



(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 I552123 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：104116960

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 01 月 21 日

(51)Int. Cl. : **G09F9/35 (2006.01)****G06F3/041 (2006.01)****G02F1/1333 (2006.01)**

(30)優先權：2009/01/28 日本

2009-016534

(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：田村輝 TAMURA, HIKARU (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 584827

TW 200844579A

US 7292227B2

US 2006/0256093A1

US 2007/0085837A1

WO 03/098580A1

審查人員：白龍華

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：11 共 60 頁

(54)名稱

顯示裝置

DISPLAY DEVICE

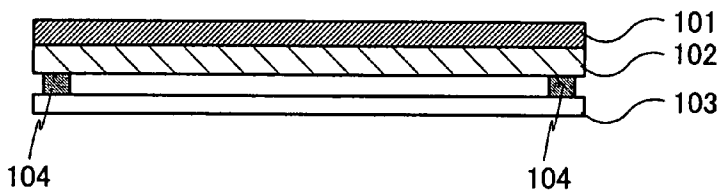
(57)摘要

本發明的目的在於提供一種顯示裝置，該顯示裝置具有可以獲得輸入感且抑制了圖像品質的劣化的觸控感測部。所述顯示裝置包括觸控感測部、顯示面板、彈性構件、以及支撐體，觸控感測部設置在顯示面板上方，支撐體設置在顯示面板下方，並且彈性構件設置在顯示面板和支撐體之間。彈性構件設置在顯示面板所具有的像素區域的外周的一部分或外周整體。

To provide a display device including a touch sensor, in which input feeling can be obtained and deterioration of image quality is suppressed. The display device includes a touch sensor portion, a display panel, an elastic member, and a support. The touch sensor portion is provided over the display panel. The support is provided below the display panel. The elastic member is provided between the display panel and the support. The elastic member is provided in part of the periphery of a pixel region included in the display panel or in the entire periphery.

指定代表圖：

圖 1A



- 符號簡單說明：
- 101 . . . 觸控感測部
 - 102 . . . 顯示面板
 - 103 . . . 支撐體
 - 104 . . . 彈性構件

發明摘要

※申請案號：

※申請日：099 年 01 月 21 日

※IPC 分類：G09F 9/35 (2006.01)

G06F 3/041 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

顯示裝置

Display device

【中文】

本發明的目的在於提供一種顯示裝置，該顯示裝置具有可以獲得輸入感且抑制了圖像品質的劣化的觸控感測部。所述顯示裝置包括觸控感測部、顯示面板、彈性構件、以及支撐體，觸控感測部設置在顯示面板上方，支撐體設置在顯示面板下方，並且彈性構件設置在顯示面板和支撐體之間。彈性構件設置在顯示面板所具有的像素區域的外周的一部分或外周整體。

【英文】

To provide a display device including a touch sensor, in which input feeling can be obtained and deterioration of image quality is suppressed. The display device includes a touch sensor portion, a display panel, an elastic member, and a support. The touch sensor portion is provided over the display panel. The support is provided below the display panel. The elastic member is provided between the display panel and the support. The elastic member is provided in part of the periphery of a pixel region included in the display panel or in the entire periphery.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1A)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

101：觸控感測部

102：顯示面板

103：支撐體

104：彈性構件

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

顯示裝置

Display device

【技術領域】

● 本發明係關於一種顯示裝置及其製造方法。特別關於具有觸控感測器和顯示部的顯示裝置及其製造方法。此外，還關於安裝有以液晶顯示面板為代表的電光裝置或具有發光元件的發光裝置的電子設備。

【先前技術】

● 近年來，隨著液晶顯示器和 EL（電致發光）顯示器的市場的擴大，面板的附加價值也變得越來越重要了。尤其是，作為用戶介面的觸控面板引人注目，並且正在加步進行對可攜式遊戲機等移動設備中的導入。

但是，觸控面板與現有的物理按鈕不同，只能藉由視覺進行識別，因此，當輸入時，用戶自身很難獲得輸入感。

因此，如專利文獻 1 那樣，已提出了如下技術方案：在面板的顯示面上設置能夠變形的柱狀間隔物和軟質薄膜，當輸入時賦予凹陷等的動感，來營造出輸入感。

此外，如專利文獻 2 那樣，已提出了如下技術方案：
爲了獲得點擊感覺，設置空心切頭圓錐形的點擊構件。

在專利文獻 1 中，由於在面板顯示面上配置有柱狀間隔物，所以圖像是隔著柱狀間隔物顯示出來的。

此外，在專利文獻 2 中，圖像是隔著有複雜形狀的點擊構件顯示出來的。

[專利文獻 1]日本專利申請公開第 2002-149346 號公報

[專利文獻 2]日本專利申請公開第 2004-272714 號公報

【發明內容】

本發明的一個實施例的目的在於提供一種具備能獲得輸入感的觸控感測器的裝置。

此外，本發明的一個實施例的目的在於抑制具備觸控感測器的裝置的圖像品質的劣化。

此外，本發明的一個實施例的目的在於提供一種具備即使當觸控感測器工作時，圖像品質的劣化也能得到抑制的觸控感測器的裝置。

此外，本發明的一個實施例的目的在於在具備光學方式的感測器的裝置中提高識別精度。

本發明的一個實施例的特徵在於在觸控感測部內、或者觸控感測部和顯示面板之間不設置用於營造操作感的構件。具體來說，在顯示面板上方設置觸控感測部，並且在

顯示面板下方設置彈性構件。

這裏，本說明書中的彈性構件是指具有彈性、且能夠透過施加壓縮應力或拉伸應力而伸出或縮回的構件。也可以將彈性構件簡單地稱為彈性體。作為彈性構件，可以使用體積變化的體積彈性體、或者形狀變化的形狀彈性體。例如，可以使用使用了聚氨酯等的海綿、橡膠（天然橡膠、合成橡膠等）、緩衝帶（cushion tape）、彈簧等。此外，可以使用楊氏模量為 $1.0 \times 10^6 \text{Pa}$ 以上且 $1.0 \times 10^7 \text{Pa}$ 以下的彈性構件。

彈性構件可以設置在顯示面板的端部。例如，透過至少在顯示面板的四個角落設置彈性構件，當按壓觸控感測部時可以獲得操作感、輸入感。或者，彈性構件還可以設置為圍繞顯示面板所具有的像素部的周圍。由此可以在觸控感測部的整個區域上獲得均勻的輸入感。或者，還可以相對於顯示面板設置為矩陣形狀。由此可以在觸控感測部的整個區域上獲得均勻的輸入感。

在顯示面板具有液晶層的情況下，作為支撐體可以使用背光燈單元。注意，也可以採用在背光燈單元下方設置有彈性構件的結構。

本發明的顯示裝置的一個實施例包括：觸控感測部；顯示面板；彈性構件；以及支撐體，在顯示面板上設置觸控感測部，在顯示面板下方設置支撐體，並且在顯示面板和支撐體之間設置彈性構件。

此外，本發明的顯示裝置的一個實施例包括：顯示面

板；設置在顯示面板上方的觸控感測部；設置在顯示面板下方的支撐體；以及設置在顯示面板和支撐體之間且至少設置在顯示面板的端部的彈性構件。

此外，本發明的顯示裝置的一個實施例包括：顯示面板；設置在顯示面板上方的觸控感測部；設置在顯示面板下方的支撐體；以及設置在顯示面板和支撐體之間且設置為至少圍繞顯示面板所具有的像素部的周圍的彈性構件。

此外，本發明的顯示裝置的一個實施例包括：顯示面板；設置在顯示面板上方的觸控感測部；設置在顯示面板下方的支撐體；以及設置在顯示面板和支撐體之間且以矩陣形狀設置在與顯示面板所具有的像素部重疊的區域上的彈性構件。

此外，在本發明的顯示裝置的一個實施例中，顯示面板具有液晶元件、電子發射元件、或者發光元件。

注意，在本說明書中半導體裝置是指能夠透過利用半導體特性而工作的所有裝置，因此電光裝置、發光裝置、半導體電路、以及電子設備都是半導體裝置。

在本發明的一個實施例中，藉由在顯示面板上設置觸控感測部且在顯示面板下方設置彈性構件，當按壓觸控感測部時彈性構件縮回而可以獲得輸入感。此外，由於將彈性構件設置在顯示面板下方而不設置在顯示面板上方，所以可以抑制因彈性構件存在於顯示面板上而導致的圖像品質的劣化。因此，可以提供高清晰度的顯示裝置。

在本發明的一個實施例中，藉由在顯示面板上設置觸

控感測部且在顯示面板下方設置彈性構件，當按壓觸控感測部時，彈性構件縮回，觸控感測部和顯示面板聯動，來可以消除或抑制觸控感測部和顯示面板之間の間隔波動，由此即使當按壓觸控感測部時，也可以抑制圖像品質的劣化。因此，可以提供高清晰度的顯示裝置。

在本發明的一個實施例中，使用光學方式的感測器，並且使用背光燈單元作為支撐體。藉由按壓觸控感測部或具備光學方式的感測器的顯示面板，使光學感測器接近於背光燈單元，而使從光源的背光燈單元發射並由被檢測物反射而入射到光學感測器的光的強度增強。因此，藉由對檢測處理附加光的變化量來可以提高識別精度。

【圖式簡單說明】

在附圖中：

圖 1A 和 1B 是說明依照本發明的一個實施例的顯示裝置的圖；

圖 2A 至 2D 是說明依照本發明的一個實施例的顯示裝置的圖；

圖 3A 和 3B 是說明依照本發明的一個實施例的顯示裝置的圖；

圖 4 是說明依照本發明的一個實施例的液晶顯示裝置的圖；

圖 5A 至 5D 是說明依照本發明的一個實施例的電晶體的圖；

圖 6A 至 6C 是說明依照本發明的一個實施例的顯示裝置的圖；

圖 7A 和 7B 是說明依照本發明的一個實施例的顯示裝置的圖；

圖 8A 和 8B 是說明依照本發明的一個實施例的顯示裝置的圖；

圖 9 是說明依照本發明的一個實施例的顯示裝置的圖；

圖 10A 至 10G 是說明依照本發明的一個實施例的電子設備的圖；以及

圖 11A 至 11G 是說明依照本發明的一個實施例的電子設備的圖。

【實施方式】

使用附圖詳細說明本發明的實施例。注意，在以下說明的結構中，在不同附圖中相同部分或具有相同功能的部分由相同的附圖標記表示，並且從略重複說明。

實施例 1

在本實施例中，使用圖 1A 至圖 3B 說明顯示裝置的結構。

圖 1A 示出顯示裝置的截面圖。在顯示面板 102 上設置有觸控感測部 101，在顯示面板 102 下方設置有支撐體 103。在顯示面板 102 和支撐體 103 之間設置有彈性構件

104。圖 1B 示出省略了支撐體 103 的顯示裝置的俯視圖。彈性構件 104 設置在顯示面板 102 的端部。透過以與顯示面板 102 所具有的像素部 105 不重疊的方式設置彈性構件 104，可以防止開口率的降低，所以這是較佳的。

觸控感測部 101 可以具備使用電阻膜方式、電容方式、電磁感應方式、以及光學方式等方式的觸控感測器。

作為顯示面板 102 可以使用顯示元件或發光元件等各種各樣的元件，例如，可以使用液晶元件、EL（電致發光）元件、電子發射元件、電子墨、以及電泳元件等。

作為支撐體 103，只要是支撐彈性構件 104 的物體，就可以使用任何物體。例如，可以使用印刷電路板（PCB）、印刷線路板（PWB）、電子設備的背面蓋子構件等。此外，在顯示面板 102 具有液晶元件的情況下，作為支撐體 103 可以使用背光燈單元。作為背光燈單元，可以使用邊緣照明型或正下型。作為背光燈單元的光源，可以使用 LED。

作為彈性構件 104，可以使用具有彈性，且能夠藉由施加壓縮應力或拉伸應力進行彈性的構件。作為彈性構件 104，例如可以使用使用了聚氨酯等的海綿、橡膠（天然橡膠、合成橡膠等）、緩衝帶、彈簧等。此外，彈性構件 104 雖然在圖 1A 和 1B 中是圓柱形狀，但是例如可以是長方體。此外，也可以使用具有透光性的上述材料。

特別是，使用了聚氨酯等的海綿、橡膠（天然橡膠、合成橡膠等）、或者緩衝帶，與由繁雜的機械結構構成的

彈性裝置相比，是簡單的結構，此外，可以容易控制彈性構件的高度。因此，特別適合用於可攜式資訊終端等的小型顯示裝置。

在彈性構件 104 的高度為 0.5mm 以上且 20mm 以下，較佳的為 2mm 以上且 15mm 以下，更佳的為 5mm 以上且 10mm 以下的範圍內時，當按壓觸控感測部 101 時可以獲得輸入感，所以這是較佳的。

