

公告

申請日期: 89.12.26

案號: 89127857

類別: G09G 3/20 3/23

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

518532

一、 發明名稱	中文	開控制線之驅動電路以及方法
	英文	
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 王俊富
	姓名 (英文)	1. Chun-Fu Wang
	國籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 新竹縣竹東鎮中興路二段122巷5弄7號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 瀚宇彩晶股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1.
	國籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 台北市民生東路三段115號5樓
	代表人 姓名 (中文)	1. 焦佑麒
	代表人 姓名 (英文)	1.



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

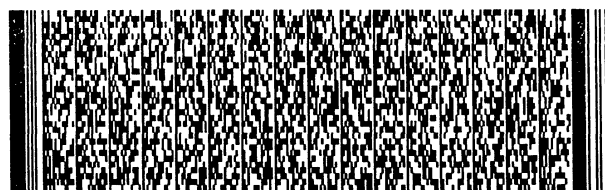
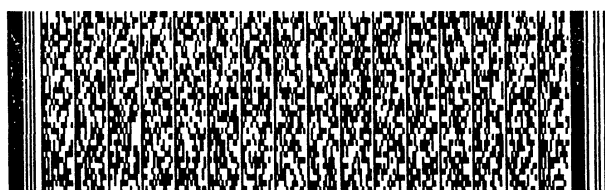
五、發明說明 (1)

本發明係有關於一種閘控制線的驅動電路與方法，尤指一種能節省準位轉換器的數量之驅動電路與方法。

目前的液晶顯示器(liquid crystal display)之面板(panel)需要以高電壓(大約接近15至20V)的信號來驅動其中的液晶分子轉向，而一般的邏輯積體電路(integrated circuit, IC)往往為了成本與速度的考量而以低電壓製程製作。因此，當一邏輯IC要控制LCD面板時，邏輯IC與面板間便需要串接上準位轉換器以拉高邏輯IC所產生的信號，以驅動LCD面板。

第1圖為一現行的薄膜電晶體(thin-film transistor, TFT)LCD以及閘控制線之驅動電路的示意圖。TFT LCD之顯示板10包含有下列四個部分：(1)顯示區12：利用某些材料的光電特性，將電子信號轉換成光的影像；(2)主動元件14：一般採用TFT作為主動型開關元件；(3)垂直方向的信號線16：用以傳送影像信號到顯示器上；以及(4)水平方向的信號線18：用以控制開關元件的開啟或是關閉，所以又稱為閘控制線。

TFT LCD的驅動電路20如第1圖中的左半部所示，包含有一閘控制邏輯電路22以及許多的準位轉換器2401-240N。每一條閘控制線G_n便對應到一個準位轉換器240n。因為閘控制邏輯電路22是低電壓IC製程，而準位轉換器2401-240N是高電壓IC製程，所以在目前的IC製程技術上，將驅動電路20製作成單一個IC晶片將會面臨困難。一般的實施方式是閘控制邏輯電路22製作於一個IC晶片



五、發明說明 (2)

中，而準位轉換器2401-240N分別製作於其他IC晶片中。

第2圖表示出第1圖中的閘控制線之時序(timing chart)。圖裡可以清楚的看出，驅動電路20是以一時框(time frame, TF)為週期，對G₁到G_N依序的給予一脈衝，也就是依序的選擇G₁到G_N。

然而，要注意的是第1圖中的電路結構中，一條閘控制線便必須有一個準位轉換器加以驅動。當TFT LCD的水平解析度(resolution)越來越高時，閘控制線的數目也就越來越多。相對的，準位轉換器的需求數量也就越來越多。如此，造成了下列幾項缺點：

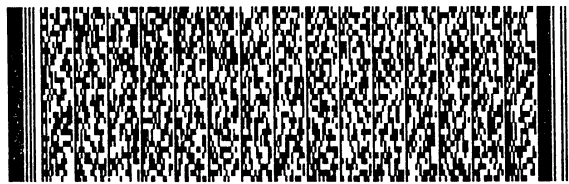
(1) 驅動IC(包裝著複數個準位轉換器)的晶片面積增大，不然便是增加驅動IC的需求數目；

(2) 驅動IC 的成本增加造成LCD的製作成本越來越高；以及

(3) 準位轉換器每一次時框才使用一次，使用效率非常的差。

有鑑於此，本發明的主要目的，在於提供一種新的閘控制線之驅動電路以及方法，可以有效的減少準位轉換器的使用數目，以減少LCD的製作成本。

根據上述之目的，本發明提出一種閘控制線之驅動電路，用以驅動N條閘控制線G₁...G_N。該等閘控制線均分為L個組群。該驅動電路包含有一閘邏輯控制電路、一第一準位轉換器模組、一第二準位轉換器模組以及一多工器電路。該第一準位轉換器模組受控於該閘邏輯控制電路，



