

(21)申請案號：099107838

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 03 月 17 日

(51)Int. Cl.：

G02F1/133 (2006.01)

G02F1/136 (2006.01)

(71)申請人：友達光電股份有限公司 (中華民國) AU OPTRONICS CORPORATION (TW)

新竹市新竹科學工業園區力行二路 1 號

(72)發明人：蔡東璋 TSAI, TUNG CHANG (TW)

(74)代理人：詹銘文；蕭錫清

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：2 共 18 頁

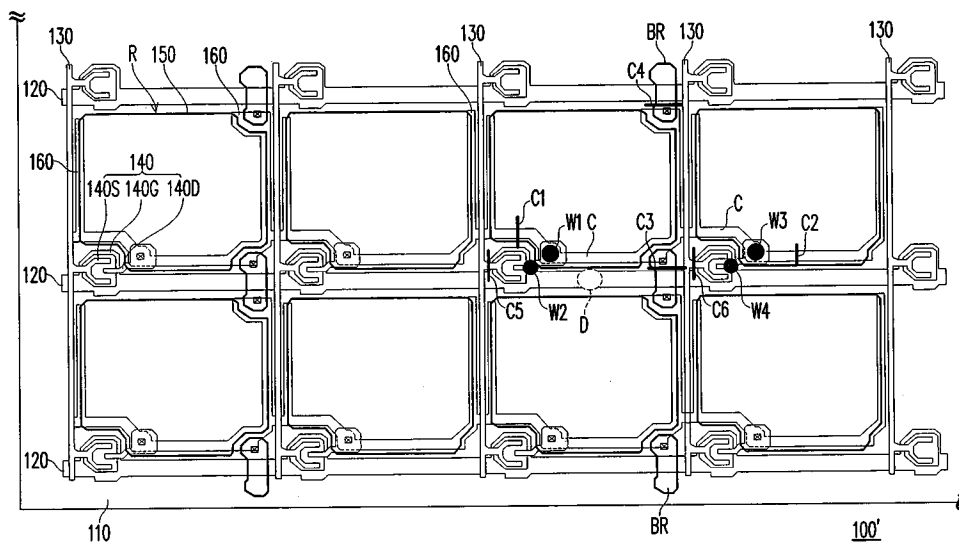
(54)名稱

修補方法以及主動元件陣列基板

REPAIR METHOD AND ACTIVE DEVICE ARRAY SUBSTRATE

(57)摘要

一種主動元件陣列基板之修補方法。主動元件陣列基板包括基板、掃描線、資料線、主動元件、畫素電極以及共通線，至少其中一掃描線具有一斷線瑕疵，掃描線與資料線彼此交錯以於基板上定義出子畫素區域，主動元件與對應的掃描線及資料線電性連接，各畫素電極位於其中一子畫素區域內，並分別與其中一主動元件電性連接。此修補方法包括：切除鄰近於斷線瑕疵的其中一共通線，以形成一與共通線電性絕緣之切除區塊；以及令切除區塊以及具有斷線瑕疵之掃描線與斷線瑕疵兩側的二主動元件焊接，以使切除區塊與具有斷線瑕疵之掃描線電性連接。



100'：主動元件陣列
基板

110：基板

120：掃描線

130：資料線

140：主動元件

140D：汲極

140G：閘極

140S：源極

150：畫素電極

160：共通線

BR：橋接導體

C：切除區塊

C1：切除線

C2：切除線

C3：切除線

C4：切除線

C5：切除線

C6：切除線

D：斷線瑕疵

R：子畫素區域

W1：焊接點

W2：焊接點

W3：焊接點

W4：焊接點

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種主動元件陣列基板，且特別是有關於一種主動元件陣列基板之修補方法。

【先前技術】

針對多媒體社會之急速進步，多半受惠於半導體元件或人機顯示裝置的飛躍性進步。就顯示器而言，陰極射線管(Cathode Ray Tube, CRT)因具有優異的顯示品質與其經濟性，一直獨佔近年來的顯示器市場。然而，對於個人在桌上操作多數終端機/顯示器裝置的環境，或是以環保的觀點切入，若以節省能源的潮流加以預測陰極射線管因空間利用以及能源消耗上仍存在很多問題，而對於輕、薄、短、小以及低消耗功率的需求無法有效提供解決之道。因此，具有高畫質、空間利用效率佳、低消耗功率、無輻射等優越特性之薄膜電晶體液晶顯示面板(TFT-LCD panel)已逐漸成為市場主流，其中又以高解析度之薄膜電晶體液晶顯示面板備受關注。

