

公告本

288139

申請日期	84. 10. 26
案 號	84111302
類 別	G09G 3/36

288139

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

~~新 型~~

一、發明 名稱	中 文	液晶顯示驅動器
	英 文	"LIQUID CRYSTAL DISPLAY DRIVER"
二、發明 人	姓 名	玉井 滋樹
	國 籍	日本
	住、居所	日本國奈良縣橿原市白橿町5-1-7-505
三、申請人	姓 名 (名稱)	日商夏普股份有限公司
	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本國大阪府大阪市阿倍野區長池町22番22號
	代 表 人 姓 名	辻 晴雄

288139

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， 有 無主張優先權
 日本 1995.3.24 65981/95

有關微生物已寄存於： ， 寄存日期： ， 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明之背景

1. 發明之領域

本發明係關於供驅動液晶顯示器之液晶顯示驅動器之改進。

2. 相關技藝之說明

相關技藝將取一供TFT液晶顯示器之數位驅動源極驅動器作為實例予以解釋。

圖2為電路圖，示一TFT液晶顯示器21，以及一開驅動器IC22及一源極驅動器IC23，其為供液晶顯示器之驅動器。TFT液晶顯示器21之每一像素由一TFT(MOSFET)211及一液晶元件212所構成。開驅動器IC22順序輸出相移開驅動脈衝 G_1, \dots, G_M 。另外，源極驅動器IC23(8灰度顯示器)根據自顯示控制器(未示)輸入之顯示資料 $D_0, D_1, \text{及} D_2$ ，輸出一或二選自參考電壓 $V_0, V_2, V_5, \text{及} V_7$ (自外部分別通過端子 $T_0, T_2, T_5, \text{及} T_7$ 所供給)之電勢至輸出端子 O_1, \dots, O_N 。

圖3示源極驅動器IC23之內部配置。圖3之電路為一與一輸出端子對應之區段，並且源極驅動器IC內有N個並聯之相似電路。

$D_0, D_1, \text{及} D_2$ 為顯示器資料， $DM_0, DM_1, \text{及} DM_2$ 為在時鐘脈衝信號 $SR_i (i=1, \dots, N)$ 之定時接受顯示器資料並將其儲存之記憶體電路， $DL_0, DL_1, \text{及} DL_2$ 為在水平同步信號 LS 之定時將資料記憶體電路之輸出鎖存之顯示器鎖存電路， $V_0, V_2, V_5, \text{及} V_7$ 為參考電源， $L_0, L_2, L_5, \text{及} L_7$ 分

五、發明說明(2)

別為參考電源 V_0 ， V_2 ， V_5 ，及 V_7 之供給線路， AS_0 ， AS_2 ， AS_5 ，及 AS_7 為插於各別電源線路之類比開關， Di 為一解碼器電路，其輸出信號 CAS_0 ， CAS_2 ， CAS_5 ，及 CAS_7 ，用以依據顯示器鎖存電路 DL_0 ， DL_1 ，及 DL_2 之輸出，及一負載比1:2之信號負載控制類比開關 AS_0 ， AS_2 ， AS_5 ，及 AS_7 之開或關，以及 O_i 為一輸出。時鐘脈衝信號 SR_i 為自一容納於源極驅動器IC中之移位暫存器所輸出之順序相移定時信號。

圖4及5中分別示負載比為1:2之信號負載之波形及其產生器電路。

圖4中所示之CK為基極時鐘脈衝。如圖5中所示，該信號負載為使用三D型觸發器 FF_1 ， FF_2 ，及 FF_3 由基極時鐘脈衝CK及水平同步信號LS所產生。供負載比為1:2之信號負載之產生器電路設於源極驅動器IC中。

以下在表1中示輸入顯示器資料 D_2 ， D_1 ，及 D_0 ，解碼器電路 Di 之輸出信號 CAS_0 ， CAS_2 ， CAS_5 ，及 CAS_7 ，與輸出電壓值間之關係。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

表1

D ₂	D ₁	D ₀	CAS ₀	CAS ₂	CAS ₅	CAS ₇	輸出值
0	0	0	1	0	0	0	V ₀
0	0	1	$\overline{\text{負載}}$	負載	0	0	$\frac{V_0+2 \cdot V_2}{3}$
0	1	0	0	1	0	0	V ₂
0	1	1	0	負載	$\overline{\text{負載}}$	0	$\frac{2 \cdot V_2+V_5}{3}$
1	0	0	0	$\overline{\text{負載}}$	負載	0	$\frac{V_2+2 \cdot V_5}{3}$
1	0	1	0	0	1	0	V ₅
1	1	0	0	0	負載	$\overline{\text{負載}}$	$\frac{2 \cdot V_5+V_7}{3}$
1	1	1	0	0	0	1	V ₇

圖6示解碼器電路D_i配置之實例。其由一依據負載比1:2之信號負載及顯示器資料D₀, ...產生並輸出表1中所列示類比開關控制信號CAS₀, ...之邏輯門所構成。

另外, 圖7示類比開關AS₀ 及 類似開關配置之實例。雖然圖7之實例由CMOS轉移門構成, 但其可由一僅以單一供溝道之溝通MOS電晶體構成而不導致門限電壓降之轉移門所構成。例如, AS₀, AS₂及AS₅可僅由N溝道MOS電晶體構成。另外, AS₂, AS₅及AS₇可藉使解碼器輸出反相而僅

五、發明說明(4)

