

公告本

發明專利說明書

10年10月²²日修正替換頁

中文說明書替換頁(101年10月)

(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：095117063

※ 申請日期：95.5.15

※IPC 分類：G02F 1/1368 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

製造液晶顯示器之方法、液晶顯示器及老化系統

METHOD OF MANUFACTURING LIQUID CRYSTAL DISPLAY,
LIQUID CRYSTAL DISPLAY, AND AGING SYSTEM

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

韓商三星顯示器有限公司

SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

申相澈

SHIN, SANG CHEOL

住居所或營業所地址：(中文/英文)

韓國京畿道龍仁市器興區三星二路95號

95, SAMSUNG 2 RO, GIHEUNG-GU, YONGIN-CITY, GYEONGGI-DO,
446-711 KOREA

國 籍：(中文/英文)

韓國 REPUBLIC OF KOREA

三、發明人：(共 5 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 李禹根
LEE, WOO-GEUN
2. 全宰弘
JEON, JAE-HONG
3. 金時烈
KIM, SHI-YUL
4. 金彰洙
KIM, JANG-SOO
5. 柳慧英
RYU, HYE-YOUNG

國 籍：(中文/英文)

1. 韓國 REPUBLIC OF KOREA
2. 韓國 REPUBLIC OF KOREA
3. 韓國 REPUBLIC OF KOREA
4. 韓國 REPUBLIC OF KOREA
5. 韓國 REPUBLIC OF KOREA

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 韓國；2005年06月01日；10-2005-0046883

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明提供一製造一包括一非晶矽薄膜電晶體之液晶顯示器之方法、一液晶顯示器、及一適合於該製造液晶顯示器之方法之老化系統。該方法包括提供一液晶顯示器，該液晶顯示器包括一具有複數個薄膜電晶體之液晶面板，每一薄膜電晶體均包括一閘電極、一形成於該閘電極上之半導體層、及一形成於該半導體層上並重疊該閘電極之相應側之汲電極及一源電極；且其中將一第一電壓施加至該閘電極並將一第二電壓施加至該汲電極，且該第一電壓減該第二電壓小於一第三電壓減一第四電壓，其中該第三電壓係在該液晶面板正常作業時施加至該閘電極以停用該複數個薄膜電晶體之電壓，而該第四電壓係在該液晶面板正常作業時施加至該汲電極之最大電壓。

六、英文發明摘要：

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	液晶面板
200	像素
750	DC電壓提供單元

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

九、發明說明：

相關專利申請案之交叉參考

本申請案主張於2005年6月1日在韓國智慧財產局提出申請之韓國專利申請案第10-2005-0046883號之優先權，其揭示內容全部以引用之方式併入本文中。

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種製造一液晶顯示器之方法、一液晶顯示器及一老化系統。更特定而言，本發明係關於一種製造一包括一非晶矽薄膜電晶體之液晶顯示器之方法、一液晶顯示器及該方法中所用之一老化系統。

【先前技術】

一液晶顯示器("LCD")包括一具有一共用電極及一陣列彩色濾光片之彩色濾光片陣列基板，及一具有複數個像素電極及薄膜電晶體("TFT")之薄膜電晶體陣列基板。一液晶層置於該彩色濾光片陣列基板與該TFT陣列基板之間。藉由調節由該等像素電極與該等共用電極之間的電位差產生之電場來改變該液晶層之分子方向。液晶分子方向之變化使穿過該LCD之光之透射率變化，藉此獲得期望之影像。

若使用一單一遮罩形成一TFT之一汲電極、一源電極及一基於非晶矽之半導體層，則該半導體層之一大部分暴露於自一背光發射之光中。該基於非晶矽之半導體層之曝光引發光洩漏電流，從而導致傳導性變化。換言之，當一毗鄰一閘電極之基於非晶矽之半導體層之一部分暴露於自一

背光發射之光時，可能發生電流洩漏。

此外，此一光洩漏電流引起一液晶顯示器上之一殘餘影像。在一殘餘影像測試期間，無殘餘影像留在藉助背光屏蔽驅動之TFT之殘餘影像測試圖案上，而在正常驅動TFT之殘餘影像測試圖案上則留有殘餘影像。每一TFT之驅動電壓均在一背光之正常運作下改變。此導致光洩漏電流之差，改變施加至形成於一彩色濾光片上之一像素電極及一共用電極之有效電壓，從而形成一殘餘影像。

【發明內容】

本發明之實施例提供一種液晶顯示器及製造一減少可因光洩漏電流變化而形成之殘餘影像之液晶顯示器之方法，及一用於製造該液晶顯示器之方法之老化系統。

根據本發明一實施例，提供一種製造一液晶顯示器之方法，該方法包括：提供一液晶顯示器，該液晶顯示器包括一具有複數個薄膜電晶體之液晶面板，每一薄膜電晶體均包括一閘電極、一形成於該閘電極上之半導體層、及一形成於該半導體層上並重疊該閘電極之相應側之汲電極及一源電極；及施加一第一電壓至該閘電極且施加一第二電壓至該汲電極，其中該第一電壓減該第二電壓小於一第三電壓減一第四電壓，其中該第三電壓係在該液晶面板正常作業時施加至該閘電極以停用該複數個薄膜電晶體之電壓，而該第四電壓係在該液晶面板正常作業時施加至該汲電極之最大電壓。

根據本發明一實施例，提供一種製造一液晶顯示器之方

法，該方法包括：提供一液晶顯示器，該液晶顯示器包括一液晶面板、一驅動電壓產生單元、一閘極驅動單元及一切換單元，該液晶面板具有複數個薄膜電晶體，每一薄膜電晶體均包括一閘電極、一形成於該閘電極上之半導體層、及一形成於該半導體層上並重疊該閘電極之相應側之汲電極及一源電極，該驅動電壓產生單元提供一閘極斷開電壓用於停用該複數個薄膜電晶體，該閘極驅動單元連續向該液晶面板之閘極線施加閘極信號，且該切換單元決定該閘極斷開電壓自該驅動電壓產生單元至該閘極驅動單元之傳輸；及施加一第一電壓至該閘電極且施加一第二電壓至該汲電極，其中該第一電壓減該第二電壓小於一第三電壓減一第四電壓，其中該第三電壓係在該液晶面板正常作業時施加至該閘電極以停用該複數個薄膜電晶體之電壓，而該第四電壓係在該液晶面板正常作業時施加至該汲電極之最大電壓。

根據本發明一實施例，提供一種液晶顯示器，其包括：一具有複數個薄膜電晶體之液晶面板，每一薄膜電晶體均包括一閘電極、一設置於該閘電極上之半導體層，及一設置於該半導體層上並重疊該閘電極之相應側之汲電極及一源電極；一驅動電壓產生單元，其提供一閘極斷開電壓用於停用該複數個薄膜電晶體；一閘極驅動單元，其連續施加閘極信號至該液晶面板之閘極線；及一切換單元，其決定該閘極斷開電壓自該驅動電壓產生單元至該閘極驅動單元之傳輸。