藉由使用未圖示的黏合劑可以將彈性構件 104 固定在顯示面板 102 和支撐體 103 上。注意，在彈性構件 104 自身具有黏性的情況下，就不需要使用黏合劑。

圖 1B 示出將彈性構件 104 設置在顯示面板 102 的四個角落的結構，但是不局限於該配置。

圖 2A 至 2D 示出採用與圖 1A 和 1B 所示的彈性構件 104 的配置、形狀不同的彈性構件的配置、形狀的例子。

圖 2A 示出除了圖 1B 所示的四個角落的彈性構件 104（第一彈性構件）以外還在每個相鄰的彈性構件 104 之間以不重疊於像素部的方式設置彈性構件 201（第二彈性構件）的結構。彈性構件 201 的直徑與彈性構件 104 的直徑即可相同，又可不同。為了將顯示面板 102 和支撐體 103 之間的間隔保持為均勻，彈性構件 104 和彈性構件 201 的高度優選相同。當按壓觸控感測部 101 的端部時，與圖 1B 相比，觸控感測部 101 及顯示面板 102 整體在保持平行於支撐體 103 的狀態下下沉，因此可以獲得均勻性好的輸入感。

圖 2B 示出彈性構件 104 設置為圍繞顯示面板 102 所具備的像素部 105 的周圍的結構。與圖 1B 相比，可以獲得均勻性好的輸入感。注意，這樣的結構在提高相對於顯示面板 102 的像素部 105 的佔有率而實現窄邊框化時、或者用於小型或中型的顯示裝置時，特別有效。這是因為如下緣故：在只在顯示面板 102 的端部設置彈性構件 104 時，由於面板自身的重量等而難以獲得輸入感，與此相比，透過採用圖 2B 所示的結構，可以確保彈性構件 104 的表面積為大，由此可以獲得舒適的輸入感。

圖 2C 示出顯示面板 102 的四個角落具有開口，且在顯示面板 102 的外周區域設置有彈性構件 104 的結構。換句話說，可以說是相對於像素部 105 的每個邊設置長條形狀的彈性構件 104 的結構。與圖 2B 同樣，在由於面板自身的重量而難以獲得輸入感時，因為圖 2C 所示的結構可以確保彈性構件 104 的表面積為大，所以其是有效的結構。

圖 2D 示出彈性構件 104 以矩陣形狀配置在顯示面板 102 上方的結構。藉由配置為矩陣形狀，可以提高輸入感、操作感的均勻性。此外，在中型、大型的顯示裝置中，有可能由於自身的重量而引起下垂，而透過採用圖 2D 所示的結構，可以抑制顯示面板 102 中央的下垂。此外，也可以將彈性構件 104 設置為井字形狀。

在顯示面板 102 具有液晶元件的情況下，較佳的將彈性構件 104 以與電連接到設置在像素部 105 的電晶體的閘

極的佈線、以及電連接到電晶體的源極或汲極的佈線的幾條至幾百條週期性地重疊的方式設置為格子狀。這是因為可以抑制像素部 105 的開口率降低的影響的緣故。圖 2D 示出彈性構件 104 的寬度為均勻的例子，但是優選將與像素部 105 重疊的區域中的彈性構件的寬度設定為小於與像素部 105 不重疊的區域中的彈性構件的寬度。

在顯示面板 102 具有自發光的發光元件的情況下，由於彈性構件 104 的配置不影響隔著觸控感測部的顯示，所以配置的自由度高。因此，當將發光元件用於顯示面板 102 時，圖 2D 的結構是特別佳的。

此外，在具有發光元件的情況下，由於不需要使用背光燈單元作為支撐體，所以即使在設置在顯示面板下方的支撐體中製造邏輯電路、驅動電路等，亮度也不降低，並且也可以實現設置有像素部的顯示面板的窄邊框化。

圖 9 示出在顯示面板上具備發光元件的主动矩陣型的顯示裝置的例子。圖 9 所示的顯示裝置包括顯示面板 1240、觸控感測部 1241、支撐體 1243、以及彈性構件 1244。顯示面板 1240 包括提供在元件基板 1210 上的像素部 1202、驅動電路部（信號線驅動電路或掃描線驅動電路）1201。像素部 1202 及驅動電路部 1201 被密封劑 1205 密封在元件基板 1210 和密封基板 1204 之間。

在元件基板 1210 上設置用來連接外部輸入端子的引導佈線 1208，所述外部輸入端子將來自外部的信號（例如，視頻信號、時鐘信號、啓始信號、或重置信號等）或

電位傳送到驅動電路部 1201。在此示出了透過使用佈線 1209 的引線鍵合法連接驅動電路部 1201 和邏輯電路 1230 的例子。

在此示出在驅動電路部 1201 中形成有組合 n 通道型 TFT 1223 和 p 通道型 TFT 1224 而形成的 CMOS 電路的例子。此外，形成驅動電路部的電路也可以由多種 CMOS 電路、PMOS 電路或 NMOS 電路形成。此外，在本實施例中，雖然示出了將驅動電路形成在基板上的驅動器一體型，但是並不一定要如此，驅動電路也可以形成在支撐體 1243 而不形成在基板上。

另外，像素部 1202 由多個像素形成，所述每個像素包括開關用 TFT 1211、電流控制用 TFT 1212、以及電連接到該電流控制用 TFT 1212 的佈線（源極電極或汲極電極）的第一電極 1213。另外，以覆蓋第一電極 1213 的端部的方式形成有絕緣物 1214。在此，絕緣物 1214 採用正型光敏丙烯酸樹脂形成。

此外，爲了改善層疊在上層的膜的覆蓋性，較佳的在絕緣物 1214 的上端部或下端部形成具有曲率的曲面。例如，當將正型光敏丙烯酸樹脂用作絕緣物 1214 的材料時，較佳的將絕緣物 1214 的上端部形成爲具有曲率半徑（ $0.2\mu\text{m}$ 至 $3\mu\text{m}$ ）的曲面。此外，作爲絕緣物 1214，可以使用負型光敏材料和正型光敏材料中的任一種，並且，不僅可以使用有機化合物，還可以使用無機化合物如氧化矽、氮化矽等。

在第一電極 1213 上層疊形成有 EL 層 1200 及第二電極 1216。另外，當使用 ITO（氧化銦錫）膜形成第一電極 1213，並且使用氮化鈦膜和以鋁為主要成分的膜的疊層膜、或者使用氮化鈦膜、以鋁為主要成分的膜、以及氮化鈦膜的疊層膜作為與第一電極 1213 連接的電流控制用 TFT 1212 的佈線時，作為佈線的電阻小，而可以獲得與 ITO 膜良好的歐姆接觸。

EL 層 1200 至少提供有發光層，並且具有除了發光層以外，適當地提供有電洞注入層、電洞傳輸層、電子傳輸層或電子注入層的結構。發光元件 1215 由第一電極 1213、EL 層 1200、以及第二電極 1216 的疊層結構形成。

另外，雖然在圖 9 所示的截面圖中僅示出一個發光元件 1215，但在像素部 1202 中，以矩陣形狀設置有多個發光元件。在像素部 1202 中選擇性地分別形成可獲得三種（R、G、B）發光的發光元件，來形成能夠進行全彩色顯示的發光裝置。另外，也可以透過與彩色濾光片組合，而做出能夠進行全彩色顯示的發光裝置。

另外，藉由用密封劑 1205 將密封基板 1204 與元件基板 1210 貼合起來，而獲得在由元件基板 1210、密封基板 1204、以及密封劑 1205 圍繞的空間 1207 中具有發光元件 1215 的結構。另外，除了在空間 1207 中填充惰性氣體（氮或氬等）的情況以外，還有填充密封劑 1205 的情況。

另外，密封劑 1205 較佳的使用環氧類樹脂。此外，

這些材料優選為盡可能地不透過水分、氧的材料。此外，作為用於密封基板 1204 的材料，除了玻璃基板、石英基板以外，還可以使用由 FRP（玻璃纖維增強塑膠）、PVF（聚氟乙烯）、聚酯或丙烯酸等構成的塑膠基板。

佈線 1209 透過電極焊盤 1221 電連接到邏輯電路 1230。

在邏輯電路 1230 中形成有 CPU、暫存器、解碼器、計數器、分頻電路、記憶體、控制電路、時序產生器（時序產生電路）、SRAM、DRAM、圖像處理電路、與外部裝置的介面電路、圖形加速器（graphics accelerator）、掩模 ROM、DSP 中的任何一個或多個電路。

在圖 9 所示的顯示裝置中較佳的採用從密封基板 1204 一側發射光的頂部發射結構。

在圖 9 所示的顯示裝置中，由於透過使用自發光的發光元件作為顯示面板，不降低亮度或者不妨礙顯示，因此可以在支撐體中形成邏輯電路等。由此，不需要在元件基板 1210 上設置邏輯電路，而可以實現像素部的窄邊框化。此外，可以有效地利用支撐體，而可以縮小佈局。

注意，在圖 9 中，在元件基板上形成有驅動電路部 1201，但是也可以在支撐體 1243 上形成驅動電路部 1201。由此可以實現像素部的進一步的窄邊框化。

此外，各向異性導電膜（ACF）可以代替佈線 1209 將引導佈線 1208 連接到 FPC（撓性印刷線路）。在這樣的情況下，可以採用如下結構：在 FPC 上安裝印刷線路

板（PWB），並且將印刷線路板用作支撐體。

如圖 1B 和圖 2A 那樣，將彈性構件設置在顯示面板的端部等的結構優選用於 1 英寸以上且 6 英寸以下，特別是 2 英寸以上且 5 英寸以下的小型面板。這是因為該結構即使是較小的力也可以獲得充分的按壓感的緣故。

如圖 2B 和 2C 那樣，將彈性構件設置在顯示面板所具有的像素部的周圍的結構較佳的用於 7 英寸以上且 12 英寸以下，特別是 8 英寸以上且 11 英寸以下的中型面板。這是因為該結構能夠承受面板的一定重度的重量，並且可以起到緩衝的作用。此外，與圖 1B 和圖 2A 相比，可以獲得進一步的穩定感。

如圖 2D 那樣，將彈性構件設置為矩陣形狀的結構較佳的用於 12 英寸以上（且例如 50 英寸以下）的大型面板。這是因為該結構在 12 英寸以上的大型面板中不但可以支撐面板自身的重量而且還可以獲得均勻的輸入感。注意，根據面板的尺寸增減配置在縱和橫的彈性構件的數目即可。

彈性構件的表面積越大，越可以提高顯示裝置的下垂耐久性。

顯示裝置既可在顯示面板 102 一側設置彈性構件 104，然後將此和支撐體 103 貼合來形成，又可在支撐體 103 一側設置彈性構件 104，然後將此和顯示面板 102 貼合來形成。

本結構的特徵之一在於以重疊於顯示面板的方式在顯

示面板的背面設置彈性構件。透過在顯示面板 102 下方設置彈性構件 104，當操作觸控感測部時，觸控感測部 101 和顯示面板 102 聯動，來可以消除或抑制觸控感測部和顯示面板之間的距離波動，由此即使當操作觸控感測部時，也可以保持高清晰度的圖像。

另一方面，如果在觸控感測部內設置用來獲得輸入感的柱狀間隔物或具有複雜結構的點擊構件，則成為隔著上述柱狀間隔物或點擊構件顯示圖像，而導致圖像的劣化，因此這不是較佳的。此外，為了設置柱狀間隔物或點擊構件，不得不在一定程度上擴大觸控感測部的寬度，當顯示在顯示面板上的映射隔著上述觸控感測部顯示時，容易產生光干涉或折射的影響，因此作為影像的圖像品質不是較佳的。針對於此，本發明的一個方式由於是在顯示面板下方設置彈性構件，所以可以消除或抑制觸控感測部和顯示面板之間的距離波動，而可以保持高清晰度的圖像。

此外，也可以採用如下結構：在觸控感測部和支撐體之間設置彈性構件，使彈性構件與顯示面板獨立而彈性，來獲得輸入感。但是，在上述結構中，由於必須要確保觸控感測部和顯示面板之間的一定程度的大的間隔，以不使觸控感測部接觸到顯示面板，所以容易產生觸控感測部和顯示面板之間的光干涉或折射的影響。針對於此，本發明的一個實施例由於是在顯示面板下方設置彈性構件，所以可以消除或抑制觸控感測部和顯示面板之間の間隔波動，而可以保持高清晰度的圖像。

接下來，圖 3A 和 3B 示出具有光方式的觸控感測器的顯示裝置。在圖 3A 和 3B 中，觸控感測器安裝在顯示面板中，將具有觸控感測器的顯示面板作為一個整體地稱為觸控面板。在觸控面板 301 內的像素中內置有能夠檢測或檢出光的光感測器（有時被稱為光電轉換元件）。在觸控面板 301 和支撐體 303 之間設置有彈性構件 304。作為支撐體 303 使用背光燈單元。

圖 3A 示出當被檢測物 330 的手指輕輕地接觸到觸控面板 301 時的狀態。

在光方式中，從觸控面板 301 照射光，並且在觸控面板 301 的任意位置上存在被檢測物 330 的情況下，存在被檢測物 330 的區域的光由被檢測物 330 遮斷，部分光被反射。透過光感測器檢測或檢出被反射的光，可以識別在檢測的區域中存在被檢測物 330。

圖 3B 示出當被檢測物 330 的手指按壓觸控面板 301 時的狀態。透過按壓，使彈性構件縮回來可以獲得輸入感，同時，由於使觸控面板 301 接近於背光燈單元的支撐體 303，而使被檢測物 330 所反射的光產生變化。因此，透過對檢測處理附加光的變化量，可以提高識別精度。

在涉及本實施例的顯示裝置中，當按壓觸控感測部時彈性構件縮回，來可以獲得輸入感。此外，由於是在顯示面板下方配置彈性構件，所以可以抑制由於彈性構件存在於顯示面板上而導致的圖像品質的劣化。因此，可以提供實現高清晰度的顯示裝置。

