



(此處由本局於收文時黏貼條碼)

95年7月14日修(更)正本

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92132015

※申請日期：92 年 11 月 14 日

※IPC 分類：G02F 1/335 (2006.01)

壹、發明名稱：

(中) 液晶顯示裝置
(英)

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 精工電子有限公司
(英) SEIKO INSTRUMENTS INC.
代表人：(中) 1. 茶山幸彥
(英)
地 址：(中) 日本國千葉縣千葉市美濱區中瀨一丁目八番地
(英)
國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 五十嵐克之
(英)
地 址：(中) 日本國千葉縣千葉市美濱區中瀨一丁目八番地精工電子有限公司內
(英)

2. 姓 名：(中) 福地高和
(英)
地 址：(中) 日本國千葉縣千葉市美濱區中瀨一丁目八番地精工電子有限公司內
(英)

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2002/11/15 ; 2002-332044 有主張優先權

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於可顯示出利用使用環境之光的外部光之反射型顯示，和利用背光等之照明光之透過型顯示之兩者之液晶顯示裝置。用於液晶顯示裝置之液晶顯示元件，由於係非自我發光型之顯示元件，故具有薄型且低消耗電力之優點。因此，被廣泛用於手錶，文書處理器或個人電腦等之 OA 機器，電子筆記本或攜帶電話等之攜帶機器，AV 機器等之電子機器。

【先前技術】

近年，爲了於明亮處或是黑暗均可觀察顯示，期望著能以利用自然光或室內光等之外光之反射型顯示，和利用從背光之照明光之透過型顯示之兩者顯示模式，可觀察之液晶顯示裝置。傳統上眾所皆知，係以設置著色層於形成有孔之反射層上，來做爲如此之透過反射兩用型之彩色液晶顯示裝置（譬如參考特開平 11-052366 號公報）。於如此之構造，觀察透過顯示時，通過無反射膜之孔部（透過領域）之照明光傳達於觀察者。此時，從背光之照射光由於僅一次通過著色層，故可得到比較明亮之顯示。另外，於如此之構造上，觀察反射顯示時，於反射膜之部分（反射領域）所反射之外部光傳達於觀察者。此時，一度通過著色層的光於反射膜反射而再度通過著色層。亦即，由於 2 次通過透過率較低之著色層，故顯示變爲較暗。

(2)

於此，揭示著爲了將反射時之較暗顯示畫面改善爲較明亮，故去除一部分反射領域之著色層，而設置未通過著色層部位之構造（譬如參考特開平 2000-111902 號公報）。於此構造，由於未設置著色層於反射領域之一部份，故可消除由著色層所產生光損耗。因此，往無著色層部分之入射光，於接觸到反射膜後幾乎不會變暗而返回於觀察者，進而可有效得到反射時之明亮顯示。

於傳統之透過反射兩用型之彩色液晶顯示裝置上，如上述所言，由於使用有於著色層鑿孔使其露出反射膜，可確保反射顯示時之亮度之構造，故於具有著色層和無具有著色層之領域，會產生著色層之膜厚度分之高低差。一般而言，於液晶顯示裝置上，爲了平坦化彩色濾光片基板表面，故於設置著色層之後設置平坦化膜之塗佈工程。但是，著色層之膜厚通常由於爲 $1\ \mu\text{m}$ 前後，故即使設置平坦化之塗佈工程，亦難以得到平坦化之程度高的表面，將導致殘留 $0.2\ \mu\text{m}$ 程度之高低差。

如此，於彩色濾光片基板表面具有高低差時，於不同場所在與對向基板之間會產生間隙之誤差。當間隙不同時，注入於間隙之液晶分子配向將有所不同，而引起對比變差等之降低顯示品質。此高低差，尤其於使用 STN 液晶之彩色顯示裝置之中，成爲降低顯示品質之主因。

於是，本發明係將提供一種可明亮之反射顯示，且無顯示斑點之高顯示品質之液晶裝置做爲目的。

(3)

【發明內容】

所以，藉由本發明所產生之液晶顯示裝置，係於構成彩色濾光片之著色層和液晶層之間，設置比著色層較小面積之反射膜。或是，具備形成彩色濾光片之彩色濾光片基板，和與彩色濾光片基板經由液晶層所對向之對向基板，於構成彩色濾光片之著色層上，設置著比此著色層較小面積之反射膜。藉由如此之構造，於透過顯示時，為呈現彩色顯示，於反射顯示時，為呈現黑白顯示，於反射顯示時由於係觀察未通過著色層的光，故相較於傳統更可改善反射顯示時之亮度。