根據本發明一實施例，提供一種老化系統，其包括：一直流電壓提供單元，其將一第一電壓施加至一薄膜電晶體之一閘電極並將一第二電壓施加至該薄膜電晶體之一汲電極，其中當該第三電壓係在一液晶顯示器正常作業時施加至該閘電極以停用該薄膜電晶體之電壓而該第四電壓係在該液晶顯示器正常作業時施加至該汲電極之最大電壓時，該第一電壓減去該第二電壓小於一第三電壓減去一第四電壓；及一高電壓應力(HVS)電壓提供單元，其將一用於使該液晶顯示器之該閘極驅動單元及該資料驅動單元穩定之電壓提供至該閘極驅動單元及該伽馬電壓產生單元；其中該液晶顯示器包括一提供一用於停用該薄膜電晶體之閘極斷開電壓之驅動電壓產生單元、一連續向一液晶面板之閘極線施加閘極信號之閘極驅動單元、一向該液晶面板之資料線施加資料信號之驅動單元、及一依據自該驅動電壓產生單元提供之一陣列電源電壓產生一伽馬電壓之伽馬電壓產生單元。

【實施方式】

現在將參照附圖來更充分地說明本發明之實例性實施例。然而，本發明可按諸多不同之形式實施而不應視為僅限於本文所述實施例。在本說明書之通篇中，相同之參考編號表示相同之元件。

將參考圖1至圖2描述一根據本發明一實施例製造一液晶顯示器之方法。

圖1係顯示在根據本發明一實施例之一液晶顯示器中之

一液晶面板與一直流電壓提供單元之間的一連接之電路圖；及圖2係一根據本發明一實施例一液晶顯示器之薄膜電晶體之剖視圖。

參考圖1及圖2，液晶面板100使用自閘極線G1,..., Gn接收之信號來控制一薄膜電晶體TFT運作之啟動及停用，並使用自資料線D1,..., Dm接收之信號控制液晶之定向。液晶面板100包括閘極線G1,..., Gn、資料線D1,..., Dm及複數個像素200。

閘極線G1,..., Gn(或信號掃描線)負責閘極信號之傳輸並沿一列方向延伸。

資料線D1,..., Dm負責影像或資料信號之傳輸並沿一行方向延伸。

每一像素200均包括一連接至相應之閘極線及資料線之薄膜電晶體TFT及一連接至該薄膜電晶體TFT之液晶電容器C_{lc}及一保持電容器C_{st}。

現在將參考圖2詳細描述該薄膜電晶體TFT。

該薄膜電晶體TFT係一形成於一具有高透光率之透明基板210上之三端裝置。薄膜電晶體TFT形成於閘極線G1,..., Gn與資料線D1,..., Dm之間的每一交叉點處。該薄膜電晶體TFT包括一閘電極220、一閘極絕緣層230、一半導體層240、一第一及第二歐姆接觸層252及254、一汲電極260及一源電極270。

閘電極220連接至一相應之閘極線並自該相應之閘極線接收一閘通電壓(V_{on})或一閘極斷開電壓(V_{off})以控制該薄

膜電晶體TFT之啟動/停用運作。由無機絕緣材料製成之閘極絕緣薄膜230形成於閘電極220上。

半導體層240界定該薄膜電晶體TFT之一溝道。半導體層240形成於閘極絕緣層230上，以覆蓋汲電極260與源電極270之間閘極絕緣層230之一暴露部分，並延伸超過閘電極220之兩端以在閘電極220周圍形成一突出物。半導體層240係由非晶矽製成並因此包括懸垂鍵及一弱Si-Si鍵。於根據圖2所示實施例之液晶顯示器中，半導體層240構建為一由一四遮罩製程形成之半導體層。然而，只要半導體層240形成為圍繞閘電極220之突出結構，半導體層240即不受任何限制。

第一與第二歐姆接觸層252及254分別用於減小半導體層240與汲電極260之間及半導體層240與源電極270之間的接觸電阻。第一及第二歐姆接觸層252及254一起成對位於半導體層240上。第一及第二歐姆接觸層252及254由矽化物或n+非晶矽製成。

汲電極260將一自一相應之資料線接收之信號傳輸至該薄膜電晶體TFT。汲電極260連接至一相應之資料線並形成於第一歐姆接觸層252上。

源電極270將一施加至汲電極260之信號傳輸至一像素電極282。源電極270對置於汲電極260形成於第二歐姆接觸層254上。

同時，像素電極282藉由一有機絕緣層280上之接觸孔284連接至源電極270以接收施加至汲電極260之信號。

液晶電容器 Clc 包括像素電極 282、一形成於一彩色濾光片(未顯示)上之共用電極(未顯示)及一夾於兩者之間的液晶層(未顯示)。一共用電壓施加至該共用電極。

保持電容器 Cst(未顯示)包括覆蓋閘極線、像素電極 282 及閘級絕緣層 230。

保持電容器 Cst 可採用一先前之閘極型驅動方法，或亦可使用一共用電極型驅動方法。

一直流(DC)電壓提供單元 750 穩定由非晶矽製成之半導體層 240 以減少殘餘影像測試中一殘餘影像測試圖案上之殘餘影像。DC 電壓提供單元 750 將 DC 電壓供應至閘電極 220 及汲電極 260。DC 電壓提供單元 750 將約 -25 至 -30 V 之 DC 電壓提供至閘電極 220 及將一接地電壓供應至汲電極 260。

當在液晶面板 100 正常作業時施加至閘電極 220 以停用薄膜電晶體 TFT 之電壓係 V_1 ，一在液晶面板 100 正常作業時施加至汲電極 260 之最大電壓係 V_2 ，施加至閘電極 220 之電壓係 V_g 且施加至汲電極 260 之電壓係 V_d ， V_g 與 V_d 在閘電極 220 與汲電極 260 之可允許電壓範圍內滿足不等式 $V_g - V_d < V_1 - V_2$ 。此處，在液晶面板 100 正常作業期間施加至汲電極 260 之最大電壓 V_2 與在一液晶顯示器(參見圖 4 之 1)一驅動電壓產生單元(參見圖 4 之 510)中所產生之陣列電源電壓(AVdd)相同。

將參考圖 1 至圖 3 描述根據本發明一實施例製造一液晶顯示器之方法。

圖3顯示在根據本發明一實施例製造一液晶顯示器之方法中所施加之電壓位準。

DC電壓提供單元750連接至液晶面板100之閘極線G1,..., Gn及資料線D1,..., Dm。

如於圖3中所示，DC電壓提供單元750產生約-25 V之電壓作為閘電極220之一DC電壓及一接地電壓作為汲電極260之一DC電壓。所產生之電壓沿相應之閘極線及資料線施加至每一薄膜電晶體TFT之閘電極220及汲電極260。

