

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項 第一款但書或 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1. 英國；2003年02月28日；0304587.9
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 英國；2003年02月28日；0304587.9
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種主動式矩陣顯示器及感測器裝置。

【先前技術】

主動式矩陣液晶顯示器(AMLCD)可用於需要輸入功能之產品。舉例而言，行動電話及個人數位助理(PAD)可在AMLCD上向使用者顯示資訊並可要求使用者之輸入(如從電話鍵盤)。或者或額外地，可要求AMLCD自動地適應環境條件，如周圍光線或溫度。在該等狀況下，需要感測器以接受來自裝置外部之輸入。在已知配置中，藉由將額外組件添加至顯示器來提供感測功能。舉例而言，為了提供觸摸式輸入(touch input)以形成"觸摸式螢幕"，必須將額外的層添加至顯示器的前部。因此提供該功能性會增加該等裝置的複雜性與成本。

T.Tanaka等人之"LCD之藉由直接觸摸的資料與命令輸入：一種積體LCD面板(Entry of Data and Command for an LCD by Direct Touch: An Integrated LCD Panel)"，SID 1986揭示了一種在被動式矩陣顯示器中提供觸摸感測器功能的配置。在此配置中，使用被動式矩陣掃描及資料線來偵測由觸摸式輸入引起的液晶層之任何電容量改變。然而，其效能有限，且由於必須在形成顯示器之面板外提供合適的顯示驅動器及感測器電路而增加了複雜性與成本。

美國專利第6 028 581號揭示一種具有積體感測器配置之主動式矩陣液晶顯示器。在此配置中，將光電二極體整合

於每一像素(圖像元素)處且配置該等光電二極體以偵測觸摸式輸入(例如藉由指示筆(stylus)之輸入),或偵測形成於顯示器上之影像。然而,此配置要求改變主動式矩陣,此會大量降低填充因子(fill-factor)並因而降低顯示器之影像品質。

日本專利第5-250093號揭示了一種具有一用於偵測輸入筆在接觸顯示器時之座標之配置的主動式矩陣液晶顯示器。該輸入筆產生一固定電壓,以改變其所接觸的訊號電極線上之資料。將被改變的訊號與輸入資料之間的差異用於確定接觸點。由該輸入筆所誘導之訊號被登記(register)於定址矩陣中,且此不要求液晶層之存在。

【發明內容】

根據本發明,提供一種主動式矩陣顯示器及感測器裝置,其包含:一排列成列與行的顯示圖像元素之陣列,每一圖像元素具有一用於接收待顯示之影像資料的顯示資料輸入端及一用於啓用自該資料輸入端之影像資料輸入的掃描輸入端,每一行圖像元素的資料輸入端連接至一相應的行資料線且每一列圖像元素的掃描輸入端連接至一相應的列掃描線;一用於將資料訊號提供給該等行資料線的資料訊號產生器;一用於將掃描訊號提供給該等列掃描線的掃描訊號產生器;及一連接至該等行資料線之輸出配置,以用於輸出回應於外部刺激而由該等顯示圖像元素產生並產生在其內的感測器訊號。

可藉由顯示圖像元素之光學可變區域(optically variable

region)來產生感測器訊號且將該等感測器訊號產生於該光學可變區域內。

該裝置可包含一顯示基板，將資料訊號產生器、掃描訊號產生器、輸出配置、及陣列之電子組件整合於該顯示基板上。可沿陣列之第一邊緣安置該資料訊號產生器，且可沿與第一邊緣相對的陣列之第二邊緣安置該輸出配置。

每一圖像元素可包含一影像產生元件及一電子開關。每一影像產生元件可包含一液晶元件。每一圖像元素可包含一儲存電容器。每一電子開關可包含一薄膜電晶體。每一電晶體可具有一連接至圖像元素的掃描輸入端之閘極、一連接至圖像元素的資料輸入端之源極及一連接至影像產生元件之汲極。

該裝置可包含一用於控制資料訊號產生器與掃描訊號產生器中的至少一個及輸出配置的控制器。可將該控制器整合在顯示基板上。該裝置可包含實施為薄膜電晶體之主動元件。

可配置該控制器，以便控制藉由輸出配置而輸出圖像元素感測器訊號中的哪些訊號。該控制器可為可程式化的，以便確定藉由輸出配置而輸出圖像元素感測器訊號中的哪些訊號。該控制器可為在裝置運行期間可再程式化的(reprogrammable)，以便改變藉由該配置而輸出圖像元素感測器訊號中的哪些訊號。可配置該控制器，以控制資料訊號產生器與掃描訊號產生器及輸出配置之運行，以便界定交替的影像寫入階段與感測器讀取階段。可將影像資料圖

框在每一寫入階段期間寫入陣列。每一讀取階段可發生於介於連續寫入階段之間的垂直消隱週期期間。

可將至少一列影像資料在每一寫入階段期間寫入陣列。每一讀取階段可包含：在先前寫入階段期間將影像資料寫入至少一列圖像元素後，自該至少一列圖像元素輸出感測器訊號。

可將所有圖像元素之感測器訊號在每一讀取階段期間輸出。

可將所有圖像元素之適當子集之感測器訊號在每一讀取階段期間輸出。可將圖像元素之該相同適當子集之感測器訊號在多個讀取階段期間輸出。或者，圖像元素之適當子集在一組讀取階段之每一讀取階段期間可包含不同圖像元素，以便將所有圖像元素之感測器訊號在每一組讀取階段期間輸出。

圖像元素之適當子集可包含至少一組圖像元素列，該組或每一組圖像元素列包含至少一列。該至少一組可包含大體上在陣列之行方向上均勻間隔開的複數個組。該至少一組可包含複數個相鄰列。

可配置該控制器，以控制資料訊號產生器與掃描訊號產生器及輸出配置之運行，以便同時地寫入影像資料至陣列並自其讀取感測器訊號。可配置資料訊號產生器以便提供影像資料至資料線中的第一組資料線，且可配置輸出配置以便同時自資料線中的不同於該等第一組資料線的每一列圖像元素之第二組資料線讀取感測器訊號。對於圖像元素

之所有列而言，該等第一組資料線與第二組資料線可為相同的。

輸出配置可回應於圖像元素之包含電壓、電流、儲存電荷及電容量中的至少一個之特徵。

輸出配置可包含連接至行資料線的複數個感測放大器。感測放大器的數目可少於資料線的數目，且每一感測放大器可藉由各自第一多工器來與分別的資料線集合中的任一個相連接。輸出配置可包含連接至該等感測放大器之輸出端的複數個類比/數位轉換器。轉換器的數目可少於感測放大器的數目，且每一轉換器可藉由各自第二多工器來與分別的感測放大器輸出端之集合中的任一個相連接。輸出配置可包含用於將來自轉換器之並列輸出轉換為串列輸出之移位暫存器。

因此可提供一種其中將感測器功能性與如主動式矩陣液晶顯示器等之主動式矩陣顯示器整合之裝置。藉由將主動式矩陣用作為輸入構件，就不要求修改主動式矩陣及驅動器電路以提供感測功能性。無需降低的像素孔徑(pixel aperture)或降低的填充因子，使得不會由於感測功能性之整合而削弱顯示品質。主動式矩陣及驅動器配置可為標準設計，且藉由(例如)沿主動式矩陣之尚未使用的一側整合額外的電路，可提供額外的感測功能性。

在該等具有可程式化的控制器之實施例中，可提供一種其中藉由軟體來控制(例如根據特定應用之要求)感測器及/或顯示器運行之裝置。因此，可根據應用來以多種運行模

式使用相同裝置，且可容易地自如用於提供影像資料至裝置的處理硬體及軟體等之外部來源提供用以界定實際運行模式的軟體或程式化。此程式化亦可與所顯示的影像相關聯，且針對此在運行期間被改變。舉例而言，若發送一控制圖示(control icon)供顯示，則可在同時配置該裝置以回應於在該圖示區域中之觸摸，使得在不要求提供任何額外硬體或額外的層之情況下可提供觸摸式顯示功能。

