



(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 I872077 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 02 月 11 日

(21)申請案號：109118014 (22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 05 月 29 日

(51)Int. Cl. : *H10K50/00 (2023.01)* *H10K50/80 (2023.01)*
H10K85/00 (2023.01) *H10K59/00 (2023.01)*
G09G3/3225 (2016.01)

(30)優先權：2019/06/05 日本 2019-105180
2019/06/05 日本 2019-105181

(71)申請人：日商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：山崎舜平 YAMAZAKI, SHUNPEI (JP)；江口晋吾 EGUCHI, SHINGO (JP)；楠紘 慈 KUSUNOKI, KOJI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW	201622478A	CN	107452283A
CN	109389940A	JP	2015-128027A
US	7144752B2	US	2016/0239124A1
US	2018/0315775A1		

審查人員：陳伯宜

申請專利範圍項數：21 項 圖式數：27 共 147 頁

(54)名稱

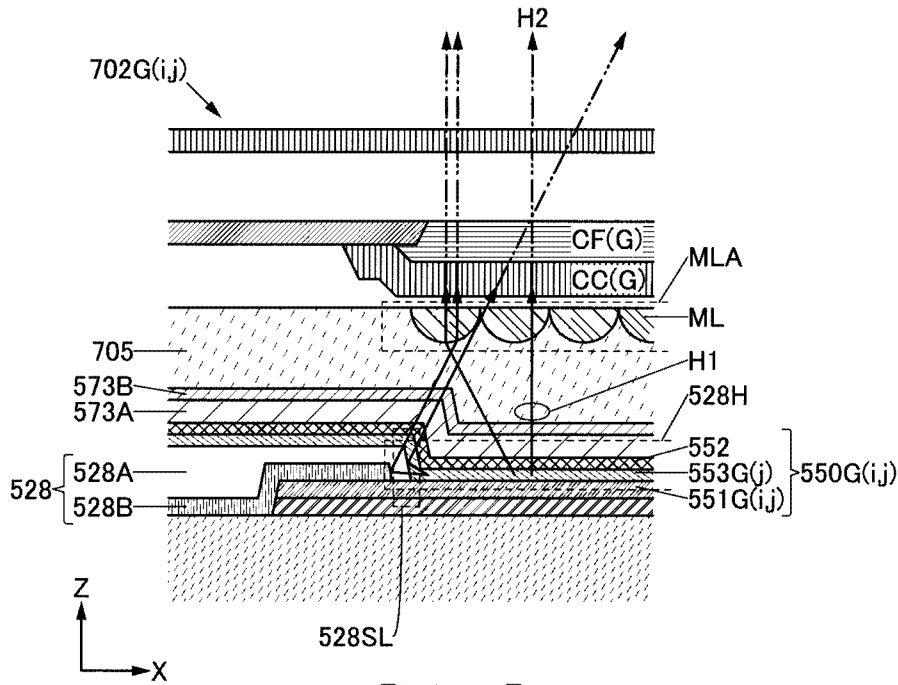
功能面板、顯示裝置、輸入／輸出裝置及資料處理裝置

(57)摘要

提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。在包括像素的功能面板中，像素包括微透鏡陣列及發光器件，發光器件發射第一光。微透鏡陣列聚集第一光，微透鏡陣列包括多個微透鏡。微透鏡在平行於發光器件的平面上具有能夠以其填充率比圓形高的方式配置的形狀的剖面，微透鏡在與該平面正交的平面上具有曲面，該曲面的凸部朝向發光器件。

A novel functional panel that is highly convenient, useful, or reliable is provided. The functional panel includes a pixel including a microlens array and a light-emitting device. The light-emitting device emits first light. The microlens array collects the first light. The microlens array includes a plurality of microlenses. The microlenses have a cross section having a shape with which they can be arranged with a filling factor higher than that of a circle on a plane parallel to the light-emitting device. The microlenses have a curved surface on a plane orthogonal to the plane parallel to the light-emitting device. The convex side of the curved surface faces the light-emitting device.

指定代表圖：



【圖 1A】

符號簡單說明：

528:絕緣膜

528A,528B:膜

528H:開口

528SL:傾斜面

550G(i,j):發光元件

551G(i,j):電極

552:電極

553G(j):包含發光性材料的層

573A:絕緣膜

573B:絕緣膜

702G(i,j):像素

705:密封劑

CC(G):顏色轉換層

CF(G):彩色膜

H1,H2:光

ML:微透鏡

MLA:微透鏡陣列



公告本

I872077

【發明摘要】

【中文發明名稱】

功能面板、顯示裝置、輸入／輸出裝置及資料處理裝置

【英文發明名稱】

FUNCTIONAL PANEL, DISPLAY DEVICE, INPUT/OUTPUT
DEVICE, AND DATA PROCESSING DEVICE

【中文】

提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。在包括像素的功能面板中，像素包括微透鏡陣列及發光器件，發光器件發射第一光。微透鏡陣列聚集第一光，微透鏡陣列包括多個微透鏡。微透鏡在平行於發光器件的平面上具有能夠以其填充率比圓形高的方式配置的形狀的剖面，微透鏡在與該平面正交的平面上具有曲面，該曲面的凸部朝向發光器件。

【 英文 】

A novel functional panel that is highly convenient, useful, or reliable is provided. The functional panel includes a pixel including a microlens array and a light-emitting device. The light-emitting device emits first light. The microlens array collects the first light. The microlens array includes a plurality of microlenses. The microlenses have a cross section having a shape with which they can be arranged with a filling factor higher than that of a circle on a plane parallel to the light-emitting device. The microlenses have a curved surface on a plane orthogonal to the plane parallel to the light-emitting device. The convex side of the curved surface faces the light-emitting device.

【指定代表圖】第(1A)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

528:絕緣膜

528A,528B:膜

528H:開口

528SL:傾斜面

550G(i,j):發光元件

551G(i,j):電極

552:電極

553G(j):包含發光性材料的層

573A:絕緣膜

573B:絕緣膜

702G(i,j):像素

705:密封劑

CC(G):顏色轉換層

CF(G):彩色膜

H1,H2:光

ML:微透鏡

MLA:微透鏡陣列

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

功能面板、顯示裝置、輸入／輸出裝置及資料處理裝置

【英文發明名稱】

FUNCTIONAL PANEL, DISPLAY DEVICE, INPUT/OUTPUT
DEVICE, AND DATA PROCESSING DEVICE

【技術領域】

【0001】本發明的一個實施方式係關於一種功能面板、顯示裝置、輸入輸出裝置、資料處理裝置或半導體裝置。

【0002】注意，本發明的一個實施方式不侷限於上述技術領域。本說明書等所公開的發明的一個實施方式的技術領域係關於一種物體、方法或製造方法。另外，本發明的一個實施方式係關於一種製程(process)、機器(machine)、產品(manufacture)或者組合物(composition of matter)。由此，更明確而言，作為本說明書所公開的本發明的一個實施方式的技術領域的例子可以舉出半導體裝置、顯示裝置、發光裝置、蓄電裝置、記憶體裝置、這些裝置的驅動方法或者這些裝置的製造方法。

【先前技術】

【0003】已知如下高效率有機EL微顯示器，其中重點是使用微透鏡陣列的外部提取效率的提高，與習知的有機發光二極體相比，效率提高到3倍(非專利文獻1)。

【0004】已知使用能夠利用真空蒸鍍製程形成的奈米透鏡陣列將紅色有機發光二極體的電流效率提高到1.57倍的技術(非專利文獻2)。

【0005】已知使用在分隔壁的內部填充具有高折射率的填料來形成的凹面結構提高從有機發光二極體提取光的效率的技術(非專利文獻3)。

【0006】已知使用帶狀蒸鍍源在大型玻璃基板上形成高解析度的有機發光二極體的技術(非專利文獻4)。

【0007】

[非專利文獻1] Yosuke Motoyama et al., Journal of the Society for Information Display, 2019, p.1-7

[非專利文獻2] Young-Sam Park et al., "SID Symposium Digest of Technical Papers", 2019, volume 50, issue 1, p.149-152

[非專利文獻3] Chung-China Chen et al., "SID Symposium Digest of Technical Papers", 2019, volume 50, issue 1, p.145-148

[非專利文獻4] Changhun Hwang et al., "SID Symposium Digest of Technical Papers", 2019, volume 50, issue 1, p.949-952

【發明內容】

【0008】 本發明的一個實施方式的目的是提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。此外，提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的顯示裝置。此外，提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的輸入輸出裝置。此外，提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的資料處理裝置。此外，提供一種新穎的功能面板、新穎的顯示裝置、新穎的輸入輸出裝置、新穎的資料處理裝置或新穎的半導體裝置。

【0009】 注意，這些目的的記載不妨礙其他目的的存在。本發明的一個實施方式並不需要實現所有上述目的。上述目的以外的目的可以顯而易見地從說明書、圖式、申請專利範圍等的描述中看出，並且可以從這些描述中抽取上述目的以外的目的。

【0010】 (1)本發明的一個實施方式是一種包括像素的功能面板。

【0011】 像素包括微透鏡陣列及發光器件，發光器件發射第一光。

【0012】 微透鏡陣列集聚第一光，微透鏡陣列包括多個微透鏡。

【0013】 微透鏡在平行於發光器件的平面上具有能夠以其填充率比圓形高的方式配置的形狀的剖面，微透鏡在與該平面正交的平面上具有曲面，並且，曲面的凸部朝向發光器件。

【0014】由此，在不使受光面積減少的情況下，與使用一個微透鏡進行聚光的結構相比，可以減薄微透鏡的厚度。此外，可以使微透鏡靠近發光器件。另外，可以減薄功能面板的厚度。另外，可以無間隙地配置多個微透鏡。另外，可以有效地利用面積。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0015】(2)本發明的一個實施方式是一種包括像素的功能面板。

【0016】像素包括微透鏡及發光器件，發光器件發射第一光。

【0017】微透鏡集聚第一光，微透鏡的凸部朝向發光器件，並且，微透鏡為菲涅爾透鏡。

【0018】由此，在不使受光面積減少的情況下，與使用具有同一焦點距離的微透鏡進行聚光的結構相比，可以減薄微透鏡的厚度。此外，可以使微透鏡靠近發光器件。另外，可以減薄功能面板的厚度。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0019】(3)本發明的一個實施方式是一種包括絕緣膜的上述功能面板。

【0020】絕緣膜包括開口，開口與發光器件重疊，開口在側壁具有傾斜面，並且傾斜面向微透鏡反射第一光。

【0021】由此，可以將從發光器件發射的第一光集聚於微透鏡。另外，可以有效地利用從發光器件發射的第一光。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優

異的新穎的功能面板。

【0022】(4)本發明的一個實施方式是一種像素包括顏色轉換層的上述功能面板。

【0023】微透鏡夾在發光器件與顏色轉換層之間，微透鏡將第一光集聚於顏色轉換層。

【0024】顏色轉換層將第一光轉換為第二光，並且第二光具有與第一光的光譜相比波長長的光的強度更高的光譜。

【0025】由此，可以將從發光器件發射的第一光集聚於顏色轉換層。另外，可以集聚發光器件發射的第一光且將其轉換為第二光。另外，從發光元件發射的第一光與從顏色轉換層發射的光相比指向性更高，所以可以高效地集聚光。另外，與集聚從顏色轉換層發射的光的情況相比，可以更高效地利用從發光器件發射的第一光。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0026】(5)本發明的一個實施方式是一種顏色轉換層包含量子點及透光性樹脂的上述功能面板。

【0027】由此，可以縮小第二光的光譜寬度。另外，可以使用光譜的半寬窄的光。此外，可以顯示彩度高的顏色。另外，可以防止量子點的聚集。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0028】(6)本發明的一個實施方式是一種包括遮光層的上述功能面板。遮光層包括開口，並且開口與發光器

件重疊。

【0029】(7)本發明的一個實施方式是一種包括彩色層的上述功能面板。此外，彩色層具有比第二光的穿透率低的第一光的穿透率。

【0030】由此，可以減少到達顏色轉換層的外光。另外，可以抑制因顏色轉換層導致的非意圖的外光轉換。另外，可以抑制因外光導致的對比度的降低。另外，可以提高顯示品質。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0031】(8)本發明的一個實施方式是一種發光器件包括第一層、第二層、第三層及第四層的上述功能面板。

【0032】第三層夾在第二層與第四層之間。

【0033】第二層夾在第一層與第三層之間。

【0034】第一層包含第一材料及第二材料，第二層包含第三材料，第三層包含發光性材料及第四材料，第四層包含第五材料及第六材料。

【0035】第一材料具有 -5.7eV 以上且 -5.4eV 以下的 HOMO 能階，第二材料具有受體性。

【0036】第三材料具有比第一材料低的 HOMO 能階。

【0037】第四材料具有比第三材料低的 HOMO 能階。

【0038】第五材料具有 -6eV 以上的 HOMO 能階，並且第六材料為鹼金屬的有機錯合物或鹼土金屬的有機錯合物。

【0039】(9)本發明的一個實施方式是一種第五材料

的電場強度[V/cm]的平方根為600時的電子移動率為 1×10^{-7} cm²/Vs以上且 5×10^{-5} cm²/Vs以下的上述功能面板。

【0040】由此，可以抑制使用開始後產生的顯示品質的下降。另外，可以抑制使用開始後產生的顏色再現性的下降。另外，可以抑制使用開始後產生的亮度的下降。另外，可以抑制導致特性下降的雜質從外部侵入。另外，可以顯示鮮明顏色。另外，可以實現高生產率。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0041】(10)本發明的一個實施方式是一種發光器件包括第一發光單元、第二發光單元及中間層的上述功能面板。

【0042】中間層包括夾在第一發光單元與第二發光單元之間的區域，並且中間層將電洞供應給第一發光單元和第二發光單元中的一個且將電子供應給另一個。

【0043】由此，可以提高發光效率。此外，可以降低功耗。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0044】(11)本發明的一個實施方式是一種包括一組像素的上述功能面板。一組像素包括像素及其他像素。

【0045】像素包括第一像素電路，其他像素包括第二像素電路及光電轉換器件。

【0046】發光器件與第一像素電路電連接，並且光電轉換器件與第二像素電路電連接。

【0047】(12)本發明的一個實施方式是一種包括功能層的上述功能面板。

【0048】功能層包括第一像素電路，第一像素電路包括第一電晶體。功能層包括第二像素電路，第二像素電路包括第二電晶體。功能層包括驅動電路，驅動電路包括第三電晶體。

【0049】第一電晶體包括半導體膜，第二電晶體包括能夠在形成該半導體膜的製程中形成的半導體膜。第三電晶體也包括能夠在形成該半導體膜的製程中形成的半導體膜。

【0050】由此，可以將像素電路形成在功能層中。此外，可以將驅動電路形成在功能層中。此外，可以在形成用於像素電路的半導體膜的製程中形成用於驅動電路的半導體膜。此外，可以使功能面板的製程簡化。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0051】(13)本發明的一個實施方式是一種包括上述功能面板中的任一、控制部的顯示裝置。

【0052】控制部被供應影像資料及控制資料，控制部根據影像資料生成資料。控制部根據控制資料生成控制信號，控制部供應資料及控制信號。

【0053】功能面板被供應資料及控制信號，並且，像素根據資料發光。

【0054】由此，可以利用發光器件顯示影像資料。其

結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0055】(14)本發明的一個實施方式是一種包括輸入部、顯示部的輸入輸出裝置。注意，顯示部包括上述功能面板。

【0056】輸入部包括檢測區域，輸入部檢測接近檢測區域的物體，並且，檢測區域包括與像素重疊的區域。

【0057】由此，可以在使用顯示部顯示影像資料的同時，檢測出靠近與顯示部重疊的區域的物體。此外，可以將接近顯示部的手指等用作指示物而輸入位置資料。另外，可以使位置資料與顯示在顯示部上的影像資料相關聯。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0058】(15)本發明的一個實施方式是一種包括運算裝置、輸入輸出裝置的資料處理裝置。

【0059】運算裝置被供應輸入資料或檢測資料，運算裝置根據輸入資料或檢測資料生成控制資料及影像資料，運算裝置供應控制資料及影像資料。

【0060】輸入輸出裝置供應輸入資料及檢測資料，輸入輸出裝置被供應控制資料及影像資料，輸入輸出裝置包括顯示部、輸入部及檢測部。

【0061】顯示部包括上述功能面板，顯示部根據控制資料顯示影像資料。輸入部生成輸入資料，並且，檢測部生成檢測資料。

【0062】因此，可以根據輸入資料或檢測資料生成控制資料。另外，可以根據輸入資料或檢測資料顯示影像資料。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的資料處理裝置。

【0063】(16)本發明的一個實施方式是一種包括鍵盤、硬體按鈕、指向裝置、觸控感測器、照度感測器、攝像裝置、聲音輸入裝置、視線輸入裝置、姿態檢測裝置中的一個以上、上述功能面板的資料處理裝置。

【0064】由此，可以根據使用各種各樣的輸入裝置供應的資料使運算裝置生成影像資料或控制資料。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的資料處理裝置。

【0065】在本說明書的圖式中，根據其功能對組件進行分類而示出為彼此獨立的方塊的方塊圖，但是，實際上的組件難以根據其功能完全劃分，而一個組件會涉及多個功能。

【0066】在本說明書中，電晶體所具有的源極和汲極的名稱根據電晶體的極性及施加到各端子的電位的高低互相調換。一般而言，在n通道型電晶體中，將被施加低電位的端子稱為源極，而將被施加高電位的端子稱為汲極。另外，在p通道型電晶體中，將被施加低電位的端子稱為汲極，而將被施加高電位的端子稱為源極。在本說明書中，儘管為方便起見在一些情況下假定源極和汲極是固定的來描述電晶體的連接關係，但是實際上，源極和汲極的

名稱根據上述電位關係而相互調換。

【0067】 在本說明書中，電晶體的源極是指用作活性層的半導體膜的一部分的源極區域或與上述半導體膜連接的源極電極。與此同樣，電晶體的汲極是指上述半導體膜的一部分的汲極區域或與上述半導體膜連接的汲極電極。另外，閘極是指閘極電極。

【0068】 在本說明書中，電晶體串聯連接的狀態是指例如第一電晶體的源極和汲極中只有一個只與第二電晶體的源極和汲極中的一個連接的狀態。另外，電晶體並聯連接的狀態是指第一電晶體的源極和汲極中的一個與第二電晶體的源極和汲極中的一個連接且第一電晶體的源極和汲極中的另一個與第二電晶體的源極和汲極中的另一個連接的狀態。

【0069】 在本說明書中，連接是指電連接，相當於能夠供應或傳送電流、電壓或電位的狀態。因此，連接狀態不一定必須是指直接連接的狀態，而在其範疇內還包括能夠供應或傳送電流、電壓或電位的藉由佈線、電阻、二極體、電晶體等的電路元件間接地連接的狀態。

【0070】 即使在本說明書中電路圖上獨立的組件彼此連接時，實際上也有一個導電膜兼具有多個組件的功能的情況，例如佈線的一部分用作電極的情況等。本說明書中的連接的範疇內包括這種一個導電膜兼具有多個組件的功能的情況。

【0071】 另外，在本說明書中，電晶體的第一電極和

第二電極中的其中一個是源極電極，而另一個是汲極電極。

【0072】 根據本發明的一個實施方式，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。此外，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的顯示裝置。此外，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的輸入輸出裝置。此外，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的資料處理裝置。此外，可以提供一種新穎的功能面板、新穎的顯示裝置、新穎的輸入輸出裝置、新穎的資料處理裝置或新穎的半導體裝置。

【0073】 注意，這些效果的記載不妨礙其他效果的存在。本發明的一個實施方式並不需要具有所有上述效果。上述以外的效果是可以從說明書、圖式、申請專利範圍等的記載中自然得知並衍生出來的。

【圖式簡單說明】

【0074】 在圖式中：

[圖 1A 至圖 1F] 是說明根據實施方式的功能面板的結構的圖；

[圖 2A 及圖 2B] 是說明根據實施方式的功能面板的發光元件的結構的圖；

[圖 3A 及圖 3B] 是說明根據實施方式的功能面板的結構的圖；

[圖 4A 及圖 4B] 是說明根據實施方式的功能面板的結構

的圖；

[圖 5A至圖 5C]是說明根據實施方式的功能面板的結構的圖；

[圖 6]是說明根據實施方式的功能面板的結構的電路圖；

[圖 7]是說明根據實施方式的功能面板的結構的電路圖；

[圖 8]是說明根據實施方式的功能面板的結構的剖面圖；

[圖 9A及圖 9B]是說明根據實施方式的功能面板的結構的剖面圖；

[圖 10A及圖 10B]是說明根據實施方式的功能面板的結構的剖面圖；

[圖 11A及圖 11B]是說明根據實施方式的功能面板的結構的剖面圖；

[圖 12]是說明根據實施方式的功能面板的結構的圖；

[圖 13A及圖 13B]是說明根據實施方式的功能面板的結構的電路圖；

[圖 14]是說明根據實施方式的功能面板的工作的圖；

[圖 15A至圖 15D]是說明根據實施方式的顯示裝置的結構的圖；

[圖 16]是說明根據實施方式的輸入輸出裝置的結構的方塊圖；

[圖 17A至圖 17C]是說明根據實施方式的資料處理裝置

的結構的圖；

[圖 18A 及圖 18B] 是說明根據實施方式的資料處理裝置的驅動方法的流程圖；

[圖 19A 至圖 19C] 是說明根據實施方式的資料處理裝置的驅動方法的剖面圖；

[圖 20A 至圖 20C] 是說明根據實施方式的資料處理裝置的驅動方法的剖面圖；

[圖 21A 至圖 21E] 是說明根據實施方式的資料處理裝置的結構的圖；

[圖 22A 至圖 22E] 是說明根據實施方式的資料處理裝置的結構的圖；

[圖 23A 及圖 23B] 是說明根據實施方式的資料處理裝置的結構的圖；

[圖 24] 是說明根據實施方式的功能面板的結構的圖；

[圖 25A 及圖 25B] 是說明根據實施方式的功能面板的結構的圖；

[圖 26A 及圖 26B] 是說明根據實施方式的功能面板的結構的剖面圖；

[圖 27A 及圖 27B] 是說明根據實施方式的功能面板的結構的剖面圖。

【實施方式】

【0075】本發明的一個實施方式的功能面板包括像素。像素具備微透鏡陣列及發光元件，發光元件發射第一

光，微透鏡陣列集聚第一光，微透鏡陣列包括多個微透鏡。微透鏡在平行於發光元件的平面上具有以其填充率比圓形高的方式配置的形狀的剖面，微透鏡在與該平面正交的平面上具有曲面，曲面的凸部朝向發光元件。

【0076】 由此，在不使受光面積減小的情況下，與使用一個微透鏡進行聚光的結構相比，可以減薄微透鏡的厚度。另外，可以將微透鏡以接近於發光元件的方式配置。另外，可以減薄功能面板的厚度。另外，可以沒有間隙地配置多個微透鏡。另外，可以高效地利用面積。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0077】 使用圖式詳細地說明實施方式。注意，本發明不侷限於以下說明，而所屬技術領域的通常知識者可以很容易地理解一個事實就是其方式及詳細內容在不脫離本發明的精神及其範圍的情況下可以被變換為各種各樣的形式。因此，本發明不應該被解釋為僅限定在以下所示的實施方式所記載的內容中。注意，在下面說明的發明結構中，在不同的圖式中共同使用相同的元件符號來表示相同的部分或具有相同功能的部分，而省略反復說明。

【0078】

實施方式 1

在本實施方式中，參照圖 1A 至圖 3B 對本發明的一個實施方式的功能面板的結構進行說明。

【0079】 圖 1A 是說明本發明的一個實施方式的功能面

板的像素 $702G(i,j)$ 一部分的剖面圖，圖 1B 是說明圖 1A 的一部分的底視圖，圖 1C 是說明與圖 1B 不同的結構的圖 1A 的一部分的底視圖。圖 1D 是沿著圖 1B 的截斷線 X21-X22 的剖面圖，圖 1E 是沿著圖 1B 的截斷線 Y21-Y22 的剖面圖，圖 1F 是沿著圖 1C 的截斷線 XY1-XY2 的剖面圖。

【0080】圖 2A 及圖 2B 是說明能夠用於本發明的一個實施方式的功能面板的發光元件 $550G(i,j)$ 的結構的剖面圖。

【0081】圖 3A 是說明本發明的一個實施方式的功能面板的結構的圖，圖 3A 是說明與圖 1A 不同的像素 $702G(i,j)$ 的結構的剖面圖。此外，圖 3B 是說明本發明的一個實施方式的功能面板的像素 $702S(i,j)$ 的結構的剖面圖。

【0082】圖 24 是說明能夠用於本發明的一個實施方式的功能面板的像素 $702G(i,j)$ 的一部分的剖面圖。

【0083】圖 25A 及圖 25B 是說明本發明的一個實施方式的功能面板的結構的圖，圖 25A 是說明與圖 24 不同的像素 $702G(i,j)$ 的結構的剖面圖。此外，圖 25B 是說明本發明的一個實施方式的功能面板的像素 $702S(i,j)$ 的結構的剖面圖。

【0084】注意，在本說明書中，有時將取 1 以上的整數的值的變數用於符號。例如，有時將包含取 1 以上的整數的值的變數 p 的 (p) 用於指定最大為 p 個組件中的任一個的符號的一部分。另外，例如，有時將包含取 1 以上的整數的值的變數 m 及變數 n 的 (m,n) 用於指定最大為 $m \times n$ 個組件

中的任一個的符號的一部分。

【 0085 】

<功能面板 700 的結構例子 1>

在本實施方式中說明的功能面板包括像素 702G(i,j)。

【 0086 】

<<像素 702G(i,j)的結構例子 1>>

像素 702G(i,j) 具備微透鏡陣列 MLA 及發光元件 550G(i,j)(參照圖 1A)。在本說明書中，可以將發光元件換稱為發光器件，可以將光電轉換元件換稱為光電轉換器件。

【 0087 】 發光元件 550G(i,j)發射光 H1。

【 0088 】

<<微透鏡陣列 MLA 的結構例子 1>>

微透鏡陣列 MLA 集聚光 H1。微透鏡陣列 MLA 包括多個微透鏡 ML(參照圖 1B)。

【 0089 】 微透鏡 ML 在平行於發光元件 550G(i,j) 的平面(例如，平面 XY、擴展為平面狀的發光區域或配置有多個發光元件的平面)上具有能夠以其填充率比圓形高的方式配置的形狀的剖面。

【 0090 】 微透鏡 ML 在與平面 XY 正交的平面(例如，平面 XZ 或平面 YZ)上具有曲面(參照圖 1D 至圖 1F)。曲面的凸部朝向發光元件 550G(i,j)(參照圖 1A)。注意，例如，可以將球面或非球面用於曲面。此外，在微透鏡 ML 與發光元件 550G(i,j) 之間例如設置有密封劑 705 時，微透鏡 ML 具有

與密封劑 705 不同的折射率。明確而言，可以將其折射率比密封劑 705 高的材料用於微透鏡 ML。

【0091】 由此，在不使受光面積減小的情況下，與使用一個微透鏡進行聚光的結構相比，可以減薄微透鏡 ML 的厚度。另外，可以將微透鏡 ML 以接近於發光元件 550G(i,j) 的方式配置。另外，可以減薄功能面板的厚度。另外，可以沒有間隙地配置多個微透鏡。另外，可以高效地利用面積。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0092】

<<像素 702G(i,j) 的結構例子 2>>

像素 702G(i,j) 具備微透鏡 ML 及發光元件 550G(i,j)。

【0093】 發光元件 550G(i,j) 發射光 H1。

【0094】

<<微透鏡 ML 的結構例子 1>>

微透鏡 ML 集聚光 H1，微透鏡 ML 的凸部朝向發光元件 550G(i,j)。此外，微透鏡 ML 為菲涅爾透鏡。

【0095】 由此，在不使受光面積減小的情況下，與使用一個微透鏡進行集聚光的結構相比，可以減薄微透鏡 ML 的厚度。另外，可以將微透鏡 ML 以接近於發光元件 550G(i,j) 的方式配置。另外，可以減薄功能面板的厚度。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0096】

<<像素 702G(i,j)的結構例子 3>>

像素 702G(i,j)具備顏色轉換層 CC(G)(參照圖 1A)。

【0097】微透鏡 ML 夾在發光元件 550G(i,j)與顏色轉換層 CC(G)之間，微透鏡 ML 將光 H1 集聚在顏色轉換層 CC(G)中。

【0098】

<<顏色轉換層 CC(G)的結構例子 1>>

顏色轉換層 CC(G)將光 H1 轉換為光 H2，光 H2 具有與光 H1 的光譜相比波長長的光的強度更高的光譜。

【0099】由此，可以將從發光元件 550G(i,j)發射的光 H1 集聚在顏色轉換層 CC(G)中。另外，可以集聚從發光元件 550G(i,j)發射的光 H1 然後將其換轉為光 H2。另外，從發光元件 550G(i,j)發射的光 H1 與從顏色轉換層 CC(G)發射的光相比指向性更高，所以可以高效地集聚光。另外，與集聚從顏色轉換層 CC(G)發射的光的情況相比，可以高效地利用從發光元件 550G(i,j)發射的光 H1。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0100】

<<微透鏡 ML 的結構例子 2>>

例如，可以作為微透鏡 ML 的形狀使用凸部朝向顏色轉換層 CC(G)的形狀(參照圖 3A)。

【0101】

<功能面板 700 的結構例子 2>

在本實施方式中說明的功能面板包括絕緣膜 528。

【0102】

<<絕緣膜 528>>

絕緣膜 528 具備開口 528H，開口 528H 與發光元件 550G(i,j)重疊(參照圖 1A)。注意，由於絕緣膜 528 具有使相鄰的多個像素隔開的功能，所以可以換稱為分隔壁。此外，絕緣膜 528 具有使多個像素隔開的功能即可，也可以在絕緣膜 528 的一部分包括導電性的膜。

【0103】開口 528H 在側壁具有傾斜面 528SL，傾斜面 528SL 向微透鏡 ML 反射光 H1。注意，可以將對於光 H1 的反射率高的材料用於絕緣膜 528。例如，可以將膜 528A 及膜 528B 用於絕緣膜 528。明確而言，作為膜 528B 使用反射率高的金屬膜，膜 528B 的端部也可以被絕緣性的膜 528A 覆蓋(參照圖 1A)。此外，例如，在具有密封劑 705 時，膜 528A 具有與密封劑 705 不同的折射率。明確而言，可以將其折射率比密封劑 705 高的材料用於微透鏡。

【0104】由此，可以將從發光元件 550G(i,j)發射的光 H1 集聚在微透鏡 ML 中。另外，可以高效地利用從發光元件 550G(i,j)發射的光 H1。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0105】

<<顏色轉換層 CC(G)的結構例子 2>>

顏色轉換層 CC(G)包含量子點及透光樹脂。例如，可以使用具有透光性且不容易產生氣體或不容易透過氣體的

膜覆蓋量子點。另外，可以使用與量子點聚合的樹脂。另外，可以使用覆蓋量子點的感光性高分子。藉由使用感光性高分子，可以形成精細的顏色轉換層CC(G)。

【0106】 由此，可以縮小光H2的光譜寬度。另外，可以使用光譜的半寬窄的光。另外，可以發射彩度高的光。另外，可以防止量子點的聚集。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0107】

<功能面板700的結構例子3>

本發明的一個實施方式的功能面板包括遮光層BM。此外，包括彩色膜CF(G)。

【0108】

<<遮光層BM>>

遮光層BM具備開口，開口與發光元件550G(i,j)重疊。

【0109】

<<彩色膜CF(G)>>

彩色膜CF(G)的光H1穿透率比光H2的穿透率低。

【0110】 由此，可以減少到達顏色轉換層CC(G)的外光。另外，可以抑制因顏色轉換層CC(G)導致的非意圖的外光轉換。另外，可以抑制因外光導致的對比度的降低。另外，可以提高顯示品質。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0111】

