

公告

申請日期: 6.8

案號:

JP 111122

類別: H04N 9/00

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

484329

一、 發明名稱	中文	影像顯示裝置
	英文	
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 小山文夫
	姓名 (英文)	1.
	國籍	1. 日本
	住、居所	1. 日本国長野県諏訪市大和3丁目3番5號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 精工愛普生股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1.
	國籍	1. 日本
	住、居所 (事務所)	1. 日本國東京都新宿區西新宿二丁目4番1號
	代表人 姓名 (中文)	1. 安川英昭
	代表人 姓名 (英文)	1.



本案已向

國(地區)申請專利	申請日期	案號	主張優先權
日本 JP	1999/06/18	11-172254	有

有關微生物已寄存於	寄存日期	寄存號碼
	無	



五、發明說明 (1)

發明所屬技術領域

本發明係有關於顯示彩色影像之影像顯示裝置。

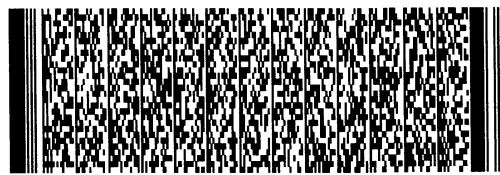
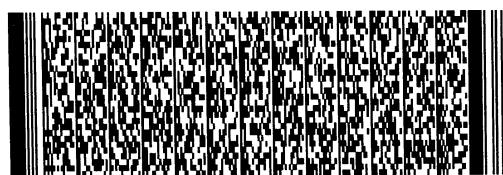
習知技術

在用以顯示彩色影像之影像顯示裝置上開發了直視型顯示裝置或投射型顯示裝置等各種影像顯示裝置。直視型顯示裝置係目視在液晶面板或電漿顯示面板(PDP)、CRT等顯示裝置上形成之影像之型式之顯示裝置。又，投射型顯示裝置係具備投影透鏡或各種光學系，並將在液晶面板或數位微反射鏡裝置(DMD, TI公司之商標)、CRT等顯示裝置上形成之影像投影後目視所投影之影像之型式之顯示裝置。

發明所欲解決之課題

在用以顯示彩色影像之影像顯示裝置顯示之影像係無顏色不均勻之均勻之影像較好。可是，實際上如以下所示，所顯示之影像有發生顏色不均勻之情況。

在顯示裝置使用液晶面板之情況，液晶面板係藉著按照供給各像素之影像資料令照射於各像素之照明光之透射率或反射率變化，射出用以形成影像之光，利用所射出之用以形成影像之光形成影像之型式之裝置。為了顯示均勻而無顏色不均勻之影像，在各像素之液晶之透射特性或反射特性係一樣較好。可是，實際上因在各像素之液晶之透射特性或反射特性有變動，有在顯示影像發生顏色不均勻



五、發明說明 (2)

之情況。又，在使用別的顯示裝置之情況，也因顯示裝置之各種特性變動，有發生顏色不均勻之情況。

又，液晶面板或數位微反射鏡裝置等顯示裝置另外需要射出照明光之照明光學系。按照自該照明光學系射出之照明光之亮度分布或顏色分布有在顯示影像發生顏色不均勻之情況。

此外，在投射型顯示裝置之情況，由於所具備之各種光學系之特性，也有在顯示影像發生顏色不均勻之情況。

本發明係為了解決在習知技術之上述之課題而想出來的，其目的在於提供可抑制顯示影像之顏色不均勻之發生之技術。

用以解決課題之手段

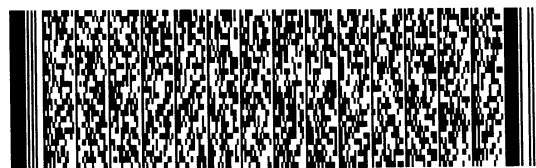
為了解決上述課題之至少一部分，本發明之影像顯示裝置，其特徵在於包括：

影像處理部，輸出包括複數顏色資料之影像資料；

增益修正部，修正自該影像處理部輸出之影像資料之位準；以及

影像顯示部，具有複數像素並向各像素射出用以按照在該增益修正部修正後之影像資料形成影像之光；

該增益修正部在自該影像處理部輸出表示既定顏色之一樣之影像之影像資料時，按照該各像素之位置將供給該各像素之複數顏色資料之中至少一種顏色資料亮度位準各自修正成自該各像素射出之光之色品之像素間之差異變



五、發明說明 (3)

小，而不是修正成令自該影像顯示部之該各像素射出之光之亮度在全部像素一致。

若依據本發明之影像顯示裝置，因在自該影像處理部輸出表示既定顏色之一樣之影像之影像資料時，按照該各像素之位置將供給各像素之影像資料之位準修正成自各像素射出之光之色品之像素間之差異變小，可抑制顯示影像之顏色不均勻之發生。

在上述之影像顯示裝置，該增益修正部如將供給該各像素之複數顏色資料之中既定之顏色資料和該既定之顏色資料以外之別的顏色資料之位準之差變小般修正該別的顏色資料之位準即可。

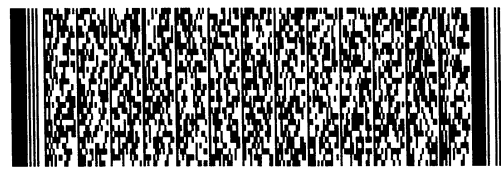
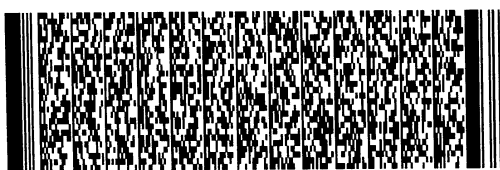
若照這樣做，可使得自該各像素射出之光之色品之像素間之差異變小，而不是令自該影像顯示部之該各像素射出之光之亮度在全部像素一致。

在此，該既定之顏色資料係該複數顏色資料之中對用以形成該影像之光之亮度貢獻最大之顏色資料。

若照這樣做，抑制顏色不均勻，而且可某種程度的抑制自各像素射出之用以形成影像之光之亮度之變動。

該複數顏色資料係紅、綠、藍色之3種顏色資料，該既定之顏色資料係綠色之顏色資料較好。

紅、綠、藍色之3種顏色之中綠色對光之亮度的貢獻最大。因此，若照這樣做，抑制顏色不均勻，而且可某種程度的抑制自各像素射出之用以形成影像之光之亮度之變動。



五、發明說明 (4)

在上述之影像顯示裝置中，

該複數像素被劃分成各自具有多角形形狀之複數小方塊；

預先求得相當於各小方塊之頂點之頂點像素之修正量；以及

該各小方塊內之該頂點像素以外之像素之修正量係對各小方塊自頂點像素之修正量插值較好。

若依據上述之構造，因可自預先求得之頂點像素之修正量插值各小方塊內之像素之修正量，可減少預先求修正量之像素。因而，可簡化預先求修正量之作業或簡化用以儲存按照所求得修正量之資料之裝置。

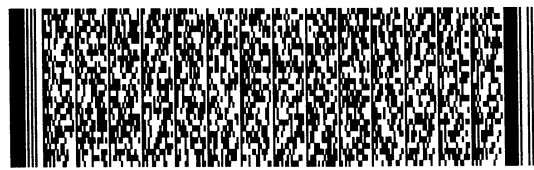
此外，該複數小方塊在考慮通過該複數像素之中心之像素並以和水平方向平行之線及和垂直方向平行之線為對角線之菱形時，以和該菱形之邊平行之線、和該水平方向平行之線以及和該垂直方向平行之線劃分較好。

一般，顏色不均勻之分布自畫面之中心向周邊發生之情況多。若照上述做，可高效率抑制這種顏色不均勻之分布。

發明之實施例

A. 實施例1：

圖1係表示本發明之實施例1之影像顯示裝置1000之概略構造之方塊圖。影像顯示裝置1000具備掃描變換器(以下只稱為「SC」)110、增益修正部120、控制器130、液晶



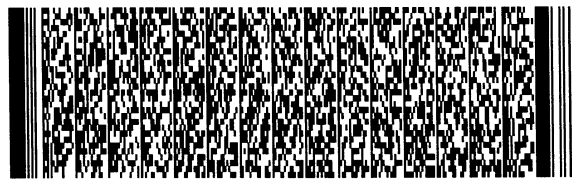
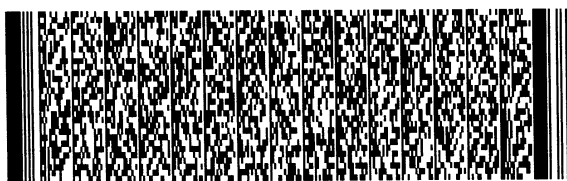
五、發明說明 (5)

面板驅動部150、液晶面板160、照明光學系170以及投影光學系180。本影像顯示裝置1000藉著經由投影光學系180將自液晶面板160之各像素射出之紅、綠、藍色3種顏色光投影至投影面SR上顯示影像之影像顯示裝置。此外，關於液晶面板160、照明光學系170以及投影光學系180之構造，因在本專利申請人所公開之特開平10-171045號公報詳述，在此省略說明。