由P溝道MOS電晶體構成。

現將參照圖8中所示之定時圖，解釋圖3中之電路之操作。

如圖8中所示，控制資料記憶體電路 DM_0, \dots 之時鐘脈衝信號 SR_i 為在高電平時，便在記憶體電路接受3位元顯示器資料 D_0, D_1 ，及 D_2 ，按現狀自Q輸出輸出，並且導至顯示器鎖存電路 DL_0, \dots 。信號 SR_i 自高電平降至低電平時，資料記憶體電路保持 D_0-D_2 之值，並且即使輸入顯示器資料 D_0-D_2 在信號 SR_i 為在低電平之間隔有所變化，也不改變其Q輸出。然後，控制顯示器鎖存電路 DL_0, \dots 之水平同步信號 LS 為在高電平時，資料記憶體電路 DM_0, \dots 之Q輸出按現狀導至顯示器鎖存電路 DL_0, \dots 之Q輸出。信號 LS 自高電平降至低電平時，顯示器鎖存電路之Q輸出在該瞬間保存資料記憶體電路之Q輸出之資料。另外，在信號 LS 為在低電平之間隔，即使資料記憶體電路之Q輸出有所變化時，顯示器鎖存電路之Q輸出也不變。資料鎖存電路 DL_0, \dots 之Q輸出被導至解碼器電路 Di 之輸入。解碼器電路 Di 根據輸入之內容，輸出如表1中所列示之類比開關控制信號 CAS_0, \dots 。例如， D_2, D_1 ，及 D_0 為"000"時，解碼器電路輸出一信號，僅將類比開關 AS_0 接通。這在供給至液晶顯示器之輸出 O_i 輸出參考電源 V_0 之電勢。 D_2, D_1 ，及 D_0 為"011"時，其輸出一信號，在 $2/3$ 之持續期間接通類比開關 AS_2 ，在隨後 $1/3$ 持續期間關斷類比開關 AS_2 以接通類比開關 AS_5 ，並交替重複此順序。因此，參考電源 V_2 及 V_5 之電勢以2:1之瞬時

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(5)

關係交替輸出至輸出 O_i ，並供給至液晶顯示器。

在圖2中，例如，如果門驅動器22輸出門驅動脈衝 G_1 ，來自源極驅動器23之 O_1 ，...便根據液晶顯示器21中源極線路 SL_1 ，...之布線電阻，TFT 211，...之ON電阻，及線路之布線電容，在低通濾波器效應下，加至各別液晶元件212，...作為DC電壓。液晶元件本身之電容保持一度加至個別液晶元件之電壓。每次輸出門驅動脈衝 G_2 ，...， G_M 時，重複相似之操作，並且在輸出門驅動脈衝 G_M 後，再次輸出門驅動脈衝 G_1 ，以重複相似之操作。

人們極需電池操作之攜帶式設備諸如液晶顯示器，以進一步延長電池操作時間，及進一步降低功率消耗。例如，在供筆記型個人電腦用之彩色TFT液晶顯示板，因為6瓦中有4瓦被背面照明所耗用，其餘2瓦被液晶顯示驅動器或類似驅動器所耗用，故必要進一步降低功率消耗。

如以上所述之習知液晶顯示驅動器，以根據顯示器資料之負載比，以時分方式將二相鄰參考電源之電勢供給至液晶顯示器，並利用來自液晶顯示器之布線電阻及布線電容之低通濾波器效應，將其轉換為DC電壓。因此，液晶顯示驅動器之類比開關習知為在一水平持續期間重複開及關，以將振盪電壓加至低通濾波器之輸入，甚至在達到希望之DC電壓後，仍繼續施加振盪電壓，因而將會輸入超過必要之振盪電壓。於是，液晶顯示器之顯示品質改進超過目視所能觀察之範圍，但發生不必要之耗用電流。

五、發明說明(6)

發明之概述

本發明為鑒於以上諸多技術問題而作成，並且意在減低耗用電流，而同時保持液晶顯示器之顯示品質。

✓ 本發明之基本理念為在加至液晶顯示器之個別液晶元件之電壓達到與顯示資料對應之希望DC電壓時之瞬間，停止供給振盪電壓。

亦即，本發明之液晶顯示驅動器，為一種根據顯示資料，將選自許多參考電源之一參考電源之電勢連續輸出至液晶顯示器，或以時分方式輸出選自許多參考電源之至少二參考電源之電勢，該液晶顯示驅動器之包含許多輸入端子，許多參考電源連接至此等端子；一輸出端子連接至液晶顯示器；類比開關插於諸個別輸入端子與輸出端子之間；及一控制電路，輸出一控制信號，供依據該顯示資料控制類比開關之ON或OFF，其中該驅動器另包含一計數器電路，及一電路輸出一信號，供依據一指示計數器電路中之計數內容達到預定值之信號，而關掉所有類比開關。

另外，本發明之液晶顯示驅動器為一種根據顯示資料，將選自許多參考電源之二參考電源之電勢交替輸出至液晶顯示器之液晶驅動器，該液晶顯示驅動器包括許多輸入端子，許多參考電源連接至此等端子；一輸出端子連接至液晶顯示器，類比開關插於諸個別輸入端子與輸出端子之間；及一控制電路，輸出一控制信號，供依據該顯示資料交替接通二對應之類比開關，其中該液晶顯示驅動器另包含一計數器電路，計數二類比開關交替接通時之週期性重複

五、發明說明(7)

數，及一電路輸出一信號，供依據一指示計數器電路中之計數內容達到預定值之信號，而關掉所有類比開關。

再者，直到加至液晶元件之電壓達到希望之DC電壓為止之時間，依液晶顯示器之特徵或灰度數而有所不同。因之，為符合此種配置，直到類比開關關掉為止之時間使為可變化者。尤其是，預定值使為可變化者。另外，計數器電路中之計數時鐘脈衝信號之循環使為可變化者。

