



(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 I660297 B

(45) 公告日：中華民國 108 (2019) 年 05 月 21 日

(21) 申請案號：108100575

(22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 10 月 24 日

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

(30) 優先權：2016/10/31 南韓

10-2016-0142937

(71) 申請人：南韓商 L G 顯示器股份有限公司 (南韓) LG DISPLAY CO., LTD. (KR)
南韓

(72) 發明人：姜至英 KANG, ZEEYOUNG (KR) ; 金瑩道 KIM, YOUNGDO (KR)

(74) 代理人：侯德銘

(56) 參考文獻：

TW I454789B

TW I505253B

TW I517000B

TW I552053B

審查人員：曾錦豐

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：7 共 23 頁

(54) 名稱

內嵌式觸控顯示裝置

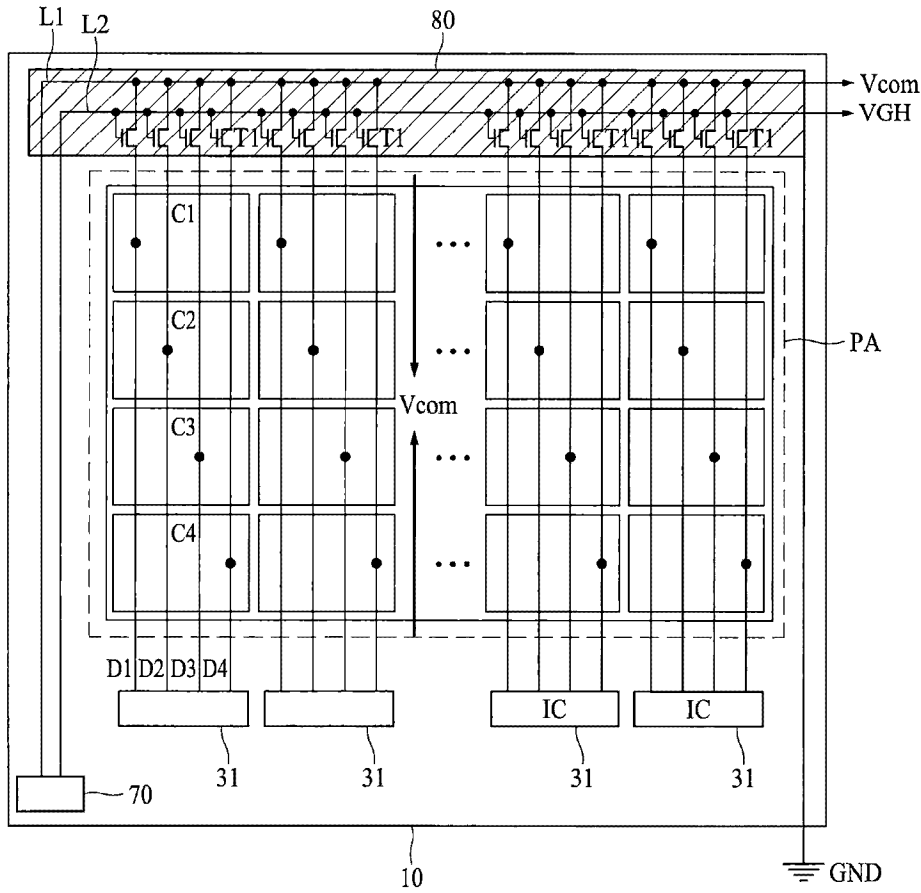
IN-CELL TOUCH DISPLAY DEVICE

(57) 摘要

本發明揭露一種內嵌式觸控顯示裝置，即使使用高電阻黑色矩陣，也可以防止由直流電壓電場所引起的直流累積。該內嵌式觸控顯示裝置可以包括覆蓋背面電晶體的鈍化層。該鈍化層可以阻擋直流電壓電場或者可以根據該直流電壓電場分散累積的電荷，因此，即使在使用該高電阻黑色矩陣的情況下，直流累積也不會由直流電壓電場引起。因此，即使使用該高電阻黑色矩陣，該內嵌式觸控顯示裝置也防止由直流電壓電場所引起的直流累積，藉以減少污染成分的吸附。

Disclosed is an in-cell touch display device for preventing DC accumulation from being caused by a DC voltage electric field despite using a high-resistance BM. The in-cell touch display device may include the passivation layer that covers the back transistor. The passivation layer may block a DC voltage electric field or may disperse electric charges accumulated based on the DC voltage electric field, and thus, even in a case where the high-resistance BM is used, DC accumulation is not caused by the DC voltage electric field. Accordingly, the in-cell touch display device prevents the DC accumulation from being caused by the DC voltage electric field despite using the high-resistance BM, thereby reducing adsorption of a pollution component.

指定代表圖：



【第7圖】

符號簡單說明：

10 . . . 顯示面板

31 . . . 源極驅動積體電路

70 . . . 共同電壓補償器

80 . . . 鈍化層

C1、C2、C3、

C4 . . . 共同線

D1、D2、D3、

D4 . . . 資料線

GND . . . 接地

L1 . . . 共同電壓供應線

L2 . . . 開關線

PA . . . 顯示區域

T1 . . . 背面電晶體

Vcom . . . 共同電壓

VGH . . . 閘極高電壓

【發明說明書】

【中文發明名稱】

內嵌式觸控顯示裝置

【英文發明名稱】

IN-CELL TOUCH DISPLAY DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於一種內嵌式觸控顯示裝置。

【先前技術】

【0002】 在資訊化社會中，與用於顯示為影像或圖像的視覺資訊的顯示裝置領域相關的技術正在發展中。尤其，存在有各自包含顯示面板的觸控型顯示裝置，其中當使用者接觸顯示影像的顯示區域或用手指、筆等在顯示區域上施加力時，該顯示面板感測觸控位置和觸控力。該觸控型顯示裝置被廣泛應用於智慧型手機、自動提款機（ATM）、售票機、展覽等，以用於使用者與機器之間的即時和相互通訊。

【0003】 觸控型顯示裝置中的每一個皆包括：一顯示面板，其顯示影像並感測觸控；一面板驅動器，用於驅動該顯示面板；以及一時序控制器，其提供用於控制該面板驅動器的信號。該面板驅動器包括：一閘極驅動器，其對複數個像素提供閘極信號；以及一資料驅動器，其對該等像素提供資料電壓。該資料驅動器包括複數個源極驅動積體電路（Integrated Circuit, IC）。

【0004】 一種分別設置有用於顯示影像的顯示面板和用於感測觸控的觸控面板的顯示裝置被定義為一種面板上內嵌式（On-Cell）觸控顯示裝置。另一方面，一種其中用於顯示影像的顯示面板對觸控驅動器提供觸控感測致能資訊的顯示裝置被定義為一種內嵌式（In-Cell）觸控顯示裝置。該內嵌式觸控顯示裝置不包括單獨的觸控面板，從而減少觸控顯示裝置的厚度。

【0005】 該內嵌式觸控顯示裝置包括各種元件，用於感測施加到顯示區域的使用者觸控。因此，該內嵌式觸控顯示裝置具有顯示影像的顯示週

期和感測觸控的觸控週期。在該觸控週期期間，顯示面板被提供用於感測觸控的共同電壓 V_{com} 。

【0006】 根據該共同電壓的直流 (Direct Current, DC) 電壓電場 (DC 電場) 在顯示區域的外側區域中產生。黑色矩陣 (Black Matrix, BM) 設置在顯示面板的上基板上，該 BM 分隔像素，以使得從像素發射的光不會彼此混合。常用的樹脂 BM 是由具有每單位長度 $10^6 \Omega/D$ 或以下的電阻的樹脂所形成的 BM。常用樹脂 BM 的電阻相對較低，因此能很好地分散電荷。因此，在使用常用樹脂 BM 的情況下，根據 DC 電壓電場的 DC 累積量小。