控制器130經由匯流排140和SC110、增益修正部120連接。控制器130設定各部之處理條件，又直接控制各部之處理。

SC110向液晶面板160輸出用以形成影像之時序信號TCTL。在該時序信號TCTL一般包括垂直同步信號VD或水平同步信號HD或時計信號DCLK。又，向液晶面板160輸出作為可輸入之影像信號DS之輸入之影像信號VS。在作為該影像信號DS輸出之影像資料上，對各像素連續輸出每一像素24位元之影像資料。此外，一個像素之影像資料對紅、綠、藍各色以8位元之顏色資料構成。以下，為了便於說明，也有將影像信號DS所含之影像資料稱為「影像資料DS」之情況，

自SC110所輸出之影像資料DS，在增益修正部120，如後述所示，按照顯示之像素位置各自進行增益修正。增益修正後之影像資料DCS供給液晶面板驅動部150。液晶面板驅動部150和時序信號TCTL同步的供給液晶面板160該影像資料DCS。液晶面板160按照所供給之影像資料DCS將來自



五、發明說明 (6)

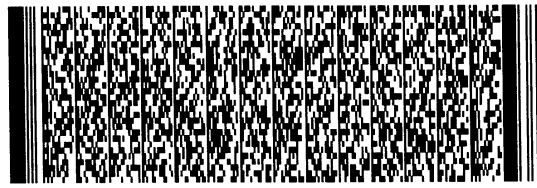
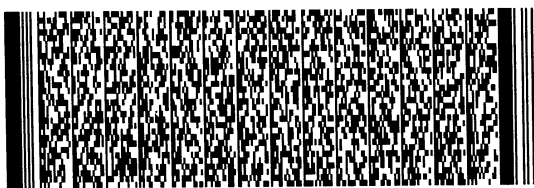
照明光學系170之照明光調變。液晶面板160所調變之光利用投影光學系180向投影面SR射出，顯示影像。

如上述之說明得知，液晶面板160相當於本發明之影像顯示部，掃描變換器110相當於本發明之影像處理部，增益修正部120相當於本發明之增益修正部。

圖2係表示增益修正部120之概略構造之方塊圖。增益修正部120具備修正時刻控制部210、常數表220、常數選擇器230、紅色乘法器240以及藍色乘法器250。在常數表220儲存各像素之紅色及藍色之修正增益 $gr(x, y)$ 、 $gb(x, y)$ 。 (x, y) 如後述之圖3所示，表示在畫面上排列成陣列狀之複數像素之中以水平方向左端及垂直方向上端之像素為原點 $(0, 0)$ 之情況之像素之位置。 x 表示水平方向之位置， y 表示垂直方向之位置。

修正時刻控制部210依照輸入之時序信號TCTL，求供給自SC110輸入之影像資料DS之像素之位置 (x, y) 。常數選擇器230自常數表220選擇按照所求得之像素之位置 (x, y) 之修正增益 $gr(x, y)$ 、 $gb(x, y)$ 後，供給紅色乘法器240紅色之修正增益 $gr(x, y)$ 、供給藍色乘法器250藍色之修正增益 $gb(x, y)$ 。

紅色乘法器240輸出將輸入之紅色之影像資料DS(R)放大了 $gr(x, y)$ 倍之紅色之影像資料DCS(R)。藍色乘法器250輸出將輸入之藍色之影像資料DS(B)放大了 $gb(x, y)$ 倍之藍色之影像資料DCS(B)。綠色之影像資料DS(G)原封不動的作為影像資料DCS(G)輸出。



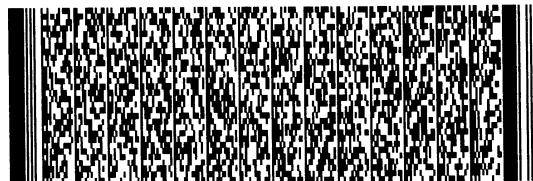
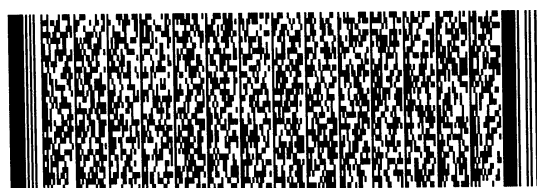
五、發明說明 (7)

在本影像顯示裝置1000，藉著在液晶面板160形成利用增益修正部120所修正之影像資料DCS表示之影像，如下所示可抑制在顯示影像發生之顏色不均勻。

圖3係表示修正顏色不均勻之方法之說明圖。在以下，為了易於說明，將各色之影像資料之位準設為0~100。將紅色之亮度位準設為 $0K_r \sim 100K_r$ 、綠色之亮度位準設為 $0K_g \sim 100K_g$ 、藍色之亮度位準設為 $0K_b \sim 100K_b$ 。在此，係數 K_r 、 K_g 、 K_b 表示各色之光對於自各像素射出之亮度之貢獻率， $K_r \doteq 0.299$ 、 $K_g \doteq 0.587$ 、 $K_b \doteq 0.114$ 。例如，將灰色之影像之影像資料之位準設為紅、綠、藍色各自50，此時，將應顯示之影像之紅、綠、藍色之光之亮度位準設為 $50K_r$ 、 $50K_g$ 、 $50K_b$ 。

在圖3(A)表示發生顏色不均勻之情況，輸入紅、綠、藍各色之位準都是50之灰色之影像資料時，在像素P1，紅、綠、藍各色之亮度位準係應顯示本來之各色之亮度位準 $50K_r$ 、 $50K_g$ 、 $50K_b$ ，而在像素P2，紅色之亮度位準變為 $40K_r$ 、綠色之亮度位準變為 $45K_r$ 、藍色之亮度位準變為 $55K_b$ 。

此時，等價上等於在像素P2設置各自將紅、綠、藍色之亮度位準各自放大 $(40/50)$ 倍、 $(45/50)$ 倍、 $(55/50)$ 倍之濾波器。因此，在抑制像這樣發生之顏色不均勻之方法上，想到圖3(B)所示之方法1。此方法1係如抵消在等價濾波器發生之亮度位準變化般預先修正影像資料之位準之方法。即，係藉著對紅、綠、藍各色之影像資料乘以在等價

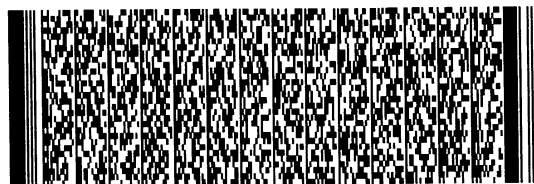
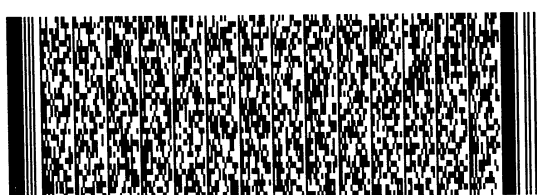


五、發明說明 (8)

濾波器之各色之增益(40/50)、(45/50)、(55/50)之倒數(50/40)、(50/45)、(50/55)，將忽略了係數之亮度位準(以下只稱為「亮度位準」)修正成各色都是50之方法。若依據方法1，因可使得各色之亮度位準等於本來之值，可抑制顏色不均勻。但是，在本方法1，需要修正全部之顏色之影像資料之位準，修正係繁雜的。

而，本實施例利用方法2抑制顏色不均勻。方法2係以綠色之亮度位準為基準將紅色及藍色之亮度位準修正成和綠色之亮度位準相等。即，係藉著對紅色之影像資料乘以綠色之亮度位準對於紅色之亮度位準之比(45/40)、對藍色之影像資料乘以綠色之亮度位準對於藍色之亮度位準之比(45/55)，使各色之亮度位準等於綠色之亮度位準值45之方法。

因顏色之變化相當於色品之變化，若色品相同，顏色係相同。因此，為了抑制顏色不均勻，只要將發生顏色不均勻之像素之色品調整成等於本來之色品即可。若只著眼於色品，光之亮度不同也具有相同色品之光存在。例如，各色之亮度位準係50之情況之色品和各色之亮度位準係45之情況之色品係光之亮度位準不同但是在色品上原理上相同，顯示之顏色係相同。即，在方法2，係在顯示一樣之顏色時，和亮度位準之變化無關的各像素之影像資料修正成各像素之色品變成相等，而抑制顏色不均勻之方法。若依據方法2，也有發生亮度變動(亮度不均勻)之情況，但是可和方法1一樣的抑制顏色不均勻。又，方法1必須藉著



五、發明說明 (9)

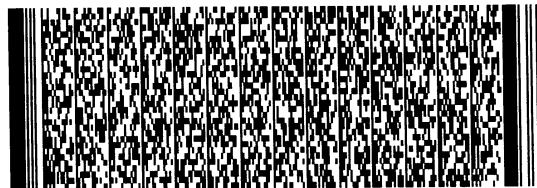
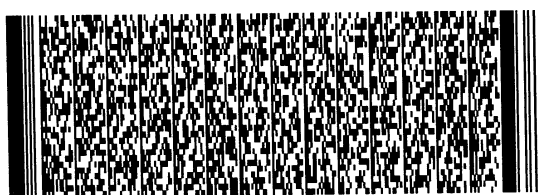
修正3種顏色資料抑制顏色不均勻，但是方法2只要修正2種顏色資料即可，和方法1相比，有容易修正之優點。