在高解析度之薄膜電晶體液晶顯示面板中，掃描線數量的增加已成為趨勢，但為了顧及面板之開口率(aperture ratio)，在一般的高解析度之薄膜電晶體液晶顯示面板中，並無用以修補掃描線斷線之修補線設計，因此當掃描線發生斷線瑕疵(open defect)時，面板多半需報廢，造成成本的大幅提高。

【發明內容】

本發明提供一種主動元件陣列基板之修補方法以及經過修補後之主動元件陣列基板。

本發明提供一種修補方法，其適於修補一主動元件陣列基板。主動元件陣列基板包括一基板、多條掃描線、多條資料線、多個主動元件、多個畫素電極以及多條共通線，至少其中一條掃描線具有一斷線瑕疵(open defect)，掃描線與資料線彼此交錯以於基板上定義出多個子畫素區域，主動元件與其中一條掃描線以及其中一條資料線電性連接，各個畫素電極位於其中一個子畫素區域內，並與其中一個主動元件電性連接。此修補方法包括：切除鄰近於斷線瑕疵的其中一條共通線，以形成一與共通線電性絕緣之切除區塊；以及令切除區塊以及具有斷線瑕疵之掃描線與斷線瑕疵兩側的二主動元件焊接，以使切除區塊與具有斷線瑕疵之掃描線電性連接。

在本發明之一實施例中，前述之主動元件具有一閘極、一源極以及一汲極，源極與其中一條資料線電性連接，汲極與其中一個畫素電極電性連接，而令切除區塊以及具有斷線瑕疵之掃描線與斷線瑕疵兩側的二主動元件焊接的方法包括：令切除區塊以及具有斷線瑕疵之掃描線與斷線瑕疵兩側的二主動元件之二汲極焊接。

在本發明之一實施例中，令切除區塊以及具有斷線瑕疵之掃描線與斷線瑕疵兩側的二主動元件焊接的方法包括雷射焊接(laser welding)。

在本發明之一實施例中，切除鄰近於斷線瑕疵的其中

一條共通線的方法包括雷射切除製程(laser cutting)。

本發明提供一種主動元件陣列基板，其包括一基板、多條掃描線、多條資料線、多個主動元件、多個畫素電極以及多條共通線。掃描線配置於基板上，且至少其中一條掃描線具有一斷線瑕疵。資料線配置於基板上，掃描線與資料線彼此交錯以於基板上定義出多個子畫素區域。主動元件配置於基板上，並與其中一條掃描線以及其中一條資料線電性連接。畫素電極配置於基板上，各個畫素電極位於其中一個子畫素區域內，並分別與其中一個主動元件電性連接。共通線配置於基板上，至少其中一條共通線具有一鄰近於斷線瑕疵的切除區塊，其中切除區塊以及具有斷線瑕疵之掃描線與斷線瑕疵兩側的二主動元件焊接，以使切除區塊與具有斷線瑕疵之掃描線電性連接。

