

723911

公告本

申請日期	84 年 10 月 6 日
案 號	84110537
類 別	G09G 3/36, G02F 1/33

A4
C4

316307

316307

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 新型名稱	中 文	液晶顯示裝置及其驅動方法及使用於該驅動方法之驅動電路及電源
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(1) 野村浩朗 (2) 井上明
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (1) 日本國長野縣諏訪市大和三丁目三番五號
	住、居所	(2) 日本國長野縣諏訪市大和三丁目三番五號
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 雅考埃普森股份有限公司 セイコーエプソン株式会社
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都新宿區西新宿二丁目四番一號
	代 表 人 姓 名	(1) 安川英昭

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

316307

(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年5月17日 7-118131 無主張優先權

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)

〔技術領域〕

本發明係關於使用掌型向列相液晶並具有記憶 (memory) 性的雙穩態的液晶顯示裝置及其驅動方法及使用於該驅動方法之驅動電路。本發明也與設定用以驅動掌型向列相液晶的最佳，共 8 個準位以上的電壓準位的液晶顯示裝置及使用於該裝置之電源電路裝置有關。

〔背景技術〕

使用掌型向列相液晶的雙態液晶顯示器已經被發表於特公平 1 - 5 1 8 1 8，並記載了其初期配向條件，2 個安定狀態及實現此安定狀態之方法。

可是，上述特公平 1 - 5 1 8 1 8 的內容只記載了 2 個安定狀態的動作或現象，並沒有提供一可供顯示器實用的手段。而且，在上述公報中並沒有記載到任何有關目顯示器中應用實用性高且顯示能力高的矩陣 (matrix) 顯示，也沒有記載到任何有關於其驅動方法。

而我們在以前所申請的特開平 6 - 2 3 0 7 5 1 中已經提出了控制發生於液晶單元 (a l l) 中的背向流動 (back flow) 並改良上述缺點的方法。此方法係：首先加上約 1 m s 的高電壓以產生費德列克斯 (Fredevicksz) 轉移並立刻以與前述的脈衝反極性或是同極性且在臨界值以上的電壓脈衝而得到 0° 均勻 (uniform) 狀態，或是同樣的在前述費德列克斯轉移後立刻設置臨界值以下的脈衝時間而實現 3 6 0° 扭轉 (twist) 狀態。在此方

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

五、發明說明 (2)

法中，矩陣顯示的每一條線 (l i n e) 的寫入時間為 $400 \mu s$ ，寫入 400 條線以上需要 $160 ms$ ($6.25 Hz$) 以上的時間，因為此係伴隨著顯示的閃爍 (f l i c k e r)，所以在實用上還有問題。

而本發明者也申請了特願平 5 - 37057 以做為寫入時間的改良手段。此為如同專利的圖 2 或圖 4 所示，在產生費德列克斯轉移的復原脈衝之後設置遲延時間，在其後再加 $\pm ON$ 或 OFF 的選擇信號。如此便能夠實現使寫入時間成為以以往的數倍的速度，譬如說 $50 \mu s$ ，而寫入。

但是，在這些驅動方法中必需考慮在電路上使超越 $20 V$ 的大約復原電壓，及，獲得顯示的 2 個安定狀態的 OFF 電壓 $1 \sim 3 V$ 及 ON 電壓數 V 到約 $6, 7 V$ 的選擇電壓兩者均有高效率，而且為了使液晶使用壽命長也必需考慮交流化。

圖 2 3 顯示使用電壓平均化法而作成雙穩態顯示的驅動波形的 7 準位驅動法。圖 2 3 (a) 係掃描信號的波形，在復原期間 T_1 係設為超過 $20 V$ 的 V_r ，而在遲延期間之後的選擇期間 T_3 則設為 $\pm V_s$ ，而在剩餘的非選擇期間 T_4 則設為零電位。另一方面，資料信號係設為，與圖 (b) 所示的振幅 $\pm V_d$ 的選擇脈衝同相或反相的脈衝而做為顯示的 on / off 。如此，如圖 2 3 (c) 所示的，掃描信號與資料信號的電壓差會加到液晶之上。

此處，因為前述的偏壓 (b i a s) V_d 係只要是在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

⑤五、發明說明(3)

1 V 附近即可，所以掃描信號波形與資料信號波形會產生很大的電壓差。特別是，因為在掃描波形中的 V_r 、 V_s 之間會有將近 20 V 的電壓差，所以在電路構成上是不好的。

如此，在雙穩態液晶顯示中，矩陣驅動時的掃描電壓與 on / off 信號電壓的比會有很大的不平衡 (unbalance)，所以在構成具體的驅動電路上或是在將此電路積體電路化上，此不平衡均有可能成為很大的障害。

另一方面，在以往的矩陣型液晶顯示器的電壓平均化驅動法中，雖然沒有這麼極端，但因有與此相同的情形而提出了 6 準位法 (液晶手冊，日刊工業，401 頁)。但是，此法對使掃描波形與信號波形的驅動電壓取得平衡，及，使 on 電壓與偏壓的比增大上有效，但是若是在如本發明的再加上具有大電壓差的復原期間電壓時，便無法適用於驅動做為本發明的對象的掌型向列相液晶。

再者，在上述方法中，因為驅動電壓的準位數目會變為多數，所以最佳驅動電壓的調整會變成非常的複雜而在實用上會產生問題。

再者，因為雙穩態液晶的臨界電壓，飽合電壓具有溫度依存性而且在液晶板面內其值不一，所以會產生如何來確保安定的顯示特性的課題。

① 此處，本發明的目的係在於提供：使掃描信號波形與資料信號波形不產生大的電壓差，而且能夠改善顯示特性的液晶顯示裝置及其驅動方法以及使用於該方法之驅動電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (4)

壓。

③ 本發明的另一目的為提供：能夠很精確的產生 8 個準位以上的多數的電壓準位而且以簡單的操作便可以容易的調整多數的準位的液晶顯示裝置及其電源電路裝置。

[發明之內容]

本發明係：一種在將在一畫像中至少具有復原期間，選擇期間及非選擇期間的掃描信號及資料信號的電壓差加到至少具有 2 種安定狀態的掌型向列相液晶顯示裝置的驅動方法，其特徵係：

具有由低電壓側的第 1 群的複數準位及高電壓側的第 2 群的複數準位所構成的共計 8 種準位以上的電壓準位，

每經過相當於前述掃描信號的前述選擇期間的單位時間 (1 H) 的整數倍 $m H$ (m 為 2 以上的整數且 $m H \neq 1$ 畫像期間) 則前述掃描信號及前述資料信號的電壓準位分別在前述第 1 群、第 2 群之間交互的變更，

在前述資料信號為前述第 1 群的電壓準位時，從前述第 2 群之中選擇前述掃描信號之中的前述復原期間的電壓準位；而在前述資料信號為前述第 2 群的電壓準位時，則從前述第 1 群之中選擇前述掃描信號之中的前述復原期間的電壓準位，

在前述資料信號為第 1 群的電壓準位時，從同樣的第 1 群之中分別選擇前述掃描信號之中的前述選擇期間及非選擇期間為電壓準位，而在前述資料信號為第 2 群的電壓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

五、發明說明(5)

準位時，則從同樣的第 2 群之中分別選擇前述掃描信號之中的前述選擇期間及非選擇期間的電壓準位；

並使加在前述液晶的電壓的極性每經過 mH 就會反相。

本發明裝置的液晶裝置則係具有：

由在形成了複數條的掃描電極的第 1 基板與形成了複數條的資料電極的第 2 基板之間封入具有至少 2 種安定狀態的掌型向列相液晶所構成的液晶板、及

將在一畫像中至少具有復原期間，選擇期間及非選擇期間的掃描信號分別輸出到前述的掃描電極的掃描驅動電路，及

將資料信號分別輸出到前述的資料電極的資料電極驅動電路，及

輸出，由低電壓側的第 1 群的複數準位及高電壓側的第 2 群的複數準位所構成的，共計 8 準位以上的電壓準位以做為前述掃描信號及前述資料信號的電位的電源電路。而且，用以實施本發明的各種電壓準位係前述掃描電極驅動電路及前述資料電極驅動電路所設定。

再者，本發明的液晶顯示裝置的驅動電路係指設定用以實施本發明方法的前述掃描電極驅動電路及前述資料電極驅動電路。此驅動電路除了形成在液晶顯示基板上之外，也能夠是液晶板的外加電路。

在上述的本發明中，藉由如上所述的從低電壓側的第 1 群，高電壓側的第 2 群中選擇電壓準位，在掃描信號的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(6)

電壓振幅與資料信號的電壓振幅之間便不會產生很大的差距，而能夠將這些差信號的電壓，如超過 20 V 的絕對值很大的復原電壓及如約 1 V 的非選擇電壓加到液晶之上。由此，在構成驅動電路上，尤其是在將驅動電路積體電路 (IC) 化上是有利的。

每經過 m H 要使加在液晶的電壓的極性反相的理由如下所述。本發明者等發現了掌型向列相液晶的飽和電壓 V_{sat} 及臨界電壓 V_{th} 的電壓差會隨著決定反相時間的 m 值而變化 (參照圖 17 ~ 圖 21)。如本申請人的從前的專利 (特願平 5 - 352493) 所示的，與在採用每經過 1 H 即反相的場合，即是採用 $m = 1$ 的場合相比較，在本發明中可以從在使前述電壓差變小的區域中選擇決定反相時間的 m 值。

$$\frac{V_{s-1}}{V_{t-1}}$$

但是，在選擇期間中所加在掌型向列相液晶的 ON 電壓的絕對值必需設定為大於掌型向列相液晶的前述飽和電壓值 V_{sat} 的絕對值。另一方面，在選擇期間中所加在掌型向列相液晶的 off 電壓的絕對值則必需設定為小於掌型向列相液晶的前述臨界值 V_{th} 的絕對值。此處的飽和電壓及臨界電壓會隨著周圍溫度等環境條件下而變化 (參照圖 16)。或是對液晶板內的各影點的液晶比較其飽和電壓、臨界電壓，在液晶板面內為不均勻的。因此，掌型向列相液晶的飽和電壓 V_{sat} 與臨界電壓 V_{th} 的電壓差也是會隨著環境條件而變化或是在液晶板內為不均勻，依 on 電壓、off 電壓的設定，在最不好的場合也有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(7)

可能會不產生 $o n$ 、 $o f f$ 。如果能夠減小此掌型向列相液晶的飽和電壓 $V s a t$ 與臨界電壓 $V t h$ 的電壓差的絕對值，則能夠使 $o n$ 、 $o f f$ 電壓的容許差值 ($margin$) 變的較大。其結果為：能夠減低前述電壓差對環境條件或液晶板面內的位置的依存性所產生的惡影響，而能夠改善其顯示特性。

換言之，藉由使掌型向列相液晶的飽和電壓 $V s a t$ 與臨界電壓 $V t h$ 的電壓差的絕對值變小，便能夠將加於掌型向列相液晶的所有的影點的 $o n$ 電壓的絕對值設定為比掌型向列相液晶的前述飽和電壓 $V s a t$ 的絕對值還要有上容許差值以上；也能夠將加於掌型向列相液晶的所有的影點的 $o f f$ 電壓的絕對值設定為比掌型向列相液晶的前述臨界值 $V t h$ 的絕對值還要小上容許差值以上。

在上述的驅動方法中，最好是在復原期間與選擇期間之間設置遲延時間。在此場合，係將掃描信號在遲延期間的電壓準位設定為與非選擇期間的電壓準位相同。

如此，~~便能夠縮短掃描信號中的選擇期間~~，即是縮短寫入時間。

上述的驅動方法適合於以使用計 8 種準位的電壓準位而來驅動掌型向列相液晶。而為了驅動此掌型向列相液晶，如以下的說明，係需要計 10 種準位的電壓準位。

首先，資料信號係必需設定為：在每一選擇期間包含 $o n$ 電壓準位或是 $o f f$ 電壓準位的其中之一的電壓準位的，資料電壓準位。並必需設定用以加在液晶上的正及負

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

五、發明說明(8)

的 ON 選擇電壓及正及負的 off 選擇電壓的 4 種的電壓準位以做為此資料信號的資料電壓準位。

其次，掃描信號必需是在復原期間設定為復原電壓準位，在選擇期間設定為選擇電壓準位而在非選擇期間設定為非選擇電壓準位。並在復原期間內，必需要有用以加在液晶上的正及負的復原電壓的 2 種電壓準位以做為復原電壓準位。在選擇期間內則需要有用以加在液晶上的正及負的選擇電壓的 2 種電壓準位以做為選擇電壓準位。在非選擇期間內則需要有用以加上偏壓準位的 2 種電壓準位以做為非選擇電壓準位。

如上所述的，雖然至少需要計 10 種準位以上，但是若是使 2 種的復原電壓準位與 2 種的選擇電壓準位共用，則使用 8 種準位的電壓準位便可以驅動掌型向列相電壓。

此 8 種準位的電壓準位最好是由以低電壓側的第 1 群的 4 種準位 (V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_4 ： $V_1 < V_2 < V_3 < V_4$) 及高電壓側的第 2 群的 4 種準位 (V_5 、 V_6 、 V_7 、 V_8 ： $V_4 < V_5 < V_6 < V_7 < V_8$) 所構成。

以此使用 8 種準位的電壓準位的驅動方法的 1 例而言，譬如說，如圖 2 所示的，掃描信號可以是：在復原期間為具有 V_1 及 V_8 的電壓準位的波形，在選擇期間為 V_1 或 V_8 的電壓準位，而在非選擇期間為具有 V_3 及 V_6 的電壓準位的波形。

資料信號可設為包含：波高值為變成 V_2 及 V_4 的電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(9)

壓準位的脈衝及波高值為變成 V_5 及 V_7 的電壓準位的脈衝。

在此場合，最好是將其關係設為 $V_4 - V_3 = V_3 - V_2 = V_7 - V_6 = V_6 - V_5$ 。因為在非選擇期間可以設定幾乎為相等的非選擇電壓。

以使用計 8 種準位的電壓準位的驅動電壓的另一例而言，譬如說，如圖 5 所示的，掃描信號可以是：在復原期間為具有 V_4 及 V_5 的電壓準位的波形，在選擇期間為 V_4 或 V_5 的電壓準位，而在非選擇期間為具有 V_2 及 V_7 的電壓準位的波形。

資料信號可設為包含：波高值為變成 V_1 及 V_3 的電壓準位的脈衝及波高值為變成 V_6 及 V_8 的電壓準位的脈衝。

在此場合，若將其關係設為 $V_3 - V_2 = V_2 - V_1 = V_8 - V_7 = V_7 - V_6$ ，則在非選擇期間，能夠設定幾乎為相等的非選擇電壓。

在本發明中決定反相時間的 m 值是能夠設定為：將顯示器的掃描線數除以 m 而能夠得到整數的值。或者是，也可以將決定反相時間的 m 值設為：將顯示器的掃描線數除以 m 卻不能得到整數的值。在後者的場合，在連續的畫像間能夠自然的移開 m H 反相位置而使每經過 m H 的反相位置為不同的位置，也能夠使因反轉產生的驅動波形的不標準·相互交談 (cross·talk) 變得不醒目。

在本發明的其它的形態中，也能夠使上述的每經過

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(10)

mH ($mH < 1$ 畫像期間) 的反相係與畫像單位的反相重合。在此場合，在第 n 畫像 (n 為整數) 的起始電壓為第 1 群的電壓準位時，第 $(n+1)$ 畫像的起始電壓是設為第 2 群的電壓準位。另一方面，在第 n 畫像的起始電壓為第 2 群的電壓準位時則將第 $(n+1)$ 畫像的起始電壓設為第 1 群的電壓準位。

譬如說，在畫像反相係與圖 2 所示的 mH ($mH < 1$ 畫像期間) 反相重合的場合，譬如說如圖 6 所示的，在第 n 個的畫像 (n 為整數) 中，分別將資料信號的 ON 選擇電壓準位設為第 1 群的 V_4 ，OFF 選擇電壓準位設為第 1 群的 V_2 ，並分別將掃描信號的起始的前述復原電壓準位設為 V_8 ，選擇電壓準位設為 V_1 。而在接下來的第 $(n+1)$ 個的畫像中，分別將資料信號的 ON 選擇電壓準位設為第 2 群的 V_5 ，OFF 選擇電壓準位設為第 2 群的 V_7 ，並分別將掃描信號的起始的復原電壓準位設為 V_1 ，選擇電壓準位設為 V_8 。

譬如說，在畫像反相係與圖 2 所示的 mH ($mH < 1$ 畫像期間) 反相重合的場合，譬如說如圖 7 所示的，在第 n 個的畫像 (n 為整數) 中，分別將資料信號的 ON 選擇電壓準位設為前述第 1 群的 V_1 ，OFF 選擇電壓準位設為第 1 群的 V_3 ，並分別將掃描信號的始的前述復原電壓準位設為 V_5 ，選擇電壓準位設為 V_4 。而在接下來的第 $(n+1)$ 個的畫像中，分別將列電極信號的 ON 選擇電壓準位設為第 2 群的 V_8 ，OFF 選擇電壓準位設為第 2

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (11)

群的 V_6 ，並分別將資料的起始的復原電壓準位設為 V_4 ，前述選擇電壓準位設為 V_5 。

再者，在使用 $V_1 \sim V_8$ 的 8 種準位的電壓準位的場合，最好使第 1 群的電壓準位 V_4 與第 2 群的電壓準位 V_5 之間的電壓準位差很大。因為如此才能夠將在復原期間加在液晶的復原電壓的絕對值設定的更大。

本發明的其它的形態為：一種為了將掃描信號與資料信號的差信號的電壓加到液晶上而產生包含接地 (ground) 電壓準位的 8 種準位以上的偶數電壓準位 ($V_1, V_2, \dots, V_{k-1}, V_k : V_1 < V_2 \dots V_{k-1} < V_k$) 的液晶驅動裝置的電源電路裝置，並具有：

產生最大電壓準位 V_k 的手段，及

產生，除了最大電壓準位 V_k 與接地電壓準位 V_1 之外用以做為產生電壓準位 $V_2 \sim V_{k-1}$ 的基準的，電位差 V_B 的手段，及

由前述電位差 V_B 而算出電壓準位 $V_2 \sim V_{k-1}$ 並將其輸出的運算手段，及

從外部來變更前述電位差 V_B 的值的變更手段。

如此，藉由改變電位差 V_B 便能夠同時調整除了上述接地電壓準位 V_1 及最大電壓準位 V_k 以外的各電壓準位 ($V_2 \dots V_{k-1}$)。

此處，產生電位差 V_B 的手段最好是由最大電壓準位 V_k 而產生出電位差 V_B 。

前述的運算手段地最好是具有：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (12)

輸入前述電壓準位 V_B ，並在 8 種準位以上的前述電壓準位之中的低電壓側的第 1 群的複數準位 ($V_1, V_2 \dots V_{k/2}$) 之中，分別算出除了前述接地電壓準位 V_1 之外的各電壓準位 ($V_2 \dots V_{k/2}$) 的複數的運算電路，及

由前述最大電壓準位 V_k 而分別減去前述增幅手段的輸出 ($V_2, \dots V_{k/2}$)，而在高電壓側的第 2 群的電壓準位 ($V_{k/2+1}, V_{k/2+2}, \dots V_{k-1}, V_k$) 之中，分別產生除了最大電壓準位 V_k 之外的各電壓準位 ($V_{k-1}, \dots V_{k/2+1}$) 的複數的減算電路。

上述的電源電路裝置係適用於使用具有 2 種安定狀態 <rad. off> 的掌型向列相液晶的液晶顯示裝置。

再者，在上述的各電源電路裝置中，最好是將前述基準電壓差準位 V_B 設定為由前述資料信號的 V_{on} ， V_{off} 所決定的 $V_B = |V_{on} - V_{off}| / 2$ 。

本發明的其它的形態為，一種為了將掃描信號與資料信號的差信號的電壓加到液晶上而產生包含接地電壓準位的 8 種準位以上的電壓準位 ($V_1, V_2, \dots V_{k-1}, V_k; V_1 < V_2 < \dots < V_{k-1} < V_k$) 的液晶驅動裝置的電源裝置，其特徵係具有：

。產生最大電壓準位 V_k 的手段，

在一端的電壓為前述最大電壓準位 V_k 而另一端為接電電壓準位 V_1 所構成的線路上，依序串聯著 ($k-1$) 個的電阻 ($R_1, R_2 \dots R_{k-1}$)，及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (13)

