



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I517008 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 01 月 11 日

(21)申請案號：099135267

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 10 月 15 日

(51)Int. Cl. : G06F3/042 (2006.01)

(30)優先權：2009/10/26 日本

2009-245530

(71)申請人：半導體能源研究所股份有限公司 (日本) SEMICONDUCTOR ENERGY
LABORATORY CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：黑川義元 KUROKAWA, YOSHIYUKI (JP)；池田隆之 IKEDA, TAKAYUKI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 503648

US 2006/0279557A1

審查人員：吳柏蒼

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：13 共 56 頁

(54)名稱

顯示裝置及半導體裝置

DISPLAY DEVICE AND SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)摘要

本發明之目的係提供能偵測物件之位置及移動的顯示裝置，即使該物件不與顯示面板接觸。該顯示裝置包括設有光感測器的顯示面板。當物件接近該顯示面板時，該顯示裝置使用該等光感測器偵測該物件的陰影，其以周圍光線為該物件所阻擋的方式投射在該顯示面板上方。偵測該陰影的位置或移動，使得該物件之位置或移動受偵測。即使當該物件不與該顯示面板接觸時，仍可操作該偵測。

It is an objective to provide a display device capable of detecting a position and a motion of an object even when the object is not in contact with a display panel. The display device includes a display panel provided with photo sensors. When an object is approaching the display panel, the display device detects a shadow of the object, which is cast over the display panel in such a manner that ambient light is blocked by the object, using the photo sensors. A position or a motion of the shadow is detected, so that a position or a motion of the object is detected. The detection can be operated even when the object is not in contact with the display panel.

指定代表圖：

110 · · · 光感測器驅
動器電路

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：099135267

※申請日：099 年 10 月 15 日

※IPC 分類：G06F 3/042 2006.01

一、發明名稱：(中文／英文)

顯示裝置及半導體裝置

Display device and semiconductor device

二、中文發明摘要：

本發明之目的係提供能偵測物件之位置及移動的顯示裝置，即使該物件不與顯示面板接觸。該顯示裝置包括設有光感測器的顯示面板。當物件接近該顯示面板時，該顯示裝置使用該等光感測器偵測該物件的陰影，其以周圍光線為該物件所阻擋的方式投射在該顯示面板上方。偵測該陰影的位置或移動，使得該物件之位置或移動受偵測。即使當該物件不與該顯示面板接觸時，仍可操作該偵測。

三、英文發明摘要：

It is an objective to provide a display device capable of detecting a position and a motion of an object even when the object is not in contact with a display panel. The display device includes a display panel provided with photo sensors. When an object is approaching the display panel, the display device detects a shadow of the object, which is cast over the display panel in such a manner that ambient light is blocked by the object, using the photo sensors. A position or a motion of the shadow is detected, so that a position or a motion of the object is detected. The detection can be operated even when the object is not in contact with the display panel.

四、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：

100：顯示面板

101：像素電路

102：顯示元件控制電路

103：光感測器控制電路

104：像素

105：顯示元件

106：光感測器

107、108：顯示元件驅動器電路

109：光感測器讀出電路

110：光感測器驅動器電路

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本技術領域相關於顯示裝置及半導體裝置，並另外相關於彼等之驅動方法及製造方法。

【先前技術】

近年，設有觸控感測器的顯示面板已吸引關注。根據操作原理，將觸控感測器分類為電阻式觸控感測器、電容式觸控感測器、及光學式觸控感測器等。待偵測物件（例如，筆或手指）接觸顯示裝置，因此可將資料輸入至該顯示裝置。

將藉由設有拍攝影像之接觸區域感測器而配有影像擷取功能的顯示裝置提供為將光學觸控感測器包括於其中之裝置的範例（例如，參閱專利文件1）。

此外，已提出針對個人鑒定，使用設置在不必具有顯示面板之裝置中，諸如指紋鑒定裝置，的觸控感測器之技術。

[參考文件]

[專利文件1]日本已公告專利申請案案號第2001-292276號

【發明內容】

在設有上述觸控感測器的該顯示面板（也稱為輸入部

）中，該顯示面板的表面持續的為物件所接觸。因此，該顯示面板易於變髒並具有顯示品質退化的可能性。此外，該顯示面板需要適合的機械強度。此外，例如，當該顯示面板的表面過硬時，有該顯示面板之使用者易於疲倦的問題。未設有該顯示面板的裝置也有問題；亦即，例如為物件所接觸的部分（也稱為輸入部）易變髒。

有鑑於上述問題，本發明之目的係即使在物件未與輸入部接觸時，使裝置偵測物件之位置及動作變得可能。

此外，本發明之目的係當物件與輸入部接觸時且當物件不與輸入部接觸時之二情形中，使裝置偵測物件變得可能。

根據本發明之一實施例，半導體裝置包含輸入部，將光感測器配置於其中，且在物件接近該輸入部而阻擋周圍光線時，使用該等光感測器偵測投射在該輸入部上方之陰影。使用該物件的陰影偵測該物件的位置或動作。須注意該半導體裝置可能係設有顯示面板（也稱為顯示裝置）的裝置或可能係未設有顯示面板的裝置。

此外，根據本發明之另一實施例，顯示裝置包含顯示面板，將光感測器配置於其中，且在物件接近顯示面板時，使用該等光感測器偵測自該顯示面板發射並從該物件反射之光。亦即，使用自物件反射之光偵測該物件的位置或動作。

使用此種結構，即使在物件未與該輸入部（顯示面板）接觸時，可偵測該物件。

此外，根據本發明之另一實施例，具有偵測非接觸式物件之功能的顯示裝置包括顯示面板，其中將包括光感測器的像素配置成矩陣，以及影像處理部。該光感測器包括偵測投影在該顯示面板上方的物件之陰影的單元，且該影像處理部包括使用該物件之陰影位置偵測該物件位置的單元以及使用該陰影的動作偵測該物件之動作的單元。

此外，根據本發明之另一實施例，具有偵測非接觸式物件之功能的顯示裝置包括顯示面板，其中將包括光感測器的像素配置成矩陣，以及影像處理部。該光感測器包括偵測投影在該顯示面板上方的物件之陰影的單元，且該影像處理部包括使用該物件之陰影位置偵測該物件位置的單元以及使用該陰影的動作偵測該物件之動作的單元。在偵測物件之位置的單元中，將該顯示面板分割為複數個區域，並將包括最大量之偵測到物件的陰影之像素的區域之位置資料識別為該物件的位置資料。

此外，根據本發明之另一實施例，具有偵測非接觸式物件之功能的顯示裝置包括顯示面板，其中將包括光感測器的像素配置成矩陣，以及影像處理部。該光感測器包括偵測投影在該顯示面板上方的物件之陰影的單元，且該影像處理部包括使用該物件之陰影位置偵測該物件位置的單元以及使用該陰影的動作偵測該物件之動作的單元。在偵測物件之位置的單元中，將該顯示面板分割為複數個區域，並將包括最大量之偵測到物件的陰影之像素的區域之位置資料識別為該物件的位置資料。在偵測物件之動作的單

元中，持續地得到該位置資料，並比較持續地得到之位置資料，使得該物件的動作受偵測。

此外，根據本發明之另一實施例，具有偵測非接觸式物件之功能的顯示裝置包括顯示面板，其包括於其中將包括第一光感測器之像素配置成矩陣的光偵測部以及於其中將包括第二光感測器之像素配置成矩陣的區域感測器、以及影像處理部。該第一光感測器包括偵測投影在該顯示面板上方的物件之陰影的單元，且該影像處理部包括使用該物件之陰影位置偵測該物件位置的單元以及使用該陰影的動作偵測該物件之動作的單元。

此外，根據本發明之另一實施例，具有偵測非接觸式物件之功能的顯示裝置包括顯示面板，其包括於其中將包括第一光感測器之像素配置成矩陣的光偵測部以及於其中將包括第二光感測器之像素配置成矩陣的區域感測器、以及影像處理部。該第一光感測器包括偵測投影在該顯示面板上方的物件之陰影的單元，且該影像處理部包括使用該物件之陰影位置偵測該物件位置的單元以及使用該陰影的動作偵測該物件之動作的單元。在偵測物件之位置的單元中，將該顯示面板分割為複數個區域，並將包括最大量之偵測到物件的陰影之像素的區域之位置資料識別為該物件的位置資料。

此外，根據本發明之另一實施例，具有偵測非接觸式物件之功能的顯示裝置包括顯示面板，其包括於其中將包括第一光感測器之像素配置成矩陣的光偵測部以及於其中

將包括第二光感測器之像素配置成矩陣的區域感測器、以及影像處理部。該第一光感測器包括偵測投影在該顯示面板上方的物件之陰影的單元，且該影像處理部包括使用該物件之陰影位置偵測該物件位置的單元以及使用該陰影的動作偵測該物件之動作的單元。在偵測物件之位置的單元中，將該顯示面板分割為複數個區域，並將包括最大量之偵測到物件的陰影之像素的區域之位置資料識別為該物件的位置資料。在偵測物件之動作的單元中，持續地得到該位置資料，並比較持續地得到之位置資料，使得該物件的動作受偵測。

此外，根據本發明之另一實施例，顯示裝置包括顯示面板，其包括於其中將包括紅外光感測器之像素配置成矩陣的光偵測部以及於其中將包括可見光感測器之像素配置成矩陣的區域感測器。該光偵測部包括當物件未與顯示面板接觸時，偵測自該顯示面板發射並從該物件反射之光的單元。該區域感測器包括當物件與顯示面板接觸時，偵測自該顯示面板發射並從該物件反射之光的單元。

此外，第二光感測器的數量可能多於第一光感測器的數量。

此外，可能將該等第二光感測器配置在該等第一光感測器的周圍。

可偵測非接觸式物件，使得該物件較不頻繁地與該輸入部（該顯示面板）接觸；因此，可防止顯示品質退化。

此外，取決於應用，可視情況使用偵測非接觸式物件

的功能及偵測接觸式物件之功能。

【實施方式】

茲參考該等隨附圖式於下文詳細描述實施例。然而，因為下文描述的實施例可用許多不同模式實作，熟悉本發明之人士將輕易地理解可產生各種改變及修改而不脫離本發明之精神及範圍。因此，不應將本發明解釋為受限於下列實施例中的描述。須注意，在用於描述該等實施例的所有隨附圖式中，相同部分或具有相似功能的部分在不同圖式中係以相同參考數字指示，並省略重複描述。

（實施例1）

在此實施例中，描述顯示面板的範例。

圖1係顯示面板之結構的範例。顯示面板100包括像素電路101、顯示元件控制電路102、以及光感測器控制電路103。像素電路101包括配置在行列陣列中的複數個像素104。各像素104包括顯示元件105及光感測器106。須注意光感測器106可能設置在像素104外側。再者，光感測器106的數量可能與顯示元件105的數量不同。

顯示元件105各者包括薄膜電晶體（TFT）、儲存電容器、及液晶元件等。該薄膜電晶體具有控制電荷注入該儲存電容器或自其放電的功能。該儲存電容器具有保持與施加至該液晶元件的電壓對應之電荷的功能。該液晶元件係以電壓供應，並控制是否透光；因此顯示灰階。將從液晶

顯示裝置的背側之光源（背光）發射的光用作穿越該液晶元件之光。

須注意於上文中描述將液晶元件包括在顯示元件 105 各者中的情形；然而，可能替代地包括其他元件，諸如發光元件。該發光元件係其中之亮度係藉由電流或電壓控制的元件；具體地說，提供發光二極體、及 OLED（有機發光二極體）等。

光感測器 106 包括具有在接收光時產生電訊號之功能的元件（也稱為光偵測器）及薄膜電晶體。可將光二極體等使用為該光偵測器。須注意光感測器 106 接收之光係從顯示裝置的內側發射（諸如背光）並由物件反射之光、由物件反射之光，諸如周圍光線、從物件自身發射之光、或由物件所阻擋之光的部分（陰影），諸如周圍光線。

