



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I479473 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 04 月 01 日

(21) 申請案號：102118731

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 28 日

(51) Int. Cl. : G09G3/36 (2006.01)

(71) 申請人：群創光電股份有限公司 (中華民國) INNOLUX CORPORATION (TW)

苗栗縣竹南鎮新竹科學工業園區科學路 160 號

(72) 發明人：崔博欽 TSUEI, BO CHIN (TW)；陳芝婷 CHEN, CHIH TING (TW)；陳建誠 CHEN, JIAN CHENG (TW)

(74) 代理人：洪澄文；顏錦順

(56) 參考文獻：

TW 200634708A

US 8290058B2

US 2009/0324090A1

US 2012/0086743A1

審查人員：陳恩笙

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：4 共 28 頁

(54) 名稱

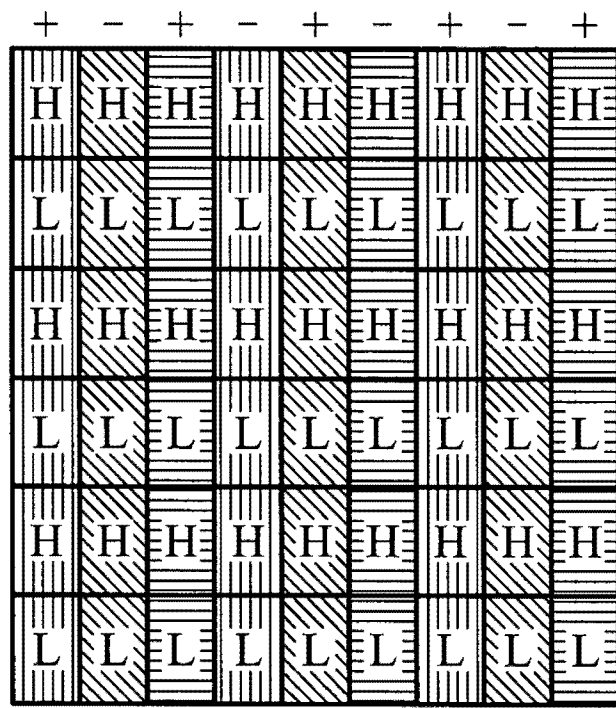
液晶顯示器及其顯示方法

LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND DISPLAY METHOD THEREOF

(57) 摘要

一種液晶顯示器，包括：由複數個畫素，排列成矩陣狀，每個畫素用以顯示一第一解析度的一影像資料點，且每個畫素的尺寸大於等於  $0.018 \text{ mm}^2$  且小於等於  $0.16 \text{ mm}^2$ ，其中該液晶顯示器的一行畫素係供給相同極性的驅動訊號，並且當該液晶顯示器接收一第二解析度的影像訊號時，該第二解析度的影像資料點係少於該第一解析度的影像資料點，該第二解析度下的一影像資料點的灰階係由至少一低灰階畫素與至少一高灰階畫素組合來顯示，該低灰階畫素所顯示的灰階低於該高灰階畫素所顯示的灰階，且該液晶顯示器的每一列畫素由複數該高灰階畫素或複數該低灰階畫素所組成。

The invention provides a liquid crystal display including a plurality of pixels formed in a matrix, wherein each pixel is used for displaying a dot of a first resolution image and the pixel size is equal to or larger than  $0.018 \text{ mm}^2$  and equal to or less than  $0.16 \text{ mm}^2$ , wherein each pixel column of the liquid crystal display is supplied with driving signals having the same polarity, and wherein when the liquid crystal display receives a second resolution image signal having dots less than the first resolution image signal, a dot of a second resolution image is displayed by at least a high gray level pixel and at least a low gray level pixel which displays a gray level lower than the high gray level pixel, and each pixel row of the liquid crystal display is formed by a plurality of the high gray level pixels or a plurality of the low gray level pixels.



第 3F 圖

## 發明摘要

102118731

※ 申請案號：

※ 申請日： 102. 5. 28

※IPC 分類： G09G 3/36 (2006.01)

**【發明名稱】** 液晶顯示器及其顯示方法LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND DISPLAY  
METHOD THEREOF**【中文】**

一種液晶顯示器，包括：由複數個畫素，排列成矩陣狀，每個畫素用以顯示一第一解析度的一影像資料點，且每個畫素的尺寸大於等於 $0.018 \text{ mm}^2$ 且小於等於 $0.16\text{mm}^2$ ，其中該液晶顯示器的一行畫素係供給相同極性的驅動訊號，並且當該液晶顯示器接收一第二解析度的影像訊號時，該第二解析度的影像資料點係少於該第一解析度的影像資料點，該第二解析度下的一影像資料點的灰階係由至少一低灰階畫素與至少一高灰階畫素組合來顯示，該低灰階畫素所顯示的灰階低於該高灰階畫素所顯示的灰階，且該液晶顯示器的每一列畫素由複數該高灰階畫素或複數該低灰階畫素所組成。

**【英文】**

The invention provides a liquid crystal display including a plurality of pixels formed in a matrix, wherein each pixel is used for displaying a dot of a first resolution image and the pixel size is equal

to or larger than  $0.018 \text{ mm}^2$  and equal to or less than  $0.16 \text{ mm}^2$ , wherein each pixel column of the liquid crystal display is supplied with driving signals having the same polarity, and wherein when the liquid crystal display receives a second resolution image signal having dots less than the first resolution image signal, a dot of a second resolution image is displayed by at least a high gray level pixel and at least a low gray level pixel which displays a gray level lower than the high gray level pixel, and each pixel row of the liquid crystal display is formed by a plurality of the high gray level pixels or a plurality of the low gray level pixels.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第（3F）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：無。

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】**：無。

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

**【發明名稱】** 液晶顯示器及其顯示方法

LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND DISPLAY  
METHOD THEREOF

**【技術領域】**

**【0001】** 本發明係有關於一種液晶顯示器及其顯示方法，且特別有關於一種顯示低解析度畫面時能減少水平串擾造成的色斑的液晶顯示器及其顯示方法。

**【先前技術】**

**【0002】** 4K2K液晶電視乃目前電視機市場最新推行的規格之一。4K2K主要為解析度例如3840x2160的簡稱，由於解析度是Full HD的解析度1920x1080的四倍，因此4K2K規格的電視也被稱為超高分辨率電視。

**【0003】** 然而，由於解析度的增加，驅動IC也相對地增加，故此若採用同一行畫素為同一資料線以同極性驅動的方式，驅動IC的數量較少，可符合成本需求。但這個驅動方式容易產生水平串擾（Horizontal Crosstalk）的問題。

**【0004】** 行畫素有鑑於此，本發明在高解析度液晶電視顯示低解析度影像訊號時，將上述的高灰階畫素與低灰階畫素做最佳化的排列，來改善因水平串擾而產生的色斑的問題。

**【發明內容】**

**【0005】** 本發明的第一個觀點係提供一種液晶顯示器，包括：複數個畫素，排列成矩陣狀，每個畫素數目用以顯示一第一

解析度的一影像資料點，且每個畫素的尺寸大於等於 $0.018\text{ mm}^2$ 且小於等於 $0.16\text{ mm}^2$ ，其中該液晶顯示器的一行畫素係供給相同極性的驅動訊號，該第二解析度的影像資料點係少於該第一解析度的影像資料點，並且當該液晶顯示器接收低於第一解析度的一第二解析度的影像訊號時，該第二解析度下的一影像資料點的灰階係由至少一低灰階畫素與至少一高灰階畫素組合來顯示，其中該低灰階畫素所顯示的灰階低於該高灰階畫素所顯示的灰階，且該液晶顯示器的每一列畫素由複數該高灰階畫素或複數該低灰階畫素所組成。

