

(21) 申請案號：098143205

(22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 12 月 16 日

(51) Int. Cl. : **G09G3/20 (2006.01)**

(30) 優先權：2008/12/26 南韓 10-2008-0134232

(71) 申請人：東部高科股份有限公司 (南韓) DONGBU HITEK CO., LTD. (KR)  
南韓

(72) 發明人：李相憲 LEE, SANG HEON (KR) ; 宋南珍 SONG, NAM JIN (KR)

(74) 代理人：許世正

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：3 共 21 頁

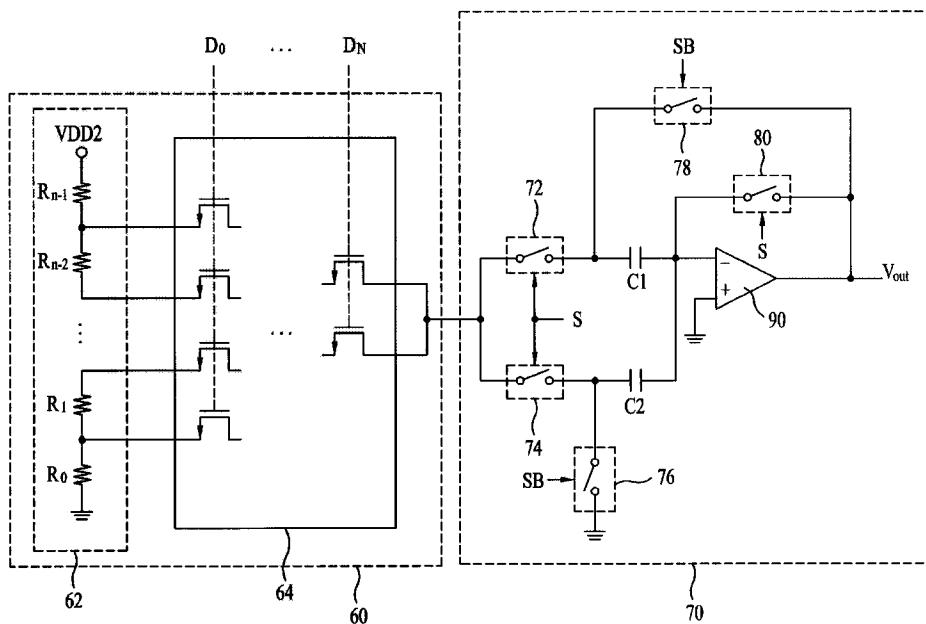
(54) 名稱

顯示器之源極驅動器

SOURCE DRIVER OF DISPLAY

(57) 摘要

本發明揭露一種源極驅動器。一種顯示器包含時序控制器、源極驅動器以及顯示面板，此顯示器之源極驅動器包含：數位類比轉換器，用於輸出與時序控制器供應之數位資料訊號對應之類比值；以及放大單元，用於依照一開關電容器模式放大此類比值，並且輸出此放大結果作為用於驅動顯示面板之單位行線之驅動訊號。因此，與一般源極驅動器相比，因為面積與功率消耗可進一步被降低，透過降低功率消耗可減少成本並且可改善電磁干擾。



60：數位類比轉換器

62：分壓器

64：解碼器

70：放大單元

72：開關

74：開關

76：開關

78：開關

80：開關

90：運算放大器

(21) 申請案號：098143205

(22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 12 月 16 日

(51) Int. Cl. : **G09G3/20 (2006.01)**

(30) 優先權：2008/12/26 南韓 10-2008-0134232

(71) 申請人：東部高科股份有限公司 (南韓) DONGBU HITEK CO., LTD. (KR)  
南韓

(72) 發明人：李相憲 LEE, SANG HEON (KR) ; 宋南珍 SONG, NAM JIN (KR)