實施例 2

在本實施例中，使用圖 4 詳細地說明實施例 1 所示的顯示裝置的一部分的結構。本實施例示出將液晶元件用作顯示面板且將背光燈單元用作支撐體的例子。

在顯示面板 402 上設置有觸控感測部 401，在顯示面板 402 下方設置有背光燈單元 403，並且在顯示面板 402 和背光燈單元 403 之間設置有彈性構件 404。作為彈性構件，可以使用聚氨酯海綿、橡膠、緩衝帶、彈簧等。這裏表示使用聚氨酯海綿的例子。

顯示面板 402 包括偏振膜 410、第一基板 411、第二基板 412、電晶體 413、第一電極 414、第二電極 415、取向膜 440、取向膜 416、液晶 417、間隔物 418、密封劑 419、彩色濾光片 420、偏振膜 421、視角擴大膜 423、黑矩陣 424、以及電容元件 425 等。

在第一基板 411 上形成有電晶體 413、電容元件 425。第一電極 414 電連接到電晶體 413 的源極或汲極中的一方。作為相對基板，在第二基板 412 上形成有彩色濾光片 420、黑矩陣 424、相對電極的第二電極 415、以及取向膜 416 等。彩色濾光片 420 也可以設置在第一基板 411 一側。此外，也可以透過在第一電極 414 一側設置相對電極來構成 IPS 方式的液晶模組。注意，不一定需要設置電容元件 425。

第二基板 412 與第一基板 411 對置並由密封劑 419 固

定。爲了控制第一基板 411 和第二基板 412 之間的距離（單元間隙）而設置間隔物 418，並且液晶 417 封入在由間隔物 418 保持的間隙中。作爲間隔物，可以使用球狀或柱狀間隔物。

作爲液晶 417 的材料，使用溶致液晶、熱致液晶、低分子液晶、高分子液晶、盤型液晶、鐵電液晶、以及反鐵電液晶等。此外，上述液晶材料根據條件呈現出向列相、膽甾相、膽甾藍相、近晶相、近晶藍相、立方相、近晶 D 相、手徵向列相、以及均質相等。膽甾藍相及近晶藍相呈現於螺旋間距爲 500nm 以下的具有較短的膽甾相或近晶相的液晶材料。液晶材料的取向具有雙重扭曲（double twist）結構。由於具有光學波長以下的秩序，因此液晶材料爲透明且因施加電壓而使取向秩序變化並產生光學調制作用。藍相由於在光學上具有各向同性，沒有視角依賴性，並不需要形成取向膜，因此可以提高顯示圖像的品質並且減少成本。

背光燈單元 403 包括邊緣照明型和正下型，可以使用其中任何一種類型。本實施例示出使用邊緣照明型的例子。背光燈單元 403 包括邊緣照明 428、導光板 429、反射板 430、稜鏡片 431、以及漫射板 432 等。作爲邊緣照明 428 的光源，可以使用冷陰極管、LED 等。

雖然在圖 4 中在背光燈單元 403 和顯示面板 402 之間形成有彈性構件 404，但是也可以在背光燈單元 403 下方而不在背光燈單元 403 和顯示面板 402 之間形成彈性構件

404。或者，也可以在背光燈單元 403 和顯示面板 402 之間、以及背光燈單元 403 下方設置彈性構件 404。當在背光燈單元 403 下方設置彈性構件 404 時，還設置夾持彈性構件的第二支撐體。

注意，偏振膜 410 設置在第一基板 411 和彈性構件 404 之間，還可以在背光燈單元 403 和彈性構件 404 之間設置偏振膜 410。

● 作為觸控感測部 401 可以使用電阻膜方式、電容方式、電磁感應方式、以及光學方式等的感測元件。

在圖 4 中，藉由按壓觸控感測部 401，使彈性構件 404 縮回，來可以獲得舒適的輸入感。此外，由於以與顯示面板 402 重疊的方式在顯示面板 402 下方配置彈性構件 404，所以在觸控感測部 401 和顯示面板之間沒有異物，並且觸控感測部和顯示面板聯動而下沉，因此可以抑制由於觸控感測部和顯示面板之間の間隔波動而導致的圖像品質的劣化。從而，可以提供高清晰度的液晶顯示裝置。

● 注意，在觸控感測部 401 採用光學方式的情況下，當按壓觸控感測部 401 時彈性構件 404 下沉，使觸控感測部 401 及顯示面板 402 接近於背光燈單元 403，而使被檢測物所反射的光產生變化。因此，透過對檢測處理附加光的變化量，可以提高識別精度。注意，也可以將設置在觸控感測部 401 中的觸控感測器（光感測器）設置在顯示面板 402 的每個像素中。

接下來，使用圖 5A 至 5D 說明可以用於本實施例的

顯示面板 402 的電晶體和電容元件的截面結構的一個例子。圖 5A 至 5C 示出底閘型的電晶體和電容元件，圖 5D 示出頂閘型的電晶體和電容元件。

圖 5A 的電晶體 501 是反交錯型（底閘型）結構，更是被稱為通道蝕刻型的結構。

在基板 503 上形成第一絕緣膜（絕緣膜 504）。基板 503 可以使用透過熔融法或浮法（float method）製造的玻璃基板如鋇硼矽酸鹽玻璃、鋁硼矽酸鹽玻璃、以及鋁矽酸鹽玻璃等、或者陶瓷基板，還可以使用具有可承受電晶體的處理溫度的耐熱性的塑膠基板等。此外，還可以使用在不銹鋼合金等金屬基板表面上設置有絕緣膜的基板。

第一絕緣膜可以藉由 CVD 法或濺射法等，使用氧化矽膜、氮化矽膜、氧氮化矽膜、或者氮氧化矽膜的單層或疊層而形成。第一絕緣膜可以具有防止來自於基板一側的雜質對半導體層造成負面影響而改變電晶體的性質的基底膜的功能。尤其是，由於氮化矽膜緻密且具有高阻擋性，所以第一絕緣膜較佳的包含氮化矽。注意，也可以並不一定形成第一絕緣膜。在不形成第一絕緣膜的情況下，可以實現步驟數目的減少、製造成本的降低、以及成品率的提高。

在第一絕緣膜上形成第一導電層（導電層 505、導電層 506）。導電層 505 包括用作電晶體 501 的閘極電極的部分。導電層 506 包括用作電容元件 502 的第一電極的部分。注意，作為第一導電層，可以使用 Ti、Mo、Ta、

Cr、W、Al、Nd、Cu、Ag、Au、Pt、Nb、Si、Zn、Fe、Ba、Ge 等金屬或半導體材料、或上述元素的合金材料。或者，可以使用上述元素（包括合金）的疊層。

第一導電層可以藉由如下方法形成：藉由濺射法或真空蒸鍍法在第一絕緣膜上形成導電膜，透過光微影技術或噴墨法在上述導電膜上形成掩模，並且使用上述掩模蝕刻導電膜。此外，也可以使用銀、金、銅等導電奈米膏透過噴墨法噴射並焙燒來形成第一導電層。

還有，也可以在絕緣膜 504 和第一導電層之間設置上述金屬材料的氮化物膜，作為提高第一導電層的密合性並防止金屬元素擴散到基板 503 或絕緣膜 504 的阻擋層。此外，第一導電層可以為單層結構或疊層結構，例如可以使用在基板 503 一側層疊鉬膜和鋁膜的結構、層疊鉬膜和鋁與鈹的合金膜的結構、層疊鈹膜和鋁膜的結構、層疊鈹膜、鋁膜及鈹膜的結構等。

以至少覆蓋第一導電層的方式形成第二絕緣膜（絕緣膜 507）。第二絕緣膜具有閘極絕緣膜的功能。注意，作為第二絕緣膜，可以使用氧化矽膜、氮化矽膜、氧氮化矽膜 (SiO_xN_y)、氮氧化矽膜 (SiN_xO_y) 等的單層或上述膜的疊層。

這裏，氧氮化矽膜指的是在其組成上氧含量多於氮含量的膜，作為其濃度範圍包含 55 原子%至 65 原子%的氧、1 原子%至 20 原子%的氮、25 原子%至 35 原子%的 Si、以及 0.1 原子%至 10 原子%的氫。此外，氮氧化矽膜

指的是在其組成上氮含量多於氧含量的膜，作為其濃度範圍包含 15 原子%至 30 原子%的氧、20 原子%至 35 原子%的氮、25 原子%至 35 原子%的 Si、以及 15 原子%至 25 原子%的氫。

此外，作為第二絕緣膜，也可以使用鋁、鈮、鎂或鉛的氧化物、氮化物、氧氮化物、氮氧化物中的一種或者至少包含上述化合物中的兩種以上的化合物。

在與導電層 505 重疊的第二絕緣膜上形成第一半導體層（半導體層 508）、第二半導體層（半導體層 509、510）、以及第二導電層（導電層 511、512）。在與導電層 506 重疊的第二絕緣膜上形成第二導電層（導電層 513）。

半導體層 508 藉由光微影法、噴墨法或印刷法等形成。半導體層 508 的一部分延伸而形成在絕緣膜 507 上的不與導電層 505 重疊的部分。半導體層 508 包括用作電晶體 501 的通道區域的部分。注意，作為半導體層 508 可以使用非晶矽（a-Si:H）等的具有非晶態的半導體層、微晶矽（ μ -Si:H）、多晶矽、單晶矽、砷化鎵（GaAs）等化合物半導體、或者氧化鋅（ZnO）、In-Ga-Zn-O 之類的氧化物半導體等。

在將非晶矽（a-Si:H）或微晶矽用作電晶體的半導體層的情況下，有電晶體特性的均勻性高且製造成本低的優點。尤其是，在對角長度超過 500mm 的大型基板上製造電晶體時有效。

在將多晶矽用作半導體層的情況下，有電晶體的遷移率高且製造成本低的優點。而且，由於特性的隨時間的劣化較小，所以可以獲得可靠性高的裝置。

在將氧化物半導體用作半導體層的情況下，可以獲得比使用非晶矽的電晶體高的電場效應遷移率。氧化物半導體膜可以透過濺射法等在三〇〇℃以下的溫度下形成，其製程比使用多晶矽的電晶體簡單。

注意，作為本說明書中可以使用的氧化物半導體的一個例子，有表示為 $\text{InMO}_3(\text{ZnO})_m (m>0)$ 的物質。這裏，M 表示選自鎵 (Ga)、鐵 (Fe)、鎳 (Ni)、錳 (Mn)、以及鈷 (Co) 中的一種金屬元素或多種金屬元素。例如，在作為 M 選擇 Ga 的情況下，除了只選擇 Ga 的情況以外，還包括選擇 Ga 以外的上述金屬元素如 Ga 和 Ni、Ga 和 Fe 等的情況。此外，在上述氧化物半導體中，除了作為 M 包含的金屬元素以外，有時還包含作為雜質元素的 Fe、Ni、其他遷移金屬元素、或上述遷移金屬元素的氧化物。在本說明書中，有時將上述氧化物半導體中的至少包含鎵作為 M 的氧化物半導體稱為 In-Ga-Zn-O 體系氧化物半導體，並且將使用上述材料的薄膜稱為 In-Ga-Zn-O 體系非晶膜。

注意，較佳的使用氧化矽膜作為與半導體層 508 接觸部分的第二絕緣膜。這是因為在半導體層 508 和第二絕緣膜接觸的介面上陷阱能級變少的緣故。

注意，在第二絕緣膜與 Mo 接觸的情況下，較佳的使

用氧化矽膜作為與 Mo 接觸部分的第二絕緣膜。這是因為氧化矽膜不使 Mo 氧化的緣故。

第二半導體層中的半導體層 509 包括用作源極電極及汲極電極中的一方的部分。半導體層 510 包括用作源極電極及汲極電極中的另一方的部分。此外，作為第二半導體層，可以使用包含磷等的矽、其導電率比第一半導體層高的半導體材料、以及其載流子濃度比第一半導體層高的氧化物半導體層等。第二半導體層也可以根據其功能表示為緩衝層（buffer layer）或 n^+ 層。

第二導電層中的導電層 511 包括用作電晶體 501 的源極電極及汲極電極中的一方的部分。導電層 512 包括用作電晶體 501 的源極電極及汲極電極中的另一方的部分。並且，導電層 513 包括用作電容元件 502 的第二電極的部分。作為第二導電層，可以使用 Ti、Mo、Ta、Cr、W、Al、Nd、Cu、Ag、Au、Pt、Nb、Si、Zn、Fe、Ba、Ge 等金屬或半導體材料、或者它們的合金材料。或者，可以使用這些元素（包括合金）的疊層。

注意，在形成第二導電層之後的步驟中，可以形成各種絕緣膜或各種導電膜。例如，也可以在電晶體上形成用作保護膜的絕緣膜。注意，保護膜用來防止懸浮於大氣中的有機物、金屬物、水蒸氣等的污染雜質的侵入，因此較佳的為緻密的膜。例如，在電晶體 501 上形成氧化矽膜和氮化矽膜的疊層作為保護膜即可。

