



(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 I590216 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 07 月 01 日

(21) 申請案號：101139160 (22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 24 日

(51) Int. Cl. : G09G3/30 (2006.01)

(30) 優先權：2012/02/07 南韓 10-2012-0012433

(71) 申請人：三星顯示器有限公司 (南韓) SAMSUNG DISPLAY CO., LTD. (KR)
南韓

(72) 發明人：鄭鎮泰 JEONG, JIN-TAE (KR) ; 郭源奎 KWAK, WON-KYU (KR)

(74) 代理人：李國光；張仲謙

(56) 參考文獻：

US	2003/0103022A1	US	2005/0259093A1
US	2009/0315870A1	US	2010/0091001A1

審查人員：陳恩笙

申請專利範圍項數：25 項 圖式數：13 共 50 頁

(54) 名稱

像素與使用其之有機發光二極體顯示器

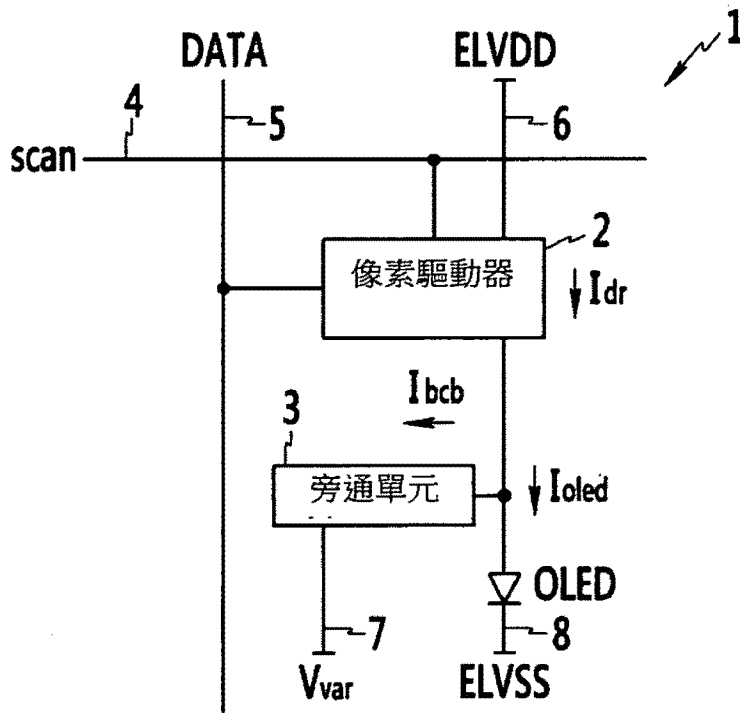
PIXEL AND ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE DISPLAY USING THE SAME

(57) 摘要

揭露一種像素及使用此像素之有機發光二極體(OLED)顯示器。此像素包含用以傳輸驅動電流之驅動電晶體、接收驅動電流之第一部份之有機發光二極體(OLED)及接收驅動電流之第二部份之旁通電晶體。

A pixel and an organic light emitting diode (OLED) display using the pixel are disclosed. The pixel includes a driving transistor for transmitting a driving current, an organic light emitting diode (OLED) receiving a first portion of the driving current, and a bypass transistor receiving a second portion of the driving current.

指定代表圖：



第 1 圖

符號簡單說明：

- 1 . . . 像素
- 2 . . . 像素驅動器
- 3 . . . 旁通單元
- 4 . . . 掃描線
- 5 . . . 資料線
- 6、7、8 . . . 供應線
- DATA . . . 資料訊號
- ELVDD . . . 第一電源電壓
- ELVSS . . . 第二電源電壓
- I_{cb} . . . 旁通電流
- I_{dr} . . . 驅動電流
- I_{oled} . . . 發光電流
- scan . . . 掃描訊號
- V_{var} . . . 可變電壓



申請日: 101.10.24

IPC分類: G09G 3/30 (2006.01)

【發明摘要】

【中文發明名稱】像素與使用其之有機發光二極體顯示器

【英文發明名稱】PIXEL AND ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE

DISPLAY USING THE SAME

【中文】

揭露一種像素及使用此像素之有機發光二極體(OLED)顯示器。此像素包含用以傳輸驅動電流之驅動電晶體、接收驅動電流之第一部份之有機發光二極體(OLED)及接收驅動電流之第二部份之旁通電晶體。

【英文】

A pixel and an organic light emitting diode (OLED) display using the pixel are disclosed. The pixel includes a driving transistor for transmitting a driving current, an organic light emitting diode (OLED) receiving a first portion of the driving current, and a bypass transistor receiving a second portion of the driving current.

【指定代表圖】第(1)圖

【代表圖之符號簡單說明】

- 1：像素
- 2：像素驅動器
- 3：旁通單元
- 4：掃描線

5：資料線

6、7、8：供應線

DATA：資料訊號

ELVDD：第一電源電壓

ELVSS：第二電源電壓

I_{bc}：旁通電流

I_d：驅動電流

I_{oled}：發光電流

scan：掃描訊號

V_{var}：可變電壓

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】像素與使用其之有機發光二極體顯示器

【英文發明名稱】PIXEL AND ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE

DISPLAY USING THE SAME

【技術領域】

【0001】 揭露之技術係關於一種像素及使用其之有機發光二極體(OLED)顯示器，且特別係一種用以改良高解析度有機發光二極體顯示器之對比度之像素及包含其之有機發光二極體顯示器。

【先前技術】

【0002】 已開發相較於陰極射線管技術具減少之重量與體積之各種平板顯示器。平板顯示技術包含液晶顯示器(LCD)、場發射顯示器(FED)、電漿顯示器(PDP)、有機發光二極體(OLED)顯示器等。

【0003】 有機發光二極體(OLED)顯示器藉使用由電子與電洞結合以產生光之有機發光二極體而顯示圖像。具快速反應速度、以低功耗驅動且具良好之發光效率、亮度及視角之有機發光二極體顯示器最近成為焦點。

【0004】 有機發光二極體(OLED)顯示器之驅動方法一般分類為被動矩陣型及主動矩陣型。

【0005】 被動矩陣型驅動方法具於顯示區域以矩陣方式交錯排列之陰極及陽極，且像素形成於陰極及陽極之交叉點。

【0006】主動矩陣型驅動方法具用於各像素之薄膜電晶體且藉使用薄膜電晶體控制各像素。相較於被動矩陣型驅動方法，主動矩陣型驅動方法具較小之寄生電容及功耗，但其具有亮度不均勻之缺點。

【0007】特別是，用於高解析度結構之薄膜電晶體之電流密度會增加且材料效率因有機發光二極體材料之發展而增加，故顯示黑色圖像之黑色電流(black current)相對增加。即當傳輸用以顯示黑色圖像之最小電流的黑色電流時，包含改良效率之有機發光二極體之像素顯示較對應至黑色電流之黑色亮度還要亮之圖像。因此，包含此種像素之面板之整個顯示圖像之對比度下降。據此，為了控制傳輸至有機發光二極體之最小驅動電流之流量並維持顯示螢幕之高對比度，需要對像素或顯示裝置進行研究。

【0008】揭露於先前技術部份之以上資訊僅用以加強對本發明背景之理解且因此其可能包含未構成本領域習知技藝者已知之先前技術之資訊。

【發明內容】

【0009】一發明態樣係一種像素，其包含含有根據自對應掃描線所傳輸之掃描訊號傳輸對應於自對應資料線傳輸之資料訊號所引起之資料電壓的驅動電流的驅動電晶體的像素驅動器、驅動電流之第一部份流至其中之有機發光二極體(OLED)、以及驅動電流之第二部份流至其中之旁通(bypass)電晶體。驅動電流之第一部份流至有機發光二極體(OLED)之發光控制期間包含旁通電晶體斷開之斷開期間。

【0010】 另一發明態樣係一種有機發光二極體顯示器，其包含用以傳輸複數個掃描訊號至複數個掃描線之掃描驅動器、用以傳輸複數個資料訊號至複數個資料線之資料驅動器、以及包含連結至對應掃描線與對應資料線之複數個像素之顯示單元。顯示單元建構以藉著根據資料訊號發光而顯示圖像。顯示器亦包含用以供應第一電源電壓、第二電源電壓及可變電壓至像素之電源供應器，並包含用以控制掃描驅動器、資料驅動器及電源供應器之控制器，並建構以產生資料訊號而提供其至資料驅動器。像素各別包含藉著傳輸自對應掃描線之掃描訊號而接通的驅動電晶體，並建構以對應於自對應資料線傳輸之資料訊號所引起之資料電壓而產生驅動電流。像素亦包含驅動電流之第一部份流至其中之有機發光二極體(OLED)以及驅動電流之第二部份流至其中之旁通電晶體，其中於驅動電流之第一部份流至有機發光二極體(OLED)之發光控制期間包含旁通電晶體斷開之斷開期間(off period)。

【圖式簡單說明】

【0011】 第1圖 係為顯示根據例示性實施例之有機發光二極體(OLED)顯示器之像素之示意圖。

【0012】 第2圖 係為顯示根據例示性實施例之有機發光二極體(OLED)顯示器之方塊圖。

【0013】 第3圖 係為顯示根據第一例示性實施例顯示於第2圖之像素之電路圖。

【0014】 第4圖 係為顯示根據第二例示性實施例顯示於第2圖之像素之電路圖。

【0015】第5圖 係為顯示根據第三例示性實施例顯示於第2圖之像素之電路圖。

【0016】第6圖 係為顯示根據另一例示性實施例之有機發光二極體(OLED)顯示器之方塊圖。

【0017】第7圖 係為顯示根據第四例示性實施例顯示於第6圖之像素之電路圖。

【0018】第8圖 係為顯示根據其他例示性實施例之有機發光二極體(OLED)顯示器之方塊圖。

【0019】第9圖 係為顯示根據第五例示性實施例顯示於第8圖之像素之電路圖。

【0020】第10圖 係為顯示根據第六例示性實施例顯示於第8圖之像素之電路圖。

【0021】第11圖 係為顯示根據第七例示性實施例顯示於第8圖之像素之電路圖。

【0022】第12圖 係為顯示根據第八例示性實施例顯示於第8圖之像素之電路圖。

【0023】第13圖 顯示顯示於第9圖至第12圖之像素驅動之訊號時序圖。

【實施方式】

【0024】下文中將參照顯示例示性實施例之附圖而更完整的描述各種態樣。如習知技藝者所理解的是，所描述之實施例可以各種不同之方式修改，皆未脫離本發明之精神與範疇。

【0025】另外，於各種例示性實施例中，相同的參照符號用以指涉具相同結構並已描述於第一例示性實施例之組成元件，且於其他例示性實施例中，僅說明與第一例示性實施例不同之結構。

【0026】圖示與描述被認為係說明性而非限制性。整篇說明書中，相似之參照符號一般指示相似之元件。

【0027】整篇說明書及附隨之申請專利範圍中，當描述一元件「耦合」於其他元件時，此元件可「直接耦合」至其他元件或是經由第三元件「電性耦合」至其他元件。另外，除非明確相反地描述，用字「包含」將理解為表示包含所述元件但不排除任何其他元件。

【0028】第1圖顯示根據例示性實施例之有機發光二極體(OLED)顯示器之像素1之示意圖。

【0029】參照第1圖，像素1提供於對應掃描線4與對應資料線5交叉之區域。

【0030】此外，像素1包含連結至第一電源電壓(ELVDD)的供應線6之像素驅動器2、具連結至小於第一電源電壓(ELVDD)之第二電源電壓(ELVSS)的供應線8之陰極之有機發光二極體(OLED)及連接於有機發光二極體(OLED)之陽極與像素驅動器之間之旁通單元3。詳細而言，旁通單元3包含連接至有機發光二極體(OLED)的陽極與像素驅動器2之節點之第一端及連結至可變電壓(Vvar)的供應線7之第二端。

【0031】像素驅動器2包含複數個電晶體與電容。

【0032】當回應於由掃描線4供應之掃描訊號(scan)而接通時，像素驅動器2自資料線5接收資料訊號(DATA)。供應至像素驅動器2之資料訊號(DATA)可儲存於像素驅動器2之電容內作為電壓。對應至儲存之資料訊號(DATA)之資料電壓生

成為預定驅動電流(I_{dr})且接著傳輸至有機發光二極體(OLED)，且對應傳輸至有機發光二極體(OLED)之發光電流(I_{oled})而發光並顯示圖像。

【0033】於此例中，像素驅動器2連結至用以供應預定之第一電源電壓(ELVDD)之供應線6，且像素驅動器2通過第一電源電壓(ELVDD)之供應線6接收電源以產生驅動電流。

