(19)中華民國智慧財產局
(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201301099 A1
(43)公開日： 中華民國 102 (2013) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：101113706 (22)申請日： 中華民國 101 (2012) 年 04 月 18 日
(51)Int. Cl.： *G06F3/041 (2006.01)* *H01L51/50 (2006.01)*
(30)優先權：2011/04/18 德國 DE 10 2011 017383.8
(71)申請人：微晶片科技德國（ＩＩ）有限兩合公司 (德國) MICROCHIP TECHNOLOGY GERMANY II GMBH & CO. KG (DE)
德國
(72)發明人：伊萬諾夫 阿爾喬姆 IVANOV, ARTEM (RU)
(74)代理人：易定芳
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：6 共 41 頁

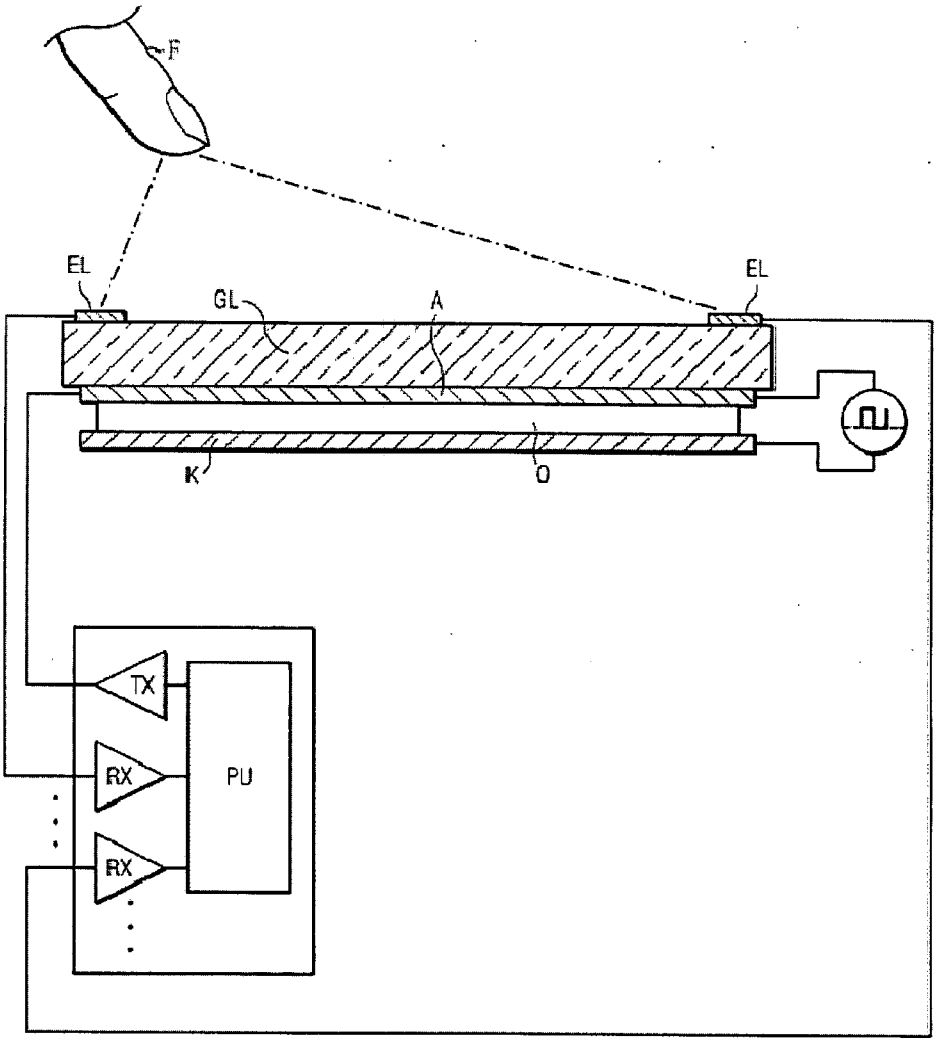
(54)名稱

有機發光二極體介面

OLED INTERFACE

(57)摘要

一種有機發光二極體介面，其具有一面板層、一陽極電極層、一陰極電極層、一設於陽極電極層與陰極電極層之間的有機發光體層結構、及一解譯電路，其中所設計與連接的解譯電路與至少該陽極電極層及/或該陰極電極層互動時實現一感測系統，用以在使用者未接觸該有機發光二極體介面或覆蓋它的面板元件時或在使用者接觸它們之前，偵測在面板層前方區域內的使用者手指或手部。



A：陽極電極層

EL：感測電極

GL：面板層

K：陰極電極層

O：有機發光體層結構

PU：解譯電路

(19)中華民國智慧財產局
(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201301099 A1
(43)公開日： 中華民國 102 (2013) 年 01 月 01 日

(21)申請案號：101113706 (22)申請日： 中華民國 101 (2012) 年 04 月 18 日
(51)Int. Cl.： *G06F3/041 (2006.01)* *H01L51/50 (2006.01)*
(30)優先權：2011/04/18 德國 DE 10 2011 017383.8
(71)申請人：微晶片科技德國（ＩＩ）有限兩合公司 (德國) MICROCHIP TECHNOLOGY GERMANY II GMBH & CO. KG (DE)
德國
(72)發明人：伊萬諾夫 阿爾喬姆 IVANOV, ARTEM (RU)
(74)代理人：易定芳
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：6 共 41 頁

(54)名稱

有機發光二極體介面

OLED INTERFACE

(57)摘要

一種有機發光二極體介面，其具有一面板層、一陽極電極層、一陰極電極層、一設於陽極電極層與陰極電極層之間的有機發光體層結構、及一解譯電路，其中所設計與連接的解譯電路與至少該陽極電極層及/或該陰極電極層互動時實現一感測系統，用以在使用者未接觸該有機發光二極體介面或覆蓋它的面板元件時或在使用者接觸它們之前，偵測在面板層前方區域內的使用者手指或手部。

201301099

發明專利說明書

（本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號：101113706　　G06F 3/041 (2006.01)

※ 申請日：101、4、18　　※IPC 分類：H01L 51/50 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

有機發光二極體介面/ OLED INTERFACE

二、中文發明摘要：

一種有機發光二極體介面，其具有一面板層、一陽極電極層、一陰極電極層、一設於陽極電極層與陰極電極層之間的有機發光體層結構、及一解譯電路，其中所設計與連接的解譯電路與至少該陽極電極層及/或該陰極電極層互動時實現一感測系統，用以在使用者未接觸該有機發光二極體介面或覆蓋它的面板元件時或在使用者接觸它們之前，偵測在面板層前方區域內的使用者手指或手部。

三、英文發明摘要：

An OLED interface has a panel layer, an anode-electrode layer, a cathode-electrode layer, an organic illuminant layer structure that is arranged between the anode-electrode layer and the cathode-electrode layer, and an interpretation circuitry, wherein the interpretation circuitry is designed and connected such that in interaction with at least the anode-electrode layer and/or the cathode-electrode layer a

sensor system is realized for the detection of a finger or a hand of a user in an area in front of the panel layer without that, or before, the user touches the OLED interface or a panel element covering it.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 1。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

A	陽極電極層
EL	感測電極
GL	面板層
K	陰極電極層
O	有機發光體層結構
PU	解譯電路

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明有關一種有機發光二極體(OLED)介面，其可用於多種顯示裝置內，尤其可用在多種行動通訊裝置內；本發明亦有關一種背景發光結構，用以切換例如背光式操作螢幕等電子裝置中的功能互動區。

【先前技術】

迄目前為止，用作發光裝置的有機發光二極體通常都由數層有機層構成。主要是在設於一玻璃板上由銦錫氧化物(ITO)構成的陽極上敷設一電洞傳輸層(HTL)。在銦錫氧化物與電洞傳輸層之間，視製造方法而定，經常敷設一層聚(3,4-乙烯二氧基噻吩)/聚苯乙烯磺酸(PEDOT/PSS)，用於減少電洞的注入能障並防止銦擴散到接面內。電洞傳輸層上敷設一層所謂的發射層(EL)，此層或是包含一種色素(約5-10%)，抑或-在極少情況中-完全由色素構成(例如 8-羥基喹啉铝，簡稱 Alq3)。然後在發射層上敷設一電子傳輸層(ETL)。最後在高度真空下蒸鍍一層陰極，其包括一種具有低電子功函數的金屬或合金，例如鈣、鋁、鋇、釔、鎂砂(氧化鎂)、銀合金。為提供保護層並為了減少陰極與電子傳輸層之間的電子注入能障，經常會蒸鍍一層極薄的氟化鋰、氟化銫或銀。電子(=負電荷)是由陰極注入，陽極則提供電洞(=正電荷)。電洞與電子朝向彼此漂移，在理想情況下並

