

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 97149029

※ 申請日期： 97.12.16 ※IPC 分類：G02F 1/36 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文) G09G 3/36 (2006.01)

新型液晶顯示面板及其驅動方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

深超光電(深圳)有限公司

代表人：(中文/英文) 呂良追

住居所或營業所地址：(中文/英文)

深圳市寶安區龍華鎮民清路北深超光電科技園 A 棟

國 籍：(中文/英文) 中國

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

馮佑雄

國 籍：(中文/英文)

中華民國

#### 四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項  第一款或  第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 五、中文發明摘要：

本發明係提供一種新型液晶顯示面板及其驅動方法，新型液晶顯示面板係有複數列畫素單元及複數條平行之資料線，每一列畫素單元包含有一第一掃描線及一第二掃描線，且該等資料線與該等掃描線互相垂直，當新型液晶顯示面板啟動掃描時，係將第一掃描線由上而下依序掃描後，再將第二掃描線由上而下依序掃描。新型液晶顯示面板利用此種驅動方法，將會使新型液晶顯示面板呈現 frame inversion 的極性變換方式，並可使新型液晶顯示面板的 ITO 電極電壓的耦合程度降低，以提昇新型液晶顯示面板畫面品質。

## 六、英文發明摘要：

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(四)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

32 新型液晶顯示面板

34 第一畫素

36 薄膜電晶體

38 第二畫素

40 薄膜電晶體

42 第三畫素

44 薄膜電晶體

46 第四畫素

48 薄膜電晶體

50 資料驅動器

52 掃描驅動器

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係一種新型液晶顯示面板及其驅動方法，其係特別關於一種利用雙閘驅動電路實施 Frame inversion 架構的新型液晶顯示面板及其驅動方法。

### 【先前技術】

液晶顯示器活用其薄型、輕量、低耗電力及不會帶來環境上的負擔等的特性，在各應用領域中使用佔有率相當地高。一般液晶顯示器通常係採用主動矩陣驅動電路來控制顯示面板的作動，且隨著顯示技術的蓬勃發展，如何提高顯示品質與降低成本乃是目前業界所努力克服之二大課題。

由於液晶分子特性係不能夠固定施加同一極性的電場太久，如時間過久，即使將電壓取消掉，液晶分子會因為特性的破壞而無法再因應電場的變化來轉動，以形成相應的灰階。所以每隔一段時間，就必須將施加在液晶分子上的電壓極性作切換，以避免液晶分子的特性遭到破壞。

當畫面一直不動，也就是說畫面一直顯示同一個灰階時，對於液晶顯示器來說，液晶顯示器內的顯示電壓就分成了兩種極性，一個定義為正極性，而另一個是負極性。當顯示電極的電壓高於共通電壓（ $V_{common}$ ）時，就稱之為正極性。而當顯示電極的電壓低於共通電壓時，就稱之為負極性。不管是正極性或是負極性，都會有一組相同亮度的灰階。所以當上下兩層玻璃的壓差絕對值是固定時，不管是顯示電極的電壓高，或是共通(common)電極的電壓高，所表現出來的灰階是一模一樣的。

不過這兩種情況下，液晶分子的轉向卻是完全相反，也就可以避免掉上述當液晶分子轉向一直固定在一個方向時，所造成的特性破壞。也就是說，當顯示畫面一直不動時，仍然可以藉由正負極性不停

的交替，達到顯示畫面不動，同時液晶分子不被破壞掉特性的結果。所以當您所看到的液晶顯示器畫面雖然靜止不動，其實裡面的電壓正在不停的作更換，而其中的液晶分子正不停的一次往這邊轉，另一次往反方向轉呢。

面板各種不同極性的變換方式，但都是在下一次更換畫面資料的時候來改變極性，對於同一點而言，它的極性是不停的變換的。相鄰的點是否擁有相同的極性，那可就依照不同的極性轉換方式來決定。

其中，現在常見使用在個人電腦上的液晶顯示器，所使用的面板極性變換方式可以大略分為點反轉 (dot inversion)、行反轉 (line inversion)、列反轉 (column inversion)、幀反轉 (frame inversion)。每種極性變換的方式各有其優缺點。以下繼續說明先前技術採用幀反轉極性變換時所遭遇的問題。

一般主動矩陣驅動電路之示意圖參第一圖所示，其係採用點反轉的方式設計。在主動矩陣式液晶顯示面板 24 中，每個畫素 10 具有一薄膜電晶體 (TFT) 12 作為開關，其閘極連接至水平向的掃描線 14，汲極連接至垂直向的資料線 16，而源極連接至液晶電極，如第一圖所示。顯示面板同一時間一次啟動一條水平掃描線 14，以將該條線上的所有薄膜電晶體 12 打開，而經由垂直資料線 16 送入資料信號至對應之畫素 10 中。接著關閉薄膜電晶體 12，直到下次再重新寫入信號，其間使得電荷保存在畫素電容 18 上；此時再啟動下一條掃描線，經由資料線輸入資料信號至對應畫素中；如此依序將整個畫面的資料信號寫入，再重新自第一條重新寫入信號。其中，複數資料線 16 係由資料驅動器 20 所驅動，複數掃描線 14 則由掃描驅動器 22 所驅動，如此即可控制主動矩陣式顯示面板中每一個畫素 10 可根據輸入之資料信號作動而將影像顯示在顯示面板上。

第二圖係以 RGB 畫素，來表示一般主動矩陣驅動電路之示意圖。將第一圖以為 RGB 畫素的觀點來看，可用第二圖來表示。每一條掃描

線接 2400 個畫素 TFT，而每一條掃描線中的畫素均以 R、G、B 為一週期交互排列。以上所介紹之第一圖及第二圖係屬於單閘極結構 (Single Gate) 的一種，對於單閘極結構來說，RGB 畫素的極性能以幀反轉的方式呈現，即每個點的極性與自己相鄰的上下左右四個點，是相同的極性。以幀反轉為例，每個畫素的極性與其上下左右的畫素均相同。

請同時參照第二圖及第三圖，第三圖係第二圖之時脈信號與閘極信號的波形圖。其中 YDIO1 代表第一觸發信號、YCLK 係為時脈信號、YOE 係為間隔信號、G1~G256 係為閘極信號、YDIO2 代表第二觸發信號，而每一個信號之間有一個延遲時間  $t$  用以區隔避免互相干擾。從第三圖可以發現，先前技術的 G1~G256 係由上而下依序掃描下來。

追求提升一個液晶顯示面板的畫面品質，必須對於液晶上下板壓差的問題給予足夠的關注，『上下板壓差過大，將影響液晶顯示面板的灰階變化』。對於上板共通電壓而言，在充電 (Charge) 結束前，共通電壓是否能回到共通電壓準位；如不能回到  $V_{common}$  電壓準位，將發生水平方向串擾 (cross-talk)。對於下板 ITO 電極電壓而言，則是於保持期間 (Holding period)，ITO 電極電壓被資料線的數據 (data) 耦合 (couple) 的程度，如 ITO 電極電壓被耦合嚴重，將出現垂直方向的串擾 (cross-talk)。

