

發明專利說明書 200408864

(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：92120519

※ 申請日期：92-7-28

※IPC 分類：G02J/33

壹、發明名稱：(中文/英文)

具有切換電路之陣列裝置

ARRAY DEVICE WITH SWITCHING CIRCUITS

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

荷蘭商皇家飛利浦電子股份有限公司

KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.

代表人：(中文/英文)

J.L. 凡德渥

J.L. VAN DER VEER

住居所或營業所地址：(中文/英文)

荷蘭愛因和文市格羅尼渥街 1 號

GROENEWOUDSEWEG 1 5621 BA EINDHOVEN, THE
NETHERLANDS

國籍：(中文/英文)

荷蘭 THE NETHERLANDS

參、發明人：（共 2 人）

姓 名：（中文/英文）

1.馬汀 約翰 愛德華

MARTIN JOHN EDWARDS

2.約翰 理查 亞蘭 艾利斯

JOHN RICHARD ALAN AYRES

住居所地址：（中文/英文）

1.英國西蘇些克斯郡克勞利市偉斯特格林區史班賽路 78 號

78 SPENCERS ROAD, WEST GREEN, CRAWLEY, WEST
SUSSEX, RH11 7DA, ENGLAND

2.英國蘇瑞郡克里蓋特市納塔利巷 97 號

97 NUTLEY LANE, REIGATE, SURREY, RH2 9HA, ENGLAND

國 籍：（中文/英文）

1.英國 UNITED KINGDOM

2.英國 UNITED KINGDOM

肆、聲明事項：

本案係符合專利法第二十條第一項 第一款但書或 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1.英國；2002年07月31日；0217709.5

2.

3.

4.

5.

主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1.英國；2002年07月31日；0217709.5

2.

3.

4.

5.

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於此等用於陣列裝置之切換電路，尤其不排除用於此等現行矩陣顯示裝置之像素。

【先前技術】

此等現行矩陣顯示通常包括一以列與行方式配置的陣列像素。此等像素之各列分享一列導體，其連接至該列中之該等像素之薄膜電晶體之間。此等像素之各行分享一行導體，對該行導體提供此等像素驅動信號。該信號在該列導體上決定該電晶體是被打開或關閉，而當該電晶體被打開時，由於該列導體上之高電壓脈衝，因此允許從該行導體傳遞一信號至一液晶材料區(或其他電容顯示單元)，因而改變該材料之該等光傳輸特性。

已知可提供一額外的儲存電容器作為該像素配置的部分，以使一電壓被維持在該液晶材料上，甚至在該列電極脈衝移動之後。

此等現行矩陣顯示裝置之訊框(時鐘域週期)週期需要於一短週期時間中定址一列像素，而且為了充電或放電該液晶材料至所希望的電壓位準，上述依次對該電晶體之該等電流驅動能力強加一要求。為了符合此等電流要求，該開電壓供應該薄膜電晶體需要的大電壓擺動。例如，於一使用低溫度多晶矽電晶體之顯示器中，該最小的低驅動電壓可以是大約-2伏特，而該最大電壓大約是15伏特。上述可確保該電晶體被偏移，並足以提供所需要的源極一汲極電

流，以非常迅速地充電或放電該液晶材料。

該列傳導中所需要的此等大電壓擺動要求使用此等高電壓組件實行該列驅動電路。也導致相當大的功率消耗量。

控制一現行矩陣顯示器中之該等像素亮度之數位資料之使用的重要性也會增加。整合該等現行矩陣顯示器中之像素之動態記憶體也已經被提出，其中各像素之數位資料值儲存於該像素中。然後提供給該顯示器之該等像素或儲存於該顯示器之該等像素之數位資料被用於選擇一些不同信號電壓波形之一。該選擇波形接著不是直接就是間接被用於驅動該顯示元件，例如一現行矩陣LCD之案例中之液晶像素元件。

圖1顯示根據該資料電壓輸入之狀態，使兩信號電壓波形之一連接至該電路之輸出的可能配置。當用於選路信號至一顯示元件時，此等信號之一可使該顯示元件切換成黑的狀態，而其餘可將該顯示元件切換成明亮的狀態。於一實踐電路中，該等切換由此等薄膜電晶體所取代。

由該像素的大小限制一顯示器之該等像素中電路的可用區域，於該傳輸顯示案例中，需要將光通過該顯示器由電路變暗的像素區域減到最小。於圖2顯示能使該些電晶體之需求減到最少的切換電路範例。該輸出信號可直接連接至該液晶顯示元件。

於該電路中，連接至信號電壓1之該切換被實行作為一n-類型的TFT，而連接至信號電壓2之該切換實行作為一p-類型的TFT。該等n-類型與p-類型裝置互補的運轉狀態意指隨

著此等適當電壓位準，該電路可在兩狀態之間切換。於某狀態中，該n-類型裝置是傳導的，而該p-類型裝置是非傳導的，但是於另一狀態中，該n-類型裝置是非傳導的，而該p-類型裝置是傳導的。

為了說明該電路作業，可考慮該等可被加至該電路之驅動電壓波形與該等需要在該兩狀態之間切換的該等電晶體之資料電壓位準之兩範例。於圖3顯示第一種可能之電壓波形的範例，於該範例中，假設一替代電壓波形被加至該輸入信號1。該波形在兩電壓位準0 V與 V_{DR} 之間切換。一相當於 $0.5 V_{DR}$ 的常態電壓被加至該輸入信號2。加至該資料電壓輸入之電壓最初是在低位準 V_{DL} ，而且接著被切換至一高位準 V_{DH} 。當該資料電壓是低的，信號2被傳輸至該電路的輸出端。當該資料電壓是高的，信號1被傳輸至該電路的輸出端。決定該 V_{DL} 之最大可容許值與該 V_{DH} 之最小可容許值的該等條件概述於下面的表1。

表 1

資料電壓	TFT切換需要的條件	需要之資料電壓之方程式	特定條件的值	需要之資料電壓
V_{DH}	n-類型TFT開	$V_{DH} \geq V_{DR} + V_{non}$	$\geq 13 \text{ V}$	13 V
	p-類型TFT關	$V_{DH} \geq 0.5 V_{DR} - V_{poff}$	$\geq 4.5 \text{ V}$	
V_{DL}	n-類型TFT關	$V_{DL} \leq 0 - V_{noff}$	$\leq 0 \text{ V}$	0 V
	p-類型TFT開	$V_{DL} \leq 0.5 V_{DR} + V_{pon}$	$\leq 0.5 \text{ V}$	

於該表中， V_{non} 是該n-類型TFT的閘極－源極電壓，需要使該裝置足以傳導， V_{noff} 是該n-類型TFT的閘極－源極電

壓，需要使該裝置不能夠傳導。 V_{pon} 與 V_{poff} 是該p-類型TFT的該等方程式之參數。該等資料電壓位準已根據 $V_{non} = 4$ V， $V_{pon} = -4$ V， $V_{noff} = 0$ V， $V_{poff} = 0$ V， $V_{DR} = 9$ V的條件計算。此等值是此等低溫多晶矽TFT與扭曲型液晶顯示器元件所需要的代表。當該電壓是在其最高位準被加至該信號1輸入時，以需要確保該n-類型TFT保持在傳導狀態來決定該高位準資料電壓之最小值。以需要確保該n-類型TFT保持於該非傳導狀態來決定該最大低位準資料電壓，甚至當該電壓是在其最低位準被加至該信號1輸入。該資料電壓的振幅必需是大的，大於或等於13 V。當增加該顯示器的功率消耗量時，此一高值是不受歡迎的。

於圖4中顯示此等可能波形之第二範例。於該範例中，此等互補替代波形被加至該電路之兩信號輸入。此等波形可適用於所謂的共用電極驅動結構，其中一替代電壓被加至該顯示器之共用電極。因此，信號1可以是需要驅動該像素至明亮狀態之信號，而信號2可以是需要驅動該像素至黑狀態之信號(進一步在下面說明)。該電壓位準再次從一低位準跨入一高位準，而且當該資料電壓是低的時，該輸出信號等於該信號2，但當該資料電壓是高的時，該輸出信號等於信號1。該等定義所需要的資料電壓值的條件描述於表2中。 V_{non} ， V_{noff} ， V_{pon} 與 V_{poff} 的值與第一範例中的相同，而 V_{DR} 的值是4.5 V。

表 2

資料電壓	TFT 切換需要的條件	需要之資料電壓之方程式	特定條件的值	需要之資料電壓
V_{DH}	n-類型 TFT 開	$V_{DH} \geq V_{DR} + V_{non}$	$\geq 8.5 \text{ V}$	8.5 V
	p-類型 TFT 關	$V_{DH} \geq V_{DR} - V_{poff}$	$\geq 4.5 \text{ V}$	
V_{DL}	n- 類 型 TFT 關	$V_{DL} \leq 0 - V_{noff}$	$\leq 0 \text{ V}$	-4 V
	p- 類 型 TFT 開	$V_{DL} \leq 0 + V_{pon}$	$\leq -4 \text{ V}$	

該資料電壓的振幅需要由此等必需打開該 n-類型或 p-類型 TFT 的電壓決定。當信號 1 是在其最大位準時，該資料電壓的最小高位準需要打開該 n-類型裝置。當信號 2 是在其最小電壓位準時，該資料電壓的最大低位準需要打開該 p-類型裝置。該需要的資料電壓振幅再次相當大，大於或等於 12.5 V。

如果該電路之輸出信號被用於驅動一液晶顯示元件，則該顯示器之共用電極會承載一具有振幅之替代信號與一等於信號 2 之相位，但具有一調整的 dc 電壓位準。接著從該切換電路之輸出信號與信號 2 之間的差異，取得出現通過該顯示元件之電壓。當該資料電壓是低的，該電壓之峰至峰值是零，當該資料電壓是高的，該電壓之峰至峰值是 $2 V_{DR}$ 。

如果該資料電壓的擺動被縮小，則能夠使功率消耗量降低。例如，可適用於一低功率待命模式。

【發明內容】

根據本發明，提供一包括一陣列像素之裝置，各像素包括一像素元件並與一切換電路相關聯，其中該切換電路用以有選擇性地選路至少兩輸入之一至該像素元件，包括至少第一與第二切換電晶體分別連接在至少兩輸入與該像素元件之間，其中藉由將一資料信號加至該電晶體之閘，以控制各切換電晶體，其中使用根據該等輸入至少之一的資料波形所決定之預定時序，將各切換電晶體之資料信號選路至該切換電晶體之閘，而其中在該等切換電晶體至少之一的閘與該切換電晶體之輸出之間，提供一電容連接。

