

發明專利說明書

(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：94126671

※申請日期：94.8.8

※IPC 分類：G02F 1/362 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

主動元件陣列基板及其修補方法 / Active Matrix
Substrate and Method of Repairing Thereof

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

友達光電股份有限公司/AU OPTRONICS CORPORATION

代表人：(中文/英文) 李焜耀/KUN-YAO LEE

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹科學工業園區新竹市力行二路一號/NO. 1, LI-HSIN RD. II,
SCIENCE-BASED INDUSTRIAL PARK, HSINCHU, TAIWAN, R. O. C.

國籍：(中文/英文) 中華民國/TW

三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

1. 來漢中/Han-Chung Lai

國籍：(中文/英文) 中華民國/TW

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：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

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。

九、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及其修補方法，且特別是有關於一種能夠修復靜電放電現象所造成之破壞的主動元件陣列基板及其修補方法。

【先前技術】

在日常生活環境中，靜電放電的現象隨處可見。基本上，由於電子對於各種物體的親和力不同，故任何兩個物體接觸之後再分開，便很容易產生物體間電荷轉移的現象，造成靜電之累積。一旦物體中的靜電累積到一定程度，當此帶靜電的物體觸碰或接近另一個與其電位不同的物體時，便會發生瞬間電荷轉移的現象，即是所謂的靜電放電。

具體而言，電子產品在製造、生產、組裝、運送、甚至消費者購買後的使用過程中，遭受到靜電放電傷害的可能性很高。因此，電子產品必須具備靜電放電的防護設計，才能夠有效延長其使用壽命。尤其是利用先進半導體製程所製作的產品，如積體電路(IC)、平面顯示器等，由於其組成元件的尺寸很小，因此當元件遭受到瞬間高電壓的靜電放電時，積體電路或平面顯示器內部的線路極易被永久性地毀損，並導致元件失效。

在目前的平面顯示器中，靜電放電現象會使得平面顯示器發生點瑕疵(dot defect)或線瑕疵(line defect)等狀況。在平面顯示器的製造過程中，由於靜電放電現象並無法完全避免，因此，習知技術常會利用平面顯示器中的靜電放

電保護電路來避免靜電放電現象所造成的損害。在目前的平面顯示器中，常見的靜電放電保護電路係由內靜電放電保護環 (Inner Short Ring, ISR) 以及外靜電放電保護環 (Outer Short Ring, OSR) 所構成，但是上述的內靜電放電保護環 (ISR) 與外靜電放電保護環 (OSR) 並無法有效地保護第一條附近或最後一條附近資料配線，因此，第一條或最後一條附近資料配線常會因為靜電放電現象而被毀損，進而造成線瑕疵。

【發明內容】

有鑑於此，本發明的目的就是在提供一種主動元件陣列基板，其具有一配置於最外側之內部線路旁的浮置配線。

本發明的另一目的就是在提供一種修補方法，適於在上述之主動元件陣列基板受到破壞後，修補此受到破壞的主動元件陣列基板。

為達上述或其他目的，本發明提出一種主動元件陣列基板，包括一基板、多個畫素單元、多條驅動配線、一靜電放電保護電路以及一浮置配線。其中，基板具有一主動區域以及一周邊區域，且周邊區域係與主動區域相鄰接。畫素單元呈陣列形式排列於基板的主動區域內，而驅動配線配置於主動區域以及周邊區域，且驅動配線與畫素單元電性連接。此外，靜電放電保護電路配置於基板上的周邊區域內，且靜電放電保護電路電性連接於驅動配線。此靜電放電保護電路包括一外圍保護環 (outer short ring, OSR)、一內部保護環 (inner short ring, ISR) 以及多條驅動配

線，其中內部保護環配置於畫素單元與外圍保護環之間，而驅動配線電性連接於外圍保護環與內部保護環之間，且驅動配線由內部保護環延伸至主動區域並與畫素單元電性連接。浮置配線配置於周邊區域內，且位於最外側的驅動配線旁。

在本發明之一實施例中，主動元件陣列基板例如更包括一第一擬置配線(redundant line)以及一第二擬置配線，其中第一擬置配線以及第二擬置配線分別與最外側的驅動配線以及浮置配線交錯，且第一擬置配線與第二擬置配線電性絕緣。