為此，本發明提出一種新型液晶顯示面板及其驅動方法，能有效降低先前技術中，以幀反轉極性變換方式時，所產生的垂直方向的串擾 (cross-talk)，藉此提昇液晶顯示面板的畫面品質。

### 【發明內容】

本發明之主要目的在提供一種新型液晶顯示面板及其驅動方法，其係採用雙閘驅動電路以及幀反轉的極性變換方式，能降低先前技術中垂直方向串擾 (cross-talk) 的問題。

本發明係提供一種新型液晶顯示面板及其驅動方法，其係具有複

數列畫素單元及複數條平行之資料線。複數列畫素單元中之每一列畫素單元包含有第一掃描線及第二掃描線，複數條平行之資料線，所有的資料線係與所有的掃描線互相垂直，且該等資料線中包含一第一資料線。其中第一畫素分別連接第一掃描線與第一資料線，第二畫素分別連接該第二掃描線與該第一資料線。根據上述結構，當新型液晶顯示面板啟動掃描時，係將所有的第一掃描線由上而下依序掃描後，再將所有的第二掃描線由上而下依序掃描。

藉由本發明之新設計的驅動方法，本發明能以實踐用雙閘驅動電路的架構下結合幀反轉的極性變換方式，利用雙閘驅動電路的優點來降低因使用幀反轉所導致垂直方向的串擾(cross-talk)，以另闢蹊徑的思維來提昇幀反轉的畫面品質。

底下藉由具體實施例配合所附的圖式詳加說明，當更容易瞭解本發明之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

### 【實施方式】

為能詳細說明本發明之主動矩陣式新型液晶顯示面板，請參照第四圖。首先說明本發明之新型液晶顯示面板，包括複數列畫素單元及複數條平行之資料線。每一列畫素單元包含有一第一掃描線及一第二掃描線。另外，每一條資料線係與該等掃描線互相垂直，且該等資料線中包含一第一資料線。本發明之每一列畫素單元，係以兩條掃描線為一組，且每一個畫素包括一個開關及一個液晶畫素電容。其中每一個開關係為薄膜電晶體或者是 P 型場效電晶體、N 型場效電晶體。如第五圖中的第一掃描線 G1 及第二掃描線 G1-1 為一組、第一掃描線 G2 及第二掃描線 G2-1 為一組；第一畫素 34 中的薄膜電晶體 36 的汲極與第一資料線 S01 連接，而源極連接至液晶電極。其中第一畫素 34 中的薄膜電晶體 36 的閘極與掃描線 G1 連接。第二畫素 38 中的薄膜電晶體 40 汲極與第一資料線 S01 連接，而源極連接至液晶電極。其中第二畫素 38 中的薄膜電晶體 40 的閘極與掃描線 G1-1 連接。第一



畫素 34 及第二畫素 36 係共用第一資料線 S01，卻分別以第一掃描線 G1 及第二掃描線 G1-1 兩個不同的掃描線控制。

第三畫素 42 中的薄膜電晶體 44 的汲極與第一資料線 S01 連接，而源極連接至液晶電極。其中第三畫素 42 中的薄膜電晶體 44 的閘極與掃描線 G2-1 連接。第四畫素 46 中的薄膜電晶體 48 汲極與第一資料線 S01 連接，而源極連接至液晶電極。其中第四畫素 46 中的薄膜電晶體 48 的閘極與掃描線 G2 連接。第三畫素 42 及第四畫素 46 係共用第一資料線 S01，卻分別以掃描線 G2-1 及掃描線 G2 兩個不同的掃描線控制。

其中，第一掃描線 G1、G2、G2、G2 以及第二掃描線 G1-1、G2-1、G3-1、G4-1 係連接至閘極晶片並利用掃描驅動器 80 控制掃描線信號的傳輸，第一資料線 S01 係連接至源極晶片，並利用資料驅動器 70 控制資料線信號的傳輸。

依據上述架構，繼續說明本發明的驅動方法，請同時參照第五圖，第五圖係第四圖之部份時脈信號與閘極信號的波形圖。其中 YDIO1 代表第一觸發信號、YCLK 係為時脈信號、G1~G3、G1-1~G3-1 係為閘極信號、YDIO2 代表第二觸發信號，相較於先前技術，本發明的每一個閘極信號之間並未採用間隔訊號。

本發明的驅動方法係當新型液晶顯示面板啟動掃描時，係將該等第一掃描線(G1、G2、G2、G4，依此類推)由上而下依序掃描後，再將該等第二掃描線(G1-1、G2-1、G3-1、G4-1，依此類推)由上而下依序掃描。

因此，顯示面板於同一時間一次啟動一條水平掃描線 G1，將第一掃描線 G1 上的所有薄膜電晶體打開 36，而經由垂直資料線 S01 送入資料信號至對應之第一畫素 34，接著關閉薄膜電晶體 36，直到下次再重新寫入信號，其間使得電荷保存在每個薄膜電晶體中的畫素電容上；此時再啟動下一條第一掃描線 G2，以將該條線上的所有薄膜電晶

體打開 48，而經由垂直資料線 S01 送入資料信號至對應之第一畫素 46，接著關閉薄膜電晶體 48，直到下次再重新寫入信號，其間使得電荷保存在每個薄膜電晶體中的畫素電容上；接續再開啟第一掃描線 G3、第一掃描線 G4 等等，依照上述方式經由資料線輸入資料信號至對應畫素中，依序將整個畫面的資料信號寫入。

然後再對第二掃描線 G1-1 寫入信號，將第一掃描線 G1 上的所有薄膜電晶體打開 40，而經由垂直資料線 S01 送入資料信號至對應之第一畫素 38，接著關閉薄膜電晶體 40，直到下次再重新寫入信號，其間使得電荷保存在每個薄膜電晶體中的畫素電容上；此時再啟動下一條第一掃描線 G2-1，以將該條線上的所有薄膜電晶體打開 44，而經由垂直資料線 S01 送入資料信號至對應之第一畫素 42，接著關閉薄膜電晶體 44，直到下次再重新寫入信號，其間使得電荷保存在每個薄膜電晶體中的畫素電容上；接續再開啟第一掃描線 G3-1、第一掃描線 G4-1 等等，依照上述方式經由資料線輸入資料信號至對應畫素中，依序將整個畫面的資料信號寫入。

於前述中介紹過面板擁有各種不同極性的變換方式，但都是在下一次更換畫面資料的時候來改變極性。依據

依照第八圖的驅動方式，對於本發明的液晶面板的極性變換方式將會呈現如第六(a)圖或第六(b)圖所示。第六(a)圖或第六(b)圖係表示的液晶面板的極性變換方式為幀反轉。

