

發明專利說明書

10年10月22日修正替換頁

中文說明書替換頁(101年10月)

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：095119676

※ 申請日期：95. 6. 2

※IPC 分類：G09G 5/00

一、發明名稱：(中文/英文)

G06F 3/044

感測電路及具有感測電路之顯示裝置

SENSING CIRCUIT AND DISPLAY DEVICE HAVING THE SAME

● 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

韓商三星顯示器有限公司

SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

申相澈

SHIN, SANG CHEOL

● 住居所或營業所地址：(中文/英文)

韓國京畿道龍仁市器興區三星二路 95 號

95, SAMSUNG 2 RO, GIHEUNG-GU, YONGIN-CITY, GYEONGGI-DO,

446-711 KOREA

國 籍：(中文/英文)

韓國 REPUBLIC OF KOREA

三、發明人：(共 5 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 朴商鎮
PAK, SANG-JIN
2. 崔榮俊
CHOI, YOUNG-JUN
3. 崔晚升
CHO, MAN-SEUNG
4. 李柱亨
LEE, JOO-HYUNG
5. 李明雨
LEE, MYUNG-WOO

國 籍：(中文/英文)

1. 韓國 REPUBLIC OF KOREA
2. 韓國 REPUBLIC OF KOREA
3. 韓國 REPUBLIC OF KOREA
4. 韓國 REPUBLIC OF KOREA
5. 韓國 REPUBLIC OF KOREA

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 韓國；2005年08月05日；10-2005-0071552

2. 韓國；2005年08月05日；10-2005-0071553

3. 韓國；2005年08月05日；10-2005-0071554

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明提供一種感測外部提供於一面板上之壓力的感測電路，且該感測電路包括一感測電容器、一第一切換元件、一第二切換元件及一第三切換元件；其中該感測電容器包括一位於該第一基板上之感測電極、該絕緣層及該對置電極；該感測電容器基於該外部提供之壓力而改變一電容；該第一切換元件電連接至該感測電極，以基於一第一切換信號充電該感測電容器；該第二切換元件基於一第二切換信號及一第一電壓而輸出一電流；該第三切換元件電連接至該感測電極，以基於該感測電容器電容之改變控制該電流，以產生一感測信號；且其中使厚度減小，並且可改善影像顯示之品質。

六、英文發明摘要：

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100A	顯示裝置、顯示面板
200	陣列基板
230	感測陣列
236	第二薄膜電晶體
238	第三薄膜電晶體
300	對置基板
500	顯示面板
600	閘極驅動電路
700	資料驅動電路

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於觸摸感測式顯示器。更特定而言，本發明係關於一種能感測一外部提供之壓力之感測電路及一種具有該感測電路之顯示裝置。

【先前技術】

一觸控式面板通常感測由一手指或一觸筆在顯示裝置上形成之壓力。該觸控式面板係位於該顯示面板之一最上部分。該觸控式面板偵測該手指或該觸筆之位置以使該顯示裝置產生一輸出信號。

該觸控式面板能在沒有鍵盤或滑鼠之情形下讀取資料。因此，該觸控式面板已廣泛地使用。令人遺憾地，當該顯示裝置包括該觸控式面板時，該顯示裝置之厚度增加。

【發明內容】

本發明提供一種能感測一外部提供之壓力的感測電路。本發明亦提供一種具有該感測電路之顯示裝置。

根據本發明一實例性實施例之感測電路係感測外部提供於一面板上之壓力。該面板包括：一第一基板、一對應於該第一基板以具有一對置電極之第二基板及一插入於該等第一與第二基板之間之絕緣層。該感測電路包括一感測電容器、一第一切換元件、一第二切換元件及一第三切換元件。該感測電容器包括一於該第一基板上之感測電極、該絕緣層及該對置電極。該感測電容器基於該外部提供之壓力而改變一電容。該第一切換元件電連接至該感測電極，

以基於一第一切換信號充電該感測電容器。該第二切換元件基於一第二切換信號及一第一電壓而輸出一電流。該第三切換元件電連接至該感測電極，以基於該感測電容器電容之改變來控制自該第二切換元件輸出之電流，以產生一對應於該外部所提供壓力之感測信號。

根據本發明另一實例性實施例之感測電路感測外部提供於一面板上之壓力。該面板包括：一第一基板、一對應於該第一基板以具有一對置電極之第二基板及一插入於該等第一與第二基板之間之絕緣層。該感測電路包括一感測電容器、一第一切換元件、一第二切換元件及一第三切換元件。該感測電容器包括一於該第一基板上之感測電極、該絕緣層及該對置電極。該感測電容器基於該外部提供之壓力而改變一電容。該第一切換元件電連接至該感測電極，以基於一第一切換信號充電該感測電容器。該第二切換元件電連接至該感測電極，以基於該感測電容器電容之改變而產生一第一電流。該第三切換元件電連接至該第二切換元件，以輸出一具有一恆定位準之第二電流，由此產生一對應於該第一電流改變之第三電流。

根據本發明尚一實例性實施例之感測電路係感測外部提供於一面板上之壓力。該面板包括：一第一基板、一對應於該第一基板以具有一對置電極之第二基板及一插入於該等第一與第二基板之間之絕緣層。該感測電路包括一感測電容器、一第一切換元件、一第二切換元件及一第三切換元件。該感測電容器包括一於該第一基板上之感測電

極、該絕緣層及該對置電極。該感測電容器基於該外部提供之壓力而改變一電容。該第一切換元件電連接至該感測電極，以基於一第一切換信號充電該感測電容器。該第二切換元件電連接至該感測電極，以基於該感測電容器電容之改變而產生一電流。該第三切換元件基於一第二切換信號來控制自該第二切換元件輸出之電流。

一根據本發明一實例性實施例之顯示裝置包括一顯示面板、一感測陣列及一控制部件。該顯示面板包括一陣列基板、一對置基板及一液晶層。該對置基板對應於該陣列基板以具有一接收一共同電壓之共同電極。該液晶層插入於該陣列基板與該對置基板之間，該液晶層基於外部提供於顯示面板上之壓力而改變一厚度。該感測陣列係於該顯示面板內，以基於該液晶層厚度之改變而產生一感測信號。該感測陣列包括一感測電容器、一第一切換元件、一第二切換元件及一第三切換元件。該感測電容器包括一於該陣列基板上之感測電極、該液晶層及該共同電極。該感測電容器基於該液晶層厚度之改變而改變一電容。該第一切換元件電連接至該感測電極，以基於一第一切換信號充電該感測電容器。該第二切換元件基於一第二切換信號及一第一電壓而輸出一電流。該第三切換元件電連接至該感測電極，以基於該感測電容器電容之改變控制自該第二切換元件輸出之電流，以產生該感測信號。該控制部件係於該陣列基板上，以基於該感測信號產生位置資料。

一根據本發明另一實例性實施例之顯示裝置包括一顯示

面板、一感測陣列及一控制部件。該顯示面板包括一陣列基板、一對置基板及一液晶層。該對置基板對應於該陣列基板以具有一接收一共同電壓之共同電極。該液晶層插入於該陣列基板與該對置基板之間。該液晶層基於外部提供於該顯示面板上之一壓力而改變一厚度。該感測陣列係於該顯示面板內，以基於該液晶層厚度之改變而產生一感測信號。該感測陣列包括一感測電容器、一第一切換元件、一第二切換元件及一第三切換元件。該感測電容器包括一於該陣列基板上之感測電極、該液晶層及該共同電極。該感測電容器基於該液晶層厚度之改變而改變一電容。該第一切換元件電連接至該感測電極，以基於一第一切換信號充電該感測電容器。該第二切換元件電連接至該感測電極，以基於該感測電容器電容之改變而產生一第一電流。該第三切換元件電連接至該第二切換元件，以輸出一具有一恆定位準之第二電流，由此產生對應於該第一電流改變之感測信號。該控制部件係於該陣列基板上，以基於該感測信號產生位置資料。

一根據本發明尚一實例性實施例之顯示裝置包括一顯示面板、一感測陣列及一控制部件。該顯示面板包括一陣列基板、一對置基板及一液晶層。該對置基板對應於該陣列基板以具有一接收一共同電壓之共同電極。該液晶層插入於該陣列基板與該對置基板之間。該液晶層基於外部提供於該顯示面板上之一壓力來改變一厚度。該感測陣列係於該顯示面板內，以基於該液晶層厚度之改變來產生一感測

信號。該感測陣列包括一感測電容器、一第一切換元件、一第二切換元件及一第三切換元件。該感測電容器包括一於該陣列基板上之感測電極、該液晶層及該共同電極。該感測電容器基於該液晶層之厚度而改變一電容。該第一切換元件電連接至該感測電極，以基於一第一切換信號充電該感測電容器。該第二切換元件電連接至該感測電極，以基於該感測電容器電容之改變來產生感測信號。該第三切換元件基於一第二切換信號來控制自該第二切換元件輸出之感測信號。該控制部件係於該陣列基板上，以基於該感測信號產生位置資料。

根據本發明，該顯示面板包括該偵側外部提供於顯示面板上之壓力以使該顯示面板實施該觸控式面板功能之感測陣列。

【實施方式】

下文將參照顯示本發明實例性實施例之附圖更全面地說明本揭示內容。然而，本發明可以諸多不同之形式來實施，而不應視為侷限於本文所述之實例性實施例。相反，提供此等實例性實施例旨在使本揭示內容透徹及完整，且將向熟習此項技術者全面傳達本發明之範疇。在圖式中，為清楚起見，可能會放大各個層及區域之尺寸及相對尺寸。

應瞭解，當稱一元件或層「在」另一元件或層「上」、「連接至」或「耦接至」另一元件或層時，該元件或層可直接在另一元件或層上，連接至或耦接至另一元件或層，或可能存在介入元件或層。相反，當稱一元件「直接在」另一

元件或層「上」、「直接連接至」或「直接耦接至」另一元件或層時，則不存在介入元件或層。相同的參考編號或字符可指代相同的元件。如本文中所使用，術語「及/或」包括所列舉相關物項中之一個或多個之任何及所有組合。

應瞭解，儘管本文中可使用第一、第二、第三等術語來闡述各種元件、組件、區域、層及/或區段，但此等元件、組件、區域、層及/或區段不應受限於此等術語。此等術語僅用來將一元件、組件、區域、層或區段自另一區域、層或區段區分開。因此，可將下文所述之一第一元件、組件、區域、層或區段稱作一第二元件、組件、區域、層或區段，此並不違背本發明之教示。

為易於說明，在本文中可使用例如「下方」、「下面」、「下部」、「上方」、「上部」等空間相對性術語來闡述圖式中所圖解闡釋之一個元件或器件相對於其他元件或器件之關係。應瞭解，除圖式中所示之定向外，該等空間相對性術語旨在囊括裝置在使用或作業中之不同定向。舉例而言，若翻轉圖示中之裝置，則曾描述為位於其他元件或器件「下面」或「下方」之元件將定向於該等其他元件或器件之「上方」。因此，該實例性術語「下方」可囊括上方及下方兩個定向。可按其他方式定向該裝置(旋轉90度或處於其他定向)且本文所用之空間相對性描述語可相應地加以解釋。

本文中所使用之術語僅用於闡述特定實施例之目的而並非意欲限定本發明。如本文中所示，該等單數形式「一個」、「一」及「該」意欲同時包括該等複數形式，除非上下文

另有清楚的指示。應進一步瞭解，當使用於本說明書中時，術語「包括(comprise)」及/或「包括(comprising)」載明存在所述特徵、整數、步驟、作業、元件及/或組件但並不排除存在或添加一個或多個其它特徵、整數、步驟、作業、元件、組件及/或其群組。

