



(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 I470488 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 01 月 21 日

(21)申請案號：100119438

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 06 月 02 日

(51)Int. Cl. : G06F3/041 (2006.01)

G06F3/044 (2006.01)

H01L23/52 (2006.01)

(30)優先權：2010/06/07 美國

61/352,315

2010/09/07 美國

12/877,070

(71)申請人：蘋果公司(美國) APPLE INC. (US)

美國

(72)發明人：尤瑟波爾 瑪杜柯 YOUSEFPOR, MARDUKE (US)；賀泰爾林 史蒂芬 波特

HOTELLING, STEVEN PORTER (US)；懷特 凱文 J WHITE, KEVIN J. (GB)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 201011727A

US 6239788B1

US 2008/0309627A1

US 2009/0066614A1

審查人員：高元良

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：11 共 50 頁

(54)名稱

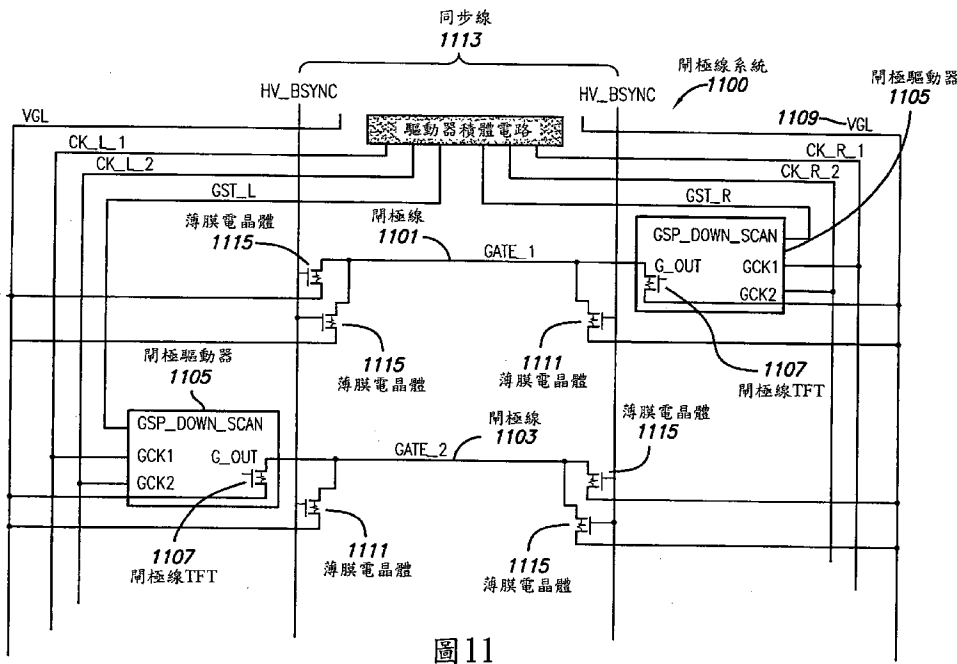
碰觸顯示串擾

TOUCH-DISPLAY CROSSTALK

(57)摘要

提供一觸控式螢幕之一電路元件(諸如，該觸控式螢幕之顯示系統之一閘極線)至一固定電壓的箝位。該電路元件可在一觸碰階段期間箝位，且在該觸控式螢幕之一顯示階段期間不箝位。一觸控式螢幕之一閘極線系統可包括具有連接至一第一閘極線之一源極或汲極之一第一電晶體、具有連接至一第二閘極線之一源極或汲極之一第二電晶體，及連接該第一電晶體及該第二電晶體之閘極之一共同導電路徑。一同步系統可在一觸碰階段期間切換該第一電晶體及該第二電晶體以將該第一閘極線及該第二閘極線連接至一固定電壓，且可在一顯示階段期間切換該第一電晶體及該第二電晶體以使該第一閘極線及該第二閘極線與該固定電壓解除連接。

Clamping of a circuit element of a touch screen, such as a gate line of the display system of the touch screen, to a fixed voltage is provided. The circuit element can be clamped during a touch phase and unclamped during a display phase of the touch screen. A gate line system of a touch screen can include a first transistor with a source or drain connected to a first gate line, a second transistor with a source or drain connected to a second gate line, and a common conductive pathway connecting gates of the first and second transistors. A synchronization system can switch the first and second transistors to connect the first and second gate lines to a fixed voltage during a touch phase, and can switch the first and second transistors to disconnect the first and second gate lines from the fixed voltage during a display phase.



- 1100 . . . 觸控式螢幕開極線系統
- 1101 . . . 開極線
- 1103 . . . 開極線
- 1105 . . . 開極驅動器
- 1107 . . . 開極線
- TFT(薄膜電晶體)
- 1109 . . . VGL
- 1111 . . . TFT(薄膜電晶體)
- 1113 . . . 同步線
- 1115 . . . TFT(薄膜電晶體)

公告本

發明專利說明書

(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：100119438

※申請日：100 6 2

※IPC 分類：G06F 3/041 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

碰觸顯示串擾

TOUCH-DISPLAY CROSSTALK

3/044 (2006.01)

H01L 3/52 (2006.01)

二、中文發明摘要：

提供一觸控式螢幕之一電路元件(諸如，該觸控式螢幕之顯示系統之一閘極線)至一固定電壓的箝位。該電路元件可在一觸碰階段期間箝位，且在該觸控式螢幕之一顯示階段期間不箝位。一觸控式螢幕之一閘極線系統可包括具有連接至一第一閘極線之一源極或汲極之一第一電晶體、具有連接至一第二閘極線之一源極或汲極之一第二電晶體，及連接該第一電晶體及該第二電晶體之閘極之一共同導電路徑。一同步系統可在一觸碰階段期間切換該第一電晶體及該第二電晶體以將該第一閘極線及該第二閘極線連接至一固定電壓，且可在一顯示階段期間切換該第一電晶體及該第二電晶體以使該第一閘極線及該第二閘極線與該固定電壓解除連接。

三、英文發明摘要：

Clamping of a circuit element of a touch screen, such as a gate line of the display system of the touch screen, to a fixed voltage is provided. The circuit element can be clamped during a touch phase and unclamped during a display phase of the touch screen. A gate line system of a touch screen can include a first transistor with a source or drain connected to a first gate line, a second transistor with a source or drain connected to a second gate line, and a common conductive pathway connecting gates of the first and second transistors. A synchronization system can switch the first and second transistors to connect the first and second gate lines to a fixed voltage during a touch phase, and can switch the first and second transistors to disconnect the first and second gate lines from the fixed voltage during a display phase.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (11) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1100	觸控式螢幕閘極線系統
1101	閘極線
1103	閘極線
1105	閘極驅動器
1107	閘極線TFT(薄膜電晶體)
1109	VGL
1111	TFT(薄膜電晶體)
1113	同步線
1115	TFT(薄膜電晶體)

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明大體而言係關於觸碰感測，且更特定而言，係關於可發生於觸控式螢幕中之觸控電路與顯示電路之間的串擾。

【先前技術】

目前，許多類型之輸入器件可用於執行在計算系統中之操作，諸如按鈕或按鍵、滑鼠、軌跡球、操縱桿、觸碰感測器面板、觸控式螢幕及其類似者。詳言之，觸控式螢幕由於其操作之容易性及通用性以及其不斷下降之價格而正變得日益風行。觸控式螢幕可包括觸碰感測器面板(其可為具有觸敏表面之透光面板)及諸如液晶顯示器(LCD)之顯示器件(其可部分地或全部地定位於面板之後，以使得觸敏表面可覆蓋顯示器件之可檢視區域的至少一部分)。觸控式螢幕可允許使用者藉由使用手指、手寫筆或其他物件在通常由顯示器件所顯示之使用者介面(UI)所指定的位置處觸碰觸碰感測器面板來執行各種功能。大體而言，觸控式螢幕可辨識觸碰及該觸碰在觸碰感測器面板上之位置，且計算系統可接著根據在觸碰時出現之顯示來解譯該觸碰，且其後可基於該觸碰來執行一或多個動作。在一些觸碰感測系統之情形下，不需要在顯示器上之實體觸碰來偵測一觸碰。舉例而言，在一些電容型觸碰感測系統中，用以偵測觸碰之邊緣場可延伸超過顯示器之表面，且可在不實際觸碰表面之情況下在表面附近偵測接近表面附近之物

件。

電容性觸碰感測器面板可由實質上透明導電材料(諸如，氧化銦錫(ITO))之驅動線及感測線的矩陣形成，該等驅動線及感測線通常在實質上透明之基板上在水平及垂直方向上配置成列及行。如以上所描述，部分地歸因於電容性觸碰感測器面板之實質透明性，其可上覆於顯示器上以形成觸控式螢幕。一些觸控式螢幕可藉由將觸碰感測電路整合至顯示像素層疊(亦即，形成顯示像素之經堆疊材料層)中而形成。

【發明內容】

以下描述包括減少觸控式螢幕之觸控電路與顯示電路之間的串擾之實例。在一些實例中，一觸控式螢幕之一電路元件(諸如，該觸控式螢幕之顯示系統之一閘極線)可箝位至一固定電壓，此可幫助減少串擾且幫助減少(例如)該觸碰感測系統之觸碰感測信號中之錯誤。該閘極線可在一觸碰階段期間箝位，且在該觸控式螢幕之一顯示階段期間不箝位，在該顯示階段期間該閘極線可作為該顯示系統之部分而操作。在一些實施例中，一觸控式螢幕之一閘極線系統可包括具有連接至一第一閘極線之一源極或汲極的第一電晶體、具有連接至一第二閘極線之一源極或汲極的第二電晶體，及連接該第一電晶體及該第二電晶體之閘極的共同導電路徑。在一些實施例中，一同步系統可在該觸碰階段期間切換該第一電晶體與該第二電晶體以將該第一閘極線及該第二閘極線連接至一固定電壓，且可在該顯示階段

期間切換該第一電晶體與該第二電晶體以使該第一閘極線及該第二閘極線自該固定電壓解除連接。

【實施方式】

在實例實施例之以下描述中，參看形成該描述之一部分的隨附圖式，且其中作為說明來展示可實踐本發明之實施例的特定實施例。應理解，在不脫離本發明之實施例之範疇的情況下，可使用其他實施例且可進行結構改變。

以下描述包括觸控式螢幕之電路元件(諸如，觸控式螢幕之顯示系統的閘極線)可箝位至一固定電壓的實例，此可幫助減少(例如)顯示系統與觸碰感測系統之間的串擾。減少串擾可為有益的，此係因為串擾可在(例如)觸碰感測系統之觸碰感測信號中引入錯誤。諸如觸控式面板、觸控式螢幕等之器件中的觸碰感測電路可曝露於各種錯誤來源，該等錯誤來源可經由各種錯誤機制進入觸碰感測系統。舉例而言，觸碰感測電路可在其他類型之電路旁邊操作，諸如，在由上覆於顯示器螢幕之觸控式面板所形成之觸控式螢幕中操作。觸控電路與顯示電路之緊密近接可引起對觸碰感測之不當干擾(諸如，串擾)。錯誤來源可經由若干機制進入觸碰感測系統。舉例而言，觸控式螢幕之顯示系統可能改變跨越用以顯示影像之液晶胞的電壓，但該電壓改變可使液晶之介電常數以經由錯誤機制或錯誤路徑(其可包括(例如)顯示系統之閘極線)在觸碰感測系統中引入錯誤的方式而改變。