注意，在藉由蝕刻型的電晶體的製程中，可以連續地

形成第一半導體層及第二半導體層。並且，第一半導體層及第二半導體層可以使用同一個掩模形成。

另外，在形成第二導電層之後，透過將第二導電層用作掩模去除第二半導體層的一部分，或者使用與第二導電層相同的掩模去除第二半導體層的一部分，來可以形成電晶體的通道區域。透過上述方法，由於不需要使用只用來去除第二半導體層的一部分的另一掩模，所以使製程簡單，並且可以降低製造成本。這裏，形成在被去除的第二半導體層下的第一半導體層成為電晶體的通道區域。

圖 5B 是示出反交錯型（底閘型）電晶體的截面結構及電容元件的截面結構的圖。尤其是，圖 5B 所示的電晶體具有被稱為通道保護型（蝕刻停止型）的結構。

以下將說明與圖 5A 不同的部分。

在第一半導體層（半導體層 508）的一部分上形成第三絕緣膜 523。絕緣膜 523 具有防止電晶體 521 的通道區域因蝕刻而被去除的功能。就是說，絕緣膜 523 起到通道保護膜（蝕刻停止膜）的作用。注意，作為第三絕緣膜，可以使用氧化矽膜、氮化矽膜、氧氮化矽膜（ SiO_xN_y ）等的單層、或者上述膜的疊層。

在第一半導體層的一部分上以及第三絕緣膜的一部分上形成第二半導體層（半導體層 509、半導體層 510）、第二導電層（導電層 511、導電層 512）。

第一半導體層及第二半導體層可以透過使用與用於第二導電層的構圖（加工）的掩模相同的掩模或將被構圖的

第二導電層用作掩模，加工爲圖 5B 所示的所希望的形狀。由此可以減少步驟數目。

圖 5C 是示出底閘型電晶體的截面結構及電容元件的截面結構的圖。尤其是，圖 5C 所示的電晶體具有被稱爲底接觸型的結構。

電晶體 541 包括：形成有第一絕緣膜（絕緣膜 504）的基板 503 上的第一導電層（導電層 505）；導電層 505 上的第二絕緣膜（絕緣膜 507）；絕緣膜 507 上的與導電層 505 部分重疊以及部分延伸設置在不與導電層 505 重疊的區域上的第二導電層（導電層 511、導電層 512）；第二導電層上的第二半導體層（半導體層 509、半導體層 510）；以及設置在第二半導體層上、以及導電層 511 和導電層 512 之間的第一半導體層（半導體層 508）。

第一導電層（導電層 505）包括用作電晶體的閘極電極的部分。第二絕緣膜（絕緣膜 507）包括用作閘極絕緣膜的部分。在第二導電層中，導電層 511 包括用作源極及汲極中的一方的部分，導電層 512 包括用作源極及汲極中的另一方的部分。第二半導體層的導電性比第一半導體層高，並且在第二半導體層中，半導體層 509 包括用作源極及汲極中的一方的部分，半導體層 510 包括用作源極及汲極中的另一方的部分。第一半導體層 508 包括用作通道的部分。

電容元件 542 包括：第一絕緣膜上的第一導電層（導電層 506）；以及隔著第二絕緣膜（絕緣膜 507）重疊於

導電層 506 的第二導電層 513。

導電層 506 及導電層 513 包括用作電極的部分。

作為各個膜、各個層，可以使用圖 5A 所示的材料等。

圖 5D 是示出頂閘型電晶體的截面結構及電容元件的截面結構的圖。

在基板 503 上形成第一絕緣膜（絕緣膜 504）。基板 503 可以使用透過熔融法或浮法（float method）製造的無鹼玻璃基板如鋇硼矽酸鹽玻璃、鋁硼矽酸鹽玻璃、以及鋁矽酸鹽玻璃等、或者陶瓷基板，還可以使用具有可承受電晶體的處理溫度的耐熱性的塑膠基板等。此外，還可以使用在不銹鋼合金等金屬基板表面上設置有絕緣膜的基板。

第一絕緣膜可以藉由 CVD 法或濺射法等，使用氧化矽膜、氮化矽膜、氧氮化矽膜、或者氮氧化矽膜的單層或疊層而形成。第一絕緣膜可以具有防止來自於基板一側的雜質對半導體層造成負面影響而改變電晶體的性質的基底膜的功能。尤其是，由於氮化矽膜緻密且具有高阻擋性，所以第一絕緣膜較佳的包含氮化矽。注意，也可以並不一定形成第一絕緣膜。在不形成第一絕緣膜的情況下，可以實現步驟數目的減少、製造成本的降低、以及成品率的提高。

在第一絕緣膜上形成第一導電層（導電層 563、導電層 564、導電層 565）。在第一導電層中，導電層 563 包括用作電晶體 561 的源極及汲極中的一方的部分。導電層

564 包括用作源極及汲極中的另一方的部分。導電層 565 包括用作電容元件 562 的第一電極的部分。注意，作為第一導電層，可以使用 Ti、Mo、Ta、Cr、W、Al、Nd、Cu、Ag、Au、Pt、Nb、Si、Zn、Fe、Ba、Ge 等金屬或半導體材料、或上述元素的合金材料。或者，可以使用上述元素（包括合金）的疊層。

在導電層 563、導電層 564 上形成第一半導體層（半導體層 566、半導體層 567）。半導體層 566 包括用作源極及汲極中的一方的部分。半導體層 567 包括用作源極及汲極中的另一方的部分。此外，作為第一半導體層，可以使用包含磷等的矽、其導電率比形成有通道的半導體層高的半導體材料、以及其載流子濃度比形成有通道的半導體層高的氧化物半導體層等。第一半導體層也可以根據其功能表示為緩衝層、 n^+ 層、或者源區或汲區。

在導電層 563 和導電層 564 之間並在第一絕緣膜上形成第二半導體層（半導體層 568）。半導體層 568 的一部分延伸地形成到導電層 563 上及導電層 564 上。半導體層 568 包括用作電晶體 561 的通道的部分。注意，作為半導體層 568 可以使用非晶矽（a-Si:H）等的具有非晶態的半導體、微晶矽（ μ -Si:H）、多晶矽、單晶矽、砷化鎵（GaAs）等化合物半導體、或者氧化鋅（ZnO）、In-Ga-Zn-O 體系的氧化物半導體等。

以至少覆蓋第二半導體層（半導體層 568）及導電層 565 的方式形成第二絕緣膜（絕緣膜 569、絕緣膜

570)。絕緣膜 569 具有閘極絕緣膜的功能。作為第二絕緣膜，可以使用氧化矽膜、氮化矽膜、氧氮化矽膜(SiO_xN_y)等的單層或上述膜的疊層。

在第二絕緣膜上形成第二導電層（導電層 571、導電層 572）。導電層 571 包括用作電晶體 561 的閘極電極的部分。導電層 572 包括用作電容元件 562 的第二電極或佈線的部分。注意，作為第二導電層，可以使用 Ti、Mo、Ta、Cr、W、Al、Nd、Cu、Ag、Au、Pt、Nb、Si、Zn、Fe、Ba、Ge 等金屬或半導體材料、或上述元素的合金材料。或者，可以使用上述元素（包括合金）的疊層。

注意，在形成第二導電層之後的步驟中，可以形成各種絕緣膜或各種導電膜。

注意，也可以在導電層 565 和絕緣膜 570 之間形成有第一半導體層。

在圖 5A 至 5D 中說明了用於顯示面板的電晶體和電容元件的截面結構，但是如果不需要，就也可以不形成電容元件。此外，電晶體和電容元件的共同部分既可透過同一個步驟形成，又可透過不同的步驟形成。

本實施例可以與其他實施例適當組合而實施。

實施例 3

在本實施例中，將顯示裝置的一個實施例表示於圖 6A 至 6C。

圖 6A 是液晶顯示裝置的一個例子，其中，第一基板

2600 和與第一基板相對的第二基板 2601 被密封劑 2602 固定，並且在它們之間設有包括電晶體等的像素部 2603、包括液晶層的顯示元件 2604、以及著色層 2605，以形成顯示區域。著色層 2605 是當進行彩色顯示時必要的，並且在採用 RGB 方式的情況下，對應於各個像素設有對應於紅、綠、藍各種顏色的著色層。第一基板 2600 和第二基板 2601 的外側設置有偏振片 2606、偏振片 2607、漫射片 2613、以及觸控感測部 2615。光源由冷陰極管 2610 和反射板 2611 構成，第三基板 2612 透過撓性線路板 2609 與第一基板 2600 的佈線電路部 2608 連接，其中組合有控制電路、電源電路等外部電路。此外，也可以在偏振片和液晶層之間具有相位差板的方式層疊。在偏振片 2607 和漫射片 2613 之間設置有彈性構件 2616。包括漫射片 2613、冷陰極管 2610、以及反射板 2611 的背光燈單元 2617 由未圖示的框體固定。當按壓觸控感測部 2615 時，彈性構件 2616 縮回，設置在第一基板 2600 和觸控感測部 2615 之間的結構隨著按壓一體下沉，由此可以獲得輸入感。彈性構件 2616 可以如圖 6A 所示那樣以重疊於密封劑 2602 的方式設置。

液晶顯示裝置可以採用 TN(Twisted Nematic，扭曲向列)模式、IPS(In-Plane-Switching，平面內轉換)模式、FFS(Fringe Field Switching，邊緣電場轉換)模式、MVA(Multi-domain Vertical Alignment，多疇垂直取向)模式、PVA(Patterned Vertical Alignment，垂直取向構型)模式、

ASM(Axially Symmetric aligned Micro-cell, 軸對稱排列微單元)模式、OCB(Optical Compensated Birefringence, 光學補償彎曲)模式、FLC(Ferroelectric Liquid Crystal, 鐵電性液晶)模式、以及 AFLC(Anti ferroelectric Liquid Crystal, 反鐵電性液晶)模式等。

圖 6B 示出與圖 6A 不同的結構的例子。

在第三基板 2612 下另行設置支撐體 2618, 並且在支撐體 2618 和第三基板 2612 之間設置彈性構件 2616。

當按壓觸控感測部 2615 時, 隨著按壓彈性構件 2616 縮回, 由此可以獲得輸入感。彈性構件 2616 可以如圖 6A 所示那樣以重疊於密封劑 2602 的方式設置。

圖 6C 示出與圖 6A 和圖 6B 不同的結構的例子。

在構成外部電路的第三電路 2612 和背光燈單元 2617 之間設置支撐體 2618, 並且在支撐體 2618 和第三基板 2612 之間設置彈性構件 2616。

注意, 在本實施例中使用冷陰極管作為背光燈的光源, 但是也可以使用 LED 作為光源。

當按壓觸控感測部 2615 時, 隨著按壓彈性構件 2616 向被固定的第三基板 2612 縮回, 由此可以獲得輸入感。

藉由採用以上結構, 在顯示裝置中可以獲得輸入感。並且, 可以抑制圖像品質的劣化。在圖 6A 中, 當觸控感測部 2615 採用光學方式時, 由於使光感測器接近於背光燈單元 2617, 所以光強度增強, 而可以提高識別精度。光感測器也可以設置在像素部 2603。

本實施例可以與其他實施例所記載的結構適當組合而實施。

實施例 4

在本實施例中，使用圖 7A 和 7B 說明與實施例 1 的結構不同的顯示裝置的結構。

圖 7A 示出顯示裝置的截面圖，圖 7B 示出其背面圖。

模組 730 包括：密封有顯示元件的面板 701；以及在上述面板上安裝有包含控制器的 IC 等的 FPC（撓性印刷線路）702。FPC702 以在面板 701 的背一側折疊的狀態配置在行動電話、數位相機等的最終產品中。在面板下方設置有支撐體 703，在面板 701 和支撐體 703 之間設置有彈性構件 704a，並且在 FPC 和支撐體之間設置有彈性構件 704b。

面板 701 包括：具有顯示元件的顯示面板；以及具有感測器功能的觸控感測部。由於以 FPC702 折疊在顯示面板 701 的背面的狀態在顯示面板 701 的上面顯示圖像，所以使用發光元件作為顯示元件。或者，透過在面板 701 和 FPC702 之間設置未圖示的背光燈，可以使用液晶顯示元件作為顯示元件。

彈性構件 704a 和彈性構件 704b 的高度不同。彈性構件 704a 比彈性構件 704b 高，彈性構件 704a，704b 以面板和支撐體大致平行的方式設定高度而配置在支撐體 703

上。

在使用發光元件作為顯示元件的情況下，以及在使用液晶元件作為顯示元件且將彈性構件配置在背光燈單元下方的情況下，也可以採用彈性構件重疊於像素部 705 的結構。

為了將按壓面板時的面板整體的下沉量設定為均勻，也可以使彈性構件 704a 和彈性構件 704b 的彈性為不同。例如，較佳的彈性構件 704a 的彈性率比彈性構件 704b 大。

作為支撐體，可以使用最終產品的框體（背面蓋子）等。

彈性構件的配置不局限於圖 7A，可以適當地使用圖 2A 至 2D 所示的結構。

當按壓面板 701 時，彈性構件 704a 和彈性構件 704b 縮回，由此可以獲得輸入感。此外，由於在面板 701 下方配置彈性構件，所以可以抑制圖像品質的劣化。因此，可以提供高清晰度的顯示裝置。