分別連接到鄰接的 2 個電阻之間，並將由於前述電阻 ($R_1, R_2 \dots R_{k-2}$) 的依序電壓下降所得的前述電壓準位 $V_{k-2} \sim V_2$ 輸出的 ($k-2$) 個的電壓輸出端點，及

藉由外部而改變 ($k-1$) 個電阻中的任一個電阻的電阻值的手段。

在此電源電路裝置中，藉由改變一個電阻的電阻值便能夠同時調整除了接地電壓準位 V_1 及最大電壓準位 V_k 之外的各電壓準位 ($V_2 \sim V_{k-1}$) 。

此電源電路裝置也適用於使用至少具有 2 種安定狀態的掌型向列相液晶的液晶顯示裝置。

[圖面之簡單說明]

第 1 圖係顯示適用於本發明的使用掌型向列相液晶的液晶單元 (c e l l) 的概略斷面圖。

第 2 圖係顯示本發明的驅動波形的一例的波形圖。

第 3 圖係用以說明本發明中所使用的液晶的各種狀態的概略說明圖。

第 4 圖係用以說明本發明中所使用的液晶分子的動作概略說明圖。

第 5 圖係顯示本發明的其它的驅動波形的波形圖。

第 6 圖係顯示，在圖 2 的驅動波形上加上畫像反相的，本發明的其它的驅動波形的波形圖。

第 7 圖係顯示，在圖 6 的驅動波形上加上畫像反相的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(14)

，本發明的其它的驅動波形的波形圖。

第 8 圖係顯示矩陣液晶驅動電路的全體構成的方塊 (block) 圖。

第 9 圖係用以產生掃描信號的Y 驅動器 (driver) 的方塊圖。

第 1 0 圖係用以產生資料掃描信號的X 驅動器的方塊圖。

第 1 1 圖係用以說明 Y 驅動器的各部份的動作的時間圖 (timing chart) 。

第 1 2 圖係用以說明 X 驅動器的各部份的動作的時間圖。

第 1 3 圖係顯示本發明的電源電路的一例的電路圖。

第 1 4 圖係顯示本發明的其它的電源電路一例的電路圖。

第 1 5 圖係顯示本發明的其它的電源電路的一部份的電路圖。

第 1 6 圖係顯示掌型向列相液晶的臨界值，飽和值與溫度的關係的特性圖。

第 1 7 圖係顯示掌型向列相液晶的臨界值，飽和值與反相時間 mH 的關係的實驗結果的特性圖。

第 1 8 圖係顯示掌型向列相液晶的臨界值，飽和值與反相時間 mH 的關係的其它的實驗結果的特性圖。

第 1 9 圖係由圖 1 8 的結果所作成的，顯示飽和值 -

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

五、發明說明 (15)

臨界值與反相時間 mH 的特性圖。

第 20 圖係顯示掌型向列相液晶的臨界值，飽和值與反相時間的關係的實驗結果的特性圖。

第 21 圖係由圖 20 的資料所作成的，顯示飽和值—臨界值與反相時間 mH 的關係的特性圖。

第 22 圖係顯示關於用以驅動掌型向列相液晶的選擇電壓的臨界值的特性值。

第 23 圖係顯示 7 種準位驅動法的波形圖。

第 24 圖係用以決定圖 9 所示的 Y 驅動器的輸出電壓的真值表。

第 25 圖係用以決定圖 10 所示的 X 驅動器的輸出電壓的真值表。

[用以實施本發明的最佳形態]

其次，參照圖面來說明本發明的實施例。

[液晶單元的構造]

~~使用於後述的各實施例的液晶材料係藉由在向列相液晶~~ (如默克 (E. Merck) 公司製的 Z L I - 3 3 2 9) 中 ~~添加光學活性劑~~ (如默克公司製 S - 8 1 1) 而將液晶的 ~~螺旋距 (helical pitch)~~ 調整為 $3 - 4 \mu m$ 。如圖 1 所示，在上下的玻璃基板 5，5 上形成由銦錫氧化物 (indium · tin oxide; ITO) 所構成的透明電極 4 的圖案 (pattem)，在其上再分別塗布上聚亞醯胺 (polyimide) 配

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (16)

向膜 (如東雷公司製 S P - 7 4 0) 2 。然後，對各個聚亞醯胺配向膜在相互的所定角度 φ (在實施例中， $\varphi = 180^\circ$) 的不同方向上進行擦拭 (rubbing) 處理而形成此液晶單元。並在上下的玻璃基板 5，5 之間插入隔片 (spacer) 使基板間隔均一化並使基板間隔 (單元間隔) 設為 $2 \mu m$ 以下。因此，使液晶層厚 / 扭轉螺距比為 0.5 ± 0.2 。

若在此單元內注入液晶，則液晶分子 1 的先行傾斜 (pre-tilt) 角 $\theta 1$ ， $\theta 2$ 為數度，使起始配向為 180° 的扭轉 (twist) 狀態。將此液晶單元挾入於如圖 1 所示的偏光方向不同的 2 枚偏光板 7，7 間而形成顯示體。再者，3 為絕緣層，6 為平坦化層，8 為影點間的遮光層，9 為液晶分子的方向向量 (director vector)。

[液晶驅動原理]

圖 2 顯示周期的使加在液晶的電壓的極性反相，以交流驅動液晶時的驅動波形的一例。在將後述的掃描信號的選擇期間 $T 3$ 設為 $1 H$ 之時，反相的時刻 (timing) 為其 m 倍 (m 為 2 以上的整數) 的 $m H$ 。但是， $m H \neq 1$ 畫像期間。在圖 2 (a) 中將此脈衝寬度為 $m H$ 的信號以 $F R$ 表示。圖 2 (b) 則顯示供應第 i 條掃描信號的掃描信號的波形。圖 2 (c) 則顯示供應給第 j 條資料信號線的資料信號的波形。圖 2 (d) 則顯示圖 2 (b) 的掃描信號

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (17)

及圖 2 (c) 的資料信號的差信號的波形。圖 2 (d) 的差信號的電壓則被加到位於第 i 條掃描線與第 j 條信號線的交差點影點 (i , j) 的液晶。

在圖 2 所示的驅動波形中包含了復原期間 T 1 , 遲延期間 T 2 , 選擇期間 T 3 及非選擇期間 T 4 。各期間 T 1 、 T 2 、 T 3 、 T 4 的總和為 1 畫像期間。

在圖 2 中, 在復原期間中, 對向列相液晶加上用以產生費德列克斯轉移的臨界值以上的復原電壓 (復原脈衝) 1 0 0 。在本實施例中, 此復原電壓 1 0 0 的峰 (peak) 值係設為, 譬如說, $\pm 2.5 \text{ V}$ 。遲延期間 T 2 係, 在對液晶單元加上復原電壓 1 0 0 之後, 為了遲後在選擇期間 T

3 中加在液晶的選擇電壓 (選擇脈衝) 1 2 0 而設的。在本實施例中, 在此遲延期間 T 2 中, 對液晶單元加上, 譬如說, $\pm 1 \text{ V}$ 的電壓以做為遲延電壓 1 1 0 。在選擇期間 T 3 中加在液晶單元的選擇電壓 1 2 0 係: 將產生向列相液晶的 2 種準安定狀態, 譬如說 360° 扭轉配向狀態及 0° 均勻配向狀態, 之一的臨界值做為基準的選擇電壓。對此選擇電壓 1 2 0 而言, 在使用於第 1 實施例的掌型向列相液晶的場合, 此選擇電壓 1 2 0 的峰值若為 $0 \sim \pm 1.5 \text{ V}$ 的 off 電壓, 則可得到 360° 扭轉配向狀態。另一方面, 若對液晶單元加上 2 V 以上或 -2 V 以下, 若是好是 3 V 以上或 -3 V 以下的 on 電壓以做為選擇電壓 1 2 0, 則可得到 0° 均勻配向狀態; 再者, 在非選

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (18)

擇期間 T 4 中，係對液晶單元加上絕對值比選擇電壓 1 2 0 為小的非選擇電壓 1 3 0，以維持在選擇期間 T 3 所被選擇的液晶的狀態。

圖 3 係用以說明掌型向列相液晶的各種狀態的說明圖。

此液晶的起始配向狀態係由上述的擦拭處理所得的 1 8 0° 扭轉配向狀態。若對此起始配向狀態的液晶在復原期間 T 1 中加上復原電壓 1 0 0，則如圖 3 所示的會產生費德列克斯轉移。其後，在選擇期間 T 3 中，若對液晶加上做為選擇電壓 1 2 0 的 o n 電壓則可得到 0° 均勻配向狀態，若加上 o f f 電壓則可得到 3 6 0° 扭轉配向狀態。其後，如圖 3 所示，層以某時間常數而從上述 2 種狀態之一而自然緩和到起始狀態。此處，此某時間常數可以是比顯示所需的時間長很多。因此，在非選擇期間 T 4 中所加上的非選擇電壓 1 3 0 如果沒有保持為比用以產生費德列克斯轉移所需的電壓要低很多的話，則在到下一個復原期間 T 1 為止的期間中，可以約維持在選擇期間 T 3 所設定的狀態。由此便能夠做液晶顯示。

設置延遲時間 T 3 的理由請參照圖 4 來做說明，圖 4 顯示使用於用本發明的雙穩態液晶的動作的動態模擬的結果與遲延期間 T 2 及選擇期間 T 3 的關係，橫軸為時間而縱軸為液晶單元中央的分子的傾斜，而開始時刻為復原脈衝 1 0 0 結束之時。

由此圖可知：1 液晶分子在垂直直立狀態（同直（

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (19)

homeotropic) 的配向狀態) 之後, 稍微向後側倒下 (背向流動), 然後再一次回復而使其傾斜逐漸趨向 0° , 而後再移向 180° 的方向。前者為向著 0° 的均勻配向狀態的遷移, 而後者則因為此傾斜的變化加上其它的扭轉所以為向著 360° 扭轉配向狀態的遷移。但是, 由此圖可知, 無論是向著 0° 均勻配向狀態的遷移或是向著 360° 扭轉配向狀態的遷移, 在復原脈衝 100 結束之後, 均經過所謂的背向流動的完全一樣的過程, 即是, 液晶的配向狀態會成為 0° 或 360° , 是由在此背向流動後的觸發 (trigger) (圖 4 中的箭頭) 所決定。

在本專利申請人以往的提案中, 在經過復原期間 T1 後立刻設定選擇期間 T3。相對的, 在第 1 實施例的驅動方法的圖 2 的驅動方法中, 在復原期間 T1 與選擇期間 T3 之間插入了遲延時間 T2。藉由調整此遲延時間 T2 的時間長度, 便無選擇期間的長短為何, 在液晶發生背向流動後的加上觸發的時刻, 能夠對此液晶加上選擇電壓 32。而且, 即使將選擇期間 T3 的時間長度大幅的縮短為 $50 \mu s$ 也能夠做液晶的 on/off 切換。

在選擇脈衝的脈衝幅度、遲延時間及溫度固定的場合, 臨界值的選擇脈衝的脈衝高度, 如圖 22 所示的, 為 V_{th1} , V_{th2} 。在如圖 22 所示的復原脈衝的電壓值 V_e 的絕對值 (縱軸) 與選擇脈衝的電壓值 V_w (橫軸) 的垂直平面中, a_1 、 a_2 代表準安定狀態的一方 (如扭轉角為 0° 的狀態) 所出現的區域 ($|V_e| > V_0$,

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

五、發明說明 (20)

而且 $|V_{th1}| < |V_w| < |V_{th2}|$)。再者，
 b_1 、 b_2 、 b_3 代表準安定狀態的另一方 (如扭轉角為
 360° 的狀態) 所出現的區域 ($|V_e| > V_0$ ，而且
 $|V_w| < |V_{th1}|$) 或是 $|V_e| > V_0$ 而且
 $|V_w| > |V_{th2}|$)。此處 V_{th1} 、 V_{th2} 為對
 選擇脈衝的電壓值的臨界值。在以上的說明中，以
 V_{th1} 為臨界值而進行液晶的驅動。

[圖 2 的驅動波形之說明]

其次，詳細的說明圖 2 所示的驅動波形。在此第 1 實
 施例中係驅動使用計 8 種準位的電壓準位的掌型向列相液
 晶。

此 8 種準位的電壓準位係由：低電壓側的第 1 群的 4
 種準位 ($V_1, V_2, V_3, V_4 : V_1 < V_2 < V_3 <$
 V_4) 及高電壓側的第 2 群的 4 種準位 ($V_5, V_6,$
 $V_7, V_8 : V_4 < V_5 < V_6 < V_7 < V_8$) 所構成。

再者，在本實施例中，每經過 mH (圖 2 中 $m = 4$)
 則分別將掃描信號及資料信號交互的設定為第 1 群或第 2
 群的電壓準位。

掃描信號的復原期間 T_1 係設定為數 $10H$ 分 (如 1
 $\sim 2ms$) 的時間。因為此復原期間 T_1 較反相時間 mH
 為長，所以在復原期間中每經過 mH 電壓準位就會變化。
 在圖 2 中，在掃描信號的復原期間中係為 V_1 或 V_8 的電
 壓準位交互的重覆的波形。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (21)

其次，使掃描信號的遲延時間 T_2 在 $1H$ 以上，在圖 2 的場合是設定為 $T_2 = 2H$ 。因為 $T_2 < mH$ ，所以在掃描信號的遲延時間 T_2 中為一定的電壓準位，但是隨著每經過 mH 的反相而成為不同的電壓準位，在本實施例中係成為 V_3 或 V_6 的電壓準位之一。此處，在本實施例中，復原期間 T_1 的最後的脈衝寬度為 $2H$ ；而與此最後的脈衝期間相位不同的遲延時間 T_2 也是 $2H$ 。此處，相較於復原期間 T_1 ，在選擇期間 T_3 以後是使掃描信號波形的每經過 mH 的反轉相位做 180° 的變化。

選擇期間 $T_3 = 1H < mH$ ，雖然在選擇期間 T_3 中為一定電位，但是會隨著每經過 mH 的反相而成為不同的電位準位，在本實施例中係成為 V_1 或 V_8 的電壓準位之一。

非選擇期間 $T_4 > mH$ ，在 1 畫像期間內每經過 mH 會成為不同的電壓準位。在本實施例中，在掃描信號的非選擇期間 T_4 中是成為具有 V_3 、 V_6 的電壓準位的波形。

另一方面，資料信號也是每經過 mH 其電壓會變化的波形，而且是依寫入液晶的電壓而成為 on 電壓或是 off 電壓。 on 電壓在掃描信號選擇期間 T_3 的電壓為 V_1 時是 V_4 ，而在 V_8 時是 V_5 。 off 電壓在掃描信號的選擇期間 T_3 的電壓為 V_1 時是 V_2 ，而在 V_8 時是 V_7 。

若將這樣的掃描信號，資料信號分別供應給掃描信號

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (22)

線及資料信號線，則如圖 2 (d) 所示的差信號的電壓會被加到位於各線的交點的影點 (i , j) 。即是，在復原期間 T 1 中，復原電壓可以得到較大的電壓 ($V_1 - V_7$) 或是 ($V_8 - V_2$) ；而且，可以得到與以往的電壓平均化法相同的 on 電壓、off 電壓、偏壓的關係。

特別是，若是使 $V_4 - V_3 = V_3 - V_2 = V_7 - V_6 = V_6 - V_5$ 的話，便能夠將非選擇期間 T 4 的偏壓設定為相等。在此條件下，若欲使 on 電壓變大時，則只需使 V_1 、 V_2 間及 V_7 、 V_8 間的電壓差變大即可。但是，在此時因為非選擇期間 T 4 中的偏壓也同時的增加，所以必需注意。再者，若欲使復原電壓變大時，則只要再擴大 $V_4 - V_5$ 間的電位差即可。而且，只要使選擇期間的時刻 (timing) 以 1 H 為單位做移動 (shift) 即可以以此來決定在加在復原電壓之後的遲延時間的長短。

另外，若是分別設定 $V_1 = 0 V$ ， $V_2 = 1 V$ ， $V_3 = 2 V$ ， $V_4 = 3 V$ 的第 1 群及 $V_5 = 2.3 V$ ， $V_6 = 2.4 V$ ， $V_7 = 2.5 V$ ， $V_8 = 2.6 V$ 的第 2 群，或是， $V_1 = -1.3 V$ ， $V_2 = -1.2 V$ ， $V_3 = -1.1 V$ ， $V_4 = -1.0 V$ 的負電壓第 1 群及 $V_5 = 1.0 V$ ， $V_6 = 1.1 V$ ， $V_7 = 1.2 V$ ， $V_8 = 1.3 V$ 的正電壓第 2 群，則可得復原電壓 = $\pm 2.5 V$ ，on 電壓 = $\pm 3 V$ ，off 電壓 = $\pm 1 V$ ，偏壓 = $\pm 1 V$ 。如果使第 1 群的電壓 V_4 與第 2 群的電壓 V_5 間的電壓差變的更大，則也能夠得到 3.0 V，4.0 V 的復原電壓及偏壓及 1 V 的情形。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (23)

如此，在圖 2 的驅動法中，使驅動掌型向列相液晶所需要的大電壓與小電壓同時存在，便能夠合理的實現單純矩陣驅動。即是，若是使用圖 2 的驅動法，則能夠以較小的電路電壓而使超過 20 V 的大的復原電壓及 1 V 附近的偏壓（非選擇電壓）及數 V 的資料 on、off 電壓並存，而且，能夠以加在液晶上的最佳反相時間而交流化。再者，在製作實際的驅動電路上，因為各個資料信號與掃描信號的驅動電壓很接近，所以能夠使電路部品的選擇的自由度變大。而且，如此的驅動電壓的不平衡的解消對驅動電路的積體電路化也是有效的。

再者，雖然在上述說明中是以（V1、V8）做為復原期間的組合，但是也可以使用（V2、V7）或是（V4、V5）。以（V4、V5）為復原電壓的組合的例子將使用圖 6 而在後面敘述。再者，圖 2 的驅動法在沒有遲延期間 T2 的場合也是有效的。

〔mH 反相與顯示特性的關係〕

在圖 2 的驅動法中所採用的每經過 mH 的交流驅動並不僅是有助於增加液晶的使用壽命，也能夠使使用掌型向列相液晶的液晶顯示裝置改善其顯示特性。其理由在以下說明。

圖 16 係顯示掌型向列相液晶的臨界值 V_{th} 、飽和電壓 V_{sat} 及溫度的負的關係的特性圖；臨界值 V_{th} ，飽和電壓 V_{sat} 係具有溫度依存性。此處，若是使

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (24)

V_3 為選擇期間 T_3 中掃描信號的電壓準位的絕對值，
 V_d 為選擇期間 T_3 中的資料信號的電壓準位的絕對值，
 則液晶的 on、off 驅動的條件為： $|V_{on}| =$
 $|V_s + V_d| \geq |V_{sat}|$ ，而且， $|V_{off}| =$
 $|V_s - V_d| \leq |V_{th}|$ 。在設計上，雖然必需將
 V_{on} 的絕對值設定為比 V_{sat} 的絕對值要大超過某個
 差值 (margin)，而將 V_{off} 的絕對值設定為比
 V_{th} 的絕對值要小於某個差值，但是因這些值均對溫度
 有依存性，所以可能會使差值變小而使顯示特性變差。

再者，也可知此臨界值 V_{th} ，飽和電壓 V_{sat} 在
 液晶板的面內是不均一的。

但是，如果飽和電壓及臨界值電壓的差的絕對值 $|V_{sat} - V_{th}|$ 夠小的話，則即使臨界值電壓，飽和電壓具有溫度依存性，或是在液晶板面內是非均一性的，也能夠永遠保持 on 電壓、off 電壓的差值。

本發明者發現了 $|V_{sat} - V_{th}|$ 係隨著反相時間 mH 而變化。圖 17 係以反相時間 mH 為橫軸，以臨界值 V_{th} ，飽和電壓 V_{sat} 為縱軸而顯示實驗所得的臨界值 V_{th} ，飽和電壓 V_{sat} 對 mH 的依存特性。再者，此實驗係以工作 (duty) 比 = $1/240$ ，復原期間 $T_1 = 1.5 \text{ ms}$ ，復原電壓 = $\pm 25 \text{ V}$ 、偏壓 $V_d = \pm 1 \text{ V}$ 而在室溫下所測得的。

在圖 18 ~ 圖 21 的特性圖中，可以確知 $|V_{sat} - V_{th}|$ 是與反相時間 mH 有關的。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (25)

