

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

☒ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1. 歐洲專利機構；2003年01月28日；03100164.7

2.

3.

4.

5.

☒ 主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 歐洲專利機構；2003年01月28日；03100164.7

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種包括複數個第一、第二、第三及第四顯示元素的顯示器，該等顯示元素可以控制以分別顯示第一、第二、第三及第四主色。

【先前技術】

視覺係一種以眼睛作為媒介的感覺，藉由該感覺可以感知組成一物件之外觀的物件品質(例如顏色、發光度、形狀及尺寸)。

顏色係定義為一視覺之屬性，該屬性係由彩色及非彩色內容之任一組合所組成。藉由彩色顏色名稱(例如黃色、橘色、棕色、紅色、粉紅色、綠色、藍色、紫色等)，或藉由非彩色顏色名稱(例如白色、灰色、黑色等)可以說明此屬性，並且藉由明亮、暗淡、淺色、深色等或藉由此類名稱之組合，可以限定此特徵。

一感知顏色取決於顏色刺激之光譜分配；取決於刺激區域之尺寸、形狀、結構及周圍情況；取決於觀察者的視覺系統之調適的狀態；以及取決於觀察者對主要及類似觀察情形的經驗。

無關顏色屬性為亮度、色調及飽和度。亮度為一視覺之屬性，依據該屬性，一區域顯現為發射或多或少的光。色調為一視覺之屬性，依據該屬性，一區域顯現為類似於感知顏色(例如紅色、黃色、綠色及藍色)之一，或類似於該等顏色之一組合。飽和度為與其亮度成比例而判斷的一區域

之色彩度、彩色度。

相關顏色屬性為明度、色彩度及色度。明度係定義為相對於一類似照明區域之亮度而判斷的一區域之亮度，該區域顯現為白色或高度透射。色彩度為一視覺之屬性，依據該屬性，一區域之感知顏色顯現為或多或少的彩色。色度係定義為與一類似照明區域之亮度成比例而判斷的一區域之色彩度及彩色度，該區域顯現為白色或高度透射。

在眼睛之視網膜中，具有三種不同類型的光感應器。該等感應器係稱為L、M及S錐體，該等錐體分別對於具有長(L)、中(M)及短(S)波長的光比較敏感。各種類型的光感應器係採用神經元與大腦連接。當光落在一錐體上時，該錐體將開始傳送脈衝至大腦，此時大腦對於光之波長比較敏感。圖1顯示人體眼睛中的L、M及S錐體之光譜敏感度。越多的光落在錐體上，則該等錐體將越迅速地傳送脈衝(「發射尖波」)至大腦。

進入眼睛的光之顏色係藉由三種類型的錐體之各個傳送至大腦的相對數量之脈衝而決定。例如，藍色光(波長接近400至450 nm)導致來自S錐體的尖波多於來自L錐體或M錐體的尖波。

因為人體眼睛僅具有三種類型的錐體，所以具有提供相同顏色感覺的許多不同光譜。例如，太陽光及來自螢光燈的光皆係感知為白色，然而太陽光具有帶有對於各波長而言為同等強度的一很廣光譜，螢光燈具有僅帶有少量峰值的一光譜。提供相同顏色感覺的不同光譜之此影響係稱為

同分異構，而提供相同顏色感覺的二光譜係稱為同分異構物。

僅具有三種類型的錐體之另一影響為，藉由將二光源之光加在一起，同時改變該等光源之相對強度，可以產生不同顏色。若混合紅光及綠光，則可以將其感知為黃色。若發射紅光的第一光源係設定為全強度，而發射綠光的第一第二光源係設定為零強度，則綠光之強度得以增加，而紅光之強度得以降低，顏色從紅色變為橘色、黃色並最終變為綠色。

顯示器使用此原理來產生僅具有三種主色(通常為紅色、綠色及藍色)的許多顏色。

為了預測從進入眼睛的光所獲得的顏色感覺，已開發出許多模型。該等模型之一(其為吾人所最普遍熟知，並且係由國際照明協會(Commission Internationale d'Éclairage; CIE)所標準化)為CIE 1931模型。該模型為標準觀察者定義三種光譜匹配功能，該模型可用以為具有某一光譜的一種光分別計算三刺激數值X、Y及Z。採用該等三刺激數值，可如下計算色度座標x及y：

$$x = \frac{X}{X+Y+Z} \quad (1)$$

$$y = \frac{Y}{X+Y+Z} \quad (2)$$

Y係關於感知屬性亮度，x及y座標決定色度，其中x為紅色與綠色軸，而y為黃色與藍色軸。

現在可以在一二維色度圖(例如圖2)中繪製顏色之間的關係(而忽略強度Y)。該圖藉由曲線顯示光譜顏色之色度座

標，並且指示以奈米(nm)為單位的對應波長。所有可見顏色的色度座標為曲線內的馬蹄形區域。該圖之底部處的直線(紫色線)連接紅色及藍色光譜顏色，因此藉由混合紅色及藍色所獲得的非光譜顏色(例如紫色、紫羅蘭色等)係沿此線而定位。圖2中指定日光中的一白色物件之色度座標為D。色度圖中某點對於白色點的方向及距離決定其色調及飽和度。

如原先所提及，混合二顏色之光可以建立一新的顏色。此新顏色之色度座標係在二顏色之間的一虛構直線上。混合綠色(G)及青色(C)將(例如)提供一顏色，其色度座標係在如圖2所提供的G與C之間的虛線21上。藉由添加一第三顏色(例如紅色R)，可以產生由R、G及C所跨越的一虛構三角形內之所有顏色。藉由混合六種不同主色(例如R、Y、G、C、B、M)之光，可以產生色度座標在斑點R、Y、G、C、B、M中，即在一多角形內的所有顏色，該多角形的角落為R、Y、G、C、B、及M。

色度圖僅顯示三刺激數值之比例，因此具有相同三刺激比例的光亮及暗淡顏色屬於相同點。為此原因，照明點D也表示灰色，而橘色及棕色(例如)趨向於在相互類似位置處繪製。

顏色視覺之主題係進一步在(例如)以下文章中闡明：Roy S. Berns、FreD W. Billmeyer及Max Saltzman；Billmeyer及Saltzman的顏色技術之原理，第3版；ISBN 0-471-19459-X，其全文係以引用的方式併入本文中。

【發明內容】

本發明一般係關於顯示器之領域，特定言之係關於液晶顯示器(liquid crystal displays；LCD)、陰極射線管(cathode ray tube；CRT)顯示器、平面智慧管(flat intelligent tube；FIT)顯示器、發光二極體(light emitting diode；LED)顯示器，所有該等顯示器將在下文中簡要解釋；而且係關於電漿顯示面板(plasma display panels；PDP)、聚合物發光二極體(PolyLED)顯示器、有機發光顯示器(organic light emitting displays；OLED)、場發射顯示器(field emission displays；FED)及箔顯示器。

在先前技術中，已證明液晶顯示器適合於各種需要緊密結構及低功率消耗的應用。一液晶顯示器(LCD)為一平面面板顯示裝置，其具有體積小、厚度小及功率消耗低的優點。

LCD已用於與可攜式裝置連接，例如行動電話、可攜式電腦、電子日曆、電子書籍、電視或視訊遊戲控制器及各種其它辦公自動化設備及聲訊/視訊機械等。

LCD控制一電場，該電場係施加於具有一介電質各向異性的一液晶材料以調變光，從而顯示一圖像或影像，所有均採用本質上已為熟習此項技術者所認識的一熟知方式。不像內部產生光的顯示裝置(例如電致發光(electro luminescence；EL)裝置、陰極射線管(CRT)及發光二極體(LED))一樣，LCD採用一外部光源。