觸碰感測中之錯誤可包括不攜載關於觸碰之資訊的觸碰

感測量測之任一部分。自觸碰感測器輸出之觸碰感測信號可為一複合信號，該複合信號(例如)包括由觸碰所引起且攜載關於觸碰之觸碰資訊的一或多個信號，及由不提供關於觸碰之資訊之其他來源(諸如，電干擾、串擾，等)所引起之一或多個信號。一些錯誤來源可引起觸碰感測操作的改變，該改變使得觸碰感測信號之攜載觸碰資訊之部分不準確地反映觸碰之量。舉例而言，錯誤來源可使得驅動信號經產生而具有一反常之高電壓，該高電壓可導致感測信號將觸碰感測為亦反常高。因此，觸碰資訊之一部分自身可能包括錯誤。

當觸碰感測電路變得更緊密地與其他系統之電路整合在一起時，不同系統之電路元件之間的不當互動可能更有可能發生。舉例而言，觸碰感測電路可整合至整合式觸控式螢幕之顯示像素層疊中。顯示像素層疊通常係藉由包括諸如導電材料(例如，金屬、實質上透明之導體)之材料、半導體材料(例如，多晶矽(Poly-Si))及介電材料(例如， SiO_2 、有機材料、 SiN_x)之沈積、遮蔽、蝕刻、摻雜等的製程來製造。形成於顯示像素層疊內之各種元件可作為顯示系統之電路而操作以在顯示器上產生影像，而其他元件可作為感測顯示器上或接近顯示器之一或多個觸碰之觸碰感測系統的電路而操作。

以下描述包括經由各種錯誤機制所引入之觸碰感測中之錯誤可得以補償的實例。在一實例中，閘極線可形成有可能將不當信號(亦即，串擾)耦合至觸碰感測信號中之電路

徑的一部分。然而，根據實例實施例，閘極線可箝位至一固定電壓，此可幫助減少或消除串擾之量。換言之，該箝位可幫助自特定錯誤機制部分地或完全地移除閘極線，此可幫助減少或消除可經由錯誤機制引入至觸碰感測信號中之錯誤的量。

儘管以下關於整合式觸控式螢幕描述實例實施例，但可使用其他類型之觸碰感測配置，例如，非整合式觸控式螢幕、觸控板，等。

圖 1A 至圖 1C 展示可實施根據本發明之實施例之觸控式螢幕的實例系統。圖 1A 說明包括觸控式螢幕 124 之實例行動電話 136。圖 1B 說明包括觸控式螢幕 126 之實例數位媒體播放器 140。圖 1C 說明包括觸控式螢幕 128 之實例個人電腦 144。觸控式螢幕 124、126 及 128 可基於(例如)自電容或互電容，或另一觸碰感測技術。舉例而言，在基於自電容之觸控式系統中，可使用具有接地之自電容的個別電極來形成觸控式像素用於偵測觸碰。當一物件接近觸控式像素時，可能在該物件與觸控式像素之間形成額外電容。接地之該額外電容可導致觸控式像素所經歷之自電容的淨增大。當多個物件觸碰觸控式螢幕時，可藉由觸碰感測系統來偵測並量測自電容之此增大以判定該多個物件之位置。基於互電容之觸控式系統可包括(例如)驅動區及感測區，諸如，驅動線及感測線。舉例而言，驅動線可形成為列，而感測線可形成為行(例如，正交)。觸控式像素可形成於該等列及行之相交處。在操作期間，可藉由 AC 波形來激

勵列，且互電容可形成於觸控式像素之列與行之間。在一物件接近觸控式像素時，耦合於觸控式像素之列與行之間的電荷中的一些可替代地耦合於該物件上。跨越觸控式像素耦合之電荷的此減少可導致列與行之間的互電容之淨減小及跨越觸控式像素耦合之AC波形的減少。當多個物件觸碰觸控式螢幕時，可藉由觸碰感測系統來偵測並量測電荷耦合AC波形之此減少以判定該多個物件之位置。在一些實施例中，觸控式螢幕可為多點觸碰、單點觸碰、投影掃描、全影像多點觸碰，或任何電容性觸碰。

圖2為一實例計算系統200之方塊圖，其說明根據本發明之實施例的實例觸控式螢幕220之一實施。計算系統200可包括於(例如)行動電話136、數位媒體播放器140、個人電腦144或包括觸控式螢幕之任何行動或非行動計算器中。計算系統200可包括一觸碰感測系統，該觸碰感測系統包括一或多個觸控式處理器202、周邊器件204、觸控式控制器206及觸碰感測電路(以下更詳細描述)。周邊器件204可包括(但不限於)隨機存取記憶體(RAM)或其他類型之記憶體或儲存器、看門狗(watchdog)計時器及其類似者。觸控式控制器206可包括(但不限於)一或多個感測頻道208、頻道掃描邏輯210及驅動器邏輯214。頻道掃描邏輯210可對RAM 212進行存取，自主地自感測頻道讀取資料且提供對感測頻道之控制。另外，如以下更詳細描述，頻道控制邏輯210可控制驅動器邏輯214以產生在各種頻率及相位下之激勵信號216，該等激勵信號216可選擇性地施加

至觸控式螢幕220之觸碰感測電路的驅動區。在一些實施例中，觸控式控制器206、觸控式處理器202及周邊器件204可整合至單一特殊應用積體電路(ASIC)中。觸控式控制器206亦可包括以下更詳細描述之錯誤補償器250。

計算系統200亦可包括一主機處理器228，該主機處理器228用於接收來自觸控式處理器202之輸出且基於該等輸出執行動作。舉例而言，主機處理器228可連接至程式儲存器232及諸如LCD驅動器234之顯示控制器。主機處理器228可使用LCD驅動器234來在觸控式螢幕220上產生影像(諸如，使用者介面(UI)之影像)，且可使用觸控式處理器202及觸控式控制器206來偵測觸控式螢幕220上或接近觸控式螢幕220之觸碰，諸如至所顯示UI之觸碰輸入。該觸碰輸入可由儲存於程式儲存器232中之電腦程式用以執行可包括但不限於以下動作之動作：移動諸如游標或指標之物件；捲動或移動瀏覽；調整控制設定；打開檔案或文件；檢視選單；進行選擇；執行指令；操作連接至主機器件之周邊器件；接聽電話呼叫；進行電話呼叫；終止電話呼叫；改變音量或音訊設定；儲存與電話通信有關之資訊，諸如地址、經常撥打之號碼、已接電話、未接電話；登入電腦或電腦網路；准許經授權個人對電腦或電腦網路之受限區域進行存取；載入與使用者首選之電腦桌面配置相關聯的使用者設定檔；准許對網頁內容之存取；啟動特定程式；加密或解碼訊息；及/或其類似者。主機處理器228亦可執行可能與觸碰處理無關之額外功能。

觸控式螢幕220可包括觸碰感測電路，該觸碰感測電路可包括具有複數個驅動線222及複數個感測線223之電容性感測媒體。應注意，如熟習此項技術者將容易地理解，術語「線」有時在本文中用以僅意謂導電路徑，且並不限於嚴格線性之元件，而包括改變方向之路徑，且包括不同大小、形狀、材料等之路徑。驅動線222可藉由來自驅動器邏輯214之激勵信號216經由驅動介面224驅動，且在感測線223中產生之所得感測信號217可經由感測介面225傳輸至觸控式控制器206中之感測頻道208(亦稱作事件偵測及解調變電路)。以此方式，驅動線及感測線可為觸碰感測電路之部分，驅動線及感測線可互動以形成可視為觸控式像元(觸控式像素)(諸如，觸控式像素226及227)之電容性感測節點。當將觸控式螢幕220視為俘獲觸碰之「影像」時，此理解方式可為特別有用的。換言之，在觸控式控制器206已判定在觸控式螢幕中之每一觸控式像素處是否已偵測到觸碰之後，可將觸控式螢幕中之發生觸碰之觸控式像素的圖案視為觸碰之「影像」(例如，觸碰該觸控式螢幕之手指的圖案)。

在一些實例實施例中，觸控式螢幕220可為整合式觸控式螢幕，其中觸碰感測系統之觸碰感測電路元件可整合至顯示器之顯示像素層疊中。現參看圖3至圖6來描述可實施本發明之實施例的實例整合式觸控式螢幕。圖3為根據本發明之實施例的之觸控式螢幕220的更詳細視圖，其展示驅動線222及感測線223之實例組態。如圖3中所展示，每

一驅動線222可由一或多個驅動線區段301形成，該一或多個驅動線區段301可由驅動線連結303在連接點305處電連接。驅動線連結303並不電連接至感測線223，實情為，驅動線連結可經由旁路307繞過感測線。驅動線222及感測線223可以電容方式互動以形成諸如觸控式像素226及227之觸控式像素。驅動線222(亦即，驅動線區段301及對應之驅動線連結303)及感測線223可由觸控式螢幕220中之電路元件形成。在圖3之實例組態中，觸控式像素226及227中之每一者可包括一驅動線區段301之一部分、一感測線223之一部分，及另一驅動線區段301之一部分。舉例而言，觸控式像素226可包括在感測線之部分311之一側上的驅動線區段之右半部分309，及在該感測線之部分311之相反側上的驅動線區段之左半部分313。

如以上所描述，該等電路元件可包括(例如)可存在於習知LCD顯示器中之元件。應注意，電路元件並不限於完整電路組件(諸如完整電容器、完整電晶體，等等)，而可包括電路之部分(諸如，平行板極電容器之兩個板中之僅一者)。圖4說明共同電極(Vcom)可形成觸碰感測系統之觸碰感測電路之部分的實例組態。每一顯示像素包括一共同電極401，該共同電極401為一些類型之習知LCD顯示器(例如，邊緣場切換(FFS)顯示器)之顯示像素的像素層疊(亦即，形成顯示像素之經堆疊材料層)中之顯示系統電路的電路元件，其可作為顯示系統之部分而操作以顯示影像。

在圖4中所展示之實例中，每一共同電極(Vcom)401可充

當一多功能電路元件，其可作為觸控式螢幕220之顯示系統的顯示電路而操作，且亦可作為觸碰感測系統之觸碰感測電路而操作。在此實例中，每一共同電極401可作為觸控式螢幕之顯示電路的共同電極而操作，且亦可在分組時與其他共同電極一起作為觸控式螢幕之觸碰感測電路而操作。舉例而言，在觸碰感測階段期間，共同電極401之一群組可一起作為觸碰感測電路之驅動線或感測線的電容性部分而操作。觸控式螢幕220之其他電路元件可藉由(例如)將一區之共同電極401電連接在一起、切換電連接點等而形成觸碰感測電路之部分。大體而言，觸碰感測電路元件中之每一者可為可形成觸碰感測電路之部分且可執行一或多個其他功能(諸如，形成顯示電路之部分)的多功能電路元件，抑或可為可僅作為觸碰感測電路而操作之單功能電路元件。類似地，顯示電路元件中之每一者可為可作為顯示電路而操作且執行一或多個其他功能(諸如，作為觸碰感測電路而操作)的多功能電路元件，抑或可為可僅作為顯示電路而操作之單功能電路元件。因此，在一些實施例中，顯示像素層疊中之電路元件中的一些可為多功能電路元件，且其他電路元件可為單功能電路元件。在其他實施例中，顯示像素層疊之所有電路元件皆可為單功能電路元件。