會於發射層彼此相遇，因此發射層亦稱為復合層。電子與電洞構成一種束縛態，稱為激子。視機制而定，或是激子以經構成色素分子的激發態，或由激子的衰減提供激發色素分子的能量。此種色素具有不同的激發態。激發態可躍遷至基態並藉此傳送一個光子。發射光的顏色視激發態與基態間的能距而定，並可藉由改變色素分子而改變顏色。到目前為止，非發光三重態仍構成一個問題。經由加入所謂的激子，可以解除這些問題。現在已使用縮寫字PLED(polymeric light emitting diode，高分子發光二極體)來表示使用高分子聚合物製成的有機發光二極體。使用小分子製成的有機發光二極體稱為 SOLED，或者也可稱為SMOLED。聚對苯乙炔(PPV)衍生物經常被用作高分子發光二極體中的色素。近年來使用的色素分子，它們產生的效率預期比使用前述螢光分子時更高四倍。這些更有效率的有機發光二極體中使用了金屬-有機錯合物(metal-organic complexes)，這些金屬-有機錯合物中是從三重態進行發光。這些分子亦被稱為三重態發光體；此種色素亦可由光激發，如此可產生冷光。現今的目標是生產自發光顯示器，此種顯示器係利用有機電致發光。相較於最新技術的液晶顯示器，有機發光二極體顯示器的優點在於極高的對比度，因為它們不需要背光：液晶顯示器只作為有色濾光器，有機發光二極體則可發射有色光。此種方法更有效率得多，因此有機發光二極體耗能較少。基於這個原因，相較於液晶顯示器，有機發光二極體電視裝置較不發熱，因為

液晶顯示器中背光所需的能量有大部份都轉換成熱。由於耗能減少，所以可將有機發光二極體充分利用在例如筆記型電腦、手機及MP3播放器等小型的可攜式裝置中。由於不需要背光，所以有機發光二極體可以設計成非常地薄。相較於當代的液晶顯示器與電漿裝置，有機發光二極體顯示器與有機發光二極體電視裝置基於較低的體積與較低的重量，所以具有裝運方面的優勢。此外，從弗朗霍夫研究所(Fraunhofer Institute)的一份刊物得知，可設計一種藉由觸摸而可開啟與關閉的有機發光二極體面板。

【發明內容】

1.發明目的

本發明之目的在於提供若干解決方法，藉此可實現一種與有機發光二極體結構相關之互動區，由其提供特別有利的互動功能。

2.根據本發明之解決方法

根據本發明，上述目的可經由一種有機發光二極體介面達成之，此種有機發光二極體介面包括：

- 一面板層；

- 一陽極電極層；

- 一陰極電極層；

- 一有機發光體層結構，係設於陽極電極層與陰極電極層之間；以及

- 一解譯電路；

-其中，所形成的解譯電路與至少該陽極電極層及/或該陰極電極層互動時可實現一感測系統，可在使用者未接觸有機發光二極體介面或覆蓋有機發光二極體介面之面板元件時或與之接觸前，偵測在面板層前方區域內的使用者手指或手部。

因此，在一較佳樣態中，本發明係為實現一種與有機發光二極體結構相關的使用者介面，此種使用者介面允許經由靜電場或電場效應偵測使用者手指或手部在該有機發光二極體結構前方區域內的移動，基此並允許使用該有機發光二極體結構之至少一個電極系統。經由解譯電路偵測到的位置或移動資訊可用於產生滑鼠控制訊號，或用於產生其他切換及控制訊號。

尤其，經由空間偵測使用者手指相對有機發光二極體結構的移動或位置，也可以執行與該有機發光二極體結構的功能直接有關的控制動作。因此，偵測到的移動可用來偵測不必實際接觸有機發光二極體結構或其容置設備即可協調開啟、關閉及亮度控制之手勢。

與液晶顯示器(LCD)或薄膜電晶體(TFT)結構相關的是，有機發光二極體結構可形成一顯示裝置。可使用有機發光二極體結構的電極層之一-較佳是陽極電極層-作為液晶顯示器或薄膜電晶體結構之共模電壓(VCOM)電極。

根據本發明一特殊層面，該陽極電極層、該陰極電極層、或者是-當有機發光二極體結構與薄膜電晶體結構結合時-設於薄膜電晶體結構上與有機發光二極體結構反向之一

側的另一電極層，被細分成多個電極區段，而此等電極區段形成一個包括多數區段橫列與多數區段直行的區段陣列。該解譯電路係與各電極區段耦接，所形成的解譯電路可採用一種電路狀態，其中在接觸時可經由電極層之電極區段執行一位置偵測；進而可採用另一種電路狀態，其中可在有機發光二極體結構前方區域內執行使用者手指之無接觸位置或移動偵測。

該解譯電路進而可於其設計中，使該等電極區段中的一部份係用於接觸模式中偵測使用者手指之位置，也用於非接觸模式中的偵測；其中，執行無接觸位置或移動偵測時，係將區段陣列的某些電極區段結合成一電極群組。

藉此能以有利的方式實現一種與有機發光二極體結構相關的顯示裝置，其中，有機發光二極體結構的電極中至少有一部份係用於實現一感測系統，用以偵測使用者手部或手指相對有機發光二極體結構之空間位置或移動。

電極區段可暫時當作一電極系統操作，經由此電極系統，可在使用者觸及有機發光二極體結構前執行使用者手指位置或移動的偵測。當有機發光二極體結構或包括該有機發光二極體結構之顯示或發光裝置的實體組件一被接觸時，可立即以接觸模式經由直接鄰接的電極區段或彼此鄰接且相交的電極區段橫列及直行執行一位置分析。所述電極群組較佳包括多個電極區段，此等電極區段在有機發光二極體介面內形成一長鏈。在非接觸模式中用於偵測手指位置的長鏈，較佳沿著且相當靠近有機發光二極體結構或

包括該有機發光二極體結構之顯示裝置的邊緣區延伸。暫時作為感測電極系統操作以進行位置或移動偵測的數個區段長鏈，可相對彼此具有不同的定向；尤其，此等區段長鏈可彼此平行與間隔。此外，位置偵測中亦可導入解譯結果，解譯結果所根據的偵測情況是從相對彼此以相交方式定向，尤其是相對彼此直交的電極區段長鏈導出的。

當手指接觸有機發光二極體結構或包括該有機發光二極體結構之顯示裝置而執行手指位置的偵測時，係偵測及評估兩直接相鄰電極區段的電場耦合狀況。為了偵測相鄰電極區段間的此種短電場耦合，所述區段陣列較佳設計為將電極區段之第一部份結合成多數個別的區段橫列，並將第二部份結合成多數個別的區段直行。此等區段橫列與區段直行係彼此隔離。每一電極區段橫列中接續之電極區段間的連接路徑，係與各區段直行中接續之電極區段間的連接帶相互隔離。各個交叉點係設為隔離的橋接點，藉由此等隔離的橋接點，可以防止交叉區段內的連接帶形成電性連接。較佳是，所述電極陣列之形成樣態為一由多數緊鄰之菱形、六邊形、多邊形、或其他緊鄰之格狀區塊構成的區域。因此，緊鄰構成一區段直行一部份之電極區段而位於其旁側的電極區段，係形成一區段橫列的一部份。因此，有機發光二極體結構或包括該有機發光二極體結構之顯示器的接觸點與產生最高電容耦合的區段橫列及區段直行交叉點為相互關聯。因此，在接觸偵測模式中進行X與Y位置的判定時，係偵測包括高電容耦合的交叉點。在接觸模

式中，進而亦可經由判定哪一區段橫列及哪一區段直行與使用者手指具有最高電容耦合而偵測出接觸點。於是，接觸位置與此區段橫列及該區段直行的交叉點相關。然而，在非接觸模式中執行X與Y位置偵測時，係對數個區段直行與數個區段橫列的電容耦合，偵測各個與位置相依的訊號位準，此等訊號位準可反映手指與各區段橫列及區段直行間的距離。然後，從這些位準值可以計算出手指的位置，或至少可以說明手指的移動路徑。較佳是，進行上述計算時，係配合不同的電極區段群組及不同群組之組合，處理數種彼此間較佳經過加權的基本方法，例如三角測量法及三邊測量法。首先偵測對地電容耦合，或偵測另一通過該等區段橫列與區段直行的電壓耦合，得出一類比值。此類比位準隨後經由一類比數位轉換器系統轉換並接受數位資料處理。

在本發明一特佳實施例中，所用的有機發光二極體結構或包括該有機發光二極體結構之顯示裝置大致為矩形時，係使用位於邊緣區近處的區段橫列與區段直行執行非接觸模式中的位置或移動判定。這些位於邊緣區近處的區段橫列與區段直行形成一電極框架。此電極框架允許經由解譯位於邊緣區近處的區段直行因手指誘發的對接地或對有機發光二極體結構一電極之電勢的電容耦合，而判定使用者手指的X位置。藉由上、下側水平區段橫列因手指誘發的對接地或對有機發光二極體結構一電極之電勢的電容耦合，則可判定手指的Y位置。與接地相反之電勢較佳是