在本發明之一實施例中，主動元件陣列基板例如更包括一配置於基板上之周邊區域內的靜電釋放導線，且靜電放電保護電路係與靜電釋放導線電性連接。

在本發明之一實施例中，畫素單元例如包括多個主動元件以及多個畫素電極，其中主動元件分別與所對應的驅動配線電性連接，而畫素電極則是分別與所對應的主動元件電性連接。

在本發明之一實施例中，外圍保護環例如包括一第一導線以及多個第一保護元件，其中第一保護元件是藉由第一導線而電性連接。而第一保護元件例如是具有浮置閘極的二極體、薄膜電晶體或是二極體以及薄膜電晶體等元件的組合。

在本發明之一實施例中，內部保護環例如包括一第二導線以及多個第二保護元件，其中第二保護元件是藉由第

二導線而電性連接。而第二保護元件例如是二極體、薄膜電晶體或是二極體以及薄膜電晶體等元件的組合。

本發明另提出一種修補方法，適於修補上述之具有浮置配線的主動元件陣列基板。當上述之主動元件陣列基板上外側的驅動配線斷線時，適於藉由雷射化學氣相沈積法形成兩條金屬導線，且金屬導線能夠使外側之驅動配線與浮置配線電性連接。

本發明再提出一種修補方法，適於修補上述之具有第一擬置配線以及第二擬置配線的主動元件陣列基板。當外側之驅動配線斷線時，此修補方法例如是使用雷射焊接方法，以利用第一擬置配線以及第二擬置配線使外側之驅動配線與浮置配線電性連接。

本發明係於主動元件陣列基板上最外側的驅動電路旁配置一浮置配線。當外側之驅動電路因受到靜電放電而導致斷線時，利用雷射方法使浮置配線與外側之驅動電路電性連接，使浮置配線能夠代替外側之驅動電路作用，以達到修補主動元件陣列基板之目的。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【實施方式】

第一實施例

圖 1 繪示為本發明第一實施例之主動元件陣列基板的局部示意圖。請參考圖 1，主動元件陣列基板 100 包括一

基板 110、多個畫素單元 120、一靜電放電保護電路 130(以下簡稱 ESD 保護電路)、多條驅動配線 140 以及一浮置配線 150。其中，基板 110 具有一主動區域 112 以及一周邊區域 114，且周邊區域 114 與主動區域 112 相鄰接。各個畫素單元 120 陣列排列於基板 110 上，而 ESD 保護電路 130、驅動配線 140 以及浮置配線 150 皆配置於周邊區域 114 內，且 ESD 保護電路 130 以及驅動配線 140 電性連接於畫素單元 120。值得注意的是，浮置配線 150 係位於最外側的驅動配線 140 旁。

在本實施例中，驅動配線 140 在主動區域 112 中可依其配置位置與特性再細分為資料配線 142 以及掃描配線 144。具體來說，最外側之驅動配線 140 通常係指第一條或最後一條資料配線 142，當然，最外側之驅動配線 140 亦可以是第一條或最後一條掃描配線 144。

在主動元件陣列基板 100 中，每一個畫素單元 120 包括一主動元件 122 以及一畫素電極 124，而每一個主動元件 122 分別與其所對應的掃描配線 144 以及資料配線 142 電性連接。此外，畫素電極 124 與主動元件 122 電性連接。另外，ESD 保護電路 130 包括一外部保護環 132 以及一內部保護環 134。其中，內部保護環 134 配置於外部保護環 132 與畫素單元 120 之間，且外部保護環 132 包括一第一導線 132a 以及一第一保護元件 132b，而內部保護環 134 包括一第二導線 134a 以及一第二保護元件 134b。值得注意的是，每一個第二保護元件 134b 與驅動配線 140 為一對

一地連接。

在本實施例中，基板 110 的材質例如是玻璃，而驅動配線 140 的材質例如是具有良好導電性之金屬，畫素電極 124 的材質例如是銦錫氧化物(ITO)、銦鋅氧化物(IZO)，或其他透明導電材料，且主動元件 122 例如是薄膜電晶體或是其他具有三端子(tri-polar)的主動元件。