<<發光元件 550G(i,j)的結構例子 1>>

發光元件 550G(i,j)包括層 111、層 112、層 113 及層 114(參照圖 2A)。此外，可以將層 115 用於發光元件 550G(i,j)。注意，層 111、層 112、層 113 及層 114 可以利用已知的各種成膜方法形成。例如，可以利用真空蒸鍍法或印刷法形成。明確而言，可以利用電阻加熱真空蒸鍍法或噴墨法等形式。

【0112】層 113 夾在層 112 與層 114 之間。層 112 夾在層 111 與層 113 之間。

【0113】層 111 包含材料 HT1 及材料 AM。

【0114】層 112 包含材料 HT2。

【0115】層 113 包含發光性材料 EM 及材料 HOST。

【0116】層 114 包含材料 ET 及材料 OMC。

【0117】

[材料 HT1]

材料 HT1 具有 -5.7eV 以上且 -5.4eV 以下的 HOMO 能階。例如，較佳為具有電洞傳輸性的電洞傳輸性材料，可以將具有咪唑骨架、二苯并呋喃骨架、二苯并噻吩骨架及蔥骨架中的任意個骨架的材料用於材料 HT1。此外，可以將具有包含二苯并呋喃環或二苯并噻吩環的取代基的芳香胺、具有萘環的芳香單胺或 9-萘基藉由伸芳基鍵合於胺的氮的芳香單胺用於材料 HT1。由此，容易向層 112 注入電洞。

【0118】作為能夠用於材料 HT1 的化合物，明確而言，可以舉出 N-(4-聯苯)-6,N-二苯基苯并[b]萘并[1,2-d]呋

喃-8-胺(簡稱：BnfABP)、N,N-雙(4-聯苯)-6-苯基苯并[b]萘并[1,2-d]呋喃-8-胺(簡稱：BBABnf)、4,4'-雙(6-苯基苯并[b]萘并[1,2-d]呋喃-8-基)-4''-苯基三苯基胺(簡稱：BnfBB1BP)、N,N-雙(4-聯苯)苯并[b]萘并[1,2-d]呋喃-6-胺(簡稱：BBABnf(6))、N,N-雙(4-聯苯)苯并[b]萘并[1,2-d]呋喃-8-胺(簡稱：BBABnf(8))、N,N-雙(4-聯苯)苯并[b]萘并[2,3-d]呋喃-4-胺(簡稱：BBABnf(II)(4))、N,N-雙[4-(二苯并呋喃-4-基)苯基]-4-胺基-p-三聯苯(簡稱：DBfBB1TP)、N-[4-(二苯并噻吩-4-基)苯基]-N-苯基-4-聯苯胺(簡稱：ThBA1BP)、4-(2-萘基)-4',4''-二苯基三苯基胺(簡稱：BBAβNB)、4-[4-(2-萘基)苯基]-4',4''-二苯基三苯基胺(簡稱：BBAβNBi)、4,4'-二苯基-4''-(6；1'-聯萘基-2-基)三苯基胺(簡稱：BBAαNβNB)、4,4'-二苯基-4''-(7；1'-聯萘基-2-基)三苯基胺(簡稱：BBAαNβNB-03)、4,4'-二苯基-4''-(7-苯基)萘基-2-基三苯基胺(簡稱：BBAPβNB-03)、4,4'-二苯基-4''-(6；2'-聯萘基-2-基)三苯基胺(簡稱：BBA(βN2)B)、4,4'-二苯基-4''-(7；2'-聯萘基-2-基)三苯基胺(簡稱：BBA(βN2)B-03)、4,4'-二苯基-4''-(4；2'-聯萘基-1-基)三苯基胺(簡稱：BBAβNαNB)、4,4'-二苯基-4''-(5；2'-聯萘基-1-基)三苯基胺(簡稱：BBAβNαNB-02)、4-(4-聯苯基)-4'-(2-萘基)-4''-苯基三苯基胺(簡稱：TPBiAβNB)、4-(3-聯苯基)-4'-[4-(2-萘基)苯基]-4''-苯基三苯基胺(簡稱：mTPBiAβNBi)、4-(4-聯苯基)-4'-[4-(2-萘基)苯基]-4''-苯基三苯基胺(簡稱：TPBiAβNBi)、4-苯基-4'-(1-萘基)三

苯基胺(簡稱： α NBA1BP)、4,4'-雙(1-萘基)三苯基胺(簡稱： α NBB1BP)、4,4'-二苯基-4''-[4'-(咪唑-9-基)聯苯-4-基]三苯基胺(簡稱：YGTBi1BP)、4'-[4-(3-苯基-9H-咪唑-9-基)苯基]三(1,1'-聯苯-4-基)胺(簡稱：YGTBi1BP-02)、4-二苯基-4'-(2-萘基)-4''-{9-(4-聯苯基)咪唑}三苯基胺(簡稱：YGTBi β NB)、N-[4-(9-苯基-9H-咪唑-3-基)苯基]-N-[4-(1-萘基)苯基]-9,9'-螺雙[9H-萸]-2-胺(簡稱：PCBNBSF)、N,N-雙(4-聯苯基)-9,9'-螺雙[9H-萸]-2-胺(簡稱：BBASF)、N,N-雙([1,1'-聯苯基]-4-基)-9,9'-螺雙[9H-萸]-4-胺(簡稱：BBASF(4))、N-(1,1'-聯苯-2-基)-N-(9,9-二甲基-9H-萸-2-基)-9,9'-螺雙(9H-萸)-4-胺(簡稱：oFBiSF)、N-(4-聯苯基)-N-(二苯并呋喃-4-基)-9,9-二甲基-9H-萸-2-胺(簡稱：FrBiF)、N-[4-(1-萘基)苯基]-N-[3-(6-苯基二苯并呋喃-4-基)苯基]-1-萘基胺(簡稱：mPDBfBNBN)、4-苯基-4'-(9-苯基萸-9-基)三苯基胺(簡稱：BPAFLP)、4-苯基-3'-(9-苯基萸-9-基)三苯基胺(簡稱：mBPAFLP)、4-苯基-4'-[4-(9-苯基萸-9-基)苯基]三苯基胺(簡稱：BPAFLBi)、4-苯基-4'-(9-苯基-9H-咪唑-3-基)三苯基胺(簡稱：PCBA1BP)、4,4'-二苯基-4''-(9-苯基-9H-咪唑-3-基)三苯基胺(簡稱：PCBBi1BP)、4-(1-萘基)-4'-(9-苯基-9H-咪唑-3-基)三苯基胺(簡稱：PCBANB)、4,4'-二(1-萘基)-4''-(9-苯基-9H-咪唑-3-基)三苯基胺(簡稱：PCBNBB)、N-苯基-N-[4-(9-苯基-9H-咪唑-3-基)苯基]螺-9,9'-二萸-2-胺(簡稱：PCBASf)、N-(1,1'-聯苯-4-基)-9,9-二甲基-N-[4-(9-苯基-

9H-咪唑-3-基)苯基]-9H-第-2-胺(簡稱：PCBBI_F)等。

【0119】

[材料 AM]

材料 AM 具有受體性。例如，可以將具有拉電子基團(尤其是氟基那樣的鹵基或氰基)的有機化合物等用於材料 AM，可以適當地選擇對材料 HT1 呈現電子接受性的物質。作為這種有機化合物，例如可以舉出 7,7,8,8-四氟基-2,3,5,6-四氟醌二甲烷(簡稱：F4-TCNQ)、氰醌、2,3,6,7,10,11-六氟-1,4,5,8,9,12-六氮雜聯伸三苯(簡稱：HAT-CN)、1,3,4,5,7,8-六氟四氰(hexafluorotetracyano)-萘醌二甲烷(naphthoquinodimethane)(簡稱：F6-TCNNQ)、2-(7-二氟基亞甲基-1,3,4,5,6,8,9,10-八氟-7H-芘-2-亞基)丙二腈等。尤其是，拉電子基團鍵合於具有多個雜原子的稠合芳香環的化合物諸如 HAT-CN 等熱穩定，所以是較佳的。明確而言，可以舉出： $\alpha, \alpha', \alpha''$ -1,2,3-環丙烷三亞基三[4-氟-2,3,5,6-四氟苯乙腈]、 $\alpha, \alpha', \alpha''$ -1,2,3-環丙烷三亞基三[2,6-二氟-3,5-二氟-4-(三氟甲基)苯乙腈]、 $\alpha, \alpha', \alpha''$ -1,2,3-環丙烷三亞基三[2,3,4,5,6-五氟苯乙腈]等。

【0120】

[材料 HT2]

材料 HT2 具有比材料 HT1 低的 HOMO 能階。例如，可以從作為能夠用於材料 HT1 的化合物示出的上述化合物適當地選擇的材料用於材料 HT2。

【0121】

[材料HOST]

材料HOST具有比材料HT2低的HOMO能階。

【0122】 例如，可以將電子傳輸性材料、電洞傳輸性材料或TADF材料等各種載子傳輸材料用於材料HOST。注意，作為電洞傳輸性材料或電子傳輸性材料等的具體例子，可以適當地使用一個或多個在本說明書中記載的材料或公知材料。

【0123】**[發光性材料EM]**

例如，可以將發射螢光的物質(螢光發光物質)、發射磷光的物質(磷光發射物質)、呈現熱活化延遲螢光的熱活化延遲螢光(Thermally activated delayed fluorescence : TADF)材料、其他發光物質等用於發光性材料EM。

【0124】**[材料ET]**

材料ET具有 -6.0eV 以上的HOMO能階。此外，材料ET的電場強度 $[\text{V}/\text{cm}]$ 的平方根為600時的電子移動率為 $1 \times 10^{-7} \text{cm}^2/\text{Vs}$ 以上且 $5 \times 10^{-5} \text{cm}^2/\text{Vs}$ 以下。由此，藉由作為層114使用上述材料ET，發光元件550G(i,j)的載子平衡變化，不容易在層114中產生再結合。藉由控制層114的載子平衡，發光器件的驅動初始出現的亮度急劇下降(亦即，所謂的初始劣化)被相抵消，由此可以提供驅動壽命長的發光器件。注意，在本說明書等中，有時將包含上述材料ET的發光元件稱為Recombination-Site Tailoring Injection結構

(ReSTI結構)。

【0125】例如，可以將具有蔥骨架的化合物用於材料ET，更佳為包含蔥骨架及雜環骨架。此外，作為該雜環骨架較佳為使用含氮五員環骨架。作為含氮五員環骨架，尤其較佳的是含有如吡啶環、咪啶環、喹啶環、噻啶環那樣的環中含有兩個雜原子的含氮五員環骨架。

【0126】

[材料OMC]

材料OMC為鹼金屬的有機錯合物或鹼土金屬的有機錯合物。例如，較佳為鋰的有機錯合物，尤其較佳為8-喹啉醇合-鋰(簡稱：Liq)。

【0127】注意，有時層113的靠近層114的區域中產生陰離子。另外，有時在使用開始後，發光元件550G(i,j)因陰離子而劣化。另外，有時發光元件550G(i,j)的亮度下降。

【0128】由此，可以抑制使用開始後產生的顯示品質的下降。另外，可以抑制使用開始後產生的顏色再現性的下降。另外，可以抑制使用開始後產生的亮度的下降。另外，可以抑制導致特性下降的雜質從外部侵入。另外，可以顯示鮮明顏色。另外，可以實現高生產率。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0129】

<<發光元件550G(i,j)的結構例子2>>

發光元件 550G(i,j) 包括發光單元 103a、發光單元 103b 及中間層 104(參照圖 2B)。

【0130】 中間層 104 包括夾在發光單元 103a 與發光單元 103b 之間的區域。中間層 104 對發光單元 103a 和發光單元 103b 中的一個供應電洞，對另一個供應電子。此外，發光單元 103a 及發光單元 103b 可以具有相同結構，也可以具有不同結構。注意，作為該不同結構，例如，可以舉出發光單元 103a 具有螢光發光物質且發光單元 103b 具有磷光發光物質的結構等。此外，作為該相同結構，例如，可以舉出發光單元 103a 及發光單元 103b 都具有螢光發光物質的結構等。另外，從發光單元 103a 發射的光及從發光單元 103b 發射的光可以具有相同顏色，也可以具有不同顏色。例如，在發光單元 103a 及發光單元 103b 都具有發射藍色光的功能時，可以實現低電壓驅動且低功耗的發光元件。注意，也可以將圖 2B 所示的發光元件 550G(i,j) 的結構稱為疊層型元件或串聯型元件。

【0131】 由此，可以提高發光效率。另外，可以降低功耗。其結果中，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0132】

<功能面板 700 的結構例子 4>

在本實施方式中說明的顯示面板包括像素 702G(i,j)。

【0133】

<<像素 702G(i,j) 的結構例子 2>>

像素 702G(i,j) 具備微透鏡 ML、發光元件 550G(i,j) 及顏色轉換層 CC(G) (參照圖 24)。在本說明書中，也可以將發光元件稱為發光器件，且也可以將光電轉換元件稱為光電轉換器件。

【0134】發光元件 550G(i,j) 發射光 H1。

【0135】

<<微透鏡 ML 的結構例子 3>>

微透鏡 ML 夾在發光元件 550G(i,j) 與顏色轉換層 CC(G) 之間，微透鏡 ML 將光 H1 集聚在顏色轉換層 CC(G) 中。注意，例如，微透鏡 ML 可以具有凸部朝向發光元件 550G(i,j) 的形狀。此外，在微透鏡 ML 與發光元件 550G(i,j) 之間例如包括密封劑 705 時，微透鏡 ML 具有與密封劑 705 不同的折射率。明確而言，可以將具有比密封劑 705 高的折射率的材料用於微透鏡。

【0136】

<<顏色轉換層 CC(G) 的結構例子 3>>

顏色轉換層 CC(G) 將光 H1 轉換為光 H2。注意，光 H2 具有與光 H1 的光譜相比波長長的光的強度更高的光譜。

【0137】由此，可以將從發光元件 550G(i,j) 發射的光 H1 集聚在顏色轉換層 CC(G) 中。另外，可以集聚從發光元件 550G(i,j) 發射的光 H1 然後將其轉換為光 H2。另外，從發光元件 550G(i,j) 發射的光 H1 與從顏色轉換層 CC(G) 發射的光相比指向性更高，所以可以高效地集聚光。另外，與集聚從顏色轉換層 CC(G) 發射的光的情況相比，可以高效

地利用從發光元件 $550G(i,j)$ 發射的光 $H1$ 。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0138】 注意，本實施方式可以與本說明書所示的其他實施方式適當地組合。

【0139】

實施方式 2

在本實施方式中，參照圖 4A 至圖 7 對本發明的一個實施方式的功能面板的結構進行說明。

【0140】 圖 4A 及圖 4B 是說明本發明的一個實施方式的功能面板的結構的圖。圖 4A 是說明本發明的一個實施方式的功能面板的結構的俯視圖，圖 4B 是說明圖 4A 的一部分的圖。

【0141】 圖 5A 是說明圖 4A 的一部分的圖，圖 5B 是說明圖 5A 的一部分的圖，圖 5C 是說明圖 5A 的一部分的圖。

【0142】 圖 6 是說明本發明的一個實施方式的功能面板的結構的圖。明確而言，圖 6 是說明像素電路的結構的圖。

【0143】 圖 7 是說明本發明的一個實施方式的功能面板的結構的圖。明確而言，圖 7 是說明本發明的一個實施方式的功能面板的像素電路的結構的電路圖。

【0144】

<功能面板 700 的結構例子 1>

功能面板 700 包括一組像素 $703(i,j)$ (參照圖 4A)。

【 0145】

<<像素 703(i,j)的結構例子 1>>

一組像素 703(i,j)包括像素 702G(i,j)(參照圖 4B)。像素 702G(i,j)包括像素電路 530G(i,j)及發光元件 550G(i,j)，發光元件 550G(i,j)與像素電路 530G(i,j)電連接(參照圖 5A)。

【 0146】

<<像素電路 530G(i,j)的結構例子 1>>

像素電路 530G(i,j)包括開關 SW21、開關 SW22、電晶體 M21、電容器 C21及節點 N21(參照圖 6)。

【 0147】 電晶體 M21包括與節點 N21電連接的閘極電極、與發光元件 550G(i,j)電連接的第一電極、與導電膜 ANO電連接的第二電極。

【 0148】 開關 SW21具有根據與節點 N21電連接的第一端子、與導電膜 S1g(j)電連接的第二端子、導電膜 G1(i)的電位控制導通狀態或非導通狀態的功能。

【 0149】 開關 SW22具有根據與導電膜 S2g(j)電連接的第一端子、導電膜 G2(i)的電位控制導通狀態或非導通狀態的功能。

【 0150】 電容器 C21包括與節點 N21電連接的導電膜、與開關 SW22的第二電極電連接的導電膜。

【 0151】 由此，可以將影像信號儲存在節點 N21中。另外，可以使用開關 SW22改變節點 N21的電位。另外，可以使用節點 N21的電位控制從發光元件 550G(i,j)發射的光的強度。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠

性優異的新穎的功能面板。

【 0152】

<<發光元件 550G(i,j)的結構例子 1>>

例如，可以將有機電致發光元件、無機電致發光元件、發光二極體或 QDLED(Quantum Dot LED：量子點發光二極體)等用於發光元件 550G(i,j)。

【 0153】

<<像素 703(i,j)的結構例子 2>>

像素 703(i,j)包括像素電路 530S(i,j)及光電轉換元件 PD(i,j)，光電轉換元件 PD(i,j)與像素電路 530S(i,j)電連接。

【 0154】

<<像素電路 530S(i,j)的結構例子 1>>

像素電路 530S(i,j)包括開關 SW31、開關 SW32、開關 SW33、電晶體 M31、電容器 C31及節點 FD(參照圖 7)。

【 0155】 開關 SW31具有根據與光電轉換元件 PD(i,j)電連接的第一端子、與節點 FD電連接的第二端子、導電膜 TX(i)的電位控制導通狀態或非導通狀態的功能。

【 0156】 開關 SW32具有根據與節點 FD電連接的第一端子、與導電膜 VR電連接的第二端子、導電膜 RS(i)的電位控制導通狀態或非導通狀態的功能。

【 0157】 電容器 C31包括與節點 FD電連接的導電膜、與導電膜 VCP電連接的導電膜。

【 0158】 電晶體 M31包括與節點 FD電連接的閘極電

極、與導電膜VPI電連接的第一電極。

【0159】開關SW33具有根據與電晶體M31的第二電極電連接的第一端子、與導電膜WX(j)電連接的第二端子、導電膜SE(i)的電位控制導通狀態或非導通狀態的功能。

【0160】由此，可以使用開關SW31將光電轉換元件PD(i,j)所生成的攝像信號傳送到節點FD。另外，可以使用開關SW31將光電轉換元件PD(i,j)所生成的攝像信號儲存在節點FD中。另外，可以使用開關SW31使像素電路530S(i,j)與光電轉換元件PD(i,j)之間處於非導通狀態。另外，可以使用相關雙取樣法。另外，可以降低包括在攝像信號中的雜音。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0161】

<<光電轉換元件PD(i,j)的結構例子1>>

例如，可以將異質接面型光電轉換元件、本體異質接面型光電轉換元件等用於光電轉換元件PD(i,j)。

【0162】

<<像素703(i,j)的結構例子3>>

可以將多個像素用於像素703(i,j)。例如，可以使用顯示色相不同的顏色的多個像素。注意，可以將多個像素的每一個換稱為子像素。另外，可以以多個子像素為一組而將其換稱為像素。

【0163】由此，可以對該多個像素所顯示的顏色進行加法混色或減法混色。另外，可以顯示用各個像素不能顯

示的色相的顏色。

【0164】明確而言，可以將顯示藍色的像素702B(i,j)、顯示綠色的像素702G(i,j)及顯示紅色的像素702R(i,j)用於像素703(i,j)。此外，可以將像素702B(i,j)、像素702G(i,j)及像素702R(i,j)的每一個換稱為子像素(參照圖4B)。

【0165】此外，例如，可以對上述一組追加顯示白色等的像素等而將其用於像素703(i,j)。此外，可以將顯示青色的像素、顯示洋紅色的像素及顯示黃色的子像素用於像素703(i,j)。

【0166】例如，可以對上述一組追加發射紅外線的像素而將其用於像素703(i,j)。明確而言，可以將發射包含具有650nm以上且1000nm以下的波長的光的像素用於像素703(i,j)。

【0167】注意，本實施方式可以與本說明書所示的其他實施方式適當地組合。

【0168】

實施方式3

在本實施方式中，參照圖8至圖11B對本發明的一個實施方式的功能面板的結構進行說明。

【0169】圖8是說明本發明的一個實施方式的功能面板的結構的圖。圖8是沿著圖4A的截斷線X1-X2、X3-X4、X9-X10、X11-X12及像素的剖面圖。

【0170】圖9A及圖9B是說明本發明的一個實施方式的功能面板的結構的圖。圖9A是圖4B所示的像素702G(i,j)

的剖面圖。圖 9B 是說明圖 9A 的一部分的剖面圖。

【0171】圖 10A 及圖 10B 是說明本發明的一個實施方式的功能面板的結構的圖。圖 10A 是圖 4B 所示的像素 702S(i,j) 的剖面圖。圖 10B 是說明圖 10A 的一部分的剖面圖。

【0172】圖 11A 及圖 11B 是說明本發明的一個實施方式的功能面板的結構的圖。圖 11A 是沿著圖 4A 的截斷線 X1-X2 及截斷線 X3-X4 的剖面圖，圖 11B 是說明圖 11A 的一部分的圖。

【0173】圖 26A 及圖 26B 是說明本發明的一個實施方式的功能面板的結構的圖，圖 26A 是具有與圖 9B 不同的結構的像素 702G(i,j) 的剖面圖。圖 26B 是說明圖 26A 的一部分的圖。

【0174】圖 27A 及圖 27B 是說明本發明的一個實施方式的功能面板的結構的圖，圖 27A 是具有與圖 10B 不同的結構的像素 702S(i,j) 的剖面圖。圖 27B 是說明圖 27A 的一部分的圖。

【0175】

<功能面板 700 的結構例子 1>

本發明的一個實施方式的功能面板包括功能層 520 (參照圖 8)。

【0176】

<<功能層 520 的結構例子 1>>

功能層 520 包括像素電路 530G(i,j) (參照圖 8)。功能層

520例如包括用於像素電路530G(i,j)的電晶體M21(參照圖6及圖9A)。

【0177】功能層520包括開口591G。像素電路530G(i,j)在開口591G中與發光元件550G(i,j)電連接(參照圖8及圖9A)。此外，功能層520可以包括開口591B。

【0178】

<<功能層520的結構例子2>>

功能層520包括像素電路530S(i,j)(參照圖8)。功能層520例如包括用於像素電路530S(i,j)的開關SW31的電晶體(參照圖8及圖10A)。

【0179】功能層520包括開口591S，像素電路530S(i,j)在開口591S中與光電轉換元件PD(i,j)電連接(參照圖8及圖10A)。

【0180】由此，可以在功能層520中形成像素電路530G(i,j)。另外，可以在功能層520中形成像素電路530S(i,j)。另外，例如，可以在形成用於像素電路530G(i,j)的半導體膜的製程中形成用於像素電路530S(i,j)的半導體膜。另外，可以使功能面板的製程簡化。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0181】

<<功能層520的結構例子3>>

功能層520包括驅動電路GD(參照圖4A及圖8)。功能層520例如包括用於驅動電路GD的電晶體MD(參照圖8及圖11A)。

【 0182 】 功能層 520 包括驅動電路 RD 及讀出電路 RC(參照圖 8)。

【 0183 】 由此，例如，可以在用於像素電路 530G(i,j) 的半導體膜的製程中形成用於驅動電路 GD 的半導體膜。另外，例如，可以在用於像素電路 530G(i,j) 的半導體膜的製程中形成用於驅動電路 RD 及讀出電路 RC 的半導體膜。另外，可以使功能面板的製程簡化。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【 0184 】

<<電晶體的結構例子>>

可以將底閘極型電晶體或頂閘極型電晶體等用於功能層 520。明確而言，可以將電晶體用於開關。

【 0185 】 電晶體包括半導體膜 508、導電膜 504、導電膜 512A 及導電膜 512B(參照圖 9B)。此外，電晶體包括導電膜 512C 及導電膜 512D(參照圖 11B)。或者，電晶體包括導電膜 512E 及導電膜 512F(參照圖 10B)。

【 0186 】 半導體膜 508 包括與導電膜 512A 電連接的區域 508A 及與導電膜 512B 電連接的區域 508B。半導體膜 508 包括區域 508A 和區域 508B 之間的區域 508C。

【 0187 】 導電膜 504 包括與區域 508C 重疊的區域。導電膜 504 具有閘極電極的功能。

【 0188 】 絕緣膜 506 包括夾在半導體膜 508 與導電膜 504 之間的區域。絕緣膜 506 具有閘極絕緣膜的功能。

【 0189 】 導電膜 512A 具有源極電極的功能和汲極電極

的功能中的一個，導電膜 512B 具有源極電極的功能和汲極電極的功能中的另一個。

【0190】另外，可以將導電膜 524 用於電晶體。導電膜 524 包括在其與導電膜 504 之間夾著半導體膜 508 的區域。導電膜 524 具有第二閘極電極的功能。

【0191】在形成用於像素電路的電晶體的半導體膜的製程中，可以形成用於驅動電路的電晶體的半導體膜。

【0192】

<<半導體膜 508 的結構例子 1>>

例如，可以將包含第 14 族元素的半導體用於半導體膜 508。明確而言，可以將包含矽的半導體用於半導體膜 508。

【0193】

[氫化非晶矽]

例如，可以將氫化非晶矽用於半導體膜 508。或者，可以將微晶矽等用於半導體膜 508。由此，例如，可以提供與將多晶矽用於半導體膜 508 的功能面板相比顯示不均勻較少的功能面板。或者，容易實現功能面板的大型化。

【0194】

[多晶矽]

例如，可以將多晶矽用於半導體膜 508。由此，例如，可以實現比將氫化非晶矽用於半導體膜 508 的電晶體高的場效移動率。或者，例如，可以實現比將氫化非晶矽用於半導體膜 508 的電晶體高的驅動能力。或者，例如，

可以實現比將氫化非晶矽用於半導體膜 508 的電晶體高的像素開口率。

【0195】或者，例如，可以實現比將氫化非晶矽用於半導體膜 508 的電晶體高的可靠性。

【0196】或者，例如，可以使製造電晶體時需要的溫度比使用單晶矽的電晶體低。

【0197】或者，可以藉由同一製程形成用於驅動電路的電晶體的半導體膜及用於像素電路的電晶體的半導體膜。或者，可以在與形成有像素電路的基板同一基板上形成驅動電路。或者，可以減少構成電子裝置的構件數量。

【0198】

[單晶矽]

例如，可以將單晶矽用於半導體膜 508。由此，例如，可以實現比將氫化非晶矽用於半導體膜 508 的功能面板高的清晰度。例如，可以提供與將多晶矽用於半導體膜 508 的功能面板相比顯示不均勻較少的功能面板。或者，例如，可以提供智慧眼鏡或頭戴顯示器。

【0199】

<<半導體膜 508 的結構例子 2>>

例如，可以將金屬氧化物用於半導體膜 508。由此，與利用將非晶矽用於半導體膜的電晶體的像素電路相比，可以延長像素電路能夠保持影像信號的時間。明確而言，可以抑制閃爍的發生，並以低於 30Hz、較佳為低於 1Hz、更佳為低於 1 次/分的頻率供應選擇信號。其結果是，可以

降低資料處理裝置的使用者的眼睛疲勞。另外，可以降低用於驅動的功耗。

【0200】此外，與利用將非晶矽用於半導體膜的電晶體的像素電路相比，可以延長像素電路能夠保持攝像信號的時間。其結果是，可以利用全局快門方式進行拍攝。此外，可以在減少畸變的情況下對移動的被攝體進行拍攝。

【0201】例如，可以利用使用氧化物半導體的電晶體。明確而言，可以將包含銮的氧化物半導體或包含銮、銻及鋅的氧化物半導體用於半導體膜。

【0202】例如，可以使用關閉狀態時的洩漏電流比將非晶矽用於半導體膜的電晶體小的電晶體。明確而言，可以將在半導體膜中使用氧化物半導體的電晶體用於開關等。由此，與將使用非晶矽的電晶體用於開關的電路相比，可以以更長的時間保持浮動節點的電位。

【0203】例如，可以將包含銮、銻及鋅的厚度為25nm的膜用作半導體膜508。

【0204】例如，可以將層疊有包含鋁及氮的厚度為10nm的膜以及包含銅的厚度為300nm的膜的導電膜用作導電膜504。此外，包含銅的膜包括在其與絕緣膜506之間夾著包含鋁及氮的膜的區域。

【0205】例如，可以將包含矽及氮的厚度為400nm的膜與包含矽、氧及氮的厚度為200nm的膜的疊層膜用於絕緣膜506。此外，包含矽及氮的膜包括在其與半導體膜508之間夾著包含矽、氧及氮的膜的區域。

【0206】例如，可以將依次層疊有包含鎢的厚度為50nm的膜、包含鋁的厚度為400nm的膜、包含鈦的厚度為100nm的膜的導電膜用作導電膜512A或導電膜512B。此外，包含鎢的膜包括與半導體膜508接觸的區域。

【0207】這裡，例如，可以容易地將作為半導體包含非晶矽的底閘極型電晶體的生產線改造成作為半導體包含氧化物半導體的底閘極型電晶體的生產線。另外，例如，可以容易地將作為半導體包含多晶矽的頂閘極型電晶體的生產線改造成作為半導體包含氧化物半導體的頂閘極型電晶體的生產線。上述哪一種改造都可以有效地利用習知的生產線。

【0208】由此，可以抑制閃爍。另外，可以降低功耗。或者，可以流暢地顯示動作快的動態影像。或者，可以以豐富的灰階級顯示照片等。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0209】

<<半導體膜508的結構例子3>>

例如，可以將化合物半導體用於電晶體的半導體。明確而言，可以使用包含砷化鎵的半導體。

【0210】例如，可以將有機半導體用於電晶體的半導體。明確而言，可以將包含聚並苯類或石墨烯的有機半導體用於半導體膜。

【0211】

<<電容器的結構例子>>

電容器包括一個導電膜、另一個導電膜及絕緣膜。該絕緣膜包括夾在一個導電膜與另一個導電膜之間的區域。

【0212】例如，可以將用於電晶體的源極電極或汲極電極的導電膜、用於閘極電極的導電膜、用於閘極絕緣膜的絕緣膜用於電容器。

【0213】

<<功能層520的結構例子4>>

功能層520包括絕緣膜521、絕緣膜518、絕緣膜516、絕緣膜506及絕緣膜501C等(參照圖9A及圖9B)。

【0214】絕緣膜521包括夾在像素電路530G(i,j)與發光元件550G(i,j)之間的區域。

【0215】絕緣膜518包括夾在絕緣膜521與絕緣膜501C之間的區域。

【0216】絕緣膜516包括夾在絕緣膜518與絕緣膜501C之間的區域。

【0217】絕緣膜506包括夾在絕緣膜516與絕緣膜501C之間的區域。

【0218】

[絕緣膜521]

例如，可以將絕緣性無機材料、絕緣性有機材料或包含無機材料和有機材料的絕緣性複合材料用於絕緣膜521。注意，可以層疊絕緣膜521A及絕緣膜521B且將其用於絕緣膜521。

【0219】明確而言，可以將無機氧化物膜、無機氮化

物膜、無機氧氮化物膜等或層疊有選自這些膜中的多個膜的疊層材料用於絕緣膜 521。

【0220】例如，可以將包含氧化矽膜、氮化矽膜、氧氮化矽膜、氧化鋁膜等或層疊有選自這些膜中的多個材料的疊層材料的膜用於絕緣膜 521。氮化矽膜是緻密的膜具有優良的抑制雜質擴散的功能。

