

公告本

發明專利說明書

101年10月12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：097142408

※ 申請日期：97.11.3

※IPC 分類：G09F9/30;H01L27/146;
(2006.01) (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

顯示裝置及電子機器

DISPLAY DEVICE AND ELECTRONIC APPARATUS

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

15/年7月25日修正本

三、發明人：（共 3 人）

姓 名：（中文/英文）

1. 坂井 榮治
SAKAI, EIJI
2. 中西 貴之
NAKANISHI, TAKAYUKI
3. 上島 誠司
UEJIMA, SEIJI

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26日；特願2007-304341

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：

本文揭示一種顯示裝置，該顯示裝置包括一第一光感測器單元，其經組態以包括一光接收元件並偵測至一顯示區域之環境光的強度；一第二光感測器單元，其經組態以包括一光接收元件並具有一佈置於至該光接收元件之一光學路徑上的紅外線濾光片；以及一信號處理器，其經組態以針對該第一光感測器單元之一偵測信號及該第二光感測器單元之一偵測信號執行差異處理，其中藉由堆疊至少兩種彩色濾光片來形成該紅外線濾光片。

六、英文發明摘要：

Disclosed herein is a display device including a first light sensor unit configured to include a light-receiving element and detect intensity of ambient light to a display area; a second light sensor unit configured to include a light-receiving element and be provided with an infrared filter disposed on an optical path to the light-receiving element; and a signal processor configured to execute difference processing for a detection signal of the first light sensor unit and a detection signal of the second light sensor unit, wherein the infrared filter is formed by stacking at least two kinds of color filters.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(7)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

22	TFT基板
23	反基板
31	第一光感測器單元
311	光接收元件
32	第二光感測器單元
321	光接收元件
BMSK311	孔徑
BMSK321	孔徑
FLT321-1	紅外線濾光片
FLT-B	藍色濾光片
FLT-G	綠色濾光片
FLT-R	紅色濾光片
NIR	紅外線區域
VIS	可見區域

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】

本發明係關於顯示裝置，其包括顯示像素部分內或顯示像素部分之圖框上的光感測器，以及電子機器。

本發明包含的標的與2007年11月26日向日本專利局申請的日本專利申請案第JP 2007-304341號有關，其全部內容以引用方式併入本文中。

【先前技術】

已知一技術，其中藉由光感測器偵測環境光之照明，藉此在環境照明高時增加螢幕亮度並在環境照明低時減小螢幕亮度。藉由使用此技術增強螢幕之可見性。此外，若藉由使用背光系統顯示影像，例如液晶顯示裝置內之背光系統，此技術減小背光螢幕之功率消耗，其在行動應用(例如蜂巢式電話)中可有助於延長電池壽命。因此，已對此種技術進行各種研究。

另外，已提出數種技術，其中顯示裝置本身具有座標輸入功能。

明確而言，例如，熟知的係基於壓敏觸控面板系統之顯示裝置(參考日本專利特許公開案第2002-149085號及日本專利特許公開案第2002-41244號)，以及基於電磁感應觸控面板系統(參考日本專利特許公開案第Hei 11-134105號)之顯示裝置。

然而，具有座標輸入功能之該等顯示裝置涉及其尺寸減小困難並且其成本高於一般顯示裝置的問題。

為解決此問題，近年來，正在積極發展一種顯示裝置，其中各像素具有光接收元件並且引導光接收元件上之入射光，以藉此指定顯示裝置內之座標(參考日本專利特許公開案第2004-318067號及日本專利特許公開案第2004-318819號)。

其中提供光接收元件以藉此允許顯示裝置內之座標輸入的此裝置對具有座標輸入功能之顯示裝置具有優勢，因為尺寸減小變為可能並且亦可減小成本。此外，此裝置允許多重座標輸入及面積輸入。

然而，如圖1內所示，光感測器對近紅外線區域以及對可見光具有敏感度。

因此，光感測器在提供涉及紅外光之環境光的白熾燈泡下偵測近紅外線區域內的光。結果，即使在照明事實上不十分高的環境下，光感測器反應如同此環境具有相當高照明，其導致環境照明評估中的重大錯誤。

因此，為了僅評估可見區域之照明，需要在感測器前方分離地安裝紅外線切斷濾光片。

作為此紅外線切斷濾光片，一般使用介電濾光片，其係藉由以無機膜之多重層塗布玻璃獲得，或者以吸收紅外線區域內之光的染料塗布之濾光片。

然而，在於顯示裝置之顯示區域之周邊上製造濾光片並且將濾光片分離地附著於感測器部分之情形中，濾光片需要安裝成與顯示區域具有某種程度之中間距離，以便避免干擾顯示區域。此距離導致螢幕照明測量中的錯誤。

另外，由於分離地提供濾光片，組件數目增加並且製程變得複雜，其亦導致成本增加。

若膜(例如偏光器)用於顯示，如在液晶顯示裝置中，一方法亦可用，其中與此膜整合地提供紅外線切斷濾光片，以藉此減小組件數目，並且靠近顯示區域佈置光感測器。然而，由於紅外線切斷濾光片本身係彩色，顯示品質本身受不利影響，其使得使用此方法變得困難。

此外，存在一缺點，在上述系統及用於藉由利用源自背光並從偵測對象(例如手指)反射之光來實現觸控面板、影像感測器等等之系統中，無法即時移除顯示裝置內部之反射光的雜訊。

另外，在基於來自背光之光的上述系統及基於環境光之成像系統中，無法即時移除來自顯示部分之干擾雜訊。

另外，出於該等原因，無法實現具有有利溫度特性並且對時間變更強固的高度可靠系統。

除實現高度可靠系統外，需要電源啟動時的校準操作。

【發明內容】

需要本發明之具體實施例，以提供一種顯示裝置及電子機器，其包括可容易地形成而不會造成程序及組件數目增加的紅外線濾光片，並且具有雜訊抑制影響及光接收系統之增強SN比率，而不需要電源啟動時之校準操作。

依據本發明之第一模式，提供一顯示裝置，該顯示裝置包括一第一光感測器單元，其經組態用以包括一光接收元件並且偵測至一顯示區域之環境光的強度，一第二光感測

器單元，其經組態用以包括一光接收元件並且具有佈置於至該光接收元件之一光學路徑上的一紅外線濾光片，以及一信號處理器，其經組態用以針對該第一光感測器單元之一偵測信號及該第二光感測器單元之一偵測信號執行差異處理。該紅外線濾光片係藉由堆疊至少兩種彩色濾光片而形成。

依據本發明之第二模式，提供具有一顯示裝置之一電子機器，該顯示裝置包括一第一光感測器單元，其經組態用以包括一光接收元件並且偵測至一顯示區域之環境光的強度，一第二光感測器單元，其經組態用以包括一光接收元件並且具有佈置於至該光接收元件之一光學路徑上的一紅外線濾光片，以及一信號處理器，其經組態用以針對該第一光感測器單元之一偵測信號及該第二光感測器單元之一偵測信號執行差異處理。該紅外線濾光片係藉由堆疊至少兩種彩色濾光片而形成。

依據本發明之模式，藉由第二光感測器單元偵測紅外光。另外，在信號處理器內執行用於第一光感測器單元之偵測信號及第二光感測器單元之偵測信號的差異處理。作為處理結果獲得之信號等效於從反射雜訊、當阻擋光時出現之暗電流、由於對近紅外線區域之敏感度引起的洩漏電流、以及第一光感測器單元內之偏移雜訊之影響之極度抑制得出的信號。

依據本發明之模式，可容易地形成紅外線濾光片而不會造成程序及組件數目之增加。此外，可抑制雜訊之影響並

且可增強光接收系統之SN比率，而不需要電源啟動時的校準操作。

【實施方式】

下文將與附圖相關聯地來說明本發明之具體實施例。

<第一具體實施例>

圖2係依據本發明之一第一具體實施例的一液晶顯示裝置之組態範例的一方塊圖。

圖3A至3C係顯示圖2之液晶顯示裝置內之有效像素區域的組態範例之圖式：圖3A顯示單元之矩陣配置，圖3B係平面圖，而圖3C係斷面圖。

圖4係顯示依據本具體實施例之光偵測電路之組態範例的電路圖。

如圖2內所示，液晶顯示裝置1包括作為顯示單元之有效顯示區域單元(影像顯示部分)2、光偵測器(LDTC)3、垂直驅動電路(VDRV)4、水平驅動電路(HDRV)5、及信號處理電路(SPRC)6。

本具體實施例之液晶顯示裝置1經組態用以能夠根據環境光之強度(照明)改變有效顯示區域單元2之表面亮度(事實上能夠改變背光25之光發射強度)。即，本具體實施例之液晶顯示裝置1具有調光功能。

在有效顯示區域單元2，將各用作顯示像素且各包括顯示電路210之複數個顯示單元21配置於矩陣內。有效顯示區域單元2用作顯示螢幕。

光偵測器3係鄰近(靠近)有效顯示區域單元2而佈置。

如稍後針對本發明之第二具體實施例所述，亦可能與有效顯示區域單元2整合地形成光偵測器3，而非鄰近有效顯示區域單元2地將其形成於有效顯示區域單元2外部(在顯示區域單元之有效區域外部的非顯示區域內)。

如圖4內所示，光偵測器3具有第一光感測器單元31、第二光感測器單元32、重設開關33、比較器34、及電容器C31。

第一光感測器單元31包括光接收元件(光感測器、調光側感測器)311，並偵測至有效顯示區域單元2之環境光的強度。

第二光感測器單元32包括光接收元件321。將紅外線濾光片FLT321佈置於至此光接收元件321之光學路徑上，以便可偵測當阻擋光時出現的暗電流及由於對近紅外線區域之敏感度而引起的洩漏電流。

此紅外線濾光片FLT321係藉由堆疊至少兩種彩色濾光片而形成，如稍後所詳細說明。更明確而言，紅外線濾光片FLT321係藉由堆疊作為三原色之紅色(R)、綠色(G)、及藍色(B)彩色濾光片的至少兩者而形成，並且具有由紅色彩色濾光片FLT-R及藍色彩色濾光片FLT-B組成之多層結構、由紅色彩色濾光片FLT-R及綠色彩色濾光片FLT-G組成之多層結構、以及由紅色彩色濾光片FLT-R、綠色彩色濾光片FLT-G、及藍色彩色濾光片FLT-B組成之多層結構的任意者。

將第一光感測器單元31及第二光感測器單元32佈置於光

阻擋物體(例如使用者之手指)未固定之區域內，並且其中可接收環境光以及可偵測環境光位準。

在圖4之光偵測器3內，第一光感測器單元31之調光側感測器(光接收元件311)及第二光感測器單元32之光阻擋側感測器(光接收元件321)係彼此靠近(接近)地彼此串聯連接於供應電位VDD與參考電位VSS(例如接地電位GND)之間。

藉由使用比較器34，光偵測器3將參考電壓與一信號相比較，其係藉由從第一光感測器單元31之調光側感測器(光接收元件311)偵測的電流成分減去作為第二光感測器單元32之光阻擋側感測器(光接收元件321)偵測的電流成分而獲得之紅外線成分得出。結果，光偵測器3獲得外部光強度信號，並將其作為偵測信號S3輸出至信號處理電路6。

光偵測器3之偵測信號S3係藉由移除調光側感測器(光接收元件311)所偵測之紅外線區域成分而得出。

如上，光偵測器3具有作為信號處理器之功能，其針對第一光感測器單元之偵測信號及第二光感測器單元之偵測信號執行差異處理。

信號處理電路6根據光偵測器3之偵測信號S3控制供應至有效顯示區域單元2之光數量。

在本具體實施例中，信號處理電路6根據光偵測器3之偵測信號S3的輸出位準基於控制信號CTL改變有效顯示區域單元(螢幕顯示部分)2之表面亮度。

有效顯示區域單元2將在下文予以詳細說明。

例如，在有效顯示區域單元2之預定區域中，對應於三原色之紅色顯示單元21R、綠色顯示單元21G、及藍色顯示單元21B係以該順序從圖3之左側配置。此配置係在有或無(例如)光阻擋遮罩(黑色遮罩)(未顯示)之中間物下重複。

另外，如圖3B內所示，在有效顯示區域單元2內，將紅色濾光片FLT-R、綠色濾光片FLT-G、及藍色濾光片FLT-B分別形成於紅色顯示單元21R、綠色顯示單元21G、及藍色顯示單元21B之配置區域內。

在有效顯示區域單元2內，如圖3C內所示，形成液晶層24並將其包圍於由(例如)玻璃組成之TFT基板(第一透明基板)22與反基板(第二透明基板)23之間。例如，將背光25佈置於TFT基板22之底部表面221附近。

將個別顯示單元21之顯示電路210形成於TFT基板22之基板表面222上。

另一方面，將濾光片FLT-R、FLT-G、及FLT-B形成於反基板23之基板表面231上。

如圖3A內所示，各顯示單元21內之顯示電路210係由作為切換元件之薄膜電晶體(TFT)211、其像素電極係連接至TFT 211之汲極電極(或源極電極)的液晶單元(LC)212、以及其一電極係連接至TFT 211之汲極電極的保持電容器(Cs)213組成。

對於個別顯示單元21，沿像素配置方向逐列佈置掃描線(閘極線)7-1至7-m，以及沿像素配置方向逐行佈置顯示信號線8-1至8-n。

相同列上個別顯示單元21之TFT 211的閘極電極係連接至掃描線7-1至7-m之相同掃描線(閘極線)。相同行上個別顯示單元21之TFT 211的源極電極(或汲極電極)係連接至顯示信號線8-1至8-n之相同顯示信號線。

在圖3A之組態中，將掃描線7-1至7-m連接至垂直驅動電路4並藉由此垂直驅動電路4驅動。

對應於顯示單元21而佈置之顯示信號線8-1至8-n係連接至水平驅動電路5並藉由此水平驅動電路5驅動。

此外，在一般液晶顯示裝置中，獨立地佈置像素保持電容器互連(Cs)9-1至9-m，並且將保持電容器213形成於像素保持電容器互連9-1至9-m與連接電極之間。

另外，例如，經由共用互連將預定直流電壓作為共用電壓VCOM施加於液晶單元212之反電極及/或各像素部分之顯示單元21內的保持電容器213之另一電極。

或者，將在每一水平掃描週期(1H)倒轉其極性之共用電壓VCOM施加於液晶單元212之反電極及各顯示單元21內之保持電容器213的另一電極。

垂直驅動電路4接收藉由時脈產生器(未顯示)產生之垂直開始信號VST、垂直時脈VCK、以及啟用信號ENB，並且在每個一欄位週期執行沿垂直方向(列方向)實行掃描的處理，以藉此逐列地依序選擇連接至掃描線7-1至7-m之個別顯示單元21。

明確而言，當從垂直驅動電路4向掃描線7-1給出掃描脈衝SP1時，選擇第一列上個別行之像素，以及當向掃描線

7-2給出掃描脈衝SP2時，選擇第二列上個別行之像素。同樣，依序向掃描線7-3、...、7-m給出掃描脈衝SP3、...、SPm。

水平驅動電路5透過由時脈產生器(未顯示)產生之水平開始脈衝HST及水平時脈HCK之接收產生取樣脈衝。水平開始脈衝HST指示水平掃描之開始，並且水平時脈HCK用作水平掃描之基礎並具有彼此相反之相位。水平驅動電路5回應產生之取樣脈衝而依序取樣輸入影像資料R(紅色)、G(綠色)、及B(藍色)，並且將取樣影像資料供應至個別顯示信號線8-1至8-n，作為欲寫入至個別顯示單元21之資料信號。

下文將詳細說明光偵測器3內之第一感測器單元31及第二感測器單元32之組態。

圖5係顯示其中藉由TFT形成第一光感測器單元及第二光感測器單元之光感測器(光接收元件)的結構範例之斷面圖。

在TFT基板22(透明絕緣基板，例如玻璃基板)上，形成藉由閘極絕緣膜331覆蓋之閘極電極332。藉由沈積金屬(例如鉬(Mo)或鉭(Ta))或透過濺鍍或類似方式沈積合金，形成閘極電極。

將半導體膜(通道形成區域)333形成於閘極絕緣膜331上。一對 n^- 擴散層(LDD區域)334及335及一對 n^+ 擴散層(源極及汲極區域)336及337係形成為在其間夾住半導體膜333。層間絕緣膜338係形成為覆蓋閘極絕緣膜331、半導

體層(通道形成區域)333、 n^- 擴散層(LDD區域)334及335、及 n^+ 擴散層(源極及汲極區域)336及337。層間絕緣膜339係形成為覆蓋層間絕緣膜338。層間絕緣膜339係由(例如)SiN或SiO₂組成。

經由形成於層間絕緣膜338及339內之接觸孔340a將源極電極341連接至一 n^+ 擴散層336。經由形成於層間絕緣膜338及339內之接觸孔340b將汲極電極342連接至另一 n^+ 擴散層337。

源極電極341及汲極電極342係藉由圖案化(例如)鋁(Al)而形成。

將平坦化膜343形成於層間絕緣膜338、源極電極341、汲極電極342、及層間絕緣膜339上。

在將液晶層24佈置於顯示區域單元之有效顯示區域或非顯示區域上的情形中，將液晶層24形成於平坦化膜343上。

在本具體實施例中，由彩色濾光片之多層結構形成的紅外線濾光片FLT321係形成於一孔徑內，例如，該孔徑係形成於第二光感測器單元32之黑色遮罩BMSK內。

下文將與圖式相關聯地說明依據本具體實施例之紅外線濾光片FLT321的組態範例及製造方法。

圖6顯示個別彩色濾光片CF(紅色濾光片FLT-R、綠色濾光片FLT-G，及藍色濾光片FLT-B)之可見區域(VIS)與紅外線區域NIR的吸收頻譜。

在圖6中，橫座標指示波長，而縱座標指示吸收率。

圖7係顯示紅外線濾光片之第一組態範例的圖式。

圖8係顯示圖7之紅外線濾光片之頻譜特性的圖式。

在圖8中，橫座標指示波長，而縱座標指示透射率。

圖7之紅外線濾光片FLT321-1係藉由在黑色遮罩BMSK之孔徑BMSK321內堆疊紅色濾光片FLT-R及藍色濾光片FLT-B之兩個彩色濾光片而形成。

此紅外線濾光片FLT321-1相對於如圖8內所示的紅外線區域具有有利透射特性。

在圖7之範例中，將一綠色濾光片FLT-G形成於第一光感測器單元31之黑色遮罩BMSK之孔徑BMSK311內，以便可有利地將可見光引導至光接收元件(光感測器)311。亦可能缺少用於第一光感測器單元31之此綠色濾光片FLT-G。

圖9A至9L係顯示用於圖7之濾光片之製程的圖式。

最初，如圖9A內所示，將黑色光敏光阻401施加於玻璃基板(反基板)23上。

接下來，如圖9B內所示，將光罩402形成於黑色光敏光阻401上，並選擇性地曝露黑色光敏光阻401。

其後，如圖9C內所示，將黑色圖案顯影。

接下來，如圖9D內所示，施加綠色光敏光阻403。

如圖9E內所示，將光罩404形成於綠色光敏光阻403上，並選擇性地曝露綠色光敏光阻403。

其後，如圖9F內所示，將綠色圖案顯影。

接下來，如圖9G內所示，施加紅色光敏光阻405。

如圖9H內所示，將光罩406形成於紅色光敏光阻405上，

並選擇性地曝露紅色光敏光阻405。

其後，如圖9I內所示，將紅色圖案顯影。

接下來，如圖9J內所示，施加藍色光敏光阻407。

如圖9K內所示，將光罩408形成於藍色光敏光阻407上，並選擇性地曝露藍色光敏光阻407。

其後，如圖12L內所示，將藍色圖案顯影。

透過上述製程，形成第二光感測器單元32之紅外線濾光片FLT321-1及第一光感測器單元31之綠色濾光片FLT-G。

圖10係顯示紅外線濾光片之第二組態範例的圖式。

圖11係顯示圖10之紅外線濾光片之頻譜特性的圖式。

在圖11中，橫座標指示波長，而縱座標指示透射率。

圖10之紅外線濾光片FLT321-2係藉由在黑色遮罩BMSK之孔徑BMSK321內堆疊綠色濾光片FLT-G、紅色濾光片FLT-R、及藍色濾光片FLT-B之三種彩色濾光片而形成。

