



(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 I466235 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 12 月 21 日

(21)申請案號：101107331

(22)申請日：中華民國 97 (2008) 年 06 月 24 日

(51)Int. Cl. : H01L21/77 (2006.01)

G02F1/1362 (2006.01)

(30)優先權：2007/06/29 日本

2007-173311

(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：木村肇 KIMURA, HAJIME (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW I235486

TW 200532344A

US 6586286B2

US 6617612B2

審查人員：趙天生

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：39 共 147 頁

(54)名稱

半導體裝置

SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)摘要

本發明的目的是提供一種能夠高速工作的大型半導體裝置。在同一基板上形成包含單晶半導體層的頂閘極電晶體和包含非晶矽(或微晶矽)的半導體層的底閘極電晶體。然後，使用相同的層形成各個電晶體所具有的閘電極，並使用相同的層形成源電極及汲電極。藉由這樣，減少製造步驟。也就是說，藉由對底閘極電晶體的製造程序中僅略微增加步驟，就可以製造兩種電晶體。

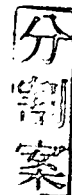
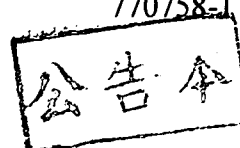
It is an object to provide a semiconductor device which has a large size and operates at high speed. A top gate transistor which includes a semiconductor layer of single-crystal and a bottom gate transistor which includes a semiconductor layer of amorphous silicon (microcrystalline silicon) are formed over the same substrate. Then, gate electrodes of each transistor are formed with the same layer, and source and drain electrodes are also formed with the same layer. Thus, manufacturing steps are reduced. In other words, two types of transistors can be manufactured by adding only a few steps to the manufacturing process of a bottom gate transistor.

圖 6



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：101107331

※申請日期：097年06月24日

※IPC分類：H01L 21/17 2006.01

G01F 1/362 2006.01

原申請案號：097123590

一、發明名稱：(中文／英文)

半導體裝置

Semiconductor device

二、中文發明摘要：

本發明的目的是提供一種能夠高速工作的大型半導體裝置。在同一基板上形成包含單晶半導體層的頂閘極電晶體和包含非晶矽（或微晶矽）的半導體層的底閘極電晶體。然後，使用相同的層形成各個電晶體所具有的閘電極，並使用相同的層形成源電極及汲電極。藉由這樣，減少製造步驟。也就是說，藉由對底閘極電晶體的製造程序中僅略微增加步驟，就可以製造兩種電晶體。

三、英文發明摘要：

It is an object to provide a semiconductor device which has a large size and operates at high speed. A top gate transistor which includes a semiconductor layer of single-crystal and a bottom gate transistor which includes a semiconductor layer of amorphous silicon (microcrystalline silicon) are formed over the same substrate. Then, gate electrodes of each transistor are formed with the same layer, and source and drain electrodes are also formed with the same layer. Thus, manufacturing steps are reduced. In other words, two types of transistors can be manufactured by adding only a few steps to the manufacturing process of a bottom gate transistor.

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(6)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

101：絕緣基板

102：半導體層

103：絕緣層

104A：閘電極

104B：閘電極

201：絕緣層

202A：半導體層

202B：半導體層

202C：半導體層

301A：導電層

301B：導電層

301C：導電層

301D：導電層

401：絕緣層

501A：接觸孔

501B：接觸孔

501C：接觸孔

501D：接觸孔

501E：接觸孔

601A：導電層

601B：導電層

601C：導電層

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】

本發明涉及物體、方法，或者製造物體的方法。本發明特別涉及顯示裝置或者半導體裝置。本發明尤其涉及將單晶移置到玻璃基板而形成的顯示裝置或者半導體裝置。

【先前技術】

近年來，液晶顯示裝置、電致發光（EL）顯示裝置等的平板顯示器備受矚目。

作為平板顯示器的驅動方式，包括被動矩陣方式及主動矩陣方式。主動矩陣方式與被動矩陣方式相比，具有下述優點：能夠實現低功耗化、高清晰度、基板的大型化等。

在將驅動電路設置於面板的外部的結構中，由於可以採用使用了單晶矽的 IC 作為驅動電路，所以不會發生由於驅動電路的速度所引起的問題。然而，在這樣設置 IC 的情況下，由於需要分別準備面板與 IC，還需要進行面板與 IC 的連接步驟等，因此不能充分地降低製造成本。

因此，從降低製造成本的角度，採用了將像素部與驅動電路部形成為一體的方法（例如，參照專利文獻 1）。

專利文獻 1 日本專利特開 平 8-6053 號公報

在專利文獻 1 所示的情況中，作為驅動電路的半導體層，與像素部同樣的，使用非晶矽或微晶矽、以及多晶矽等的非單晶矽。然而，非晶矽就不用說了、即使在使用微

晶矽與多晶矽的情況下，都存在其特性遠遠不及使用單晶矽的情況的問題。尤其，在現有的驅動電路一體型的面板所使用的半導體層中，由於得不到必要且充分的遷移率，在面臨製造驅動電路這種要求高速操作的半導體裝置時成為很嚴重的問題。

【發明內容】

鑒於上述問題，本發明的目的在於提供降低了製造成本的半導體裝置。或者，其目的在於提供設置有可以高速操作的電路的半導體裝置。或者，其目的在於提供低功耗的半導體裝置。

在本發明中，將矽層從單晶基板分離（剝離），並將其接合（移置）到玻璃基板上。或者，將單晶基板接合在玻璃基板上，並藉由將單晶基板分離，從而在玻璃基板上形成矽層。並且，將矽層加工成島形。之後，再次將矽層從單晶基板分離，並將其接合在玻璃基板上。或者，將單晶基板接合在玻璃基板上，並藉由將單晶基板分離，從而在玻璃基板上形成矽層。並且，再次將矽層加工成島形。

因此，使用這些矽層在玻璃基板上形成 TFT。

此時，同時形成使用有非晶矽或微晶矽的 TFT。

並且，在這些 TFT 中，共有作為閘電極其作用的導電層或作為源電極、汲電極使用的導電層，並同時形成膜。藉由這樣，能夠減少製造步驟。

本發明的特徵在於，在絕緣基板上方具有第一半導體

層；在第一半導體層上方具有第一絕緣層；在第一絕緣層上方具有第一和第二導電層；在第一和第二導電層上方具有第二絕緣層；在第二絕緣層上方具有第二半導體層；在第二半導體層上方具有第三導電層；在第二絕緣層上方具有第四導電層；在第三和第四導電層上方具有第三絕緣層；在第三絕緣層上方具有第五導電層，其中，第一半導體層具有作為第一電晶體的主動層的功能，第二半導體層具有作為第二電晶體的主動層的功能，而且第一半導體層和第二半導體層具有不同的特性。

本發明的特徵在於，在上述結構中，第一絕緣層具有作為所述第一電晶體的閘極絕緣層的功能，第一導電層具有第一電晶體的閘電極的功能。

本發明的特徵在於，在上述結構中，第二絕緣層具有作為第二電晶體的閘極絕緣層的功能，第二導電層具有作為第二電晶體的閘電極的功能。

本發明的特徵在於，在上述結構中，第五導電層藉由設置於第三絕緣層的接觸孔，與第四導電層電連接。

本發明的特徵在於，在上述結構中，第五導電層藉由設置於第一絕緣層、第二絕緣層及第三絕緣層的接觸孔，與第一半導體層電連接。

本發明的特徵在於，在上述結構中，第三導電層與第二半導體層電連接。

本發明的特徵在於，在上述結構中，第一半導體層具有結晶性。

本發明的特徵在於，在上述結構中，第二半導體層包含非晶半導體。

本發明的特徵在於，在上述結構中，第二半導體層包含微晶半導體。

另外，在本說明書中，可以使用各種方式的開關，例如有電子開關或機械開關等。換而言之，只要它可以控制電流的流動就可以，而不限定於特定開關。例如，作為開關，可以使用電晶體（例如，雙極電晶體或 MOS 電晶體等）、二極體（例如，PN 二極體、PIN 二極體、肖特基二極體、MIM（Metal Insulator Metal；金屬-絕緣體-金屬）二極體、MIS（Metal Insulator Semiconductor；金屬-絕緣體-半導體）二極體、二極體連接的電晶體等）、或可控矽整流器等。或者，可以使用組合它們後的邏輯電路作為開關。

作為機械開關的例子，有像數位微鏡裝置（DMD）那樣，利用 MEMS（微電子機械系統）技術的開關。該開關具有以機械方式可動的電極，並且藉由該電極移動來控制連接和不連接以實現工作。

在使用電晶體以作為開關的情況下，由於該電晶體作為簡單的開關來工作，因此對電晶體的極性（導電類型）沒有特別限制。然而，在想要抑制截止電流的情況下，最好採用具有較小截止電流的極性的電晶體。作為截止電流較小的電晶體，有具有 LDD 區的電晶體或具有多閘極結構的電晶體等。或者，當在作為開關來工作的電晶體的源

極端子的電位接近於低電位側電源（ V_{ss} 、 GND 、 $0V$ 等）的電位的狀態下使其工作時，最好採用 N 通道型電晶體。相反，當在源極端子的電位接近於高電位側電源（ V_{dd} 等）的電位的狀態下使其工作時，最好採用 P 通道型電晶體。這是因為如下緣故：若是 N 通道型電晶體，則當在源極端子接近於低電位側電源的電位的狀態下使其工作時，若是 P 通道型電晶體，則當在源極端子接近於高電位側電源的電位的狀態下使其工作時，可以增大閘極-源極間電壓的絕對值，因此作為開關使其更精確地工作。另外，這是因為進行源極跟隨工作的情況較少，所以導致輸出電壓變小的情況少。

另外，可以藉由使用 N 通道型電晶體和 P 通道型電晶體兩者來形成 CMOS 型開關以作為開關。當採用 CMOS 型開關時，因為若 P 通道型電晶體或 N 通道型電晶體中的某一者的電晶體導通則電流流動，因此作為開關更容易起作用。例如，無論輸入開關的輸入信號的電壓是高或低，都可以適當地輸出電壓。而且，由於可以降低用於使開關導通或截止的信號的電壓振幅值，所以還可以減少耗電量。

另外，在將電晶體作為開關來使用的情況下，開關具有輸入端子（源極端子或汲極端子其中之一）、輸出端子（源極端子或汲極端子其中另一）、以及控制導通的端子（閘極端子）。另一方面，在將二極體作為開關來使用的情況下，開關有時不具有控制導通的端子。因此，與使用電晶體作為開關的情況相比，藉由使用二極體作為開關的

情況可以減少用於控制端子的佈線。

另外，在本說明書中，明確地記載“A和B連接”的情況包括如下情況：A和B電連接的情況；A和B以功能方式連接的情況；以及A和B直接連接的情況。在此，A和B為物件物（例如，裝置、元件、電路、佈線、電極、端子、導電膜、層等）。因此，規定的連接關係還包括附圖或文章所示的連接關係以外的連接關係，而不局限於如附圖或文章所示的連接關係。

例如，在A和B電連接的情況下，也可以在A和B之間配置一個以上的能夠電連接A和B的元件（例如開關、電晶體、電容元件、電感器、電阻元件、二極體等）。或者，在A和B以功能方式連接的情況下，也可以在A和B之間配置一個以上的能夠以功能方式連接A和B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 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偏移器等）、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、源極跟隨電路、緩衝電路等）、信號產生電路、存儲電路、控制電路等）。或者，在A和B直接連接的情況下，也可以直接連接A和B且在其中間不夾有其他元件或其他電路。

另外，當明確地記載“A和B直接連接”的情況，包括

如下情況：A 和 B 直接連接（即，A 和 B 連接且在其中間不夾有其他元件或其他電路）的情況；以及 A 和 B 電連接（即，A 和 B 連接且在其中間夾有其他元件或其他電路）的情況。

另外，當明確地記載“A 和 B 電連接”的情況，包括如下情況：A 和 B 電連接（即，A 和 B 連接且在其中間夾有其他元件或其他電路）的情況；A 和 B 以功能方式連接（即，A 和 B 以功能方式連接且在其中間夾有其他電路）的情況；以及，A 和 B 直接連接（即，A 和 B 連接且其中間不夾有其他元件或其他電路）的情況。總之，明確地記載“電連接”的情況與只是簡單地記載“連接”的情況相同。

另外，本發明的顯示元件、作為具有顯示元件的裝置的顯示裝置、發光元件、以及作為具有發光元件的裝置的發光裝置，可以採用各種方式或各種元件。例如，作為顯示元件、顯示裝置、發光元件或發光裝置，可以使用利用電磁作用來改變對比度、亮度、反射率、透過率等的顯示媒體，如 EL 元件（包含有機物及無機物的 EL 元件、有機 EL 元件、無機 EL 元件）、電子發射元件、液晶元件、電子墨水、電泳元件、光柵閥（GLV）、電漿顯示器（PDP）、數位微鏡裝置（DMD）、壓電陶瓷顯示器、碳奈米管等。此外，作為使用了 EL 元件的顯示裝置，可以舉出 EL 顯示器，作為使用了電子發射元件的顯示裝置，可以舉出場致發光顯示器（FED）或 SED 方式平面型顯示

器（SED:Surface-conduction Electron-emitter Display；表面傳導電子發射顯示器）等，作為使用了液晶元件的顯示裝置，可以舉出液晶顯示器（透過型液晶顯示器、半透過型液晶顯示器、反射型液晶顯示器、直觀型液晶顯示器、投射型液晶顯示器），並且作為使用了電子墨水或電泳元件的顯示裝置，可以舉出電子紙。

另外，EL 元件是具有陽極、陰極、以及夾在陽極和陰極之間的 EL 層的元件。另外，作為 EL 層，可以使用利用來自單重態激子的發光（螢光）的層、利用來自三重態激子的發光（磷光）的層、包括利用來自單重態激子的發光（螢光）和利用來自三重態激子的發光（磷光）的層、利用有機物形成的層、利用無機物形成的層、包括利用有機物形成和利用無機物形成的層、高分子材料、低分子材料、以及包含高分子材料和低分子材料的層等。然而，不限定於此，可以使用各種元件作為 EL 元件。

另外，電子發射元件是將高電場集中到尖銳的陰極並抽出電子的元件。例如，作為電子發射元件，可以使用主軸（spindle）型、碳奈米管（CNT）型、層疊有金屬-絕緣體-金屬的 MIM（Metal-Insulator-Metal）型、層疊有金屬-絕緣體-半導體的 MIS（Metal-Insulator-Semiconductor）型、MOS 型、矽型、薄膜二極體型、金剛石型、表面傳導發射 SCD 型等。然而，不限定於此，可以使用各種元件作為電子發射元件。

另外，液晶元件是利用液晶的光學調變作用來控制光

的透過或非透過的元件，是利用一對電極及液晶構成的。另外，液晶的光學調變作用由施加到液晶的電場（包括橫向電場、縱向電場或傾斜電場）控制。另外，作為液晶元件，可以舉出向列相液晶、膽固醇液晶、近晶相液晶、盤狀液晶、熱致液晶、溶致液晶、低分子液晶、高分子液晶、強電性液晶、反強電性液晶、主鏈型液晶、側鏈型高分子液晶、電漿定址液晶（PALC）、香蕉型液晶等。作為液晶的驅動方式，可以採用 TN（Twisted Nematic；扭轉向列）模式、STN（Super Twisted Nematic；超扭曲向列）模式、IPS（In-Plane-Switching；平面內切換）模式、FFS（Fringe Field Switching；邊緣場切換）模式、MVA（Multi-domain Vertical Alignment；多象限垂直對準）模式、PVA（Patterned Vertical Alignment；垂直對準構型）模式、ASV（Advanced Super View；流動超視覺）模式、ASM（Axially Symmetric aligned Micro-cell；軸線對稱排列微單元）模式、OCB（Optical Compensated Birefringence；光學補償彎曲）模式、ECB（Electrically Controlled Birefringence；電控雙折射）模式、FLC（Ferroelectric Liquid Crystal；鐵電液晶）模式、AFLC（AntiFerroelectric Liquid Crystal；反鐵電液晶）模式、PDLC（Polymer Dispersed Liquid Crystal；聚合物分散液晶）模式、賓主模式等。然而，不限定於此，可以使用各種液晶元件及其驅動方式。

另外，電子紙是指：利用如光學各向性和染料分子取

向那樣的分子來進行顯示；利用如電泳、粒子移動、粒子旋轉、相變那樣的粒子來進行顯示；藉由移動薄膜的一個邊緣而進行顯示；利用分子的發色/相變來進行顯示；藉由分子的光吸收而進行顯示；電子和電洞相結合而自發光來進行顯示等。例如，作為電子紙，可以使用微囊型電泳、水準移動型電泳、垂直移動型電泳、球狀扭轉球、磁性扭轉球、圓柱扭轉球、帶電色粉、電子粉液體、磁泳型、磁熱敏式、電潤濕、光散射（透明/白濁變化）、膽固醇液晶/光導電層、膽固醇液晶、雙穩態向列相液晶、強電液晶、二色性色素·液晶分散型、可動薄膜、由無色染料引起的發消色、光致變色、電致變色、電沉積、撓性有機 EL 等。然而，不限定於此，可以使用各種物質來作為電子紙。在此，可以藉由使用微囊型電泳，解決遷移粒子的凝集和沉澱，即電泳方式的缺點。電子粉液體具有高回應性、高反射率、廣視角、低耗電量、存儲性等的優點。

另外，電漿顯示器具有如下結構，即以較窄的間隔使其表面形成有電極的基板和其表面形成有電極及微小的槽且在該槽內形成有螢光體層的基板對置，並裝入稀有氣體。而且，藉由在電極之間施加電壓產生紫外線，並使螢光體發光，而可以進行顯示。電漿顯示器可以是 DC 型 PDP、AC 型 PDP。在此，作為電漿顯示面板，可以使用 AWS（Address While Sustain；位址同時顯示）驅動；將子幀分為復位期間、地址期間、維持期間的 ADS

(Address Display Separated ; 位址顯示分離) 驅動 ; CLEAR (High-Contrast , Low Energy Address and Reduction of False Contour Sequence ; 低能量位址和減小動態假輪廓) 驅動 ; ALIS (Alternate Lighting of Surfaces ; 交替發光表面) 方式 ; TERES (Technology of Reciprocal Sustainer ; 倒易維持技術) 驅動等。然而，不限定於此，可以使用各種顯示器作為電漿顯示器。

另外，需要光源的顯示裝置，例如液晶顯示器（透過型液晶顯示器、半透過型液晶顯示器、反射型液晶顯示器、直觀型液晶顯示器、投射型液晶顯示器）、利用光柵閥（GLV）的顯示裝置、利用微鏡裝置（DMD）的顯示裝置等的光源，可以使用電致發光、冷陰極管、熱陰極管、LED、雷射光源、汞燈等。然而，不限定於此，可以使用各種光源作為光源。

此外，作為電晶體，可以使用各種方式的電晶體。因此，對所使用的電晶體的種類沒有限制。例如，可以使用具有以非晶矽、多晶矽或微晶（也稱為半非晶（semi-amorphous））矽等為代表的非單晶半導體膜的薄膜電晶體（TFT）等。在使用 TFT 的情況下，具有各種優點。例如，因為可以在比使用單晶矽時低的溫度下製造 TFT，因此可以實現製造成本的降低、或製造設備的大型化。由於可以擴大製造設備，所以可以在大型基板上製造。因此，可以同時製造很多顯示裝置，且可以以低成本製造。再者，由於製造溫度低，因此可以使用低耐熱性基板。由

此，可以在透明基板上製造電晶體。並且，可以藉由使用形成在透明基板上的電晶體來控制顯示元件的光透過。或者，因為電晶體的膜厚較薄，所以構成電晶體的膜的一部分能夠透過光。因此，可以提高開口率。

另外，當製造多晶矽時，可以藉由使用催化劑（鎢等）進一步提高結晶性，從而能夠製造電特性良好的電晶體。其結果是，可以在基板上一體地形成閘極驅動電路（掃描線驅動電路）、源極驅動電路（信號線驅動電路）、以及信號處理電路（信號產生電路、 γ 校正電路、DA轉換電路等）。

另外，當製造微晶矽時，可以藉由使用催化劑（鎢等）進一步提高結晶性，從而能夠製造電特性良好的電晶體。此時，僅藉由進行熱處理而不進行雷射輻照，就可以提高結晶性。其結果是，可以在基板上一體地形成源極驅動電路的一部分（類比開關等）以及閘極驅動電路（掃描線驅動電路）。再者，當為了實現結晶化而不進行雷射輻照時，可以抑制矽結晶性的不均勻。因此，可以顯示清晰的圖像。

另外，可以製造多晶矽或微晶矽而不使用催化劑（鎢等）。

另外，雖然希望對面板的整體使矽的結晶性提高到多晶或微晶等，但不限定於此。也可以只在面板的一部分區域中提高矽的結晶性。藉由選擇性地照射雷射，可以選擇性地提高結晶性。例如，也可以只對作為像素以外的區域

的週邊電路區域照射雷射。或者，也可以只對閘極驅動電路及源極驅動電路等的區域照射雷射。或者，也可以只對源極驅動電路的一部分（例如類比開關）的區域照射雷射。其結果是，可以只在需要使電路高速地進行工作的區域中提高矽的結晶性。由於不需要使像素區域高速地工作，所以即使不提高結晶性，也可以使像素電路工作而不發生問題。由於提高結晶性的區域較少就夠了，所以也可以縮短製造步驟，且可以提高成品率並降低製造成本。另外，由於所需要的製造裝置的數量較少就能夠進行製造，所以可以降低製造成本。

或者，可以使用半導體基板或 SOI 基板等來形成電晶體。藉由這樣，可以製造特性、尺寸及形狀等的不均勻性低、電流供給能力高且尺寸小的電晶體。如果使用這些電晶體，則可以謀求電路的低耗電量化或電路的高集成化。

或者，可以使用具有 ZnO、a-InGaZnO、SiGe、GaAs、IZO、ITO、SnO 等的化合物半導體或氧化物半導體的電晶體，或對這些化合物半導體或氧化物半導體進行薄膜化後的薄膜電晶體等。藉由這樣，可以降低製造溫度，例如可以在室溫下製造電晶體。其結果是，可以在低耐熱性基板、如塑膠基板或薄膜基板上直接形成電晶體。此外，這些化合物半導體或氧化物半導體不僅可以用於電晶體的通道部分，而且還可以作為其他用途來使用。例如，這些化合物半導體或氧化物半導體可以作為電阻元件、像素電極、透明電極來使用。再者，由於它們可以與

電晶體同時成膜或形成，所以可以降低成本。

或者，可以使用藉由噴墨法或印刷法而形成的電晶體等。藉由這樣，可以在室溫下進行製造，以低真空度製造，或在大型基板上進行製造。由於即使不使用光罩（中間光罩）也可以製造電晶體，所以可以容易地改變電晶體的佈局。再者，由於不需要抗蝕劑，所以可以減少材料費用，並減少步驟數量。並且，因為只在需要的部分上形成膜，所以與在整個面上形成膜之後進行蝕刻的製造方法相比，可以實現低成本且不浪費材料。

或者，可以使用具有有機半導體或碳奈米管的電晶體等。藉由這樣，可以在能夠彎曲的基板上形成電晶體。因此，能夠增強使用了具有有機半導體或碳奈米管的電晶體等的裝置的耐衝擊性。

再者，可以使用各種結構的電晶體。例如，可以使用 MOS 型電晶體、接合型電晶體、雙極電晶體等來作為電晶體。藉由使用 MOS 型電晶體，可以減少電晶體尺寸。因此，可以安裝多個電晶體。藉由使用雙極電晶體，可以使大電流流過。因此，可以使電路高速地工作。

此外，也可以將 MOS 型電晶體、雙極電晶體等混合而形成在一個基板上。藉由採用這種結構，可以實現低耗電量、小型化、高速工作等。

除了上述以外，還可以採用各種電晶體。

另外，可以使用各種基板形成電晶體。對基板的種類沒有特別的限制。作為形成電晶體的基板，例如可以使用

單晶基板、SOI 基板、玻璃基板、石英基板、塑膠基板、紙基板、玻璃紙基板、石材基板、木材基板、布基板（包括天然纖維（絲、棉、麻）、合成纖維（尼龍、聚氨酯、聚酯）、或再生纖維（醋酯纖維、銅氨纖維、人造絲、再生聚酯）等）、皮革基板、橡皮基板、不銹鋼基板、具有不銹鋼箔的基板等。或者，可以使用人等的動物皮膚（表皮、真皮）或皮下組織作為基板。或者，也可以使用某個基板來形成電晶體，然後將電晶體轉置到另一基板上，從而在另一基板上配置電晶體。作為電晶體被轉置的基板，可以使用單晶基板、SOI 基板、玻璃基板、石英基板、塑膠基板、紙基板、玻璃紙基板、石材基板、木材基板、布基板（包括天然纖維（絲、棉、麻）、合成纖維（尼龍、聚氨酯、聚酯）、或再生纖維（醋酯纖維、銅氨纖維、人造絲、再生聚酯）等）、皮革基板、橡皮基板、不銹鋼基板、具有不銹鋼箔的基板等。或者，也可以使用人等的動物皮膚（表皮、真皮）或皮下組織作為基板。或者，也可以使用某個基板形成電晶體，並拋光該基板以使其變薄。作為進行拋光的基板，可以使用單晶基板、SOI 基板、玻璃基板、石英基板、塑膠基板、紙基板、玻璃紙基板、石材基板、木材基板、布基板（包括天然纖維（絲、棉、麻）、合成纖維（尼龍、聚氨酯、聚酯）、或再生纖維（醋酯纖維、銅氨纖維、人造絲、再生聚酯）等）、皮革基板、橡皮基板、不銹鋼基板、具有不銹鋼箔的基板等。或者，也可以使用人等的動物皮膚（表皮、真皮）或皮下

組織作為基板。藉由使用這些基板，可以謀求形成特性良好的電晶體，形成低耗電量的電晶體，製造不容易被破壞的裝置，賦予耐熱性，並可以實現輕量化或薄型化。

此外，可以採用各種結構的電晶體，而不局限於特定的結構。例如，可以採用具有兩個以上的閘電極的多閘極結構。如果採用多閘極結構，則由於將通道區串聯連接，所以能夠實現多個電晶體串聯的結構。藉由採用多閘極結構，可以降低截止電流，並能夠藉由提高電晶體的耐壓性來提高可靠性。或者，利用多閘極結構，當在飽和區工作時，即使汲極・源極間的電壓變化，汲極・源極間電流的變化也不太大，從而可以獲得斜率穩定的電壓・電流特性。如果利用斜率穩定的電壓・電流特性，則可以實現理想的電流源電路或電阻值非常高的主動負載。其結果是，可以實現特性良好的差動電路或電流反射鏡電路。

作為其他的例子，可以採用在通道上下配置有閘電極的結構。因為藉由採用在通道上下配置有閘電極的結構，可以增加通道區，所以可以增加電流值，或者由於容易得到耗盡層而可以謀求降低 S 值。藉由採用在通道上下配置有閘電極的結構，從而能夠得到多個電晶體並聯的結構。

也可以採用將閘電極配置在通道區上的結構，或將閘電極配置在通道區下的結構，正交錯結構，反交錯結構，將通道區分割成多個區域的結構，並聯通道區的結構，或者串聯通道區的結構。而且，還可以採用在通道區（或其一部分）源電極與汲電極重疊的結構。藉由採用在通道區

（或其一部分）源電極與汲電極重疊的結構，可以防止因電荷聚集在通道區的一部分而造成工作不穩定。或者，可以設置 LDD 區。藉由設置 LDD 區，可以謀求藉由提高電晶體的耐壓性來提高可靠性。或者，藉由設置 LDD 區，當在飽和區工作時，即使汲極・源極之間的電壓變化，汲極・源極之間電流的變化也不太大，從而可以獲得斜率穩定的電壓及電流特性。

另外，作為電晶體，可以採用各種各樣的類型，從而可以使用各種基板來形成。因此，為了實現預定功能所需要的所有電路可以形成在同一基板上。例如，為了實現預定功能所需要的所有電路也可以形成在各種基板，如玻璃基板、塑膠基板、單晶基板或 SOI 基板等上。藉由將為了實現預定功能所需要的所有電路形成在同一基板上，可以藉由減少零部件個數來降低成本，或可以藉由減少與電路零部件之間的連接個數來提高可靠性。或者，也可以將為了實現預定功能所需要的電路的一部分形成在某個基板上，而為了實現預定功能所需要的電路的另一部分形成在另一個基板上。換而言之，為了實現預定功能所需要的所有電路也可以不形成在同一基板上。例如，也可以利用電晶體將為了實現預定功能所需要的電路的一部分形成在玻璃基板上，而將為了實現預定功能所需要的電路的另一部分形成在單晶基板上，並藉由 COG（Chip On Glass：玻璃上晶片）將由形成在單晶基板上的電晶體所構成的 IC 晶片連接到玻璃基板，從而在玻璃基板上配置該 IC 晶片。

或者，也可以使用 TAB (Tape Automated Glass: 卷帶自動結合) 或印刷電路板使該 IC 晶片和玻璃基板連接。像這樣，藉由將電路的一部分形成在同一基板上，可以藉由減少零部件個數來降低成本、或可以藉由減少與電路零部件之間的連接個數來提高可靠性。另外，驅動電壓高的部分及驅動頻率高的部分的電路，由於其耗電量高，因此不將該部分的電路形成在同一基板上，例如如果將該部分的電路形成在單晶基板上以使用由該電路構成的 IC 晶片，則能夠防止耗電量的增加。

另外，一個像素指的是能夠控制明亮度的一個單元。因此，作為一個例子，一個像素指的是一個色彩單元，並用該一個色彩單元來表現明亮度。因此，在採用由 R (紅色)、G (綠色) 和 B (藍色) 這些色彩單元構成的彩色顯示裝置的情況下，將像素的最小單位設置為由 R 的像素、G 的像素、以及 B 的像素這三個像素構成的像素。再者，色彩單元並不局限於三種顏色，也可以使用三種以上的顏色，並且可以使用 RGB 以外的顏色。例如，可以加上白色來實現 RGBW (W 是白色)。另外，可以對 RGB 加上黃色、藍綠色、紫紅色、翡翠綠及朱紅色等的一種以上的顏色。例如，也可以對 RGB 加上類似於 RGB 中的至少一種的顏色。例如，可以採用 R、G、B1、B2。B1 和 B2 雖然都是藍色，但是其頻率稍微不同。與此同樣，可以採用 R1、R2、G、B。藉由採用這種色彩單元，可以進行更逼真的顯示。藉由採用這種色彩單元，可以降低耗電

量。作為其他例子，關於一個色彩單元，在使用多個區域來控制明亮度的情況下，可以將所述區域中的一個作為一個像素。因此，作為一個例子，在進行面積灰度的情況或具有子像素（亞像素）的情況下，每一個色彩單元具有控制明亮度的多個區域，雖然由它們全體來表現灰度，但是可以將其中控制明亮度的區域中的一個作為一個像素。因此，在此情況下，一個色彩單元由一個像素構成。或者，即使在一個色彩單元中具有多個控制明亮度的區域，也可以將它們匯總而將一個色彩單元作為一個像素。因此，在此情況下，一個色彩單元由一個像素構成。或者，關於一個色彩單元，在使用多個區域來控制明亮度的情況下，由於像素的不同，有助於顯示的區域的大小可能不同。或者，在一個色彩單元所具有的多個控制明亮度的區域中，也可以使被提供到各個區域的信號稍微不同，從而擴大視角。就是說，一個色彩單元所具有的多個區域的每一個具有的像素電極的電位也可以互不相同。其結果是，施加到液晶分子的電壓由於各像素電極而有所不同。因此，可以擴大視角。

再者，在明確地記載“一個像素（對於三種顏色）”的情況下，將 R、G 和 B 三個像素看作一個像素。在明確地記載“一個像素（對於一種顏色）”的情況下，當每個色彩單元具有多個區域時，將該多個區域匯總並看作一個像素。

另外，像素有時配置（排列）為矩陣形狀。這裏，像

素配置（排列）為矩陣形狀包括如下情況：在縱向或橫向上，在直線上排列而配置像素的情況，或者，在鋸齒形線上配置像素的情況。因此，在以三種色彩單元（例如 RGB）進行全彩色顯示的情況下，也包括：進行條形配置的情況，或者將三種色彩單元的點配置為三角形狀的情況。再者，還可以進行拜爾（Bayer）方式進行配置的情況。此外，色彩單元並不局限於三種顏色，也可以使用三種以上的顏色，例如可以採用 RGBW（W 是白色）、或在 RGB 上加上了黃色、藍綠色、紫紅色等的一種以上顏色後得到的顏色等。此外，每個色彩單元的點也可以具有不同大小的顯示區域。由此，可以實現低耗電量化、或顯示元件的長壽命化。

此外，可以採用在像素上具有主動元件的主動矩陣方式、或在像素上沒有主動元件的被動矩陣方式。

在主動矩陣方式中，作為主動元件（主動元件、非線性元件），不僅可以使用電晶體，而且還可使用各種主動元件（主動元件、非線性元件）。例如，可以使用 MIM（Metal Insulator Metal；金屬-絕緣體-金屬）或 TFD（Thin Film Diode；薄膜二極體）等。由於這些元件的製造步驟少，所以可以降低製造成本或提高成品率。再者，由於元件尺寸小，所以可以提高開口率，並實現低耗電量化或高亮度化。

另外，除了主動矩陣方式以外，還可以採用沒有主動元件（主動元件、非線性元件）的被動矩陣型。由於不使

用主動元件（主動元件、非線性元件），所以製造步驟少，且可以降低製造成本或提高成品率。由於不使用主動元件（主動元件、非線性元件），所以可以提高開口率，並實現低耗電量化或高亮度化。

電晶體是指具有至少包括閘極、汲極、以及源極這三個端子的元件，且在汲極區和源極區之間具有通道區，而且電流能夠藉由汲極區、通道區、以及源極區流動。這裏，因為源極和汲極由於電晶體的結構或工作條件等而改變，因此很難限定哪個是源極或汲極。因此，在本申請（說明書、申請專利範圍或附圖等）中，有時不將用作源極及汲極的區域稱為源極或汲極。在此情況下，作為一個例子，有時將它們分別記為第一端子和第二端子。或者，有時將它們分別記為第一電極和第二電極。或者，有時將它們記為源極區和汲極區。

另外，電晶體也可以是具有至少包括基極、發射極和集電極這三個端子的元件。在此情況下，也與上述同樣地有時將發射極和集電極分別記為第一端子和第二端子。

再者，閘極是指包括閘電極和閘極佈線（也稱為閘極線、閘極信號線、掃描線、掃描信號線等）的整體，或者是指這些中的一部分。閘電極指的是藉由閘極絕緣膜與形成通道區的半導體重疊的部分的導電膜。此外，閘電極的一部分有時藉由閘極絕緣膜與 LDD（Lightly Doped Drain；輕摻雜汲極）區或源極區（或汲極區）重疊。閘極佈線是指用於連接各電晶體的閘電極之間的佈線、用於

連接各像素所具有的閘電極之間的佈線、或用於連接閘電極和其他佈線的佈線。

但是，也存在著用作閘電極並用作閘極佈線的部分（區域、導電膜、佈線等）。這種部分（區域、導電膜、佈線等）可以稱為閘電極或閘極佈線。換言之，也存在著不可明確區別閘電極和閘極佈線的區域。例如，在通道區與延伸而配置的閘極佈線的一部分重疊的情況下，該部分（區域、導電膜、佈線等）不僅用作閘極佈線，而且還用作閘電極。因此，這種部分（區域、導電膜、佈線等）可以稱為閘電極或閘極佈線。

另外，用與閘電極相同的材料形成、且形成與閘電極相同的島而連接的部分（區域、導電膜、佈線等）也可以稱為閘電極。與此同樣，用與閘極佈線相同的材料形成、且形成與閘極佈線相同的島而連接的部分（區域、導電膜、佈線等）也可以稱為閘極佈線。嚴密地說，有時這種部分（區域、導電膜、佈線等）與通道區不重疊，或者，不具有與其他閘電極之間實現連接的功能。但是，根據製造時的條件等關係，具有：由與閘電極或閘極佈線相同的材料形成且形成與閘電極或閘極佈線相同的島，從而實現連接的部分（區域、導電膜、佈線等）。因此，這種部分（區域、導電膜、佈線等）也可以稱為閘電極或閘極佈線。

