



(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 I554993 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 10 月 21 日

(21)申請案號：102139577 (22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 10 月 31 日
 (51)Int. Cl. : G09G3/20 (2006.01) G06F3/042 (2006.01)
 (30)優先權：2012/11/20 美國 61/728,242
 (71)申請人：劍揚股份有限公司(中華民國) (TW)
 新竹市新竹科學工業園區力行一路1號3樓C7
 (72)發明人：黃乃傑 HWANG, NAEJYE (US)；廖勝泰 LIAW, SHEN TAI (TW)；張營輝 CHANG,
 YANG HUI (TW)
 (74)代理人：吳豐任；戴俊彥
 (56)參考文獻：
 TW 201100917A1 JP 2010-245078A
 US 2007/0257259A1 US 2012/0268356A1
 審查人員：廖家成
 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：9 共 27 頁

(54)名稱

具有光感應輸入的顯示驅動電路

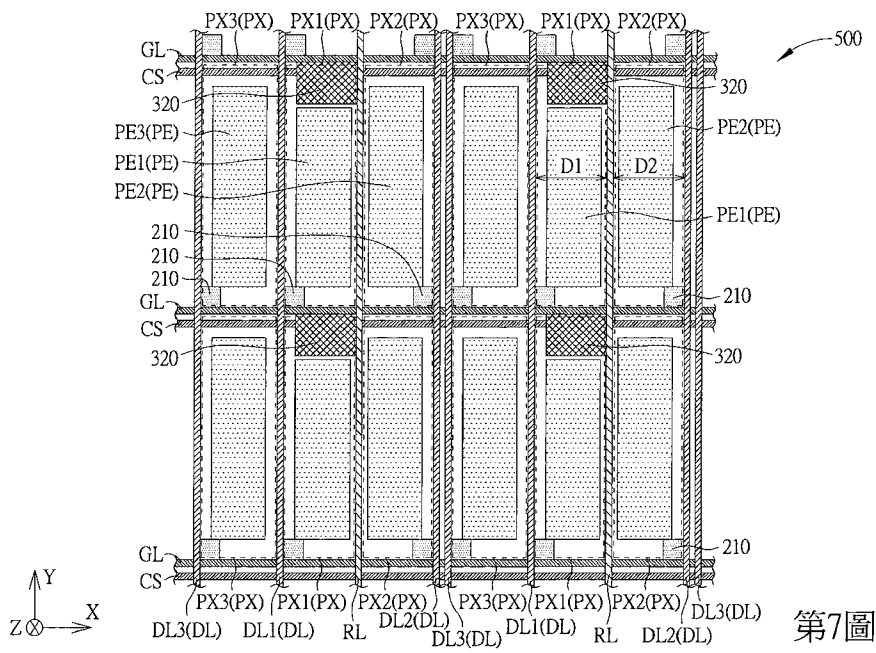
DISPLAY DRIVING CIRCUIT WITH PHOTO DETECTING INPUT

(57)摘要

一種具有光感應輸入的顯示驅動電路包括畫素區、畫素電極、閘極線、資料線、至少一光偵測器單元與至少一條讀取線。畫素區以矩陣方式排列，閘極線與資料線彼此互相交錯設置，資料線包括第一資料線與第二資料線彼此相鄰設置，且第一資料線與第二資料線之間無設置任一資料線。光偵測器單元係與一條閘極線電性連接。讀取線係與光偵測器單元電性連接，讀取線設置於第一資料線與第二資料線之間，讀取線與第一資料線之間具有第一間距，讀取線與第二資料線之間具有第二間距，第一間距係大於或等於第二間距，且第一間距係小於或等於第二間距的三倍。

A display driving circuit with photo detecting input includes pixel regions, pixel electrodes, gate lines, data lines, at least one photo detecting unit and at least one readout line. The gate lines cross the data lines. The data lines include a first data line and a second data line disposed adjacently to each other. There is no data line disposed between the first data line and the second data line. The photo detecting unit is electrically connected to one of the gate lines. The readout line is electrically connected to the photo detecting unit and disposed between the first data line and the second data line. A first spacing between first data line and the readout line is wider than or equal to a second spacing between the second data line and the readout line, and the first spacing is smaller than or equal to triple the second spacing.

指定代表圖：



第7圖

符號簡單說明：

- 210 . . . 顯示切換元件
- 320 . . . 光偵測器單元
- 500 . . . 具有光感應輸入的顯示驅動電路
- CS . . . 共通線
- D1 . . . 第一間距
- D2 . . . 第二間距
- DL . . . 資料線
- DL1 . . . 第一資料線
- DL2 . . . 第二資料線
- DL3 . . . 第三資料線
- GL . . . 閘極線
- PE . . . 畫素電極
- PE1 . . . 第一畫素電極
- PE2 . . . 第二畫素電極
- PE3 . . . 第三畫素電極
- PX . . . 畫素區
- PX1 . . . 第一畫素區
- PX2 . . . 第二畫素區
- PX3 . . . 第三畫素區
- RL . . . 讀取線
- X . . . 第一方向
- Y . . . 第二方向
- Z . . . 垂直投影方向

公告本

發明摘要

※ 申請案號：102139571

102. 10. 31

※ 申請日：

※ IPC 分類：

G09G 3/20 (2006.01)

G06F 3/042 (2006.01)

【發明名稱】 具有光感應輸入的顯示驅動電路

DISPLAY DRIVING CIRCUIT WITH PHOTO DETECTING

INPUT

【中文】

一種具有光感應輸入的顯示驅動電路包括畫素區、畫素電極、閘極線、資料線、至少一光偵測器單元與至少一條讀取線。畫素區以矩陣方式排列，閘極線與資料線彼此互相交錯設置，資料線包括第一資料線與第二資料線彼此相鄰設置，且第一資料線與第二資料線之間無設置任一資料線。光偵測器單元係與一條閘極線電性連接。讀取線係與光偵測器單元電性連接，讀取線設置於第一資料線與第二資料線之間，讀取線與第一資料線之間具有第一間距，讀取線與第二資料線之間具有第二間距，第一間距係大於或等於第二間距，且第一間距係小於或等於第二間距的三倍。

【英文】

A display driving circuit with photo detecting input includes pixel regions, pixel electrodes, gate lines, data lines, at least one photo detecting unit and at least one readout line. The gate lines cross the data lines. The data lines include a first data line and a second data line disposed adjacently to each other. There is no data line disposed between the first data line and the second data line. The photo detecting unit is electrically connected to one of the gate lines. The readout line is electrically connected to the photo detecting unit and disposed between the first data line and the second data line. A first spacing between first data line and the readout line is wider than or equal to a second spacing between the second data line and the readout line, and the first spacing is smaller than or equal to triple the second spacing.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 7 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

210	顯示切換元件
320	光偵測器單元
500	具有光感應輸入的顯示驅動電路
CS	共通線
D1	第一間距
D2	第二間距
DL	資料線
DL1	第一資料線
DL2	第二資料線
DL3	第三資料線
GL	閘極線
PE	畫素電極
PE1	第一畫素電極
PE2	第二畫素電極
PE3	第三畫素電極
PX	畫素區
PX1	第一畫素區
PX2	第二畫素區
PX3	第三畫素區
RL	讀取線

- X 第一方向
- Y 第二方向
- Z 垂直投影方向

【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

【發明名稱】 具有光感應輸入的顯示驅動電路

DISPLAY DRIVING CIRCUIT WITH PHOTO DETECTING

INPUT

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種顯示驅動電路，尤指一種具有光感應輸入的顯示驅動電路。

【先前技術】

【0002】 近年來觸控感應技術迅速地發展，許多消費性電子產品例如行動電話(mobile phone)、衛星導航系統(GPS navigator system)、平板電腦(tablet PC)、筆記型電腦(laptop PC)以及桌上型電腦(desktop PC)等均有與觸控功能結合的產品推出。在上述各電子產品中，主要是在原先顯示面板之區域賦予觸控感應之功能，也可說是將原先單純的顯示面板替換成具有觸控辨識功能之觸控顯示面板。依據觸控顯示面板的結構設計上的不同，一般可區分為外掛式(out-cell)與內嵌式(in-cell/on-cell)觸控顯示面板。其中，外掛式觸控顯示面板係將獨立的觸控面板與一般的顯示面板組合而成，而內嵌式觸控顯示面板則是將觸控感應裝置直接設置在顯示面板中基板的內側或外側上。舉例來說，可將觸控感應裝置設置在一般液晶顯示面板之彩色濾光片基板(color filter substrate)或薄膜電晶體陣列基板(TFT array substrate)上，用以形成 in-cell 內嵌式觸控顯示面板。

