

公告本

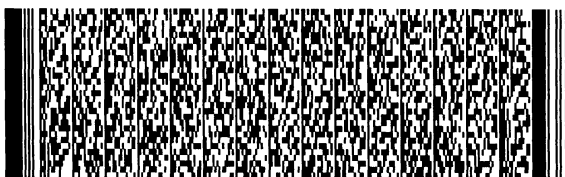
申請日期: 91.6.5 案號: 91112054
類別: G09G 3/00

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

578122

一、 發明名稱	中文	薄膜電晶體式液晶顯示器之驅動電路
	英文	DRIVING CIRCUIT FOR THIN FILM TRANSISTOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 江聰培 2. 陳俊達
	姓名 (英文)	1. Tsung-Pei Chiang 2. Chun-Ta Chen
	國籍	1. 中華民國 2. 中華民國
	住、居所	1. 新竹縣寶山鄉雙溪村館前路 91號 2. 新竹市建中一路39號7樓-2
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 友達光電股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. AU Optronics Corp.
	國籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 新竹科學工業園區新竹市力行二路一號
	代表人 姓名 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 姓名 (英文)	1. Kun-Yao Lee



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

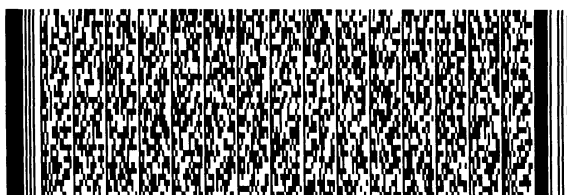
五、發明說明 (1)

本發明是有關於一種薄膜電晶體(Thin-Film Transistor, TFT)式液晶顯示器(Liquid Crystal Display, LCD)之驅動電路(Drive Circuit)，且更特別的是，是有關於一種應用於薄膜電晶體式液晶顯示器中，維持一固定電壓的驅動電路。

近來，傳統最廣泛應用的陰極射線管(Cathode Ray Tube, CRT)顯示器已逐漸被體積小、重量輕的平面顯示板(Flat Panel Display)所取代。而目前市場上所見的平面顯示板，則以液晶顯示器的發展及應用最普遍。液晶顯示器的應用包括低功率的計算機(Calculator)、行動電話(Cellular Phone)之顯示板、掌上型電腦(Palm Pilot)，以及筆記型電腦(Notebook Computer)、桌上型電腦(Desk Top Computer)，甚至於掛壁式電視(Wall TV)等。而欲在液晶顯示面板上取得大的顯示區域，以及形成最薄的模組，將驅動積體電路應用於液晶顯示器之技藝已被積極地開發研究。

目前常見的將驅動積體電路(Drive IC)應用於液晶顯示器的方法包括將一安裝有驅動積體電路之印刷電路板(Printed Circuit Board, PCB)與一液晶顯示面板連接。另一種方法是直接將一驅動積體電路安裝於液晶顯示面板上，此種技藝又稱為晶片玻璃接合技術(Chip on Glass, COG)。

以上第一種方法的缺點在於其使用之印刷電路板需要昂貴的材料(通常為聚醯胺Polyamide)、需要大量的元件



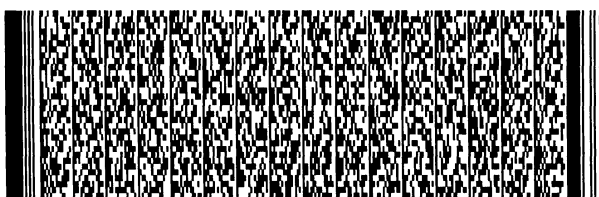
五、發明說明 (2)

以完成其構造、以及額外的儀器以完成液晶顯示面板以及驅動電路之間的連接。同時，當端點具有微小的寬度或間距(Pitch)時，又更限制了承載膠帶(Tape Carrier)的圖案(Pattern)，以及電極與液晶顯示面板的連接。