顯示元件控制電路 102 控制顯示元件 105 並包括經由訊號線（也稱為來源訊號線），諸如視訊資料訊號線，將訊號輸入至顯示元件 105 之顯示元件驅動器電路 107、以及經由掃描線（也稱為閘極訊號線）將訊號輸入至顯示元件 105 的顯示元件驅動器電路 108。例如，該等掃描線連接至其的顯示元件驅動器電路 108 具有選擇包括在置於特定列之像素中的顯示元件 105 之功能。該等訊號線連接至其的顯示元件驅動器電路 107 具有將給定電位施加至由顯示元件驅動器電路 108 所選擇之顯示元件 105 的功能。須注意薄膜電晶體在高電位係藉由連接至該等掃描線之顯示元件驅動器電路 108 施加至其的該等顯示元件中，係在導通狀態

中，使得提供從連接至該等訊號線之顯示元件驅動器電路107供應的電荷。

光感測器控制電路103控制光感測器106，並包括將訊號線，諸如光感測器輸出訊號線及光感測器參考訊號線，連接至其的光感測器讀出電路109、以及將該等掃描線連接至其的光感測器驅動器電路110。連接至該等掃描線的光感測器驅動器電路110具有選擇包括在置於特定列之像素中的光感測器106，並實施於下文描述之重設操作及選擇操作的功能。連接至該等訊號線的光感測器讀出電路109具有擷取該等已選擇光感測器106之輸出訊號的功能。須注意連接至該等訊號線的光感測器讀出電路109可具有藉由操作放大器將係類比訊號之該光感測器的輸出訊號擷取為至該顯示面板的外側之類比訊號的結構，或藉由A/D轉變器電路將該輸出訊號轉換為數位訊號，然後擷取至該顯示面板之外側的結構。

茲參考圖2描述像素104的電路圖。像素104包括顯示元件105，其包括電晶體201、儲存電容器202、液晶元件203、以及光感測器106，其包括光二極體204、電晶體205、以及電晶體206。

電晶體201的閘極電性連接至閘極訊號線207、電晶體201的源極及汲極之一者電性連接至視訊資料訊號線210、且電晶體201的源極及汲極之另一者電性連接至儲存電容器202的一電極及液晶元件203之一電極。將儲存電容器202的另一電極及液晶元件203之另一電極各者保持在特定

電位。液晶元件 203 包括一對電極及設置在該對電極之間的液晶層。

當將電位「H（高）」施加至閘極訊號線 207 時，電晶體 201 將視訊資料訊號線 210 的電位供應至儲存電容器 202 及液晶元件 203。儲存電容器 202 保持所供應的電位。液晶元件 203 依據所供應的電位改變光透射率。

將光二極體 204 之一電極電性連接至光二極體重設訊號線 208，並將光二極體 204 的另一電極電性連接至電晶體 205 之閘極。將電晶體 205 的源極及汲極之一者電性連接至光感測器參考訊號線 212，並將電晶體 205 的源極及汲極之另一者電性連接至電晶體 206 的源極及汲極之一者。將電晶體 206 之閘極電性連接至閘極訊號線 209，並將電晶體 206 的源極及汲極之另一者電性連接至光感測器輸出訊號線 211。

其次，茲參考圖 3 以描述光感測器讀出電路 109 的結構。在圖 3 中，用於一像素行之光感測器讀出電路 300 包括 p-通道電晶體 301 及儲存電容器 302。此外，光感測器讀出電路 300 包括用於該像素行的光感測器輸出訊號線 211 及預充電訊號線 303。

在光感測器讀出電路 300 中，在該等像素中之光感測器的操作之前，將光感測器輸出訊號線 211 的電位設定在參考電位。在圖 3 中，藉由將預充電訊號線 303 的電位設定在電位「L（低）」，可將光感測器輸出訊號線 211 的電位設定至係參考電位的高電位。須注意當光感測器輸出訊號

線 211 的寄生電容甚高時，無須設置儲存電容器 302。須注意可接受參考電位係低電位的結構。在該情形中，使用 n-通道電晶體並將預充電訊號線 303 的電位設定在電位「H」，從而可將光感測器輸出訊號線 211 的電位設定至係參考電位的低電位。

其次，茲參考圖 4 中的時序圖描述該顯示面板之光感測器的讀出操作。在圖 4 中，訊號 401 至 404 分別對應於圖 2 中之光二極體重設訊號線 208 的電位、電晶體 206 的閘極連接至其之閘極訊號線 209 的電位、電晶體 205 的閘極連接至其之閘極訊號線 213 的電位、以及光感測器輸出訊號線 211 的電位。此外，訊號 405 對應於圖 3 中之預充電訊號線 303 的電位。

在時間 A，當將光二極體重設訊號線 208 的電位（訊號 401）設定在「H」（重設操作）時，使光二極體 204 進入電導通，且電晶體 205 的閘極連接至其之閘極訊號線 213 的電位（訊號 403）變成「H」。另外，當將預充電訊號線 303 的電位（訊號 405）設定在「L」時，將光感測器輸出訊號線 211 的電位（訊號 404）預充電至「H」。

在時間 B，當將光二極體重設訊號線 208 的電位（訊號 401）設定在「L」（累積操作）時，電晶體 205 的閘極連接至其之閘極訊號線 213 的電位（訊號 403）由於光二極體 204 的截止狀態電流而開始減少。當光二極體 204 照明時，該截止狀態電流增加；因此，電晶體 205 的閘極連接至其之閘極訊號線 213 的電位（訊號 403）依據照射光二極體

204之光量改變。亦即，在電晶體205之源極及汲極間的電流改變。

在時間C，當將閘極訊號線209的電位（訊號402）設定在「H」（選擇操作）時，使電晶體206進入電導通，且光感測器參考訊號線212及光感測器輸出訊號線211經由電晶體205及電晶體206導通。然後，光感測器輸出訊號線211的電位（訊號404）開始減少。須注意，在時間C之前，將預充電訊號線303的電位（訊號405）設定在「H」並完成光感測器輸出訊號線211的預充電。此處，光感測器輸出訊號線211之電位（訊號404）減少的速度取決於電晶體205之源極及汲極間的電流。亦即，光感測器輸出訊號線211的電位依據照射光二極體204之光量改變。

在時間D，當將閘極訊號線209的電位（訊號402）設定在「L」時，電晶體206關閉，且光感測器輸出訊號線211的電位（訊號404）從時間D起具有常數值。此處，該常數值取決於照射光二極體204之光量。因此，照射光二極體204之光量可藉由得到光感測器輸出訊號線211的電位值而發現。

從以上述方式得到之照射光二極體204的光量，可判定周圍光線是否入射在光二極體204上或非接觸式物件防止周圍光線入射在光二極體204上，亦即，周圍光線受阻擋之部分變成陰影。

圖5顯示使用物件的陰影偵測非接觸式物件之動作的顯示面板系統500。顯示面板系統500包括顯示面板100、

控制電路 501、影像處理電路 502、以及儲存影像資料的記憶體裝置 503。控制電路 501 產生用於驅動該顯示面板的各種時序訊號。影像處理電路 502 在藉由光感測器得到之陰影的成像資料上實施算術處理，並偵測該陰影的動作。此外，影像處理電路 502 將後續影像處理所需之影像資料儲存在記憶體裝置 503 中，且若有需要，將儲存在記憶體裝置 503 中的資料讀出並在其上實施算術處理。

茲參考圖 10 描述藉由影像處理電路 502 實施的影像處理之具體方法的範例。在圖 10 中，描繪包括 12×12 個像素的顯示區域。

將該影像處理實施如下：1) 從藉由拍攝物件的陰影得到之資料（也稱為成像資料）擷取物件的位置；2) 從連續拍攝之物件的位置資料偵測物件之動作；及 3) 實施回應於該物件之動作的處理等。

首先，描述從藉由拍攝物件之陰影得到的資料擷取物件之位置的方法（1）。將顯示區域分割為如圖 10 中的粗線所標記之圖框的四個區域：例如，區域 2001、區域 2002、區域 2003、以及區域 2004。在各區域中，計算識別為物件之陰影的部分對該區域的比率。更具體地說，當藉由各像素中的光感測器得到之光量低於給定臨界值時，將該像素識別為由該物件遮蔽。

然後，將陰影投射於其上方之像素對所有像素的比率係區域 2001 至 2004 之最高者的區域擷取為該物件的位置。在圖 10 中，以斜線標記陰影投射於其上方的像素。各區域

中之遮蔽像素的比率如下：在區域 2001，比率為 25/36；在區域 2002 為 12/36；在區域 2003 為 3/36；且在區域 2004 為 6/36。陰影投射於其上方之像素的比率在區域 2001 中最高；因此，將區域 2001 識別為物件的位置並得到其之位置資料。

須注意將該顯示區域分割為更多區域，從而可更精確地擷取該位置。

其次，描述從連續拍攝之物件的位置資料偵測該物件之動作的方法（2）。例如，該位置資料係連續得到的，然後將目標位置資料與在該目標位置資料之前及之後得到的位置資料比較，從而可發現該物件的動作。具體地說，當最後的位置資料在右邊且此時的位置資料在左邊時，可將物件偵測為從右移向左。此外，在更精確地擷取位置的情形中，除了物件移動的方向外，可偵測更精確的動作，諸如動作速度。

隨後，描述實施回應於該物件之動作的處理之方法（3）。可將回應於物件之動作控制顯示的處理提供為該處理之範例。具體地說，可提供當使用者將物件從右移至左時，將移動影像再生的處理，或當使用者將物件從頂部移至底部時，將移動影像再生停止的處理等。然後，回應於物件的動作，產生用於實施該處理的訊號（輸入資料），從而實施該處理。

將物件的動作路徑識別為字元或圖式之處理可提供為該處理的另一範例。亦即，可將藉由物件寫/繪出之字元

或圖式識別為訊號（輸入資料）。此外，回應於物件的動作，可能讀出預置字元或圖示。

該光感測器的靈敏度依據光量而可變係有效的。在圖2或圖3所示的結構中，例如，施加至該光感測器的電位（光二極體重設訊號線208的電位、閘極訊號線209之電位、光感測器參考訊號線212的電位、或預充電訊號線303之電位）改變，使得該靈敏度可變。

因此，該光感測器的靈敏度係可變的，其導致可將該靈敏度設定在與使用該顯示面板之環境（亮度等）對應的最佳值，並可輕易地識別非接觸式物件的陰影。此外，該顯示面板不僅可用於偵測非接觸式物件的陰影，也可使用為接觸區域感測器。

使用上述結構，可提供能偵測非接觸式物件並輸入資料的顯示面板。

此外，除了偵測物件之陰影的情形外，上述影像處理可施用至偵測反射自物件之光的情形。在偵測反射光的情形中，放置在朝向物件移動之位置的光感測器比在其他位置接收更強的光。亦即，使用上述影像處理指定在該顯示區域中接收較強光之區域；因此，可偵測該物件的位置、動作、或形狀。在此情形中，在圖10中以斜線標示的該等像素接收反射自該物件之較強光。

此外，將偵測非接觸式物件之第一光感測器及偵測接觸式物件的第二光感測器設置在該顯示面板中係有效的。將第二光感測器使用為接觸區域感測器。使用此種結構，

可提供能偵測非接觸式物件，也能偵測接觸式物件的顯示面板。亦即，取決於該顯示面板的使用，可視情況使用二種偵測功能。

在該顯示面板上將包括第一光感測器的像素及包括第二光感測器之像素配置成矩陣。第二光感測器的數量多於第一光感測器的數量為佳。使用為接觸區域感測器的第二光感測器需要高解析度影像；因此，第二光感測器之間的距離（間距）甚短，因此可有高解析度。另一方面，偵測陰影的第一光感測器可判定物件之位置即已足夠；因此，第一光感測器無需具有與使用為接觸區域感測器之第二光感測器一樣高的解析度。亦即，已配置之第二光感測器間的距離可能短於已配置之第一光感測器間的距離。

