

發明專利說明書

200419260

(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：93104624

※申請日期：93 年 02 月 24 日

※IPC 分類：

G02F1/1339
G02B5/20

壹、發明名稱：

(中) 彩色液晶顯示裝置與其之製造方法及彩色濾光片基板之製造方法
(外) カラー液晶表示装置とその製造方法、およびカラーフィルタ基板の製造方法

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. 茶山幸彦
(英)
地 址：(中) 日本國千葉縣千葉市美浜區中瀬一丁目八番地
(英)
國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 福地高和
(英) 福地高和
地 址：(中) 日本國千葉縣千葉市美濱區中瀬一丁目八番地精工電子有限公司內
(英) 日本国千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地
セイコーインスツルメンツ株式会社内

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 ; 2003/03/11 ; 2003-065280 ☒ 有主張優先權

2. 日本 ; 2004/02/10 ; 2004-033142 ☒ 有主張優先權

發明專利說明書

200419260

(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：93104624

※申請日期：93 年 02 月 24 日

※IPC 分類：

G02F1/1339
G02B5/20

壹、發明名稱：

(中) 彩色液晶顯示裝置與其之製造方法及彩色濾光片基板之製造方法

(外) カラー液晶表示装置とその製造方法、およびカラーフィルタ基板の製造方法

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. 茶山幸彦

(英)

地 址：(中) 日本國千葉縣千葉市美浜區中瀬一丁目八番地

(英)

國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 福地高和

(英) 福地高和

地 址：(中) 日本國千葉縣千葉市美浜區中瀬一丁目八番地精工電子有限公司內

(英) 日本国千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地

セイコーインスツルメンツ株式会社內

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 ; 2003/03/11 ; 2003-065280 ☒ 有主張優先權

2. 日本 ; 2004/02/10 ; 2004-033142 ☒ 有主張優先權

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關用於攜帶電話，或電子手冊等之攜帶資訊機器、個人電腦等之彩色液晶顯示裝置，特別係有關兼具反射型與透過型之半透過型之彩色液晶顯示裝置及其製造方法。

【先前技術】

使用於攜帶電話，或攜帶用資訊機器等顯示裝置之彩色液晶顯示裝置，係使用著透過型、反射型及半透過型之三種型態。以下，藉由圖面，簡單說明有關傳統之三種型態之彩色液晶顯示裝置。圖 1 為傳統透過型之彩色液晶顯示裝置之剖面圖。於下側透明基板 1A 之表面形成遮光膜 4 與彩色濾光片 3。彩色濾光片 3 乃為光之 3 原色，由紅色（R）、綠色（G）、藍色（B）之形態而加以形成。即亦，於彩色濾光片中，紅色、綠色、藍色之著色部係以條紋、馬塞克等之任意形態而加以形成。於各著色部間因應必要而設置遮光膜 4。於此等表面上設置透明平坦膜 5，且更於其上將透明電極 2A 形成所期望之圖形。於被動型之彩色液晶顯示裝置之情況，此透明電極 2A 係與彩色濾光片之著色層 3R、3G、3B 交差之圖形，亦即以共用線條而加以形成。而於主動型液晶顯示裝置之情況，透明電極 2A 係不需圖形化，使用成膜用之光罩且以成膜之狀態之電極形狀亦可。總合此等之各層，將之稱為彩色濾光片基

(2)

板 6。

如圖所示，對向基板之透明基板 1B 與彩色濾光片基板 6，係藉由密封材與間隔物維持其間隙之一致，且於其間隙密封液晶 10。一對偏向板 12，13 係挾持著如此構成之顯示面板。又於透明電極（2A 及 2B）之表面，設置未圖示之配向膜（例如參照非專利文獻 1）。

圖 2 為傳統反射型彩色液晶顯示裝置之剖面圖。將省略與於圖 1 所說明之透過型彩色液晶顯示裝置重複之說明。如圖所示，由於使外光反射之金屬反射板 11 係設置於透明基板 1A 與彩色濾光片 3 之間。因此，與圖 1 所示之透過型顯示裝置不同，不需要偏向板 12。此情況，大多添加於偏向板 13 中由於以金屬反射膜 11 反射而反回相位偏移的光之 $1/4$ 波長板；和為了防止以金屬反射膜 11 正反射的光之耀眼而具有散亂功能之層。（例如參照非專利文獻 1）

圖 3 為傳統半透型彩色液晶顯示裝置之剖面圖。在此將省略與上述之彩色液晶顯示裝置重複之說明。如圖所示，除去設置於透明基板 1A 與彩色濾光片 3 間之金屬反射膜 11 之一部分。藉由此，於 1 畫素內係具備有反射部與透過部之兩者功能。然後，於透明基板 1A 之外側設置偏向板 12（例如參照專利文獻）

其次，簡單說明傳統之半透過型彩色液晶顯示裝置之製造方法。首先，如圖 4 所示，於透明基板 1A 之表面，藉由濺鍍法或真空蒸著法等之真空製膜法，且以不透光之

(3)

準位膜厚形成金屬反射膜 11。爲了得到充分遮光性之金屬反射膜之膜厚係爲 $0.10\mu\text{m}$ 以上。金屬反射膜 11 係一般來說，於鋁或鋁之合金之情況時，膜厚爲 $0.125\mu\text{m}$ 右左而爲銀或銀合金之情況時，膜厚爲 $0.10\mu\text{m}$ 右左。其次，如圖 4 (b) 所示，藉由光微影法將此金屬反射膜 11 圖形化。於每個顯示面板之顯示畫面之畫素中，形成反射部與透過部而加以圖形化。於圖 4 (b) 金屬反射膜 11 所剩餘之部分爲反射部，而削除之部分爲透過部。藉由圖形化，可任意設定反射部與透過部之比例。

其次如圖 4 (c) 所示形成遮光膜 4。此遮光膜 4 係將含有黑色顏料之液狀光阻劑，塗布於表面全體後，藉由光微影法將此圖形爲所期望之形狀。一般來說，由於形成陣列狀故稱爲黑色陣列。最近，則有由於增加彩色液晶顯示裝置之反射光量而形成條紋狀（里條紋）；或也有儘於彩色液晶顯示裝置之週圍之額緣部，設置遮光膜 4 而不於顯示領域置。

其次如圖 4 (d) 所示形成構成彩色濾光片之著色部 3R。此紅色彩色濾光片係將含有紅色顏料之液狀光阻劑塗布於透明基板 1A 之表面全體後，藉由光微影法將此圖形爲所期望之形狀。通常順著遮光膜 4 之陣列而形成條紋狀。同樣手法依序形成 3G（綠色）、3B（藍色），形成如圖 4 (e) 所示之形狀。在此，塗布液狀之彩色光阻劑後所得到之著色層 3R、3G、3B 係與金屬反射膜 11 上（亦即反射部）之膜厚及除去金屬反射膜 11 之透明基板 1A

(4)

上（亦即透過部）之膜厚幾乎相同。此為金屬反射膜 11 之膜厚係為 $0.10\mu\text{m}$ 右左之薄膜，且液狀光阻劑係由於沿著表面形狀而形成膜。

其次，於形成如此著色部之彩色濾光片 3 中，如圖 4（f）所示，形成由透明樹脂所構成之平坦化膜 5。此平坦化膜 5 為一種液狀材料，且一般係藉由轉子塗布成膜。如圖 4（g）所示，於平坦化膜 5 之表面接續形成透明電極 2A。平坦化膜 5 係具備透明電極 2A 之密著性和圖形耐性等。透明電極 2A 係通常以濺鍍法且以抵抗值特性形成所期望之膜厚。一般係使用不完全氧化之銦（In）與錫（Sn）之合金之導電材料。

如此一來，形成如圖 4（h）所示之平面概略之彩色濾光片基板 6。使用此彩色濾光片基板 6，而如前所述形成如圖 3 所示之傳統之半透過型彩色液晶顯示元件。以下簡單描述有關液晶顯示元件之製造方法。設置於彩色濾光片基板 6 與對向基板 8 之各表面之配向膜，係一般來說藉由偏差刷法而加以形成。設置於彩色濾光片基板 6 與對向基板之間之間隔物 9 藉由散布法平均分布。密封材 7 係通常藉由螢幕印刷法而加以形成。相互貼黏此彩色濾光片基板 6 與對向基板 8，其次於彩色濾光片基板 6 與對向基板 8 之間隙所形成之空間中注入液晶 10。

