



(21)申請案號：101150023

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 26 日

(51)Int. Cl. : G02F1/1343 (2006.01)

G02F1/1362 (2006.01)

(71)申請人：國立交通大學(中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)
新竹市大學路 1001 號

(72)發明人：任台翔 JEN, TAI HSIANG (TW)；陳致維 CHEN, CHIH WEI (TW)；張育誠 CHANG, YU CHENG (TW)；謝博元 HSIEH, PO YUAN (TW)；黃乙白 HUANG, YI PAI (TW)

(74)代理人：黃孝惇

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：13 共 33 頁

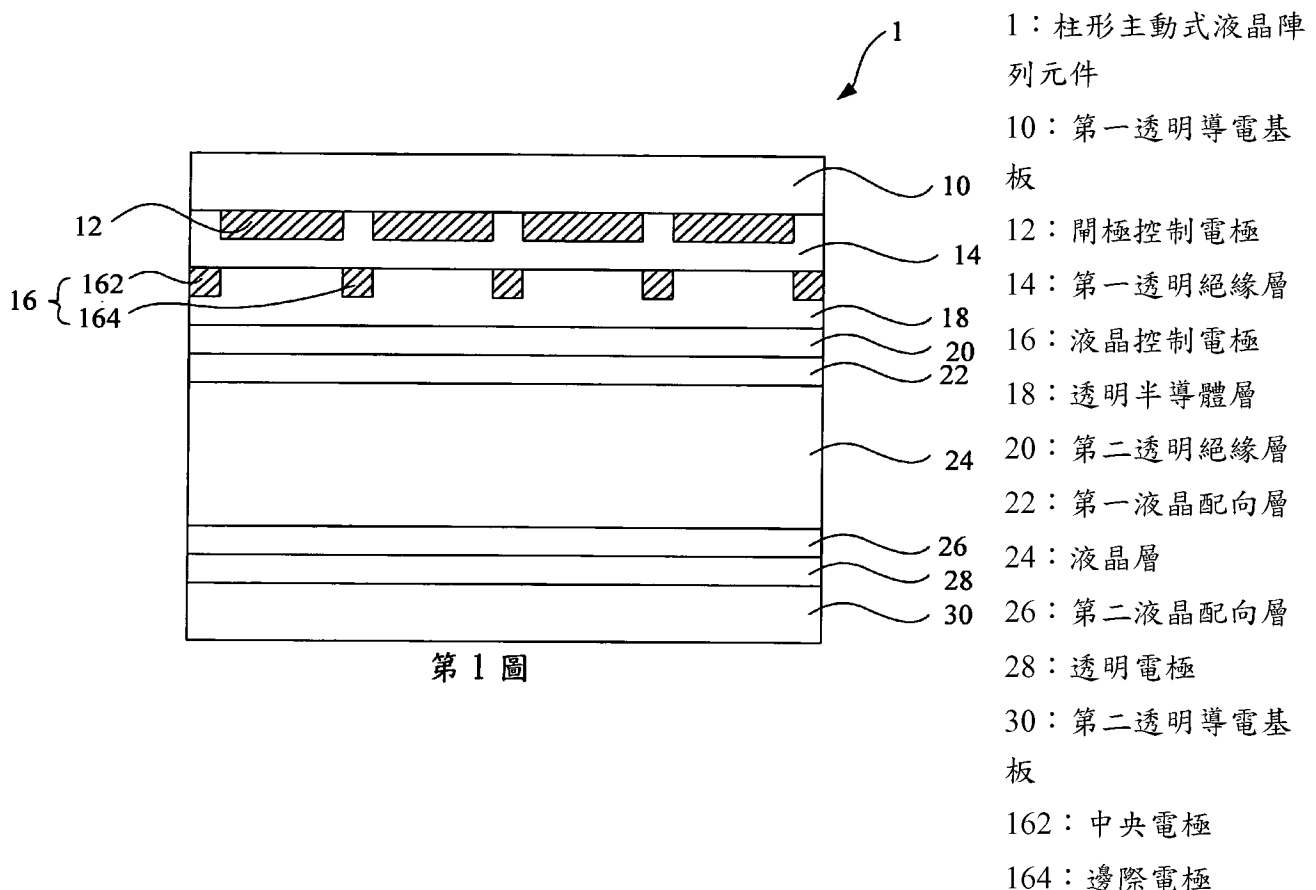
(54)名稱

主動式液晶陣列元件及其形成方法

AN ACTIVE LIQUID CRYSTAL ARRAY DEVICE AND THE FABRICATION METHOD THEREOF

(57)摘要

一種主動式液晶陣列元件，包括：第一透明導電基板；閘極控制電極，設置在第一透明導電基板上；第一透明絕緣層，設置在閘極控制電極上；液晶控制電極，設置在第一透明絕緣層上，且液晶控制電極具有邊際電極及中央電極；透明半導體層，設置在液晶控制電極上；第二透明絕緣層，設置在透明半導體層上；第一配向層在第一透明導電基板上；具有透明電極及第二配向層之第二透明導電基板，其中透明電極在第二透明導電基板上及第二配向層在第二透明導電基板上；以及液晶層在第一透明導電基板之第一液晶配向層及第二透明導電基板之第二液晶配向層之間。



第 1 圖

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：101150023

※申請日：101.12.26

※IPC分類：G02F 1/343 (2006.01)

一、發明名稱：

G02F 1/362 (2006.01)

主動式液晶陣列元件及其形成方法 / An active liquid crystal array device and the fabrication method thereof

二、中文發明摘要：

一種主動式液晶陣列元件，包括：第一透明導電基板；閘極控制電極，設置在第一透明導電基板上；第一透明絕緣層，設置在閘極控制電極上；液晶控制電極，設置在第一透明絕緣層上，且液晶控制電極具有邊際電極及中央電極；透明半導體層，設置在液晶控制電極上；第二透明絕緣層，設置在透明半導體層上；第一配向層在第一透明導電基板上；具有透明電極及第二配向層之第二透明導電基板，其中透明電極在第二透明導電基板上及第二配向層在第二透明導電基板上；以及液晶層在第一透明導電基板之第一液晶配向層及第二透明導電基板之第二液晶配向層之間。

三、英文發明摘要：

An active liquid crystal array device is provided, A gate control electrodes is disposed on the first transparent conductive substrate, a first transparent insulation layer is disposed on the gate control electrode, a liquid crystal control electrode is disposed on the first transparent insulation layer, in which the liquid crystal control electrode includes a fringe electrode and a central electrode, a transparent semiconductor layer is disposed on the liquid crystal control electrode, a second transparent insulation layer is disposed on the transparent semiconductor layer, a first liquid crystal oriented layer is disposed on the first transparent conductive substrate, a second transparent conductive substrate which includes a transparent electrode and a second liquid crystal oriented layer, in which the transparent electrode liquid crystal is disposed on the second transparent conductive substrate and a second oriented layer on the second transparent conductive substrate, and a liquid crystal layer is disposed between the first liquid crystal oriented layer and a second liquid crystal oriented layer.

四、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：

1 柱形主動式液晶陣列元件

10 第一透明導電基板

12 閘極控制電極

14 第一透明絕緣層

16 液晶控制電極

162 中央電極

164 邊際電極

18 透明半導體層

20 第二透明絕緣層

22 第一液晶配向層

24 液晶層

26 第二液晶配向層

28 透明電極

30 第二透明導電基板

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

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明主要是揭露一種液晶陣列元件，特別是有關於一種具有區域化開關液晶透鏡功能及控制液晶透鏡之焦距功能之主動式液晶陣列元件。

【先前技術】

傳統的可切換式液晶透鏡陣列，可使用電控方式切換整面陣列上液晶透明有無透鏡效果，而可用於二維(2D)/三維(3D)切換之三維立體顯示器，可於 2D 與 3D 畫面之間進行切換。

而可切換式液晶透鏡陣列之結構是使用具有透鏡形狀之電極，藉由造成漸變的電場變化，使液晶形成透鏡之效果。另一種方式則是利用具有透鏡形狀之雙折射材料，將液晶封裝於具有透鏡形狀之雙折射材料內，使液晶層外形具有透鏡之形狀，使得液晶層可形成透鏡的效果。

然而，上述之液晶透鏡陣列只能整面一起切換有無透鏡之效果，不能以局部區域化的方式來控制有無透鏡效果，也無法利用電控的方式來控制液晶透鏡之焦距。因此用於 2D/3D 切換之三維立體顯示器時，只能以全螢幕切換，無法在同一個畫面上同時看到 2D 的文字以及 3D 的影像內容。

故而，能夠發展一種具有區域化開關液晶透鏡功能及控制液晶透鏡之焦距功能之主動式液晶陣列元件的特點，由此進一步提高主動式液晶陣列元件的應用，已成為新一

代的可行觀念與想法，除了可以增加應用性外，亦可以進一步降低製造成本。

【發明內容】

根據習知技術之缺點，本發明的主要目的是揭露一種主動式液晶陣列元件及其形成方法，此主動式液晶陣列元件具有區域化開關液晶透鏡功能及控制液晶透鏡之焦距功能。

本發明之另一目的在於提供一種主動式液晶陣列元件，其可藉由驅動主動式矩陣之閘極電極與邊際電極來控制中央電極之電位，以控制有無透鏡之效果以及調整液晶透鏡之焦距。

本發明之再一目的係藉由閘極電極控制半導體層材料之電阻值以調整液晶透鏡焦距。

根據上述之目的，本發明揭露一種主動式液晶陣列元件，包括：第一透明導電基板；閘極控制電極，設置在第一透明導電基板上；第一透明絕緣層，設置在閘極控制電極上；液晶控制電極，設置在第一透明絕緣層上，且液晶控制電極具有邊際電極及中央電極；透明半導體層，設置在液晶控制電極上；第二透明絕緣層，設置在透明半導體層上；第一配向層在第一透明導電基板上；具有透明電極及第二配向層之第二透明導電基板，其中透明電極在第二透明導電基板上及第二配向層在第二透明導電基板上；以及液晶層在第一透明導電基板之第一液晶配向層及第二透明導電基板之第二液晶配向層之間。