須注意將偵測陰影之第一光感測器設置於其中的像素係未將使用為接觸區域感測器之第二光感測器設置於其中的像素。因此，將使用為接觸區域感測器的第二光感測器設置在偵測陰影之第一光感測器周圍的約一至三個像素中為佳，使得未設置第二光感測器之該等像素中的影像可藉由影像處理恢復。

在圖 11A 中，描繪配置偵測陰影之第一光感測器及使用為接觸區域感測器的第二光感測器之像素的範例。在圖 11A 及 11B 中，雖然使用 12×12 個像素，像素的數量並未受限於此。

在圖 11A 中，將第一光感測器設置在以斜線標示的像素中，並將第二光感測器設置在其他像素中。在矩陣中將

第一光感測器及第二光感測器配置成彼此相距。因為上述原因，第二光感測器的數量多於第一光感測器的數量。

須注意第一光感測器及第二光感測器無須如圖 11A 所描繪地以預定距離配置，並可能如圖 11B 所描繪地以隨機距離配置。在將 640×480 個像素使用為更實際範例的情形中，當將該等像素分割為包括 10×10 個像素之一百個像素的區域時，該等一百個像素中的一像素設有第一光感測器且該等九十九個像素設有第二光感測器，其對偵測物件之陰影並作為接觸區域感測器使用的該裝置係足夠有效的。然而，該結構並未受限於此。已配置之第一光感測器對第二光感測器的比率可能依據偵測精確度而判定。例如，第一光感測器的數量及第二光感測器之數量可彼此相等。

須注意，在偵測陰影之第一光感測器及使用為接觸區域感測器的第二光感測器中，個別地設定施加至該等光感測器各者的電位（例如，圖 2 或圖 3 中的光二極體重設訊號線 208 之電位、閘極訊號線 209 的電位、光感測器參考訊號線 212 之電位、或預充電訊號線 303 的電位）係有效的。此外，至於該等光感測器各者，光二極體的尺寸或光感測器的電路結構隨光感測器而改變係有效的。

此外，雖然在此實施例中描述包括顯示面板的裝置，可能可接受不具有顯示面板的裝置。在該情形中，將光感測器設置在物件接觸或接近的部分（也稱為輸入部），並可能如上述地提供影像處理部等。

此實施例可視情況組合任何其他實施例或範例而實施

（實施例2）

在此實施例中，描述在使用反射自物件之光的情形中，用於增加光感測器之偵測精確度的方法。

為偵測非接觸式物件，必須有效率地偵測反射自物件之微光。具體地說，下文描述的該結構係可接受的。

將偵測紅外光的感測器（紅外光感測器）作為光感測器設置在顯示面板中。然後，該顯示面板發射紅外光，且該紅外光感測器偵測反射自物件的光。例如，該紅外光感測器可在光感測器上設有不同色彩（例如，R（紅）及B（藍）、或R（紅）及（G）綠）之彩色濾波器的堆疊。使用此種結構，可見光以外的光（紅外光）可進入該光感測器。須注意也將該等彩色濾波器使用為實施彩色顯示的濾波器，因此可降低製程數。此外，將除了發射可見光（白光）以外也發射紅外光的光源加入背光，因此該顯示面板可發射紅外光。至於紅外光，波長較可見光長且繞射量較小；因此，可輕易地增加偵測精確度。偵測紅外光的結構係有效的，特別在物件係人的手指或手掌時。

當使用不同材料形成紅外光感測器及可見光感測器各者時，紅外光感測器可能使用吸收可見外以外之光（紅外光）的材料形成。例如，使用InGaAs、PbS、或PbSe等形成的光感測器有效率地吸收紅外光。

在描述於將偵測非接觸式物件的第一光感測器及偵測

接觸式物件的第二光感測器設置在顯示面板中之實施例1中的該結構中，將紅外光感測器使用為第一光感測器並將可見光感測器使用為第二光感測器。因此，可改善偵測非接觸式物件之功能及作為接觸區域感測器的功能之二功能的精確性。第一光感測器（紅外光感測器）及第二光感測器（可見光感測器）可用與實施例1相似的方式配置。

此外，可採用描述於實施例1中的影像處理。

此實施例可視情況組合任何其他實施例或範例而實施。

（實施例3）

圖6描繪該顯示面板之橫剖面圖的範例。在圖6描繪的顯示面板中，將光二極體1002、電晶體1003、儲存電容器1004、以及液晶元件1005設置在具有絕緣表面的基材（TFT基材）1001上。

光二極體1002及儲存電容器1004可在電晶體1003的製程中在電晶體1003形成之同時形成。光二極體1002係橫向接面pin二極體。包括在光二極體1002中的半導體膜1006有具有p-型導電性的區域（p層）、具有i-型導電性之區域（i層）、以及具有n-型導電性的區域（n層）。須注意雖然在此實施例中描述光二極體1002係pin二極體的情形，光二極體1002可能係pn二極體。可將賦予p-型導電性的雜質及賦予n-型導電性之雜質加至半導體膜1006中的個別特定區域，從而形成橫向pin接面或橫向pn接面。

另外，藉由蝕刻等將形成在 TFT 基材 1001 上方的一半導體膜處理為期望型樣（型樣化）；因此，在相同製程中形成用於光二極體 1002 的島狀半導體膜、用於電晶體 1003 的島狀半導體膜、以及用於儲存電容器 1004 的島狀半導體膜（低電極）。因此，可降低製程數及成本。

須注意可接受以堆疊 p 層、i 層、及 n 層之結構取代橫向接面光二極體。

液晶元件 1005 包括像素電極 1007、液晶 1008、以及相對電極 1009。將像素電極 1007 形成在 TFT 基材 1001 上方並經由儲存電容器 1004 及導電膜 1010 電性連接至電晶體 1003。另外，基材（相對基材）1013 設有相對電極 1009，並將液晶 1008 夾於像素電極 1007 及相對電極 1009 之間。須注意雖然未將用於光感測器的電晶體描繪於圖 6 中，該電晶體也可在電晶體 1003 的製程中在電晶體 1003 形成之同時形成在 TFT 基材 1001 上方。

可使用間隔器 1016 控制像素電極 1007 及相對電極 1009 之間的胞元間隙。雖然胞元間隙係使用藉由光微影選擇性地形成之間隔器 1016 控制並具有圖 6 中的圓柱形狀，該胞元間隙可替代地藉由分散在像素電極 1007 及相對電極 1009 之間的圓形間隔器控制。

另外，以密封材料圍繞在 TFT 基材 1001 及相對基材 1013 之間的液晶 1008。液晶 1008 可能藉由滴注法（液滴法）或浸漬法（泵唧法）注入。

可將透光導電材料使用為像素電極 1007；例如，可使

用氧化錫銦（ITO）、包含氧化矽的氧化錫銦（ITSO）、有機銦、有機錫、氧化鋅、包含氧化鋅的氧化鋅銦（IZO）、包含銻的氧化鋅、氧化錫、包含氧化鎢的氧化銦、包含氧化鎢的氧化鋅銦、包含氧化鈦的氧化銦、或包含氧化鈦的氧化錫銦等。

此外，因為在此實施例中將透射液晶元件1005提供為範例，可將上述透光導電材料用於相對電極1009以及像素電極1007。

將對準膜1011設置在像素電極1007及液晶1008之間，並將對準膜1012設置在相對電極1009及液晶1008之間。對準膜1011及對準膜1012可使用有機樹脂形成，諸如聚醯亞胺或聚乙烯醇。在對準膜1011之表面及對準膜1012的表面上實施對準處理，諸如研磨，以使液晶分子在特定方向上對準。研磨可用當施加壓力在該對準膜上時，滾動裹有布或耐綸等的滾筒之此種方法實施，使得對準膜的表面在特定方向上研磨。須注意藉由使用無機材料，諸如氧化矽，具有對準性質之對準膜1011及對準膜1012各者可藉由蒸鍍法直接形成，無須實施對準處理。

另外，相對電極1013設有能透射在特定波長範圍中之光的彩色濾波器1014，以疊覆液晶元件1005。彩色濾波器1014可在將有機樹脂，諸如將著色劑散佈於其中之丙烯酸基樹脂，施用在基材1013上之後藉由光微影選擇性地形成。或者，彩色濾波器1014可在將著色劑散佈於其中之聚醯亞胺基樹脂施用在基材1013上之後藉由蝕刻選擇性地形成。

。或者，彩色濾波器 1014 可藉由液滴排放法選擇性地形成，諸如噴墨法。

另外，相對基材 1013 設有能阻擋光之屏蔽膜 1015，以覆蓋在光二極體 1002 上方。屏蔽膜 1015 可防止光通過相對基材 1013 並進入該顯示面板而直接到達光二極體 1002。此外，屏蔽膜 1015 可防止觀察到由像素間之液晶 1008 的無序對準所導致之向錯。可將包括黑色著色劑，諸如碳黑或低氧化鈦（titanium lower oxide），的有機樹脂用於屏蔽膜 1015。或者，可將鉻膜用於屏蔽膜 1015。

此外，將偏振板 1017 設置在 TFT 基材 1001 之與形成像素電極 1007 的該側相對之側上，並將偏振板 1018 設置在相對基材 1013 之與形成相對電極 1009 的該側相對之側上。

除了 TN（扭曲向列）模式外，液晶元件可能包括 VA（垂直對準）模式、OCB（光學補償雙折射）模式、或 IPS（水平切換）模式等。須注意雖然在此實施例中將液晶 1008 夾於像素電極 1007 及相對電極 1009 之間的液晶元件 1005 描述為範例，在本發明之一實施例中的顯示面板並未受限於此結構。可能可接受與 IPS 液晶元件類似之將一對電極形成在 TFT 基材 1001 側的液晶元件。

此外，雖然在此實施例中將使用薄半導體膜形成光二極體 1002、電晶體 1003、以及儲存電容器 1004 的情形描述為範例，也可能將單晶半導體基材、或 SOI 基材等用於光二極體 1002、電晶體 1003、以及儲存電容器 1004。

該顯示面板以來自在相對基材 1013 側上之背光的光照

射。亦即，來自該背光的光通過液晶元件1005並到達在TFT基材1001側上的物件1021，如箭號1020所示。然後，反射自物件1021之光入射在光二極體1002上，如箭號1022所示。

當偵測到周圍光線時，該顯示面板以來自TFT基材1001側的周圍光線照射。該周圍光線為物件1021所阻擋，並阻擋待入射在光二極體1002上的光。亦即，光二極體1002偵測該物件的陰影。

如上述之此種結構的顯示面板可藉由偵測物件的動作而輸入資料。

此外，即使在物件接近顯示面板時，此實施例的顯示面板也可偵測該物件。該距離可設定在三公分或更短。此實施例中的顯示裝置比設有CCD影像感測器等的裝置更有效率。

此外，在此實施例的顯示裝置中，該光感測器（光二極體1002）的光接收表面及該顯示面板（在TFT基材1001的該側上）的顯示表面面對相同方向。因此，該物件可藉由該顯示面板拍攝，且此實施例的顯示裝置比設有CCD影像感測器等的裝置更有效率。

此實施例可視情況組合任何其他實施例或範例而實施。

（實施例4）

圖7描繪與實施例3之顯示面板不同的顯示面板之橫剖

面圖的範例。在圖7中，光二極體1002設有屏蔽膜2019。屏蔽膜2019係使用與作為電晶體1003的閘極電極之導電膜1019相同的材料在導電膜1019形成的同時形成。包括在光二極體1002中的屏蔽膜可防止來自背光之光直接進入光接收部。因此，可有效率地僅偵測反射自該物件的光。

