

發明專利說明書 200529160

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93136757

※申請日期：93年11月29日

※IPC分類：G09G 3/36

一、發明名稱：

(中) 顯示裝置，顯示方法，液晶驅動器電路及液晶驅動方法

(英) Display apparatus, display method, liquid crystal driver circuit
and liquid crystal driving method

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 新力股份有限公司
(英) SONY CORPORATION

代表人：(中) 1. 安藤國威
(英)

地址：(中) 日本國東京都品川區北品川六丁目七番三五號
(英)

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

1. 姓名：(中) 小竹良太
(英) ODAKE, RYOTA

國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓名：(中) 河嶋利孝
(英) KAWASHIMA, TOSHITAKA

國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

3. 姓名：(中) 植田充紀
(英) UEDA, MITSUNORI

國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2003/12/24 ; 2003-426203 有主張優先權

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明主張其於 2003 年十二月 24 日於日本專利局提出申請之第 2003-426203 號優先權文件，其整份內容於此併入參考。

本發明係關於一種顯示裝置與顯示方法、以及液晶驅動器電路與液晶顯示方法、以及液晶驅動器電路與液晶驅動方法，適於使用膽茲型液晶來顯示資訊。

【先前技術】

一種液晶顯示裝置利用，例如單純矩陣式的 TN（扭轉式向列型）液晶與 STN（超扭轉式向列型）液晶以及主動矩陣式的 TFT（薄膜電晶體）液晶與 MIM（二極體）液晶。

單純矩陣式中，X 電極與 Y 電極成矩陣形狀配置，且此等電極在適當時序被導通／關斷（ON/OFF）以驅動於交叉部位的液晶。單純矩陣式的液晶顯示裝置因為電極數目少及結構單純使得容易製造及產量高，價格一般較使用主動矩陣式的產品低。然而，由於構成電極之液晶的電極並非獨立的，會有電壓干擾且附近晶胞受到影響，故各像素難以清楚的顯示。另一方面，與單純矩陣式不同者，主動矩陣式在各個像素的導通與關斷之間切換（一主動元件被加到各像素以驅動液晶）。相較於單純矩陣式，雖然主動矩陣式在諸如反應時間較快、殘像小及能見角寬等性能

(2)

優秀，但其製造成本高。

為利用上述液晶保持顯示資訊於顯示裝置上，必需要持續施加電壓在該液晶上。因為電壓施加在該液晶上一預定時間，會發生一稱為“燒入”的現象。為防止燒入，使用圖框反相技術，其將要施加到一像素電極的電壓在一預定週期反相。倘若採用像是圖框反相的極性反相技術，要被施加到信號線的電壓的大小必須要是單極驅動二倍高。使用共通反相技術或類似者以便使要施加到信號線的電壓大小減半。

相對於上述之液晶顯示裝置，於使用膽茲型液晶之液晶顯示裝置中，狀態（在平面狀態與一聚焦圓錐曲線狀態之間）依照施加的電壓轉變。藉此，資訊可被顯示且資訊一旦被顯示能被保持而不需供應電力（例如，見 Nikkan Kogyo Shimbun, Ltd. 於 1989 年九月 29 日出版之“液晶裝置手冊”，352 至 355 頁）。

膽茲型液晶選擇性地反射光，此光在平面狀態時具有對應於液晶螺旋層之間距的波長且於聚焦圓錐曲線狀態時變為幾乎透明。

將參照圖 1 及 2 說明膽茲型液晶面板 1 的結構。圖 1 係一膽茲型液晶面板 1 的橫剖面圖，且圖 2 係一說明膽茲型液晶面板 1 之二電極的結構。

透明的行電極（ITO：氧化銦錫）12 係藉由氣相沉積（或鍍濺）法成一條狀配置於一玻璃基板 11-1 上，而透明的列電極（ITO：氧化銦錫）15 係藉由氣相沉積（或鍍

(3)

濺)法成一條狀配置於一玻璃基板 11-1 上。約數 μm 厚度的聚亞醯層 13-1 與 13-2 配置於玻璃基板 11-1 與 11-2 之上面被氣相沉積(或鍍濺)有透明的行電極 12 及透明的列電極 15 的側上。

玻璃基板 11-1 與 11-2 藉一間隔件或類似者以一數 μm 的間隔厚度(例如約 $5\mu\text{m}$)彼此黏附在一起,以此方式經由聚亞醯層 13-1 及 13-2 該透明的行電極 12 的條交叉並面對透明的列電極 15。膽茲型液晶被注射入在玻璃基板 11-1 與 11-2 間的間隔,例如,藉真空射入法,以形成膽茲型液晶膜 14。

膽茲型液晶面板 1 有必要使該等聚亞醯層定向並將一平面化的板貼裝於該玻璃基板上,如一般使用的 TN(扭轉式向列型)液晶的情形中者。

膽茲型液晶的分子結構係一種特別的螺旋狀的結構(螺旋結構)。由於螺旋狀的結構隨著施加的雙極性脈衝電壓的值改變,狀態改變。如圖 3 所示,膽茲型液晶能有聚焦圓錐曲線狀態及平面狀態的二種狀態。平面狀態為一種使特定波長範圍的光干涉散射的狀態,而聚焦圓錐曲線狀態則為一種光在一廣範圍透射的狀態。

資訊因此能被以一第一顏色及第二顏色顯示於膽茲型液晶面板 1 上,該第一顏色係由光在平面狀態中被反射的一波長範圍所決定,該第二顏色係當液晶於聚焦圓錐曲線狀態中為透明時透過該液晶顯示器所看到者。即,舉例來說,一特定波長顏色的單色調及黑色被顯示於膽茲型液晶

(4)

面板 1 上係藉著使膽茲型液晶於平面狀態時不規則地反射在特定波長範圍內的光並在膽茲型液晶層 14 下方一部分上色成黑色並使該黑色於該聚焦圓錐曲線狀態中被傳送且觀看。

如圖 3 所示，用以將膽茲型液晶狀態改變成平面狀態所需要的雙極性脈衝電壓的電壓 V_{ps} 大約是將狀態改變成聚焦圓錐曲線狀態所需要的雙極性脈衝電壓 V_{fs} 的二倍電壓。

當一雙極性脈衝電壓被施加到一預定像素電極，膽茲型液晶採聚焦圓錐曲線狀態或平面狀態，且若之後沒有施加電壓，該狀態則維持。當有需要再施加一雙極性電壓脈衝時，膽茲型液晶能根據施加的電壓值改變其狀態。亦即，使用膽茲型液晶的膽茲型液晶面板 1 能於施加一雙極性電壓脈衝之際保持顯示的資訊，之後不需施加電力。

圖 4 顯示當膽茲型液晶面板 1 之一預定像素之顯示要改變時待施加到像素電極的驅動電壓波形。倘若施加一具電壓 V_{ps} 的雙極性脈衝到於聚焦圓錐曲線狀態中的一預定像素電極，則狀態會改變成平面狀態，使得顯示顏色從第一顏色改變成第二顏色。

舉例來說，於膽茲型液晶面板 1 中，因為具有電壓值 V_{ps} 的雙極性脈衝電壓施加到整個面板上，整個顯示區域進入平面狀態且被顯示的資訊被重置一次，之後，當電壓脈衝 V_{fs} 的一雙極性脈衝電壓施加到一需要位置處的像素電極時，預定的資訊能被顯示且被顯示的資訊能被保持而

(5)

之後不需施加電壓。

圖 5 係一方塊圖顯示相關技術用以驅動膽茲型液晶面板 1 之典型液晶驅動器電路 21 的結構的例子。於此將假設膽茲型液晶面板 1 顯示 $n \times m$ 像素資訊來說明。

一行驅動器 31 係一種被供以一時鐘 (CLK) 信號以及代表要被顯示於膽茲型液晶面板 1 上之資訊的資料 (DATA) 信號的驅動器，其連接到驅動電壓 $\pm V_2$ 及 GND (0V)，並以將於圖 7 說明之預定的時序施加預定電壓到膽茲型液晶面板 1 之透明行電極 12 的行 (信號) 電極 Y_1 至 Y_n 。

一系列驅動器 32 係一種被供以一時鐘 (CLK) 信號，且連接到驅動電壓 $\pm V_1$ 及與供應到行驅動器 31 之 GND 相同的 GND，並在將於圖 7 說明之預定的時序施加預定電壓到膽茲型液晶面板 1 之透明列電極 15 的列 (掃描) 電極 X_1 至 X_n 。

驅動電壓 V_1 及 V_2 具有滿足 $V_1 + V_2 > V_{ps}$ 的電壓值。

接下來，將說明以二顏色 (二顏色，一特定波長的顏色及黑色，例如若該特定波長顏色是綠色，則像素以綠色及黑色顯示之) 顯示 3×3 ，9 像素的特定例子。

舉例來說，如圖 6 所示，將說明在 3×3 ，9 像素之中以黑色及其它以特定波長顏色之像素顯示六像素 (X_1, Y_1)、(X_1, Y_2)、(X_2, Y_2)、(X_2, Y_3)、(X_3, Y_2) 及 (X_3, Y_3)。該特定波長顏色係顯示於在平面狀態之膽茲型液晶不管特定波長顏色受到干涉散射的狀態，而黑色

(6)

則藉由透射過聚焦圓錐曲線狀態的透明膽茲型液晶被顯示。

圖 7 及 8 係說明行驅動器 31 及列驅動器 32 的作業的時序圖。圖 7 係被行驅動器 31 施加到行電極 X1 到 X3 的一雙極性脈衝及被列驅動器 32 施加到列電極 Y1 到 Y3 的一雙極性脈衝以便顯示圖 6 所示之 3×3 ，9 像素的資訊的時序圖。圖 8 係一說明藉由使用參照圖 7 說明之被施加的電壓，跨 3×3 ，9 像素之 (X1, Y1) 到 (X3, Y3) 的像素電極 (跨透明行電極 12 及透明列電極 15 之交叉點處的電極) 施加的雙極性脈衝的時序圖。

首先，為重置如圖 7 所示之目前保持的資訊，電壓 V_1 的一雙極性脈衝施加到行電極 Y1 至 Y3，且電壓 $-V_2$ 的一雙極性脈衝施加到列電極 X1 至 X3。因此，如圖 8 所示， $(V_1 + V_2)$ 的一雙極性脈衝跨對應於像素 (X1, Y1) 至 (X3, Y3) 的像素電極施加。由於 $V_1 + V_2 > V_{ps}$ ，在透明行電極 12 與透明列電極 15 二電極間的膽茲型液晶層 14 進入平面狀態並使該特定波長的光干涉散射。亦即，特定波長顏色被顯示於全部像素 (X1, Y1) 至 (X3, Y3) 上 (下文稱全平面重置)。

因此，如圖 7 所示，列驅動器 32 相繼地掃描行電極 X1、X2 及 X3 並施加具一電壓 V_3 的雙極性脈衝以選取其中一列電極。對應於列電極之選取時序，行驅動器 31 選擇性地施加相反特性之雙極性脈衝 $-V_4$ 到行電極 Y1 至 Y3。此處假設 $V_3 + V_4 > V_{fs}$ ， $V_1 > V_3$ 及 $V_2 > V_4$ 。

(7)

如圖 8 所示， $V_3 + V_4 > V_{fs}$ 的一雙極性脈衝電壓施加到對應於在相同時序被施加該等雙極性脈衝之列及行電極之像素電極的六像素（ X_1, Y_1 ）、（ X_1, Y_2 ）、（ X_2, Y_2 ）、（ X_2, Y_3 ）、（ X_3, Y_2 ）及（ X_3, Y_3 ）。因此，在對應位置處之透明行電極 12 與透明列電極 15 二電極間的膽茲型液晶層 14 進入聚焦圓錐曲線狀態且變成透明的。亦即，六像素（ X_1, Y_1 ）、（ X_1, Y_2 ）、（ X_2, Y_2 ）、（ X_2, Y_3 ）、（ X_3, Y_2 ）及（ X_3, Y_3 ）以顯示黑色。

由於 $V_3 + V_4 > V_{fs}$ 且電壓值 V_{ps} 大約是電壓值 V_{fs} 的二倍，故滿足 $V_1 + V_2 > V_3 + V_4$ 。

以此方式，藉著在全平面重置之後將一想要的像素從一特定波長顏色改變成黑色，資訊可被顯示於膽茲型液晶面板 1 上。

【發明內容】

用以改變成平面狀態之雙極性脈衝電壓 V_{ps} 與用以改變成聚焦圓錐曲線狀態之雙極性脈衝電壓 V_{fs} 隨著在諸電極間的一間隔厚度改變。舉例來說，倘若間隔厚度是 $5\mu m$ ， V_{ps} 大約 40V 且 V_{fs} 大約 20V。亦即，為在膽茲型液晶面板 1 上顯示想要的資訊，一雙極性脈衝電壓 $V_{ps} = 40V$ 被施加到所有像素位置上以執行全平面重置，且之後，一雙極性脈衝電壓 $V_{fs} = 20V$ 被施加到一想要的像素位置以改變成聚焦圓錐曲線狀態。

然而，在全平面重置後，膽茲型液晶的反射率／透射

(8)

率在重置前之平面狀態中的像素位置與在重置前之聚焦圓錐曲線狀態中的像素位置之間稍微地改變。當雙極性脈衝電壓 V_{fs} 被施加到想要的像素位置時，此等像素要具有一致的聚焦圓錐曲線狀態。即使雙極性脈衝電壓 V_{fs} 被施加到在諸像素位置處具有稍微不同的膽茲型液晶，該膽茲型液晶的反射率／透射率在諸像素位置處變得稍微不同。因此，在膽茲型液晶面板 1 上之顯示可能會有不充分的對比或會變得不一致。

有必要改進使用膽茲型液晶之顯示的對比且讓資訊被均勻一致地被顯示。本發明已考慮上述情況，且其它與相關技術關聯的議題完成。

一種根據本發明一實施例的顯示裝置包括：顯示裝置，用以藉由施加電壓到第一及第二電極以改變膽茲型液晶之狀態來顯示資訊；第一驅動裝置，用以施加一雙極性電壓到該第一電極；以及第二驅動裝置，用以施加一雙極性電壓到該第二電極，該雙極性電壓具有與要被施加到該第一電極之雙極性電壓相反的特性。再者，該顯示裝置包括控制裝置，用以控制該第一驅動裝置於一預定週期內施加該雙極性電壓到該第一電極多數次，以及控制該第二驅動裝置在與施加該雙極性電壓到該第一電極相同的時序施加與要被施加到該第一電極之雙極性電壓相反特性的雙極性電壓到該第二電極，以便將一預定像素的膽茲型液晶狀態改變成一預定的狀態。

該預定的狀可以是一重置狀態，且該控制裝置可控制

(9)

該第一驅動裝置於該預定的週期內施加第一雙極性電壓到該第一電極多數次，以及控制該第二驅動裝置在與施加該第一雙極性電壓到該第一電極相同的時序施加一第二雙極性電壓到該第二電極，以便重置膽茲型液晶之一預定像素的顯示。

或者，該預定的狀態可以是一顯示資訊的狀態，且該控制裝置可控制該第一驅動裝置於該預定週期內施加一第一雙極性電壓到該第一電極多數次，以及控制該第二驅動裝置於與施加該第一雙極性電壓到該第一電極相同時序施加一第二雙極性電壓到該第二電極，以便將該膽茲型液晶之一預定像素之顯示從一重置狀態改變成顯示資訊的狀態。