又，應用了方法2之增益修正部和應用了方法1之增益修正部相比，有可簡化其構造之優點。

此外，在利用方法2之情況，如上述所示，有發生亮度不均勻之情況。可是，由於以下之理由，在實用上不成問題。

人之視覺對於光之亮度不均勻比對於顏色不均勻遲鈍。又，對於在比較近之距離發生之光之亮度位準之變化稍微敏感，但是對於在比較遠之距離發生之光之亮度位準之變化遲鈍。一般，顏色不均勻以稍微緩慢之變化分布之情況多，藉著利用方法2抑制顏色不均勻，因發生之亮度之變化所引起之亮度不均勻也具有稍微緩慢之分布，顯著識別亮度不均勻之情況少。又，如上述所示，因各色之光對於自各像素射出之亮度之貢獻率係紅光為 $K_r \doteq 0.299$ 、綠光為 $K_g \doteq 0.587$ 、藍光為 $K_b \doteq 0.114$ ，綠光之貢獻最大。在上述方法2，因以對光之亮度貢獻最大之綠色為基準，可極力抑制亮度變化之影響。由上述可說在利用方法2之情況發生之亮度不均勻在實用上幾乎無問題。

此外，在上述方法2，以將紅色及藍色之亮度位準調整成和綠色之亮度位準一致之情況為例說明。可是，以紅色或藍色之光為基準也可。但是，如上述所示，因紅、綠、藍色3種顏色光之中對光之亮度影響最大的是綠光，以該綠光為基準較好。此外，在利用不是紅、綠、藍3原



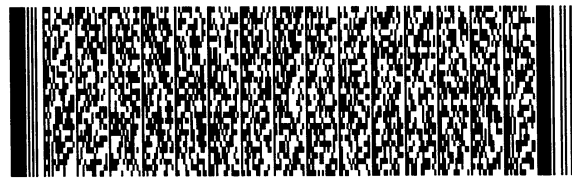
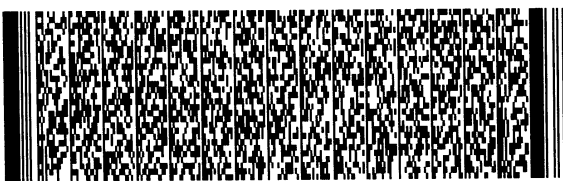
五、發明說明 (10)

色之組合之別的複數顏色光形成彩色影像之情況，一樣的以一種顏色光為基準即可，尤其只要使得以那些光之中對光之亮度影響最大的顏色光為基準即可。

常數表220儲存之修正增益 $gr(x, y)$ 、 $gb(x, y)$ 相當於在方法2之各像素之綠色之亮度位準對於紅色之亮度位準之比及綠色之亮度位準對於藍色之亮度位準之比。這些修正增益實際上可如下所示決定。

- i.) 自SC110輸出表示全是灰色之影像之影像資料。
- ii.) 邊量測各像素之色品邊改變供給乘法器240、250(圖2)之修正增益 $gr(x, y)$ 、 $gb(x, y)$ ，調整成各像素之色品等於應表示之本來之灰色之色品。
- iii.) 將調整成各像素之色品等於應表示之本來之灰色之色品時之修正增益 gr 、 gb 儲存於常數表220，作為在該像素之位置 (x, y) 之修正增益 $gr(x, y)$ 、 $gb(x, y)$ 。

此外，求各像素之修正增益之步驟未限定為上述i)~iii)之步驟。在上述i)，使得顯示別的顏色之影像，而不是全是灰色之影像也可。但是，係包括紅、綠、藍色3種顏色光較好。又，在上述iii)，對各像素量測色品，但是不是限定如此的。因按照像素單位量測其色品困難，例如使得量測在包括應量測之像素之複數像素之像素區域，將所量測之色品作為像素區域內之既定之像素之色品也可。即，在顯示一樣之顏色之影像時，只要可求得使得各像素之色品和想顯示之顏色之色品之差變小之各像素之修正增益，係任何步驟都可。



五、發明說明 (11)

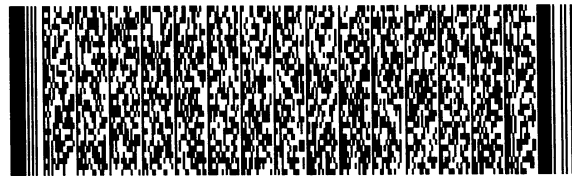
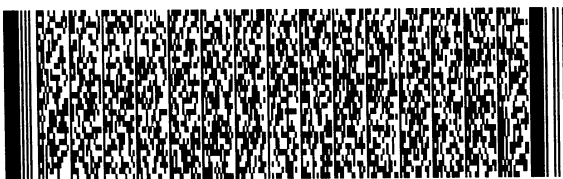
如以上之說明所示，在本實施例之影像顯示裝置1000，在顯示一樣之顏色之影像時，因在增益修正部120可將供給液晶面板160之影像資料修正成自各像素射出之光之色品變成相等，可抑制顏色不均勻之發生。

B. 實施例2：

圖4係表示本發明之實施例2之增益修正部120A之概略構造之方塊圖。藉著將本增益修正部120A置換為實施例1之增益修正部120，可和實施例1一樣的構成影像顯示裝置。

增益修正部120A具備修正時刻控制部210、常數表220A、常數選擇器230、紅色乘法器240、藍色乘法器250、平面偵測部260以及增益計算部270。

平面偵測部260偵測包括修正時刻控制部210所求得之像素位置(x, y)之小方塊(以下稱為「平面」)。圖5係關於平面之說明圖。排列成陣列狀之複數像素之中，設四角落之像素為PA、PC、PG、PI，設中心之像素為PE，設位於和中心之像素PE同一水平方向線上之左右兩角落之像素為PD、PF，設位於和中心之像素PE同一垂直方向線上之上下兩角落之像素為PB、PH。複數像素由通過像素PB、PE、PH之垂直線、通過像素PD、PE、PF之水平線、以像素PB、PD、PH、PF為頂點之菱形之邊劃分成8個直角三角形之區域。將三角形PAPBPD、PBPEPD、PBPFPPE、PBPCPF、PDPHPG、PDPEPH、PEPFPH、PFPIPH之區域各自設為第1、



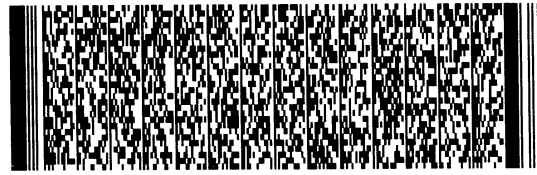
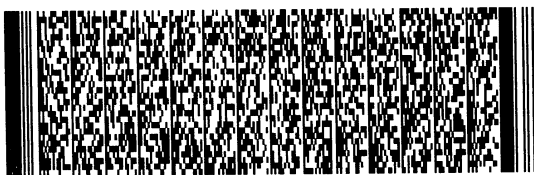
五、發明說明 (12)

第2、第3、第4、第5、第6、第7、第8平面。各像素之位置(x, y)係以像素PA之像素位置為原點(0, 0)，將水平方向之位置設為x、垂直方向之位置設為y而求得。在圖5，將各像素PA、PB、PC、PD、PE、PF、PG、PH、PI之位置各自為(XB, 0)、(XC, 0)、(0, YD)、(XB, YD)、(XC, YD)、(0, YG)、(XB, YG)、(XC, YG)。

平面偵測部260如以下所示判定自修正時刻控制部210所輸出之像素之位置(x, y)存在之平面。由圖5得知，若 $x \geq XB$ ，該像素屬於右半部之平面，若 $x < XB$ ，該像素屬於左半部之平面。又，若 $y \geq YD$ ，該像素屬於下半部之平面，若 $y < YD$ ，該像素屬於上半部之平面。由此，關於平面偵測部260對於自修正時刻控制部210所輸出之像素之位置(x, y)存在之平面判定，若 $x < XB$ 、 $y < YD$ ，判定為第1、第2平面，若 $x \geq XB$ 、 $y < YD$ ，判定為第3、第4平面。又，若 $x < XB$ 、 $y \geq YD$ ，判定為第5、第6平面，若 $x \geq XB$ 、 $y \geq YD$ ，判定為第7、第8平面。

如以下所示判定自修正時刻控制部210所輸出之像素之位置(x, y)存在之平面係第1平面或第2平面。圖6係表示自修正時刻控制部210所輸出之像素之位置(x, y)存在之平面係第1平面或第2平面之判定條件之說明圖。如圖6(A)所示，設2個像素PA、PB間之像素數為 $X01(=XB-0)$ 、2個像素PA、PD間之行數為 $Y01(=YD-0)$ 時，第1平面和第2平面之境界線L1以下式(1)表達。

$$y - (- (Y01/X01)) \cdot x + Y01 = 0 \cdots (1)$$



五、發明說明 (13)

因此，關於第1平面或第2平面之判定，利用該式(1)，如下式(2a)、(2b)所示決定。

$$\text{第1平面：} y - (- (Y01/X01)) \cdot x + Y01 < 0 \cdots (2a)$$

$$\text{第2平面：} y - (- (Y01/X01)) \cdot x + Y01 \geq 0 \cdots (2b)$$

平面偵測部260在判定為第1平面之情況，輸出3位元之2進位資料PLS=000(10進位數：0)，作為平面資料PLS。在判定為第2平面之情況，輸出平面資料PLS=001(10進位數：1)。