【0221】例如，可以將聚酯、聚烯烴、聚醯胺、聚醯亞胺、聚碳酸酯、聚矽氧烷或丙烯酸樹脂等或選自上述樹脂中的多個樹脂的疊層材料或複合材料等用於絕緣膜 521。聚醯亞胺與其他的有機材料相比具有更好的熱穩定性、絕緣性、韌性、低介電常數、低熱膨脹率、耐化學品性等特性。由此，尤其較佳為將聚醯亞胺用於絕緣膜 521 等。

【0222】另外，也可以使用具有感光性的材料形成絕緣膜 521。明確而言，可以將採用感光性聚醯亞胺或感光性丙烯酸樹脂等形成的膜用於絕緣膜 521。

【0223】由此，例如，藉由絕緣膜 521 可以使起因於與絕緣膜 521 重疊的各種結構的步階平坦化。

【0224】

[絕緣膜 518]

例如，可以將能夠用於絕緣膜 521 的材料用於絕緣膜 518。

【0225】例如，可以將能夠抑制氧、氫、水、鹼金屬、鹼土類金屬等擴散的材料用於絕緣膜 518。明確而

言，可以將氮化物絕緣膜用於絕緣膜 518。例如，可以將氮化矽、氮氧化矽、氮化鋁、氮氧化鋁等用於絕緣膜 518。由此，可以防止雜質擴散到電晶體的半導體膜。

【0226】

[絕緣膜 516]

例如，可以將能夠用於絕緣膜 521 的材料用於絕緣膜 516。注意，可以層疊絕緣膜 516A 及絕緣膜 516B 且將其用於絕緣膜 516。

【0227】 明確而言，可以將其製造方法與絕緣膜 518 的製造方法不同的膜用於絕緣膜 516。

【0228】

[絕緣膜 506]

例如，可以將能夠用於絕緣膜 521 的材料用於絕緣膜 506。

【0229】 明確而言，可以將含有氧化矽膜、氧氮化矽膜、氮氧化矽膜、氮化矽膜、氧化鋁膜、氧化鉛膜、氧化鈮膜、氧化銻膜、氧化鎵膜、氧化鋇膜、氧化鎂膜、氧化鏷膜、氧化銻膜或氧化釷膜的膜用於絕緣膜 506。

【0230】

[絕緣膜 501D]

絕緣膜 501D 包括夾在絕緣膜 501C 與絕緣膜 516 之間的區域。

【0231】 例如，可以將能夠用於絕緣膜 506 的材料用於絕緣膜 501D。

【 0232 】**[絕緣膜 501C]**

例如，可以將能夠用於絕緣膜 521 的材料用於絕緣膜 501C。明確而言，可以將包含矽及氧的材料用於絕緣膜 501C。由此，可以抑制雜質擴散到像素電路、發光元件或光電轉換元件等。

【 0233 】**<<功能層 520 的結構例子 5>>**

功能層 520 包括導電膜、佈線及端子。可以將具有導電性的材料用於佈線、電極、端子、導電膜等。

【 0234 】**[佈線等]**

例如，可以將無機導電材料、有機導電材料、金屬或導電性陶瓷等用於佈線等。

【 0235 】 明確地說，可以將選自鋁、金、鉑、銀、銅、鉻、鉭、鈦、鉬、鎢、鎳、鐵、鈷、鈮或錳的金屬元素等用於佈線等。或者，可以將含有上述金屬元素的合金等用於佈線等。尤其是，銅和錳的合金適用於利用濕蝕刻法的微細加工。

【 0236 】 明確地說，佈線等可以採用如下結構：在鋁膜上層疊有鈦膜的雙層結構；在氮化鈦膜上層疊有鈦膜的雙層結構；在氮化鈦膜上層疊有鎢膜的雙層結構；在氮化鉭膜或氮化鎢膜上層疊有鎢膜的雙層結構；依次層疊有鈦膜、鋁膜和鈦膜的三層結構等。

【0237】明確地說，可以將氧化銮、銮錫氧化物、銮鋅氧化物、氧化鋅、添加了鎘的氧化鋅等導電氧化物用於佈線等。

【0238】明確地說，可以將含有石墨烯或石墨的膜用於佈線等。

【0239】例如，可以形成含有氧化石墨烯的膜，然後藉由使含有氧化石墨烯的膜還原來形成含有石墨烯的膜。作為還原方法，可以舉出利用加熱的方法以及利用還原劑的方法等。

【0240】例如，可以將包含金屬奈米線的膜用於佈線等。明確而言，可以使用包含銀的金屬奈米線。

【0241】明確而言，可以將導電高分子用於佈線等。

【0242】此外，例如可以使用導電材料將端子519B與軟性印刷電路板FPC1電連接(參照圖8)。明確而言，例如可以使用導電材料CP將端子519B與軟性印刷電路板FPC1電連接。

【0243】

<功能面板700的結構例子2>

另外，功能面板700包括基材510、基材770及密封劑705(參照圖9A)。另外，功能面板700可以包括結構體KB。

【0244】

<<基材510、基材770>>

可以將具有透光性的材料用於基材510或基材770。

【0245】例如，可以將具有撓性的材料用於基材 510 或基材 770。由此，可以提供具有撓性的功能面板。

【0246】例如，可以使用厚度為 0.1mm 以上且 0.7mm 以下的材料。明確而言，可以使用拋光至 0.1mm 左右厚的材料。由此，可以降低重量。

【0247】此外，可以將第六世代(1500mm×1850mm)、第七世代(1870mm×2200mm)、第八世代(2200mm×2400mm)、第九世代(2400mm×2800mm)、第十世代(2950mm×3400mm)等玻璃基板用於基材 510 或基材 770。由此，可以製造大型顯示裝置。

【0248】可以將有機材料、無機材料或混合有機材料和無機材料等的複合材料等用於基材 510 或基材 770。

【0249】例如，可以使用玻璃、陶瓷、金屬等無機材料。明確而言，可以將無鹼玻璃、鈉鈣玻璃、鉀鈣玻璃、水晶玻璃、鋁矽酸玻璃、強化玻璃、化學強化玻璃、石英或藍寶石等用於基材 510 或基材 770。或者，可以將鋁矽酸玻璃、強化玻璃、化學強化玻璃或藍寶石等適當地用於功能面板中的配置在靠近使用者的一側的基材 510 或基材 770。由此，可以防止使用時造成的功能面板的損壞或損傷。

【0250】明確而言，可以使用無機氧化物膜、無機氮化物膜或無機氧氮化物膜等。例如，可以使用氧化矽膜、氮化矽膜、氧氮化矽膜、氧化鋁膜等。可以將不鏽鋼或鋁等用於基材 510 或基材 770。

【0251】例如，可以將以矽或碳化矽為材料的單晶半導體基板或多晶半導體基板、以矽鍺等為材料的化合物半導體基板、SOI基板等用於基材510或基材770。由此，可以將半導體元件形成於基材510或基材770。

【0252】例如，可以將樹脂、樹脂薄膜或塑膠等有機材料用於基材510或基材770。明確而言，可以將包含聚酯、聚烯烴、聚醯胺(尼龍、芳香族聚醯胺等)、聚醯亞胺、聚碳酸酯、聚氨酯、丙烯酸樹脂、環氧樹脂或矽酮等具有矽氧烷鍵合的樹脂的材料用於基材510或基材770。例如，可以使用含有上述樹脂的樹脂薄膜、樹脂板或疊層材料等。由此，可以降低重量。或者，例如，可以降低因掉落導致的損傷等的發生頻率。

【0253】明確而言，可以將聚對苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚醚砜(PES)、環烯烴聚合物(COP)或環烯烴共聚物(COC)等用於基材510或基材770。

【0254】例如，可以將金屬板、薄板狀的玻璃板或無機材料等的膜與樹脂薄膜等貼合在一起的複合材料用於基材510或基材770。例如，基材510或基材770可以使用將纖維狀或粒子狀的金屬、玻璃或無機材料等分散到樹脂薄膜而得到的複合材料。例如，基材510或基材770可以使用將纖維狀或粒子狀的樹脂或有機材料等分散到無機材料而得到的複合材料。

【0255】另外，可以將單層的材料或層疊有多個層的

材料用於基材 510 或基材 770。例如，可以使用層疊有絕緣膜等的材料。明確而言，可以使用層疊有選自氧化矽層、氮化矽層和氧氮化矽層等中的一種或多種的膜的材料。由此，例如，可以防止包含在基材中的雜質的擴散。或者，可以防止包含在玻璃或樹脂中的雜質的擴散。或者，可以防止透過樹脂的雜質的擴散。

【0256】另外，可以將紙或木材等用於基材 510 或基材 770。

【0257】例如，可以將具有能夠承受製程中的加熱處理的耐熱性的材料用於基材 510 或基材 770。明確而言，可以將對在直接形成電晶體或電容器等的製程中的加熱具有耐性的材料用於基材 510 或基材 770。

【0258】例如，可以使用如下方法：例如在對製程中的加熱具有耐性的製程用基板上形成絕緣膜、電晶體或電容器等，並將形成了的絕緣膜、電晶體或電容器等轉置到基材 510 或基材 770。由此，例如可以在具有撓性的基板上形成絕緣膜、電晶體或電容器等。

【0259】

<<密封劑 705>>

密封劑 705 包括夾在功能層 520 與基材 770 之間的區域，並具有貼合功能層 520 與基材 770 的功能(參照圖 9A)。

【0260】可以將無機材料、有機材料或無機材料和有機材料的複合材料等用於密封劑 705。

【0261】例如，可以將熱熔性樹脂或固化樹脂等有機

材料用於密封劑 705。

【0262】例如，可以將反應固化型黏合劑、光固化型黏合劑、熱固性黏合劑或/及厭氧型黏合劑等有機材料用於密封劑 705。

【0263】明確而言，可以將包含環氧樹脂、丙烯酸樹脂、矽酮樹脂、酚醛樹脂、聚醯亞胺樹脂、亞胺樹脂、PVC(聚氯乙烯)樹脂、PVB(聚乙烯醇縮丁醛)樹脂、EVA(乙烯-醋酸乙烯酯)樹脂等的黏合劑用於密封劑 705。

【0264】

<<結構體 KB>>

結構體 KB 包括夾在功能層 520 與基材 770 之間的區域。此外，結構體 KB 具有在功能層 520 與基材 770 之間設置規定間隔的功能。

【0265】注意，本實施方式可以與本說明書所示的其他實施方式適當地組合。

【0266】

實施方式 4

在本實施方式中，參照圖 9A、圖 9B、圖 10A 及圖 10B 對本發明的一個實施方式的功能面板的結構進行說明。

【0267】

<功能面板 700 的結構例子 1>

功能面板 700 包括發光元件 550G(i,j)(參照圖 9A)。

【0268】

<<發光元件 550G(i,j)的結構例子 1>>

可以將電極 551G(i,j)、電極 552 及包含發光性材料的層 553G(j)用於發光元件 550G(i,j)。此外，包含發光性材料的層 553G(j)包括夾在電極 551G(i,j)與電極 552 之間的區域。

【 0269】

[包含發光性材料的層 553G(j)的結構例子 1]

例如，可以將疊層材料用於包含發光性材料的層 553G(j)。

【 0270】 例如，可以將發射藍色光的材料、發射綠色光的材料、發射紅色光的材料、發射紅外線的材料或發射紫外線的材料用於包含發光性材料的層 553G(j)。

【 0271】

[包含發光性材料的層 553G(j)的結構例子 2]

例如，可以將以發射白色光的方式層疊的疊層材料用於包含發光性材料的層 553G(j)。

【 0272】 明確而言，可以將發射色相不同的光的多個材料用於包含發光性材料的層 553G(j)。

【 0273】 例如，可以將如下疊層材料用於包含發光性材料的層 553G(j)，其中層疊有具有包含發射藍色光的螢光材料的發光性材料的層以及具有包含發射綠色光及紅色光的螢光材料以外的材料的層。另外，可以將層疊有具有包含發射藍色光的螢光材料的發光性材料的層以及具有包含發射黃色光的螢光材料以外的材料的層的疊層材料用於包含發光性材料的層 553G(j)。

【0274】注意，例如，包含發光性材料的層553G(j)可以與彩色膜CF(G)重疊而使用。由此，可以從白色光取出規定色相的光。

【0275】

[包含發光性材料的層553G(j)的結構例子3]

例如，可以將以發射藍色光或紫外線的方式層疊的疊層材料用於包含發光性材料的層553G(j)。此外，例如，包含發光性材料的層553G(j)可以與顏色轉換層CC(G)重疊而使用。

【0276】

[包含發光性材料的層553G(j)的結構例子4]

包含發光性材料的層553G(j)包括發光單元。發光單元包括一個區域，在該區域中從一方注入的電子與從另一方注入的電洞再結合。此外，發光單元包含發光性材料，發光性材料將因電子與電洞的再結合而產生的能量以光的形式放出。注意，可以將電洞傳輸層及電子傳輸層用於發光單元。電洞傳輸層配置得比電子傳輸層更靠近正極一側，電洞傳輸層的電洞移動率比電子傳輸層高。

【0277】例如，可以將多個發光單元及中間層用於包含發光性材料的層553G(j)。中間層具有被夾在兩個發光單元間的區域。中間層具有電荷產生區域，中間層能夠對配置於陰極一側的發光單元供應電洞並對配置於陽極一側的發光單元供應電子。注意，有時將具有多個發光單元及中間層的結構稱為串聯型發光元件。

【0278】由此，可以提高發光的電流效率。或者，可以在相同的亮度下降低在發光元件中流過的電流的密度。或者，可以提高發光元件的可靠性。

【0279】例如，可以層疊包含發射一個色相的光的材料的發光單元及包含發射其他色相的光的材料的發光單元而將其用於包含發光性材料的層553G(j)。或者，可以層疊包含發射一個色相的光的材料的發光單元及包含發射同一色相的光的材料的發光單元而將其用於包含發光性材料的層553G(j)。明確而言，可以層疊包含發射藍色光的材料的兩個發光單元而使用。

【0280】此外，例如，可以將高分子化合物(低聚物、樹枝狀聚合物、聚合物等)、中分子化合物(介於低分子與高分子之間的化合物：分子量為400以上且4000以下)等用於含有發光性材料的層553G(j)。

【0281】

[電極551G(i,j)、電極552]

例如，可以將能夠用於佈線等的材料用於電極551G(i,j)或電極552。明確而言，可以將對可見光具有透光性的材料用於電極551G(i,j)或電極552。

【0282】例如，可以使用導電性氧化物或含有銦的導電性氧化物、氧化銦、銦錫氧化物、銦鋅氧化物、氧化鋅、添加有鎘的氧化鋅等。或者，可以使用薄得能夠使光透過的金屬膜。或者，可以使用對可見光具有透光性的材料。

【0283】例如，可以將使光的一部分透過並反射光的其他部分的金屬膜用於電極 551G(i,j)或電極 552。例如，藉由使用包含發光性材料的層 553G(j)等，調整電極 551G(i,j)與電極 552之間的距離。

【0284】由此，可以使發光元件 550G(i,j)具有微小共振器結構。或者，與其他的光相比可以更有效地取出指定波長的光。或者，可以取出光譜的半寬窄的光。或者，可以取出鮮明的顏色的光。

【0285】例如，可以將高效地反射光的膜用於電極 551G(i,j)或電極 552。明確而言，可以將包含銀及鈀等的材料或包含銀及銅等的材料用於金屬膜。

【0286】電極 551G(i,j)在開口 591G中與像素電路 530G(i,j)電連接(參照圖 8及圖 9A)。電極 551G(i,j)例如與形成在絕緣膜 528中的開口重疊，電極 551G(i,j)的邊緣設置有絕緣膜 528。

【0287】由此，可以防止電極 551G(i,j)及電極 552的短路。

【0288】

<<光電轉換元件 PD(i,j)的結構例子 1>>

光電轉換元件 PD(i,j)包括電極 551S(i,j)、電極 552及包含光電轉換材料的層 553S(j)(參照圖 10A)。

【0289】例如，可以將異質接面型光電轉換元件、本體異質接面型光電轉換元件等用於光電轉換元件 PD(i,j)。

【0290】

[包含光電轉換材料的層 553S(j)的結構例子 1]

例如，可以將以 p 型半導體膜及 n 型半導體膜互相接觸的方式層疊的疊層膜用於包含光電轉換材料的層 553S(j)。注意，可以將在包含光電轉換材料的層 553S(j)中使用這種結構的疊層膜的光電轉換元件 PD(i,j)稱為 PN 型光電二極體。

【0291】例如，可以將以在 p 型半導體膜與 n 型半導體膜之間夾有 i 型半導體膜的方式層疊 p 型半導體膜、i 型半導體膜及 n 型半導體膜的疊層膜用於包含光電轉換材料的層 553S(j)。注意，可以將在包含光電轉換材料的層 553S(j)中使用這種結構的疊層膜的光電轉換元件 PD(i,j)稱為 PIN 型光電二極體。

【0292】例如，可以將疊層膜用於包含光電轉換材料的層 553S(j)，該疊層膜是在 p+ 型半導體膜與 n 型半導體膜之間夾有 p- 型半導體膜且在該 p- 型半導體膜與該 n 型半導體膜之間夾有 p 型半導體膜的方式層疊 p+ 型半導體膜、p- 型半導體膜、p 型半導體膜及 n 型半導體膜而成的。注意，可以將在包含光電轉換材料的層 553S(j)中使用這種結構的疊層膜的光電轉換元件 PD(i,j)稱為突崩光電二極體。

【0293】

[包含光電轉換材料的層 553S(j)的結構例子 2]

例如，可以將包含第 14 族元素的半導體用於包含光電轉換材料的層 553S(j)。明確而言，可以將包含矽的半導體用於包含光電轉換材料的層 553S(j)。例如，可以將氫化非

晶矽、微晶矽、多晶矽或單晶矽等用於包含光電轉換材料的層 553S(j)。

【0294】例如，可以將有機半導體用於包含光電轉換材料的層 553S(j)。明確而言，可以將用於包含發光性材料的層 553G(j)的層的一部分用於包含光電轉換材料的層 553S(j)的一部分。

【0295】明確而言，可以將用於包含發光性材料的層 553G(j)的電洞傳輸層及電子傳輸層用於包含光電轉換材料的層 553S(j)。由此，可以使製程簡化。

【0296】此外，例如，可以將富勒烯(例如 C₆₀、C₇₀ 等)或其衍生物等具有電子接收性的有機半導體材料用於 n 型半導體膜。

【0297】例如，可以將銅(II)酞青(Copper(II) phthalocyanine: CuPc)、四苯基二苯并二萸并芘(Tetraphenyldibenzoperiflanthene: DBP)等具有電子施體性的有機半導體材料用於 p 型半導體膜。

【0298】例如，可以將共蒸鍍具有電子接收性的半導體材料及具有電子施體性的半導體材料而成的膜用於 i 型半導體膜。

【0299】

<功能面板 700 的結構例子 2>

功能面板 700 包括絕緣膜 528 及絕緣膜 573(參照圖 9A)。

【0300】

<<絕緣膜 528>>

絕緣膜 528 包括夾在功能層 520 與基材 770 之間的區域，絕緣膜 528 在與發光元件 550G(i,j) 重疊的區域包括開口(參照圖 9A)。

【0301】例如，可以將能夠用於絕緣膜 521 的材料用於絕緣膜 528。明確而言，可以將氧化矽膜、包含丙烯酸樹脂的膜或包含聚醯亞胺的膜等用於絕緣膜 528。

【0302】

<<絕緣膜 573>>

絕緣膜 573 包括功能層 520 與絕緣膜 573 之間夾有發光元件 550G(i,j) 的區域(參照圖 9A)。

【0303】例如，可以將一個膜或層疊多個膜的疊層膜用於絕緣膜 573。明確而言，可以將層疊使用不容易損傷發光元件 550G(i,j) 的方法形成的絕緣膜 573A 與缺陷少且緻密的絕緣膜 573B 的疊層膜用於絕緣膜 573。此外，可以使用膜 573C 使絕緣膜 573 平坦(參照圖 3A)。由此，可以抑制雜質擴散到發光元件 550G(i,j)。另外，可以提高發光元件 550G(i,j) 的可靠性。

【0304】

<功能面板 700 的結構例子 3>

功能面板 700 包括功能層 720(參照圖 9A)。

【0305】

<<功能層 720>>

功能層 720 包括遮光層 BM、彩色膜 CF(G)、顏色轉換

層 CC(G)及絕緣膜 771。

【 0306】

<<遮光層 BM>>

遮光層 BM在與像素 702G(i,j)重疊的區域包括開口。
此外，遮光層 BM在與像素 702S(i,j)重疊的區域包括開口。

【 0307】 例如，可以將暗色材料用於遮光層 BM。由此，可以提高顯示對比度。

【 0308】

<<彩色膜 CF(G)>>

彩色膜 CF(G)包括夾在基材 770與發光元件 550G(i,j)之間的區域。例如，可以使指定顏色的光選擇性地透過的材料用於彩色膜 CF(G)。明確而言，可以使紅色光、綠色光或藍色光透過的材料用於彩色膜 CF(G)。

【 0309】

<<絕緣膜 771的結構例子>>

絕緣膜 771包括夾在基材 770與發光元件 550G(i,j)之間的區域。

【 0310】 絕緣膜 771包括夾在基材 770與微透鏡 ML之間的區域。

【 0311】 絕緣膜 771包括在基材 770與絕緣膜 771之間夾有顏色轉換層 CC(G)、遮光層 BM或彩色膜 CF(G)的區域。由此，可以使起因於顏色轉換層 CC(G)、遮光層 BM或彩色膜 CF(G)的厚度的凹凸平坦。

【 0312】

<<顏色轉換層 CC(G)>>

顏色轉換層 CC(G) 包括夾在基材 770 與發光元件 550G(i,j)之間的區域。

【0313】例如，可以將發射具有其波長比所入射的光的波長長的光的材料用於顏色轉換層 CC(G)。例如，可以將吸收藍色光或紫外線而轉換為綠色光發射的材料、吸收藍色光或紫外線而轉換為紅色光發射的材料或者吸收紫外線而轉換為藍色光發射的材料用於顏色轉換層。明確而言，可以將直徑幾 nm 的量子點用於顏色轉換層。由此，可以發射具有半寬窄的光譜的光。或者，可以發射彩度高的光。

【0314】

<功能面板 700 的結構例子 4>

功能面板 700 包括遮光膜 KBM(參照圖 9A)。

【0315】

<<遮光膜 KBM>>

遮光膜 KBM 在與像素 702S(i,j)重疊的區域包括開口。此外，遮光膜 KBM 包括夾在功能層 520 與基材 770 之間的區域並具有在功能層 520 與基材 770 之間設置指定的空隙的功能。例如，可以將暗色材料用於遮光膜 KBM。由此，可以抑制進入到像素 702S(i,j)的雜散光。

【0316】

<功能面板 700 的結構例子 5>

功能面板 700 包括功能膜 770P 等(參照圖 9A)。

【 0317】

<<功能膜 770P 等>>

功能膜 770P 包括與發光元件 550G(i,j)重疊的區域。

【 0318】 例如，可以將防反射膜、偏振膜、相位差膜、光擴散膜或聚光膜等用作功能膜 770P。

【 0319】 例如，可以將厚度為 $1\mu\text{m}$ 以下的抗反射膜用於功能膜 770P。明確而言，可以將層疊 3 層以上，較佳為層疊 5 層以上，更佳為層疊 15 層以上的介電質的疊層膜用於功能膜 770P。由此，可以將反射率抑制為 0.5% 以下，較佳為 0.08% 以下。

【 0320】 例如，可以將圓偏振膜用於功能膜 770P。

【 0321】 另外，可以將抑制塵埃的附著的抗靜電膜、不易附著污垢的防水膜、不易附著污垢的放油膜、抗反射膜(antireflection film)、防眩光膜(non-glare film)、抑制使用時的損傷的硬塗膜、能夠修復所產生的損傷的自修復性膜等用於功能膜 770P。

【 0322】 注意，本實施方式可以與本說明書所示的其他實施方式適當地組合。

【 0323】

實施方式 5

在本實施方式中，參照圖 12 至圖 14 對本發明的一個實施方式的功能面板的結構進行說明。

【 0324】 圖 12 是說明本發明的一個實施方式的功能面板的結構的圖。

【0325】圖 13A 及圖 13B 是說明本發明的一個實施方式的功能面板的結構的電路圖。圖 13A 是說明能夠用於本發明的一個實施方式的功能面板的放大電路的一部分的電路圖，圖 13B 是說明能夠用於本發明的一個實施方式的功能面板的取樣電路的一部分的電路圖。

【0326】圖 14 是說明本發明的一個實施方式的功能面板的工作的圖。

【0327】

<功能面板 700 的結構例子 1>

在本實施方式中說明的功能面板 700 包括區域 231 (參照圖 12)。

【0328】

<<區域 231 的結構例子 1>>

區域 231 包括一群像素 703(i,1) 至像素 703(i,n) 及另一群像素 703(1,j) 至像素 703(m,j)。此外，區域 231 包括導電膜 G1(i)、導電膜 TX(i)、導電膜 S1g(j) 及導電膜 WX(j)。

【0329】一群像素 703(i,1) 至像素 703(i,n) 配置在行方向 (圖式中以箭頭 R1 表示的方向) 上，一群像素 703(i,1) 至像素 703(i,n) 包括像素 703(i,j)。

【0330】一群像素 703(i,1) 至像素 703(i,n) 與導電膜 G1(i) 電連接，一群像素 703(i,1) 至像素 703(i,n) 與導電膜 TX(i) 電連接。

【0331】另一群像素 703(1,j) 至像素 703(m,j) 配置在與行方向交叉的列方向 (圖式中以箭頭 C1 表示的方向) 上，另

一群像素 $703(1,j)$ 至像素 $703(m,j)$ 包括像素 $703(i,j)$ 。

【0332】另一群像素 $703(1,j)$ 至像素 $703(m,j)$ 與導電膜 $S1g(j)$ 電連接，另一群像素 $703(1,j)$ 至像素 $703(m,j)$ 與導電膜 $WX(j)$ 電連接。

【0333】由此，可以從多個像素取得攝像資料。另外，可以對多個像素提供影像資料。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0334】

<<區域 231 的結構例子 2>>

區域 231 每 1 英寸包括 600 個以上的多個像素。注意，多個像素包括像素 $702G(i,j)$ 。

【0335】

<<區域 231 的結構例子 3>>

區域 231 以矩陣狀包括多個像素。例如，區域 231 在行方向上包括 7600 個以上的像素，區域 231 在列方向上包括 4300 個以上的像素。明確而言，在行方向上包括 7680 個像素，在列方向上包括 4320 個像素。

【0336】由此，可以顯示清晰影像。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0337】

<<區域 231 的結構例子 4>>

區域 231 的對角線的長度為 114cm 以上且 200cm 以下。

【0338】由此，可以顯示感受真實感影像。其結果

是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0339】此外，雖然未圖示，區域 231 包括導電膜 VCOM2 及導電膜 ANO。

【0340】

<功能面板 700 的結構例子 2>

在本實施方式中說明的功能面板包括驅動電路 GD(參照圖 12)。

【0341】

<<驅動電路 GD 的結構例子 1>>

驅動電路 GD 供應第一選擇信號。

【0342】

<<像素電路 530G(i,j) 的結構例子 1>>

像素電路 530G(i,j) 被供應第一選擇信號，像素電路 530G(i,j) 根據第一選擇信號取得影像信號。例如，可以使用導電膜 G1(i) 供應第一選擇信號(參照圖 5B)。另外，可以使用導電膜 S1g(j) 供應影像信號。注意，可以將供應第一選擇信號且使像素電路 530G(i,j) 取得影像信號的工作稱為“寫入”(參照圖 14)。

【0343】發光元件 550G(i,j) 根據影像信號發光。

【0344】注意，發光元件 550G(i,j) 包括與像素電路 530G(i,j) 電連接的電極 551G(i,j)、與導電膜 VCOM2 電連接的電極 552(參照圖 6 及圖 9A)。

【0345】

<功能面板 700 的結構例子 3>

本發明的一個實施方式的功能面板包括讀出電路 RC(j)、導電膜 VLEN、導電膜 VIV、導電膜 CL(參照圖 12、圖 7、圖 13A 及圖 13B)。

【0346】

<<讀出電路 RC(j)的結構例子>>

讀出電路 RC(j)包括放大電路及取樣電路 SC(j)(參照圖 12)。

【0347】

<<放大電路的結構例子>>

放大電路包括電晶體 M32(j)(參照圖 13A)。

【0348】 電晶體 M32(j)包括與導電膜 VLEN 電連接的閘極電極、與導電膜 WX(j)電連接的第一電極、與導電膜 VIV 電連接的第二電極。

【0349】 注意，在開關 SW33 處於導通狀態時，導電膜 WX(j)與電晶體 M31 及電晶體 M32(j)連接(參照圖 7 及圖 13A)。由此，可以使用電晶體 M31 及電晶體 M32(j)構成源極隨耦電路。另外，可以根據節點 FD 的電位改變導電膜 WX(j)的電位。

【0350】

<<取樣電路 SC(j)的結構例子>>

取樣電路 SC(j)包括第一端子 IN(j)、第二端子及第三端子 OUT(j)(參照圖 13B)。

【0351】 第一端子 IN(j)與導電膜 WX(j)電連接，第二

端子與導電膜CL電連接，第三端子OUT(j)具有供應根據第一端子IN(j)的電位變化的信號的功能。

【0352】由此，可以從像素電路530S(i,j)取得攝像信號。另外，例如，可以採用相關雙取樣法。另外，可以將取樣電路SC(j)設置在導電膜WX(j)的每一個中。此外，可以按導電膜WX(j)的每一個取得像素電路530S(i,j)的差動信號。另外，可以抑制取樣電路SC(j)的工作頻率。另外，可以降低雜訊。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0353】

<功能面板700的結構例子4>

功能面板700包括驅動電路RD(參照圖12)。

【0354】

<<驅動電路RD的結構例子1>>

驅動電路RD供應第二選擇信號及第三選擇信號。

【0355】

<<像素電路530S(i,j)的結構例子1>>

像素電路530S(i,j)在沒有供應第一選擇信號的期間被供應第二選擇信號及第三選擇信號(參照圖14)。此外，像素電路530S(i,j)根據第二選擇信號取得攝像信號，根據第三選擇信號供應攝像信號。例如，可以使用導電膜TX(i)供應第二選擇信號且使用導電膜SE(i)供應第三選擇信號(參照圖7)。

【0356】注意，可以將供應第二選擇信號且使像素電

路 $530S(i,j)$ 取得攝像信號的工作稱為“攝像”(參照圖 14)。此外，可以將從像素電路 $530S(i,j)$ 讀出攝像信號的工作稱為“讀出”。此外，可以將指定電壓供應給光電轉換元件 $PD(i,j)$ 的工作稱為“初始化”，可以將在指定期間使初始化後的光電轉換元件 $PD(i,j)$ 曝光的工作稱為“曝光”，可以將藉由曝光變化的電壓反映到像素電路 $530S(i,j)$ 的工作稱為“傳送”。此外，圖式中的 SRS 相當於供應用於相關雙取樣法的參考信號的工作，“輸出”相當於供應攝像信號的工作(參照圖 14)。

【0357】例如，1 圖框影像資料可以在 16.7ms 內寫入。明確而言，可以以 60Hz 的圖框頻率工作。注意，可以在 $15.2\mu\text{s}$ 內將影像信號寫入到像素電路 $530G(i,j)$ 。

【0358】例如，可以在相當於 16 圖框的期間保持 1 圖框影像資料。另外，可以在相當於 16 圖框的期間拍攝並讀出 1 圖框攝像資料。

【0359】明確而言，可以在 $15\mu\text{s}$ 內初始化，在 1ms 以上且 5ms 以下內曝光，在 $150\mu\text{s}$ 內傳送。另外，可以在 250ms 內讀出。

【0360】注意，光電轉換元件 $PD(i,j)$ 包括與像素電路 $530S(i,j)$ 電連接的電極 $551S(i,j)$ 、與導電膜 VPD 電連接的電極 552 (參照圖 7 及圖 10A)。此外，可以將用於發光元件 $550G(i,j)$ 的電極 552 用於光電轉換元件 $PD(i,j)$ 。由此，可以使功能面板的結構及製程簡化。

