

## 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：P3/16318

※申請日期：P3, 6, 7

※IPC 分類：G09G 3/36

### 壹、發明名稱：(中文/英文)

液晶顯示裝置

LIQUID CRYSTAL APPARATUS

### 貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

富士通股份有限公司

FUJITSU LIMITED

代表人：(中文/英文)

黑川博昭 / HIROAKI KUROKAWA

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中 4 丁目 1 番 1 號

1-1, KAMIKODANAKA 4-CHOME, NAKAHARA-KU, KAWASAKI-SHI, KANAGAWA

211-8588 JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本/JAPAN

### 參、發明人：(共 7 人)

姓名：(中文/英文)

1. 吉原敏明 / YOSHIHARA, TOSHIAKI

2. 牧野哲也 / MAKINO, TETSUYA

3. 只木進二 / TADAKI, SHINJI

4. 白戶博紀 / SHIROTO, HIRONORI

5. 清田芳則 / KIYOTA, YOSHINORI

6. 笠原滋雄 / KASAHARA, SHIGEO

7. 別井圭一 / BETSUI, KEIICHI

住居所地址：(中文/英文)

1.~7. 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中 4 丁目 1 番 1 號

1-1, KAMIKODANAKA 4-CHOME, NAKAHARA-KU, KAWASAKI-SHI,

KANAGAWA 211-8588 JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本/JAPAN

肆、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項  第一款或  第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. PCT； 2004.06.08； PCT/JP2004/7975

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

玖、發明說明：

**【發明所屬之技術領域】**

發明領域

本發明有關液晶顯示裝置，特別是關於使用TFT(Thin  
5 Film Transistor)等開關元件之主動驅動型液晶顯示裝置。

**【先前技術】**

發明背景

近年來，隨著所謂資訊化社會的進展而個人電腦、  
PDA(Personal Digital Assistants)等所代表之電子機器已被  
10 廣泛使用。由於如此電子機器的普及而會需要在辦公室或  
室外均能使用的攜帶(行動)型電子機器，且期望此等電子機  
器的小型・輕量化。為了達到此目的的一種方式為廣泛使  
用液晶顯示裝置。液晶顯示裝置不僅要小型・輕量化，且  
用以使以電池驅動之攜帶型電子機器的低電力消耗化乃不  
15 可或缺的技術。

液晶顯示裝置大致上可分類為反射型與透過型。反射  
型係以液晶面板之背面來反射從液晶面板之前面射入之光  
線而以該反射光辨識影像的構成，透過型係以從設置於液  
晶面板之背面的光源(背面光)來的透過光而辨識影像的構  
20 成。反射型因環境條件而使反射光量非呈一定以致於會劣  
化辨識性，因此特別是對於進行全彩色顯示之個人電腦等  
顯示裝置，一般會採用使用濾色器之透過型液晶顯示裝置。

目前對於彩色液晶顯示裝置乃廣泛使用採用了TFT等  
開關元件之主動驅動的液晶顯示裝置。此TFT驅動液晶顯示

裝置之顯示品質較高，惟現實狀態之液晶面板之光透過率僅數%那般低，因此為了要獲得高畫面亮度乃有必要高亮度的背面光。如此一來，會因背面光而造成消耗電力變大的情形。又，會有對於液晶之電場的反應性低，而反應速度方面特別是會有在中間灰度之反應速度慢的問題。又，由於是使用濾色器的彩色顯示，故必須以三個次像素來構成一個像素，以致於難以高度精細化，其顯示色純度也不充足。

為了解決此問題，本發明人等乃開發了場順序方式之液晶顯示裝置(參照例如非特許文獻1、2、3等)。此場順序方式之液晶顯示裝置比較於濾色器方式的液晶顯示裝置，由於不需次像素，故能容易地實現高精細度的顯示，又，由於不使用濾色器而能原原本本地利用光源之發光色於顯示上，因此在顯示色純度上亦優異。而且，由於光利用率亦高，因此亦具有以少的消耗電力即可達成顯示的優點。但是，要實現場順序方式之液晶顯示裝置則必需有液晶高反應性(2ms以下)。