本發明可減低電流消耗，而同時保持液晶顯示器之顯示品質。

由附圖中所例示之本發明之較佳實施例，將會明白本發明之另外諸多目的及優點。

附圖之簡要說明

圖1為在本發明之實施例中，一種源極驅動器之內部配置；

圖2為一種TFT液晶顯示^統系之配置；

圖3為一種習知源極驅動器之內部配置；

圖4為圖3中所示負載信號之波形；

圖5為負載信號產生器電路之配置；

圖6為圖3中所示解碼器電路之內部配置；

圖7為類比開關之配置；

圖8為解釋源極驅動器操作之信號波形；

圖9為圖1中所示解碼器電路之內部配置；

圖10為負載信號產生器電路及TI信號產生器電路之配置

；以及

五、發明說明(8)

圖11為負載信號及TI信號，以及類比開關控制信號CAS₀，...，CAS₇之波形。

較佳實施例之說明

現將根據一種實施例詳細解釋本發明。

圖1示一種TFT液晶顯示器之源極驅動器IC之內部配置，其為本發明之一種實施例。圖1之電路為與一輸出端子對應之部份，並且該實施例之源極驅動器IC中具有並聯之N(輸出端子數)之相似電路。

D₀，D₁，及D₂為顯示器資料，DM₀，DM₁，及DM₂為在時鐘脈衝信號SR_i(i=1,...,N)之定時接受顯示器資料並將其儲存之資料記憶體電路，DL₀，DL₁，及DL₂為在水平同步信號LS之定時將資料記憶體電路之輸出鎖存之顯示器鎖存電路，V₀，V₂，V₅，及V₇為參考電源，L₀，L₂，L₅，及L₇分別為參考電源V₀，V₂，V₅，及V₇之供給線路，AS₀，AS₂，AS₅，及AS₇為插於各別電源線路之類比開關，Di為一解碼器電路，其輸出信號CAS₀，CAS₂，CAS₅，及CAS₇，用以依據顯示器鎖存電路DL₀，DL₁，及DL₂之輸出，及一負載比1:2之信號負載控制類比開關AS₀，AS₂，AS₅，及AS₇之開及關，及一類比開關關掉信號TI，以及O_i為一輸出。時鐘脈衝信號SR_i為自一容納於源極驅動器IC中之移位暫存器所輸出之順序相移定時信號。

② 與先前技藝之差異在於關掉信號TI之類比開關係在解碼器電路，以及在預定之時間終止後，依據該信號TI關掉所有類比開關AS₀，AS₂，AS₅，及AS₇。

五、發明說明(9)

依此例

圖9中示解碼器電路Di配置之實例。另外，圖10中示用以產生負載比1:2之信號負載及類比開關信號TI之電路。再者，圖11中示信號負載，信號TI，及類比開關控制信號CAS₀，...，CAS₇之波形。

如圖10中所示，產生負載比1:2之信號負載之電路DSH具有與先前技藝相同之配置。其使用三個D型觸發器FF₁，FF₂，及FF₃，自基極時鐘脈衝CK及水平同步信號LS產生負載比1:2之信號負載。另外，產生類比開關斷開信號TI之電路TIH由一以四個D型觸發器FF₄，FF₅，FF₆，及FF₇構成之二進制計數器所組成，其設計為將信號負載饋給至二進制計數器第一級之觸發器FF₄之時鐘脈衝輸入，並且所有觸發器均由水平同步信號LS予以重置。因之，為其輸出之信號TI在水平同步信號LS重置後，產生16負載信號時之瞬間，自"L"上升至"H"。

產生負載比1:2之信號負載之電路DSH及產生類比開關斷開信號TI之電路TIH設於該實施例之源極驅動器IC。

如圖9中所示，本實施例之解碼器電路具有與習知之解碼器電路相同之配置，加有AND門AND₁，AND₂，AND₃，及AND₄，及一反相器INV。其在類比開關斷開信號TI之反相信號，與分別依據顯示器資料D₀，D₁，及D₂及信號負載如CAS₀，CAS₂，CAS₅，及CAS₇所產生之各別類比開關控制信號CAS₀'，CAS₂'，CAS₅'，及CAS₇'之間輸出AND信號。

因此，在負載信號自水平同步信號LS將顯示器資料饋給至

五、發明說明(10)

解碼器電路時予以計數時之瞬間，所有類比開關控制信號 CAS_0, \dots, CAS_7 變為0，並且所有類比開關 CAS_0, \dots, CAS_7 斷開。這防止不必要之振盪電壓加至液晶顯示器，因而防止不必要之功率消耗。

雖然以上實施例為供顯示器八灰度之情形，但在以與液晶顯示器特徵對應之次數施加振盪電壓時關掉供源極驅動器IC之類比開關，可藉以減低功率耗用，即使是供顯示16，64，甚或256灰度，也不降低顯示品質。

另外，雖然在以上實施例，在施加振盪電壓持續時間為負載比1:2之信號負載之16循環後關斷類比開關，但該持續時間(循環數)足夠超過諸個別液晶元件根據液晶顯示器之特徵達到所希望DC電壓最低所需之持續時間(循環數)。另外，TI信號可設計為在外部輸入至源極驅動器IC(例如自微電腦或顯示控制器)。

再者，不論TI信號為內部產生，或為外部輸入，均可使負載比為可變化，因而其可根據液晶顯示器之特徵等予以調整。

以下將解釋使TI信號之負載比為可變化之配置實例。

可能之配置例如包括一種配置，其中TI信號產生器電路TIH具有數量有餘裕之觸發量，並且一使用引信元件之非易失記憶體設於源極驅動器IC，其中選擇性融化諸個別引信元件，而藉以置定一與液晶顯示器特徵相應之預定值，並且在構成TI信號產生器電路之計數器之計數值達到該預定值時產生TI信號；以及一種配置，其中在計數器藉水平同

