

發明專利說明書

106年10月11日修正替換頁

中文說明書替換頁(101年10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：097144976

※ 申請日期：97.11.20

※IPC 分類：G02F 1/33 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G09F 9/00 (2006.01)

G06F 7/42 (2006.01)

顯示裝置及顯示裝置之製造方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商日本顯示器西股份有限公司

JAPAN DISPLAY WEST INC.

代表人：(中文/英文)

西 康宏

NISHI, YASUHIRO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本愛知縣知多郡東浦町大字緒川字上舟木50番地

50 AZA KAMIFUNAKI, O-AZA OGAWA, HIGASHIURA-CHO, CHITA-
GUN, AICHI-KEN, 470-2102 JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 高間 大輔
TAKAMA, DAISUKE
2. 建內 滿
TATEUCHI, MITSURU
3. 原田 勉
HARADA, TSUTOMU

國 籍：(中文/英文)

1. 日本 JAPAN
2. 日本 JAPAN
3. 日本 JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2007年11月28日；特願2007-306896

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明係提供一種顯示裝置，該顯示裝置具備：CF基板(9)，其係具有複數色之彩色濾光片(31)及IR濾光片(33)，該複數色之彩色濾光片(31)係讓用以在畫面(55a)顯示圖像之光透過，該IR濾光片(33)係設置於與複數色之彩色濾光片(31)之配置區域不同之區域，且讓自畫面(55a)入射之光透過；及主感測器(19)，其係設置於IR濾光片(33)之背後側，檢測自畫面(55a)入射後透過IR濾光片(33)之光；且IR濾光片(33)係積層有與分別構成至少2色以上之彩色濾光片(31)之濾光片材料相同的濾光片材料，藉此可以簡單之構成，從自畫面入射之光中高精度地檢測出特定波長之光。

六、英文發明摘要：

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	液晶顯示裝置
3	背光
5	顯示面板
7	陣列基板
9	彩色濾光片基板(CF基板)
11	液晶
13	入射側玻璃基板
15	入射側偏光板
17R、17G、17B	像素電極
19	主感測器
21	雜訊除去用感測器
23	入射側平坦化膜
25	入射側配向膜
27	出射側玻璃基板
29	出射側偏光板
31R、31G、31B	彩色濾光片
33	IR濾光片
34R、34B	濾光片構成層
35	遮光部
37	出射側平坦化膜
39	共通電極

40	出射側配向膜
41	像素
41a	顯示區域
41b	檢測區域
43R、43G、43B	次像素
45	控制部

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種可檢測自畫面入射之光之顯示裝置及該顯示裝置之製造方法。

【先前技術】

已知有選擇性地檢測入射之光中特定波長光之顯示裝置。例如，日本特開2005-275644號公報之液晶顯示裝置係所謂觸控感測式顯示裝置，藉由設置於各像素之複數個光感測器，檢測自背光出射且由接近畫面之使用者手指等被檢測物反射之紅外光，藉此檢測出被檢測物接近及接觸畫面。雖然在自畫面入射之光中包含各種波長之光，但因液晶面板之紅外光穿透率係高於可見光，故可以藉由設置於液晶面板背後之光感測器，僅選擇性地檢測出紅外光。此外，日本特開2005-275644號公報之技術中，係藉由在光感測器與畫面之間設置僅讓紅外光透過之IR濾光片，可提高從自畫面入射之光中選擇性地檢測出紅外光的精度。

【發明內容】

在日本特開2005-275644號公報中未言及IR濾光片之材料及形成方法。日本特開2005-275644號公報之技術，因設置有IR濾光片，故招致材料種類增加及製造步驟增加，進而招致製造成本增加。

本發明之目的在於提供一種可以簡單之構成，從自畫面入射之光中高精度地檢測出特定波長之光之顯示裝置及其製造方法。

本發明之顯示裝置具有讓用以在畫面顯示圖像之光透過之複數色之彩色濾光片、讓自前述畫面入射之光透過之檢測用濾光片、及檢測自前述畫面通過前述檢測用濾光片入射之光之光感測器；且前述複數色之彩色濾光片中之至少2色以上之彩色濾光片係具有以下分光特性，即，在第1波長範圍內之該等複數色之彩色濾光片間相互不同之特定波長範圍內穿透率變高，且在與前述第1波長範圍不同之第2波長範圍內穿透率亦變高；前述檢測用濾光片係積層有分別構成前述至少2色以上之彩色濾光片之濾光片材料。

較佳的是，檢測用濾光片係設置於設有前述複數色之彩色濾光片之彩色濾光片基板上的與前述複數色之彩色濾光片之配置區域不同的區域。較佳的是，前述第1波長範圍係可見光之波長範圍，前述第2波長範圍係非可見光之波長範圍。

較佳的是，前述複數色之彩色濾光片設置有3色以上，前述檢測用濾光片僅積層有與構成2色之前述彩色濾光片之濾光片材料相同的濾光片材料。

較佳的是，前述檢測用濾光片係積層有與構成前述複數色之彩色濾光片之濾光片材料相同的全部濾光片材料。

較佳的是，前述檢測用濾光片在平面視中，對於由與該檢測用濾光片相同之濾光片材料所構成之2色以上之前述彩色濾光片，其邊彼此相鄰接。

較佳的是，在平面視中，在特定方向較長地形成之一色之前述濾光片材料層，沿正交於前述特定方向之方向複數

排列；在平面視中，在正交於前述特定方向之方向較長地形成之其他色之前述濾光片材料層，沿前述特定方向複數排列；藉由前述一色之濾光片材料層與前述其他色之濾光片材料層之相互不重疊部分形成前述彩色濾光片，藉由相互重疊部分形成前述檢測用濾光片。

較佳的是，前述彩色濾光片基板具有遮光部，在前述遮光部之背後設置有可檢測光之雜訊除去用感測器，從前述光感測器之檢測值減去基於前述雜訊除去用感測器之檢測值之修正值。

本發明之顯示裝置之製造方法係可檢測自畫面入射之光者，具有以下步驟：第1步驟，其係形成第1色之濾光片材料層，該第1色之濾光片材料層係在第1波長範圍內之第3波長範圍、及與第1波長範圍不同之第2波長範圍內光的穿透率變高；及第2步驟，其係以與前述第1色之濾光片材料層部分重疊、其他部分不重疊之方式形成第2色之濾光片材料層，該第2色之濾光片材料層係在與前述第1波長範圍內之前述第3波長範圍不同之第4波長範圍、及前述第2波長範圍內光的穿透率變高。

較佳的是，在前述第1及第2步驟中，藉由光微影術形成前述第1及第2色之濾光片材料層。

依照本發明，可以簡單之構成，從自畫面入射之光中高精度地檢測出特定波長之光。

【實施方式】

(第1實施形態)

圖1係模式地顯示本發明之第1實施形態之液晶顯示裝置1之概略構成之剖面圖。

液晶顯示裝置1中，複數個像素41在平面視中(從圖1之紙面上方側觀看)縱橫排列。並且，圖1係顯示複數個像素41中之一個像素41之剖面。在複數個像素41設置有用於在畫面55a(參照圖4)顯示圖像之顯示區域41a，及用於檢測自畫面55a入射之光的檢測區域41b。在顯示區域41a，對應於複數色(複數種光之波長範圍)設置有複數個次像素43R、43G、43B。次像素43R、43G、43B例如係對應於紅色(R)、綠色(G)、藍色(B)。

並且，以下在對應於紅色(R)、綠色(G)、藍色(B)之構成要素之符號上附加R、G、B，另外有時適當省略R、G、B(例如有時僅稱為「次像素43」)。

首先，對液晶顯示裝置1之與圖像顯示相關之構成進行說明。

液晶顯示裝置1例如係藉由穿透型或半穿透型液晶顯示裝置所構成，具有背光3、及讓來自背光3之光透過而顯示圖像之顯示面板5。並且，顯示面板5通常係藉由用於保護顯示面板5免於承載或塵埃等之保護罩55(參照圖4)所覆蓋。

背光3整體發揮作為面光源之功能，將包含各種波長光之光(例如白色光)向顯示面板5照射。並且，背光3既可係所謂直下式，亦可係側光式。

顯示面板5係具有相互相對配置之陣列基板7及彩色濾光

片基板(CF基板)9、及封入該等之間隙之液晶11。顯示面板5，係以陣列基板7成為背光3側、CF基板9成為背光3之相反側之方式，與背光3相對配置。

陣列基板7具有作為基體之入射側玻璃基板13。在入射側玻璃基板13積層設置有各種構件。具體而言，在入射側玻璃基板13之背光3側之面，貼合有將光轉換為偏光之入射側偏光板15。此外，在入射側玻璃基板13之液晶11側之面，自紙面下方側向紙面上方側依次積層有以下構件，即，用以對液晶11施加電壓而設置於各次像素43之像素電極17R、17G、17B，用於將因像素電極17等而產生之凹凸平坦化之入射側平坦化膜23，及用於配向液晶11之入射側配向膜25。

並且，在陣列基板7，除前述構件外尚設置有資料電極(一般而言，有時亦稱作X電極、資料信號線、源極信號線)，作為液晶驅動用之開關元件而發揮功能之TFT元件，及作為用於進行主動矩陣動作之信號保持電容之電容器等，但省略圖示。此外，在陣列基板7可在適當之位置設置保護膜或絕緣膜等。

CF基板9具有作為基體之出射側玻璃基板27。在出射側玻璃基板27積層設置有各種構件。具體而言，在出射側玻璃基板27之與液晶11成相反側之面，貼合有將光轉換為偏光之出射側偏光板29。此外，在出射側玻璃基板27之液晶11側之面，自紙面上方側向紙面下方側依次積層有以下構件，即，設置於各次像素43之彩色濾光片31R、31G、

31B，用於將因彩色濾光片31等而產生之凹凸平坦化之出射側平坦化膜37，用以對液晶11施加電壓而在複數個次像素43共通設置之共通電極39，及用於配向液晶11之出射側配向膜40。

彩色濾光片31係讓特定波長範圍之可見光(特定色的光)透過，吸收此波長範圍以外之可見光。具體而言，例如在國際照明委員會(CIE：Commission International de l'Eclairage)，紅色之單色光係定義為波長700 nm、綠色之單色光係波長為546.1 nm、藍色之單色光係波長為435.8 nm，彩色濾光片31R、31G、31B係分別以如下方式形成，即，在包含前述波長或接近前述波長之波長範圍(例如50~120 nm左右之大小範圍)穿透率變高(基本上藉由各波長之穿透率之相對高低來掌握，但作為絕對高度例如60%以上)。彩色濾光片31既可使用顏料，亦可使用染料。