圖 1 8 係與圖 1 7 為相同的實驗但使 $m H$ 從 $1 H \sim 8 H$ ($1 H = 80 \mu s$) 變化而得。實驗條件為：工作比 $= 1 / 240$ 、復原期間 $T_1 = 1.0 ms$ 、復原電壓 $= \pm 2.5 V$ 、偏壓 $V_d = \pm 1.3 V$ 而在室溫下所測得的。從圖 1 8 可知 V_{th1} 、飽和電壓 V_{sat} ，在 $2 H \sim 4 H$ 之間會變低。

圖 1 9 係由圖 1 8 的資料而以 $|V_{sat} - V_{th}|$ 為縱軸的特性圖，並可知在 $2 H \sim 4 H$ 之間， $|V_{sat} - V_{th}|$ 會變低。

圖 2 0 係與圖 1 9 為相同的實驗但是是在工作比 $= 1 / 480$ 的液晶板所得的結果。 $1 H = 40 \mu s$ 。由圖 2 0 可知 V_{th1} 、飽和電壓 V_{sat1} 在 $4 H \sim 16 H$ 之間會變低。

圖 2 1 係由圖 2 0 的資料而以 $|V_{sat} - V_{th}|$ 為縱軸的特性圖，並可知在 $4 H \sim 16 H$ 之間， $|V_{sat} - V_{th}|$ 會變低。

如此，若將 $m H$ 設為 $2 H$ 以上而與 $m H = 1 H$ 的場合做比較，便可知可使 $|V_{sat} - V_{th}|$ 變小，並能夠在確保大的差值的狀態下對液晶加上 on 電壓、off 電壓，而能夠改善顯示特性。

而且，若將 $m H$ 設為 $2 H$ 以上而與 $m H = 1 H$ 的場合做比較，也具有能夠使臨界值 V_{th} 、飽和電壓 V_{sat} 本身變低而使驅動電壓變低的效果。

如此，在圖 2 的驅動法中，因為可確認反相時間 $m H$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (26)

與顯示特性的依存性，所以能夠由反相動作而抑制與液晶的壽命相關的直流的連續使用，同時也能夠改善其顯示特性。

〔圖 5 的驅動波形的說明〕

雖然圖 5 與圖 2 同樣的是使用 mH ($m = 4$) 的脈衝寬度的 FR (參照圖 5 (a)) 而每經過 mH 便使加在液晶上的電壓極性反相的方法，但是是變更掃描信號及資料信號的波形的各電壓準位。

掃描信號如圖 5 (b) 所示的，在復原期間 T_1 的電壓為 V_4 、 V_5 ，遲延期間 T_2 的電壓為 V_2 、 V_7 ，選擇期間 T_3 的電壓為 V_4 、 V_5 ，而在非選擇期間 T_4 的電壓為 V_2 、 V_7 。

資料信號如圖 5 (c) 所示的，將 on 電壓 設為 V_1 、 V_8 ，off 電壓 設為 V_3 、 V_6 。

其結果為：在矩陣顯示的影點 (i, j) ，如圖 5 (d) 所示的，加在液晶的電壓為正、負交互的變化。若使用此圖 5 的驅動波形而在將 $V_1 \sim V_8$ 設定為與圖 2 的電壓準位相同的場合，復原電壓會成為 $(V_4 - V_8)$ 或是 $(V_5 - V_1)$ ，雖然是比變成 $\pm 2.3V$ 的圖 2 的場合為低，但是仍確保了復原所需要的大電壓。其它的電壓則係 ON 電壓 = $\pm 3V$ 、off 電壓 = $\pm 1V$ 、偏壓 = $\pm 1V$ 為與圖 2 同樣的電壓。而且，因為能夠將資料信號的電位設定為接地電壓 V_1 及最高電壓 V_8 ，所以能夠使偏壓變

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (27)

安定並增加顯示的安定性。

再者，在圖 5 的場合中，若使 $V_3 - V_2 = V_2 - V_1 = V_8 - V_7 = V_7 - V_6$ ，則能夠將非選擇期間 T_4 的偏壓設定為相等。再者，與圖 2 同樣的，在欲使 ON 電壓變大時，只要分別將 V_1 、 V_2 及 V_7 、 V_8 間的電壓差增大即可。在欲使復原電壓變大時，只要使 V_4 、 V_5 間的電位差變的更大即可。而且，只要使選擇期間的時刻以 $1H$ 為單位做移動便可以以此來決定在加在復原電壓之後的遲延時間的長短。

〔圖 6 的驅動波形的說明〕

圖 6 係將畫像單位的反相動作重合到與圖 2、圖 5 相同的每經過 mH ($m = 4$) 的反轉動作的變形例。

即是，當每經過 mH 而使掃描信號及資料信號的電壓準位做反相時，在 1 畫像結束之時，因為加在液晶的電壓無法在 1 畫像內取得正、負的平衡，所以會殘留有直流成份。而在下一個畫像中，使掃描信號、資料信號的電壓準位與前一畫像反相，以畫像為單位而反相。即是，在加在液晶上的驅動波形的第 n 畫像 (n 為整數) 的起始電壓係電壓準位的第 1 群 ($V_1 \sim V_4$) 時，使第 $(n+1)$ 畫像的起始電壓為第 2 群 ($V_5 \sim V_8$)。再者，在第 n 畫像的起始電壓為第 2 群時使第 $(n+1)$ 畫像的起始電壓為第 1 群；重覆的使畫像單位的反相與每經過 mH 的反相重合。這可以說是使每經過一畫像的反相與 mH 脈衝反相

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (28)

配合。

在此圖 6 的驅動波形中，因為係使在 1 畫像內無法消去的直流成份在 2 畫像之中能夠完全的消去，所以對增加液晶的使用壽命有很大的效果。

再者，雖然本實施例係與圖 2 的實施例有相同的電壓設定，但是也可以是與圖 5 的實施例 2 有同樣的電壓設定。在圖 5 的驅動法中加上了畫像反相的驅動波形則如圖 7 所示者。

[液晶驅動電路之說明]

在從圖 8 到 12 中顯示用以實現圖 2、5、6、7 的驅動波形的實際的液晶驅動電路的構成，及其時間圖 (time chant)。

圖 8 係包含液晶板及其驅動電路的顯示裝置的全體構成圖。液晶板 10 係具有 320×320 個影點，而為了驅動此液晶板 10 而設置了第 1、第 2 的 Y 驅動器 (driver) 電路 11A、11B 及第 1、第 2 的 X 驅動器 12A、12B。

第 1、第 2 的 Y 驅動器電路分別具有同樣的構成，並詳細的顯示於圖 9。

參照圖 9 來說明 Y 驅動器電路 11A。Y 驅動器電路 11A 具有復原用移位暫存器 (shift register) 13A，選擇用移位暫存器 13B 的 2 個移位暫存器，並各有 160 段的暫存器 (register)。指定復原期間 T1 的復

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

五、發明說明 (29)

原信號 R I 會輸入到復原用暫存器 1 3 A ，此信號由移位時間 (shift clock) Y S C K 而依次移位到次段的暫存器。再者，第 1 6 0 段的暫存器的內容經由輸出端點 R O 而輸出，並串聯到為第 2 的 Y 驅動器電路的輸入 R I 。對選擇用移位暫存器 1 3 B 而言也是相同的，指定選擇期間 T 3 的信號 S I 會輸入到移位暫存器 1 3 B ，這些信號由移位時間 Y S C K 而漸次的傳達到次段的暫存器。最終段 1 6 0 的暫存器的內容經由輸出端點 S O 而變成下一個的第 2 的 Y 驅動器電路 1 1 B 的輸入信號 S I ，係為串聯。

各移位暫存器 1 3 A 、 1 3 B 的內容係 1 6 0 通道 (channel) 同時的並聯輸出，並輸入到輸出控制器 1 4 中。此輸出控制器 1 4 依復原信號 R ，選擇信號 S 及交流化信號 F R 的輸入狀態而輸出區別的 6 種狀態，即是，R ， S ， F R = (0 ， 0 ， 0) 或是 (0 ， 0 ， 1) 或是 (0 ， 1 ， 0) 或是 (0 ， 1 ， 1) 或是 (1 ， 0 ， 0) 或是 (1 ， 0 ， 1) 的信號。此信號經由準位移位器 (level shifter) 1 5 而輸入到 Y 驅動器 1 6 。

此 Y 驅動器 1 6 中輸入了 4 種類的驅動電壓 (V 1 ， V 3 ， V 6 ， V 8) 或是 (V 2 ， V 4 ， V 5 ， V 7) ，並由輸出控制器 1 4 所區別的 6 種狀態而依照圖 2.4 所示的真值表而對每一個頻道輸出其中之一的驅動電壓。再者，在圖 2.4 中，Y o u t 1 顯示獲得對應圖 2 - 6 的驅動波形時的選擇而 Y o u t 2 則顯示獲得對應圖 5 、 7 的驅動波形時的選擇。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (30)

圖 1 1 為顯示輸出入於 Y 驅動器的各信號的一部的時間圖。在圖 1 1 所示的時間圖的場合，在將選擇期間 T 3 的長度設為 1 H 之時，因為移位時鐘 Y S C K 會變成每經過 1 H 即重覆的信號而交流化信號 F R 會成為 m H，所以如圖 2、5 所示的每經過 m H 而加在液晶上的電壓的極性會成為反相的掃描信號 Y K。

其次，參照圖 1 0 而詳細的說明第 1 的 X 驅動器電路 1 2 A。X 驅動器電路 1 2 A 具有由 1 6 0 段的暫存器所構成的移位暫存器 1 7，而使輸入信號 E I 依照移位時鐘 X S C K 而逐次移位到次段的暫存器。第 1 6 0 段的暫存器的內容則經由輸出端 E O 而輸出到外部，並能夠與第 2 的 X 驅動器電路 1 2 B 做串聯連接。輸入到移位暫存器 1 7 的信號 E I 係如圖 1 2 所示的在一水平掃描期間 (1 H) 內變成邏輯的 1 一次。因此，由於邏輯的 1 逐次的從移位暫存器 1 7 的各暫存器輸出，所以第 1 的鎖存 (latch) 電路 1 8 會將畫像資料鎖存在與各暫存器相對應的地住 (address)。此第 1 的鎖存電路 1 8 的 1 6 0 通道的資料在輸入鎖存脈衝 (latch pulse) L P 的時刻的同時被鎖存入第 2 的鎖存電路 1 9。輸入交流化信號 F R 與來自第 2 的鎖存電路 1 9 的輸出控制器 (cntrolor) 電路 2 0 依照資料 D 及交流化信號的輸入狀態而使區別的 4 種狀態 (D , F R) = (0 , 0) 或是 (0 , 1) 或是 (1 , 0) 或是 (1 , 1) 的信號經由準位移器 2 1 而輸入到 X 驅動器 2 2 的每一個通道。X 驅動器 2 2 以 4 種類

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (31)

的驅動電壓，即是 (V 2 , V 4 , V 5 , V 7) 或是 (V 1 , V 3 , V 6 , V 8) 為輸入，並依據來自輸出控制器電路 2 0 的情報而選出此其中之一之電壓並輸出。圖 2 5 顯示其直值表。再者，在圖 2 5 中，X o u t 1 對應圖 2 、 6 ， X o u t 2 對應圖 5 、 7 的實施例。

〔 電源電路說明 〕

使用圖 8 到圖 1 2 所示的電路來說明電源電路的實施例。在本發明中，為了設定掃描信號，資料信號的各種電壓準位而使用了計 8 種準位的電位。若使其中的 V 1 = G N D ， V 8 = 最大基準驅動電壓 (V H) ，則其餘的中間的 V 2 ~ V 7 只要分別決定其電位即可。以下所說明的各電源電路係能夠使分爲多數的電壓準位的驅動電位一次便可以同時的全部改變，而將其調整爲最適於顯示的最簡便的電源電路。

首先，將在電壓平均法的非選擇期間中爲偏壓的基準電位差 V_B 由資料信號的 V_{on} 、 V_{off} 而定義如下，並爲一固定值。

$$V_B = | V_{on} - V_{off} | / 2$$

以此基準電位差 V_B 爲基準所實現的電源電路如圖 1 3 所示。

因爲 V_B 只要有數 V 即足夠，所以可以，譬如說，利

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (32)

用增納二極體 (Zener diode) 3 0 而從高電壓的 V_H 使電壓下降，然後，由此電位而任意的引出可變電阻 3 2 的中點的電位，並設為基準電壓。因為所需的電壓 V_2 、 V_3 、 V_4 可由對 V_1 加上使此 V_B 做 1 ~ 數倍增幅的電壓即可得到，所以可由運算放大器 (OP Amp) 而構成圖示的正的增幅電路，並使 $V_2 = V_1 + V_B$ 、 $V_3 = V_1 + V_B$ 、 $V_4 = V_1 + a V_B$ (a 為增幅率)。增幅率 a 係由輸入 V_4 的電壓的運算放大器的回饋電阻所決定，只要使此電阻值為可變即可任意的設定增幅率 a 的值。

其次，利用這些輸出及運算放大器而構成最高電位 V_H 的減算電路，若使 $V_7 = V_H - V_2$ 、 $V_6 = V_H - V_3$ 、 $V_5 = V_H - V_4$ ，則只要改變 V_B 即可使所有的電壓準位也一起改變而成為偏壓一定的電源。實際上，在將掃描信號及資料信號輸入到驅動器電路之前，若是經過緩衝區 (buffer)，則能夠藉由此緩衝區而使各電壓準位增幅。

本電源電路只要改變增幅率便能夠將 V_4 、 V_5 調整到最佳；並能夠將圖 5、7 的實施例的 o_n 電壓 ($V_1 - V_4$ 或是 $V_8 - V_5$) 調整到所希望的值。再者，若將增幅的倍率調為 ($a - 2$)、($a - 1$)、 a 而來決定 V_2 、 V_3 、 V_4 ，便很適於圖 2、6 的實施例。

圖 1 4 係藉由運算放大器而使 $V_3 = b V_B$ 、 $V_2 = (b - 1) V_B$ 、 $V_4 = (b + 1) V_B$ ，而組成運算電路並作成 $V_2 \sim V_4$ 的電位。但是， b 為增幅率且 b 為 1 以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (33)

上的數值，而且最好是 2 以上的數值。V 5 ~ V 7 也是與圖 1 3 同樣的，係藉由運算放大器而從 V_H (V 8) 分別得到 V 4、V 3、V 2 所構成的減算電路來做減算所作成。此處，在圖 1 4 中，係使輸出 V 3 的電壓的運算放大器的回饋電阻 3 4 為可變電阻，而使增幅率 b 的值能夠自由的改變。其結果為能夠調整 V 4、V 5 的各電壓準位。因此，能夠調整圖 2、圖 6 的實施例的 o n 電壓 (V 1 - V 4 或是 V 8 - V 5) 為所希望的值。如此，能夠簡單的操作加在液晶上的 o n 電壓，也能夠有效的調整驅動電路。

圖 1 5 顯示本發明的其它的電源電路。在圖 1 5 中設有 7 個電阻器 (R 1, R 2 ... R 7)，此線的一端連接到產生最大電壓準位 V 8 的電壓產生電路 4 0，另一端則為接地電壓準位 V 1。然後，在鄰接的 2 個電阻器之間設有輸出電壓依序下降所得的電壓準位 V 7 ~ V 2 的 6 個的電壓輸出端點 O U T 7 ~ O U T 2。在 V 5 的電壓輸出端點 O U T 5 及 V 4 的電壓輸出端點 O U T 4 之間的電阻器 R 4 為可變電阻器，其電阻值能夠由外部而做改變。

在此電源電路中，因為藉由改變電阻器 R 4 的電阻值使能夠改變流經各電阻器 R 1 ~ R 7 的電流值也能夠改變下降電壓的大小，所以能夠同時調整除了接地電壓準位 V 1 及最大電壓準位 V 8 之外的各電壓準位 (V 2 ~ V 7)。再者，若是也改變電壓產生電路 4 0 中的 V 8 的大小，則能夠任意的改變 V 2 ~ V 8。再者，在圖 1 4、圖

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(34)

1 5 中，輸出 $V_2 \sim V_7$ 的電壓準位的 $O U T_2 \sim O U T_7$ 有時候也分別連接到增幅用的運算放大器。

再者，本發明並不僅限於上述實施例，在本發明的要旨的範圍內能夠有各種的變形實施。譬如說，在圖 2、圖 6 所示的實施例中，如果將決定反相時間的 m 與顯示的掃描線 n 設為沒有最大公約數，則反相位置會自然的移開，而能夠使反相而產生的波形不標準，相互交談變得不醒目。再者，若使 m 適當的變大，則也會具有使由電壓反相產生的相互交談的位置變少。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

衣

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱：

液晶顯示裝置及其驅動方法及使用
於該驅動方法之驅動電路及電源

本發明係：將在一畫像 (frame) 中至少具有復原 (reset) 期間、選擇期間及非選擇期間的掃描信號及資料 (data) 信號的電壓差另到至少具有 2 種安定狀態的掌型 (chiral) 向列相 (nematic) 液晶之液晶顯示裝置及其驅動方法。具有由低電壓側的第 1 群的複數準位 (level) (V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_4) 及高電壓側的第 2 群的複數準位 (V_5 、 V_6 、 V_7 、 V_8) 所構成的共計 8 準位的電壓準位。每經過相當於掃描信號 Y_i 的選擇期間 T_2 的單位時間 ($1H$) 的整數倍 mH (m 為 2 以上的整數且 $mH \neq 1$ 畫像期間)，則掃描信號 Y_i 及資料信號 Y_j 的電壓準位分別在第 1 群、第 2 群之間交互的變更。在資料信號 (X_j) 為第 1 群的電壓準位時，從第 2 群之中選擇掃描信號 (Y_i) 之中的復原期間 (T_1) 的電壓準位；而在資料信號 (X_j) 為第 2 群的電壓準位時，則從第 1 群之中選擇掃描信號 (Y_i) 之中的復原期間 (T_1) 的電壓準位。在資料信號 (X_j) 為第 1 群的電壓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要(發明之名稱：

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱:)

準位時，從同樣的第1群之中分別選擇掃描信號(Y_i)之中的選擇期間(T_3)及非選擇期間(T_4)的電壓準位；而在資料信號為第2群的電壓準位時，則從同樣的第2群之中分別選擇掃描信號(Y_i)之中的選擇期間(T_3)及非選擇期間(T_4)的電壓準位。由此便能夠每經過 mH 便使加在液晶上的電壓反相。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