五、發明說明(11)

步信號置定該預定值作為初始值。

再者，也可能有一種配置，其中在源極驅動器IC設一暫存器，於電源接通時將一預定值自一構成該設備之微電腦寫入該暫存器，並且如上述使用儲存於暫存器之預定值。

更進而，也可能有一種配置，其中使用一與負載信號不同，並使基極時鐘脈衝同步之信號，作為計劃時鐘脈衝信號，供構成類比開關斷開信號產生器電路之計數器，並且信號之循環使為可變化。

如以上所詳細說明，根據本發明，在加至液晶顯示器之諸個別液晶元件之電壓達到與顯示器資料對應之希望DC電壓時之瞬間，可停止供給振盪電壓。因此，可減低液晶顯示器之功率消耗，而不降低顯示品質，因而可符合裝有液晶驅動器之攜帶式設備，延長其電池操作時間之要求。本發明對於使用具有大屏幕及高解析度之液晶顯示而有若干液晶驅動器之設備特別有效，並可充份延長電池操作時間。

可構造本發明之很多大為不同之實施例，而不偏離本發明之精神及範圍。請予瞭解，除了在後附申請專利範圍中所界定者以外，本發明不限於在說明書中所說明之諸特定實施例。

四、中文發明摘要(發明之名稱： 液晶顯示驅動器)

減低液晶顯示 驅動器中之功率消耗，而不降低液晶顯示器之顯示品質。在加至液晶顯示器之電壓達到和顯示資料 D_0-D_2 對應之希望DC電壓時之瞬間，在信號T1之控制下，關掉所有類比開關 AS_0-AS_7 ，藉以停止供給不必要之振盪電壓至液晶顯示器。

英文發明摘要(發明之名稱： "LIQUID CRYSTAL DISPLAY DRIVER")

Power consumption in a liquid crystal display driver is reduced without degrading display quality of a liquid crystal display. Supply of unnecessary oscillation voltage to the liquid crystal display is stopped by turning off all analog switches $AS_0 - AS_7$, under the control of a signal T1 at the moment when voltage applied to the liquid crystal display reaches a desired DC voltage corresponding to display data $D_0 - D_2$.

六、申請專利範圍

1. 一種液晶顯示驅動器，其根據顯示器資料，將選自許多參考電源之一參考電源之電勢連續輸出至液晶顯示器，或以時分方式輸出選自許多參考電源之至少二參考電源之電勢，該液晶顯示驅動器包含：

許多輸入端子，許多參考電源連接至此等端子；

一輸出端子，連接至液晶顯示器；

類比開關，插於諸個別輸入端子與輸出端子之間；

一控制電路，輸出一控制信號供依據顯示器資料控制類比開關之ON或OFF；

一計數器電路；以及

一電路，輸出一信號供依據一指示計數器電路中之計數內容達到預定值之信號，而關掉所有類比開關。

2. 根據申請專利範圍第1項之液晶顯示驅動器，其中該預定值使為可變化。

3. 根據申請專利範圍第1項之液晶顯示驅動器，其中該計數器電路中之計數時鐘脈衝信號循環使為可變化。

4. 一種液晶顯示驅動器，其根據顯示器資料，將選自許多參考電源之至少二參考電源之電勢交替輸出至液晶顯示器，該液晶顯示驅動器包含：

許多輸入端子，許多參考電源連接至此等端子；

一輸出端子，連接至液晶顯示器；

類比開關，插於諸個別輸入端子與輸出端子之間；

一控制電路，輸出一控制信號，供依據顯示器資料，交替接通二對應之類比開關；

六、申請專利範圍

一 計數器電路，計數該二類比開關交替接通時之週期性重複數；以及

一 電路，輸出一信號，供依據一指示計數器電路中之計數內容達到預定值之信號，而關掉所有類比開關。

5. 根據申請專利範圍第4項之液晶顯示驅動器，其中該預定值使為可變化。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