該顯示裝置可具有多數個於一平面狀態反射不同波長範圍之光的膽茲型液晶。

一種根據本發明一實施例之顯示方法包括第一電壓施加步驟，即於第一預定週期內多數次施加第一雙極性電壓到第一電極，以及在與施加該第一雙極性電壓到該第一電極相同時序施加第二雙極性電壓到第二電極，該第二雙極性電壓具有與該第一雙極性電壓相反的特性。

該顯示方法可進一步包括一第二電壓施加步驟，即在一與該第一預定週期不同之第二預定週期內施加與該第一及第二雙極性電壓不同之第三雙極性電壓到該第一電極一次，以及在一與施加該第三雙極性電壓到該第一電極相同時序施加一與該第三雙極性電壓相反特性之第四雙極性電

(10)

壓到該第二電極。

該顯示方法可進一步包括一第二電壓施加步驟，即在一與該第一預定週期不同之第二預定週期內施加與該第一及第二雙極性電壓不同之第三雙極性電壓到該第一電極多數次，以及在一與施加該第三雙極性電壓到該第一電極相同時序施加一與該第三雙極性電壓相反特性之第四雙極性電壓到該第二電極。

於根據本發明之顯示裝置及顯示方法中，該雙極性電壓於該預定週期內被施加到該第一電極多數次，且與被施加到該第一電極之該雙極性電壓相反特性的雙極性電壓在與施加該雙極性電壓到該第一電極相同時序被施加到該第二電極，以藉以藉改變膽茲型液晶的狀態來顯示資訊。

一種根據本發明一實施例的液晶驅動器電路包括：第一驅動裝置，用以施加雙極性電壓到第一電極；第二驅動裝置，用以施加雙極性電壓到第二電極，該雙極性電壓與被施加到該第一電極之雙極性電壓相反特性；以及控制裝置，用以控制該第一及第二驅動裝置的作業。於該液晶驅動器電路中，該控制裝置控制該第一驅動裝置於一預定週期內施加該雙極性電壓到該第一電極數次，以及控制該第二驅動裝置在與施加該雙極性電壓到第一電極之相同時序施加與被施加到該第一電極之該雙極性電壓相反特性的雙極性電壓到該第二電極，以便將一預定像素之膽茲型液晶的狀態改變成目預定的狀態。

該預定的狀態可以是重置狀態，且該控制裝置可控制

(11)

該第一驅動裝置在該預定週期內施加第一雙極性電壓到該第一電極多數次，以及控制該第二驅動裝置在施加該第一雙極性電壓到該第一電極相同時序施加一第二雙極性電壓到該第二電極，以便重置該膽茲型液晶之預定像素的顯示。

或者，該預定狀態可以是顯示資訊的一狀態，且該控制裝置可控制該第一驅動裝置在該預定週期內施加第一雙極性電壓到該第一電極多數次，以及控制該第二驅動裝置在與施加該第一雙極性電壓到該第一電極相同時序施加第二雙極性電壓到該第二電極，以便將該膽茲型液晶之一預定像素的顯示從一重置狀態改變成顯示資訊的狀態。

一種根據本發明一實施例之液晶顯示方法包括：一第一電壓施加步驟，即在第一預定週期內施加一第一雙極性電壓到第一電極多數次，以及在與施加該第一雙極性電壓到該第一電極相同的時序施加第二雙極性電壓到第二電極，該第二雙極性電壓係與該一雙極性電壓相反特性的。

該液晶驅動方法可進一步包括第二電壓施加步驟，即在一與該第一預定週期不同之第二預定週期內施加與該第一及第二雙極性電壓不同之第三雙極性電壓到該第一電極一次，以及在一與施加該第三雙極性電壓到該第一電極相同時序施加一與該第三雙極性電壓相反特性之第四雙極性電壓到該第二電極。

或者，該液晶驅動方法可進一步包括一第二電壓施加步驟，即在一與該第一預定週期不同之第二預定週期內施

(12)

加與該第一及第二雙極性電壓不同之第三雙極性電壓到該第一電極多數次，以及在一與施加該第三雙極性電壓到該第一電極相同時序施加一與該第三雙極性電壓相反特性之第四雙極性電壓到該第二電極。

於根據本發明之實施例的液晶顯示驅動器電路及驅動方法中，該雙極性電壓於該預定週期內被施加到該第一電極多數次，且與被施加到該第一電極之該雙極性電壓相反特性的雙極性電壓在與施加該雙極性電壓到該第一電極相同時序被施加到該第二電極。

根據本發明實施例，資訊係藉由利用膽茲型液晶的狀態被顯示，且可改進顯示對比及不一致性。

根據本發明實施例，液晶可被驅動以便藉由改變膽茲型液晶的狀態來顯示資訊，且液晶可被驅動以便改良顯示對比及不一致性。

【實施方式】

描述於本發明一實施例中的一種顯示裝置（例如包括圖 9 所示之膽茲型液晶面板 1 及液晶驅動器電路 41）包括：顯示裝置（例如圖 9 所示之膽茲型液晶面板 1），用以藉由施加電壓到第一電極（例如一透明行電極 12）及第二電極（例如一透明列電極 15）以改變膽茲型液晶之狀態來顯示資訊；第一驅動裝置（例如圖 9 所示之一行驅動器 52），用以施加一雙極性電壓到該第一電極；以及第二驅動裝置（例如圖 9 所示之一列驅動器 53），用以施加一雙極

(13)

性電壓到該第二電極，此雙極性電壓係與被施加到該第一電極之雙極性電壓相反特性的。該顯示裝置進一步包括控制裝置（例如圖9所示之控制器51），用以控制該第一驅動裝置於一預定週期內施加該雙極性電壓到該第一電極多數次，並控制該第二驅動裝置在一與施加該雙極性電壓到該第一電極相同時序施加與該被施加到該第一電極之雙極性電壓相反特性的雙極性電壓到該第二電極，以便將一預定像素之膽茲型液晶的狀態改變成一預定的狀態。

描述於本發明另一實施例之一種顯示裝置使得該預定的狀態為一重置狀態（例如全平面重置），且該控制裝置控制該第一驅動裝置在該預定週期內施加第一雙極性電壓（例如一滿足 $V1 + V2 > V_{ps}$ 的電壓值 $V1$ ）到該第一電極多數次，並控制該第二驅動裝置在與施加該第一雙極性電壓到該第一電極相同時序施加一第二雙極性電壓（例如一滿足 $V1 + V2 > V_{ps}$ 的電壓值 $-V2$ ）到該第二電極，以便重置該膽茲型液晶之一預定像素的顯示。

描述於本發明另一實施例之一種顯示裝置使得該預定的狀態為一顯示資訊的狀態（一聚焦圓錐曲線狀態），且該控制裝置控制該第一驅動裝置在該預定週期內施加一第一雙極性電壓（例如一滿足 $V3 + V4 > V_{fs}$ 的電壓值 $V3$ ）到該第一電極多數次，並控制該第二驅動裝置在與施加該第一雙極性電壓到該第一電極相同時序施加一第二雙極性電壓（例如一滿足 $V3 + V4 > V_{fs}$ 的電壓值 $V4$ ）到該第二電極，以便將該膽茲型液晶之一預定像素的顯示從一重置

(14)

狀態（平面狀態）改變成顯示資訊的狀態。

描述於本發明另一實施例之一種用於顯示裝置之顯示方法具有一顯示器（例如圖 1 所示之膽茲型液晶面板 1），用以藉施加電壓到第一電極（例如透明行電極 12）及第二電極（例如透明列電極 15）顯示資訊於膽茲型液晶中。該顯示方法包括第一電壓施加步驟（一顯示於圖 12 中在步驟 S2 的程序，顯示於圖 15 中在步驟 S11 的程序或顯示於圖 22 中在步驟 S21 或 S22 的程序），即於第一預定週期內施加第一雙極性電壓到第一電極多數次，以及在與施加該第一雙極性電壓到該第一電極相同時序施加第二雙極性電壓到第二電極，該第二雙極性電壓係與該第一雙極性電壓相反特性的。

描述於本發明另一實施例之一種顯示方法包括第二電壓施加步驟（一顯示於圖 12 中在步驟 S1 的程序或顯示於圖 15 中在步驟 S12 的程序），即於與該第一預定週期不同之第二預定週期內施加與該第一及第二雙極性電壓不同之第三雙極性電壓到該第一電極（例如透明行電極 12）一次，以及在與施加該第三雙極性電壓到該第一電極相同時序施加與該第三雙極性電壓相反特性之第四雙極性電壓到該第二電極。

描述於本發明另一實施例之一種顯示方法包括第二電壓施加步驟（一顯示於圖 18 中在步驟 S21 或步驟 S22 的程序），即於與該第一預定週期不同之第二預定週期內施加與該第一及第二雙極性電壓不同之第三雙極性電壓到該

(15)

第一電極（例如透明行電極 12）多數次，以及在與施加該第三雙極性電壓到該第一電極相同時序施加與該第三雙極性電壓相反特性之第四雙極性電壓到該第二電極。

一種液晶驅動電路（例如圖 9 所示之液晶驅動電路 41），用以藉施加電壓到第一及第二電極來驅動包括膽茲型液晶的液晶顯示裝置（例如圖 1 所示之膽茲型液晶面板 1）。該液晶驅動器電路包括：第一驅動裝置（例如圖 9 所示之行驅動器 52），用以施加雙極性電壓到第一電極；第二驅動裝置（例如圖 9 所示之列驅動器 53），用以施加雙極性電壓到第二電極，該雙極性電壓係與被施加到該第一電極之雙極性電壓相反特性的；以及控制裝置（例如圖 9 所示之控制器 51），用以控制該第一及第二驅動裝置，其中該控制裝置控制該第一驅動裝置於一預定週期內施加該雙極性電壓到該第一電極多數次，以及控制該第二驅動裝置在與施加該雙極性電壓到該第一電極相同時序施加與該施加到該第一電極之雙極性電壓相反特性之雙極性電壓到該第二電極，以便將一預定像素之膽茲型液晶的狀態改變成一預定狀態。

描述於本發明另一實施例之一種液晶驅動器電路使得該預定狀態可以是一重置狀態（例如全平面重置），且該控制裝置控制該第一驅動裝置於該預定週期內施加第一雙極性電壓（例如滿足 $V1 + V2 > V_{ps}$ 的電壓值）到該第一電極多數次並控制該第二驅動裝置在與施加該第一雙極性電壓到該第一電極相同時序施加第二雙極性電壓電壓（例

(16)

如一滿足 $V1 + V2 > Vfs$ 的電壓值 $-V2$) 到該第二電極，以便重置該膽茲型液晶之一預定像素的顯示。

描述於本發明另一實施例之一種顯示裝置使得該預定的狀態為一顯示資訊的狀態(聚焦圓錐曲線狀態)，且該控制裝置控制該第一驅動裝置在該預定週期內施加一第一雙極性電壓(例如一滿足 $V3 + V4 > Vfs$ 的電壓值 $V3$)到該第一電極多數次，並控制該第二驅動裝置在與施加該第一雙極性電壓到該第一電極相同時序施加第二雙極性電壓(例如一滿足 $V3 + V4 > Vfs$ 的電壓值 $-V4$)到該第二電極，以便將該膽茲型液晶之一預定像素的顯示從一重置狀態(平面狀態)改變成顯示資訊的狀態。

描述於本發明另一實施例之一種液晶顯示方法係用以藉施加電壓到第一電極(例如透明行電極 12)及第二電極(例如透明列電極 15)供液晶驅動器電路(例如圖 9 所示之液晶驅動器電路 41)驅動包括膽茲型液晶的液晶顯示裝置(例如圖 9 所示之膽茲型液晶面板 1)的方法。該液晶顯示方法包括：第一電壓施加步驟(顯示於圖 1 中在步驟 S1 的程序，顯示於圖 15 中在步驟 S11 的程序或顯示於圖 18 中在步驟 S21 或 S22 的程序)，即於第一預定週期內施加第一雙極性電壓到第一電極多數次，以及在與施加該第一雙極性電壓到該第一電極相同時序施加第二雙極性電壓到第二電極，該第二雙極性電壓係與該第一雙極性電壓相反特性的。

描述於本發明另一實施例之一種液晶驅動方法更包括

(17)

一 第二電壓施加步驟（例如顯示於圖 12 中在步驟 S1 的程序或顯示於圖 15 中在步驟 S12 的程序），即於與該第一預定週期不同之第二預定週期內施加與該第一及第二雙極性電壓不同之第三雙極性電壓到該第一電極（例如透明行電極 12）一次，以及在與施加該第三雙極性電壓到該第一電極相同時序施加與該第三雙極性電壓相反特性之第四雙極性電壓到該第二電極。

描述於本發明另一實施例之液晶驅動方法包括第二電壓施加步驟（顯示於圖 18 中在步驟 S21 或步驟 S22 的程序），即於與該第一預定週期不同之第二預定週期內施加與該第一及第二雙極性電壓不同之第三雙極性電壓到該第一電極（例如透明行電極 12）多數次，以及在與施加該第三雙極性電壓到該第一電極相同時序施加與該第三雙極性電壓相反特性之第四雙極性電壓到該第二電極。

將參照圖式說明本發明之實施例。

圖 9 係一顯示實施本發明之用以驅動一膽茲型液晶面板 1 之液晶驅動器電路 41 的結構的方塊圖。膽茲型液晶面板 1 及一電源單元（例如電池，未顯示於圖式中）構成液晶顯示裝置。

對應於本關技術之類似零件係以類似符號表示，且於適合處其說明省略。

膽茲型液晶面板 1 類似於參照圖 1 至 4 說明之相關技術的膽茲型液晶面板。

於膽茲型液晶面板 1 中，當在像素電極間具有一等於

或大於 V_{ps} 之電位差的雙極性脈衝被施加時，在一對應於該像素位置的部分中的膽茲型液晶進入該平面狀態，使得該對應像素以由光在平面狀態中會被反射的一波長範圍所決定之第一顏色被顯示。此外，於膽茲型液晶面板 1 中，當在像素電極間具有等於或大於 V_{fs} 的電位差的一雙極性脈衝被施加時，在一對應於該像素位置的部分中的膽茲型液晶進入該聚焦圓錐曲線狀態，使得該對應像素以第二顏色被顯示，該第二顏色可透過在該聚焦圓錐曲線狀態之液晶被觀看到。

將假設特定波長顏色的單色調及黑色被顯示於膽茲型液晶面板 1 上加以說明，其係藉著使膽茲型液晶於平面狀態時不規則地反射在特定波長範圍內的光並在膽茲型液晶層 14 下方一部分上色成黑色並使該黑色於該聚焦圓錐曲線狀態中被透射且看到。然而，由在該平面狀態中之波長範圍內之被反射的光所決定之第一色彩，亦即，一特定波長顏色，可以是任何像是綠色、藍色及紅色的顏色，且藉透射過液晶被看到之該第二色彩亦可以是任何顏色。

