

發明專利說明書 200402588

(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：P2122129

※ 申請日期：P2

※IPC 分類：G02F1/15

壹、發明名稱：(中文/英文)

具有類比固有全彩像素之電化學顯示器

AN ELECTROCHROMIC DISPLAY WITH ANALOG INTRINSIC
FULL COLOR PIXEL

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

荷蘭商皇家飛利浦電子股份有限公司

KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.

代表人：(中文/英文)

J.L. 凡德渥

J.L. VAN DER VEER

住居所或營業所地址：(中文/英文)

荷蘭愛因和文市格羅尼渥街 1 號

GROENEWOUDSEWEG 1, 5621 BA EINDHOVEN,
THE NETHERLANDS

國籍：(中文/英文)

荷蘭

THE NETHERLANDS

參、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

馬克 湯瑪士 強森

MARK THOMAS JOHNSON

住居所地址：(中文/英文)

荷蘭愛因和文市普羅荷斯蘭路 6 號

PROF. HOLSTLAAN 6, 5656 AA EINDHOVEN,
THE NETHERLANDS

國籍：(中文/英文)

英國

UNITED KINGDOM

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

☒ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1. 歐洲專利機構；2002 年 08 月 15 日；02078379.1

2.

3.

4.

5.

☒ 主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 歐洲專利機構；2002 年 08 月 15 日；02078379.1

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於電化學顯示裝置領域，尤其係關於一種用於為此類顯示裝置提供全彩的方法與裝置。具體而言，本發明申請案係關於一種用於為電化學顯示裝置提供類比固有全彩的高效率系統。本發明申請案還關於一種包含軟體程式碼部份的電腦程式產品，用於當在電腦上執行該程式時，達成為電化學顯示器提供類比固有全彩的系統及方法。

【先前技術】

最近已研究電化學顯示裝置，當做電子文件型顯示器的候選裝置。然而，現今市面上銷售之電化學顯示技術的慢切換速度及高消電量不符合顯示市場的需求。最近以來，改良效能的趨勢已使用奈米材料，例如，經化學改質之奈米結構mesoporous膜。使用此類材料已呈現出大有展望的結果。然而，其餘關鍵問題之一涉及電化學顯示器是彩色版。

一種提供多彩電化學顯示器之先前技術做法為，建議透過在一顯示面電極與一反電極之間施加一系列電壓之運用，提供顯示單元之顏色變化，而得以達成在一顯示單呈現兩種以上色彩。US 4 371 236中發表一種此類型之系統。

【發明內容】

因此，本發明的一項目的是提供一種用於為電化學顯示器提供全彩的改良裝置。

這項目的係可藉由如申請專利範圍第1項之本發明裝置

所達成。

本發明進一步目的是提供一種用於為電化學顯示器提供全彩的改良方法。

這項目的係可藉由如申請專利範圍第7項之本發明方法所達成。

本發明另一項目的是提供一種包含軟體程式碼部份的改良電腦程式產品，用於當在電腦上執行該程式時，達成為電化學顯示器提供全彩的裝置及方法。

這項目的係可藉由如申請專利範圍第10項之本發明電腦程式產品所達成。

隨附的申請專利範圍中已明確說明本發明具體實施例的進一步優點。

從下文中參考附圖解說的詳細說明，將可明白本發明的其他目的及特徵。然而，應明白，附圖之設計僅僅是基於解說用途而不是本發明的限制定義，本發明的範疇應引用隨附的申請專利範圍。應進一步知道，不一定會按比例繪制圖式，除非有明確標示之外，附圖僅僅預定觀念上圖解本文中所說明的結構和程序。

【實施方式】

圖1顯示根據本發明第一項具體實施例之電化學顯示器之像素1的原理斷面圖。該電化學顯示器的每個像素都可獨立定址，並且在電氣上或實際上互相分離，以便避免像素之間串擾。像素1包括：一第一基板6，最佳為透明並且係以如玻璃之類材料所製成，或由一塑膠板所製成；一第二