又，近年相較於反射部之彩色濾光片之厚度，也出現將透過部之彩色濾光片之膜厚增厚且提高透過時之顏色重現性之技術。（例如參照專利文獻 2）。有關於此種技術

(5)

係藉由圖 5 及圖 6 簡單說明之。首先，如圖 5 (a) 所示，於透明基板 1A 之表面，塗布感光性之透明樹脂再藉由光微影法形成樹脂層 14。此樹脂層 14 係以後段烘烤將具有熔融指數性質之正型光阻劑，形成所期望之圖形後再藉由後段烘烤將表面形成凹凸形狀，再度塗布正型光阻劑且覆蓋前述表面凹凸部分，藉由重覆之光阻劑，使用 2 次之光微影法之相當複雜之方法。（例如參照專利文獻 3）。此樹脂層 14 係與前述之傳統半透過型彩色液晶顯示裝置之情況中所說明之金屬反射膜 11 之圖形相同，如於 1 畫素內設置反射部與透過部之形狀。其次，於此透明基板 1A 之全表面以濺鍍法等將金屬反射膜 11 成膜之後，藉由光微影法於樹脂層 14 之表面上，形成具有重疊之圖形之金屬反射膜 11。其後，如圖 5 (c) 所示，形成遮光膜 4。彩色濾光片之著色部分係將反射部與透過部，各自分別使用正型彩色光阻劑藉由 6 次之光微影法形成紅色著色部 3R、3R2、綠色著色部 3G、3G2 及藍色著色部 3B 及 3B2（圖 5 (f)）。藉由此彩色濾光片基板 6 與前述之相同，可得到如圖 6 所示之其它傳統半透過型彩色液晶顯示裝置。

又，於專利文獻 2 中，做為其它之彩色濾光片之形成方法，雖然也記載著有關同時形成反射部與透過部之彩色濾光片之方法，但是並無說明有關將透過部之彩色濾光片之膜厚，作成 2 倍大之反射部之具體方法，且於透過領域中儘描寫射領域之 2 倍之「厚度而加以塗布」。本發明者

(6)

係雖然可理解，藉由 6 次之光微影法而改變反射部與透過部之膜厚，但是無法簡單理解無具體說明之「同時形成反射部與透明部之彩色濾光片」之方法。

【非專利文獻 1】

內田龍男著「第二代液晶顯示器技術」工業調查會出版、1994 年 11 月 1 日。 P167-174

【專利文獻 1】

特開平 11-52366 號公報（第 2~4 項、第 1 圖）

【專利文獻 2】

特開 2002-303863 號公報（第 2~4 項、第 1 圖）

【專利文獻 3】

特開平 6-11711 號公報（第 2~3 項、第 4 圖）

【發明內容】

如到目前所述，爲了取得反射時與透過時之顏色之均勻，將考量藉由圖 5 及圖 6 所說明持有透過部之膜厚，相較於反射部之膜厚較爲厚之彩色濾光片之半透過型彩色液晶顯示裝置。但是，於如此之半透過型彩色液晶顯示裝置中有如以下之問題。亦即，彩色濾光片之各色之著色部各自，係由於藉由一次光微影工程而加以形成，故即使於任一領域中，係形成各自大略相同膜厚之彩色濾光片 3。因此，於顯示領域之全體中，彩色濾光片所功能化之顏色濃度及亮度係也具有同一準位。又，從反射膜 11 之生產性之關係，反射膜 11 之厚度爲 $0.10\mu\text{m}$ 右左，且著色部係於

(7)

此反射膜 11 上，由於使用液體之彩色光阻劑再藉由轉子法而加以形成，故於其反射部與透過部幾乎無膜厚之差。因此，於全部之顯示領域中，彩色濾光片之顏色濃度及亮度也幾乎無差距。亦即，當將半透過型彩色液晶顯示裝置之顯示顏色作成較濃，而增加彩色濾光片之膜厚的厚度時，將產生彩色濾光片之透過率係降低，且透過部及反射部之亮度係變暗之問題。相反地，當重視顯示畫像之亮度而將彩色濾光片之膜厚作為較薄時，將有無法充分得到顯示顏色之濃度之問題。而且，於反射部外光係透過彩色濾光片層後，以金屬反射膜反射而此反射光係由於再度透過彩色濾光片層而反射回來，故藉由此彩色濾光片層之 2 次之通過入將導致射光量係大幅度低下。因此，係有作為彩色液晶顯示裝置之辨視性係變差之問題。

同時，雖然也考量與此構造不同，於形成較薄彩色濾光片之膜厚後，儘於透過部 12 再度形成彩色濾光片之構造，但是於此構造中，將彩色濾光片之光微影工程增加為 2 倍 6 次等時，卻增大生產性或不良數等而此將造成對工業上□經濟上之負擔加大。使用於具有細微彩色濾光片形狀之液晶顯示裝置之彩色濾光片之情況，由於有必要藉由上述光微影法合併較高位置，故當有必要成為極為煩雜之製造工程之同時且大幅度降下生產性之同時，係無法避色成品率較低等之工業上□經濟上之問題。

又，藉由同時形成如明確指示於前述專利文獻 2，對於反射部，既使將透過部之彩色濾光片之膜厚增厚之方法

(8)

，但卻有爲了形成樹脂層 14 之相當煩雜之方法爲前提條件。

本發明係注目於上述半透過型彩色液晶顯示裝置所持有之上述之問題。

【實施方式】

爲了解決此問題，本發明之彩色液晶顯示裝置係於顯示畫素之中，做爲將設置於反射部上之彩色濾光片層之膜厚作爲較薄，而設置於透過部之彩色濾光片層之膜厚作爲較厚之構造，形成於反射部之金屬反射膜之膜厚爲 $0.2\mu\text{m}$ 以上。同時，本發明之彩色液晶顯示裝置係於顯示畫素內，爲了形成反射部與透過部，金屬反射膜部分性設置於顯示畫素之領域內；著色層係於前述金屬反射膜上及於未形成顯示畫素內之金屬反射膜整體設置於透過部；金屬反射膜之厚度與金屬反射膜上之著色層厚度之總和，相較於前述透過部之著色層厚度爲大。更於金屬反射膜之厚度與金屬反射膜上之著色層厚度之總和係相較於前述透過部之著色層厚度較爲大 $0.15\mu\text{m}\sim 0.30\mu\text{m}$ 。

又，本發明之彩色液晶顯示裝置係於透明基板上具備，形成金屬反射膜，著色層及透明電極之彩色濾光片基板，和對向透明電極而設置形成顯示畫素之對向電極之對向基板，和於彩色濾光片基板與前述對向基板之間，設置液晶層；金屬反射膜爲 $0.2\mu\text{m}$ 以上厚度，而部分性設置於顯示畫素之領域內；著色層係於整體設置於前述金屬反射

(9)

膜之上，與未形成顯示畫素內之金屬反射膜之領域。

更於各著色層之間，設置遮光膜。此遮光膜係形成於金屬反射膜上或未形成透明基板上之金屬反射膜之領域。

又，藉由本發明之彩色液晶顯示裝置之製造方法，係具備有將膜厚為 $0.2\mu\text{m}$ 以上之金屬反射膜，藉由部分性設置於構成透明基板上之顯示畫素部位，而形成反射部與透過部之工程；於反射部與透過部上同時形成著色層之著色層形成工程；和於各色反覆著色層形成工程而形成彩色濾光片基板之工程；和將具有所期望圖案之前述透明電極，形成於彩色濾光片基板之工程；和將具有所期望圖案之前述透明電極，形成於對向基板上之工程；和彩色濾光片基板與對向基板，配置對向透明電極與對向電極，於此等之間隙設置液晶層之工程。

更於著色層形成工程之前，於前述金屬反射膜之一部份具備形成遮光膜之工程。或者著色層形成工程之前，於未形成透明基板之金屬反射膜之部分一部份，具備形成遮光膜之工程。且，著色層形成工程之中，於以遮光膜所包圍之特定領域，藉由供給液狀彩色光阻劑，而形成著色層。另外，供給液狀彩色光阻劑之後，將液狀放置持續 1 分鐘以上並使其乾燥。

