



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201715499 A

(43) 公開日：中華民國 106 (2017) 年 05 月 01 日

(21) 申請案號：104135203

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 10 月 27 日

(51) Int. Cl. :

*G09G3/20 (2006.01)**H03M1/66 (2006.01)*

(71) 申請人：國立交通大學 (中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)

新竹市東區大學路 1001 號

(72) 發明人：戴亞翔 TAI, YA-HSIANG (TW)；蔡宗樺 CAI, ZONG-HUA (TW)；林敬智 LIN, CHING-CHIH (TW)

(74) 代理人：高玉駿；楊祺雄

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：20 共 43 頁

(54) 名稱

資料線驅動電路、資料線驅動器及顯示裝置

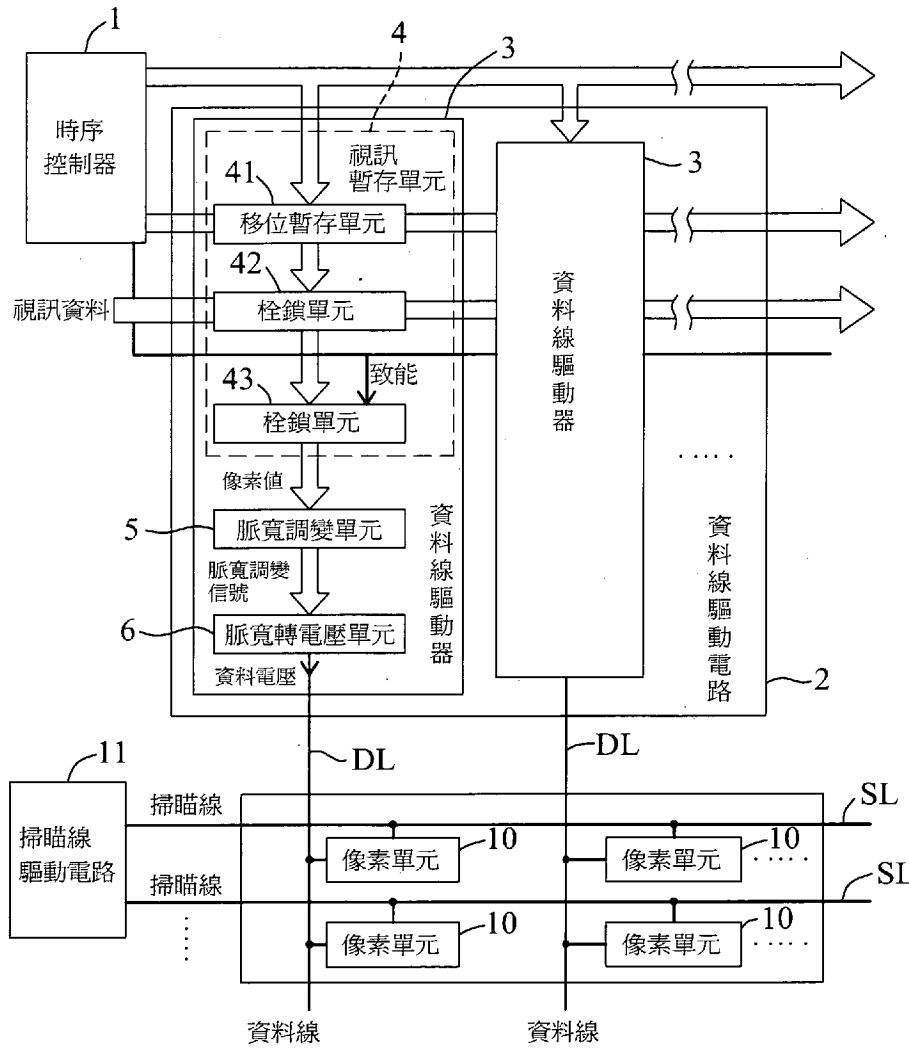
DATA DRIVING CIRCUIT, DATA DRIVER AND DISPLAY DEVICE

(57) 摘要

一種資料線驅動電路包含多個分別電連接多條資料線的資料線驅動器，每一資料線驅動器包括一視訊暫存單元、一個脈寬調變單元及一脈寬轉電壓單元。視訊暫存單元儲存一視訊資料。脈寬調變單元接收該視訊資料，並產生一具有一脈衝寬度的脈寬調變信號，該脈衝寬度正相關於該視訊資料的像素值。脈寬轉電壓單元接收來自該脈寬調變單元的該脈寬調變信號，並根據該脈寬調變信號對所對應的該資料線進行充放電以產生一呈類比的資料電壓，該資料電壓的增減幅度正相關於該脈衝寬度。

A data driving circuit includes a plurality of data drivers respectively coupled to a plurality of data lines, each driver includes a video registering unit, a pulse-width modulation unit and a pulse-to-voltage converting unit. The video registering unit stores a video data. The pulse-to-voltage converting unit receives the video data, and generates a pulse width modulation signal having a pulse width that is positively correlated to the video data. The pulse-to-voltage converting unit receives the pulse width modulation signal from the pulse-width modulation unit, and discharges the corresponding data line to generate a data voltage based on the pulse width modulation signal, the vary of the data voltage is positively correlated to the pulse width.

指定代表圖：



符號簡單說明：

1 . . . 时序控制器

SL . . . 掃描線

DL . . . 資料線

10 . . . 像素單元

11 . . . 掃描線驅動
電路

2 . . . 資料線驅動電
路

3 . . . 資料線驅動器

4 . . . 視訊暫存單元

5 . . . 脈寬調變單元

6 . . . 脈寬轉電壓單
元

圖1



申請日: 104. 10. 27

201715499

【發明摘要】

IPC分類: G09G3/20 (2006.01)
H03M1/66 (2006.01)

【中文發明名稱】 資料線驅動電路、資料線驅動器及顯示裝置

【英文發明名稱】 data driving circuit, data driver and display device

【中文】

一種資料線驅動電路包含多個分別電連接多條資料線的資料線驅動器，每一資料線驅動器包括一視訊暫存單元、一個脈寬調變單元及一脈寬轉電壓單元。視訊暫存單元儲存一視訊資料。脈寬調變單元接收該視訊資料，並產生一具有一脈衝寬度的脈寬調變信號，該脈衝寬度正相關於該視訊資料的像素值。脈寬轉電壓單元接收來自該脈寬調變單元的該脈寬調變信號，並根據該脈寬調變信號對對應的該資料線進行充放電以產生一呈類比的資料電壓，該資料電壓的增減幅度正相關於該脈衝寬度。

【英文】

A data driving circuit includes a plurality of data drivers respectively coupled to a plurality of data lines, each driver includes a video registering unit, a pulse-width modulation unit and a pulse-to-voltage converting unit. The video registering unit stores a video data. The pulse-to-voltage converting unit receives the video data, and generates a pulse width modulation signal having a pulse width that is positively correlated to the video data. The pulse-to-voltage converting unit receives the pulse width modulation signal from the pulse-width modulation unit, and discharges the corresponding data line to generate a data voltage based on the pulse width modulation signal, the vary of the data voltage is positively correlated to the pulse width.

【指定代表圖】：圖（1）。

【代表圖之符號簡單說明】

- 1…………… 時序控制器
- SL…………… 掃描線
- DL ……… 資料線
- 10…………… 像素單元
- 11…………… 掃描線驅動電路
- 2…………… 資料線驅動電路
- 3…………… 資料線驅動器
- 4…………… 視訊暫存單元
- 5…………… 脈寬調變單元
- 6…………… 脈寬轉電壓單元

【發明說明書】

【中文發明名稱】 資料線驅動電路、資料線驅動器及顯示裝置

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種裝置，特別是指一種資料線驅動電路、資料線驅動器及顯示裝置。

【先前技術】

【0002】 近年來，爲了降低面板驅動電路成本，目前已利用薄膜電晶體製成掃描線驅動電路（gate driver）實現在面板上，但是，目前仍未有可行的技術能利用薄膜電晶體將資料線驅動電路（data driver）一併整合到面板，而導致無法降低顯示裝置的製造成本，原因爲傳統顯示裝置的資料線驅動電路包含數位至類比轉換器（DAC）、緩衝器（以運算放大器實現），皆屬類比電路，而難以利用特性不均勻的薄膜電晶體在面板上直接製作，導致高成本。

【發明內容】

【0003】 因此，本發明之第一目的，即在提供一種解決上述問題的資料線驅動電路。

【0004】 於是，本發明資料線驅動電路包含多個分別電連接多條資料線的資料線驅動器，且每一資料線驅動器包括一個視訊暫存單元、一個脈寬調變單元及一個脈寬轉電壓單元。

【0005】 視訊暫存單元儲存一具有一像素值的視訊資料。

【0006】 脈寬調變單元電連接該視訊暫存單元以接收該視訊資料，並產生一具有一脈衝寬度的脈寬調變信號，該脈衝寬度正相關於該視訊資料的像素值。

【0007】 脈寬轉電壓單元電連接於該脈寬調變單元與所對應的該資料線間，以接收來自該脈寬調變單元的該脈寬調變信號，並根據該脈寬調變信號對所對應的該資料線進行充放電以產生一呈類比的資料電壓，該資料電壓的增減幅度正相關於該脈衝寬度。

【0008】 本發明之第二目的，即在提供一種解決上述問題的資料線驅動器。

【0009】 該資料線驅動器電連接一資料線，包含一個視訊暫存單元、一個脈寬調變單元及一個脈寬轉電壓單元。

【0010】 視訊暫存單元儲存一呈一像素值的視訊資料。

【0011】 脈寬調變單元電連接該視訊暫存單元以接收該視訊資料，並產生一具有一脈衝寬度的脈寬調變信號，該脈衝寬度正相關於該視訊資料的像素值。

【0012】 脈寬轉電壓單元電連接於該脈寬調變單元與所對應的該資料線間，以接收來自該脈寬調變單元的該脈寬調變信號，並根據該脈寬調變信號對所對應的該資料線進行充放電以產生一呈類比的資料電壓，該資料電壓的增減幅度正相關於該脈衝寬度。

【0013】 本發明之第三目的，即在提供一種解決上述問題的顯示裝置。

【0014】 該顯示裝置包含多個掃描線、多個資料線、多個像素單元、一掃描線驅動電路、及一個資料線驅動電路。

【0015】 多個掃描線彼此沿一列方向設置。多個資料線彼此沿一行方向垂直設置於該等掃描線。多個像素單元分別對應地設置於由該多個掃描線與該多個資料線所界定的矩陣間。

【0016】 掃描線驅動電路電連接該多個掃描線，並掃描該多個掃描線。

【0017】 資料線驅動電路包括多個資料線驅動器，每一資料線驅動器包括一個視訊暫存單元、一個脈寬調變單元及一個脈寬轉電壓單元。

【0018】 視訊暫存單元儲存一呈一像素值的視訊資料。

【0019】 脈寬調變單元電連接該視訊暫存單元以接收該視訊資料，並產生一具有一脈衝寬度的脈寬調變信號，該脈衝寬度正相關於該視訊資料的像素值。

【0020】 脈寬轉電壓單元電連接於該脈寬調變單元與所對應的該資料線間，以接收來自該脈寬調變單元的該脈寬調變信號，並根據該脈寬調變信號對

所對應的該資料線進行充放電以產生一呈類比的資料電壓，該資料電壓的增減幅度正相關於該脈衝寬度。

【0021】 本發明之功效在於：以數位電路取代類比電路的效應，而能在面板上以薄膜電晶體直接製作資料線驅動電路，以降低成本。

【圖式簡單說明】

【0022】 本發明之其他的特徵及功效，將於參照圖式的實施方式中清楚地呈現，其中：

圖 1 是本發明顯示裝置之一第一實施例的一電路圖；

圖 2 是該第一實施例的脈寬調變單元的一電路圖；

圖 3 是一種四位元的計數器的一電路圖；

圖 4 是該四位元的計數器的一模擬結果圖；

圖 5 是該第一實施例的比較器的一電路圖；

圖 6 是該第一實施例的脈寬轉電壓單元的一電路圖；

圖 7 為脈寬轉電壓單元的第二種佈局圖；

圖 8 為脈寬轉電壓單元的第二種佈局圖；

圖 9 是該第一實施例的電阻器的一電路圖；

圖 10 是脈寬調變信號與預設信號的時序圖；

圖 11 是該第一實施例對資料線的寄生電容充電的模擬圖；

圖 12 是該第一實施例對資料線的寄生電容放電的模擬圖；

圖 13 是該第一實施例對資料線的寄生電容充電 200ns 的模擬圖；

圖 14 是該第一實施例以互補型電晶體實現開關的一電路圖；

圖 15 是本發明顯示裝置之一第二實施例的一電路圖；

圖 16 是本發明顯示裝置之一第三實施例的一電路圖；

圖 17 是該第三實施例的脈寬調變單元的一電路圖；

圖 18 是該第三實施例的平行至串列轉換閘的一電路圖；

圖 19 是該第三實施例的脈寬調變信號的一時序圖；及

圖 20 是本發明顯示裝置之一第四實施例的一電路圖。

【實施方式】

【0023】 在本發明被詳細描述之前，應當注意在以下的說明內容中，類似的元件是以相同的編號來表示。

【0024】 <第一實施例>

【0025】 參閱圖1，本發明顯示裝置之一第一實施例，包含一時序控制器1、多個掃描線SL、多個資料線DL、多個像素單元10、一掃描線驅動電路11及一個資料線驅動電路2。