本發明以雙閘驅動電路採用幀反轉的極性變換方式可以有效降低降低 ITO 電極電壓被耦合的程度。請一併參照第七圖(先前技術)及第八圖(本發明)。先前技術中面板為單閘極幀反轉架構下，假設『單閘極幀反轉架構 ITO 電極電壓被耦合的程度大略為 3:1(第七圖左上 R 畫素: 第七圖右下 R 畫素)』。本發明的面板為雙閘極 (Double Gate) 幀反轉架構下(空間配置仍為點反轉)，雙閘極幀反轉架構之 ITO 電極電壓被耦合的程度應為  $(3+4):(1+4)=7:5$ (第八圖左上 R 畫素: 第八圖

右下 R 畫素)』。因此在雙閘極架構下，結合幀反轉的極性變換方式可以有效降低 ITO 電極電壓被耦合程度的差異性所導致的垂直方向串擾 (cross-talk) 的問題，進而提昇面板的畫面品質。

唯以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，並非用來限定本發明實施之範圍。故即凡依本發明申請範圍所述之形狀、構造、特徵及精神所為之均等變化或修飾，均應包括於本發明之申請專利範圍內。

### 【圖式簡單說明】

第一圖係先前技術之主動矩陣驅動電路之示意圖。

第二圖係以 RGB 畫素電容，來表示先前技術之主動矩陣驅動電路之示意圖。

第三圖係先前技術之時脈信號與閘極信號的波形圖。

第四圖係本發明之新型液晶顯示面板之驅動電路之示意圖。

第五圖係本發明之部份時脈信號與閘極信號的波形圖。

第六(a)圖及第六(b)圖係表示的液晶面板係幀反轉極性變換。

第七圖係先前技術之假設單閘極幀反轉架構下，ITO 電極電壓被耦合的程度之示意圖。

第八圖係本發明之假設雙閘極幀反轉架構下，ITO 電極電壓被耦合的程度之示意圖。

### 【主要元件符號說明】

S01 第一資料線

S02 第一資料線

S03 第一資料線

S04 第一資料線

G1 第一掃描線

G1-1 第二掃描線

G2 第一掃描線

G2-1 第二掃描線

G3 第一掃描線

G3-1 第二掃描線

G4 第一掃描線

G4-1 第二掃描線

10 畫素

12 薄膜電晶體

14 掃描線

16 資料線

- 18 畫素電容
- 22 掃描驅動器
- 32 新型液晶顯示面板
- 36 薄膜電晶體
- 40 薄膜電晶體
- 44 薄膜電晶體
- 48 薄膜電晶體
- 52 掃描驅動器
- 20 資料驅動器
- 24 主動矩陣式液晶顯示面板
- 34 第一畫素
- 38 第二畫素
- 42 第三畫素
- 46 第四畫素
- 50 資料驅動器

## 十、申請專利範圍：

1. 一種新型液晶顯示面板，包括：
  - 複數列畫素單元，每一列畫素單元包含有一第一掃描線及一第二掃描線，該第一掃描線與該第二掃描線平行，且該第一掃描線位於該第二掃描線上方；
  - 複數條平行之資料線，其係與該等掃描線互相垂直，且該等資料線中包含一第一資料線；
  - 一第一畫素，分別連接該第一掃描線與該第一資料線；
  - 一第二畫素，與該第一畫素相鄰，該第二畫素分別連接該第二掃描線與該第一資料線；
  - 一第三畫素，位於該第一畫素的下一列，該第三畫素分別連接該第二掃描線與該第一資料線；
  - 一第四畫素，與該第三畫素相鄰，該第四畫素分別連接該第一掃描線與該第一資料線；其中，分別連接到不同掃描線的該第一畫素與第三畫素位於同一行，分別連接到不同掃描線之該第二畫素與第四畫素位於同一行；以及當新型液晶顯示面板啟動掃描時，係將該等第一掃描線由上而下依序掃描後，再將該等第二掃描線由上而下依序掃描。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之新型液晶顯示面板，其中該第一資料線係連接至源極晶片。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之新型液晶顯示面板，其中該第一掃描線及該第二掃描線係連接至閘極晶片。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之新型液晶顯示面板，其中該第一畫素包括第一開關及第一液晶畫素電容、該第二畫素包括第二開關及第二液晶畫素電容、該第三畫素包括第三開關及第三液晶畫素電容、該第四畫素分別包括第四開關及第四液晶畫素電容。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之新型液晶顯示面板，其中該等開關係

- 為一薄膜電晶體。
6. 如申請專利範圍第5項所述之新型液晶顯示面板，其中該薄膜電晶體係為P型場效電晶體或N型場效電晶體。
  7. 如申請專利範圍第5項所述之新型液晶顯示面板，其中該第一開關更包括一第一閘極、一第一源極與一第一汲極，且該第一閘極係連接該第一掃描線，該第一源極連接該第一液晶畫素電容，該第一汲極連接該第一資料線。
  8. 如申請專利範圍第5項所述之新型液晶顯示面板，其中該第二開關更包括一第二閘極、一第二源極與一第二汲極，且該第二閘極係連接該第二掃描線，該第二源極連接該第二液晶畫素電容，該第二汲極連接該第一資料線。
  9. 如申請專利範圍第5項所述之新型液晶顯示面板，其中該第三開關更包括一第三閘極、一第三源極與一第三汲極，且該第三閘極係連接該第二掃描線，該第三源極連接該第三液晶畫素電容，該第三汲極連接該第一資料線。
  10. 如申請專利範圍第5項所述之新型液晶顯示面板，其中該第四開關更包括一第四閘極、一第四源極與一第四汲極，且該第四閘極係連接該第一掃描線，該第二源極連接該第四液晶畫素電容，該第二汲極連接該第一資料線。
  11. 一種新型液晶顯示面板的驅動方法，包括下列步驟：

提供一新型液晶顯示面板，該新型液晶顯示面板係有複數列畫素單元及複數條平行之資料線，每一列畫素單元包含有一第一掃描線及一第二掃描線，該第一掃描線與該第二掃描線平行，該第一掃描線位於該第二掃描線上方，且該等資料線與該等掃描線互相垂直，且該等資料線中包含一第一資料線；該新型液晶顯示面板還包括一第一畫素、一第二畫素、一第三畫素、一第四畫素，其中，該第一畫素分別連接該第一掃描線與該第一資料線，該第二畫素與該

第一畫素相鄰並分別連接該第二掃描線與該第一資料線，該第三畫素位於該第一畫素之下一列並分別連接該第二掃描線與該第一資料線，該第四畫素與該第三畫素相鄰並分別連接該第一掃描線與該第一資料線，且分別連接到不同掃描線的該第一畫素與第三畫素位於同一行，分別連接到不同掃描線該第二畫素與第四畫素位於同一行；以及