另外，當具有p-型導電性的區域（p層）及具有n-型導電性之區域（n層）形成時，將屏蔽膜2019使用為遮罩，因此可用自對準方式加入雜質。此在製造細微的光二極體上、在降低像素尺寸上、以及在改善孔徑比上係有效率的。

此種結構的顯示面板也可用與實施例3之方式相似的方式，藉由偵測物件的動作而輸入資料。

須注意雖然在圖7中使用橫向接面光二極體，堆疊p層、i層、以及n層的結構係可接受的。

須注意下列各項與實施例3相似：該顯示面板的其他結構；入射在光二極體1002上的光；物件及顯示面板之間的距離；以及光感測器的光接收表面及顯示面板之顯示面板的方向。

此實施例可視情況組合任何其他實施例或範例而實施。

（實施例5）

圖12描繪與實施例3的顯示面板及實施例4之顯示面板不同的顯示面板之橫剖面圖的範例。描繪於圖12中的顯示

面板與描繪於圖6及圖7中之顯示面板的不同在於該顯示面板係以來自在TFT基材1001側上的背光照射。亦即，來自該背光的光通過液晶元件1005並到達在相對基材1013側上的物件1021，如箭號2020所示。然後，反射自物件1021的光如箭號2022所示地進入光二極體1002。在此情形中，例如，可能將開口形成在光二極體1002之上的屏蔽膜1015中，使得反射自物件1021的光可入射在光二極體1002上。

在此實施例中，將屏蔽膜2015設置在光二極體1002下方。屏蔽膜2015可防止來自背光之通過TFT基材1001並進入該顯示面板的光直接到達光二極體1002；因此可提供能拍攝高解析度影像的顯示面板。可將包括黑色著色劑，諸如碳黑或低氧化鈦，的有機樹脂用於屏蔽膜2015。或者，可將鉻膜用於屏蔽膜2015。

當使用光二極體1002偵測紅外光時，可能將透射紅外光的彩色濾波器1014設置在光二極體1002上方。在此情形中，該彩色濾波器以將不同色彩之彩色濾波器堆疊在光二極體1002上方的方式形成為佳。

須注意雖然在圖12中使用橫向接面光二極體，堆疊p層、i層、以及n層的結構係可接受的。

再者，當偵測到周圍光線時，該顯示面板以來自相對基材1013側的周圍光線照射。該周圍光線為物件1021所阻擋，並阻擋待入射在光二極體1002上的光。亦即，光二極體1002偵測該物件的陰影。

下列各項與實施例3相似：物件及顯示面板之間的距

離；以及光感測器的光接收表面及顯示面板之顯示表面的方向。光感測器的光接收表面與顯示面板之顯示表面面對相同方向（朝向相對基材1013）；因此，該顯示面板可拍攝物件。

此實施例可視情況組合任何其他實施例或範例而實施。

[範例 1]

在本發明之此範例中，描述面板及光源在顯示面板中的配置。圖8描繪顯示根據本發明一實施例之顯示面板的結構之透視圖的範例。描繪於圖8中的顯示面板包括面板1601，其中將包括液晶元件、光二極體、及薄膜電晶體等的像素形成在一對基材之間；第一漫射器板1602；稜鏡片1603；第二漫射器板1604；光導板1605；反射器板1606；包括複數個光源1607的背光1608；以及電路板1609。

將面板1601、第一漫射器板1602、稜鏡片1603、第二漫射器板1604、光導板1605、以及反射器板1606以該順序堆疊。將光源1607設置在光導板1605的終端部。來自光源1607之在光導板1605中漫射的光藉由第一漫射器板1602、稜鏡片1603、及第二漫射器板1604從相對基材側均勻地發射至面板1601。

須注意雖然在此範例中使用第一漫射器板1602及第二漫射器板1604，漫射器板的數量並未受限於此。漫射器板的數量可能係一、或可能係三或以上。只要將漫射器板設

置在光導板 1605 及面板 1601 之間，該（等）漫射器板係可接受的。因此，該漫射器板可能僅設置在接近面板 1601 之側上，而非接近稜鏡片 1603 之側，或可能僅設置在接近光導板 1605 之側上，而非接近稜鏡片 1603 之側。

再者，稜鏡片 1603 的橫剖面形狀並未受限於圖 8 所描繪的鋸齒形，而可能係能從面板 1601 上方之光導板 1605 收集光的形狀。

電路板 1609 設有用於產生或處理待輸入至面板 1601 之各種訊號的電路，及用於處理待從面板 1601 輸出之各種訊號的電路。此外，在圖 8 中，電路板 1609 及面板 1601 係經由可撓性印刷電路（FPC）1611 而彼此連接。須注意上述電路可能藉由玻璃覆晶接合（COG）法連接至面板 1601，或一部分的上述電路可能藉由膜覆晶（COF）法連接至 FPC 1611。

圖 8 描繪將用於控制光源 1607 之驅動的控制電路設置在電路板 1609 中，且該控制電路及光源 1607 係經由 FPC 1610 彼此連接的範例。須注意上述控制電路可能形成在面板 1601 中；在此情形中，面板 1601 及光源 1607 係經由 FPC 等彼此連接。

須注意雖然圖 8 描繪將光源 1607 設置在光導板 1605 之終端部的邊光型光源，根據本發明之一實施例的顯示面板可能係將光源 1607 設置在面板 1601 正下方的直接型光源。

例如，當作爲物件的手指 1612 逐漸從 TFT 基材側接近面板 1601 時，來自背光 1608 之通過面板 1601 的部分光自手

指 1612 反射並再度入射在面板 1601 上。光源 1607 以同時開啓相同色彩之光源的方式循序地開啓，然後使用每種色彩的光源拍攝物件，以得到每種色彩的成像資料。因此，可得到作為物件之手指 1612 的彩色成像資料。

此範例可視情況組合任何實施例或其他範例而實施。

[範例 2]

根據本發明之一實施例的顯示面板之特徵在於該顯示面板可藉由偵測非接觸式物件的動作而輸入資料。因此，使用根據本發明之一實施例之顯示面板的電子裝置可由於作為組件加入的該顯示面板，配有較高效能的應用。根據本發明之一實施例的顯示面板可包括在顯示裝置、膝上型個人電腦、以及設有記錄媒體的影像再生裝置（典型地係再生記錄媒體，諸如 DVD（數位多樣化光碟），的內容並包括用於顯示該等再生影像之顯示器的裝置）中。除了上述範例，可將行動電話、可攜式遊戲主控台、可攜式資訊終端、電子書閱讀器、視訊攝影機、數位靜態相機、蛙鏡型顯示器（頭載型顯示器）、導航系統、音訊再生裝置（例如，汽車音訊組件及數位音訊播放器）、複印機、傳真機、列印機、多功能列印機、自動櫃員機（ATM）、及自動販賣機等提供為可包括根據本發明之一實施例的顯示面板之電子裝置。此等電子裝置的具體範例顯示在圖 9A 至 9D 中。

圖 9A 描繪包括外殼 5001、顯示部 5002、及支撐 5003 等

的顯示裝置。根據本發明之一實施例的顯示面板可使用為顯示部5002。使用為顯示部5002之根據本發明一實施例的顯示面板可使提供能以高解析度得到成像資料並配有較高效能應用的顯示裝置變得可能。須注意該顯示裝置將用於顯示資訊的所有顯示裝置包括在其類別中，諸如用於個人電腦的顯示裝置、用於接收TV廣播的顯示裝置、以及用於廣告的顯示裝置。

圖9B描繪包括外殼5101、顯示部5102、開關5103、操作鍵5104、及紅外線埠5105等的可攜式資訊終端。根據本發明之一實施例的顯示面板可使用為顯示部5102。使用為顯示部5102之根據本發明一實施例的顯示面板可使提供能以高解析度得到成像資料並配有較高效能應用的可攜式資訊終端變得可能。

圖9C描繪包括外殼5201、顯示部5202、投幣口5203、進鈔口5204、卡片槽5205、及補摺槽5206等的自動櫃員機。根據本發明之一實施例的顯示面板可使用為顯示部5202。使用為顯示部5202之根據本發明一實施例的顯示面板可使提供能以高解析度得到成像資料並配有較高效能應用的自動櫃員機變得可能。使用根據本發明一實施例之顯示面板的自動櫃員機可以較高精密度讀取待用於生物鑒定的生物資訊，諸如指紋、面孔、手印、掌紋、手掌血管圖案、或虹膜。因此，可抑制在生物鑒定中將同一人識別為不同人的誤不匹配率及將不同人識別為同一人的誤接受率。

圖9D描繪包括外殼5301、外殼5302、顯示部5303、顯

示部 5304、微音器 5305、揚聲器 5306、操作鍵 5307、及觸控筆 5308等的可攜式遊戲主控台。根據本發明之一實施例的顯示面板可使用為顯示部 5303或顯示部 5304。使用為顯示部 5303或顯示部 5304之根據本發明一實施例的顯示面板可使提供能以高解析度得到成像資料並配有較高效能應用的可攜式遊戲主控台變得可能。須注意雖然描繪於圖 9D 中的可攜式遊戲主控台包括二顯示部，亦即，顯示部 5303及顯示部 5304，包括在該可攜式遊戲主控台中之顯示部的數量未受限於此。

須注意也可將本發明之一實施例施用於無需設有顯示面板的裝置，諸如指紋鑒定裝置。此種裝置包括設有光感測器的輸入部。該等光感測器可偵測接觸或接近輸入部的物件。

此範例可視情況組合任何實施例或其他範例而實施。

[範例 3]

在此範例中，參考圖 13 描述電子裝置的範例。

圖 13 描繪書寫板（例如，白板或黑板）。可將輸入部，諸如根據本發明之一實施例的顯示面板，設置在主體 9001 的書寫表面 9101 上。

此處，可自由地以標記筆等在書寫表面 9101 的表面上書寫。

須注意當該標記筆不包括固定劑時，可輕易地抹除該等已書寫字元。

此外，書寫表面 9101 的表面可能足夠平滑至使得標記筆的墨水易於抹除。

例如，當書寫表面 9101 的表面係玻璃基材等時，平滑度係充份的。

此外，可能將透明合成樹脂片等附接至書寫表面 9101 的表面。

例如，將丙烯酸等使用為合成樹脂為佳。在此情形中，使該合成樹脂片的表面平滑為佳。

此外，甚至在書寫表面 9101 顯示影像時，可將圖或字繪／寫於該表面上。此外，該等圖或字可重疊在書寫表面 9101 的顯示影像上。

此外，因為書寫表面 9101 設有光感測器，甚至在該繪圖／書寫已抹除之後，仍可偵測該等已繪／寫圖或字；在書寫表面取代地設有電阻式接觸感測器、及電容式接觸感測器等時，該等圖片或字元僅可在繪／寫圖片或字元的同時偵測。