本發明使該資料電壓範圍降低，但需要確保該等切換電晶體能因使用一自舉技術，而正確地切換。尤其，因控制切換該等切換電晶體開或關之該等資料信號的應用時序，該等輸入信號至少之一的電壓位準能通過該個別的切換電晶體，用於提供電容耦合給該自舉電容器(該“電容連接”)。

名詞“連接介於”一輸入及一輸出與一切換連接，並非意指該切換之輸出與該輸出是直接連接，不過該切換之輸出不管是直接或是通過其他切換或電容連接，是依次耦合至該輸出。當然，當該切換電路用以選路一些信號之一至該像素元件，但沒有其他的組件在該等切換電晶體與該像素元件之間，該輸出最後是該像素元件。

本發明之陣列裝置能使該等切換電路整合成各像素。然而，可將該等切換電路部分提供於周邊位址電路，僅代替整合成該像素區，或者將該切換電路全部提供於該位址電路。

藉由一控制各切換電晶體之資料信號之應用時序之傳輸切換，將各切換電晶體之資料信號選路至該切換電晶體之閘，其中在各切換電晶體之閘與各切換電晶體之輸出之間提供一電容連接。在該資料信號之應用後，該(或各)傳輸切換使該等電晶體之閘浮動。

例如在各切換電晶體之閘與該切換電路之一共用輸出之間提供一電容連接。

該等第一與第二切換電晶體之閘可連接在一起，而且該電容連接包括一連接在該等閘與該共用輸出之間的電容器。於此方法中，該兩輸入能夠分享該自舉電容器。該第一切換電晶體可以是一n-類型電晶體，而該第二切換電晶體可以是一p-類型電晶體。上述使單一資料信號被加至兩切換電晶體之閘，同時使用在該資料信號之閘與關電壓位準之間擺動的縮小電壓切換一電晶體開，而另一電晶體關。

而該電容連接可包括一分別連接在各切換電晶體之閘與該共用輸出之間的電容器。然後各電晶體可被單獨切換。

該電路可包括n個輸入，其中n大於2，並且包括第一至第n個分別連接在該等n個輸入與該像素元件之間的切換電晶體，在其中選擇各切換電晶體之資料信號，因而只能打開該等切換電晶體之一，以選擇該個別的輸入至該像素元件。上述提供n個之一的選擇電路。於該配置中，某些切換電晶體可以是n-類型，而其餘的是p-類型，或者全部是同一類型。

該電晶體可包括 n 個輸入，但具有第一至第 n 個切換電晶體分別連接在該等 n 個輸入與兩中間輸出之間，於其中選擇各切換電晶體之資料信號，因而該等切換電晶體之一半被打開，以選路一第一選擇輸入至一中間輸出，並選路一第二選擇輸入至另一中間輸出。該配置提供兩平行的通道，並為各通道選擇一輸入。上述能形成一選擇器電路的基礎區，該選擇器電路使用二元字作為控制信號。例如，一進一步的切換電路能有選擇性地選路該等中間輸出之一，並將其輸入至該共用輸出，即，該像素，上述還能提供四個由一二位元字控制的選擇器之一。

本發明之裝置可以是一現行的矩陣顯示裝置。該顯示裝置可包括一陣列像素，各像素包括：

本發明用以選路(至少)兩電壓驅動位準之一至一共用輸出之切換電路；

一在該共用輸出與該像素之液晶單元之間的第一選擇；
及

一在一類比像素資料線路與該像素之液晶單元之間的第二選擇。

於該配置中，該切換電路可選擇明亮或黑，關於一低功率模式之作業，其中需要此等低電壓。該作業模式由該第一選擇切換選擇。然而，該顯示器也能被用於一正常的類比模式，而該模式由該第二選擇切換選擇。

選擇該兩電壓驅動位準之控制信號被選路至該共用輸出，能夠被提供在該類比像素資料線路，因此由該兩作業

模式所共享。

本發明也提供一選路至少兩輸入之一至一裝置之一像素內之一像素元件的方法，該裝置包括一陣列像素，該方法包括：

將此等資料信號加到至少第一與第二切換電晶體之閘，該等第一與第二切換電晶體連接在至少兩輸入之一與該像素元件之間，以打開所選擇的該等第一與第二切換電晶體之一，並關閉該等第一與第二切換電晶體之另一個，因而選路該個別的輸入至該像素元件。

其中根據該兩輸入之至少之一的該等信號，選擇該等資料信號之應用時序，

其中一電容連接被提供在至少一切換電晶體之閘與該切換電晶體之一輸出之間，及

其中該時序被控制，使該電容連接縮小該資料信號中所需要的電壓擺動，介於需要打開與關閉一切換電晶體之間。

該方法被用於驅動一液晶顯示器。於一第一模式中，此等類比像素驅動信號能夠切換該顯示器之各像素(正常模式)，而於一第二模式中，本發明之方法能被用於在此等個別輸入選路兩像素驅動信號(明亮或黑)之一給該顯示器之各像素(數位低功率模式)。

【實施方式】

圖5顯示一現行矩陣液晶顯示器之慣用的像素配置。以列與行之方式將該顯示器配置如一陣列像素。此等像素之每

一列分享一共用之列導體10，而此等像素之每一行分享一共用之行導體12。各像素包括以串聯方式配置在該行導體12與一電極18之間的薄膜電晶體14與液晶單元16。由一提供在該列導體10之信號切換開關該電晶體14。該列導體10因此分別連接至此等像素之相關列的電晶體14之閘14a。此外，各像素還包括一儲存電容器20，在一末端22連接至下一列電極，至前面的電極，或者至一個別的電容器電極。該電容器20儲存一驅動電壓，使一信號甚至在該電晶體14已經被關掉之後，還能持續通過該液晶單元16。

為了驅動該液晶單元16達到希望的電壓，以獲得一需要的灰階(可以是簡單的黑或白)，使用與該列導體10上之一列位址脈衝同步之方式，在該行導體12上提供一適當信號。該列位址脈衝打開該薄膜電晶體14，因而使該行導體12充電該液晶單元16達到所希望的電壓，也充電該儲存電容器20達到同一電壓。在該列位址脈衝之末端，該電晶體14被關掉，而當其他列正被定址時，該儲存電容器20維持一電壓通過該單元16。該儲存電容器20減少液晶洩漏的影響，並減少由該液晶單元電容之電壓相依所發生之像素電容中之百分比差異。

依序定址該等列，因此所有的列被定址於一訊框週期中，而且被更新於後續的此等訊框週期。

如圖6所顯示，由列驅動電路30提供該等列位址信號，而由行位址電路32提供該等像素驅動信號給顯示該等像素之陣列34。

為了使足量的電流能夠通過被驅動的薄膜電晶體14，該薄膜電晶體14被實行如一非結晶的矽或多結晶薄膜裝置，必須使用一高的開電壓。尤其，電晶體被打開的期間大約等於該顯示器必須被更新之總訊框週期除以該等列的數量。就此等多晶矽裝置而言，於該關閉狀態中，為了提供所需要的少量洩漏電流，該打開狀態或關閉狀態之開電壓的差異大約是12伏特，而於該有效時間內，以該打開狀態中之足量電流充電或放電該液晶單元16。

圖7顯示根據本發明之一第一切換配置，需要驅動該兩可能狀態之間之電路的信號上的電壓擺動被縮小。將在下面進一步描述該切換電路變成一陣列裝置之實行。

如所示，一電容器 C_B 連接在資料電壓點40與該輸出信號點43之間。該兩切換電晶體50是相反的極性類型。當經由一傳送切換42將該資料電壓加至該資料電壓點40，該等輸入信號被保持在此等電壓位準，使出現在被打開之TFT的閘極—源極電壓最大。上述意味著該信號連接至該n-類型TFT之輸入，信號1應該是在其最低電壓位準，而在該p-類型TFT之輸入的電壓信號2應該是在其最高電壓位準。接著該資料源藉由該傳送切換42脫離該資料電壓點，而且該資料電壓仍保持在該電容器 C_B 。該輸出信號電壓之任何變化被耦合至該資料電壓點，因此維持被傳導之該裝置之閘極—源極電壓。總的來說，以用於上面分析中之兩組示範波形說明該優點。

圖8顯示如何修改圖3之該等波形，以適合圖7之像素配

置，其使用該自舉電容器 C_B 。一種新的波形“傳送資料”已經被增加。當該信號是高的，將該資料電壓位準由該資料源傳送至該資料電壓點 40。當該信號是低的，該資料電壓點 40 脫離該資料源。如圖 7 所指示，使用一 TFT 切換器能實現上述之功能。該切換電路採用該電容器 C_B 之影響被修改出現在該資料電壓點之電壓波形。當該電壓以其最小位準出現在該信號 1 輸出時，如果從該資料源傳送該資料電壓，能夠減少該資料電壓需要對該 n-類型裝置的切換。因此，該“傳送資料”波形中之第二脈衝被定於對應該“信號 1”波形中之一波谷。

切換該兩電晶體所需要的資料電壓位準概括描述於表 3 中。

表 3

資料電壓	TFT 切換需要的條件	需要之資料電壓的方程式	規定條件的值	需要的資料電壓
V_{DH}	n-類型 TFT on	$V_{DH} \geq 0 + V_{non}$	$\geq 4 \text{ V}$	4.5 V
	p-類型 TFT off	$V_{DH} \geq 0.5 V_{DR} - V_{poff}$	$\geq 4.5 \text{ V}$	
V_{DL}	n-類型 TFT off	$V_{DL} \leq 0 - V_{noff}$	$\leq 0 \text{ V}$	0 V
	p-類型 TFT on	$V_{DL} \leq 0.5 V_{DR} + V_{pon}$	$\leq 0.5 \text{ V}$	

當 C_B 不存在時，前面該案例之 p-類型裝置之該等切換條

件沒改變。然而，現在降低需要打開該n-類型電晶體之高資料電壓位準。當該資料電壓被傳送至該資料電壓點，一資料電壓 V_{non} 因而足以打開該n-類型裝置時，信號1是0 V。當加至該信號1輸入之電壓變成位準 V_{DR} 時，由於此刻該資料電壓點脫離該資料源，所以電壓中之該改變由 C_B 耦合至該資料電壓點上。在該等TFT之閘的電壓增加到大約 $V_{DH} + V_{DR}$ ，以確保該n-類型裝置不管在其源極或汲極端所增加的電壓，仍然是處在傳導狀態中。該自舉的影響結果是切換該n-類型裝置所需要的高位準資料電壓只有4 V。該電壓低於維持該p-類型裝置處於一非傳導狀態所需要的高位準電壓，因此用於該範例之規定值，該最小需要的高資料電壓位準是4.5 V。尤其，由於其他的電容存在該資料電壓點，所以 C_B 的自舉影響不是最好的。該等電容的影響會使該電晶體之閘極上之電壓變化小於該源極上之電壓變化。當該信號電壓增加時，該閘極-源極電壓因而減小，而且該電晶體會變得較少傳導。上述需要比由該簡單分析所預測之資料電壓稍微高的電壓。

