

# 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：95136342

※申請日期：95.09.29

※IPC 分類：

H01J 1/02

(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

尖端增強之微電漿元件

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文) 國立交通大學

代表人：(中文/英文) 黃威

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹市大學路 1001 號

國 籍：(中文/英文) 中華民國 TW

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1、 吳正宇

2、 金星吾

國 籍：(中文/英文)

1、 中華民國 TW

2、 韓國

#### 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：95年6月6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。

### 五、中文發明摘要：

一種尖端增強之微電漿元件，主要是利用微尖端結構具有很強的電場集中效應，乃於陰極板上設置有微尖端電極，可將電場局部集中於微尖端電極上，而易於在陰極板與陽極板間的放電空間中誘發出電漿現象，藉此達到降低電漿崩解電壓的效果。

### 六、英文發明摘要：

七、指定代表圖：

(一)、本案代表圖為：第 1 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

10	陰極板
11	玻璃基板
12	陰極導電層
20	微尖端電極
30	陽極板
31	透明基板
32	陽極電極層
40	支撐架

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種微電漿元件，特別是指一種具有微尖端電極的尖端增強之微電漿元件。

### 【先前技術】

微電漿元件(Micro-discharge devices)具有元件尺寸微小化及低耗能等多項優點；因為其尺寸大多小於 400~500 微米 ( $\mu\text{m}$ )，每一個微電漿元件所提供的解析度即足以提供給顯示器來使用，同時，微電漿元件之操作氣壓也比一般的電漿元件接近大氣壓，因此在實務上更容易達到。

目前微電漿元件主要發展是在美國伊利諾香檳校區，如前案美國專利第 6,695,664 號與第 6,867,548 號所揭示之「微電漿元件及陣列」，其利用矽晶圓為基板並作為陰極，並在矽晶圓接續鍍上介電層與陽極金屬，再利用蝕刻或是機械加工製作出微米等級孔洞作為電漿點亮區域，且孔洞是整個製作於陰極或陽極上並穿過介電層。或者，以網格狀金屬結構來當作電極，並產生電漿於孔洞之內。

上述微電漿元件在操作上可以保持在 20%平均電壓以內使得至少 10 個元件同時點亮。但是，其因為使用矽晶圓為基板，並不利於應用至平面顯示器的大尺寸製作，重要的是，若要進一步降低微電漿元件的電漿崩解電壓，以節省驅動系統的開發，相信有更佳解決方案。

### 【發明內容】

鑒於以上的問題，本發明的主要目的在於提供一種尖端增強之微電漿

元件，係藉由微尖端結構可將電場集中之電學特性，來降低電漿崩解電壓，從而可以提升元件的電壓操作特性，並大體上解決先前技術存在之缺失。

本發明的另一目的在於提供一種尖端增強之微電漿元件，係採用玻璃做為基板，可以直接使用外部驅動電壓進行電漿點亮，可適用於發展平面顯示器。

因此，為達上述目的，本發明所揭露之尖端增強之微電漿元件，主要是由陰極板、微尖端電極與陽極板所構成。陽極板設置於陰極板上方，使陽極板與陰極板之間形成一放電空間，而尖端曲率半徑極小（大約 10 奈米（nm））的微尖端電極則設置於陰極板上並位於放電空間中，藉由施加驅動電壓於陰極板與陽極板而在放電空間中形成電場，此微尖端電極具有很強的電場集中效應，可以提升陰極板表面的電場，使局部電漿在較小電壓即崩解點亮，而降低操作電壓。另外，本發明並應用電漿顯示器之觀念，直接連接真空抽氣與注入反應氣體，並可以將連接截取完成一獨立之微電漿元件，此後僅需接上驅動訊號即可點亮電漿。同時，本發明係採用玻璃做為陰極板與陽極板之基板，將可利於發展於平面顯示器領域。

為使對本發明的目的、構造特徵及其功能有進一步的了解，茲配合圖式詳細說明如下：

### 【實施方式】

請參閱第 1 圖，係繪示本發明之實施例所提供之尖端增強之微電漿元件，包括有陰極板 10、微尖端(Micro tip)電極 20、陽極板 30 以及支撐架 (Spacer) 40。陰極板 10 與陽極板 30 是藉由支撐架 40 來互相隔開，使陰

極板 10 與陽極板 30 組裝後，兩者間可構成封閉的真空區域，並將微尖端電極 20 包圍於內。

其中，本實施例之陰極板 10 之基板係為玻璃基板 11，並利用電子槍蒸鍍技術鍍上鉻(Cr)金屬做為陰極導電層 12，再利用銀膠將微尖端電極 20 附着上陰極導電層 12。至於陽極板 30 則以透明基板 31 作為基板，其材料可為銦錫氧化物 (ITO) 之透明導電玻璃，並利用濕式蝕刻技術對於透明基板 31 進行圖案化，得到需要之 ITO 透明電極圖案，以形成陽極電極層 32。最後，再使用特定高度之支撐架 40 與真空專用膠來完成陰極板 10 與陽極板 30 之封合，即完成此微電漿元件之製作。

操作上，先將微電漿元件接上真空系統，進行抽氣至高真空狀態（約  $10^{-7}$  托耳壓力），再接續注入反應氣體並使氣壓至所需之操作氣壓（如 400 托耳壓力），以利用可調整波形頻率的脈衝驅動波形進行點亮電漿。當設定好所需要之波形頻率後，逐步調升波形振幅直到電漿點出，並可在得到電漿後利用不同電壓得到所需電漿強度。