本發明人等為了達到具有上述優異點之場順序方式的液晶顯示裝置，或濾色器方式之液晶顯示裝置的高反應化，乃研究開發了具有可期望比習知快100~1000倍之高速反應自發極化之強介電性液晶等液晶TFT等開關元件來進行驅動(參照例如特許文獻1等)。具有自發極化之強介電性液晶，其液晶分子相對於基板呈略平行地排列並依據施加電壓而改變其液晶分子的長軸方向。以偏光軸正交(垂直相

交)之二片偏光板夾著已夾持強介電性液晶的液晶面板，利用液晶分子之長軸方向改變所造成的複折射而改變透過光強度。

【特許文獻1】特開平11-119189號公報；

- 5       【非特許文獻1】吉原敏明、其他(T. Yoshihara、et. al.)：  
ILCC98 P1- 1998年發行；

      【非特許文獻2】吉原敏明、其他(T. Yoshihara、et. al.)：  
AM-LCD' 99 Digest of Technical Papers, 185頁 1998年發行；

- 10       【非特許文獻3】吉原敏明、其他(T. Yoshihara、et. al.)：  
SID' 00 Digest of Technical Papers, 1186頁 2000年發行。

### 【發明內容】

#### 發明概要

- 15       上述場順序方式之液晶顯示裝置或濾色器方式之液晶  
顯示裝置在利用於電池驅動之攜帶型電子機器上期望著更  
低消耗電力化及低成本化。

- 第1圖、第2圖表示習知場順序方式之液晶顯示裝置，  
特別是表示使用第3圖所示之半V字形狀之電光學反應特性  
之液晶材料之習知場順序方式之液晶顯示裝置的驅動順  
20   序。第1圖(a)、第2圖(a)表示液晶面板之各線的掃描時序，  
第1圖(b)、第2圖(b)表示背面光之紅、綠、藍各色的點亮時  
序。

      一個畫框(frame)分割成三個次畫框，例如第1圖(b)、  
第2圖(b)所示於第1個次畫框使紅色發光，於第2個次畫框使

綠色發光，於第3個次畫框使藍色發光。相對於此，如第1圖(a)、第2圖(a)所示對液晶面板於紅、綠、藍各色次畫框中進行二次影像資料的寫入掃描。於第1次資料掃描係進行以能實現明亮顯示之極性的資料掃描，第2次的資料掃描係施加與第1次資料掃描相反極性且大小實質上相等的電壓。第2圖所示之例子比較於第1圖所示之例子，係將第1次資料掃描所需要的時間設得短，而如第1圖(b)那般並非一直於次畫框中點亮著背面光，而係將背面光之點亮期間設為從開始第1次資料掃描至第2次資料掃描結束之間(參第2圖(b))以謀求降低消耗電力。

第4圖、第5圖表示習知濾色器方式之液晶顯示裝置，特別是表示使用第3圖所示之半V字形狀之電光學反應特性之液晶材料之習知濾色器方式之液晶顯示裝置的驅動順序。第4圖(a)、第5圖(a)表示液晶面板之各線的掃描時序，第4圖(b)、第5圖(b)表示背面光的點亮時序。

如第4圖(a)、第5圖(a)所示，對液晶面板於各畫框中進行二次影像資料的寫入掃描。於第1次資料掃描係進行以能實現明亮顯示之極性的資料掃描，第2次的資料掃描係施加與第1次資料掃描相反極性且大小實質上相等的電壓。第5圖所示之例子比較於第4圖所示之例子，係將第1次資料掃描所需要的時間設得短，而如第4圖(b)那般並非一直於次畫框中點亮著背面光，而係將背面光之點亮期間設為從開始第1次資料掃描至第2次資料掃描結束之間(參第5圖(b))以謀求降低消耗電力。

