



(21)申請案號：103142989

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 12 月 10 日

(51)Int. Cl. : **G02F1/1362 (2006.01)****G02F1/1333 (2006.01)**

(71)申請人：群創光電股份有限公司 (中華民國) INNOLUX CORPORATION (TW)

苗栗縣竹南鎮新竹科學工業園區科學路 160 號

(72)發明人：康榮瑞 KANG, JUNG JUI (TW)；崔博欽 TSUEI, BO CHIN (TW)；孫銘謙 SUN, MING CHIEN (TW)

(74)代理人：林志鴻；陳聰浩

(56)參考文獻：

TW 201115241A

TW 201209495A

TW 201346399A

JP 2009-109767A

審查人員：葉耀中

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：12 共 41 頁

(54)名稱

顯示面板

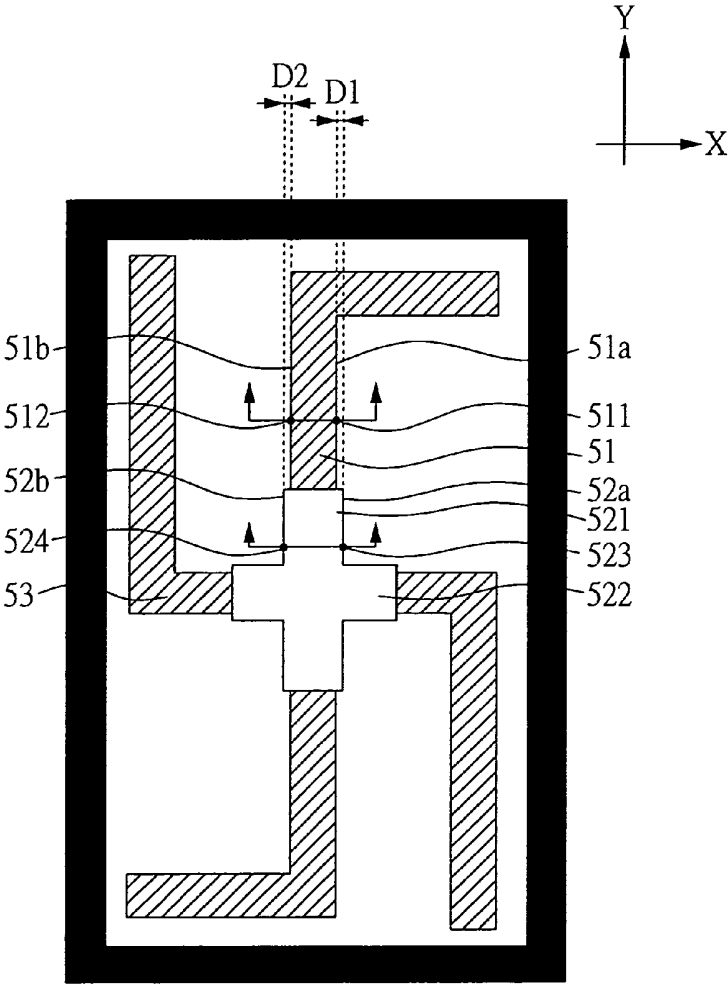
DISPLAY PANEL

(57)摘要

本發明係提供一顯示面板，包括：一第一基板，具有複數個子畫素；一第一光配向層，位於第一基板上，且對應於該些子畫素具有至少兩個不同方向以上的配向方向；以及複數金屬墊，分別與子畫素對應。其中，當一光線經過該些子畫素時，顯示面板會顯示一暗紋圖案，包括：一第一主暗紋，位於第一光配向層中不同方向配向的交界處；以及一金屬墊圖案，和金屬墊與第一主暗紋對應；其中，第一主暗紋一側邊與金屬墊圖案同側側邊距離為一第一偏移量，第一主暗紋另一側邊與金屬墊圖案同側側邊距離為一第二偏移量，第一偏移量與第二偏移量不同。

A display panel is disclosed, which comprises: a first substrate with plural sub-pixels disposed thereon; a first photo-alignment layer disposed on the first substrate and having at least two different alignment directions corresponding to one sub-pixel; and plural metal pads respectively corresponds to the sub-pixels. When light pass through each sub-pixel, a dark line pattern is obtained, comprising: a first main dark line disposed at an interface between two different alignment directions of the first photo-alignment layer; and a metal pad pattern corresponding to the metal pad and the first main dark line. Herein, a distance difference between a side of the first dark line and the same side of the metal pad pattern is not identical to that between another side of the first dark line and another same side of the metal pad pattern.

指定代表圖：



- 符號簡單說明：
- 51 . . . 第一主暗紋
 - 51a . . . 第一側邊
 - 51b . . . 第二側邊
 - 511 . . . 第一主暗紋
邊界點
 - 512 . . . 第二主暗紋
邊界點
 - 52a . . . 第三側邊
 - 52b . . . 第四側邊
 - 521 . . . 第一凸出圖
案
 - 522 . . . 第二凸出圖
案
 - 53 . . . 第二主暗紋
 - 523 . . . 第一金屬墊
圖案邊界點
 - 524 . . . 第二金屬墊
圖案邊界點
 - D1 . . . 第一距離
 - D2 . . . 第二距離
 - X . . . 第二方向
 - Y . . . 第一方向

圖6

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

顯示面板 / Display panel

【技術領域】

【0001】 本發明係提供一種顯示面板，其具有特殊的暗紋圖案，而得以降低面板暗態穿透率及提升對比度。

【先前技術】

【0002】 隨著顯示器技術不斷進步，所有的裝置均朝體積小、厚度薄、重量輕等趨勢發展，故目前市面上主流之顯示器裝置已由以往之陰極射線管發展成液晶顯示裝置。特別是，液晶顯示裝置可應用的領域相當多，舉凡日常生活中使用之手機、筆記型電腦、攝影機、照相機、音樂播放器、行動導航裝置、電視等顯示裝置，大多數均使用液晶顯示面板。

【0003】 以目前常見的液晶顯示裝置，主要係將一液晶層夾至於兩電極之間，並利用電壓控制液晶層間液晶分子的傾倒，以使液晶面板下方設置之背光模組所發出的光可穿透或不穿透液晶層，而達到顯示的目的。此外，並透過畫素定義，而達到呈現不同顏色的目的。

【0004】 於液晶顯示面板之發展過程中，隨著高解析度顯示面板世代的來臨，面板之穿透率為關係顯示面板之顯示品質之重要因素之一。因此，各家廠商無不積極改善顯示面板之穿透率，而可提升其顯示品質。

【0005】 有鑑於此，目前亟需發展一種顯示面板，其具有提升之穿透率，以符合目前對於高顯示品質之要求。

【發明內容】

【0006】 本發明之主要目的係在提供一種顯示面板，其藉由降低暗態穿透率而可達到提升對比度之目的。

【0007】 本發明之一顯示面板包括：一第一基板，具有複數個畫素單元，其中該些畫素單元分別具有複數個子畫素；一第二基板，與該第一基板相對設置；一第一光配向層，位於該些畫素單元上，且對應於該些子畫素具有至少兩個不同方向以上的配向方向；一液晶層，設置於該第一基板與該第二基板之間；以及複數金屬墊，設置於該第一基板上且分別具有一凸出部，且該些金屬墊分別與該些子畫素對應。其中，當一光線經過該些子畫素時，該顯示面板會顯示一暗紋圖案，該暗紋圖案包括：一第一主暗紋，位於該第一光配向層中不同方向配向的交界處並朝一第一方向延伸，且該第一主暗紋之相對兩側邊於一第二方向之剖線上具有一第一主暗紋邊界點與一第二主暗紋邊界點，其中該第二方向和該第一方向垂直；以及一金屬墊圖案，與該第一主暗紋對應，該金屬墊圖案具有一第一凸出圖案朝該第一方向延伸，該第一凸出圖案與該凸出部對應，該第一凸出圖案之相對兩側邊於該第二方向之另一剖線上具有一第一金屬墊圖案邊界點與一第二金屬墊圖案邊界點，且該第一金屬墊圖案邊界點相對鄰近該第一主暗紋邊界點，而該第二金

屬墊圖案邊界點相對鄰近該第二主暗紋邊界點。其中，以該第一主暗紋邊界點與該第一金屬墊圖案邊界點為基準沿該第一方向之延伸線之距離為一第一偏移量，以該第二主暗紋邊界點與該第二金屬墊圖案邊界點為基準沿該第一方向之延伸線之距離為一第二偏移量，該第一偏移量與該第二偏移量不同。

【0008】 於本發明之顯示面板中，該些畫素單元包括一為紅色畫素之第一子畫素、一為藍色畫素之第二子畫素以及一為綠色畫素之第三子畫素，且該紅色畫素之第一偏移量或第二偏移量比該藍色畫素之第一偏移量或第二偏移量大。

【0009】 於本發明之顯示面板中，該些畫素單元包括一為紅色畫素之第一子畫素、一為藍色畫素之第二子畫素以及一為綠色畫素之第三子畫素，且該紅色畫素之第一偏移量或第二偏移量比該綠色畫素之第一偏移量或第二偏移量大。

【0010】 於本發明之顯示面板中，該些畫素單元更包括一為黃色畫素之第四子畫素，且該紅色畫素之第一偏移量或第二偏移量比該黃色畫素之第一偏移量或第二偏移量大。

【0011】 於本發明之顯示面板中，對應該些子畫素之該金屬墊圖案係分別為一十字形圖案、一T形圖案(an uppercase T shape)或一L形圖案(an uppercase L shape)。

【0012】 於本發明之顯示面板中，對應至少一子畫素之該金屬墊圖案更具有一第二凸出圖案，朝該第二方向延伸。

【0013】 於本發明之顯示面板中，對應該些子畫素之該金

屬墊圖案更分別具有一第二凸出圖案，朝該第二方向延伸。

【0014】 於本發明之顯示面板中，於該些子畫素中，該金屬墊圖案係分別佔該子畫素5-15%面積。

【0015】 本發明之顯示面板可更包括一第二光配向層，位於該些畫素單元上，其中該第一光配向層具有一與該第一方向相同之配向方向以及一與該第一方向相反之配向方向，而該第二光配向層具有一與該第二方向相同之配向方向以及一與該第二方向相反之配向方向。

【0016】 此外，本發明更提供另一顯示面板，包括：一第一基板，具有複數個畫素單元，其中該些畫素單元分別具有複數個子畫素；一第二基板，與該第一基板相對設置；一第一光配向層，位於該些畫素單元上，且對應於該些子畫素具有至少兩個不同方向以上的配向方向；一液晶層，設置於該第一基板與該第二基板之間；以及複數金屬墊，設置於該第一基板上且分別具有一凸出部，且該些金屬墊分別與該些子畫素對應。其中，當一光線經過該些子畫素時，該顯示面板會顯示一暗紋圖案，該暗紋圖案包括：一第一主暗紋，位於該第一光配向層中不同方向配向的交界處並朝一第一方向延伸，且該第一主暗紋具有沿該第一方向延伸之相對之一第一側邊及一第二側邊；以及一金屬墊圖案，和該金屬墊與該第一主暗紋對應，該金屬墊圖案具有一第一凸出圖案朝該第一方向延伸，該第一凸出圖案對應該凸出部，且該第一凸出圖案具有沿該第一方向延伸之相