另外，例如在多閘極電晶體中，在很多情況下一個閘電極和其他的閘電極藉由由與閘電極相同的材料形成的導

電膜實現連接。因為這種部分（區域、導電膜、佈線等）是用於連接閘電極和閘電極的部分（區域、導電膜、佈線等），因此可以稱為閘極佈線。但是，由於也可以將多閘極電晶體看作一個電晶體，所以該部分也可以稱為閘電極。換言之，由與閘電極或閘極佈線相同的材料形成、且形成與閘電極或閘極佈線相同的島，從而連接的部分（區域、導電膜、佈線等）也可以稱為閘電極或閘極佈線。而且，例如，連接閘電極和閘極佈線的部分是導電膜，且由與閘電極或閘極佈線不同的材料形成的導電膜也可以稱為閘電極或閘極佈線。

另外，閘極端子是指閘電極的部分（區域、導電膜、佈線等）或與閘電極電連接的部分（區域、導電膜、佈線等）中的一部分。

再者，在將某個佈線稱為閘極佈線、閘極線、閘極信號線、掃描線、掃描信號線等的情況下，該佈線有時不連接到電晶體的閘極。在此情況下，閘極佈線、閘極線、閘極信號線、掃描線、掃描信號線有可能意味著以與電晶體的閘極相同的層形成的佈線、由與電晶體的閘極相同的材料形成的佈線、或與電晶體的閘極同時成膜的佈線。作為一個例子，可以舉出保持電容用佈線、電源線、基準電位供給佈線等。

此外，源極是指包括源極區、源電極、源極佈線（也稱為源極線、源極信號線、資料線、資料信號線等）的整體，或者是指這些中的一部分。源極區是指包含很多 P 型

雜質（硼或銻等）或 N 型雜質（磷或砷等）的半導體區。因此，稍微包含 P 型雜質或 N 型雜質的區域，即，所謂的 LDD（Lightly Doped Drain；輕摻雜汲極）區，不包括在源極區。源電極是指以與源極區不相同的材料形成並與源極區電連接而配置的部分的導電層。但是，源電極有時包括源極區而稱為源電極。源極佈線是指用於連接各電晶體的源電極之間的佈線、用於連接各像素所具有的源電極之間的佈線、或用於連接源電極和其他佈線的佈線。

但是，也存在著作為源電極和源極佈線使用的部分（區域、導電膜、佈線等）。這種部分（區域、導電膜、佈線等）可以稱為源電極或源極佈線。換而言之，也存在著不可明確區別源電極和源極佈線的區域。例如，在源極區與延伸而配置的源極佈線的一部分重疊的情況下，該部分（區域、導電膜、佈線等）不僅作為源極佈線使用，而且還作為源電極使用。因此，這種部分（區域、導電膜、佈線等）可以稱為源電極或源極佈線。

另外，以與源電極相同的材料形成且形成與源電極相同的島而連接的部分（區域、導電膜、佈線等）、或連接源電極和源電極的部分（區域、導電膜、佈線等）也可以稱為源電極。另外，與源極區重疊的部分也可以稱為源電極。與此相同，以與源極佈線相同的材料形成且形成與源極佈線相同的島而連接的區域也可以稱為源極佈線。嚴密地說，該部分（區域、導電膜、佈線等）有時不具有與其他源電極之間實現連接的功能。但是，因為製造時的條件

等的關係，具有以與源電極或源極佈線相同的材料形成且與源電極或源極佈線連接的部分（區域、導電膜、佈線等）。因此，該種部分（區域、導電膜、佈線等）也可以稱為源電極或源極佈線。

另外，例如，也可以將連接源電極和源極佈線的部分的導電膜，並且以與源電極或源極佈線不同的材料形成的導電膜稱為源電極或源極佈線。

再者，源極端子是指源極區、源電極、與源電極電連接的部分（區域、導電膜、佈線等）中的一部分。

另外，在稱為源極佈線、源極線、源極信號線、資料線、資料信號線等的情況下，佈線有時不連接到電晶體的源極（汲極）。在此情況下，源極佈線、源極線、源極信號線、資料線、資料信號線有時意味著以與電晶體的源極（汲極）相同的層形成的佈線、以與電晶體的源極（汲極）相同的材料形成的佈線、或與電晶體的源極（汲極）同時成膜的佈線。作為一個例子，可以舉出保持電容用佈線、電源線、基準電位供給佈線等。

另外，汲極與源極同樣。

再者，半導體裝置是指具有包括半導體元件（電晶體、二極體、可控矽整流器等）的電路的裝置。而且，也可以將藉由利用半導體特性來起作用的所有裝置稱為半導體裝置。或者，將具有半導體材料的裝置稱為半導體裝置。

另外，顯示元件指的是光學調變元件、液晶元件、發

光元件、EL 元件（有機 EL 元件、無機 EL 元件或包含有機物及無機物的 EL 元件）、電子發射元件、電泳元件、放電元件、光反射元件、光衍射元件、數位微鏡裝置（DMD）等。但是，本發明不局限於此。

而且，顯示裝置指的是具有顯示元件的裝置。此外，顯示裝置也可以具有包含顯示元件的多個像素。顯示裝置可以包括驅動多個像素的週邊驅動電路。驅動多個像素的週邊驅動電路也可以與多個像素形成在同一基板上。此外，顯示裝置可以包括藉由引線接合或凸起等而配置在基板上的週邊驅動電路、所謂的藉由玻璃上晶片（COG）而連接的 IC 晶片、或者藉由 TAB 等而連接的 IC 晶片。顯示裝置也可以包括安裝有 IC 晶片、電阻元件、電容元件、電感器、電晶體等的撓性印刷電路（FPC）。此外，顯示裝置可以藉由撓性印刷電路（FPC）等實現連接，並包括安裝有 IC 晶片、電阻元件、電容元件、電感器、電晶體等的印刷線路板（PWB）。另外，顯示裝置也可以包括偏振板或相位差板等的光學片。此外，顯示裝置還包括照明裝置、框體、聲音輸入輸出裝置、光感測器等。這裏，諸如背光燈單元之類的照明裝置也可以包括導光板、稜鏡片、擴散片、反射片、光源（LED、冷陰極管等）、冷卻裝置（水冷式、空冷式）等。

另外，照明裝置指的是具有背光燈單元、導光板、稜鏡片、擴散片、反射片、光源（LED、冷陰極管、熱陰極管等）、冷卻裝置等的裝置。

另外，發光裝置指的是具有發光元件等的裝置。在具有發光元件作為顯示元件的情況下，發光裝置是顯示裝置的一個具體例子。

另外，反射裝置指的是具有光反射元件、光衍射元件、光反射電極等的裝置。

另外，液晶顯示裝置指的是具有液晶元件的顯示裝置。作為液晶顯示裝置，可以舉出直觀型、投射型、透過型、反射型、半透過型等。

另外，驅動裝置指的是具有半導體元件、電路、電子電路的裝置。例如，控制將信號從源極信號線輸入到像素內的電晶體（有時稱為選擇用電晶體、開關用電晶體等）、將電壓或電流提供到像素電極的電晶體、將電壓或電流提供到發光元件的電晶體等，是驅動裝置的一個例子。再者，將信號提供到閘極信號線的電路（有時稱為閘極驅動器、閘極線驅動電路等）、將信號提供到源極信號線的電路（有時稱為源極驅動器、源極線驅動電路等）等，是驅動裝置的一個例子。

再者，有可能重複具有顯示裝置、半導體裝置、照明裝置、冷卻裝置、發光裝置、反射裝置、驅動裝置等。例如，顯示裝置有時具有半導體裝置及發光裝置。或者，半導體裝置有時具有顯示裝置及驅動裝置。

再者，明確地記載“B形成在A的上面”或“B形成在A上”的情況不局限於B直接接觸地形成在A的上面的情況。還包括不直接接觸的情況，即，在A和B之間夾

有其他物件物的情況。這裏，A 和 B 是物件物（例如裝置、元件、電路、佈線、電極、端子、導電膜、層等）。

因此，例如，明確地記載“層 B 形成在層 A 的上面（或層 A 上）”的情況包括如下兩種情況：層 B 直接接觸地形成在層 A 的上面的情況；以及在層 A 的上面直接接觸地形成其他層（例如層 C 或層 D 等），並且層 B 直接接觸地形成在所述其他層上的情況。另外，其他層（例如層 C 或層 D 等）可以是單層或層疊。

與此相同，明確地記載“B 形成在 A 的上方”的情況也不局限於 B 與 A 的上面直接接觸的情況，而還包括在 A 和 B 之間夾有其他物件物的情況。因此，例如，“層 B 形成在層 A 的上方”的情況包括如下兩種情況：層 B 直接接觸地形成在層 A 的上面的情況；以及在層 A 之上直接接觸地形成其他層（例如層 C 或層 D 等）的情況，並且層 B 直接接觸地形成在所述其他層上。注意，其他層（例如層 C 或層 D 等）可以是單層或層疊。

另外，明確地記載“B 直接接觸地形成在 A 的上面”的情況意味著 B 直接接觸地形成在 A 的上面的情況，而不包括在 A 和 B 之間夾有其他物件物的情況。

另外，“B 形成在 A 的下面”或“B 形成在 A 的下方”的情況與上述情況同樣。

而且，明確記載為單數的情況最好是單數，但是本發明不局限於此，也可以是複數。與此同樣，明確記載為複數的情況最好是複數，但是本發明不局限於此，也可以是

單數。

可以製造降低了製造成本的半導體裝置。並且，可以製造具有多種功能的半導體裝置。或者，可以製造設置有能夠高速工作的電路的半導體裝置。或者，可以製造低功耗的半導體裝置。或者，可以製造其步驟數量減少的半導體裝置。

【實施方式】

以下參照附圖說明本發明的實施方式。但是，本發明可以藉由多種不同的方式來實施，本領域技術人員可以很容易地理解一個事實就是，在不脫離本發明的宗旨及其範圍的情況下其方式和詳細內容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實施方式所記載的內容中。此外，在以下所說明的本發明的結構中，使用同一附圖標記來表示不同附圖之間的同一部分，並省略對同一部分或具有相同功能的部分的詳細說明。

（實施方式 1）

在半導體裝置或顯示裝置中，它們的全部或一部分由下述 TFT 構成：將矽層從單晶基板分離（剝離），並接合（移置）在玻璃基板上，從而在玻璃基板上形成的 TFT；或者將單晶基板接合在玻璃基板上，利用從玻璃基板分離（剝離）單晶基板的方式在玻璃基板上形成矽層，從而在玻璃基板上形成的 TFT。此外，將矽層從單晶基板分離，

並將其接合在玻璃基板上，從而在玻璃基板上形成的 TFT；或者將單晶基板接合在玻璃基板上，並利用將單晶基板分離的方式將單晶基板的矽層的一部分移置到玻璃基板上，從而在玻璃基板上形成的 TFT，下面將它們稱為單晶 TFT。

然後，在形成單晶 TFT 的同時形成非單晶 TFT。作為非單晶的例子，有非晶半導體（（amorphous））、微晶半導體（也稱為微晶體半導體、半非晶半導體、奈米晶半導體等）等。

接下來，將參照附圖說明製造方法。

如圖 1（A）所示，絕緣基板 101 不局限於玻璃等，可以使用各種基板。例如，可以使用硼矽酸鋇玻璃、硼矽酸鋁玻璃等的玻璃基板、石英基板、陶瓷基板、或含有不銹鋼的金屬基板等。此外，也可以使用由以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）為代表的塑膠或諸如丙烯酸等的具有撓性的合成樹脂形成的基板。藉由使用具有撓性的基板，可以製造可彎曲的半導體裝置。如果是具有撓性的基板，則由於對基板的面積和形狀方面沒有特別限制，由此，作為絕緣基板 101，如果使用例如一邊長在 1 米以上且為矩形的基板，則可以顯著提高生產率。與使用圓形矽基板的情況相比，該優點是極具優勢的。

另外，在絕緣基板 101 的表面等上，最好配置絕緣膜。該絕緣膜作為基底膜使用。換而言之，防止來自絕緣

基板 101 內部的諸如 Na 等的鹼金屬或鹼土金屬對半導體元件的特性造成負面影響。作為絕緣膜，可以使用包含氧或氮的絕緣膜的單層結構或層疊結構形成，包含氧或氮的絕緣膜例如是氧化矽（ SiO_x ）、氮化矽（ SiN_x ）、氧氮化矽（ SiO_xN_y ， $x>y$ ）或氮化氧化矽（ SiN_xO_y ， $x>y$ ）等。例如，當採用兩層結構設置絕緣膜時，最好設置氮氧化矽膜作為第一層絕緣膜，並且設置氧氮化矽膜作為第二層絕緣膜。作為其他的例子，當採用三層結構設置絕緣膜時，最好設置氧氮化矽膜作為第一層絕緣膜，設置氮氧化矽膜作為第二層絕緣膜，並且設置氧氮化矽膜作為第三層絕緣膜。

但是，不局限於此，也可以在絕緣基板 101 的表面上不配置絕緣膜。

然後，在配置有絕緣膜等的絕緣基板 101 上配置半導體層 102。半導體層 102 可以配置在絕緣基板 101 的整體表面上，也可以配置在絕緣基板 101 的一部分上。半導體層 102 最好是單晶。但是，不局限於此。因為單晶具有良好電流特性和高遷移率，所以這是最好的。

另外，對於半導體層 102 的配置方法等，在別的實施方式中進行說明。

接下來，如圖 1（B）所示，為了使半導體層 102 成為規定的形狀，藉由蝕刻除去不需要的部分。換而言之，將半導體層 102 加工為島形。換而言之，對半導體 102 形成圖案。

該半導體層 102 作為電晶體的主動層使用。但是，不局限於此，有時作為電容元件的電極、電阻元件、二極體的主動層等使用。

接下來，如圖 1 (C) 所示，配置絕緣層 103 以使其覆蓋半導體層 102。絕緣層 103 藉由使用 CVD 法、濺射法、熱氧化法、氣相澱積法、噴墨法及印刷法等進行配置。絕緣層 103 也可以作為閘極絕緣膜使用。另外，在將絕緣層 103 作為電容元件的絕緣體使用時，絕緣層 103 有時作為層間膜使用。

絕緣膜 103 可以使用下列膜的單層或層疊結構形成：矽氧烷樹脂、氧化矽 (SiO_x)、氮化矽 (SiN_x)、氧氮化矽 (SiO_xN_y , $x>y$)、氮氧化矽 (SiN_xO_y , $x>y$) 等的包含氧或氮的絕緣膜、DLC (類金剛石碳) 等的包含碳的膜；或者環氧、聚醯亞胺、聚醯胺、聚乙烯苯酚、苯並環丁烯或丙烯酸等的有機材料。另外，矽氧烷樹脂相當於包括 Si-O-Si 鍵的樹脂。矽氧烷的骨架結構由矽 (Si) 和氧 (O) 的鍵構成。作為其取代基，可以使用至少包含氫的有機基 (例如烷基或芳烴)。作為其取代基，也可以使用氟基。或者，也可以使用至少包含氫的有機基和氟基作為取代基。

但是，與半導體層 102 接觸部分的絕緣層 103 最好是氧化矽 (SiO_x)。藉由使用氧化矽 (SiO_x)，可以防止電子被捕獲且可以防止發生磁滯效果。

接下來，如圖 1 (D) 所示，配置導電層 104 以使其

覆蓋絕緣層 103。導電層 104 藉由使用 CVD 法、濺射法、熱氧化法、氣相澱積法、噴墨法及印刷法等進行配置。

接下來，如圖 2 (A) 所示，藉由蝕刻去除不需要的部分，以便使導電層 104 成為規定的形狀。換而言之，將導電層 104 加工為島狀。也就是說，對導電層 104 形成圖案。其結果，形成了閘電極 104A 和閘電極 104B。

閘電極 104A 與半導體 102 及絕緣層 103 等一起構成電晶體 203。因為閘電極 104A 配置於半導體 102 的上部，所以電晶體 203 成為頂閘極的電晶體。

電晶體 203 可以採用多種結構。例如，電晶體 203 可以使用單汲極電晶體。在此情況下，因為可以藉由簡單的方法形成單汲極電晶體，所以它具有低製造成本和高成品率的優點。這裏，半導體層 102 具有雜質濃度不同的區域，且具有通道區、源極區及汲極區。藉由這樣控制雜質量，可以控制半導體層的電阻率。在源極區及汲極區中，可以使半導體層 102 和與其連接的導電膜之間的電學連接狀態接近於歐姆接觸。另外，作為分別形成雜質量彼此不同的半導體層的方法，可以使用以閘電極 104A 作為光罩對半導體層摻雜雜質的方法。

另外，電晶體 203 可以形成為其閘電極 104A 具有一定程度以上的錐形角。在此情況下，因為可以藉由簡單的方法進行製造，所以它具有低製造成本和高成品率的優點。這裏，半導體層 102 具有雜質濃度不同的區域，且具有通道區、輕摻雜汲極 (Lightly Doped Drain:LDD) 區、

源極區及汲極區。藉由這樣控制雜質量，可以控制半導體層的電阻率。而且，可以使半導體層 102 和與其連接的導電膜之間的電學連接狀態接近於歐姆接觸。因為電晶體包括 LDD 區，所以在電晶體中不容易施加高的電場，可以抑制由於熱載流子而導致的元件的退化。另外，作為分別形成雜質量不同的半導體層的方法，可以使用以閘電極 104A 作為光罩對半導體層摻雜雜質的方法。在閘電極 104A 具有一定程度以上的錐形角的情況下，可以提供藉由閘電極 104A 摻雜到半導體層的雜質濃度的梯度，而且可以容易地形成 LDD 區。

另外，在電晶體 203 中，閘電極 104A 可以至少由兩層構成，且其下層閘電極比上層閘電極長。在此情況下，上層閘電極及下層閘電極的形狀有時稱為帽形。由於閘電極 104A 是帽形的，所以在不增加光光罩的情況下形成 LDD 區。另外，LDD 區與閘電極 104A 重疊的結構特別稱為 GOLD 結構（Gate Overlapped LDD）。再者，作為將閘電極 104A 的形狀形成為帽形的方法，也可以使用下面的方法。

首先，當對閘電極 104A 形成圖案時，藉由乾蝕刻來蝕刻下層閘電極及上層閘電極，使得其側面形成為具有傾斜的形狀（錐形）。然後，藉由各向異性蝕刻，處理上層閘電極以使其傾角接近於垂直。藉由該步驟，形成了其截面形狀為帽形的閘電極。然後，藉由進行兩次雜質元素的摻雜，形成通道區、LDD 區、源極區及汲極區。

另外，將與閘電極 104A 重疊的 LDD 區稱為 Lov 區，並且將不與閘電極 104A 重疊的 LDD 區稱為 Loff 區。在此，Loff 區在抑制截止電流值方面的效果高，而它在藉由緩和汲極附近的電場來防止由於熱載流子而導致的導通電流值的退化方面的效果低。另一方面，Lov 區在藉由緩和汲極附近的電場來防止導通電流值的退化方面的效果高，而它在抑制截止電流值方面的效果低。因此，最好在各種電路中製作具有對應於所需特性的結構的電晶體。例如，當使用半導體裝置作為顯示裝置時，為了抑制截止電流值，像素電晶體最好使用具有 Loff 區的電晶體。另一方面，為了藉由緩和汲極附近的電場來防止導通電流值的退化，週邊電路中的電晶體最好使用具有 Lov 區的電晶體。

另外，作為電晶體 203，可以形成具有與閘電極 104A 的側面接觸的側壁的電晶體。當電晶體具有側壁時，可以將與側壁重疊的區域作為 LDD 區。

另外，作為電晶體 203，可以藉由使用光罩對半導體層 102 進行摻雜來形成 LDD (Loff) 區。藉由這樣，可以準確地形成 LDD 區，並且可以降低電晶體的截止電流值。

另外，作為電晶體 203，可以藉由使用光罩對半導體層進行摻雜來形成 LDD (Lov) 區。藉由該方式，可以準確地形成 LDD 區，並且藉由緩和電晶體的汲極附近的電場，可以降低導通電流值的退化。

另外，導電層 104 不局限於閘電極，也可以被加工為

具有各種功能的導電膜。例如，導電層 104 可以具有用於形成存儲電容的佈線、用於形成掃描線的佈線、用於連接電路的佈線等的佈線，以及電極等多種功能。

下面，如圖 2 (B) 所示，設置絕緣層 201 以使其覆蓋閘電極 104A、閘電極 104B。根據 CVD 法、濺射法、熱氧化法、氣相澱積法、噴墨法、印刷法等設置絕緣層 201。絕緣層 201 也可作為閘極絕緣膜使用。此外，也可作為電容元件的絕緣體以及層間膜使用。

絕緣層 201 可以使用下列膜的單層或層疊結構形成：矽氧烷樹脂、氧化矽 (SiO_x)、氮化矽 (SiN_x)、氧氮化矽 (SiO_xN_y , $x>y$)、氮氧化矽 (SiN_xO_y , $x>y$) 等的包含氧或氮的絕緣膜、DLC (類金剛石碳) 等的包含碳的膜；或者如環氧、聚醯亞胺、聚醯胺、聚乙烯苯酚、苯並環丁烯或丙烯酸等的有機材料等。再者，矽氧烷樹脂相當於包括 Si-O-Si 鍵的樹脂。矽氧烷的骨架結構由矽 (Si) 和氧 (O) 的鍵構成。作為其取代基，可以使用至少包含氫的有機基 (例如烷基或芳烴)。也可以使用氟基作為取代基。或者，也可以使用至少包含氫的有機基和氟基作為取代基。

但是，與接下來要設置的半導體層 202 相接觸的部分的絕緣層 201 最好採用氮化矽 (SiN_x)。半導體層 202 的內部有可能含有氫。此時，藉由使用氮化矽 (SiN_x) 作為絕緣層 201，可以防止半導體層 202 所包含的氫與絕緣層 201 起反應。

接下來，如圖 2（C）所示，設置半導體層 202 以使其覆蓋絕緣層 201。根據 CVD 法、濺射法、熱氧化法、氣相澱積法、噴墨法、印刷法等設置半導體層 202。半導體層 202 至少具有 2 層，在本質半導體上設置雜質半導體。

半導體 202 的結晶度最好為非晶（amorphous）、微晶（也稱為 micro-crystal、半非晶、奈米晶體（nanocrystal））等。

下面，如圖 2（D）所示，為了將半導體層 202 形成為規定的形狀，蝕刻去除不要的部分。也就是說，將半導體層 202 加工成島形。即，對半導體層 202 形成圖案。

此時，作為形成圖案後的半導體層，半導體層 202A 作為電晶體的主動層使用。但是，不局限於此。也可將半導體層作為層間膜使用。就是說，藉由設置半導體層來減低佈線的交叉電容，並且藉由減少階梯來減低佈線的斷裂。例如，半導體層 202B 及半導體層 202C 作為層間膜使用。

下面，如圖 3（A）所示，設置導電層 301 以使其覆蓋半導體層 202A、半導體層 202B、半導體層 202C。根據 CVD 法、濺射法、熱氧化法、氣相澱積法、噴墨法、印刷法等設置導電層 301。

注意，導電層 104、導電層 301 可以採用單層導電膜，或兩層、三層的導電膜的疊層結構。作為導電層 104 的材料可以採用導電膜，例如，鉭（Ta）、鈦（Ti）、鉬（Mo）、鎢（W）、鉻（Cr）、矽（Si）、鋁（Al）、鎳

(Ni)、碳(C)、鎢(W)、鉑(Pt)、銅(Cu)、鉭(Ta)、金(Au)、錳(Mn)等的元素的單體膜；或者上述元素的氮化膜（典型地，氮化鉭膜、氮化鎢膜或氮化鈦膜）；或者組合了上述元素的合金膜（典型地，Mo-W合金或Mo-Ta合金）；或者上述元素的矽化物膜（典型地，鎢矽化物膜或鈦矽化物膜）等。或者，作為包含多個上述元素中的合金，可以使用包含C及Ti的Al合金、包含Ni的Al合金、包含C及Ni的Al合金、包含C及Mn的Al合金等。再者，上述的單體膜、氮化膜、合金膜、矽化物膜等可以具有單層結構或層疊結構。例如，在採用層狀結構的情況，可以採用將Al插入到Mo或Ti等之間的結構。藉由採用該結構，可以提高Al對熱或化學反應的耐受力。採用矽的情況下，為了提高導電性，最好包含多種雜質（P型雜質或N型雜質）。

接下來，如圖3(B)所示，為了將導電層301形成為規定的形狀，蝕刻去除不要的部分。也就是說，將導電層301加工成島形。即，對導電層301形成圖案。結果形成了導電層301A、導電層301B、導電層301C、導電層301D。導電層301A、導電層301B、導電層301C、導電層301D可作為源電極、汲電極、以及源極信號線等使用。

下面，如圖3(C)所示，對半導體層202A的一部分進行蝕刻。由此，去除通道區域的雜質層。結果完成電晶體303。由於閘電極104B設置在半導體層202A的下方，電晶體303既為底閘極電晶體，又是反交錯型電晶體。另

外，由於對通道部分的半導體層進行了蝕刻，所以又是通道蝕刻型電晶體。

半導體層 202A 可以使用非晶半導體、微晶半導體或半非晶半導體 (SAS) 形成。或者，也可以使用多晶半導體層。SAS 是一種具有非晶結構和結晶結構 (包括單晶、多晶) 的中間結構且具有自由能穩定的第三狀態的半導體，並且包括具有短程有序和晶格畸變的結晶區域。在 SAS 膜的至少一部分區域可以觀察到 0.5nm 至 20nm 的結晶區域。當以矽為主要成分時，拉曼光譜向低於 520cm^{-1} 波數的一側偏移。在 X 射線衍射中，可以觀察到來源於矽晶格的 (111) 和 (220) 的衍射峰。SAS 至少包含 1 原子 % 以上的氫或鹵素以補充懸空鍵。藉由使材料氣體輝光放電分解 (電漿 CVD) 形成 SAS。作為材料氣體，不僅可以使用 SiH_4 ，還可使用 Si_2H_6 、 SiH_2Cl_2 、 SiHCl_3 、 SiCl_4 、 SiF_4 等。或者，也可以混合 GeF_4 。該材料氣體還可以用 H_2 、或者 H_2 與一種或多種選自 He、Ar、Kr 和 Ne 的稀有氣體稀釋。稀釋比率為 2 倍至 1000 倍，壓力大約為 0.1Pa 至 133Pa，電源頻率為 1MHz 至 120MHz，最好為 13MHz 至 60MHz。基板加熱溫度可以為 300°C 以下。作為膜中的雜質元素，來源於大氣成分的雜質諸如氧、氮和碳等最好為 $1 \times 10^{20}\text{cm}^{-3}$ 以下。特別地，氧的濃度最好為 $5 \times 10^{19}/\text{cm}^3$ 以下，更最好為 $1 \times 10^{19}/\text{cm}^3$ 以下。這裏，藉由濺射法、LPCVD 法或電漿 CVD 法等、使用包含矽 (Si) 為其主要成分的材料 (例如 $\text{Si}_x\text{Ge}_{1-x}$ 等) 形成非晶半導體層，然

後，藉由諸如雷射晶化法、使用 RTA 或退火爐的熱晶化法、或使用促進結晶的金屬元素的熱晶化法等晶化法使該非晶半導體層結晶化。

接下來，如圖 4 (A) 所示，配置絕緣層 401 以使其覆蓋導電層 301A、導電層 301B、導電層 301C 及導電層 C。絕緣層 401 藉由使用 CVD 法、濺射法、熱氧化法、氣相澱積法、噴墨法及印刷法等進行配置。絕緣層 401 也作為保護膜使用。另外，也在將絕緣膜 401 作為電容元件的絕緣體使用時，絕緣膜 401 也有時用作層間膜。

絕緣層 401 可以使用下列膜的單層或疊層結構形成：矽氧烷樹脂、氧化矽 (SiO_x)、氮化矽 (SiN_x)、氧氮化矽 (SiO_xN_y , $x>y$)、氮氧化矽 (SiN_xO_y , $x>y$) 等的包含氧或氮的絕緣膜、DLC (類金剛石碳) 等的包含碳的膜；或者如環氧、聚醯亞胺、聚醯胺、聚乙烯苯酚、苯並環丁烯或丙烯酸等的有機材料。另外，矽氧烷樹脂相當於包括 Si-O-Si 鍵的樹脂。矽氧烷的骨架結構由矽 (Si) 和氧 (O) 的鍵構成。作為其取代基，可以使用至少包含氫的有機基 (例如烷基或芳烴)。也可以使用氟基作為取代基。或者，也可以使用至少包含氫的有機基和氟基作為取代基。

但是，與要配置的半導體層 202 接觸部分的絕緣層 401 最好是氮化矽 (SiN_x)。半導體層 202 的內部有時含有氫。在此情況下，藉由使用氮化矽 (SiN_x) 作為絕緣層 401，可以防止半導體層 202 所包含的氫與絕緣層 401 起

反應。

再者，絕緣層 401 最好包含氮化矽 (SiN_x)。氮化矽 (SiN_x) 具有阻擋雜質的功能。因此，可以保護電晶體免受雜質的影響。

另外，絕緣層 401 最好包含有機膜。由此，可以使絕緣層 401 的表面變得平坦。當絕緣層 401 的表面平坦時，也可以使形成於其上面的像素電極變得平坦。如果像素電極變得平坦，則可以適當地形成顯示元件。

接下來，如圖 4 (B) 所示，形成接觸孔。接觸孔利用乾蝕刻法或濕蝕刻法等、並藉由蝕刻材料來形成。再者，當絕緣層 401 具有有機膜，且其有機膜由感光性材料形成時，可以與成膜同時形成接觸孔。因此，不需要對接觸孔部的材料進行蝕刻。所以，可以減少步驟數。接觸孔 501A、接觸孔 501B 及接觸孔 501E 藉由蝕刻絕緣層 401 來形成。接觸孔 501C 及接觸孔 501D 藉由蝕刻絕緣層 401、絕緣層 201 及絕緣層 103 來形成。

接下來，如圖 5 所示，配置導電層 601 以使其覆蓋絕緣層 401、接觸孔 501A、接觸孔 501B、接觸孔 501C、接觸孔 501D、及接觸孔 501E。導電層 601 藉由使用 CVD 法、濺射法、熱氧化法、氣相澱積法、噴墨法及印刷法等配置。導電層 601 作為佈線、像素電極、透明電極及反射電極等使用。

另外，導電層 601 可以為由單層的導電膜或兩層、三層的導電膜的疊層結構。而且，導電層 601 最好具有高透

光率，且具有透明或接近透明的區域。因此，導電層 601 可以用作透光區域的像素電極。另外，導電層 601 最好具有反射率高的區域。因此，導電層 601 可以用作反射區域的像素電極。

另外，導電層 601 最好為包含 ITO、IZO 及 ZnO 等的膜。

接下來，如圖 6 所示，藉由蝕刻除去不需要的部分以使導電層 601 形成為規定的形狀。換而言之，將導電層 601 加工為島形。換而言之，對導電層 601 形成圖案。

在這種情況下，作為形成圖案後的導電層，導電層 601A 作為像素電極使用。但是，不局限於此。此外，導電層 601B 及導電層 601C 作為佈線使用。導電層 601B 具有連接導電層 301C 和半導體層 102 的功能。導電層 601C 具有連接導電層 301D 和半導體層 102 的功能。

之後，與各種顯示元件相吻合，經過各種步驟完成顯示裝置。例如，形成定向膜，並且在與具有彩色濾光片的相對基板之間配置液晶。或者，在導電層 601A 之上配置有機 EL 材料，並在其上配置陰極。

此外，雖然在圖 4 (B) 中，藉由形成接觸孔並在其上配置導電層，從而連接導電層 301C 和半導體層 102，但是如圖 7 所示，也可以藉由接觸孔 501F 及接觸孔 501G 並使用導電層 601D，實現連接導電層 301F 和導電層 104C。另外，導電層 301F 由導電層 301 形成，導電層 104C 由導電層 104 形成，導電層 601D 由導電層 601 形

成。接觸孔 501F 及接觸孔 501G 與接觸孔 501A、接觸孔 501B、接觸孔 501C、接觸孔 501D 等同時形成。

此外，既可以如導電層 301C、導電層 301D、導電層 301F 等，在它們的下面配置半導體層，又可以如圖 7 所示，在導電層 301E 的下面不配置半導體層。

再者，在圖 2 (D)、圖 3 (A)、圖 3 (B)、圖 3 (C) 中，藉由使用不同的光罩 (中間光罩) 對半導體層 202 和導電層 301 形成圖案，但是不局限於此。藉由採用半色調光罩、灰度光罩等，可以利用一個光罩 (中間光罩) 對半導體層 202 和導電層 301 形成圖案。圖 8 示出了該情況的截面圖。由於使用半色調光罩、灰度光罩等，因此半導體層 202E 的尺寸比導電層 301A、導電層 301B 的尺寸大。換而言之，在導電層 301A、導電層 301B 的下面，一定配置有半導體層 202E。

另外，雖然在圖 6 中，藉由導電層 601B、電層 601C 連接導電層 301C 及半導體層 102，並且連接導電層 301D 及半導體層 102，並且在圖 7 中，藉由導電層 601D 連接導電層 301F 及導電層 104C，但不局限於此。也可以不藉由其他的導電膜，而藉由形成接觸孔來直接進行連接。也就是說，作為圖 2 (B) 的下一步驟，或者作為圖 2 (D) 的下一步驟，可以藉由對絕緣層 201、絕緣層 103 進行蝕刻來形成接觸孔，從而將使用導電層 301 形成的導電膜、與使用導電層 104 形成的導電膜或使用半導體層 102 形成的半導體層實現直接連接。圖 9 表示了這種情況的示例。

在圖 9 中，使用導電層 301 形成的導電層 301G 及半導體層 102 藉由接觸孔 901A 實現直接連接。同樣，使用導電層 301 形成的導電層 301H 及半導體層 102 藉由接觸孔 901B 實現直接連接。並且，導電層 601E 藉由接觸孔 501H 與導電層 301H 實現直接連接。另外，在這種情況下，關於導電層 301H 及導電層 301G，最好在其下方不設置半導體層。這是因為當與半導體層 102 接觸時，導電層 301H 及 301G 與半導體層 102 之間最好沒有其他的層。

另外，在圖 6 中，電晶體 303 雖然為通道蝕刻型，但是不局限於此。也可以使用通道保護型。圖 10 表示了這種情況的示例。在通道保護型中，不是連續設置半導體層，而在其中間設置用來保護通道部分的蝕刻的絕緣層 1001。也就是說，在本質半導體層 1002 的上方設置絕緣層 1001，在其上，設置半導體層 1003A 及半導體層 1003B。在半導體層 1003A 及半導體層 1003B 中，包含雜質（N 型或者 P 型）。

另外，在圖 10 中，對半導體層 1002 形成圖案，其後，對半導體層 1003A、半導體層 1003B、導電層 301A 及導電層 301B 同時形成圖案，但是不局限於此。也可以對半導體層 1002、半導體層 1003A、半導體層 1003B、導電層 301A 及導電層 301B 同時形成圖案。這種情況下，在導電層 301A 及導電層 301B 的下方必須設置有半導體層 1002。