【0006】 此時，若該第二解析度的影像訊號為一2D影像訊號，該液晶顯示器輸出影像時，沿著行方向上該高灰階畫素構成的列畫素與該低灰階畫素構成的列畫素係交錯排列。

【0007】 另一方面，若該第二解析度的影像訊號為一3D影像訊號，該液晶顯示器輸出影像時，沿著行方向上每兩列該高灰階畫素構成的列畫素與每兩列該低灰階畫素構成的列畫素係交錯排列。

【0008】 在顯示3D影像時，該液晶顯示器改以每次掃描兩個列畫素的方式依序向下掃描，將圖框期間（frame period）縮短為單列循序掃描的 $1/2$ 。而相鄰的圖框期間分別輸出左眼影像與右眼影像。

【0009】 上述的液晶顯示器中，該第二解析度下的一個影像資料點的灰階係由該液晶顯示器的兩個高灰階畫素與兩個低灰階畫素的組合來顯示。

【0010】 此時，若該第二解析度的影像訊號為一2D影像訊

號，該兩個高灰階畫素與兩個低灰階畫素係兩個相鄰列畫素與兩個相鄰行畫素相交會的四個畫素。

【0011】 另一方面，若該第二解析度的影像訊號為一3D影像訊號，該兩個高灰階畫素與兩個低灰階畫素係兩個相鄰列畫素與一個行畫素相交會的四個畫素。

【0012】 而上述的液晶顯示器係以行反轉的方式驅動。

【0013】 本發明的另一個觀點係提供一種液晶顯示器的顯示方法，包括：提供一第一解析度的液晶顯示器一第二解析度影像訊號，其中該第二解析度的影像資料點係少於該第一解析度的影像資料點；以相同的極性驅動該第一解析度的液晶顯示器的一行畫素；利用該第一解析度的液晶顯示器的至少一高灰階畫素與至少一低灰階畫素的組合來顯示該第一解析度下的一個影像資料點的灰階，其中該低灰階畫素所顯示的灰階低於該第二解析度下的一影像資料點的灰階，該高灰階畫素所顯示的灰階高於該第二解析度下的一影像資料點的灰階；以及輸出一第二解析度影像，使該第一解析度的液晶顯示器中每一列畫素由複數該高灰階畫素或複數該低灰階畫素所組成。

【0014】 在上述液晶顯示器的顯示方法中，該第二解析度的液晶顯示器的每個畫素的尺寸大於等於 $0.018\text{ mm}^2$ 且小於等於 $0.16\text{mm}^2$ 。

【0015】 此時，若該第二解析度影像訊號為一2D影像訊號，輸出影像時沿著行方向上屬於該高灰階畫素的列畫素與屬於該低灰階畫素的列畫素係交錯排列。

【0016】 另一方面，若該第二解析度影像訊號為一3D影像訊



號，影像輸出時沿著行方向上每兩列屬於該高灰階畫素的列畫素與每兩列屬於該低灰階畫素的列畫素係交錯排列。

【0017】 上述液晶顯示器的顯示方法中，該第一解析度的液晶顯示器係以每次掃描兩個列畫素的方式依序向下掃描，且相鄰的圖框期間（frame period）分別輸出左眼影像與右眼影像。

【0018】 上述液晶顯示器的顯示方法中，該第二解析度下的一個影像資料點的灰階係由該第一解析度的液晶顯示器的兩個高灰階畫素與兩個低灰階畫素的組合來顯示。

【0019】 此時，若該第二解析度影像訊號為一2D影像訊號，該兩個高灰階畫素與兩個低灰階畫素係兩個相鄰列畫素與兩個相鄰行畫素相交會的四個畫素。

【0020】 另一方面，若該第二解析度影像訊號為一3D影像訊號時，該兩個高灰階畫素與兩個低灰階畫素係四個相鄰列畫素與一個行畫素相交會的四個畫素。

【0021】 在上述液晶顯示器的顯示方法中，該第一解析度的液晶顯示器係以行反轉的方式驅動。

【0022】 綜合上述實施例的結果，本發明係找出水平方向同為高灰階畫素或低灰階畫素是最適合高解析度液晶顯示面板顯示低解析度影像時使用低色偏技術可採用的排列方式。在這樣的排列方式下，除了獲得廣視角，也可維持最低的水平串擾與色斑，確保畫面品質。又，根據2D影像與3D影像的不同，可細分為：當低解析度的2D影像訊號輸入高解析度液晶顯示面板時，採用水平方向同為高灰階畫素或低灰階畫素，但垂直方向高、低灰階畫素交錯排列的排列方式；以及當低解析度的3D影像訊號輸入高解析

度液晶顯示面板時，則採用水平方向同為高灰階畫素或低灰階畫素，但垂直方向每兩個高灰階畫素與每兩個低灰階畫素交錯排列的排列方式。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0023】

第1圖係本發明一個實施例的4K2K液晶顯示器輸入Full HD的2D影像的驅動方式示意圖，其中第1A圖顯示一個4K2K液晶顯示面板的架構圖，第1B圖顯示該4K2K液晶顯示面板的掃描線與資料線的訊號供給時序。

第2圖係本發明一個實施例的4K2K液晶顯示器輸入Full HD的3D影像的驅動方式示意圖，其中第2A圖顯示一個4K2K液晶顯示面板的架構圖，第2B圖顯示該4K2K液晶顯示面板的掃描線與資料線的訊號供給時序。

第3A～3G圖係分別顯示6種4K2K液晶顯示面板顯示Full HD影像時的高灰階畫素與低灰階畫素的排列方式示意圖。

第4圖係顯示第3A～3G圖的高灰階畫素與低灰階畫素的排列方式與水平串擾或色斑程度的關係圖。

### 【實施方式】

【0024】 由於本發明的液晶顯示器及其顯示方法可應用於2D顯示模式與3D顯示模式，以下先分別說明本發明的4K2K液晶顯示面板分別用於Full HD的2D顯示模式與3D顯示模式的驅動方式。

【0025】 第1圖係本發明一個實施例的4K2K液晶顯示器輸入Full HD的2D影像的驅動方式示意圖，其中第1A圖顯示一個4K2K

液晶顯示面板的架構圖，第1B圖顯示該4K2K液晶顯示面板的掃描線與資料線的訊號供給時序。

【0026】 如第1A圖所示，4K2K液晶顯示面板10具有 $m$ 條掃描線 $S1$ 、 $S2$ 、 $S3$ 、 $\dots$ 、 $S_m$ 及 $n$ 條資料線 $D1$ 、 $D2$ 、 $D3$ 、 $\dots$ 、 $D_n$ 。在本實施例中，假設4K2K解析度為 $3840 \times 2160$ ，因此掃描線共有2160條，資料線共有3840條。

【0027】 4K2K液晶顯示面板10係以同一行畫素供給相同極性的資料的方式驅動，以第1A圖為例，在某一圖框（Frame）期間，第一行畫素由資料線 $D1$ 供給正極性的資料，第二行畫素由資料線 $D2$ 供給負極性的資料，依此類推。