水

8411302

圖 1

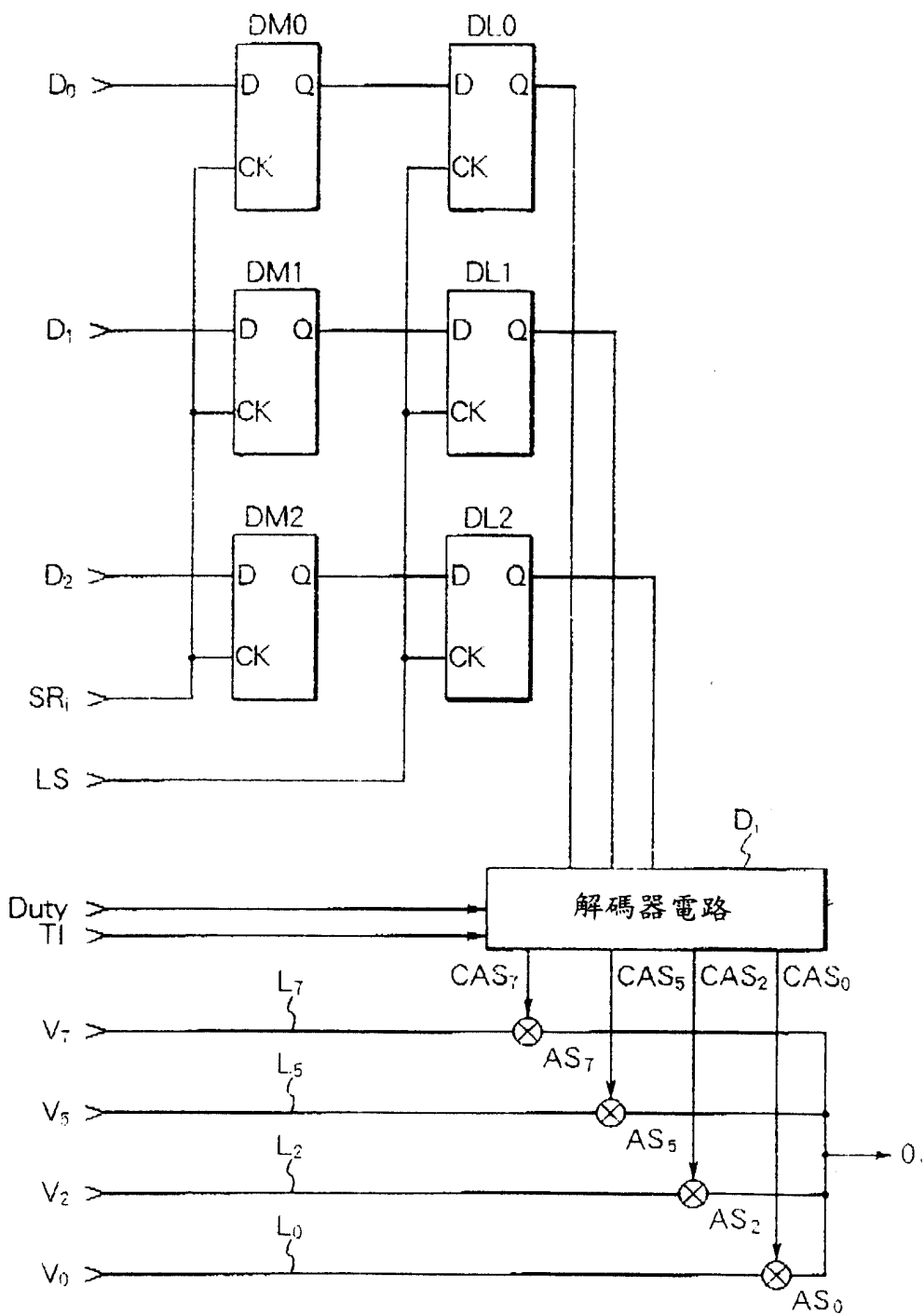


圖 2

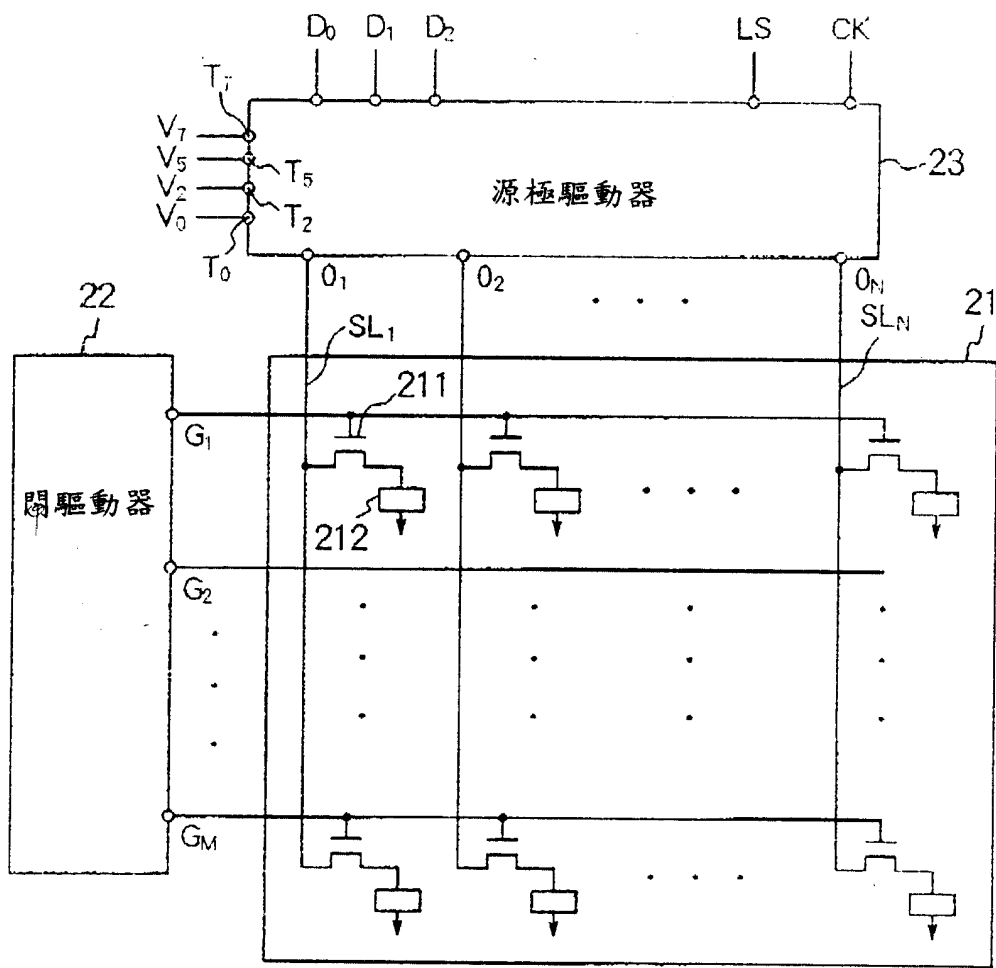