【0361】由此，可以在沒有供應第一選擇信號的期間

進行攝像。另外，可以抑制攝像時的雜訊。另外，可以在沒有供應第一選擇信號的期間讀取攝像信號。另外，可以抑制讀取時的雜訊。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0362】

<<像素 703(i,j)的結構例子 4>>

像素 703(i,j)在保持一個影像信號的期間供應第二選擇信號。例如，可以在像素電路 530G(i,j)保持一個影像信號的期間像素 703(i,j)使用發光元件 550G(i,j)根據該影像信號發射光(參照圖 14)。另外，在從像素電路 530G(i,j)根據第一選擇信號取得一個影像信號到再次被供應第一選擇信號的期間，像素電路 530S(i,j)被供應第二選擇信號。

【0363】由此，可以使用影像信號控制從發光元件 550G(i,j)發射的光的強度。另外，可以將強度被控制的光照射到被攝體。另外，可以使用光電轉換元件 PD(i,j)攝像被攝體。另外，可以在控制所照射的光的強度的同時使用光電轉換元件 PD(i,j)攝像被攝體。另外，可以消除像素電路 530G(i,j)所保持的信號的從一個影像信號至另一個影像信號的變化導致的攝像信號的影響。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0364】

<功能面板 700的結構例子 5>

本發明的一個實施方式的功能面板 700包括多工器 MUX、放大電路 AMP、類比數位轉換電路 ADC(參照圖

12)。

【 0365 】

<<多工器 MUX 的結構例子>>

多工器 MUX 具有如下功能，從多個取樣電路 SC(j) 中選擇一個而取得攝像信號，例如將該信號供應給放大電路 AMP。

【 0366 】 例如，多工器 MUX 與取樣電路 SC(j) 的第三端子 OUT(j) 電連接(參照圖 13B)。明確而言，多工器 MUX 與多個取樣電路 SC(j) 電連接，可以從指定取樣電路取得攝像信號且將其供應給放大電路 AMP。

【 0367 】 由此，可以從配置在行方向上的多個像素選擇指定像素而取得攝像資料。另外，可以將同時取得的攝像信號的數量抑制在指定的數量的範圍內。另外，可以使用輸入通道數比配置在行方向上的像素數少的類比數位轉換電路 ADC。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【 0368 】

<<放大電路 AMP 的結構例子>>

放大電路 AMP 可以放大攝像信號且將該信號供應給類比數位轉換電路 ADC。

【 0369 】 注意，功能層 520 包括多工器 MUX 及放大電路 AMP。

【 0370 】 由此，例如，可以在形成用於像素電路 530G(i,j) 的半導體膜的製程中形成用於多工器 MUX 及放大

電路 AMP 的半導體膜。另外，可以使功能面板的製程簡化。其結果是，可以提供一種方便性、實用性或可靠性優異的新穎的功能面板。

【0371】

<<類比數位轉換電路 ADC 的結構例子>>

類比數位轉換電路 ADC 具有將類比攝像信號轉換為數位信號的功能。

【0372】 注意，本實施方式可以與本說明書所示的其他實施方式適當地組合。

【0373】

實施方式 6

在本實施方式中，參照圖 15A 至圖 15D 說明本發明的一個實施方式的顯示裝置的結構。

【0374】 圖 15A 至圖 15D 是說明本發明的一個實施方式的顯示裝置的結構的圖。圖 15A 是本發明的一個實施方式的顯示裝置的方塊圖。圖 15B 至圖 15D 是說明本發明的一個實施方式的顯示裝置的外觀的投影圖。

【0375】

<顯示裝置的結構例子>

在本實施方式中說明的顯示裝置包括功能面板 700 及控制部 238 (參照圖 15A)。

【0376】

<<控制部 238 的結構例子 1>>

控制部 238 被供應影像資料 VI 及控制資料 CI。例如，

可以將時脈信號或時序信號等用於控制資料 CI。

【0377】控制部 238 根據影像資料 VI 生成資料，並根據控制資料 CI 生成控制信號。此外，控制部 238 供應資料及控制信號。

【0378】例如，資料包括 8bit 以上的灰階級，較佳為 12bit 以上的灰階級。另外，例如，可以將用作驅動電路的移位暫存器的時脈信號或啟動脈衝等用於控制信號。

【0379】

<<控制部 238 的結構例子 2>>

例如，可以將解壓電路 234 及影像處理電路 235 用於控制部 238。

【0380】

<<解壓電路 234>>

解壓電路 234 具有對以壓縮狀態被供應的影像資料 VI 進行解壓的功能。解壓電路 234 包括記憶部。記憶部例如具有儲存被解壓的影像資料的功能。

【0381】

<<影像處理電路 235>>

影像處理電路 235 例如包括記憶體區域。記憶體區域例如具有儲存影像資料 VI 中的資料的功能。

【0382】影像處理電路 235 例如具有根據預定的特性曲線校正影像資料 VI 而生成資料的功能及供應資料的功能。

【0383】

<<功能面板的結構例子 1>>

功能面板 700 被供應資料及控制信號。例如，可以使用實施方式 1 至實施方式 5 所說明的功能面板 700。

【 0384 】

<<像素 703(i,j)的結構例子 5>>

像素 703(i,j)根據資料進行顯示。

【 0385 】 由此，可以使用顯示元件顯示影像資料。其結果是，可以提供一種方便性或可靠性優異的新穎的顯示裝置。另外，例如，可以提供智慧手錶(參照圖 15B)、影像顯示器(參照圖 15C)或筆記本電腦(參照圖 15D)等。

【 0386 】

<<功能面板的結構例子 2>>

例如，功能面板 700 包括驅動電路及控制電路(參照圖 15A)。

【 0387 】

<<驅動電路>>

驅動電路根據控制信號工作。藉由使用控制信號，可以使多個驅動電路的工作同步。

【 0388 】 例如，可以將驅動電路 GD 用於功能面板 700。驅動電路 GD 具有被供應控制信號且供應第一選擇信號的功能。

【 0389 】 例如，可以將驅動電路 SD 用於功能面板 700。驅動電路 SD 可以被供應控制信號及資料且供應影像信號。

【0390】例如，可以將驅動電路 RD 用於功能面板 700。驅動電路 RD 可以被供應控制信號且供應第二選擇信號。

【0391】例如，可以將讀出電路 RC 用於功能面板 700。讀出電路 RC 被供應控制信號，例如，可以藉由使用相關雙取樣法讀出攝像信號。

【0392】

<<控制電路>>

控制電路 233 及控制電路 243 具有生成並供應控制信號的功能。例如，可以將時脈信號或時序信號等用於控制信號。

【0393】明確而言，可以將形成在剛性基板上的控制電路用於功能面板。另外，可以使用軟性印刷電路板將形成在剛性基板上的控制電路電連接到控制部 238。

【0394】

<<控制電路 233>>

例如，可以將時序控制器用於控制電路 233。

【0395】注意，本實施方式可以與本說明書所示的其他實施方式適當地組合。

【0396】

實施方式 7

在本實施方式中參照圖 16 說明本發明的一個實施方式的輸入輸出裝置的結構。

【0397】圖 16 是說明本發明的一個實施方式的輸入輸

出裝置的結構的方塊圖。

【 0398】

<輸入輸出裝置的結構例子 1>

在本實施方式中說明的輸入輸出裝置包括輸入部 240 及顯示部 230(參照圖 16)。

【 0399】

<<顯示部 230 的結構例子>>

顯示部 230 包括功能面板。例如，可以將實施方式 1 至實施方式 5 所說明的功能面板 700 用於顯示部 230。另外，可以將具有包括輸入部 240 及顯示部 230 的結構稱為輸入輸出面板 700TP。

【 0400】

<<輸入部 240 的結構例子>>

輸入部 240 包括檢測區域 241。輸入部 240 具有檢測靠近檢測區域 241 的物體的功能。

【 0401】 檢測區域 241 包括與像素 703(i,j) 重疊的區域。

【 0402】 由此，可以在使用顯示部顯示影像資料的同時檢測接近與顯示部重疊的區域的物體。或者，可以將接近顯示部的手指等用作指示物輸入位置資料。或者，可以使位置資料與顯示於顯示部的影像資料相關聯。其結果是，可以提供方便性或可靠性優異的新穎的輸入輸出裝置。

【 0403】

<<檢測區域241的結構例子1>>

檢測區域241例如包括一個或多個檢測器。

【0404】檢測區域241包括一群檢測器802(g,1)至檢測器802(g,q)、另一群檢測器802(1,h)至檢測器802(p,h)。g是1以上且p以下的整數，h是1以上且q以下的整數，並且p及q是1以上的整數。

【0405】一群檢測器802(g,1)至檢測器802(g,q)包括檢測器802(g,h)並配置在行方向(圖式中以箭頭R2表示的方向)上。注意，以箭頭R2表示的方向與以箭頭R1表示的方向既可以相同又可以不同。

【0406】另一群檢測器802(1,h)至檢測器802(p,h)包括檢測器802(g,h)並配置在與行方向交叉的列方向(圖式中以箭頭C2表示的方向)上。

【0407】

<<檢測器>>

檢測器具有檢測靠近的指示物的功能。例如，可以將指頭或觸控筆等用於指示物。例如，可以將金屬片或線圈等用於觸控筆。

【0408】明確而言，可以將靜電電容式接近感測器、電磁感應式接近感測器、光學式接近感測器、電阻膜式接近感測器等用於檢測器。

【0409】另外，也可以組合多個方式的檢測器。例如，可以組合使用檢測指頭的檢測器和檢測觸控筆的檢測器。

【0410】因此，能夠辨別指示物的種類。或者，根據所辨別的指示物的種類而可以使不同的指令與檢測資料相關聯。明確而言，在判斷是將指頭用於指示物的情況下，可以使檢測資料與動作相關聯。或者，在判斷是將觸控筆用於指示物的情況下，可以使檢測資料與描畫處理相關聯。

【0411】明確而言，可以使用靜電電容式、壓敏式或光學式接近感測器檢測指頭。或者，可以使用電磁感應式或光學式接近感測器檢測觸控筆。

【0412】

<<輸入部240的結構例子2>>

輸入部240可以包括振盪電路OSC及檢測電路DC(參照圖16)。

【0413】振盪電路OSC將搜索信號供應給檢測器802(g,h)。例如，可以將矩形波、鋸形波、三角形波、正弦波等用作搜索信號。

【0414】檢測器802(g,h)生成根據離靠近檢測器802(g,h)的指示物的距離及搜索信號變化的檢測信號而供應。

【0415】檢測電路DC根據檢測信號供應輸入資料。

【0416】由此，可以檢測靠近的指示物至檢測區域241的距離。此外，可以在檢測區域241內檢測指示物最靠近的位置。

【0417】注意，本實施方式可以與本說明書所示的其

他實施方式適當地組合。

【0418】

實施方式 8

在本實施方式中，參照圖 17A 至圖 19C 說明本發明的一個實施方式的資料處理裝置的結構。

【0419】 圖 17A 是說明本發明的一個實施方式的資料處理裝置的結構的方塊圖。圖 17B 和圖 17C 是說明資料處理裝置的外觀的一個例子的投影圖。

【0420】 圖 18A 及圖 18B 是說明本發明的一個實施方式的程式的流程圖。圖 18A 是說明本發明的一個實施方式的程式的主處理的流程圖，圖 18B 是說明中斷處理的流程圖。

【0421】 圖 19A 至圖 19C 是說明本發明的一個實施方式的程式的圖。圖 19A 是說明本發明的一個實施方式的程式的中斷處理的流程圖。圖 19B 是說明本發明的一個實施方式的資料處理裝置的工作的模式圖。圖 19C 是說明本發明的一個實施方式的資料處理裝置的工作的時序圖。

【0422】

<資料處理裝置的結構例子 1>

在本實施方式中說明的資料處理裝置包括運算裝置 210 及輸入輸出裝置 220 (參照圖 17A)。另外，輸入輸出裝置 220 與運算裝置 210 電連接。此外，資料處理裝置 200 可以包括外殼 (參照圖 17B 及圖 17C)。

【0423】

<<運算裝置210的結構例子1>>

運算裝置210收到輸入資料II或檢測資料DS。運算裝置210根據輸入資料II或檢測資料DS生成控制資料CI及影像資料VI，供應控制資料CI及影像資料VI。

【0424】 運算裝置210包括運算部211及記憶部212。此外，運算裝置210包括傳輸路徑214及輸入輸出介面215。

【0425】 傳輸路徑214與運算部211、記憶部212及輸入輸出介面215電連接。

【0426】

<<運算部211>>

運算部211例如具有執行程式的功能。

【0427】

<<記憶部212>>

記憶部212具有儲存例如運算部211所執行的程式、初期資料、設定資料或影像等的功能。

【0428】 明確而言，記憶部212可以使用硬碟、快閃記憶體或包括包含氧化物半導體的電晶體的記憶體等。

【0429】

<<輸入輸出介面215、傳輸路徑214>>

輸入輸出介面215包括端子或佈線，具有供應並接收資料的功能。例如，可以與傳輸路徑214電連接。另外，可以與輸入輸出裝置220電連接。

【0430】 傳輸路徑214包括佈線，具有供應並被供應

資料的功能。例如，可以與輸入輸出介面 215 電連接。另外，可以與運算部 211、記憶部 212 或輸入輸出介面 215 電連接。

【0431】

<<輸入輸出裝置 220 的結構例子>>

輸入輸出裝置 220 供應輸入資料 II 及檢測資料 DS。輸入輸出裝置 220 收到控制資料 CI 及影像資料 VI (參照圖 17A)。

【0432】例如，可以將鍵盤的掃描碼、位置資料、按鈕的工作資料、聲音資料或影像資料等用作輸入資料 II。或者，例如，可以將資料處理裝置 200 的使用環境的照度資料、姿態資料、加速度資料、方位資料、壓力資料、溫度資料或濕度資料等用作檢測資料 DS。

【0433】例如，可以將控制顯示影像資料 VI 時的亮度的信號、控制顯示影像資料 VI 時的彩度的信號或控制顯示影像資料 VI 時的色相的信號用作控制資料 CI。或者，可以將改變影像資料 VI 的顯示的一部分的信號用作控制資料 CI。

【0434】輸入輸出裝置 220 包括顯示部 230、輸入部 240 及檢測部 250。例如，可以將在實施方式 7 中說明的輸入輸出裝置用於輸入輸出裝置 220。此外，輸入輸出裝置 220 可以具備通訊部 290。

【0435】

<<顯示部 230 的結構例子>>

顯示部 230 根據控制資料 CI 顯示影像資料 VI。

【0436】顯示部 230 包括控制部 238、驅動電路 GD、驅動電路 SD、功能面板 700(參照圖 15A)。例如，可以將實施方式 6 所說明的顯示裝置用於顯示部 230。

【0437】

<<輸入部 240 的結構例子>>

輸入部 240 生成輸入資料 II。例如，輸入部 240 具有供應位置資料 P1 的功能。

【0438】例如，可以將各種人機介面等用於輸入部 240(參照圖 17A)。明確而言，可以將鍵盤、滑鼠、觸控感測器、麥克風或照相機等用於輸入部 240。

【0439】另外，可以使用具有重疊於顯示部 230 的區域的觸控感測器。可以將包括顯示部 230 及具有重疊於顯示部 230 的區域的觸控感測器的輸入輸出裝置稱為觸控面板或觸控面板。

【0440】例如，使用者可以將接觸到觸控面板的手指用作指示物來作各種手勢(點按、拖拉、滑動或捏合等)。

【0441】例如，運算裝置 210 分析接觸觸控面板的手指的位置或軌跡等資料，當分析結果滿足預定的條件時，可以說其被供應了預定的手勢。由此，使用者可以使用該手勢供應預先設定成與預定的手勢相關聯的預定的操作指令。

【0442】例如，使用者可以利用順著觸控面板移動接觸觸控面板的手指的手勢提供改變影像資料的顯示位置的

“捲動指令”。

【0443】使用者可以藉由使用移動接觸於區域230的端部的手指的手勢供應在區域230的端部取出顯示導引面板NP的“拖拉指令”(參照圖17C)。此外，使用者可以使用移動用力壓手指的位置的手勢供應在導引面板NP上以指定順序顯示的索引影像(index image)IND、其他頁的一部分或其他頁的縮略影像(thumbnail image)TN的“翻閱指令(leafing through instruction)”。此外，可以使用用力壓手指的壓力供應該指令。由此，如翻閱紙質書那樣，可以翻電子書的書頁。此外，可以根據縮略影像TN或索引影像IND尋索指定頁。

【0444】

<<檢測部250的結構例子>>

檢測部250生成檢測資料DS。例如，檢測部250例如具有檢測資料處理裝置200的使用環境的照度的功能及供應照度資料的功能。

【0445】檢測部250具有檢測周圍的狀態而供應檢測資料的功能。明確而言，可以供應照度資料、姿態資料、加速度資料、方位資料、壓力資料、溫度資料或濕度資料等。

【0446】例如，可以將光檢測器、姿態檢測器、加速度感測器、方位感測器、GPS(Global positioning System：全球定位系統)信號接收電路、壓敏開關、壓力感測器、溫度感測器、濕度感測器或照相機等用於檢測部250。

【 0447 】

<<通訊部 290>>

通訊部 290 具有對網路供應資料且從網路獲取資料的功能。

【 0448 】

<<外殼>>

另外，外殼具有容納輸入輸出裝置 220 或運算裝置 210 的功能。或者，外殼具有支撐顯示部 230 或運算裝置 210 的功能。

【 0449 】 由此，可以根據輸入資料或檢測資料生成控制資料。或者，可以根據輸入資料或檢測資料顯示影像資料。或者，資料處理裝置可以在其使用環境下檢測出資料處理裝置的外殼所接受到的光強度而工作。或者，資料處理裝置的使用者可以選擇顯示方法。其結果是，可以提供一種方便性或可靠性優異的新穎的資料處理裝置。

【 0450 】 注意，有時無法明確區分上述組件，一個結構可能兼作其他結構或包含其他結構的一部分。例如，將以與功能面板重疊的方式設置有觸控感測器的觸控面板既可以用作顯示部又可以用作輸入部。

【 0451 】

<<運算裝置 210 的結構例子 2>>

運算裝置 210 包括人工智慧部 213 (參照圖 17A)。

【 0452 】 人工智慧部 213 被供應輸入資料 II 或檢測資料 DS，人工智慧部 213 根據輸入資料 II 或檢測資料 DS 推論

控制資料 CI。此外，人工智慧部 213 供應控制資料 CI。

【0453】由此，可以生成能夠進行感覺合適的顯示的控制資料 CI。或者，可以進行感覺合適的顯示。或者，可以生成能夠進行感覺舒適的顯示的控制資料 CI。或者，可以進行感覺舒適的顯示。其結果是，可以提供一種方便性或可靠性優異的新穎的資料處理裝置。

【0454】

[對輸入資料 II 進行的自然語言處理]

明確而言，人工智慧部 213 可以對輸入資料 II 進行自然語言處理來從輸入資料 II 整體抽出一個特徵。例如，人工智慧部 213 可以推論包括在輸入資料 II 中的感情等而抽出該感情作為特徵。此外，可以推論在經驗上感覺到適合於該特徵的色彩、圖案或字體等。另外，人工智慧部 213 可以生成指定文字的顏色、圖案或字體的資料及指定背景的颜色或圖案的資料而將其用作控制資料 CI。

【0455】明確而言，人工智慧部 213 對輸入資料 II 進行自然語言處理來抽出輸入資料 II 所包括的詞語的一部分。例如，人工智慧部 213 可以抽出包括語法錯誤、事實誤認或感情的表現等。此外，人工智慧部 213 可以生成將所抽出的一部分的色彩、圖案或字體等顯示為與另一部分不同的控制資料 CI 而使用。

【0456】

[對輸入資料 II 的影像處理]

明確而言，人工智慧部 213 可以對輸入資料 II 進行影

像處理來從輸入資料II抽出一個特徵。例如，人工智慧部213可以推論輸入資料II的攝影年代、是在室內還是在室外、是白天還是夜晚等而將它們作為特徵。此外，可以推論在經驗上感覺適合於該特徵的色調並生成用來將該色調用於顯示的控制資料CI。明確而言，可以將指定用於濃淡表現的顏色(例如，全彩色、黑白或茶褐色等)的資料用作控制資料CI。

【0457】明確而言，人工智慧部213對輸入資料II進行影像處理抽出輸入資料II所包括的影像的一部分。例如，可以生成在所抽出的影像的一部分和影像的另一部分之間顯示邊界的控制資料CI。明確而言，可以生成顯示圍繞所抽出的影像的一部分的矩形的控制資料CI。

【0458】

[使用檢測資料DS的推論]

明確而言，人工智慧部213可以使用檢測資料DS生成推論。或者，根據推論生成控制資料CI以讓資料處理裝置200的使用者舒適地使用。

【0459】明確而言，人工智慧部213可以根據環境的照度等生成調整顯示明亮度的控制資料CI而成為感覺舒適的明亮度。或者，人工智慧部213可以根據環境中的雜訊等生成調整音量的控制資料CI而成為感覺舒適的音量。

【0460】另外，可以將供應到顯示部230所包括的控制部238的時脈信號或時序信號等用作控制資料CI。或者，可以將供應到輸入部240所包括的控制部的時脈信號

或時序信號等用作控制資料 CI。

【 0461】

<資料處理裝置的結構例子 2>

參照圖 18A 及圖 18B 說明本發明的一個實施方式的資料處理裝置的另一結構。

【 0462】

<<程式>>

本發明的一個實施方式的程式包括如下步驟(參照圖 18A)。

【 0463】

[第一步驟]

在第一步驟中，使設定初始化(參照圖 18A(S1))。

【 0464】 例如，從記憶部 212 取得啟動時顯示的預定的影像資料、顯示該影像資料的預定的模式、指定顯示該影像資料的預定的顯示方法的資料。明確而言，可以將一個靜態影像資料或其他動態影像資料用於預定的影像資料。此外，可以將第一模式或第二模式用於預定的模式。

【 0465】

[第二步驟]

在第二步驟中，允許中斷處理(參照圖 18A(S2))。中斷處理被允許的運算裝置可以在進行主處理的同時進行中斷處理。從中斷處理恢復到主處理的運算裝置可以將藉由中斷處理獲得的結果反映到主處理。

【 0466】 當計數器為初始值時，使運算裝置進行中斷

處理，在從中斷處理恢復時，也可以將計數器設定為初始值以外的值。由此，在啟動程式之後隨時可以執行中斷處理。

【0467】

[第三步驟]

在第三步驟中，使用第一步驟或中斷處理所選擇的預定模式或預定顯示方法顯示影像資料(參照圖18A(S3))。注意，預定模式指定顯示影像資料的模式，預定顯示方法指定顯示影像資料的方法。此外，例如可以將影像資料VI用作所顯示的資料。

【0468】例如，可以使顯示影像資料VI的一個方法與第一模式相關聯。或者，可以使顯示影像資料VI的其他方法與第二模式相關聯。由此，可以根據所選擇的模式選擇顯示方法。

【0469】

<<第一模式>>

明確而言，可以使以30Hz以上、較佳為60Hz以上的頻率對一個掃描線供應選擇信號並根據選擇信號進行顯示的方法與第一模式相關聯。

【0470】例如，藉由以30Hz以上、較佳為60Hz以上的頻率供應選擇信號，可以流暢地顯示動態影像。

【0471】例如，藉由以30Hz以上、較佳為60Hz以上的頻率使影像更新，可以將隨著使用者的操作流暢地變化的影像顯示在使用者操作中的資料處理裝置200上。

【 0472 】

<<第二模式>>

明確而言，可以使以低於 30Hz、較佳為低於 1Hz、更佳為低於 1次/分的頻率對一個掃描線供應選擇信號並根據選擇信號進行顯示的方法與第二模式相關聯。

【 0473 】 藉由以低於 30Hz、較佳為低於 1Hz、更佳為低於 1次/分的頻率供應選擇信號，可以進行閃爍得到抑制的顯示。此外，可以降低功耗。

【 0474 】 例如，在將資料處理裝置 200用於鐘錶時，可以以 1次/秒的頻率或 1次/分的頻率更新顯示。

【 0475 】 這裡，例如當使用發光元件作為顯示元件時，可以以脈衝狀使發光元件發射光來顯示影像資料。明確而言，可以以脈衝狀使有機 EL元件發射光並利用其餘輝進行顯示。由於有機 EL元件具有優異的頻率特性，所以有時可以縮短發光元件的驅動時間而降低功耗。或者，由於發光元件的發熱得到抑制，所以有時可以減輕發光元件的劣化。

【 0476 】

[第四步驟]

在第四步驟中，當被供應結束指令時進入第五步驟，而當沒有被供應結束指令時進入第三步驟(參照圖 18A(S4))。

【 0477 】 例如，可以根據中斷處理中被供應的結束指令進行判斷。

【 0478 】

[第五步驟]

在第五步驟中結束工作(參照圖 18A(S5))。

【 0479】

<<中斷處理>>

中斷處理包括如下第六步驟至第八步驟(參照圖 18B)。

【 0480】

[第六步驟]

在第六步驟中，例如，使用檢測部 250 檢測資料處理裝置 200 的使用環境的照度(參照圖 18B(S6))。另外，也可以檢測環境光的色溫或色度代替環境的照度。

【 0481】

[第七步驟]

在第七步驟中，根據所檢測出的照度資料決定顯示方法(參照圖 18B(S7))。例如，將顯示亮度設定為不過暗或過亮。

【 0482】 當在第六步驟中檢測出環境光的色溫或環境光的色度時，也可以調節顯示顏色。

【 0483】

[第八步驟]

在第八步驟中，結束中斷處理(參照圖 18B(S8))。

【 0484】

<資料處理裝置的結構例子 3>

參照圖 19A 至圖 19C 說明本發明的一個實施方式的資

料處理裝置的其他的結構。

【0485】圖 19A 是說明本發明的一個實施方式的程式的流程圖。圖 19A 是說明與圖 18B 所示的中斷處理不同的中斷處理的流程圖。

【0486】資料處理裝置的結構例子 3 的與參照圖 18B 說明的中斷處理的不同之處在於中斷處理包括根據被供應的預定事件改變模式的步驟。在此，對不同之處進行詳細說明，而關於能夠使用與上述結構相同的結構的部分援用上述說明。

【0487】

<<中斷處理>>

中斷處理包括如下第六步驟至第八步驟(參照圖 19A)。

【0488】

[第六步驟]

在第六步驟中，當被供應預定事件時，進入第七步驟；當沒有被供應預定事件時進入第八步驟(參照圖 19A(U6))。例如，可以將在預定的期間是否被供應預定事件用作條件。明確而言，預定的期間可以是比 0 秒長且為 5 秒以下、1 秒以下或 0.5 秒以下、較佳為 0.1 秒以下的期間。

【0489】

[第七步驟]

在第七步驟中，改變模式(參照圖 19A(U7))。明確而言，當之前選擇第一模式時，選擇第二模式；當之前選擇

第二模式時，選擇第一模式。

【0490】例如，可以改變顯示部 230 的部分區域的顯示模式。明確而言，可以改變具有驅動電路 GDA、驅動電路 GDB 及驅動電路 GDC 的顯示部 230 的一個驅動電路供應選擇信號的區域的顯示模式(參照圖 19B)。

【0491】例如，當與驅動電路 GDB 供應選擇信號的區域重疊的區域中的輸入部 240 被供應預定事件時，可以改變驅動電路 GDB 供應選擇信號的區域的顯示模式(參照圖 19B 及圖 19C)。明確而言，可以利用指頭等根據供應到觸控面板的事件(例如，“點按(tap)”)改變驅動電路 GDB 所供應的選擇信號的頻率。

【0492】另外，信號 GCLK 是控制驅動電路 GDB 的工作的時脈信號，而信號 PWC1 及信號 PWC2 是控制驅動電路 GDB 的工作的脈衝寬度控制信號。驅動電路 GDB 根據信號 GCLK、信號 PWC1 及信號 PWC2 等將選擇信號供應到導電膜 G2(m+1)至導電膜 G2(2m)。

【0493】由此，例如，可以在驅動電路 GDA 及驅動電路 GDC 不供應選擇信號的情況下，使驅動電路 GDB 供應選擇信號。或者，可以在不改變驅動電路 GDA 及驅動電路 GDC 供應選擇信號的區域的顯示的情況下，更新驅動電路 GDB 供應選擇信號的區域的顯示。或者，可以降低驅動電路消耗的電力。

【0494】

[第八步驟]

在第八步驟中，結束中斷處理(參照圖 19A(U8))。另外，也可以在進行主處理的期間中反復進行中斷處理。

【0495】

<<預定事件>>

例如，可以使用利用滑鼠等指向裝置提供的“點選”或“拖拉”等的事件、將指頭等用作指示物而可使用對觸控面板提供的“點按”、“拖拉”或“滑動”等事件。

【0496】例如，可以利用指示物所指示的滑動條的位置、滑動速度、拖拉速度等供應與預定事件相關聯的指令的參數。

【0497】例如，可以對預先被設定的臨界值與檢測部 250 所檢測出的資料進行比較，並將比較結果用於事件。

【0498】明確而言，可以將與以能夠按入外殼中的方式設置的按鈕等接觸的壓敏檢測器等用於檢測部 250。

【0499】

<<與預定事件相關聯的指令>>

例如，可以使結束指令與預定事件相關聯。

【0500】例如，可以使將所顯示的一個影像資料切換為其他影像資料的“翻頁指令”與預定事件相關聯。此外，可以使用預定事件供應執行“翻頁指令”時使用的決定翻頁速度等的參數。

【0501】例如，可以使移動一個影像資料的正在顯示的一部分的顯示位置且顯示與該一部分連續的其他部分的“捲動指令”等與預定事件相關聯。此外，可以使用預定事

件供應執行“捲動指令”時使用的決定移動顯示位置的速度等的參數。

【0502】例如，可以使設定顯示方法的指令或生成影像資料的指令等與預定事件相關聯。此外，可以使決定所生成的影像的亮度的參數與預定事件相關聯。此外，可以根據檢測部250所檢測的環境的亮度決定所生成的影像的亮度的參數。

【0503】例如，可以使利用通訊部290取得使用推送服務傳送的資料的指令等與預定的事件相關聯。

【0504】此外，也可以使用檢測部250所檢測的位置資料判斷有無資格取得資料。明確而言，當在預定的教室、學校、會議室、企業、房屋等裡時，可以判斷為有資格取得資料。由此，例如，可以接收在學校或大學等的教室中被傳送的教材，而可以將資料處理裝置200用作教科書等(參照圖17C)。或者，可以接收傳送到企業等的會議室的資料，而用作會議資料。

【0505】

<資料處理裝置的結構例子4>

參照圖20A至圖20C說明本發明的一個實施方式的資料處理裝置的其他的結構。

【0506】圖20A是說明本發明的一個實施方式的程式的流程圖。圖20A是說明與圖18B所示的中斷處理不同的中斷處理的流程圖。圖20B是說明圖20A所示的程式的工作的示意圖，圖20C是所拍攝的指紋的示意圖。

【0507】注意，參照圖 20A 說明的資料處理裝置的結構例子 4 與參照圖 18B 說明的結構例子的不同之處在於中斷處理。明確而言，中斷處理根據所供應的指定的事件包括指定區域的步驟、生成影像的步驟、顯示影像的步驟、攝像的步驟。在此，對不同之處進行詳細說明，而關於能夠使用與上述結構相同的結構的部分援用上述說明。

【0508】

<<中斷處理>>

中斷處理包括第六步驟至第十一步驟(參照圖 20A)。

【0509】

[第六步驟]

在第六步驟中，在被提供指定事件時進入第七步驟，而在未被提供指定事件時進入第十一步驟。(參照圖 20A(V6))。

【0510】例如，可以使用檢測部 250 供應指定的事件。明確而言，可以以拿起資料處理裝置等運動為指定事件。例如，可以使用角加速度感測器或加速度感測器檢測資料處理裝置的運動。或者，可以使用觸控感測器檢測手指等被攝體的接觸或接近。