(74) 代理人：許世正

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：3 共 21 頁

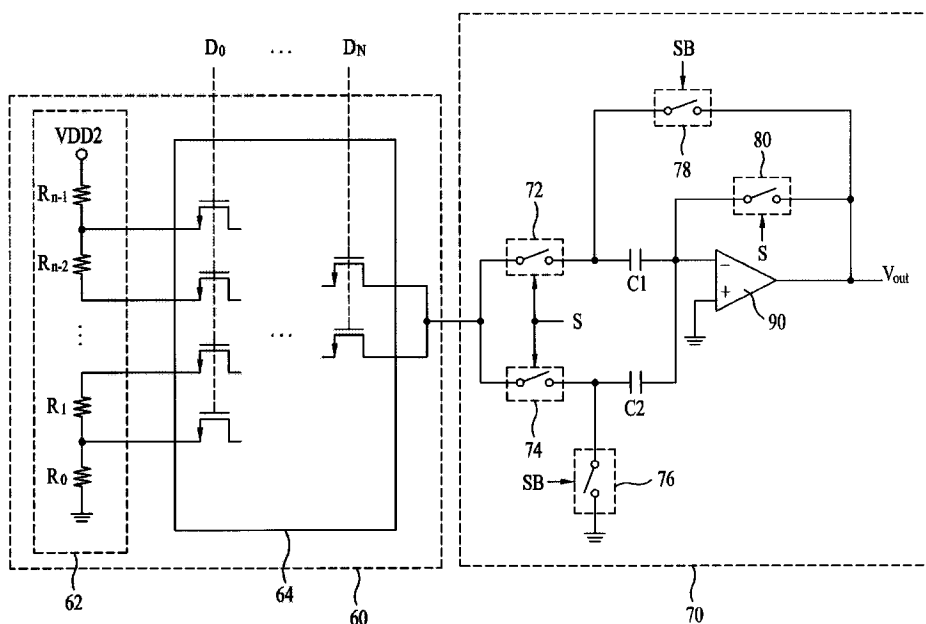
(54) 名稱

顯示器之源極驅動器

SOURCE DRIVER OF DISPLAY

(57) 摘要

本發明揭露一種源極驅動器。一種顯示器包含時序控制器、源極驅動器以及顯示面板，此顯示器之源極驅動器包含：數位類比轉換器，用於輸出與時序控制器供應之數位資料訊號對應之類比值；以及放大單元，用於依照一開關電容器模式放大此類比值，並且輸出此放大結果作為用於驅動顯示面板之單位行線之驅動訊號。因此，與一般源極驅動器相比，因為面積與功率消耗可進一步被降低，透過降低功率消耗可減少成本並且可改善電磁干擾。



60：數位類比轉換器

62：分壓器

64：解碼器

70：放大單元

72：開關

74：開關

76：開關

78：開關

80：開關

90：運算放大器

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種顯示器，特別是一種顯示器之源極驅動器。

### 【先前技術】

以下將結合附圖描述顯示器中包含之源極驅動器之一般結構。

「第 1 圖」所示係為一般源極驅動器之電路圖，其中包含電阻串 (R-string) 20、開關盒 30、位準偏移器 40 以及緩衝器 50。

對於「第 1 圖」所示之源極驅動器之詳細配置與作業，請參考紐約麥格羅·-希爾 (McGrawHill) 公司 2001 年出版的 Behzad Razavi 之類比互補式金氧半導體積體電路之設計 (Design of Analog CMOS Integrated Circuits)，以及紐約 Wiley 公司 1997 年出版的 K. Martin 與 D. A. Johns 之類比積體電路設計 (Analog Integrated Circuit Design)。因此，將省略「第 1 圖」所示之元件之作業細節之詳細描述。

「第 1 圖」所示之一般源極驅動器中，位準偏移器 40 移位資料訊號  $D_0$  至  $D_{N-1}$  之位準為可驅動高電壓開關盒 30 之位準。這是因為開關盒 30 無法被低位準之資料訊號  $D_0$  至  $D_{N-1}$  所驅動。必須需要位準偏移器 40 之源極驅動器則佔據較大面積。