五、發明說明 (3)

以一時槽(slot)為週期，掃描驅動K條驅動線D_1...D_K，其中 $L \times K = N$ 。該第二準位轉換器模組受控於該閘邏輯控制電路，以一時框(frame)為週期，掃描該等組群，以使於每一時槽選擇該等組群之一。該多工器電路使一被選擇之組群中的閘控制線連接至D_1...D_K，並使複數沒被選擇之組群中的閘控制線連接至一固定電源線。

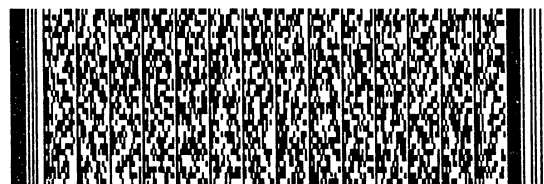
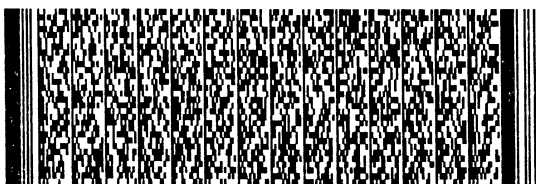
本發明另提供一種掃描驅動複數閘控制線G_1...G_N的方法。該等閘控制線需要以一時框為週期依序被掃描，均分為L個組群。該方法包含有步驟(1)以一時槽為週期，掃描驅動K條驅動線D_1...D_K，其中 $L \times K = N$ ；以及(2)以該時框為週期，掃描選擇該等組群，其中，每一時槽選擇一組群，並使一被選擇的組群之閘控制線連接至D_1、D_2...D_K。

本發明中之多工器電路可以利用TFT電晶體組合而成。因此，在製作顯示板時，便可以直接形成多工器電路。不需要另行製作一顆IC。

本發明之主要優點在於準位轉換器的數目減少，相對的，也減少了LCD的製作成本。

本發明之另一優點在於多工器電路可以在製作顯示板時一起被製造產生，因此，不會增加成本。

為使本發明之上述目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：



五、發明說明 (4)

圖式之簡單說明：

第1圖為一現行的薄膜電晶體LCD以及閘控制線之驅動電路的示意圖；

第2圖表示出第1圖中的閘控制線之時序；

第3圖為依據本發明之一TFT LCD顯示板以及驅動電路的示意圖；

第4圖為第3圖中之多工器電路的電路示意圖；

第5圖為本發明的時序圖；以及

第6圖為依據本發明之驅動方法流程圖。

符號說明：

10、30 顯示板	12 顯示區
14 主動元件	16 垂直方向的信號線
18 水平方向的信號線	20 驅動電路
22 閘控制邏輯電路	240~準位轉換器
31 驅動電路	32 多工器電路
34 閘邏輯控制電路	36 第一準位轉換器模組
38 第二準位轉換器模組	

實施例：

第3圖為依據本發明之一TFT LCD顯示板以及驅動電路的示意圖。顯示板30包含有習知的顯示區12、主動元件14、垂直方向的信號線16以及閘控制線G₁...G_N之外，還



五、發明說明 (5)

包含了一個多工器電路32。本發明之驅動電路31用以驅動閘控制線 $G_1 \cdots G_N$ ，包含有一閘邏輯控制電路34、一第一準位轉換器模組36、一第二準位轉換器模組38以及在顯示板30上的多工器電路32。

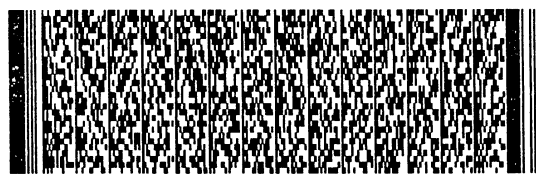
第一準位轉換器模組36以 K 個準位轉換器 $LSD_1 \cdots LSD_K$ 所構成，拉高由閘邏輯控制電路34來之掃描信號 $SR_1 \cdots S_K$ ，以掃描驅動 K 條驅動線 $D_1 \cdots D_K$ 。

