



(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 I659403 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 05 月 11 日

(21)申請案號：107112156

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 04 月 09 日

(51)Int. Cl. : **G09F9/30 (2006.01)****G09G3/20 (2006.01)****G09G3/30 (2006.01)**

(71)申請人：友達光電股份有限公司 (中華民國) AU OPTRONICS CORP. (TW)

新竹市力行二路一號

(72)發明人：王雅榕 WANG, YA-JUNG (TW)；王賢軍 WANG, HSIEN-CHUN (TW)；蘇松宇

SU, SUNG-YU (TW)

(74)代理人：祁明輝；林素華；涂綺玲

(56)參考文獻：

TW I410929

TW 201447848A

US 8199076B2

審查人員：陳昱潭

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：3 共 17 頁

(54)名稱

顯示陣列及顯示裝置

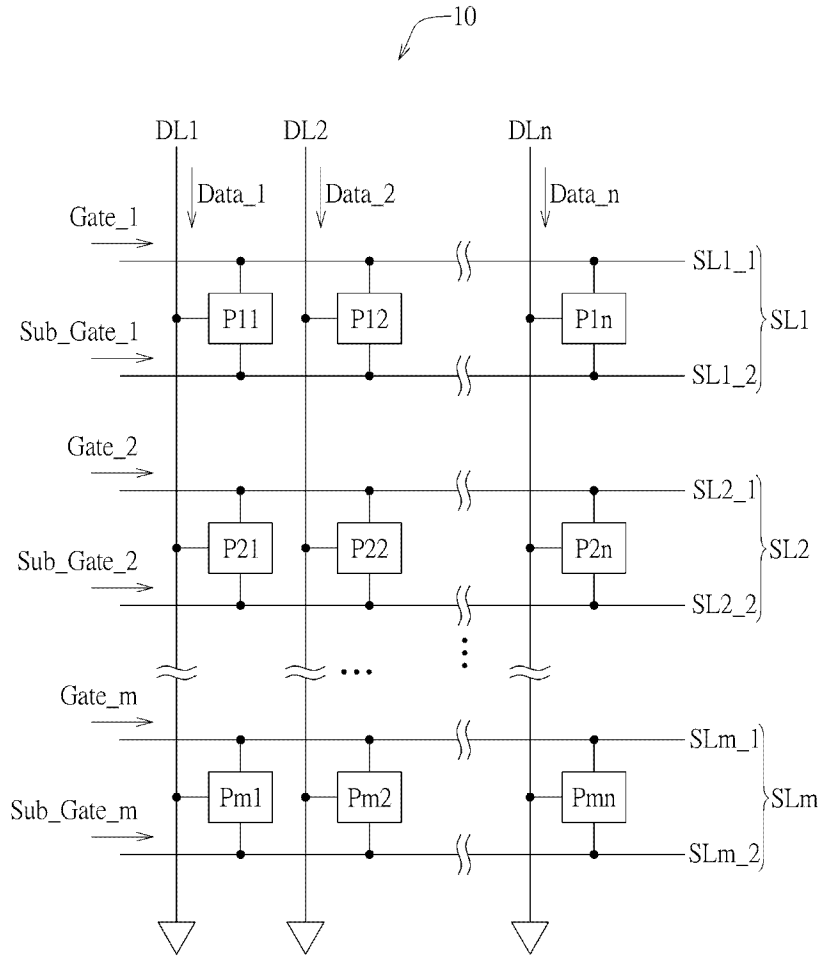
DISPLAY ARRAY AND DISPLAY DEVICE

(57)摘要

本發明揭露一種顯示陣列，包括多個掃描線組、多條資料線及多個畫素單元。各掃描線組包括一第一掃描線及一第二掃描線。第一掃描線用以接收一第一閘極驅動訊號。第二掃描線用以接收一第二閘極驅動訊號。資料線用以接收多個資料訊號。各畫素單元耦接至掃描線組的其中之一及資料線的其中之一。對於各畫素單元，當對應於各畫素單元的第一閘極驅動訊號由一第一準位轉為一第二準位時，各畫素單元由一不可寫入狀態轉為一可寫入狀態；當對應於各畫素單元的第二閘極驅動訊號由一第三準位轉為一第四準位時，各畫素單元由可寫入狀態轉為不可寫入狀態。

The present invention discloses a display array, including a plurality of scan line sets, a plurality of data lines and a plurality of pixel units. Each of the scan line sets includes a first scan line and second scan line. The first scan line is configured to receive a first gate driving signal. The second scan line is configured to receive a second gate driving signal. The data lines are configured to receive a plurality of data signal. Each of the pixel units is coupled to one of the scan line sets and one of the data lines. For each of the pixel units, when the first gate driving signal corresponding to each of the pixel units is transformed from a first level to a second level, each of the pixel units is transformed from a state of unallowable to be written to a state of allowable to be written; and when the second gate driving signal corresponding to each of the pixel units is transformed from a third level to a fourth level, each of the pixel units is transformed from the state of allowable to be written to the state of unallowable to be written.