此外，透過根據面板下方的結構適當地改變彈性構件的配置、形狀，可以得到即使在小型面板等中也能夠在佈局限制的範圍內獲得輸入感的高清晰度的顯示裝置。

本實施例可以與其他實施例所記載的結構適當組合而實施。

實施例 5

在本實施例中，使用圖 8A 和 8B 說明與實施例 1 和實施例 4 的結構不同的顯示裝置的結構。

在本實施例中，說明使彈性構件層疊的例子。

圖 8A 示出顯示裝置的截面圖，圖 8B 示出其背面圖。

在顯示面板 712 上設置有觸控感測部 711，並且在顯示面板 712 下方設置有第一支撐體 713。在顯示面板 712 和第一支撐體 713 之間設置有第一彈性構件 714。進一步地，在第一支撐體 713 下方設置有第二支撐體 715，並且在第一支撐體 713 和第二支撐體 715 之間設置有第二彈性構件 716。

第一彈性構件 714 和第二彈性構件 716 如圖 8A 和 8B 所示設置在顯示面板 712 的端部。第一彈性構件 714 和第二彈性構件 716 較佳的設置為不與顯示面板 712 所具有的像素部 717 重疊。

也可以使第一彈性構件和第二彈性構件的彈性為不同。例如，既可使第二彈性構件的彈性比第一彈性構件大，又可使第一彈性構件的彈性比第二彈性構件大。

作為第一彈性構件和第二彈性構件的結構，可以使用實施例 1 所示的結構中的任何結構。例如，在使用背光燈單元作為第一支撐體 713 的情況下，也可以以不重疊於像素部 717 的方式在顯示面板 712 的端部設置第一彈性構件 714，並且以矩陣形狀設置第二彈性構件 716。

由於即使在因反復按壓觸控感測部而使第一彈性構件

和第二彈性構件中的一方的彈性減弱的情況下，另一方的彈性構件也可以彈性，所以可以得到在較長期間中能夠獲得輸入感的可靠性高的顯示裝置。

本實施例可以與其他實施例所記載的結構適當組合而實施。

實施例 6

在本實施例中，說明具備上面所說明的顯示裝置的電子設備的例子。

圖 10A 至 10G、圖 11A 至 11G 是示出電子設備的圖。這些電子設備可以具有外殼 5000、顯示部 5001、揚聲器 5003、LED 燈 5004、操作鍵 5005、連接端子 5006、感測器 5007（它具有測定如下的功能：力量、位移、位置、速度、加速度、角速度、轉動數、距離、光、液、磁性、溫度、化學物質、聲音、時間、硬度、電場、電流、電壓、電功率、射線、流量、濕度、傾斜度、振動、氣味或紅外線）、麥克風 5008 等。

圖 10A 示出移動電腦，除了上述以外還可以具有開關 5009、紅外埠 5010 等。圖 10B 示出具備記錄媒體的可攜式圖像再現裝置（例如 DVD 再現裝置），除了上述以外還可以具有第二顯示部 5002、記錄媒體讀出部 5011 等。圖 10C 示出可攜式遊戲機，除了上述以外還可以具有記錄媒體讀出部 5011 等。圖 10D 示出可攜式遊戲機，除了上述以外還可以具有第二顯示部 5002、記錄媒體讀出部

5011 等。圖 10E 示出電視接收機，除了上述以外還可以具有調諧器、圖像處理部等。圖 10F 示出可攜式電視接收機，除了上述以外還可以具有能夠收發信號的充電器 5017 等。圖 10G 示出大型遊戲機的自動投幣機的一個例子，除了上述以外還可以具有如起動手柄和停止開關等的操作單元、投幣孔、以及揚聲器等。

圖 11A 示出顯示器，除了上述以外還可以具有支撐台 5018 等。圖 11B 示出影像拍攝裝置，除了上述以外還可以具有外部連接埠 5019、快門按鈕 5015、以及圖像接收部 5016 等。圖 11C 示出電腦，除了上述以外還可以具有定位裝置 5020、外部連接埠 5019、以及讀寫器 5021 等。圖 11D 示出行動電話，除了上述以外還可以具有天線 5014、以及用於行動電話及移動終端的單波段播放（one-segment broadcasting）部分接收用調諧器等。

圖 10A 至 10G、圖 11A 至 11D 所示的電子設備可以具有各種各樣的功能。例如，可以具有如下功能：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；顯示日曆、日期或時刻等；透過利用各種軟體（程式）控制處理；進行無線通信；透過利用無線通信功能，與各種電腦網路連接；透過利用無線通信功能，進行各種資料的發送或接收；讀出儲存在記錄媒體中的程式或資料來將它顯示在顯示部上；等等。再者，在具有多個顯示部的電子設備中，可以具有如下功能：一個顯示部主要顯示圖像資訊，而另一顯示部主要顯示文字資訊；或者，在多

個顯示部上顯示考慮到視差的圖像來顯示立體圖像；等等。再者，在具有圖像接收部的電子設備中，可以具有如下功能：拍攝靜止圖像；拍攝活動圖像；對所拍攝的圖像進行自動或手工校正；將所拍攝的圖像存儲在記錄介質（外部或內置於影像拍攝裝置中）中；將所拍攝的圖像顯示在顯示部上；等等。注意，圖 10A 至 10G、圖 11A 至 11D 所示的電子設備能夠具有的功能不局限於上述功能，而可以具有各種各樣的功能。

本實施例所示的電子設備的特徵在於：具有用來顯示某種資訊的顯示部。並且，在本實施例的電子設備中，當按壓設置在顯示部中的觸控感測部時可以獲得舒適的輸入感。並且，可以顯示圖像品質的劣化較少的品質高的圖像。而且，即使當操作觸控感測部時也可以抑制圖像品質的劣化。

下面，說明顯示裝置的應用例子。

圖 11E 示出在建築物內將顯示裝置和建築物形成為一體的例子。顯示面板 5026 和浴室 5027 形成為一體，從而洗澡的人可以看到顯示面板 5026。透過將顯示裝置和建築物形成為一體，不需要大的設置空間就可以設置顯示裝置。

在本實施例中，舉出浴室作為建築物的例子，但是，本實施例不局限於此，顯示裝置可以安裝在各種建築物內。

下面，示出將顯示裝置和移動物體形成為一體的例

子。

圖 11F 示出將顯示裝置設置在汽車內的例子。顯示面板 5028 被安裝到車體 5029 中，並且根據需要能夠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。

圖 11G 示出將顯示裝置和客運用飛機形成爲一體的例子。圖 11G 示出在將顯示面板 5031 設置在客運用飛機的座位上方的天花板 5030 上的情況下使用顯示面板 5031 時的狀態。顯示面板 5031 和天花板 5030 透過鉸鏈部分 5032 形成爲一體，並且乘客透過鉸鏈部分 5032 的彈性而可以觀看顯示面板 5031。顯示面板 5031 具有透過乘客的操作顯示資訊的功能。

在本實施例中，舉出了汽車、飛機作爲移動物體的例子，但是不局限於此，而可以將顯示裝置設置在各種移動物體如自動兩輪車、自動四輪車（包括汽車、公共汽車等）、電車（包括單軌、鐵路客車等）、以及船等。

本實施例可以與其他實施例所記載的結構適當組合而實施。

本發明不局限於上述解釋，所屬技術領域的技術人員可以很容易地理解一個事實就是其方式和詳細內容可以不脫離本發明的宗旨及其範圍地被變換爲各種各樣的形式。因此，本發明不應該被解釋爲僅限定在以上所示的記載內容中。

【符號說明】

101：觸控感測部

102：顯示面板

103：支撐體

104：彈性構件

105：像素部

201：彈性構件

● 301：觸控面板

303：支撐體

304：彈性構件

330：被檢測物

401：觸控感測部

402：顯示面板

403：背光燈單元

404：彈性構件

● 410：偏振膜

411：基板

412：基板

413：電晶體

414：電極

415：電極

416：取向膜

417：液晶

418：間隔物

- 419：密封劑
- 420：彩色濾光片
- 421：偏振膜
- 423：視角擴大膜
- 424：黑矩陣
- 425：電容元件
- 428：邊緣照明
- 429：導光板
- 430：反射板
- 431：稜鏡片
- 432：漫射板
- 440：取向膜
- 501：電晶體
- 502：電容元件
- 503：基板
- 504：絕緣膜
- 505：導電層
- 506：導電層
- 507：絕緣膜
- 508：半導體層
- 509：半導體層
- 510：半導體層
- 511：導電層
- 512：導電層

513：導電層

521：電晶體

522：電容元件

523：絕緣膜

541：電晶體

542：電容元件

561：電晶體

562：電容元件

563：導電層

564：導電層

565：導電層

566：半導體層

567：半導體層

568：半導體層

569：絕緣膜

570：絕緣膜

571：導電層

572：導電層

701：面板

702：FPC

703：支撐體

704a：彈性構件

704b：彈性構件

705：像素部

- 711：觸控感測部
- 712：顯示面板
- 713：支撐體
- 714：彈性構件
- 715：支撐體
- 716：彈性構件
- 717：像素部
- 730：模組
- 1200：EL 層
- 1201：驅動電路部
- 1202：像素部
- 1204：密封基板
- 1205：密封劑
- 1207：空間
- 1208：佈線
- 1209：佈線
- 1210：元件基板
- 1211：開關用 TFT
- 1212：電流控制用 TFT
- 1213：電極
- 1214：絕緣物
- 1215：發光元件
- 1216：電極
- 1221：電極焊盤

1223 : n 通道型 TFT

1224 : p 通道型 TFT

1230 : 邏輯電路

1240 : 顯示面板

1241 : 觸控感測部

1243 : 支撐體

1244 : 彈性構件

2600 : 基板

2601 : 基板

2602 : 密封劑

2603 : 像素部

2604 : 顯示元件

2605 : 著色層

2606 : 偏振片

2607 : 偏振片

2608 : 佈線電路部

2609 : 撓性線路板

2610 : 冷陰極管

2611 : 反射板

2612 : 基板

2613 : 漫射片

2615 : 觸控感測部

2616 : 彈性構件

2617 : 背光燈單元

2618：支撐體
5000：外殼
5001：顯示部
5002：顯示部
5003：揚聲器
5004：LED 燈
5005：操作鍵
5006：連接端子
5007：感測器
5008：麥克風
5009：開關
5010：紅外埠
5011：記錄媒體讀出部
5014：天線
5015：快門按鈕
5016：圖像接收部
5017：充電器
5018：支撐台
5019：外部連接埠
5020：定位裝置
5021：讀寫器
5026：顯示面板
5027：浴室
5028：顯示面板

5029：車體

5030：天花板

5031：顯示面板

5032：鉸鏈部分

申請專利範圍

1. 一種顯示裝置，包含：

支撐體；

在該支撐體上的成平行交叉狀的彈性構件；

在該彈性構件上的包括像素部的顯示面板，該顯示面板包含第一基板，該第一基板包括在其上的薄膜電晶體，其中該像素部與該彈性構件重疊；以及

隔著該顯示面板在該彈性構件上方的觸控感測部，

其中該彈性構件的整個部分與該顯示面板的該第一基板的底面連結。

2. 一種顯示裝置，包含：

支撐體；

在該支撐體上的彈性構件；

在該彈性構件上的包括像素部的顯示面板，該顯示面板包含第一基板及第二基板，該第一基板包括在其上的複數個薄膜電晶體；以及

隔著該顯示面板在該彈性構件上方的觸控感測部，

其中該彈性構件的整個部分與該顯示面板的該第一基板的底面連結，

其中該彈性構件成一網格狀且與該像素部重疊，且

其中該彈性構件沿著連接至該些薄膜電晶體的閘極的第一佈線和沿著連接至該些薄膜電晶體的源極或汲極的第二佈線延伸。

3. 如申請專利範圍第 2 項的顯示裝置，其中該觸控感

測部隔著該第二基板設置在該像素部上。

4.如申請專利範圍第 1 或 2 項的顯示裝置，其中該彈性構件的高度是在 0.5mm 至 20mm 的範圍內。

5.如申請專利範圍第 1 或 2 項的顯示裝置，其中該彈性構件的高度是在 5mm 至 10mm 的範圍內。

6.如申請專利範圍第 1 或 2 項的顯示裝置，其中該顯示面板包括發光元件。

7.如申請專利範圍第 1 或 2 項的顯示裝置，其中該顯示面板包括電子發射元件。

8.如申請專利範圍第 1 或 2 項的顯示裝置，其中該顯示面板包括液晶層，且其中該支撐體包括背光。

9.如申請專利範圍第 1 或 2 項的顯示裝置，其中該觸控感測部包括電阻膜觸控感測器、電容式觸控感測器、電磁感應式觸控感測器以及光學觸控感測器中任一者。

10.如申請專利範圍第 1 或 2 項的顯示裝置，其中該彈性構件為聚氨酯海綿、橡膠、緩衝帶及彈簧中任一者。

11.如申請專利範圍第 1 或 2 項的顯示裝置，其中該彈性構件的楊氏模量為 $1.0 \times 10^6 \text{Pa}$ 以上及 $1.0 \times 10^7 \text{Pa}$ 以下。

12. 如申請專利範圍第 1 或 2 項的顯示裝置，更包含位於該支撐體上的電路，該電路係從 CPU、暫存器、解碼器、計數器、分頻電路、記憶體、控制電路、時序產生器、SRAM、DRAM、圖像處理電路、與外部裝置連接的介面電路、圖形加速器、掩模 ROM、DSP 中所選擇。

