

(21)申請案號：098107388

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 03 月 06 日

(51)Int. Cl. :

G02F1/136 (2006.01)

G09G3/36 (2006.01)

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

新竹市新竹科學工業園區力行二路 1 號

(72)發明人：劉聖超 LIU, SHENG CHAO (TW)；王倉鴻 WANG, TSANG HONG (TW)；洪集茂 HUNG, CHI MAO (TW)；李忠隆 LI, CHUNG LUNG (TW)；周士翔 CHOU, SHIH HSIANG (TW)

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：7 共 33 頁

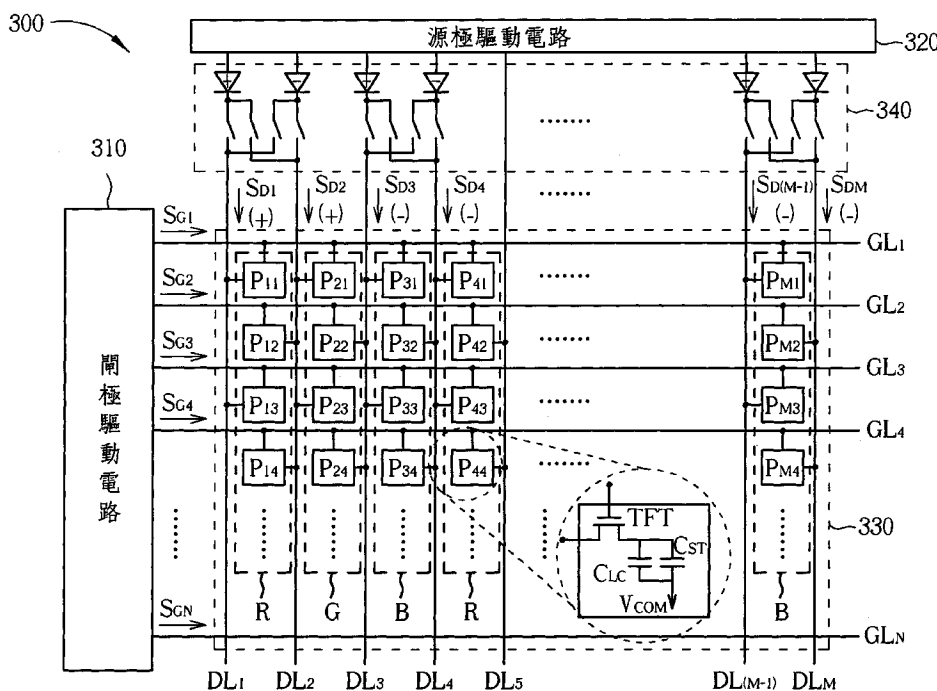
(54)名稱

具多點反轉之液晶顯示器

LIQUID CRYSTAL DEVICE WITH MULTI-DOT INVERSION

(57)摘要

液晶顯示器包含複數個資料線組、複數個閘極線組、一像素陣列，以及一源極驅動電路。像素陣列之第  $m$  像素列中之奇數組像素耦接於第  $M$  條資料線和相對應之奇數閘極線組，而偶數組像素耦接於第  $(M+1)$  條資料線和相對應之偶數閘極線組。像素陣列之第  $(m+1)$  像素列中之奇數組像素耦接於第  $(M+1)$  條資料線和相對應之奇數閘極線組，而偶數組像素耦接於第  $(M+2)$  條資料線和相對應之偶數閘極線組。源極驅動電路分別輸出具第一和第二極性之資料驅動訊號至奇數和偶數資料線組，以提供多點反轉。



$C_{LC}$ ：液晶電容

$C_{ST}$ ：儲存電容

$DL_1 \sim DL_M$ ：資料線

$GL_1 \sim GL_N$ ：閘極線

$P_{11} \sim P_{MN}$ ：像素

TFT：薄膜電晶體開關

$SD_1 \sim SD_M$ ：資料驅動訊號

$SG_1 \sim SG_N$ ：閘極驅動訊號

300：液晶顯示器

310：閘極驅動電路

320：源極驅動電路

330：液晶顯示面板

340：開關控制電路

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明相關於一種液晶顯示器，尤指一種具多點反轉之液晶顯示器。

### 【先前技術】

液晶顯示器(liquid crystal display, LCD)具有低輻射、體積小及低耗能等優點，已逐漸取代傳統的陰極射線管顯示器(cathode ray tube display, CRT)，因而被廣泛地應用在筆記型電腦、個人數位助理(personal digital assistant, PDA)、平面電視，或行動電話等資訊產品上。

請參考第 1 圖，第 1 圖為先前技術中一液晶顯示器 100 之示意圖。液晶顯示器 100 包含一閘極驅動電路(gate driver) 110、一源極驅動電路(source driver) 120，以及一液晶顯示面板 130。液晶顯示面板 130 上設有複數條互相平行之資料線  $DL_1 \sim DL_M$ 、複數條互相平行之閘極線  $GL_1 \sim GL_N$ ，和一包含  $M$  列  $N$  行之像素矩陣。資料線  $DL_1 \sim DL_M$  和閘極線  $GL_1 \sim GL_N$  彼此交錯設置，像素矩陣包含  $(M \times N)$  個像素  $P_{11} \sim P_{MN}$ ，分別設於相對應資料線和閘極線之交會處。每一

像素包含一薄膜電晶體 (thin film transistor, TFT) 開關 TFT、一液晶電容  $C_{LC}$  和一儲存電容  $C_{ST}$ 。閘極驅動電路 110 耦接於閘極線  $GL_1 \sim GL_N$ ，用來依序產生閘極驅動訊號  $S_{G1} \sim S_{GN}$  以開啟相對應像素之 TFT 開關。源極驅動電路 120 耦接於資料線  $DL_1 \sim DL_M$ ，用來產生資料驅動訊號  $S_{D1} \sim S_{DM}$  以使像素  $P_{11} \sim P_{MN}$  能顯示相對應影像。舉例來說，像素  $P_{11}$  於接收到閘極驅動訊號  $S_{G1}$  時會依據資料驅動訊號  $S_{D1}$  來顯示畫面、像素  $P_{12}$  於接收到閘極驅動訊號  $S_{G2}$  時會依據資料驅動訊號  $S_{D1}$  來顯示畫面、像素  $P_{21}$  於接收到閘極驅動訊號  $S_{G1}$  時會依據資料驅動訊號  $S_{D2}$  以顯示畫面、像素  $P_{22}$  於接收到閘極驅動訊號  $S_{G2}$  時會依據資料驅動訊號  $S_{D2}$  以顯示畫面...依此類推。

一般而言，施加在液晶電容  $C_{LC}$  和儲存電容  $C_{ST}$  兩端的電壓極性必須每隔一預定時間進行反轉，以避免液晶材料產生極化 (polarization) 而造成永久性的破壞。例如，若採用線反轉 (line inversion) 的模式，則每一條資料線/閘極線上的所有像素會具有相同的電壓極性，但會與相鄰資料線/閘極線上的像素之電壓極性相反。若採用點反轉 (dot inversion) 的模式，則每一像素的電壓極性會與其周圍相鄰像素的電壓極性相反。

