



(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 I624773 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 05 月 21 日

(21)申請案號：103130159

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 12 月 07 日

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

G02F1/1333 (2006.01)

(30)優先權：2010/12/22 美國

12/976,997

(71)申請人：蘋果公司 (美國) APPLE INC. (US)

美國

(72)發明人：張翊常 CHANG, SHIH CHANG (TW)；仲 正中 Z ZHONG, JOHN Z. (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 201009662A

TW 201030588A1

TW 201042315A1

US 2008/0062140A1

審查人員：許哲睿

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：15 共 47 頁

(54)名稱

整合觸控螢幕

INTEGRATED TOUCH SCREENS

(57)摘要

提供整合觸控螢幕，其包括：由一薄膜電晶體(TFT)層之分群在一起之電路元件形成的驅動線；及形成於一彩色濾光片層與一材料層之間的感測線，該材料層修改或產生光。該 TFT 層中之共同電極(Vcom)在一觸摸感測操作期間可分群在一起以形成驅動線。感測線可形成於一彩色濾光片玻璃之下側上，且一液晶區可安置於該彩色濾光片玻璃與該 TFT 層之間。舉例而言，將該等感測線置放於該彩色濾光片玻璃之下側上(亦即，顯示像素單元內)可提供允許在像素單元已經組裝之後薄化該彩色濾光片玻璃的益處。

Integrated touch screens are provided including drive lines formed of grouped-together circuit elements of a thin film transistor layer and sense lines formed between a color filter layer and a material layer that modifies or generates light. The common electrodes (Vcom) in the TFT layer can be grouped together during a touch sensing operation to form drive lines. Sense lines can be formed on an underside of a color filter glass, and a liquid crystal region can be disposed between the color filter glass and the TFT layer. Placing the sense lines on the underside of the color filter glass, i.e., within the display pixel cell, can provide a benefit of allowing the color filter glass to be thinned after the pixel cells have been assembled, for example.

指定代表圖：

符號簡單說明：

124 . . . 觸控螢幕

126 . . . 觸控螢幕

128 . . . 觸控螢幕

136 . . . 實例行動電話

140 . . . 實例數位媒體播放器

144 . . . 實例個人電腦

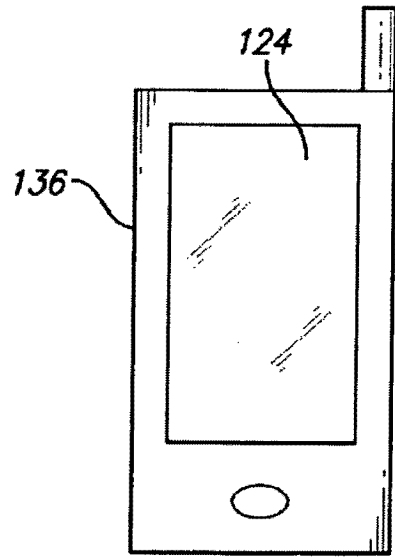


圖 1A

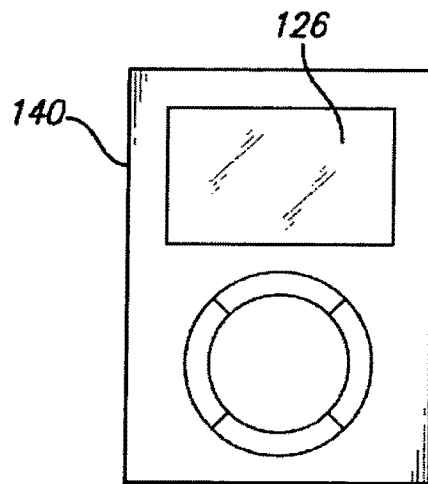


圖 1B

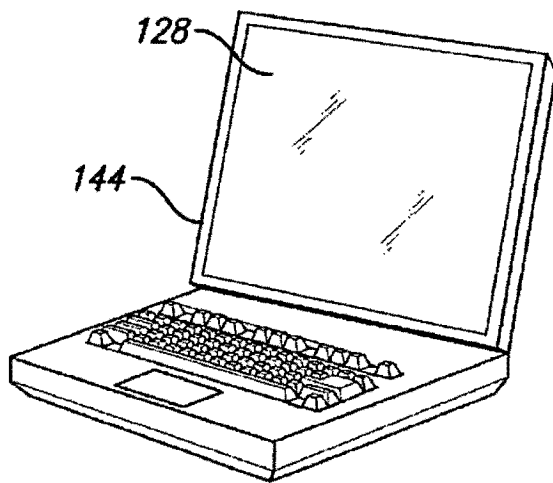


圖 1C

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】

整合觸控螢幕

INTEGRATED TOUCH SCREENS

【技術領域】

本發明大體而言係關於整合觸控螢幕，且更特定而言係關於包括以下兩者之整合觸控螢幕：由一薄膜電晶體層之分群在一起之電路元件形成的驅動線；及形成於一彩色濾光片層與一材料層之間的感測線，該材料層修改或產生光。

【先前技術】

目前，許多類型之輸入器件可用於執行計算系統中之操作，諸如按鈕或按鍵、滑鼠、軌跡球、操縱桿、觸控感測器面板、觸控螢幕及其類似者。詳言之，觸控螢幕由於其操作的簡易性及通用性以及其不斷下降之價格而變得日益風行。觸控螢幕可包括：觸控感測器面板，其可為具有觸敏式表面之透明面板；及諸如液晶顯示器(LCD)之顯示器件，其可部分地或完全地定位於該面板後面，使得觸敏式表面可覆蓋該顯示器件之可檢視區域之至少一部分。觸控螢幕可允許使用者藉由使用手指、觸控筆(stylus)或其他物件在由顯示器件所顯示之使用者介面(UI)所指定的位置處觸摸觸控感測器面板來執行各種功能。一般而言，觸控螢幕可辨識觸摸及該觸摸在觸控感測器面板上之位置，且計算系統可接著根據在觸摸時出現之顯示來解譯該觸摸，且其後可基於該觸摸而執行一或多個動作。在一些觸摸感測系統之狀況下，偵測觸摸並不需要對顯示器之實體觸摸。舉例而言，在一些電容型觸摸感測系統中，用以偵測觸摸之邊緣電場可延伸超出顯示器之表面，且

在表面附近可偵測到逼近該表面附近之物件而無需實際觸摸該表面。

電容性觸控感測器面板可由實質上透明之導電材料(諸如氧化銦錫(ITO))的驅動線及感測線之矩陣形成，該矩陣通常在實質上透明之基板上於水平及垂直方向上配置成列及行。如上文所描述，部分歸因於實質上透明性，電容性觸控感測器面板可覆疊於顯示器上以形成觸控螢幕。一些觸控螢幕可藉由將觸摸感測電路整合至顯示像素層疊(亦即，形成顯示像素之堆疊式材料層)中而形成。