通常，一LCD顯示器係設計為一液晶顯示面板，該面板包括實質上為矩形顯示元素(像素)的一矩陣，該等元素可以

控制以視液晶混合物之特性而透射或反射光，該混合物一般係注入二透明基板之間，此外該顯示器還包括用以供應電壓至顯示器之選擇部分的列及行導體，該供應係經由相關電子元件(例如列及行驅動器)，如熟習此項技術者所認識。

LCD裝置廣義上係分類為透射型裝置及反射型裝置，取決於利用光的方法。透射型LCD包括一背光單元，用以供應光至液晶面板。

已使用發光二極體(LED)來建立大螢幕裝置，例如大型電視。取決於所需的像素尺寸，許多紅色、綠色及藍色發光二極體可以集合在一起，以形成對應於一LCD顯示器中的一像素之一單一顯示元素。此類顯示元素後來係安排在一矩形矩陣中，並且與必要的電子元件連接，如熟習此項技術者所認識。

圖3為陰極射線管(CRT)之基本原理的一示意性解說，該射線管係包括在如今使用的許多電視以及許多其它顯示裝置中。一陰極31(例如一加熱絲)係安排在真空已在其中建立的一玻璃管32內。電子係自然地從加熱陰極31釋放，並且移入玻璃管32中。一陽極33吸引從陰極31釋放的電子，從而形成一電子束或射線34。在一電視機之陰極射線管32中，電子束34係藉由一聚焦陽極33而聚焦至一光束中，然後藉由一加速陽極35而加速。電子束34穿過陰極射線管32內的真空並且在陰極管32之另一端撞擊一平面螢幕36。此螢幕36係採用磷光體37塗佈，當受到電子束34的撞擊時，

該磷光體會發光。該射線管內的一導電塗層吸收在該管之螢幕端處堆積的電子。

為了提供構件來引導電子束34，一典型CRT顯示裝置中的射線管32係採用操縱線圈38、39而纏繞。操縱線圈38、39僅為銅繞組，該等繞組能在射線管內建立磁場，而電子束34則對應於該等磁場。一第一組線圈38建立垂直移動電子束的一磁場，而一第二組線圈39則建立水平移動電子束的一磁場。藉由控制施加於線圈38、39的電壓，可以將電子束34固定在螢幕36上的任一點處。

一彩色CRT顯示器包括三種電子束，其係通常表達為紅色、綠色及藍色電子束，該等電子束同時橫跨螢幕而移動。採用安排在點或條紋中的紅色、綠色及藍色磷光體，而非採用安排在黑色及白色CRT顯示裝置中的螢幕處之磷光體的單一薄片，來塗佈一彩色CRT顯示器中的螢幕。在陰極管之內部很靠近磷光體塗層處，安排一薄金屬螢幕，即陰影遮罩。此遮罩係打孔成具有很小的孔，該等孔係與螢幕上的磷光體點(或條紋)對準。

藉由以紅色磷光體發射紅色電子束，可以建立一紅色點，不過以一對應的形式建立綠色及藍色點。為了建立一白色點，同時發射紅色、綠色及藍色電子束，亦即將三種顏色混合在一起以建立白色。為了建立一黑色點，當所有三種電子束掃過該點時，關閉該等電子束。一彩色CRT顯示器上的所有其它顏色為紅色、綠色及藍色之組合。CRT顯示器通常為時間序列顯示器，此暗示藉由重複掃描螢幕

上的電子束而建立一影像，在該螢幕上顯示一影像，所有均採用熟習此項技術者所瞭解的方式。

平面智慧管(有時稱為FIT或F!T)為沒有一陰影遮罩的一新型陰極射線管(CRT)技術。藉由在正確磷光體線路上引導電子束之一電子控制系統而控制陰影遮罩之主要功能，即顏色選擇。藉由面板上的專用結構而偵測電子束之位置。

圖4為FIT中的追蹤原理之一簡化表示。在FIT中，沿水平磷光體線路41而掃描電子束34，與以前所開發的索引型無遮罩CRT形成對比，在該CRT中垂直於垂直磷光體線路而掃描一單一電子束。FIT方法很類似於CD播放機之方法，在該播放機中於一螺旋上藉由一追蹤系統而引導一雷射束。沿一水平磷光體線路41而掃描電子束34，並且藉由一回授系統而校正此線路之任一偏差。在處於各磷光體線路41以上及以下的軌道上，呈現位置偵測器42(例如量測電流的導電條紋)。由來自該等偵測器42的資訊所供給的一控制系統43，採用如此方法驅動校正線圈44以便電子束軌道與磷光體線路41相符。

在CRT及FIT顯示器中，磷光體點或條紋組成顯示元素，因此該等元素可以控制以發射具有一預定波長(顏色)的光。

在先前技術RGB彩色顯示器中，可顯示色域係限於一顏色三角形，由三種主色(例如紅色、綠色及藍色)跨越該三角形(如圖2所解說)。此顏色三角形外面的顏色，例如金色及綠松石色(在主色為紅色、綠色及藍色之情況下)，無法得以顯示並因而朝著可得以顯示的顏色(例如較不飽和的黃色

及較藍綠色)修剪。應瞭解將一或多種額外主色加入目前大多數應用中所使用的三主色，能提供擴展可顯示色域之可能性。

空間解析度為一顯示系統將相互靠近的二物件顯示為獨立點之能力。對於無法投影各種相互疊加的顏色像素之所有顯示器類型而言，若次像素之數量保持同等，則添加具有一不同主色的一次像素會產生顯示器之空間解析度方面的減小。

最小交換元素為次像素。若將次像素製成較小，則在尺寸與具有三個次像素之一像素相同的一像素中可以有四個次像素。但是此成本較高而且一般而言，隨著次像素之數量會增加，解析度會降低。另一方面，若次像素之尺寸係保持恆定，而且將四個而非三個次像素用以形成一像素，則像素解析度將降低。

此外，添加超過三種顏色可能會導致與顏色、光度及影像均勻性相關的誤差。

因此，將一或多種主色加入矩陣顯示器中導致總體影像品質之降低為一缺點。

本發明之一目的係提供一種顯示器，其中限制添加一或多種主色所造成的總體影像品質之降低，特定言之為顏色及光度誤差。

本發明之另一目的係提供一種顯示器，其中顯示元素之一最佳安排導致顏色及亮度方面的均勻性增加。

本發明之另一目的係提供一種顯示器，其中採用次像素

演算法，可以產生次像素位準之黑白轉換而無顏色虛象。

本發明係關於一種顯示器，其包括複數個第一、第二、第三及第四顯示元素，該等元素可以控制以分別顯示第一、第二、第三及第四主色，其特徵為安排表示與該等顯示元素之其它對相比的一最大顏色距離之該等顯示元素之一特定對，以便在該特定對之元素之間具有一最小空間距離，或者該特定對之元素係處於相互靠近。

如申請專利範圍第2至6項中所定義的量測具有以下優點：該等量測組成對於最大化顏色距離同時最小化顯示元素之間的空間距離之愈加最佳解決辦法

如申請專利範圍第7至12項中所定義的量測具有以下優點：該等顏色尤其適用於彩色顯示器。

如申請專利範圍第13項中所定義的量測具有因亮度之改善分配而引起的增加影像品質之優點。

參考此後說明的具體實施例，將闡明並且明白本發明之該等及其它方面。

本質上而言，本發明係關於一種安排具有四或更多種主色的一矩陣顯示器之顯示元素的新型及創新方法。依據本發明，最佳安排將導致顏色及亮度方面的最佳均勻性。此外，依據本發明的安排將限制顏色及光度誤差。