施加於有機發光二極體結構中作為陽極電極之電極層，其中此陽極電極層大致延伸於面板層與使用者反向之背側的整個區域，亦即大致延伸於電極區段陣列與使用者反向之背側的整個區域。

較佳是經由一多工器裝置執行一第一電路狀態與一第二電路狀態間的切換。所述多工器裝置可設計為一分時多工器裝置，由其保留用於非接觸模式之某一時相及用於接觸模式之某一時相。若適用時，也可用程式控制的方式接續地使用某些電極區段群組作為電極區段鏈，進行非接觸模式中的位置及移動偵測，並可同時使用某些電極區段鏈進行接觸模式中的二維位置偵測。那麼，設計使用者介面時，較佳對於電極區段鏈用於非接觸位置偵測的區域，不需要給予偵測接觸的功能。

經由電路方面的方法，可接續地執行接觸偵測模式與非接觸偵測模式，或者可同時執行兩種偵測模式。

在允許接續執行的樣態時，每一模式並無固定定義的期間，各個模式間的切換可以調整，舉例而言，只要偵測到接觸時，便將周期中採用(非接觸模式的)第二操作狀態的部份設定為零或將其縮短。較佳是，當一電極區段橫列與一電極區段直行彼此間的電容耦合或其各自的對地電容耦合超過一特定限度時，即偵測為接觸。藉由抑制非接觸分析模式，訊號處理可以簡化，因為相較於非接觸模式，接觸模式中執行訊號解譯時可使用較低的靈敏度與較簡單的解譯操作。類似地，在一較佳樣態中，只要未偵測到接觸，

即將周期內採用第一操作狀態的部份縮短。接觸的狀況能被相當可靠地偵測出，然而，即使如此，舉例而言，最好在某些但較佳相當長的時間距離中未偵測到任何接近狀態符合反映某一限度標準的接觸時，仍執行接觸偵測以便達到功能安全性的增加。

在一較佳樣態中，非接觸模式可再細分成至少二個次模式。第一次模式為一大距離模式。在第一次模式中，舉例而言，僅決定喚醒功能及Z軸距離(與顯示器大致垂直的距離)的粗略偵測。唯當在Z方向低於某一最小距離時，才執行第二次模式的處理。在第二次模式中，經由解譯電極區段構成之電極群組的對地耦合，或經由解譯耦入此電極群組之電場，可以執行較靈敏的位置偵測。其距離限度，亦即下移會導致X、Y及Z位置偵測的限度，舉例而言，係對應已經允許位於邊緣近處的區段橫列與區段直行進行充分精密位置偵測的距離。根據實驗的檢測，當手指與顯示器間的距離小於顯示器對角線長度的2/3左右時，會規律地產生這些情況。

在第二切換狀態的情況中，當低於一最小距離時，可接續啟動不同的電極區段群組。因此，在非接觸模式中用於位置偵測的電極區段橫列與電極區段直行可在顯示器上「遷移」，並因此可對各個手指位置採用最佳化的偵測位置。此外，也可同時啟動與解譯數個電極區段橫列與電極區段直行。被同時啟動的電極區段群組可為彼此間隔之橫列或彼此間隔之直行，或者也可為彼此延伸相交的橫列與

直行。對於中等距離，亦即相當於顯示器對角線25%至50%的距離，手指的位置可藉由三角測量法與三邊測量法，尤其是藉由解譯位於邊緣區近處之區段橫列與區段直行的類比訊號位準來判定之。在更加接近時，手指位置可判定為包括最高對地電容耦合之區段直行與區段橫列交叉點，或從其他顯著的電勢判定之，較佳是從有機發光二極體的電極判定之。於是可以從對地電容耦合之位準或電勢之位準判定 Z 距離。進行位置偵測時，也可以聯合使用交叉點的概念與三邊測量法的概念，尤其是以鏈結的樣態於加權後使用之。

較佳是，在第二切換狀態中，亦即在非接觸模式中，係啟動一個構成位於邊緣區近處之上側水平區段鏈的第一電極群組，並啟動一個構成位於邊緣區近處之下側水平區段鏈的第二電極群組。然後，經由此二電極區段群組可以計算手指位於此二水平邊界間的 Y 位置。

對於第二切換狀態(非接觸模式)中的 X 位置偵測，較佳使用構成位於邊緣區近處之左垂直區段鏈及構成位於邊緣區近處之右垂直區段鏈的電極群組。

此外，亦可使用接續交替的電極群組進行手指位置的偵測，以使各個被解譯的電極區段群組自適應地作例如上下橫列遷移或左右直行遷移的切換樣態，在有機發光二極體介面內遷移，尤其是在有機發光二極體顯示器內遷移。

此外，對於彼此相交排列，尤其是彼此成直交延伸的電極區段鏈，可用各自不同的解譯概念來解譯其位準值。

如先前在第二切換狀態(非接觸模式)的情況中已經提及者，執行X、Y與Z資訊的偵測時，較佳是形成數個電極群組並偵測此等電極群組的對地耦合。此種耦合與手指到各電極群組間的距離有密切的相互關連。從各個對地耦合值，或經由使用者手指引起的另一電勢耦合及其與手指距離的相互關聯，隨後可判定與各個電極群組間的距離，並可從不同的距離值偵測手指的位置。

舉例而言，解譯電路可設計成一特殊應用積體電路(ASIC)，並可位於緊鄰有機發光二極體結構面板層的近處。連接解譯電路與電極區段各自的導線路徑時，例如可經由一可撓導線路徑、經由夾式接點結構、或經由在面板層上直接安排ASIC來實施。安排在面板層上的電極區段係經由多數導線路徑段連接於ASIC。已在面板層區域內成垂直方向順序與水平方向順序排列的電極區段，可結合成多個電極橫列與多個電極直行，其中，此等直行與橫列係彼此隔離，且各自成為一電極區段群組，連接於該ASIC或連接於一多工器。

較佳是，各電極區段係設計成圓盤狀、菱形、六邊形、八邊形、新月形等結構，或其他緊鄰之多邊形，或局部具有交織的幾何形狀。設計成個別的區段時，尤其是設計成菱形時，可以形成多個菱形鏈。菱形中的一部份係用於形成水平向的菱形鏈，菱形的其餘部份則用於形成垂直向的菱形鏈。在電極區段間延伸多數細小的分割間隙，這些間隙防止電極區段橫列內的電極區段與交叉的電極區段直行

內的電極區段形成電性接觸。因此，電極區段是以緊密安排的樣態形成的；其中，僅有形成橫列狀或直行狀長鏈的電極區段是以導電樣態彼此連接的。

較佳是，所述ASIC的內部設計可讓其設定電極區段橫列與電極區段直行的連接，以使ASIC可用於處理接觸模式及用於處理非接觸模式。較佳是在所述 ASIC 內提供一設定，以容許考量電極群組的某些系統特性及操作模式改變時的過渡現象，或考量群組結構的改變。

尤其，對於可用單手握持的裝置，例如行動電話，關於其訊號處理，可以執行一校準常式；藉由執行校準常式，首先至少可大程度補償因握持裝置而對電場造成的影響。非接觸模式中的手勢偵測，起初可能需要某一手勢，例如用指尖在顯示器前方以大約等於顯示器對角線 66%的距離，沿一虛擬圓形路徑順時方向移動。經由此一特殊的手勢，可以啟動非接觸偵測模式，進而並可執行感測系統的校準。

較佳是經由使用者介面執行與偵測位置相關聯的畫面。在圖形使用者介面內，某些視窗或選單項目的變換可用聽覺方式溝通，且較佳亦可經由機械反饋，例如電磁移動式質量元件，而變成觸覺溝通。

當手指的接近亦導致接觸有機發光二極體顯示器的情況時，於非接觸接近階段時判定的位置亦可與稍後在接觸模式中偵測的接觸點加以比較。藉由非接觸階段期間最初判定的資訊協助，並經由接觸模式中判定且極為可靠的位

置資訊，可利用內部實施的校準程序調整用於接續偵測情況的解譯參數。上述說明對於抬高手指離開顯示裝置的情況也一樣適用。對於非接觸模式中的位置偵測，可用最後明確判定的接觸點為基礎，經由分別修改內部參數，可進行自動的內部微調。

尤其，在較小的觸控螢幕中執行位置偵測時，若手指與顯示裝置間的距離較大時，進行手指位置偵測的偵測範圍尺寸可大於顯示裝置。

執行X與Y位置的處理，尤其是在Y軸方向時，可能會產生偏位，導致使用者的手指未覆蓋目前位於顯示器上的游標或選取的選單項目。

在本說明書文義內，顯示器接觸係理解為手指與一有機發光二極體面板結構，尤其是與一顯示面板上的輕柔接觸。這表示接觸整合於有機發光二極體介面內的電極系統時，並非以電性方式接觸，至少不必以電性方式接觸。此處，手指接觸的是絕緣的面板或薄膜或箔片元件。通常，所有設於有機發光二極體介面內的電極系統都被絕緣的透明玻璃或塑膠層覆蓋。接觸狀態可經由充分反映此狀態的訊號位準偵測之。接觸狀態與非接觸狀態亦可經由反映相對 Z 軸距離的特定動態特性而偵測之。通常，手指向下接觸時，Z軸向動態接近零或表示增加壓力時指尖變扁平。此種現象可用作一種選擇指示器。在非接觸模式中亦可使用Z軸向動態或某些 Z 軸向動態標準作為選擇指示器。舉例而言，當指尖沿著一短距離大致與顯示器成垂直地快速向下