另外，儘管本文中之實例實施例可將顯示電路描述為在顯示階段期間操作，且將觸碰感測電路描述為在觸碰感測階段期間操作，但應理解，顯示階段及觸碰感測階段可同

時(例如，部分地或完全地重疊)操作，或顯示階段與觸碰階段可在不同時間操作。再者，儘管本文中之實例實施例將某些電路元件描述為多功能的且將其他電路元件描述為單功能的，但應理解，在其他實施例中電路元件並不限於特定功能性。換言之，在本文中之一實例實施例中描述為單功能電路元件之電路元件可在其他實施例中組態為多功能電路元件，且在本文中之一實例實施例中描述為多功能電路元件之電路元件可在其他實施例中組態為單功能電路元件。

舉例而言，圖4展示經分組在一起以形成驅動區區段403及感測區405之共同電極401，該驅動區區段403及感測區405大體上分別對應於驅動線區段301及感測線223。將顯示像素之多功能電路元件分組至一區中可意謂一起操作顯示像素之多功能電路元件以執行該區之一共同功能。分組至功能區中可經由(例如)以下方法中之一者或其組合來實現：系統之結構組態(例如，實體斷路及旁路、電壓線組態)；系統之操作組態(例如，接通/關斷電路元件、改變電壓線上之電壓位準及/或信號)；等等。

觸控式螢幕之顯示像素的多功能電路元件可在顯示階段及觸碰階段兩者中操作。舉例而言，在觸碰階段期間，可將共同電極401分組在一起以形成觸控式信號線，諸如，驅動區及感測區。在一些實施例中，可分組電路元件以形成一種類型之連續觸控式信號線及另一種類型之分段觸控式信號線。舉例而言，圖4展示驅動區區段403及感測區

405對應於觸控式螢幕220之驅動線區段301及感測線223的一實例實施例。在其他實施例中其他組態係可能的，例如，可將共同電極401分組在一起以使得驅動線各自由連續驅動區形成，且感測線各自由複數個感測區區段形成，該複數個感測區區段經由繞過一驅動區之連接點連結在一起。

在圖4中將圖3之實例中的驅動區展示為包括顯示像素之複數個共同電極的矩形區，且在圖4中將圖3之感測區展示為包括延伸LCD之垂直長度的顯示像素之複數個共同電極的矩形區。在一些實施例中，具有圖4之組態的觸控式像素可包括(例如)顯示像素之 64×64 區域。然而，驅動區及感測區並不限於所展示之形狀、定向及位置，而可包括根據本發明之實施例的任何合適組態。應理解，用以形成觸控式像素之顯示像素並不限於以上所描述之彼等像素，而可為根據本發明之實施例的准許觸控能力之任何合適大小或形狀。

圖5為實例顯示像素層疊500之分解圖(在z方向上展開)的三維說明，其展示實例整合式觸控式螢幕550之像素層疊內之一些元件。層疊500可包括導電線之一組態，該組態可用以將共同電極(諸如，共同電極401)分組至驅動區區段及感測區中(諸如圖4中所展示)且連結驅動區區段以形成驅動線。

層疊500可包括第一金屬(M1)層501、第二金屬(M2)層503、共同電極(Vcom)層505及第三金屬(M3)層507中之元

件。每一顯示像素可包括形成於Vcom層505中之共同電極509(諸如，圖4中之共同電極401)。M3層507可包括可將共同電極509電連接在一起之連接元件511。在一些顯示像素中，斷路513可包括於連接元件511中以分離共同電極509之不同群組從而分別形成驅動區區段515及感測區517，諸如，驅動區區段403及感測區405。斷路513可包括可使驅動區區段515與感測區517分離的在x方向上之斷路，及可使一驅動區區段515與另一驅動區區段分離的在y方向上之斷路。M1層501可包括可經由連接點(諸如，導電介層孔521，其可將穿隧線519電連接至驅動區區段顯示像素中之經分組共同電極)將驅動區區段515電連接在一起的穿隧線519。穿隧線519可在不連接至感測區中之經分組共同電極(例如，在感測區中無介層孔521)之情況下延行穿過感測區517中之顯示像素。M1層亦可包括閘極線520。M2層503可包括資料線523。為了清楚起見僅展示了一個閘極線520及一個資料線523；然而，觸控式螢幕可包括延行穿過顯示像素之每一水平列的閘極線及延行穿過顯示像素之每一垂直列的多個資料線(例如，紅、綠、藍(RGB)顯示器整合式觸控式螢幕之垂直列中的每一像素中之每一紅色、綠色、藍色子像素一個資料線)。

諸如連接元件511、穿隧線519及導電介層孔521之結構可作為觸碰感測系統之觸碰感測電路而操作以偵測在觸控式螢幕之觸碰感測階段期間的觸碰。諸如資料線523之結構連同諸如電晶體、像素電極、共同電壓線、資料線等

(未圖示)之其他像素層疊元件可作為顯示系統之顯示電路而操作以在顯示階段期間於觸控式螢幕上顯示影像。諸如共同電極509之結構可作為多功能電路元件操作，其可作為觸碰感測系統及顯示系統兩者之部分而操作。

舉例而言，在觸碰感測階段期間之操作中，閘極線520可箝位至一固定電壓，同時激勵信號可經由由穿隧線519及導電介層孔521所連接之驅動區區段515的列傳輸以在經激勵之驅動區區段與感測區517之間形成電場，從而建立觸控式像素(諸如，圖2中之觸控式像素226)。以此方式，連接在一起之驅動區區段515的列可作為驅動線(諸如，驅動線222)而操作，且感測區517可作為感測線(諸如，感測線223)而操作。當諸如手指之物件接近或觸碰觸控式像素時，該物件可影響在驅動區區段515與感測區517之間延伸的電場，藉此減少以電容方式耦合至感測區之電荷的量。電荷之此減少可由連接至觸控式螢幕之觸碰感測控制器(諸如，圖2中所展示之觸控式控制器206)的感測頻道感測到，且連同其他觸控式像素之類似資訊一起儲存於記憶體中以建立觸碰之「影像」。

將參看圖6來描述根據本發明之實施例的觸碰感測操作。圖6展示在根據本發明之實施例的實例觸控式螢幕之驅動區區段601及感測區603中的顯示像素內之觸碰感測電路中之一些的部分電路圖。為了清楚起見，僅展示一個驅動區區段。亦為了清楚起見，圖6包括以虛線說明之電路元件以表示一些電路元件主要作為顯示電路而非觸碰感測

電路之部分而操作。另外，主要根據驅動區區段601之單一顯示像素601a及感測區603之單一顯示像素603a來描述觸碰感測操作。然而，應理解，驅動區區段601中之其他顯示像素可包括如以下針對顯示像素601a所描述之相同觸碰感測電路，且感測區603中之其他顯示像素可包括如以下針對顯示像素603a所描述之相同觸碰感測電路。因此，可分別將對顯示像素601a及顯示像素603a之操作的描述視為對驅動區區段601及感測區603之操作的描述。

參看圖6，驅動區區段601包括包括顯示像素601a之複數個顯示像素。顯示像素601a可包括TFT 607、閘極線611、資料線613、像素電極615，及共同電極617。圖6展示經由驅動區區段601(如以下更詳細描述，其係用於觸碰感測)之顯示像素內的連接元件619連接至驅動區區段601中之其他顯示像素中之共同電極的共同電極617。感測區603包括包括顯示像素603a之複數個顯示像素。顯示像素603a包括TFT 609、資料線614、像素電極616，及共同電極618。TFT 609可連接至與TFT 607所連接之閘極線相同的閘極線611。圖6展示經由連接元件620(其可(例如)連接於觸控式螢幕之邊界區中)連接至感測區603中之其他顯示像素中之共同電極以在感測區603(如以下更詳細描述，其係用於觸碰感測)之顯示像素內形成一元件的共同電極618。

如以上更詳細描述，在觸碰感測階段期間，閘極線611可連接至一固定電壓源(諸如，一虛擬接地)以便幫助減少串擾。可經由一穿隧線621將驅動信號施加至共同電極

617，該穿隧線 621 電連接至驅動區區段 601 之顯示像素 601b 內之連接元件 619 的一部分。該等驅動信號(其係經由連接元件 619 傳輸至驅動區區段 601 中之顯示像素的所有共同電極 617)可在驅動區區段之共同電極與感測區 603 之共同電極 618(其可連接至諸如電荷放大器 626 之感測放大器)之間產生電場 623。可將電荷注入至感測區 603 之經連接共同電極的結構中，且電荷放大器 626 將所注入電荷轉換為可量測之電壓。所注入電荷之量(且因此為經量測電壓)可取決於觸碰物件(諸如，手指 627)對驅動區及感測區之近接性。以此方式，經量測電壓可提供在觸控式螢幕上或接近觸控式螢幕之觸碰的指示。

再次參看圖 5，自圖 5 可見，觸控式螢幕 550 之一些顯示像素包括與其他顯示像素不同之元件。舉例而言，顯示像素 551 可包括在 x 方向及 y 方向上具有斷路 513 之連接元件 511 的一部分，且顯示像素 551 不包括穿隧線 519。顯示像素 553 可包括在 x 方向上具有斷路 513 但在 y 方向上不具有斷路 513 之連接元件 511 的一部分，且可包括穿隧線 519 之一部分及介層孔 521。在層疊元件之組態方面，其他顯示像素可包括其他差異，包括(例如)在連接元件 511 中無斷路 513、穿隧線 519 之一部分不具有介層孔 521，等等。如在以下一些實例中所更詳細地描述，顯示像素層疊中之元件之組態方面的差異可導致不同錯誤機制。

圖 7 說明根據本發明之一實施例的顯示像素之一實例結構。圖 7 展示觸控式螢幕 700，該觸控式螢幕 700 可包括驅

動 Vcom 701、感測 Vcom 703，及像素電極 705。像素電極 705 可經由汲極 709 連接至顯示像素 TFT 707。顯示像素 TFT 707 可包括閘極線 711，該閘極線 711 可為至感測 Vcom 703 之共同閘極線(儘管未展示於圖中)。在觸碰感測階段期間，閘極線 711 可箝位至一固定電壓 VGL。驅動 Vcom 可由可產生場力線 713 之驅動信號驅動。場力線 713 中之一些可離開防護玻璃罩 715 且到達手指 717。受手指 717 影響之場力線 713 可允許感測 Vcom 703 量測觸碰資訊。如該圖中所展示，到達感測 Vcom 703 之場力線 713 中的一些不穿透防護玻璃罩 715。此等場力線可能幾乎無法偵測是否存在關於手指 717 之任何觸碰資訊。

自驅動 Vcom 701 發出之場力線 713 中的一些可到達像素電極 705。因此，可能正驅動驅動 Vcom 701 之驅動信號的部分可在像素電極 705 處被拾取，且此信號可經由汲極 709 傳遞至閘極線 711。詳言之，即使閘極線 711 可箝位至一固定電壓，在汲極 709 與閘極線 711 之間仍存在一電容，該電容可允許由像素電極 705 俘獲之驅動信號之部分電容性耦合至閘極線 711 中。由像素電極 705 所俘獲之場力線 713 可行進穿過觸控式螢幕 700 之液晶 719。類似地，在驅動 Vcom 701 與感測 Vcom 703 之間的場力線 713 之一部分亦可行進穿過液晶 719 之一部分。

在一些顯示(例如，共平面切換(IPS))中，液晶 719 之介電常數可取決於施加至顯示像素之像素電極至驅動 Vcom 電壓而變化。在一些實施例中，如藉由圖 7 中之箭頭所指

示，液晶 719 之介電常數可在平行於防護玻璃罩 715 之方向上沿 y 方向顯著改變(例如，以自 3 至 10 為範圍)。可藉由顯示系統施加不同電壓值下之像素電極至驅動 Vcom 電壓以便與電壓值成比例地設定每一顯示像素之照度。換言之，場力線 713 行進穿過的顯示像素中之液晶的介電常數可變化，尤其在場力線與 y 方向大致共線(如在圖中所展示)的位置處。