【0003】 請參考第 1 圖，第 1 圖繪示了習知之具有光感應輸入的顯示驅動電路 100 的示意圖。此顯示驅動電路 100 一般係設置於陣列基板上，而顯示驅動電路 100 除了包括一般驅動電路中互相交錯設置之閘極線 110 與資料線

120 以及對應之顯示切換元件 160 之外，還設置了光偵測器單元 140 以及對應之讀取線 130，利用光偵測器單元 140 來進行觸控偵測，並利用讀取線 130 來傳遞光感應訊號。然而，在一般的設計上，讀取線 130 會與一條資料線 120 相鄰設置且大體上互相平行。因此，讀取線 130 所傳遞之光感應訊號容易受到資料線 120 傳遞之顯示資料訊號干擾而影響到光感應訊號的判讀，導致觸控訊號處理上的複雜化並加重相關積體電路(integrated circuit, IC)的運算負擔。

【發明內容】

● **【0004】** 本發明之主要目的之一在於提供一種具有光感應輸入的顯示驅動電路。利用改變讀取線的設置位置，加大讀取線與資料線之間間距，進而減少讀取線與資料線之間彼此的訊號干擾現象，達到提升光感應訊號判讀的準確性以及降低相關電路運算負擔之目的。

● **【0005】** 為達上述目的，本發明之一較佳實施例提供一種具有光感應輸入的顯示驅動電路，包括複數個畫素區、複數個畫素電極、複數條閘極線、複數條資料線、至少一光偵測器單元以及至少一條讀取線。畫素區係以一矩陣方式排列。畫素電極係分別設置於各畫素區中。閘極線係沿一第一方向延伸並彼此互相平行設置，資料線係沿一第二方向延伸並彼此互相平行設置，且閘極線係與資料線彼此互相交錯設置。資料線包括一第一資料線與一第二資料線彼此相鄰設置，且第一資料線與第二資料線之間無設置任一資料線。光偵測器單元係至少部分設置於一個畫素區中，且光偵測器單元係與一條閘極線電性連接。讀取線係與光偵測器單元電性連接，且讀取線係設置於第一資料線與第二資料線之間。讀取線與第一資料線之間具有一第一間距，讀取線與第二資料線之間具有一第二間距，第一間距係大於或等於第二間距，且第一間距係小於或等於第二間距的三倍。

【圖式簡單說明】**【0006】**

第 1 圖繪示了習知之具有光感應輸入的顯示驅動電路的示意圖。

第 2 圖繪示了本發明之第一較佳實施例之具有光感應輸入的顯示驅動電路的示意圖。

第 3 圖繪示了本發明之第一較佳實施例之具有光感應輸入的顯示驅動電路之等效電路圖。

第 4 圖繪示了本發明之第二較佳實施例之具有光感應輸入的顯示驅動電路的示意圖。

第 5 圖繪示了本發明之第二較佳實施例之具有光感應輸入的顯示驅動電路之等效電路圖。

第 6 圖繪示了本發明之第三較佳實施例之具有光感應輸入的顯示驅動電路的示意圖。

第 7 圖繪示了本發明之第四較佳實施例之具有光感應輸入的顯示驅動電路的示意圖。

第 8 圖繪示了本發明之第五較佳實施例之具有光感應輸入的顯示驅動電路的示意圖。

第 9 圖繪示了本發明之第六較佳實施例之具有光感應輸入的顯示驅動電路的示意圖。

【實施方式】

【0007】 在說明書及後續的申請專利範圍當中使用了某些詞彙來指稱特定的元件。所屬領域中具有通常知識者應可理解，製造商可能會用不同的名詞來稱呼同一個元件。本說明書及後續的申請專利範圍並不以名稱的差異來作為區分元件的方式，而是以元件在功能上的差異來作為區分的準則。在通篇說明書及後續的請求項當中所提及的「包含」係為一開放式的用語，故應解

釋成「包含但不限定於」。此外，「耦接」或「連接」一詞在此係包含任何直接及間接的電氣或結構連接手段。因此，若文中描述一第一裝置耦接/連接於一第二裝置，則代表該第一裝置可直接電氣/結構連接於該第二裝置，或透過其他裝置或連接手段間接地電氣/結構連接至該第二裝置。

【0008】 請參考第 2 圖，第 2 圖繪示了本發明之第一較佳實施例之具有光感應輸入的顯示驅動電路的示意圖。為了方便說明，本發明之各圖式僅為示意以更容易了解本發明，其詳細的比例可依照設計的需求進行調整。如第 2 圖所示，本實施例提供一種具有光感應輸入的顯示驅動電路 200，包括複數個畫素區 PX、複數個畫素電極 PE、複數條閘極線 GL、複數條資料線 DL、至少一光偵測器單元 220 以及至少一條讀取線 RL。畫素區 PX 係以一矩陣方式排列。畫素電極 PE 係分別設置於各畫素區 PX 中。閘極線 GL 係沿一第一方向 X 延伸並彼此互相平行設置，資料線 DL 係沿一第二方向 Y 延伸並彼此互相平行設置，且閘極線 GL 係與資料線 DL 彼此互相交錯設置。在本實施例中，第一方向 X 較佳係大體上垂直第二方向 Y，但並不以此為限。此外，在本實施例中，以矩陣方式排列之畫素區 PX 大體上係由互相交錯設置之閘極線 GL 與資料線 DL 所定義，但並不以此為限。資料線 DL 包括一第一資料線 DL1 與一第二資料線 DL2 彼此相鄰設置，且第一資料線 DL1 與第二資料線 DL2 之間無設置任一資料線 DL。光偵測器單元 220 係至少部分設置於一個畫素區 PX 中，且光偵測器單元 220 係與一條閘極線 GL 電性連接。讀取線 RL 係與光偵測器單元 220 電性連接，用以讀取並傳遞由光偵測器單元 220 所接受到的訊號，藉此進行光感應結果之判讀。在本實施例中，讀取線 RL 為一直線設置於多個畫素區 PX 中。本發明之光偵測器單元 220 較佳可包括至少一光感應元件例如感光電晶體，但並不以此為限。值得說明的是，本發明之光偵測器單元 220 可單純用以偵測環境光之狀況與其變化，作為環境光強弱的偵測器(Ambient Light Sensor)之應用，且顯示驅動電路 200 亦可視需要設置

複數個光偵測器單元 220，藉由光偵測器單元 220 的分布設計使得顯示驅動電路 200 亦可具有觸控偵測定位或影像掃描陣列(Image Array)的功能。

【0009】 在本實施例中，讀取線 RL 係設置於第一資料線 DL1 與第二資料線 DL2 之間。讀取線 RL 較佳係與資料線 DL 互相平行設置，也就是說，讀取線 RL 較佳係大體上與閘極線 GL 正交，但並不以此為限。讀取線 RL 與第一資料線 DL1 之間具有一第一間距 D1，而讀取線 RL 與第二資料線 DL2 之間具有一第二間距 D2。第一間距 D1 係大於或等於第二間距 D2，且第一間距 D1 係小於或等於第二間距 D2 的三倍。較佳地，第一間距 D1 係小於或等於第二間距 D2 的兩倍，但並不以此為限。換句話說，若將兩相鄰之資料線 DL 之間的距離視為各畫素區 PX 於第一方向 X 上的寬度，則讀取線 RL 與相鄰資料線 DL 之間的距離係大於或等於各畫素區 PX 於第一方向 X 上之寬度的四分之一，且讀取線 RL 與相鄰資料線 DL 之間的距離係小於或等於各畫素區 PX 於第一方向 X 上之寬度的四分之三。較佳地，讀取線 RL 與相鄰資料線 DL 之間的距離係大於或等於各畫素區 PX 於第一方向 X 上之寬度的三分之一，且讀取線 RL 與相鄰資料線 DL 之間的距離係小於或等於各畫素區 PX 於第一方向 X 上之寬度的三分之二，但並不以此為限。藉由上述方式控制讀取線 RL 與相鄰資料線 DL 之間的距離，可減少讀取線 RL 與資料線 DL 之間彼此的訊號干擾現象，進而提升由光偵測器單元 220 所接受到之光感應訊號進行判讀的準確性，並可降低相關電路之運算負擔。值得說明的是，如第 2 圖所示，第一間距 D1 較佳可大體上等於第二間距 D2，藉此使得讀取線 RL 對於兩相鄰資料線 DL 所可能造成之影響彼此相近，但並不以此為限。此外，讀取線 RL 係於一垂直投影方向 Z 上與畫素電極 PE 至少部分重疊。垂直投影方向 Z 較佳係大體上垂直第一方向 X 與第二方向 Y，但並不以此為限。