當新型液晶顯示面板啟動掃描時，係將該等第一掃描線由上而下依序掃描後，再將該等第二掃描線由上而下依序掃描。

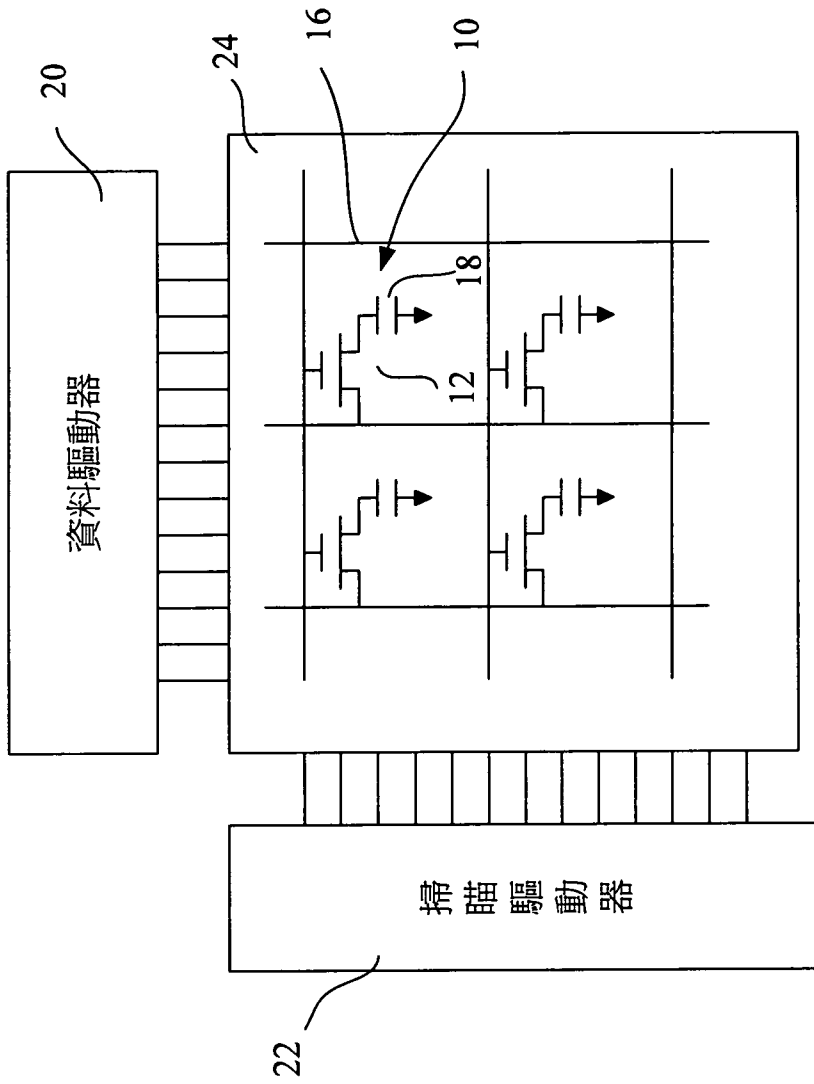
12. 如申請專利範圍第 11 項所述之新型液晶顯示面板的驅動方法，其中該第一資料線係連接至一源極晶片。
13. 如申請專利範圍第 11 項所述之新型液晶顯示面板的驅動方法，其中該第一掃描線及該第二掃描線係連接至一閘極晶片。
14. 如申請專利範圍第 11 項所述之新型液晶顯示面板的驅動方法，其中該第一畫素包括第一開關及第一液晶畫素電容、該第二畫素包括第二開關及第二液晶畫素電容、該第三畫素包括第三開關及第三液晶畫素電容、該第四畫素分別包括第四開關及第四液晶畫素電容。
15. 如申請專利範圍第 14 項所述之新型液晶顯示面板的驅動方法，其中該等開關係為薄膜電晶體。
16. 如申請專利範圍第 15 項所述之新型液晶顯示面板的驅動方法，其中該薄膜電晶體係為 P 型場效電晶體或 N 型場效電晶體。
17. 如申請專利範圍第 14 項所述之新型液晶顯示面板的驅動方法，其中該第一開關更包括一第一閘極、一第一源極與一第一汲極，且該第一閘極係連接該第一掃描線，該第一源極連接該第一液晶畫素電容，該第一汲極連接該第一資料線。
18. 如申請專利範圍第 14 項所述之新型液晶顯示面板的驅動方法，其中該第二開關更包括一第二閘極、一第二源極與一第二汲極，且該