習知場順序方式之液晶顯示裝置或濾色器方式之液晶顯示裝置，於1次畫框或1畫框內的一側極性的電壓大小(V1)與另一側之極性的電壓大小(V2)相等。又，一側(或另一側)之極性的電壓施加於液晶材料之後，至其次另一側(或一側)之極性的電壓施加於液晶材料的期間，換言之，將從施加一側(或另一側)之極性的電壓的時序至施加另一側(或一側)之極性的電壓之時序的期間稱為保持期間的話，1次畫框內或1畫框內一側之極性之電壓的保持期間(T1)與另一側之極性之電壓的保持期間(T2)相等。

10 因此，將資料之掃描期間設為1次畫框或1畫框的50%時(參第1圖、第4圖)，背面光之發光量之中僅能利用約一半(50%)於顯示。又，將資料之掃描期間設為1次畫框或1畫框的25%時(參第2圖、第5圖)，背面光之發光量之中僅能利用約 $2/3$ (50%)於顯示。

15 因此，為了實現更進一步的低消耗電力化及低成本化，乃期望提昇背面光的光利用效率。

本發明係鑑於該等問題而致力完成的發明，以提供能提高背面光的光利用效率，達到低消耗電力化及低成本化的液晶顯示裝置為目的。

20 解決問題的手段

相關第1發明之液晶顯示裝置，係於多數基板所形成之空隙封入液晶材料，且在預定期間內進行對前述液晶材料施加以不同極性之多數次電壓，其特點在於：在前述期間內施加於前述液晶材料之一極性之電壓的大小與施加另一

極性之電壓的大小不同，且從施加前述一極性之電壓至施加前述另一極性之電壓的期間與從施加前述另一極性之電壓至施加前述一極性之電壓的期間不同。

第1發明係使於1次畫框內或1畫框內，施加於一側極性之電壓的大小與施加另一極性之電壓的大小、以及分別的保持期間不同。藉此，可提昇背面光的光利用效率。

相關第2發明之液晶顯示裝置，係進行黑暗顯示之前述另一極性之電壓的大小比進行明亮顯示之前述一極性之電壓大，從施加於前述另一極性之電壓至施加前述一極性之電壓的期間比從施加於前述一極性之電壓至施加前述另一極性之電壓的期間短。

第2發明係進行黑暗顯示之極性的施加電壓比較於進行明亮顯示之極性的施加電壓，其大小大而保持期間短。藉此，可縮短於背面光之點亮期間視為黑暗顯示之黑暗顯示期間，即能縮短無助於顯示之背面光的點亮期間，故可提昇背面光的光利用效率。

相關第3發明之液晶顯示裝置，其特點在於 $V1 \cdot T1 \div V2 \cdot T2$ 。其中，

V1：前述一極性之電壓的大小

20 T1：從施加前述一極性之電壓至施加前述另一極性之電壓的期間

V2：前述另一極性之電壓的大小

T2：從施加前述另一極性之電壓至施加前述一極性之電壓的期間。



第3發明係將一側極性之施加電壓大小設為V1、將保持  
 期間設為T1、將另一側極性之施加電壓大小設為V2、將保  
 持期間設為T2的情形下， $V1 \cdot T1$ 與 $V2 \cdot T2$ 略相等。因此能  
 抑制施加一側極性之電壓時與施加另一側極性之電壓時之  
 5 電荷偏於一側，故能防止顯示上的燒烙現象。