【0007】 然而，常用樹脂 BM 防止電容由於手指等的觸控而產生在觸控電極與手指之間。電容在常用樹脂 BM 與手指之間產生。因此，在將常用樹脂 BM 應用於內嵌式觸控顯示裝置的情況下，觸控性能降低。因此，在樹脂 BM 中，為了提高內嵌式觸控顯示裝置的觸控性能，應使用由具有每單位長度 $10^{10} \Omega/D$ 或以上電阻所形成的高電阻 BM 的樹脂。

【0008】 當長時間產生 DC 電壓電場時，由於高電阻 BM 的高電阻，高電阻 BM 難以分散電荷，出於這個原因，DC 電壓電場導致 DC 累積。在包含 DC 累積量高的高電阻 BM 的內嵌式觸控顯示裝置中，會發生大量的污染成分吸附。

【發明內容】

【0009】 因此，本發明旨在設置一種基本上消除由於相關技術的限制和缺點而導致的一個或多個問題的內嵌式觸控顯示裝置。

【0010】 本發明的實施態樣涉及設置一種內嵌式觸控顯示裝置，用於儘管使用高電阻 BM 也防止由 DC 電壓電場所引起的 DC 累積。

【0011】 本發明的其他優點和特徵將部分地在下面的描述中闡述，並且部分地在本領域普通技術人員通過檢查以下內容時變得顯而易見，或者可以從本發明的實踐中獲悉。本發明的目的和其他優點可以通過在書面說明書和申請專利範圍以及附圖中特別指出的結構來實現和獲得。

【0012】 為了實現這些和其他優點並且根據本發明的目的，如本文中體現和廣泛描述的，設置了一種內嵌式觸控顯示裝置，包括：一顯示面板，其包含在顯示週期中顯示影像的一像素和在觸控週期中感測觸控的一共同電極；一資料驅動器，提供用於驅動該像素的一資料電壓；一共同電壓補

償器，產生用於驅動該共同電極的一共同電壓；一背面電晶體，提供該共同電壓至該共同電極；以及一鈍化層，覆蓋該背面電晶體。

【0013】 可以理解的是，如上所述的本發明的概括說明和隨後所述的本發明的詳細說明均是具有代表性和解釋性的說明，並且是為了進一步揭示本發明的申請專利範圍。

【圖式簡單說明】

【0014】 所附圖式包括在說明書中以提供對本發明的進一步理解，且將所附圖式併入本說明書中構成本說明書的一部分。所附圖式說明本發明的實施例，且與說明書一起用於解釋本發明的原理：

第 1 圖為說明根據本發明一實施例的內嵌式觸控顯示裝置的方塊圖；

第 2 圖為詳細說明第 1 圖中的顯示面板的像素、資料線、閘極線、閘極驅動器以及資料驅動器的示意圖；

第 3 圖為詳細說明第 2 圖中的每個像素的示意圖；

第 4 圖為說明第 1 圖中的顯示面板的共同電極、共同線、回饋線、觸控驅動器以及共同電壓補償器的示意圖；

第 5 圖為顯示在一個訊框的顯示週期和觸控週期期間提供至共同電極的觸控信號以及共同電壓的波形圖；

第 6 圖為詳細說明第 4 圖的共同電壓補償器的示例電路圖；以及

第 7 圖為顯示根據本發明一實施例的顯示面板的背面電晶體和鈍化層的示意圖。

【實施方式】

【0015】 將詳細參考本發明的示例性實施例，並配合所附圖式進行說明。盡可能地，相同的元件符號在所有圖式中代表相同或相似的元件。

【0016】 本發明的優點和特徵及其實施方法將通過參照附圖描述的以下實施例來闡明。然而，本發明可以以不同的形式實施，並且不應被解釋為限於本文所闡述的實施例。相反地，這些實施例被提供以使本發明為徹底和完整的，並且將向本領域技術人員充分地傳達本發明的範圍。此外，本發明僅由申請專利範圍所限定。

【0017】 用於描述本發明的實施例的附圖中所揭露的形狀、尺寸、比

例、角度和數量僅僅是示例，因此，本發明不限於所示的細節。相同的元件符號始終表示相同的元件。在下面的描述中，當相關已知功能或配置的詳細描述被判定為不必要地模糊本發明的重要點時，將省略詳細描述。

【0018】 在使用本說明書中描述的「包含」、「具有」和「包括」的情況下，可以添加其他部分，除非使用「僅」。除了特定地指定，單數形式的術語可以包括複數形式。

【0019】 在理解元件時，雖然未在此明確說明，但對元件的理解應包含一誤差範圍。

【0020】 在描述位置關係時，舉例來說，當兩個元件之間的位置關係被描述為「在…上」、「在…上方」、「在…之下」和「相鄰於」，除非使用「正好在」或「直接地」，否則一或多個其他元件可設置在兩個元件之間。

【0021】 在說明時間關係時，舉例來說，當以「之後」、「接著」、「下一步」以及「之前」等用語說明暫時次序時，除非有使用「正好在」或「直接地」等用語說明以外，也可以包括非連續的情況。

【0022】 應當理解，儘管這裡可以使用術語「第一」、「第二」等來描述各種元件，但這些元件不應受這些術語的限制。這些術語僅用於將一個元件與另一個元件區分。例如，第一元件可以被稱為第二元件，並且類似地，第二元件可以被稱為第一元件，而不脫離本發明的範圍。

【0023】 X 軸方向、Y 軸方向和 Z 軸方向不應僅被解釋為在其間的關係是垂直的幾何關係，並且可以表示在本發明的元件在功能上操作的範圍內具有更廣的方向性。

【0024】 用語「至少一個」應被理解為包括所描述的物件的一種以上的任何以及所有的組合。例如，「第一物品、第二物品與第三物品的至少一個」的含義表示第一物品、第二物品與第三物品的兩個或多個所建議的全部物品的組合以及第一物品、第二物品或第三物品。

【0025】 本發明的各種實施例的特徵可以部分地或全部地彼此耦合或組合，並且可以彼此不同地相交互操作並且在技術上被驅動，如本領域技術人員可以充分理解的。本發明的實施例可以彼此獨立地執行，或者可以以共同依賴關係一起執行。

【0026】 在下文中，將參照附圖對本發明的實施例進行詳細描述。

【0027】 第 1 圖為說明根據本發明一實施例的內嵌式觸控顯示裝置的方塊圖。第 2 圖為詳細說明第 1 圖中的顯示面板 10 的像素 P、資料線 D1 至 Dm、閘極線 G1 至 Gn、閘極驅動器 20 和資料驅動器 30 的示意圖。第 3 圖為詳細說明第 2 圖中的每個像素 P 的示意圖。在下文中，將描述根據本發明一實施例的內嵌式觸控顯示裝置是液晶顯示 (Liquid Crystal Display, LCD) 裝置的示例。

【0028】 根據本發明一實施例的內嵌式觸控顯示裝置可以包括一顯示面板 10、一閘極驅動器 20、一資料驅動器 30、一時序控制器 (T-con) 40、一主處理器 50、一觸控驅動器 60、以及一共同電壓補償器 70。

【0029】 顯示面板 10 可以包括一上基板、一下基板、以及設置在該上基板與該下基板之間的一液晶層 13。複數條資料線 D1 至 Dm (m 為 2 以上的正整數)、複數條閘極線 G1 至 Gn (n 為 2 以上的正整數)、複數條共同線 C1 至 Cp (其中 p 是等於或大於 2 的正整數) 以及複數條回饋線 FL 可以設置在顯示面板 10 的下基板上。資料線 D1 至 Dm、共同線 C1 至 Cp 以及回饋線 FL 可以與閘極線 G1 至 Gn 相交。