此紅外線濾光片FLT321-2相對於如圖11內所示的紅外線區域具有有利透射特性。

與圖7之範例相似，在圖10之範例中，將一綠色濾光片FLT-G形成於第一光感測器單元31之黑色遮罩BMSK之孔徑BMSK311內，以便可有利地將可見光引導至光接收元件(光感測器)311。亦可能缺少用於第一光感測器單元31之此綠色濾光片FLT-G。

圖12A至12L係顯示用於圖10之濾光片之製程的圖式。

最初，如圖12A內所示，將黑色光敏光阻411施加於玻璃基板(反基板)23上。

接下來，如圖 12B 內所示，將光罩 412 形成於黑色光敏光阻 411 上，並選擇性地曝露黑色光敏光阻 411。

其後，如圖 12C 內所示，將黑色圖案顯影。

接下來，如圖 12D 內所示，施加綠色光敏光阻 413。

如圖 12E 內所示，將光罩 414 形成於綠色光敏光阻 413 上，並選擇性地曝露綠色光敏光阻 413。

其後，如圖 12F 內所示，將綠色圖案顯影。

接下來，如圖 12G 內所示，施加紅色光敏光阻 415。

如圖 12H 內所示，將光罩 416 形成於紅色光敏光阻 415 上，並選擇性地曝露紅色光敏光阻 415。

其後，如圖 12I 內所示，將紅色圖案顯影。

接下來，如圖 12J 內所示，施加藍色光敏光阻 417。

如圖 12K 內所示，將光罩 418 形成於藍色光敏光阻 417 上，並選擇性地曝露藍色光敏光阻 417。

其後，如圖 12L 內所示，將藍色圖案顯影。

透過上述製程，形成第二光感測器單元 32 之紅外線濾光片 FLT321-2 及第一光感測器單元 31 之綠色濾光片 FLT-G。

圖 13 係顯示紅外線濾光片之第三組態範例的圖式。

圖 14 係顯示圖 13 之紅外線濾光片之頻譜特性的圖式。

在圖 14 中，橫座標指示波長，而縱座標指示透射率。

與圖 7 之第一組態範例相似，圖 13 之紅外線濾光片 FLT321-3 係藉由在黑色遮罩 BMSK 之孔徑 BMSK321 內堆疊紅色濾光片 FLT-R 及藍色濾光片 FLT-B 之兩個彩色濾光片而形成。

此紅外線濾光片FLT321-3相對於如圖14內所示的紅外線區域具有有利透射特性。

在圖13之範例中，與圖7之範例不同，未將綠色濾光片FLT-G形成於第一光感測器單元31之黑色遮罩BMSK的孔徑BMSK311內。

圖15A至15L係顯示用於圖13之濾光片之製程的圖式。

最初，如圖15A內所示，將黑色光敏光阻421施加於玻璃基板(反基板)23上。

接下來，如圖15B內所示，將光罩422形成於黑色光敏光阻421上，並選擇性地曝露黑色光敏光阻421。

其後，如圖15C內所示，將黑色圖案顯影。

接下來，如圖15D內所示，施加綠色光敏光阻423。

如圖15E內所示，將光罩424形成於綠色光敏光阻423上，並選擇性地曝露綠色光敏光阻423。

其後，如圖15F內所示，將綠色圖案顯影。

接下來，如圖15G內所示，施加紅色光敏光阻425。

如圖15H內所示，將光罩426形成於紅色光敏光阻425上，並選擇性地曝露紅色光敏光阻425。

其後，如圖15I內所示，將紅色圖案顯影。

接下來，如圖15J內所示，施加藍色光敏光阻427。

如圖15K內所示，將光罩428形成於藍色光敏光阻427上，並選擇性地曝露藍色光敏光阻427。

其後，如圖15L內所示，將藍色圖案顯影。

透過上述製程，形成第二光感測器單元32之紅外線濾光

片 FLT321-3 及第一光感測器單元 31 之孔徑 BMSK311。

圖 16 係顯示紅外線濾光片之第四組態範例的圖式。

圖 17 係顯示圖 16 之紅外線濾光片之頻譜特性的圖式。

在圖 17 中，橫座標指示波長，而縱座標指示透射率。

與圖 10 之第二組態範例相似，圖 16 之紅外線濾光片 FLT321-4 係藉由在黑色遮罩 BMSK 之孔徑 BMSK321 內堆疊綠色濾光片 FLT-G、紅色濾光片 FLT-R、及藍色濾光片 FLT-B 之三種彩色濾光片而形成。

此紅外線濾光片 FLT321-4 相對於如圖 17 內所示的紅外線區域具有有利透射特性。

在圖 16 之範例中，與圖 10 之範例不同，未將綠色濾光片 FLT-G 形成於第一光感測器單元 31 之黑色遮罩 BMSK 的孔徑 BMSK311 內。

圖 18A 至 18L 係顯示用於圖 16 之濾光片之製程的圖式。

最初，如圖 18A 內所示，將黑色光敏光阻 431 施加於玻璃基板(反基板)23 上。

接下來，如圖 18B 內所示，將光罩 432 形成於黑色光敏光阻 431 上，並選擇性地曝露黑色光敏光阻 431。

其後，如圖 18C 內所示，將黑色圖案顯影。

接下來，如圖 18D 內所示，施加綠色光敏光阻 433。

如圖 18E 內所示，將光罩 434 形成於綠色光敏光阻 433 上，並選擇性地曝露綠色光敏光阻 433。

其後，如圖 18F 內所示，將綠色圖案顯影。

接下來，如圖 18G 內所示，施加紅色光敏光阻 435。

如圖 18H 內所示，將光罩 436 形成於紅色光敏光阻 435 上，並選擇性地曝露紅色光敏光阻 435。

其後，如圖 18I 內所示，將紅色圖案顯影。

接下來，如圖 18J 內所示，施加藍色光敏光阻 437。

如圖 18K 內所示，將光罩 438 形成於藍色光敏光阻 437 上，並選擇性地曝露藍色光敏光阻 437。

其後，如圖 18L 內所示，將藍色圖案顯影。

透過上述製程，形成第二光感測器單元 32 之紅外線濾光片 FLT321-4 及第一光感測器單元 31 之孔徑 BMSK311。

圖 19 係顯示具有第一至第四組態範例之紅外線濾光片的第二光感測器單元之紅外線敏感度特性的一範例之圖式。

在圖 19 中，顯示下列情形 (A) 至 (D) 內之紅外線敏感度特徵：(A) 未形成紅外線濾光片；(B) 僅形成綠色濾光片 FLT-G 之一彩色濾光片；(C) 堆疊紅色濾光片 FLT-R 及藍色濾光片 FLT-B 之兩個彩色濾光片；以及 (D) 堆疊綠色濾光片 FLT-G、紅色濾光片 FLT-R、及藍色濾光片 FLT-B 之三個彩色濾光片。

從圖 19 中可知，當未形成紅外線濾光片以及當僅形成綠色濾光片 FLT-G 之一個彩色濾光片時，對近紅外線區域之敏感度係不利的。

相反地，當堆疊紅色濾光片 FLT-R 及藍色濾光片 FLT-B 之兩個彩色濾光片時以及當堆疊綠色濾光片 FLT-G、紅色濾光片 FLT-R、及藍色濾光片 FLT-B 之三個彩色濾光片時，對近紅外線區域之敏感度係有利的。

從此事實中應明白，應堆疊不同顏色之兩或兩個以上彩色濾光片，以便實現對近紅外線區域具有有利敏感度之紅外線濾光片。

在上述說明中，將紅色濾光片FLT-R及藍色濾光片FLT-B之兩個彩色濾光片堆疊，作為個別範例中之二層結構的紅外線濾光片。或者，如圖20及21內所示，可使用紅外線濾光片FLT321-5，其係藉由堆疊綠色濾光片FLT-G及紅色濾光片FLT-R之兩個彩色濾光片而獲得。

用於此情形之製程與上述製程相似，因此省略其詳細說明。

另外在此情形中，對近紅外線區域之敏感度係有利的。

在具有上述組態之光偵測器3內，第一光感測器單元31之調光側感測器(光接收元件311)及第二光感測器單元32之光阻擋側感測器(光接收元件321)係彼此靠近(接近)地彼此串聯連接於供應電位VDD與參考電位VSS(例如接地電位GND)之間。

在光偵測器3內，藉由第一光感測器單元31之調光側感測器(光接收元件311)直接或經由(例如)一綠色濾光片FLT-G接收入射至有效顯示區域單元2上之環境光。另一方面，第二光感測器單元32之光阻擋側感測器(光接收元件321)接收藉由通過紅外線濾光片FLT321得出的紅外線區域之光。

藉由使用比較器34，光偵測器3將參考電壓與一信號相比較，其係藉由從第一光感測器單元31之調光側感測器(光接收元件311)偵測的電流成分減去作為第二光感測器單

元32之光阻擋側感測器(光接收元件321)偵測的電流成分而獲得之紅外線成分得出。作為外部光強度信號獲得比較結果，並將其作為偵測信號S3輸出至信號處理電路6。

光偵測器3之偵測信號S3係藉由移除調光側感測器(光接收元件311)所偵測之紅外線區域成分而得出。

信號處理電路6根據光偵測器3之偵測信號S3的輸出位準基於控制信號CTL改變有效顯示區域單元(螢幕顯示部分)2之表面亮度。

如上所述，依據第一具體實施例，光偵測器3具有第一光感測器單元31，其包括光接收元件311並且偵測至顯示區域之環境光的強度，以及第二光感測器單元32，其中將紅外線濾光片FLT321佈置於至光接收元件321之光學路徑上。另外，光偵測器3具有從第一光感測器單元31之輸出減去藉由第二光感測器單元32偵測並且至少等效於紅外線成分之成分的功能。此外，該紅外線濾光片FLT321係藉由堆疊至少兩種彩色濾光片形成。因此，可實現下列優點。

明確而言，在本具體實施例中，可取消近紅外線敏感度以及感測器內之個別差異，以及因此可準確地評估可見區域之環境照明。

另外，可與現有彩色濾光片同時地形成紅外線濾光片。因此，製程不受影響並且不會造成成本增加。

此外，光微影程序用於形成紅外線濾光片，並且因此濾光片形成之位置準確性很高。所以，即使當感測器係佈置於顯示區域附近時，顯示區域與感測器之間的干擾不存

在，其對感測器之佈置未施加限制。

另外，可抑制雜訊之影響並且可增強光接收系統之SN比率，而不需要電源啟動時的校準操作。

<第二具體實施例>

圖22係顯示依據本發明之第二具體實施例之液晶顯示裝置的組態範例之方塊圖。

圖23A至23C係顯示圖22之液晶顯示裝置內之有效顯示區域單元的組態範例之圖式，圖23A顯示單元之矩陣配置，圖23B係平面圖，以及圖23C係斷面圖。

第二具體實施例之液晶顯示裝置1A不同於第一具體實施例之上述液晶顯示裝置1。明確而言，在第二具體實施例中，光偵測器3A與第一具體實施例相比係與有效顯示區域單元2A整合地形成，其中鄰近有效顯示區域單元2而將光偵測器3形成於有效顯示區域單元2(在顯示區域單元之有效區域外部的非顯示區域內)外部。

如圖22內所示，液晶顯示裝置1A包括作為顯示單元之有效顯示區域單元(影像顯示部分)2A、與有效顯示區域單元2整合地形成之光偵測器3A、垂直驅動電路(VDRV)4、水平驅動電路(HDRV)5、信號處理電路(SPRC)6A、及光接收控制電路(RCTL)10。

本具體實施例之液晶顯示裝置1A經組態用以能夠根據環境光之強度(照明)改變有效顯示區域單元2A之表面亮度(事實上能夠改變背光25之光發射強度)。即，本具體實施例之液晶顯示裝置1A具有調光功能。

在有效顯示區域單元2A，將各用作顯示像素且各包括顯示電路210之複數個顯示單元21配置於矩陣內。有效顯示區域單元2A用作顯示螢幕。

在有效顯示區域單元2A之預定區域內，佈置包括第一光感測器單元31及第二光感測器單元32之光偵測器3A。

光偵測器3A之基本組態類似於第一具體實施例內之光偵測器3之基本組態。

明確而言，第一光感測器單元31包括光接收元件(光感測器、調光側感測器)311，並偵測至有效顯示區域單元2A之環境光的強度。

第二光感測器單元32包括光接收元件321。將紅外線濾光片FLT321佈置於至此光接收元件321之光學路徑上，以便可偵測當阻擋光時出現的暗電流及由於對近紅外線區域之敏感度而引起的洩漏電流。

此紅外線濾光片FLT321係藉由如上所述堆疊至少兩種彩色濾光片而形成。更明確而言，該紅外線濾光片FLT321係藉由堆疊作為三原色之紅色(R)、綠色(G)、及藍色(B)之彩色濾光片的至少兩者而形成，並且具有由紅色彩色濾光片及藍色彩色濾光片組成之一多層結構、由紅色彩色濾光片及綠色彩色濾光片組成之一多層結構、以及由紅色彩色濾光片、綠色彩色濾光片、及藍色彩色濾光片組成之一多層結構的任意者。

將第一光感測器單元31及第二光感測器單元32佈置於光阻擋物體(例如使用者之手指)未固定之區域內，並且其中

可接收環境光以及可偵測環境光位準。

例如，在有效顯示區域單元2A之預定區域中，對應於三原色之紅色顯示單元21R、綠色顯示單元21G、及藍色顯示單元21B係以該順序從圖23之左側配置，以及鄰近顯示單元21B而佈置光偵測器3A。

此外，在此光偵測器3A附近，例如，配置紅色顯示單元21R、綠色顯示單元21G、及藍色顯示單元21B。

在圖23之光偵測器3A內，與第一具體實施例相似，第一光感測器單元31之調光側感測器(光接收元件311)及第二光感測器單元32之光阻擋側感測器(光接收元件321)係彼此靠近(接近)地彼此串聯連接於供應電位VDD與參考電位VSS(例如接地電位GND)之間。

藉由使用比較器34，光偵測器3A將參考電壓與一信號相比較，其係藉由從第一光感測器單元31之調光側感測器(光接收元件311)偵測的電流成分減去作為第二光感測器單元32之光阻擋側感測器(光接收元件321)偵測的電流成分而獲得之紅外線成分得出。結果，光偵測器3A獲得外部光強度信號，並將其作為偵測信號S3A輸出至信號處理電路6A。

光偵測器3A之偵測信號S3A係藉由移除調光側感測器(光接收元件311)所偵測之紅外線區域成分而得出。

信號處理電路6A根據光偵測器3A之偵測信號S3A控制供應至有效顯示區域單元2A之光數量。

在本具體實施例中，信號處理電路6A根據光偵測器3A

之偵測信號S3A的輸出位準基於控制信號CTL改變有效顯示區域單元(螢幕顯示部分)2A之表面亮度。

有效顯示區域單元2A將在下文予以詳細說明。

在光偵測器3A之配置區域上形成具有光阻擋功能之黑色遮罩(光阻擋遮罩)BMSK3。

在包括於第一光感測器單元31內之黑色遮罩BMSK3中，形成用於允許光入射至光接收元件311上之孔徑BMSK311。在此孔徑BMSK311中，例如，於一些情形中形成一種彩色濾光片，例如綠色彩色濾光片FLT-G。

同樣，在包括於第二光感測器單元32內之黑色遮罩BMSK3中，形成用於允許光入射至光接收元件321上之孔徑BMSK321。在此孔徑BMSK321中，形成由彩色濾光片之多層結構形成的紅外線濾光片FLT321。

此紅外線濾光片FLT321之結構等等係如上所述。

在有效顯示區域單元2A內，如圖23C內所示，與圖3C之結構相似，形成液晶層24並將其包圍於由(例如)玻璃組成之TFT基板(第一透明基板)22與反基板(第二透明基板)23之間。例如，將背光25佈置於TFT基板22之底部表面221附近。

在TFT基板22之基板表面222上，形成個別顯示單元21之顯示電路210以及讀出電路350及光偵測器3A之光接收元件(光感測器)311(321)。

另一方面，如圖23C內所示，將濾光片FLT-R、FLT-G、及FLT-B、黑色遮罩BMSK3、及紅外線濾光片FLT321形成

於反基板23之基板表面231上。

個別顯示單元21內之顯示電路210類似於第一具體實施例內者，且因此省略其說明。

在有效顯示區域單元2A內，對應於光偵測器3A來佈置光接收信號線11。

將光接收信號線11連接至信號處理電路6A，並且將在光接收控制電路10之控制下讀出的偵測信號S3A發射至信號處理電路6A。

對於光偵測器3A，沿像素配置方向佈置第一控制線(重設信號線)12及第二控制線(讀出信號線)13。

藉由光接收控制電路10控制第一控制線12及第二控制線13之驅動。

圖24係依據本具體實施例之第一光感測器單元(第二光感測器單元)之基本組態範例的電路圖，並且係圖23A之電路的放大圖。在圖24中，亦顯示相鄰顯示單元內之顯示電路210。

除第一光感測器單元31之光接收元件311及第二光感測器單元32之光接收元件321外，第二具體實施例之光偵測器3A具有重設TFT 351、放大TFT 352、選擇(讀出)TFT 353、用於累積光接收信號之電容器354、及包括在讀出電路350內之節點ND351。

光接收元件311及321係由TFT、二極體、或類似物形成。

光接收元件311及光接收元件321係彼此串聯連接於供應

電位 VDD 與參考電位 VSS 之間。明確而言，將光接收元件 311 之陰極耦合至供應電位 VDD，並且將其陽極連接至光接收元件 321 之陰極。將光接收元件 321 之陽極耦合至參考電位 VSS。將光接收元件 311 之陽極與光接收元件 321 之陰極間的連接節點連接至重設 TFT 351 之汲極。

例如，重設 TFT 351 係由 n 通道電晶體形成。其源極係耦合至參考電位 VSS (例如接地電位 GND)，且其汲極係連接至節點 ND351。將重設 TFT 351 之閘極電極連接至佈置於對應列上之第一控制線 12。

將放大 TFT 352 之閘極連接至節點 ND351。其汲極係連接至供應電位 VDD，且其源極係連接至選擇 TFT 353 之汲極。將選擇 TFT 353 之閘極連接至第二控制線 13，並且其汲極係連接至佈置於對應行上之光接收信號線 11。

藉由放大 TFT 352 及選擇 TFT 353 形成所謂的源極隨耦器。因此，將電流來源連接至光接收信號線 11。例如，此電流來源係形成於本具體實施例內之信號處理電路 6A 內。

另外，將用於累積光接收信號之電容器 354 連接於節點 ND351 與參考電位 VSS 之間。

圖 25 係依據第二具體實施例之第一光感測器單元 31 的示意性斷面圖，且係圖 23C 之第一光感測器單元 31 的放大圖。

圖 26 係依據第二具體實施例之第二光感測器單元 32 的示意性斷面圖，且係圖 23C 之第二光感測器單元 32 的放大圖。

光偵測器3A之第一光感測器單元31及第二光感測器單元32基本上係形成於TFT基板22之基板表面222上，其係由透明絕緣基板(例如玻璃基板)形成，如圖25及26內所示。光偵測器3A係由讀出電路350及光接收元件(光感測器)311及321組成。

將黑色遮罩BMSK3形成於反基板23之基板表面231上，其係由透明絕緣基板(例如玻璃基板)形成。在與光接收元件(光感測器)311及321之形成區域相對的黑色遮罩BMSK3中，形成用於引導環境光至光接收元件(光感測器)311及321之孔徑BMSK311及BMSK321。

