

公告本

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：93140570

※申請日期：93.12.24

※IPC 分類：G02F¹/133, G09G³/36

一、發明名稱：(中文/英文)

亮度均勻之液晶面板、應用其之液晶顯示器及其驅動方法/
Crystal Panel, Liquid Crystal Display and Driving
Method 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 Corp.

代表人：(中文/英文) 李焜耀/ Kun-Yao LI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹市科學工業園區力行二路1號/ No.1, Li-Hsin Rd. 2,
Science-Based Industrial Park, Hsinchu 300, 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)

吳明洲/ Ming-Chou WU

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】

本發明係關於一種亮度均勻之液晶顯示器及其驅動方法，特別是關於一種使廣視角(wide viewing angle)液晶顯示器亮度均勻之方法。

【先前技術】

液晶顯示器具有體積小、重量輕、低電壓驅動及應用範圍廣等優點，因此逐漸取代陰極射線管(cathode ray tube, CRT)成為顯示器的主流。然而，在液晶材料本身物理特性之限制下，為了增廣液晶顯示器之視角(viewing angle)而產生許多需克服的技術問題。色偏現象(color shift)即為其中之一。

大多數液晶顯示器所顯示的顏色會隨著視角而變化，此現象稱為色偏(color shift)。發生色偏現象的原因之一係液晶分子由不同方位觀察時，呈現不同的光穿透率。其對液晶顯示器直接的影響為人眼在不同視角感受到之亮度不均；間接的影響為三原色之畫素因亮度不均導致混合時顏色偏白。比如說本來是白色畫面變得比較黃或比較藍；人體膚色、水藍色、草綠色在大視角時變得比較亮，若再加上混色則容易偏白等等。此種色偏現象在一般液晶顯示器均會發生，其中尤以 VA 模式的液晶顯示器更為明顯。

視角定義方式如圖 1 所示，以顯示平面 10 上任意 A 點為基準點，其水平方位定 φ 為 0 度，垂直方位定 φ 為 90 度； θ 則是顯示平面 10 垂直軸 11 跟人眼觀測位置所夾的角度， θ 為 0 度時為在顯示平面 10 正面觀察，90 度則是在顯示平面 10 前後或左右兩端觀察。為簡化說明，本文僅在 φ 為 0 度之情形下討論人眼在不同 θ 方位觀測顯示器時，所感覺到之顯示器顏色變化。但其結論仍適用於 φ 不為 0 度之情況。故本文所稱視角

僅指 θ 角。隨視角改變，液晶顯示器之顏色的變化大到無法接受時之視角稱為最大視角。

請參照圖 2A，係為習知液晶顯示器之部分畫素陣列。一液晶顯示器面板 20 包含一上基板 21 及一下基板 22，並具有一畫素陣列(pixel array)內含複數個單位畫素(未標示)，圖 2A 中包含四個單位畫素。同時參照圖 2A 及圖 2B，每個單位畫素 23(unit pixel)控制亮度所需元件係包括一共通電極 231 位於上基板 21；一薄膜電晶體 232、一資料線 233 及一掃描線 234 位於下基板 22；以及一液晶層 24 位於上下基板之間。其中共通電極 231 之電壓係保持穩定。薄膜電晶體 232 具有一源極 2321、一閘極 2322 以及一汲極 2323。其中源極 2321 係連接於資料線 233；閘極 2322 則連接於掃描線 234，且掃描線 234 係以二階驅動控制薄膜電晶體 232 之開關狀態；而汲極 2323 則連接於一畫素電極 235。

仍請參照圖 2A 及圖 2B，當一外加電壓輸入於資料線 233 時，其依序通過薄膜電晶體 232 之源極 2321、閘極 2322 以及汲極 2323 後，因電壓降落而產生一汲極電壓並傳導至畫素電極 235 上。該汲極電壓與共通電極 231 之電壓差的絕對值即為驅動電壓。該驅動電壓影響液晶層 24 之液晶分子 241 排列狀態。因此，改變外加電壓即可改變液晶分子 241 之排列狀態，而產生不同光穿透率以控制液晶顯示器的亮度。另外，為了讓驅動電壓能保持到下一次更新畫面的時候，通常增加一儲存電容 236 於單位畫素 23 中。儲存電容 236 之一端係連接於畫素電極 235 上，另一端連接於前一單位畫素的掃描線 234 上(Cs on Gate)或共通電極(Cs on Common)(未圖示)。

請參照圖 3A，係為習知 VA 型液晶顯示器之外加電壓-穿透率特性曲線圖。其中橫軸係表示液晶顯示器之外加電壓，單位為伏特(V)；縱軸係表示液晶分子之光穿透率，為無因次單

位。曲線 31 及 32 分別表示視角 θ 0 度(正視)及 60 度時之外加電壓-穿透率特性曲線。比較兩曲線可看出在同一外加電壓時，若視角不同則液晶分子之光穿透率有極大差異。如圖所示，外加電壓為 2V 時，液晶分子開始有光穿透率變化，故習知技術中外加電壓之臨界值為 2V。

請參照圖 3B，係為習知 VA 型液晶顯示器之 Gamma 曲線。其橫軸表示 0-255 灰階，係將圖 3A 之驅動電壓數位化並分為二五五階來控制。其縱軸表示光穿透率，係將圖 3A 之光穿透率之數值正規化後，最大值設為 1 而形成。如圖所示，約 210 灰階以下時，同一灰階視角愈大所對應的光穿透率愈大。因此在大多數情形下，視角愈大則偏亮。

綜上所述，習知液晶顯示亮度控制方法並不能解決不同視角之亮度不均以及色偏之問題。究其原因，係在於習知技術中一單位畫素在一外加電壓下，其內之液晶分子只能具有一驅動電壓而朝同一方向排列，造成光線在某一特定方向上較易穿透液晶分子。如圖4所示，係為習知液晶顯示器之單位畫素40中液晶分子41排列狀態示意圖。虛線表示該視角方向之光線較微弱。此外，尚有其他解決亮度不均及色偏問題的方式，但大多以改變顯示器硬體結構來達成，例如：改變配向或加廣視角膜(Wide Viewing film)等，通常需改變製程，且易造成亮度損失，並具有影像殘留(Image Sticking)以及影像重疊(Cross Talk)等副作用。

【發明內容】

本發明之主要目的係在於提供一種使液晶顯示器亮度均勻之方法，能有效解決顏色隨視角變化的問題，且亮度損失極小。

本發明之另一目的在於提供一種使液晶顯示器亮度均勻

之方法，能避免影像殘留(Image Sticking)及影像重疊(Cross Talk)等副作用。

本發明之另一目的在於提供一種使液晶顯示器，使用至少三階之驅動晶片調節液晶分子之驅動電壓。

本發明之另一目的在於提供一種液晶顯示器，其不改變製程即可達到廣視角亮度均勻之目的。

本發明係提供一種使液晶顯示器亮度均勻之方法，以及應用該方法之液晶顯示器。該方法係在該液晶顯示器中之一單位畫素內的複數區域，施加不同的驅動電壓，使位於各個區域內之液晶分子各自具有不同的排列狀態，而保持廣視角時之亮度均勻。首先，提供一顯示器面板，該顯示器面板上具有一畫素陣列，且畫素陣列是由複數個單位畫素構成，其中每一個單位畫素並具有複數個液晶分子。接著，施加一第一驅動電壓於一單位畫素使複數液晶分子形成一排列狀態。隨後，調節該第一驅動電壓以產生一第二驅動電壓，並施加該第二驅動電壓於該單位畫素之部分區域使該部分區域內之液晶分子轉變成另一排列狀態。藉由上述兩種排列狀態之液晶分子產生不同光穿透率於該單位畫素中以減少該單位畫素之亮度隨該液晶顯示器視角改變的幅度。

實現上述方法之系統位於上述液晶顯示器面板中。其中第M個單位畫素劃分為一第一子畫素區及一第二子畫素區。第一子畫素區內之電路元件包括一第一薄膜電晶體、一第一儲存電容及一第一液晶電容。第二子畫素區內之電路元件包括一第二薄膜電晶體、一第二儲存電容及一第二液晶電容。兩子畫素區共用一掃描線、一資料線及一共通電極。其中該第一液晶電容及該第二液晶電容係為液晶層本身之物理特性所形成之電容器。該掃描線之電壓係以一個至少三階之驅動晶片(未圖示)所控制。該第一薄膜電晶體，具有一源極、一閘極以及一汲極，其源極與閘極分別連接該第M個單位畫素