本發明之一重要方面為以下事實：雖然像素位準之顯示解析度較低，但是當採用所謂的次像素演算法時，可以產生次像素位準之黑白轉換而無顏色虛象，如圖14及圖15所解說。

【實施方式】

先前技術多色顯示器包括具有紅色、綠色及藍色主色以及一額外主色(例如黃色或白色)的顯示器。在具有四主色的一LCD中，採用四「次像素」建立各像素：例如一紅色、一綠色、一藍色及一黃色次像素組成一像素。

當選擇一額外主色時，應考慮其對一顯示器之光度及色域的影響。當單獨考慮光度時，具有一高光度的一主色，例如黃色、白色、綠色三角形中的顏色似乎較佳。關於色域，考慮到盡可能擴充色域，將優選一高度飽和黃色、青色或洋紅色。

此外黃色為承載較大亮度的一顏色，因此容易偵測黃色的缺乏，而且從一感知觀點看，此係為何一般最為瞭解的係添加較飽和黃色。考慮到所有需要，一黃色主色將為一RGB顯示器中一額外主色的最佳選擇。

圖1解說人體眼睛中的錐體對於各種顏色的光之敏感度。眼睛對於黃色光(570至580 nm)很敏感，此係為何將一黃色主色加入僅具有紅色、綠色及藍色主色的一先前技術顯示器(RGB顯示器)，將實質上改善一顯示影像之總體亮度及影像品質。

然而，若要顯示某特殊類型的影像，則除黃色以外的顏色可以為一適合的第四主色。可能會有與醫學成像之領域或與印刷之領域有關的數個應用，其中一額外主色之第一選擇將為除黃色以外的一顏色。雖然提及的該等顏色即紅色、藍色、綠色、青色、洋紅色及黃色顏色為本發明之較

佳具體實施例中的適合顏色，但是不應將此視為對本發明的限制。

在目前彩色顯示器(具有主色紅色(R)、綠色(G)及藍色(B))中，通常依據圖5、6及7所示的三圖案之一而配置次像素。

圖5為先前技術彩色顯示器中的次像素之條紋安排的一示意性解說。條紋安排暗示一簡單陣列設計、簡單製造程序及簡單驅動電路，但是一較差顏色均勻性。

圖6為先前技術彩色顯示器中的次像素之鑲嵌安排的一示意性解說。鑲嵌安排暗示一簡單陣列設計及一較佳顏色均勻性，但是以一較難製造程序及一較複雜驅動電路為代價。

圖7為先前技術彩色顯示器中的次像素之 δ 安排的一示意性解說。 δ 安排暗示最佳顏色均勻性及一簡單驅動電路，但是以一較難製造程序及一較複雜陣列設計為代價。

圖5之條紋安排為最普遍，隨後為圖6之鑲嵌安排及圖7之 δ 安排。將主要參考條紋安排說明本發明之具體實施例，不應將該安排視為對本發明的限制，因為可以採用各種顯示器安排及顯示器類型具體化本發明。

在人體感知中，均勻性對顯示器之總體感知品質具有影響。在具有六種顏色即紅色、綠色、藍色、黃色、洋紅色及青色的一顯示器(一RGBYMC顯示器)情況下，最容易解說關於本發明所尋求解決的一顯示器之感知均勻性缺乏的問題。圖2解說一RGBYMC顯示器中的R、G、B、Y、M及C之範例性色度座標。圖8為一六色顯示器中的次像素之

RGBYMC條紋安排的一示意性解說。顯示螢幕包括一像素矩陣，該等像素進而係由紅色(R)、綠色(G)、藍色(B)、黃色(Y)、洋紅色(M)及青色(C)次像素之一重複安排而建立。

此外，顯示器係由數個組件(例如列及行導體(圖中未顯示)組成，與電子元件(圖中未顯示，例如列及行驅動器)連接，均採用熟習此項技術者所熟知的一方式，因此並未在此說明以便不以不必要的細節使本發明模糊不清。若在依據圖8的一先前技術條紋安排中設計一六色顯示器，則顏色均勻性(顏色混合)將會很差。

採用依據圖9的RGB及YMC條紋之一交替條紋安排(其中RGB條紋及YMC條紋在後來列中交替)，可以獲得一更佳顏色均勻性。

一更佳具體實施例係用以交替依據圖10的後來列與行之間的RGB條紋及YMC條紋，然而此導致與原先安排接近相同的顏色均勻性。

二顏色之間的距離(顏色距離)表達CIE色度圖中的二顏色之間的距離，即一直線的長度，該直線係經由表示該等二顏色的點(色度座標)而繪製。在圖2中，採用從綠色(G)至洋紅色(M)的一虛直線解說綠色與洋紅色之間的顏色距離。

若CIE色度圖中一第一顏色具有色度座標 x_1 、 y_1 ，並且CIE色度圖中一第二顏色具有色度座標 x_2 、 y_2 ，則計算顏色距離 D_c 之一方法係依據等式(3)。

$$D_c = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \quad (3)$$

然而也可以採用另一方法計算顏色距離，其中考慮顏色之人體感知，而且其中顏色距離為個人或人群所感知的顏色距離，或採用其它方法。

例如，採用 CIE 1976 $Y_u'v'$ 顏色間隔，可以計算顏色距離，其中依據等式(4)及(5)採用 X 、 Y 及 Z 計算 u' 及 v' 。

$$u' = \frac{4X}{(X+15Y+3Z)} \quad (4)$$

$$v' = \frac{9Y}{(X+15Y+3Z)} \quad (5)$$

然後依據等式(6)，可以決定二顏色之間的顏色距離。

$$D_c = \sqrt{(u_1' - u_2')^2 + (v_1' - v_2')^2} \quad (6)$$

依據本發明，藉由安排具有最大顏色距離(即在顏色間隔中彼此相距最遠)的主色在一相距最小空間距離(即相互接近)處，最好係相互靠近，此外藉由安排顯示元素以便相同顏色的次像素在水平方向及垂直方向上空間隔開距離同等，可以獲得最佳均勻性。此解決辦法將連接紅色與青色、綠色與洋紅色以及藍色與黃色。

在圖2中，虛線21解說綠色(G)與五種主色之任一其它顏色之間的最大顏色距離，即綠色(G)與洋紅色(M)之間的距離。類似地，虛線22解說藍色(B)與任一其它主色之間的最大顏色距離，即藍色(B)與黃色(Y)之間的距離；以及虛線23解說紅色(R)與任一其它主色之間的最大顏色距離，即紅色(R)與青色(C)之間的距離。

依據本發明之一第一具體實施例，顯示元素係安排在一交替條紋組態中，此將產生依據圖11的RGB-及CMY-條紋。

在圖11的放大區段中，解說紅色(R)像素與青色(C)像素之間的空間距離(111)、綠色(G)像素與洋紅色(M)像素之間的空間距離(112)，以及藍色(B)像素與黃色(Y)像素之間的空間距離(113)。

在圖11之具體實施例中，藉由將顯示元素安排為相互靠近，可以理想地最小化該等空間距離111、112及113。藉由元素之間的一較小實體距離，可以將元素分離，如在圖11之放大區段中所解說。依據本發明之一第二具體實施例，圖12中所解說的RGB-及CMY-條紋之一替代組態幾乎與原先組態一樣良好。

依據本發明之一第三具體實施例，依據圖13，建議採用RGCMBY-及CMYRGB-條紋之一替代安排。因為具有相同顏色的次像素並非在水平及垂直方向上同等分配，所以此具體實施例並非一較佳具體實施例。