具有以上構成之液晶顯示裝置1中與顯示有關之作用如下。次像素43中，藉由對像素電極17及共通電極39施加電壓，液晶11向與藉由入射側配向膜25及出射側配向膜40所規定之方向不同之方向，以對應於施加電壓之角度配向。藉此，控制自入射側偏光板15向出射側偏光板29前進之偏光之旋光角度，進而調整在次像素43出射之光之光量。並且，在各彩色濾光片31中，僅透過可見光中特定波長範圍(顏色)之光，藉由調整各色光之光量之平衡進行彩色顯示。

其次，對液晶顯示裝置1中與自畫面入射之光的檢測有

關之構成進行說明。

檢測區域41b中，相較於顯示區域41a，係取代像素電極17而於陣列基板7設置有用於檢測自畫面入射之光的主感測器19、及用於推定來自主感測器19之信號中所含雜訊之雜訊除去用感測器21。

主感測器19係輸出對應於感光光量之電性信號，例如包含使用a-Si或u-Si之PIN光電二極體或PDN光電二極體而構成。雜訊除去用感測器21係僅與主感測器19配置位置不同，具有相同結構。

此外，檢測區域41b相較於顯示區域41a，係取代彩色濾光片31而於CF基板9設置有IR濾光片33及遮光部35，該IR濾光片33係讓從自畫面入射之光中主感測器19之檢測對象之光透過，該遮光部35係遮光自畫面入射之光，以便使該光無法到達雜訊除去用感測器21。

主感測器19之檢測對象之光例如係紅外光，IR濾光片33係以使紅外光透過，而吸收其他光(可見光等)之方式構成。IR濾光片33係積層與構成2種彩色濾光片31之材料(色材)相同之材料而構成。例如，IR濾光片33係積層有由與彩色濾光片31R相同之材料形成之濾光片構成層34R、及由與彩色濾光片31B相同之材料形成之濾光片構成層34B。各濾光片構成層34之厚度例如與彩色濾光片31相同，具有2個濾光片構成層34之IR濾光片33，其厚度成為彩色濾光片31厚度之2倍。

遮光部35例如係藉由黑色矩陣層之一部分構成。並且，

遮光部35既可係在一般黑色矩陣層之平面形狀新添加用於遮光部35之區域而形成，亦可係將一般黑色矩陣層之平面形狀之一部分作為遮光部35而加以利用。

圖2係說明IR濾光片33之作用之圖。具體而言，圖2係顯示彩色濾光片31R、31B、及IR濾光片33之分光特性之圖，橫軸係光之波長，縱軸係穿透率。實線L_B、L_R、L_IR分別係表示彩色濾光片31B、31R、及IR濾光片33之分光特性。並且，彩色濾光片31B、31R之分光特性係概略顯示。

如實線L_B及L_R所示，彩色濾光片31在可見光之波長範圍內，對應於各色光之波長範圍之穿透率變高。換言之，彩色濾光片31在可見光之波長範圍內，非自身對應顏色之光之波長範圍的穿透率變低。

此外，彩色濾光片31在紅外光之波長範圍內穿透率亦變高。此點在例如日本液晶學會討論會演講預稿集No.1999 pp256-257中有報告。並且，在國際照明委員會，令紫外光與可見光之波長邊界為360 nm~400 nm，可見光與紅外光之波長邊界為760 nm~830 nm。

另一方面，如實線L_IR所示，因IR濾光片33係積層有彩色濾光片31R、31B者，故其穿透率大致等於彩色濾光片31R、31B之穿透率之積。所以，IR濾光片33係顯示如下之分光特性，即，在可見光之波長範圍內穿透率低，在紅外光之波長範圍內穿透率高。

以上構成之液晶顯示裝置1中與自畫面檢測之光之檢測

有關的作用如下。包含可見光及非可見光(包含紅外光)之光，自畫面側(圖1之紙面上方側)入射至檢測區域41b時，藉由IR濾光片33大部分可見光被吸收，另一方面大部分紅外光透過IR濾光片33。然後，透過IR濾光片33之紅外光被主感測器19感光，轉換為電性信號。

入射至檢測區域41b之光中入射至遮光部35之光係藉由遮光部35遮光。所以，雜訊除去用感測器21係在周圍區域(顯示區域41a等)感光自畫面側入射之光、及在顯示面板5內反射之來自背光3的光，且輸出對應於該感光光量之電性信號。此外，在該電性信號中亦包含由熱等產生之電性信號。然後，在藉由IC等構成之控制部45中，將雜訊除去用感測器21之電性信號、或在該電性信號乘上及/或加上特定係數者作為修正量，從主感測器19之電性信號(電壓值等)減去該修正量，藉此從主感測器19之電性信號中除去雜訊。

自畫面入射之紅外光既可係自被檢測物發出之光，亦可係由被檢測物反射之光，此外，藉由主感測器19進行之紅外光檢測可利用於適當之用途。例如，將背光3構成為可與可見光同時或者與可見光交替地放射紅外光，若該紅外光被接近及/或接觸畫面之使用者手指或觸控筆反射，藉由主感測器19檢測出，則可藉由液晶顯示裝置1構成觸控面板式之顯示裝置。

液晶顯示裝置1之製造方法具有下述步驟：藉由光微影術等形成陣列基板7及CF基板9之陣列步驟；使陣列基板7

與CF基板9相對而進行組裝，封入液晶11之液晶胞步驟；及安裝驅動系統之電子電路等之模組步驟。並且，液晶胞步驟中，係以使設置於陣列基板7之主感測器19位於設置於CF基板9之IR濾光片33背後之方式，固定陣列基板7與CF基板9。

圖3(a)~圖3(l)係說明CF基板9之形成方法之模式圖。

CF基板9例如係藉由光微影術形成。並且，光微影術既可係正型亦可係負型，但以下以負型為例進行說明。

首先，如圖3(a)所示，在出射側玻璃基板27，將成為遮光部35(黑色矩陣層)之光阻47塗佈於出射側玻璃基板27。然後，以光罩49為中介曝光光阻47(圖3(b))，之後藉由顯影形成遮光部35(圖3(c))。

圖3(d)中，將成為彩色濾光片31G之光阻51G塗佈於出射側玻璃基板27。然後，以光罩53G為中介曝光光阻51G(圖3(e))，之後，藉由顯影形成彩色濾光片31G(圖3(f))。

圖3(g)中，將成為彩色濾光片31R及濾光片構成層34R之光阻51R塗佈於出射側玻璃基板27。然後，以光罩53R為中介曝光光阻51R(圖3(h))，之後藉由顯影形成彩色濾光片31R及濾光片構成層34R(圖3(i))。

圖3(j)中，將成為彩色濾光片31B及濾光片構成層34B之光阻51B塗佈於出射側玻璃基板27。然後，以光罩53B為中介曝光光阻51B(圖3(k))，之後藉由顯影形成彩色濾光片31B及濾光片構成層34B(圖3(l))。

如圖3(e)、圖3(h)、圖3(k)所示，光罩53G、53R、53B係

在彩色濾光片31之配置位置(顯示區域41a)，以不使彩色濾光片31相互重疊之方式，形成為相互不同之圖案。

另一方面，在IR濾光片33之配置位置(檢測區域41b)，因在光罩53G未形成開口，故未殘留光阻51G，並且因在光罩53R、53B形成有相同之開口(圖案)，故濾光片構成層34B積層於濾光片構成層34R。亦即，形成由濾光片構成層34B及濾光片構成層34R構成之IR濾光片33。

依照以上之第1實施形態，可檢測自畫面入射之光之液晶顯示裝置1具備：彩色濾光片基板9，其具有複數色之彩色濾光片31及IR濾光片33，上述複數色之彩色濾光片31係讓用以在畫面顯示圖像之光透過，上述IR濾光片33係設置於與彩色濾光片31之配置區域不同之區域，且讓自畫面入射之光透過者；及主感測器19，其係設置於IR濾光片33之背後側，檢測自畫面入射後透過IR濾光片33之光；且複數色之彩色濾光片31係具有如下之分光特性，即，在可見光之波長範圍內之複數色之彩色濾光片31間相互不同之特定波長範圍內穿透率變高，且在非可見光之波長範圍內穿透率亦變高；因IR濾光片33係積層有與分別構成彩色濾光片31之濾光片材料相同之濾光片材料，故係以與彩色濾光片31相同之材料構成IR濾光片33，構成簡單化。其結果，亦可實現材料費之削減及製造步驟之簡化。

圖4(a)及圖4(b)係說明液晶顯示裝置1之效果之圖。圖中，虛線箭頭係表示可見光，實線箭頭係表示紅外光。

如圖4(a)所示，IR濾光片33可遮住自背光3朝向畫面55a

之可見光。所以，可以抑制藉由來自主感測器19附近之漏光而引起之顯示品質劣化。此外，因IR濾光片33係遮住由主感測器19所反射之環境光(自液晶顯示裝置1外部朝畫面55a入射之光)之可見光，故可以抑制藉由主感測器19之環境光之反射而引起之顯示品質劣化。

如圖4(b)所示，先前為抑制主感測器19附近之漏光，藉由遮光部35較小地形成主感測器19前方之開口，只能以小角度感光紅外光。但是，如前所述，因可藉由IR濾光片33抑制漏光，故如圖4(a)所示，可以大角度感光紅外光。

此外，如圖4(b)所示，在主感測器19之前方開口較小之情形，若陣列基板與CF基板之平面方向上之位置對準精度降低，則每一製品入射到主感測器19之光量亦會發生偏差，品質產生偏差，但前述之顧慮亦降低。

如圖4(a)所示，自背光3出射之可見光於顯示面板5之表面或保護罩55之表面反射，作為雜訊入射至主感測器19之虞，藉由IR濾光片33而降低。

因複數色之彩色濾光片31係設置3種以上，IR濾光片33僅具有與2種彩色濾光片31R、31B之濾光片材料相同之濾光片材料，故可抑制積層多數之濾光片材料而使IR濾光片33變厚。其結果，例如可實現顯示面板5之薄型化，並謀求藉由出射側配向膜40之平坦化來提高畫質。