基板7，在某些情況下(例如，背光顯示器)第二基板也可能呈現透明；一多重電化學材料2，其配置在該第一基板6與該第二基板7之間。至少兩個獨立導電電極3、4，該等電極3、4與該第一基板6關聯並且較佳為透明；一獨立導電反電極5，該反電極與該第二基板7關聯。像素1還包含一透明電解質材料，其接觸於該多重電化學材料2及該反電極5。該多重電化學材料是一電化學溶液，其可依氧化狀態而定來產生原色，例如，RGB(紅色、綠色、藍色)或CMY(洋紅色、青綠色及黃色)。數種多重電化學材料已為熟悉此項技術者所熟知。每個個別之電極3、4、5都被連接至一可獨立控制型電壓源(圖中未顯示)。該顯示裝置包括用於控制施加至每個個別電極3、4、5之電壓的構件(圖中未顯示)，例如，可包含一微處理器的電子顯示控制裝置。在此方式中，使用顯示控制裝置，可在每個像素中產生非均勻電場，例如，圖1中所描繪的電場線，其中係將約2V電壓施加至該電極3，同時將0V電壓施加至該電極4及該反電極5。這些非均勻電場會導致該多重電化學材料2從一第一顏色狀態局部切換成一第二顏色狀態(如圖所示之該多重電化學材料2的不同灰階區域)。由於非均勻場分佈，電荷流向起始集中在一接近正電荷電極3之區域。結果，該區域將最先切換，並且所產生的像素1呈現出所屬多重電化學材料2部份處於第一顏色狀態，並且一部份處於其他顏色狀態。假設，如果所施加之電壓足夠高而允許進一步電荷通過較接近正電荷電極之區域，則可設想進一步變更至另一第三顏色。變更顏

色的區域係由充電電本的橫向分佈所界定，且由場分佈所決定。在這項方法中，可在像素1中產生許多顏色色度，例如，粉紅色。以此方式產生的顏色係由進入多重電化學材料2的總電荷量所定義，並且因此係在像素1的電極3、4、5被連接至各自電壓源時所定義。施加更高的電壓或使用更長的時間週期，可促使該多重電化學材料2變更為一進一步顏色狀態。就較佳類型顯示器而言，切換至所期望狀態所需的時間小於1秒。透過改變電荷極性就可很容易達成擦除，即，重置。此項重置可用來定義一可以產生所有可能灰階的參考狀態。如果不使用重置，則必須先記住像素的前一狀態，之後才能供應正確電荷量(或釋放電荷)以達到新顏色狀態。在此情況下，電子顯示控制裝置將包含記憶體儲存構件(圖中未顯示)，用於儲存先前產生的顏色狀態，並且比較所要達到之新顏色狀態與先前顏色狀態，以及判斷為了達到所期望之顏色狀態所要供應的必要電荷(或釋放電荷)。

圖2顯示當將0V施加至電極3和4，同時將一負電位施加至反電極5達一長時間週期之情況下的像素1。在此情況下，所產生的像素1呈現出所屬多重電化學材料2整個處於第一顏色狀態。這項狀態可當做一重置狀態。

圖3顯示當在一既定時間週期期間將中間正電位施加至電極3和4，同時將0V施加至反電極5之情況下的像素1。在此情況下，所產生的像素1呈現出，所屬多重電化學材料2中接近正電荷電極3和4之區域處於第一顏色狀態，並且所

屬多重電化學材料2中介於電極3與4間之中央部份處於第二顏色狀態。

圖4顯示當在相同時間週期期間將稍高之正電位(相較於圖3中所施加之電位)施加至電極3，同時將0V施加至電極4，並且將0V施加至反電極5之情況下的像素1。在此情況下，所產生的像素1呈現出，所屬多重電化學材料2中最接近正電荷電極3之稍大部份處於第一顏色狀態，並且所屬多重電化學材料2中最接近0V電極4之部份處於第二顏色狀態。

圖5顯示當將一正電位(介於圖3與圖4中所施加之電位之間的範圍內)施加至電極3，同時將0V施加至電極4，並且將0V施加至反電極5之情況下的像素1。在此情況下，所產生的像素1呈現出，所屬多重電化學材料2中最接近正電荷電極3之約二分之一處於第一顏色狀態，並且所屬多重電化學材料2中最接近0V電極4之二分之一處於第二顏色狀態。

圖6顯示當將一中間正電位(如圖2中所施加之電位)施加至電極3，同時將0V施加至電極4，並且將0V施加至反電極5之情況下的像素1。在此情況下，所產生的像素1呈現出，所屬多重電化學材料2中最接近正電荷電極3之小部份處於第一顏色狀態，並且所屬多重電化學材料2中最接近0V電極4之其餘部份處於第二顏色狀態。圖6所示之狀態實質上相當於圖1所示之狀態。