明顯的是多色顯示可以藉由使用多數個於平面狀態中具有不同波長範圍之光反射的膽茲型液晶層 14 以膽茲型液晶面板 1 執行之。

如圖 3 所示，將膽茲型液晶之狀態改變成平面狀態所需之雙極性脈衝電壓大約是將狀態改變成聚焦圓錐曲線狀態所需之雙極性脈衝電壓之一電壓值 V_{fs} 的二倍。

於膽茲型液晶面板 1 中，舉例來說，當具有一電壓值

(19)

V_{ps} 的雙極性脈衝電壓被施加到整個面板區域時，整個顯示區域進入平面狀態使得被顯示的資訊被重置（全平面重置），且之後當一具有一電壓值 V_{fs} 的雙極性脈衝跨在一想要位置處之像素電極施加以改變成聚焦圓錐曲線狀態並顯示預定的資訊，且倘若之後未施加電壓，該被顯示的資訊便能被保持。

一控制器 51 控制一行驅動器 52 及一行驅動器 53，供應行驅動器 52 一時鐘（CLK）信號及代表要被顯示於膽茲型液晶面板 2 上之一資料（DATA）信號，並供應該時鐘（CLK）信號給列驅動器 53。

行驅動器 52 係一被供以來自控制器 51 之時鐘（CLK）信號的驅動器，其連接到驅動電壓 $\pm V_2$ 及一參考電壓 GND，並在稍後參照圖 10、13 及 16 說明之預定時序施加預定電壓到膽茲型液晶面板 1 之透明電極 12 的行（信號）電壓 Y_1 至 Y_n 。

列驅動器 53 係一被供以來自控制器 51 之時鐘（CLK）信號的驅動器，其連接到驅動電壓 $\pm V_1$ 及一參考電壓 GND，並在稍後參照圖 10、13 及 16 說明之預定時序施加預定電壓到膽茲型液晶面板 1 之透明電極 15 的行（信號）電壓 X_1 至 X_m 。

控制器 51，若有需要，被連接到一驅動器 54，以及一磁片 61、一光碟片 62、一磁光碟片 63，或是一半導體記憶體 64 安裝於驅動器 54 以接收並送出資訊。

接下來，參照圖 10 至 12，將說明本發明第一實施例

(20)

。圖 10 及 11 係說明根據第一實施例之行驅動器 52 及列驅動器 53 的作業，其中在目前被顯示之資訊的全平面重置之後，諸如圖 6 所示之六像素 (X1, Y1)、(X1, Y2)、(X2, Y2)、(X2, Y3)、(X3, Y2) 及 (X3, Y3) 以黑色顯示且其它像素以一特定波長顏色顯示以便顯示 3x3, 9 像素。

圖 10 係時序圖說明被行驅動器 52 施加到行電極 X1 至 X3 之雙極性脈衝電壓之電壓及時序，以及被列驅動器 53 施加到列電極 Y1 至 Y3 之雙極性脈衝之電壓及時序，以便使膽茲型液晶 1 在目前顯示的資訊的全平面重置之後能使膽茲型液晶 1 均勻一致地顯示圖 6 所示之 3x3, 9 像素的資訊。圖 11 係時序圖，說明藉使用參照圖 10 說明之被施加的電壓而跨圖 6 所示之 3x3, 9 像素的 (X1, Y1) 至 (X3, Y3) 像素電極施加的雙極性電壓。

為重置目前保持的資訊，有必要施加一具有等於或高於 V_{ps} 的電壓的雙極性到像素 (X1, Y1) 至 (X3, Y3)。在控制器 51 的控制之下，列驅動器 53 施加一具有電壓 $V1$ 及一預定時間寬度的雙極性脈衝到列電極 X1 至 X3 且行驅動器 52 施加一具有電壓 $-V2$ 及一預定時間寬度的雙極性脈衝到列電極 Y1 至 Y3

因此，如圖 11 所示， $V1+V2$ 的一雙極性脈衝跨像素 (X1, Y1) 至 (X3, Y3) 的像素電極施加。由於 $V1+V2 > V_{ps}$ ，在一對應的像素位置處的透明行電極 12 與透明列電極 15 二電極間的膽茲型液晶層 14 進入平面狀態

(21)

以使一特定波長的光干涉散射。換言之，像素（ $X1$ ， $Y1$ ）至（ $X3$ ， $Y3$ ）被全部以一特定波長顏色顯示且該狀態進入全平面重置狀態。

當雙極性電壓 V_{fs} 被選擇性地施加到於全平面重置中的像素（ $X1$ ， $Y1$ ）至（ $X3$ ， $Y3$ ）之想要的其中之一時，該狀態轉變成聚焦圓錐曲線狀態使得想要的資訊被顯示於聚焦圓錐曲線狀態面板 1 上。然而，依照在全平面重置之前該狀態是否為平面狀態或聚焦圓錐曲線狀態，像素（ $X1$ ， $Y1$ ）至（ $X3$ ， $Y3$ ）的光反射率／透射率並不一致。

因此，為避免此情形，在控制器 51 的控制之下，如圖 10 所示者，當列驅動器 53 相繼掃描列電極 $X1$ 、 $X2$ 及 $X3$ 並施加一具有電壓 $V3$ 的雙極性脈衝到列電極時，一雙極性電壓 $3V$ 於各列電極被選取時於一預定時間內被施加多數次（於圖 10 中，於一預定時間內有二次）。在控制器 51 之控制之下，如圖 10 所示者，行驅動器 52 選擇性地施加一相反特性的雙極性脈衝 $-V4$ 到對應於各列電極之選取時序之行電極 $Y1$ 至 $Y3$ 。

具體而言，當列電極 $X1$ 被選取且於一預定時間內被施加以一雙極性電壓 $3V$ 多數次（於圖 10 中，於預定時間內二次）時，行驅動器 52 在與施添加到列電極 $X1$ 之選取脈衝相同時序施加相反特性的一雙極性脈衝 $-4V$ 到行電極 $Y1$ 及 $Y2$ 、當列電極 $X2$ 被選取且於一預定時間內被施加以一雙極性電壓 $3V$ 多數次（於圖 10 中，於預定時間內二次）時，在與施添加到列電極 $X2$ 之選取脈衝相同時序施加相反

(22)

特性的一雙極性脈衝 -4V 到行電極 Y2 及 Y3、以及當列電極 X3 被選取且於一預定時間內被施加以一雙極性電壓 3V 多數次（於圖 10 中，於預定時間內二次）時，在與施加入到列電極如 X3 之選取脈衝相同時序施加相反特性的一雙極性脈衝 -4V 到電極 Y2 及 Y3。

如圖 11 所示，由於 $V3+V4 > V_{fs}$ 的雙極性脈衝電壓於預定的時間內被跨該等在相同時序被施加以該等雙極性脈衝的列及行電極之該等像素電極施加多數次，在對應的像素位置處之二電極，即透明行電極 12 與透明列電極 15 之間的膽茲型液晶層 14 進入均勻聚焦圓錐曲線狀態而不管全平面重置狀態之前的狀態。換言之，六像素（X1, Y1）、（X1, Y2）、（X2, Y2）、（X2, Y3）、（X3, Y2）及（X3, Y3）以黑色顯示之，且其它像素顯示以一特定波長顏色保持之。

於圖 10 及 11 中，雖然於具有預定週期之時間內重覆的電壓施加次數顯示為二次，顯然於具有預定週期之時間內重覆的電壓施加次數可以是任何等於或大於二次的次數。被重覆施加以將狀態改變成聚焦圓錐曲線狀態之電壓的值最好設定成相同以便使進入聚焦圓錐曲線狀態之像素的光透射率為固定。

預定週期的時間持續期間係適當地由資訊顯示所需要之速度以及驅動液晶所花之時間所決定。雙極性電壓能於預定時間寬度內被施加幾次以將液晶狀態改變成聚焦圓錐曲線狀態，係取決於液晶相對於電壓之反應速度。換言之

(23)

，倘若電壓的一個施加時間極短以便能在預定時間內施加雙極性電壓數次，則液晶可能無法反應被施加的電壓使得狀態轉換為不可能。液晶反應所需之電壓施加時間依液晶粘性與液晶之間隔厚度而變為不同。

為實現一均勻的顯示，最好增加於預定週期寬度期間雙極性電壓的重覆施加的次數，且為此目的，最好延長預定的時間寬度。然而，當預定的時間寬度被延長時，資訊顯示的完成速度變低。因此最好根據想要的顯示性能適當地設定預定的時間寬度以及電壓重覆施加的次數。

由於雙極性脈衝電壓係依類似第一實施例的方式從實施本發明之液晶驅動器電路 41 施加，被顯示之資訊的均勻性能被改善，因為藉由於一預定時間內施加為轉換到聚焦圓錐曲線狀態用之雙極性電壓多數次並以會在平面狀態中被反射之特定波長的光維持其它像素顯示，欲以均勻的黑色（或另一指定的顏色）顯示想要的像素而不管全平面重置前的狀態是可行的。

以此方式，於設有實施本發明之液晶驅動器電路 41 之液晶顯示裝置中，而不管各像素重置之前的狀態，欲將任一像素之顯示顏色從會於平面狀態反射之特定波長的顏色反相成均勻的黑色（或另一預定的色彩）是可能的。

接下來，參照圖 12 所示之流程圖，將說明實施本發明之液晶顯示裝置之液晶驅動器電路 41 的第一步驟。

在步驟 S1，控制器 51 控制行驅動器 52 施加具有電壓 V1 之雙極性脈衝到行電極 Y1 至 Y3，並控制列驅動器

(24)

53 施加具有電壓 $-V_2$ 之雙極性脈衝到列電極 X1 至 X3。以此方式，執行全平面重置。

在步驟 S2，控制器 51 控制列驅動器 53 掃描列電極並於一預定週期內施以選取電壓 $3 V_T$ 次，以及控制行驅動器 52 選擇性地與掃描／施加到列電極之時序同步地於該預定週期內施加相反特性之雙極性脈衝 $-4 V_T$ 次，以藉以將只在一想要的像素位置處之液晶改變成聚焦圓錐曲線狀態、顯示想要的資訊、並結束此步驟。

舉例來說，當分別在參照圖 10 所述之時序，行驅動器 52 施加電壓到膽茲型液晶面板 1 之透明行電極 12 的行電極 Y1 至 Y3，且列電極 53 施加電壓到透明列電極 15 的列電極 X1 至 X3 時，圖 11 所示之雙極性脈衝電壓被跨對應於像素 (X1, Y1) 至 (X3, Y3) 之像素電極施加。因此，在膽茲型液晶面板 1 之 3×3 , 9 像素的全平面重置之後，供狀態轉換到聚焦圓錐曲線狀態之雙極性脈衝被施加到六像素 (X1, Y1)、(X1, Y2)、(X2, Y2)、(X2, Y3)、(X3, Y2) 及 (X3, Y3) 二次，所以在對應的像素位置處的液晶變得比相關技術情形中更均勻地透明。因此，使用者想要的像素以均勻的黑色 (或另一預定的色彩) 顯示且其它像素以會於平面狀態反射之特定波長顏色的光顯示。

以此等步驟，使用一旦被顯示即能夠保持資訊而不用電源的膽茲型液晶之液晶顯示裝置能將一任意像素的顯示顏色特定波長顏色改變成另一均勻顏色而不管各像素在重

(25)

置之前的狀態。

接下來，將參照圖 13 至 15 說明本發明之第二實施例。

圖 13 及 14 係說明根據第二實施例之行驅動器 52 及列驅動器 53 之作業，其中目前被顯示之資訊全平面重置之後，諸如圖 6 所示之六像素 (X1, Y1)、(X1, Y2)、(X2, Y2)、(X2, Y3)、(X3, Y2) 及 (X3, Y3) 被顯示以黑色且其它像素被顯示以一特定波長顏色以便顯示 3x3, 9 像素。

圖 13 係說明被行驅動器 52 施加到行電極 X1 至 X3 之一雙極性脈衝電壓的電壓及時序，以及被列驅動器 53 施加到列電極 Y1 至 Y3 之一雙極性脈衝的電壓與時序以便在目前被顯示之資訊的全部平面重置之後使膽茲型液晶 1 顯示圖 6 所示之 3x3, 9 像素。圖 14 係一說明藉由使用參照圖 13 所述之被施加的電壓跨 3x3, 9 像素之 (X1, Y1) 至 (X3, Y3) 的像素電極施加的雙極性脈衝的時序圖。

為重置目前被保持的資訊，有需要施加一具有等於或高於 V_{ps} 之電壓的雙極性脈衝到像素 (X1, Y1) 至 (X3, Y3)。因為於參照圖 7 及 8 所述之相關技術情形中，即使全平面重置係藉由於一預定週期內施加一雙極性脈衝來執行，在不會透射光的平面狀態中之液晶的透射率變得稍微不同。為避免此情形，在控制器 51 的控制之下，列驅動器 53 於一預定的時間寬度內施加一具有 V_1 的雙極性脈

(26)

衝到列電極 X1 至 X3 多數次（於圖 13 中，二次），且行驅動器 52 在與施加該列電極之電壓相同時序於一預定的時間寬度內施加一具有 $-V_2$ 的雙極性脈衝到列電極 Y1 至 Y3 多數次（於圖 13 中，二次）。

因此，如圖 14 所示者， V_1+V_2 之雙極性脈衝於該預定的週期內跨像素（X1，Y1）至（X3，Y3）施加二次。由於 $V_1+V_2 > V_{ps}$ ，在一對應像素位置處的透明行電極 12 與透明電極 15 之二電極間的膽茲型液晶層 14 進入平面狀態以使一特定波長的光干涉散射，該平面狀態具有一更均勻的反射率而不管重置之前在各像素位置處之該狀態是平面狀態或聚焦圓錐曲線狀態。換言之，像素（X1，Y1）至（X3，Y3）被全部顯示以一特定波長顏色且該狀態進入全部平面重置狀態。

之後，在控制器 51 之控制之下，如圖 10 所示者，列驅動器 53 相繼地掃描列電極 X1、X2 及 X3 並施加一具有電壓 V_3 之雙極性脈衝到列電極以選取其中之一列電極。在控制器 51 之控制之下，如圖 13 所示者，行驅動器 52 選擇性地在對應於各列電極之選取時序施加相反特性之雙極性脈衝 $-V_4$ 到行電極 Y1 至 Y3。具體而言，當列電極 X1 被選取時，行驅動器 52 施加一相反特性之雙極性脈衝 $-V_4$ 到行電極 Y1 及 Y2，當列電極 X2 被選取時，施加相反特性之雙極性脈衝 $-V_4$ 到行電極 Y2 及 Y3，且當列電極 X3 被選取時，施加相反特性之雙極性脈衝 $-V_4$ 到行電極 Y2 及 Y3。

(27)

如圖 14 所示者，由於 $V_3 + V_4 > V_{fs}$ 之雙極性脈衝電壓被跨在相同時序被施加以雙極性脈衝的列及行電極之像素電極施加時，在對應像素位置處的二電極，即透明行電極 12 與透明列電極 15 之間的膽茲型液晶層 14 進到聚焦圓錐曲線狀態且變成透明。換言之，被選取之六像素（ X_1, Y_1 ）、（ X_1, Y_2 ）、（ X_2, Y_2 ）、（ X_2, Y_3 ）、（ X_3, Y_2 ）及（ X_3, Y_3 ）被顯示以黑色，且其它像素顯示維持以特定波長顏色。