【0511】

[第七步驟]

在第七步驟中，指定第一區域 SH(參照圖 20A(V7))。

【0512】例如，可以以本發明的一個實施方式的輸入輸出裝置 220 的手指等被攝體接觸或接近的區域為第一區

域 SH。此外，可以將使用者等預先設定的區域用作第一區域 SH。

【0513】明確而言，可以使用像素 703(i,j)對接觸或接近本發明的一個實施方式的功能面板的手指 THM進行拍攝，且進行影像處理，由此指定第一區域 SH(參照圖 20B)。

【0514】例如，可以藉由使用本發明的一個實施方式的功能面板的像素 703(i,j)對手指 THM等被攝體的接觸或接近遮擋外光而產生的陰影進行拍攝，且進行影像處理，由此指定第一區域 SH。

【0515】或者，可以藉由使用本發明的一個實施方式的功能面板的像素 703(i,j)向接觸或接近的手指 THM等被攝體照射光且使用像素 703(i,j)對該被攝體所反射的光進行拍攝，且進行影像處理，由此指定第一區域 SH。

【0516】或者，可以使用觸控感測器將手指 THM等被攝體接觸的區域指定為第一區域 SH。

【0517】

[第八步驟]

在第八步驟中，根據第一區域 SH生成包括第二區域及第三區域的影像 FI(參照圖 20A(V8)及圖 20B)。例如，將第一區域 SH的形狀用於第二區域的形狀，且將第一區域 SH以外的區域用於第三區域。

【0518】

[第九步驟]

在第九步驟中，以第二區域與第一區域SH重疊的方式顯示影像FI(參照圖20A(V9)及圖20B)。

【0519】例如，根據影像FI生成影像信號，將其供應給區域231，從像素703(i,j)發射光。此外，可以在將第一選擇信號供應給導電膜G1(i)的期間將所生成的影像信號供應給導電膜S1g(j)，對像素703(i,j)寫入影像信號。另外，可以將所生成的影像信號供應給導電膜S1g(j)及導電膜S2g(j)，對像素703(i,j)寫入強調的影像信號。另外，可以使用強調的影像信號在提高亮度的情況下進行顯示。

【0520】由此，可以以與手指等被攝體接觸的區域231或接近的第一區域SH重疊的方式顯示影像FI。另外，可以使用像素703(i,j)對手指等被攝體接觸的區域照射光。另外，可以對接觸或接近的手指THM等被攝體照亮。另外，可以使手指等被攝體接觸或接近使用者等預先設定的區域。

【0521】

[第十步驟]

在第十步驟中，在顯示影像FI的同時，對接觸或接近第一區域SH的被攝體進行攝像(參照圖20A(V10)及圖20B)。

【0522】例如，在對接近區域231的手指THM等照射光的同時拍攝該手指等。明確而言，可以拍攝接近區域231的手指THM的指紋FP(參照圖20C)。

【0523】例如，可以在像素703(i,j)中顯示影像的狀態

態下停止第一選擇信號的供應。例如，可以在停止對像素電路 530G(i,j)供應第一選擇信號的狀態下使用像素 703(i,j)進行拍攝。

【0524】由此，可以在照亮接觸或接近的手指等被攝體的同時進行拍攝。另外，可以在沒有供應第一選擇信號的期間進行拍攝。此外，可以抑制拍攝時的雜訊。另外，可以取得指紋的清晰影像。另外，可以取得用於使用者的識別的影像。此外，即使接觸區域 231 的哪個地方，都可以清晰地拍攝接觸區域 231 的手指的指紋。其結果是，可以提供一種方便性或可靠性優異的新穎的資料處理裝置。

【0525】

[第十一步驟]

在第十一步驟中，結束終端處理(參照圖 20A(V11))。

【0526】注意，本實施方式可以與本說明書所示的其他實施方式適當地組合。

【0527】

實施方式 9

在本實施方式中，參照圖 21A 至圖 23B 說明本發明的一個實施方式的資料處理裝置的結構。

【0528】圖 21A 至圖 23B 是說明本發明的一個實施方式的資料處理裝置的結構的圖。圖 21A 是資料處理裝置的方塊圖，圖 21B 至圖 21E 是說明資料處理裝置的結構的立體圖。另外，圖 22A 至圖 22E 是說明資料處理裝置的結構的立體圖。另外，圖 23A 及圖 23B 是說明資料處理裝置的

結構的立體圖。

【0529】

<資料處理裝置>

在本實施方式中說明的資料處理裝置5200B包括運算裝置5210及輸入輸出裝置5220(參照圖21A)。

【0530】 運算裝置5210具有被供應操作資料的功能，並具有根據操作資料供應影像資料的功能。

【0531】 輸入輸出裝置5220包括顯示部5230、輸入部5240、檢測部5250及通訊部5290，並具有供應操作資料的功能及被供應影像資料的功能。此外，輸入輸出裝置5220具有供應檢測資料的功能、供應通訊資料的功能及被供應通訊資料的功能。

【0532】 輸入部5240具有供應操作資料的功能。例如，輸入部5240根據資料處理裝置5200B的使用者的操作供應操作資料。

【0533】 明確而言，可以將鍵盤、硬體按鈕、指向裝置、觸控感測器、照度感測器、攝像裝置、聲音輸入裝置、視線輸入裝置、姿態檢測裝置等用於輸入部5240。

【0534】 顯示部5230包括功能面板並具有顯示影像資料的功能。例如，可以將在實施方式1至實施方式5中說明的功能面板用於顯示部5230。

【0535】 檢測部5250具有供應檢測資料的功能。例如，具有使用檢測資料處理裝置的周圍的環境而供應檢測資料的功能。

【0536】明確地說，可以將照度感測器、攝像裝置、姿態檢測裝置、壓力感測器、人體感應感測器等用於檢測部 5250。

【0537】通訊部 5290 具有被供應通訊資料的功能及供應通訊資料的功能。例如，具有以無線通訊或有線通訊與其他電子裝置或通訊網連接的功能。明確而言，具有無線區域網路通訊、電話通訊、近距離無線通訊等的功能。

【0538】

<<資料處理裝置的結構例子 1>>

例如，可以將沿著圓筒狀的柱子等的外形用於顯示部 5230(參照圖 21B)。另外，具有根據使用環境的照度改變顯示方法的功能。此外，具有檢測人的存在而改變顯示內容的功能。因此，例如可以設置在建築物的柱子上。或者，能夠顯示廣告或指南等。或者，可以用於數位看板等。

【0539】

<<資料處理裝置的結構例子 2>>

例如，具有根據使用者所使用的指示物的軌跡生成影像資料的功能(參照圖 21C)。明確而言，可以使用對角線的長度為 20 英寸以上、較佳為 40 英寸以上，更佳為 55 英寸以上的功能面板。或者，可以將多個功能面板排列而用作一個顯示區域。或者，可以將多個功能面板排列而用作多螢幕功能面板。因此，例如可以用於電子黑板、電子留言板、數位看板等。

【 0540】

<<資料處理裝置的結構例子 3>>

可以從其他裝置接收資料且將其顯示在顯示部 5230 上 (參照圖 21D)。此外，可以顯示幾個選擇項。另外，使用者可以從選擇項選擇幾個項且將其回復至該資料的發信者。例如，具有根據使用環境的照度改變顯示方法的功能。由此，例如可以降低智慧手錶的功耗。另外，例如以即使在晴天的戶外等外光強的環境下也能夠適宜地使用智慧手錶的方式將影像顯示在智慧手錶上。

【 0541】

<<資料處理裝置的結構例子 4>>

顯示部 5230 例如具有沿著外殼的側面緩慢地彎曲的曲面 (參照圖 21E)。或者，顯示部 5230 包括功能面板，功能面板例如具有在其前面、側面、頂面及背面進行顯示的功能。由此，例如可以將資料不僅顯示於行動電話的前面，而且顯示於行動電話的側面、頂面及背面。

【 0542】

<<資料處理裝置的結構例子 5>>

例如，可以從網際網路接收資料且在顯示部 5230 上顯示該資料 (參照圖 22A)。另外，可以在顯示部 5230 上確認所製作的通知。另外，可以將所製作的通知發送到其他裝置。此外，例如，具有根據使用環境的照度改變顯示方法的功能。由此，可以降低智慧手機的功耗。此外，例如以即使在晴天的戶外等外光強的環境下也能夠適宜地使用智

慧手機的方式將影像顯示在智慧手機上。

【0543】

<<資料處理裝置的結構例子6>>

可以將遙控器用作輸入部 5240(參照圖 22B)。此外，例如，可以從廣播電臺或網際網路接收資料且將其顯示在顯示部 5230上。另外，可以使用檢測部 5250拍攝使用者。另外，可以發送使用者的影像。另外，可以取得使用者的收看履歷且將其提供給雲服務。此外，可以從雲服務取得推薦資料其將其顯示在顯示部 5230上。此外，可以根據推薦資料顯示節目或動態影像。另外，例如，具有根據使用環境的照度改變顯示方法的功能。由此，以即使在晴天射入戶內的外光強的環境下也能夠適宜地使用電視系統的方式將影像顯示在電視系統上。

【0544】

<<資料處理裝置的結構例子7>>

例如，可以從網際網路接收教材且將其顯示在顯示部 5230上(參照圖 22C)。此外，可以使用輸入部 5240輸入報告且將其發送到網際網路。另外，可以從雲服務取得報告的批改結果或評價且將其顯示在顯示部 5230上。另外，可以根據評價選擇適當的教材且將其顯示在顯示部 5230上。

【0545】 例如，可以從其他資料處理裝置接收影像信號且將其顯示在顯示部 5230上。另外，可以將顯示部 5230靠在支架等上且將顯示部 5230用作副顯示器。由此，例如以在晴天的戶外等外光強的環境下也能夠適宜地使用平板

電腦的方式將影像顯示在平板電腦上。

【 0546】

<<資料處理裝置的結構例子 8>>

資料處理裝置例如包括多個顯示部 5230(參照圖 22D)。例如，可以在顯示部 5230 上顯示使用檢測部 5250 進行拍攝的影像。此外，可以在檢測部上顯示所拍攝的影像。另外，可以使用輸入部 5240 進行所拍攝的影像的修飾。此外，可以對所拍攝的影像添加文字。另外，可以將其發送到網際網路。另外，具有根據使用環境的照度改變拍攝條件的功能。由此，例如可以在晴天的戶外等外光強的環境下也能夠適宜地看到影像的方式將被攝體顯示在數位相機上。

【 0547】

<<資料處理裝置的結構例子 9>>

例如,可以藉由使用其他資料處理裝置作為從(slave)且使用本實施方式的資料處理裝置作為主(master)控制其他資料處理裝置(參照圖 22E)。此外，例如，可以將影像資料的一部分顯示在顯示部 5230 上且將影像資料的其他一部分顯示在其他資料處理裝置的顯示部上。可以對其他資料處理裝置供應影像信號。此外，可以使用通訊部 5290 取得從其他資料處理裝置的輸入部寫入的資料。由此，例如，可以使用可攜帶的個人電腦利用較大的顯示區域。

【 0548】

<<資料處理裝置的結構例子 10>>

資料處理裝置例如包括檢測加速度或方位的檢測部 5250(參照圖 23A)。此外，檢測部 5250可以供應使用者的位置或使用者朝向的方向的資料。此外，資料處理裝置可以根據使用者的位置或使用者朝向的方向生成右眼用影像資料及左眼用影像資料。此外，顯示部 5230包括右眼用顯示區域及左眼用顯示區域。由此，例如，可以將能夠得到逼真感的虛擬實境空間影像顯示在護目鏡型資料處理裝置。

【0549】

<<資料處理裝置的結構例子 11>>

資料處理裝置例如包括攝像裝置、檢測加速度或方位的檢測部 5250(參照圖 23B)。此外，檢測部 5250可以供應使用者的位置或使用者朝向的方向的資料。此外，資料處理裝置可以根據使用者的位置或使用者朝向的方向生成影像資料。由此，例如，可以對現實風景添加資料而顯示。另外，可以將增強現實空間的影像顯示在眼睛型資料處理裝置。

【0550】注意，本實施方式可以與本說明書所示的其他實施方式適當地組合。

【0551】例如，在本說明書等中，當明確地記載為“X與Y連接”時，在本說明書等中公開的情況包括：X與Y電連接的情況；X與Y在功能上連接的情況；以及X與Y直接連接的情況。因此，不侷限於圖式或文中所示的連接關係等預定的連接關係，圖式或文中所示的連接關係以外的連

接關係也在圖式或文中公開了。

【0552】在此，X和Y為物件(例如，裝置、元件、電路、佈線、電極、端子、導電膜、層等)。

【0553】作為X與Y直接連接的情況的一個例子，可以舉出在X與Y之間沒有連接能夠電連接X與Y的元件(例如開關、電晶體、電容器、電感器、電阻元件、二極體、顯示元件、發光元件和負載等)的情況，以及X與Y不藉由能夠電連接X與Y的元件(例如開關、電晶體、電容器、電感器、電阻元件、二極體、顯示元件、發光元件和負載等)而連接的情況。

【0554】作為X和Y電連接的情況的一個例子，可以在X和Y之間連接一個以上的能夠電連接X和Y的元件(例如開關、電晶體、電容器、電感器、電阻元件、二極體、顯示元件、發光元件、負載等)。此外，開關具有控制導通關閉的功能。換言之，開關具有控制成為導通狀態(開啟狀態)或非導通狀態(關閉狀態)而控制是否使電流流過的功能。或者，開關具有選擇並切換電流路徑的功能。另外，X和Y電連接的情況包括X與Y直接連接的情況。

【0555】作為X和Y在功能上連接的情況的一個例子，可以在X和Y之間連接一個以上的能夠在功能上連接X和Y的電路(例如，邏輯電路(反相器、NAND電路、NOR電路等)、信號轉換電路(DA轉換電路、AD轉換電路、 γ (伽瑪)校正電路等)、電位位準轉換電路(電源電路(升壓電路、降壓電路等)、改變信號的電位位準的位準轉換器電

路等)、電壓源、電流源、切換電路、放大電路(能夠增大信號振幅或電流量等的電路、運算放大器、差動放大電路、源極隨耦電路、緩衝器電路等)、信號產生電路、記憶體電路、控制電路等)。注意,例如,即使在X與Y之間夾有其他電路,當從X輸出的信號傳送到Y時,就可以說X與Y在功能上是連接著的。另外,X與Y在功能上連接的情況包括X與Y直接連接的情況及X與Y電連接的情況。

【0556】此外,當明確地記載為“X與Y電連接”時,在本說明書等中公開的情況包括:X與Y電連接的情況(換言之,以中間夾有其他元件或其他電路的方式連接X與Y的情況);X與Y在功能上連接的情況(換言之,以中間夾有其他電路的方式連接X與Y的情況);以及X與Y直接連接的情況(換言之,以中間不夾有其他元件或其他電路的方式連接X與Y的情況)。換言之,當明確記載為“電連接”時,表示在本說明書等中公開的內容中包括與只明確記載為“連接”的情況相同的內容。

【0557】注意,例如,電晶體的源極(或第一端子等)藉由Z1(或沒有藉由Z1)與X電連接,電晶體的汲極(或第二端子等)藉由Z2(或沒有藉由Z2)與Y電連接的情況下以及在電晶體的源極(或第一端子等)與Z1的一部分直接連接,Z1的另一部分與X直接連接,電晶體的汲極(或第二端子等)與Z2的一部分直接連接,Z2的另一部分與Y直接連接的情況可以表示為如下。

【0558】例如,可以表示為“X、Y、電晶體的源極(或

第一端子等)及電晶體的汲極(或第二端子等)互相電連接，並按 X、電晶體的源極(或第一端子等)、電晶體的汲極(或第二端子等)及 Y 的順序電連接”。或者，可以表示為“電晶體的源極(或第一端子等)與 X 電連接，電晶體的汲極(或第二端子等)與 Y 電連接，X、電晶體的源極(或第一端子等)、電晶體的汲極(或第二端子等)、Y 依次電連接”。或者，可以表示為“X 藉由電晶體的源極(或第一端子等)及汲極(或第二端子等)與 Y 電連接，X、電晶體的源極(或第一端子等)、電晶體的汲極(或第二端子等)、Y 依次設置為相互連接”。藉由使用與這種例子相同的表達方法規定電路結構中的連接順序，可以區別電晶體的源極(或第一端子等)與汲極(或第二端子等)而決定技術範圍。

【0559】另外，作為其他表達方法，例如可以表示為“電晶體的源極(或第一端子等)至少藉由第一連接路徑與 X 電連接，上述第一連接路徑不具有第二連接路徑，上述第二連接路徑是電晶體的源極(或第一端子等)與電晶體的汲極(或第二端子等)之間的路徑，上述第一連接路徑是藉由 Z1 的路徑，電晶體的汲極(或第二端子等)至少藉由第三連接路徑與 Y 電連接，上述第三連接路徑不具有上述第二連接路徑，上述第三連接路徑是藉由 Z2 的路徑”。或者，也可以表示為“電晶體的源極(或第一端子等)至少在第一連接路徑上藉由 Z1 與 X 電連接，上述第一連接路徑不具有第二連接路徑，上述第二連接路徑具有藉由電晶體的連接路徑，電晶體的汲極(或第二端子等)至少在第三連接路徑上

藉由 Z2 與 Y 電連接，上述第三連接路徑不具有上述第二連接路徑”。或者，也可以表示為“電晶體的源極(或第一端子等)至少經過第一電路徑，藉由 Z1 與 X 電連接，上述第一電路徑不具有第二電路徑，上述第二電路徑是從電晶體的源極(或第一端子等)到電晶體的汲極(或第二端子等)的電路徑，電晶體的汲極(或第二端子等)至少經過第三電路徑，藉由 Z2 與 Y 電連接，上述第三電路徑不具有第四電路徑，上述第四電路徑是從電晶體的汲極(或第二端子等)到電晶體的源極(或第一端子等)的電路徑”。藉由使用與這些例子同樣的表達方法規定電路結構中的連接路徑，可以區別電晶體的源極(或第一端子等)和汲極(或第二端子等)來確定技術範圍。

【0560】 注意，這種表達方法是一個例子，不侷限於上述表達方法。在此，X、Y、Z1 及 Z2 為物件(例如，裝置、元件、電路、佈線、電極、端子、導電膜及層等)。

【0561】 另外，即使在電路圖上示出獨立的組件彼此電連接，也有時一個組件兼有多個組件的功能。例如，在佈線的一部分用作電極時，一個導電膜兼有佈線和電極的兩個組件的功能。因此，本說明書中的“電連接”的範疇內還包括這種一個導電膜兼有多個組件的功能的情況。

【符號說明】

【0562】

ANO: 導電膜

C21:電容器

C31:電容器

CAPSEL:導電膜

CDSBIAS:導電膜

CDSVDD:導電膜

CDSVSS:導電膜

CI:控制資料

CL:導電膜

CP:導電材料

DS:檢測資料

FD:節點

G1:導電膜

G2:導電膜

GCLK:信號

II:輸入資料

IN:端子

MD:電晶體

M21:電晶體

M31:電晶體

M32:電晶體

N21:節點

OUT:端子

P1:位置資料

PWC1:信號

PWC2:信號

RS:導電膜

S1g:導電膜

S2g:導電膜

SE:導電膜

SH:區域

SP:控制信號

SW21:開關

SW22:開關

SW31:開關

SW32:開關

SW33:開關

TX:導電膜

VCOM2:導電膜

VCP:導電膜

VCL:導電膜

VI:影像資料

VIV:導電膜

VLEN:導電膜

VPD:導電膜

VPI:導電膜

VR:導電膜

WX:導電膜

FPC1:軟性印刷電路板

200:資料處理裝置

210:運算裝置

211:運算部

212:記憶部

213:人工智慧部

214:傳輸路徑

215:輸入輸出介面

220:輸入輸出裝置

230:顯示部

231:區域

233:控制電路

234:解壓電路

235:影像處理電路

238:控制部

240:輸入部

241:檢測區域

248:控制部

250:檢測部

290:通訊部

501C:絕緣膜

501D:絕緣膜

504:導電膜

506:絕緣膜

508:半導體膜

508A:區域

508B:區域

508C:區域

510:基材

512A:導電膜

512B:導電膜

516:絕緣膜

518:絕緣膜

519B:端子

520:功能層

521:絕緣膜

524:導電膜

528:絕緣膜

528H:開口

530G:像素電路

530S:像素電路

550G:發光元件

551G:電極

551S:電極

552:電極

553G:包含發光性材料的層

553S:包含光電轉換材料的層

573:絕緣膜

573A:絕緣膜

573B:絕緣膜

591G:開口

591S:開口

700:功能面板

700TP:輸入輸出面板

702B:像素

702G:像素

702R:像素

702S:像素

703:像素

705:密封劑

720:功能層

770:基材

770P:功能膜

771:絕緣膜

802:檢測器

5200B:資料處理裝置

5210:運算裝置

5220:輸入輸出裝置

5230:顯示部

5240:輸入部

5250:檢測部

5290:通訊部

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種包含第一像素的功能面板，該第一像素包含：

構成發射第一光的發光器件；以及

構成收集該第一光的微透鏡陣列，該微透鏡陣列包含複數個微透鏡，

其中該複數個微透鏡中的每一個在平行於該發光器件的第一平面上包含具有第一形狀的剖面，

其中該第一形狀為具有每一個角都是圓形的多邊形，

其中該微透鏡陣列在平行於該發光器件的複數個平面當中的該第一平面上具有最大填充率，

其中該第一平面具有由該複數個微透鏡所填充的區域和以該複數個微透鏡中的一些所圍繞的平坦區域，

其中該等微透鏡中的每一個在與該第一平面正交的平面上具有曲面，並且

其中該曲面的凸部一側朝向該發光器件。

【請求項2】根據請求項1之功能面板，其中該複數個微透鏡為菲涅爾透鏡。

【請求項3】根據請求項1之功能面板，還包含絕緣膜，

其中該絕緣膜包含開口，

其中該開口與該發光器件彼此重疊，

其中該開口在側壁具有傾斜面，並且

其中該傾斜面向該等微透鏡反射該第一光。

【請求項4】根據請求項1之功能面板，
其中該第一像素包含顏色轉換層，
其中該等微透鏡夾在該發光器件與該顏色轉換層之間，

其中該等微透鏡構成為收集該第一光且將該第一光集聚於該顏色轉換層上，

其中該顏色轉換層構成為將該第一光轉換為第二光，
並且

其中該第二光的光譜的峰值波長大於該第一光的光譜的峰值波長。

【請求項5】根據請求項4之功能面板，其中該顏色轉換層包含量子點及透光性樹脂。

【請求項6】根據請求項1之功能面板，還包含遮光層，

其中該遮光層包含開口，並且

其中該開口與該發光器件彼此重疊。

【請求項7】根據請求項4之功能面板，還包含彩色層，

其中該彩色層具有比該第二光的穿透率低的該第一光的穿透率。

【請求項8】根據請求項1之功能面板，
其中該發光器件包含第一層、第二層、第三層及第四層，

其中該第三層夾在該第二層與該第四層之間，

其中該第二層夾在該第一層與該第三層之間，
其中該第一層包含第一材料及第二材料，
其中該第二層包含第三材料，
其中該第三層包含發光性材料及第四材料，
其中該第四層包含第五材料及第六材料，
其中該第一材料具有 -5.7eV 以上且 -5.4eV 以下的 HOMO 能階，
其中該第二材料具有受體性，
其中該第三材料具有比該第一材料低的 HOMO 能階，
其中該第四材料具有比該第三材料低的 HOMO 能階，
其中該第五材料具有 -6.0eV 以上的 HOMO 能階，並且
其中該第六材料為鹼金屬的有機錯合物或鹼土金屬的有機錯合物。

【請求項 9】根據請求項 8 之功能面板，其中在電場強度為 36000V/cm 時該第五材料的電子移動率為 $1 \times 10^{-7}\text{cm}^2/\text{Vs}$ 以上且 $5 \times 10^{-5}\text{cm}^2/\text{Vs}$ 以下。

【請求項 10】根據請求項 9 之功能面板，
其中該發光器件包含第一發光單元、第二發光單元及中間層，
其中該中間層包含夾在該第一發光單元與該第二發光單元之間的區域，並且
其中該中間層將電洞供應給該第一發光單元和該第二發光單元中的一個且將電子供應給該第一發光單元和該第二發光單元中的另一個。

【請求項 11】根據請求項 10 之功能面板，還包含一組像素，

其中該一組像素包含該第一像素及第二像素，
其中該第一像素包含第一像素電路，
其中該第二像素包含第二像素電路及光電轉換器件，
其中該發光器件與該第一像素電路電連接，並且
其中該光電轉換器件與該第二像素電路電連接。

【請求項 12】根據請求項 11 之功能面板，還包含功能層，

其中該功能層包含該第一像素電路，
其中該第一像素電路包含第一電晶體，
其中該功能層包含該第二像素電路，
其中該第二像素電路包含第二電晶體，
其中該功能層包含驅動電路，
其中該驅動電路包含第三電晶體，
其中該第一電晶體包含半導體膜，
其中該第二電晶體包含在形成該第一電晶體的該半導體膜的製程中形成的半導體膜，並且
其中該第三電晶體包含在形成該第一電晶體的該半導體膜的製程中形成的半導體膜。

【請求項 13】一種顯示裝置，包含：

請求項 1 之功能面板；以及

控制部，

其中，該控制部構成為被供應影像資料及控制資料，

其中該控制部構成為根據該影像資料生成資料，
其中該控制部構成為根據該控制資料生成控制信號，
其中該控制部構成為供應該資料及該控制信號，
其中該功能面板構成為被供應該資料及該控制信號，
並且

其中該第一像素構成為根據該資料發射該第一光。

【請求項 14】一種輸入輸出裝置，包含：

輸入部；以及

包含請求項 1 之功能面板的顯示部，

其中，該輸入部包含檢測區域，

其中該輸入部檢測接近該檢測區域的物體，並且

其中該檢測區域與該第一像素彼此重疊。

【請求項 15】一種資料處理裝置，包含：

運算裝置；以及

輸入輸出裝置，

其中該運算裝置構成為被供應輸入資料和檢測資料中
的一個，

其中該運算裝置構成為根據該輸入資料或該檢測資料
生成控制資料及影像資料，

其中該運算裝置構成為供應該控制資料及該影像資
料，

其中該輸入輸出裝置構成為供應該輸入資料及該檢測
資料，

其中該輸入輸出裝置構成為被供應該控制資料及該影

像資料，

其中該輸入輸出裝置包含顯示部、輸入部及檢測部，
其中該顯示部包含請求項1之功能面板，

其中該顯示部構成為根據該控制資料顯示該影像資料，

其中該輸入部構成為生成該輸入資料，並且

其中該檢測部構成為生成該檢測資料。

【請求項16】一種資料處理裝置，包含：

鍵盤、硬體按鈕、指向裝置、觸控感測器、照度感測器、攝像裝置、聲音輸入裝置、視線輸入裝置和姿態檢測裝置中的至少一個；以及

請求項1之功能面板。

【請求項17】一種包含第一像素及第二像素的面板，
該第一像素及該第二像素各自包含：

基板；

該基板上包含電晶體的功能層；

該功能層上的發光器件；以及

該發光器件上的微透鏡陣列，該微透鏡陣列包含複數個微透鏡，

其中該複數個微透鏡中的一個包含朝向該發光器件的第一面及與該第一面相反的第二面，並且

其中該第一面為朝向該發光器件的凸部。

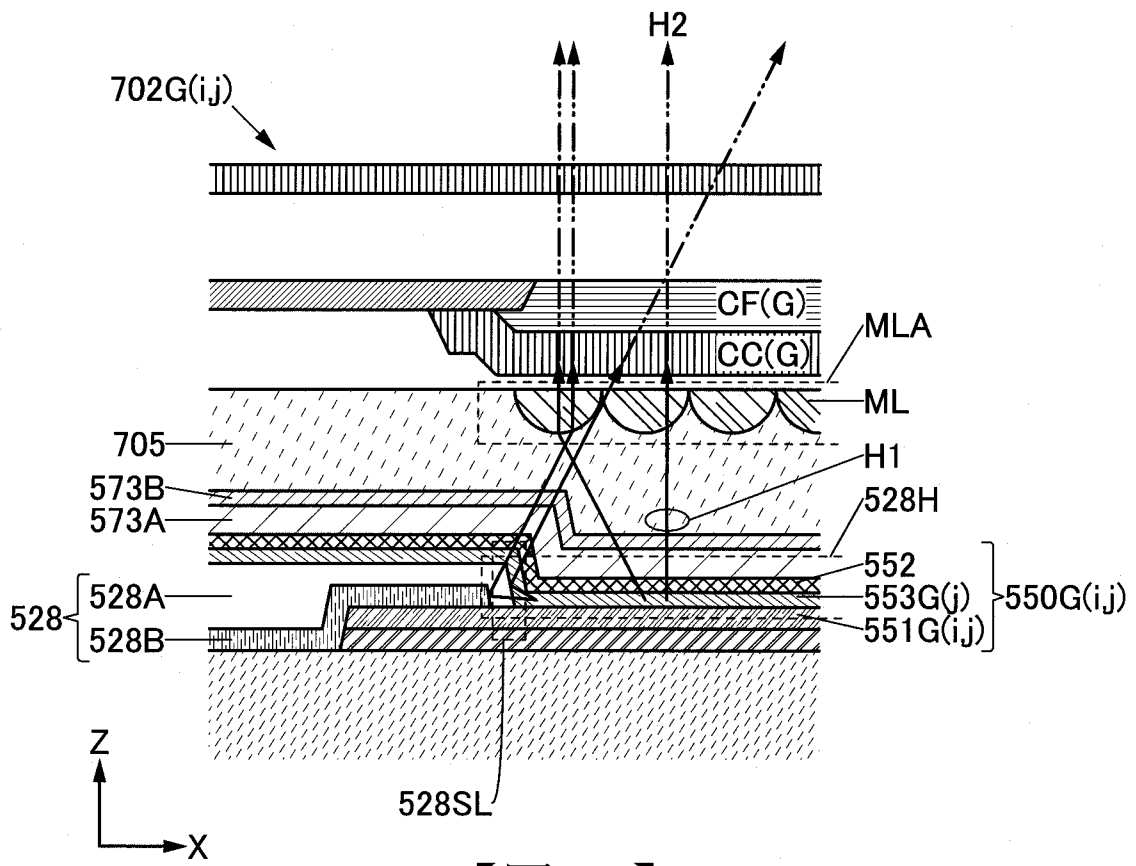
【請求項18】根據請求項17之面板，還包含該微透鏡陣列上的顏色轉換層。

【請求項 19】根據請求項 17 之面板，其中該第二面為平面。

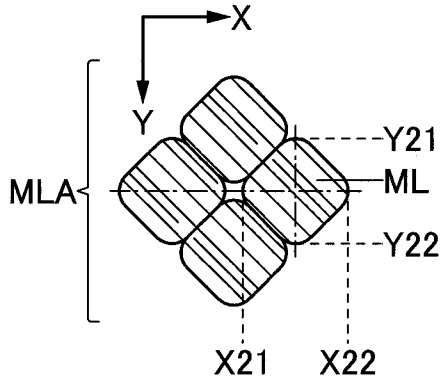
【請求項 20】根據請求項 17 之面板，其中該第一像素的該微透鏡陣列及該第二像素的該微透鏡陣列具有相同形狀。