圖7顯示當將0V施加至電極3和4，同時將一正電位施加至反電極5之情況下的像素1。在此情況下，所產生的像素1呈現出所屬多重電化學材料2整個處於第二顏色狀態。這項

狀態也可當做一重置狀態。

如圖1到圖7所示，顯而易見，在一種根據本發明之顯示器的像素1中使用數個可獨立控制型電極，促進了在像素1中達成類比全彩版的可能性，其方法為，控制施加至各自電極3、4、5的電位及施加時間，而得以促使切換多重電化學材料2的適當部份。藉由在每個像素中提供兩個以上電極，就可在像素中使用額外電極來界定具有已定義顏色的多個區域。在此方法中，還可能在一單中像素內產生兩種以上顏色。如圖8所示，從將一像素重置為圖7所示之狀態開始，藉由將0V施加至反電極5、將一中間電壓施加至電極3及將一較高電壓施加至電極4，在電極3、4四周產生兩種額外顏色的區域，以此方式在像素中提供具有三個分開之顏色區域的顏色狀態。

當使用一種包含一微處理器之電子顯示控制基板時，可使用一種包含軟體程式碼部份的電腦程式產品，用於當在該控制裝置的該微處理器上執行該程式時，根據本發明來控制所要施加的電位，而得以將不同顏色狀態提供給電化學顯示器的像素。

一種用於在一顯示裝置的一像素1中產生類比顏色狀態的方法，該像素1具有一第一基板、一第二基板、一配置在該第一基板6與該第二基板7之間的多重電化學材料2，該方法包括下列步驟：提供至少兩個獨立電極3、4，該等電極3、4與該第一基板6關聯；提供一獨立反電極5，該反電極5與該第二基板7關聯；提供將每個個別之電極3、4、5連接

至一可獨立控制型電壓源；提供用於控制施加至每個個別電極3、4、5之電壓的構件，而得以在每個像素1中產生非均勻電場，促使該多重電化學材料2從一第一顏色狀態局部切換成一第二顏色狀態，而產生一面積比率定義之像素顏色狀態。該方法也考慮提供用於控制將電壓施加至每個個別之電極3、4、5之時間期間之構件的步驟。為了促進顏色狀態切換，該方法還建議下列步驟：提供用於儲存一先前產生之顏色狀態的記憶體儲存構件；提供用於比較所要達到之顏色狀態與一先前產生之顏色狀態的構件；提供用於決定要施加至每個個別之電極之必要電位以便達到一所期望顏色狀態的構件。

因此，雖然已按照適用的本發明較佳具體實施例來展現、描述及指出本發明的基本新功能，但是熟悉此項技術者應知道可省略、替代及變更所解說之裝置的形式和細節及運作，而不會脫離本發明的精神與範疇。例如，明確預定，用於以大體上相同方式來執行大體上相同功能來達成相同結果的元件及/或方法步驟的所組合，皆屬於本發明的範疇。另外，應明白，配合本發明之任何揭示形式或具體實施例所展現及/或描述之結構及/或元件及/或方法步驟皆可併入按照一般設計選擇所揭示、描述或建議的任何其他形式或具體實施例。因此，預定僅按隨附的申請專利範圍的指示來限定本發明。