【0026】 多個掃描線SL彼此平行且沿一列方向設置。多個資料線DL彼此平行且沿一行方向垂直設置於該等掃描線SL。多個像素

單元10分別對應地設置於由該多個掃描線SL與該多個資料線DL所界定的矩陣間。掃描線驅動電路11電連接該多個掃描線SL，並掃描該多個掃描線SL。

【0027】 資料線驅動電路2包括多個資料線驅動器3，每一資料線驅動器3包括一個視訊暫存單元4、一個脈寬調變單元5及一個脈寬轉電壓單元6。

【0028】 視訊暫存單元4儲存一具有一像素值的視訊資料，且包括一移位暫存單元41、一栓鎖單元42、一栓鎖單元43。當時序控制器1致能該栓鎖單元43時，被致能的栓鎖單元43將輸出該視訊資料。

【0029】 脈寬調變單元5電連接該視訊暫存單元4以接收該視訊資料，並產生一具有一脈衝寬度的脈寬調變信號，該脈衝寬度正相關於該視訊資料的像素值。

【0030】 參閱圖2，該脈寬調變單元5包括一個計數器51及一個比較器52。計數器51產生一具有一計數值的計數信號。其中，參閱圖3、4，為一種四位元的計數器51的電路圖及其模擬結果，計數器51包括四個JK正反器，其計數值包括四個位元QdQcQbQa，但本案的計數器51不以四位元為限。

【0031】 比較器52電連接該視訊暫存單元4及該計數器51，以分別接收來自該視訊暫存單元51的該視訊資料及來自該計數器4的該

計數信號，且比較該視訊資料與該計數信號，以產生該脈寬調變信號，當該計數值等同該像素值時，則決定該脈衝寬度。在此舉一例說明，若該視訊資料的像素值DdDcDbDa由最高有效位元（Most Significant Bit, MSB）至最低有效位元（Least Significant Bit, LSB）依序為0110，當計數器開始根據時鐘周期從計數值0000開始計數時，比較器的輸出為高電位，當計數值QdQcQbQa由0000數到0110時與視訊資料的像素值DdDcDbDa相同時，比較器的輸出切換為低電位，而完成一個脈寬調變信號。參閱5為本案比較器52以數位邏輯電路實現的其中一種方式，比較器52包含多個互斥或閘（XOR gate）520、一個反及閘（NAND gate）521及一個JK正反器522，但不以此為限。

【0032】 脈寬轉電壓單元6電連接於該脈寬調變單元5與所對應的該資料線間DL，以接收來自該脈寬調變單元5的該脈寬調變信號，並根據該脈寬調變信號對所對應的該資料線DL進行充放電以產生一呈類比的資料電壓，該資料電壓的增減幅度正相關於該脈衝寬度。參閱圖6，脈寬轉電壓單元6包括一個電壓預充電器61及一個電壓增減器62。圖7為脈寬轉電壓單元6的第一種佈局圖，其中，電壓預充電器61及一個電壓增減器62設置於資料線DL的不同二端。圖8為脈寬轉電壓單元6的第二種佈局圖，其中，電壓預充電器61及

一個電壓增減器62設置於資料線DL的同一端，可有效利用佈局面積。

【0033】 電壓預充器61電連接所對應的該資料線DL，並將該資料線的電位預設成一中間電壓（5V）。該電壓預充器61包括一第一開關S1，該第一開關S1具有一接收該中間電壓的第一端、一電連接所對應的該資料線的第二端，及一接收一預設信號的控制端，且根據該預設信號的控制於導通與不導通間切換。

【0034】 電壓增減器電連接該脈寬調變單元及該所對應的該資料線，以接收該脈寬調變信號，並根據該脈寬調變信號使該資料線DL的寄生電容Cd的電位從該中間電壓拉升或下降一正相關於該脈衝寬度的變化量，其中，該資料線DL更有一寄生電阻Rd。該電壓增減器62包括電壓選擇器63、一個第二開關S2及一電阻器R。

【0035】 電壓選擇器63具有一接收一高準位電壓（10V）的第一端、一接收一低準位電壓（0V）的第二端及一輸出端，且受一選擇信號控制以傳遞該高準位電壓（10V）或低準位電壓（0V）到該輸出端。

【0036】 第二開關S2具有一電連接該電壓選擇器63的輸出端的第一端、一輸出該資料電壓的第二端及一接收該脈寬調變信號的控制端，該第二開關S2的導通時間等同於該脈寬調變信號的脈衝寬度。電阻器R電連接該第二開關S2的第二端及該資料線DL間。

如圖9所示，在本實施例中，該電阻器R是以切換式電容技術來模擬電阻效應，該電阻器R包括一電容C、一第三開關S3及一第四開關S4，該電容C與該第三開關S3串聯於該第二開關S2的第二端及該資料線DL間，該第四開關S4並聯於該電容C，且該第三開關S3切換於導通與不導通的狀態是互補於該第四開關S4。由於電容C可直接以面板薄膜玻璃製程來實現，且第三及第四開關S3、S4因可用數位式開關而也可直接以面板薄膜玻璃製程來實現，因此，整個脈寬轉電壓單元6可用數位架構，而能以面板薄膜玻璃製程來實現。

【0037】 若是驅動液晶面板（LCD），由於液晶面板是以正、負極性交互驅動方式，將脈衝寬度轉換為類比的資料電壓的操作為先將資料線的寄生電容 C_d 的電位設定於中間電壓（5V），然後朝高準位電壓（10V）拉升，於下一次圖框時間，再次設定於中間電壓（5V），然後朝低準位電壓（0V）下降，如此完成一次正負極性驅動循環。若是驅動有機發光二極體（OLED），則不須做極性反轉，可設定於低準位電壓，然後朝高準位電壓拉升，或可設定於高準位電壓，然後朝低準位電壓下降。

【0038】 參閱圖10，為脈寬調變信號與預設信號的時序圖。如圖11所示為本實施例對資料線DL的寄生電容 C_d 充電的模擬圖，預設信號先使第一開關S1導通，將該資料線DL的寄生電容 C_d 的電位

設定於5V，接著，選擇信號選擇10V，第二開關S2導通將該資料線DL的寄生電容Cd的電位由5V朝10V拉升（此處為方便說明，以充電到10V的時間作為最大脈衝寬度，但不限於此，若實際脈衝寬度較小，則充電也會小於10V），如圖12所示為本案對資料線DL的寄生電容Cd放電的模擬圖，預設信號使第一開關S1導通，將該資料線DL的寄生電容Cd的電位設定於5V，接著，選擇信號選擇0V，第二開關S2導通將該資料線DL的寄生電容Cd的電位由5V朝0V下降。圖11為先將該資料線DL的寄生電容Cd的電位設定於5V，接著，選擇信號選擇10V，拉升200ns後的資料電壓變化狀態。

【0039】 在本實施例中，該第一開關S1及第二開關S2為一N型電晶體，但不限於此，參閱圖14，該第一開關S1及第二開關S2為一互補型電晶體，且該脈寬調變信號包括二個相位互補的信號，該預設信號包括二個相位互補的信號。其中，每一資料線驅動器3的實現全部是以面板薄膜玻璃製程，但不限於此，本實施例的一變形也可以是該視訊暫存單元4及該脈寬調變單元5的實現是以矽晶圓半導體製程，該脈寬轉電壓單元6的實現是以面板薄膜玻璃製程。本實施例的另一變形也可以是該視訊暫存單元4是以矽晶圓半導體製程，該脈寬調變單元5與該脈寬轉電壓單元6的實現是以面板薄膜玻璃製程。

【0040】 <第二實施例>

【0041】 參閱圖15，本發明顯示裝置之一第二實施例，與第一實施例的差別為：多個資料線驅動器3共用一個計數器51，也就是資料線驅動電路2更包括一個產生一具有一計數值的計數信號的計數器51，且該脈寬調變單元5包括一個比較器52，比較器52電連接該視訊暫存單元4及該計數器51，以分別接收來自該視訊暫存單元4的該視訊資料及來自該計數器51的該計數信號，且比較該視訊資料與該計數信號，以產生該脈寬調變信號，當該計數值等同該像素值時，則決定該脈衝寬度。

【0042】 <第三實施例>

【0043】 參閱圖16，本發明顯示裝置之一第三實施例，與第一實施例的差別為：每一資料線驅動器3的視訊暫存單元包括一個電容單元44及一個電壓移位單元（Level Shift）LS。電容單元44儲存該視訊資料，該視訊資料具有多個位元，電容單元44包括多個分別儲存該等位元的電容。電壓移位單元LS電連接該電容單元44以接收該視訊資料，並將該視訊資料的每一位元進行電壓準位轉換。

【0044】 如圖17所示，每一資料線驅動器3的脈寬調變單元5包括一個脈波產生器53及一個平行至串列轉換閘54。脈波產生器53分別對應該視訊資料的每一位元，由最高有效位元至最低有效位元依序遞減脈衝寬度以產生多個位元脈波信號。平行至串列轉換閘54電連接該脈波產生器53以接收該多個位元脈波信號，電連接該電壓

移位單元LS以平行輸入該電壓準位轉換後的視訊資料的每一位元，並根據該多個位元脈波信號分別對應該視訊資料的每一位元，進行及(AND)運算與平行至串列轉換成該脈寬調變信號。

【0045】 如圖18所示，該平行至串列轉換閘54包括多個開關M5~M0，每一開關M5~M0具有一第一端、一第二端及一控制端，該控制端受控制以使該開關於導通與不導通間切換。該多個開關M5~M0的第一端分別由最高有效位元至最低有效位元以接收該視訊資料的該等位元b5~b0。該多個開關M5~M0的控制端電連接該脈波產生器，以分別由最高有效位元至最低有效位元接收該多個位元脈波信號P5~P0。該多個開關M5~M0的第二端電連接一起，以輸出該脈寬調變信號。

【0046】 如圖19所示，為視訊資料的每一位元由最高有效位元至最低有效位元分別為011010、101010時，與位元脈波信號所產生的脈寬調變信號的時序圖，脈衝寬度的時間總合將決定資料電壓大小。

【0047】 <第四實施例>

【0048】 參閱圖20，本發明顯示裝置之一第四實施例，與第三實施例的差別為：多個資料線驅動器3共用一個脈波產生器53，也就是資料線驅動電路2，更包括一個脈波產生器53，該脈波產生器53分別對應該視訊資料的每一位元，由最高有效位元至最低有效位

元依序遞減脈衝寬度以產生多個位元脈波信號，其中，該脈寬調變單元5包括一個平行至串列轉換閘54，平行至串列轉換閘54電連接該脈波產生器53以接收該多個位元脈波信號，電連接該電壓移位單元LS以平行輸入該電壓準位轉換後的視訊資料的每一位元，並根據該多個位元脈波信號分別對應該視訊資料的每一位元，進行及(AND)運算與平行至串列轉換成該脈寬調變信號。