本文可參照示意地顯示本發明理想化實施例(及中間結構)之剖面圖來闡述本發明之實施例。如此，預計(例如)製造技術及/或公差會導致圖中之形狀有所改變。因此，不應將本發明之實施例視為侷限於本文所示區域之特定形狀，而是欲包括因(例如)製造而引起之形狀偏差。舉例而言，一顯示為矩形之布植區域將通常具有圓形或曲線形形貌及/或在其邊緣處存在一布植濃度梯度而非自布植區域至非布植區域之二元變化。同樣，藉由布植所形成之一隱埋區域可在該隱埋區域與該布植所發生表面之間的區域內導致某一布植。因此，圖式中所示區域僅為示意性且其形狀並非意欲顯示一裝置區域之實際形狀且並非意欲限定本發明之範疇。

除非另有規定，否則本文中所使用之全部術語(包括技術及科學術語)具有熟習此項技術者所理解之普通含義。應進一步瞭解，應將術語(諸如常用字典中所定義之彼等術語)解釋為具有與其在相關技術背境中之含義相一致之含義，而不應以理想化或過分形式化之意義來解釋，除非本文中明確規定如此。

下文中，將參照附圖詳細闡述本發明。圖1係一顯示根據

本發明一實施例之顯示裝置之平面圖。圖2係一顯示圖1中所示顯示面板之一顯示區域及一周邊區域之平面圖。圖3係一顯示圖1中所示部分'A'之剖視圖。

參照圖1至3，一顯示裝置100A包括一具有一陣列基板200、一對置基板300及一液晶層400之顯示面板500。於圖1至3中，顯示面板500感測一外部提供的由一手指或一觸筆形成之壓力。亦即，顯示面板500實施一觸控式面板功能。

陣列基板200包括一第一基板210、一像素陣列220及一感測陣列230。第一基板210被劃分成一顯示區或區域DA及一周邊區或區域PA。影像顯示於顯示區域DA中。周邊區域PA毗鄰於顯示區域DA。

像素陣列220係在對應於顯示區域DA之第一基板210上，且具有一矩陣形狀。像素陣列220包括複數個閘極線GL1、GL2、... GLn、複數個資料線DL1、DL2、... DLm及複數個像素薄膜電晶體PT，其中n及m係自然數。

閘極線GL1、GL2、... GLn係沿一第一方向延伸。資料線DL1、DL2、... DLm係沿一大致垂直於該第一方向之第二方向延伸。閘極線GL1、GL2、... GLn電絕緣於資料線DL1、DL2、... DLm。閘極線GL1、GL2、... GLn及資料線DL1、DL2、... DLm界定多個毗鄰的像素區域。

像素薄膜電晶體PT分別位於第一基板210之多個像素區域內。每一像素薄膜電晶體PT皆包括一電連接至閘極線GL1、GL2、... GLn其中之一的閘電極、一電連接至資料線DL1、DL2、... DLm其中之一的源電極及一自該源電極間隔

分開之汲電極。

一閘極絕緣層250係於具有該閘電極之第一基板210上。一鈍化層260位於具有源及汲電極之閘極絕緣層250上。複數個像素電極位於鈍化層260上。

感測陣列230包括一感測電極SE、一第一薄膜電晶體234、一第二薄膜電晶體236及一第三薄膜電晶體238。另一選擇係，感測陣列230可進一步包括複數個感測電極SE、複數個第一薄膜電晶體234、複數個第二薄膜電晶體236及複數個第三薄膜電晶體238。

感測電極SE位於第一基板210之顯示區域DA內。感測電極SE可包括一與像素薄膜電晶體PT之源及汲電極大致相同之材料。感測電極SE可與資料線DL1、DL2、...、DLm大致平行。

於圖1至圖3中，感測電極SE與資料線DL1、DL2、...、DLm大致平行。另一選擇係，感測電極SE可與閘極線GL1、GL2、...、GLn大致平行。當該感測電極SE與閘極線GL1、GL2、...、GLn大致平行時，該感測電極可包括一與該閘電極大致相同之材料。感測電極SE亦可包括與像素電極大致相同之材料。

第一、第二及第三薄膜電晶體234、236及238位於第一基板210之周邊區域PA內。第一薄膜電晶體234位於一毗鄰於每一資料線DL1、DL2、...、DLm的第一端部部分之周邊區域PA之第一區域A1內。第二及第三薄膜電晶體236及238位於一毗鄰於資料線DL1、DL2、...、DLm之第二端部部分之

周邊區域PA之第二區域A2內。

感測陣列230可進一步包括一第一電壓線VL1、一第二電壓線VL2、一第三電壓線VL3、一第一切換線SL1、一第二切換線SL2及一輸出線OL。一第一電壓Vsensor經由第一電壓線VL1施加至第一薄膜電晶體。一第二電壓VDD經由第二電壓線VL2施加至第二薄膜電晶體236。一第三電壓VSS經由第三電壓線VL3施加至薄膜電晶體238。一第一切換信號S1經由第一切換線SL1施加至薄膜電晶體234。一第二切換信號S2經由第二切換線SL2施加至第二薄膜電晶體236。一由外部提供於顯示面板500上之壓力所產生之感測信號係經由輸出線OL施加至運算放大器800(顯示於圖5中)。

第一薄膜電晶體234之閘電極電連接至第一切換線SL1。第一薄膜電晶體234之源電極電連接至第一電壓線VL1。第一薄膜電晶體234之汲電極電連接至感測電極SE。第二薄膜電晶體236之閘電極電連接至第二切換線SL2。第二薄膜電晶體236之汲電極電連接至第二電壓線VL2。第三薄膜電晶體238之閘電極電連接至感測電極232。第三薄膜電晶體238之源電極電連接至第三電壓線VL3。第二薄膜電晶體236之源電極電連接至第三薄膜電晶體238之汲電極。

對置基板300對應於陣列基板200。對置基板300包括一第二基板310、一彩色濾光片層320及一共同電極330。彩色濾光片層320位於第二基板310上且包括複數個彩色濾光片部分。共同電極330位於彩色濾光片層320上。共同電極330可包括一透明導電材料。

另外，對置基板300可進一步包括一第一黑色矩陣(未顯示)及一第二黑色矩陣(未顯示)。第一黑色矩陣位於多個毗鄰彩色濾光片部分之間以阻擋該等彩色濾光片部分之間之光。該第一黑色矩陣對應於陣列基板200之顯示區域DA。第二黑色矩陣環繞該第一黑色矩陣及彩色濾光片層320。該第二黑色矩陣對應於陣列基板200之周邊區域PA。感測陣列230之第一、第二及第三薄膜電晶體234、236及238對應於第二黑色矩陣。

液晶層400插入於陣列基板200與對置基板300之間。特定而言，共同電極330對應於該等像素電極以使液晶層400插入於共同電極330與該等像素電極之間。另外，共同電極330亦對應於感測電極SE以使液晶層400插入於共同電極330與感測電極SE之間。

共同電極330、液晶層400與每一像素電極界定一液晶電容器 C_{lc} 。另外，共同電極330、液晶層400及感測電極SE界定一感測電容器 C_s 。顯示面板500中可形成各種寄生電容器。於圖3中，感測電極SE、閘極絕緣層250及每一閘極線GL1、GL2、...、GLn形成一寄生電容器 C_p 。感測電容器 C_s 經由一第一節點N1電連接至寄生電容器 C_p 。感測電容器 C_s 之電容根據外部提供之外力而改變。

圖4係一顯示圖3中所示用於感測外部提供之一壓力之感測電容器之剖視圖。參照圖4，當對應於感測電容器 C_s 之顯示面板100A被外部提供之壓力按壓時，感測電容器 C_s 之電容改變。特定而言，共同電極330與感測電極SE之間距離減

小以致感測電容器 C_s 之電容增加。

$$C = \epsilon A / d \quad (\text{等式 1})$$

'C'、'ε'、'A'及'd'分別代表一電容、一介電常數、每一電極之表面積及該等電極之間之距離。

參照等式 1，隨著該等電極之間之距離 d 減小，電容 C 增大。因此，當感測電容器 C_s 被外部提供壓力按壓時，共同電極 330 與感測電極 SE 之間之距離減小以致感測電容器 C_s 增大。感測陣列 230 產生對應於顯示面板 500 上之外部提供壓力位置之感測信號以偵側該外部提供之壓力在顯示面板 500 上的位置。

顯示裝置 100A 可進一步包括一閘極驅動電路 600 及一資料驅動電路 700。閘極驅動電路 600 電連接至閘極線 GL1、GL2、...、GLn 以將複數個閘極信號順次施加至閘極線 GL1、GL2、...、GLn。閘極驅動電路 600 可藉由用於形成像素陣列 220 之薄膜沈積製程直接形成於第一基板 210 上。

資料驅動電路 700 電連接至資料線 DL1、DL2、...、DLm 以將複數個資料信號施加資料線 DL1、DL2、...、DLm。資料驅動電路 700 可係一安裝於第一基板 210 上對應於周邊區域 PA 之晶片。

圖 5 係一顯示圖 1 中所示之一感測陣列及一運算放大器之電路圖。圖 6 係一顯示施加至圖 5 中所示感測陣列之信號的時序圖。

參照圖 5 及 6，當顯示面板 500 受到一手指或一觸筆按壓時，感測陣列 230 基於感測電容器 C_s 電容之改變而產生該感

測信號。感測陣列230包括感測電極SE及第一、第二及第三薄膜電晶體234、236和238。

運算放大器800電連接至感測陣列230以接收該感測信號。運算放大器800放大該感測信號，以基於該感測信號產生一感測電壓 V_s 。運算放大器800可位於資料驅動電路700內。

特定而言，當顯示面板500未經按壓時，第一薄膜電晶體234係基於第一切換信號S1及第一電壓 V_{sensor} 而導通。另外，將共同電壓 V_{com} 施加至共同電極330以使感測電容器 C_s 將第一節點N1初始化至第一電壓 V_{sensor} 。

共同電壓 V_{com} 包括交變的高與低位準。第一切換信號S1可具有一與共同電壓 V_{com} 大致相同之相位。舉例而言，當第一切換信號S1之位準自該低位準變化至該高位準時，共同電壓 V_{com} 之位準同時可自該低位準變化至該高位準。然而，在第一切換信號S1之位準自該高位準變化至該低位準之後，共同電壓 V_{com} 之位準可自該高位準變化至該低位準。亦即，當共同電壓 V_{com} 與第一切換信號S1之每一者之位準自該高位準變化至該低位準時，共同電壓 V_{com} 與第一切換信號S1之間會形成一時間延遲' t '。該第一切換信號S1浮動以致在時間延遲' t '期間第一節點N1浮動至第一電壓。

當外部提供之壓力按壓顯示面板500時，液晶層400之厚度變化，由此使施加至第一節點N1之電壓位準變化。亦即，感測電容器 C_s 之電容會因外部提供之壓力而變化。然而，寄生電容器 C_p 之電容不會因外部提供之壓力變化，因而感

測電容器 C_s 之感測能力不會因寄生電容器 C_p 而變化。

當施加至第一節點 N_1 之電壓位準減小時，流過第三薄膜電晶體 238 之第三電流 i_3 的量減小以致施加至運算放大器 800 之第一電流 i_1 的量減小。特定而言，第二薄膜電晶體 236 基於第二切換信號 S_2 及第二電壓 V_{DD} 導通以使第二電流 i_2 流過第二薄膜電晶體 236。第二切換信號 S_2 具有一與第一切換信號 S_1 大致相反之相位。亦即，當第一切換信號 S_1 處於高狀態時，第二切換信號 S_2 處於低狀態。另外，當第一切換信號 S_1 處於低狀態時，第二切換信號 S_2 處於高狀態。每一第一電壓 V_{sensor} 及第二電壓 V_{DD} 具有大致直流的電力。

因此，運算放大器 800 放大或轉變第一電流 i_1 ，以產生感測電壓 V_s 。當外部提供之壓力按壓顯示面板 500 時，則第一電流 i_1 的量增加以致感測電壓 V_s 之位準增加。