【實施方式】

將主動式矩陣液晶顯示器及感測器裝置形成於圖解說明於1處之顯示基板上，且該主動式矩陣液晶顯示器及感測器裝置包含連接至輸入端3之計時及控制電路2，該輸入端3係用於接收計時及控制訊號與待顯示之影像資料。該電路2提供適當的訊號至呈顯示源極驅動器4之形態的資料訊號產生器及呈閘極驅動器5之形態的掃描訊號產生器。該等驅動器4與5可為諸如標準或習知類型的任何適宜類型，且將不再進一步描述其。

顯示源極驅動器4具有連接至但又可隔離於複數個矩陣行電極之複數個輸出端，該等矩陣行電極充當表示於6處之圖像元素(像素)之主動式矩陣的行資料線。當該驅動器由控制電路2啓用時，顯示源極驅動器輸出端可(例如)僅連接至資料線。該等行電極延伸貫穿主動式矩陣6之高度，且每一個均連接至各自的像素行之資料輸入端。同樣地，驅動器5具有連接至延伸貫穿矩陣6之寬度之列電極的複數個輸出端。每一列電極充當一列掃描線且連接至各自列之像素的

掃描輸入端。

在10處更詳細地說明該等像素中的一個，且其係標準的主動式矩陣液晶類型。像素10包含呈多晶矽薄膜電晶體之形態的電子開關11，其源極連接至行電極12，其閘極連接至列電極13，且其汲極連接至一液晶像素影像產生元件14及一並聯的儲存電容器15。

圖1圖解說明了該配置之各種部件的實體佈局。將所有電子裝置整合於顯示基板1上，同時將顯示源極驅動器4沿矩陣6之上部邊緣安置且將閘極驅動器5沿矩陣6之左邊緣安置。驅動器4及5與矩陣6及其相對的安置可為標準或習知的。

該配置進一步包含沿矩陣6之底部邊緣安置之輸出配置19。配置20包含由來自電路2之控制訊號所控制(例如，啓用)的複數個感測放大器20，且其輸入端連接至各自的行電極。將感測放大器之輸出提供給類比/數位轉換組塊21，其將藉由感測放大器20所感測之類比值轉換為並列數位輸出。該轉換組塊21之輸出端連接至讀出移位暫存器22，該等讀出移位暫存器22將並列輸出資料轉換為串列輸出資料且將此提供給該配置之感測輸出端23。

提及列與行並非希望被限制於水平列與垂直行，而是相反，係指逐列輸入影像資料之標準的熟知方式。雖然在顯示器中通常將像素列水平排列且將像素行垂直排列，但這並非必需，且該等列可(例如)同樣垂直排列並因而將該等行水平排列。

使用中，藉由任何合適的來源來將供顯示之影像資料提供給該配置之輸入端3，且藉由主動式矩陣6來根據驅動器4與5之運行而顯示該影像資料。舉例而言，在逐列更新顯示之典型配置中，連續提供作為帶有圖框同步脈衝VSYNC之影像圖框的像素影像資料，其中該圖框同步脈衝VSYNC如圖2所示指示了每一圖框更新循環(frame refresh cycle)之開始。將像素影像資料之列逐一輸入於顯示源極驅動器4中，且將掃描訊號提供給適當列電極以允許將影像資料儲存於適當像素列中。因此，藉由閘極驅動器5通常以開始於頂部列並在完成一圖框更新循環時結束於底部列之方式一次一系列地提供掃描訊號，而使得一次一系列地更新矩陣6之像素列。

在圖2說明之運行模式中，每一顯示圖框佔據時間 t_d 且其包括：一更新部分，在該更新部分期間使用顯示資料來一次一系列地更新像素矩陣6；一在該更新部分之後的垂直消隱週期VBL。在顯示圖框週期之末尾，提供一感測器圖框同步脈衝，以便起始形成裝置之感測階段的週期 t_s 之感測器圖框。

在感測階段期間，顯示源極驅動器4之輸出端係隔離於行電極，且藉由電路2來啓用感測放大器20。閘極驅動器5再次自矩陣6之頂部至底部依次一次一系列地掃描列電極，且藉由轉換組塊21將由感測放大器20所感測之訊號轉換為數位形態並藉由移位暫存器22來一次一系列地讀出其。移位暫存器22可產生純粹的"單一位元"串列輸出或可產生多位元串

列字組輸出。

在顯示階段期間，當更新像素10時，閘極驅動器5提供一掃描訊號至列電極13，其因而開啓薄膜電晶體11。顯示源極驅動器4同時將代表影像產生元件之所要視覺狀態的電壓提供給行電極12，且供確定所要視覺外觀之電荷係自行電極12轉移至儲存電容器15，並轉移至亦充當電容器之影像產生液晶元件14。跨越元件14之電壓導致其以已知方式顯示所要的影像灰度。液晶像素影像產生元件14包含可引起該顯示動作(display action)之光學可變區域。

不要求任何實質性修改，就可將諸如於10處所示之像素的標準顯示像素用於感測外部刺激。舉例而言，如T.Tanaka等人之"用於LCD直接觸控之資料與命令輸入：一種積體LCD面板(Entry of Data and Command for an LCD Direct Touch: An Integrated LCD Panel)"，SID 1986中之描述，可將每一顯示像素用於偵測觸摸式輸入。施加至LCD總成之頂部玻璃板之壓力在壓力施加區域周圍的液晶中引起變形。此變形引起液晶元件14之可偵測的電容量變化。此電容量變化代表藉由液晶元件14之光學可變區域而產生且產生於該光學可變區域中之訊號。

在感測階段期間，當包含像素10之列由列電極13上的來自驅動器5之掃描訊號啓用時，元件14連同電容器15藉由電晶體11連接至行電極12。因此使任何因外部刺激而導致的像素中之特徵變化可達到連接至行電極12之感測放大器20中的一個，使得藉由該感測放大器來將由該刺激所導致之

特徵轉換為一類比值。藉由感測放大器所感測之特徵可為像素電壓、電流、儲存電荷或電容量，或可為此等之任意組合。

然後以VSYNC脈衝開始來重複該運行循環，該VSYNC脈衝會起始藉由下一顯示資料圖框來更新顯示之過程。顯示圖框時間 t_d 可等於或可不等於感測器圖框時間 t_s 。

雖然圖2說明了出現於先前顯示圖框之垂直消隱週期VBL之後的感測器圖框，但是該感測器圖框可或者出現於顯示圖框之消隱週期之內。可在感測器圖框期間掃描所有列以獲取感測器資料。另一選擇為，在複數個圖框中的每一個圖框期間可掃描像素列之不同的適當子集，以使得可在複數個顯示圖框之時期上掃描整個矩陣以獲取感測器資料。舉例而言，為獲取感測器資料所掃描的列之數目可視顯示圖框速度(frame rate)而定，且所掃描的列之圖案可由計時及控制電路2中之軟體來確定。與在該感測器圖框期間掃描整個矩陣相比較，此配置可用於提供所顯示影像之品質上的改良，且該配置可允許顯示器保持與未提供感測功能性之習知顯示器同樣高的圖框速度。本文所使用之術語"適當子集"界定為全集之子集，排除了空集與全集之狀況。

圖3說明一替代運行模式，其中於每一個列更新週期期間或列時間(row time)期間執行顯示及感測階段。每一個列時間之開始由水平同步脈衝HSYNC所界定。藉由圖框之來自開極驅動器5的第一掃描脈衝來啓用矩陣6之第一或頂部像素列，使得打開該第一列之像素10之電晶體11，且使得將

該列之液晶元件14與儲存電容器15一同連接至各自的行電極12。電路2啓用感測放大器20，同時確保顯示源極驅動器輸出端斷開於或電隔離於電極12以便不干擾感測運行。在其中顯示源極驅動器4爲如此使得當該顯示源極驅動器4爲非活動時其輸出端隔離於電極12之實施例中，無須任何修改且該驅動器4可爲標準或已知類型。或者，若未藉由驅動器電路之設計來隔離驅動器輸出端，則提供了用於將輸出端隔離於電極12之構件且藉由電路2來控制其。

