



(21)申請案號：100212279

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 07 月 05 日

(51)Int. Cl. : G02F1/1368 (2006.01)

(71)申請人：中華映管股份有限公司(中華民國) CHUNGHW PICTURE TUBES, LTD. (TW)

桃園縣八德市和平路 1127 號

國立交通大學(中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)

新竹市大學路 1001 號

(72)創作人：鄭晃忠 CHENG, HUANG CHUNG (TW)；黃昱智 HUANG, YU CHIH (TW)；楊柏宇 YANG, PO YU (TW)；姜信銓 CHIANG, SHIN CHUAN (TW)；李懷安 LI, HUAI AN (TW)

(74)代理人：康清敬

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：1 共 13 頁

(54)名稱

頂閘極型電晶體陣列基板

(57)摘要

一種頂閘極型電晶體陣列基板，包括一透明基板、一離子釋出層、一畫素陣列與一第一絕緣層。透明基板具有一平面，而離子釋出層配置於透明基板上，並全面性地覆蓋平面。畫素陣列配置於離子釋出層上，並包括多個電晶體與多個畫素電極。各個電晶體包括一源極、一汲極、一閘極與一金氧半導體層。汲極、源極與金氧半導體層皆配置於離子釋出層上，而這些畫素電極分別電性連接這些汲極。閘極配置於金氧半導體層的上方，而第一絕緣層配置於這些金氧半導體層與這些閘極之間。金氧半導體層接觸離子釋出層。離子釋出層能釋出多個離子至金氧半導體層。

100 . . . 頂閘極型電晶體陣列基板

110 . . . 透明基板

112 . . . 平面

120 . . . 離子釋出層

130 . . . 畫素陣列

132 . . . 電晶體

134 . . . 畫素電極

136 . . . 第一導電柱

137 . . . 第二導電柱

138d . . . 資料線

140 . . . 第一絕緣層

150 . . . 第二絕緣層

D1 . . . 汲極

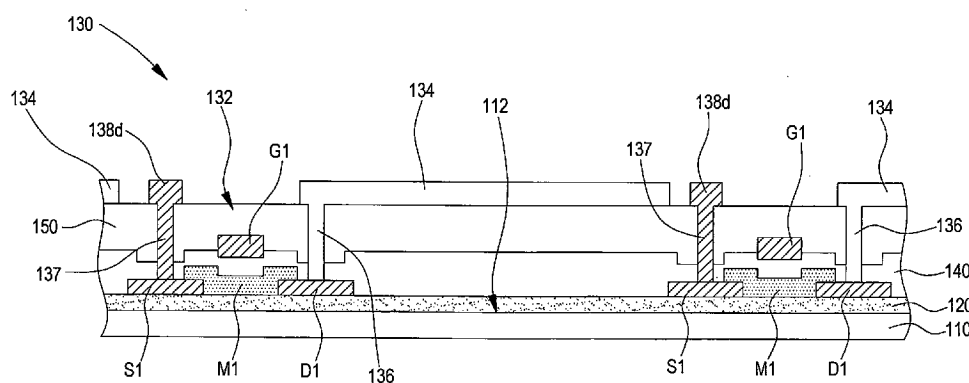


圖 1

100

G1 . . . 閘極

M1 . . . 金氧半導體
層

S1 . . . 源極

新型專利說明書

(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：^{120 212279}100.7.05

※申請日：

※IPC 分類：G02F 1/368 (2006.01)

一、新型名稱：(中文/英文)

頂閘極型電晶體陣列基板

二、中文新型摘要：

一種頂閘極型電晶體陣列基板，包括一透明基板、一離子釋出層、一畫素陣列與一第一絕緣層。透明基板具有一平面，而離子釋出層配置於透明基板上，並全面性地覆蓋平面。畫素陣列配置於離子釋出層上，並包括多個電晶體與多個畫素電極。各個電晶體包括一源極、一汲極、一閘極與一金氧半導體層。汲極、源極與金氧半導體層皆配置於離子釋出層上，而這些畫素電極分別電性連接這些汲極。閘極配置於金氧半導體層的上方，而第一絕緣層配置於這些金氧半導體層與這些閘極之間。金氧半導體層接觸離子釋出層。離子釋出層能釋出多個離子至金氧半導體層。