因此，向閘電極220施加約-25V之DC電壓，汲電極260接地，而源電極270漂移。

本發明之實施例顯示將約-25 V之電壓施加至閘電極220，而汲電極260則接地。然而，只要當在液晶面板100正常作業時施加至閘電極220以停用薄膜電晶體TFT之電壓係V1，一在液晶面板100正常作業時施加至汲電極260之最大電壓係V2，施加至閘電極220之電壓係Vg且施加至汲電極260之電壓係Vd時，Vg與Vd在閘電極220與汲電極260之可允許電壓範圍內滿足不等式 $Vg - Vd < V1 - V2$ ，則本發明並不限定於此。此處，在液晶面板100正常作業期間施加至汲電極260之最大電壓V2與在一液晶顯示器(參見圖4之1)之一驅動電壓產生單元(參見圖4之510)中所產生之陣列電源電壓(AVdd)相同。

此處，DC電壓提供單元750向每一電極施加電壓長達10分鐘或更長時間。

圖4係一顯示在根據本發明一實施例之一液晶顯示器與

根據本發明一實施例之一老化系統之間的一連接之電路圖。

參考圖4，液晶顯示器1包括一液晶面板100、一閘極驅動單元300、一資料驅動單元400及一印刷電路板500。

由於液晶面板100與上述相同，因而不再給出對其之重複說明。於下述說明中，將更詳細地描述閘極驅動單元300、資料驅動單元400及印刷電路板500。

閘極驅動單元300亦稱作一掃描驅動單元，其連接至液晶面板100之閘極線 $G1, \dots, G_n$ ，並將一由閘通電壓 V_{on} 與一閘極斷開電壓 V_{off} 之組合構成之閘極信號自一驅動電壓產生單元510施加至閘極線 $G1, \dots, G_n$ 。閘極驅動單元300可安裝於閘極捲帶式封裝(未顯示)上。

資料驅動單元400連接至液晶面板100之資料線 $D1, \dots, D_m$ ，並將一資料信號施加至資料線 $D1, \dots, D_m$ 。資料驅動單元400可安裝於一資料捲帶式封裝上。

印刷電路板500電連接至該閘極捲帶式封裝及該資料捲帶式封裝以提供一驅動電壓至閘極驅動單元300或提供一資料信號至資料驅動單元400。印刷電路板500包括驅動電壓產生單元510、一伽馬電壓產生單元520、一計時控制單元530及一切換單元600。

驅動電壓產生單元510產生一用於啟動每一薄膜電晶體TFT之閘通電壓 V_{on} 、用於停用每一薄膜電晶體TFT之閘極斷開電壓 V_{off} 、一共用電壓 V_{com} (未顯示)、一用於產生伽馬電壓之陣列電源電壓 AV_{dd} 及一電源電壓 V_{dd} 。

伽馬電壓產生單元520依據來自驅動電壓產生單元510之陣列電源電壓AVdd產生一伽馬電壓並將所產生之伽馬電壓提供至資料驅動單元400。

計時控制單元530產生用於控制閘極驅動單元300、資料驅動單元400、驅動電壓產生單元510等運作之控制信號，並向閘極驅動單元300、資料驅動單元400及驅動電壓產生單元510提供相應之控制信號。

切換單元600決定閘極斷開電壓Voff自驅動電壓產生單元510至閘極驅動單元300之傳輸，並保護驅動電壓產生單元510不受一DC電壓提供單元710所產生電壓之影響。切換單元600藉由在一老化系統700之一切換信號提供單元740中產生之一信號使驅動電壓產生單元510與閘極驅動單元300彼此斷開。舉例而言，在切換單元600係一n型金屬氧化物半導體場效應電晶體之情況下，當將一小於一預定值之電壓施加至切換單元600之一閘電極(未顯示)時，電流不在切換單元600之溝道層(未顯示)中流動，如此使驅動電壓產生單元510與閘極驅動單元300彼此斷開。切換單元600可形成於一閘極斷開電壓線610上。

於本發明之該實施例中，切換單元600被構建為一半導體場效應電晶體。然而，只要切換單元600具有一切換作用，則其不受到特定限制。

老化系統700提供一電壓用於穩定液晶顯示器1中每一薄膜電晶體(TFT)之一半導體層(參見圖2之240)、閘極驅動單元300及資料驅動單元400。老化系統700包括DC電壓提供

單元 710、一 HVS(高電壓應力)電壓提供單元 720、一控制單元 730 及切換信號提供單元 740。

DC 電壓提供單元 710 使液晶面板 100 之由非晶矽製造之半導體層(參見圖 2 之 240)穩定以減少在一殘餘影像測試中呈現於一殘餘影像測試圖案上之殘餘影像。DC 電壓提供單元 710 提供 DC 電壓至閘極驅動單元 300 及伽馬電壓產生單元 520。DC 電壓提供單元 710 提供一閘極斷開電壓 V_{off} 、一閘通電壓 V_{on} 及一電源電壓 V_{dd} 至閘極驅動單元 300，並提供一陣列電源電壓 AV_{dd} 至資料驅動單元 400。DC 電壓提供單元 710 提供約 -25 V 至約 -30 V 之電壓作為一閘極斷開電壓 V_{off} 、及一接地電壓作為閘通電壓 V_{on} 、功率電壓 V_{dd} 及陣列電源電壓 AV_{dd} 。此處，閘極斷開電壓 V_{off} 與陣列電源電壓 AV_{dd} 分別施加至一閘電極(參見圖 2 之 220)及一汲電極(參見圖 2 之 260)。

本發明之該實施例圖解說明該閘極斷開電壓 V_{off} 介於約 -25 V 至約 -30 V 之範圍內，且該陣列電源電壓 AV_{dd} 係一接地電壓。然而，只要當在液晶面板 100 正常作業時施加至一閘電極(參見圖 2 之 220)以停用薄膜電晶體(TFT)之電壓係 V_1 ，一在液晶面板 100 正常作業時施加至一汲電極(參見圖 2 之 260)之最大電壓係 V_2 ，閘極斷開電壓 V_{off} 係 V_a 且陣列電源電壓 AV_{dd} 係 V_b 時， V_a 與 V_b 在閘電極與汲電極之可允許電壓範圍內滿足不等式 $V_a - V_b < V_1 - V_2$ ，則本發明即不限定於此。此處，在液晶面板 100 正常作業時施加至一汲電極(參見圖 2 之 260)之最大電壓 V_2 與在液晶顯示器 1 之驅動

電壓產生單元510中所產生之陣列電源電壓AVdd相同。

HVS電壓提供單元720提供電壓用於使液晶顯示器1之閘極驅動單元300及資料驅動單元400穩定。HVS電壓提供單元720提供一閘通電壓Von、一閘極斷開電壓Voff及一電源電壓Vdd至閘極驅動單元300，並提供一陣列電源電壓AVdd至伽馬電壓產生單元520。HVS電壓提供單元720提供約33 V作為閘通電壓Von、約-8 V作為閘極斷開電壓Voff、約3.3 V作為電源電壓Vdd及約13 V作為陣列電源電壓AVdd。

控制單元730選擇自老化系統700提供至液晶顯示器1之電壓，並控制切換信號提供單元740之運作。控制單元730將一運作啟動信號傳輸至DC電壓提供單元710及切換信號提供單元740，並同時停止HVS電壓提供單元720之運作。

