



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本 (11) 證書號數：TW I614742 B

(45) 公告日：中華民國 107 (2018) 年 02 月 11 日

(21) 申請案號：105117365 (22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 02 日

(51) Int. Cl. : G09G3/34 (2006.01)

(30) 優先權：2015/06/02 美國 62/170,096

(71) 申請人：電子墨水股份有限公司 (美國) E INK CORPORATION (US)
美國

(72) 發明人：史吉姆玻斯基 茲齊斯瓦夫傑 SZYMBORSKI, ZDZISLAW JAN (US)

(74) 代理人：王彥評；賴碧宏

(56) 參考文獻：

TW	200518031A	TW	200636659A
TW	201419250A	TW	201426718A
US	2005/0270261A1		

審查人員：呂俊賢

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 24 頁

(54) 名稱

用於驅動顯示器的設備、包括用於驅動電泳顯示器之設備的電泳顯示器及驅動顯示器之方法
APPARATUS FOR DRIVING DISPLAYS, ELECTROPHORETIC DISPLAY INCLUDING THE SAME
AND METHOD OF DRIVING DISPLAYS

(57) 摘要

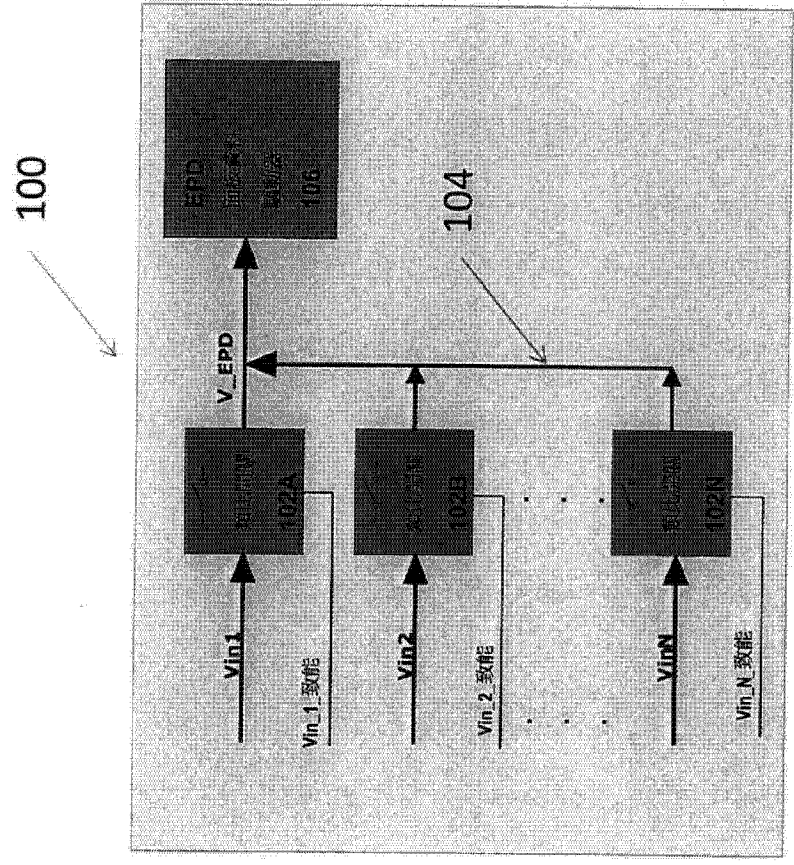
一種用於驅動顯示器，特別是彩色電泳顯示器的設備(100)，其包括：幀產生手段，其以固定間隔產生一連串的幀脈衝；幀消隱產生手段，以相同的間隔產生一連串的幀消隱脈衝；複數個輸入線，每一輸入線被配置成用於接收複數個不同輸入電壓(Vin1,... VinN)中之一，全部的輸入電壓具有相同極性；一輸出線，可連接至一裝置驅動器(106)；以及切換手段(102A,...102N)，其係當沒有幀消隱脈衝時，使該輸出線連接至該等輸入線中之一，該切換工具(102A,...102N)係可於連續的幀週期期間改變連接至該輸出線的輸入線，該切換工具(102A,...102N)係被配置成當有幀消隱脈衝時，自該輸出線洩放電荷。