指定代表圖：



第 1 圖

符號簡單說明：

10 . . . 顯示陣列

DL1~DLn . . . 資料線

SL1~SLm . . . 掃描線組

SL1_1~SLm_1 . . . 第一掃描線

SL1_2~SLm_2 . . . 第二掃描線

P11~Pmn . . . 畫素單元

Gate_1~Gate_m . . . 第一閘極驅動訊號

Sub_Gate_1~Sub_Gate_m . . . 第二閘極驅動訊號

Data_1~Data_n . . . 資料訊號

【發明說明書】

【中文發明名稱】顯示陣列及顯示裝置

【英文發明名稱】DISPLAY ARRAY AND DISPLAY DEVICE

【技術領域】

【0001】本發明是有關於一種顯示陣列及顯示裝置。

【先前技術】

【0002】現代人的生活中充滿各式各樣的電子產品，這些功能不盡相同的電子產品中，有很大一部分，諸如電腦、手機、相機、電視等，都需要具備有一或多個顯示裝置，用來顯示影像、影片、使用者介面或其他資訊。

【0003】鑿於這樣的需求，顯示技術從陰極射線管開始不斷地演進，到液晶顯示器、電漿顯示器，再到現在的發光二極體顯示器，業界對於顯示技術的研究與開發也從未止息。

【發明內容】

【0004】本發明的目的係揭露一種顯示陣列及顯示裝置。

【0005】本發明實施例係揭露一種顯示陣列，包括多個掃描線組、多條資料線及多個畫素單元。各掃描線組包括一第一掃描線及一第二掃描線。第一掃描線用以接收一第一閘極驅動訊號。第二掃描線用以接收一第二閘極驅動訊號。資料線與掃描線組交錯設置，並用以接收多個資料訊號。各畫素單元耦接至掃描線組的其中之一及資料線的其中之一。對於各畫素單元，當對應於各

畫素單元的第二閘極驅動訊號由一第一準位轉為一第二準位時，各畫素單元由一不可寫入狀態轉為一可寫入狀態；當對應於各畫素單元的第二閘極驅動訊號由一第三準位轉為一第四準位時，各畫素單元由可寫入狀態轉為不可寫入狀態。

【0006】 本發明實施例係揭露一種顯示裝置，包括一閘極驅動模組及一顯示陣列。閘極驅動模組用以輸出多個第一閘極驅動訊號及多個第二閘極驅動訊號。顯示陣列多個掃描線組、多條資料線及多個畫素單元。各掃描線組包括一第一掃描線及一第二掃描線。第一掃描線用以接收一第一閘極驅動訊號。第二掃描線用以接收一第二閘極驅動訊號。資料線與掃描線組交錯設置，並用以接收多個資料訊號。各畫素單元耦接至掃描線組的其中之一及資料線的其中之一。對於各畫素單元，當對應於各畫素單元的第二閘極驅動訊號由一第一準位轉為一第二準位時，各畫素單元由一不可寫入狀態轉為一可寫入狀態；當對應於各畫素單元的第二閘極驅動訊號由一第三準位轉為一第四準位時，各畫素單元由可寫入狀態轉為不可寫入狀態。

【0007】 依據本發明實施例的顯示陣列及顯示裝置可藉由調整第一閘極驅動訊號與第二閘極驅動訊號來決定畫素單元的可寫入狀態的持續時間。不僅能夠改善電壓衰退(IR drop)，也能夠改善顯示速度。

【0008】 為了對本發明之上述及其他方面有更佳的瞭解，下文特舉實施例，並配合所附圖式詳細說明如下：

【圖式簡單說明】

【0009】

第1圖繪示依據本發明一實施例的顯示陣列的簡化電路方塊圖；

第2圖繪示依據本發明一實施例的部分畫素單元的簡化電路方塊圖；以及

第3圖繪示依據本發明一實施例的部分畫素單元的訊號波形圖。

【實施方式】

【0010】 請參照第1圖，第1圖繪示依據本發明一實施例的顯示陣列的簡化電路方塊圖。顯示陣列10例如是設置於一顯示裝置中，此顯示裝置例如設置於或連接於個人電腦、平板電腦、個人數位助理、手機、相機及電視等電子產品。顯示陣列10包括多個掃描線組SL1~SLm、多條資料線DL1~DLn以及多個畫素單元P11~Pmn。掃描線組SL1~SLm相互平行設置。資料線DL1~DLn相互平行設置，其中m、n分別為掃描線組與資料線的數量，且m、n為正整數。掃描線組SL1~SLm係與資料線DL1~DLn交錯設置。