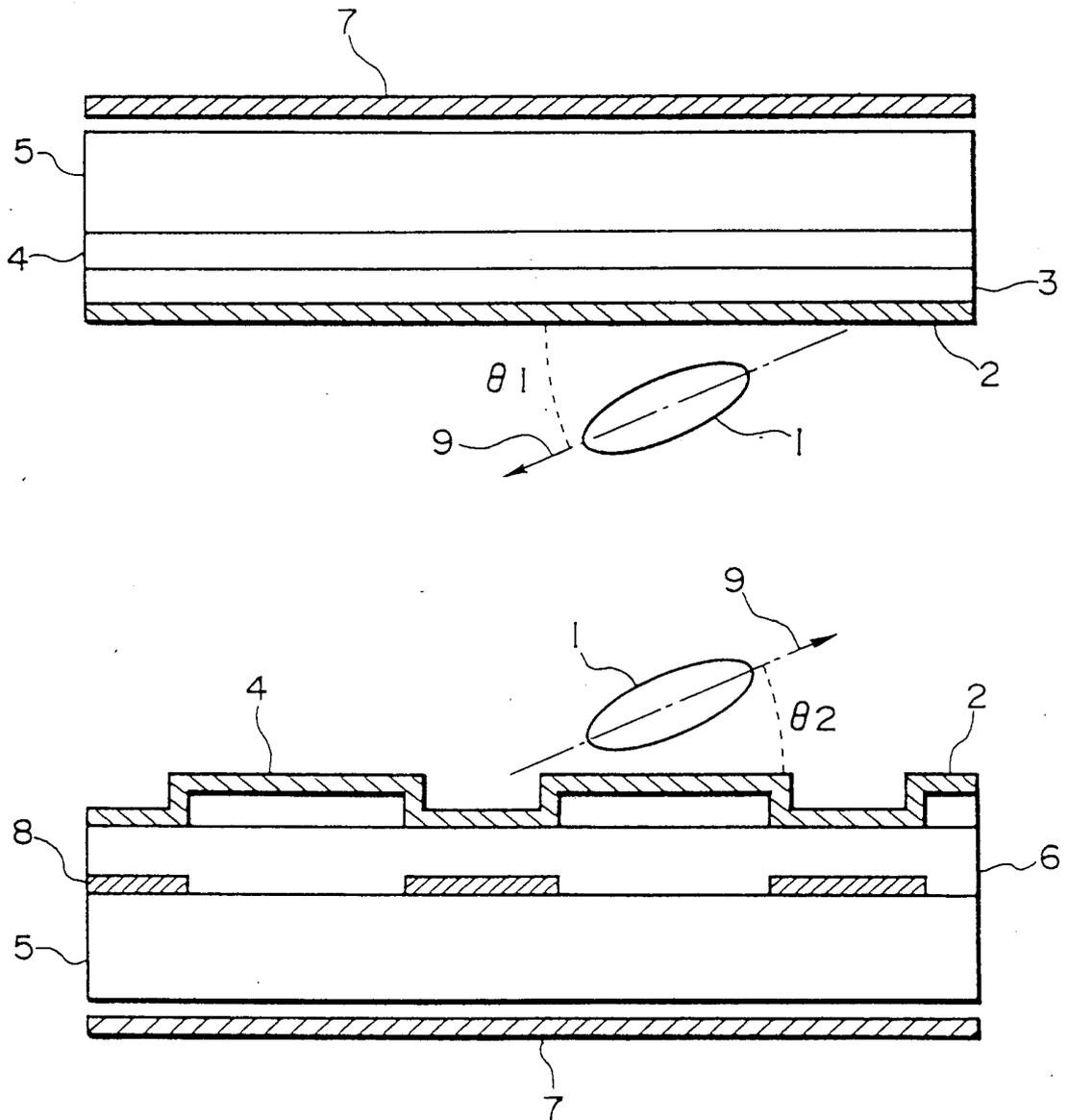
裝

訂

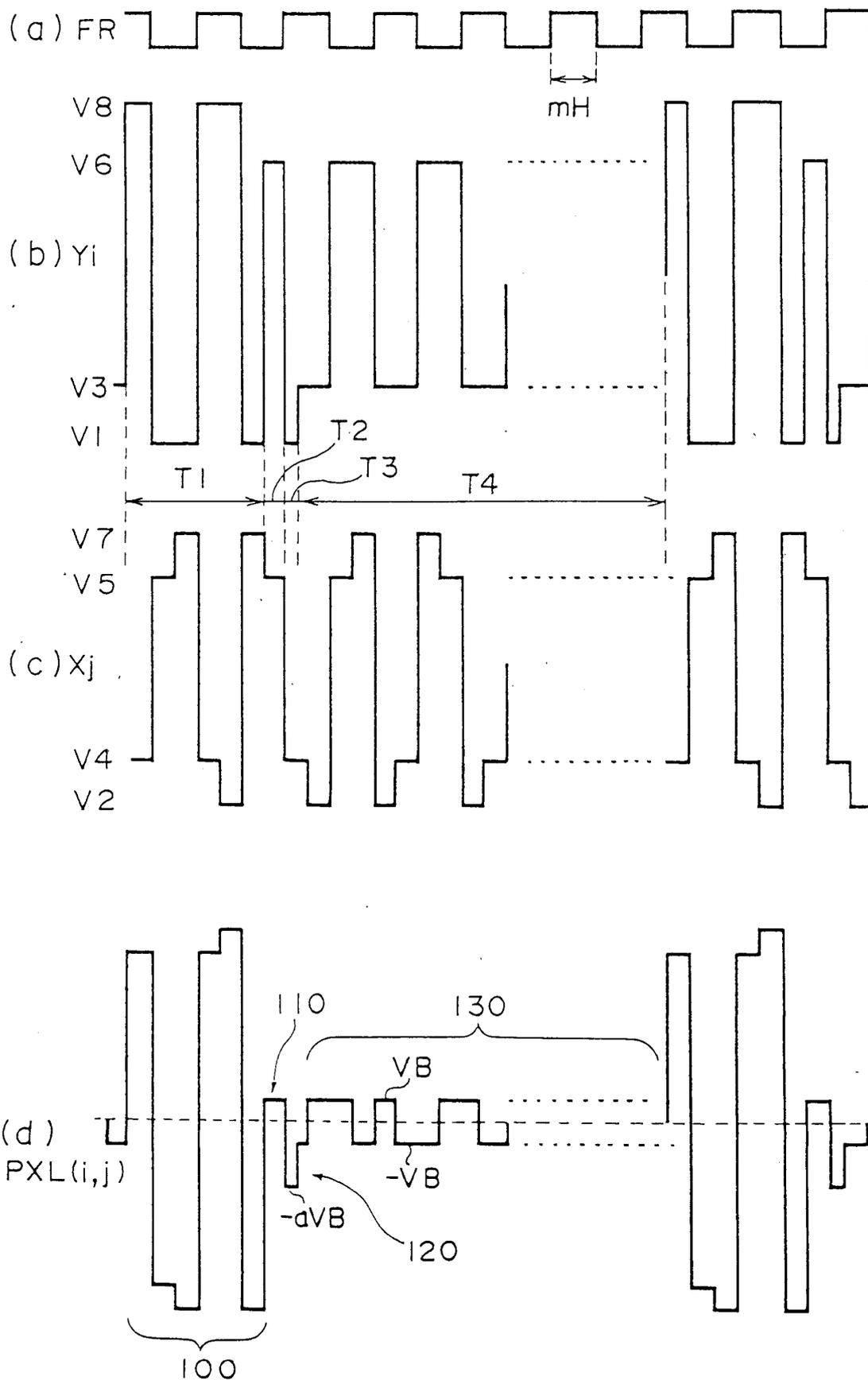
線

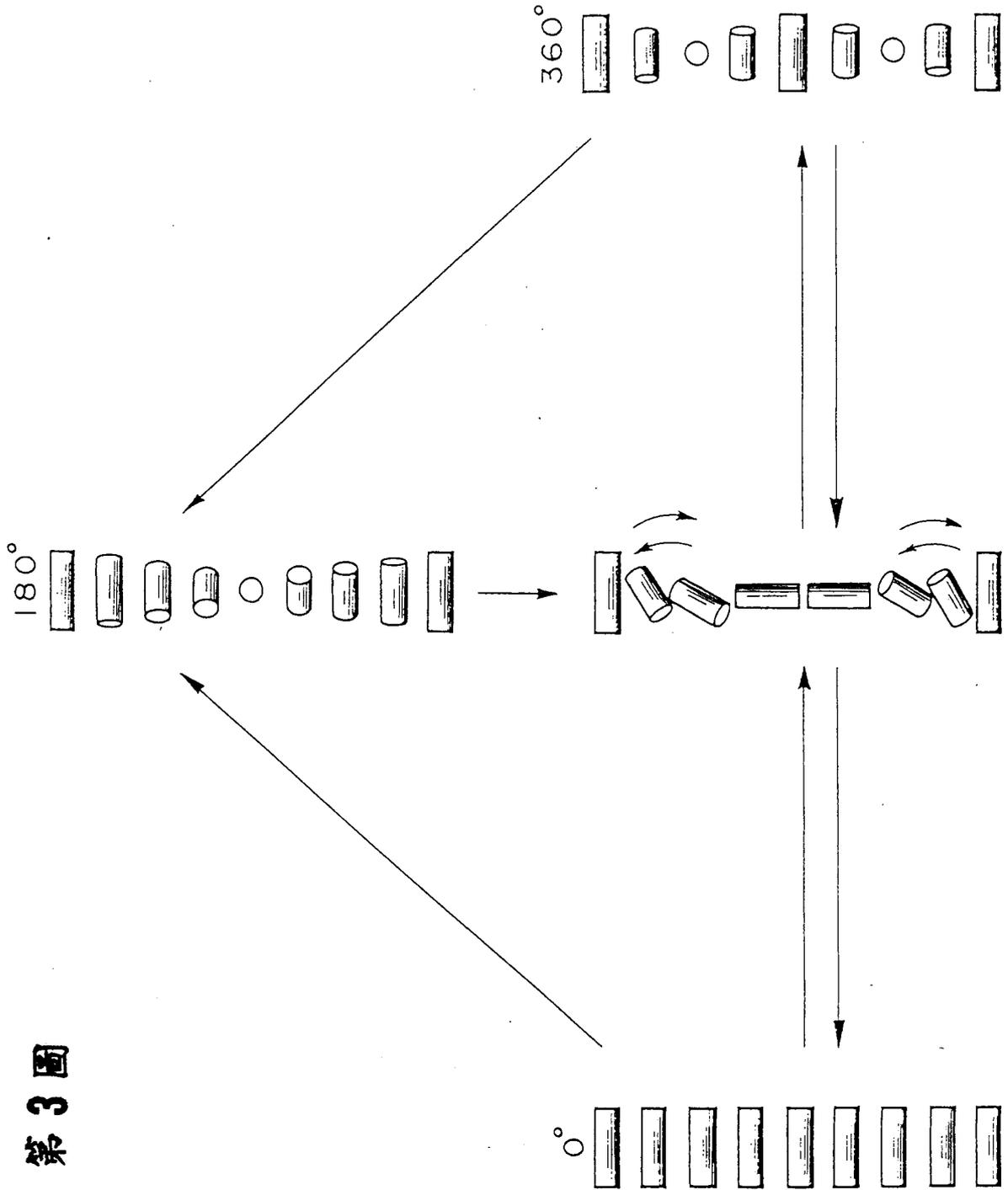
英文發明摘要(發明之名稱:)