於圖3中，在S1處指示用於第一列之感測器資料。在感測階段之末尾，藉由電路2來防止輸出配置19回應於矩陣6之所啓用的第一列之像素特徵。藉由顯示源極驅動器4來將用於所需像素光學特徵之呈適當類比電壓之形態的顯示資料提供給行電極12，且將用於每一像素之適當的電荷轉移至像素14。然後藉由閘極驅動器5來禁止(disable)用於第一列之掃描訊號，使得關閉像素10之電晶體11以便將元件14隔離於行電極12。此就完成了矩陣6之第一列之更新。

接著針對矩陣6之每一列來重複此運行循環，直到已掃描整個矩陣以獲取感測器訊號且已藉由一影像資料圖框來更新該整個矩陣。由於感測階段會破壞或消滅儲存於每一像素處之顯示資料，所以感測階段在矩陣6之每一列的顯示更新階段之前執行。

圖4說明另一運行模式，其中藉由每一影像資料圖框來更新整個矩陣6，但在感測階段期間僅使用每個第N列像素，其中N爲大於1之整數且在圖4所示之實施例中取值爲3。可

使用圖2與圖3中所示之任一模式來執行此運行模式。藉由選擇N的值，可根據要求來選擇感測功能之空間解析度。對於許多應用而言，所要求的感測解析度實質上小於所要求的顯示解析度。減少在感測階段期間所掃描的列之數目會減少功率消耗及在感測階段期間掃描矩陣6所花費的時間。

可藉由計時及控制電路2中之軟體來確定在感測階段期間所掃描的列之實際圖案。舉例而言，可藉由提供給裝置之輸入端3的訊號源來設定N的值。或者，在不要求均勻的感測解析度之應用中，可在電路2中輸入用於感測階段的列之圖案且在整個矩陣6上所感測的列可並非均勻間隔。

圖5說明另一運行模式，其中僅掃描像素列中的某些列以獲取感測器訊號。在每一感測器圖框期間，為進行感測而掃描一組(在此狀況中為四個)連續或相鄰的像素列。再一次，可根據電路2中之軟體來確定所掃描的列之數目。此外，可將此模式與圖4所示之模式組合，使得為進行感測而掃描間隔的連續列之組。

在圖4與圖5中，藉由諸如13a之粗體線(bold line)來說明在感測器運行期間所掃描之彼等列。

圖6說明另一運行模式，其中在感測器運行期間僅掃描像素行中的某些行。再一次，藉由諸如12a之粗體線來說明該等所掃描的行。在此模式中，同時執行顯示與感測運行，但使每一像素行執行感測或顯示之一而非兩者。藉由行電極來將該等用於顯示之像素行連接至顯示源極驅動器4，而將該等用於感測之像素行隔離於驅動器4之輸出端且連接

至感測放大器 20。詳言之，因為顯示功能會干擾感測功能且反之亦然，所以每一像素行不應同時連接至顯示驅動器輸出端與感測放大器。

再次，可藉由程式化於電路 2 中的軟體來確定用於感測的行之圖案。連接至驅動器 4 或感測放大器 20 之源極線的圖案可逐列及/或逐圖框改變。可藉由再程式化 (reprogramming) 來時常改變對控制該等圖案之電路的程式化，以使得可改變圖案，且甚至可逐列或逐圖框地執行此以獲得所要的感測及顯示像素之圖案。

此處及以上所描述之運行模式未必互相排斥且可被組合。因此，無須不必要地掃描像素就可達成任何所要的顯示或感測圖案。

可使用該等技術以使待掃描以獲取感測器資料之矩陣 6 之區域與所顯示影像相關聯。舉例而言，可顯示一圖示，且可僅掃描該所顯示圖示所在區域以獲取感測器資料。

可藉由任何合適配置來實施感測放大器 20 及類比/數位轉換 21，且此等之實例說明於圖 7 中。在此實例中，每一感測放大器可藉由電荷轉移放大器 20a 來實施，其揭示於 2000 年 5 月 IEEE 固體狀態電路期刊 (IEEE Journal of Solid-State Circuits) 第 35 卷第 5 號 H. Morimura 等人之 "用於電容性指紋感測器之新穎感測器單元架構及感測電路機制 (A Novel Sensor Cell Architecture and Sensing Circuits Scheme for Capacitive Fingerprint Sensors)" 中。可將每一轉換器作為如 21a 處所展示之電荷再分佈類比/數位轉換器 (charge

re-distribution analogue-to-digital converter)來實施，其揭示於 D.Johns 與 K.Martin 之 "類比積體電路設計 (Analogue Integrated Circuit Design)"，Wiley，1997 中。兩個文獻之內容均以引用的方式併入本文且因而不會進一步描述該等配置。

圖 8 說明一種其中類比/數位轉換器 21a 之數目少於電荷轉移放大器 20a 之數目的配置。在此狀況下，每一轉換器 21a 藉由一多工器 30 連接至若干電荷轉移放大器 20a 之輸出端。控制該多工器 30 以使得一次將一個放大器 20a 連接至轉換器 21a 之輸入端。圖 9 展示對此配置之修改，其中電荷轉移放大器 20a 之數目少於行電極 12 之數目。藉由另一多工器 31 將每一電荷轉移放大器 20a 連接至其行電極 12 之集合，同時配置該等多工器 31 以便一次一個地將行電極連接至相應放大器 20a 之輸入端。此等配置可減少輸出配置所要求的基板區域，且可將該等配置用於避免不得不減少顯示解析度或用於增加顯示尺寸。

可使用任何已知之用於將驅動器 4 與 5 及主動式矩陣 6 形成於顯示基板上之技術來將輸出配置 19 形成於基板 1 上。舉例而言，可將整個裝置之主動元件作為多晶矽薄膜電晶體來形成。因此，於在製造過程期間不要求任何或任何大量數目之額外步驟之情況下，就可添加輸出配置 19。

因而，可提供一裝置，其將積體感測器功能性添加至標準的大體上未修改之類型的主動式矩陣液晶顯示器。驅動器 4 與 5 及主動式矩陣 6 可為標準或已知類型，且為提供感測

器功能性不要求對其進行任何(或任何實質性)修改。因此，顯示器之外觀不必受感測器功能性之影響，該感測器功能性係藉由在基板1之本來未使用之部分上添加輸出配置19而有效地提供。藉由控制掃描脈衝之定時與序列，可按不同方式來運行該配置，例如提供不同模式之顯示及感測階段。同樣，可藉由提供給電路2之控制訊號來設定感測之解析度及頻率。

【圖式簡單說明】

圖1係構成本發明之一實施例的主動式矩陣顯示器及感測器配置之方塊示意圖；

圖2係說明圖1之裝置之第一運行模式的時序圖；

圖3係說明圖1之裝置之第二運行模式的時序圖；

圖4至圖6係類似於圖1的圖，其說明圖1之裝置之另外運行模式；

圖7係說明圖1之裝置之感測放大器及轉換器的電路圖；

圖8係說明圖1之裝置之輸出配置的第一實例的方塊示意圖；及

圖9係說明圖1之裝置之輸出配置的第二實例的方塊示意圖。

貫穿諸圖式同樣的參考數字指代同樣的部分。

【圖式代表符號說明】

- 1 顯示基板
- 2 計時及控制電路
- 3 輸入端

4	顯示源極驅動器
5	閘極驅動器
6	主動式矩陣
10	像素
11	電子開關
12	行電極
12a	感測器運行期間所掃描之行
13	列電極
13a	感測器運行期間所掃描之列
14	液晶像素影像產生元件
15	儲存電容器
19	輸出配置
20	感測放大器
20a	電荷轉移放大器
21	類比/數位轉換組塊
21a	電荷再分佈類比/數位轉換器
22	讀出移位暫存器
23	輸出端
30	多工器
31	多工器
t_d	顯示圖框時間
t_s	感測器圖框時間