以上說明了電晶體的結構及電晶體的製造方法。注

意，佈線、電極、導電層、導電膜、端子、通路、插頭等最好從由鋁（Al）、鉭（Ta）、鈦（Ti）、鉬（Mo）、鎢（W）、釹（Nd）、鉻（Cr）、鎳（Ni）、鉑（Pt）、金（Au）、銀（Ag）、銅（Cu）、鎂（Mg）、鈦（Sc）、鈷（Co）、鋅（Zn）、鈮（Nb）、矽（Si）、磷（P）、硼（B）、砷（As）、鎵（Ga）、銦（In）、錫（Sn）和氧（O）構成的族中選擇的一個或多個元素、或者以從上述族中選擇的一個或多個元素作為成分的化合物、合金材料（例如，氧化銦錫（ITO）、氧化銦鋅（IZO）、包含氧化矽的氧化銦錫（ITSO）、氧化鋅（ZnO）、氧化錫（SnO）、氧化錫鎢（CTO）、鋁釹（Al-Nd）、鎂銀（Mg-Ag）、鉬鈮（Mo-Nb）等）來形成。或者，最好形成佈線、電極、導電層、導電膜、端子等，以包含組合上述化合物而成的物質等。或者，最好形成佈線、電極、導電層、導電膜、端子等，以包含由選自上述族中的一個或多個元素和矽構成的化合物（矽化物）（例如，鋁矽、鉬矽、矽化鎳等）、由選自上述群中的一個或多個元素和氮構成的化合物（例如，氮化鈦、氮化鉭、氮化鉬等）。

矽（Si）也可以包含 n 型雜質（磷等）或 p 型雜質（硼等）。由於矽包含雜質，可以提高導電率，並且可以實現類似於普通導體的功能。於是，可以更容易地使用於佈線、電極等。

另外，作為矽可以使用具有各種結晶性的矽，諸如單晶矽、多晶矽、微晶矽等。或者，作為矽也可以使用沒有

結晶性的矽諸如非晶矽等。藉由使用單晶矽或多晶矽，可以降低佈線、電極、導電層、導電膜、端子等的電阻。藉由使用非晶矽或微晶矽，可以利用簡單步驟來形成佈線等。

再者，由於鋁或銀具有高導電率，所以可以減少信號延遲。再者，由於鋁或銀容易被蝕刻，所以可以容易地形成圖案並對它們進行細微加工。

再者，由於銅具有高導電率，所以可以減少信號延遲。當使用銅時，由於最好採用層疊結構，以便提高緊密性。

鉬或鈦具有如下優點：即使鉬或鈦與氧化物半導體（ITO、IZO等）或矽接觸也不會產生缺陷，容易被蝕刻，具有高耐熱性等優點。所以最好使用鉬或鈦。

由於鎢具有高耐熱性等優點，所以最好使用鎢。

由於釹具有高耐熱性等優點，所以最好使用釹。特別地，最好使用釹和鋁的合金，因為耐熱性提高並且鋁難以產生小丘。

矽具有如下優點：可以與電晶體所具有的半導體層同時形成，具有高耐熱性等。所以最好使用矽。

由於ITO、IZO、ITSO、氧化鋅（ZnO）、矽（Si）、氧化錫（SnO）、氧化錫鎘（CTO）具有透光性，所以可以使用於使光透過的部分。例如，它們可以用作於像素電極或共同電極。

最好使用IZO，因為IZO容易被蝕刻和加工。在蝕刻

IZO 時，難以留下渣滓。因而，當 IZO 用作像素電極時，可以減少液晶元件或發光元件發生不良情況（短路、取向無序等）。

另外，佈線、電極、導電層、導電膜、端子、通路、插頭等可以具有單層結構或多層結構。藉由採用單層結構，佈線、電極、導電層、導電膜、端子等的製造步驟可以簡化、可以減少步驟數目，並且可以減少成本。或者，藉由採用多層結構，可以在有效地利用各材料的優點的同時，減少缺點，以形成性能好的佈線、電極等。例如，藉由在多層結構中包括低電阻材料（鋁等），可以謀求實現佈線電阻的降低。作為其他的例子，藉由採用用高耐熱性材料夾住低耐熱性材料的層疊結構，可以在有效地利用低耐熱性材料所具有的優點的同時，提高佈線、電極等的耐熱性。例如，最好採用用含有鉬、鈦、釹等的層夾住包含鋁的層的層疊結構。

在佈線、電極等彼此直接接觸的情況下，它們有時對彼此會有不利的影響。例如，一個佈線、電極等材料混合到另一個佈線、電極等中並改變其性質，於是使其不能發揮本來的作用。作為另一例子，當形成或製造高電阻部分時，出現問題，而不能正常地製造。在此情況下，最好藉由採用層疊結構用難以反應的材料夾住容易反應的材料，或者利用難以反應的材料來覆蓋容易反應的材料。例如，當使 ITO 與鋁連接時，最好在 ITO 與鋁之間插入鈦、鉬、釹的合金。作為另一例子，當使矽與鋁連接時，最好在矽

與鋁之間插入鈦、鉬、鈳的合金。

佈線是指配置導電體後得到的部分。導電體既可以配置為長線狀，又可以配置為短線狀。因此，電極包括在佈線中。

也可以使用碳奈米管作為佈線、電極、導電層、導電膜、端子、通路、插頭等。而且，由於碳奈米管具有透光性，所以碳奈米管可以使用於使光透過的部分。例如，碳奈米管可以使用於像素電極或共同電極。

以上示出了截面圖，接下來將示出佈局圖。圖 11 示出配置有兩個電晶體 203 的佈局圖。藉由在半導體層 102AA 和半導體層 102BB 上配置閘電極 104AA 來形成電晶體。第一電源線 301AA 和半導體層 102AA 藉由接觸孔並使用導電層 601AA 來實現彼此連接。同樣，第二電源線 301CC 和半導體層 102BB 藉由接觸孔並使用導電層 601CC 來實現彼此連接。輸出佈線 301BB 藉由接觸孔 501AA 及接觸孔 501BB 並使用導電層 601BB 與半導體層 102AA 及半導體層 102BB 來實現彼此連接。

另外，圖 11 所示的電路可以作為反相器電路或源極跟隨電路進行工作。

藉由這樣，由於電晶體具有高遷移率和高電流供給能力，所以使用電晶體 203 而構成的電路最好用作驅動電路。另一方面，因為電晶體 303 是遷移率不高且可以在大面積上製造，所以最好用作像素電路。

另外，在本實施方式中參照各種附圖進行了說明，但

是各附圖所示的內容（或其一部分）相對於其他附圖所示的內容（或其一部分），可以自由地進行適用、組合、或置換等。再者，在如上所示的附圖中，關於各個部分可以藉由組合其他部分來構成更多附圖。

與此同樣，本實施方式的各附圖所示的內容（或其一部分）相對於其他實施方式的附圖所示的內容（或其一部分），可以自由地進行適用、組合、或置換等。再者，在本實施方式的附圖中，關於各個部分，可以藉由組合其他實施方式的部分來構成更多附圖。

此外，本實施方式表示其他實施方式所述的內容（或其一部分）的具體例子、其稍微變形的例子、變更一部分後的例子、改良後的例子、詳細描述後的例子、應用後的例子、具有相關部分的例子等。因此，其他實施方式所述的內容可以對本實施方式所述的內容自由地進行適用、組合、或置換。

（實施方式 2）

接下來，下面對於單晶 TFT 中所使用的半導體層的配置方法進行說明。

本發明的 SOI 基板的結構示出於圖 12（A）和圖 12（B）。在圖 12（A）中支撐基板 9200 為具有絕緣表面的基板或絕緣基板，可以應用鋁矽酸鹽玻璃、鋁硼矽酸鹽玻璃、鋇硼矽酸鹽玻璃等的用於電子工業中的各種玻璃基板。此外還可以使用石英玻璃、矽片等半導體基板。SOI

層 9202 為單晶半島體層，典型使用單晶矽。此外，可以使用於利用氫離子注入剝離法從矽或鍺的單晶半導體基板或多晶半導體基板剝離的半導體層。另外還可以使用由銻、磷化銻等化合物半導體所形成的晶體半導體層。

在這種支撐基板 9200 和 SOI 層 9202 之間，設置具有平滑面且形成親水性表面的接合層 9204。作為該接合層 9204 適用氧化矽膜。特別最好的是使用有機矽烷氣體且利用化學氣相成長法而製造的氧化矽膜。作為有機矽烷氣體可以使用含有矽的化合物，如四乙氧基矽烷（TEOS:化學式 $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$ ）、四甲基矽烷（TMS）、四甲基環四矽氧烷（TMCTS）、八甲基環四矽氧烷（OMCTS）、六甲基二矽氮烷（HMDS）、三乙氧基矽烷（化學式 $\text{SiH}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$ ）、三（二甲基氨基）矽烷（化學式 $\text{SiH}(\text{N}(\text{CH}_3)_2)_3$ ）等。

將上述具有平滑面並形成親水性表面的接合層 9204 設為 5nm 至 500nm 的厚度。該厚度可以使被澱積的膜表面的表面粗糙平滑化，並且可以確保該膜的成長表面的平滑性。另外，可以緩和支撐基板 9200 和 SOI 層 9202 的應變。也可以在支撐基板 9200 上設置同樣的氧化矽膜。即，當將 SOI 層 9202 接合到具有絕緣表面的基板或者絕緣性的支撐基板 9200 時，在形成接合的面其中一面或兩面上，藉由設置以有機矽烷為原材料且澱積了的氧化矽膜構成的接合層 9204，可以形成堅固接合。

圖 12 (B) 表示在支撐基板 9200 上設置阻擋層 9205

和接合層 9204 的結構。當將 SOI 層 9202 接合到支撐基板 9200 時，可以防止如鹼金屬或鹼土金屬那樣的可動離子雜質從用作支撐基板 9200 的玻璃基板擴散以污染 SOI 層 9202。此外，適當地設置支撐基板 9200 一側的接合層 9204 即可。

圖 13 (A) 表示在 SOI 層 9202 和接合層 9204 之間設置含有氮的絕緣層 9220 的構成。含有氮的絕緣層 9200 是藉由對選自氮化矽膜、氮氧化矽膜、或者氧氮化矽膜中的一種或多種的膜進行層疊而構成的。例如，可以從 SOI 層 9202 一側層疊氧氮化矽膜、氮氧化矽膜來形成含有氮的絕緣層 9220。為了形成與支撐基板 9200 的接合而設置接合層 9204。與此相對，最好設置含有氮的絕緣層 9220，以便防止可動離子或水分等的雜質擴散到 SOI 層 9202 且污染 SOI 層 9202。

另外，在此氧氮化矽膜是指如下膜：在組成方面氧的含量比氮的含量多，作為濃度範圍，例如包含 50 原子%至 70 原子%的氧、0.5 原子%至 15 原子%的氮、25 原子%至 35 原子%的矽、0.1 原子%至 10 原子%的氫。另外，氮氧化矽膜是指如下膜：在組成方面氮的含量比氧的含量多且當使用 RBS 及 HFS 測量時，作為濃度範圍，例如包含 5 原子%至 30 原子%的氧、20 原子%至 55 原子%的氮、25 原子%至 35 原子%的 Si、10 原子%至 30 原子%的氫。但是，上述範圍都是在使用盧瑟福背散射光譜學法 (RBS:Rutherford Backscattering Spectrometry) 以及氫前

方散射法（HFS:Hydrogen Forward Scattering）進行測量的情況下得到的結果。另外，將構成元素的總計設為不超過 100 原子%。

圖 13（B）表示在支撐基板 9200 上設置接合層 9204 的構成。最好在支撐基板 9200 和接合層 9204 之間設有阻擋層 9205。因此可以防止如鹼金屬或鹼土金屬那樣的可動離子雜質從用作支撐基板 9200 的玻璃基板擴散且污染 SOI 層 9202。另外，在 SOI 層 9202 上形成有氧化矽膜 9221。該氧化矽膜 9221 與接合層 9204 形成接合，從而在支撐基板 9200 上固定 SOI 層。作為氧化矽膜 9221 最好藉由熱氧化而形成的結構。此外，也可以與接合層 9204 一樣使用 TEOS 且藉由化學氣相成長法而形成的膜。另外，作為氧化矽膜 9221 可以使用化學氧化物。例如可以藉由利用含臭氧的水對半導體基板表面進行處理來形成化學氧化物。最好形成化學氧化物以反映半導體基板的平坦性。

對這種 SOI 基板的製造方法參照圖 14（A）至圖 14（C）和圖 15 進行說明。

圖 14（A）所示的半導體基板 9201 被清洗，並且從其表面將以電場經過加速後的離子導入到規定的深度，從而形成脆弱層 9203。進行離子的照射及導入要考慮形成於支撐基板上的 SOI 層的厚度。該 SOI 層的厚度為 5nm 至 500nm，最好為 10nm 至 200nm。導入離子時的加速電壓要考慮這種厚度，從而將厚度設定為離子導入到半導體基板 9201。脆弱層藉由導入以氫或以氟為代表的鹵素的離子

來形成。在此情況下，最好使用由一種或多種相同的原子構成的質量不同的離子。當照射氬離子時，該氬離子最好包含 H^+ 、 H_2^+ 、 H_3^+ 離子且將 H_3^+ 離子的比率提高。藉由提高 H_3^+ 離子的比率，可以提高照射效率，從而可以縮短照射時間。利用這樣的結構可以容易地進行分離。

在以高劑量條件照射離子的情況下，有時半導體基板 9201 的表面會變得粗糙。因此也可以在照射離子後的表面上利用氮化矽膜或氮氧化矽膜等進行設置，且相對於照射離子的保護膜，其厚度為 50nm 至 200nm。

其次，如圖 14 (B) 所示，在與支撐基板形成接合的面上形成氧化矽膜作為接合層 9204。作為氧化矽膜，如上所述，使用有機矽烷氣體且藉由化學氣相成長法來製造的氧化矽膜是最好的。另外也可以採用使用矽烷氣體且藉由化學氣相成長法來製造的氧化矽膜。在利用化學氣相成長法進行的成膜中，作為從形成於單晶半導體基板上的脆弱層 9203 不發生脫氣的溫度，採用例如 350℃ 以下的澱積溫度。另外，作為從單晶或多晶半導體基板分離 SOI 層的熱處理採用比澱積溫度高的熱處理溫度。

圖 14 (C) 表示使支撐基板 9200 與形成半導體基板 9201 的接合層 9204 的表面密接，且使兩者接合起來的情況。對形成接合的面進行充分清洗。然後藉由使支撐基板 9200 和接合層 9204 密接以形成接合。範德瓦耳斯力作用於該接合，並且藉由壓接支撐基板 9200 和半導體基板 9201，從而可以利用氬耦合來形成更堅固的接合。

爲了形成良好的接合，也可以使表面活化。例如，對形成接合的面照射原子束或離子束。當利用原子束或離子束時，可以使用氬等惰性氣體中性原子束或惰性氣體離子束。另外，進行電漿照射或自由基處理。藉由這種表面處理，即使在溫度爲 200°C 至 400°C 的情況下也可以容易地形成異種材料之間的接合。

在中間夾著接合層 9204 而接合支撐基板 9200 和半導體基板 9201 之後，最好進行熱處理或壓力處理。藉由進行熱處理或壓力處理，可以提高接合強度。熱處理的溫度最好爲支撐基板 9200 的耐熱溫度以下。在壓力處理中，對於接合面施加向垂直方向的壓力，且考慮支撐基板 9200 及半導體基板 9201 的耐壓性，從而進行該處理。

在圖 15 中，在將支撐基板 9200 和半導體基板 9201 接合之後，進行熱處理，從而在脆弱層 9203 處分離半導體基板 9201。熱處理的溫度最好爲接合層 9204 的成膜溫度以上且支撐基板 9200 的耐熱溫度以下。例如，藉由進行 400°C 至 600°C 的熱處理，形成於脆弱層 9203 中的微小空洞發生堆積變化，因而可以沿著脆弱層 9203 進行分離（劈開）。因爲接合層 9204 與支撐基板 9200 接合，所以在支撐基板 9200 上殘留具有與半導體基板 9201 相同的結晶性的 SOI 層 9202。

圖 16 示出在支撐基板一側設置接合層以形成 SOI 層的步驟。圖 16 (A) 示出將對於形成氧化矽膜 9221 的半導體基板 9201 將以電場加速後的離子導入到規定的深

度以形成脆弱層 9203 的步驟。關於氫、氮或以氟為代表的鹵素的離子的導入與圖 14 (A) 的情況相同。藉由在半導體基板 9201 的表面形成氧化矽膜 9221，可以防止由照射離子而使表面受損傷、從而使其平坦性惡化的情況。

圖 16 (B) 示出形成有阻擋層 9225 及接合層 9204 的支撐基板 9200、與半導體基板 9201 的形成有氧化矽膜 9221 的一面密接而形成接合的步驟。藉由使支撐基板 9200 上的接合層 9204 與半導體基板 9201 的氧化矽膜 9221 密接來形成接合。

之後，如圖 16 (C) 所示，分離半導體基板 9201。與圖 15 的情況一樣地進行分離半導體基板的熱處理。如此可以獲得圖 13 (B) 所示的 SOI 基板。

藉由這樣，根據本方式，即使在使用玻璃基板等的耐熱溫度為 700℃ 以下的支撐基板 9200 的情況下，也可以獲得耦合部的黏接力堅固的 SOI 層 9202。作為支撐基板 9200 可以使用鋁矽酸鹽玻璃、鋁硼矽酸鹽玻璃、鋇硼矽酸鹽玻璃等被稱為無城玻璃的用於電子工業中的各種玻璃基板。即，可以在一邊超過一米的基板上形成單晶半導體層。藉由使用這種大面積基板，不僅可以製造液晶顯示器等顯示裝置，而且還可以製造半導體積體電路。

再者，半導體層的製造方法和配置方法不局限於此。也可以藉由 CVD 法等，在絕緣基板上對非晶矽進行成膜，然後藉由照射雷射（線狀雷射、連續固體振盪雷射等）、或者進行加熱等的方式對該非晶矽進行結晶化，從而製造

多晶矽或微晶矽。

另外，在本實施方式中參照各種附圖進行了說明，但是各附圖所示的內容（或其一部分）相對於其他附圖所示的內容（或其一部分），可以自由地進行適用、組合、或置換等。再者，在如上所示的附圖中，關於各個部分，可以藉由組合其他部分來構成更多附圖。

與此同樣，本實施方式的各附圖所示的內容（或其一部分）相對於其他實施方式的附圖所示的內容（或其一部分），可以自由地進行適用、組合、或置換等。再者，在本實施方式的附圖中，關於各個部分，可以藉由組合其他實施方式的部分來構成更多附圖。此外，本實施方式表示其他實施方式所述的內容（或其一部分）的具體例子、其稍微變形後的例子、變更其一部分後的例子、改良後的例子、詳細描述後的例子、應用後的例子、具有相關部分的例子等。因此，其他實施方式所述的內容相對於本實施方式所述的內容自由地進行適用、組合、或置換。

（實施方式 3）

本實施方式中，說明液晶面板的週邊部分。

圖 17 示出了包括被稱為邊緣照明型的背光燈單元 5201 和液晶面板 5207 的液晶顯示裝置的一個例子。邊緣照明型是指在背光燈單元的端部配置光源且光源的螢光從整個發光表面發射的類型。邊緣照明型的背光燈單元很薄且可以節省耗電量。

背光燈單元 5201 由擴散板 5202、導光板 5203、反射板 5204、燈反射器 5205、以及光源 5206 構成。

光源 5206 具有根據需要發光的功能。例如，作為光源 5206，可以使用冷陰極管、熱陰極管、發光二極體、無機 EL 元件或有機 EL 元件等。

圖 18 (A)、(B)、(C) 以及 (D) 示出了邊緣照明型的背光燈單元的詳細結構。另外，省略了擴散板、導光板、以及反射板等的說明。

圖 18 (A) 所示的背光燈單元 5211 具有使用冷陰極管 5213 作為光源的結構。此外，設置有燈反射器 5212 以使來自冷陰極管 5213 的光高效地反射。為了提高來自冷陰極管的亮度的強度，這種結構通常用於大型顯示裝置中。

圖 18 (B) 所示的背光燈單元 5221 具有使用發光二極體 (LED) 5223 作為光源的結構。例如，發射白光的發光二極體 (LED) 5223 以規定的間隔進行配置。此外，設置有燈反射器 5222 以使來自發光二極體 (LED) 5223 的光高效地反射。

圖 18 (C) 所示的背光燈單元 5231 具有使用 R、G 和 B 各個顏色的發光二極體 (LED) 5233、發光二極體 (LED) 5234、以及發光二極體 (LED) 5235 作為光源的結構。R、G 和 B 各個顏色的發光二極體 (LED) 5233、發光二極體 (LED) 5234、以及發光二極體 (LED) 5235 分別以規定的間隔進行配置。藉由使用 R、G 和 B 各個顏

色的發光二極體（LED）5233、發光二極體（LED）5234、以及發光二極體（LED）5235，可以提高顏色再現性。此外，設置有燈反射器 5232 以使來自發光二極體的光高效地反射。

圖 18（D）所示的背光燈單元 5241 具有使用 R、G 和 B 各個顏色的發光二極體（LED）5243、發光二極體（LED）5244、以及發光二極體（LED）5245 作為光源的結構。例如，在 R、G 和 B 各個顏色的發光二極體（LED）5243、發光二極體（LED）5244、以及發光二極體（LED）5245 中的發光強度較低的顏色（例如綠色）的發光二極體被設置為多個。藉由使用 R、G 和 B 各個顏色的發光二極體（LED）5243、發光二極體（LED）5244、以及發光二極體（LED）5245，可以提高顏色再現性。此外，設置有燈反射器 5242 以使來自發光二極體的光高效地反射。

圖 21 示出了包括被稱為直下型的背光燈單元和液晶面板的液晶顯示裝置的一個例子。直下型是指藉由在發光表面正下方配置光源且該光源的螢光從整個發光表面發射的方式。直下型背光燈單元可以高效地利用發射光量。

背光燈單元 5290 由擴散板 5291、遮光板 5292、燈反射器 5293、光源 5294、以及液晶面板 5295 構成。

光源 5294 具有根據需要發光的功能。例如，作為光源 5294，可以使用冷陰極管、熱陰極管、發光二極體、無機 EL 或有機 EL 等。

圖 19 示出了偏振板（也稱為偏振膜）的結構的一個例子。

偏振膜 5250 包括保護膜 5251、基板膜 5252、PVA 偏振膜 5253、基板膜 5254、黏合劑層 5255、以及模離（mold release）膜 5256。

PVA 偏振膜 5253 藉由利用以基礎材料構成的膜（基板膜 5252 及基板膜 5254）夾住兩側，從而可以提高可靠性。另外，也可以藉由具有高透明度和高耐久性的纖維素三醋酸酯（TAC）膜夾住 PVA 偏振膜 5253。另外，基板膜及 TAC 膜作為 PVA 偏振膜 5253 所具有的偏振器的保護層使用。

在基板膜（基板膜 5254）其中之一上設置有用於黏合到液晶面板的玻璃基板上的黏合劑層 5255。另外，黏合劑層 5255 藉由將黏合劑塗敷在基板膜（基板膜 5254）其中之一來形成。黏合劑層 5255 具有模離膜 5256（分離膜）。

在另一基板膜（基板膜 5252）上提供有保護膜 5251。

另外，還可以在偏振膜 5250 的表面上具有硬塗敷散射層（防閃光層）。由於硬塗敷散射層的表面具有藉由 AG 處理所形成的微小凹凸，且由於具有散射外部光的抗閃功能，因此可以防止外部光反射到液晶面板中。還可以防止表面反射。

另外，還可以在偏振膜 5250 的表面上層疊由多個具

有不同折射率的光學薄膜層（也稱為防反射處理或 AR 處理）。層疊後的多個具有不同折射率的光學薄膜層可以藉由光的干涉效應來減少表面的反射。

圖 20 是示出了液晶顯示裝置的系統框圖的一個例子的圖。

在像素部 5265 中，配置有從信號線驅動電路 5263 延伸的信號線 5269。在像素部 5265 中，配置有從掃描線驅動電路 5264 延伸的掃描線 5260。此外，多個像素以矩陣形狀配置在信號線 5269 和掃描線 5260 的交叉區域。另外，多個像素分別包括開關元件。由此，可以將用於控制液晶分子的傾角的電壓獨立地輸入到多個像素中的每一個。以這種方式在每個交叉區域設置有開關元件的結構被稱為主動矩陣型。然而，本發明不限於這種主動矩陣型，還可以使用被動矩陣型。因為被動矩陣型在每個像素中沒有開關元件，所以步驟簡單。

驅動電路部分 5268 包括控制電路 5262、信號線驅動電路 5263、以及掃描線驅動電路 5264。圖像信號 5261 被輸入到控制電路 5262。控制電路 5262 根據該圖像信號 5261 控制信號線驅動電路 5263 及掃描線驅動電路 5264。由此，控制電路 5262 的控制信號被分別輸入到信號線驅動電路 5263 及掃描線驅動電路 5264。然後，根據這個控制信號，信號線驅動電路 5263 將視頻信號輸入到信號線 5269，並且掃描線驅動電路 5264 將掃描信號輸入到掃描線 5260。然後，根據掃描信號選擇像素所具有的開關元

件，並將視頻信號輸入到像素的像素電極。

另外，控制電路 5262 還根據圖像信號 5261 控制電源 5267。電源 5267 包括用於向照明單元 5266 供應電力的單元。作為照明單元 5266，可以使用邊緣照明型的背光燈單元、或直下型的背光燈單元。但是，也可以使用前光燈作為照明單元 5266。前光燈是指由照射整體的發光體及導光體構成的板狀照明單元，且將其安裝在像素部的前面一側。藉由使用這種照明單元，可以以低耗電量而均勻地照射像素部。

如圖 20 (B) 所示，掃描線驅動電路 5264 包括移位暫存器 5271、位準偏移器 5272、以及作為緩衝器 5273 使用的電路。諸如閘極起始脈衝 (GSP) 或閘極時鐘信號 (GCK) 等的信號被輸入到移位暫存器 5271。

如圖 20 (C) 所示，信號線驅動電路 5263 包括移位暫存器 5281、第一鎖存器 5282、第二鎖存器 5283、位準偏移器 5284、以及用作緩衝器 5285 的電路。用作緩衝器 5285 的電路是指具有使微弱信號放大的功能的電路，且其包括運算放大器等。諸如源極起始脈衝 (SSP) 等的信號被輸入到移位暫存器 5281，且諸如視頻信號等的資料 (DATA) 被輸入到第一鎖存器 5282。鎖存 (LAT) 信號可以被暫時保持在第二鎖存器 5283 中，且同時被輸入到像素部 5265。這稱為線順序驅動。因此，當像素執行點順序驅動而非行順序驅動時，可以不形成第二鎖存器。

另外，在本實施方式中，可以使用各種結構的液晶面

板。例如，作為液晶面板，可以使用液晶層被密封在兩個基板之間的結構。在基板其中之一上，形成有電晶體、電容元件、像素電極或取向膜等。另外，也可以在與基板其中之一上面相反一側上，配置有偏振板、相位差板或稜鏡片。在基板其中另一上，形成有彩色濾光片、黑矩陣、相對電極或取向膜等。另外，也可以在與基板其中另一相反一側上，配置有偏振板或相位差板。另外，彩色濾光片及黑矩陣也可以形成在基板其中之一上面。另外，藉由在基板其中之一上面一側或與其相反一側上配置狹縫（柵格），從而可以進行三維顯示。

另外，可以在兩個基板之間分別配置偏振板、相位差板、稜鏡片。或者，可以使它們與兩個基板中的任一個形成為一體。

另外，在本實施方式中參照各種附圖進行了說明，但是各附圖所示的內容（或其一部分）相對於其他附圖所示的內容（或其一部分），可以自由地進行適用、組合、或置換等。再者，在如上所示的附圖中，可以藉由組合其他部分來構成更多附圖。

與此同樣，本實施方式的各附圖所示的內容（或其一部分）相對於其他實施方式的附圖所示的內容（或其一部分），可以自由地進行適用、組合、或置換等。再者，在本實施方式的附圖中，關於各個部分可以藉由組合其他實施方式的部分來構成更多附圖。

此外，本實施方式表示其他實施方式所述的內容（或

其一部分) 的具體例子、其稍微變形後的例子、變更其一部分後的例子、改良後的例子、詳細描述後的例子、應用後的例子、具有相關部分的例子等。因此，其他實施方式所述的內容可以對本實施方式所述的內容自由地進行適用、組合、或置換。

(實施方式 4)

在本實施方式中，將對可應用於液晶顯示裝置的像素的結構以及像素的工作進行說明。

另外，在本實施方式中，作為液晶原件的工作方式，可以採用 TN (Twisted Nematic; 扭轉向列) 方式、IPS (In-Plane-Switching; 平面內切換) 方式、FFS (Fringe Field Switching; 邊緣場切換) 方式、MVA (Multi-domain Vertical Alignment; 多像限垂直對準) 方式、PVA (Patterned Vertical Alignment; 垂直取向構型) 方式、ASM (Axially Symmetric aligned Micro-cell; 軸線對稱排列微單元) 方式、OCB (Optical Compensated Birefringence; 光學補償彎曲) 方式、FLC (Ferroelectric Liquid Crystal; 鐵電性液晶) 方式、AFLC (AntiFerroelectric Liquid Crystal; 反鐵電性液晶) 方式等。

圖 22 (A) 是示出了可以應用於液晶顯示裝置的像素結構的一個例子的圖。

像素 5600 包括電晶體 5601、液晶元件 5602 以及電容

元件 5603。電晶體 5601 的閘極連接到佈線 5605。電晶體 5601 的第一端子連接到佈線 5604。電晶體 5601 的第二端子連接到液晶元件 5602 的第一電極和電容元件 5603 的第一電極。液晶元件 5602 的第二電極相當於相對電極 5607。電容元件 5603 的第二電極連接到佈線 5606。

佈線 5604 作為信號線使用。佈線 5605 作為掃描線使用。佈線 5606 作為電容線使用。電晶體 5601 作為開關使用。電容元件 5603 作為存儲電容器使用。

電晶體 5601 可以作為開關使用，且電晶體 5601 的極性可以是 p 通道型或 n 通道型。

圖 22 (B) 是示出了可以應用於液晶顯示裝置的像素結構的一個例子的圖。具體而言，圖 22 (B) 是示出了可應用到適用於橫向電場方式（包括 IPS 方式和 FFS 方式）的液晶顯示裝置的像素結構的一個例子的圖。

像素 5610 包括電晶體 5611、液晶元件 5612 以及電容元件 5613。電晶體 5611 的閘極連接到佈線 5615。電晶體 5611 的第一端子連接到佈線 5614。電晶體 5611 的第二端子連接到液晶元件 5612 的第一電極和電容元件 5613 的第一電極。液晶元件 5612 的第二電極連接到佈線 5616。電容元件 5613 的第二電極連接到佈線 5616。

佈線 5614 作為信號線使用。佈線 5615 作為掃描線使用。佈線 5616 作為電容線使用。電晶體 5611 作為開關使用。電容元件 5613 作為存儲電容器使用。

電晶體 5611 可以作為開關使用，且電晶體 5611 的極

性可以是 P 通道型或 N 通道型。

圖 23 是示出了可以應用於液晶顯示裝置的像素結構的一個例子的圖。具體而言，圖 23 示出了一種可以藉由減少佈線的數目來增加像素的開口率的像素結構的一個例子。

圖 23 示出了配置於相同列方向上的兩個像素（像素 5620 和像素 5630）。例如，當在第 N 行配置像素 5620 時，在第 (N+1) 行配置像素 5630。

像素 5620 包括電晶體 5621、液晶元件 5622 以及電容元件 5623。電晶體 5621 的閘極連接到佈線 5625。電晶體 5621 的第一端子連接到佈線 5624。電晶體 5621 的第二端子連接到液晶元件 5622 的第一電極和電容元件 5623 的第一電極。液晶元件 5622 的第二電極相當於相對電極 5627。電容元件 5623 的第二電極連接到與前一行的電晶體的閘極相同的佈線。

像素 5630 包括電晶體 5631、液晶元件 5632 以及電容元件 5633。電晶體 5631 的閘極連接到佈線 5635。電晶體 5631 的第一端子連接到佈線 5624。電晶體 5631 的第二端子連接到液晶元件 5632 的第一電極和電容元件 5633 的第一電極。液晶元件 5632 的第二電極相當於相對電極 5637。電容元件 5633 的第二電極連接到與前一行的電晶體的閘極相同的佈線（佈線 5625）。

佈線 5624 作為信號線使用。佈線 5625 作為第 N 行掃描線使用。佈線 5625 也可作為第 (N+1) 行的電容線使

用。電晶體 5621 作為開關使用。電容元件 5623 作為存儲電容器使用。

佈線 5635 作為第 (N+1) 行的掃描線使用。佈線 5635 作為第 (N+2) 行的電容線使用。電晶體 5631 作為開關使用。電容元件 5633 作為存儲電容器使用。

電晶體 5621 和電晶體 5631 可以作為開關使用，且電晶體 5621 和電晶體 5631 的極性可以是 P 通道型或 N 通道型。

圖 24 是示出了可以應用於液晶顯示裝置的像素結構的一個例子的圖。具體而言，圖 24 示出了一種可以藉由使用子像素來改善視角的像素結構的一個例子。

像素 5659 包括子像素 5640 和子像素 5650。儘管下面描述了像素 5659 包括兩個子像素的情況，但是像素 5659 可以包括三個或更多個子像素。

子像素 5640 包括電晶體 5641、液晶元件 5642 以及電容元件 5643。電晶體 5641 的閘極連接到佈線 5645。電晶體 5641 的第一端子連接到佈線 5644。電晶體 5641 的第二端子連接到液晶元件 5642 的第一電極和電容元件 5643 的第一電極。液晶元件 5642 的第二電極相當於相對電極 5647。電容元件 5643 的第二電極連接到佈線 5646。

子像素 5650 包括電晶體 5651、液晶元件 5652 以及電容元件 5653。電晶體 5651 的閘極連接到佈線 5655。電晶體 5651 的第一端子連接到佈線 5644。電晶體 5651 的第二端子連接到液晶元件 5652 的第一電極和電容元件 5653 的

第一電極。液晶元件 5652 的第二電極相當於相對電極 5657。電容元件 5653 的第二電極連接到佈線 5646。

佈線 5644 作為信號線使用。佈線 5645 作為掃描線使用。佈線 5655 作為信號線使用。佈線 5646 作為電容線使用。電晶體 5641 和電晶體 5651 作為開關使用。電容元件 5643 和電容元件 5653 作為存儲電容器使用。

電晶體 5641 可以作為開關使用，且電晶體 5641 的極性可以是 P 通道型或 N 通道型。電晶體 5651 可以作為開關使用，且電晶體 5651 的極性可以是 P 通道型或 N 通道型。

輸入到子像素 5640 的視頻信號可以是不同於輸入到子像素 5650 的視頻信號的值。在此情況下，因為能夠使液晶元件 5642 的液晶分子的取向和液晶元件 5652 的液晶分子的取向彼此不同，所以可以拓寬視角。

再者，在本實施方式中參照各種附圖進行了說明，但是各附圖所示的內容（或其一部分）相對於其他附圖所示的內容（或其一部分），可以自由地進行適用、組合、或置換等。再者，在如上所示的附圖中，可以藉由組合其他部分來構成更多附圖。

與此同樣，本實施方式的各附圖所示的內容（或其一部分）相對於其他實施方式的附圖所示的內容（或其一部分），可以自由地進行適用、組合、或置換等。再者，在本實施方式的附圖中，關於各個部分可以藉由組合其他實施方式的部分來構成更多附圖。

此外，本實施方式表示其他實施方式所述的內容（或其一部分）的具體例子、其稍微變形後的例子、變更其一部分後的例子、改良後的例子、詳細描述後的例子、應用後的例子、具有相關部分的例子等。因此，其他實施方式所述的內容可以對本實施方式所述的內容自由地進行適用、組合、或置換。

（實施方式 5）

在本實施方式中，說明顯示裝置的像素結構。特別地，說明使用了有機 EL 元件後的顯示裝置的像素結構。

圖 25（A）示出了在一個像素中包括兩個電晶體的像素的俯視圖（佈局圖）的示例。圖 25（B）示出了沿圖 25（A）中的 X-X' 部分的截面圖的一個例子。

圖 25（A）示出了第一電晶體 6005、第一佈線 6006、第二佈線 6007、第二電晶體 6008、第三佈線 6011、相對電極 6012、電容器 6013、像素電極 6015、隔壁 6016、有機導電膜 6017、有機薄膜 6018 以及基板 6019。另外，最好地用於如下部分進行使用：第一電晶體 6005 用作開關電晶體，第一佈線 6006 用作閘極信號線，第二佈線 6007 用作源極信號線，第二電晶體 6008 用作驅動電晶體，且第三佈線 6011 用作電流供應線。

