



(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 I682381 B

(45) 公告日：中華民國 109 (2020) 年 01 月 11 日

(21) 申請案號：107136590

(22) 申請日：中華民國 107 (2018) 年 10 月 17 日

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

G09G3/3225 (2016.01)

G09G3/3258 (2016.01)

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

新竹市新竹科學工業園區力行二路 1 號

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

(74) 代理人：李世章；秦建譜

(56) 參考文獻：

TW 201121354A1

TW 201203199A

TW 201320048A1

TW 201324482A1

TW 201501103A

CN 203366702U

US 9317153B2

審查人員：呂俊賢

申請專利範圍項數：19 項 圖式數：9 共 33 頁

(54) 名稱

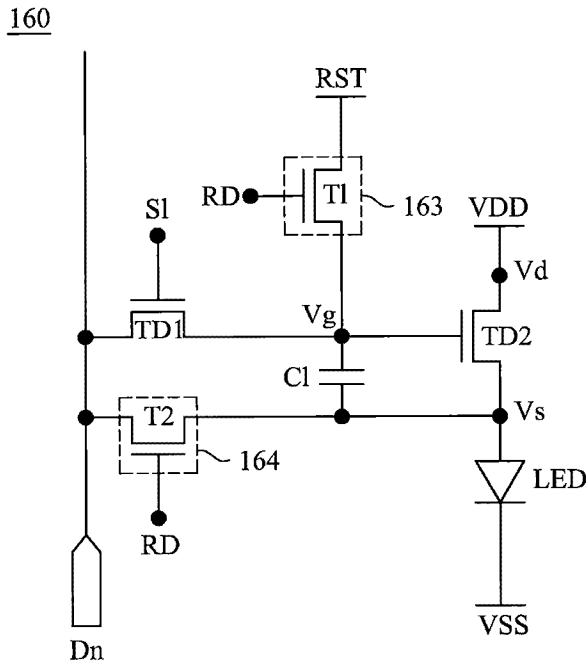
畫素電路、顯示裝置及畫素電路驅動方法

(57) 摘要

一種畫素電路包含驅動電晶體、資料電晶體、第一電晶體和第二電晶體。驅動電晶體用以根據資料訊號選擇性地導通，以輸出驅動電流驅動發光元件。資料電晶體用以根據掃描訊號選擇性地導通，以自資料線輸出資料訊號至驅動電晶體。第一電晶體用以相應於讀取訊號選擇性地導通，以根據第一偵測訊號控制驅動電晶體的控制端的電壓準位。第二電晶體用以相應於讀取訊號選擇性地導通，以自資料線輸出第二偵測訊號控制驅動電晶體的源極端的電壓準位。

A pixel circuit includes a driving transistor, a data transistor, a first transistor and a second transistor. The driving transistor is configured to be turned on selectively according to the data signal to output a driving current to drive an emitting unit. The data transistor is configured to be turned on selectively according to the scanning signal to output a data signal to the driving transistor from a data line. The first transistor is configured to be turned on selectively corresponding to a reading signal to control a voltage level of a control terminal of the driving transistor according to a first detecting signal. The second transistor is configured to be turned on selectively corresponding to the reading signal to control a voltage level of a source terminal of the driving transistor by outputting a second detecting signal from the data line.

指定代表圖：



第 2 圖

符號簡單說明：

- 160 . . . 畫素電路
- TD1 . . . 資料電晶體
- TD2 . . . 驅動電晶體
- 163 . . . 第一偵測電路
- 164 . . . 第二偵測電路
- C1 . . . 電容
- T1、T2 . . . 電晶體
- LED . . . 發光元件
- Dn . . . 資料線
- S1 . . . 掃描訊號
- RD . . . 讀取訊號
- RST . . . 偵測訊號
- VDD . . . 系統高電壓
- VSS . . . 系統低電壓
- Vd . . . 汲極端
- Vg . . . 控制端
- Vs . . . 源極端

【發明說明書】

【中文發明名稱】畫素電路、顯示裝置及畫素電路驅動方法

【英文發明名稱】PIXEL CIRCUIT, DISPLAY DEVICE
AND PIXEL CIRCUIT DRIVING METHOD

【技術領域】

【0001】 本揭示內容係關於一種畫素電路及顯示裝置，且特別是有關於一種具有補償功能的畫素電路及顯示裝置。

【先前技術】

【0002】 近年來，隨著環保意識抬頭，節能省電、使用壽命、色彩飽和度及電源品質等訴求逐漸成為消費者考慮購買的因素，同時受到發光二極體（Light-emitting diode，LED）迅速發展與成本降低，驅使發光二極體成為未來照明與顯示器市場的發展主流。

【0003】 由於發光二極體係由電流驅動，在使用者長時間操作下電晶體和發光二極體的特性會隨時間變化，因而產生色斑（mura）或亮度不均現象。

【發明內容】

【0004】 本揭示內容之一態樣係關於一種畫素電路。畫素電路包含驅動電晶體、資料電晶體、第一電晶體和第二電晶體。驅動電晶體用以根據資料訊號選擇性地導通，以輸出驅動電流驅動發光元件。資料電晶體用以根據掃描訊號選擇性地導

通，以自資料線輸出資料訊號至驅動電晶體。第一電晶體用以相應於讀取訊號選擇性地導通，以根據第一偵測訊號控制驅動電晶體的控制端的電壓準位。第二電晶體用以相應於讀取訊號選擇性地導通，以自資料線輸出第二偵測訊號控制驅動電晶體的源極端的電壓準位。

【0005】 本揭示內容之另一態樣係關於另一種顯示裝置。顯示裝置包含顯示面板和源極驅動器。顯示面板包含複數個畫素電路。畫素電路之任一者包含驅動電晶體、資料電晶體、第一偵測電路和第二偵測電路。驅動電晶體用以根據資料訊號選擇性地導通，以輸出驅動電流驅動發光元件。資料電晶體用以根據掃描訊號選擇性地導通，以自資料線輸出資料訊號至驅動電晶體。第一偵測電路用以相應於讀取訊號選擇性地導通，以根據第一偵測訊號控制驅動電晶體的控制端的電壓準位。第二偵測電路用以相應於讀取訊號選擇性地導通，以自資料線輸出第二偵測訊號控制驅動電晶體的源極端的電壓準位。源極驅動器耦接畫素電路，用以接收第一感測參數或第二感測參數，並根據第一感測參數或第二感測參數調整資料訊號。

【0006】 本揭示內容之又一態樣係關於另一種畫素電路驅動方法。由第一偵測電路相應於讀取訊號選擇性地導通，以根據第一偵測訊號控制驅動電晶體的控制端的電壓準位；由驅動電晶體根據驅動電晶體的控制端的電壓準位提供第一感測參數；由第二偵測電路相應於讀取訊號選擇性地導通，以根據第二偵測訊號控制驅動電晶體的源極端的電壓準位；由發光元件根據驅動電晶體的源極端的電壓準位提供第二感測參數；由源