An apparatus (100) for use in driving a display, especially a color electrophoretic display comprising frame generating means generating a succession of frame pulses at regular intervals; frame blanking generating means generating a succession of frame blanking pulses at the same intervals; a plurality of input lines each arranged to receive one of a plurality of differing input voltages (Vin1,... VinN), all of the same polarity; an output line capable of being connected to a device driver (106); and switching means (102A,... 102N) connecting the output line to one of the input lines when no frame blanking pulse is present, the switching means (102A,...102N) being capable of changing the input line to which the output line is connected during successive frame periods, the switching means (102A,...102N) being arranged to drain charge from the output line when a frame blanking pulse is present.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 100 . . . 設備
- 102A . . . 類比開關
- 102B . . . 類比開關
- 102N . . . 類比開關
- 104 . . . 共同輸出線
- 106 . . . 裝置驅動器



第 1 圖

狀態間的狀態，以及術語“灰色狀態”沒有必定意味著這兩個極端狀態間之黑白轉移(black-white transition)。例如，下面所提及之數個 E Ink 專利及公開申請案描述電泳顯示器，其中極端狀態為白色及深藍色，以致於中間“灰色狀態”實際上是淺藍色。更確切地，如所述，光學狀態之變化可能根本不是顏色變化。術語“黑色”及“白色”在下面可以用以提及顯示器之兩個極端光學狀態，以及應該了解到，通常包括完全不是黑色及白色之極端光學狀態，例如，前述白色及深藍色狀態。

【0005】在此以該項技藝中之傳統意思使用術語“雙穩態(bistable)”及“雙穩性(bistability)”，以提及顯示器包括具有在至少一光學特性方面係不同的第一及第二顯示狀態之顯示元件，以及以便在有限持續時間之定址脈波驅動任何一既定元件，以呈現它的第一或第二顯示狀態後及在終止該定址脈波後，那個狀態持續至少數次，例如，至少 4 次；該定址脈波需要最短持續時間來改變該顯示元件之狀態。美國專利第 7,170,670 號顯示一些具有灰階(gray scale)能力的以粒子為基礎的電泳顯示器不僅在極端黑色及白色狀態中，而且在中間灰色狀態中係穩定的，以及一些其它類型的光電顯示器亦同樣是如此。此類型之顯示器可適當地稱為“多穩態(multi-stable)”而不是雙穩態，但是為了方便起見，在本文中可以使用術語“雙穩態”來涵蓋雙穩態及多穩態顯示器。

【0006】在本文中，當驅動電泳顯示器時，使用術語脈衝(impulse)，以提及在驅動顯示器期間施加電壓相對於時間之積分。

【0007】在本文中將吸收、散射或反射寬頻帶或選擇的波長中之光線的粒子稱為帶色或顏料粒子。亦可以在本發明之電泳介質及顯示器中使用除了用以吸收或反射光之顏料(嚴格來說，那個術語表示不溶性帶色材料)以外的其它不同材料，例如，像染料或光子晶體等。

【0008】大部分商用顯示器係單色的，通常是黑白的。然而，近來試圖開發可在每一個像素上顯示兩個顏色以上(較佳地，多達 8 個顏色)之電泳顯示器。參見，例如，美國專利第 8,717,664 及 9,170,468 號；及 US 2014/0313566；US 2014/0340734；US 2014/0340736；及 US 2015/0103394；以及前述 US 2014/0340430 及 US 2016/0085132。許多的這些彩色電泳顯示器需要使用 3 個以上的電壓位準來驅動顯示器；在上面特別提及之申請案中所述的各種不同顯示器需要 5 個或 7 個電壓位準。有些上述顯示器亦使用具有前板切換(front plane switching)之主動矩陣顯示器，其中在共同前電極上的電壓在驅動過程期間係變動的。此與只需要使用 3 個電壓位準(通常， $-V$ 、 0 及 $+V$)之大部分習知技藝單色顯示器成對比，其中 V 為驅動電壓。因為大部分商用單色顯示器只需要使用 3 個電壓位準，所以通常只配置可用於這樣的顯示器之行(資料線)驅動器，以在任何一个時間(亦即，在顯示器之任何一个掃描期間)處理 3 個電壓位準。