將液晶層24包圍於TFT基板22與反基板23之間。例如，將背光25佈置於TFT基板22之底部表面221附近。

在TFT基板22之底部表面221上形成偏光濾光片26，並且在反基板23之前表面(光入射表面)232上形成偏光濾光片27。

光接收元件(光感測器)311及321及讀出電路350係由低溫多晶矽(LTPS)TFT形成。

另外，如上文與圖5相關聯地說明，可藉由TFT形成第一光感測器單元及第二光感測器單元之光感測器(光接收元件)。

在本具體實施例中，將由彩色濾光片之多層結構形成的紅外線濾光片FLT321形成於第二光感測器單元32之孔徑BMSK321內。

依據本具體實施例之紅外線濾光片FLT321的組態範例

及製造方法與第一具體實施例中相同，且因此省略其說明。

顯示裝置之組態及功能將在下文予以詳細說明。

將第一控制線12及第二控制線13連接至光接收控制電路10。

光接收控制電路10以預定時序將重設脈衝RST施加於第一控制線12。

由於此應用，光偵測器3A內之重設TFT 351在預定週期間處於開啟狀態，以便重設節點ND351。

換言之，在光偵測器3A內，例如，將連接至節點ND351之電容器354內的電荷放電並且將節點ND351之電位設定於參考電位，以便光偵測器3A變為初始狀態。

若光接收元件311及321以此狀態接收預定數量之光，則開啟光接收元件311及321。因此，節點ND351之電位由於一信號而增加，其係藉由從第一光感測器單元31之調光側感測器(光接收元件311)偵測的電流成分減去作為第二光感測器單元32之光阻擋側感測器(光接收元件321)偵測的電流成分而獲得之紅外線成分得出。因此，將電荷累積於電容器354內。

此時，藉由光接收控制電路10將位於高位準之讀出信號RD施加於第二控制線13，以便將選擇TFT 353保持於開啟狀態。由於此操作，藉由放大TFT 352將累積於電容器354內之電荷放大為電信號，隨後經由選擇TFT 353作為光接收信號輸出至光接收信號線11。

將透過光接收信號線11發射之偵測信號S3A輸入至信號處理電路6A，並且信號處理電路6A根據偵測信號S3A之位準基於(例如)控制信號CTL改變有效顯示區域單元(螢幕顯示部分)2A之表面亮度。

第二具體實施例可實現與上述第一具體實施例相同之優點。

在第一及第二具體實施例中，將第一光感測器單元31之調光側感測器(光接收元件311)及第二光感測器單元32之光阻擋側感測器(光接收元件321)彼此接近地佈置，並且在光偵測器內執行用於移除紅外線成分之差異處理。

然而，本發明之具體實施例並不限於此。例如，如圖27內所示，亦可能使用一組態，其中彼此分離地讀出調光側感測器(光接收元件311)之偵測信號及光阻擋側感測器(光接收元件321)之偵測信號，並且藉由佈置於有效顯示區域單元2B外部之信號處理電路6移除紅外線成分。

在此情形中，如圖27內所示，在第一光感測器單元31內，將調光側感測器(光接收元件311)之陰極耦合至供應電位VDD，並且將其陽極連接至節點ND351。

同樣，在第二光感測器單元32內，將光阻擋側感測器(光接收元件321)之陰極耦合至供應電位VDD，並且將其陽極連接至節點ND351。

其他組態及功能與第二具體實施例基本上相似，且因此省略其詳細說明。

上述說明已處理液晶顯示裝置，其具有調光功能，明確

而言係能夠根據環境光之強度(照明)改變有效顯示區域單元2、2A及2B之表面亮度(實質上能夠改變背光25之光發射強度)。

然而，本發明之具體實施例並不限於調光功能，而是也可應用於(例如)偵測系統，其用於源自背光之反射光，如圖28內所示者。

在此情形中，第一光感測器單元31用作偵測單元，而第二光感測器單元32用作參考單元。

在下文中，亦說明一特徵，即透過用於第一光感測器單元31之偵測信號及第二光感測器單元32之偵測信號的差異信號處理獲得一信號，其係從反射雜訊之影響之極度抑制、當阻擋光時出現之暗電流、由於對近紅外線區域之敏感度引起的洩漏電流、以及第一光感測器單元31內之偏移雜訊得出。

以下說明處理形成為用於源自如圖28內所示的背光之反射光的偵測系統之範例。

圖29A及29B係用於解釋為何可透過用於依據本具體實施例的第一光感測器單元31及第二光感測器單元32之輸出信號的差異信號處理移除雜訊的原因之圖式。圖29A係顯示第一光感測器單元之狀態的圖式，而圖29B係顯示第二光感測器單元之狀態的圖式。

在圖29A及29B中，箭頭A指示偵測對象光，而箭頭B指示雜訊光。

在用於源自背光之反射光的偵測系統內之第一光感測單

元31中，如圖28及29A內所示，來自背光25之偵測對象光A通過偏光濾光片26、TFT基板22、液晶層24、佈置於預定位置(座標位置)上的第一光感測單元31之黑色遮罩BMSK3之孔徑BMSK311、反基板23、及有效顯示區域單元2A內之偏光濾光片27，以便藉由佈置於反基板23之前表面側232上的使用者之偵測對象(例如手指)反射。

反射光A通過偏光濾光片27、反基板23、及液晶層24並且藉由光接收元件(光感測器)311(例如由TFT形成)之作用區域(通道區域)經由第一光感測器單元31之黑色遮罩BMSK3的孔徑BMSK311接收，以便獲取為光電流。

在第一光感測器單元31中，作為源自背光25之光，例如，除偵測對象光A外亦存在下列種類之光：雜訊光B1，其在藉由偏光膜343與液晶層24之間的介面反射後進入光接收元件311；以及雜訊光B2，其直接進入光接收元件311。此外，洩漏電流由於對近紅外線區域之敏感度而出現。

即，第一光感測器單元31之輸出信號包括因偵測對象光A、雜訊光B1及B2等等引起的成分。

在第二光感測器單元32中，將紅外線濾光片FLT321形成於黑色遮罩BMSK3之孔徑BMSK321內。因此，作為源自背光25之光，不存在偵測對象光A但存在下列種類之光：雜訊光B1，其在藉由偏光膜343與液晶層24之間的介面反射後進入光接收元件321；以及雜訊光B2，其直接進入光接收元件321。此外，已通過紅外線濾光片FLT321之

近紅外光進入光接收元件321。

明確而言，第二光感測器單元32之偵測信號(輸出信號)包括因雜訊光B1及B2引起之成分以及因對近紅外線區域之敏感度引起的洩漏電流成分，其亦係包括在第一光感測器單元31之偵測信號(輸出信號)內。

在圖29之解說中，雜訊光B2在直接通過TFT之閘極電極後直接進入通道區域。然而，事實上，將底部閘極TFT之閘極電極形成於從背光至TFT之通道區域的光之光學路徑上。因此，此解說意味著光係藉由閘極電極反射並且圍繞閘極電極運行，以便在某些情形中變為雜訊光B2。

因此，實質上可藉由針對光偵測器3、3A及信號處理電路6內的第一光感測器單元31之偵測信號及第二光感測器單元32之偵測信號執行差異處理。

結果，透過差異處理獲得之偵測信號等效於從反射雜訊、當阻擋光時出現之暗電流、由於對近紅外線區域之敏感度引起的洩漏電流、以及第一光感測器單元31內之偏移雜訊之影響之極度抑制得出的信號。

如上所述，依據本具體實施例之偵測系統具有複數個顯示單元21，其各具有顯示電路210，第一光感測器單元31，其包括光接收元件311並且偵測至顯示區域之環境光的強度，以及第二光感測器單元32，其中將紅外線濾光片FLT321佈置於至光接收元件321之光學路徑上。另外，偵測系統具有從第一光感測器單元31之偵測信號減去藉由第二光感測器單元32偵測並且至少等效於紅外線成分之成分

的功能。此外，紅外線濾光片FLT321係藉由堆疊至少兩種彩色濾光片形成。因此，可實現下列優點。

明確而言，在本具體實施例中，可取消近紅外線敏感度以及感測器內之個別差異，以及因此可準確地評估可見區域之環境照明。

另外，可與現有彩色濾光片同時地形成紅外線濾光片。因此，製程不受影響並且不會造成成本增加。

此外，光微影程序用於形成紅外線濾光片，並且因此濾光片形成之位置準確性很高。所以，即使當感測器係佈置於顯示區域附近時，顯示區域與感測器之間的干擾不存在，其對感測器之佈置未施加限制。

另外，可抑制雜訊之影響並且可增強光接收系統之SN比率，而不需要電源啟動時的校準操作。

另外，在用於藉由利用源自背光並且藉由偵測對象反射之光實現觸控面板、影像感測器等等之系統中，可移除因藉由黑色遮罩下方之一層在內部反射的光引起之雜訊及因對近紅外線區域之敏感度引起的洩漏電流之影響，其可增強SN比率。

在使用背光及環境光成像系統之上述系統中，可移除光接收元件(光感測器)及像素電路之偏移雜訊，且因此可增強SN比率。

在使用背光及環境光成像系統之上述系統中，可移除來自顯示器之干擾雜訊，且因此可增強SN比率。

由於可即時取消上述雜訊，可實現具有有利溫度特性並

且對時間變更強固之高度可靠系統。

出於與上述原因相同之原因，電源啟動時的校準操作變得非必要。

可每隔複數個像素佈置一光接收元件，或者可針對R、G、及B之各者佈置一光接收元件。或者，可為每一像素佈置一光接收元件。

在本說明書中，未特別參考當應用本發明之具體實施例時顯示裝置內的光接收元件之配置方式。將本發明之具體實施例應用於其中如上併入光接收元件的顯示裝置使得使用在後處理中涉及極少雜訊影響之光接收信號成為可能，並且使得執行光接收(成像)同時防止顯示側信號混合至成像側信號成為可能。

依據本發明之具體實施例的顯示裝置包含具有如圖30內所示之平坦模組形狀的顯示模組。

例如，如下獲得此顯示模組。其中將各包括液晶元件、薄膜電晶體、薄膜電容器、光接收元件等等之像素整合地形成於矩陣內的像素陣列部分係提供於絕緣基板22上。另外，佈置黏合劑以包圍此像素陣列部分(像素矩陣部分)，並且將由玻璃或類似物組成之反基板23接合至基板。

此透明反基板23可依據需要具有(例如)一彩色濾光片、保護膜及光遮蔽膜。顯示模組可具有(例如)一撓性印刷電路板(FPC)作為連接器CNT，其用於信號等等自外部至像素陣列區段/自像素陣列部分至外部之輸入/輸出。

可將依據本發明之上述具體實施例的顯示裝置應用於各

種電子機器，如圖31至35內所示。明確而言，顯示裝置可用作任何領域內的電子機器內之顯示裝置，其根據輸入至電子機器或產生於電子機器內之視訊信號顯示影像及視訊，例如數位相機、筆記型個人電腦、以蜂巢式電話為代表之可攜式終端機裝置、及攝錄影機。

下文將說明應用本發明之具體實施例之電子機器的範例。

圖31係顯示應用本發明之具體實施例的電視之透視圖。

依據本應用範例之電視500包括一視訊顯示螢幕510，其係由一前面板520、一濾光片玻璃530等等組成，並且係藉由將依據本發明之具體實施例之顯示裝置用作視訊顯示螢幕510而製造。

圖32係一透視圖，其顯示應用本發明之具體實施例的一數位相機：圖32A係前側圖，而圖32B係後側圖。

依據本應用範例之數位相機500A包括用於閃光燈之光發射器511、顯示部分512、功能表開關513、快門按鈕514等等，並且係藉由將依據本發明之具體實施例的顯示裝置用作顯示部分512而製造。

圖33係顯示應用本發明之具體實施例的一筆記型個人電腦之透視圖。

依據本應用範例之筆記型個人電腦500B在其主體521內包括在字符等等之輸入時操作的鍵盤522、用於影像顯示之顯示部分523等等。藉由將依據本發明之具體實施例的顯示裝置用作顯示部分523製造筆記型個人電腦500B。

圖34係顯示應用本發明之具體實施例的攝錄影機之透視圖。

依據本應用範例之攝錄影機500C包括一主體531；一透鏡532，其係佈置於相機的前側上且用於捕捉一對象影像；一開始/停止開關533，其用於成像操作；一顯示部分534等等。藉由將依據本發明之具體實施例的顯示裝置用作顯示部分534製造攝錄影機500C。

圖35係顯示應用本發明之具體實施例的作為可攜式終端機裝置之蜂巢式電話的圖式：圖35A及35B分別係開啟狀態之正視圖及側視圖，而圖35C、35D、35E、35F、及35G分別係關閉狀態之正視圖、左側視圖、右側視圖、俯視圖、及仰視圖。

依據本應用範例之蜂巢式電話500D包括一上殼541、一下殼542、一連結(鉸鏈)543、一顯示器544、一子顯示器545、一圖像光546、一相機547等等。藉由將依據本發明之具體實施例的顯示裝置用作顯示器544及子顯示器545製造蜂巢式電話500D。

另外，可將依據本發明之具體實施例的顯示裝置應用於以下顯示及成像裝置。可將此顯示及成像裝置應用於上述各種電子機器。

圖36係顯示顯示及成像裝置之整個組態的圖式。

此顯示及成像裝置1000包括I/O顯示面板2000、背光1500、顯示驅動電路1200、光接收驅動電路1300、影像處理器1400、及應用程式執行單元1100。

I/O顯示面板2000係由液晶面板(液晶顯示器(LCD))形成，其中橫跨整個表面將複數個像素配置於一矩陣內。如稍後所述，I/O顯示面板2000具有用以透過線序操作根據顯示資料顯示預定影像(例如圖形及字符)之功能(顯示功能)，並且具有用以捕捉與I/O顯示面板2000接觸或接近之物體的影像之功能(成像功能)。

背光1500係I/O顯示面板2000之光源，並且包括(例如)複數個發光二極體。背光1500係在與I/O顯示面板2000之操作時序同步的預定時序下以高速開啟及關閉，如稍後所述。

顯示驅動電路1200驅動I/O顯示面板2000(驅動I/O顯示面板2000之線序操作)，以便根據顯示資料在I/O顯示面板2000上顯示影像(針對I/O顯示面板2000之顯示操作)。

光接收驅動電路1300驅動I/O顯示面板2000(驅動I/O顯示面板2000之線序操作)，以便藉由I/O顯示面板2000獲取光接收資料(針對I/O顯示面板2000對物體之成像)。個別像素之光接收資料係(例如)逐圖框地累積於圖框記憶體1300A內，並且作為捕捉影像輸出至影像處理器1400。

影像處理器1400根據從光接收驅動電路1300輸出之捕捉影像執行預定影像處理(算術處理)，並且偵測及獲取關於與I/O顯示面板2000接觸或接近之物體的資訊(位置座標資料、關於物體之形狀及大小的資料等等)。稍後將詳細說明偵測之處理的細節。

應用程式執行單元1100根據影像處理器1400之偵測結果

執行對應於預定應用程式軟體之處理。處理之範例包括用於將已偵測物體之位置座標併入至顯示資料內的處理，以藉此在I/O顯示面板2000上顯示物體。

將藉由應用程式執行單元1100產生之顯示資料供應至顯示驅動電路1200。

下文將參考圖37說明I/O顯示面板2000之詳細組態範例。I/O顯示面板2000包括顯示區域(感測器區域)2100、顯示H驅動器2200、顯示V驅動器2300、感測器讀出H驅動器2500、及感測器V驅動器2400。

顯示區域(感測器區域)2100係用於透過來自背光1500之光的調變發射顯示光並且捕捉與此區域接觸或接近之物體的影像之區域。在此區域中，將作為發光元件(顯示元件)及光接收元件(成像元件)的稍後欲說明之液晶元件配置於一矩陣內。

顯示H驅動器2200與顯示V驅動器2300一起根據從顯示驅動電路1200供應的顯示信號及用於顯示驅動之控制時脈以線序方式驅動顯示區域2100內的個別像素之液晶元件。

感測器讀出H驅動器2500與感測器V驅動器2400一起以線序方式驅動感測器區域2100內之個別像素之光接收元件，以藉此獲取光接收信號。

下文將參考圖38說明顯示區域2100內之各像素的詳細組態範例。圖38內所示之像素3100包括作為顯示元件及光接收元件之液晶元件。

明確而言，在顯示元件側上，將由(例如)薄膜電晶體

(TFT)形成之切換元件3100a佈置於沿水平方向延伸之閘極電極3100h與沿垂直方向延伸之汲極電極3100i的交叉點處。將包括液晶之像素電極3100b切換元件3100a與反電極之間。

根據經由閘極電極3100h供應之驅動信號開啟及關閉切換元件3100a。當切換元件3100a處於開啟狀態時，根據經由汲極電極3100i供應之顯示信號將像素電壓施加於像素電極3100b，以便設定顯示狀態。

另一方面，在鄰近顯示元件之光接收元件側上，佈置由(例如)光二極體形成之光接收感測器3100C，並且為其提供供應電壓VDD。

將重設開關3100d及電容器3100e連接至光接收感測器3100C。將基於光接收數量之電荷累積於電容器3100e內，並且藉由重設開關3100d重設電荷。

在讀出開關3100g之開啟時序處，經由緩衝放大器3100f供應累積電荷至信號輸出電極3100j，以便將其輸出至外部。重設開關3100d之開啟及關閉受自重設電極3100k供應的信號控制。讀出開關3100g之開啟及關閉受自讀出控制電極3100m供應的信號控制。

參考圖39，下文將說明顯示區域2100內之個別像素與感測器讀出H驅動器2500之間的連接關係。在此顯示區域2100中，配置用於紅色(R)之像素3100、用於綠色(G)之像素3200、及用於藍色(B)之像素3300。

藉由緩衝放大器3100f、3200f、及3300f放大累積於與個

別像素內之光接收感測器3100c、3200c、及3300c連接的電容器內之電荷，以便分別在讀出開關3100g、3200g、及3300g之開啟時序處經由信號輸出電極供應至感測器讀出H驅動器2500。

將恆定電流來源4100a、4100b、及4100c連接至個別信號輸出電極，且因此藉由具有有利敏感度之感測器讀出H驅動器2500偵測基於光接收數量之信號。

下文將詳細說明顯示及成像裝置之操作。

最初，下文將說明此顯示及成像裝置之基本操作，即像素內之顯示操作及物體成像操作。

在此顯示及成像裝置中，根據從應用程式執行單元1100供應之現實資料在顯示驅動電路1200內產生用於顯示之驅動信號，並且藉由此驅動信號執行I/O顯示面板2000之線序顯示驅動，以便顯示一影像。

此時，亦藉由顯示驅動電路1200驅動背光1500，以便執行與I/O顯示面板2000同步的點亮及熄滅操作。

下文將與圖40相關聯地說明背光1500之開/光狀態與I/O顯示面板2000之顯示狀態間的關係。

例如，在具有1/60秒之圖框循環的影像顯示情形中，背光1500停止光發射(處於關閉狀態)，且因此在各圖框循環之前一週期期間(在1/120秒期間)未執行顯示。另一方面，在各圖框週期之後一週期期間，背光1500發射光(處於開啟狀態)並且將顯示信號供應至個別像素，以便顯示對應於此圖框週期之影像。

如上所述，各圖框週期之前一週期係光缺少週期，其間未從I/O顯示面板2000發射顯示光。另一方面，各圖框週期之後一週期係光存在週期，其間從I/O顯示面板2000發射顯示光。

當無物體(例如手指)與I/O顯示面板2000接觸或接近時，藉由I/O顯示面板2000內之個別像素的光接收元件根據光接收驅動電路1300之線序光接收驅動捕捉物體之影像，並且將來自個別光接收元件之光接收信號供應至光接收驅動電路1300。對應於一圖框之像素的光接收信號係累積於光接收驅動電路1300內，以便作為捕捉影像輸出至影像處理器1400。

影像處理器1400根據此捕捉影像執行預定影像處理(算術處理)，以便偵測關於與I/O顯示面板2000接觸或接近之物體的資訊(位置座標資料、關於物體之形狀及大小的資料等等)。