本實施例係成功製作出具有微尖端電極之微電漿元件，並在 400 托耳壓力的氬氣環境下點出電漿。這微電漿元件被製作成面板形式（包含陰極板、微尖端電極與陽極板），此後並將輸入驅動訊號於陰極板與陽極板，並能成功得到電漿現象於陰極板與陽極板中間的放電空間，更由於本實施例之微尖端電極的尖端曲率半徑極小（大約 10 奈米 (nm)），可造成高的電場集中於微尖端上，使得可在較低的驅動電壓下得到電漿現象。此微電漿元件係可利用 2~20 千赫茲 (kHz) 的脈衝驅動波形進行操作，例如，在 400

托耳壓力的氬氣環境下，在 10 kHz 與 20 kHz 分別以 225 伏特與 215 伏特得到電漿現象；同時，在 20 kHz 的脈衝驅動下得到 2.5 至 9.3 毫安培 (mA) 的操作電流。

綜上所述，根據本發明所提供之尖端增強之微電漿元件，乃利用微尖端電極可發揮高的電場集中效應，而可降低電漿崩解電壓，使得操作電壓可大幅降低，並可節省驅動系統的開發。再者，本發明利用玻璃基板製作的尖端增強之微電漿元件，係可成功導向大尺寸應用，不同於美國伊利諾均以矽晶圓製作並不易往大尺寸發展。此外，本發明預計可應用於平面顯示技術、電漿顯示器、液晶顯示器等產業，特別是可應用於電漿顯示器 (Plasma display panel)、液晶顯示器之平面電漿背光 (Planer plasma backlighting of LCD)、平面電漿光源 (Planer plasma light source) 等產品。

雖然本發明以前述之實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。在不脫離本發明之精神和範圍內，所為之更動與潤飾，均屬本發明之專利保護範圍。關於本發明所界定之保護範圍請參考所附之申請專利範圍。

### 【圖式簡單說明】

第 1 圖係本發明之實施例所提供之尖端增強之微電漿元件之示意圖。

### 【主要元件符號說明】

10	陰極板
11	玻璃基板
12	陰極導電層



200816254

20	微尖端電極
30	陽極板
31	透明基板
32	陽極電極層
40	支撐架

## 十、申請專利範圍：

1. 一種尖端增強之微電漿元件，包含：

一陰極板；

一陽極板，設置於該陰極板上方，使該陽極板與該陰極板之間形成一放電空間，並可藉由施加一電場於該放電空間產生一電漿；及

一微尖端(Micro tip)電極，設置於該陰極板上並位於該放電空間中，用以使該電場集中而易於產生該電漿。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之尖端增強之微電漿元件，其中該陰極板包括：

一玻璃基板；及

一陰極導電層，形成於該玻璃基板上，且該微尖端電極係形成於該陰極導電層上。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之尖端增強之微電漿元件，其中該陰極導電層之材料係選自鉻。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述之尖端增強之微電漿元件，其中該微尖端電極係利用銀膠黏著於該陰極導電層上。

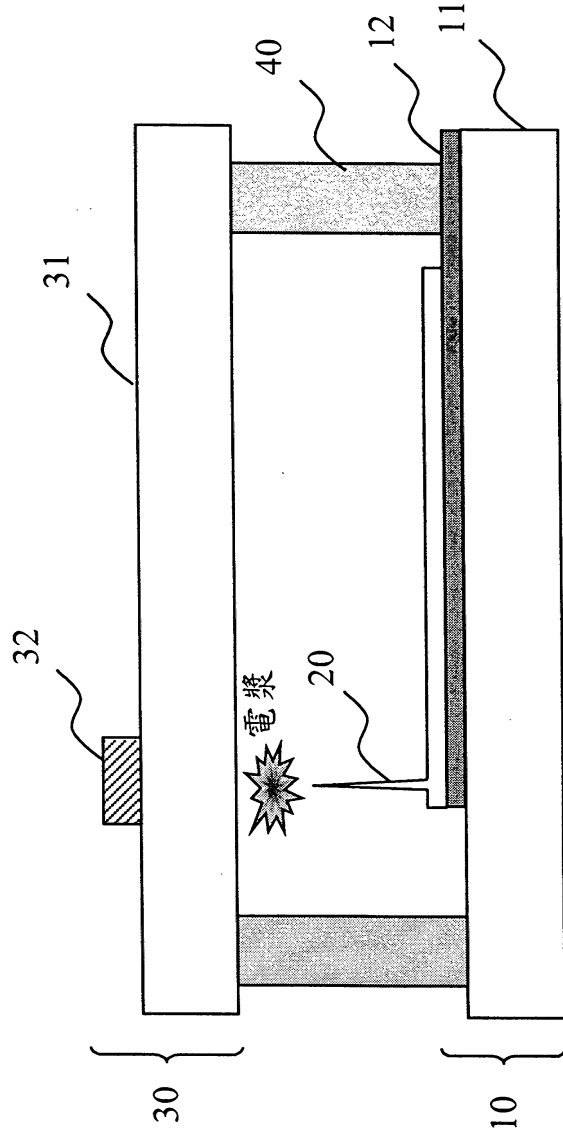
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之尖端增強之微電漿元件，其中該陽極板包括：

一透明基板；及

一陽極電極層，形成於該透明基板上。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之尖端增強之微電漿元件，其中該透明基板之材料係選自銦錫氧化物 (ITO)。

7. 如申請專利範圍第 5 項所述之尖端增強之微電漿元件，其中該陽極電極層係藉由圖案化該透明基板所形成之透明電極圖案。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之尖端增強之微電漿元件，更包含一支撐架，夾設於該陰極板與該陽極板間，包圍該微尖端電極，並使該陰極板與該陽極板間之該放電空間可為真空狀態。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之尖端增強之微電漿元件，其中該微尖端電極之尖端曲率半徑係大約 10 奈米 (nm)。



第1圖