第1圖



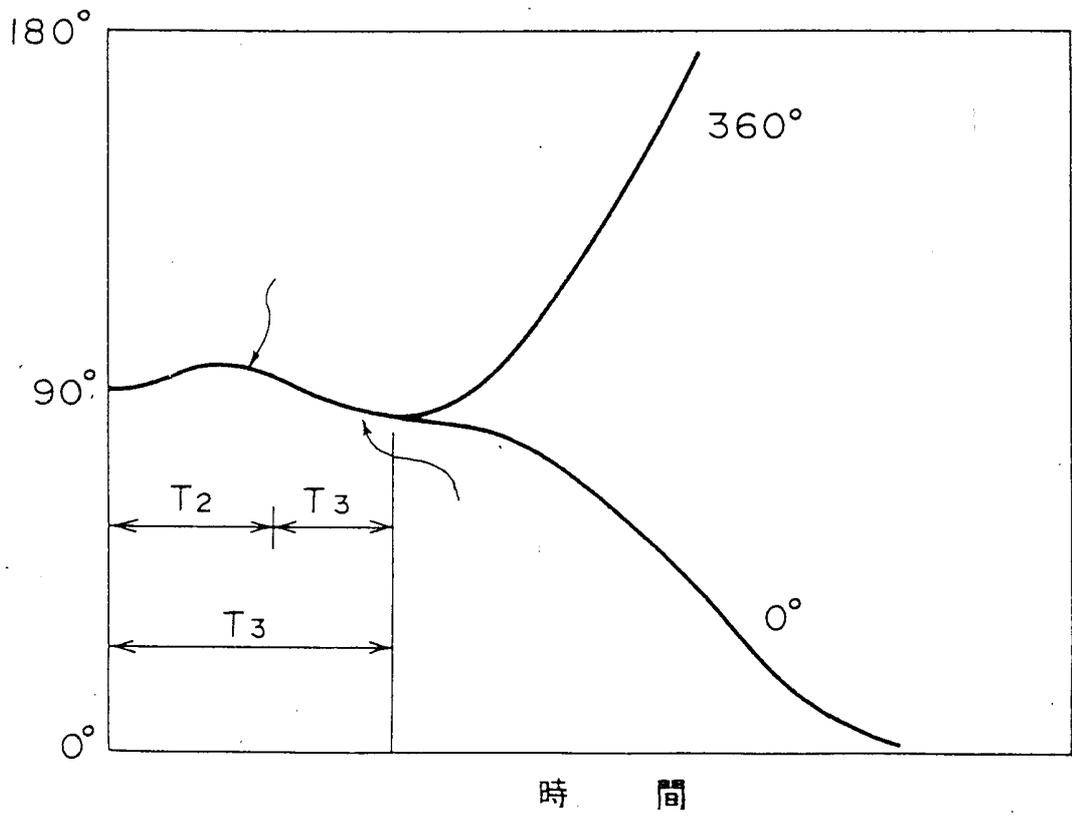
第 2 圖



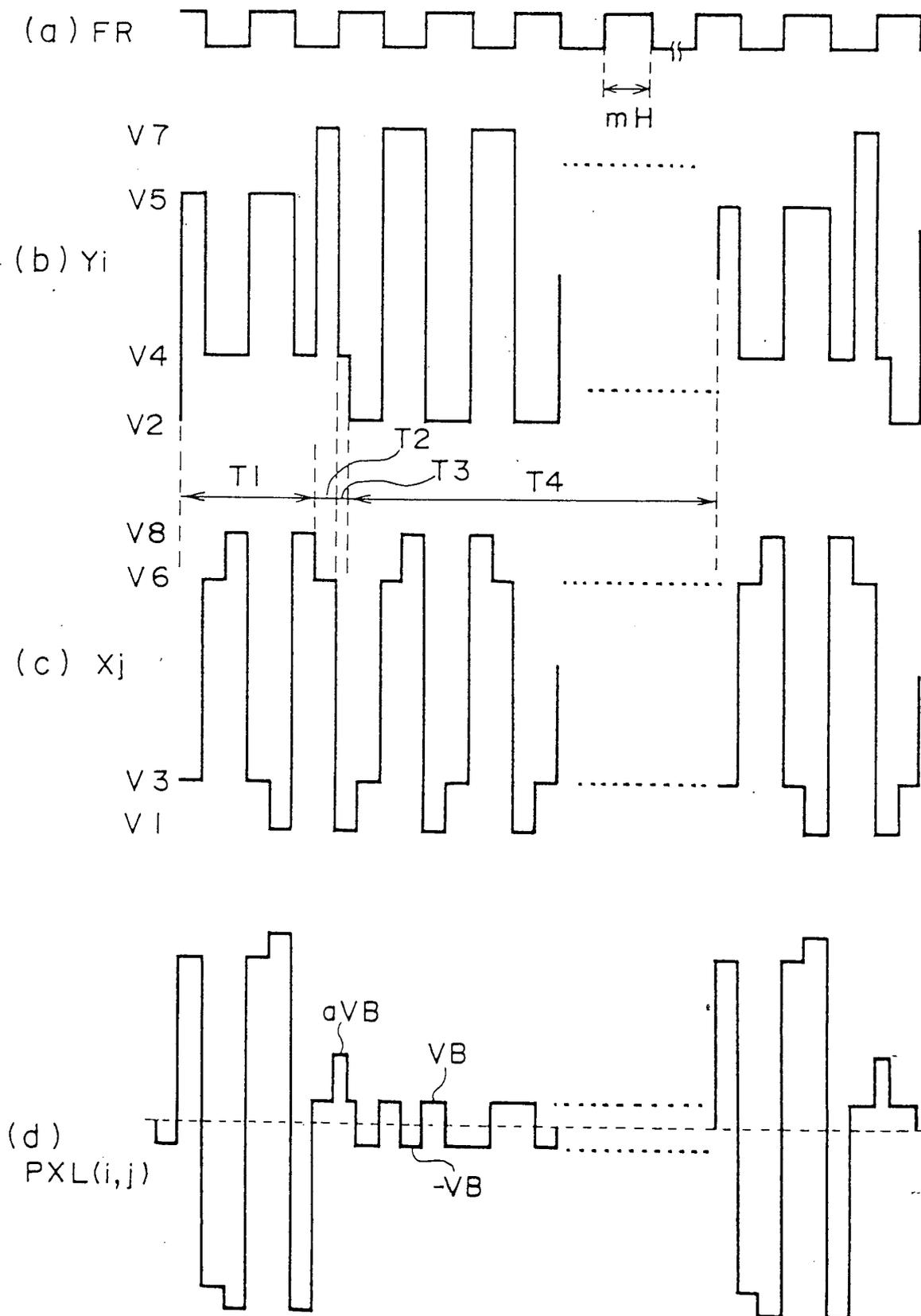


第3圖

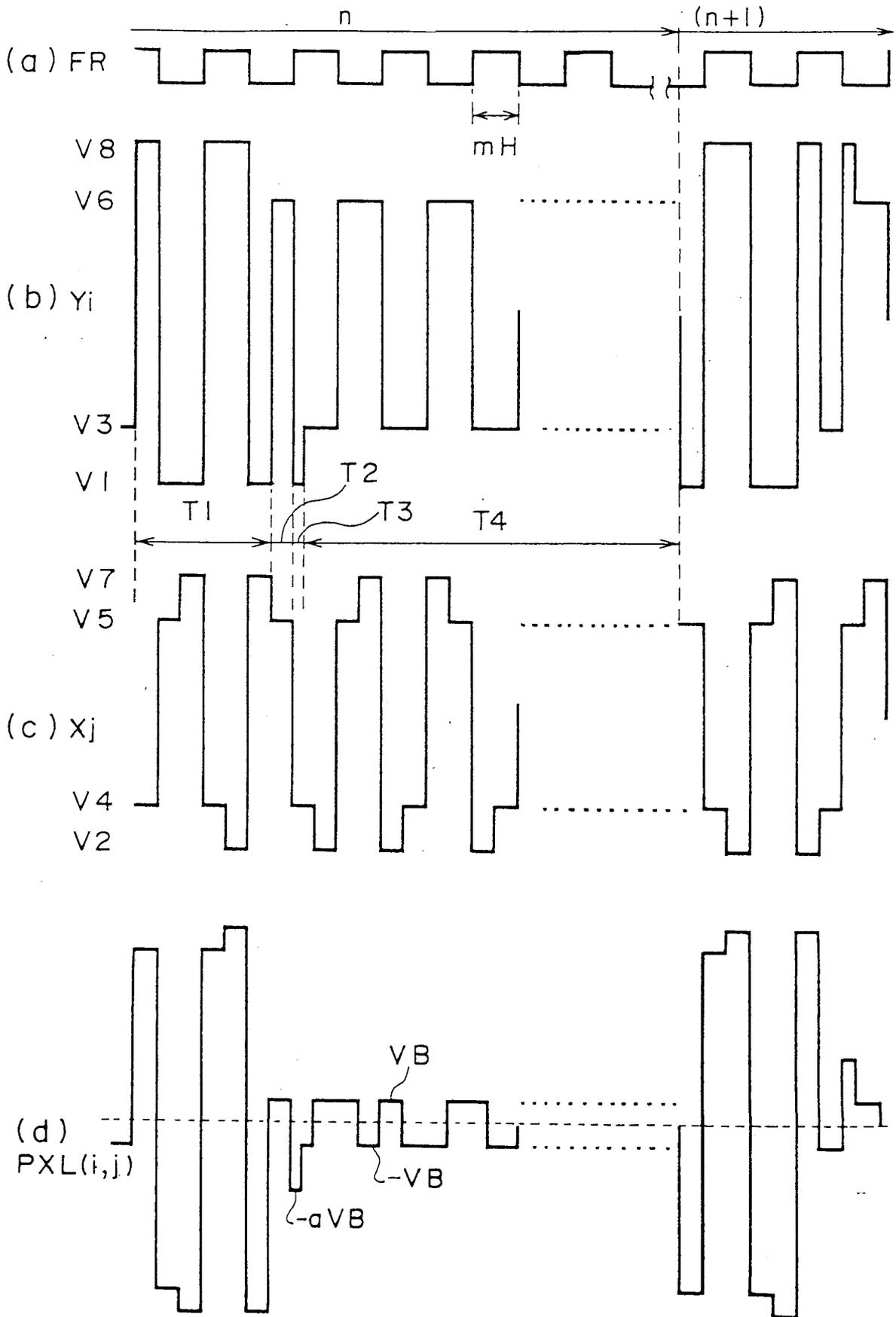
第4圖



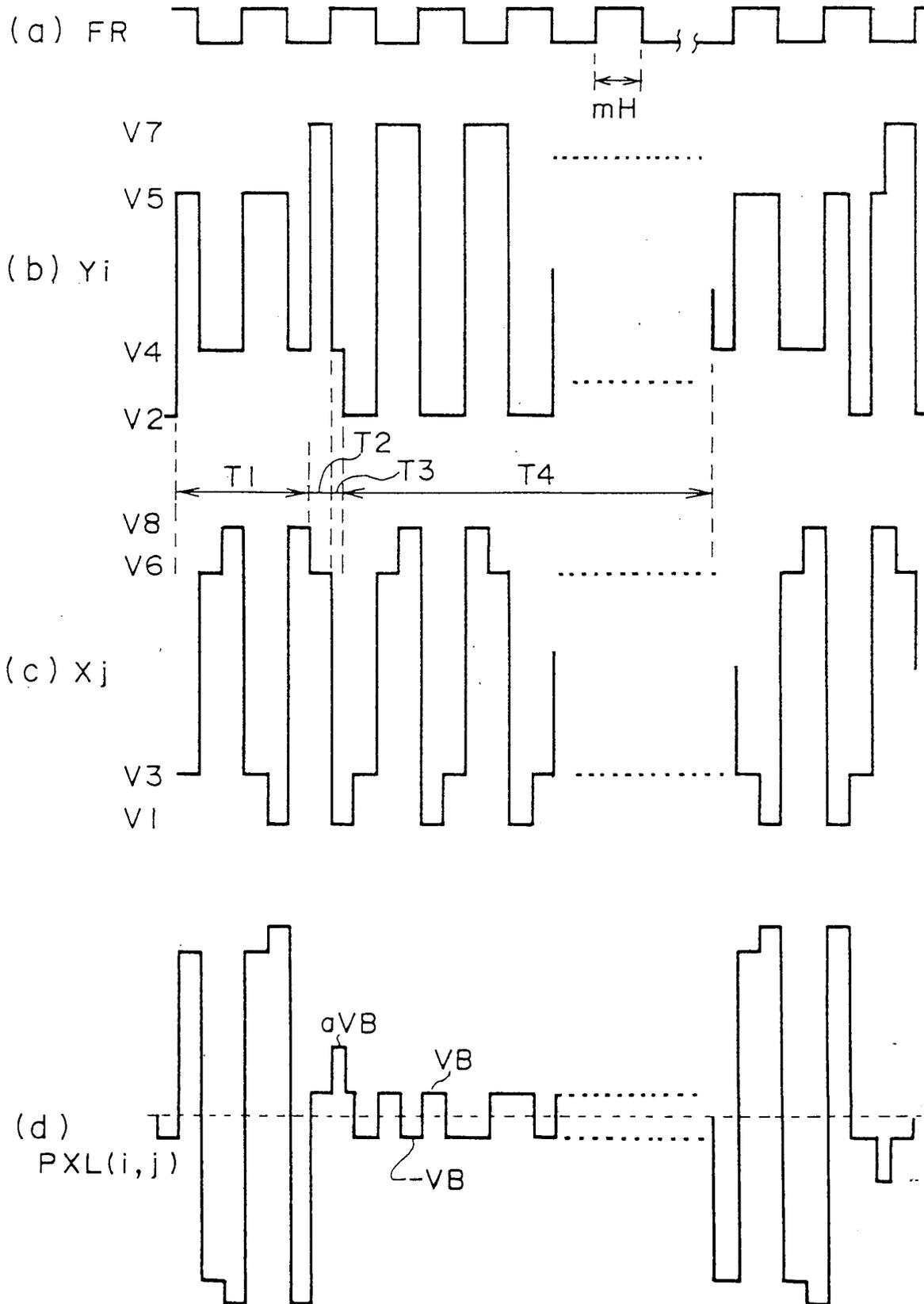
第5圖



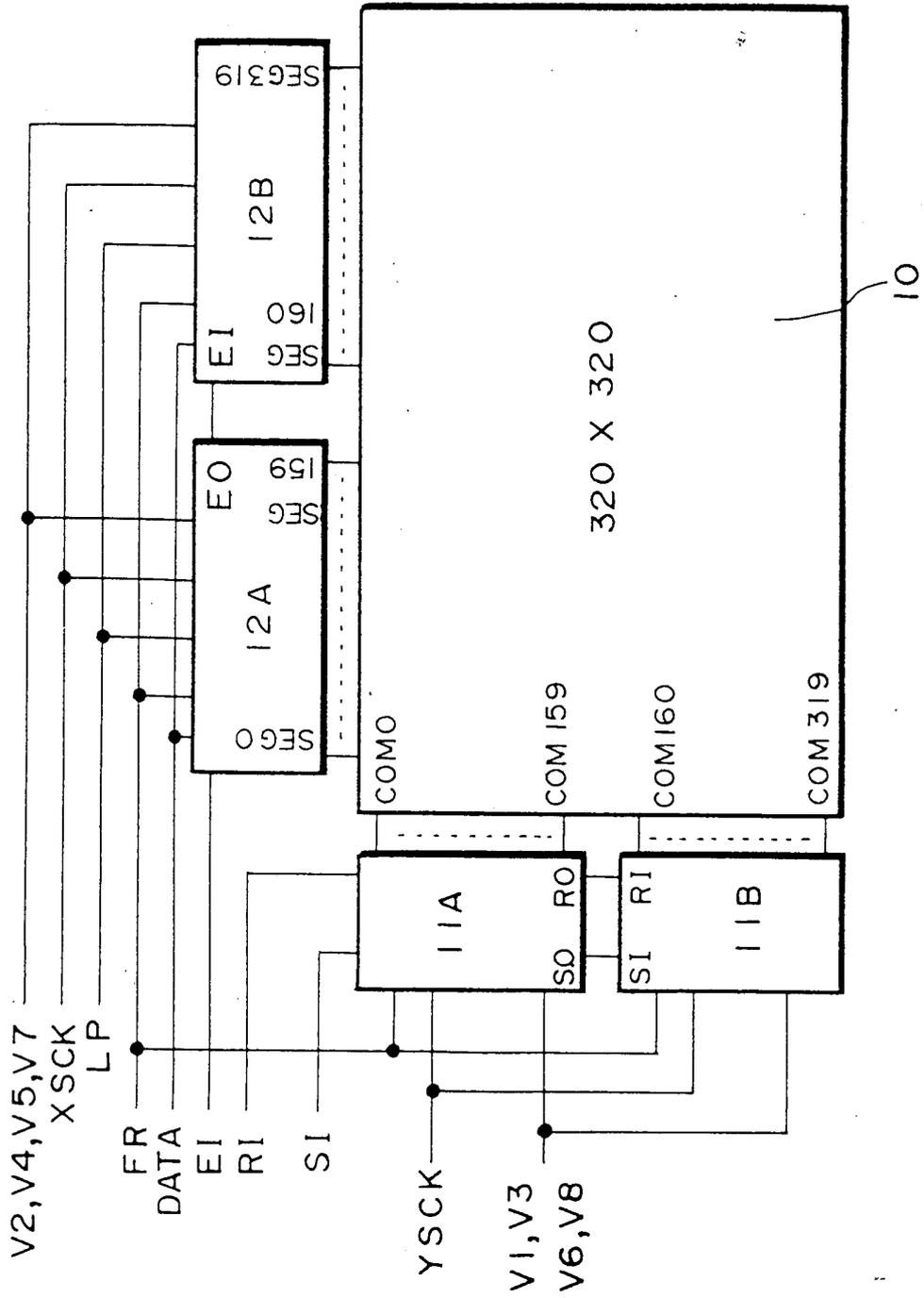
第 6 圖



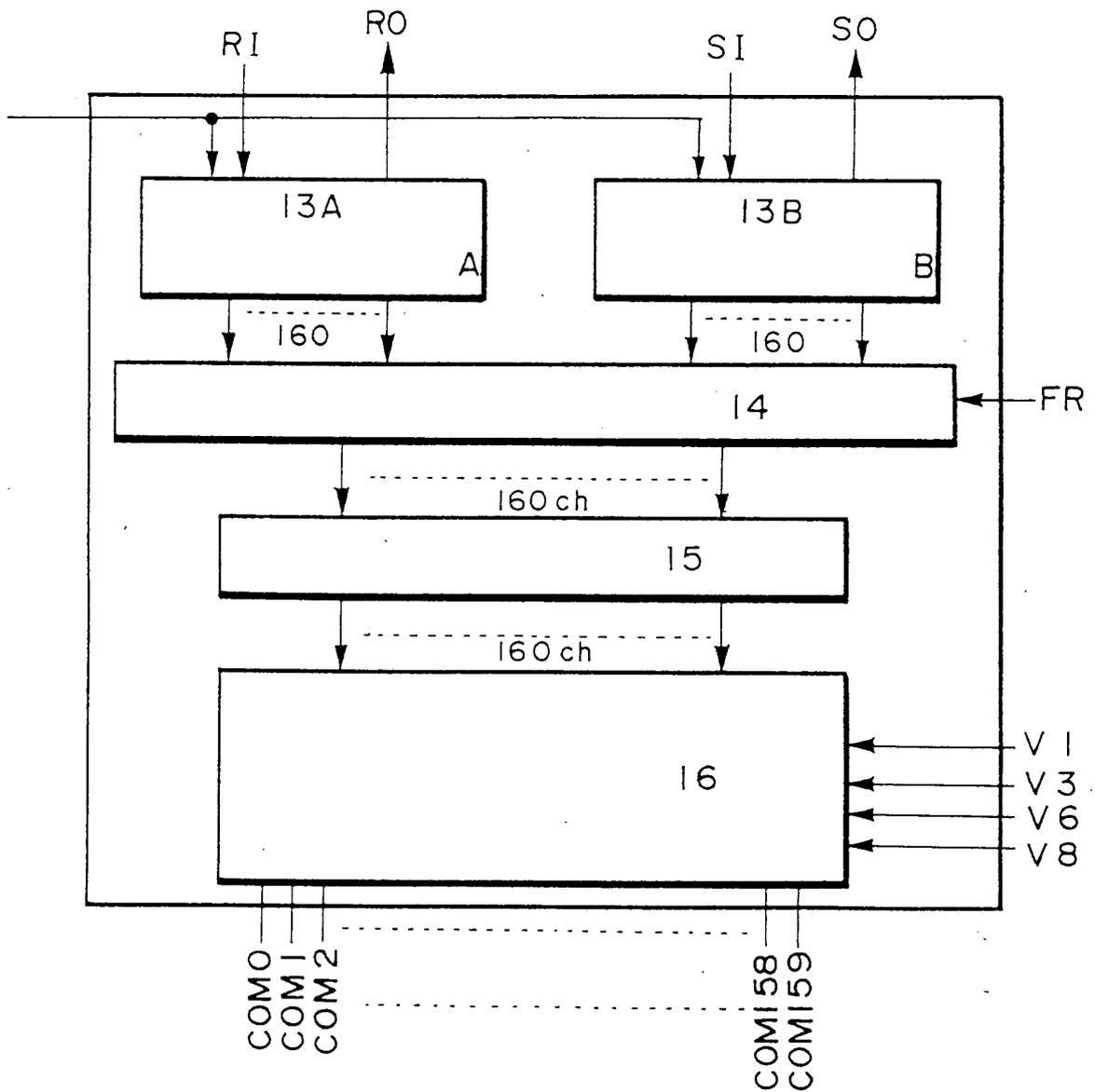
第7圖



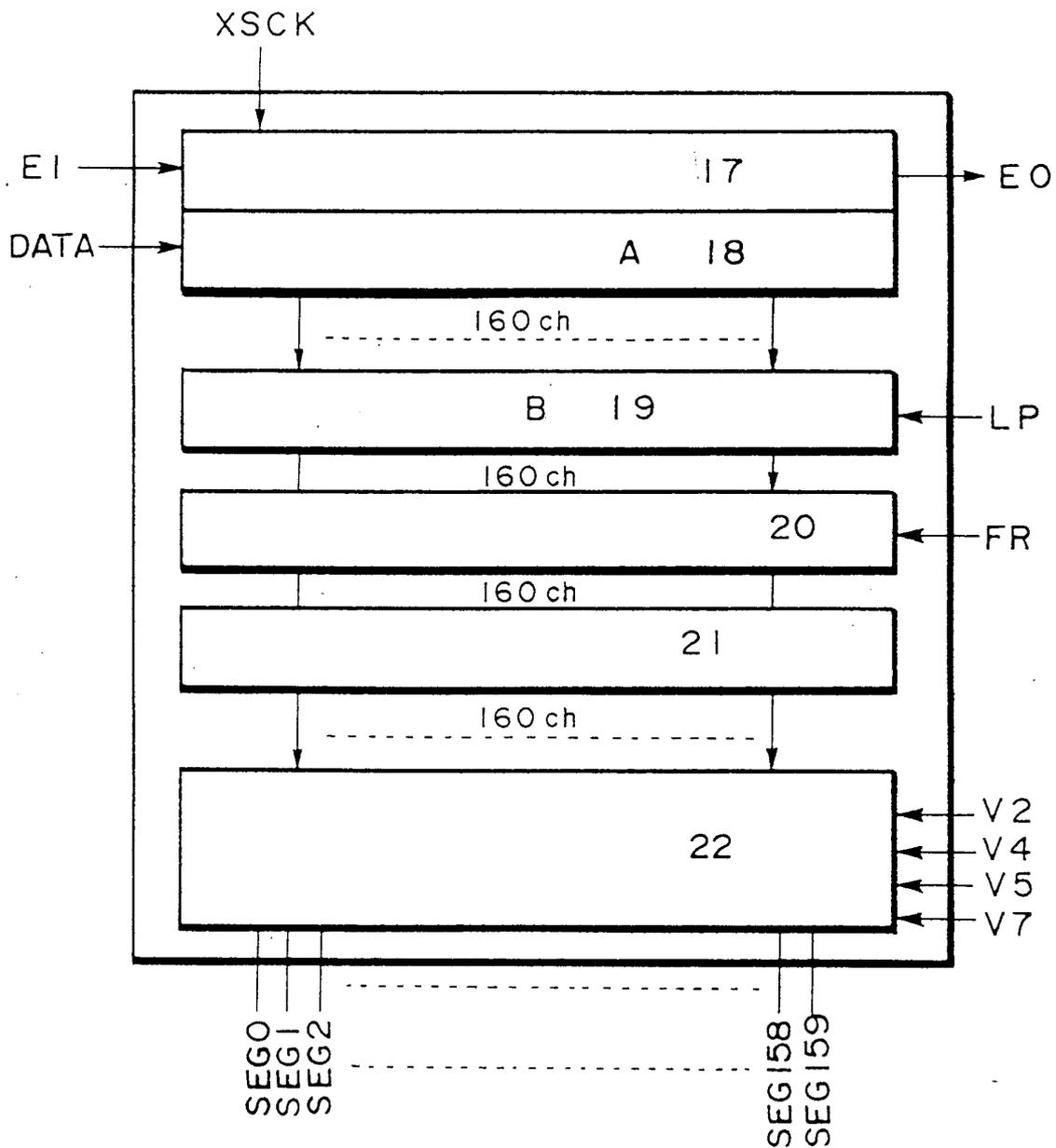
第 8 圖



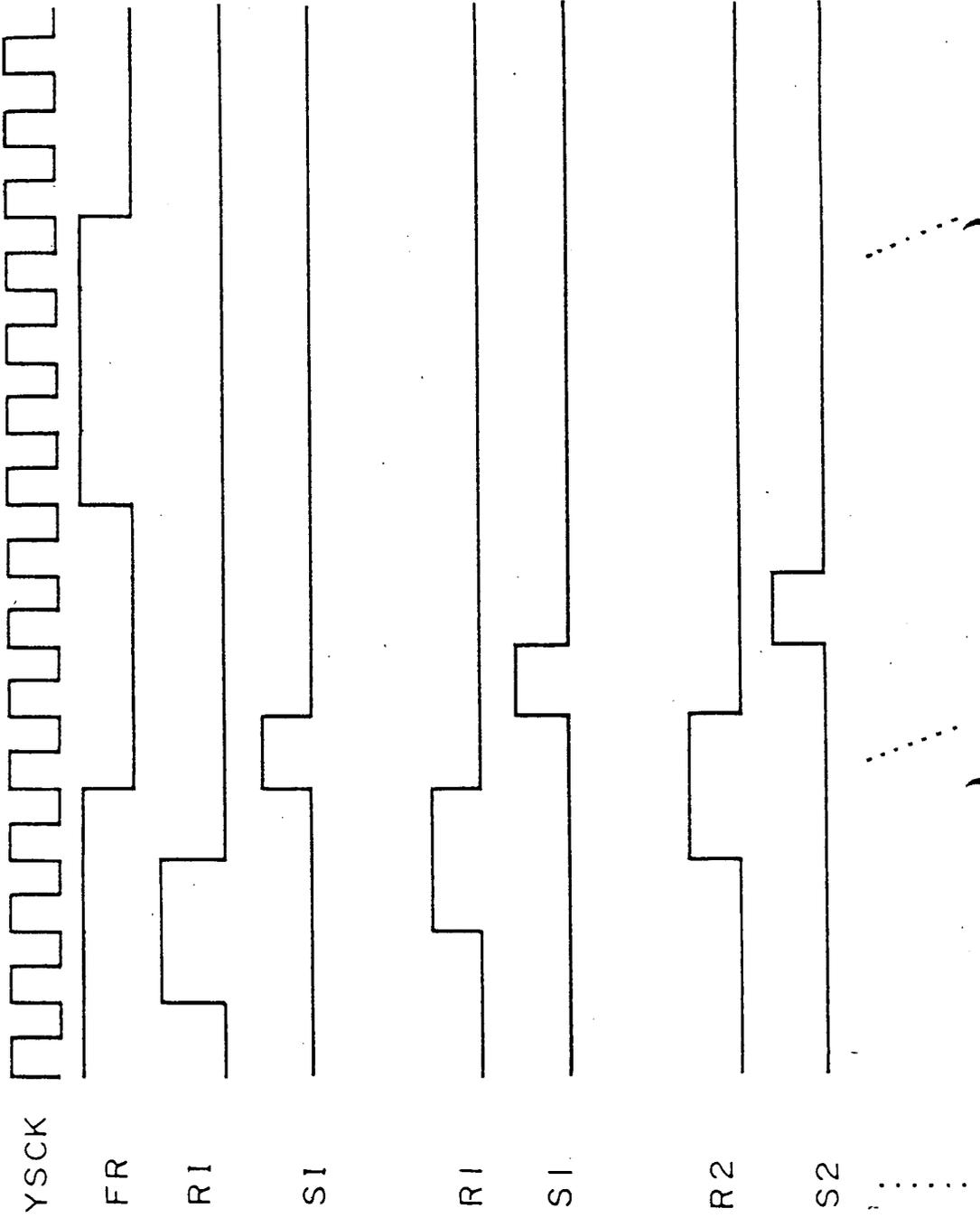
第 9 圖



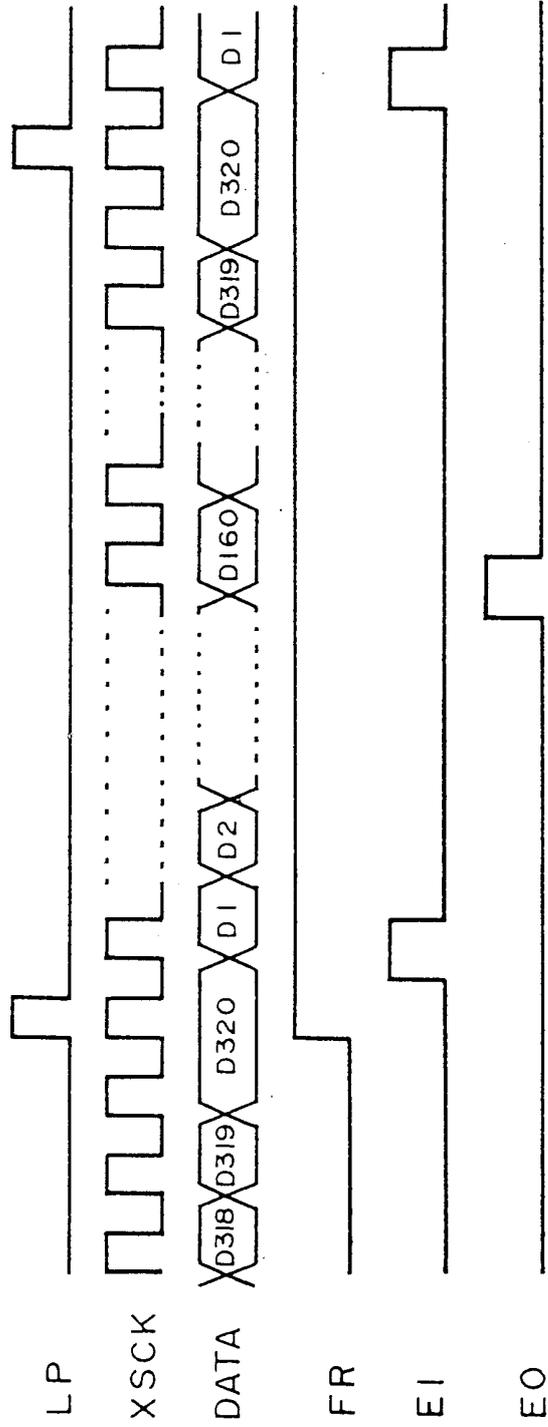
第10圖



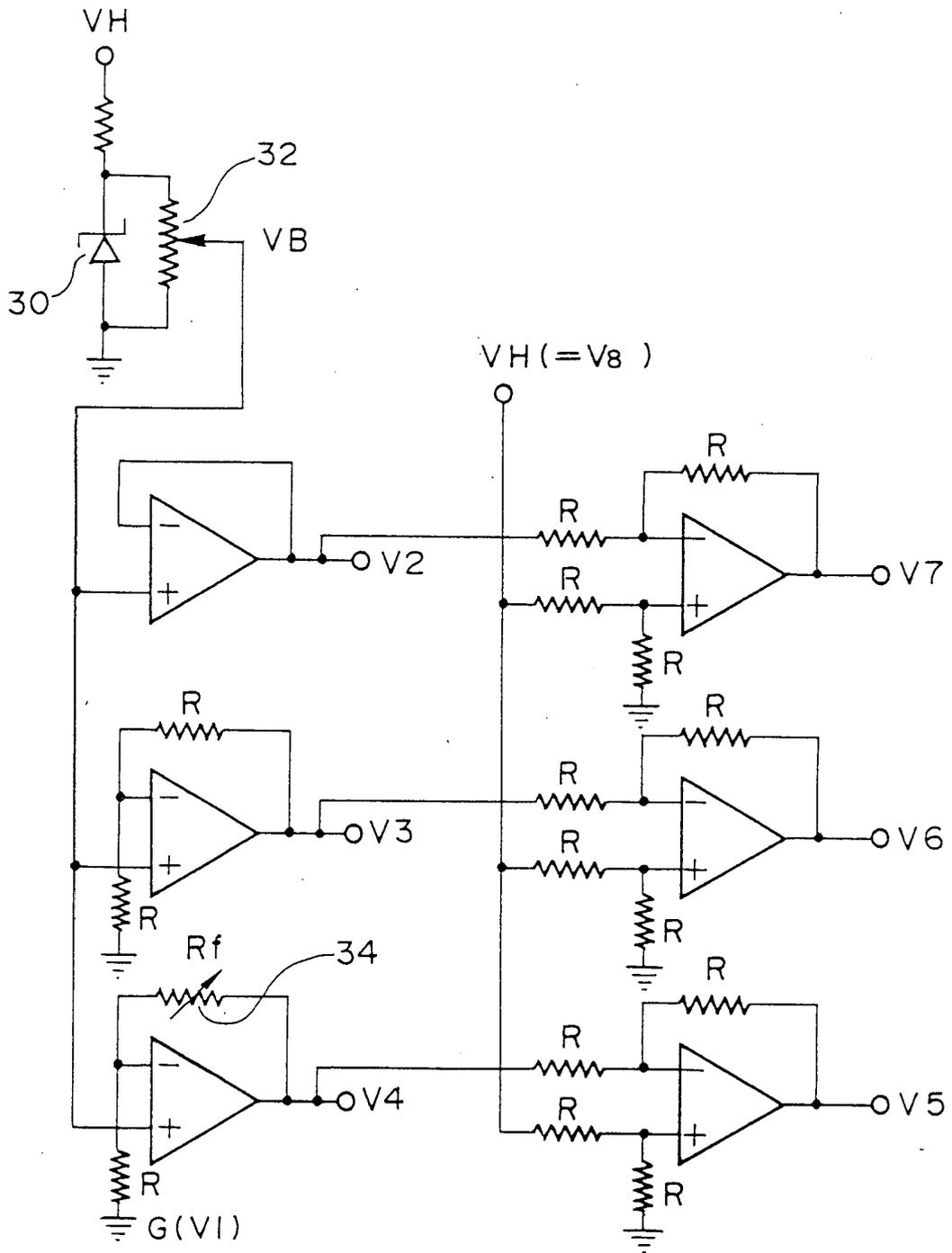
第11圖



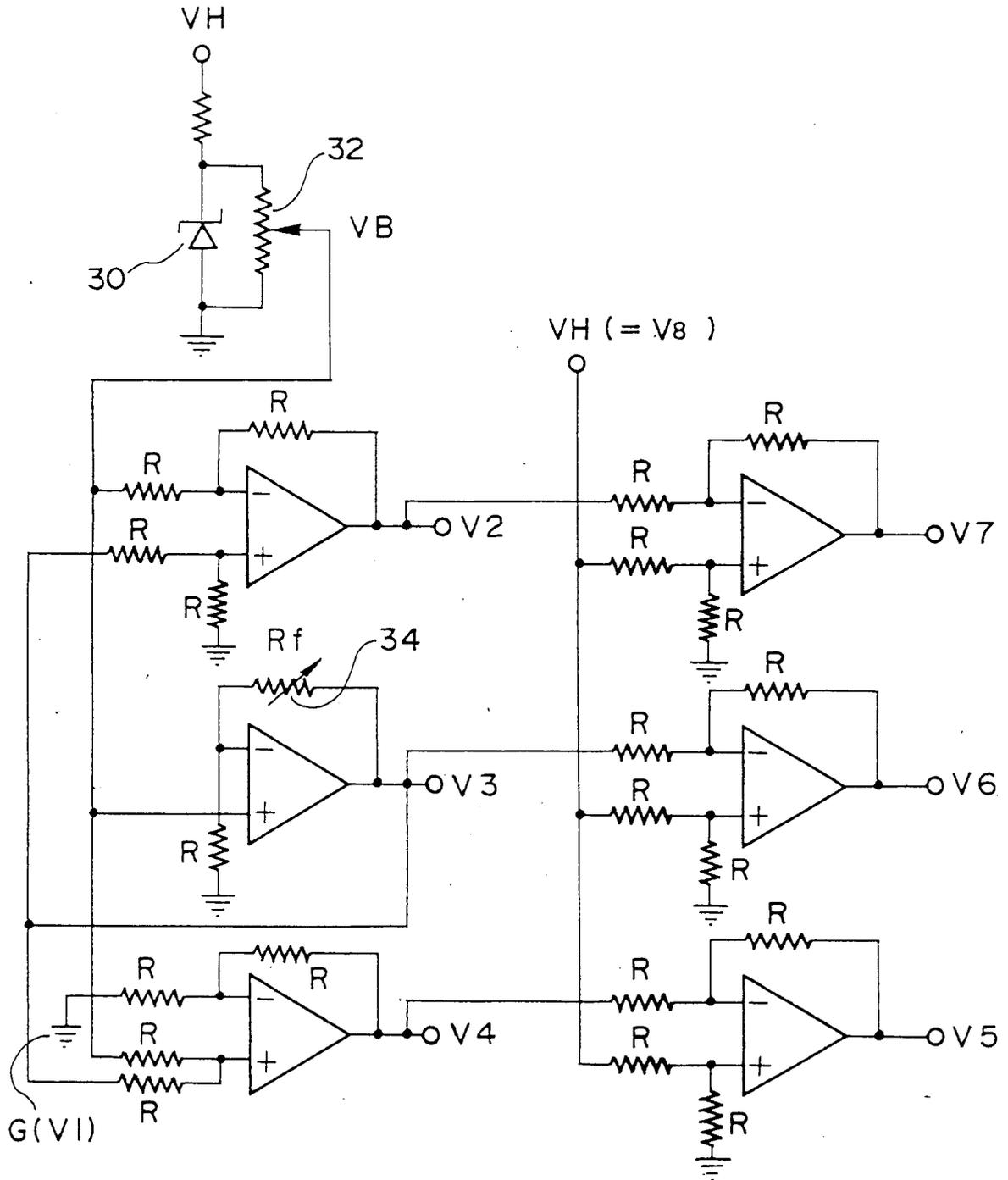
第12圖



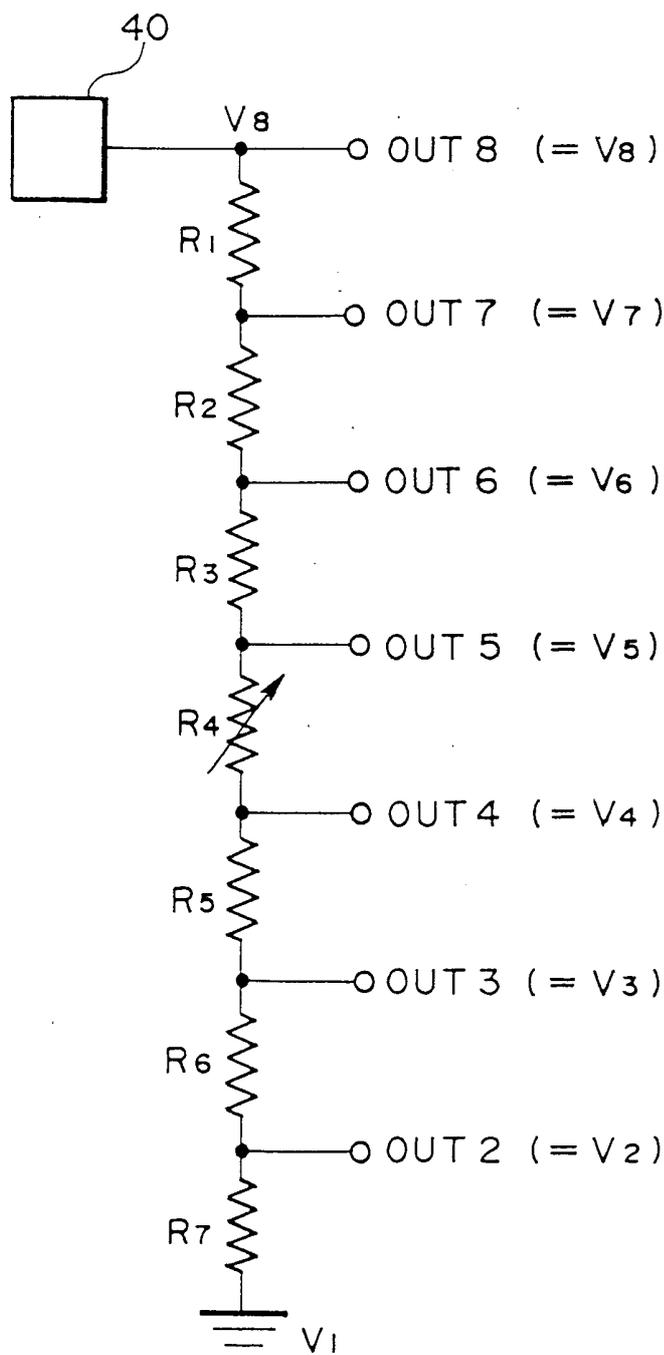
第13圖