極驅動器根據第一感測參數和第二感測參數調整資料訊號；以及由資料電晶體根據掃描訊號選擇性地導通，以輸出資料訊號至驅動電晶體以驅動發光元件。

【圖式簡單說明】

【0007】

第1圖係依據本揭示內容之部分實施例所繪示的一種顯示裝置的示意圖。

第2圖係依據本揭示內容之部分實施例所繪示的一種畫素電路的示意圖。

第3圖係依據本揭示內容之部分實施例所繪示的電壓準位訊號的示意圖。

第4圖係根據本揭示內容之部分實施例繪示在第一偵測期間內第2圖之畫素電路中各電晶體之狀態示意圖。

第5圖係根據本揭示內容之部分實施例繪示在第二偵測期間內第2圖之畫素電路中各電晶體之狀態示意圖。

第6圖係根據本揭示內容之部分實施例繪示在驅動期間內第2圖之畫素電路中各電晶體之狀態示意圖。

第7圖係依據本揭示內容之部分實施例所繪示的另一種畫素電路的示意圖。

第8圖係根據本揭示內容之部分實施例繪示一種畫素電路驅動方法的流程圖。

第9圖係根據本揭示內容之部分實施例繪示一種畫素電路驅動方法的流程圖。

【實施方式】

【0008】 下文係舉實施例配合所附圖式作詳細說明，但所提供之實施例並非用以限制本揭示所涵蓋的範圍，而結構運作之描述非用以限制其執行之順序，任何由元件重新組合之結構，所產生具有均等功效的裝置，皆為本揭示所涵蓋的範圍。另外，圖式僅以說明為目的，並未依照原尺寸作圖。為使便於理解，下述說明中相同元件或相似元件將以相同之符號標示來說明。

【0009】 在全篇說明書與申請專利範圍所使用之用詞 (terms)，除有特別註明外，通常具有每個用詞使用在此領域中、在此揭示之內容中與特殊內容中的平常意義。

【0010】 關於本文中所使用之『第一』、『第二』、『第三』...等，並非特別指稱次序或順位的意思，亦非用以限定本揭示，其僅僅是為了區別以相同技術用語描述的元件或操作而已。

【0011】 另外，關於本文中所使用之『耦接』或『連接』，均可指二或多個元件相互直接作實體或電性接觸，或是相互間接作實體或電性接觸，亦可指二或多個元件相互操作或動作。

【0012】 請參考第1圖。第1圖係依據本揭示內容之部分實施例所繪示的一種顯示裝置100的示意圖。如第1圖所示，顯示裝置包含顯示面板DP、源極驅動器120和閘極驅動器140。顯示面板DP包含複數個畫素電路160。結構上，顯示面板DP耦接源極驅動器120和閘極驅動器140。具體而言，顯示面板

DP中的畫素電路160透過資料線DL1~DLn耦接源極驅動器120。顯示面板DP中的畫素電路160透過掃描線SL1~SLn耦接閘極驅動器140。

【0013】 請參考第2圖。第2圖係依據本揭示內容之部分實施例所繪示的一種畫素電路160的示意圖。如第2圖所示，畫素電路160包含資料電晶體TD1、驅動電晶體TD2、第一偵測電路163、第二偵測電路164和發光元件LED。在部分實施例中，畫素電路160更包含電容C1。在部分實施例中，第一偵測電路163包含第一電晶體T1。第二偵測電路164包含第二電晶體T2。

【0014】 結構上，資料電晶體TD1的第一端電性耦接資料線Dn。資料電晶體TD1的第二端電性耦接於驅動電晶體TD2的控制端Vg。驅動電晶體TD2的汲極端Vd電性耦接系統高電壓VDD。驅動電晶體TD2的源極端Vs電性耦接發光元件LED。電容C1之第一端電性耦接於驅動電晶體TD2的控制端Vg。電容C1之第二端電性耦接於驅動電晶體TD2的源極端Vs。第一偵測電路163的第一電晶體T1之第一端電性耦接至偵測線。第一偵測電路163的第一電晶體T1之第二端電性耦接驅動電晶體TD2的控制端Vg。第二偵測電路164的第二電晶體T2之第二端電性耦接驅動電晶體TD2的源極端Vs。

【0015】 在部分實施例中，顯示面板DP包含的複數個畫素電路160中的二或多個畫素電路160的各個第一偵測電路163之第一端相互電性耦接。具體而言，顯示面板DP中的複數個畫素電路160可依設置區域或實際控制需求分成一或多個區

域，位於同一區域的畫素電路160各自的第一偵測電路163之第一端相互電性耦接。換言之，顯示面板DP包含的複數個畫素電路160中的二或多個畫素電路160透過共用偵測線提供第一偵測訊號RST至二或多個相應的第一偵測電路163。

【0016】 操作上，資料電晶體TD1用以根據掃描訊號S1選擇性地導通，以自資料線Dn輸出資料訊號DATA至驅動電晶體TD2。具體而言，資料電晶體TD1之第一端用以自資料線Dn接收資料訊號DATA。資料電晶體TD1之控制端用以接收掃描訊號S1。資料電晶體TD1之第二端用以輸出資料訊號DATA至驅動電晶體TD2的控制端Vg。

【0017】 驅動電晶體TD2用以根據資料訊號DATA選擇性地導通，以輸出驅動電流I1驅動發光元件LED。具體而言，驅動電晶體TD2之汲極端Vd用以接收系統高電壓VDD。驅動電晶體TD2之控制端Vg用以接收資料訊號DATA。驅動電晶體TD2之源極端Vs用以輸出驅動電流I1至發光元件LED。

【0018】 第一偵測電路163用以相應於讀取訊號RD選擇性地導通，以根據第一偵測訊號RST控制驅動電晶體TD2的控制端Vg的電壓準位。具體而言，第一偵測電路163中的第一電晶體T1之控制端用以接收讀取訊號RD。第一電晶體T1之第一端用以接收第一偵測訊號RST。第一電晶體T1之第二端用以輸出第一偵測訊號RST以控制驅動電晶體TD2之控制端Vg的電壓準位。

【0019】 第二偵測電路164，用以相應於該讀取訊號RD選擇性地導通，以自該資料線Dn輸出第二偵測訊號SEN控制驅

動電晶體TD2的源極端Vs的電壓準位。具體而言，第二偵測電路164中的第二電晶體T2之控制端用以接收讀取訊號RD。第二電晶體T2之第一端用以自資料線Dn接收第二偵測訊號SEN。第二電晶體T2之第二端輸出第二偵測訊號SEN以控制驅動電晶體TD2之源極端Vs的電壓準位。

【0020】 另外，源極驅動器120用以接收第一感測參數D1或第二感測參數D2，並根據第一感測參數D1或第二感測參數D2調整資料訊號DATA。

【0021】 換言之，藉由調整檢測電晶體的連接方式、增加一個電晶體並使用讀取訊號RD進行導通或關斷的切換，使得資料訊號和偵測訊號皆能夠透過資料線傳輸。進一步的詳細內容將於後續段落說明。

【0022】 為便於說明起見，第2圖中的畫素電路160當中各個元件的具體操作將於以下段落中搭配圖式進行說明。請一併參考第3圖和第4圖。第3圖係依據本揭示內容之部分實施例所繪示的電壓準位訊號的示意圖。第4圖係根據本揭示內容之部分實施例繪示在第一偵測期間P1內第2圖之畫素電路160中各電晶體之狀態示意圖。

【0023】 在部分實施例中，如第3圖所示，在第一偵測期間P1中，掃描訊號S1轉為低準位，讀取訊號RD轉為高準位。另外，第一偵測訊號RST轉為關斷電壓準位，第二偵測訊號SEN轉為發光電壓準位。