移動並再度向上移動時，即符合 Z 軸向動態標準的定義。因此，此種Z軸向動態標準說明一種「虛擬的滑鼠點選」。

使用者介面可視啟動的是接觸模式或非接觸模式而變化，因此，其特徵在於可對各模式提供特定的處理優點。例如，與接觸模式相較時，可於非接觸模式中提供較粗略的圖形選單項目結構或較低的游標動態。

以本發明之概念為基礎，亦可啟動各個橫向及縱向的電極區段鏈，以允許多點偵測，尤其是兩手指的偵測。為此，例如可產生數個區域，每一區域提供多個手指位置之數值。此種多點偵測模式之啟動可視是否符合某些距離標準而定，或者亦可視某些初始所需的軌跡進程(亦即手勢)而定。關於多點偵測模式，其優點在於，在此情況下，不必接觸顯示器即可協調直覺上可協調之互動，例如比例縮放操作、影像內容旋轉、及拖放動作。

此外，根據本發明另一解決方法之概念係有關一背光觸控板組件。此背光觸控板組件包括一支撐層，一有機發光二極體結構，及一連接於支撐層之電極層。所述電極層被細分成多個電極區段，此等電極區段形成一區段陣列，其包括多數區段橫列與多數區段直行。所述觸控板組件由該有機發光二極體結構照亮，並進而包括一解譯電路，依其設計可採用之一電路狀態中，可經由該電極層之電極區段執行一接觸偵測。此外，所述解譯電路允許採用之另一電路狀態中，可於觸控板組件前方區域內執行使用者手指無接觸位置或移動之偵測。執行無接觸位置或移動偵測

時，係將區段陣列之某些電極區段結合成一橫列狀或直行狀的電極區段群組。此觸控板組件於結構上的設計可如前述有關顯示裝置之設計。此觸控板組件可用於實現各種觸控板，此等觸控板進而允許無接觸位置偵測。此種觸控板可整合到目前習知的觸控板整合位置，例如用在筆記型電腦上。根據本發明用於結合接觸模式及非接觸模式手指位置偵測之結構，亦可整合到其他裝置內，尤其是家俱及車輛內部，以便在空間受限的區域內實現個別的輸入區，亦即，也允許非接觸互動的輸入區。

【實施方式】

從以下參照附圖之說明，可得知本發明進一步的細節與特徵。

圖 1 以概要且大幅簡化的方式顯示本發明有機發光二極體介面之剖視圖。此種有機發光二極體介面包括一面板層 GL、一陽極電極層 A、一陰極電極層 K、及一有機發光體層結構 O；該有機發光體層結構 O 係容置於陽極電極層 A 與陰極電極層 K 之間。

該有機發光二極體介面進而包括一解譯電路 PU。所形成的解譯電路 PU 與至少該陽極電極層 A 及/或該陰極電極層 K 互動時(此處所示實施例係包括一陽極電極層)實現一感測系統，以於使用者接觸該有機發光二極體裝置或覆蓋它的面板元件之前或未與它們接觸時，在面板層 GL 前方區域內偵測使用者的手指 F 或手部。

如先前已經述及，利用所示與有機發光二極體結構相關之設計可實現一使用者介面，基此並可利用該有機發光二極體結構之電極；其中，上述使用者介面允許經由靜電場或電場效應偵測使用者手指 F 或手部在該有機發光二極體結構前方區域內的移動。在此處所示的實例中，係由一方波產生器執行該有機發光二極體結構之電壓供應。利用脈寬調變可以調整光照強度。使用交變直流(DC)電壓的有機發光二極體結構於其操作時，可讓實現時包括陽極電極 A 的位置感測系統具有特別有利的操作模式。以此方式，舉例而言，可以對每一電壓周期或對選取的電壓周期數，偵測該有機發光二極體結構兩電極 A、K 之一的電勢耦合、對地電容耦合、或對電勢之電容耦合。判定各個感測電極 EL 的電壓位準，並使用它們計算手指的位置。

圖 2 以大幅簡化的方式顯示本發明有機發光二極體介面技術用於顯示裝置的特定應用例。此顯示裝置包括一個以透明絕緣材料製成之面板層 1；及一敷設於此面板層 1 而與其連接之透明電極層。此電極層再細分成多個電極區段 2。所有電極區段 2 集體形成從圖中可見的區段陣列。當水平方向及垂直方向連續鄰接的區段 2 分別用連接導線段 3、4 彼此連接時，此區段陣列形成多數區段橫列 Z1、Z2、Z3、Z4、Z5 以及多數區段直行 S1、S2...S9。區段橫列 Z1...Z5 係與區段直行 S1...S9 彼此隔離，且每一區段橫列與區段直行分別設一各自通過面板層的導線 LZ1/5、LS1/9。倘若此等區段橫列與區段直行在顯示區域內彼此交叉，其連接導

線段3、4也是彼此隔離。

區段直行與區段橫列經由此等電源線LZ1/5、LS1/9而連接至一解譯電路(此處未詳細顯示)。所形成的解譯電路可採用一第一電路狀態，在此狀態時，係經由電極層之電極區段執行接觸偵測；亦可採用一第二電路狀態，在此狀態時，可於顯示裝置前方區域內執行使用者手指之無接觸位置偵測；其中係將區段陣列的某些電極區段 2 結合成一電極群組，尤其是電極橫列 Z1...Z5 或電極直行 S1...S9，用以執行無接觸位置偵測。該等電極區段 2 或由其形成之電極區段鏈在功能上大致對應圖 1 所示的感測電極EL。

圖 3 以大幅簡化的方式顯示根據圖 2 之有機發光二極體介面的設計。所述面板層 1 較佳由一塑膠或玻璃材料構成，並具有例如 0.8 公厘(mm)的厚度。面板層 1 兩側上各設一透明導電塗層(例如銦錫氧化物(ITO)塗層)。此兩層之一係作為有機發光二極體結構 O 的一電極。較佳是將陽極電極層 A 安排在包括電極區段 2 的電極陣列與該陰極電極層之間。

在內嵌與應用位置時面向使用者之面板層上側，具有一細分成多數區段2的結構化層，如圖2所示，此等區段2具有多個緊密鄰接例如菱形之區段，此等區段被區劃成多數橫列與多數直行。群組成橫列與直行的電極區段係藉由專用的電源線進行電性接合。作為有機發光二極體結構 O 之陽極電極 A 的電極係形成連續的透明 ITO 層。如此設計的面板結構係形成一自發光的面板元件，其可作為自發光

觸控板與作為無接觸輸入操作之介面。該等電極層被更多透明絕緣層覆蓋(圖中未示)，因此，尤其是從使用者該側，並無法直接電性接觸電極層。

如圖 4 所示，在其中顯示的例舉實施例中，位於邊緣區近處有四條菱形鏈，亦即，位於邊緣近處由水平向電極區段 2 結合形成的區段橫列 Z1 與 Z5，以及由垂直向電極區段 2 結合形成的區段直行 S1 及 S9，係於各切換狀態下，用於玻璃上的手指位置或手指移動偵測。藉此，利用群組成橫列與直行的電極區段，可建構一個包括多數手勢偵測電極的「框架」。

位於邊緣區近處的上方水平電極區段群組 Z1 與下方水平電極區段群組 Z5 及左、右二電極區段直行 S1、S9，係用於非接觸模式中的手指位置偵測，在此用陰影線方式強調之。兩條水平電極區段群組 Z1、Z5 係用於偵測使用者手指的 Y 位置。同時，在適用情況下，亦可緊接於利用此二電極區段群組 Z1、Z5 偵測 Y 位置後，執行一解譯；藉由此解譯，可經由左側邊緣區內的電極區段直行 S1 形成左側細長的偵測電極(左側垂直菱形鏈)；同時，藉由右側邊緣區內的電極區段之互聯，可形成右側電極區段直行 S9(右側垂直菱形鏈)。利用此二電極群組，於是可判定接近的手指的 X 位置。此外，手指至有機發光二極體介面間的距離可從各量測訊號判定。為了判定 X 與 Y 位置，也可以根據其他的解譯概念判定由橫列狀及直行狀電極區段群組所偵測到的訊號位準。尤其，也可利用相對彼此成相交定向的電極