承上述，主動元件陣列基板 100 例如更包括一靜電釋放導線 160 以及一消耗電阻 170，其中消耗電阻 170 與靜電釋放導線 160 皆配置於周邊區域 114 中。消耗電阻 170 例如是由蜿蜒繞行的電路而形成，且消耗電阻 170 與第一導線 142 連接。靜電釋放導線 160 例如是一耦接至共用電壓的共用配線，其與 ESD 保護電路 130 電性連接。在本實施例中，第一保護元件 132b 以及第二保護元件 134b 例如是二極體、薄膜電晶體、電容，或是這些元件的組合，以使第一保護元件 132b 及第二保護元件 134b 在 ESD 保護電路 130 中為具有導引電荷並且作為電荷釋放路徑的開關元件。

圖 2 繪示為本發明第一實施例之主動元件陣列基板的局部放大示意圖。請同時參考圖 1 及圖 2，當主動元件陣列基板 100 因為靜電放電現象的發生或其他因素而造成主動元件陣列基板 100 的損壞時，通常在外側的驅動配線 140(即外側的掃描配線 144)容易發生斷線的情形，如圖 2 中之 A 處。驅動配線 140 的斷線將會造成主動元件陣列基板 100 出現線缺陷，進而影響顯示器之品質。因此，為了

修補主動元件陣列基板 100 的線缺陷，我們可以利用配置在最外側驅動配線 140 旁的浮置配線 150 對主動元件陣列基板 100 進行修補。

具體而言，當外側的驅動配線 140 斷線時，我們可以在浮置配線 150 以及外側的驅動配線 140 上分別形成接觸窗 180，然後在浮置配線 150 以及外側的驅動配線 140 之間沈積一層金屬薄膜 190，此金屬薄膜 190 可透過接觸窗 180 同時與外側之驅動配線 140 以及浮置配線 150 電性連接。當外側之驅動配線 140 與浮置配線 150 藉由金屬薄膜 190 而彼此電性連接時，浮置配線 150 便可取代已損壞的外側驅動配線 140，以達到修補主動元件陣列基板 100 線瑕疵的目的。在本實施例中，沈積金屬薄膜 190 的方法例如是雷射化學氣相沈積法 (Laser Chemical Vapor Deposition, Laser CVD)。

承上述，為了加強外側的驅動配線 140 斷線後，ESD 保護電路 130 對於主動元件陣列基板 100 的靜電放電防護功能，本實施例可進一步使浮置配線 150 與一第二保護元件 134b 電性連接。

第二實施例

圖 3 繪示為本發明第二實施例之主動元件陣列基板的局部放大示意圖。請同時參考圖 1 及圖 3，本實施例之主動元件陣列基板 100 更包括第一擬置配線 187 以及第二擬置配線 188，其中第一擬置配線 187 以及第二擬置配線 188 分別位於第二導線 134a 的兩側，且第一擬置配線 187 以及

第二擬置配線 188 分別與外側的驅動配線 140 以及浮置配線 150 交錯，且第一擬置配線 187、第二擬置配線 188、外側的驅動配線 140 以及浮置配線 150 彼此之間電性絕緣。

值得注意的是，當主動元件陣列基板 100 發生線缺陷時，本實施例在第一擬置配線 187、第二擬置配線 188、外側的驅動配線 140 以及浮置配線 150 的四個交錯處以焊接方式分別形成焊點 187a、187b、188a 及 188b，使外側之驅動配線 140 以及浮置配線 150 電性連接。在本實施例中，焊接的方法例如是雷射焊接。因為外側的驅動配線 140 與浮置配線 150 電性連接，所以浮置配線 150 便可代替已損壞的外側驅動配線 140 作用，主動元件陣列基板 100 的線缺陷得以修復。

承上述，為了加強外側的驅動配線 140 斷線後，ESD 保護電路 130 對於主動元件陣列基板 100 的靜電放電防護功能，我們更可以使浮置配線 150 與一第二保護元件 134b 電性連接。