【0011】 各掃描線組SLi包括一第一掃描線SLi_1以及一第二掃描線SLi_2，其中第一掃描線SLi_1用以接收一第一閘極驅動訊號Gate_i，以及第二掃描線SLi_2用以接收一第二閘極驅動訊號Sub_Gate_i，i=1~m，且i為正整數。掃描線SLi_1及一第二掃描線SLi_2可相互平行設置。資料線DL1~DLn用以接收多個資料訊號Data_1~Data_n。

【0012】 畫素單元P11~Pmn分別耦接至對應的掃描線組中的第一掃描線、第二掃描線及對應的資料線。舉例來說，畫素單元Pij係耦

接至掃描線組SL_i的第一掃描線SL_{i_1}、第二掃描線SL_{i_2}以及資料線DL_j，其中j=1~n，且j為正整數。

【0013】畫素單元P₁₁~P_{mn}具有一可寫入狀態與一不可寫入狀態。處於可寫入狀態時，允許畫素單元被寫入(資料訊號或其他形式的畫素資料)；處於不可寫入狀態時，禁止畫素單元被寫入(資料訊號或其他形式的畫素資料)。對於各畫素單元P_{ij}而言，當對應於各畫素單元P_{ij}的第一閘極驅動訊號Gate_i由一第一準位轉為一第二準位時，各畫素單元P_{ij}由不可寫入狀態轉為可寫入狀態，當對應於畫素單元P_{ij}的第二閘極驅動訊號Sub_Gate_i由一第三準位轉為一第四準位時，各畫素單元由可寫入狀態轉為不可寫入狀態。換句話說，第一閘極驅動訊號Gate_i是用以控制畫素單元P_{ij}是否由不可寫入狀態切換至可寫入狀態，而第二閘極驅動訊號Sub_Gate_i是用以控制畫素單元P_{ij}是否由可寫入狀態切換至不可寫入狀態。在高態動作(active high)的實施例中，第二準位高於第一準位，且第四準位高於第三準位。在低態動作(active low)的實施例中，第二準位低於第一準位，且第四準位低於第三準位。需要注意的是，第一準位與第三準位可以相同或不相同，第二準位與第四準位可以相同或不相同，本發明不予以限定。

【0014】第一閘極驅動訊號Gate₁~Gate_m與第二閘極驅動訊號Sub_Gate₁~Sub_Gate_m例如是由一閘極驅動模組(未繪示)所提供，其中閘極驅動模組可與顯示陣列10共同設置於顯示裝置中，且閘極驅動模組係耦接至顯示陣列10的掃描線組SL₁~SL_m。在一些實施例中，第一閘極驅動訊號Gate₁~Gate_m與第二閘極驅動訊號

Sub_Gate_1~Sub_Gate_m可為不相同的二組閘極驅動訊號，分別由閘極驅動模組的一第一閘極驅動訊號輸出單元以及閘極驅動模組的一第二閘極驅動訊號輸出單元所提供。在一實施例中，第一閘極驅動訊號輸出單元及第二閘極驅動訊號輸出單元可設置於顯示陣列的一側(即兩者設於相同側)。在另一實施例中，第一閘極驅動訊號輸出單元可設置於顯示陣列的一第一側，且第二閘極驅動訊號輸出單元可設置於顯示陣列的一第二側，例如第一側的相對側(即兩者設於不同側)。

【0015】 在一些實施例中，第一閘極驅動訊號Gate_1~Gate_m與第二閘極驅動訊號Sub_Gate_1~Sub_Gate_m可為同一組閘極驅動訊號，其中對於特定的第一閘極驅動訊號Gate_i，對應的第二閘極驅動訊號Sub_Gate_i係為其他的第一閘極驅動訊號的其中之一。例如，在一實施例中，對於特定的第一閘極驅動訊號Gate_i，對應的第二閘極驅動訊號Sub_Gate_i可採用下k級的第一閘極驅動訊號Gate_(i+k)，其中k為正整數。在此例中，畫素單元於一個掃描週期內處於可寫入狀態的時間，可藉由調整k的值而自由調整，給予設計者更高的彈性。