第二閘極係連接該第二掃描線，該第二源極連接該第二液晶畫素電容，該第二汲極連接該第一資料線。

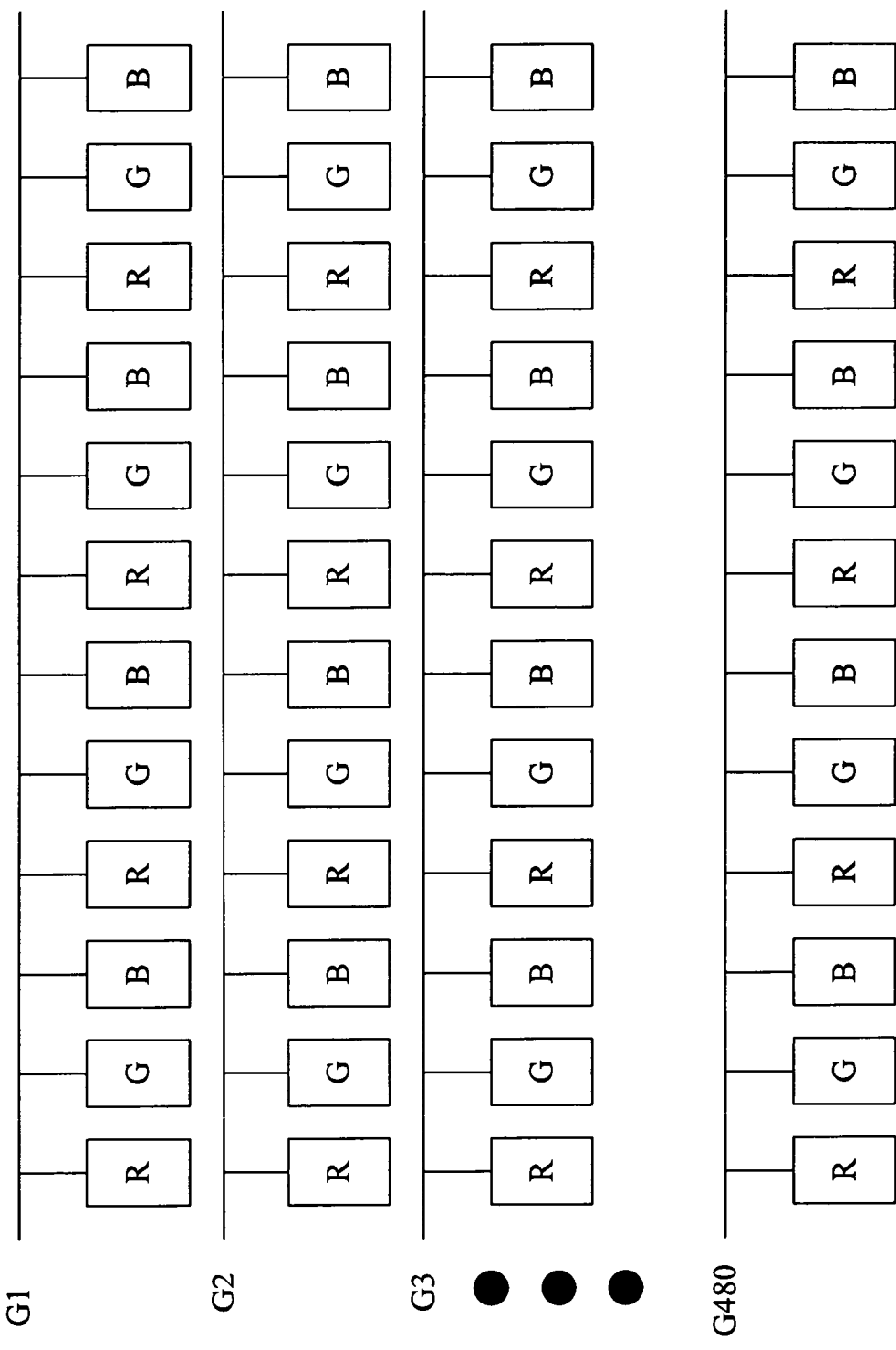
19. 如申請專利範圍第 16 項所述之新型液晶顯示面板的驅動方法，其中該第三開關更包括一第三閘極、一第三源極與一第三汲極，且該第三閘極係連接該第二掃描線，該第三源極連接該第三液晶畫素電容，該第三汲極連接該第一資料線。
20. 如申請專利範圍第 14 項所述之新型液晶顯示面板的驅動方法，其中該第四開關更包括一第四閘極、一第四源極與一第四汲極，且該第四閘極係連接該第一掃描線，該第四源極連接該第四液晶畫素電容，該第四汲極連接該第一資料線。