儘管圖 7 說明單一驅動 Vcom 701 及單一感測 Vcom 703，但此等 Vcom 可實際上一起連接至特定驅動區及感測區(諸如，在圖 4 及圖 5 中所展示之區)之 Vcom。因此，儘管未展示於諸圖中，但場力線可以與每一顯示像素相關聯之不同照度通過許多顯示像素。

圖 8 說明圖 7 中之觸控式螢幕 700 之實例部分的錯誤機制 800。如以上所描述，驅動放大器 801 可以驅動信號來驅動驅動區 Vcom 701。驅動信號之一部分可由像素電極 705 經由通過液晶 719 之場力線俘獲。驅動區中之顯示像素的液晶 719 可具有電容 $C_{LC\ drive}$ 803。一旦由像素電極 705 俘獲，信號便可經由汲極 709 與閘極線 711 之間的電容 $C_{GD\ drive}$ 805 傳遞至閘極線 711。閘極線 711 可與感測區之顯示像素共用，因此信號可能經由該圖中所展示之類似機制洩漏至感測區之顯示像素中。詳言之，信號可經由感測區之顯示像素中的 TFT 之閘極至汲極電容 $C_{GD\ sense}$ 809 傳遞至感測像素電極 807 中。信號可接著經由感測區顯示像素之液晶 719 自像素電極 807 傳遞至感測區 Vcom 703，該液晶具有相關聯

之電容 $C_{LC\ sense}$ 811。所洩漏之信號可在由感測放大器 813 偵測到之觸碰量測中顯露出來。

驅動 V_{com} 701 與閘極線 711 之間的寄生電容 C_{par} 827 及閘極線 711 與感測 V_{com} 703 之間的 C_{par} 829 可形成串擾之另一路徑(例如，另一錯誤機制)。

在觸碰階段期間，為了幫助減少以上所描述之洩漏，閘極線 711 可經由閘極線 TFT 815 箝位至 VGL 電壓 817。理想地，若閘極線 711 可極佳地箝位至諸如 VGL 817 之固定電壓，則在驅動區 V_{com} 701 與感測區 V_{com} 703 之間可能不發生洩漏。然而，與閘極線 711 相關聯之各種電阻可防止閘極線極佳地箝位，亦即，可允許驅動信號自感測區洩漏至驅動區。舉例而言，閘極線 711 可具有一閘極線電阻 819，儘管在圖 8 中將該閘極線電阻 819 展示為在一個位置中，但該閘極線電阻 819 可遍及閘極線散佈。閘極線 TFT 815 可具有一相關聯之 TFT 電阻 821。再者，路由電阻 823 可與用以將閘極線 TFT 815 路由至 VGL 817 之導電線相關聯。

圖 9 說明圖 7 中所展示之實例觸控式螢幕組態 700 的一實例電路圖。圖 9 包括圖 8 之實例錯誤機制 800。在圖 7 及圖 8 之先前實例中，為了清楚起見，僅描述一個驅動 V_{com} /感測 V_{com} 對。然而，如在圖 4 至圖 6 中所描述之實例實施例中所展示，整合式觸控式螢幕之驅動線及感測線可包括一起分組於觸控式螢幕之一區中之多個顯示像素的 V_{com} 。在圖 9 之實例電路圖中，驅動線 901 可包括諸如驅動區區段 403 之驅動區區段，如圖 3 及圖 5 中所描述該等驅動區區段

係與旁路連結在一起，且感測線903可包括諸如感測區405之感測區，如在諸圖中所描述該感測區包括感測區中之顯示像素的經電連接在一起之Vcom。閘極線905可包括諸如延行穿過驅動線901中之顯示像素的多個列及感測線903之部分之閘極線711的多個閘極線。舉例而言，在每一驅動線901中可存在60個閘極線905。有效閘極線電阻907可包括與多個閘極線905相關聯之電阻(諸如，閘極線電阻819、TFT電阻821，及60個閘極線中之每一者的路由電阻823)的組合。同樣，閘極-驅動電容909可包括多個驅動Vcom 701與每一對應閘極線905之間的各種電容之組合。舉例而言，閘極-驅動電容909可包括驅動區中之每一顯示像素之 $C_{LC\ drive}$ 803及 $C_{GD\ drive}$ 805的組合。同樣，閘極-感測電容911可包括感測區中之所有顯示像素之 $C_{LC\ sense}$ 811及 $C_{GD\ sense}$ 809的組合。有效驅動-感測電容913可因此表示驅動區與感測區之間歸因於與該等區中之顯示像素中的每一者相關聯之各種電容的總有效電容。

驅動放大器801可在驅動線901上產生驅動信號917，該驅動信號917可自驅動區中之多個驅動Vcom經由錯誤機制800之各種錯誤機制(由有效驅動-感測電容913表示)以及經由用以產生信號電容 C_{sig} 919之觸控-感測機制發出，該信號電容 C_{sig} 919可表示由感測線903接收且由感測放大器813放大之觸碰資訊，該感測放大器813可包括回饋電容921以導致一感測信號923。因此，感測信號923可為攜載觸碰資訊之多個 C_{sig} 信號919連同歸因於錯誤機制800之多

個信號的疊加。

圖 10 說明包括閘極線 1001 及閘極驅動器 1003 之實例觸控式螢幕閘極線系統 1000。在此實例中，鄰近閘極線 1001 可由觸控式螢幕之相對側上的閘極驅動器驅動，且與閘極驅動器相對之閘極線末端可解除電連接（亦即，為電浮動的）。閘極驅動器之交替側配置可（例如）在邊界區之組態方面提供一些益處。在觸控式螢幕之觸碰感測階段期間，諸如圖 8 之閘極線 TFT 815 的閘極線 TFT 1005 可將閘極線 1001 並聯（shunt）至一低閘極電壓源 VGL 1007。如以上參看圖 8 所描述，閘極線系統中之各種電阻可降低並聯以將閘極線箝位至 VGL 1007 之有效性，此可幫助防止經由以上所描述之錯誤機制的串擾。

圖 11 說明根據本發明之實施例的實例觸控式螢幕閘極線系統 1100。閘極線系統 1100 可包括諸如閘極線 1101 及 1103 之閘極線，及處於交替側配置之閘極驅動器 1105。閘極驅動器 1105 可包括可在觸碰感測階段期間將閘極線 1101 及 1103 並聯至 VGL 1109 的閘極線 TFT 1107。實例閘極線系統 1100 亦可包括連接至每一閘極線之一或多個額外電晶體。舉例而言，TFT 1111 之源極或汲極中之一者可連接至閘極線 1101，且該源極或汲極中之另一者可連接至 VGL 1109。TFT 1111 之閘極可連接至同步線 1113，同步線 1113 可在觸碰階段期間接通 TFT 1111 以在觸碰階段期間經由 TFT 1111 將閘極線 1101 連接至 VGL 1109。此可提供平行於由閘極線 TFT 1107 所提供之並聯的閘極線 1101 之額外並聯，因此減

少自閘極線至VGL之有效TFT電阻。同步線1113可提供獨立於閘極線TFT 1107來切換TFT 1111之方式。詳言之，此可允許閘極線TFT 1107在顯示階段期間正常操作；而在顯示階段期間關斷TFT 1111且可使其保持斷開。

諸如TFT 1115之其他電晶體可連接至閘極線1101。舉例而言，兩個TFT 1115可並行地連接至閘極線1101，且TFT 1115之閘極可連接至同步線1113且在觸碰階段期間接通以提供用以將閘極線並聯至VGL 1109之兩個額外電路徑。與圖10中之閘極線1001之浮動末端相對而言，TFT 1115電連接閘極線1101之末端。除了減少自閘極線至VGL之TFT電阻以外，提供至閘極線之末端的電連接亦可幫助減少貫穿閘極線之長度的有效閘極線電阻。TFT 1111及1115可類似地連接至閘極線系統1100中之其他閘極線。在觸控式螢幕之一側上的所有TFT 1111及1115之閘極皆可連接至同一同步線1113，使得TFT 1111及1115可更容易地切換以同時將所有閘極線並聯至VGL 1109。每一閘極線之有效電阻的減少可幫助更有效地將閘極線箝位至固定VGL 1109電壓，此可幫助減少歸因於以上所描述之錯誤機制的串擾。雖然此實例實施例包括每閘極線三個同步並聯TFT，但其他實施例可包括任何數目個一或多個TFT。

根據本描述及諸圖，如熟習此項技術者將顯而易見，儘管已參看隨附圖式完全描述了本發明之實施例，但應注意，各種改變及修改包括(但不限於)組合不同實施例之特徵、省略(若干)特徵，等等。

舉例而言，以上所描述之計算系統200的功能中之一或多者可由儲存於記憶體(例如，圖2中之周邊器件204中之一者)中且由觸控式處理器202執行，或儲存於程式儲存器232中且由主機處理器228執行之韌體執行。該韌體亦可儲存於任何電腦可讀媒體中及/或在任何電腦可讀媒體中輸送以供指令執行系統、裝置或器件(諸如，基於電腦之系統、含有處理器之系統)或可自指令執行系統、裝置或器件獲取指令並執行該等指令的其他系統使用，或結合指令執行系統、裝置或器件(諸如，基於電腦之系統、含有處理器之系統)或可自指令執行系統、裝置或器件獲取指令並執行該等指令的其他系統使用。在此文件之上下文中，「電腦可讀媒體」可為可含有或儲存供指令執行系統、裝置或器件使用或結合指令執行系統、裝置或器件而使用之程式的任何媒體。電腦可讀媒體可包括(但不限於)電子、磁性、光學、電磁、紅外線或半導體系統、裝置或器件、攜帶型電腦磁片(磁性)、隨機存取記憶體(RAM)(磁性)、唯讀記憶體(ROM)(磁性)、可抹除可程式化唯讀記憶體(EPROM)(磁性)、攜帶型光碟(諸如CD、CD-R、CD-RW、DVD、DVD-R或DVD-RW)，或快閃記憶體(諸如緊密快閃卡、安全數位卡、USB記憶體器件、記憶棒及其類似者)。

該韌體亦可在任何輸送媒體內進行傳播，以供指令執行系統、裝置或器件(諸如基於電腦之系統、含有處理器之系統)或可自該指令執行系統、裝置或器件獲取指令並執行該等指令之其他系統使用或結合指令執行系統、裝置或

器件(諸如基於電腦之系統、含有處理器之系統)或可自該指令執行系統、裝置或器件獲取指令並執行該等指令之其他系統而使用。在此文件之上下文中,「輸送媒體」可為可傳達、傳播或輸送供指令執行系統、裝置或器件使用或結合指令執行系統、裝置或器件而使用之程式的任何媒體。輸送可讀媒體可包括(但不限於)電子、磁性、光學、電磁或紅外線有線或無線傳播媒體。

本文中可參考笛卡爾座標系統(Cartesian coordinate system)來描述實例實施例,在笛卡爾座標系統中,x方向及y方向可分別等於水平方向及垂直方向。然而,熟習此項技術者應理解,對特定座標系統之參考係僅出於清楚之目的,而並非將元件之方向限制為特定方向或特定座標系統。另外,儘管可在實例實施例之描述中包括特定材料及材料類型,但熟習此項技術者應理解,可使用達成相同功能之其他材料。舉例而言,應理解,如在以下實例中所描述之「金屬層」可為任何導電材料之層。