綜上所述，在本發明之主動元件陣列基板及其修補方法中，當外側之驅動配線因主動元件陣列基板上的靜電放電破壞或其他因素而發生斷線的情形時，本發明可將浮置配線與外側之驅動配線電性連接，使浮置配線代替外側之驅動電路作用，以達到修補主動元件陣列基板之目的。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，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，因此本發明之保護

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 繪示為本發明第一實施例之主動元件陣列基板的局部示意圖。

圖 2 繪示為第一實施例之主動元件陣列基板的局部放大示意圖。

圖 3 繪示為本發明第二實施例之主動元件陣列基板的局部放大示意圖。

【主要元件符號說明】

- 100：主動元件陣列基板
- 110：基板
- 112：主動區域
- 114：周邊區域
- 120：畫素單元
- 122：主動元件掃瞄配線
- 124：畫素電極資料配線
- 130：靜電放電保護電路
- 132：外圍保護環
- 132a：第一導線
- 132b：第一保護元件
- 134：內部保護環
- 134a：第二導線
- 134b：第二保護元件
- 140：驅動配線

- 142：資料配線
- 144：掃描配線
- 150：浮置配線
- 160：靜電釋放導線
- 170：消耗電阻
- 180：接觸窗
- 187：第一擬置配線
- 188：第二擬置配線
- 190：金屬薄膜
- 187a、187b、188a、188b：焊點
- A：斷線處

五、中文發明摘要：

一種主動元件陣列基板，包括基板、畫素單元、驅動配線、靜電放電保護電路以及浮置配線。其中，基板具有主動區域以及與主動區域相鄰接的周邊區域，而畫素單元陣列排列於主動區域內，且驅動配線配置於主動區域以及周邊區域，並與畫素單元電性連接。靜電放電保護電路以及浮置配線皆配置於基板上的周邊區域內，其中靜電放電保護電路電性連接於驅動配線，且靜電放電保護電路包括外圍保護環以及配置於畫素單元與外圍保護環之間的內部保護環，而浮置配線位於最外側的驅動配線旁。

六、英文發明摘要：

An active matrix substrate including a substrate, a plurality of pixel units, a plurality of driving lines, an electron static discharge (ESD) protection circuit and a floating line is provided. The substrate has an active region and a peripheral region connected with the active region. The pixel units are arranged in a matrix in the active region. The driving lines electrically connected to the pixels are disposed in the active region and the peripheral region. The ESD protection circuit and the floating line are disposed in the peripheral region of the substrate. The ESD protection circuit is electrically connected to the driving lines. The ESD protection circuit includes an outer short ring (OSR)

and an inner short ring (ISR) where the inner short ring is disposed between the pixel units and the OSR. The floating line is located aside of the last driving line.

十、申請專利範圍：

1. 一種主動元件陣列基板，包括：

一基板，具有一主動區域以及一周邊區域，其中該周邊區域係與該主動區域鄰接；

多個畫素單元，陣列排列於該基板之該主動區域內；

多條驅動配線，配置於該主動區域以及該周邊區域，並與該些畫素單元電性連接；

一靜電放電保護電路，配置於該基板上之該周邊區域內，其中該靜電放電保護電路係電性連接於該些驅動配線，且該靜電放電保護電路包括：

一外圍保護環；

一內部保護環，配置於該些畫素單元與該外圍保護環之間；以及

一浮置配線，配置於該周邊區域內，且位於最外側之驅動配線旁。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之主動元件陣列基板，更包括：

一第一擬置配線，與最外側之該驅動配線以及該浮置配線交錯；以及

一第二擬置配線，與最外側之該驅動配線以及該浮置配線交錯，且該第一擬置配線與該第二擬置配線電性絕緣。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之主動元件陣列基板，更包括一靜電釋放導線，配置於該基板上之該周邊區域內，其中該靜電放電保護電路係與該靜電釋放導線電性連

接。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之主動元件陣列基板，其中該些畫素單元包括：

多個主動元件，分別與對應之該驅動配線電性連接；以及

多個畫素電極，分別與對應之該主動元件電性連接。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之主動元件陣列基板，其中該外圍保護環包括：