之一資料線與一掃描線。該第一儲存電容，位於第M個單位畫素之第一子畫素區，該第一儲存電容兩端分別連接於該第一薄膜電晶體之汲極與第M個單位畫素之共通電極，其兩端之電壓差係提供一第一驅動電壓於該第一子畫素區內之液晶層。該第二薄膜電晶體，具有一源極、一閘極以及一汲極，其源極與閘極分別連接該第M個單位畫素之資料線與掃描線。該第二儲存電容，位於第M個單位畫素之第二子畫素區，該第二儲存電容兩端分別連接於該第二薄膜電晶體之汲極與第(M-1)個單位畫素之掃描線，其兩端之電壓差係提供一調節電壓於該第二子畫素區內之液晶層。該第一驅動電壓係驅動該第一子畫素區之液晶分子；該調節電壓調節該第一驅動電壓以產生一第二驅動電壓驅動該第二子畫素區之液晶分子，其電壓值隨著第(M-1)個單位畫素之掃描線之電壓而變化。

依據本發明所提供之使液晶顯示器亮度均勻之方法，光線通過單位畫素時，不會偏向某特定方向而使各視角方向之亮度均勻化。

【實施方式】

茲配合圖示詳述本發明「使液晶顯示器亮度均勻之方法」，並列舉較佳實施例說明如下：

如圖5所示，係為根據本發明之方法，單位畫素50中液晶分子排列狀態示意圖。說明兩種排列狀態之液晶分子511, 512產生不同光穿透率於一單位畫素50中以減小該單位畫素50之亮度隨該液晶顯示器視角改變的幅度。通常一顯示器面板具有一畫素陣列，該畫素陣列包括至少一單位畫素。單位畫素50具有一液晶層51，其包含複數液晶分子。圖示之單位畫素50，其中之液晶分子511、512具有至少二個不同方向的排列狀態。因此使光線於不同視角方向之穿透率更平均。可達到上述效果之方法係在該液晶顯示器中之一單位畫素內的複數

區域，施加不同的驅動電壓，使位於各個區域內之液晶分子各自具有不同的排列狀態，而保持廣視角時之亮度均勻。

更具體而言，單位畫素中的各個區域都具有自己的薄膜電晶體及儲存電容，但共用掃描線及資料線。由資料線透過各區域的薄膜電晶體間歇性地提供相同的外加電壓於該單位畫素內的複數區域中。並以不同電壓對各區域內的儲存電容充電以儲存電能於其中。於該外加電壓中斷期間，釋放上述儲存的電能，以使不同區域的液晶分子受到不同的驅動電壓。為避免減小單位畫素之開口率，以區分兩區域為佳。當施加一第一驅動電壓於該單位畫素中使液晶分子形成一排列狀態。再由儲存電容調節該第一驅動電壓以產生一第二驅動電壓。施加該第二驅動電壓於該單位畫素之部分區域使該部分區域內之液晶分子轉變成另一排列狀態。

未施加任何驅動電壓時，上述液晶分子之長軸與該顯示器面板係可為垂直或水平排列。當一外加電壓輸入於單位畫素之資料線時，所產生的汲極電壓與共通電極電壓之差的絕對值即為第一驅動電壓。為了產生第二驅動電壓，可利用一個三階驅動方法提供前一單位畫素之閘極電壓於單位畫素之部分區域中，並與該共通電極電壓產生另一電壓差。值得一提的是，一外加電壓可產生兩種不同的驅動電壓於同一單位畫素中。

請參照圖 6，係為本發明之第一較佳實施例示意圖，可使液晶顯示器亮度均勻之電路圖。圖示電路位於一液晶顯示器面板中，該面板具有一液晶層及複數個單位畫素。其中第 M 個單位畫素劃分為一第一子畫素區 61 及一第二子畫素區 62。第一子畫素區 61 內之電路元件包括一第一薄膜電晶體 TFT1、一第一儲存電容 Cst1 及一第一液晶電容 Clc1。第二子畫素區 62 內之電路元件包括一第二薄膜電晶體 TFT2、一第二儲存電容 Cst2 及一第二液晶電容 Clc2。兩子畫素區 61、62 共用一掃描

線 63a、一資料線 64 及一共通電極 65。其中第一液晶電容 Clc1 及第二液晶電容 Clc2 係為液晶層本身之物理特性所形成之電容器。掃描線 63 之電壓係以一個至少三階之驅動晶片(未圖示)所控制。

仍請參照圖 6，兩薄膜電晶體均具有一源極 S1、S2、一汲極 D1、D2 以及一閘極 G1、G2。掃描線 63a 電性連接於第一薄膜電晶體 TFT1 及一第二薄膜電晶體 TFT2 之閘極 G1、G2；而資料線 64 則電性連接於第一薄膜電晶體 TFT1 及第二薄膜電晶體 TFT2 之源極 D1、D2。第一儲存電容 Cst1 設於第一子畫素區 61 內，其一端連接第一薄膜電晶體 TFT1 之汲極 D1，另一端連接共通電極 65，其兩端之電壓差係提供一第一驅動電壓於第一子畫素區 61 內之液晶層。第二儲存電容 Cst2 設於第二子畫素區 62 內，其一端連接第二薄膜電晶體 TFT2 之汲極 D2，另一端連接另一單位畫素之掃描線 63b，其兩端之電壓差係提供一調節電壓於第二子畫素區 62 內之液晶層。以本發明之方法控制第 M 個單位畫素之亮度時，第一驅動電壓係驅動第一子畫素區 61 之液晶分子；藉由調節電壓產生一第二驅動電壓以驅動第二子畫素區 62 之液晶分子，其電壓值隨著第(M-1)個單位畫素之掃描線 63b 之電壓而變化。

請參照圖 7，係為本發明之第一較佳實施例單位畫素構造圖。圖示為畫素陣列之一部分，係由位於下基板(未圖示)之三條水平排列的掃描線 63a、63b 及 63c，二條垂直排列的資料線 64a 及 64b 區隔為四個單位畫素。其中第 M 個單位畫素 60 有兩個薄膜電晶體 TFT1 及 TFT2，並且被共通電極 65 區隔為兩子畫素區 61 及 62。其中第一薄膜電晶體 TFT1 係為第一子畫素區 61 之開關元件，第二薄膜電晶體 TFT2 係為第二子畫素區 62 之開關元件，第二薄膜電晶體 TFT2 之汲極 D2 延伸至第二子畫素區 62 中。兩薄膜電晶體 TFT1 及 TFT2 之源極 S1 及 S2 均與資料線 64a 連接，閘極 G1 及 G2 均與掃描線 63 連

接。另外，一第一儲存電容 Cst1 之一端接於共通電極 65，另一端透過一畫素電極 66 與第一薄膜電晶體 TFT1 之汲極 D1 電性連接。第二儲存電容 Cst2 之一端接於第 M-1 個單位畫素之掃描線 63b，另一端透過畫素電極 66 與第二薄膜電晶體 TFT2 之汲極 D2 電性連接。值得一提的是，資料線 64a 以線反轉(Line Inversion)模式作極性反轉。如圖 7 所示，第 M 個單位畫素 60 中，第一子畫素區 61 及第二子畫素區 62 中標示“+”表示第一子畫素區 61 及第二子畫素區 62 有著近乎相同的亮態。

圖 8A-8B 係為圖 6 之電路中各部分電壓隨時間變化圖。同時參照圖 6，前述第一驅動電壓 Vpix1 與第二驅動電壓 Vpix2 之變化如圖所示。圖 8A-8B 之圖形中，掃描線電壓具有可以有四階，分別為 Vg1、Vgh 及 Vg3+ / Vg3-。其中 Vg1 及 Vgh 控制薄膜電晶體之開關狀態，而 Vg3+ / Vg3- 係在第 M 個單位畫素中呈正負週期性變化以產生前述調節電壓，並且第 M-1 個單位畫素中與第 M 個單位畫素之正負週期係交錯出現。圖 8A 中，當掃描線電壓從 Vg1 變化為 Vg3+ 時，因為第一儲存電容 Cst1 並未與掃描線連接，而係接到共通電極(電壓為定值)上，因此第一驅動電壓 Vpix1 不會改變；但是第二儲存電容 Cst2 係接到掃描線上，因此第二驅動電壓 Vpix2 會隨之改變。其受調節電壓影響造成之電壓改變量為 $\Delta V_{pix2} = [Cst2 / (Cst2 + Clc2)] \times (Vg3- - Vg1)$ 。因此當 Clc2 小時， ΔV_{pix2} 會比較大，而 Clc2 大時， ΔV_{pix2} 會比較小。由於液晶分子之長軸和短軸的介電係數不同，故驅動電壓小時 Clc2 較小；而驅動電壓大時 Clc2 較大。在 VA 模式之顯示器中，驅動電壓小時為低灰階(亮度底)且 Clc2 較小，而驅動電壓大時為高灰階(亮度高)且 Clc2 較大。因此， ΔV_{pix2} 在低灰階時較大，以增加第二子畫素區之亮度補償第一子畫素區之亮度不足；而高灰階時較小以減小第二子畫素區之亮度。使得本發明中單位畫素亮度幾乎不變，但單位畫素之外加電壓有著不同的臨界值(Threshold Voltage)