圖式

圖 1A

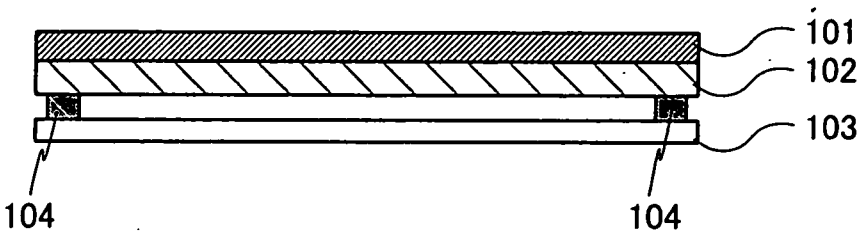


圖 1B

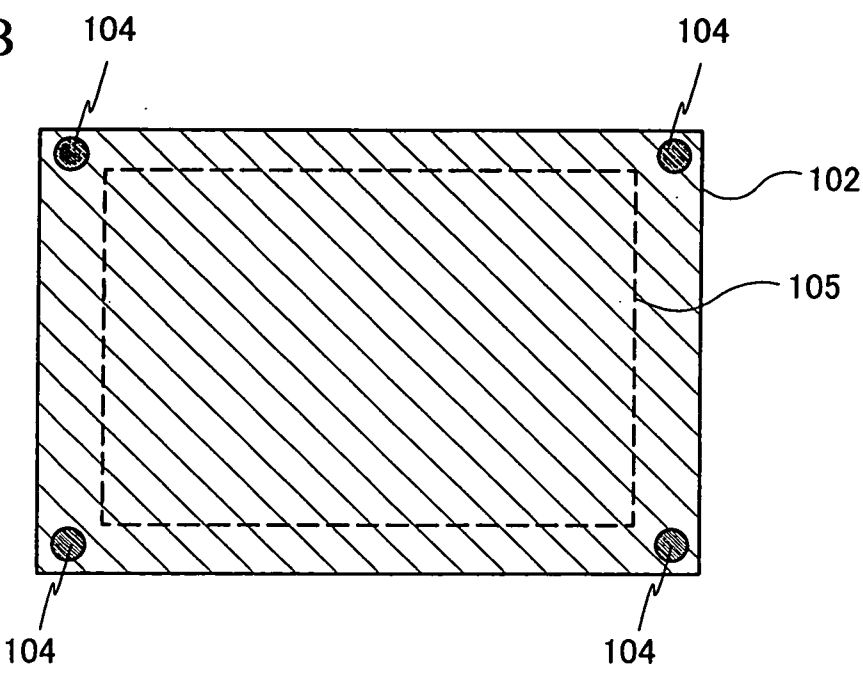


圖 2A

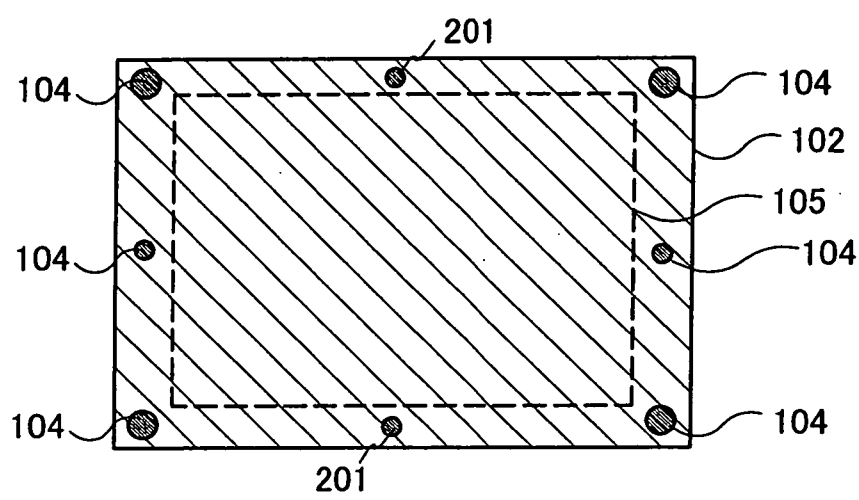


圖 2B

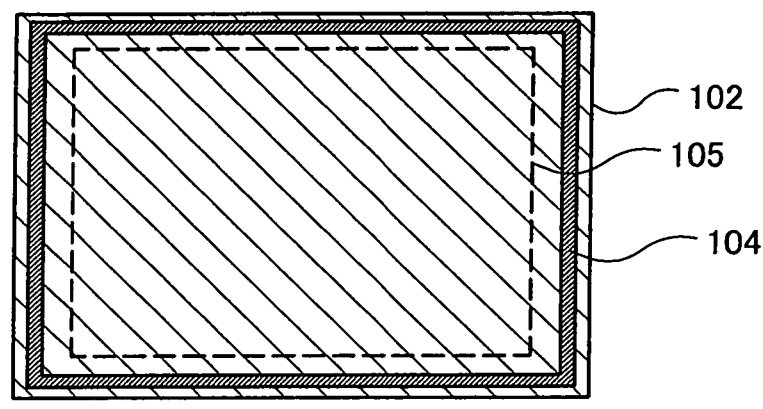


圖 2C

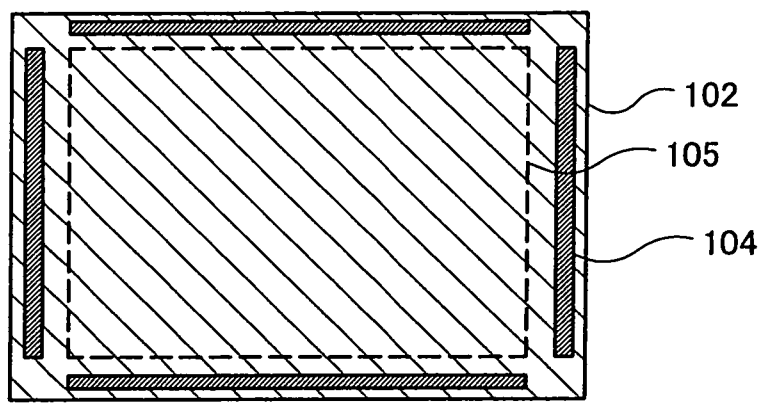


圖 2D

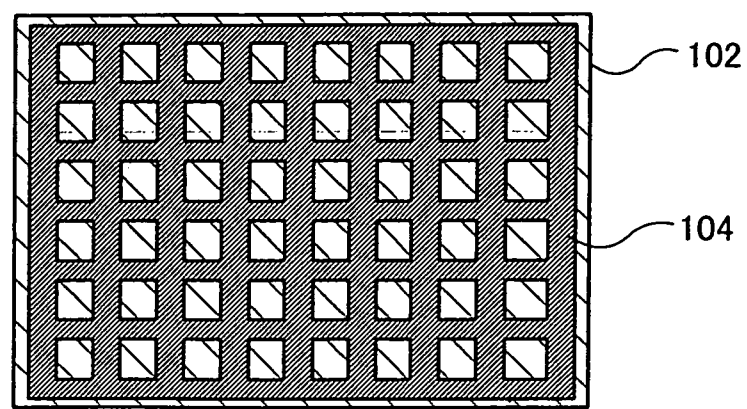


圖 3A

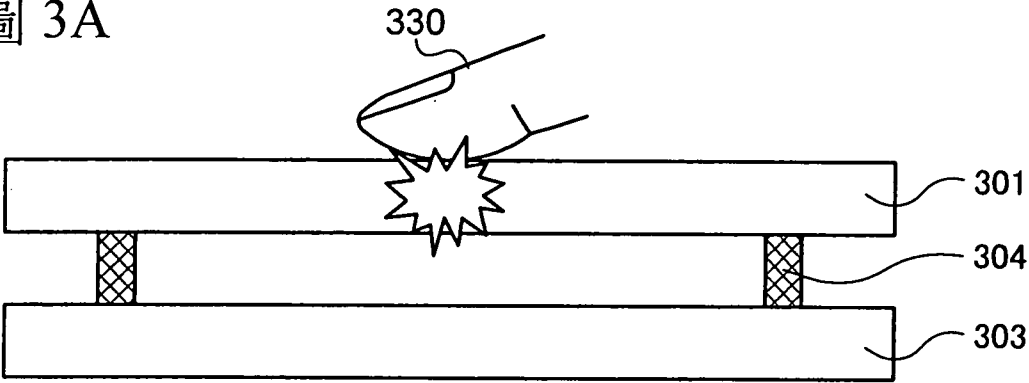


圖 3B

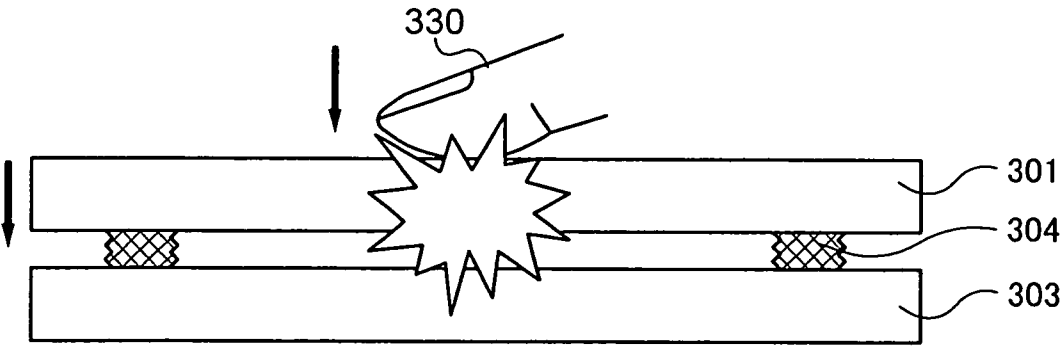


圖 4

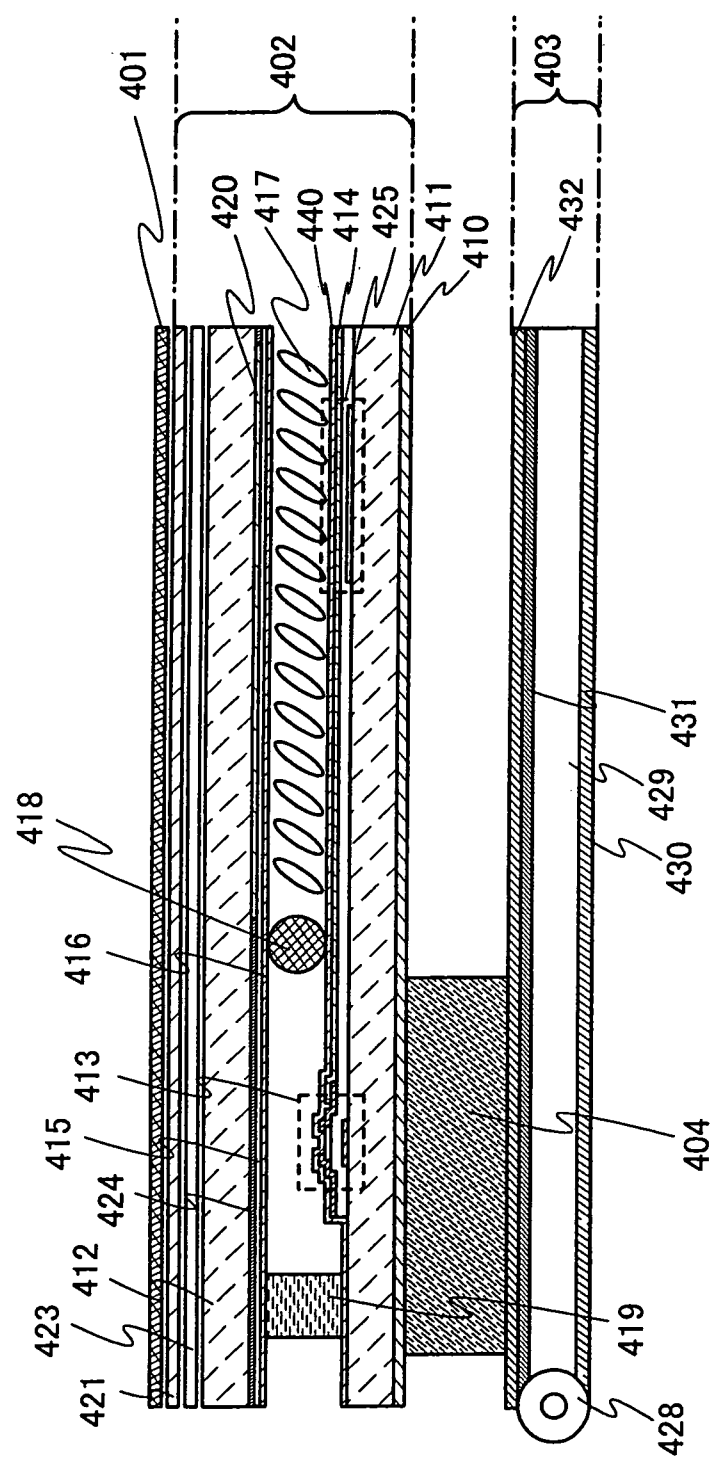


圖 5A

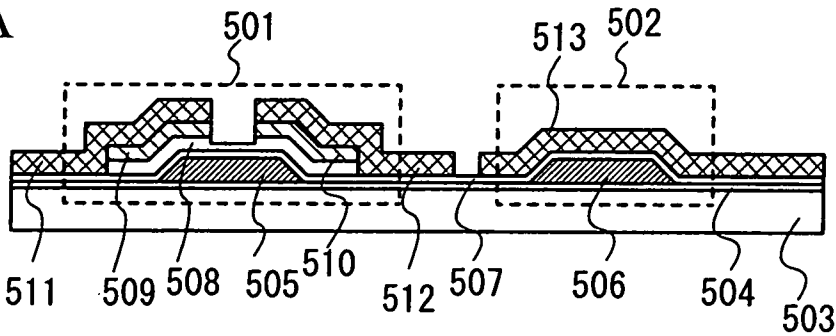


圖 5B

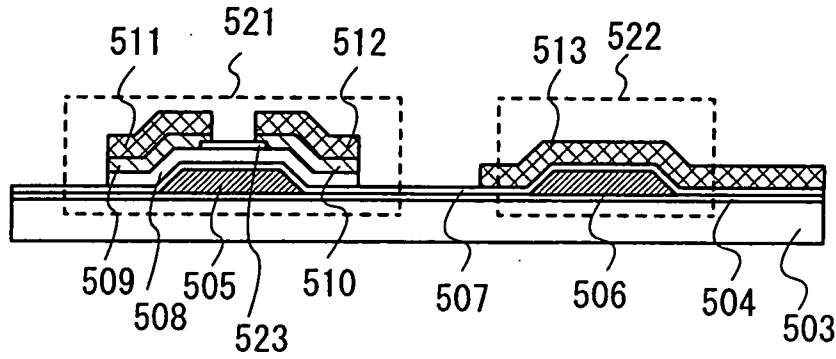


圖 5C