一第一導線；以及

多數個第一保護元件，其中該些第一保護元件係與該第一導線而電性連接。

6.如申請專利範圍第 5 項所述之主動元件陣列基板，其中該些第一保護元件包括二極體、薄膜電晶體或該等元件之組合。

7.如申請專利範圍第 6 項所述之主動元件陣列基板，其中該第一保護元件具有一浮置閘極。

8.如申請專利範圍第 1 項所述之主動元件陣列基板，其中該內部保護環包括：

一第二導線；以及

多數個第二保護元件，其中該些第二保護元件係藉由該第二導線而電性連接。

9.如申請專利範圍第 8 項所述之主動元件陣列基板，其中該第二保護元件包括二極體、薄膜電晶體或該等元件之組合。

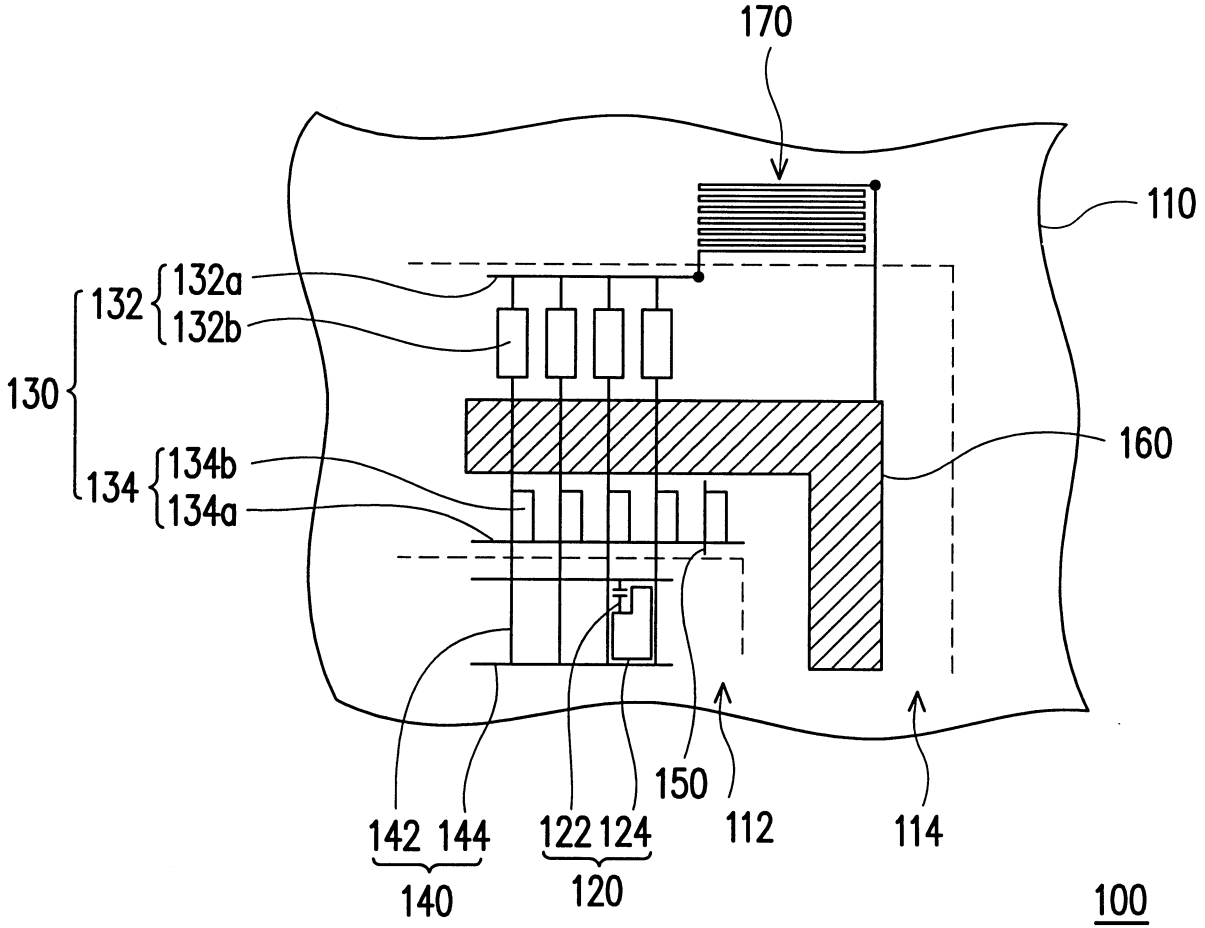


圖 1

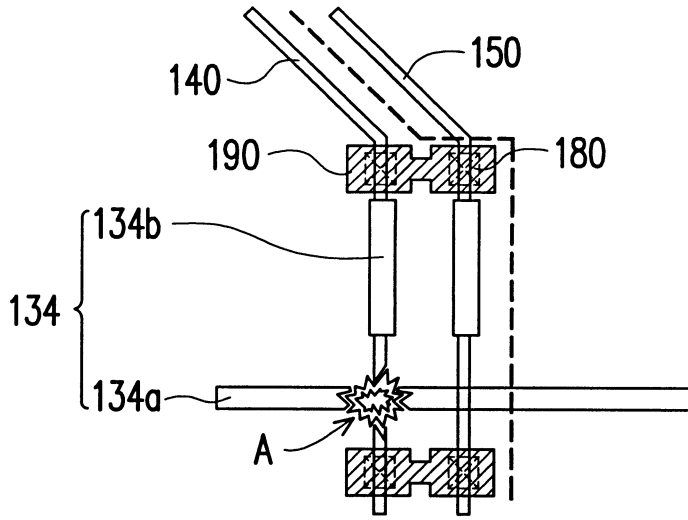


圖 2

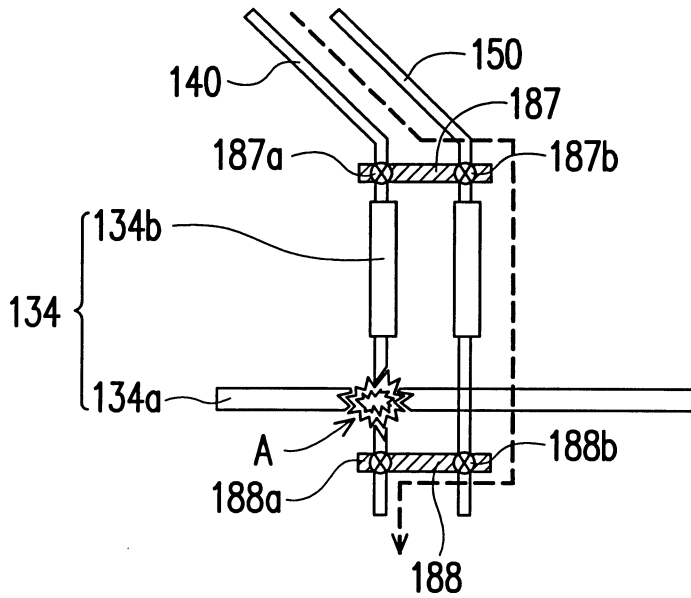


圖 3

七、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：主動元件陣列基板
- 110：基板
- 112：主動區域
- 114：周邊區域
- 120：畫素單元
- 122：主動元件
- 124：畫素電極
- 130：靜電放電保護電路
- 132：外圍保護環
- 132a：第一導線
- 132b：第一保護元件
- 134：內部保護環
- 134a：第二導線
- 134b：第二保護元件
- 140：驅動配線
- 142：資料配線
- 144：掃描配線
- 150：浮置配線
- 160：靜電釋放導線
- 170：消耗電阻

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

10.一種主動元件陣列基板之修補方法，適於修補申請專利範圍第1項之主動元件陣列基板，當外側之驅動配線斷線時，該修補方法包括：

藉由雷射化學氣相沈積形成二金屬導線，以使外側之驅動配線以及該浮置配線電性連接。

11.一種主動元件陣列基板之修補方法，適於修補申請專利範圍第2項之主動元件陣列基板，當外側之驅動配線斷線時，該修補方法包括：

藉由該第一擬置配線與該第二擬置配線使外側之驅動配線以及該浮置配線電性連接。

12.如申請專利範圍第11項所述之主動元件陣列基板之修補方法，其中外側之驅動配線以及該浮置配線電性連接的方法包括雷射焊接。