第 2a 圖和第 2b 圖為先前技術之液晶顯示器 100 以點反轉方式來顯示畫面時之示意圖。第 2a 圖之畫面 X 和第 2b 圖

之畫面(X+1)代表相鄰的兩個畫面，意即液晶顯示器 100 於顯示完畫面 X 後隨即顯示畫面(X+1)。如第 2 圖所示，為了要使得畫面 X 與畫面(X+1)能夠具有點反轉的特性，在每經過一個閘極驅動訊號的時間後，每條資料線所載有之資料驅動訊號的極性便需反轉一次。由於在極性反轉時共用電壓驅動電路與源極驅動電路的負載最大，因此若以點反轉方式來驅動，先前技術之液晶顯示器 100 會消耗極大能量。

### 【發明內容】

本發明提供一種具多點反轉之液晶顯示器，包含複數個資料線組，每一資料線組包含 x 條資料線，用來傳輸資料驅動訊號；複數個閘極線組，每一閘極線組包含 y 條閘極線，用來傳輸閘極驅動訊號；一像素陣列，包含一第 m 像素列，包含複數組像素且設於該複數條資料線中兩條相鄰之第 M 條和第(M+1)條資料線之間，其中該第 m 像素列中之奇數組像素係對應於該第 M 條資料線，以及分別對應於該複數個閘極線組中相對應之奇數閘極線組；且該第 m 像素列中之偶數組像素係對應於第(M+1)條資料線，以及分別對應於該複數條閘極線中相對應之偶數閘極線組；一第(m+1)像素列，包含複數組像素且設於該複數條資料線中兩條相鄰之第(M+1)條和第(M+2)條資料線之間，其中該第(m+1)像素列中之奇數組像素係對應於該第(M+1)條資料線，以及分別對應

於該複數個閘極線組中相對應之奇數閘極線組；且該第 $(m+1)$ 像素列中之偶數組像素係對應於該第 $(M+2)$ 條資料線，以及分別對應於該複數個閘極線組中相對應之偶數閘極線組；及一源極驅動電路，用來在一第一顯示畫面的週期內，輸出具第一極性之資料驅動訊號至該複數個資料線組中之奇數資料線組，以及輸出具第二極性之資料驅動訊號至該複數個資料線組中之偶數資料線組。

本發明另提供一種具雙點反轉液晶顯示器，包含一第一、一第二、一第三、一第四和一第五資料線，用來傳輸資料驅動訊號；一第一和一第二閘極線，用來傳輸閘極驅動訊號；一像素陣列，包含一第一像素，設置於該像素陣列之第一行第一列，耦接於該第一資料線和該第一閘極線，用來依據所接收的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；一第二像素，設置於該像素陣列之第一行第二列，耦接於該第二資料線和該第一閘極線，用來依據所接收的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；一第三像素，設置於該像素陣列之第一行第三列，耦接於該第三資料線和該第一閘極線，用來依據所接收的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；一第四像素，設置於該像素陣列之第一行第四列，耦接於該第四資料線和該第一閘極線，用來依據所接收的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；一第五像素，設置於該像素陣列之第二行第一列，耦接於該第二資料線和該第二閘

極線，用來依據所接收的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；一第六像素，設置於該像素陣列之第二行第二列，耦接於該第三資料線和該第二閘極線，用來依據所接收的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；一第七像素，設置於該像素陣列之第二行第三列，耦接於該第四資料線和該第二閘極線，用來依據所接收的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；及一第八像素，設置於該像素陣列之第二行第四列，耦接於該第五資料線和該第二閘極線，用來依據所接收的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；及一源極驅動電路，用來在一第一顯示畫面的週期內，輸出具第一極性之資料驅動訊號至該第一、第二和第五資料線，且輸出具第二極性之資料驅動訊號至該第三和第四資料線。

### 【實施方式】

請參考第 3 圖，第 3 圖為本發明中一採用之字型(zigzag)佈局和單閘型(single-gate)結構之液晶顯示器 300 的示意圖。液晶顯示器 300 包含一閘極驅動電路 310、一源極驅動電路 320、一開關控制電路 340，以及一液晶顯示面板 330。液晶顯示面板 330 上設有複數條互相平行之資料線  $DL_1 \sim DL_M$ 、複數條互相平行之閘極線  $GL_1 \sim GL_N$ ，和一包含  $M$  列  $N$  行之像素矩陣。資料線  $DL_1 \sim DL_M$  和閘極線  $GL_1 \sim GL_N$  彼此交錯設置，像素矩陣包含  $(M \times N)$  個像素  $P_{11} \sim P_{MN}$ ，分別設

於相對應資料線和閘極線之交會處。舉例來說，像素矩陣中第  $m$  列像素  $P_{m1} \sim P_{mN}$  ( $m$  為小於  $M$  的正整數)，設於兩條相鄰資料線  $DL_m$  和  $DL_{(m+1)}$  之間，奇數組像素  $P_{m1}$ 、 $P_{m3}$ 、 $\dots$ 、 $P_{m(N-1)}$  分別耦接於閘極線  $GL_1 \sim GL_N$  中相對應之奇數條閘極線  $GL_1$ 、 $GL_3$ 、 $\dots$ 、 $GL_{(N-1)}$ ，而偶數組像素  $P_{m2}$ 、 $P_{m4}$ 、 $\dots$ 、 $P_{mN}$  分別耦接於閘極線  $GL_1 \sim GL_N$  中相對應之偶數條閘極線  $GL_2$ 、 $GL_4$ 、 $\dots$ 、 $GL_N$ 。每一像素包含一薄膜電晶體開關 TFT、一液晶電容  $C_{LC}$  和一儲存電容  $C_{ST}$ 。閘極驅動電路 310 耦接於閘極線  $GL_1 \sim GL_N$ ，用來依序產生閘極驅動訊號  $S_{G1} \sim S_{GN}$  以開啟相對應像素之 TFT 開關。源極驅動電路 320 耦接於資料線  $DL_1 \sim DL_M$ ，用來產生資料驅動訊號  $S_{D1} \sim S_{DM}$ ，使得像素  $P_{11} \sim P_{MN}$  能顯示相對應影像。在本發明中之液晶顯示器 300 中，耦接於像素矩陣中第  $n$  行像素  $P_{1n} \sim P_{mn}$  ( $n$  為小於  $N$  的正整數) 依序為 R、G、B 像素之排列。

開關控制電路 340 耦接於源極驅動電路 320 和資料線  $DL_1 \sim DL_M$  之間，可透過複數個開關分別輸出具相對應極性資料驅動訊號  $S_{D1} \sim S_{DM}$  至資料線  $DL_1 \sim DL_M$ 。在本發明中，資料驅動訊號  $S_{D1} \sim S_{DM}$  之極性每隔  $S$  條資料線反轉。第 3 圖為  $S=2$  時之實施例，其中資料驅動訊號  $S_{D1} \sim S_{DM}$  之極性係每隔 2 條資料線反轉。因此，針對一畫面  $X$ ，像素矩陣中奇數行像素具「++--++--...」的極性排列，而像素矩陣中偶數行像素具「+---+---+...」的極性排列；針對下一畫面 ( $X+1$ )，像素矩

陣中奇數行像素具「--++--++...」的極性排列，而像素矩陣中偶數行像素具「-++--++-...」的極性排列。第3圖僅顯示了源極驅動電路320針對畫面X之輸出訊號極性。