再者，為了改善著色層和反射膜之接密性，故於著色層和反射膜之間，設置透明絕緣膜。

或者，具備形成彩色濾光片之彩色濾光片基板，和設置於彩色濾光片之平坦化膜，和於平坦化膜上相較於構成彩色濾光片之著色層以較小面積所形成之反射膜，和與此彩色濾光片基板經由液晶層而對向設置之對向基板。

同時，於上述之構造中，由於易於將反射膜之厚度作成 $0.1 \sim 0.2 \mu\text{m}$ ，故可改善彩色濾光片基本板表面之平坦化。

【實施方式】

以下為說明本發明之實施形態。

藉由本發明所產生之液晶顯示裝置，係採取於透過領域設置著色層，而於反射領域之反射膜上，未設置著色層

(4)

之構造。因此，於構成彩色濾光片之著色層，和液晶層之間，設置著比著色層較小面積之反射膜。亦既，形成彩色濾光片之彩色濾光片基板，和對向基板係經由液晶層而對向之液晶顯示裝置，於構成彩色濾光片之著色層上，設置著比此著色層較小面積之反射膜。

藉由如此之構造，使得於透過顯示時成為彩色顯示，而於反射顯示時則為黑白顯示，於反射顯示時由於係觀察未通過著色層的光，故能確保反射顯示時之亮度。於此，於反射膜 4 可使用包含 Al 或銀之金屬膜。其厚度最理想係 1000~2000 埃。當過薄時由於將增加透過反射膜的光，而降低反射率，較理想係 1000 埃以上之膜厚。同時，當過於厚時由於損失表面之平坦性，故較理想係 2000 埃以下之膜厚。再者，用以改善著色層與反射膜之接密性，於著色層和反射膜之間，設置透明絕緣膜亦可。於透明絕緣膜可使用 SiO_2 或 TiO_2 等。

同時，傳統上，依存於 $1\ \mu\text{m}$ 前後之著色層厚度之表面凹凸（平坦性），係變為依存於可以 $0.1\sim 0.2\ \mu\text{m}$ 程度成膜之著色層上方之反射膜厚度，而可改善彩色濾光片基板表面之平坦性。

反射膜係於著色層表面之適當位置以任意形狀所設置之。此種情況，無須統一各畫素間之反射膜形狀。

同時，亦可考量除了著色層表面之外來做為設置反射膜之場所。例如，作成具備形成彩色濾光片之彩色濾光片基板，與設置於彩色濾光片上之平坦化膜，和於平坦化膜

(5)

上以形成彩色濾光片之著色層更小之面積所形成反射膜，和與此彩色濾光片基板經由液晶層而對向設置之對向基板之構造。

本發明之液晶顯示裝置，係以一般之彩色濾光片基板之製造方法而形成著色層之後，藉由於著色層表面之適當之位置以任意形狀設置反射膜製造之。此後，爲了將彩色濾光片基板之表面作成平坦化，故形成平坦化膜。此時，反射膜由於可形成較薄，故藉由平坦化膜塗佈工程更可易於實現較高之表面平坦性。

或者，使用一般之彩色濾光片基板之製造方法，直到平坦化膜形成之後，於平坦化膜表面之最佳位置以任意形狀形成反射膜亦可。同時，反射膜由於可形成較薄，故即使未設置平坦化膜亦可維持較高之表面平坦性。

如此，於任一情況，相較於一般之反射或是半透過型液晶顯示裝置之製造方法，無須增加工程數目，即可製造本發明之液晶顯示裝置。

以下，茲參考圖面說明有關本發明之實施例子。

(實施例 1)

圖 1 爲模式化表示用於本實施例之液晶顯示裝置之液晶顯示元件之概略圖。於本實施例子中，說明被動型之彩色液晶顯示裝置之形態。圖 1 (A) 爲表示本實施例子之剖面構造圖。如圖示所示，彩色濾光片基板 1 和透明基板 9 係經由液晶層 8 相互對向。於各基板之其中一方表面，

(6)