藉由在該切換電路中採用該電容器 C_B ，及當該信號電壓是在一最佳位準，並接著脫離該資料電壓點時，將該資料電壓傳送至該資料電壓點，以說明該範例，並且能夠實現該需要之資料電壓範圍內的真實傳導，因此降低該顯示器之功率消耗量。

圖9顯示如何修改圖4之該等波形，以適合圖7之像素配置，使用該自舉電容器 C_B 。該“傳送資料”波形再次指出該

資料電壓被傳送至該資料電壓點之時間。當信號1是在其最低位準且信號2是在其最高位準，藉由傳送該資料電壓至該資料電壓點，可減少需要切換該p-類型與n-類型TFT之高與低資料電壓之間的差異。如前面之範例，該 C_B 之影響將該輸出電壓的變化耦合至該資料電壓點上，接著該資料電壓點脫離該資料電壓源。於該案例中，當該資料電壓是在最初的低位準 V_{DL} 時，當信號2達到其最小值時，該輸出驅動電壓降到同一位準，而且該電容器 C_B 將電壓內之變化耦合至該資料電壓點上。上述確保該p-類型裝置仍然處於傳導狀態。於該案例中，當該資料電壓是在最初的高位準 V_{DH} 時，當信號1達到其最大值時，該輸出驅動電壓升到同一位準，而且該電容器 C_B 將電壓內之變化耦合至該資料電壓點上，以確保該n-類型裝置仍然處於傳導狀態。包括 C_B 之切換電壓所需要的資料電壓概括描述於表4。

表 4

資料電壓	TFT 切換的需要條件	需要之資料電壓的方程式	規定條件的值	需要的資料電壓
V_{DH}	n-類型TFT on	$V_{DH} \geq 0 + V_{non}$	$\geq 4 \text{ V}$	4 V
	p-類型TFT off	$V_{DH} \geq V_{DR} - V_{poff}$	$\geq 3.5 \text{ V}$	
V_{DL}	n-類型TFT off	$V_{DL} \leq 0 - V_{noff}$	$\leq 0 \text{ V}$	-0.5 V
	p-類型TFT on	$V_{DL} \leq V_{DR} + V_{pon}$	$\leq -0.5 \text{ V}$	

該等指定條件需要的電壓振幅決定於當該等輸入驅動波形切換時，需確保該等n-類型與p-類型TFT仍然處於傳導

中。大體上因該電容器 C_B 再次使用 4.5 V，而降低該資料信號振幅。

應瞭解本發明之實行提供一種使用一 p-類型或 n-類型薄膜電晶體之網路選擇、選路或多工信號之方法。於該自舉技術中，該切換電晶體之輸出信號能夠耦合在其閘上，使相對低的資料或控制信號電壓被用於控制該等電晶體。該電路之修正作業需要該等信號特徵的某種知識，因而當該等信號電壓分別以各自最大(最大正極)或最小(最大負極)的電壓位準在 p-類型與 n-類型裝置上傳遞時，最好將該控制資料傳輸至該等電晶體。該方法使該等用於控制該等切換之信號之電壓範圍最小。

如果由具有一最小位準 V_{min} 與一最大位準 V_{max} 之 TFT 傳遞該信號電壓，該等資料與控制電壓位準接著需要使用一種慣用的方法切換該裝置，並將所提出之自舉方法對一 n-類型裝置之情況描述於表 5，而對一 p-類型裝置之情況描述於表 6。假設該自舉電容器 C_B 對該資料電壓點之總電容的比等於 k_B 。

表 5

資料電壓	TFT 切換的需要條件	沒有自舉的資料電壓	具有自舉的資料電壓的方程式
高位準	n-類型 TFT on	$V_{DH} \geq V_{max} + V_{non}$	$V_{DH} \geq V_{max} + V_{non} - k_B(V_{max} - V_{min})$
低位準	n-類型 TFT off	$V_{DL} \leq V_{min} - V_{noff}$	$V_{DL} \leq V_{min} - V_{noff}$

表 6

資料 電壓	TFT 切換的需要條件	沒有自舉的資料 電壓	具有自舉的資料電壓 的方程式
低 位 準	p-類型 TFT on	$V_{DL} \leq V_{min} + V_{pon}$	$V_{DL} \leq V_{min} + V_{pon} + k_B(V_{max} - V_{min})$
高 位 準	p-類型 TFT off	$V_{DH} \geq V_{max} - V_{poff}$	$V_{DH} \geq V_{max} - V_{poff}$

上面所顯示之該等範例，該自舉技術可適用於一兩信號選擇功能。然而，本發明也適用於此等切換電晶體之其他配置。

圖 10 顯示四選擇電路之範例。以此方式配置該等控制信號“資料 1”至“資料 4”，以打開四個切換電晶體 50 之一。如圖 10 所顯示，使用 p-類型與 n-類型電晶體之組合，但也能使用同一類型之電晶體。

圖 11 是一兩位元電壓選擇器之範例。使用串聯連接的切換電晶體，以提供一解碼與信號切換功能。

該切換電路有四個輸入(“信號 0”至“信號 3”)，而且由一兩位元控制信號 D0，D1 選擇此等輸入之一。該電路有兩層 52，54。該第一層 52 有第一至第四的切換電晶體 50a-50d，分別連接在該等輸入與兩中間輸出 56,58 之間。由該兩位元字之該等位元 D0 之一控制該第一層 52，而該位元決定該等信號輸入之哪兩個被選路至該等中間輸出。該第二層 54 有選擇性地選路該等中間輸出之一作為該輸出信號，

而且由該控制信號之另一位元D1控制。因此將圖11之電路形成如一串聯兩之一的選擇電路

本發明之電路能使用於許多應用中。該應用實質上需要該等已知的輸入信號波形，使該“傳送資料”信號之時序能被選擇，以獲得該等自舉電容器之適當的耦合優點。本發明能夠降低此等切換電壓位準，並且能夠被用於此等多工器電路與陣列類型電路配置。

於此等現行之矩陣顯示裝置中使用本發明之電路特別有利，尤其整合成該像素設計。該電路接著提供兩亮度位準之間的選擇，例如對於一低功率二元顯示模式。本發明也特別適合具有整合記憶體能力之顯示器，如下面所描述。

一 AMLCD 之像素電路之範例，該 AMLCD 使用本發明顯示於圖 12 之電路。該像素電路包括圖 5 之標準像素電路，而且此等與圖 5 相同之組件使用此等相同的參考數字。此等組件使該像素作業於正常的類比裝置模式。上述可被視為作業之第一模式。

該像素也包括一切換電路 60，參考有關圖 7 的描述。此外，此等相同的參考數字用於圖 7 之該等相同的組件。該切換電路 60 能夠使所有像素分享兩驅動電壓位準“Vdrive1”與“Vdrive2”之間的選擇。控制該資料信號至該等切換電晶體之閘的應用時序之該傳送切換 42 由一“資料_位址”線路所控制，由此等像素之列分享。該選擇驅動信號由一第一選擇切換 64 耦合在該切換電路 60 之共用輸出 62 與該液晶單元 16 之間，由一“像素_更新”線路所控制，將在下面描述其功

能。該電晶體14可被視為一第二傳送切換，而此兩傳送切換指示哪部分的像素(不是類比就是二元部分)提供該驅動信號給該液晶單元16。

因此，該像素能作業於兩模式中。於該第一類比模式中，該像素_更新電極被保持在一低位準，因此該顯示元件藉由該第一選擇切換64脫離該切換電路60。於一第二作業模式中，一數位資料信號被加至該行12。藉由將一負極現行的脈衝加至該資料_位址線路，將資料之一位元從該行電極12傳送至該資料電壓點40。上述打開該傳送切換42，並使該自舉電容器 C_B 被充電。

該自舉電容器 C_B 也能作為一電容，在其上該數位資料被儲存於該像素內。如上面所描述，為了使切換該等切換電晶體50之信號資料電壓之範圍最小，當該信號Vdrive1是在其最小的電壓位準，而該信號Vdrive2是在其最大的電壓位準時(參考圖9的說明)，該資料傳送被完成。在該資料已經被傳送至該資料電壓點之後，該等切換電晶體50之一會處於一傳導狀態，而其餘的裝置會處於一非傳導狀態。因此，該兩信號Vdrive1與Vdrive2之一出現在該切換電路之輸出62。

藉由將負極現行的脈衝加至該像素_更新線路，並打開該第一傳送切換64，將該驅動信號定期加至該顯示元件，例如每20毫秒。

如上面所提及，該自舉電容器能運行作為一整合的記憶體元件。尤其，該電容器根據該兩信號輸入之一被切換至

該共用輸出，而且被充電到不同的位準。隨著一現行矩陣顯示裝置之功率消耗的重要功能與從該視訊信號源傳輸視訊資訊至該顯示裝置之該等像素結合，整合記憶體能力已經被提出。如果該顯示裝置之該等像素在一未定的時間週期能夠儲存該視訊資訊，則可以減少該功率組件。於該案例中，當不需要改變此等像素之顯示輸出狀態(亮度)時，可擱置該等具有更新視訊資訊之像素的定址。

當允許顯示一靜態影像時，該影像被改變時，因資料僅需被傳送至該等顯示像素，因而此等外部電路消耗的功率較少，並於驅動的電容中與該等連接的像素相結合，因此將記憶體併入一現行矩陣顯示裝置之該等像素中能降低功率。本發明之像素電路使一黑白影像顯示於具有降低定址電壓位準之低功率模式。

當該電容器被使用作為一記憶體元件時，保留在 C_B 的數位資料必須被定期更新，因切換器64與 C_B 有效地形成一位元動態記憶體單元。經由該行驅動電路與該顯示器之該等行電極，從一外部記憶體傳輸資料以完成該更新。另一選擇，經由該等電晶體14與64讀出該儲存資料到該行電極，及使用由此等電晶體50所形成的切換電路緩衝該資料信號也可完成該更新。於任一案例中，該自舉技術所產生的該等數位資料信號之振幅縮小，會縮小該等必須被加至該顯示器之該等行之數位信號之振幅，而且上述依次降低該顯示器的功率消耗量。

必須根據該電容器 C_B 的值與通過該傳輸電晶體42的洩漏

電流更新該頻率與該數位資料。於 5 Hz 至 30 Hz 範圍內的頻率通常是可完成。

於上面的該等範例中，該切換電路用於選擇至少兩驅動電壓之一，並提供給一共用輸出。然而該自舉技術能被應用在一 AMLCD 像素電路，該 AMLCD 像素電路僅具有一使用本發明之切換配置切換的驅動電壓輸入。於圖 13 中，該等與圖 12 相同的組件使用該等相同的參考號碼。

