的 70%~90%，也就是說，微型投影機的光源為整個微型投影機系統最耗電的部份，並且光源的耗電量決定了微型投影機以電池作為電力時的使用時間。

【發明內容】

本發明提供一種投影機的光源控制方法，可在灰階分佈低於一灰階時，關閉光源模組所提供的全部色彩或部份色彩，以節省電力的消耗。

本發明提出一種投影機的光源控制方法，其包括下列步驟：接收一畫面期間的畫面資料；依據畫面資料進行資料分析，以取得畫面資料中的多個色彩的灰階分佈；依據這些色彩的灰階分佈，在畫面期間中決定是否關閉投影機的多個色彩光源的全部或部份。

本發明亦提出一種投影機的光源控制方法，其包括下列步驟：接收一畫面期間的畫面資料；依據畫面資料進行資料分析，以取得畫面資料中的多個色彩的灰階分佈；依據這些色彩的灰階分佈，在畫面期間中決定是否關閉投影機的色彩光源。

基於上述，本發明的投影機的光源控制方法，依據多個色彩光源的灰階分佈，決定是否關閉光源模組所提供的光源。並且，依據畫面資料的平均亮度調整畫面資料的資料增益及色彩光源的工作週期大小。藉此，在維持顯示效果的前提下，可避免漏光的發生以提高畫面的純度，並且

可節省電力的消耗。

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 1 為依據本發明一實施例的投影機的系統示意圖。請參照圖 1，投影機 100 包括驅動模組 110、光源模組 120 及液晶面板 130，其中液晶面板 130 可以為矽基液晶（Liquid Crystal On Silicon, LCOS）面板，並且投影機 100 可以為一微型投影機。驅動模組 110 接收視訊信號 VS，並依據視訊信號 VS 所傳送的畫面資料，產生驅動電壓 VDR 至液晶面板，以及產生驅動信號 SDR 至光源模組 120。液晶面板 130 依據驅動電壓 VDR 排列液晶，並且光源模組 120 依據驅動信號 SDR 提供光源至液晶面板 130。液晶面板 130 藉由反射/透射光源模組 120 所提供的光源，將光線投射至目標（如布幕或牆壁）以顯示影像。

以現今技術而言，矽基液晶面板大致可分為 CF-LCOS 及 CS-LCOS。CF-LCOS 會在液晶面板 130 上形成彩色濾光片(color filter, CF)，透過彩色濾光片顯示不同的色彩，亦即提供空間性的混光，以顯示彩色影像，並且光源模組 120 可對應地只提供白色光作為光源。另外，CS-LCOS 則不會在液晶面板 130 上形成彩色濾光片，並且利用色序（Color Sequential, CS）法實現時間性的混光，以顯示彩色影像，在此光源模組 120 則可對應地在不同時間提供不

同色彩的光源（如紅色光、藍色光及綠色光）。其中，白色光、紅色光、藍色光及綠色光可以利用對應色彩的發光二極體發光來提供。

圖 2 為圖 1 的驅動模組的系統示意圖。請參照圖 1 及圖 2，驅動模組 110 包括圖框速率控制(Frame Rate Control)單元 210、資料分析單元 220、增益控制器 230、伽瑪修正單元 240、資料控制器 250 及光源控制器 260。圖框速率控制單元 210 接收視訊信號 VS 所傳送的畫面資料，並且依據圖框速率控制法產生顯示資料 DS 至資料控制器 250。資料分析單元 220 接收視訊信號 VS 所傳送的畫面資料並分析畫面資料，並且將分析結果 RA 傳送至增益控制器 230。

增益控制器 230 依據分析結果 RA 輸出資料增益 G1 至伽瑪（gamma）修正單元 240，並且依據分析結果 RA 輸出光源增益 G2 至光源控制器 260。伽瑪修正單元 240 依據資料增益 G1 提供多個伽瑪電壓 VG 給資料控制器 250，其中這些伽瑪電壓 VG 分別對應一灰階值。資料控制器 250 則依據顯示資料 DS 選擇輸出一個伽瑪電壓 VG 作為驅動電壓 VDR。光源控制器 260 依據光源增益 G2 產生驅動信號 SDR，並且光源控制器 260 會依據光源模組所提供的色彩光源的數目提供對應數目的驅動信號 SDR。換言之，若液晶面板 130 為 CF-LCOS，則光源模組 120 會提供白色光，因此光源控制器 260 則對應地產生一個驅動信號 SDR 來驅動白色發光二極體進行發光。另外，若液晶面板

