

(21)申請案號：100130124

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 23 日

(51)Int. Cl. : **G02B5/20 (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：林向陽 LIN, HSANGYANG (TW)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：3 共 23 頁

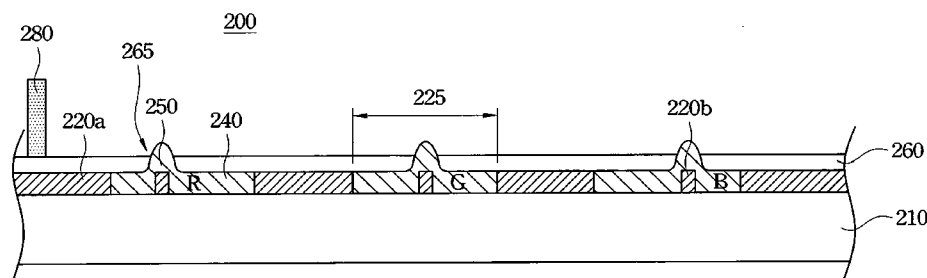
(54)名稱

彩色濾光片及其製造方法

COLOR FILTER AND METHOD OF MANUFACTURING THEREOF

(57)摘要

本案揭露一種彩色濾光片及其製造方法。彩色濾光片包含第一黑色矩陣(black matrix)和第二黑色矩陣配置於基板上，其中每一第二黑色矩陣位在任兩相鄰的第一黑色矩陣之間，第一黑色矩陣用以定義複數個次畫素區間，第二黑色矩陣分別位於次畫素區間內。彩色層配置於次畫素區間內，其中部分之彩色層位於第二黑色矩陣上而形成配向凸塊。



200：彩色濾光片

210：基板

220a：第一黑色矩陣

220b：第二黑色矩陣

225：次畫素區間

240：彩色層

250：配向凸塊

260：透明電極層

265：開口

280：間隙子

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：100130124

※申請日：

100. 8. 23

※IPC 分類：

G02B 5/20 (2006.09)

一、發明名稱：(中文/英文)

彩色濾光片及其製造方法

Color Filter and Method of Manufacturing Thereof

二、中文發明摘要：

本案揭露一種彩色濾光片及其製造方法。彩色濾光片包含第一黑色矩陣(black matrix)和第二黑色矩陣配置於基板上，其中每一第二黑色矩陣位在任兩相鄰的第一黑色矩陣之間，第一黑色矩陣用以定義複數個次畫素區間，第二黑色矩陣分別位於次畫素區間內。彩色層配置於次畫素區間內，其中部分之彩色層位於第二黑色矩陣上而形成配向凸塊。

三、英文發明摘要：

A color filter and manufacturing method thereof are disclosed. The color filter includes first black matrixes and second black matrixes disposed on a substrate, wherein each of the second black matrixes are located between any two of the adjacent first black matrixes. The first black matrixes are used to define a plurality of sub-pixels, and the second black matrixes are located in the sub-pixels. Color layers are located in the sub-pixels, wherein the color layers partially cover the second black matrixes thereby defining a plurality of alignment protrusions.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2D)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

200：彩色濾光片

210：基板

220a：第一黑色矩陣

220b：第二黑色矩陣

225：次畫素區間

240：彩色層

250：配向凸塊

260：透明電極層

265：開口

280：間隙子

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彩色濾光片及其製造方法，其特別係關於具有改善面板漏光之彩色濾光片及其製造方法

【先前技術】

液晶顯示器(Liquid Crystal Display, LCD)是屬平面顯示器的一種，其因為體積小、質量輕、厚度薄、耗電低等多優點，而廣泛地運用在各種電子產上。因此，液晶顯示器的需求量逐漸增加，而消費者對於顯示效果的品質亦隨之增加。

液晶顯示器主要係由一對基板疊合而成，兩基板中間填充液晶分子。兩片基板上分別形成對應電極，其可產生電場以調整液晶分子的排列的方向，進而改變通過液晶層之光線的偏振方向。實際上，液晶本身不具有顏色，光線需通過彩色濾光片(color filter, CF)，才可表現出有彩色的畫面。在大部分的彩色濾光片基板上會配有黑色矩陣(black matrix)、紅綠藍(RGB)三個次畫素(sub-pixel)以及配向凸塊(protrusion)。其中，配向凸塊主要作用是使垂直排列液晶(vertical alignment liquid crystal)分子有預傾角，使液晶分子在有電場的情況下可朝固定的方向旋轉。

習知彩色濾光片的製作方法繪示於第 1A-1E 圖，其圖示習知一種彩色濾光片製造流程的剖面結構示意圖。首先，第 1A 圖所示，形成複數個黑色矩陣 120 於基板 110 上並定義出複數個次畫素區 125。如第 1B 圖和第 1C 圖所

示，分別形成複數個彩色層 140 於次畫素區間 125。接下來，再形成一透明電極層 160 於黑色矩陣 120 與彩色層 140 上。接著如第 1D 圖所示，形成複數個配向凸塊 170 於彩色層 140 上。最後如第 1E 圖示，形成間隙子(spacer)180 於黑色矩陣 120 之上。

配向凸塊 170 之作用在於與排列之液晶分子之間產生作用力，其可使在未供給電壓的情況下提供液晶分子預傾角。由於常見的配向凸塊 170 之材料係為透明高分子樹脂，如聚醯亞胺(polyimide, PI)等。因此，在液晶面板黑畫面時，容易在透明材料之配向凸塊 170 處觀察到畫素漏光的情形，而形成對比降低的現象。