【0010】 更進一步說明，如第 2 圖所示，本實施例之具有光感應輸入的顯

示驅動電路 200 可更包括複數個顯示切換元件 210，分別設置於各畫素區 PX 中，各顯示切換元件 210 係與一條閘極線 GL、一條資料線 DL 以及一個畫素電極 PE 電性連接。在本實施例中，畫素區 PX 可包括一第一畫素區 PX1、一第二畫素區 PX2 以及一第三畫素區 PX3 沿第一方向 X 交替排列設置，而畫素電極 PE 可包括一第一畫素電極 PE1、一第二畫素電極 PE2 以及一第三畫素電極 PE3 分別對應設置於第一畫素區 PX1、第二畫素區 PX2 以及第三畫素區 PX3 中。換句話說，第一畫素電極 PE1 與第二畫素電極 PE2 係沿第一方向 X 上彼此相鄰設置，且第一畫素電極 PE1、第二畫素電極 PE2 以及第三畫素電極 PE3 係沿第一方向 X 交替排列設置。此外，資料線 DL 可更包括至少一第三資料線 DL3 與第二資料線 DL2 於第一方向 X 上相鄰設置。第一資料線 DL1、第二資料線 DL2 以及第三資料線 DL3 係分別與第一畫素區 PX1、第二畫素區 PX2 以及第三畫素區 PX3 中的顯示切換元件 210 連接，藉此將資料訊號分別傳輸到各畫素區 PX 之顯示切換元件 210。值得說明的是，藉由相對之彩色濾光片(圖未示)或有機發光元件(圖未示)的設置，第一畫素區 PX1、第二畫素區 PX2 以及第三畫素區 PX3 可分別用以顯示藍光、紅光與綠光，並藉由彼此的混色來達到全彩顯示的效果。本實施例之光偵測器單元 220 係設置於用以顯示藍光之第一畫素區 PX1 中，但本發明並不以此為限，而亦可視需要將光偵測器單元 220 設置於其他畫素區 PX 或設置於所有畫素區 PX 中。

【0011】 請參考第 2 圖與第 3 圖。第 3 圖繪示了本實施例之具有光感應輸入的顯示驅動電路 200 之等效電路圖。如第 2 圖與第 3 圖所示，本實施例之具有光感應輸入的顯示驅動電路 200 可更包括複數條共通線 CS，沿第一方向 X 延伸並彼此互相平行設置。各顯示切換元件 210 較佳可包括一個由一閘極 211、一源極 212 以及一汲極 213 所組成之薄膜電晶體。顯示切換元件 210 之閘極 211 連接於一閘極線 GL，而源極 212 則連接於一資料線 DL。一具有共電壓 Vcom 之共通電極(common electrode)CE 與畫素電極 PE 及夾設於共通電

極 CE 與畫素電極 PE 之間的材料例如液晶材料(圖未示)形成一耦合電容 291，而汲極 213 與共通線 CS 以及夾設於汲極 213 與共通線 CS 之間材料例如介電材料(圖未示)形成一儲存電容 292。此外，本實施例之光偵測器單元 220 較佳可包括一個由一閘極 221、一源極 222 以及一汲極 223 所組成之感光電晶體，藉由感光電晶體中半導體層例如非晶矽層具有之光致電流特性來偵測外界光線的有無以及強度。值得說明的是，光偵測器單元 220 之閘極 221 係連接於一閘極線 GL，而光偵測器單元 220 之汲極 223 亦連接於閘極線 GL，也就是說閘極 221 與汲極 223 係彼此短路。此外，共通線 CS 係與讀取線 RL 係彼此正交，且光偵測器單元 220 之源極 222 係連接於讀取線 RL。當光偵測器單元 220 偵測到一光訊號時，光偵測器單元 220 產生一電流訊號並透過讀取線 RL 提供給一運算電路(圖未示)進行分析判讀。因此，本實施例之具有光感應輸入的顯示驅動電路 200 可藉由顯示切換元件 210 控制顯示狀況，此外，由一個光源(例如觸控用的光筆或電筒)或是由觸控筆或手指移動所造成的陰影或反射光強度變化所產生的光訊號，可以被光偵測器單元 220 所偵測，並且將偵測到的光訊號作為輸入訊號，使得本實施例之具有光感應輸入的顯示驅動電路 200 在進行顯示的同時，也可以接受由光感應所進行的輸入。

【0012】 下文將針對本發明之不同實施樣態進行說明，且為簡化說明，以下說明主要針對各實施例不同之處進行詳述，而不再對相同之處作重覆贅述。此外，本發明之各實施例中相同之元件係以相同之標號進行標示，以利於各實施例間互相對照。

【0013】 請參考第 4 圖與第 5 圖。第 4 圖繪示了本發明之第二較佳實施例之具有光感應輸入的顯示驅動電路的示意圖。第 5 圖繪示了本實施例之具有光感應輸入的顯示驅動電路之等效電路圖。如第 4 圖與第 5 圖所示，本實施例之具有光感應輸入的顯示驅動電路 300 包括複數個畫素區 PX、複數個畫素

電極 PE、複數條閘極線 GL、複數條資料線 DL、複數條共通線 CS、至少一光偵測器單元 320 以及至少一條讀取線 RL。光偵測器單元 320 係至少部分設置於一個畫素區 PX 中，且光偵測器單元 320 係與一條閘極線 GL 電性連接。讀取線 RL 係與光偵測器單元 320 電性連接，用以讀取並傳遞由光偵測器單元 320 所接受到的訊號，藉此進行光感應結果之判讀。與上述第一較佳實施例的不同處在於，本實施例之光偵測器單元 320 係與一條共通線 CS 電性連接。更明確地說，光偵測器單元 320 可包括一感光電晶體 T1 以及一切換電晶體 T2，切換電晶體 T2 係連接於感光電晶體 T1 用以控制感光電晶體 T1 的開啟或關閉。更進一步說明，感光電晶體 T1 的閘極 321 係連接於一條共通線 CS，而感光電晶體 T1 的汲極 323 也連接於同一條共通線 CS，也就是說閘極 321 與汲極 323 係彼此短路。此外，切換電晶體 T2 的閘極 331 係連接於閘極線 GL，切換電晶體 T2 的源極 332 係連接於讀取線 RL，而切換電晶體 T2 的汲極 333 則連接於感光電晶體 T1 的源極 322。當感光電晶體 T1 偵測到一光訊號時，而該光訊號由一個光源(例如觸控用的光筆或電筒)或是由觸控筆或手指移動所造成的陰影或反射光強度變化所產生，同時閘極線 GL 被選擇而導通切換電晶體 T2 時，由感光電晶體 T1 所產生的電流訊號即可提供給讀取線 RL。此外，在本實施例中，顯示切換元件 210 以及切換電晶體 T2 可連接於同一條閘極線 GL，因此在開啟或關閉顯示切換元件 210 時亦可一併開啟或關閉切換電晶體 T2，使得與同一條讀取線 RL 相連之光偵測器單元 320 可在時間上分時被開啟進行光偵測，進而可於第二方向 Y 上進行光訊號位置的判讀，並實現多點觸控的功能。

【0014】 請參考第 6 圖，第 6 圖繪示了本發明之第三較佳實施例之具有光感應輸入的顯示驅動電路的示意圖。如第 6 圖所示，本實施例之具有光感應輸入的顯示驅動電路 400 與上述第一較佳實施例不同的地方在於，第一畫素電極 PE1 與第二畫素電極 PE2 係設置於第一資料線 DL1 與第二資料線 DL2