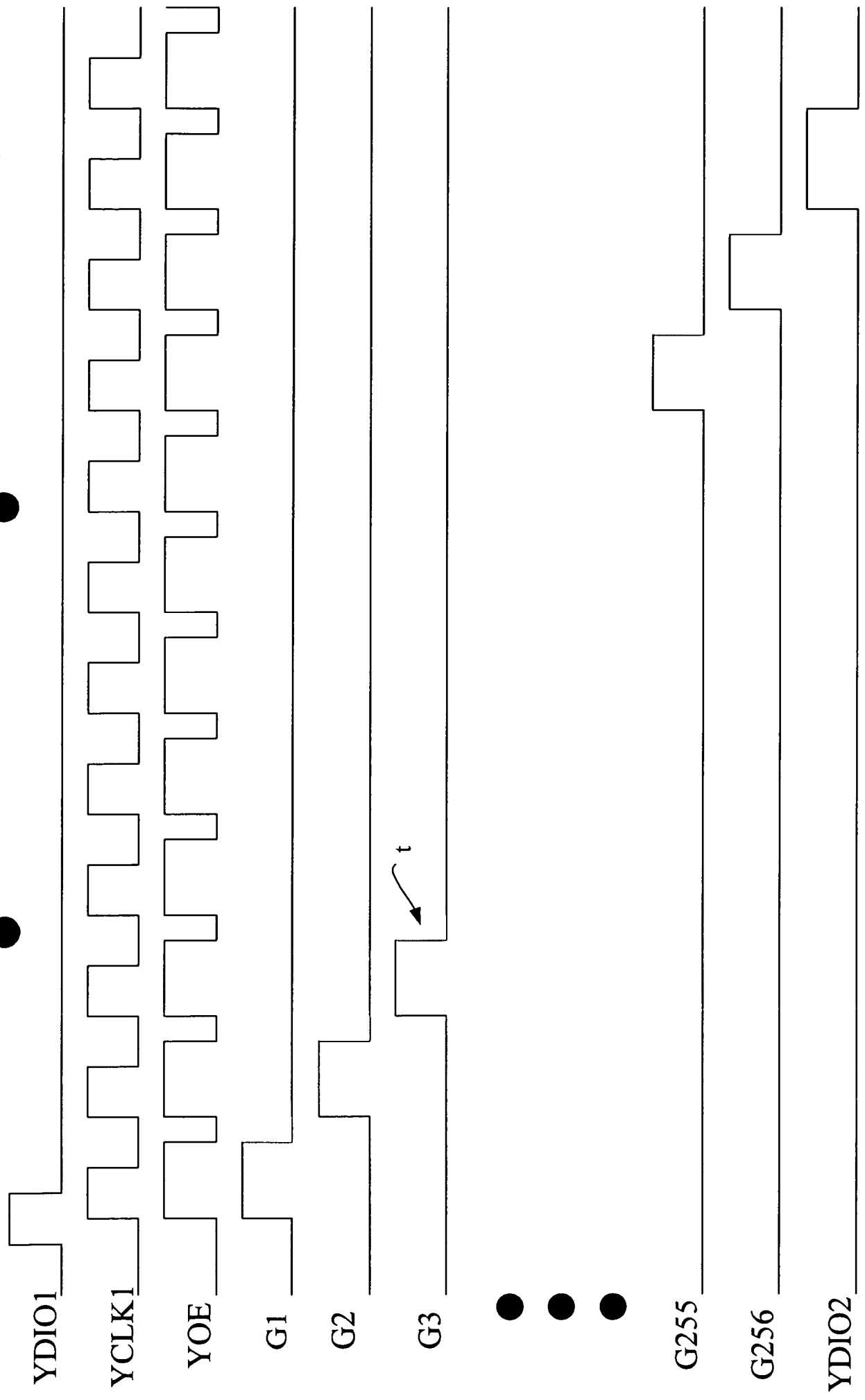
十一、圖式：



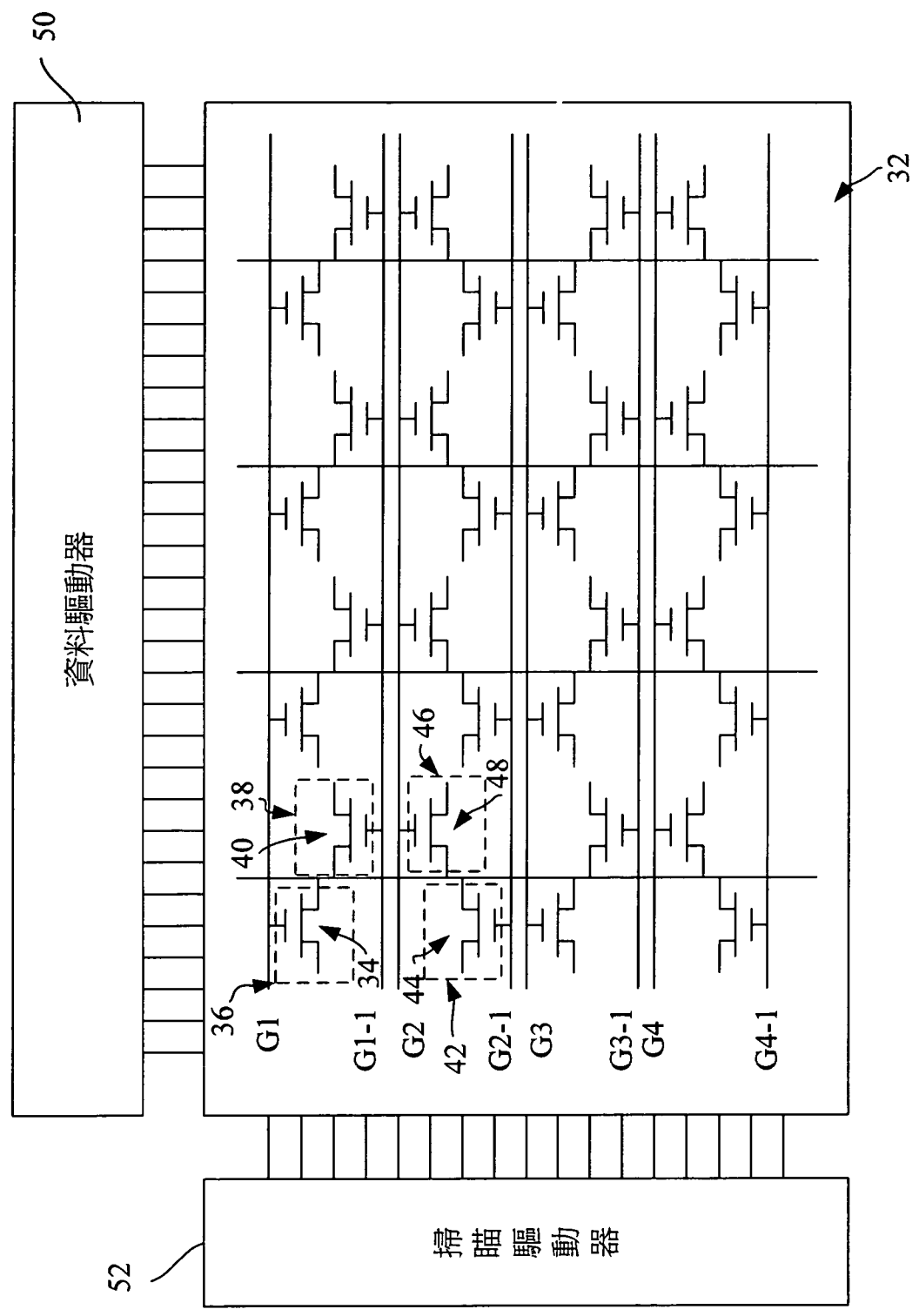
第一圖  
(先前技術)



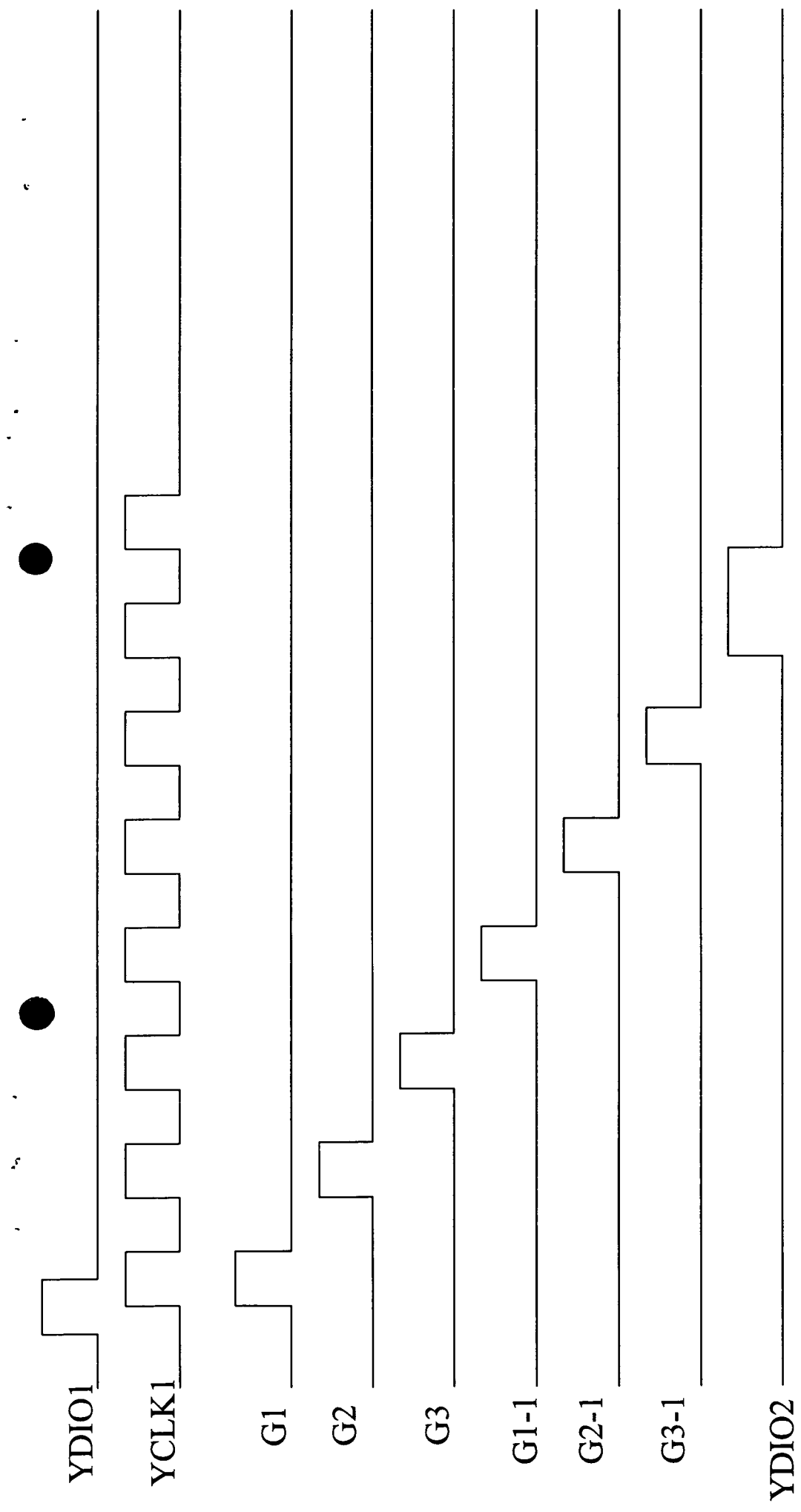
第二圖  
(先前技術)