【發明內容】

以下描述包括整合觸控螢幕之實例，該等整合觸控螢幕包括：由一薄膜電晶體層之分群在一起之電路元件形成的驅動線；及形成於一彩色濾光片層與一材料層之間的感測線，該材料層修改或產生光。在一些實例中，該觸控螢幕可為一共平面切換型(IPS)液晶顯示器(LCD)、邊緣場切換型(FFS)液晶顯示器、進階邊緣場切換型(AFFS)液晶顯示器等。TFT層中之共同電極(Vcom)在一觸摸感測操作期間可分群在一起以形成驅動線。感測線可形成於一彩色濾光片玻璃之下側上，且一液晶區可安置於該彩色濾光片玻璃與該TFT層之間。舉例而言，將該等感測線置放於該彩色濾光片玻璃之下側上(亦即，顯示像素單元內)可提供允許在該等像素單元已經組裝之後薄化該彩色濾光片玻璃的益處。

【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為實例計算系統之方塊圖，其說明根據本發明之實施例之實例觸控螢幕之一實施。

圖3說明根據本發明之實施例之觸控螢幕的感測線、驅動線及其他實例結構之實例組態。

圖3A說明根據本發明之實施例之實例顯示像素層疊。

圖4說明根據本發明之實施例之實例彩色濾光片玻璃的更詳細視圖，該實例彩色濾光片玻璃包括安置於彩色濾光片玻璃之下側上的感測線。

圖5說明根據本發明之實施例的實例彩色濾光片玻璃，該實例彩色濾光片玻璃包括形成於導電導線之上的有機塗層。

圖6說明根據本發明之實施例之觸控螢幕的感測線、驅動線及其他實例結構之其他實例組態。

圖7說明根據本發明之實施例之另一實例彩色濾光片玻璃的更詳細視圖，該實例彩色濾光片玻璃包括安置於彩色濾光片玻璃之下側上的感測線。

圖8說明根據本發明之實施例之觸控螢幕的驅動線的實例組態，該等驅動線包括TFT層之電路元件。

圖9說明根據本發明之實施例之觸控螢幕的驅動線的另一實例組態，該等驅動線包括TFT層之電路元件。

圖9A說明根據本發明之實施例之TFT基板的實例電路。

圖10包括根據本發明之實施例之彩色濾光片玻璃的實例組態，該彩色濾光片玻璃包括連接至感測線之接觸墊。

圖11說明根據本發明之實施例之TFT玻璃的實例組態。

圖12說明根據本發明之實施例之TFT玻璃的另一實例組態。

圖13說明根據本發明之實施例的在顯示操作中且在觸摸感測操作中驅動觸控螢幕之電路元件之實例方法。

圖14說明根據本發明之實施例之彩色濾光片玻璃的另一實例組態。

圖15說明根據本發明之實施例之TFT玻璃的另一實例組態。

【實施方式】

在實例實施例之以下描述中，參考隨附圖式，該等隨附圖式形成本文之一部分，且在隨附圖式中藉由說明而展示可實踐本發明之實施例的特定實施例。應理解，在不偏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。

以下描述包括整合觸控螢幕之實例，該等整合觸控螢幕包括：由一薄膜電晶體(TFT)層之分群在一起之電路元件形成的驅動線；及形成於一彩色濾光片層與一材料層之間的感測線，該材料層修改或產生光。在一些實例中，該觸控螢幕可為一共同平面切換型(IPS)液晶顯示器(LCD)、邊緣場切換型(FFS)液晶顯示器、進階邊緣場切換型(AFFS)液晶顯示器等。TFT層中之共同電極(Vcom)在一觸摸感測操作期間可分群在一起以形成驅動線。感測線可形成於一彩色濾光片玻璃之下側上，且一液晶區可安置於該彩色濾光片玻璃與該TFT層之間。舉例而言，將該等感測線置放於該彩色濾光片玻璃之下側上(亦即，顯示像素單元內)可提供允許在該等像素單元已經組裝之後薄化該彩色濾光片玻璃的益處。

在將影像顯示於觸控螢幕上之顯示操作期間，Vcom可(例如)藉由帶有共同電壓以結合像素電極上之像素電壓產生跨越液晶的電場來充當顯示電路之部分。在觸摸感測操作期間，可將激勵信號施加至形成驅動線之Vcom群組。基於激勵信號之感測信號可由在彩色濾光片玻璃之下側上的感測線接收，且由觸摸處理器處理以判定在觸控螢幕上之觸摸的量及位置。

圖1A至圖1C展示可實施根據本發明之實施例之觸控螢幕的實例系統。圖1A說明包括觸控螢幕124之實例行動電話136。圖1B說明包括觸控螢幕126之實例數位媒體播放器140。圖1C說明包括觸控螢幕128之實例個人電腦144。觸控螢幕124、126及128可基於互電容。基於互電容之觸控系統可包括(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)。觸控像素可形成於列與行之交叉點處。在操作期間，可藉由AC波形來激勵該等列，且互電容可形成於觸控像素之列與行之間。隨著物件逼近觸控像素，耦合於觸控像素之列與行之間的一些電荷可改為耦合至物件上。跨越觸控像素之電荷耦合之此減小可導致列與行之間的互電容之淨減少(net decrease)及跨越觸控像素而耦合之AC波形的減小。觸摸感測系統可偵測並量測經電荷耦合之AC波形之此減小以判定多個物件觸摸觸控螢幕時該等物件的位置。在一些實施例中，觸控螢幕可為多點觸控、單點觸控、投影掃描、全成像多點觸控、電容性觸控螢幕等。

圖2為實例計算系統200之方塊圖，其說明根據本發明之實施例之實例觸控螢幕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或包括觸控螢幕之任一行動或非行動計算器件中。計算系統200可包括一觸摸感測系統，該觸摸感測系統包括一或多個觸摸處理器202、周邊器件204、觸摸控制器206及觸摸感測電路(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。觸摸控制器206可包括(但不限於)一或多個感測通道208、通道掃描邏輯210及驅動器邏輯214。通道掃描邏輯210可存取RAM 212，自發地自感測通道讀取資料且提供針對感測通道之控制。此外，如以下更詳細描述，通道掃描邏輯210可控制驅動器邏輯214以各種頻率及相位產生激勵信號216，該等激勵信號216可選擇性地施加至觸控螢幕220之觸摸感測電路的驅動線。在一些實施例中，觸摸控制器206、觸摸處理器202及周邊器件204可整合於單一特殊應用積體電路(ASIC)中。