在本發明之一實施例中，上述之閘極控制電極包括至少一閘極電極及至少一條閘極導線，且閘極導線電性連接於閘極電極。

在本發明之一實施例中，上述之液晶控制電極之邊際電極及中央電極與在第二透明導電基板上之透明電極彼此電性分離。

在本發明之一實施例中，上述之液晶控制電極之邊際電極及中央電極為週期性交互排列，且在第一透明導電基板上之閘極電極係設置在邊際電極及中央電極之間。

在本發明之一實施例中，上述之閘極控制電極與邊際電極延伸至第一透明導電基板之一邊緣，使閘極控制電極與邊際電極電性連接於一驅動電路。

在本發明之一實施例中，上述之液晶控制電極之中央電極係為浮動式(floating)電極。

根據上述之主動式液晶陣列元件，本發明還揭露一種主動式液晶陣列元件的形成方法，其包括：提供第一透明導電基板及第二透明導電基板；在第一透明導電基板上形成閘極控制電極；在閘極控制電極上形成第一透明絕緣層；在第一透明絕緣層上形成液晶控制電極；在具有液晶控制電極上形成透明半導體層；在透明半導體層上形成第二透明絕緣層；在第二透明絕緣層上形成第一液晶配向層；在具有透明電極之第二透明導電基板上形成第二液晶配向層；結合第一透明導電基板與第二透明導電基板；在第一透明導電基板及第二透明導電基板之間注入液晶材料；以及密封第一透明導電基板與第二透明導電基板以形

成主動式液晶陣列元件。

在本發明之一實施例中，上述之形成閘極控制電極的方法包括：形在第一透明導電基板上成第一透明電極；在第一透明電極上形成具有閘極控制電極之圖案；以及蝕刻具有閘極控制電極之圖案之第一透明電極，使得在第一透明導電基板上形成閘極控制電極。

在本發明之一實施例中，上述之形成液晶控制電極的方法包括：在第一透明絕緣層上形成第二透明電極；在第二透明電極上形成具有液晶控制電極之圖案；以及蝕刻具有液晶控制電極之圖案之第二透明電極，使得在第一透明絕緣層上形成液晶控制電極。

故而，關於本發明之優點與精神可以藉由以下發明詳述及所附圖式得到進一步的瞭解。

【實施方式】

在本發明所揭露之主動式液晶陣列元件是利用兩片均鍍有透明電極的透明導電基板，於其中一透明導電基板上之透明電極蝕刻形成所需之閘極控制電極，其中主動式液晶陣列元件又可以是柱形或是圓形。

首先請參考第 1 圖。第 1 圖係表示以柱形主動式液晶陣列元件之截面示意圖。在第 1 圖中，由圖面上往下之主動式液晶陣列元件 1 係為第一透明導電基板 10、閘極控制電極 12、第一透明絕緣層 14、液晶控制電極 16、透明半導體層 18、第二透明絕緣層 20、第一液晶配向層 22、液晶層 24、第二液晶配向層 26、透明電極 28 以及第二透明

導電基板 30。其中，液晶控制電極 16 還包括中央電極 162 及邊際電極 164。

第 2 圖係表示圓形主動式液晶陣列元件之截面示意圖。第 1 圖及第 2 圖的結構相同，其差異在於第 1 圖中的主動式液晶陣列元件 1 中的閘極控制電極 12 係為柱形，而在第 2 圖中的主動式液晶陣列元件 2 的閘極控制電極 42 為圓形。

接著，主動式矩陣液晶透鏡陣列 1 的形成方法如下所述。要說明的是，第 1 圖中的主動式液晶陣列元件 1 及第 2 圖中的主動式液晶陣列元件 2 的形成方法相同，以下只針對主動式液晶陣列元件 1 的形成方法來做說明。

首先如第 1 圖所示，提供第一透明導電基板 10 及第二透明導電基板 30，其中第一透明導電基板 10 及第二透明導電基板 30 可以是透明 ITO 玻璃基板。接著，在第一透明導電基板 10 上形成一閘極控制電極 12。於本發明中，形成閘極控制電極 12 之步驟包括：先在第一透明導電基板 10 上形成一透明電極（未在圖中表示）。接著，在透明電極上形成閘極控制電極圖案。然後，利用蝕刻步驟移除部份透明電極，使得在第一透明導電基板 10 上形成閘極控制電極 12。其中，閘極控制電極 12 包含閘極電極及閘極導線（未在圖中表示）。

接著，請繼續參考第 1 圖。在第一透明導電基板 10 上形成閘極控制電極 12 之後，係在閘極控制電極 12 上形成第一透明絕緣層 14。緊接著，在第一透明絕緣層 14 上形成液晶控制電極 16。於此實施例中，形成液晶控制電極

16 的步驟包括：於第一透明絕緣層 14 上形成另一透明電極（未在圖中表示）。接著，在透明電極上形成液晶控制電極圖案。然後，同樣利用蝕刻步驟移除部份的透明電極，使得在第一透明絕緣層 14 上形成液晶控制電極 16。在本發明中，液晶控制電極 16 係包含中央電極 162 及邊際電極 164。

接下來如第 1 圖所示，在液晶控制電極 16 上形成一透明半導體層 18。緊接著，再於透明半導體層 18 上形成第二透明絕緣層 20，其目的是為了保護透明半導體層 18。最後在第二透明絕緣層 20 上還形成第一液晶配向層 22。

然後，如第 1 圖所示，在另一片第二透明導電基板 30 上形成一透明電極 28，且於此透明電極 28 上形成第二液晶配向層 26。將第一透明導電基板 10 與第二透明導電基板 30 結合組裝之後，再於第一透明導電基板 10 之第一液晶配向層 22 及第二透明導電基板 30 之第二液晶配向層 26 之間注入液晶層 (liquid crystal layer) 24，並進行密封，以完成主動式液晶陣列元件 1 或是如第 2 圖所示之主動式液晶陣列元件 2。

請參考第 3 圖及第 4 圖。第 3 圖係為第 1 圖之柱形主動式液晶陣列元件之俯視圖以及第 4 圖係為第 2 圖之圓形主動式液晶陣列元件之俯視圖。在此，第 3 圖和第 4 圖的結構差異也只在於第 3 圖之柱形主動式液晶陣列元件 1 中的閘極電極 122 為柱形，而在第 4 圖之主動式液晶陣列元件 2 中的閘極電極 422 為圓形。於此，係以第 3 圖來做說明。 5

另外，由液晶分子之長軸與電場方向之關係可分為正型液晶與負型液晶，而正型液晶分子之長軸會平行於電場方向，負型液晶分子之長軸會垂直電場方向，於本發明的實施例中均是以負型液晶來做說明。

在第 3 圖中，閘極控制電極 12 包含複數個閘極電極 122 及複數條閘極導線 124，在閘極電極 122 中的每一條閘極導線 124 電性連接至複數個閘極電極 122，並且延伸至主動式矩陣液晶透鏡陣列 1 之外或是第一透明導電基板 10 的邊緣，使得閘極電極 122 與驅動電極(未在圖中表示)得以電性連接，可使驅動電路施加電壓至各個閘極電極 122，而閘極電極 122 將可以控制下方的透明半導體層 18(見第 1 圖)之電阻值，因此可以控制通過透明半導體層 18 之電流大小以及液晶控制電極 16 之邊際電極 164 與中央電極 162 之間的電位差。此外，液晶控制電極 16 之邊際電極 164 係延伸至主動式液晶陣列元件 1 之外或是第一透明導電基板 10 的邊緣(未在圖中表示)，並且與驅動電路(未在圖中表示)電性連接，另外要說明的是，液晶控制電極 16 中的中央電極 162 係為浮接(floating)，未與任何驅動電路電性連接，而邊際電極 164 與中央電極 162 之間連接著透明半導體層 18。

於本發明的實施例中，如第 3 圖所示，可藉由閘極電極 12 來調整邊際電極 164 與中央電極 162 間之透明半導體層 18。

請參考第 5a 圖及第 5b 圖，係表示主動式矩陣液晶透

鏡陣列藉由閘極電極改變透明半導體層之電阻值來形成透鏡效果之示意圖。在第 5a 圖中，以柱形主動式液晶陣列元件 1 為例，對閘極電極 122 施予一 V_g 電位，使得邊際電極 164 與中央電極 162 之間的透明半導體層 18 的電阻值 R_{gl} 也接近於導體，而邊際電極 164 與中央電極 162 則是視為導通。因此，可藉由邊際電極 164 來控制中央電極 162 之電位。若邊際電極 164 為 V_s 電位則中央電極 162 也視為 V_s 電位。之後，將閘極電極 122 接地(grounded)，則中央電極 162 將保留其 V_s 電位，即如第 5b 圖所示。

在第 5b 圖中，邊際電極 164 與中央電極 162 之間的透明半導體層 18 的電阻值為 R_{s0} ，再將邊際電極 164 給予接地，此時，第二透明導電基板 30 的透明電極 28(見第 1 圖)為接地，則中央電極 162 的電位與邊際電極 164 的電位之電位差會影響液晶層 24 的液晶分子轉向分布，並使液晶層 24 形成透鏡之效果。另外，主動式液晶陣列元件 1 之透明半導體層 18 可以中央電極 162 之電位與邊際電極 164 之電位之間形成平滑且漸變之電位分布，同時也可使液晶透鏡形狀變得平滑且漸變。

接著請參考第 6a 圖、第 6b 圖、第 6c 圖及第 6d 圖係表示柱形主動式液晶陣列元件之區域化開關液晶透鏡示意圖。要說明的是第 6a 圖至第 6d 圖係為 3x3 之柱形主動式液晶陣列元件，而第 7a 圖、第 7b 圖、第 7c 圖及第 7d 圖係為 3x3 之圓形主動式液晶陣列元件。在此，係利用驅動閘極電極 122 與邊際電極 164，可控制在主動式液晶陣列元件 1 中之液晶層 24 是否有透鏡效果，達到可區域化之效

果。

如第 6a 圖所示，當驅動第一條閘極導線 124 時，係給予其 V_g 電位，使此條閘極電極 122 上之邊際電極 164 與中央電極 162 之間的透明半導體層 18 通道開啟，此時係表示邊際電極 164 可控制中央電極 162 之電位，輸入電位給各條邊際電極 164，以控制此條閘極導線 124 上之各個中央電極 162 之電位，逐步的驅動各條閘極導線 124，以決定各條閘極導線 124 上之各個中央電極 162 的電位。