在本發明之一實施例中，前述之各個主動元件具有一閘極、一源極以及一汲極，源極與其中一條資料線電性連接，而汲極與其中一個畫素電極電性連接。

在本發明之一實施例中，前述之切除區塊以及具有斷線瑕疵之掃描線與斷線瑕疵兩側的二主動元件的二汲極焊接。

在本發明之一實施例中，前述之各個汲極分別與其中一條共通線重疊。

在本發明之一實施例中，前述之共通線位於畫素電極下方。

基於上述，由於本發明將部分的共通線切除以作為修補線之用，因此本發明之修補方法可以在不影響開口率的

情況下，對主動元件陣列基板進行修補。

為讓本發明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 為本發明一實施例之主動元件陣列基板的示意圖，而圖 2 為圖 1 之主動元件陣列基板經過修補之後的示意圖。請同時參照圖 1 與圖 2，本實施例之修補方法適於修補圖 1 中的主動元件陣列基板 100，以提昇主動元件陣列基板 100 的製造良率提昇。如圖 1 所示，主動元件陣列基板 100 包括一基板 110、多條掃描線 120、多條資料線 130、多個主動元件 140、多個畫素電極 150 以及多條共通線 160，掃描線 120 與資料線 130 彼此交錯以於基板 110 上定義出多個子畫素區域 R，主動元件 140 與其中一條掃描線 120 以及其中一條資料線 130 電性連接，各個畫素電極 150 位於其中一個子畫素區域 R 內，並與其中一個主動元件 140 電性連接。此外，本實施例之共通線 160 例如係位於畫素電極 150 下方，以與畫素電極 150 耦合形成儲存電容。

在本實施例中，主動元件 140 具有一閘極 140G、一源極 140S 以及一汲極 140D，源極 140S 與其中一條資料線 130 電性連接，汲極 140D 與其中一個畫素電極 150 電性連接。

由圖 1 與圖 2 可清楚得知，本實施例之主動元件陣列

基板 100 中不具有額外的修補線(repair line)，因此本實施例之主動元件陣列基板 100 具有高開口率。

當掃描線 120 因製程控制不當或是其他因素而產生斷線瑕疵 D 時，透過本實施例之修補方法能夠在不影響開口率的情況下，有效地降低面板報廢的機率，進而降低製造成本。以下將搭配圖 2 針對主動元件陣列基板 100' 之修補方法作進一步的說明。

請參照圖 2，當其中一條或多條掃描線 120 因製程控制不當或是其他因素而產生斷線瑕疵 D 時，本實施例以斷線瑕疵 D 附近的其中一條共通線 160 作為修補線，以使具有斷線瑕疵 D 的一條或多條掃描線 120 能夠恢復正常功能。舉例而言，本實施例可先切除鄰近於斷線瑕疵 D 的共通線 160，以形成一與共通線 160 電性絕緣之切除區塊 C，之後，透過焊接的方式使切除區塊 C 與斷線瑕疵 D 兩側的二主動元件 140 電性連接，並透過焊接的方式使具有斷線瑕疵 D 之掃描線 120 與斷線瑕疵 D 兩側的二主動元件 140 電性連接。在經過上述的焊接之後，切除區塊 C 會與具有斷線瑕疵 D 之掃描線 120 電性連接。值得注意的是，在本發明之其他實施例中，亦可先進行焊接的動作，再進行切除的動作，同樣可以達到相同的修補效果。

由圖 2 可以清楚得知，為了形成與共通線 160 電性絕緣之切除區塊 C，本實施例沿著切除線 C1、C2、C3、C4 進行雷射切除製程，以使切除區塊 C 能夠與共通線 160 分離。詳言之，沿著切除線 C1、C2 進行的雷射切除製程主要是用以將共通線 160 切斷。此外，由於共通線 160 彼此

之間係透過多個橋接導體 BR 電性連接，故沿著切除線 C3、C4 進行的雷射切除製程主要是用以切斷部分的橋接導體 BR。在沿著切除線 C1、C2、C3、C4 進行完雷射切除製程之後，切除區塊 C 便可以當作修補線來使用。為了使藉由掃描線 120 傳遞的訊號不受到斷線瑕疵 D 的影響，本實施例在焊接點 W1 與 W3 處將切除區塊 C 與汲極 140D 焊接，在焊接點 W2 與 W4 處將汲極 140D 與掃描線 120 焊接。如此一來，藉由訊號便可透過切除區塊 C 以及具有斷線瑕疵 D 之掃描線 120 來共同傳遞。舉例而言，前述之焊接例如是透過雷射焊接的方式來達成。

值得注意的是，在其他可行的實施例中，沿著列方向延伸的共通線 160 可以在週邊區域直接電性連接，無須使用到橋接導體 BR，此時，沿著切除線 C3、C4 進行的雷射切除製程便可以省略。

由於切除區塊 C 是透過二主動元件 140 之汲極 140D 與具有斷線瑕疵 D 之掃描線 120 電性連接，因此本實施例需進一步沿著切除線 C5、C6 進行雷射切割製程，以使斷線瑕疵 D 兩側的二主動元件 140（即源極 140S）與對應的資料線 130 電性絕緣。如此一來，資料線 130 所傳遞的訊號便不會被傳遞到具有斷線瑕疵 D 之掃描線 120 上。