【0030】 如第 2 圖所示，像素 P 可以分別設置在資料線 D1 至 Dm 與閘極線 G1 至 Gn 的交叉點處。每個像素 P 可以連接到與之對應的資料線和閘極線。如第 3 圖所示，每個像素 P 可以包括一電晶體 T、一像素電極 11、以及一儲存電容 Cst。電晶體 T 可以通過第 k (其中 k 是滿足 $1 \leq k \leq n$ 的正整數) 條閘極線 Gk 的一閘極信號導通，並且將第 j (其中 j 是滿足 $1 \leq j \leq m$ 的正整數) 條資料線 Dj 的資料電壓提供至像素電極 11。

【0031】 共同電極 12 可以通過共同線 C1 至 Cp 的其中一條被提供有共同電壓。因此，每個像素 P 可以根據在提供至像素電極 11 的資料電壓與提供至共同電極 12 的共同電壓之間的電位差來驅動所產生之液晶層 13 的液晶，藉此控制從一背光單元照射的光的透射率。結果，像素 P 可以顯示影像。儲存電容 Cst 可以設置在像素電極 11 與共同電極 12 之間，並且可以在像素電極 11 與共同電極 12 之間保持一固定的電壓差。

【0032】 回饋線 FL 可以被組為一條線並且可以連接到共同電壓補償器 70。

【0033】 一彩色濾光片 (Color Filter, CF) 和一黑色矩陣 (Black Matrix, BM) 可以設置在顯示面板 10 的上基板上，用於分隔像素 P，以使從像素所發射的光不會彼此混合。然而，在顯示面板 10 設置在一彩色濾光片在薄膜電晶體上 (Color Filter On Thin Film Transistor, TFT COT) 結構中的情況下，可以在顯示面板 10 的下基板上設置 BM 和 CF。

【0034】 一偏振板可以貼附在顯示面板 10 的各個上基板和下基板上，並且用於調節液晶的預傾角的一配向層可以設置在每個上基板和下基板上。用於維持液晶單元的單元間隙的一柱間隔可以設置在顯示面板 10 的上基板與下基板之間。

【0035】 背光單元可以設置在顯示面板 10 的下基板的底部下方。背光單元可以實現為側照式或直下式背光單元，並且可以將光照射到顯示面板 10 上。

【0036】 閘極驅動器 20 可以在顯示週期 DP 期間根據從時序控制器 40 提供的閘極驅動器控制信號 GCS 產生閘極信號。閘極驅動器 20 可以在顯示週期 DP 期間以一預定順序將閘極信號提供至閘極線 G1 至 Gn。該預定順序可以是一依序的順序。

【0037】 資料驅動器 30 可以在顯示週期 DP 期間被提供來自時序控制器 40 之數位視訊資料 DATA 和資料驅動器控制信號 DCS。在顯示週期 DP 期間，資料驅動器 30 可以根據資料驅動器控制信號 DCS 將數位視訊資料 DATA 轉換為類比資料電壓。資料驅動器 30 可以在顯示週期 DP 期間將資料電壓提供至資料線 D1 至 Dm。

【0038】 時序控制器 40 可以從一主處理器 50 接收數位視訊資料 DATA 和複數個時序信號。該等時序信號可以包括一垂直同步信號 (Vsync)、一水平同步信號 (Hsync)、一資料致能信號 (DE)、一點時脈 (DCLK) 等。該垂直同步信號可以是定義一個訊框週期的信號。該水平同步信號可以是定義一個水平週期的信號，資料電壓在該一個水平週期中分別被提供至顯示面板 10 的一條水平線的像素。一條水平線的像素可以連接到同一條閘極線。該資料致能信號可以是定義提供數位視頻資料的週期的信號。該點時脈可以是在特定短週期內重複的信號。

【0039】 時序控制器 40 可以分開式地以顯示模式在顯示週期 DP 期

間操作依據本發明一實施例的內嵌式觸控顯示裝置，以及以觸控模式在觸控週期 TP 期間操作該內嵌式觸控顯示裝置。時序控制器 40 可以產生用於區分顯示模式和觸控模式的模式信號 MODE。在這種情況下，時序控制器 40 可以在顯示週期 DP 期間輸出具有第一邏輯位準電壓的模式信號 MODE，並且在觸控週期 TP 期間輸出具有第二邏輯位準電壓的模式信號 MODE。

【0040】 時序控制器 40 可以根據時序信號產生用於控制閘極驅動器 20 的一操作時序的閘極驅動器控制信號 GCS 以及用於控制資料驅動器 30 的一操作時序的資料驅動器控制信號 DCS。時序控制器 40 可以產生用於控制觸控驅動器 60 的一操作時序的觸控控制信號 TCS。在顯示週期 DP 期間，時序控制器 40 可以將閘極驅動器控制信號 GCS 輸出到閘極驅動器 20，並且可以將數位視訊資料 DATA 和資料驅動器控制信號 DCS 輸出到資料驅動器 30。時序控制器 40 可以將觸控控制信號 TCS 和模式信號 MODE 輸出到觸控驅動器 60。時序控制器 40 可以將模式信號 MODE 輸出到共同電壓補償器 70。

【0041】 主處理器 50 可以實現為一導航系統、一機上盒，一 DVD 播放機、一藍光播放機、一個人計算機 (PC)、一個人電影系統、一廣播接收機、一智慧型電話、一平板電腦以及一移動終端的其中之一的中央處理單元 (CPU)；一主機處理器；一應用程式處理器；或者一圖形處理單元 (GPU)。主處理器 50 可以將數位視訊資料 DATA 轉換成適合於顯示在顯示面板 10 上的格式，並且可以將通過轉換獲得的資料傳送到時序控制器 40。

【0042】 主處理器 50 可以從觸控驅動器 60 接收觸控座標資料 CD。主處理器 50 可以根據觸控座標資料 CD 執行與使用者執行觸控的座標相關的一應用程式。主處理器 50 可以根據所執行的程式將數位視訊資料 DATA 和時序信號傳送到時序控制器 40。

【0043】 第 4 圖為說明第 1 圖中的顯示面板 10 的共同電極 12、共同線 C1 至 Cp、回饋線 FL、觸控驅動器 60 以及共同電壓補償器 70 的示意圖。複數個共同電極 12 可以設置在顯示面板 10 中。每個共同電極 12 可以連接到共同線 C1 至 Cp 中一條對應的共同線。每個共同電極 12 可以將相應的共

同電極 12 連接到觸控驅動器 60。

【0044】 回饋線 FL 可以設置在兩條相鄰的共同線之間。如第 4 圖所示，兩條回饋線設置在兩條相鄰共同線之間，但本實施例不限於此。

【0045】 觸控驅動器 60 可以從時序控制器 40 接收觸控控制信號 TCS 和模式信號 MODE。觸控驅動器 60 可以從共同電壓補償器 70 接收共同電壓 V_{com} 。

【0046】 根據模式信號 MODE，觸控驅動器 60 可以在顯示週期 DP 和觸控週期 TP 中進行分開操作。在觸控週期 TP 期間，觸控驅動器 60 可以根據觸控控制信號 TCS 產生觸控信號 TS1 至 TS_p。

【0047】 觸控驅動器 60 可以以一預定順序將觸控信號 TS1 至 TS_p 提供至共同線 C1 至 C_p。當該預定順序是一依序的順序時，觸控驅動器 60 可以順序地將第一至第 p 個觸控信號 TS1 至 TS_p 提供至第一至第 p 條共同線 C1 至 C_p。

【0048】 觸控驅動器 60 可以根據來自共同電極 12 的觸控信號 TS1 至 TS_p 接收觸控感測信號。觸控驅動器 60 可以通過使用某種演算法來對觸控感測信號執行一算數運算，以計算出執行一觸控的觸控座標。觸控驅動器 60 可以將包括觸控座標的觸控座標資料 CD 提供至主處理器 50。在這種情況下，主處理器 50 可以根據觸控座標資料 CD 執行與使用者進行觸控的座標相關聯的一應用程式並且可以根據所執行的程式將數位視訊資料 DATA 和時序信號傳送到時序控制器 40。