【0028】 從第1B圖可知掃描線 $S1$ 、 $S2$ 、 $S3$ 、 $\dots$ 、 $S_m$ 與資料線 $D1$ 、 $D2$ 、 $D3$ 、 $\dots$ 、 $D_n$ 的訊號輸出時序。掃描線 $S1$ 、 $S2$ 、 $S3$ 、 $\dots$ 、 $S_m$ 的訊號輸出時序為傳統的循序掃描，在一個圖框內，掃描線 $S1$ 、 $S2$ 、 $S3$ 、 $\dots$ 、 $S_m$ 依序輸出高位準訊號 $VGH$ 與低位準訊號 $VGL$ ，使資料線的資料寫入對應的列畫素後維持到下一個圖框掃描線再輸出高位準訊號 $VGH$ 為止。而資料線 $D1$ 、 $D2$ 、 $D3$ 、 $\dots$ 、 $D_n$ 的訊號輸出時序為行反轉驅動，在一個圖框內，每一資料線輸出同一極性的資料訊號，且相鄰的資料線所輸出的訊號的極性相反。在下一個圖框，每一資料線輸出與前一個圖框所輸出的訊號極性相反的訊號。

【0029】 第2圖係本發明一個實施例的4K2K液晶顯示器輸入Full HD的3D影像的驅動方式示意圖，其中第2A圖顯示一個4K2K液晶顯示面板的架構圖，第2B圖顯示該4K2K液晶顯示面板的掃描線與資料線的訊號供給時序。

【0030】 輸入3D影像時，4K2K液晶顯示面板10仍是以同一行畫素供給相同極性的資料的方式驅動，因此第2A圖實質上與第1A圖完全相同，故不重複說明。

【0031】 然而，如第2B圖所示，輸入3D影像時，掃描線S1、S2、S3、…、Sm的訊號輸出時序與2D影像時不同，雖然同樣為循序掃描，但每次會同時掃描兩條掃描線（例如，掃描線S1、S2同時為高位準VGH），使資料線的資料同時寫入兩列列畫素，故在相同的掃描速度下，圖框週期縮短為一半（Frame x' 的長度 = Frame x的長度/2）。藉此，可在前後相鄰的圖框分別顯示左、右眼影像。然後，搭配專用的快門式眼鏡讓使用者可看到3D影像。至於資料線D1、D2、D3、…、Dn的訊號輸出時序則仍為行反轉驅動，在一個圖框內，每一資料線輸出同一極性的資料訊號，且相鄰的資料線所輸出的訊號的極性相反。在下一個圖框，每一資料線輸出與前一個圖框所輸出的訊號極性相反的訊號。

【0032】 瞭解Full HD的影像訊號輸入4K2K液晶顯示面板驅動方式後，現在說明4K2K液晶顯示面板上的畫素如何顯示Full HD影像。

【0033】 由於4K2K液晶顯示面板的解析度（畫素數目）是Full HD影像解析度的4倍（長、寬各2倍），因此，4K2K液晶顯示面板一般顯示Full HD影像的方式是以一個2x2矩陣的4個畫素來共同顯示Full HD解析度下的一個影像資料點（dot）的影像。

【0034】 又本發明的4K2K液晶顯示面板屬於畫素面積小的顯示面板，例如，每個畫素面積大於等於 $0.018 \text{ mm}^2$ 且小於等於 $0.16 \text{ mm}^2$ 。由於畫素面積小，若將每個畫素再切割出高灰階與低灰

階區，則增加的線路與高、低灰階區之間的黑色矩陣會大幅地減小每個畫素的開口率。因此，畫素面積在大於等於 $0.018\text{ mm}^2$ 且小於等於 $0.16\text{ mm}^2$ 的液晶顯示面板通常無法使用將畫素分割為高灰階與低灰階區的低色偏技術。然而，當顯示的影像低於顯示面板本身時，則可以將共同顯示低解析度的一個影像資料點的複數個畫素中一半的畫素拿來顯示高灰階、另一半的畫素拿來顯示低灰階，達成低色偏技術的效果。

【0035】 如上述，4K2K液晶顯示面板顯示Full HD影像時，4個畫素共同顯示Full HD解析度下的一個影像資料點的影像，因此其中2個畫素可以顯示高於該影像灰階的高灰階，另2個畫素可以顯示低於該影像灰階的低灰階。藉此，人眼並無法察覺到相鄰的小畫素之間的灰階變化，而會看到兩者灰階混合後的灰階值，也就是相當於該Full HD解析度下的一個影像資料點原本要顯示的灰階值。但透過高灰階畫素與低灰階畫素的組合，可以增加液晶顯示面板的可視角，降低色偏。

【0036】 以下將說明根據本發明實施例的高灰階與低灰階畫素的排列方式。

【0037】 第3A～3G圖係分別顯示6種4K2K液晶顯示面板顯示Full HD影像時的高灰階畫素與低灰階畫素的排列方式示意圖。

【0038】 在第3A～3G圖中，將高灰階畫素以H表示，低灰階畫素以L表示。在 $2\times 2$ 矩陣的4個畫素中有2個高灰階畫素與2個低灰階畫素的要求下，可排列出如第3A～3G圖的排列方式。其中，第3A圖為水平方向與垂直方向高、低灰階畫素交錯排列；第3B圖為水平方向高、低灰階畫素交錯排列，但垂直方向每兩個高灰階畫素

與每兩個低灰階畫素交錯排列；第3C圖為水平方向每兩個高灰階畫素與每兩個低灰階畫素交錯排列，但垂直方向高、低灰階畫素交錯排列；第3D圖為水平方向與垂直方向每兩個高灰階畫素與每兩個低灰階畫素交錯排列；第3E圖為水平方向高、低灰階畫素交錯排列，但垂直方向同為高灰階畫素或低灰階畫素；第3F圖為水平方向同為高灰階畫素或低灰階畫素，但垂直方向高、低灰階畫素交錯排列；第3G圖為水平方向同為高灰階畫素或低灰階畫素，但垂直方向每兩個高灰階畫素與每兩個低灰階畫素交錯排列。需注意的是，在第3A～3G圖中顯示H的高灰階畫素與顯示L的低灰階畫素可完全對調，也就是說每一張圖的排列方式實際上有2種排法。

【0039】 第4圖係顯示第3A～3G圖的高灰階畫素與低灰階畫素的排列方式與水平串擾或色斑程度的關係圖。第4圖的橫軸分別顯示8個模型，由左至右分別是不使用低色偏技術（沒有排列高低灰階畫素）的模型以及依序為第3A～3G圖的7種高低灰階畫素的排列的模型。左邊的縱軸表示水平串擾，百分比越高表示水平串擾越嚴重。右邊的縱軸表示色斑程度，色斑程度是以人眼觀察判定而簡略地量化，數值越高表示色斑越嚴重，畫面品質越差。此外，對於水平串擾的量測中更分為將整個畫素點亮作為高灰階畫素，整個畫素關閉作為低灰階畫素的測試方式，以及整個畫素中僅將綠色次畫素點亮作為高灰階畫素，整個畫素全部次畫素關閉作為低灰階畫素的測試方式。

【0040】 如第4圖所示，考量水平串擾時可發現第3C圖～第3G圖的模型都與不使用低色偏技術的模型一樣具有最低的水平串擾

(約41%)。考量色斑程度時則發現僅第3F圖與第3G圖的模型與不使用低色偏技術時觀看到的畫面品質相等(皆為最低的等級1)。因此,綜合考量水平串擾與色斑程度時,第3F圖與第3G圖為4K2K液晶顯示面板用以顯示Full HD影像時最佳的高灰階畫素與低灰階畫素排列。