關於第3平面或第4平面之判定如以下所示。如圖6(B)所示，設像素PB為原點(0, 0)。設2個像素PB、PC間之像素數為X02(=YD-0)、2個像素PB、PE間之行數為Y02(=XC-XB-0)時，第3平面和第4平面之境界線L2以下式(3)表達。

$$y - (Y02/X02) \cdot x = 0 \cdots (3)$$

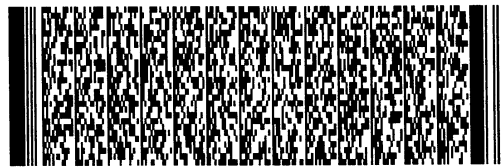
因此，關於第3平面或第4平面之判定，利用該式(3)，如下式(4a)、(4b)所示決定。

$$\text{第3平面：} y - (Y02/X02) \cdot x \geq 0 \cdots (4a)$$

$$\text{第4平面：} y - (Y02/X02) \cdot x < 0 \cdots (4b)$$

平面偵測部260在判定為第3平面之情況，輸出平面資料PLS=010(10進位數：2)。在判定為第4平面之情況，輸出PLS=011(10進位數：3)。

關於第5平面或第6平面之判定可和第3平面或第4平面之判定一樣的判定。即，設像素PD為原點(0, 0)，設2個像素PD、PE間之像素數為X03(=XB-0)、2個像素PD、PG間



五、發明說明 (14)

之行數為 $Y03(=YG-YD-0)$ 時，如下式(5a)、(5b)所示決定。

$$\text{第5平面} : y - (Y03/X03)) \cdot x \geq 0 \cdots (5a)$$

$$\text{第6平面} : y - (Y03/X03)) \cdot x < 0 \cdots (5b)$$

平面偵測部260在判定為第5平面之情況，輸出平面資料 $PLS=100$ (10進位數：4)。在判定為第6平面之情況，輸出 $PLS=101$ (10進位數：5)。

關於第7平面或第8平面之判定可和第1平面或第2平面之判定一樣的判定。即，設像素PE為原點(0, 0)，設2個像素PE、PF間之像素數為 $X04(=XC-XB-0)$ 、2個像素PE、PH間之行數為 $Y04(=YG-YD-0)$ 時，如下式(6a)、(6b)所示決定。

$$\text{第7平面} : y - (- (Y04/X04)) \cdot x + Y04 < 0 \cdots (6a)$$

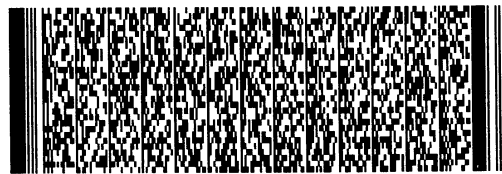
$$\text{第8平面} : y - (- (Y04/X04)) \cdot x + Y04 \geq 0 \cdots (6b)$$

平面偵測部260在判定為第7平面之情況，輸出平面資料 $PLS=110$ (10進位數：6)。在判定為第8平面之情況，輸出 $PLS=111$ (10進位數：7)。

照以上做，平面偵測部260可偵測包括要修正之像素之平面。

在圖4之常數表220A對上述每一平面儲存在增益計算部270之增益計算使用之常數 ari 、 bri 、 cri 、 abi 、 bbi 、 $cbi(i=1\sim8)$ 。

常數選擇器230按照在平面偵測部260求得之表示平面之平面資料 PLS 選擇儲存於常數表220A之常數 ari 、 bri 、



五、發明說明 (15)

cri、abi、bbi、cbi 後，供給增益計算部270。

增益計算部270利用直線插值運算自表示各平面之頂點之像素(頂點像素)之修正增益求各平面內之像素(劃分區域內之像素)之修正增益。

圖7係表示在增益計算部270位於第一、第二平面之像素之增益計算之說明圖。如圖7(A)所示，在設像素PA為原點(0,0)之情況，位於第1平面內之任意之劃分區域內之像素P(x,y)之修正增益g利用下式(7)所示之插值運算式決定。

$$g = a1 \cdot x + b1 \cdot y + c1 \cdots (7)$$

在此，設3個頂點像素PA、PB、PD之修正增益各自為gA、gB、gD、設2個像素PA、PB間之像素數為X01(=XB-0)、2個像素PA、PD間之行數為Y01(=YD-0)時，各常數a1、b1、c1以下式(8)表達。

$$a1 = (gB - gA) / X01 \cdots (8a)$$

$$b1 = (gD - gA) / Y01 \cdots (8b)$$

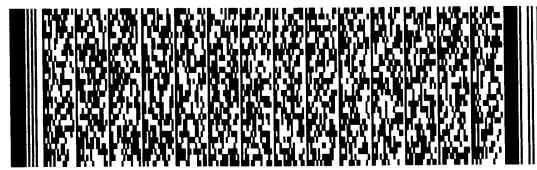
$$c1 = gA \cdots (8c)$$

因此，設紅色之常數為ar1、br1、cr1、藍色之常數為ab1、bb1、cb1時，第1平面內之任意之劃分區域內之像素P(x,y)之紅色及藍色之修正增益gr、gb之插值運算式由式(7)表達成下式(9a)、(9b)。

$$gr = ar1 \cdot x + br1 \cdot y + cr1 \cdots (9a)$$

$$gb = ab1 \cdot x + bb1 \cdot y + cb1 \cdots (9b)$$

在此，設3個頂點像素PA、PB、PD之紅色之修正增益



五、發明說明 (16)

各自為 g_{Ar} 、 g_{Br} 、 g_{Dr} 、藍色之修正增益各自為 g_{Ab} 、 g_{Bb} 、 g_{Db} 時，常數 a_{r1} 、 b_{r1} 、 c_{r1} 、 a_{b1} 、 b_{b1} 、 c_{b1} 利用式(8a)~(8c)可表達成下式(10a)~(10f)。

$$a_{r1} = (g_{Br} - g_{Ar}) / X_{01} \cdots (10a)$$

$$b_{r1} = (g_{Dr} - g_{Ar}) / Y_{01} \cdots (10b)$$

$$c_{r1} = g_{Ar} \cdots (10c)$$

$$a_{b1} = (g_{Bb} - g_{Ab}) / X_{01} \cdots (10d)$$

$$b_{b1} = (g_{Db} - g_{Ab}) / Y_{01} \cdots (10e)$$

$$c_{b1} = g_{Ab} \cdots (10f)$$

此外，各頂點像素 PA 、 PB 、 PD 之修正增益和在實施例1所說明之決定修正增益之步驟一樣的可預先求得。

如圖7(B)所示，設像素 PA 為原點(0, 0)，位於第2平面內之任意之劃分區域內之像素 P 之修正增益 g 也可利用下式(11)所示之插值運算式決定。

$$g = a_2 \cdot x + b_2 \cdot y + c_2 \cdots (11)$$

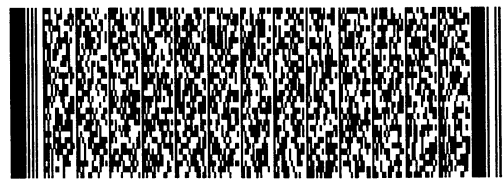
在此，設3個頂點像素 PB 、 PD 、 PE 之修正增益各自為 g_B 、 g_D 、 g_E 時，各常數 a_2 、 b_2 、 c_2 以下式(10a)~(10c)表達。

$$a_2 = (g_E - g_D) / X_{01} \cdots (12a)$$

$$b_2 = (g_E - g_B) / Y_{01} \cdots (12b)$$

$$c_2 = g_D + g_B - g_E \cdots (12c)$$

因此，設紅色之常數為 a_{r2} 、 b_{r2} 、 c_{r2} 、藍色之常數為 a_{b2} 、 b_{b2} 、 c_{b2} 時，第2平面內之任意之劃分區域內之像素 $P(x, y)$ 之紅色及藍色之修正增益 g_r 、 g_b 之插值運算式



五、發明說明 (17)