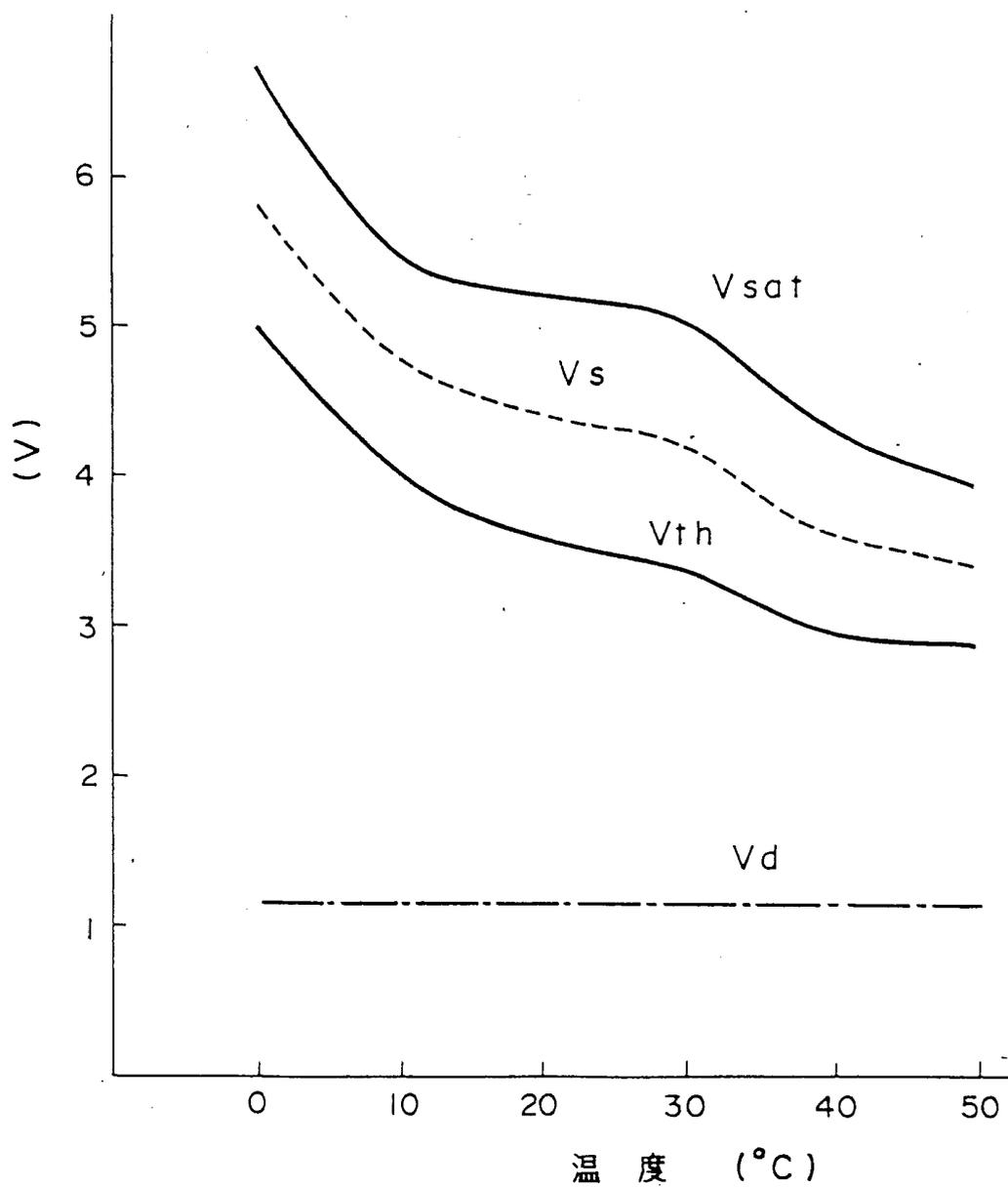
第14圖



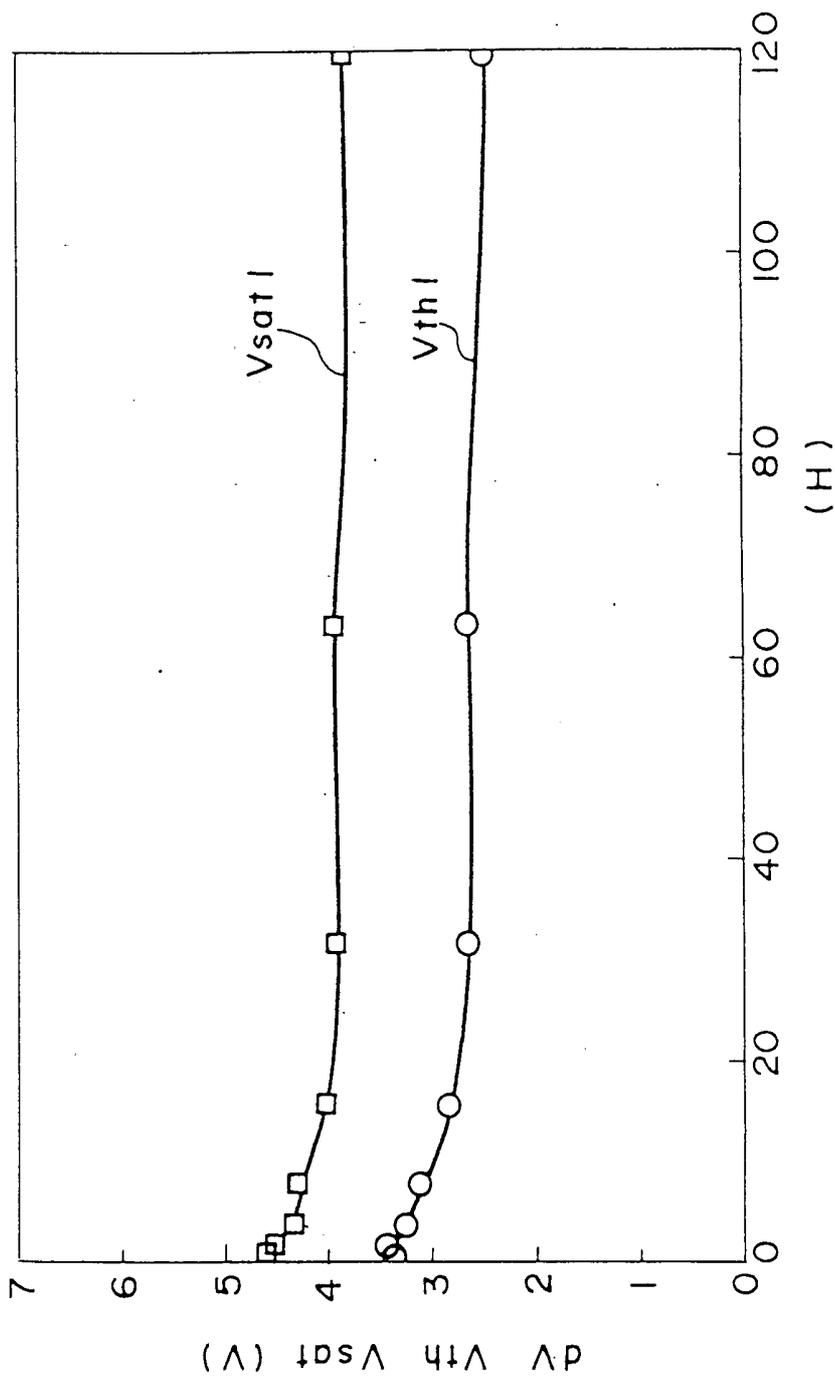
第15圖



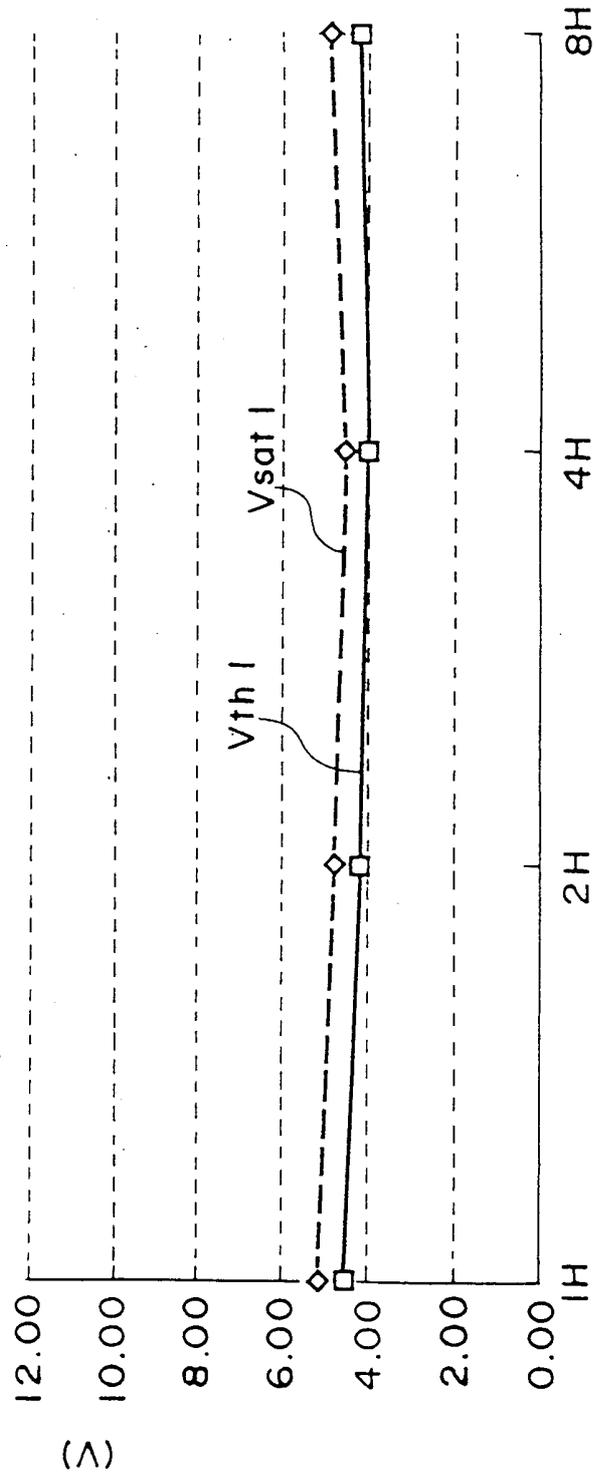
第16圖



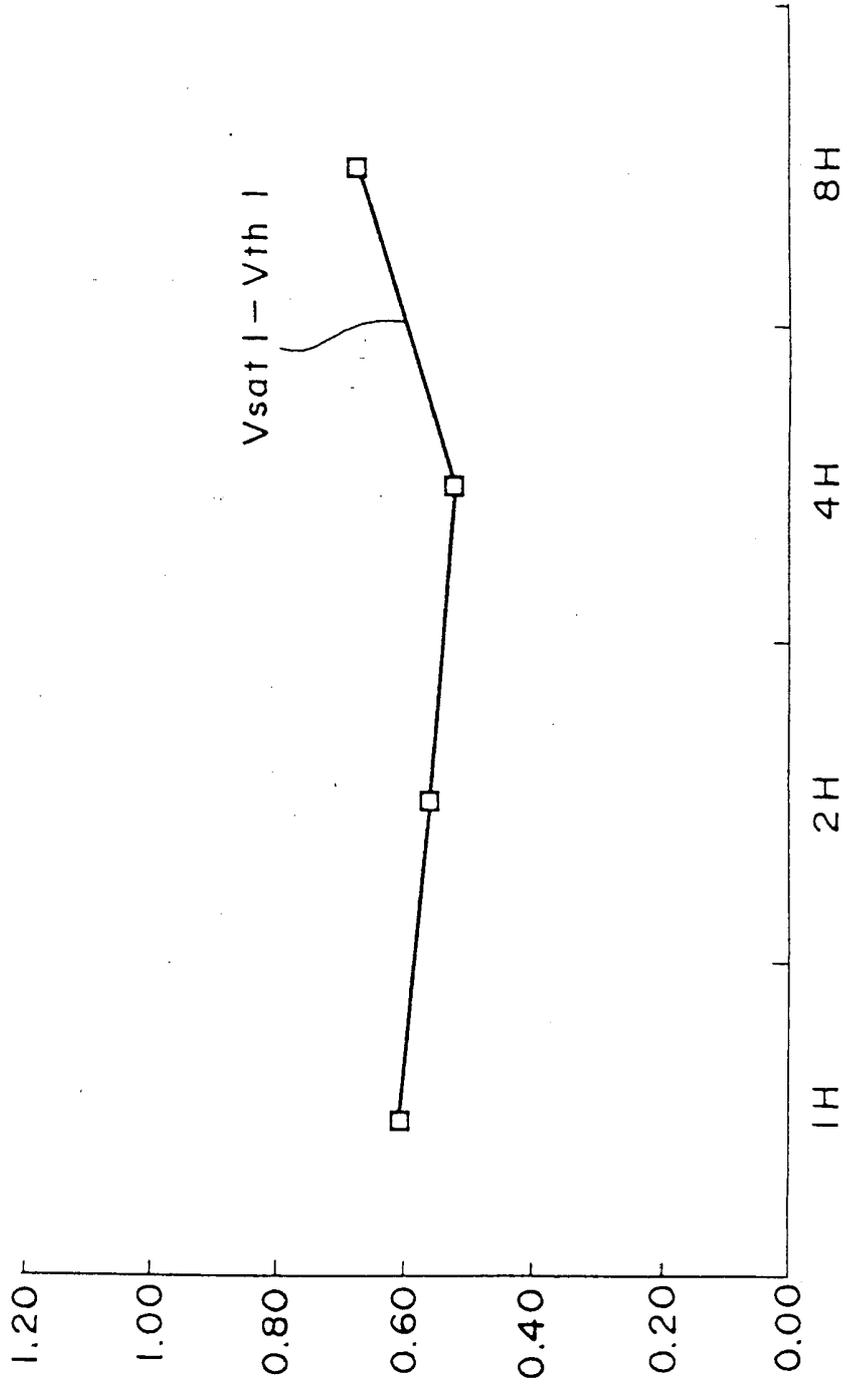
第17圖



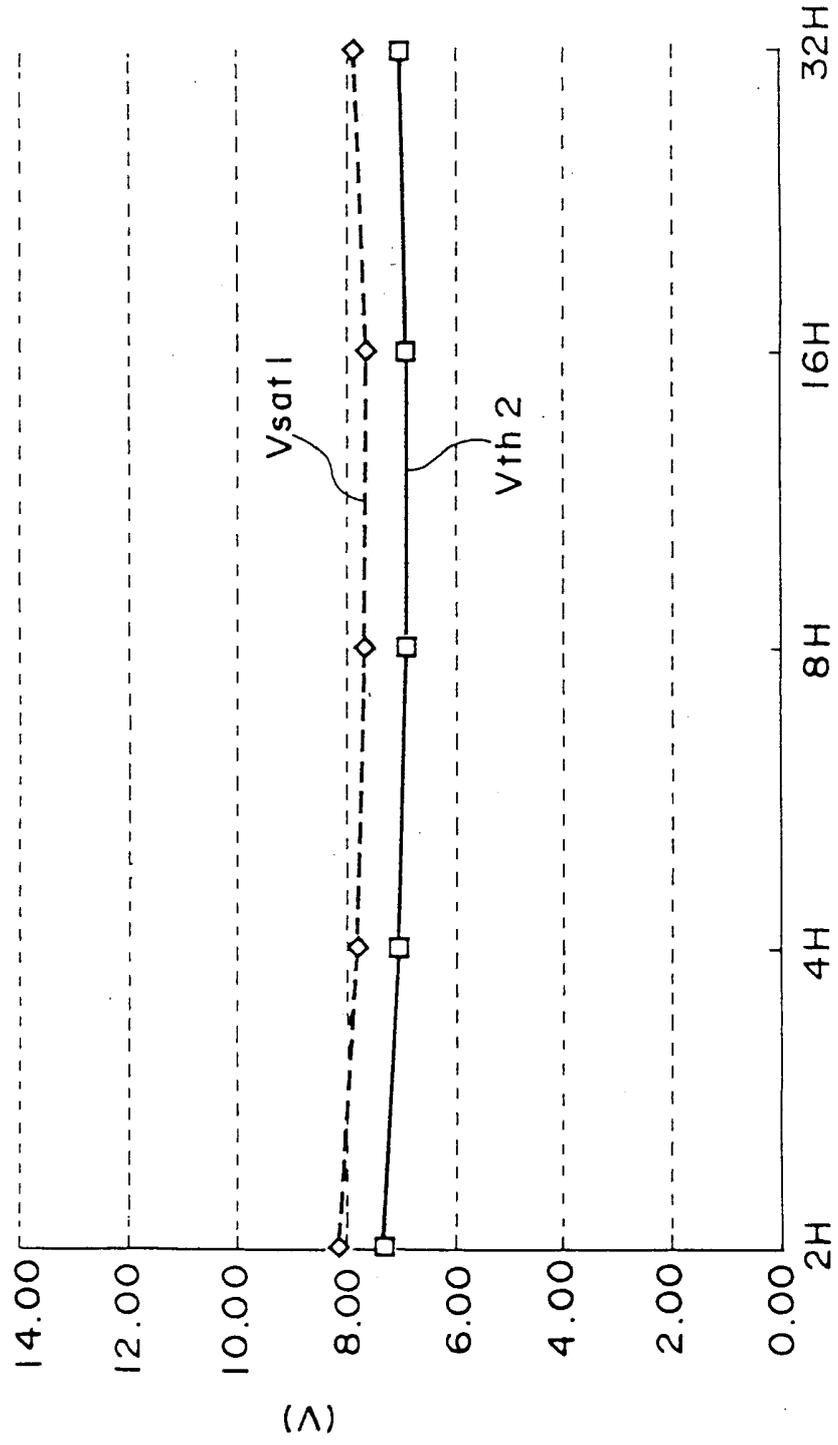
第18圖



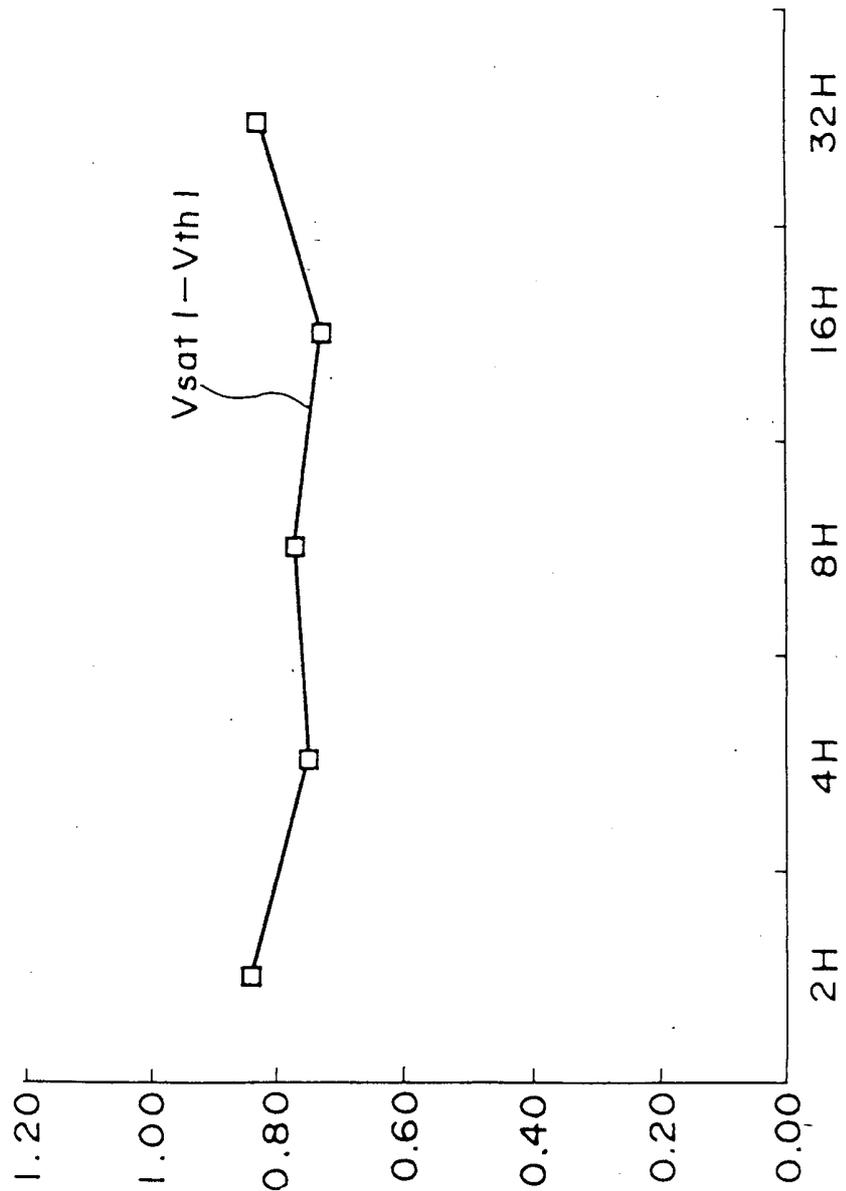
第19圖



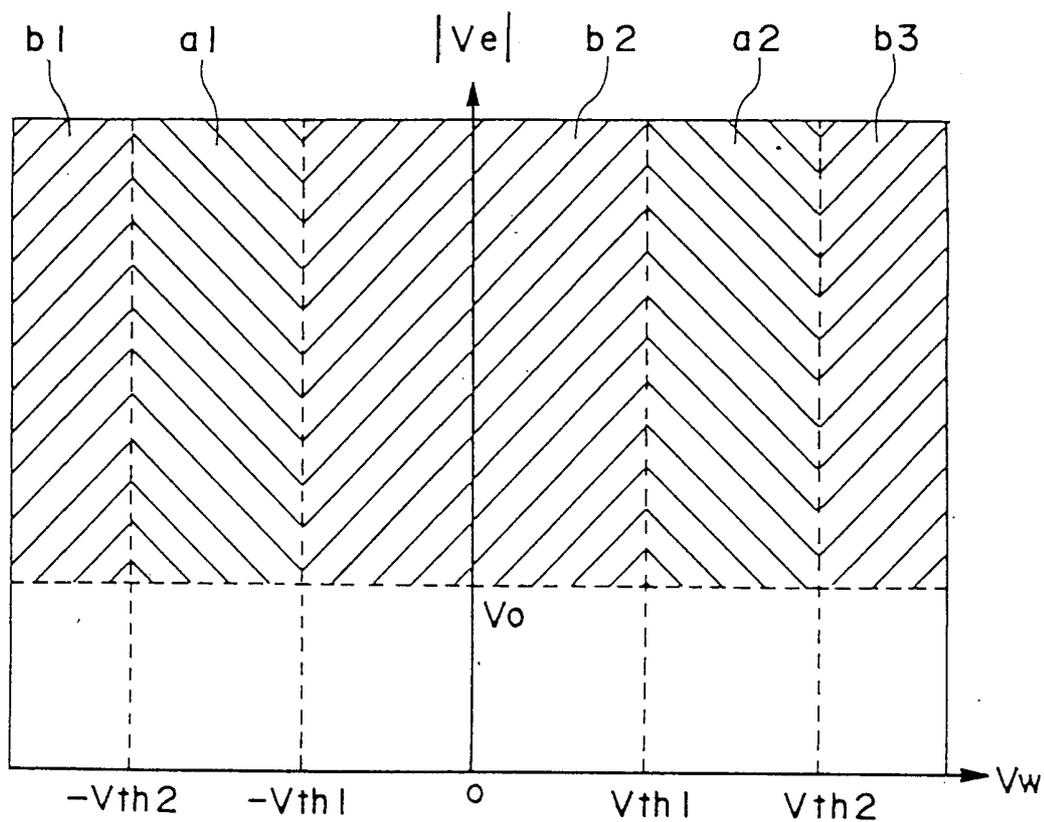
第20圖



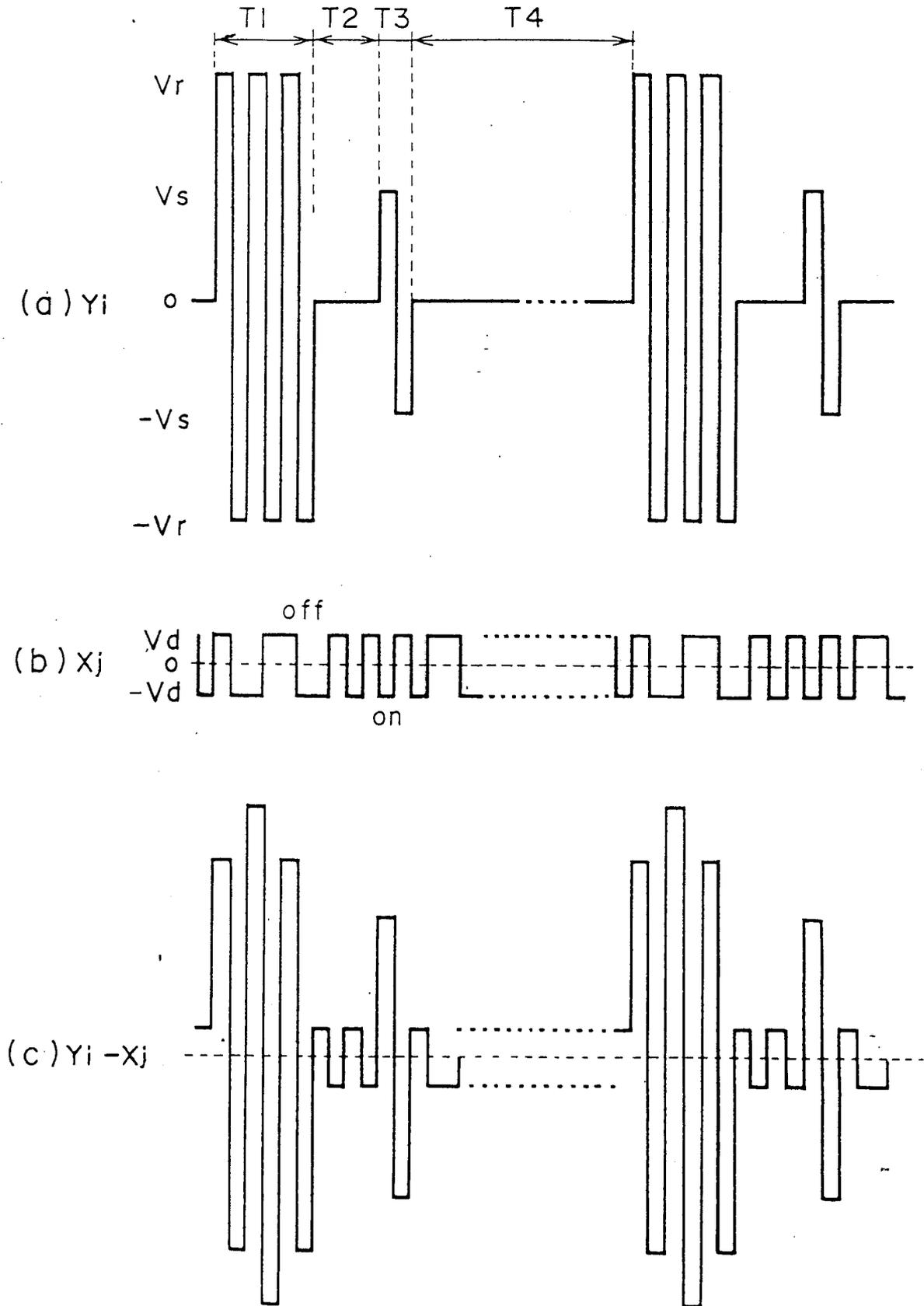
第21圖



第 22 圖



第23圖



第24圖

R	S	FR	Y out 1	Y out 2
L	L	L	V6	V7
L	L	H	V3	V2
L	H	L	V8	V5
L	H	H	V1	V4
H	L	L	V1	V4
H	L	H	V8	V5
H	H	※	※	※

※

第25圖

	FR	X out 1	X out 2
L	L	V7	V6
L	H	V2	V3
H	L	V5	V8
H	H	V4	V1

修正
補充
85年11月22日