第二準位轉換器模組38以 $2 * L$ 個準位轉換器 $LSC_1, LSC_1 \cdots LSC_L, LSC_L$ 所構成，拉高由閘邏輯控制電路34來之控制信號，透過正向選擇線 $C_1 \cdots C_L$ 以及反向選擇線 $C_1 \cdots C_L$ ，以控制多工器電路32。 N 、 K 以及 L 的關係如以下方程式(1)所示：

$$N = L * K \text{-----}(1)$$

第4圖為第3圖中之多工器電路的電路示意圖。驅動閘控制線 $G_1 \cdots G_N$ 分成 L 個組群 $GR_1 \cdots GR_L$ ，每個群組中有 K 條閘控制線。一條閘控制線 G_n 對應到一個傳送TFT電晶體 TT_n 以及一接地TFT電晶體 TG_n 。傳送TFT電晶體 TT_n 之一汲極、一源極以及一閘極分別與一驅動線 D_k 、閘控制線 G_n 以及一由第二準位轉換器組38來之正向選擇線 C_l 相連接。接地TFT電晶體 TG_n 之一汲極、一源極以及一閘極分別與閘控制線 G_n 、一固定電源線 VEE 以及一由第二準位轉換器組38來之反向選擇線 C_l 。 n 、 l 與 k 的關係如方程式(2)所示：

$$n = l * K + k \text{-----}(2)$$

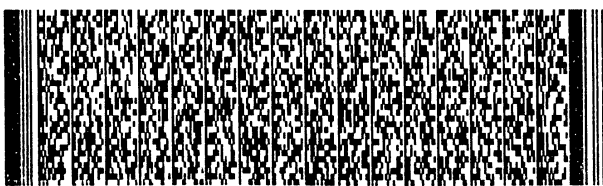


五、發明說明 (6)

簡單的說， C_1 、 $C_1 \cdots C_L$ 與 C_L 分別對應到組群 $GR_1 \cdots GR_L$ 。當 GR_1 被選擇到時， C_1 位於為一相對高電壓， C_1 位於一相對低電壓，則 GR_1 中所有的閘控制線 $G_{(K*1-K+1)} \cdots G_{(K*1)}$ 與 $D_1 \cdots D_K$ 相連接。而所有沒有被選擇到的組群中的閘控制線則全部接到電源線 VEE。

要特別注意的是，第4圖中的多工器電路32內所有的元件均為NMOS，而NMOS可以是TFT電晶體。也就是說，只要在光罩圖案上加以適當的設計，多工器電路32就可以伴隨著一般顯示板30的製程而產生，不會導致而額外的製程成本。當然，也可以額外的特別設計一顆耐高壓的IC作為多工器電路32，但是，成本相對性的提高。

第5圖為本發明的時序圖。假定掃描一次畫面的總時間為一時框TF，而一時框TF可以均分成L個時槽TS1...TSL。以一個時槽為週期，驅動線 $D_1 \cdots D_K$ 被掃描，或是說逐一的被驅動。而正向選擇線 $C_1 \cdots C_L$ ，以一時框為週期，逐一的驅動。也就是說，在時槽TS1時，只有一個相對應至 C_1 的組群 GR_1 中被選擇到。組群 GR_1 中的閘控制線連接到 $D_1 \cdots D_K$ ，所以作訊號輸出的動作。其他的L-1個組群全部都沒有被選擇到，總共 $(L-1)*K$ 個閘控制線接到電源線 VEE。如同以上所述，在時槽TS_1時，透過 C_1 與 C_1 的控制， GR_1 中的閘控制線 $G_1 \cdots G_K$ 上的電子信號追隨 $D_1 \cdots D_K$ 的電子信號，所以閘控制線 $G_1 \cdots G_K$ 逐一的被驅動。接著，進入時槽TS_2，換成 GR_2 中的閘控制線開始動作。如此，經歷過K個時槽後(等於一個時框)，即可完



五、發明說明 (7)

成驅動完所有的閘控制線 $G_1 \cdots G_N$ 。當下一次的時框開始時，又可以重複組群 GR_1 到 GR_L 的動作，以完成畫面的顯示。

第6圖為依據本發明之驅動方法流程圖。首先，以一時槽為週期，週期性的掃描驅動 K 條驅動線 $D_1 \cdots D_K$ (符號50)。接著，以該時框(frame)為週期，掃描選擇該等組群 (符號52)。每一時槽選擇一組群，並使一被選擇的組群之閘控制線連接至 D_1 、 $D_2 \cdots D_K$ ，而所有沒被選擇的群組之閘控制線連接到電源線 VEE 。