之間，第一畫素電極 PE1 與第二畫素電極 PE2 之間無設置任一畫素電極 PE 與任一資料線 DL，且第二資料線 DL2 與第三資料線 DL3 之間無設置任一資料線 DL 與任一畫素電極 PE。讀取線 RL 係設置於第一資料線 DL1 與第二資料線 DL2 之間，讀取線 RL 與第一資料線 DL1 之間之第一間距 D1 係大於或等於讀取線 RL 與第二資料線 DL2 之間之第二間距 D2，且第一間距 D1 係小於或等於第二間距 D2 的三倍。較佳地，第一間距 D1 係小於或等於第二間距 D2 的兩倍，但並不以此為限。讀取線 RL 與相鄰資料線 DL 之間的距離係大於或等於第一資料線 DL1 與第二資料線 DL2 之間於第一方向 X 上之距離的四分之一，且讀取線 RL 與相鄰資料線 DL 之間的距離係小於或等於第一資料線 DL1 與第二資料線 DL2 之間於第一方向 X 上之距離的四分之三。較佳地，讀取線 RL 與相鄰資料線 DL 之間的距離係大於或等於第一資料線 DL1 與第二資料線 DL2 之間於第一方向 X 上之距離的三分之一，且讀取線 RL 與相鄰資料線 DL 之間的距離係小於或等於第一資料線 DL1 與第二資料線 DL2 之間於第一方向 X 上之距離的三分之二，但並不以此為限。值得說明的是，如第 6 圖所示，第一間距 D1 較佳可大體上等於第二間距 D2，讀取線 RL 較佳係設置於第一畫素電極 PE1 與第二畫素電極 PE2 之間，藉此使得讀取線 RL 對於兩相鄰資料線 DL 所可能造成之影響彼此相近，但並不以此為限。藉由本實施例之線路設置方式，可在擴大讀取線 RL 與相鄰資料線 DL 之間距離的同時避免讀取線 RL 之設置影響到畫素區 PX 的開口率，進而同時達到提升光感應效果以及顯示效果之目的。

【0015】 請參考第 7 圖，第 7 圖繪示了本發明之第四較佳實施例之具有光感應輸入的顯示驅動電路的示意圖。如第 7 圖所示，本實施例之具有光感應輸入的顯示驅動電路 500 與上述第三較佳實施例不同的地方在於，光偵測器單元 320 係與一條共通線 CS 電性連接。關於光偵測器單元 320 的細部特徵已於上述第二較佳實施例中說明，故在此並不再贅述。

【0016】 請參考第 8 圖，第 8 圖繪示了本發明之第五較佳實施例之具有光感應輸入的顯示驅動電路的示意圖。如第 8 圖所示，本實施例之具有光感應輸入的顯示驅動電路 600 與上述第四較佳實施例不同的地方在於，本實施例之共通線 CS 係沿第二方向 Y 延伸並彼此互相平行設置，且光偵測器單元 320 係與一條共通線 CS 電性連接。此外，本實施例之具有光感應輸入的顯示驅動電路 600 可視需要更包括複數個共通電極 CE，分別設置於畫素區 PX 中。各共通線 CS 係與對應之共通電極 CE 相連以提供共通訊號，而光偵測器單元 320 係與至少一個共通電極 CE 電性連接。此外，藉由各畫素區 PX 中的共通電極 CE 與畫素電極 PE 之間所形成之電場以及對於畫素電極 PE 的形狀調整，可用以進行一 IPS(in-plane switching)液晶驅動操作模式，但並不以此為限。

【0017】 請參考第 9 圖，第 9 圖繪示了本發明之第六較佳實施例之具有光感應輸入的顯示驅動電路的示意圖。如第 9 圖所示，本實施例之具有光感應輸入的顯示驅動電路 700 與上述第五較佳實施例不同的地方在於，本實施例之共通線 CS 可包括複數條沿第一方向 X 延伸之第一共通線 CS1 以及複數條沿第二方向 Y 延伸之第二共通線 CS2，各共通電極 CE 係與第一共通線 CS1 以及第二共通線 CS2 相連以傳遞共通訊號。光偵測器單元 320 係與至少一個共通電極 CE 電性連接。

【0018】 綜合以上所述，本發明之具有光感應輸入的顯示驅動電路係利用擴大讀取線與相鄰資料線之間的距離，減少讀取線與資料線間彼此的訊號干擾現象，進而提升由光偵測器單元所接受到之光感應訊號進行判讀的準確性，並降低相關電路之運算負擔。此外，本發明更進一步藉由調整資料線的配置方式，使得讀取線與相鄰資料線之間的距離可變大且不影響畫素區之開

口率，故可同時達到提升光感應效果與顯示效果之目的。

【0019】 以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【符號說明】

【0020】

100、200、300、400、500、600、700	具有光感應輸入的顯示驅動電路
110、GL	閘極線
120、DL	資料線
130、RL	讀取線
140、220、320	光偵測器單元
150、PE	畫素電極
160、210	顯示切換元件
211、221、321、331	閘極
212、222、322、332	源極
213、223、323、333	汲極
291	耦合電容
292	儲存電容
CE	共通電極
CS	共通線
CS1	第一共通線
CS2	第二共通線
D1	第一間距
D2	第二間距
DL1	第一資料線
DL2	第二資料線

DL3	第三資料線
PE1	第一畫素電極
PE2	第二畫素電極
PE3	第三畫素電極
PX	畫素區
PX1	第一畫素區
PX2	第二畫素區
PX3	第三畫素區
T1	感光電晶體
T2	切換電晶體
X	第一方向
Y	第二方向
Z	垂直投影方向

申請專利範圍

1. 一種具有光感應輸入的顯示驅動電路，包括：
 - 複數個畫素區，以一矩陣方式排列；
 - 複數個畫素電極，分別設置於各該畫素區中；
 - 複數條閘極線，沿一第一方向延伸並彼此互相平行設置；
 - 複數條資料線，沿一第二方向延伸並彼此互相平行設置，其中該等閘極線係與該等資料線彼此互相交錯設置，該等資料線包括一第一資料線與一第二資料線彼此相鄰設置，且該第一資料線與該第二資料線之間無設置任一該資料線；
 - 至少一光偵測器單元，至少部分設置於一個該畫素區中，其中該光偵測器單元係與一條該閘極線電性連接；以及
 - 至少一條讀取線，與該光偵測器單元電性連接，其中該讀取線為一直線設置於該等畫素區中，該讀取線係設置於該第一資料線與該第二資料線之間，該讀取線與該第一資料線之間具有一第一間距，該讀取線與該第二資料線之間具有一第二間距，該第一間距係大於該第二間距，且該第一間距係小於或等於該第二間距的兩倍。
2. 如請求項 1 所述之具有光感應輸入的顯示驅動電路，其中該等畫素區係由互相交錯之該等閘極線與該等資料線所定義，且該讀取線係於一垂直投影方向上與該等畫素電極至少部分重疊。
3. 如請求項 1 所述之具有光感應輸入的顯示驅動電路，更包括複數條共通線，沿該第一方向延伸並彼此互相平行設置，其中該光偵測器單元係與一條該共通線電性連接。
4. 如請求項 1 所述之具有光感應輸入的顯示驅動電路，更包括複數條共通