計算系統200亦可包括一用於接收來自觸摸處理器202之輸出且基

於該等輸出執行動作的主機處理器228。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。如以下更詳細描述，LCD驅動器234可在選擇(閘極)線上將電壓提供至每一像素電晶體，且可沿資料線將資料信號提供至此等相同之電晶體以控制像素顯示影像。主機處理器228可使用LCD驅動器234在觸控螢幕220上產生影像，諸如使用者介面(UI)之影像，且可使用觸摸處理器202及觸摸控制器206來偵測在觸控螢幕220上或在觸控螢幕220附近之觸摸(諸如，至所顯示之UI的觸摸輸入)。儲存於程式儲存器232中之電腦程式可使用該觸摸輸入來執行動作，該等動作可包括(但不限於)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、開啟檔案或文件、檢視選單、做出選擇、執行指令、操作連接至該主機器件之周邊器件、應答電話通話、進行電話通話、終止電話通話、改變音量或音訊設定、儲存關於電話通信之資訊(諸如，地址、常撥號碼、已接來電、未接來電)、登入電腦或電腦網路、准許對電腦或電腦網路之受限制區域的經授權之個別存取、載入與電腦桌面之使用者偏好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亦可執行可不與觸摸處理相關之額外功能。

觸控螢幕220可包括觸摸感測電路，該觸摸感測電路可包括具有複數條驅動線222及複數條感測線223的電容性感測媒體。請注意，如熟習此項技術者將易於理解，術語「線」有時在本文中用以意謂僅導電路徑，且不限於嚴格為直線狀之元件，而是包括改變方向之路徑，且包括具有不同大小、形狀、材料等之路徑及可經電連接以形成單一導電路徑的多個導電電路元件。可經由驅動介面224a及224b藉由來自驅動器邏輯214之激勵信號216來驅動驅動線222，且可經由感測介面225將產生於感測線223中之所得感測信號217傳輸至觸摸控制器206中

的感測通道208(亦稱為事件偵測及解調變電路)。激勵信號可為交流(AC)波形。以此方式，驅動線及感測線可為觸摸感測電路的部分，其可相互作用以形成電容性感測節點，該等電容性感測節點可被看作觸控圖像元素(觸控像素)，諸如觸控像素226及227。當觸控螢幕220被視為在捕獲觸摸之「影像」時，此理解方式可能尤其有用。換言之，在觸摸控制器206已判定在觸控螢幕中之每一觸控像素處偵測到之觸摸之量時，觸控螢幕中發生觸摸之處的觸控像素的圖案可被看作觸摸之「影像」(例如，觸摸觸控螢幕之手指的圖案)。

現將參看圖3至圖15來描述整合觸控螢幕之各種實例實施例的結構及操作。

圖3說明觸控螢幕之感測線、驅動線及其他實例結構之實例實施例。圖3展示沿圖2中所展示的線「A」之觸控螢幕220之左下部分的更詳細視圖。在圖3中所展示之實例實施例中，每一感測線223包括多條導電導線301(例如，在此實例實施例中為五條導電導線)。導電導線301安置於彩色濾光片玻璃303之下側上，介於彩色濾光片玻璃與TFT玻璃之間。彩色濾光片玻璃303可包括複數個彩色濾光片305。在此實例實施例中，彩色濾光片305各自包括三種顏色，藍色(B)、綠色(G)及紅色(R)(諸如在RGB顯示器中)。每一導電導線301定位於彩色濾光片305之兩行之間。在此實例中，可加寬彩色濾光片之各行之間的時間隔以容納導電導線。在所展示之實例中，每一感測線223之五條導電導線301可連接至接觸墊307，該接觸墊307導電地連接該感測線之該等導電導線且允許五條導電導線之每一群組作為單一感測線操作。接觸墊307可電連接至(例如)圖2中所展示之觸摸控制器206的感測通道208，使得由每一感測線223接收到之感測信號217可由觸摸控制器處理。

圖3亦展示TFT玻璃309，電路元件311形成於TFT玻璃309上。電

路元件311可為(例如)作為觸控螢幕之顯示電路的部分且亦作為觸控螢幕之觸摸感測電路的部分而操作之多功能電路元件。在一些實施例中，電路元件311可為僅作為觸摸感測系統之部分而操作的單功能電路元件。除電路元件311外，諸如電晶體、電容器、導電通孔、資料線、閘極線等之其他電路元件(未圖示)亦可形成於TFT玻璃309上。如熟習此項技術者將理解，形成於TFT玻璃309上之電路元件311及其他電路元件可一起操作以執行由觸控螢幕220使用之顯示技術之類型所需要的各種顯示功能性。電路元件可包括(例如)可存在於習知LCD顯示器中之元件。請注意，電路元件並不限於完整的電路組件，諸如整個電容器、整個電晶體等，而是可包括電路之部分，諸如平行板電容器之兩個板中的僅一者。

一些電路元件311可電連接在一起，使得電路元件311及其互連一起形成驅動線222。將參看圖8至圖9更詳細地論述將電路元件311連接在一起以形成驅動線222的各種實例方法。電路元件311中之位於驅動線222之間的一些可充當緩衝區313。緩衝區313之一用途可為使驅動線222彼此分離以減少或防止串擾及雜散電容效應。緩衝區313中之電路元件311可(例如)與驅動線222不連接。在各種實施例中，緩衝區313中之一些或所有電路元件311可(例如)電連接至彼此，彼此不電連接，在觸摸感測操作期間維持於固定電壓，在觸摸感測操作期間維持於浮動電位等。舉例而言，圖3中所展示之感測線223及驅動線222之實例組態可如圖2中所展示而佈置為重疊正交柵格以形成觸控像素226及227。雖然在圖3中未說明，但應理解，可提供第一偏光器及第二偏光器，第一偏光器可鄰近於TFT玻璃且第二偏光器可鄰近於彩色濾光片玻璃，使得TFT玻璃及彩色濾光片玻璃安置於第一偏光器與第二偏光器之間。