130 為 CS-LCOS，則光源模組 120 可於不同時間提供紅色光、藍色光及綠色光，因此光源控制器 260 會對應地產生三個驅動信號 SDR，以分別控制紅色發光二極體、藍色發光二極體及綠色發光二極體於不同時間發光。

進一步來說，當資料分析單元 220 接收到一個畫面期間的畫面資料時，資料分析單元 220 會分析畫面資料以取得三原色（即紅、藍及綠）的灰階分佈作為分析結果 RA。接著，增益控制器 230 依據三原色的灰階分佈，決定是否關閉光源模組 120 所提供的光源。以 CS-LCOS 液晶面板為例，當三原色中的其一色彩（例如紅色）的灰階分佈的灰階平均值小於或等於一臨界值時，表示該畫面幾乎沒有該色彩成分，因此在顯示該畫面時可以關閉此色彩的色彩光源（例如紅色光）；反之，當此色彩的灰階分佈的灰階平均值大於臨界值時，則對應的開啟此色彩的色彩光源。其中，臨界值一般為較低的灰階值（例如灰階值 15），然而臨界值可依據實際電路設計及不使用習慣而不同，在此則不以此為限。因此，可以節省光源的功耗。

此外，除了依據各色彩的灰階平均值來判斷是否關閉對應的色彩光源外，增益控制器 230 亦可依據各色彩的灰階是否分佈低於或等於臨界範圍來判斷是否關閉對應的色彩光源。換言之，當某一色彩的灰階分佈低於或等於一臨界範圍時，則關閉對應此色彩的色彩光源；反之，當此色彩的灰階分佈跨越臨界範圍（亦即此色彩的灰階分佈不僅低於等於臨界範圍，亦超出於臨界範圍）時，則開啟對應

此色彩的彩色光源。其中，彩色光源的開啟或關閉可透過設定光源增益 G2 來完成。

圖 3 為依據本發明一實施例的紅色畫面的驅動波形示意圖。請參照圖 2 及圖 3，資料分析單元 220 會在畫面期間 P_F 接收到一筆紅色畫面的多個畫面資料，並且將得三原色的灰階分佈傳送至增益控制器 230。並且，在紅色畫面中，由於在此藍色及綠色的參雜較少或沒有參雜，因此藍色及綠色的灰階平均值會小於臨界值，或者藍色及綠色的灰階分別會低於或等於臨界範圍。因此，增益控制器 230 關閉在藍色子畫面期間 P_B 及綠色子畫面期間 P_G 所提供的藍色光及綠色光，而只保留紅色子畫面期間 P_R 所提供的紅色光。依據上述，若資料分析單元 220 接收到純色畫面（例如純紅色、純綠、純藍、純黃、純紫、純青或純黑）或接近純色的畫面時，則資料分析單元 220 透過增益控制器 230 關閉紅色光、綠色光及藍色光中的部份或全部。

如圖 3 所示，由於液晶排列需要反應時間（如 R1 及 R2），假設在綠色子畫面期間 P_G 提供綠色光時，液晶尚未回復至常態（亦即液晶仍有透光率），些微的綠色光會透過液晶而傳送出去，因此會造成漏光現象，而使得紅色畫面的純度降低。依據上述，當關閉藍色光及綠色光後，畫面仍可正常顯示，並且可防止漏光現象及提高畫面的純度。再者，可節省點亮綠色發光二極體及藍色發光二極體所需的電力。

請再參照圖 2，以 CF-LCOS 液晶面板為例，當三原色

的灰階分佈的灰階平均值小於或等於臨界值時（亦即畫面為純黑或者接近純黑），則關閉白色光。反之，當三原色的灰階分佈的灰階平均值大於臨界值時，開啟白色光。或者，當三原色的灰階分佈低於或等於臨界範圍時，關閉白色光。反之，當三原色其一色彩的灰階分佈跨越臨界範圍時，開啟白色光。