【圖式簡單說明】

附圖中，相似的參考數字代表整份附圖中相似的元件：

圖1顯示根據本發明第一項具體實施例之顯示裝置之像素的原理斷面圖，圖中還描繪出電場線；

圖2顯示圖1所示之像素的原理斷面圖，圖中之整個多重電化學層處於第一顏色狀態；

圖3顯示圖1所示之像素的原理斷面圖，圖中之多重電化學層的中央部份處於第二顏色狀態，並且邊緣部份處於第一顏色狀態；

圖4顯示圖1所示之像素的原理斷面圖，圖中之多重電化學層的大部份處於第一顏色狀態，並且較小部份處於第二顏色狀態；

圖5顯示圖1所示之像素的原理斷面圖，圖中之多重電化學層的約二分之一處於第一顏色狀態，並且二分之一處於第二顏色狀態；

圖6顯示圖1所示之像素的原理斷面圖，圖中之多重電化學層的小部份處於第一顏色狀態，並且較大部份處於第二顏色狀態；

圖7顯示圖1所示之像素的原理斷面圖，圖中之整個多重電化學層處於第二顏色狀態；以及

圖8顯示圖1所示之像素的原理斷面圖，圖中之多重電化學層被分割成三個部份，分別處於第一、第二和第三顏色狀態。

【圖式代表符號說明】

- | | |
|---|---------|
| 1 | 像素 |
| 2 | 多重電化學材料 |

- 5 反電極
- 6 第一基板
- 7 第二基板
- 3, 4 電極

伍、中文發明摘要：

一種包含複數個可獨立定址型像素(1)的顯示裝置。每個像素都包括：一第一基板(6)；一第二基板(7)；一多重電化學材料(2)，其配置在該第一基板(6)與該第二基板(7)之間。至少兩個獨立電極(3, 4)，該等電極與該第一基板(6)關聯。一獨立反電極(5)，該反電極與該第二基板(7)關聯。每個個別電極都被連接至一可獨立控制型電壓源。該顯示裝置具有用於控制施加至每個個別電極(3, 4, 5)之電壓的構件，而得以在每個像素(1)中產生非均勻電場，促使該多重電化學材料(2)從一第一顏色狀態局部切換成一第二顏色狀態，而產生一面積比率定義(area-ratio-defined)之像素顏色狀態。

陸、英文發明摘要：

A display device comprising a plurality of independently addressable pixels (1). Each pixel comprises: a first substrate (6); a second substrate (7); a polyelectrochromic material (2) disposed between said first substrate (6) and said second substrate (7). At least two independent electrodes (3, 4) are associated with said first substrate (6). An independent counter-electrode (5) is associated with said second substrate (7). Each respective electrode is connected to an independently controllable voltage source. The display device has means for controlling the voltage applied to each respective electrode (3, 4, 5) for producing non-uniform electric fields in each pixel (1), for causing partial switching of the polyelectrochromic material (2) from a first color state to a second color state to generate an area ratio defined pixel color state.

拾、申請專利範圍：

1. 一種含複數個可獨立定址型像素的顯示裝置，其中該等像素都包括：一第一基板；一第二基板；一多重電化學材料，其配置在該第一基板與該第二基板之間；至少兩個獨立電極，該等電極與該第一基板關聯；一獨立反電極，該反電極與該第二基板關聯；其中每個個別電極都被連接至一可獨立控制型電壓源；該顯示裝置具有用於控制施加至每個個別電極之電壓的構件，而得以在每個像素中產生非均勻電場，促使該多重電化學材料從一第一顏色狀態局部切換成一第二顏色狀態，而產生一面積比率定義之像素顏色狀態。
2. 如申請專利範圍第 1 項之顯示裝置，其中該顯示裝置進一步具有用於控制將電壓施加至每個個別之電極之時間期間之構件。
3. 如申請專利範圍第 1 項之顯示裝置，其中該顯示裝置進一步具有用於當處於該第二顏色狀態時控制施加至該像素之每個個別電極之電壓的構件，而得以促使從該第二顏色狀態重置成該第一顏色狀態。
4. 如申請專利範圍第 1 項之顯示裝置，其中該顯示裝置進一步具有用於儲存一先前產生之顏色狀態的記憶體儲存構件。
5. 如申請專利範圍第 4 項之顯示裝置，其中該顯示裝置進一步具有用於比較所要達到之顏色狀態與一先前產生之顏色狀態的構件。

6. 如申請專利範圍第 5 項之顯示裝置，其中該顯示裝置進一步具有用於決定要施加至每個個別之電極之必要電位以便達到一所期望顏色狀態的構件。
7. 一種用於在一顯示裝置的一像素中產生類比顏色狀態的方法，該像素具有一第一基板、一第二基板、一配置在該第一基板與該第二基板之間的多重電化學材料，該方法包括下列步驟：
 - 提供至少兩個獨立電極，該等電極與該第一基板關聯；
 - 提供一獨立反電極，該反電極與該第二基板關聯；
 - 提供將每個個別之電極連接至一可獨立控制型電壓源之連接；
 - 提供控制施加至每個個別電極之電壓的構件，而得以在每個像素中產生非均勻電場，促使該多重電化學材料從一第一顏色狀態局部切換成一第二顏色狀態，而產生一面積比率定義之像素顏色狀態。
8. 如申請專利範圍第 7 項之方法，進一步包括下列步驟：
 - 提供用於控制將電壓施加至每個個別之電極之時間期間之構件。
9. 如申請專利範圍第 7 項之方法，進一步包括下列步驟：
 - 提供用於儲存一先前產生之顏色狀態的記憶體儲存構件；
 - 提供用於比較所要達到之顏色狀態與一先前產生之顏色狀態的構件；