如第 6b 圖及第 6c 圖所示。當驅動過各條閘極導線 124 之後，可使陣列中各條中央電極 162 有不同的電位，將邊際電極 164 都給予接地(GND)，如第 6d 圖所示，對於電位為 V_s 電位之中央電極 162，因為與兩旁的邊際電極 164 有電位差，在此情況下，此區域內之液晶將會有透鏡效果。而對於接地之中央電極 162，因為與兩旁之邊際電極 164 無電位差，因此在此區域內之液晶將不會有透鏡效果。

又如第 7a 圖、第 7b 圖、第 7c 圖及第 7d 圖所示之圓形主動式液晶陣列元件 2 而言，利用與柱形主動式液晶陣列元件 1 相同的驅動方式，循序驅動各條閘極導線 124，如第 7a 圖至第 7c 圖所示，將可區域化控制之效果，即如第 7d 圖所示。

另外，在本發明所揭露之柱形主動式液晶陣列元件 1 或是圓形主動式液晶陣列元件 2 也具有控制液晶透鏡焦距功能，其係藉由閘極電極 122 來改變透明半導體層 18 之電阻值之特性，進而改變液晶透鏡焦距之功能。

請參考第 8a 圖至第 8b 圖，其係表示主動式液晶陣列

元件藉由控制透明半導體層之電阻值來調整液晶透鏡焦距功能之示意圖。

在第 8a 圖中，中央電極 162 為 V_s 電位，邊際電極 164 給予接地，藉由閘極電極 122 給予 V_{g1} 電位，使得透明半導體層 18 之電阻值為 R_{g1} 。而因為此電阻值，以及邊際電極 164 與中央電極 162 之間有一電位差，而形成漸變之電位變化，使液晶層 24 形成焦距為 f_1 之透鏡。

接著，如第 8b 圖所示，若給予閘極電極 122 的電位為 V_{g2} ，則透明半導體層 18 之電阻值為 R_{g2} ，因為閘極電極 122 的電位 V_{g2} 大於 V_{g1} ，透明半導體層 18 之電阻值 R_{g2} 小於 R_{g1} ，使得邊際電極 164 與中央電極 162 之間形成較小之漸變電位變化，使液晶層 24 形成較大焦距 f_2 之透鏡，在此， f_2 大於 f_1 。

接著，請同時參考第 9a 圖及第 9b 圖係表示柱形主動式液晶陣列元件控制液晶透鏡焦距功能之示意圖及第 10a 圖及第 10b 圖係表示圓形主動式液晶陣列元件控制液晶透鏡焦距功能之示意圖。根據上述，可藉由驅動閘極電極 122 來控制透明半導體層 18 之電阻特性，因為透明半導體層 18 之電阻值改變，可控制邊際電極 164 與中央電極 162 之間的漸變電位變化快慢。由於透明半導體層 18 之電阻值的不同可造成不同焦距之透鏡，如第 9a 圖及第 10a 圖所示。當閘極電極 122 給予 V_{g1} 電位，邊際電極 164 給予接地，中央電極 162 為 V_s 電位，邊際電極 164 與中央電極 162 之間由透明半導體層 18 所連結，邊際電極 164 與中央電極 162 之間的漸變電位變化快慢是由透明半導體層 18 之電阻值

所決定，因為此漸變電位變化而使液晶層 24 形成透鏡之效果。

又請參考第 9b 圖及第 10b 圖，若改以電位為 V_{g2} 施加於閘極電極 122 時，在 V_{g2} 大於 V_{g1} 的情況下，施加電位為 V_{g2} 則透明半導體層 18 之電阻值將會比施加 V_{g1} 來得低，因此邊際電極 164 與中央電極 162 之間的漸變電位變化也會比較緩，所形成之透鏡焦距會比較長，如前述之第 8a 圖及第 8b 圖所示。以圓形主動式液晶陣列元件 2 為例，在上述的驅動方式下，一樣可以控制透鏡之焦距。此外，在圓形主動式液晶陣列元件 2 中，各條閘極導線 124 可給予不同電位，使各條閘極導線 124 上之液晶透鏡具有不同的焦距。

另外，於本發明所揭露之主動式液晶陣列元件 1(或 2)可藉由閘極電極 122 來改變透明半導體層 18 之電阻特性，來達到區域化控制液晶透鏡焦距功能。

請參考第 11a 圖至第 11d 圖，係表示主動式液晶陣列元件藉由控制中央電極電位來調整液晶透鏡焦距功能之示意圖。

如第 11a 圖所示，以柱形主主動式液晶陣列元件為例，對閘極電極 122 施予一 V_g 電位，使得邊際電極 164 與中央電極 162 之間的透明半導體層 18 之電阻值接近於導體，則邊際電極 164 與中央電極 162 視為導通。因此可藉由邊際電極 164 來控制中央電極 162 之電位，當邊際電極 164 之電位為 V_{s1} 則中央電極 162 之電位也為 V_{s1} 。之後，將閘極電極 122 接地，中央電極 162 將保有其電位為 V_{s1} 。

如第 11b 圖所示，中央電極 162 與邊際電極 164 之間

之透明半導體層 18 之電阻值為 R_{g0} ，再將邊際電極 164 給予接地，此時，第二透明導電基板 30 之透明電極 28 係為接地，中央電極 162 之電位 V_{s1} 與邊際電極 164 之電位差會影響液晶層 24 之液晶分子轉向分布，形成焦距為 f_1 之透鏡。

又如第 11c 圖所示，當給予邊際電極 164 之電位為 V_{s2} ，則中央電極 162 之電位也視為 V_{s2} ，且 $V_{s2} > V_{s1}$ ，使得液晶層 24 形成較短焦距 f_2 之透鏡，如第 11d 圖所示。

接著，在本發明的實施例中還可以藉由控制中央電極之電位來調整液晶透鏡焦距。請參考第 12a 圖、第 12b 圖、第 12c 圖及第 12d 圖係表示柱形主動式液晶陣列元件之區域化控制液晶透鏡焦距功能之示意圖，及第 13a 圖、第 13b 圖、第 13c 圖及第 13d 圖係表示圓形主動式液晶陣列元件之區域化控制液晶透鏡焦距功能之示意圖。

如第 12a 圖所示，當驅動第一條閘極導線 124 時，給予其 V_g 電位使得此條閘極電極 122 上之邊際電極 164 與中央電極 162 之間的透明半導體層 18 通道開啟，表示邊際電極 164 可控制中央電極 162 之電位，輸入電位給各條邊際電極 164，控制此條閘極導線 124 上各個中央電極 162 之電位，以逐步驅動各條閘極導線 124，來決定各條閘極導線 124 上之各個中央電極 162 之電位，即如第 12b 圖及 12c 圖所示。當驅動過各條閘極導線 124 之後，可使陣列中各條中央電極 162 有不同的電位，且將邊際電極 164 都給予接地，如第 12d 圖所示，使得陣列中各個中央電極 162 都有不同的電位，且其電位關係為 $V_{s3} > V_{s2} > V_{s1} > \text{GND}$ ，與兩旁邊

際電極 164 有不同的電位差。此區域內之液晶層 24 會形成不同焦距之透鏡。

又以圓形主動式液晶陣列元件 2 為例，且同時參考第 13a 圖、第 13b 圖、第 13c 圖及第 13d 圖，利用與前述柱形主動式液晶陣列元件 1 相同的驅動方式，循序驅動各條閘極導線 124，將可區域化控制之效果。

因此綜觀來說，本案所提出之柱形或圓形主動式液晶陣列元件可藉由驅動閘極電極與邊際電極來控制中央電極之電位，因此可控制有無透鏡效果以及調整液晶透鏡之焦距。另外，利用閘極電極可控制透明半導體層之電阻值以調整液晶透鏡焦距。此主動式液晶陣列元件可作為三維(3D)立體顯示器所使用之光學陣列元件，操控此陣列元件為全陣列無透鏡效果或全陣列有透鏡效果，可達到全螢幕之 2D/3D 顯示模式切換，也可以區域化開關液晶透鏡，實現局部切換 2D/3D 顯示之功能。另外，主動式液晶陣列元件可以應用在立體影像擷取，獨立控制陣列上各個透鏡焦距，以聚焦在不同的深度上，可將深度資訊記錄在相機上。除此之外，主動式液晶陣列元件也可以應用於 3D 互動或者是 3D 內視鏡手術相關顯示或影像擷取裝置，以及主動式的微型化雷射陣列調變裝置。

以上所述僅為本發明之較佳實施例而已，並非用以限定本發明之申請專利範圍；凡其它未脫離本發明所揭示之精神下所完成之等效改變或修飾，均應包含在下述之申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係根據本發明所揭露之技術特徵，表示以柱形主動式液晶陣列元件之截面示意圖；

第 2 圖係根據本發明所揭露之技術特徵，表示圓形主動式液晶陣列元件之截面示意圖；

第 3 圖係為第 1 圖之主動式液晶陣列元件之俯視圖；

第 4 圖係為第 2 圖之主動式液晶陣列元件之俯視圖；

第 5a 圖及第 5b 圖係根據本發明所揭露之技術特徵，表示主動式液晶陣列元件藉由閘極控制電極改變透明半導體層之電阻值來形成透鏡效果之示意圖；

第 6a 圖至第 6d 圖係根據本發明所揭露之技術特徵，表示柱形主動式液晶陣列元件之區域化開關液晶透鏡示意圖；

第 7a 圖至第 7d 圖係根據本發明所揭露之技術特徵，表示圓形主動式液晶陣列元件之區域化開關液晶透鏡示意圖；

第 8a 圖至第 8b 圖係根據本發明所揭露之技術特徵，表示主動式液晶陣列元件藉由控制透明半導體層電阻值來調整液晶透鏡焦距功能之示意圖；

第 9a 圖及第 9b 圖係根據本發明所揭露之技術特徵，表示柱形主動式液晶陣列元件控制液晶透鏡焦距功能之示意圖；

第 10a 圖及第 10b 圖係根據本發明所揭露之技術特徵，表示圓形主動式液晶陣列元件控制液晶透鏡焦距功能之示意圖；

第 11a 圖至第 11d 圖係根據本發明所揭露之技術特徵，表示主動式液晶陣列元件藉由控制中央電極電位來調整液晶透鏡焦距功能之示意圖；

第 12a 圖至第 12d 圖係根據本發明所揭露之技術特徵，表示柱形主動式液晶陣列元件之區域化控制液晶透鏡焦距功能之示意圖；以及

第 13a 圖至第 13d 圖係根據本發明所揭露之技術特徵，表示圓形主動式液晶陣列元件之區域化控制液晶透鏡焦距功能之示意圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|----------------|---------------|
| 1 柱形主動式液晶陣列元件 | |
| 2 圓形主動式液晶陣列元件 | |
| 10、40 第一透明導電基板 | 12、42 閘極控制電極 |
| 122、422 閘極電極 | 124 閘極導線 |
| 14、44 第一透明絕緣層 | 16、46 液晶控制電極 |
| 162、462 中央電極 | 164、464 邊際電極 |
| 18、48 透明半導體層 | 20、50 第二透明絕緣層 |
| 22、52 第一液晶配向層 | 24、54 液晶層 |
| 26、56 第二液晶配向層 | 28、58 透明電極 |
| 30、60 第二透明導電基板 | |