三、英文新型摘要：

無

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：

100	頂閘極型電晶體陣列基板
110	透明基板
112	平面
120	離子釋出層
130	畫素陣列
132	電晶體
134	畫素電極
136	第一導電柱
137	第二導電柱
138d	資料線
140	第一絕緣層
150	第二絕緣層
D1	汲極
G1	閘極
M1	金氧半導體層
S1	源極

五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

本創作是有關於一種電晶體陣列基板，且特別是有關於一種頂閘極型電晶體陣列基板（top-gate type transistor array substrate）。

【先前技術】

目前已出現一種具有金氧半導體層（Metal Oxide Semiconductor Layer, MOS Layer）的液晶顯示器（Liquid Crystal Display, LCD）。這種液晶顯示器所具有的薄膜電晶體（Thin Film Transistor, TFT），其主動層（active layer）是由金氧半導體所製成。當這種液晶顯示器運作時，正電壓會施加到薄膜電晶體的閘極（gate），以使閘極會產生電場（electric field）。

半導體層內的多個氧離子（oxide ion，化學式為 O^{2-} ）因受到上述電場的驅使而朝向閘極移動。當這些氧離子朝向閘極移動時，會造成金氧半導體層內發生氧空缺的現象。也就是說，金氧半導體層內會出現缺乏氧離子的區域。一旦過多的氧離子移向閘極的話，則金氧半導體層的電阻值會發生改變，從而影響液晶顯示器的運作，導致液晶顯示器的可靠性（reliability）下降。

【新型內容】

本創作提供一種頂閘極型電晶體陣列基板，其所具有的離子釋出層能抑制發生上述氧空缺的現象。

本創作提出一種頂閘極型電晶體陣列基板，其包括一透明基板、一離子釋出層 (ion-releasing layer)、一畫素陣列以及一第一絕緣層。透明基板具有一平面，而離子釋出層配置於透明基板上，並全面性地覆蓋平面。畫素陣列配置於離子釋出層上，並包括多個電晶體與多個畫素電極 (pixel electrode)。各個電晶體包括一源極 (source)、一汲極 (drain)、一閘極以及一金氧半導體層。汲極、源極與金氧半導體層皆配置於離子釋出層上，而這些畫素電極分別電性連接這些汲極。金氧半導體層接觸離子釋出層、源極與汲極，並局部覆蓋源極與汲極。離子釋出層適於釋出多個離子至金氧半導體層中。閘極配置於金氧半導體層的上方。第一絕緣層配置於這些金氧半導體層與這些閘極之間，並覆蓋這些金氧半導體層、這些源極以及這些汲極。

在本創作一實施例中，上述離子釋出層為一二氧化鈦層 (titanium dioxide, TiO_2)。

在本創作一實施例中，上述二氧化鈦層為一非晶 (amorphous) 二氧化鈦層或一多晶 (polycrystalline) 二氧化鈦層。

在本創作一實施例中，上述離子釋出層為一陶瓷層。

在本創作一實施例中，上述金氧半導體層為一銦鎵鋅氧化物層 (InGaZnO layer, IGZO layer) 或一銦錫鋅氧化物層 (InSnZnO, ITZO)。

在本創作一實施例中，上述頂閘極型電晶體陣列基板

更包括一第二絕緣層。第二絕緣層配置於第一絕緣層上，並覆蓋這些電晶體，其中這些畫素電極配置於第二絕緣層上。

在本創作一實施例中，上述畫素陣列更包括多條資料線（data line）。這些資料線配置於第二絕緣層上，並分別電性連接這些源極。

在本創作一實施例中，上述畫素陣列更包括多個第一導電柱與多個第二導電柱。這些第一導電柱與這些第二導電柱皆配置於第二絕緣層內，其中這些第一導電柱連接於這些畫素電極與這些汲極之間，而這些第二導電柱連接於這些資料線與這些源極之間。

基於上述，由於金氧半導體層接觸離子釋出層，因此離子釋出層能釋出多個離子至金氧半導體層中，從而抑制金氧半導體層內發生氧空缺的現象。如此，能避免金氧半導體層的電阻值發生改變，進而提升液晶顯示器的可靠性。