此外，隨著解析度增加，開關盒 30 中包含的高電壓電晶體之數目增加  $(2N-1)$ ，位準偏移器 40 之數目增加  $N$ 。因此，隨著解析

度增加，源極驅動器之尺寸也進一步增加。

此外，因為連接輸出驅動電壓  $V_{out}$  之緩衝器 50 之電壓增益為“1”，例如為了輸出 9 伏特之輸出驅動電壓  $V_{out}$ ，供應電壓  $V_{DD1}$  之位準也應該被增加為約 9 伏特。另外，具有位準偏移器 40 所增加之位準之訊號被供應至開關盒 30。針對這些理由，用於開關盒 30 之電晶體應該為高電壓電晶體。高電壓電晶體之尺寸大於低電壓電晶體之尺寸，因此具有高電壓電晶體之開關盒 30 之尺寸也被增加。

因為「第 1 圖」所示之一般源極驅動器包含複雜配置，所以需要大面積與高功率消耗。

#### 【發明內容】

因此，本發明之目的在於提供一種顯示器之源極驅動器，實質上避免習知技術之限制與缺點所導致的一或多個問題。

本發明之目的在於提供一種顯示器之源極驅動器，藉由開關電容器（switched capacitor）模式之放大原理，佔據較小面積並且功率消耗低。

本發明其他的優點、目的和特徵將在如下的說明書中部分地加以闡述，並且本發明其他的優點、目的和特徵對於本領域的普通技術人員來說，可以透過本發明如下的說明得以部分地理解或者可以從本發明的實踐中得出。本發明的目的和其它優點可以透過本發明所記載的說明書和申請專利範圍中特別指明的結構並結

合圖式部份，得以實現和獲得。

為了獲得本發明的這些目的和其他特徵，現對本發明作具體化和概括性的描述，本發明提供一種顯示器之源極驅動器，其中顯示器包含時序控制器、源極驅動器以及顯示面板，此顯示器之源極驅動器包含：數位類比轉換器 (DAC)，用於輸出與時序控制器供應之數位資料訊號對應之類比值；以及放大單元，用於依照開關電容器模式放大此類比值，並且輸出此放大結果作為用於驅動顯示面板之單位行線之驅動訊號。

因為與使用裝設於外側之單元緩衝器之一般源極驅動器不同，本發明之顯示器之源極驅動器使用裝設於外側之開關電容器模式之放大器，可得到以下效果。

1. 因為本發明可以使用供應電壓  $VDD2$ ，供應電壓  $VDD2$  之位準比一般源極驅動器中使用的供應電壓  $VDD1$  之位準小，所以習知技術中採用高電壓電晶體之開關盒可採用低電壓電晶體。因此其面積可被減少。

2. 因為與使用位準偏移器之一般源極驅動器不同，本發明不需要位準偏移器，因此可進一步減少功率消耗與區域面積。

3. 因為運算放大器被提供於開關電容器模式之放大單元中下一階段之兩個金屬—絕緣層—金屬 (Metal-Insulator-Metal; MIM) 電容器上，可進一步減少源極驅動器之面積。