圖 3

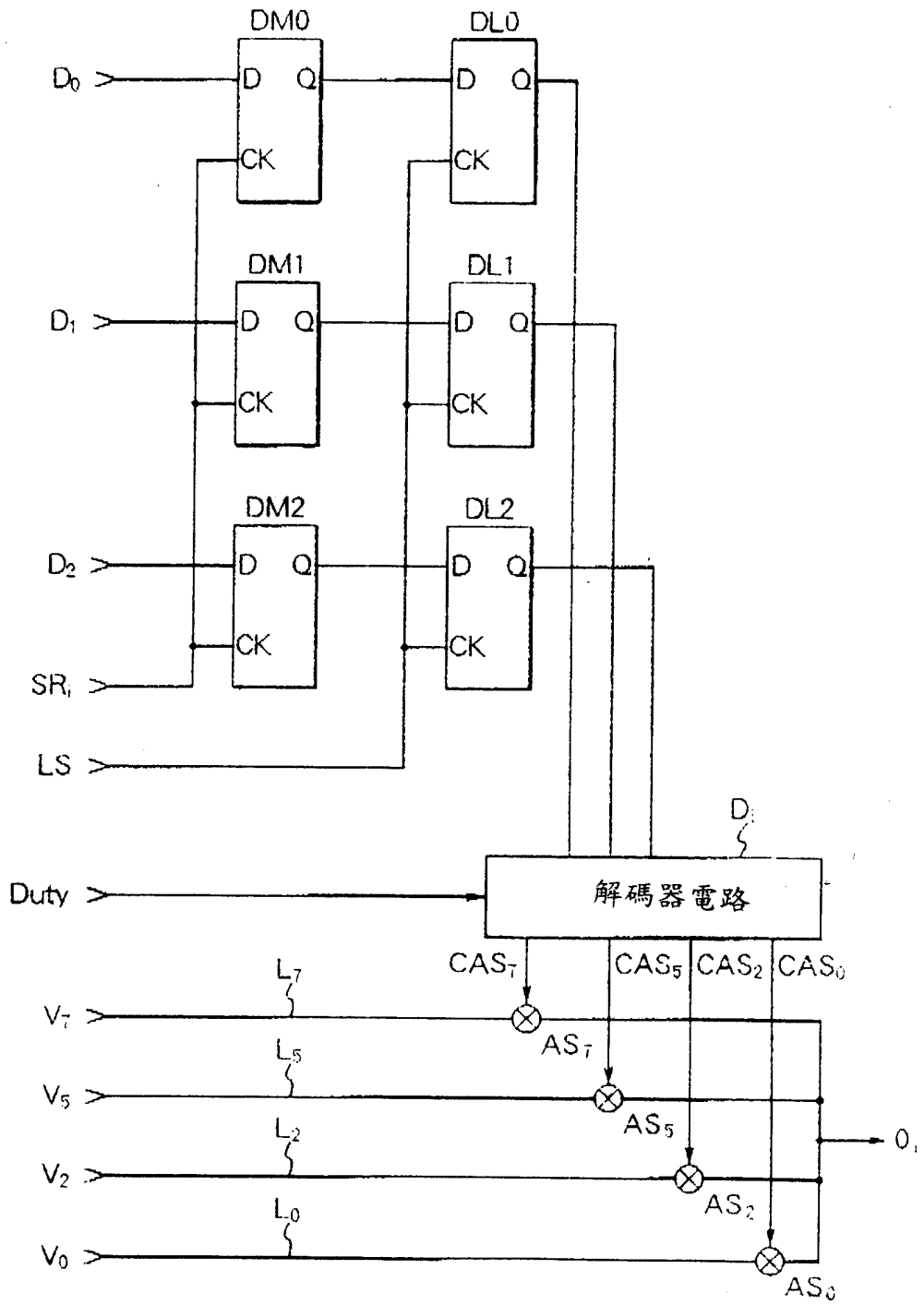


圖 4

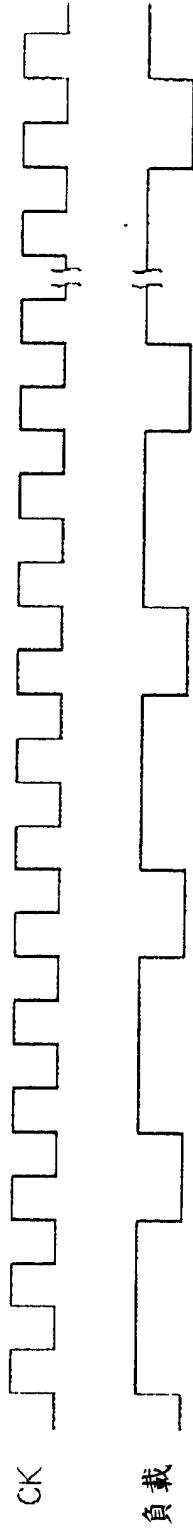