依據驅動週期不同，驅動每一像素之資料驅動訊號具不同電位，若要使一像素顯示黑色影像，在正極性驅動週期內需使用具高電位之資料驅動訊號，而在負極性驅動週期內需使用具低電位之資料驅動訊號；若要使一像素顯示白色影像，在正極性驅動週期內需使用具低電位之資料驅動訊號，而在負極性驅動週期內需使用具高電位之資料驅動訊號。在顯示特定圖案（例如黑白相間畫面）時，若每條資料線在極性變換時其電位耦合方向皆相同，共同電壓 $V_{COM}$ 的回復時間會不足，如此容易形成條狀的干擾(crosstalk)，造成畫面不均(mura)而影響顯示品質。

第4a圖和第4b圖之示意圖說明了本發明第一實施例中以雙點反轉(two-dot inversion)的方式驅動液晶顯示器300以顯示第一類型之黑白相間畫面時之運作，其中第4a圖說明了顯示畫面X時液晶顯示器300內像素矩陣之極性排列和電位，而第4b圖說明了顯示畫面X時資料驅動訊號 $S_{D1} \sim S_{DM}$ 之波形圖，而液晶顯示器300在顯示畫面(X+1)時運作類似，在此不另加贅述。

如第 4a 圖所示，假設液晶顯示器 300 顯示第一類型黑白相間畫面之方式係透過奇數列像素顯示黑色影像，以及透過偶數列像素顯示白色影像，其中每一像素之極性由”+”或”-“來表示，而每一像素接收到之資料驅動訊號其電位由”H”（高電位）或”L”（低電位）來表示。因此，當本發明之液晶顯示器 300 在顯示第一類型之黑白相間畫面時，每條資料線在極性變換時其電位耦合方向（由第 4b 圖中之箭頭來表示）相反，因此能互相抵銷且降低條狀干擾，進而提升顯示品質。

第 5a 圖和第 5b 圖之示意圖說明了本發明第二實施例中以雙點反轉方式驅動液晶顯示器 300 以顯示第二類型之黑白相間畫面時之運作，其中第 5a 圖說明了顯示畫面 X 時液晶顯示器 300 內像素矩陣之極性排列和電位，而第 5b 圖說明了顯示畫面 X 時資料驅動訊號  $S_{D1} \sim S_{DM}$  之波形圖，而液晶顯示器 300 在顯示畫面 (X+1) 時運作類似，在此不另加贅述。

如第 5a 圖所示，假設液晶顯示器 300 顯示第二類型黑白相間畫面之方式係透過兩相鄰列像素顯示黑色影像，以及透過兩相鄰列像素顯示白色影像，亦即列像素係依序顯示「黑黑白白黑黑...」的黑白相間畫面，其中每一像素之極性由”+”或”-“來表示，而每一像素接收到之資料驅動訊號其電位由”H”（高電位）或”L”（低電位）來表示。因此，當本發

明之液晶顯示器 300 在顯示第二類型之黑白相間畫面時，僅有一半資料線在極性變換時其電位耦合方向（由第 5b 圖中之箭頭來表示）相同，因此能降低條狀干擾，進而提升顯示品質。

第 6a 圖和第 6b 圖之示意圖說明了本發明第三實施例中以雙點反轉方式驅動液晶顯示器 300 以顯示黑白相間畫面時之運作，顯示了此時液晶顯示器 300 內像素矩陣之極性排列和電位。同樣假設液晶顯示器 300 顯示黑白相間畫面之方式係透過奇數列像素顯示黑色影像，以及透過偶數列像素顯示白色影像，其中每一像素之極性由“+”或“-”來表示。在本發明第三實施例中，像素矩陣中行像素之極性排列每隔兩行像素反轉，亦即針對一畫面 X，像素矩陣中第一行和第二行像素具「++--++--...」的極性排列、像素矩陣中第三行和第四行像素具「+---++---...」的極性排列、像素矩陣中第五行和第六行像素具「++--++--...」的極性排列、...依此類推。同理，針對一畫面 (X+1)，像素矩陣中第一行和第二行像素具「--++--++...」的極性排列、像素矩陣中第三行和第四行像素具「-++--++-...」的極性排列、像素矩陣中第五行和第六行像素具「--++--++...」的極性排列、...依此類推。

請參考第 7 圖，第 7 圖為本發明中另一種採用之字型佈局和三閘型(tri-gate)結構之液晶顯示器 400 的示意圖。液晶

顯示器 400 包含一閘極驅動電路 410、一源極驅動電路 420、一開關控制電路 440，以及一液晶顯示面板 430。液晶顯示面板 430 上設有複數條互相平行之資料線  $DL_1 \sim DL_X$ 、複數條互相平行之閘極線  $GL_1 \sim GL_Y$ ，和一包含  $X$  列  $Y$  行之像素矩陣。資料線  $DL_1 \sim DL_X$  和閘極線  $GL_1 \sim GL_{NY}$  此交錯設置，像素矩陣包含  $(X \times Y)$  個像素  $P_{11} \sim P_{XY}$ ，分別設於相對應資料線和閘極線之交會處。舉例來說，像素矩陣中第  $x$  列像素  $P_{x1} \sim P_{xY}$  ( $x$  為小於  $X$  的正整數)，設於兩條相鄰資料線  $DL_x$  和  $DL_{(x+1)}$  之間，奇數組像素  $P_{x1}$ 、 $P_{x3}$ ，...， $P_{x(Y-1)}$  分別耦接於閘極線  $GL_1 \sim GL_Y$  中相對應之奇數條閘極線  $GL_1$ 、 $GL_3$ ，...， $GL_{(Y-1)}$ ，而偶數組像素  $P_{x2}$ 、 $P_{x4}$ ，...， $P_{xY}$  分別耦接於閘極線  $GL_1 \sim GL_Y$  中相對應之偶數條閘極線  $GL_2$ 、 $GL_4$ ，...， $GL_Y$ 。每一像素包含一薄膜電晶體開關 TFT、一液晶電容  $C_{LC}$  和一儲存電容  $C_{ST}$ 。閘極驅動電路 410 耦接於閘極線  $GL_1 \sim GL_Y$ ，用來依序產生閘極驅動訊號  $S_{G1} \sim S_{GY}$  以開啟相對應像素之 TFT 開關。源極驅動電路 420 耦接於資料線  $DL_1 \sim DL_X$ ，用來產生資料驅動訊號  $S_{D1} \sim S_{DX}$ ，使得像素  $P_{11} \sim P_{XY}$  能顯示相對應影像。在本發明之液晶顯示器 400 中，耦接於像素矩陣中第  $x$  列像素  $P_{x1} \sim P_{xY}$  ( $x$  為小於  $X$  的正整數) 依序為 R、G、B 像素之排列，亦即耦接於閘極線  $GL_1$  之像素為 R 像素、耦接於閘極線  $GL_2$  之像素為 G 像素、耦接於閘極線  $GL_3$  之像素為 B 像素、... 依此類推。

在相同的解析度下，相較於具有單閘型畫素結構之液晶顯示器 300，具有三閘型畫素結構的液晶顯示器 400 的閘極線數目增加為三倍 ( $Y=3N$ )，而資料線數目則縮減為三分之一 ( $M=3X$ )，因此具有三閘型畫素結構之液晶顯示器 400 需使用較多的閘極驅動晶片與較少的源極驅動晶片。由於閘極驅動晶片之成本與耗電量均較源極驅動晶片低，因此具有三閘型畫素結構之液晶顯示器 400 可降低成本及耗電量。