提供用於決定要施加至每個個別之電極之必要電位以便達到一所期望顏色狀態的構件。

10. 一種可直接載入到一數位電腦中的電腦程式產品，其包括當在一電腦上執行該電腦程式產品時，用來執行下列步驟的軟體程式碼部份：

為一電化學顯示裝置的一可獨立定址型像素的至少兩個獨立電極，提供一連接至一可獨立控制型電壓源的連接；

提供施加至每個個別電極的電壓控制，而得以在每個像素中產生非均勻的電場；

提供將電壓施加至每個個別電極的時間控制。

11. 一種儲存在一電腦可讀型儲存媒體上的電腦程式產品，其包含電腦可讀型程式碼構件，用於促使一電腦執行下列步驟：

為一電化學顯示裝置的一可獨立定址型像素的至少兩個獨立電極，提供一連接至一可獨立控制型電壓源的連接；

提供施加至每個個別電極的電壓控制，而得以在每個像素中產生非均勻的電場；

提供將電壓施加至每個個別電極的時間控制。

拾壹、圖式：

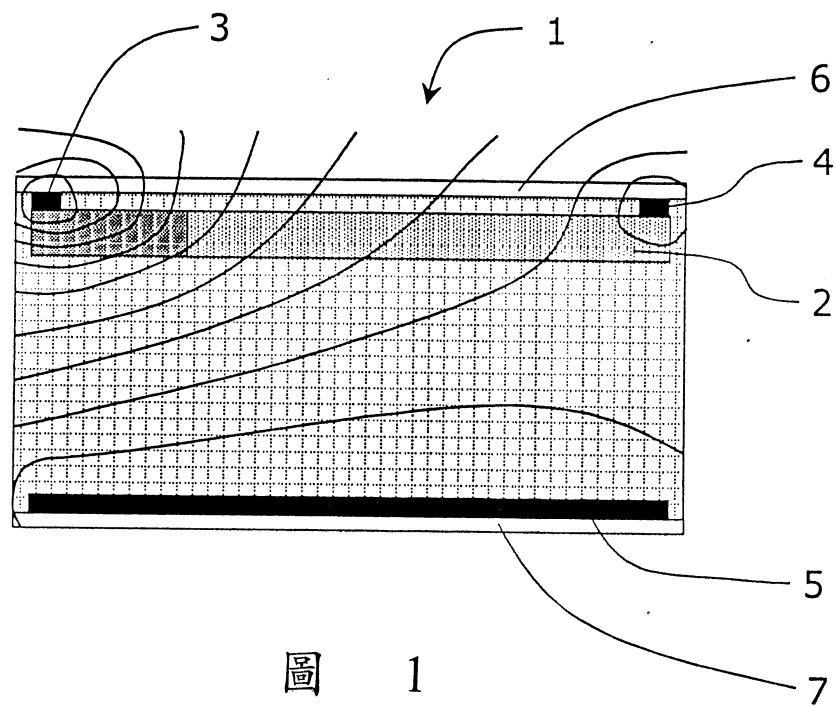


圖 1

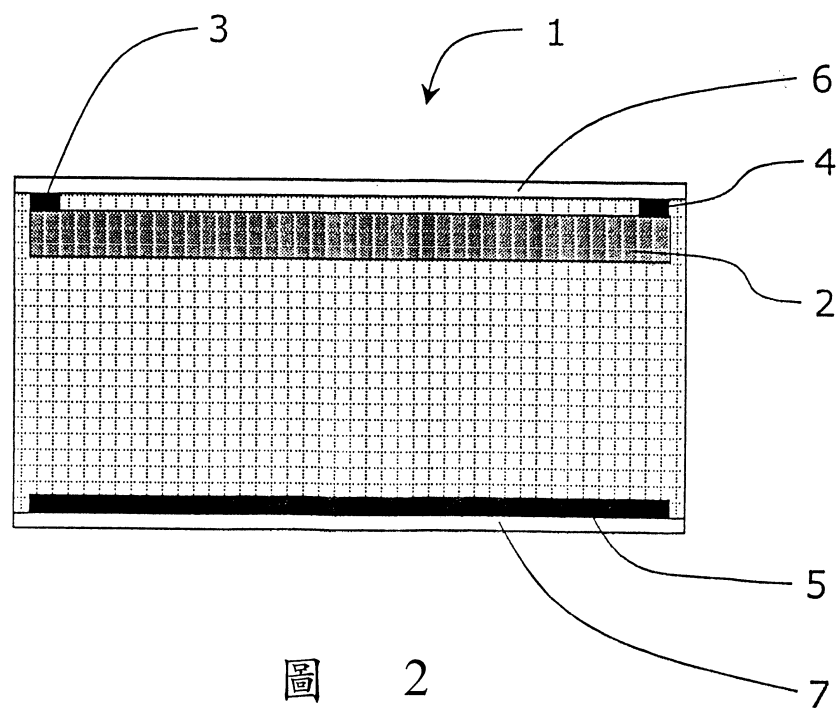


圖 2