此外，本發明的驅動模組 110 可關閉光源模組 120 所提供的色彩光源，並且可依據畫面資料調整色彩光源的工作週期。請參照圖 2，當資料分析單元 220 在畫面期間接收到畫面資料，資料分析單元 220 會分析畫面資料以取得畫面資料的平均亮度作為分析結果 RA。並且，增益控制器 230 會依據平均亮度，在畫面期間中調整顯示資料所對應的驅動電壓的大小及光源的工作週期大小。以 CS-LCOS 液晶面板而言，增益控制器 230 會調整三原色光的工作週期大小。以 CF-LCOS 液晶面板而言，增益控制器 230 會調整白色光的工作週期大小。

進一步來說，當畫面資料的平均亮度大於亮度參考值時，依據平均亮度與亮度參考值的差距降低顯示資料所對應的驅動電壓的大小。當平均亮度小於亮度參考值時，依據該平均亮度與亮度參考值的差距提高顯示資料所對應的驅動電壓的大小，並對應的減少光源的工作週期的大小。其中，亮度參考值可以為中間亮度值，但不以為限。

舉例來說，當平均亮度值為亮度參考值的一半（即 $1/2$ ）時，增益控制器 230 會透過資料增益 G1 調整伽瑪修

正單元 240 所輸出的伽瑪電壓 VG。以 255 灰階為例，對應灰階值為 1 的端點會輸出灰階值為 2 的伽瑪電壓，對應灰階值為 2 的端點會輸出灰階值為 4 的伽瑪電壓，其餘則以此類推。並且，由於伽瑪修正單元 240 最高輸出灰階值為 255 的伽瑪電壓 VG，因此對應灰階值為 128 及更高者的端點，則只會輸出灰階值為 255 的伽瑪電壓 VG。

另一方面，當平均亮度值為亮度參考值的兩倍時，增益控制器 230 會透過資料增益 G1 調整伽瑪修正單元 240 所輸出的伽瑪電壓 VG。以 255 灰階為例，對應灰階值為 1 的端點會輸出為灰階值為 0.5 的伽瑪電壓，對應灰階值為 2 的端點會輸出為灰階值為 1 的伽瑪電壓，其餘則以此類推。

依據上述，可將資料增益 G1、顯示資料 DS 及驅動電壓 VDR 間的關係彙整為一曲線圖。圖 4 為依據本發明一實施例的輸入灰階值與輸出灰階值的曲線圖。請參照圖 4，曲線 410 為資料增益 G1 為 1 的輸入灰階值與輸出灰階值的關係曲線，曲線 420 為資料增益 G1 為 2 的輸入灰階值與輸出灰階值的關係曲線，曲線 430 為資料增益 G1 為 0.5 的輸入灰階值與輸出灰階值的關係曲線。其中，輸入灰階值為顯示資料 DS 的灰階值，輸出灰階值為驅動電壓 VDR 所對應的灰階值。

並且，當資料增益大於 1（亦即畫面資料的平均亮度大於亮度參考值）時，可對應的減少光源的工作週期的大小。以 CS-LCOS 液晶面板為例，增益控制器 230 可透過

光源增益 $G2$ 同步調整三原色光的工作週期大小。請參照圖 3，在此以對應紅色光的工作脈波 310 為例，工作脈波 310 的上升緣 311 會依據光源增益 $G2$ 的大小而移動，也就是說，上升緣 311 的觸發時間可依據光源增益 $G2$ 進行調整。並且，工作脈波 310 的下降緣 312 會固定於紅色子畫面期間 P_R 的終止時間。

一般而言，當光源增益 $G2$ 為 1 時，工作脈波 310 的上升緣 311 與下降緣 312 間的距離會為紅色發光二極體的標準發光期間，其中標準發光期間可以等於或小於紅色子畫面期間 P_R ，本領域通常知識者可依據實際設計需求自行調整。當光源增益 $G2$ 降低時，上升緣 311 的觸發時間會對應地往下降緣 312 靠近。也就是說，紅色發光二極體的發光時間等於標準發光期間乘上光源增益 $G2$ 。並且，由於在液晶排列至顯示位置的反應時間 $R1$ 中，是為低亮度的區段，藉由調整工作脈波 310 的上升緣 311 可提升紅色色彩光源的使用率。綠色光及藍色光的工作週期的調整方式可參照紅色光的工作週期的調整方式，在此則不再贅述。