六、申請專利範圍

第 84110537 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 85 年 1 1 月呈

1. 一種液晶顯示裝置的驅動方法，係屬於將在一畫像中至少具有復原期間、選擇期間及非選擇期間的掃描信號及資料信號的差的電壓加到至少具有 2 種安定狀態的掌型向列相液晶之液晶顯示裝置的驅動方法，其特徵為：

具有由低電壓側的第 1 群的複數準位及高電壓側的第 2 群的複數準位所構成計 8 種準位以上的電壓準位，

每經過相當於前述掃描信號的前述選擇期間的單位時間 (1 H) 的整數倍 $m H$ (m 為 2 以上的整數且 $m H \neq 1$ 畫像期間)，則前述掃描信號及前述資料信號的電壓準位分別在前述第 1 群、第 2 群之間交互的變更，

在前述資料信號為前述第 1 群的電壓準位時，從前述第 2 群之中選擇前述掃描信號之中的前述復原期間的電壓準位，在前述資料信號為前述第 2 群的電壓準位時，則從前述第 1 群之中選擇前述掃描信號之中的前述復原期間的電壓準位，

在前述資料信號為前述第 1 群的電壓準位時，從同樣的第 1 群之中分別選擇前述掃描信號之中的前述選擇期間及非選擇期間的電壓準位；而在前述資料信號為前述第 2 群的電壓準位時，則從同樣的第 2 群之中分別選擇前述掃描信號之中的前述選擇期間及非選擇期間的電壓準位，