【0016】 藉由第一閘極驅動訊號與第二閘極驅動訊號來控制畫素單元切換於可寫入狀態與不可寫入狀態之間，能夠有效控制畫素單元於一個掃描週期內處於可寫入狀態的時間，亦即控制畫素單元的責任比(duty ratio)。

【0017】 請參照第2圖所示，第2圖繪示的是部分畫素單元的電路圖。本實施例是一個高態動作的例子。在本實施例中，畫素單元的電路結構是相同的，以下係以畫素單元Pij為代表來說明。畫素單元Pij包

括一第一電晶體M1、一第二電晶體M2、一第三電晶體M3以及一發光元件D。第一電晶體M1的一第一端用以接收對應的第一閘極驅動訊號Gate_i。第一電晶體M1的一第二端用以接收對應的資料訊號Data_j。第二電晶體M2的一第一端耦接至第一電晶體M1的一第三端。第二電晶體M2的一第二端耦接至一第一電壓VP。第三電晶體M3的一第一端用以接收對應的第二閘極驅動訊號Sub_Gate_i。第三電晶體M3的一第二端耦接至第二電晶體M2的第一端。第三電晶體M3的一第三端耦接至一第二電壓VN。發光元件D的一第一端耦接至第二電晶體M2的一第三端。發光元件D的一第二端耦接至第三電晶體M3的第三端及第二電壓VN。

【0018】 在本實施例中，第一電晶體M1、第二電晶體M2及第三電晶體M3可例如是薄膜電晶體(thin film transistor, TFT)。發光元件D可包括任意適合應用本發明的發光元件，例如發光二極體(light emitting diode, LED)、有機發光二極體(organic light emitting diode, OLED)等。

【0019】 以下將搭配參照第3圖所示的部分畫素單元的操作波形圖，對第2圖的實施例的細節進行進一步的說明。對於畫素單元P_{ij}而言，當第一閘極驅動訊號Gate_i由低準位(第一準位)轉為高準位(第二準位)時，第一電晶體M1被允許可導通。假設資料訊號Data_j此時亦為高準位，第一電晶體M1便會導通，且第二電晶體M2隨之導通(因第二電晶體M2的第一端的電壓VG被拉高)，電流I_{pi,j}便可通過第二電晶體M2流入發光元件D。於是，畫素單元P_{ij}進入可寫入狀態。換言之，在

本實施例中，畫素單元的可寫入狀態進一步指的是允許電流流入發光元件的狀態。接著，當第二閘極驅動訊號Sub_Gate_i由低準位(第三準位)轉為高準位(第四準位)時，第三電晶體M3導通，第二電晶體M2隨之關閉，使得電流無法流入發光元件D。於是，畫素單元Pij進入不可寫入狀態。在一實施例中，畫素單元的不可寫入狀態進一步指的是禁止電流流入發光元件的狀態。

【0020】 從上述的說明可了解到，畫素單元Pij可通入電流的期間Tdr(也就是一個掃描週期內可寫入狀態的持續時間)可藉由調整第一閘極驅動訊號Gate_i與第二閘極驅動訊號Sub_Gate_i來決定。這將能夠減少同時處於可寫入狀態下的畫素單元的數量(亦即減少可通入電流的發光元件的數量)，進而降低第一電壓VP與第二電壓VN之間通過的電流總量，改善電壓衰退(IR drop)。此外，不同的可通入電流的期間Tdr大小可為畫素單元決定不同的責任比(duty ratio)，從而改善整體的顯示速度。

【0021】 綜上所述，雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。本發明所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾。因此，本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0022】

10：顯示陣列

DL1~DLn：資料線

SL1~SLm：掃描線組

SL1_1~SLm_1：第一掃描線

SL1_2~SLm_2：第二掃描線

P11~Pmn：畫素單元

Gate_1~Gate_m：第一閘極驅動訊號

Sub_Gate_1~Sub_Gate_m：第二閘極驅動訊號

Data_1~Data_n：資料訊號

M1：第一電晶體

M2：第二電晶體

M3：第三電晶體

D：發光元件

VP：第一電壓

VN：第二電壓



I659403

【發明摘要】

【中文發明名稱】顯示陣列及顯示裝置

【英文發明名稱】DISPLAY ARRAY AND DISPLAY DEVICE

【中文】

本發明揭露一種顯示陣列，包括多個掃描線組、多條資料線及多個畫素單元。各掃描線組包括一第一掃描線及一第二掃描線。第一掃描線用以接收一第一閘極驅動訊號。第二掃描線用以接收一第二閘極驅動訊號。資料線用以接收多個資料訊號。各畫素單元耦接至掃描線組的其中之一及資料線的其中之一。對於各畫素單元，當對應於各畫素單元的第一閘極驅動訊號由一第一準位轉為一第二準位時，各畫素單元由一不可寫入狀態轉為一可寫入狀態；當對應於各畫素單元的第二閘極驅動訊號由一第三準位轉為一第四準位時，各畫素單元由可寫入狀態轉為不可寫入狀態。