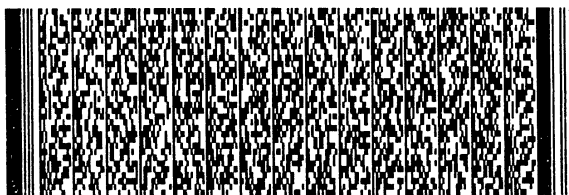
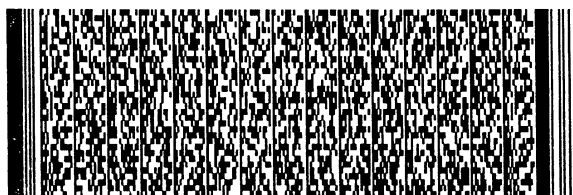
由以上說明可知，本發明中所使用到用以驅動 N 個閘控制線的位移轉換器之數目 S 為：

$$S = 2 * L + K \text{-----} (3)$$

舉例來說，假定 $N=600$ (共有600條閘控制線)，選擇 $L=6$ (共有6個組群)，則 K 成為 $100 (=600/6)$ 。此例子告訴了我們，依據本發明，僅僅需要 $112 (=2*6+100)$ 個位移轉換器便可以驅動600條閘控制線。相對於習知的驅動電路而言，本發明大大的減少了位移轉換器的使用數目。

利用方程式(1)、方程式(3)以及簡單的數學計算可得知，理論上，當組群的數目 L 等於 $(N/2)^{1/2}$ 時， S 有一極小值，等於 $2*(2N)^{1/2}$ 。所以， L 的一個比較好的選擇為最靠近 $(N/2)^{1/2}$ 的整數。

驅動一固定數目的閘控制線時，本發明之驅動電路提高了位移轉換器的使用率，所以可以較習知的驅動使用較少的位移轉換器。因此，LCD的製造成本可以適當的降



五、發明說明 (8)

低。而且，當面對高解析度的需求時，位移轉換器的數目並不會隨著閘控制線的數目等比增加。

本發明雖以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可做些許的更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



四、中文發明摘要 (發明之名稱：閘控制線之驅動電路以及方法)

本發明提出一種閘控制線之驅動電路以及方法，用以驅動 N 條閘控制線 $G_1 \cdots G_N$ 。該等閘控制線均分為 L 個組群。該驅動電路包含有一閘邏輯控制電路、一第一準位轉換器模組、一第二準位轉換器模組以及一多工器電路。該第一準位轉換器模組受控於該閘邏輯控制電路，以一時槽(slot)為週期，掃描驅動 K 條驅動線 $D_1 \cdots D_K$ ，其中 $L \times K = N$ 。該第二準位轉換器模組受控於該閘邏輯控制電路，以一時框(frame)為週期，掃描該等組群，以使於每一時槽選擇該等組群之一。該多工器電路使一被選擇之組群中的閘控制線連接至 $D_1 \cdots D_K$ ，並使複數沒被選擇之組群中的閘控制線連接至一固定電源線。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



六、申請專利範圍

1. 一種閘控制線之驅動電路，用以驅動 N 條閘控制線 $G_1 \cdots G_N$ ，該等閘控制線均分為 L 個組群，該驅動電路包含有：

一閘邏輯控制電路；

一第一準位轉換器模組，受控於該閘邏輯控制電路，以一時槽(slot)為週期，掃描驅動 K 條驅動線 $D_1 \cdots D_K$ ，其中 $L \times K = N$ ；

一第二準位轉換器模組，受控於該閘邏輯控制電路，以一時框(frame)為週期，掃描該等組群，以使於每一時槽選擇該等組群之一；以及

一多工器電路，使一被選擇之組群中的閘控制線連接至 $D_1 \cdots D_K$ ，並使複數沒被選擇之組群中的閘控制線連接至一固定電源線。

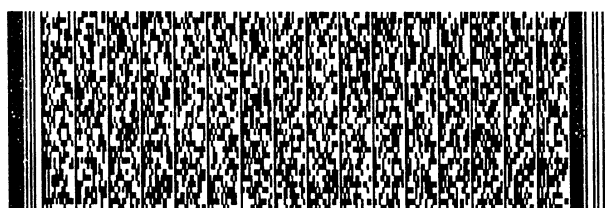
2. 如專利申請範圍第1項之驅動電路，其中，該等閘控制線係製作於一液晶顯示器面板。

3. 如專利申請範圍第1項之驅動電路，其中，該多工器電路與該閘控制線係製作於一液晶顯示器面板。

4. 如專利申請範圍第3項之驅動電路，其中，該多工器包含有複數之TFT電晶體。

5. 如專利申請範圍第1項之驅動電路，其中，該第一準位轉換器組包含有 K 個位準轉換器，用以分別驅動 $D_1 \cdots D_K$ 。

6. 如專利申請範圍第1項之驅動電路，其中，該第二準位轉換器組包含有 $2 \times L$ 個位準轉換器。



六、申請專利範圍

7. 如專利申請範圍第1項之驅動電路，其中，一閘控制線 G_n 對應至一傳送TFT電晶體以及一接地TFT電晶體，該傳送TFT電晶體之一汲極、一源極以及一閘極分別耦合至一驅動線 D_k 、該閘控制線 G_n 以及一由該第二準位轉換器組來之正向選擇線 C_1 ，該接地TFT電晶體之一汲極、一源極以及一閘極分別耦合至該閘控制線 G_n 、該固定電源線以及一由該第二準位轉換器組來之反向選擇線 C_1 ，且 $n=1*K+k$ 。