【0034】像素驅動器2可包含兩個電晶體與一個電容(即2T1C結構)，且像素驅動器2之各種電路將藉參照附圖描述。

【0035】當使用之有機發光二極體(OLED)之材料特性及材料效率改良時，於黑色亮度狀態下，圖像可能以大於黑色亮度之亮度所顯示，故根據例示性實施例之像素1包含旁通單元3以旁通一部份流至有機發光二極體(OLED)之黑色電流。於此，黑色電流表示供應至像素1的電晶體且為像素之有機發光二極體(OLED)以最小亮度(即黑色亮度)發光所需之驅動電流。

【0036】而且，旁通一部份黑色電流防止了非期望的高電流供應至有機發光二極體(OLED)，故防止了有機發光二極體材料特性之退化。

【0037】詳細而言，藉參照第1圖可得知，像素1包含不傳輸由像素驅動器2所產生之全部驅動電流(I_{dr})作為有機發光二極體(OLED)之發光電流(I_{oled})，而將其分流為預定旁通電流(I_{bcb})並控制其旁通之旁通單元3。

【0038】旁通單元3連結至用以供應根據訊框之預定間隔而控制電壓位準變化之可變電壓(V_{var})之電源供應線7以旁通旁通電流(I_{bcb})。

【0039】根據例示性實施例，材料效率可能因為有機發光二極體(OLED)材料之發展而增加，或實際顯示黑色電流之亮度可能因為用於高解析度結構之電流密度增加而增加。故，減低了對比度，且其不可能將黑色電流減少至小於

電晶體斷開位準門檻以防止此問題。用以旁通一部分黑色電流之旁通單元3係以與顯示於第1圖之像素相似之方法所建構。

● **【0040】** 因此，穿過旁通單元3並旁通之部分黑色電流，即旁通電流(I_{bc})，具電晶體斷開位準之電流值，故其對於用以顯示黑色亮度之影像訊息之實現賦予重大影響且對於用以顯示高亮度之影像訊號(特別是白色亮度影像訊號)之實現賦予非常小之影響。連結至旁通單元3之可變電壓(V_{var})的供應源可供應電壓位準經控制之可變電壓(V_{var})以使旁通電流(I_{bc})可旁通並特別於顯示圖像之一訊框期間中黑色亮度狀況的間隔期間時流通。

● **【0041】** 像素驅動器2與旁通單元3之詳細構造將於對應至根據例示性實施例之有機發光二極體(OLED)顯示器的各種實施例中描述。

● **【0042】** 第2圖顯示根據例示性實施例之有機發光二極體(OLED)顯示器之方塊圖。

● **【0043】** 參照第2圖，有機發光二極體(OLED)顯示器包含顯示單元10，其包含複數個像素($PX1$ 至 PXn)、掃描驅動器20、資料驅動器30、電源供應器40及控制器50。

● **【0044】** 個別像素($PX1$ 至 PXn)連結至與顯示單元10連結之其中一掃描線($S1$ 至 Sn)及其中一資料線($D1$ 至 Dm)。雖然未顯示於第2圖之顯示單元10中，個別像素($PX1$ 至 PXn)連結至與顯示單元10連結之電源供應線，並接收第一電源電壓($ELVDD$)、第二電源電壓($ELVSS$)及可變電壓(V_{var})。

● **【0045】** 第一電源電壓($ELVDD$)及第二電源電壓($ELVSS$)於圖像顯示於其中之複數個訊框中具固定電壓值，且可變電壓(V_{var})可具有於一訊框之各預定期間為可變之可變電壓值之電壓位準。

【0046】舉例而言，第一電源電壓(ELVDD)可為預定之高位準電壓，第二電源電壓(ELVSS)可為第一電源電壓(ELVDD)或接地電壓，且可變電壓(Vvar)可依據預定期間設定等於或小於第二電源電壓(ELVSS)。

【0047】顯示單元10包含實質上以矩陣形式排列之複數個像素(PX1至PXn)。雖然無限制，掃描線(S1至Sn)實質上延伸於像素之排列形式之列的方向且實質上彼此平行，而資料線(D1至Dm)實質上延伸於行的方向且實質上彼此平行。

【0048】個別像素(PX1至PXn)藉由根據通過資料線(D1至Dm)傳輸之資料訊號所供應至有機發光二極體(OLED)之驅動電流而以預定之亮度發光。

【0049】掃描驅動器20對應個別像素產生掃描訊號並通過掃描線(S1至Sn)傳輸掃描訊號。即掃描驅動器20通過對應傳輸線傳輸掃描訊號至包含於像素線中之像素。

【0050】掃描驅動器20自控制器50接收掃描驅動控制訊號(SCS)以產生掃描訊號，並依序供應掃描訊號至連結至像素線之掃描線(S1至Sn)。接通包含於像素線中之像素的像素驅動器。

【0051】資料驅動器30通過資料線(D1至Dm)傳輸資料訊號至像素。

【0052】資料驅動器30自控制器50接收資料驅動控制訊號(DCS)並對應連結至包含於像素線中之像素之資料線(D1至Dm)而供應資料訊號。

【0053】控制器50轉換來自外部之複數個影像訊號為複數個圖像資料訊號(DATA)並將其傳輸至資料驅動器30。控制器50接收垂直同步訊號(Vsync)、水平同步訊號(Hsync)及時脈訊號(MCLK)(圖未示)，產生用以控制掃描驅動器20及資料驅動器30之控制訊號，並傳輸這些控制訊號至掃描驅動器20及資料驅動器30。即控制器50產生用以控制掃描驅動器20之掃描驅動控制訊號(SCS)及用以控

制資料驅動器30之資料驅動控制訊號(DCS)並傳輸其至掃描驅動器20及資料驅動器30。此外，控制器50產生用以控制電源供應器40之電源控制訊號(PCS)並傳輸其至電源供應器40。

● **【0054】** 電源供應器40供應第一電源電壓(ELVDD)、第二電源電壓(ELVSS)及可變電壓(Vvar)至顯示單元10的像素。第一電源電壓(ELVDD)、第二電源電壓(ELVSS)及可變電壓(Vvar)之電壓值並無限制，且其可藉由控制控制器50所傳輸之電源控制訊號(PCS)而設定或控制。

● **【0055】** 特別是，電源供應器40可控制可變電壓(Vvar)之電壓位準，以於預定像素中藉著電源控制訊號(PCS)之控制而使一部份之黑色電流可流經有機發光二極體(OLED)以外之路徑。於此例中，電源供應器40根據面板特性找出最佳化之直流電壓，並供應此直流電壓位準至供應每個面板之可變電壓(Vvar)。

● **【0056】** 第3圖至第5圖顯示根據例示性實施例之像素之電路圖。特別是，第3圖至第5圖根據另一例示性實施例顯示以第2圖所示之顯示單元10之複數個像素(PX1至PXn)中之第n像素列與第m像素行所定義之區域中所提供的像素(PXn)100之電路結構。

● **【0057】** 第3圖之像素100-1包含含有兩個電晶體M1與M2及電容Cst之像素驅動器102-1、以及含有一個電晶體M3之旁通單元103-1。像素100-1提供於以顯示器之像素中第n像素列與第m像素行所定義之區域，且連結至第n掃描線Sn、第m資料線Dm及用以供應第一電源電壓(ELVDD)、第二電源電壓(ELVSS)及可變電壓(Vvar)之電源供應線。

【0058】關於藉由參照包含於第3圖之附圖所描述之像素之電路圖，為便於描述，電晶體將以P通道金屬氧化物半導體(PMOS)電晶體為例而描述電路元件及相應之操作。然而，實施例並不限制像素之結構。

【0059】詳細而言，像素驅動器102-1包含驅動電晶體M1、開關電晶體M2及儲存電容Cst。

【0060】驅動電晶體M1包含連結至第一節點N1之閘極電極、連結至第一電源電壓(ELVDD)的供應線之源極電極及連結至第二節點N2之汲極電極。

【0061】開關電晶體M2包含連結至第n掃描線(Sn)之閘極電極、連結至第m資料線(Dm)之源極電極及連結至第一節點N1之汲極電極。

【0062】儲存電容Cst包含連結至第一節點N1之第一電極與連結至第一電源電壓(ELVDD)的供應線之第二電極。

【0063】開關電晶體M2回應於通過第n掃描線(Sn)之掃描訊號(S[n])而接通或斷開。當接收具接通開關電晶體M2的電壓位準之掃描訊號(S[n])時，開關電晶體M2通過連結至源極電極之第m資料線(Dm)而傳輸依據對應於第一節點N1之資料訊號(D[m])的資料電壓。

【0064】具連結至第一節點N1之第一電極的儲存電容Cst儲存由儲存電容Cst兩電極間之電位差所引起之電壓。從而，儲存電容Cst儲存對應於傳輸至第一節點N1之資料電壓與第一電源電壓(ELVDD)之間之電位差之電壓。

【0065】參照第3圖，儲存電容Cst的兩電極連結至驅動電晶體M1之閘極電極及源極電極，使得對應於儲存電容Cst兩端間之電位差之電壓對應驅動電晶體M1之閘極電極及源極電極間之電壓(Vgs)。

【0066】當由資料訊號引起之資料電壓通過藉由掃描訊號(S[n])接通之開關電晶體M2而供應時，驅動電晶體M1對應資料電壓依據介於閘極電極與源極電極之間之電壓(V_{gs})產生驅動電流(I_{dr})，並傳輸其至有機發光二極體(OLED)。

【0067】於此例中，當黑色電流於供應之資料訊號為黑色影像訊號之黑色亮度狀況下作為驅動電流傳輸時，有機發光二極體(OLED)以大於黑色亮度之預期亮度的亮度發光，使得其可能惡化螢幕之對比度並可能使圖像品質下降。為了改良此問題，需要減少於黑色亮度狀況下供應至有機發光二極體(OLED)之發光電流(I_{oled})。然而，不可能減少黑色電流至小於電晶體斷開位準電壓之限制，故根據例示性實施例之像素進一步包含如顯示於第3圖之旁通單元103-1以旁通一部份黑色電流。即第3圖之旁通單元103-1旁通一部份黑色電流作為旁通電流(I_{bcb})以使對應於黑色圖像資料訊號代表黑色電流之驅動電流(I_{dr})可不傳輸至有機發光二極體(OLED)。供應至有機發光二極體(OLED)之發光電流(I_{oled})減少至小於作為驅動電流而供應之黑色電流，故有機發光二極體(OLED)可發射具黑色亮度之光，從而提升對比度。

【0068】參照第3圖，旁通單元103-1包含旁通電晶體M3，其包含連結至與驅動電晶體M1之汲極電極及有機發光二極體(OLED)之陽極連結之第二節點N2之閘極電極及源極電極、以及連結至可變電壓(V_{var})之電源供應線之汲極電極。

【0069】於此例中，可變電壓(V_{var})連結至旁通電晶體M3之汲極電極以控制旁通電晶體M3的源極電極電壓與汲極電極電壓間之電位差(V_{ds})，並從而控制旁通電流(I_{bcb})。

【0070】旁通電晶體M3的閘極電極與源極電極共同連結至第二節點N2，故閘極電極與源極電極間之電位差為0V且旁通電晶體M3一直斷開。可變電壓

(Vvar)之供應線連結至旁通電晶體M3之汲極電極，故當旁通電晶體M3斷開時，流自黑色電流之預定旁通電流(I_{bc})藉可變電壓(Vvar)之預定電壓值通過旁通電晶體M3。於此例中，可變電壓(Vvar)之預定電壓值無限制，且例如，其可等於或小於為有機發光二極體(OLED)的陰極之電壓值的第二電源電壓(ELVSS)。當旁通電晶體M3一直斷開時，可變電壓(Vvar)之預定電壓值為了控制旁通電流(I_{bc})之電流量變成一變量。

【0071】 根據顯示於第3圖之例示性實施例之像素的旁通單元103-1因為旁通電晶體M3之結構可持續維持斷開狀態，故當除了黑色電流外包含用以指示白色亮度之最大驅動電流之一般亮度之圖像資料訊號所引起之圖像驅動電流被傳輸至有機發光二極體(OLED)時，其可旁通旁通電流。當黑色電流傳輸於第3圖之像素中時，旁通電流之旁通影響係巨大的，而當傳輸用以實現具其他亮度之圖像之驅動電流時，旁通電流之旁通影響係微小的，因為相應之旁通電流的大小相當小。因此，由於其可於低亮度階段以精確之目標亮度值表現圖像而不影響於一般亮度階段之圖像顯示品質，根據顯示於第3圖之例示性實施例之像素及包含其之顯示裝置可改良對比度。