由式(11)表達成下式(13a)、(13b)。

$$gr = ar2 \cdot x + br2 \cdot y + cr2 \cdots (13a)$$

$$gb = ab2 \cdot x + bb2 \cdot y + cb2 \cdots (13b)$$

在此，設3個頂點像素PB、PD、PE之紅色之修正增益各自為gBr、gDr、gEr、藍色之修正增益各自為gBb、gDb、gEb時，常數ar2、br2、cr2、ab2、bb2、cb2利用式(12a)~(12c)可表達成下式(14a)~(14f)。

$$ar2 = (gEr - gDr) / X01 \cdots (14a)$$

$$br2 = (gEr - gBr) / Y01 \cdots (14b)$$

$$cr2 = gDr + gBr - gEr \cdots (14c)$$

$$ab2 = (gEb - gDb) / X01 \cdots (14d)$$

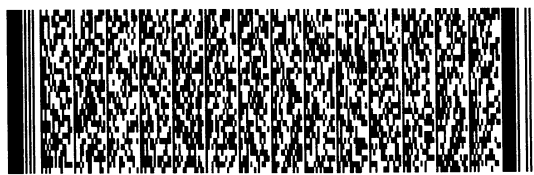
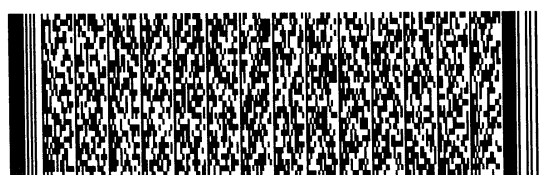
$$bb2 = (gEb - gBb) / Y01 \cdots (14e)$$

$$cb2 = gDb + gBb - gEb \cdots (14f)$$

在其他平面也和第1、第2平面一樣，可自在各平面之頂點像素之修正增益插值後求劃分區域內之像素之修正增益。圖8表示在各平面之修正增益之插值運算式及常數表220A儲存之常數例。此外，這些插值運算式及常數係一例，不是限定如此的，只要係對各平面可自各頂點像素之修正增益插值各劃分區域內之像素之修正增益之插值運算式及常數即可。

如上述所示，增益計算部270對各像素求修正增益gr、gb後，供給紅色乘法器240及藍色乘法器250。

增益修正部120A修正所輸入之各色之影像資料DS(R)、DS(G)、DS(B)後輸出，作為影像資料DCS(R)、



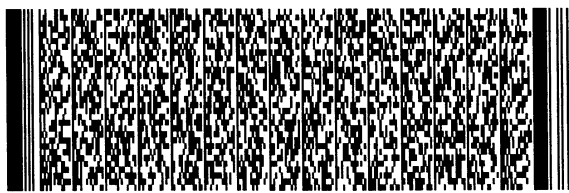
五、發明說明 (18)

DCS(G)、DCS(B)。在液晶面板160形成利用增益修正部120A所修正之影像資料DCS表示之影像。藉此，顯示抑制了顏色不均勻之發生之影像。

在實施例2，也因增益修正部修正成各像素之影像資料之紅色和藍色之影像資料與綠色之影像資料之位準大致相等，可抑制在顯示之影像發生之顏色不均勻。又，在實施例2，因使得利用插值運算式自預先設定之各平面之頂點像素之修正增益求位於各平面之任意之像素之修正增益，有未預先求全部像素之修正增益也可之優點。又，因而也有簡化預先求修正增益之作業或使用以保存按照所求得之修正增益之資料之常數表變小之優點。

此外，在實施例2，如圖5所示，8個平面由通過像素PB、PE、PH之垂直線、通過像素PD、PE、PF之水平線、以像素PB、PD、PH、PF為頂點之菱形之邊劃分。因一般顏色不均勻之分布有自畫面之中心向周邊成放射狀變化之傾向，這是為了劃分成和該變化對應而設定之一例，不是限定如此的。例如，如圖9或圖10所示劃分也可。即，關於平面之劃分，只要按照顏色不均勻之分布劃分成可利用插值運算抑制各平面內之顏色不均勻，未限定劃分之個數或劃分之形狀。此外，在圖10所示平面之情況，表示以圖5所示平面為1組在畫面之縱橫方向分割成多組之情況。在此情況，因藉著對各組重複相同之處理可執行修正處理，可使得修正處理更容易。

又，按照複數平面具備平面偵測部260或增益計算部



五、發明說明 (19)

270，而且具備選擇平面偵測部260或增益計算部270之裝置，使得可按照裝置之顏色不均匀分布特性選擇平面也可。若照這樣做，可按照在各裝置發生之各種顏色不均匀特性更高精度的抑制顏色不均匀。

此外，本發明未限定為上述之實施例或實施形態，可在不超出其主旨之範圍以各種形態實施，例如如下之變形也可行。

(1)在上述實施例，以投射型顯示裝置為例說明，但是在直視型顯示裝置也可應用。

(2)又，在上述實施例，以使用液晶面板之情況為例說明，但是不是限定如此，在具備PDP、DMD、CRT等各種顯示裝置之情況也可應用。

圖式簡單說明

圖1係表示本發明之實施例1之影像顯示裝置1000之概略構造之方塊圖。

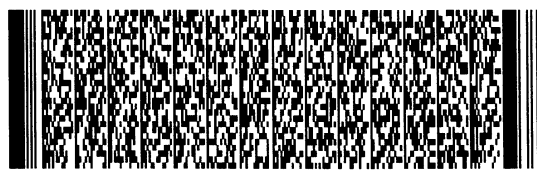
圖2係表示增益修正部120之概略構造之方塊圖。

圖3係表示修正顏色不均匀之方法之說明圖。

圖4係表示本發明之實施例2之增益修正部120A之概略構造之方塊圖。

圖5係關於平面之說明圖。

圖6係表示自修正時刻控制部210所輸出之像素之位置(x, y)存在之平面係第一平面或第二平面之判定條件之說明圖。



五、發明說明 (20)

圖7係表示在增益計算部270位於第一、第二平面之像素之增益計算之說明圖。

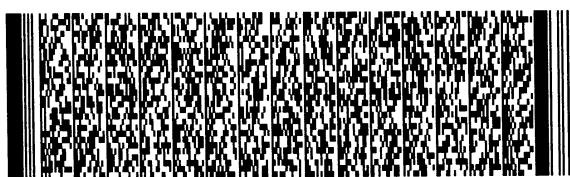
圖8係表示在各平面之修正增益之插值運算式及常數表220A儲存之常數例之說明圖。

圖9係表示別的平面設定例之說明圖。

圖10係表示其他平面設定例之說明圖。

符號說明

- 1000 影像顯示裝置
- 110 掃描變換器
- 120 增益修正部
- 120A 增益修正部
- 130 控制器
- 140 匯流排
- 150 液晶面板驅動部
- 160 液晶面板
- 170 照明光學系
- 180 投影光學系
- 210 修正時刻控制部
- 220 常數表
- 220A 常數表
- 230 常數選擇器
- 240 紅色乘法器
- 250 藍色乘法器



五、發明說明 (21)

260 平面偵測部

270 增益計算部



四、中文發明摘要 (發明之名稱：影像顯示裝置)

〔課題〕抑制顯示影像之顏色不均勻之發生。

〔解決手段〕一種影像顯示裝置包括：影像處理部，輸出包括複數顏色資料之影像資料；增益修正部，修正自該影像處理部輸出之影像資料之位準；以及影像顯示部，具有複數像素並向各像素射出用以按照在該增益修正部修正後之影像資料形成影像之光。該增益修正部在自該影像處理部輸出表示既定顏色之一樣之影像之影像資料時，按照該各像素之位置將供給該各像素之複數顏色資料之中至少一種顏色資料亮度位準各自修正成自該各像素射出之光之色品之像素間之差異變小，而不是修正成令自該影像顯示部之該各像素射出之光之亮度在全部像素一致。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



六、申請專利範圍

1. 一種影像顯示裝置，包括：

影像處理部，輸出包括複數顏色資料之影像資料；

增益修正部，修正自該影像處理部輸出之影像資料之位準；以及

影像顯示部，具有複數像素並向各像素射出用以按照在該增益修正部修正後之影像資料形成影像之光；

該增益修正部在自該影像處理部輸出表示既定顏色之一樣之影像之影像資料時，按照該各像素之位置將供給該各像素之複數顏色資料之中至少一種顏色資料亮度位準各自修正成自該各像素射出之光之色品之像素間之差異變小，而不是修正成令自該影像顯示部之該各像素射出之光之亮度在全部像素一致。

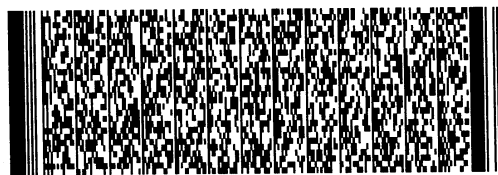
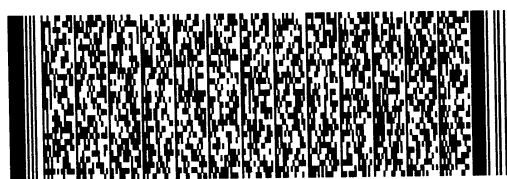
2. 如申請專利範圍第1項之影像顯示裝置，其中該增益修正部如將供給該各像素之複數顏色資料之中既定之顏色資料和該既定之顏色資料以外之別的顏色資料之位準之差變小般修正該別的顏色資料之位準。