【英文】

The present invention discloses a display array, including a plurality of scan line sets, a plurality of data lines and a plurality of pixel units. Each of the scan line sets includes a first scan line and second scan line. The first scan line is configured to receive a first gate driving signal. The second scan line is configured to receive a second gate driving signal. The data lines are configured to receive a plurality of data signal. Each of the pixel units is coupled to one of the scan line sets and one of the data lines. For each of the pixel units, when the first gate driving signal corresponding to each of the pixel units is transformed

from a first level to a second level, each of the pixel units is transformed from a state of unallowable to be written to a state of allowable to be written; and when the second gate driving signal corresponding to each of the pixel units is transformed from a third level to a fourth level, each of the pixel units is transformed from the state of allowable to be written to the state of unallowable to be written.

【指定代表圖】第（ 1 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

10：顯示陣列

DL1~DLn：資料線

SL1~SLm：掃描線組

SL1_1~SLm_1：第一掃描線

SL1_2~SLm_2：第二掃描線

P11~Pmn：畫素單元

Gate_1~Gate_m：第一閘極驅動訊號

Sub_Gate_1~Sub_Gate_m：第二閘極驅動訊號

Data_1~Data_n：資料訊號

【特徵化學式】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種顯示陣列，包括：

複數個掃描線組，各掃描線組包括：

一第一掃描線，用以接收一第一閘極驅動訊號；以及

一第二掃描線，用以接收一第二閘極驅動訊號；

複數條資料線，與該些掃描線組交錯設置，並用以接收複數個資料訊號；以及

複數個畫素單元，各該畫素單元耦接至該些掃描線組的其中之一及該些資料線的其中之一，

其中對於各該畫素單元，當對應於各該畫素單元的該第一閘極驅動訊號由一第一準位轉為一第二準位時，各該畫素單元由一不可寫入狀態轉為一可寫入狀態，當對應於各該畫素單元的該第二閘極驅動訊號由一第三準位轉為一第四準位時，各該畫素單元由該可寫入狀態轉為該不可寫入狀態。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述之顯示陣列，其中各該畫素單元包括：

一第一電晶體，該第一電晶體的一第一端用以接收對應的該第一閘極驅動訊號，該第一電晶體的一第二端用以接收對應的該資料訊號；

一第二電晶體，該第二電晶體的一第一端耦接至該第一電晶體的一第三端，該第二電晶體的一第二端用以接收一第一電壓；

一第三電晶體，該第三電晶體的一第一端用以接收對應的該第二閘極驅動訊號，該第三電晶體的一第二端耦接至該第二電晶體的該第一端，該第三電晶體的一第三端用以接收一第二電壓；以及

一發光元件，該發光元件的一第一端耦接至該第二電晶體的一第三端，該發光元件的一第二端耦接至該第三電晶體的該第三端。

【第3項】如申請專利範圍第2項所述之顯示陣列，其中該些第三電晶體的寬長比小於或等於該些第二電晶體的寬長比。

【第4項】如申請專利範圍第1項所述之顯示陣列，其中該些發光元件係為發光二極體。

【第5項】如申請專利範圍第1項所述之顯示陣列，其中該些第一閘極驅動訊號與該些第二閘極驅動訊號共同決定各該畫素單元處於該可寫入狀態的時間。

【第6項】一種顯示裝置，包括：

一閘極驅動模組，用以輸出複數個第一閘極驅動訊號及複數個第二閘極驅動訊號；以及

一顯示陣列，包括：

複數個掃描線組，各該掃描線組包括：

一第一掃描線，用以接收該些第一閘極驅動訊號的其中之一；以及

一第二掃描線，與該些第一掃描線平行設置，並用以接收該些第二閘極驅動訊號的其中之一；

複數條資料線，用以接收複數個資料訊號；以及

複數個畫素單元，各該畫素單元耦接至該些掃描線組的其中之一及該些資料線的其中之一，

其中對於各該畫素單元，當對應於各該畫素單元的該第一閘極驅動訊號由一第一準位轉為一第二準位時，各該畫素單元由一不可寫入狀態轉為一可寫入狀態，當對應於各該畫素單元的該第二閘極驅動訊號由一第三準位轉為一第四準位時，各該畫素單元由該可寫入狀態轉為該不可寫入狀態。