區域。

由於液晶分子還有一種特性，就是不能夠一直處於某一個固定電壓下，否則液晶分子會被破壞而無法再因應電場的變化來轉動，以產生不同的灰階。因此，當畫面一直顯示同一個灰階時，液晶顯示器內的驅動電壓必須分成正極性和負極性。當畫素電極的電壓高於共通電極電壓時，就稱之為正極性。而當畫素電極的電壓低於共通電極的電壓時，就稱之為負極性。本發明中，正極性的情況如圖 8A 所示，負極性的情況如圖 8B 所示。不管是正極性或是負極性，都會有一組相同亮度的灰階。所以當該畫素電極與共通電極的壓差絕對值是固定時，不管是畫素電極的電壓高，或是共通電極的電壓高，所表現出來的灰階是一樣的。不過這兩種情況下，液晶分子的轉向卻是完全相反，也就可以避免掉上述當液晶分子轉向一直固定在一個方向時，所造成的特性破壞。

如圖 9 所示，係為依據本發明之方法調整亮度後，液晶顯示器之外加電壓-穿透率特性曲線圖。其中橫軸係表示液晶顯示器之外加電壓，單位為伏特(V)，及縱軸係表示液晶分子之光穿透率，為無因次單位。曲線 91a 及 92a 分別表示視角 0 度(正視)及 60 度時，第一畫素區之電壓-穿透率特性曲線。曲線 91b 及 92b 分別表示視角 0 度(正視)及 60 度時，第二畫素區之電壓-穿透率特性曲線。其中曲線 91b 及 92b 係以曲線 91a 及 92a 左移 1V 為最佳。比較同一視角之兩曲線 91a、91b 或 92a、92b 可看出在同一外加電壓時，產生不同的驅動電壓，因此不同子畫素區之液晶分子之光穿透率不同。如圖所示，習知技術之鄰界電壓為 2V，曲線左移後，鄰界電壓變為 1V，故外加電壓的臨界值(Threshold Voltage)區域為 1~2V。

如圖 10A-10D 所示，係為依據本發明之方法調整亮度後，第一子畫素區與第二子畫素區之面積比例分別為 2:8, 4:6,

6:4, 8:2 之 Gamma 曲線圖。圖 10C 中，當第一子畫素區與第二子畫素區之面積比為 6:4 時，視角 0 度(正視)及 60 度之 Gamma 曲線最接近。代表此時，亮度隨視角變化最小，因此顏色隨視角變化亦最小，畫質最好。

如圖 11 所示，係為本發明第二較佳實施例示意圖，液晶顯示器亮度控制系統之電路圖。其與圖 6 之第一較佳實施例比較，更包括一輔助電容 Csg 位於第 M 個單位畫素之第二子畫素區 62。輔助電容 Csg 兩端分別連接於第二薄膜電晶體 TFT2 之汲極 D2 與共通電極 65 以產生一輔助電壓。增加輔助電容 Csg 的目的係為減小位於第 M-1 個單位畫素掃描線 63 上的第二儲存電容 Cst2 之壓差以避免閘極傳輸延遲(Gate delay)過大。此時， $\Delta V_{pix2} = [Cst2 / (Cst2 + Csg + Clc2)] \times (Vg3 - Vg1)$ ，可達到和圖 6 之第一較佳實施例相同的效果。

如圖 12 所示，係為本發明第二較佳實施例，液晶顯示器單位畫素構造圖。與圖 7 之相異者，所增加之輔助電容 Csg 與第一儲存電容 Cst1 之一端同接於共通電極 65，但輔助電容 Csg 之另一端則透過一畫素電極 66 與第二薄膜電晶體 TFT2 之汲極 D2 電性連接。第二儲存電容 Cst2 之一端接於第 M-1 個單位畫素之掃描線 63b，另一端透過畫素電極 66 與第二薄膜電晶體 TFT2 之汲極 D2 電性連接。值得一提的是，為了不造成共通電極 65 之電壓變動，其資料線 64 以點反轉(Dot Inversion)之模式作極性反轉。圖示相鄰兩行之單位畫素，其第一畫素區與第二畫素區之配置係為反向以配合資料線之點反轉(Dot Inversion)模式。如圖 12 所示，第 M 個單位畫素 60 中，第一子畫素區 61 及第二子畫素區 62 中標示“+”表示第一子畫素區 61 及第二子畫素區 62 有著近乎相同的亮態。

應用前述之亮度控制方法及系統於液晶顯示器中，可維持廣視角之亮度均勻。顯示器的第 M 個單位畫素具有如前述圖

6 或圖 11 之電路，以及如圖 7 或圖 12 所示之實體構造。單位畫素內第一驅動電壓、第二驅動電壓與閘極驅動電壓之變化如圖 8A-8B 所示。液晶顯示器可為 MVA 型或 IPS 型，其最大視角可達約 89 度。

本發明所提供的使液晶顯示器亮度均勻之方法，與習知技術相互比較時，更具備下列特性及優點：

1. 製程簡單，且不需改變傳統製程。
2. 僅需一外加電壓即可產生兩種不同的驅動電壓於同一單位畫素中。
3. 能有效解決液晶顯示器亮度及顏色隨視角變化的問題，且幾乎沒有亮度損失。
4. 單位畫素亮度幾乎不變，但其外加電壓有著不同的臨界值(Threshold Voltage)區域。
5. 沒有影像殘留(Image Sticking)或影像重疊(Cross Talk)等副作用。
6. 使用至少三階之驅動晶片以提供閘極電壓變化，進而改變第二儲存電容大小以提供一調節電壓於第二子畫素區，改善亮度不均。

綜上所述，本案不但在技術思想上確屬創新，並能較習用方法增進上述功效，應已充分符合新穎性及進步性之法定發明專利要件。

上列詳細說明係針對本發明較佳實施例之具體說明，惟上述實施例並非用以限制本發明之專利範圍，凡未脫離本發明技藝精神所為之等效實施或變更，均應包含於本案之專利範圍中。

【圖式簡單說明】

本發明的較佳實施例將於說明文字中輔以下列圖形做更

詳細的闡述：

圖1係為本發明之視角定義方式示意圖；

圖2A係為習知液晶顯示器之部分畫素陣列；

圖2B係為習知液晶顯示器之單位畫素構造圖；

圖3A係為習知VA型液晶顯示器之外加電壓-穿透率特性曲線圖；

圖3B係為習知VA型液晶顯示器之Gamma曲線圖；

圖4係為習知液晶顯示器之液晶排列狀態示意圖；

圖5係為係為根據本發明之方法，單位畫素中液晶分子排列狀態示意圖；

圖6係為本發明之第一較佳實施例，可使液晶顯示器亮度均勻之電路圖；

圖7係為本發明之第一較佳實施例單位畫素構造圖；

圖8A-8B係為係為圖6之電路中各部分電壓隨時間變化圖；

圖9係為依據本發明之方法調整亮度後，液晶顯示器之外加電壓-穿透率特性曲線圖；

圖10A-10D係為依據本發明之方法，不同面積比例區分單位畫素之Gamma曲線圖；

圖11係為本發明之第二較佳實施例，可使液晶顯示器亮度均勻之電路圖；

圖12係為本發明第二較佳實施例，液晶顯示器單位畫素構造圖。

【主要元件符號說明】

10	顯示平面	24	液晶層 24
11	垂直軸	241	液晶分子

20	液晶顯示器面板	40	單位畫素(習知)
21	上基板	41	液晶分子
22	下基板	50	單位畫素
23	單位畫素	51	液晶層
231	共通電極	511	液晶分子
232	薄膜電晶體	512	液晶分子
2321	源極	60	單位畫素
2322	閘極	61	第一子畫素區
2323	汲極	62	第二子畫素區
233	資料線	63a	掃描線
234	掃描線	63b	掃描線(前一單位畫素)
235	畫素電極	63c	掃描線(後一單位畫素)
236	儲存電容	64	資料線
65	共通電極	64a	資料線
66	畫素電極	64b	資料線

五、中文發明摘要：

一種使亮度均勻之液晶面板、液晶顯示器及其驅動方法，該方法係在該液晶顯示器中之一單位畫素內的複數區域，施加不同的驅動電壓，使位於各個區域內之液晶分子各自具有不同的排列狀態，而保持廣視角時之亮度均勻。

六、英文發明摘要：

A liquid crystal panel, liquid crystal display and driving method is provided. The method comprises supplying different driving voltages in a plurality of areas in a unit pixel. The liquid crystal molecules in different areas receive different driving voltages to generate different arranging directions to promote the well-distributed brightness.