【0049】 綜上所述，上述實施例具有以下優點：

【0050】 1.藉由脈寬調變單元5產生不同脈寬脈衝寬度的脈寬調變信號來控制脈寬轉電壓單元6對該資料線DL上寄生電容Cd進行充放電以轉換成不同電壓大小且呈類比的資料電壓，可取代傳統數位至類比轉換器(本案的脈寬調變單元及脈寬轉電壓單元屬於數位電路，而數位至類比轉換器屬於類比電路)，達到以數位電路取代類比電路的效果，而能在面板上以薄膜電晶體直接製作資料線驅動電路。

【0051】 2.利用電容單元44取代傳統的栓鎖器來儲存數位的視訊資料，能節省功耗和晶片面積。

【0052】 3.利用電壓移位單元(Level Shift)LS來將儲存於電容單元44上的視訊資料的電壓準位放大，可降低一開始由外部輸入的視訊資料的界面電壓，故確實能達成本發明之目的。

【0053】 惟以上所述者，僅為本發明之實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，凡是依本發明申請專利範圍及專利說明書內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【符號說明】

【0054】

- 1……………時序控制器
- SL……………掃描線
- DL……………資料線
- 10……………像素單元
- 11……………掃描線驅動電路
- 2……………資料線驅動電路
- 3……………資料線驅動器
- 4……………視訊暫存單元
- 41……………移位暫存單元
- 42、43…栓鎖單元
- 44……………電容單元
- LS………電壓移位單元
- 5……………脈寬調變單元
- 51……………計數器
- 52……………比較器
- 520 ……互斥或閘

- 521 …反及閘
- 522 …JK 正反器
- 53 ……脈波產生器
- 54 ……平行至串列轉換閘
- M5~M0 開關
- P5~P0…位元脈波信號
- 6……脈寬轉電壓單元
- 61 ……電壓預充電器
- S1 ……第一開關
- 62 ……電壓增減器
- S2 ……第二開關
- 63 ……電壓選擇器
- Cd……寄生電容
- Rd……寄生電阻
- R ……電阻器
- C ……電容
- S3 ……第三開關
- S4 ……第四開關

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種資料線驅動電路，包含：

多個資料線驅動器，分別電連接多條資料線，且每一資料線驅動器包括：

一個視訊暫存單元，儲存一具有一像素值的視訊資料；

一個脈寬調變單元，電連接該視訊暫存單元以接收該視訊資料，並產生一具有一脈衝寬度的脈寬調變信號，該脈衝寬度正相關於該視訊資料的像素值；及

一個脈寬轉電壓單元，電連接於該脈寬調變單元與所對應的該資料線間，以接收來自該脈寬調變單元的該脈寬調變信號，並根據該脈寬調變信號對所對應的該資料線進行充放電以產生一呈類比的資料電壓，該資料電壓的增減幅度正相關於該脈衝寬度。

【第2項】 如請求項1所述的資料線驅動電路，該脈寬調變單元包括：

一個計數器，產生一具有一計數值的計數信號；及

一個比較器，電連接該視訊暫存單元及該計數器，以分別接收來自該視訊暫存單元的該視訊資料及來自該計數器的該計數信號，且比較該視訊資料與該計數信號，以產生該脈寬調變信號，當該計數值等同該像素值時，則決定該脈衝寬度。

【第3項】 如請求項1所述的資料線驅動電路，更包括一個產生一具有一計數值的計數信號的計數器，且該脈寬調變單元包括：

一個比較器，電連接該視訊暫存單元及該計數器，以分別接收來自該視訊暫存單元的該視訊資料及來自該計數器的該計數信號，且比較該視訊資料與該計數信號，以產生該脈寬調變信號，當該計數值等同該像素值時，則決定該脈衝寬度。

【第4項】如請求項1所述的資料線驅動電路，其中，該脈寬轉電壓單元包括：

一個電壓預充器，電連接所對應的該資料線，並將該資料線的電位預設成一中間電壓；

一個電壓增減器，電連接該脈寬調變單元及該所對應的該資料線，以接收該脈寬調變信號，並根據該脈寬調變信號使該資料線的電位從該中間電壓拉升或下降一正相關於該脈衝寬度的變化量。

【第5項】如請求項3所述的資料線驅動電路，其中：

該電壓預充器包括一第一開關，該第一開關具有一接收該中間電壓的第一端、一電連接所對應的該資料線的第二端，及一接收一預設信號的控制端，且根據該預設信號的控制於導通與不導通間切換；

該電壓增減器包括

一個電壓選擇器，具有一接收一高準位電壓的第一端、一接收一低準位電壓的第二端及一輸出端，且受一選擇信號控制以傳遞該高準位電壓或低準位電壓到該輸出端；

一個第二開關，具有一電連接該電壓選擇器的輸出端的第一端、一輸出該資料電壓的第二端及一接收該脈寬調變信號的控制端，該第二開關的導通時間等同於該脈寬調變信號的脈衝寬度；及

一個電阻器，電連接該第二開關的第二端及該資料線間。

【第6項】 如請求項5所述的資料線驅動電路，其中，該電阻器包括一個電容與一個第三開關，串聯於該第二開關的第二端及該資料線間；

一個第四開關，並聯於該電容；

該第三開關切換於導通與不導通的狀態是互補於該第四開關。

【第7項】 如請求項5所述的資料線驅動電路，其中，該第一開關及第二開關為一N型電晶體。

【第8項】 如請求項5所述的資料線驅動電路，其中，該第一開關及第二開關為一互補型電晶體，且該脈寬調變信號包括二個相位互補的信號，該預設信號包括二個相位互補的信號。

【第9項】 如請求項1所述的資料線驅動電路，其中，該視訊暫存單元包括：

一個電容單元，儲存該視訊資料，該視訊資料具有多個位元；

一個電壓移位單元，電連接該電容單元以接收該視訊資料，並將該視訊資料的每一位元進行電壓準位轉換。

【第10項】如請求項9所述的資料線驅動電路，其中，該脈寬調變單元包括：

一個脈波產生器，分別對應該視訊資料的每一位元，由最高有效位元至最低有效位元依序遞減脈衝寬度以產生多個位元脈波信號；及

一個平行至串列轉換閘，電連接該脈波產生器以接收該多個位元脈波信號，電連接該電壓移位單元以平行輸入該電壓準位轉換後的視訊資料的每一位元，並根據該多個位元脈波信號分別對應該視訊資料的每一位元，進行及運算與平行至串列轉換成該脈寬調變信號。

【第11項】如請求項10所述的資料線驅動電路，其中，該遞減脈衝寬度是等比二分之一脈衝寬度。

【第12項】如請求項10所述的資料線驅動電路，其中，該平行至串列轉換閘包括：

多個開關，每一開關具有一第一端、一第二端及一控制端，該控制端受控制以使該開關於導通與不導通間切換；

該多個開關的第一端分別對應該視訊資料的該等位元，以接收最高有效位元至最低有效位元；

該多個開關的控制端電連接該脈波產生器，以分別由最高有效位元至最低有效位元接收該多個位元脈波信號；

該多個開關的第二端電連接一起，以輸出該脈寬調變信號。

【第13項】如請求項1所述的資料線驅動電路，更包括一個脈波產生器，該脈波產生器分別對應該視訊資料的每一位元，由最高有效位元至最低有效位元依序遞減脈衝寬度以產生多個位元脈波信號，其中，該脈寬調變單元包括：

一個平行至串列轉換閘，電連接該脈波產生器以接收該多個位元脈波信號，電連接該電壓移位單元以平行輸入該電壓準位轉換後的視訊資料的每一位元，並根據該多個位元脈波信號分別對應該視訊資料的每一位元，進行及(AND)運算與平行至串列轉換成該脈寬調變信號。。

【第14項】如請求項1所述的資料線驅動電路，其中，每一資料線驅動器的實現全部是以面板薄膜玻璃製程。

【第15項】如請求項1所述的資料線驅動電路，其中，該視訊暫存單元及該脈寬調變單元的實現是以矽晶圓半導體製程，該脈寬轉電壓單元的實現是以面板薄膜玻璃製程。

【第16項】如請求項1所述的資料線驅動電路，其中，該視訊暫存單元是以矽晶圓半導體製程，該脈寬調變單元與該脈寬轉電壓單元的實現是以面板薄膜玻璃製程。

【第17項】一種資料線驅動器，電連接一資料線，包含：

一個視訊暫存單元，儲存一呈一像素值的視訊資料；

一個脈寬調變單元，電連接該視訊暫存單元以接收該視訊資料，並產生一具有一脈衝寬度的脈寬調變信號，該脈衝寬度正相關於該視訊資料的像素值；及

一個脈寬轉電壓單元，電連接於該脈寬調變單元與所對應的該資料線間，以接收來自該脈寬調變單元的該脈寬

調變信號，並根據該脈寬調變信號對所對應的該資料線進行充放電以產生一呈類比的資料電壓，該資料電壓的增減幅度正相關於該脈衝寬度。

【第18項】一種顯示裝置，包含：

多個掃描線，彼此沿一列方向設置；

多個資料線，彼此沿一行方向垂直設置於該等掃描線；

多個像素單元，分別對應地設置於由該多個掃描線與該多個資料線所界定的矩陣間；

一掃描線驅動電路，電連接該多個掃描線，並掃描該多個掃描線；及

一個資料線驅動電路，包括多個資料線驅動器，每一資料線驅動器包括：

一個視訊暫存單元，儲存一呈一像素值的視訊資料；

一個脈寬調變單元，電連接該視訊暫存單元以接收該視訊資料，並產生一具有一脈衝寬度的脈寬調變信號，該脈衝寬度正相關於該視訊資料的像素值；及

一個脈寬轉電壓單元，電連接於該脈寬調變單元與所對應的該資料線間，以接收來自該脈寬調變單元的該脈寬調變信號，並根據該脈寬調變信號對所對應的該資料線進行充放電以產生一呈類比的資料電壓，該資料電壓的增減幅度正相關於該脈衝寬度。