對之一第三側邊及一第四側邊，其中該第三側邊相對鄰近該第一側邊，而該第四側邊相對鄰近該第二側邊，且該第一側邊與該第三側邊之於一第二方向上之第一距離係與該第二側邊與該第四側邊之於該第二方向上之第二距離不同，且該第二方向與該第一方向垂直。

【0017】 於本發明之顯示面板中，該些畫素單元包括一為紅色畫素之第一子畫素、一為藍色畫素之第二子畫素以及一為綠色畫素之第三子畫素，且該紅色畫素之第一距離或第二距離比該藍色畫素之第一距離或第二距離大。

【0018】 於本發明之顯示面板中，該些畫素單元包括一為紅色畫素之第一子畫素、一為藍色畫素之第二子畫素以及一為綠色畫素之第三子畫素，且該紅色畫素之第一距離或第二距離比該綠色畫素之第一距離或第二距離大。

【0019】 於本發明之顯示面板中，該些畫素單元更包括一為黃色畫素之第四子畫素，且該紅色畫素之第一距離或第二距離比該黃色畫素之第一距離或第二距離大。

【0020】 於本發明之顯示面板中，對應該些子畫素之該金屬墊圖案係分別為一十字形圖案、一T形圖案或一L形圖案。

【0021】 於本發明之顯示面板中，對應至少一子畫素之該金屬墊圖案更具有一第二凸出圖案，朝該第二方向延伸。

【0022】 於本發明之顯示面板中，對應該些子畫素之該金屬墊圖案更分別具有一第二凸出圖案，朝該第二方向延伸。

【0023】 於本發明之顯示面板中，於該些子畫素中，該金屬墊圖案係分別佔該子畫素5-15%面積。

【0024】 本發明之顯示面板可更包括一第二光配向層，位於該些畫素單元上，其中該第一光配向層具有一與該第一方向相同之配向方向以及一與該第一方向相反之配向方向，而該第二光配向層具有一與該第二方向相同之配向方向以及一與該第二方向相反之配向方向。

【0025】 如上所述，本發明之顯示面板藉由於第一基板上設置具有凸出部之金屬墊，而可於光線經過子畫素時對應產生具有第一凸出圖案之金屬墊圖案，藉此當光線未經過子畫素時而呈現暗態，顯示面板的亮度可更加降低，藉此提高暗態對比度，而得以提升顯示面板整體之對比度。同時，藉由調整第一/第二偏移量或第一/第二距離，更可改變子畫素的色度，而使顯示面板可朝冷色系或暖色系調整。

【圖式簡單說明】

【0026】 圖1A係本發明一較佳實施例之顯示裝置示意圖。

【0027】 圖1B係本發明一較佳實施例之顯示面板示意圖。

【0028】 圖2A及2B係分別為本發明兩較佳實施例之薄膜電晶體基板示意圖。

【0029】 圖3A及3B係分別沿圖2A及2B之剖面線A-A'及B-B'之薄膜電晶體基板剖面示意圖。

【0030】 圖4A及4B係分別本發明一較佳實施例之第一光

配向層及第二光配向層配向示意圖。

【0031】 圖5係本發明一較佳實施例之暗紋圖案示意圖。

【0032】 圖6係本發明一較佳實施例之暗紋圖案放大圖。

【0033】 圖7A至7D係本發明實施例1之顯示面板紅色、綠色、藍色、黃色子畫素中第一主暗紋與金屬墊圖案之亮度量測結果圖。

【0034】 圖8A至8D係本發明實施例2之顯示面板紅色、綠色、藍色、黃色子畫素中第一主暗紋與金屬墊圖案之穿透率量測結果圖。

【0035】 圖9A至9D係本發明實施例3之顯示面板紅色、綠色、藍色、黃色子畫素中第一主暗紋與金屬墊圖案之亮度量測結果圖。

【0036】 圖10係分別為本發明比較例之薄膜電晶體基板示意圖。

【0037】 圖11係本發明實施例1與比較例之顯示面板對比值量測結果圖。

【0038】 圖12A及12B係本發明其他較佳實施例之暗紋圖案放大圖。

【實施方式】

【0039】 以下係藉由特定的具體實施例說明本發明之實施方式，熟習此技藝之人士可由本說明書所揭示之內容輕易地了解本發明之其他優點與功效。本發明亦可藉由其他不同的具體

實施例加以施行或應用，本說明書中的各項細節亦可針對不同觀點與應用，在不悖離本創作之精神下進行各種修飾與變更。

【0040】 圖 1A 係本發明一較佳實施例之顯示裝置之剖面示意圖。其中，本實施例之顯示裝置包括：一顯示面板 10；以及一背光模組 20，設於顯示面板 10 下方，以提供一光線穿透該顯示面板 10。

【0041】 如圖 1B 所示，本實施例之顯示面板之包括：一第一基板 1，其上方設置有一第一光配向層 12；一第二基板 2，與第一基板 1 相對設置且其上方設置有一第二光配向層 21，且第二光配向層 21 與第一光配向層 12 相對設置；一框膠 5，設於第一基板 1 及第二基板 2 間且位於設於第一基板 1 及第二基板 2 外周圍；以及一液晶層 3，設於第一基板 1 及第二基板 2 所形成之空間中。於此實施例中，薄膜電晶體單元(圖未示)係設置於第一基板 1 上而彩色濾光層(圖未示)係設置於第二基板 2 上，故第一基板 1 為一薄膜電晶體基板，而第二基板 2 為一彩色濾光片基板；但於其他實施例中，彩色濾光層(圖未示)亦可設置於第一基板 1 上，故第一基板 1 為整合彩色濾光片陣列的薄膜電晶體基板(color filter on array, COA)。接下來，將描述本實施例之第一基板 1 上之結構。

【0042】 接著，請參考圖 2A 及 3A，其係為本發明一較佳實施例之顯示面板之薄膜電晶體基板之示意圖及剖面示意圖，其中薄膜電晶體基板包括：一第一基板 1，上方設置有掃描線

111、資料線112、薄膜電晶體單元113、畫素電極115及儲存電極114。在此，每一畫素電極115設於兩相鄰之掃描線111及兩相鄰之資料線112間而成為一子畫素；於圖2A中，係表示顯示面板之其中一畫素單元，包括四個子畫素；然而，於其他實施例中，一畫素單元不僅限於只包括四個子畫素，而可為包括如三個子畫素之情形。於本實施例中，子畫素係包括一薄膜電晶體單元113、一畫素電極115及一儲存電極114，且畫素電極115透過接觸孔1137與薄膜電晶體單元113電性連接。此外，於子畫素中，儲存電極114設置於第一基板1上且包括一具有十字型結構之金屬墊114a，該金屬墊114a具有一凸出部1141。

【0043】 如圖2A及3A所示，於本實施例薄膜電晶體基板之製備過程中，首先，於第一基板1上先形成一閘極1131及一掃描線111。而後，於基板11、閘極1131及掃描線111上形成一絕緣層1132(亦可稱之為閘極絕緣層)，再於閘極1131上方形成一半導體層1133。接著，於半導體層1133上形成一源極1134及一汲極1135，並同時於絕緣層1132上形成一資料線112，則完成本實施例之資料線112、掃描線111及一薄膜電晶體單元113之製備。最後，形成具有接觸孔1137之保護層1136，再於保護層1136及接觸孔1137中形成畫素電極115，則完成本實施例之薄膜電晶體基板之製備。

【0044】 在此，閘極1131、掃描線111、源極1134、汲極1135及資料線112可使用本技術領域常用之導電材料，如金屬、合

金、金屬氧化物、金屬氮氧化物、或其他本技術領域常用之電極材料；且較佳為金屬材料，但本發明不僅限於此。本案的閘極線、掃描線與電極等，不限制於為單一材料層，亦可使用多種材料堆疊的複合層結構。此外，第一基板1與第二基板2可以本技術領域常用之基材材料製作，例如玻璃、塑膠、可撓性材質等；絕緣層1132及保護層1136可以本技術領域常用之絕緣層材料製作；半導體層1133可以本技術領域常用之半導體材料製作；而畫素電極115則可以本技術領域常用之透明導電電極材料(如：ITO、IZO或ITZO)製作。

【0045】 此外，請參考圖2B及3B，其係為本發明另一較佳實施例之顯示面板之薄膜電晶體基板之示意圖，其中薄膜電晶體基板結構係與圖2A及3A相同，除了本實施例之薄膜電晶體單元113之汲極1135係朝儲存電極114延伸，使得接觸孔1137係對應於儲存電極114上；此外，於本實施例中，汲極1135更包括一具有十字型結構之金屬墊114a，該金屬墊114a具有一凸出部1141。

【0046】 如圖1B、3A及3B所示，薄膜電晶體基板上更設置有一第一光配向層12；且如圖1B所示，第二基板2上則更設置有一第二光配向層21；其中於一子畫素中，第一光配向層12及第二光配向層21之配向方向之示意圖係分別如圖4A及4B所示。如圖4A所示，第一光配向層12具有一與第一方向Y相同之配向方向以及一與第一方向Y相反之配向方向；且如圖4B所示，第

二光配向層21具有一與第二方向X相同之配向方向以及一與第二方向Y相反之配向方向。

【0047】 因此，如圖1及圖5所示，藉由控制施與畫素電極(圖未示)的電壓而使得面板呈現亮暗態，於亮態下，當由如圖1之背光模組20所發出一光線經過子畫素P1, P2, P3, P4時，因第一光配向層12與第二光配向層21之配向方向交互作用，而會影響位於兩者間液晶旋轉方向，使得顯示面板會顯示如圖5所示卍字形之暗紋圖案。如圖4A及圖5所示，該暗紋圖案包括：一第一主暗紋51，位於第一光配向層12中不同方向配向的交界處並朝一第一方向Y延伸；以及一金屬墊圖案52，和圖2A及2B之金屬墊114a與第一主暗紋51對應，金屬墊圖案52具有一第一凸出圖案521朝第一方向Y延伸，第一凸出圖案521與金屬墊114a之凸出部1141對應。此外，金屬墊圖案52可更具有一第二凸出圖案522，朝第二方向X延伸。在此，於該些子畫素P1, P2, P3, P4中，金屬墊圖案52係分別佔子畫素5-15%面積。

【0048】 圖6係本實施例之單一子畫素之放大圖，其中第一主暗紋51具有沿第一方向Y延伸之相對之一第一側邊51a及一第二側邊51b；其中第一主暗紋51之相對第一側邊51a及第二側邊51b於第二方向X之剖線上具有一第一主暗紋邊界點511與一第二主暗紋邊界點512，其中第二方向X和第一方向Y垂直。此外，而金屬墊圖案52之第一凸出圖案521具有沿第一方向Y延伸之相對之一第三側邊52a及一第四側邊52b，其中第三側邊

52a相對鄰近第一側邊51a，而第四側邊52b相對鄰近第二側邊51b；其中第一凸出圖案521之相對第三側邊52a及第四側邊52b於第二方向X之另一剖線上具有一第一金屬墊圖案邊界點523與一第二金屬墊圖案邊界點524，且第二金屬墊圖案邊界點524相對鄰近第一主暗紋邊界點511，而第二金屬墊圖案邊界點524相對鄰近第二主暗紋邊界點512。