採用次像素演算法，實質上可以增加一顯示器之感知解析度。此對於傳統RGB顯示器而言已為吾人所熟知，但是可以為RGBYMC顯示器開發類似演算法。當可以採用「近次像素位準」建立白色時，此類演算法將表現出最佳性能。在所有可能的安排中，圖11之安排又會導致關於此方面的最佳性能，因為可以採用從影像中任一次像素開始的水平方向上之三像素(RGB)或垂直方向上之二像素(RC、GM、BY)建立白色。事實上此優於其中水平及垂直方向上皆需要三像素的RGB鑲嵌顯示器。應注意當交換列及行之次像素組態時，該想法同等適用。

圖 14 為一先前技術 RGB 顯示器中的最小可能白色顯示元素之一示意性解說。在圖 14 之顯示器中，解說各列包括 5 個像素的 4 列，其產生總共 20 個像素。每個像素具有紅色、綠色及藍色次像素，從而導致所解說的總共 60 個次像素。

圖 15 為一顯示器中的最小可能白色顯示元素之一示意性解說，該顯示元素具有依據本發明之一方面的 RGB/CMY 次像素安排。在圖 15 之顯示器中，解說各包括 3 像素的 3 個列，其產生總共 9 個像素。每個像素具有安排在圖 11 之顯示器中的紅色、綠色、藍色、青色、洋紅色及黃色次像素，從而導致所解說的總共 54 個次像素。

在圖 14 之傳統 RGB 顯示器中，藉由啟動包括紅色、綠色及藍色次像素的一像素，可以產生白色光，此需要在水平方向上啟動總共三個次像素以產生白色光，如箭頭所指示。採用次像素演算法，藉由啟動紅色次像素及青色次像素、綠色次像素及洋紅色次像素或藍色次像素及黃色次像素，由圖 15 之顯示器可以產生白色光，如箭頭所指示。藉由啟動一像素之紅色次像素、綠色次像素及藍色次像素，或藉由啟動一像素之青色次像素、黃色次像素及洋紅色次像素，也可以產生白色光。

雖然在圖 14 之 RGB 顯示器中具有三倍於圖 15 之 RGB/CMY 顯示器中的像素，但是對於黑白影像(例如文字)而言，圖 15 之 RGB/CMY 顯示器可以獲得超過 1.5 倍的 RGB 顯示器之解析度。

考慮到提供一更佳影像品質，要相互靠近而安排的顯示

元素之安排可以包括，安排具有最高光度信號的顯示元素在相距最大距離處。以下將參考一範例性RGBY顯示器闡明本發明之原理。但是，不應以任何方法將此特定顯示器類型視為對本發明的限制。

範例性RGBY顯示器為一規則矩陣安排，其包括相同像素之列及行，各像素包括 2×2 個次像素(即各像素包括四個不同次像素，每種顏色一個次像素，該等次像素係安排在2列中，每列中具有2個次像素)。

在任一RGBY矩陣顯示器中，綠色顯示元素及黃色顯示元素之對通常表示高於任何其它顯示元素(例如紅色顯示元素及藍色顯示元素)之對的一光度。

藉由安排綠色顯示元素及黃色顯示元素在像素之對角線上，而非在相同列(或行)上，可以最大化表示最高光度的顯示元素之特定對之間的空間距離。

達到此點可以藉由以下方法：安排紅色顯示元素及黃色顯示元素在一第一列上，以及綠色顯示元素及藍色顯示元素在一第二列上，而非安排紅色顯示元素及藍色顯示元素在一第一列上，以及綠色顯示元素及黃色顯示元素在一第二列上。採用此方法，黃色顯示元素與綠色顯示元素之中心之間的距離將等於或大於顯示元素之任一其它對之間的任一其它空間距離，即(例如)接近 $\sqrt{2}=1.41$ 倍於綠色顯示元素與藍色顯示元素之間的距離。

因此已建議採用一新型及創新顯示器，其揭示最佳顏色及光度均勻性並且限制顏色及光度誤差而且最大化包括黑

白文字的影像之解析度。

不應將所解說顯示器中的像素之安排視為構成一限制，因為像素及次像素可以為各種規則或不規則形狀，而且可以安排在各種規則或不規則圖案中。

依據本發明的顯示器(例如)可以實施為一分離、獨立單元，或可以包括在以下各項中或與之結合：一電信網路(例如 GSM、UMTS、GPS、GPRS或D-AMPS)之一行動終端機，或一現有類型之另一可攜式裝置(例如個人數位助理(Personal Digital Assistant; PDA)、掌上型電腦、可攜式電腦、電子日曆、電子書籍、電視機或視訊遊戲控制器以及各種其它辦公自動化設備及聲訊/視訊機械等)。

已參考主要具體實施例說明本發明。但是在本發明之範疇內同樣可以使用除以上揭示的具體實施例以外的其它具體實施例，如附屬的申請專利範圍所定義。申請專利範圍中使用的所有術語將依據其在技術領域中的普通意義而加以解釋，除非在此另外明確定義。「一/該[元素、構件、組件、部件、單元、步驟等]」之所有參考將開放地解釋為指該元素、構件、組件、部件、單元、步驟等之至少一實例。在此說明的方法之步驟不必以所揭示的確切順序實行，除非明確規定。

【圖式簡單說明】

圖1顯示人體眼睛中的L、M及S錐體之光譜敏感度。

圖2為一色度圖。

圖3為一陰極射線管(CRT)之基本原理的一示意性解說。

圖 4 為一平面智慧管 (FIT) 中的追蹤原理之一簡化表示。

圖 5 為先前技術彩色顯示器中的次像素之條紋安排的一示意性解說。

圖 6 為先前技術彩色顯示器中的次像素之鑲嵌安排的一示意性解說。

圖 7 為先前技術彩色顯示器中的次像素之 δ 安排的一示意性解說。

圖 8 為一六色顯示器中的次像素之 RGBYMC-條紋安排的一示意性解說。

圖 9 為一六色顯示器中的次像素之安排的一示意性解說，其中 RGB-條紋及 YMC-條紋在後來列中交替。

圖 10 為一六色顯示器中的次像素之安排的一示意性解說，其中 RGB-條紋及 YMC-條紋在後來列及行中交替。

圖 11 為依據本發明之一第一具體實施例的一六色顯示器中的次像素之安排的一示意性解說，其中 RGB-條紋及 CMY-條紋在後來列中交替。

圖 12 為依據本發明之一第二具體實施例的一六色顯示器中的次像素之安排的一示意性解說，其中 RGB-條紋及 CMY-條紋在後來列及行中交替。

圖 13 為依據本發明之一第三具體實施例的一六色顯示器中的次像素之安排的一示意性解說，其中交替安排 RGBCMY-條紋及 CMYRGB-條紋。

圖 14 為一先前技術 RGB 顯示器中的最小可能白色顯示元素之一示意性解說。

圖 15 為一顯示器中的最小可能白色顯示元素之一示意性解說，該顯示元素具有依據本發明之第一具體實施例的一 RGB/CMY 次像素安排。

【圖式代表符號說明】

21	最大距離
22	最大距離
23	最大距離
31	陰極
32	玻璃管
33	陽極
34	電子束
35	加速陽極
36	平面螢幕
37	磷光體
38	操縱線圈
39	操縱線圈
41	磷光體線路
42	偵測器
43	控制系統
44	校正線圈
111	空間距離
112	空間距離
113	空間距離
B	藍色

C	青 色
D	照 明 點
Dc	顏 色 距 離
G	綠 色
L	錐 體
M	洋 紅 色 / 錐 體
R	紅 色
S	錐 體
Y	黃 色

伍、中文發明摘要：

本發明係揭示一種包括複數個第一、第二、第三及第四顯示元素的顯示器，該等顯示元素可以控制以分別顯示第一、第二、第三及第四主色。安排表示與該等顯示元素之其它對相比的一最大顏色距離的該等顯示元素之一特定對，以便在該特定對之該等元素之間具有一最小空間距離，或者該特定對之該等元素係處於相互靠近。

陸、英文發明摘要：

A display comprises a plurality of first, second, third and fourth display elements, which are controllable to display first, second, third and fourth primary colors, respectively. A particular pair of said display elements, which represents a maximum color distance compared to other pairs of said display elements, is arranged such that there is a minimal spatial distance between the elements of said particular pair or that the elements of said particular pair are situated next to each other.