【發明圖式】

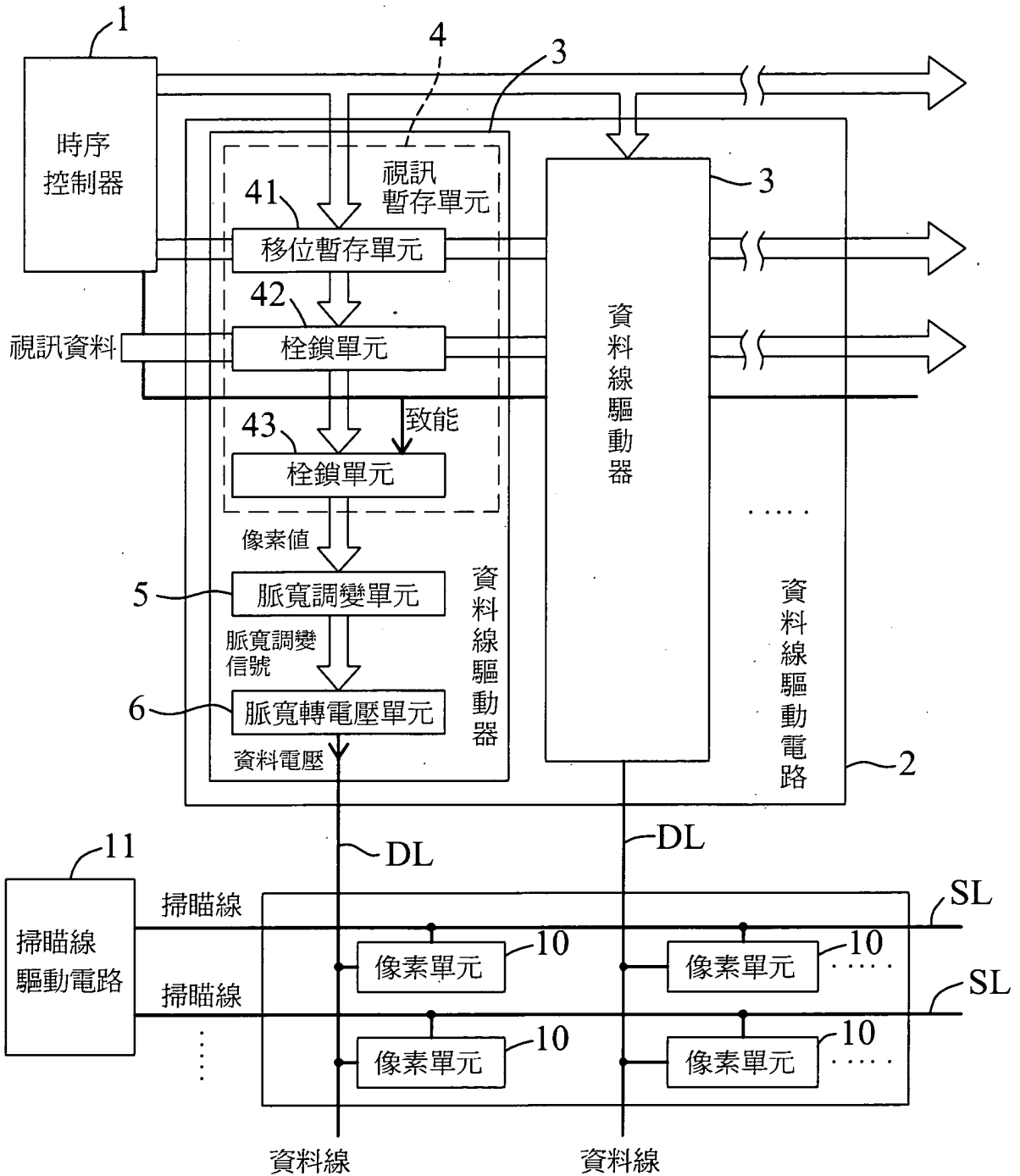


圖 1

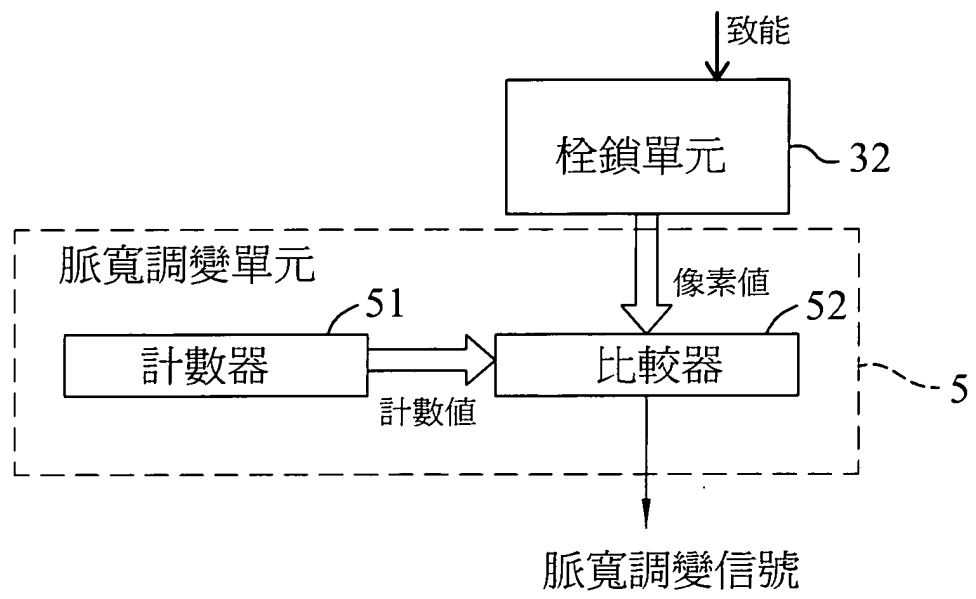


圖2

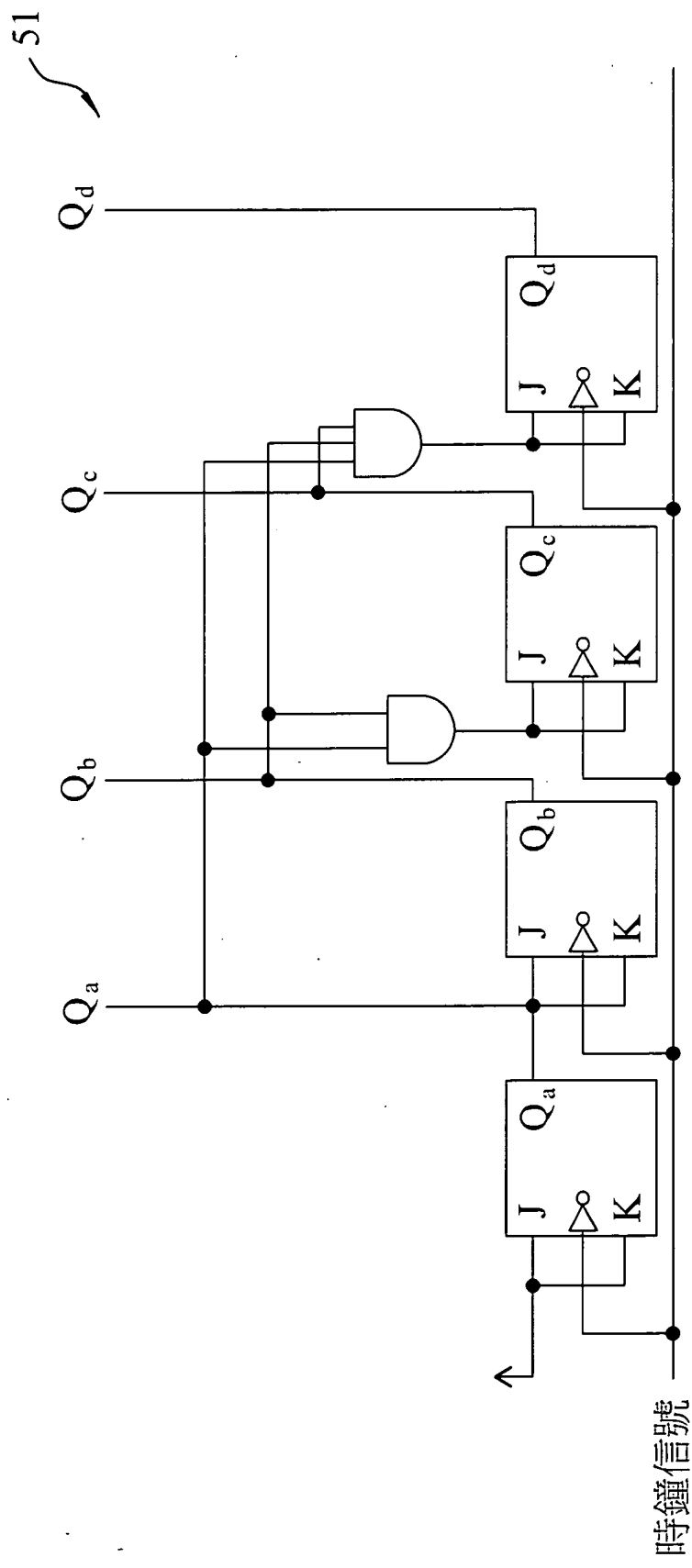


圖3

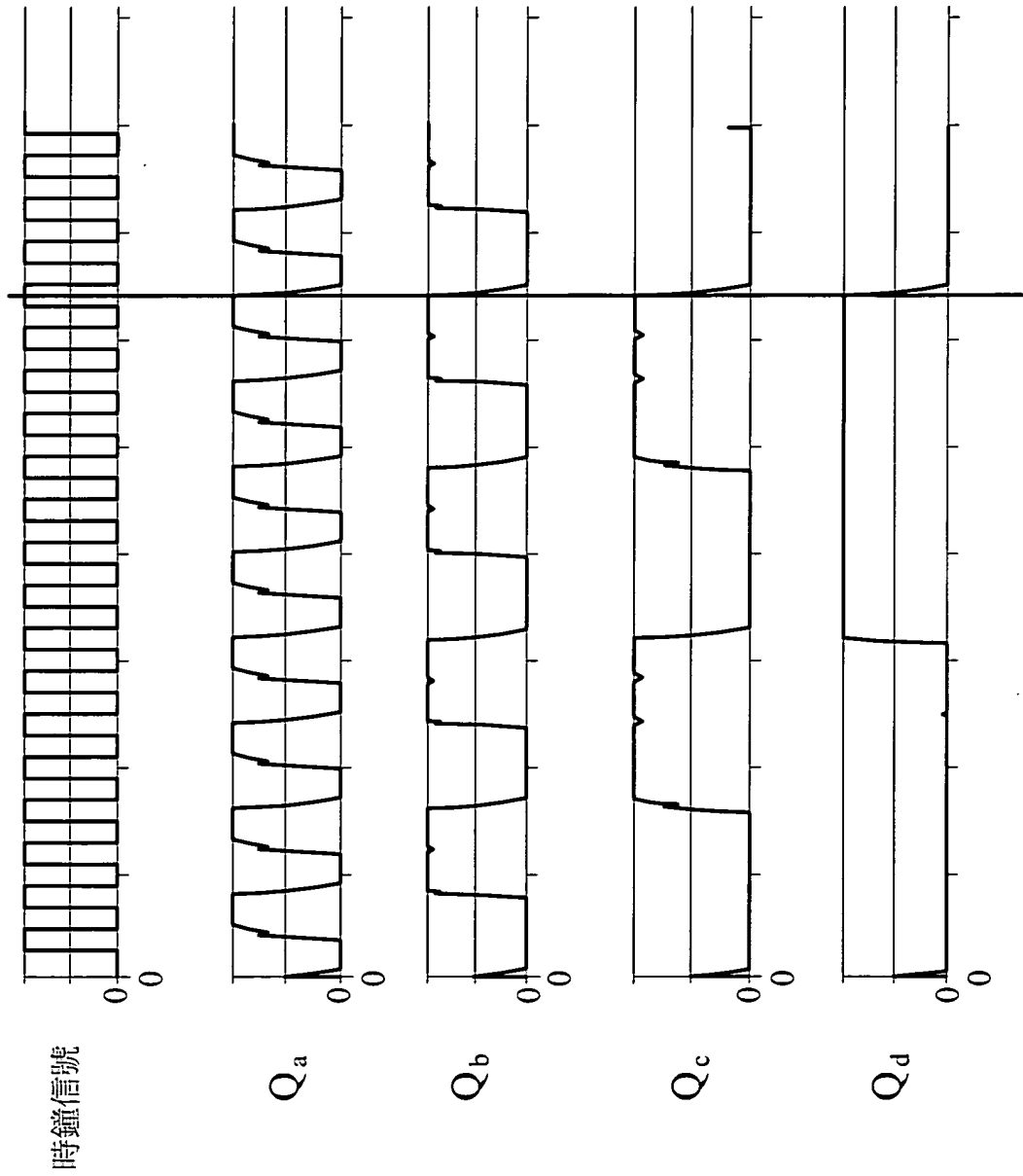