【0049】 其中，第一側邊51a與第三側邊52a之延伸線之於第二方向X上之第一距離D1係與第二側邊51b與第四側邊52b之於第二方向X上之第二距離D2不同。換言之，以第一主暗紋邊界點511與第一金屬墊圖案邊界點523為基準沿第一方向Y之延伸線之距離為一第一偏移量(即，第一距離D1所示)，以第二主暗紋邊界點512與第二金屬墊圖案邊界點524為基準沿第一方向Y之延伸線之距離為一第二偏移量(即，第二距離D2所示)，而第一偏移量與第二偏移量不同。換言之，若將第一主暗紋51之相對第一側邊51a及第二側邊51b於第二方向X之剖線與第一凸出圖案521之相對第三側邊52a及第四側邊52b於第二方向X之另一剖線疊合，則第一主暗紋邊界點511與第一金屬墊圖案邊界點523間於疊合後的距離則為第一偏移量，而第二主暗紋邊界點512與第二金屬墊圖案邊界點524間於疊合後的距離則為第二偏移量，且第一偏移量與第二偏移量不同。

【0050】 若要更精確定義第一偏移量與第二偏移量，則可以第一主暗紋51與金屬墊圖案52之半高寬來定義。所謂之「半

高寬」係為以最靠近暗紋中心波谷之第一個峰值減去波谷值之一半處所對應得到之寬度，而暗紋波形於此寬度下則會產生相對兩個邊界點；藉此，以定義所謂之第一主暗紋邊界點511、第二主暗紋邊界點512、第一金屬墊圖案邊界點523及第二金屬墊圖案邊界點524。其中，暗紋波形之量測，係令顯示面板顯示白色畫面，並於最大亮度下，使用CCD截取當下影像畫面，進而讀取分析該影像畫面中心暗紋之灰階變化數值化並製成波形圖，且若灰階數值有雜訊可以傅立葉轉換或是移動平均等方法將雜訊濾除。

【0051】 圖7A至7D係分別本發明實施例1之顯示面板紅色、綠色、藍色、黃色子畫素中第一主暗紋與金屬墊圖案之亮度量測結果圖，其中薄膜電晶體基板結構係如圖2B所示，其係以前述暗紋波形量測方法進行測量。其中，X軸所指之相對位置係指金屬墊圖案52之第一凸出圖案521與第一主暗紋51在圖6中第二方向X上的位置；更詳細而言，以圖7A為例，圖6中金屬墊圖案52之第一凸出圖案521之剖線最左邊開端對應於圖7A中X軸之相對位置1，而圖6中第一主暗紋51之剖線最左邊開端亦對應於圖7A中X軸之相對位置1，且圖6中第一凸出圖案521之剖線最左邊開端與第一主暗紋51之剖線最左邊開端兩者連線係與第一方向Y平行。

【0052】 於圖7A中，R1係為紅色第一子畫素之圖6中金屬墊圖案52之第一凸出圖案521於第二方向X之剖線之波形，而

R2為第一主暗紋51於第二方向X之另一剖線之波形；於圖7B中，G1係為綠色第三子畫素中第一凸出圖案521於第二方向X之剖線之波形，而G2為第一主暗紋51於第二方向X之另一剖線之波形；於圖7C中，B1係為藍色第二子畫素中第一凸出圖案521於第二方向X之剖線之波形，而B2為第一主暗紋51於第二方向X之另一剖線之波形；而圖7D中，Y1係為黃色第四子畫素中第一凸出圖案521於第二方向X之剖線之波形，而Y2為第一主暗紋51於第二方向X之另一剖線之波形。如圖7A至7D所示，無論是紅色、綠色、藍色或黃色子畫素，第一偏移量與第二偏移量不同。此外，如圖7A及7C所示，紅色畫素之第一偏移量或第二偏移量比藍色畫素之第一偏移量或第二偏移量大，換言之，紅色畫素之第一距離或第二距離比藍色畫素之第一距離或第二距離大；如圖7A及7B所示，紅色畫素之第一偏移量或第二偏移量比綠色畫素之第一偏移量或第二偏移量大，換言之，紅色畫素之第一距離或第二距離比綠色畫素之第一距離或第二距離大；且如圖7A及7D所示，紅色畫素之第一偏移量或第二偏移量比黃色畫素之第一偏移量或第二偏移量大，換言之，紅色畫素之第一距離或第二距離比黃色畫素之第一距離或第二距離大。

【0053】 圖8A至8D係分別本發明實施例2之顯示面板紅色、綠色、藍色、黃色子畫素中第一主暗紋與金屬墊圖案之亮度量測結果圖，其中薄膜電晶體基板結構係如圖2B所示，其係

以前述暗紋波形量測方法進行測量。同樣的，實施例2顯示面板中之各顏色子畫素之第一偏移量(第一距離)及第二偏移量(第二距離)關係係與實施例1所述相同。

【0054】 圖9A至9D係分別本發明實施例3之顯示面板紅色、綠色、藍色、黃色子畫素中第一主暗紋與金屬墊圖案之亮度量測結果圖，其中薄膜電晶體基板結構係如圖2B所示，其係以前述暗紋波形量測方法進行測量。同樣的，實施例3顯示面板中之各顏色子畫素之第一偏移量(第一距離)及第二偏移量(第二距離)關係係與實施例1所述相同。

【0055】 前述係比較實施例1至3中第一主暗紋與金屬墊圖案之第一凸出圖案間相對偏移量；同樣的，如圖4B、5及6所示，暗紋圖案更包括：一第二主暗紋53，位於第二光配向層21中不同方向配向的交界處並朝第二方向X延伸；且如圖5及6所示，金屬墊圖案52為一十字形圖案，而具有第二凸出圖案522，朝第二方向X延伸。在此，第二主暗紋53與第二凸出圖案522間偏移量關係較佳與前述第一主暗紋51與第一凸出圖案521間偏移量關係相同；故在此不再贅述。

【0056】 圖10係分別為本發明比較例之薄膜電晶體基板示意圖，其結構係與圖2A所示之實施例之薄膜電晶體基板結構相同，除了比較例之之薄膜電晶體基板不包括金屬墊。

【0057】 當將使用圖2A所示之實施例及圖10所示之比較例之薄膜電晶體基板之顯示面板相比較，可得到如下表1及圖

11所示之結果圖，其為實施例與比較例顯示面板中，不同金屬墊大小與對比值之關係圖，其中對比值係以下列方程式定義：

$$CR(\text{對比值}) = \frac{W(\text{亮態亮度})}{D(\text{暗態亮度})}。$$

【0058】 表 1

	對比值	
金屬墊面積 (μm^2)	實施例	比較例
991	5946	6111
1237	5982	6193
2629	5708	6046

【0059】 如圖 11 及表 1 結果顯示，當顯示面板設置具有凸出部之金屬墊，而可於光線經過子畫素時對應產生具有凸出圖案之金屬墊圖案，藉此當光線未經過子畫素時而呈現暗態，顯示面板的亮度可更加降低，降低暗態穿透率，藉此提高暗態對比度，而得以提升顯示面板整體之對比度，進而提升顯示面板之顯示品質。同時，藉由調整第一/第二偏移量或第一/第二距離，更可改變子畫素的色度使顯示面板可朝冷色系或暖色系調整。

【0060】 除此之外，第一基板上之金屬墊形狀更可進行調整，而可產生不同的金屬墊圖案。例如：如圖 12A 所示本發明其他較佳實施例之暗紋圖案中金屬墊圖案係成 T 形；而如圖 12B 所示本發明其他較佳實施例之暗紋圖案中金屬墊圖案係成 L 形。然而，本發明並不僅限於此些圖案，只要能達到前述降

低暗態穿透率並具有前述第一/第二偏移量或第一/第二距離之關係即可。

【0061】 再者，本發明前述實施例所製得之顯示裝置，可應用於本技術領域已知之任何需要顯示螢幕之電子裝置上，如顯示器、手機、筆記型電腦、攝影機、照相機、音樂播放器、行動導航裝置、電視等。

【符號說明】

【0062】

1	第一基板	10	顯示面板
111	掃描線	112	資料線
113	薄膜電晶體單元	1131	閘極
1132	絕緣層	1133	半導體層
1134	源極	1135	汲極
1136	保護層	1137	接觸孔
114	儲存電極	114a	金屬墊
1141	凸出部	115	畫素電極
12	第一光配向層	2	第二基板
20	背光模組	21	第二光配向層
3	液晶層	5	框膠
51	第一主暗紋	51a	第一側邊
51b	第二側邊	511	第一主暗紋邊界點
512	第二主暗紋邊界點	52	金屬墊圖案
52a	第三側邊	52b	第四側邊

521	第一凸出圖案	522	第二凸出圖案
523	第一金屬墊圖案邊界點		
524	第二金屬墊圖案邊界點		
53	第二主暗紋	D1	第一距離
D2	第二距離	X	第二方向
Y	第一方向	P1, P2, P3, P4	子畫素

發明摘要

※ 申請案號：103142989

※ 申請日：103.12.10

※ IPC 分類：

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

顯示面板 / Display panel

【中文】

本發明係提供一顯示面板，包括：一第一基板，具有複數個子畫素；一第一光配向層，位於第一基板上，且對應於該些子畫素具有至少兩個不同方向以上的配向方向；以及複數金屬墊，分別與子畫素對應。其中，當一光線經過該些子畫素時，顯示面板會顯示一暗紋圖案，包括：一第一主暗紋，位於第一光配向層中不同方向配向的交界處；以及一金屬墊圖案，和金屬墊與第一主暗紋對應；其中，第一主暗紋一側邊與金屬墊圖案同側側邊距離為一第一偏移量，第一主暗紋另一側邊與金屬墊圖案同側側邊距離為一第二偏移量，第一偏移量與第二偏移量不同。

【英文】

A display panel is disclosed, which comprises: a first substrate with plural sub-pixels disposed thereon; a first photo-alignment layer disposed on the first substrate and having at least two different alignment directions corresponding to one sub-pixel; and plural metal pads respectively corresponds to the sub-pixels. When light pass through each sub-pixel, a dark line pattern is obtained, comprising: a first main dark line disposed at an interface between two different alignment directions of the first photo-alignment layer; and a metal pad pattern corresponding to the metal pad and the first main dark line. Herein, a distance difference between a side of the first dark line and the same side of the metal pad pattern is not identical to that between another side of the first dark line and another same side of the metal pad pattern.