設置著具有所期望之圖案之透明電極 6。彩色濾光片基板係於玻璃基板上設置形成彩色濾光片之著色層之構造。具體而言，於彩色濾光片基板之表面設置著具有所期望之圖案之遮光膜（黑矩陣）2，和為 $1\ \mu\text{m}$ 左右之厚度之光之三原色 R（3R），G（3G），B（3B）之著色層。而於著色層之表面的一部份設置有反射膜 4。如此，反射膜 4 由於設置於著色層之表面（觀察者側），故於反射顯示時，入射於反射領域的光，無需透過著色層而反射於顯示部前面，做為黑白顯示來被觀察。此時，由於傳統著色層（3R，3G，3B）所吸收的光，此時為原封不動返回於觀察者側，故能夠得到較為明亮之顯示。另外，於透過顯示時，從與觀察方向相反側之入射光係通過未設置反射膜 4 之部分著色層，而傳達於觀察者，故可觀察到彩色顯示。

圖 1（B）係圖 1（A）所示之液晶顯示元件從觀察方向視之模式圖，抽出一畫素分者。於此，係放大紅素之一畫素分而做為例子。於圖中成為著色層 3R 之該處係透過領域，而設置反射膜 4 之部分為反射領域。於本實施例中，著色層係以 $100\ \mu\text{m}\times 300\ \mu\text{m}$ 所構成，其上面係於著色層之 10% 以上 50% 以下之面積形成反射層。藉由改變反射膜 4 之面積，可調整透過顯示時之顏色濃度，或反射顯示時之亮度。為了兼具透過顯示時之顏色濃度，和反射時之黑白顯示之特性，故反射層最好係於著色層之 10% 以上 50% 以下之面積。亦即，本發明係於反射模式中，由於觀察光不透過著色層，故相較於傳統，反射面積即使較

(7)

小，亦可得到較高反射率（對往 LCD 的入射光之反射光比例），而隨反射膜面積減小之部分，於透過模式中，通過著色層之光量將變大。因此，反射膜若係著色層面積之 10% 以上時，將可得到充分之反射特性。當反射膜之面積成爲更小時，無法得到希望之反射亮度，故較差。另外，當反射膜面積成爲較大時，雖可改善反射時之亮度，但當於觀察者側從外光入射之環境觀察透過模式（彩色顯示）時，此外光藉由反射膜到達觀察者處，變爲對顯示顏色有所影響。因此，反射膜最理想之面積係著色層之 50% 以下。

同時，於本實施例中，雖然形成以彩色濾光片基板之電極，與對向基板之電極構成之畫素大小相同之各著色層，但是即使大小稍微不同，實質上亦沒有問題。因此，當畫素大小和著色層大小相同時，反射膜面積可表示爲畫素電極大小之 10% 以上 50% 以下。

又，於圖 1 (B)，雖於對應著色層之略爲中央部位置，設置著反射膜，但是反射膜之著色層上之位置係爲任意，亦既，可將反射膜設置於著色層上之任一部位，或設定於任意點。

於本實施例中，係使用厚度 1500 埃之 Al-Nd 膜來做爲反射膜。且，爲了改善著色層 (3R, 3G, 3B) 和反射膜 4 之接密性，即使於著色層和反射膜之間，設置 SiO₂ 或 TiO₂ 等之透明絕緣膜，其厚度爲 150~200 埃亦可。

(8)

再者，爲了覆蓋彩色濾光片基板，形成平坦化膜 5，於其上面設置著爲了施加電壓於液晶層之透明電極 6。平坦化膜，由於於其表面形成透明電極，故平坦性和絕緣性係有必要。平坦化膜係以厚度爲 $2\ \mu\text{m}$ 所形成之，由於金屬膜 4 以非常薄而被形成，故易於提高平坦性。

其次，說明本發明之液晶顯示裝置之製造方法。首先，於玻璃基板上形成構成彩色濾光片之著色層。具體而言，於彩色濾光片基板表面，以 $1\ \mu\text{m}$ 之厚度，設置著具有所期望之圖案遮光膜（黑矩陣）2，和光三原色紅，綠，藍之著色層（3R，3G，3B）。此等任一皆係藉由微影法所形成之顏料分散法而製造而成。

其後，於著色層（3R，3G，3B）表面，爲了成爲適當之面積，以任意形狀形成反射膜 4。此反射膜 4 一般而言係使用 Al 或銀系之金屬膜，此等金屬膜藉由濺鍍法等形成厚度爲 1000~1500 埃程度。爲了改善著色層和反射膜 4 之接密度，故於著色層和反射膜之間，即使設置 SiO_2 或 TiO_2 等之透明絕緣膜亦可。透明絕緣膜由於可和反射膜 4 連續成膜，故無須增加加工品之移動，或真空室之變更等之工程。