圖 13 之像素電路以與圖 12 之電路類似的方式作業，但由儲存在該自舉電容器 C_B 的資料控制其僅有的一切換電晶體 50。當該行資料電壓是高的，而且由該傳送切換 42 選路至該切換電晶體 50，該切換電晶體 50 被打開。當該像素更新線路是高的，通過該傳送切換 64 將該像素充電至該 V_{drive1} 位準。

當該行資料電壓是低的，該切換電晶體 50 是關閉的，而且當該像素更新線路是高的，該像素電壓維持不變。為了切換該像素至一暗的狀態或一亮的狀態，使用該像素電容的預充電，將需要的第二像素驅動電壓位準加至該像素。藉由將一預充電電壓(例如類似說明於圖 12 之像素電路中的 V_{drive2})加至該顯示器的該等行，及短暫打開該傳送切換 64 之前的像素位址電晶體 14，以預充電該像素。以此方式，如果該行資料電壓是高的，則在該像素電極上所產生的電壓會是 V_{drive1} ，但是如果該行資料電壓是低的，則在該像素電極上所產生的電壓會是預充電電壓(V_{drive2})。

於此方式中，該像素被定址之前，恰好將該預充電電壓

Vdrive2加至該像素。如果該行資料電壓是高的，Vdrive2繼續停留在該像素，反之如果該行資料電壓是低的，則上述無效。在該像素定址相位期間，該電晶體14被關閉。

於圖13之電路中，電晶體50作為該切換數位電路之該等切換電晶體之一，而電晶體14作為其他的。該等電晶體不分享一中間共用輸出，但有效地連接在各輸入與該LC單元16之間，因而是有效的共用輸出。照著該申請專利範圍的說明。

於此案例中，該資料信號之應用時序還是會降低該行資料所需要的電壓擺動，由於以該Vdrive1信號之最小電壓計時該資料位址脈衝，可對應圖8的信號1。同樣地，該預充電電壓加至該行，以通過該像素位址電晶體14傳輸至該像素，可對應圖8的信號2。

於上面的該等範例中，自舉電容器連接在各切換電晶體之間與一共用輸出之間。然而，當該等切換電晶體選擇的該輸入信號埠是直接連接至一共用輸出點時，會有許多狀況。圖14之像素電路包括一數位至類比轉換器。上述以一種與圖13之像素電路類似的方式作業，其中使用電晶體T1將該像素預充電至某一電壓，但是接著能夠經由該等轉換電容器 C_C ，藉由從Vdrive1至該像素的耦合電壓步驟，改變該像素電壓。

該電壓耦合該像素的重要性視該等電容器 C_B 上的資料電壓而定。注意，該等切換電晶體的輸出被連接至一共用輸出點，一定是經由該等額外串聯連接的電容器。該等“資

料”線路上的數位字被提供給該數位至類比轉換器。

本發明在下面的該等技術將廣泛地被應用於任何希望使用此等p-類型電晶體，此等p-類型電晶體之一組合，或兩者的組合，以產生一根據數位控制或此等資料信號選路或選擇此等信號之電路。如上面的概述，該技術特別適用於此等顯示器，其中此等動態記憶體整合於用於控制其亮度之像素中。

於該描述與申請專利範圍內之該等名詞“列”與“行”是有點專制。此等名詞是為了澄清分享此等共用連接之一陣列元件與此等元件的直角線。雖然一列通常被視為從顯示器的邊至邊的線路，而一行是從上至下的線路。於此點，使用此等元件不是為了限制。

熟悉此項技藝者會瞭解本發明的其他特徵。

【圖式簡單說明】

已經以該等相關之附加圖示，更加詳細地說明本發明之範例，其中：

圖1概要顯示一用以選擇此等輸入之一已知之切換電路；

圖2顯示圖1之電路的實行；

圖3與4顯示此等用以控制圖2之電路的不同波形；

圖5顯示一現行矩陣液晶顯示器之一已知像素配置之範例；

圖6顯示一包括列與行驅動電路之顯示裝置；

圖7顯示本發明之切換電路之一第一範例；

圖8與9顯示此等控制圖7之電路的不同波形；

圖 10 顯示本發明之切換電路之一第二範例；

圖 11 顯示本發明之切換電路之一第三範例；

圖 12 顯示本發明使用於一現行矩陣顯示器之一像素中之電路之第一範例；

圖 13 顯示本發明使用於一現行矩陣顯示器之一像素中之電路之第二範例；及

圖 14 顯示本發明使用於一現行矩陣顯示器之一像素中之電路之第三範例。

【圖式代表符號說明】

12 行

14 薄膜電晶體

14a 閘

16 液晶單元

18 電極

10 列

20 儲存電容器

22 末端

30 列驅動電路

32 行位址電路

34 陣列像素

64 第一選擇切換

62 共用輸出

60 切換電路

50, 50a, 50b, 50c, 50d 切換電晶體

- 52 第一層
- 54 第二層
- 56, 58 中間輸出
- D0, D1 位元
- C_B 電容器
- 40 資料電壓點
- 42 傳送切換
- 43 輸出信號點
- C_C 轉換電容器
- T1 電晶體

伍、中文發明摘要：

本發明係揭露一種陣列裝置，該裝置於各像素中具有此等切換電路，以有選擇性地選路至少兩輸入之一至一像素元件。此等切換電晶體分別連接在至少兩輸入與該像素元件之間。該等切換電晶體之作業時序是根據至少該等輸入之一的資料波形而定，而且在至少該等切換電晶體之一與該切換電晶體之一輸出之間提供一電容器連接。藉由使用一啟動技術，使該資料電壓範圍降低，但需要確保該等切換電晶體的切換是正確的。尤其，藉由控制該等資料信號之應用時序，以切換開或關該等切換電晶體，該等輸入信號至少之一的電壓位準被用於通過各自的切換電晶體，提供電容耦合該自舉電容器。

陸、英文發明摘要：

An array device has switching circuits in each pixel for selectively routing one of at least two inputs to a pixel element. Switching transistors are connected between a respective one of the at least two inputs and the pixel element. The timing of the operation of the switching transistors is determined in dependence on the data waveform of at least one of the inputs, and a capacitive connection is provided between the gate of at least one of the switching transistors and an output of the switching transistor. This enables a reduction in the data voltage range which is required to ensure that the switching transistors switch correctly, by using a bootstrapping technique. In particular, by controlling the timing of application of the data signals for switching on or off the switching transistors, the voltage levels of at least one of the input signals can be used to provide capacitive coupling through the respective switching transistor onto the bootstrapping capacitor.

拾、申請專利範圍：

1. 一種包括一陣列像素之裝置，各像素包括一像素元件(16)並與一切換電路(60)相關聯，其中該切換電路(60)用以有選擇性選路至少兩輸入(Vdrive1, Vdrive2, 12)之一至該像素元件(16)，包括分別連接在該至少兩輸入與該像素元件(16)之間之至少第一與第二電晶體(50; 14, 50)，其中藉由將一資料信號加至該電晶體之閘，以控制各切換電晶體，其中使用根據該等輸入至少之一的該資料波形所決定的該預定時序，將各切換電晶體之資料信號選路至該切換電晶體之閘，而且其中在該等切換電晶體至少之一的閘與該切換電晶體之輸出之間提供一電容連接(C_B)。
2. 如申請專利範圍第1項之裝置，其中各切換電晶體之資料信號由一傳送切換(42)路由至該切換電晶體之閘，該傳送切換(42)控制各切換電晶體(50)之該資料信號之應用時序，其中在各切換電晶體(50)之閘與各切換電晶體之該輸出(62)之間提供一電容連接(C_B)。
3. 如申請專利範圍第2項之裝置，其中在各切換電晶體(50)之閘與該切換電路之一輸出(62)之間提供一電容連接(C_B)。
4. 如申請專利範圍第1項至第3項任一項之裝置，其中將該等第一與第二切換電晶體(50)之閘連接在一起，該電容連接還包括一連接在該等閘與該切換電路之一輸出(62)之間的電容器。

5. 如申請專利範圍第4項之裝置，其中該第一切換電晶體(50)是一n-類型電晶體，而該第二切換電晶體(50)是一p-類型電晶體。
6. 如申請專利範圍第1項至第3項任一項之裝置，其中該電容連接包括一連接在各切換電晶體之間與該切換電路之一輸出(62)之間的電容器。
7. 如申請專利範圍第6項之裝置，其包括n個輸入，其中n大於2，並且包括第一至第n個分別連接在該等n個輸入(信號1-信號4)與該像素元件之間的切換電晶體(50)，在其中選擇各切換電晶體之該等資料信號，因而僅打開該等切換電晶體之一，以選擇該個別的輸入至該像素元件(16)。
8. 如申請專利範圍第7項之裝置，其中該等切換電晶體至少之一是n-類型，且該等切換電晶體至少之一是p-類型。
9. 如申請專利範圍第7項之裝置，其中所有的切換電晶體是同一極性類型。
10. 如申請專利範圍第6項之裝置，其包括n個輸入，並包括第一至第n個分別連接在該等n個輸入(信號0-信號3)與兩中間輸出(56, 58)之間的切換電晶體(50a-50d)，於其中選擇各切換電晶體之該等資料信號，因而該等切換電晶體之一半被打開，以選路一第一選擇輸入至一中間輸出(56)，並選路一第二選擇輸入至另一中間輸出(58)。
11. 如申請專利範圍第10項之裝置，進一步包括一切換電路(54)，以有選擇性選路該等中間輸出(56, 58)之一至該

像素元件。

12. 如申請專利範圍第1項至第3項任一項之裝置，其包括一現行的矩陣液晶顯示裝置，其中該等像素元件包括此等液晶單元，各像素包括該切換電路(60)，以選路兩電壓驅動位準(Vdrive1, Vdrive2)之一至該像素元件(16)。
13. 如申請專利範圍第12項之裝置，進一步包括：
 - 一介於該切換電路(60)之該共用輸出(62)與該像素(16)之液晶單元之間的第一選擇切換(64)；及
 - 一介於一類比像素資料線路(12)與該像素之液晶單元(16)之間的第二選擇切換(14)。
14. 如申請專利範圍第13項之裝置，其中該兩電壓驅動位準包括此等驅動該液晶單元至一黑與一白狀態的電壓。
15. 如申請專利範圍第13項之裝置，其中選擇該兩電壓驅動位準之一之該控制信號被選路至提供在該類比像素資料線路(12)之該像素元件。
16. 如申請專利範圍第15項之裝置，其中各切換電晶體(50)之資料信號由一傳送切換(42)選路至該切換電晶體之間，該傳送切換(42)控制各切換電晶體(50)之該資料信號之應用時序，而且其中一電容連接(C_B)被提供在各切換電晶體(50)之間與各切換電晶體之該輸出(62)之間，而且其中該傳送切換(42)被提供在一類比像素資料線路(12)與該等第一及第二切換電晶體(50)之間。
17. 如申請專利範圍第12項之裝置，進一步包括：
 - 一介於該等切換電晶體(50)至少之一之輸出與該像素