切換信號提供單元740自控制單元730接收該運作啟動信號並產生一欲提供至切換單元600之信號。切換信號提供單元740連接至切換單元600之閘極斷開電壓線610上。

現在將參考圖4、圖5及圖6描述根據本發明另一實施例製造一液晶顯示器之方法。

圖5係一顯示根據本發明另一實施例製造一液晶顯示器之方法之流程圖，及圖6顯示在根據本發明另一實施例製造一液晶顯示器之方法中，自一直流電壓提供單元施加之電壓位準。

在作業S610中，藉由來自控制單元730之一輸入信號判定在DC電壓提供單元710中是否有DC電壓產生。若在作業

S610中無DC電壓產生，則在作業S620中在HVS電壓提供單元720中產生電壓。

參考圖6，DC電壓提供單元710提供約-25 V之電壓作為該閘極斷開電壓Voff、及一接地電壓作為該閘通電壓Von、該電源電壓Vdd及該陣列電源電壓AVdd。此處，該閘極斷開電壓Voff與該陣列電源電壓AVdd分別施加至一閘電極(參見圖2之220)及一汲電極(參見圖2之260)。

本發明之該實施例圖解說明該閘極斷開電壓Voff係約-25 V而該陣列電源電壓AVdd係一接地電壓。然而，只要當在液晶面板100正常作業時施加至一閘電極(參見圖2之220)以停用薄膜電晶體(TFT)之電壓係V1，一在液晶面板100正常作業時施加至一汲電極(參見圖2之260)之最大電壓係V2，閘極斷開電壓Voff係Va且陣列電源電壓AVdd係Vb時，Va與Vb在閘電極與汲電極之可允許電壓範圍內滿足不等式 $Va - Vb < V1 - V2$ ，則本發明即不限定於此。此處，在液晶面板100正常作業時施加至該汲電極(參見圖2之260)之最大電壓位準V2與在液晶顯示器1之驅動電壓產生單元510中所產生之陣列電源電壓AVdd相同。

然後在作業S630中，自切換信號提供單元740向切換單元600提供一用於使閘極驅動單元300與驅動電壓產生單元510彼此斷開之預定信號。

在作業S640中，藉由切換單元600使閘極驅動單元300與驅動電壓產生單元510彼此斷開，以避免至驅動電壓產生單元510之電路損壞。

在作業S650中，將在DC電壓提供單元710中產生之電壓施加至閘極驅動單元300及伽馬電壓產生單元520。將施加至閘極驅動單元300之DC電壓藉由閘極線G0,..., Gn施加至閘電極(參見圖2之220)上，而將施加至伽馬電壓產生單元520之接地電壓藉由資料驅動單元400及資料線D1,... Dm施加至汲電極(參見圖260之260)(作業S660)。同時，源電極(參見圖2之270)漂移。DC電壓提供單元710之電壓施加持續達10分鐘或更長時間。

由於施加至一薄膜電晶體之閘電極(參見圖2之220)之電壓低於施加至一汲電極(參見圖2之260)之接地電壓，且因此一費米能階被轉移至一價帶。由於施加至一薄膜電晶體之半導體層(參見圖2之240)之電壓低於施加至該汲電極之電壓，因而該半導體層包括較弱Si-Si鍵為多之懸垂鍵。

將藉由如下實驗性實例詳細描述本發明。然而，該等實驗性實例係出於圖解說明目的，而熟習此項技術者易於想像其他實例及應用。由於熟習此項技術者可充分地類推未在如下實驗性實例中描述之技術內容，因而省卻對其之描述。

實驗實例1

當啟動一背光(如圖7之曲線a、b、c所指示)及當停用一背光(如圖7之曲線a'、b'、c'所指示)時，量測液晶顯示器之洩漏電流。在圖7中圖解說明所量測之洩漏電流位準之結果。

圖7以圖表形式表現當不應用根據本發明一實施例製造

一液晶顯示器之方法時、當應用該方法並在應用該方法之後施加白色應力時光洩漏電流中之變化，其中x軸表示施加至一閘電極之電壓，而y軸表示洩漏電流。

在圖7中，曲線a及a'顯示當將一介於約-20 V至約20 V範圍內之電壓以約0.5 V之間隔施加至一閘電極，將約10 V電壓施加至一汲電極並將一接地電壓施加至一源電極時之洩漏電流量測。

該等曲線b及b'顯示根據本發明一實施例製造一液晶顯示器之方法，將一約-30 V電壓施加至一閘電極達10分鐘，並將一汲電極接地而使一源電極漂移之洩漏電流量測。

曲線c及c'顯示在將白色應力施加至根據本發明一實施例製造一液晶顯示器之方法製造之液晶顯示器後之洩漏電流量測。白色應力係一白色驅動區域之電壓狀態之模擬應力。為此目的，分別將約-7 V施加至一閘電極、將約6 V施加至一汲電極並將12 V施加一至源電極達約10分鐘。

比較曲線a'及c'，一最大洩漏電流差係約 9×10^{-14} A。然而，比較曲線b'及c'，洩漏電流幾乎未出現差別。

比較曲線a及c，一最大洩漏電流差係約 9×10^{-13} A。然而，比較曲線b及c，洩漏電流幾乎未出現差別。

此處，當在一背光之啟用狀態下停用一薄膜電晶體時，曲線a與c之間的洩漏電流差最大。此乃因在一背光之啟用狀態下在施加白色應力前後在薄膜電晶體中發生洩漏電流變化。此一洩漏電流變化導致施加至一保持電容器之電壓

差，在一殘餘影像測試期間在一殘餘影像測試圖案上留下一殘餘影像。然而，由於在曲線b與c之間的洩漏電流差不明顯，因而不會在施加至一保持電容器之電壓中形成電壓差。因此，在一殘餘影像測試期間無殘餘影像形成於一殘餘影像測試圖案上，表現一殘餘影像增強效果。

一由非晶矽製成之半導體層因隨機原子佈置而局部包括一弱Si-Si鍵及一懸垂鍵。根據製造本發明一實施例之一液晶顯示器之方法，由於一電場被施加至一由非晶矽製成之半導體層，一懸垂鍵密度增大而一弱Si-Si鍵密度減小，因此，使該半導體層得到穩定，藉此導致殘餘影像之增強。換言之，降低了由非晶矽製成之半導體層之費米位準，從而改變了一薄膜電晶體之特性。

實驗性實例2

在執行一根據本發明一實施例製造一液晶顯示器之方法中，評估一殘餘影像觀看係數與施加至一閘電極之電壓之關係。此時，一介於約-20 V至約-30 V之電壓以約5 V為間隔施加至一閘電極達約10分鐘，一汲電極接地，而一源電極漂移。藉由使用介於1至64之測試階級在視覺上觀察在一殘餘影像測試圖案上之殘餘影像來評估一殘餘影像觀看係數。依據觀察到的一弱殘餘影像之等級來界定一殘餘影像觀看係數。結果如圖8所示。