晶片玻璃接合技術為一種形成高密度、小體積面板主要技藝。其中，畫素(Pixel)電極(Electrode)形成於液晶顯示面板之薄膜電晶體玻璃上，將液晶顯示面板予以定義以安裝驅動電路，然後再將液晶顯示面板與驅動電路相連接。這種方法提供較佳的產能(Yield)及穩定性(Stability)，以及小體積、低成本的優點。

然而，在傳統的晶片玻璃接合技術的結構中，由於驅動電路之間是利用金屬來作電源傳輸，而由於金屬具有相當可觀的電阻，導致過大的電壓降(Voltage Drop)，而影響了驅動器的正常操作。因此，習知提出一種將軟性印刷電路板(Flexible Printed Circuit, FPC)直接與每一個驅動器直接連接的方法，以避免因通過金屬線而耗損電壓。然而，此種方法需要形成相當大面積之軟性印刷電路板，且由於驅動器包括信號線(Data Line)及電源線(Power Line)等，因此，需要一種多層板型(Multiple Layer)的軟性印刷電路板，如此，不但成本增加、面積增加，而且還降低了可靠度(Reliability)。

本發明提供一種驅動電路，用以驅動薄膜電晶體式之液晶顯示器，其中，驅動電路中之每一個源極驅動(Source Driver)內包括了一個昇壓迴路，例如充電泵



五、發明說明 (3)

(Charge Pump)，利用簡單的電子電路，使得被金屬耗損的電壓降得以補償，而不需要形成大面積的多層軟性印刷電路板。

本發明之驅動電路包括複數個彼此串接的源極驅動器，在相鄰的源極驅動器之間有信號線(Data Line)及電源線(Power Line)將源極驅動器彼此相連接。每個源極驅動器之內包括有一個昇壓迴路，例如充電泵，使得輸入的電源經過該昇壓迴路而得以昇壓。在相鄰之源極驅動器之間的電源線上，更包括了一個整波電容器(Capacitor)，以將傳輸的電源的波形得以過濾(Filter)整流(Rectification)。

該驅動電路還包括複數個閘極驅動器(Gate Driver)，當這些閘極驅動器發生了類似之電壓降的問題而影響其正常操作時，亦可以在其中安裝上以上的昇壓迴路，以維持使其正常操作的電壓。整波電容器可以形成在薄膜電晶體玻璃上(TFT Glass)上，以維持整個液晶顯示器的小體積。同時，這些源極驅動器及閘極驅動器可以透過一個小面積的軟性印刷電路板(FPC)來與液晶顯示面板相連接，以達到其驅動的功能。

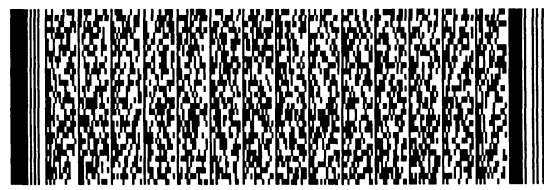
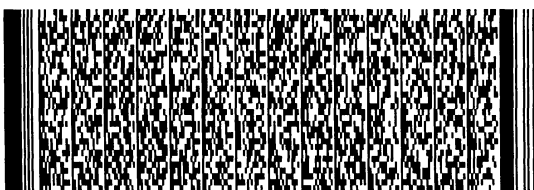
圖式之標記說明：

10：基板

12：輸入元件

14：源極驅動器

16：閘極驅動器



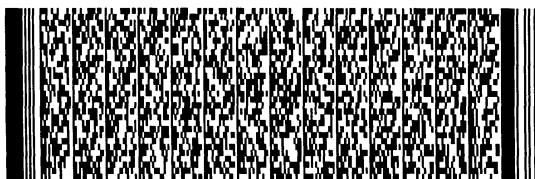
五、發明說明 (4)