【0072】 第4圖顯示根據不同於第3圖之例示性實施例之顯示於第2圖之像素(PX_n)100之電路結構之電路圖。

【0073】 根據第4圖之例示性實施例包含於像素100-2中的像素驅動器102-2係與第3圖相同，故其結構與操作將不再描述，而現將描述旁通單元103-2的結構。

【0074】 詳細而言，顯示於第4圖中之像素100-2的像素驅動器102-2包含驅動電晶體M10、開關電晶體M20及連結於第一節點N10與驅動電晶體M10的源極電極間之儲存電容C_{st}。

【0075】顯示於第4圖中之像素100-2的旁通單元103-2包含旁通電晶體M30。旁通電晶體M30包含連結至與開關電晶體M20之閘極電極連結之第n掃描線(Sn)之閘極電極、連結至與驅動電晶體M10之汲極電極與有機發光二極體(OLED)之陽極連結之第二節點N20之源極電極及連結至可變電壓(Vvar)之電源供應線之汲極電極。

【0076】不同於第3圖，第4圖之旁通電晶體M30並非一直斷開且其可回應通過第n掃描線(Sn)傳輸至閘極電極之掃描訊號(S[n])而接通或斷開。因此，旁通電晶體M30於掃描訊號(S[n])以接通旁通電晶體M30的電壓位準傳輸之掃描期間時會接通，以便於圖像驅動訊框中啟動像素驅動器102-2。旁通電流(Ibcb)根據可變電壓(Vvar)之電壓位準可旁通並流至旁通電晶體M30。於此例中，旁通電流(Ibcb)之電流量可增加，且以對應根據圖像資料訊號之亮度圖像發光之有機發光二極體(OLED)之實際發光電流(Ioled)的電流量可能顯著地減少。其對於圖像品質之實現賦予相當大之不良影響，故於具第4圖之結構的像素之例示性實施例的情況中，可變電壓(Vvar)可設置以大於為有機發光二極體(OLED)之陰極電壓之第二電源電壓(ELVSS)，而使得旁通電流(Ibcb)可不流動。

【0077】於藉參照第4圖顯示之例示性實施例中，當掃描訊號(S[n])作為高位準電壓而傳輸且旁通電晶體M30為斷開時，根據連結至旁通電晶體M30之汲極電極之可變電壓(Vvar)的預定電壓值，旁通電流(Ibcb)可旁通並流出。即當驅動電晶體M10不操作且發光電流(Ioled)不供應至有機發光二極體(OLED)時，可防止藉傳輸微弱漏電電流產生之發光，且旁通電流(Ibcb)，微量電流，可通過斷開之旁通電晶體M30而旁通以防止有機發光二極體(OLED)之退化。於此例中，可變電壓

(Vvar)的預定電壓可預定為低電壓且無限制，且舉例而言，其可等於或小於第二電源電壓(ELVSS)。

【0078】第5圖顯示根據與第3圖及第4圖不同之例示性實施例之顯示於第2圖之像素(PXn)100之電路結構之電路圖。

【0079】藉參照第5圖顯示之包含於像素100-3之像素驅動器102-3與那些顯示於第3圖及第4圖的相等，故其結構與操作將不再描述，而現將描述旁通單元103-3的結構。

【0080】詳細而言，顯示於第5圖中之像素100-3的像素驅動器102-3包含驅動電晶體M100、開關電晶體M200及連結於第一節點N100與驅動電晶體M100的源極電極之間之儲存電容Cst。

【0081】旁通單元103-3包含含有連結至第二節點N200之源極電極、連結至可變電壓(Vvar)之電源供應源之汲極電極與連結至直流(DC)電壓供應源之閘極電極。

【0082】直流電壓供應源供應具預定位準之直流電壓至旁通電晶體M300之閘極電極以使旁通電晶體M300可一直斷開。第5圖之旁通電晶體M300顯示使用P通道金屬氧化物半導體電晶體的例子，且於此例中，直流電壓可為用以一直斷開旁通電晶體M300之預定之高位準電壓。舉例而言，供應至旁通電晶體M300之閘極電極之電壓可為等於或大於第一電源電壓(ELVDD)之直流電壓。

【0083】第6圖顯示根據其他例示性實施例之有機發光二極體(OLED)顯示器之方塊圖。

【0084】顯示於第6圖之有機發光二極體(OLED)顯示器與藉參照第2圖所顯示者並無不同，故將僅描述額外之組件。

【0085】與第2圖之有機發光二極體(OLED)顯示器不同，第6圖之有機發光二極體(OLED)顯示器包含具複數個像素(PX1至PXn)之顯示單元10、掃描驅動器20、資料驅動器30、電源供應器40、控制器50及閘極驅動器60。

【0086】於此例中，包含實質上以矩陣形式排列之像素(PX1至PXn)之顯示單元10連結至與閘極驅動器60連結且以實質上列之方向面對像素相互平行而提供之複數個閘極線(G1至Gn)。

【0087】閘極控制器60產生閘極訊號並通過複數個閘極線(G1至Gn)傳輸其至對應像素。閘極驅動器60通過對應閘極線(G1至Gn)傳輸閘極訊號至包含於像素線之個別像素。於此例中，通過閘極線(G1至Gn)傳輸至像素之閘極訊號用以維持包含於個別像素中之旁通電晶體於斷開狀態，故其可同時於一訊框期間以用以斷開電晶體之電壓位準傳輸。

【0088】因此，藉閘極訊號之控制，像素之旁通電晶體的操作狀態維持於斷開狀態，且旁通電流可旁通並流過旁通電晶體。於此例中，連結至旁通電晶體的汲極電極之可變電壓(Vvar)供應源可設定可變電壓(Vvar)為低電壓以旁通旁通電流。

【0089】於藉參照第6圖顯示之例示性實施例中，可變電壓(Vvar)供應源為供應第一電源電壓(ELVDD)、第二電源電壓(ELVSS)及可變電壓(Vvar)至顯示單元10之個別像素之電源供應器40。特別是，電源供應器40藉由控制器50提供之電源控制訊號(PCS)的控制可設置可變電壓(Vvar)之電壓值為低電壓。舉例而言，可變電壓(Vvar)之電壓值可等於或小於第二電源電壓(ELVSS)。

【0090】此外，閘極驅動器60接收來自控制器50之閘極驅動控制訊號(GCS)以產生閘極訊號，並供應該閘極訊號至連結至像素線之閘極線(G1至Gn)以控制包含於像素線之像素的旁通電晶體維持於斷開狀態。

【0091】第7圖顯示根據一範例性實施例顯示於第6圖之像素200之電路圖。

【0092】顯示於第7圖中之像素200以與根據第3圖至第5圖之例示性實施例之像素相同之方法包含三電晶體與一電容。

【0093】包含驅動電晶體A1、開關電晶體A2及連結於第一節點Q1及驅動電晶體A1之源極電極之間之儲存電容Cst的像素驅動器202與藉參照顯示於第3圖至第5圖者相同，故其結構與操作將不再描述，而現將描述旁通單元203的結構。

【0094】第7圖之像素200的旁通單元203包含旁通電晶體A3。旁通電晶體A3包含連結至第n閘極線(Gn)之閘極電極、連結至驅動電晶體A1之汲極電極與有機發光二極體(OLED)的陽極之第二節點Q2之源極電極、以及連結至可變電壓(Vvar)的電源供應線之汲極電極。

【0095】如藉參照第4圖之描述，通過第n閘極線(Gn)供應至旁通電晶體A3的閘極電極之閘極訊號(G[n])於一訊框期間中可作為電晶體斷開電壓位準之高位準電壓傳輸以於一訊框期間中斷開旁通電晶體A3。供應至旁通電晶體A3的汲極電極之可變電壓(Vvar)可設置以小於連結至有機發光二極體(OLED)的陰極之第二電源電壓(ELVSS)，故旁通電流(Ibcb)可旁通並自第二節點Q2通過旁通電晶體A3流至可變電壓供應源。

【0096】第8圖顯示根據其他例示性實施例之有機發光二極體(OLED)顯示器之方塊圖。

【0097】第8圖之有機發光二極體(OLED)顯示器與根據顯示於第2圖之例示性實施例之有機發光二極體(OLED)顯示器並無太大之不同，故將僅描述額外組件。

【0098】特別是，有機發光二極體(OLED)顯示器包含具複數個像素(PX1至PXn)之顯示單元10、掃描驅動器20、資料驅動器30、電源供應器40及控制器50，且與顯示於第2圖之有機發光二極體(OLED)顯示器不同在於其進一步包含發光控制驅動器70。

● 【0099】發光控制驅動器70連結至與包含以矩陣形式排列之複數個像素(PX1至PXn)之顯示單元10連結之複數個發光控制線(EM1至EMn)。即面對實質上列之方向實質上相互平行而延伸之發光控制線(EM1至EMn)連結像素與發光控制驅動器70。

● 【0100】發光控制驅動器70產生發光控制訊號並通過發光控制線(EM1至EMn)傳輸其至個別像素。接受發光控制訊號後，像素被控制以根據回應於藉著發光控制訊號之控制之圖像資料訊號而發射影像。即包含於各像素中之發光控制電晶體回應通過對應發光控制線所傳輸之發光控制訊號而控制，故連結至發光控制電晶體之有機發光二極體(OLED)可或可不發射具依據對應至資料訊號的驅動電流之亮度的光。

【0101】第8圖之控制器50傳輸用以控制發光控制驅動器之發光驅動控制訊號(ECS)至發光控制驅動器70。發光控制驅動器70自控制器50接收發光驅動控制訊號(ECS)並產生發光控制訊號。

【0102】參照第8圖，顯示單元10之像素(PX1至PXn)連結至兩對應掃描線。即，像素(PX1至PXn)連結至對應包含對應之像素之像素列之掃描線及對應該像

素列之前一像素列之掃描線。包含於第一像素列之像素可連結至第一掃描線S1與虛擬掃描線S0。包含於第n像素列之像素連結至對應該對應像素列之第n像素列之第n掃描線(Sn)及對應前一像素列之第(n-1)像素列之第(n-1)掃描線(Sn-1)。

【0103】顯示於第8圖之有機發光二極體(OLED)顯示器透過連結至像素之兩掃描線接收對應像素列之掃描訊號及對應前一像素列之掃描訊號並控制像素以旁通傳輸至有機發光二極體(OLED)之一部份發光電流。

【0104】第9圖至第12圖顯示包含於第8圖所示之有機發光二極體(OLED)顯示器中之複數個像素(PX1至PXn)之電路圖範例，其顯示了可包含於第8圖所示之有機發光二極體(OLED)顯示器之像素。此外，第13圖顯示用以驅動第9圖至第12圖之像素的訊號時序圖，且現將描述參照第9圖至第12圖所示之根據例示性實施例之像素電路圖之操作過程。

【0105】第9圖至第12圖顯示根據另一例示性實施例安裝於第8圖所示之顯示單元10之複數個像素(PX1至PXn)間之第n像素列與第m像素行所定義之區域的像素(PXn)300之電路。此外，顯示於第9圖至第12圖之像素包含具六電晶體與二電容之像素驅動器及具一電晶體之旁通單元。為了更加的理解且易於描述，電晶體將假設為P通道金屬氧化物半導體電晶體。

【0106】於第9圖中，像素300-1包含像素驅動器302-1、有機發光二極體(OLED)及連結於其中之旁通單元303-1。

【0107】像素驅動器302-1包含驅動電晶體T1、開關電晶體T2、門檻電壓補償電晶體(threshold voltage compensation transistor)T3、發光控制電晶體T4及T5、重置電晶體T6、儲存電容Cst及第一電容C1。此外，旁通單元303-1包含旁通電晶體T7。

【0108】 驅動電晶體T1包含連結至第一節點ND1之閘極電極、連結至與第一發光控制電晶體T4之汲極電極連結之第三節點ND3之源極電極及連結至第二節點ND2之汲極電極。驅動電晶體T1產生由通過第m資料線(Dm)與開關電晶體T2供應至與驅動電晶體T1之源極電極連結的第三節點ND3之對應資料訊號(D[m])所引起的資料電壓之驅動電流(I_{dr})，並通過汲極電極傳輸其至有機發光二極體(OLED)。驅動電流(I_{dr})表示對應至驅動電晶體T1之源極電極與其閘極電極間電位差之電流，且驅動電流(I_{dr})對應於依據供應至源極電極之資料訊號的資料電壓而變得不同。