【發明內容】

因此，本發明之一態樣是在提供一種製造彩色濾光片之方法，其步驟包含如下：提供一基板。形成複數個第一黑色矩陣和複數個第二黑色矩陣於基板上，其中每一第二黑色矩陣位在任兩相鄰的第一黑色矩陣之間，第一黑色矩陣用以定義複數個次畫素區間，該些第二黑色矩陣分別位於次畫素區間內。形成複數個彩色層於次畫素區間，其中部分之彩色層位於第二黑色矩陣上而形成複數個配向凸塊。以及，形成一透明電極層於第一黑色矩陣與該些彩色層上，透明電極層包含複數個開口以露出配向凸塊。

依據本發明一實施方式，第二黑色矩陣之厚度為 1-1.5 μm 。

依據本發明一實施方式，第一黑色矩陣具有一第一寬

度，第二黑色矩陣具有一第二寬度，第一寬度實質上大於該第二寬度。

依據本發明另一實施方式，第一黑色矩陣與第二黑色矩陣係用同一道光罩製成。

依據本發明又一實施方式，第一黑色矩陣與第二黑色矩陣係用不同道光罩製成。

依據本發明又一實施方式，彩色濾光片之製造方法更包含形成一間隙子於第一黑色矩陣之上。

本發明之另一態樣是在提供一種彩色濾光片，其結構包含如下。複數個第一黑色矩陣和複數個第二黑色矩陣配置於基板上，其中每一第二黑色矩陣位在任兩相鄰的第一黑色矩陣之間，第一黑色矩陣用以定義複數個次畫素區間，第二黑色矩陣分別位於次畫素區間內。複數個彩色層配置於次畫素區間內，其中部分之彩色層位於第二黑色矩陣上而形成複數個配向凸塊。以及，透明電極層，覆蓋於第一黑色矩陣與該些彩色層上，透明電極層包含複數個開口以露出配向凸塊。

依據本發明一實施方式，第二黑色矩陣之厚度為 1-1.5 μm 。

依據本發明一實施方式，第一黑色矩陣具有第一寬度，第二黑色矩陣具有第二寬度，第一寬度實質上大於第二寬度。

依據本發明另一實施方式，上述之彩色濾光片更包含間隙子，配置於第一黑色矩陣之上。

依據實施方式，本案之彩色濾光片配置有第二黑色矩

陣在次畫素區間內，使位於第二黑色矩陣上之彩色層形成配向凸塊。且因黑色矩陣具有顯著的遮光能力，可有效的遮掩漏光區域，改善習知液晶面板漏光的問題。此外，此製造彩色濾光片的方法，不需額外使用透明樹脂材料製造配向凸塊，可簡化生產流程、提昇產品良率以及增加面板對比。

【實施方式】

下面將更詳細地討論本發明之實施方式。然而，此實施方式可為各種發明概念的應用，可被具體實行在各種不同特定的範圍內。特定的實施方式是僅以說明為目的，且不受限於揭露的範圍。

請參照第 2A-2D 圖，其繪示依照本發明一實施方式的一種彩色濾光片之製造方法於不同製造步驟的剖面結構示意圖。請參照第 2A 圖，形成複數個第一黑色矩陣 220a 和複數個第二黑色矩陣 220b 於基板 210 上。其中，可形成黑色矩陣材料於基板上，再使用微影暨蝕刻製程定義複數個第一黑色矩陣 220a、第二黑色矩陣 220b 以及次畫素區間 225。在此實施方式中，第一黑色矩陣 220a 與第二黑色矩陣 220b 係用同一道光罩所製造而成，所以第一黑色矩陣 220a 之厚度與第二黑色矩陣 220b 之厚度相同。

請參照第 2B 圖，形成彩色層 240 於次畫素區間 225 內。在此步驟中，可重複的利用旋轉塗佈法和微影暨蝕刻製程或是印刷製程分別的在次畫素區間 225 內形成紅色(R)次畫素、綠色(G)次畫素和藍色(B)次畫素。其中，可分別

的依序形成或也可以不同順序形成紅色(R)次畫素、綠色(G)次畫素和藍色(B)次畫素。

請參照第 2C 圖，形成透明電極層 260 於第一黑色矩陣 220a 與彩色層 240 上，並且在配向凸塊 250 上之透明電極層 260 形成開口 265，以露出配向凸塊 250。在此步驟中，沉積透明電極層 260 的方法可為物理氣相沉積法或化學沉積法。例如，可利用物理氣相沉積法製造透明電極層 260 或可利用化學沉積法製造摻雜銻的二氧化錫($\text{SnO}_2\text{:Sb}$)以製造透明電極層 260。在配向凸塊 250 上述之開口 265 可使用微影暨蝕刻製程以在透明電極層 260 對應於配向凸塊 250 上之位置形成開口 265。

請參照第 2D 圖，形成間隙子 280 於第一黑色矩陣 220a 之上。此步驟可包含旋轉塗佈一層感光材料，以及利用微影製程暨蝕刻製程除去其他在次畫素區間 225 和第二黑色矩陣 220b 上之感光材料。

請參照第 3A-3D 圖，其繪示依照本發明另一實施方式的一種彩色濾光片之製造方法於不同製造步驟的剖面結構示意圖。

請參照第 3A 圖，形成複數個第一黑色矩陣 320a 和複數個第二黑色矩陣 320b 於基板 210 上。其中，可形成黑色矩陣材料於基板上，再使用微影暨蝕刻製程定義複數個第一黑色矩陣 320a、第二黑色矩陣 320b 以及次畫素區間 325。在此實施方式中，第一黑色矩陣 320a 與第二黑色矩陣 320b 係分別採用不同道光罩所製造而成，所以第一黑色矩陣 320a 之厚度與第二黑色矩陣 320b 之厚度不同。本實

施方式中，第二黑色矩陣 320b 之高度大於第一黑色矩陣 320a 之高度，但是在其他的實施方式之中，第二黑色矩陣 320b 之高度可以小於或是等於第一黑色矩陣 320a 之高度。