熟習技術人士應瞭解各種修改、組合、次組合及變更可根據設計要求及其他因素出現，只要其係在隨附申請專利範圍或其等效內容的範疇內。

【圖式簡單說明】

圖1係顯示光感測器之元件特性的圖式；

圖2係依據本發明之一第一具體實施例的一液晶顯示裝置之組態範例的一方塊圖；

圖3A至3C係顯示圖2之液晶顯示裝置內之有效像素區域的組態範例之圖式；

圖4係顯示依據第一具體實施例之光偵測器之組態範例的電路圖；

圖5係顯示其中藉由TFT形成第一光感測器單元及第二光感測器單元之光感測器(光接收元件)的結構範例之斷面圖；

圖6係顯示紅色彩色濾光片、綠色彩色濾光片、及藍色彩色濾光片之可見區域及紅外線區域之吸收頻譜的圖式；

圖7係顯示紅外線濾光片之第一組態範例的圖式；

圖8係顯示圖7之紅外線濾光片之頻譜特性的圖式；

圖9A至9L係顯示用於圖7之濾光片之製程的圖式；

圖10係顯示紅外線濾光片之第二組態範例的圖式；

圖11係顯示圖10之紅外線濾光片之頻譜特性的圖式；

圖12A至12L係顯示用於圖10之濾光片之製程的圖式；

圖13係顯示紅外線濾光片之第三組態範例的圖式；

圖14係顯示圖13之紅外線濾光片之頻譜特性的圖式；

圖15A至15L係顯示用於圖13之濾光片之製程的圖式；

圖16係顯示紅外線濾光片之第四組態範例的圖式；

圖17係顯示圖16之紅外線濾光片之頻譜特性的圖式；

圖18A至18L係顯示用於圖16之濾光片之製程的圖式；

圖19係顯示具有第一至第四組態範例之紅外線濾光片的第二光感測器單元之紅外線敏感度特性的一範例之圖式；

圖20係顯示包括第一光感測器單元及第二光感測器單元的第二組態範例之圖式，對於該等光感測器單元形成藉由堆疊綠色彩色濾光片及紅色彩色濾光片而獲得的紅外線濾

光片；

圖21係顯示包括第一光感測器單元及第二光感測器單元的第二組態範例之圖式，對於該等光感測器單元形成藉由堆疊綠色彩色濾光片及紅色彩色濾光片而獲得的紅外線濾光片；

圖22係顯示依據本發明之第二具體實施例之液晶顯示裝置的組態範例之方塊圖；

圖23A至23C係顯示圖22之液晶顯示裝置內之有效像素區域的組態範例之圖式；

圖24係顯示依據第二具體實施例之第一光感測器單元(第二光感測器單元)之基本組態範例的電路圖；

圖25係依據第二具體實施例之第一光感測器單元的示意性斷面圖；

圖26係依據第二具體實施例之第二光感測器單元的示意性斷面圖；

圖27A至27C係顯示依據第二具體實施例之第一光感測器單元及第二光感測器單元之配置的另一範例之圖式；

圖28係示意性地顯示用於源自背光之反射光之偵測系統的圖式；

圖29A及29B係用於解釋為何可透過用於依據本發明之具體實施例的第一光感測器單元及第二光感測器單元之輸出信號的差異信號處理移除雜訊的原因之圖式；

圖30係顯示平坦模組形狀之範例的示意圖；

圖31係顯示應用本發明之具體實施例的電視之透視圖；

圖 32A 及 32B 係顯示應用本發明之具體實施例之數位相機的透視圖；

圖 33 係顯示應用本發明之具體實施例的一筆記型個人電腦之透視圖；

圖 34 係顯示應用本發明之具體實施例的攝錄影機之透視圖；

圖 35A 至 35G 係顯示應用本發明之具體實施例的作為可攜式終端機裝置之蜂巢式電話的圖式；

圖 36 係顯示依據本發明之具體實施例之顯示及成像裝置的組態之方塊圖；

圖 37 係顯示圖 36 內所示之 I/O 顯示面板之組態範例的方塊圖；

圖 38 係顯示各像素之組態範例的電路圖；

圖 39 係用於解釋個別像素與感測器讀出 H 驅動器之間的連接關係之電路圖；以及

圖 40 係用於解釋背光之開/光狀態與顯示狀態之間的關係之時序圖。

【主要元件符號說明】

1	液晶顯示裝置
1A	液晶顯示裝置
2	有效顯示區域單元
2A	有效顯示區域單元
2B	有效顯示區域單元
3	光偵測器

3A	光偵測器
4	垂直驅動電路
4A	垂直驅動電路
5	水平驅動電路
6	信號處理電路
6A	信號處理電路
7-1	掃描線
7-3	掃描線
7-m	掃描線
8-1	顯示信號線
8-n	顯示信號線
9-1	像素保持電容器互連
9-m	像素保持電容器互連
10	光接收控制電路
11	光接收信號線
12	第一控制線
13	第二控制線
21	顯示單元
21B	藍色顯示單元
21G	綠色顯示單元
21R	紅色顯示單元
22	TFT基板
23	反基板
24	液晶層

25	背 光
26	偏 光 濾 光 片
27	偏 光 濾 光 片
31	第 一 光 感 測 器 單 元
32	第 二 光 感 測 器 單 元
33	重 設 開 關
34	比 較 器
210	顯 示 電 路
211	薄 膜 電 晶 體
212	液 晶 單 元
213	保 持 電 容 器
221	底 部 表 面
222	基 板 表 面
231	基 板 表 面
232	前 表 面
311	光 接 收 元 件
321	光 接 收 元 件
331	閘 極 絕 緣 膜
332	閘 極 電 極
333	半 導 體 膜
334	n^- 擴 散 層
335	n^- 擴 散 層
336	n^+ 擴 散 層
337	n^+ 擴 散 層

338	層間絕緣膜
339	層間絕緣膜
340a	接觸孔
340b	接觸孔
340b	接觸孔
341	源極電極
342	汲極電極
343	平坦化膜
350	讀出電路
350	讀出電路
351	重設TFT
352	放大TFT
353	選擇TFT
354	電容器
401	黑色光敏光阻
402	光罩
403	綠色光敏光阻
404	光罩
405	紅色光敏光阻
406	光罩
407	藍色光敏光阻
411	黑色光敏光阻
413	綠色光敏光阻
414	光罩

415	紅色光敏光阻
421	黑色光敏光阻
422	光罩
423	綠色光敏光阻
424	光罩
425	紅色光敏光阻
426	光罩
427	藍色光敏光阻
428	光罩
431	黑色光敏光阻
432	光罩
433	綠色光敏光阻
434	光罩
435	紅色光敏光阻
436	光罩
437	藍色光敏光阻
438	光罩
500	電視
500A	數位相機
500B	筆記型個人電腦
500C	攝錄影機
500D	蜂巢式電話
510	視訊顯示螢幕
511	光發射器

512	顯示部分
513	功能表開關
514	快門按鈕
520	前面板
521	主體
522	鍵盤
523	顯示部分
530	濾光片玻璃
531	主體
532	透鏡
533	開始/停止開關
534	顯示部分
541	上殼
542	下殼
543	連結
544	顯示器
545	子顯示器
546	圖像光
547	相機
1000	顯示及成像裝置
1100	應用程式執行單元
1200	顯示驅動電路
1300	光接收驅動電路
1300A	圖框記憶體

1400	影像處理器
1500	背光
2000	I/O顯示面板
2100	顯示區域
2200	顯示H驅動器
2300	顯示V驅動器
2400	感測器V驅動器
2500	感測器讀出H驅動器
3100	像素
3100a	切換元件
3100b	像素電極
3100C	光接收感測器
3100d	重設開關
3100e	電容器
3100f	緩衝放大器
3100g	讀出開關
3100h	閘極電極
3100i	汲極電極
3100j	信號輸出電極
3100k	重設電極
3100m	讀出控制電極
3200	像素
3200c	光接收感測器
3200f	緩衝放大器

3200g	讀出開關
3300	像素
3300c	光接收感測器
3300f	緩衝放大器
3300g	讀出開關
4100a	電流來源
4100b	電流來源
4100c	電流來源
A	反射光/偵測對象光
B1	雜訊光
B2	雜訊光
BMSK	黑色遮罩
BMSK3	黑色遮罩
BMSK311	孔徑
BMSK321	孔徑
C31	電容器
CF	濾色片
FLT321-1	紅外線濾光片
FLT321-2	紅外線濾光片
FLT321-3	紅外線濾光片
FLT321-4	紅外線濾光片
FLT321-5	紅外線濾光片
FLT-B	藍色濾光片
FLT-G	綠色濾光片

FLT-R	紅色濾光片
ND351	節點
NIR	紅外線區域
VIS	可見區域

十、申請專利範圍：

1. 一種顯示裝置，其包含：

第一光感測器單元，其係包括光接收元件，並偵測顯示區域之環境光的強度；

第二光感測器單元，其係包括光接收元件，並具有佈置於至該光接收元件之光學路徑上的紅外線濾光片，該紅外線濾光片係具有將三原色之紅色(R)、綠色(G)，及藍色(B)之彩色濾光片中，紅色彩色濾光片及藍色彩色濾光片之雙層、紅色彩色濾光片及綠色彩色濾光片之雙層、及紅色彩色濾光片、綠色彩色濾光片及藍色彩色濾光片之三層中之任一者之層積構造；

信號處理器，其係執行該第一光感測器單元之偵測信號及該第二光感測器單元之偵測信號之差異處理；

形成於上述第一光感測器單元及第二光感測器單元之用於遮蔽環境光的遮光遮罩；

於上述顯示區域排列成矩陣狀之複數顯示單元；及

將顯示光照射至上述顯示區域之背光；

其中

於上述第一光感測器單元之孔徑，形成有一個彩色濾光片；

於上述遮光遮罩形成有引導光至上述第一光感測器單元之光接收元件的第1孔徑及引導光至上述第二光感測器單元之光接收元件的第2孔徑，在該第2孔徑形成上述紅外線濾光片；

上述第一光感測器單元之光接收元件的陽極與上述第二光感測器單元之光接收元件的陰極係連接於連接節點；

上述顯示區域係可變更表面亮度；

上述信號處理器係藉由偵測電路之基於累積於電容器的電荷之輸出信號而進行上述差異處理，並對應上述差異處理結果，控制由上述背光所致之顯示光之位準，而變化上述顯示區域之表面亮度，上述偵測電路係包含：於串聯連接有上述第一光感測器單元之光接收元件及第二光感測器單元之光接收元件之上述連接接點所設置之上述電容器、及將累積於上述電容器之電荷放電而進行重設之重設TFT；

上述第一光感測器單元及上述第二光感測器單元係混合於上述顯示單元之矩陣排列內而配置；

且具有沿著行方向而將用於使累積於複數之上述偵測電路之電容器的電荷放電的重設信號供應至上述重設TFT的佈線。

2. 如請求項1之顯示裝置，其中

該第一光感測器單元能夠偵測來自物體之反射光；且

該信號處理器輸出根據該第一光感測器單元之偵測信號及該第二光感測器單元之偵測信號之差異處理之結果而表示於該第一光感測器單元是否有物體存在之信號。

3. 如請求項1或2之顯示裝置，其中

複數個該第一光感測器單元係鄰接於該等顯示單元地

排列。

4. 如請求項1或2之顯示裝置，其中

有效顯示區域單元具有：

第一透明基板，其係與該背光對向地配置，且形成有單元電路及光接收元件；

第二透明基板，其係與該第一透明基板對向地配置；及液晶層，其係配置於上述第一透明基板與上述第二透明基板間。

5. 如請求項3之顯示裝置，其中

有效顯示區域單元具有：

第一透明基板，其係與該背光對向地配置，且形成有單元電路及光接收元件；

第二透明基板，其係與該第一透明基板對向地配置；及液晶層，其係配置於上述第一透明基板與上述第二透明基板間。

十一、圖式：

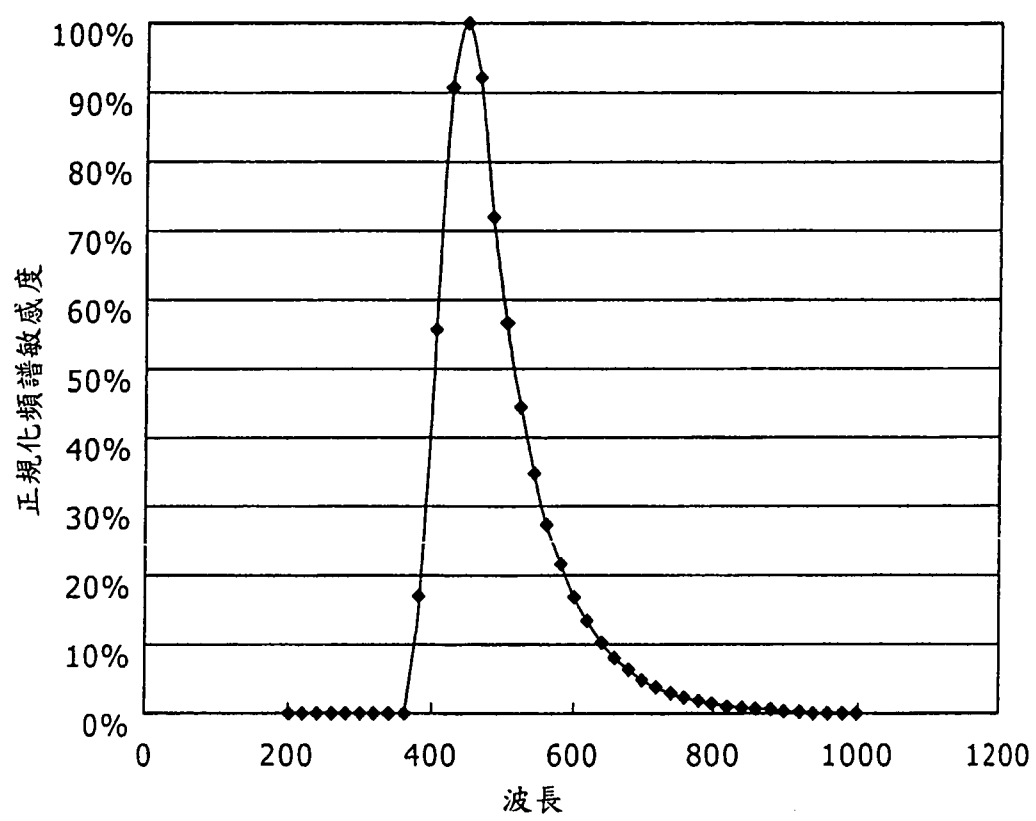


圖 1

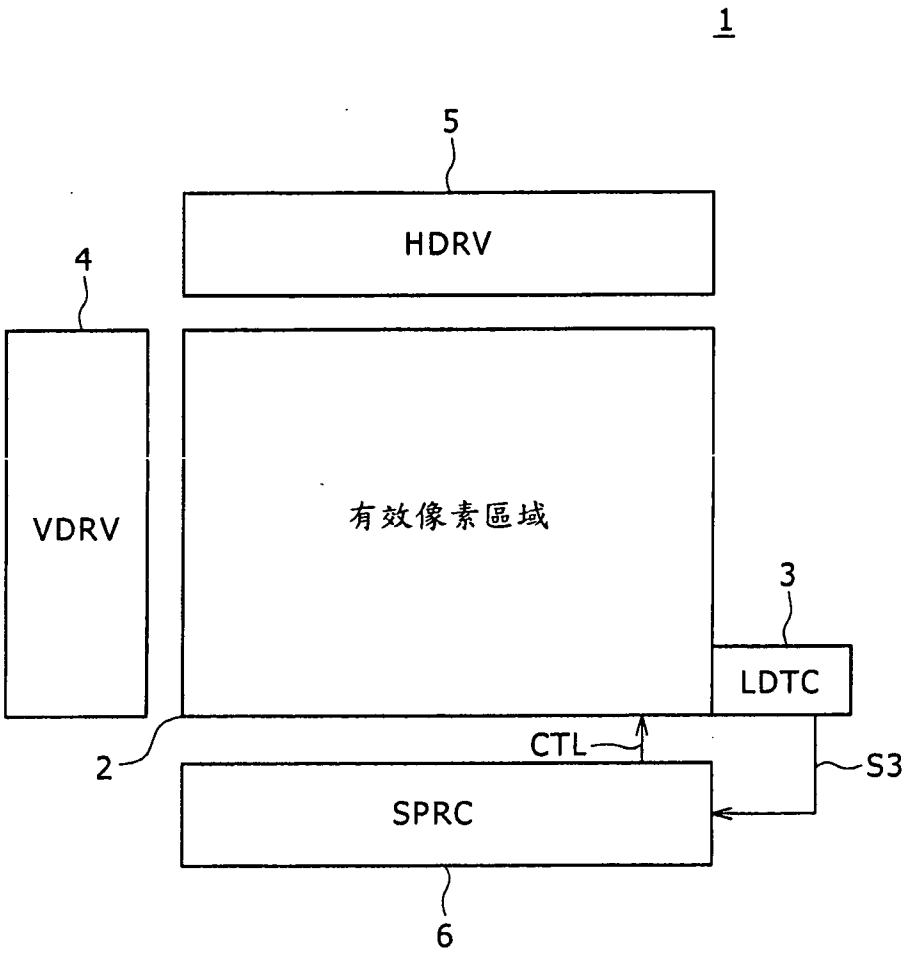
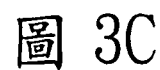
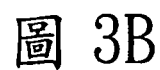
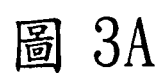