圖4

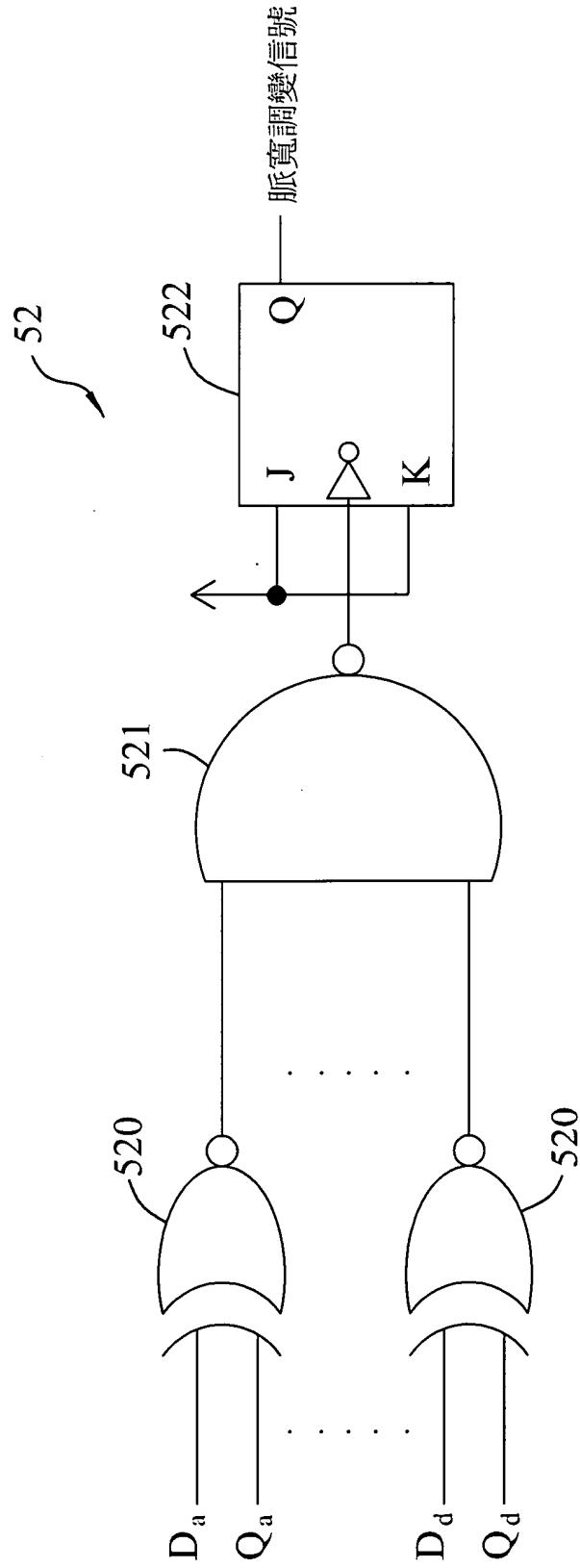


圖5

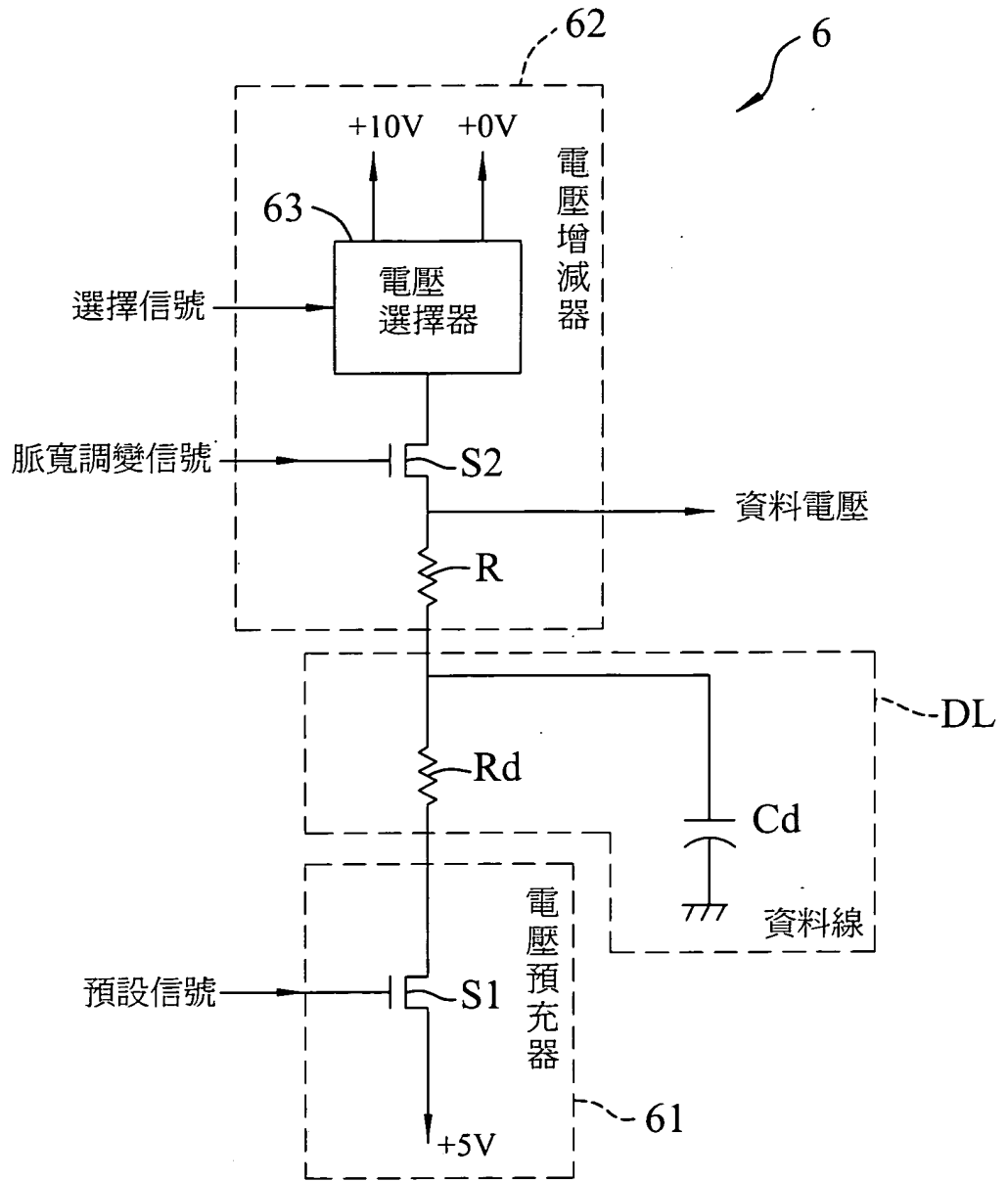


圖6

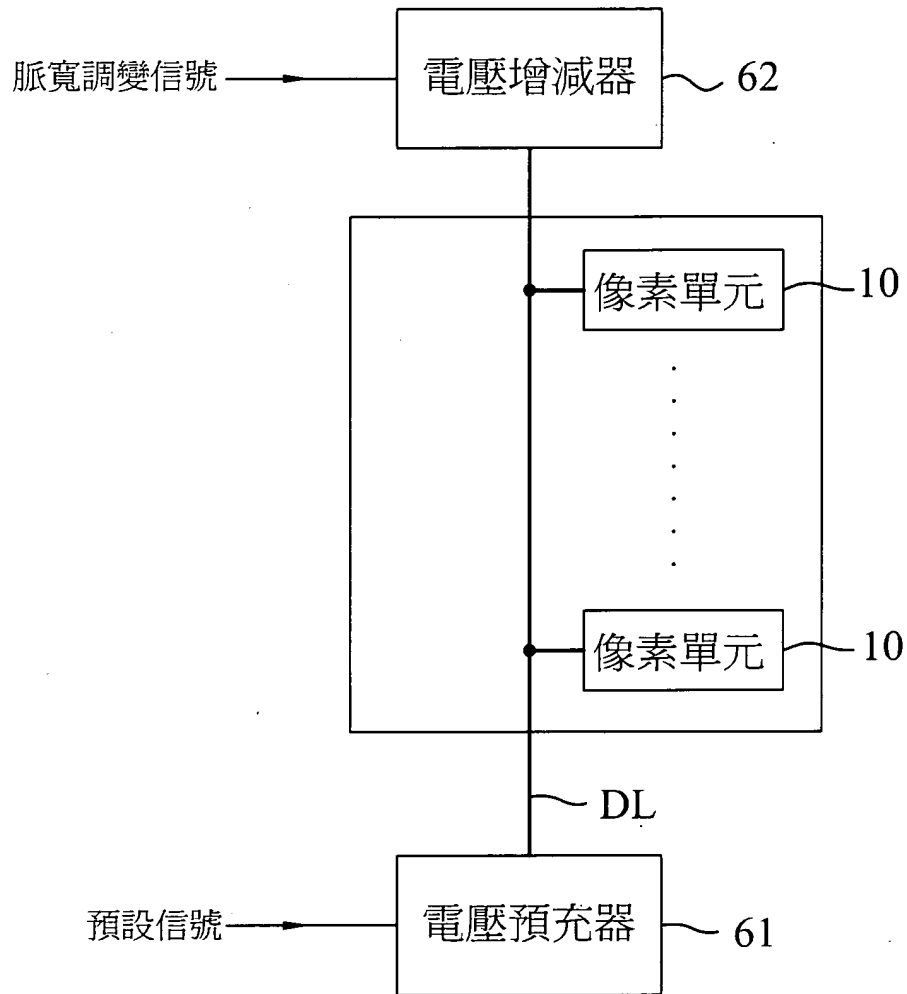


圖7

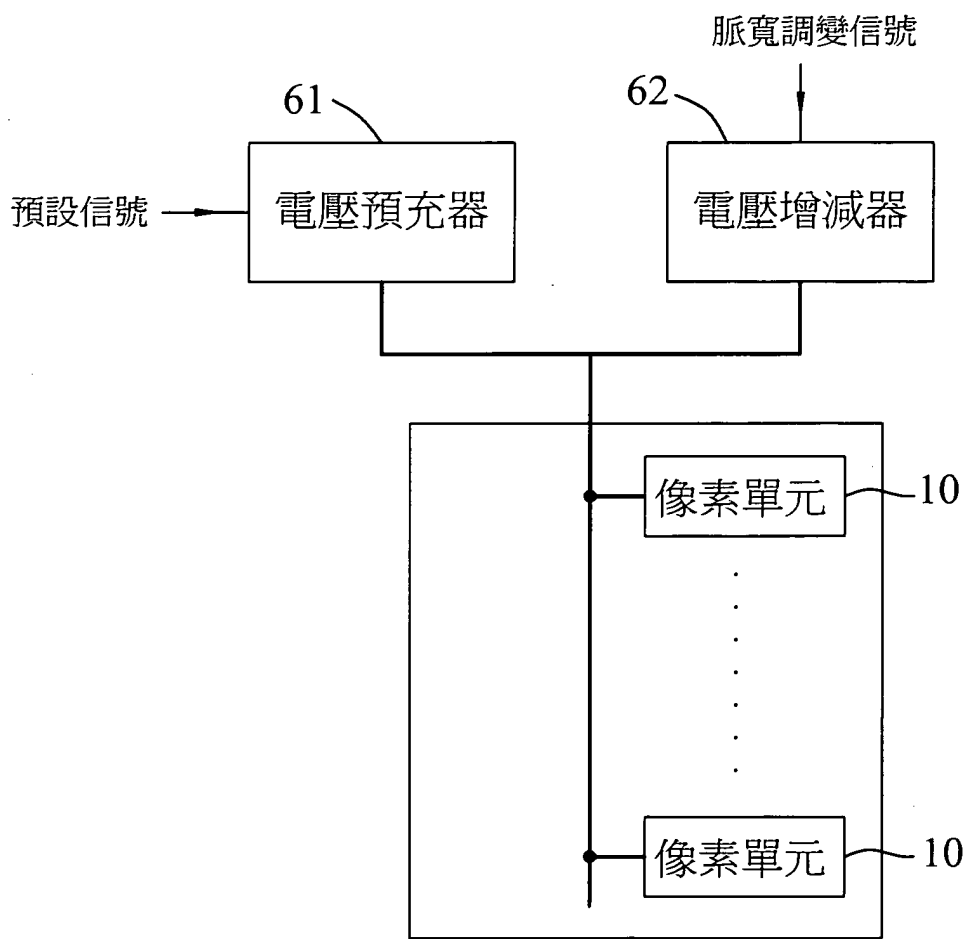


圖8