該預定週期之時間持續期間係適當取決於資訊顯示所需之速度及驅動液晶所花之時間。雙極性電壓能於該預定的時間寬度內被施加幾次以執行全部平面重置並將所有像素之液晶狀態改變成平面狀態係取決於液晶相對於電壓的反應速度。換言之，倘若電壓之一施加時間極短以便於該預定的時間內施加雙極性電壓多數次，該液晶可能無法反應被施加的電壓，所以狀態轉換是不可能的。該液晶反應所需之電壓施加時間因液晶粘性與液晶的間隔厚度而變成不同。被重覆施加以執行全平面重置之電壓諸值最好相同以便使在重置顯示螢幕處的光反射率固定。

由於雙極性脈衝電壓係依類似第二實施例的方式從實施本發明之液晶驅動器電路 41 施加，該顯示能被均勻設定成全平面重置狀態而不管重置各像素之前的狀態。顯示對比能較相關技術情形更為改善。

接下來，參照圖 15 將說明應用本發明之液晶顯示裝置之液晶驅動器電路 41 的第二步驟。

(28)

在步驟 S11，控制器 51 控制行驅動器 52 於一預定週期內施加具有電壓 V_1 之雙極性脈衝到行電極 Y_1 至 Y_3 T 次，並控制列驅動器 53 於該預定的週期內施加具有電壓 $-V_2$ 之雙極性脈衝到列電極 X_1 至 X_3 T 次。以此方式，執行全平面重置。

在步驟 S12，控制器 51 控制列驅動器 53 掃描列電極並施以選取電壓 $3V$ ，以及控制行驅動器 52 選擇性地與掃描／施加到列電極之時序同步地施加相反特性之雙極性脈衝 $-4V$ ，以藉以驅動該膽茲型液晶面板、將只在一想要的像素位置處之液晶改變成聚焦圓錐曲線狀態、顯示想要的資訊、並結束此步驟。

舉例來說，當分別在參照圖 14 所述之時序，行驅動器 52 施加電壓到膽茲型液晶面板 1 之透明行電極 12 的行電極 Y_1 至 Y_3 ，且列電極 53 施加電壓到透明列電極 15 的行電極 X_1 至 X_3 時，圖 15 所示之雙極性脈衝電壓跨對應於像素 (X_1, Y_1) 至 (X_3, Y_3) 之像素電極施被加。因此，在供膽茲型液晶面板 1 之 3×3 ，9 像素所有像素位置處具有一均勻反射率的全平面重置之後，供狀態轉換到聚焦圓錐曲線狀態之雙極性脈衝被施加到六像素 (X_1, Y_1) 、 (X_1, Y_2) 、 (X_2, Y_2) 、 (X_2, Y_3) 、 (X_3, Y_2) 及 (X_3, Y_3) ，所以對應的液晶變成透明的。因此，使用者想要的像素以諸如黑色的一預定的顏色顯示且其它像素以會反射於平面狀態之特定波長顏色的光顯示。

以此等步驟，使用一旦被顯示即能夠保持資訊而不用

(29)

電源的膽茲型液晶之液晶顯示裝置能重置顯示於一更均勻的狀態中。

接下來，將參照圖 16 至 18 說明本發明之第三實施例。

圖 16 及 17 係說明根據第三實施例之行驅動器 52 及列驅動器 53 之作業，其中目前被顯示之資訊的全平面重置之後，諸如圖 6 所示之六像素 (X1, Y1)、(X1, Y2)、(X2, Y2)、(X2, Y3)、(X3, Y2) 及 (X3, Y3) 被顯示以黑色且其它像素被顯示以一特定波長顏色以便顯示 3x3, 9 像素。

圖 16 係時序圖，說明被行驅動器 52 施加到行電極 X1 至 X3 之一雙極性脈衝電壓的電壓及時序，以及被列驅動器 53 施加到列電極 Y1 至 Y3 之一雙極性脈衝的電壓及時序以便使膽茲型液晶 1 在目前被顯示之資訊的全部平面重置之後顯示圖 6 所示之 3x3, 9 像素。圖 17 係一說明藉由使用參照圖 16 所述之被施加的電壓跨 3x3, 9 像素之 (X1, Y1) 至 (X3, Y3) 的像素電極施加的雙極性脈衝的時序圖。

膽茲型液晶 1 之一均勻及高對比顯示能被實現，於第一實施例中藉於一預定週期內跨在全平面重置之像素中一想要的像素之諸電極施加一雙極性電壓多數次以將該狀態改變成聚焦圓錐曲線狀態，且於第二實施例中，藉於一預定週期內跨所有像素之電極施加一雙極性電壓多數次以執行全平面重置。於第三實施例中，要被顯示於膽茲型液晶

(30)

1 上之資訊的對比及顯示均勻性能被改善，進一步藉由於一預定週期內施加多數次一具有等於或高於 V_{ps} 之電壓的雙極性脈衝到像素 $(X1, Y1)$ 至 $(X3, Y3)$ 以便重置目前被保持的資訊，以及一具有電壓 V_{fs} 之雙極性脈衝到一預定的像素以藉改變一想要像素的狀態來顯示想要的資訊。

換言之，為重置目前被保持的資訊，有需要施加一具有等於或高於 V_{ps} 之電壓的雙極性脈衝到像素 $(X1, Y1)$ 至 $(X3, Y3)$ 。在控制器 51 的控制之下，列驅動器 53 於一預定的時間寬度內施加一具有 $V1$ 的雙極性脈衝到列電極 $X1$ 至 $X3$ 多數次（於圖 16 中，二次），且行驅動器 52 在與施加電壓到該列電極相同時序於一預定的時間寬度內施加一具有電壓 $-V2$ 的雙極性脈衝到列電極 $Y1$ 至 $Y3$ 多數次（於圖 16 中，二次）。

因此，如圖 17 所示者， $V1+V2$ 之雙極性脈衝於該預定的週期內跨像素 $(X1, Y1)$ 至 $(X3, Y3)$ 施加二次。由於 $V1+V2 > V_{ps}$ ，在一對應像素位置處的透明行電極 12 與透明電極 15 之二電極間的膽茲型液晶層 14 進入更均勻的平面狀態以使一特定波長的光干涉散射，換言之，像素 $(X1, Y1)$ 至 $(X3, Y3)$ 被全部顯示以一特定波長顏色且該狀態進入均勻的全平面重置狀態。

之後，在控制器 51 之控制之下，如圖 16 所示者，列驅動器 53 相繼地掃描列電極 $X1$ 、 $X2$ 及 $X3$ 並於該預定週期內施加一具有電壓 $V3$ 之雙極性脈衝到列電極多數次（

(31)

於圖 16 中，二次) 以選取其中之一列電極。在控制器 51 之控制之下，如圖 16 所示者，行驅動器 52 選擇性地在對應於各列電極之選取時序於該預定週期內施加相反特性之雙極性脈衝 -V4 到行電極 Y1 至 Y3 多數次(於圖 16 中，二次)。具體而言，當列電極 X1 被選取時，行電極 52 施加一相反特性之雙極性脈衝 -V4 到行電極 Y1 及 Y2，當列電極 X2 被選取時，施加相反特性之雙極性脈衝 -V4 到行電極 Y2 及 Y3，且當列電極 X3 被選取時，施加相反特性之雙極性脈衝 -V4 到行電極 Y2 及 Y3。

如圖 17 所示者，由於 $V3+V4 > V_{fs}$ 之雙極性脈衝電壓在相同時序被跨施加以雙極性脈衝的列及行電極之像素電極施加二次時，在對應像素位置處的二電極，即透明行電極 12 與透明列電極 15 之間的膽茲型液晶層 14 進到聚焦圓錐曲線狀態且變成透明。換言之，被選取之六像素 (X1, Y1)、(X1, Y2)、(X2, Y2)、(X2, Y3)、(X3, Y2) 及 (X3, Y3) 被顯示以黑色，且其它像素顯示維持以會於平面狀態中反射之特定波長顏色。

該預定週期之時間持續期間係適當取決於資訊顯示所需之速度及驅動液晶所花之時間。雙極性電壓能於該預定的時間寬度內被施加幾次以執行全平面重置並將所有像素之液晶狀態改變成平面狀態係取決於液晶相對於電壓的反應速度。換言之，倘若電壓之一施加時間極短以便於該預定的時間內施加雙極性電壓多數次，該液晶可能無法反應被施加的電壓，所以狀態轉換是不可能的。該液晶反應所

(32)

需之電壓施加時間因液晶粘性與液晶的間隔厚度而變成不同。

由於雙極性脈衝電壓係依類似第三實施例的方式從實施本發明之液晶驅動器電路 41 被施加，於全平面重置中，重置能被均勻執行而不管重置各像素之前的狀態。轉換成聚焦圓錐曲線狀態的該等像素各具有一均勻的透射率，所以顯示對比及均勻性能被改善。

接下來，參照圖 18 所示之流程圖將說明應用本發明之液晶顯示裝置之液晶驅動器電路 41 的第一步驟。

在步驟 S21，控制器 51 控制行驅動器 52 於一預定週期內施加具有電壓 V_1 之雙極性脈衝到行電極 Y_1 至 Y_3 T 次，並控制列驅動器 53 於該預定的週期內施加具有電壓 $-V_2$ 之雙極性脈衝到列電極 X_1 至 X_3 T 次。以此方式，執行全平面重置。

在步驟 S22，控制器 51 控制列驅動器 53 於預定週期內掃描列電極並施以選取電壓 $3V$ T 次，以及控制行驅動器 52 選擇性地與掃描 / 施加到列電極之時序同步地施加相反特性之雙極性脈衝 $-4V$ T 次，以藉以將只在一想要的像素位置處之液晶改變成聚焦圓錐曲線狀態、顯示想要的資訊、並結束此步驟。

舉例來說，當分別在參照圖 16 所述之時序，行驅動器 52 施加電壓到膽茲型液晶面板 1 之透明行電極 12 的行電極 Y_1 至 Y_n ，且列電極 53 施加電壓到透明列電極 15 的行電極 X_1 至 X_m 時，圖 17 所示之雙極性脈衝電壓跨對應

(33)

於像素 (X1 , Y1) 至 (X3 , Y3) 之像素電極被施加。因此，在膽茲型液晶面板 1 之 3x3 , 9 像素在所有像素位置處具有一均勻反射率的全平面重置之後，供狀態轉換到聚焦圓錐曲線狀態之雙極性脈衝被施加到六像素 (X1 , Y1) 、 (X1 , Y2) 、 (X2 , Y2) 、 (X2 , Y3) 、 (X3 , Y2) 及 (X3 , Y3) 二次，所以對應的液晶變成透明的。因此，使用者想要的像素以諸如黑色的一預定的顏色顯示之且其它像素以會反射於平面狀態之特定波長顏色顯示之。

於圖 18 所示之流程圖中，在步驟 S21 供全平面重置而施加的雙極性電壓以及在步驟 S22 將液晶轉換到聚焦圓錐曲線狀態而施加的雙極性電壓二者皆於該預定的週期內被施加 T 次。然而，在步驟 S21 供全平面重置而施加的雙極性電壓以及在步驟 S22 將液晶轉換到聚焦圓錐曲線狀態而施加的雙極性電壓可以被施加等於或大於二次的不同次數。

以此等步驟，使用一旦被顯示即能夠保持資訊而不用電源的膽茲型液晶之液晶顯示裝置能重具有更均勻的對比及更清楚品質的顯示。

雖然已說明二色的顯示，顯然本發明可適用於使用膽茲型液晶之液晶裝置的多色顯示。

上述之一系列的步驟可以軟體執行之。構成該軟體之程式能從一儲存媒體被安裝入一電腦內建專用硬體內或安裝入能夠藉安裝多種軟體執行多種功能的一般個人電腦內。

(34)

該儲存媒體可以如圖 9 所示之分別儲存該等程式之磁片 61 (包括一軟碟片)、光碟片 62 (包括一 CD-ROM (唯讀記憶體光碟)、DVD (數位多樣化光碟)、磁光碟片 63 (包括 MD (Mini-Disk, 迷你光碟) (註冊商標))、或半導體記憶體 64。

於本說明書中, 描述要被記錄於一儲存媒體內之程式的步驟顯然包括要相繼依說明順序的時間執行的步驟, 且亦包括不一定要相繼執行但可以平行或個別執行的步驟。

熟習此技藝之人士應可瞭解到只要屬申請專利範圍或其等效物的範圍之內可依照設計需求及其它因數進行多種修改、組合、子組合及變化。

本發明以上及其它目的、特性及優點將由連同附圖的本發明實施例的說明變得更加清楚, 其中:

【圖式簡單說明】

圖 1 係說明膽茲型液晶面板的圖;

圖 2 係說明膽茲型液晶面板的圖;

圖 3 係說明膽茲型液晶之狀態以及一施加的雙極性脈衝電壓的圖;

圖 4 係顯示用以驅動膽茲型液晶之波形的圖;

圖 5 係顯示相關技術之液晶驅動器電路的方塊圖;

圖 6 係顯示被顯示之資料的圖;

圖 7 係顯示施加到圖 5 所示之該液晶驅動器之列電極與行電極的時序圖;

(35)

圖 8 係顯示來自一膽茲型液晶面板之圖 5 所示之液晶驅動器電路跨諸電極施加到列電極與行電極的雙極性脈衝電壓的時序圖；

圖 9 係顯示根據本發明實施例之液晶驅動器電路的方塊圖；

圖 10 係顯示要被施加到來自圖 9 所示之液晶驅動器電路之列電極與行電極之 GND 電位及電壓的第一種圖案的時序圖；

圖 11 係顯示跨來自圖 9 所示之液晶驅動器電路之膽茲型液晶面板的各像素的諸電極施加的雙極性脈衝電壓之第一圖案的時序圖；

圖 12 係說明該液晶驅動器電路之第一步驟的流程圖；

圖 13 係顯示要被施加到來自圖 9 所示之液晶驅動器電路之列電極與行電極之 GND 電位及電壓的第二圖案的時序圖；

圖 14 係顯示跨來自圖 9 所示之液晶驅動器電路之膽茲型液晶面板之各像素的電極施加的雙極性脈衝電壓第二圖案的時序圖；

圖 15 係說明該液晶驅動器電路之第二步驟的流程圖；

圖 16 係顯示要被施加到來自圖 9 所示之液晶驅動器電路之列電極與行電極之 GND 電位及電壓的第三圖案的時序圖；

(36)

圖 17 係顯示跨來自圖 9 所示之液晶驅動器電路之膽茲型液晶面板的各像素的諸電極施加的雙極性脈衝電壓之第三圖案的時序圖；以及

圖 18 係說明該液晶驅動器電路之第三步驟的流程圖。

【主要元件符號說明】

- 1：膽茲型液晶面板
- 11-1：玻璃基板
- 11-2：玻璃基板
- 12：透明行電極
- 13-1：聚亞醯層
- 13-2：聚亞醯層
- 14：膽茲型液晶膜（層）
- 15：透明列電極
- 21：液晶驅動器電路
- 31：行驅動器
- 32：列驅動器
- 41：液晶驅動器電路
- 51：控制器
- 52：行驅動器
- 53：列驅動器
- 54：驅動器
- 61：磁片

200529160

(37)

62 : 光 碟 片

63 : 磁 光 碟 片

64 : 半 導 體 記 憶 體

五、中文發明摘要

發明之名稱：顯示裝置，顯示方法，液晶驅動器電路及
液晶驅動方法

顯示裝置藉由以第一驅動器施加一雙極性電壓到第一電極，以及以第二驅動器施加一雙極性電壓到第二電極來改變膽茲型液晶的狀態以顯示資訊，該雙極性電壓係與要被施加到該第一電極之該雙極性電壓相反特性的。該顯示裝置包括一控制器，控制第一驅動器於一預定週期內施加雙極性電壓到該第一電極多數次並且控制該第二驅動器在一與施加該雙極性電壓到該第一電極相同時序施加與被施加到該第一電極之雙極性電壓相反特性的雙極性電壓到該第二電極，藉以將一預定像素的膽茲型液晶的狀態改變成一預定的狀態。

六、英文發明摘要

發明之名稱：Display apparatus, display method, liquid crystal driver circuit and liquid crystal driving method

A display apparatus displays information by changing a state of cholesteric liquid crystal with a first driver applying a bipolar voltage to the first electrode, and a second driver for applying a bipolar voltage to the second electrode, the bipolar voltage being of inverted characteristics of the bipolar voltage to be applied to the first electrode. The display apparatus includes a controller controlling the first driver to apply the bipolar voltage to the first electrode a plurality of times in a predetermined period and controlling the second driver to apply to the second electrode the bipolar voltage of the inverted characteristics of the bipolar voltage to be applied to the first electrode, at a same timing as an application of the bipolar voltage to the first electrode, whereby changing a state of cholesteric liquid crystal of a predetermined pixel to a predetermined state.