拾壹、圖式：

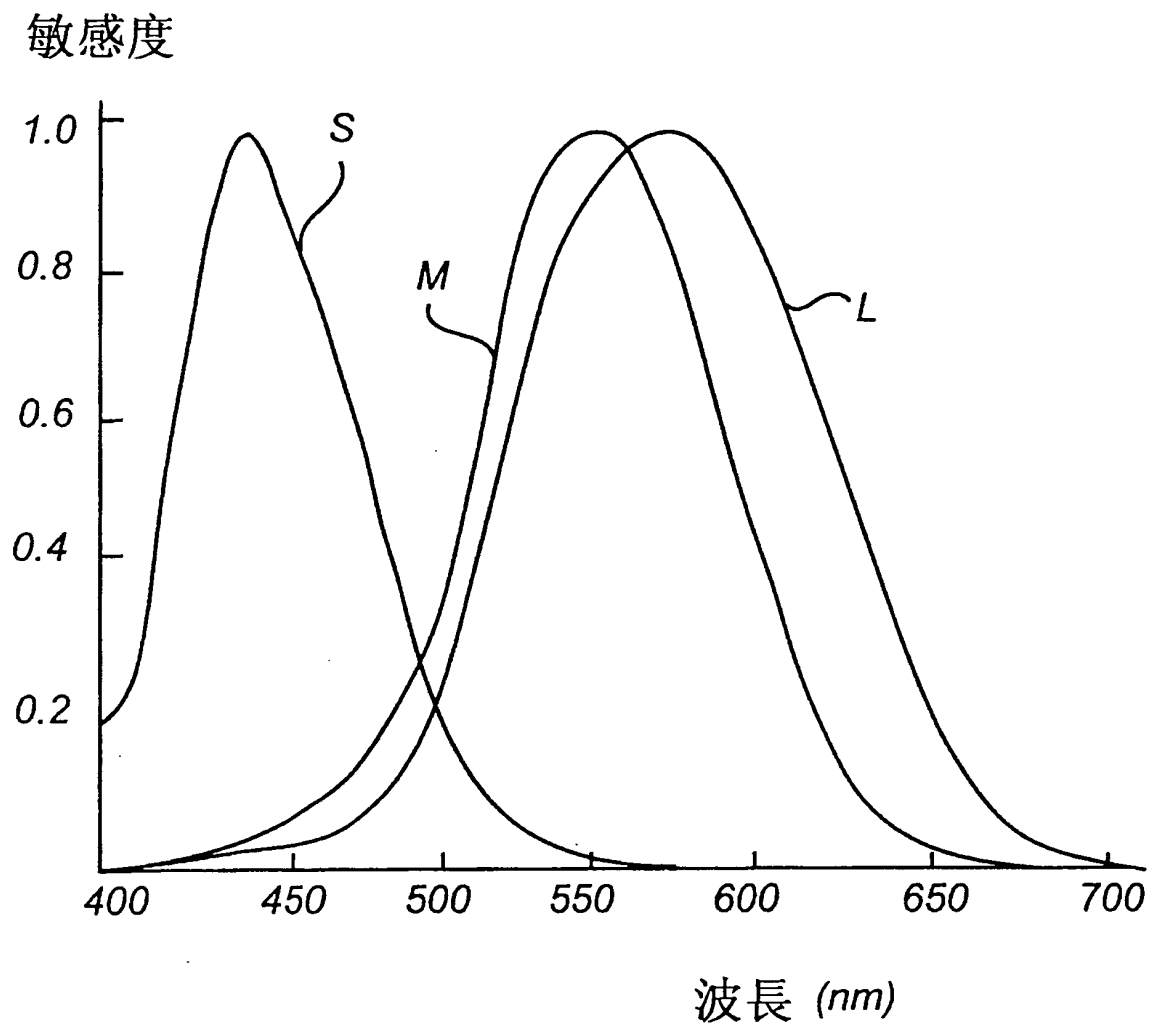


圖 1

圖 2

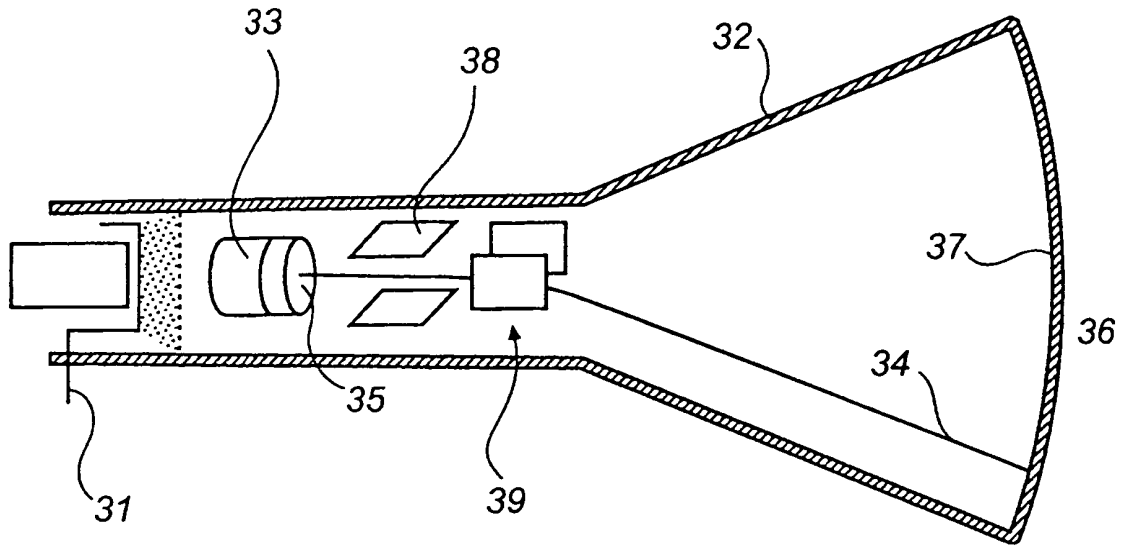


圖 3

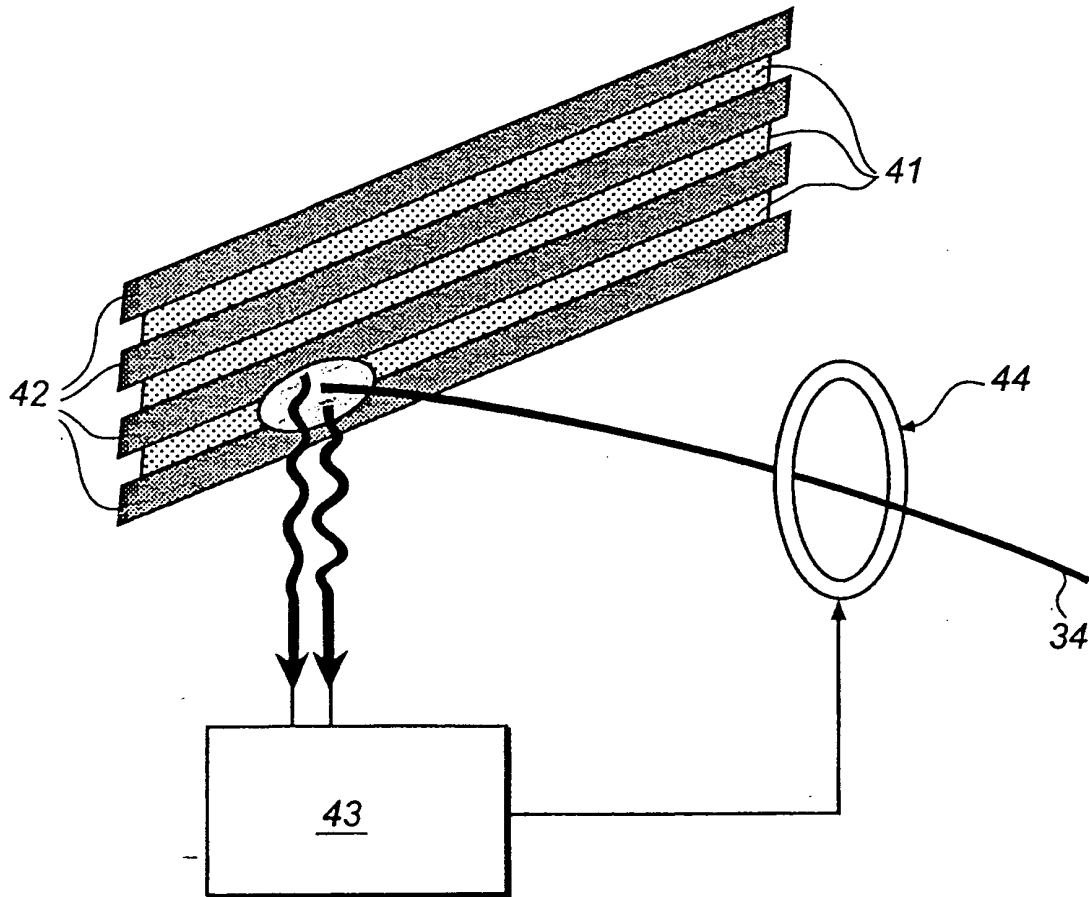


圖 4

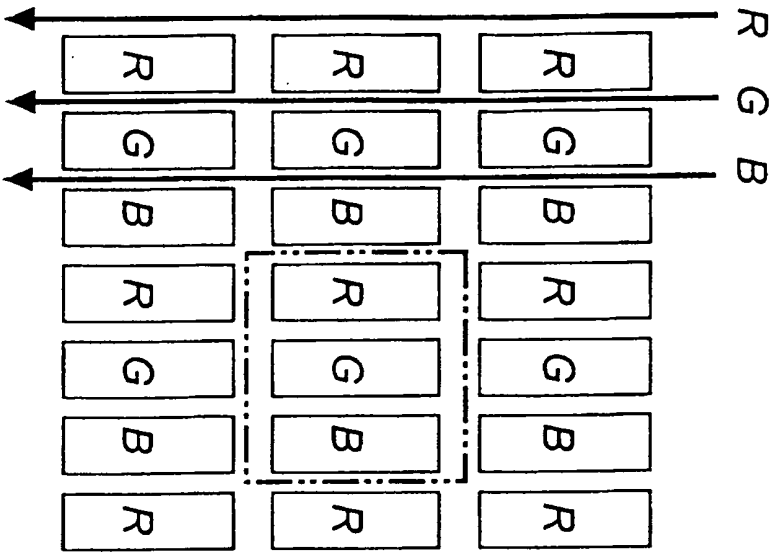


圖 5

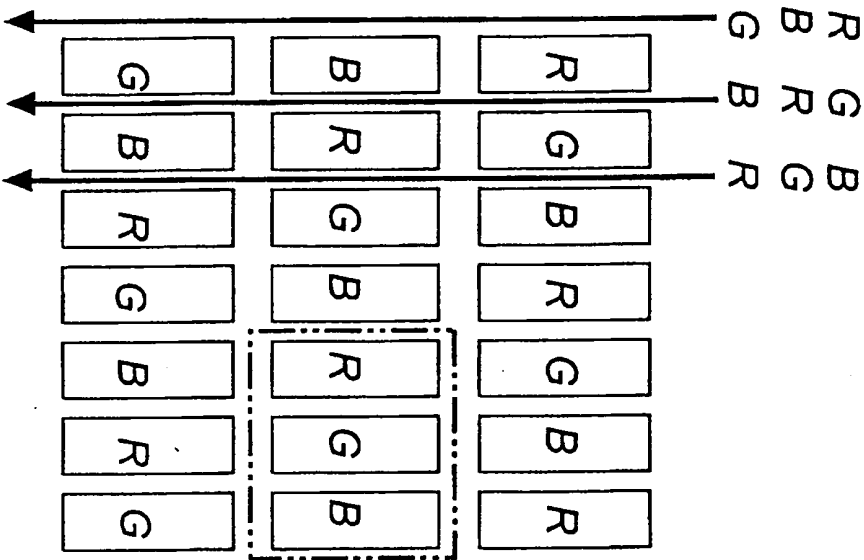


圖 6