十、申請專利範圍：

1. 一種液晶顯示面板，包括：

一基板；

複數資料線設置於該基板上；

複數掃描線設置於該基板上並與該等資料線垂直；

複數共通電極設置於該基板上並與該等資料線垂直；以及

複數單位畫素至少包括一第一單位畫素以及一第二單位畫素，其中第一單位畫素至少包括：

一第一子畫素區，至少包括：

一第一薄膜電晶體，其源極與閘極分別連接該複數資料線中之一資料線與該複數掃描線之一掃描線；及

一第一儲存電容，其兩端分別連接於該第一薄膜電晶體之汲極與該複數共通電極之一共通電極；以及

一第二子畫素區，至少包括：

一第二薄膜電晶體，其源極與閘極分別連接該第一薄膜電晶體之資料線與掃描線；及

一第二儲存電容，其兩端分別連接於該第二薄膜電晶體之汲極與第二單位畫素之掃描線。

2. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示面板，其中該第二子畫素區更包括一輔助電容，兩端分別連接第二薄膜電晶體之汲極與該共通電極。

3. 如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示面板，其中該第

一子畫素區及第二子畫素區之面積比大約為 6：4。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之液晶顯示面板，其中該第一子畫素區佔該第一單位畫素之面積大約為 20%至 80%。

5. 一種驅動液晶顯示器之方法，包含：

提供一共通電極電壓於一第一單位畫素，其中該第一單位畫素具有一第一子畫素區以及一第二子畫素區；

提供一汲極電壓於該第一單位畫素並與該共通電極電壓產生一第一驅動電壓以驅動該第一子畫素區；

提供一調節電壓於該第二子畫素區；以及

藉由該調節電壓產生一第二驅動電壓以驅動該第二子畫素區。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之方法，其中提供該調節電壓於該第二子畫素區之步驟係包含提供一第二單位畫素之閘極電壓，其中該第二單位畫素之閘極電壓係與該汲極電壓產生該調節電壓。

7. 如申請專利範圍第 5 項所述之方法，更包含提供一輔助電壓以改變該調節電壓之大小。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之方法，其中該輔助電壓係用以減小該調節電壓。