七、申請專利範圍：

1. 一種主動式液晶陣列元件，包括：
 - 一第一透明導電基板；
 - 一閘極控制電極，設置在該第一透明導電基板上；
 - 一第一透明絕緣層，設置在該閘極控制電極上；
 - 一液晶控制電極，設置在該第一透明絕緣層上，該液晶控制電極具有至少一邊際電極及至少一中央電極；
 - 一透明半導體層，設置在該液晶控制電極上；
 - 一第二透明絕緣層，設置在該透明半導體層上；
 - 一第一液晶配向層在該第一透明導電基板上；
 - 具有一透明電極及一第二液晶配向層之一第二透明導電基板，該透明電極在該第二透明導電基板上及該第二液晶配向層在該第二透明導電基板上；以及
 - 一液晶層在該第一透明導電基板之該第一液晶配向層及該第二透明導電基板之該第二液晶配向層之間。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之主動式液晶陣列元件，其中該閘極控制電極包括至少一閘極電極及至少一條閘極導線，且該閘極導線電性連接於該閘極電極。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之主動式液晶陣列元件，其中該邊際電極及該中央電極與在該第二透明導電基板上之該透明電極彼此電性分離。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之主動式液晶陣列元件，其中該邊際電極及該中央電極為週期性交互排列，且在該第一透明導電基板上之該閘極電極係設置在該邊際電極及該中央電極之間。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之主動式液晶陣列元件，其中該閘極控制電極與該邊際電極延伸至該第一透明導電基板之一邊緣，使該閘極控制電極與該邊際電極電性連接於一驅動電路。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之主動式液晶陣列元件，其中該中央電極係為浮動式(floating)電極。
7. 一種主動式液晶陣列元件的形成方法，包括：
 - 提供一第一透明導電基板及一第二透明導電基板；
 - 形成一閘極控制電極在該第一透明導電基板上；
 - 形成一第一透明絕緣層在該閘極控制電極上；
 - 形成一液晶控制電極在該第一透明絕緣層上；
 - 形成一透明半導體層在具有該液晶控制電極上；
 - 形成一第二透明絕緣層在該透明半導體層上；
 - 形成一第一液晶配向層在該第二透明絕緣層上；
 - 形成一第二液晶配向層在具有一透明電極之該第二透明導電基板上；
 - 結合該第一透明導電基板與該第二透明導電基板；
 - 注入一液晶材料在該第一透明導電基板及該第二透明導電基板之間；以及
 - 密封該第一透明導電基板與該第二透明導電基板以形成一主動式液晶陣列元件。
8. 如申請專利範圍第 7 項所述之主動式液晶陣列元件的形成方法，其中該形成閘極控制電極的方法包括：
 - 形成一第一透明電極在該第一透明導電基板上；
 - 形成具有該閘極控制電極之一圖案在該第一透明電

極上；以及

蝕刻具有該閘極控制電極之該圖案之該第一透明電極，以形成該閘極控制電極在該第一透明導電基板上；

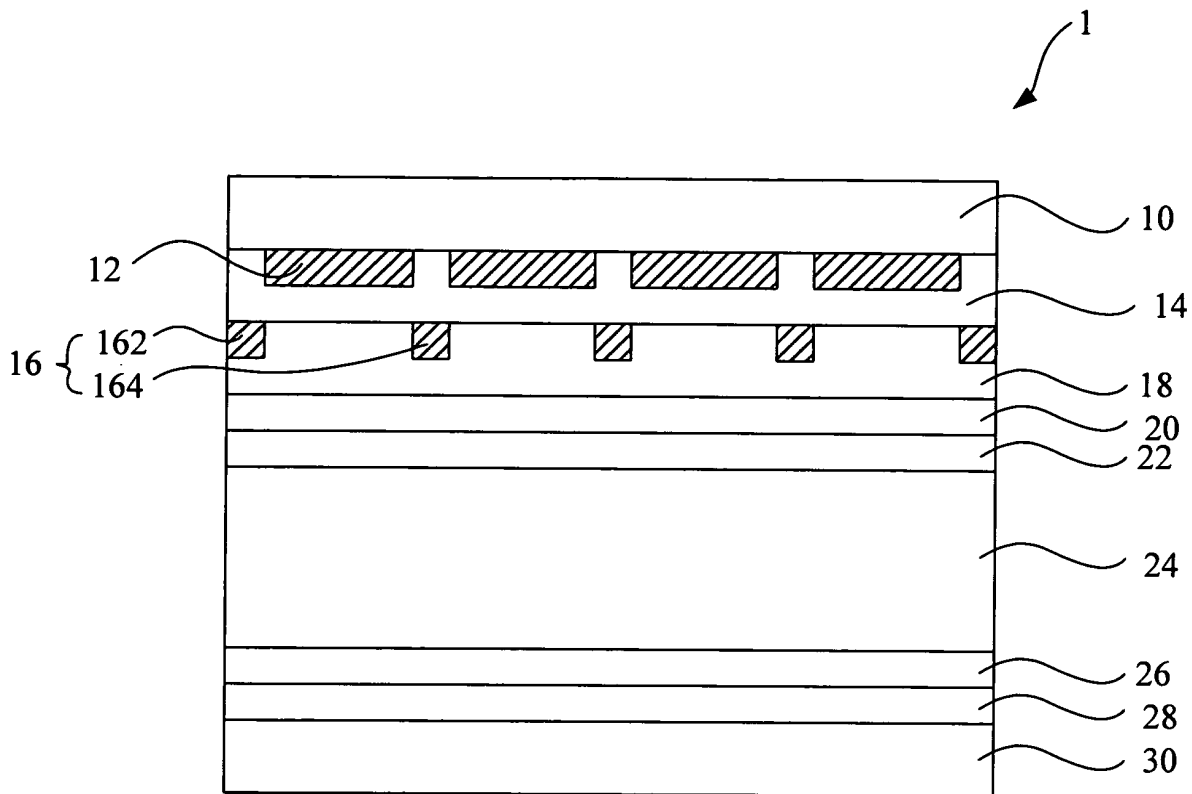
9. 如申請專利範圍第7項所述之主動式液晶陣列元件的形成方法，其中該形成液晶控制電極的方法包括：