伍、中文發明摘要：

本發明提供一種整合感測器功能與主動式矩陣顯示器(如 AMLCD)之裝置。LCD 像素 10 之習知主動式矩陣 6 具有標準顯示源極驅動器 4 與閘極驅動器 5。顯示源極驅動器 4 將用於產生所需像素回應之資料訊號提供給行電極 12，該等行電極 12 亦連接至包括感測放大器 20 之輸出配置 19。在運行之顯示階段，AMLCD 藉由逐圖框一次一列地更新矩陣 6 來習知地運行。在圖框之間，啓用感測放大器 20 且藉由閘極驅動器 5 再次掃描矩陣 6。每一像素之特徵代表藉由相關感測放大器 20 所感測並提供於該配置之輸出端 23 處的外部刺激。

陸、英文發明摘要：

An apparatus is provided which integrates sensor functionality with an active matrix display such as an AMLCD. A conventional active matrix 6 of LCD pixels 10 is provided with standard display source and gate drivers 4 and 5. The display source driver 4 supplies data signals for generating the required pixel response to column electrodes 12 which are also connected to an output arrangement 19 including sense amplifiers 20. During a display phase of operation, the AMLCD operates conventionally with the matrix 6 being refreshed a row at a time and frame by frame. Between frames, the sense amplifiers 20 are enabled and the matrix 6 is again scanned by the gate driver 5. The characteristics of each pixel represent an external stimulus which is sensed by the relevant sense amplifier 20 and supplied at an output 23 of the arrangement.

拾、申請專利範圍：

1. 一種主動式矩陣顯示器及感測器裝置，包含：一排列成列與行的顯示圖像元素之陣列，每一圖像元素具有一用於接收待顯示之影像資料的顯示資料輸入端及一用於啓用自該資料輸入端之影像資料輸入的掃描輸入端，每一行之該等圖像元素的該等資料輸入端連接至一相應的行資料線，且每一列之該等圖像元素的該等掃描輸入端連接至一相應的列掃描線；一用於將資料訊號提供給行資料線之資料訊號產生器；一用於將掃描訊號提供給該等列掃描線之掃描訊號產生器；及一連接至該等行資料線之輸出配置，以用於輸出回應於外部刺激而由該等顯示圖像元素產生並產生在其內之感測器訊號。
2. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該等感測器訊號係藉由顯示圖像元素之光學可變區域而產生且產生於該等顯示圖像元素之光學可變區域中。
3. 如申請專利範圍第1項之裝置，包含一顯示基板；將該資料訊號產生器、該掃描訊號產生器、該輸出配置、及陣列之電子組件整合於該顯示基板上。
4. 如申請專利範圍第3項之裝置，其中沿該陣列之一第一邊緣安置該資料訊號產生器，且沿一與該第一邊緣相對的該陣列之第二邊緣安置該輸出配置。
5. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該等圖像元素之每一個均包含一影像產生元件及一電子開關。
6. 如申請專利範圍第5項之裝置，其中該等影像產生元件之

每一個均包含一液晶元件。

7. 如申請專利範圍第5項之裝置，其中該等圖像元素之每一個均包含一儲存電容器。
8. 如申請專利範圍第5項之裝置，其中該等電子開關之每一個均包含一薄膜電晶體。
9. 如申請專利範圍第8項之裝置，其中該等電晶體之每一個均具有：一連接至該圖像元素的掃描輸入端之閘極、一連接至該圖像元素的資料輸入端之源極、及一連接至該影像產生元件之汲極。
10. 如申請專利範圍第1項之裝置，包含一用於控制該等資料訊號產生器與掃描訊號產生器中的至少一個及該輸出配置之控制器。
11. 如申請專利範圍第3項之裝置，包含一用於控制該等資料訊號產生器與掃描訊號產生器中的至少一個及該輸出配置之控制器，其中該控制器係整合於該顯示基板上。
12. 如申請專利範圍第11項之裝置，包含實施為薄膜電晶體之主動元件。
13. 如申請專利範圍第10項之裝置，其中配置該控制器，以便控制藉由該輸出配置而輸出該等圖像元素感測器訊號中的哪些訊號。
14. 如申請專利範圍第13項之裝置，其中該控制器為可程式化的，以便確定藉由該輸出配置而輸出該等圖像元素感測器訊號中的哪些訊號。
15. 如申請專利範圍第14項之裝置，其中該控制器在裝置之

運行期間為可再程式化的，以便改變藉由該輸出配置而輸出該等圖像元素感測器訊號中的哪些訊號。

16. 如申請專利範圍第10項之裝置，其中配置該控制器以控制該資料訊號產生器、該掃描訊號產生器及該輸出配置之運行，以便界定交替的影像寫入階段與感測器讀取階段。
17. 如申請專利範圍第16項之裝置，其中在每一個該寫入階段期間將一影像資料圖框寫入至該陣列。
18. 如申請專利範圍第16項之裝置，其中每一個該讀取階段發生於一介於連續的該等寫入階段之間之垂直消隱週期間。
19. 如申請專利範圍第16項之裝置，其中在每一個該寫入階段期間將至少一系列影像資料寫入至該陣列。
20. 如申請專利範圍第19項之裝置，其中每一個該讀取階段包含：於在一先前寫入階段期間將影像資料寫入至該至少一系列圖像元素後，自該至少一系列圖像元素輸出該等感測器訊號。
21. 如申請專利範圍第16項之裝置，其中在每一個該讀取階段期間輸出所有該等圖像元素之感測器訊號。
22. 如申請專利範圍第16項之裝置，其中在每一個該讀取階段期間輸出所有該等圖像元素之一適當子集之感測器訊號。
23. 如申請專利範圍第22項之裝置，其中在該等讀取階段期間輸出該等圖像元素之相同適當子集之感測器訊號。

24. 如申請專利範圍第22項之裝置，其中圖像元素之該適當子集在一組讀取階段之每一讀取階段期間包含不同的圖像元素，以使得在每一組該等讀取階段期間輸出所有該等圖像元素之該等感測器訊號。
25. 如申請專利範圍第22項之裝置，其中圖像元素之該適當子集包含至少一組圖像元素列，該組或每一組圖像元素列包含至少一列。
26. 如申請專利範圍第25項之裝置，其中該至少一組包含在該陣列之行方向上大體均勻間隔的複數個組。
27. 如申請專利範圍第25項之裝置，其中該至少一組包含複數個相鄰的列。
28. 如申請專利範圍第13項之裝置，其中配置該控制器以控制該資料訊號產生器、該掃描訊號產生器及該輸出配置之運行，以便同時地將影像資料寫入至該陣列並自其讀取感測器訊號。
29. 如申請專利範圍第28項之裝置，其中配置該資料訊號產生器以便將影像資料提供給該等資料線中的第一組資料線，且配置該輸出配置，以便同時自該等資料線中的不同於該等第一組資料線的每一列該等圖像元素之第二組資料線讀取感測器訊號。
30. 如申請專利範圍第29項之裝置，其中該等第一組資料線與第二組資料線對於所有該等圖像元素列而言為相同的。
31. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該輸出配置回應於一

- 包含電壓、電流、儲存電荷與電容量中至少一項的該等圖像元素之特徵。
32. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中該輸出配置包含連接至該等行資料線之複數個感測放大器。
 33. 如申請專利範圍第32項之裝置，其中感測放大器之數目少於資料線之數目，且每一感測放大器可藉由一各自第一多工器而連接至分別的該等資料線之一集合中的任一個。
 34. 如申請專利範圍第32項之裝置，其中該輸出配置包含連接至該等感測放大器之輸出端的複數個類比/數位轉換器。
 35. 如申請專利範圍第34項之裝置，其中該等轉換器之數目少於該等感測放大器之數目，且每一個該轉換器可藉由一各自第二多工器而連接至該等感測放大器輸出端之一對應集合中的任一集合。
 36. 如申請專利範圍第34項之裝置，其中該輸出配置包含一用於將來自該等轉換器之並列輸出轉換為一串列輸出之移位暫存器。