【0049】 共同電壓補償器 70 可以通過一參考共同電壓線接收來自電源的一參考共同電壓 V_{com_REF} 、從時序控制器 40 接收模式信號 MODE、以及通過回饋線 FL 接收共同電極 12 的共同電壓變化量。根據模式信號 MODE，共同電壓補償器 70 可以在顯示週期 DP 和觸控週期 TP 中分開操作。由於觸控信號 TS1 至 TS_p 在觸控週期 TP 期間被提供至共同電極 12，所以共同電壓補償器 70 可以僅在顯示週期 DP 期間根據回饋線 FL 的電壓變化量補償共同電壓 V_{com} 。詳細地，共同電壓補償器 70 可以相對於參考共同電壓 V_{com_REF} 的位準反相地放大在回饋線 FL 中反映的共同電壓變化量，從而輸出通過補償受到在顯示面板 10 中出現未指定的雜訊影響的共同電壓變化量而獲得的一共同電壓。

【0050】 第 5 圖為顯示在一個訊框週期（1 訊框週期）的顯示週期 DP 和觸控週期 TP 期間提供至共同電極的觸控信號 TS1 至 TSp 和共同電壓 Vcom 的波形圖。為了執行所有的影像顯示操作和觸控感測操作，根據本發明一實施例的內嵌式觸控顯示裝置可以在時間上劃分並驅動顯示週期 DP 和觸控週期 TP。時序控制器 40 可以在一個訊框週期的顯示週期 DP 期間以顯示模式操作根據本發明一實施例的內嵌式觸控顯示裝置，並且可以在觸控週期 TP 期間以觸控模式操作該內嵌式觸控顯示裝置。

【0051】 觸控驅動器 60 可以在顯示週期 DP 期間通過共同線 C1 至 Cp 將共同電壓 Vcom 提供至共同電極 12。在觸控週期 TP 期間，觸控驅動器 60 可以通過共同線 C1 至 Cp 將觸控信號 TS1 至 TSp 提供至共同電極 12。共同電極 12 可以在顯示週期 DP 期間通過來自觸控驅動器 60 的共同線 C1 至 Cp 被提供有共同電壓 Vcom，並且可以在觸控週期 TP 期間被提供有觸控信號 TS1 至 TSp。

【0052】 如第 5 圖所示，一個訊框週期被顯示為包括一個顯示週期 DP 和一個觸控週期 TP，但不限於此。在其他實施例中，一個訊框週期可以包括複數個顯示週期 DP 和複數個觸控週期 TP。觸控信號 TS1 至 TSp 可以包括複數個脈衝。另外，如第 5 圖所示，觸控信號 TS1 至 TSp 被描述為具有比共同電壓 Vcom 的位準更高的電壓，但不限於此。

【0053】 第 6 圖為詳細說明第 4 圖的共同電壓補償器 70 的示例電路圖。共同電壓補償器 70 可以包括一第一輸入端 IN1、一第二輸入端 IN2、一輸出端 OUT、一電容 C、以及一反相放大單元 600。然而，根據本發明一實施例中的共同電壓補償器 70 不限於第 6 圖的圖式。在其他實施例中，共同電壓補償器 70 可以通過使用本領域技術人員公知的另一種共同電壓補償電路來補償共同電壓。

【0054】 第一輸入端 IN1 可以連接到一條將回饋線 FL 組成一組的線。也就是說，在回饋線 FL 中所反映的共同電極 12 的共同電壓變化量可以被輸入到第一輸入端 IN1。

【0055】 第二輸入端 IN2 可以連接到參考共同電壓線，通過該參考共同電壓線提供參考共同電壓 Vcom_REF。參考共同電壓 Vcom_REF 可以被提供至第二輸入端 IN2。參考共同電壓 Vcom_REF 可以是從電源輸入的一

DC 電壓。

【0056】 輸出端 OUT 可以連接到觸控驅動器 60。輸出端 OUT 可以輸出共同電壓 V_{com} 。輸出共同電壓 V_{com} 可以被輸入到觸控驅動器 60。

【0057】 電容 C 可以設置在第一輸入端 IN1 與反相放大單元 600 之間。電容 C 可以將輸入到第一輸入端 IN1 的共同電壓變化量提供至反相放大單元 600 的一運算放大器 (Operational Amplifier, OP-AMP) OP 的反相輸入端 (-)。

【0058】 反相放大單元 600 可以包括運算放大器 OP、一第一電阻 R1 和一第二電阻 R2。運算放大器 OP 可以包括：一非反相輸入端 (+)，連接到第二輸入端 IN2，以接收作為一 DC 源電壓的參考共同電壓 V_{com_REF} ；一反相輸入端 (-)，連接到第一輸入端 IN1，以接收一回饋電壓；以及一運算放大器輸出端 o。第一電阻 R1 可以連接在運算放大器 OP 的反相輸入端 (-) 與第一輸入端 IN1 之間。第二電阻 R2 可以連接在運算放大器 OP 的反相輸入端子 (-) 與 OP-AMP 輸出端 o 之間。反相放大單元 600 可以根據第一電阻 R1 和第二電阻 R2 的電阻比，相對於輸入到運算放大器 OP 的非反相輸入端 (+) 的參考共同電壓 V_{com_REF} 的位準，反相地補償輸入到反相輸入端 (-) 的共同電壓變化量，並且可以輸出該反向補償的共同電壓變化量。

【0059】 如上所述，根據本發明一實施例的共同電壓補償器 70 可以接收在回饋線 FL 中反映的共同電極 12 的共同電壓變化量，並因此可以根據受影響的共同電極 12 的全部雜訊來補償共同電壓 V_{com} 。

【0060】 第 7 圖為顯示根據本發明一實施例的顯示面板的背面電晶體 T1 和鈍化層 80 的示意圖。

【0061】 根據本發明一實施例的內嵌式觸控顯示裝置可以包括：一像素 P，在一顯示週期 DP 中顯示影像；一顯示面板 10，包括在一觸控週期 TP 中感測到觸控的一共同電極 12；一資料驅動器 30，用於驅動像素 P 的一資料電壓；一共同電壓補償器 70，產生用於驅動共同電極 12 的一共同電壓 V_{com} ；一背面電晶體 T1，將共同電壓 V_{com} 傳送到共同電極 12；以及一鈍化層 80，覆蓋背面電晶體 T1。

【0062】 共同電極 12 可以設置為具有複數個，並且根據本發明一實

施例的內嵌式觸控顯示裝置可以包括在顯示週期 DP 期間通過使用背面電晶體 T1 來連接共同電極 12 並且將共同電壓 Vcom 提供至共同電極 12 的一雙饋電裝置。該雙饋電裝置可以在共同線 C1 至 Cp 的兩端施加共同電壓 Vcom，以減小施加到共同電極 12 的共同電壓 Vcom 的延遲，從而使像素 P 的共同電壓 Vcom 在顯示區域 PA 的整個螢幕上一致。

【0063】 背面電晶體 T1 可以設置為具有複數個，並且背面電晶體 T1 可以設置在一邊框中，該邊框是設置在顯示面板 10 的顯示區域 PA 外側的一非顯示區域。

【0064】 背面電晶體 T1 可以在顯示週期 DP 期間傳送共同電壓 Vcom。在顯示週期 DP 期間，共同線 C1 至 Cp 可能彼此短路相接。在觸控週期 TP 期間，背面電晶體 T1 可以將共同線 C1 至 Cp 分開，以允許共同電極 12 被獨立驅動。