其次，爲了將黑矩陣 2，著色層（3R，3G，3B）及反射膜 4 之表面作成平坦化，故平坦化膜 5 係以 $2\ \mu\text{m}$ 左右厚度塗佈。如前述所言，金屬膜由於可作成非常薄，故於平坦化塗佈工程之中，易於提高平坦化膜之平坦性。

同時，於平坦化膜 5 上設置透明電極 6。而透明電極

(9)

6 可藉由微影法形成所期望之圖案。透明電極 6 係將錫 Sn 氧化含有不純物之銻 In 而成之稱為 ITO 之透明導電膜，可設定期望之電阻值。ITO 由於係低電阻之半導體物質，故其電阻值係從薄膜電阻為 $10 \Omega / \square$ 至 $100 \Omega / \square$ 為最廣用之準位。通常，ITO 係以濺鍍法或蒸著法之真空濺鍍膜法所形成。同時，對向玻璃基板 9 上也是以相同方法形成透明電極。

此後，散佈為了將晶胞間隔作成目的值之間隔物，其次，於彩色濾光片基板 1 及對向玻璃基板 9 之表面上，設置為了配向液晶 8 之配向膜。接著，於彩色濾光片基板 1 和對向玻璃基板 9 之任一方，塗佈密封材 7，貼合兩基板形成晶胞構造。一般而言，密封材 7 係使用熱硬化性之樹脂，以熱壓著法進行。其後，於晶胞間隔中藉由注入液晶，得到液晶顯示元件。

(實施例 2)

圖 2 為表示使用於本實施例之液晶顯示裝置之液晶顯示元件之概略模式圖。本實施例係將反射膜 4 設置於平坦化膜 5 上，此點係與實施例 1 不同。與實施例 1 重複之部分省略說明。圖 2 (A) 為表示本實施例之液晶顯示元件之剖面構造圖。圖 2 (B) 係表示於圖 2 (A) 所示之顯示元件，從觀察方向視之模式圖，取出一畫素分者。於此，將放大紅色一畫素分作為圖示。亦即，彩色濾光片基板 1 係以遮光膜 (黑矩陣) 2 和著色層 (3R, 3G, 3B) 所構

(10)

成之彩色濾光片，形成於玻璃基板上之構造。一般，係設置以厚度為 $1\ \mu\text{m}$ 左右之彩色濾光片。於此彩色濾光片上設置平坦化膜 5，於此平坦化膜 5 上形成反射膜 4。必要時，於平坦化膜 5 上成膜透明性絕緣膜，而於其上設置反射膜 4。於此，反射膜 4 係對應於著色層（3R，3G，3B）之位置而設置。圖 2（B），為表示反射膜 4 對應於著色層之中央位置部分所設置之例子。因此，與實施例 1 相同，入射於設置反射膜之反射領域的光，無須通過著色層即可返回於觀察者側。因此可得到較為明亮之顯示。亦既，於反射模式之觀察時可實現明亮顯示。

如此，於設置反射膜之彩色濾光片基板上，形成為了施加電壓於液晶層之透明電極。若欲更提高平坦性時，於反射膜上再設置平坦化膜，而於其上面形成透明電極即可。

如上述所述，藉由本發明之液晶顯示裝置時，於反射顯示時的入射光，由於不通過著色層（3R，3G，3B），故可得到明亮顯示。

同時反射膜 4 由於可以成膜為非常薄之 $1000\sim 2000$ 埃，故以後於塗佈平坦化膜時，可得到較高之平坦性。又，此後即使於未塗佈平坦化膜時，反射膜本身之膜厚由於較為薄，故因表面之凹凸較小而可解決。因此，進而可防止顯示品質降低。

[產業上之可利用性]

(11)

如上所述，有關本發明之透過反射兩用型之液晶顯示裝置，可明亮之反射顯示，且無斑點顯示，可適用於實現較高之顯示品質。

【圖式簡單說明】

圖 1 為模式化表示藉由本發明所產生之液晶顯示裝置之構造概要圖。

圖 2 為模式化表示藉由本發明所產生之其他構造圖。

主要元件對照表

8	液晶層
5	平坦化膜
6	透明電極
9	透明基板
1	彩色濾光片基板
7	密封材
2	遮光膜（黑矩陣）
3R	紅色
4	反射膜
3G	綠色
3B	藍色

伍、中文發明摘要

發明名稱：液晶顯示裝置

本發明係將液晶顯示裝置之反射顯示時之畫面成爲明亮之同時，亦提高彩色濾光片基板表面之平坦性，進而改善顯示品質。本發明之液晶顯示裝置係於彩色濾光片之著色層，和液晶層之間，設置反射膜。藉此，反射顯示時之入射光將不會通過著色層。因此，於透過顯示時將呈現彩色顯示，而於反射顯示時則出現黑白顯示，於反射顯示時由於係觀察不透過著色層的光，故能確保反射顯示時之明亮度。同時，由於反射膜可爲較薄之成膜，故彩色濾光片基板表面之平坦性亦可改善。