【第7項】如申請專利範圍第6項所述之顯示裝置，其中各該畫素單元包括：

一第一電晶體，該第一電晶體的一第一端用以接收對應的該第一閘極驅動訊號，該第一電晶體的一第二端用以接收對應的該資料訊號；

一第二電晶體，該第二電晶體的一第一端耦接至該第一電晶體的一第三端，該第二電晶體的一第二端用以接收一第一電壓；

一第三電晶體，該第三電晶體的一第一端用以接收對應的該第二閘極驅動訊號，該第三電晶體的一第二端耦接至該第二電晶體的該第一端，該第三電晶體的一第三端用以接收一第二電壓；以及

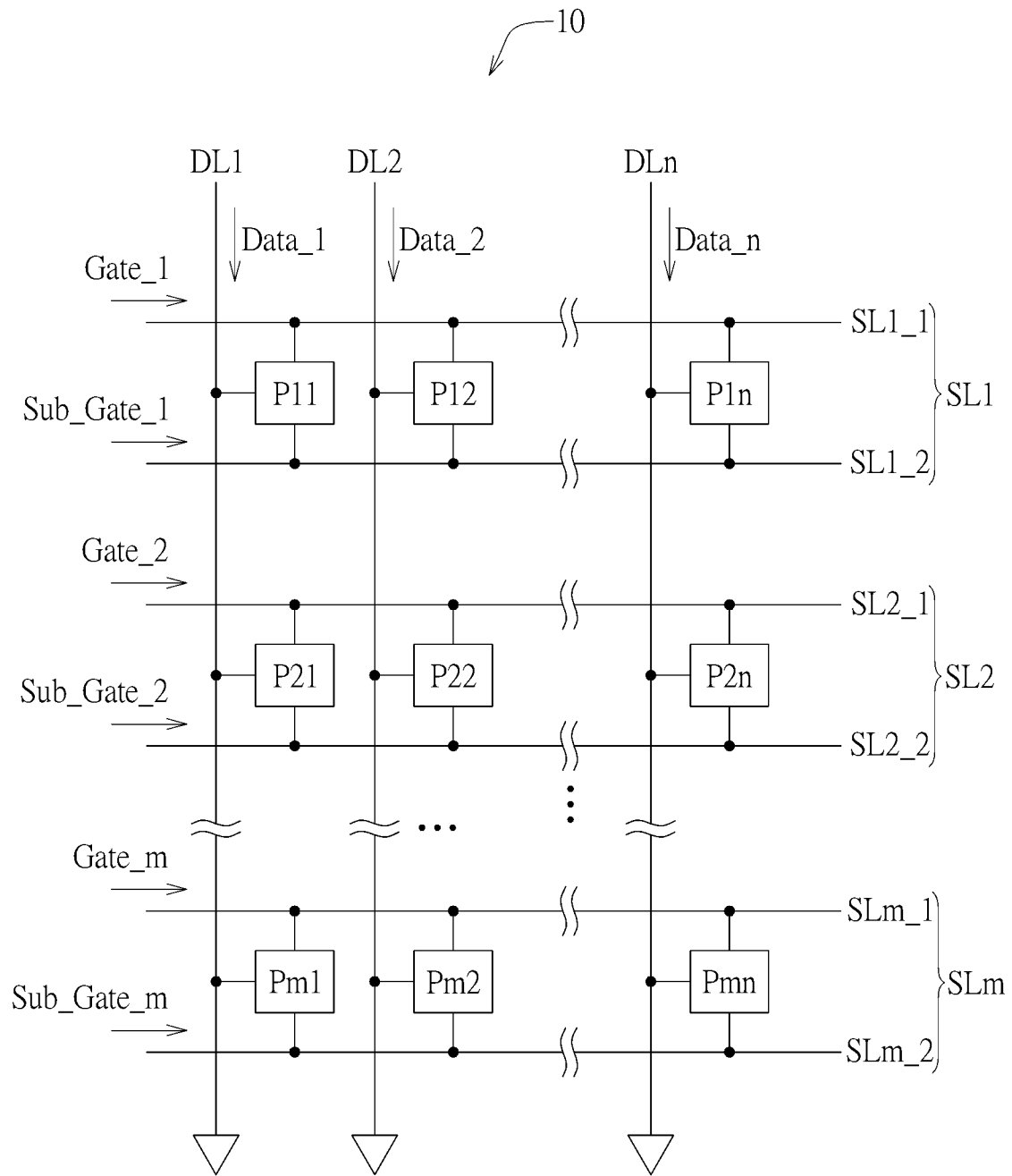
一發光元件，該發光元件的一第一端耦接至該第二電晶體的一第三端，該發光元件的一第二端耦接至該第三電晶體的該第三端。