運算放大器 800 將感測電壓 V_s 施加至資料驅動電路 700 之一控制部件(未顯示)。特定而言，運算放大器 800 基於一自該控制部件所產生之讀出信號將感測電壓 V_s 施加至該控制部件。該讀出信號具有一與第二切換信號 S_2 大致相同之相位。當該讀出信號處於一高狀態時，將該感測電壓 V_s 施加至該控制部件。

該控制部件比較該感測電壓 V_s 與一初始電壓，以產生位置資料。當顯示面板 500 未經外部所提供之壓力按壓時，運算放大器 800 會產生具有一比對應於外部所提供壓力之感測電壓 V_s 低的位準之初始電壓。亦即，該初始電壓可係在無外部提供壓力之情形下的感測電壓 V_s 。另外，該控制部

件將第一切換信號 S1、第二切換信號 S2、第一電壓 V_{sensor} 、第二電壓 VDD及第三電壓 VSS施加至感測陣列 230。

圖 7 係一顯示一自圖 5 中所示運算放大器輸出之輸出信號之時序圖。參照圖 3、4、5 及 7，曲線 (a) 代表施加至共同電極 330 之共同電壓。曲線 (b) 代表施加至第一節點 N1 之電壓。曲線 (c) 代表施加至第二節點 N2 之電壓。曲線 (d) 代表在無外部提供壓力之情形下自運算放大器 800 輸出之初始電壓。曲線 (e) 代表基於外部提供之壓力自運算放大器 800 輸出之感測電壓 V_s 。

曲線 (d) 之第一電壓 Y1 對應於約 0.4694 V。曲線 (e) 之第二點 Y2 對應於約 1.1348 V。因此，當外部提供之壓力按壓顯示面板 500 時，自運算放大器 800 輸出之感測電壓 V_s 之位準會增加約 600 mV。

於圖 1 至 7 中，感測電壓 V_s 係因外部提供於顯示面板 500 上之壓力而增加。另一選擇係，感測電壓 V_s 可因外部提供於顯示面板 500 上之壓力而減小。

圖 8 係一顯示根據本發明另一實施例之顯示裝置之平面圖。圖 9 係一顯示圖 8 中所示顯示面板之一顯示區域及一周邊區域之平面圖。

除一陣列基板外，圖 8 及 9 之顯示裝置與圖 1 至 7 中大致相同。因此，將使用相同之參考編號來指代與圖 1 至 7 中彼等所述部件相同或類似之部件，並將省卻關於以上元件之任何進一步解釋。

參照圖 8 及 9，顯示裝置 100B 包括一具有一陣列基板 200、一對置基板 300 及一液晶層 400 之顯示面板 500。於圖 8 及 9 中，顯示面板 500 感測一外部提供之由手指或一觸筆形成之壓力。亦即，顯示面板 500 實施一觸控式面板的功能。

陣列基板 200 包括一第一基板 210、一像素陣列 220 及一感測陣列 800。第一基板 210 被劃分成一顯示區域 DA 及一周邊區域 PA。影像顯示於顯示區域 DA 上。周邊區域 PA 毗鄰於顯示區域 DA。

感測陣列 800 包括一感測電極 SE、一第一薄膜電晶體 804、一第二薄膜電晶體 806 及一第三薄膜電晶體 808。另一選擇係，感測陣列 800 可進一步複數個感測電極 SE、複數個第一薄膜電晶體 804、複數個第二薄膜電晶體 806 及複數個第三薄膜電晶體 808。

感測電極 SE 位於第一基板 210 之顯示區域 DA 內。感測電極 SE 可包括一與像素薄膜電晶體 PT 之源及汲電極大致相同的材料。感測電極 SE 可與資料線 DL1、DL2、...、DLm 大致平行。

於圖 8 及 9 中，感測電極 SE 與資料線 DL1、DL2、...、DLm 大致平行。另一選擇係，感測電極 SE 可與閘極線 GL1、GL2、...、GLn 大致平行。當感測電極 SE 與閘極線 GL1、GL2、...、GLn 大致平行時，該感測電極可包括一與該閘電極大致相同之材料。感測電極 SE 亦可包括一與該等像素電極大致相同之材料。

第一、第二及第三薄膜電晶體 804、806 及 808 位於第一基

板 210 之周邊區域 PA 內。第一薄膜電晶體 804 位於一毗鄰於資料線 DL1、DL2、...、DLm 之第一端部部分之周邊區域 PA 之第一區域 A1 內。第二及第三薄膜電晶體 806 及 808 位於一毗鄰於資料線 DL1、DL2、...、DLm 之第二端部部分之周邊區域 PA 之第二區域 A2 內。

感測陣列 800 可進一步包括一第一電壓線 VL1、一第二電壓線 VL2、一第三電壓線 VL3、一第一切換線 SL1、一第二切換線 SL2 及一輸出線 OL。一第一電壓 V_{sensor} 經由第一電壓線 VL1 施加至第一薄膜電晶體 804。一第二電壓 VDD 經由第二電壓線 VL2 施加至第二薄膜電晶體 806。一第三電壓 VSS 經由第三電壓線 VL3 施加至第三薄膜電晶體 808。一第一切換信號 S1 經由第一切換線 SL1 施加至第一薄膜電晶體 804。一第二切換信號 S2 經由第二切換線 SL2 施加至第三薄膜電晶體 808。一由外部提供於顯示面板 500 上之壓力所產生之感測信號經由輸出線 OL 施加至一運算放大器 900 (顯示於圖 10 中)。

第一薄膜電晶體 804 之一閘電極電連接至第一切換線 SL1。第一薄膜電晶體 804 之一汲電極電連接至第一電壓線 VL1。第一薄膜電晶體 804 之一源電極電連接至感測電極 SE。第二薄膜電晶體 806 之一閘電極電連接至感測電極 SE。第二薄膜電晶體 806 之一汲電極電連接至第二電壓線 VL2。第三薄膜電晶體 808 之一閘電極電連接至第二切換線 SL2。第三薄膜電晶體 808 之一源電極電連接至第三電壓線 VL3。第二薄膜電晶體 806 之一源電極電連接至第三薄膜電

晶體 808 之一汲電極及輸出線 OL。

圖 10 係一顯示圖 8 中之一感測陣列及一運算放大器之電路圖。參照圖 8 至 10，當顯示一手指或一觸筆按壓面板 500 時，感測陣列 800 會基於感測電容器 C_s 電容之改變而產生一感測信號。

對置基板 300 之一共同電極 330、液晶層 400 及感測電極 SE 界定一感測電容器 C_s 。顯示面板 500 內可形成各種寄生電容器。於圖 8 至 10 中，感測電極 SE、閘極絕緣層 250 與每一閘極線 GL_1 、 GL_2 、...、 GL_n 形成一寄生電容器 C_p 。感測電容器 C_s 經由一第一節點 N_1 電連接至寄生電容器 C_p 。

運算放大器 900 電連接至感測陣列 800 以接收該感測信號。運算放大器 900 放大該感測信號，以基於該感測信號產生一感測電壓 V_s 。運算放大器 900 可位於資料驅動電路 700 內。

特定而言，當顯示面板 500 未經按壓時，第一薄膜電晶體 804 係基於第一切換信號 S_1 及第一電壓 V_{sensor} 導通。另外，該共同電壓 V_{com} 施加至共同電極 330 以便感測電容器 C_s 將第一節點 N_1 初始化至第一電壓 V_{sensor} 。

共同電壓 V_{com} 包括交變的高與低位準。第一切換信號 S_1 可具有一與共同電壓 V_{com} 大致相同之相位。舉例而言，當第一切換信號 S_1 之位置自該低位準變化至該高位準時，共同電壓 V_{com} 之位準可同時自該低位準變化至該高位準。然而，在第一切換信號 S_1 之位準自該高位準變化至該低位準之後，共同電壓 V_{com} 之位準可自該高位準變化至該低位

準。亦即，當共同電壓 V_{com} 與第一切換信號 $S1$ 之每一者之位準自該高位準變化至該低位準時，共同電壓 V_{com} 與第一切換信號 $S1$ 之間會形成一時間延遲 ' t '。第一切換信號 $S1$ 浮動以致在時間延遲 ' t ' 期間第一節點 $N1$ 浮動至該第一電壓。

當外部提供之壓力按壓顯示面板 500 時，液晶層 400 之厚度會變化，由此可使施加至第一節點 $N1$ 之電壓位準變化。亦即，感測電容器 C_s 之電容會因外部提供之壓力而變化。然而，寄生電容器 C_p 之電容不會因外部提供之壓力變化以致感測電容器 C_s 之感測能力不會因寄生電容器 C_p 而變化。

當施加至第一節點 $N1$ 之電壓位準減小時，流過第二薄膜電晶體 806 之第一電流 i_1 的量減小。第二電壓 V_{DD} 被施加至第二薄膜電晶體 806。特定而言，第三薄膜電晶體 808 基於第二切換信號 $S2$ 及一第三電壓 V_{SS} 導通。第二切換信號 $S2$ 具有一與第一切換信號 $S1$ 大致相反之相位。亦即，當第一切換信號 $S1$ 處於高狀態時，第二切換信號 $S2$ 處於低狀態。另外，當第一切換信號 $S1$ 處於低狀態時，第二切換信號 $S2$ 處於高狀態。第一、第二及第三電壓 V_{sensor} 、 V_{DD} 及 V_{SS} 之每一者皆具有大致直流的電力。

當第三薄膜電晶體 808 導通時，一流過第三薄膜電晶體 808 之第二電流 i_2 具有一恆定位準，以便基於第一電流 i_1 將一第三電流 i_3 施加至運算放大器 900。第一電流 i_1 的量根據感測電容器 C_s 之電容而變化。特定而言，第三電流 i_3 的量可大致等於第一與第二電流 i_1 與 i_2 之間之差。亦即，第二電流 i_2 係恆定之電流，而第一電流 i_1 基於外部所提供之壓力而

改變，以致施加至運算放大器900之第三電流 i_3 係基於第一電流 i_1 之改變而變化。因此，第三薄膜電晶體808自第一電流 i_1 獲得對應於外部提供壓力之改變，以產生第三電流 i_3 。亦即，第三薄膜電晶體808可過濾第一電流 i_1 以移除第一電流 i_1 之一部分(該部分不包括位置資料)，由此改善感測電容器 C_s 之靈敏度。因此，運算放大器900放大第三電流 i_3 ，以產生感測電壓 V_s 。

運算放大器900將感測電壓 V_s 施加至資料驅動電路700之一控制部件(未顯示)。特定而言，運算放大器900基於一自控制部件產生之讀出信號將感測電壓 V_s 施加至該控制部件。該讀出信號具有一與第二切換信號 S_2 大致相同之相位。當該讀出信號處於一高狀態時，則將該感測電壓 V_s 施加至該控制部件。

該控制部件比較該感測電壓 V_s 與一初始電壓，以產生位置資料。當顯示面板500未經外部提供之壓力按壓時，運算放大器900產生具有一比對應於外部所提供壓力之感測電壓 V_s 低之位準的初始電壓。亦即，該初始電壓可係在無外部提供壓力之情形下之感測電壓 V_s 。另外，該控制部件將第一切換信號 S_1 、第二切換信號 S_2 、第一電壓 V_{sensor} 、第二電壓 V_{DD} 及第三電壓 V_{SS} 施加至感測陣列800。

根據圖8至10中之顯示裝置，基於感測電容器 C_s 改變而改變之第一電流 i_1 係經由第三薄膜電晶體808施加至運算放大器900，由此可減小運算放大器900之大小。因此，可減小運算放大器900之電力消耗。

圖 11 係一顯示根據本發明另一實施例之顯示裝置之平面圖。圖 12 係一顯示圖 11 中所示顯示面板之一顯示區域及一周邊區域之平面圖。

除一陣列基板外，圖 11 及 12 之顯示裝置與圖 1 至 7 大致相同。因此，將使用相同之參考編號來指代與圖 1 至 7 中彼等所述部件相同或類似之部件，並將省卻關於以上元件之任何進一步解釋。