第一電晶體 6005 的閘電極電連接到第一佈線 6006，第一電晶體 6005 的源電極和汲電極中的一者電連接到第二佈線 6007，第一電晶體 6005 的源電極和汲電極中的另

一者電連接到第二電晶體 6008 的閘電極和電容器 6013 的一個電極。另外，第一電晶體 6005 的閘電極由多個閘電極構成。藉由這樣，可以減少第一電晶體 6005 的截止狀態的洩漏電流。

第二電晶體 6008 的源電極和汲電極中的一者電連接到第三佈線 6011，第二電晶體 6008 的源電極和汲電極中的另一者電連接到像素電極 6015。藉由這樣，可以利用第二電晶體 6008 來控制流過像素電極 6015 的電流。

在像素電極 6015 上設置有機導電膜 6017，而且在其上還設置有機薄膜 6018（有機化合物層）。在有機薄膜 6018（有機化合物層）上提供有相對電極 6012。另外，相對電極 6012 可以形成在整個表面上以使得所有的像素公共相連，或可以使用陰影光罩等來形成圖案。

從有機薄膜 6018（有機化合物層）射出的光透過像素電極 6015 或相對電極 6012 而進行發射。

圖 25（B）中，光發射到像素電極側、即形成有電晶體等的一側的情況被稱為“底部發射”，而光發射到相對電極側的情況被稱為“頂部發射”。

在底部發射的情況下，最好的是利用透明導電膜來形成像素電極 6015。反之，在頂部發射的情況下，最好的是利用透明導電膜來形成相對電極 6012。

在彩色顯示的發光裝置中，可以分別地塗覆具有 R、G、B 各個發光顏色的 EL 元件，也可以在整個表面上塗覆具有單個顏色的 EL 元件，且藉由使用濾色器來獲得 R、

G、B 的發光。

另外，圖 25 中所示的結構僅是一個例子，關於像素佈局、截面結構、EL 元件的電極的層疊順序等，可以採用除了圖 25 中所示的結構以外的各種結構。而且，作為發光元件，除了附圖中所示的由有機薄膜形成的元件以外，還可以使用各種元件，例如如 LED 那樣的晶體元件、由無機薄膜形成的元件等。

另外，在本實施方式中參照各種附圖進行了說明，但是各附圖所示的內容（或其一部分）相對於其他附圖所示的內容（或其一部分），可以自由地進行適用、組合、或置換等。再者，在如上所示的附圖中，關於各個部分可以藉由組合其他部分來構成更多附圖。

與此同樣，本實施方式的各附圖所示的內容（或其一部分）相對於其他實施方式的附圖所示的內容（或其一部分），可以自由地進行適用、組合、或置換等。再者，在本實施方式的附圖中，關於各個部分可以藉由組合其他實施方式的部分來構成更多附圖。

此外，本實施方式表示其他實施方式所述的內容（或其一部分）的具體例子、其稍微變形後的例子、變更其一部分後的例子、改良後的例子、詳細描述後的例子、應用後的例子、具有相關部分的例子等。因此，其他實施方式所述的內容可以對本實施方式所述的內容自由地進行適用、組合、或置換。

(實施方式 6)

在本實施方式中，說明電子產品的例子。

圖 26 表示由組合顯示面板 9601 和電路基板 9605 而成的顯示面板模組。顯示面板 9601 其包括像素部 9602、掃描線驅動電路 9603 以及信號線驅動電路 9604。例如，在電路基板 9605 上形成有控制電路 9606 及信號分割電路 9607 等。由連接佈線 9608 連接顯示面板 9601 和電路基板 9605。並且在連接佈線上可以使用 FPC 等。

圖 27 是表示電視圖像接收機的主要結構的框圖。調諧器 9611 接收圖像信號和聲音信號。利用圖像信號放大電路 9612、從圖像信號放大電路 9612 輸出的信號轉換為對應於紅、綠、藍的各顏色的顏色信號的圖像信號處理電路 9613、以及用於將圖像信號轉換成驅動電路的輸入格式的控制電路 9622，對圖像信號進行處理。控制電路 9622 將信號分別輸出到掃描線驅動電路 9624 和信號線驅動電路 9614。於是，掃描線驅動電路 9624 和信號線驅動電路 9614 用於驅動顯示面板 9621。在進行數位驅動的情況下，也可以採用如下結構：將信號分割電路 9623 設置在信號線一側，並將輸入數位信號分割為 m (m 是正整數) 個以進行提供。

由調諧器 9611 所接收的信號中，將聲音信號送到聲音信號放大電路 9615，其輸出經過聲音信號處理電路 9616 提供給揚聲器 9617。控制電路 9618 從輸入部 9619 收到接收站（接收頻率）及音量的控制資訊，並向調諧器

9611 或聲音信號處理電路 9616 送出信號。

此外，圖 28 (A) 表示裝入與圖 27 不同方式的顯示面板模組而形成的電視圖像接收機。在圖 28 (A) 中，使用顯示面板模組來形成收納於外殼 9631 內的顯示幕 9632。另外，也可以適當地設置有揚聲器 9633、輸入機構（操作鍵 9634、連接端子 9635、感測器 9636（具有測定如下因素的功能：力、位移、位置、速度、加速度、角速度、轉速、距離、光、液、磁、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電力、射線、流量、濕度、斜率、振動、氣味或紅外線）、麥克風 9637 等）。

圖 28 (B) 表示只有顯示器能夠進行無線攜帶的電視圖像接收機。在該電視圖像接收器中，可以適當地設置有揚聲器 9643、輸入機構（操作鍵 9647、連接端子 9648、感測器 9649（具有測定如下因素的功能：力、位移、位置、速度、加速度、角速度、轉速、距離、光、液、磁、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電力、射線、流量、濕度、斜率、振動、氣味或紅外線）、麥克風 9641 等）。外殼 9642 內置有電池以及信號接收器，並由該電池驅動顯示部 9643、揚聲器部 9647、感測器 9649、以及麥克風 9641。該電池可以用充電器 9640 進行反復充電。此外，充電器 9640 能夠發送及接收圖像信號，並將該圖像信號發送到顯示器的信號接收器。藉由操作操作鍵 9646 來控制圖 28 (B) 所示的裝置。或者，圖 28 (B) 所示的裝置還可以藉由操作鍵 9646 來將

信號發送到充電器 9640。就是說，也可以作為/用作圖像聲音雙向通信裝置。或者，圖 28 (B) 所示的裝置還可以藉由操作鍵 9646 將信號發送到充電器 9640，並使其他電子產品接收充電器 9640 能夠發送的信號，以進行其他電子產品的通信控制。就是說，也可以作為/用作通用遙控裝置。另外，本實施方式的各附圖所示的內容（或其一部分）可以適用於顯示部 9643。

下面，參照圖 29 對手機的結構例子進行說明。

顯示面板 9662 可以自由裝卸地裝入到外殼 9650 中。根據顯示面板 9662 的尺寸，外殼 9650 可以適當地改變其形狀或尺寸。將固定有顯示面板 9662 的外殼 9650 嵌入到印刷電路板 9651 以組成爲模組。

顯示面板 9662 藉由 FPC9663 連接於印刷電路板 9651。在印刷電路板 9651 上形成有揚聲器 9652、麥克風 9653、發送/接收電路 9654、其包括 CPU 和控制器等的信號處理電路 9655、以及感測器 9661（具有測定如下因素的功能：力量、位移、位置、速度、加速度、角速度、轉動數、距離、光、液、磁、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電力、射線、流量、濕度、斜率、振動、氣味或紅外線）。這種模組與操作鍵 9656、電池 9657、天線 9660 組合並收納到外殼 9659 中。顯示面板 9662 的像素部配置爲從形成於外殼 9659 中的開口窗可以進行視覺確認的形式。

顯示面板 9662 可以採用如下結構：在基板上使用電

晶體來一體形成像素部和一部分週邊驅動電路（在多個驅動電路中，工作頻率較低的驅動電路），並將另一部分週邊驅動電路（在多個驅動電路中，工作頻率較高的驅動電路）形成在 IC 晶片上，從而將該 IC 晶片藉由 COG（玻璃上晶片）安裝到顯示面板 9662。或者，也可以藉由 TAB（Tape Automated Bonding，即卷帶式自動結合）或印刷電路板來連接該 IC 晶片和玻璃基板。藉由採用這種結構，可以謀求顯示裝置的低耗電量化，並可以增加藉由充電一次而獲得的手機使用時間。而且，可以謀求手機的低成本化。

圖 29 所示的手機具有如下功能：顯示各種資訊（靜止圖像、活動圖像、文字圖像等）。具有將日曆、日期或時刻等顯示在顯示部上的功能。具有對顯示在顯示部上的資訊進行操作或編輯的功能。具有藉由利用各種軟體（程式）進行控制處理的功能。具有進行無線通信的功能。具有藉由使用無線通信功能來與其他手機、固定電話或聲音通信裝置進行通話的功能。具有藉由使用無線通信功能來與各種電腦網路連接的功能。具有藉由使用無線通信功能來進行各種資料的發送或接收的功能。具有振子根據來電、資料接收或警報而進行工作的功能。具有根據來電、資料接收或警報而發出聲音的功能。另外，圖 29 所示的手機所具有的功能不局限於這些功能，而能夠具有各種功能。

圖 30（A）是顯示器，其包括：外殼 9671、支撐台

9672、顯示部 9673、揚聲器 9777、LED 燈 9679、輸入機構（連接端子 9674、感測器 9675（具有測定如下因素的功能：力量、位移、位置、速度、加速度、角速度、轉動數、距離、光、液、磁、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電力、射線、流量、濕度、斜率、振動、氣味或紅外線）、麥克風 9676、操作鍵 9678）等。圖 30（A）所示的顯示器具有將各種資訊（靜止圖像、活動圖像、文字圖像等）顯示在顯示部上的功能。再者，圖 30（A）所示的顯示器所具有各種功能不局限於此，而可以具有各種功能。

圖 30（B）表示影像拍攝裝置，其包括：主體 9691，顯示部 9692，快門按鈕 9696、揚聲器 9700、LED 燈 9701、輸入機構（圖像接收部 9693、操作鍵 9694、外部連接埠 9695、連接端子 9697、感測器 9698（具有測定如下因素的功能：力量、位移、位置、速度、加速度、角速度、轉動數、距離、光、液、磁、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電力、射線、流量、濕度、斜率、振動、氣味或紅外線）、麥克風 9699）等。圖 30（B）所示的影像拍攝裝置具有如下功能：拍攝靜止圖像；拍攝活動圖像；自動地對所拍攝的圖像（靜止圖像或活動圖像）進行校正；將所拍攝的圖像存儲在記錄媒體（外部或內置於照相機）中；將所拍攝的圖像顯示在顯示部上。另外，圖 30（B）所示的影像拍攝裝置可以具有各種功能，而不局限於這些功能。

圖 30 (C) 是電腦，其包括：主體 9711、外殼 9712、顯示部 9713、揚聲器 9720、LED 燈 9721、讀寫器 9722、輸入機構（鍵盤 9714、外部連接埠 9715、指向裝置 9716、連接端子 9717、感測器 9718（具有測定如下因素的功能：力量、位移、位置、速度、加速度、角速度、轉動數、距離、光、液、磁、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電力、射線、流量、濕度、斜率、振動、氣味或紅外線）、麥克風 9719）等。圖 30 (C) 所示的電腦具有如下功能：將各種資訊（靜止圖像、活動圖像、文字圖像等）顯示在顯示部上；藉由利用各種軟體（程式）來控制處理；進行無線通信或有線通信等的通信；藉由使用通信功能來與各種電腦網路實現連接；藉由使用通信功能來進行各種資料的發送或接收。再者，圖 30 (C) 所示的電腦可以具有各種功能，而不局限於這些功能。

圖 37 (A) 是移動電腦，其包括：主體 9791、顯示部 9792、開關 9793、揚聲器 9799、LED 燈 9800、輸入機構（操作鍵 9794、紅外線埠 9795、連接端子 9796、感測器 9797（具有測定如下因素的功能：力量、位移、位置、速度、加速度、角速度、轉動數、距離、光、液、磁、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電力、射線、流量、濕度、傾斜度、振動、氣味或紅外線）、麥克風 9798）等。圖 37 (A) 所示的移動計算機具有將各種資訊（靜止圖像、活動圖像、文字圖像等）顯示

在顯示部上的功能。而且，在顯示部上，具有如下功能：觸控面板；顯示日曆、日期或時刻等。所述移動電腦還具有如下功能：藉由使用各種軟體（程式）來控制處理；進行無線通信；藉由使用無線通信功能來與各種電腦網路實現連接；藉由使用無線通信功能來進行各種資料的發送或接收。再者，圖 37（A）所示的移動電腦可以具有各種功能，而不局限於這些功能。

圖 37（B）是設有記錄媒體的可攜式圖像再現裝置（例如，DVD 再現裝置），其包括：主體 9811、外殼 9812、顯示部 A9813、顯示部 B9814、揚聲器部 9817、LED 燈 9821、輸入機構（記錄媒體（DVD 等）讀取部 9815、操作鍵 9816、連接端子 9818、感測器 9819（具有測定如下因素的功能：力量、位移、位置、速度、加速度、角速度、轉動數、距離、光、液、磁、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電力、射線、流量、濕度、斜率、振動、氣味或紅外線）、麥克風 9820）等。顯示部 A9813 主要顯示圖像資訊，並且顯示部 B9814 主要顯示文字資訊。

圖 37（C）是護目鏡型顯示器，其包括：主體 9031、顯示部 9032、耳機 9033、支撐部 9034、LED 燈 9039、揚聲器 9038、輸入機構（連接端子 9035、感測器 9036（具有測定如下因素的功能：力量、位移、位置、速度、加速度、角速度、轉動數、距離、光、液、磁、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電力、射

線、流量、濕度、斜率、振動、氣味或紅外線）、麥克風 9037）等。圖 37（C）所示的護目鏡型顯示器具有將從外部獲得的圖像（靜止圖像、活動圖像、文字圖像等）並顯示在顯示部上的功能。再者，圖 37（C）所示的護目鏡型顯示器可以具有各種功能，而不局限於此。

圖 38（A）是可攜式遊戲機，其包括：外殼 9851、顯示部 9852、揚聲器部 9853、記錄媒體插入部 9855、LED 燈 9859、輸入機構（連接端子 9856、操作鍵 9854、感測器 9857（具有測定如下因素的功能：力量、位移、位置、速度、加速度、角速度、轉動數、距離、光、液、磁、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電力、射線、流量、濕度、斜率、振動、氣味或紅外線）、麥克風 9858）等。圖 38（A）所示的可攜式遊戲機具有如下功能：讀出存儲在記錄媒體中的程式或資料並將它顯示在顯示部上；藉由與其他可攜式遊戲機進行無線通信實現共有資訊。再者，圖 38（A）所示的可攜式遊戲機可以具有各種功能，而不局限於這些功能。

圖 38（B）是帶電視圖像接收功能的數位相機，其包括：主體 9861、顯示部 9862、揚聲器 9864、快門按鈕 9865、LED 燈 9871（操作鍵 9863、圖像接收部 9866、天線 9867、連接端子 9868、感測器 9869（具有測定如下因素的功能：力量、位移、位置、速度、加速度、角速度、轉動數、距離、光、液、磁、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電力、射線、流量、濕

度、斜率、振動、氣味或紅外線）、麥克風 9870）等。圖 38（B）所示的帶電視圖像接收功能的數位相機具有如下功能：拍攝靜止圖像；拍攝活動圖像；自動地對所拍攝的圖像進行校正；從天線獲得各種資訊；存儲所拍攝的圖像、或從天線獲得的資訊；將所拍攝的圖像、或從天線獲得的資訊顯示在顯示部上。再者，圖 38（B）所示的帶電視圖像接收功能的數位相機可以具有各種功能，而不局限於這些功能。

圖 39 是可攜式遊戲機，其包括：外殼 9881、第一顯示部 9882 第二顯示部 9883、揚聲器部 9884、記錄媒體插入部 9886、LED 燈 9890、輸入機構（操作鍵 9885、連接端子 9887、感測器 9888（具有測定如下因素的功能：力量、位移、位置、速度、加速度、角速度、轉動數、距離、光、液、磁、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電力、射線、流量、濕度、斜率、振動、氣味或紅外線）、麥克風 9889）等。圖 39 所示的可攜式遊戲機具有如下功能：讀出存儲在記錄媒體中的程式或資料並將它顯示在顯示部上；藉由與其他可攜式遊戲機進行無線通信實現共有資訊。再者，圖 39 所示的可攜式遊戲機可以具有各種功能，而不局限於這些功能。

如圖 30（A）至 30（C）、圖 37（A）至 37（C）、圖 38（A）至 38（C）及圖 39 所示，電子產品的特徵在於具有顯示某些資訊的顯示部。這種電子產品消耗電力小，可以長時間的使用電池驅動。並且，由於製作方法簡單，

所以能夠降低製造成本。

下面，說明半導體裝置的應用例子。

圖 31 表示將半導體裝置和建築物形成爲一體的例子。圖 31 包括外殼 9730、顯示部 9731、作爲操作部的遙控裝置 9732、揚聲器部 9733 等。半導體裝置與建築物形成爲一體以作爲壁掛式，並且能夠在不需要較大的空間的情況下進行設置。

圖 32 表示在建築物內將半導體裝置和建築物形成爲一體的其他例子。顯示面板 9741 與沐浴單元 9742 形成爲一體，並且洗澡的人可以看到顯示面板 9741。顯示面板 9741 可以藉由洗澡的人的操作來顯示資訊。並且可以被用作廣告或娛樂裝置。

另外，半導體裝置不限於被應用於圖 32 所示的沐浴單元 9742 的側牆內的情況，可以應用於各種地方。例如，可以將半導體裝置和鏡子的一部分或浴缸本身形成爲一體。此時，顯示面板 9741 的形狀可以按照鏡子或浴缸的形狀來進行設定。

圖 33 表示將半導體裝置和建築物形成爲一體的其他例子。與柱狀物體 9751 的曲面吻合而使顯示面板 9752 彎曲地進行配置。這裏，以柱狀物體 9751 爲電線杆來進行說明。

圖 33 所示的顯示面板 9752 被設置在高於人眼的位置。將顯示面板 9752 設置於在屋外樹立的建築物如電線杆，從而使非特定的多數的觀察者可以看到廣告。由於藉

由來自外部的控制，可以容易地使顯示面板 9752 顯示同一圖像或者暫態切換圖像，因此可以得到效率極高的資訊顯示和廣告效果。藉由將自發光型顯示元件設置於顯示面板 9752，即使在夜間作為高可見度顯示媒體也很有用。藉由設置在電線杆上，可以容易地確保顯示面板 9752 的電力供給。在災難發生時等的異常情況下，可以用來將準確的資訊迅速地傳達給受災者。

此外，作為顯示面板 9752，例如可以使用藉由將開關元件如有機電晶體等設置在膜狀基板上來驅動顯示元件，從而顯示圖像的顯示面板。

此外，在本實施方式中，舉出牆、柱狀物體、以及沐浴單元作為建築物的例子。但是，本實施方式不局限於此，半導體裝置可以設置在各種建築物上。

下面，表示將半導體裝置和移動物體形成為一體的例子。

圖 34 表示將半導體裝置和汽車形成為一體的例子。顯示面板 9762 與車體 9761 形成為一體，並能夠根據需要顯示車體的工作或從車體內部或外部輸入的資訊。另外，也可以具有導航功能。

半導體裝置不僅可設置於圖 34 所示的車體 9761，而且還可設置在各種各樣的地方。例如，半導體裝置可以與玻璃窗、門、方向盤、變速杆、座位、鏡子等形成為一體。此時，顯示面板 9762 的形狀可以根據設有顯示面板 9762 的物體的形狀來設定。

圖 35 表示將半導體裝置和火車形成爲一體的例子。

圖 35 (A) 表示將顯示面板 9772 設置在火車門 9771 的玻璃上的例子。與由紙構成的現有廣告相比，具有不需要在轉換廣告時所需要的人事費的優點。由於顯示面板 9772 可以利用來自外部的信號暫態切換顯示部分所顯示的圖像。因此，當乘客上下火車的時間段，可以切換顯示面板上的圖像，因而可以得到更有效的廣告效果。

圖 35 (B) 表示除了火車門 9771 的玻璃以外，顯示面板 9772 還設置在玻璃窗 9773 及天花板 9774 上的例子。如上所述，由於半導體裝置可以容易地設置在以前不容易設置的地方，因而可以得到更有效的廣告效果。由於半導體裝置可以利用來自外部的信號暫態切換顯示部分顯示的圖像，因此可以減少在轉換廣告時的成本及時間，並可以實現更靈活的廣告運用及資訊傳達。

此外，半導體裝置不僅可設置在圖 35 所示的門 9771、玻璃窗 9773 及天花板 9774，而且還可設置在各種各樣的地方。例如，半導體裝置可以與吊環、座位、扶手、地板等形成爲一體。此時，顯示面板 9772 的形狀可以根據設有顯示面板 9772 的物體的形狀來設定。

圖 36 表示將半導體裝置和客用飛機形成爲一體的例子。

圖 36 (A) 表示在將顯示面板 9782 設置在客用飛機的座位上方的天花板 9781 上的情況下使用顯示面板 9782 時的形狀。顯示面板 9782 藉由鉸鏈部分 9783 與天花板

9781 形成爲一體，並且乘客因鉸鏈部分 9783 伸縮而可以觀看顯示板 9782。顯示板 9782 可以藉由乘客的操作來顯示資訊，並且可以被用作廣告或娛樂裝置。如圖 36 (B) 所示，藉由將鉸鏈部分彎曲並收入天花板 9781 中，從而可以確保起飛和著陸時的安全。此外，在緊急情況下，藉由使顯示面板的顯示元件發光，從而也可以用作資訊傳達裝置及緊急撤離燈。

另外，半導體裝置不僅可設置在圖 36 所示的天花板 9781，而且還可設置在各種各樣的地方。例如，半導體裝置可以與座位、桌子、扶手、窗等形成爲一體。也可以將多數人能夠同時觀看的大型顯示面板設置在飛機牆上。此時，顯示面板 9782 的形狀可以根據設有顯示面板 9782 的物體的形狀來設定。

在本實施方式中，舉出火車、汽車、飛機作爲移動物體，但是本發明不限於此，還可以設在各種移動物體如摩托車、自動四輪車（包括汽車、公共汽車等）、火車（包括單軌、鐵路客車等）、以及船等。半導體裝置可以利用來自外部的信號暫態切換設在移動物體內的顯示面板所顯示的圖像，因此藉由將半導體裝置設在移動物體上，可以將移動物體用作以非特定多數用戶爲物件的廣告顯示板或在災難發生時的資訊顯示板等。

另外，在本實施方式中參照各種附圖進行了說明，但是各附圖所示的內容（或其一部分）相對於其他附圖所示的內容（或其一部分），可以自由地進行適用、組合、或

置換等。再者，在如上所示的附圖中，關於各個部分可以藉由組合其他部分來構成更多附圖。

與此同樣，本實施方式的各附圖所示的內容（或其一部分）相對於其他實施方式的附圖所示的內容（或其一部分），可以自由地進行適用、組合、或置換等。再者，在本實施方式的附圖中，關於各個部分可以藉由組合其他實施方式的部分來構成更多附圖。

此外，本實施方式表示其他實施方式所述的內容（或其一部分）的具體例子、其稍微變形後的例子、變更其一部分後的例子、改良後的例子、詳細描述後的例子、應用後的例子、具有相關部分的例子等。因此，其他實施方式所述的內容可以對本實施方式所述的內容自由地進行適用、組合、或置換。

【圖式簡單說明】

在附圖中：

圖 1A 至 1D 是說明本發明的半導體裝置的製造步驟的圖；

圖 2A 及 2D 是說明本發明的半導體裝置的製造步驟的圖；

圖 3A 至 3C 是說明本發明的半導體裝置的製造步驟的圖；

圖 4A 及 4B 是說明本發明的半導體裝置的製造步驟的圖；

圖 5 是說明本發明的半導體裝置的製造步驟的圖；

圖 6 是說明本發明的半導體裝置的製造步驟的圖；

圖 7 是說明本發明的半導體裝置的截面圖；

圖 8 是說明本發明的半導體裝置的截面圖；

圖 9 是說明本發明的半導體裝置的截面圖；

圖 10 是說明本發明的半導體裝置的截面圖；

圖 11 是說明本發明的半導體裝置的俯視圖；

圖 12A 及 12B 是說明本發明的 SOI 基板的截面圖；

圖 13A 及 13B 是說明本發明的 SOI 基板的截面圖；

圖 14A 至 14C 是說明本發明的 SOI 基板的截面圖；

圖 15 是說明本發明的 SOI 基板的截面圖；

圖 16A 至 16C 是說明本發明的 SOI 基板的截面圖；

圖 17 是說明本發明的液晶顯示裝置的截面圖；

圖 18A 至 18D 是說明本發明的液晶顯示裝置的截面圖；

圖 19 是說明本發明的液晶顯示裝置的截面圖；

圖 20A 至 20C 是說明本發明的液晶顯示裝置的結構的圖；

圖 21 是說明本發明的液晶顯示裝置的截面圖；

圖 22A 及 22B 是說明本發明的像素的電路圖；

圖 23 是說明本發明的像素的電路圖；

圖 24 是說明本發明的像素的電路圖；

圖 25A 及 25B 是說明本發明的像素的俯視圖和截面圖；

圖 26 是說明本發明的電子設備的圖；

圖 27 是說明本發明的電子設備的圖；

圖 28A 及 28B 是說明本發明的電子設備的圖；

圖 29 是說明本發明的電子設備的圖；

圖 30A 至 30C 是說明本發明的電子設備的圖；

圖 31 是說明本發明的電子設備的圖；

圖 32 是說明本發明的電子設備的圖；

圖 33 是說明本發明的電子設備的圖；

圖 34 是說明本發明的電子設備的圖；

圖 35A 及 35B 是說明本發明的電子設備的圖；

圖 36A 及 36B 是說明本發明的電子設備的圖；

圖 37A 至 37C 是說明本發明的電子設備的圖；

圖 38A 及 38B 是說明本發明的電子設備的圖；

圖 39 是說明本發明的電子設備的圖。

【主要元件符號說明】

101：絕緣基板

102：半導體層

102AA：半導體層

102BB：半導體層

103：絕緣層

104：導電層

104A：閘電極

104AA：閘電極

104B：閘電極

104C：導電層

201：絕緣層

202：半導體層

202A：半導體層

202B：半導體層

202C：半導體層

202E：半導體層

301：導電層

301A：導電層

301AA：第一電源線

301B：導電層

301BB：佈線

301C：導電層

301CC：第二電源線

301D：導電層

301E：導電層

301F：導電層

301G：導電層

301H：導電層

401：絕緣層

501A：接觸孔

501AA：接觸孔

501B：接觸孔

501BB：接觸孔

501C：接觸孔

501D：接觸孔

501E：接觸孔

501F：接觸孔

501G：接觸孔

501H：接觸孔

601：導電層

601A：導電層

601AA：導電層

601B：導電層

601BB：導電層

601C：導電層

601CC：導電層

601D：導電層

601E：導電層

901A：接觸孔

901B：接觸孔

1001：絕緣層

1002：半導體層

1003A：半導體層

1003B：半導體層

5201：背光燈單元

5202：擴散板

5203：導光板

5204：反射板

5205：燈反射器

5206：光源

5207：液晶面板

5211：背光燈單元

5212：燈反射器

5213：冷陰極管

5221：背光燈單元

5222：燈反射器

5223：發光二極體

5231：背光燈單元

5232：燈反射器

5233：發光二極體

5234：發光二極體

5235：發光二極體

5241：背光燈單元

5242：燈反射器

5243：發光二極體

5244：發光二極體

5245：發光二極體

5250：偏振膜

5251：保護膜

5252：基板膜

5253 : PVA 偏振膜

5254 : 基板膜

5255 : 黏合劑層

5256 : 模離膜

5260 : 掃描線

5261 : 圖像信號

5262 : 控制電路

5263 : 信號線驅動電路

5264 : 掃描線驅動電路

5265 : 像素部

5266 : 照明單元

5267 : 電源

5268 : 驅動電路部分

5269 : 信號線

5271 : 移位暫存器

5272 : 位準偏移器

5273 : 緩衝器

5281 : 移位暫存器

5282 : 第一鎖存器

5283 : 第二鎖存器

5284 : 位準偏移器

5285 : 緩衝器

5290 : 背光燈單元

5291 : 擴散板

5292：遮光板

5293：燈反射器

5294：光源

5295：液晶面板

5600：像素

5601：電晶體

5602：液晶元件

5603：電容元件

5604：佈線

5605：佈線

5606：佈線

5607：相對電極

5610：像素

5611：電晶體

5612：液晶元件

5613：電容元件

5614：佈線

5615：佈線

5616：佈線

5620：像素

5621：電晶體

5622：液晶元件

5623：電容元件

5624：佈線

5625：佈線

5627：相對電極

5630：像素

5631：電晶體

5632：液晶元件

5633：電容元件

5635：佈線

5637：相對電極

5640：子像素

5641：電晶體

5642：液晶元件

5643：電容元件

5644：佈線

5645：佈線

5646：佈線

5647：相對電極

5650：子像素

5651：電晶體

5652：液晶元件

5653：電容元件

5655：佈線

5657：相對電極

5659：像素

6005：第一電晶體

6006：第一佈線
 6007：第二佈線
 6008：第二電晶體
 6011：第三佈線
 6012：相對電極
 6013：電容器
 6015：像素電極
 6016：隔壁
 6017：有機導電膜
 6018：有機薄膜
 6019：基板
 9031：主體
 9032：顯示部
 9033：耳機
 9034：支撐部
 9035：連接端子
 9036：感測器
 9037：揚聲器
 9038：麥克風
 9039：LED燈
 9200：支撐基板
 9201：半導體基板
 9202：SOI層
 9203：脆弱層

- 9204：接合層
- 9205：阻擋層
- 9220：絕緣層
- 9221：氧化矽膜
- 9601：顯示面板
- 9602：像素部
- 9603：掃描線驅動電路
- 9604：信號線驅動電路
- 9605：電路基板
- 9606：控制電路
- 9607：信號分割電路
- 9608：佈線
- 9611：調諧器
- 9612：圖像信號放大電路
- 9613：圖像信號處理電路
- 9615：聲音信號放大電路
- 9616：聲音信號處理電路
- 9617：揚聲器
- 9618：控制電路
- 9619：輸入部
- 9621：顯示面板
- 9622：控制電路
- 9623：信號分割電路
- 9624：掃描線驅動電路

9631：外殼

9632：顯示幕

9633：揚聲器

9634：操作鍵

9635：連接端子

9636：感測器

9637：麥克風

9640：充電器

9641：麥克風

9642：外殼

9643：顯示部

9646：操作鍵

9647：揚聲器部

9648：連接端子

9649：感測器

9650：外殼

9651：印刷電路板

9652：揚聲器

9653：麥克風

9654：發送/接收電路

9655：信號處理電路

9656：操作鍵

9657：電池

9659：外殼

9660 : 天線
9661 : 感測器
9662 : 顯示面板
9663 : FPC
9671 : 外殼
9672 : 支撐台
9673 : 顯示部
9674 : 連接端子
9675 : 感測器
9676 : 麥克風
9677 : 揚聲器
9678 : 操作鍵
9679 : LED 燈
9691 : 主體
9692 : 顯示部
9693 : 圖像接收部
9694 : 操作鍵
9695 : 外部連接埠
9696 : 快門按鈕
9697 : 連接端子
9698 : 感測器
9699 : 麥克風
9700 : 揚聲器
9701 : LED 燈

9711：主體
 9712：外殼
 9713：顯示部
 9714：鍵盤
 9715：外部連接埠
 9716：指向裝置
 9717：連接端子
 9718：感測器
 9719：麥克風
 9720：揚聲器
 9721：LED 燈
 9722：讀寫器
 9730：外殼
 9731：顯示部
 9732：遙控裝置
 9733：揚聲器部
 9741：顯示面板
 9742：沐浴單元
 9751：柱狀物體
 9752：顯示面板
 9761：車體
 9762：顯示面板
 9771：火車門
 9772：顯示面板

9773：玻璃窗
9774：天花板
9781：天花板
9782：顯示面板
9783：鉸鏈部分
9791：主體
9792：顯示部
9793：開關
9794：操作鍵
9795：紅外線埠
9796：連接端子
9797：感測器
9798：麥克風
9799：揚聲器
9800：LED 燈
9811：主體
9812：外殼
9813：顯示部
9814：顯示部
9815：讀取部
9816：操作鍵
9817：揚聲器部
9818：連接端子
9819：感測器