為讓本創作之上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【實施方式】

圖 1 是本創作一實施例之頂閘極型電晶體陣列基板的剖面示意圖。請參閱圖 1，本實施例的頂閘極型電晶體陣列基板 100 包括一透明基板 110、一離子釋出層 120 以及一畫素陣列 130。透明基板 110 具有一平面 112，而離子釋出層 120 配置於透明基板 110 上，並全面性地覆蓋平面 112。

畫素陣列 130 配置於離子釋出層 120 上，並且包括多個電晶體 132 以及多個畫素電極 134，其中這些畫素電極 134 分別電性連接這些電晶體 132。這些畫素電極 134 可以皆為透明導電膜，而畫素電極 134 的材質例如是銦錫氧化物 (Indium Tin Oxide layer, ITO) 或銦鋅氧化物 (Indium Zinc Oxide layer, IZO)。

各個電晶體 132 為一種金氧半導體場效電晶體 (Metal-Oxide-Semiconductor Field Emission Transistor, MOSFET)，所以各個電晶體 132 包括一閘極 G1、一源極 S1、一汲極 D1 以及一金氧半導體層 M1。這些源極 S1、這些汲極 D1 以及這些閘極 G1 可以皆為金屬層，而這些金氧半導體層 M1 可以皆為銦鎳鋅氧化物層或銦錫鋅氧化物層。

在同一個電晶體 132 中，源極 S1、汲極 D1 以及金氧半導體層 M1 皆配置於離子釋出層 120 上。金氧半導體層 M1 接觸離子釋出層 120、源極 S1 與汲極 D1，並且局部覆蓋源極 S1 與汲極 D1，如圖 1 所示。閘極 G1 配置於金氧半導體層 M1 的上方，所以金氧半導體層 M1 位於閘極 G1 與汲極 D1 之間，以及閘極 G1 與源極 S1 之間。

頂閘極型電晶體陣列基板 100 可以更包括一第一絕緣層 140，而第一絕緣層 140 配置於這些金氧半導體層 M1 以及這些閘極 G1 之間，所以這些閘極 G1 會配置於第一絕緣層 140 上。此外，第一絕緣層 140 覆蓋這些金氧半導體層 M1、這些源極 S1 以及這些汲極 D1。

頂閘極型電晶體陣列基板 100 可更包括一第二絕緣層 150，而畫素陣列 130 可更包括多個第一導電柱 136，其中第二絕緣層 150 配置於第一絕緣層 140 上，並覆蓋這些電晶體 132，而這些畫素電極 134 配置於第二絕緣層 150 上。這些第一導電柱 136 配置於第二絕緣層 150 內，並連接於這些畫素電極 134 與這些汲極 D1 之間。如此，藉由第一導電柱 136，畫素電極 134 得以電性連接汲極 D1。此外，第一導電柱 136 的材質可以相同於畫素電極 134 的材質。

在本實施例中，畫素陣列 130 可以更包括多條資料線 138d 以及多個第二導電柱 137。這些第二導電柱 137 配置於第二絕緣層 150 內，並且連接於這些資料線 138d 與這些源極 S1 之間。如此，這些資料線 138d 能透過這些第二導電柱 137 來分別電性連接這些源極 S1，以使畫素電壓(pixel voltage) 能透過這些資料線 138d 而傳遞至這些源極 S1。

此外，畫素陣列 130 可以更包括多條掃描線 (scan line)。這些掃描線可以配置在第一絕緣層 140 以及第二絕緣層 150 之間，並且連接這些閘極 G1，其中掃描線與資料線 138d 交錯，以使這些掃描線與這些資料線 138d 呈網狀排列。此外，各個閘極 G1 可與一條掃描線整合成一體。詳細而言，同一列 (row) 電晶體 132 中的各個閘極 G1 之形狀可以是長條狀，而這些閘極 G1 彼此相連，以形成一條金屬線，其中此金屬線即為掃描線。

值得一提的是，在其他實施例中，頂閘極型電晶體陣

列基板 100 可以不包括任何第二絕緣層 150，而這些畫素電極 134 可以配置於第二絕緣層 150 上，並且位在相鄰二條掃描線之間。因此，圖 1 所示的第二絕緣層 150 僅為舉例說明，並非限定本創作。

離子釋出層 120 可以是一種過渡金屬(transition metal)的化合物，例如是過渡金屬氧化物，而在本實施例中，離子釋出層 120 可以是二氧化鈦層或陶瓷層，其中此二氧化鈦層可以是非晶二氧化鈦層或多晶二氧化鈦層，且二氧化鈦層可以是透過濺鍍(sputtering)來形成。