因彩色濾光片基板9具有遮光部35，在遮光部35之背後設置可檢測光之雜訊除去用感測器21，並設置控制部45，其從主感測器19之檢測值減去基於雜訊除去用感測器21之

檢測值之修正值，故檢測精度提高。

因液晶顯示裝置1之製造方法係具有下述步驟：形成光阻51R層之步驟(圖3(g)~圖3(i))，該光阻51R層係在可見光之波長範圍內之對應於紅色的波長範圍、及紅外光之波長範圍內光之穿透率變高；以與光阻51R層一部分重疊、其他部分不重疊之方式形成光阻51B層之步驟(圖3(j)~圖3(l))，該光阻51B層係在可見光之波長範圍內之對應於藍色的波長範圍、及紅外光之波長範圍內光之穿透率變高；及將可檢測光之主感測器19配置於光阻51R層與光阻51B層重疊部分之背後之步驟(陣列步驟)，故可以與形成彩色濾光片31之同時形成IR濾光片33。亦即，未產生因設置IR濾光片33而增加製造步驟，製造成本得以抑制。

以上之實施形態中，液晶顯示裝置1係本發明之顯示裝置之一例，IR濾光片33係本發明之檢測用濾光片之一例，主感測器19係本發明之光感測器之一例，可見光之波長範圍係本發明之第1波長範圍之一例，紅外光或非可見光之波長範圍係本發明之第2波長範圍之一例，對應於紅色及藍色之波長範圍係特定波長範圍、第3波長範圍、或第4波長範圍之一例，光阻51係本發明之濾光片材料之一例，控制部45係本發明之運算部之一例，圖3(g)~圖3(i)之步驟係本發明之第1步驟之一例，圖3(i)~圖3(l)之步驟係本發明之第2步驟之一例，陣列步驟係本發明之第3步驟之一例。

(第2實施形態)

圖5係模式地顯示第2實施形態之液晶顯示裝置101之概

略構成之剖面圖。

第2實施形態之液晶顯示裝置101相較於第1實施形態之液晶顯示裝置1，IR濾光片133之構成不同。具體而言，第1實施形態之IR濾光片33係藉由2種濾光片構成層34R、34B構成，相對於此，第2實施形態之IR濾光片133係藉由對應於彩色濾光片31之所有種類(3色)之濾光片構成層34R、34G、34B構成。

並且，因濾光片構成層34之厚度係與彩色濾光片31之厚度相同，故第2實施形態之IR濾光片133之厚度係第1實施形態之IR濾光片33之厚度之 $3/2$ 倍，第2實施形態之CF基板109及顯示面板105，較第1實施形態之CF基板9及顯示面板5，僅增厚IR濾光片133較IR濾光片33增加之厚度份。

圖6係說明IR濾光片133之作用之圖。具體而言，圖6係顯示彩色濾光片31R、31G、31B、及IR濾光片133之分光特性之圖，橫軸係光之波長，縱軸係穿透率。實線L_B、L_G、L_R、L_IR係分別表示彩色濾光片31B、31G、31R、IR濾光片133之分光特性。並且，彩色濾光片31B、31G、31R之分光特性係概略顯示。

彩色濾光片31G亦與參照圖2所說明之彩色濾光片31B、31R同樣，在可見光之波長範圍內對應於自身之顏色(綠色)之波長範圍內穿透率變高，且在紅外光之波長範圍內穿透率變高。然後，IR濾光片133之穿透率係彩色濾光片31R、31G、31B之穿透率之積。所以，第2實施形態之IR濾光片133相較於第1實施形態之IR濾光片33，可見光之波

長範圍之穿透率僅降低乘以彩色濾光片31G之穿透率之程度，作為IR濾光片顯示更佳之分光特性。

圖7(a)~圖7(l)係說明CF基板109之形成方法之模式圖。

圖7(a)~圖7(l)係對應於第1實施形態之圖3(a)~圖3(l)。然後，CF基板109之形成方法，相較於圖3所示之CF基板9之形成方法，不同點在於圖3(e)中之光罩53G置換為對應於圖3(e)之圖7(e)中之光罩153G。

光罩153G係與光罩53R、53B同樣，在形成IR濾光片133之位置形成有開口。其結果，在顯示以後之步驟之圖7(f)~圖7(l)中，構成第1實施形態中未形成之濾光片構成層34G，在濾光片構成層34G上積層濾光片構成層34R、34B。

依照以上之實施形態，可得到與第1實施形態相同之效果。此外，如前所述，因IR濾光片133係積層有構成全部種類之彩色濾光片31之濾光片材料，故較第1實施形態之IR濾光片33可見光之穿透率低，作為IR濾光片顯示良好之分光特性。

(次像素等之排列)

在以上之實施形態中，彩色濾光片31及IR濾光片33(133)係可按條狀排列、馬賽克排列、三角形排列等適當之排列進行排列。以下，說明彩色濾光片31及IR濾光片33之排列例。並且，以下圖式中，在IR濾光片之配置位置標示有符號S。此外，相較於彩色濾光片31及IR濾光片33，遮光部35之面積非常小，及/或遮光部35係積層配置於彩

色濾光片31及/或IR濾光片33之一部分，省略其圖示。

圖8係顯示條狀排列例，圖8(a)係平面圖，圖8(b)係圖8(a)之VIIIb-VIIIb線之剖面圖。

彩色濾光片31及IR濾光片33係在一方向(圖8(a)之紙面左右方向)以一定順序反覆排列，並且在正交於前述一方向之方向(圖8(a)之紙面上下方向)，連續排列相同之彩色濾光片31或IR濾光片33。

IR濾光片33係夾在由與構成該IR濾光片33之材料相同之材料構成之彩色濾光片31(圖8例中係彩色濾光片31R、31B)間，且與此等彩色濾光片31R、31B係邊彼此相鄰。所以，濾光片構成層34R及彩色濾光片31R、濾光片構成層34B及彩色濾光片31B，在平面視中為連續(或相鄰)。其結果，例如即使像素微細化，亦可抑制圖案精度降低。此外，例如可以藉由形成於光罩53R(圖3(h))之一開口，對成為濾光片構成層34R及彩色濾光片31R之部分進行曝光等，可以簡化光罩53R之圖案。

圖9係顯示三角形排列例，圖9(a)係平面圖，圖9(b)係圖9(a)之IXb-IXb線之剖面圖。

彩色濾光片31及IR濾光片33係在一方向(圖9(a)之紙面左右方向)以一定順序反覆排列。此外，朝向該一方向之複數之排列(列)，每向正交於該一方向之方向(圖9(a)之紙面上下方向)移動1列，向該一方向移動2行。

此例中，IR濾光片33亦係夾在由與構成該IR濾光片33之材料相同之材料構成之彩色濾光片31(圖9例中係彩色濾光

片 31R、31B)間，且與此等彩色濾光片 31R、31B 係邊彼此相鄰。所以，與圖 8 之例同樣取得抑制圖案精度降低之效果等。

圖 10 係顯示三角形排列之其他例，圖 10(a)係平面圖，圖 10(b)係圖 10(a)之 Xb-Xb 線之剖面圖，圖 10(c)係圖 10(a)之 Xc-Xc 線之剖面圖，圖 10(d)係圖 10(a)之 Xd-Xd 線之剖面圖。

彩色濾光片 31 及 IR 濾光片 33 係在一方向(圖 9(a)之紙面左右方向)以一定順序反覆排列。此外，朝向該一方向之複數之排列(列)，每向正交於該一方向之方向(圖 9(a)之紙面上下方向)移動 1 列，向該一方向交替地(向一方向及相反方向)移動 1 行。

此例中，IR 濾光片 33 亦係夾在由與構成該 IR 濾光片 33 之材料相同之材料構成之彩色濾光片 31(圖 10 例中係彩色濾光片 31R、31B)間，且與此等彩色濾光片 31R、31B 係邊彼此相鄰。所以，與圖 8 及圖 9 之例同樣取得抑制圖案精度降低之效果等。再者，因構成為在一方向(圖 9(a)之紙面左右方向)交替地移動，故如圖 10(c)及圖 10(d)所示，構成 2 色彩色濾光片 31(圖 10 例中係 31B、31R)之濾光片材料，係在圖 10(c)及圖 10(d)之紙面上下方向連續，可進一步謀求抑制圖案精度降低等。

圖 11 係顯示其他排列之例，圖 11(a)係平面圖，圖 11(b)係圖 11(a)之 XIb-XIb 線之剖面圖。

彩色濾光片 31 及 IR 濾光片 33 係呈矩形排列而構成一個像

素。然後，將該像素縱橫排列。IR濾光片33係與彩色濾光片31(圖11例中係彩色濾光片31B)邊彼此相鄰，該彩色濾光片31係由與構成該IR濾光片33之材料相同之材料構成。所以，與圖8~圖10之例同樣取得抑制圖案精度降低之效果等。再者，如圖11(b)所示，構成一彩色濾光片31(圖10例中係31B)之濾光片材料，係在圖11(b)之紙面左右方向連續，可進一步謀求抑制圖案精度降低等。

圖12係顯示其他排列之例，圖12(a)係平面圖，圖12(b)係圖12(a)之XIIb-XIIb線之剖面圖，圖12(c)係圖12(a)之XIIc-XIIc線之剖面圖。

圖12例中係與圖11例同樣，彩色濾光片31及IR濾光片33係呈矩形排列而構成一像素。但是，圖12例中，IR濾光片33係與2種彩色濾光片31(圖12例中係彩色濾光片31R、31B)邊彼此相鄰，此等2種彩色濾光片31係由構成IR濾光片33之濾光片材料構成，相較圖11之例，邊彼此相鄰且藉由相同材料構成之彩色濾光片31多1種。所以，可較圖11之例進一步謀求抑制圖案精度降低等。

再者，圖12之例中，在平面視中，一種濾光片材料(彩色濾光片31B之濾光片材料)層在特定方向(圖12(a)之紙面左右方向)較長地形成，並在正交於特定方向之方向(圖12(a)之紙面上下方向)複數排列；其他種類之濾光片材料(彩色濾光片31R之濾光片材料)層，在正交於特定方向之方向較長地形成，並在特定方向複數排列；由相互不重疊之部分形成彩色濾光片31R、31B，由相互重疊部分形成

IR濾光片33；2種濾光片材料層遍及畫面較長地連續，可謀求進一步抑制圖案精度降低等。

並且，前述之實施形態及排列例中，雖然說明彩色濾光片31係3種類者，但彩色濾光片31亦可係2種或4種以上。此外，亦可設有對應於白色之次像素43W，其係未設有彩色濾光片31、IR濾光片、遮光部35等。