- 18 : 整波電容器
- 20 : 信號線
- 22 : 電源線
- 24 : 昇壓迴路
- 100 : 液晶顯示面板
- 102 : 相對基底
- 103 : 液晶層
- 104 : 薄膜電晶體電路基底
- 106 : 異方性導電膜

實施例

請參考第1圖，在一般包括多晶片(Multiple Chip)之晶片玻璃接合技術(COG)之薄膜電晶體式液晶顯器中，包括一液晶顯示面板100(其中包括電路陣列基底，亦即一薄膜電晶體基底104、相對基底(Counter Substrate)102、以及夾在兩基底之間空隙的液晶層103、驅動電路以驅動液晶顯示面板、以及連接兩者的一輸入元件12，例如一軟性印刷電路板(FPC)，用以供訊號或電源輸入之用。而液晶顯示面板以及軟性印刷電路板之間的連接，通常是利用電性異方性導電膜(Anisotropic Conductive Thin-Film(ACF))106所達成的。

如以上所示，由於習知驅動電路中的源極驅動器間是利用金屬來作為電源的傳輸，而這些金屬線常因為本身過大的阻值而產生電壓降，使得驅動器無法正常地操作。習知為解決此一問題，將每一個源極驅動器直接連接一輸入

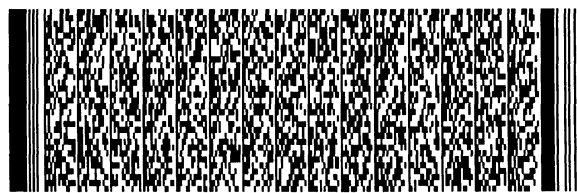
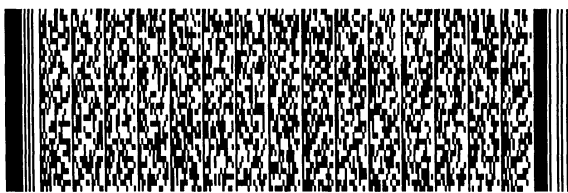


五、發明說明 (5)

元件，亦即直接與軟性印刷電路板相連接。這種方法雖然解決了電壓降的問題，卻增加了大量的製造成本，更同時增加了整個液晶顯示器的體積。因此，本發明不需將每一源極驅動器都連接一輸入元件，亦即可將複數個源極驅動器連接至一輸入元件，以節省其材料及元件成本，並節省了其所佔用的空間，而各個源極驅動器以及閘極驅動器，亦可以用原本所使用之金屬線相連接。當然，習知此技藝者可以改變輸入元件的種類、大小以及連接方式，例如是同時直接連接一個以上的源極驅動器或/及閘極驅動器。

第2圖係繪示出本發明中，一薄膜電晶體式液晶顯示器之較佳實施例，而第3圖係繪示出第2圖中，源極驅動器的放大圖。

請同時參考第2圖及第3圖，本發明提供了一種基板10，其利用一輸入元件12與液晶顯示面板(如第1圖之100)相連接，於本實施例中，該輸入元件12係為一軟性印刷電路板，該基板10上具有複數個源極驅動器14以及複數個閘極驅動器16。如圖3所示，在相鄰的源極驅動器14之間，連接一信號線20以及一電源線22。當電源由一個源極驅動器14傳至下一個源極驅動器14時，由於電源線22是由具有一定電阻值的金屬所形成的，不可避免的，由前一個源極驅動器14傳來的電源被該電源線22的電阻所耗損，而產生了一個電壓降。此一電壓降越到後方的源極驅動器14越為明顯，而可能使得源極驅動器14無法得到正常的電壓而無法正常操作。



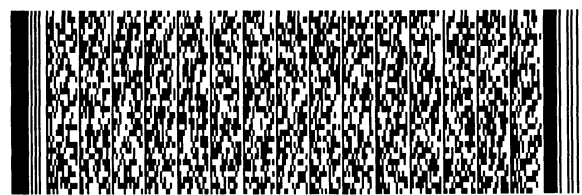
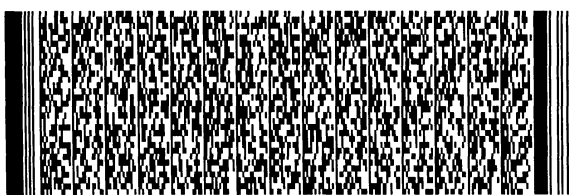
五、發明說明 (6)