當頂閘極型電晶體陣列基板 100 運作時，在各個電晶體 132 中，正電壓會施加到閘極 G1，以至於閘極 G1 會產生電場，讓金氧半導體層 M1 內的多個氧離子受到閘極 G1 所產生的電場驅使而朝向閘極 G1 移動。此時，由於金氧半導體層 M1 接觸離子釋出層 120，因此離子釋出層 120 能釋出多個離子至金氧半導體層 M1 中。

承上述，當離子釋出層 120 為二氧化鈦層時，離子釋出層 120 所釋出的離子為氧離子，所以離子釋出層 120 能及時補充多個氧離子給金氧半導體層 M1，從而抑制金氧半導體層 M1 內發生氧空缺的現象，即防止金氧半導體層 M1 內出現缺乏氧離子的區域，或是縮小此缺乏氧離子的區域。如此，能避免金氧半導體層 M1 的電阻值發生改變，減少對運作中的頂閘極型電晶體陣列基板 100 的影響，從而提升液晶顯示器的可靠性。

另外，當離子釋出層 120 為非晶二氧化鈦層或多晶二氧化鈦層時，離子釋出層 120 內會存有許多晶界 (grain boundary)。當離子釋出層 120 釋出多個氧離子時，這些氧離子可以沿著這些晶界傳遞至金氧半導體層 M1 中。如此，離子釋出層 120 能有效地釋出這些氧離子，進而能適時地補充多個氧離子給金氧半導體層 M1。

值得一提的是，在二氧化鈦層釋出氧離子的過程中，二氧化鈦層會發生相變化 (phase transition)，以使二氧化鈦層的電阻值發生改變。然而，二氧化鈦具有很高的電阻值。即使發生相變化，二氧化鈦依然能保持良好的電絕緣性。因此，當頂閘極型電晶體陣列基板 100 運作時，作為離子釋出層 120 的二氧化鈦層能保持相當高的電阻值，讓這些電晶體 132 不會透過離子釋出層 120 而彼此電性連接。

綜上所述，在上述頂閘極型電晶體陣列基板運作的過程中，由於離子釋出層能釋出多個離子至金氧半導體層中，因此離子釋出層能抑制金氧半導體層內發生氧空缺的現象，以避免金氧半導體層的電阻值發生改變，進而提升液晶顯示器的可靠性。

雖然本創作以前述實施例揭露如上，然其並非用以限定本創作，任何熟習相像技藝者，在不脫離本創作之精神和範圍內，所作更動與潤飾之等效替換，仍為本創作之專利保護範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1 是本創作一實施例之頂閘極型電晶體陣列基板的剖面示意圖。

【主要元件符號說明】

100	頂閘極型電晶體陣列基板
110	透明基板
112	平面
120	離子釋出層
130	畫素陣列
132	電晶體
134	畫素電極
136	第一導電柱
137	第二導電柱
138d	資料線
140	第一絕緣層
150	第二絕緣層
D1	汲極
G1	閘極
M1	金氧半導體層
S1	源極

六、申請專利範圍：

1. 一種頂閘極型電晶體陣列基板，包括：
 - 一透明基板，具有一平面；
 - 一離子釋出層，配置於該透明基板上，並全面性地覆蓋該平面；
 - 一畫素陣列，配置於該離子釋出層上，並包括多個電晶體與多個畫素電極，其中各該電晶體包括：
 - 一源極，配置於該離子釋出層上；
 - 一汲極，配置於該離子釋出層上，該些畫素電極分別電性連接該些汲極；
 - 一金氧半導體層，配置於該離子釋出層上，並接觸該離子釋出層、該源極與該汲極，其中該金氧半導體層局部覆蓋該源極與該汲極，該離子釋出層適於釋出多個離子至該金氧半導體層中；
 - 一閘極，配置於該金氧半導體層的上方；以及
 - 一第一絕緣層，配置於該些金氧半導體層與該些閘極之間，並覆蓋該些金氧半導體層、該些源極以及該些汲極。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之頂閘極型電晶體陣列基板，其中該離子釋出層為一二氧化鈦層。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之頂閘極型電晶體陣列基板，其中該二氧化鈦層為一非晶二氧化鈦層或一多晶