9. 如申請專利範圍第 7 項所述之方法，其中提供該輔助電壓以改變該調節電壓之大小之步驟係包含藉由該汲極電壓以及該共通電極電壓以產生該輔助電壓。

10. 一種液晶顯示器，包含如申請範圍第 1 項所述之液晶顯

I254813

示面板。

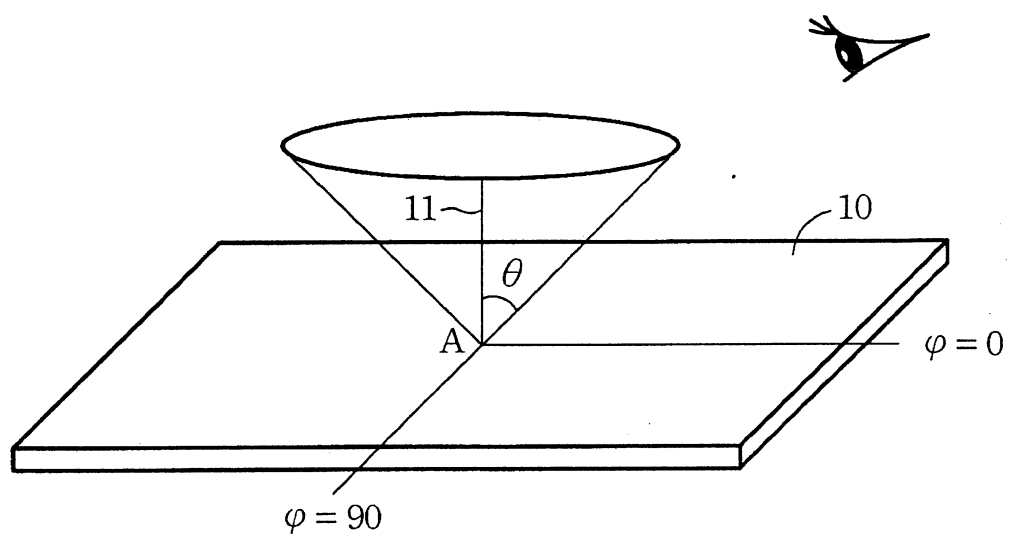


圖 1

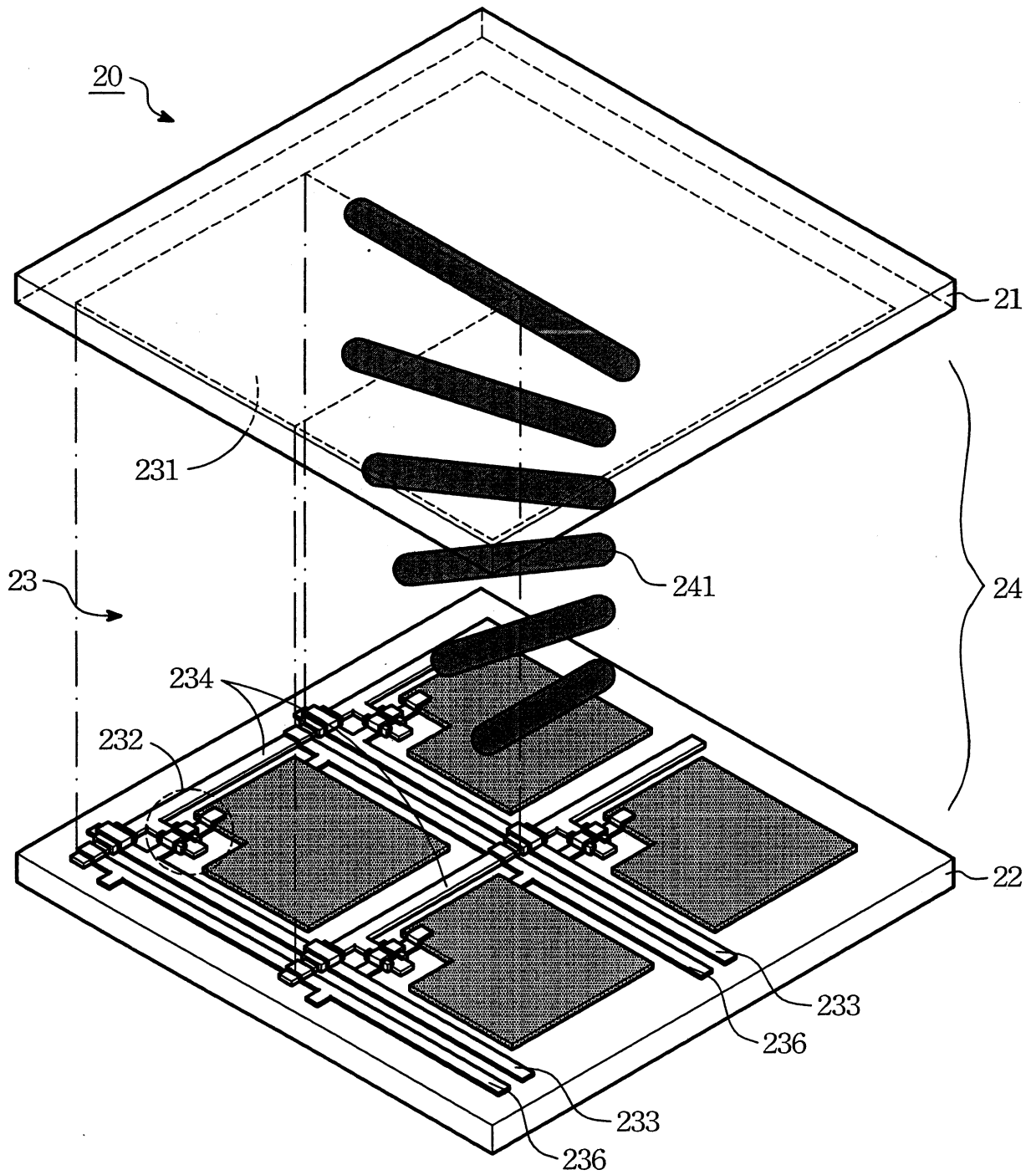


圖 2 A

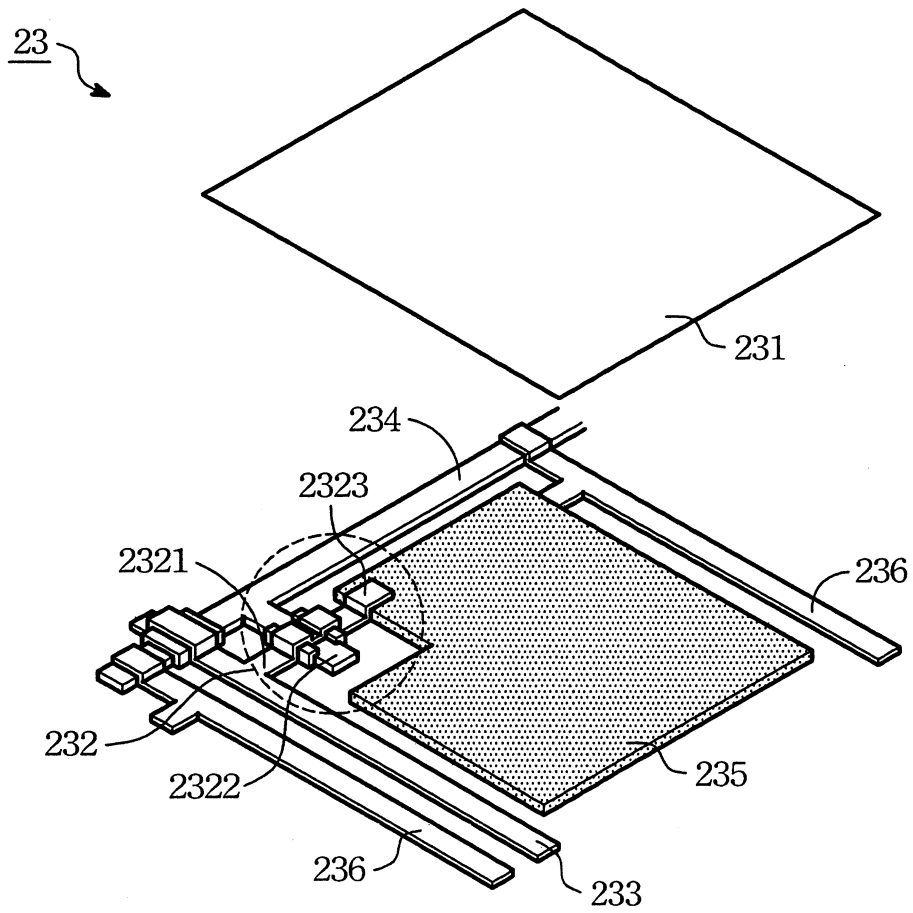