拾壹、圖式：

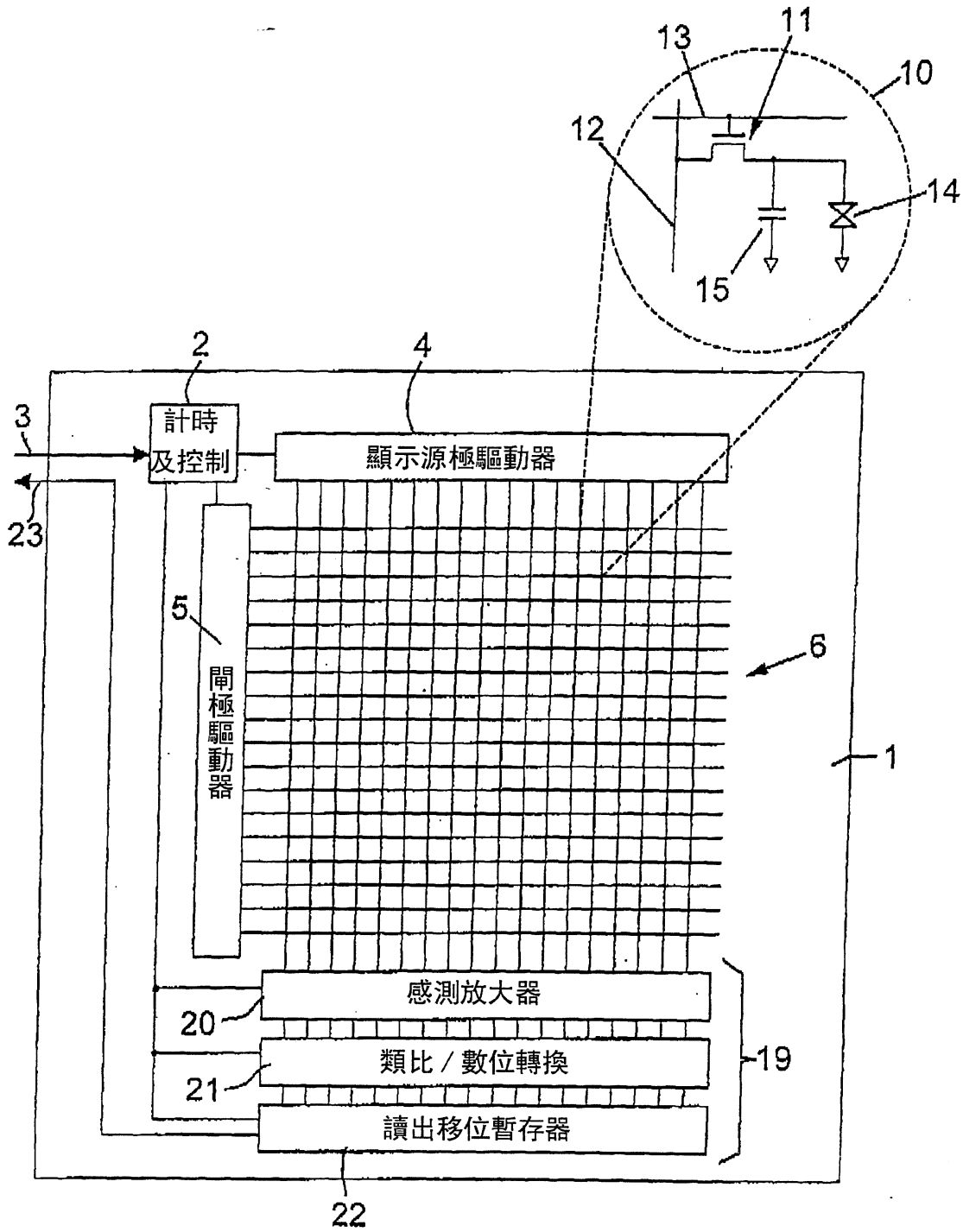


圖1

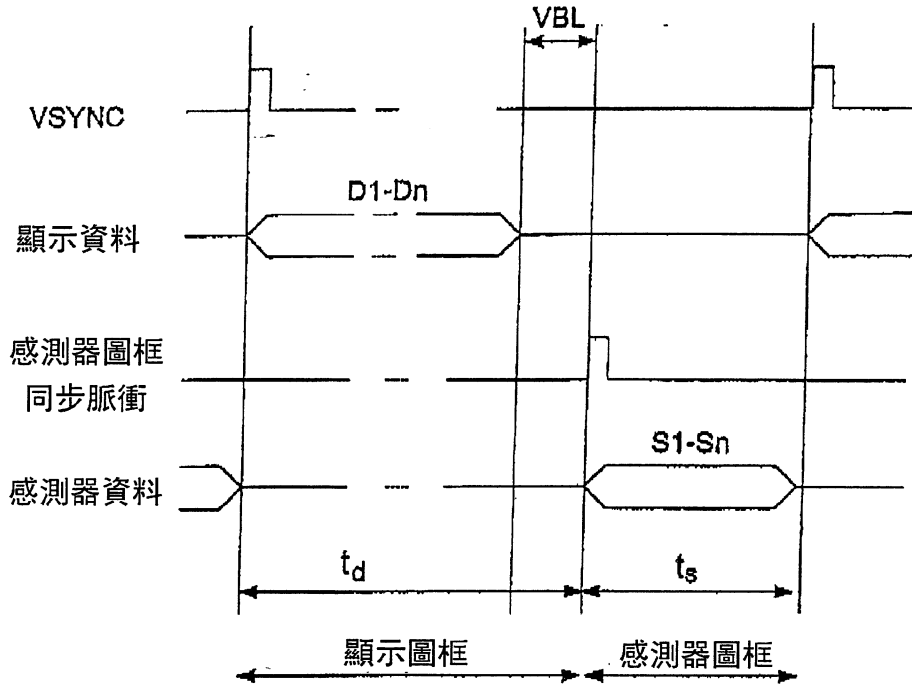