【0024】 如第4圖所示，在第一偵測期間P1中，由資料電晶體TD1之控制端接收低準位的掃描訊號S1而關斷。換言之，

在第一偵測期間P1中，資料電晶體TD1之第二端不會輸出資料訊號至驅動電晶體TD2的控制端Vg。

【0025】 另外，如第4圖所示，在第一偵測期間P1中，第一偵測電路163的第一電晶體T1相應於讀取訊號RD導通，驅動電晶體TD2相應於第一偵測電路163的第一電晶體T1輸出的第一偵測訊號RST關斷。具體而言，由第一電晶體T1之控制端接收高準位的讀取訊號RD而導通。由第一電晶體T1之第一端接收第一偵測訊號RST。由第一電晶體T1之第二端輸出第一偵測訊號RST至驅動電晶體TD2之控制端Vg，以控制驅動電晶體TD2之控制端Vg的電壓準位於關斷電壓準位。

【0026】 另一方面，如第4圖所示，在第一偵測期間P1中，第二偵測電路164的第二電晶體T2相應於讀取訊號RD導通，發光元件LED相應於第二電晶體T2輸出的第二偵測訊號SEN導通，並提供第二感測參數D2至該資料線Dn，使得資料訊號DATA相應於第二感測參數D2進行調整。

【0027】 具體而言，由第二電晶體T2之控制端接收高準位的讀取訊號RD而導通。由第二電晶體T2之第一端自資料線Dn接收第二偵測訊號SEN。由第二電晶體T2之第二端輸出第二偵測訊號SEN至驅動電晶體TD2之源極端Vs和發光元件LED之第一端。由第二電晶體T2根據第二偵測訊號SEN控制驅動電晶體TD2之源極端Vs和發光元件LED之第一端的電壓準位於發光電壓準位，以自發光元件LED取得第二感測參數D2。

【0028】 在部分實施例中，第二偵測訊號SEN可為漸進增加電壓準位的訊號。舉例來說，先輸入約1伏特的輸入電壓偵

測驅動電流 I_1 為多少，再逐漸增加輸入的電壓並持續偵測驅動電流 I_1 ，直到驅動電流 I_1 達到預計所需的安培數。或者，假設輸入約1伏特的電壓時，預計量測到應約為1安培的驅動電流 I_1 ，但實際量測到約為1.2安培的驅動電流，則將減少輸入的電壓以進行補償，使得驅動電流 I_1 維持約為1安培。

【0029】 在其他部分實施例中，第二偵測訊號SEN可為定電流。例如，由第二偵測電路164輸入固定電流並偵測電壓值以取得發光元件LED的變異程度。據此，可藉由回傳感測訊號以修正訊號，使得各個發光元件的亮度保持一致。

【0030】 接著，請一併參考第3圖和第5圖。第5圖係根據本揭示內容之部分實施例繪示在第二偵測期間內第2圖之畫素電路160中各電晶體之狀態示意圖。

【0031】 在部分實施例中，如第3圖所示，在第二偵測期間P2中，掃描訊號S1維持低準位，讀取訊號RD維持高準位。另外，第一偵測訊號RST轉為導通電壓準位，第二偵測訊號SEN轉為截止電壓準位。

【0032】 如第5圖所示，在第一偵測期間P2中，由資料電晶體TD1之控制端接收低準位的掃描訊號S1而關斷。換言之，在第二偵測期間P2中，資料電晶體TD1之第二端不會輸出資料訊號至驅動電晶體TD2的控制端Vg。

【0033】 另外，如第5圖所示，在第二偵測期間P2中，由第一偵測電路163的第一電晶體T1相應於讀取訊號RD導通，驅動電晶體TD2相應於第一偵測訊號RST導通，並提供第一感測參數D1至資料線Dn，使得資料訊號DATA相應於第一感測

參數D1進行調整。

【0034】 具體而言，由第一電晶體T1之控制端接收高準位的讀取訊號RD而導通。由第一電晶體T1之第一端接收第一偵測訊號RST。由第一電晶體T1之第二端輸出第一偵測訊號RST至驅動電晶體TD2之控制端Vg，以控制驅動電晶體TD2之控制端Vg的電壓準位。由第一電晶體T1根據第一偵測訊號RST控制驅動電晶體TD2之控制端Vg的電壓準位於導通電壓準位，以自驅動電晶體TD2取得第一感測參數D1。

【0035】 另一方面，如第5圖所示，在第二偵測期間P2中，第二偵測電路164的第二電晶體T2相應於讀取訊號RD導通，發光元件LED相應於第二偵測訊號SEN截止。具體而言，由第二電晶體T2之控制端接收高準位的讀取訊號RD而導通。由第二電晶體T2之第一端自資料線Dn接收第二偵測訊號SEN。由第二電晶體T2之第二端輸出第二偵測訊號SEN至驅動電晶體TD2之源極端Vs和發光元件LED之第一端。由第二電晶體T2根據第二偵測訊號SEN控制驅動電晶體TD2之源極端Vs和發光元件LED之第一端的電壓準位於截止電壓準位，以截止發光元件LED。

【0036】 據此，可藉由第一偵測電路163輸入不同大小的訊號時偵測驅動電晶體TD2的電流，以取得驅動電晶體TD2的變異程度，再回傳感測訊號以修正訊號，使得各個驅動電晶體TD2產生的驅動電流I1保持一致。

【0037】 接著，請參考第6圖。第6圖係根據本揭示內容之部分實施例繪示在驅動期間內第2圖之畫素電路160中各電晶

體之狀態示意圖。

【0038】 在部分實施例中，在驅動期間中，掃描訊號S1轉為高準位，讀取訊號RD轉為低準位。另外，第一偵測訊號RST和第二偵測訊號SEN皆為浮動電壓準位。

【0039】 如第6圖所示，在驅動期間中，第一偵測電路163的第一電晶體T1與第二偵測電路164的第二電晶體T2關斷，資料電晶體TD1相應於掃描訊號S1導通，並提供資料訊號DATA至驅動電晶體TD2，以驅動發光元件LED。

【0040】 具體而言，由第一電晶體T1之控制端接收低準位的讀取訊號RD而關斷。由第二電晶體T2之控制端接收低準位的讀取訊號RD而關斷。由資料電晶體TD1之控制端接收高準位的掃描訊號S1而導通。資料電晶體TD1之第一端自資料線Dn接收資料訊號DATA，並由資料電晶體TD1之第二端輸出資料訊號DATA至驅動電晶體TD2的控制端Vg。驅動電晶體TD2根據資料訊號DATA由驅動電晶體TD2的源極端Vs輸出驅動電流I1以驅動發光元件LED。

【0041】 換言之，在驅動期間中，由資料電晶體根據掃描訊號S1而導通並將資料訊號DATA由資料線Dn寫入驅動電晶體TD2，以驅動電流I1驅動發光元件LED。

【0042】 請參考第7圖。第7圖係依據本揭示內容之其他部分實施例所繪示的另一種畫素電路160的示意圖。於第7圖所示實施例中，與第2圖的實施例中相似的元件係以相同的元件符號表示，其操作已於先前段落說明者，於此不再贅述。和第2圖所示實施例相比，在本實施例中，結構上，發光元件LED

電性耦接於系統高電壓VDD和驅動電晶體TD2之汲極端Vd。驅動電晶體TD2的源極端Vs電性耦接系統低電壓VSS。第二偵測電路164的第二電晶體T2之第二端電性耦接驅動電晶體TD2的汲極端Vd。