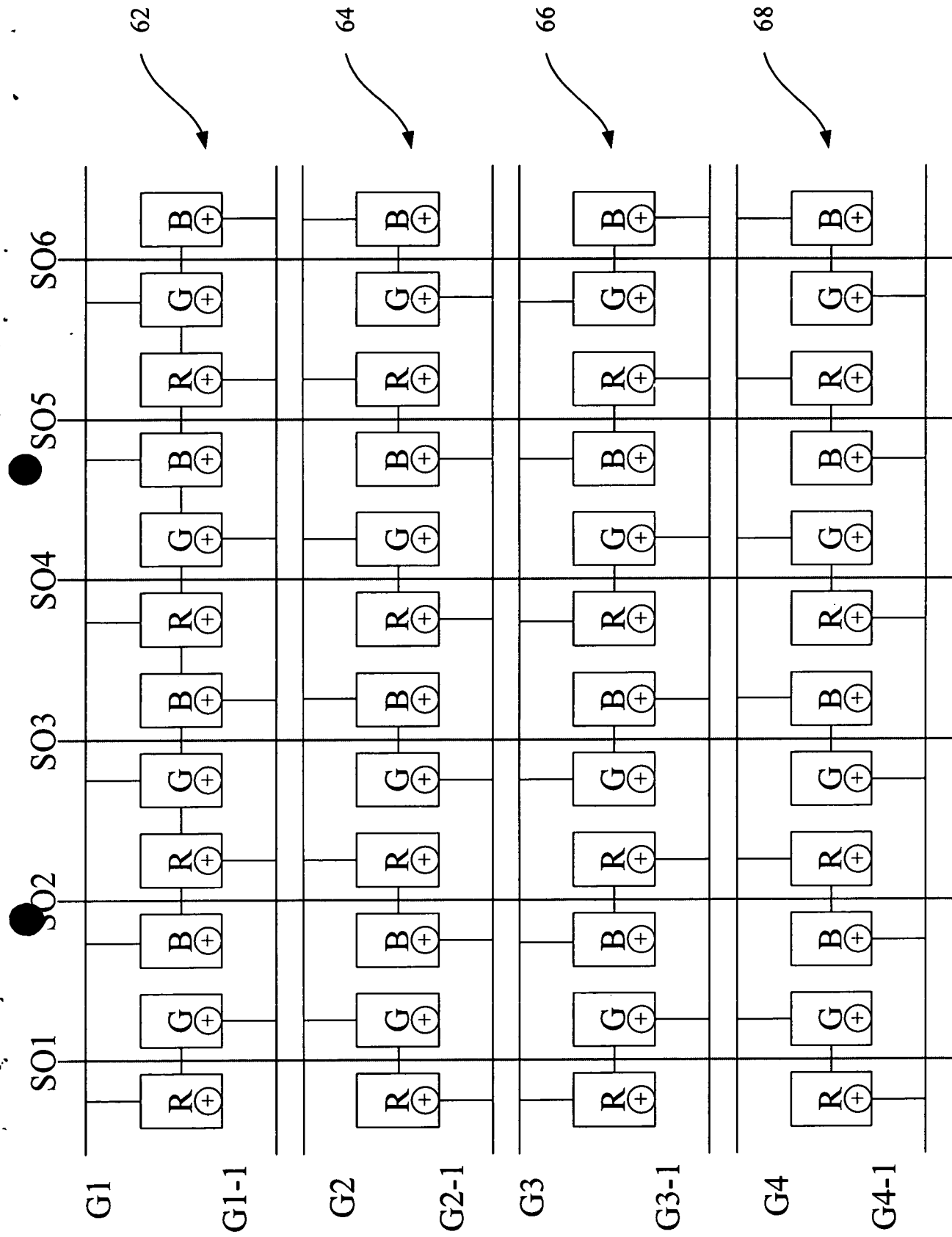
第三圖  
(先前技術)