然而，由於具有三閘型畫素結構的液晶顯示器 400 的閘極線數目較多，共同電壓  $V_{COM}$  的回復時間更短，因此在顯示特定圖案時更容易造成畫面不均。因此，液晶顯示器 400 可利用開關控制電路 440 來分別輸出具相對應極性資料驅動訊號  $S_{D1} \sim S_{DX}$  至資料線  $DL_1 \sim DL_X$ ，使得資料驅動訊號  $S_{D1} \sim S_{DX}$  之極性每隔  $S$  條資料線反轉。第 7 圖為  $S=2$  時之實施例，僅顯示了源極驅動電路 420 針對畫面  $X$  之輸出訊號極性，其中資料驅動訊號  $S_{D1} \sim S_{DX}$  之極性係每隔 2 條資料線反轉。當液晶顯示器 400 顯示不同類型之黑白相間畫面時，其運作亦如第 4a~6a 圖和第 4b~6b 圖所示。

因此，當本發明之液晶顯示器 300 和 400 在顯示黑白相間畫面時，資料線在極性變換時其電位耦合方向相反，或僅有一半資料線在極性變換時其電位耦合方向相同，因此能互相抵銷且降低條狀干擾，進而提升顯示品質。

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。

### 【圖式簡單說明】

第 1 圖為先前技術中一液晶顯示器之示意圖。

第 2a 圖和第 2b 圖之示意圖為第 1 圖之液晶顯示器以點反轉方式來顯示畫面時之示意圖。

第 3 圖為本發明中一採用之字型佈局和單閘型結構之液晶顯示器的示意圖。

第 4a 圖和第 4b 圖之示意圖為本發明第一實施例中以雙點反轉方式來驅動液晶顯示器以顯示第一類型之黑白畫面時之示意圖。

第 5a 圖和第 5b 圖之示意圖為本發明第二實施例中以雙點反轉方式來驅動液晶顯示器以顯示第二類型之黑白畫面時之示意圖。

第 6a 圖和第 6b 圖之示意圖為本發明第三實施例中以雙點反轉方式來驅動液晶顯示器以顯示黑白畫面時之示意圖。

第 7 圖為本發明中另一種採用之字型佈局和三閘型結構之液晶顯示器的示意圖。

### 【主要元件符號說明】

$C_{ST}$	儲存電容	$C_{LC}$	液晶電容
TFT	薄膜電晶體開關		
$GL_1 \sim GL_N$ 、 $GL_1 \sim GL_Y$			閘極線
$DL_1 \sim DL_M$ 、 $DL_1 \sim DL_X$			資料線
$P_{11} \sim P_{MN}$ 、 $P_{11} \sim P_{XY}$			像素
$S_{G1} \sim S_{GN}$ 、 $S_{G1} \sim S_{GY}$			閘極驅動訊號
$S_{D1} \sim S_{DM}$ 、 $S_{D1} \sim S_{DX}$			資料驅動訊號
340、440			開關控制電路
100、300、400			液晶顯示器
110、310、410			閘極驅動電路
120、320、420			源極驅動電路
130、330、430			液晶顯示面板

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：098107388

※申請日：98.3.6      ※IPC 分類：G02F 1/136 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)      G09G 3/36 (2006.01)

具多點反轉之液晶顯示器/LIQUID CRYSTAL DEVICE WITH  
MULTI-DOT INVERSION

## 二、中文發明摘要：

液晶顯示器包含複數個資料線組、複數個閘極線組、一像素陣列，以及一源極驅動電路。像素陣列之第  $m$  像素列中之奇數組像素耦接於第  $M$  條資料線和相對應之奇數閘極線組，而偶數組像素耦接於第  $(M+1)$  條資料線和相對應之偶數閘極線組。像素陣列之第  $(m+1)$  像素列中之奇數組像素耦接於第  $(M+1)$  條資料線和相對應之奇數閘極線組，而偶數組像素耦接於第  $(M+2)$  條資料線和相對應之偶數閘極線組。源極驅動電路分別輸出具第一和第二極性之資料驅動訊號至奇數和偶數資料線組，以提供多點反轉。

## 三、英文發明摘要：

An LCD device includes a plurality set of data lines, a plurality set of data lines, a pixel matrix, and a source driver. The pixel matrix includes an  $m$ th pixel row and an  $(m+1)$ th

pixel row. The odd-numbered pixels of the  $m$ th pixel row is coupled to an  $M$ th data line and corresponding odd-numbered sets of gate lines. The even-numbered pixels of the  $m$ th pixel row is coupled to an  $(M+1)$ th data line and corresponding even-numbered sets of gate lines. The odd-numbered pixels of the  $(m+1)$ th pixel row is coupled to the  $(M+1)$ th data line and corresponding odd-numbered sets of gate lines. The even-numbered pixels of the  $(m+1)$ th pixel row is coupled to an  $(M+2)$ th data line and corresponding even-numbered sets of gate lines. The gate driver outputs the data driving signals having a first polarity to the odd-numbered sets of data lines, and outputs the data driving signals having a second polarity to the even-numbered sets of data lines.

## 七、申請專利範圍：

1. 一種具多點反轉 (multi-dot inversion) 之液晶顯示器，包含：

複數個資料線組，每一資料線組包含  $x$  條資料線，用來  
傳輸資料驅動訊號；

複數個閘極線組，每一閘極線組包含  $y$  條閘極線，用來  
傳輸閘極驅動訊號；

一像素陣列，包含：

一第  $m$  像素列，包含複數組像素且設於該複數條資料線中兩條相鄰之第  $M$  條和第  $(M+1)$  條資料線之間，其中：

該第  $m$  像素列中之奇數組像素係對應於該第  $M$  條資料線，以及分別對應於該複數個閘極線組中相對應之奇數閘極線組；且

該第  $m$  像素列中之偶數組像素係對應於第  $(M+1)$  條資料線，以及分別對應於該複數條閘極線中相對應之偶數閘極線組；

一第  $(m+1)$  像素列，包含複數組像素且設於該複數條資料線中兩條相鄰之第  $(M+1)$  條和第  $(M+2)$  條資料線之間，其中：

該第  $(m+1)$  像素列中之奇數組像素係對應於該第  $(M+1)$  條資料線，以及分別對應於該複數個閘

極線組中相對應之奇數閘極線組；且  
該第(m+1)像素列中之偶數組像素係對應於該第  
(M+2)條資料線，以及分別對應於該複數個閘  
極線組中相對應之偶數閘極線組；及  
一源極驅動電路 (source driver)，用來在一第一顯示畫  
面的週期內，輸出具第一極性之資料驅動訊號至該  
複數個資料線組中之奇數資料線組，以及輸出具第  
二極性之資料驅動訊號至該複數個資料線組中之  
偶數資料線組。

2. 如請求項 1 所述之液晶顯示器，其中該源極驅動電路另  
用來在接續該第一顯示畫面之一第二顯示畫面的週期  
內，輸出具第二極性之資料驅動訊號至該複數個資料線  
組中之奇數資料線組，以及輸出具第一極性之資料驅動  
訊號至該複數個資料線組中之偶數資料線組。
3. 如請求項 1 所述之液晶顯示器，另包含：  
一開關電路，耦接於該源極驅動電路和該複數條資料線  
之間，用來控制該些資料驅動訊號至該複數條資料線  
之訊號流通路徑。
4. 如請求項 1 所述之液晶顯示器，其中該複數組像素中之  
一像素包含：