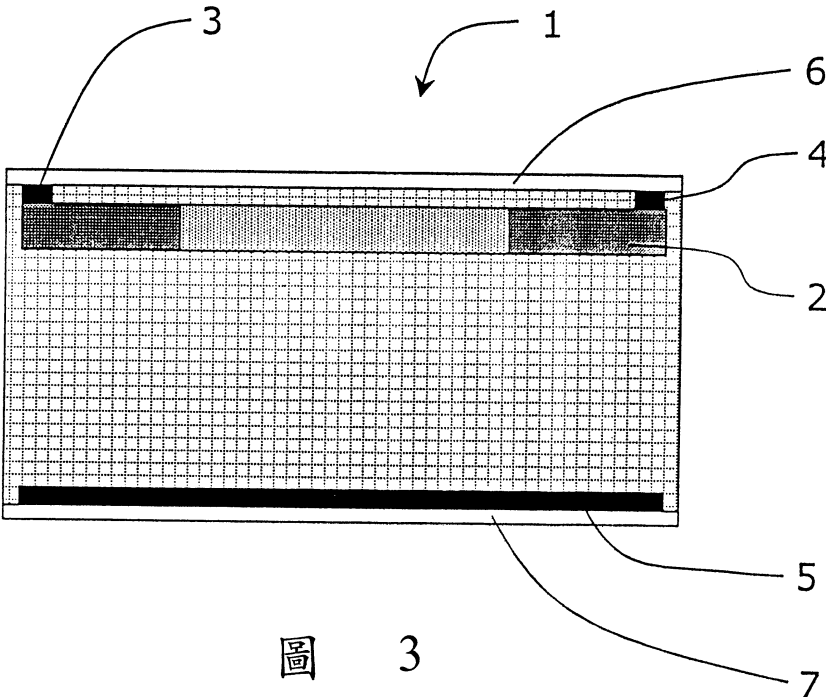


圖 3

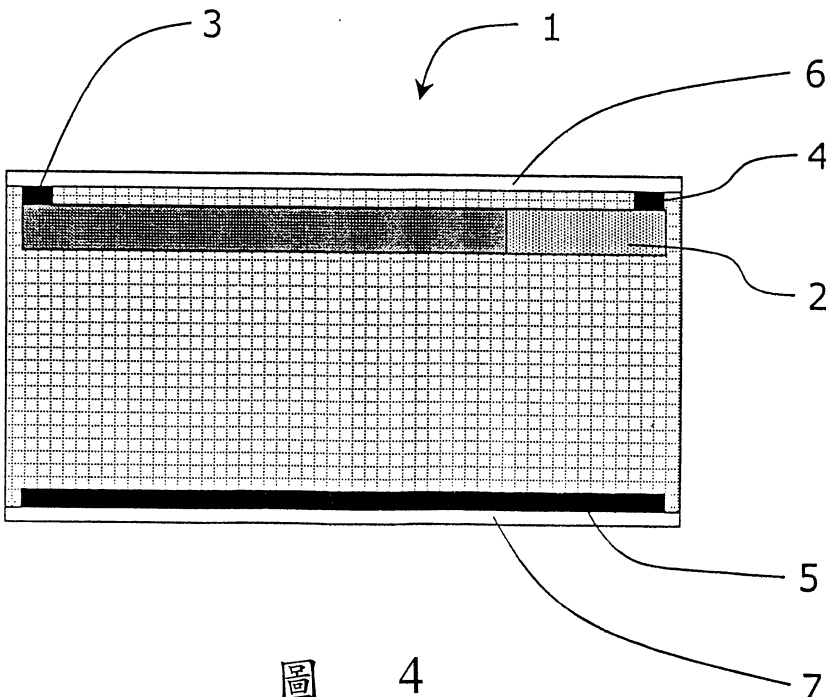


圖 4

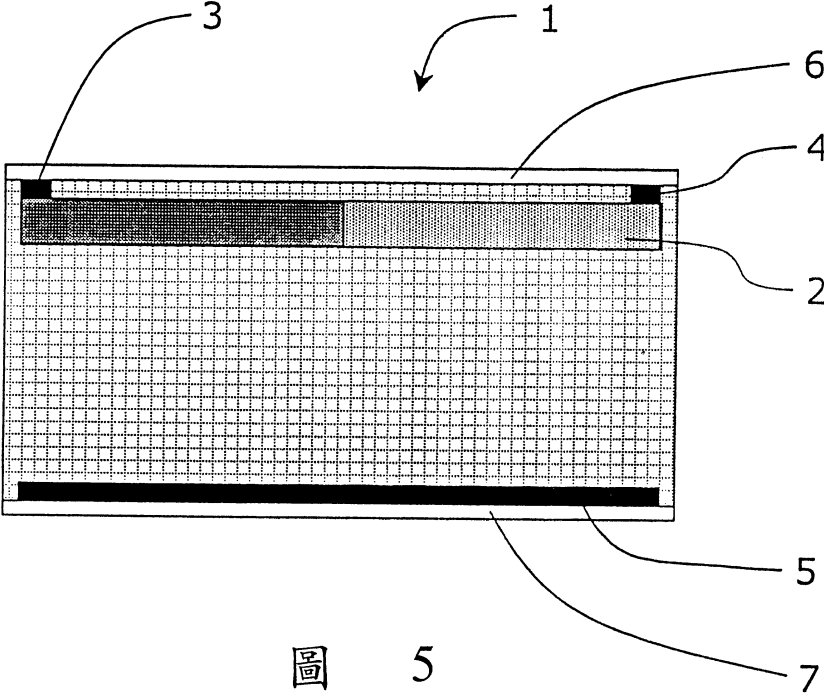


圖 5

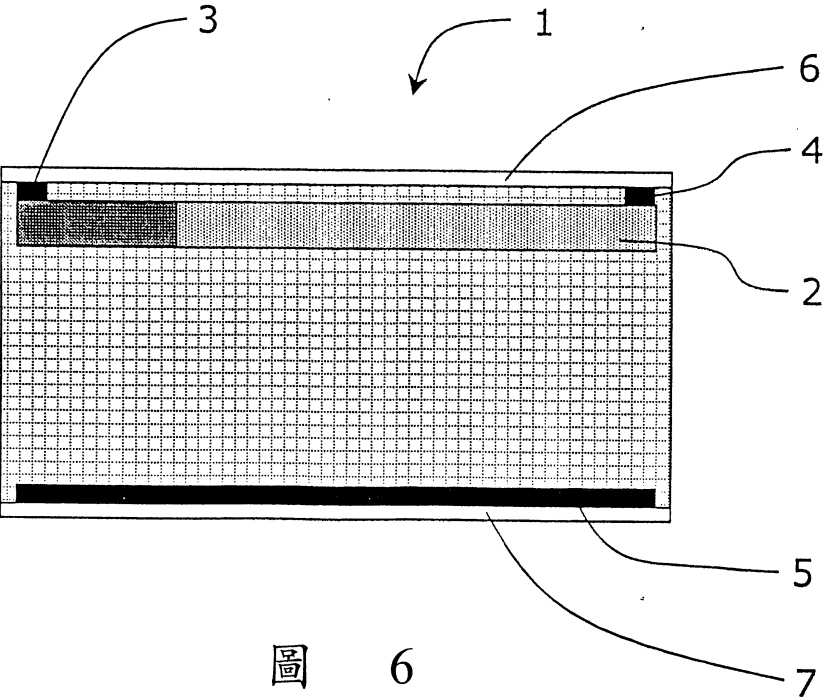
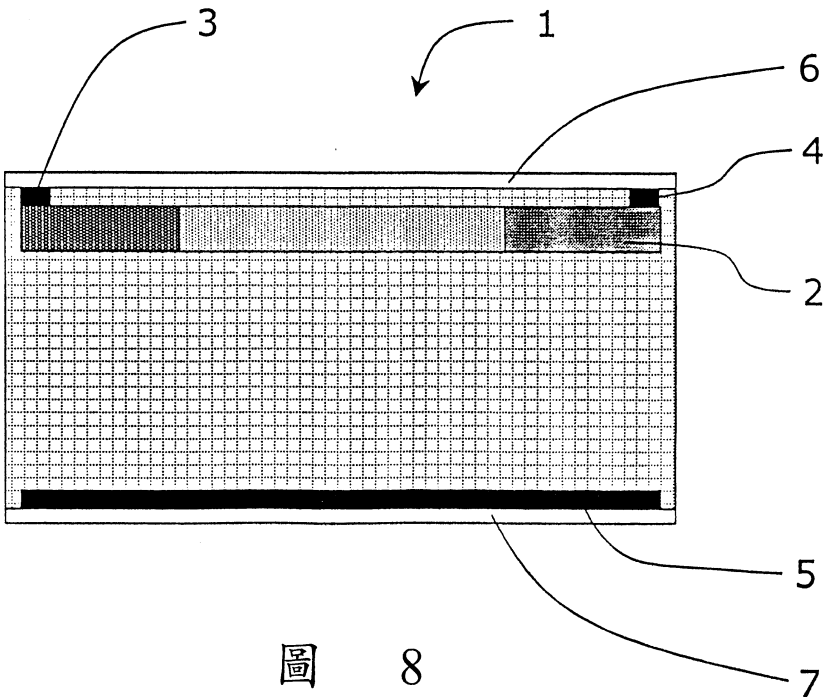