爲了避免開發彩色顯示器之訂製驅動器的延遲及開支，很希望商用 3 位準驅動器能驅動彩色顯示器。如前述 US 2016/0085132 所述，可使用一能在任何一個幀週期中處理只有 3 個電壓位準之驅動器，藉由在顯示器中所使用之波形的謹慎配置，操作需要使用 5 個、7 個或更多電壓位準之顯示器，但是這樣做，需要能一個幀接一個幀地改變從該 3 位準驅動器取得之電壓。雖然可由傳統電子控制裝置組裝能一個幀接一個幀地改變電壓之設備，但是這樣的設備對於使用於小型電泳顯示器(例如，電子書(或文件)閱讀器)來說係笨重不便且昂貴的，以及因此，基於此目的，需要小型且便宜的設備。本發明試圖提供這樣的設備。

【發明內容】

【0009】於是，本發明提供一種用於驅動顯示器之設備，該設備包括：

幀產生手段，係被配置成以固定間隔產生一連串的幀脈衝；

幀消隱產生手段，係被置成以與該等幀脈衝相同的間隔產生一連串的幀消隱脈衝；

複數個輸入線，每一輸入線係被配置成用於接收複數個不同輸入電壓中之一，全部的該等輸入電壓係具有相同之極性；

一輸出線，可連接至一裝置驅動器；以及

切換手段，係被配置成當沒有幀消隱脈衝時，於每一固定間隔之部分的期間，使該輸出線連接至該等輸入

線中之一，該切換手段係可於連續的幀週期期間改變連接至該輸出線的該輸入線，該切換手段係被配置成當有幀消隱脈衝時自該輸出線洩放電荷。

【0010】在本發明之設備中，該切換手段可以包括複數個類比開關，一個類比開關係與每一輸入線關聯，每一類比開關係具有一與關聯的輸入線連接之第一輸入端、一連接至該輸出線的輸出端以及一被配置成接收一致能信號之第二輸入端，該致能信號之一數值係造成關聯的該輸入線上的電壓在該輸出線上被確立，該致能信號之一第二數值係造成該輸出線上之電壓衰減。

【0011】該幀消隱間隔係足夠長的，以允許在該輸出線上可被確立之最大值在該幀消隱間隔內衰減至在該輸出線上可被確立之最小值以下。

【0012】在本發明之設備中，至少一類比開關可以包括：

一第一電晶體，該第一電晶體之汲極接收來自與其相關聯之輸入線之信號；

一第二電晶體，其具有一連接至該輸出線之汲極；

一連接器，其使該第一及第二電晶體之源極相互連接；

一 RC 電路，其連接於該連接器與該第一及第二電晶體之閘極之間；

第一及第二電阻器，其以串聯方式配置在該第一及第二電晶體之閘極與接地之間；以及

一第三電晶體，其被配置成接收該致能信號，且連接至接地及連接於該第一及第二電阻器之間。

【0013】在意欲用於在與其關聯之輸入線上的負電壓之類型的類比開關中，該第一及第二電晶體可以是 N 通道電晶體 (N-channel transistor)，以及該第三電晶體的射極與集極中之一可以被配置成接收該致能信號，該第三電晶體的基極係連接至接地，該射極與該集極之另一者係連接於該第一及第二電阻器之間。另一方面，在意欲用於在與其關聯之輸入線上的正電壓之類型的類比開關中，該第一及第二電晶體可以是 P 通道電晶體 (P-channel transistor)，以及該第三電晶體之基極可以被配置成接收該致能信號，以及其另外兩個電極連接至接地且在該第一及第二電阻器之間。