因此，在本發明中，從與輸入元件12相接的第二個源極驅動器14開始，每個該源極驅動器14中安裝了一個昇壓迴路24，例如一充電泵(Charge Pump)。而此一昇壓迴路24的位置，可設置在電源或訊號輸入源極驅動器14之處，亦可設置在電源或訊號輸出源極驅動器14之處，對此，本發明並不加以限制。藉此，被電源線22所耗損之電壓得以補償，而每個源極驅動器14可以有一個足夠的電源以維持正常的操作。

進一步地本發明可在連接相鄰兩個源極驅動器14之間的電源線22上，提供了一個整波電容器18，以對電源作整波及過濾的動作。整波電容器18可以形成於基板10上，以節省其所使用的空間，使得整個液晶顯示器的體積得以縮小。

基板10還包括了複數閘極驅動器16。通常，連接這些閘極驅動器16之金屬導線(電源傳輸線)不會造成影響正常操作的電壓降。然而，一旦產生類似的電壓降而影響其操作時，亦可以將形成於源極驅動器14之昇壓迴路24，例如充電泵，形成於閘極驅動器16之中，以作電壓降的補償，維持其及系統的正常操作。

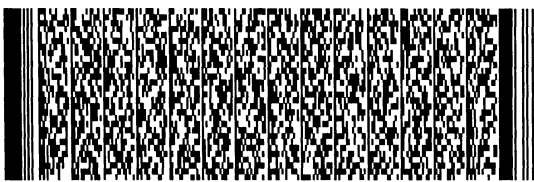
藉著以上結構，也就是在每個源極驅動器中加上一昇壓迴路，亦即當電源經由金屬電源線的傳輸產生了影響正常操作的電壓降時，每一個源極驅動器的電源可藉由昇壓迴路之簡單電子電路結構而將被降低的電壓提昇至一可維持其正常操作的電壓。因此，不需要習知多層大面積的軟



五、發明說明 (7)

性印刷電路板，亦可以使整個液晶顯示器得以正常操作。亦不需要使用外掛式之分離電容，而可以形成一可靠度高、體積小以及成本低的驅動電路。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，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。



圖式簡單說明

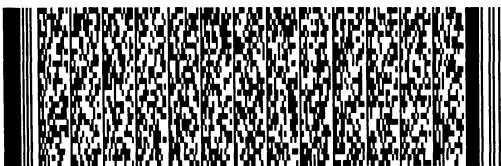
圖式之簡單說明：

為讓本發明之上述和其他目的和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

第1圖係繪示出一種薄膜電晶器式液晶顯示器之結構。

第2圖係繪示出本發明所提供之驅動電路的一較佳實施例。

第3圖係繪示出本發明之驅動電路中，相鄰之兩個源極驅動器的放大圖。



四、中文發明摘要 (發明之名稱：薄膜電晶體式液晶顯示器之驅動電路)

一種薄膜電晶體式液晶顯示器之驅動電路，包括複數個串列之源極驅動器、一輸入元件、一訊號線及一電源線，其中相鄰之源極驅動器係以訊號線及電源線加以連接。每一個源極驅動器中包括一個昇壓迴路，例如充電泵，以使經由源極驅動器之間金屬電源線所耗損的電壓降得以補償，以有效地驅動液晶顯示器。昇壓迴路是置放於源極驅動器中電源或訊號的輸入端或輸出端。在源極驅動器之間，更包括了一個整波電容器，以用來將輸入之電壓的波形整形。同時，該驅動電路還包括複數個串列之閘極驅動器，當該些閘極驅動器之間產生了類似之電壓降的問題時，亦可以應用形成於源極驅動器之昇壓迴路以維持一定的驅動功能。