區段群組，進行X與Y位置的偵測。為了判定X與Y位置，可用加權樣態累加不同的解譯概念。

在一具有個別有機發光二極體介面的裝置中，手部或手指的定位偵測可於手或手指觸及有機發光二極體介面前低於某一距離時開始。當使用者的手指一觸及有機發光二極體介面時，即利用各電極區段 2 提供最新技術之觸控螢幕功能。

也可以在有機發光二極體介面的區域內設置更多電極，此等電極例如僅用於支援「非接觸模式」中的位置偵測。利用這些額外的電極，例如可在較大距離內執行手部出現的偵測。若切換至另一種操作模式而在其中將接觸分析電極作為位置偵測電極進行無接觸位置偵測時，則僅在低於例如某一最小距離時才執行偵測。一偵測到接觸有機發光二極體介面的情況，即會抑制於手指觸及有機發光二極體介面前執行的位置偵測。此外，只要尚未低於某一最小距離，即會抑制接觸模式中的電極區段解譯。

無接觸之手指位置偵測模式(非接觸或 GestIC(手勢)模式)與包括介面接觸之手指位置偵測模式(接觸模式)，可分別經由一多工器啟動之，尤其是經由一分時多工器啟動之。GestIC 模式可包括使用一群組驅動程式用以選擇個別的電極群組；其中，經由此群組驅動程式可判定目前係使用哪一電極區段群組進行非接觸模式中的手指位置偵測；或如適用時，甚至可判定目前係使用哪些單一電極區段進行非接觸模式中的手指位置偵測。群組驅動程式可將與當

前電極區段群組相關的資訊轉送至一補償電路。此一補償電路定義某些參數或預選項，並定義若干參考位準值，它們都用於解譯個別電極群組所偵測到的電場現象。這些參數尤其可定義當前有效的電極系統在未受影響的狀態時的整體電容或正常接地，藉此可產生某種預校準。

在一較佳樣態中，用於暫時啟動電極區段橫列與電極區段直行，並用於解譯啟動之電區段群組所偵測的電場鄰近狀態之電路，可實施為一特殊應用積體電路(ASIC)10；ASIC 10 較佳設於緊接面板層 1 的近處，尤其是與面板層 1 連接。較佳是，此一 ASIC 10 之形成除了可進行非接觸模式中的手指位置偵測外，亦可提供接觸模式中的解譯，亦即，提供觸控螢幕的功能性。較佳是，此 ASIC 10 的設計容許用編程方式定義某些功能。此 ASIC 的設計使其可以判定目前用於非接觸模式位置偵測的是哪些電極區電群組，尤其是電極區段陣列中的哪些電極區段橫列 Z1...Z5 與電極區段直行 S1...S9。

ASIC 10 本身以一般觸控螢幕電路的方式，提供有關 X 與 Y 位置的訊號以及接觸狀態的訊號。此外，此 ASIC 10 亦提供 Z 位置或訊號，由其推斷使用者手指觸及顯示器前相對顯示器的距離。此 ASIC 內可處理一背景程式，此背景程式對偵測到的位置或移動資訊執行某種預解譯。尤其，以此方式，ASIC 亦可產生「滑鼠點選資訊」。ASIC 10 使用接觸模式中提供用於 X 與 Y 位置偵測的電極區段 2，並經常從這些電極區段選擇電極區段群組 Z1...Z5 及 S1...S9。

這些電極區段群組 Z1...Z5 及 S1...S9 係連接一解譯系統。經由此一解譯系統，可以由有機發光二極體介面偵測使用者手指或手部的距離，亦即 Z 位置。這表示此種偵測係根據手指或手部伸入或定位在有機發光二極體介面前方區域內而產生的對地電容耦合變化、電勢耦合、及/或電極群組環境介電特性變化。使用不同的量測方法，經由暫時操作為感測電極的電極群組，可以偵測使用者對電極區段群組 Z1...Z5 與 S1...S9 的環境介電特性產生的影響。舉例而言，典型的量測概念是，被啟動的電極區段群組受使用者手指影響而對地耦合時，係偵測為一類比位準，亦即，在一範圍內變化的位準。

進而在圖 5 中顯示的，是根據本發明之一有機發光二極體介面及使用它執行使用者手指位置的偵測。經由位於邊緣區近處並結合成區段直行 S1 及 S9 的兩組電極區段 2 所偵測到的訊號位準，可分別反映使用者指尖 5 與有機發光二極體介面間的距離 L1、L2。然後從這些訊號位準計算出 X 位置與 Z 距離。執行位準偵測時，係經由一群組驅動程式 11；此程式將顯示裝置的某些電極區段群組接續地連接於一解譯電路。利用圖中簡化顯示的放大器，以一高電阻方式偵測位於電極群組的電壓位準，並將測得的電壓位準轉送至微控制器μC。微控制器μC 包括一類比數位轉換器(ADC)，並從如此導出的數位位準計算指尖 5 的 X、Y、Z 座標。電極區段 2 係安排在一面板層上，此面板層是薄膜電晶體(TFT)顯示器結構的一部份。薄膜電晶體顯示器結構

包括一共模電壓(VCOM)電極，此電極係直接作為有機發光二極體結構 O 之陽極電極，或如適用時，亦可作為有機發光二極體結構的陰極。有機發光二極體結構 O、薄膜電晶體結構 TFT、及上方之感測電極陣列係以複層狀構成。有機發光二極體結構 O 與薄膜電晶體結構 TFT 共用一透明電極層作為共模電壓(VCOM)電極或是作為有機發光二極體結構的陽極電極。薄膜電晶體結構亦可設計成一簡易的液晶顯示器(LCD)結構。

對有機發光二極體結構 O 各電極施加一交流電壓，圖中係以簡化方式將其顯示為一方波電壓而無電勢反轉。此電路裝置包括 RX 與 TX 接線。例如，經由一個別之通道多工器，可利用多個電極區段鏈進行無接觸位置偵測。在非接觸模式中，可對各個電極區段鏈上呈現的訊號位準執行解譯，因此可執行多物體偵測(亦即，例如偵測兩個指尖)及個別位置偵測。

圖 6 顯示一簡化之流程圖。從圖中可以看出，首先檢查與有機發光二極體介面間的距離是否低於某一最小距離。若是，系統則從一簡易節能操作模式切換到一主操作模式。偵測到接觸狀態時，則經由電極區段陣列執行接觸點偵測。此種接觸模式繼續維持到接觸的狀態中斷為止。使用者的手指一從有機發光二極體介面提高，即會檢查是否未超過某一距離限度，例如約為介面對角線 66%的距離。若未超過此距離限度，偵測系統即以非接觸模式工作，在此模式時，針對接續啟動的電極區段橫列 Z1...Z5 及電極

區段直行 S1...S9，或僅針對電極區段陣列中位於邊緣區近處的電極區段群組，亦即電極區段橫列 Z1、Z5 及電極區段直行 S1、S9，評估其對地電容耦合。從與手指當前位置相依的類比數值，可以計算出手指的 X、Y、Z 位置。

本發明技術的優點在於，其可實施為一設有觸控螢電極的有機發光二極體面板元件；其中，該等觸控螢幕電極係與根據本發明之解譯電路連接。前述面板元件隨後可整合至一顯示器內。同樣地，位於面板元件面向使用者該側上的電極，較佳使用絕緣透明覆蓋層覆蓋之，因此在接觸模式中也不致於發生與電極區段電性接觸的情況。

本發明之技術尤其適於各種行動通訊裝置，諸如行動電話、電子書及平板個人電腦。

電極陣列的電極區段可整合到一透明的複層面板結構內。為了在個別電極區段間的各個交叉橋接點達成特別可靠的隔離，可將構成電極區段橫列的電極區段設在一透明絕緣層的第一側，而連接形成電極區段直行－以因此延伸而與橫列相交－的電極區段，則可設於該透明絕緣層之相反側，或者也可設於另一層上。此外，此種夾層式結構日後與使用者反向的一側上，可形成一大致全面積的背側遮蔽層。此背側遮蔽層尤其亦可形成液晶結構上所謂的 VCOM(共模電壓)層。此共模電極層較佳可進而作為有機發光二極體結構之電極。

本發明主要有關一種有機發光二極體介面，此種介面不但提供觸控螢幕功能性，也提供非接觸位置分析功能

性；其中此等功能性是經由聯合使用的電極區段實現的。本發明之概念亦可應用於各種直接覆蓋於顯示器的扁平結構。此等扁平結構可用來實現各種至少暫時發光的觸控板，此種觸控板亦額外允許無接觸位置偵測。此種觸控板可整合到目前傳統的觸控板位置，例如用在筆記型電腦上。根據本發明用於結合接觸模式及非接觸模式手指位置偵測之結構，也可以整合到其他設備中，尤其是家俱及車輛內部，以於空間有限的區域內實現個別的暫時發光輸入區，亦即也允許非接觸互動的輸入區。