(1)

十、申請專利範圍

1. 一種顯示裝置，包括用以藉由施加電壓到第一電極及第二電極來改變膽茲型液晶之狀態以顯示資訊的顯示裝置、用以施加雙極性電壓到該第一電極之第一驅動裝置、以及用以施加雙極性電壓到該第二電極之第二驅動裝置，該雙極性電壓係與被施加到該第一電極之雙極性電壓相反特性的，該顯示裝置包含：

控制裝置，用以控制該第一驅動裝置於一預定週期內施加該雙極性電壓到該第一電極多數次，並控制該第二驅動裝置在與施加該雙極性電壓到該第一電極相同的時序施加與被施加到該第一電極之雙極性電壓相反特性的雙極性電壓到該第二電極，藉以將一預定像素之膽茲型液晶的狀態改變成一預定的狀態。

2. 如申請專利範圍第 1 項之顯示裝置，其中：

該預定的狀態係一重置狀態，以及

該控制裝置控制該第一驅動裝置於一預定週期內施加第一雙極性電壓到該第一電極多數次，並控制該第二驅動裝置在與施加該第一雙極性電壓到該第一電極相同的時序施加第二雙極性電壓到該第二電極，藉以重置該膽茲型液晶的一預定像素的顯示。

3. 如申請專利範圍第 1 項之顯示裝置，其中：

該預定的狀態係一顯示資訊的狀態，以及

該控制裝置控制該第一驅動裝置於一預定週期內施加第一雙極性電壓到該第一電極多數次，並控制該第二驅動

(2)

裝置在與施加該第一雙極性電壓到該第一電極相同的時序施加與被施加第二雙極性電壓到該第二電極，藉以將該膽茲型液晶的一預定像素的顯示從一重置狀態改變成顯示資訊的狀態。

4. 如申請專利範圍第 1 項之顯示裝置，其中：

該顯示裝置包括膽茲型液晶，其在平面狀態中反射具有不同波長帶的光。

5. 一種顯示裝置之顯示方法，該顯示裝置具有用以藉由施加電壓到第一電極及第二電極來顯示資訊於膽茲型液晶中之顯示器，該顯示方法包含：

第一電壓施加步驟，於第一預定週期內施加第一雙極性電壓到第一電極多數次，並且在與施加該第一雙極性電壓到該第一電極相同時序施加第二雙極性電壓到第二電極，該第二雙極性電壓係與該第一雙極性電壓相反特性的。

6. 如申請專利範圍第 5 項之顯示方法，更包含：

第二電壓施加步驟，於與該第一預定週期不同的第二預定週期內施加與該第一及第二雙極性電壓不同之第三雙極性電壓到該第一電極一次，並且在與施加該第三雙極性電壓到該第一電極相同的時序施加與該第三雙極性電壓相反特性之第四雙極性電壓到該第二電極。

7. 如申請專利範圍第 5 項之顯示方法，更包含：

第二電壓施加步驟，於與該第一預定週期不同的第二預定週期內施加與該第一及第二雙極性電壓不同之第三雙極性電壓到該第一電極多數次，並且在與施加該第三雙極

(3)

性電壓到該第一電極相同的時序施加與該第三雙極性電壓相反特性之第四雙極性電壓到該第二電極。

8. 一種液晶驅動器電路，用以藉施加電壓到第一及第二電極來驅動包括膽茲型液晶之液晶顯示裝置，該液晶驅動器電路包含：

第一驅動裝置，用以施加雙極性電壓到第一電極；

第二驅動裝置，用以施加雙極性電壓到第二電極，該雙極性電壓係與被施加到該第一電極之雙極性電壓相反特性的；以及

控制裝置，用以控制該第一及第二驅動裝置的作業，

其中該控制裝置控制該第一驅動裝置於一預定週期內施加該雙極性電壓到該第一電極多數次，並控制該第二驅動裝置在與施加該雙極性電壓到該第一電極相同的時序施加與被施加到該第一電極之雙極性電壓相反特性的雙極性電壓到該第二電極，藉以將一預定像素之膽茲型液晶的狀態改變成一預定的狀態。

9. 如申請專利範圍第8項之液晶驅動器電路，其中：

該預定的狀態係一重置狀態，以及

該控制裝置控制該第一驅動裝置於一預定週期內施加第一雙極性電壓到該第一電極多數次，並控制該第二驅動裝置在與施加該第一雙極性電壓到該第一電極相同的時序施加第二雙極性電壓到該第二電極，藉以重置該膽茲型液晶的一預定像素的顯示。

(4)

10. 如申請專利範圍第 8 項之液晶驅動器電路，其中：

該預定的狀態係一顯示資訊的狀態，以及

該控制裝置控制該第一驅動裝置於一預定週期內施加第一雙極性電壓到該第一電極多數次，並控制該第二驅動裝置在與施加該第一雙極性電壓到該第一電極相同的時序施加與被施加第二雙極性電壓到該第二電極，藉以將該膽茲型液晶的一預定像素的顯示從一重置狀態改變成顯示資訊的狀態。

11. 一種液晶驅動器電路之液晶顯示方法，該液晶驅動器電路藉由施加電壓到第一電極及第二電極來驅動包括膽茲型液晶之液晶顯示裝置，該方法包含：

第一電壓施加步驟，於第一預定週期內施加第一雙極性電壓到第一電極多數次，並且在與施加該第一雙極性電壓到該第一電極相同時序施加第二雙極性電壓到第二電極，該第二電極係與該第一雙極性電壓相反特性的。

12. 如申請專利範圍第 11 項之液晶驅動方法，更包含：

第二電壓施加步驟，於與該第一預定週期不同的第二預定週期內施加與該第一及第二雙極性電壓不同之第三雙極性電壓到該第一電極一次，並且在與施加該第三雙極性電壓到該第一電極相同的時序施加與該第三雙極性電壓相反特性之第四雙極性電壓到該第二電極。

13. 如申請專利範圍第 11 項之液晶驅動方法，更包

(5)

含：

第二電壓施加步驟，於與該第一預定週期不同的第二預定週期內施加與該第一及第二雙極性電壓不同之第三雙極性電壓到該第一電極多數次，並且在與施加該第三雙極性電壓到該第一電極相同的時序施加與該第三雙極性電壓相反特性之第四雙極性電壓到該第二電極。

14. 一種顯示裝置，包括用以藉由施加電壓到第一電極及第二電極來改變膽茲型液晶之狀態以顯示資訊的顯示器、用以施加雙極性電壓到該第一電極之第一驅動器、以及用以施加雙極性電壓到該第二電極之第二驅動器，該雙極性電壓係與被施加到該第一電極之雙極性電壓相反特性的，該顯示器包含：

控制器，用以控制該第一驅動器於一預定週期內施加該雙極性電壓到該第一電極多數次，並控制該第二驅動器在與施加該雙極性電壓到該第一電極相同的時序施加與被施加到該第一電極之雙極性電壓相反特性的雙極性電壓到該第二電極，藉以將一預定像素之膽茲型液晶的狀態改變成一預定的狀態。