以 CF-LCOS 液晶面板為例，增益控制器 230 可透過光源增益 $G2$ 同步調整白色光的工作週期大小。圖 5 為依據本發明一實施例的白色光的驅動波形圖。請參照圖 5，在本實施例中，是透過調整白色光所對應的工作脈波 510 的上升緣的觸發時間來調整白色光的工作週期大小。並且，工作脈波 510 的下降緣 512 為觸發於畫面期間 P_F 的終止時間。值得一提的是，上述依據畫面資料的平均亮度調

整顯示資料所對應的驅動電壓的大小及色彩光源的工作週期大小的顯示效果可以下列函數表示：

$$(1/G) \times BL \times (G^{1/\gamma} \times \text{Data})^\gamma$$

其中， $(1/G)$ 為光源增益， G 為資料增益， $1/\gamma$ 為伽瑪修正參數。並且，上述函數所表示的顯示效果與一般顯示效果（亦 $BL \times (\text{Data})^\gamma$ ）相同。

依據上述，可彙整為一投影機的光源控制方法。圖 6 為依據本發明一實施例的光源控制方法的流程圖。請參照圖 6，首先，於一畫面期間中接收一畫面資料（步驟 S610），並且依據此畫面資料進行資料分析，以取得畫面資料中的三原色的灰階分佈及畫面資料的平均亮度（步驟 S620）。接著，依據三原色的灰階分佈，在此畫面期間中決定是否關閉投影機的光源模組所提供的色彩光源（步驟 S630）。並且，依據平均亮度，在畫面期間中調整資料增益以調整顯示資料所對應的驅動電壓的大小，以及調整色彩光源的工作週期大小。各步驟的細節可參照上述說明得知，在此則不再贅述。

綜上所述，本發明的投影機的光源控制方法，可依據三原色的灰階分佈，在取得的畫面資料為純色畫面時關閉使用較少的色彩光源。並且，依據畫面資料的平均亮度調整顯示資料所對應的驅動電壓的大小及色彩光源的工作週期大小。藉此，在維持顯示效果的前提下，可避免漏光現象的發生，以此提高畫面的純度，並且降低電力的消耗。並且，可藉由調整工作脈波的上升緣調整色彩光源的工作

週期，以提升色彩光源的使用率。

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 1 為依據本發明一實施例的投影機的系統示意圖。

圖 2 為圖 1 的驅動模組的系統示意圖。

圖 3 為依據本發明一實施例的紅色畫面的驅動波形示意圖。

圖 4 為依據本發明一實施例的輸入灰階值與輸出灰階值的曲線圖。

圖 5 為依據本發明一實施例的白色光的驅動波形圖。

圖 6 為依據本發明一實施例的光源控制方法的流程圖。

【主要元件符號說明】

100：投影機

110：驅動模組

120：光源模組

130：液晶面板

VS：視訊信號

SDR：驅動信號

VDR：驅動電壓

210：圖框速度控制單元

220：資料分析單元

230：增益控制器

240：伽瑪修正單元

250：資料控制器

260：光源控制器

RA：分析結果

DS：顯示資料

G1：資料增益

G2：光源增益

VG：伽瑪電壓

P_F：畫面期間

P_R、P_G、P_B：子畫面期間

R1、R2：液晶反應時間

310、510：工作脈波

311、511：上升緣

312、512：下降緣

410、420、430：曲線

S610、S620、S630、S640：步驟

七、申請專利範圍：

1. 一種投影機的光源控制方法，包括：

接收一畫面期間的一畫面資料；

依據該畫面資料進行資料分析，以取得該畫面資料中的多個色彩的灰階分佈；以及

依據該些色彩的灰階分佈，在該畫面期間中決定是否關閉該投影機的多個色彩光源的全部或部份，以決定是否不顯示對應該畫面資料的一畫面或該畫面中多個子畫面的對應的部分，其中，在該畫面期間，關閉的該些色彩光源不提供對應的色彩光。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之投影機的光源控制方法，更包括：