3. 如申請專利範圍第2項之影像顯示裝置，其中該既定之顏色資料係該複數顏色資料之中對用以形成該影像之光之亮度貢獻最大之顏色資料。

4. 如申請專利範圍第3項之影像顯示裝置，其中該複數顏色資料係紅、綠、藍色之3種顏色資料；以及

該既定之顏色資料係綠色之顏色資料。

5. 如申請專利範圍第1、2、3或4項之影像顯示裝置，其中該複數像素被劃分成各自具有多角形形狀之複數小方



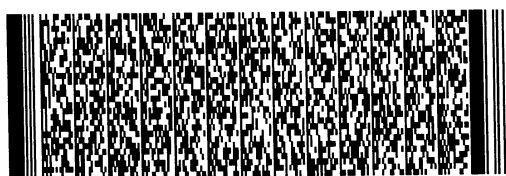
六、申請專利範圍

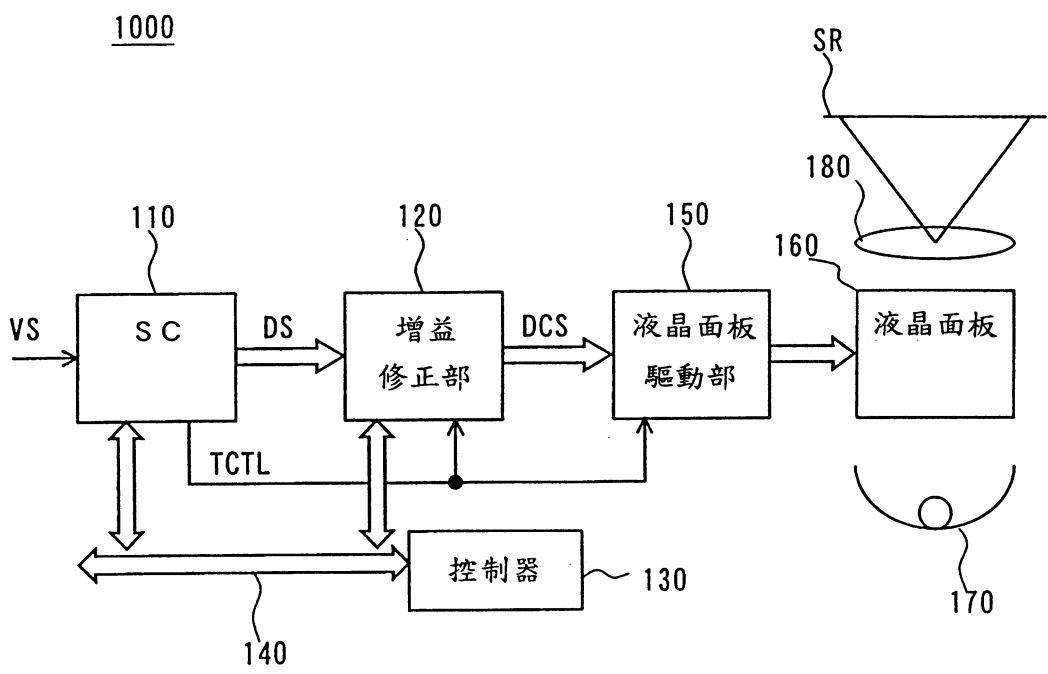
塊；

預先求得相當於各小方塊之頂點之頂點像素之修正量；以及

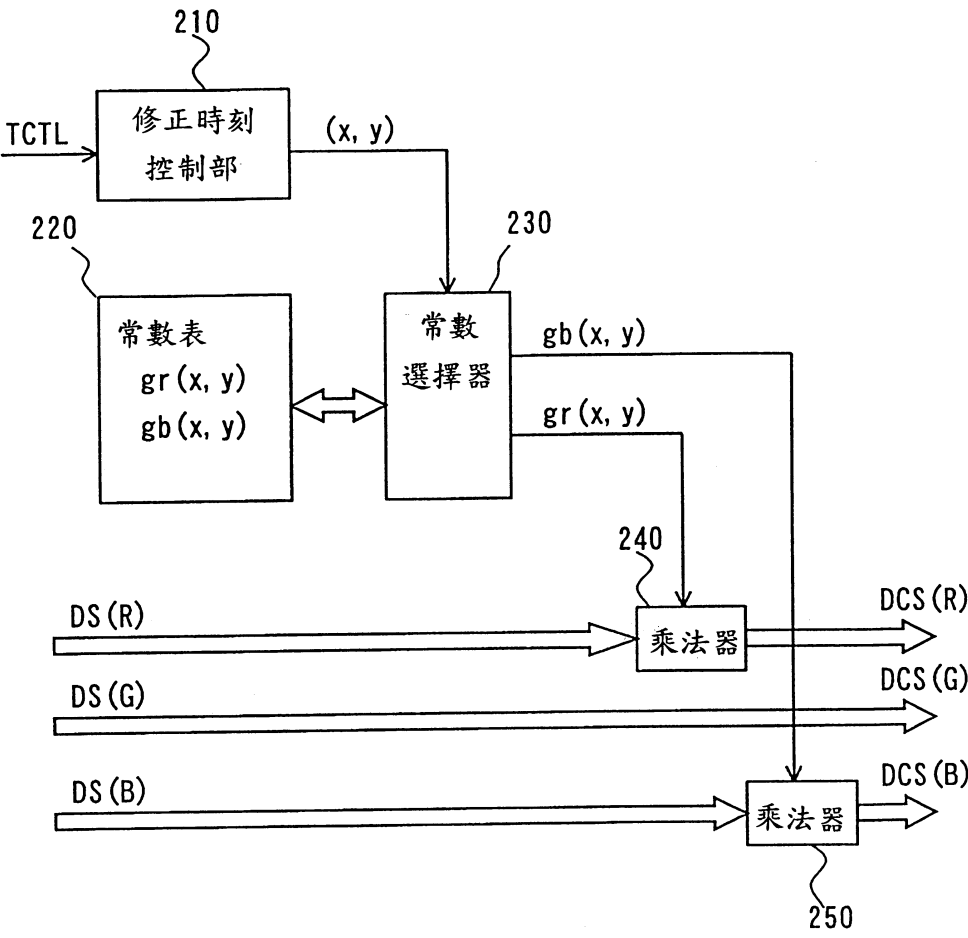
該各小方塊內之該頂點像素以外之像素之修正量係對各小方塊自頂點像素之修正量插值。

6. 如申請專利範圍第5項之影像顯示裝置，其中該複數小方塊在考慮通過該複數像素之中心之像素並以和水平方向平行之線及和垂直方向平行之線為對角線之菱形時，以和該菱形之邊平行之線、和該水平方向平行之線以及和該垂直方向平行之線劃分。



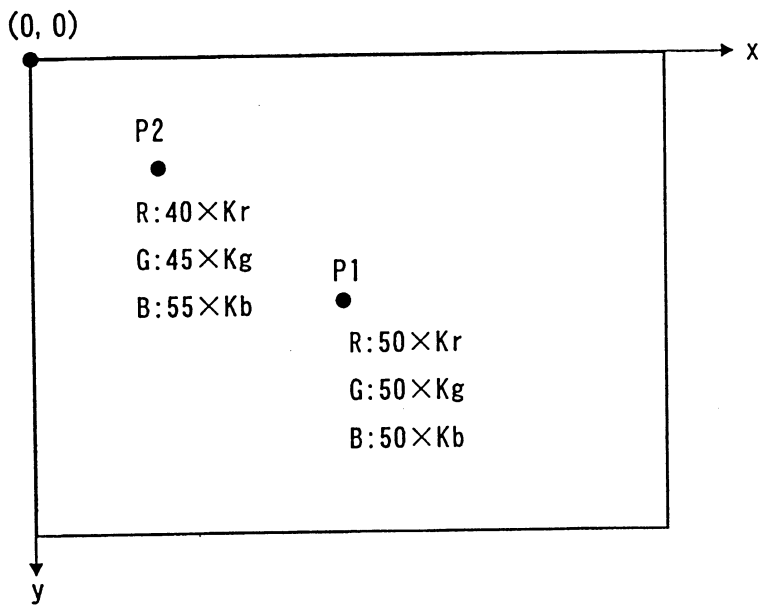


第 1 圖



第 2 圖

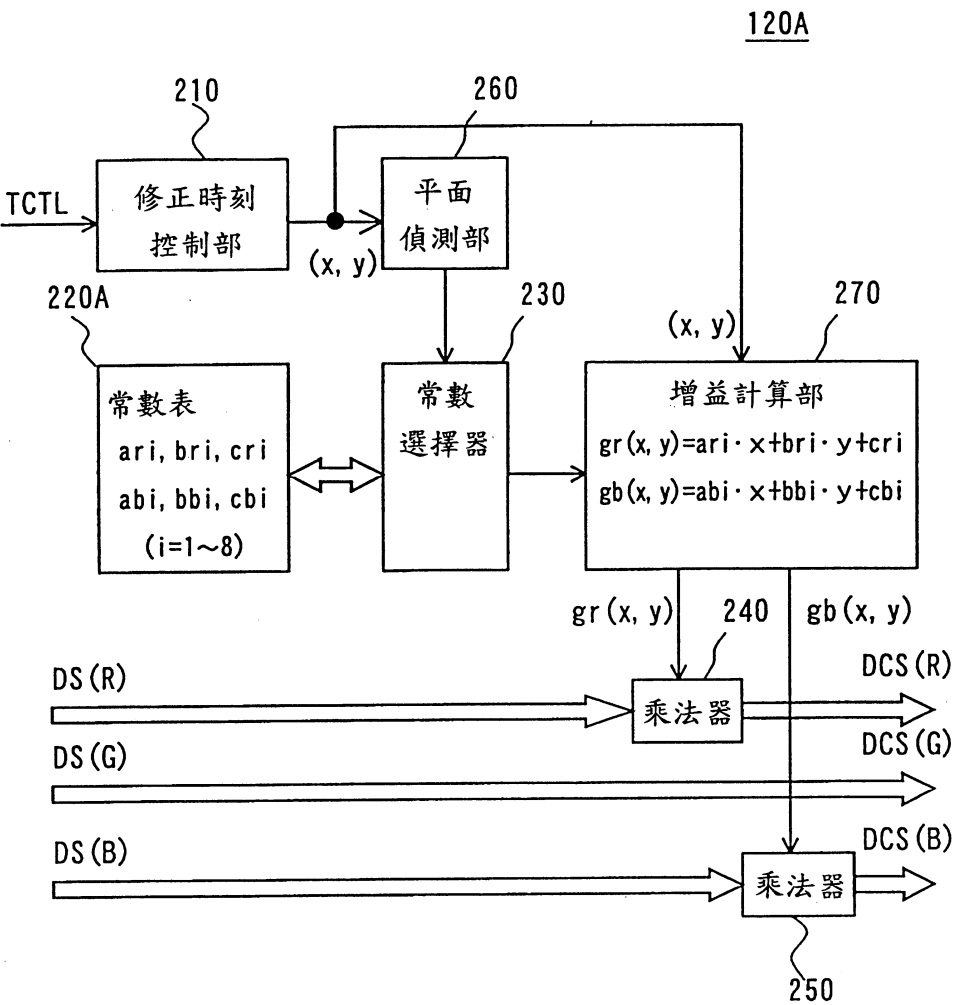
(A)