線，沿該第二方向延伸並彼此互相平行設置，其中該光偵測器單元係與一條該共通線電性連接。

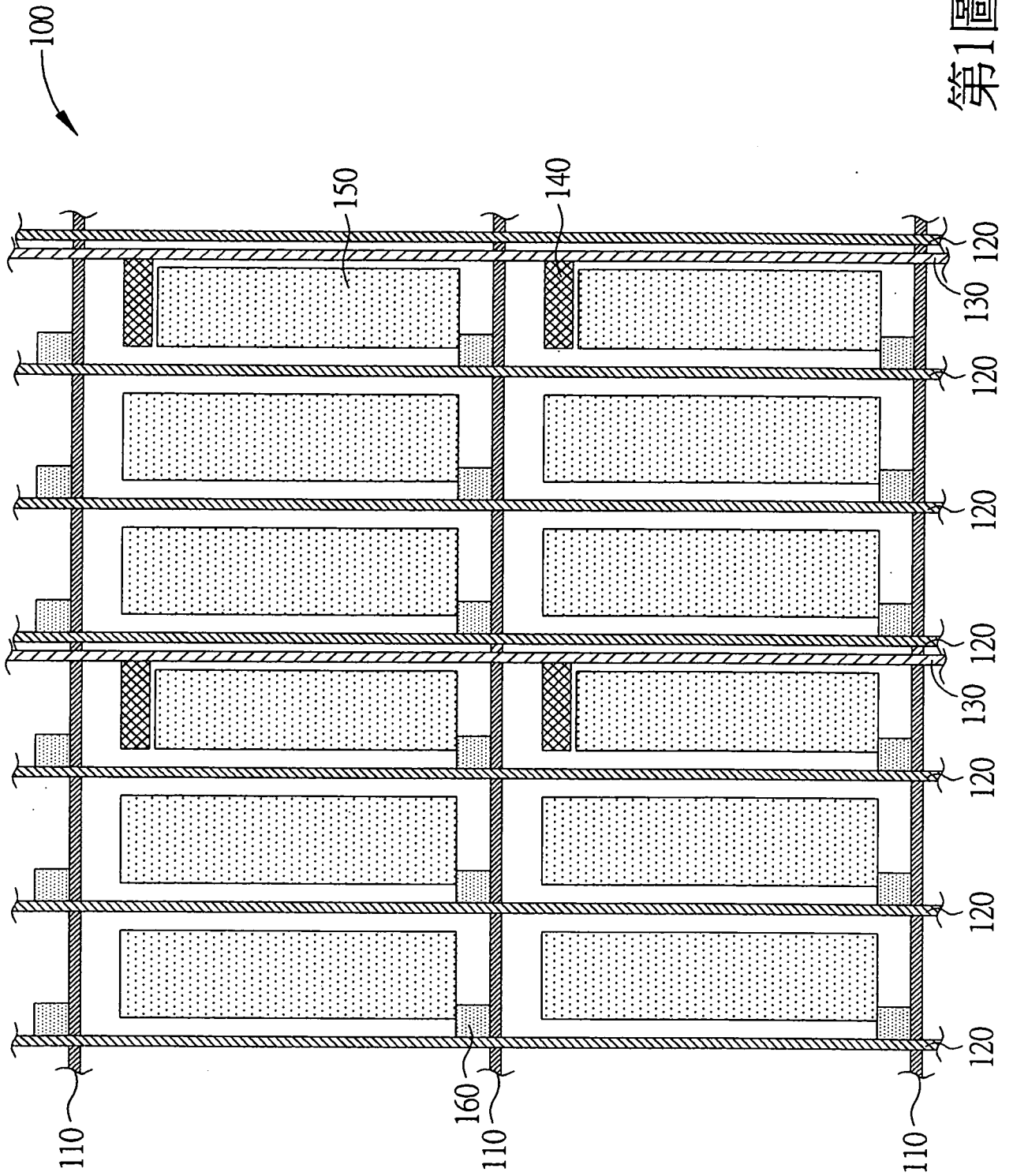
5. 如請求項 1 所述之具有光感應輸入的顯示驅動電路，更包括複數個共通電極，分別設置於該等畫素區中，其中該光偵測器單元係與至少一個該共通電極電性連接。
6. 如請求項 1 所述之具有光感應輸入的顯示驅動電路，更包括複數個顯示切換元件，分別設置於各該畫素區中，其中各該顯示切換元件係與一條該閘極線、一條該資料線以及一個該畫素電極電性連接。
7. 如請求項 1 所述之具有光感應輸入的顯示驅動電路，其中該等畫素電極包括一第一畫素電極以及一第二畫素電極沿該第一方向上彼此相鄰設置，且該第一畫素電極與該第二畫素電極之間無設置任一該畫素電極與任一該資料線。
8. 如請求項 7 所述之具有光感應輸入的顯示驅動電路，其中該第一畫素電極與該第二畫素電極係設置於該第一資料線與該第二資料線之間。
9. 如請求項 8 所述之具有光感應輸入的顯示驅動電路，其中該讀取線係設置於該第一畫素電極與該第二畫素電極之間。
10. 如請求項 1 所述之具有光感應輸入的顯示驅動電路，其中該等資料線更包括至少一第三資料線與該第二資料線於該第一方向上相鄰設置，且該第二資料線與該第三資料線之間無設置任一該資料線與任一該畫素電極。
11. 如請求項 1 所述之具有光感應輸入的顯示驅動電路，其中該讀取線係與