英文發明摘要 (發明之名稱：DRIVING CIRCUIT FOR THIN FILM TRANSISTOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY)

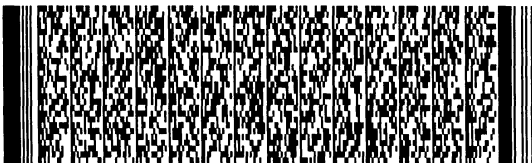
A driving circuit for a thin film transistor liquid crystal display, comprising plural serial-connected source drivers, an input unit, a signal line and a power line. The adjacent source drivers are connected by the signal line and the power line. Each source driver comprises a voltage rising circuit, such as a charge pump, for compensating a voltage drop between the source drivers, so as to effectively driving the liquid crystal pdisplay. The voltage rising circuit is



四、中文發明摘要 (發明之名稱：薄膜電晶體式液晶顯示器之驅動電路)

英文發明摘要 (發明之名稱：DRIVING CIRCUIT FOR THIN FILM TRANSISTOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY)

arranged at the input or the output of the power in the source driver. A rectifier capacitor is further included between the source drivers for rectifying the waveform of the input voltage. At the same time, the driving circuit further comprises plural serial-connected gate drivers. When a voltage drop is generated between the gate drivers, like in the source drivers, voltage rising circuits can be arranged for maintaining a certain driving function.



四、中文發明摘要 (發明之名稱：薄膜電晶體式液晶顯示器之驅動電路)

英文發明摘要 (發明之名稱：DRIVING CIRCUIT FOR THIN FILM TRANSISTOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY)

六、申請專利範圍

1. 一種薄膜電晶體式液晶顯示器之驅動電路，至少包括複數個源極驅動器、一輸入元件、一訊號線及一電源線，其中相鄰之源極驅動器係以訊號線及電源線加以連接，其特徵在於每個源極驅動器內各包括一昇壓迴路，以補償經由連接該些源極驅動器的複數條電源線傳輸之電源所產生之電壓降。

2. 如申請專利範圍第1項所述之薄膜電晶體式液晶顯示器之驅動電路，更包含複數個整波電容器，連接該源極驅動器之該些電源線。

3. 如申請專利範圍第1項所述之薄膜電晶體式液晶顯示器之驅動電路，其中該源極驅動器之昇壓迴路係設置在電源或訊號輸入至源極驅動器之處。

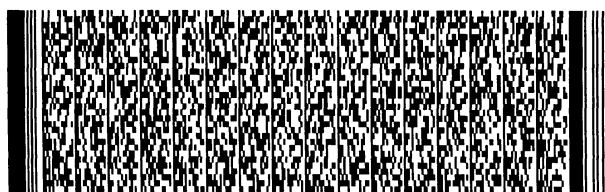
4. 如申請專利範圍第1項所述之薄膜電晶體式液晶顯示器之驅動電路，其中該源極驅動器之昇壓迴路係設置在電源或訊號輸出至源極驅動器之處。

5. 如申請專利範圍第1相所述之薄膜電晶體式液晶顯示器之驅動電路，其中該輸入元件係為一軟性印刷電路板。

6. 如申請專利範圍第1相所述之薄膜電晶體式液晶顯示器之驅動電路，其中該昇壓迴路係一充電泵。

7. 如申請專利範圍第1項所述之薄膜電晶體式液晶顯示器之驅動電路，其中該驅動電路又包括複數個閘極驅動器。

8. 如申請專利範圍第7項所述之薄膜電晶體式液晶顯



六、申請專利範圍

示器之驅動電路，其中每個閘極驅動器內各包括一昇壓迴路。

9. 一種薄膜電晶體式液晶顯示器之驅動電路，至少包括：

一輸入元件，係用以供電源或訊號輸入之用；

複數個源極驅動器，相鄰之源極驅動器係藉由一訊號線及一電源線連接，其中至少一個該源極驅動器與該輸入元件直接相連，而不與該輸入元件直接相連之每個該些源極驅動器內各包括一昇壓迴路，以補償經由連接該些源極驅動器的複數條電源線傳輸之電源所產生之電壓降；以及