形成一第二透明電極在該第一透明絕緣層上；

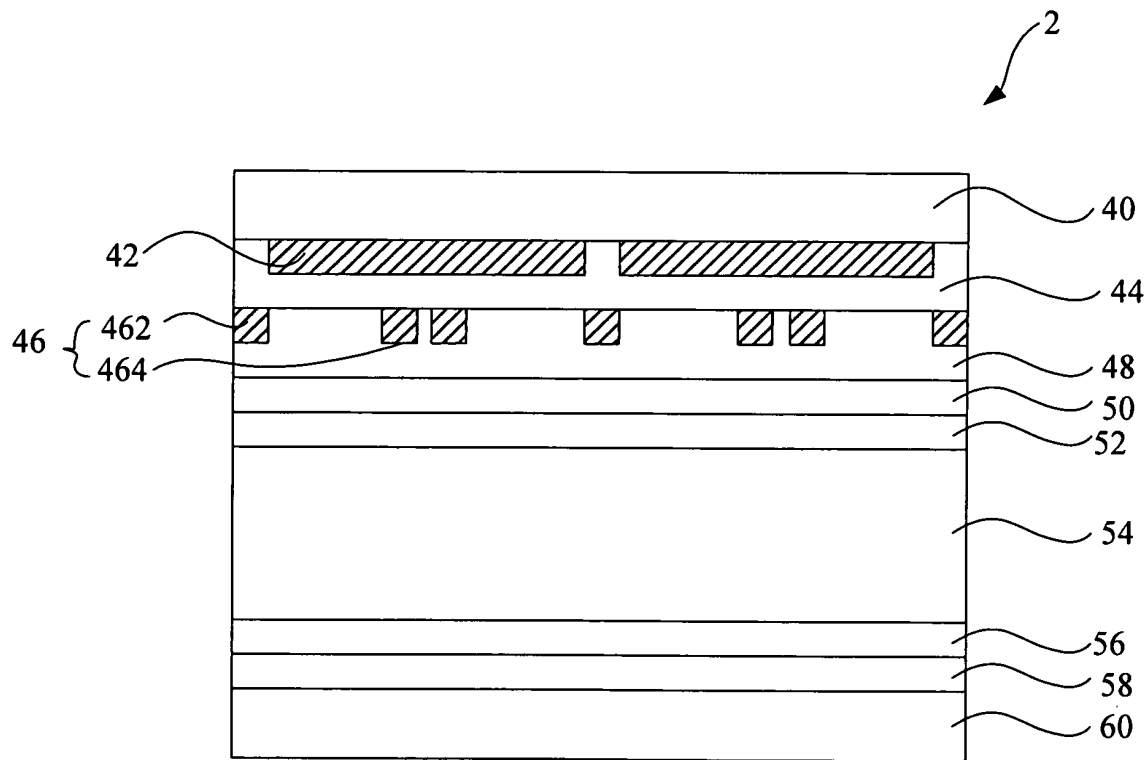
形成具有該液晶控制電極之一圖案在該第二透明電極上；以及

蝕刻具有該液晶控制電極之該圖案之該第二透明電極，以形成該液晶控制電極在該第一透明絕緣層上。

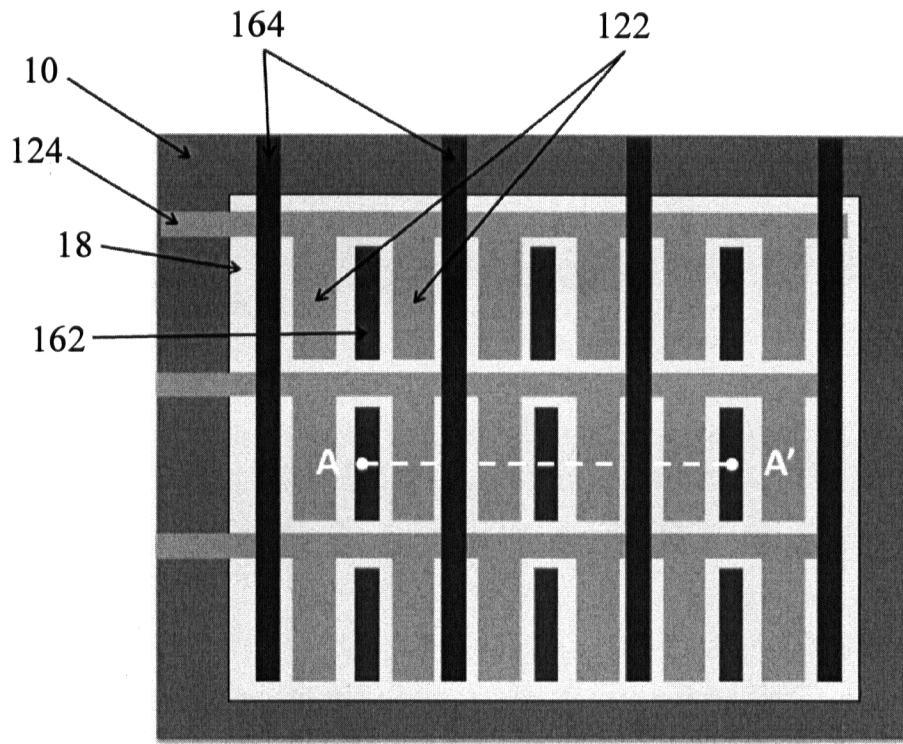
八、圖式：



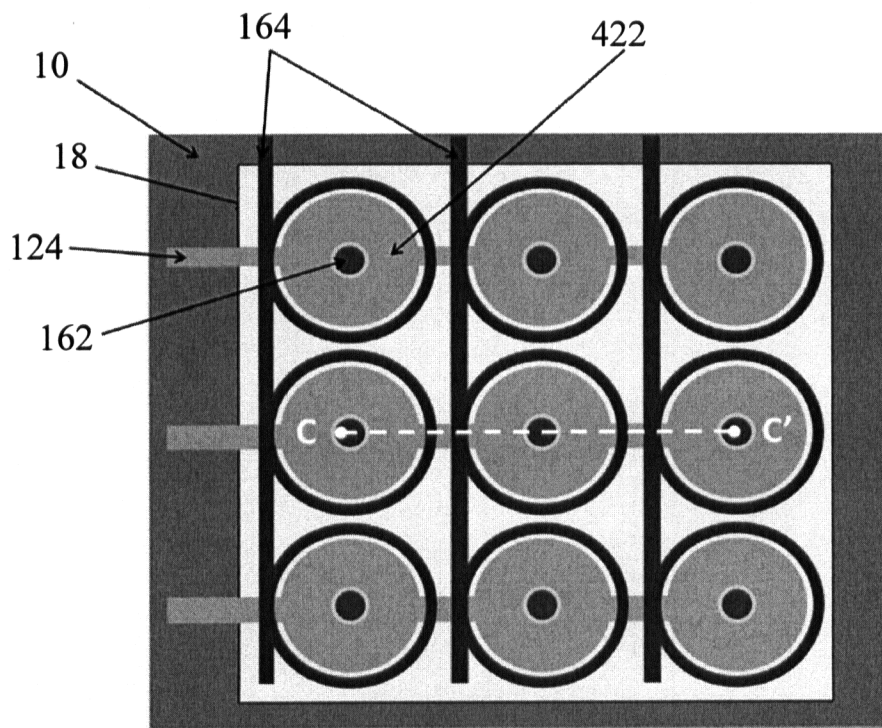
第 1 圖



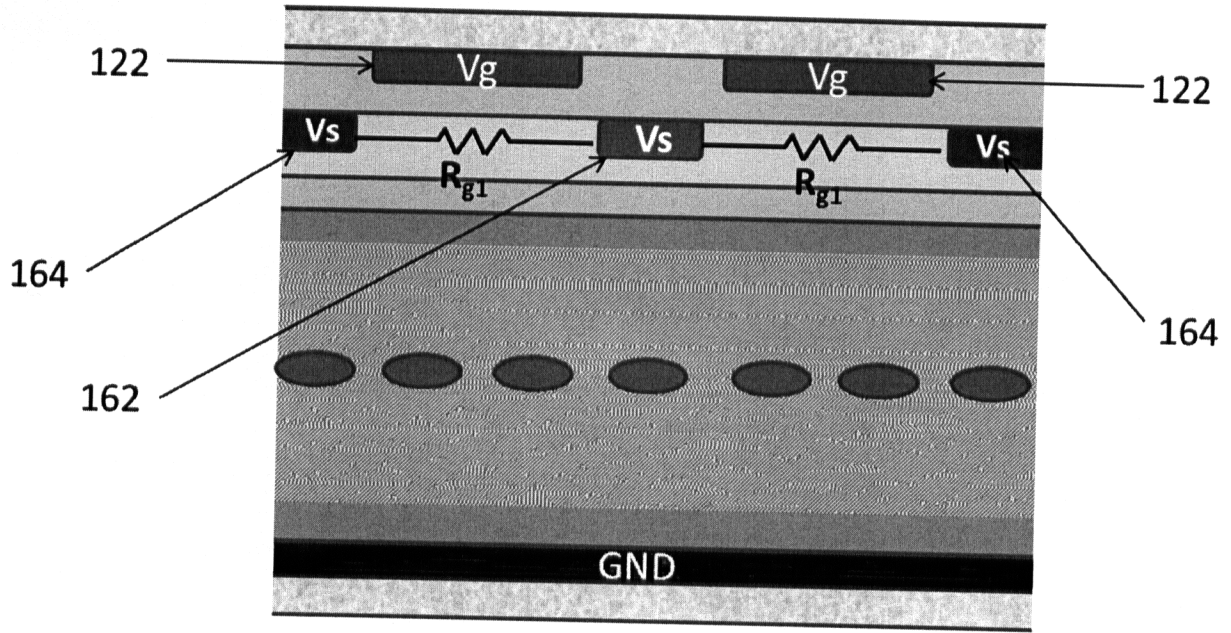
第 2 圖



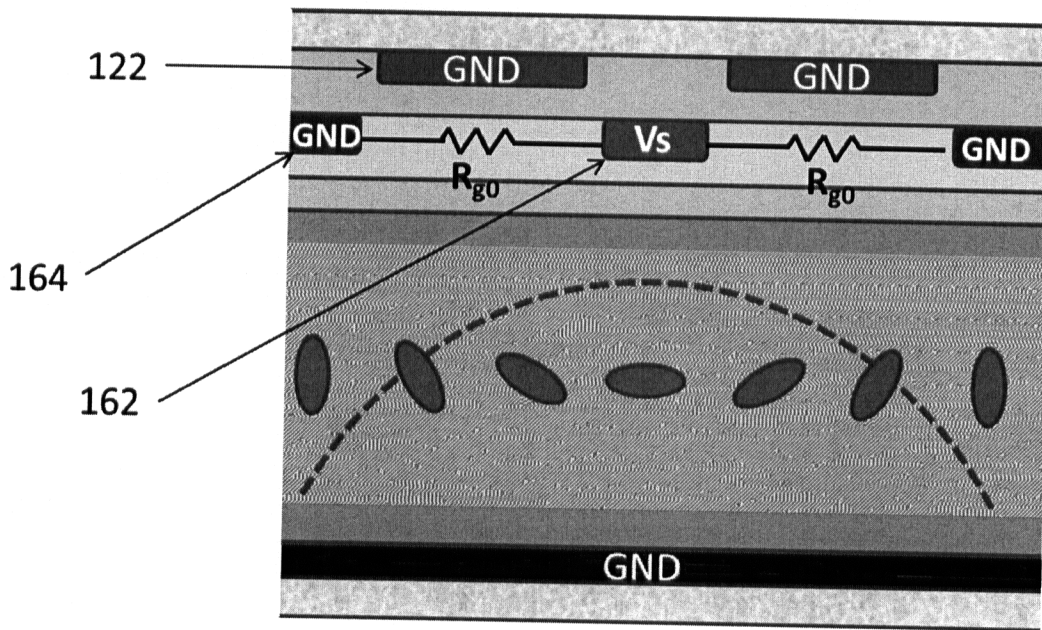
第 3 圖



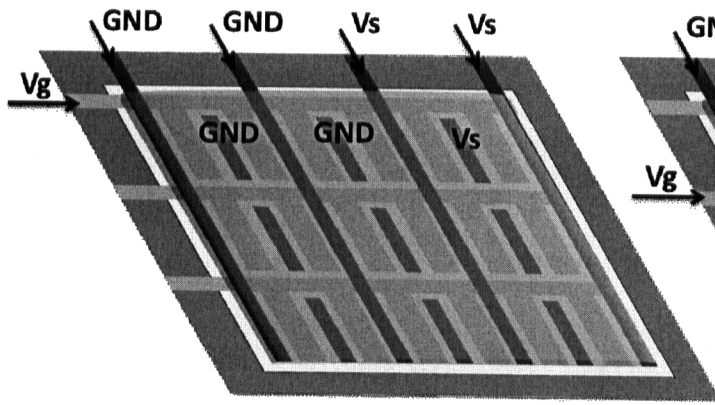
第 4 圖



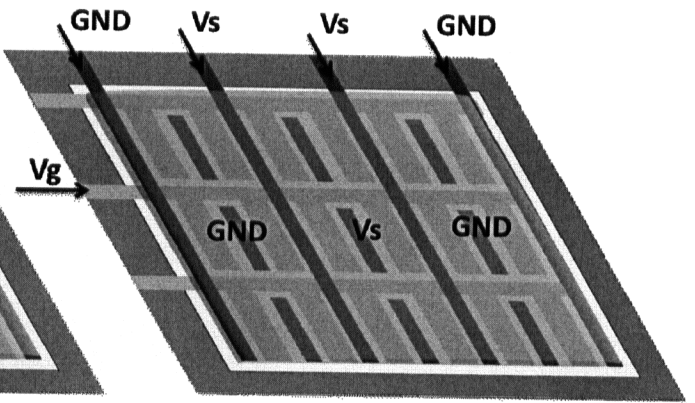