【0014】本發明延伸至一種顯示器，特別是一種電泳顯示器，以及特別是一種彩色電泳顯示器，其包括本發明之設備。

【0015】本發明亦提供一種驅動顯示器之方法，該方法包括：

以固定間隔產生一連串的幀脈衝；

以與該等幀脈衝相同的間隔產生一連串的幀消隱脈衝；

於複數個輸入線上確立複數個不同之輸入電壓；

提供一連接至一裝置驅動器之輸出線；

當沒有幀消隱脈衝時，在每一固定間隔之部分期間，使該輸出線連接至該等輸入線中之一；

當有幀消隱脈衝時，自該輸出線洩放電荷；以及在自該輸出線洩放電荷後且當不再有幀消隱脈衝時，使該輸出線連接至該等輸入線中之一不同輸入線。

【0016】在此方法中，希望該幀消隱間隔係足夠長，以允許可在該輸出線上確立之最大值，在該幀消隱間隔內衰減至可在該輸出線上確定之最小值以下。

【0017】本發明延伸至一種顯示器，特別是一種電泳顯示器，以及特別是一種彩色電泳顯示器，其配置成用以實施本發明之方法。

【圖式簡單說明】

【0018】

第 1 圖係本發明之設備的方塊圖。

第 2 圖係顯示在第 1 圖所示之設備中所存在的各種不同信號之時序的時序圖。

第 3 圖係可在第 1 圖之設備中使用來控制負電壓之一種形式的類比開關之電路圖。

第 4 圖係相似於第 3 圖之電路圖，但是係用以控制正電壓之電路圖。

【實施方式】

【0019】在下面敘述中，除非有另外其它的陳述，所有脈衝具有正極性。術語“前緣”意指數位脈衝之開始邊緣；對於一正極性脈衝，前緣為它的上升邊緣；對於一負極性脈衝，前緣為它的下降邊緣。術語“後緣”描述數位脈衝之結束邊緣；對於一正極性脈衝，後緣為它的下降邊緣；對於一負極性脈衝，後緣為它的上升邊緣。

【0020】如上所述，本發明提供一種使 3 個以上驅動電壓能使用於一在任何一幀中只能確立 3 個電壓之 3 位準顯示驅動器之設備。應用至以薄膜電晶體 (TFT) 為基礎的顯示面板 (特別是電泳顯示平板) 之本發明的設備所實施之電壓調變允許一個幀接一個幀地切換電源軌 (power rail)。將以該項技藝中所已知的傳統類型之電源電路供應多個負及正電壓電源軌，因而在此將不詳述該已知電源電路。本發明之設備以時間多工方式傳輸來自該電源電路之正電壓至一正裝置電源軌及同樣地，以時間多工方式傳輸來自該電源電路之負電壓至一負裝置電源軌。

【0021】所附圖式之第 1 圖係顯示以多工方式傳輸一連串正電壓至一顯示驅動器之正電源軌的本發明之設備 (通常以 100 來表示) 的一部分之方塊圖。為了在下面說明，亦需要提供一種相似設備，同樣地以多工方式傳輸一連串負電壓至該裝置驅動器之負電源軌。並且，如果使用前板切換，則可能需要一個或兩個額外單元，控制前電極電位，但是在此情況下，將來自該(等)額外單元之輸出直接饋送至前電極本身，而不是至該裝置驅動器。

【0022】如第 1 圖所示，該設備 100 包括一連串類比開關 102A、102B、...、102N，每一類比開關具有一從適當電源電路 (未顯示) 接收一連串正電壓 V_{in1} 、 V_{in2} 、...、 V_{inN} 中之一的第一輸入線。每一類比開關亦具有一接收一致能信號 $V_{in_1_ENABLE}$ 、 $V_{in_2_ENABLE}$ 、...、 $V_{in_N_ENABLE}$ 之第二輸入。一控制器 (未顯示) 控制該等致能信號，以便在任何一個時

間只關閉該等類比開關(102A等)中之一，以致於該關閉切換器饋送它的正輸入電壓至一共同輸出線 104 而成爲電壓 V_{EPD} 及然後，至顯示驅動器。該控制器一個幀接一個幀地改變該等致能信號，以致於通常在每一連續幀中有不同電壓出現在該輸出線 104 上。

【0023】 如果該設備 100 在每一個幀的開始時簡單地將在輸出 104 上的電壓從一正值突然地切換至另一正值，則可能例如因在顯示器中之寄生電容而導致不受期望的電壓突波，以及在該輸出線上的電壓可能花費一些時間才能穩定而達到正確值。因此，在一些幀中掃描背板之前幾行期間可能施加不正確電壓至像素且對顯示器之光電性能產生不良影響及/或對顯示電路或電極可能造成損壞。爲了避免這些問題，該設備 100 簡單地不允許在該輸出線 104 上之電壓的突然改變，而是在確立在此線上的新電壓前，從此線移除電荷，現在將參考第 2 圖來描述。

【0024】 如第 2 圖所示，該設備 100 使用一幀同步信號，其包括對應於顯示器之完整掃描的固定間隔之一連串的幀脈衝。此幀同步信號係熟悉光電顯示器之技術的任何人所熟知的，以及不需要由該設備 100 本身來產生；該信號可以例如由該裝置驅動器來產生及反饋至本發明之設備。該設備 100 亦使用一幀消隱信號，其如第 2 圖所示與該幀同步信號同步，以便一幀消隱信號之每一後緣與一幀同步脈衝之後緣對準。然而，每一幀消隱脈衝比一幀同步脈衝還長且通常佔據一幀週期的長度之