【0043】 操作上，和第2圖所示實施例相比，在本實施例中，第二偵測訊號SEN的發光電壓準位和截止電壓準位之高低相反。具體而言，在第一偵測期間P1，第二偵測訊號SEN位於發光電壓準位係為逐漸拉低的電壓準位或定電流。在第二偵測期間P2，第二偵測訊號SEN位於截止電壓準位係為高電壓準位。

【0044】 如此一來，發光元件LED便可用以根據驅動電晶體TD2的汲極端Vd的電壓準位選擇性地導通。第二偵測電路164便可用以相應於該讀取訊號RD選擇性地導通，以自該資料線Dn輸出第二偵測訊號SEN控制驅動電晶體TD2的汲極端Vd的電壓準位。具體而言，第二偵測電路164中的第二電晶體T2之控制端用以接收讀取訊號RD。第二電晶體T2之第一端用以自資料線Dn接收第二偵測訊號SEN。第二電晶體T2之第二端輸出第二偵測訊號SEN以控制驅動電晶體TD2之汲極端Vd的電壓準位。

【0045】 請參考第8圖。第8圖係根據本揭示內容之部分實施例繪示一個畫素電路驅動方法800的流程圖。為方便及清楚說明起見，下述畫素電路驅動方法800是配合第1圖~第6圖所示實施例進行說明，但不以此為限，任何熟習此技藝者，在不脫離本案之精神和範圍內，當可對作各種更動與潤飾。如第8

圖所示，畫素電路驅動方法800包含操作S810～S860。

【0046】 首先，在操作S810中，由第一偵測電路163相應於讀取訊號RD選擇性地導通，以根據第一偵測訊號RST控制驅動電晶體TD2的控制端V_g的電壓準位。

【0047】 接著，在操作S820，由驅動電晶體TD2根據驅動電晶體TD2的控制端V_g的電壓準位提供第一感測參數D1。

【0048】 接著，在操作S830，由第二偵測電路164相應於讀取訊號RD選擇性地導通，以根據第二偵測訊號SEN控制驅動電晶體TD2的源極端V_s的電壓準位。

【0049】 接著，在操作S840，由發光元件LED根據驅動電晶體TD2的源極端V_s的電壓準位提供第二感測參數D2。

【0050】 接著，在操作S850，由源極驅動器120根據第一感測參數D1和第二感測參數D2調整資料訊號DATA。

【0051】 最後，在操作S860，由資料電晶體TD1根據掃描訊號S1選擇性地導通，以自資料線D_n輸出資料訊號DATA至驅動電晶體TD2以驅動發光元件LED。

【0052】 請參考第9圖。第9圖係根據本揭示內容之部分實施例繪示一個畫素電路驅動方法900的流程圖。為方便及清楚說明起見，下述畫素電路驅動方法900是配合第7圖所示實施例進行說明，但不以此為限，任何熟習此技藝者，在不脫離本案之精神和範圍內，當可對作各種更動與潤飾。如第9圖所示，畫素電路驅動方法900包含操作S910～S960。於第9圖所示實施例中，與第8圖的實施例中相似的操作係以相同的步驟編號表示，其操作已於先前段落說明者，於此不再贅述。

【0053】 和第8圖所示實施例相比，在本實施例中，在操作S930，由第二偵測電路164相應於讀取訊號RD選擇性地導通，以根據第二偵測訊號SEN控制驅動電晶體TD2的汲極端Vd的電壓準位。在操作S940，由發光元件LED根據驅動電晶體TD2的汲極端Vd的電壓準位提供第二感測參數D2。

【0054】 所屬技術領域具有通常知識者可直接瞭解此畫素電路驅動方法800、900如何基於上述多個不同實施例中的源極驅動器120及畫素電路160以執行該等操作及功能，故不在此贅述。

【0055】 綜上所述，在本揭示內容的畫素電路160和顯示裝置中，藉由新增之第一偵測電路163和讀取訊號RD的切換，使得資料訊號和偵測訊號皆能夠透過資料線傳輸。如此一來，即可在無需增加封裝腳位（COF pin）或新增多工器（mux）的設計下進行資料補償。

【0056】 雖然本揭示已以實施方式揭示如上，然其並非用以限定本揭示，任何本領域具通常知識者，在不脫離本揭示之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本揭示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】

【0057】

120：源極驅動器

140：閘極驅動器

160：畫素電路

TD1：資料電晶體

TD2：驅動電晶體

163：第一偵測電路

164：第二偵測電路

C1：電容

T1、T2：電晶體

LED：發光元件

Dn：資料線

S1：掃描訊號

RD：讀取訊號

RST：第一偵測訊號

SEN：第二偵測訊號

DATA：資料訊號

I1：驅動電流

VDD：系統高電壓

VSS：系統低電壓

Vd：汲極端

Vg：控制端

Vs：源極端

P1、P2：偵測期間

D1、D2：感測參數

800、900：畫素電路驅動方法

S810~S860、S910~S960：操作

【發明摘要】

【中文發明名稱】畫素電路、顯示裝置及畫素電路驅動方法

【英文發明名稱】PIXEL CIRCUIT, DISPLAY DEVICE
AND PIXEL CIRCUIT DRIVING METHOD

【中文】

一種畫素電路包含驅動電晶體、資料電晶體、第一電晶體和第二電晶體。驅動電晶體用以根據資料訊號選擇性地導通，以輸出驅動電流驅動發光元件。資料電晶體用以根據掃描訊號選擇性地導通，以自資料線輸出資料訊號至驅動電晶體。第一電晶體用以相應於讀取訊號選擇性地導通，以根據第一偵測訊號控制驅動電晶體的控制端的電壓準位。第二電晶體用以相應於讀取訊號選擇性地導通，以自資料線輸出第二偵測訊號控制驅動電晶體的源極端的電壓準位。

【英文】

A pixel circuit includes a driving transistor, a data transistor, a first transistor and a second transistor. The driving transistor is configured to be turned on selectively according to the data signal to output a driving current to drive an emitting unit. The data transistor is configured to be turned on selectively according to the scanning signal to output a data signal to the driving transistor from a data line. The first transistor is configured to be turned on selectively

corresponding to a reading signal to control a voltage level of a control terminal of the driving transistor according to a first detecting signal. The second transistor is configured to be turned on selectively corresponding to the reading signal to control a voltage level of a source terminal of the driving transistor by outputting a second detecting signal from the data line.