圖13係顯示除次像素43R、43G、43B外，尚增設有對應於白色之次像素43W之情形之配置例，圖13(a)係平面圖，圖13(b)係圖13(a)之XIIIb-XIIIb線之剖面圖，圖13(c)係圖13(a)之XIIIc-XIIIc線之剖面圖。

此配置例中，次像素43R、43G、43B、43W呈矩形配置，且IR濾光片33係以與2個次像素43邊彼此相鄰之方式配置而構成一個像素，該像素縱橫排列。IR濾光片33相鄰者，例如係藉由構成IR濾光片33之濾光片材料構成之彩色濾光片31(圖13例中係31R、31B)。

此例中亦係2種彩色濾光片31及與該彩色濾光片31相同材料之濾光片構成層34連續，可得到與前述設置3種次像素43之情形之較佳配置例相同之效果。

本發明並不限定於以上之實施形態，可以各種形態實施。

本發明之顯示裝置可適用於所有電子機器。例如，本發明之顯示裝置可適用於行動電話、數位相機、PDA、筆記型電腦、遊戲機、電視、汽車導航、ATM。

此外，本發明之顯示裝置並不限定於液晶顯示裝置，例

如亦可係有機EL顯示裝置。此外，本發明之顯示裝置係液晶顯示裝置之情形，並不限定於半穿透型或穿透型，亦可係反射型。

感測器既可設置複數個，亦可僅設置一個。複數個感測器分佈配置之情形，如實施形態般既可2維配置，亦可1維配置。此外，複數個感測器之排列或密度可適宜設定，甚至亦可局部排列或密度改變。複數個感測器既可設置於各像素，亦可例如以在2~5個等複數且少數之像素共通地設置1個感測器之方式分佈配置。

利用於檢測之光並不限定於非可見光，亦可係可見光。換言之，亦可將第1波長範圍設為可見光之波長範圍內之一部分波長範圍，將第2波長範圍設為可見光之波長範圍內之其他波長範圍。此外，非可見光並不限定於紅外光，例如亦可係紫外光。複數色之彩色濾光片之在第1波長範圍內穿透率變高之波長範圍(特定波長範圍、第3波長範圍、第4波長範圍，實施形態中係對應於紅色、綠色、藍色之波長範圍)，亦可一部分重覆。

彩色濾光片及IR濾光片可配置於適當之位置，並不限定設置於相對之2塊玻璃基板中配置於畫面側之玻璃基板，且並不限定配置於玻璃基板之背面側。例如，亦可在玻璃基板之背面側之面配置感測器，在其上積層IR濾光片等。

彩色濾光片及IR濾光片之形成方法並不限定於光微影術。形成方法亦可係印刷法或電鍍法。無論何種方法，藉由以構成彩色濾光片之濾光片材料形成IR濾光片，可謀求

材料種類之削減及製造步驟之簡化等。

【圖式簡單說明】

圖1係模式地顯示本發明之第1實施形態之液晶顯示裝置之概略構成之剖面圖。

圖2係說明圖1之液晶顯示裝置之IR濾光片之作用之圖。

圖3(a)-(l)係說明圖1之液晶顯示裝置之CF基板之形成方法之模式圖。

圖4(a)、4(b)係說明圖1之液晶顯示裝置之效果之圖。

圖5係模式地顯示本發明之第2實施形態之液晶顯示裝置之概略構成之剖面圖。

圖6係說明圖5之液晶顯示裝置之IR濾光片之作用之圖。

圖7(a)-(l)係說明圖5之液晶顯示裝置之CF基板之形成方法之模式圖。

圖8(a)、8(b)係顯示圖1之液晶顯示裝置之像素排列例的圖。

圖9(a)、9(b)係顯示圖1之液晶顯示裝置之像素排列之其他例的圖。

圖10(a)-(d)係顯示圖1之液晶顯示裝置之像素排列之其他例的圖。

圖11(a)、11(b)係顯示圖1之液晶顯示裝置之像素排列之其他例的圖。

圖12(a)、12(b)係顯示圖1之液晶顯示裝置之像素排列之其他例的圖。

圖13(a)-(c)係顯示本發明之變形例之液晶顯示裝置之像

素排列例的圖。

【主要元件符號說明】

1、101	液晶顯示裝置
3	背光
5	顯示面板
7	陣列基板
9	彩色濾光片基板(CF基板)
11	液晶
13	入射側玻璃基板
15	入射側偏光板
17R、17G、17B	像素電極
19	主感測器
21	雜訊除去用感測器
23	入射側平坦化膜
25	入射側配向膜
27	出射側玻璃基板
29	出射側偏光板
31R、31G、31B	彩色濾光片
33	IR濾光片
34R、34G、34B	濾光片構成層
35	遮光部
37	出射側平坦化膜
39	共通電極
40	出射側配向膜

41	像素
41a	顯示區域
41b	檢測區域
43R、43G、43B	次像素
45	控制部
47	光阻
49	光罩
51R、51G、51B	光阻
53R、53G、53B	光罩
55	保護罩
55a	畫面
105	顯示面板
109	CF基板
133	濾光片
153G	光罩

十、申請專利範圍：

101年11月27日修正本

1. 一種顯示裝置，其具有：

複數色之彩色濾光片，其係讓用以在畫面顯示圖像之光透過；

檢測用濾光片，其係讓自前述畫面入射之光透過；及
光感測器，其係檢測自前述畫面通過前述檢測用濾光片入射之光；且

前述複數色之彩色濾光片中之至少2色以上之彩色濾光片係具有以下分光特性，即，在第1波長範圍內之該等複數色之彩色濾光片間相互不同之特定波長範圍內穿透率變高，且在與前述第1波長範圍不同之第2波長範圍內穿透率亦變高；

前述檢測用濾光片係於前述畫面內於該等檢測用濾光片之特定方向之2邊分別與前述彩色濾光片鄰接，且係將與分別構成前述至少2色以上之彩色濾光片之濾光片材料相同之濾光片材料積層而形成。

2. 如請求項1之顯示裝置，其中前述檢測用濾光片係於設有前述複數色之彩色濾光片之彩色濾光片基板上的前述畫面內，於與前述複數色之彩色濾光片之配置區域不同的區域，與複數之前述光感測器之配置對應而設置。

3. 如請求項1或2之顯示裝置，其中前述第1波長範圍係可見光之波長範圍；

前述第2波長範圍係非可見光之波長範圍。

4. 如請求項1或2之顯示裝置，其中前述複數色之彩色濾光

片係設置有3色以上；

前述檢測用濾光片係僅積層有與構成2色之前述彩色濾光片之濾光片材料相同的濾光片材料。

5. 如請求項1或2之顯示裝置，其中前述檢測用濾光片係積層有與構成前述複數色之彩色濾光片之濾光片材料相同的全部濾光片材料。
6. 如請求項1或2之顯示裝置，其中前述複數色之彩色濾光片係包含紅色、綠色、藍色之3色之彩色濾光片，前述檢測用濾光片係一邊與紅色之彩色濾光片另一邊與藍色之彩色濾光片邊彼此相鄰接。
7. 如請求項1或2之顯示裝置，其係在平面視中，在第1方向較長地形成之一色之前述濾光片材料層，沿正交於前述第1方向之第2方向複數排列；

在平面視中，在前述第2方向較長地形成之其他色之前述濾光片材料層，沿前述第1方向複數排列；

藉由前述一色之濾光片材料層與前述其他色之濾光片材料層之相互不重疊部分形成前述彩色濾光片，藉由相互重疊部分形成前述檢測用濾光片。

8. 如請求項1或2之顯示裝置，其中更包含

遮光部，其係將自前述畫面入射之光遮光；

雜訊除去用感測器，其係設置在前述遮光部之背後而可檢測光；及

設置運算部，其係由前述光感測器之檢測值減去基於前述雜訊除去用感測器之檢測值的修正值。

9. 如請求項1或2之顯示裝置，其中於由第1色之彩色濾光片之材料所形成之第1層上的一部分上，積層由與前述第1色不同的第2色之彩色濾光片之材料所形成之第2層，而形成前述檢測用濾光片。
10. 如請求項9之顯示裝置，其中於與由前述第2色之彩色濾光片之材料所形成之前述第2層相連續的層下的一部分上，積層由前述第1色之彩色濾光片之材料所形成之前述第1層，而形成前述檢測用濾光片。
11. 如請求項1或2之顯示裝置，其中於由第1色之彩色濾光片之材料所形成之第1層下的一部分上，以覆蓋前述第1層之方式積層由與前述第1色不同的第2色之彩色濾光片之材料所形成之第2層，而形成前述檢測用濾光片。
12. 一種顯示裝置之製造方法，其係可檢測自畫面入射之光者，具有以下步驟：

第1步驟，其係形成第1色之濾光片材料層，該第1色之濾光片材料層係在第1波長範圍內之第3波長範圍、及與第1波長範圍不同之第2波長範圍內光之穿透率變高；

第2步驟，其係以與前述第1色之濾光片材料層部分區域重疊、於該部分區域之特定方向之2邊分別鄰接之其他區域不重疊之方式形成第2色之濾光片材料層，該第2色之濾光片材料層係在前述第1波長範圍內之與前述第3波長範圍不同之第4波長範圍、及前述第2波長範圍內光之穿透率變高；及

第3步驟，其係將可檢測光之感測器配置於讓用以顯

示自前述畫面出射之圖像之光透過之前述其他區域之間之前述第1色之濾光片材料層與前述第2色之濾光片材料層所重疊部分之背後。

13. 如請求項12之顯示裝置之製造方法，其中前述第1及第2步驟中，藉由光微影術形成前述第1及第2色之濾光片材料層。

14. 一種顯示裝置之製造方法，其係於畫面內所配置之讓用以顯示自前述畫面出射之圖像之光透過之前述其他區域之間，於畫面內之特定區域設置有可檢測自畫面入射之光之光感測器的顯示裝置之製造方法，具有以下步驟：

第1步驟，其係形成第1色之濾光片材料層，該第1色之濾光片材料層係在第1波長範圍內之第3波長範圍、及與第1波長範圍不同之第2波長範圍內光之穿透率變高；及

第2步驟，其係以與前述第1色之濾光片材料層在前述特定區域重疊、在其他區域不重疊之方式形成第2色之濾光片材料層，該第2色之濾光片材料層係在前述第1波長範圍內之與前述第3波長範圍不同之第4波長範圍、及前述第2波長範圍內光之穿透率變高。