請參照第 3B 圖，形成彩色層 340 於次畫素區間 325 內。在此步驟中，可重複的利用旋轉塗佈法和微影暨蝕刻製程或是印刷製程分別的在次畫素區間 325 內形成紅色(R)次畫素、綠色(G)次畫素和藍色(B)次畫素。其中，可分別的依序形成或也可以不同順序形成紅色(R)次畫素、綠色(G)次畫素和藍色(B)次畫素。

請參照第 3C 圖，形成透明電極層 360 於第一黑色矩陣 320a 與彩色層 340 上，並且在配向凸塊 350 上之透明電極層 360 形成開口 365，以露出配向凸塊 350。在此步驟中，沉積透明電極層 360 的方法可為物理氣相沉積法或化學沉積法。例如，可利用物理氣相沉積法製造透明電極層 360 或可利用化學沉積法製造摻雜銻的二氧化錫($\text{SnO}_2:\text{Sb}$)以製造透明電極層 360。在配向凸塊 350 上述之開口 365 可使用微影暨蝕刻製程以在透明電極層 360 對應於配向凸塊 350 上之位置形成開口 365。

請參照第 3D 圖，形成間隙子 380 於第一黑色矩陣 320a 之上。此步驟可包含旋轉塗佈一層感光材料，以及利用微影製程暨蝕刻製程除去其他在次畫素區間 325 和第二黑色矩陣 320b 上之感光材料。

本發明之彩色濾光片一實施方式的剖面結構示意圖，如第 2D 圖所示。彩色濾光片 200 包含有基板 210、第一黑色矩陣 220a、第二黑色矩陣 220b、彩色層 240、配向凸塊

250、透明電極層 260 以及間隙子 280。

基板 210 可為透光材料。透光之基板 210 可為玻璃或石英。第一黑色矩陣 220a 配置在基板 210 上，第一黑色矩陣 220a 用以定義複數個次畫素區間 225。第一黑色矩陣 220a 之材質包括但不限於黑色感光樹脂、無電解電鍍鎳 (Ni)、石墨(Graphite)或金屬鉻。

第二黑色矩陣 220b 配置在基板 210 上，且每一第二黑色矩陣 220b 位在任兩相鄰的第一黑色矩陣 220a 之間，其中第二黑色矩陣 220b 分別位於次畫素區間 225 內。舉例來說，第二黑色矩陣 220b 可位於次畫素區間 225 內之中央、中央偏左或中央偏右。第二黑色矩陣 220b 之材質可選自於與第一黑色矩陣 220a 相同之材質。

第一黑色矩陣 220a 之寬度實質上大於第二黑色矩陣 220b 之寬度。每個第二黑色矩陣 220b 可有不同的寬度或皆有相同的寬度。第二黑色矩陣 220b 之厚度為 1-1.5 μm 。在此實施方式中，第二黑色矩陣 220b 之厚度與第一黑色矩陣 220a 之厚度相同。

彩色層 240 配置在次畫素區間 225 內，其中部分之彩色層 240 位於第二黑色矩陣 120b 上而形成複數個配向凸塊 250。彩色層 240 可包含紅色(R)次畫素、綠色(G)次畫素、藍色(B)次畫素，其材質可分別為紅色顏料(pigment)、綠色顏料以及藍色顏料。彩色層 240 可以透過光罩或是印刷的方式形成在次畫素區間 225 內。

透明電極層 260 覆蓋在第一黑色矩陣 220a 與彩色層 240 上，且透明電極層 260 包含複數個開口 265 以露出配

向凸塊 250。透明電極層 260 的材料可為銦錫氧化物 (ITO)、銦鋅氧化物 (IZO) 或摻雜銻的二氧化錫 ($\text{SnO}_2:\text{Sb}$)。

彩色濾光片 200 更包含間隙子 280 配置於第一黑色矩陣之上。間隙子 280 之材料可為感光材料。間隙子 280 之形狀可為但不限於方形、梯型或長方形。

本發明另一實施方式之彩色濾光片的剖面結構示意圖，如第 3D 圖所示。彩色濾光片 300 包含有基板 310、第一黑色矩陣 320a、第二黑色矩陣 320b、彩色層 340、配向凸塊 350、透明電極層 360 以及間隙子 380。其中，彩色濾光片 300 之基板 310、第一黑色矩陣 320a、彩色層 340 和透明電極層 360 分別與上述彩色濾光片 200 之基板 210、第一黑色矩陣 220a、彩色層 240 和透明電極層 260 相同，因為了簡潔，所以省略上述元件之詳細敘述。

每一第二黑色矩陣 320b 位在任兩相鄰的第一黑色矩陣 320a 之間，其中第二黑色矩陣 320b 分別位於次畫素區間 325 內。在此實施方式中，第二黑色矩陣 320b 具有與第一黑色矩陣 320a 不同之厚度。例如，第二黑色矩陣 320b 可高於或低於第一黑色矩陣 320a 之厚度。

依據實施方式，本發明之彩色濾光片配置有第二黑色矩陣在次畫素區間內，使位於第二黑色矩陣上之彩色層形成配向凸塊。且因黑色矩陣具有顯著的遮光能力，可有效的遮掩漏光區域，改善習知液晶面板漏光的問題。此外，此製造彩色濾光片的方法，不需額外使用透明樹脂材料製造配向凸塊，可簡化生產流程、提昇產品良率以及增加面板對比。

雖然本發明已以實施方式揭露如上，並用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此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。鑑於依附項所定義，雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，各種的改變、取代或交替方式，皆不偏離本實施方式的精神與範圍。