8. 如專利申請範圍第1項之驅動電路，其中， L 為最靠近 $(M/2)^{1/2}$ 之整數。

9. 一種掃描驅動複數閘控制線 $G_1 \cdots G_N$ 的方法，該等閘控制線需要以一時框為週期依序被掃描，均分為 L 個組群，該方法包含有下列步驟：

以一時槽(slot)為週期，掃描驅動 K 條驅動線 $D_1 \cdots D_K$ ，其中 $L*K=N$ ；以及

以該時框(frame)為週期，掃描選擇該等組群，其中，每一時槽選擇一組群，並使一被選擇的組群之閘控制線連接至 D_1 、 $D_2 \cdots D_K$ 。

10. 如專利申請範圍第9項之方法，其中，該方法另包含有一步驟，提供 K 個準位轉換器以驅動 $D_1 \cdots D_K$ 。

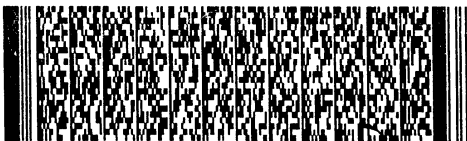
11. 如專利申請範圍第9項之方法，其中，該方法另包含有一步驟，以複數TFT電晶體構成一多工器電路，用以使該被選擇之組群中的閘控制線連接至 $D_1 \cdots D_K$ ，並使複數沒被選擇之組群中的閘控制線連接至一固定電源線。