更於將金屬反射膜之膜厚作為 $0.4\mu\text{m}\sim 0.6\mu\text{m}$ 。又，將反射部之著色層膜厚作為 $0.4\mu\text{m}\sim 0.8\mu\text{m}$ 。

又，藉由本發明之彩色濾光片基板之製造方法，係具備有將膜厚為 $0.2\mu\text{m}$ 以上之金屬反射膜，藉由部分設置於

(10)

透明基板上，而形成反射部與透過部之工程；和於反射部與透過部上，同步形成著色層之著色層形成工程；和於各色反覆前述著色層形成工程而形成彩色濾光片基板之工程。且，於著色層形成工程之中，以 $0.4\sim 0.9\mu\text{m}$ 之厚度形成金屬反射膜上之著色層之同時，將透過部之著色層形成為 $0.55\mu\text{m}\sim 1.0\mu\text{m}$ 之厚度。

〔發明之效果〕

如以上所述，藉由於反射部與透過部更變彩色濾光片之厚度，即無需增加新的製造工程，且可同時實現相當於反射時之顏色重現性之透過時之顏色重現性與提高反射時之亮度。又，由於不增加新的製造工程故將不會增加成品率較小等之工業上或經濟上之損失；且可實現低廉、高品質且生產性高之半透過型彩色液晶顯示裝置之製造方法。

〔實施發明之最佳形態〕

以下，基於圖面說明本發明之半透過型彩色液晶顯示裝置。圖 7 為部分放大彩色液晶顯示元件之畫素之平面圖。在此，於各自構成彩色濾光片之著色部（R、G、B）係顯示以所形成之 3 個畫素來形成一個畫素。又，於各畫素間設置遮光膜。將於圖中之 A-A 線之剖面，亦即對應於設置紅色之著色部之畫素之剖面之彩色濾光片基板之剖面構造模式性顯示於圖 8。如圖所示，透明基板 1A 之表面上，設置著金屬反射膜 11 與紅色之著色層 3R。於畫素內

(11)

中，著色層 3R 係有設置於金屬反射膜上之部分（反射部）；和無須藉由金屬反射膜而設置於透明基板上之部分（透過部）。亦即設置於金屬反射膜之孔部分係成為對應於透過部。在此，透過部之著色層與反射部之著色層，係以連續之層而加以形成。又於金屬反射膜 11 上之一部形成遮光膜 4。遮光膜 4 係形成如包圍顯示畫素之陣列狀。此遮光膜 4 係為了整理顯示畫面之表面也形成顯示畫面全體區域之外圍部，即所謂額緣。為了平坦化於此等之表面上形成透明之樹脂層（以下稱為透明平坦化膜）。更於此透明平坦化層 5 之表面藉由光微影法，設置形成為所期望之圖形之透明導電膜 2A。

通常，為了使之具有透過功能，故於一部分打洞之金屬反射膜 11 為 $0.12\mu\text{m}\sim 0.15\mu\text{m}$ 右左之膜厚。此也為藉由濺鍍法等真空製膜法而形成之金屬反射膜上，為了去除使孔洞等之光透過之要因且完全遮住光之必要之膜厚。於本發明中，將此金屬反射膜 11 作為 $0.2\mu\text{m}$ 以上 $1.0\mu\text{m}$ 以下膜厚。當金屬反射膜 11 之膜厚係越厚時，將越可增大透過部之著色層之膜厚。亦即可大幅度拉大透過部與反射部之著色層之膜厚之差距。此乃為了形成著色層而當塗布液狀之彩色光阻劑時，可考量將液狀之彩色光阻劑流入於設置於金屬反射膜之洞部分（透過部），亦即藉由液體產生使表面凹凸平坦化之作用。但是，反射部與透過部之著色層係不一定完全形成平坦之狀態。透過部之厚度（著色層之厚度）係相較於反射部之厚度（金屬反射膜與著色層之

(12)

厚度) 較為小。由於此差距為 $0.15\mu\text{m}\sim 0.30\mu\text{m}$ 左右，故最好設定金屬反射膜與反射部之著色層之厚度之總和。當反射部之厚度(金屬反射膜與著色層之厚度)係較為大時，雖然透過部之厚度(著色層之厚度)也變大，但是由於相較於反射部之厚度之增加，透過部之厚度係由於未增加故反射部之厚度變越大反射部與透過部之段差也越大。反射部之厚度係為金屬反射膜與著色層之總厚度，藉由選擇個個之厚度而可調整總厚度。

更當金屬反射膜之膜厚係變大時，藉由內部應力之增加之剝離係容易發生，由於有信賴性低下之可能性，故金屬反射膜之膜厚係最好為 $0.6\mu\text{m}$ 以下。另外，為了調整適當之於透過部與反射部之顏色濃度或亮度，著色層之膜厚差係有某程度之必要且金屬反射膜也必須有某程度之厚度。因此，金屬反射膜之厚度係最好為 $0.4\mu\text{m}\sim 0.6\mu\text{m}$ 。

又，設置於此金屬反射膜上之著色層之膜厚，係為了確保反射觀察時之色度、顏色重現性，故有必要為 $0.4\mu\text{m}$ 以上。另外，為了確保觀察時之亮度，將透過部之著色層之厚度設為 $1.0\mu\text{m}$ 以下，考量前述段差時，反射部之總厚度係最好為 $0.8\sim 0.13\mu\text{m}$ 。因此，反射部(金屬反射膜上)之著色層係最好為 $0.4\sim 0.9\mu\text{m}$ 。

例如將金屬反射膜設為 $0.4\mu\text{m}$ ，將金屬反射膜上之著色層設為 $0.4\sim 0.8\mu\text{m}$ 而將反射部之總厚度設為 $0.8\sim 1.2\mu\text{m}$ 之時，透過部之著色層係成為 $0.55\sim 0.90\mu\text{m}$ 。又，將金屬反射膜設為 $0.4\mu\text{m}$ ，將金屬反射膜上之著色層設為 $0.4\mu\text{m}$

(13)

而將反射部之總厚度設為 $0.8\mu\text{m}$ 之時，透過部之著色層係成為 $0.55 \sim 0.65\mu\text{m}$ 。

增大前述液體彩色光阻劑之平坦化作用之要因，為彩色光阻劑之黏度、將彩色光阻劑塗布於透明基板 1A 後到使之乾燥之以液體狀之保持時間，和使用於彩色光阻劑之有機溶媒之沸點。通常所使用之彩色光阻劑之黏度係雖然為 $5\text{cp} \sim 15\text{cp}$ 右左，但為了強化平坦化作用最好為低黏度。又，通常使用於彩色光阻劑之有機溶媒，係以 PGMEA 為主要成分之混合溶媒，且沸點為 140°C 右左。為了提高平坦化作用最好係將沸點提高。更於塗布彩色光阻劑之後到進行預先烘烤之時間，亦即將塗布後之彩色光阻劑作為液體狀態放置之時間最好係越長因為彩色光阻劑越能平坦化。藉由彩色光阻劑之黏度或所使用之有機溶劑之沸點最適當之時間雖然會改變，但為了平坦化彩色光阻劑故有必要保持 1 分以上之時間。但是，放置到有機溶媒蒸發係由於毫無任何義意，故最好為 3 分到 10 分右左。但是此等之要因係各自有其制約之同時，由於也有相互關係，故有必要考量彩色光阻劑之膜厚之均一性、作業性、生產性等之品質或經濟性。

本發明係藉由以下之實施例更加具體說明。

[實施例 1]

圖 9 為本實施例之半透過型彩色液晶顯示裝置之概略剖面圖。於透明基板 1A 之表面設有一部形成開口部（透

(14)