9820：麥克風

9821：LED 燈

9851：外殼

9852：顯示部

9853：揚聲器部

9854：操作鍵

9855：記錄媒體插入部

9856：連接端子

9857：感測器

9858：麥克風

9859：LED 燈

9861：主體

9862：顯示部

9863：操作鍵

9864：揚聲器

9865：快門按鈕

9866：圖像接收部

9867：天線

9868：連接端子

9869：感測器

9870：麥克風

9871：LED 燈

9881：外殼

9882：第一顯示部

9883：第二顯示部

9884：揚聲器部

9885：操作鍵

9886：記錄媒體插入部

9887：連接端子

9888：感測器

9889：麥克風

9890：LED燈

七、申請專利範圍：

1.一種半導體裝置，包括：

第一半導體層；

在該第一半導體層上的第一絕緣層；

在該第一絕緣層上的第一導電層及第二導電層；

在該第一導電層及該第二導電層上的第二絕緣層；以

及

在該第二絕緣層上的第二半導體層，

其中該第一半導體層包含結晶矽，以及

其中該第二半導體層包含氧化物半導體。

2.一種半導體裝置，包括：

第一半導體層；

在該第一半導體層上的第一絕緣層；

在該第一絕緣層上的第一導電層及第二導電層；

在該第一導電層及該第二導電層上的第二絕緣層；

在該第二絕緣層上的第二半導體層；

在該第二絕緣層上的第三半導體層；

在該第二半導體層上的第三導電層；以及

在該第三半導體層上的第四導電層，

其中該第一半導體層包含結晶矽，以及

其中該第二半導體層包含氧化物半導體。

3.根據申請專利範圍第1或2項之半導體裝置，

其中該第一導電層及該第二導電層包含相同材料。

4.根據申請專利範圍第1或2項之半導體裝置，

其中該第二絕緣層包含氮化矽。

5.一種半導體裝置，包括：

頂閘極電晶體，包含包括結晶矽之第一半導體層；以及

底閘極電晶體，包含包括氧化物半導體之第二半導體層。

6.根據申請專利範圍第5項之半導體裝置，

其中該頂閘極電晶體之閘極電極及該底閘極電晶體之閘極電極包含相同材料。

7.一種半導體裝置，包括：

第一電晶體；

在該第一電晶體的至少一部份上之絕緣層；以及

第二電晶體，

其中該第一電晶體包含包括單晶半導體之通道區，

其中該第二電晶體包含包括氧化物半導體之半導體層，以及

其中該半導體層係設置於該絕緣層上。

8.根據申請專利範圍第7項之半導體裝置，其中該單晶半導體包含單晶矽。

9.根據申請專利範圍第7項之半導體裝置，其中該第一電晶體包含在該通道區上之閘極電極。

10.根據申請專利範圍第7項之半導體裝置，其中該第二電晶體包含在該半導體層下面之閘極電極。

11.根據申請專利範圍第7項之半導體裝置，其中該第

二電晶體包含：

在該半導體層上之源極電極；以及

在該半導體層上之汲極電極。

12.根據申請專利範圍第7項之半導體裝置，其中該第

二電晶體包含：

鄰近於該半導體層之源極電極；以及

鄰近於該半導體層之汲極電極，

其中該源極電極及該汲極電極各包含鉬及鈦其中之一

13.根據申請專利範圍第1、2、5及7項中任一項之半導體裝置，

其中該氧化物半導體包含InGaZnO。

14.根據申請專利範圍第1、2、5及7項中任一項之半導體裝置，

其中該氧化物半導體包含選自由ZnO、IZO、ITO及SnO組成之群組其中之一。

15.一種製造半導體裝置的方法，包括：

形成第一絕緣層於第一半導體層上；

形成導電層於該第一絕緣層上；

藉由蝕刻該導電層，形成第一導電層及第二導電層；

形成第二絕緣層於該第一導電層及該第二導電層上；

以及

形成第二半導體層於該第二絕緣層上，

其中該第一半導體層包含結晶矽，以及

其中該第二半導體層包含氧化物半導體。

16.一種製造半導體裝置的方法，包括：

形成第一絕緣層於第一半導體層上；

形成第一導電層於該第一絕緣層上；

藉由蝕刻該第一導電層，形成第二導電層及第三導電層；

形成第二絕緣層於該第二導電層及該第三導電層上；

形成第二半導體層於該第二絕緣層上，

藉由蝕刻該第二半導體層，形成第三半導體層及第四半導體層；

形成第四導電層於該第三半導體層及該第四半導體層上；以及

藉由蝕刻該第四導電層，形成第五導電層於該第三半導體層上以及形成第六導電層於該第四半導體層上，

其中該第一半導體層包含結晶矽，以及

其中該第二半導體層包含氧化物半導體。

17.根據申請專利範圍第15或16項之製造半導體裝置的方法，

其中形成該第一半導體層之步驟包含：

將包括脆弱層之半導體基板與支撐基板彼此接合，其中該脆弱層係藉由離子植入所形成；以及

使用該脆弱層做為邊界，藉由熱處理來分離該半導體基板，使該第一半導體層仍留在該支撐基板上。

圖 1A

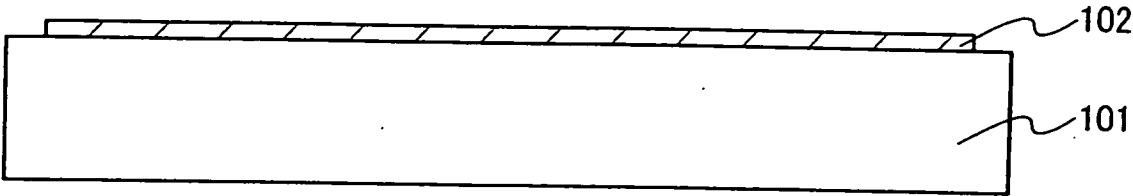


圖 1B

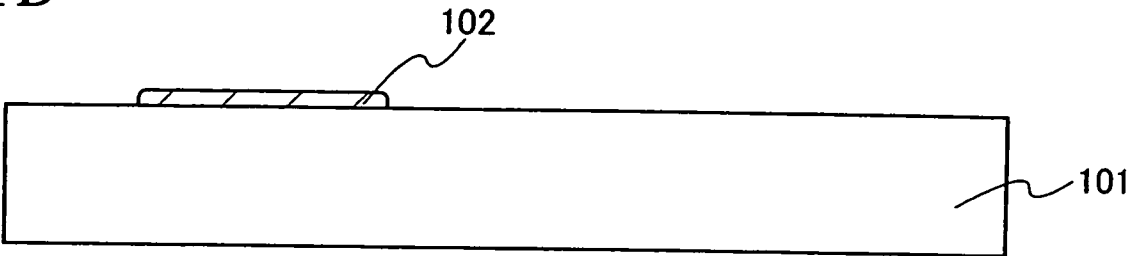


圖 1C

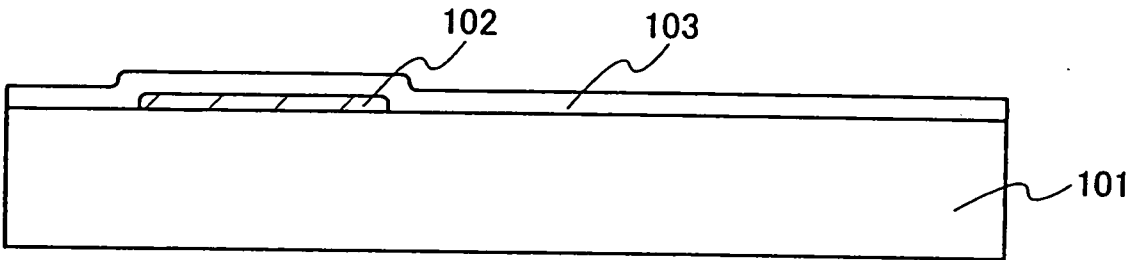


圖 1D

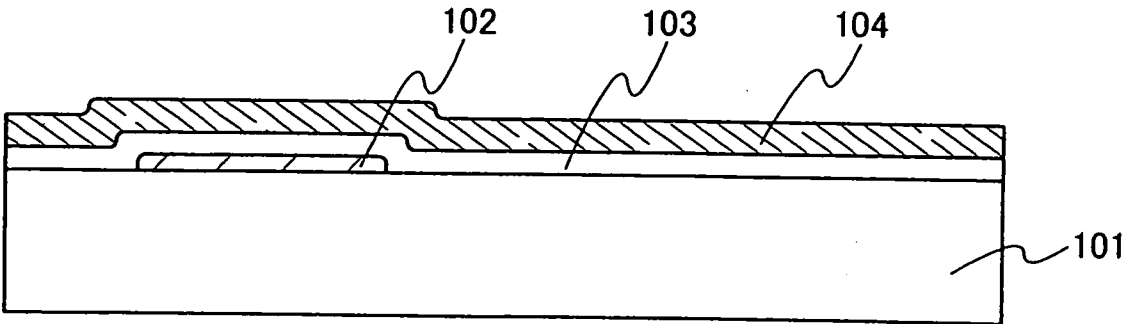


圖 2A

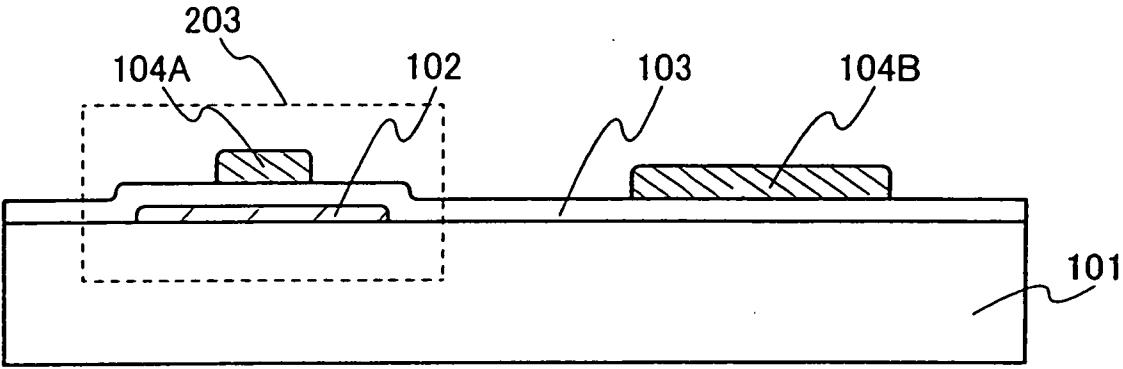


圖 2B

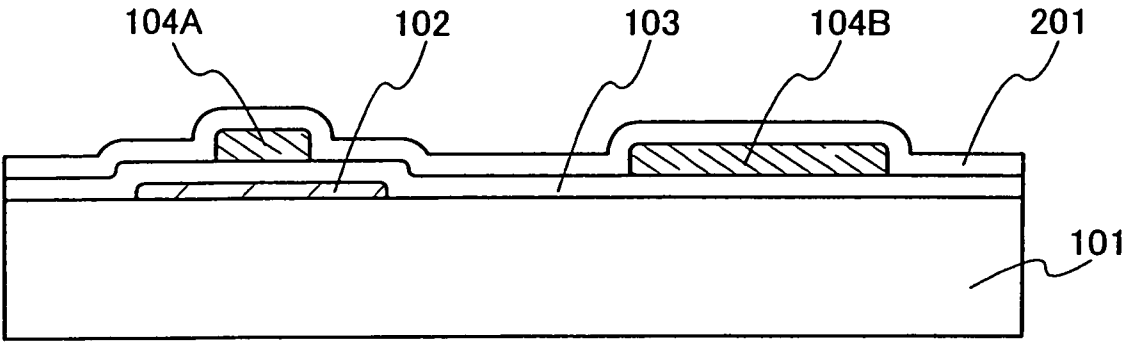


圖 2C

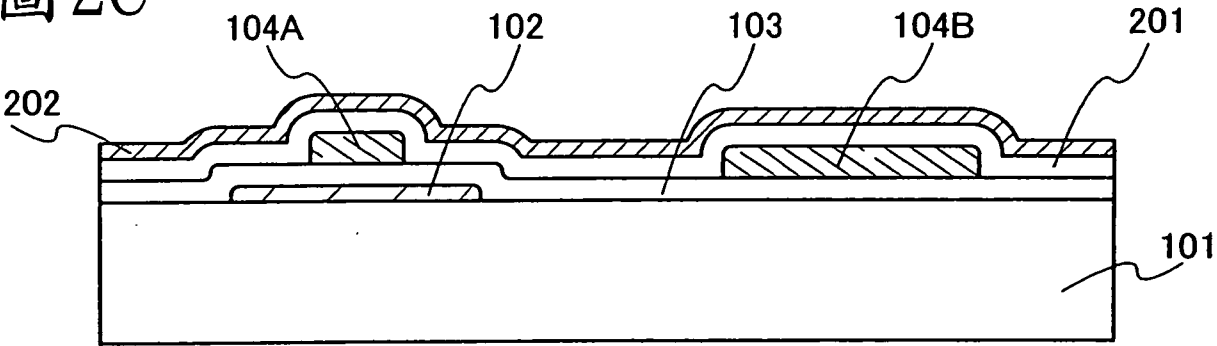


圖 2D

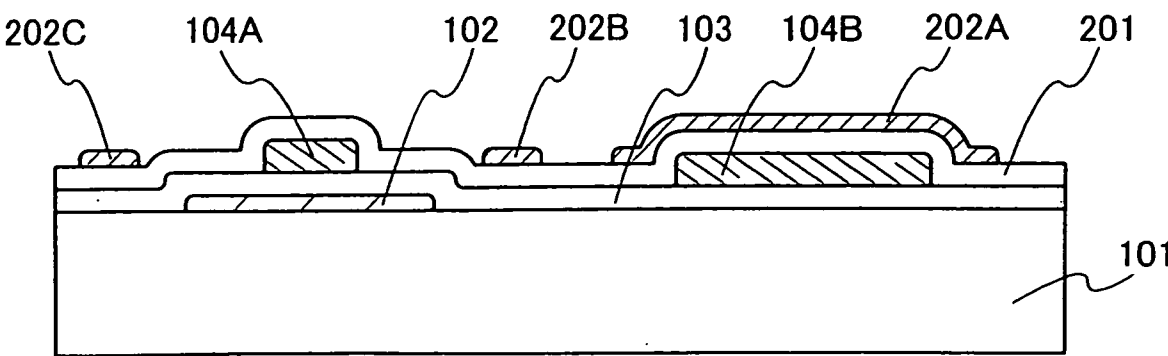


圖 3A

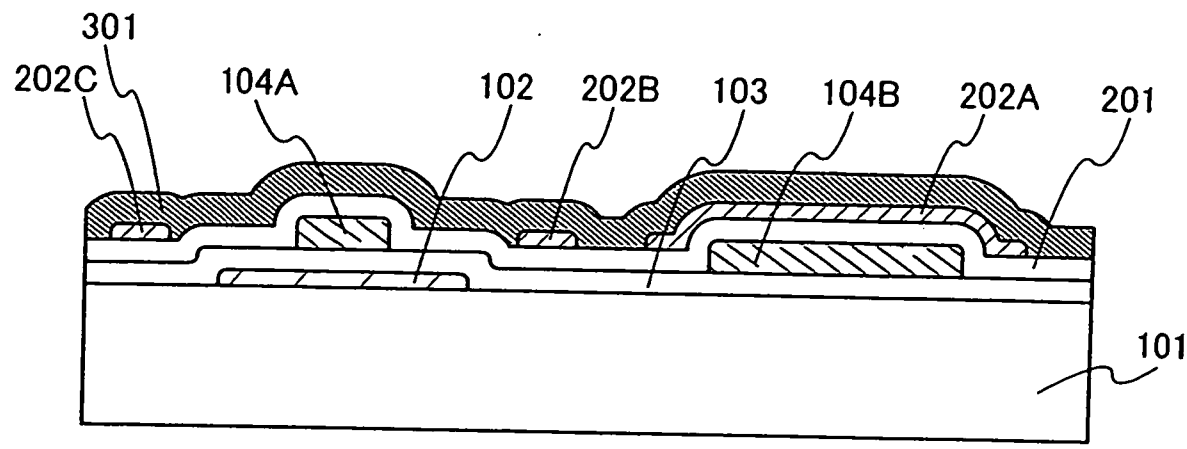


圖 3B

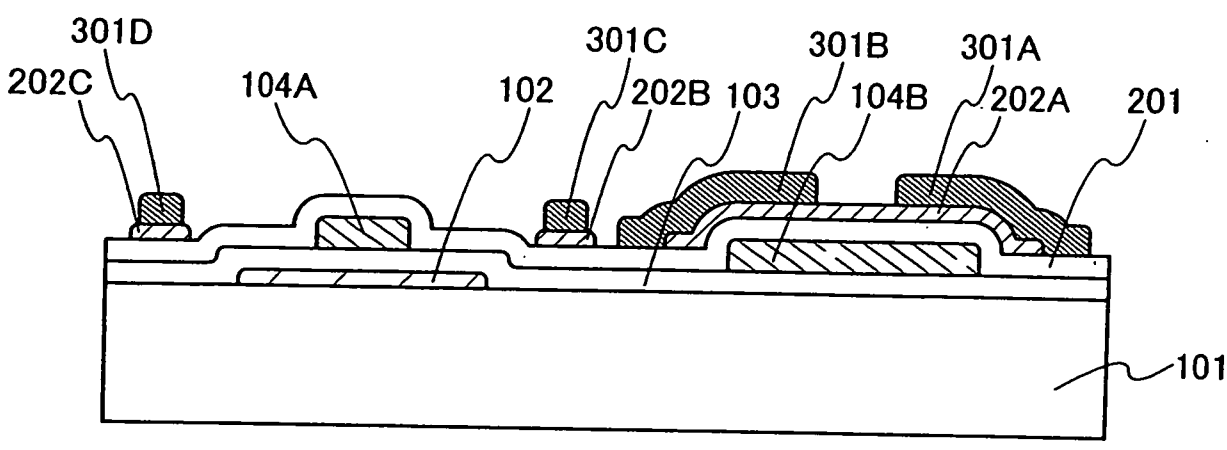


圖 3C

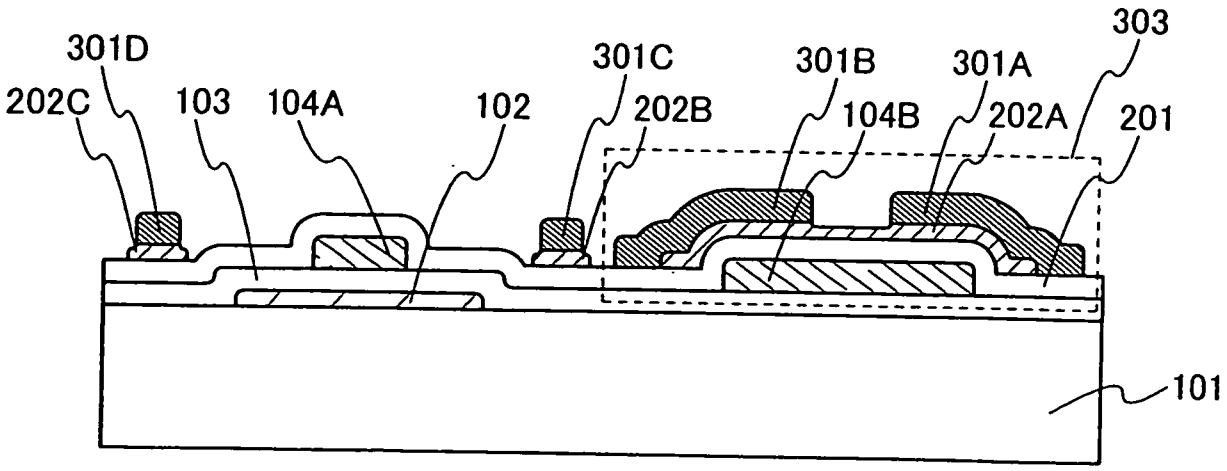


圖 4A

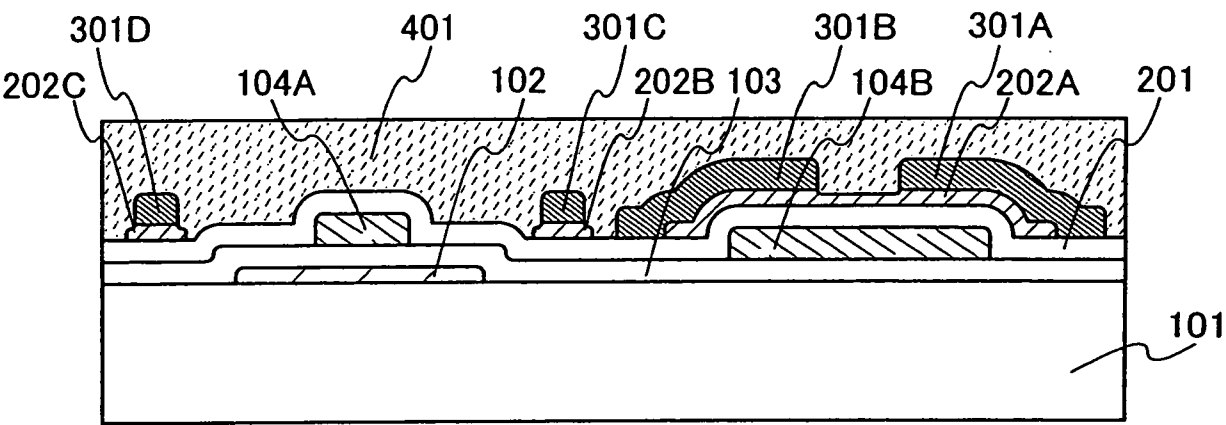


圖 4B

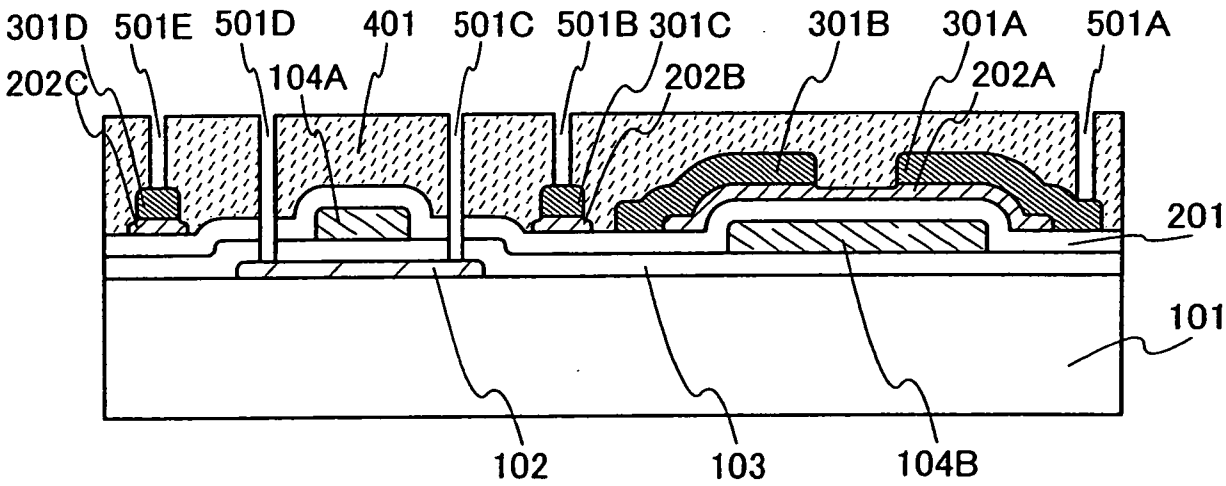


圖7

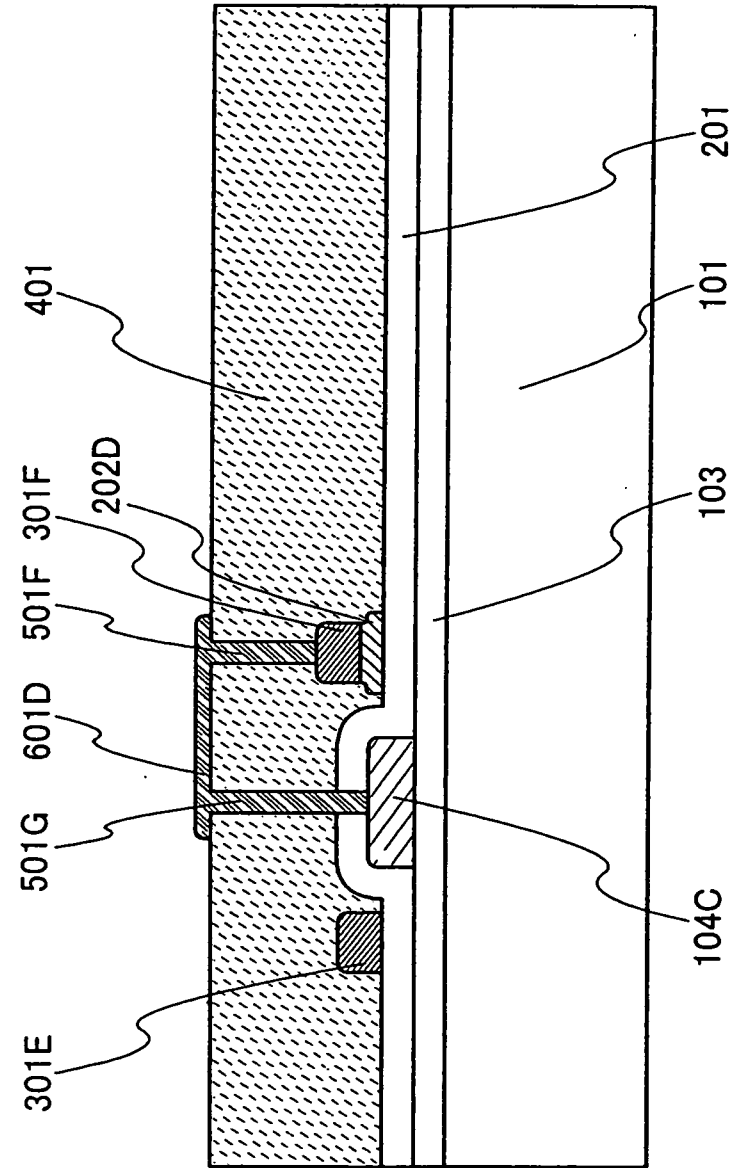
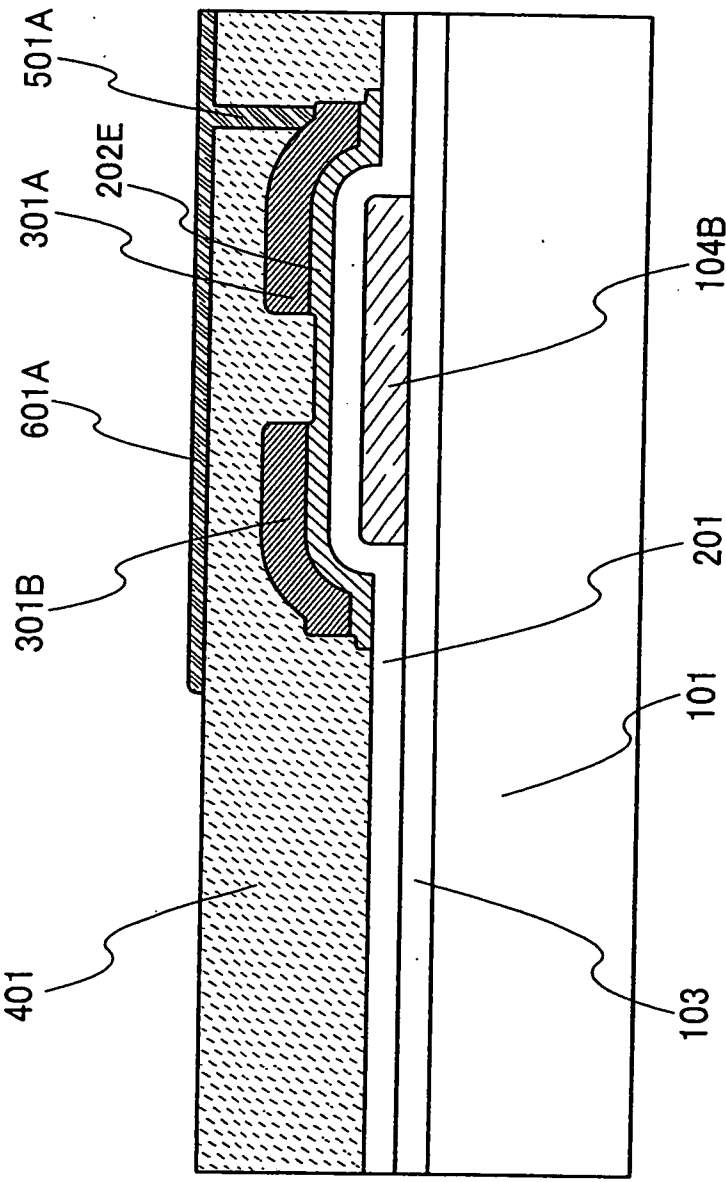


圖8



回九

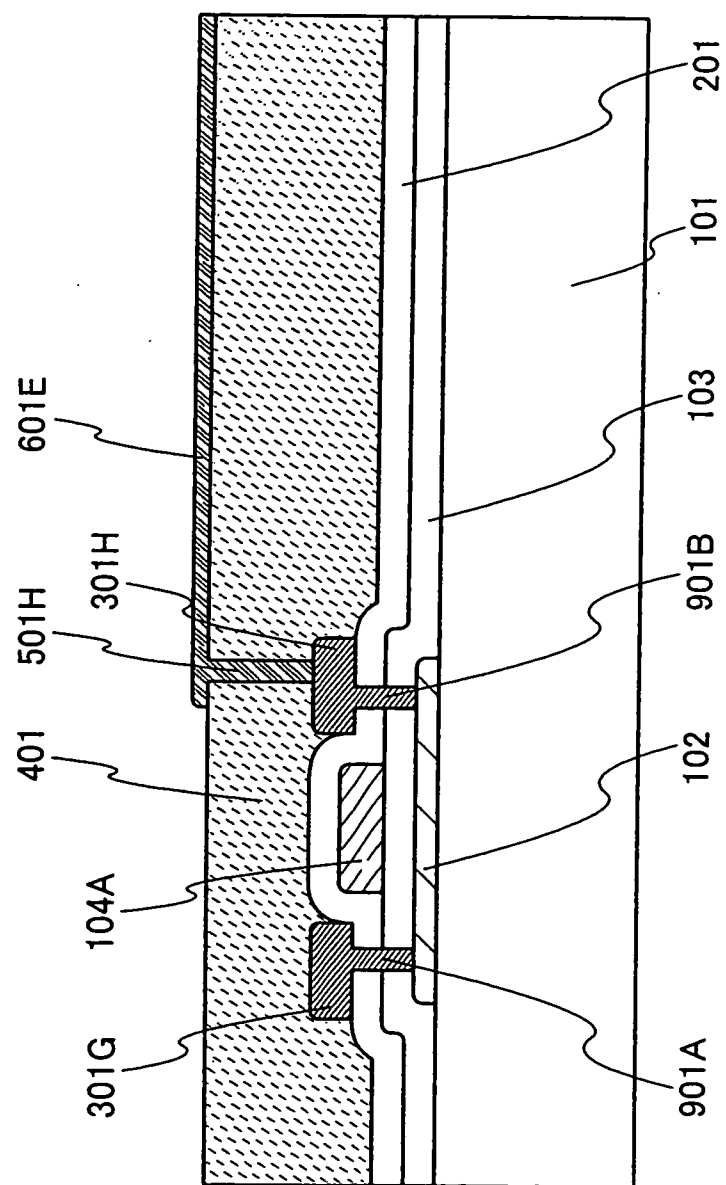
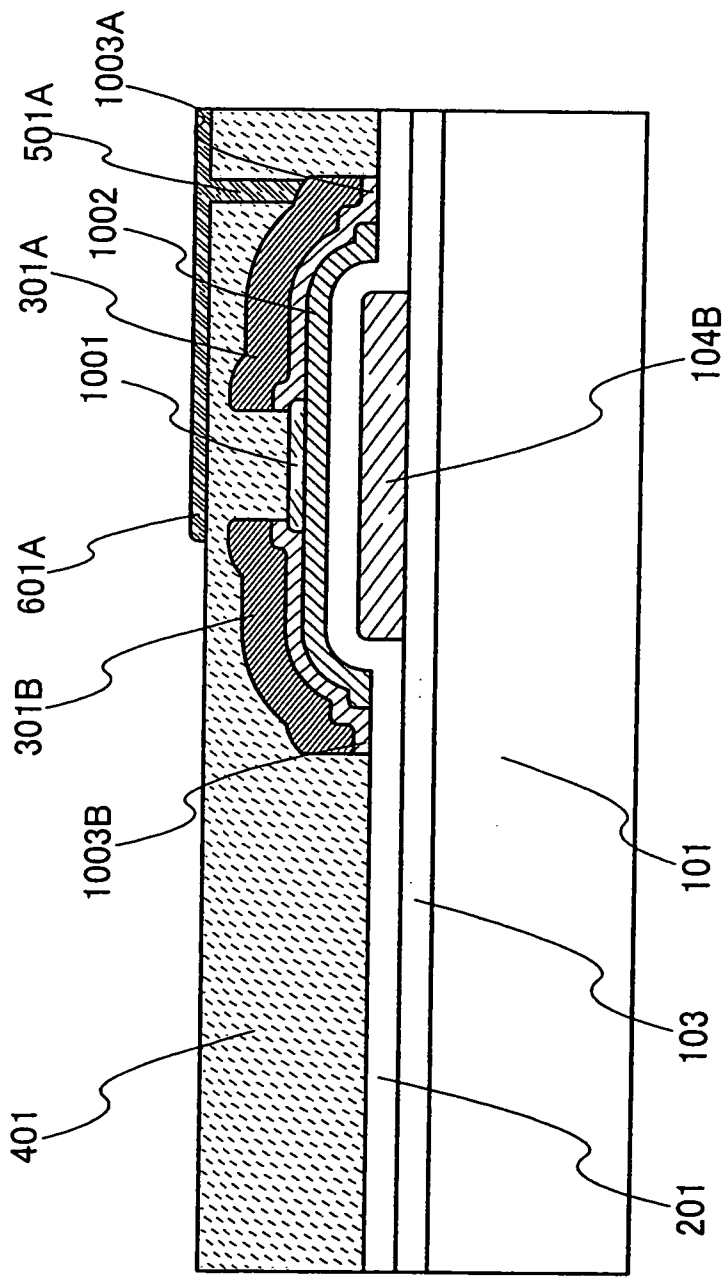