圖1

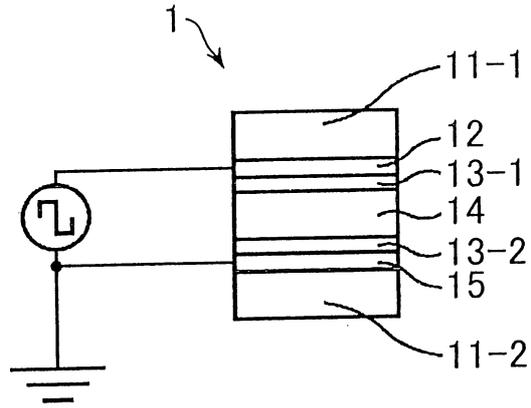


圖2

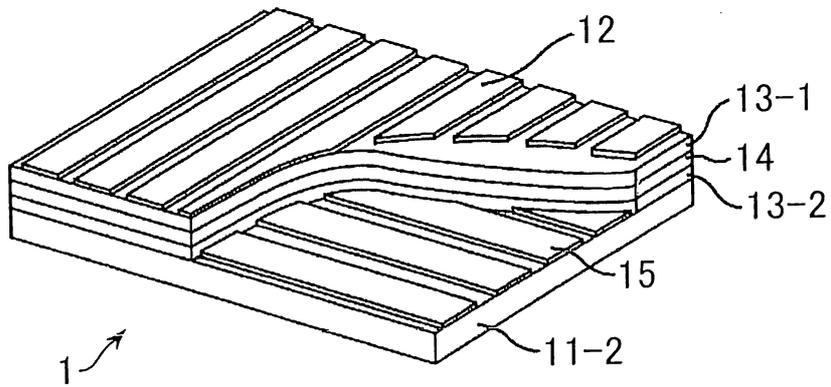


圖3

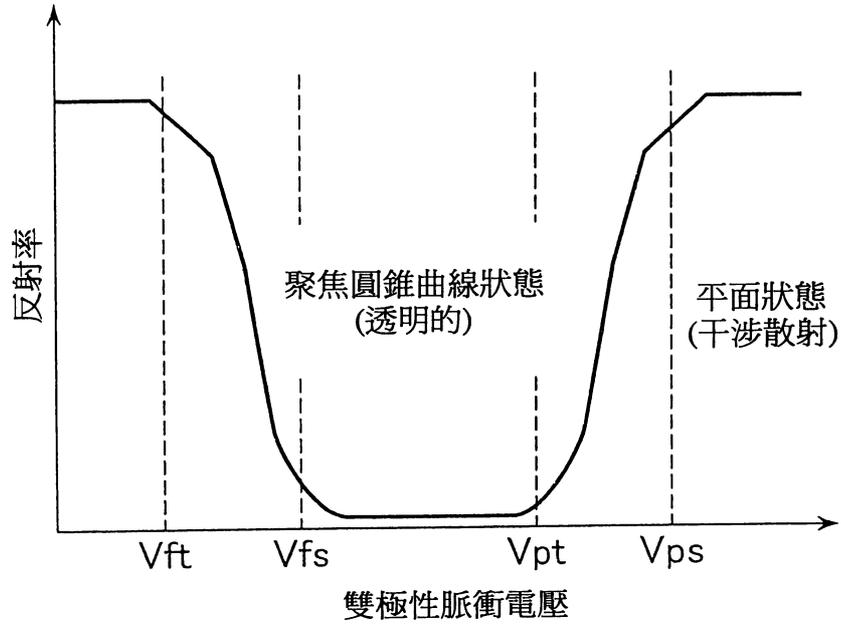


圖4

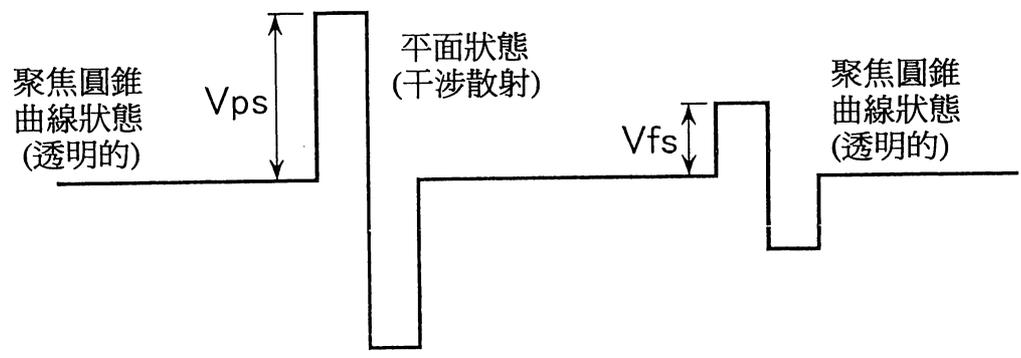


圖5

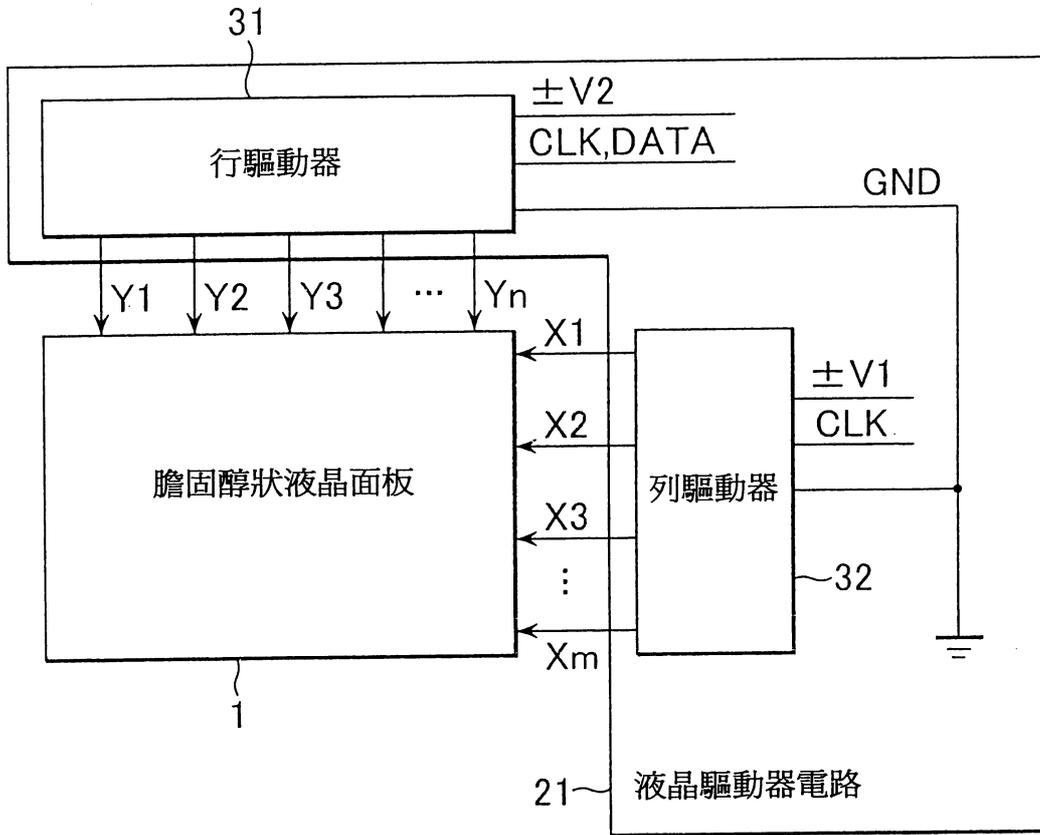


圖6

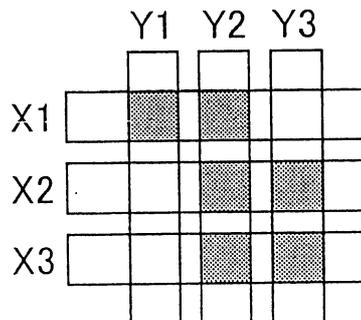


圖 7

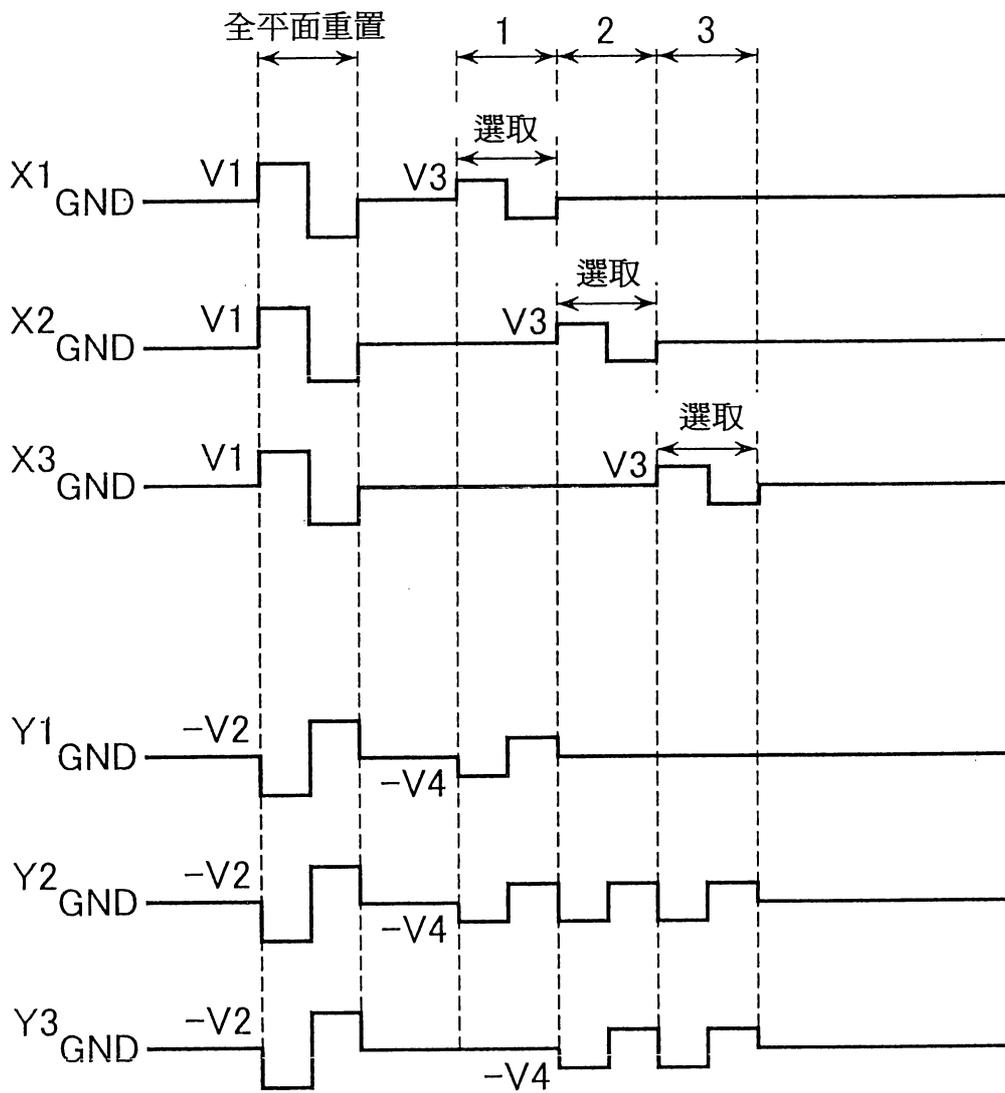


圖8