圖 5

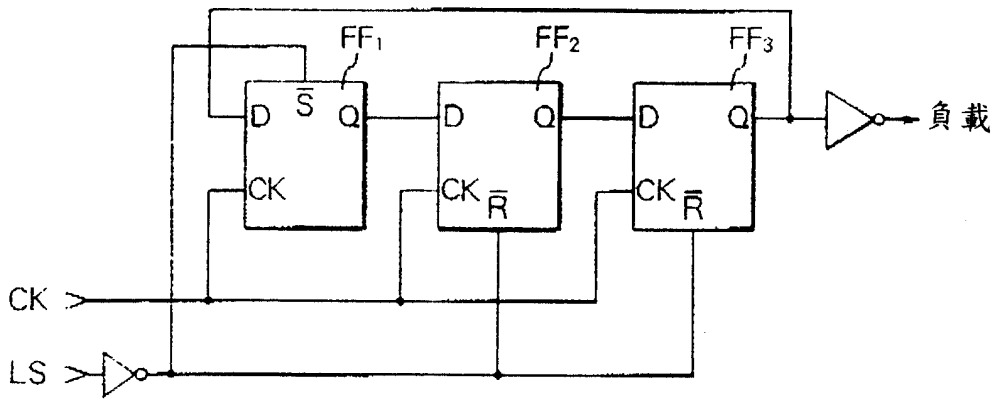


圖 6

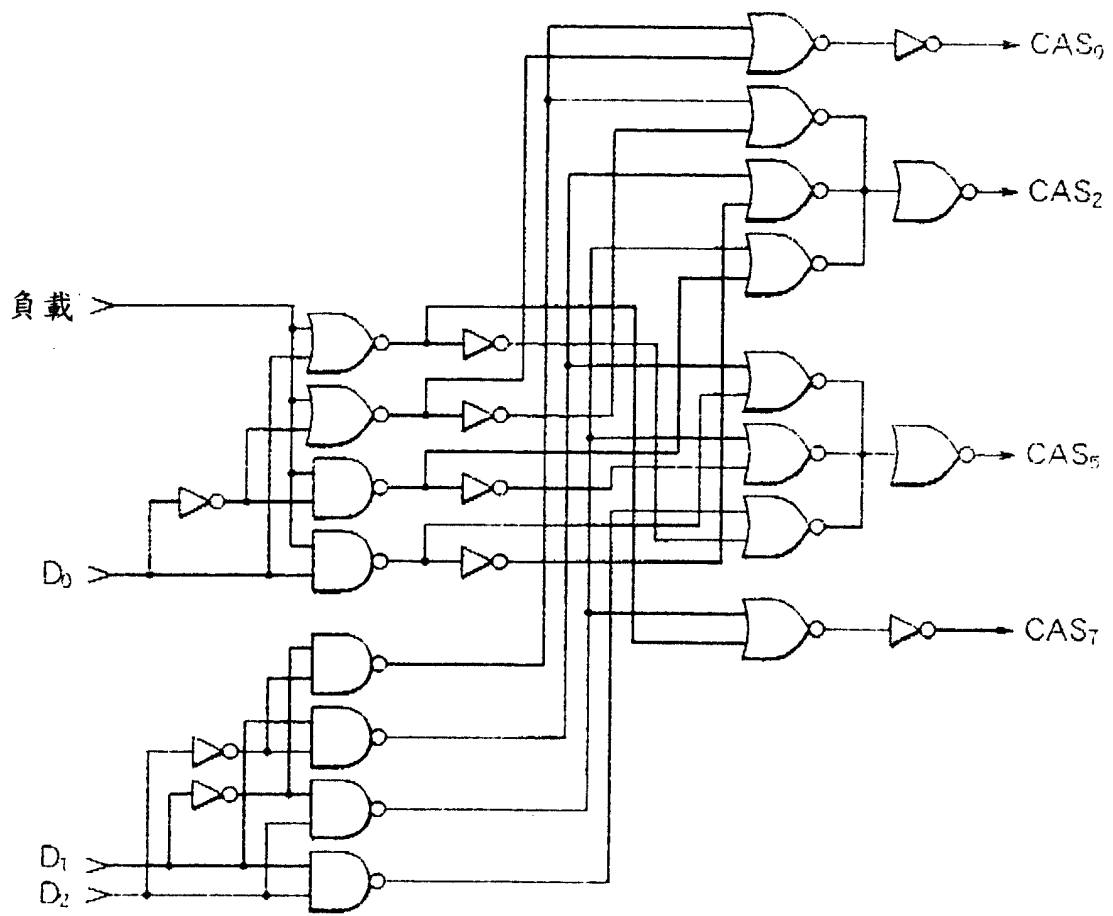