依據該畫面資料進行資料分析，以取得該畫面資料的一平均亮度；以及

依據該平均亮度，在該畫面期間中調整該畫面資料的一資料增益及該些色彩光源的工作週期大小。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之投影機的光源控制方法，其中”依據該平均亮度，在該畫面期間中調整該畫面資料的該資料增益及該些色彩光源的工作週期大小”的步驟包括：

當該平均亮度大於一亮度參考值時，依據該平均亮度與該亮度參考值的差距降低該資料增益；以及

當該平均亮度小於該亮度參考值時，依據該平均亮度與該亮度參考值的差距提高該資料增益，並對應的減少該

些色彩光源的工作週期的大小。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述之投影機的光源控制方法，其中調整該些色彩光源的工作週期大小的步驟包括：

調整該些色彩光源分別對應的一工作脈波的一上升緣的觸發時間。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之投影機的光源控制方法，其中每一該些色彩光源所對應的該工作脈波的一下降緣為觸發於該畫面期間中每一該些色彩光源對應的一子畫面期間的一終止時間。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之投影機的光源控制方法，其中”依據該些色彩的灰階分佈，在該畫面期間中決定是否關閉該投影機的多個色彩光源的全部或部份”的步驟包括：

當該些色彩的一第一色彩的一灰階平均值小於或等於一臨界值時，關閉該些色彩光源中對應該第一色彩的一第一色彩光源；以及

當該灰階平均值大於該臨界值時，開啟該第一色彩光源。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之投影機的光源控制方法，其中”依據該些色彩的灰階分佈，在該畫面期間中決定是否關閉該投影機的多個色彩光源的全部或部份”的步驟包括：

當該些色彩的一第一色彩的灰階分佈低於或等於一臨界範圍時，關閉該些色彩光源中對應該第一色彩的一第

一色彩光源；以及

當該第一色彩的灰階分佈跨越該臨界範圍時，開啟該第一色彩光源。

8. 一種投影機的光源控制方法，包括：

接收一畫面期間的一畫面資料；

依據該畫面資料進行資料分析，以取得該畫面資料中的多個色彩的灰階分佈；以及

依據該些色彩的灰階分佈，在該畫面期間中決定是否關閉該投影機的一光源，以決定是否不顯示對應該畫面資料的一畫面或該畫面中多個子畫面的對應的部分，其中，在該畫面期間，關閉的該些色彩光源不提供對應的色彩光。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之投影機的光源控制方法，更包括：

依據該畫面資料進行資料分析，以取得該畫面資料中的一平均亮度；以及

依據該平均亮度，在該畫面期間中調整該畫面資料的一資料增益及該光源的工作週期大小。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之投影機的光源控制方法，其中”依據該平均亮度，在該畫面期間中調整該畫面資料的該資料增益及該光源的工作週期大小”的步驟包括：

當該平均亮度大於一亮度參考值時，依據該平均亮度與該亮度參考值的差距降低該資料增益；以及

當該平均亮度小於該亮度參考值時，依據該平均亮度與該亮度參考值的差距提高該資料增益，並對應的減少該

光源的工作週期的大小。

11. 如申請專利範圍第 9 項所述之投影機的光源控制方法，其中調整該光源的工作週期大小的步驟包括：

調整該光源所對應的一工作脈波的一上升緣的觸發時間。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之投影機的光源控制方法，其中該光源所對應的該工作脈波的一下降緣為觸發於該畫面期間的一終止時間。