申請專利範圍

1. 一種顯示面板，包括：

一第一基板，具有複數個畫素單元，其中該些畫素單元分別具有複數個子畫素；

一第二基板，與該第一基板相對設置；

一第一光配向層，位於該些畫素單元上，且對應於該些子畫素具有至少兩個不同方向以上的配向方向；

一液晶層，設置於該第一基板與該第二基板之間；以及

複數金屬墊，設置於該第一基板上且分別具有一凸出部，且該些金屬墊分別與該些子畫素對應；

其中，當一光線經過該些子畫素時，該顯示面板會顯示一暗紋圖案，該暗紋圖案包括：

一第一主暗紋，位於該第一光配向層中不同方向配向的交界處並朝一第一方向延伸，且該第一主暗紋之相對兩側邊於一第二方向之一剖線上具有一第一主暗紋邊界點與一第二主暗紋邊界點，其中該第二方向和該第一方向垂直；以及

一金屬墊圖案，與該第一主暗紋對應，該金屬墊圖案具有一第一凸出圖案朝該第一方向延伸，該第一凸出圖案與該凸出部對應，該第一凸出圖案之相對兩側邊於該第二方向之另一剖線上具有一第一金屬墊圖案邊界點與一第二金屬墊圖案邊界點，且該第一金屬墊圖案邊界點相對鄰近該第一主暗紋邊界點，而該第二金屬墊圖案邊界點相對鄰近該第二主暗紋邊界

點；

其中，以該第一主暗紋邊界點與該第一金屬墊圖案邊界點為基準沿該第一方向之延伸線之距離為一第一偏移量，以該第二主暗紋邊界點與該第二金屬墊圖案邊界點為基準沿該第一方向之延伸線之距離為一第二偏移量，該第一偏移量與該第二偏移量不同。

2. 如申請專利範圍第1項所述之顯示面板，其中該些畫素單元包括一為紅色畫素之第一子畫素、一為藍色畫素之第二子畫素以及一為綠色畫素之第三子畫素，且該紅色畫素之第一偏移量或第二偏移量比該藍色畫素之第一偏移量或第二偏移量大。

3. 如申請專利範圍第1項所述之顯示面板，其中該些畫素單元包括一為紅色畫素之第一子畫素、一為藍色畫素之第二子畫素以及一為綠色畫素之第三子畫素，且該紅色畫素之第一偏移量或第二偏移量比該綠色畫素之第一偏移量或第二偏移量大。

4. 如申請專利範圍第2項所述之顯示面板，其中該些畫素單元更包括一為黃色畫素之第四子畫素，且該紅色畫素之第一偏移量或第二偏移量比該黃色畫素之第一偏移量或第二偏移量大。

5. 如申請專利範圍第3項所述之顯示面板，其中該些畫素單元更包括一為黃色畫素之第四子畫素，且該紅色畫素之第一偏移量或第二偏移量比該黃色畫素之第一偏移量或第二偏移量大。

6. 如申請專利範圍第1項所述之顯示面板，其中對應該些子畫素之該金屬墊圖案係分別為一十字形圖案、一T形圖案或一L

形圖案。

7. 如申請專利範圍第1項所述之顯示面板，其中對應至少一子畫素之該金屬墊圖案更具有第二凸出圖案，朝該第二方向延伸。

8. 如申請專利範圍第7項所述之顯示面板，其中對應該些子畫素之該金屬墊圖案更分別具有第二凸出圖案，朝該第二方向延伸。

9. 如申請專利範圍第1項所述之顯示面板，其中於該些子畫素中，該金屬墊圖案係分別佔該子畫素5-15%面積。

10. 如申請專利範圍第1項所述之顯示面板，更包括一第二光配向層，位於該些畫素單元上，其中該第一光配向層具有一與該第一方向相同之配向方向以及一與該第一方向相反之配向方向，而該第二光配向層具有一與該第二方向相同之配向方向以及一與該第二方向相反之配向方向。