圖8以圖表形式表現在根據本發明一實施例製造一液晶顯示器之方法中一殘餘影像觀看係數與施加至一閘電極之電壓之關係，其中x軸表示施加至一閘電極之電壓，而y軸

表示一殘餘影像觀看係數。當將-25 V或更少之電壓施加至一閘電極時，一殘餘影像觀看係數降至小於1，此顯示殘餘影像之增強。

實驗性實例3

在執行根據本發明一實施例製造一液晶顯示器之方法中評估一殘餘影像觀看係數與電壓施加時間之關係。此處，將約-25 V施加至一閘電極，一汲電極接地，而一源電極漂移。結果如圖9所示。

圖9以圖表形式表現在一根據本發明一實施例製造一液晶顯示器之方法中一殘餘影像觀看係數與一電壓施加時間之關係。

在圖9中，x軸表示電壓施加至一閘電極之時間，而y軸表示一殘餘影像觀看係數。參考圖9，當至該閘電極之電壓施加時間超過10分鐘時，一殘餘影像觀看係數減少至小於1，此顯示殘餘影像增強。

在結束本詳細說明時，熟習此項技術者將瞭解，可對該等較佳實施例作出諸多改變及更改，此並不實質背離本發明之原理。因此，所揭示之本發明較佳實施例僅用於一般性及描述性意義而並非用於限制之目的。

【圖式簡單說明】

結合該等隨附圖式，閱讀上文描述可更詳細地瞭解本發明之實例性實施例，其中：

圖1係顯示根據本發明一實施例之一液晶面板與一直流電壓提供單元之間的一連接之電路圖；

圖2係一根據本發明一實施例一液晶顯示器之薄膜電晶體之剖視圖；

圖3顯示在根據本發明一實施例製造一液晶顯示器之方法中所施加之電壓位準；

圖4係一顯示在根據本發明一實施例之一液晶顯示器與一老化系統之間的一連接之電路圖；

圖5係一顯示根據本發明另一實施例製造一液晶顯示器之方法之流程圖；

圖6顯示在根據本發明另一實施例製造一液晶顯示器之方法中，自一直流電壓提供單元施加之電壓位準；

圖7以圖表形式表現當不應用根據本發明一實施例製造一液晶顯示器之方法時、當應用該方法並在應用該方法之後施加白色應力時光洩漏電流之變化；

圖8以圖表形式表現在根據本發明一實施例製造一液晶顯示器之方法中一殘餘影像觀看係數與施加至一閘電極之電壓之關係；及

圖9以圖表形式表現在根據本發明一實施例製造一液晶顯示器之方法中一殘餘影像觀看係數與電壓施加時間之關係。

【主要元件符號說明】

100	液晶面板
200	像素
210	基板
220	閘電極

230	閘極絕緣層
240	半導體層
252	第一歐姆接觸層
254	第二歐姆接觸層
260	汲電極
270	源電極
280	有機絕緣層
282	像素電極
284	接觸孔
300	閘極驅動單元
400	資料驅動單元
500	印刷電路板
510	驅動電壓產生單元
520	伽馬電壓產生單元
530	計時控制單元
600	切換單元
610	閘極斷開電壓線
700	老化系統
710	DC電壓提供單元
720	HVS(高電壓應力)電壓提供單元
730	控制單元
740	切換信號提供單元
750	DC電壓提供單元

十、申請專利範圍：

1. 一種製造一液晶顯示器之方法，該方法包括：

提供一液晶顯示器，其包括一具有複數個薄膜電晶體之液晶面板，每一薄膜電晶體均包括一閘電極、一形成於該閘電極上之半導體層、及形成於該半導體層上並重疊該閘電極之相應側之一汲電極及一源電極；及

施加一第一電壓至該閘電極且施加一第二電壓至該汲電極，其中該第一電壓減該第二電壓小於一第三電壓減一第四電壓，其中該第三電壓係一在該液晶面板正常作業時施加至該閘電極以停用該複數個薄膜電晶體之電壓，而該第四電壓係一在該液晶面板正常作業時施加至該汲電極之最大電壓。

2. 如請求項1之方法，其中該第一電壓介於自約-25伏特至約-30伏特之範圍內，而該第二電壓係一接地電壓。
3. 如請求項2之方法，其中當該第一電壓係約-25伏特時，一電壓施加時間係約十(10)分鐘或更長。
4. 如請求項1之方法，其中該半導體層係使用一單一光阻薄膜圖案與該汲電極及該源電極一起形成。
5. 如請求項1之方法，其中該半導體層係由非晶矽製成。
6. 一種製造一液晶顯示器之方法，該方法包括：

提供一液晶顯示器，其包括一液晶面板、一驅動電壓產生單元、一閘極驅動單元及一切換單元，該液晶面板具有複數個薄膜電晶體，每一薄膜電晶體均包括一閘電極、一形成於該閘電極上之半導體層、及一形成於該半

導體層上並重疊該閘電極之相應側之汲電極及一源電極，該驅動電壓產生單元提供一閘極斷開電壓用於停用該複數個薄膜電晶體，該閘極驅動單元連續向該液晶面板之各閘極線施加閘極信號，且該切換單元決定該閘極斷開電壓自該驅動電壓產生單元至該閘極驅動單元之傳輸；及

施加一第一電壓至該閘電極且施加一第二電壓至該汲電極，其中該第一電壓減該第二電壓小於一第三電壓減一第四電壓，其中該第三電壓係一在該液晶面板正常作業時施加至該閘電極以停用該複數個薄膜電晶體之電壓，而該第四電壓係一在該液晶面板正常作業時施加至該汲電極之最大電壓。

7. 如請求項6之方法，其中該切換單元形成於將該閘極斷開電壓自該驅動電壓產生單元傳輸至該閘極驅動單元的一閘極斷開電壓線上。
8. 如請求項6之方法，其中當一外部電壓施加至該閘極驅動單元時，該切換單元使該驅動電壓產生單元與該閘極驅動單元彼此斷開。
9. 如請求項6之方法，其中該第一電壓介於自約-25伏特至約-30伏特之範圍內，而該第二電壓係一接地電壓。
10. 如請求項9之方法，其中當該第一電壓係約-25伏特時，一電壓施加時間係十(10)分鐘或更長。
11. 如請求項6之方法，其中該半導體層係使用一單一光阻薄膜圖案與該汲電極及該源電極一起形成。

12. 如請求項6之方法，其中該半導體層係由非晶矽製成。

13. 一種液晶顯示器，其包括：

一具有複數個薄膜電晶體之液晶面板，每一薄膜電晶體均包括一閘電極、一設置於該閘電極上之半導體層，及一設置於該半導體層上並重疊該閘電極之相應側之汲電極及一源電極；

一驅動電壓產生單元，其提供一閘極斷開電壓用於停用該複數個薄膜電晶體；

一閘極驅動單元，其連續施加閘極信號至該液晶面板之各閘極線；及

一切換單元，其決定該閘極斷開電壓自該驅動電壓產生單元至該閘極驅動單元之傳輸。

14. 如請求項13之液晶顯示器，其中該切換單元係形成於將該閘極斷開電壓自該驅動電壓產生單元傳輸至該閘極驅動單元的一閘極斷開電壓線上。

15. 請求項13之液晶顯示器，其中當一外部電壓施加至該閘極驅動單元時，該切換單元使該驅動電壓產生單元與該閘極驅動單元彼此斷開。

16. 如請求項13之液晶顯示器，其中將一第一電壓施加至該閘電極，將一第二電壓施加至該汲電極，且該第一電壓減該第二電壓小於一第三電壓減一第四電壓，其中該第三電壓係一在該液晶面板正常作業時施加至該閘電極以停用該複數個薄膜電晶體之電壓，而該第四電壓係一在該液晶面板正常作業時施加至該汲電極之最大電壓。