一開關元件，包含：

一第一端，耦接於該像素所對應之一資料線；

一第二端；以及

一控制端，耦接於該像素所對應之一閘極線；

一液晶電容，耦接於該像素開關之第二端與一共同端之間；以及

一儲存電容，耦接於該像素開關之第二端與該共同端之間。

5. 如請求項 4 所述之液晶顯示器，其中該開關元件包含一薄膜電晶體 (thin film transistor, TFT)，且該像素開關之控制端係為該薄膜電晶體之閘極。
6. 如請求項 1 所述之液晶顯示器，另包含：  
一閘極驅動電路 (gate driver)，耦接於該複數個閘極線組，用來產生該閘極驅動訊號。
7. 如請求項 1 所述之液晶顯示器，其中  $m$  和  $n$  為相同值。
8. 如請求項 1 所述之液晶顯示器，其中該像素陣列係採用三閘型 (tri-gate) 結構。
9. 一種具雙點反轉 (two-dot inversion) 液晶顯示器，包含：

— 第一、一第二、一第三、一第四和一第五資料線，用來傳輸資料驅動訊號；

— 第一和一第二閘極線，用來傳輸閘極驅動訊號；

— 像素陣列，包含：

— 第一像素，設置於該像素陣列之第一行第一列，耦接於該第一資料線和該第一閘極線，用來依據所接收的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；

— 一第二像素，設置於該像素陣列之第一行第二列，耦接於該第二資料線和該第一閘極線，用來依據所接收的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；

— 一第三像素，設置於該像素陣列之第一行第三列，耦接於該第三資料線和該第一閘極線，用來依據所接收的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；

— 一第四像素，設置於該像素陣列之第一行第四列，耦接於該第四資料線和該第一閘極線，用來依據所接收的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；

— 一第五像素，設置於該像素陣列之第二行第一列，耦接於該第二資料線和該第二閘極線，用來依據所接收的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；

面；

一第六像素，設置於該像素陣列之第二行第二列，耦接於該第三資料線和該第二閘極線，用來依據所接收的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；

一第七像素，設置於該像素陣列之第二行第三列，耦接於該第四資料線和該第二閘極線，用來依據所接收的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；及

一第八像素，設置於該像素陣列之第二行第四列，耦接於該第五資料線和該第二閘極線，用來依據所接收的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；及

一源極驅動電路，用來在一第一顯示畫面的週期內，輸出具第一極性之資料驅動訊號至該第一、第二和第五資料線，且輸出具第二極性之資料驅動訊號至該第三和第四資料線。

10. 如請求項 9 所述之液晶顯示器，其中該源極驅動電路另用來在接續該第一顯示畫面之一第二顯示畫面的週期內，輸出具第二極性之資料驅動訊號至該第一、第二和第五資料線，且輸出具第三極性之資料驅動訊號至該第三和第四資料線。

11. 如請求項 9 所述之液晶顯示器，另包含一第三和一第四閘極線，用來傳輸閘極驅動訊號，且該像素陣列另包含；
- 一第九像素，設置於該像素陣列之第三行第一列，耦接於該第二資料線和該第三閘極線，用來依據所接收的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；
  - 一第十像素，設置於該像素陣列之第三行第二列，耦接於該第三資料線和該第三閘極線，用來依據所接收的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；
  - 一第十一像素，設置於該像素陣列之第三行第三列，耦接於該第四資料線和該第三閘極線，用來依據所接收的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；
  - 一第十二像素，設置於該像素陣列之第三行第四列，耦接於該第五資料線和該第三閘極線，用來依據所接收的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；
  - 一第十三像素，設置於該像素陣列之第四行第一列，耦接於該第一資料線和該第四閘極線，用來依據所接收的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；
  - 一第十四像素，設置於該像素陣列之第四行第二列，耦接於該第二資料線和該第四閘極線，用來依據所接收的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；
  - 一第十五像素，設置於該像素陣列之第四行第三列，耦接於該第三資料線和該第四閘極線，用來依據所接收

的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；及  
一第十六像素，設置於該像素陣列之第四行第四列，耦  
接於該第四資料線和該第四閘極線，用來依據所接收  
的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面。

12. 如請求項 9 所述之液晶顯示器，另包含一第三和一第四  
閘極線，用來傳輸閘極驅動訊號，且該像素陣列另包含；  
一第九像素，設置於該像素陣列之第三行第一列，耦接  
於該第一資料線和該第三閘極線，用來依據所接收的  
閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；  
一第十像素，設置於該像素陣列之第三行第二列，耦接  
於該第二資料線和該第三閘極線，用來依據所接收的  
閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；  
一第十一像素，設置於該像素陣列之第三行第三列，耦  
接於該第三資料線和該第三閘極線，用來依據所接收  
的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；  
一第十二像素，設置於該像素陣列之第三行第四列，耦  
接於該第四資料線和該第三閘極線，用來依據所接收  
的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；  
一第十三像素，設置於該像素陣列之第四行第一列，耦  
接於該第二資料線和該第四閘極線，用來依據所接收  
的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；  
一第十四像素，設置於該像素陣列之第四行第二列，耦

接於該第三資料線和該第四閘極線，用來依據所接收的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；

- 一第十五像素，設置於該像素陣列之第四行第三列，耦接於該第四資料線和該第四閘極線，用來依據所接收的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面；及
- 一第十六像素，設置於該像素陣列之第四行第四列，耦接於該第五資料線和該第四閘極線，用來依據所接收的閘極驅動訊號與資料驅動訊號以顯示畫面。