十一、圖式：

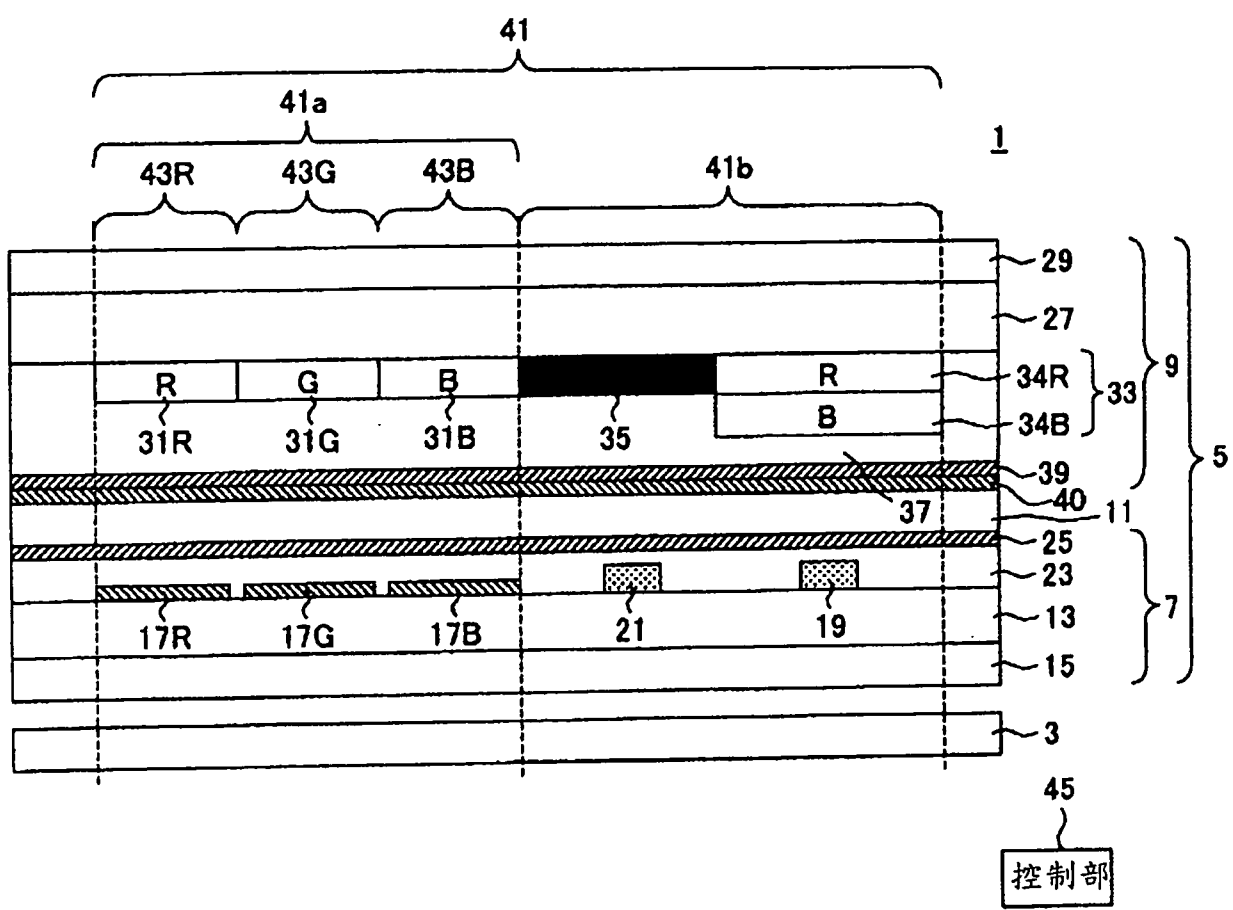


圖1

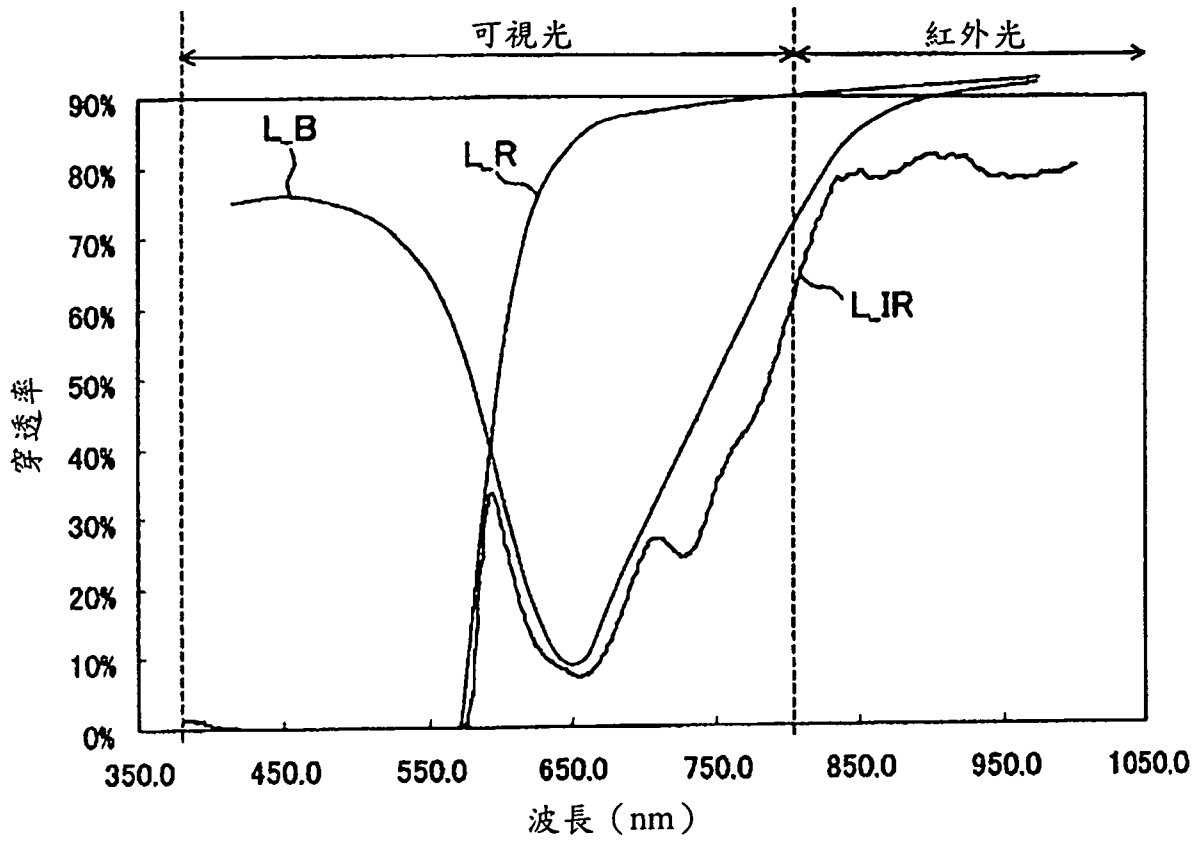
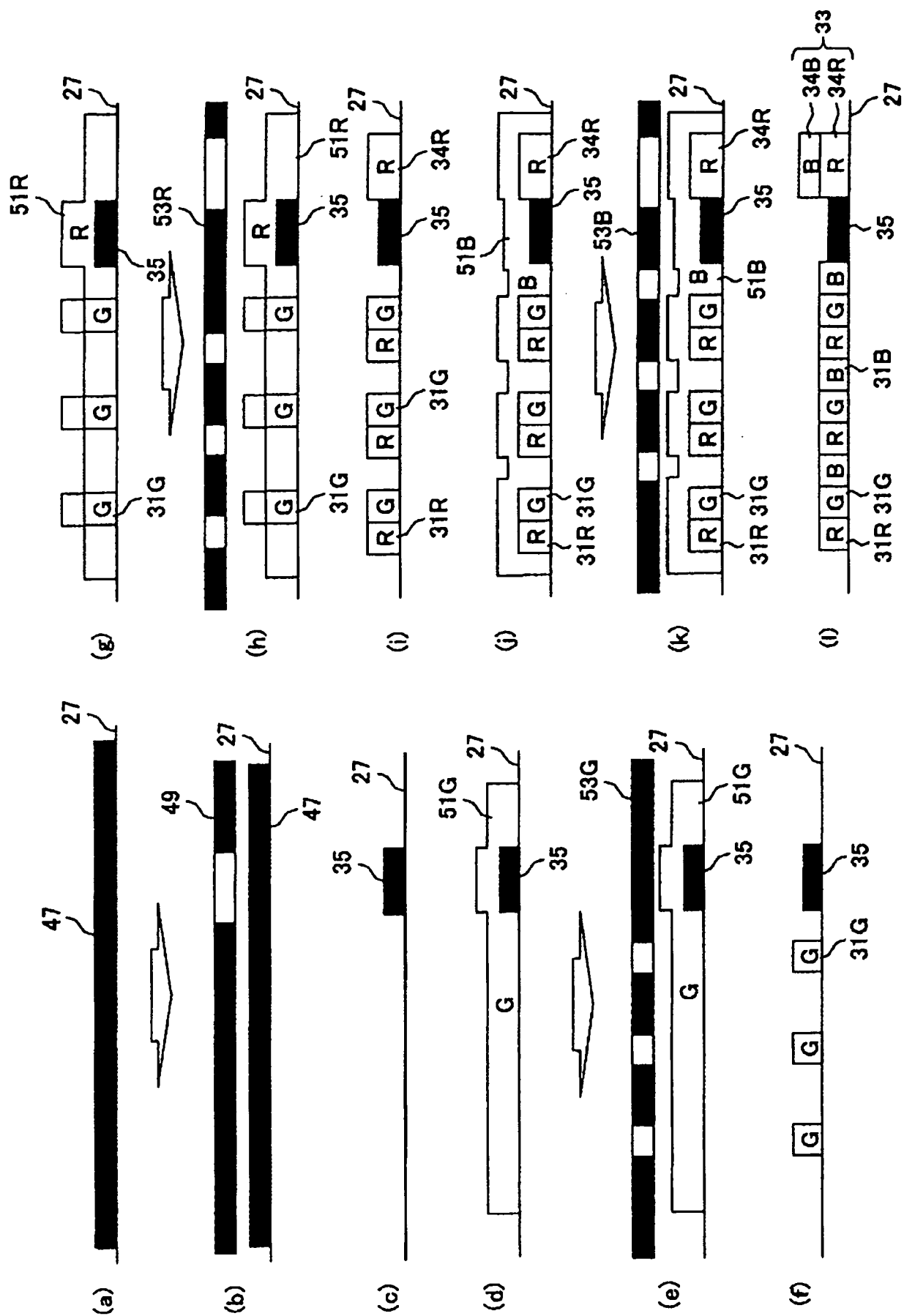