過部)之膜厚 $0.5\mu\text{m}$ 之鋁合金金屬反射膜 11。於金屬反射膜 11 與其開口部表面形成紅色、綠色、藍色之 3 原色之著色層 3R、3G 及 3B。在此，反射部之著色層之膜厚為 $0.6\mu\text{m}$ ；透過部之著色層之膜厚為 $0.9\mu\text{m}$ 。因此，於反射部中，金屬反射膜 11 之膜厚 $0.5\mu\text{m}$ 與著色層之膜厚 $0.6\mu\text{m}$ 合計之總厚度為 $1.1\mu\text{m}$ 。另外，於透過部中彩色濾光片之膜厚 0.9 係為其總厚度。因此，反射部與透過部之段差為 $0.2\mu\text{m}$ 。全部之著色層 3R、3G 及 3B 係以同樣方法形成。於此等之著色層 3R、3G 及 3B 之顯示畫素之週圍，遮光膜 4 係於金屬反射膜 11 之表面上以 $0.6\mu\text{m}$ 之膜厚形成陣列狀。於此等著色層 3R、3G 及 3B 與遮光膜 4 之表面以膜厚 $2.5\mu\text{m}$ 設置透明平坦化膜 5。藉由此透明平坦化膜 5 著色層之反射部與透過部之 $0.2\mu\text{m}$ 段差係可解除。因此，可得到平坦之表面（表面凹凸 $\pm 0.03\mu\text{m}$ 以下）。於透明平坦化膜 5 之表面設置已圖形化之透明電極 2A。如此，可形成彩色濾光片基板 6。

另外，透明電極 2B 所形成之對向基板 8 係設置對向彩色濾光片基板 6。於彩色濾光片基板 6 與對向基板 8 之間設有密封材 7 與間隔物 9 且控制著液晶層之厚度。又，雖然未圖示，但於彩色濾光片基板 6 與對向基板 8 之內側表面設有配向膜。於彩色濾光片基板 6 與對向基板 8 之外側係事先設有偏光板 12、13，偏光板為 $1/4$ 波長板而於偏光板 13 中， $1/4$ 波長板與光擴散薄膜係各自組合著。

有關如此之構造之半透過型彩色液晶顯示裝置與傳統

(15)

之半透過型彩色液晶顯示裝置，其顏再現性及反射亮度之資料比較係顯示於表 1。比較傳統之半透過型彩色液晶顯示裝置，金屬反射膜 11 之膜厚為 $0.1\mu\text{m}$ ；彩色濾光片之膜厚係準備反射部、透過部之兩者為 $0.6\mu\text{m}$ 之物（傳統例 1）與 $0.9\mu\text{m}$ （傳統例 2）之 2 種類。亦即，於反射部與透過部中，彩色濾光片之膜厚係相同且使用彩色濾光片基板之表面呈現平坦之物。又，金屬反射膜 11 與彩色濾光片之膜厚以外之構造係與本實施例作成同一構造。也使用紅色、綠色、藍色之彩色光阻劑也相同且於膜厚 $0.9\mu\text{m}$ 時，顏色濃度 NTSC 比係為 30% 之物。評價為：透過時係為同一背光光源，反射時係使用同一白色光源而藉由分光光度計（MNORUTACS-1000）而測定。

(16)

〔 表 1 〕

本發明與傳統之半透過型彩色液晶顯示裝置之顏色重現性與反射亮度比較（1）

		實施例 1	傳統例 1	傳統例 2
CF 基板	透過 NTSC 比	30%	20%	30%
	反射 NTSC 比	40%	45%	56%
	反射亮度	40%	40%	28%
顯示裝置	透過 NTSC 比	25%	16%	25%
	反射 NTSC 比	24%	26%	42%
	反射亮度	25%	25%	17%

如表 1 所示，本實施例為透過時之顏色重現性之顯示裝置，NTSC 比為 25%，與傳統例 2 達到相同程度，且反射時之顏色重現，NTSC 比為 24%，反射亮度為 25% 與傳統例 1 為相同程度；透過、反射之顏色重現性高且均一性較好且反射亮度也較高。

其次，藉由圖 10 說明有關本發明之半透過型彩色液晶顯示裝置之製造方法。圖 10（a）為顯示於透明基板 1A 之表面，藉由濺鍍法將鋁合金之反射金屬膜 11 成膜後之狀態。膜厚係藉由成膜時間可調整。於近年之生產線型之濺鍍法裝置中，可複數台安裝鋁合金之材料對象；而本發明中所用之反射金屬膜係即使相較於傳統半透過型彩色液晶顯示裝置中所使用之 $0.1\mu\text{m}$ 厚之反射金屬膜厚大約 $0.5\mu\text{m}$ 之膜厚，於成膜時間上並不產生太大之差距。因此

(17)

，生產性係完全不變。

其次，藉由光微影法或蝕刻，如圖 8 所示除去顯示畫像之一部，將此鋁合金之金屬反射膜 11 構成如圖 10 (b)。去除金屬反射膜 11 之比率或形狀係可任意決定。去除面積較大時，透過部之面積較為廣且可使透過時之顯示亮度較為明亮；反之去除面積較小時，反射時之顯示亮度可較明亮。使用於金屬反射膜 11 之金屬係雖然為反射率較高之鋁單體也可，但反射率不跌且為了強化耐藥品性，故對於 95% 程度之鋁而言一般性使用含有 5% 左右鈦之鋁合金。

其次，如圖 10 (c) 所示於金屬反射膜 11 之表面上將遮光膜 4 形成所期望之圖形。此遮光膜 4 為於透明感性樹脂之中，分散混合微細之炭粒子或鈦黑之物；且膜厚為 $0.6\mu\text{m}$ 。於使用轉子塗布透明感光性樹脂之後，藉由光微影法圖形化且形成遮光膜 4。遮光膜 4 係由於設置於不透光之膜厚 $0.5\mu\text{m}$ 之金屬反射膜 11 上，故膜厚即使薄為 $0.6\mu\text{m}$ 其遮光性完全無問題。除去遮光膜 4 下之金屬反射膜 11 且亦可於基板上設置膜厚 $1\mu\text{m}$ 之遮光膜。

其次，如圖 10 (d) 所示，於畫素上形成紅色著色層 3R。因此，將調整為黏度 8cp 之 PGMEA 作為主要成分，且沸點為 140°C 左右之有機溶媒之紅色液體彩色光阻劑，藉由轉子而加以塗布，且將金屬反射膜 11 上之膜厚做為 $0.6\mu\text{m}$ 。為了充分發揮液體彩色光阻劑之平坦化作用，維持 5 分到暫時乾燥之後藉由光微影法圖形化。此時，透過

(18)

型之紅色著色部 3R 之膜厚為 $0.9\mu\text{m}$ 。同樣之手法，爲了使反射部之著色層之膜厚（於金屬反射膜 11 之膜厚）為 $0.6\mu\text{m}$ ，且藉由轉子塗布調整為黏度 8cp 之 PGMEA 作為主要成分之有機溶媒之綠色及藍色之液體彩色光阻劑。如此，形成如圖 10（e）所示之綠色、藍色之著色層 3G、3B 之時，兩者之透過部之膜厚為 $0.9\mu\text{m}$ 。

其後，爲了將由熱硬化型之高分子樹脂所形成之透明平坦化膜 5 形成膜厚 $2.5\mu\text{m}$ ，藉由轉子塗布且以 230 ± 1 小時之時間熱硬化。於此透明平坦化膜 5 之表面藉由濺鍍法成膜，再藉由光微影法或蝕刻法，形成所期望之圖形之透明電極 2A 即可得到圖 10（f）所示之彩色濾光片基板。將如此製造之彩色濾光片基板 6 與對向基板 8 組合，且做為於圖 9 所示之本發明之半透過型彩色液晶顯示裝置。

又，在此雖然以於顯示畫素之中央部設置透過部之例子而說明，但於顯示畫素之中央部亦可設置反射部（金屬反射部）。此情況，遮光膜係設置於透明基板上未形成反射膜之部分（亦即透過部）。更無須於一畫素內儘設一個透過部；而可於一個畫素內設置復數個小透過部。同時，於設置反射膜之情況，圖 7~圖 9 中遮光膜係雖然設置如包圍一個畫素，但是依情況也有於週圍不須置遮光膜。於圖 8 也有不設置橫方向之遮光膜而儘設置縱方向之遮光膜，且形成條紋狀之彩色濾光片。

〔實施例 2〕

(19)