圖 8

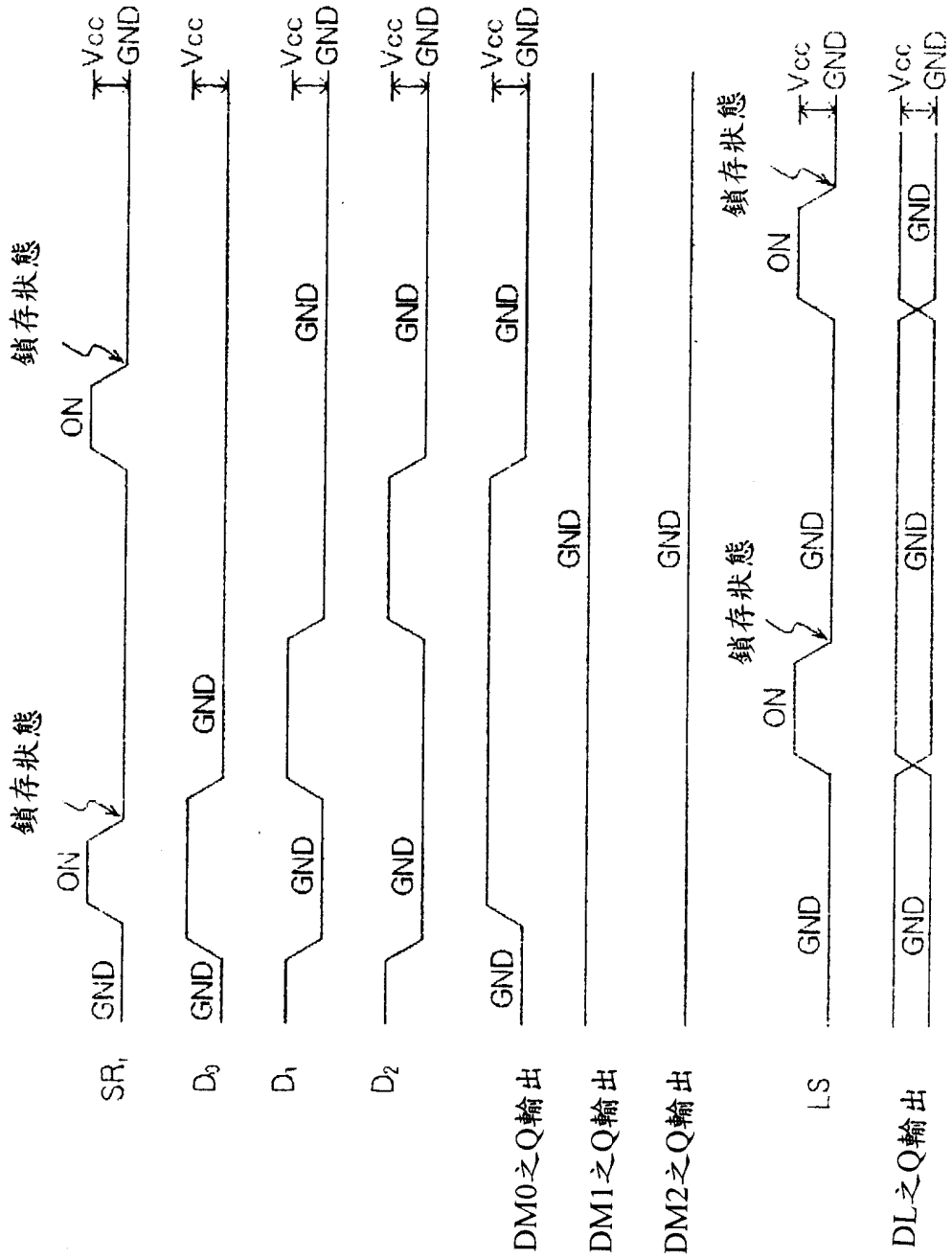


圖 9

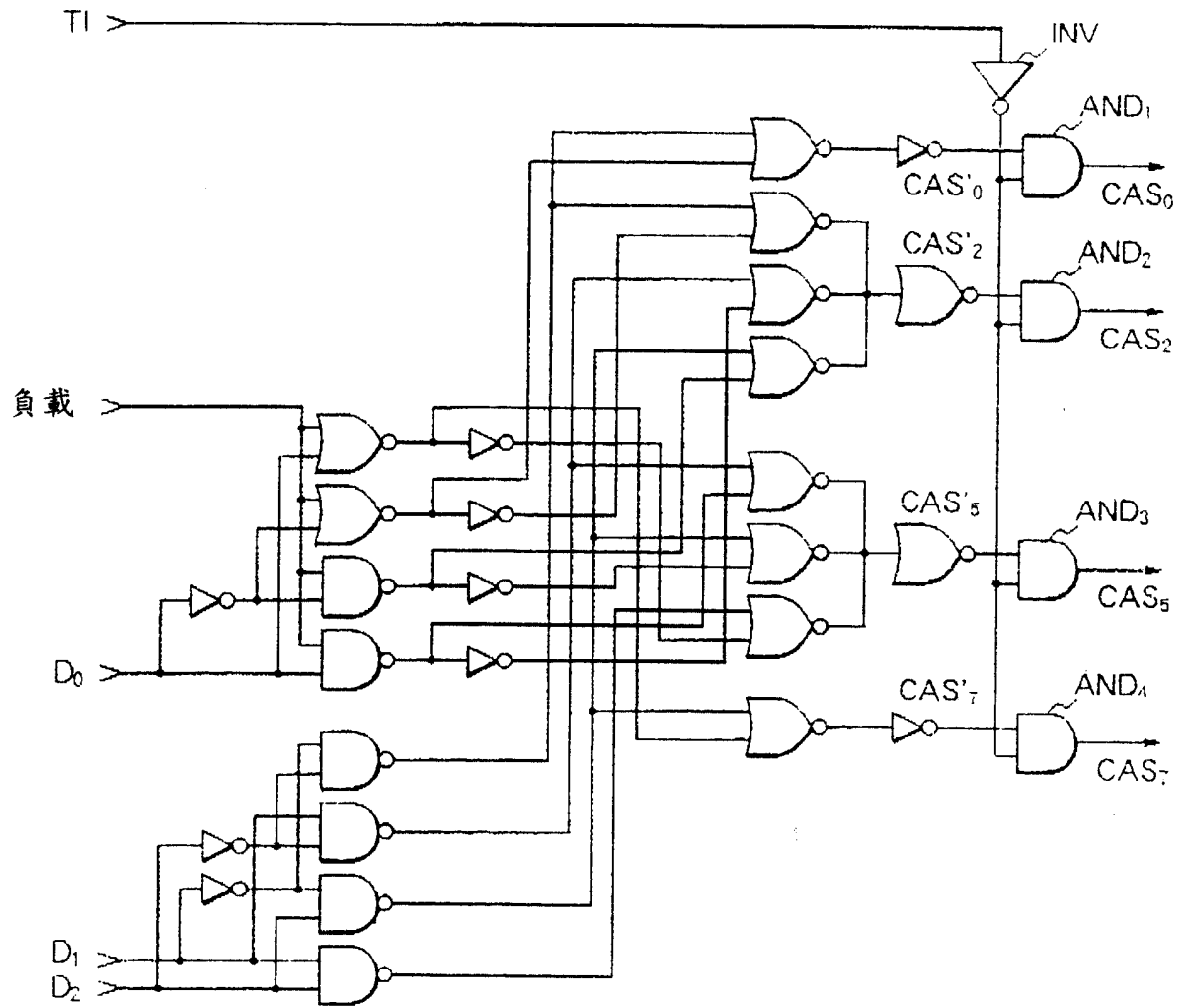


圖 11