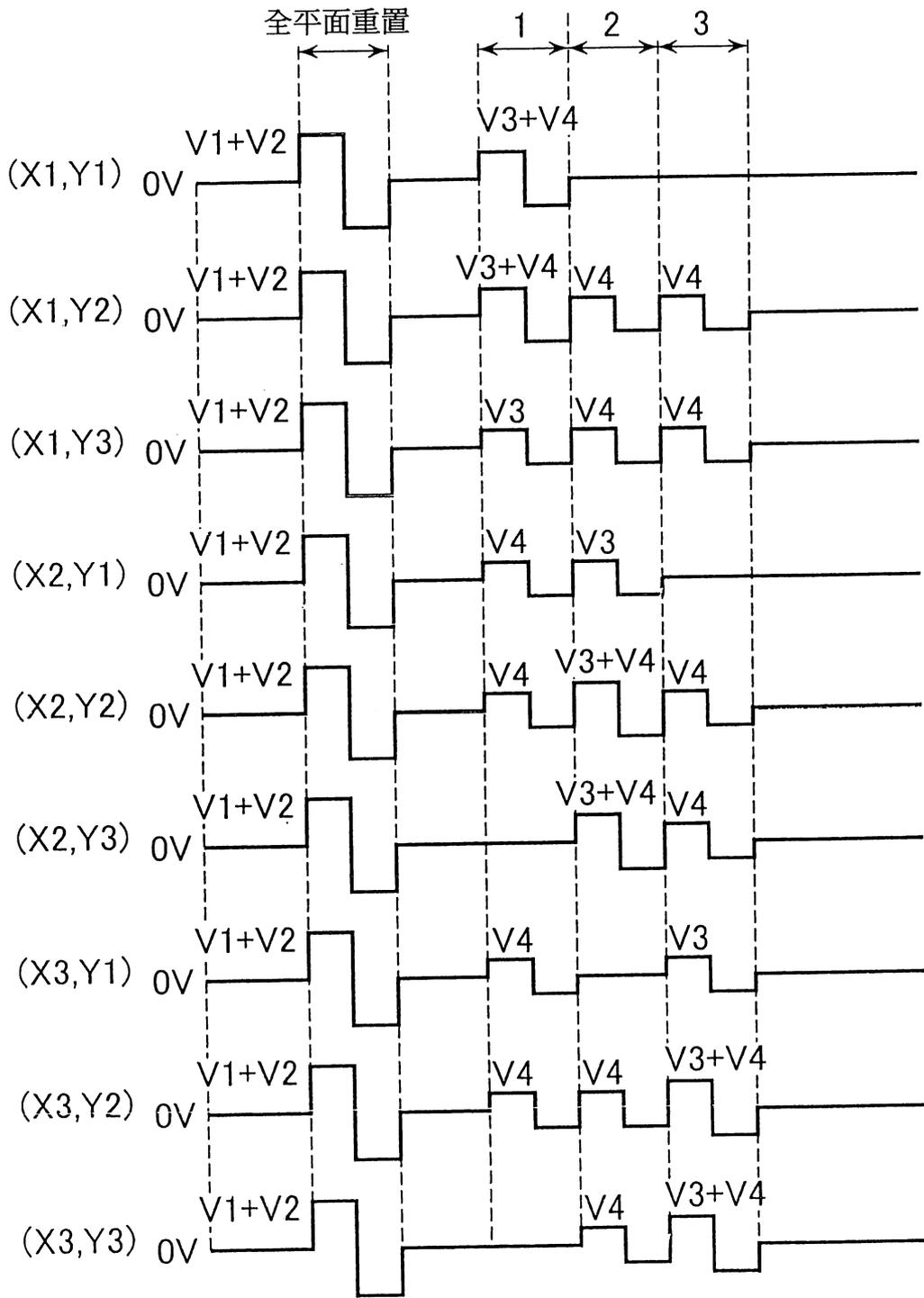


圖9

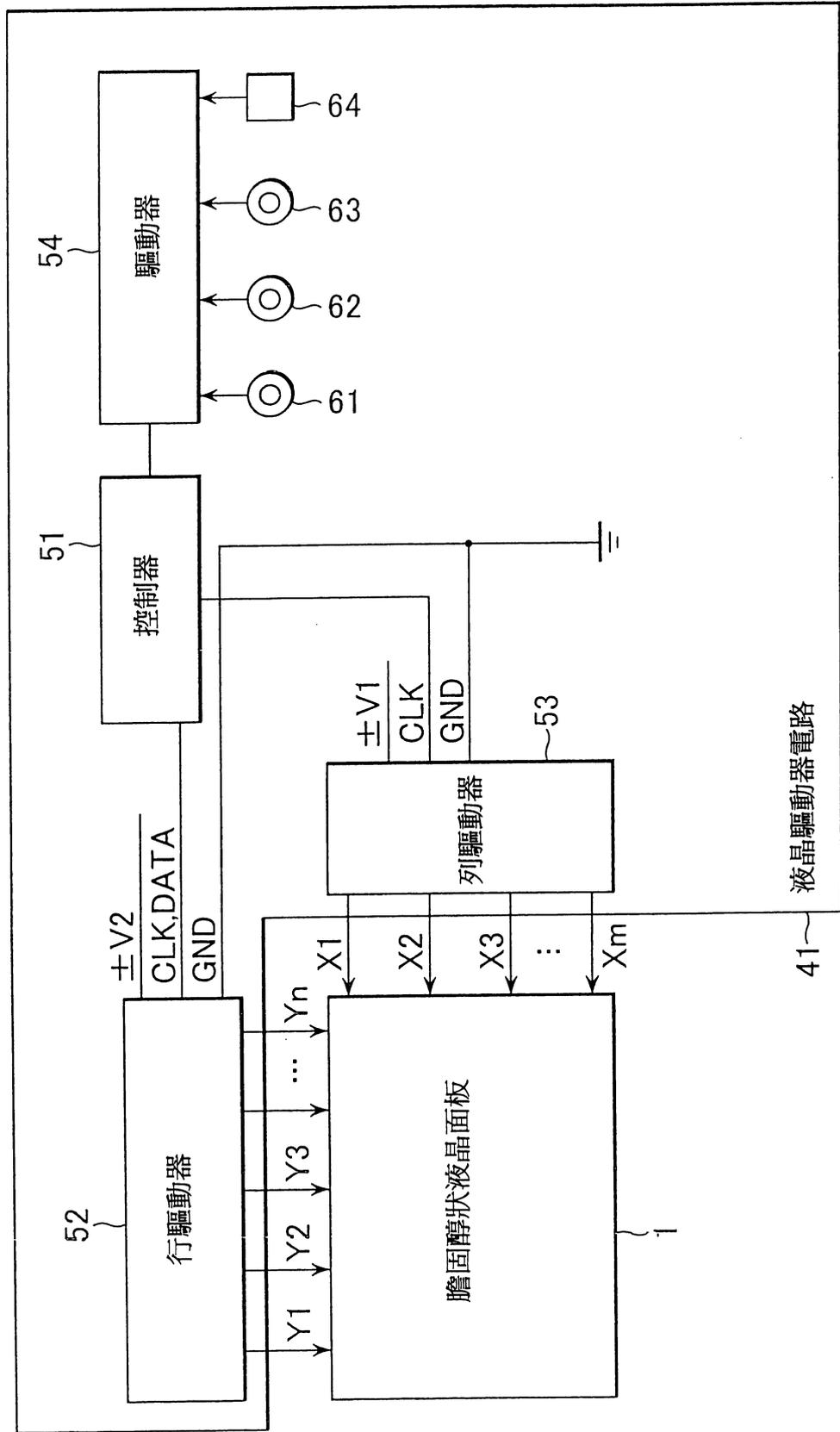


圖 10

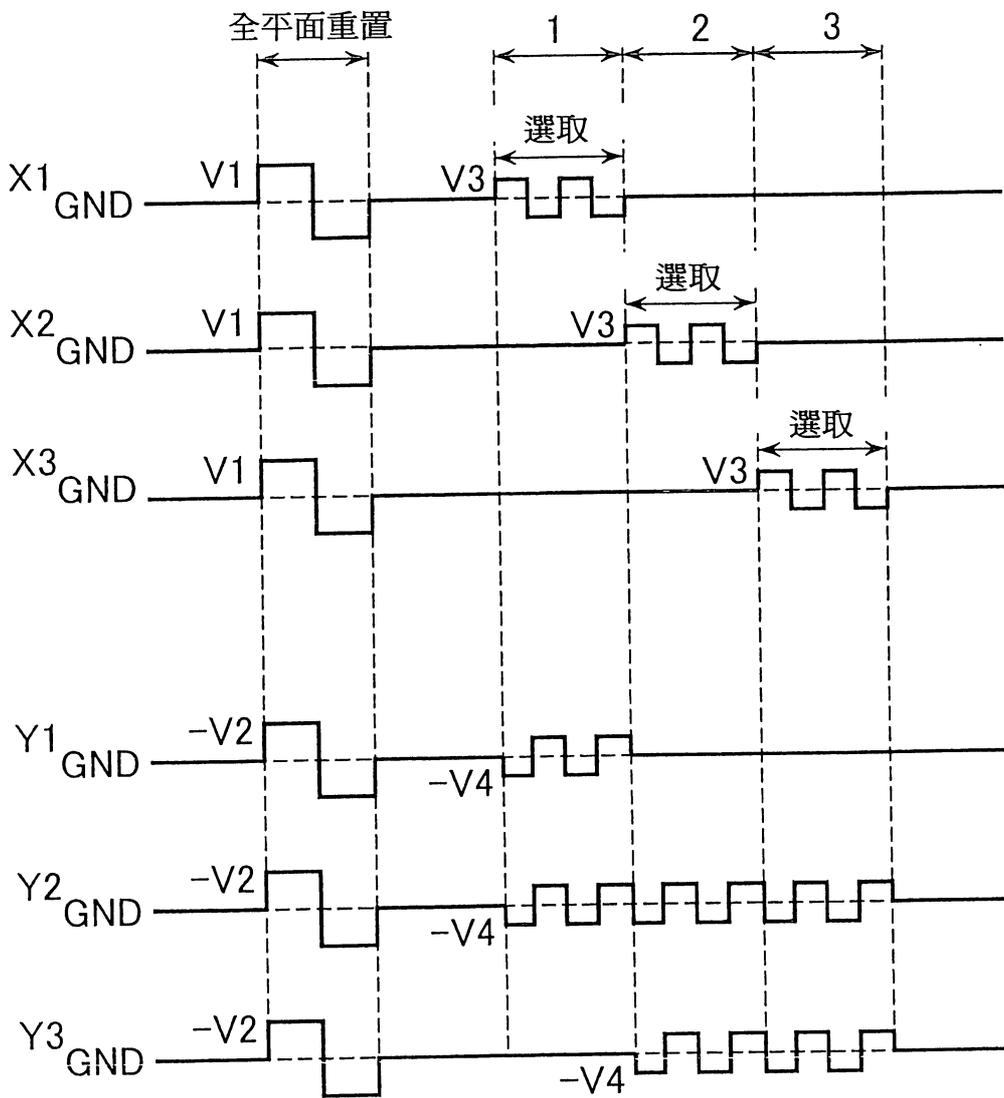


圖 11

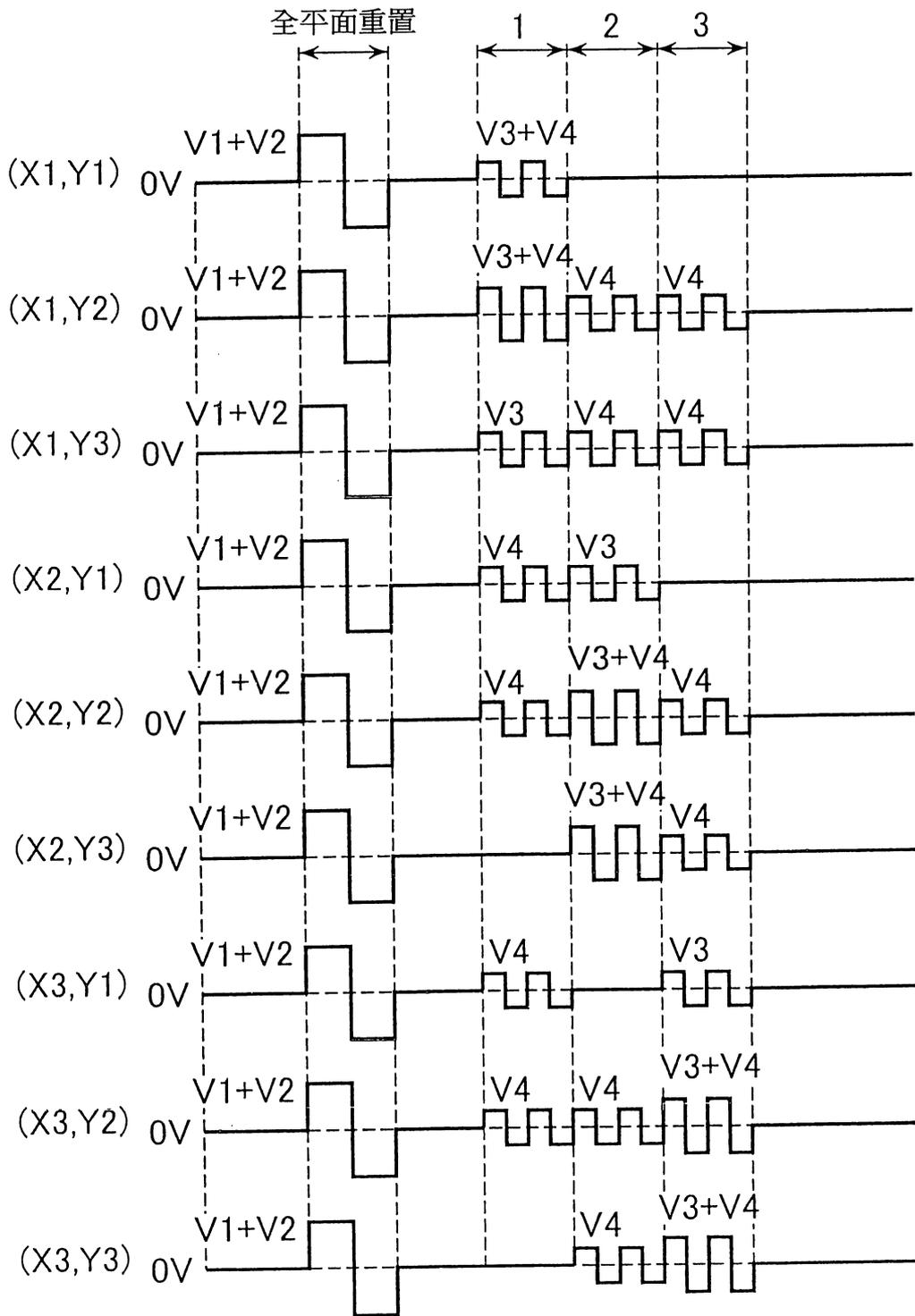


圖 12

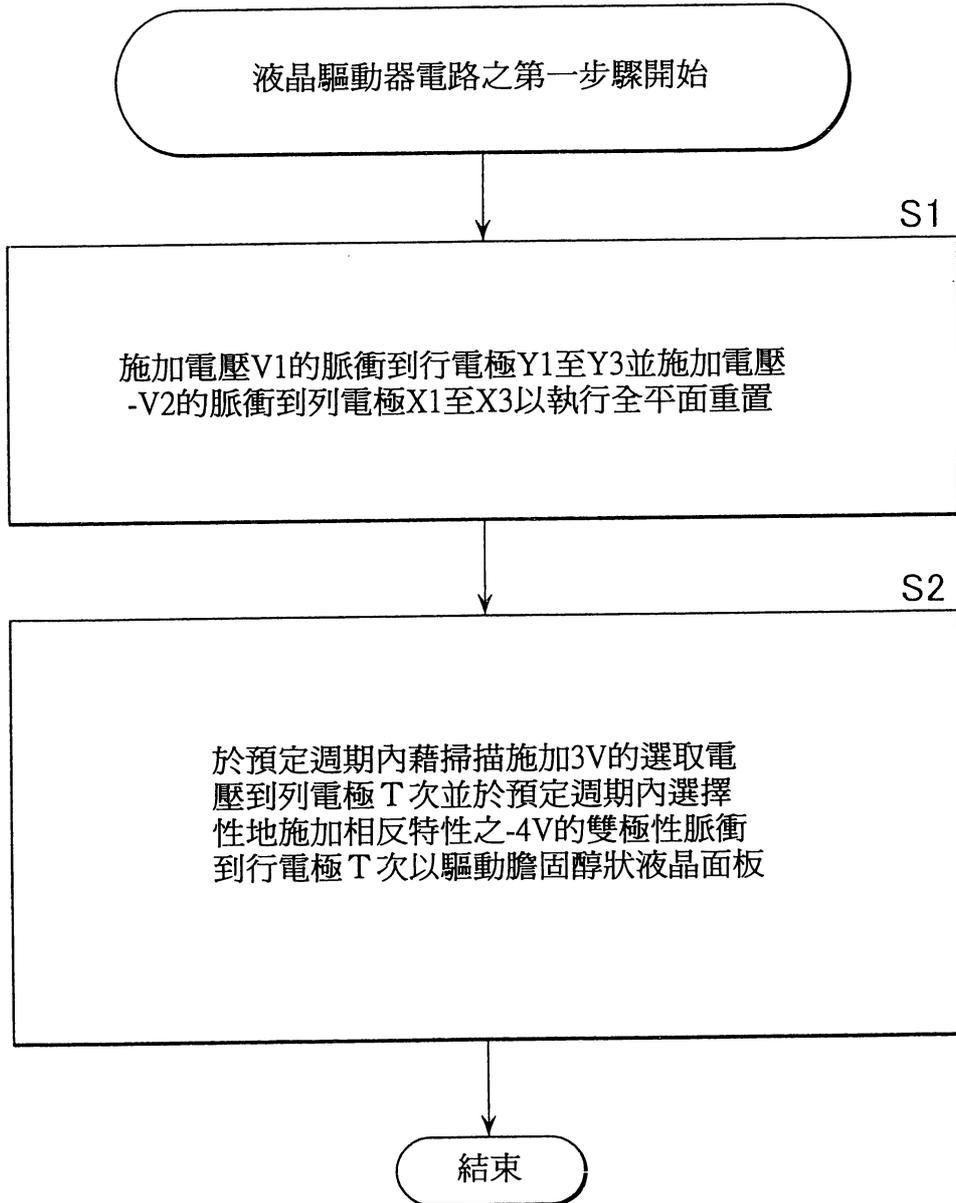


圖 13

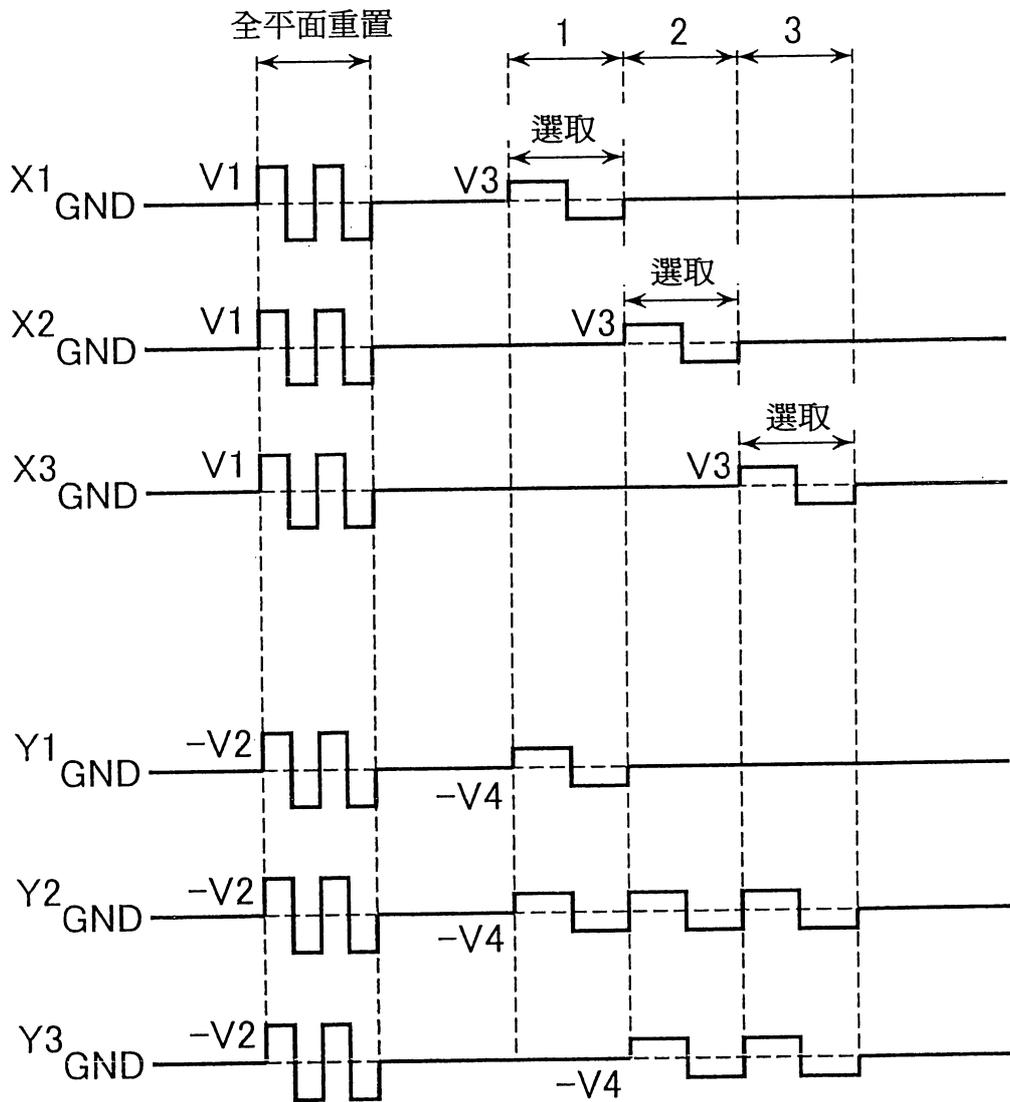


圖 14

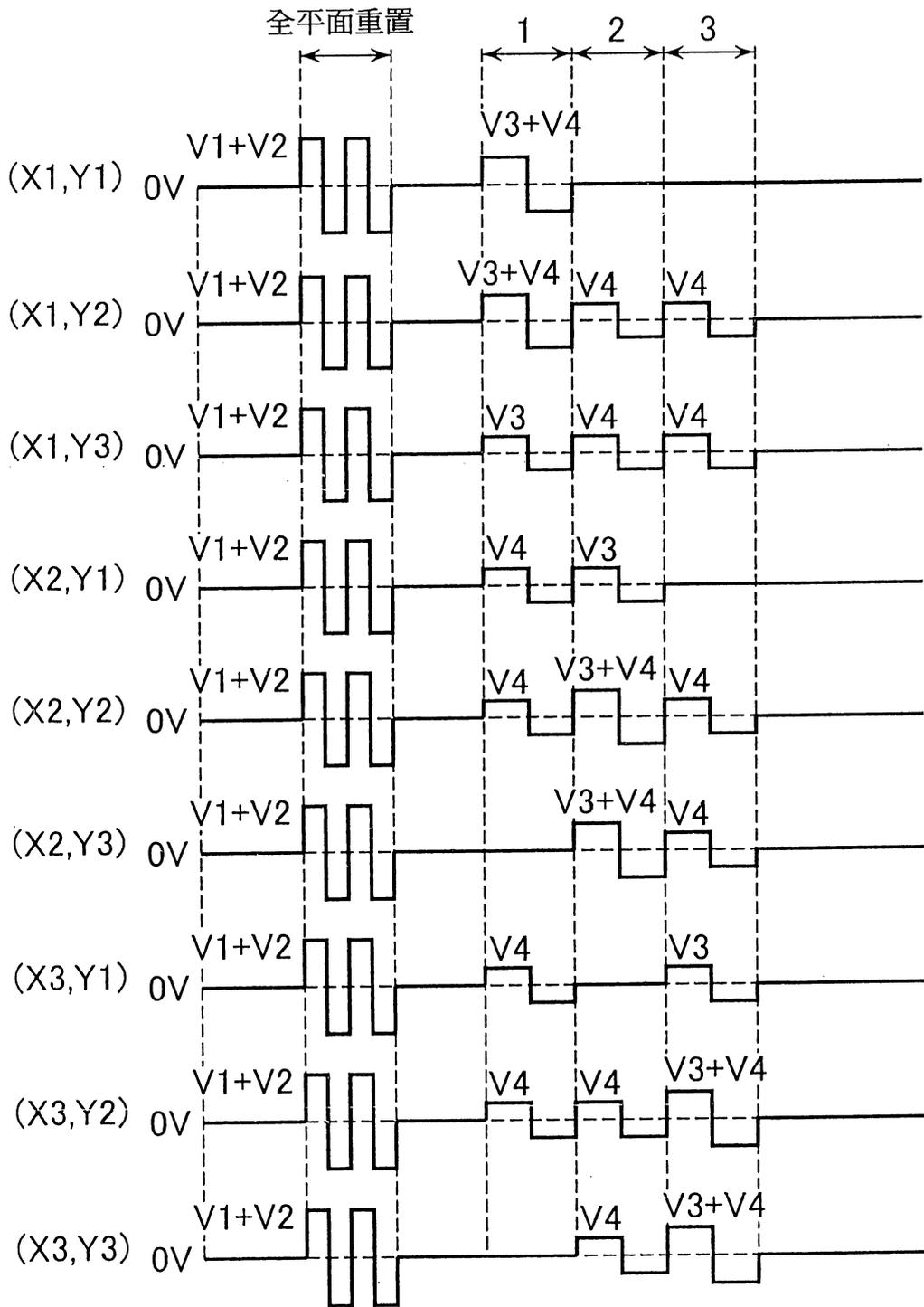


圖 15

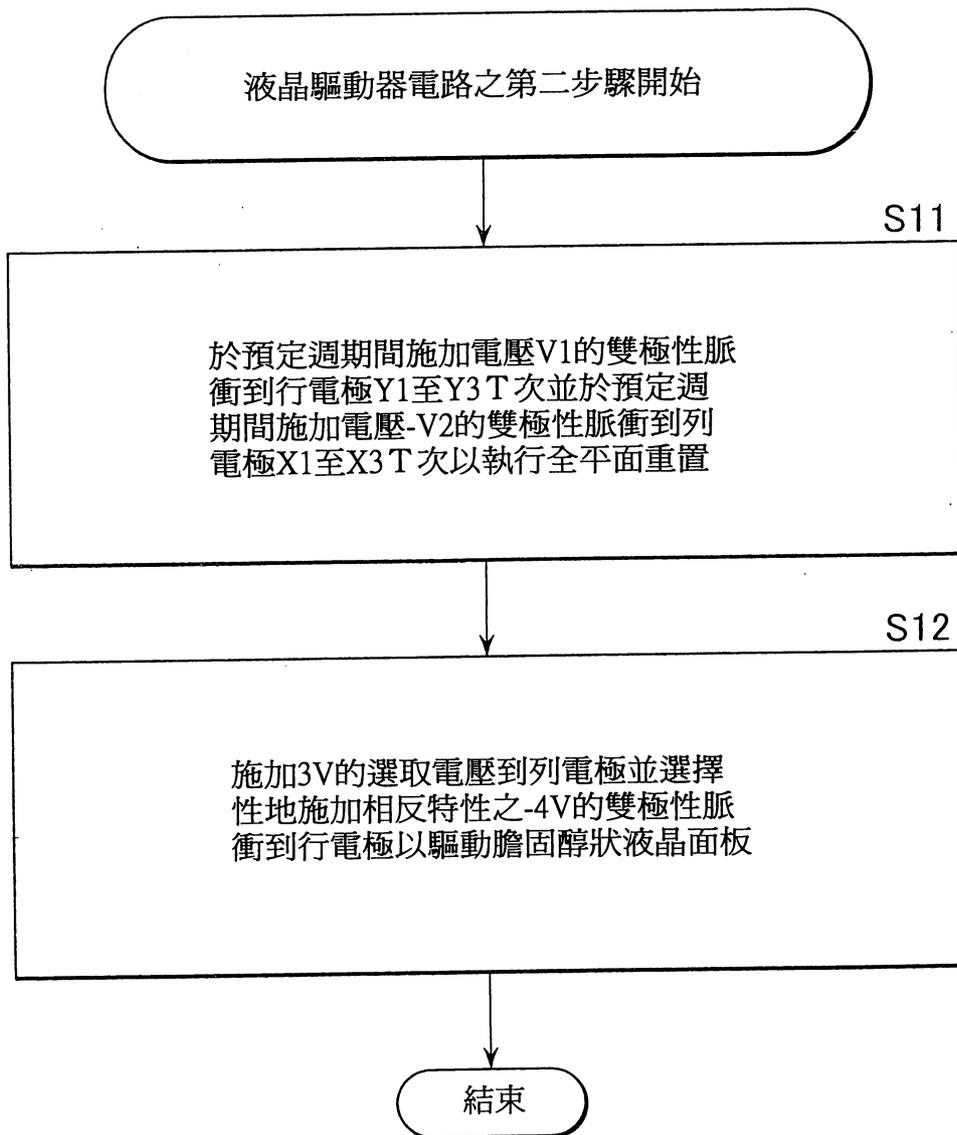