【0041】 由於第3F圖與第3G圖皆為最佳化的高灰階畫素與低灰階畫素排列,因此可進一步根據Full HD的2D影像訊號或3D影像訊號來選擇其中一者。當Full HD的2D影像訊號輸入4K2K液晶顯示面板時,掃描線為循序掃描,故第3F圖與第3G圖的排列都可實行,但第3G圖的第一列畫素與第二列畫素同為高灰階畫素、第三列畫素與第四列畫素同為低灰階畫素,故就Full HD解析度下的一個影像資料點由2x2矩陣的4個畫素來顯示來說,第一、二列畫素中每個2x2矩陣的4個畫素都同為高灰階畫素,第三、四列畫素中每個2x2矩陣的4個畫素都同為低灰階畫素,這樣一來會無法達成高、低灰階畫素搭配的低色偏效果。因此,當Full HD的2D影像訊號輸入4K2K液晶顯示面板時,高、低灰階畫素最佳的排列方式會選用第3F圖,即水平方向同為高灰階畫素或低灰階畫素,但垂直方向高、低灰階畫素交錯排列。

【0042】 當Full HD的3D影像訊號輸入4K2K液晶顯示面板時,如先前所述,雖然同樣為循序掃描,但每次會同時掃描兩條掃描線,如此一來,同時掃描的兩列畫素必定寫入相同的資料。因此,在這個驅動方式下第3F圖垂直方向高、低灰階畫素交錯排列並不可行,而必須採用第3G圖的排列方式,即水平方向同為高灰階畫素或低灰階畫素,但垂直方向每兩個高灰階畫素與每兩個

低灰階畫素交錯排列。值得注意的是，顯示Full HD的3D影像影像時，無法以2x2矩陣的4個畫素來顯示Full HD解析度的一個影像資料點，必須以4x1矩陣的4個畫素來顯示Full HD解析度的一個影像資料點。

【0043】 綜合上述實施例的結果，本發明係找出水平方向同為高灰階畫素或低灰階畫素是最適合4K2K顯示面板顯示Full HD影像時使用低色偏技術可採用的排列方式。在這樣的排列方式下，除了獲得廣視角，也可維持最低的水平串擾與色斑，確保畫面品質。又，根據2D影像與3D影像的不同，可細分為：當Full HD的2D影像訊號輸入4K2K液晶顯示面板時，採用水平方向同為高灰階畫素或低灰階畫素，但垂直方向高、低灰階畫素交錯排列的排列方式；以及當Full HD的3D影像訊號輸入4K2K液晶顯示面板時，則採用水平方向同為高灰階畫素或低灰階畫素，但垂直方向每兩個高灰階畫素與每兩個低灰階畫素交錯排列的排列方式。

【0044】 雖本發明以上述實施例來說明，但並不限於此。更進一步地說，在熟習該領域技藝人士不脫離本發明的概念與同等範疇之下，申請專利範圍必須廣泛地解釋以包括本發明實施例及其他變形。舉例來說，本發明雖以4K2K液晶顯示面板輸入Full HD影像訊號為例，但實質上本發明並不侷限於4K2K解析度的液晶顯示器，其他高解析度液晶顯示面板輸入低解析度影像訊號時，例如8k4k解析度液晶顯示面板輸入4k2k解析度影像訊號時，仍可採用本發明「水平方向同為高灰階畫素或低灰階畫素」的排列方式，來達成低色偏且維持最低的水平串擾與色斑的效果。

## 【符號說明】



## 【0045】

10～液晶顯示面板；

S1、S2、S3、…、Sm～掃描線；

D1、D2、D3、…、Dn～資料線；

VGH～高位準訊號；

VGL～低位準訊號。

## 申請專利範圍

1.一種液晶顯示器，包括：

複數個畫素，排列成矩陣狀，每個畫素用以顯示一第一解析度的一影像資料點，且每個畫素的尺寸大於等於 $0.018\text{mm}^2$ 且小於等於 $0.16\text{mm}^2$ ，

其中該液晶顯示器的一行畫素係供給相同極性的驅動訊號，並且

其中當該液晶顯示器接收一第二解析度的影像訊號時，該第二解析度的影像資料點係少於該第一解析度的影像資料點，該第二解析度下的一影像資料點的灰階係由至少一低灰階畫素與至少一高灰階畫素組合來顯示，其中該低灰階畫素所顯示的灰階低於該高灰階畫素所顯示的灰階，且該液晶顯示器的每一列畫素由複數該高灰階畫素或複數該低灰階畫素所組成。

2.如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器，其中該第二解析度的影像訊號為一2D影像訊號，該液晶顯示器輸出影像時，沿著行方向上該高灰階畫素構成的列畫素與該低灰階畫素構成的列畫素係交錯排列。

3.如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器，其中該第二解析度的影像訊號為一3D影像訊號，該液晶顯示器輸出影像時，沿著行方向上每兩列該高灰階畫素構成的列畫素與每兩列該低灰階畫素構成的列畫素係交錯排列。

4.如申請專利範圍第3項所述之液晶顯示器，其中該液晶顯示器改以每次掃描兩個列畫素的方式依序向下掃描，將圖框期間（frame period）縮短為單列循序掃描的1/2。

5.如申請專利範圍第4項所述之液晶顯示器，其中相鄰的圖框期間分別輸出左眼影像與右眼影像。

6.如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器，其中該第二解析度下的一個影像資料點的灰階係由該液晶顯示器的兩個高灰階畫素與兩個低灰階畫素的組合來顯示。

7.如申請專利範圍第6項所述之液晶顯示器，其中該第二解析度的影像訊號為一2D影像訊號，該兩個高灰階畫素與兩個低灰階畫素係兩個相鄰列畫素與兩個相鄰行畫素相交會的四個畫素。

8.如申請專利範圍第6項所述之液晶顯示器，其中該第二解析度的影像訊號為一3D影像訊號，該兩個高灰階畫素與兩個低灰階畫素係兩個相鄰列畫素與一個行畫素相交會的四個畫素。

9.如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示器，其中該液晶顯示器係以行反轉的方式驅動。

10.一種液晶顯示器的顯示方法，包括：

提供一第一解析度的液晶顯示器一第二解析度影像訊號，其中該第二解析度的影像資料點係少於該第一解析度的影像資料點；

以相同的極性驅動該第一解析度的液晶顯示器的一行畫素；

利用該第一解析度的液晶顯示器的至少一高灰階畫素與至少一低灰階畫素的組合來顯示該第二解析度下的一個影像資料點的灰階，其中該低灰階畫素所顯示的灰階低於該第二解析度下的一影像資料點的灰階，該高灰階畫素所顯示的灰階高於該第二解析度下的一影像資料點的灰階；以及

輸出一第二解析度影像，使該第一解析度的液晶顯示器中每一列畫素由複數該高灰階畫素或複數該低灰階畫素所組成，

其中該第二解析度的液晶顯示器的每個畫素的尺寸大於等於 $0.018\text{ mm}^2$ 且小於等於 $0.16\text{ mm}^2$ 。

11.如申請專利範圍第10項所述之液晶顯示器的顯示方法，其中該第二解析度影像訊號為一2D影像訊號，輸出影像時沿著行方向上屬於該高灰階畫素的列畫素與屬於該低灰階畫素的列畫素係交錯排列。