【指定代表圖】：第2圖

【代表圖之符號簡單說明】

160：畫素電路

TD1：資料電晶體

TD2：驅動電晶體

163：第一偵測電路

164：第二偵測電路

C1：電容

T1、T2：電晶體

LED：發光元件

Dn：資料線

S1：掃描訊號

RD：讀取訊號

RST：偵測訊號

VDD：系統高電壓

VSS：系統低電壓

V_d : 汲極端

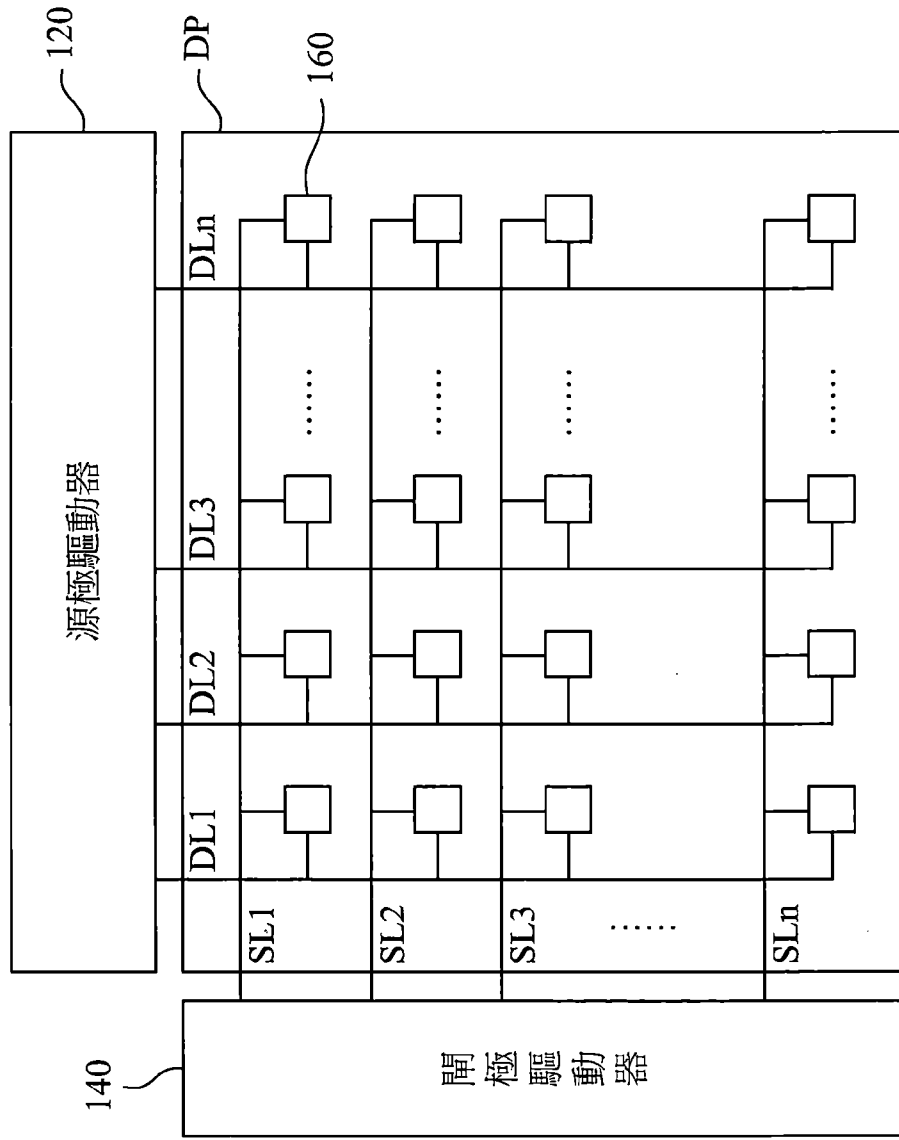
V_g : 控制端

V_s : 源極端

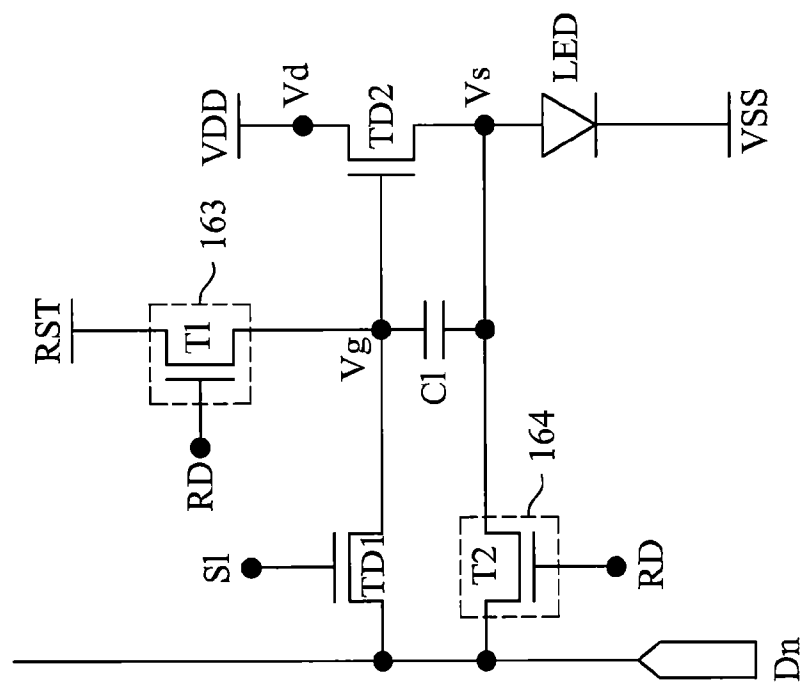
【特徵化學式】

無

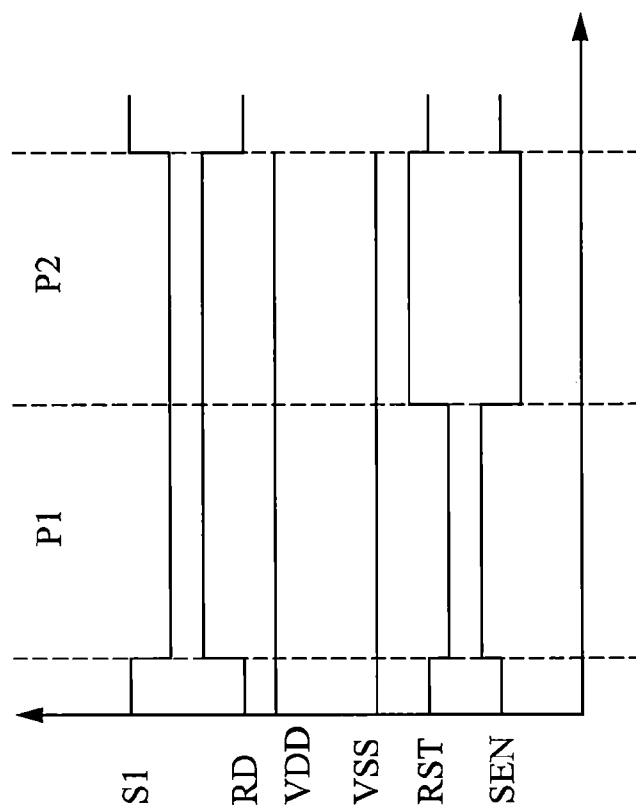
圖式