圖10



三

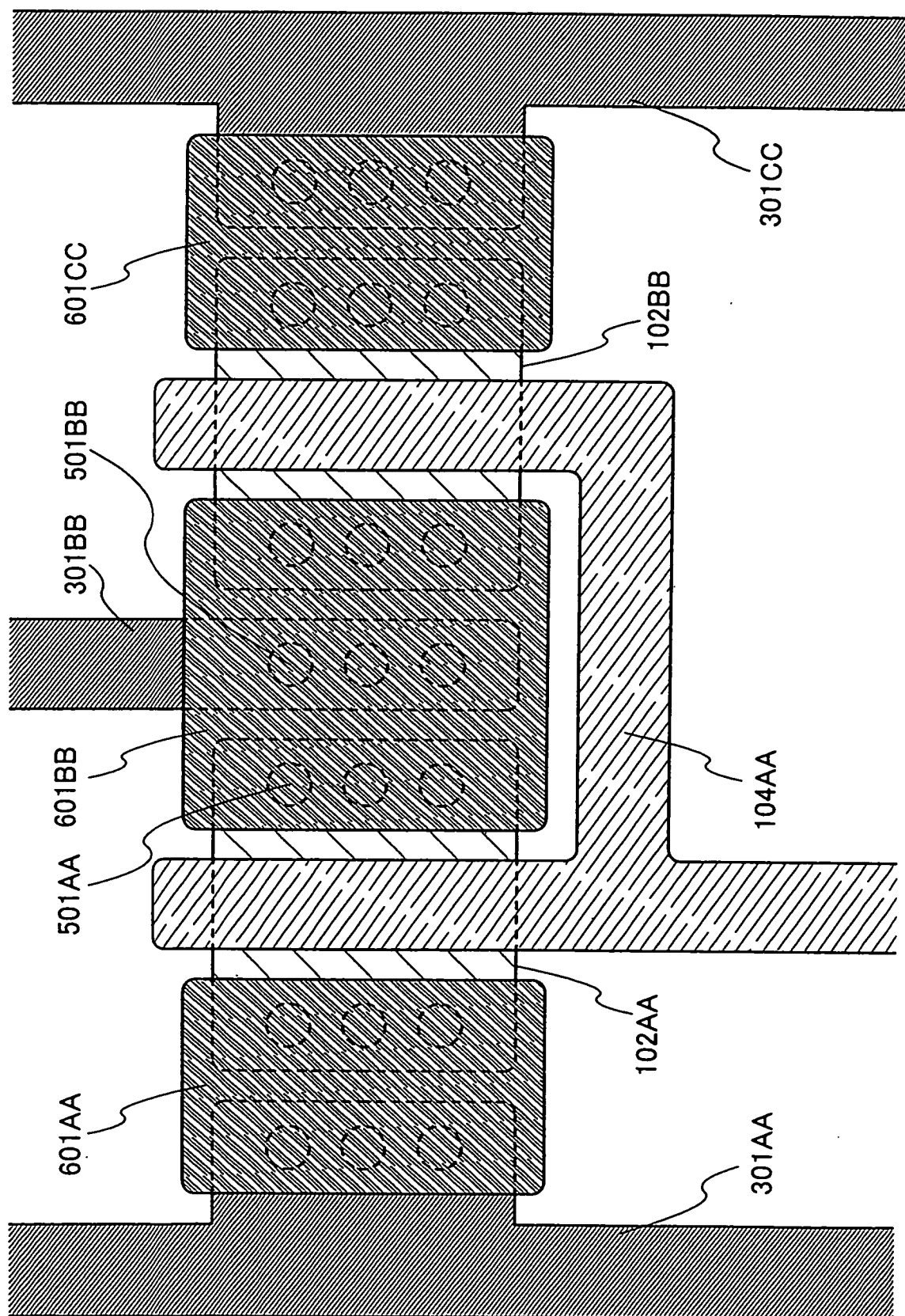


圖 12A

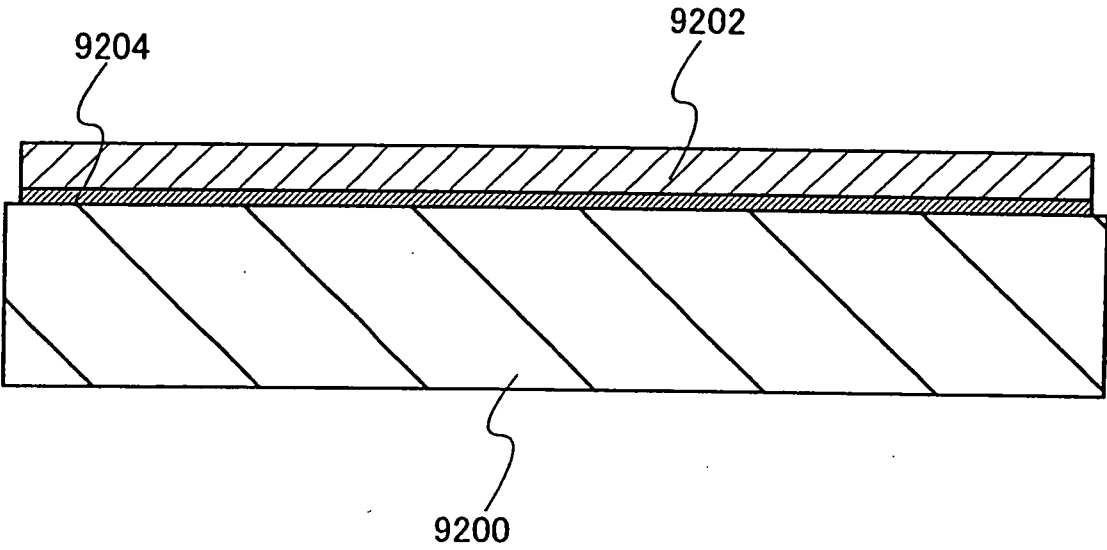


圖 12B

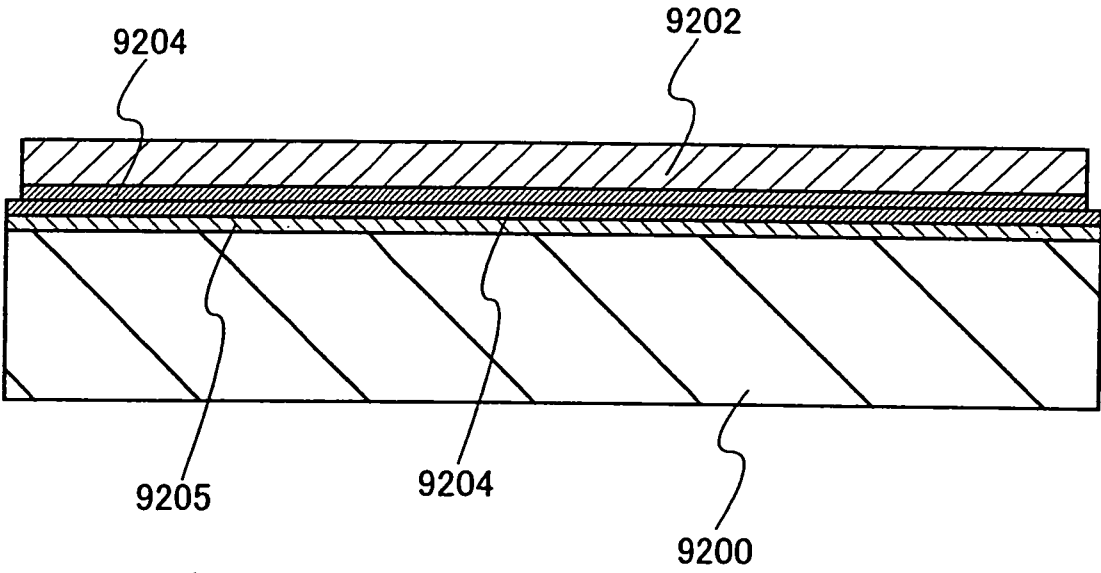


圖 13A

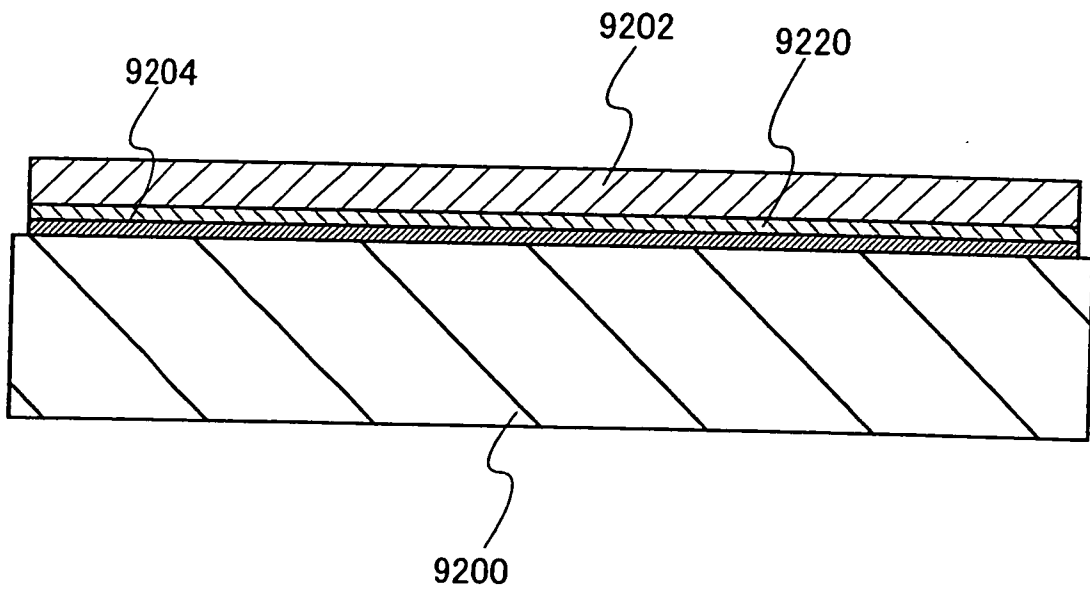


圖 13B

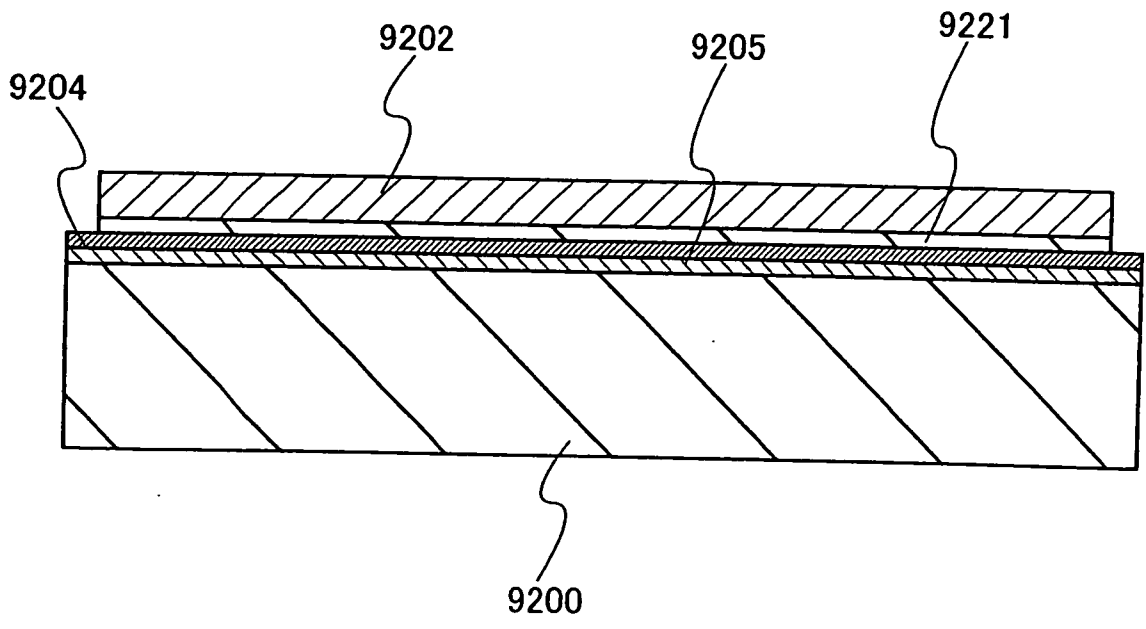


圖 14A

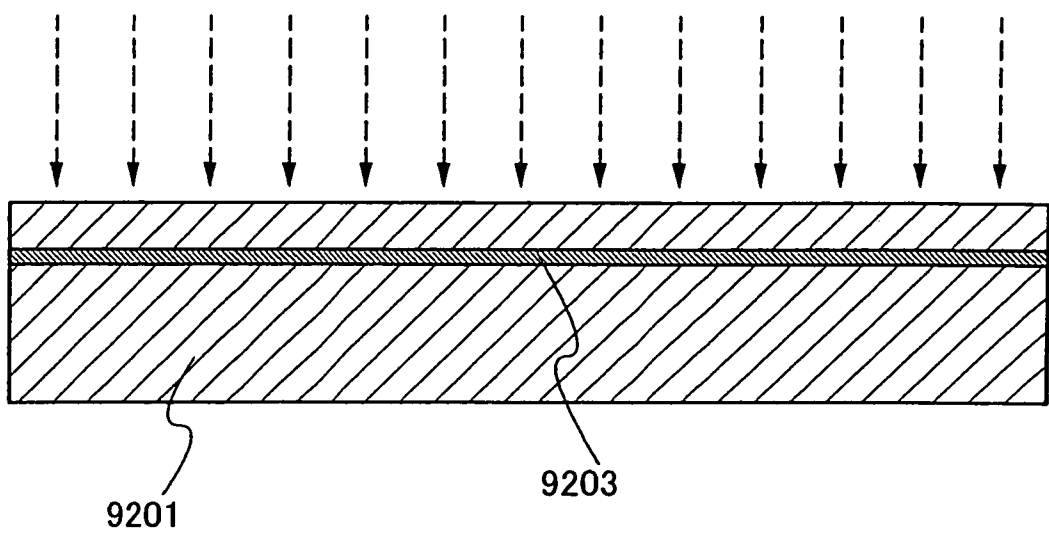


圖 14B

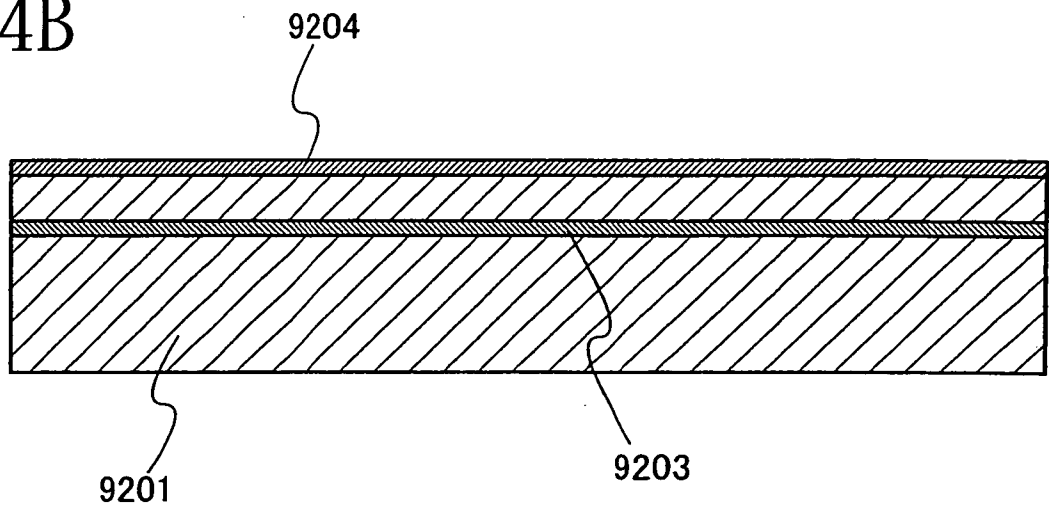


圖 14C

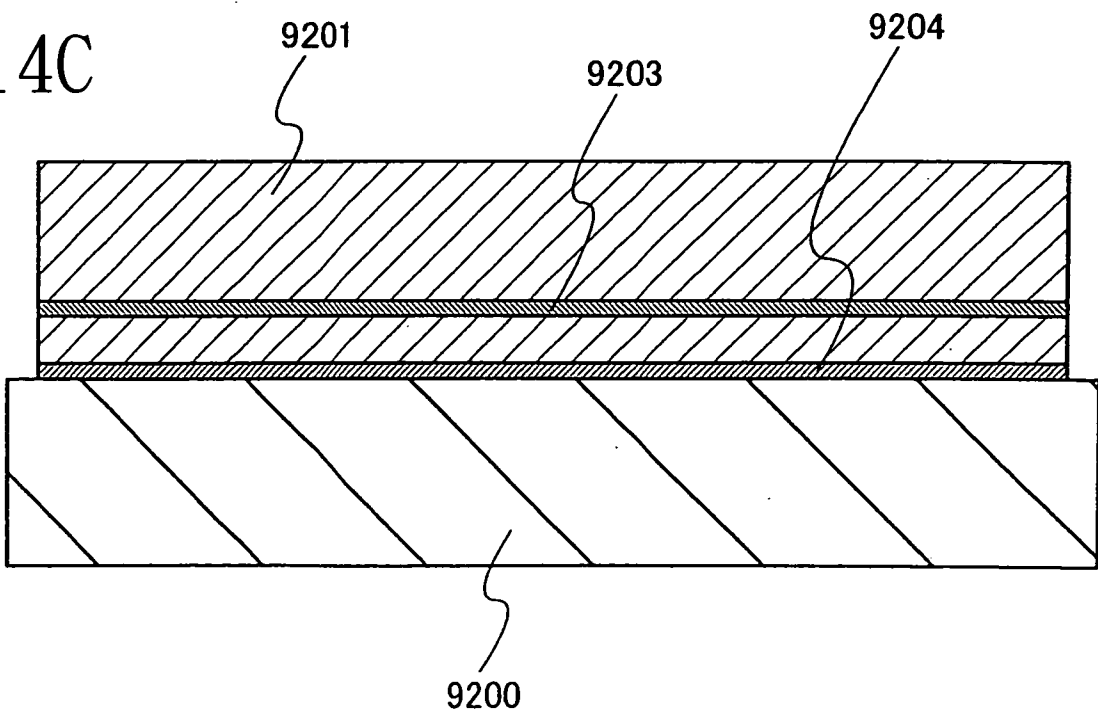


圖15

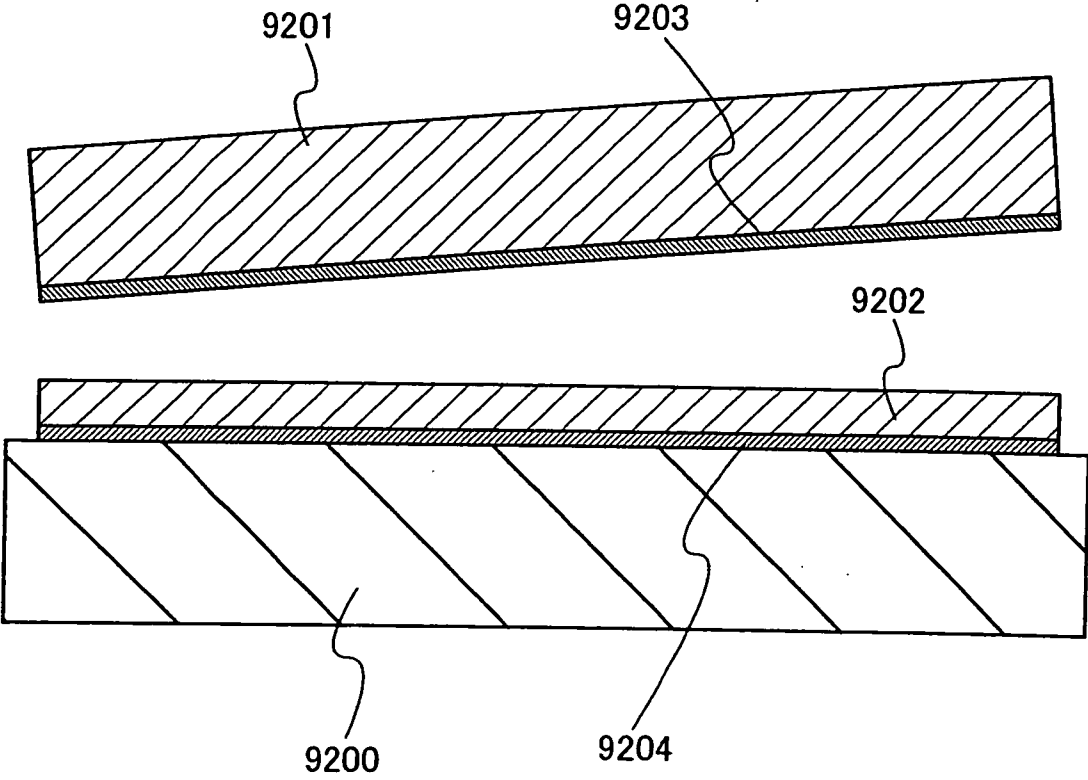


圖 16A

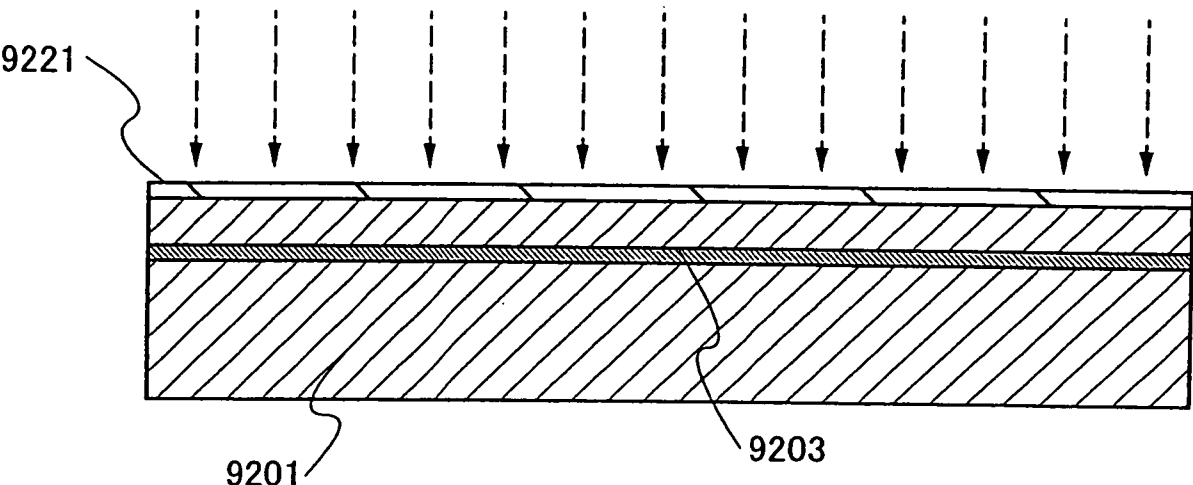


圖 16B

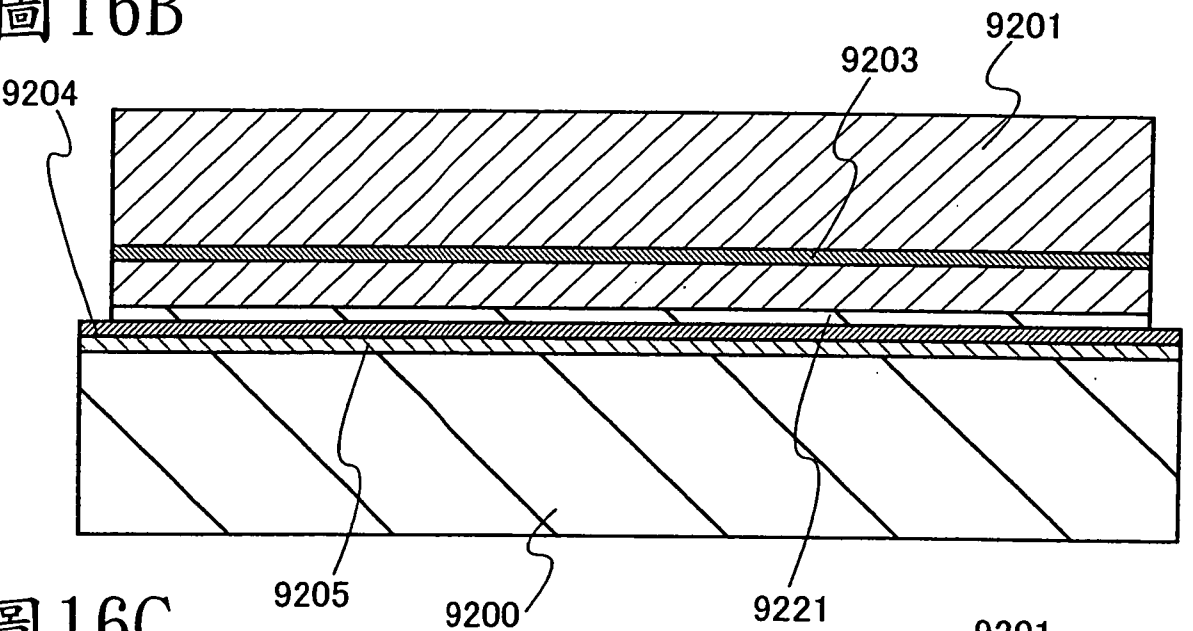


圖 16C

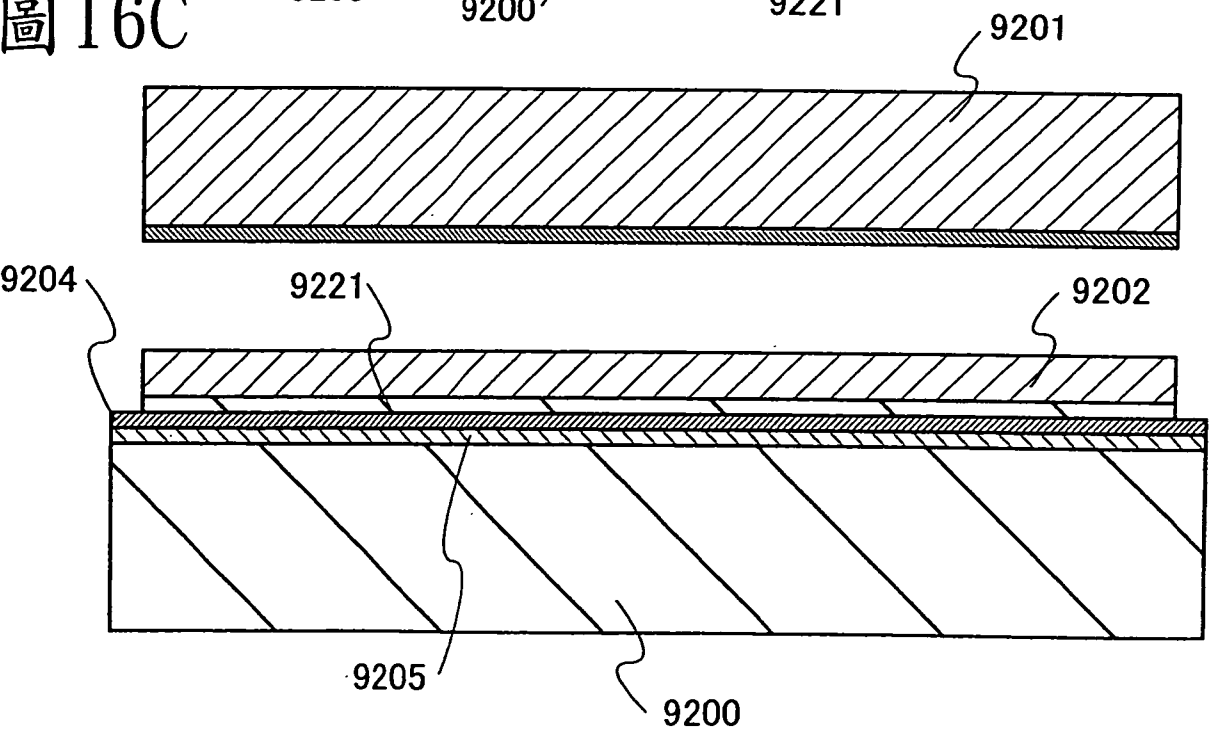


圖17

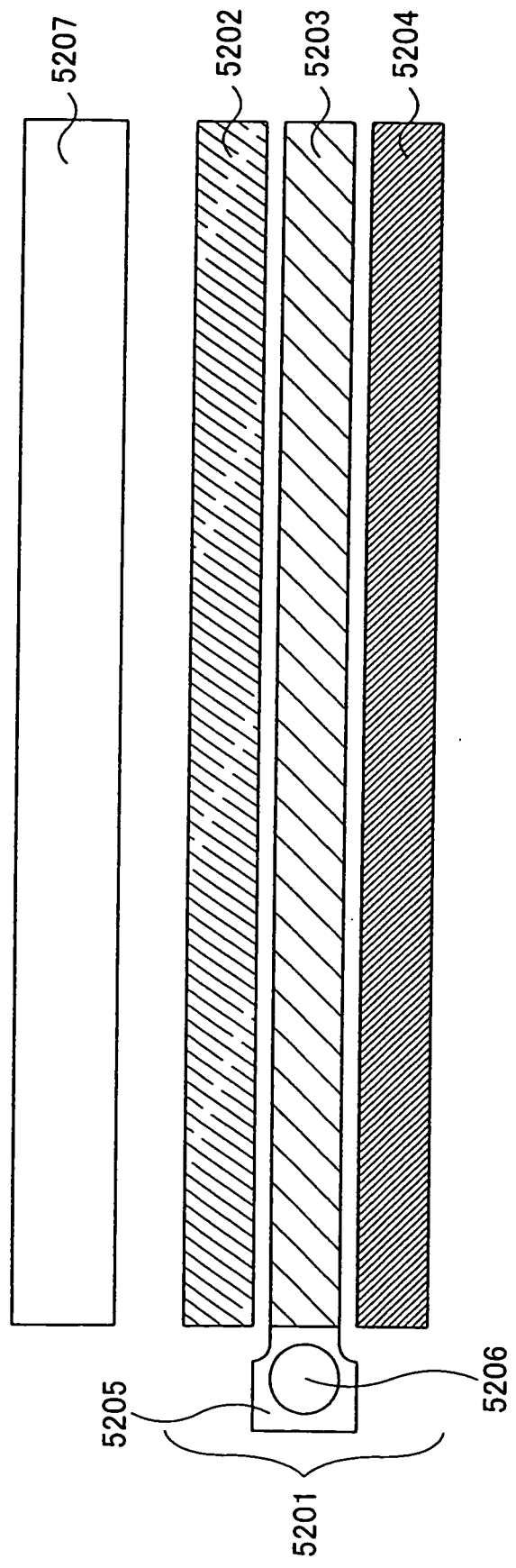


圖 18A

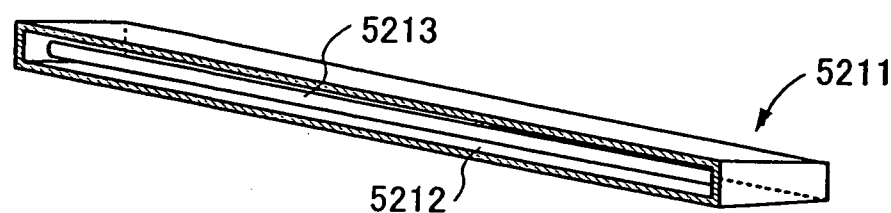


圖 18B

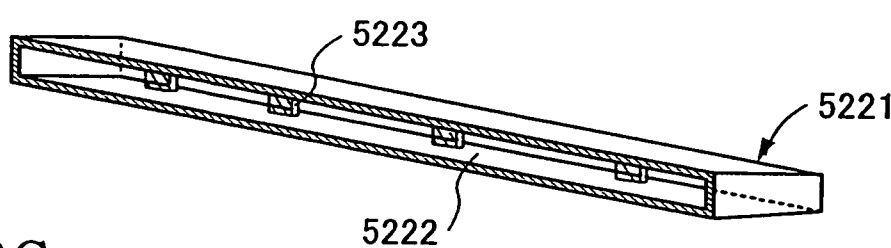


圖 18C

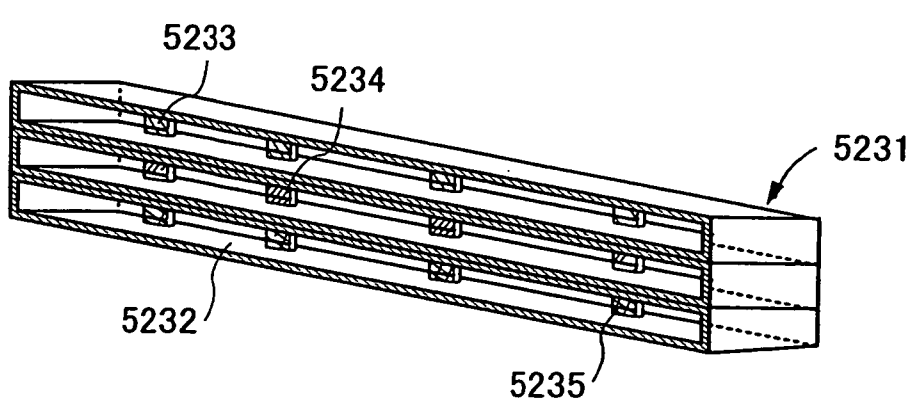


圖 18D