12.如申請專利範圍第10項所述之液晶顯示器的顯示方法，其中該第二解析度影像訊號為一3D影像訊號，影像輸出時沿著行方向上每兩列屬於該高灰階畫素的列畫素與每兩列屬於該低灰階畫素的列畫素係交錯排列。

13.如申請專利範圍第10項所述之液晶顯示器的顯示方法，其中該第一解析度的液晶顯示器係以每次掃描兩個列畫

素的方式依序向下掃描，且相鄰的圖框期間分別輸出左眼影像與右眼影像。

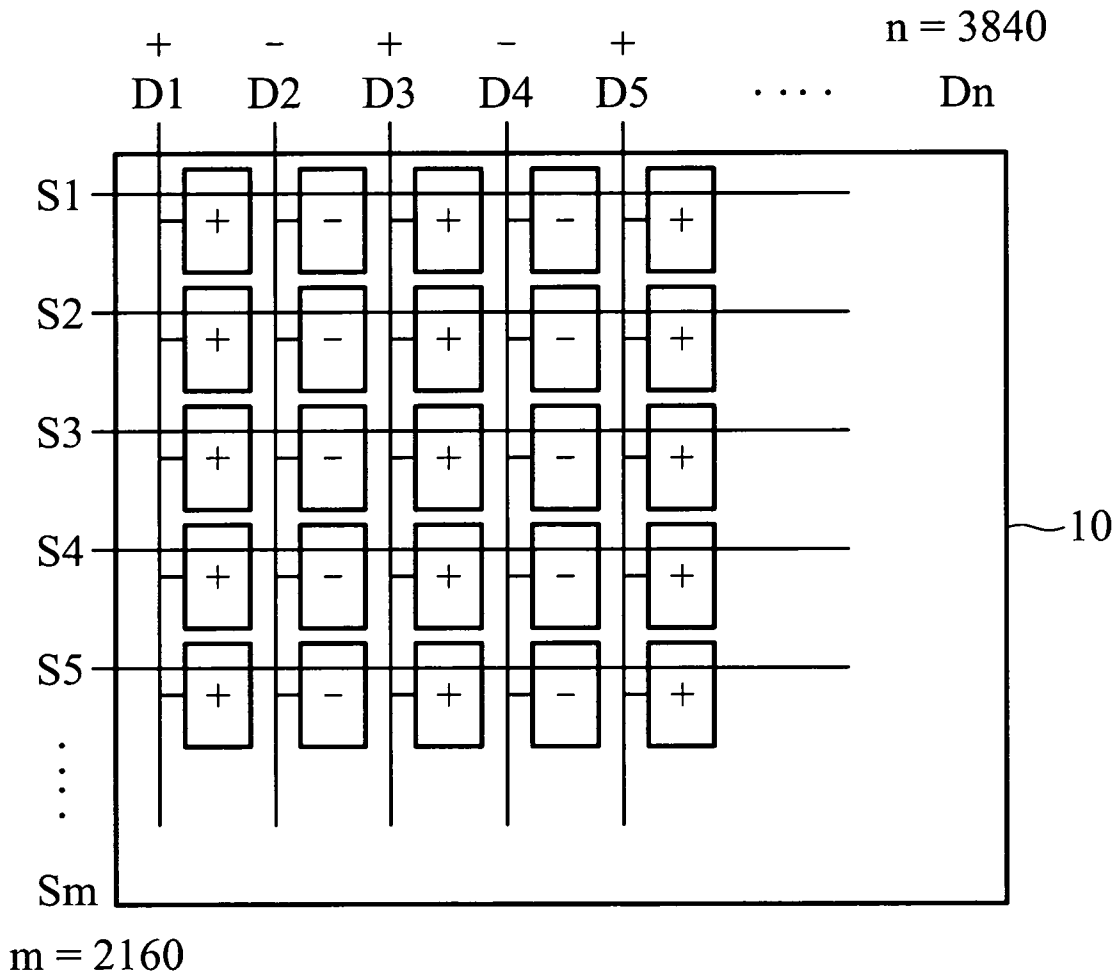
14.如申請專利範圍第10項所述之液晶顯示器的顯示方法，其中該第二解析度下的一個影像資料點的灰階係由該第一解析度的液晶顯示器的兩個高灰階畫素與兩個低灰階畫素的組合來顯示。

15.如申請專利範圍第14項所述之液晶顯示器的顯示方法，其中該第二解析度影像訊號為一2D影像訊號時，該兩個高灰階畫素與兩個低灰階畫素係兩個相鄰列畫素與兩個相鄰行畫素相交會的四個畫素。

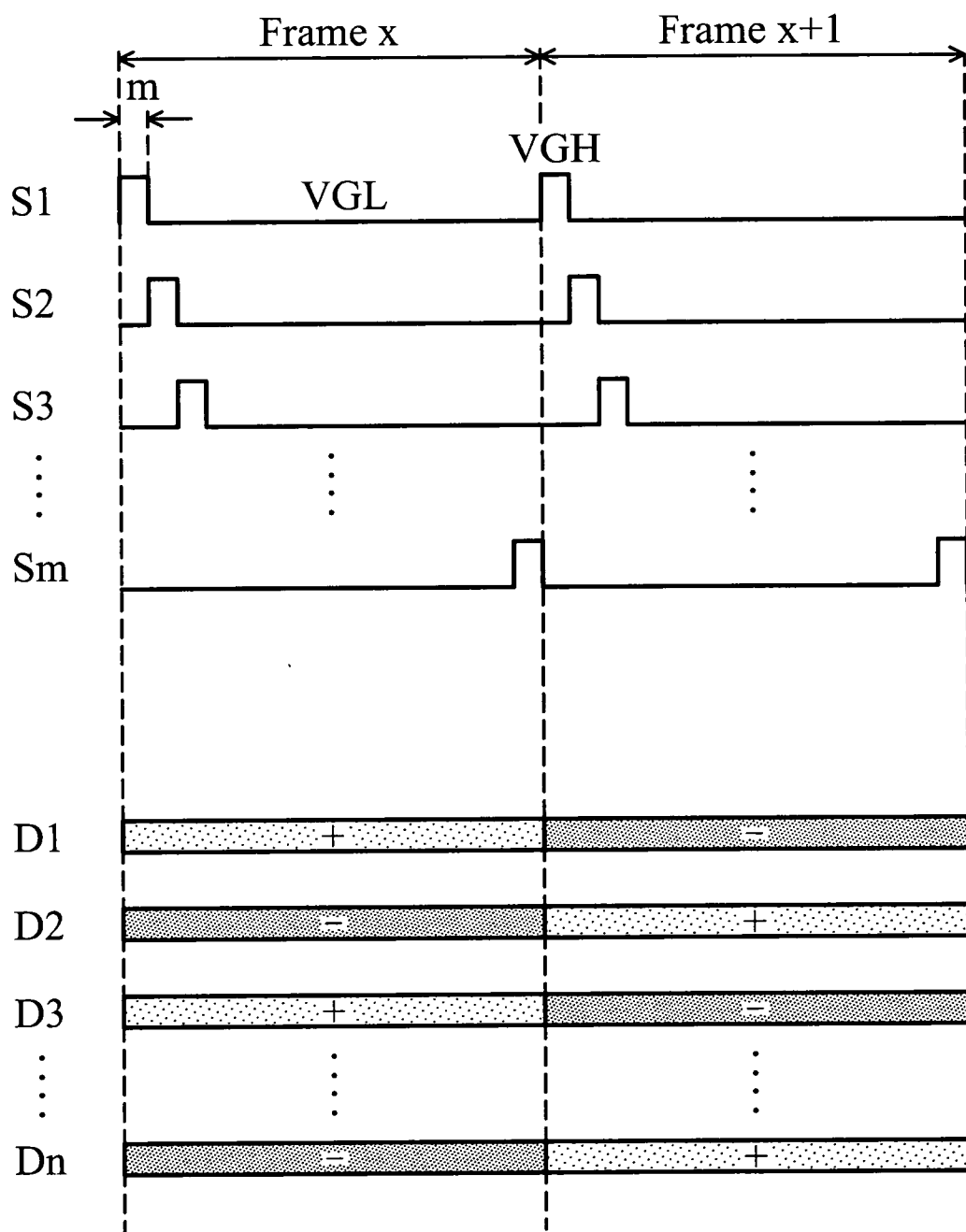
16.如申請專利範圍第14項所述之液晶顯示器的顯示方法，其中該第二解析度影像訊號為一3D影像訊號時，該兩個高灰階畫素與兩個低灰階畫素係四個相鄰列畫素與一個行畫素相交會的四個畫素。