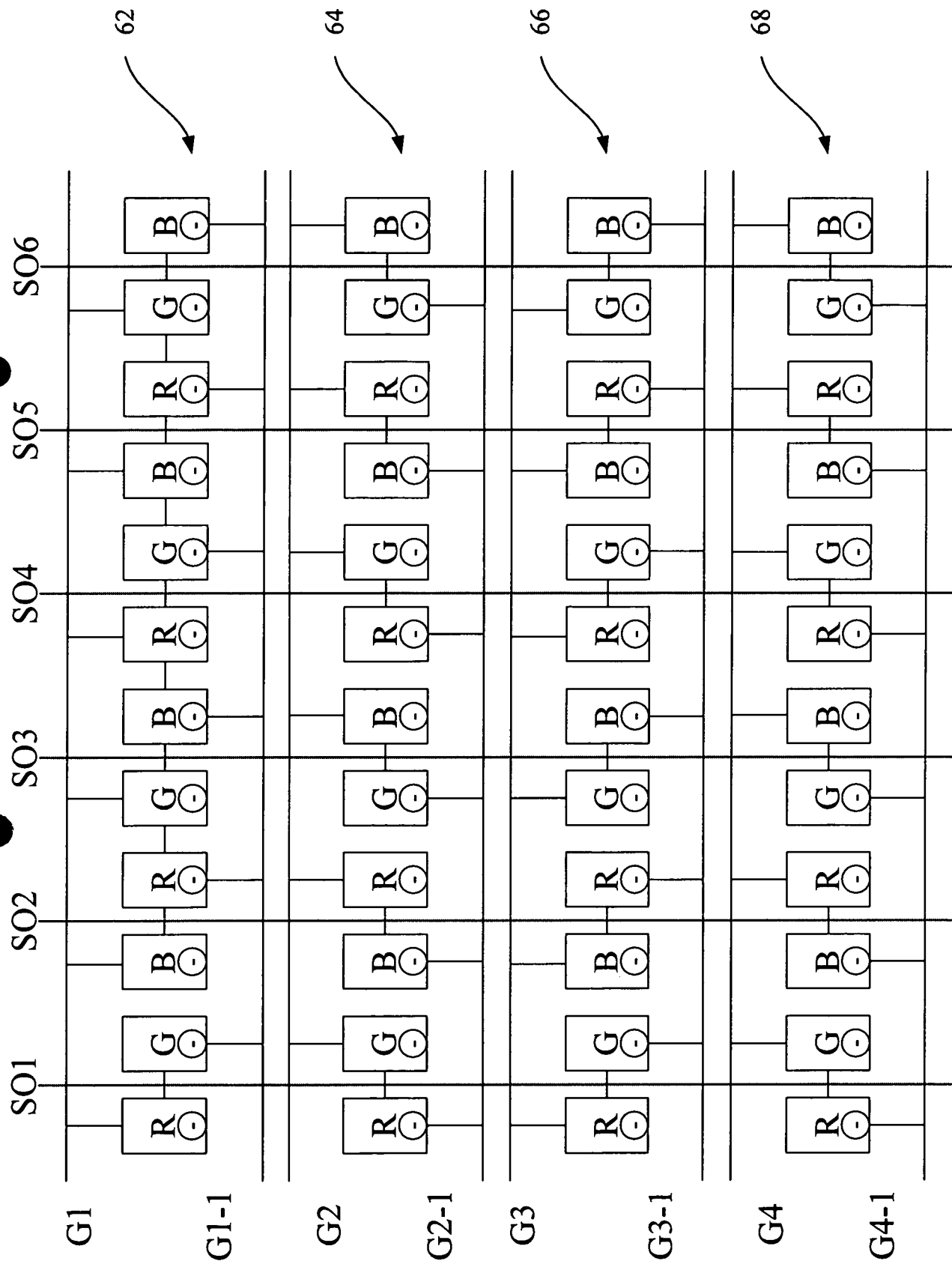
第四圖



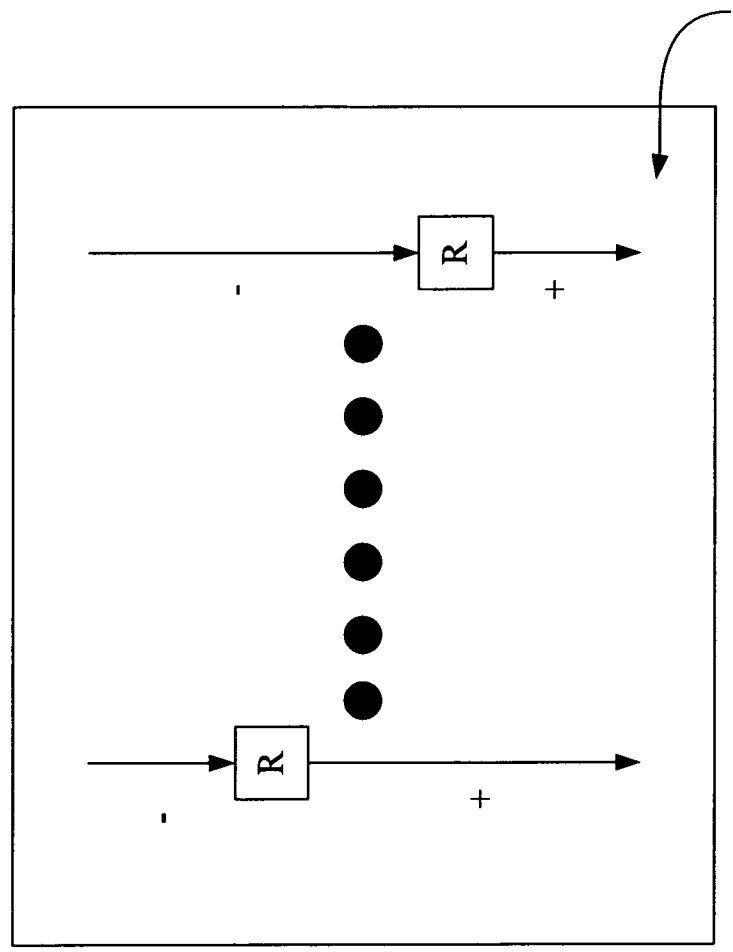
第五圖



第六(a)圖



第六(b)圖

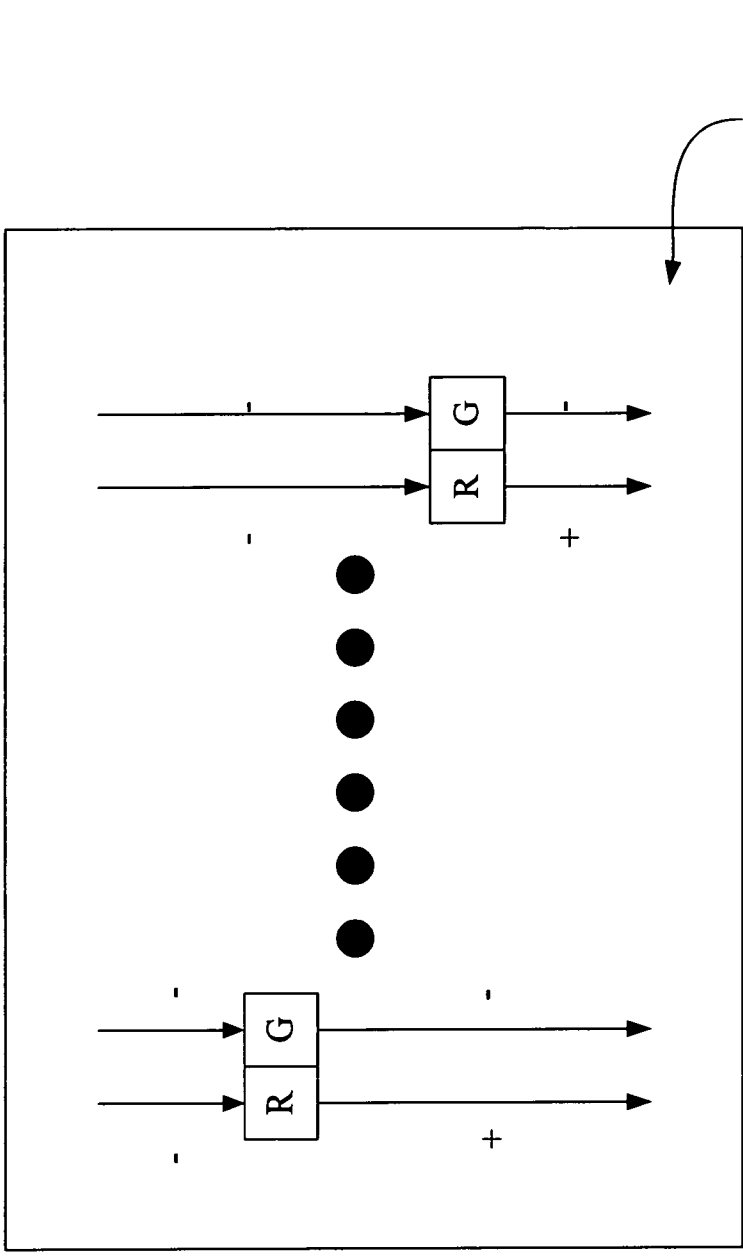


液晶面板

第七圖

(先前技術)





液晶面板

第八圖