圖式

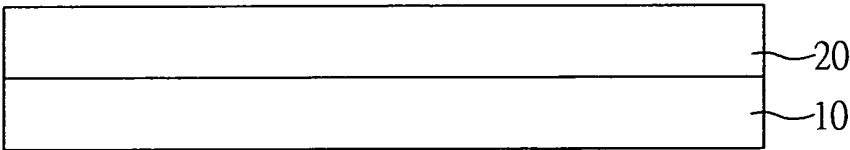


圖1A

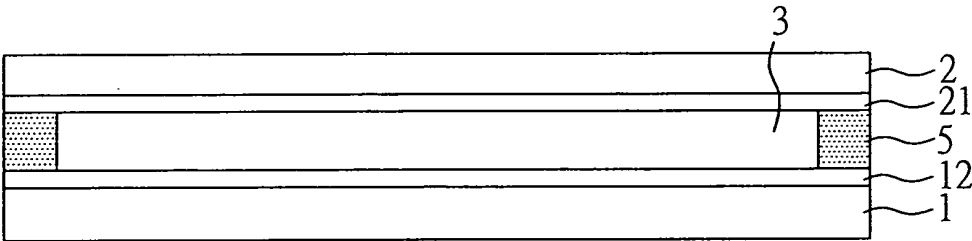


圖1B

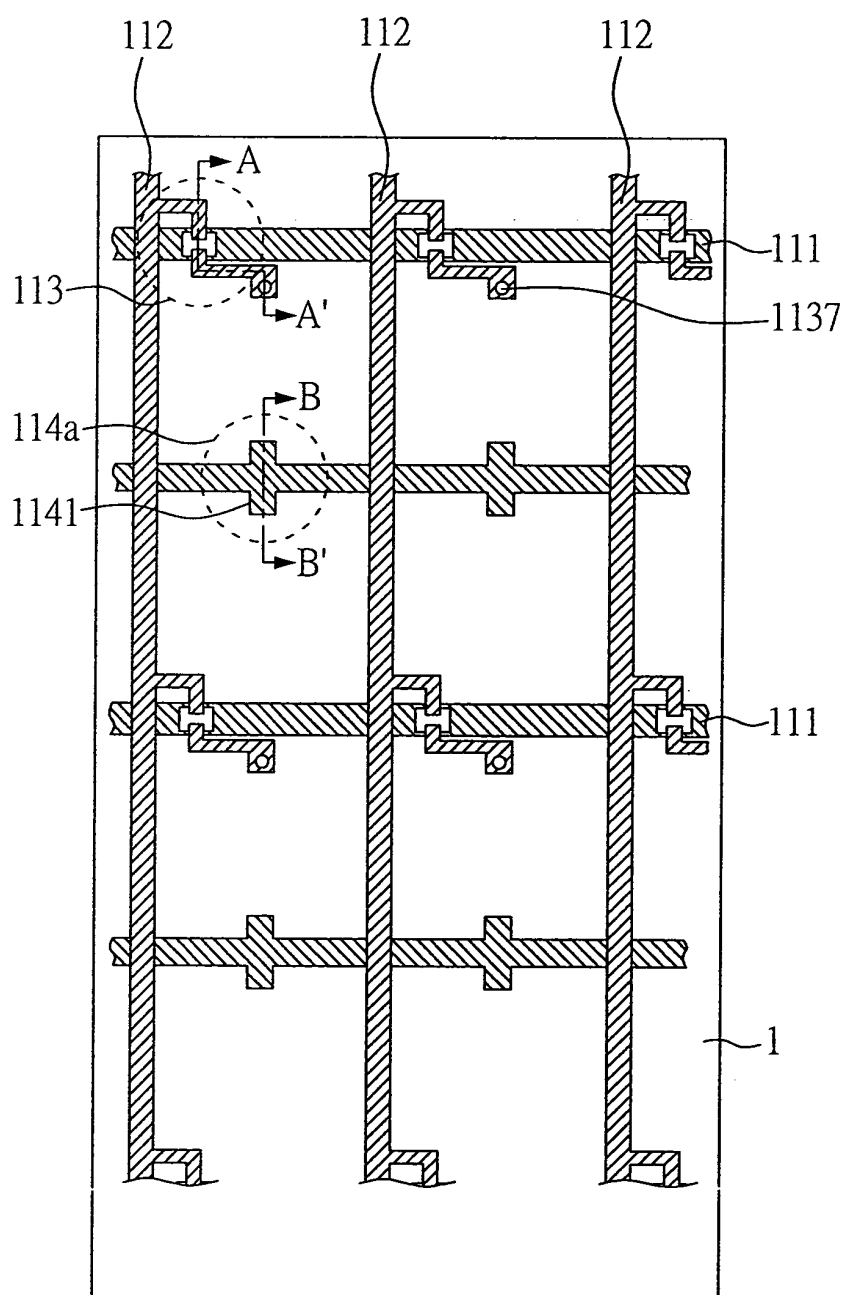


圖2A

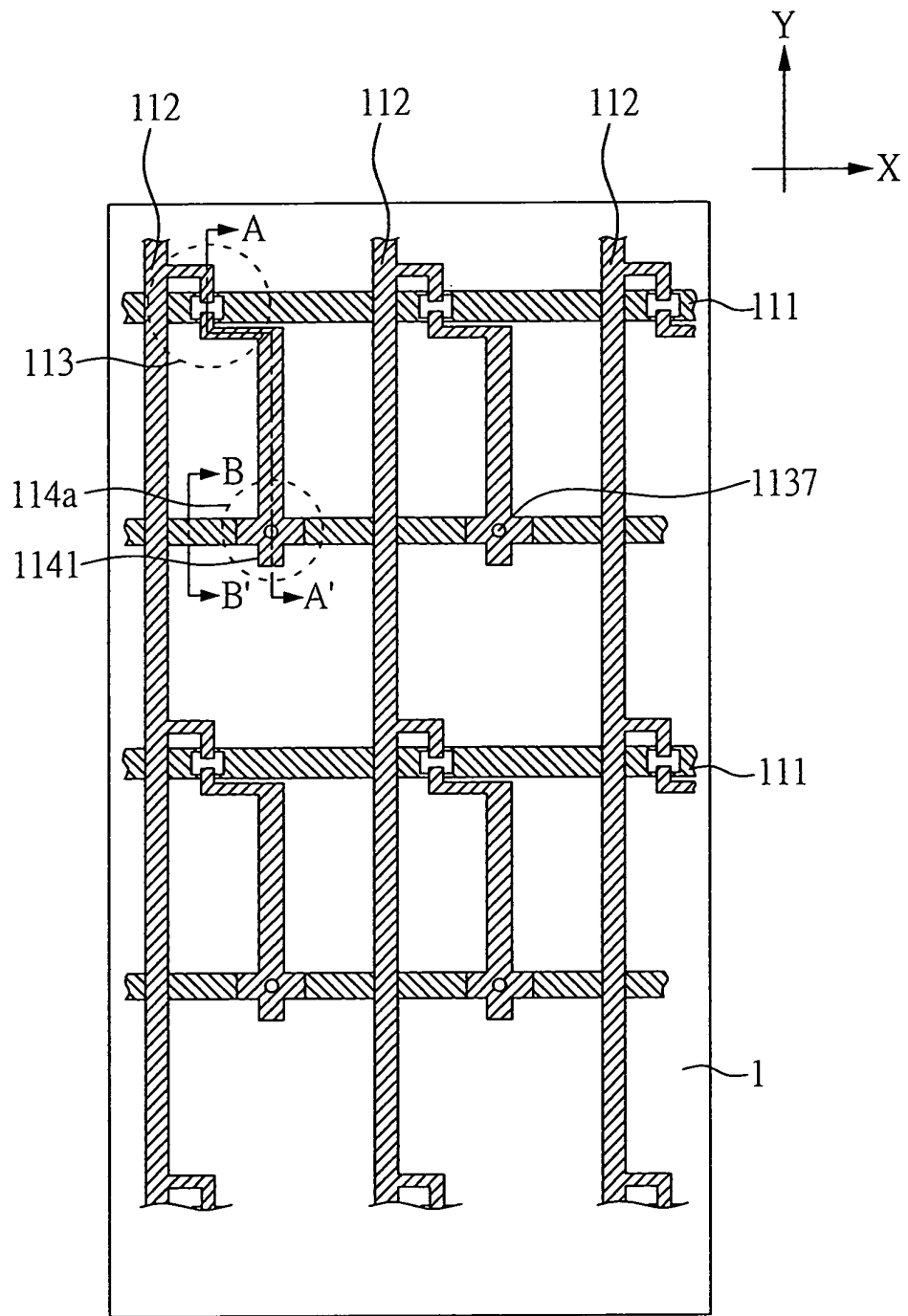


圖2B

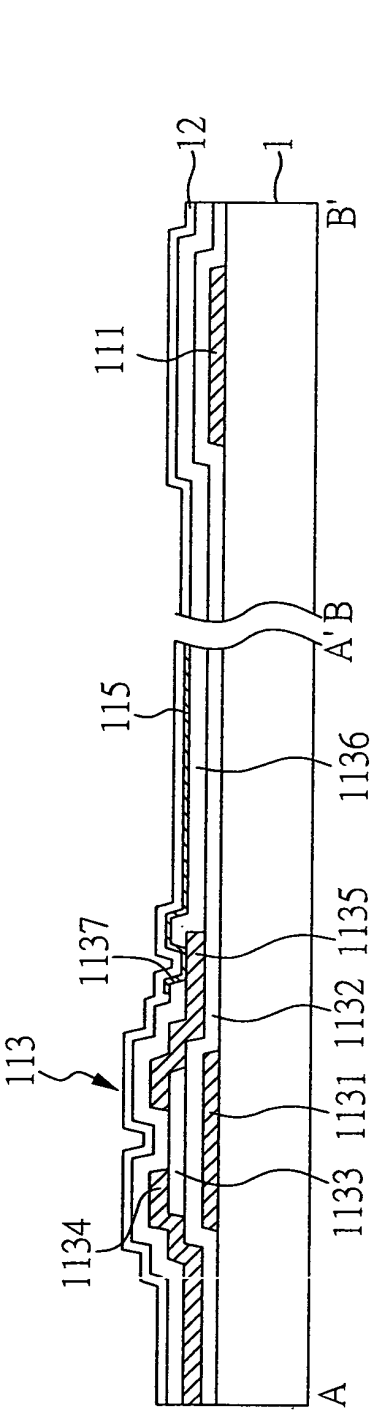


圖3A

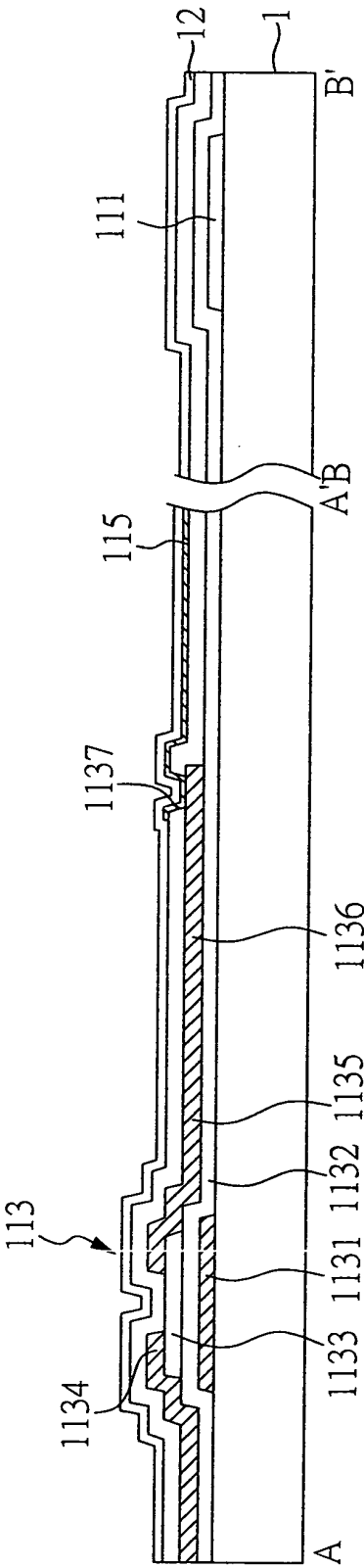


圖3B

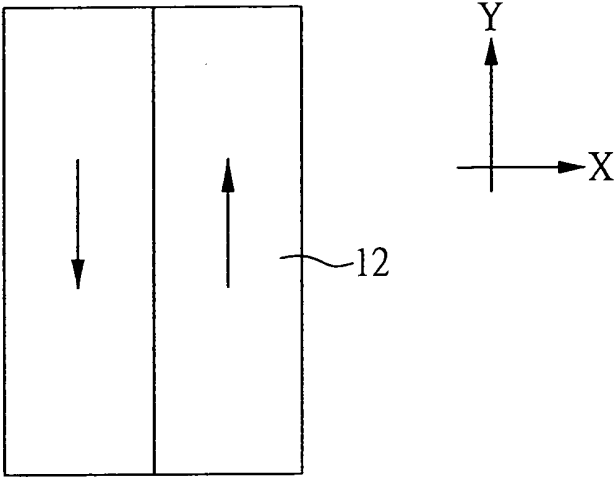


圖4A

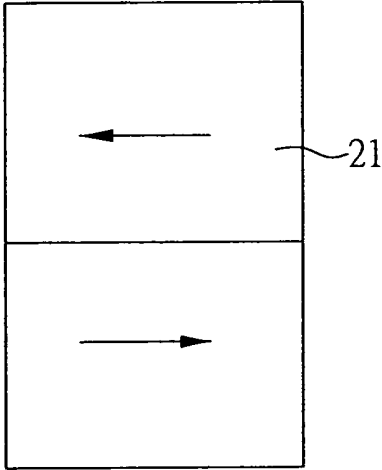


圖4B