圖 2



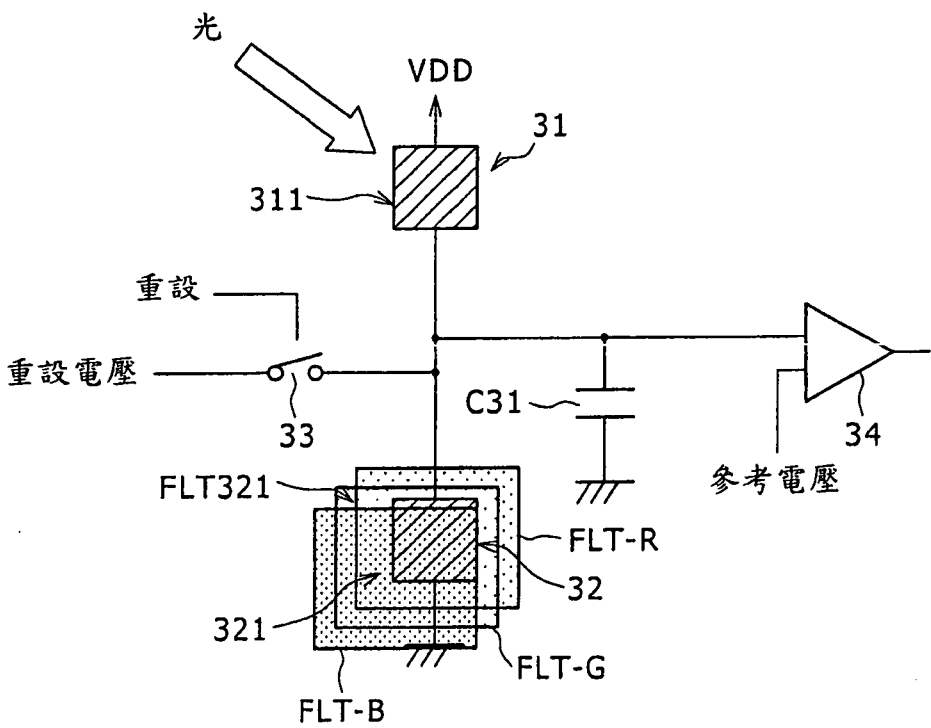


圖 4

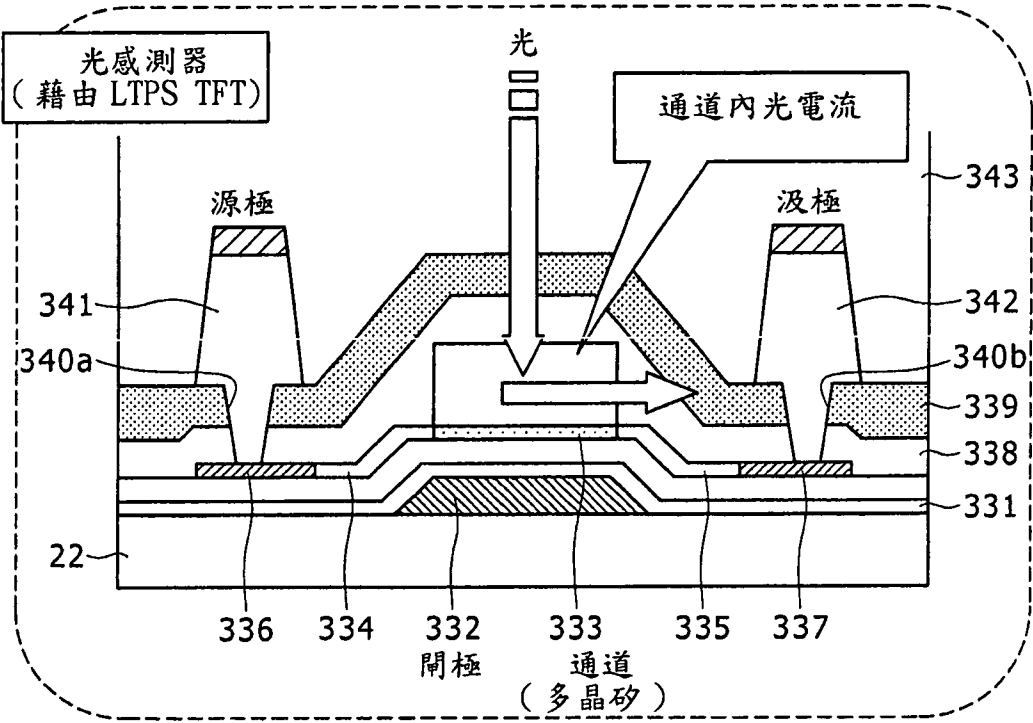


圖 5

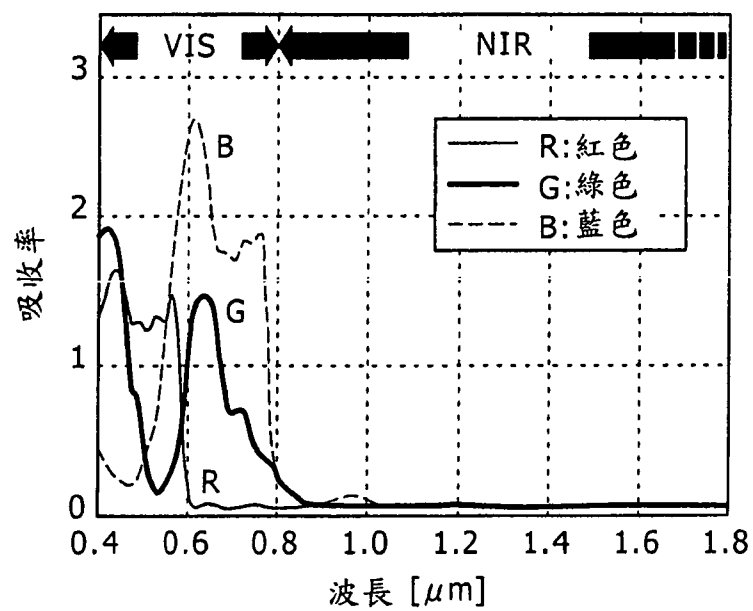


圖 6

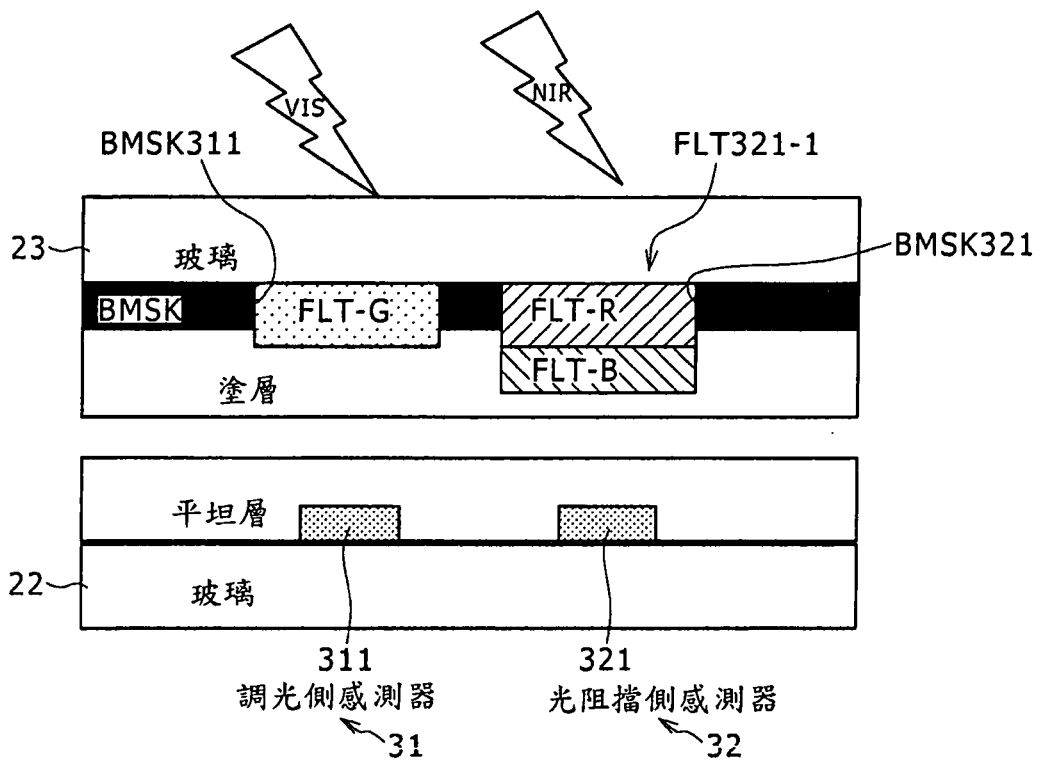


圖 7

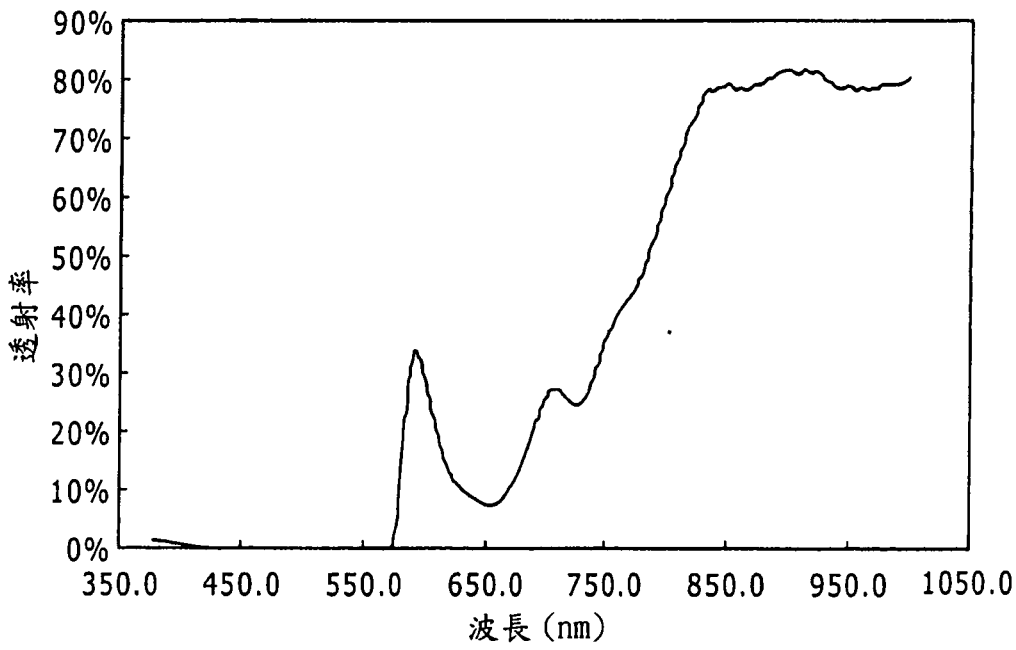


圖 8

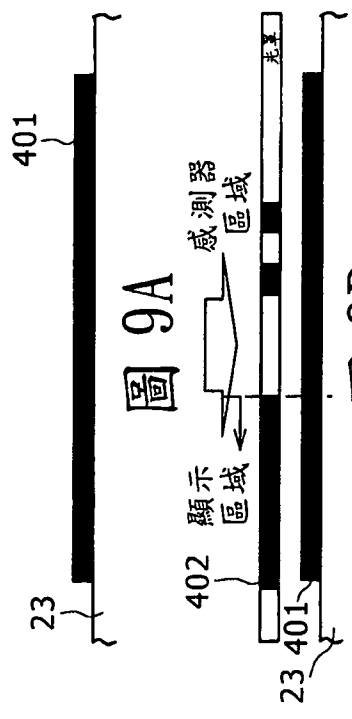


圖 9A

圖 9B

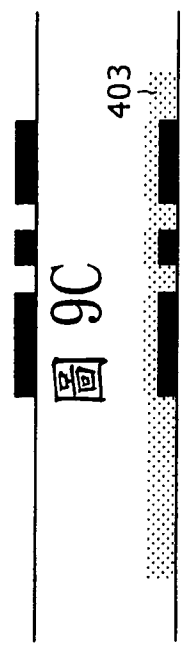


圖 9C

圖 9D

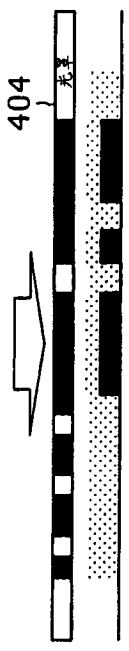


圖 9E



圖 9F

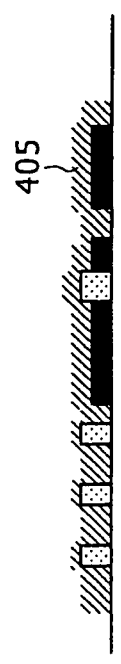


圖 9G

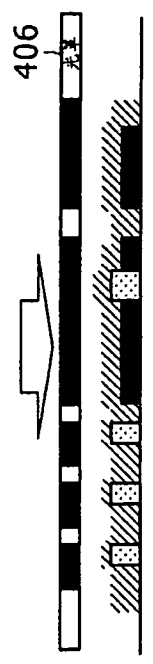


圖 9H



圖 9I

圖 9J

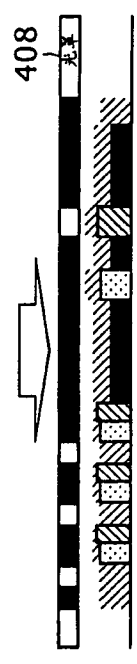


圖 9K



圖 9L

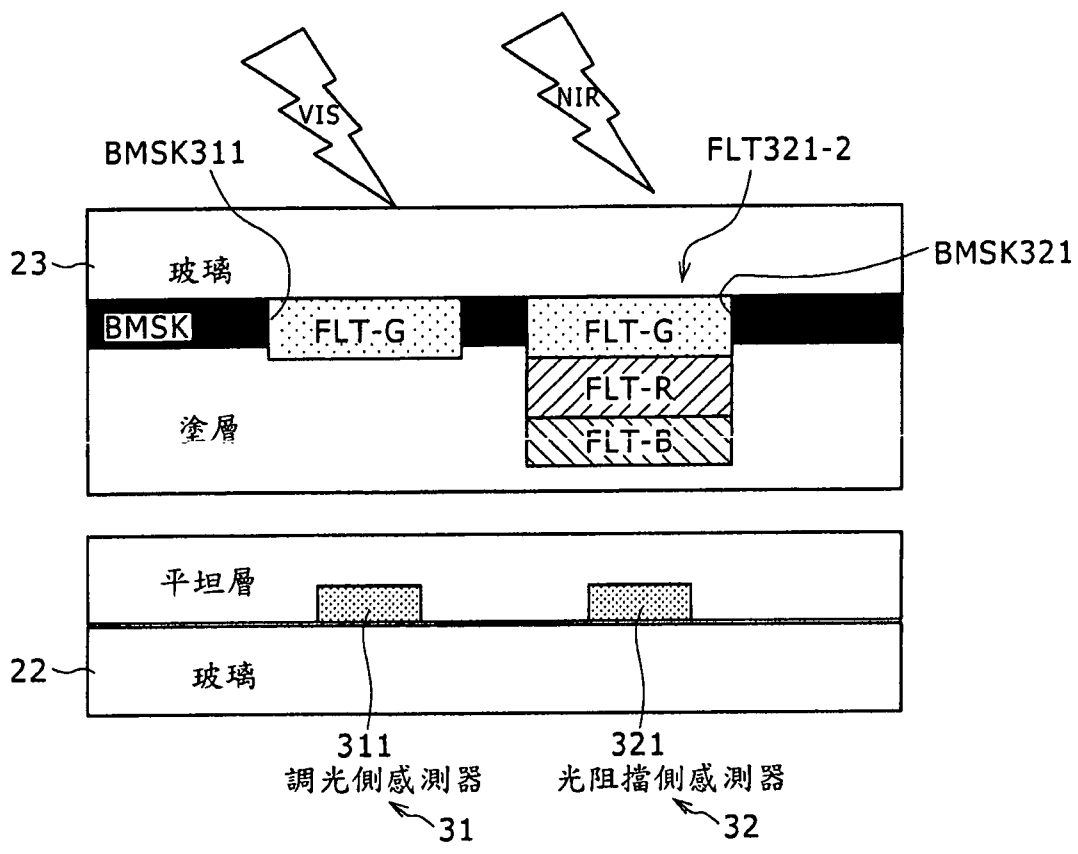


圖 10

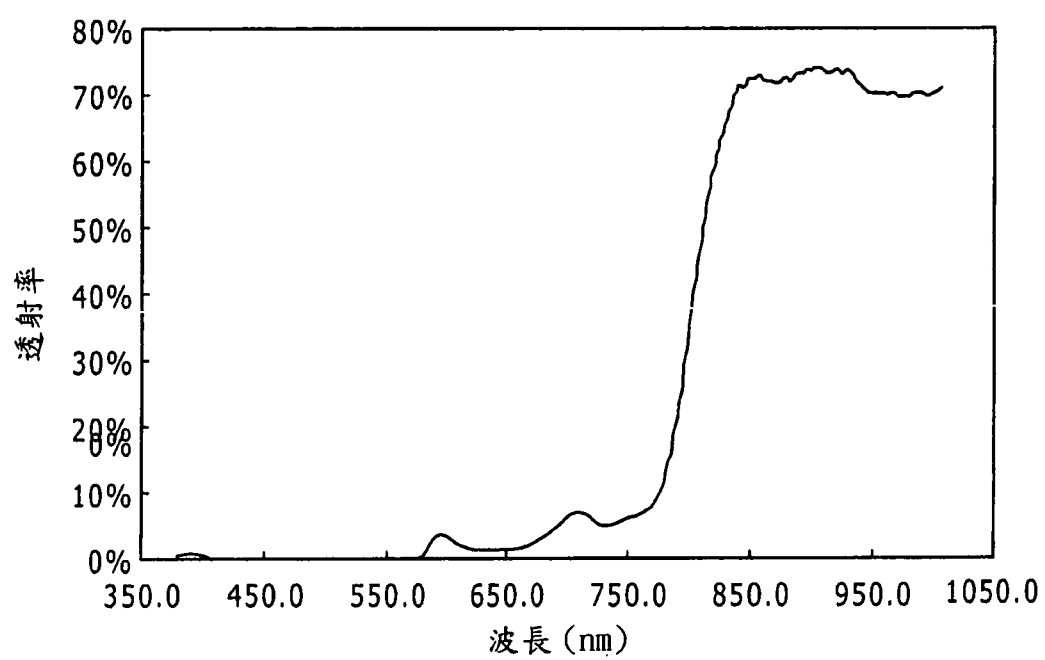
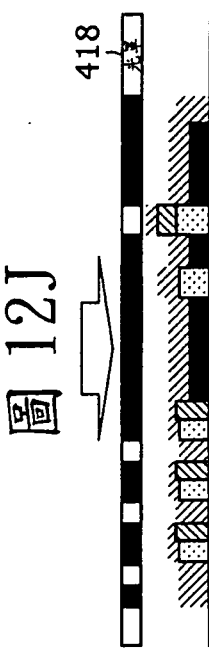
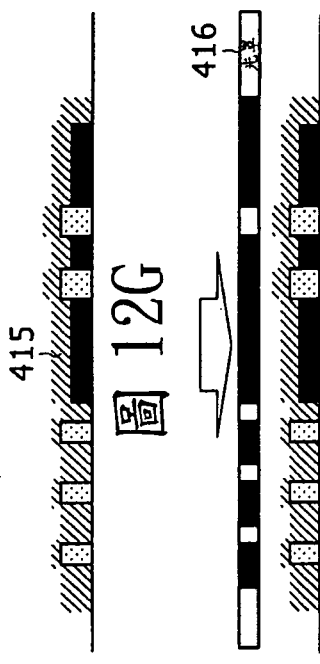
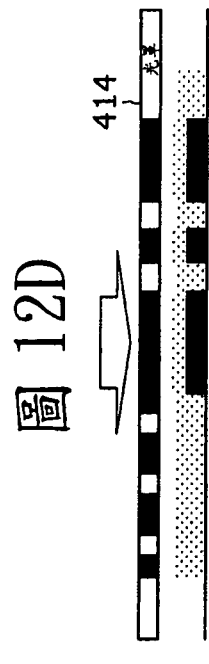
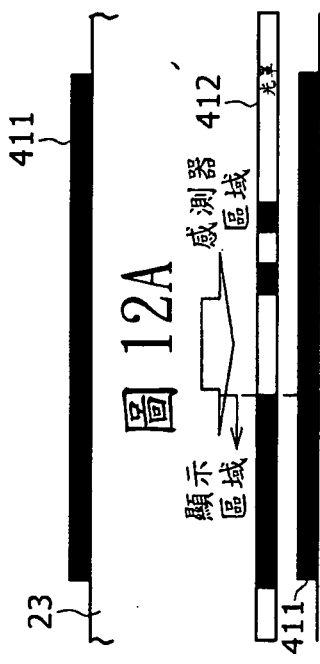