【0065】 背面電晶體 T1 可以連接至與包含在資料驅動器 30 中的複數個源極驅動 IC 31 連接的共同線 C1 至 Cp。背面電晶體 T1 可以設置在非顯示區域內的區域中，該區域與設置源極驅動 IC 31 的區域相對。例如，如第 7 圖所示，在源極驅動 IC 31 連接到非顯示區域的下端的情況下，背面電晶體 T1 可以連接到非顯示區域的上端。然而，本實施例不限於此。在其他實施例中，源極驅動 IC 31 和背面電晶體 T1 可以分別設置在非顯示區域的左側和右側，其間具有顯示區域 PA。

【0066】 背面電晶體 T1 可以具有與像素 P 的 TFT 的結構和尺寸相同的結構和尺寸。背面電晶體 T1 可以與像素 P 的 TFT 同時形成。每個背面電晶體 T1 可以包括：一閘極端，連接到一開關線 L2；一汲極端，連接到一共同電壓供應線 L1；以及一源極端，連接到共同線 C1 至 Cp。

【0067】 背面電晶體 T1 可以響應於開關線 L2 的電壓而將共同電壓供應線 L1 選擇性地連接到共同線 C1 至 Cp。因此，背面電晶體 T1 可以根據開關線 L2 的信號選擇性地將共同電壓 Vcom 傳送到共同電極 12。此外，根據情況，背面電晶體 T1 可以通過共同電壓供應線 L1 額外地供應共同電壓 Vcom，從而使在顯示面板 10 中的共同電極 12 的共同電壓 Vcom 一致。

【0068】 共同電壓供應線 L1 和開關線 L2 可以是沿著非顯示區域設置的低電阻金屬線。在顯示週期 DP 期間，共同電壓補償器 70 可以將共同

電壓 V_{com} 提供至共同電壓供應線 L1，並且可以通過開關線 L2 提供一閘極高電壓 V_{GH} 以導通背面電晶體 T1。在顯示週期 DP 期間，背面電晶體 T1 可以響應於通過開關線 L2 施加的閘極高電壓 V_{GH} ，將通過共同電壓供應線 L1 傳送的共同電壓 V_{com} 提供至共同線 C1 至 Cp。

【0069】 背面電晶體 T1 可以在觸控週期 TP 期間保持一斷開狀態。可以將具有與各個觸控信號 TS1 至 TSp 相同相位的一交流 (Alternating Current, AC) 信號施加到背面電晶體 T 的閘極端和汲極端，以最小化共同線 C1 至 CP 的一寄生電容。

【0070】 共同電壓供應線 L1 和開關線 L2 可以通過一可撓性印刷電路 (Flexible Printed Circuit, FPC) 連接到共同電壓補償器 70。

【0071】 根據共同電壓的一 DC 電壓電場在顯示區域的外側區域中產生。一 BM 設置在顯示面板的上基板上，該 BM 分隔像素，使得從像素發射的光不會彼此混合。一般的樹脂 BM 是由具有每單位長度 $10^6 \Omega/D$ 或以下的電阻的樹脂所形成的 BM。常用樹脂 BM 的電阻相對較低，並因此能很好地分散電荷。因此，在使用常用樹脂 BM 的情況下，根據 DC 電壓電場的 DC 累積量小。

【0072】 然而，常用樹脂 BM 防止由於手指等的觸控而在觸控電極與手指之間產生電容。電容在常用樹脂 BM 與手指之間產生。因此，在將常用樹脂 BM 應用於內嵌式觸控顯示裝置的情況下，觸控性能降低。因此，在樹脂 BM 中，為了提高內嵌式觸控顯示裝置的觸控性能，應使用由具有每單位長度 $10^{10} \Omega/D$ 或以上的電阻的樹脂所形成的高電阻 BM。

【0073】 當 DC 電壓電場長時間產生時，由於高電阻 BM 的高電阻，高電阻 BM 難以分散電荷，出於此原因，DC 累積由 DC 電壓電場引起。在包含 DC 累積量高的高電阻 BM 的內嵌式觸控顯示裝置中，會發生大量的污染成分吸附。

【0074】 根據本發明一實施例的顯示裝置可以包括覆蓋背面電晶體 T1 的鈍化層 80。鈍化層 80 可以覆蓋設置背面電晶體 T1 的非顯示區域。鈍化層 80 可以覆蓋設置有背面電晶體 T1 的閘極端、汲極端和源極端的區域。

【0075】 鈍化層 80 可以設置在設置有背面電晶體 T1 的下基板與設置有高電阻 BM 的上基板之間。鈍化層 80 可以設置成與高電阻 BM 相鄰。

【0076】 鈍化層 80 可以連接到設置在顯示面板 10 的非顯示區域中的一接地 GND。該接地 GND 可以設置在顯示面板 10 的一端中。該接地 GND 可以設定源極電壓的一接地電壓。因此，鈍化層 80 可以維持該接地電壓。

【0077】 鈍化層 80 可由金屬或低電阻金屬氧化物形成。在鈍化層 80 由金屬形成的情況下，鈍化層 80 可以使用與共同電壓供應線 L1 和開關線 L2 的每一個相同的低電阻金屬材料。在鈍化層 80 由低電阻金屬氧化物形成的情況下，鈍化層 80 可以使用每單位面積的電阻低於高電阻 BM 的材料。

【0078】 例如，根據本發明一實施例的鈍化層 80 可使用具有 $10^6 \Omega/D$ 或以下的電阻的材料，其比高電阻 BM 的每單位面積的電阻低 10^4 倍。因此，通過將高電阻 BM 的每單位面積的高電阻降低到常用樹脂 BM 的高電阻，根據一 DC 電壓電場的 DC 累積量被減少到常用樹脂 BM 的累積量。

【0079】 根據本發明一實施例的內嵌式觸控顯示裝置可以包括具有低於高電阻 BM 的每單位面積的電阻的鈍化層 80。當長時間提供 DC 電壓電場時，由於鈍化層 80 的電阻低於高電阻 BM 的電阻，所以鈍化層 80 可以比高電阻 BM 更容易地分散電荷。因此，根據 DC 電壓電場的 DC 累積小於僅設置高電阻 BM 的情況。因此，在根據本發明一實施例的內嵌式觸控顯示裝置中，污染成分的吸附比僅設置高電阻 BM 的內嵌式觸控顯示裝置少。

【0080】 例如，根據本發明一實施例的內嵌式觸控顯示裝置的鈍化層 80 可以被設置為相鄰於分隔每個像素 P 的 BM，以使從像素發射的光不會彼此混合。在這種情況下，即使在使用高電阻 BM 的情況下，如果電荷可以累積到高電阻 BM 中，則鈍化層 80 可以接收累積的電荷。因此，防止電荷累積在高電阻 BM 中。

【0081】 如上所述，根據本發明實施例的內嵌式觸控顯示裝置可以包括覆蓋背面電晶體的鈍化層。根據本發明實施例的鈍化層可以阻擋一 DC 電壓電場或者可以分散根據 DC 電壓電場累積的電荷，並因此即使在使用高電阻 BM 的情況下，DC 累積也不會由 DC 電壓電場引起。因此，根據本發明實施例的內嵌式觸控顯示裝置，即使使用高電阻 BM，也防止由 DC 電壓電場引起的 DC 累積，從而減少污染成分的吸附。

【0082】 雖然本發明的實施例揭露如上所述，然並非用以限定本發

明，任何熟習相關技藝者，在不脫離本發明的精神和範圍內，舉凡依本發明申請範圍所述的形狀、構造、特徵及數量當可做些許的變更，因此本發明的專利保護範圍須視本說明書所附的申請專利範圍所界定者為準。

【0083】 本發明主張 2016 年 10 月 31 日提交的韓國專利申請第 10-2016-0142937 號的優先權權益，該專利申請在此全部引用作為參考。

【符號說明】

【0084】

10	顯示面板
11	像素電極
12	共同電極
13	液晶層
20	閘極驅動器
30	資料驅動器
31	源極驅動積體電路
40	時序控制器
50	主處理器
60	觸控驅動器
70	共同電壓補償器
80	鈍化層
600	反相放大單元
C	電容
C1~Cp	共同線
CD	觸控座標資料
Cst	儲存電容
D1~Dm	資料線
DATA	數位視訊資料
DCS	資料驅動器控制信號
Dj	第 j 條資料線
DP	顯示週期