圖3亦展示安置於TFT玻璃309與彩色濾光片玻璃303之間的像素

材料315。在圖3中將像素材料315展示為電路元件311之上的分離之體積區(volumn region)或單元。舉例而言，當像素材料為液晶時，此等體積區或單元意欲說明液晶之受電場控制的區，該電場係由所考慮之體積區或單元之像素電極及共同電極產生的。像素材料315可為在由觸控螢幕220之顯示電路操作時可產生或控制由每一顯示像素產生之光的量、顏色等之材料。舉例而言，在LCD觸控螢幕中，像素材料315可由液晶形成，其中每一顯示像素控制液晶之一體積區或單元。在此狀況下，例如，存在用於在顯示操作中操作液晶以控制自每一顯示像素發出之光之量的各種方法，例如，取決於由觸控螢幕使用之LCD技術之類型而在特定方向上施加電場。在共平面切換型(IPS)、邊緣場切換型(FFS)及進階邊緣場切換型(AFFS)LCD顯示器中，例如，安置於液晶之同一側上之像素電極與共同電極(Vcom)之間的電場可對液晶材料進行操作，以控制來自背光之通過顯示像素之光的量。在OLED(有機發光二極體)顯示器中，例如，像素材料315可為(例如)每一像素中之有機材料，當在該材料上施加電壓時，該材料產生光。熟習此項技術者將理解，取決於觸控螢幕之顯示技術之類型，可使用各種像素材料。

圖3A說明顯示像素(例如，特定的R、B或G子像素)之放大視圖。如在圖3A中可見，可提供第一基板325(諸如，圖3之TFT玻璃309)、第二基板327(諸如，圖3之彩色濾光片玻璃303)、第一偏光器329及第二偏光器331。第一偏光器329可安置成鄰近於第一基板325，且第二偏光器331可安置成鄰近於第二基板327。為了說明，將第一基板325之一顯示像素展示為放大了很多。TFT 335可具有閘極337、連接至資料線341之源極339及連接至像素電極345的汲極343。共同電極347可安置成鄰近於像素電極345，且可連接至共同電極導電線349。介電材料層351a、351b及351c可如圖3A中所示而安置以使電極彼此分離。圖

3A亦說明閘極絕緣層353。像素電極345與共同電極347之間的邊緣電場在顯示操作期間可控制安置於第一基板與第二基板之間的像素材料以便提供顯示影像。

圖4說明彩色濾光片玻璃303之更詳細視圖。圖4包括彩色濾光片305、形成感測線203之導電導線301。導電導線301可為(例如)諸如鋁等之金屬線。就此而言，導電導線301可定位於黑色遮罩401後面，使得使用者看不見導電導線。因此，導電導線301不必為透明導體。然而，在一些實例實施例中，導電導線301可為透明金屬。在圖4中所展示之實例實施例中，儘管可加寬彩色濾光片305之各行之間的間距以容納導電導線301，但在一些實施例中，該間距可為不同的(包括彩色濾光片之間的相等間距)。

圖5說明包括已形成於導電導線301之上的有機塗層501之實例實施例。換言之，可將導電導線301形成於彩色濾光片玻璃303之下側上，且接著可將有機塗層501形成於導電導線301上，使得導電導線安置於彩色濾光片玻璃303與有機塗層501之間。有機塗層501可由可保護導電導線不曝露於化學物質、使其免受物理吸附等的材料形成。

圖6說明展示感測線223之另一實例組態的另一實例實施例。如在圖3中所展示之實例中一樣，圖6中所展示之實例為沿圖2中所展示之線「A」的透視圖。在圖6中所展示之實例實施例中，感測線223中之每一者可包括一導電網格601。導電網格601可由(例如)形成於彩色濾光片玻璃303之下側上的金屬導線、金屬條帶等形成。導電網格601可為(例如)導電正交柵格，其導電線安置於個別彩色濾光片305之間。

由導電網格601形成之感測線223可電連接至接觸墊307，使得由感測線接收到之信號可傳輸至觸摸控制器206以供處理。類似於先前實施例，圖6中之實例實施例中所展示之觸控螢幕220的部分包括驅動線222及緩衝區313，驅動線222及緩衝區313中之每一者可由已在操作

上或實體上分群在一起以執行其各別功能的電路元件311形成。在觸摸感測操作中，施加至驅動線222之激勵信號可允許在各個觸控像素(諸如，觸控像素226及227)之區域中的感測線223感測觸摸。類似於圖3中所展示之實例實施例，圖6中所展示之實例實施例亦包括像素材料315。

圖7說明圖6之實例實施例中所展示的彩色濾光片玻璃303之更詳細視圖。圖7包括彩色濾光片305及形成感測線223之導電網格601。導電網格601可(例如)由諸如鋁等之不透明金屬線形成。就此而言，導電網格601可定位於黑色遮罩701後面，使得使用者看不見導電網格。因此，在此實施例中，導電網格601不必由透明導體製成。然而，在一些實例實施例中，導電網格601可為透明金屬。

圖8說明根據各種實施例之驅動線222及緩衝區313之實例組態的更詳細視圖。在此實例實施例中，電路元件311可包括共同電極801。共同電極801可作為多功能電路元件操作，其在顯示操作中可作為顯示電路之部分而操作，且在觸控螢幕之觸摸感測操作中可作為觸摸感測電路之部分而操作。共同電極801可藉由導電線803電連接在一起以形成所要區，諸如作為驅動線222操作之區及作為緩衝區313操作之區。在此實例實施例中，可藉由固定之導電線在實體上連接共同電極功能區。換言之，可經由觸控螢幕之實體設計永久連接每一區中之共同電極。換言之，共同電極801可分群在一起以形成驅動線。分群顯示像素之多功能電路元件可包括一起操作顯示像素之多功能電路元件以執行群組之共同功能。分群成功能區可經由一種方法或方法之組合來實現，例如，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。

可經由驅動引線805將激勵信號施加至驅動線222。舉例而言，驅

動引線可電連接至驅動器邏輯214，該驅動器邏輯214可在觸摸感測操作期間提供激勵信號。緩衝區313可連接至緩衝引線807，該緩衝引線807可連接至緩衝操作器(未圖示)。

在圖8中所展示之實例中，每一共同電極(Vcom)801可充當多功能電路元件，其可作為觸控螢幕220之顯示系統的顯示電路而操作，且亦可作為觸摸感測系統之觸摸感測電路而操作。在此實例中，每一共同電極801可作為觸控螢幕之顯示電路之共同電極而操作，且在經分群時亦可與其他共同電極一起作為觸控螢幕之觸摸感測電路而操作。舉例而言，共同電極801之一群組在觸摸感測操作期間可作為觸摸感測電路之驅動線之部分而一起操作。觸控螢幕220之其他電路元件可藉由(例如)將一區之共同電極801電連接在一起、切換電連接等來形成觸摸感測電路的部分。每一顯示像素可包括一共同電極801，該共同電極801可為一些類型之習知LCD顯示器(例如，邊緣場切換型(FFS)顯示器)之顯示像素的像素層疊(亦即，形成顯示像素之堆疊材料層)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。