圖 11



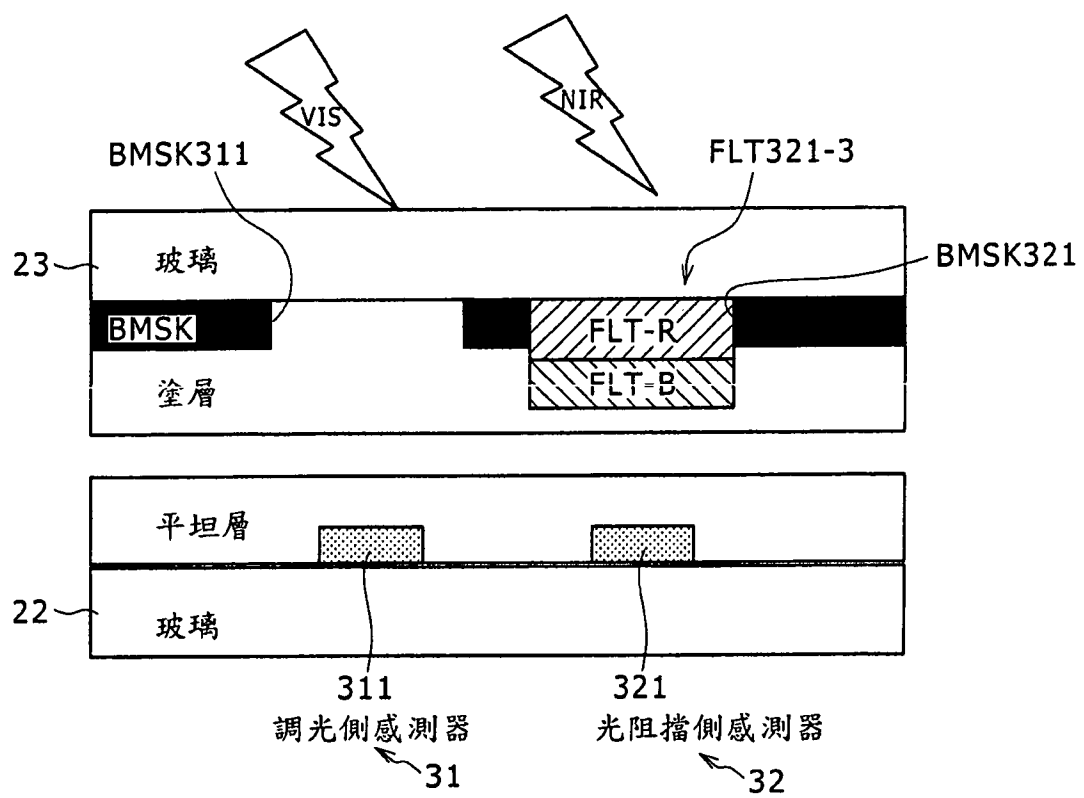


圖 13

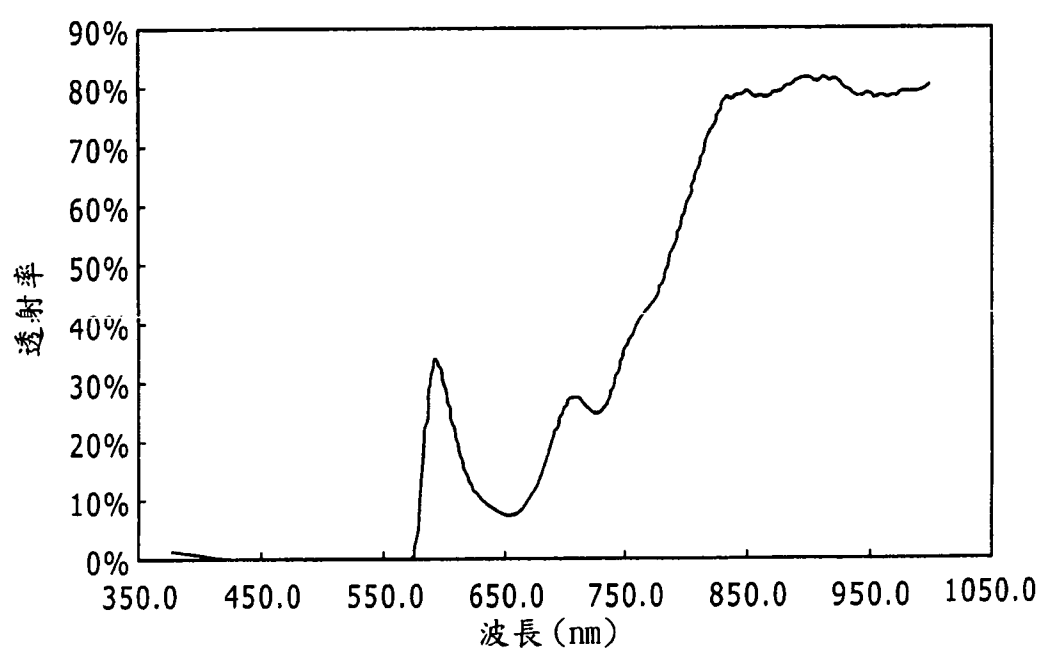
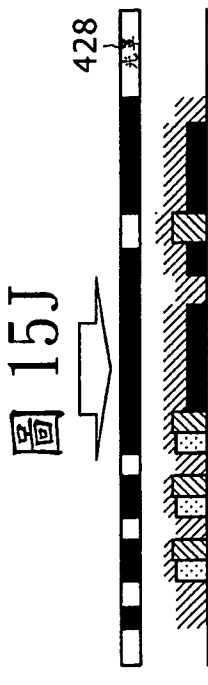
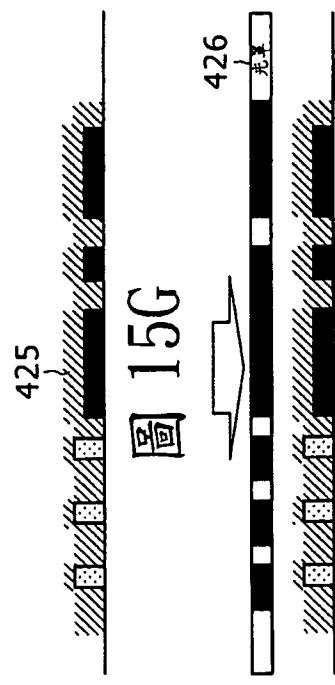
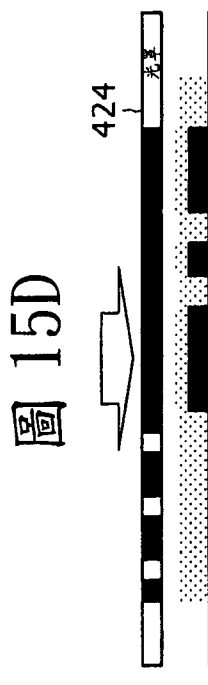
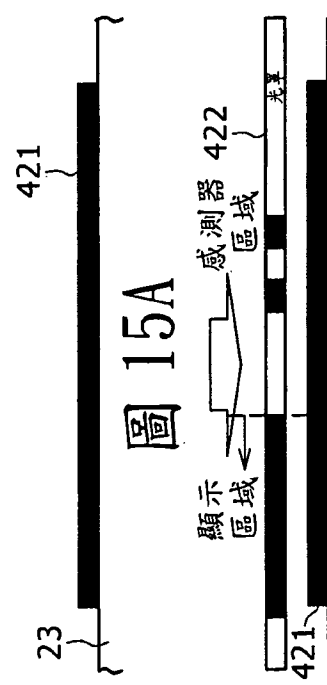


圖 14



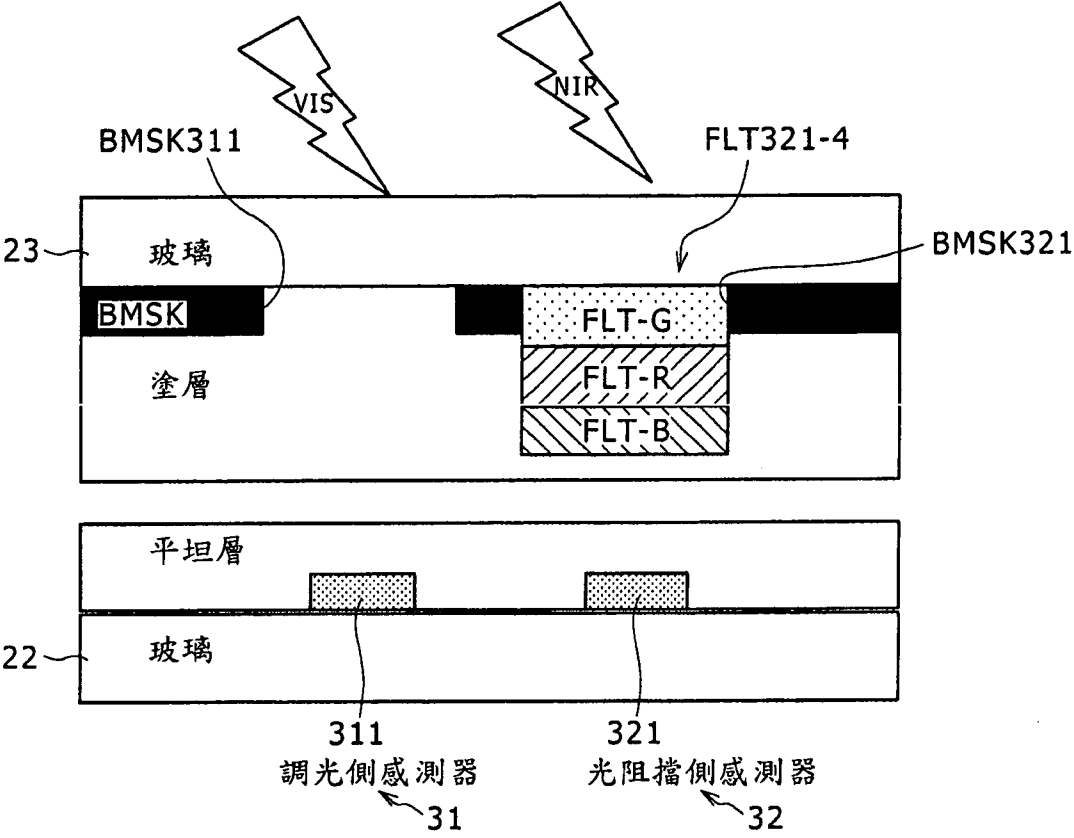


圖 16

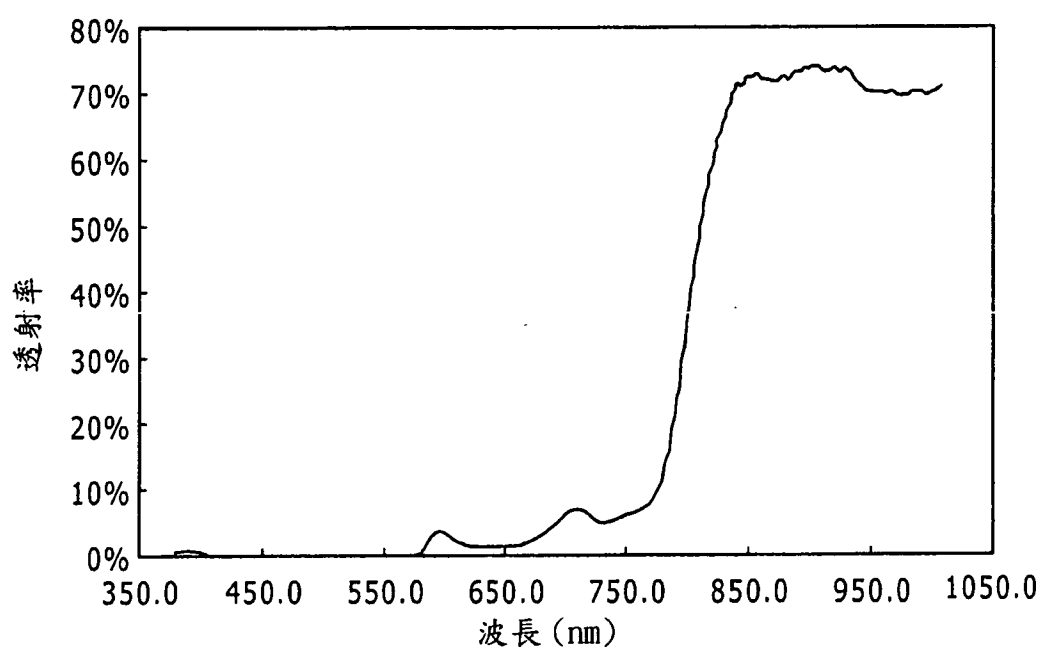


圖 17

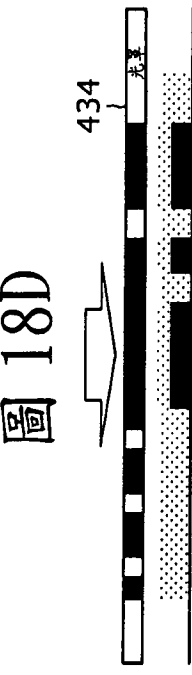
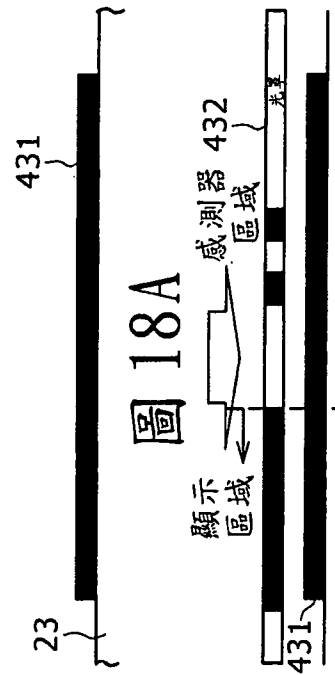


圖 18F

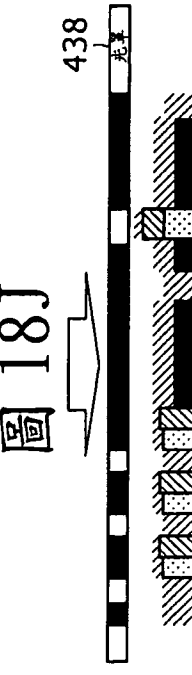
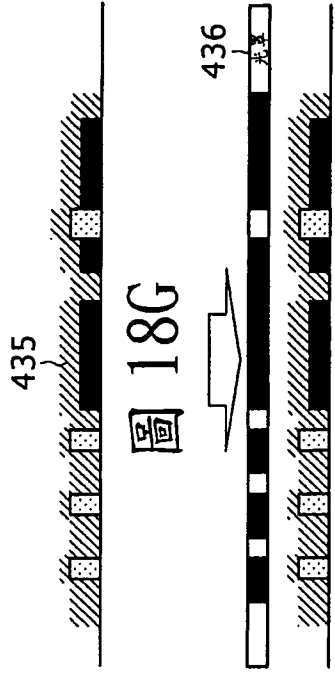