【圖式簡單說明】

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、優點與實施例能更明顯易懂，所附圖式之說明如下：

第 1A-1E 圖係繪示習知彩色濾光片製造流程的剖面結構示意圖。

第 2A-2D 圖係繪示依照本發明一實施方式之一種彩色濾光片製造流程的剖面結構示意圖。

第 3A-3D 圖係繪示依照本發明另一實施方式之一種彩色濾光片製造流程的剖面結構示意圖。

【主要元件符號說明】

100、200、300：彩色濾光片

110、210、310：基板

220a、320a：第一黑色矩陣

220b、320b：第二黑色矩陣

125、225、325：次畫素區間

140、240、340：彩色層

150、250、350：配向凸塊

160、260、360：透明電極層

265、365：開口

180、280、380：間隙子

七、申請專利範圍：

1. 一種製造彩色濾光片之方法，包含：

提供一基板；

形成複數個第一黑色矩陣和複數個第二黑色矩陣於該基板上，其中每一該些第二黑色矩陣位在任兩相鄰的該些第一黑色矩陣之間，該些第一黑色矩陣用以定義複數個次畫素區間，該些第二黑色矩陣分別位於該些次畫素區間內；

形成複數個彩色層於該些次畫素區間，其中部分之該些彩色層位於該些第二黑色矩陣上而形成複數個配向凸塊；以及

形成一透明電極層於該些第一黑色矩陣與該些彩色層上，該透明電極層包含複數個開口以露出該些配向凸塊。

2. 如請求項 1 所述製造彩色濾光片之方法，其中該些第二黑色矩陣之厚度為 1-1.5 μm 。

3. 如請求項 1 所述製造彩色濾光片之方法，其中該些第一黑色矩陣具有一第一寬度，該些第二黑色矩陣具有一第二寬度，該第一寬度實質上大於該第二寬度。

4. 如請求項 1 所述製造彩色濾光片之方法，其中該些第一黑色矩陣與該些第二黑色矩陣係用同一道光罩製成。

5. 如請求項 1 所述製造彩色濾光片之方法，其中該些第一黑色矩陣與該些第二黑色矩陣係用不同道光罩製成。

6. 如請求項 1 所述製造彩色濾光片之方法，更包含；形成一間隙子於該些第一黑色矩陣之上。

7. 一種彩色濾光片，包含：
一基板；

複數個第一黑色矩陣和複數個第二黑色矩陣配置於該基板上，其中每一該些第二黑色矩陣位在任兩相鄰的該些第一黑色矩陣之間，該些第一黑色矩陣用以定義複數個次畫素區間，該些第二黑色矩陣分別位於該些次畫素區間內；

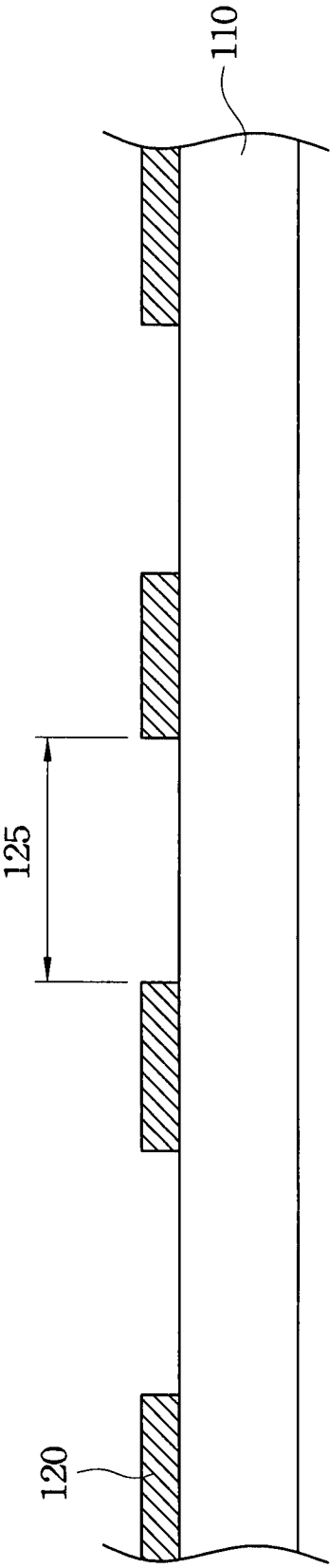
複數個彩色層配置於該些次畫素區間內，其中部分之該些彩色層位於該些第二黑色矩陣上而形成複數個配向凸塊；以及

一透明電極層，覆蓋於該些第一黑色矩陣與該些彩色層上，該透明電極層包含複數個開口以露出該些配向凸塊。

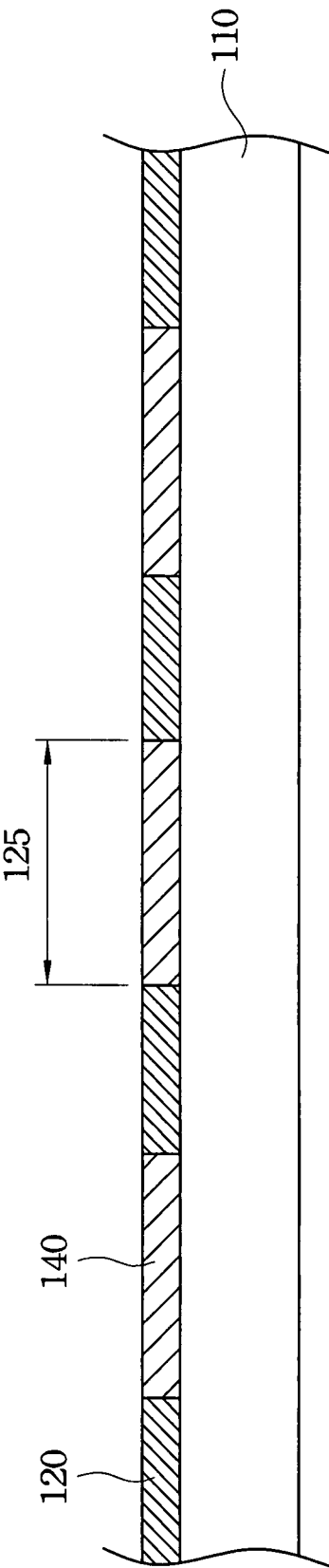
8. 如請求項 7 所述彩色濾光片，其中該些第二黑色矩陣之厚度為 1-1.5 μm 。