【0109】 開關電晶體T2包含連結至第n掃描線(S_n)之閘極電極、連結至第m資料線(D_m)之源極電極、以及連結至與驅動電晶體T1之源極電極及第一發光控制電晶體T4之汲極電極共同連結之第三節點ND3之汲極電極。開關電晶體T2對應通過第n掃描線(S_n)傳輸之掃描訊號(S[n])啟動像素之驅動。即開關電晶體T2對應掃描訊號(S[n])傳輸由通過第m資料線(D_m)傳輸之資料訊號(D[m])所引起之資料電壓至第三節點ND3。

【0110】 門檻電壓電晶體T3包含連結至第n掃描線(S_n)之閘極電極及個別連結至驅動電晶體T1之閘極電極與汲極電極之兩電極。門檻電壓電晶體T3回應通過第n掃描線(S_n)傳輸之掃描訊號(S[n])而操作，且驅動電晶體之門檻電壓藉連結驅動電晶體T1之閘極電極與汲極電極而補償，並因而二極體連結(diode-connecting)驅動電晶體T1。

【0111】 即當驅動電晶體T1為二極體連結時，自供應至驅動電晶體T1之源極電極之資料電壓減去驅動電晶體T1之門檻電壓之電壓(V_{data}-V_{th})供應至驅動電晶體T1之閘極電極。驅動電晶體T1之閘極電極連結至儲存電容C_{st}的第一電

極，故電壓($V_{data}-V_{th}$)藉儲存電容 C_{st} 維持。驅動電晶體 $T1$ 之門檻電壓所供應之電壓($V_{data}-V_{th}$)供應至閘極電壓並於其後維持，而流至驅動電晶體 $T1$ 之驅動電流(I_{dr})不被驅動電晶體 $T1$ 之門檻電壓影響。

【0112】第一發光控制電晶體 $T4$ 包含連結至第 n 發光控制線(EM_n)之閘極電極、連結至第一電源電壓($ELVDD$)之供應線之源極電極及連結至第三節點 $ND3$ 之汲極電極。

【0113】第二發光電晶體 $T5$ 包含連結至第 n 發光控制線(EM_n)之閘極電極、連結至第二節點 $ND2$ 之源極電極及連結至與有機發光二極體(OLED)的陽極連結之第四節點 $ND4$ 之汲極電極。

【0114】第一發光電晶體 $T4$ 及第二發光電晶體 $T5$ 回應通過第 n 發光控制線(EM_n)傳輸之第 n 發光控制訊號($EM[n]$)而操作。即，當回應第 n 發光控制訊號($EM[n]$)而接通時，第一發光電晶體 $T4$ 及第二發光電晶體 $T5$ 形成允許驅動電流(I_{dr})自第一電源電壓($ELVDD$)流向有機發光二極體(OLED)之電流路徑以使有機發光二極體(OLED)可根據對應至驅動電流(I_{dr})之發光電流(I_{oled})發光且可顯示資料訊號之圖像。

【0115】重置電晶體 $T6$ 包含連結至第 $(n-1)$ 掃描線(S_{n-1})之閘極電極、連結至可變電壓(V_{var})供應線之源極電極、以及連結至與驅動電晶體 $T1$ 之閘極電極及門檻電壓補償電極 $T3$ 之第一電極共同連結的第一節點 $ND1$ 之汲極電極。重置電晶體 $T6$ 回應通過第 $(n-1)$ 掃描線(S_{n-1})傳輸之第 $(n-1)$ 掃描訊號($S[n-1]$)傳輸通過可變電壓(V_{var})供應線所供應之可變電壓(V_{var})至第一節點 $ND1$ 。重置電晶體 $T6$ 回應先傳輸至對應包含於像素 $300-1$ 之第 n 像素列之前一像素列之第 $(n-1)$ 掃描線之第 $(n-1)$ 掃描訊號($S[n-1]$)，以設置可變電壓(V_{var})為重置電壓並於像素驅動器 $302-1$ 接通前傳

輸其至第一節點ND1。於此例中，可變電壓(Vvar)之電壓值無限制，且其可設置以具有低位準電壓值以使驅動電晶體T1之閘極電壓值完全減少以重置。即，當第(n-1)掃描訊號(S[n-1])傳輸至重置電晶體T6之閘極電極開啟其時，驅動電晶體T1之閘極電極以重置電壓重置。

● **【0116】** 儲存電容Cst包含連結至第一節點ND1之第一電極及連接至第一電源電壓(ELVDD)的供應線之第二電極。如所述者，因為其連結於驅動電晶體T1之閘極電極與第一電源電壓(ELVDD)之供應線之間，儲存電容可維持供應至驅動電晶體T1的閘極電極之電壓。

● **【0117】** 第一電容C1包含連結於第一節點ND1之第一電極及連結於開關電晶體T2的閘極電極之第二電極。第一電容C1儲存對應作為重置電壓而供應至第一電極之可變電壓(Vvar)與連結至第二電極之開關電晶體T2之閘極電極電壓之間之差異的電壓。

● **【0118】** 此外，旁通電晶體T7包含連結至與第二發光控制電晶體T5之汲極電極及有機發光二極體(OLED)之陽極共同連結之第四節點ND4之閘極電極及源極電極、以及連結至可變電壓(Vvar)的供應線之汲極電極。參照第9圖，旁通電晶體T7之閘極電極及源極電極共同連結至第四節點ND4，故閘極電極汲極電極間之電位差為0V，且旁通電晶體T7一直斷開。可變電壓(Vvar)供應線連結至旁通電晶體T7之汲極電極，故旁通電流(Ibcb)在旁通電晶體T7為斷開時藉由可變電壓(Vvar)之預定電壓值流通過旁通電晶體T7。於此例中，可變電壓(Vvar)之預定電壓值無限制，且舉例而言，其可等於或小於第二電源電壓(ELVSS)，即，有機發光二極體(OLED)之陰極電壓值。當用以顯示黑色圖像流之電晶體之最小電流作為驅動電流流動而有機發光二極體(OLED)發光時，精確黑色圖像不顯示而電晶

體之最小電流可被劃分為旁通電流(I_{bcb})至與有機發光二極體(OLED)之電流路徑不同之電流路徑。於此例中，電晶體之最小電流表示電晶體之閘極源電壓(V_{gs})小於門檻電壓(V_{th})且電晶體為斷開情況下之電流。電晶體為斷開之情況下，最小驅動電流(例如，小於10pA之電流)傳輸至有機發光二極體(OLED)且接著顯示為具黑色亮度之圖像。

【0119】當用以顯示黑色圖像之最小驅動電流流動時，由旁通旁通電流(I_{bcb})導致之影響相當大，而用以顯示一般圖像或白色圖像之大驅動電流流動時，旁通電流僅有一點影響。從而，當用以顯示黑色圖像之驅動電流流動時，有機發光二極體(OLED)之自驅動電流(I_{dr})減去通過旁通單元的路徑之旁通電流(I_{bcb})之電流量之發光電流(I_{oled})具有最小電流量，使得其可精準的表現黑色圖像。

【0120】基於顯示於第13圖之時序圖之驅動操作將藉參照顯示於第9圖之像素300-1之電路圖描述以闡明像素時間性地發光以顯示圖像之驅動過程。

【0121】於時點 t_1 ，通過第 $(n-1)$ 掃描線(S_{n-1})傳輸之第 $(n-1)$ 掃描訊號($S_{[n-1]}$)變為低位準，且自時點 t_1 至時點 t_2 之期間中，其維持低位準。於此例中，通過第 n 掃描線傳輸之第 n 掃描訊號($S_{[n]}$)維持於高位準。此外，通過第 n 發光控制線傳輸之發光控制訊號($EM_{[n]}$)維持於高位準電壓。

【0122】從而，於顯示於第9圖中之像素300-1，接通用以接收掃描訊號($S_{[n-1]}$)之重置電晶體 T_6 。掃描訊號($S_{[n]}$)所傳輸至其中之開關電晶體 T_2 及門檻電壓補償電晶體 T_3 斷開，且發光控制訊號($EM_{[n]}$)所傳輸至其中之第一發光控制電晶體 T_4 及第二發光控制電晶體 T_5 斷開。旁通電晶體 T_7 之閘極電極與源極電極連

結至同一節點，因此閘極電極與源極電極之間並無電位差，故旁通電晶體T7一直斷開。

【0123】自時點t1至時點t2之期間中，作為重置電壓之可變電壓(Vvar)通過重置電晶體T6供應至與驅動電晶體T1之閘極電極連結之第一節點ND1。於此例中，可變電壓(Vvar)可設置使其可重置驅動電晶體T1之閘極電極電壓。

【0124】自時點t1至時點t2之期間中，儲存電容Cst之第一電極連結至第一節點ND1，可變電壓(Vvar)作為重置電壓供應至第一電極，而高位準之第一電源電壓(ELVDD)供應至儲存電容Cst之第二電極，從而儲存對應ELVDD-Vvar之電壓值於其中。

【0125】於時點t2，掃描訊號(S[n-1])變為高位準，於時點t3，通過第n掃描線傳輸之掃描訊號(S[n])變為低位準，且於時點t3至t4中，其維持於低位準。於此時點，發光控制訊號(EM[n])維持於高位準電壓。

【0126】於時點t3至時點t4中，重置電晶體T6斷開且用以接收掃描訊號(S[n])之開關電晶體T2及門檻電壓補償電晶體T3接通。由資料訊號(D[m])引起之資料電壓(Vdata)通過開關電晶體T2傳輸至驅動電晶體T1之源極電極，且驅動電晶體T1藉門檻電壓補償電晶體T3二極體連結。維持於連結至儲存電容Cst的第一電極之第一節點ND1之電壓表示對應驅動電晶體T1之閘極電極與源極電極之間的電位差之電壓(Vgs)，且表示資料電壓(Vdata)減去驅動電晶體T1之門檻電壓(Vth)之電壓(Vdata-Vth)。儲存電容Cst儲存並維持對應於兩電極之電位差之電壓。

【0127】於時點t4中，當掃描訊號(S[n])變為高位準，開關電晶體T2及門檻電壓補償電晶體T3斷開且於第一節點ND1之電壓浮動。

【0128】於時點 t_5 中，通過第 n 發光控制線傳輸之發光控制訊號(EM[n])變為低位準。

【0129】發光控制訊號(EM[n])所傳輸至其中之像素300-1之第一發光電晶體T4及第二發光電晶體T5接通，且由於時點 t_3 至時點 t_4 中之掃描及資料寫入期間儲存於儲存電容Cst之資料訊號所引起之資料電壓之驅動電流(I_{dr})傳輸至有機發光二極體(OLED)，且接著有機發光二極體(OLED)發光。

【0130】詳細而言，用以計算驅動電流(I_{dr})之對應電壓變為ELVDD-V_{data}，其中驅動電晶體T1之門檻電壓(V_{th})的影響被消除。

【0131】當驅動電流(I_{dr})作為用以顯示黑色亮度圖像之最小電流傳輸時，細且小量之旁通電流(I_{bc})可旁通且流過一直斷開之旁通電晶體T7以顯示精準黑色亮度圖像。因此，由自驅動電流(I_{dr})減去旁通電流(I_{bc})所產生之電流(I_{dr} - I_{bc})表示發光電流(I_{oled})且可作為具黑色亮度之光自有機發光二極體(OLED)輸出。黑色亮度圖像中預定電流通過旁通電晶體T7至旁通路徑之過程與以各種亮度顯示之圖像訊號相同，且用以顯示包含白色亮度之具各種亮度之驅動電流(I_{dr})具大電流量，故旁通電流(I_{bc})之影響實質上並非為黑色亮度圖像相似之模式。

【0132】可包含於第8圖之有機發光二極體(OLED)顯示器中之顯示於第10圖中之像素300-2之結構與顯示於第9圖中之例示性實施例並無太大的不同。

【0133】顯示於第10圖中之像素300-2包含像素驅動器302-2及具如顯示於第9圖之像素驅動器之相同電路元件及結構之有機發光二極體(OLED)，而旁通單元303-2的旁通電晶體T17之連結與顯示於第9圖之旁通單元不同。