此範例可視情況組合任何實施例或其他範例而實施。

本申請案基於 2009 年 10 月 26 日向日本特許廳申請的日本專利申請案編號第 2009-245530 號，該專利之教示全文以提及之方式併入本文中。

【圖式簡單說明】

圖 1 描繪顯示面板的結構。

圖 2 描繪顯示面板的結構。

圖 3 描繪顯示面板的結構。

圖 4 係時序圖。

圖 5 描繪顯示面板的結構。

圖 6 係顯示面板的橫剖面圖。

圖 7 係顯示面板的橫剖面圖。

圖 8 描繪顯示面板的結構。

圖 9A 至 9D 各者顯示電子裝置的範例。

圖 10 描繪影像處理。

圖 11A 及 11B 描繪影像處理。

圖 12 係顯示面板的橫剖面圖。

圖 13 顯示電子裝置的範例。

【主要元件符號說明】

100：顯示面板

101：像素電路

102：顯示元件控制電路

103：光感測器控制電路

104：像素

105：顯示元件

106：光感測器

107、108：顯示元件驅動器電路

109、300：光感測器讀出電路

110：光感測器驅動器電路

201、205、206、1003：電晶體

202、302、1004：儲存電容器

203、1005：液晶元件

204、1002：光二極體

207、209、213：閘極訊號線

208：光二極體重設訊號線

210：視訊資料訊號線2

211：光感測器輸出訊號線

212：光感測器參考訊號線

301：p-通道電晶體

303：預充電訊號線

401、402、403、404、405：訊號

500：顯示面板系統

501：控制電路

502：影像處理電路

503：記憶體裝置

1001、1013：基材

1006：半導體膜

1007：像素電極

1008：液晶

1009：相對電極

1010：導電膜

1011、1012：對準膜

1014：彩色濾波器

1015、2015、2019：屏蔽膜

1016：間隔器

1017、1018：偏振板

1019：導電膜

1020、1022、2020、2022：箭號

1021：物件

1601：面板

1602：第一漫射器板

1603：稜鏡片

1604：第二漫射器板

1605：光導板

1606：反射器板

1607：光源

1608：背光

1609：電路板

1610、1611：可撓性印刷電路

1612：手指

2001、2002、2003、2004：區域

5001、5101、5201、5301、5302：外殼

5002、5102、5202、5303、5304：顯示部

5003：支撐

5103：開關

5104、5307：操作鍵

5105：紅外線埠

5203：投幣口

5204：進鈔口

5205：卡片槽

5206：補摺槽

5305：微音器

5306：揚聲器

5308：觸控筆

9001：主體

9101：書寫表面

七、申請專利範圍：

1. 一種顯示裝置，包含：

顯示面板，包括：

光偵測器部，包括複數個第一像素，該等複數個第一像素各者包括第一光感測器；以及

區域感測器部，包括複數個第二像素，該等複數個第二像素各者包括第二光感測器；以及

影像處理部，操作地連接至該顯示面板，

其中將該第一光感測器組態成偵測不與該顯示面板接觸之第一物件的陰影，

其中該影像處理部能使用該第一物件之該陰影的資料，其係藉由該第一光感測器得到，偵測該第一物件的位置，

其中該第一光感測器及該第二光感測器之各者包括：

光偵測器，將該光偵測器之一電極電性連接至第一訊號線；

第一電晶體，將該第一電晶體的源極和汲極之一者電性連接至第二訊號線；以及

第二電晶體，將該第二電晶體的閘極電性連接至閘極訊號線，且

其中在該第一光感測器及該第二光感測器之各者中個別地設定該第一訊號線、該第二訊號線及該閘極訊號線之至少一者的電位。

2. 一種顯示裝置，包含：

顯示面板，包括：

光偵測器部，包括複數個第一像素，該等複數個第一像素各者包括第一光感測器；以及

區域感測器部，包括複數個第二像素，該等複數個第二像素各者包括第二光感測器；以及

影像處理部，操作地連接至該顯示面板，

其中將該第一光感測器組態成偵測不與該顯示面板接觸之第一物件的陰影，

其中將該第二光感測器組態成偵測與該顯示面板接觸之第二物件，

其中該影像處理部能使用該第一物件之該陰影的資料，其係藉由該第一光感測器得到，偵測該第一物件的位置，

其中該第一光感測器及該第二光感測器之各者包括：