因此，如上所述，與一般源極驅動器相比，因為面積與功率

消耗可進一步被降低，透過降低功率消耗可減少成本並且可改善電磁干擾（Electromagnetic Interference；EMI）。

可以理解的是，如上所述的本發明之概括說明和隨後所述的本發明之詳細說明均是具有代表性和解釋性的說明，並且是為了進一步揭示本發明之申請專利範圍。

### 【實施方式】

以下，在描述本發明以前將描述顯示器之配置與作業。

通常，顯示器包含時序控制器（圖中未表示）、複數個源極驅動器（或行驅動電路）與閘極驅動器（或列驅動電路）（圖中未表示），以及顯示面板（圖中未表示）。時序控制器控制閘極驅動器與源極驅動器，閘極驅動器與源極驅動器則驅動顯示面板。依照閘極驅動器供應之掃描訊號 R1 至 Rn 以及源極驅動器供應之資料訊號 C1 至 Cm，顯示面板顯示影像，並且顯示面板可以包含多個顯示面板，可以用於時序控制器與顯示驅動積體電路之間，例如液晶顯示面板例如薄膜電晶體型液晶顯示器，超扭轉向列（Super Twisted Nematic；STN）型液晶顯示器或鐵電型液晶顯示器（Ferroelectric Liquid Crystal Display；FLCD），電漿顯示器（Plasma Display Panel；PDP），或有機電激發光顯示器（Organic Luminescence Electro Display；OLED），或場發射顯示器（Field Emission Display；FED）。時序控制器可傳輸用於控制源極驅動器之多個控制訊號與資料至源極驅動器。

以下將結合附圖描述本發明實施例之顯示器之源極驅動器。

「第 2 圖」所示係為本發明之源極驅動器之電路圖。

「第 2 圖」所示之源極驅動器包含數位類比轉換器 (Digital-to-Analog Converter ; DAC) 60 與放大單元 70。

數位類比轉換器 60 產生與時序控制器 (圖中未表示) 供應之 N 個數位資料訊號 D0 至 DN-1 對應之類比值，並且輸出產生的類比值至放大單元 70。

數位類比轉換器 60 透過分壓器 62 與解碼器 64 被實施。

分壓器 62 劃分供應電壓 VDD2 為具有不同位準之 n 個電壓，並且輸出劃分的具有不同位準的 n 個電壓至解碼器 64。分壓器 62 透過供應電壓 VDD2 與接地之間串聯的 n 串電阻器 R0 至 Rn-1 被實施。

解碼器 64 解碼分壓器 62 供應之不同位準之 n 個電壓，以回應數位資料訊號 D0 至 DN-1，並且輸出此解碼結果至放大單元 70 作為類比值。解碼器 64 透過包含複數個開關之開關盒被實施，開關盒被切換以轉換不同位準之 n 個電壓為類比電壓，以回應數位資料訊號 D0 至 DN-1。開關盒之開關透過「第 2 圖」所示之金氧半導體電晶體被實施。

依照本發明，金氧半導體電晶體可以為低電壓電晶體，與「第 1 圖」所示之開關盒 30 中包含之高電壓電晶體不同。例如，金氧半導體電晶體可以為 N 型金氧半導體、P 型金氧半導體或互補金

氧半導體電晶體。

其間，放大單元 70 依照開關電容器模式放大數位類比轉換器 60 供應之類比值（例如，類比電壓），並且輸出此放大結果作為驅動訊號  $V_{out}$ ，以用於驅動顯示面板（圖中未表示）之單位行線。通常，開關電容器模式之放大器包含電容器。因此，透過調整放大單元 70 中包含的電容器之數值，數位類比轉換器 60 輸出之類比電壓被放大為期望值，並且被輸出作為輸出電壓  $V_{out}$ 。

「第 2 圖」所示之放大單元 70 之元件僅僅係為代表性的，並且本發明並非限制於這種電路配置。例如，如果類比電壓透過電容器值被放大，從而輸出此輸出驅動電壓  $V_{out}$ ，則此電路可以包含任意配置。

依照本發明實施例，「第 2 圖」所示之放大單元 70 包含第一至第五開關 72 至 80、第一與第二電容器 C1 與 C2 以及運算放大器 90。現在將描述放大單元 70 中包含的元件的配置。

運算放大器 90 包含負輸入終端(-)、輸出終端以及正輸入終端(+)，負輸入終端(-)連接每一第一與第二電容器 C1 與 C2 之一側，輸出終端連接驅動訊號  $V_{out}$ ，正輸入終端(+)連接接地。