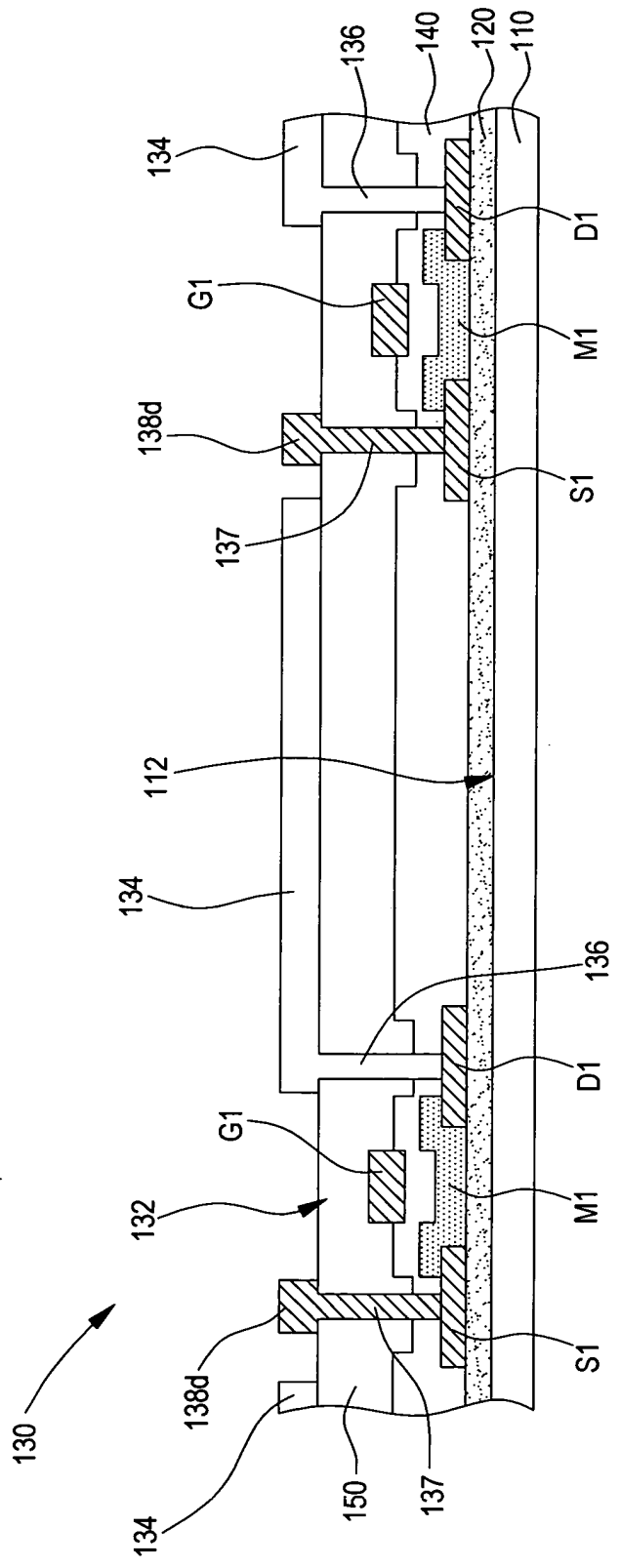
二氧化鈦層。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之頂閘極型電晶體陣列基板，其中該離子釋出層為一陶瓷層。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之頂閘極型電晶體陣列基板，其中該金氧半導體層為一銦鎳鋅氧化物層或一銦錫鋅氧化物層。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之頂閘極型電晶體陣列基板，更包括一第二絕緣層，該第二絕緣層配置於該第一絕緣層上，並覆蓋該些電晶體，其中該些畫素電極配置於該第二絕緣層上。
7. 如申請專利範圍第 6 項所述之頂閘極型電晶體陣列基板，其中該畫素陣列更包括多條資料線，該些資料線配置於該第二絕緣層上，並分別電性連接該些源極。
8. 如申請專利範圍第 7 項所述之頂閘極型電晶體陣列基板，其中該畫素陣列更包括：

多個第一導電柱，配置於該第二絕緣層內，並連接於該些畫素電極與該些汲極之間；以及

多個第二導電柱，配置於該第二絕緣層內，並連接於該些資料線與該些源極之間。

七、圖式：



100

圖 1