一般而言，觸摸感測電路元件中之每一者可為可形成觸摸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，或可為可僅作為觸摸感測電路而操作的單功能電路元件。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，作為觸摸感測電路而操作)之多功能電路元件，或可為可僅作為顯示電路而操作的單功能電路元件。因此，在一些實施例中，顯示像素層疊中的一些電路元件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可為單功能電路元件。

在圖9中所展示之實施例中，用以形成驅動線之電路元件(在此實

例中為Vcom 901)可在TFT玻璃上經由導電線903在實體上連接在一起以形成連接在一起之Vcom 901的個別列。可使用接觸墊907將個別Vcom列(亦即，Vcom驅動列905)與周邊器件中之其他Vcom驅動列連接在一起。在此實例中，可經由固定之電連接件形成每一驅動線222。

圖9A說明先前於圖3、圖6、圖8及圖9中所說明之TFT玻璃基板的更詳細視圖。應理解，像素電極、閘極線、資料線、TFT元件及將共同電極連接在一起的共同電極導電線亦呈現於圖3、圖6、圖8及圖9中，但為了說明的簡單性已被省略。因此，如在圖9A中可見，閘極線925在列(水平)方向上延伸，且資料線927在行(垂直)方向上延伸。閘極線可連接至電晶體929(例如，薄膜電晶體TFT)之閘極，並控制(例如，接通)此等電晶體以在顯示操作期間准許來自資料線927之資料施加至像素電極931。在顯示操作期間，可將共同電極901保持於預設電壓。圖9A亦展示沿列方向及行方向互連共同電極901的導電線903。像素電極931與其相應共同電極901之間的電壓差可形成電場，且此電場可控制安置於第一基板之上(安置於第一基板與第二基板之間)的像素材料。像素可形成於閘極線925與資料線927之每一交叉口處，且包含像素電極931及其相應共同電極901。

圖10及圖11分別說明根據各種實施例之實例彩色濾光片玻璃設計及實例TFT設計。圖10包括多條感測線223之實例組態，該等感測線223各自包括連接至多個接觸墊(諸如接觸墊307)的多條導電導線(諸如導電導線301)。為了清晰起見，在圖10中未展示個別彩色濾光片。在此實例實施例中，導電導線301及接觸墊307可藉由(例如)物理氣相沈積(PVD)形成於彩色濾光片玻璃303上。

圖11說明根據各種實例實施例之實例TFT玻璃。TFT玻璃1101可包括各種觸摸感測電路及顯示電路。觸摸感測電路可包括(例如)驅動

線222。在此實例實施例中，每一驅動線222可包括多個Vcom驅動列1103。在此實例實施例中，驅動線222中之每一Vcom驅動列1103可連接至在TFT玻璃之左側的單一導電接觸墊1105，且連接至在TFT玻璃之右側的單一接觸墊1105。接觸墊1105可經由驅動信號線1107經由觸控撓性電路1109連接至觸摸控制器206(圖2)。舉例而言，以此方式，在觸摸感測操作期間可一起驅動多個Vcom驅動列1103以作為單一驅動線222。TFT玻璃1101亦可包括整合驅動器1111，該整合驅動器1111可(例如)使用諸如閘極線、資料線等之各種顯示電路元件來驅動顯示電路。觸控撓性電路1109亦可連接至感測信號線1113，該等感測信號線1113可經由導電膏1115連接至彩色濾光片玻璃上的接觸墊307。

圖12說明另一實例TFT玻璃設計。圖12展示個別Vcom列被電連接在一起以形成Vcom驅動列1203之TFT玻璃1201。換言之，類似於先前實施例，Vcom驅動列1203中之每一Vcom電路元件永久地連接至該驅動列中之其他Vcom。然而，在圖12中所展示之實例實施例中，每一個別Vcom驅動列1203可連接至TFT玻璃1201之周邊器件中的Vcom驅動器1205。在觸摸感測操作期間，Vcom驅動器1205可操作每一驅動線222中之Vcom驅動列1203以在每一驅動線222之每一個別Vcom驅動列1203上產生相同之激勵信號。換言之，第一激勵信號可施加至個別Vcom列的第一群組，且第二激勵信號可施加至個別Vcom列的第二群組。舉例而言，以此方式，可一起操作多個Vcom驅動列1203之一群組以作為單一驅動線222，即使個別Vcom驅動列自身並未經由固定之電連接件連接至彼此。

同樣，在觸控螢幕之顯示操作期間，整合閘極驅動器1207可操作個別Vcom驅動列1203以作為顯示電路之部分來將影像顯示於觸控螢幕上。因此，在此實例實施例中，取決於觸控螢幕之操作，可按需要將個別Vcom驅動列1203分群在一起或個別操作。

圖13說明在顯示操作中且在觸摸感測操作中驅動觸控螢幕之電路元件的實例方法。舉例而言，此實例方法可應用於包括圖12之TFT玻璃1201之設計的觸控螢幕之操作。在此實例實施例中，顯示影像之顯示操作及感測觸摸之觸摸感測操作可藉由以不同方式操作觸控螢幕之不同部分而同時發生，亦即，可操作電路元件之一群組以作為顯示電路來顯示影像，而同時可操作電路元件之另一群組以作為觸摸感測電路來感測觸摸。

在第一時間週期1301中，整合閘極驅動器1270以及其他顯示電路可更新電路元件之第一群組1303(例如，顯示像素之一個別列)以在觸控螢幕上顯示一影像之一線條。舉例而言，整合閘極驅動器1207可將共同電壓施加至顯示像素之第一列中的Vcom。同時，在第一時間週期1301中，Vcom驅動器1205可將激勵信號施加至包括電路元件之第二群組1307的第一驅動線1305。施加激勵信號可包括(例如)將同一激勵信號施加至第一驅動線222中之個別Vcom驅動列1203中的每一者。因為整合閘極驅動器1207當前正在掃描之影像掃描列並不位於第一驅動線1305中，所以用於更新所顯示之影像的Vcom驅動列1203並不與作為驅動線而用於觸摸感測之Vcom驅動列1203重疊。

第二時間週期1302展示可操作電路元件之第三群組1309以作為顯示電路，例如，整合閘極驅動器1207可將共同電壓施加至顯示像素之第三列中的Vcom。施加至第三列中之Vcom的共同電壓可(例如)具有與施加至顯示像素之第一列中之Vcom之共同電壓相反的極性。同時，在第二時間週期1302中，Vcom驅動器1205可將激勵信號施加至第二驅動線1311，該第二驅動線1311包括第一群組1303及額外Vcom列1313。舉例而言，以此方式，顯示操作及觸摸感測操作在整合觸控螢幕中可同時發生。