參照圖 11 及 12，顯示裝置 100C 包括一具有一陣列基板 200、一對置基板 300 及一液晶層 400 之顯示面板 500。於圖 11 及 12 中，顯示面板 500 感測一外部提供之由一手指或一觸筆形成之壓力。亦即，顯示面板 500 實施一觸控式面板功能。

陣列基板 200 包括一第一基板 210、一像素陣列 220 及一感測陣列 1000。第一基板 210 被劃分成一顯示區域 DA 及一周邊區域 PA。影像係顯示於該顯示區域 DA 內。該周邊區域 PA 毗鄰於顯示區域 DA。

感測陣列 1000 包括一感測電極 SE、一第一薄膜電晶體 1004、一第二薄膜電晶體 1006 及一第三薄膜電晶體 1008。另一選擇係，感測陣列 1000 可進一步包括複數個感測電極 SE、複數個第一薄膜電晶體 1004、複數個第二薄膜電晶體 1006 及複數個第三薄膜電晶體 1008。

感測電極 SE 位於第一基板 210 之顯示區域 DA 內。第一、第二及第三薄膜電晶體 1004、1006 及 1008 位於第一基板 210 之周邊區域 PA 內。第一薄膜電晶體 1004 位於一毗鄰於每一第一資料線 DL1、DL2、...、DLm 之第一端部部分之周邊

區域PA之第一區域A1內。第二及第三薄膜電晶體1006及1008位於一毗鄰於資料線DL1、DL2、...、DLm之第二端部部分之周邊區域PA之第二區域A2內。

感測陣列1000可進一步包括一第一電壓線VL1、一第二電壓線VL2、一第一切換線SL1、一第二切換線SL2及一輸出線OL。一第一電壓V_{sensor}經由第一電壓線VL1施加至第一薄膜電晶體1004。一第二電壓VDD經由第二電壓線VL2施加至第二薄膜電晶體1006。一第一切換信號S1經由第一切換線SL1施加至第一薄膜電晶體1004。一第二切換信號S2經由第二切換線SL2施加至第三薄膜電晶體1008。一由外部提供於顯示面板500上之壓力所形成之感測信號經由輸出線OL施加至一運算放大器1000(顯示於圖13中)。

第一薄膜電晶體1004之一閘電極電連接至第一切換線SL1。第一薄膜電晶體1004之一源電極電連接至第一電壓線VL1。第一薄膜電晶體1004之一汲電極電連接至感測電極SE。第二薄膜電晶體1006之一閘電極電連接至感測電極SE。第二薄膜電晶體1006之一汲電極電連接至第二電壓線VL2。第三薄膜電晶體1008之一閘電極電連接至第二切換線SL2。第三薄膜電晶體1008之一汲電極電連接至第二薄膜電晶體1006之源電極。第三薄膜電晶體1008之一源電極電連接至輸出線OL。

圖13係一顯示圖11中所示之一感測陣列及一運算放大器之電路圖。參照圖11至13，當一手指或一觸筆按壓顯示面板500時，感測陣列1000基於感測電容器C_s電容之改變而產

生一感測信號。

對置基板300之一共同電極330、液晶層400及感測電極SE界定一感測電容器 C_s 。顯示面板500內可形成各種寄生電容器。於圖8至10中，感測電極SE、閘極絕緣層250及每一閘極線 GL_1 、 GL_2 、... GL_n 形成一寄生電容器 C_p 。感測電容器 C_s 經由一第一節點 N_1 電連接至寄生電容器 C_p 。

運算放大器1100電連接至感測陣列1000以接收該感測信號。運算放大器1100放大該感測信號，以基於該感測信號產生一感測電壓 V_s 。運算放大器1100可位於資料驅動電路700內。

特定而言，當顯示面板500未經按壓時，第一薄膜電晶體1004基於第一切換信號 S_1 及第一電壓 V_{sensor} 導通。另外，共同電壓 V_{com} 被施加至共同電極330以使感測電容器 C_s 將第一節點 N_1 初始化至第一電壓 V_{sensor} 。

共同電壓 V_{com} 包括交變之高及低位準。第一切換信號 S_1 可具有一與共同電壓 V_{com} 大致相同之相位。舉例而言，當第一切換信號 S_1 之位準自該低位準變化至該高位準時，共同電壓 V_{com} 之位準可同時自該低位準變化至該高位準。然而，在第一切換信號 S_1 之位準自該高位準變化至該低位準之後，共同電壓 V_{com} 之位準可自該高位準變化至該低位準。亦即，當共同電壓 V_{com} 與第一切換信號 S_1 之每一者之位準自該高位準變化至該低位準時，共同電壓 V_{com} 與第一切換信號 S_1 之間會形成一時間延遲' t '。

第一切換信號 S_1 浮動以致在時間延遲' t '期間第一節點 N_1

浮動至該第一電壓。當外部所提供之壓力按壓顯示面板500時，液晶層400之厚度會變化，由此可使施加至第一節點N1之電壓位準變化。亦即，感測電容器Cs之電容會因外部所提供之壓力變化。然而，寄生電容器Cp之電容不會因外部所提供之壓力而變化以致感測電容器Cs之感測能力不會因寄生電容器Cp而變化。

當施加至第一節點N1之電壓位準減小時，則流過第二薄膜電晶體1006之感測電流'is'的量減小。該感測電流'is'被施加至運算放大器1100。運算放大器1100放大該感測電流'is'，以產生一感測電壓Vs。運算放大器1100基於一自控制部件產生之讀出信號將感測電壓Vs施加至資料驅動電路700之一控制部件(未顯示)。

第三薄膜電晶體1008係基於第二切換信號S2導通。第二切換信號S2具有一與第一切換信號S1大致相反之相位。亦即，當第一切換信號S1處於高狀態時，第二切換信號S2處於低狀態。另外，當第一切換信號S1處於低狀態時，第二切換信號S2處於高狀態。第一及第二電壓Vsensor及VDD之每一者皆具有大致直流的電力。

該讀出信號可具有一與第二切換信號S2大致相同之相位。因此，當讀出信號處於一高狀態時，第三薄膜電晶體1008對施加至控制部件之感測電壓Vs實施一取樣功能。另外，當該讀出信號處於一低狀態時，運算放大器1100可能不會運作。

當第二切換信號S2處於高狀態時，第三薄膜電晶體1008

導通以使第二節點N2電連接至第三節點N3。因此，第二薄膜電晶體1006電連接至運算放大器1100以將感測電流' i_s '施加至運算放大器1100。亦即，當第二切換信號S2處於高狀態時，該讀出信號處於高狀態以便運算放大器1100將感測電壓 V_s 施加至資料驅動電路700。

當第二切換信號S2處於低狀態時，第三薄膜電晶體1008關斷以使第二節點N2自第三節點N3電分離。因此，第二薄膜電晶體1006自運算放大器1100電分離以使感測電流' i_s '不被施加至運算放大器1100。特定而言，當第二切換信號S2處於低狀態時，該讀出信號處於低狀態以致運算放大器1100不會將感測電壓 V_s 施加至資料驅動電路700。亦即，當第二切換信號S2處於低狀態時，無法實施該取樣功能。

當第三薄膜電晶體1008未將感測電壓 V_s 施加至資料驅動電路700時，運算放大器1100不運作。因此，當該讀出信號處於低狀態時，運算放大器1100不運作，由此減少該顯示裝置之電力消耗。

於圖1至13中，該感測陣列係用於一液晶顯示(LCD)裝置。另一選擇係，該感測陣列可用於各種具有數個基板及一插入於該等基板之間之絕緣層之顯示裝置。

根據本發明之實例性實施例，該感測陣列包括該等第一、第二及第三薄膜電晶體及該感測電極。該共同電極、該液晶層及該感測電極形成該感測電容器。該感測電極位於該顯示面板之顯示區域內。第一、第二及第三薄膜電晶體位於該顯示面板之周邊區域內。

因此，該感測陣列偵測該感測電容器電容之改變，以產生該資訊資料。該感測電容器之電容會因外部提供於顯示面板上之壓力而變化以致流過該感測陣列之電流變化。因此，該顯示面板實施該觸控式面板功能。進一步，可減小顯示裝置之大小及厚度。

另外，該感測電極位於該顯示區域內，且該等第一、第二及第三薄膜電晶體位於該周邊區域內，藉此增加了顯示面板之開啟速率。因此，改善一顯示裝置之影像顯示品質。

上文已參照實例性實施例對本發明進行了闡述。然而應瞭解，鑒於上述說明熟習此項技術者將易知諸多替代性修改及變化。因此，本發明囊括所有此等歸屬於隨附申請專利範圍之精神及範疇之替代實施例及變化。

【圖式簡單說明】

藉由參照附圖詳細闡述本發明之實例性實施例，本發明之以上及其他特徵將變得愈加清晰，圖示中：

圖1係一顯示根據本發明一實施例之顯示裝置之平面圖；

圖2係一顯示圖1中所示顯示面板之一顯示區域及一周邊區域之平面圖；

圖3係一顯示圖1中所示之部分'A'之剖視圖；

圖4係一剖視圖，其顯示圖3中所示用於感測一外部提供之壓力之感測電容器；

圖5係一顯示圖1中所示之一感測陣列及一運算放大器之電路圖；

圖6係一顯示施加至圖5中所示感測陣列之信號之時序

圖；

圖7係一顯示一自圖5中所示之運算放大器輸出之輸出信號之時序圖；

圖8係一顯示根據本發明另一實施例之顯示裝置之平面圖；

圖9係一顯示圖8中所示顯示面板之一顯示區域及一周邊區域之平面圖；

圖10係一顯示圖8中之一感測陣列及一運算放大器之電路圖；

圖11係一顯示根據本發明另一實施例之顯示裝置之平面圖；

圖12係一顯示圖11中所示顯示面板之一顯示區域及一周邊區域之平面圖；及

圖13係一顯示圖11中所示之一感測陣列及一運算放大器之電路圖。

【主要元件符號說明】

100A	顯示裝置、顯示面板
100B	顯示裝置
100C	顯示裝置
200	陣列基板
210	第一基板
220	像素陣列
230	感測陣列
232	感測電極

234	第一薄膜電晶體
236	第二薄膜電晶體
238	第三薄膜電晶體
250	閘極絕緣層
260	鈍化層
300	對置基板
310	第二基板
320	彩色濾光片層
330	共同電極
400	液晶層
500	顯示面板
600	閘極驅動電路
700	資料驅動電路
800	運算放大器
804	第一薄膜電晶體
806	第二薄膜電晶體
808	第三薄膜電晶體
900	運算放大器
1000	感測陣列
1004	第一薄膜電晶體
1006	第二薄膜電晶體
1008	第三薄膜電晶體
1100	運算放大器

十、申請專利範圍：

1. 一種用於感測外部提供於一面板上之一壓力之感測電路，該面板包括一第一基板、一對應於該第一基板以具有一對置電極之第二基板及一插入於該等第一與第二基板之間之絕緣層，該感測電路包括：

一感測電容器，其包括一於該第一基板上之感測電極、該絕緣層及該對置電極，該感測電極連接至一第一節點；

一第一切換元件，其包括：

一第一源電極，其接收一第一電壓；

一第一閘電極，其接收一第一切換信號；及

一第一汲電極，其電連接至該第一節點；

一第二切換元件，其輸出一第二電流，該第二切換元件包括：

一第二源電極，其接收一第二電壓；

一第二閘電極，其接收一第二切換信號；及

一第二汲電極，其電連接至一第二節點；及

一第三切換元件，其輸出一第三電流，該第三切換元件包括：

一第三源電極，其接收一第三電壓；

一第三閘電極，其在該第一節點處電連接至該感測電極；及

一第三汲電極，其在該第二節點處電連接至該第二切換元件，

其中該感測電容器之一電容因該外部提供之壓力而增加，且該第一節點之一電壓位準因該感測電容器之增加之該電容而降低，及

其中該第三電流之一量因該第一節點之降低之該電壓位準而降低。

2. 如請求項1之感測電路，其中該第二切換信號具有一與該第一切換信號大致相反之相位。
3. 如請求項1之感測電路，其進一步包括：
 - 一第一電壓線，其電連接至該第一切換元件以傳輸該第一電壓；
 - 一第二電壓線，其電連接至該第二切換元件以傳輸該第二電壓；
 - 一第三電壓線，其電連接至該第三切換元件以傳輸該第三電壓；
 - 一第一切換線，其電連接至該第一切換元件以傳輸該第一切換信號；及
 - 一第二切換線，其電連接至該第二切換元件以傳輸該第二切換信號。
4. 如請求項1之感測電路，其進一步包括一運算放大器，該運算放大器接收對應於該第二電流及該第三電流之間的一差異之一第一電流。
5. 如請求項1之感測電路，其中該第二電流之一量係固定的。
6. 一種顯示裝置，其包括：