【0134】即，旁通電晶體T17之閘極電極與重置電晶體T16之閘極電極一起連結至第(n-1)掃描線(S_{n-1})。

【0135】旁通電晶體T17之源極電極連結至與第二發光控制電晶體T15之汲極電極及有機發光二極體(OLED)之陽極連結之第四節點ND14。旁通電晶體T17之汲極電極連結至可變電壓(Vvar)之電源供應線。

【0136】關於顯示於第10圖之像素之操作過程藉參照第13圖，旁通電晶體T17與重置電晶體T16藉於自時點t1至時點t2之重置期間通過第(n-1)掃描線(Sn-1)傳輸之第(n-1)掃描訊號(S[n-1])的低位準電壓而接通。因此，被控制以具有用以重置驅動電晶體T11之閘極電極電壓之電壓位準之可變電壓(Vvar)通過重置電晶體T16而傳輸至第一節點ND11。

【0137】於除了時點t1至時點t2之期間外之維持期間中，第(n-1)掃描訊號(S[n-1])變為高位準且維持於高位準，故旁通電晶體T17斷開。當對應像素300-2接通以接收由資料訊號引起之電壓並發光時，具細電流量之旁通電流(Ibcb)旁通並流過斷開之旁通電晶體T17，以從而在像素顯示黑色圖像時實現精準之黑色亮度。

【0138】根據實施例顯示於第11圖之像素300-3具與第10圖之像素300-2相同之結構，而其差別在於旁通電晶體T27之閘極電極連結至第n掃描線(Sn)。

【0139】於第11圖中，像素300-3包含像素驅動器302-3、有機發光二極體(OLED)及連結於其間之旁通單元303-3。

【0140】像素驅動器302-3包含含有連結至第一節點ND21之閘極電極、連結至第三節點ND23之源極電極及連結至第二節點ND22之汲極電極的驅動電晶體T21；開關電晶體T22；門檻電壓補償電晶體T23；發光控制電晶體T24與T25；重置電晶體T26；儲存電容Cst以及第一電容C1。此外，旁通單元303-3包含含有

連結至節點ND25之閘極電極、連結至節點ND24之源極電極及連結至可變電壓(Vvar)之汲極電極的旁通電晶體T27。

【0141】 藉參照第13圖所述之顯示於第11圖之像素300-3之操作過程與顯示於第10圖的像素之驅動並無太大差別，且旁通電晶體T27回應通過第n掃描線(Sn)傳輸之掃描訊號(S[n])而接通/斷開。因此，於驅動電晶體T21重置後之自時點t3至時點t4之期間中，當掃描訊號(S[n])作為低位準電壓傳輸時，旁通電晶體T27與開關電晶體T22接通。

【0142】 根據顯示於第11圖之例示性實施例，於同一期間中，由資料訊號引起之資料電壓通過開關電晶體T22傳輸至驅動電晶體T21之源極電極，且驅動電晶體T21產生驅動電流(I_{dr})並傳輸其至有機發光二極體(OLED)。於此例中，當旁通電流(I_{bcb})通過接通之旁通電晶體T27流至彎路時，發光電流(I_{oled})之損失增加且圖像品質實質上退化。因此，於自時點t3至時點t4之期間中，連結至旁通電晶體T27之汲極電極之可變電壓(Vvar)可設定大於預定電壓位準以使旁通電流(I_{bcb})不流動。舉例而言，可變電壓(Vvar)可設定大於有機發光二極體(OLED)之陰極所連結至其中之第二電源電壓(ELVSS)，以使旁通電流(I_{bcb})不往可變電壓(Vvar)供應源走。

【0143】 另外，於除了自時點t3至時點t4之間的其他期間中，傳輸至旁通電晶體T27的閘極電極之掃描訊號(S[n])係作為高位準電壓傳輸，故旁通電晶體T27斷開。自旁通電晶體T27斷開期間中於時點t5後之預定期間，發光控制訊號(EM[n])作為低位準傳輸，且形成自驅動電晶體T21至有機發光二極體(OLED)之驅動電流(I_{dr})的移動路徑。對應連結至旁通電晶體T27的汲極電極之可變電壓(Vvar)

與源極電極電壓間之電位差(V_{ds})，驅動電流(I_{dr})中之旁通電流(I_{bcb})可旁通並流至可變電壓(V_{var})供應源。

【0144】當驅動電流(I_{dr})對應用以顯示黑色亮度圖像之電流值時，細電流量之旁通電流(I_{bcb})旁通並輸出以使由有機發光二極體(OLED)直接發射的光之亮度對應具 I_{dr} - I_{bcb} 電流值之發光電流(I_{oled})。從而，具高效率有機發光材料之有機發光二極體(OLED)可確切根據發光電流(I_{oled})實現黑色亮度圖像。

【0145】根據實施例顯示於第12圖之像素300-4具與第11圖之像素300-3相同之結構，除了旁通電晶體T37之閘極電極係連結至直流電壓供應源之差異以外。

【0146】於第12圖中，像素300-4包含像素驅動器302-4、有機發光二極體(OLED)及連結於其間之旁通單元303-4。

【0147】像素驅動器302-4包含含有連結至第一節點ND31之閘極電極、連結至第三節點ND33之源極電極及連結至第二節點ND322之汲極電極之驅動電晶體T31；開關電晶體T32；門檻電壓補償電晶體T33；發光控制電晶體T34與T35；重置電晶體T36；儲存電容Cst及第一電容C1。

【0148】顯示於12圖之旁通單元303-4包含含有連結至節點ND34之源極電極、連結至可變電壓(V_{var})供應源之汲極電極及連結至節點ND25直流電壓供應源之閘極電極的旁通電晶體T37。因此，無論像素的元件，旁通單元303-4隨著顯示於第13圖之驅動時序圖自直流電壓供應源接收預定之直流電壓。於此例中，直流電壓表示用以斷開旁通電晶體T37之具預定位準的電壓，且因為顯示於第12圖之例示性實施例中之像素係建構具P通道金屬氧化物半導體電晶體，電壓可為預定高位準電壓。

【0149】從而，旁通單元303-4自閘極電極接收具電晶體斷開位準之直流電壓，故旁通電晶體T37一直斷開並允許來自驅動電流(I_{dr})之旁通電流(I_{bc})通過彎路輸出。

【0150】包含根據顯示於第9圖至第12圖之例示性實施例的像素(300-1、300-2、300-3及300-4)之有機發光二極體(OLED)顯示器因為用於控制以實現精確黑色亮度圖像之旁通單元而具有具改良之對比度的圖像品質特性。

【0151】雖然各種態樣連結目前視為可行之例示性實施例而描述，其將理解的是本發明不限於所揭露之實施例，且相反的旨在涵蓋各種修改及等效配置。另外，描述於說明書中之材料組成可選擇性地由習知技藝者習知之各種材料所取代。另外，描述於說明書中之某些組成可為習知技藝者在表現不退化下省略，或為了改良表現而增加。此外，描述於說明書之方法步驟之順序可由習知技藝者依據製造環境或設備而改變。

【符號說明】

【0152】

1、100、100-1、100-2、100-3、200、300、300-1、300-2、300-3、300-4、PX1-PXn：像素

2、102-1、102-2、102-3、202、302-1、302-2、302-3、302-4：
像素驅動器

3、103-1、103-2、103-3、203、303-1、303-2、303-3、303-4：
旁通單元

4：掃描線

5：資料線

6、7、8：供應線

10：顯示單元

20：掃描驅動器

30：資料驅動器

40：電源供應器

50：控制器

60：閘極驅動器

70：發光控制驅動器

Cst、C1：電容

DATA：資料訊號

DCS：資料驅動控制訊號

D1-Dm：資料線

D[m]：資料訊號

ECS：發光驅動控制訊號

ELVDD：第一電源電壓

ELVSS：第二電源電壓

EM1-EMn：發光控制線

EM[n]：發光控制訊號

GCS：閘極驅動控制訊號

G1-Gn：閘極線

I_{bc}：旁通電流

I_d：驅動電流

I_{oled}：發光電流

M1、M2、M3、M10、M20、M30、M100、M200、M300、A1、
A2、A3、T1、T2、T3、T4、T5、T6、T7、T11、T12、T13、T14、
T15、T16、T17、T21、T22、T23、T24、T25、T26、T27、T31、
T32、T33、T34、T35、T36、T37：電晶體

N1、N2、N10、N20、N100、N200、Q1、Q2、ND1、ND2、ND3、
ND4、ND11、ND12、ND13、ND14、ND21、ND22、ND23、ND24、
ND25、ND31、ND32、ND33、ND34：節點

PCS：電源控制訊號

scan：掃描訊號

SCS：掃描驅動控制訊號

S0：虛擬掃描線

S1-S_n：掃描線

S[n-1]、S[n]：掃描訊號

t1-t5：時點

V_{var}：可變電壓

G[n]：閘極訊號

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種像素單元，包含：

一像素驅動器，包含一驅動電晶體，係根據自一對應掃描線所傳輸之一掃描訊號而傳輸對應於自一對應資料線所傳輸之一資料訊號所引起之一資料電壓的一驅動電流；

一有機發光二極體(OLED)，該驅動電流之一第一部份流至其中；

一旁通電晶體，在該旁通電晶體斷開的一斷開期間，該驅動電流之一第二部份流至其中，其中該驅動電流之該第一部份流至該有機發光二極體(OLED)之一發光控制期間包含該一斷開期間。

【第2項】 如申請專利範圍第 1 項所述之像素單元，其中該斷開期間相當於該發光控制期間。

【第3項】 如申請專利範圍第 1 項所述之像素單元，其中該斷開期間至少排除該掃描訊號以引起該資料電壓之一電壓位準傳輸之一期間。

【第4項】 如申請專利範圍第 1 項所述之像素單元，其中該旁通電晶體之一閘極電極連結至具有斷開該旁通電晶體之一電壓值之一直流電壓供應源。

【第5項】 如申請專利範圍第 1 項所述之像素單元，其中該旁通電晶體之一閘極電極及一源極電極皆連結至介於該驅動電晶體與該有機發光二極體(OLED)之間之一節點。

【第6項】 如申請專利範圍第 1 項所述之像素單元，其中：

第 1 頁，共 7 頁(發明申請專利範圍)

該旁通電晶體之一閘極電極連結至與該對應掃描線連結之一閘極線，且

傳輸自該閘極線之一閘極訊號係傳輸以斷開該旁通電晶體。

【第7項】 如申請專利範圍第 1 項所述之像素單元，其中：

該旁通電晶體之一閘極電極連結至該對應掃描線，且

該斷開期間至少排除自該對應掃描線傳輸之該掃描訊號以引起該資料電壓之一電壓位準傳輸之一期間。

【第8項】 如申請專利範圍第 1 項所述之像素單元，其中：

該旁通電晶體之一閘極電極連結至一前掃描線，且

該斷開期間至少排除自該前掃描線傳輸之該掃描訊號以引起該資料電壓之一電壓位準傳輸之一期間。

【第9項】 如申請專利範圍第 1 項所述之像素單元，其中該旁通電晶體之一汲極電極連結至一可變電壓供應源，其係建構以基於一面板之特性而供應一直流電壓並基於該直流電壓之位準供應一可變電壓。

【第10項】 如申請專利範圍第 1 項所述之像素單元，其中：

該像素驅動器更包含用以根據自一發光控制線所傳輸之一發光控制訊號使該驅動電流之該第一部份流至該有機發光二極體（OLED）的至少一發光控制電晶體，且

於該發光控制期間，該發光控制電晶體係維持於一接通狀態，且

該發光控制期間係與傳輸自該對應掃描線之一第一掃描訊號啟用時之一第一期間分離。

【第11項】 如申請專利範圍第 10 項所述之像素單元，其中該旁通電晶體之一閘極電極連結至該對應掃描線。

【第12項】 如申請專利範圍第 10 項所述之像素單元，其中：

該像素驅動器更包含用以根據傳輸自一前掃描線之一第二掃描訊號傳輸一第一電壓至該驅動電晶體之一閘極電極並重置該驅動電晶體之一閘極電極電壓之一重置驅動器，且該發光控制期間包含該第一期間及早於該第一期間且該第二掃描訊號啟用之一第二期間。