圖 18L

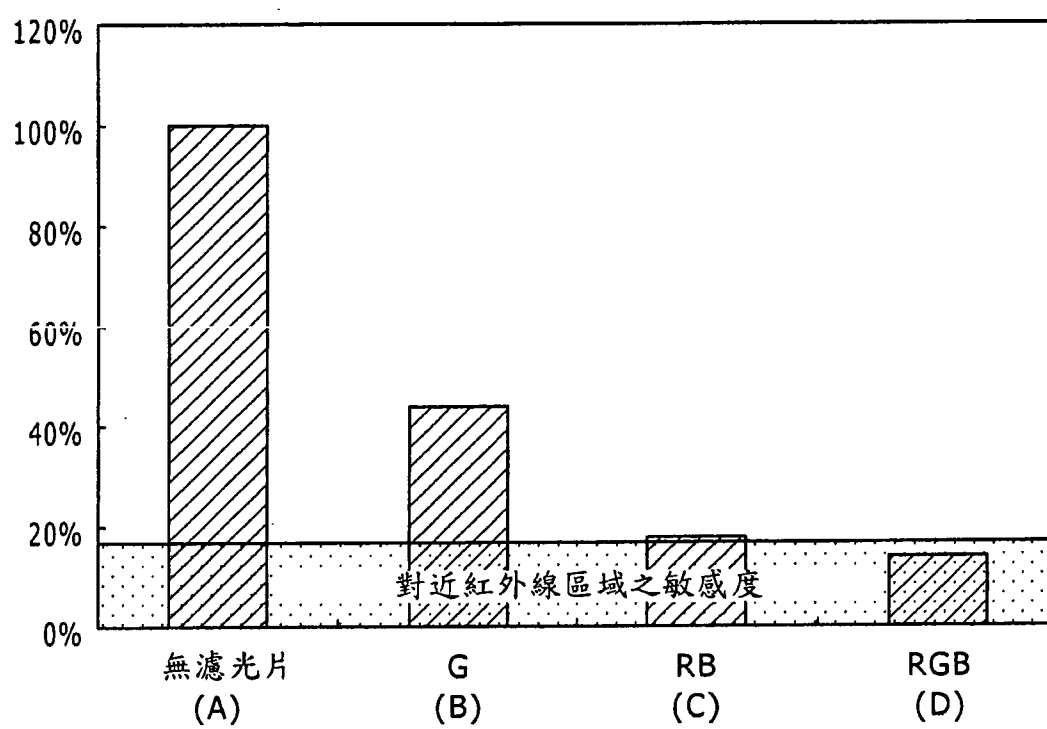


圖 19

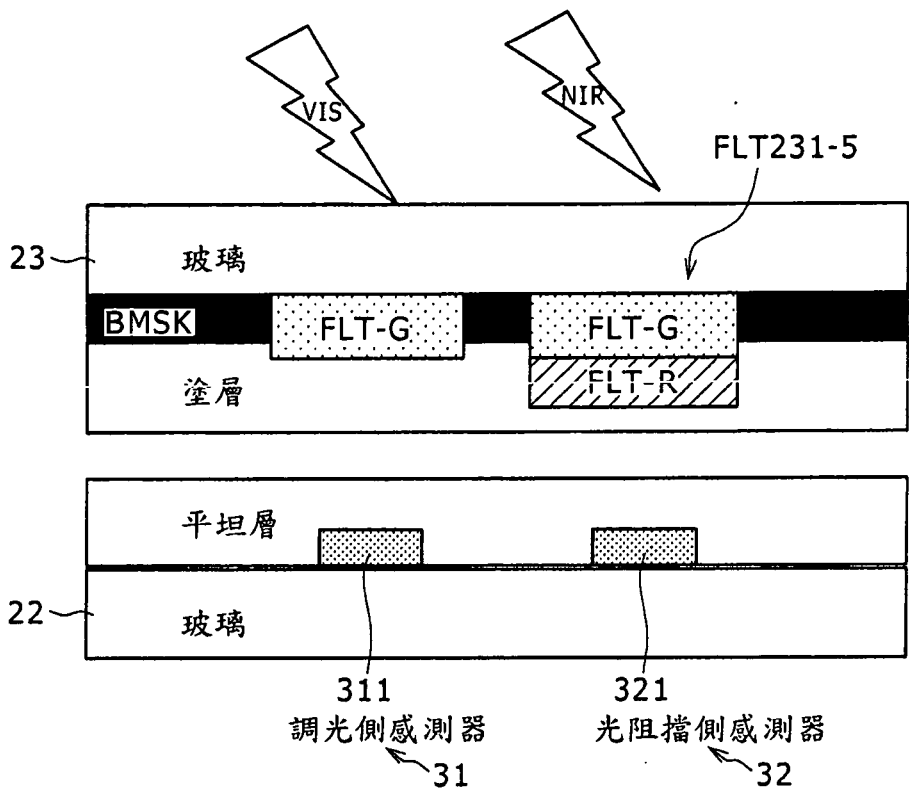


圖 20

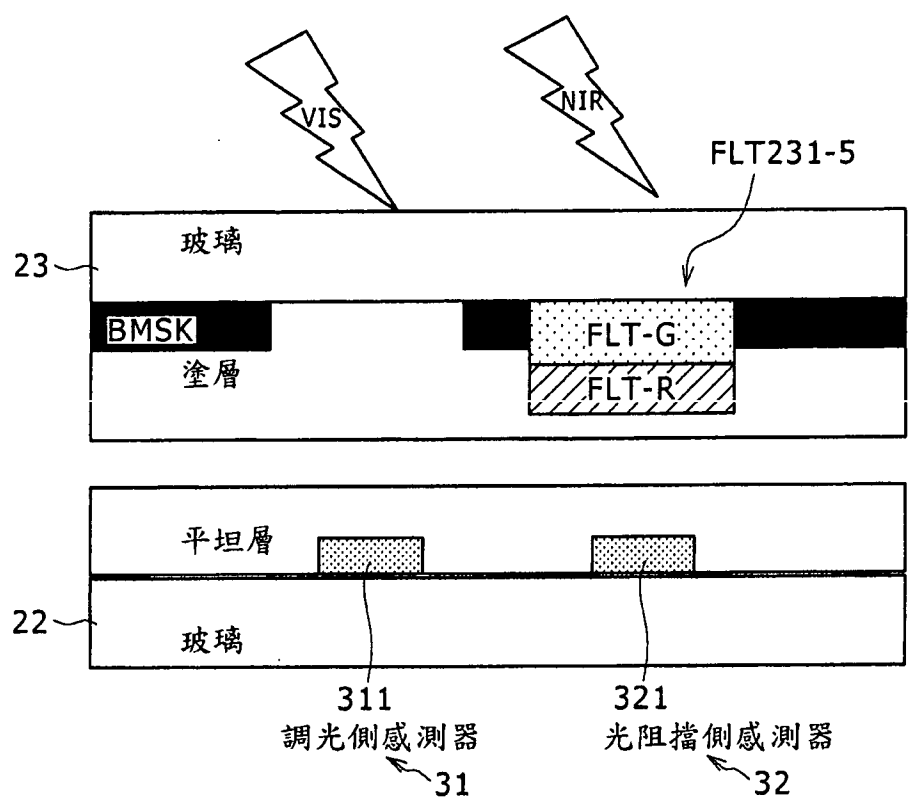


圖 21

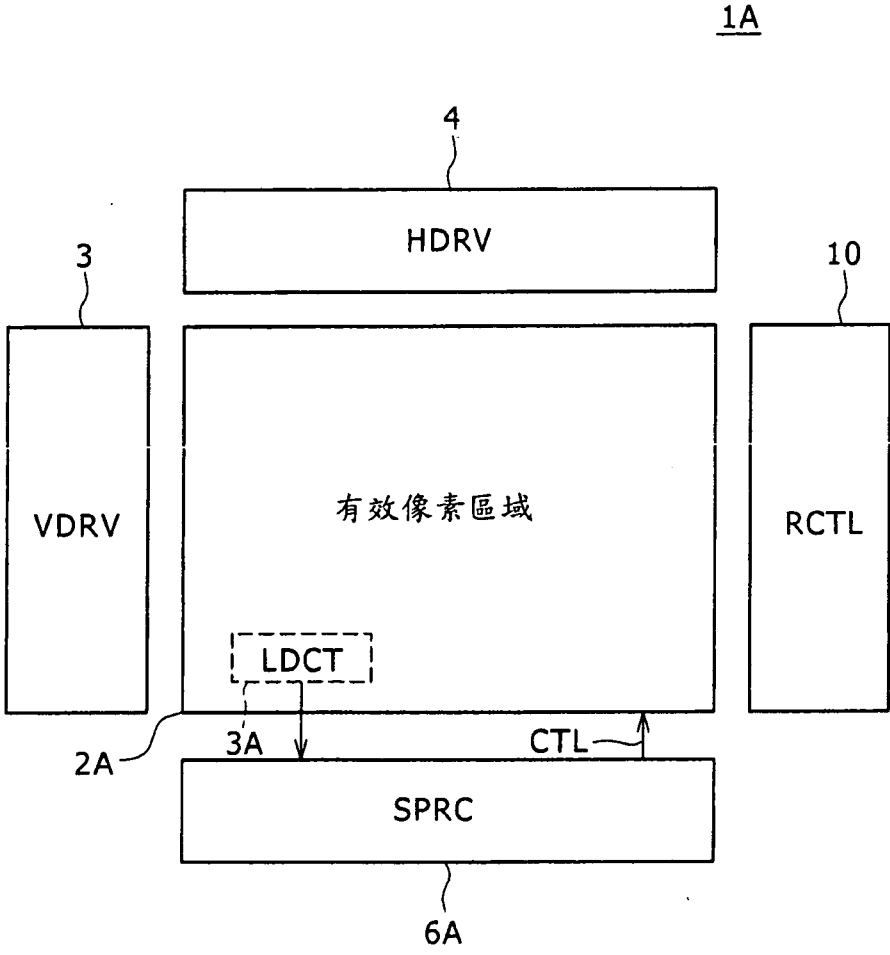


圖 22

圖 23A

23B

圖 230

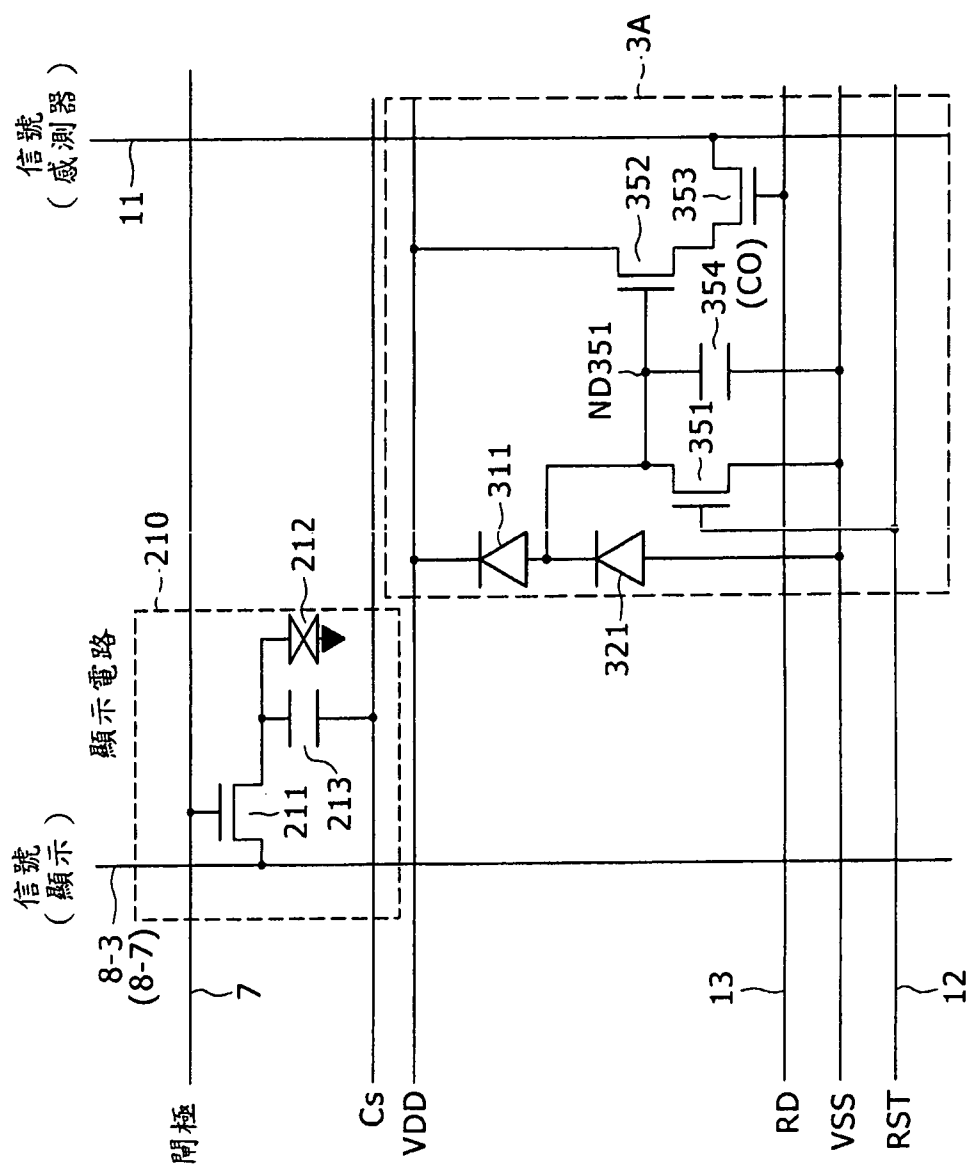


圖 24

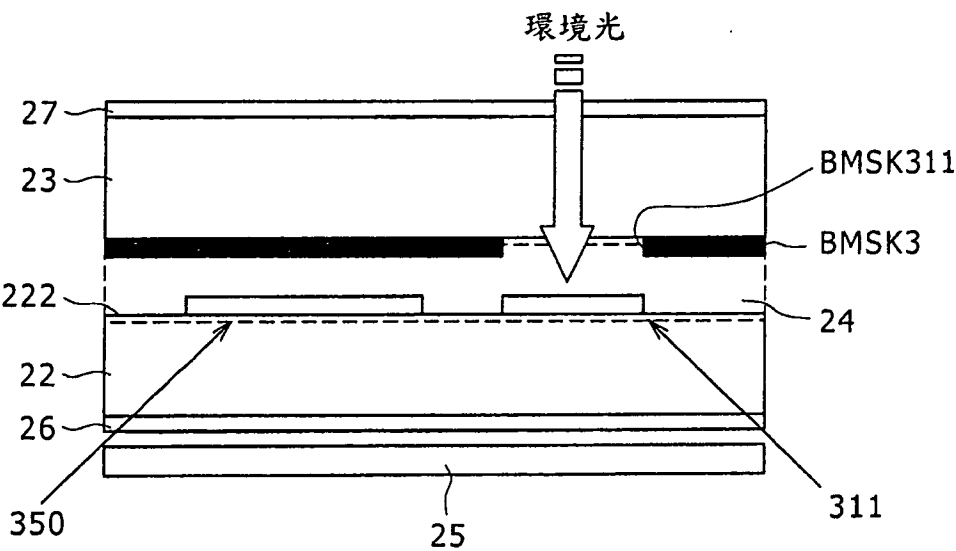


圖 25

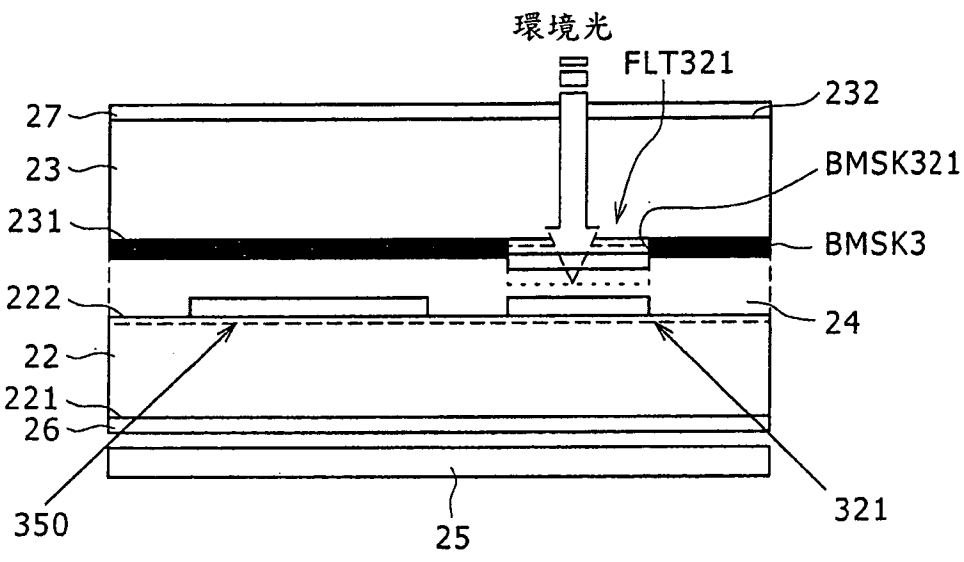


圖 26

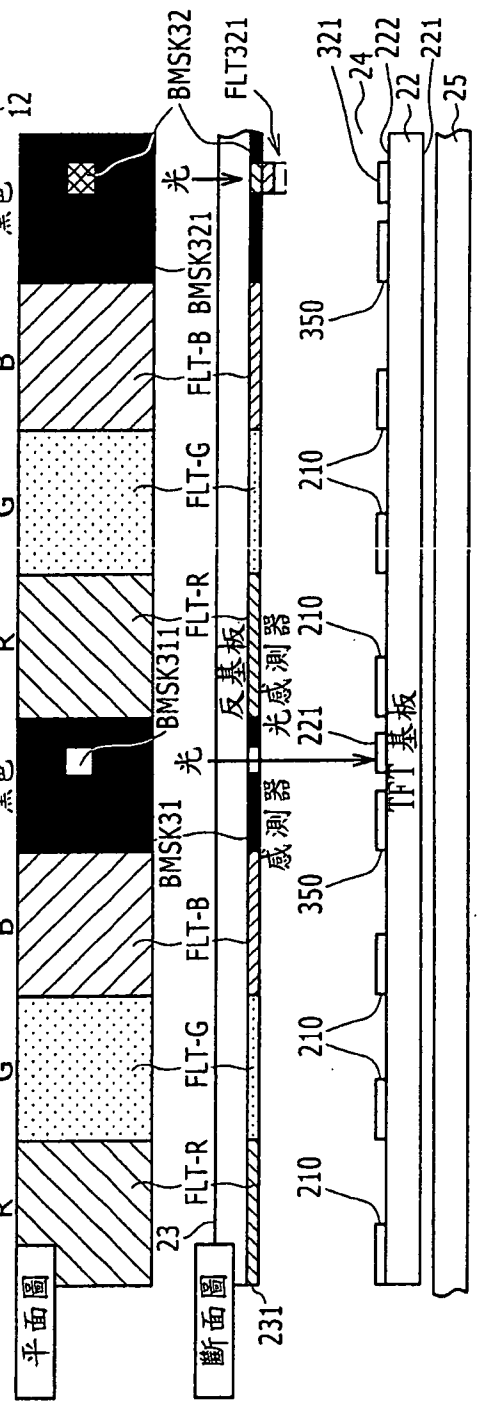
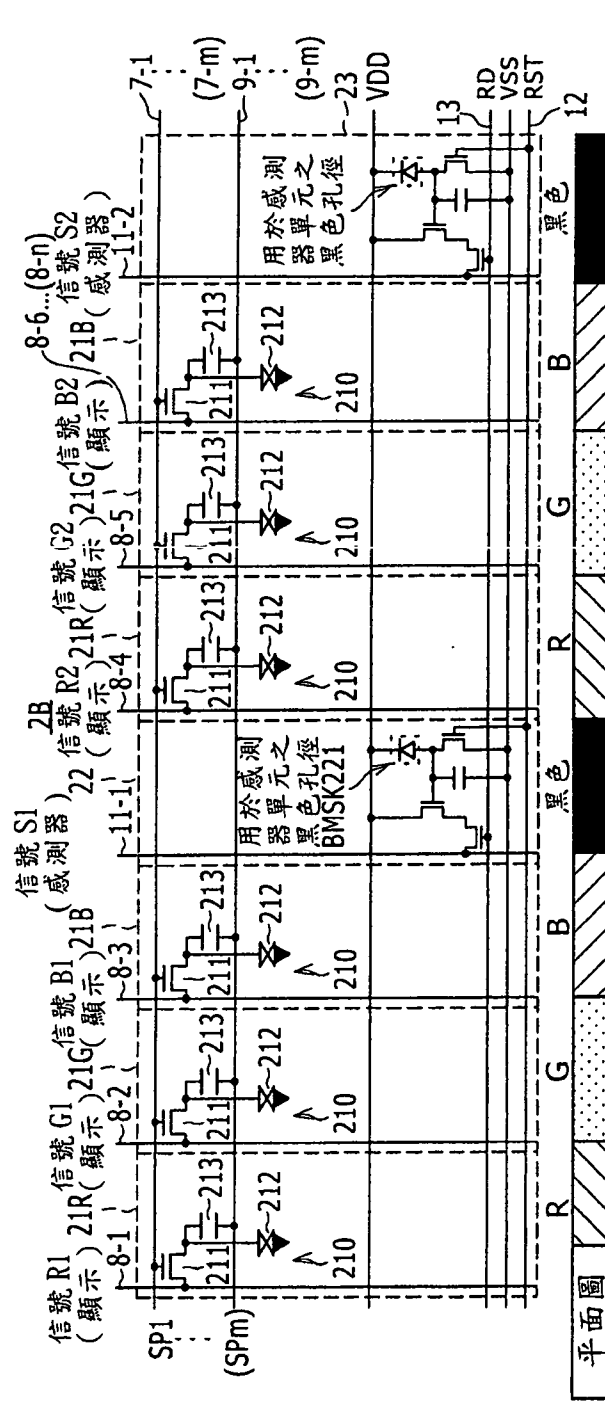