一顯示面板，其包括：

一陣列基板；

一對應於該陣列基板以具有一接收一共同電壓之共同電極之對置基板；及

一插入於該陣列基板與該對置基板之間之液晶層，該液晶層基於外部提供於該顯示面板上之一壓力而改變一厚度；

一於該顯示面板中之感測陣列，其基於該液晶層之該厚度之該改變而產生一感測信號，該感測陣列包括：

一感測電容器，其包括一於該陣列基板上之感測電極、該液晶層及該共同電極，該感測電極連接至一第一節點；

一第一切換元件，其包括：

一第一源電極，其接收一第一電壓；

一第一閘電極，其接收一第一切換信號；及

一第一汲電極，其電連接至該第一節點；

一第二切換元件，其輸出一第二電流，該第二切換元件包括：

一第二源電極，其接收一第二電壓；

一第二閘電極，其接收一第二切換信號；及

一第二汲電極，其電連接至一第二節點；及

一第三切換元件，其輸出一第三電流，該第三切換元件包括：

一第三源電極，其接收一第三電壓；

一 第三閘電極，其在該第一節點處電連接至該感測電極；及

一 第三汲電極，其在該第二節點處電連接至該第二切換元件；及

一 於該陣列基板上之控制部件，其基於對應於該第二電流及該第三電流之間的一差異之一感測信號而產生位置資料，

其中該感測電容器之一電容因該外部提供之壓力而增加，且該第一節點之一電壓位準因該感測電容器之增加之該電容而降低，及

其中該第三電流之一量因該第一節點之降低之該電壓位準而降低。

7. 如請求項6之顯示裝置，其中該第二切換信號具有一與該第一切換信號大致相反的相位。

8. 如請求項6之顯示裝置，其中該陣列基板進一步包括：

一 基板，其包括該感測電極形成於其中之一顯示區域及一毗鄰於該顯示區域之周邊區域，該等第一、第二及第三切換元件形成於該周邊區域內；及

一 於該基板上對應於該顯示區域之像素陣列。

9. 如請求項8之顯示裝置，其中該像素陣列包括：

一 閘極線；

一 交叉於該閘極線之資料線，該資料線電絕緣於該閘極線；

一 電連接至該等閘極線及資料線之像素切換元件；及

一電連接至該像素切換元件之像素電極。

10. 如請求項9之顯示裝置，其中該感測電極包括一與該閘極線或該資料線大致相同的材料。

11. 如請求項9之顯示裝置，其中該感測電極與該資料線大致平行，

該第一切換元件係在毗鄰於該資料線之一第一端部部分之該周邊區域之一第一區域內，及

該等第二及第三切換元件係在毗鄰於該資料線之一第二端部部分之該周邊區域之一第二區域內。

12. 如請求項9之顯示裝置，其中該感測電極包括一與該像素電極大致相同之材料。

13. 如請求項6之顯示裝置，其中該感測陣列進一步包括：

一第一電壓線，其電連接至該第一切換元件以傳輸該第一電壓；

一第二電壓線，其電連接至該第二切換元件以傳輸該第二電壓；

一第三電壓線，其電連接至該第三切換元件以傳輸該第三電壓；

一第一切換線，其電連接至該第一切換元件以傳輸該第一切換信號；及

一第二切換線，其電連接至該第二切換元件以傳輸該第二切換信號。

14. 如請求項6之顯示裝置，其進一步包括一放大該感測信號之一位準以將該經放大之感測信號施加至該控制部件之

運算放大器。

15. 一種用於感測外部提供於一面板上之一壓力之感測電路，其包括一第一基板、一對應於該第一基板以具有一對置電極之第二基板及一插入於該等第一與第二基板之間之絕緣層，該感測電路包括：

一感測電容器，其包括一於該第一基板上之感測電極、該絕緣層及該對置電極，該感測電極連接至一第一節點；

一第一切換元件，其包括：

一第一源電極，其接收一第一電壓；

一第一閘電極，其接收一第一切換信號；及

一第一汲電極，其電連接至該第一節點；

一第二切換元件，其輸出一第一電流，該第二切換元件包括：

一第二源電極，其接收一第二電壓；

一第二閘電極，其在該第一節點處電連接至該感測電極；及

一第二汲電極，其電連接至一第二節點；及

一第三切換元件，其輸出一第二電流，該第三切換元件包括：

一第三源電極，其在該第二節點處電連接至該第二切換元件；

一第三閘電極，其接收一第二切換信號；及

一第三汲電極，其接收一第三電壓，

其中該感測電容器之一電容因該外部提供之壓力而增加，且該第一節點之一電壓位準因該感測電容器之增加之該電容而降低，及

其中該第一電流之一量因該第一節點之降低之該電壓位準而降低。

16. 如請求項15之感測電路，其中該第二切換信號具有一與該第一信號大致相反之相位。

17. 如請求項15之感測電路，其中該感測陣列進一步包括：

一第一電壓線，其電連接至該第一切換元件以傳輸該第一電壓；

一第一切換線，其電連接至該第一切換元件以傳輸該第一切換信號；

一第二電壓線，其電連接至該第二切換元件以傳輸該第二電壓；

一第三電壓線，其電連接至該第三切換元件以傳輸該第三電壓；及

一第二切換線，其電連接至該第三切換元件以傳輸該第二切換信號。

18. 如請求項15之感測電路，其進一步包括接收對應於該第一電流及該第二電流之間的一差異之一第三電流之一運算放大器，該運算放大器放大該第三電流。

19. 如請求項15之感測電路，其中該第二電流之一量係固定的。

20. 一種顯示裝置，其包括：

- 一顯示面板，其包括：
 - 一陣列基板；
 - 一對應於該陣列基板以具有一接收一共同電壓之共同電極之對置基板；及
 - 一插入於該陣列基板與該對置基板之間之液晶層，該液晶層基於外部提供於該顯示面板上之一壓力而改變一厚度；
 - 一於該顯示面板內之感測陣列，該感測陣列基於該液晶層之該厚度之該改變而產生一感測信號，該感測陣列包括：
 - 一感測電容器，其包括一於該陣列基板上之感測電極、該液晶層及該共同電極，該感測電極連接至一第一節點；
 - 一第一切換元件，其包括：
 - 一第一源電極，其接收一第一電壓；
 - 一第一閘電極，其接收一第一切換信號；及
 - 一第一汲電極，其電連接至該第一節點；
 - 一第二切換元件，其輸出一第一電流，該第二切換元件：
 - 一第二源電極，其接收一第二電壓；
 - 一第二閘電極，其在該第一節點處電連接至該感測電極；及
 - 一第二汲電極，其電連接至一第二節點；及
 - 一第三切換元件，其輸出一第二電流，該第三切換

元件包括：

一 第三源電極，其在該第二節點處電連接至該第二切換元件；

一 第三閘電極，其接收一第二切換信號；及

一 第三汲電極，其接收一第三電壓；及

一 於該陣列基板上之控制部件，其基於對應於該第一電流及該第二電流之間的一差異之該感測信號而產生位置資料，

其中該感測電容器之一電容因該外部提供之壓力而增加，且該第一節點之一電壓位準因該感測電容器之增加之該電容而降低，及

其中該第一電流之一量因該第一節點之降低之該電壓位準而降低。

21. 一種用於感測外部提供於一面板上之一壓力之感測電路，其包括一第一基板、一對應於該第一基板以具有一對置電極之第二基板及一插入於該等第一與第二基板之間之絕緣層，該感測電路包括：