【第13項】 如申請專利範圍第 12 項所述之像素單元，其中該旁通電晶體之一閘極電極連結至該前掃描線。

【第14項】 如申請專利範圍第 1 項所述之像素單元，其中該驅動電流之該第二部份係根據介於該旁通電晶體之一源極電極所連結之該驅動電晶體之一節點之一電壓與該旁通電晶體之一汲極電極所連結之一可變電壓供應源之一可變電壓之間之一電位差而控制。

【第15項】 一種有機發光二極體顯示器，包含：

一掃描驅動器，用以傳輸複數個掃描訊號至複數個掃描線；

一資料驅動器，用以傳輸複數個資料訊號至複數個資料線；

一顯示單元，包含連結至該些對應掃描線與該些對應資料線之複數個像素，其中該顯示單元建構以藉著根據該些資料訊

號發光而顯示一圖像；

一電源供應器，用以供應一第一電源電壓、一第二電源電壓及一可變電壓至該些像素；及

一控制器，用以控制該掃描驅動器、該資料驅動器及該電源供應器，並產生該些資料訊號且提供其至該資料驅動器，其中

該些像素各別包含：

一驅動電晶體，藉著傳輸自該對應掃描線之該掃描訊號而接通，並建構以對應於藉著自該對應資料線傳輸之該資料訊號所引起之一資料電壓而產生一驅動電流，

一有機發光二極體（OLED），該驅動電流之一第一部份流至其中，及

一旁通電晶體，在該旁通電晶體斷開的一斷開期間，該驅動電流之一第二部份流至其中，其中於該驅動電流之該第一部份流至該有機發光二極體(OLED)之一發光控制期間包含該一斷開期間。

【第16項】 如申請專利範圍第 15 項所述之有機發光二極體顯示器，其中該斷開期間對應該發光控制期間，或該斷開期間至少排除該掃描訊號以接通該驅動電晶體之一電壓位準傳輸之一期間。

【第17項】 如申請專利範圍第 15 項所述之有機發光二極體顯示器，其中該電源供應器根據一面板之特性決定一直流電壓，並供應藉由供應該直流電壓之位準至該可變電壓之一電壓位準所

產生之該可變電壓。

【第18項】如申請專利範圍第 15 項所述之有機發光二極體顯示器，其中該旁通電晶體之一閘極電極連結至具有斷開該旁通電晶體之一電壓位準之一直流電壓供應源。

【第19項】如申請專利範圍第 15 項所述之有機發光二極體顯示器，其中該旁通電晶體之一閘極電極及一源極電極皆連結於該驅動電晶體與該有機發光二極體(OLED)之間。

【第20項】如申請專利範圍第 15 項所述之有機發光二極體顯示器，其中該有機發光二極體顯示器更包含：

一閘極驅動器，用以傳輸複數個閘極訊號至複數個閘極線，其中該控制器產生用以控制該閘極驅動器之一控制訊號並傳輸其至該閘極驅動器，

其中該旁通電晶體之一閘極電極連結至該對應閘極線，且傳輸自該閘極線之該閘極訊號係傳輸以斷開該旁通電晶體。

【第21項】如申請專利範圍第 15 項所述之有機發光二極體顯示器，其中：

該旁通電晶體之一閘極電極連結至該對應掃描線，且

該斷開期間至少排除自該對應掃描線傳輸之該掃描訊號以接通該驅動電晶體之一電壓位準傳輸之一期間。

【第22項】如申請專利範圍第 15 項所述之有機發光二極體顯示器，其中：

該旁通電晶體之一閘極電極連結至一前掃描線，且

該斷開期間至少排除自該前掃描線傳輸之該掃描訊號以接通該驅動電晶體之一電壓位準傳輸之一期間。

【第23項】 如申請專利範圍第 15 項所述之有機發光二極體顯示器，其中該有機發光二極體顯示器更包含；

一發光控制驅動器，用以傳輸複數個發光控制訊號至複數個發光控制線，其中該控制器產生用以控制該發光控制驅動器之一控制訊號並傳輸其至該發光控制驅動器，

其中該些像素個別地更包含用以根據自該對應發光控制線傳輸之該發光控制訊號而控制該驅動電流至該有機發光二極體（OLED）之至少一發光控制電晶體，且

其中於該發光控制期間中，該發光控制電晶體維持於一接通狀態，且該發光控制期間係與傳輸自該對應掃描線之一第一掃描訊號啟用時之一第一期間分離。

【第24項】 如申請專利範圍第 23 項所述之有機發光二極體顯示器，其中

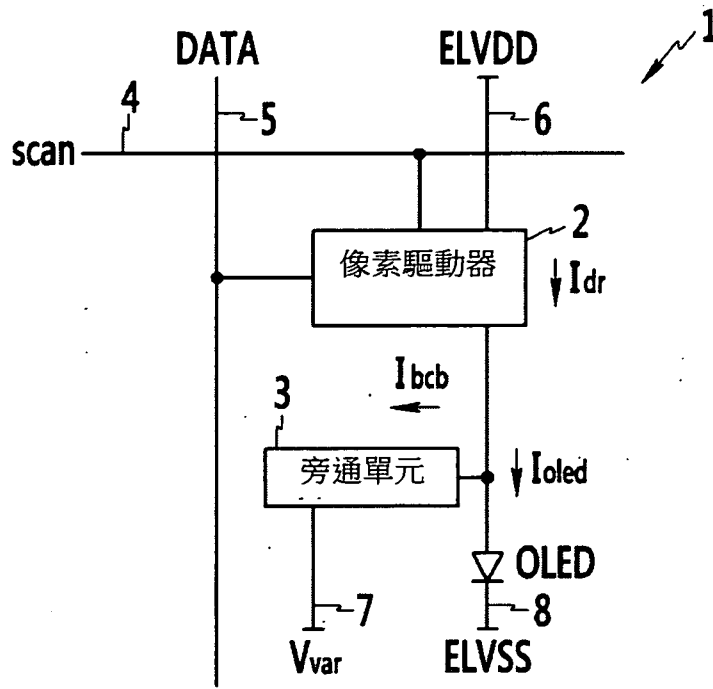
該些像素個別地更包含一重置電晶體，其係用以根據自一前掃描線傳輸之一第二掃描訊號而傳輸一第一電壓至該驅動電晶體之一閘極電極並用以重置該驅動電晶體之一閘極電極電壓，且

該發光控制期間包含該第一期間及早於該第一期間且為該第二掃描訊號啟用時之一第二期間。

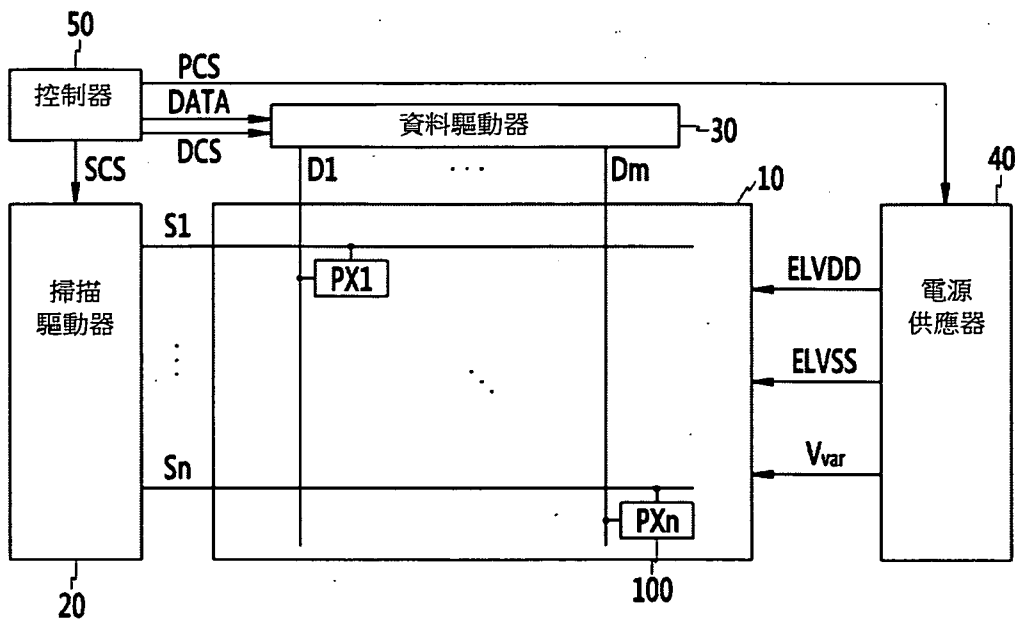
【第25項】 如申請專利範圍第 15 項所述之有機發光二極體顯示器，其中該驅動電流之該第二部份係根據介於該可變電壓與於該