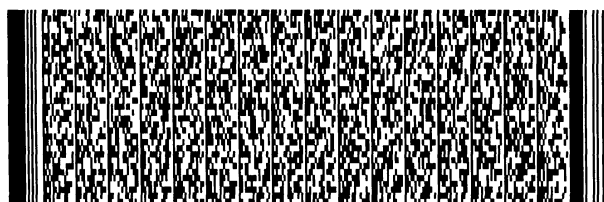
複數個閘極驅動器，其中至少一個該閘極驅動器與該輸入元件直接連接。

10. 如申請專利範圍第9項所述之薄膜電晶體式液晶顯示器之驅動電路，更包含複數個整波電容器，連接於該源極驅動器之該些電源線。

11. 如申請專利範圍第9項所述之薄膜電晶體式液晶顯示器之驅動電路，其中該源極驅動器之昇壓迴路係設置在電源或訊號輸入至源極驅動器之處。

12. 如申請專利範圍第9項所述之薄膜電晶體式液晶顯示器之驅動電路，其中該源極驅動器之昇壓迴路係設置在電源或訊號輸出至源極驅動器之處。

13. 如申請專利範圍第9相所述之薄膜電晶體式液晶顯示器之驅動電路，其中該輸入元件係為一軟性印刷電路板。



六、申請專利範圍

14. 如申請專利範圍第9相所述之薄膜電晶體式液晶顯示器之驅動電路，其中該昇壓迴路係一充電泵。

15. 如申請專利範圍第9項所述之薄膜電晶體式液晶顯示器之驅動電路，其中每個不與該輸入元件直接連接之該些閘極驅動器內各包括一昇壓迴路。

16. 一種液晶顯示器，包括：

一液晶顯示面板；

一輸入元件；以及

一驅動電路，藉由該輸入元件而驅動該液晶顯示面板，其至少又包括：

複數個源極驅動器，相鄰之源極驅動器係藉由一訊號線及一電源線連接，其中至少一個該源極驅動器與該輸入元件直接相連，而不與該輸入元件直接相連之每個該些源極驅動器內各包括一昇壓迴路，以補償經由連接該些源極驅動器的複數條電源線傳輸之電源所產生之電壓降；以及

複數個閘極驅動器，其中至少一個該閘極驅動器與該輸入元件直接連接。

17. 如申請專利範圍第16項所述之液晶顯示器，進一步包含複數個整波電容器，連接於該源極驅動器之該些電源線。

18. 如申請專利範圍第16項所述之液晶顯示器，其中該源極驅動器之昇壓迴路係設置在電源或訊號輸入至源極驅動器之處。



六、申請專利範圍

19. 如申請專利範圍第16項所述之液晶顯示器，其中該源極驅動器之昇壓迴路係設置在電源或訊號輸出至源極驅動器之處。

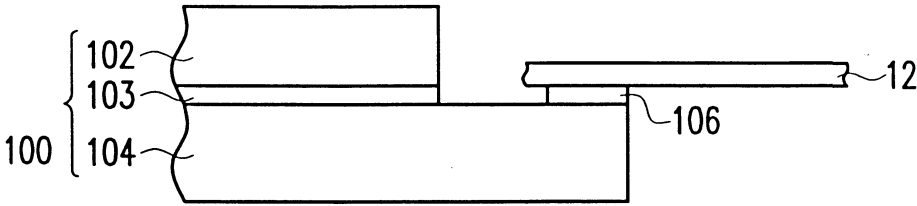
20. 如申請專利範圍第16相所述之液晶顯示器，其中該輸入元件係為一軟性印刷電路板。