在一些實施例中,驅動線及/或感測線可由其他元件形成,該等其他元件包括(例如):已存在於典型LCD顯示器中之其他元件(例如,亦將充當典型LCD顯示器中之電路元件(例如,攜載信號、儲存電壓等)之其他電極、導電層及/或半導體層、金屬線);形成於並非典型LCD層疊元件之LCD層疊中的其他元件(例如,功能實質上用於觸控式螢幕之觸碰感測系統的其他金屬線、板);及形成於LCD層疊外部之元件(例如,外部之實質上透明之導電板、電

線及其他元件)。舉例而言，觸碰感測系統之部分可包括類似於已知觸控式面板上覆層之元件。

在此實例實施例中，每一子像素可為紅色(R)、綠色(G)或藍色(B)子像素，其中所有三種R、G及B子像素之組合形成一彩色顯示像素。儘管此實例實施例包括紅色、綠色及藍色子像素，但子像素可基於其他色彩之光或其他波長之電磁輻射(例如，紅外線)或可基於單色組態。

【圖式簡單說明】

圖1A至圖1C說明各自包括根據本發明之實施例之實例觸控式螢幕的實例行動電話、實例媒體播放器及實例個人電腦。

圖2為一實例計算系統之方塊圖，該實例計算系統說明根據本發明之實施例的實例觸控式螢幕之一實施。

圖3為根據本發明之實施例的圖2之觸控式螢幕的更詳細視圖，其展示驅動線及感測線之實例組態。

圖4說明根據本發明之實施例的觸碰感測電路包括共同電極(Vcom)之一實例組態。

圖5說明根據本發明之實施例之實例顯示像素層疊的分解圖。

圖6說明根據本發明之實施例的一實例觸碰感測操作。

圖7說明根據本發明之實施例的在觸碰感測階段期間一實例觸控式螢幕的一部分。

圖8說明根據本發明之實施例的在一實例觸控式螢幕中之一實例錯誤機制的模型。

圖9說明根據本發明之實施例的一實例觸控式螢幕之驅動-感測操作的電路圖。

圖10說明可在觸碰階段期間將閘極線並聯至固定電壓之實例閘極線系統。

圖11說明根據本發明之實施例的包括並聯電晶體之實例閘極線系統。

【主要元件符號說明】

124	觸控式螢幕
126	觸控式螢幕
128	觸控式螢幕
136	行動電話
140	數位媒體播放器
144	個人電腦
200	計算系統
202	觸控式處理器
204	周邊器件
206	觸控式控制器
208	感測頻道
210	頻道掃描邏輯
212	RAM(隨機存取記憶體)
214	驅動器邏輯
216	激勵信號
217	感測信號
220	觸控式螢幕

222	驅動線
223	感測線
224	驅動介面
225	感測介面
226	觸控式像素
227	觸控式像素
228	主機處理器
232	程式儲存器
234	LCD(液晶顯示器)驅動器
250	錯誤補償器
301	驅動線區段
303	驅動線連結
305	連接點
307	旁路
309	驅動線區段之右半部分
311	感測線之部分
313	驅動線區段之左半部分
401	共同電極
403	驅動區區段
405	感測區
500	顯示像素層疊
501	第一金屬(M1)層
503	第二金屬(M2)層
505	共同電極(Vcom)層

507	第三金屬(M3)層
509	共同電極
511	連接元件
513	斷路
515	驅動區區段
517	感測區
519	穿隧線
520	閘極線
521	導電介層孔
523	資料線
550	整合式觸控式螢幕
551	顯示像素
553	顯示像素
601	驅動區區段
601a	顯示像素
601b	顯示像素
603	感測區
603a	顯示像素
607	TFT(薄膜電晶體)
609	TFT(薄膜電晶體)
611	閘極線
613	資料線
614	資料線
615	像素電極

616	像素電極
617	共同電極
618	共同電極
619	連接元件
620	連接元件
621	穿隧線
623	電場
626	電荷放大器
627	手指
700	觸控式螢幕
701	驅動Vcom(共同電極)
703	感測Vcom(共同電極)
705	像素電極
707	顯示像素TFT(薄膜電晶體)
709	汲極
711	閘極線
713	場力線
715	防護玻璃罩
717	手指
719	液晶
800	錯誤機制
801	驅動放大器
803	電容
805	電容

- 807 感測像素電極
- 809 閘極至汲極電容
- 811 電容
- 813 感測放大器
- 815 閘極線TFT(薄膜電晶體)
- 817 VGL電壓
- 819 閘極線電阻
- 821 TFT(薄膜電晶體)電阻
- 823 路由電阻
- 827 寄生電容
- 829 寄生電容
- 901 驅動線
- 903 感測線
- 905 閘極線
- 907 有效閘極線電阻
- 909 閘極-驅動電容
- 911 閘極-感測電容
- 913 有效驅動-感測電容
- 917 驅動信號
- 919 信號電容
- 921 回饋電容
- 923 感測信號
- 1000 觸控式螢幕閘極線系統
- 1001 閘極線

- 1003 閘極驅動器
- 1005 閘極線 TFT(薄膜電晶體)
- 1007 閘極電壓源 VGL
- 1100 觸控式螢幕閘極線系統
- 1101 閘極線
- 1103 閘極線
- 1105 閘極驅動器
- 1107 閘極線 TFT(薄膜電晶體)
- 1109 VGL
- 1111 TFT(薄膜電晶體)
- 1113 同步線
- 1115 TFT(薄膜電晶體)

七、申請專利範圍：

1. 一種操作一觸控式螢幕之方法，其包含：

在感測一觸碰之一觸碰感測階段期間，將該觸控式螢幕之至少一電路元件經由至少一第一導電路徑及一第二導電路徑同時地連接至一預定電壓，該第二導電路徑具有至少一不同於該第一導電路徑的部分；及

在於該觸控式螢幕上顯示一影像之一顯示階段期間，使該至少一電路元件與該預定電壓解除連接。

2. 如請求項1之方法，其中該至少一電路元件包含顯示該影像之一顯示系統之一電路元件。
3. 如請求項2之方法，其中該至少一電路元件包含該顯示系統之一閘極線，該閘極線連接至該觸控式螢幕之複數個顯示像素中之電晶體的閘極。
4. 如請求項1之方法，其中將該至少一電路元件連接至該預定電壓包括：切換一第一電晶體以經由該第一導電路徑將該至少一電路元件連接至該預定電壓之一第一來源；及切換一第二電晶體以經由該第二導電路徑將該相同的至少一電路元件連接至該預定電壓之一第二來源。
5. 如請求項1之方法，其中將該至少一電路元件連接至該預定電壓包括：切換一第一電晶體以經由該第一導電路徑將該至少一電路元件連接至該預定電壓之一來源；及切換一第二電晶體以經由該第二導電路徑將該相同的至少一電路元件連接至該預定電壓之該來源。
6. 如請求項5之方法，其中該第一導電路徑將該第一電晶

體之一源極或汲極連接至在該預定電壓下之一第一電壓線，且該第二導電路徑將該第二電晶體之一源極或汲極連接至該第一電壓線。

7. 一種具有一顯示階段及一觸碰階段之觸控式螢幕，該觸控式螢幕包含：

具有連接至一第一閘極線之一源極或汲極之一第一電晶體[圖11：1111，右上]，該第一閘極線控制沿該觸控式螢幕之一第一列的該觸控式螢幕之顯示元件；

具有連接至一第二閘極線之一源極或汲極之一第二電晶體[1115，右下，-閘極線2]，該第二閘極線控制沿該觸控式螢幕之一第二列的該觸控式螢幕之顯示元件；及

連接該第一電晶體及該第二電晶體之閘極的一共同導電路徑[同步線1113中之一者]。

8. 如請求項7之觸控式螢幕，其進一步包含連接至該第一閘極線之一第三電晶體[1107，在右上閘極驅動器1105中-圖11]及連接至該第二閘極線之一第四電晶體[1107，在左下閘極驅動器1105中-圖11]，其中該第三電晶體及該第四電晶體之閘極解除連接。
9. 如請求項8之觸控式螢幕，其中該第一電晶體及該第二電晶體之該汲極或源極中之另一者分別連接至該第三電晶體及該第四電晶體之該汲極或源極。
10. 如請求項7之觸控式螢幕，其中該第一電晶體及該第二電晶體之該汲極或源極中之另一者連接至一預定電壓。
11. 如請求項10之觸控式螢幕，其進一步包含：

一同步系統，該同步系統在該觸控式螢幕之一觸碰階段期間切換該第一電晶體及該第二電晶體以將該第一閘極線及該第二閘極線連接至該預定電壓，且在該觸控式螢幕之一顯示階段期間切換該第一電晶體及該第二電晶體以使該第一閘極線及該第二閘極線與該預定電壓解除連接。

12. 一種觸控式螢幕，其包含：

具有該觸控式螢幕之配置成列及行之複數個顯示元件的一第一驅動區區段(403)，該第一驅動區中之顯示元件各自具有一共同電極(401、509、617、618、701、703)，且該第一驅動區內之該等共同電極彼此連接(511)；

具有該觸控式螢幕之配置成列及行之複數個顯示元件的一第二驅動區區段(403)，該第二驅動區中之顯示元件各自具有一共同電極(401、509、617、618、701、703)，且該第二驅動區內之該等共同電極彼此連接(511)；

安置於該第一驅動區區段與該第二驅動區區段之間的一感測區(405)，該感測區具有該觸控式螢幕之配置成列及行之複數個顯示元件，該感測區中之顯示元件各自具有一共同電極(401、509、617、618、701、703)，且該感測區內之該等共同電極彼此連接(511)；

當經由該第一驅動區及該第二驅動區中之該等顯示像素之列(rows)的該等共同電極傳輸激勵信號(stimulation

2023年3月23日修正第3頁

signals)時(圖6)，該觸控式螢幕可在一觸碰階段中操作以用於自該感測區之該等共同電極與該第一驅動區及該第二驅動區中的至少一者之間的電容性耦合來感測觸碰；

該觸控式螢幕可在一顯示階段中操作以用於使用該第一驅動區、該第二驅動區及該感測區之該等顯示元件(圖7)來顯示資料，該第一驅動區、該第二驅動區及該感測區之該等顯示元件具有閘極線(611、711)，該等閘極線(611、711)控制切換與該第一驅動區、該第二驅動區及該感測區中之每一者內之該等顯示元件相關聯的電晶體(圖7)；及