第 5a 圖



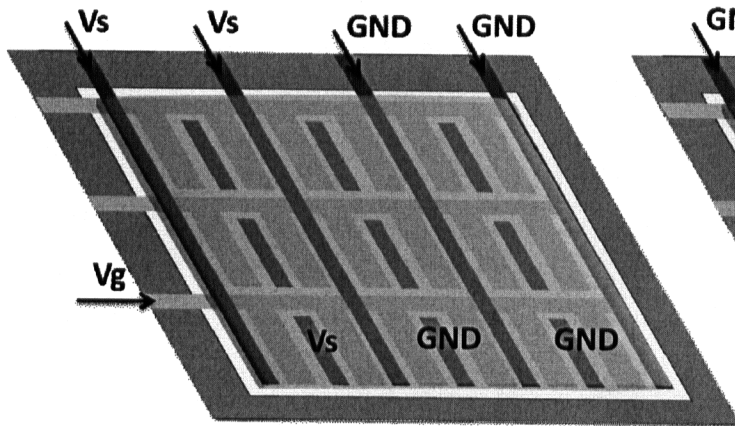
第 5b 圖



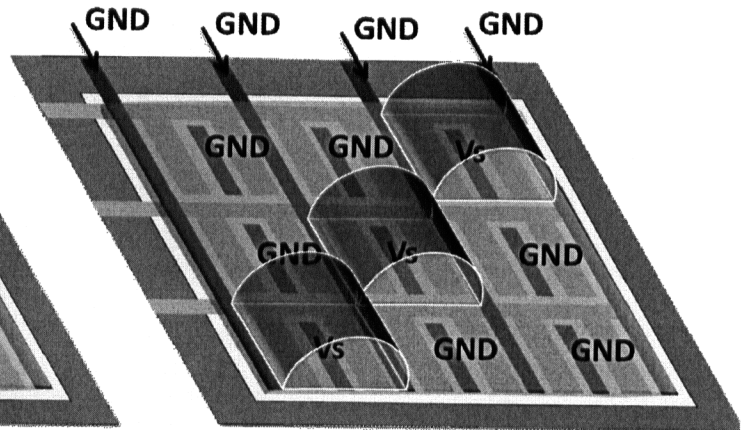
第 6a 圖



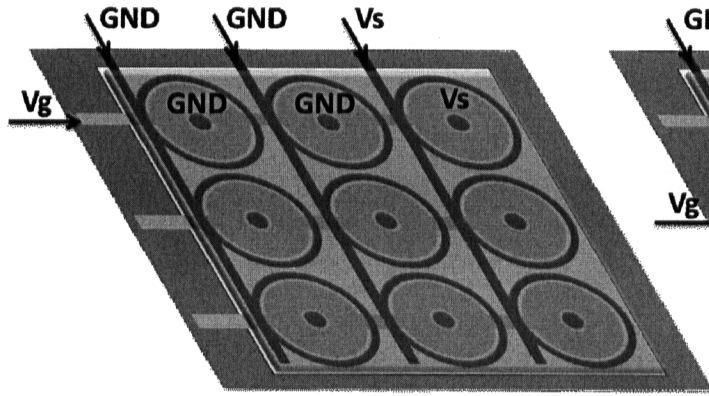
第 6b 圖



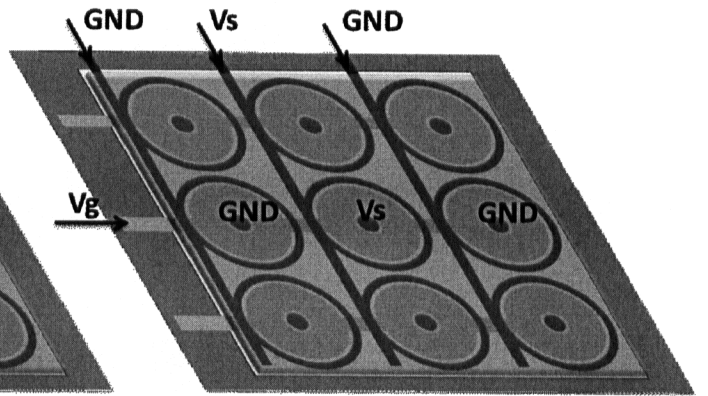
第 6c 圖



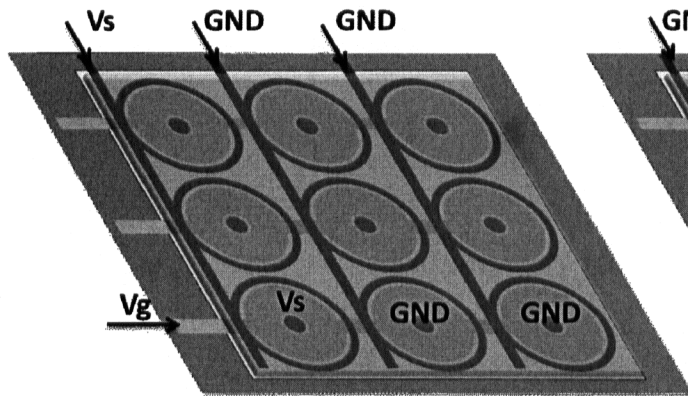
第 6d 圖



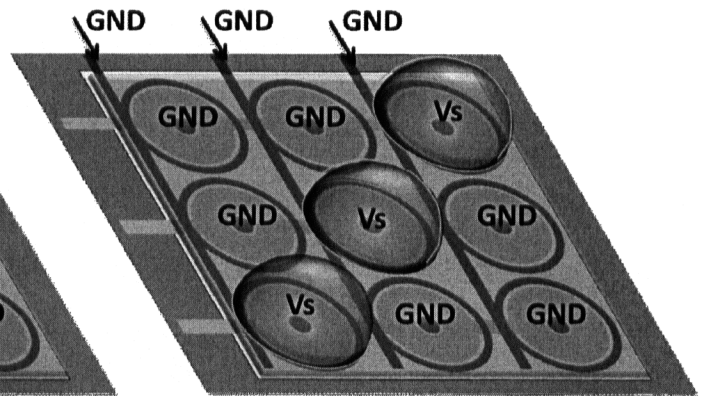
第 7a 圖



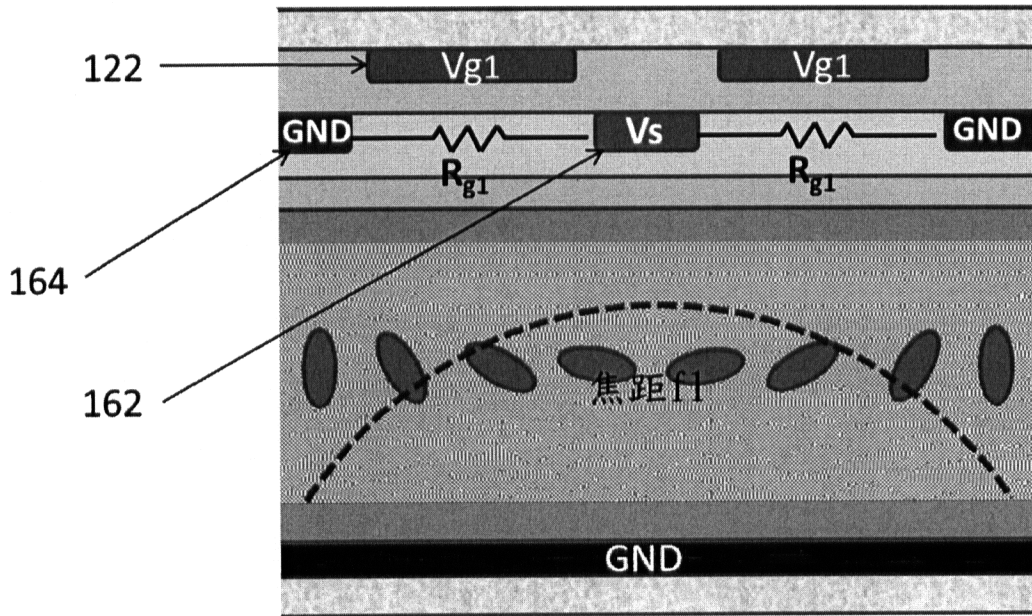
第 7b 圖



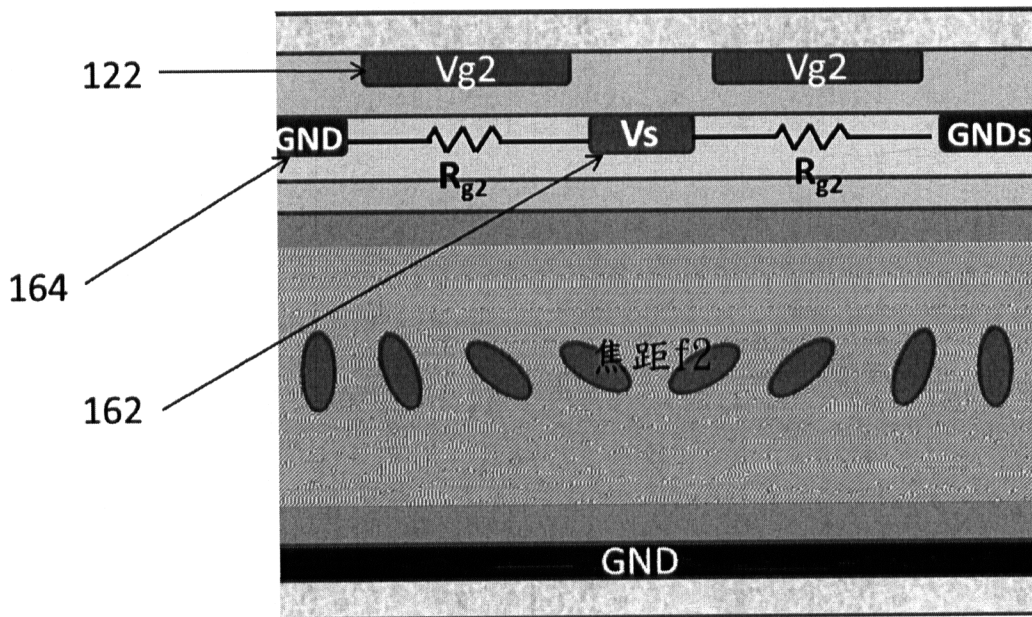
第 7c 圖