光偵測器，將該光偵測器之一電極電性連接至第一訊號線；

第一電晶體，將該第一電晶體的源極和汲極之一者電性連接至第二訊號線；以及

第二電晶體，將該第二電晶體的閘極電性連接至閘極訊號線，且

其中在該第一光感測器及該第二光感測器之各者中個別地設定該第一訊號線、該第二訊號線及該閘極訊號線之至少一者的電位。

3.如申請專利範圍第1或2項的顯示裝置，

其中該影像處理部能使用該第一物件之該陰影的該資料，其係藉由該第一光感測器得到，偵測該第一物件的移動。

4.一種顯示裝置，包含：

顯示面板，包括複數個區域，該等複數個區域各者包括：

光偵測器部，包括複數個第一像素，該等複數個第一像素各者包括第一光感測器；以及

區域感測器部，包括複數個第二像素，該等複數個第二像素各者包括第二光感測器；以及

影像處理部，操作地連接至該顯示面板，

其中將該第一光感測器組態成偵測不與該顯示面板接觸之第一物件的陰影，

其中該影像處理部能將偵測到比該等複數個區域之其他區域更大之該陰影量的該等複數個區域之一者識別為該第一物件的位置，

其中該第一光感測器及該第二光感測器之各者包括：

光偵測器，將該光偵測器之一電極電性連接至第一訊號線；

第一電晶體，將該第一電晶體的源極和汲極之一者電性連接至第二訊號線；以及

第二電晶體，將該第二電晶體的閘極電性連接至閘極訊號線，且

其中在該第一光感測器及該第二光感測器之各者中個

別地設定該第一訊號線、該第二訊號線及該閘極訊號線之至少一者的電位。

5.一種顯示裝置，包含：

顯示面板，包括複數個區域，該等複數個區域各者包括：

光偵測器部，包括複數個第一像素，該等複數個第一像素各者包括第一光感測器；以及

區域感測器部，包括複數個第二像素，該等複數個第二像素各者包括第二光感測器；以及

影像處理部，操作地連接至該顯示面板，

其中將該第一光感測器組態成偵測不與該顯示面板接觸之第一物件的陰影，

其中將該第二光感測器組態成偵測與該顯示面板接觸之第二物件，

其中該影像處理部能將偵測到比該等複數個區域之其他區域更大之該陰影量的該等複數個區域之一者識別為該第一物件的位置，

其中該第一光感測器及該第二光感測器之各者包括：

光偵測器，將該光偵測器之一電極電性連接至第一訊號線；

第一電晶體，將該第一電晶體的源極和汲極之一者電性連接至第二訊號線；以及

第二電晶體，將該第二電晶體的閘極電性連接至閘極訊號線，且

其中在該第一光感測器及該第二光感測器之各者中個別地設定該第一訊號線、該第二訊號線及該閘極訊號線之至少一者的電位。

6.如申請專利範圍第4或5項的顯示裝置，

其中該影像處理部能藉由使用藉由該第一光感測器得到的該第一物件之該位置的連續資料，偵測該第一物件的移動。

7.如申請專利範圍第1、2、4和5項中任一項的顯示裝置，

其中該等複數個第二像素的數量多於該等複數個第一像素的數量。

8.如申請專利範圍第1、2、4和5項中任一項的顯示裝置，

其中將該等複數個第一像素配置在該等複數個第二像素的周圍。

9.如申請專利範圍第1、2、4和5項中任一項的顯示裝置，

其中該第一光感測器係紅外線感測器。

10.如申請專利範圍第1、2、4和5項中任一項的顯示裝置，

其中該第二光感測器係可見光感測器。

11.如申請專利範圍第1、2、4和5項中任一項的顯示裝置，

其中將該第一電晶體的閘極電性連接至該光偵測器的

另一電極。

12.如申請專利範圍第 1、2、4 和 5 項中任一項的顯示裝置，

其中將該第一電晶體的閘極電性連接至該光偵測器的另一電極，

其中將該第二電晶體的源極和汲極之一者電性連接至該第一電晶體的該源極和該汲極之另一者。

13.如申請專利範圍第 2 或 5 項的顯示裝置，

其中該顯示裝置包含藉由該第一光感測器偵測不與該顯示面板接觸之該第一物件之第一功能以及藉由該第二光感測器偵測與該顯示面板接觸之該第二物件之第二功能。

14.如申請專利範圍第 1、2、4 和 5 項中任一項的顯示裝置，

其中該光偵測器包括光二極體。

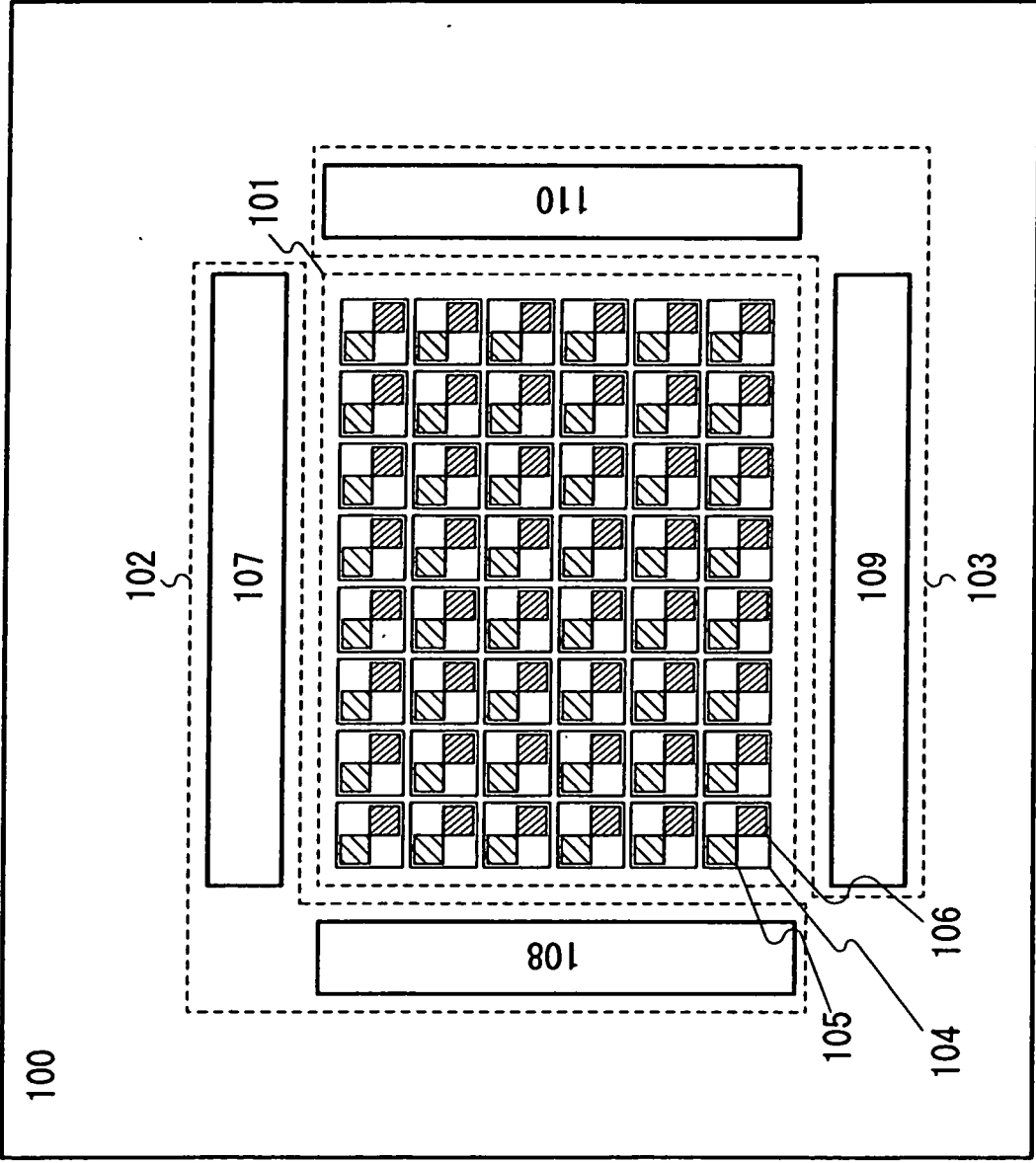


圖1

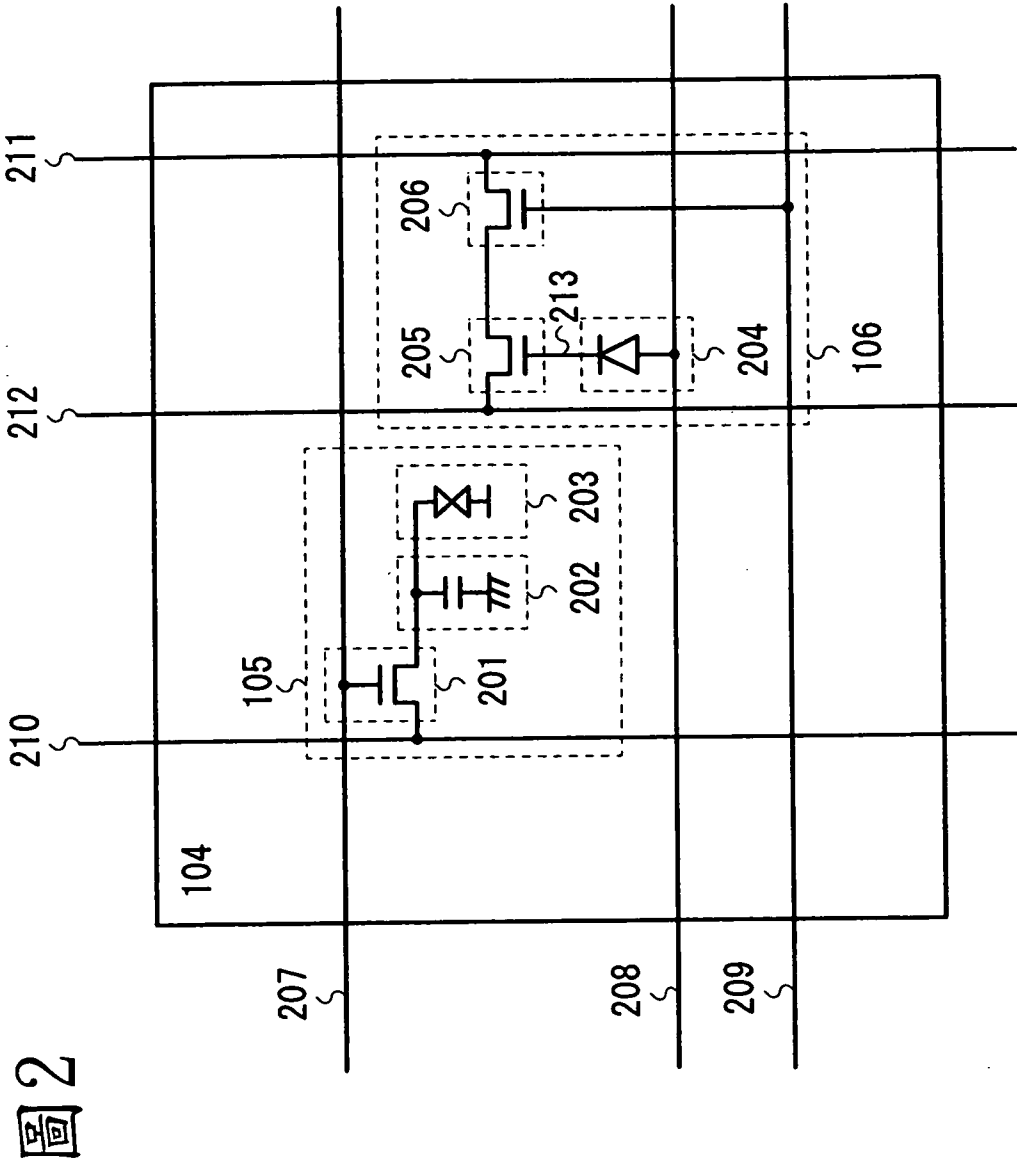


圖3

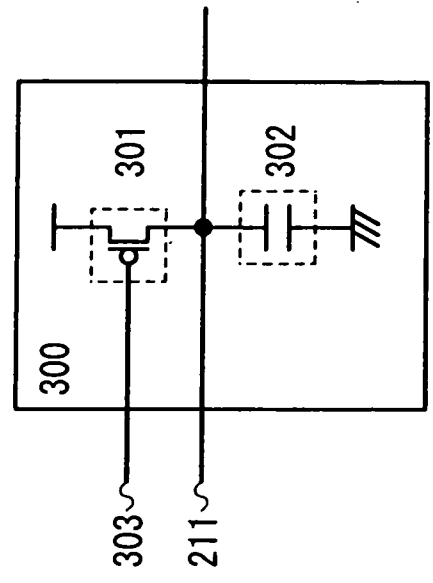
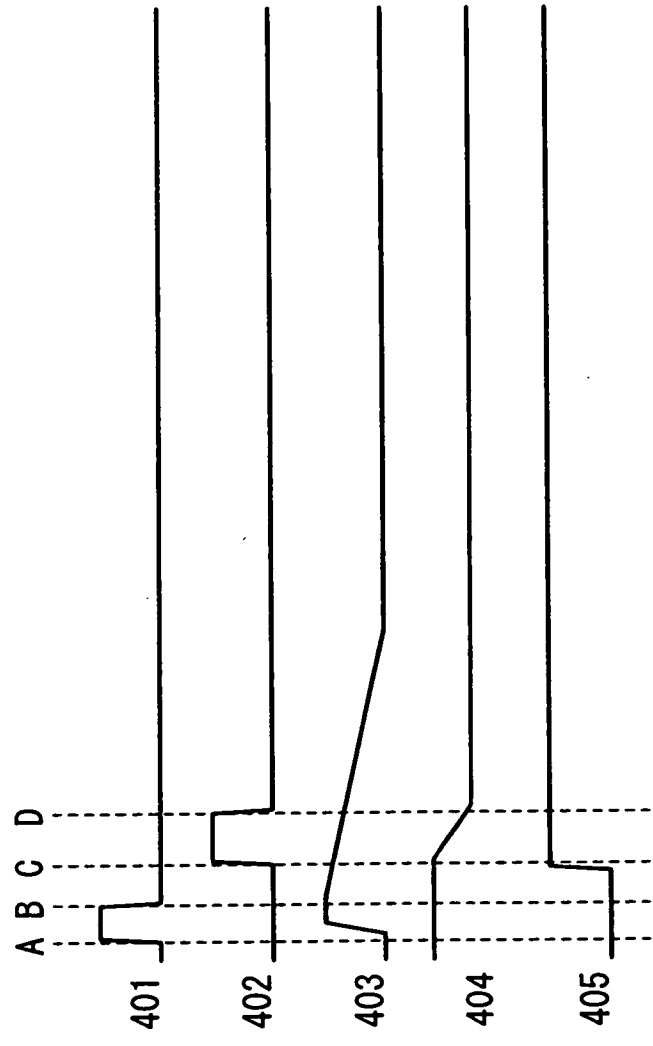