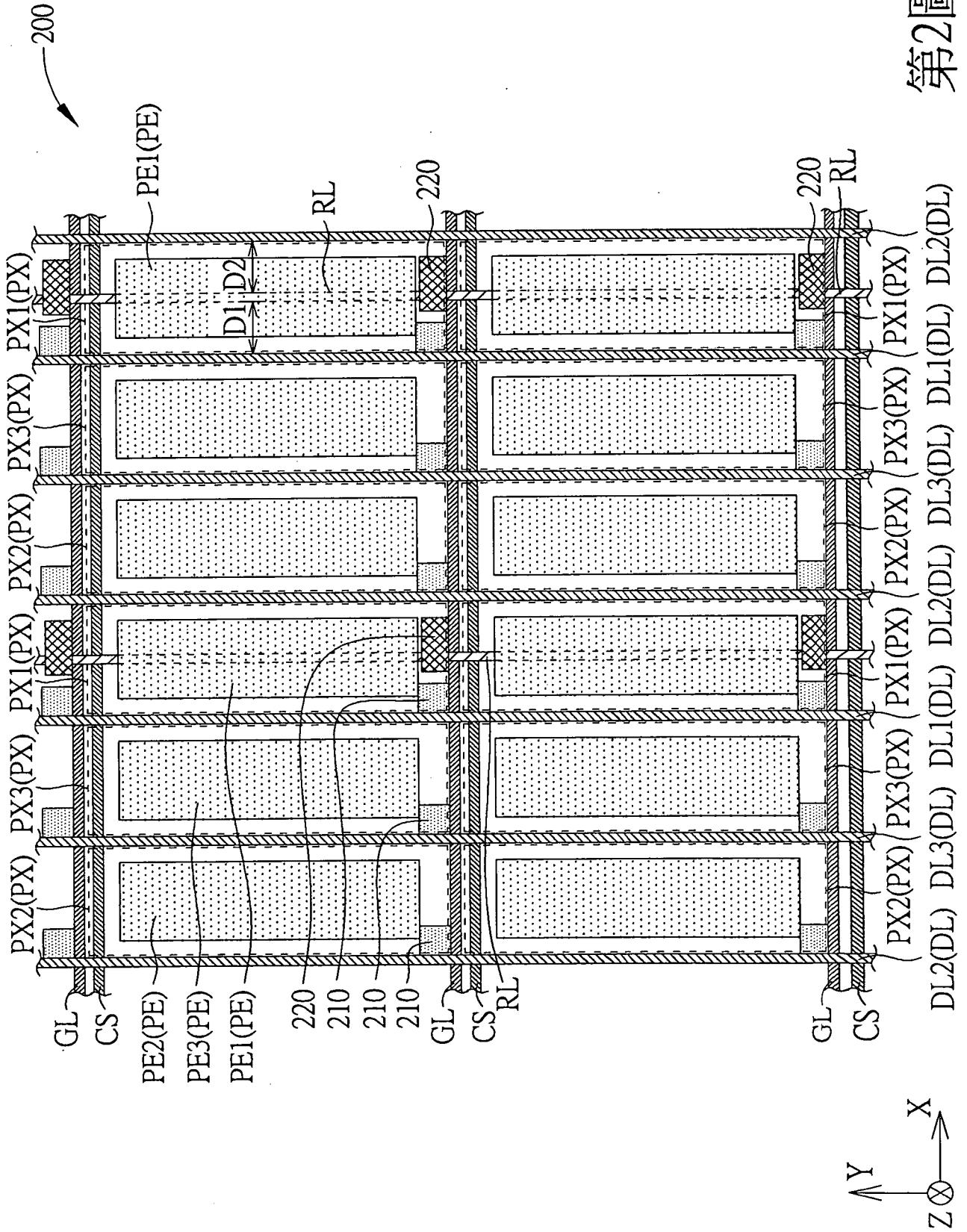
該等閘極線正交。

12. 如請求項 1 所述之具有光感應輸入的顯示驅動電路，其中該光偵測器單元包括一光感應元件。

圖式

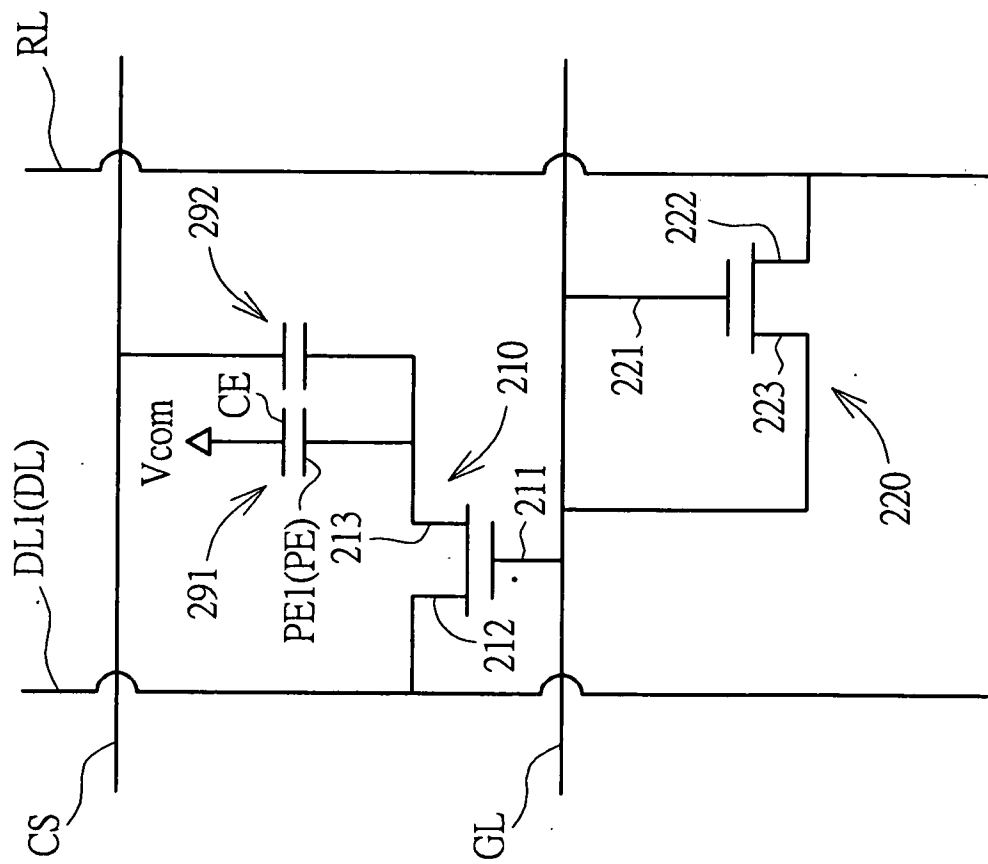
第1圖