FL	回饋線
G1 ~ Gn	閘極線
GCS	閘極驅動器控制信號
Gk	第 k 條閘極線
GND	接地
IN1	第一輸入端
IN2	第二輸入端
L1	共同電壓供應線
L2	開關線
MODE	模式信號
o	運算放大器輸出端
OP	運算放大器
OUT	輸出端
P	像素
PA	顯示區域
R1	第一電阻
R2	第二電阻
T	電晶體
T1	背面電晶體
TCS	觸控控制信號
TP	觸控週期
TS1 ~ TSp	觸控信號
Vcom	共同電壓
Vcom_REF	參考共同電壓
VGH	閘極高電壓
+	非反相輸入端
-	反相輸入端

I660297

【發明摘要】**【中文發明名稱】**

內嵌式觸控顯示裝置

【英文發明名稱】

IN-CELL TOUCH DISPLAY DEVICE

【中文】

本發明揭露一種內嵌式觸控顯示裝置，即使使用高電阻黑色矩陣，也可以防止由直流電壓電場所引起的直流累積。該內嵌式觸控顯示裝置可以包括覆蓋背面電晶體的鈍化層。該鈍化層可以阻擋直流電壓電場或者可以根據該直流電壓電場分散累積的電荷，因此，即使在使用該高電阻黑色矩陣的情況下，直流累積也不會由直流電壓電場引起。因此，即使使用該高電阻黑色矩陣，該內嵌式觸控顯示裝置也防止由直流電壓電場所引起的直流累積，藉以減少污染成分的吸附。

【英文】

Disclosed is an in-cell touch display device for preventing DC accumulation from being caused by a DC voltage electric field despite using a high-resistance BM. The in-cell touch display device may include the passivation layer that covers the back transistor. The passivation layer may block a DC voltage electric field or may disperse electric charges accumulated based on the DC voltage electric field, and thus, even in a case where the high-resistance BM is used, DC accumulation is not caused by the DC voltage electric field. Accordingly, the in-cell touch display device prevents the DC accumulation from being caused by the DC voltage electric field despite using the high-resistance BM, thereby reducing adsorption of a pollution component.

【指定代表圖】

第 (7) 圖

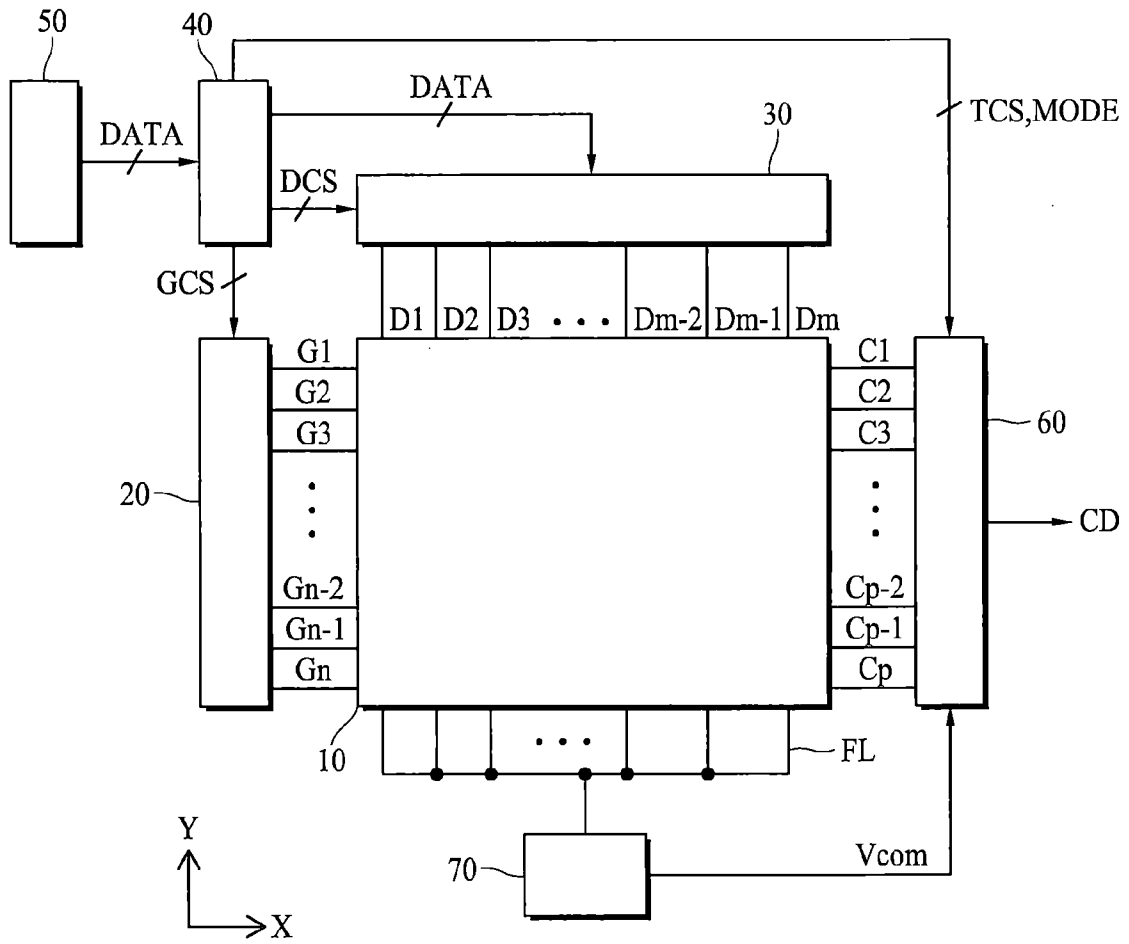
【代表圖之符號簡單說明】

10	顯示面板
31	源極驅動積體電路
70	共同電壓補償器
80	鈍化層
C1、C2、C3、C4	共同線
D1、D2、D3、D4	資料線
GND	接地
L1	共同電壓供應線
L2	開關線
PA	顯示區域
T1	背面電晶體
Vcom	共同電壓
VGH	閘極高電壓