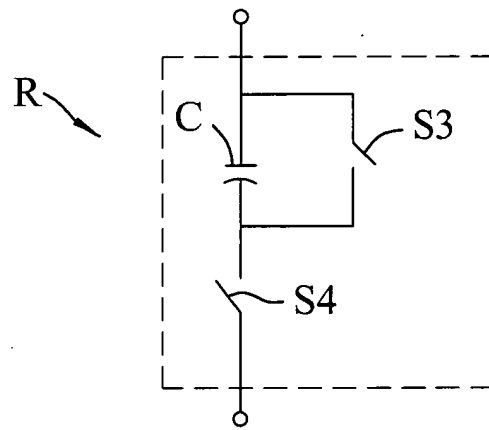


圖9

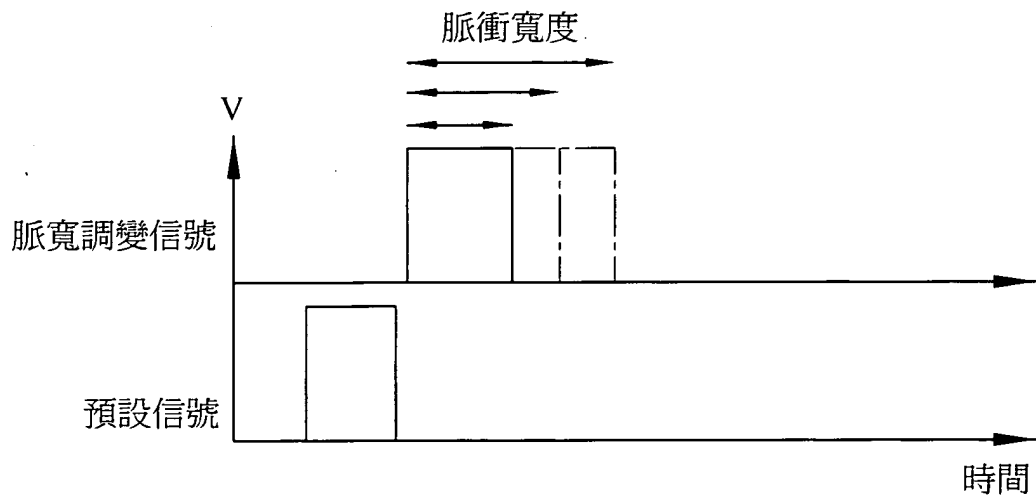


圖 10

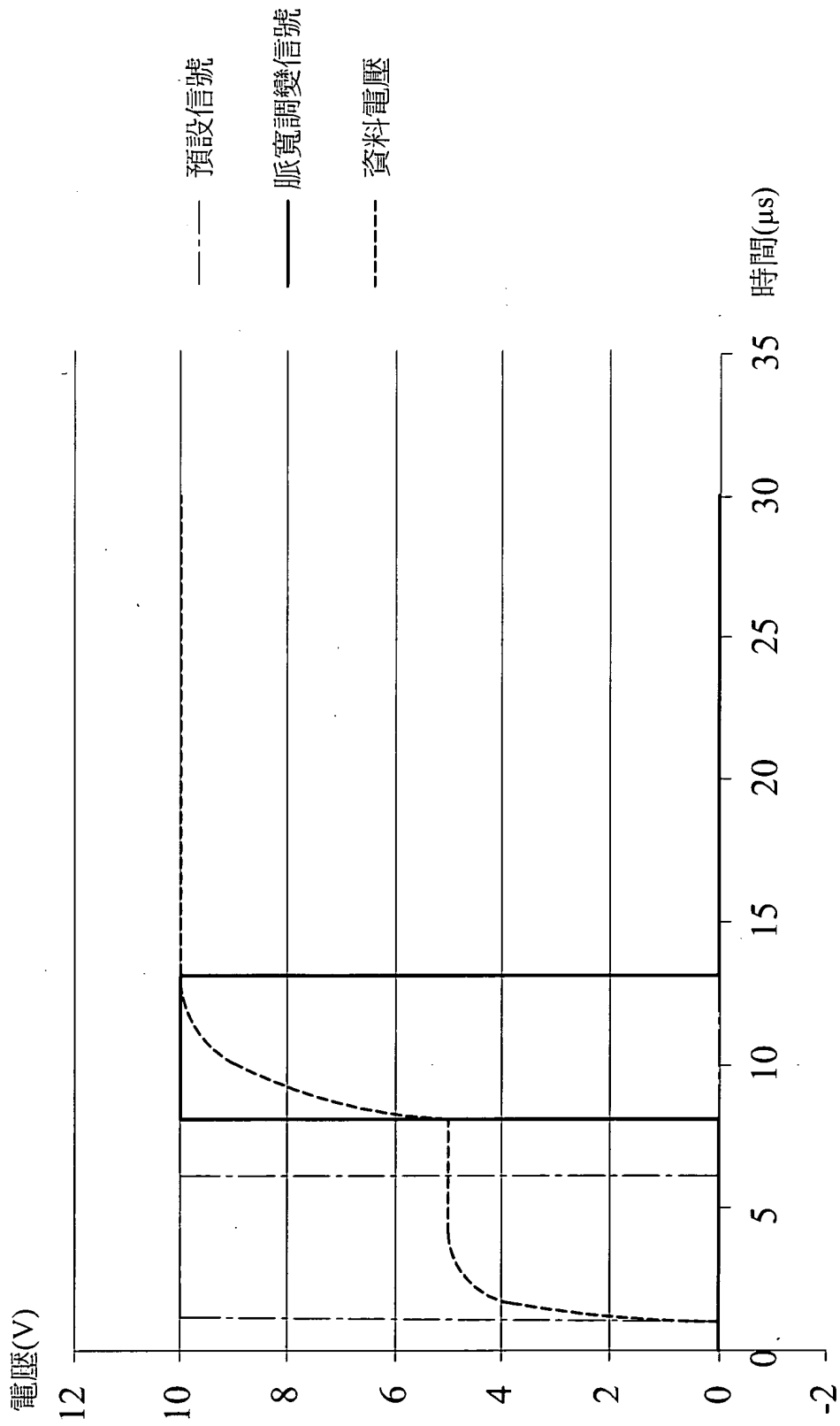


圖 11

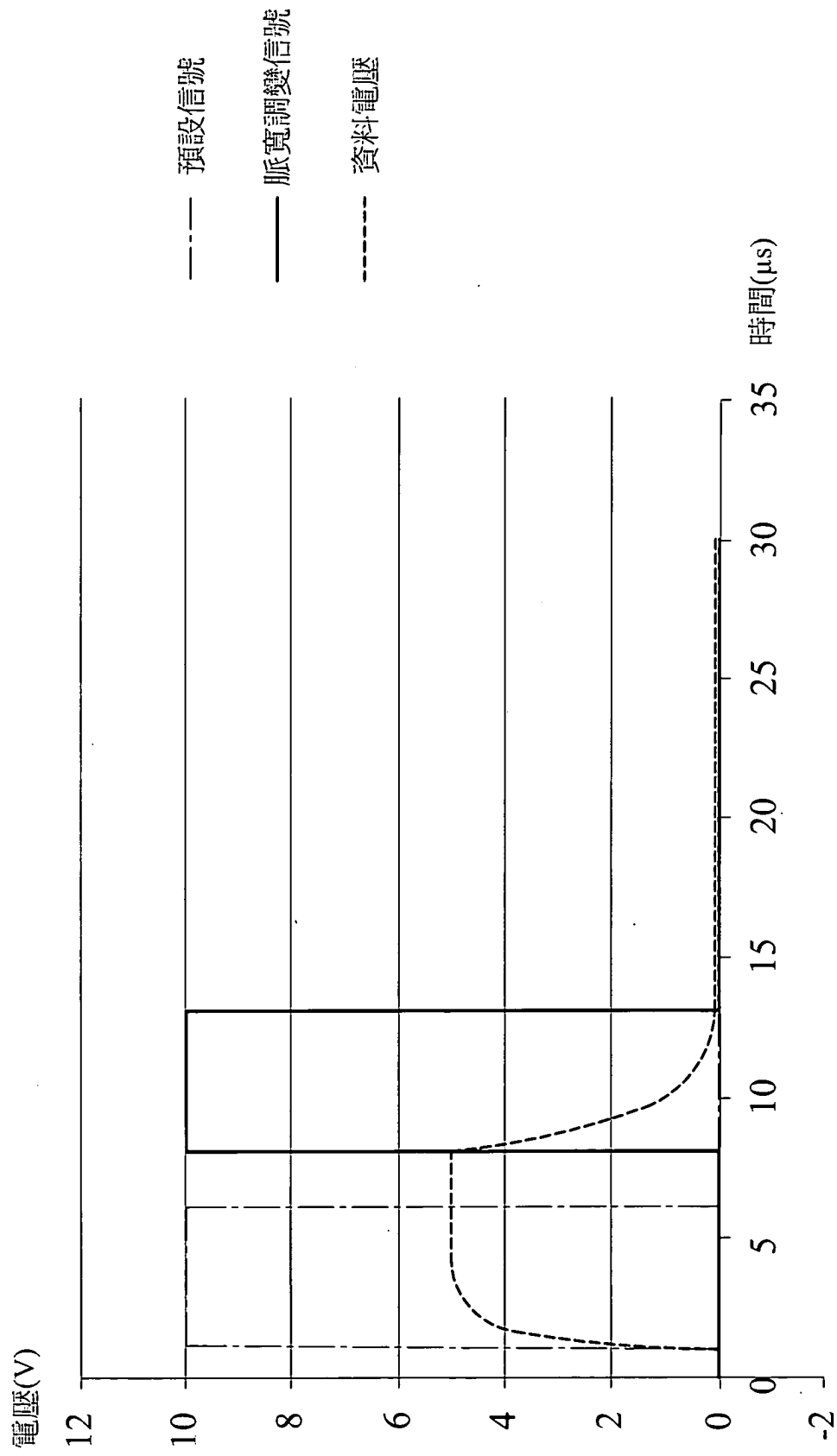


圖12