請參照圖 2，經過前述之修補方法修補之後的主動元件陣列基板 100' 包括一基板 110、多條掃描線 120、多條資料線 130、多個主動元件 140、多個畫素電極 150 以及多條共通線 160。掃描線 120 配置於基板 110 上，且至少其中一條掃描線 120 具有一斷線瑕疵 D。資料線 130 配置於

基板 110 上，掃描線 120 與資料線 130 彼此交錯以於基板 110 上定義出多個子畫素區域 R。主動元件 140 配置於基板 110 上，並與其中一條掃描線 120 以及其中一條資料線 130 電性連接。畫素電極 150 配置於基板 110 上，各個畫素電極 150 位於其中一個子畫素區域 R 內，並與其中一個主動元件 140 電性連接。共通線 160 配置於基板 110 上，至少其中一條共通線 160 具有一鄰近於斷線瑕疵 D 的切除區塊 C，其中切除區塊 C 以及具有斷線瑕疵 D 之掃描線 120 與斷線瑕疵 D 兩側的二主動元件 140 焊接，以使切除區塊 C 與具有斷線瑕疵 D 之掃描線 120 電性連接。詳言之，切除區塊 C 與汲極 140D 係於焊接點 W1 與 W3 處彼此焊接，而汲極 140D 與掃描線 120 係於焊接點 W2 與 W4 處彼此焊接。

由圖 2 可知，為了方便焊接（焊接點 W1 與焊接點 W3）的進行，各個汲極 140D 例如分別與其中一條共通線 160 重疊。當然，本發明不限定汲極 140D 必須與共通線 160 重疊，本發明亦可已透過其他方式使汲極 140D 與共通線 160 電性連接，如雷射化學氣相沈積(laser CVD)等。

基於上述，由於本發明將部分的共通線切除以作為修補線之用，因此本發明之修補方法可以在不影響開口率的情況下，對主動元件陣列基板進行修補。

雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，故本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1 為本發明一實施例之主動元件陣列基板的示意圖。

圖 2 為圖 1 之主動元件陣列基板經過修補之後的示意圖。

【主要元件符號說明】

100、100'：主動元件陣列基板

110：基板

120：掃描線

130：資料線

140：主動元件

140G：閘極

140S：源極

140D：汲極

150：畫素電極

160：共通線

D：斷線瑕疵

C：切除區塊

R：子畫素區域

C1、C2、C3、C4、C5、C6：切除線

W1、W2、W3、W4：焊接點

BR：橋接導體

發明專利說明書

(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：99107838

※申請日：99.3.17

※IPC 分類：G02F 1/133 (2006.01)
G02F 1/136 (2006.01)

一、發明名稱：

修補方法以及主動元件陣列基板 / REPAIR
METHOD AND ACTIVE DEVICE ARRAY
SUBSTRATE

二、中文發明摘要：

一種主動元件陣列基板之修補方法。主動元件陣列基板包括基板、掃描線、資料線、主動元件、畫素電極以及共通線，至少其中一掃描線具有一斷線瑕疵，掃描線與資料線彼此交錯以於基板上定義出子畫素區域，主動元件與對應的掃描線及資料線電性連接，各畫素電極位於其中一子畫素區域內，並分別與其中一主動元件電性連接。此修補方法包括：切除鄰近於斷線瑕疵的其中一共通線，以形成一與共通線電性絕緣之切除區塊；以及令切除區塊以及具有斷線瑕疵之掃描線與斷線瑕疵兩側的二主動元件焊接，以使切除區塊與具有斷線瑕疵之掃描線電性連接。

三、英文發明摘要：

A repair method for repairing an active device array substrate is provided. The active device array substrate includes a

substrate, a plurality of scan lines, a plurality of data lines, a plurality of active devices, a plurality of pixel electrodes, and a plurality of common lines. At least one of the scan lines has an open defect. The scan lines and the data lines are intersected to define a plurality of sub-pixel regions. The active devices are electrically connected with the scan lines and the data lines correspondingly. Each of the pixel electrodes is disposed in one of the sub-pixel regions and electrically connected with one of the active devices. The repair method includes cutting one of the common lines neighboring to the open defect to form a cutting block that is electrically insulated from the common lines; and welding the cutting block, the scan line having the open defect and two active devices located at two opposite sides of the open defect such that the cutting block is electrically connected with the scan line having the open defect.