17. 如請求項16之液晶顯示器，其中該第一電壓介於自約-25伏特至約-30伏特之範圍內，而該第二電壓係一接地電壓。
18. 如請求項17之液晶顯示器，其中當該第一電壓係約-25伏特時，一電壓施加時間係十(10)分鐘或更長。
19. 如請求項13之液晶顯示器，其中該半導體層係使用一單一光阻薄膜圖案與該汲電極及該源電極一起形成。
20. 如請求項13之液晶顯示器，其中該半導體層係由非晶矽製成。
21. 一種用於一液晶顯示器之老化系統，其包括：

一直流電壓提供單元，其將一第一電壓施加至一薄膜電晶體之一閘電極並將一第二電壓施加至該薄膜電晶體之一汲電極，其中當該第三電壓係一在一液晶顯示器正常作業時施加至該閘電極以停用該薄膜電晶體之電壓而該第四電壓係一在該液晶顯示器正常作業時施加至該汲電極之最大電壓時，該第一電壓減去該第二電壓小於一第三電壓減去一第四電壓；及

一高電壓應力(HVS)電壓提供單元，其將一用於使該液晶顯示器之該閘極驅動單元及該資料驅動單元穩定之電壓提供至該閘極驅動單元及該伽馬電壓產生單元；

其中該液晶顯示器包括一提供一用於停用該薄膜電晶體之閘極斷開電壓之驅動電壓產生單元、一連續向一液晶面板之閘極線施加閘極信號之閘極驅動單元、一向該液晶面板之資料線施加資料信號之驅動單元、及一依據

自該驅動電壓產生單元提供之一陣列電源電壓產生一伽馬電壓之伽馬電壓產生單元。

22. 如請求項21之用於一液晶顯示器之老化系統，其中該直流電壓提供單元提供介於自約-25伏特至約-30伏特範圍內之該第一電壓，及為一接地電壓之該第二電壓。

23. 如請求項21之用於一液晶顯示器之老化系統，其中該直流電壓提供單元將介於自約-25伏特至約-30伏特範圍內之一閘極斷開電壓提供至該閘極驅動單元。

24. 如請求項23之用於一液晶顯示器之老化系統，其中該直流電壓提供單元將一接地電壓作為一陣列電源電壓提供至該伽馬電壓產生單元並作為一電源電壓及一閘通電壓提供至該閘極驅動單元。