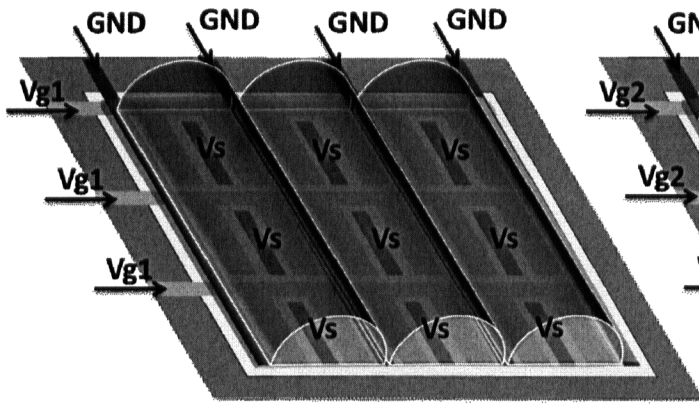
第 7d 圖



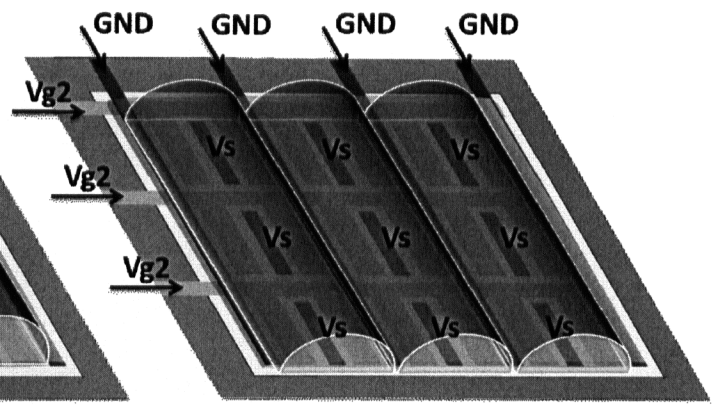
第 8a 圖



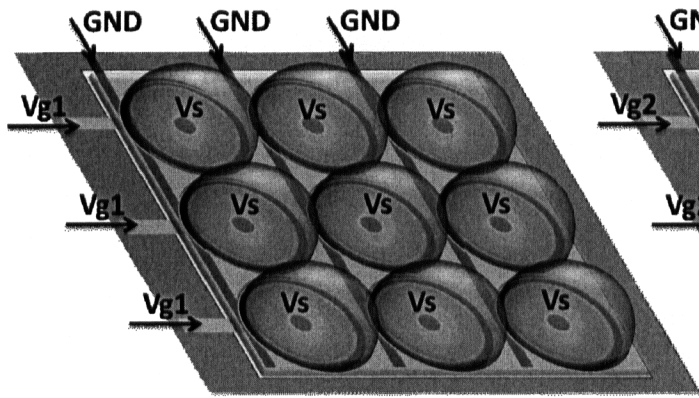
第 8b 圖



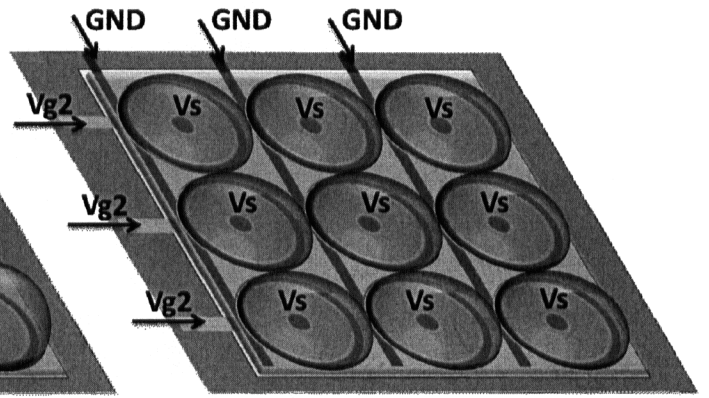
第 9a 圖



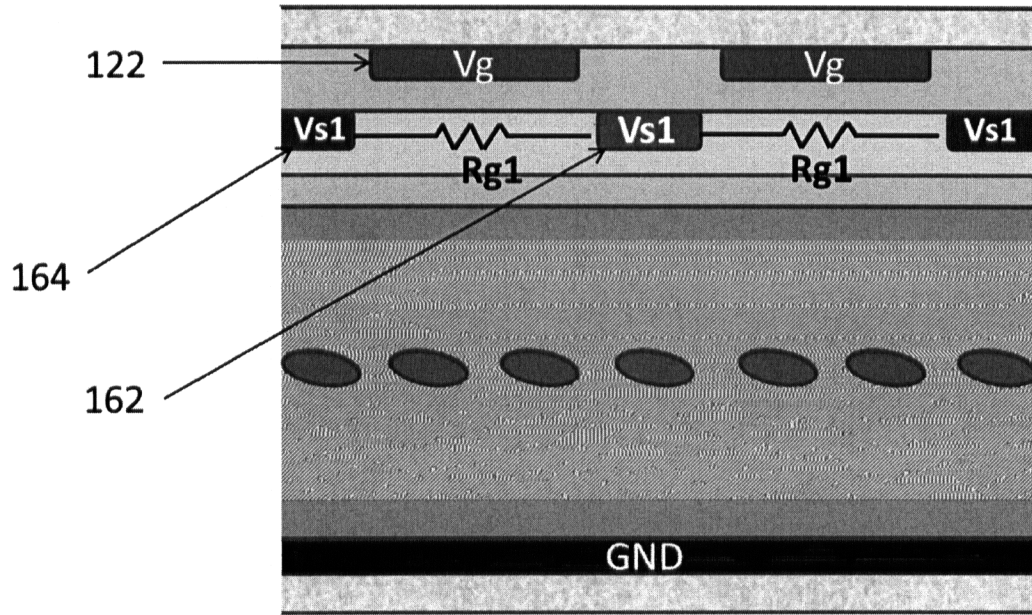
第 9b 圖



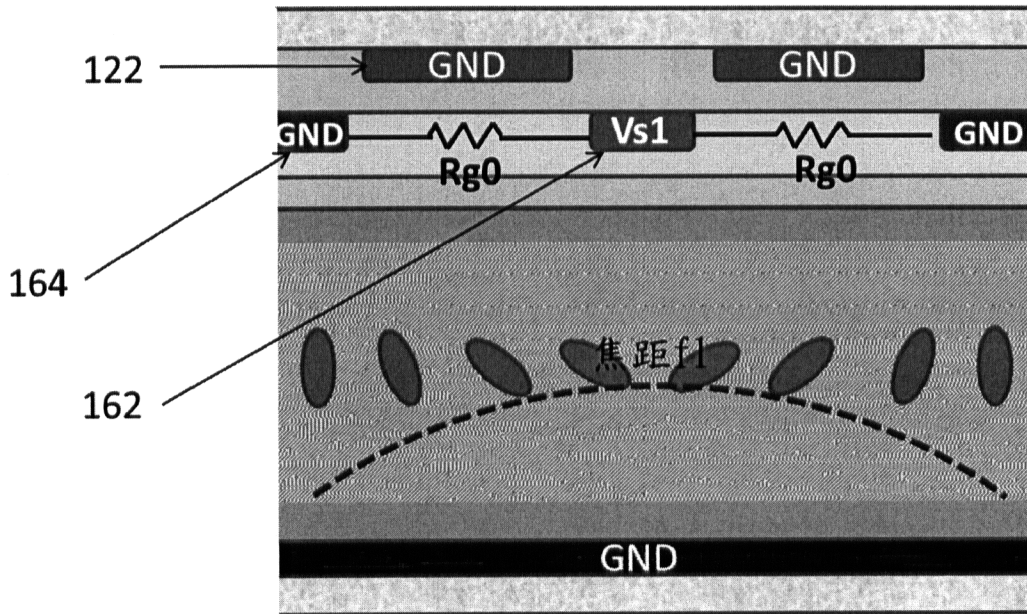
第 10a 圖



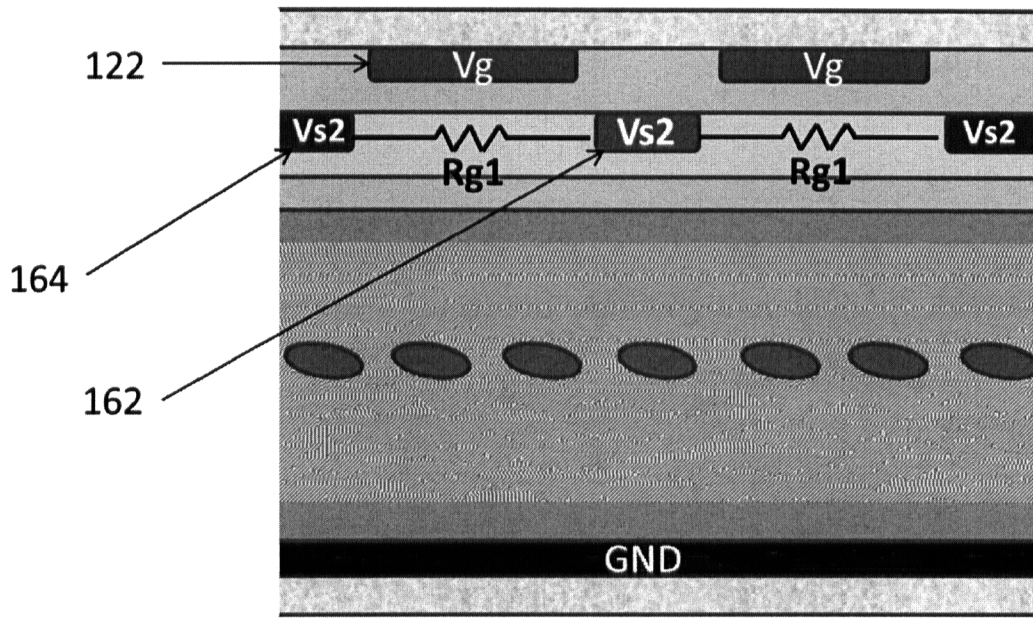
第 10b 圖



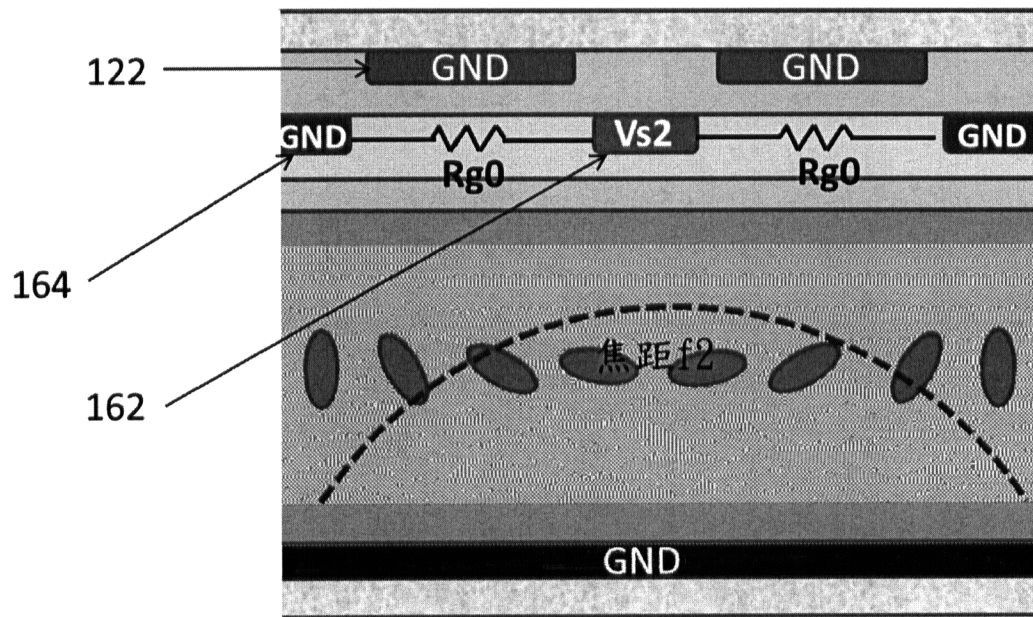
第 11a 圖