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 2

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

100'：主動元件陣列基板

110：基板

120：掃描線

130：資料線

140：主動元件

七、申請專利範圍：

1.一種修補方法，適於修補一主動元件陣列基板，該主動元件陣列基板包括一基板、多條掃描線、多條資料線、多個主動元件、多個畫素電極以及多條共通線，至少其中一條掃描線具有一斷線瑕疵(open defect)，該些掃描線與該些資料線彼此交錯以於該基板上定義出多個子畫素區域，該些主動元件分別與其中一條掃描線以及其中一條資料線電性連接，各該畫素電極位於其中一個子畫素區域內，並與其中一個主動元件電性連接，而該修補方法包括：

切除鄰近於該斷線瑕疵的其中一條共通線，以形成一與該些共通線電性絕緣之切除區塊；以及

令該切除區塊以及具有該斷線瑕疵之該掃描線與該斷線瑕疵兩側的二主動元件焊接，以使該切除區塊與具有該斷線瑕疵之該掃描線電性連接。

2.如申請專範圍第 1 項所述之修補方法，其中該等主動元件分別具有一閘極、一源極以及一汲極，該源極與其中一條資料線電性連接，該汲極與其中一個畫素電極電性連接，而令該切除區塊以及具有該斷線瑕疵之該掃描線與該斷線瑕疵兩側的二主動元件焊接的方法包括：令該切除區塊以及具有該斷線瑕疵之該掃描線與該斷線瑕疵兩側的該二主動元件的二汲極焊接。

3.如申請專範圍第 1 項所述之修補方法，其中令該切除區塊以及具有該斷線瑕疵之該掃描線與該斷線瑕疵兩側的二主動元件焊接的方法包括雷射焊接。

4.如申請專範圍第 1 項所述之修補方法，其中該切除

鄰近於該斷線瑕疵的其中一條共通線的方法包括雷射切除製程。

5.一種主動元件陣列基板，包括：

一基板；

多條掃描線，配置於該基板上，其中至少其中一條掃描線具有一斷線瑕疵；

多條資料線，配置於該基板上，其中該些掃描線與該些資料線彼此交錯以於該基板上定義出多個子畫素區域；

多個主動元件，配置於該基板上，並分別與其中一條掃描線以及其中一條資料線電性連接；

多個畫素電極，配置於該基板上，其中各該畫素電極位於其中一個子畫素區域內，並分別與其中一個主動元件電性連接；以及

多條共通線，配置於該基板上，至少其中一條共通線具有一鄰近於該斷線瑕疵的切除區塊，其中該切除區塊以及具有該斷線瑕疵之該掃描線與該斷線瑕疵兩側的二主動元件焊接，以使該切除區塊與具有該斷線瑕疵之該掃描線電性連接。

6.如申請專利範圍第 5 項所述之主動元件陣列基板，其中各該主動元件具有一閘極、一源極以及一汲極，該源極與其中一條資料線電性連接，而該汲極與其中一個畫素電極電性連接。