驅動電晶體及該有機發光二極體（OLED）之一電壓之間之一電位差而控制。

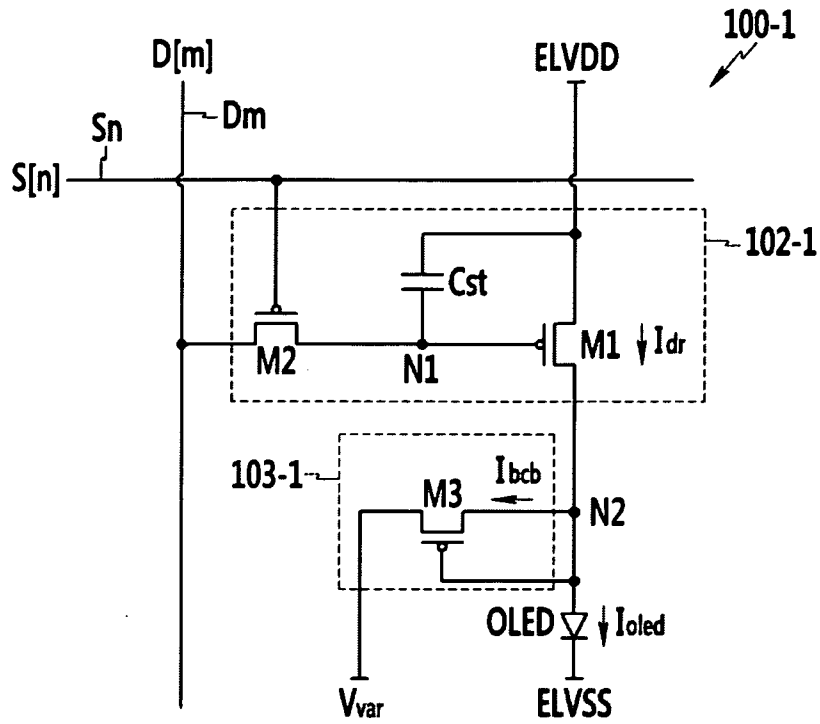
【發明圖式】



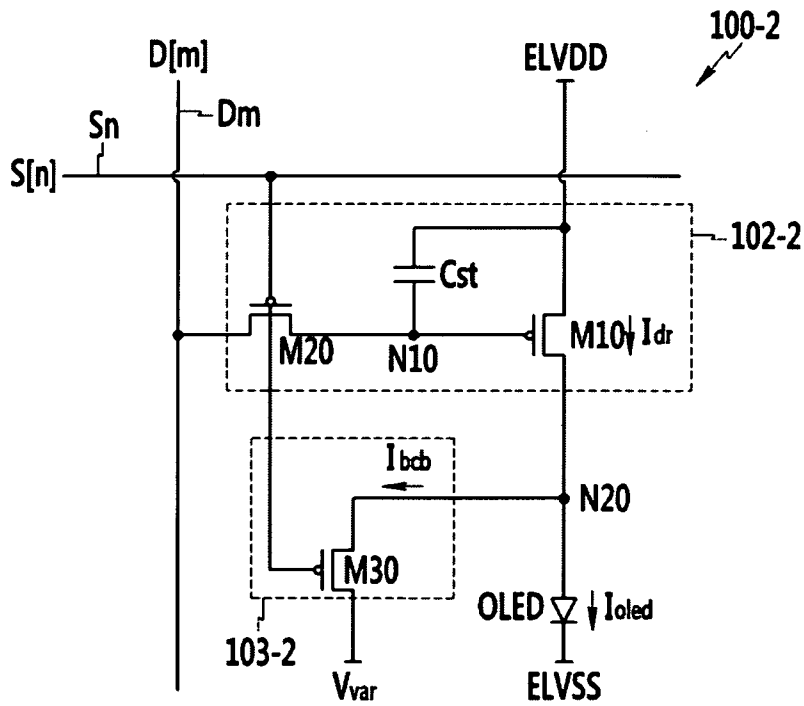
第 1 圖



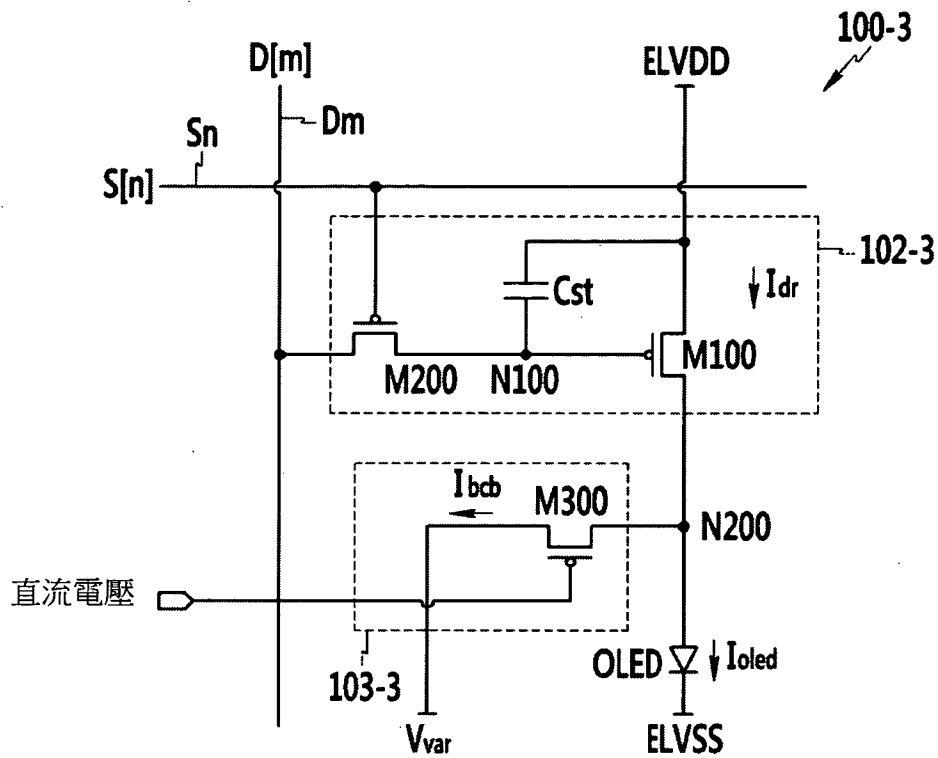
第 2 圖



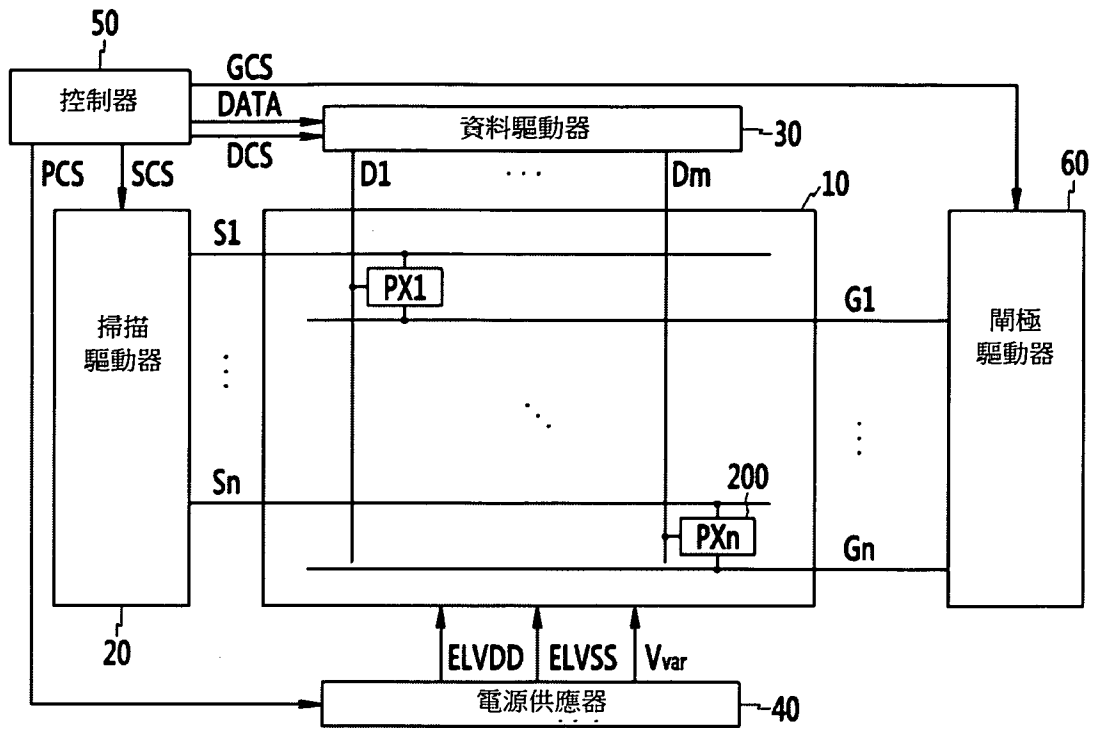
第 3 圖



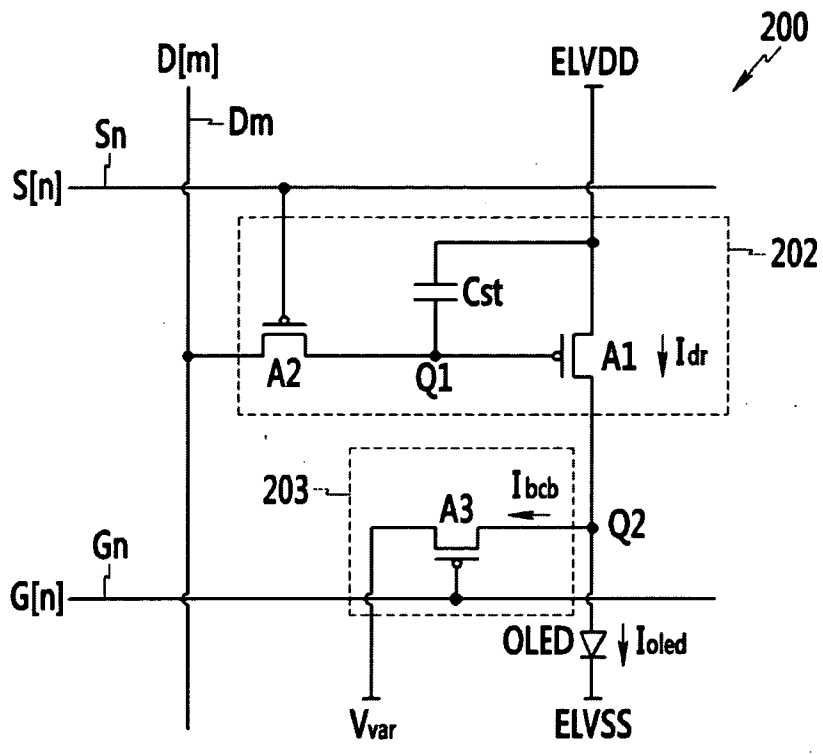
第 4 圖