13. 如申請專利範圍第 8 項所述之投影機的光源控制方法，其中”依據該些色彩的灰階分佈，在該畫面期間中決定是否關閉該投影機的該光源”的步驟包括：

當該些色彩的灰階分佈的一灰階平均值小於或等於一臨界值時，關閉該光源；以及

當該灰階平均值大於該臨界值時，開啟該光源。

14. 如申請專利範圍第 8 項所述之投影機的光源控制方法，其中”依據該些色彩的灰階分佈，在該畫面期間中決定是否關閉該投影機的該光源”的步驟包括：

當該些色彩的灰階分佈低於或等於一臨界範圍時，關閉該光源；以及

當該些色彩其一的灰階分佈跨越該臨界範圍時，開啟該光源。

八、圖式：

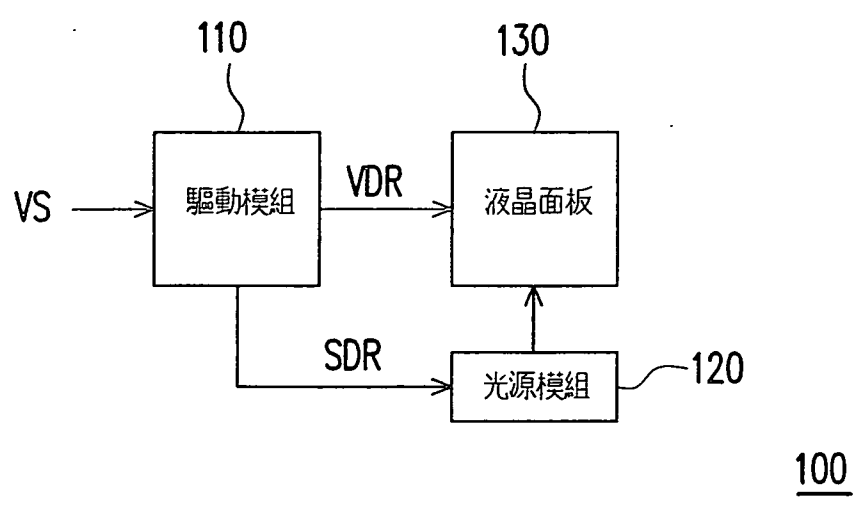


圖 1

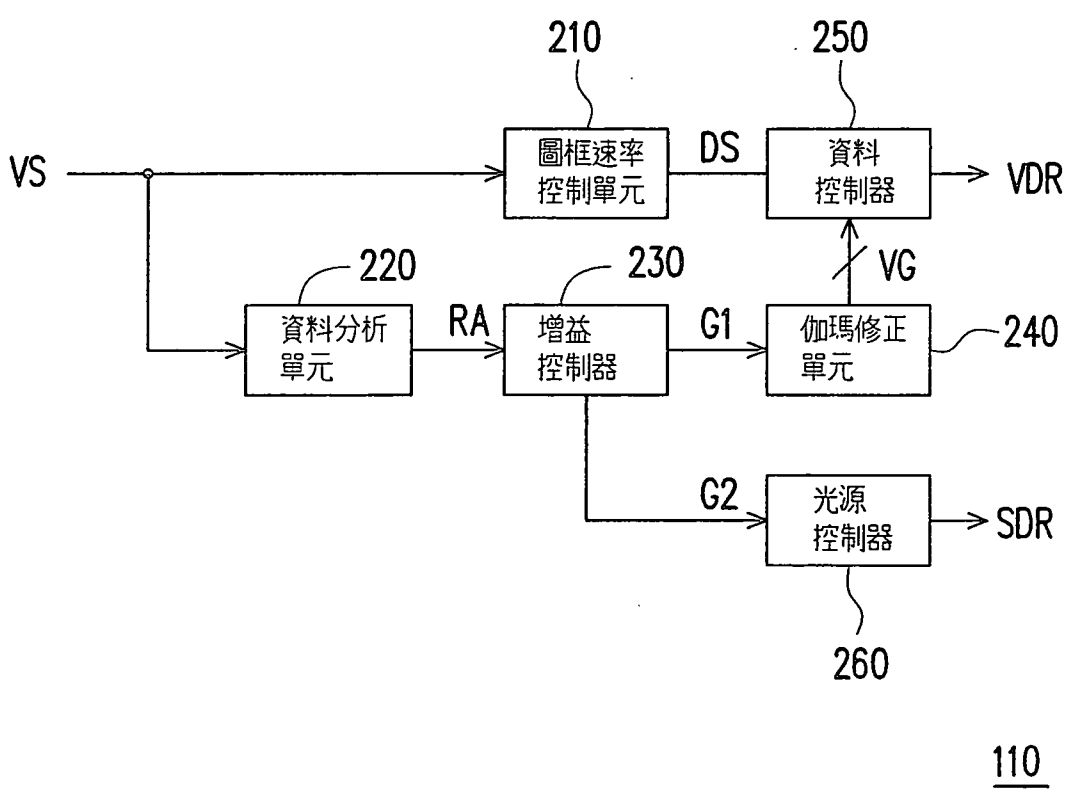


圖 2