圖2



三

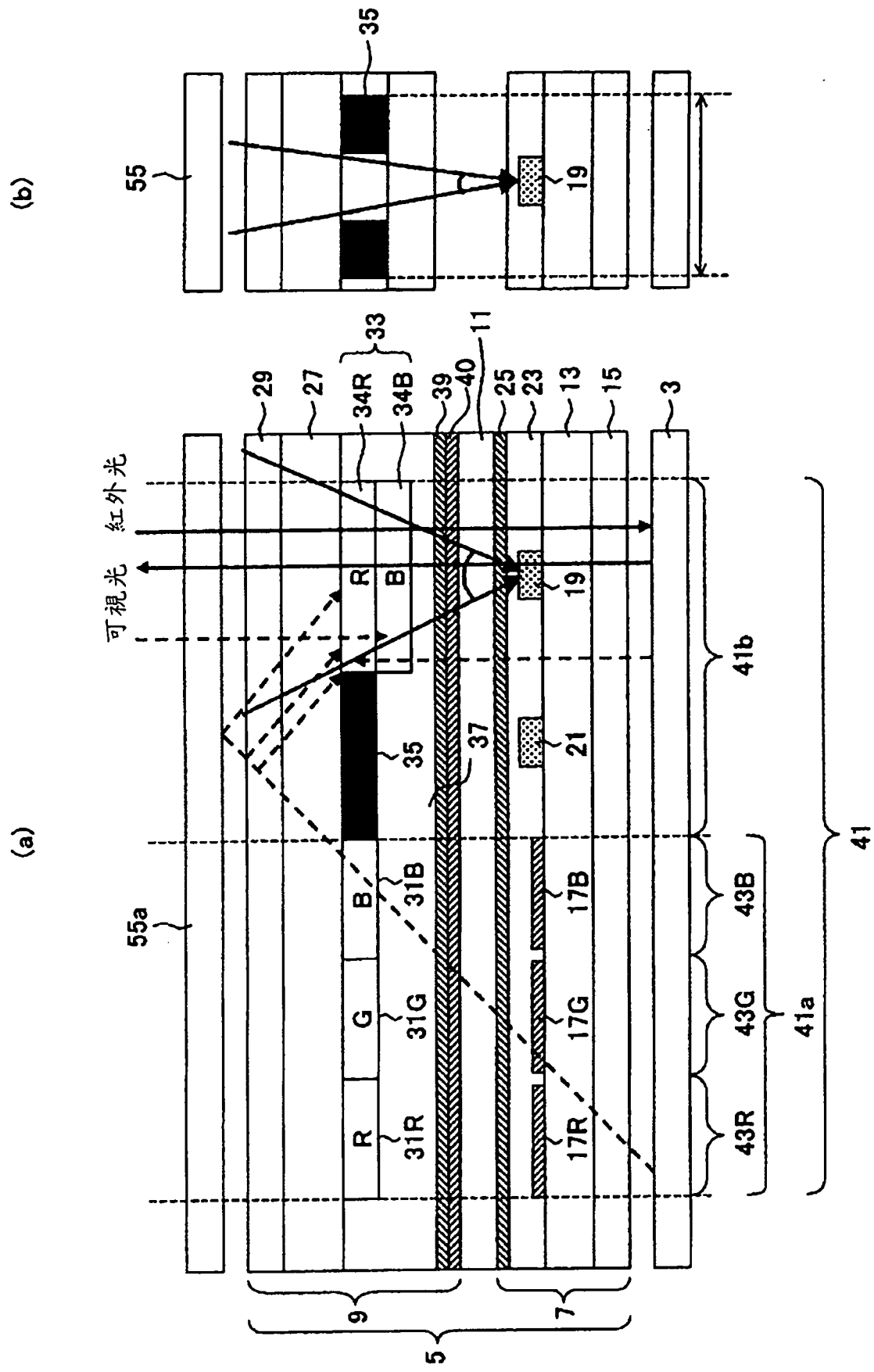


圖 4

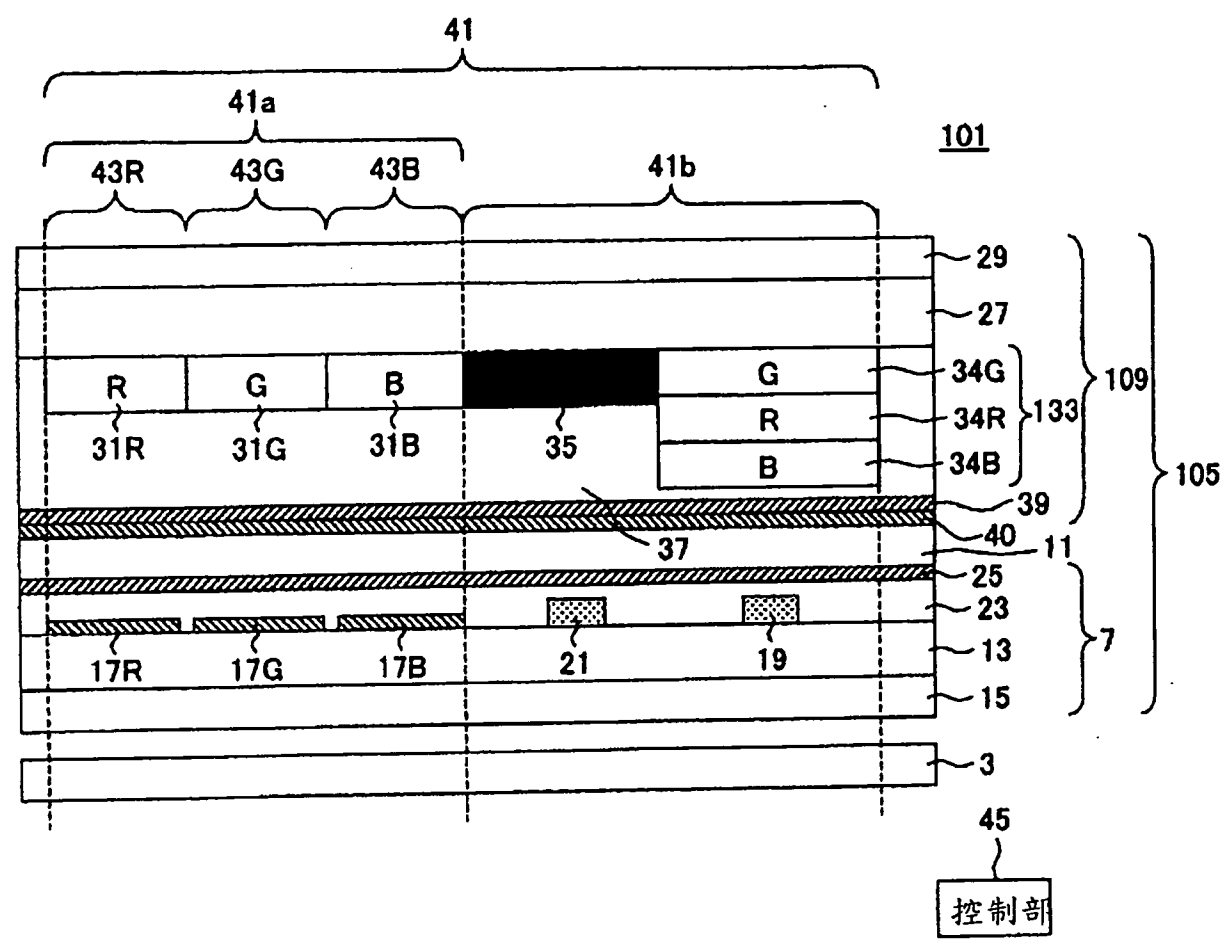


圖5

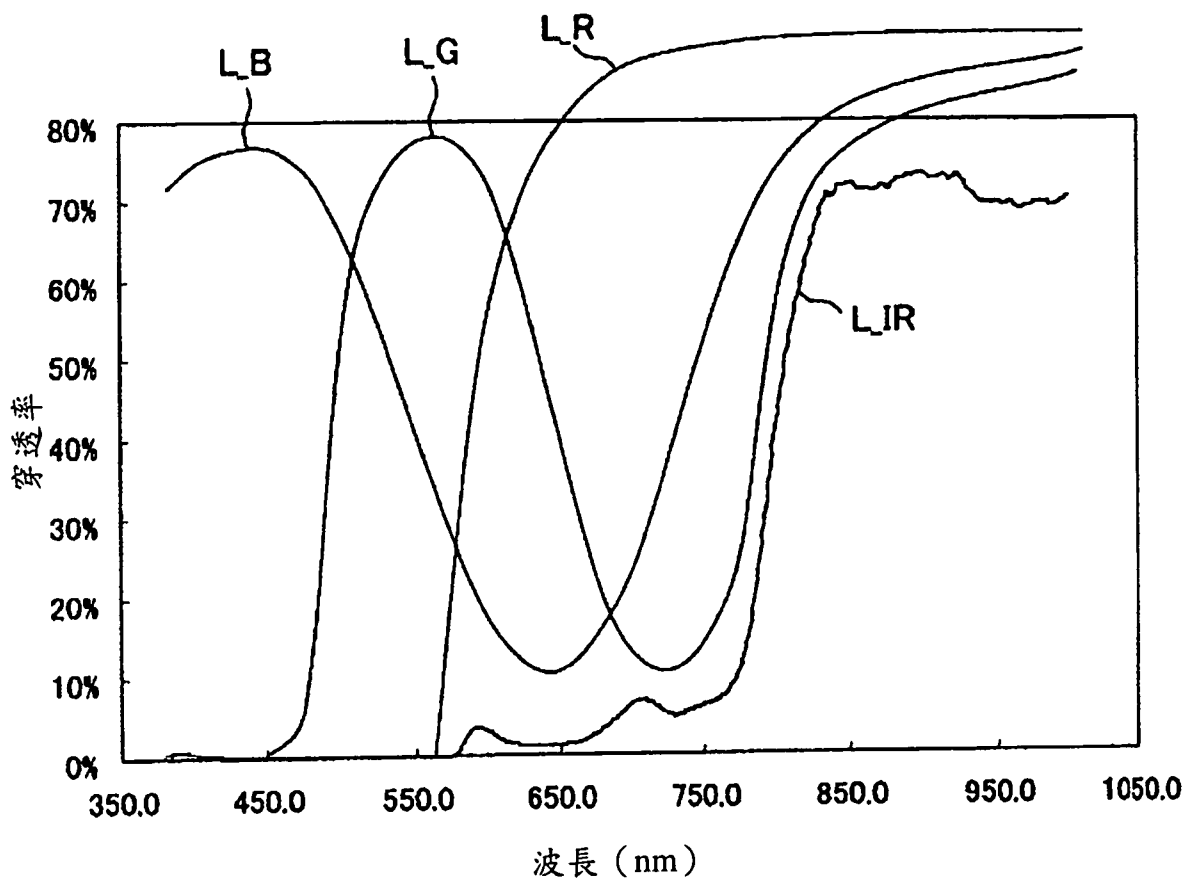