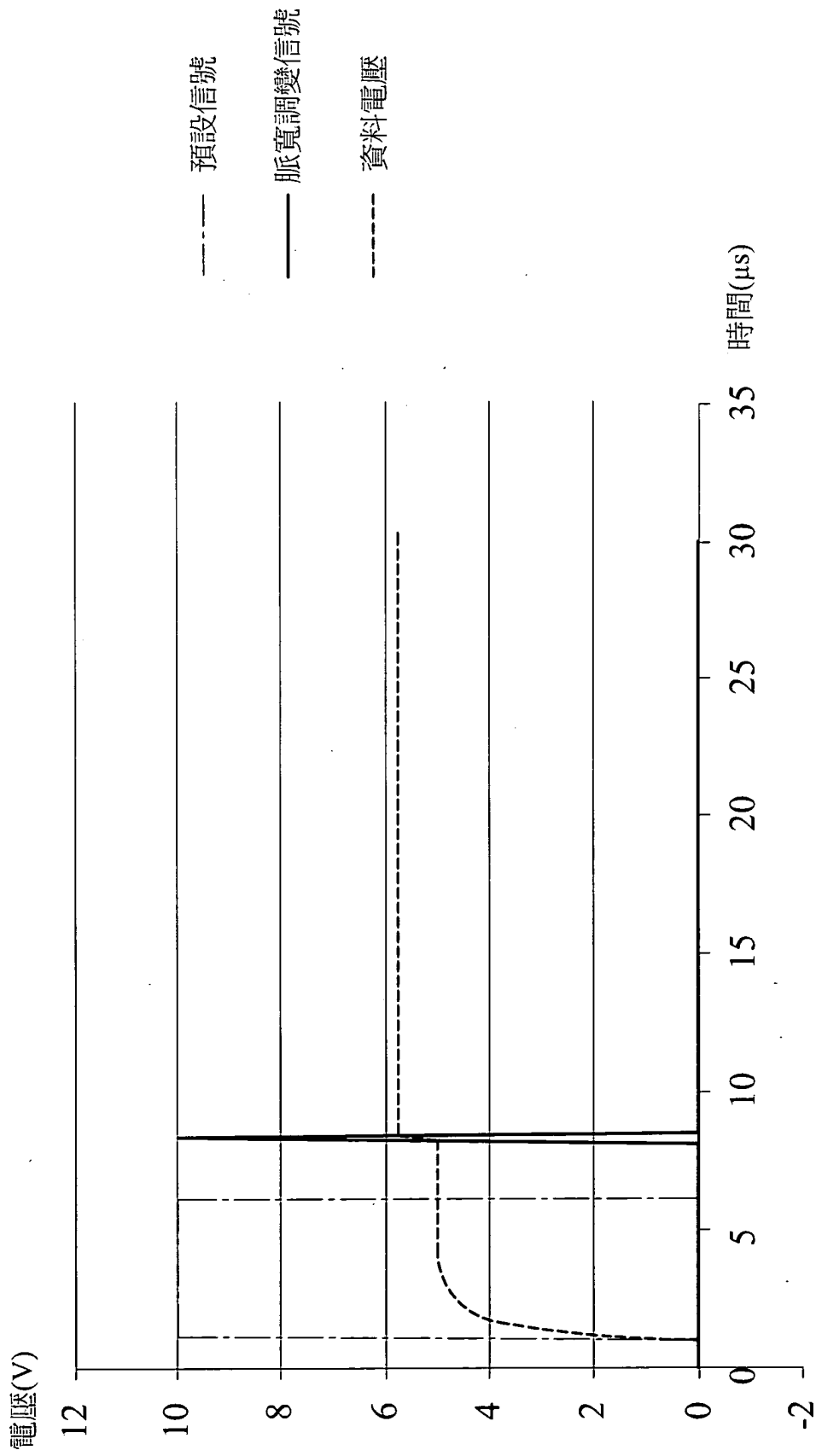


圖13

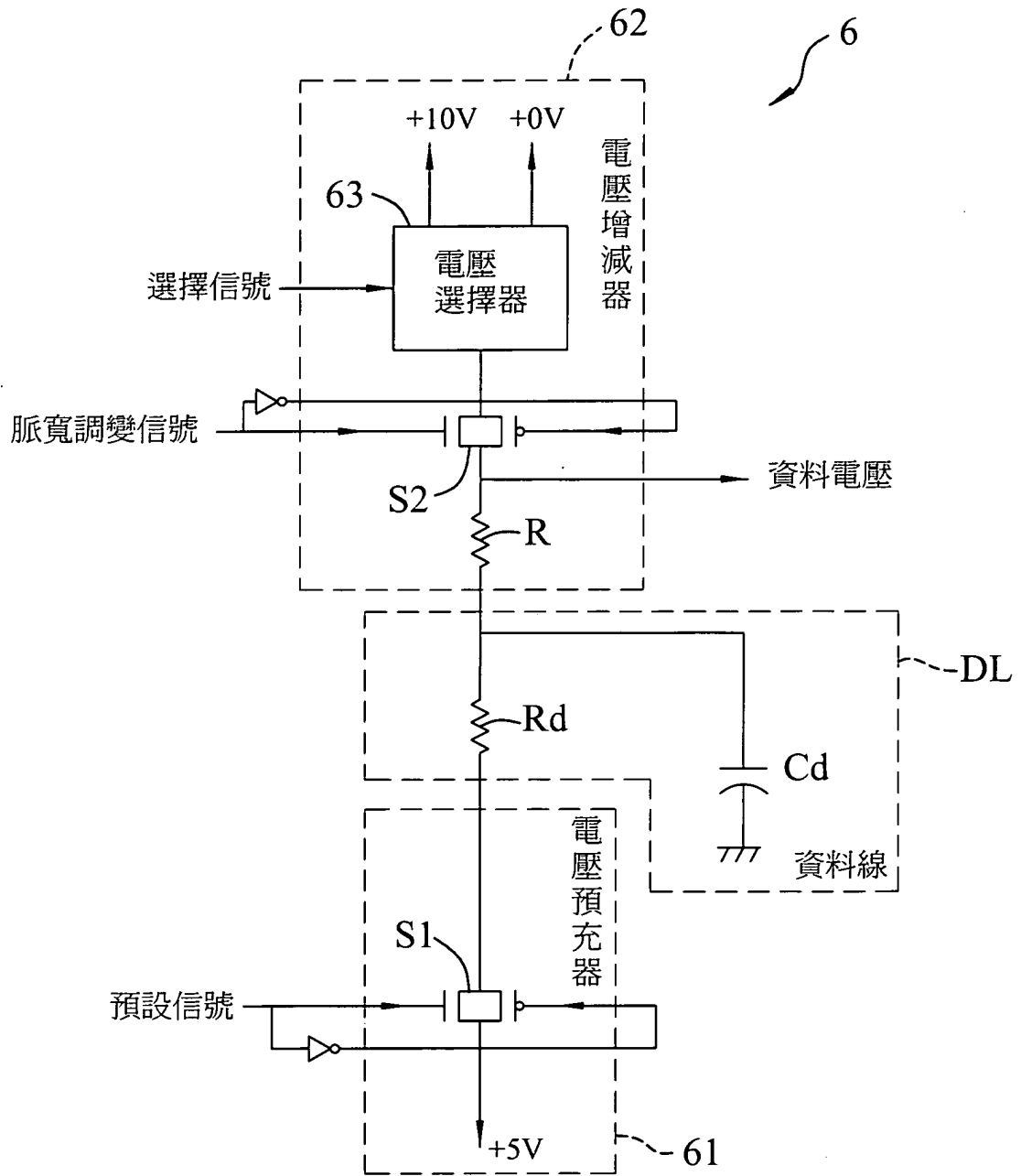


圖 14

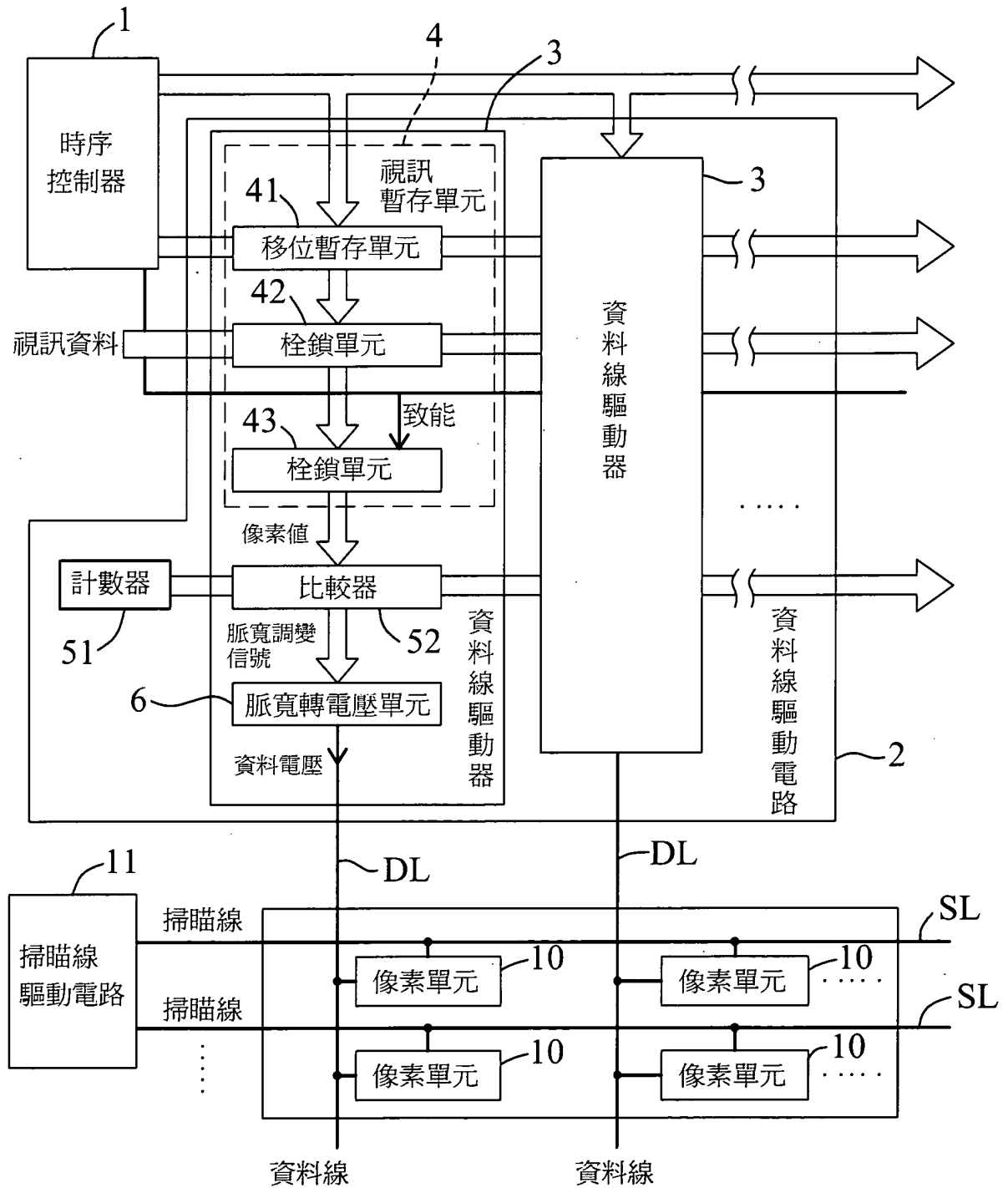


圖15

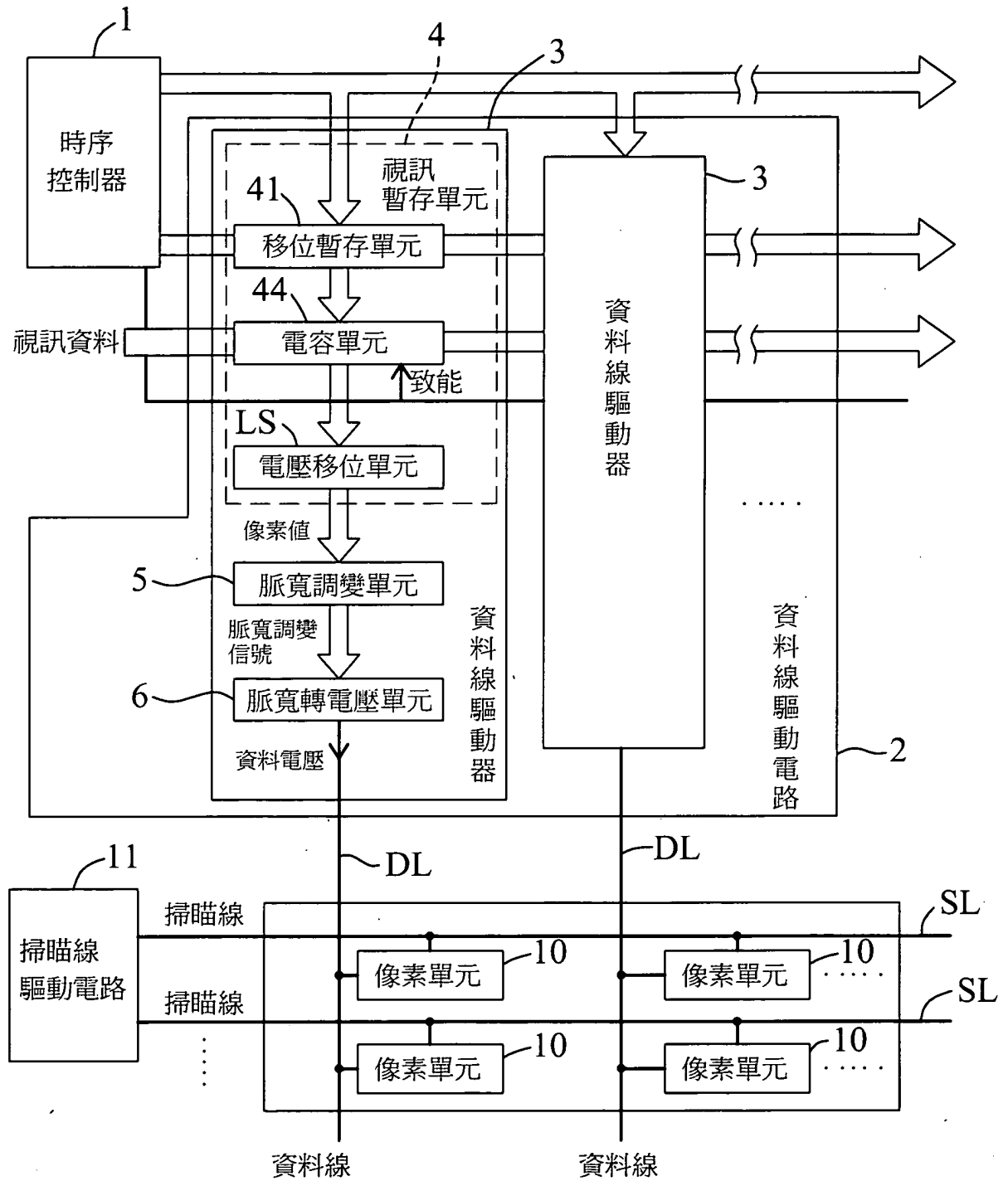


圖16