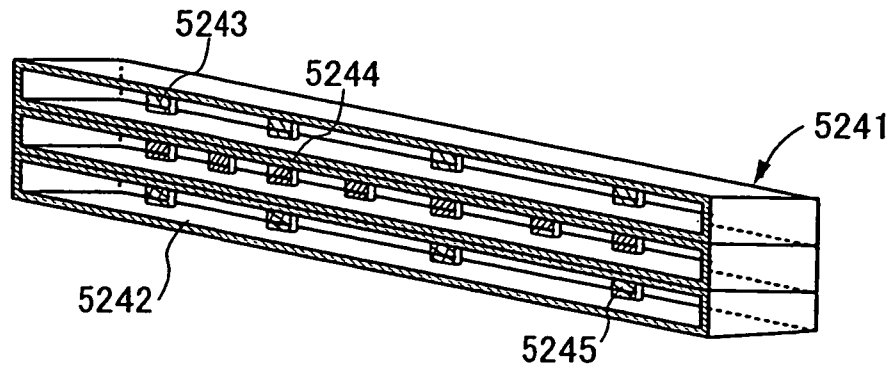


圖 19

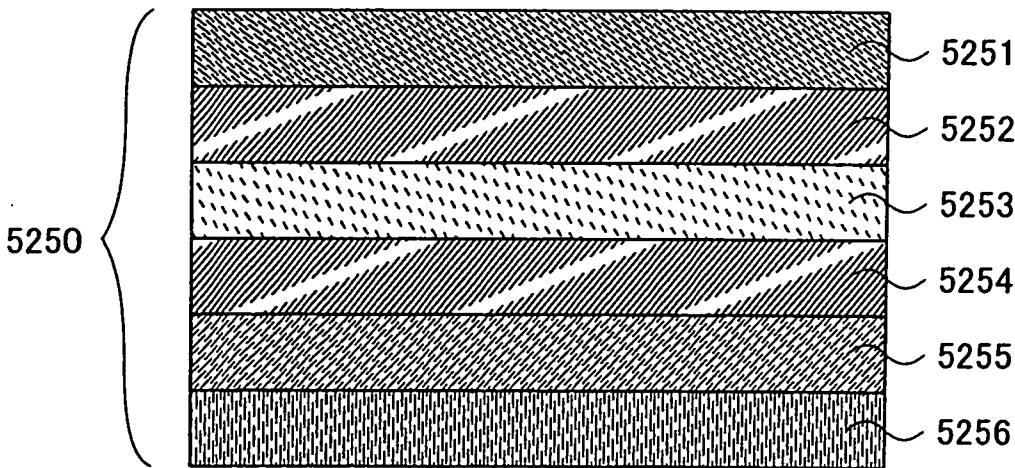


圖 20A

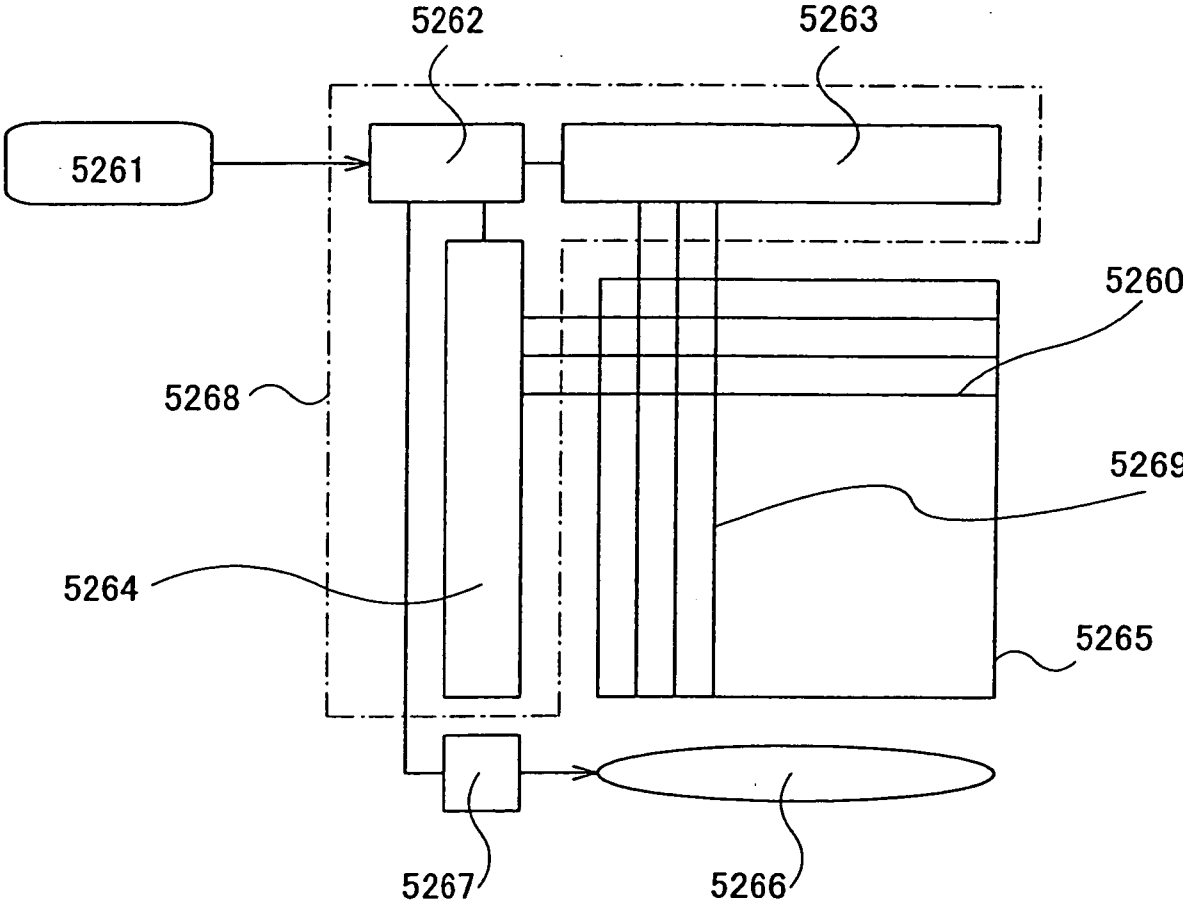


圖 20B

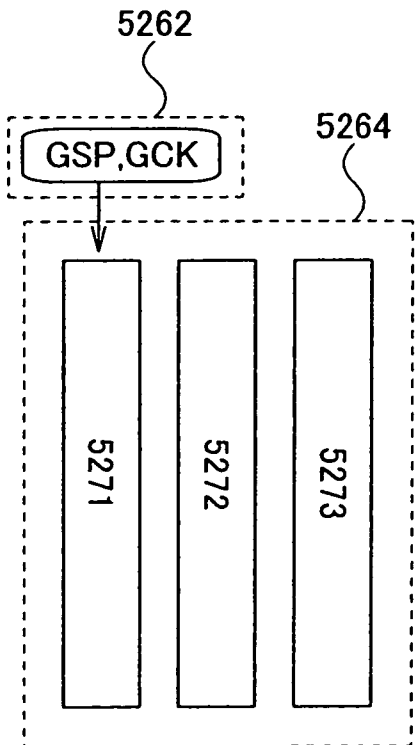


圖 20C

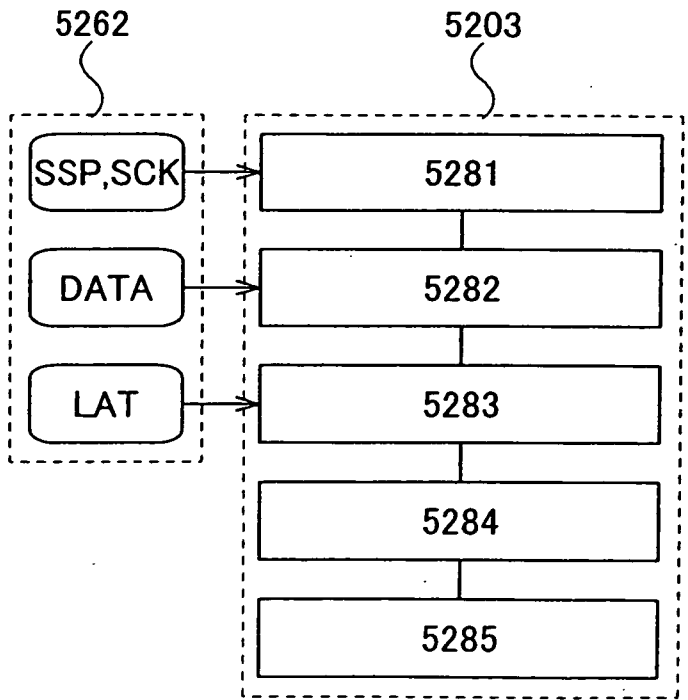


圖21

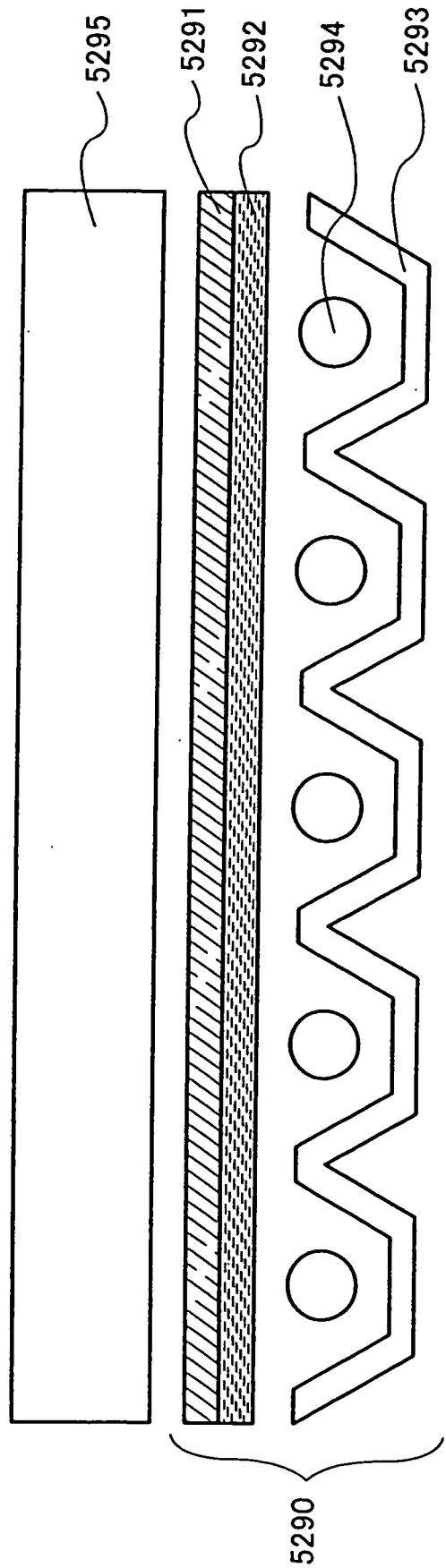


圖 22A

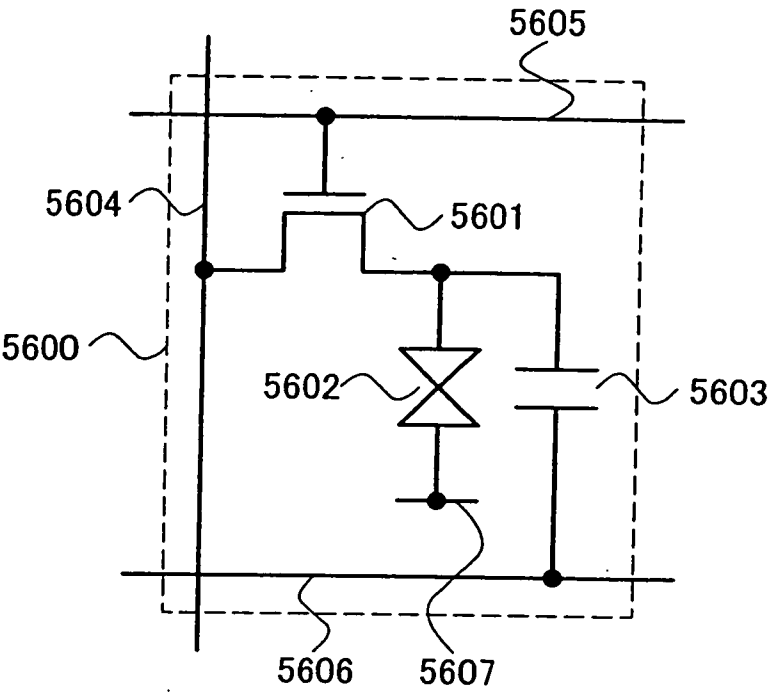


圖 22B

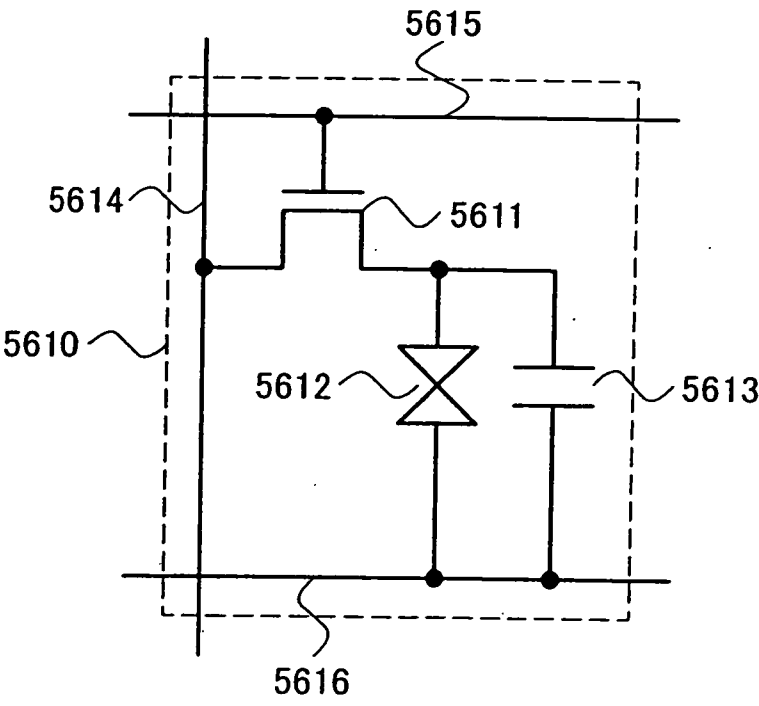


圖 23

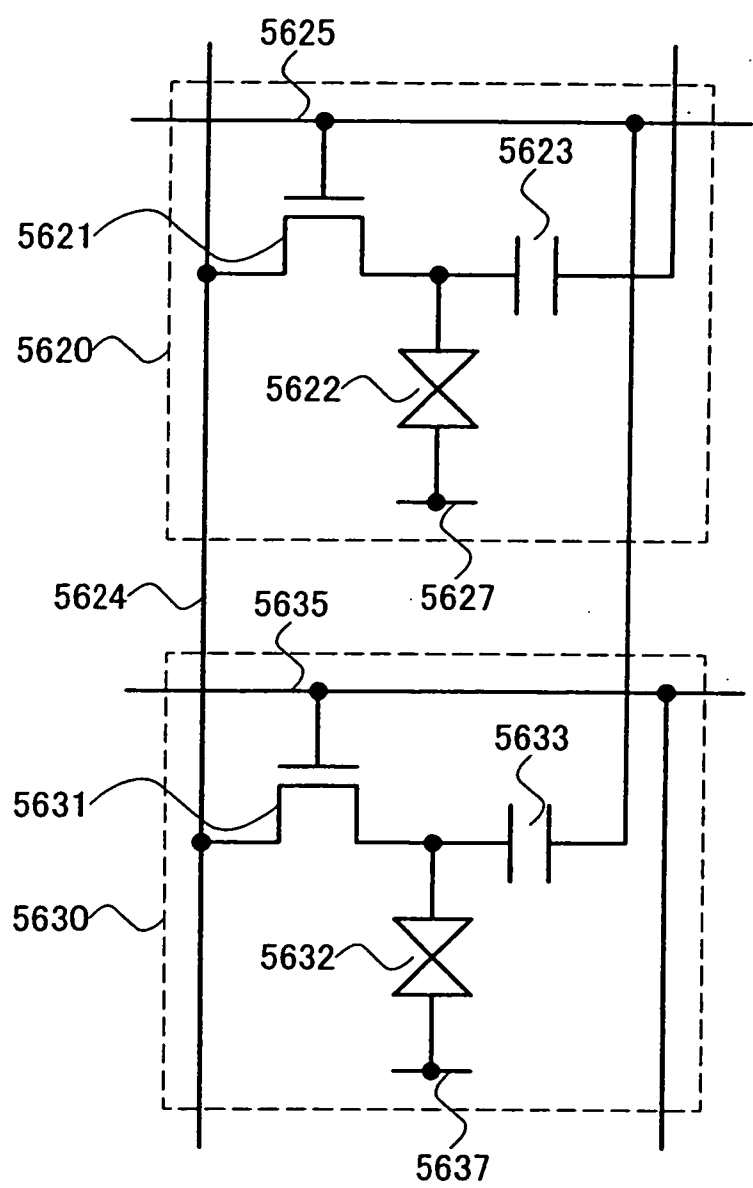


圖 24

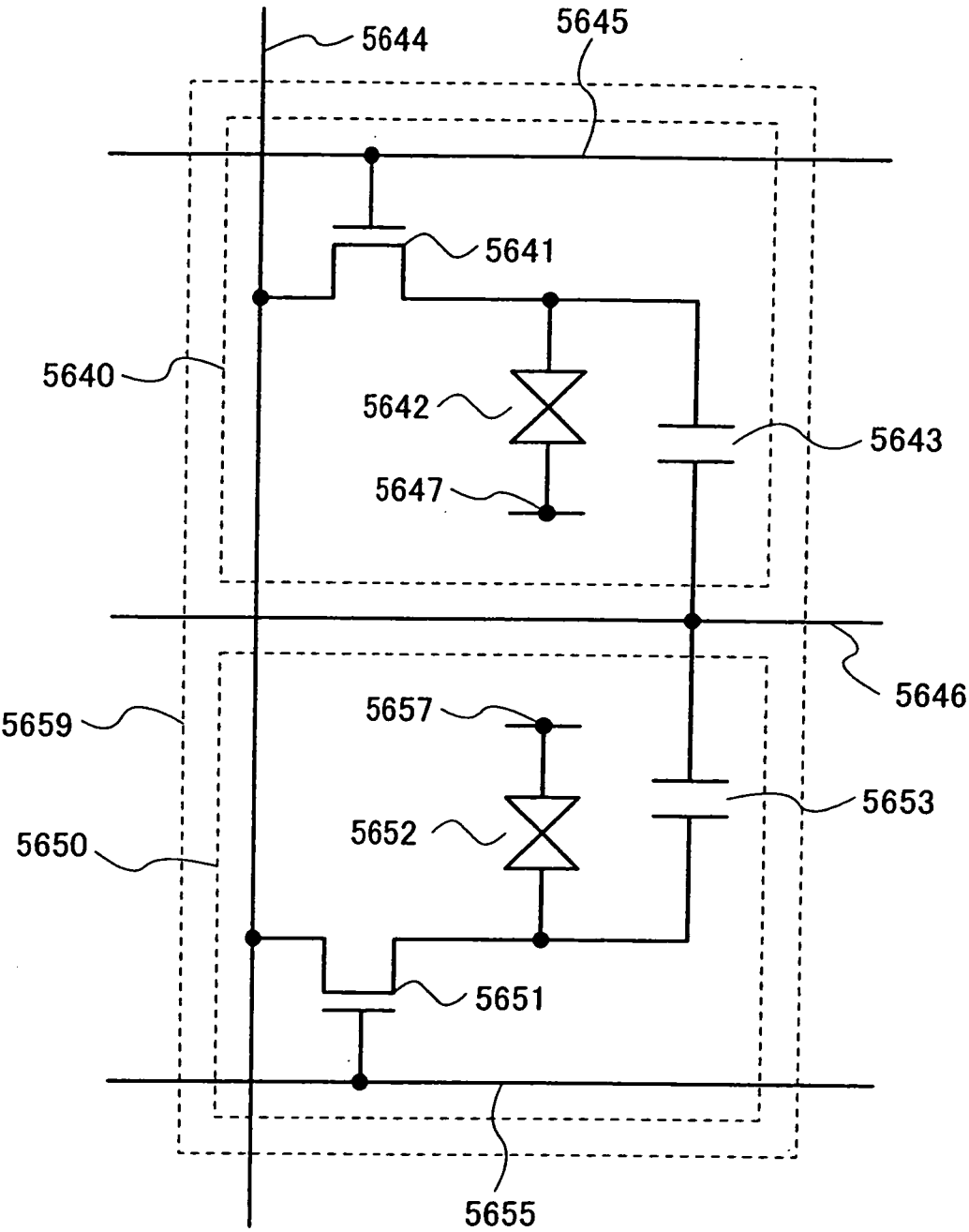


圖 25A

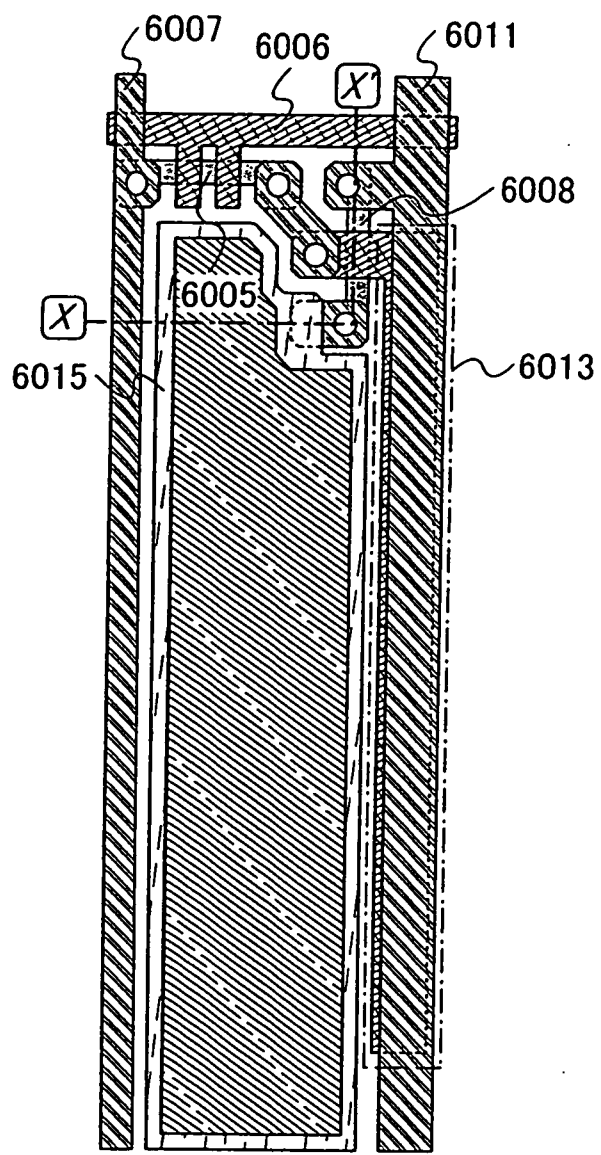


圖 25B

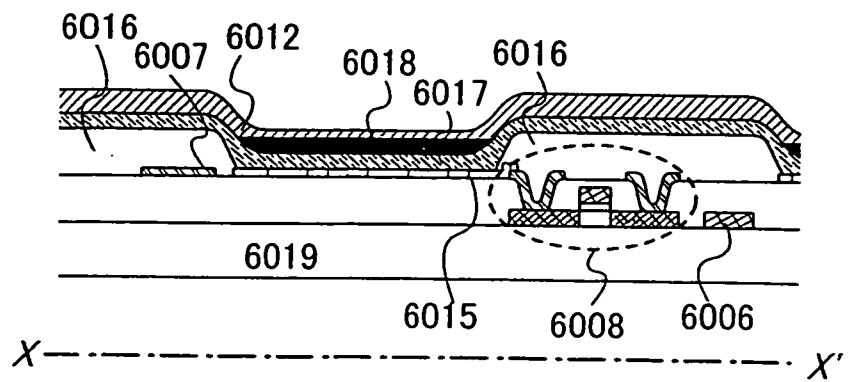


圖 26

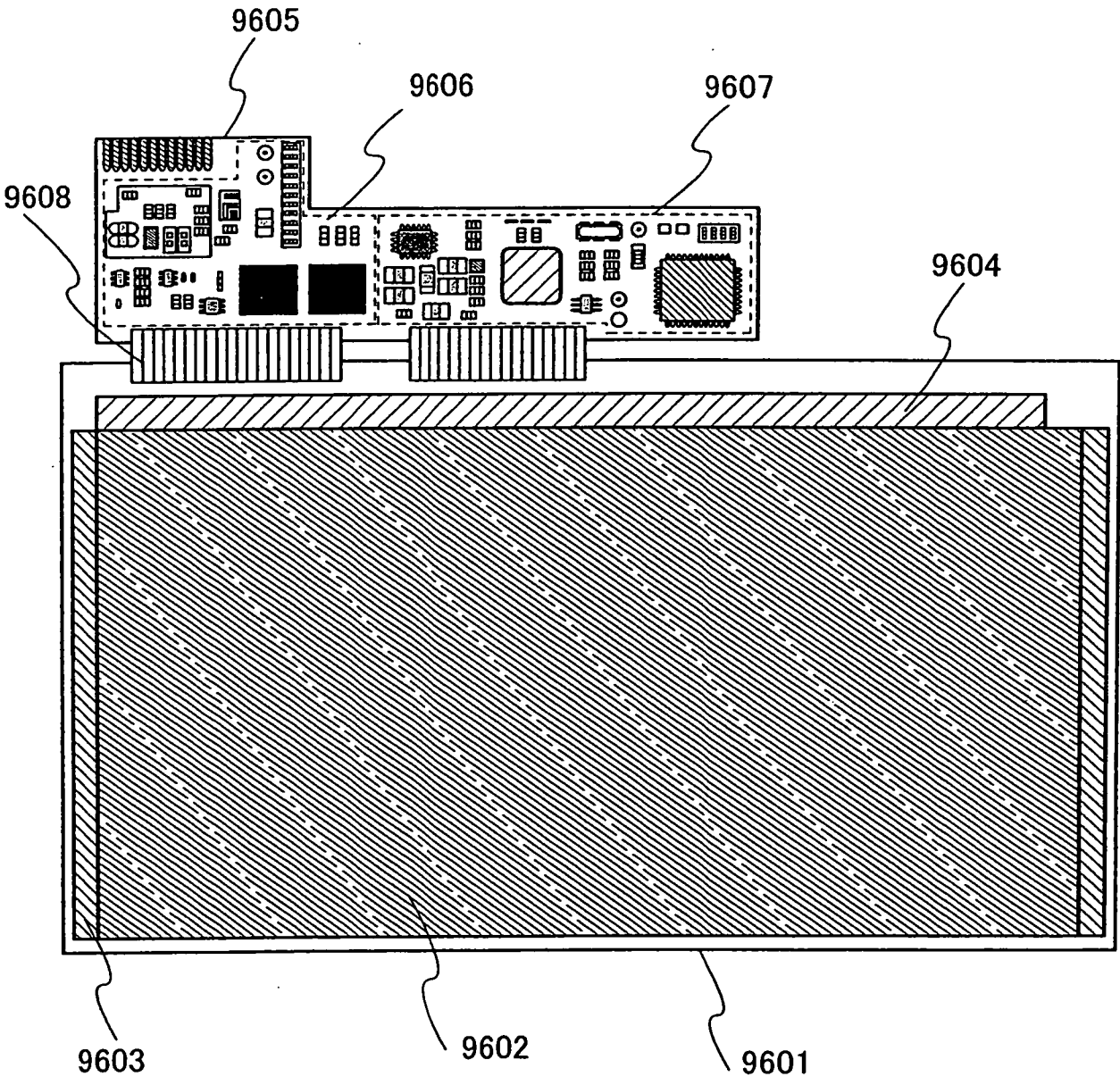


圖 27

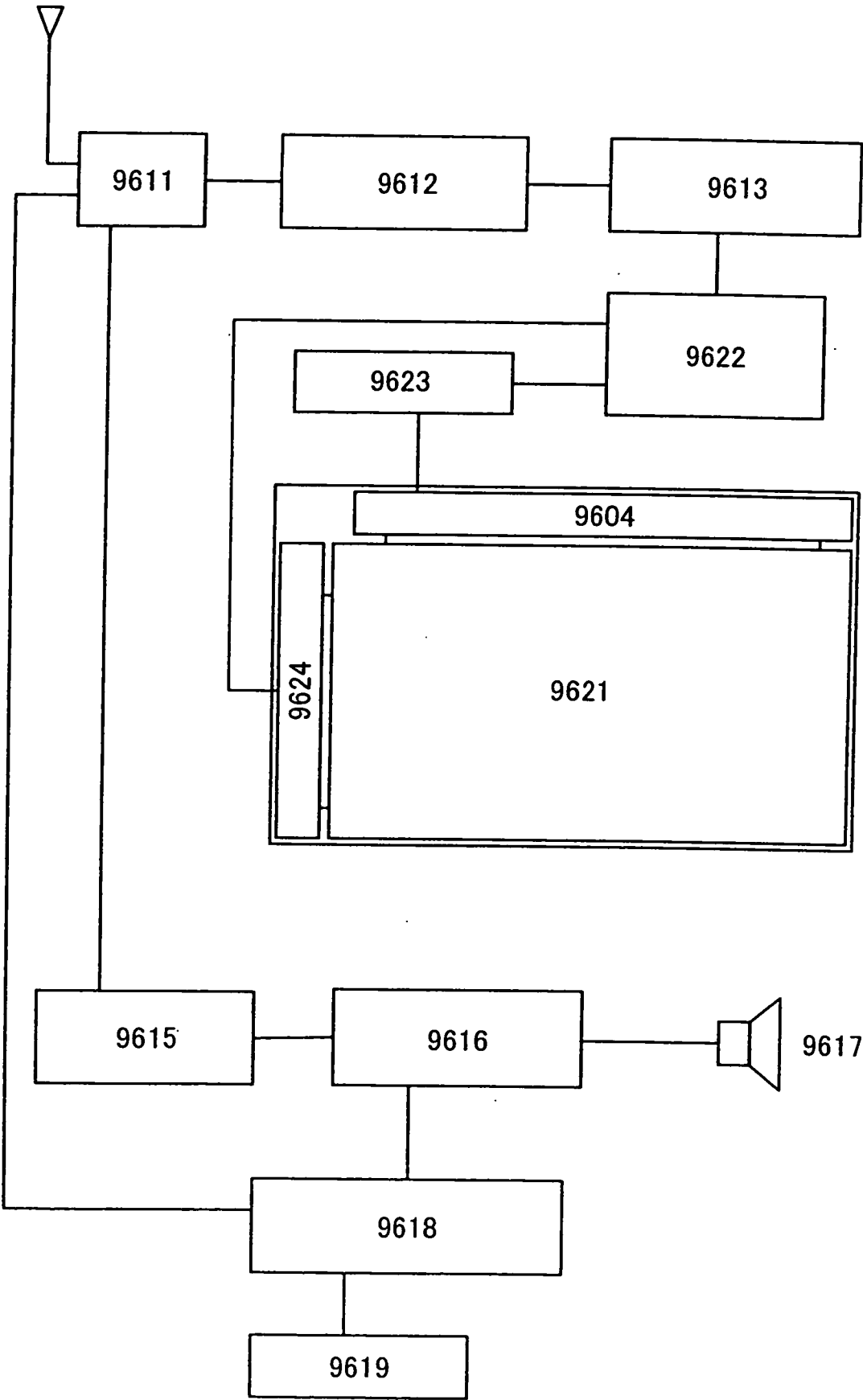


圖 28A

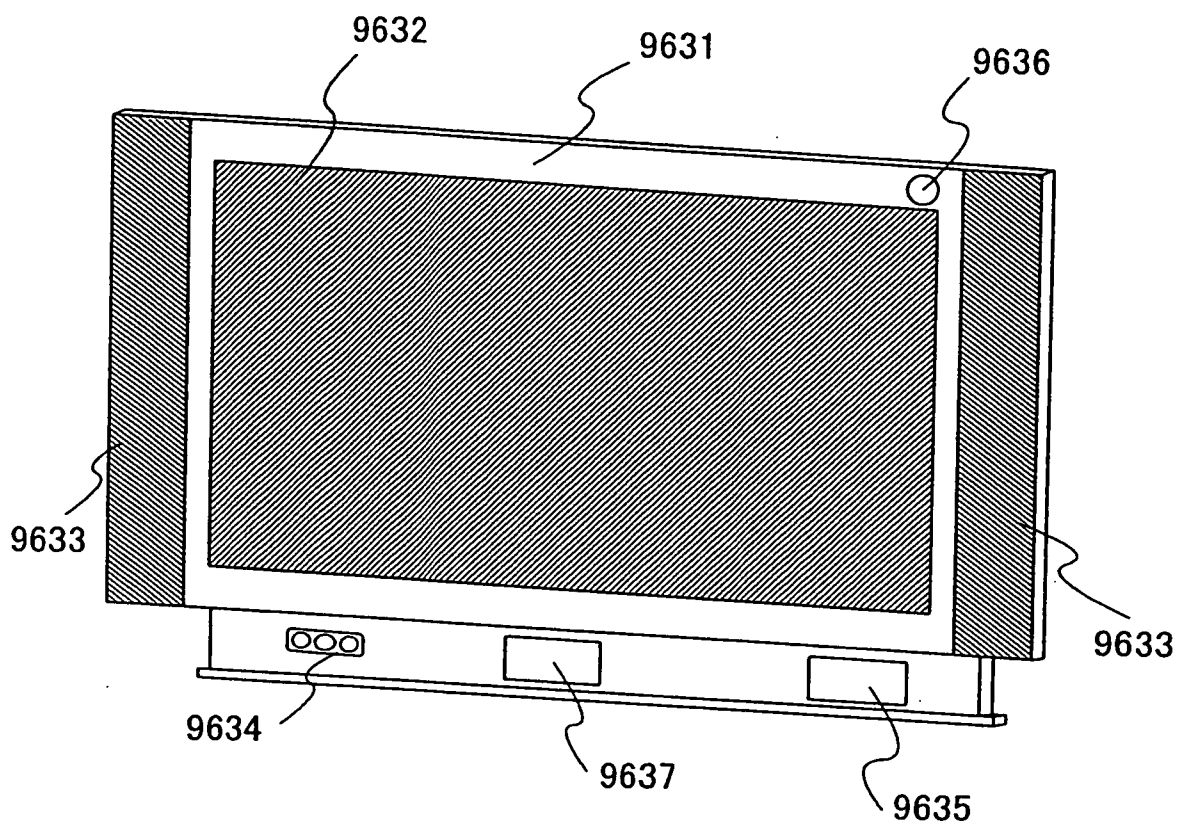


圖 28B

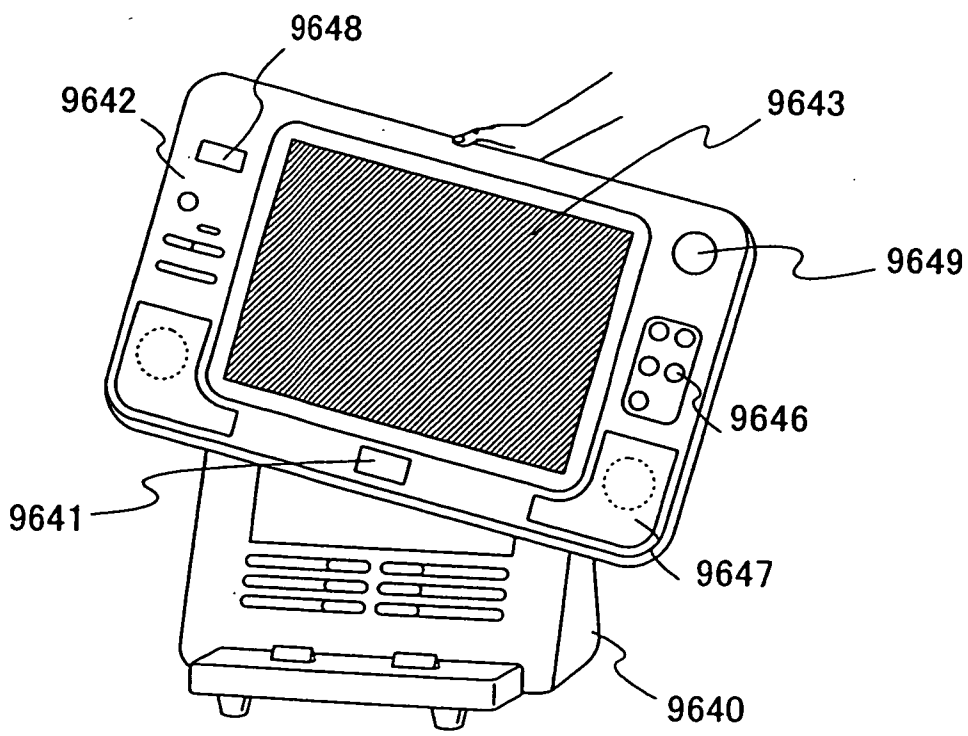


圖 29

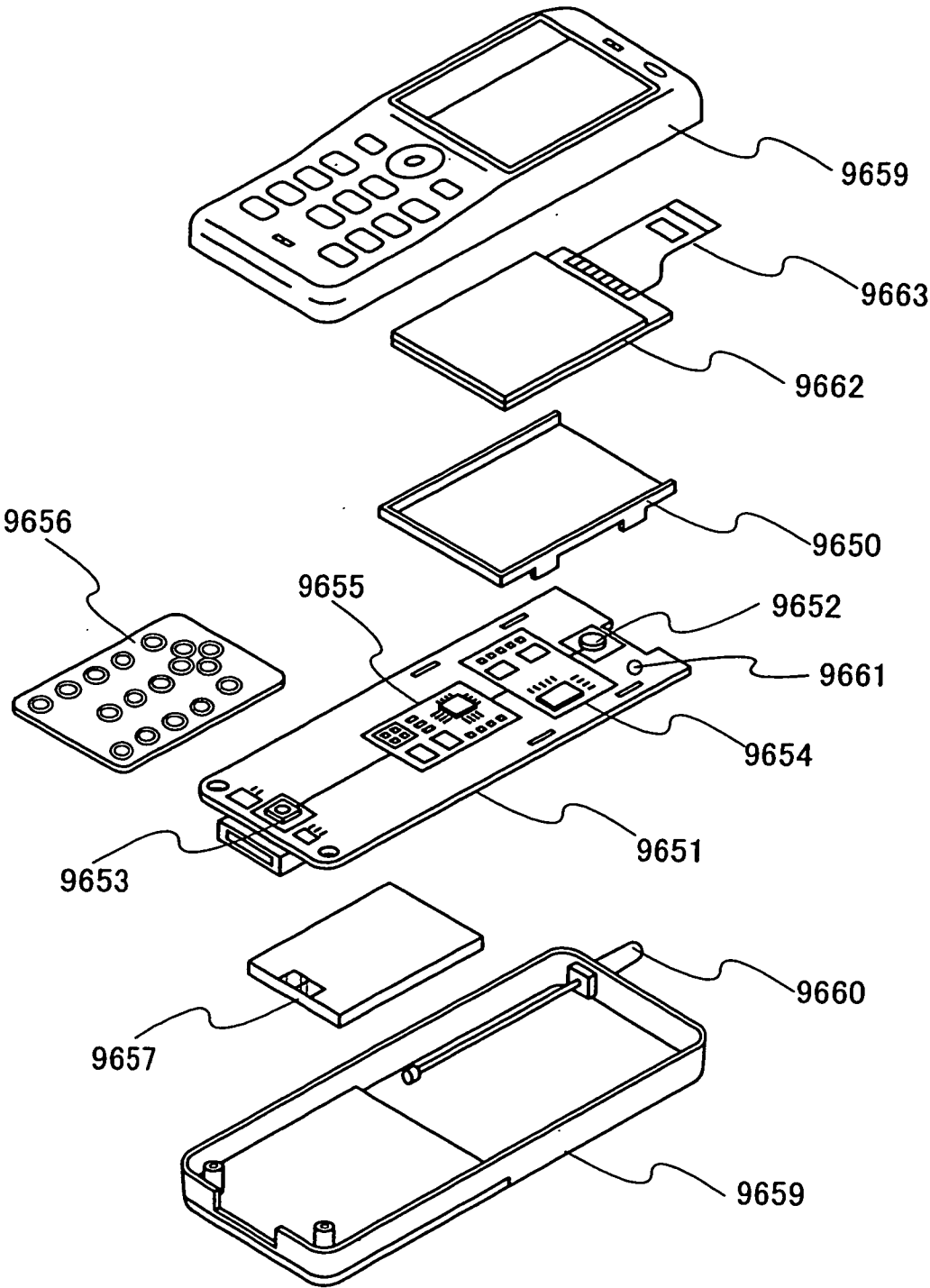