一 感測電容器，其包括一於該第一基板上之感測電極、該絕緣層及該對置電極，該感測電極連接至一第一節點；

一 第一切換元件，其包括：

一 第一源電極，其接收一第一電壓；

一 第一閘電極，其接收一第一切換信號；及

一 第一汲電極，其電連接至該第一節點；

一 第二切換元件，其輸出一電流，該第二切換元件包括：

一 第二源電極，其接收一第二電壓；

一 第二閘電極，其在該第一節點處電連接至該感測電極；及

一 第二汲電極，其電連接至一第二節點；及

一 第三切換元件，其基於一第二切換信號來控制自該第二切換元件輸出之該電流，該第三切換元件包括：

一 第三源電極，其在該第二節點處電連接至該第二切換元件；

一 第三閘電極，其接收一第二切換信號；及

一 第三汲電極，其輸出對應於該電容之改變之一第二電流，

其中該感測電容器之一電容因該外部提供之壓力而增加，且該第一節點之一電壓位準因該感測電容器之增加之該電容而降低，及

其中該電流之一量因該第一節點之降低之該電壓位準而降低。

22. 如請求項21之感測電路，其中該第二切換信號具有一與該第一切換信號大致相反之相位。

23. 如請求項21之感測電路，其進一步包括接收該第二電流之一運算放大器，該運算放大器放大該第二電流以產生一感測電壓。

24. 如請求項23之感測電路，其中該運算放大器基於一具有

一與該第二切換信號大致相同相位之讀出信號而輸出該感測電壓。

25. 如請求項21之感測電路，其中該感測陣列包括：

一第一電壓線，其電連接至該第一切換元件以傳輸該第一電壓；