17.如申請專利範圍第10項所述之液晶顯示器的顯示方法，其中該第一解析度的液晶顯示器係以行反轉的方式驅動。

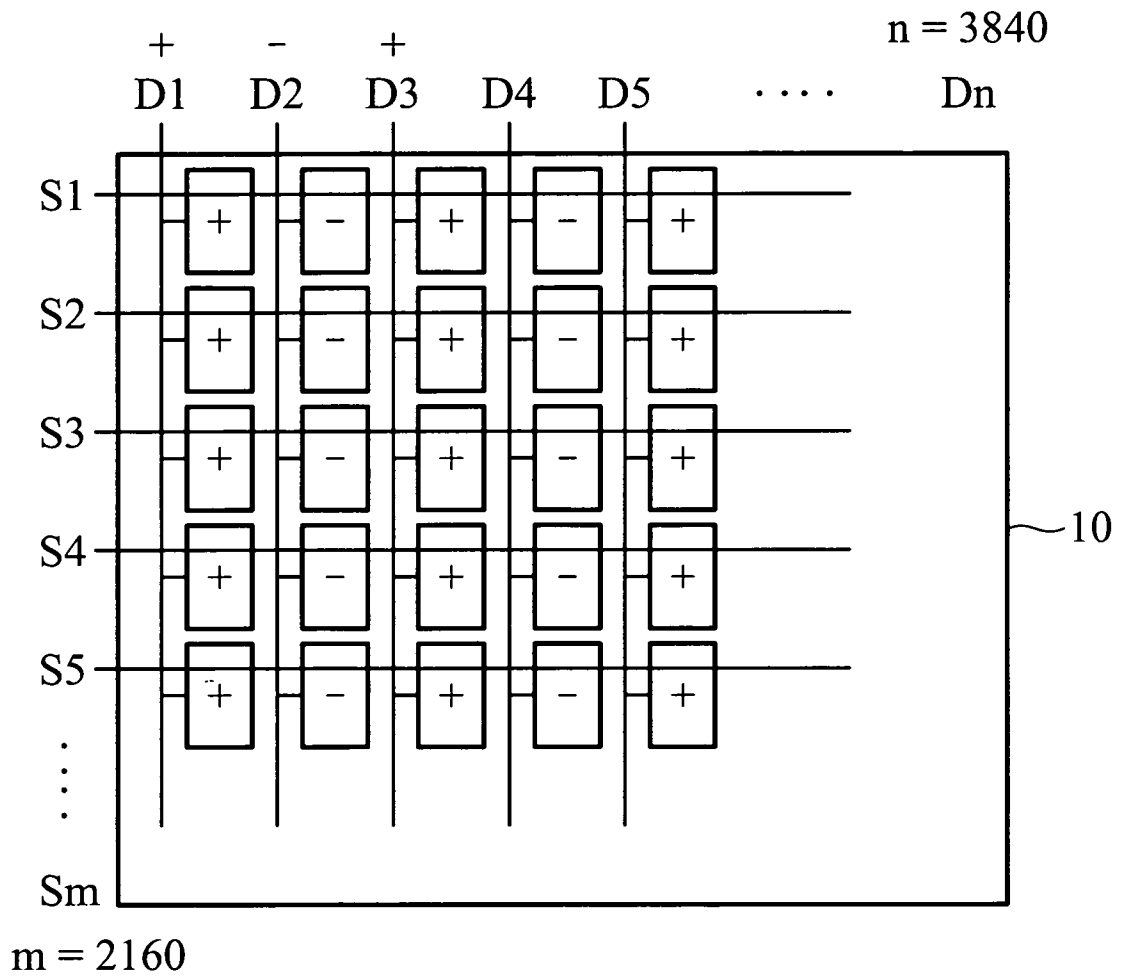
圖式



第 1A 圖

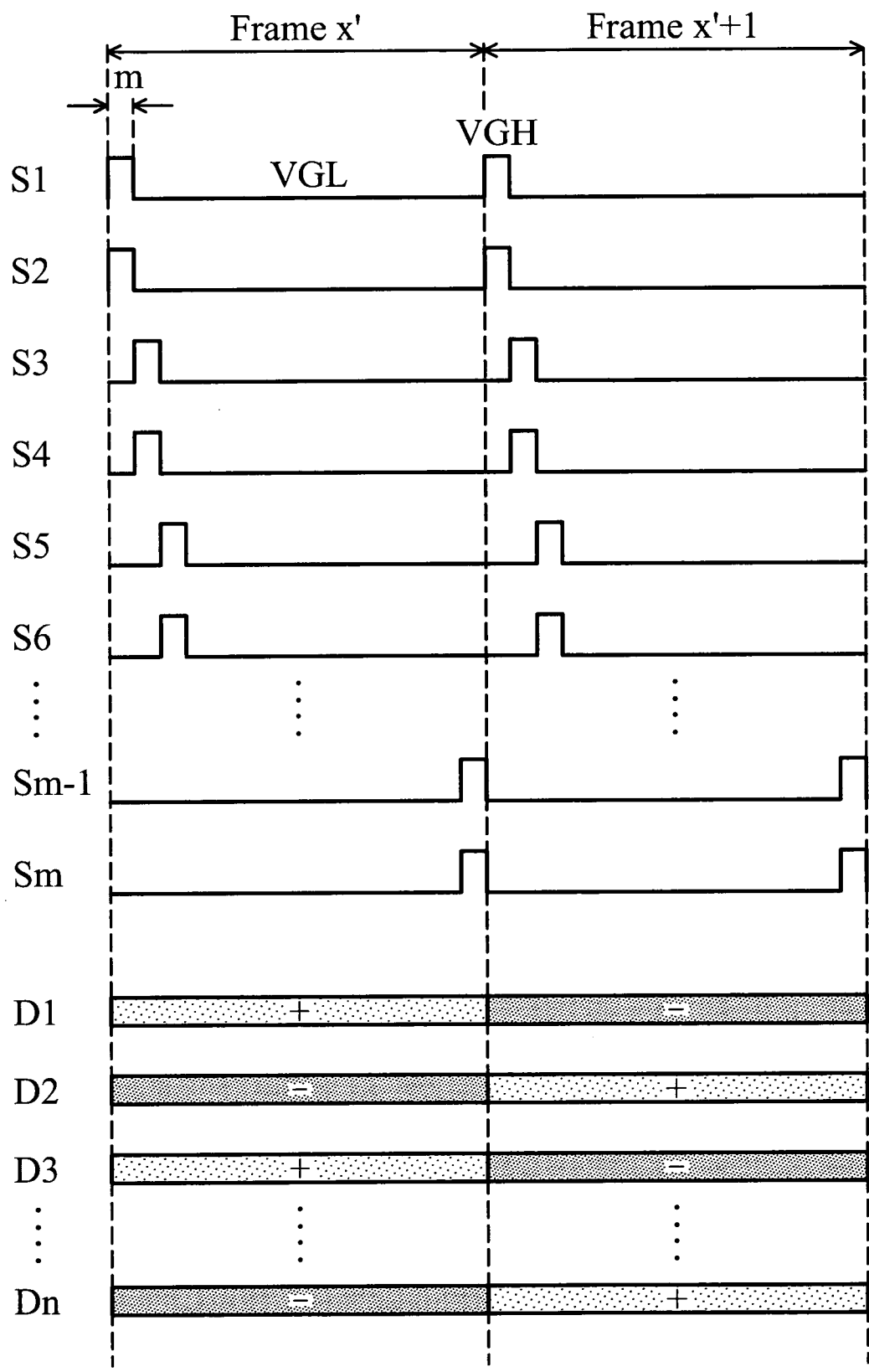


第 1B 圖

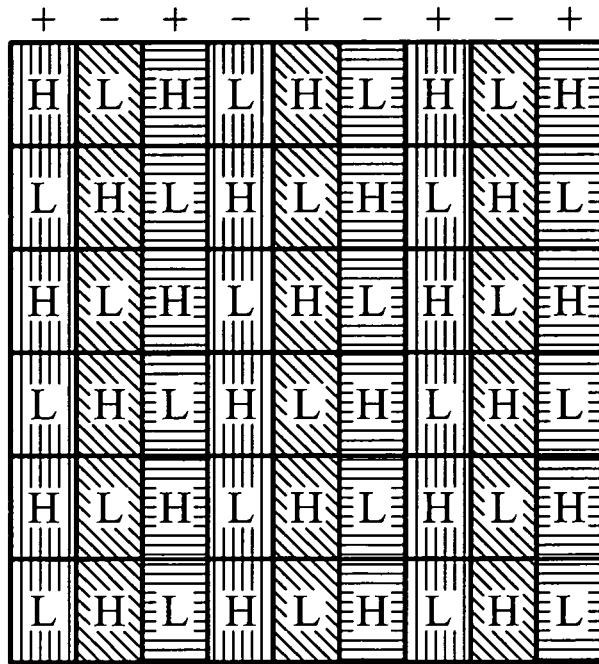