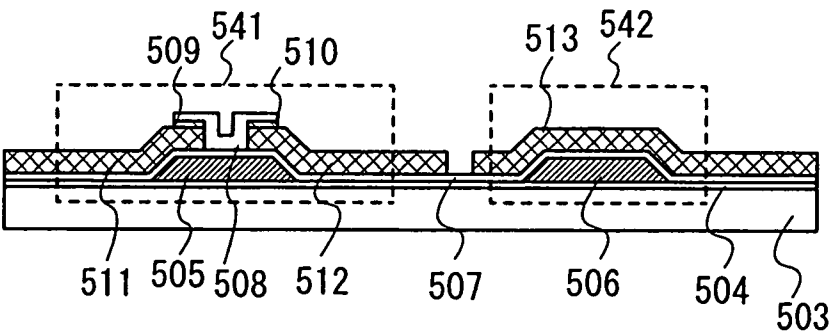


圖 5D

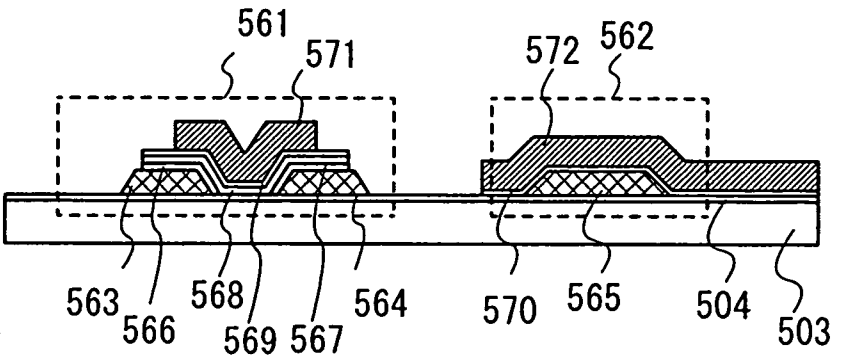


圖 6A

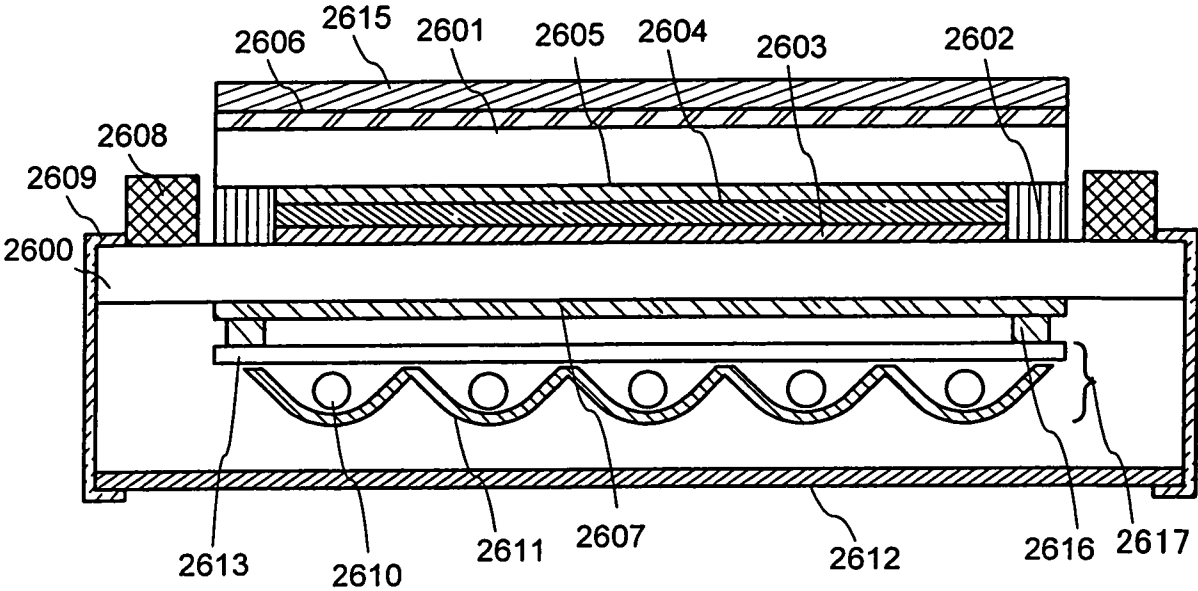


圖 6B

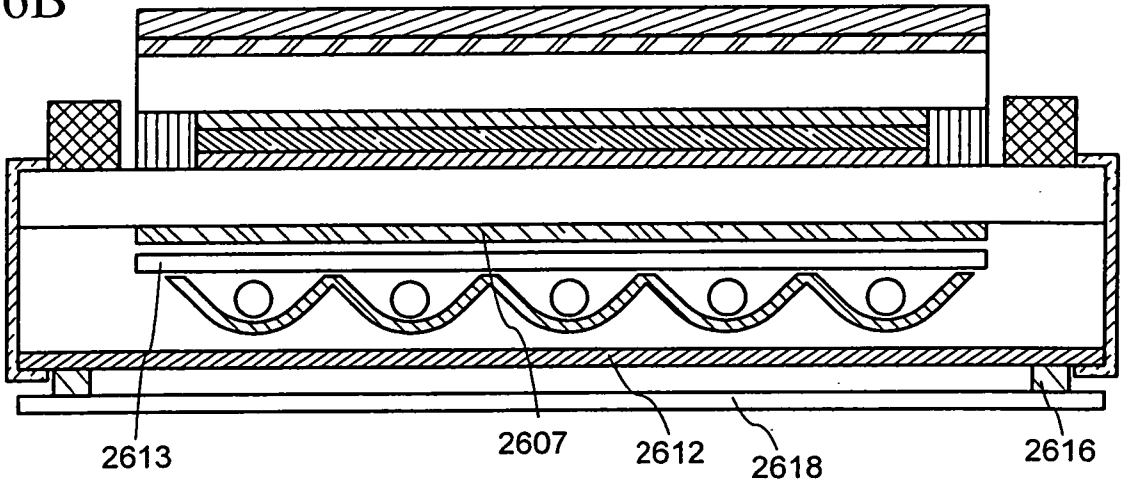


圖 6C

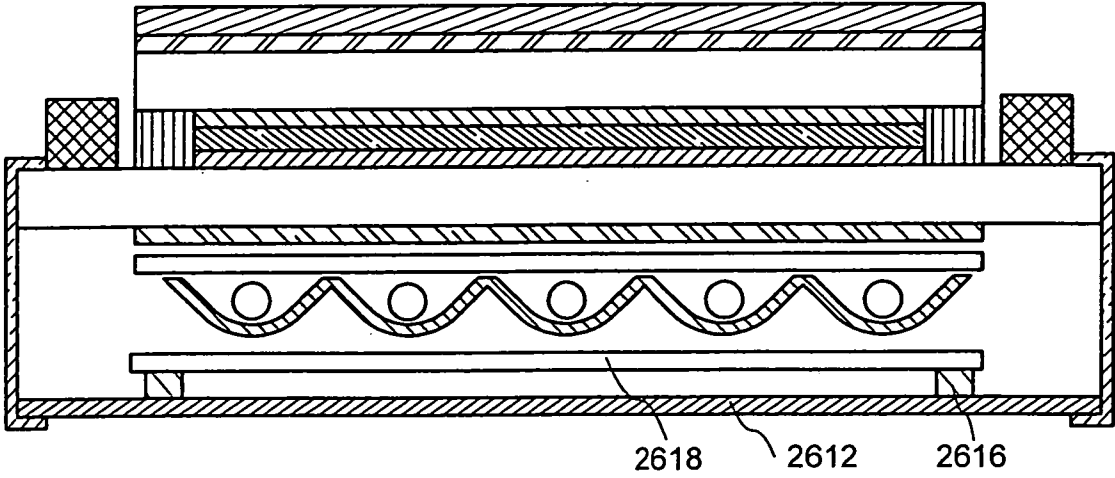


圖 7A

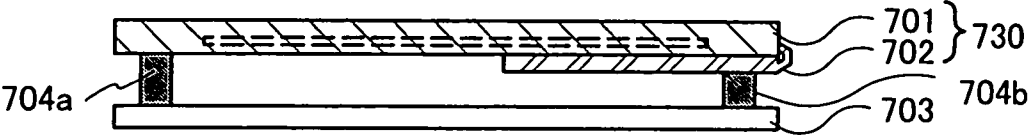


圖 7B

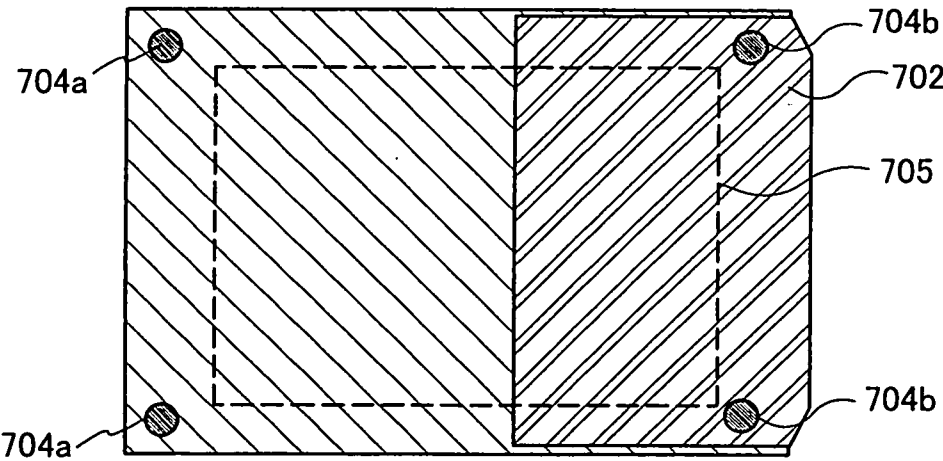


圖 8A

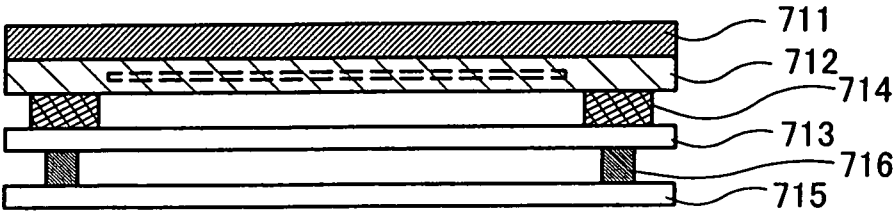


圖 8B

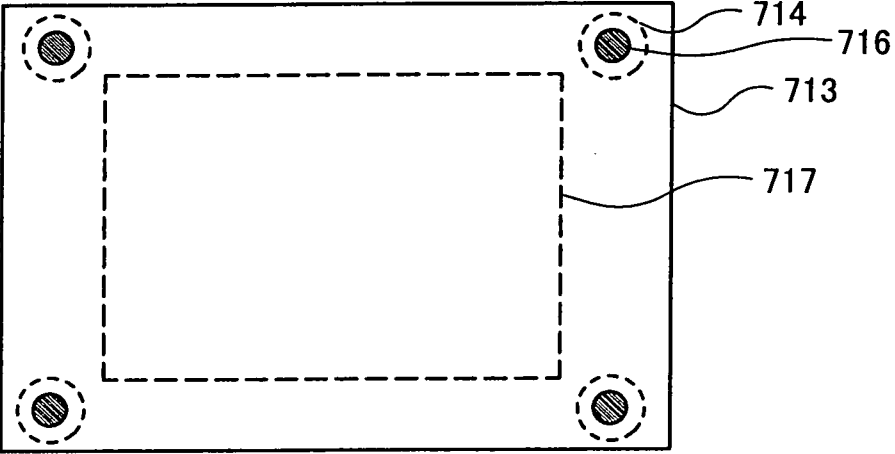


圖 9

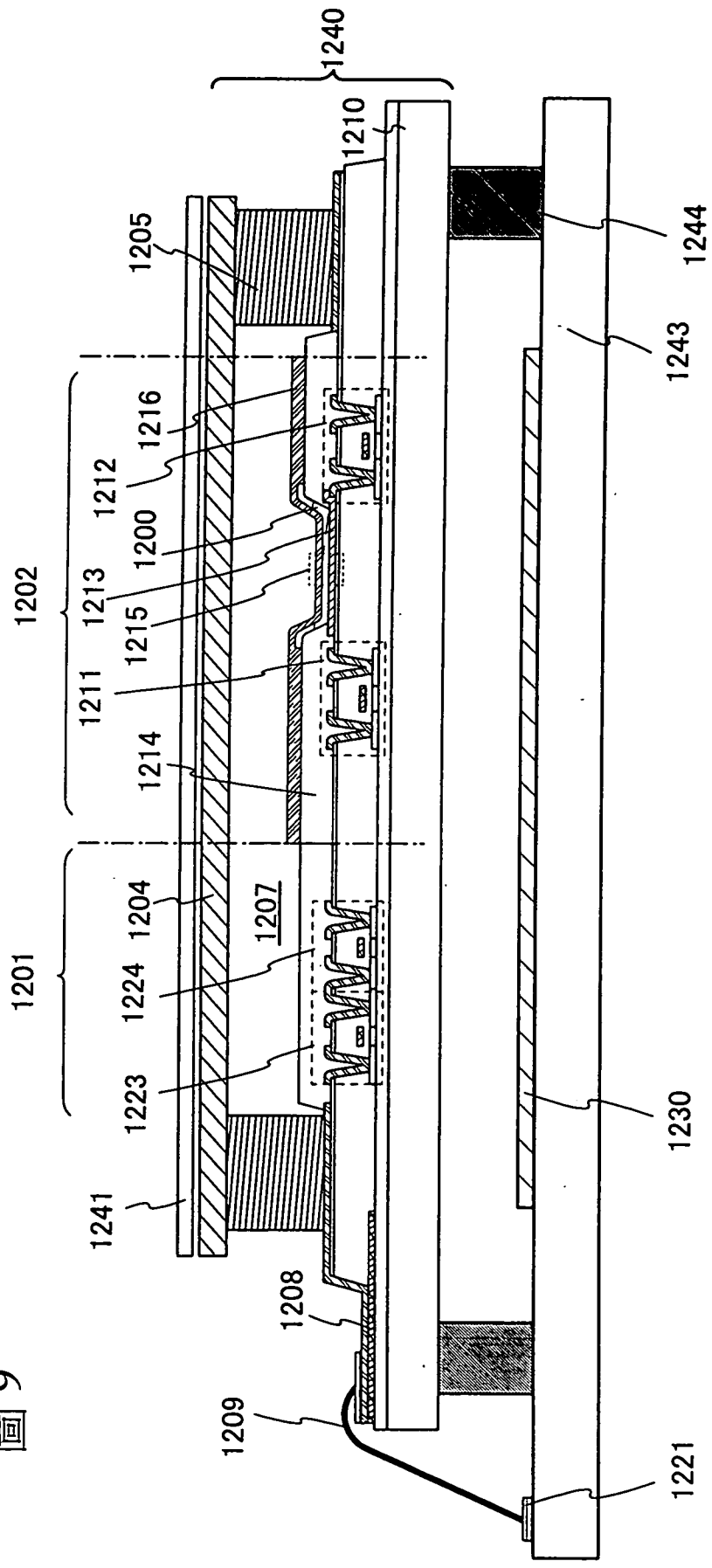


圖 10A

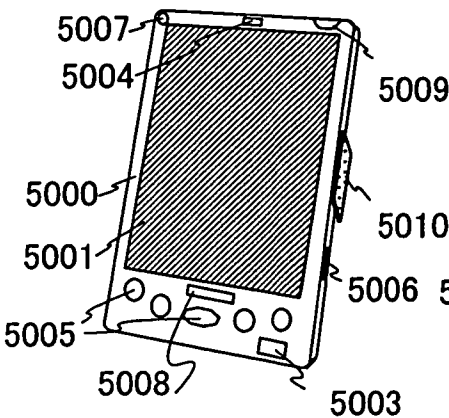


圖 10B

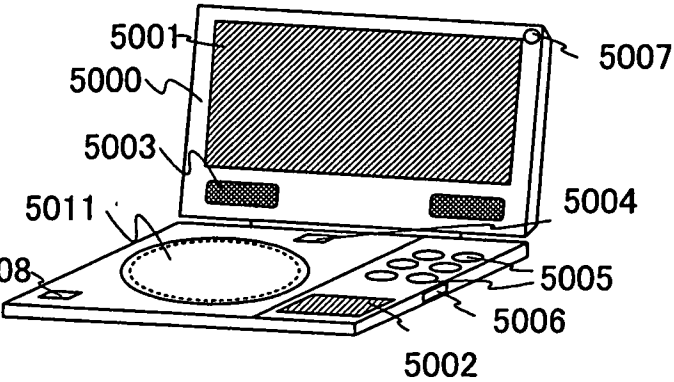