【圖式簡單說明】

圖 1 為一概要圖，用以顯示本發明發光式位置感測裝置之設計包括一有機發光二極體結構；

圖 2 為一概要圖，用以顯示一發光式輸入裝置之設計，此發光式輸入裝置之實現與有機發光二極體結構相關，而此有機發光二極體結構包括多數以陣列狀配置的電極區段，此等電極區段係用於接觸偵測及非接觸模式中的手指位置偵測；

圖 3 為一剖視圖，用以進一步顯示圖 2 所示發光式輸入裝置之設計；

圖 4 為一概要圖，用以顯示在一電極區段陣列中形成兩個水平向及兩個垂直向的電極區段群組，此等電極區段群組係暫時用作偵測手指位置之場電極；

圖 5 顯示利用左、右區段直行偵測到的電壓位準進行

三邊測量來判定一X座標；以及

圖 6 為一流程圖，用以說明本發明位置判定方法中的簡易選項。

【主要元件符號說明】

1	面板層
2	電極區段
3	區段橫列連接導線段
4	區段直行連接導線段
5	指尖
10	解譯電路
11	群組驅動程式
A	陽極電極層
EL	感測電極
F	手指
GL	面板層
K	陰極電極層
LS1/9	區段直行導線(電源線)
LZ1/5	區段橫列導線(電源線)
O	有機發光體層結構(有機發光二極體結構、有機發光二極體功能層)
PU	解譯電路
S1~S9	區段直行
TFT	薄膜電晶體結構

VCOM	共模電壓電極
Z1~Z5	區段橫列
μC	微控制器

七、申請專利範圍：

1. 一種有機發光二極體(OLED)介面，其包括：

- 一面板層；

- 一陽極電極層；

- 一陰極電極層；

- 一有機發光體層結構，設於陽極電極層與陰極電極層之間；以及

- 一解譯電路；

- 其中，所設計與連接的解譯電路與至少該陽極電極層及/或該陰極電極層互動時實現一感測系統，用以在使用者未接觸該有機發光二極體介面或覆蓋它的面板元件時或在使用者接觸它們之前，偵測在面板層前方區域內的使用者手指或手部。

2. 如申請專利範圍第 1 項之有機發光二極體介面，其特徵在於：經由電壓位準之解譯來執行位置偵測，其中係在兩電極層(A、K)之一與一感測電極裝置(EL)間量測所述電壓位準。

3. 如申請專利範圍第 1 項之有機發光二極體介面，其特徵在於：經由電壓位準之解譯來執行位置偵測，其中係在陽極電極層(A)與一感測電極裝置(EL、2)間量測所述電壓位準。

4. 一種有機發光二極體(OLED)介面，其包括：

- 一面板層(1)；

- 一有機發光二極體層結構(O)；以及

- 一透明電極層，其與面板層(1)連接；

- 其中，此電極層被細分成多個電極區段(2)，此等電極區段(2)形成一區段陣列，其包括多數區段橫列與多數區段直行；

- 一解譯電路(10)，經由所形成的解譯電路，可於面板層前方區域內執行使用者手指無接觸位置或移動之偵測；

- 其中，執行所述無接觸位置或移動偵測時，係使用所述區段陣列的某些電極區段(2)結合成一橫列狀或直行狀的電極區段群組(Z1...Z5；S1...S9)。

5. 如申請專利範圍第 4 項之有機發光二極體介面，其特徵在於：所形成的解譯電路(10)可採用一種電路狀態，其中可經由電極層之電極區段(2)執行接觸偵測。

6. 如申請專利範圍第 5 項之有機發光二極體介面，其特徵在於：用於接觸時位置偵測之電路狀態與用於無接觸時位置或移動偵測之切換狀態，兩者間的切換係經由一多工器裝置執行之。

7. 如申請專利範圍第 6 項之有機發光二極體介面，其特徵在於：只要偵測到接觸，即將周期中採用無接觸位置或移動偵測的操作狀態之部份設定為零或縮短之。

8. 如申請專利範圍第 6 或第 7 項之有機發光二極體介面，其特徵在於：只要未偵測到接觸，即將周期中採用介面接觸位置偵測的操作狀態之部份縮短。

9. 如申請專利範圍第 1 至第 8 項之一的有機發光二極體

介面，其特徵在於：所述用於無接觸位置或移動偵測之切換狀態中，首先執行一粗略接近偵測；唯當偵測到充分顯著的接近狀態時，才執行較靈敏的位置偵測。

10. 如申請專利範圍第 1 至第 9 項之一的有機發光二極體介面，其特徵在於：所述用於無接觸位置或移動偵測之切換狀態中，係以不同的電極區段群組作為感測電極。

11. 如申請專利範圍第 1 至第 10 項之一的有機發光二極體介面，其特徵在於：所述用於無接觸位置或移動偵測之切換狀態於判定一 Y 位置時，係啟動一電極區段群組(Z1)，而此電極區段群組係構成一上側水平區段鏈；及/或在於：所述用於無接觸位置或移動偵測之切換狀態於判定一 Y 位置時，係啟動一電極區段群組(Z5)，而此電極區段群組係構成一下側水平區段鏈。

12. 如申請專利範圍第 1 至第 11 項之一的有機發光二極體介面，其特徵在於：所述用於無接觸位置或移動偵測之切換狀態於判定一 X 位置時，係啟動一電極區段群組，而此電極區段群組係構成一左側垂直區段鏈(S1)。

13. 如申請專利範圍第 1 至第 12 項之一的有機發光二極體介面，其特徵在於：所述用於無接觸位置或移動偵測之切換狀態於判定一 X 位置時，係啟動一電極區段群組，而此電極區段群組係構成一右側垂直區段鏈(S9)。

14. 如申請專利範圍第 1 至第 13 項之一的有機發光二極體介面，其特徵在於：所述用於無接觸位置或移動偵測之切換狀態於判定 X 與 Y 位置時，係使用從彼此相交定向，尤其是從彼此直交定向的電極區段群組所導出的位準值。

15. 如申請專利範圍第 1 至第 14 項之一的有機發光二極體介面，其特徵在於：在非接觸模式中用於手指位置偵測之電極區段群組(Z1...Z5；S1...S9)係自適應地互換，例如為接續地互換，以使各個有源的電極區段群組(Z1...Z5；S1...S9)以一連續橫列或一連續直行的樣態在介面內遷移。

16. 如申請專利範圍第 1 至第 15 項之一的有機發光二極體介面，其特徵在於：所述用於無接觸位置或移動偵測之切換狀態在每一情況中形成二個電極區段群組並偵測此二電極區段群組之電容耦合，並從此電容耦合判定接近的狀態。

17. 一種有機發光二極體(OLED)介面，其包括：

- 一支撐層(1)；
- 一電極層，其與支撐層(1)連接；以及
- 一有機發光二極體功能層(O)；
- 其中，電極層被細分成多個電極區段(2)，且此等電極區段(2)形成一區段陣列，其包括多數區段橫列與多數區段直行；
- 一解譯電路(10)，所形成的解譯電路可採用一種電

路狀態，其中經由電極層之電極區段(2)執行一接觸偵測；同時

- 可採用另一種電路狀態，其中可於該有機發光二極體介面前方區域內執行使用者手指之無接觸位置或移動偵測；

- 其中，執行所述無接觸位置或移動偵測時，係經由結合所述區段陣列的某些電極區段(2)成一橫列狀或直行狀的電極區段群組(Z1...Z5；S1...S9)。

18. 一種可於使用者手指在一觸控板組件上移動時產生相關輸入訊號之方法；其中，此觸控板組件包括一有機發光二極體層結構、一支撐層及一與支撐層連接之電極層；其中，此電極層被細分成多個電極區段，且此等電極區段形成一區段陣列，其包括多數區段橫列與多數區段直行；經由區段橫列與區段直行偵測到的訊號由一解譯電路進行解譯；所形成的解譯電路可採用一電路狀態，因此在此電路狀態中經由電極層之電極區段執行一接觸偵測；所述解譯電路並可採用另一電路狀態，其中可於觸控板組件前方區域內執行使用者手指之無接觸位置或移動偵測；其中，執行所述無接觸位置或移動偵測時，係經由組合所述區段陣列的某些電極區段成一橫列狀或直行狀的電極區段群組。