7.如申請專利範圍第 6 項所述之主動元件陣列基板，其中該切除區塊以及具有該斷線瑕疵之該掃描線與該斷線瑕疵兩側的該二主動元件的二汲極焊接。

8.如申請專利範圍第 6 項所述之主動元件陣列基板，其中各該汲極分別與其中一條共通線重疊。

9.如申請專利範圍第 5 項所述之主動元件陣列基板，其中該些共通線位於該些畫素電極下方。

33697TW_W

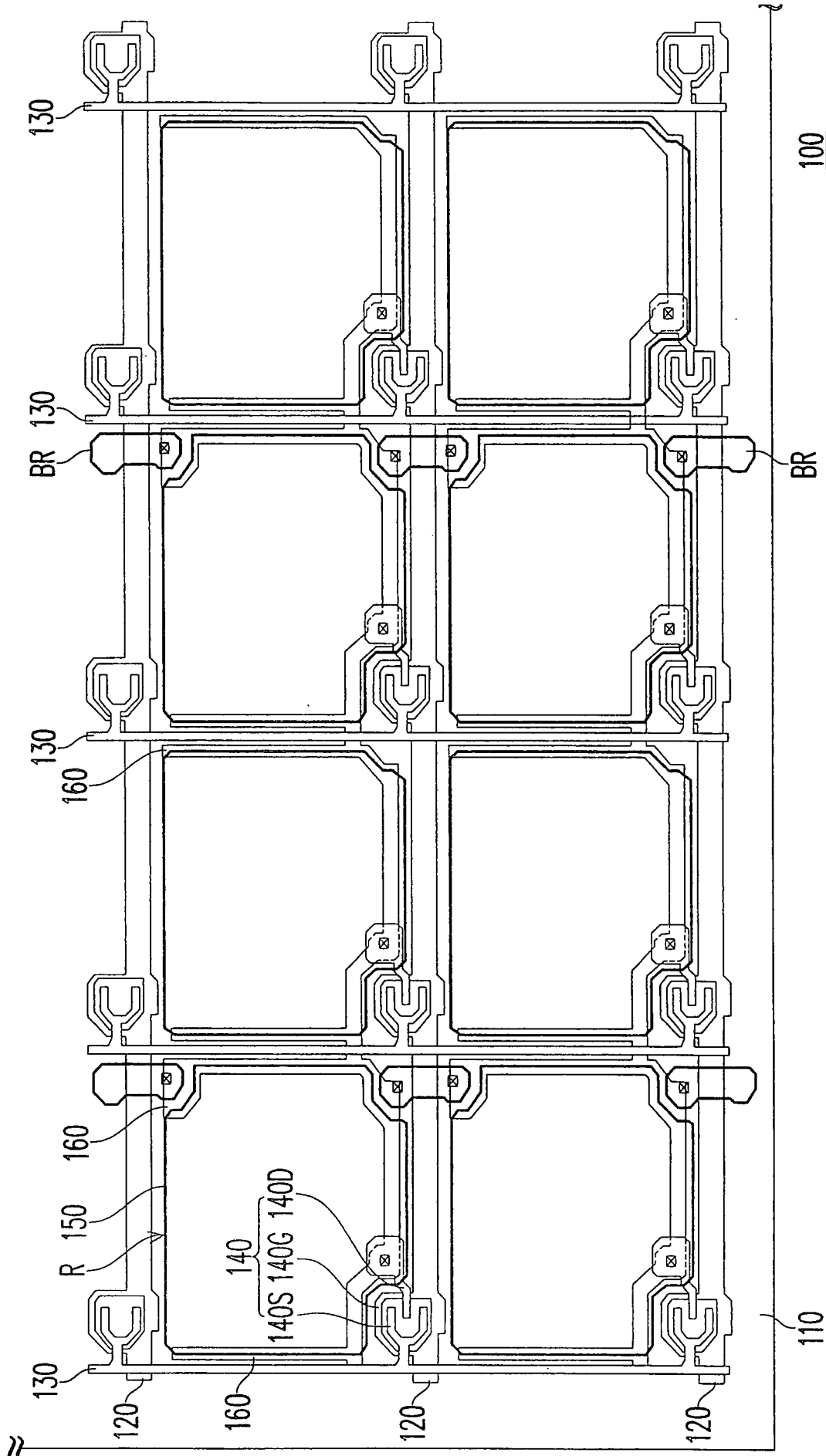


圖 1

33697TW_W

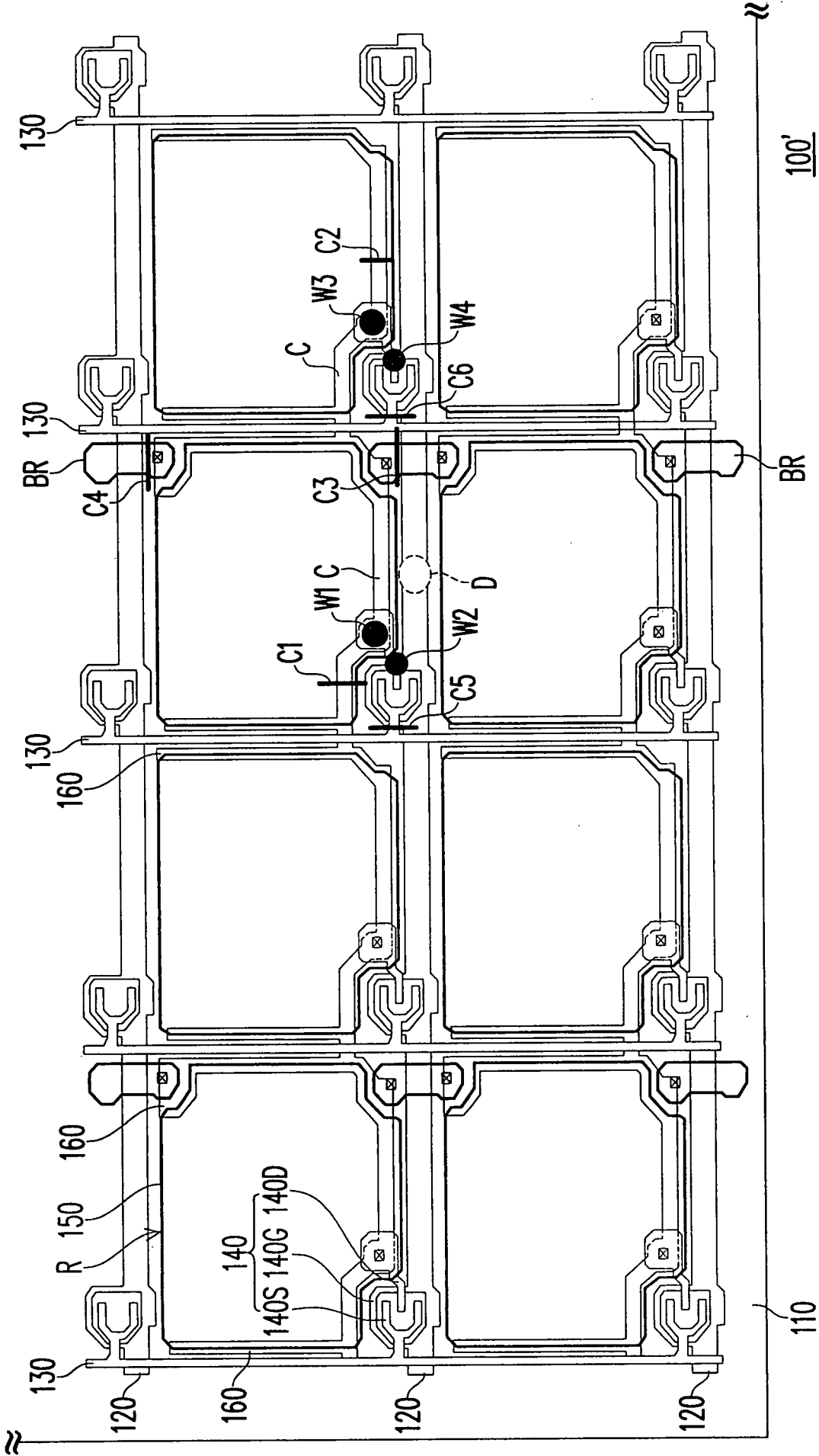


圖 2

substrate, a plurality of scan lines, a plurality of data lines, a plurality of active devices, a plurality of pixel electrodes, and a plurality of common lines. At least one of the scan lines has an open defect. The scan lines and the data lines are intersected to define a plurality of sub-pixel regions. The active devices are electrically connected with the scan lines and the data lines correspondingly. Each of the pixel electrodes is disposed in one of the sub-pixel regions and electrically connected with one of the active devices. The repair method includes cutting one of the common lines neighboring to the open defect to form a cutting block that is electrically insulated from the common lines; and welding the cutting block, the scan line having the open defect and two active devices located at two opposite sides of the open defect such that the cutting block is electrically connected with the scan line having the open defect.

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 2

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

100'：主動元件陣列基板

110：基板

120：掃描線

130：資料線

140：主動元件

140G：閘極

140S：源極

140D：汲極

150：畫素電極

160：共通線

D：斷線瑕疵

C：切除區塊

R：子畫素區域

C1、C2、C3、C4、C5、C6：切除線

W1、W2、W3、W4：焊接點

BR：橋接導體

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