第 2A 圖

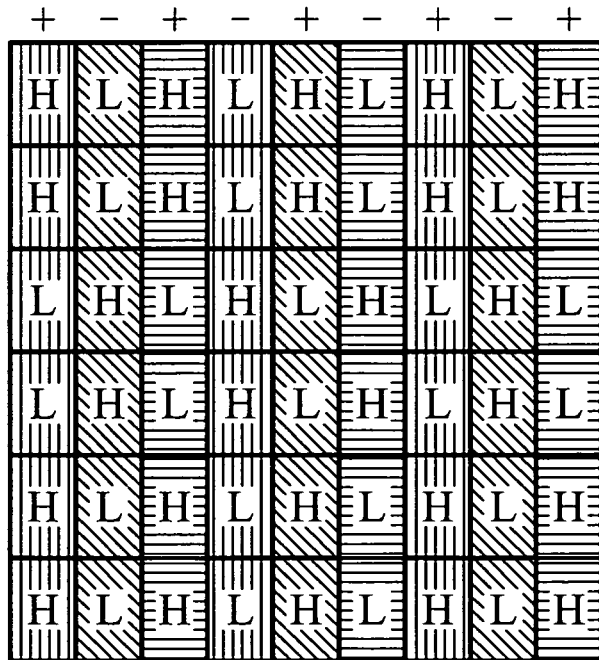




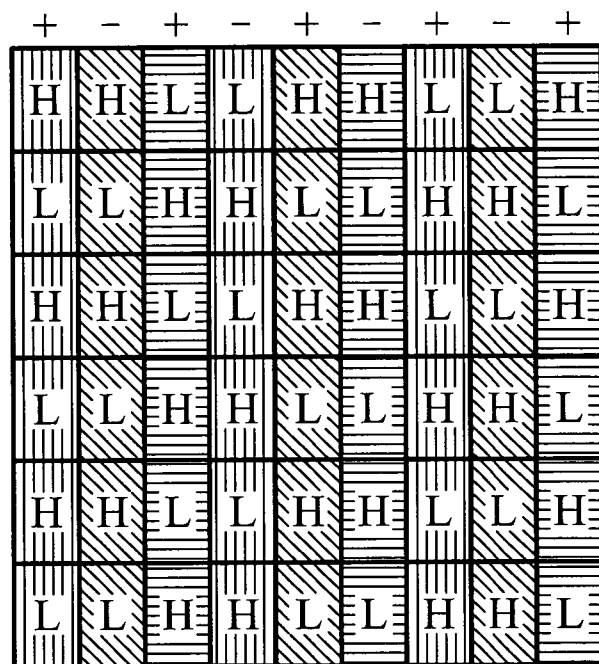
第 2B 圖



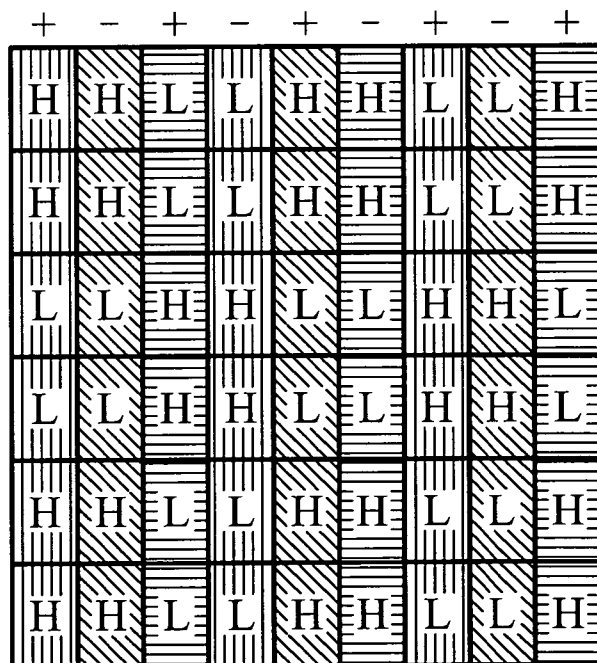
第3A圖



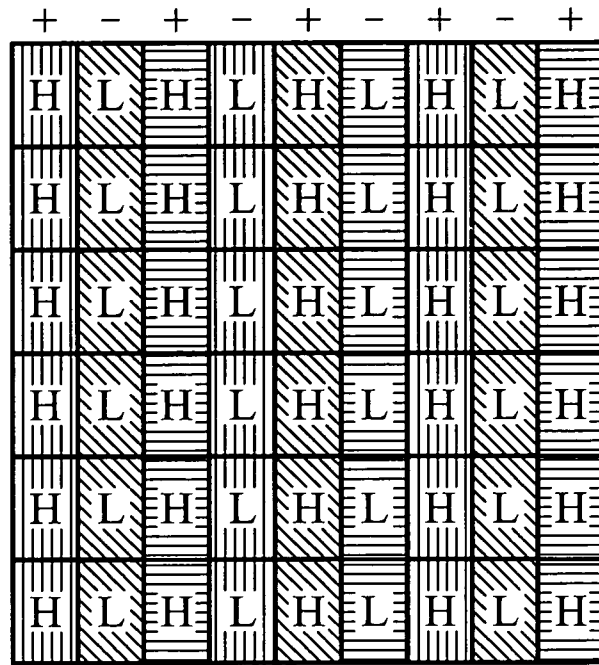