八、圖式：

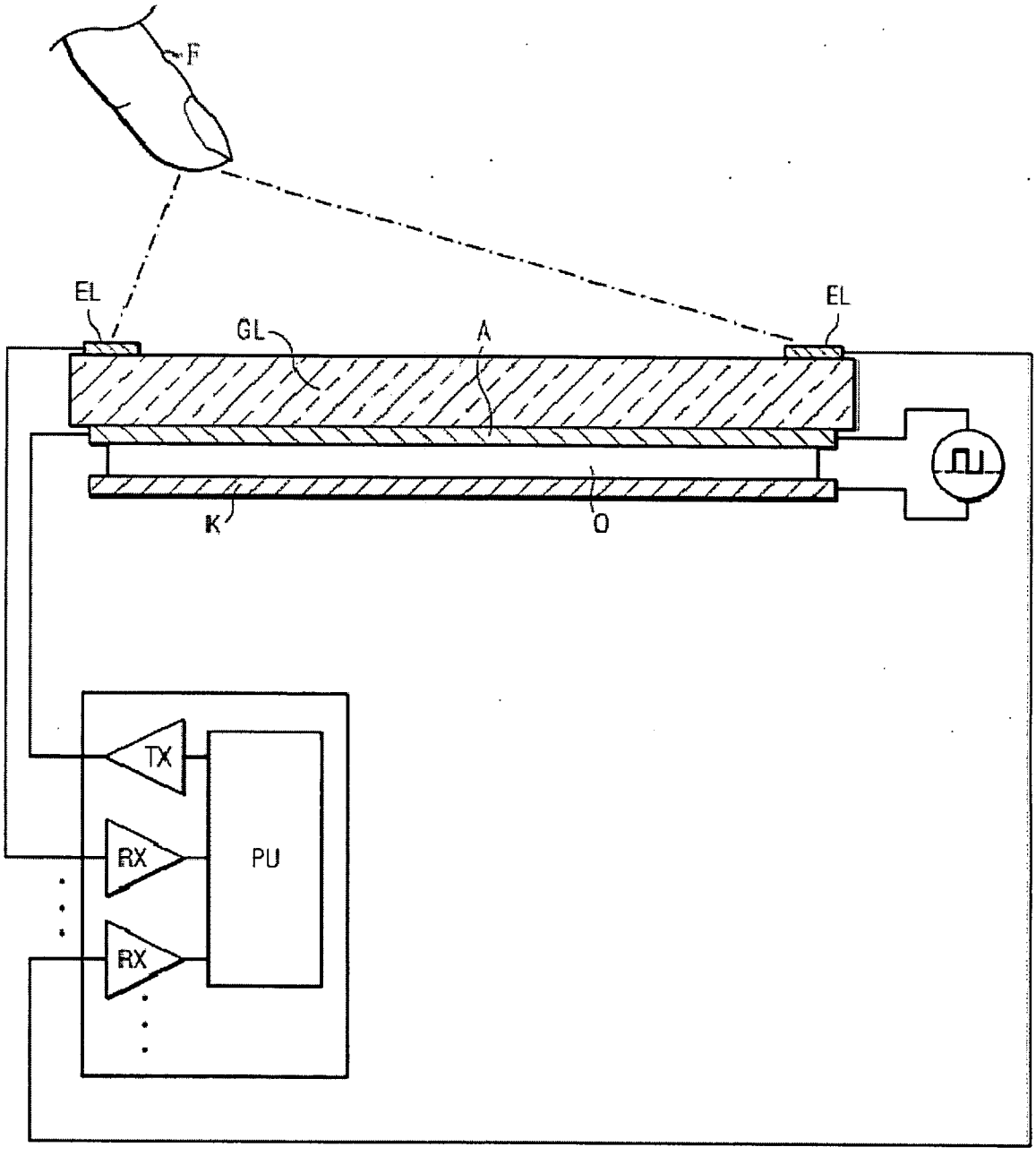


圖 1

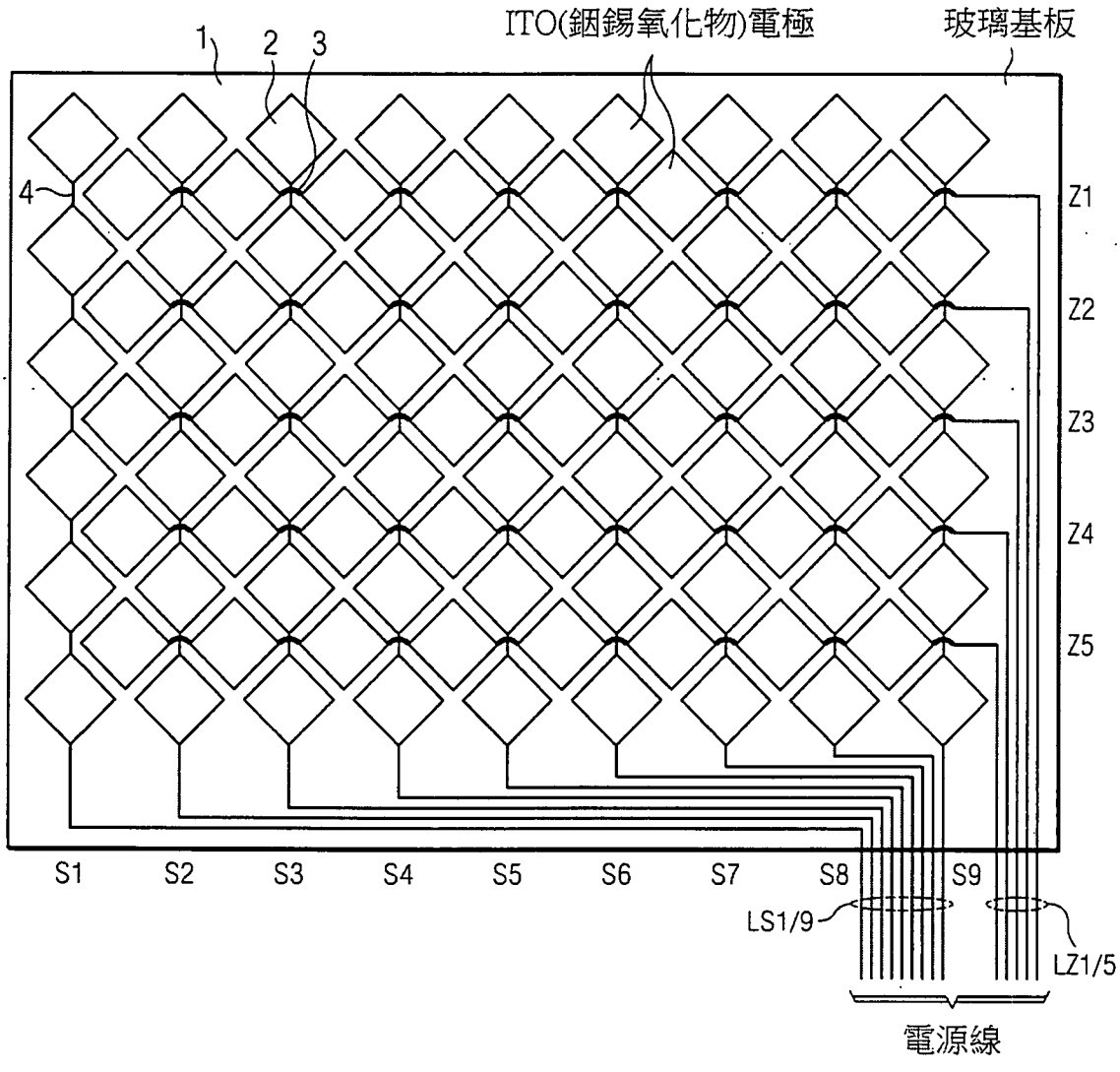

ITO(銦錫氧化物)電極
玻璃基板
1
2
3
4
Z1
Z2
Z3
Z4
Z5
S1
S2
S3
S4
S5
S6
S7
S8
S9
LS1/9
LZ1/5
電源線