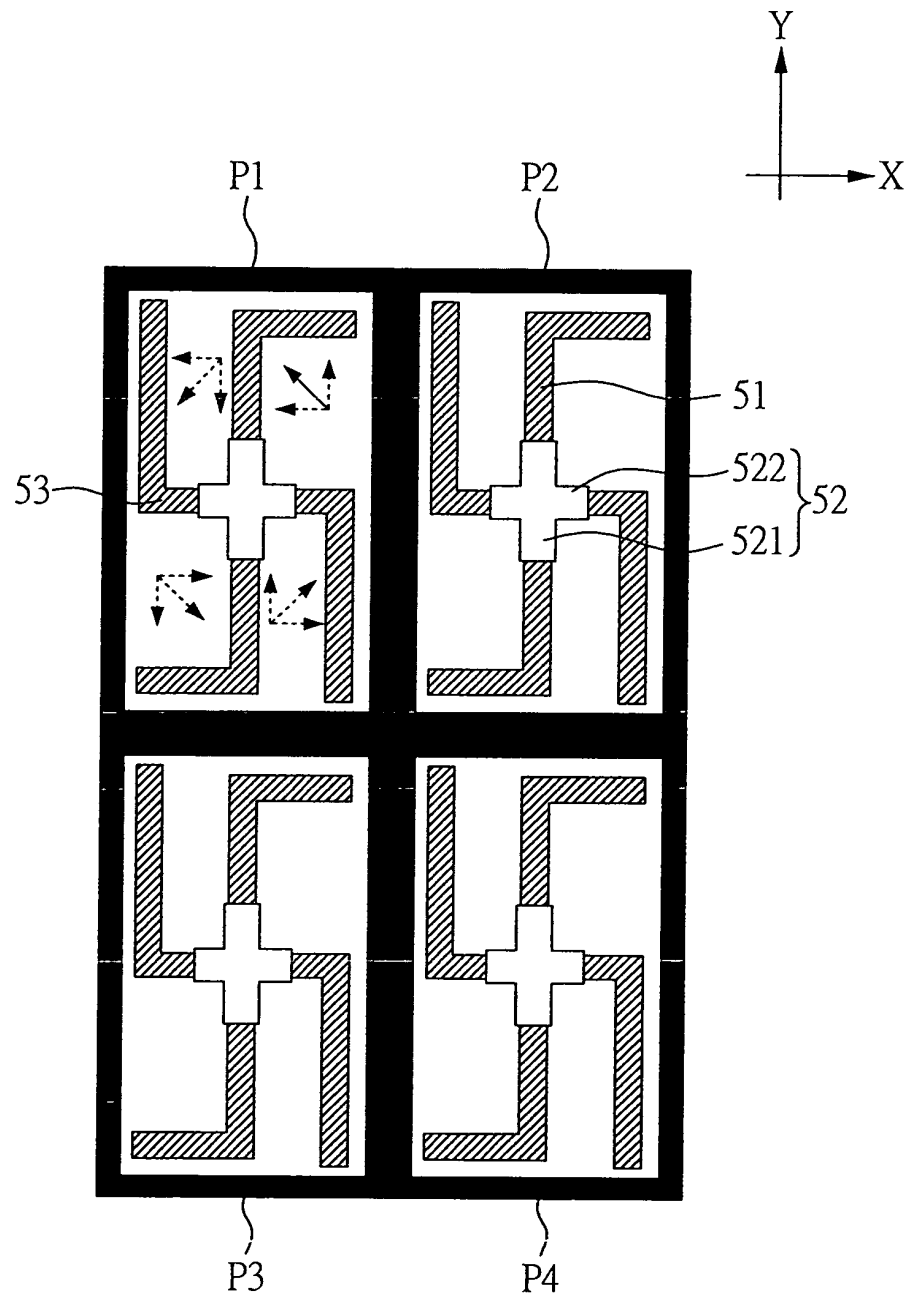


圖5

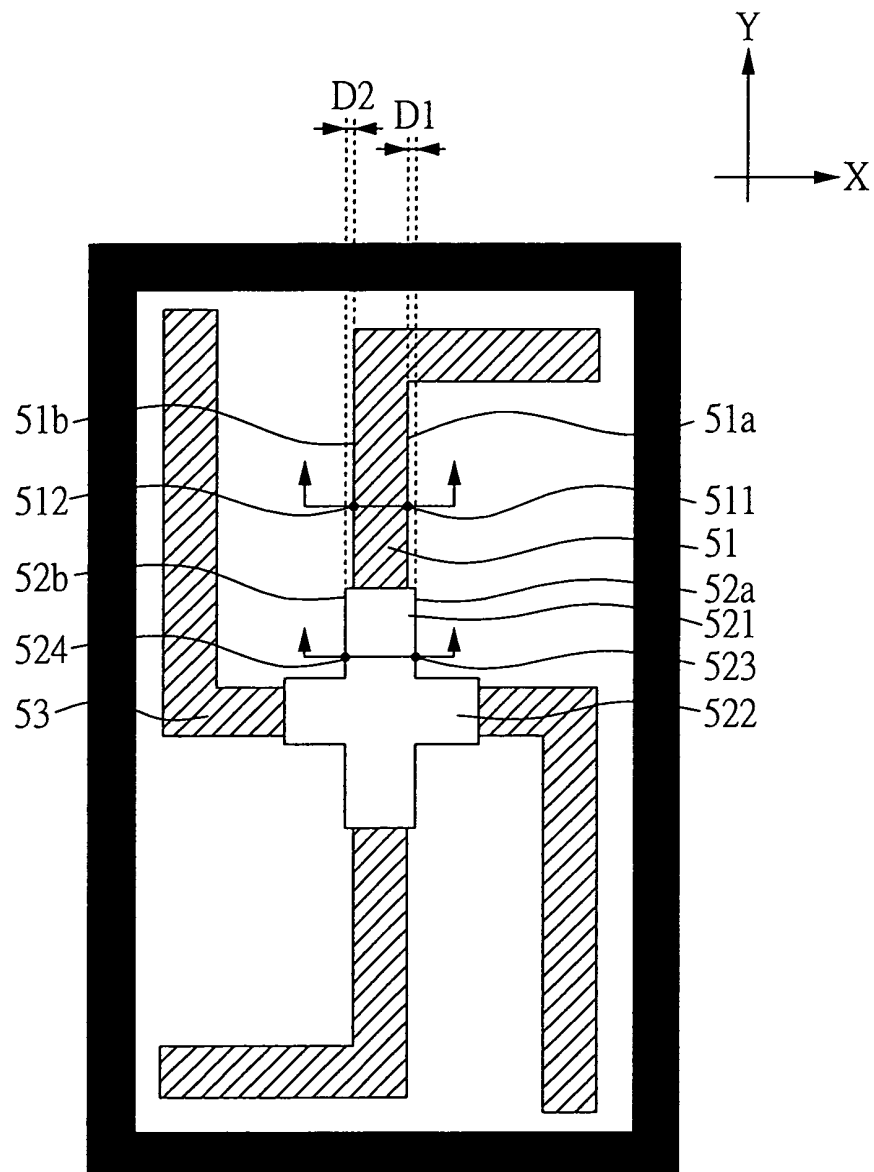


圖6

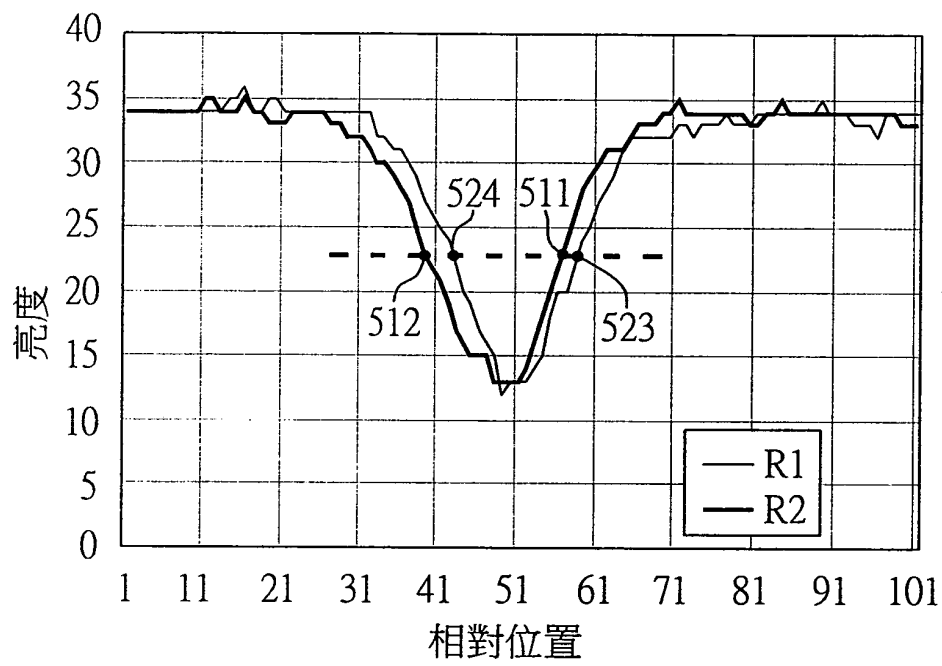


圖7A

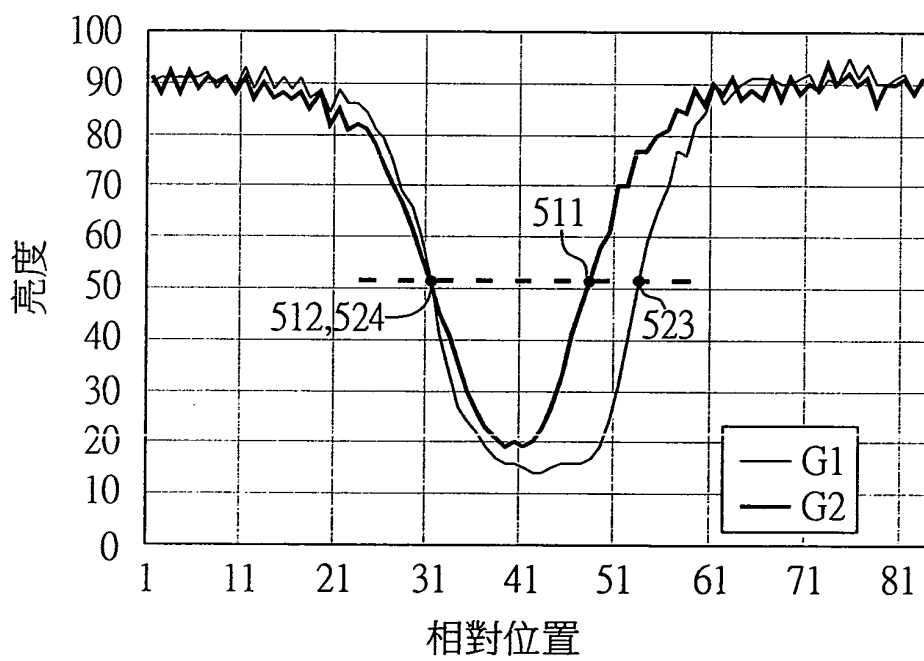


圖7B

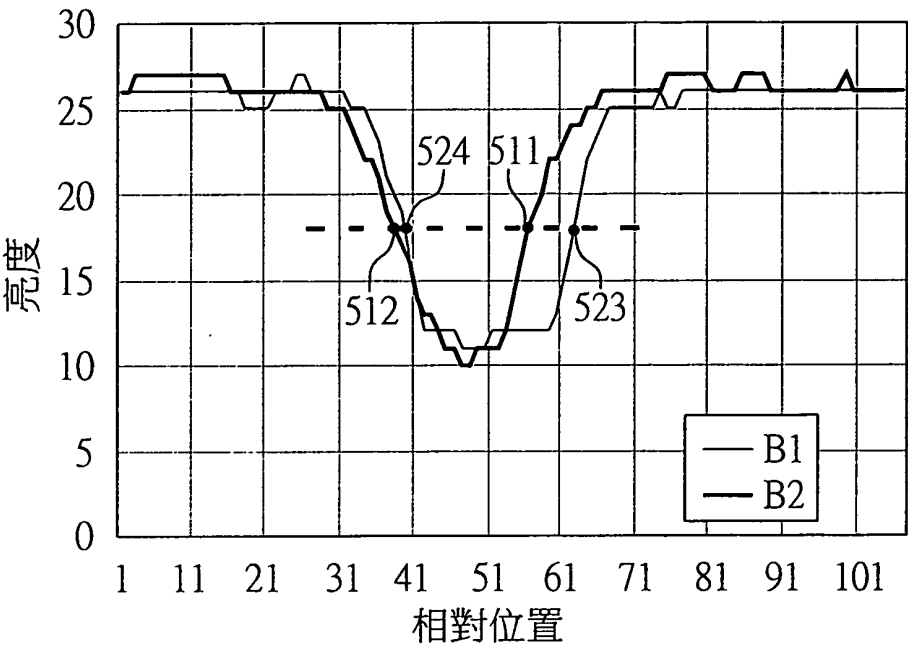


圖7C

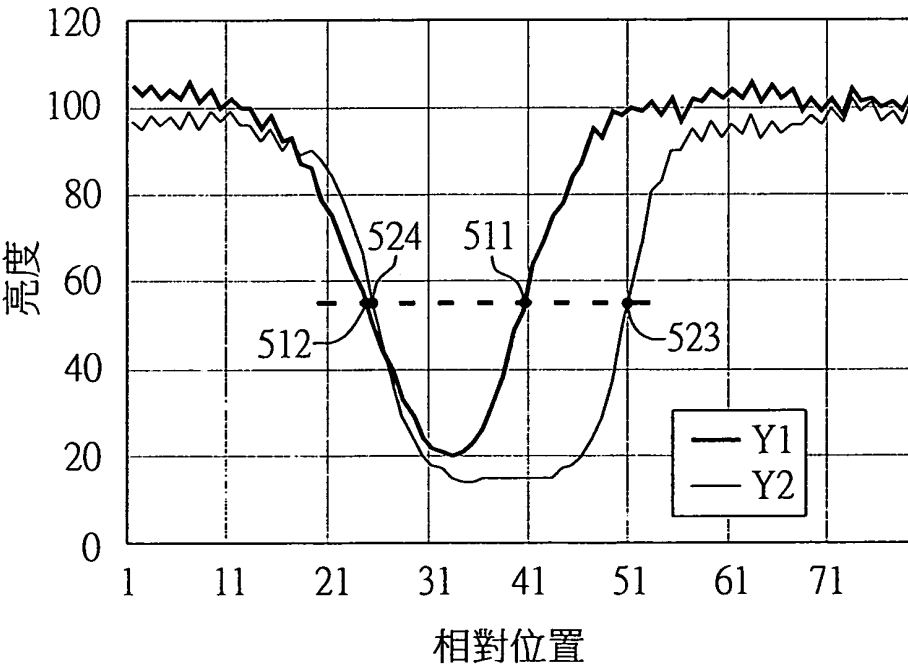


圖7D

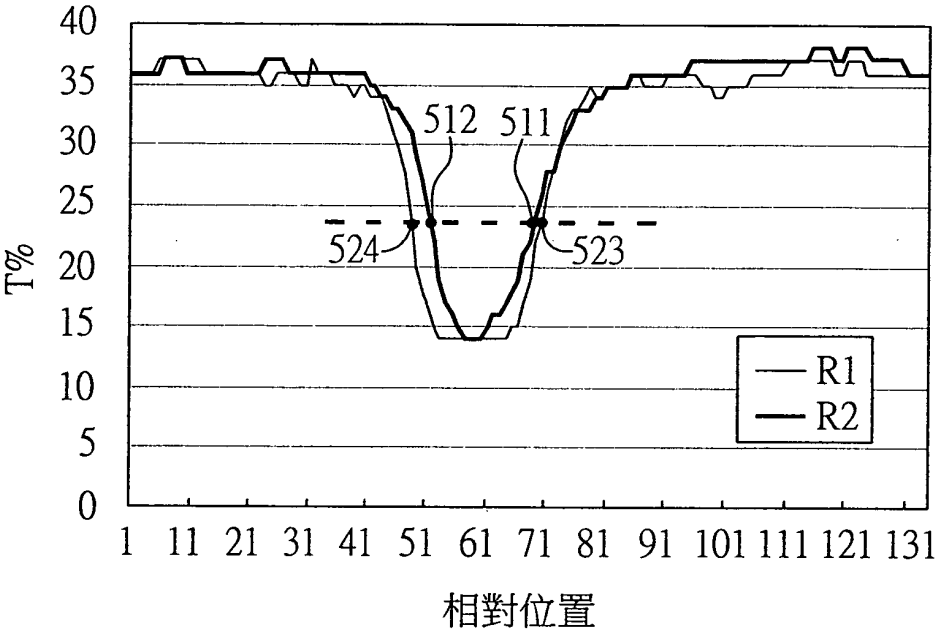


圖8A

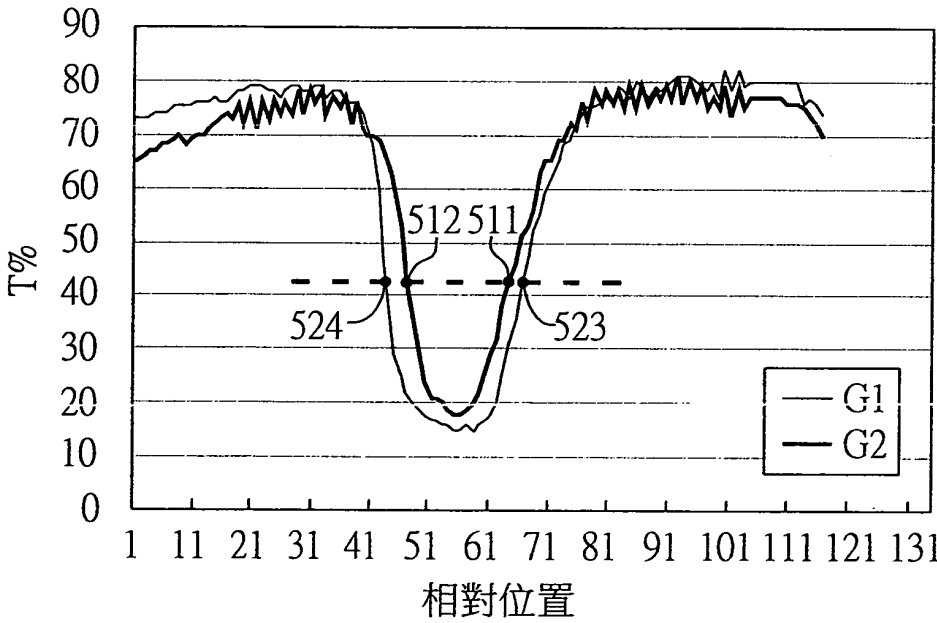


圖8B

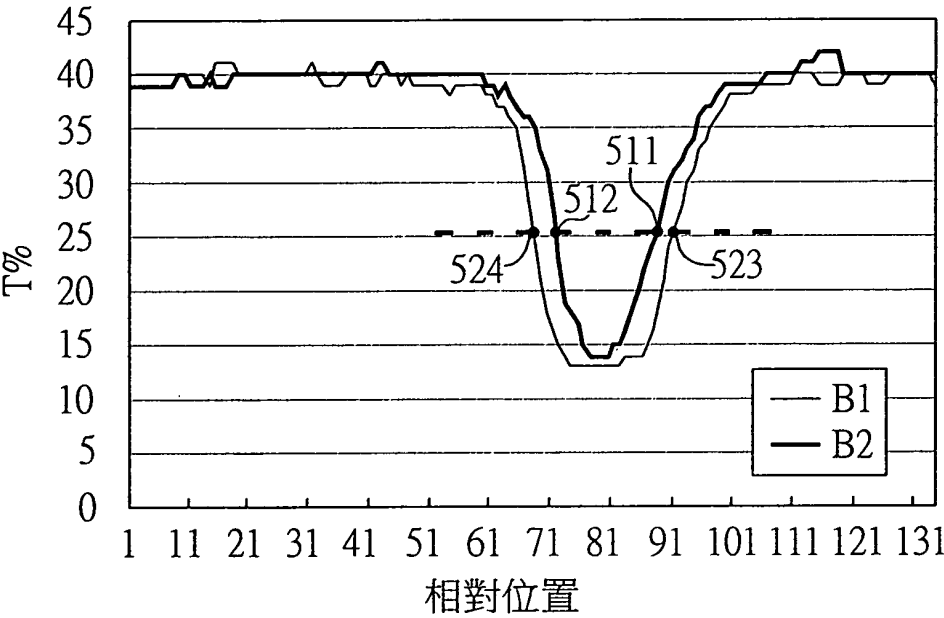