在圖13中所展示之實例驅動方法中，可針對個別Vcom驅動列

1203以逐列的方式進行顯示更新。在一些實施例中，整合閘極驅動器1207亦可以逐列的方式改變Vcom極性。舉例而言，針對顯示像素之每一列，整合閘極驅動器1207可操作以改變Vcom之極性，將該顯示像素列的閘極切換至「接通」狀態，將資料寫入至每一顯示像素，且將閘極切換至「關斷」狀態。當不同Vcom列經操作以與顯示更新同時執行觸摸感測時(如在此實例實施例中)，請注意，在電路元件之觸摸感測群組中，不寫入資料至驅動線中之像素列中的顯示像素中，此係因為顯示像素之此等列的閘極線處於「關斷」狀態。

圖14說明感測線223之另一實例實施例。圖14說明彩色濾光片玻璃303，該彩色濾光片玻璃303包括在彩色濾光片玻璃303之下側上由諸如氧化銦錫(ITO)之透明導體形成之感測線223。ITO可沈積於彩色濾光片玻璃303之下側上以覆蓋一連續區域(包括覆蓋彩色濾光片305)。圖14亦說明感測線223之間的接地區1401。接地區1401可由形成於彩色濾光片玻璃303之下側上且在每一感測線之任一側上與感測線電分離的透明導體(諸如ITO)形成。接地區1401可連接至(例如)面板之周邊器件中的接地或虛擬接地。在一些實施例中，將接地區定位於感測區之間可有助於減少干擾。

圖15說明實例TFT玻璃設計(TFT玻璃1501)。在此實例中，TFT玻璃1501可包括各種觸摸感測電路及顯示電路。觸摸感測電路可包括(例如)驅動線222。在此實例實施例中，每一驅動線222可包括多個Vcom驅動列1503。在此實例實施例中，驅動線222中之每一Vcom驅動列1503可連接至在TFT玻璃之左側的單一導電接觸墊1505，且連接至在TFT玻璃之右側的單一接觸墊1505。接觸墊1505可經由驅動信號線1507經由觸控撓性電路1509連接至觸摸控制器206。舉例而言，以此方式，在觸摸感測操作期間可一起驅動多個Vcom驅動列1503以作為單一驅動線222。TFT玻璃1501亦可包括整合驅動器1511，該整合

驅動器1511可(例如)使用諸如閘極線、資料線等之各種顯示電路元件來驅動顯示電路。觸控撓性電路1509亦可連接至感測信號線1513，該等感測信號線1513可經由導電膏1515連接至彩色濾光片玻璃上的接觸墊307。

在圖3、圖6、圖8及圖9中，將顯示像素之每一列說明為具有針對每一顯示像素的一分離之共同電極。然而，此等共同電極(例如，圖3及圖6之電路元件311，圖8之共同電極801及圖9之共同電極901)可能不是對應於每一像素電極之實體上相異且分離的結構。在一些實施例中，跨越特定列(例如，圖9之Vcom驅動列905)電連接在一起之共同電極可由單一連續導電材料(例如，ITO)層形成。另外，單一連續導電材料(ITO)層可用於諸如圖8中之整條驅動線222，其中每一驅動線222內之所說明之共同電極沿列(第一方向)及行(垂直於第一方向之第二方向)兩個方向電連接在一起。

此外，儘管本文中之實例實施例可將顯示電路描述為在顯示操作期間操作，且將觸摸感測電路描述為在觸摸感測操作期間操作，但應理解，顯示操作及觸摸感測操作可同時操作，例如，部分或完全重疊，或顯示操作與觸摸階段可在不同時間操作。又，儘管本文中之實例實施例將某些電路元件描述為多功能電路元件且將其他電路元件描述為單功能電路元件，但應理解，電路元件在其他實施例中並不限於特定功能性。換言之，本文中在一實例實施例中描述為單功能電路元件的電路元件在其他實施例中可組態為多功能電路元件，且反之亦然。

儘管已參看隨附圖式充分地描述了本發明之實施例，但應注意，根據本描述及諸圖，各種改變及修改(包括(但不限於)組合不同實施例之特徵、省略一或多個特徵等)對於熟習此項技術者將顯而易見。

舉例而言，上文所描述之計算系統200之功能中的一或多者可由

韌體執行，該韌體儲存於記憶體(例如，圖2中之周邊器件204中的一者)中且由觸摸處理器202執行，或儲存於程式儲存器232中且由主機處理器228執行。該韌體亦可儲存於任一電腦可讀媒體內及/或在任一電腦可讀媒體內輸送，以供指令執行系統、裝置或器件使用或結合指令執行系統、裝置或器件而使用，指令執行系統、裝置或器件係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、裝置或器件提取指令且執行該等指令之其他系統。在此文件之情形下，「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)。

該韌體亦可在任一輸送媒體內傳播以供指令執行系統、裝置或器件使用或結合指令執行系統、裝置或器件而使用，指令實行系統、裝置或器件係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、裝置或器件提取指令且執行該等指令之其他系統。在此文件之情形下，「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一媒體。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(Cartesian)座標系統來描述實例實施例，在笛卡爾座標系統中x方向及y方向可分別等同於水平方向及垂直方向。然而，熟習此項技術者將理解，參考特定座標系統僅為了清晰起見，

且並不將元件之方向限於特定方向或特定座標系統。此外，儘管在實例實施例之描述中可包括特定材料或材料類型，但熟習此項技術者將理解，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」可為任一導電材料層。

在一些實施例中，驅動線及/或感測線可由其他元件形成，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)的其他電極、導電及/或半導體層、金屬線)、形成於LCD層疊中之並非典型LCD層疊元件的其他元件(例如，功能將實質上針對觸控螢幕之觸摸感測系統的其他金屬線、板)，及形成於LCD層疊外部的元件(例如，實質上透明之外部導電板、導線及其他元件)。舉例而言，觸摸感測系統之部分可包括類似於已知觸控面板覆疊片之元件。

儘管關於顯示像素描述了各種實施例，但熟習此項技術者將理解，術語顯示像素在將顯示像素分為子像素之實施例中可與術語顯示子像素互換地使用。舉例而言，關於RGB顯示器之一些實施例可包括分為紅色、綠色及藍色子像素之顯示像素。換言之，在一些實施例中，每一子像素可為紅色(R)、綠色(G)或藍色(B)子像素，所有三種R、G或B子像素之組合形成一種顏色之顯示像素。熟習此項技術者將理解，可使用其他類型之觸控螢幕。舉例而言，在一些實施例中，子像素可基於其他光顏色或其他波長之電磁輻射(例如，紅外線)，或可基於單色組態，在單色組態中，諸圖中展示為子像素之每一結構可為具有單一顏色之像素。