用於在該觸碰階段期間將該第一驅動區、該第二驅動區及該感測區內之該等顯示元件的該等閘極線箝位(1107、1111、1115)至一預定電壓的一電路。

13. 如請求項12之觸控式螢幕，其中該用於箝位之電路包含：

具有連接至一第一閘極線(1101)之一源極或汲極的一第一電晶體(1111)，該第一閘極線控制沿該觸控式螢幕之一第一列的該觸控式螢幕之顯示元件；

具有連接至一第二閘極線(1103)之一源極或汲極的一第二電晶體(1115)，該第二閘極線控制沿該觸控式螢幕之一第二列的該觸控式螢幕之顯示元件；及

連接該第一電晶體及該第二電晶體之閘極的一同步線(1113)。

14. 如請求項13之觸控式螢幕，其進一步包含：

用於在該顯示階段期間驅動該第一閘極線及該第二閘極線中之每一者以顯示該資料之一閘極驅動器(1105)；

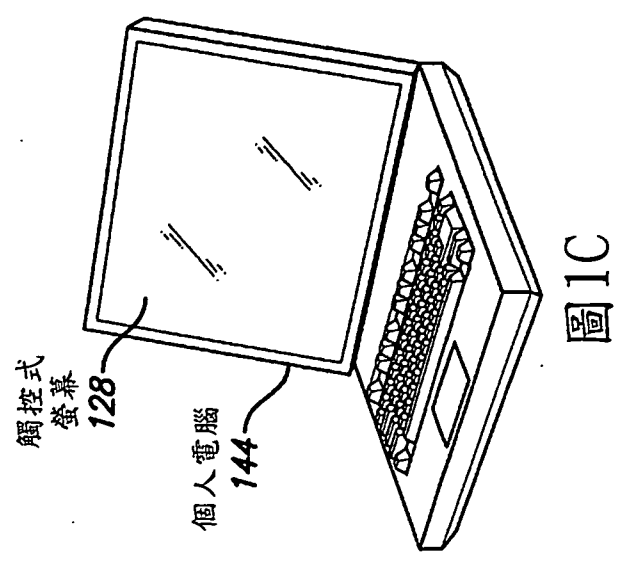
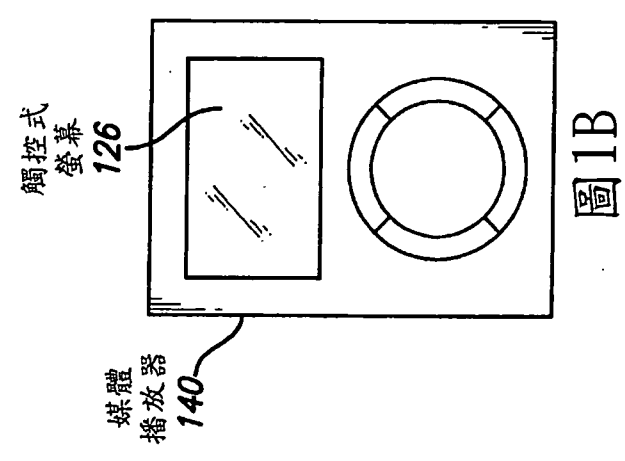
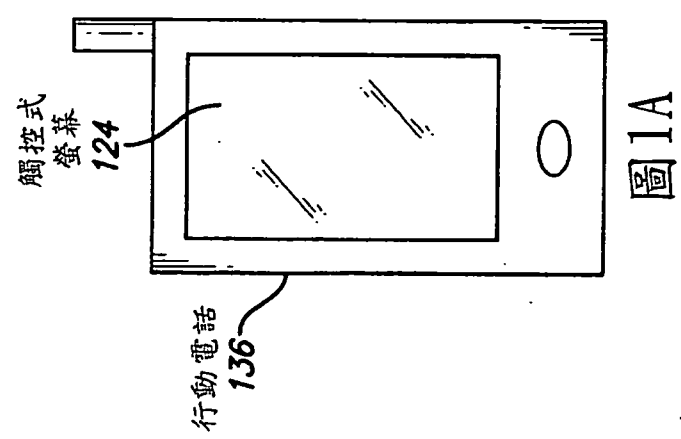
該閘極驅動器具有一閘極線切換器件(1107)，該閘極線切換器件(1107)用於控制該資料至該等顯示元件中之每一者的該顯示。

15. 如請求項14之觸控式螢幕，其中在該觸碰階段期間，該閘極驅動器之該切換器件連接至該預定電壓。

16. 如請求項13至15中任一項之觸控式螢幕，其中該第一電晶體(1111)連接至該第一閘極線(1101)之一末端，且其中該用於箝位之電路進一步包含與該第一電晶體相對的具有連接至該第一閘極線(1101)之另一末端之一源極或汲極之一第三電晶體(1115)，該第三電晶體具有連接至另一同步線(1113)之一閘極。

17. 如請求項12至15中任一項之觸控式螢幕，其進一步包含將該第一驅動區區段之該等共同電極連接至該第二驅動區區段之該等共同電極的至少一穿隧線(519)。

八、圖式：



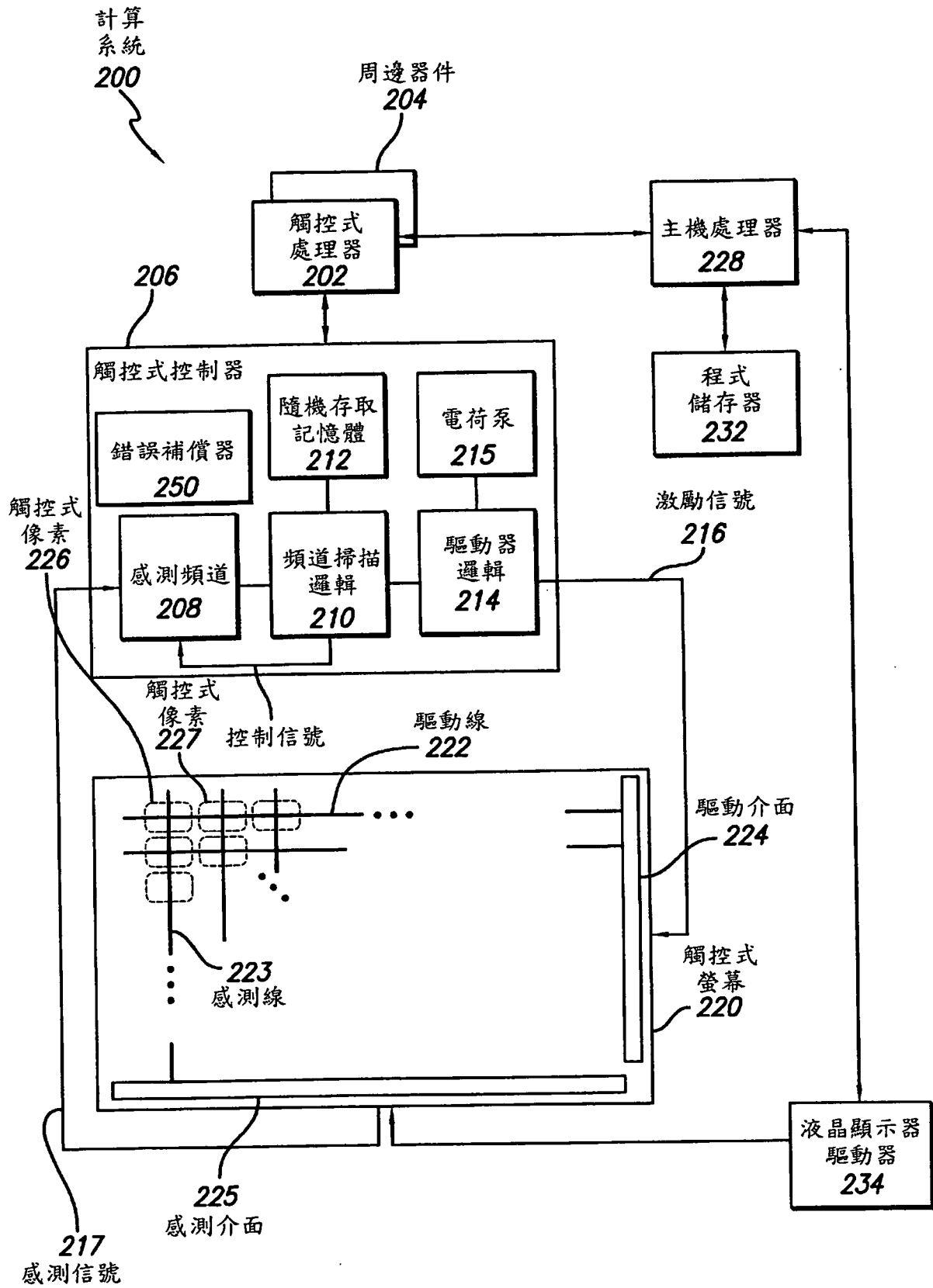


圖2

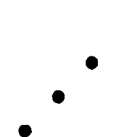
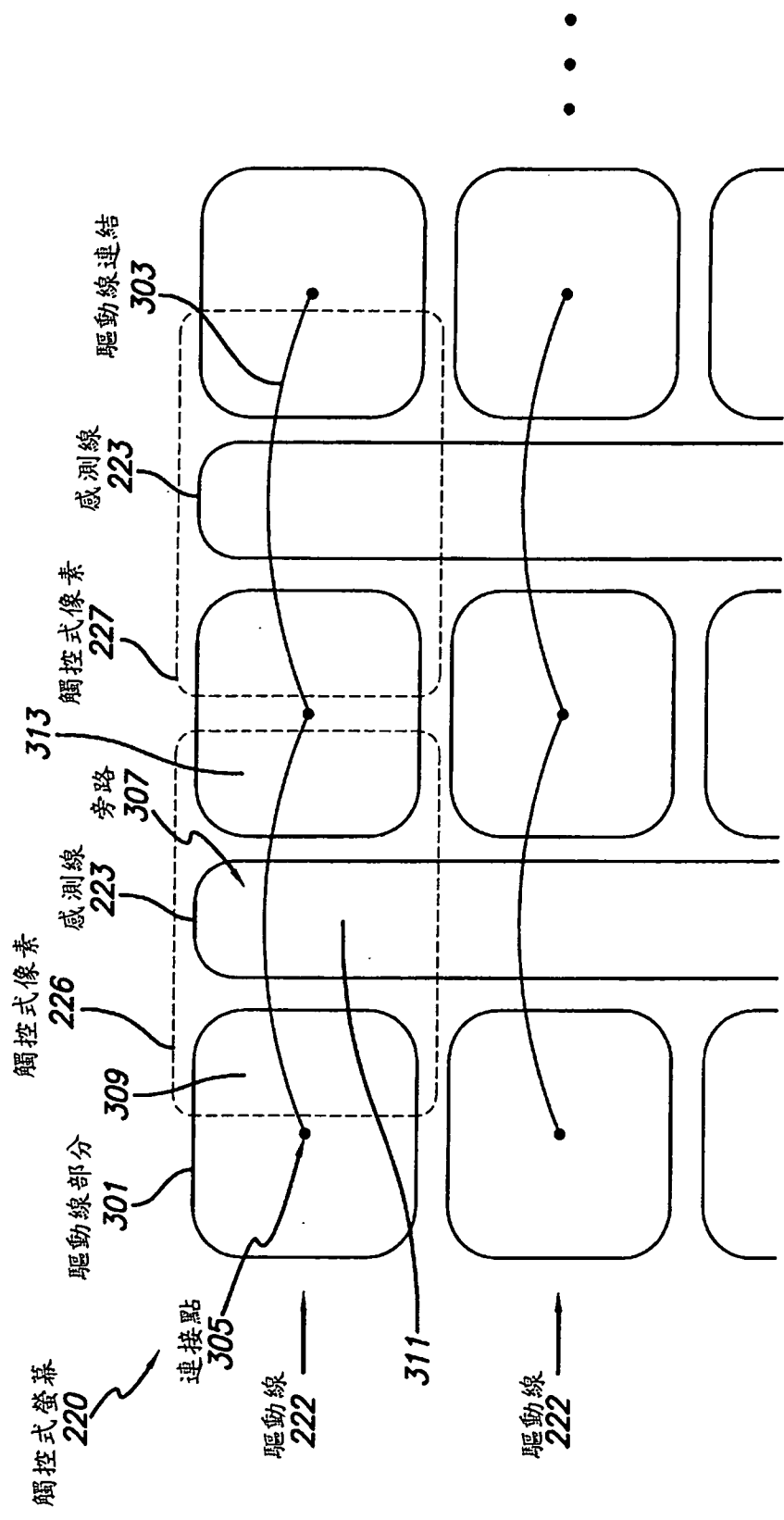