第一電容器 C1 連接於運算放大器 90 之負輸入終端(-)與第一開關 72 之間。第二電容器 C2 連接於運算放大器 90 之負輸入終端(-)與第二開關 74 之間。

第一開關 72 連接第一電容器 C1 與數位類比轉換器 60 之輸出

終端，並且被切換以回應觸發訊號 S。第二開關 74 連接於第二電容器 C2 與數位類比轉換器 60 之輸出終端之間，並且被切換以回應觸發訊號 (switching signal) S。第三開關 76 連接於第二開關 74 與第二電容器 C2 之間的接觸點與接地之間，並且被切換以回應反向觸發訊號 SB。第四開關 78 連接於第一開關 72 與第一電容器 C1 之間的接觸點與運算放大器 90 之輸出終端之間，並且被切換以回應反向觸發訊號 SB。第五開關 80 連接於運算放大器 90 之負輸入終端(-)與輸出終端之間，並且被切換以回應觸發訊號 S。

現在描述具有上述配置之放大單元 70 之作業原理。

「第 3A 圖」與「第 3B 圖」所示係為「第 2 圖」所示之第一至第五開關 72 至 80 被打開／關閉以回應觸發訊號 S 與反向觸發訊號 SB 之狀態。

首先，如果觸發訊號 S 處於“高”邏輯位準且反向觸發訊號 SB 處於“低”邏輯位準，則「第 2 圖」所示之放大單元 70 之連接結構如「第 3A 圖」所示。如果觸發訊號 S 處於“低”邏輯位準且反向觸發訊號 SB 處於“高”邏輯位準，則得到「第 3B 圖」所示之「第 2 圖」所示放大單元 70 之連接結構。

如方程 1 所示，「第 3A 圖」所示連接結構中電容器 C1 與 C2 充電的電荷數量 Q 之變化 $\Delta Q_1$  以及「第 3B 圖」所示連接結構中電容器 C1 與 C2 充電的電荷數量 Q 之變化 $\Delta Q_2$  相等。這係基於電荷守恆定律。

方程 1

$$\Delta Q1 = \Delta Q2$$

方程 1 透過方程 2 被表示。

方程 2

$$Q1(S=L) - Q1(S=H) = Q2(S=L) - Q2(S=H)$$

其中，S=L 表示觸發訊號係處於“低”邏輯位準，S=H 表示觸發訊號係處於“高”邏輯位準。因此，如方程 3 所示，可看出數位類比轉換器 60 輸出之類比值  $V_{in}$  被放大，從而產生輸出電壓  $V_{out}$ ，此輸出電壓  $V_{out}$  係為驅動訊號。

方程 3

$$V_{out} = \frac{C1 + C2}{C1} \times V_{in}$$

從方程 3 可看出，電壓增益 ( $V_{out}/V_{in}$ ) 可透過調整電容器 C1 與 C2 之數值被調整。

本發明之源極驅動器中，開關電容器模式之放大單元 70 代替單元緩衝器 50 被提供於源極驅動器之外側。因此，可以使用供應電壓 VDD2，供應電壓 VDD2 之位準小於「第 1 圖」所示之一般源極驅動器中用於驅動電阻串 20 之供應電壓 VDD1。例如，一般的供應電壓 VDD1 為 9 伏特，但是「第 2 圖」所示之供應電壓 VDD 僅僅需要為 3 伏特。

此外，「第 1 圖」所示之開關盒 30 中包含的電晶體係為高電壓電晶體，但是用於實施「第 2 圖」所示開關盒之電晶體不需要

為高電壓電晶體，反而低電壓電晶體則足以滿足需要。因為低電壓電晶體之尺寸小於高電壓電晶體之尺寸，所以本發明之「第 2 圖」所示源極驅動器之開關盒之尺寸小於「第 1 圖」所示之開關盒 30 之尺寸。