圖 2 B

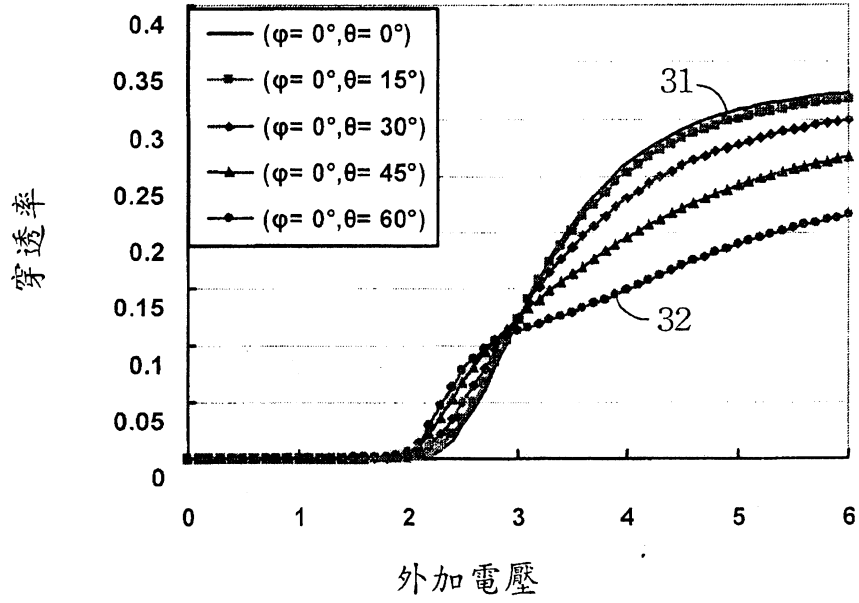


圖 3 A

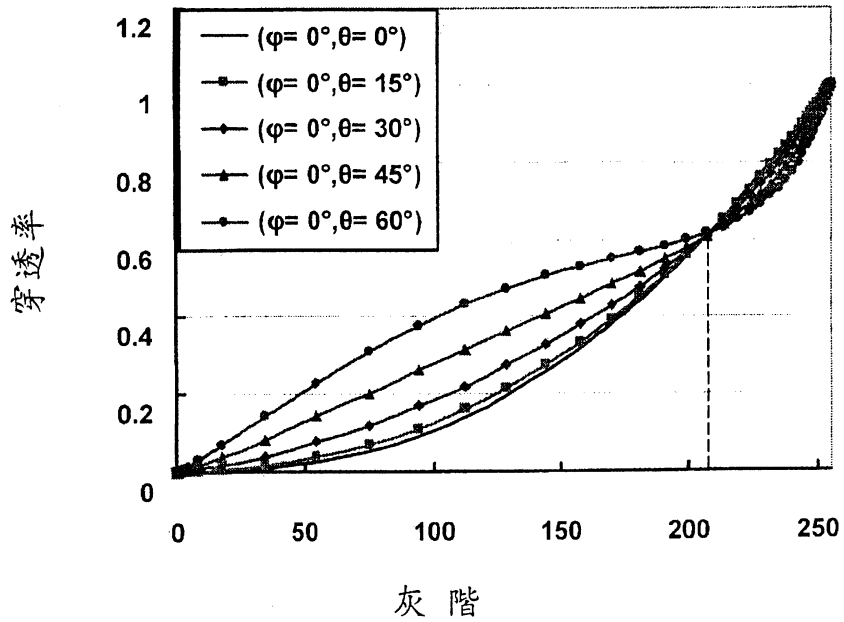


圖 3 B

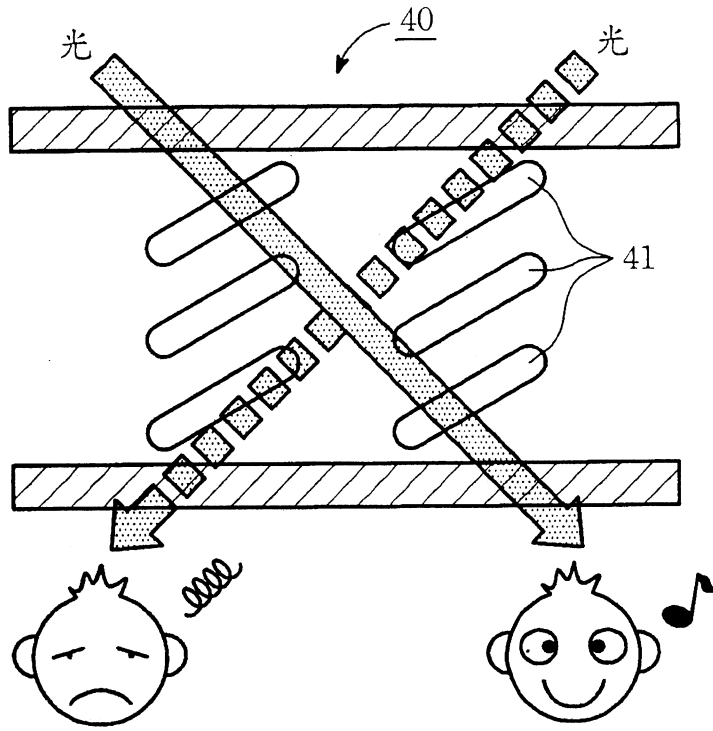


圖 4

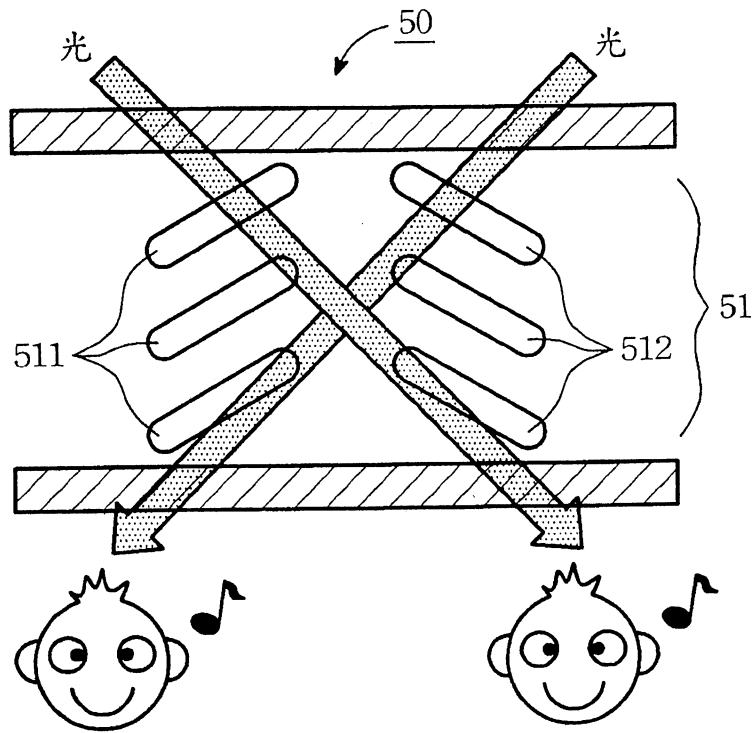


圖 5

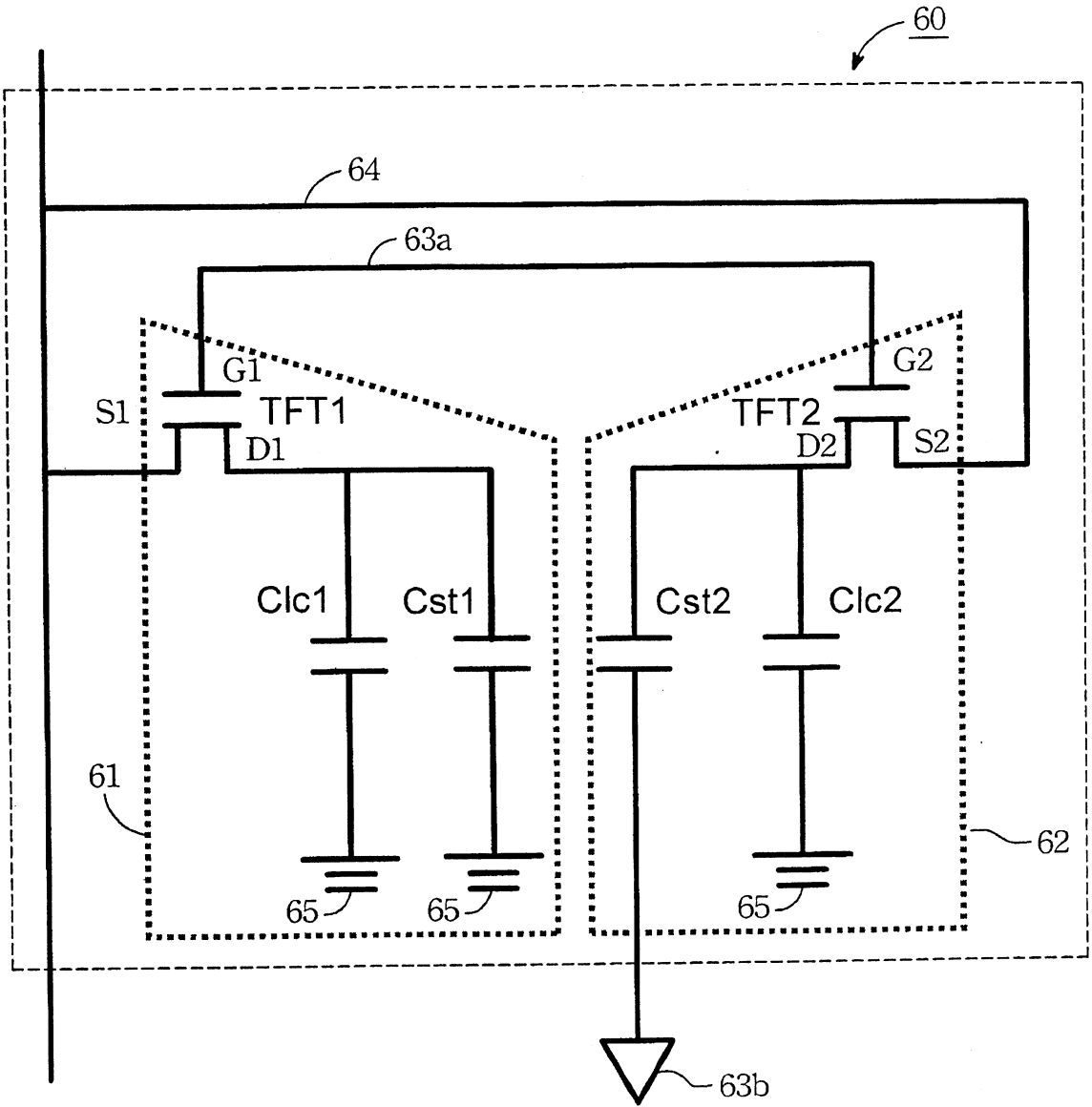


圖 6
(代表圖)