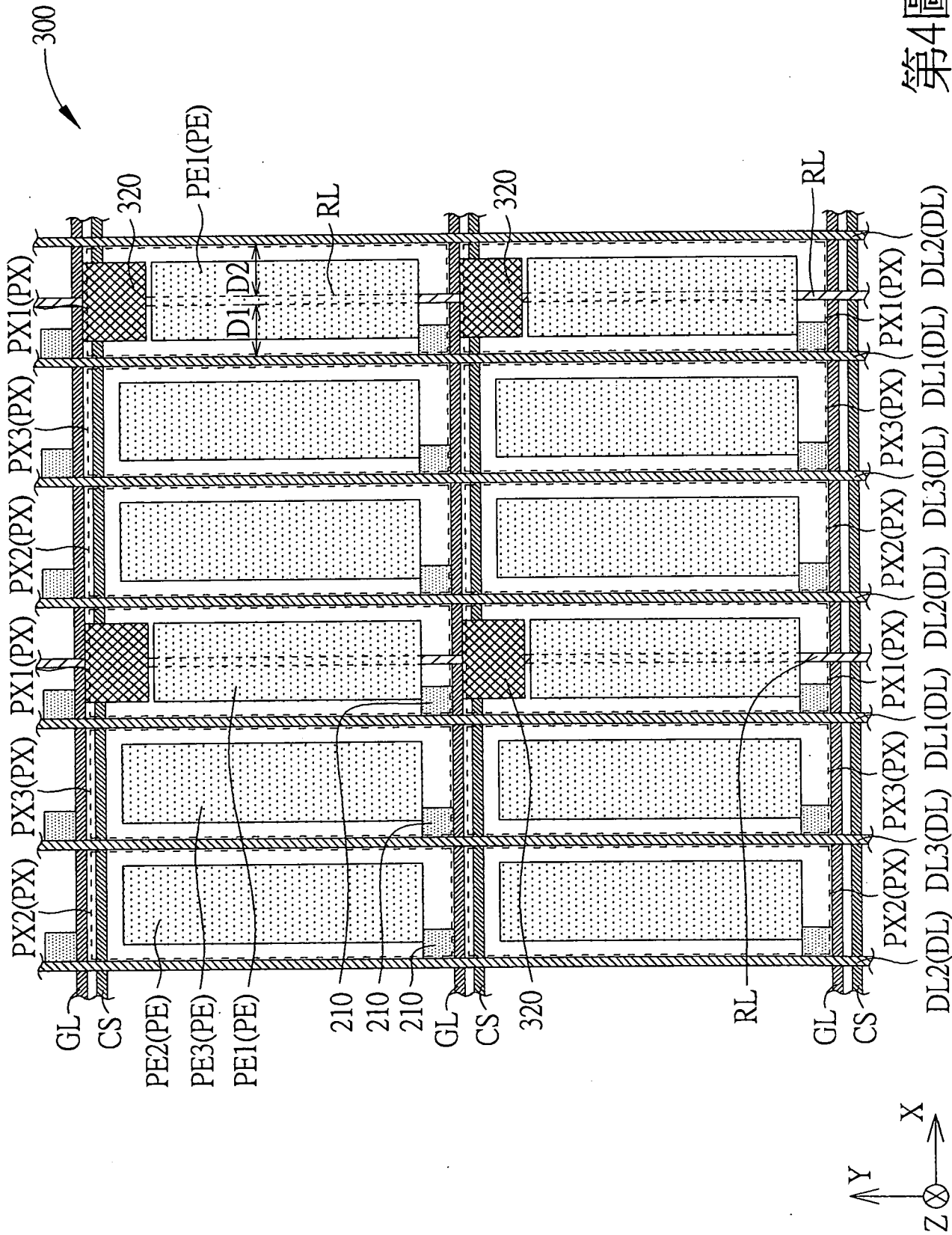


第2圖

200

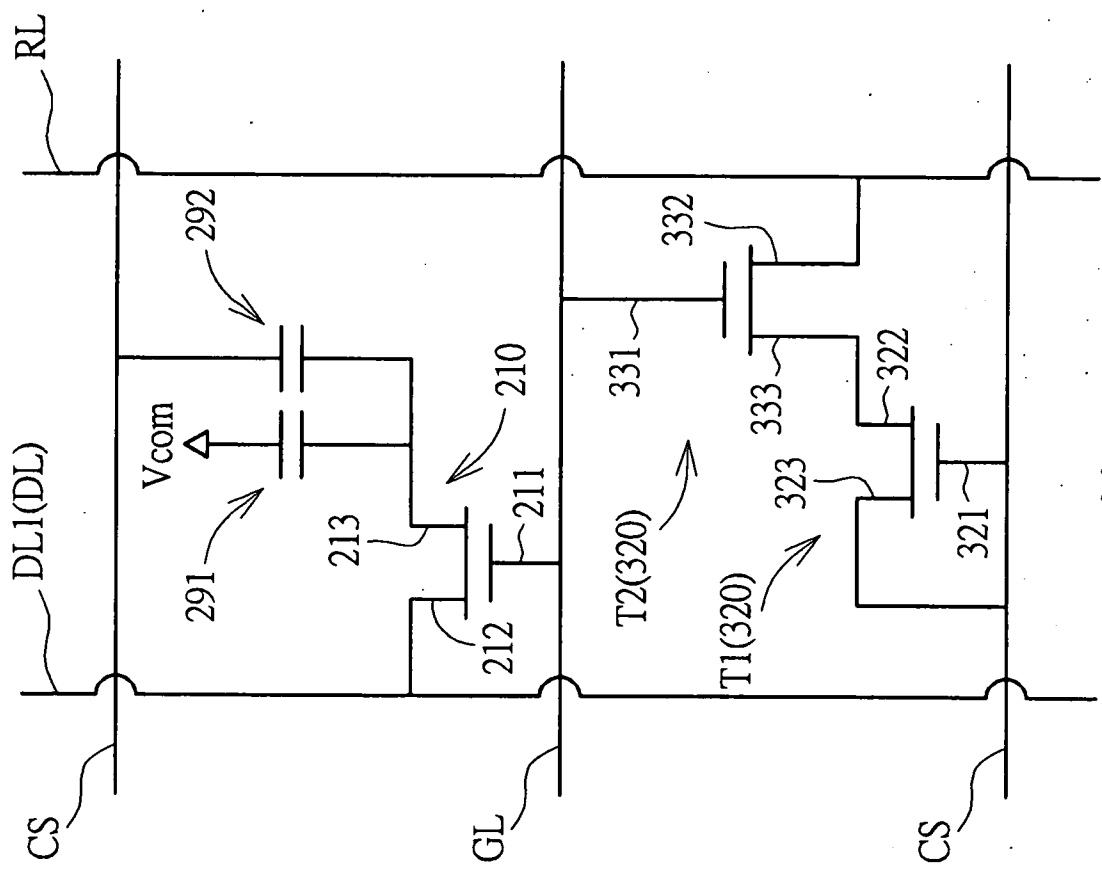


第3圖

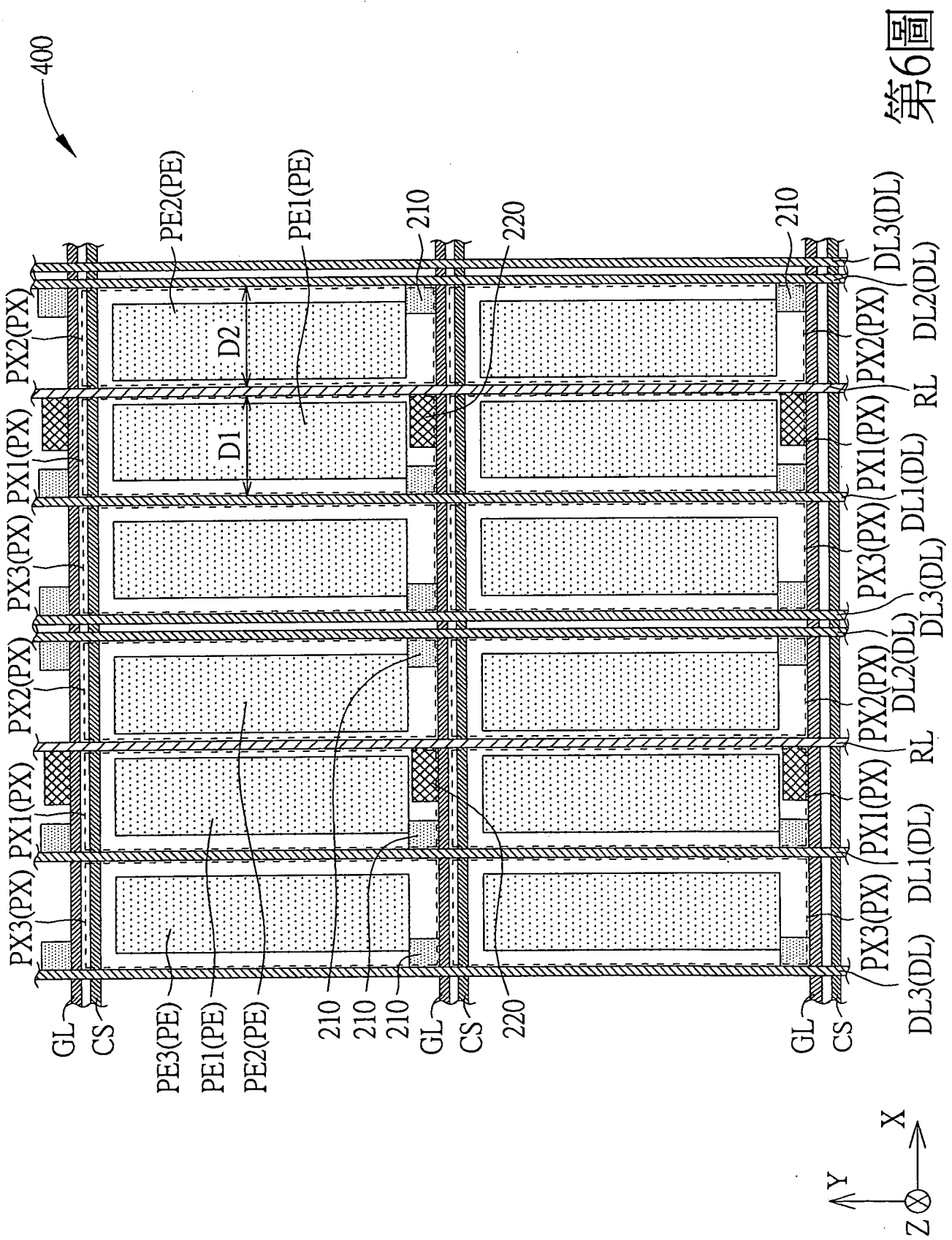


第4圖

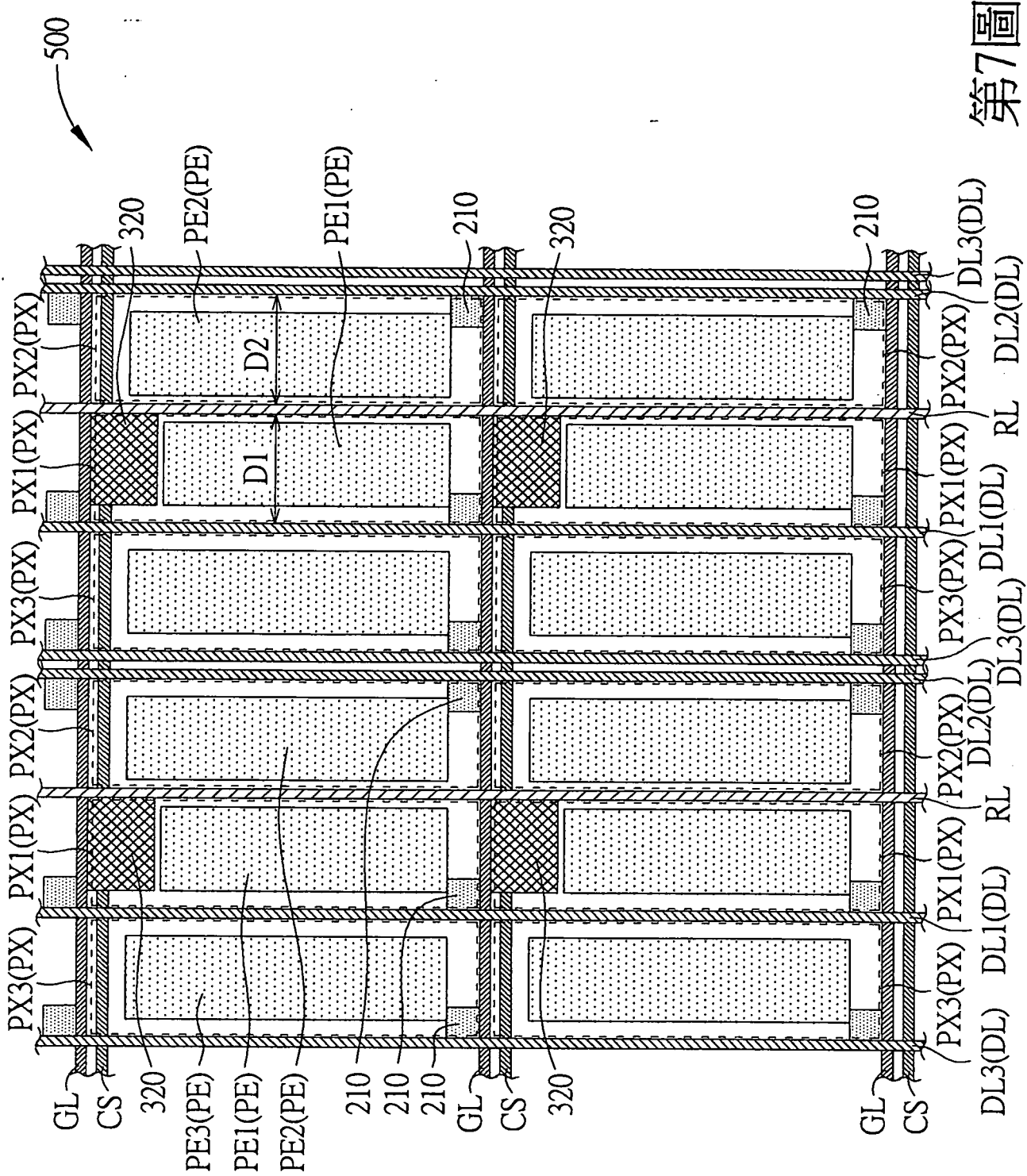