13. 如請求項 9 所述之液晶顯示器，另包含：

- 一開關電路，耦接於該源極驅動電路和該些資料線之間，用來控制該些資料驅動訊號至該些資料線之訊號流通路徑。

14. 如請求項 9 所述之液晶顯示器，其中每一像素包含：

一開關元件，包含：

- 一第一端，耦接於該像素所對應之一資料線；
- 一第二端；以及
- 一控制端，耦接於該像素所對應之一閘極線；

一液晶電容，耦接於該像素開關之第二端與一共同端之間；以及

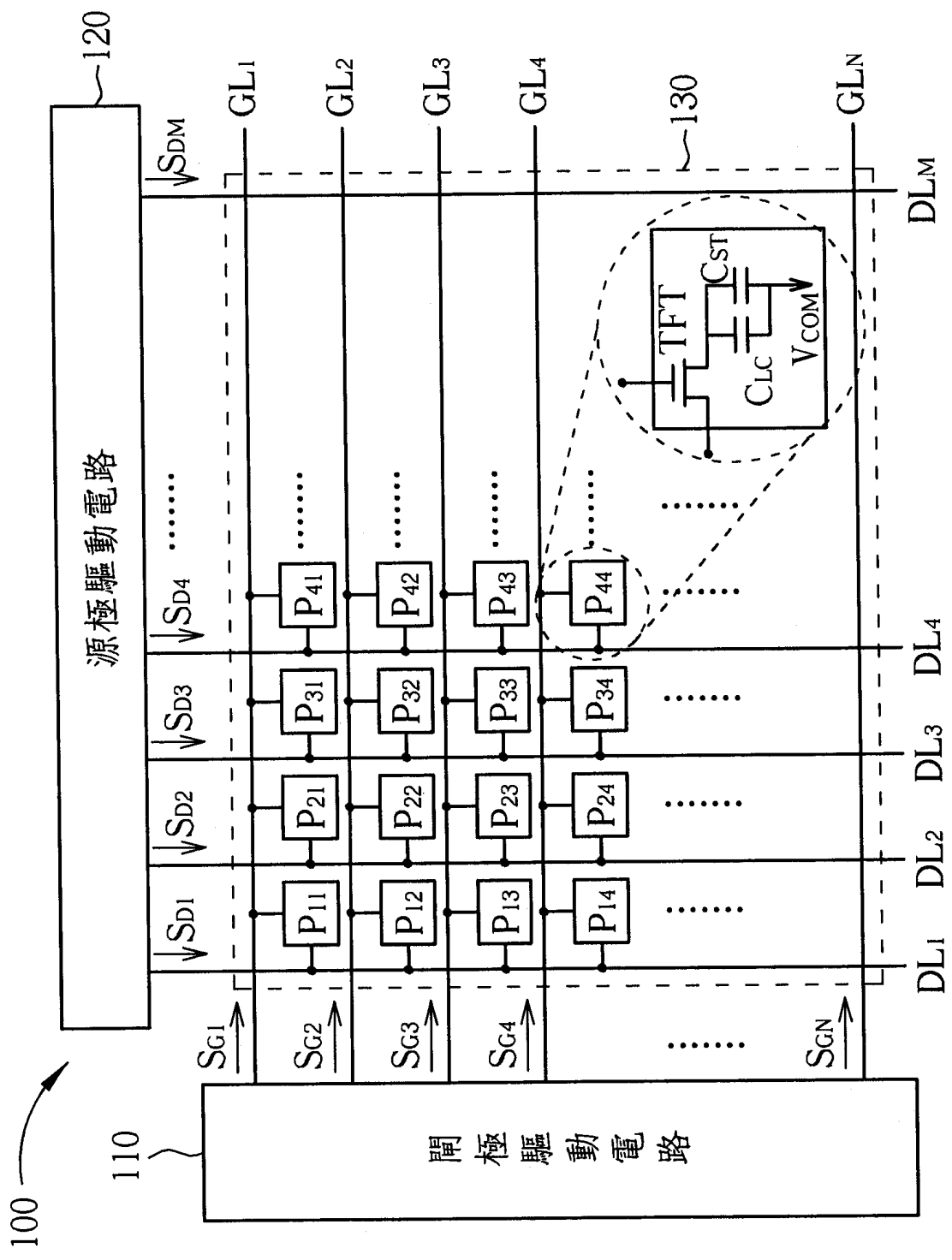
一儲存電容，耦接於該像素開關之第二端與該共同端之間。

15. 如請求項 14 所述之液晶顯示器，其中該開關元件包含一薄膜電晶體，且該像素開關之控制端係為該薄膜電晶體之閘極。
16. 如請求項 1 所述之液晶顯示器，其中該像素陣列係採用三閘型結構。

八、圖式：

15. 如請求項 14 所述之液晶顯示器，其中該開關元件包含一薄膜電晶體，且該像素開關之控制端係為該薄膜電晶體之閘極。
16. 如請求項 1 所述之液晶顯示器，其中該像素陣列係採用三閘型結構。

八、圖式：



第1圖

畫面 X

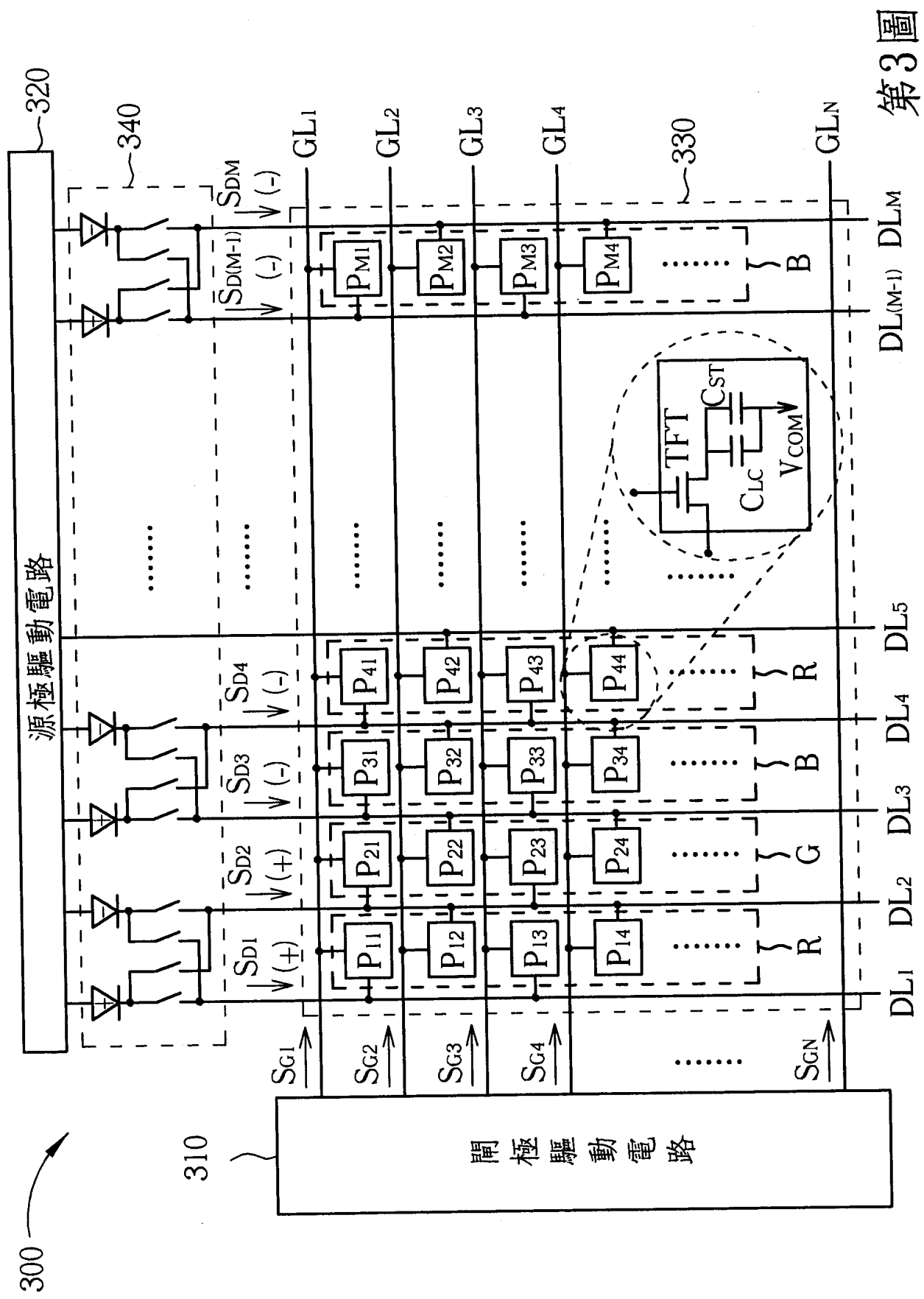
$P_{11}(+)$	$P_{21}(-)$	$P_{31}(+)$	$P_{41}(-)$	.....	$P_{M1}(+)$
$P_{12}(-)$	$P_{22}(+)$	$P_{32}(-)$	$P_{42}(+)$	.....	$P_{M2}(-)$
$P_{13}(+)$	$P_{23}(-)$	$P_{33}(+)$	$P_{43}(-)$	.....	$P_{M3}(+)$
$P_{14}(-)$	$P_{24}(+)$	$P_{34}(-)$	$P_{44}(+)$	.....	$P_{M4}(-)$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$P_{1N}(+)$	$P_{2N}(-)$	$P_{3N}(+)$	$P_{4N}(-)$	.....	$P_{MN}(+)$