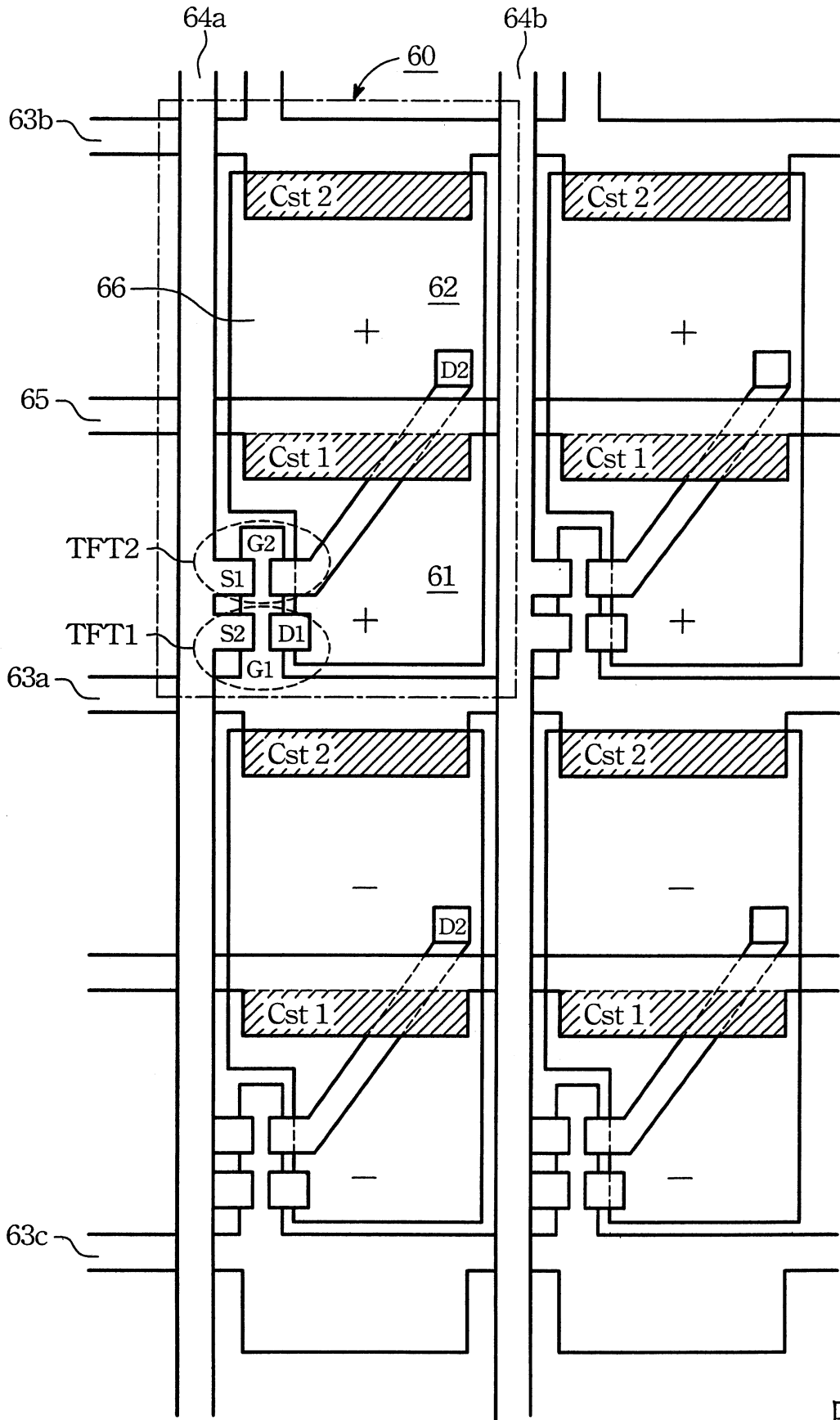


圖 7

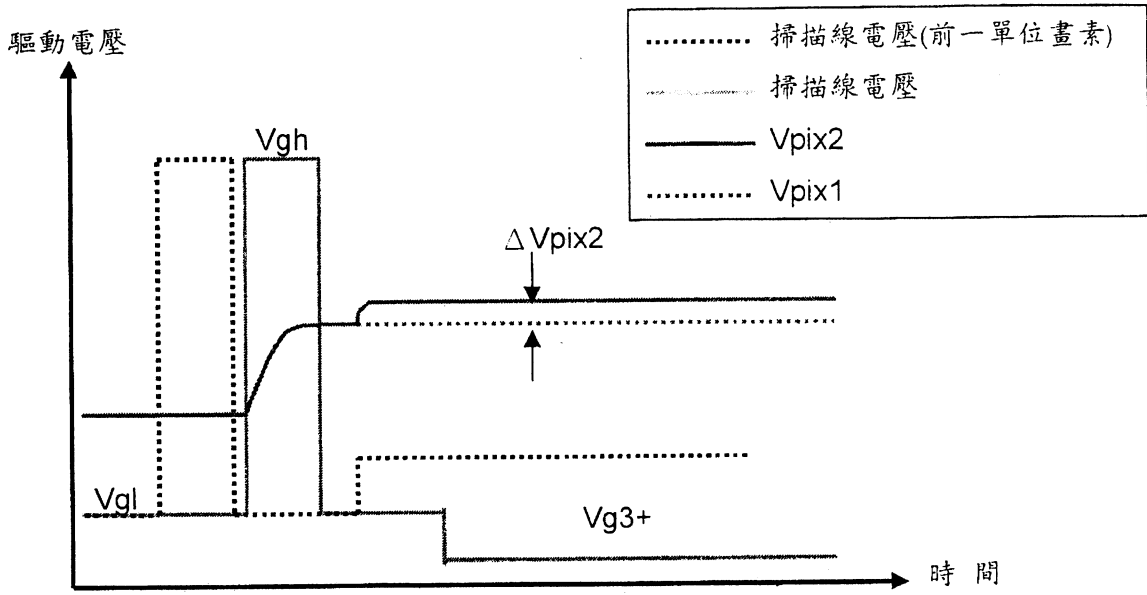


圖 8 A

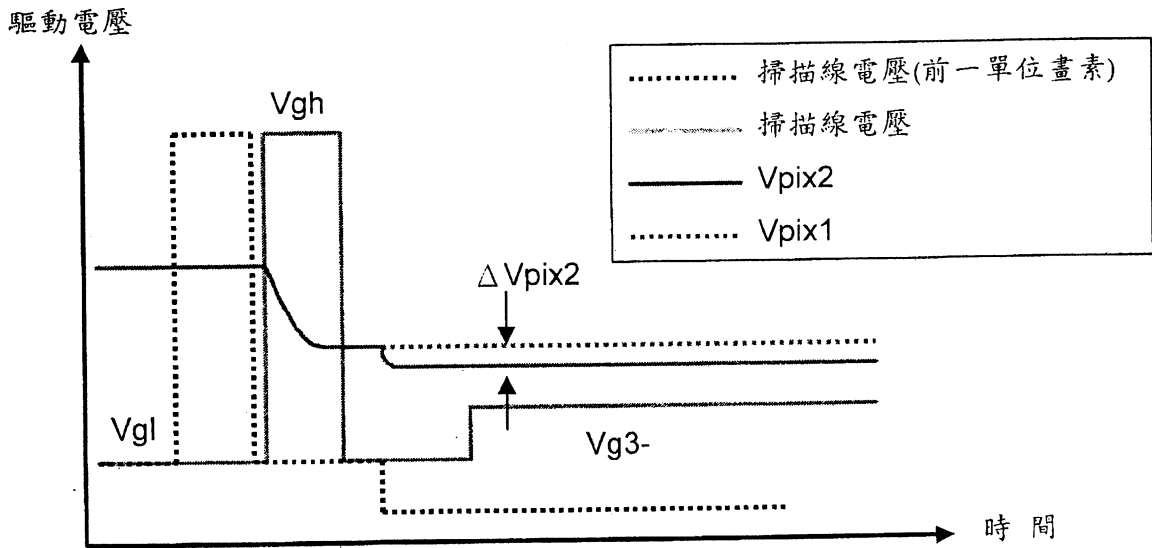


圖 8 B

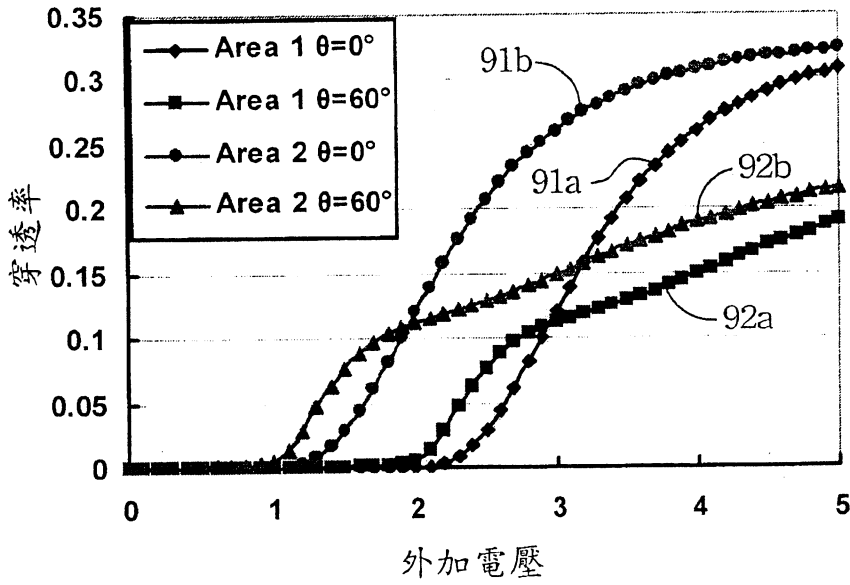


圖 9

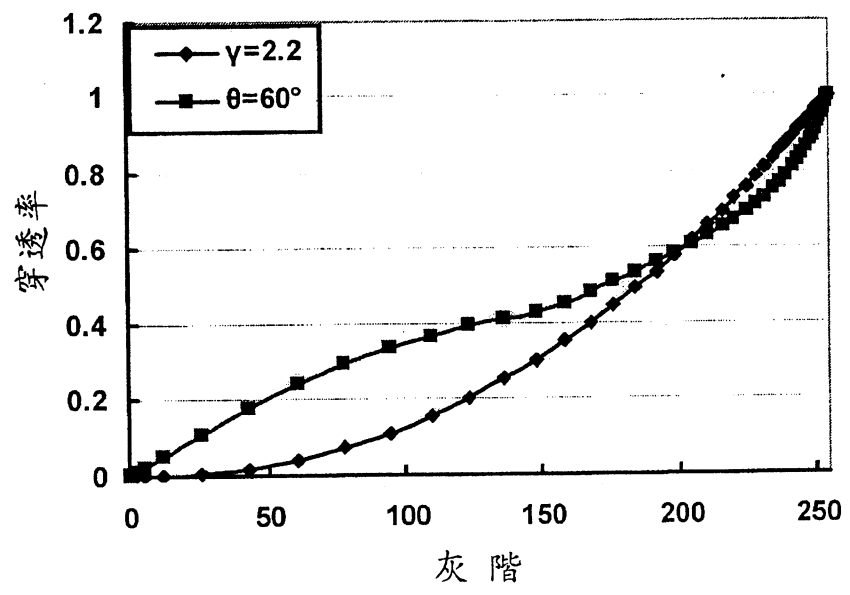


圖 10A

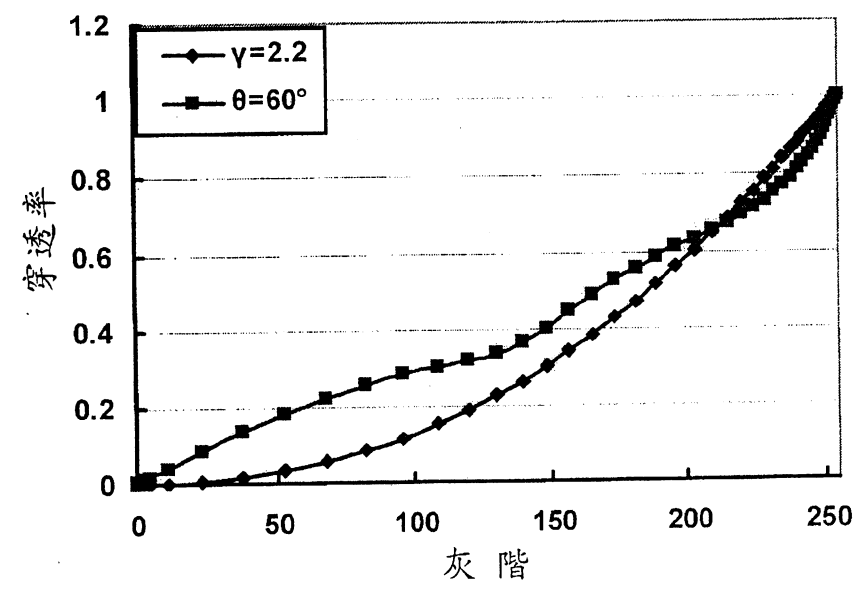


圖 10B

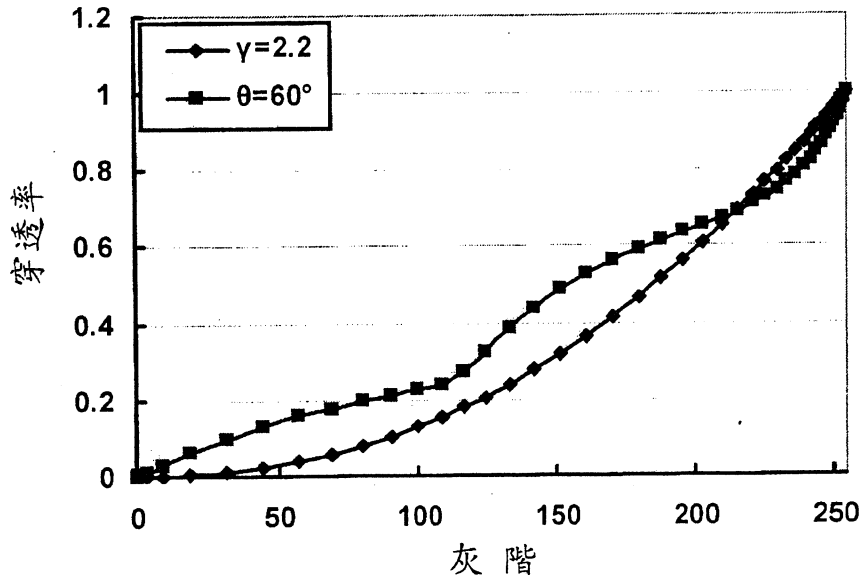