9. 如請求項 7 所述彩色濾光片，其中該些第一黑色矩陣具有一第一寬度，該些第二黑色矩陣具有一第二寬度，該第一寬度實質上大於該第二寬度。

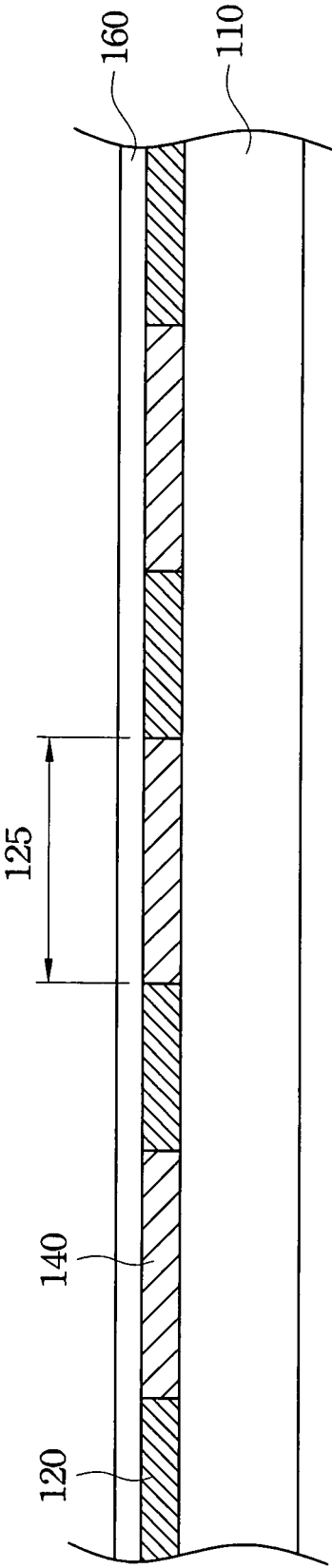
10. 如請求項 7 所述彩色濾光片，更包含：
一間隙子，配置於該些第一黑色矩陣之上。