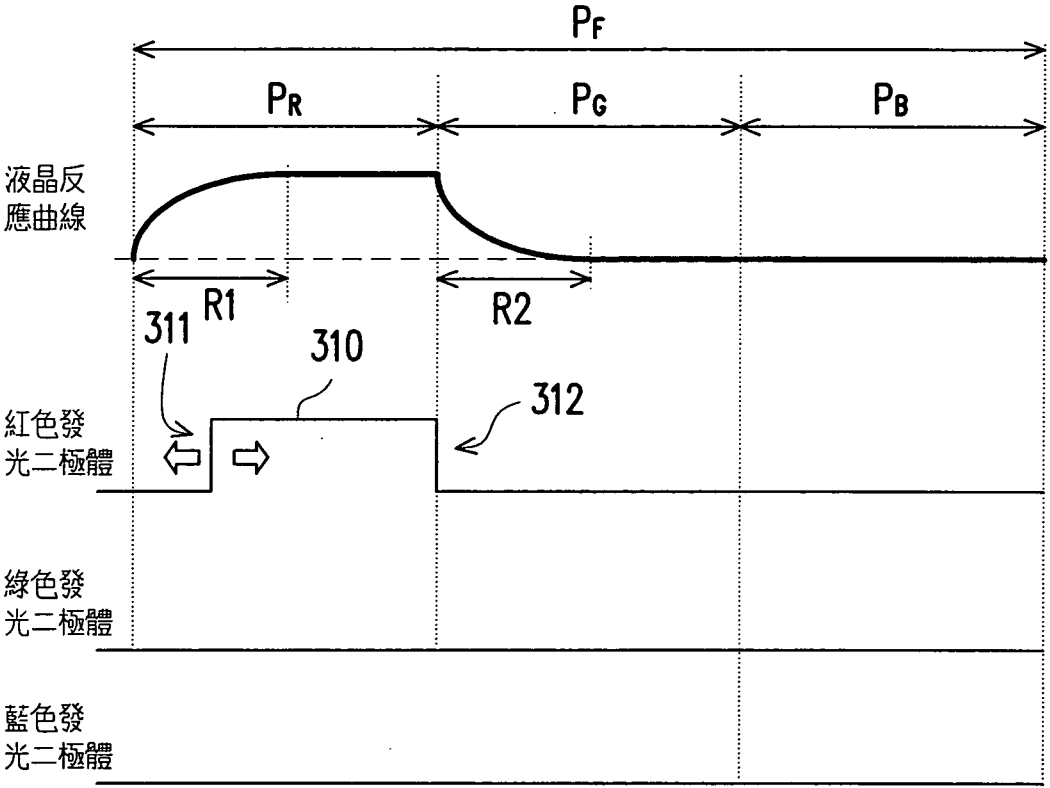


圖 3

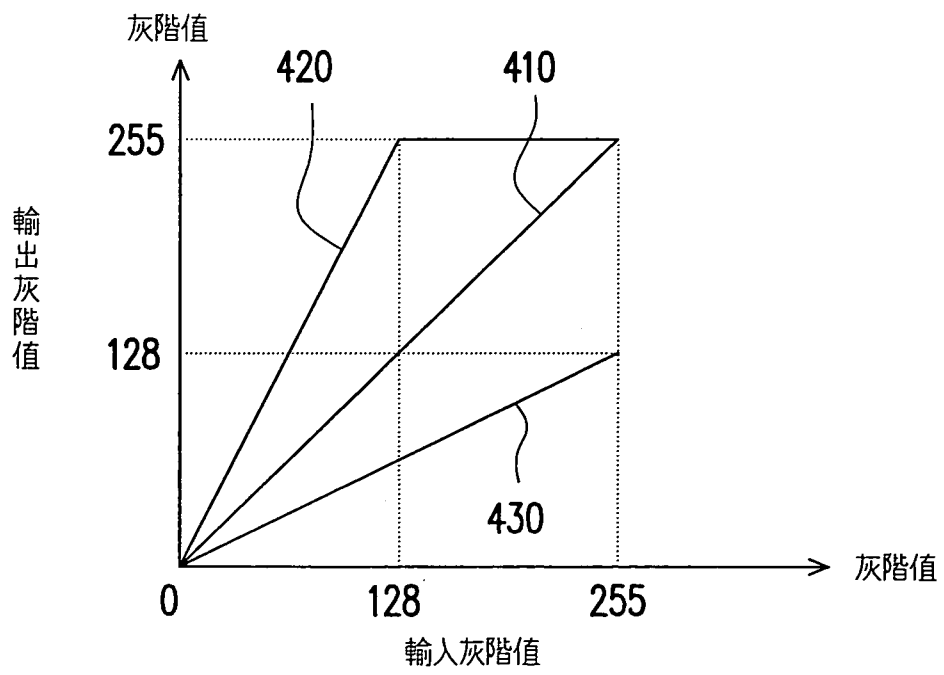


圖 4

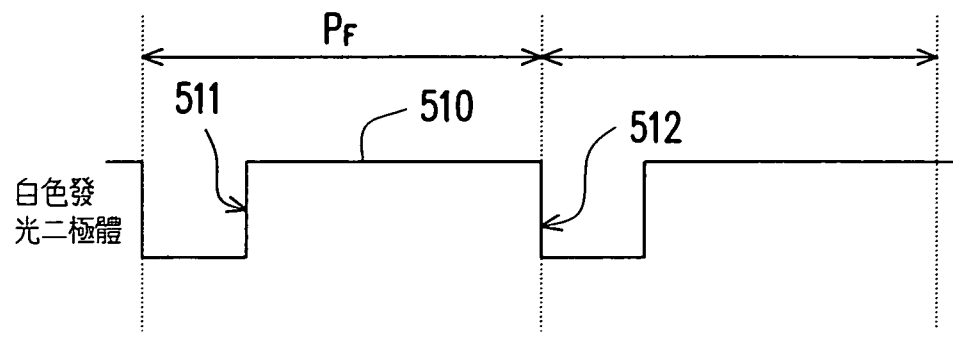


圖 5

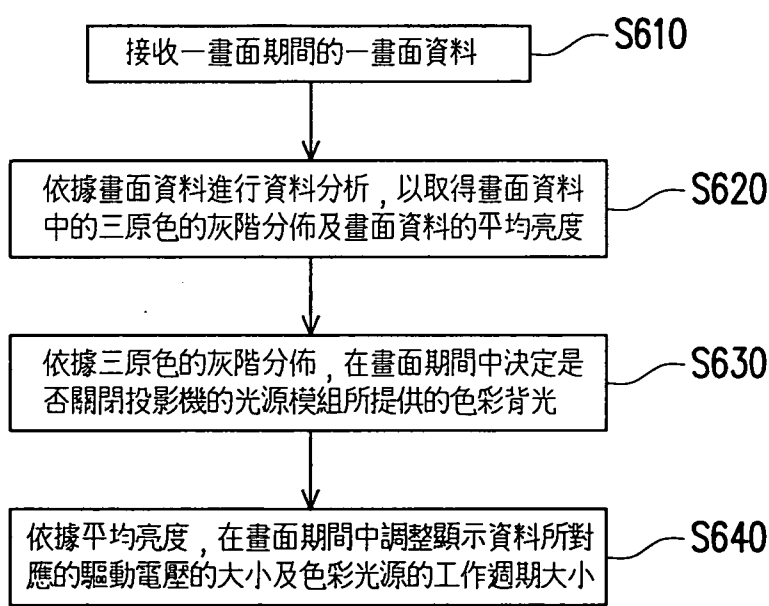


圖 6