第3B圖



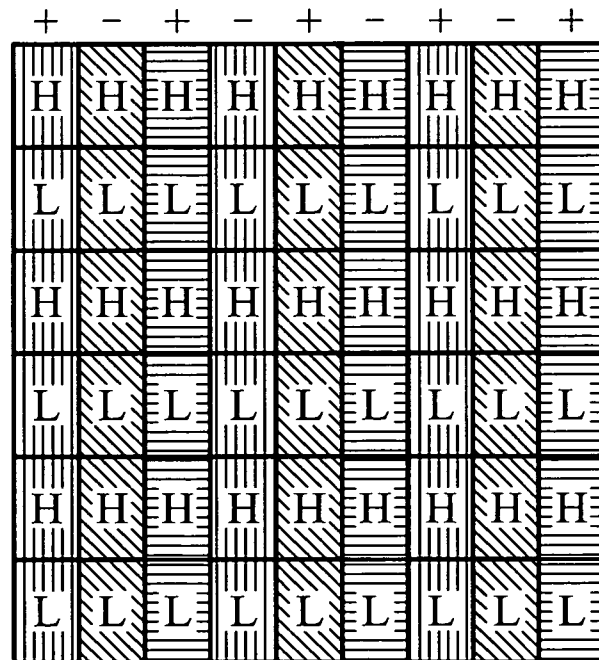
第 3C 圖



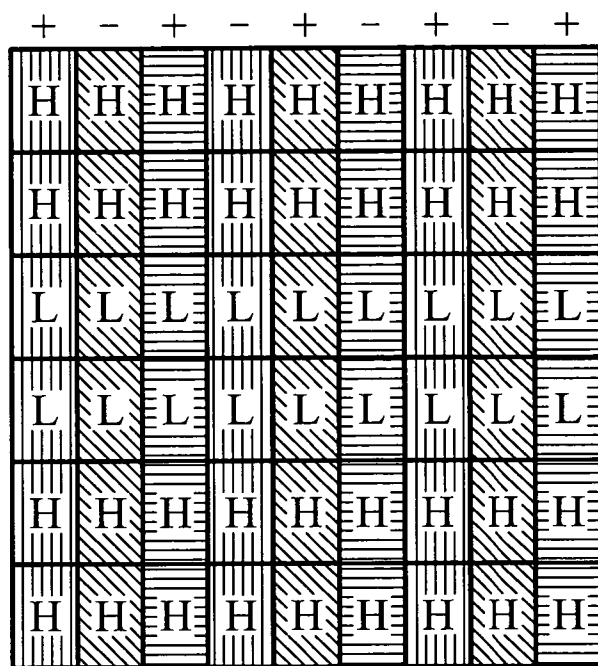
第 3D 圖



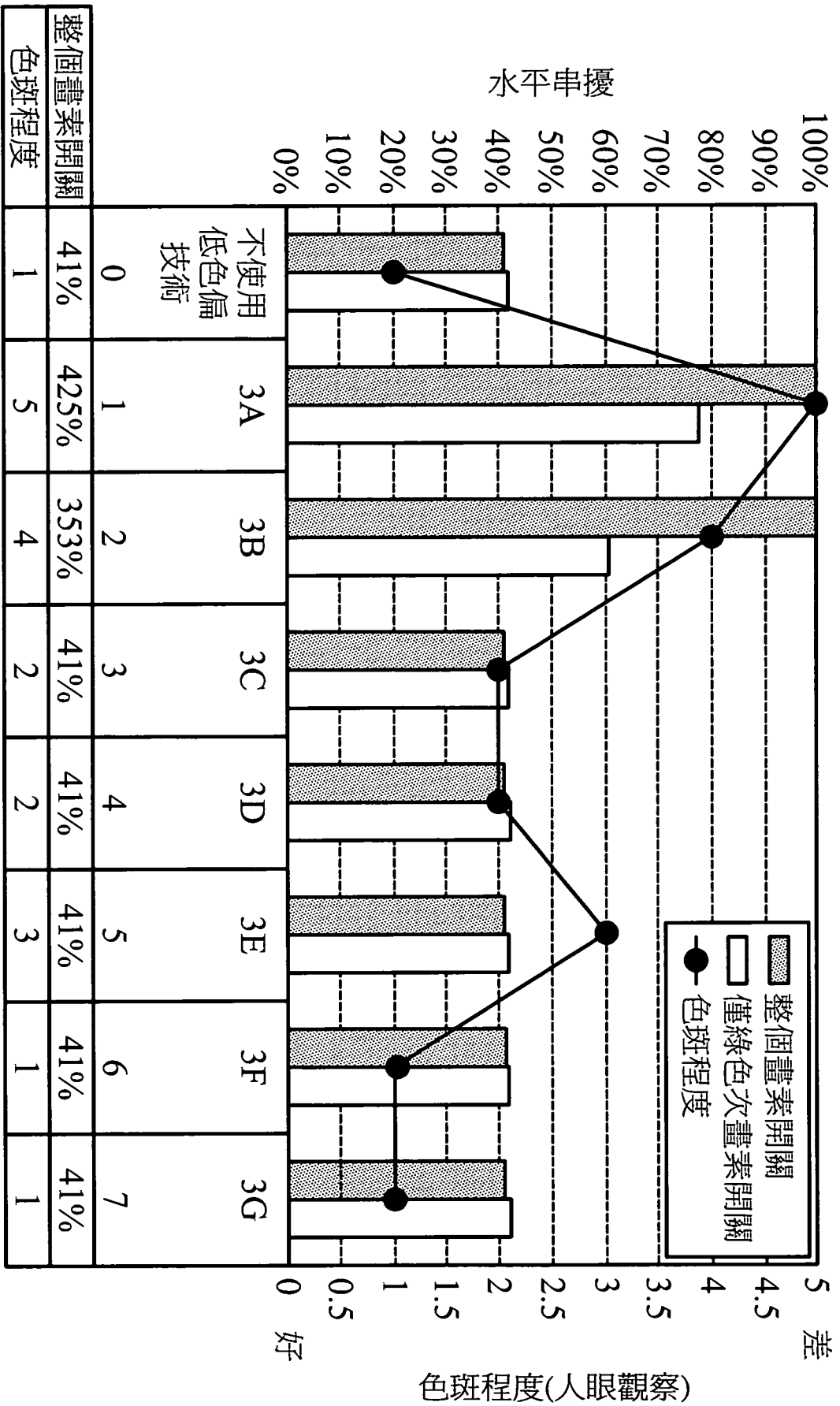
第 3E 圖



第 3F 圖



第 3G 圖



第 4 圖