相關第4發明之液晶顯示裝置，其特點在於 $0.7 \leq (V1 \cdot T1) / (V2 \cdot T2) \leq 1.3$ 。其中，

V1：前述一極性之電壓的大小

T1：從施加前述一極性之電壓至施加前述另一極性之  
 10 電壓的期間

V2：前述另一極性之電壓的大小

T2：從施加前述另一極性之電壓至施加前述一極性之  
 電壓的期間。

第4發明係將一側極性之施加電壓大小設為V1、將保持  
 15 期間設為T1、將另一側極性之施加電壓大小設為V2、將保  
 持期間設為T2的情形下，將 $(V1 \cdot T1) / (V2 \cdot T2)$ 之值設為  
 0.7~1.3的範圍。因此能降低施加一側極性之電壓時與施加  
 另一側極性之電壓時之電荷偏於一側，故能抑制顯示上的  
 燒烙現象。

20 相關第5發明之液晶顯示裝置，其特點在於 $0.9 \leq (V1 \cdot T1) / (V2 \cdot T2) \leq 1.1$ 。其中，

V1：前述一極性之電壓的大小

T1：從施加前述一極性之電壓至施加前述另一極性之  
 電壓的期間

V2：前述另一極性之電壓的大小

T2：從施加前述另一極性之電壓至施加前述一極性之電壓的期間。

5 第5發明係將一側極性之施加電壓大小設為V1、將保持期間設為T1、將另一側極性之施加電壓大小設為V2、將保持期間設為T2的情形下，將 $(V1 \cdot T1) / (V2 \cdot T2)$ 之值設為0.9~1.1的範圍。因此能抑制顯示上的燒烙現象。

相關第6發明之液晶顯示裝置，其特點係前述液晶材料為具有自發極化的液晶材料。

10 第6發明係液晶材料呈現自發極化。由於使用具有自發極化之液晶材料，故可達到高速反應而能獲得高的動畫顯示特性，又，能進行場順序方式的顯示。特別是以使用自發極化值小的強介電性液晶材料而容易以TFT等開關元件來驅動。

15 相關第7發明之液晶顯示裝置，其特點係以場順序方式進行彩色顯示。

第7發明之液晶顯示裝置係經時性地以切換多數色之光的場順序方式來進行彩色顯示。因此，可達到具有高精細、高色純度、高反應速度的彩色顯示。

20 相關第8發明之液晶顯示裝置，其特點係以濾色器方式進行彩色顯示。

第8發明之液晶顯示裝置係以使用濾色器之濾色器方式來進行彩色顯示。因此，可容易地進行彩色顯示。

發明效果

本發明之液晶顯示裝置於1次畫框或1畫框內，將施加於一側極性之電壓的大小與施加另一極性之電壓的大小、以及分別的保持期間設為不同，因此可提昇背面光的光利用效率，其結果能實現低消耗電力化及低成本化。