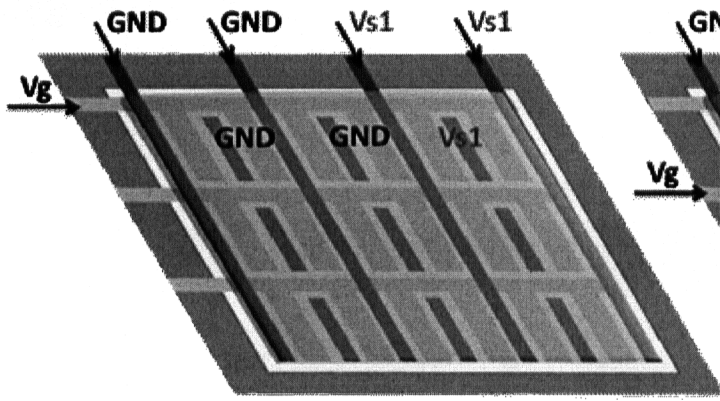
第 11b 圖



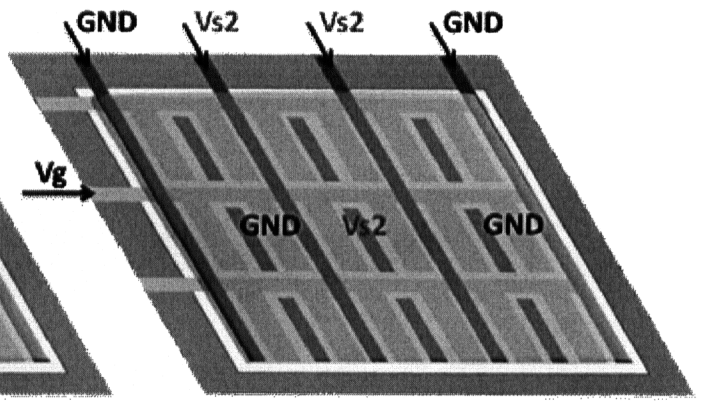
第 11c 圖



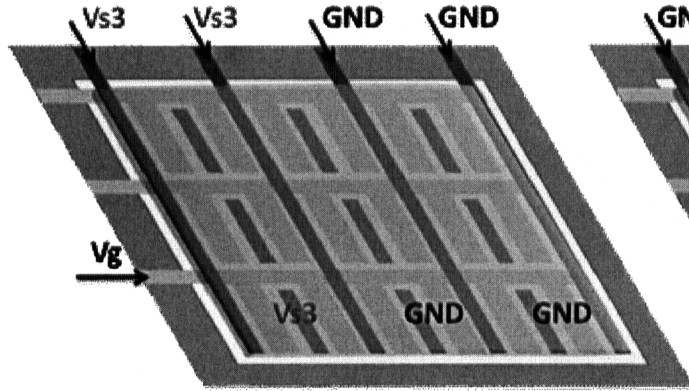
第 11d 圖



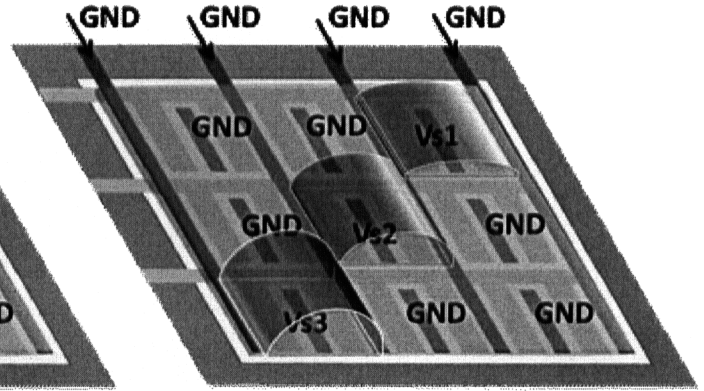
第 12a 圖



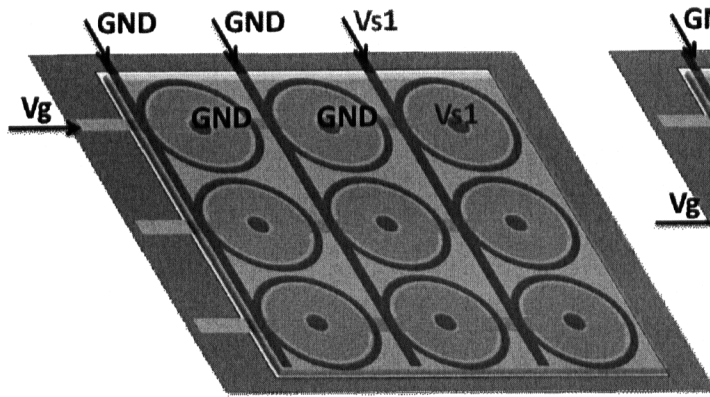
第 12b 圖



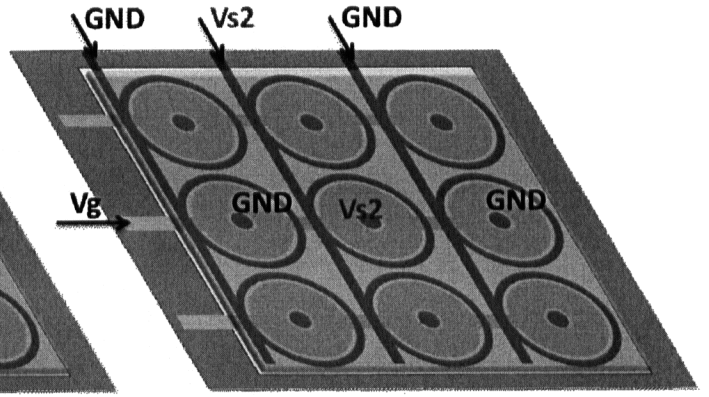
第 12c 圖



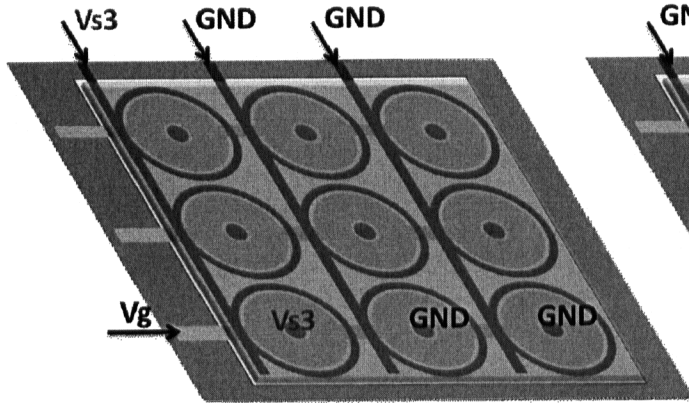
第 12d 圖



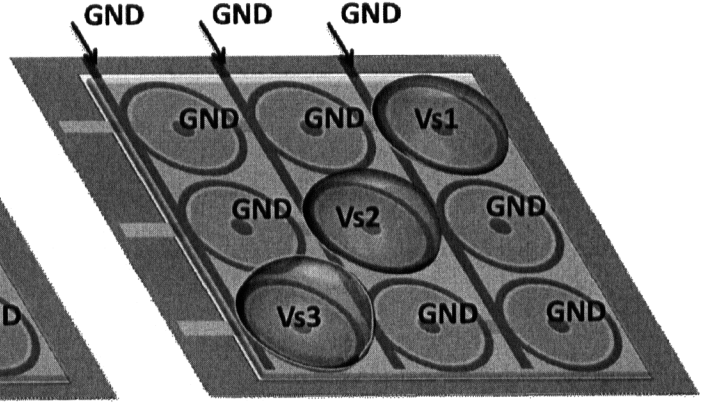
第 13a 圖



第 13b 圖



第 13c 圖



第 13d 圖