圖 2

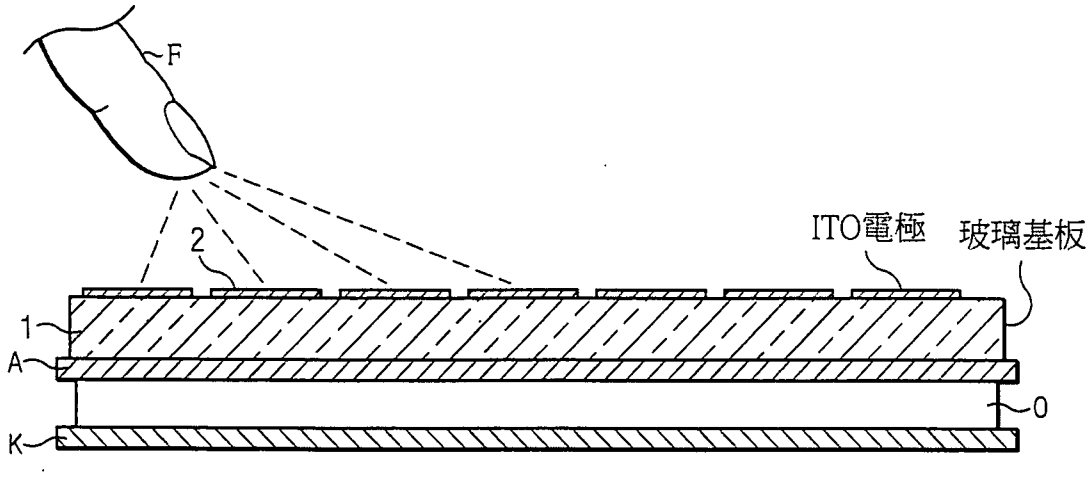

F
ITO電極
玻璃基板
2
1
A
O
K

圖 3

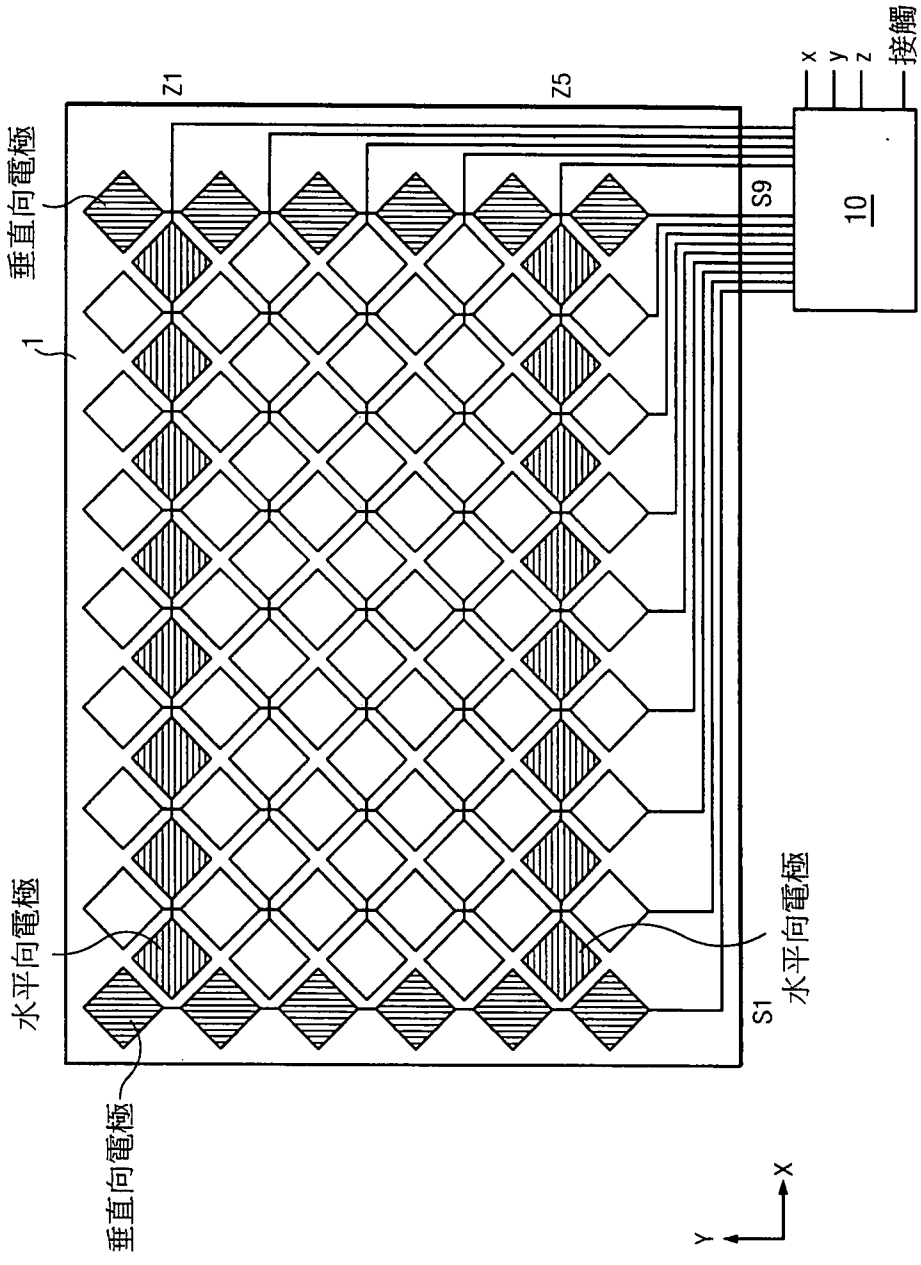


圖 4

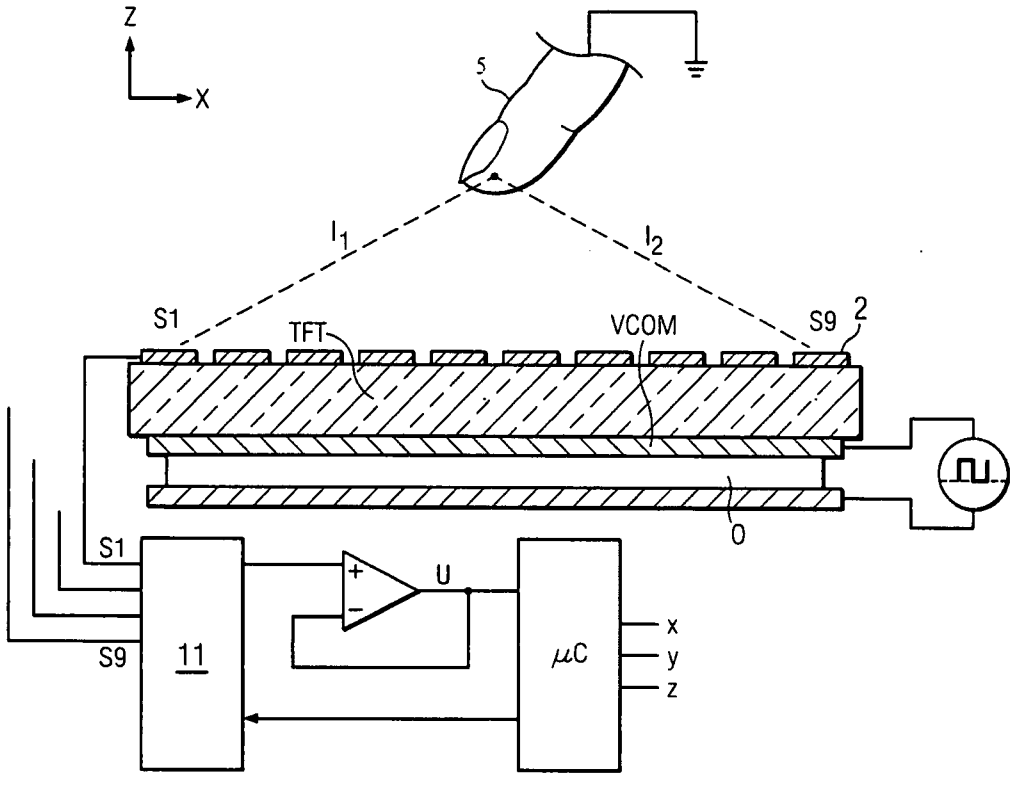

Z
X
5
I_1
I_2
S1
TFT
VCOM
S9
2
0
S1
S9
11
U
μC
x
y
z

圖 5

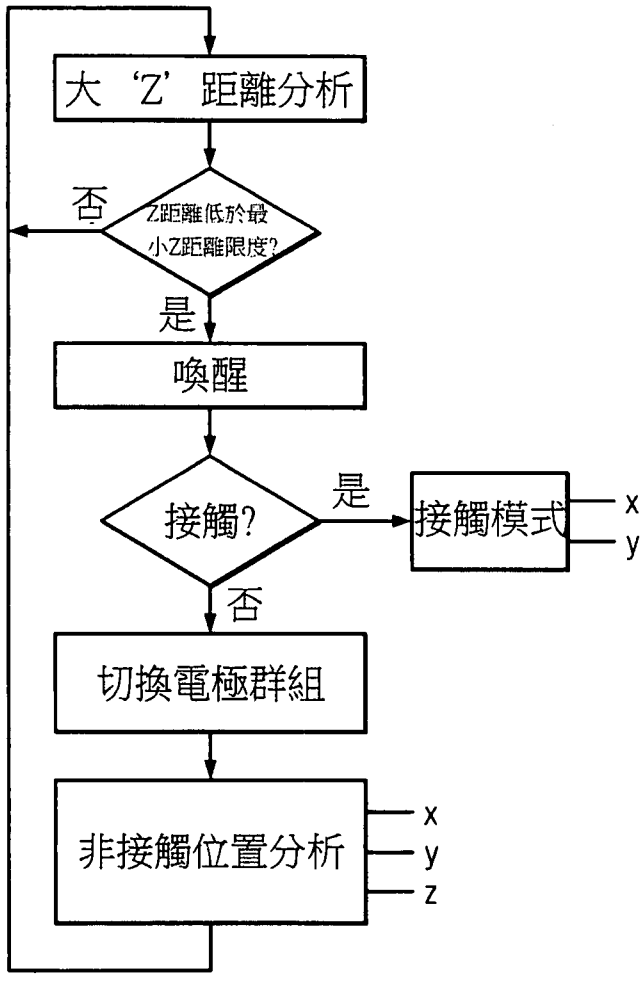

大 'Z' 距離分析
否
Z距離低於最小Z距離限度?
是
喚醒
接觸?
是
接觸模式
x
y
否
切換電極群組
非接觸位置分析
x
y
z

圖 6