【第8項】如申請專利範圍第7項所述之顯示裝置，其中該些發光元件係為發光二極體。

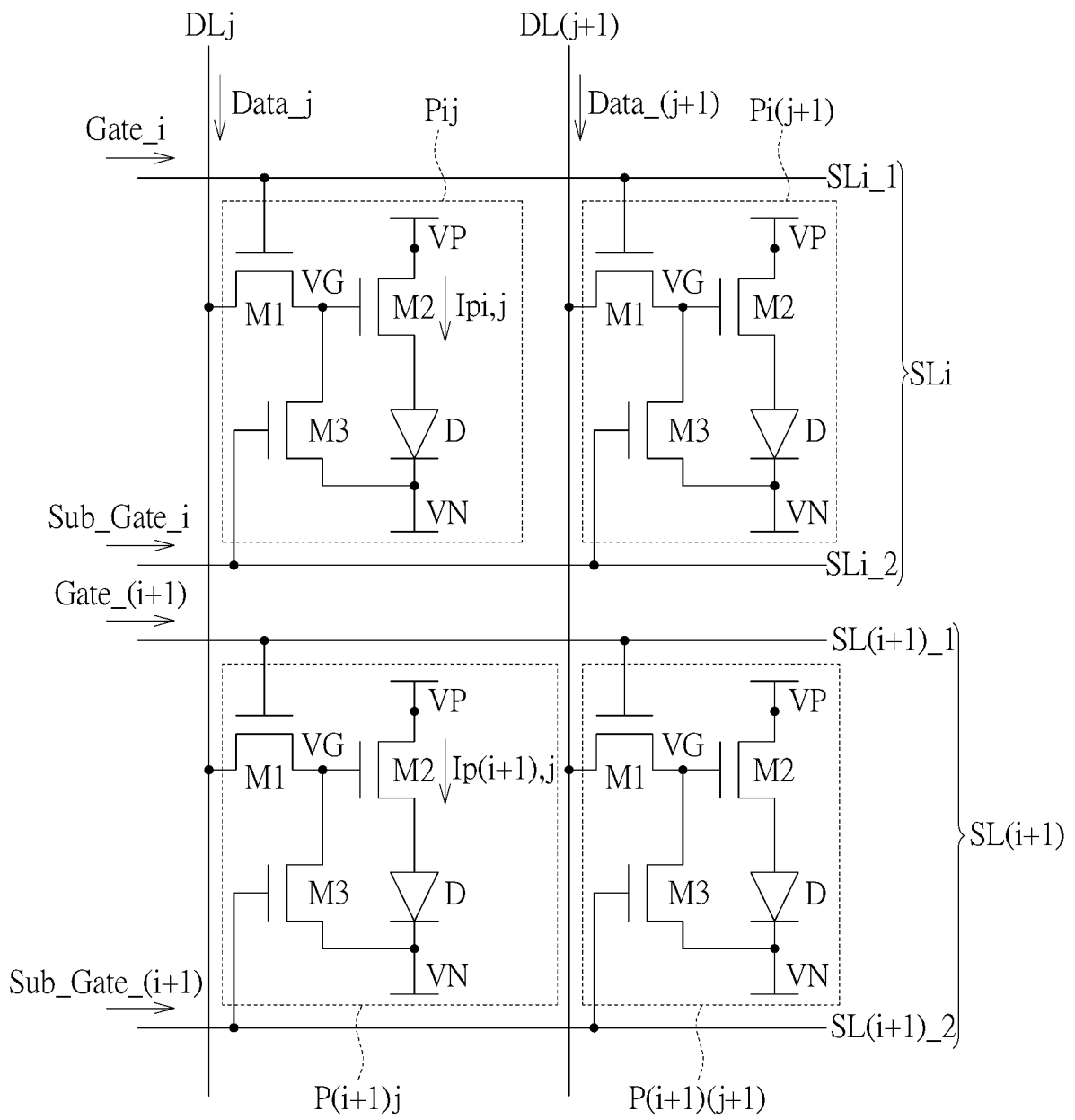
【第9項】如申請專利範圍第6項所述之顯示裝置，其中該閘極驅動模組包括一第一閘極驅動訊號輸出單元以及一第二閘極驅動訊號輸出單元，該第一閘極驅動訊號輸出單元用以輸出該些第一閘極驅動訊號，該第二閘極驅動訊號輸出單元用以輸出該些第二閘極驅動訊號，且該第一閘極驅動訊號輸出單元及該第二閘極驅動訊號輸出單元係設置於該顯示陣列的不同側。