圖4



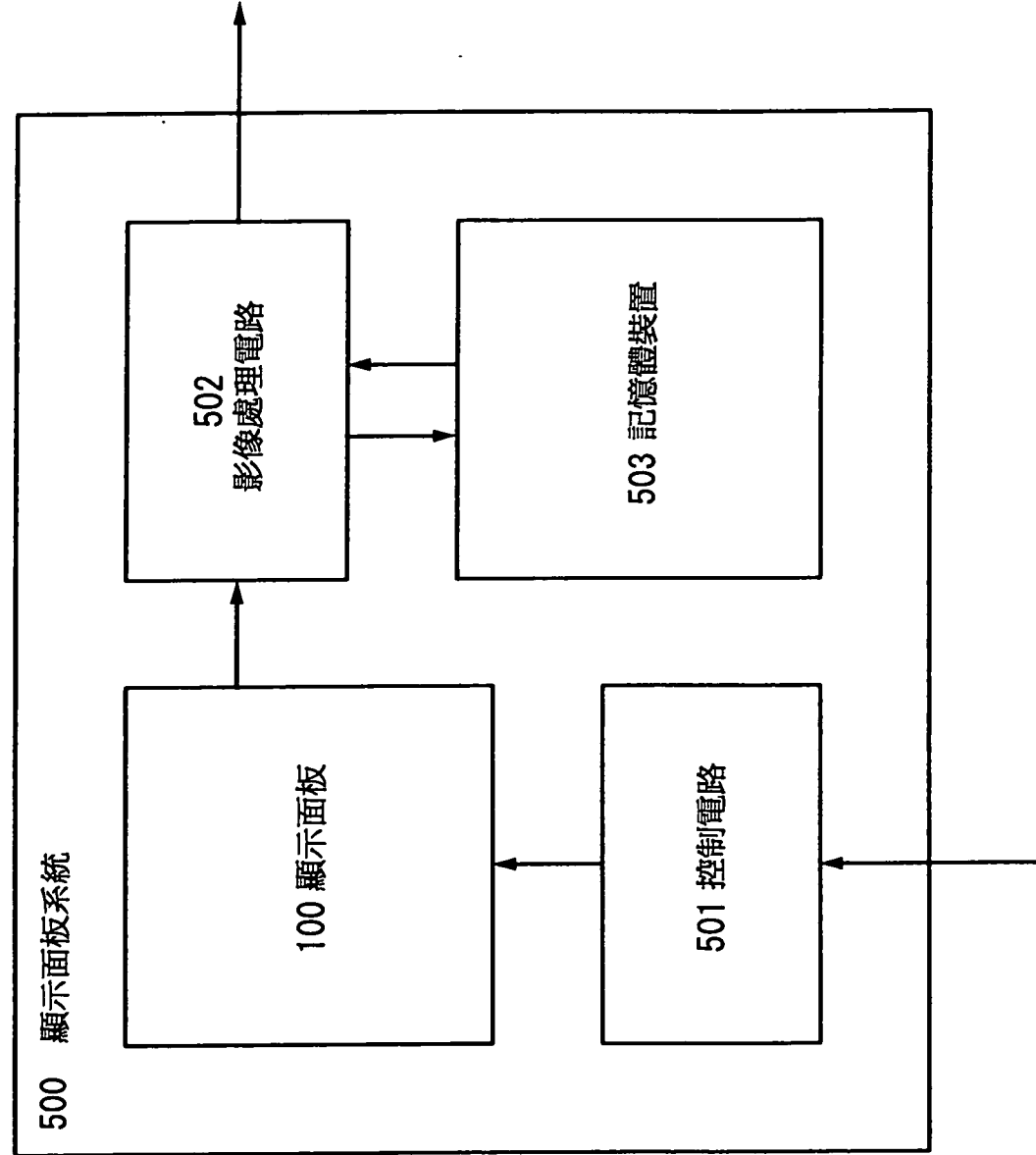


圖5

圖6

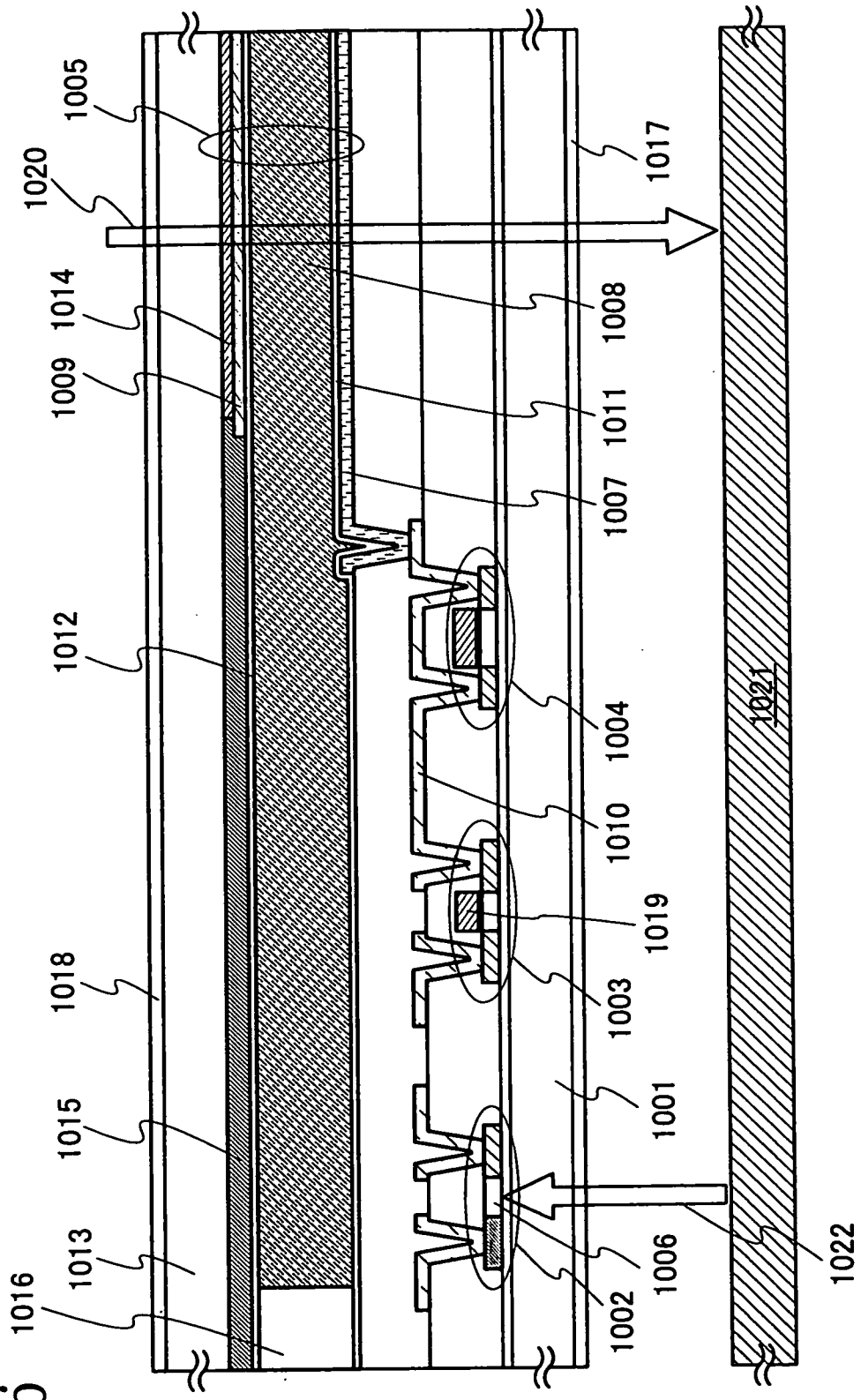


圖 7

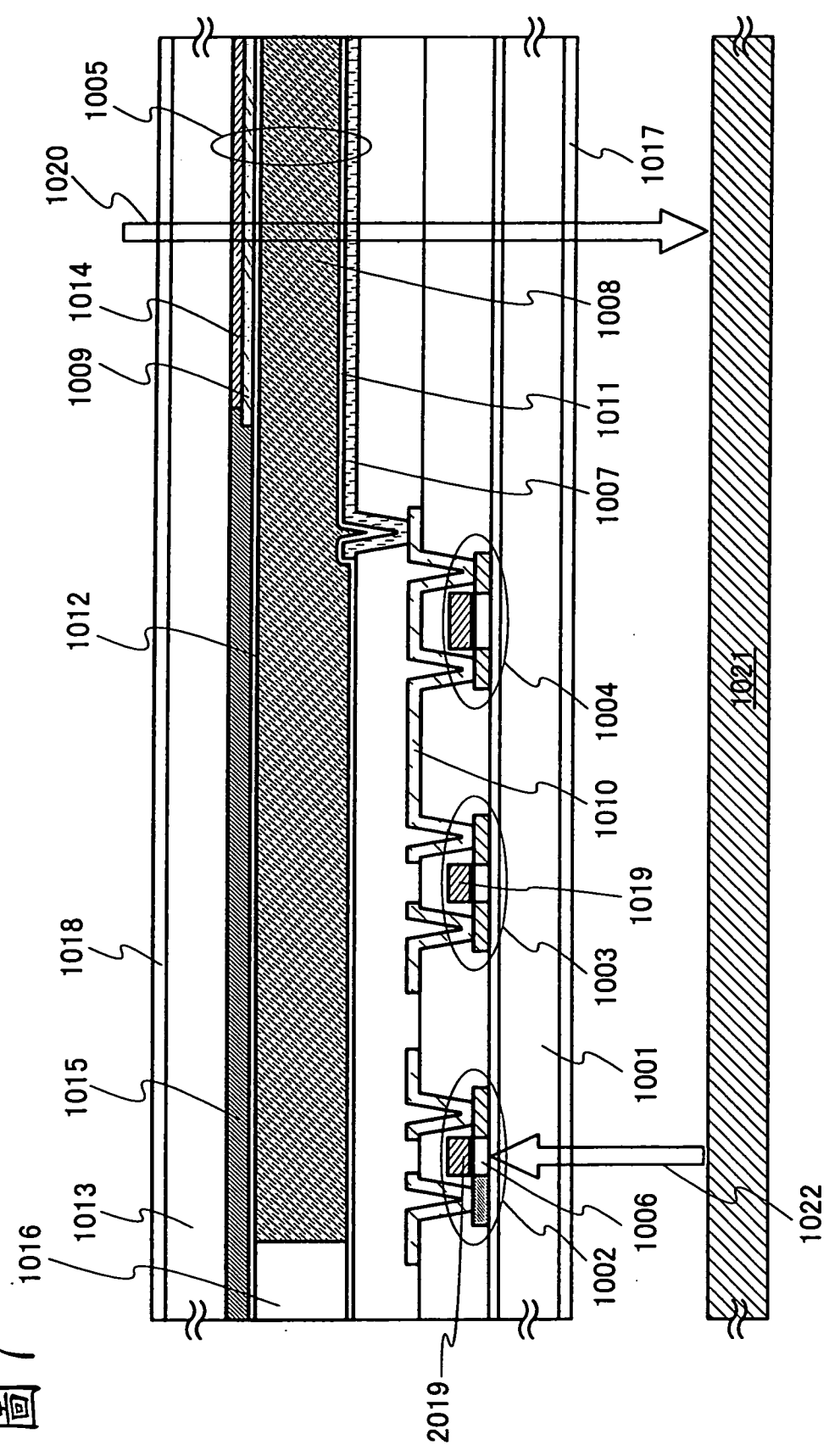


圖8

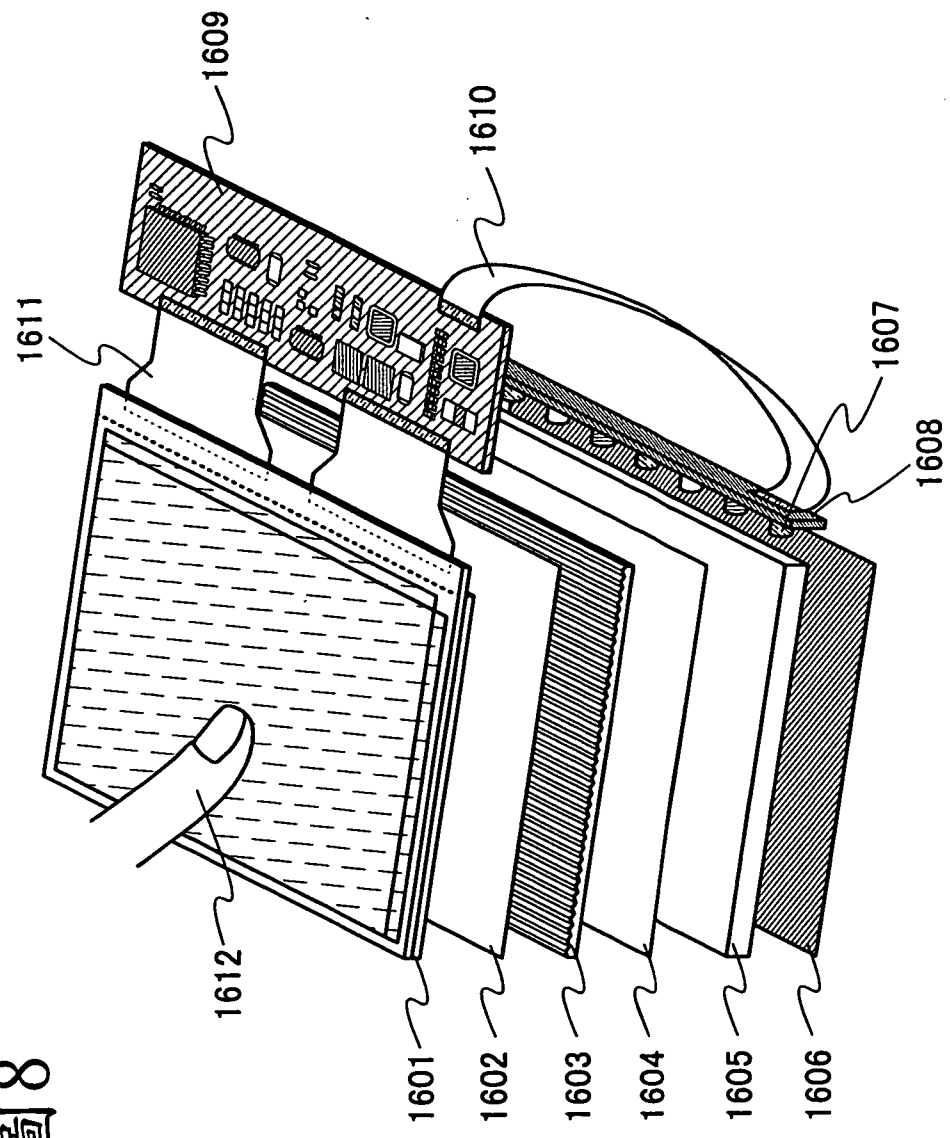


圖 9A

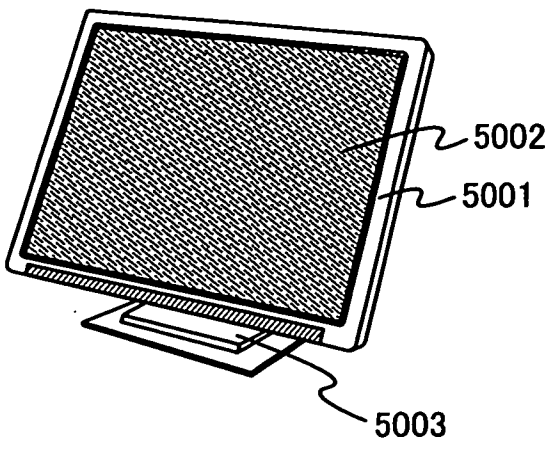


圖 9B

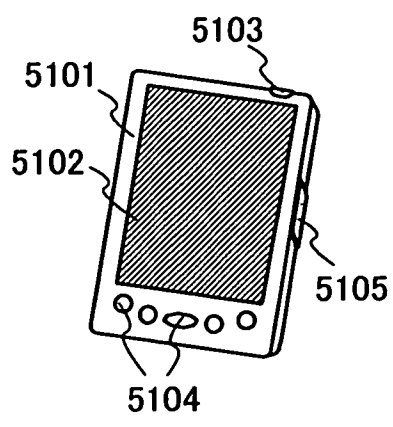