圖 27C

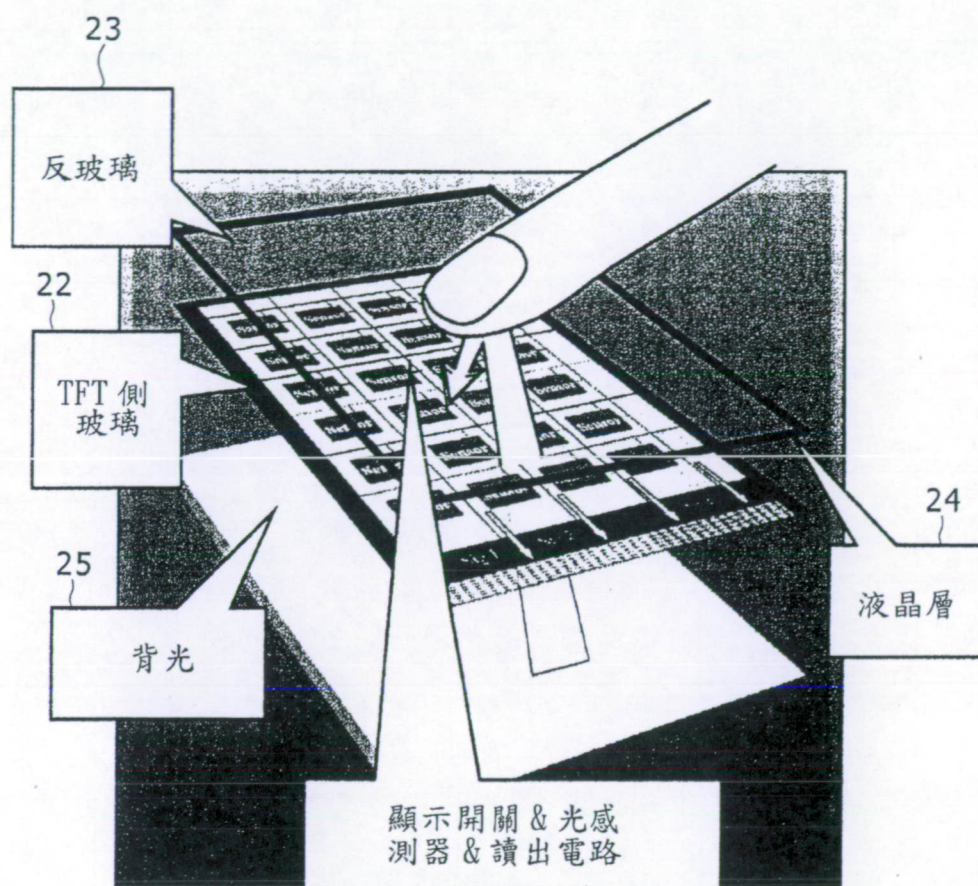


圖 28



圖 29B

圖 29A

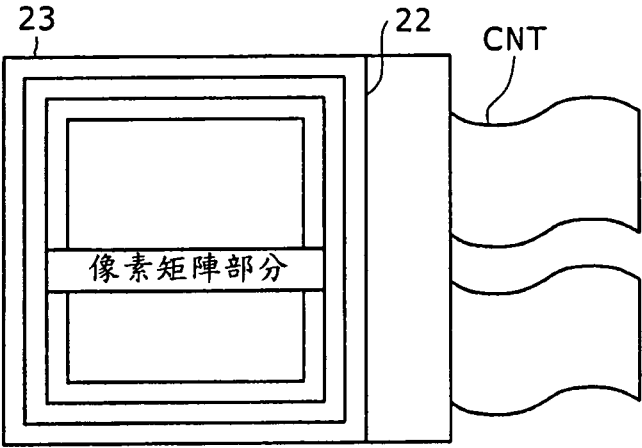


圖 30

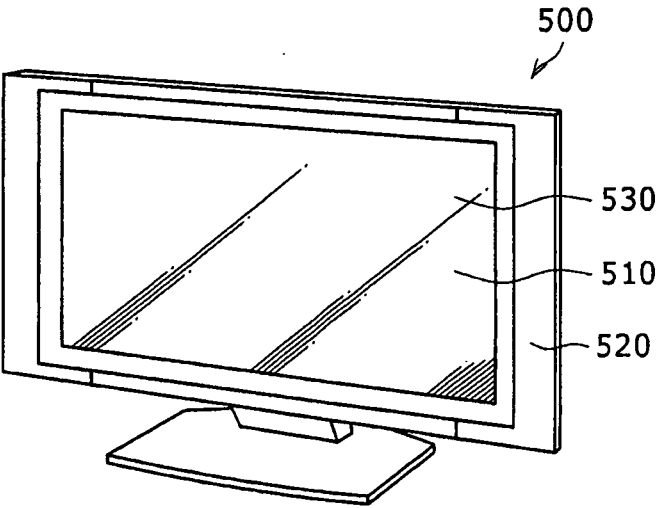


圖 31

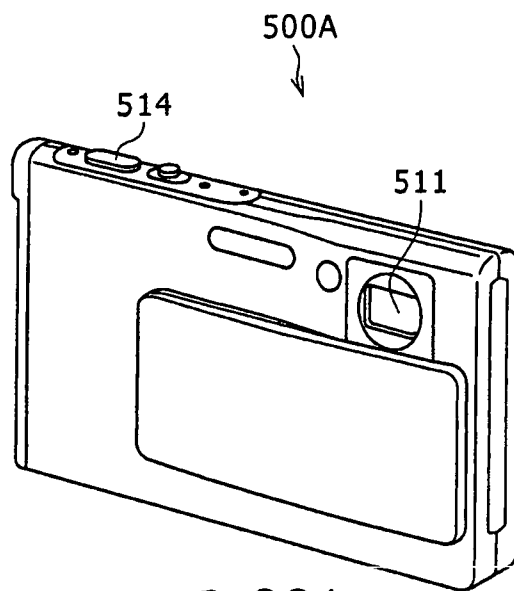


圖 32A

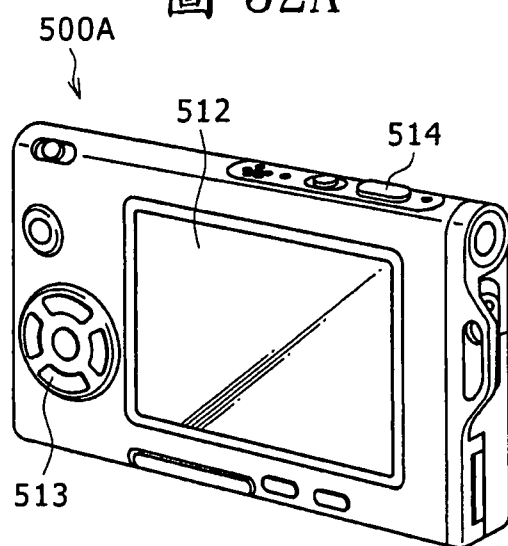


圖 32B

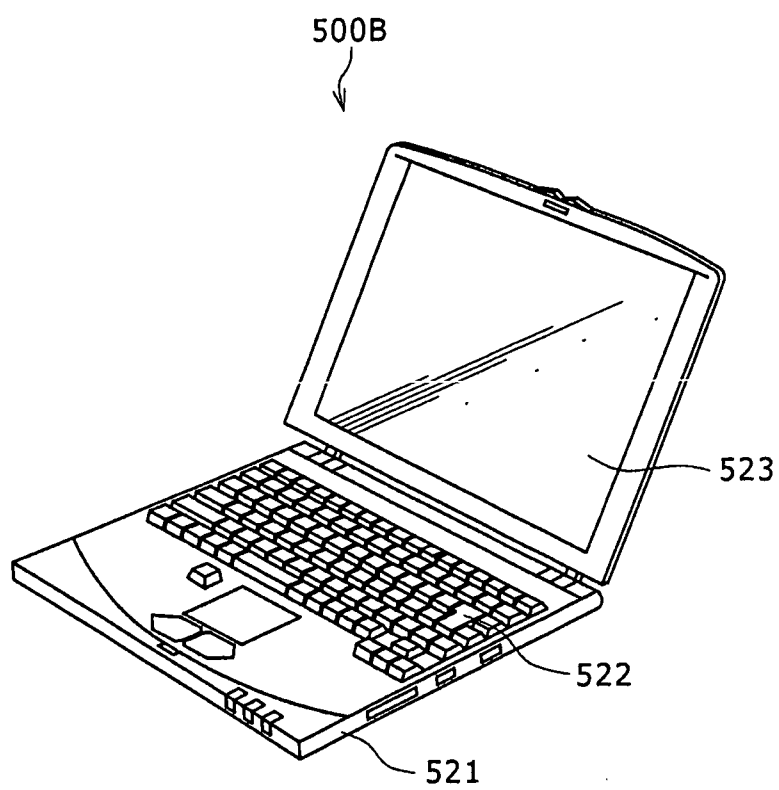


圖 33

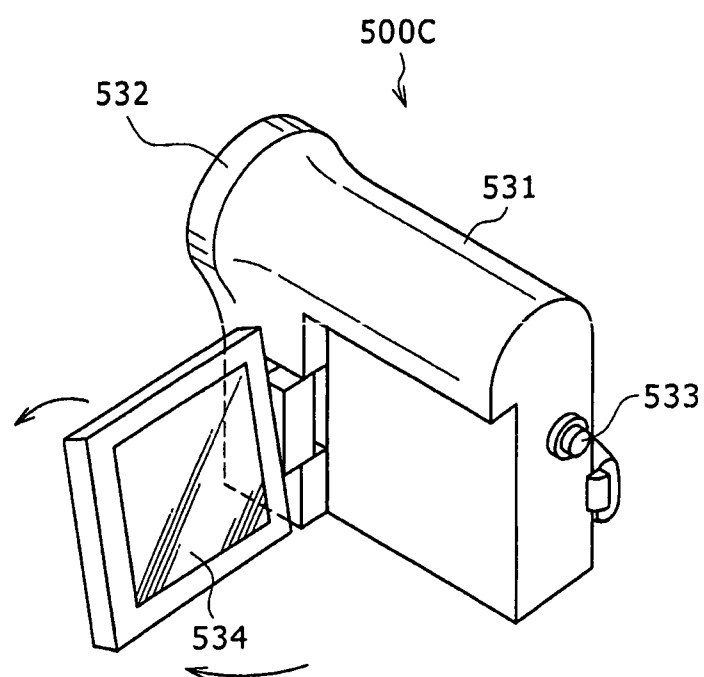


圖 34

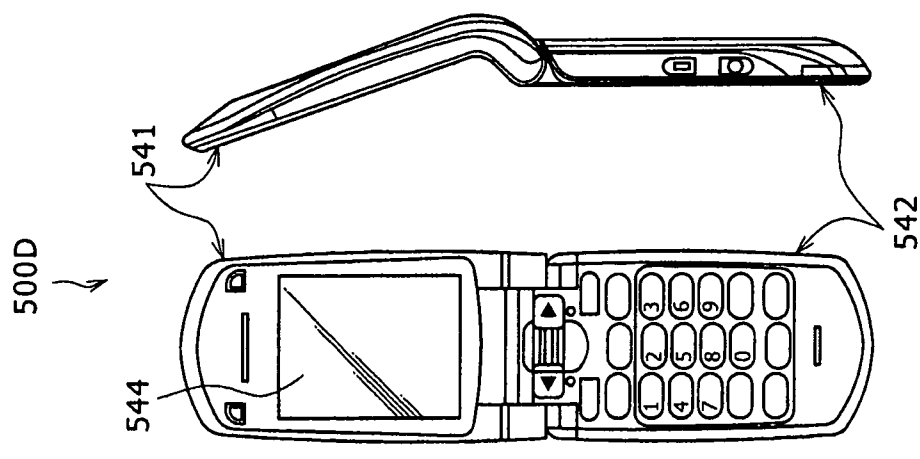


圖 35A

圖 35B

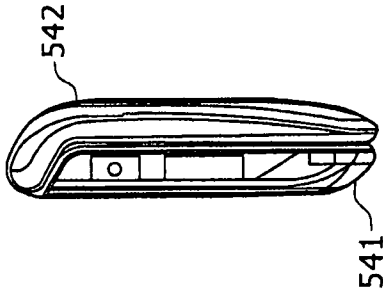


圖 35D

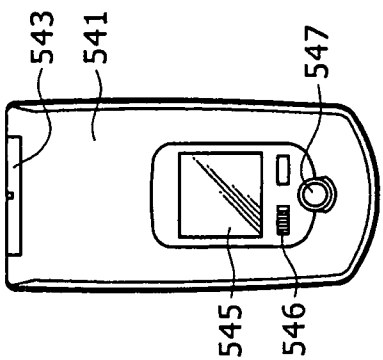


圖 35C

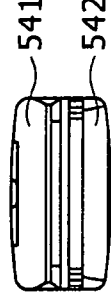


圖 35G

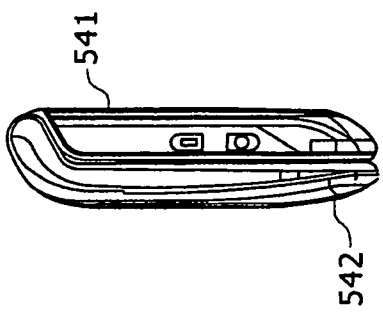


圖 35E

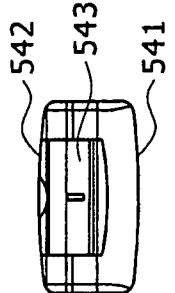


圖 35F

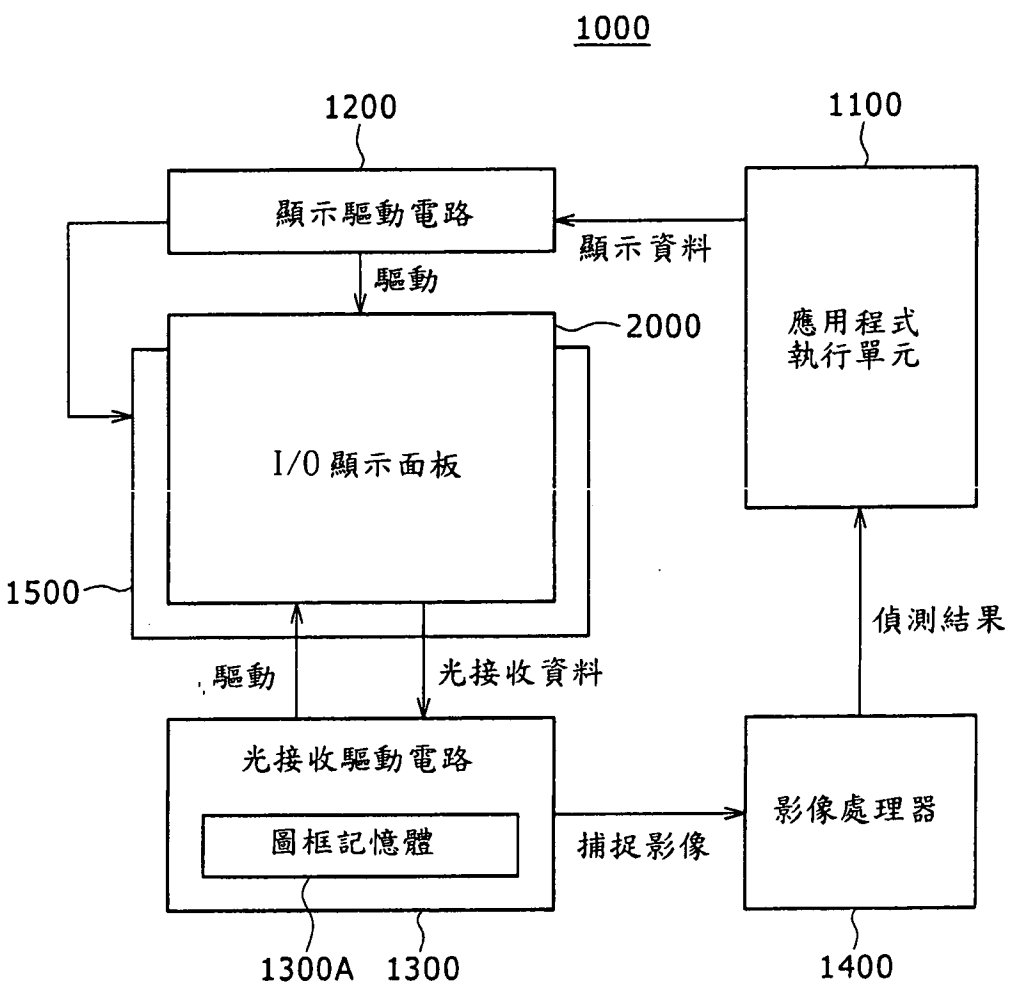


圖 36

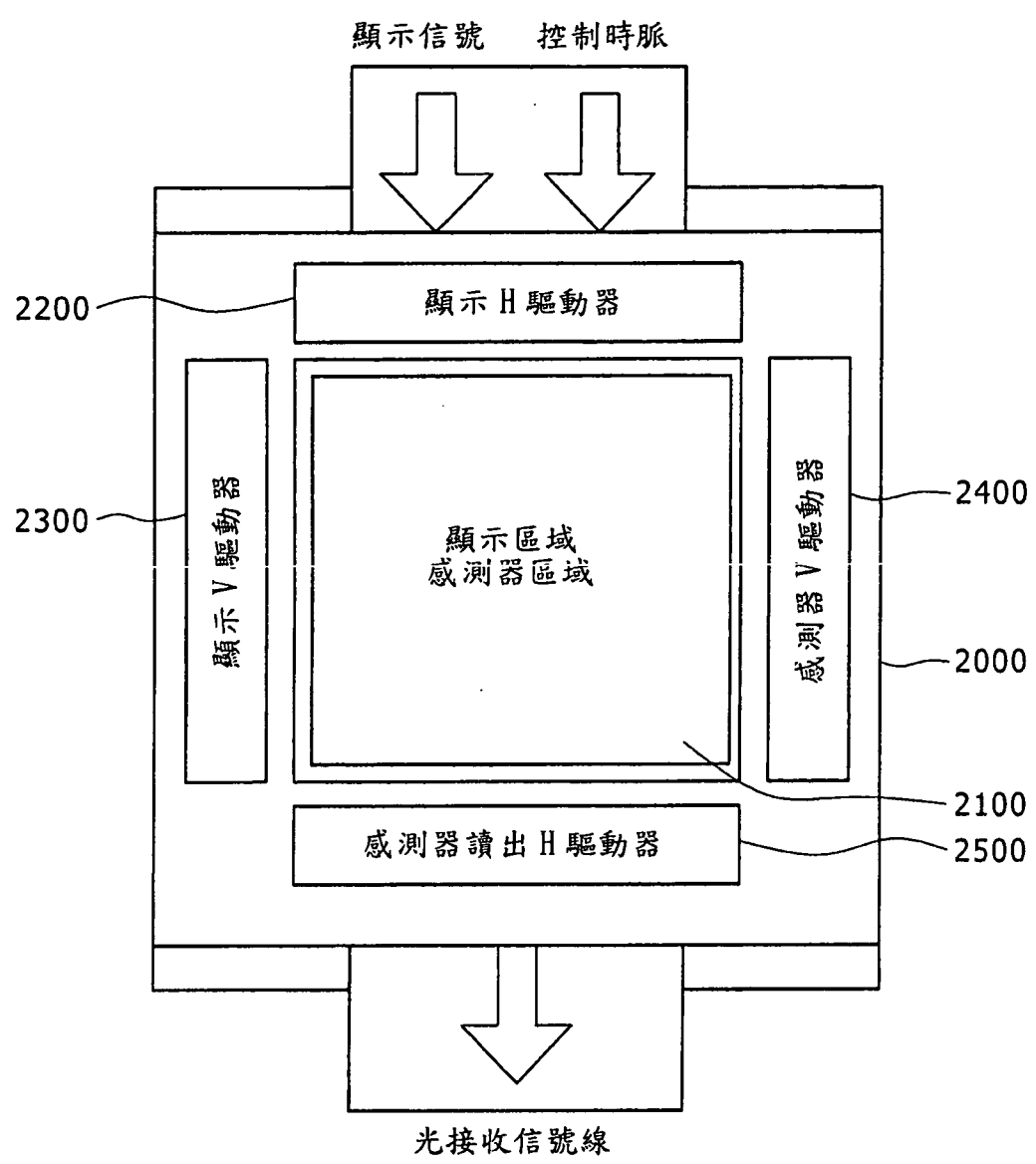


圖 37

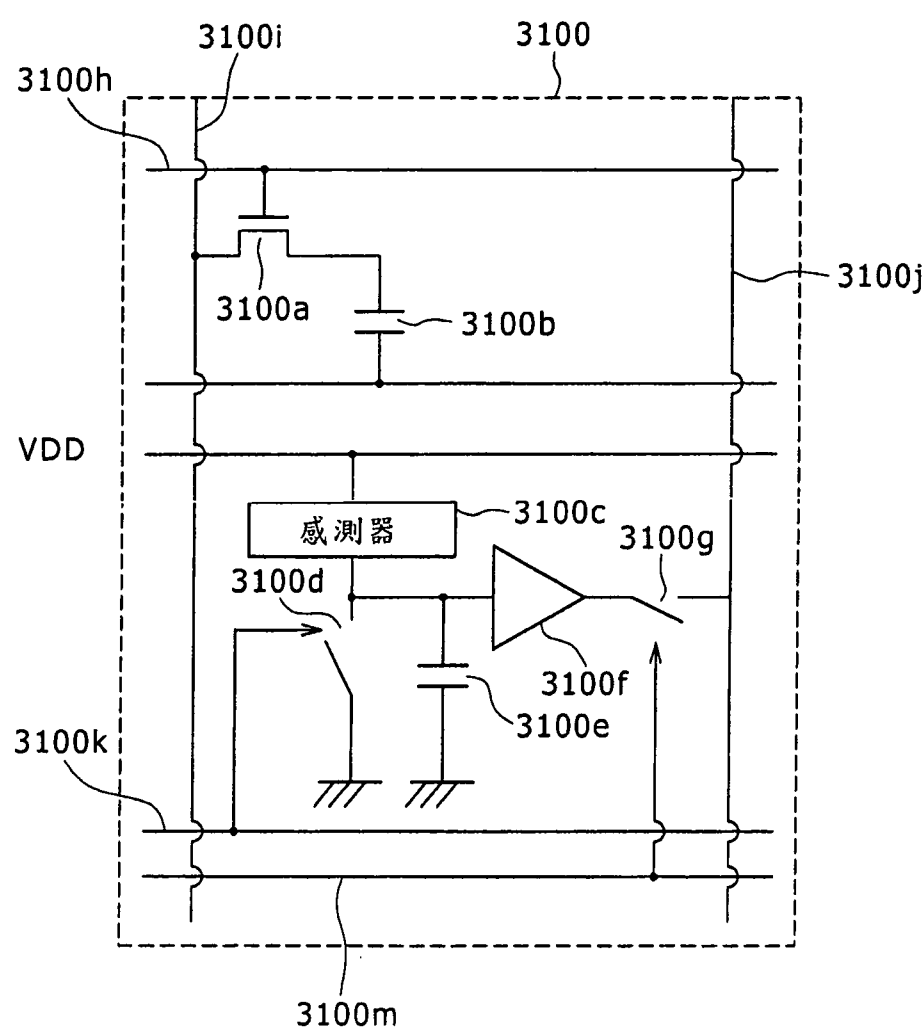
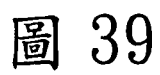


圖 38



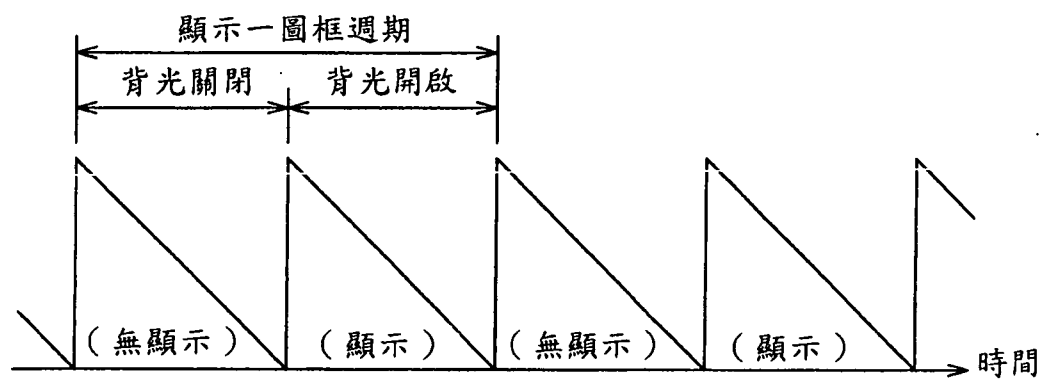


圖 40