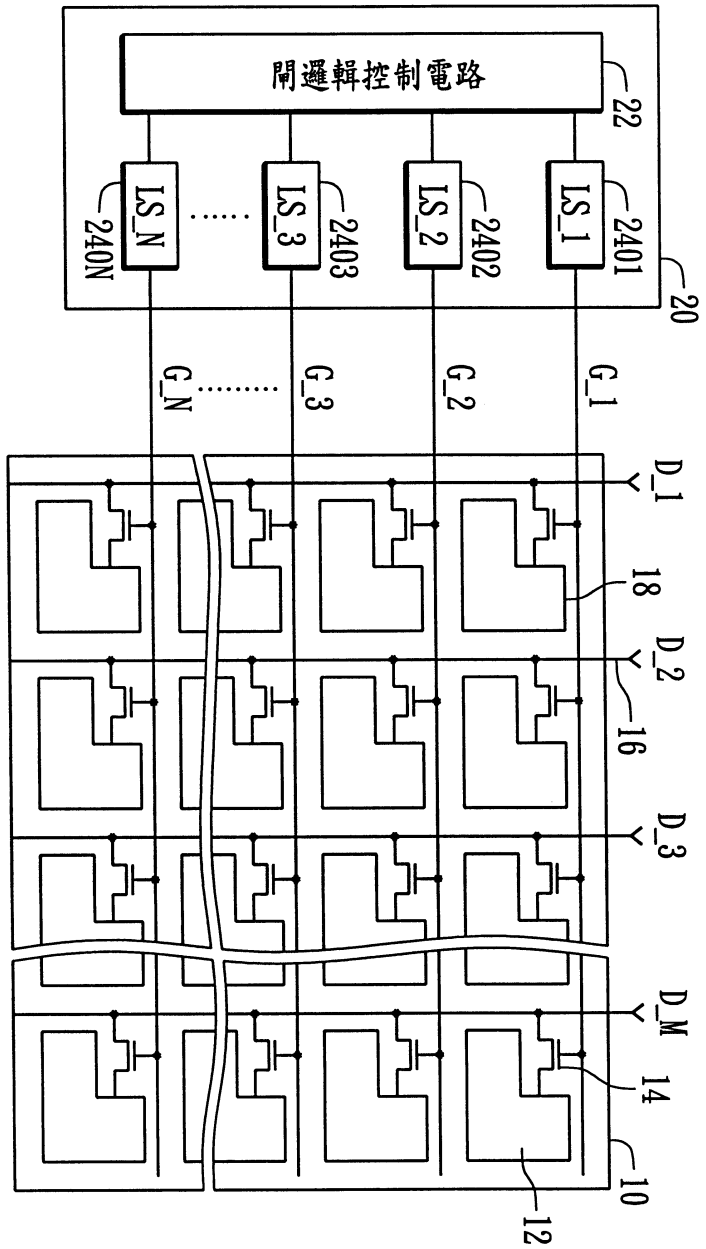
六、申請專利範圍

12. 如專利申請範圍第10項之方法，其中，該方法另包含有一步驟，提供 $2L$ 個準位轉換器，用以控制該多工器電路。

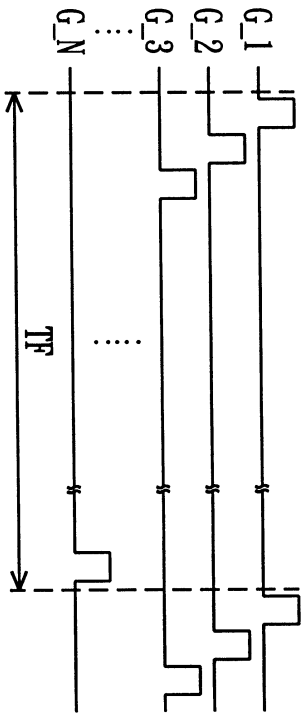
13. 如專利申請範圍第9項之方法，其中，該方法另包含有一步驟，提供複數個準位轉換器，以驅動 $D_1 \cdots D_K$ 以及選擇該等組群。