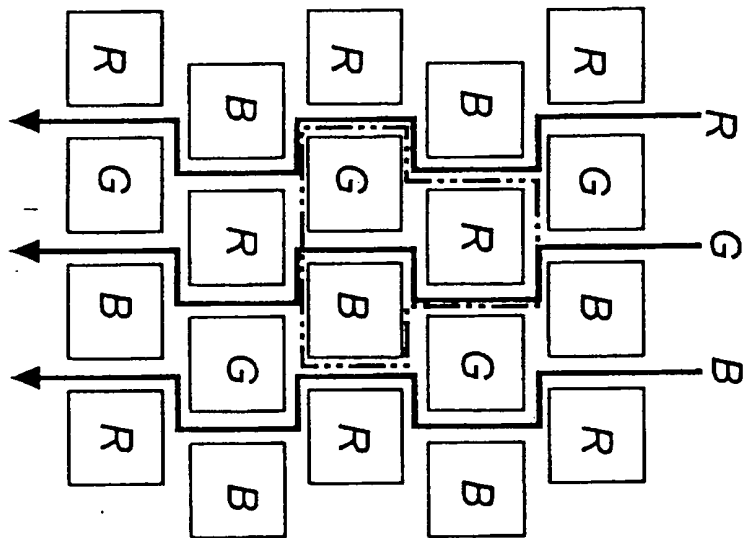


圖 7

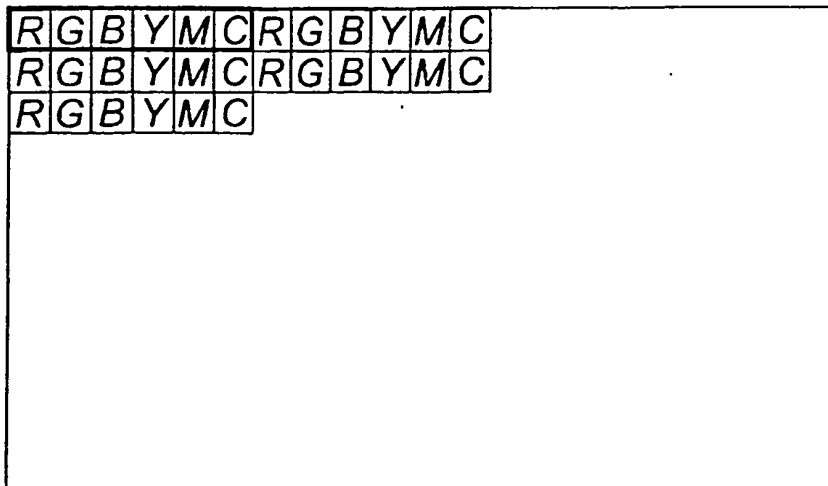


圖 8

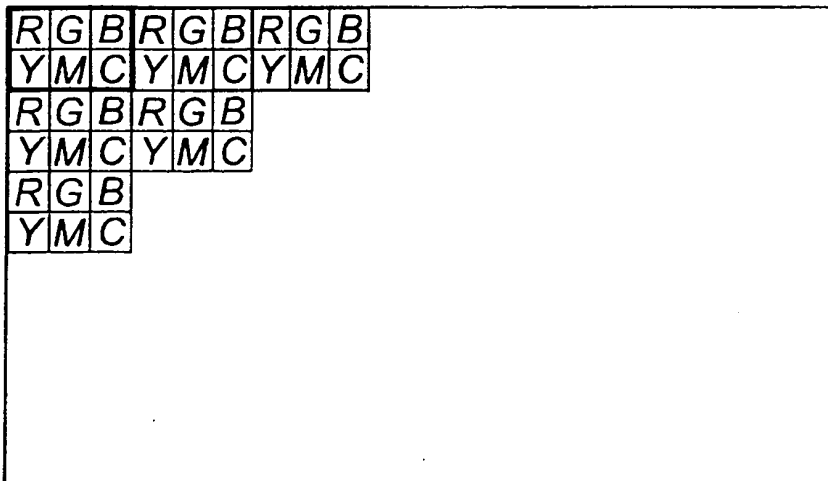


圖 9

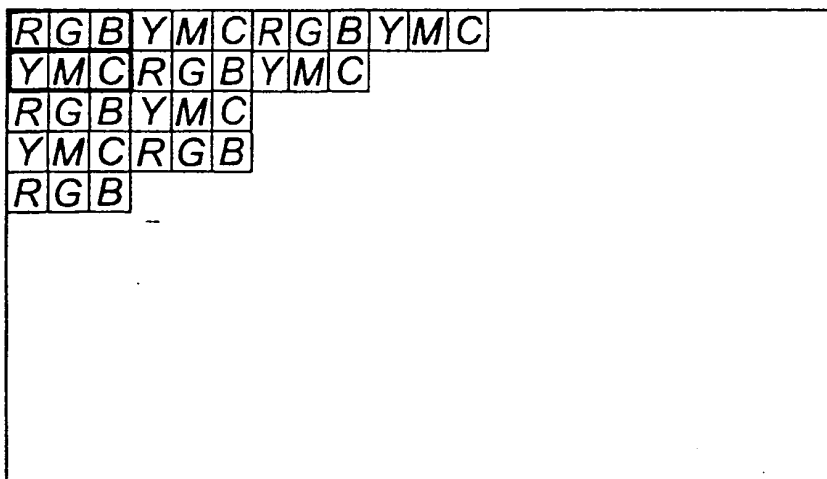


圖 10

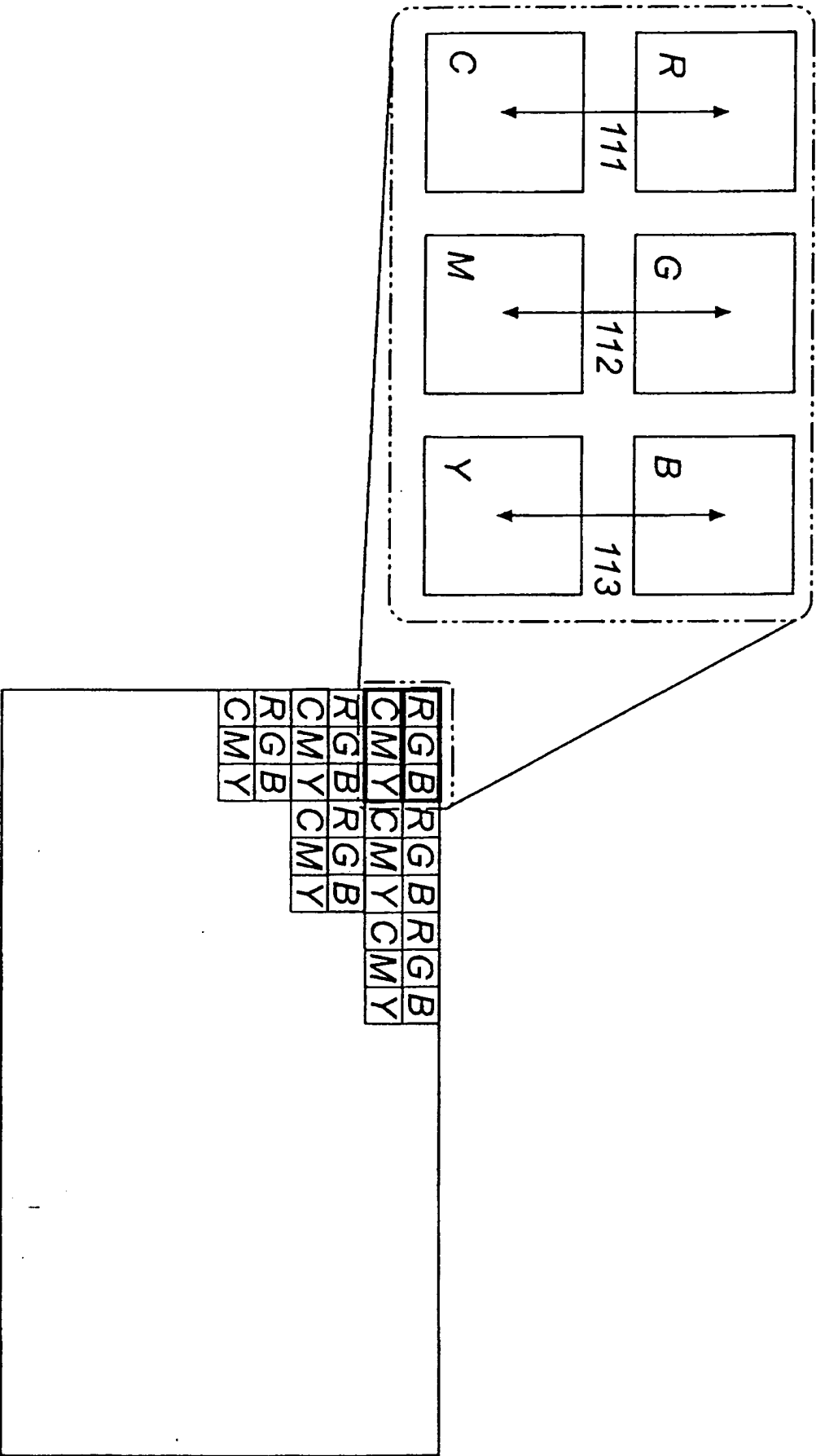


圖 11

R	G	B	C	M	Y	R	G	B	C	M	Y
C	M	Y	R	G	B	C	M	Y			
R	G	B	C	M	Y						
C	M	Y	R	G	B						
R	G	B									
C	M	Y									

圖 12

R	G	B	C	M	Y	R	G	B	C	M	Y	R	G	B	C	M	Y
C	M	Y	R	G	B	C	M	Y	R	G	B	C	M	Y	R	G	B
R	G	B	C	M	Y	R	G	B	C	M	Y						
C	M	Y	R	G	B	C	M	Y	R	G	B						
R	G	B	C	M	Y												
C	M	Y	R	G	B												