陸、英文發明摘要

發明名稱：

年 月 日修(更)正本 09. 1. 20

拾、申請專利範圍

第 92132015 號 專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 99 年 1 月 20 日修正

1. 一種液晶顯示裝置，係具備有：
彩色濾光片基板，於其上形成有彩色濾光片；和
對向基板，介由液晶層與前述彩色濾光片基板相對向；和
透明絕緣膜，以覆蓋構成前述彩色濾光片之著色層的方式設於全面；
反射膜，其被設於前述透明絕緣膜上同時比前述著色層之面積還小，厚度為 $0.1 \sim 0.2 \mu\text{m}$ 。
2. 如申請專利範圍第 1 項所記載之液晶顯示裝置，其中，以覆蓋前述反射膜的方式設置平坦化膜。
3. 如申請專利範圍第 1 項所記載之液晶顯示裝置，其中，在前述透明絕緣膜與前述著色層之間全面設有平坦化膜。
4. 如申請專利範圍第 1，2 或 3 項所記載之液晶顯示裝置，其中，前述反射膜係金屬反射膜。
5. 如申請專利範圍第 1，2 或 3 項所記載之液晶顯示裝置，其中，前述透明絕緣膜係為氧化矽或氧化鈦。
6. 如申請專利範圍第 1，2 或 3 項所記載之液晶顯示裝置，其中，前述透明絕緣膜之厚度為 $150 \sim 200$ 埃 (angstrm)。