圖 2

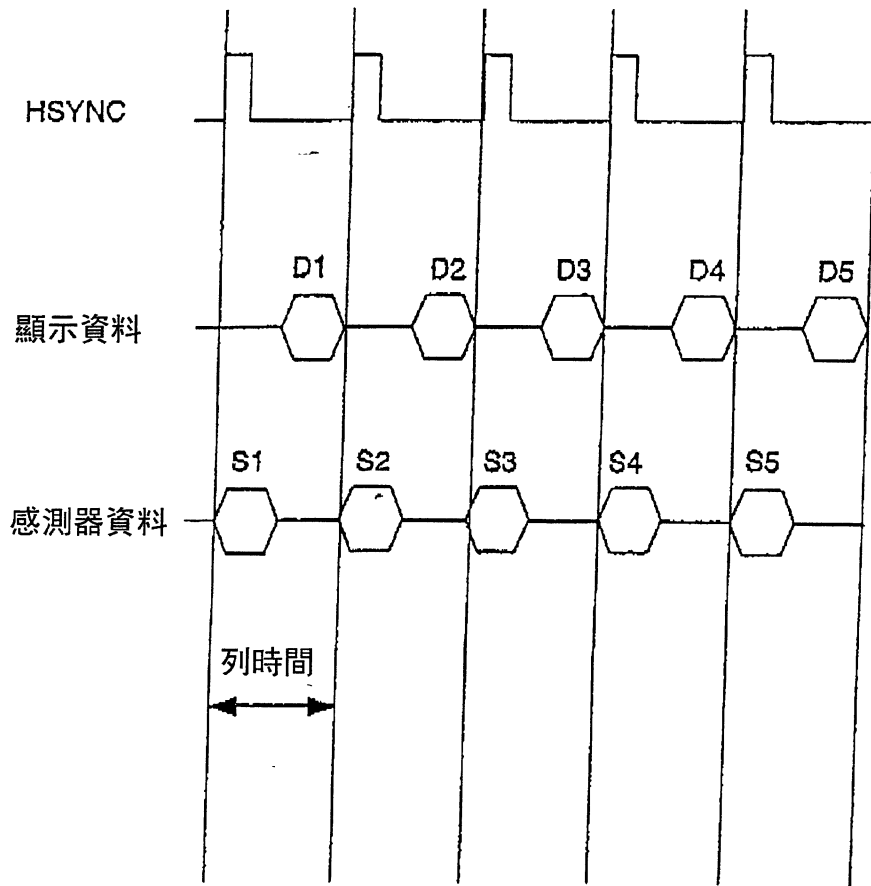
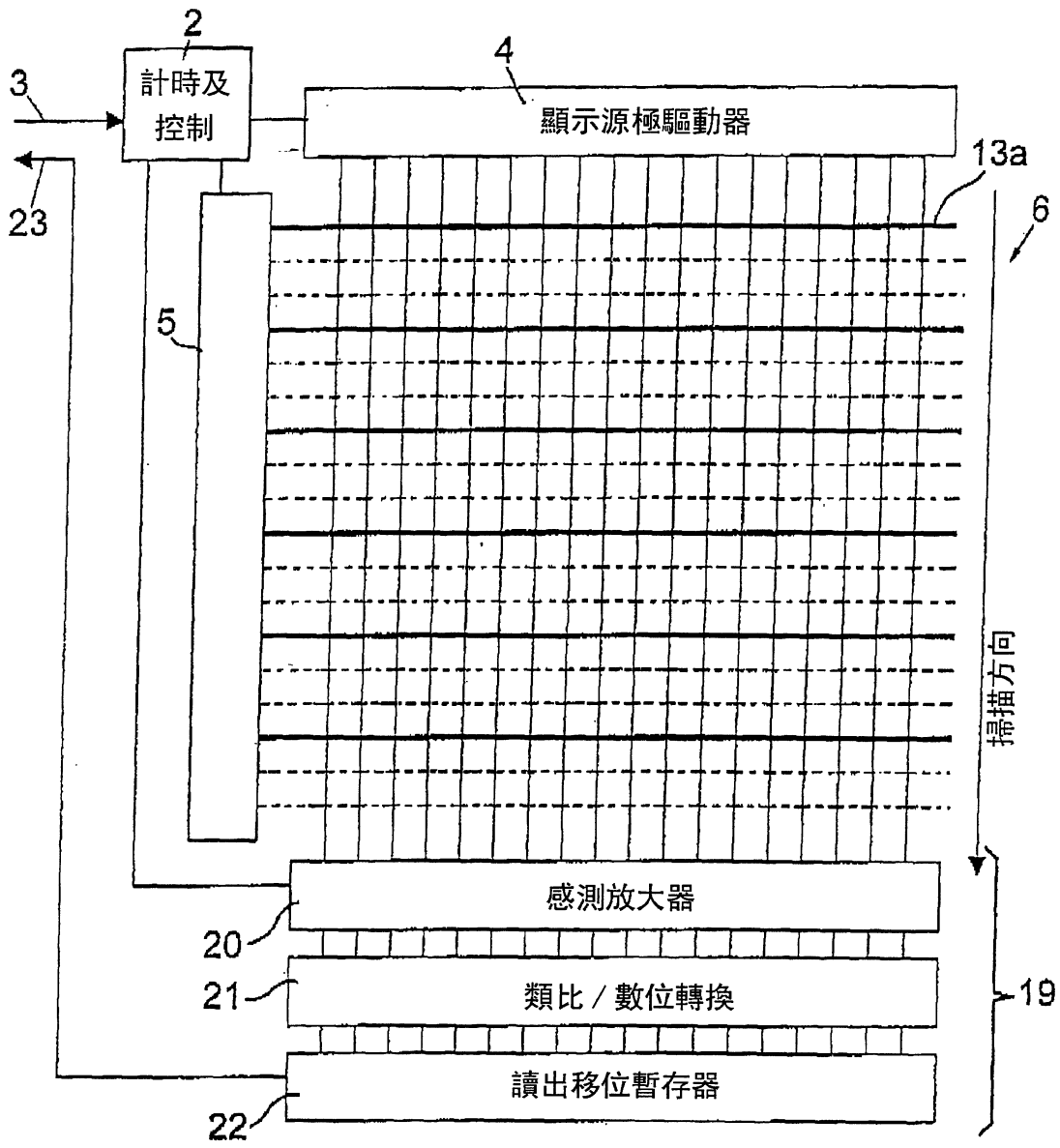