圖 10C

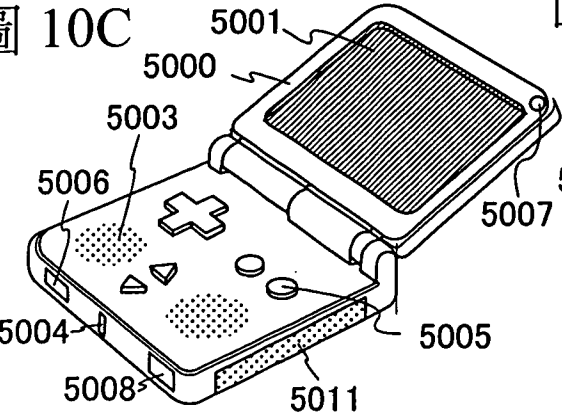


圖 10D

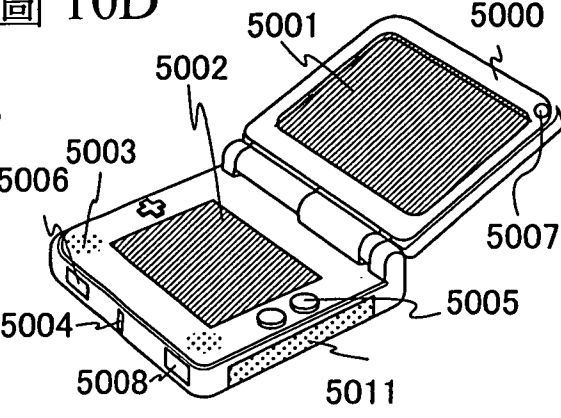


圖 10E

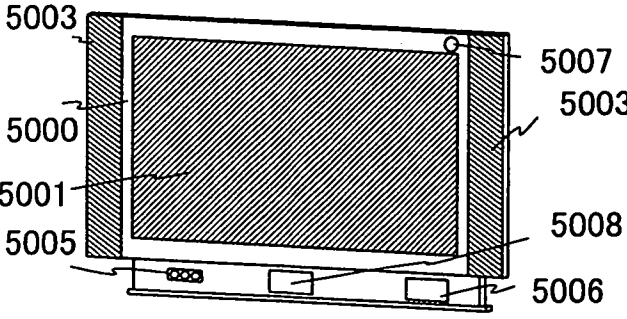


圖 10F

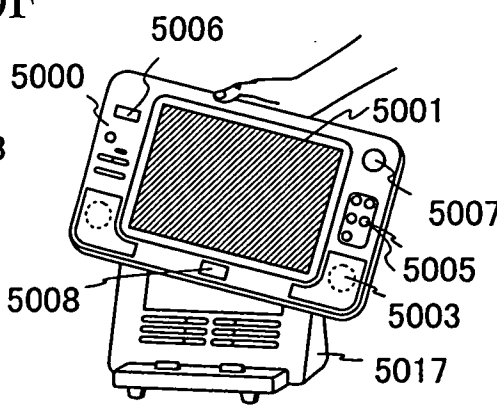


圖 10G

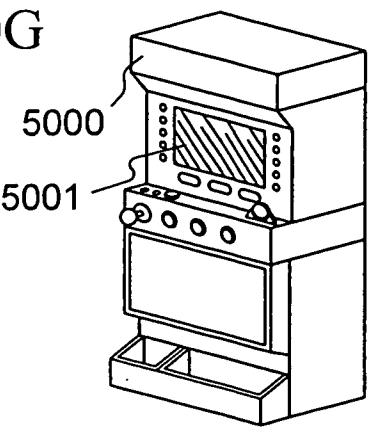


圖 11A

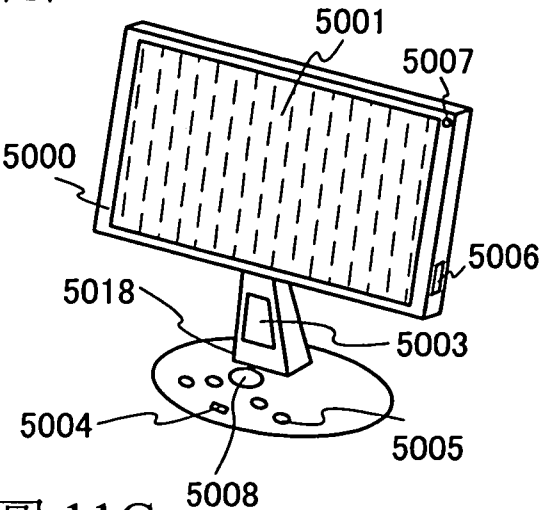


圖 11B

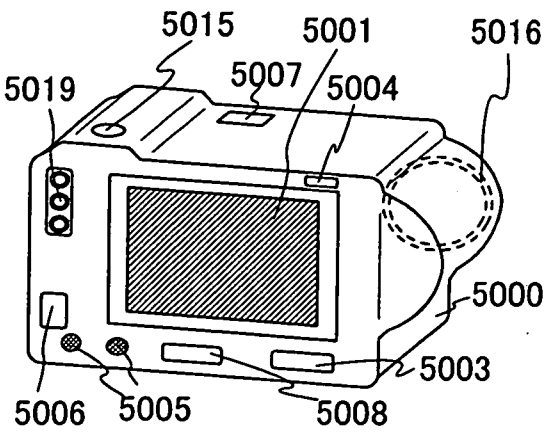


圖 11C

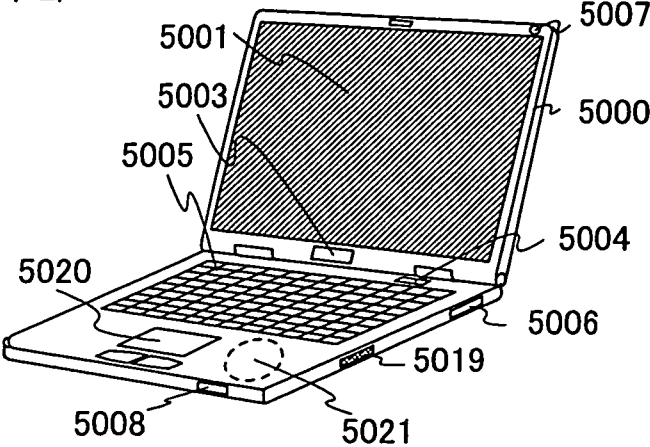


圖 11D

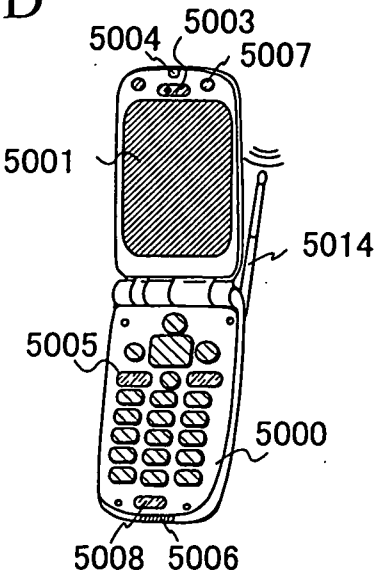


圖 11E

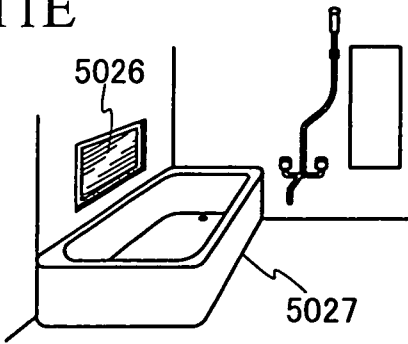


圖 11F

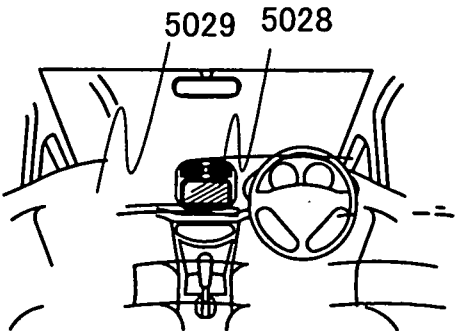


圖 11G