其次，與實施例 1 相同藉由圖 9、圖 10 說明實施例 2。由於與實施例 1 之基本構造相同，故主要說明製造方法而適當省略重複之說明。

於本實施例中，金屬反射膜 11 係以銀合金材料作成。本材料係以銀為主要成分之合金且為了不降低銀之反射率並提高耐藥品性，對於銀 96% 添加鉕 3%、銅 1% 而合金化成材料。混入率係都為原子濃度。將此銀合金如同實施例 1，使用生產線濺鍍裝置以膜厚 $0.4\mu\text{m}$ 而加以成膜。其後，藉由光微影法或蝕刻法形成所期望之圖形之金屬反射膜 11（圖 10b）。其次，於金屬反射膜上將 $0.5\mu\text{m}$ 厚度之遮光膜形成所期望之圖形（圖 10c）。

紅色、綠色、藍色各者係以 $0.8\mu\text{m}$ 顏色濃度 NTSC 比 40% 所得到之液狀乙酸卡必醇酯為主要成分且沸點約為 180°C 之有機溶媒之彩色光阻劑調整為 10cp，且為了使反射部之膜厚為 $0.5\mu\text{m}$ 而藉由轉子塗布維持到乾燥之時間 7 分後，再依序形成著色層 3R、3G 及 3B（圖 10e）。此時，各著色層之透過部之膜厚係為 $0.8\mu\text{m}$ 。使用如此製造出之彩色濾光片基板，且與實施例 1 相同製造半透過型彩色液晶顯示裝置。

如此一來將所得到本發明之半透過型彩色液晶顯示裝置，與傳統例比較評價後之結果顯示於表 2。比較後傳統之半透過型彩色液晶顯示裝置係金屬反射膜之膜厚為 $0.1\mu\text{m}$ ；彩色濾光片之膜厚之反射部與透過部之兩者為 $0.5\mu\text{m}$ （傳統例 3）或 $0.8\mu\text{m}$ （傳統例 4）之二種。

(20)

〔 表 2 〕

本發明與傳統之半透過型彩色液晶顯示裝置之顏色重現性與反射亮度比較（2）

		實施例 2	傳統例 3	傳統例 4
CF 基板	透過 NTSC 比	40%	25%	40%
	反射 NTSC 比	52%	52%	63%
	反射亮度	36%	36%	27%
顯示裝置	透過 NTSC 比	34%	20%	34%
	反射 NTSC 比	32%	32%	38%
	反射亮度	23%	23%	16%

從表 2 可得知，本發明之半透過型彩色液晶顯示裝置之顏色重現性與反射亮度，係相較於傳統例 3、4 之後，其透過時與反射時之均一性極為良好。

又，於上述之實施例中，雖然說明有關單純陣列型之半透過型彩色液晶顯示裝置，但於對向基板 8 或彩色濾光片基板 6，即使設置 TFT 等之主動元件也可適用。有關金屬反射膜也可使用鋁合金與銀合金以外之其他之金屬或其之合金。

【圖式簡單說明】

圖 1 為模式性顯示傳統透過型彩色液晶顯示裝置之構造之剖面圖。

圖 2 為傳統反射型彩色液晶顯示裝置之剖面圖。

(21)

圖 3 為傳統半透過型彩色液晶顯示裝置之剖面圖。

圖 4 為傳統半透過型彩色液晶顯示裝置之製造方法。

圖 5 為其它傳統半透過型彩色液晶顯示裝置之製造方法。

圖 6 為其它傳統半透過型彩色液晶顯示裝置之剖面圖。

圖 7 為本發明之半透過型彩色液晶顯示裝置之部分放大圖。

圖 8 為本發明之半透過型彩色濾光片基板之部分剖面圖。

圖 9 為本發明之半透過型彩色液晶顯示裝置之剖面圖。

圖 10 為本發明之半透過型彩色液晶顯示裝置之製造方法。

元件對照表

1A，1B：透明基板

2A：遮光膜

6：彩色光片基板

7：密封材

8：對向基板

5：平坦化膜

2B：透明電極

9：間隔物

(22)

10：液 晶

12：偏 向 板

13：偏 向 板

14：樹 脂 層

11：金 屬 反 射 板

3B：著 色 層（ 藍 色 ）

3R2：紅 色 著 色 部

3G2：綠 色 著 色 部

3B2：藍 色 著 色 部 3

3G：著 色 層（ 綠 色 ）

3R：著 色 層（ 紅 色 ）

4：遮 光 膜

A：藍 色 著 色 部 3

伍、中文發明摘要

發明之名稱：彩色液晶顯示裝置與其之製造方法及彩色
濾光片基板之製造方法

[課題]

本發明係於半透過型之彩色液晶顯示裝置中，以高度
呈現透過時與反射時之顏色重現性且提高反射高度為目的
。

[解決手段]

本發明係於半透過型之彩色液晶顯示裝置中所使用之
彩色濾光片基板之顯示畫素中，乃為削薄設置於反射部上
之彩色濾光片層之膜厚，且增厚設置於透過部之彩色濾光
片之膜厚之構造，而將形成於反射部之金屬反射膜之膜厚
設為 $0.2\mu\text{m}$ 以上。更同時形成設置於反射部上之彩色濾光
片層，與設置於透過部之彩色濾光片層，為連續之彩色濾
光片層之構造。

陸、英文發明摘要

發明之名稱：

(1)

拾、申請專利範圍

1. 一種彩色液晶顯示裝置,係具備於透明基板上,形成金屬反射膜,著色膜及透明電極之彩色濾光片基板,和對向前述透明電極而設置形成顯示畫素之對向電極之對向基板,和於前述彩色濾光片基板與前述對向基板之間,設置之液晶層之彩色液晶顯示裝置;其特徵係於顯示畫素內,爲了形成反射部與透過部,前述金屬反射膜部分性設置於前述顯示畫素之領域內;前述著色層係於前述金屬反射膜上及於未形成顯示畫素內之前述金屬反射膜,整體設置於透過部;前述金屬反射膜之厚度與前述金屬反射膜上之著色層厚度之總和,相較於前述透過部之著色層厚度爲大。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載之彩色液晶顯示裝置,其中,前述金屬反射膜之厚度與前述金屬反射膜上之著色層厚度之總和,相較於前述透過部之著色層厚度較爲大 $0.15\mu\text{m}\sim 0.30\mu\text{m}$ 。

3. 一種彩色液晶顯示裝置,係具備於透明基板上,形成金屬反射膜,著色膜及透明電極之彩色濾光片基板,和對向前述透明電極而設置形成顯示畫素之對向電極之對向基板,和於前述彩色濾光片基板與前述對向基板之間,設置之液晶層之彩色液晶顯示裝置;其特徵係前述金屬反射膜爲 $0.2\mu\text{m}$ 以上厚度,而部分性設置於前述顯示畫素之領域內;前述著色層係於整體設置於前述金屬反射膜之上,與未形成顯示畫素內之前述金屬反射膜之領域。

4. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項之任一項所記載

(2)

之彩色液晶顯示裝置，其中，於前述各著色層之間，設置遮光膜。

5. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項之任一項所記載之彩色液晶顯示裝置，其中，前述遮光膜係形成於前述金屬反射膜上。

6. 如申請專利範圍第 4 項所記載之彩色液晶顯示裝置，其中，前述遮光膜係於形成於未形前述透明基板上之前述金屬反射膜之領域。

7. 一種彩色液晶顯示裝置之製造方法，係藉由挾持液晶層所設置之透明電極與對向電極，構成顯示畫素之彩色液晶顯示裝置之製造方法；其特徵係具備：將膜厚為 $0.2\mu\text{m}$ 以上之金屬反射膜，藉由部分性設置於構成透明基板上之顯示畫素部位，而形成反射部與透過部之工程；和於各色反覆前述著色層形成工程而形成彩色濾光片基板之工程；和將具有所期望圖案之前述透明電極，形成於彩色濾光片基板之工程；和將具有所期望圖案之前述透明電極，形成於對向基板上之工程；和前述彩色濾光片基板與前述對向基板，配置對向前述透明電極與前述對向電極，於此等之間隙設置液晶層之工程。

8. 如申請專利範圍第 7 項所記載之彩色液晶顯示裝置之製造方法，其中，於前述著色層形成工程之前，於前述金屬反射膜之一部份具備形成遮光膜之工程。

9. 如申請專利範圍第 7 項所記載之彩色液晶顯示裝置之製造方法，其中，於前述著色層形成工程之前，於未

(3)