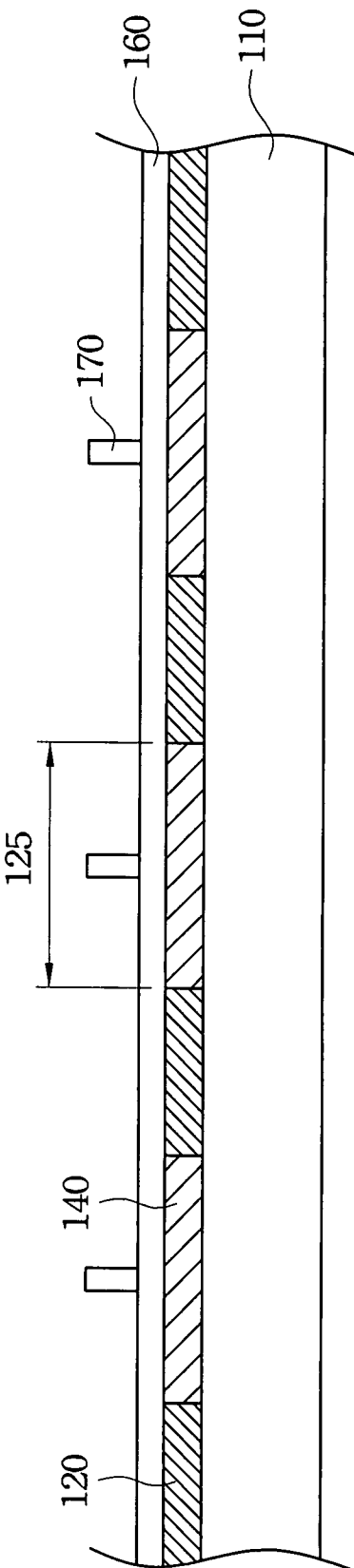
第 1A 圖



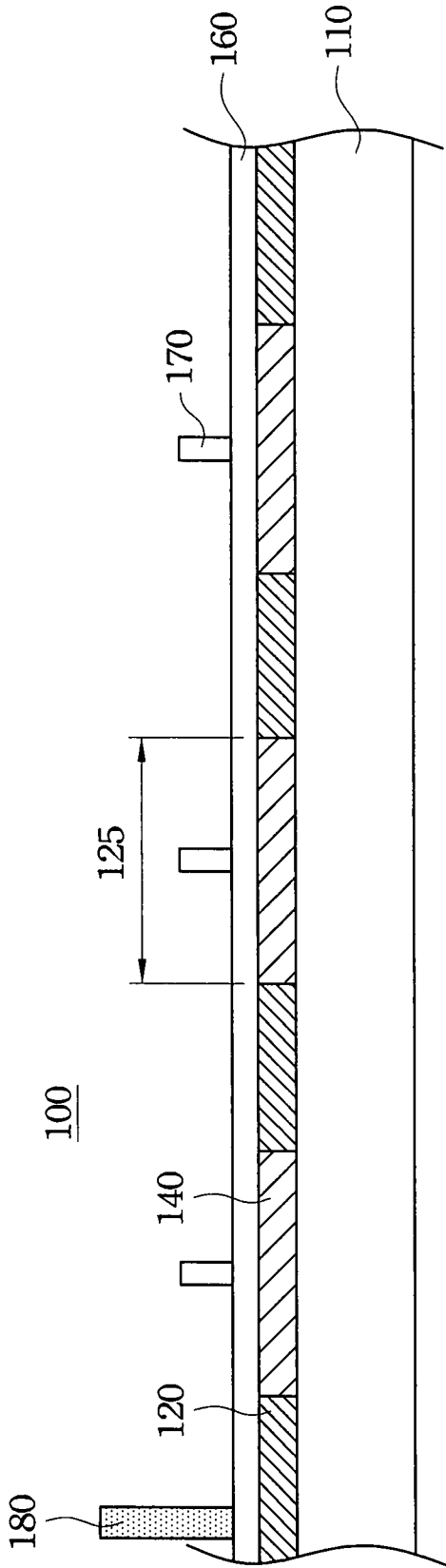
第 1B 圖



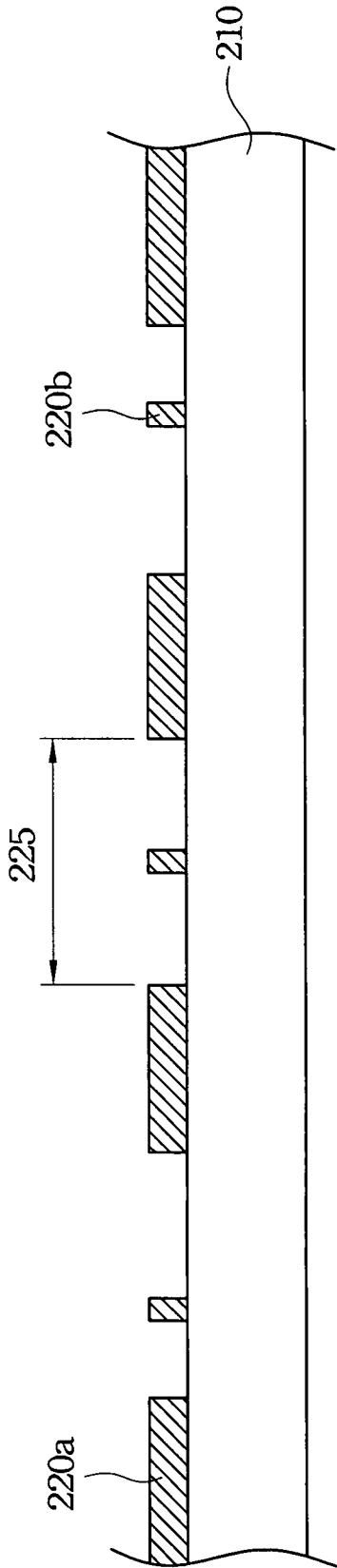
第 1C 圖



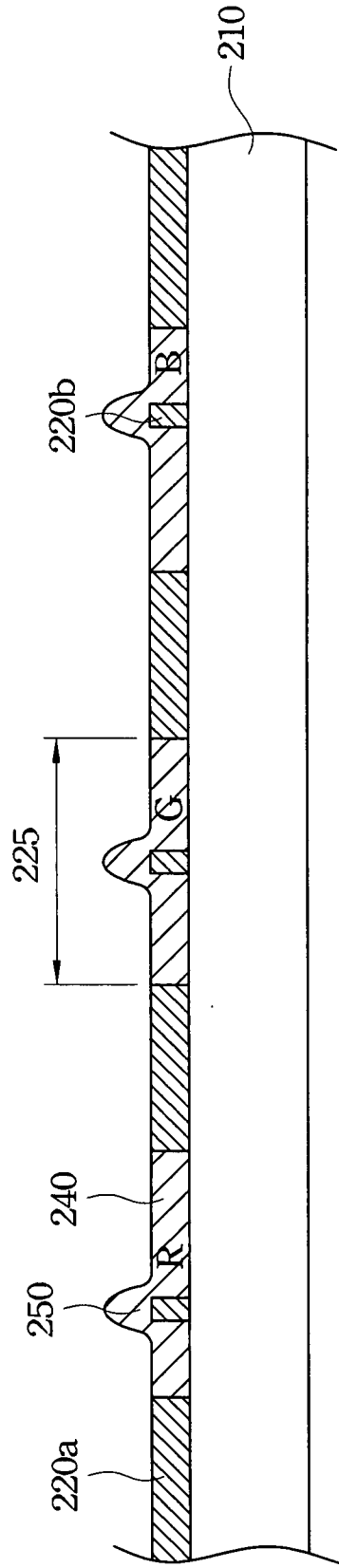