另外，「第 1 圖」所示之一般源極驅動器使用位準偏移器 40，但是本發明之源極驅動器不需要位準偏移器 40。因此，可進一步減少源極驅動器之尺寸與功率消耗。此外，因為運算放大器 90 被提供於下一階段之兩個金屬－絕緣層－金屬（MIM）電容器 C1 與 C2 上，所以可進一步減少源極驅動器之面積。

雖然本發明以前述之實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。在不脫離本發明之精神和範圍內，所為之更動與潤飾，均屬本發明之專利保護範圍。關於本發明所界定之保護範圍請參考所附之申請專利範圍。

### 【圖式簡單說明】

第 1 圖所示係為一般源極驅動器之電路圖；

第 2 圖所示係為本發明之源極驅動器之電路圖；以及

第 3A 圖與第 3B 圖所示為第 2 圖所示之第一至第五開關被打開／關閉以回應觸發訊號與反向觸發訊號之狀態。

### 【主要元件符號說明】

20 .....電阻串

30 .....開關盒

40 .....位準偏移器

50 .....緩衝器

60 .....數位類比轉換器

62 .....分壓器

64 .....解碼器

70 .....放大單元

72、74、76、78、80 開關

90 .....運算放大器

# 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： 98143205

※ 申請日： 98.12.16 ※IPC 分類： G09G 3/20 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

顯示器之源極驅動器 / SOURCE DRIVER OF DISPLAY

二、中文發明摘要：

本發明揭露一種源極驅動器。一種顯示器包含時序控制器、源極驅動器以及顯示面板，此顯示器之源極驅動器包含：數位類比轉換器，用於輸出與時序控制器供應之數位資料訊號對應之類比值；以及放大單元，用於依照一開關電容器模式放大此類比值，並且輸出此放大結果作為用於驅動顯示面板之單位行線之驅動訊號。因此，與一般源極驅動器相比，因為面積與功率消耗可進一步被降低，透過降低功率消耗可減少成本並且可改善電磁干擾。

三、英文發明摘要：

A source driver of a display is disclosed. The source driver of a display including a timing controller, the source driver and a display panel includes a digital-to-analog converter (DAC) configured to output an analog value corresponding to a digital data signal supplied from the timing controller, and an amplification unit configured to amplify the analog value in a switched capacitor mode and to output the amplified result as a driving signal for driving a unit column line

of the display panel. Therefore, since area and power consumption can be further reduced compared with a general source driver, cost can be reduced and Electromagnetic Interference (EMI) can be improved by the reduction of power consumption.

七、申請專利範圍：

1. 一種顯示器之源極驅動器，該顯示器包含一時序控制器、該源極驅動器以及一顯示面板，該源極驅動器包含：

一數位類比轉換器 (DAC)，用於輸出與該時序控制器供應之一數位資料訊號對應之一類比值；以及

一放大單元，用於依照一開關電容器模式放大該類比值，並且輸出放大結果作為一驅動訊號以用於驅動該顯示面板之一單位行線。

2. 如請求項第 1 項所述之顯示器之源極驅動器，其中該數位類比轉換器包含：

一分壓器，用於劃分且輸出一供應電壓為具有不同位準之  $n$  個電壓；以及

一解碼器，用於解碼該分壓器供應之具有不同位準之  $n$  個電壓以回應該數位資料訊號，並且輸出該解碼結果作為該類比值。

3. 如請求項第 2 項所述之顯示器之源極驅動器，其中該分壓器包含  $n$  個電阻器，串列連接於該供應電壓與接地之間。

4. 如請求項第 2 項所述之顯示器之源極驅動器，其中該解碼器包含一開關盒，該開關盒包含複數個開關，用於轉換具有不同位準之  $n$  個電壓為該類比值以回應該數位資料訊號。

5. 如請求項第 4 項所述之顯示器之源極驅動器，其中該開關盒之該等開關係為金氧半導體電晶體。