300



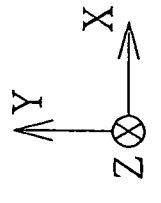
第5圖

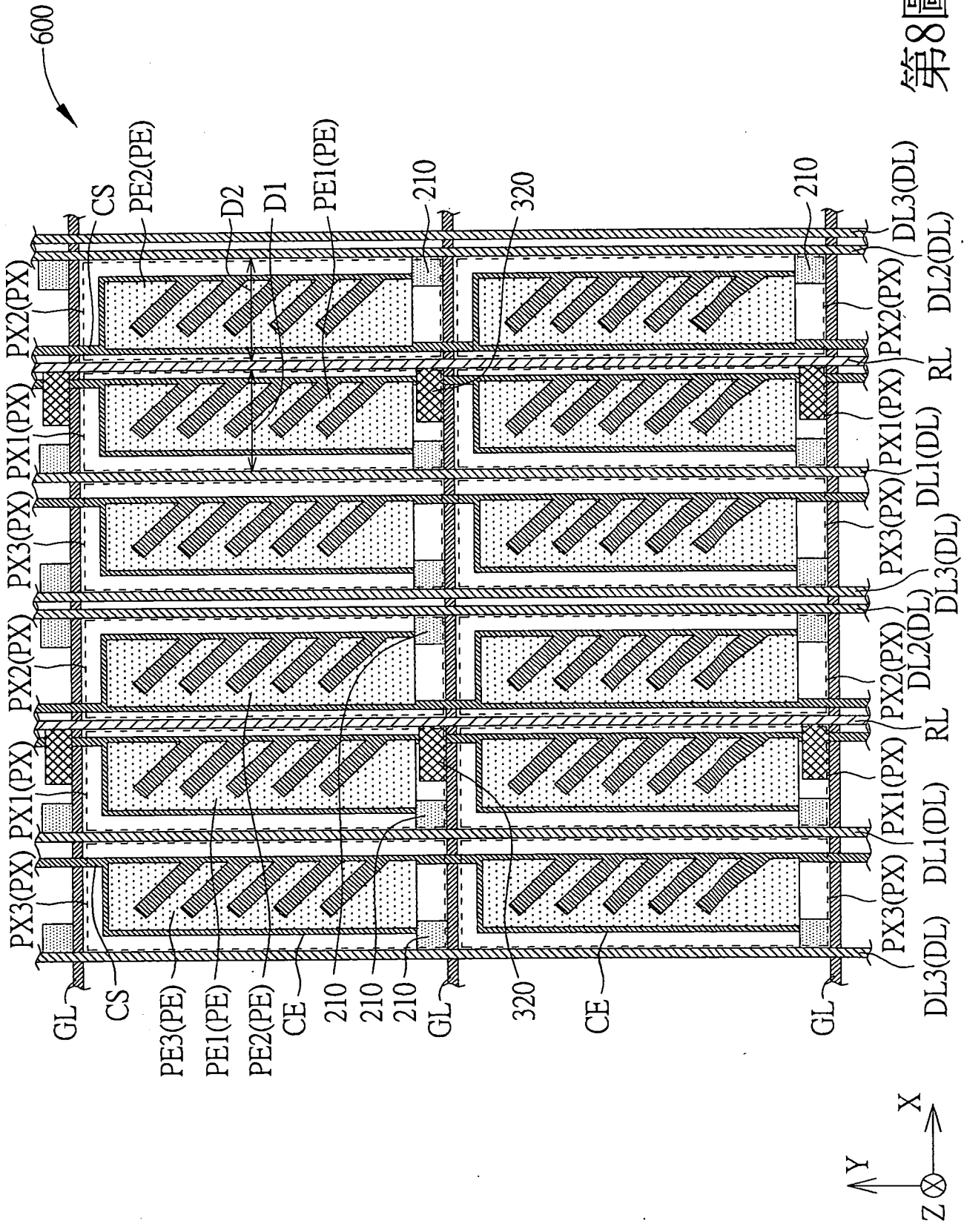


第6圖

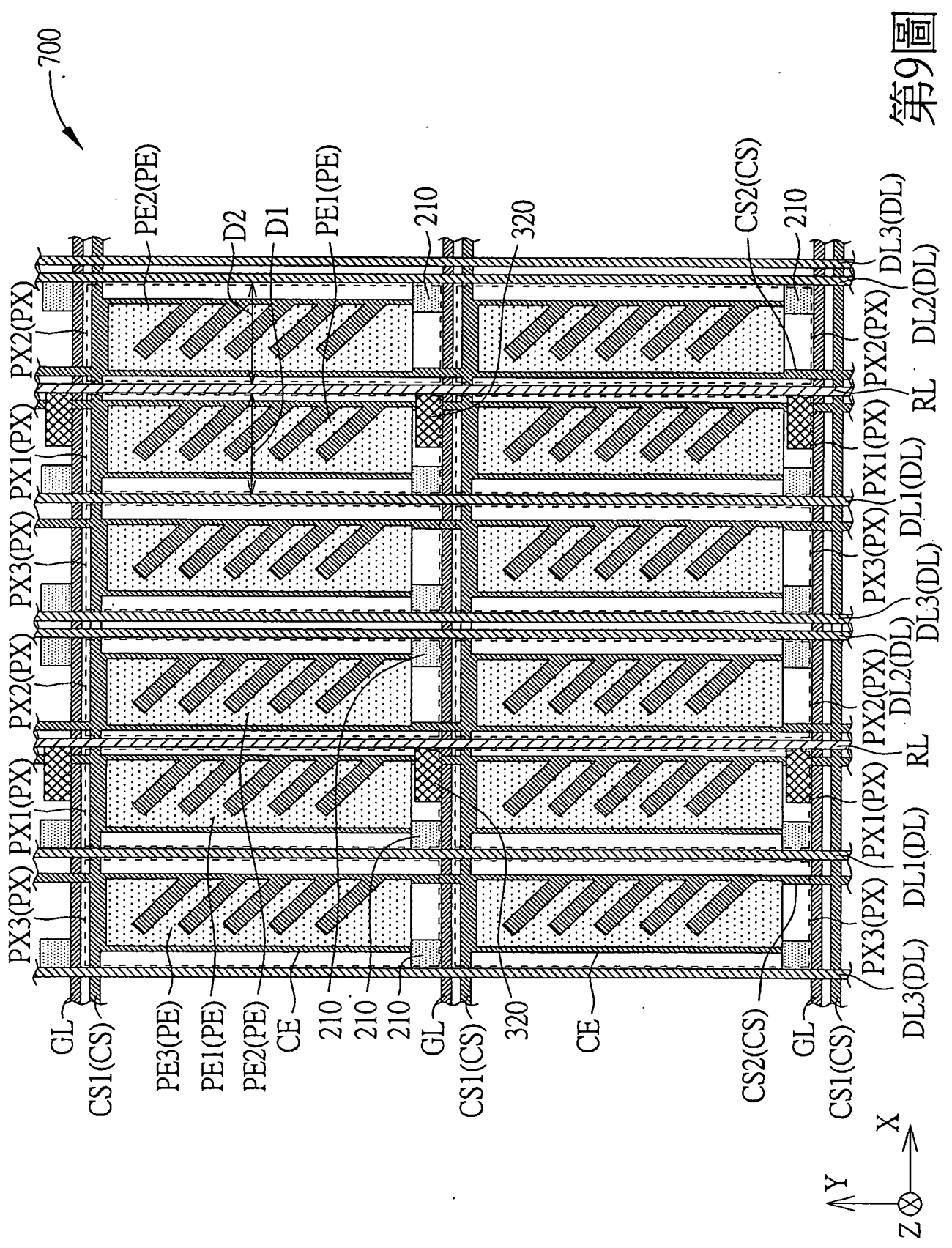


第7圖





第8圖



第9圖