第 1D 圖



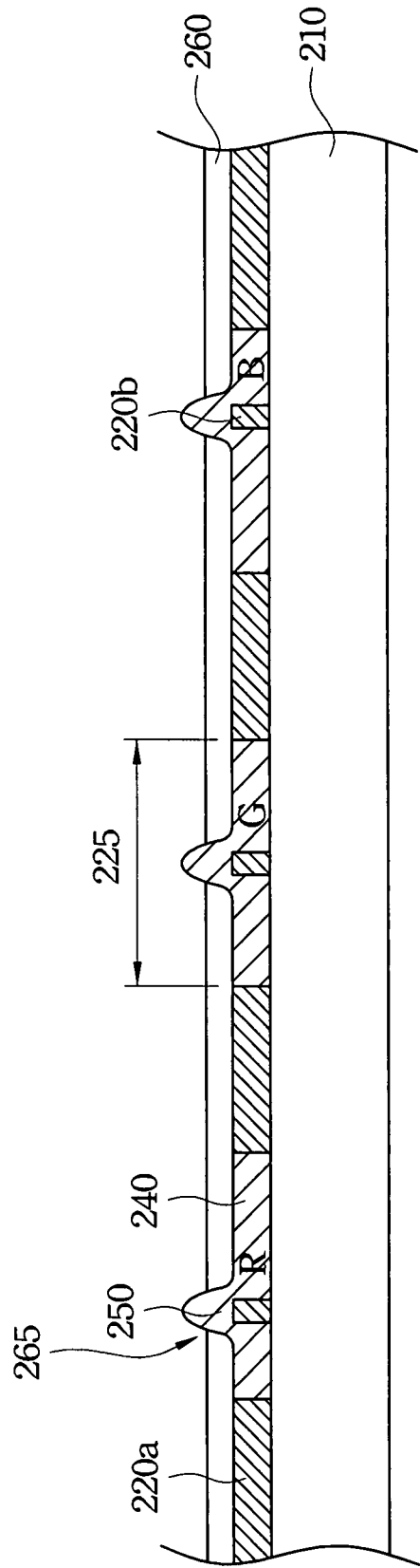
第 1E 圖



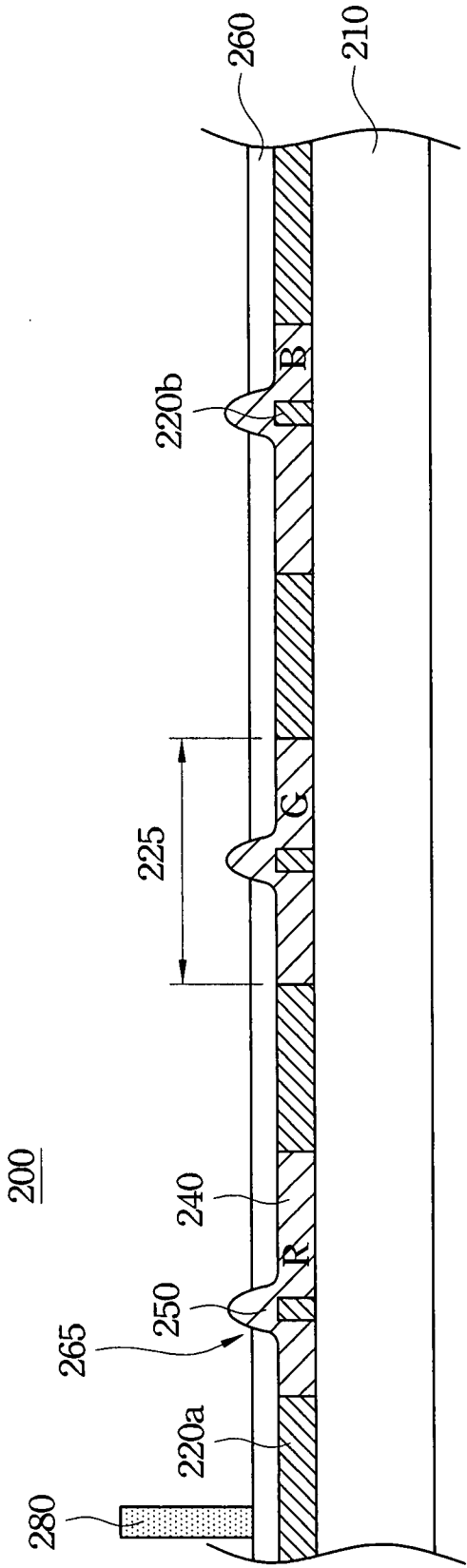
第 2A 圖



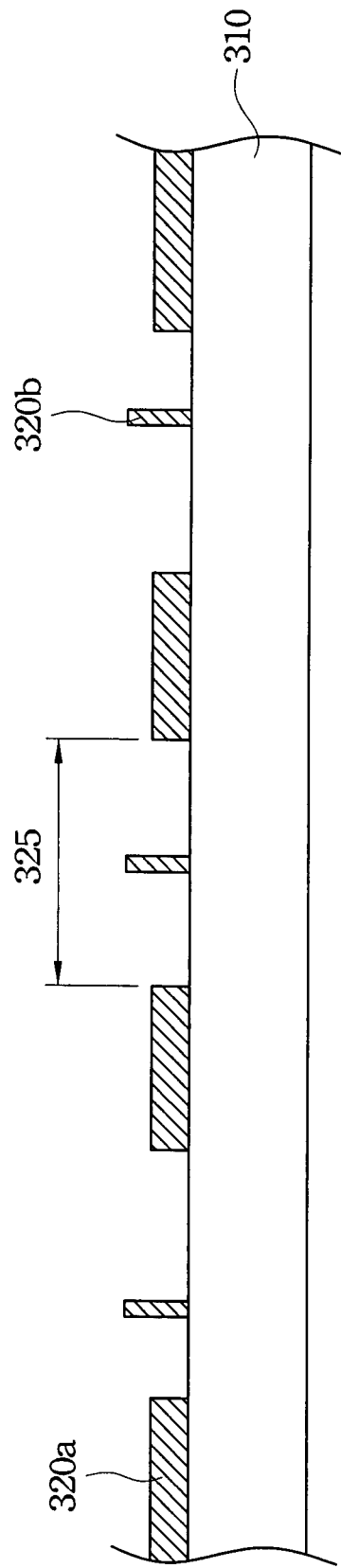
第 2B 圖