一第一切換線，其電連接至該第一切換元件以傳輸該第一切換信號；

一第二切換線，其電連接至該第二切換元件以傳輸該第二電壓；及

一第二切換線，其電連接至該第三切換元件以傳輸該第二切換信號。

26. 一種顯示裝置，其包括：

一顯示面板，其包括：

一陣列基板；

一對應於該陣列基板以具有一接收一共同電壓之共同電極之對置基板；及

一插入於該陣列基板與該對置基板之間之液晶層，該液晶層基於外部提供於該顯示面板上之一壓力而改變一厚度；

一於該顯示面板內之感測陣列，該感測陣列基於該液晶層之該厚度之該改變而產生一感測信號，該感測陣列包括：

一感測電容器，其包括一於該陣列基板上之感測電極、該液晶層及該共同電極，該感測電極連接至一第一

節點；

一 第一切換元件，其包括：

一 第一源電極，其接收一第一電壓；

一 第一閘電極，其接收一第一切換信號；及

一 第一汲電極，其電連接至該第一節點；

一 第二切換元件，其輸出一電流，該第二切換元件包括：

一 第二源電極，其接收一第二電壓；

一 第二閘電極，其在該第一節點處電連接至該感測電極；及

一 第二汲電極，其電連接至一第二節點；及

一 第三切換元件，其基於一第二切換信號來控制自該第二切換元件輸出之該感測信號，該第三切換元件包括：

一 第三源電極，其在該第二節點處電連接至該第二切換元件；

一 第三閘電極，其接收一第二切換信號；及

一 第三汲電極，其輸出對應於該電容之改變之一第二電流；及

一 於該陣列基板上之控制部件，其基於該感測信號而產生位置資料，

其中該感測電容器之一電容因該外部提供之壓力而增加，且該第一節點之一電壓位準因該感測電容器之增加之該電容而降低，及