之液晶單元之間的第一選擇切換(64)；及

一介於一類比像素資料線路(12)與該像素之液晶單元之間的第二選擇切換(14)。

18.如申請專利範圍第17項之裝置，其中該第二選擇切換(14)包括該等第一與第二切換電晶體之任一個。

19.如申請專利範圍第18項之裝置，其中於一第一模式中，該第二選擇切換(14)從該類比像素資料線路(12)將兩數位像素信號之一提供給該液晶單元(16)，而且於一第二模式中，該第二選擇切換(14)從該類比像素資料線路(12)，將一類比像素信號提供給該液晶單元(16)。

20.一種選路至少兩輸入之一至一包括一陣列像素之裝置之一像素中之一像素元件之方法，該方法包括：

將此等資料信號加到至少此等第一與第二切換電晶體(50)之一的閘，該等電晶體連接在至少兩輸入(信號1-信號4)之一與該像素元件(16)之間，以打開所選擇的該等第一與第二切換電晶體(50)之一，並關閉該等第一與第二切換電晶體(50)之任一，因而選路該個別的輸入至該像素元件(16)。

其中根據在該兩輸入至少之一上的該等信號，選擇該等資料信號之應用時序，

其中一電容連接(C_B)被提供在至少一切換電晶體(50)之閘與該切換電晶體之一輸出之間，及

其中該時序被控制，使該電容連接該資料信號中所需要的電壓擺動，介於需要打開與關閉一切換電晶體之

間。

21. 一種驅動一液晶顯示器之方法，其包括：

於一第一模式中，切換此等類比像素驅動信號至該顯示器之各像素；及

於一第二模式中，選路在該顯示器之各像素之個別輸入上之兩像素驅動信號之一，於該第二模式中之各像素的選路使用申請專利範圍第20項之方法。

拾壹、圖式：

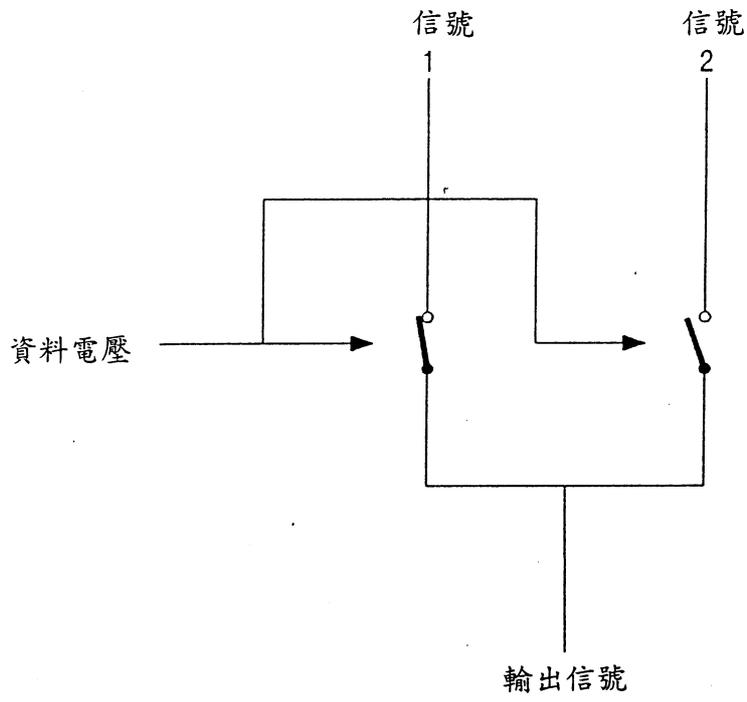


圖 1

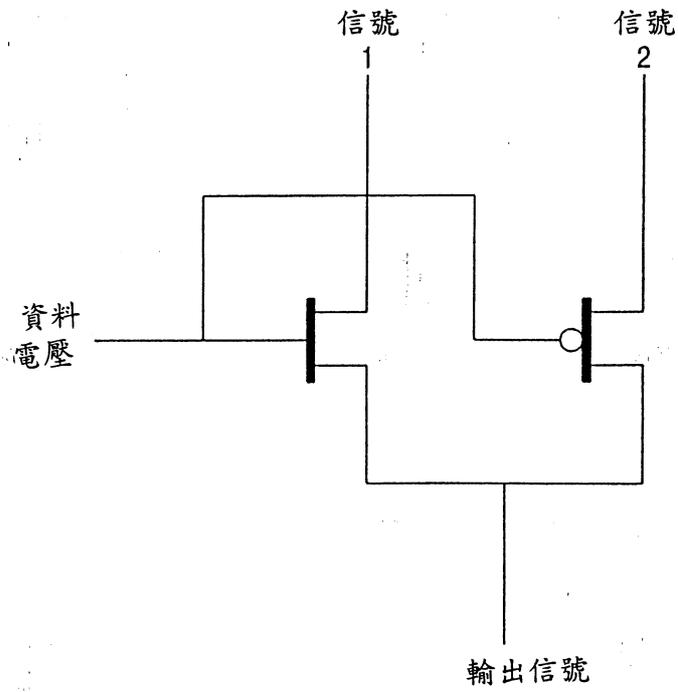


圖 2

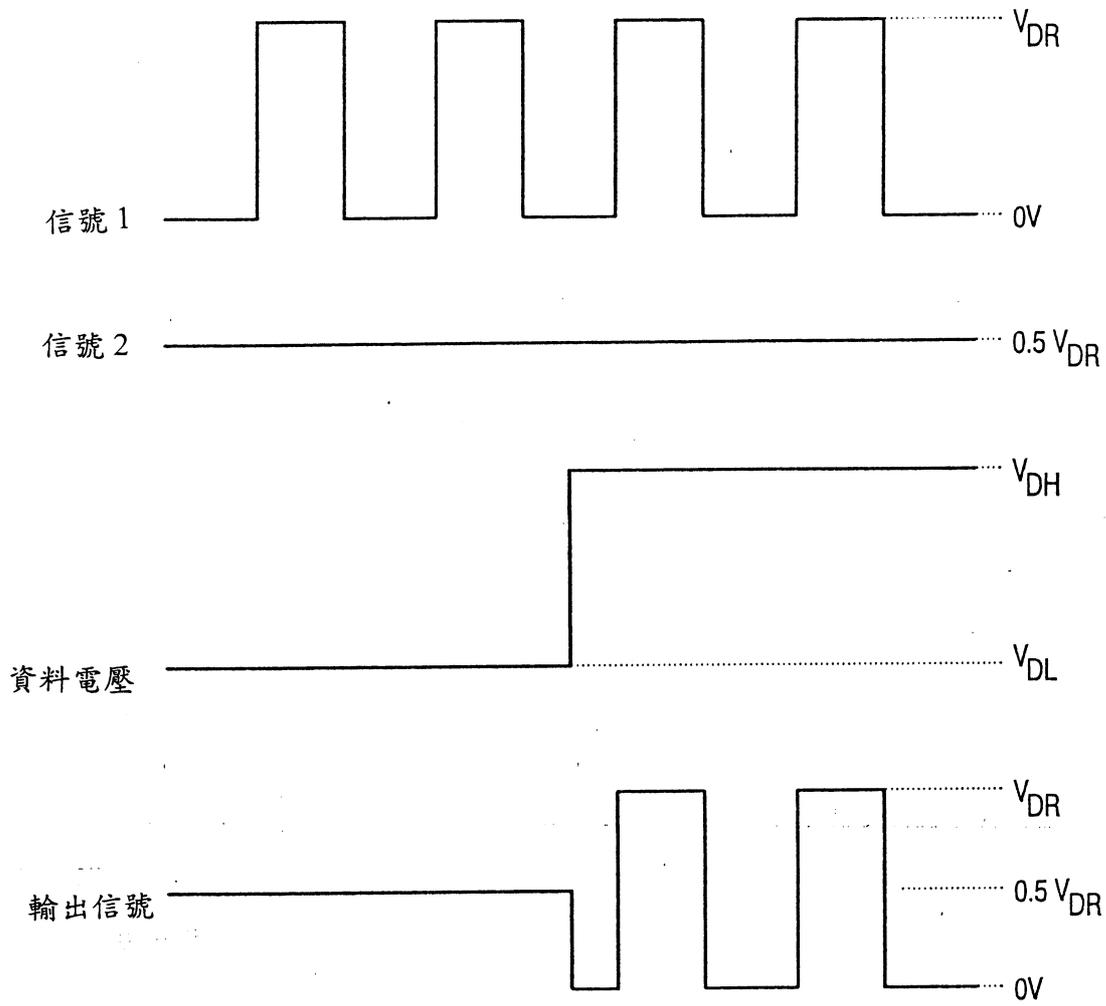