圖6

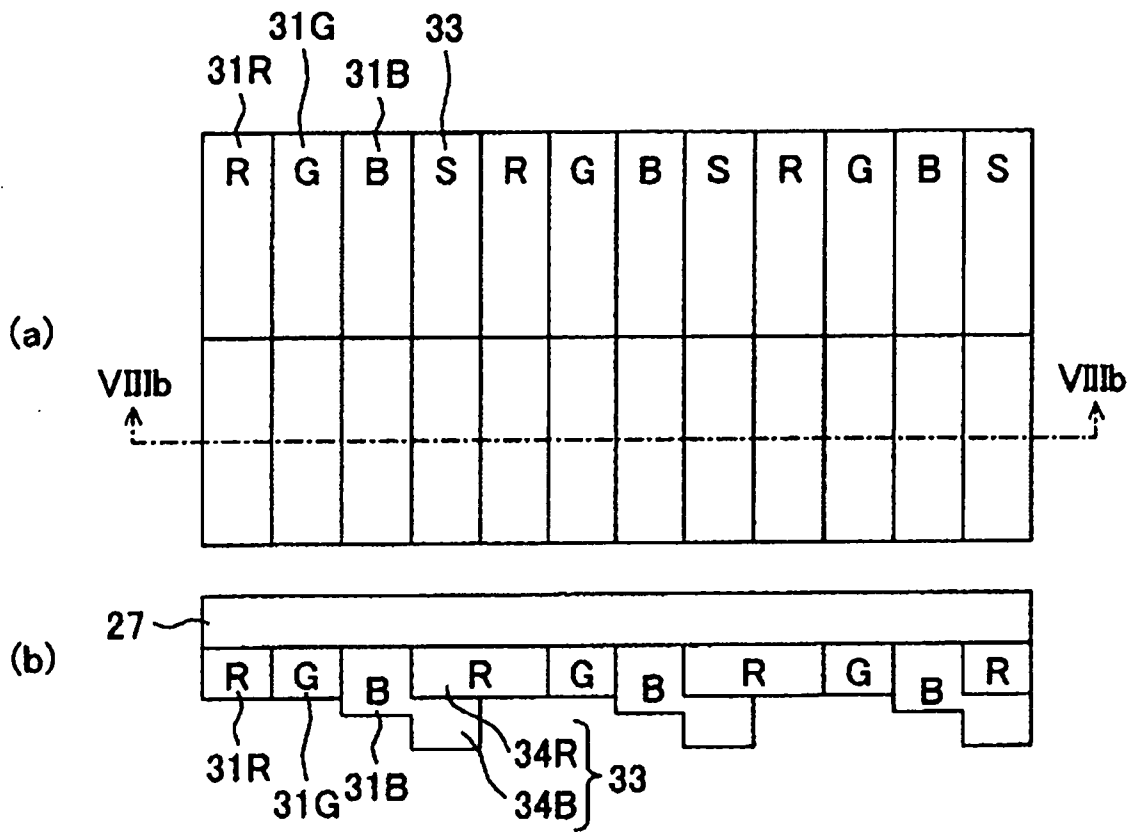


圖 8

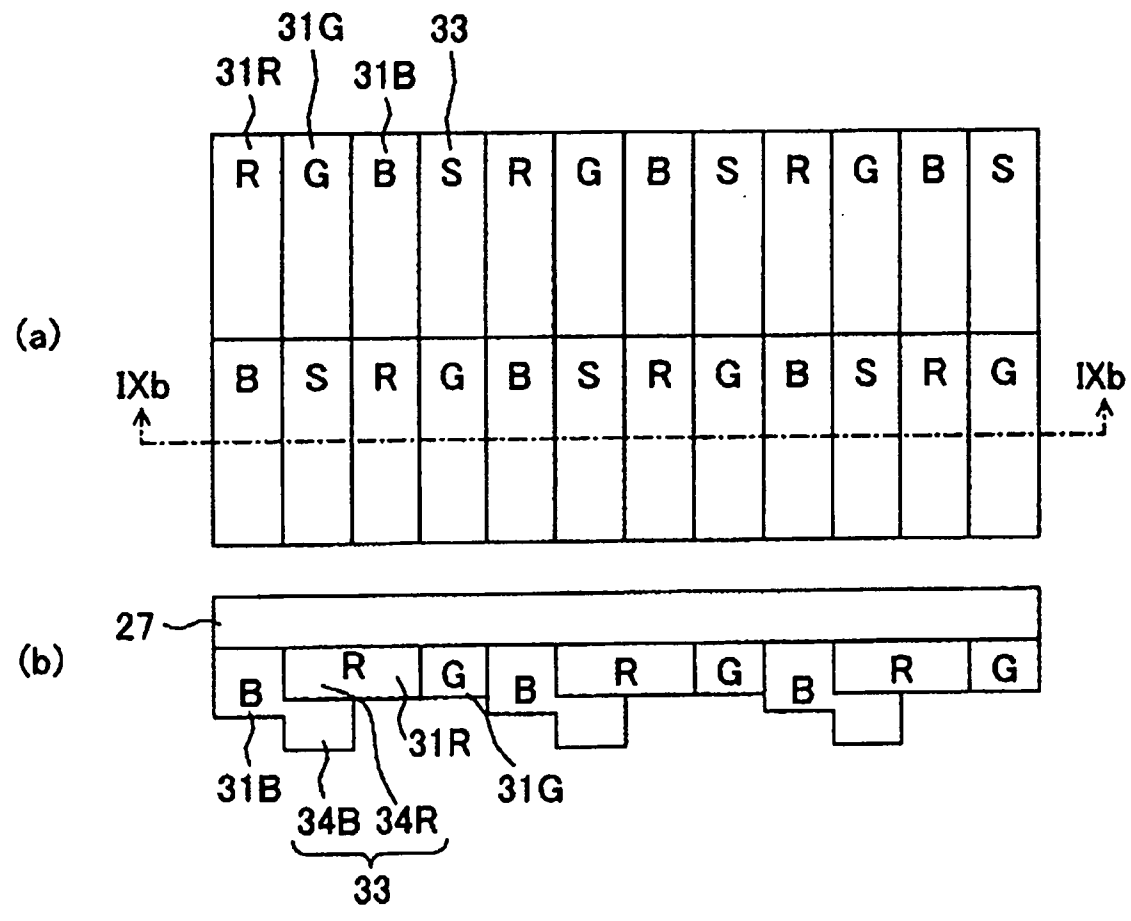


圖9

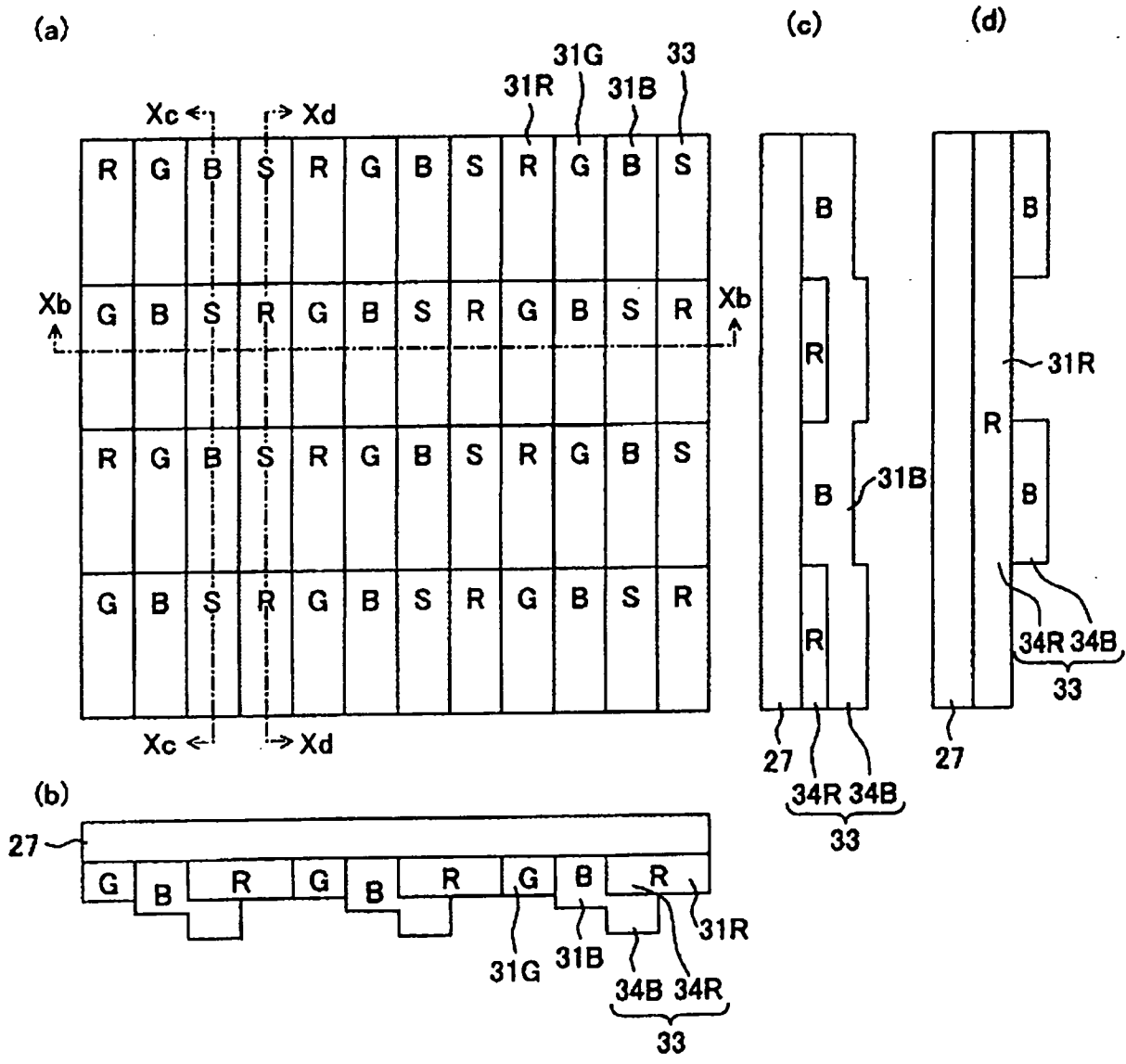


圖 10