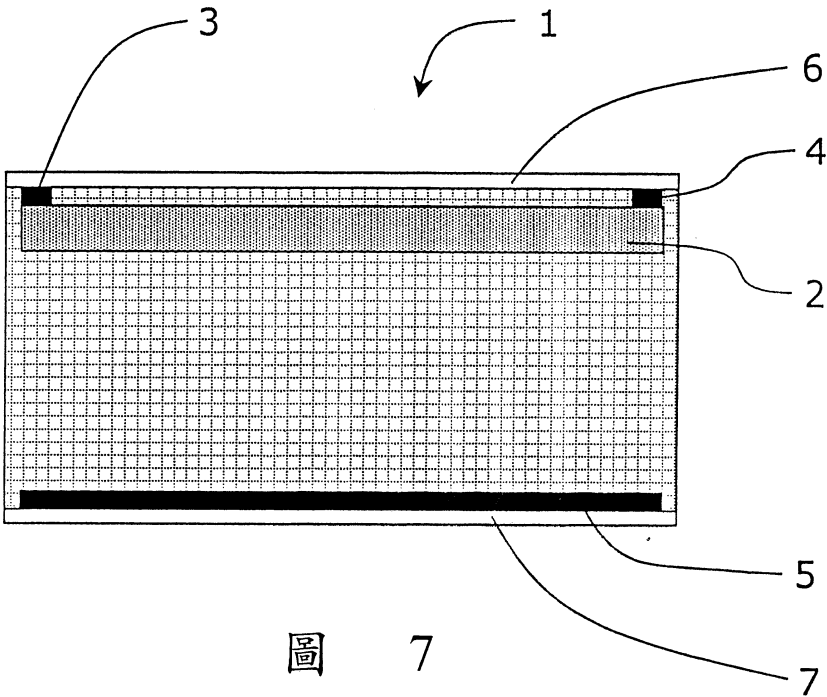


圖 6



柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- | | |
|------|---------|
| 1 | 像素 |
| 2 | 多重電化學材料 |
| 3, 4 | 電極 |
| 5 | 反電極 |
| 6 | 第一基板 |
| 7 | 第二基板 |

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：