約 2% 至約 5%。(該幀消隱信號實際上是第 2 圖所示者之反相；實際上，該幀消隱信號通常是高位準，但是當幀消隱係有效時，它變成低位準。)

【0025】第 2 圖之最下面記錄顯示在一完整幀、前一個幀之最後部分及後一個幀之前面部分期間在該輸出線 104 上存在的電壓。如第 2 圖所示，在前一個幀中之輸出線上的電壓係固定在 $V_{in FRn-1}$ ，直到該幀消隱脈衝之前緣為止。在此前緣處，打開對該輸出線供應 $V_{in FRn-1}$ 之先前關閉類比開關，因而使此電壓與該輸出線及該裝置驅動器電源軌分離。該類比開關以下面所述方式連接該輸出線至接地，藉以允許該輸出線上的電壓呈指數下降。在該幀消隱脈衝之後緣時，關閉一不同類比開關，以便在該輸出線上之電壓快速地增加至 $V_{in FRn}$ ，以及保持在此值，直到要重複程序，以達到 $V_{in FRn+1}$ 之電壓時的下一個幀消隱脈衝之前緣為止。注意到，該幀消隱脈衝之長度必需是足夠的，以確保在一個幀期間該輸出線上所存在之電壓將衰減至在後一個幀期間該輸出線上所設置之數值以下。為了常常確保是這樣的情況，幀消隱間隔應該是足夠長，以允許在該輸出線上可確立之最大值，衰減至在該幀消隱間隔內該輸出線上可確立之最小值以下。

【0026】注意到，實際成像只發生在該輸出線已達到它的新期望電壓後的時期內之第 1 圖所示之影像時間期間，直到該下一個幀消隱脈衝之前緣為止。熟悉光電顯示器之技術者將顯而易知，可以在實體線 (physical lines)

實際呈現在一主動矩陣顯示器中前及/或後，藉由控制在該顯示控制器中所提供之“假想線(phantom lines)”的數目，改變該幀消隱脈衝之長度。

【0027】第 2 圖所示之序列防止電壓重疊。電壓的重疊不允許該裝置驅動器電源軌處於期望電壓，直到重疊消失後的某一個時間為止。它亦可能造成電源電路之損壞。

【0028】第 3 圖係在意欲用於負電壓之第 1 圖所示的設備 100 之變型中的類比開關 102A、102B 等中之一的電路圖。從第 3 圖可看到，該類比開關之第一輸入端攜帶來自該電源電路之(負)電壓 V_{in} 且連接至一第一電晶體 T1 之汲極。T1 之源極經由線 108 連接至一第二電晶體 T2 之源極，該第二電晶體 T2 之汲極連接至攜帶 V_{EPD} 之輸出線。T1 及 T2 每一者為 N-CH MOSFET 電晶體。T1 及 T2 之閘極經由線 110 互相連接，以及在線 108、110 間以並聯方式連接一電阻器 R1 及一電容器 C，以構成一 RC 電路。線 110 亦經由串聯配置之電阻器 R2 及 R3 連接至接地，其中：

$$R3 \gg R1 + R2。$$

第 3 圖所示之類比開關的第二輸入端攜帶致能信號 V_{in_Enable} 且連接至一電晶體 T3 之射極，該電晶體 T3 之基極連接至接地及該電晶體 T3 之集極連接於電阻器 R2 及 R3 之間。

【0029】熟悉該項技藝者將顯而易知，在一幀消隱脈衝之後緣後，電容器 C 允許電晶體 T1 及 T2，以由 $R2 * C$

時間常數決定之時控方式導通。爲了確保在一幀消隱脈衝之前緣處使電晶體 T1 及 T2 關斷，該電容器 C 經由 R3 放電，因而允許該電壓 V_{EPD} 之指數衰減。