圖3

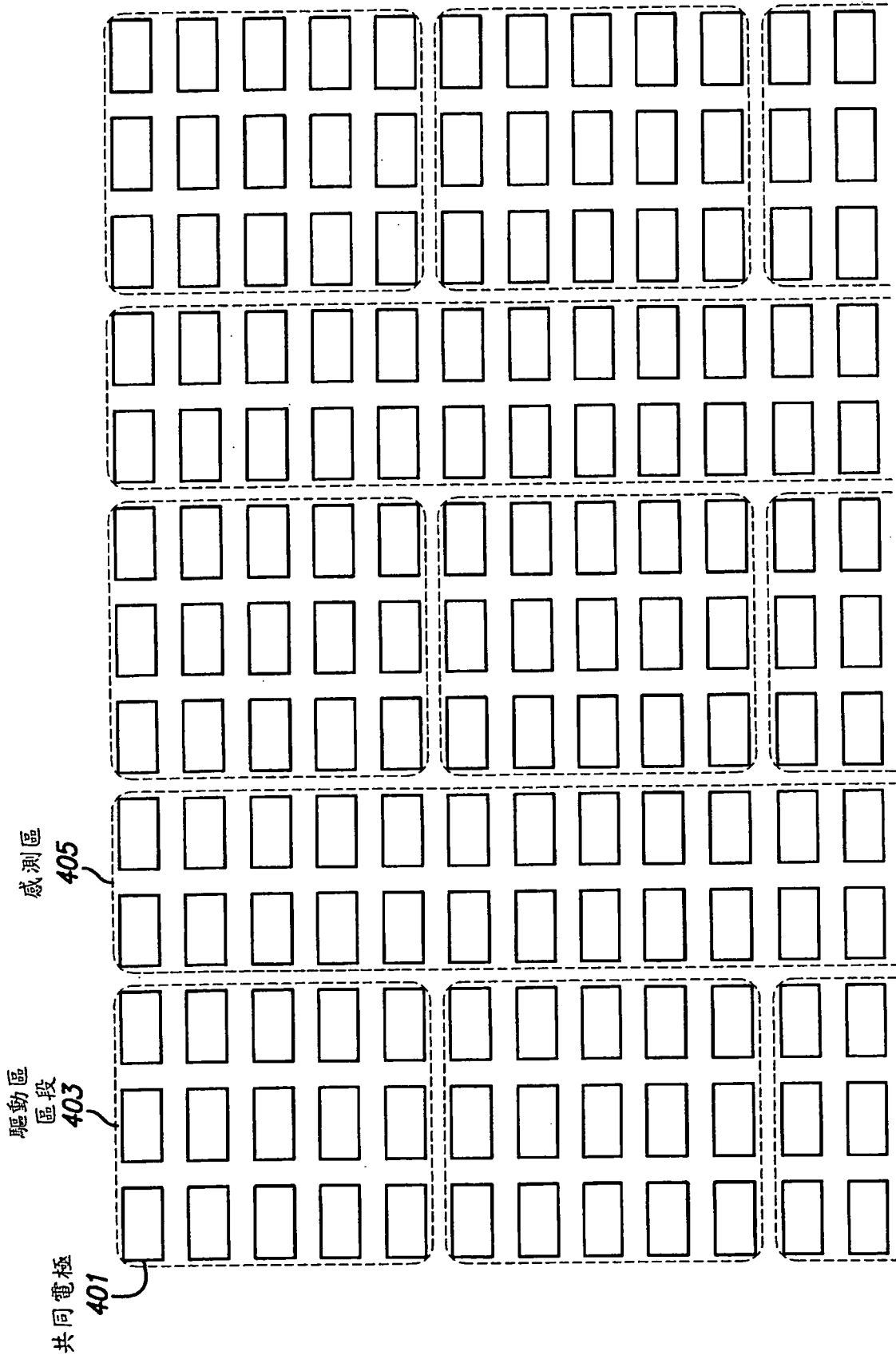


圖4

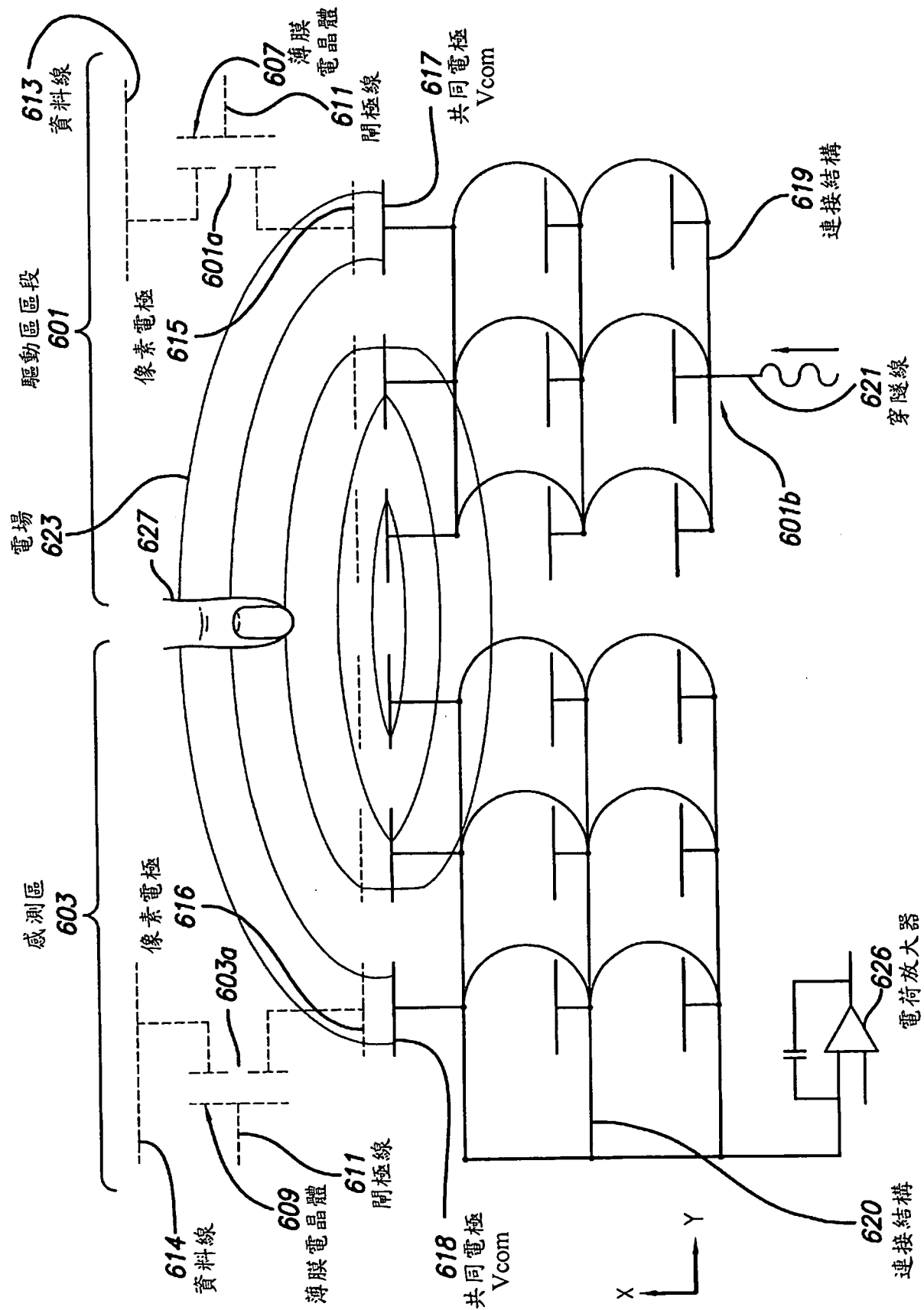


圖6

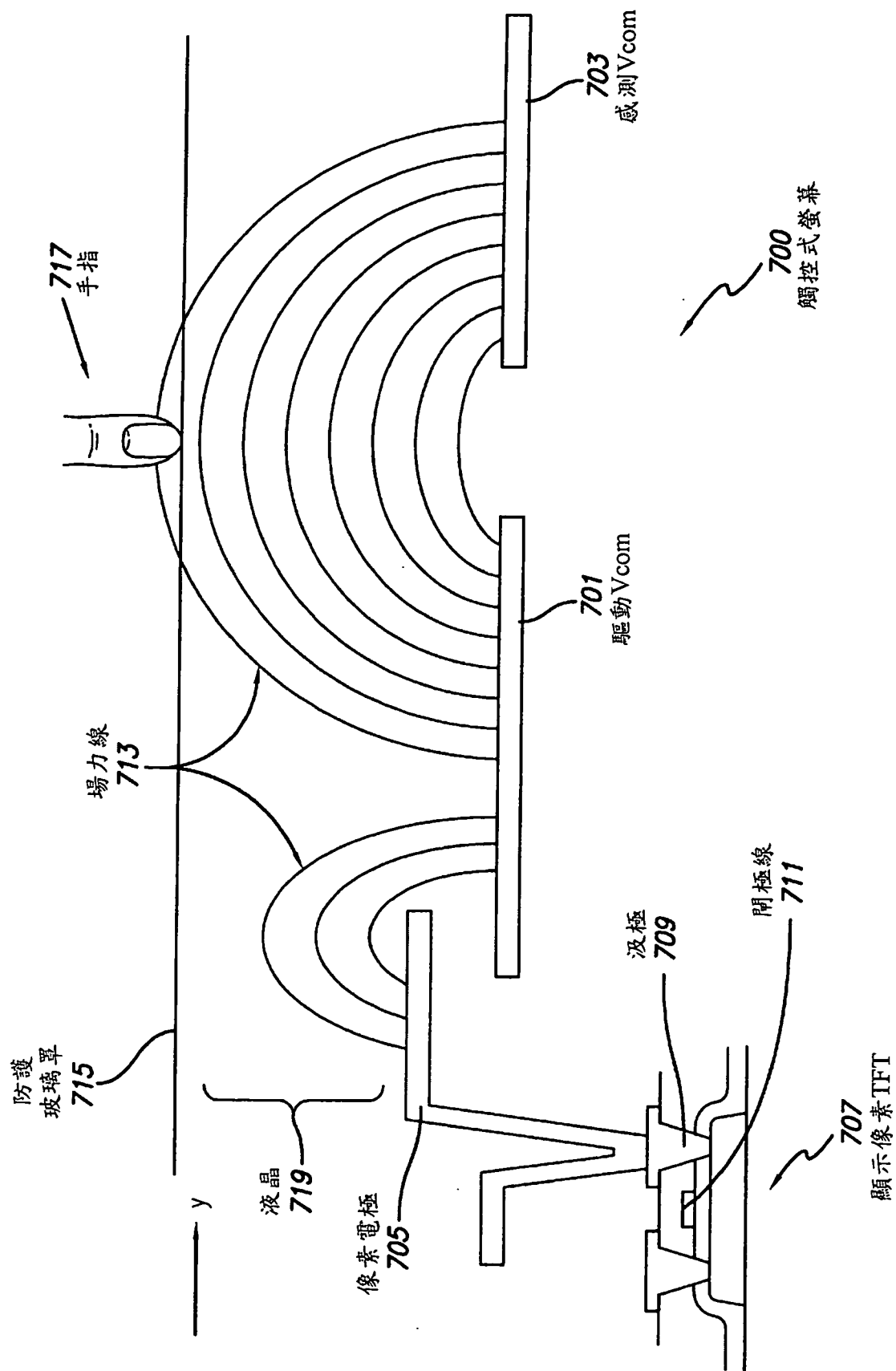


圖7