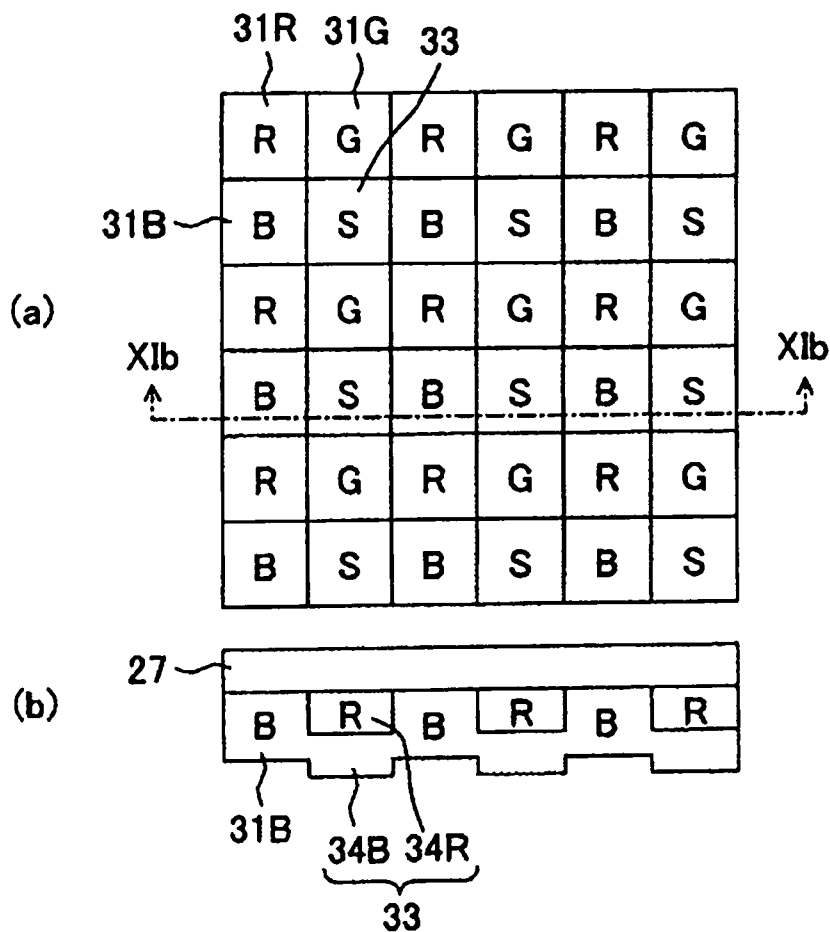


圖 11

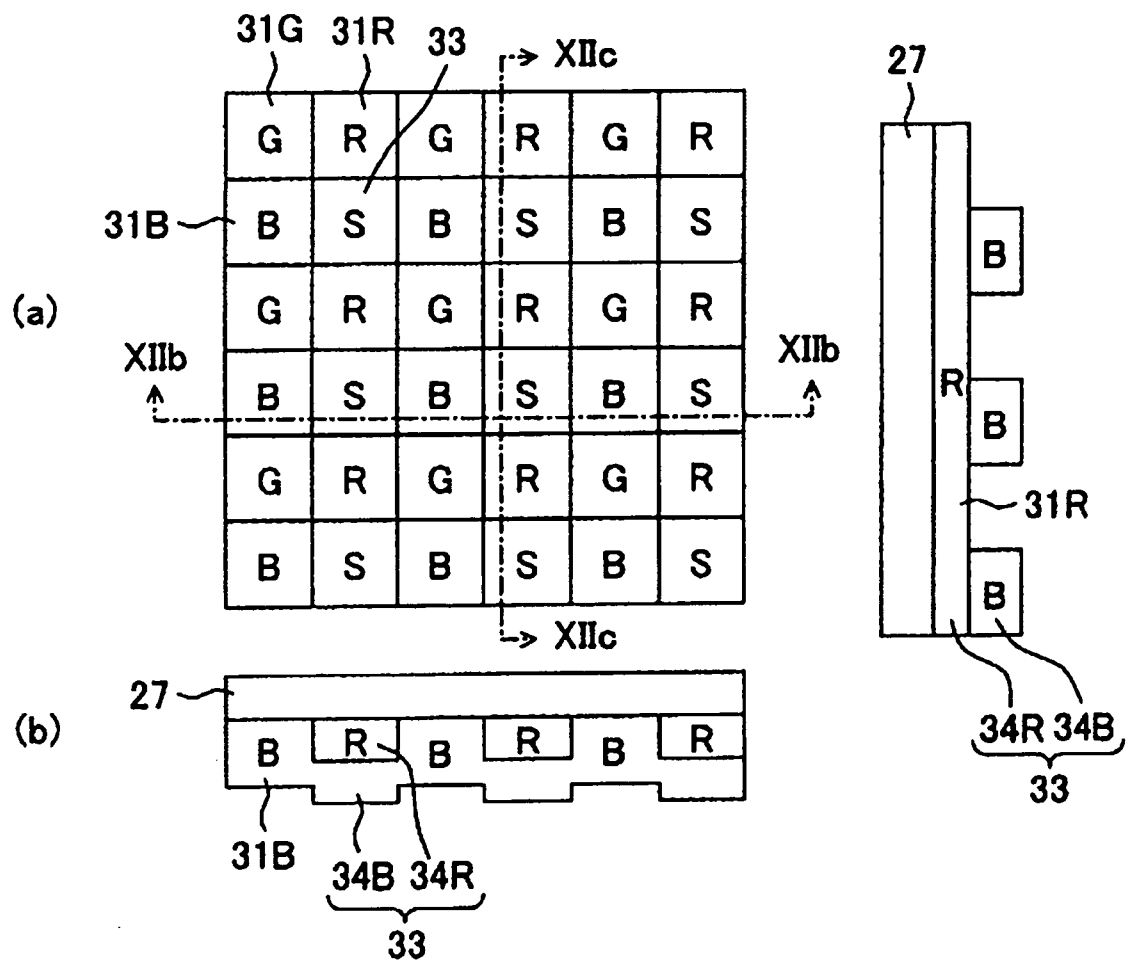


圖12

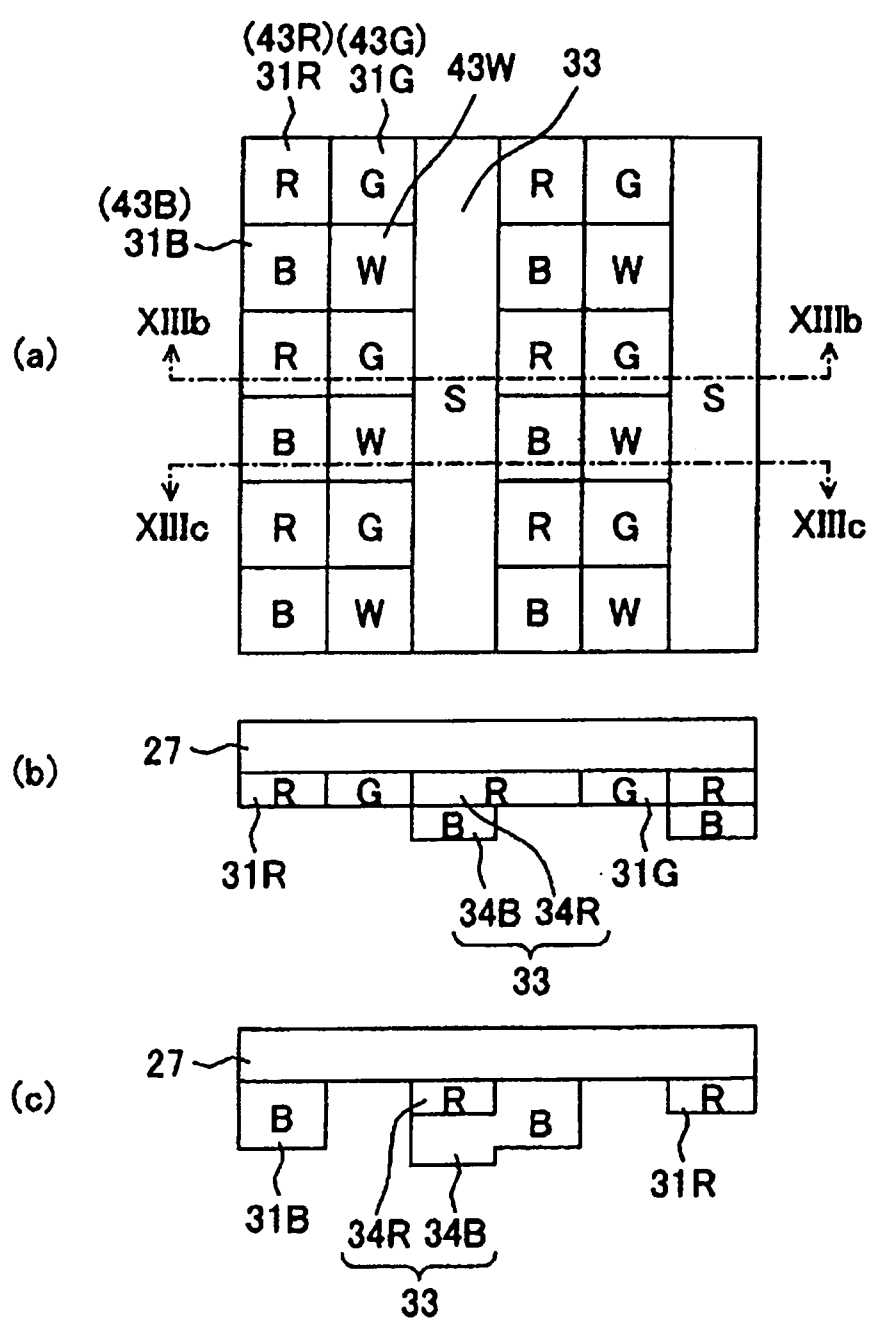


圖 13