【0030】第 4 圖係相似於第 3 圖所示者之類比開關的電路圖，但是其意欲用於處理正電壓。第 4 圖所示之電路與第 3 圖所示之電路的不同處在於：

(a)電晶體 T1 及 T2 之每一者爲 P-CH MOSFET 電晶體；以及

(b)第二輸入 Vin_Enable 連接至電晶體 T3 之閘極，且如前面所述，該電晶體之其它兩個電極分別連接於 R2 及 R3 之間及連接至接地。

【0031】根據前述，可了解本發明可以提供用以一個幀接一個幀地改變可從該 3 位準驅動器取得之電壓的小型且便宜的設備。

【0032】熟悉該項技藝者將顯而易知，可以在不脫離本發明之範圍下在上述本發明之特定實施例中實施許多的變更及修改。於是，前面敘述之全部將被解讀爲描述用而非限定用。

【符號說明】

【0033】

100	設備
102A	類比開關
102B	類比開關
102N	類比開關
104	共同輸出線

106	裝置驅動器
108	線
110	線
C1	電容器
R1	電阻器
R2	電阻器
R3	電阻器
T1	第一電晶體
T2	第二電晶體
T3	電晶體
Vin	電壓
Vin_Enable	致能信號
V_EPD	電壓

【英文】

An apparatus (100) for use in driving a display, especially a color electrophoretic display comprising frame generating means generating a succession of frame pulses at regular intervals; frame blanking generating means generating a succession of frame blanking pulses at the same intervals; a plurality of input lines each arranged to receive one of a plurality of differing input voltages ($V_{in1}, \dots V_{inN}$), all of the same polarity; an output line capable of being connected to a device driver (106); and switching means (102A, . . . 102N) connecting the output line to one of the input lines when no frame blanking pulse is present, the switching means (102A, . . . 102N) being capable of changing the input line to which the output line is connected during successive frame periods, the switching means (102A, . . . 102N) being arranged to drain charge from the output line when a frame blanking pulse is present.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第 1 圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100	設備
102A	類比開關
102B	類比開關
102N	類比開關
104	共同輸出線
106	裝置驅動器

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

用於驅動顯示器的設備、包括用於驅動電泳顯示器之設備的電泳顯示器及驅動顯示器之方法

APPARATUS FOR DRIVING DISPLAYS, ELECTROPHORETIC DISPLAY INCLUDING THE SAME AND METHOD OF DRIVING DISPLAYS

[相關申請案之參考資料]

【0001】本申請案係有關於 2014 年 5 月 14 日所提出之共同審理中申請案序號第 14/277,107 號(公告第 2014/0340430 號)、2015 年 9 月 10 日所提出之共同審理中申請案序號第 14/849,658 號(公告第 2016/0085132 號)。在此以提及方式併入這些共同審理中申請案以及下面所述之所有美國專利及公開且共同審理中申請案的整個內容。

【0002】在此以提及方式併入這些專利及共同審理中申請案以及下面所述之所有其它美國專利及公開且共同審理中申請案的整個內容。

【技術領域】

【0003】本發明係有關於用以驅動顯示器之設備。此設備特別(但沒有僅僅之意)意欲用以驅動電泳顯示器，特別是能使用包括複數個帶色粒子之單層電泳材料，呈現兩個以上顏色的彩色電泳顯示器。在此所使用之術語顏色包括黑色及白色。

【先前技術】

【0004】本文中以成像技藝中之傳統意思使用術語“灰色狀態(gray state)”，以提及在像素之兩個極端光學

發明摘要

※ 申請案號：105117365

※ 申請日：105/06/02

※IPC 分類：G09G 3/34 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

用於驅動顯示器的設備、包括用於驅動電泳顯示器之設備的電泳顯示器及驅動顯示器之方法

APPARATUS FOR DRIVING DISPLAYS, ELECTROPHORETIC DISPLAY INCLUDING THE SAME AND METHOD OF DRIVING DISPLAYS

【中文】

一種用於驅動顯示器，特別是彩色電泳顯示器的設備(100)，其包括：幀產生手段，其以固定間隔產生一連串的幀脈衝；幀消隱產生手段，以相同的間隔產生一連串的幀消隱脈衝；複數個輸入線，每一輸入線被配置成用於接收複數個不同輸入電壓(V_{in1}, \dots, V_{inN})中之一，全部的輸入電壓具有相同極性；一輸出線，可連接至一裝置驅動器(106)；以及切換手段(102A, ... 102N)，其係當沒有幀消隱脈衝時，使該輸出線連接至該等輸入線中之一，該切換工具(102A, ... 102N)係可於連續的幀週期期間改變連接至該輸出線的輸入線，該切換工具(102A, ... 102N)係被配置成當有幀消隱脈衝時，自該輸出線洩放電荷。