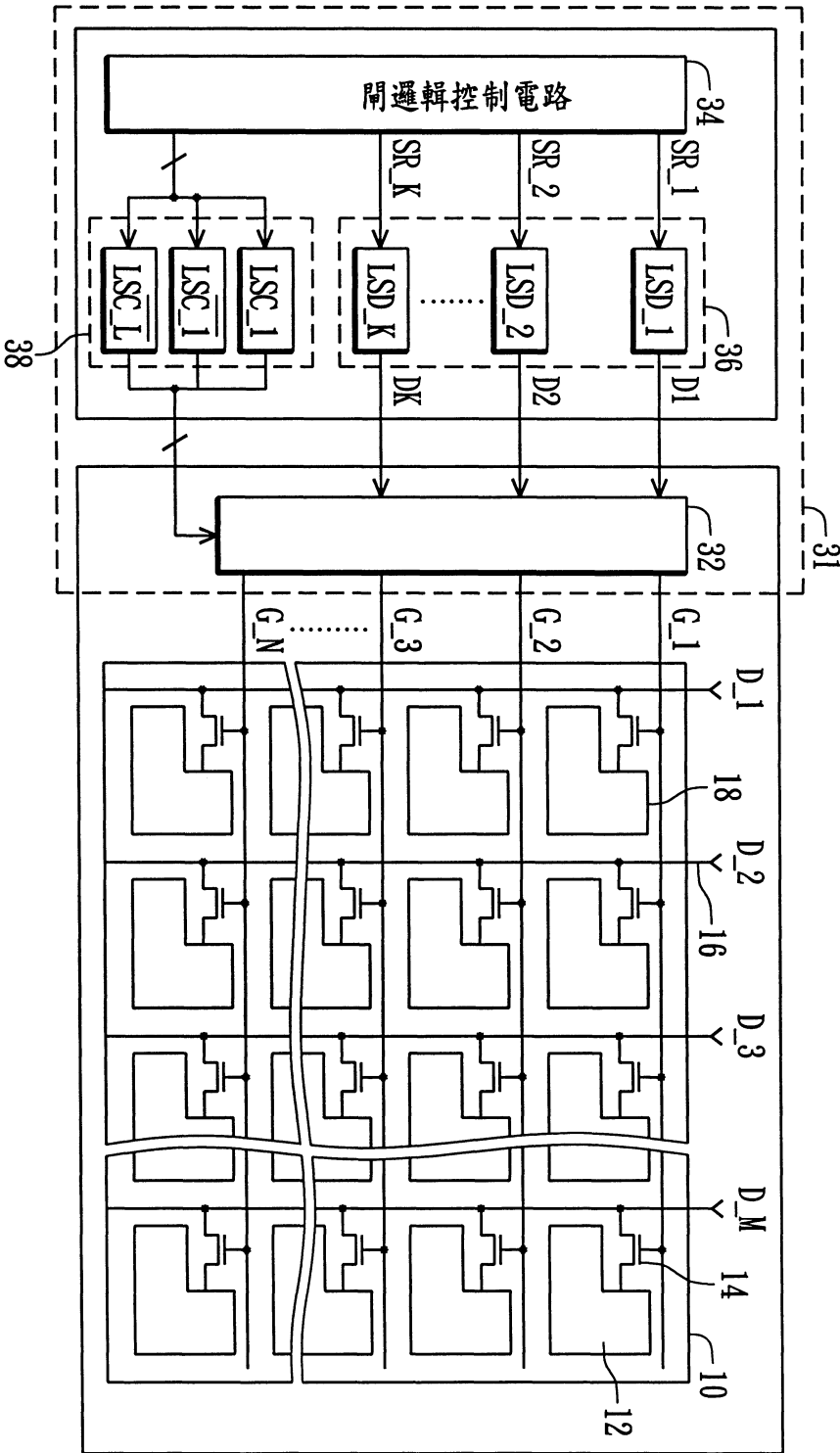
8912785



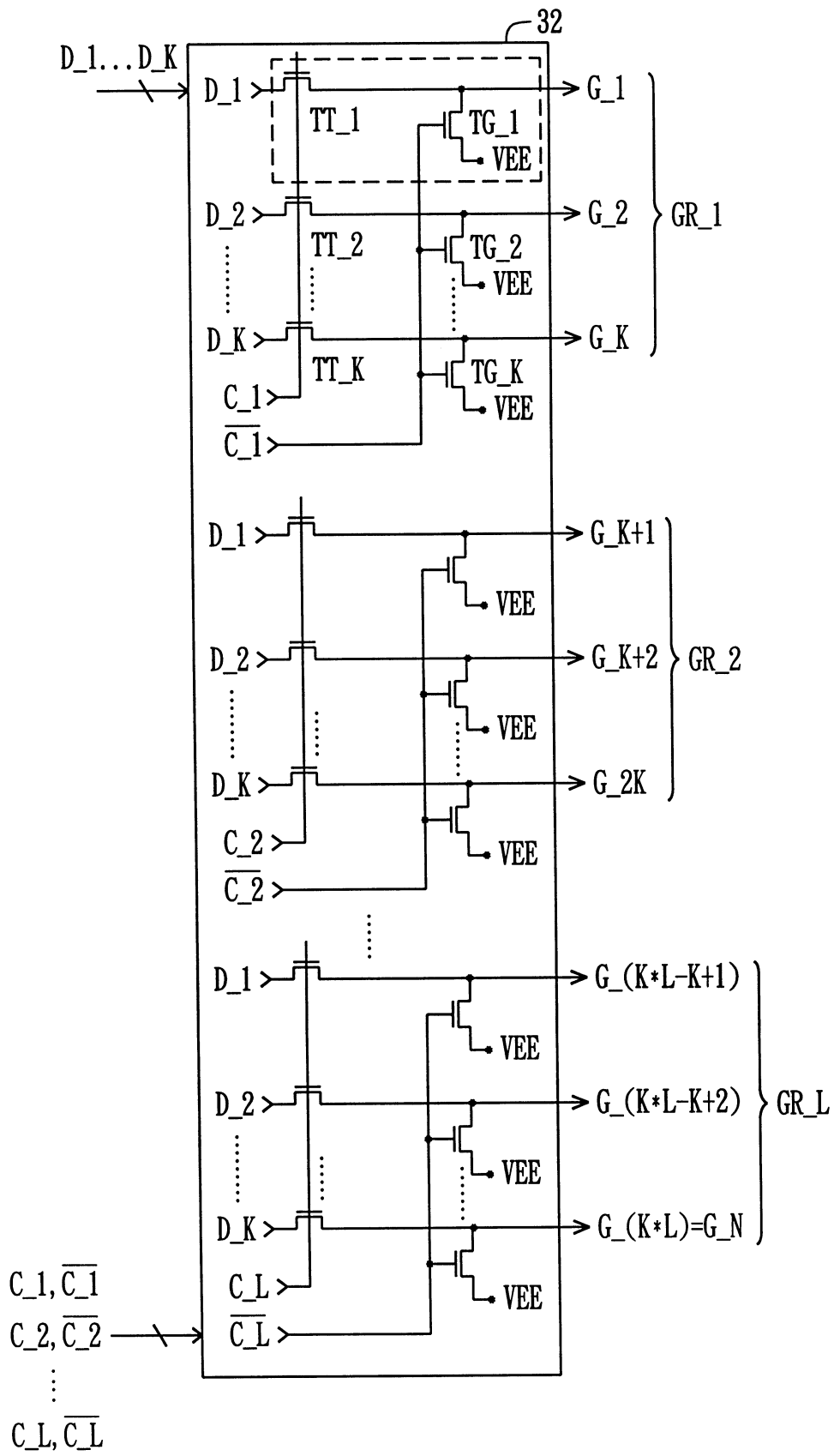
第 1 圖



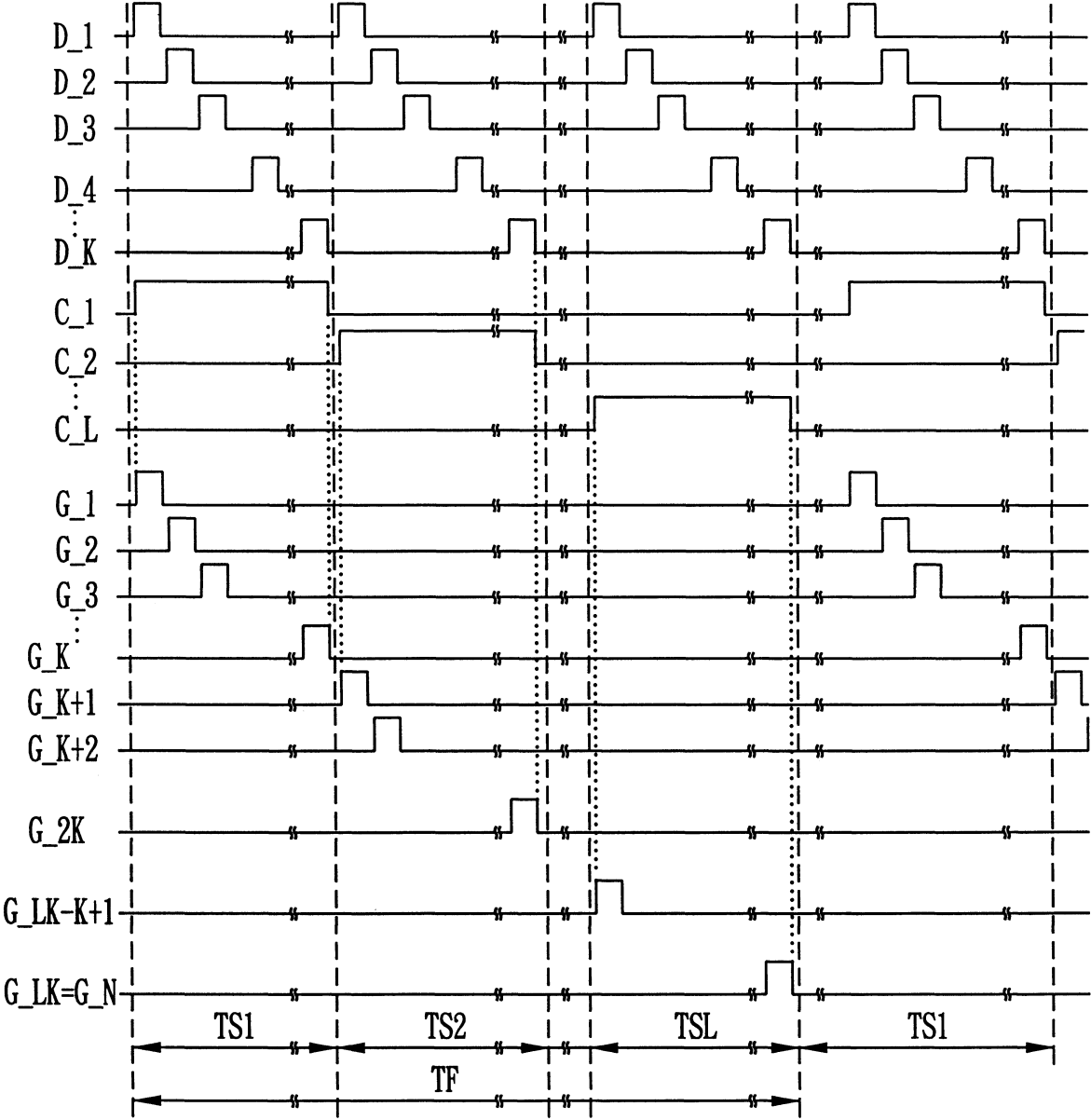
第 2 圖



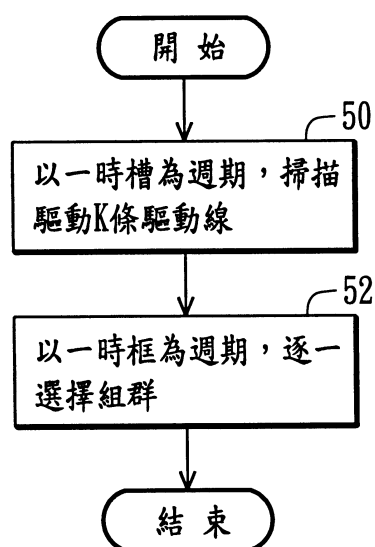
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