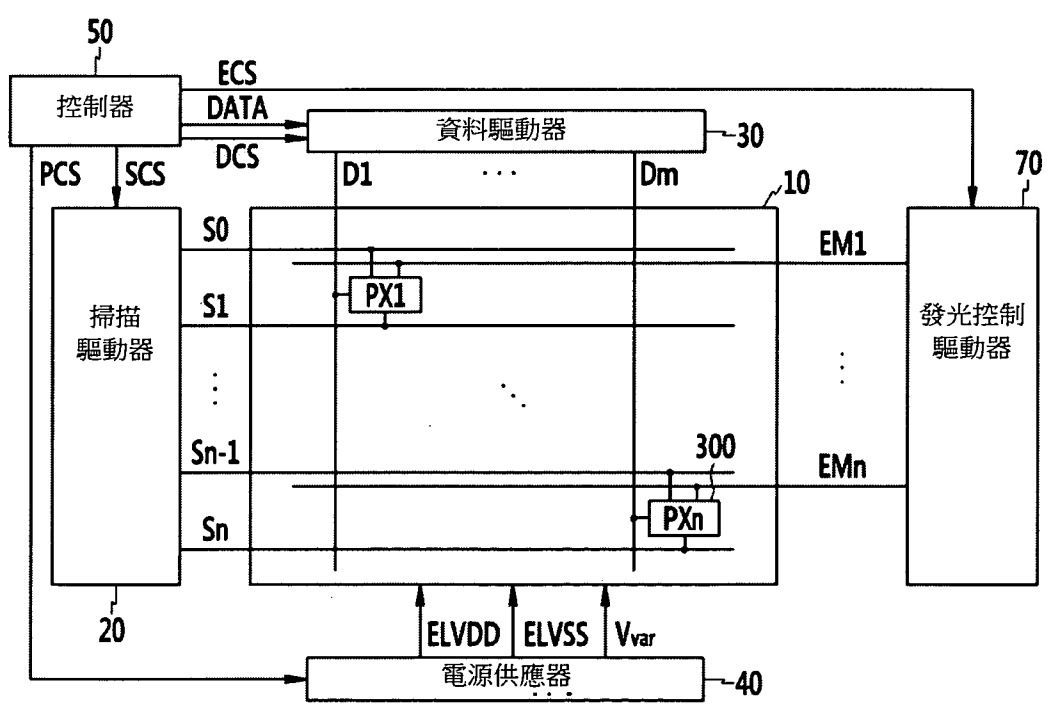
第 5 圖



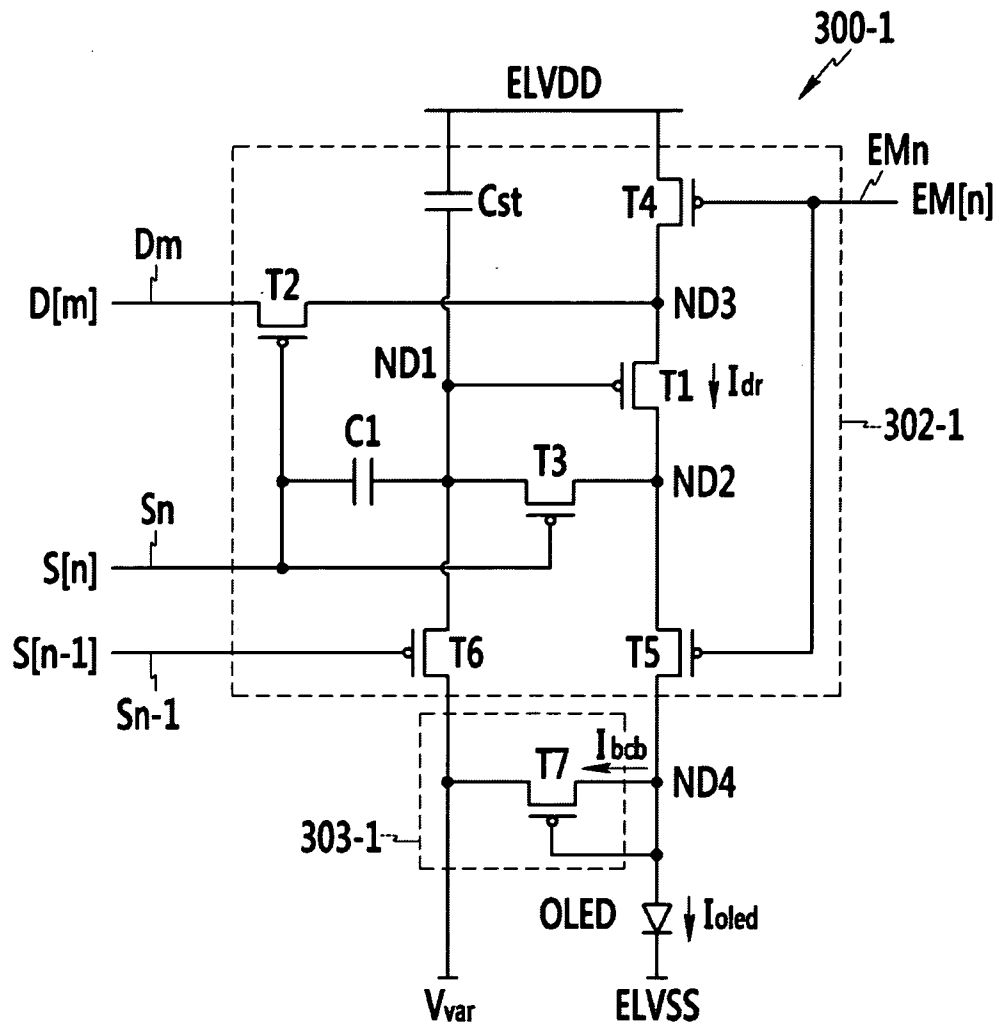
第 6 圖



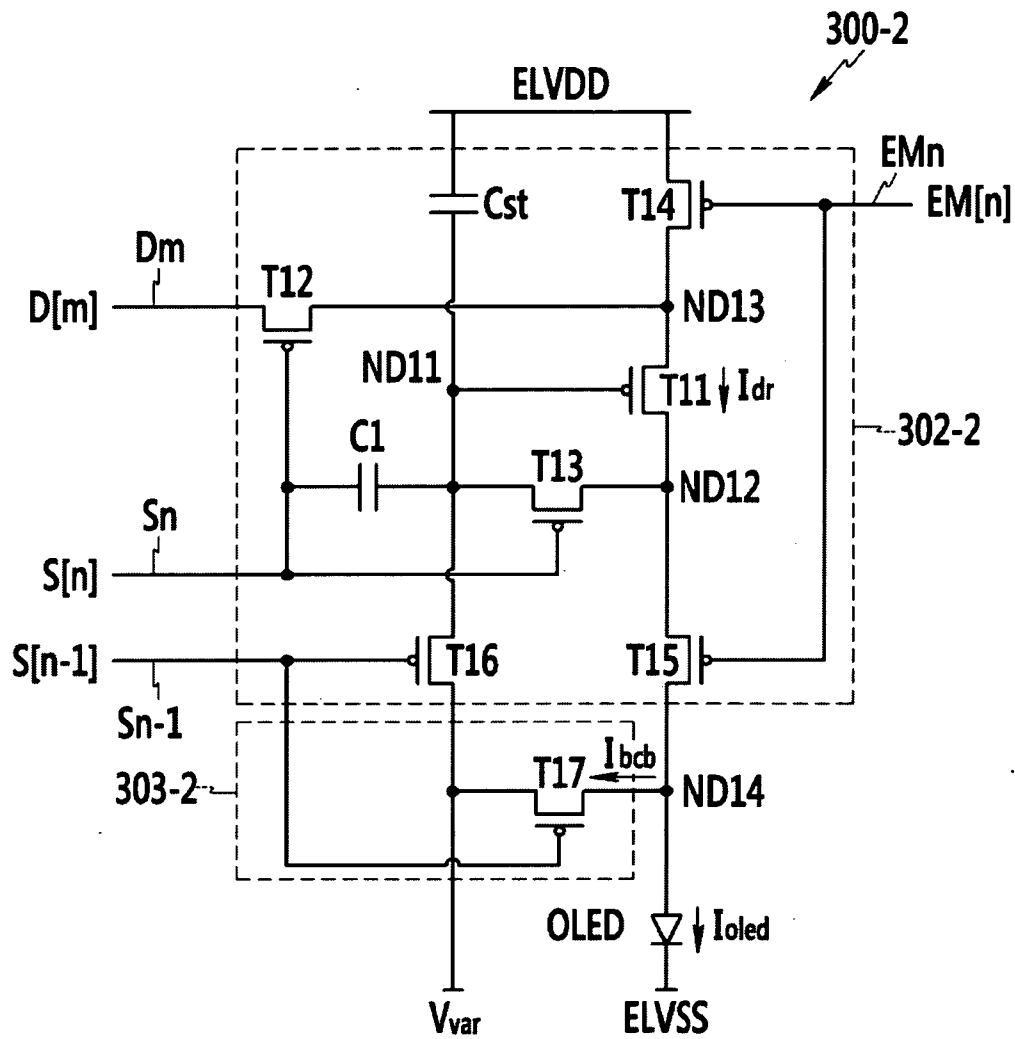
第 7 圖



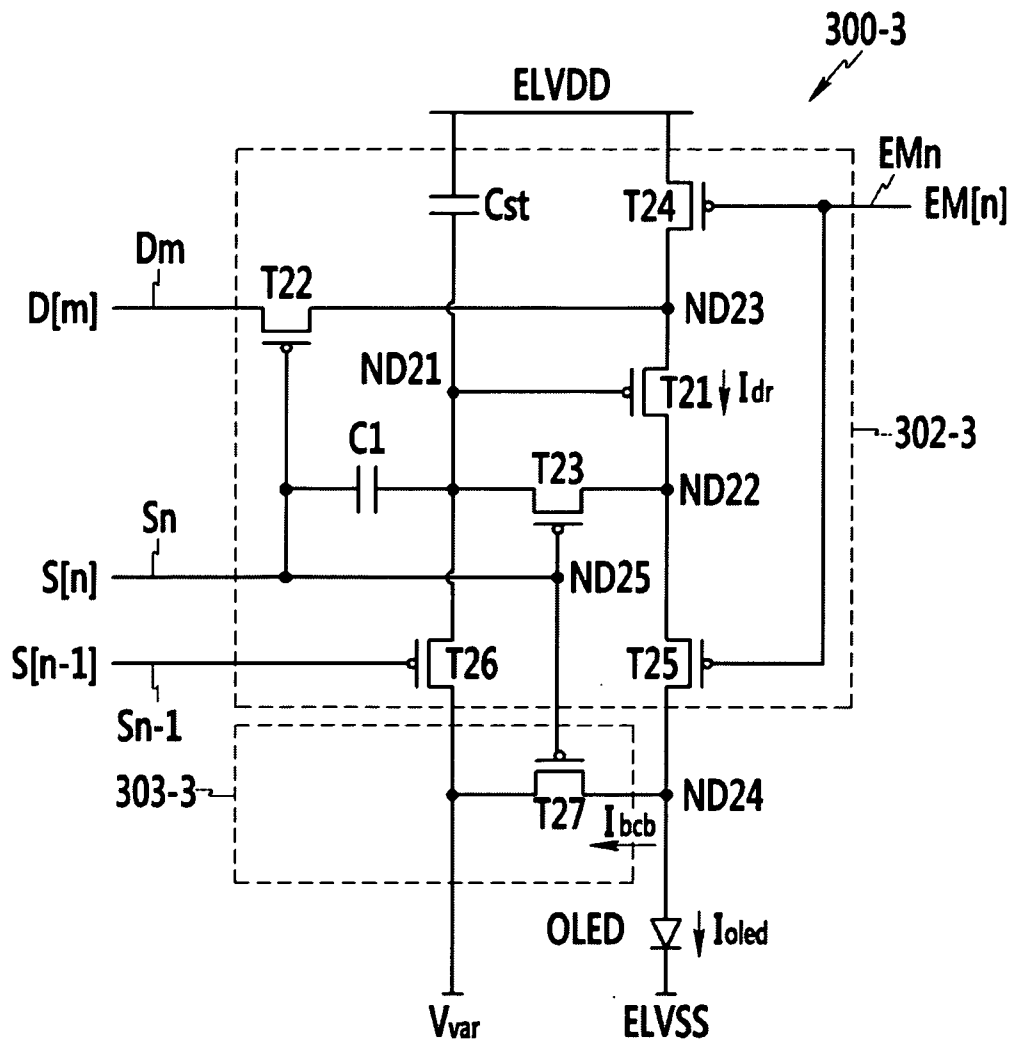
第 8 圖



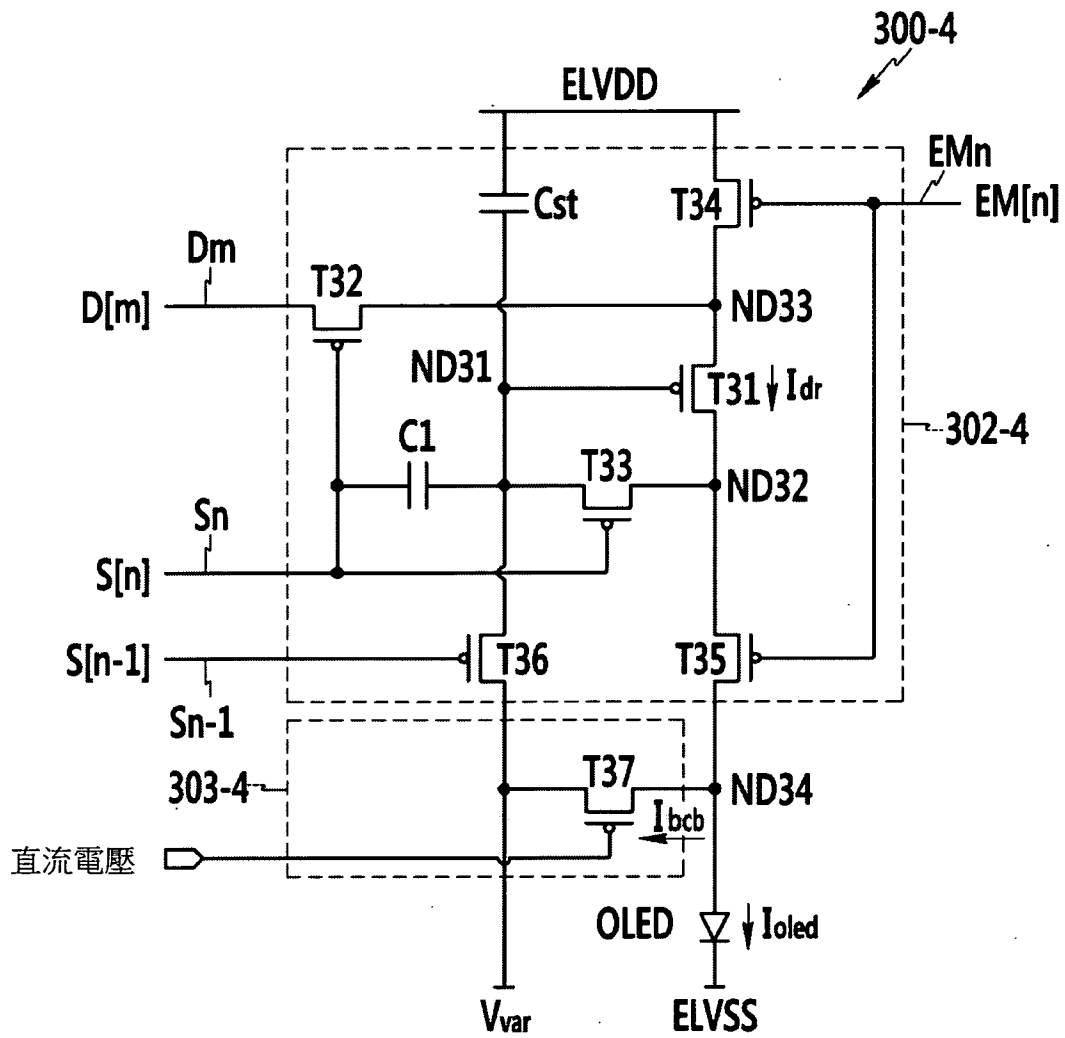
第 9 圖



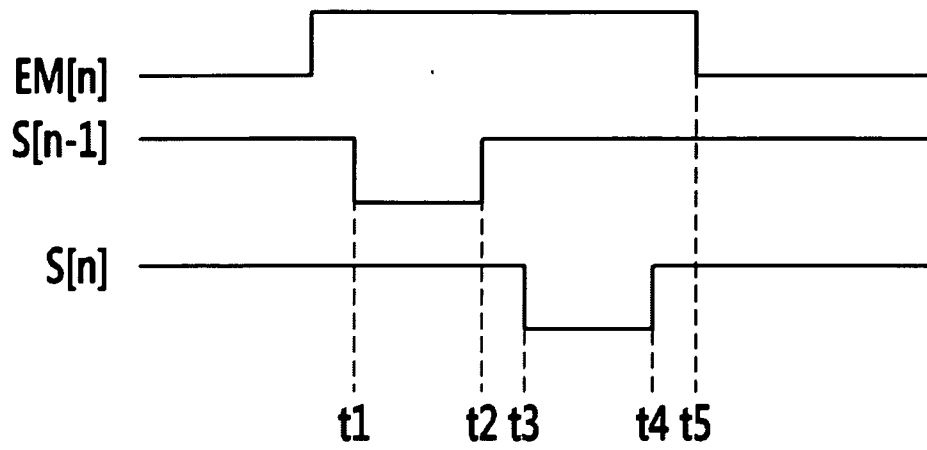
第 10 圖



第 11 圖



第 12 圖



第 13 圖