【請求項 21】根據請求項 17 之面板，其中該微透鏡陣列構成為收集從該發光器件發射的光。

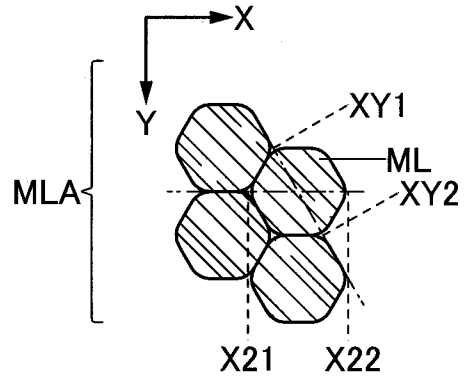
【發明圖式】



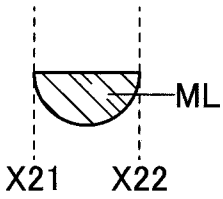
【圖 1A】



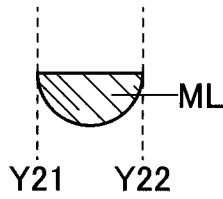
【圖 1B】



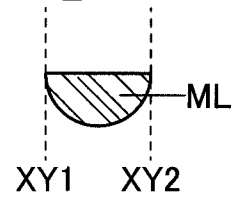
【圖 1C】



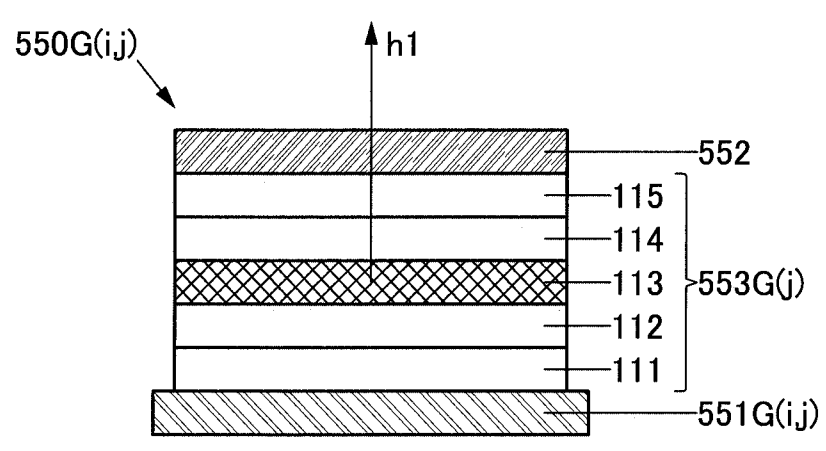
【圖 1D】



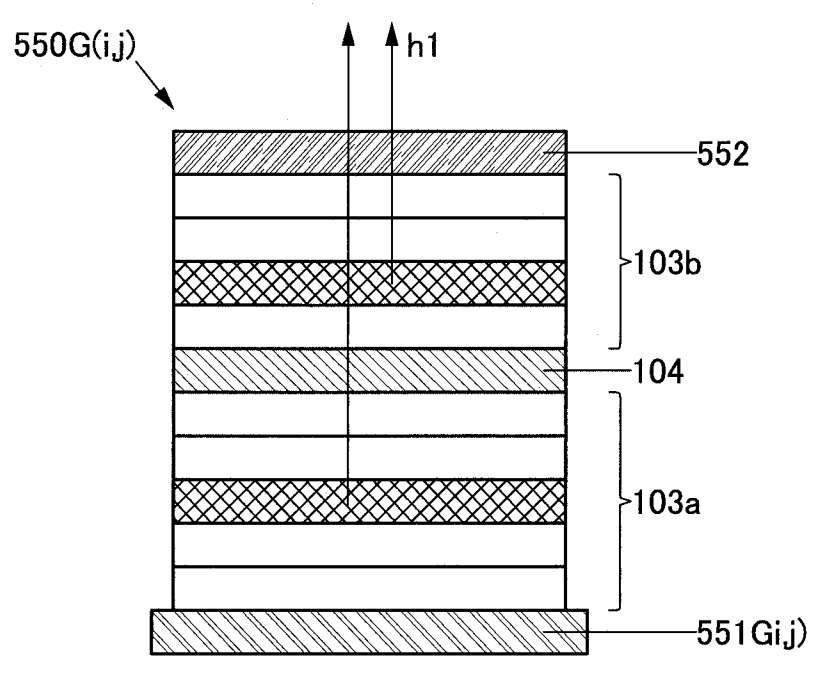
【圖 1E】



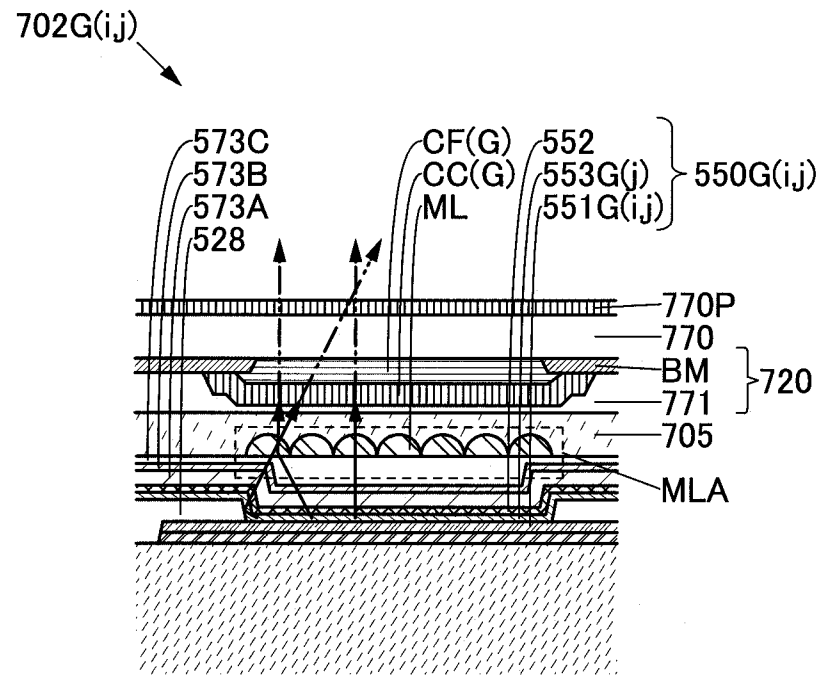
【圖 1F】



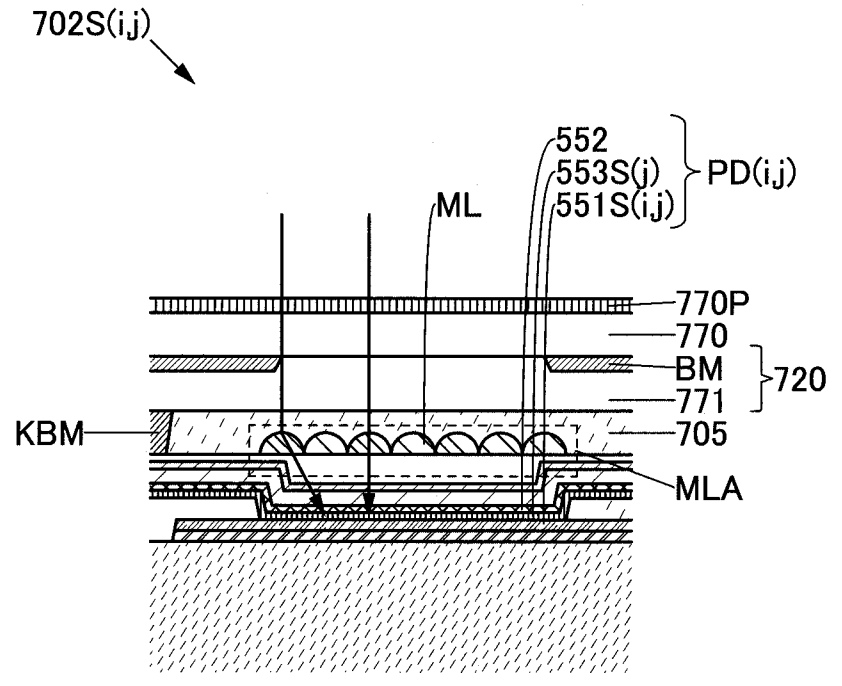
【圖 2A】



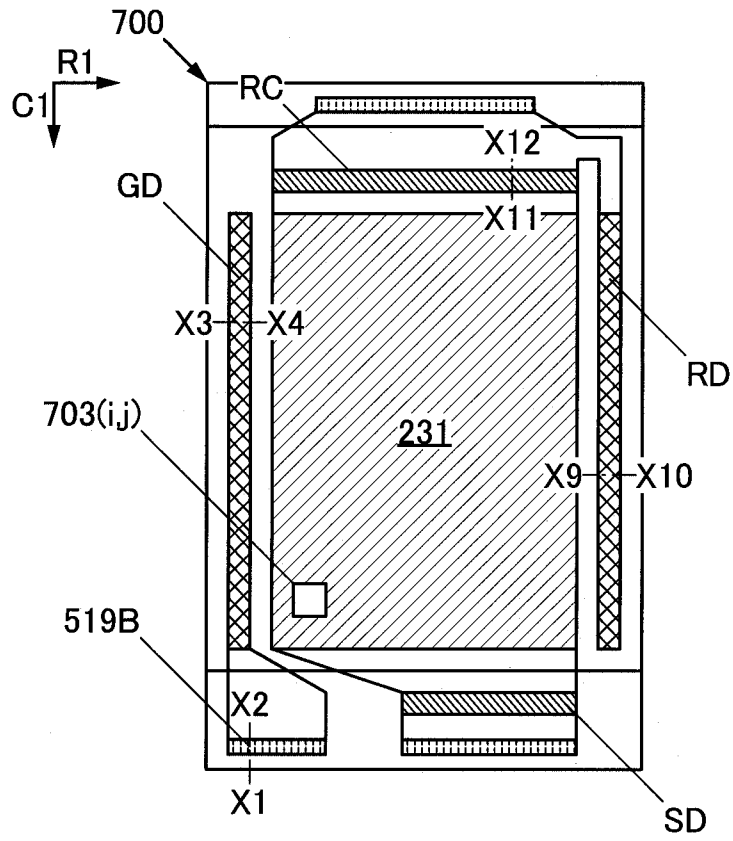
【圖 2B】



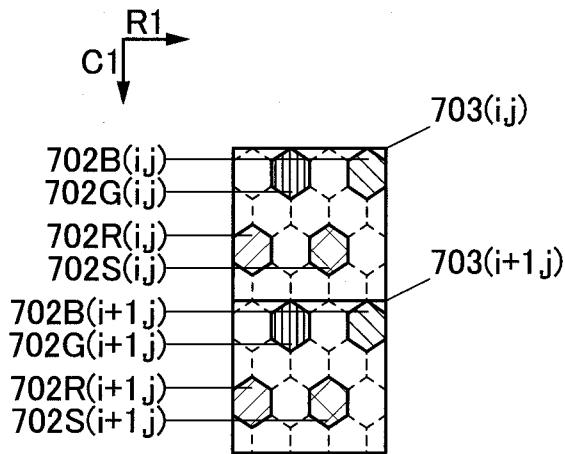
【圖 3A】



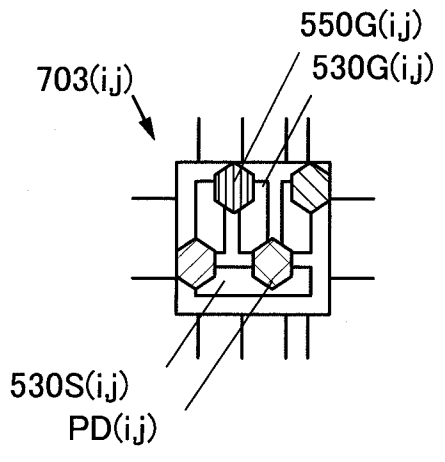
【圖 3B】



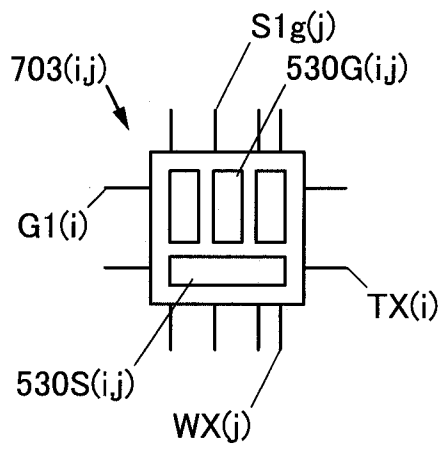
【圖 4A】



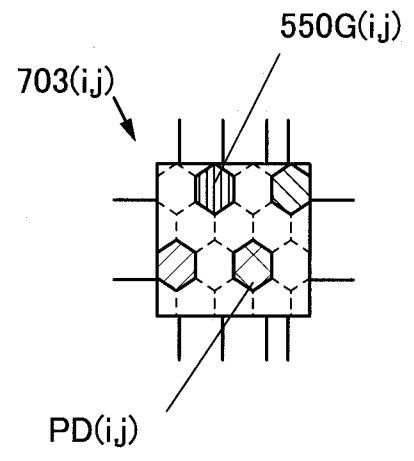
【圖 4B】



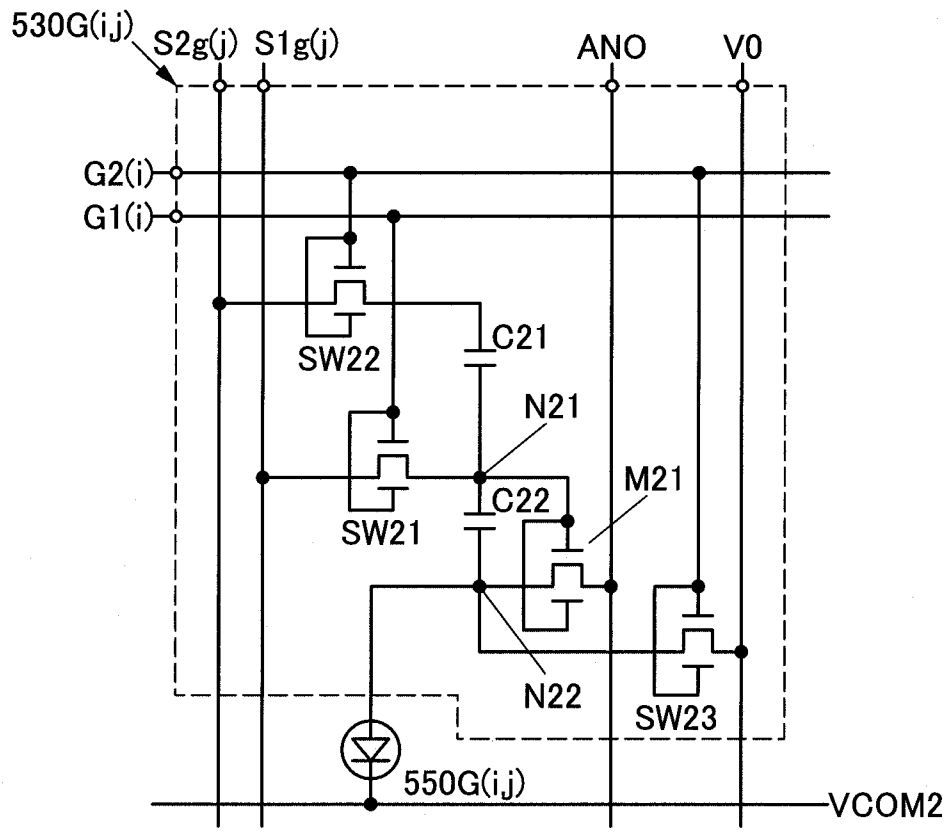
【圖 5A】



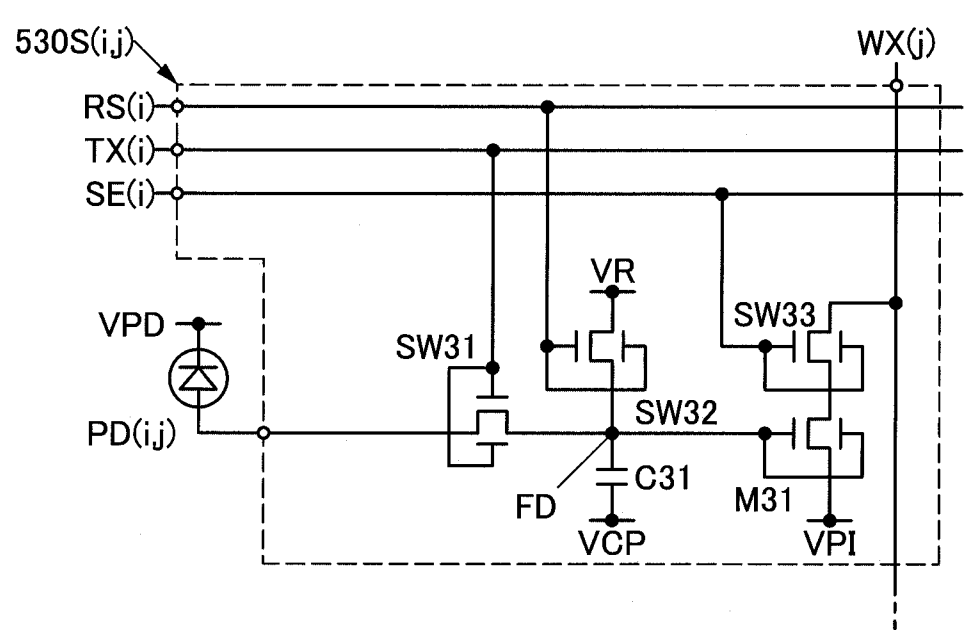
【圖 5B】



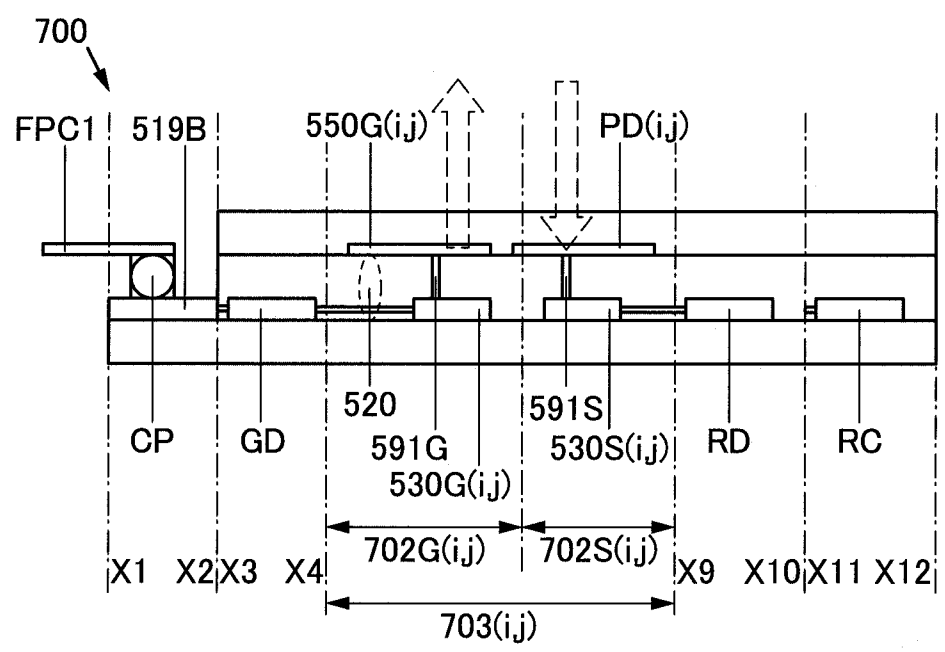
【圖 5C】



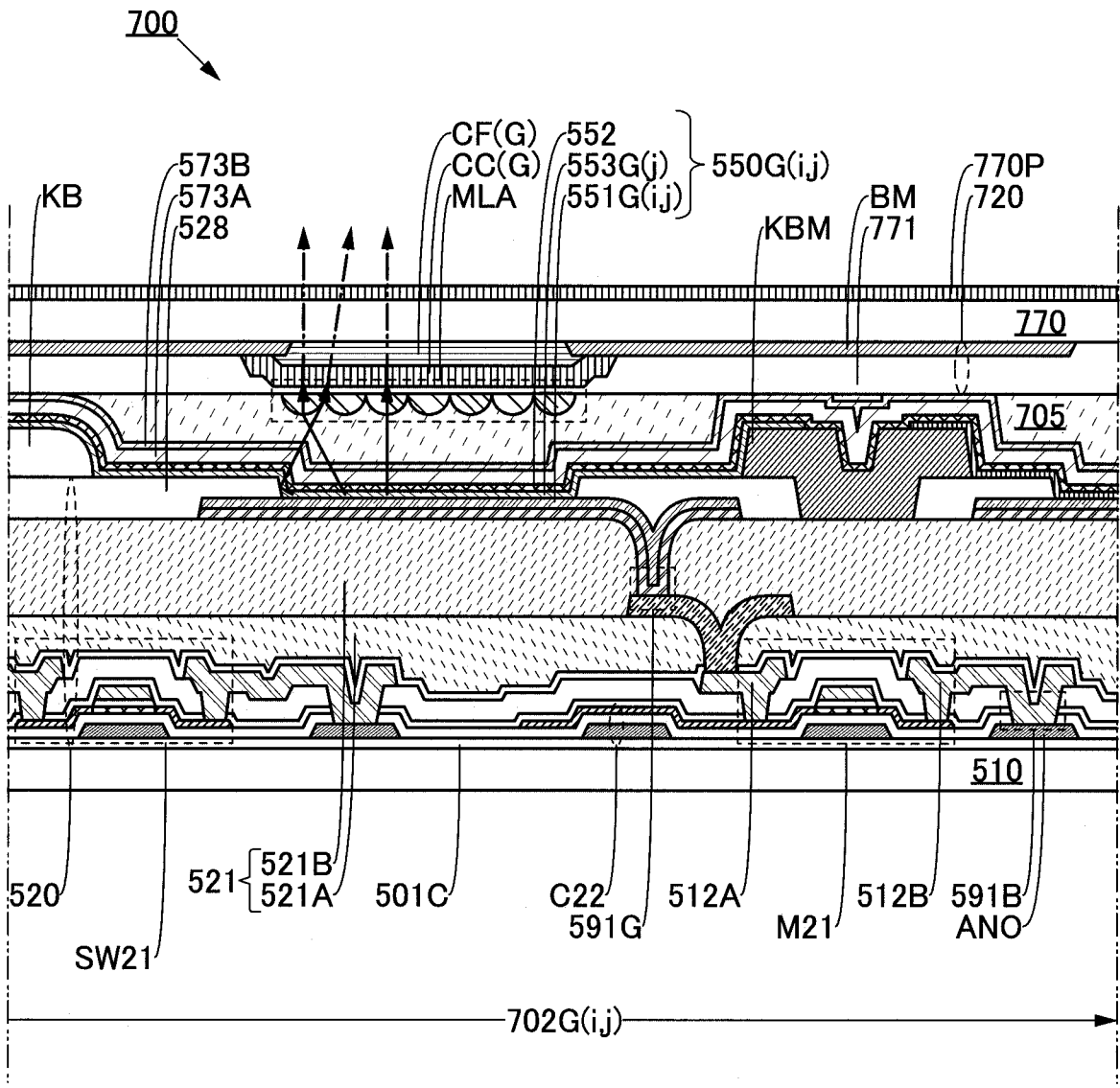
【圖 6】



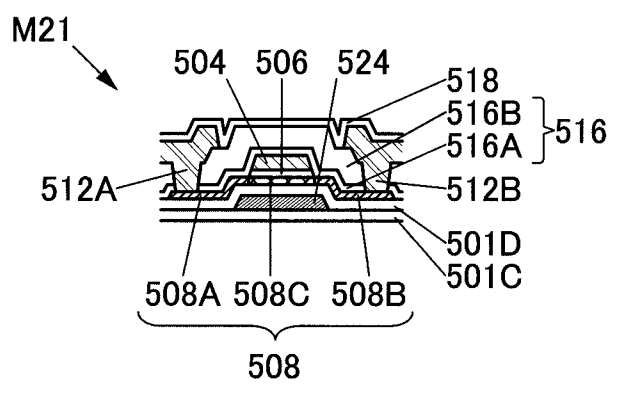
【圖 7】



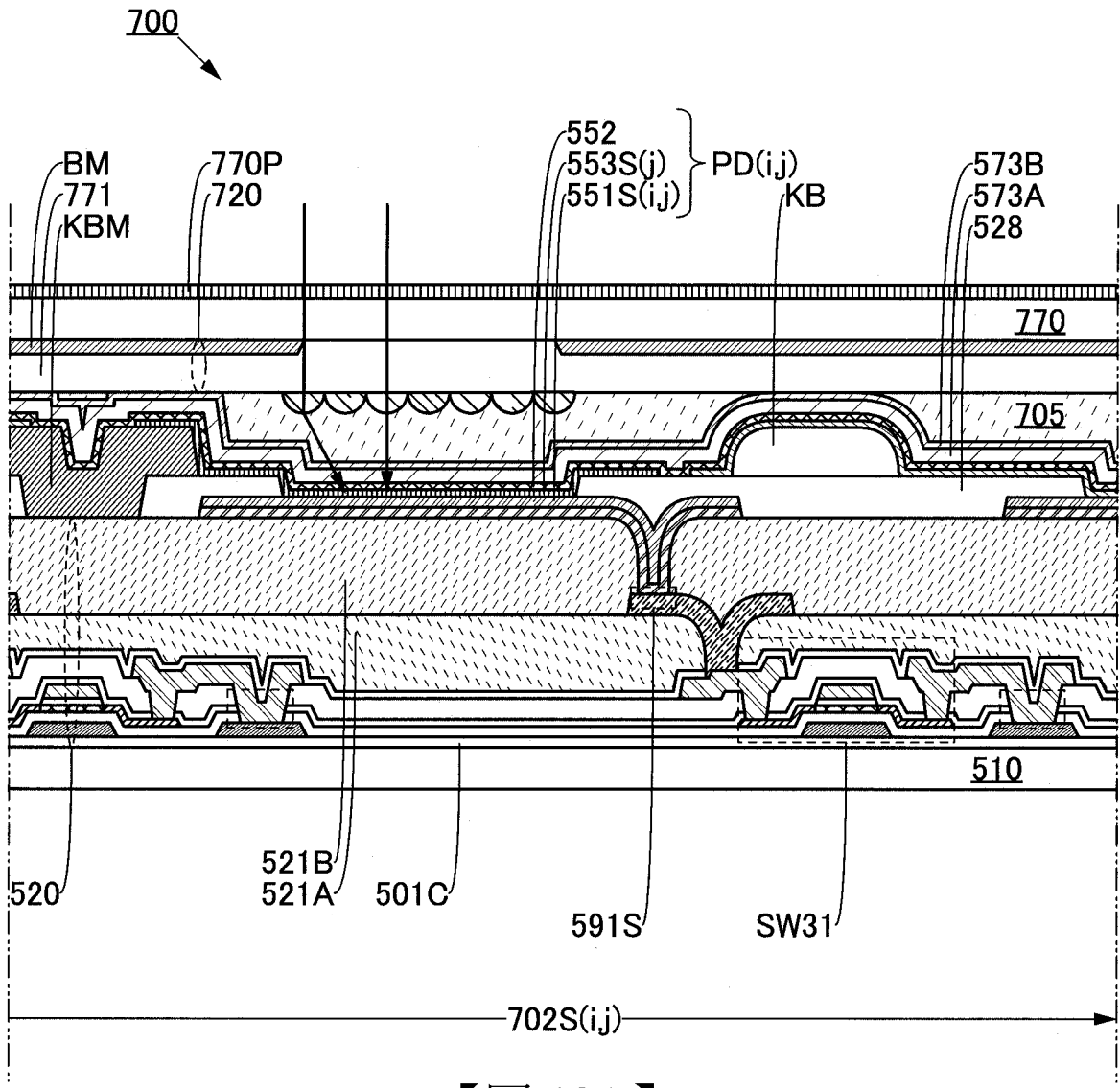
【圖 8】