圖 10C

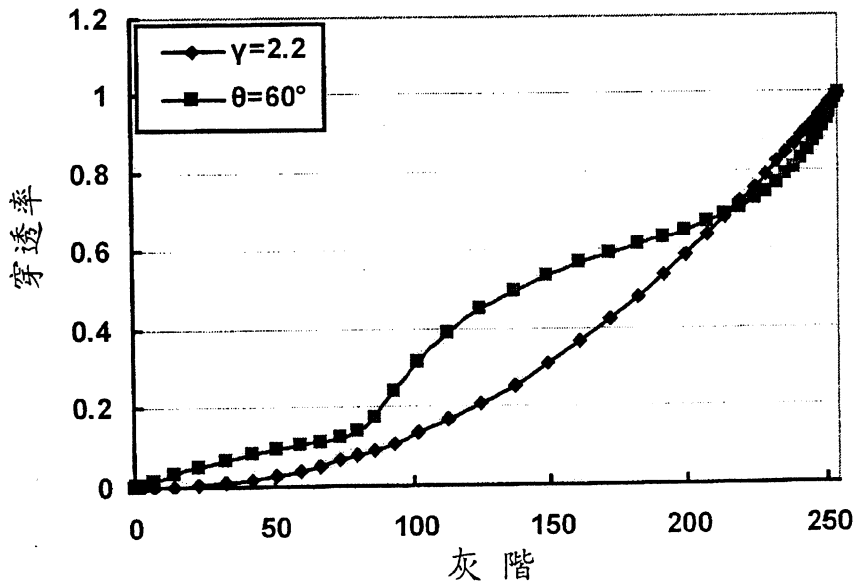


圖 10D

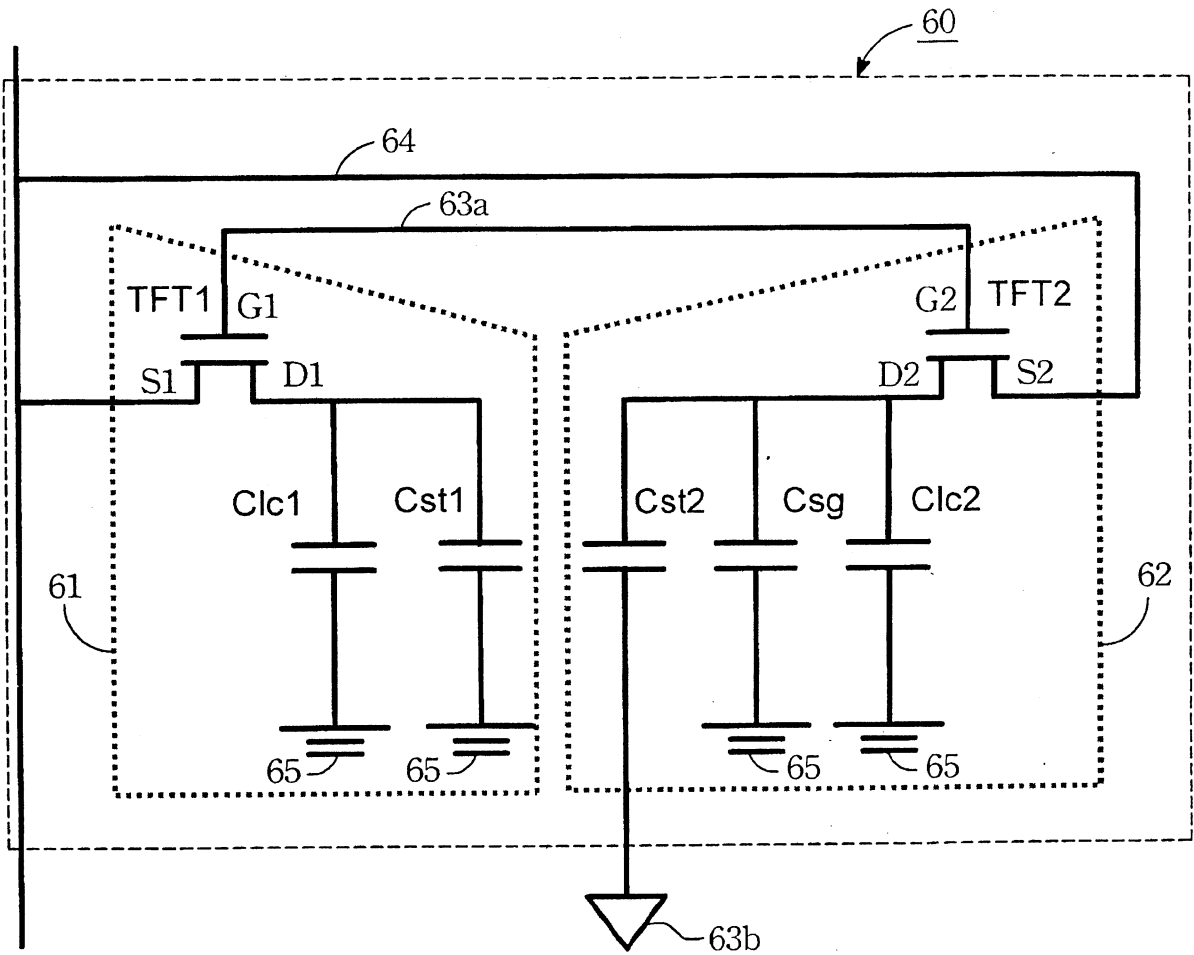


圖 11

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(6)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

60	單位畫素	63b	掃描線(前一單位畫素)
61	第一子畫素區	64	資料線
62	第二子畫素區	65	共通電極
63a	掃描線		

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：