年 月 日修(更)正本
99. 1. 20

750770

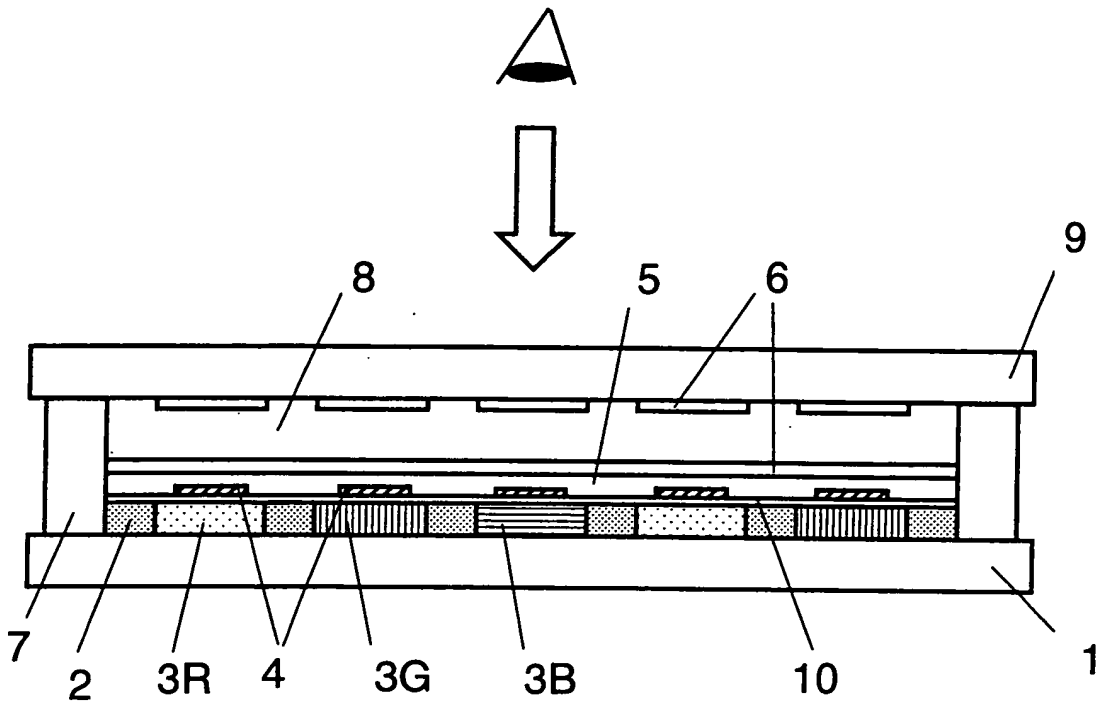


圖 1A

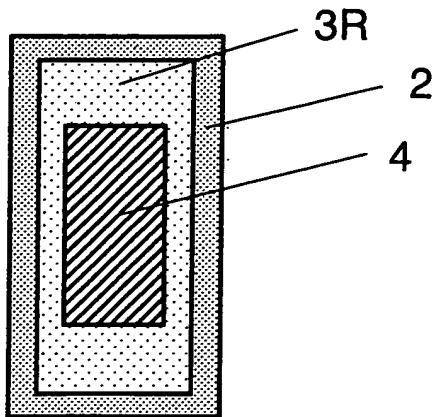


圖 1B

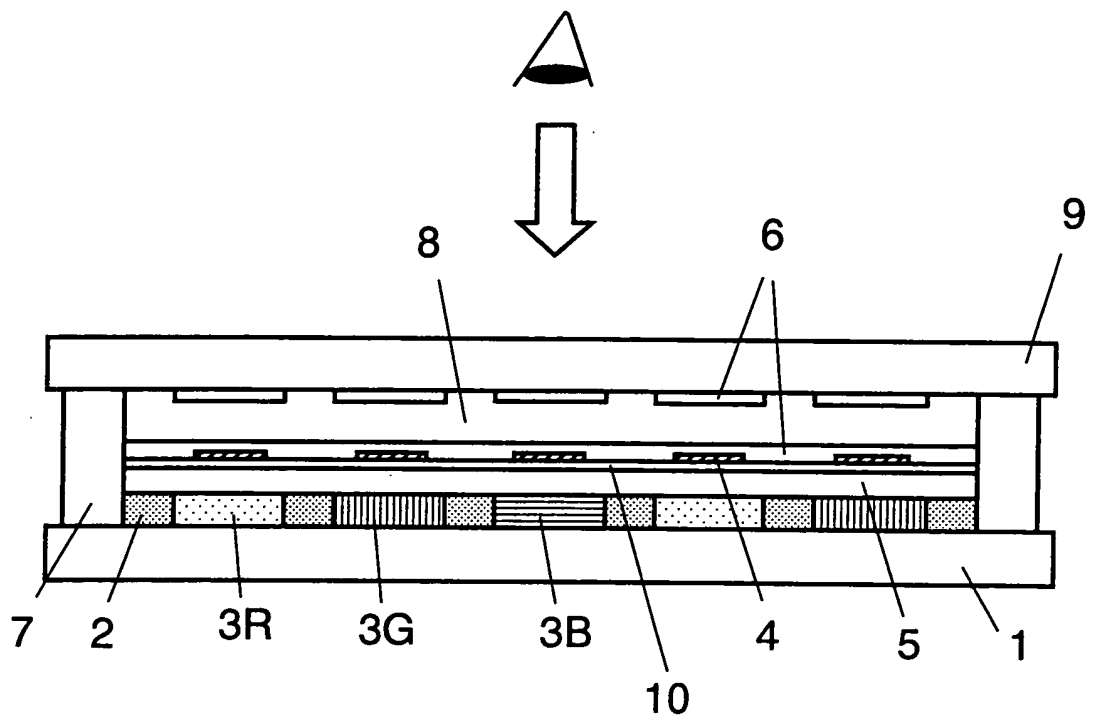


圖2A

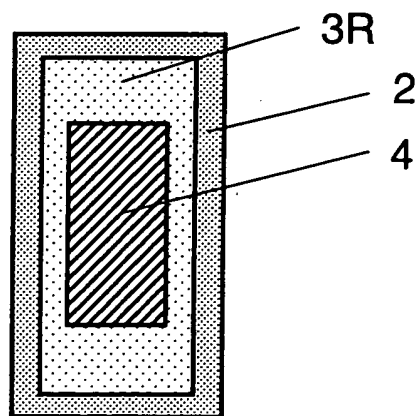


圖2B

- 柒、(一)、本案指定代表圖為：第 1 圖
(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

8	液晶層
5	平坦化膜
6	透明電極
9	透明基板
1	彩色濾光片基板
7	密封材
2	遮光膜(黑矩陣)
3R	紅色
4	反射膜
3G	綠色
3B	藍色

- 捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：