第2a圖

畫面 (X+1)

$P_{11}(-)$	$P_{21}(+)$	$P_{31}(-)$	$P_{41}(+)$	.....	$P_{M1}(-)$
$P_{12}(+)$	$P_{22}(-)$	$P_{32}(+)$	$P_{42}(-)$	.....	$P_{M2}(+)$
$P_{13}(-)$	$P_{23}(+)$	$P_{33}(-)$	$P_{43}(+)$	.....	$P_{M3}(-)$
$P_{14}(+)$	$P_{24}(-)$	$P_{34}(+)$	$P_{44}(-)$	.....	$P_{M4}(+)$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$P_{1N}(-)$	$P_{2N}(+)$	$P_{3N}(-)$	$P_{4N}(+)$	.....	$P_{MN}(-)$

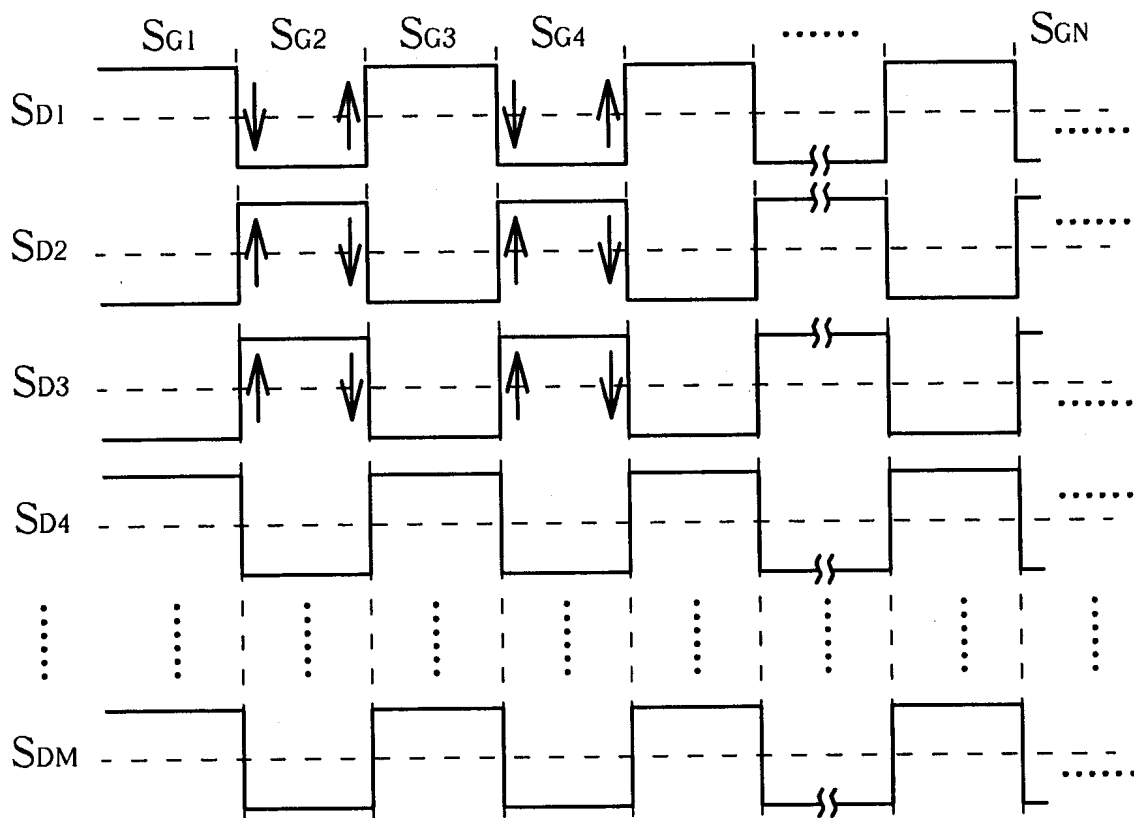
第2b圖



第3圖

黑	白	黑	白	.....	白
$P_{11}(+)$ H	$P_{21}(+)$ L	$P_{31}(-)$ L	$P_{41}(-)$ H	.....	$P_{M1}(-)$ H
$P_{12}(+)$ H	$P_{22}(-)$ H	$P_{32}(-)$ L	$P_{42}(+)$ L	.....	$P_{M2}(+)$ L
$P_{13}(+)$ H	$P_{23}(+)$ L	$P_{33}(-)$ L	$P_{43}(-)$ H	.....	$P_{M3}(-)$ H
$P_{14}(+)$ H	$P_{24}(-)$ H	$P_{34}(-)$ L	$P_{44}(+)$ L	.....	$P_{M4}(+)$ L
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$P_{1N}(+)$ L	$P_{2N}(-)$ L	$P_{3N}(-)$ L	$P_{4N}(+)$ L	.....	$P_{MN}(+)$ L