申請專利範圍

1. 一種用於驅動顯示器的設備，該設備包括：

 幀產生手段，係被配置成以固定間隔產生一連串的幀脈衝；

 幀消隱產生手段，係被置成以與該等幀脈衝相同的間隔產生一連串的幀消隱脈衝；

 複數個輸入線，每一輸入線係被配置成用於接收複數個不同輸入電壓中之一，全部的該等輸入電壓係具有相同之極性；

 一輸出線，可連接至一裝置驅動器；以及

 切換手段，係被配置成當沒有幀消隱脈衝時，於每一固定間隔之部分期間，使該輸出線連接至該等輸入線中之一，該切換手段係可於連續的幀週期期間改變連接至該輸出線的該輸入線，該切換手段係被配置成當有幀消隱脈衝時自該輸出線汲取電荷。

2. 如請求項 1 之設備，其中該切換手段包括複數個類比開關，一個類比開關係與每一輸入線關聯，每一類比開關係具有一與關聯的輸入線連接之第一輸入端、一連接至該輸出線的輸出端以及一被配置成接收一致能信號之第二輸入端，該致能信號之一數值係造成關聯的該輸入線上的電壓在該輸出線上被確立，該致能信號之一第二數值係造成該輸出線上之電壓衰減。

3. 如請求項 1 之設備，其中一幀消隱間隔係足夠長的，以允許在該輸出線上可被確立之最大值在該幀消隱間隔內衰減至在該輸出線上可被確立之最小值以下。

- 4.如請求項 2 之設備，其中該至少一類比開關包括：
 - 一第一電晶體，該第一電晶體之汲極接收來自與其相關聯之輸入線之信號；
 - 一第二電晶體，其具有一連接至該輸出線之汲極；
 - 一連接器，使該第一及第二電晶體之源極相互連接；
 - 一 RC 電路，連接於該連接器與該第一及第二電晶體之閘極之間；
 - 第一及第二電阻器，其以串聯方式配置在該第一及第二電晶體之閘極與接地之間；以及
 - 一第三電晶體，其被配置成接收該致能信號，且連接至接地及連接於該第一及第二電阻器之間。
- 5.如請求項 4 之設備，在與其關聯之該輸入線上具有一負電壓，其中該第一及第二電晶體係 N 通道電晶體 (N-channel transistor)，該第三電晶體的射極與集極中之一係被配置成接收該致能信號，該第三電晶體的基極係連接至接地，該射極與該集極之另一者係連接於該第一及第二電阻器之間。
- 6.如請求項 4 之設備，於其關聯之該輸入線上具有一正電壓，其中該第一及第二電晶體係 P 通道電晶體 (P-channel transistor)，該第三電晶體之基極係被配置成接收該致能信號，其另外兩個電極係接地且在該第一及第二電阻器之間。
- 7.一種電泳顯示器，包括一種用於驅動該電泳顯示器之設備，該設備包括：

幀產生手段，係被配置成以固定間隔產生一連串的幀脈衝；

幀消隱產生手段，係被置成以與該等幀脈衝相同的間隔產生一連串的幀消隱脈衝；

複數個輸入線，每一輸入線係被配置成用於接收複數個不同輸入電壓中之一，全部的該等輸入電壓係具有相同之極性；

一輸出線，可連接至一裝置驅動器；以及

切換手段，係被配置成當沒有幀消隱脈衝時，於每一固定間隔之部分期間，使該輸出線連接至該等輸入線中之一，該切換手段係可於連續的幀週期期間改變連接至該輸出線的該輸入線，該切換手段係被配置成當有幀消隱脈衝時自該輸出線汲取電荷。

8.如請求項 7 之電泳顯示器，其係為一彩色電泳顯示器。

9.一種驅動顯示器之方法，該方法包括：

以固定間隔產生一連串的幀脈衝；

以與該等幀脈衝相同的間隔產生一連串的幀消隱脈衝；

於複數個輸入線上確立複數個不同之輸入電壓；

提供一連接至一裝置驅動器之輸出線；

當沒有幀消隱脈衝時，在每一固定間隔之部分的期間，使該輸出線連接至該等輸入線中之一；

當有幀消隱脈衝時，自該輸出線汲取電荷；以及

在自該輸出線洩放電荷後且當不再有幀消隱脈衝時，使該輸出線連接至該等輸入線中之一不同輸入線。

10. 如請求項 9 之方法，其中一幀消隱間隔是足夠長的，以允許在該輸出線上可被確立之最大值在該幀消隱間隔內衰減至在該輸出線上可被確立之最小值。