形成前述透明基板之前述金屬反射膜之部分一部份，具備形成遮光膜之工程。

10. 如申請專利範圍第 8 項或第 9 項所記載之彩色液晶顯示裝置之製造方法，其中，於前述著色層形成工程之中，於以前述遮光膜所包圍之特定領域，藉由供給液狀彩色光組劑，而形成著色層。

11. 如申請專利範圍第 10 項所記載之彩色液晶顯示裝置之製造方法，其中，供給前述液狀彩色光組劑之後，放置液狀持續 1 分鐘以上使其乾燥。

12. 如申請專利範圍第 7 項所記載之彩色液晶顯示裝置之製造方法，其中，前述金屬反射膜之膜厚為 $0.4\mu\text{m}\sim 0.6\mu\text{m}$ 。

13. 如申請專利範圍第 12 項所記載之彩色液晶顯示裝置之製造方法，其中，前述反射部之著色層膜厚為 $0.4\mu\text{m}\sim 0.8\mu\text{m}$ 。

14. 一種彩色濾光片基板之製造方法，其特徵係具備：將膜厚為 $0.2\mu\text{m}$ 以上之金屬反射膜，藉由部分性設置於透明基板上，而形成反射部與透過部之工程；和於前述反射部與前述透過部之上，同步形成著色層之著色層形成工程；和於各色反覆前述著色層形成工程而形成彩色濾光片基板之工程。

15. 如申請專利範圍第 14 項所記載之彩色濾光片基板之製造方法，其中，於前述著色層形成工程之中，以 $0.4\sim 0.9\mu\text{m}$ 之厚度形成前述金屬反射膜上之著色層之同時

(4)