25. 如請求項21之用於一液晶顯示器之老化系統，其進一步包括：

一切換單元，其決定該閘極斷開電壓自該驅動電壓產生單元至該閘極驅動單元之傳輸；及

一切換信號提供單元，當該直流電壓提供單元將該介於自約-25伏特至約-30伏特範圍內之閘極斷開電壓施加至該閘極驅動單元時，其提供一用於停用該切換單元之切換信號。

十一、圖式：

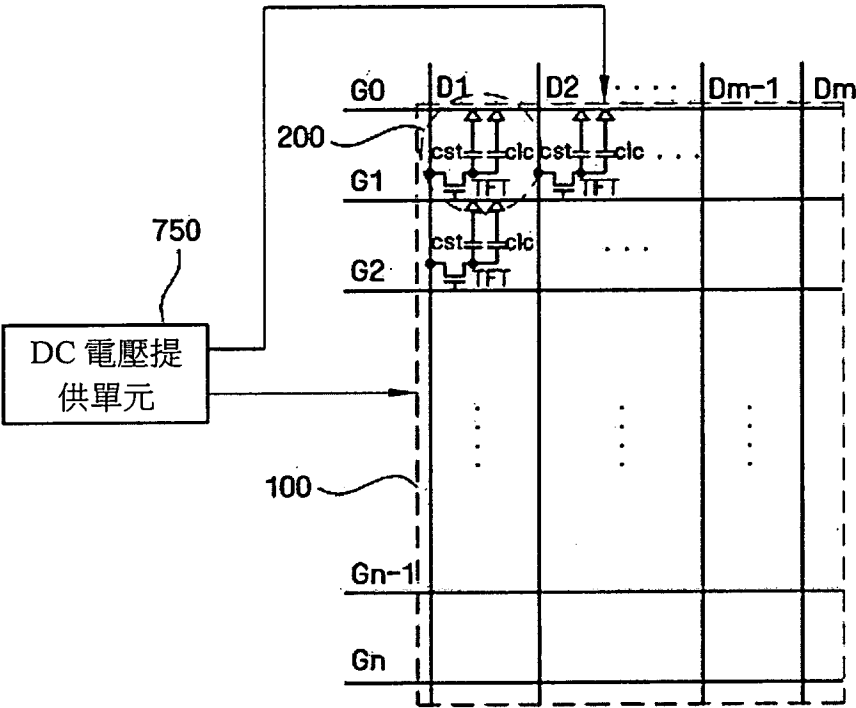


圖 1

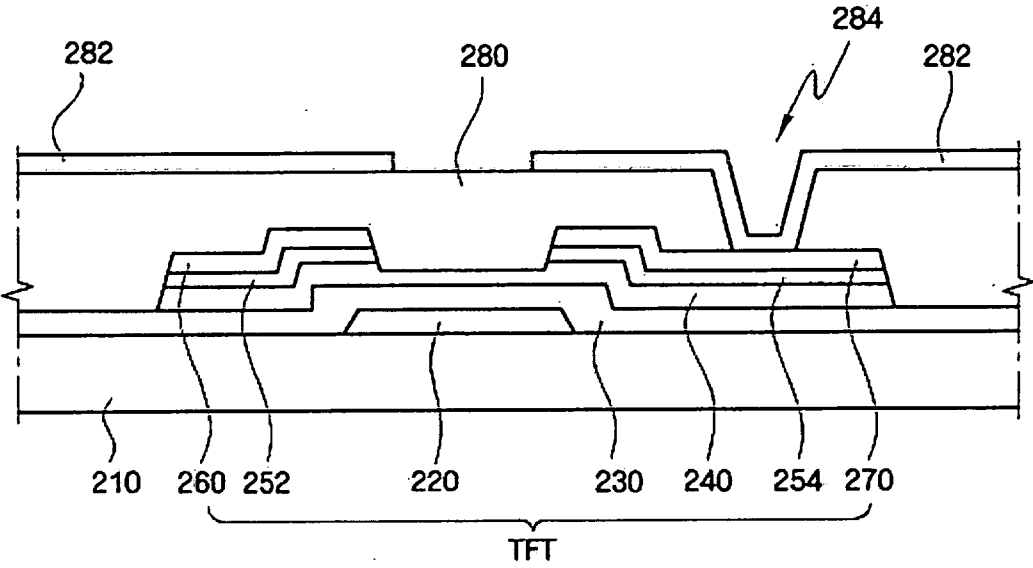


圖 2

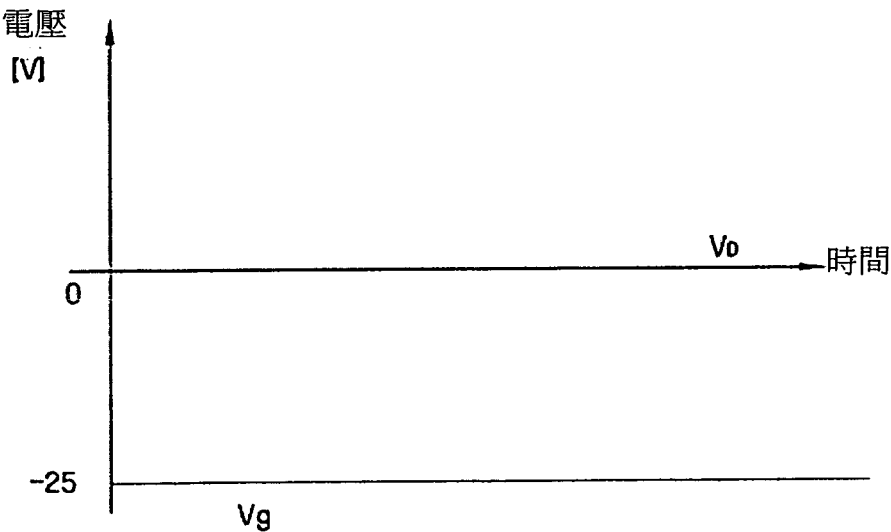