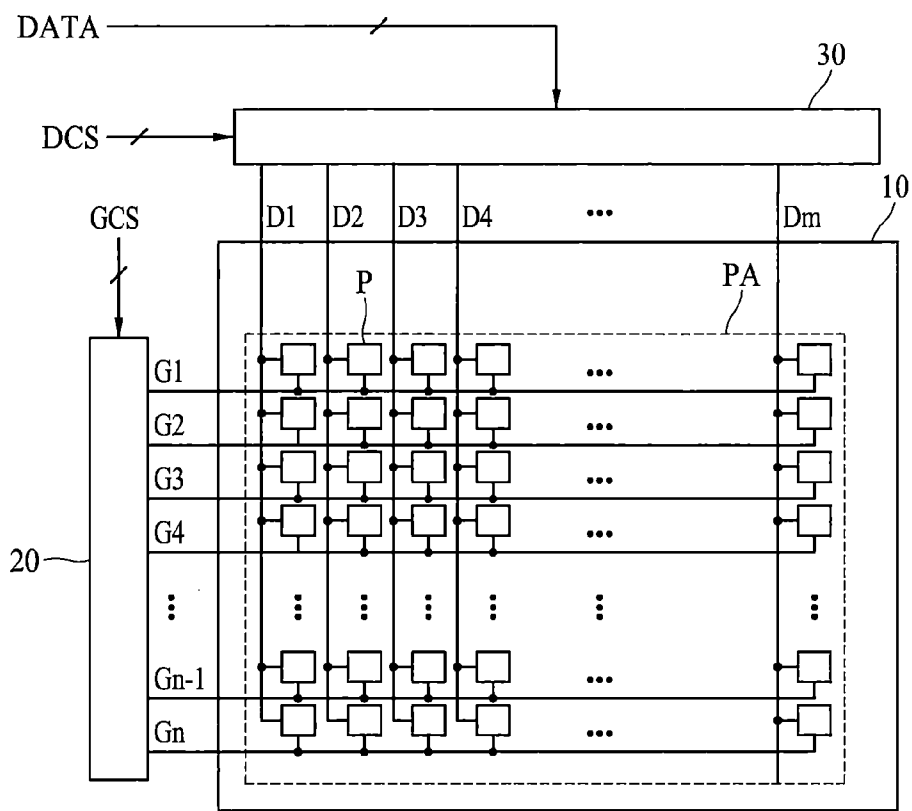
【特徵化學式】

無

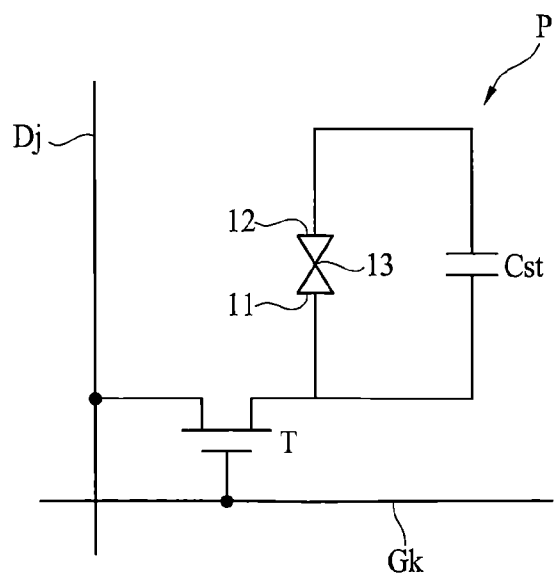
【發明圖式】



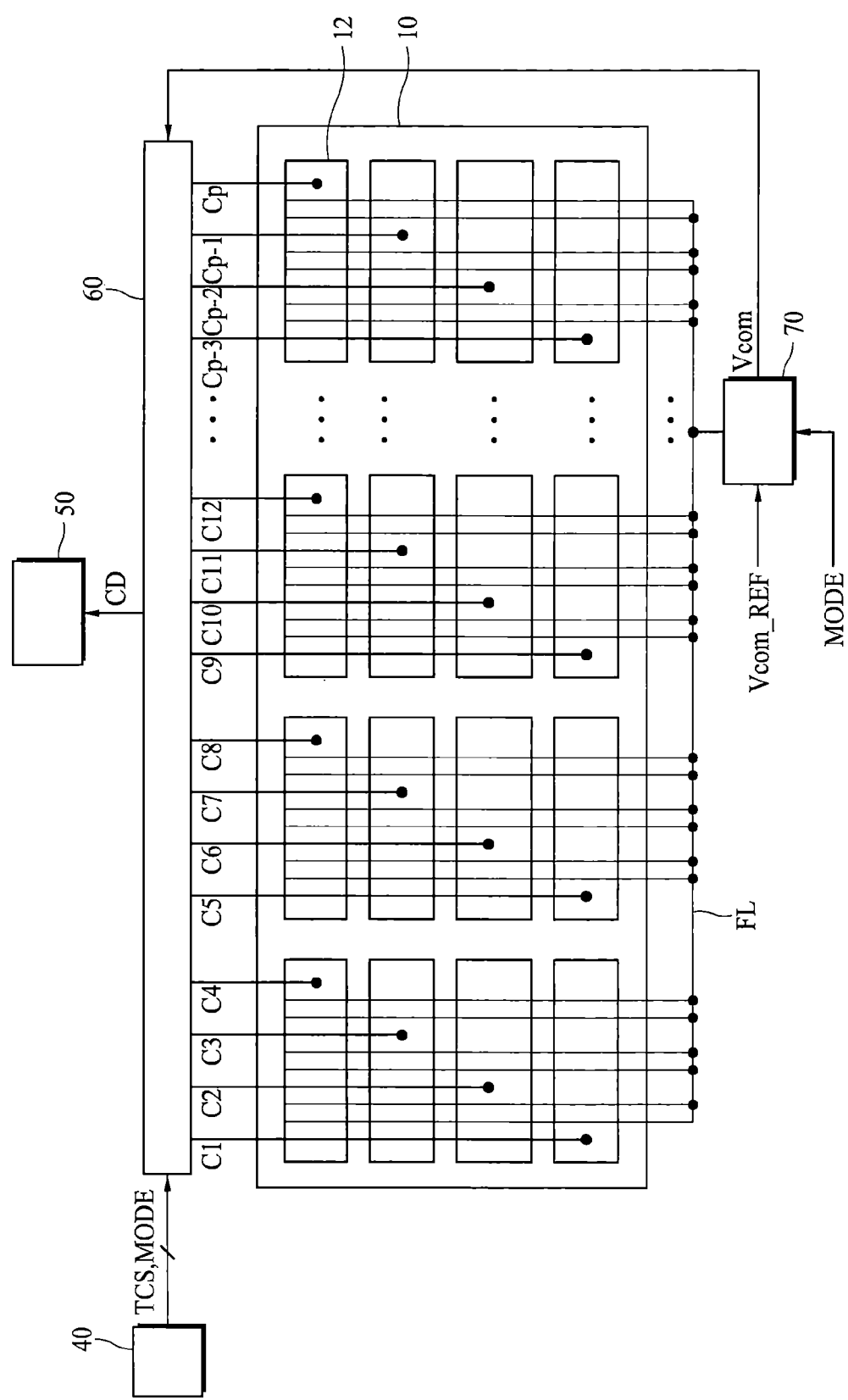
【第 1 圖】



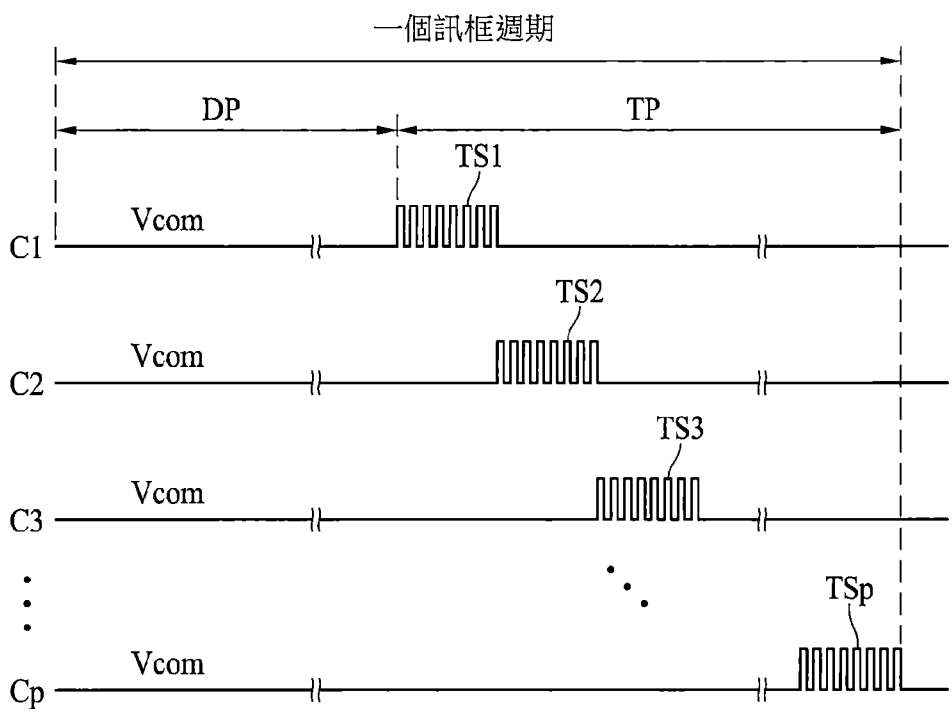
【第 2 圖】



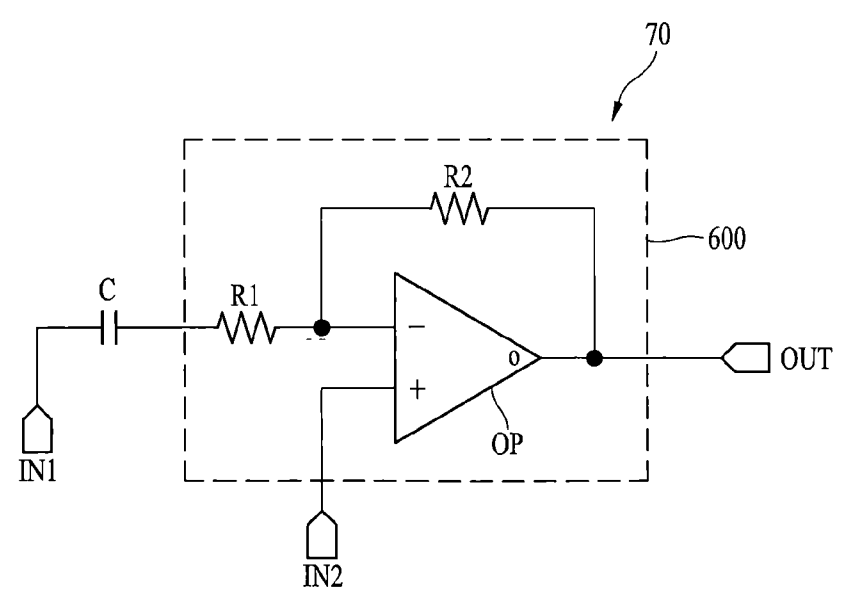
【第 3 圖】



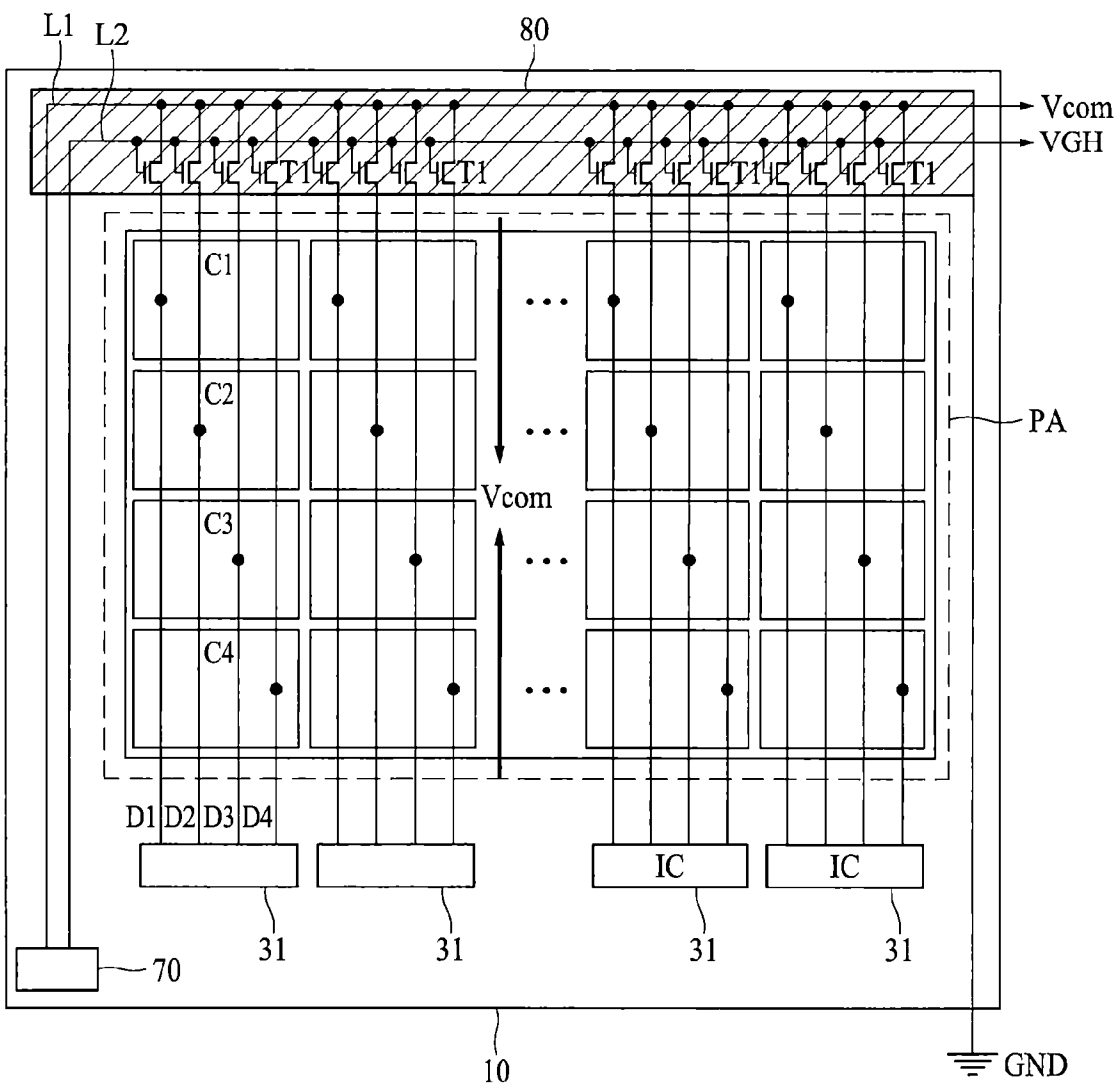
【第 4 圖】



【第 5 圖】



【第 6 圖】



【第 7 圖】

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種內嵌式觸控顯示裝置，包括：

一顯示面板，包含一像素以及一共同電極，該像素在一顯示週期中顯示一影像，該共同電極在一觸控週期中感測一觸控；

一資料驅動器，提供用於驅動該像素的一資料電壓；

一共同電壓補償器，產生用於驅動該共同電極的一共同電壓；

一背面電晶體，將該共同電壓提供至該共同電極；以及

一鈍化層，覆蓋該背面電晶體，

其中，該顯示面板包括一顯示區域以及設置在該顯示區域外側的一非顯示區域，以及