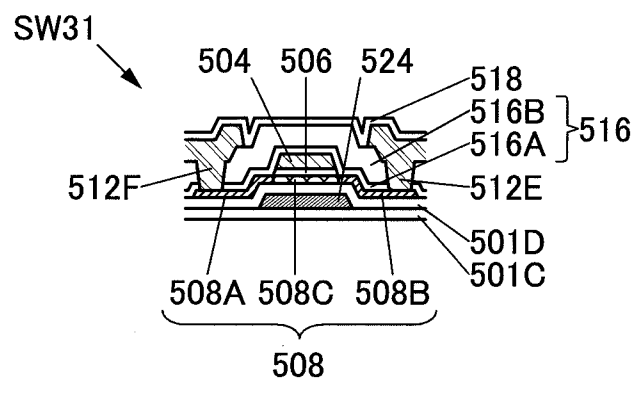
【圖 9A】



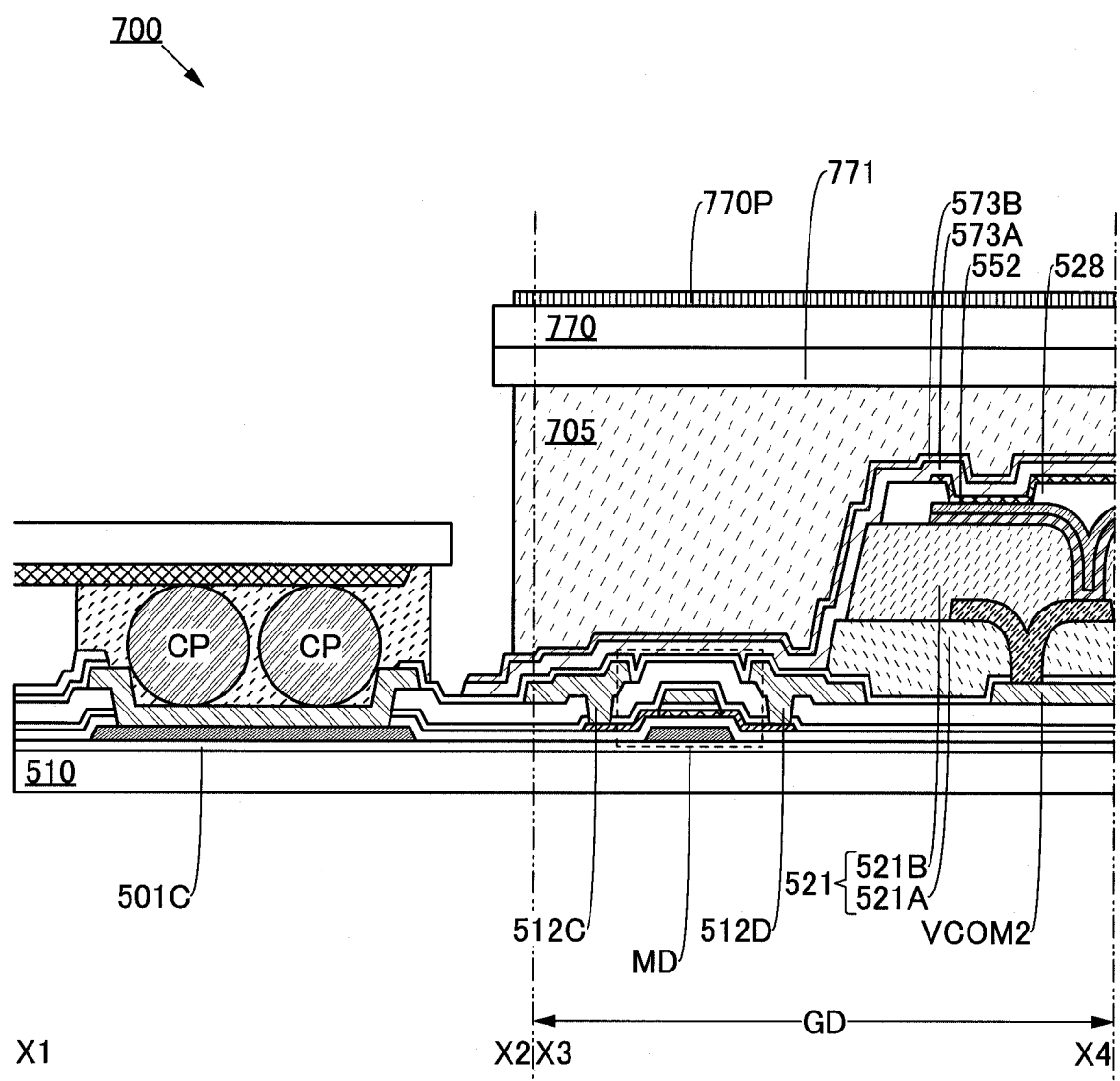
【圖 9B】



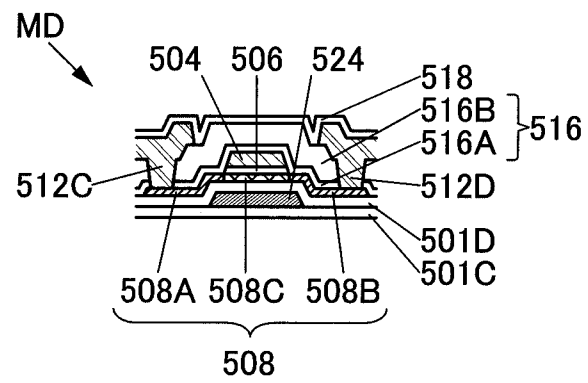
【圖 10A】



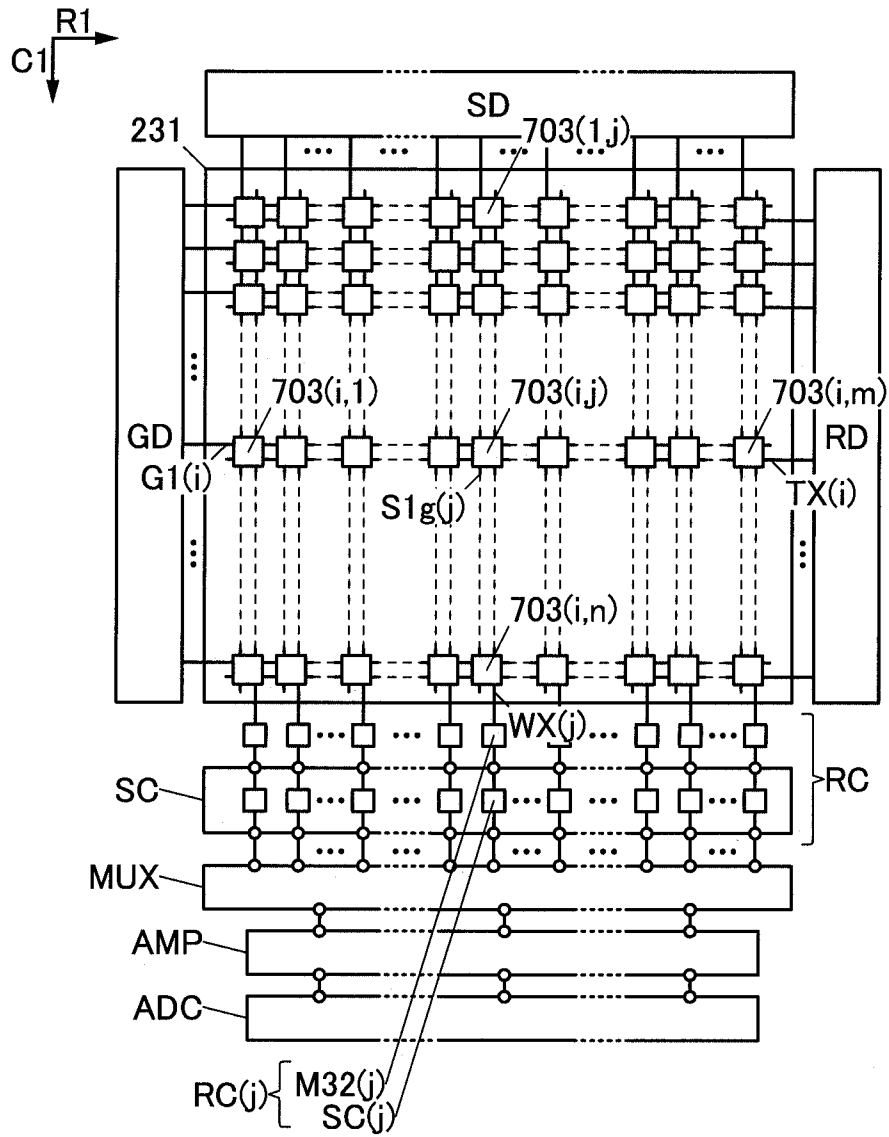
【圖 10B】



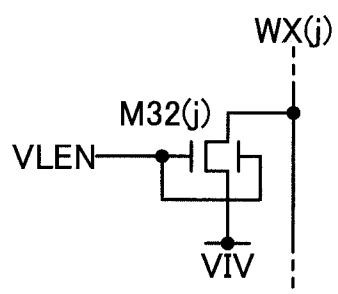
【圖 11A】



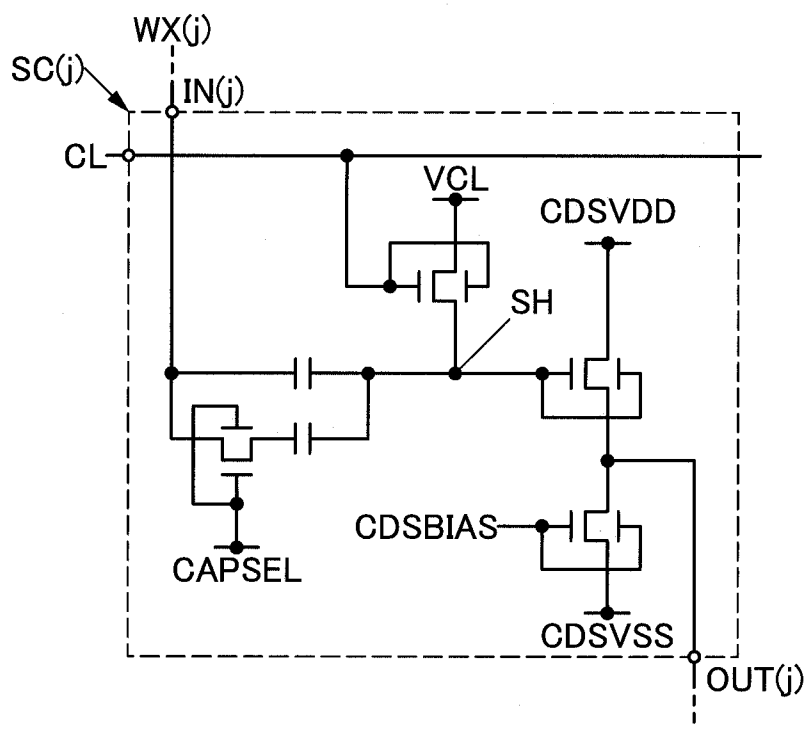
【圖 11B】



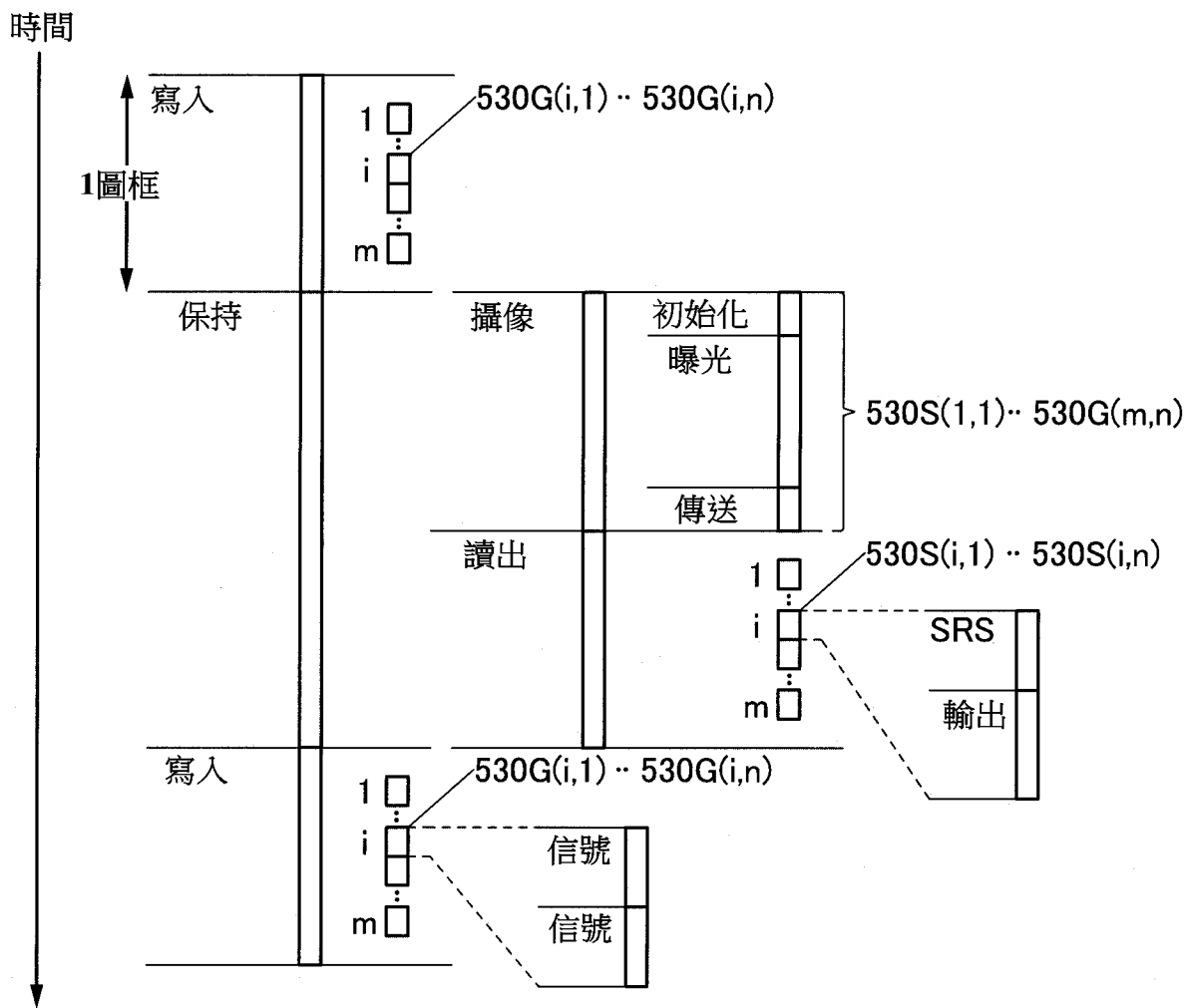
【圖 12】



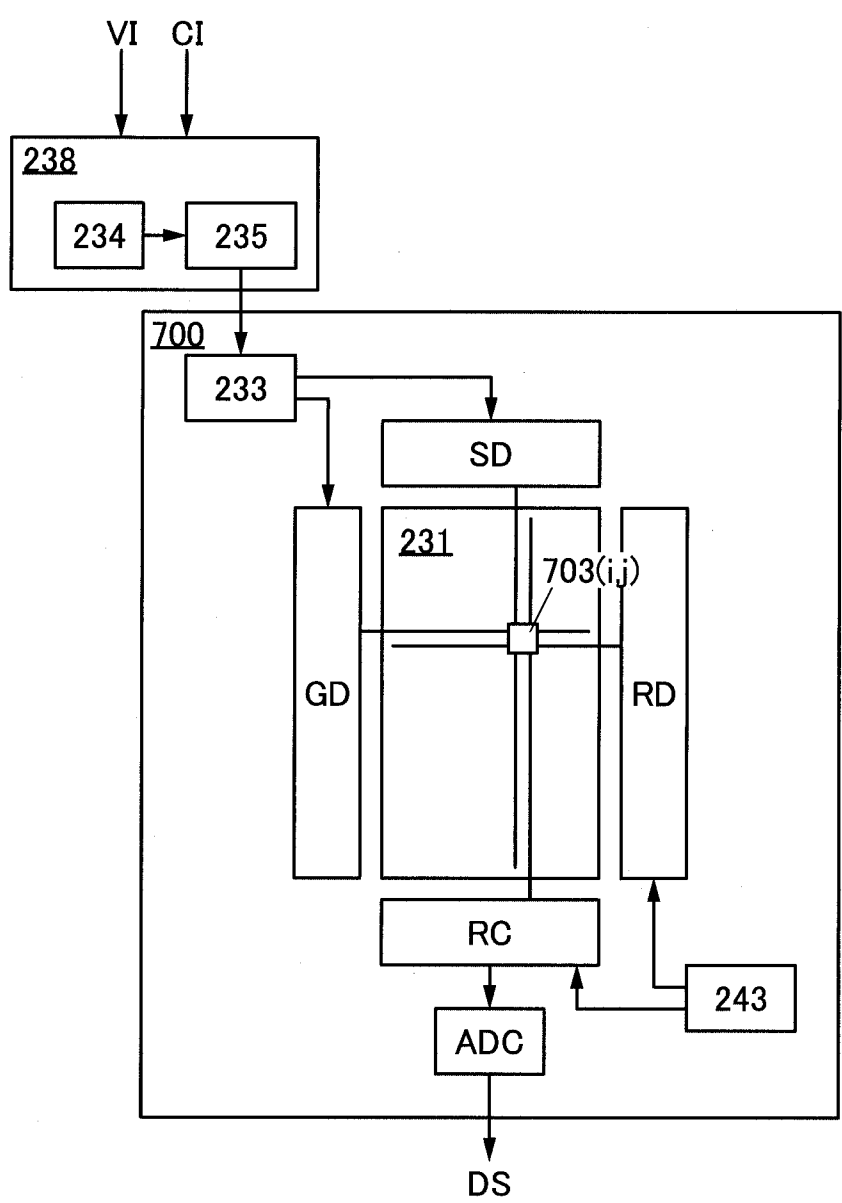
【圖 13A】



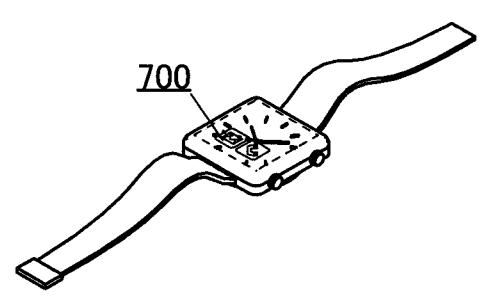
【圖 13B】



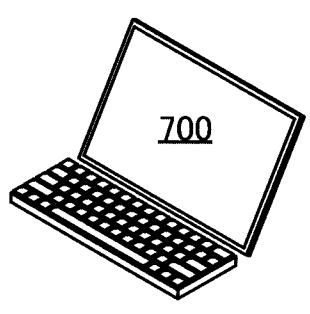
【圖 14】



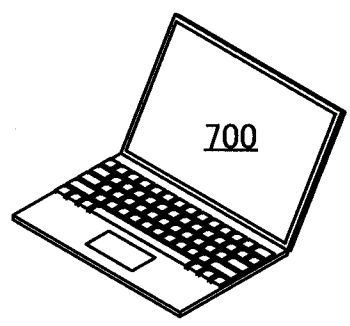
【圖 15A】



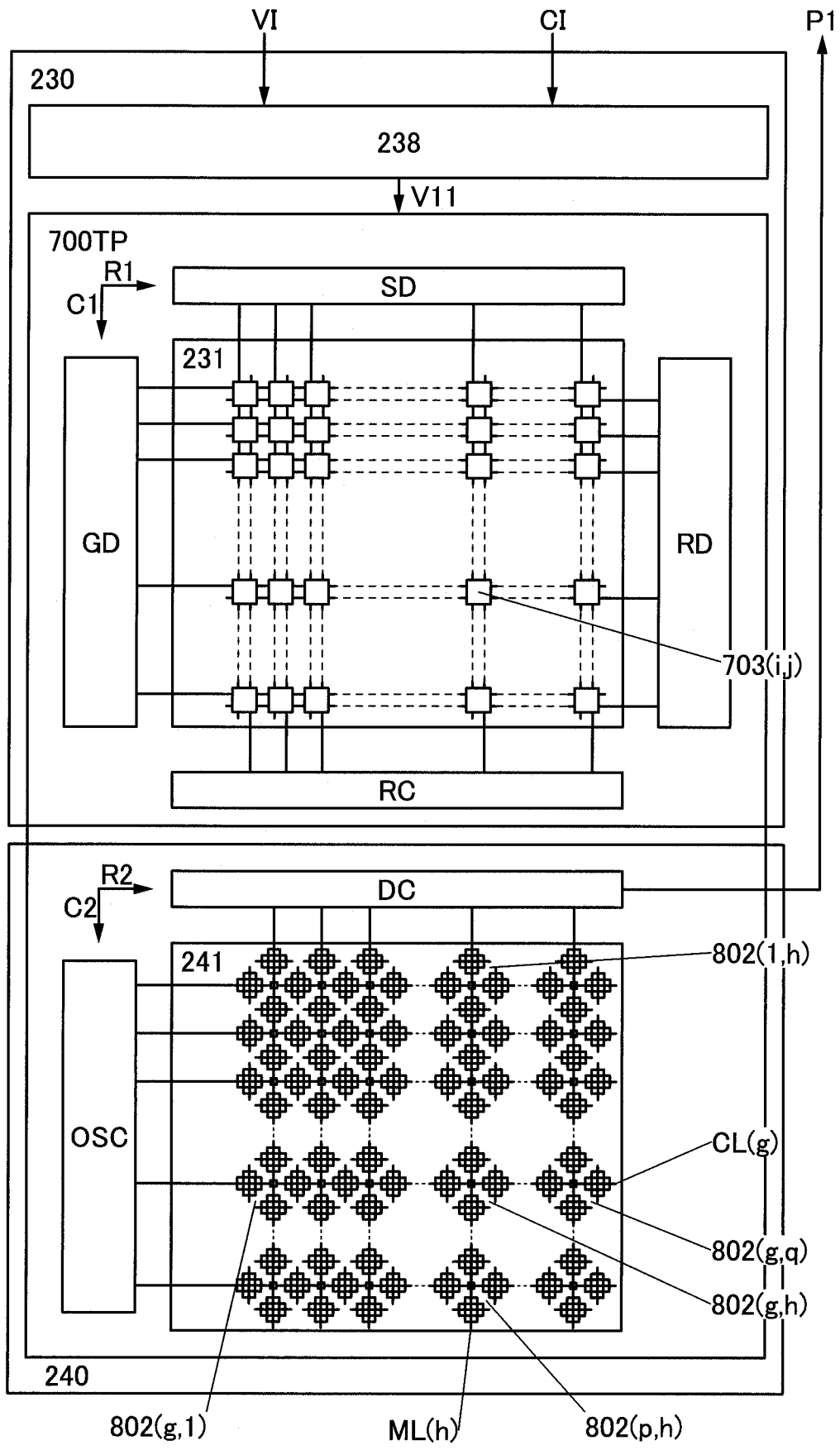
【圖 15B】



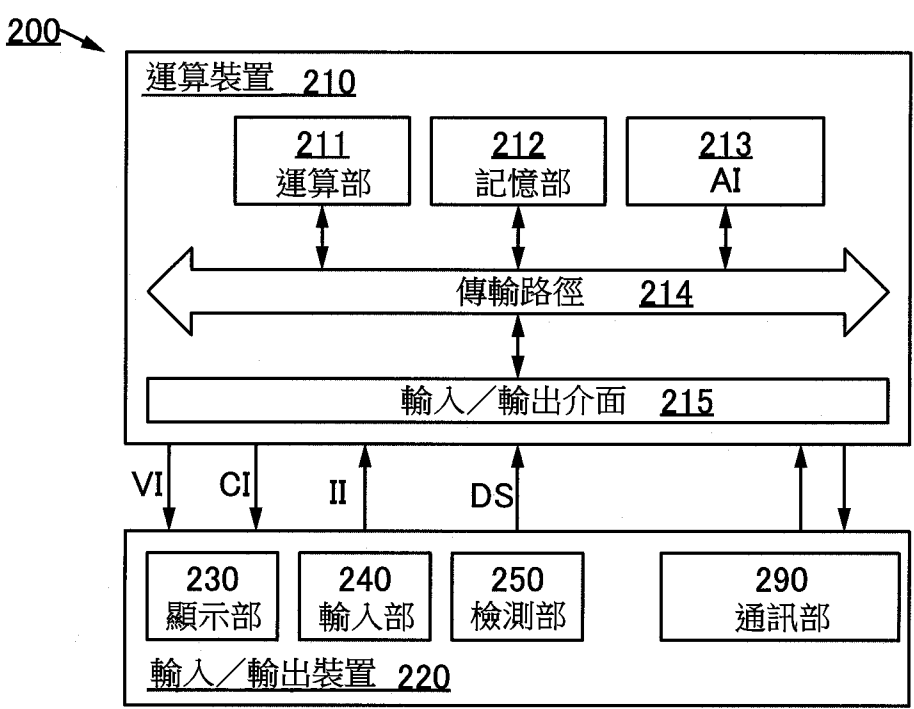
【圖 15C】



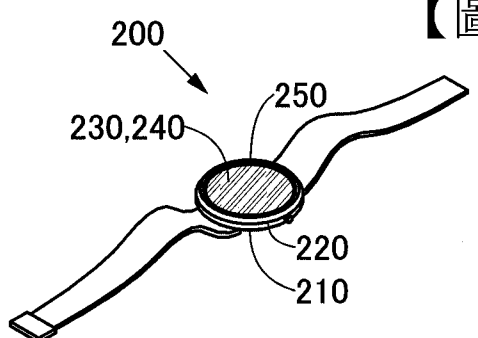
【圖 15D】



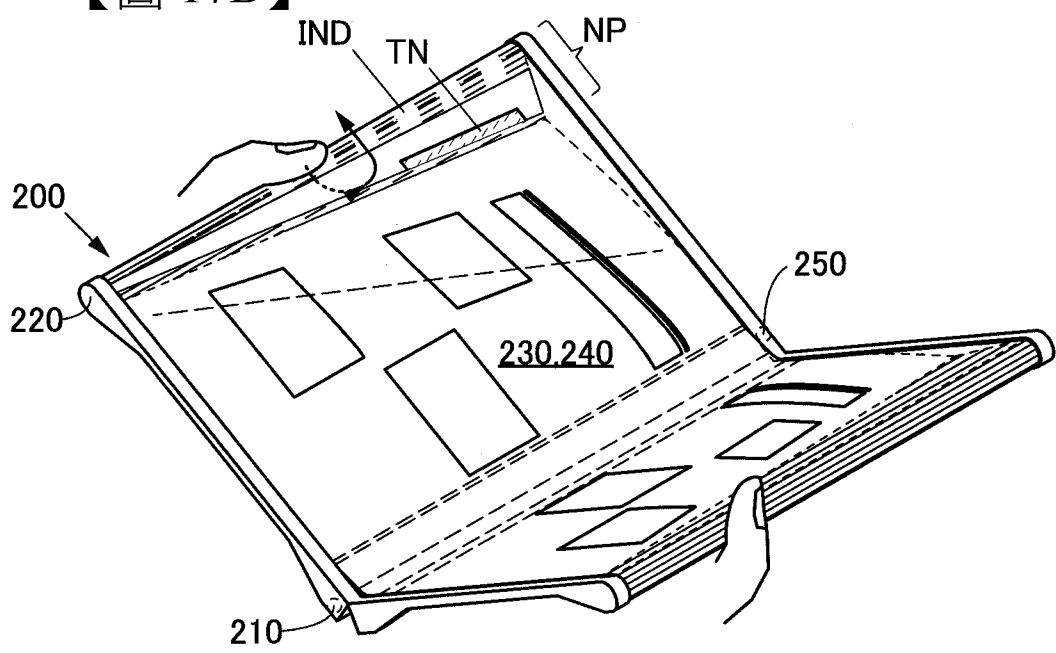
【圖 16】



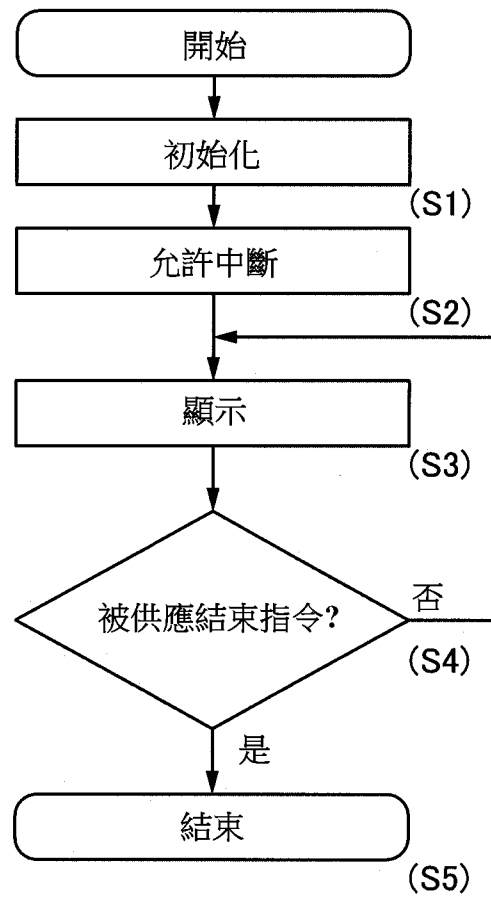
【圖 17A】



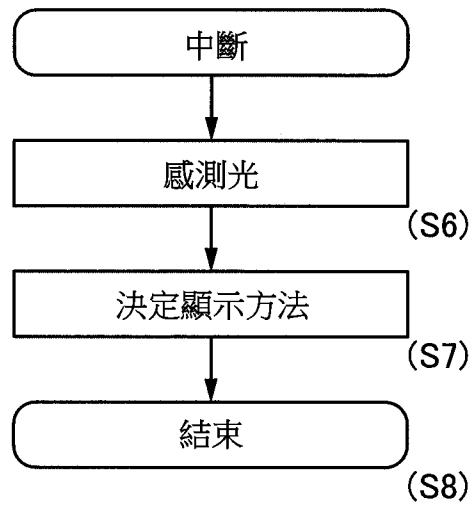
【圖 17B】



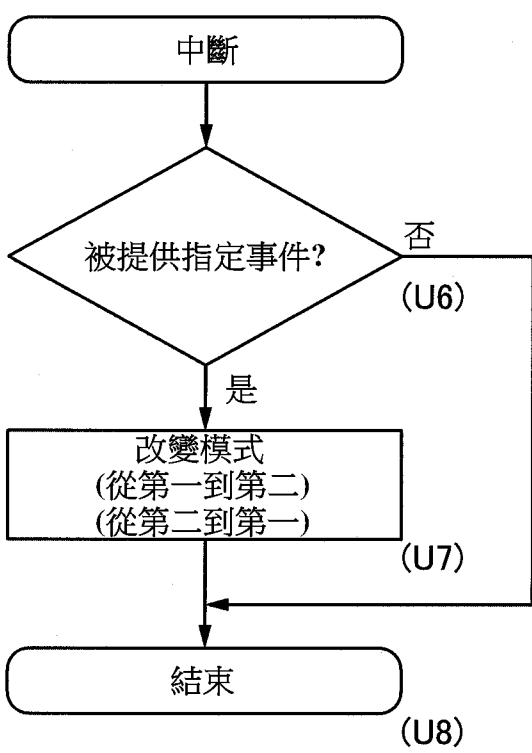
【圖 17C】



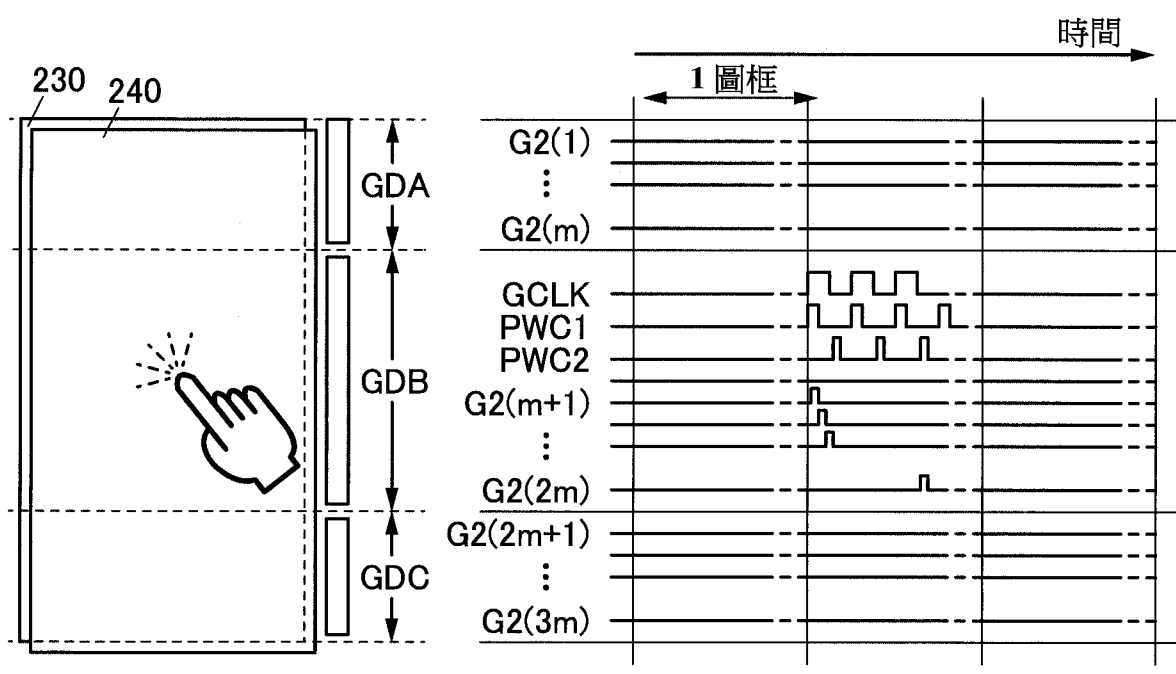
【圖 18A】



【圖 18B】

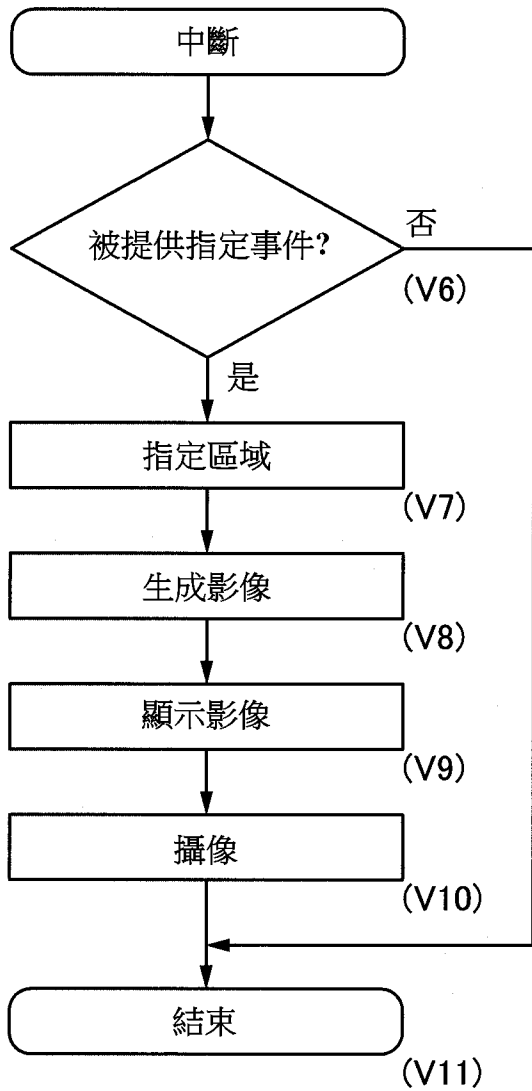


【圖 19A】