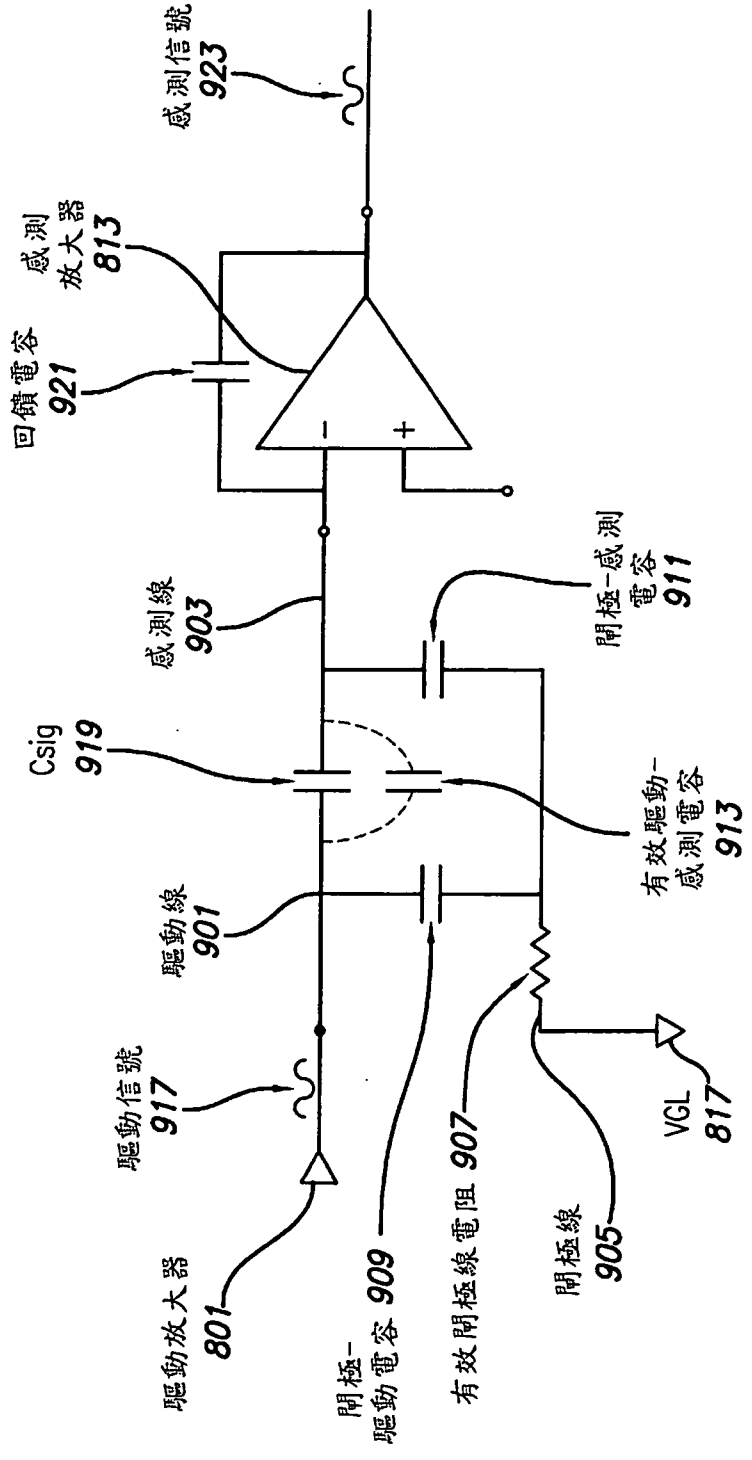


圖9

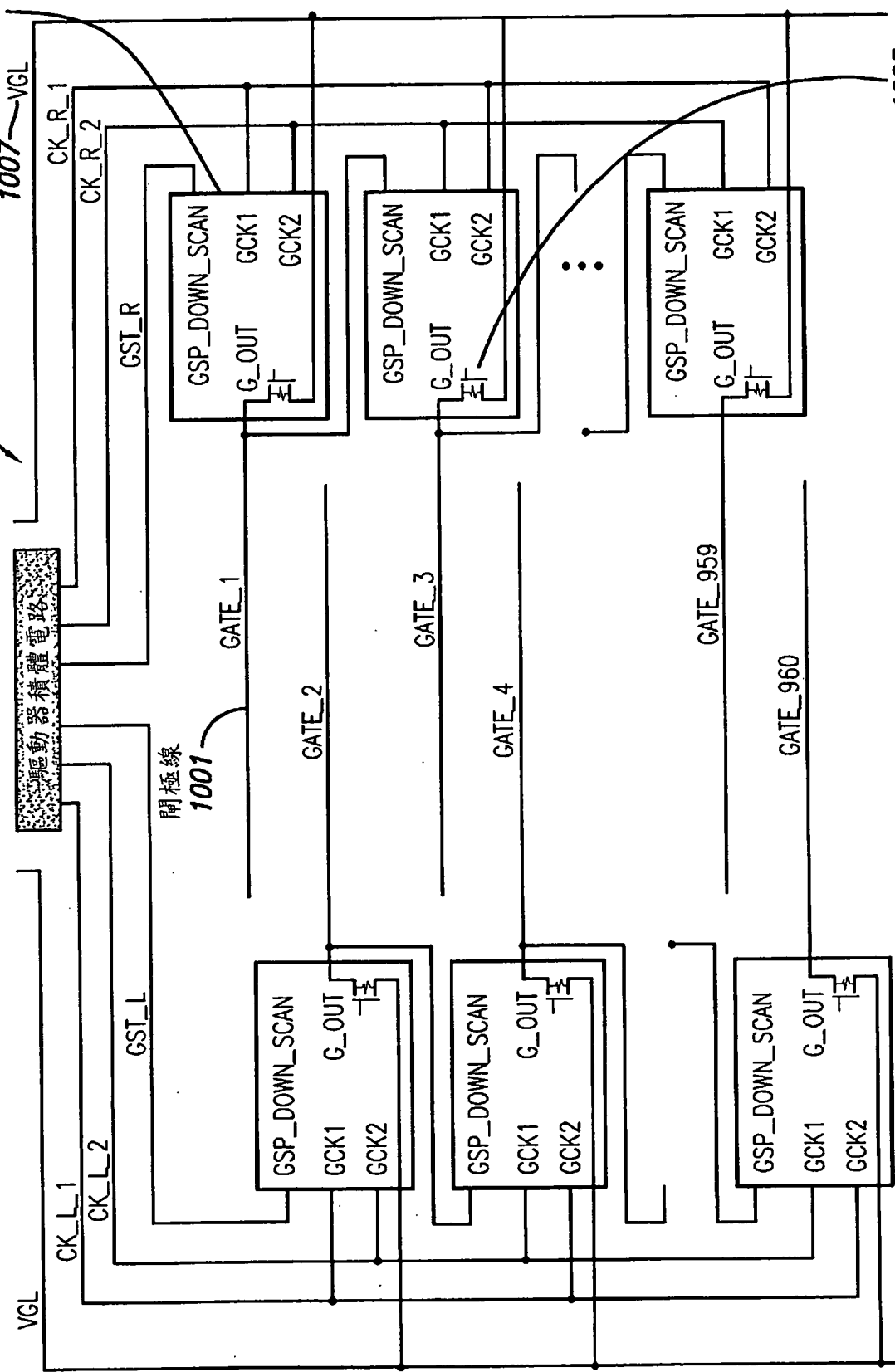
開極線系統

開極驅動器

1000

1007

1003



1005

開極線TFT

圖10

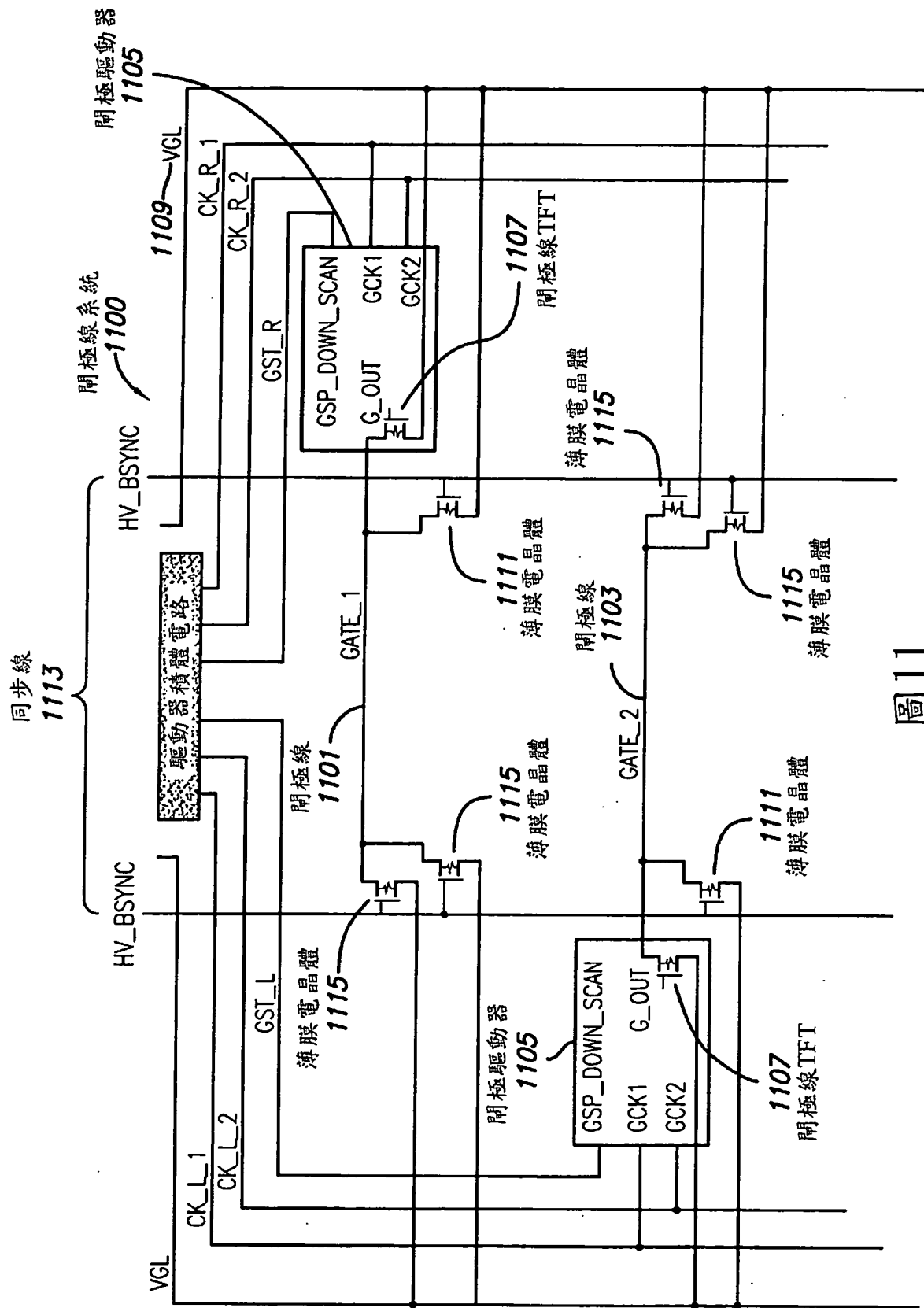


圖11