圖8C

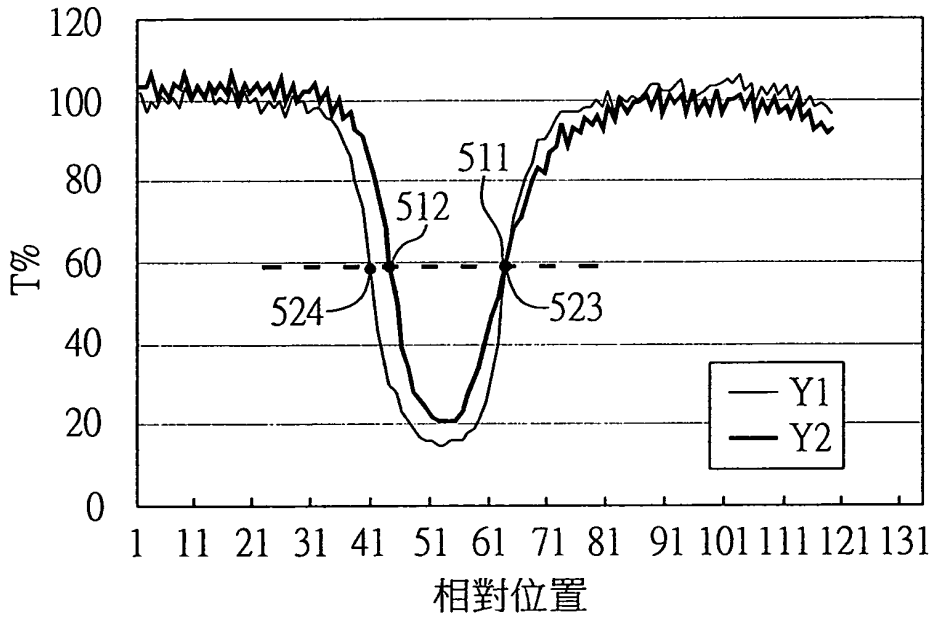


圖8D

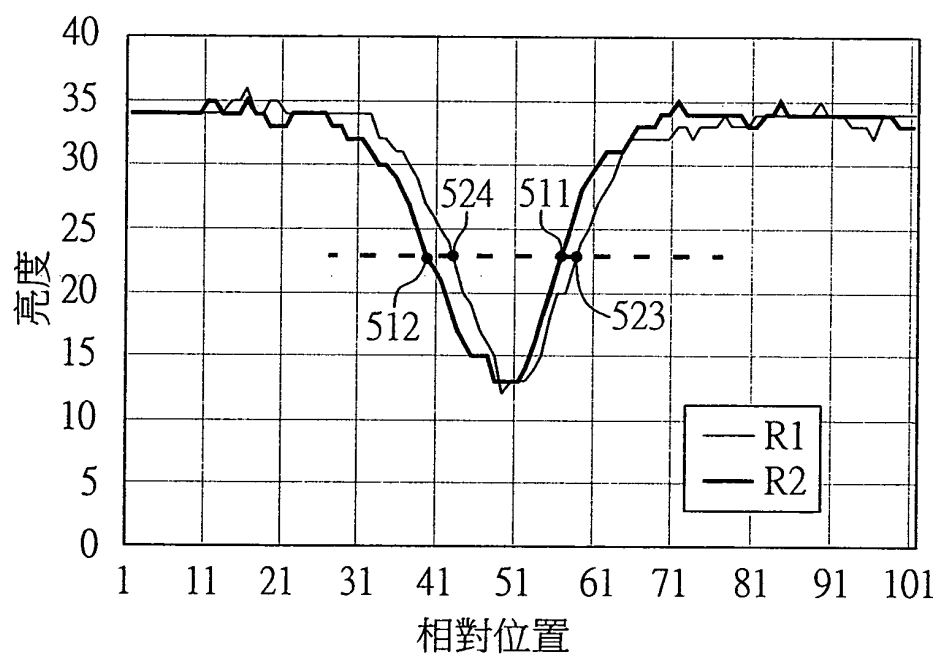


圖9A

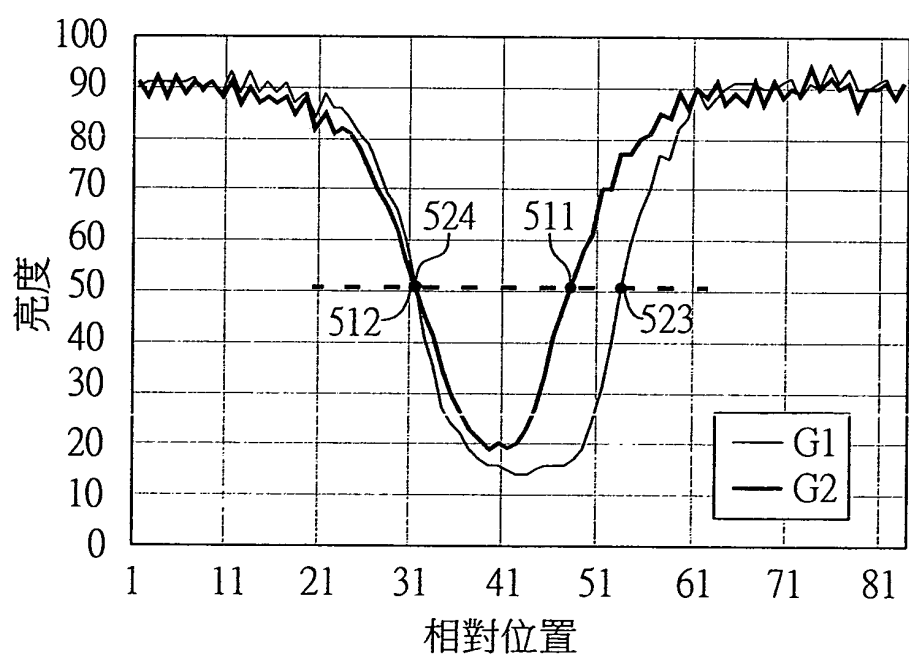


圖9B

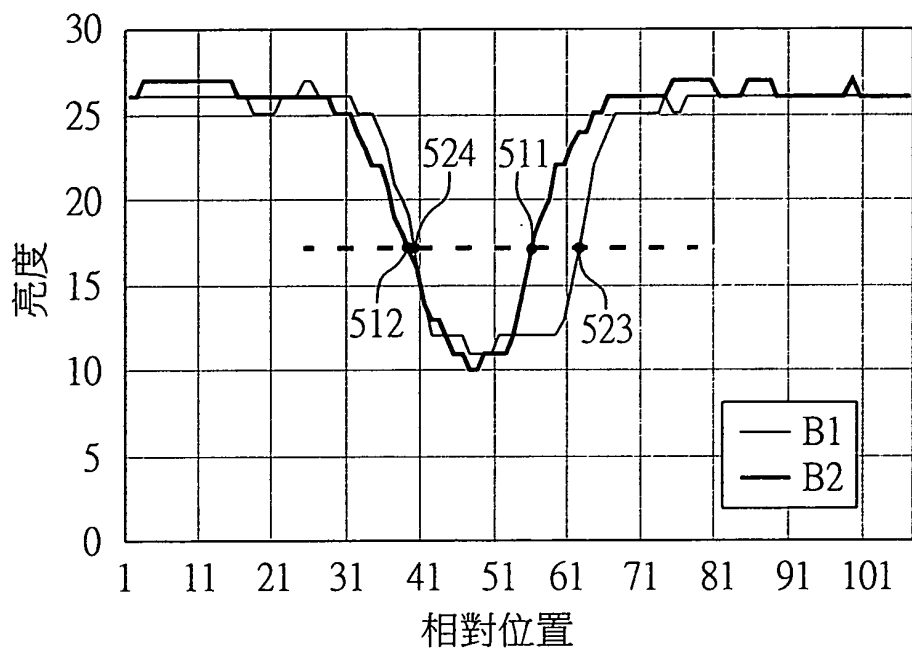


圖9C

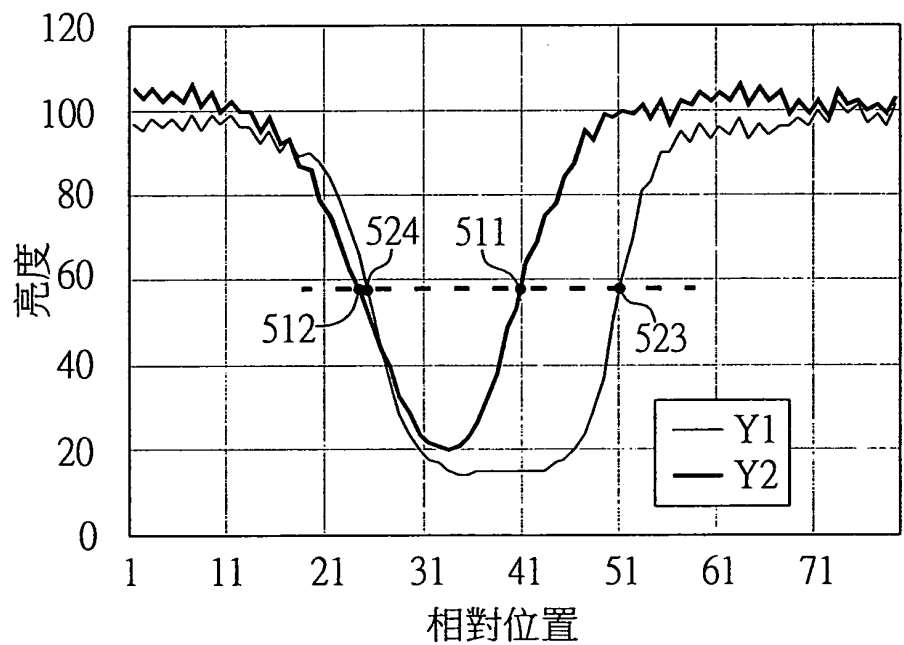


圖9D

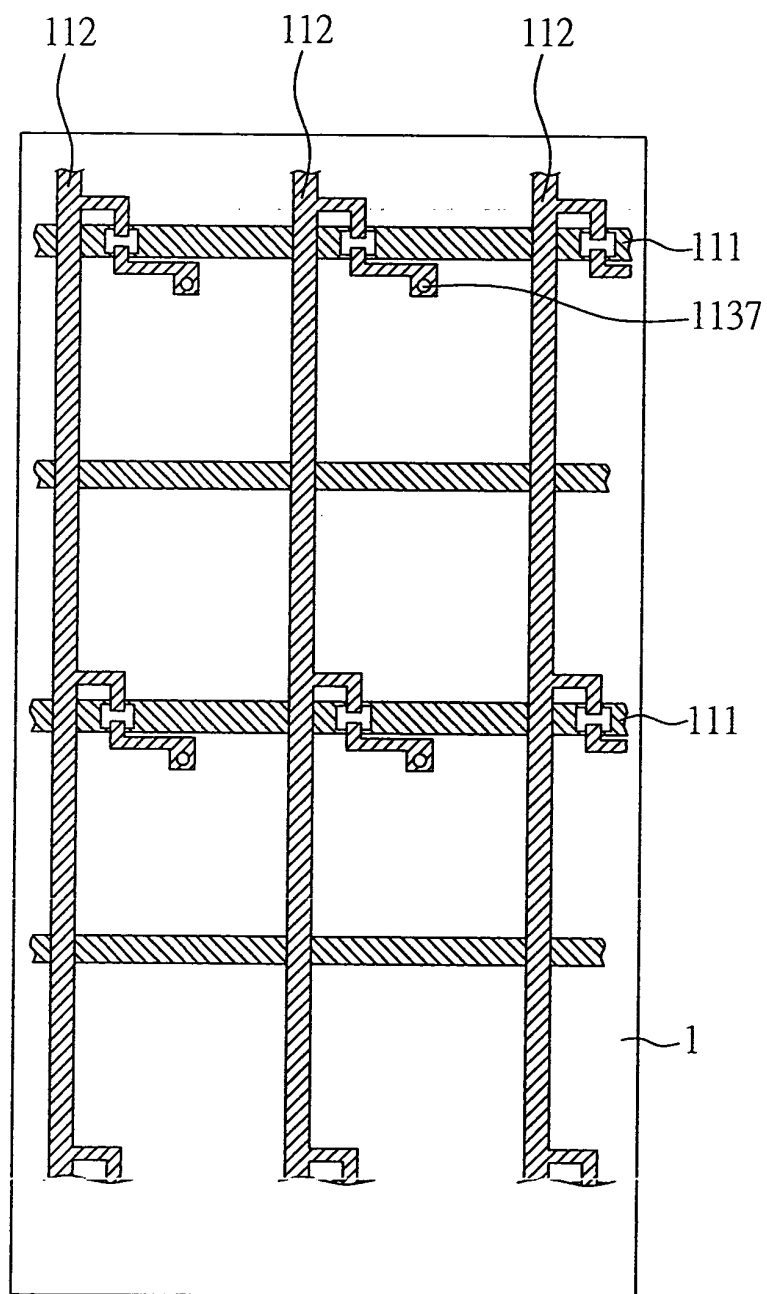


圖10

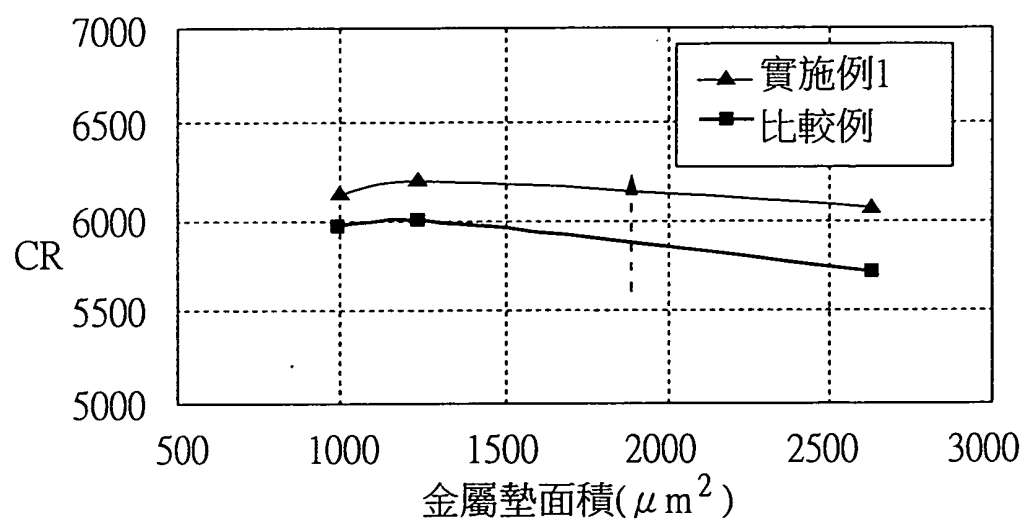


圖11

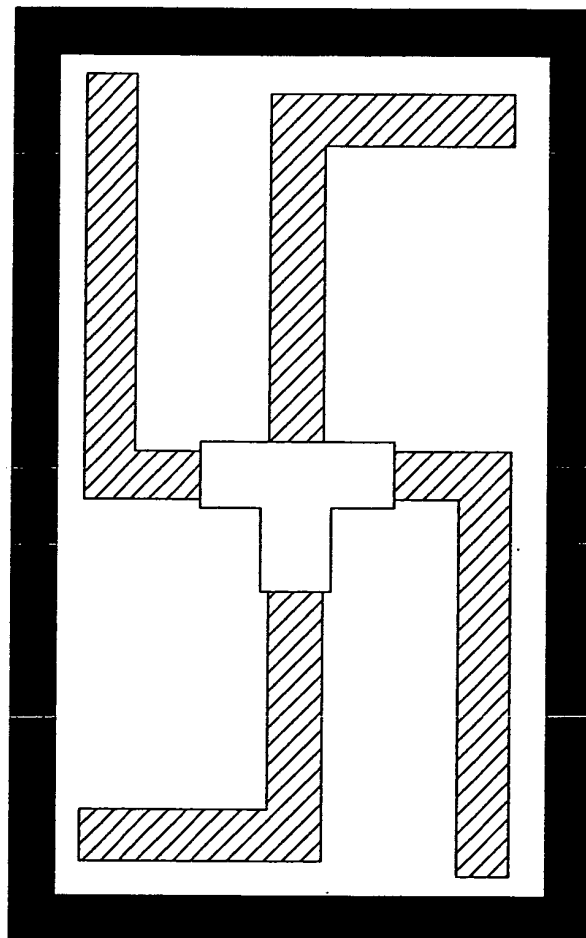