且加在前述液晶上的電壓的極性係每經過 $m H$ 即反相

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

的。

2. 如申請專利範圍第1項之液晶顯示裝置的驅動方法，其中掌型向列相液晶的飽和電壓 V_{sat} 及臨界值 V_{th} 的電壓差的絕對值係隨著 m 的值而改變，並從使前述電壓差的絕對值變小的區域中選擇 m 的值。

3. 如申請專利範圍第2項之液晶顯示裝置的驅動方法，其中在前述選擇期間中加在掌型向列相液晶上的 on 電壓的絕對值係設定為比掌型向列相液晶的前述飽和電壓 V_{sat} 的絕對值還要大上容許差值以上，而在前述選擇期間中加在掌型向列相液晶上的 off 電壓的絕對值係設定為比掌型向列相液晶的前述臨界值電壓 V_{th} 的絕對值要小上容許差值以上。

4. 如申請專利範圍第1~3項之任一個的液晶顯示裝置的驅動方法，其中前述掃描信號在前述復原期間與前述選擇期間之間設有遲延時間，而且前述掃描信號的前述遲延期間的電壓準位係設定為與前述非選擇期間的電壓準位相同。

5. 如申請專利範圍第1項之任一個的液晶顯示裝置的驅動方法，其中：

前述的資料信號係設定為包含在每一個前述選擇期間的 ON 電壓準位或 OFF 電壓準位其中之一的電壓準位的資料電壓準位，並設定用以加在前述液晶的分別為正及負的 ON 選擇電壓及正及負的 OFF 選擇電壓的4種電壓準位以做為前述資料信號的前述資料電壓準位，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

前述掃描信號在前述復原期間係設定為復原電壓準位
在前述選擇期間係設定為選擇電壓準位而在前述非選擇期
間則設定為非選擇電壓準位；並在前述復原期間中設定用
以加在前述液晶的分別為正及負的 2 種電壓準位以做為復
原電壓準位；並在前述選擇期間中設定用以加在前述液晶
的分別為正及負的 2 種的電壓準位以做為前述選擇電壓準
位；並在前述非選擇期間中設定用以供應偏壓準位的 2 種
的電壓準位以做為前述非選擇電壓準位，

由於前述 2 種的復原電壓準位及前述 2 種的選擇電壓
準位為共用，所以為使用 8 種準位的電壓準位。

6. 如申請專利範圍第 5 項之液晶顯示裝置的驅動方
法，其中前述 8 種準位的電源準位係由包含接地電壓準位
V 1 的低電壓側的第 1 群的 4 種準位 (V 1 、 V 2 、 V 3
、 V 4 : V 1 < V 2 < V 3 < V 4) 及高電壓側的第 2 群
的 4 種準位 (V 5 、 V 6 、 V 7 、 V 8 : V 4 < V 5 <
V 6 < V 7 < V 8) 所構成。

7. 如申請專利範圍第 6 項之液晶顯示裝置的驅動方
法，其中前述的掃描信號在前述復原期間為具有 V 1 及
V 8 的電壓準位的波形，在前述選擇期間為 V 1 或 V 8 的
電壓準位，而在前述非選擇期間為具有 V 3 及 V 6 的電壓
準位的波形，

前述資料信號為包含：波高值在 V 2 及 V 4 的電壓準
位變化的脈衝及波高值在 V 5 及 V 7 的電壓準位變化的脈
衝的波形。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

8 . 如申請專利範圍第 7 項之液晶顯示裝置的驅動方法，其中具有 $V_4 - V_3 = V_3 - V_2 = V_7 - V_6 = V_6 - V_5$ 的關係。

9 . 如申請專利範圍第 6 項之液晶顯示裝置的驅動方法，其中前述的掃描信號在前述復原期間為具有 V_4 及 V_5 的電壓準位的波形，在前述選擇期間為 V_4 或 V_5 的電壓準位，而在前述非選擇期間為具有 V_2 及 V_7 的電壓準位的波形；

前述的資料信號則為包含：波高值在 V_1 及 V_3 的電壓準位變化的脈衝及波高值在 V_6 及 V_8 的電壓準位變化的脈衝的波形。

10 . 如申請專利範圍第 9 項之液晶顯示裝置的驅動方法，其中具有 $V_3 - V_2 = V_2 - V_1 = V_8 - V_7 = V_7 - V_6$ 的關係。

11 . 如申請專利範圍第 1 項中的任一個液晶顯示裝置的驅動方法，其中決定反相時間的 m 值係設定為：以顯示器的掃描線數除以 m 所得的值為整數的 m 值。

12 . 如申請專利範圍第 1 項中的任一個液晶顯示裝置的驅動方法，其中決定反相時間的 m 值係設定為：以顯示器的掃描線數除以 m 所得的值不為整數的 m 值。

13 . 如申請專利範圍第 1 項中的任一個液晶顯示裝置的驅動方法，其中

$mH < 1$ 畫像期間，

在第 n 畫像（ n 為整數）的起始電壓為前述第 1 群的

六、申請專利範圍

電壓準位時，將第 $(n + 1)$ 畫像的起始電壓設為前述第 2 群的電壓準位，而在第 n 畫像的起始電壓為前述第 2 群的電壓準位時，將第 $(n + 1)$ 畫像的起始電壓設為前述第 1 群的電壓準位；並使每經過 mH 的反相與畫像單位的反相重合且重覆的進行。

1 4 . 如申請專利範圍第 7 項之液晶顯示裝置的驅動方法，其中：

$mH < 1$ 畫像期間，

在第 n 個畫像 (n 為整數) 中，分別將前述資料信號的 ON 選擇電壓準位設定為第 1 群的 V_4 而將 OFF 選擇電壓準位設定為第 1 群的 V_2 ；並分別將前述掃描信號的起始的前述復原電壓準位設定為 V_1 ，而將前述選擇電壓準位設定為 V_8 ，

並使每經過 mH 的反相與畫像單位的反相重合且重覆的進行。

1 5 . 如申請專利範圍第 9 項之液晶顯示裝置的驅動方法，其中：

$mH < 1$ 畫像期間，

在第 n 個畫像 (n 為整數) 中，分別將前述資料信號的 ON 選擇電壓準位設定為第 2 群的 V_8 而將 OFF 選擇電壓準位設定為第 2 群的 V_6 ；並分別將前述資料信號的起始的前述復原電壓準位設定為 V_4 ，而將前述選擇電壓準位設定為 V_5 ，

並使每經過 mH 的反相與畫像單位的反相重合且重覆

六、申請專利範圍

的進行。

16. 如申請專利範圍第6項之液晶顯示裝置的驅動方法，其中：

將前述第1群的電壓準位V4與前述第2群的電壓準位V5之間的電壓準位差變大，並將前述復原期間中所加在前述液晶的前述復原電壓的絕對值設定的很大。

17. 一種液晶顯示裝置，其特徵係具有：

在形成了複數條的掃描電極的第1基板及形成了複數條的資料電極的第2基板之間封入至少具有2種安定狀態的掌型向列相液晶的液晶板，及

將在1畫像中至少具有復原期間、選擇期間及非選擇期間的掃描信號輸出到各個的前述掃描電極的掃描電極驅動電路，及

將資料信號輸出到各個的前述資料電極的資料電極驅動電路，及

將由低電壓側的第1群的複數準位及第2群的複數準位所構成的計8種以上的電壓準位當做前述掃描信號及前述資料信號的電位而輸出的電源電路；

前述掃描電極驅動電路及前述資料電極驅動電路係每經過相當於前述掃描信號的前述掃描期間的單位時間（1H）的整數倍mH（m為2以上的整數且mH≠1畫像期間）即使前述掃描信號及前述資料信號的電壓準位分別在前述第1群、第2群之間交互的變更，

而在前述掃描電極驅動電路中：

裝

訂

線

六、申請專利範圍

在前述資料信號為前述第 1 群的電壓準位時，從前述第 2 群之中選擇前述掃描信號之中的前述復原期間的電壓準位；而在前述資料信號為前述第 2 群的電壓準位時，則從前述第 1 群之中選擇前述掃描信號之中的前述復原期間的電壓準位，

在前述資料信號為前述第 1 群的電壓準位時，從同樣的第 1 群之中分別選擇前述掃描信號之中的前述選擇期間及非選擇期間的電壓準位，在前述資料信號為前述第 2 群的電壓準位時，從同樣的第 2 群之中分別選擇前述掃描信號之中的前述選擇期間及非選擇期間的電壓準位，

並使加在前述液晶上的電壓的極性每經過 mH 即反相。

18. 一種液晶顯示裝置的驅動電路，係針對於在形成了複數條的掃描電極的第 1 基板及形成了複數條的資料電極的第 2 基板之間注入了至少具有 2 種安定狀態的掌型向列相液晶的液晶板，及

將由低電壓側的第 1 群的複數準位及高電壓側的第 2 群的複數準位所構成，計 8 種準位以上的電壓準位當做前述液晶的驅動電位而輸出的電源電路相連接，而驅動前述液晶的液晶顯示裝置的驅動電路，其特徵係具有：

將在 1 畫像中至少具有復原期間、選擇期間及非選擇期間的掃描信號輸出到各個前述掃描電極的掃描電極驅動電路，及

輸出資料信號到各個前述資料電極的資料電極驅動電

六、申請專利範圍

路；

前述掃描電極驅動電路及前述資料電極驅動電路係每經過相當於前述掃描信號的前述選擇期間的單位時間（ $1H$ ）的整數倍 mH （ m 為 2 以上的整數而 $mH \neq$ （畫像期間），使前述掃描信號及前述資料信號的電極準位分別在前述第 1 群，第 2 群之間交互的變更，

而在前述掃描電極驅動電路中；

在前述資料信號為前述第 1 群的電壓準位時，從前述第 2 群之中選擇前述掃描信號之中的前述復原期間的電壓準位；而在前述資料信號為前述第 2 群的電壓準位時，從前述第 1 群之中選擇前述掃描信號之中的前述復原期間的電壓準位；

在前述資料信號為前述第 1 群的電壓準位時，從同樣的第 1 群之中分別選擇前述掃描信號之中的前述選擇期間及非選擇期間的電壓準位，而在前述資料為前述第 2 群的電壓準位時，從同樣的第 2 群之中分別選擇前述掃描信號之中的前述選擇期間及非選擇期間的電壓準位，

而加在前述液晶的電壓的極性則每經過 mH 即會反相。

19. 一種液晶顯示裝置的電源電路裝置，係屬於為了將掃描信號與資料信號的差信號的電壓加到液晶上而產生包含接地電壓準位 V_1 的 8 種準位以上的偶數電壓準位（ $V_1、V_2、\dots、V_{k/2}\dots、V_{k-1}、V_k：V_1 < V_2 \dots、V_{k/2} < \dots、V_{k-1} < V_k$ ）的液晶顯示裝置的電源電

六、申請專利範圍

路裝置，其特徵係設有：

產生最大電壓準位 V_k 的手段，及

產生用以產生除了最大電壓準位 V_k 及接地電壓準位 V_1 之外的電壓準位 $V_2 \sim V_{k-1}$ 的基準的電位差的手段，及

由前述電壓差 V_B 而算出電壓準位 $V_2 \sim V_{k-1}$ 並輸出的運算手段，及

從外部改變前述電位差 V_B 的值的變更手段；

並藉由改變前述電位差 V_B 而能夠同時的調整除了前述接地電壓準位 V_1 及最大電壓準位 V_k 的各電壓準位 ($V_2 \dots V_{k-1}$)。

20. 如申請專利範圍第19項之液晶顯示裝置的電源電路裝置，其中產生前述電位差 V_B 的手段係由前述最大電壓準位 V_k 而產生前述電位差 V_B 。

21. 如申請專利範圍第19項之液晶顯示裝置的電源電路裝置，其中的運算手段係具有：

輸入前述電壓準位 V_B ，並分別算出8種準位以上的前述電壓準位之中的低電壓側的第1群的複數準位 (V_1 、 $V_2 \dots V_{k/2}$) 之中除了前述接地電壓準位 V_1 之外的各電壓準位 (V_1 、 $V_2 \dots V_{k/2}$) 並輸出的複數的運算電路，及

由前述最大電壓準位 V_k 分別減去前述增幅手段的輸出 (V_2 ， \dots $V_{k/2}$)，而分別產生高電壓側的第2群的電壓準位 ($V_{k/2+1}$ ， $V_{k/2+2} \dots V_{k-1}$ ， V_k) 之中除

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

了最大電壓準位 V_K 的各電壓準位 (V_{K-1} , \dots , $V_{K/2+1}$) 的複數的減算電路。

22. 一種液晶顯示裝置的電源電路裝置，係屬於爲了將掃描信號與資料信號的差信號的電壓加到至少具有 2 種安定狀態的掌型向列相液晶而產生包含接地電壓 V_1 的計 8 種準位的電壓準位 (V_1 、 V_2 、 \dots 、 V_7 、 V_8 ： $V_1 < V_2 < \dots < V_7 < V_8$) 的液晶顯示裝置的電源電路裝置，其特徵係設有：

產生最大電壓準位 V_8 的手段，及

產生用以產生除了前述最大電壓準位 V_8 及接地電壓準位 V_1 之外的電壓準位 $V_2 \sim V_7$ 的基準的電位差 V_B 的手段，及

由前述電位差 V_B 而算出電壓準位 $V_2 \sim V_7$ 並輸出的運算手段，及

由外部改變前述電位差 V_B 的值的變更手段；

藉由改變前述電壓差 V_B 而能夠同時的調整除了接地電壓準位 V_1 及最大電壓準位 V_8 之外的各電壓準位 ($V_2 \sim V_7$)。

23. 如申請專利範圍第 22 項之液晶顯示裝置的電源電路裝置，其中產生前述電位差 V_B 的手段係由前述最大電壓準位 V_8 而產生前述電位差 V_B 。

24. 如申請專利範圍第 22 項之液晶顯示裝置的電源電路裝置，其中前述的運算手段具有：

輸入前述電壓準位 V_B 並分別算出 8 種準位的前述電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

壓準位之中的低電壓側的第1群的複數準位 (V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_4) 之中除了前述接地電壓準位 V_1 之外的各電壓準位 (V_2 、 V_3 、 V_4) 並輸出的複數的運算電路，及

由前述最大電壓準位 V_8 而分別減去前述增幅手段的輸出 (V_2 、 V_3 、 V_4)，而分別產生高電壓側的第2群的電壓準位 (V_5 、 V_6 、 V_7 、 V_8) 之中除了最大電壓準位 V_8 之外的各電壓準位的複數的減算電路。

25. 如申請專利範圍第19或22項之任一個液晶顯示裝置的電源電路裝置，其中將前述的電位差 V_B 設定為由前述資料信號的 V_{on} 、 V_{off} 所決定的 $V_B = |V_{on} - V_{off}| / 2$ 。

26. 一種液晶顯示裝置，其特徵係具有：

在形成了複數條的掃描電極的第1基板及形成了複數條的資料電極的第2基板之間封入至少具有2種安定狀態的掌型向列相液晶的液晶板，及

產生包含接地電壓準位 V_1 的8種以上的偶數電壓準位 (V_1 、 V_2 、 \dots 、 $V_{K/2}$ 、 \dots 、 V_{K-1} 、 V_K ； $V_1 < V_2 < \dots < V_{K/2} < \dots < V_{K-1} < V_K$) 的電源電路，及

由前述電源電路輸入前述電壓準位，並輸出掃描信號到前述液晶板的前述掃描電極，輸出資料信號到前述資料電極，而驅動前述液晶的驅動電路；

前述驅動電路係設有：

產生最大電壓準位 V_K 的手段，及

裝

訂

線

六、申請專利範圍

產生用以產生除了最大電壓準位 V_K 及接地電壓準位 V_1 之外的電壓準位 $V_2 \sim V_{K-1}$ 的基準的電位差 V_B 的手段，及

由前述電位差 V_B 而算出電壓準位 $V_2 \sim V_{K-1}$ 並輸出的運算手段，及

從外部改變前述電位差 V_B 的值的變更手段；

藉由改變前述電位差 V_B ，便能夠同時調整除了前述接地電壓準位 V_1 及最大電壓準位 V_K 之外的各電壓準位 ($V_2 \dots \dots V_{K-1}$)。

27. 一種液晶顯示裝置的電源電路裝置，係屬於爲了將掃描信號與資料信號的差信號的電壓加到液晶上而產生包含接地電壓準位 V_1 的計 8 種準位以上的電壓準位 (V_1 、 V_2 、 $\dots \dots V_{K/2} \dots \dots V_{K-1}$ 、 V_K ： $V_1 < V_2 \dots \dots < V_{K/2} < \dots \dots V_{K-1} < V_K$) 的液晶顯示裝置的電源電路，其特徵係具有：

產生最大電壓準位 V_K 的手段，及

在一端的電壓爲前述的最大電壓準位 V_K 而另一端爲接地電壓準位 V_1 的線路上，從一端側而依序以串聯連接了 ($k-1$) 個的電阻器 (R_1 、 $R_2 \dots \dots R_{k-1}$)，及

分別連接到鄰接的 2 個電阻器之間，並輸出由前述電阻器 (R_1 、 $R_2 \dots \dots R_{k-2}$) 的依序電壓下降所得的前述電壓準位 $V_{k-2} \sim V_2$ 的 ($k-2$) 個的電壓輸出端點，及

由外部而改變 ($k-1$) 個前述電阻器中的任一一個的

六、申請專利範圍

電阻值的手段；

藉由改變前述電阻值而能夠同時的調整除了前述接地電壓準位 V_1 及最大電壓準位 V_k 之外的各電壓準位 ($V_2 \sim V_{k-1}$)。

28. 一種液晶顯示裝置的電源電路裝置，係屬於爲了將掃描信號與資料信號的差信號的電壓加到最少具有 2 種安定狀態的掌型向列相液晶上，而產生包含接地電壓準位 V_1 的計 8 種準位的電壓準位 (V_1 、 V_2 …… V_7 、 V_8 ： $V_1 < V_2$ …… $V_7 < V_8$) 的液晶顯示裝置的電源電路裝置，其特徵係具有：

產生最大電壓準位 V_8 的手段，及

在一端的電壓爲前述最大電壓準位 V_8 而另一端爲接地電壓準位 V_1 的線路上，從一端而依序串聯了 7 個電阻器 (R_1 、 R_2 …… R_7)，及

分別連接到鄰接的 2 個電阻器之間，並輸出由前述電阻器 (R_1 、 R_2 …… R_7) 而依序下降所得的前述電壓準位 $V_7 \sim V_2$ 的 6 個電壓輸出端點，及

從外部而改變在 V_5 的前述電壓輸出端點及 V_4 的前述輸出端點之間的前述電阻器 R_4 的電阻值的手段；

藉由改變前述電阻器 R_4 的電阻值便能夠同時的調整除了前述接地電壓準位 V_1 及最大電壓準位 V_8 之外的各電壓準位 ($V_2 \sim V_7$)。

29. 一種液晶顯示裝置，其特徵係具有：

在形成了複數條的掃描電極的第 1 基板與形成了複數

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

條的資料電極的第 2 基板之間封入至少具有 2 種安定狀態的掌型向列相液晶的液晶板，及

產生包含接地電壓準位 V_1 的 8 種準位以上的偶數電壓準位 (V_1 、 V_2 、 \dots 、 $V_{k/2}$ 、 \dots 、 V_{k-1} 、 V_k ； $V_1 < V_2 < \dots < V_{k/2} < \dots < V_{k-1} < V_k$) 的電源電路，及

由前述電源電路而輸入前述電壓準位，並輸出掃描信號到前述液晶板的前述掃描電極，輸出資料信號到前述資料電極，而驅動前述液晶的驅動電路；

而前述的驅動電路係具有：

產生最大電壓準位 V_k 的手段，及

在一端的電壓為前述最大電壓準位 V_k ，另一端為接地電壓準位 V_1 的線路上，從一端側依序串聯連接著 ($k-1$) 個電阻器 (R_1 、 R_2 、 \dots 、 R_{k-1})，及

分別連接到鄰接的 2 個電阻器之間，並輸出由前述電阻器 (R_1 、 R_2 、 \dots 、 R_{k-2}) 而依序下降所得的前述電壓準位 $V_{k-2} \sim V_2$ 的 ($k-2$) 個的電壓輸出端點，及

從外部而改變 ($k-1$) 個前述電阻器中的任一個的電阻值的手段；

藉由改變前述電阻值便能夠同時調整除了前述接地電壓準位 V_1 及最大電壓準位 V_k 之外的各電壓準位 ($V_2 \sim V_{k-1}$)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線