因此，鑒於以上內容，本發明之一些實施例係關於一種包括複數個顯示像素之觸控螢幕，該觸控螢幕包含：一彩色濾光片層、包括複數條驅動線之一薄膜電晶體(TFT)層、安置於該TFT層與該彩色濾光片層之間的一液晶層，及安置於該液晶層與該彩色濾光片層之間的複

數條感測線。在其他實施例中，每一顯示像素包括該TFT層中之一電路元件，且每一驅動線包括複數個電路元件。在其他實施例中，顯示像素之每一個個別列中之電路元件經由固定之導電連接件而電連接，且在一觸摸感測操作期間，將一第一激勵信號施加至該等電路元件之第一複數個個別列，且將一第二激勵信號施加至該等電路元件之第二複數個個別列。在其他實施例中，電路元件在觸控螢幕之顯示操作期間連接至顯示電路。在其他實施例中，電路元件包括共同電極。在其他實施例中，電路元件在顯示操作期間將電場施加至液晶層。在其他實施例中，觸控螢幕之感測線包括安置於彩色濾光片層上之複數條導電線。在其他實施例中，每一感測線包括安置於彩色濾光片層上之一導電網格。在其他實施例中，彩色濾光片層包括一黑色遮罩，且感測線安置於該黑色遮罩上。

本發明之其他實施例係關於一種包括複數個顯示像素之觸控螢幕，該觸控螢幕包含：一彩色濾光片層；在一觸摸感測操作期間攜載激勵信號之複數條驅動線；安置於複數條驅動線與該彩色濾光片層之間的一像素材料，該像素材料包括一光修改材料及一光產生材料中的一者；顯示電路，其在一顯示操作期間控制每一顯示像素之像素材料，使得來自每一顯示像素之一受控量的光通過該彩色濾光片以形成一影像；及接收基於激勵信號之感測信號之複數條感測線，該等感測線安置於該像素材料與該彩色濾光片層之間。在其他實施例中，感測線安置於彩色濾光片層上。在其他實施例中，彩色濾光片包括複數個個別彩色濾光片，且感測線包括安置於個別彩色濾光片之間的導電材料。在其他實施例中，感測線包括不透明之導電材料。在其他實施例中，感測線包括透明之導電材料。在其他實施例中，有機塗層安置於感測線上。

本發明之其他實施例係關於一種操作包括複數個電路元件之一整

合觸控螢幕的方法，該方法包含：在一第一顯示操作中操作該等電路元件之第一群組以作為顯示電路，該第一顯示操作將一影像顯示於觸控螢幕上；及在一第一觸摸感測操作中操作該等電路元件之第二群組以作為觸摸感測電路，該第一觸摸感測操作感測在觸控螢幕上或觸控螢幕附近的一觸摸，其中在第一顯示操作中操作第一群組與在第一觸摸感測操作中操作第二群組同時發生。在其他實施例中，該方法進一步包含在一第二觸摸感測操作中操作第一群組以作為觸摸感測電路。在其他實施例中，該方法進一步包含在一第二顯示操作中操作該等電路元件之第三群組以作為顯示電路，其中在第二顯示操作中操作第三群組與在第二觸摸感測操作中操作第一群組同時發生。在其他實施例中，第二觸摸感測操作包括與操作第一群組同時地操作該等電路元件之一或多個額外群組以作為觸摸感測電路。在其他實施例中，在第一觸摸感測操作中操作第二群組以作為觸摸感測電路包括將一激勵信號施加至第二群組。在其他實施例中，電路元件包括共同電極。在其他實施例中，第一群組包括共同電極之第一列，且在第一顯示操作中操作該等電路元件之第一群組包括將一第一共同電壓施加至共同電極之第一列。在其他實施例中，該方法進一步包含：將一第二共同電壓施加至共同電極之第二列，該第二共同電壓與該第一共同電壓之極性相反。在其他實施例中，第二群組包括共同電極之複數個列。在其他實施例中，共同電極之複數個列經由固定之導電連接件而電連接。

本發明之其他實施例係關於一種包括複數個顯示像素之觸控螢幕，該觸控螢幕包含：上面安置有複數個顯示像素之一第一基板，每一顯示像素具有一像素電極及一切換元件，該切換元件用於在一顯示操作模式期間將一資料線連接至該像素電極以將一影像顯示於觸控螢幕上且用於在一觸摸感測操作模式期間使該資料線與該像素電極斷開；該複數個顯示像素，其具有共同電極，該等共同電極用於在顯示

操作模式期間接收一共同電壓且在一觸摸感測操作模式期間接收一激勵電壓；包括一彩色濾光片之一第二基板；安置於第一基板與第二基板之間的一像素材料；及複數條感測線，其在第二基板之面向第一基板的一側上直接或間接安置於第二基板上。在其他實施例中，激勵呈交流波形之形式。在其他實施例中，該複數個顯示像素沿一第一方向且沿垂直於該第一方向之一第二方向而配置，且其中複數條驅動線中之每一者係由安置於該第一方向上之共同電極的至少一群組形成；且複數條感測線沿與該第一方向交叉之該第二方向而安置；其中複數條驅動線與複數條感測線之每一交叉點形成一電容性感測節點。

【符號說明】

124	觸控螢幕
126	觸控螢幕
128	觸控螢幕
136	實例行動電話
140	實例數位媒體播放器
144	實例個人電腦
200	實例計算系統
202	觸摸處理器
204	周邊器件
206	觸摸控制器
208	感測通道
210	通道掃描邏輯
212	隨機存取記憶體(RAM)
214	驅動器邏輯
215	電荷泵
216	激勵信號

217	感測信號
220	實例觸控螢幕
222	驅動線
223	感測線
224a	驅動介面
224b	驅動介面
225	感測介面
226	觸控像素
227	觸控像素
228	主機處理器
232	程式儲存器
234	液晶顯示器驅動器
301	導電導線
303	彩色濾光片玻璃
305	彩色濾光片
307	接觸墊
309	薄膜電晶體玻璃
311	電路元件
313	緩衝區
315	像素材料
325	第一基板
327	第二基板
329	第一偏光器
331	第二偏光器
335	薄膜電晶體
337	閘極

339	源極
341	資料線
343	汲極
345	像素電極
347	共同電極
349	共同電極導電線
351a	介電材料層
351b	介電材料層
351c	介電材料層
353	閘極絕緣層
401	黑色遮罩
501	有機塗層
601	導電網格
701	黑色遮罩
801	共同電極
803	導電線
805	驅動引線
807	緩衝引線
901	共同電極(Vcom)
903	導電線
905	Vcom驅動列
907	接觸墊
925	閘極線
927	資料線
929	電晶體
931	像素電極