【第10項】如申請專利範圍第6項所述之顯示裝置，其中該閘極驅動模組包括一第一閘極驅動訊號輸出單元以及一第二閘極驅動訊號輸出單元，該第一閘極驅動訊號輸出單元用以輸出該些第一閘極驅動訊號，該第二閘極驅動訊號輸出單元用以輸出該些第二閘極驅動訊號，且該第一閘極驅動訊號輸出單元及該第二閘極驅動訊號輸出單元係設置於該顯示陣列的相同側。

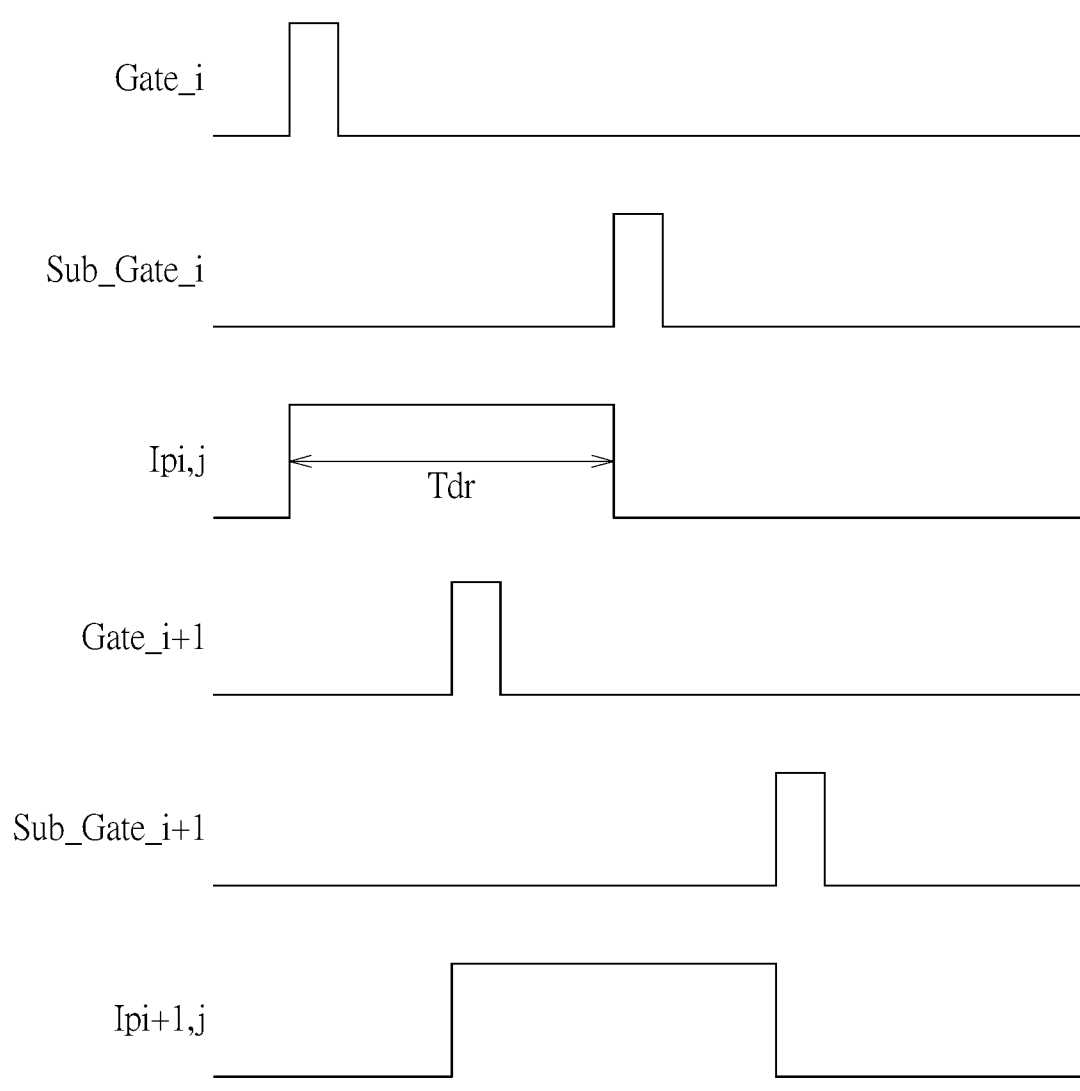
【發明圖式】



第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