圖 3



—— 在感測器運行期間活動的閘極線
 - - - - 在感測器運行期間不活動的閘極線

圖 4

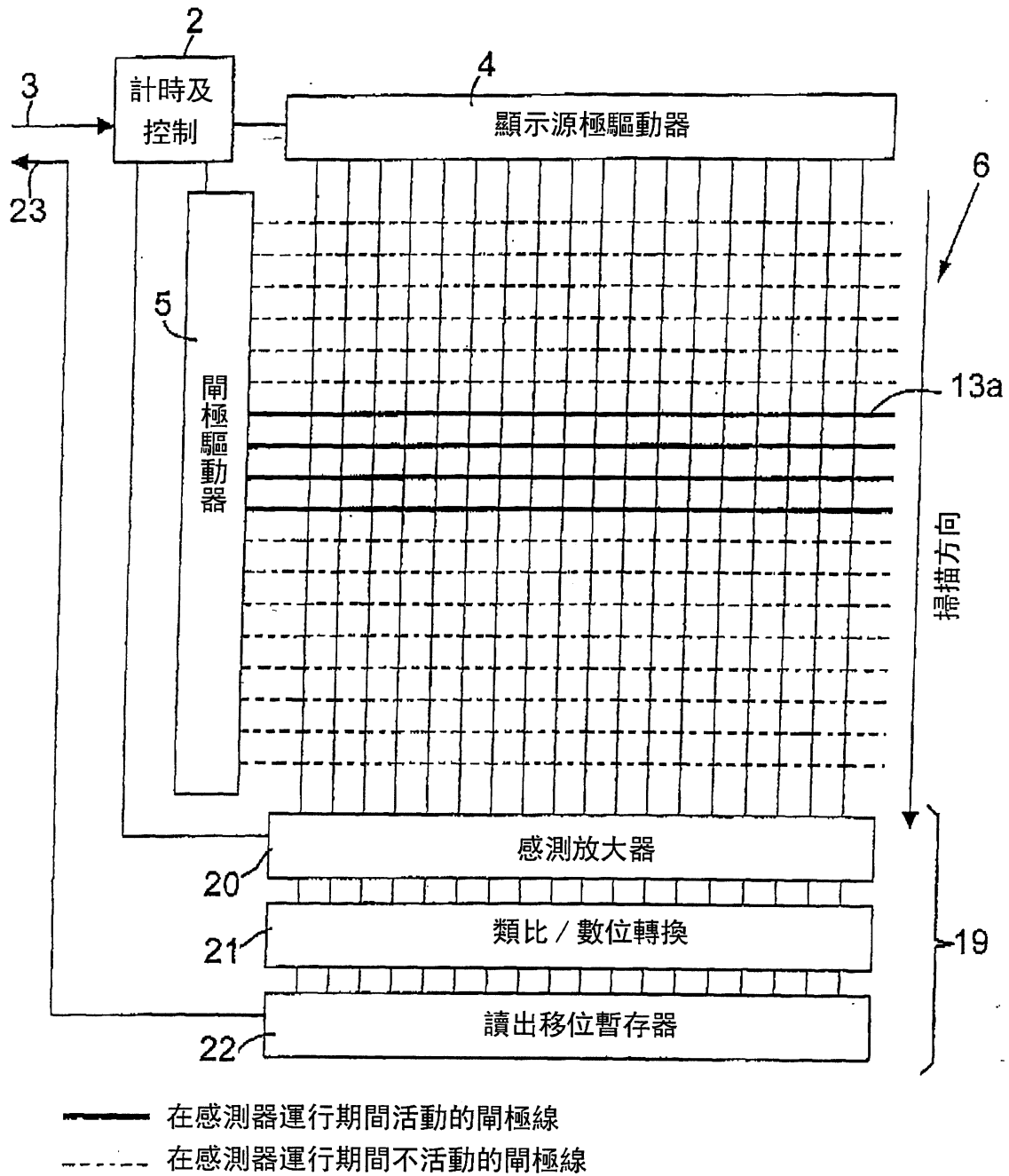


圖 5

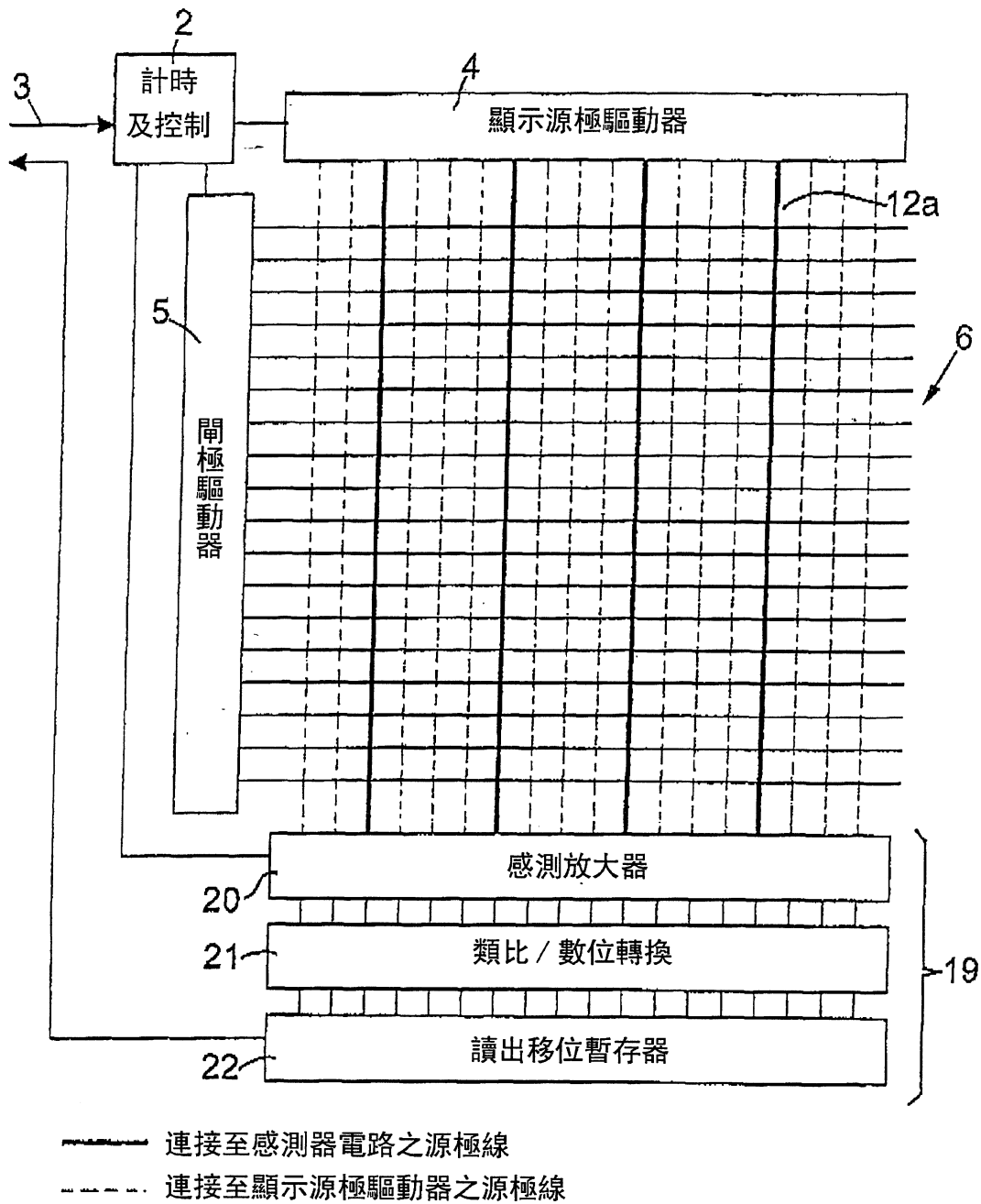
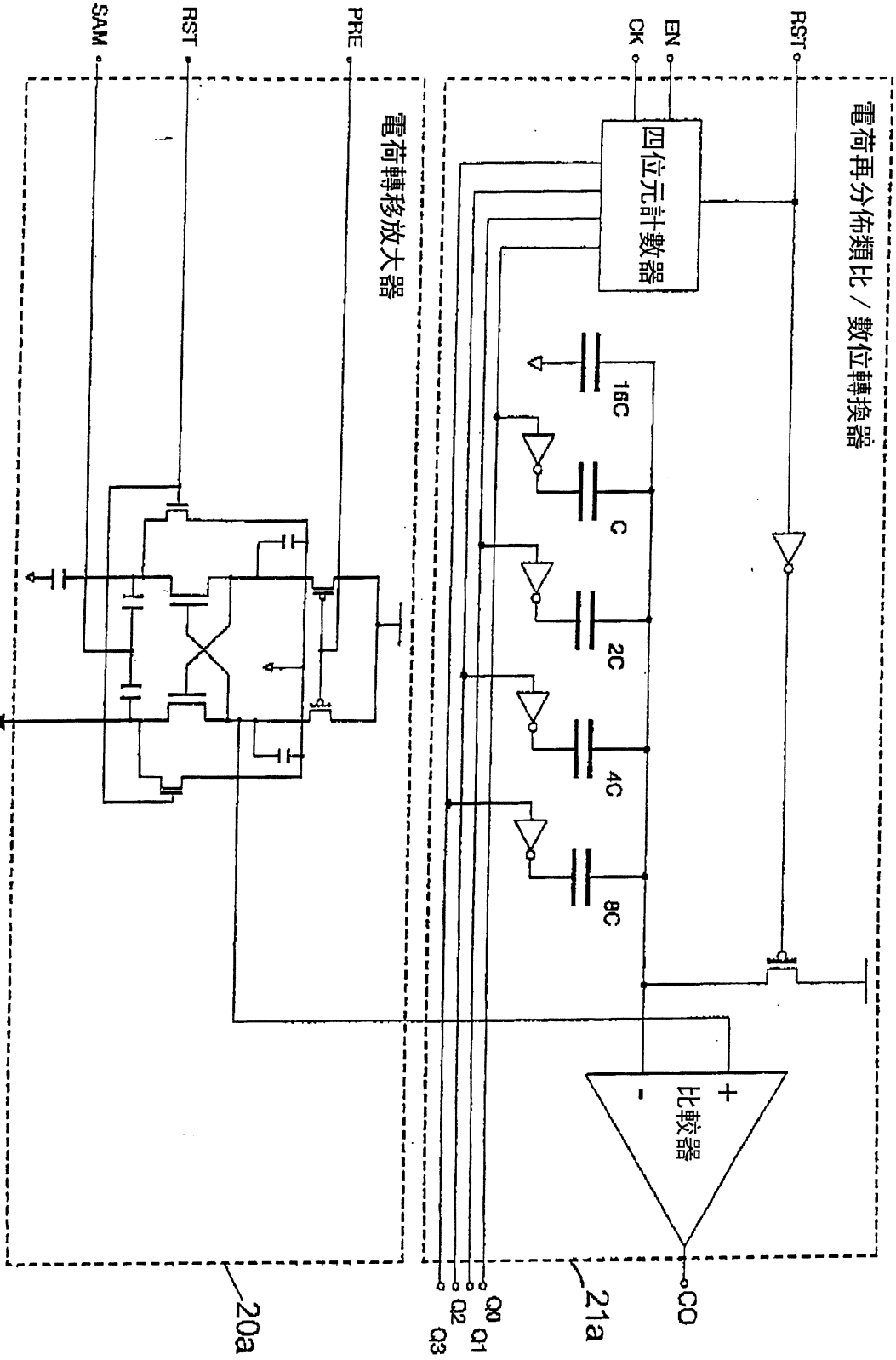