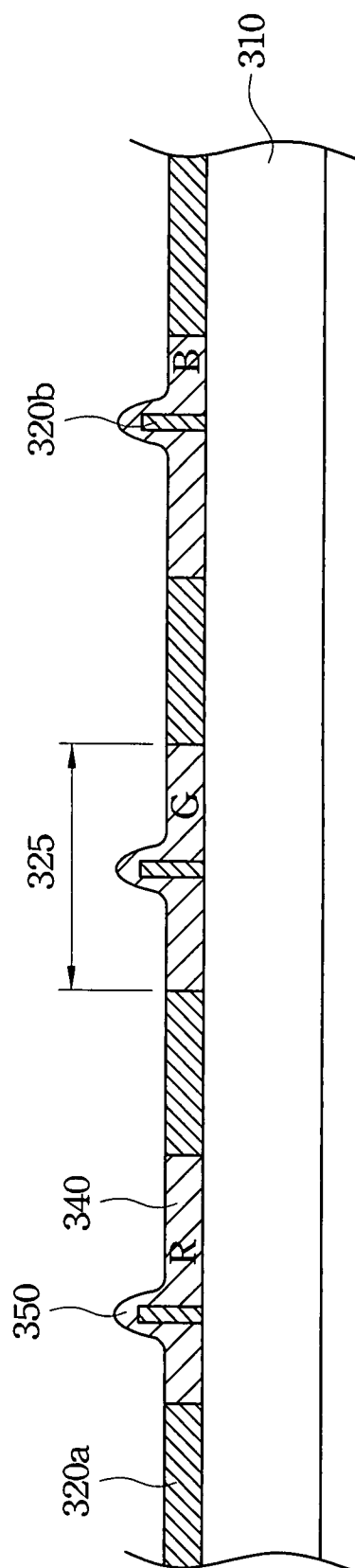
第 2C 圖



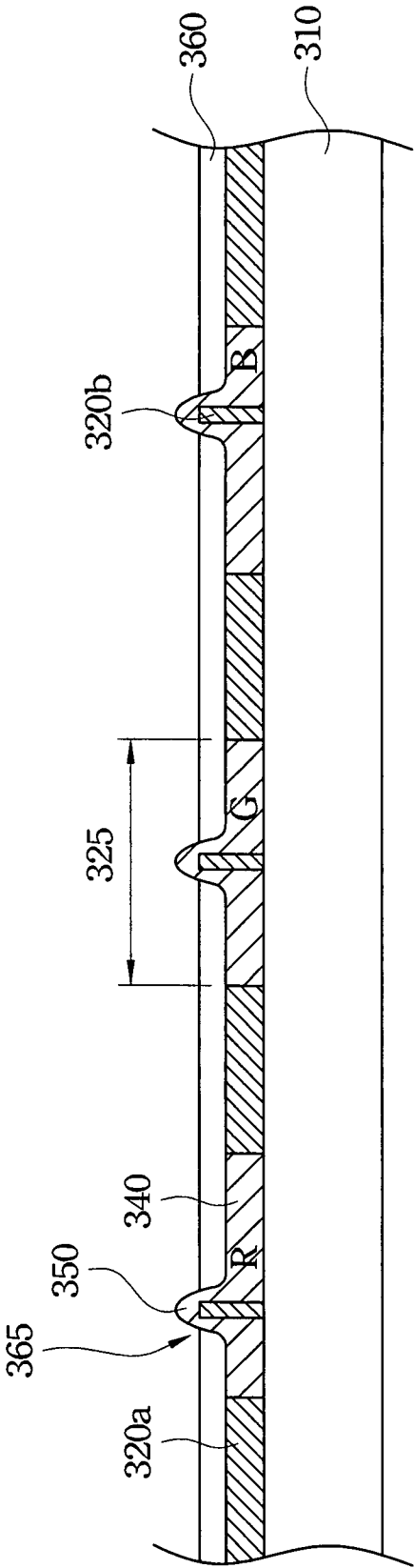
第 2D 圖



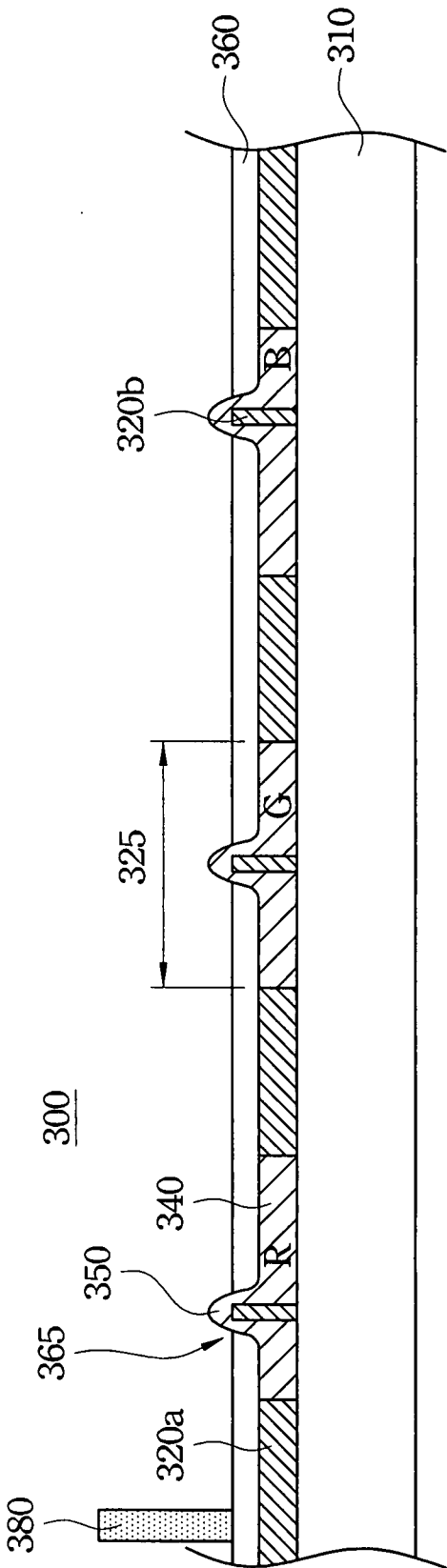
第 3A 圖



第 3B 圖



第 3C 圖



第 3D 圖