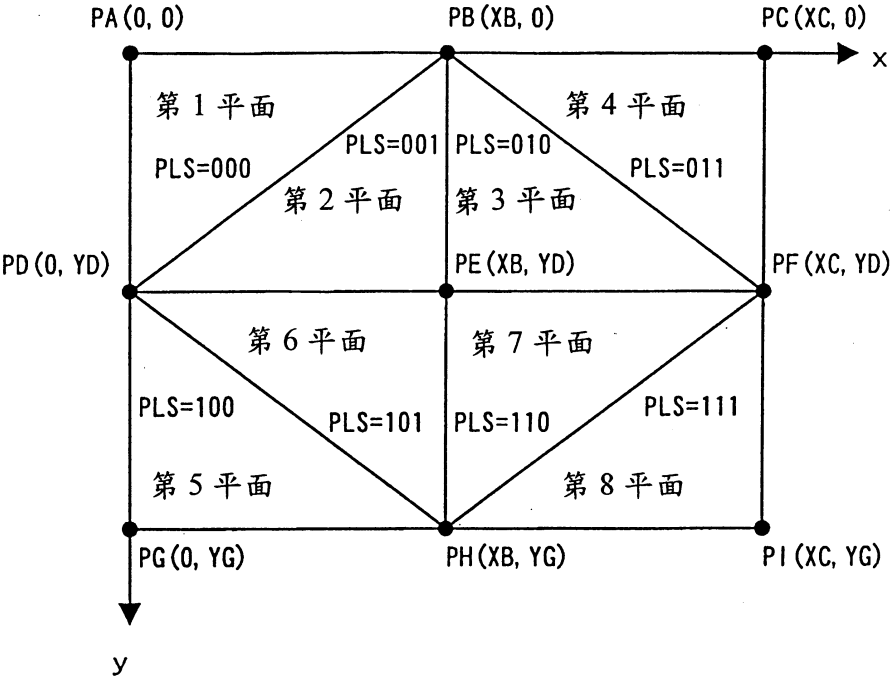
(B)

	<u>信號位準</u>	<u>修正係數(增益)</u>	<u>亮度位準變化 (濾波器特性)</u>	<u>亮度位準</u>
方法 1	DS(R) : 50 DS(G) : 50 DS(B) : 50	$\times (50/40)$ $\times (50/45)$ $\times (50/55)$	$\times (40/50)$ $\times (45/50)$ $\times (55/50)$	R: $50 \times K_r$ G: $50 \times K_g$ B: $50 \times K_b$
方法 2 (實施例)	DS(R) : 50 DS(G) : 50 DS(B) : 50	$\times (45/40)$ $\times 1$ $\times (45/55)$	$\times (40/50)$ $\times (45/50)$ $\times (55/50)$	R: $45 \times K_r$ G: $45 \times K_g$ B: $45 \times K_b$

第 3 圖

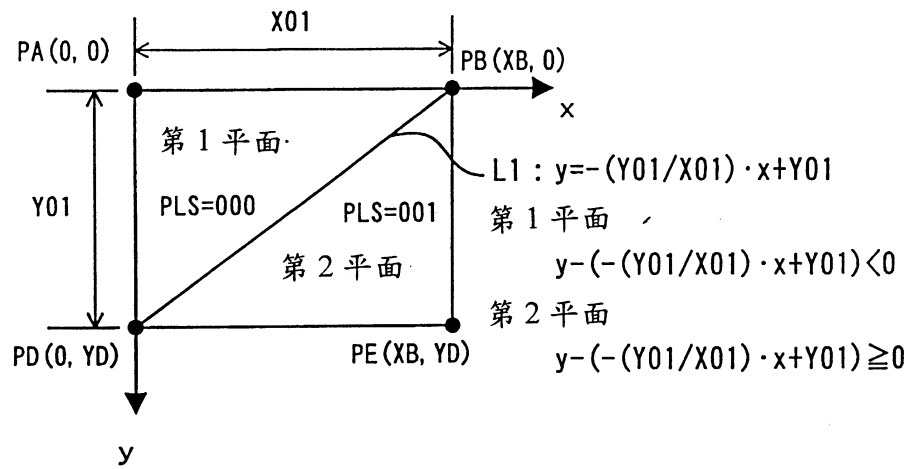


第 4 圖

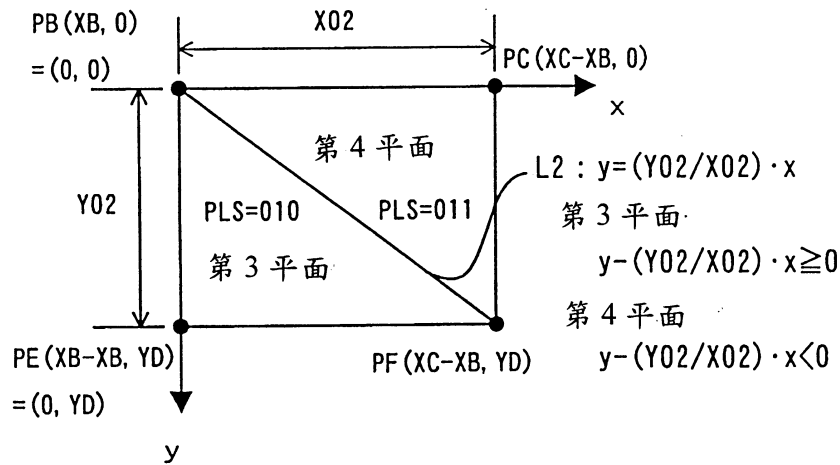


第 5 圖

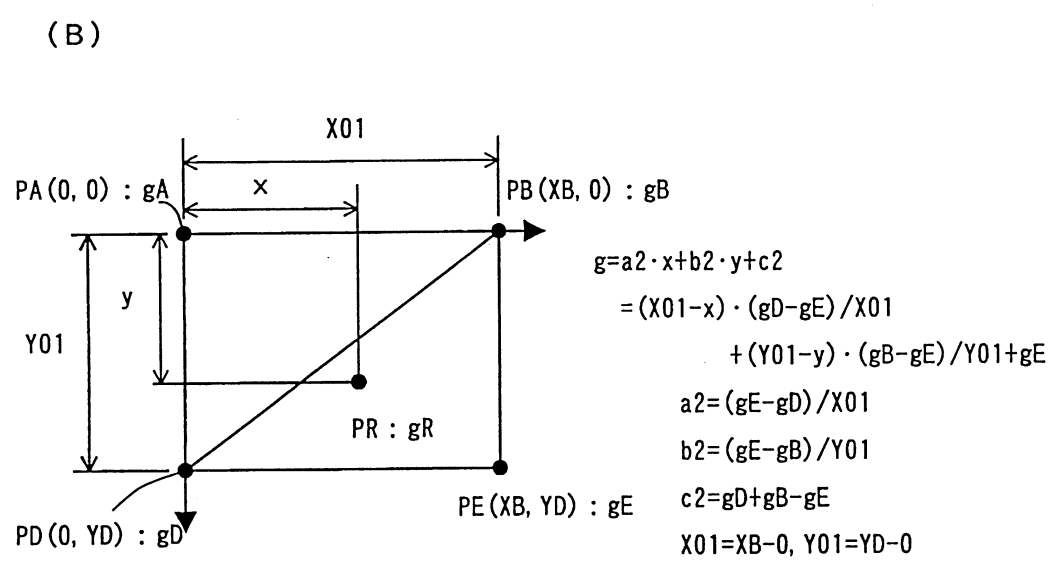
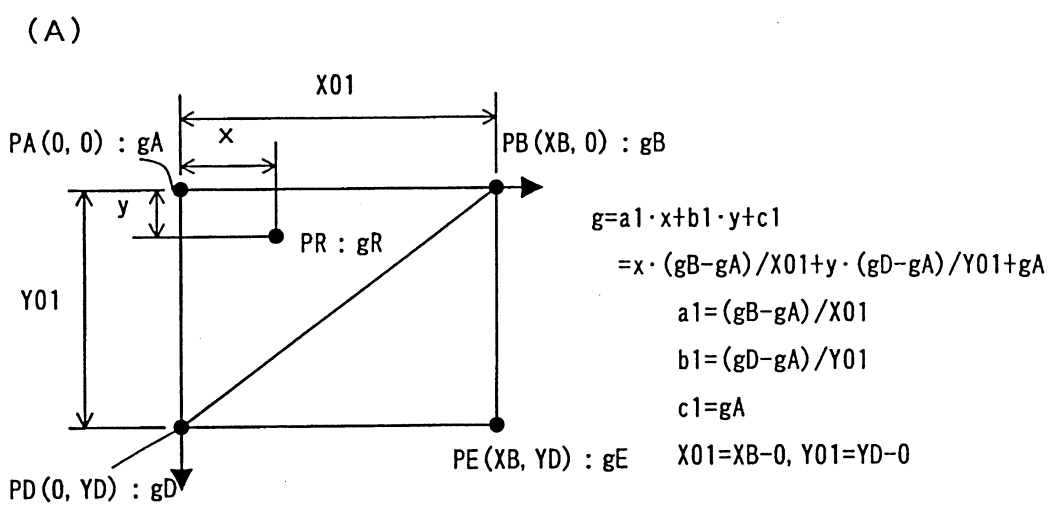
(A)