圖 30A

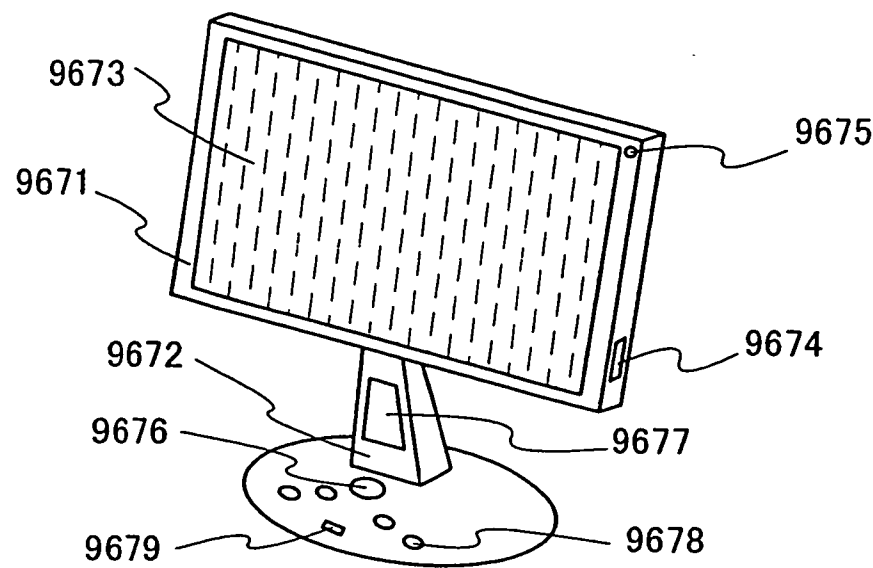


圖 30B

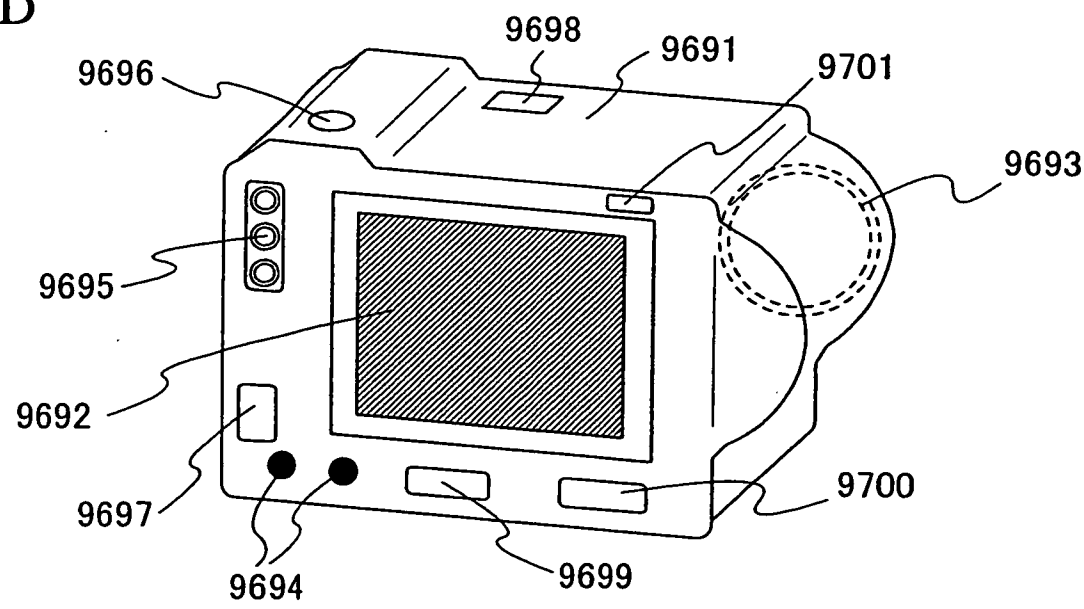


圖 30C

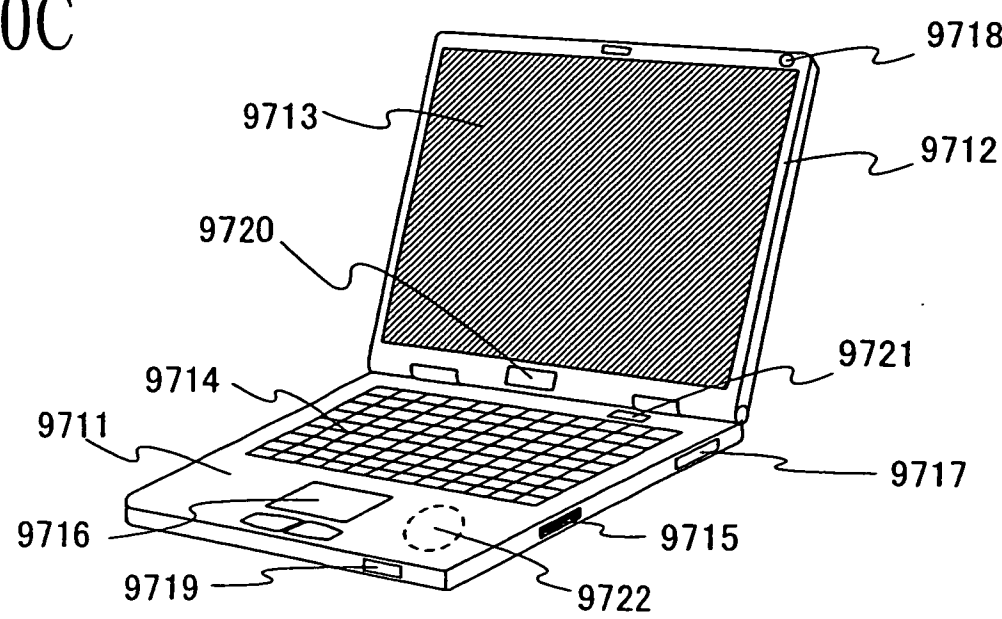


圖 31

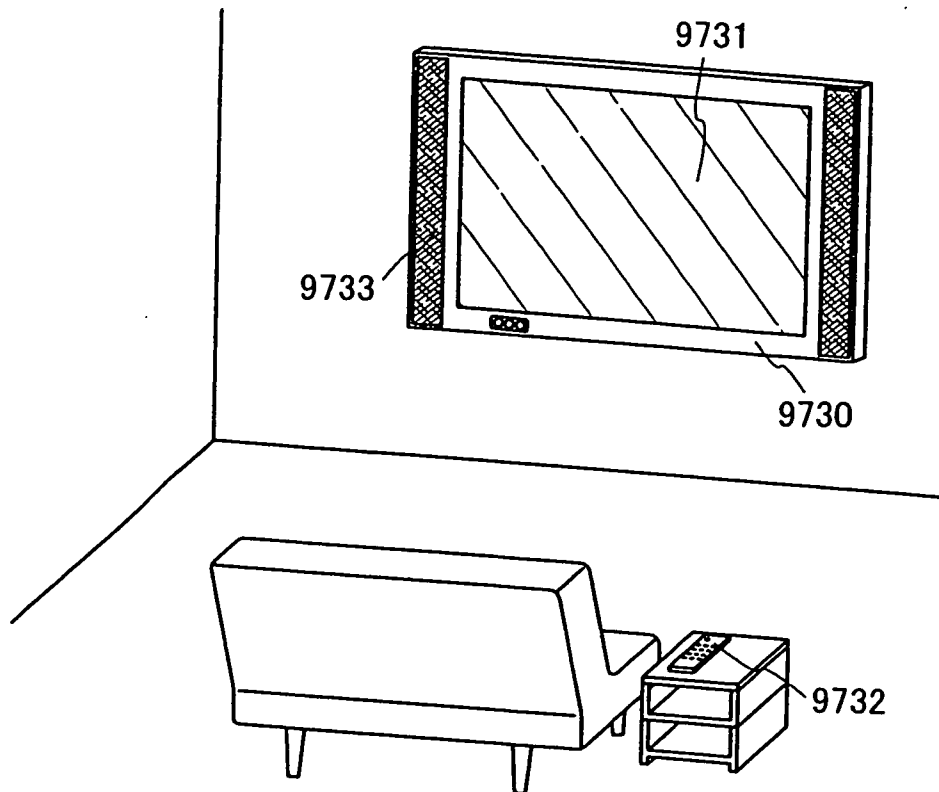


圖 32

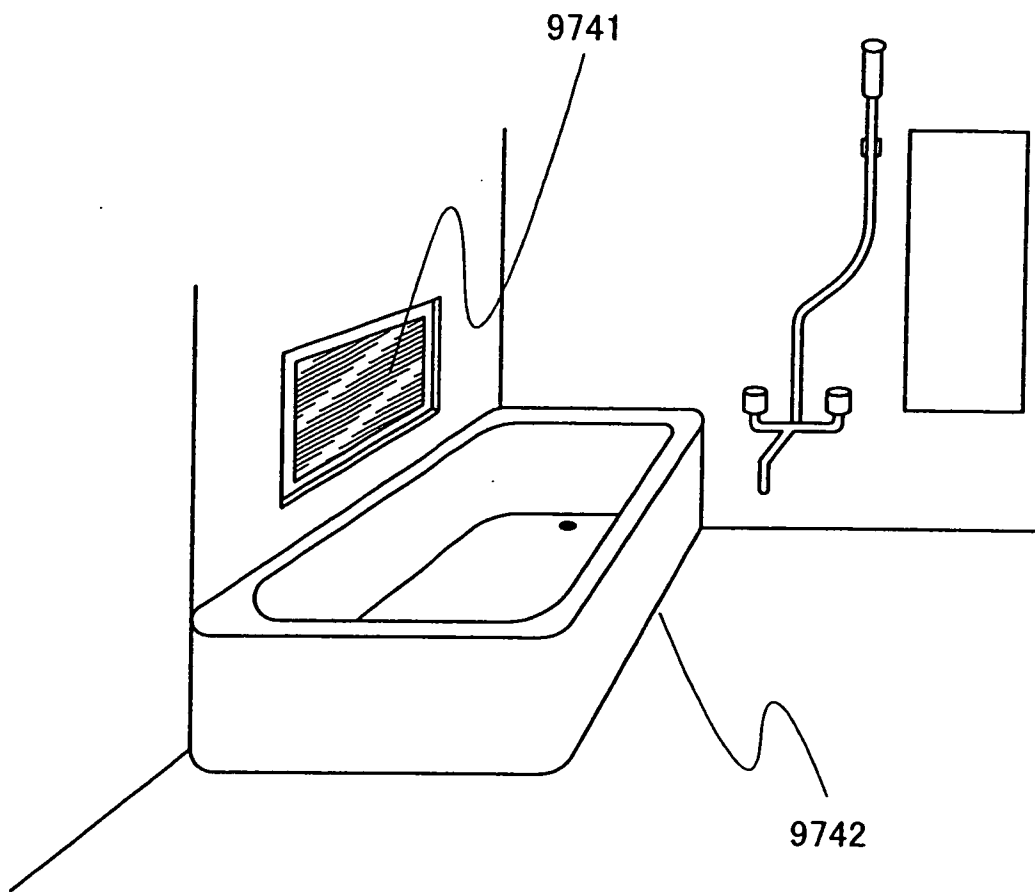


圖 33

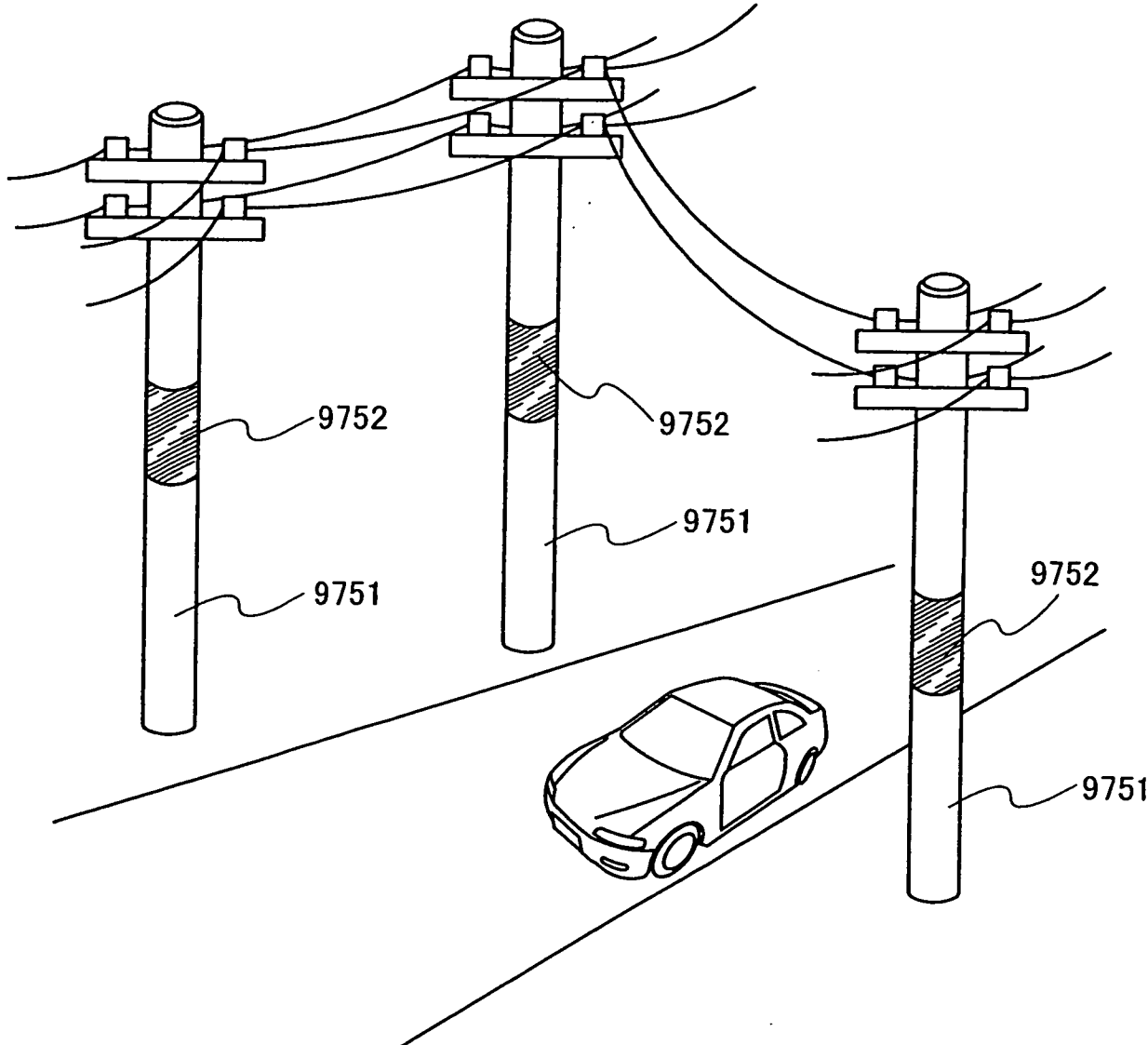


圖 34

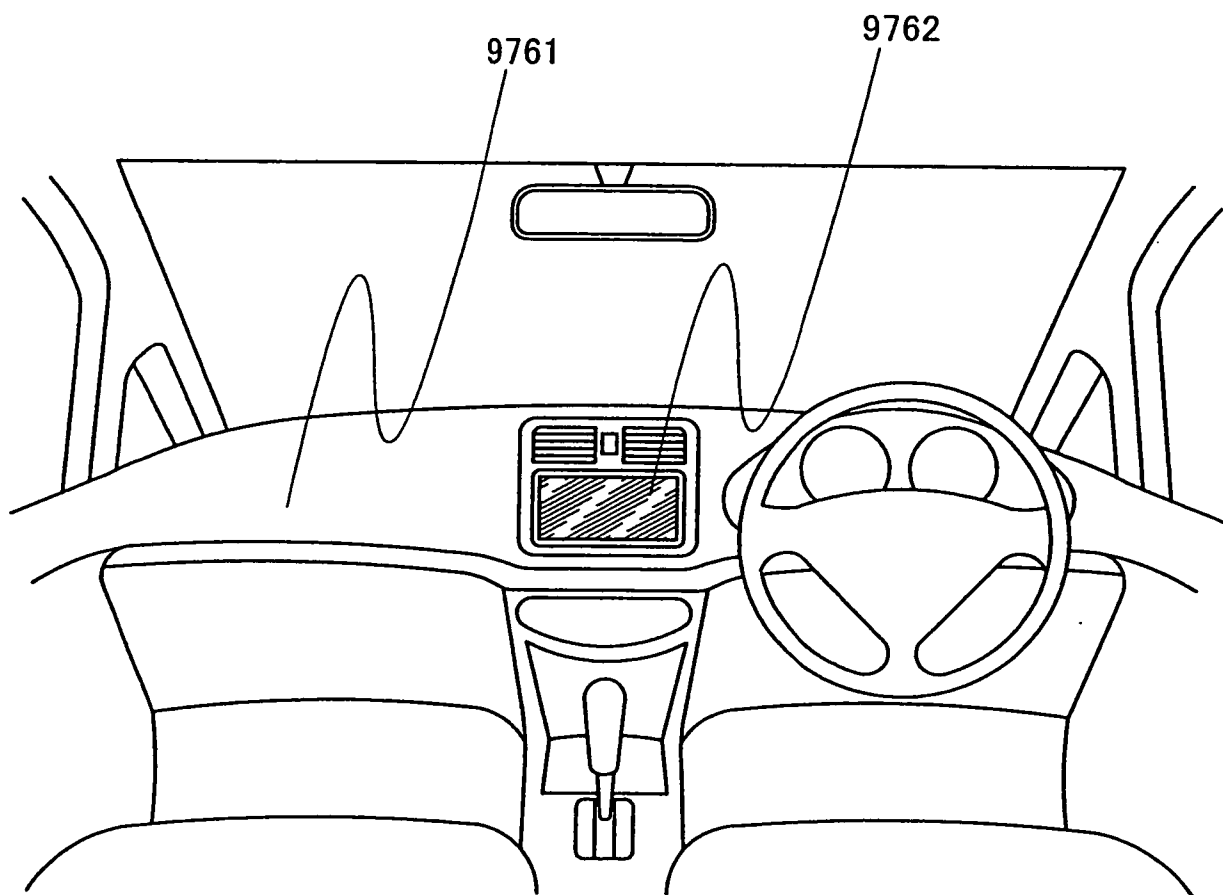


圖 35A

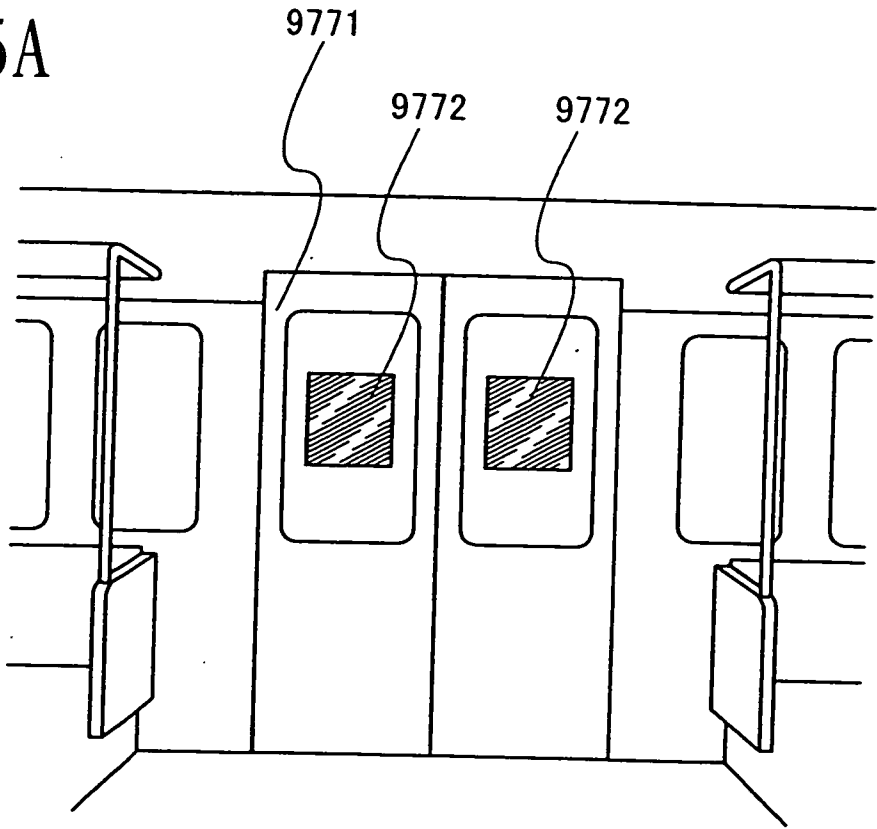


圖 35B

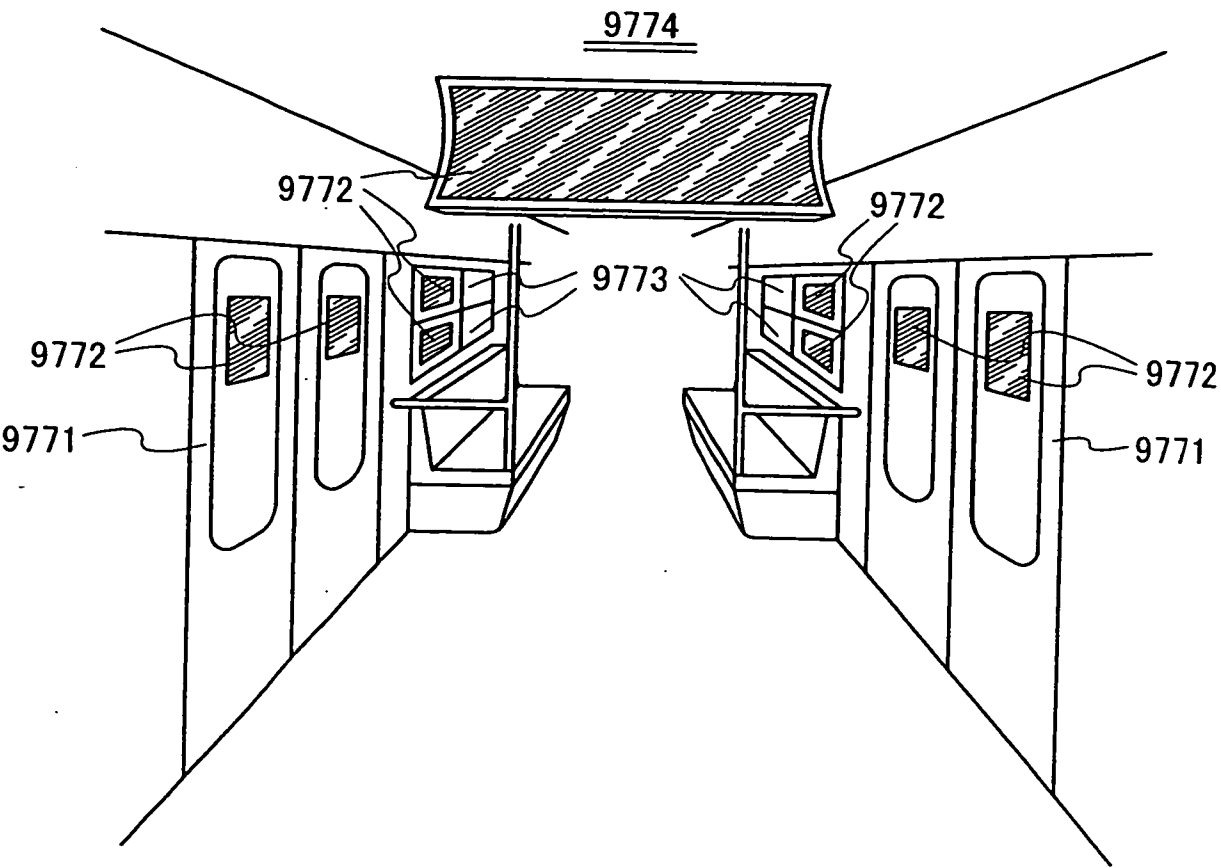


圖 36A

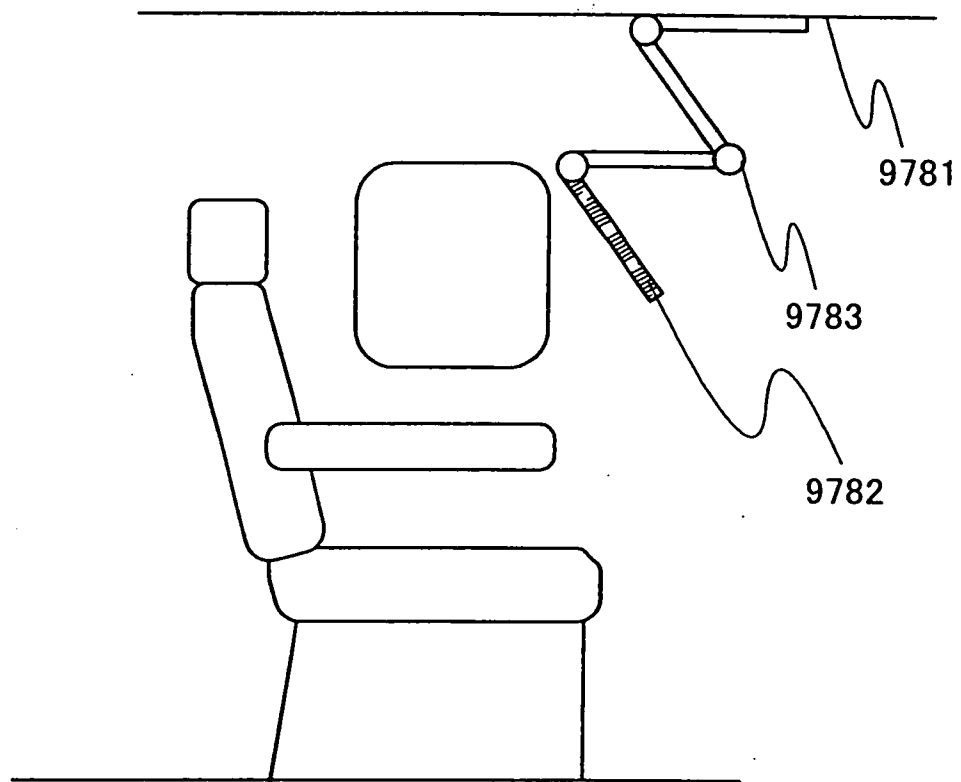


圖 36B

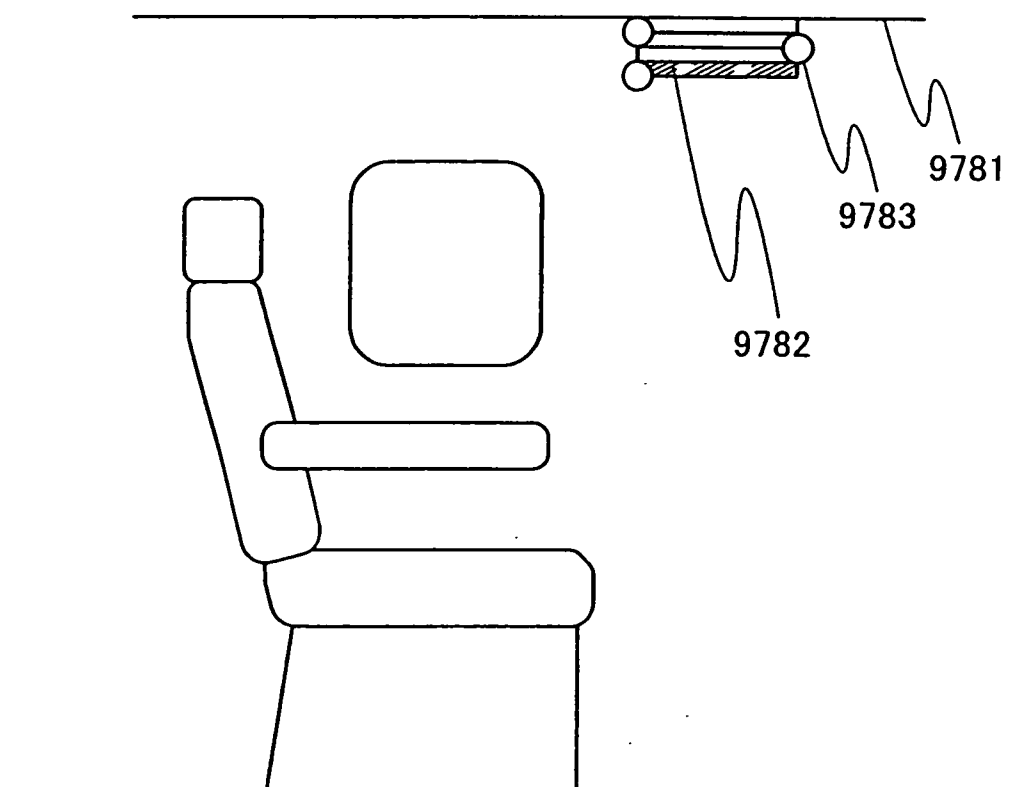


圖 37A

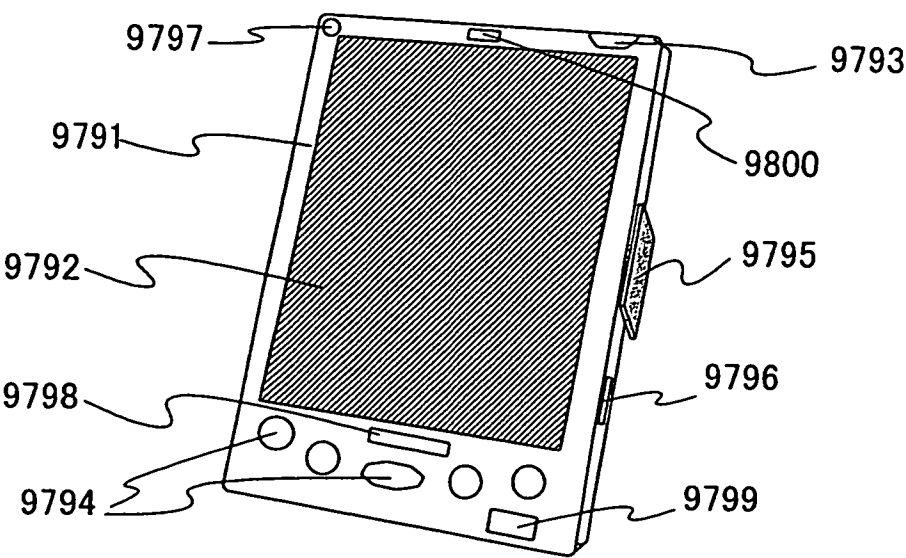


圖 37B

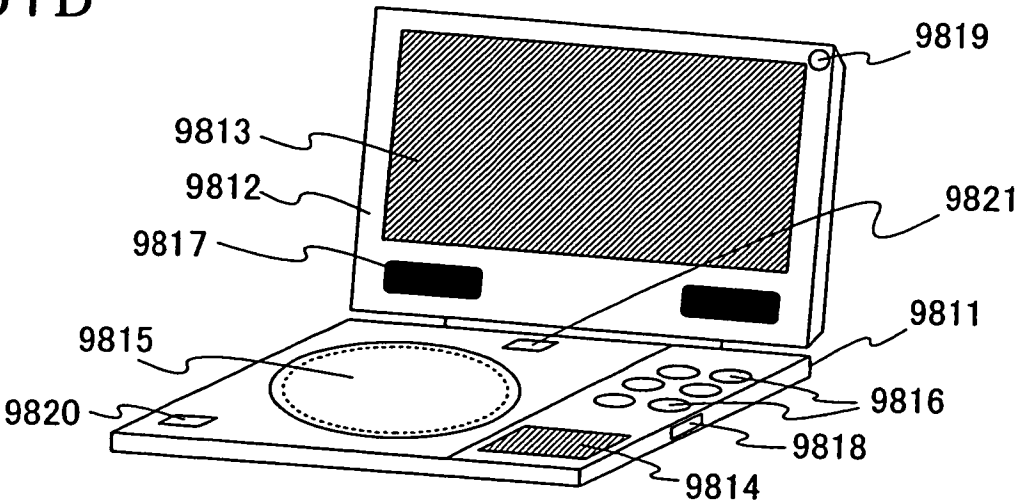


圖 37C

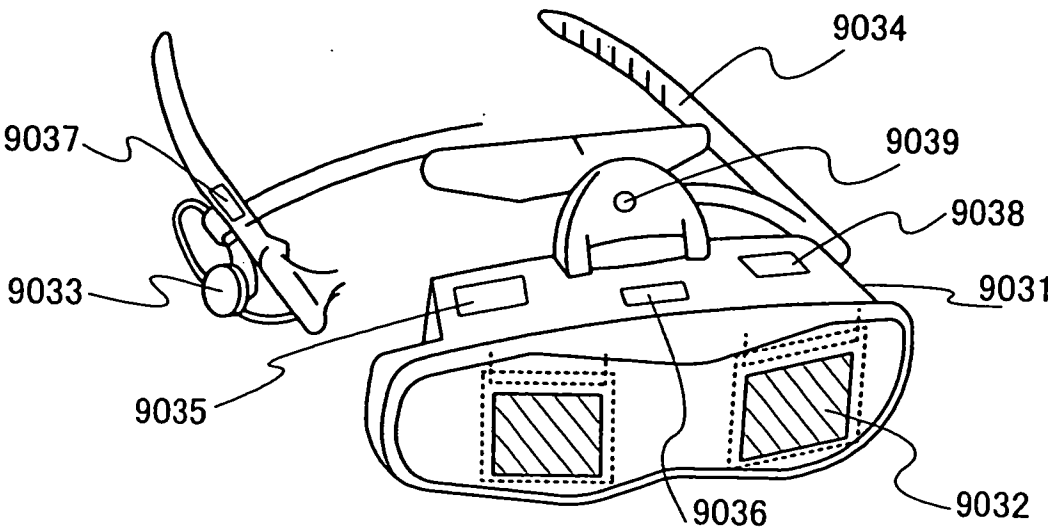


圖 38A

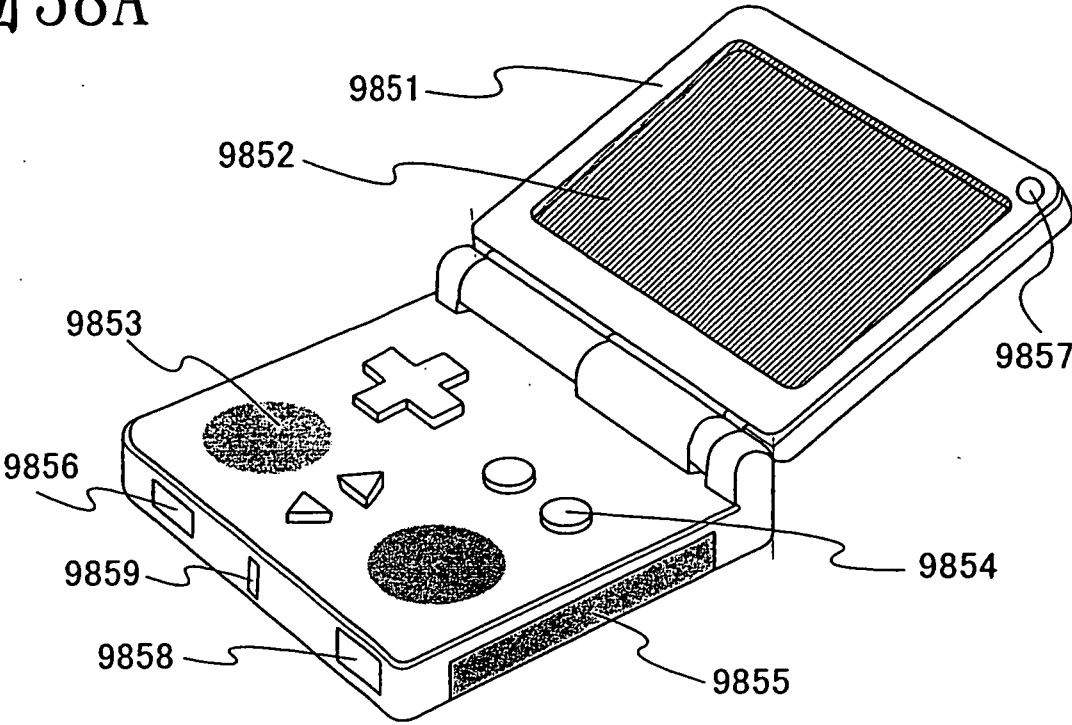


圖 38B

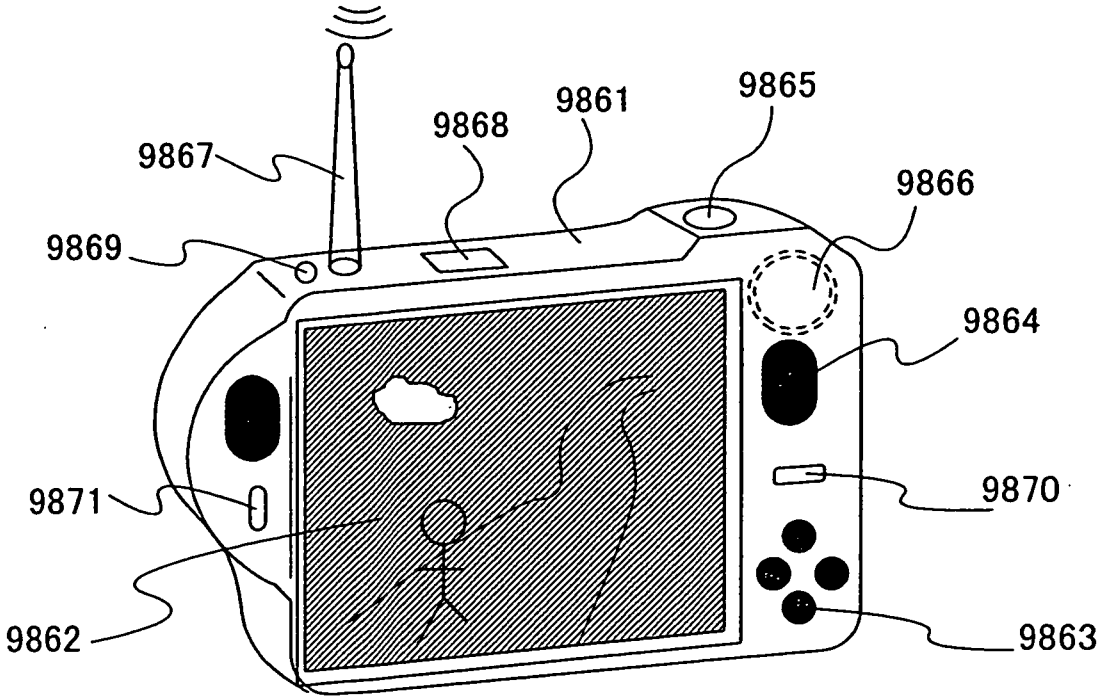


圖 39