圖 3

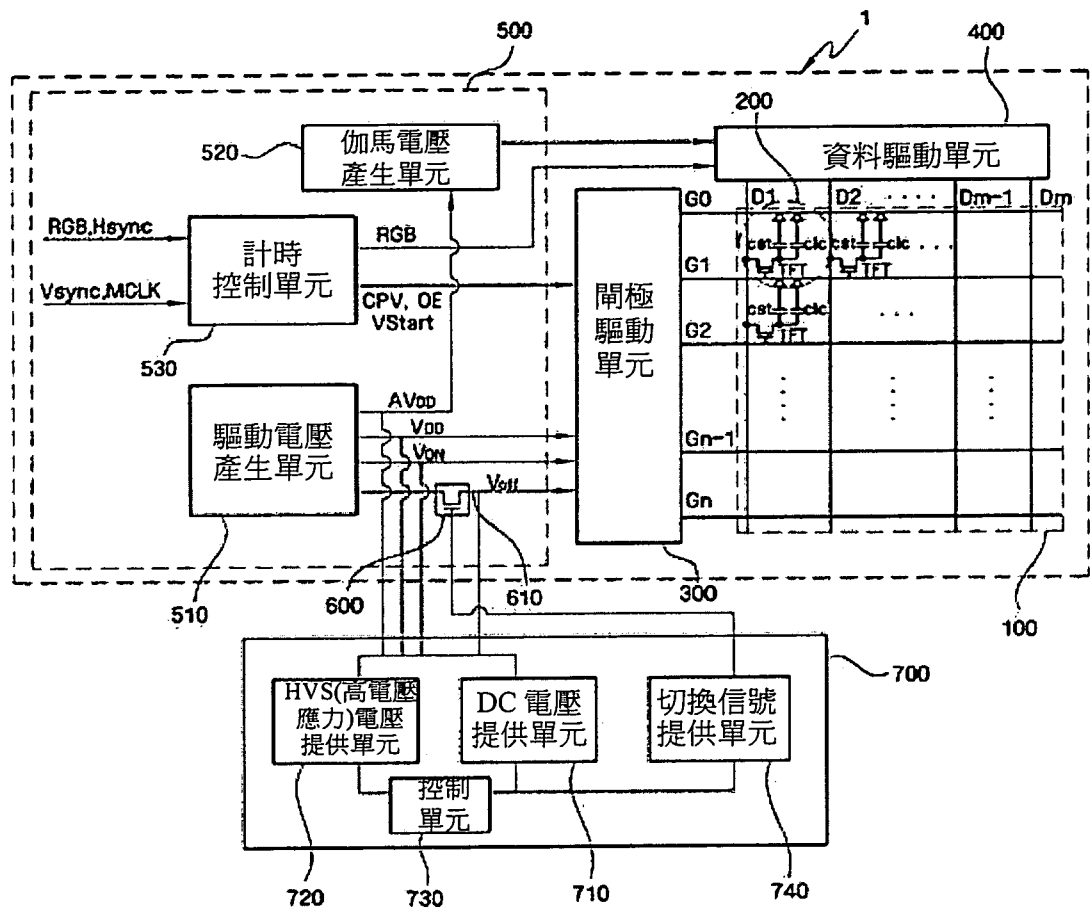


圖 4

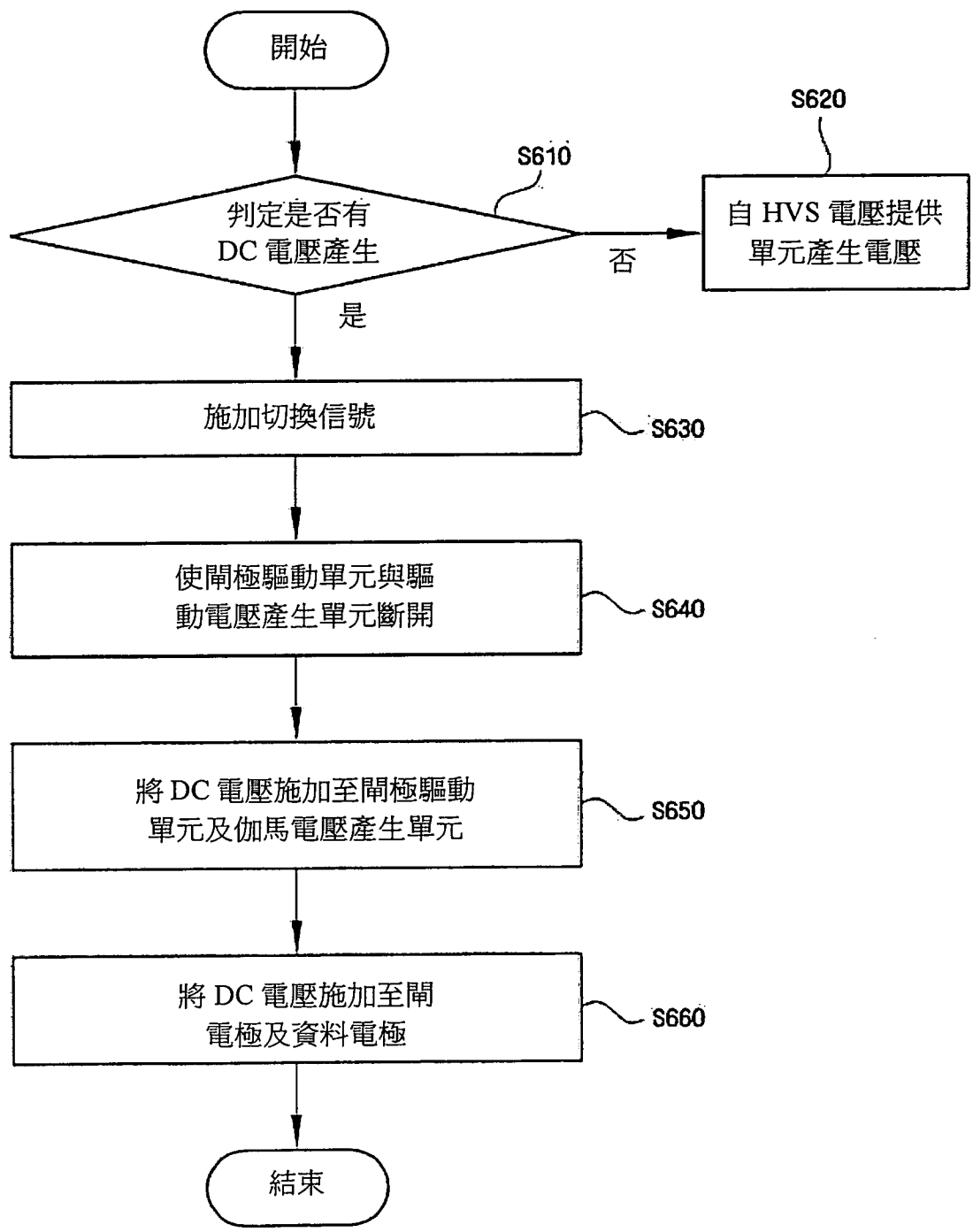


圖 5



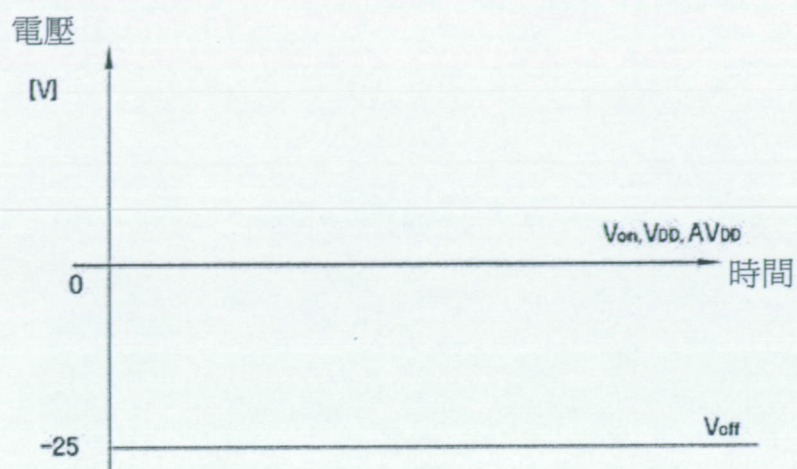


圖 6

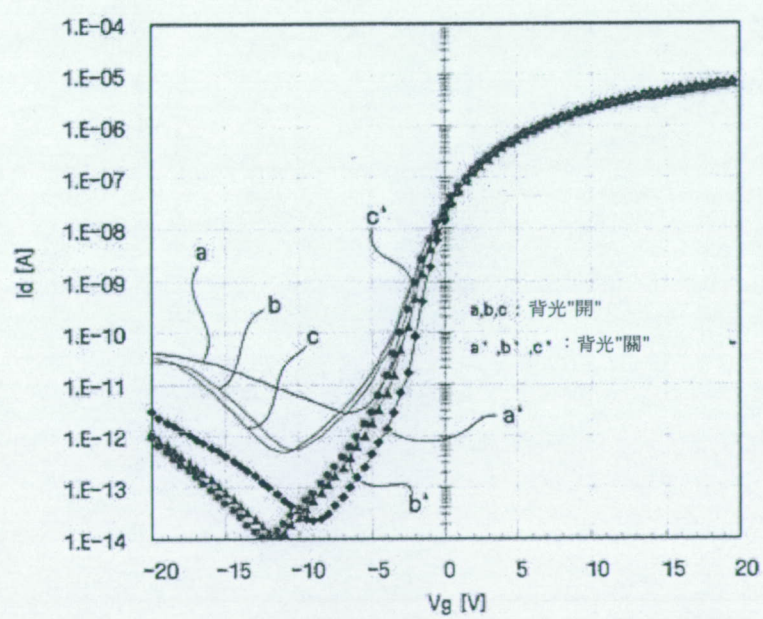


圖 7

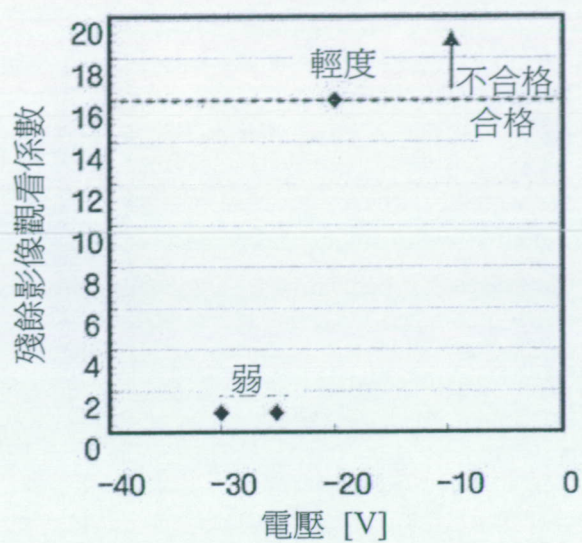


圖 8

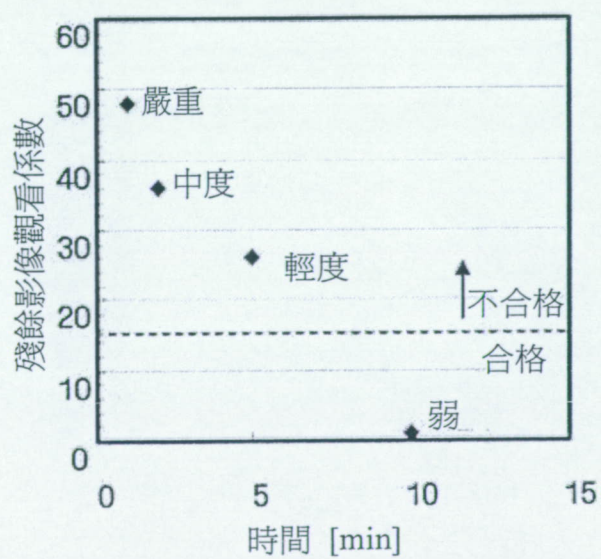


圖 9