圖 16

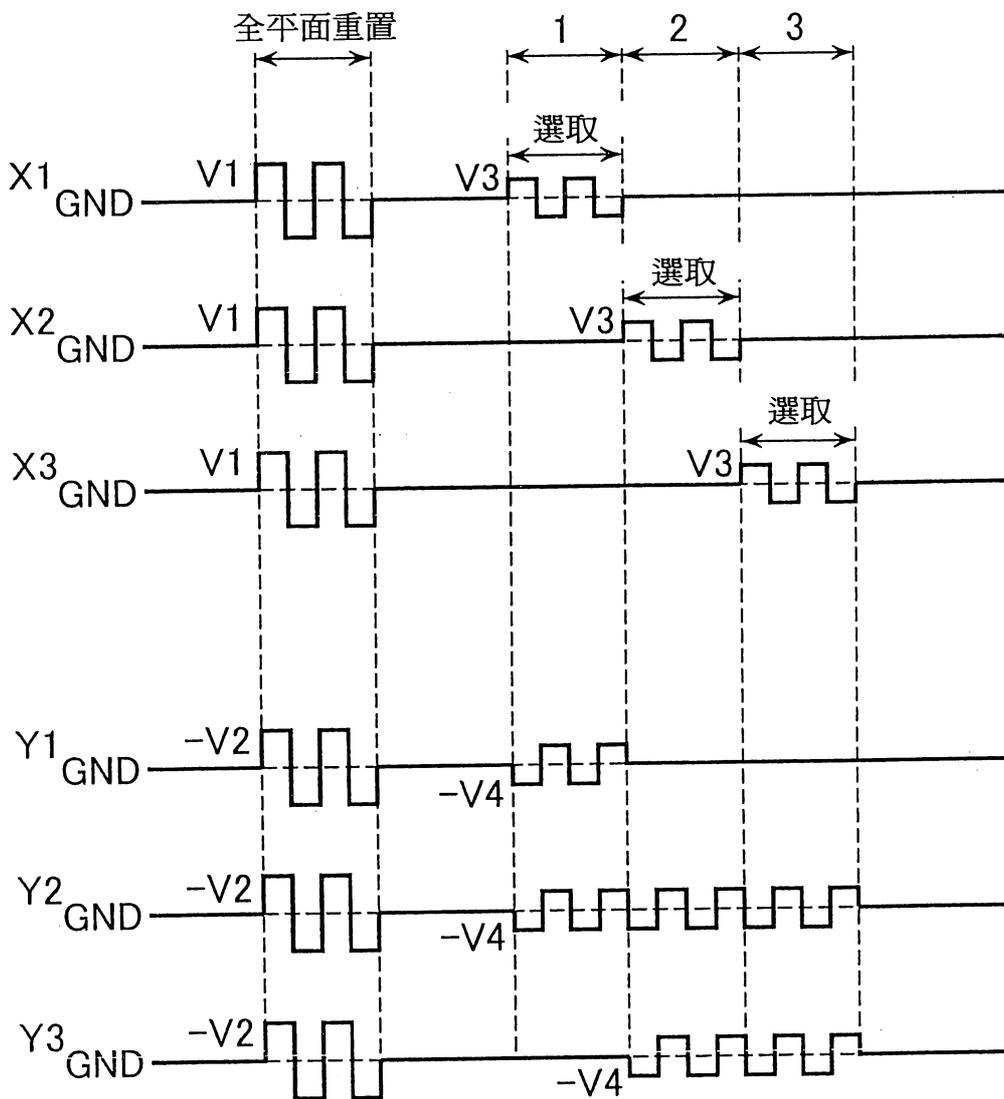


圖 17

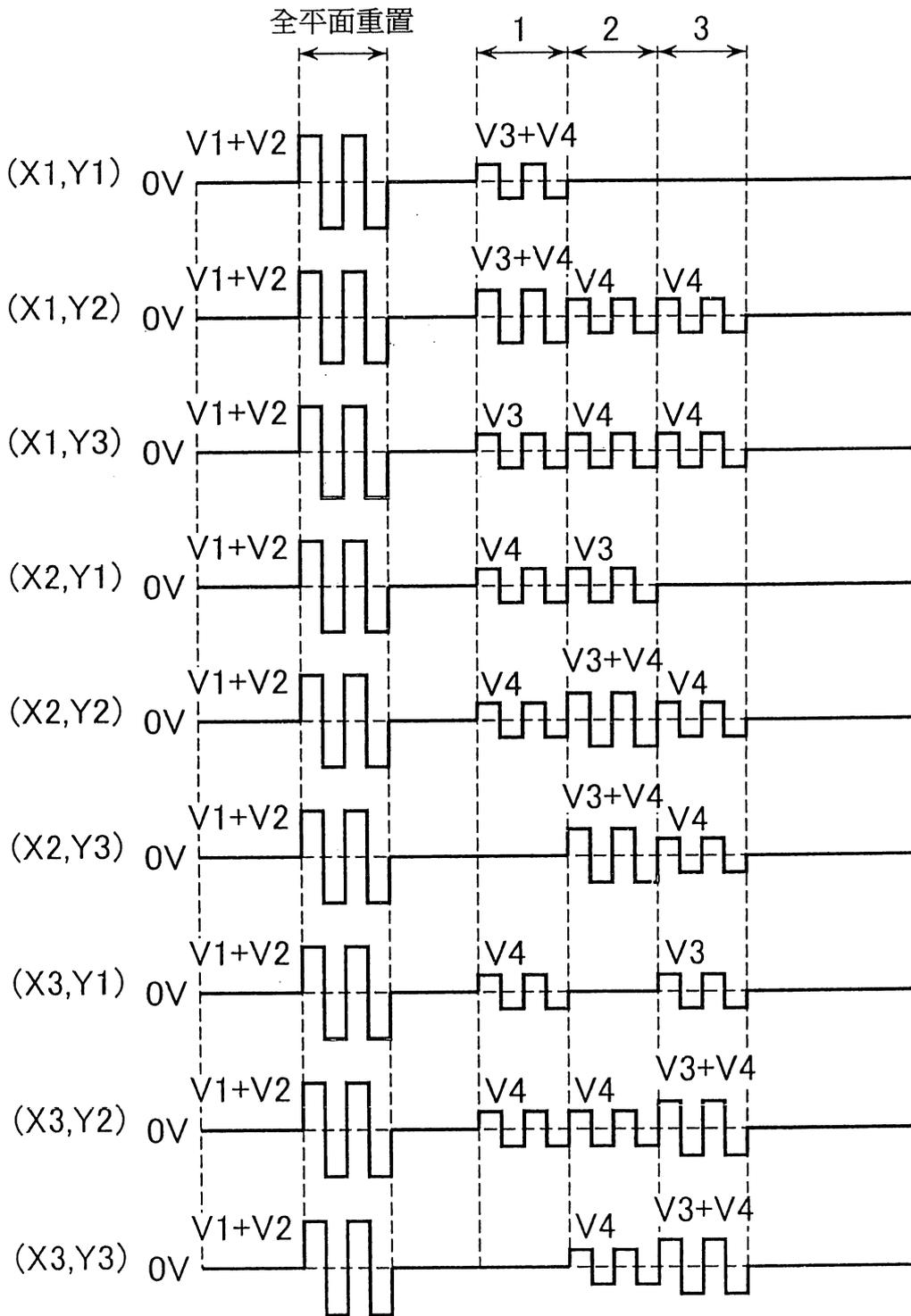
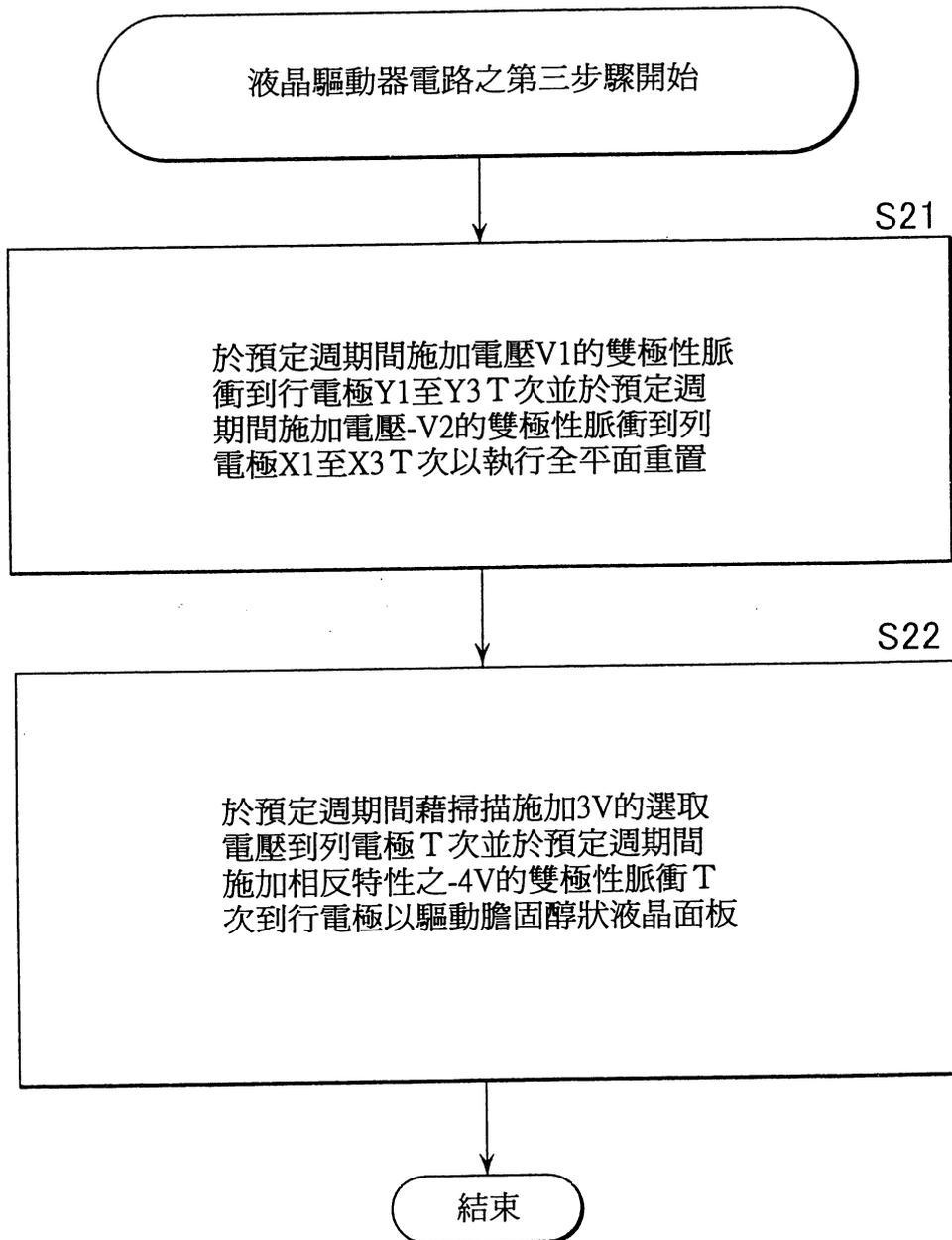


圖 18



七、指定代表圖：

- (一)、本案指定代表圖為：第(9)圖
- (二)、本代表圖之元件符號簡單說明：

41：液晶驅動器電路
51：控制器
52：行驅動器
53：列驅動器
54：驅動器
61：磁片
62：光碟片
63：磁光碟片
64：半導體記憶體

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：