圖 6

圖 7



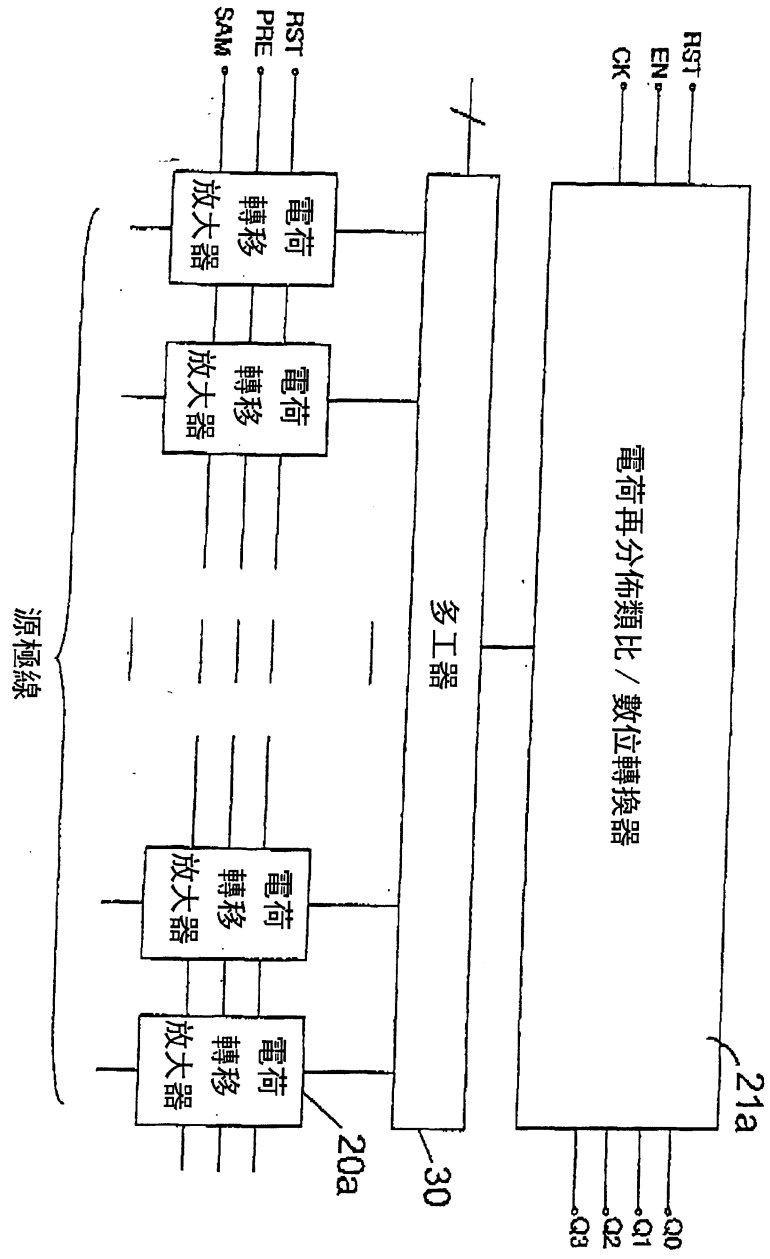


圖 8

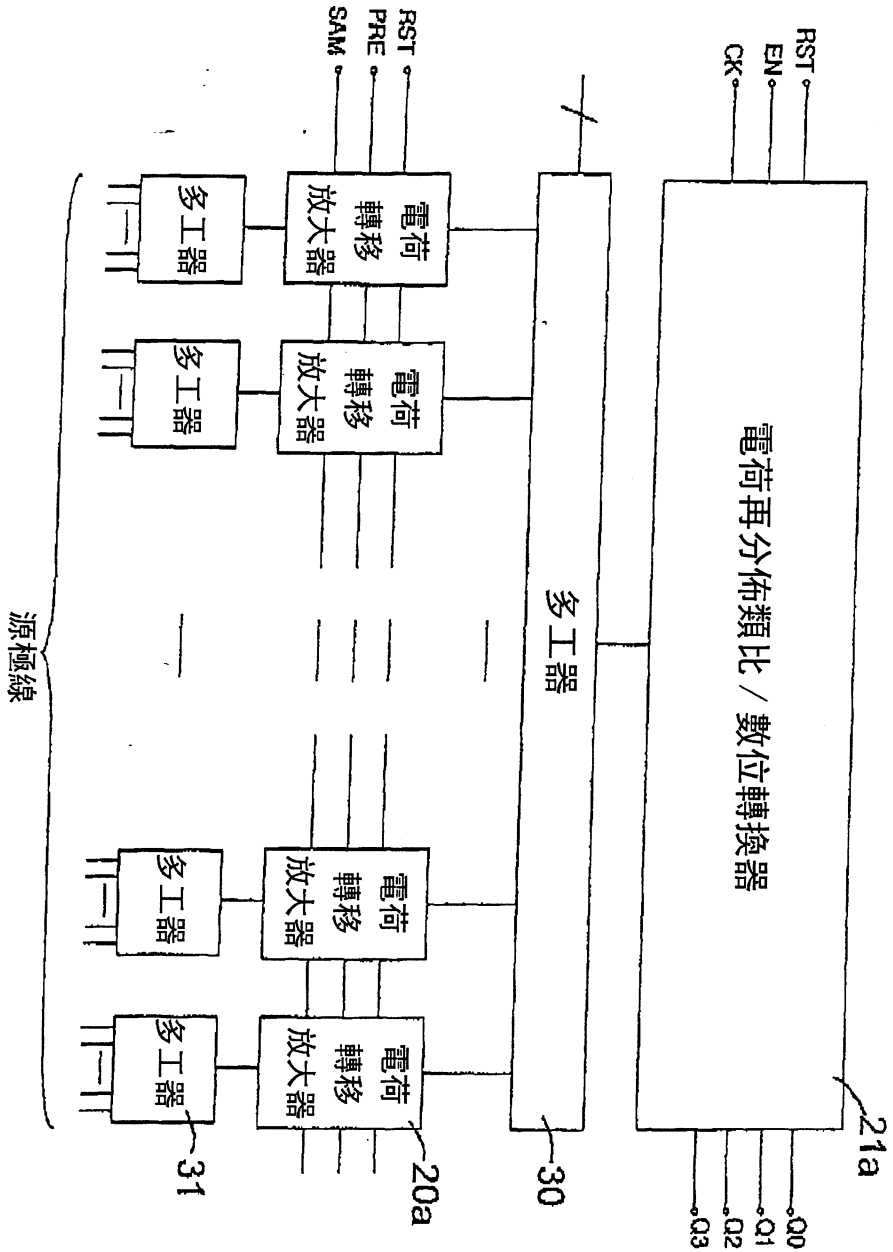


圖 9

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 1 顯示基板
- 2 計時及控制電路
- 3 輸入端
- 4 顯示源極驅動器
- 5 閘極驅動器
- 6 主動式矩陣
- 10 像素
- 11 電子開關
- 12 行電極
- 13 列電極
- 14 液晶像素影像產生元件
- 15 儲存電容器
- 19 輸出配置
- 20 感測放大器
- 21 類比／數位轉換組塊
- 22 讀出移位暫存器
- 23 輸出端

捌、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

中文說明書替換頁(96年2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：093105180

※ 申請日期：93.2.2

※IPC 分類：G09G 3/36 (2006.01)

壹、發明名稱：(中文/英文)

主動式矩陣顯示器及感測器裝置

ACTIVE MATRIX DISPLAY AND SENSOR APPARATUS

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商夏普股份有限公司

SHARP KABUSHIKI KAISHA

代表人：(中文/英文)

町田 勝彥

MACHIDA, KATSUHIKO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國大阪府大阪市阿倍野區長池町22番22號

22-22, NAGAIKE-CHO ABENO-KU OSAKA-SHI, OSAKA 545-8522 JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

參、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

克里斯多福 詹姆士 布朗

BROWN, CHRISTOPHER JAMES

住居所地址：(中文/英文)

英國牛津市雪爾湖路24號

24 SHIRELAKE CLOSE, OXFORD, OX1 1SN UNITED KINGDOM

國籍：(中文/英文)

英國 UNITED KINGDOM