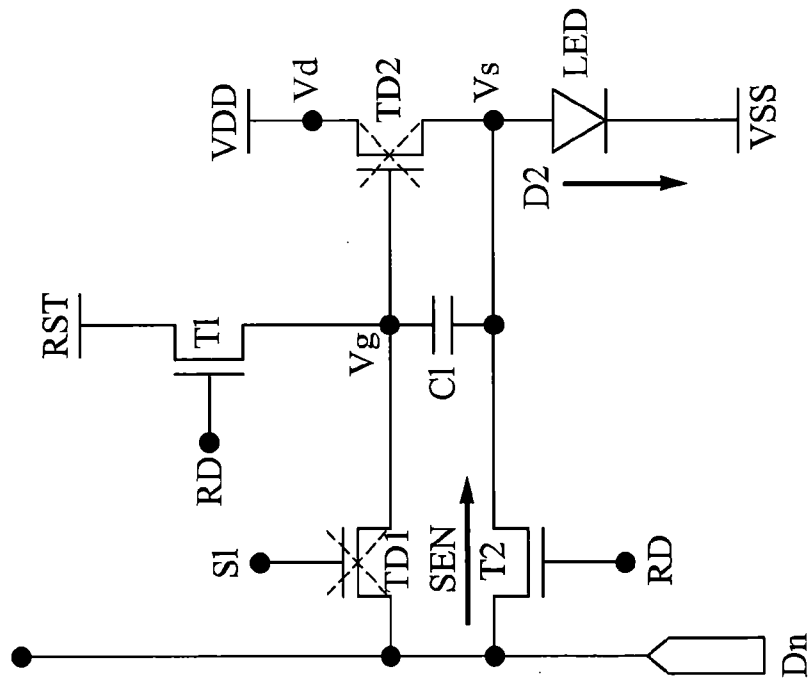
第 1 圖



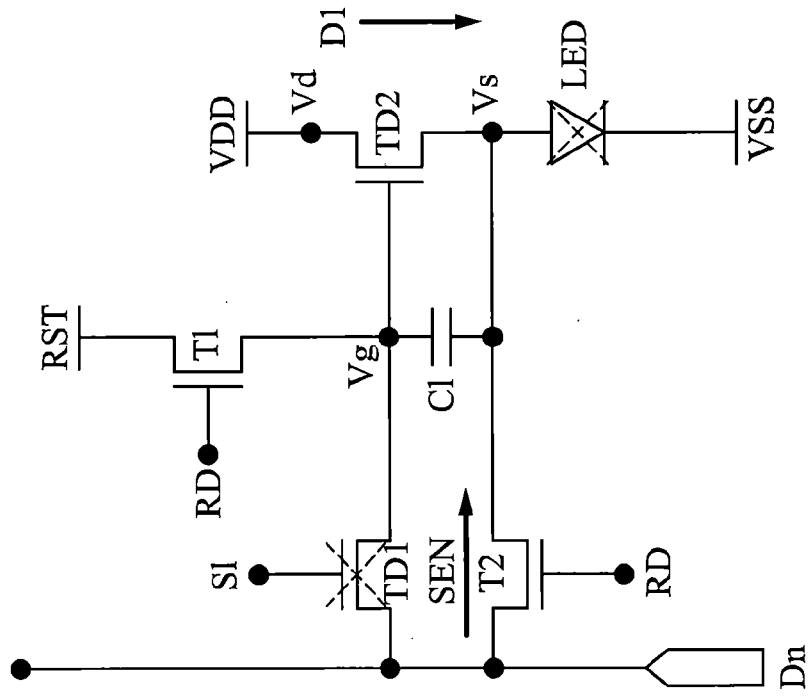
第2圖



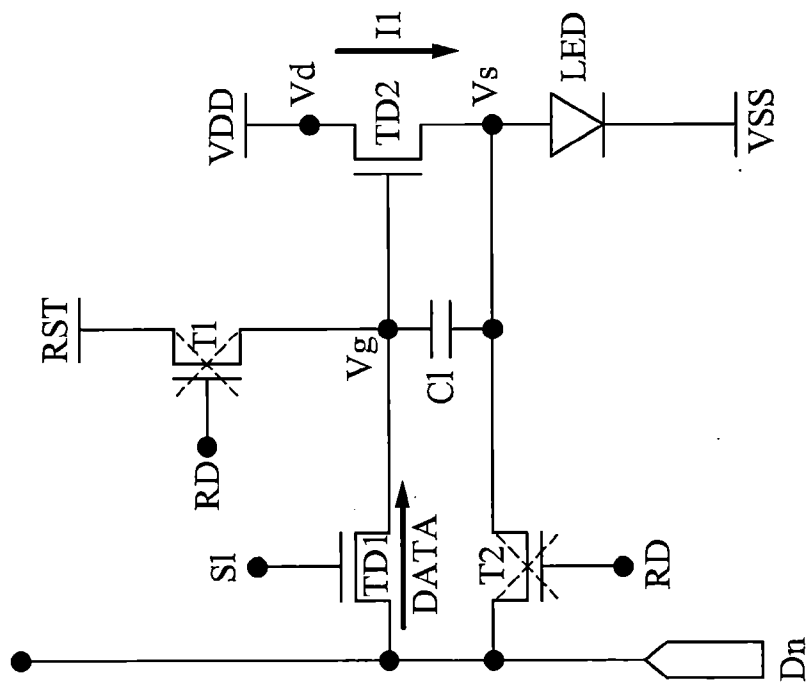
第3圖



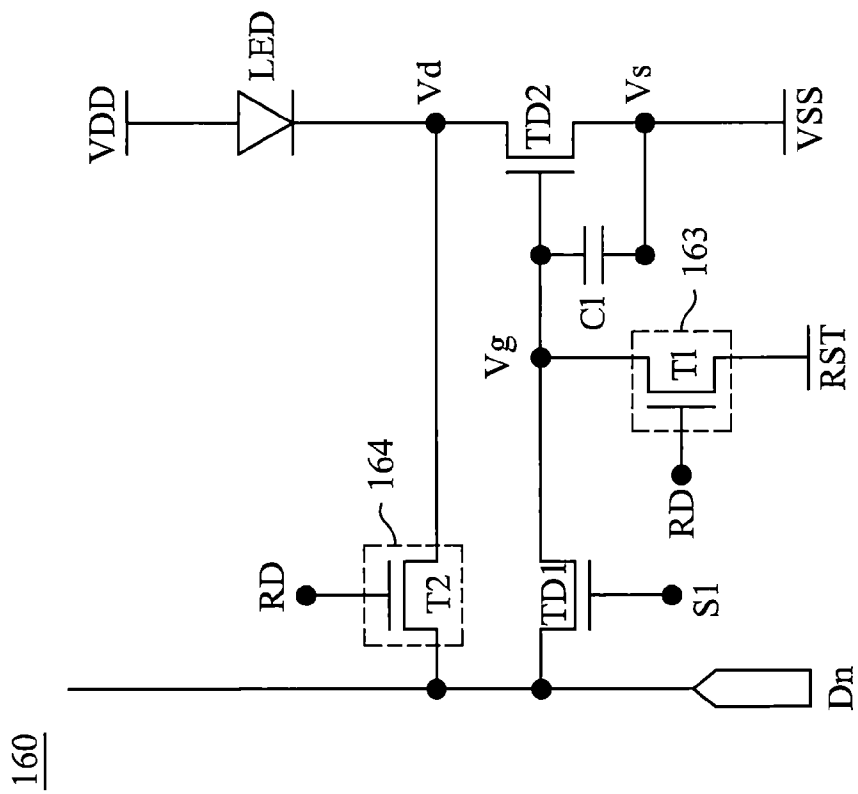
第4圖



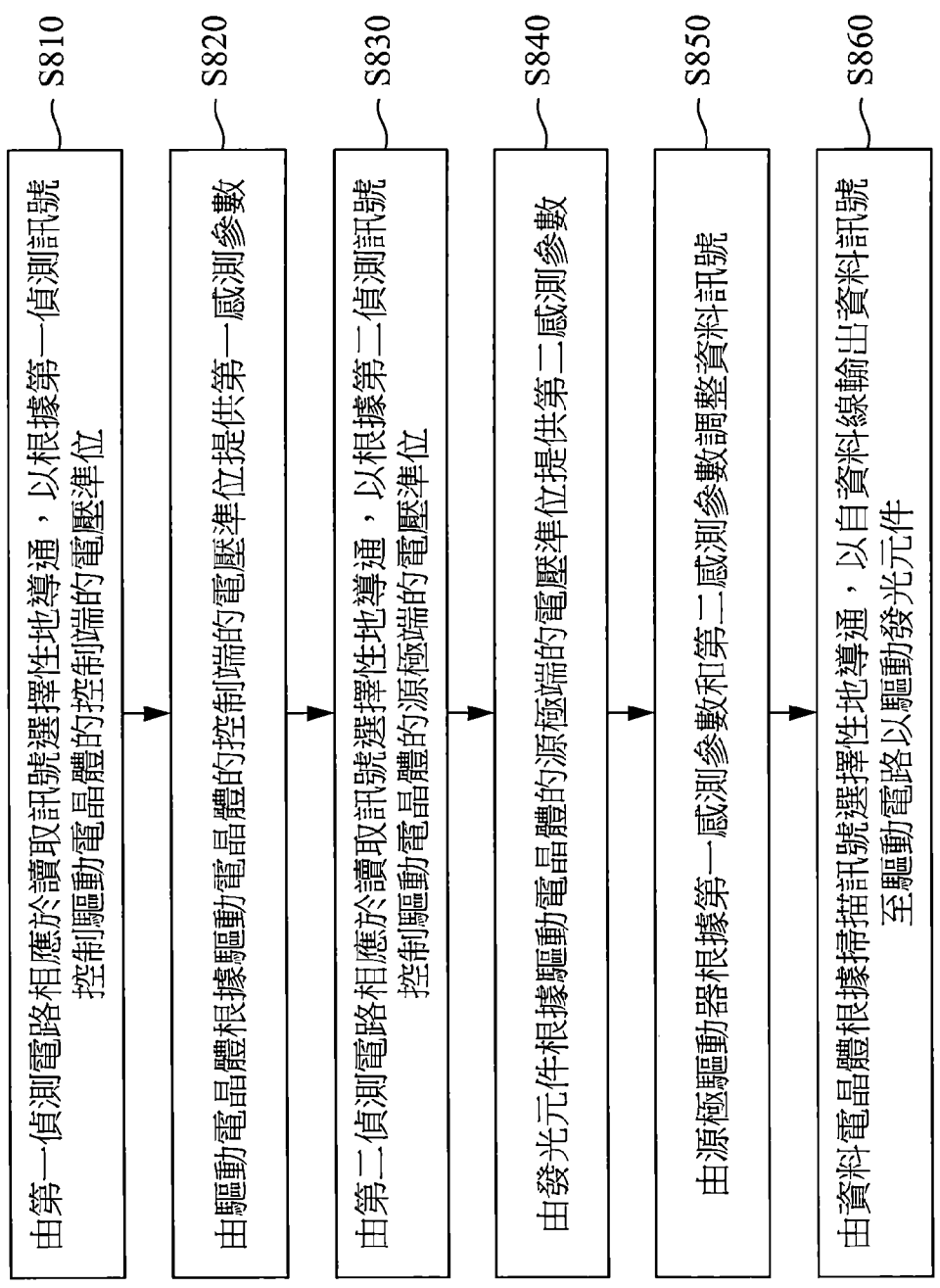
第5圖



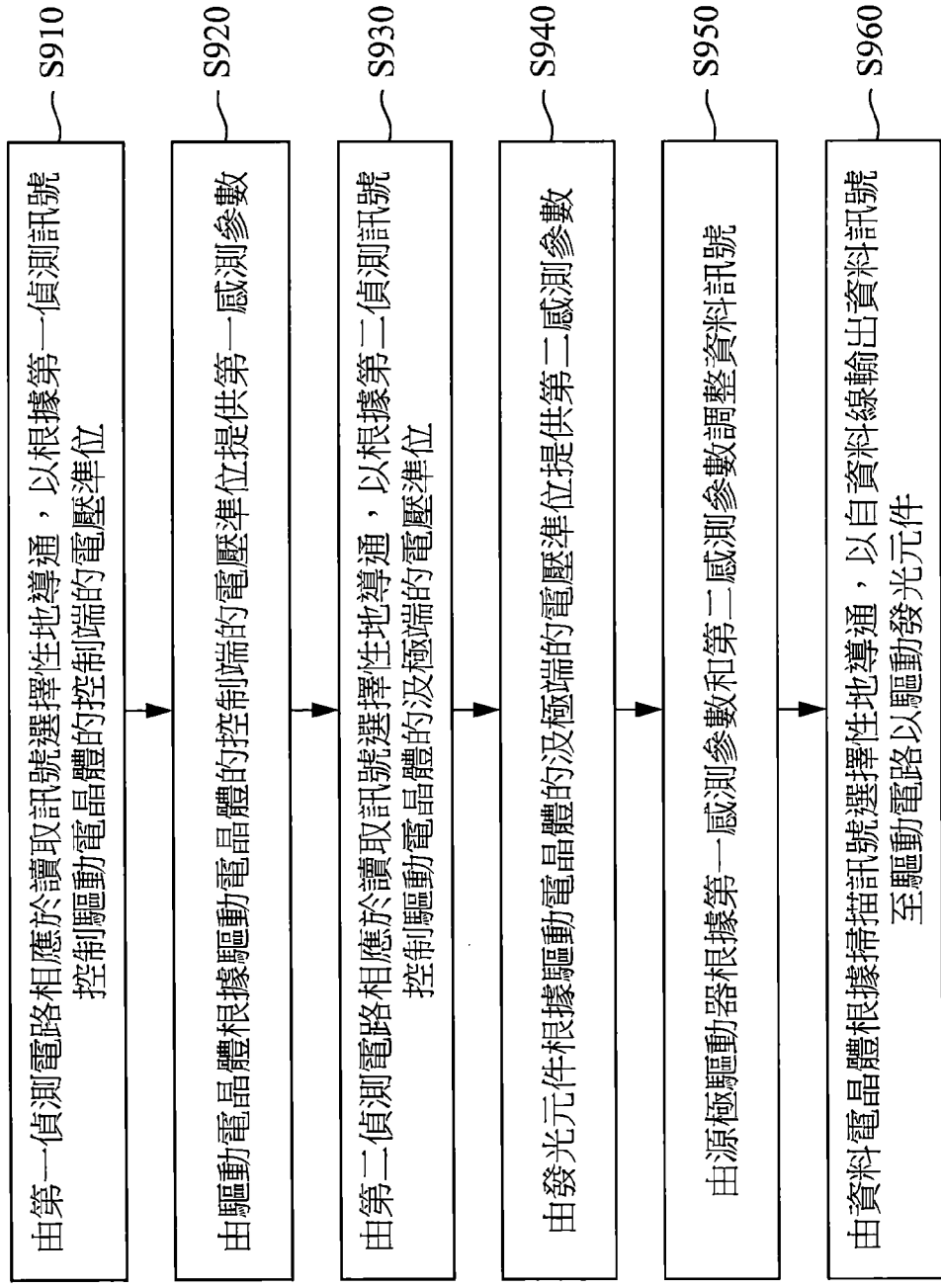
第6圖



第7圖



第 8 圖



第9圖

【發明申請專利範圍】

【第 1 項】一種畫素電路，包含：

一驅動電晶體，用以根據一資料訊號選擇性地導通，以輸出一驅動電流驅動一發光元件；

一資料電晶體，用以根據一掃描訊號選擇性地導通，以自一資料線輸出該資料訊號至該驅動電晶體；

一第一電晶體，用以相應於一讀取訊號選擇性地導通，以根據一第一偵測訊號控制該驅動電晶體的一控制端的電壓準位；

一第二電晶體，用以相應於該讀取訊號選擇性地導通，以自該資料線輸出一第二偵測訊號控制該驅動電晶體的一源極端的電壓準位；以及

一電容，該電容的一第一端電性連接於該驅動電晶體的該控制端，該電容的一第二端電性連接於該驅動電晶體的該源極端。

【第 2 項】如請求項 1 所述之畫素電路，其中於一第一偵測期間，該第一電晶體與該第二電晶體相應於該讀取訊號導通，該驅動電晶體相應於該第一偵測訊號關斷，該發光元件相應於該第二偵測訊號導通，並提供一第二感測參數至該資料線，使得該資料訊號相應於該第二感測參數調整。