1101	薄膜電晶體玻璃
1103	Vcom驅動列
1105	導電接觸墊
1107	驅動信號線
1109	觸控撓性電路
1111	整合驅動器
1113	感測信號線
1115	導電膏
1201	薄膜電晶體玻璃
1203	Vcom驅動列
1205	Vcom驅動器
1207	整合閘極驅動器
1215	導電膏
1301	第一時間週期
1302	第二時間週期
1303	第一群組
1305	第一驅動線
1307	第二群組
1309	第三群組
1311	第二驅動線
1313	額外Vcom列
1401	接地區
1501	薄膜電晶體玻璃
1503	Vcom驅動列
1505	導電接觸墊
1507	驅動信號線

1509	觸控撓性電路
1511	整合驅動器
1513	感測信號線
1515	導電膏
1517	接地線

發明摘要

※ 申請案號：103130159(由100145112分割)

※ 申請日：100/12/07

※IPC 分類：G06F 3/041 (2006.01)
G02F 1/1333 (2006.01)

【發明名稱】

整合觸控螢幕

INTEGRATED TOUCH SCREENS

【中文】

提供整合觸控螢幕，其包括：由一薄膜電晶體(TFT)層之分群在一起之電路元件形成的驅動線；及形成於一彩色濾光片層與一材料層之間的感測線，該材料層修改或產生光。該 TFT 層中之共同電極(Vcom)在一觸摸感測操作期間可分群在一起以形成驅動線。感測線可形成於一彩色濾光片玻璃之下側上，且一液晶區可安置於該彩色濾光片玻璃與該 TFT 層之間。舉例而言，將該等感測線置放於該彩色濾光片玻璃之下側上(亦即，顯示像素單元內)可提供允許在像素單元已經組裝之後薄化該彩色濾光片玻璃的益處。

【英文】

Integrated touch screens are provided including drive lines formed of grouped-together circuit elements of a thin film transistor layer and sense lines formed between a color filter layer and a material layer that modifies or generates light. The common electrodes (Vcom) in the TFT layer can be grouped together during a touch sensing operation to form drive lines. Sense lines can be formed on an underside of a color filter glass, and a liquid crystal region can be disposed between the color filter glass and the TFT layer. Placing the sense lines on the underside of the color filter glass, i.e., within the display pixel cell, can provide a benefit of allowing the color filter glass to be thinned after the pixel cells have been assembled, for example.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1A-1C）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

124	觸控螢幕
126	觸控螢幕
128	觸控螢幕
136	實例行動電話
140	實例數位媒體播放器
144	實例個人電腦

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

（無）

申請專利範圍

1. 一種包括複數個顯示像素之觸控螢幕，該觸控螢幕包含：
一彩色濾光片層；
一薄膜電晶體(TFT)層；
位在該 TFT 層上之複數條驅動線，該複數條驅動線包含該複數個顯示像素之多個共同電極，且在一觸摸感測模式操作期間該複數條驅動線攜載一觸摸激勵信號；
安置於該 TFT 層與該彩色濾光片層之間的一液晶層；及
安置於液晶層與該彩色濾光片層之間的複數條感測線，且其操作以基於該等激勵信號及在該複數個驅動線與該複數個感測線之間之互電容耦合來接收多個感測信號。
2. 如請求項1之觸控螢幕，其中該複數個顯示像素形成多個顯示像素之複數個列且每一列中之該等共同電極經由固定之導電連接件而電連接，且在該觸摸感測模式操作期間，將一第一激勵信號施加至多個顯示像素之一第一複數個列之多個共同電極，且將一第二激勵信號施加至該等顯示像素的一第二複數個列之多個共同電極。
3. 如請求項1之觸控螢幕，其中該等共同電極在該觸控螢幕之一顯示操作期間連接至顯示電路。
4. 如請求項1之觸控螢幕，其中每一感測線包括安置於該彩色濾光片層上之複數條導電線。
5. 如請求項4之觸控螢幕，其中每一感測線包括安置於該彩色濾光片層上之一導電網格。
6. 如請求項1之觸控螢幕，其中該彩色濾光片層包括一黑色遮罩，且該等感測線安置於該黑色遮罩上。

7. 一種包括複數個顯示像素之觸控螢幕，該觸控螢幕包含：

一彩色濾光片層；

在一觸摸感測操作期間攜載激勵信號之複數條驅動線，該複數條驅動線位在一薄膜電晶體(TFT)層上且包含該複數個顯示像素之多個共同電極；

安置於該複數條驅動線與該彩色濾光片層之間的一像素材料，該像素材料包括一光修改材料及一光產生材料中的一者；

顯示電路，其在一顯示操作期間控制每一顯示像素之該像素材料，使得來自每一顯示像素之一受控量的光通過該彩色濾光片以形成一影像；及

接收基於該等激勵信號之感測信號之複數條感測線，該等感測線安置於該像素材料與該彩色濾光片層之間。

8. 如請求項7之觸控螢幕，其中該等感測線安置於該彩色濾光片層上。
9. 如請求項8之觸控螢幕，其中該彩色濾光片層包括複數個個別彩色濾光片，且該等感測線包括安置於個別彩色濾光片之間的導電材料。

10. 一種包括複數個顯示像素之觸控螢幕，該觸控螢幕包含：

上面安置有複數個顯示像素之一第一基板，每一顯示像素具有一像素電極及一切換元件，該切換元件用於在一顯示操作模式期間將一資料線連接至該像素電極以將一影像顯示於該觸控螢幕上且用於在一觸摸感測操作模式期間使該資料線與該像素電極斷開；

該複數個顯示像素，其具有共同電極，該等共同電極用於在該顯示操作模式期間接收一共同電壓且在一觸摸感測操作模式期間接收一激勵電壓；

包括一彩色濾光片之一第二基板；

安置於該第一基板與該第二基板之間的一像素材料；及

複數條感測線，其在該第二基板之面向該第一基板的一側上直接或間接安置於該第二基板上。

11. 如請求項10之觸控螢幕，其中該激勵電壓呈一交流波形之形式。

12. 如請求項11之觸控螢幕，其中該複數個顯示像素沿一第一方向且沿垂直於該第一方向的一第二方向而配置，且其中該複數條驅動線中之每一者係由安置於該第一方向上之共同電極的至少一群組形成；且

該複數條感測線沿與該第一方向交叉之該第二方向而安置；

其中該複數條驅動線與該複數條感測線之每一交叉點形成一電容性感測節點。