5 圖式簡單說明

第1圖表示習知場順序方式之液晶顯示裝置之驅動順序的一例。

第2圖表示習知場順序方式之液晶顯示裝置之驅動順序的其他例。

10 第3圖表示液晶材料之電光學反應特性(半V字形狀特性)。

第4圖表示習知濾色器方式之液晶顯示裝置之驅動順序的一例。

15 第5圖表示習知濾色器方式之液晶顯示裝置之驅動順序的其他例。

第6圖表示本發明之場順序方式之液晶顯示裝置之驅動順序的一例。

第7圖表示本發明之濾色器方式之液晶顯示裝置之驅動順序的一例。

20 第8圖係表示有無發生燒烙之觀察結果的圖表。

第9圖係表示有無發生燒烙之觀察結果的圖表。

第10圖係表示有無發生燒烙之觀察結果的圖表。

第11圖表示依據第1實施樣態(場順序方式)所構成之液晶顯示裝置之電路構造的方塊圖。

第12圖表示依據第1實施樣態所構成之液晶顯示裝置之液晶面板及背面光之模式化的剝面圖。

第13圖表示依據第1實施樣態所構成之液晶顯示裝置之整體構成例的模式圖。

5 第14圖表示依據第2實施樣態(濾色器方式)所構成之液晶顯示裝置之電路構造之方塊圖。

第15圖表示依據第2實施樣態所構成之液晶顯示裝置之液晶面板及背面光之模式化的剝面圖。

10 第16圖表示依據第2實施樣態所構成之液晶顯示裝置之整體構成例的模式圖。

第17圖表示本發明之濾色器方式之液晶顯示裝置之驅動順序的其他例(實施例4)。

### 【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

15 參照表示實施樣態之圖式來詳細說明本發明。又，本發明並非限定於以下的實施樣態。

20 首先，以第6圖、第7圖所示之驅動順序來說明本發明之概要。第6圖表示本發明之場順序方式之液晶顯示裝置之驅動順序的一例，第7圖表示本發明之濾色器方式之液晶顯示裝置之驅動順序的一例。

本發明如第6圖、第7圖所示於一側極性之施加電壓與另一側極性之施加電壓大小不同，且分別的保持期間亦不同。即，於第6圖、第7圖因應顯示資料之施加電壓大小V1與實質上用以進行黑暗顯示之施加電壓大小V2不同( |

$V1 \neq V2$ )，又，從施加因應顯示資料之電壓至施加實質上用以進行黑暗顯示之電壓的保持期間 $T1$ ，乃與從施加實質上用以進行黑暗顯示之電壓至施加因應顯示資料之電壓的保持期間 $T2$ 不同( $T1 \neq T2$ )。又，此保持期間之液晶的電位會受到液晶之反應等所造成的影響而非為一定。

例如，將資料的掃描期間設為1次畫框或1畫框的25%時(參第6圖、第7圖)，背面光之發光量之中能利用約 $3/4$ (75%)於顯示，比較於習知例乃能提高背面光的光利用效率。由於本發明能如此地提高背面光的光利用效率，故相同畫面亮度的情形下能降低消耗電力。又，畫面亮度與消耗電力相同的情形下能減少LED(Laser Emitting Diode)等光源的設置數，而能達到低成本化。

將進行黑暗顯示極性(第2次的資料掃描)中的施加電壓 $V2$ (第6圖之例為9V)設成比因應影像資料而進行明亮顯示之極性(第1次的資料掃描)中的施加電壓 $V1$ (第6圖之例為3V)大，且將前者之保持期間 $T2$ (第6圖之例為1.4ms)設成比後者之保持期間 $T1$ (第6圖之例為4.2ms)短。藉此，於背面光點亮期間可縮短被視為黑暗顯示的期間，即可縮短不會增進顯示的背面光點亮期間，故能更提高背面光的光利用效率而更能達到低消耗電力化及低成本化。

上述 $V1$ 及 $T1$ 之乘算值 $V1 \cdot T1$ (第6圖之例為12.6)與上述 $V2$ 及 $T2$ 之乘算值 $V2 \cdot T2$ (第6圖之例為12.6)相等。如此一來，能抑制施加一側極性之電壓時與施加另一側極性之電壓時之電荷偏於一側，故能防止顯示上的燒烙現象。

宜將 $(V1 \cdot T1) / (V2 \cdot T2)$ 之值設為0.7~1.3的範圍，更好的範圍是在0.9~1.1。以下說明其理由。

將具有像素電極(像素數640 × 480、對角3.2英吋)之 TFT基板與具有共用電極之玻璃基板予以洗淨之後塗布聚  
5 醯亞胺並以200°C燒成1小時，藉此形成約200Å的聚醯亞胺  
膜。而且，以人造纖維製之布摩擦此聚醯亞胺膜，將此等  
的二片基板重疊以使摩擦方向呈平行，面者之間以平均粒  
徑度為1.6 μm之二氧化矽製的間隔構件而呈保持著間距的  
狀態重疊以製成空的面板。對此空的面板封入如第3圖所示  
10 之表示半V字形狀的電光學反應特性之單穩定型強介電性  
液晶材料(クラリアントジャパン(Clariant Japan)製：  
R2301)。封入之液晶材料的自發極化大小為6nC/cm<sup>2</sup>。封  
入後從平面相夾著蝶狀C相的轉移點而施加電壓加3V的DC  
電壓下，實現一樣的液晶定向狀態(定向處理)。以正交狀態  
15 之二片偏光膜夾著經製作之面板而作為液晶面板，於無施  
加電壓時呈暗的狀態。