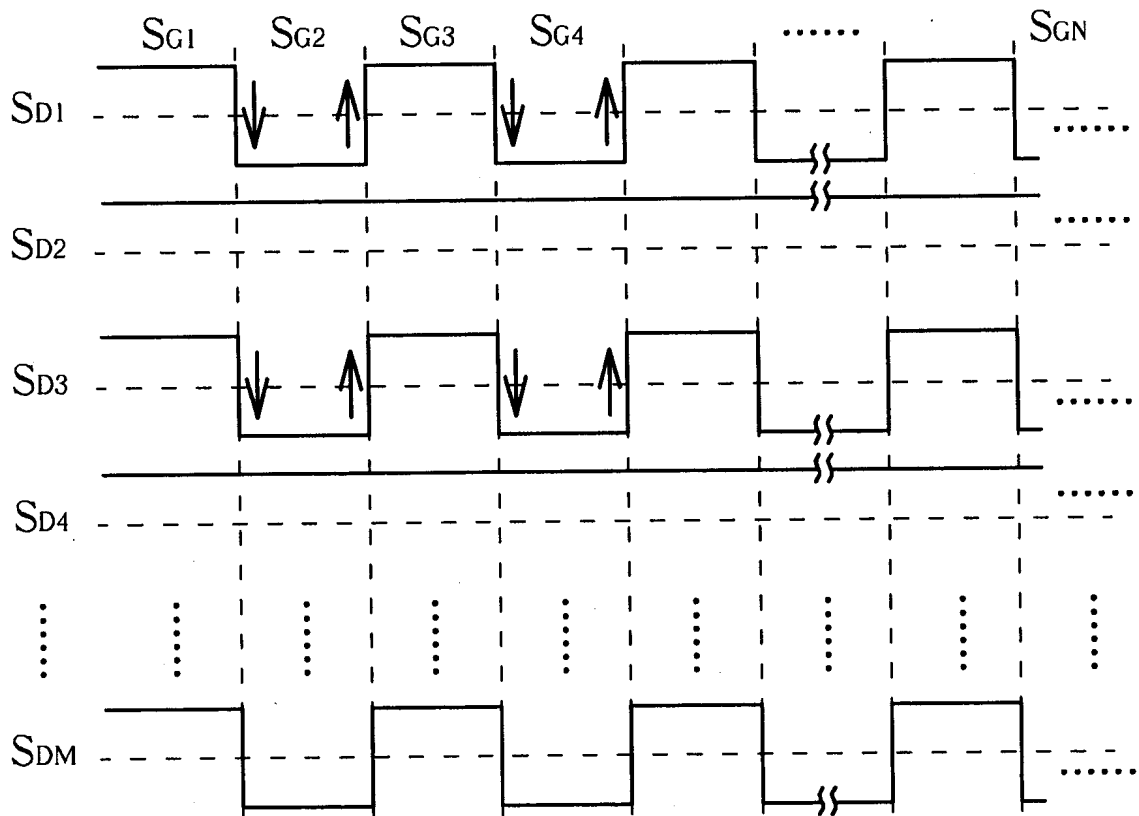
第4a圖



第4b圖

	黑	黑	白	白		白
$P_{11}(+)$ H	$P_{21}(+)$ H	$P_{31}(-)$ H	$P_{41}(-)$ H	.....		$P_{M1}(-)$ H
$P_{12}(+)$ H	$P_{22}(-)$ L	$P_{32}(-)$ H	$P_{42}(+)$ L	.....		$P_{M2}(+)$ L
$P_{13}(+)$ H	$P_{23}(+)$ H	$P_{33}(-)$ H	$P_{43}(-)$ H	.....		$P_{M3}(-)$ H
$P_{14}(+)$ H	$P_{24}(-)$ L	$P_{34}(-)$ H	$P_{44}(+)$ L	.....		$P_{M4}(+)$ L
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮		⋮
$P_{1N}(+)$ H	$P_{2N}(-)$ L	$P_{3N}(-)$ H	$P_{4N}(+)$ L	.....		$P_{MN}(+)$ L

第5a圖



第5b圖

畫面 X

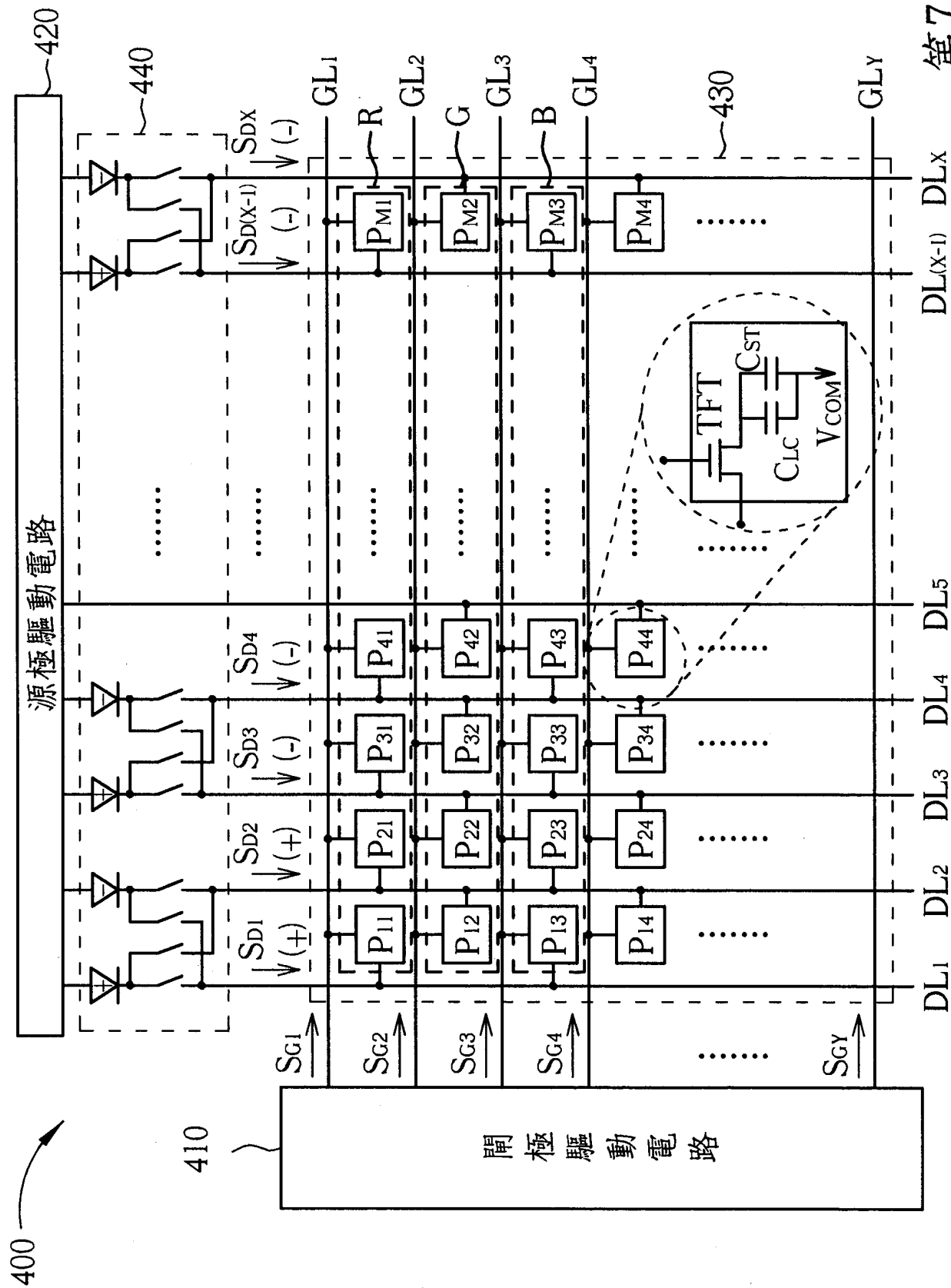
$P_{11}(+)$	$P_{21}(+)$	$P_{31}(-)$	$P_{41}(-)$	.....	$P_{M1}(-)$
$P_{12}(+)$	$P_{22}(+)$	$P_{32}(-)$	$P_{42}(-)$	.....	$P_{M2}(-)$
$P_{13}(+)$	$P_{23}(-)$	$P_{33}(-)$	$P_{43}(+)$	.....	$P_{M3}(+)$
$P_{14}(+)$	$P_{24}(-)$	$P_{34}(-)$	$P_{44}(+)$	.....	$P_{M4}(+)$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$P_{1N}(+)$	$P_{2N}(-)$	$P_{3N}(-)$	$P_{4N}(+)$	.....	$P_{MN}(+)$

第6a圖

畫面 (X+1)

$P_{11}(-)$	$P_{21}(-)$	$P_{31}(+)$	$P_{41}(+)$	.....	$P_{M1}(+)$
$P_{12}(-)$	$P_{22}(-)$	$P_{32}(+)$	$P_{42}(+)$	.....	$P_{M2}(+)$
$P_{13}(-)$	$P_{23}(+)$	$P_{33}(+)$	$P_{43}(-)$	.....	$P_{M3}(-)$
$P_{14}(-)$	$P_{24}(+)$	$P_{34}(+)$	$P_{44}(-)$	.....	$P_{M4}(-)$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
$P_{1N}(-)$	$P_{2N}(+)$	$P_{3N}(+)$	$P_{4N}(-)$	.....	$P_{MN}(-)$

第6b圖



第7圖

#### 四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

$C_{ST}$	儲存電容	$GL_1 \sim GL_N$	閘極線
$C_{LC}$	液晶電容	$DL_1 \sim DL_M$	資料線
$P_{11} \sim P_{MN}$	像素	TFT	薄膜電晶體開關
$S_{G1} \sim S_{GN}$	閘極驅動訊號	$S_{D1} \sim S_{DM}$	資料驅動訊號
300	液晶顯示器	310	閘極驅動電路
320	源極驅動電路	330	液晶顯示面板
340	開關控制電路		

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無