其中，該鈍化層連接到設置在該顯示面板的該非顯示區域中的一接地。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述的內嵌式觸控顯示裝置，進一步包括：一共同電壓供應線，將該共同電壓補償器連接到該背面電晶體。

【第3項】 如申請專利範圍第2項所述的內嵌式觸控顯示裝置，進一步包括：一開關線，將該共同電壓補償器連接到該背面電晶體。

【第4項】 如申請專利範圍第3項所述的內嵌式觸控顯示裝置，其中，該共同電壓供應線連接到該背面電晶體的一汲極端，以及該開關線連接到該背面電晶體的一閘極端。

【第5項】 如申請專利範圍第1項所述的內嵌式觸控顯示裝置，其中，該鈍化層包括金屬或低電阻金屬氧化物。

【第6項】 如申請專利範圍第1項所述的內嵌式觸控顯示裝置，其中，該像素被設置為複數個，以及該鈍化層被設置為相鄰於一黑色矩陣，該黑色矩陣分隔該複數個像素中的每一個，以使得從該複數個像素發射的光彼此不混合。

【第7項】 如申請專利範圍第6項所述的內嵌式觸控顯示裝置，其中，該黑色矩陣的每單位長度的電阻為 $10^{10}\Omega/D$ 或以上。

【第8項】 如申請專利範圍第7項所述的內嵌式觸控顯示裝置，其中，該鈍化層的每單位長度的電阻為 $10^6\Omega/D$ 或以下。