(B)



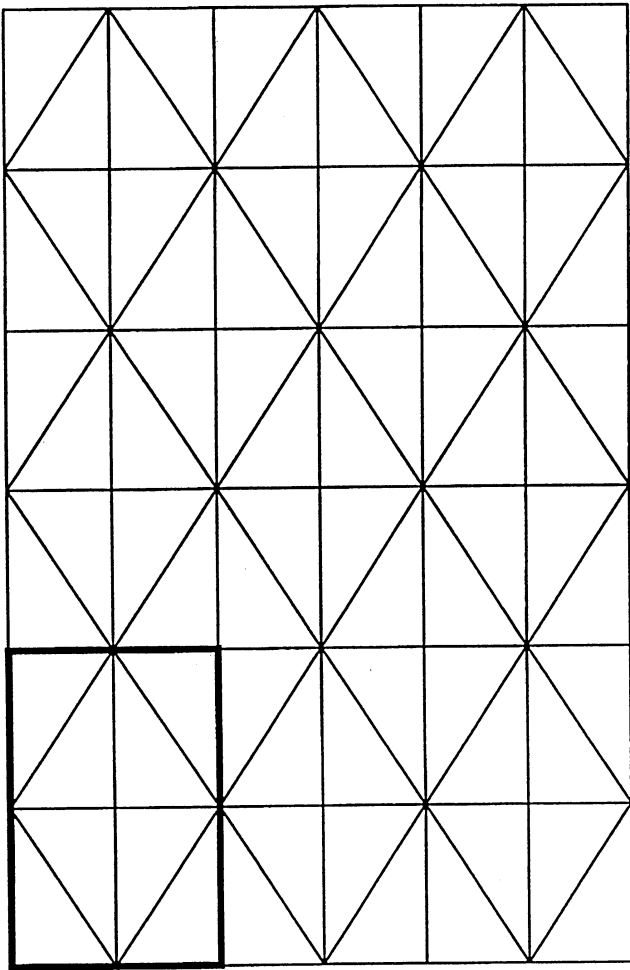
第 6 圖



第 7 圖

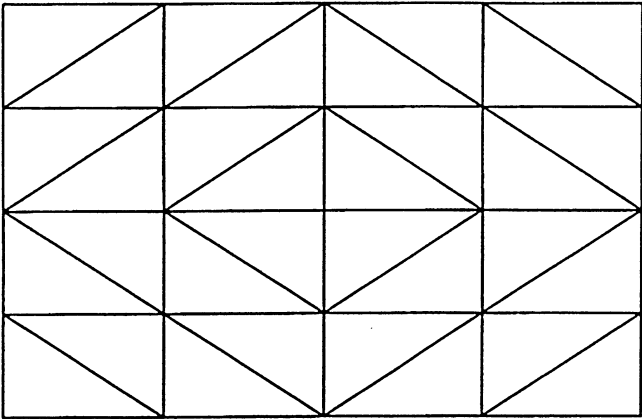
平面	紅色增益	藍色增益
1	$gr=ar1 \cdot x+br1 \cdot y+cr1$ $ar1=(gBr-gAr)/X01$ $br1=(gDr-gAr)/Y01$ $cr1=gAr$ $X01=XB-0, Y01=YD-0$	$gb=ab1 \cdot x+bb1 \cdot y+cb1$ $ab1=(gBb-gAb)/X01$ $bb1=(gDb-gAb)/Y01$ $cb1=gAb$ $X01=XB-0, Y01=YD-0$
2	$gr=ar2 \cdot x+br2 \cdot y+cr2$ $ar2=(gEr-gDr)/X01$ $br2=(gEr-gBr)/Y01$ $cr2=gDr+gBr-gEr$ $X01=XB-0, Y01=YD-0$	$gb=ab2 \cdot x+bb2 \cdot y+cb2$ $ab2=(gEb-gDb)/X01$ $bb2=(gEb-gBb)/Y01$ $cb2=gDb+gBb-gEb$ $X01=XB-0, Y01=YD-0$
3	$gr=ar3 \cdot x+br3 \cdot y+cr3$ $ar3=(gFr-gEr)/X02$ $br3=(gEr-gBr)/Y02$ $cr3=gBr$ $X02=XC-XB, Y02=YD-0$	$gb=ab3 \cdot x+bb3 \cdot y+cb3$ $ab3=(gFb-gEb)/X02$ $bb3=(gEb-gBb)/Y02$ $cb3=gBb$ $X02=XC-XB, Y02=YD-0$
4	$gr=ar4 \cdot x+br4 \cdot y+cr4$ $ar4=(gCr-gBr)/X02$ $br4=(gFr-gCr)/Y02$ $cr4=gBr$ $X02=XC-XB, Y02=YD-0$	$gb=ab4 \cdot x+bb4 \cdot y+cb4$ $ab4=(gCb-gBb)/X02$ $bb4=(gFb-gCb)/Y02$ $cb4=gBb$ $X02=XC-XB, Y02=YD-0$
5	$gr=ar5 \cdot x+br5 \cdot y+cr5$ $ar5=(gHr-gGr)/X03$ $br5=(gGr-gDr)/Y03$ $cr5=gDr$ $X03=XB-0, Y03=YG-YD$	$gb=ab5 \cdot x+bb5 \cdot y+cb5$ $ab5=(gHb-gGb)/X03$ $bb5=(gGb-gDb)/Y03$ $cb5=gDb$ $X03=XB-0, Y03=YG-YD$
6	$gr=ar6 \cdot x+br6 \cdot y+cr6$ $ar6=(gEr-gDr)/X03$ $br6=(gHr-gEr)/Y03$ $cr6=gDr$ $X03=XB-0, Y03=YG-YD$	$gb=ab6 \cdot x+bb6 \cdot y+cb6$ $ab6=(gEb-gDb)/X03$ $bb6=(gHb-gEb)/Y03$ $cb6=gDr$ $X03=XB-0, Y03=YG-YD$
7	$gr=ar7 \cdot x+br7 \cdot y+cr7$ $ar7=(gFr-gEr)/X04$ $br7=(gHr-gEr)/Y04$ $cr7=gEr$ $X04=XC-XB, Y04=YG-YD$	$gb=ab7 \cdot x+bb7 \cdot y+cb7$ $ab7=(gFb-gEb)/X04$ $bb7=(gHb-gEb)/Y04$ $cb7=gEb$ $X04=XC-XB, Y04=YG-YD$
8	$gr=ar8 \cdot x+br8 \cdot y+cr8$ $ar8=(gIr-gHr)/X04$ $br8=(gIr-gFr)/Y04$ $cr8=gHr+gFr-gIr$ $X04=XC-XB, Y04=YG-YD$	$gb=ab8 \cdot x+bb8 \cdot y+cb8$ $ab8=(gIb-gHb)/X04$ $bb8=(gIb-gFb)/Y04$ $cb8=gHb+gFb-gIb$ $X04=XC-XB, Y04=YG-YD$

第 8 圖

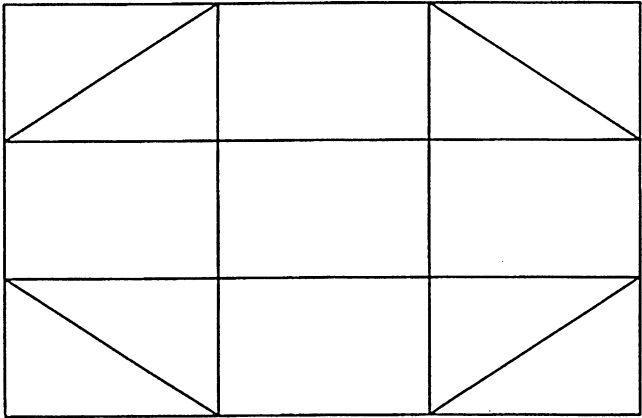


第 9 圖

(A)



(B)



第 10 圖