圖 3

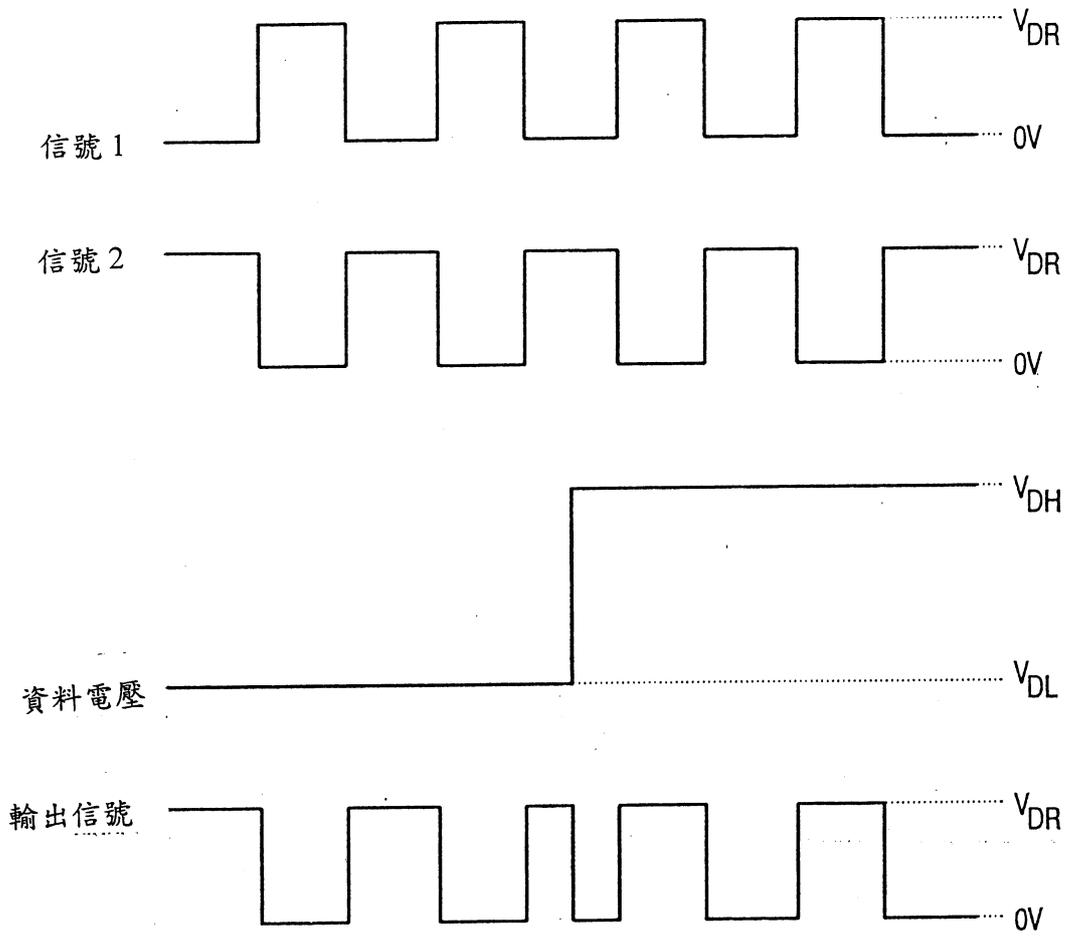


圖 4

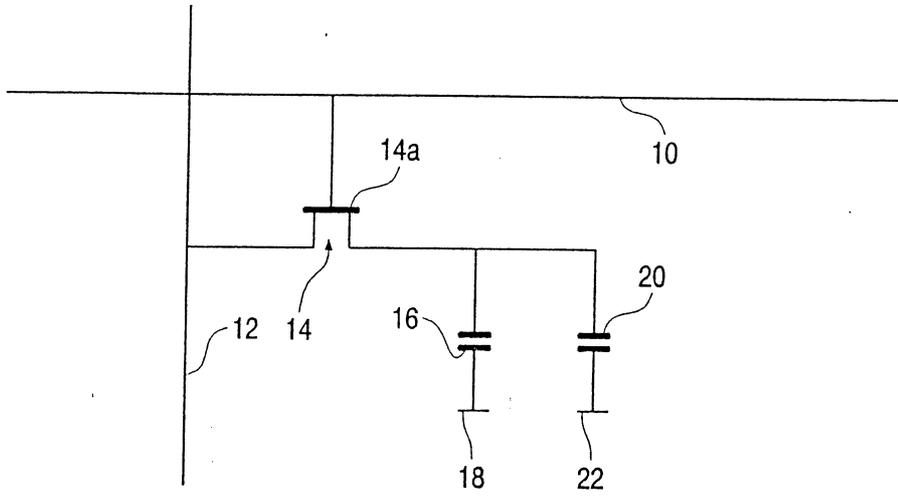


圖 5

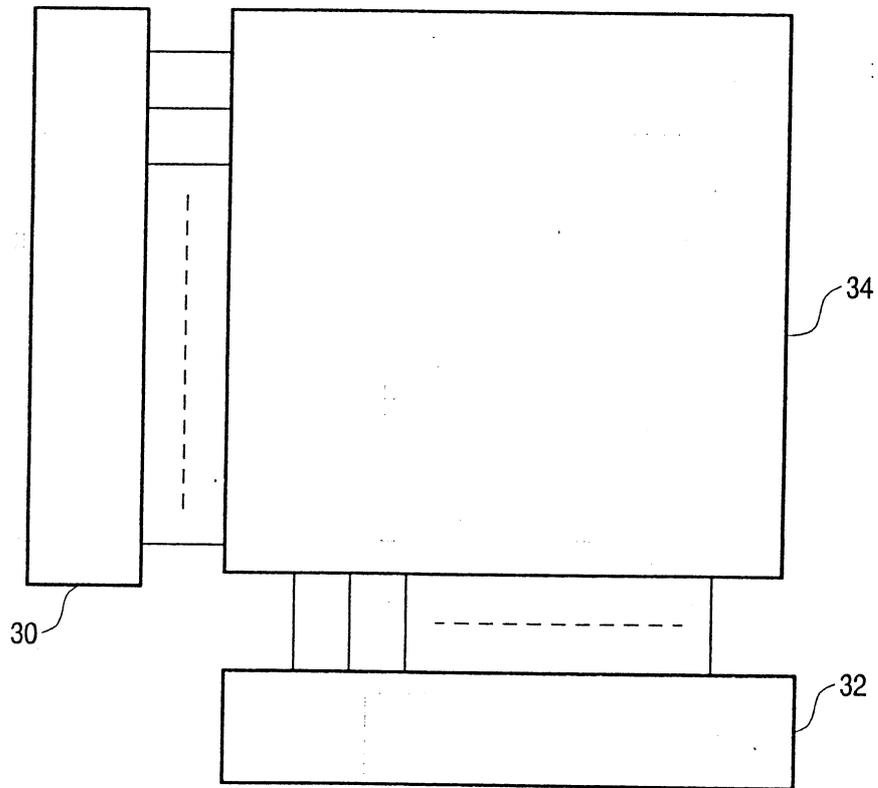


圖 6

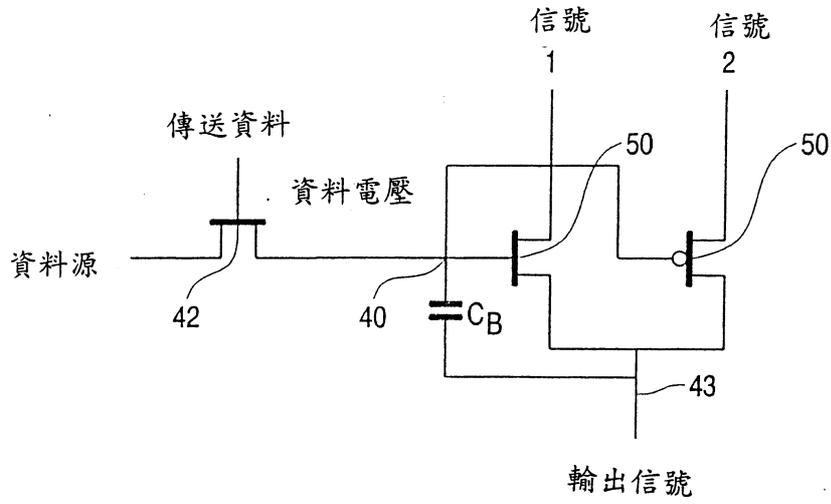


圖 7

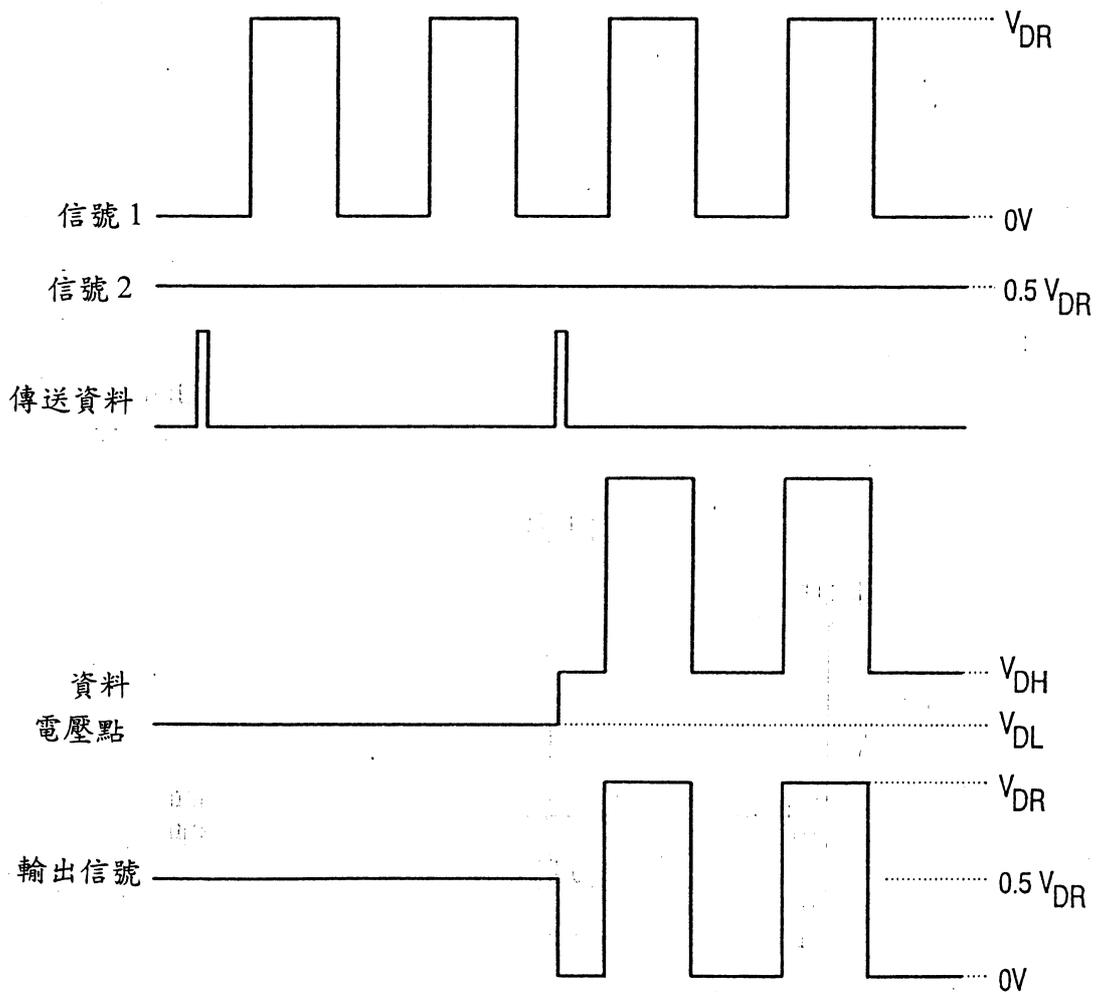


圖 8

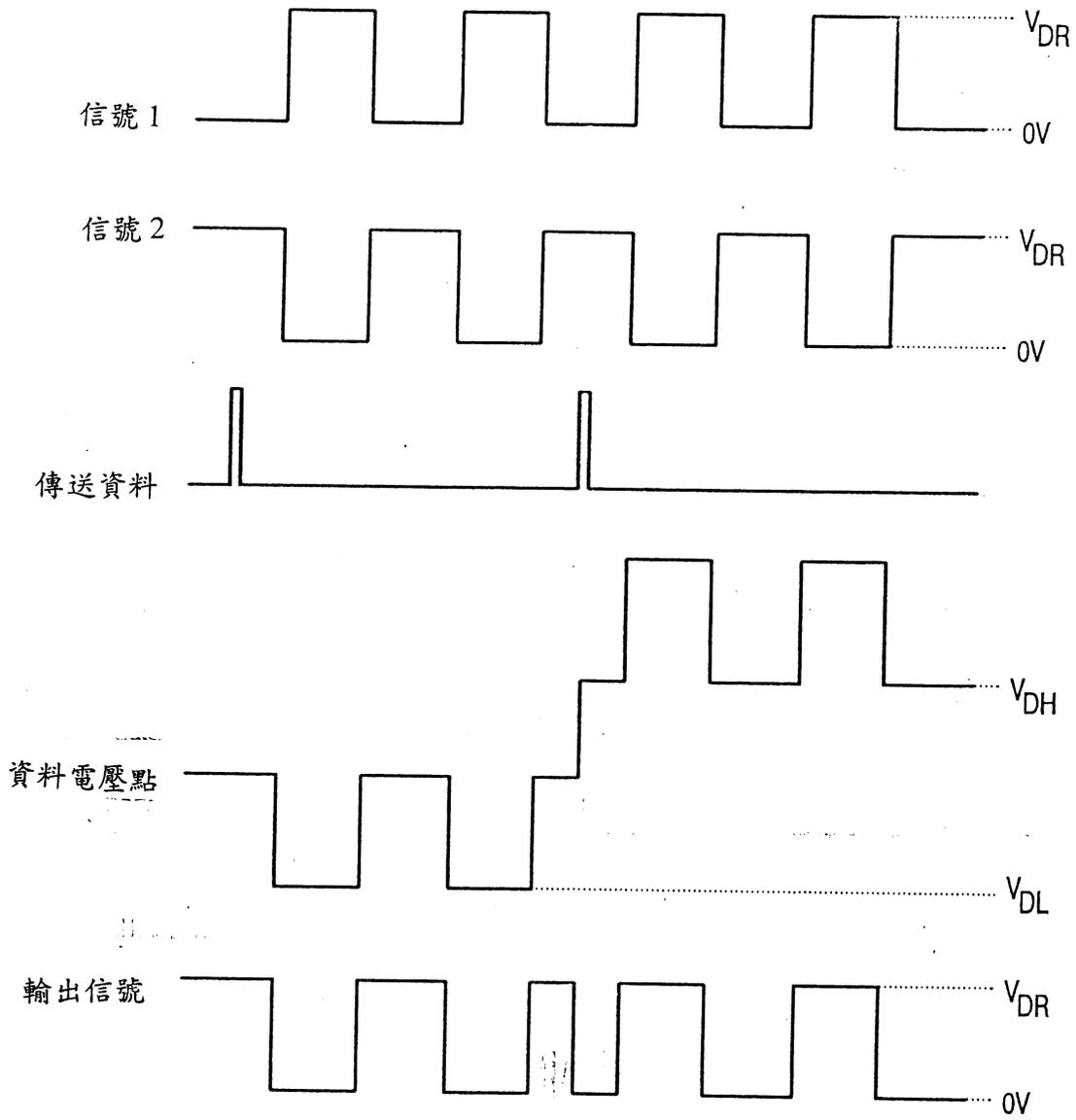


圖 9

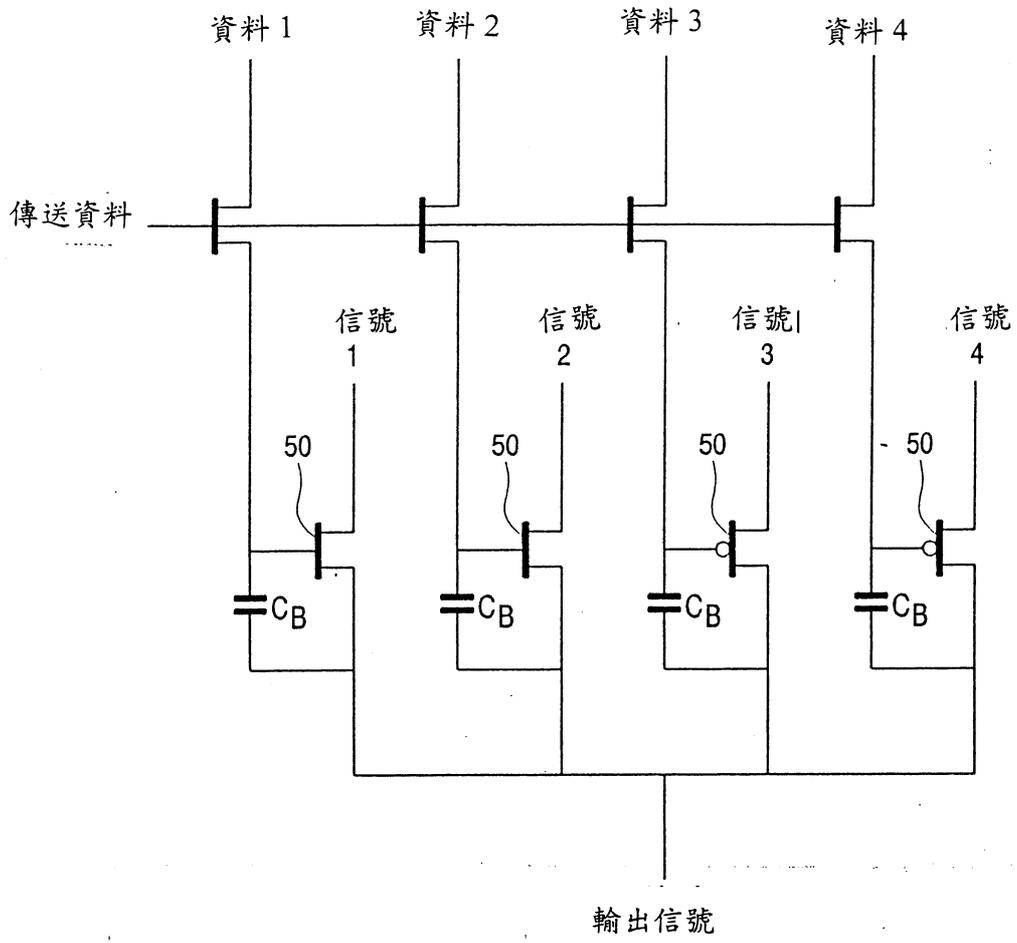


圖 10

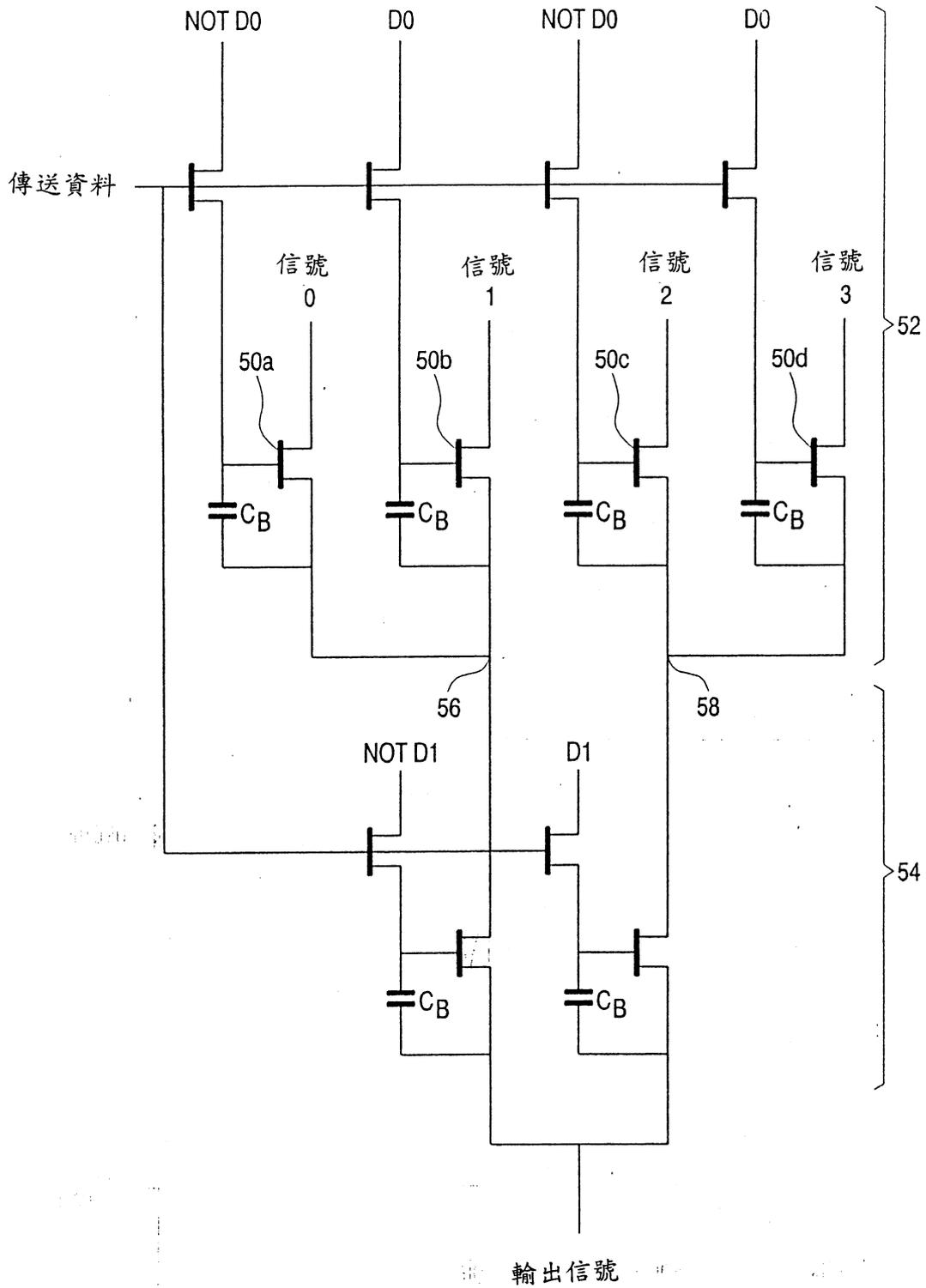


圖 11