【第 3 項】如請求項 1 所述之畫素電路，其中於一第二偵測期間，該第一電晶體與該第二電晶體相應於該讀取訊號導通，該發光元件相應於該第二偵測訊號截止，該驅動電晶

體相應於該第一偵測訊號導通，並提供一第一感測參數至該資料線，使得該資料訊號相應於該第一感測參數調整。

【第4項】如請求項1所述之畫素電路，其中於一驅動期間，該第一電晶體與該第二電晶體關斷，該資料電晶體相應於該掃描訊號導通，並提供該資料訊號至該驅動電晶體，以驅動該發光元件。

【第5項】一種顯示裝置，包含：

一顯示面板，包含複數個畫素電路，該些畫素電路之任一者包含：

一驅動電晶體，用以根據一資料訊號選擇性地導通，以輸出一驅動電流驅動一發光元件；

一資料電晶體，用以根據一掃描訊號選擇性地導通，以自一資料線輸出該資料訊號至該驅動電晶體；

一第一偵測電路，用以相應於一讀取訊號選擇性地導通，以根據一第一偵測訊號控制該驅動電晶體的一控制端的電壓準位；以及

一第二偵測電路，用以相應於該讀取訊號選擇性地導通，以自該資料線輸出一第二偵測訊號控制該驅動電晶體的一源極端的電壓準位；以及

一源極驅動器，耦接該些畫素電路，用以接收一第一感測參數或一第二感測參數，並根據該第一感測參數或該第二感測參數調整該資料訊號。

【第 6 項】如請求項 5 所述之顯示裝置，其中該些畫素電路之任一者更包含：

一電容，該電容的一第一端電性連接於該驅動電晶體的該控制端，該電容的一第二端電性連接於該驅動電晶體的該源極端。

【第 7 項】如請求項 5 所述之顯示裝置，其中

該驅動電晶體之一汲極端用以接收一系統高電壓，該驅動電晶體之該控制端用以接收該資料訊號，該驅動電晶體之該源極端用以輸出該驅動電流至該發光元件，

該資料電晶體之一控制端用以接收該掃描訊號，該資料電晶體之一第一端耦接該資料線並用以接收該資料訊號，該資料電晶體之一第二端耦接該驅動電晶體的該控制端並用以輸出該資料訊號。

【第 8 項】如請求項 5 所述之顯示裝置，其中該第一偵測電路包含：

一第一電晶體，該第一電晶體之一控制端用以接收該讀取訊號，該第一電晶體之一第一端用以接收該第一偵測訊號，該第一電晶體之一第二端耦接該驅動電晶體的該控制端。

【第 9 項】如請求項 5 所述之顯示裝置，其中該第二偵測電路包含：

一第二電晶體，該第二電晶體之一控制端用以接收該讀取訊號，該第二電晶體之一第一端耦接該資料線並用以接收

該第二偵測訊號，該第二電晶體之一第二端耦接該驅動電晶體的該源極端。

【第 10 項】如請求項 5 所述之顯示裝置，其中在一第一偵測期間內，該第一偵測電路相應於該讀取訊號導通，以根據該第一偵測訊號控制該驅動電晶體的該控制端的電壓準位以關斷該驅動電晶體，該第二偵測電路相應於該讀取訊號導通，以根據該第二偵測訊號控制該驅動電晶體的該源極端的電壓準位以自該發光元件取得該第二感測參數。

【第 11 項】如請求項 5 所述之顯示裝置，其中在一第二偵測期間內，該第二偵測電路相應於該讀取訊號導通，以根據該第二偵測訊號控制該驅動電晶體的該源極端的電壓準位以截止該發光元件，該第一偵測電路相應於該讀取訊號導通，以根據該第一偵測訊號控制該驅動電晶體的該控制端的電壓準位以自該驅動電晶體取得該第一感測參數。

【第 12 項】如請求項 5 所述之顯示裝置，其中在一驅動期間內，該第一偵測電路和該第二偵測電路根據該讀取訊號關斷，該資料電晶體相應於該掃描訊號導通並輸出該資料訊號至該驅動電晶體，以驅動該發光元件。

【第 13 項】如請求項 5 所述之顯示裝置，其中該些畫素電路中的二或多個畫素電路透過一共用偵測線提供該第一偵測訊號至該些第一偵測電路。

【第 14 項】 一種畫素電路驅動方法，包含：

由一第一偵測電路相應於一讀取訊號選擇性地導通，以根據一第一偵測訊號控制一驅動電晶體的一控制端的電壓準位；

由該驅動電晶體根據該驅動電晶體的該控制端的電壓準位提供一第一感測參數；

由一第二偵測電路相應於該讀取訊號選擇性地導通，以根據一第二偵測訊號控制該驅動電晶體的一源極端的電壓準位；

由一發光元件根據該驅動電晶體的該源極端的電壓準位提供一第二感測參數；

由一源極驅動器根據該第一感測參數和該第二感測參數調整一資料訊號；以及

由一資料電晶體根據一掃描訊號選擇性地導通，以輸出該資料訊號至該驅動電晶體以驅動一發光元件。

【第 15 項】 如請求項 14 所述之畫素電路驅動方法，其中更包含：

在一第一偵測期間內，由該第一偵測電路和該第二偵測電路相應於該讀取訊號導通，由該驅動電晶體相應於該第一偵測訊號關斷，由該發光元件相應於該第二偵測訊號導通並提供該第二感測參數。

【第 16 項】 如請求項 14 所述之畫素電路驅動方法，其

中更包含：

在一第二偵測期間內，由該第一偵測電路和該第二偵測電路相應於該讀取訊號導通，由該發光元件相應於該第二偵測訊號截止，由該驅動電晶體相應於該第一偵測訊號導通並提供該第一感測參數。

【第 17 項】如請求項 14 所述之畫素電路驅動方法，其中更包含：

在一驅動期間內，由該第一偵測電路和該第二偵測電路相應於該讀取訊號關斷，由該資料電晶體相應於該掃描訊號導通並輸出該資料訊號至該驅動電晶體，以驅動該發光元件。

【第 18 項】如請求項 14 所述之畫素電路驅動方法，其中更包含：

在一第一偵測期間內，由該第一偵測電路控制該驅動電晶體的該控制端的電壓準位於一關斷電壓準位，並由該第二偵測電路控制該驅動電晶體的該源極端的電壓準位於一發光電壓準位。

【第 19 項】如請求項 14 所述之畫素電路驅動方法，其中更包含：

在一第二偵測期間內，由該第一偵測電路控制該驅動電晶體的該控制端的電壓準位於一導通電壓準位，並由該第二偵測電路控制該驅動電晶體的該源極端的電壓準位於一截止電壓準位。