如此製作之液晶面板與可切換紅、綠、藍之單色面發  
光的背面光重疊，一邊改變V1、T1、V2、T2一邊依照第6  
圖所示之驅動順序而進行二小時白/黑之黑白間隔圖案的  
20 顯示並觀察是否發生了燒烙情形。其觀察結果如第8、9及  
10圖所示。於第8~10圖中，○表示不能辨識燒烙的情形，  
△表示能稍微辨識燒烙的情形，惟無實用上問題的情形，  
×表示能辨識燒烙的情形而有問題的情形。

從第8~10圖的結果可得知將 $(V1 \cdot T1) / (V2 \cdot T2)$ 之值

設於0.7~1.3的範圍可抑制燒烙。又，可得知此值之範圍在0.9~1.1時更佳。

## (第1實施樣態)

第11圖表示依據第1實施樣態所構成之液晶顯示裝置之電路構造的方塊圖，第12圖表示液晶面板及背面光之模式化的剝面圖。第13圖表示液晶顯示裝置之整體構成例的模式圖。第1實施樣態係以場順序方式進行彩色顯示之液晶顯示裝置。

於第11圖之標號21、22表示第12圖剝面構造所示之液晶面板、背面光。背面光22如第12圖所示以LED陣列7與導光及光擴散板6構成。如第12圖、第13圖所示液晶面板21從上層(表面)側向下層(背面)以偏光膜1、玻璃基板2、共用電極3、玻璃基板4、偏光膜5的順序積層所構成，玻璃基板4之共用電極3側之面形成有配列成矩陣狀的像素電極40、40、...

於此等共用電極3及像素電極40、40、...之間連接著由資料驅動器32及掃描驅動器33等所構成之驅動部50。資料驅動器32藉由信號線42而連接TFT41，掃描驅動器33藉由掃描線43而連接TFT41。TFT41藉掃描驅動器33而控制開啟/關閉。又，各個像素電極40、40、...連接著TFT41。因此，從藉由信號線42及TFT41所賦予之資料驅動器32的信號(資料電壓)而控制各個像素的透過光強度。

玻璃基板4上之像素電極40、40、...的上面配置定向膜12，於共用電極3的下面配置定向膜11，此等定向膜11、12

之間填充液晶物質而形成液晶層13。又，標號14係用以保持液晶層13之層厚的間隔構件。

背面光22位於液晶面板21的下層(背面)側，並以面對構成發光領域之導光及光擴散板6之端面的狀態而具有LED陣列7。此LED陣列7在對向於導光及光擴散板6之面具有三原色，即具有將發出紅、綠、藍各色之LED元件設為1晶片之1或多數個LED。於紅、綠、藍各次畫框分別點亮紅、綠、藍LED元件。導光及光擴散板6將從LED陣列7之各LED來的光導光至本身整體表面且朝向上面擴散而具有作為發光領域的機能。

此液晶面板21與可紅、綠、藍時分割之背面光22重疊。此背面光22之點亮時序及發光色被控制同步於依據對液晶面板21之顯示資料的資料掃描。

於第11圖中標號31係從個人電腦輸入同步信號SYN而產生顯示上所必需的各種控制信號CS的控制信號產生電路。從影像記憶體部30朝資料驅動器32輸出像素資料PD。依據像素資料PD及用以改變施加電壓極性的控制信號CS，並藉由資料驅動器32對液晶面板21施加電壓。

又，從控制信號產生電路分別對基準電壓產生電路34、資料驅動器32、掃描驅動器33及背面光控制電路35輸出控制信號CS。基準電壓產生電路34產生基準電壓VR1及VR2，並分別將產生的基準電壓VR1朝向資料驅動器32輸出，將基準電壓VR2朝向資料驅動器33輸出。資料驅動器32依據從影像記憶體部30來的影像資料PD與從控制信號產