圖12A

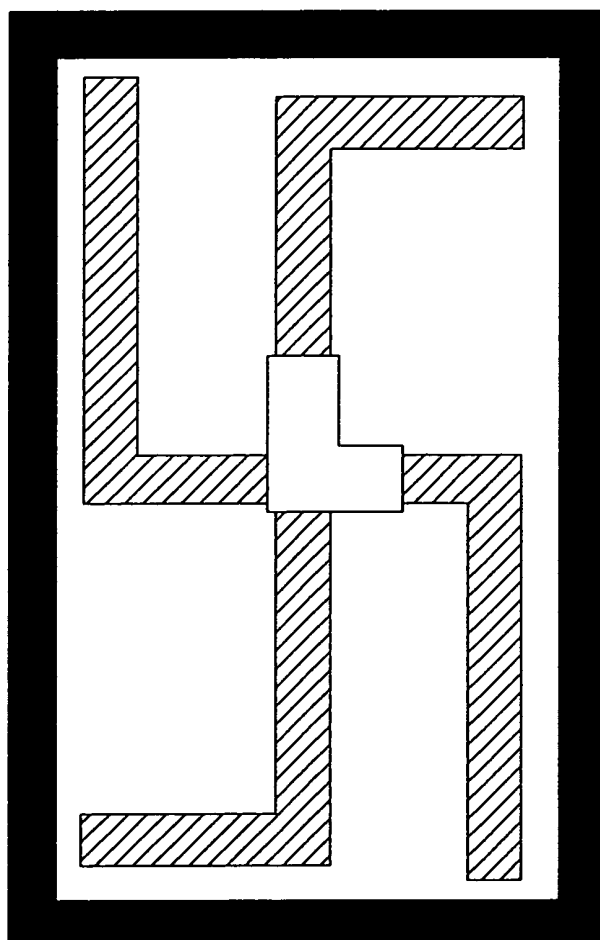


圖12B

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 6 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

51	第一主暗紋	51a	第一側邊
51b	第二側邊	511	第一主暗紋邊界點
512	第二主暗紋邊界點	52a	第三側邊
52b	第四側邊	521	第一凸出圖案
522	第二凸出圖案	53	第二主暗紋
523	第一金屬墊圖案邊界點		
524	第二金屬墊圖案邊界點		
D1	第一距離	D2	第二距離
X	第二方向	Y	第一方向

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。