， 前 述 透 過 部 之 著 色 層 形 成 爲 $0.55\mu\text{m}\sim 1.0\mu\text{m}$ 之 厚 度 。

圖1

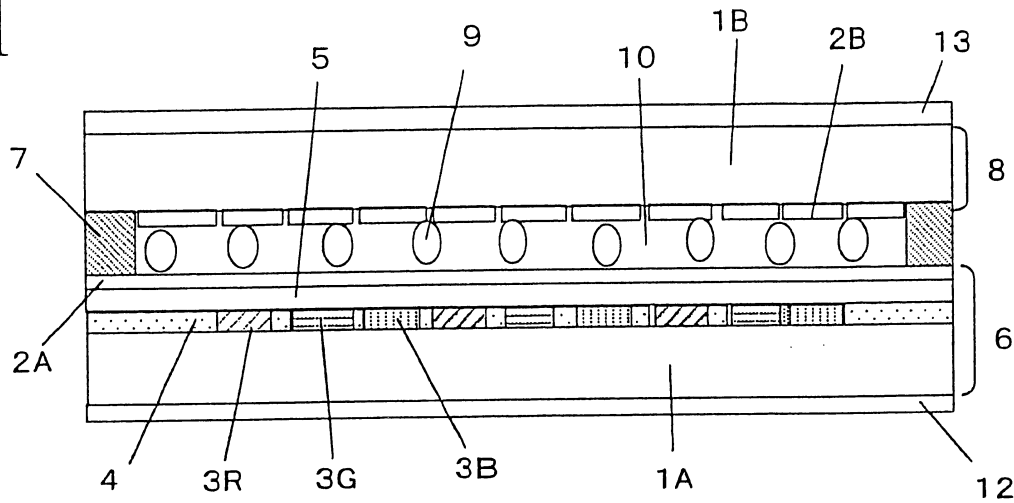


圖2

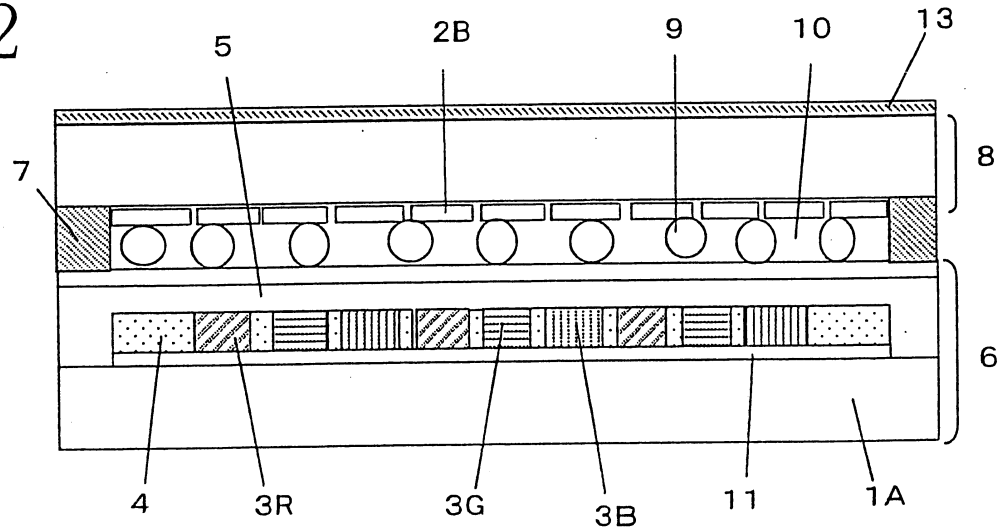


圖3

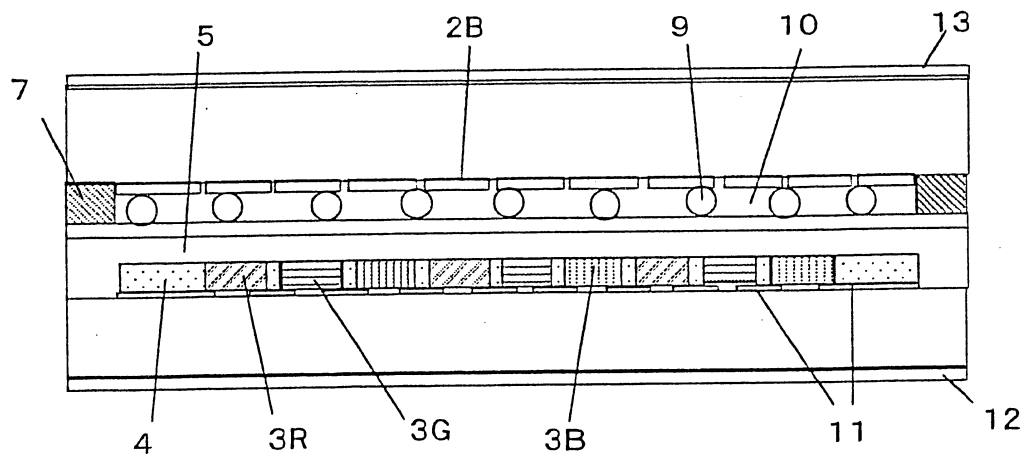


圖4

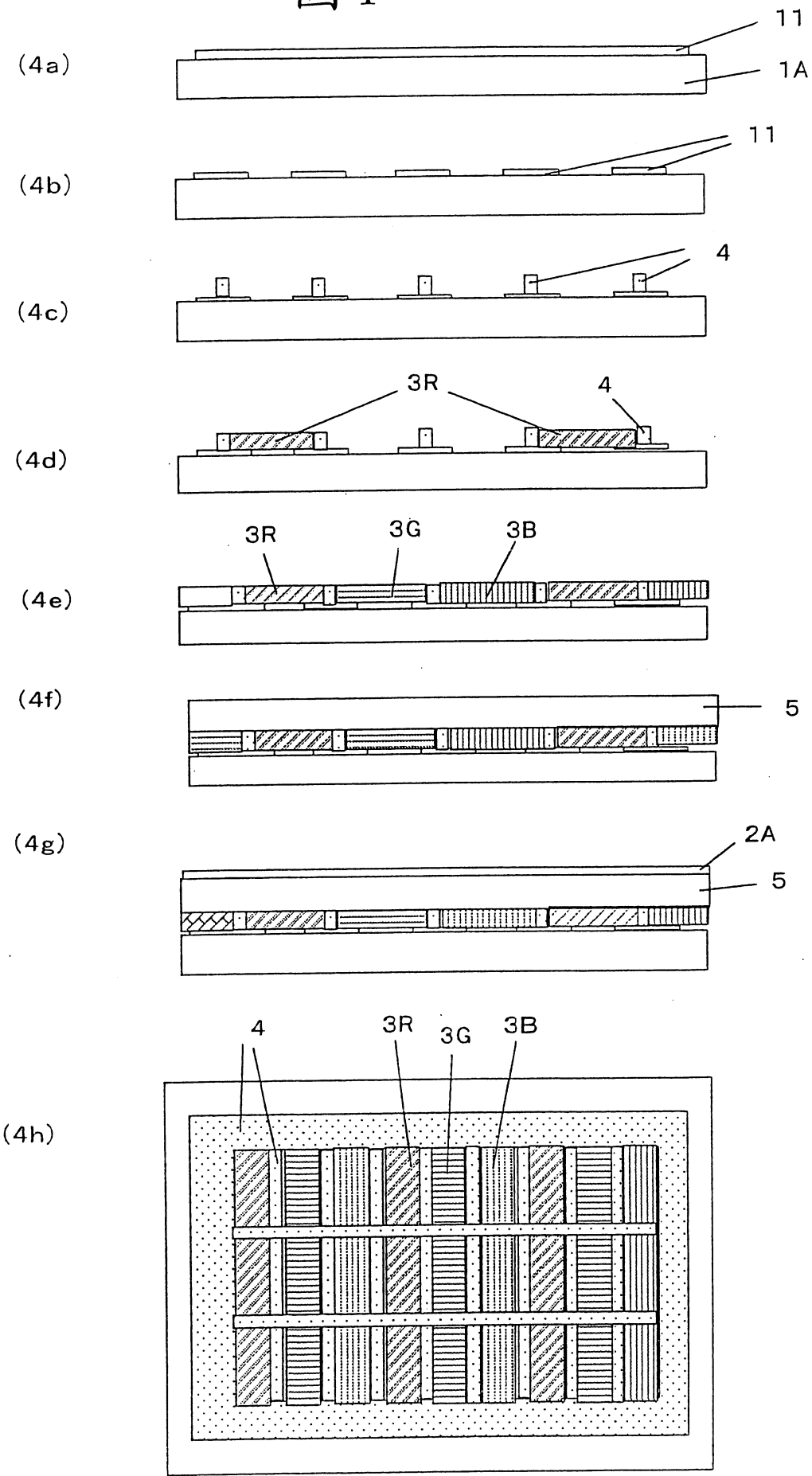


圖5

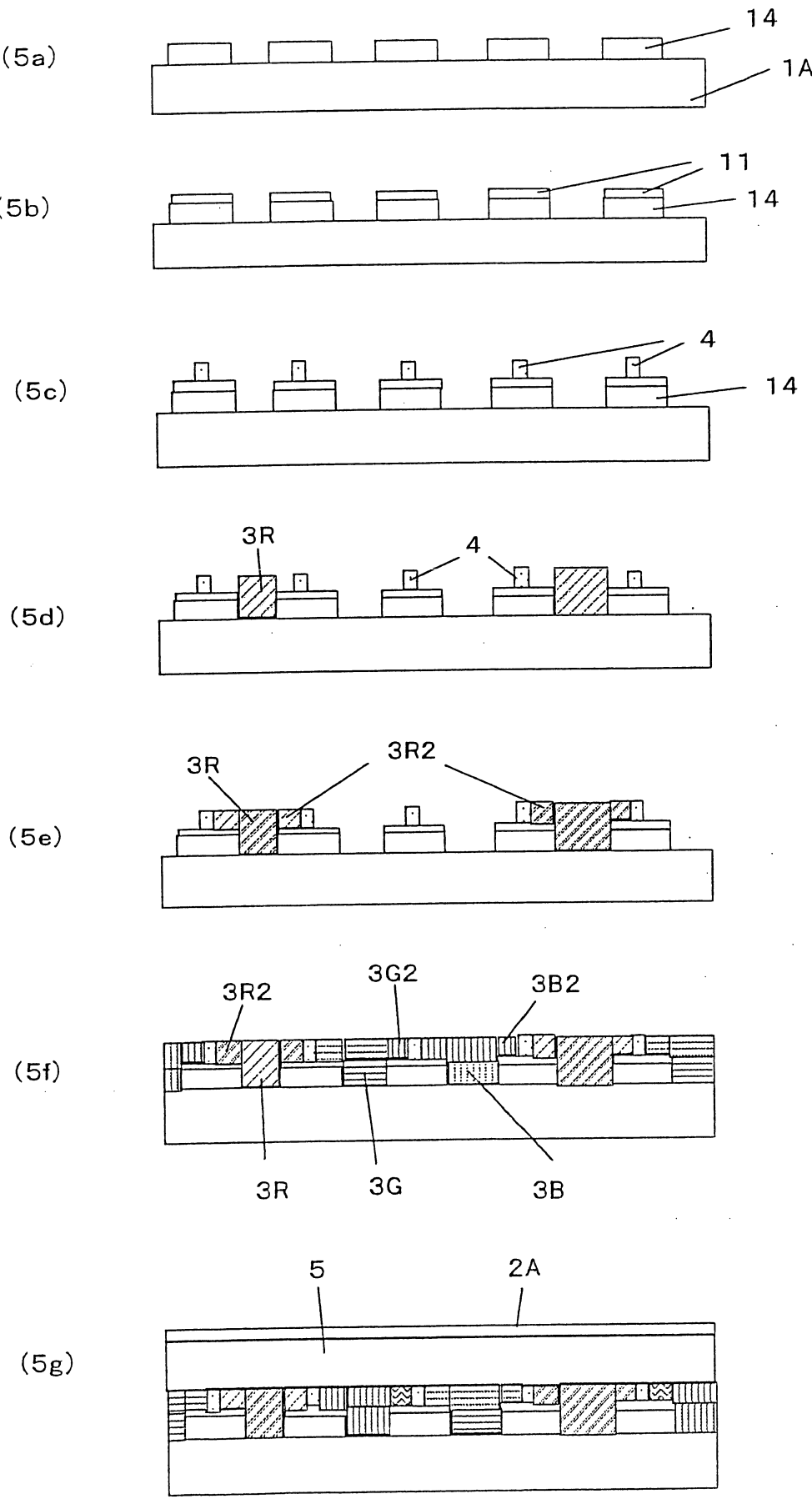


圖6

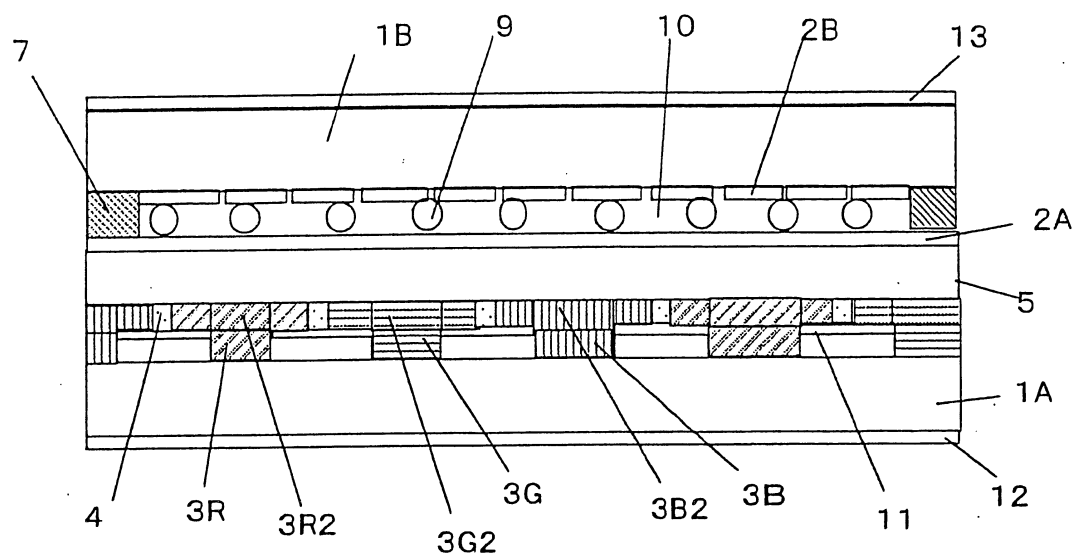


圖7

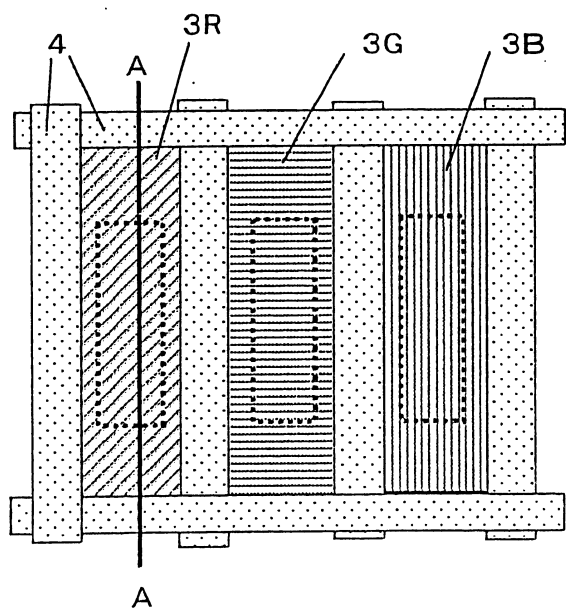


圖8