圖 9C

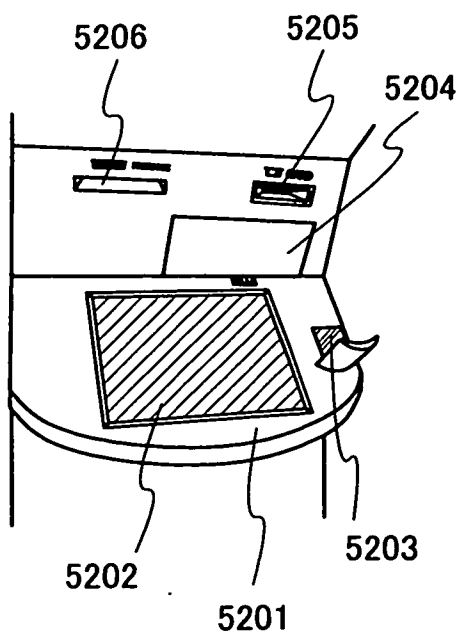


圖 9D

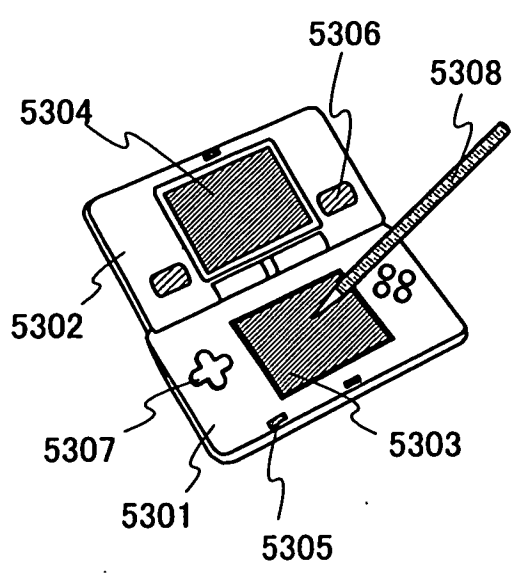
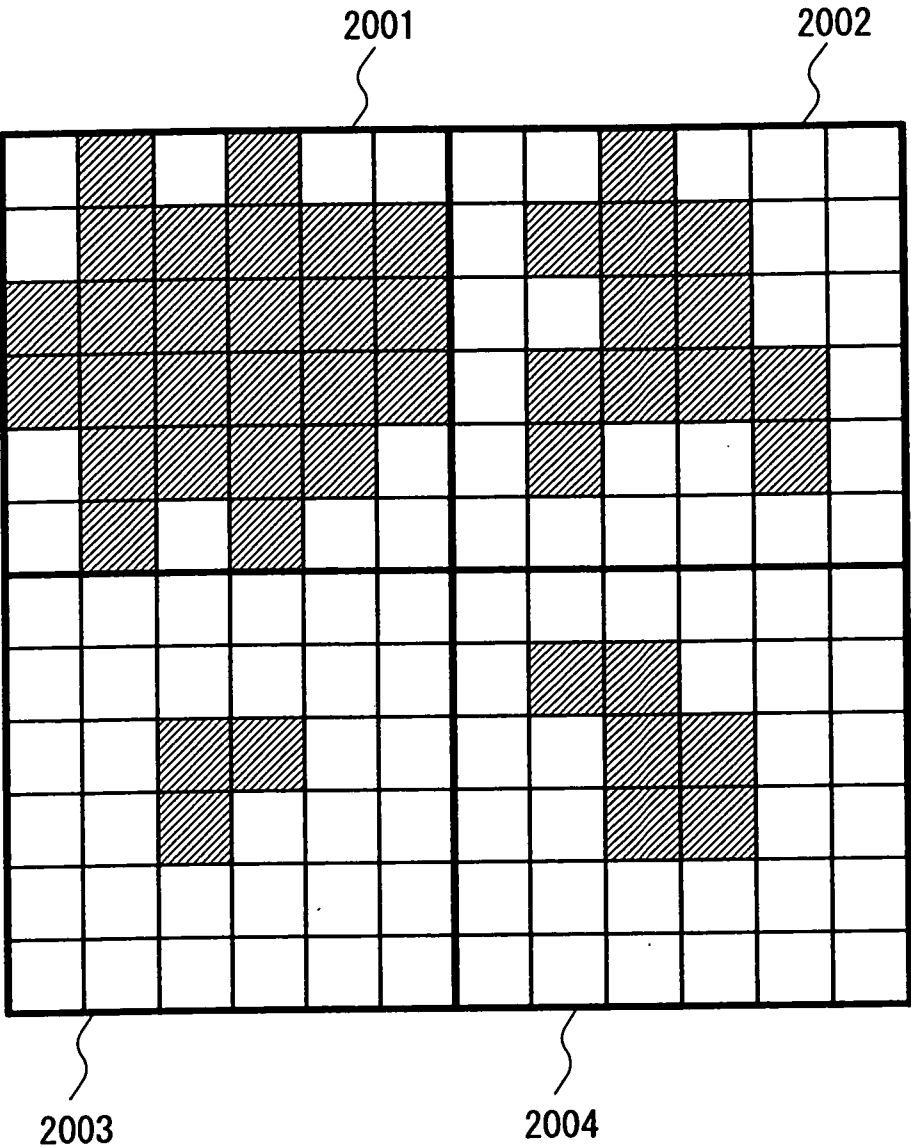


圖 10



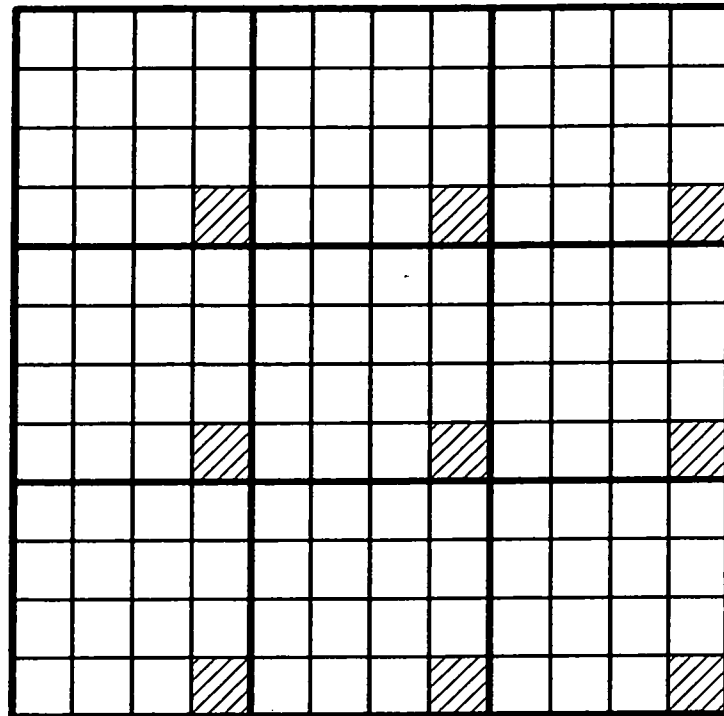
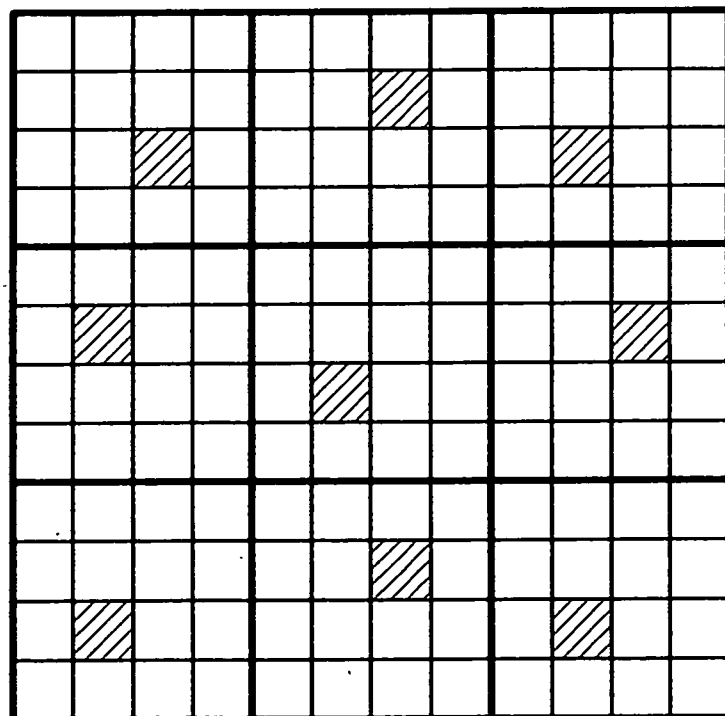


圖 11B



12

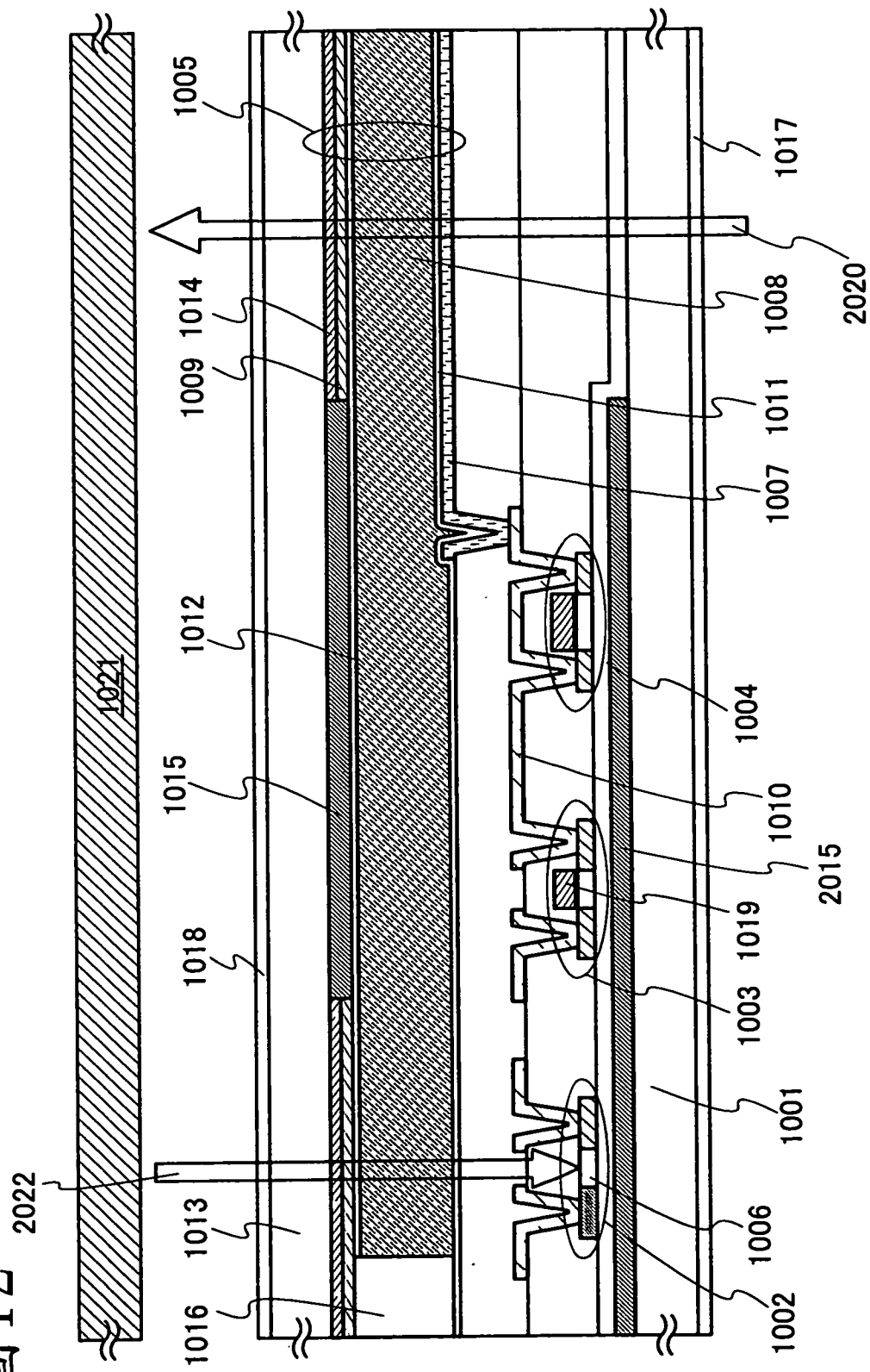


圖 13