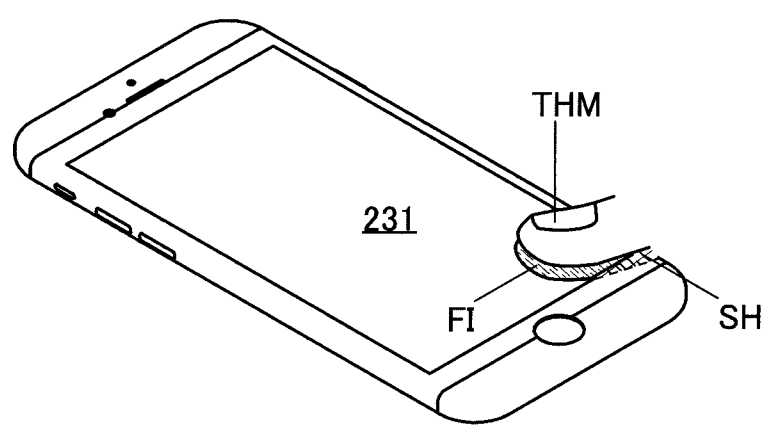


【圖 19B】

【圖 19C】

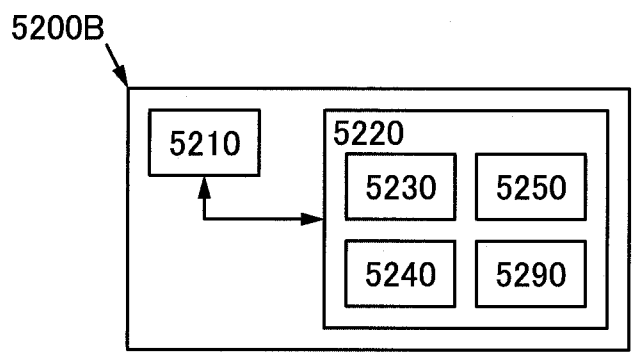


【圖 20A】

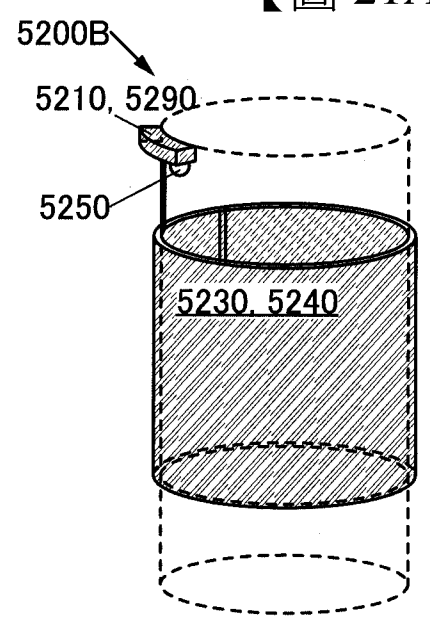


【圖 20C】

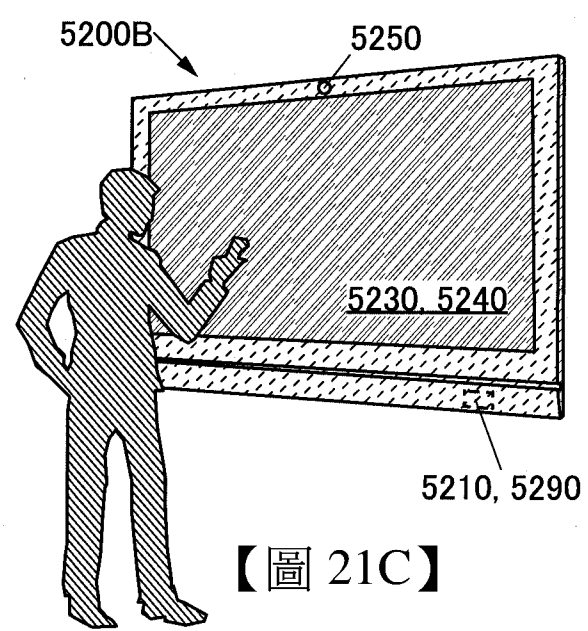
【圖 20B】



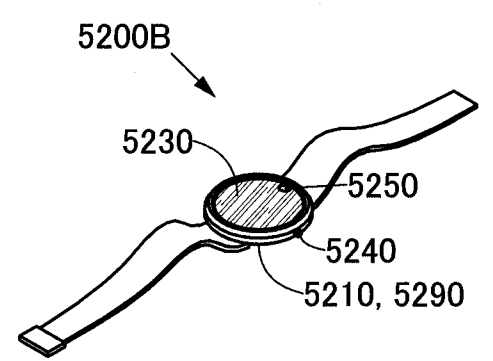
【圖 21A】



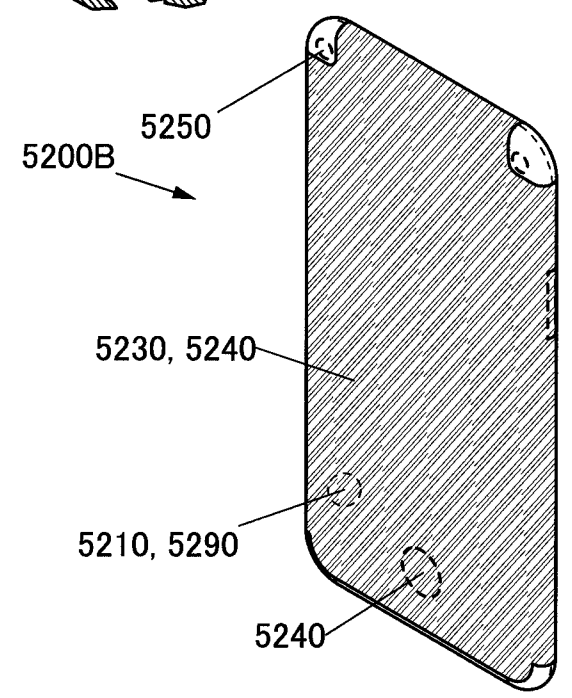
【圖 21B】



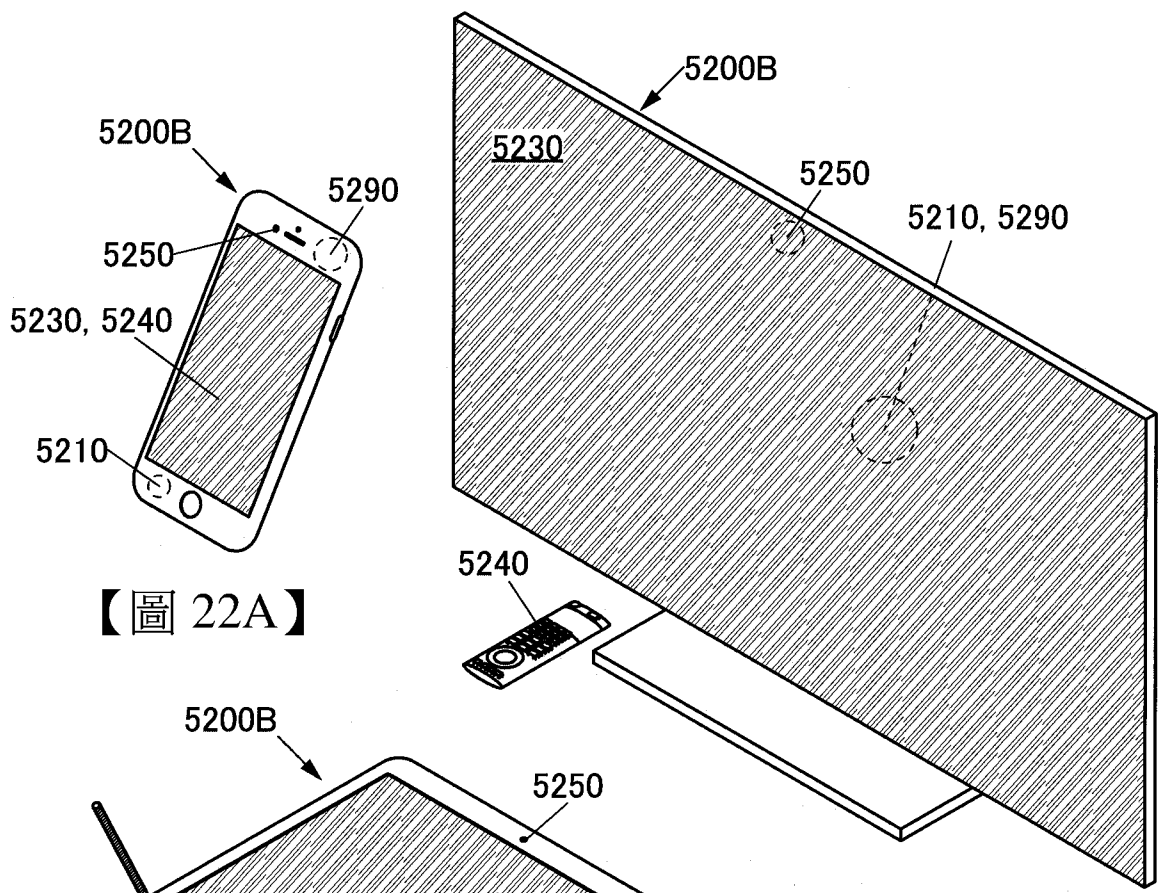
【圖 21C】



【圖 21D】

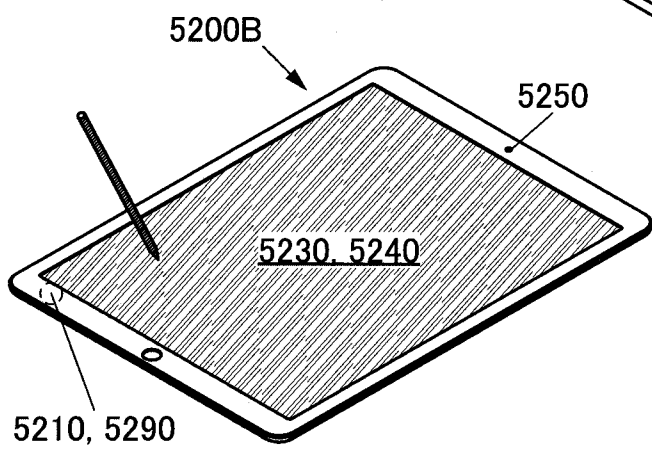


【圖 21E】

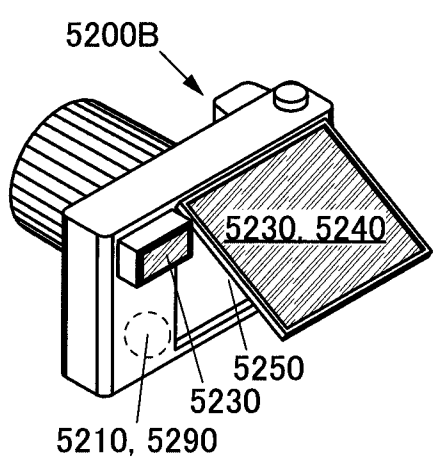


【圖 22A】

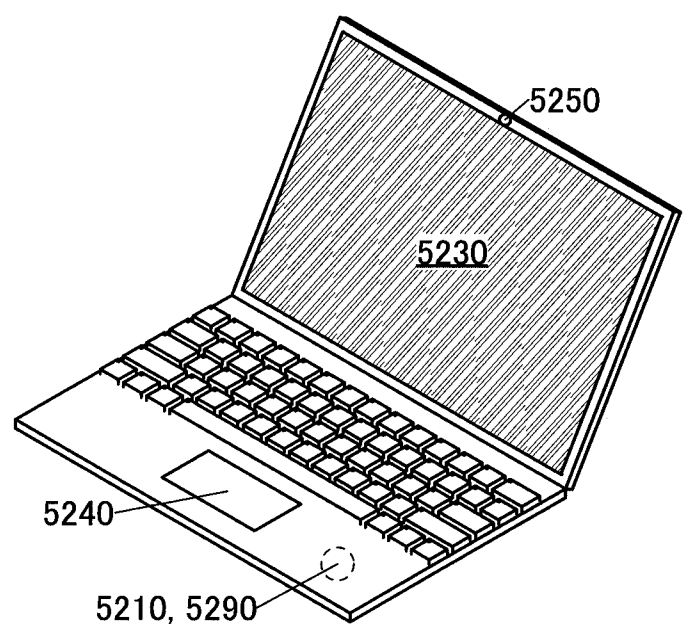
【圖 22B】



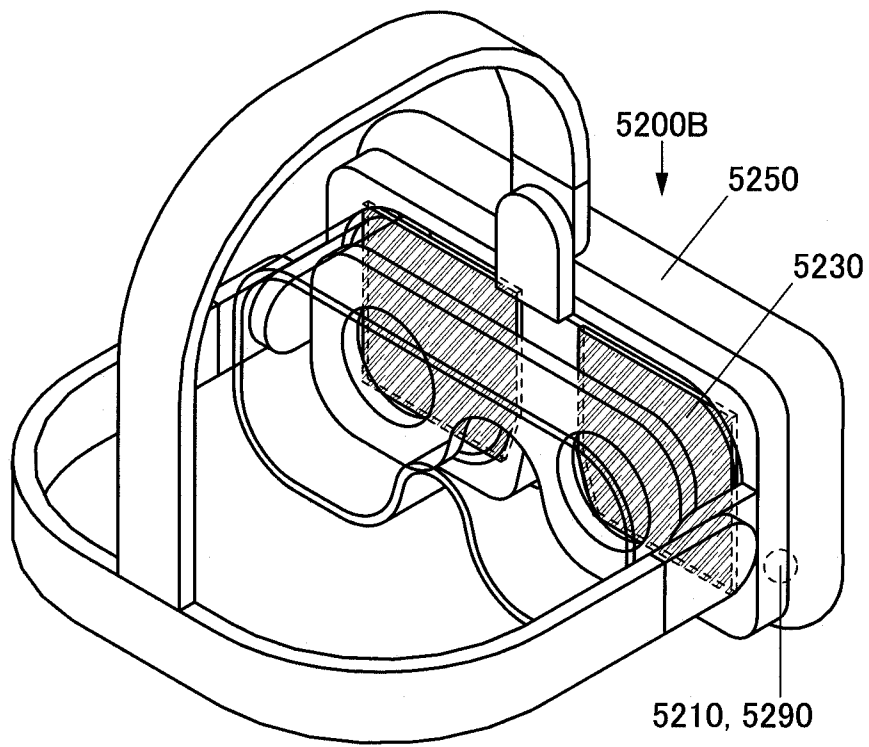
【圖 22C】



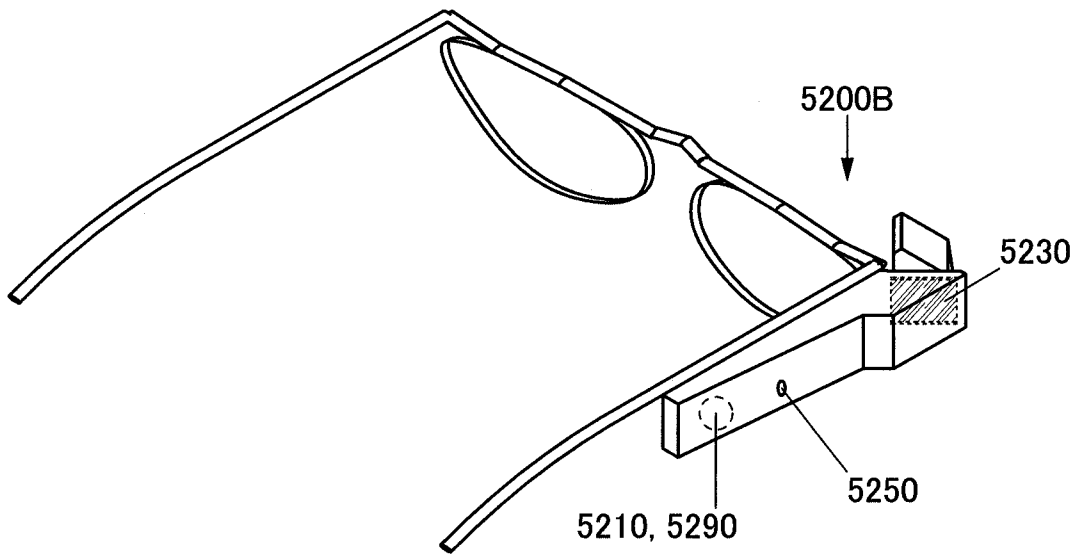
【圖 22D】



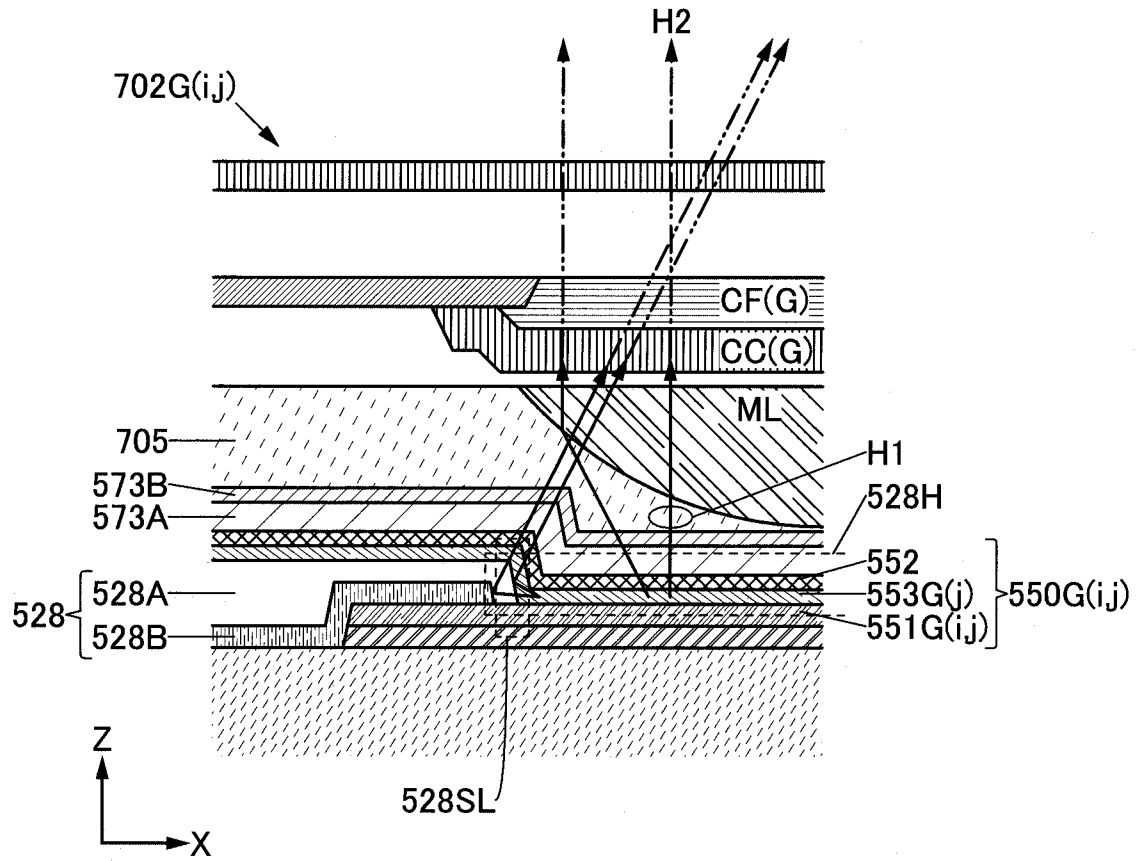
【圖 22E】



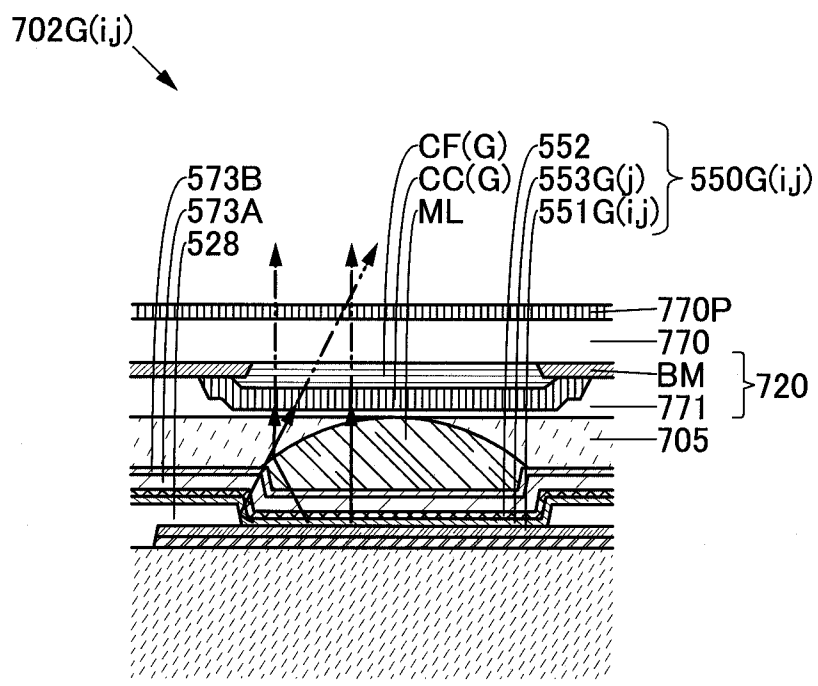
【圖 23A】



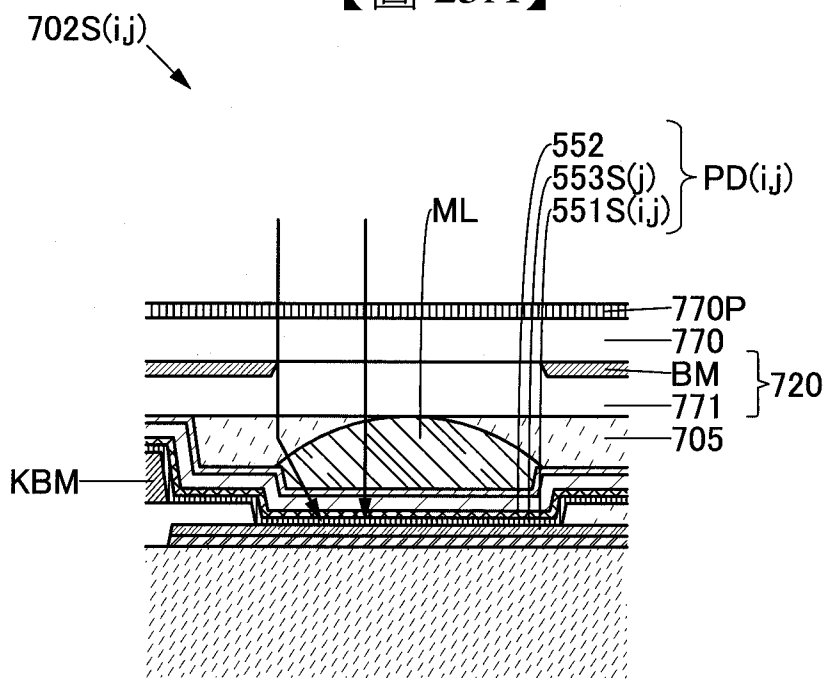
【圖 23B】



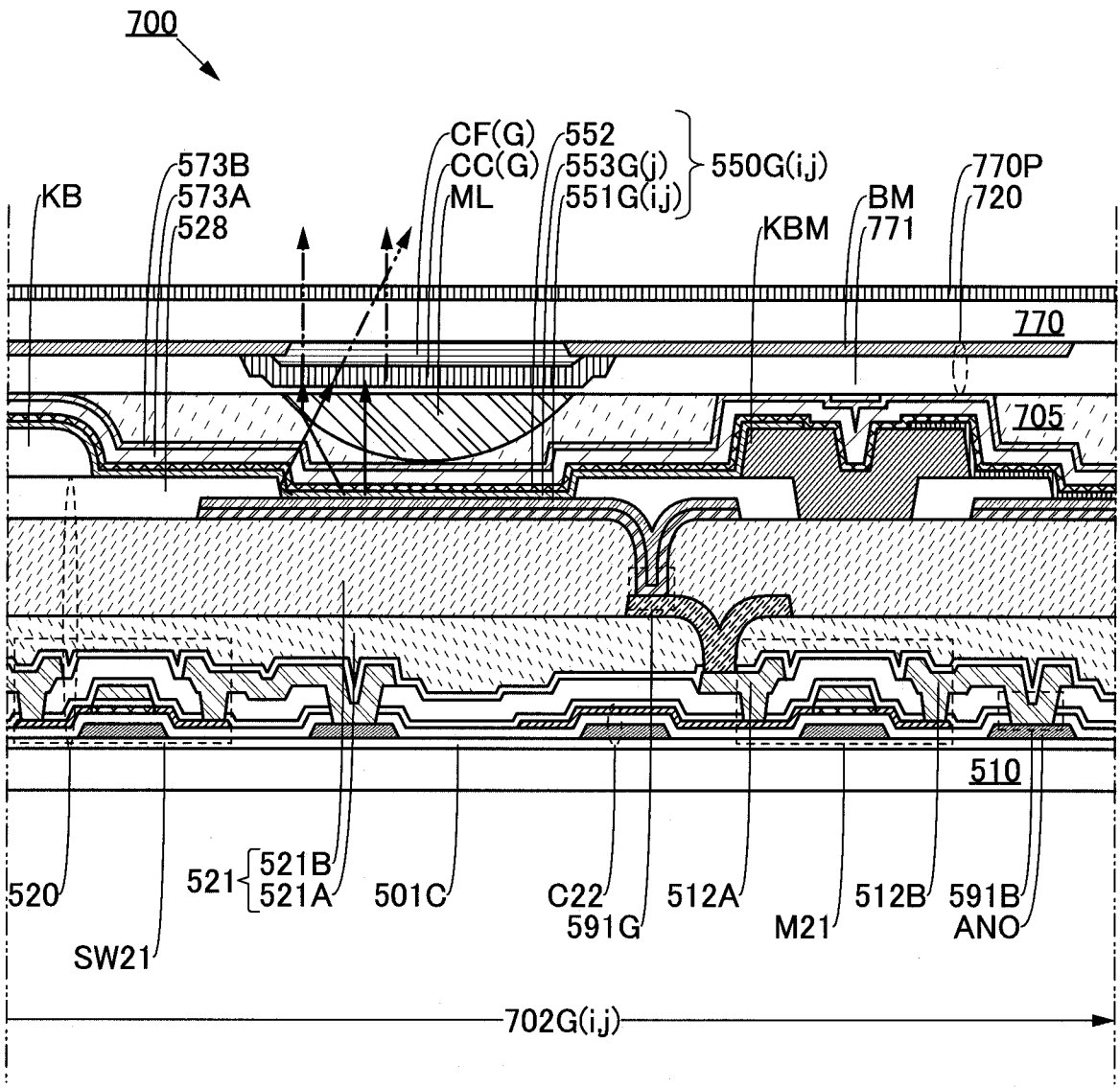
【圖 24】



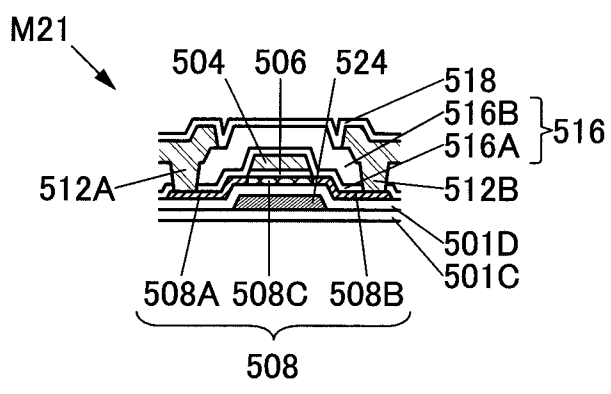
【圖 25A】



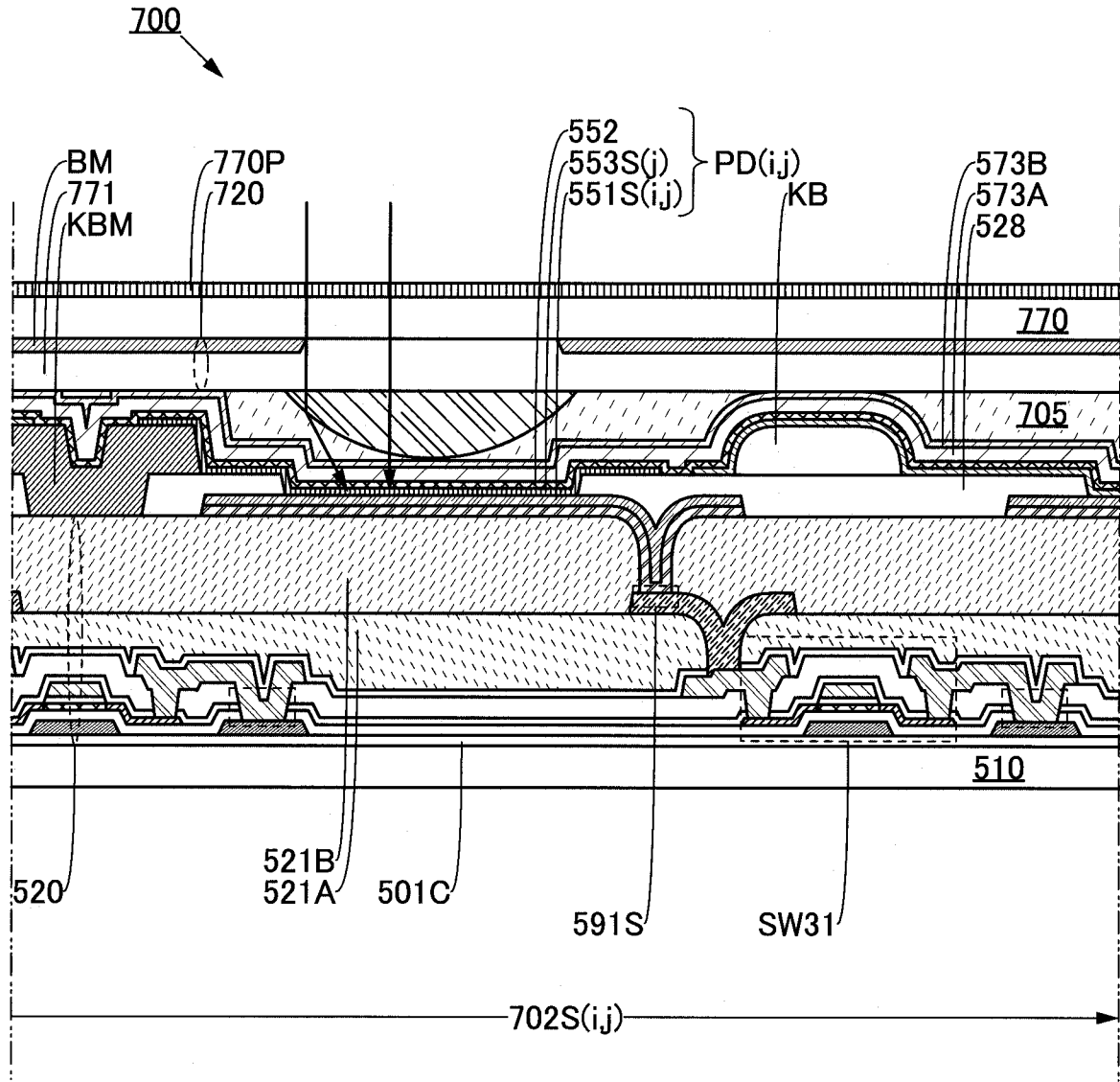
【圖 25B】



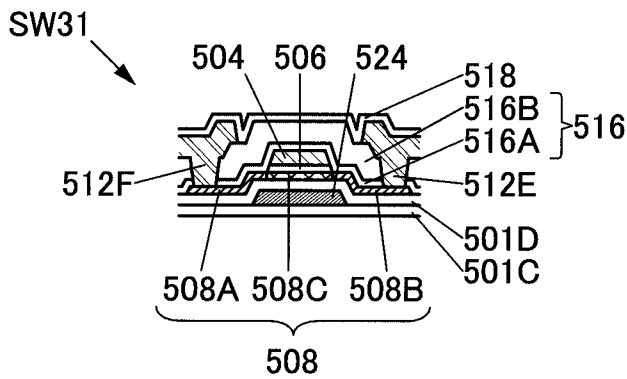
【圖 26A】



【圖 26B】



【圖 27A】



【圖 27B】