圖 13

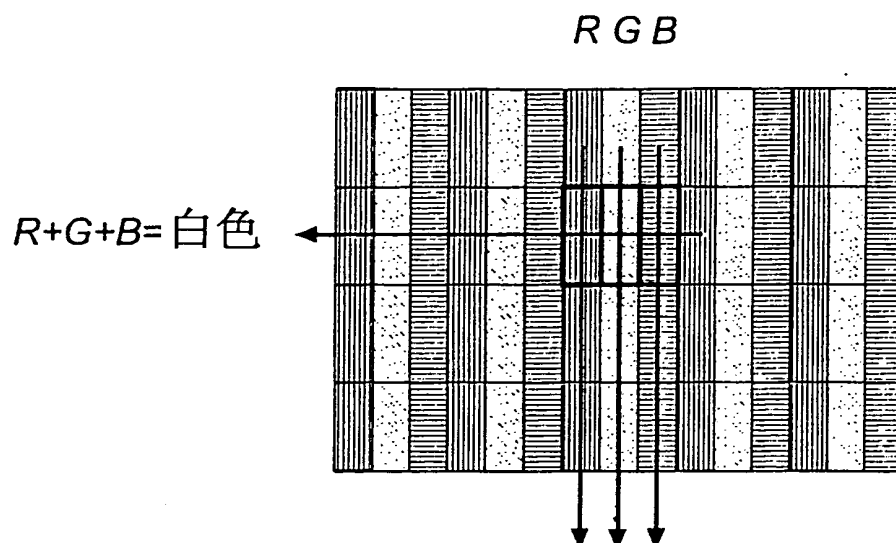


圖 14

紅色 

綠色 

藍色 

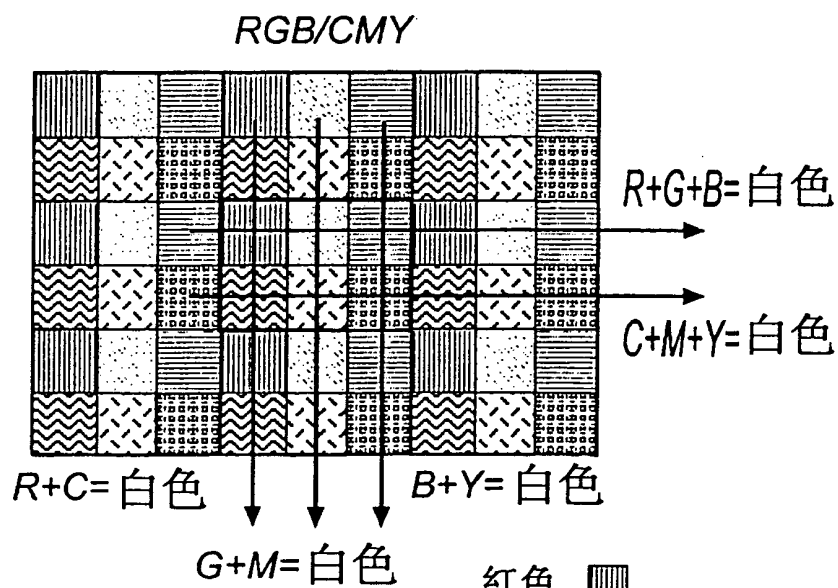


圖 15

紅色 

綠色 

藍色 

青色 

洋紅色 

黃色 

柒、指定代表圖：

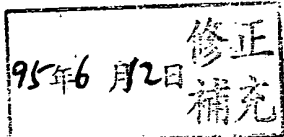
(一)本案指定代表圖為：第 (11) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

111	空間距離
112	空間距離
113	空間距離
B	藍色
C	青色
G	綠色
M	洋紅色
R	紅色
Y	黃色

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)



發明專利說明書

公告本

中文說明書替換頁(95年6月)

(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：093101575

※ 申請日期：93.1.20 ※IPC 分類：G09G 3/20 (2006.01)

壹、發明名稱：(中文/英文)

顯示器中具有超過三種主色之最佳次像素安排

OPTIMAL SUBPIXEL ARRANGEMENT FOR DISPLAYS WITH MORE
THAN THREE PRIMARY COLORS

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

以色列商吉諾色彩科技有限公司

GENOA COLOR TECHNOLOGIES LTD.

代表人：(中文/英文)

伊蘭 班恩 大衛

DAVID, ILAN BEN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

以色列赫茲利亞市漢薩諾特街10號

10 HASADNAOT STREET, HERZLIA 46733, ISRAEL

國 籍：(中文/英文)

以色列 ISRAEL

參、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

爾諾 賀馬那 安東俄斯 蘭君迪可

LANGENDIJK, ERNO HERMANUS ANTONIUS

住居所地址：(中文/英文)

荷蘭愛因和文市豪斯特蘭路6號

PROF. HOLSTLAAN 6, 5656 AA EINDHOVEN, THE NETHERLANDS

國 籍：(中文/英文)

荷蘭 THE NETHERLANDS

拾、申請專利範圍：

1. 一種包括複數個第一、第二、第三及第四顯示元素之顯示器，該等顯示元素可以控制以分別顯示第一、第二、第三及第四主色(G、B、M、Y)，其特徵為安排表示與該等顯示元素之其它對相比的一最大顏色距離(21；22)之該等顯示元素之一特定對(G、M；B、Y)，以便在該特定對(G、M；B、Y)之該等元素之間具有一最小空間距離(112、113)，或者該特定對之該等元素係處於相互靠近，

其中一第一顯示元素及一第二顯示元素將皆安排為靠近一第三顯示元素，而且其中表示該最大光度的該第一顯示元素、該第二顯示元素及該第三顯示元素之一特定對之間的該空間距離，分別等於或大於該等第一顯示元素、該等第二顯示元素及該等第三顯示元素之任一其它對之間的任一空間距離。

2. 如申請專利範圍第1項之顯示器，其中安排表示與該等顯示元素之其它對相比的該最大顏色距離(112、113)之顯示元素的該等二特定對(G、B；M、Y)，以便該等特定對之該等元素之間具有一最小空間距離(112、113)，或者以便該等特定對之該等元素係安排為相互靠近。
3. 如申請專利範圍第1或2項之顯示器，其進一步包括第五顯示元素，該等顯示元素可以控制以顯示一第五主色。
4. 如申請專利範圍第3項之顯示器，其中安排表示與該等顯示元素之其它對相比的該最大顏色距離之顯示元素的該等三特定對，以便該等特定對之該等元素之間具有最小空

間距離，或者以便該等特定對之該等元素係安排為相互靠近。

5. 如申請專利範圍第3項之顯示器，其進一步包括第六顯示元素，該等顯示元素可以控制以顯示一第六主色。
6. 如申請專利範圍第1項之顯示器，其中該顯示器為一矩陣顯示器。
7. 如申請專利範圍第1項之顯示器，其中該等主色之一者可為紅色、綠色、藍色、黃色、青色或洋紅色該等顏色之一者。
8. 如申請專利範圍第1項之顯示器，其中該等主色之二者可為紅色、綠色、藍色、黃色、青色及洋紅色該等顏色之二者。
9. 如申請專利範圍第1項之顯示器，其中該等主色之三者可為紅色、綠色、藍色、黃色、青色及洋紅色該等顏色之三者。
10. 如申請專利範圍第1項之顯示器，其中該等主色之四者可為紅色、綠色、藍色、黃色、青色及洋紅色該等顏色之四者。
11. 如申請專利範圍第3項之顯示器，其中該等主色之五者可為紅色、綠色、藍色、黃色、青色及洋紅色該等顏色之五者。
12. 如申請專利範圍第3項之顯示器，其進一步包括第六顯示元素，其中該等主色可為紅色、綠色、藍色、黃色、青色及洋紅色。

- 13.如申請專利範圍第1項之顯示器，其中該顯示器為一液晶顯示器(LCD)、一陰極射線管(CRT)顯示器、一平面智慧管(FIT)顯示器、一發光二極體(LED)顯示器、一電漿顯示面板(PDP)、一聚合物發光二極體顯示器、一有機發光顯示器(OLED)、一場發射顯示器(FED)、或一箔顯示器。