其中該電流之一量因該第一節點之降低之該電壓位準
而降低。

十一、圖式：

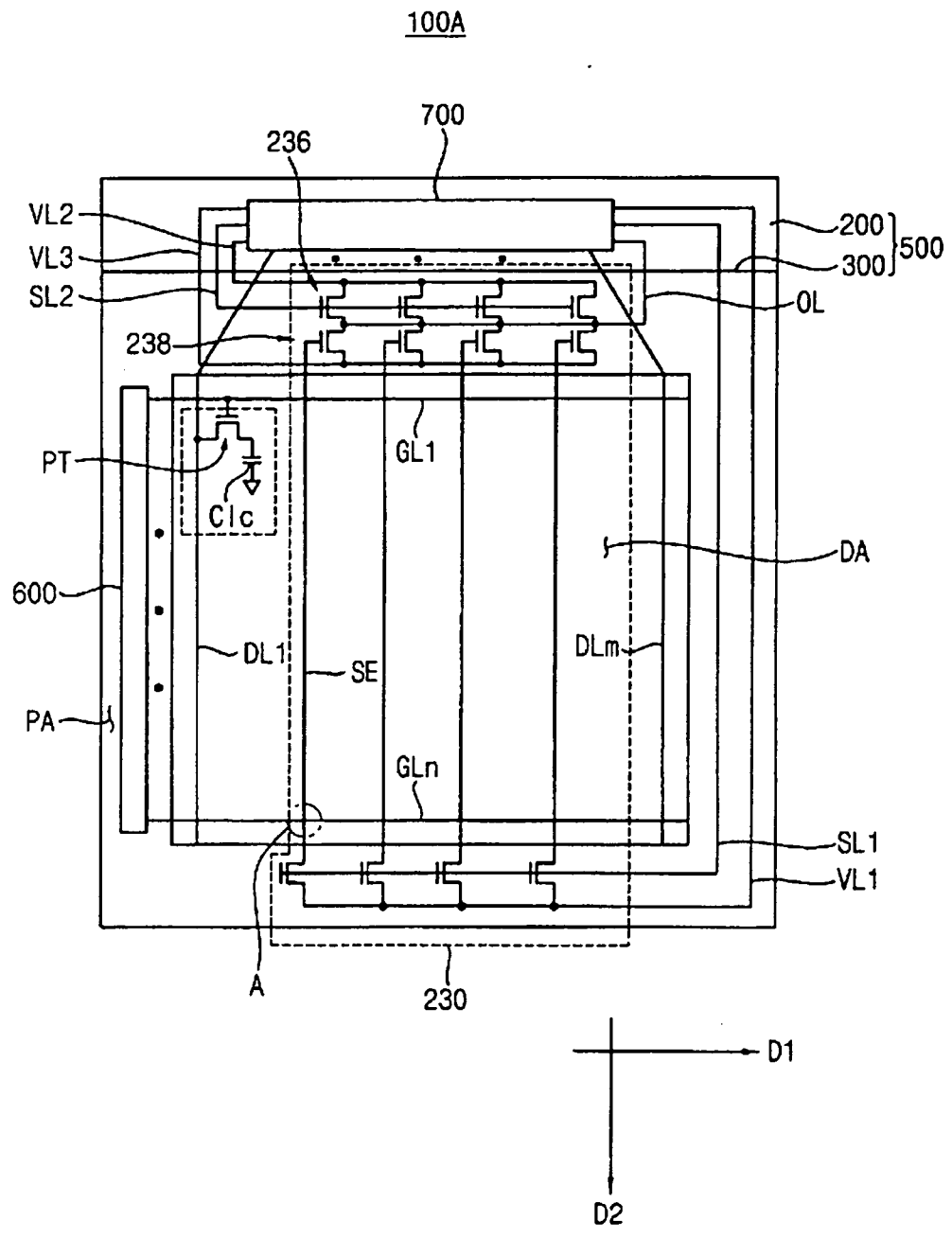


圖1

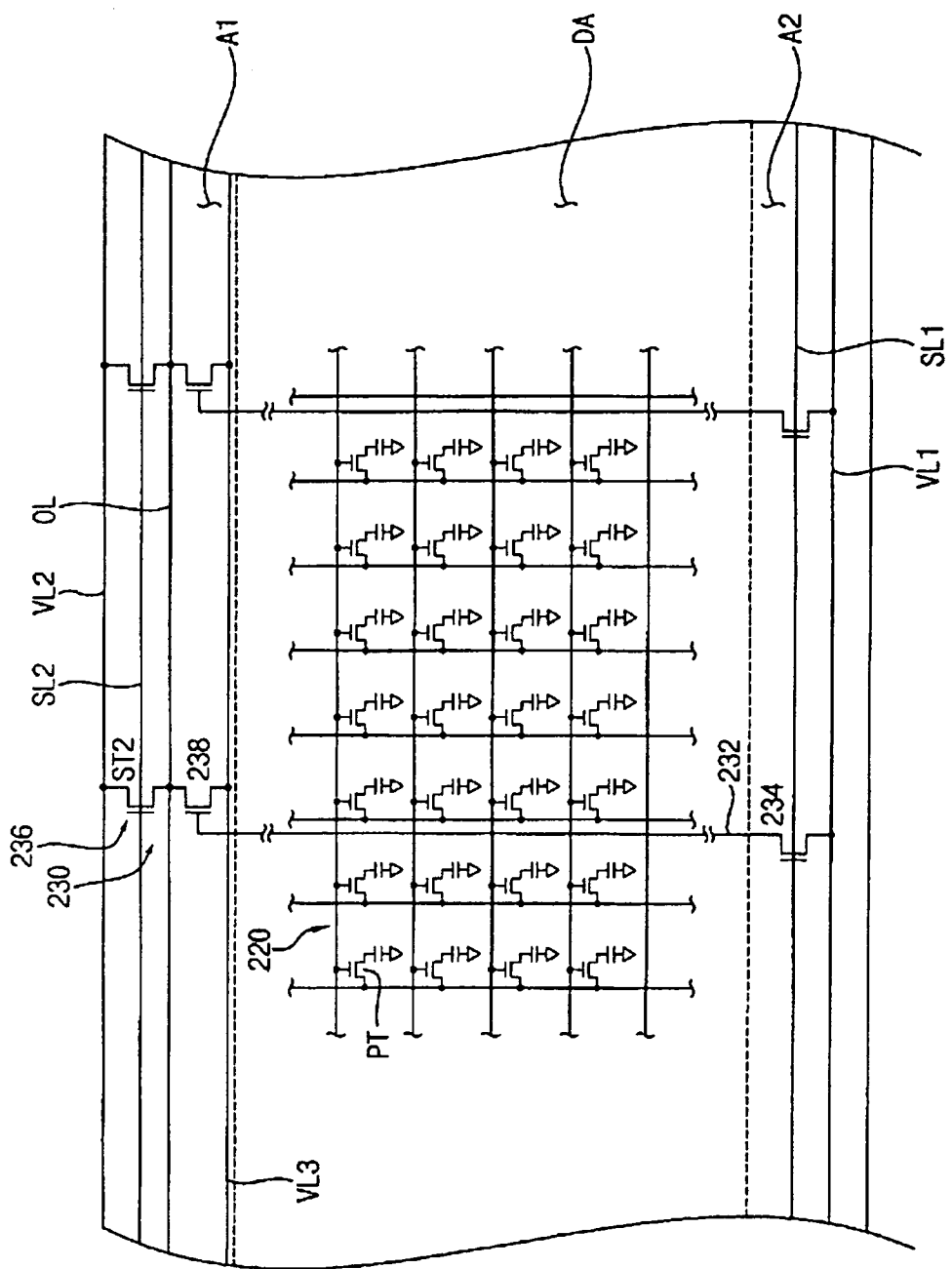


圖 2

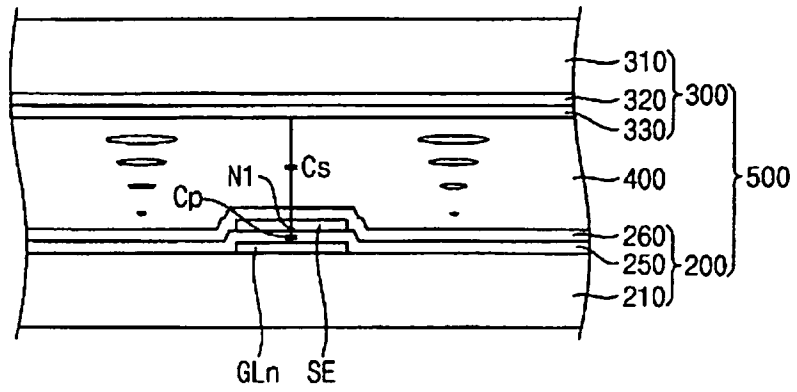


圖 3

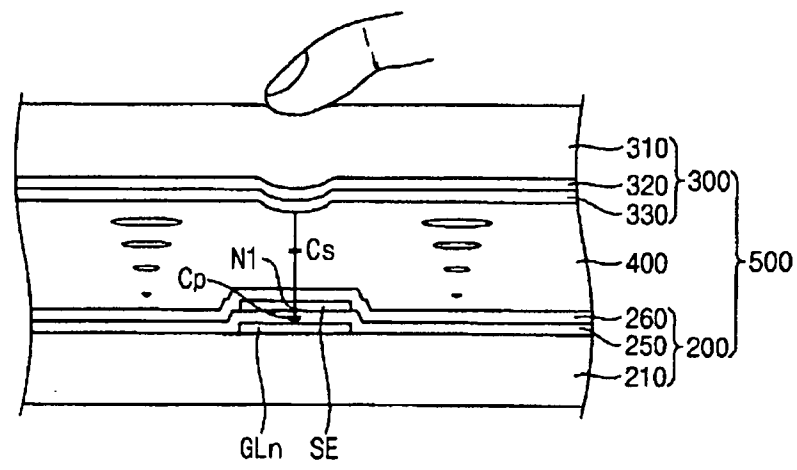


圖 4

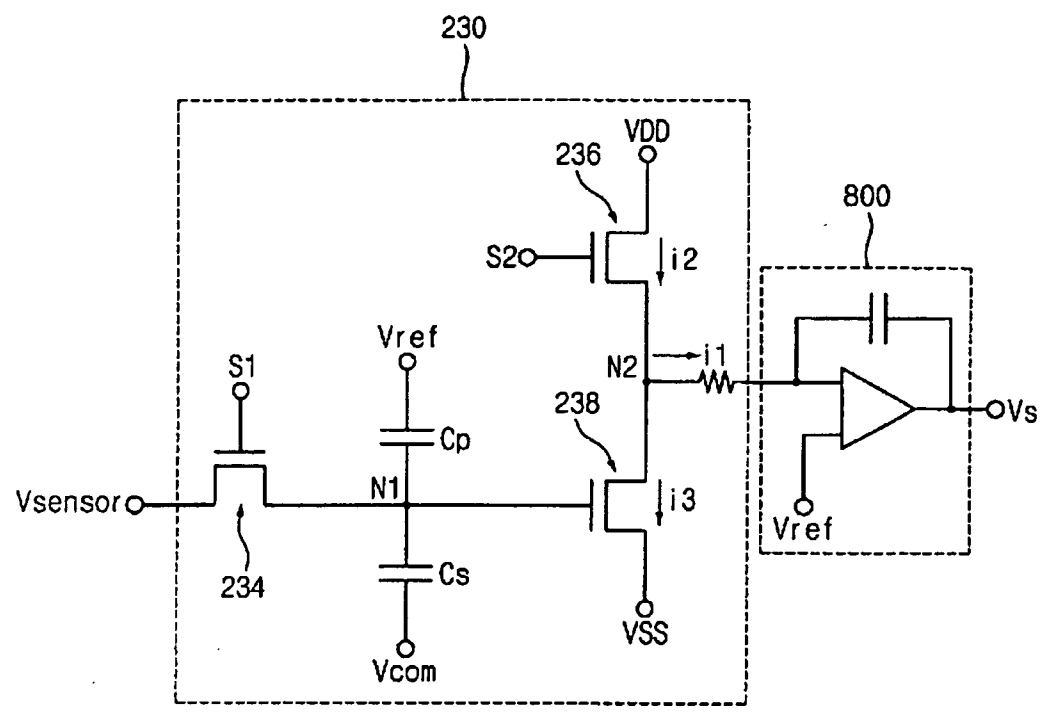


圖5

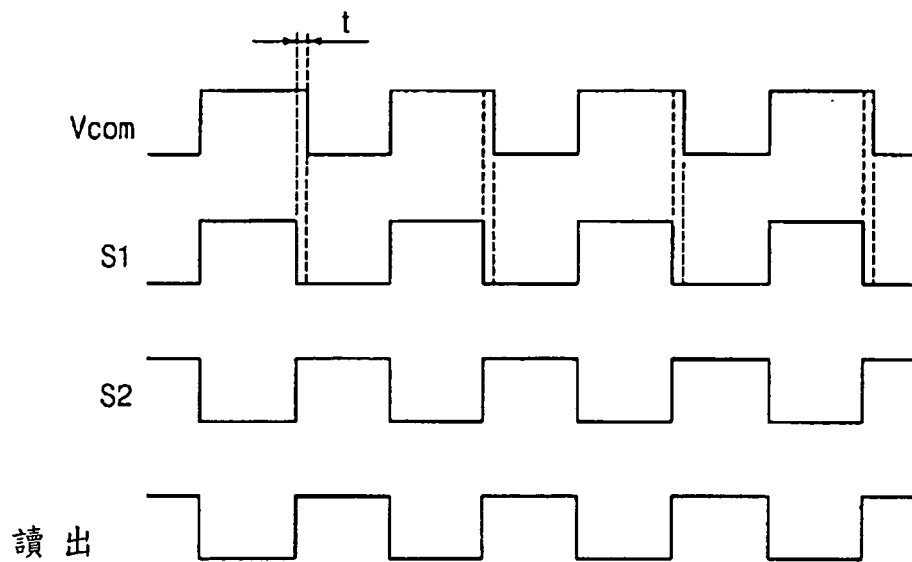


圖6

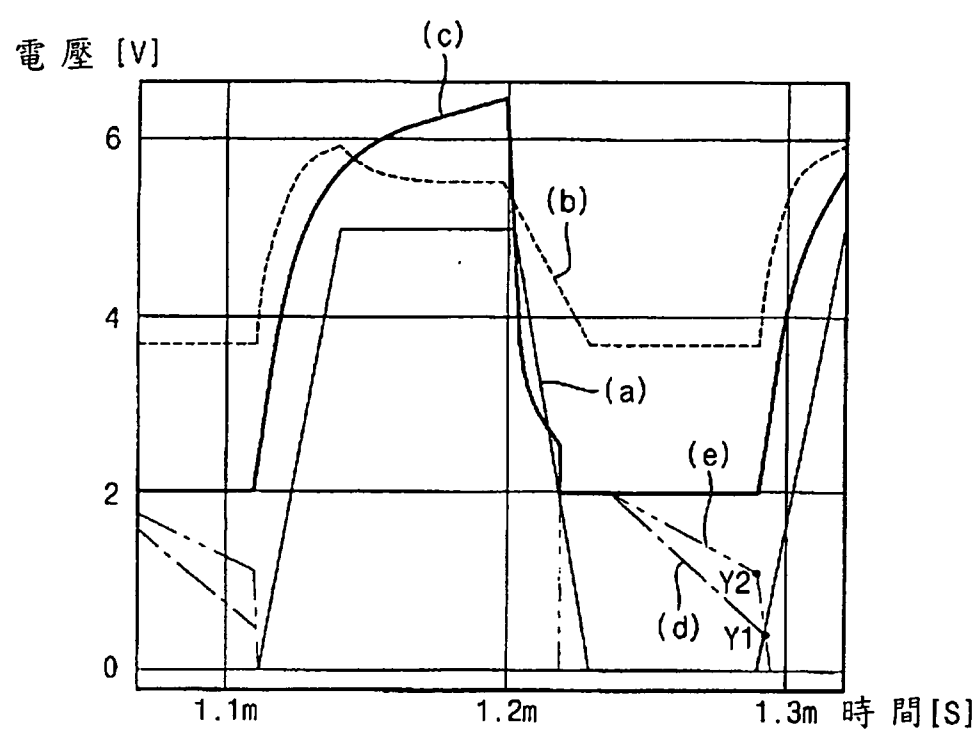


圖7

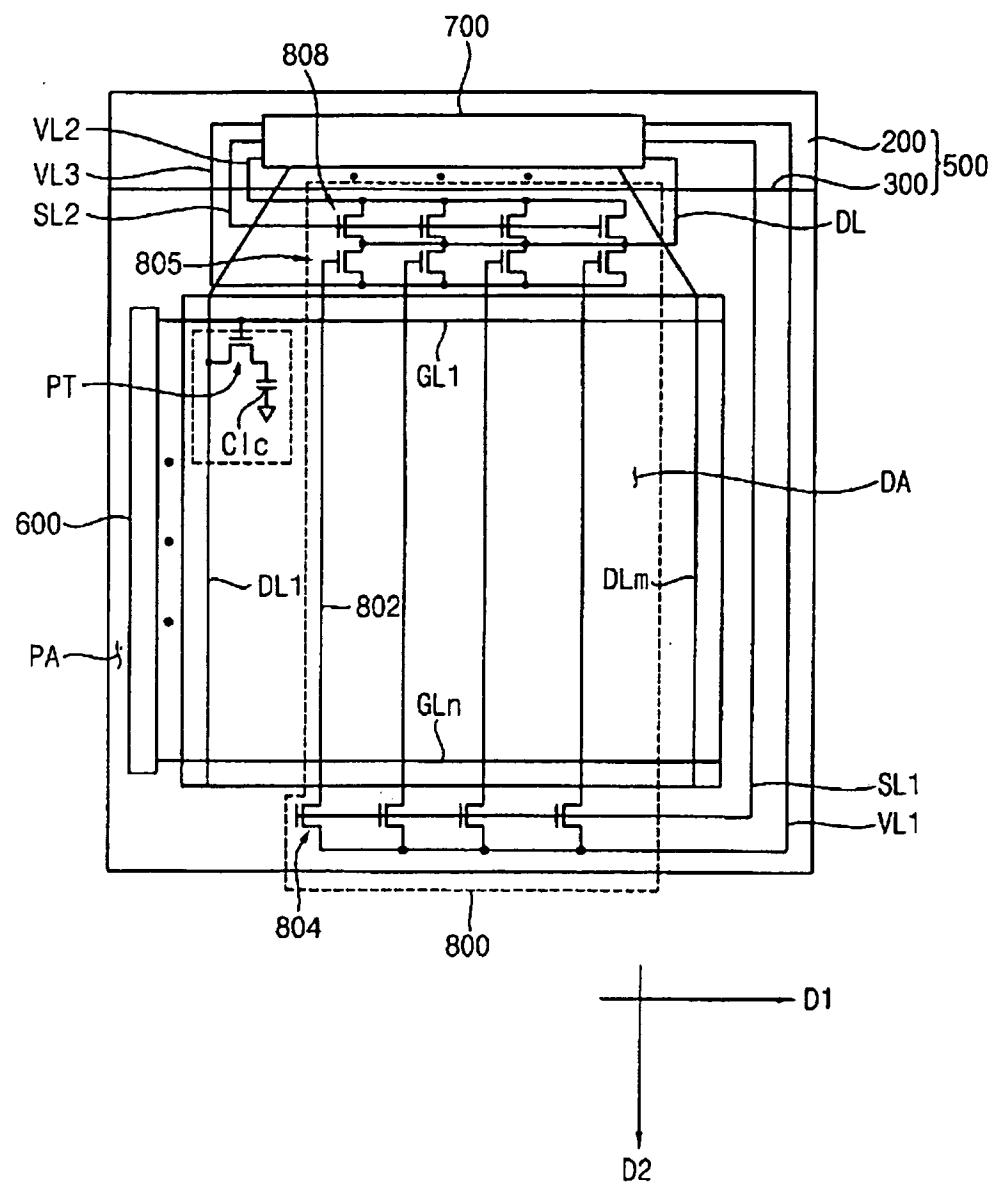


圖8

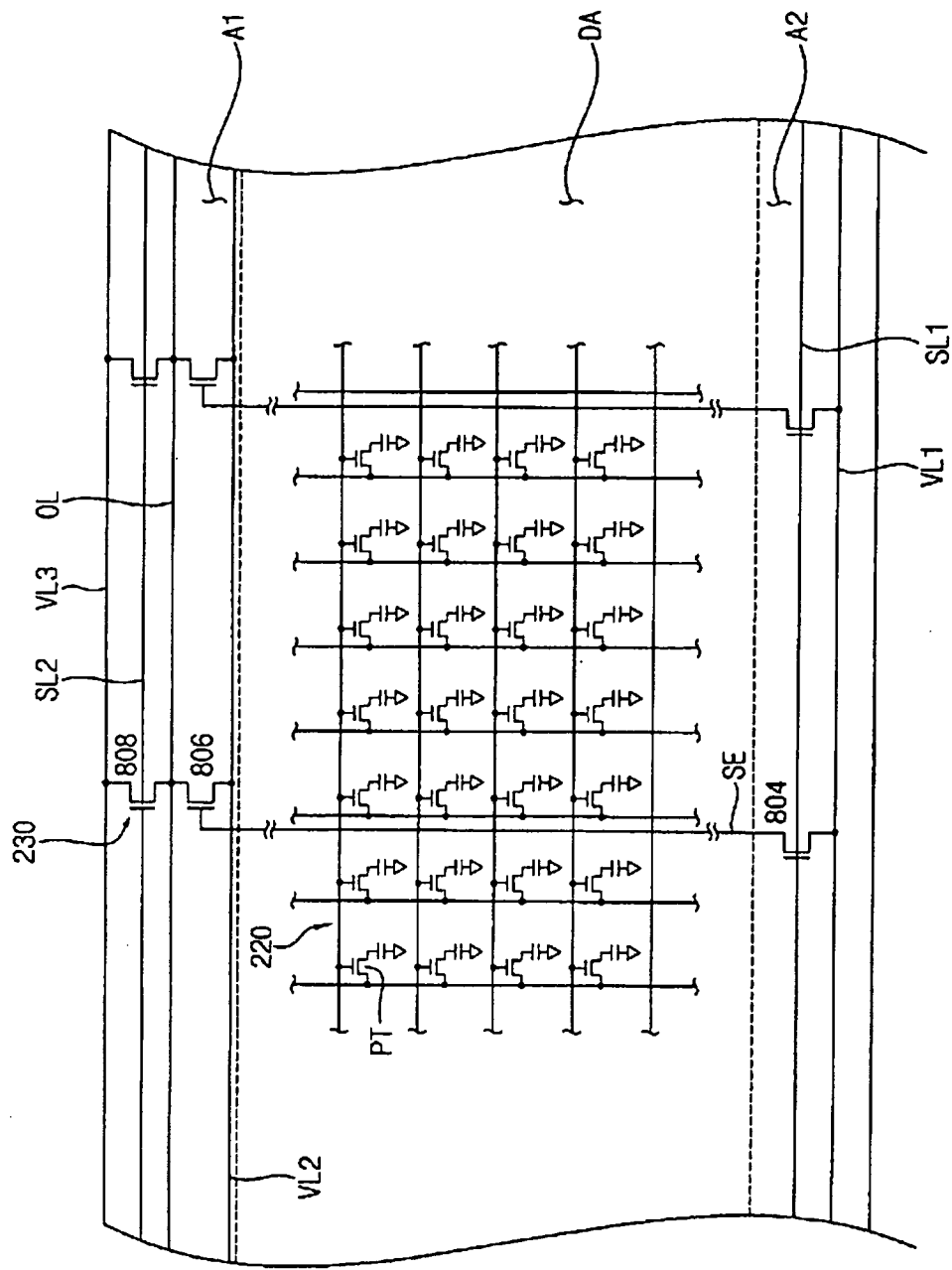


圖 9

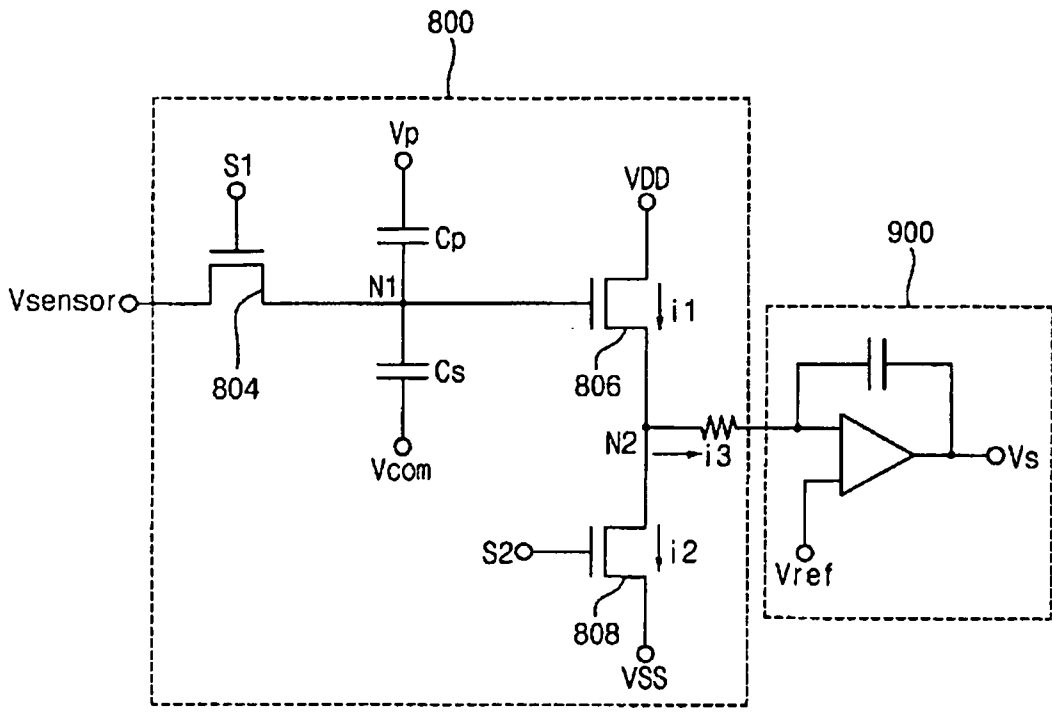


圖 10

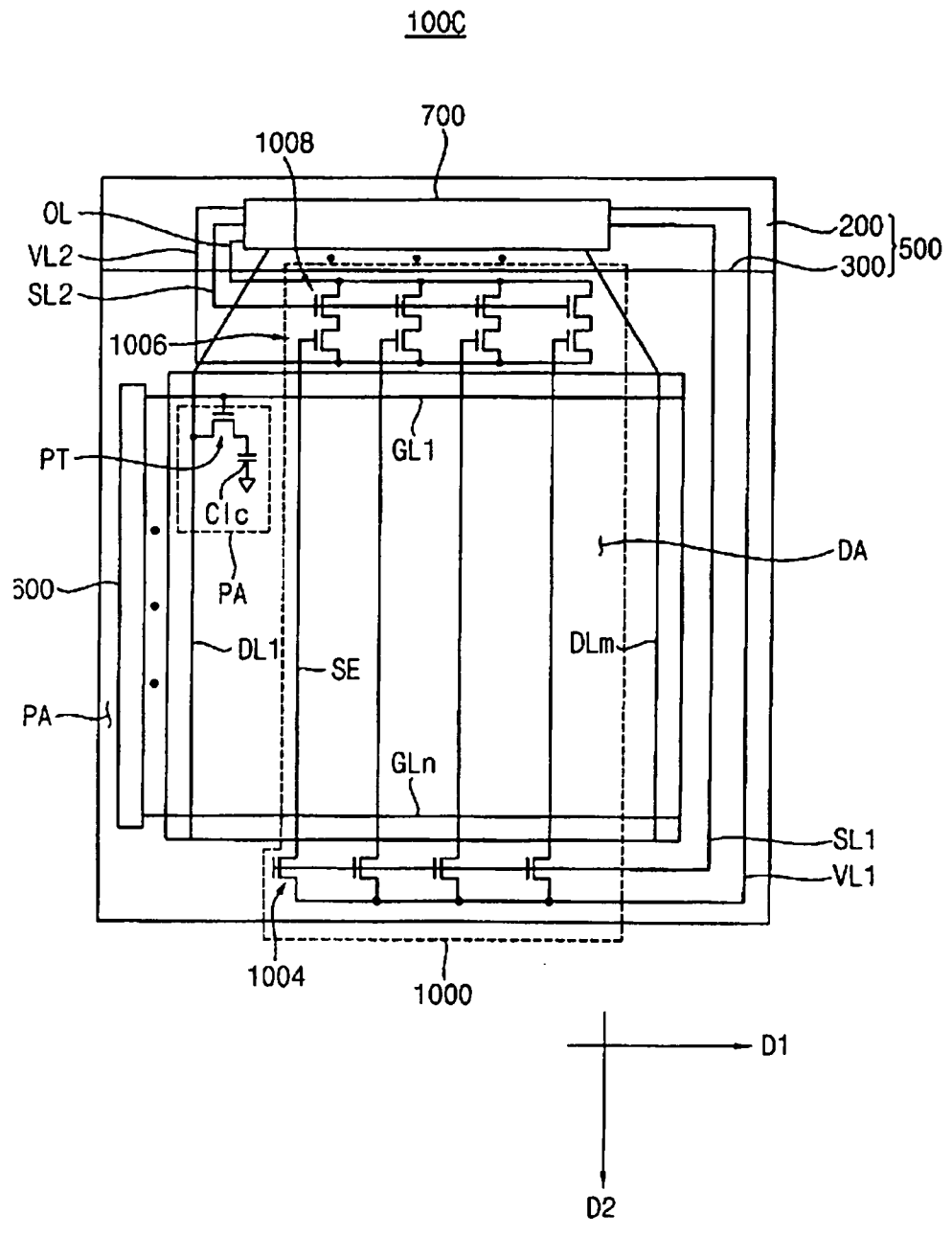


圖 11

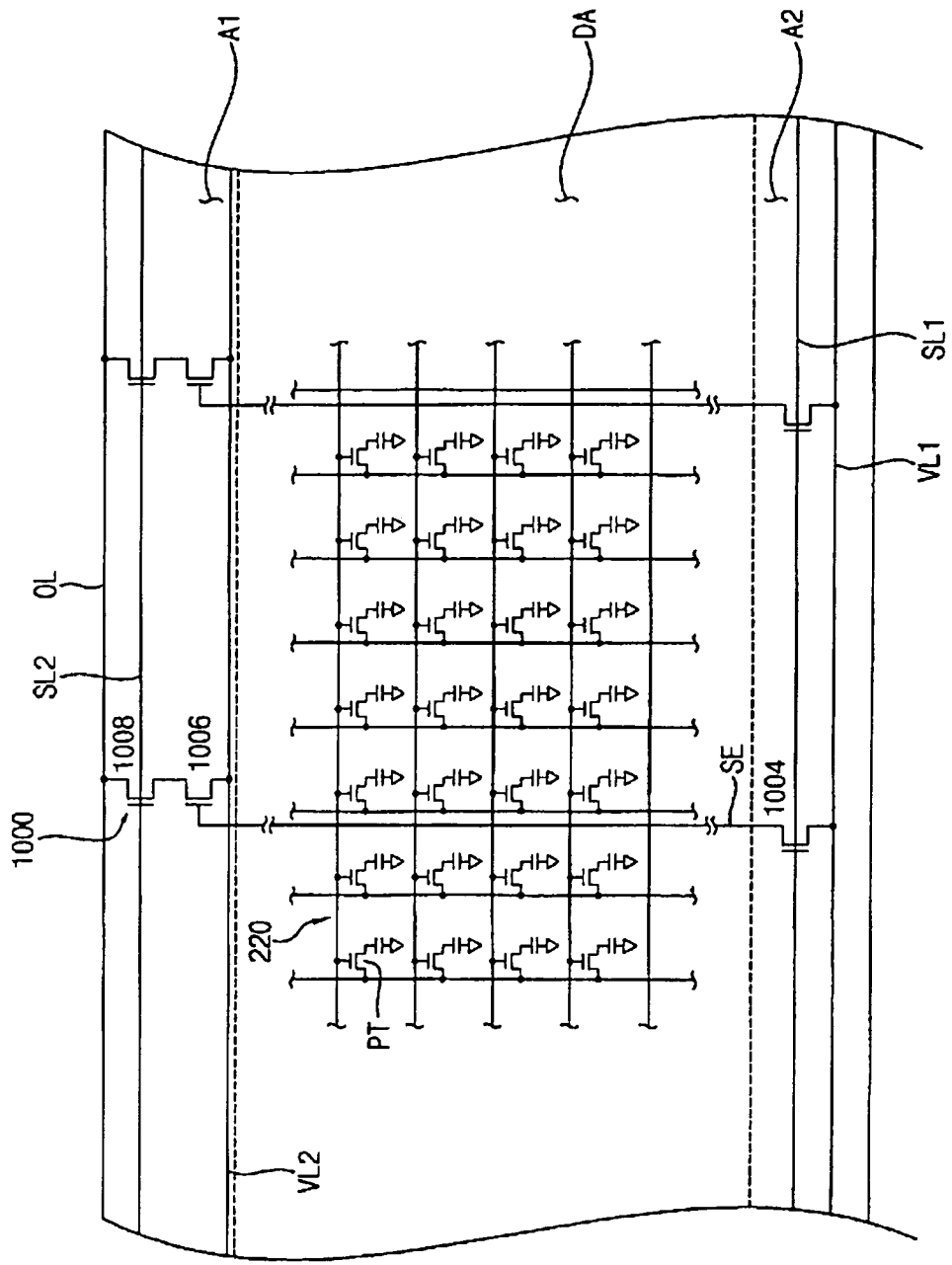


圖 12

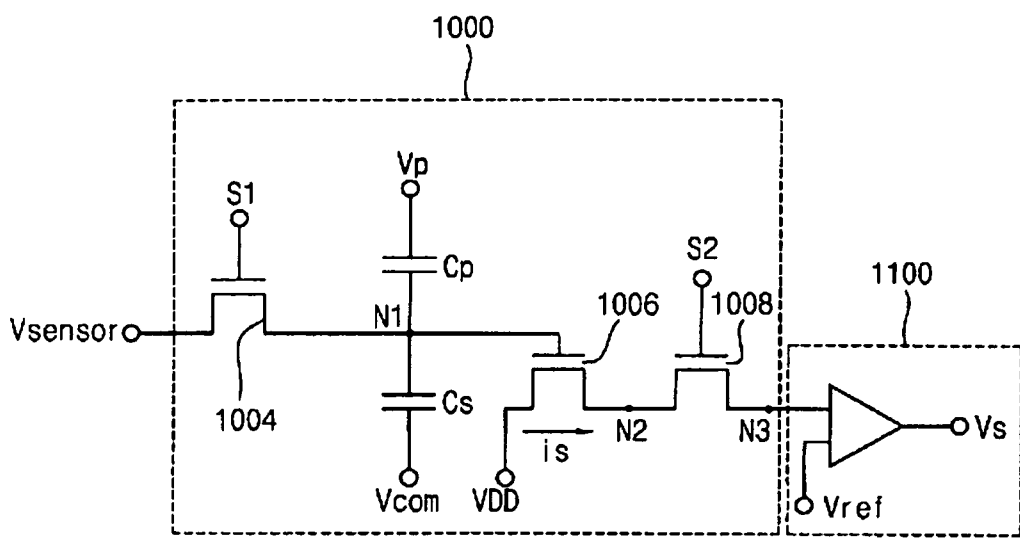


圖 13