生電路31來的控制信號CS而對影像電極40之信號線42輸出信號(資料電壓)。掃描驅動器33同步於此信號的輸出而依每一線順序地掃描像素電極40的掃描線43。又，背面光控制電路35將驅動電壓賦予背面光22而從背面光22分別發出組  
5 色光、綠色光、藍色光。

其次說明液晶顯示裝置的動作。從個人電腦朝向影像記憶體部30輸入顯示用像素資料PD，影像記憶體部30暫時記憶此像素資料PD之後，於接受從控制信號產生電路31輸出之控制信號CS之際輸出此像素資料PD。在控制信號產生  
10 電路31產生之控制信號CS賦予資料驅動器32、掃描驅動器33、基準電壓產生電路34、背面光控制電路35。基準電壓產生電路34於接受控制信號CS的情形下產生基準電壓VR1及VR2，並分別將產生的基準電壓VR1朝向資料驅動器32輸出，將基準電壓VR2朝向資料驅動器33輸出。

15 資料驅動器32於接受控制信號CS的情形下，依據從影像記憶體部30輸出之像素資料PD而對影像電極40之信號線42輸出信號(資料電壓)。掃描驅動器33於接受控制信號CS的情形下依每一線順序地掃描像素電極40的掃描線43。並依據從資料驅動器32來的信號(資料電壓)及掃描驅動器33  
20 的掃描而驅動TFT41，並且將電壓施加電壓加於像素電極40而控制像素的透過光強度。背面光控制電路35於接受控制信號CS時將驅動電壓賦予背面光22而時分割背面光22之LED陣列7所具有紅、綠、藍各色LED元件並使其發光，且經時性地使其順序地發出組、綠、藍色光。如此一來，使

射出朝向液晶面板21之入射光的背面光22(LED陣列7)之點亮控制與對液晶面板21之多次資料掃描同步而進行彩色顯示。

以下說明具體的實施例。

#### 5 實施例1

洗淨具有像素電極40、40、…(像素數640 × 480、對角3.2英寸)之TFT基板與具有共通電極3之玻璃基板2之後，塗布聚醯亞胺並以200°C燒成1小時，藉此形成約200Å的聚醯亞胺膜作為定向膜11、12。而且，以人造纖維製之布摩擦此等定向膜11、12，將此等的二片基板重疊以使摩擦方向呈平行，面者之間以平均粒徑度為1.6 μm之二氧化矽製的間隔構件而呈保持著間距的狀態重疊以製成空的面板。對此空的面板之定向膜11、12之間封入如第3圖所示之表示半V字形狀的電光學反應特性之以萘系液晶為主成分之強介電性液晶材料(例如，A. Mochizuki, et.al. :Ferroelectrics, 133, 353,(1991)所揭示之材料)而作為液晶層13。封入之強介電性液晶材料的自發極化大小為10nc/cm<sup>2</sup>。以正交狀態之二片偏光膜1、5夾著經製作之面板而作為液晶面板21，於強介電性液晶分子之長軸方向傾向於一側時呈暗的狀態。

如此製作之液晶面板21與可切換紅、綠、藍之單色面發光之LED陣列7之作為光源的背面光22重疊，依照第6圖所示之驅動順序而進行以場順序方式所構成之彩色顯示。具體而言，設成V1=3V、V2=9V、T1=4.2、T2=1.4ms。