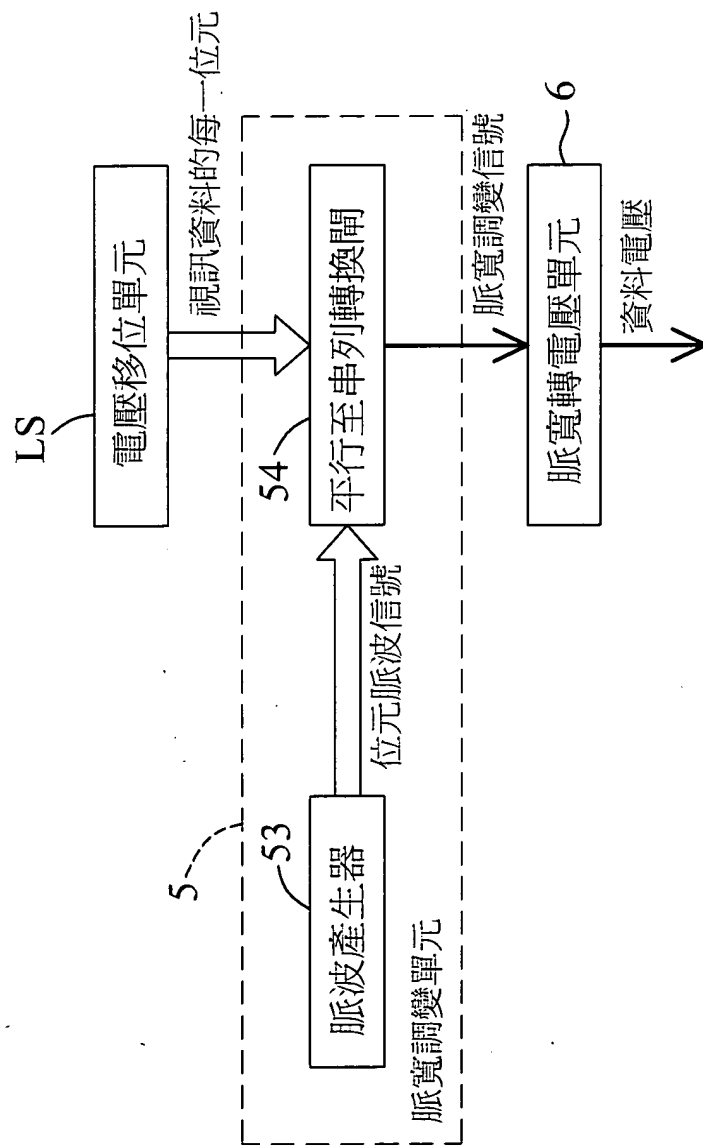


圖17

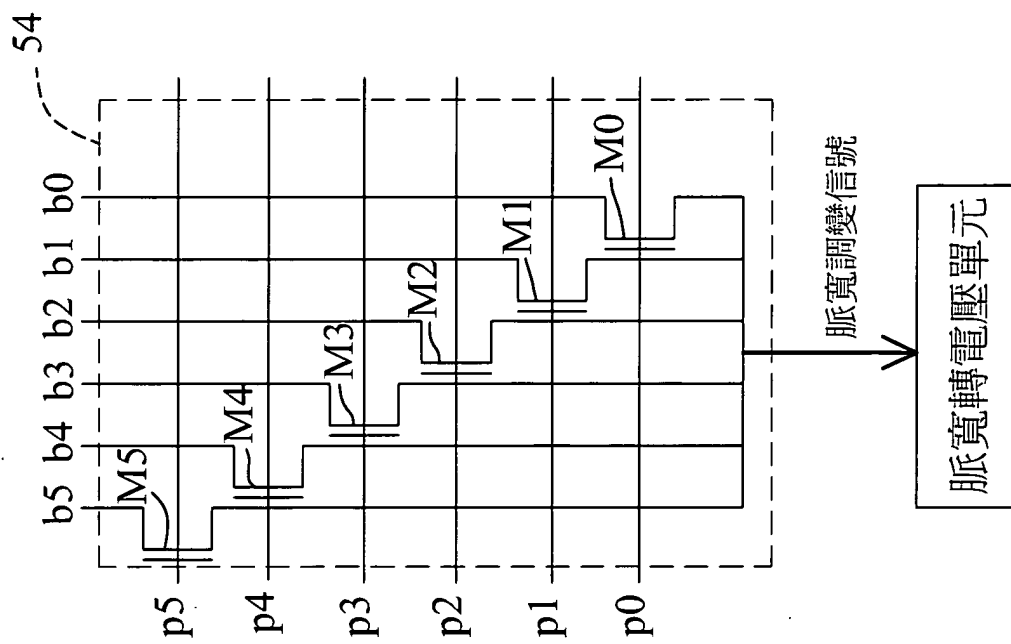


圖18

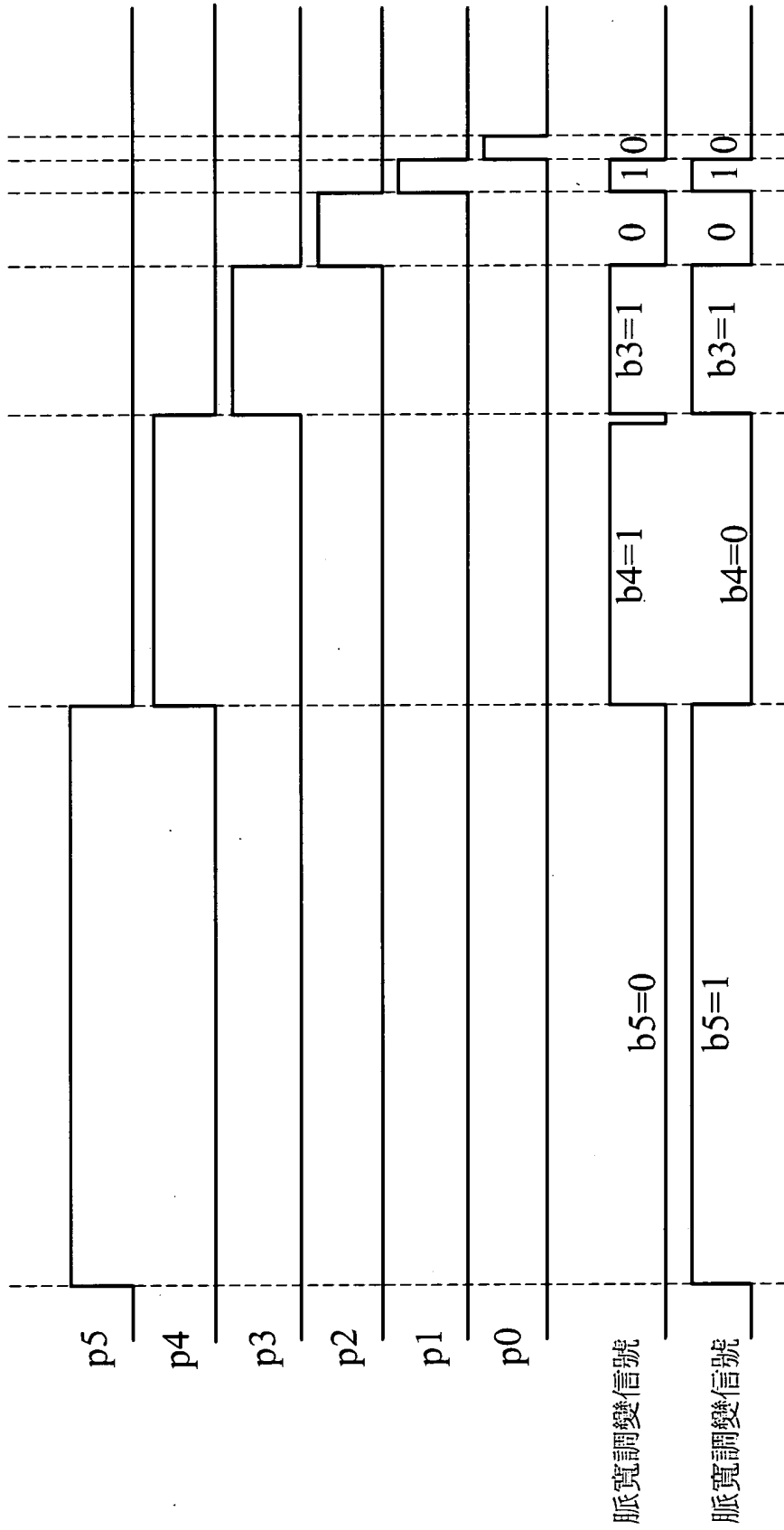


圖19

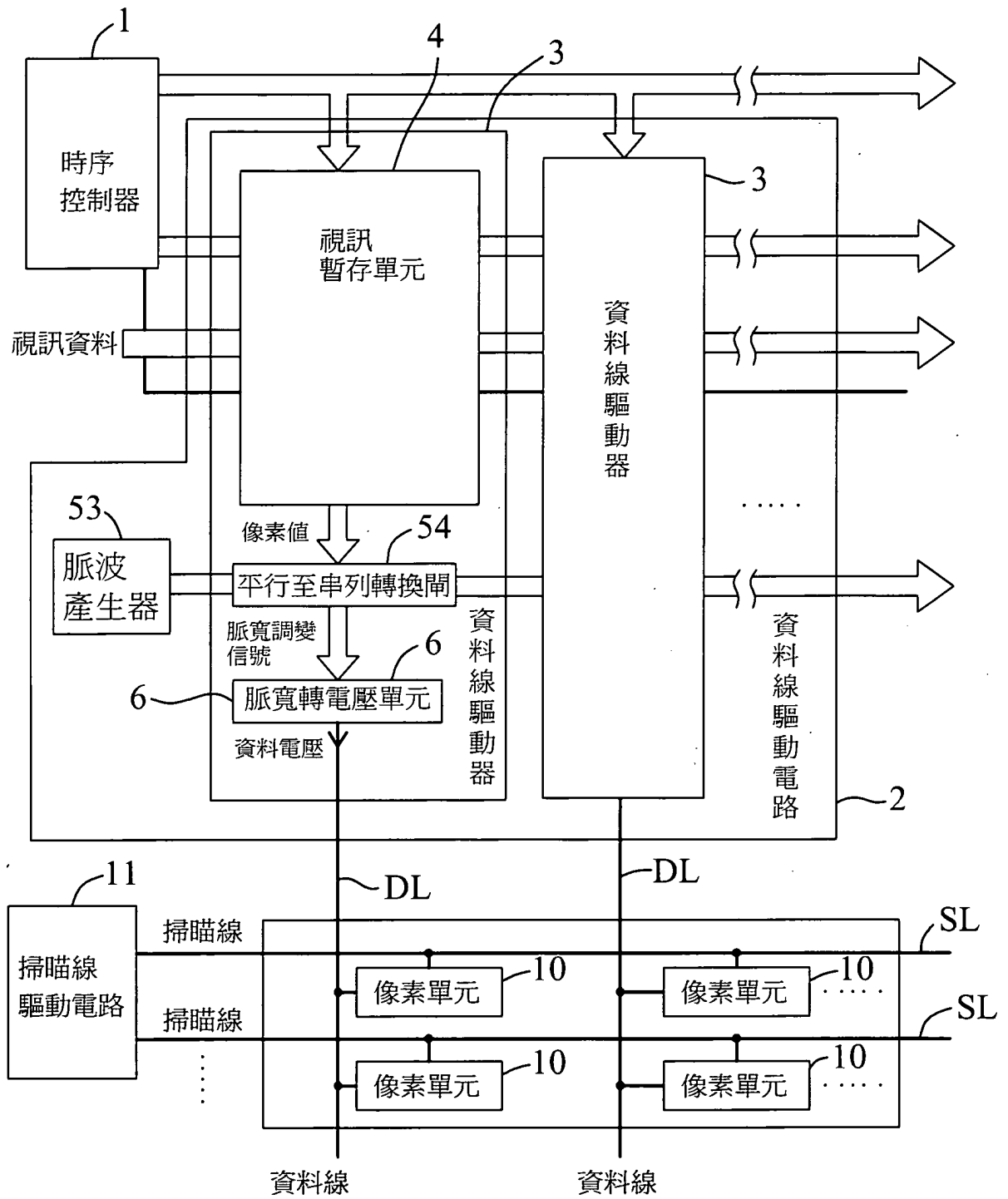


圖20