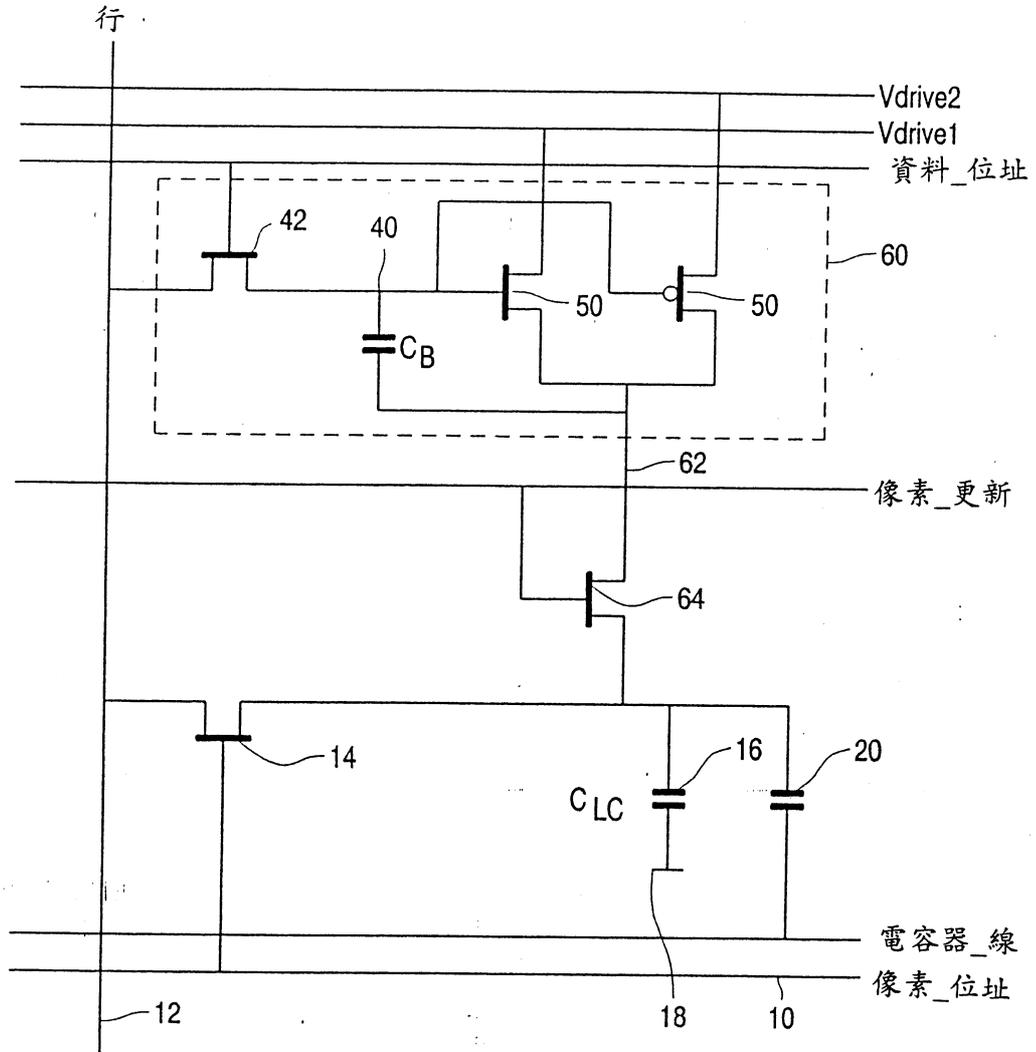


圖 12

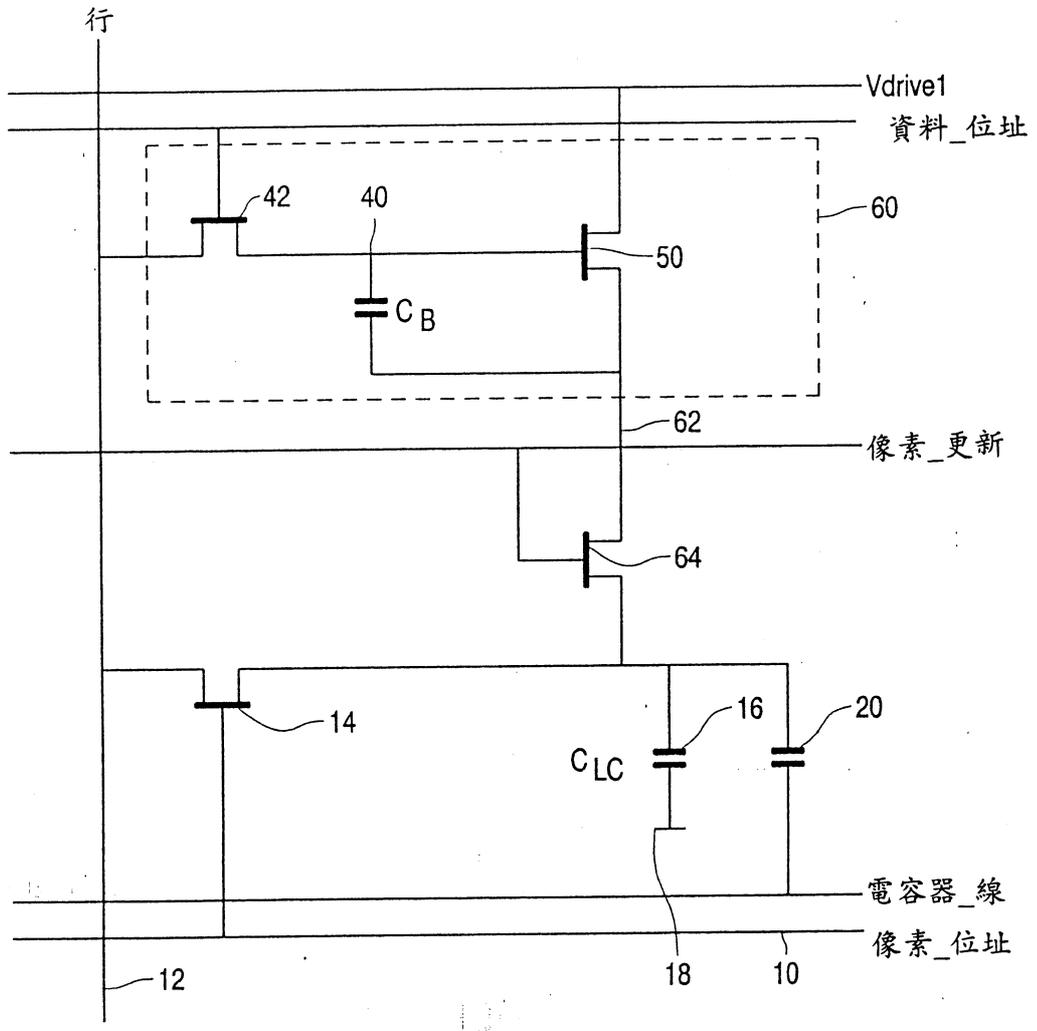


圖 13

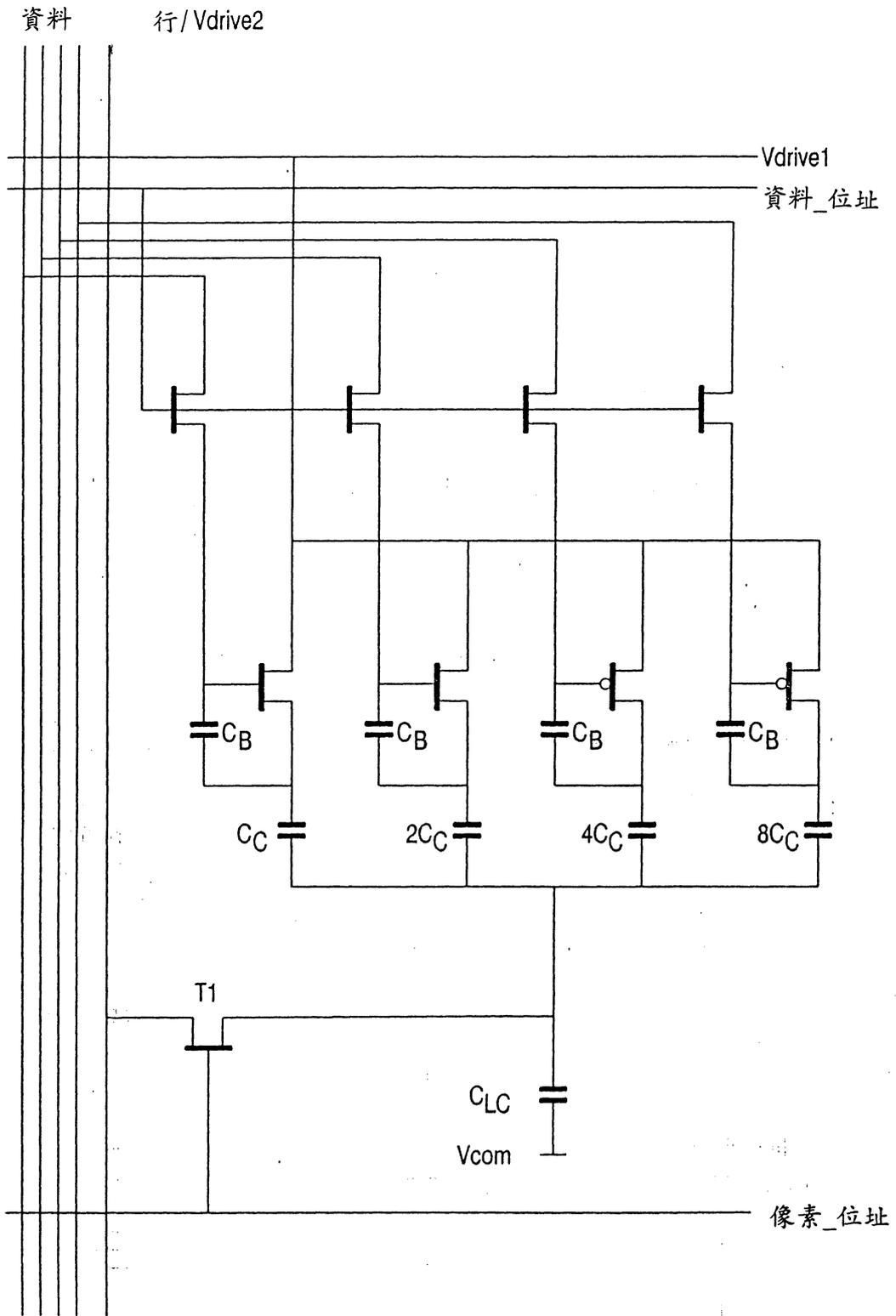


圖 14

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (12) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

12 行

14 薄膜電晶體

16 液晶單元

18 電極

10 列

20 儲存電容器

64 第一選擇切換

62 共用輸出

60 切換電路

50 切換電晶體

C_B 電容器

40 資料電壓點

42 傳送切換

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：