21. 如申請專利範圍第16相所述之液晶顯示器，其中該昇壓迴路係一充電泵

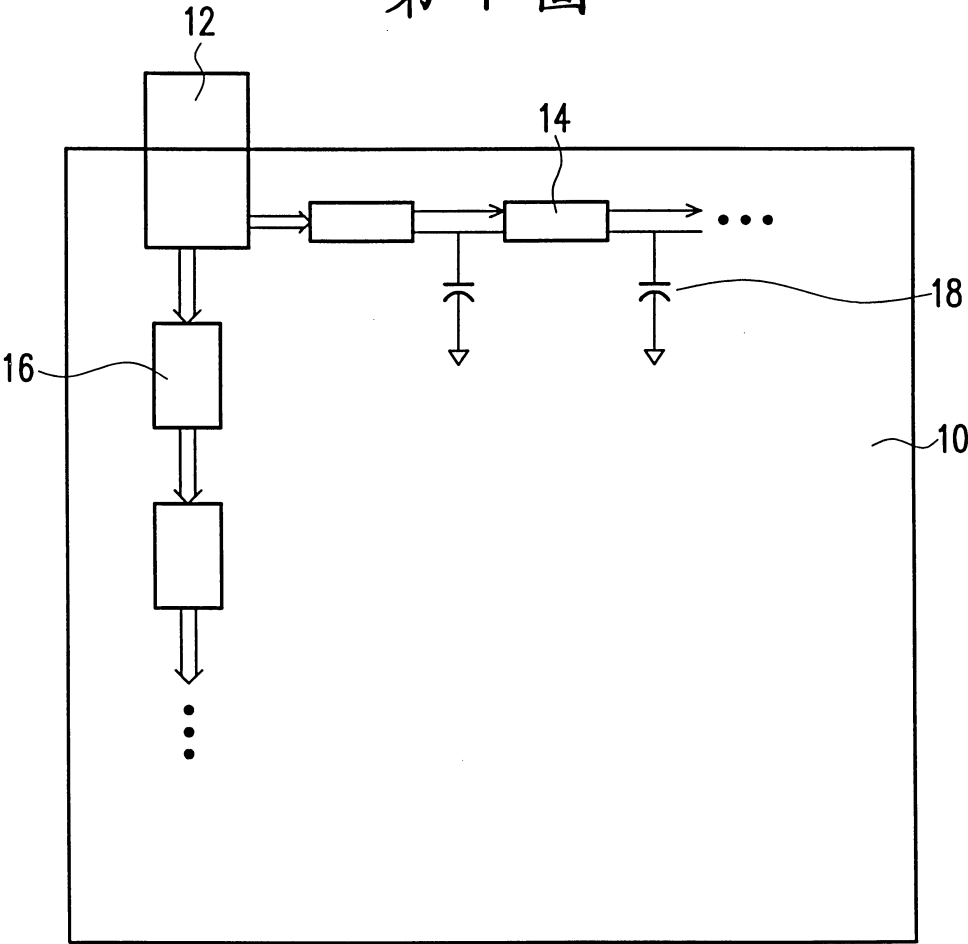
22. 如申請專利範圍第16項所述之液晶顯示器，其中每個不與該輸入元件直接相接的該些閘極驅動器內各包括一昇壓迴路。



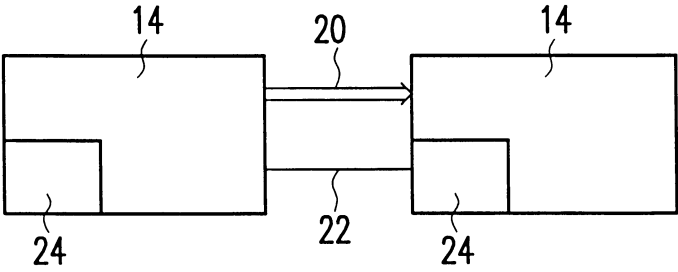
7509TW



第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