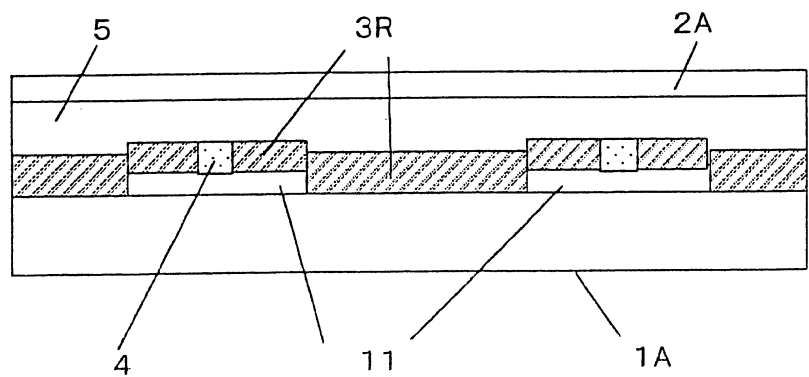


圖9

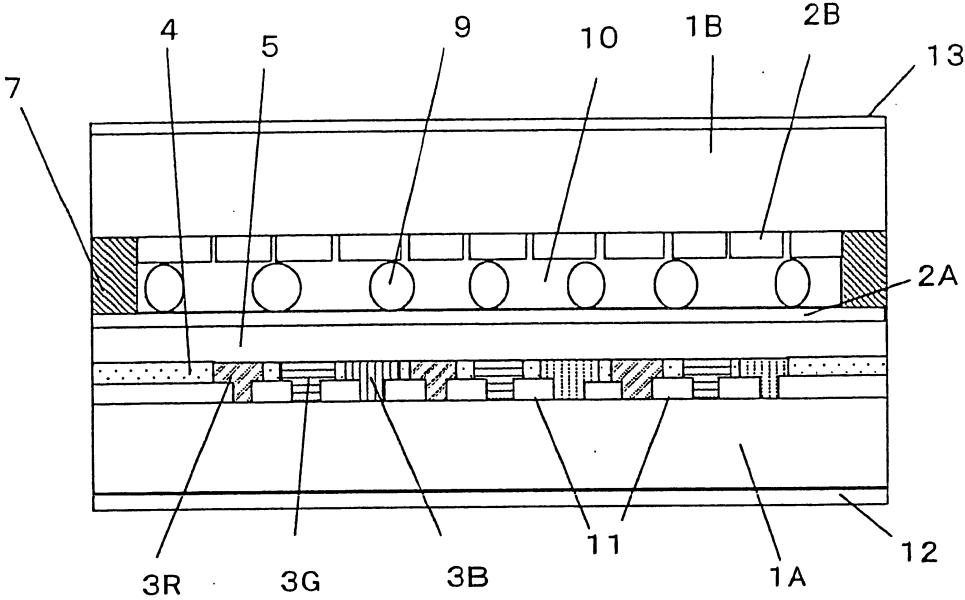
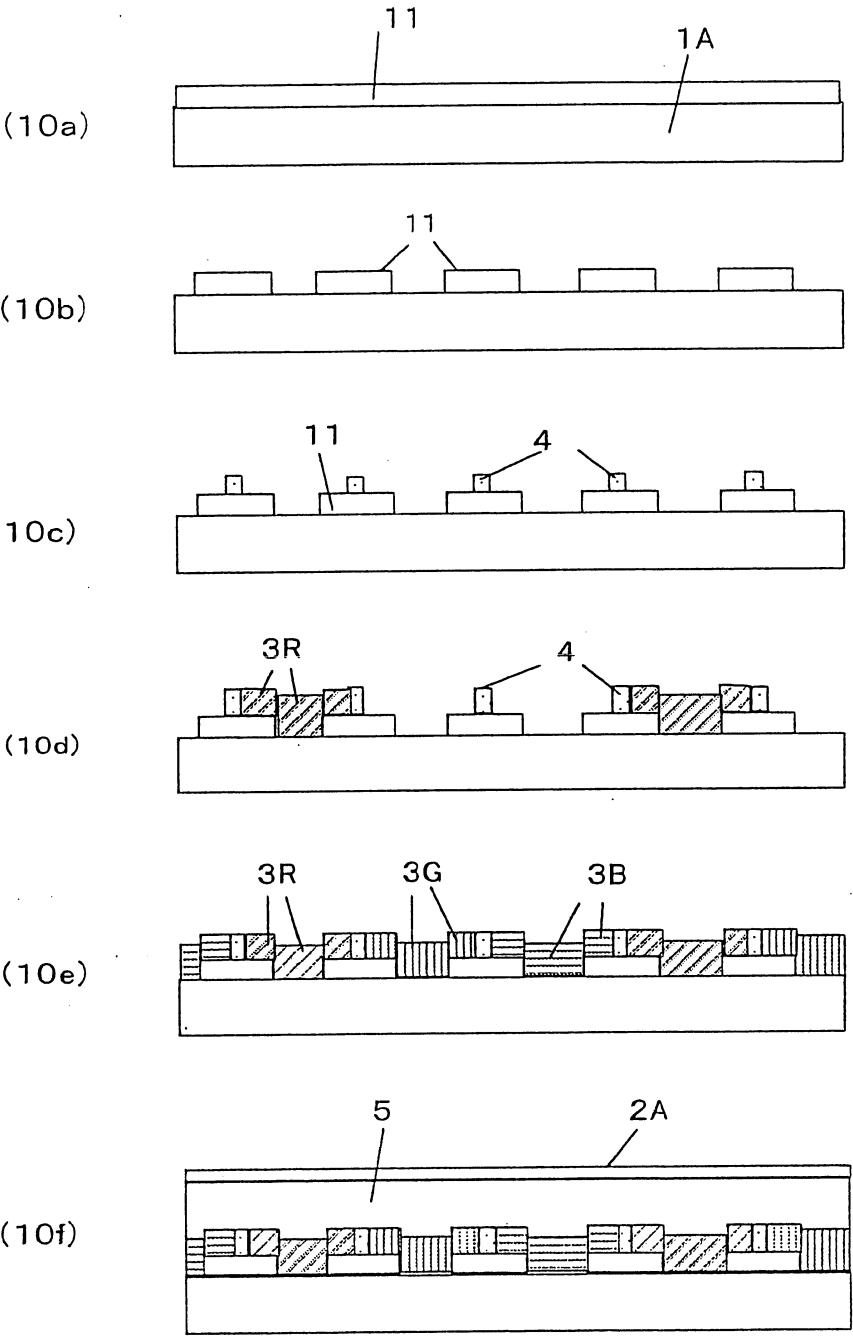


圖 10



柒、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 3 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

7：密封材
5：平坦化膜
2B：透明電極
9：間隔物
10：液晶
13：偏向板
12：偏向板
11：金屬反射板
3B：著色層（藍色）
3G：著色層（綠色）
3R：著色層（紅色）
4：遮光膜

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：