因此， $(V1 \cdot T1) / (V2 \cdot T2) = 1$ 。

其結果則能同時實現高精細度、高速反應、高色純度顯示。且不見顯示上的燒烙。

#### 實施例2

5 於與實施例1同樣的步驟所製作之空的面板的定向膜11、12之間，封入如第3圖所示之表示半V字形狀的電光學反應特性之單穩定型強介電性液晶材料(クラリアントジャパン製：R2301)作為液晶層。封入之液晶材料的自發極化大小為 $6\text{nC}/\text{cm}^2$ 。封入後從平面相夾著蝶狀C相的轉移  
10 點而施加電壓加3V的DC電壓下，實現一樣的液晶定向狀態(定向處理)。以正交狀態之二片偏光膜1、5夾著經製作之面板而作為液晶面板21，於無施加電壓時呈暗的狀態。

如此製作之液晶面板21與實施例1相同的背面光22重疊，依照第6圖所示之驅動順序而進行以場順序方式所構成  
15 之彩色顯示。具體而言，設成 $V1 = 4\text{V}$ 、 $V2 = 10\text{V}$ 、 $T1 = 4.2$ 、 $T2 = 1.4\text{ms}$ 。因此， $(V1 \cdot T1) / (V2 \cdot T2) = 1.2$ 。

其結果則能同時實現高精細度、高速反應、高色純度顯示。且不見顯示上的燒烙。

#### (第2實施樣態)

20 第14圖表示依據第2實施樣態所構成之液晶顯示裝置之電路構造的方塊圖、第15圖表示液晶面板及背面光之模式化的剝面圖、第16圖表示液晶顯示裝置之整體構成例的模式圖。第2實施樣態係以彩色濾色器方式進行彩色顯示的液晶顯示裝置。於第14圖～第16圖中對於與第11圖～第13

圖相同或同樣的部分剛賦予相同的標號。

共用電極3設置三原色(R、G、B)之彩色濾色器60、60、…。又，背面光22由具有射出白色光之一個或多數白色光源元件之白色光源70與導光及擴散板6所構成。如此彩色濾色器方式之液晶顯示裝置藉著以多色的彩色濾色器60選擇性地透過從可將白色光時分割發光之白色光源70來的白色發光而進行彩色顯示。

以下說明具體性的實施例。

### 實施例3

10 洗淨具有像素電極40、40、…(像素數 $320 \times 3(\text{RGB}) \times 240$ 、對角3.5英吋)之TFT基板與具有共通電極3及彩色濾色器60之玻璃基板2之後，塗布聚醯亞胺並以 $200^{\circ}\text{C}$ 燒成1小時，藉此形成約 $200\text{\AA}$ 的聚醯亞胺膜作為定向膜11、12。而且，以人造纖維製之布摩擦此等定向膜11、12，將此等的  
15 二片基板重疊以使摩擦方向呈平行，面者之間以平均粒徑度為 $1.6\ \mu\text{m}$ 之二氧化矽製的間隔構件14而呈保持著間距的狀態重疊以製成空的面板。對此空的面板之定向膜11、12之間封入如第3圖所示之表示半V字形狀的電光學反應特性之以萘系液晶為主成分之強介電性液晶材料(例如，A.  
20 Mochizuki, et.al. :Ferroelectrics, 133, 353,(1991)所揭示之材料)而作為液晶層13。封入之強介電性液晶材料的自發極化大小為 $10\text{nc}/\text{cm}^2$ 。以正交狀態之二片偏光膜1、5夾著經製作之面板而作為液晶面板21，於強介電性液晶分子之長軸方向傾向於一側時呈暗的狀態。

將如此製作之液晶面板21與具有可將白色光時分割發光之紅、綠、藍之白色光源70的背面光22重疊，依照第7圖所示之驅動順序而進行以場順序方式所構成之彩色顯示。具體而言，設成 $V1 = V$ 、 $V2 = 7V$ 、 $T1 = 9.7ms$ 、 $T2 = 6.9ms$ 。

5 因此， $(V1 \cdot T1) / (V2 \cdot T2) = 1$ 。

其結果則能同時實現良好的彩色顯示與高速反應顯示。且不見顯示上的燒烙。

#### 實施例4

於與實施例3同樣的步驟所製作之空的面板的定向膜  
10 11、12之間，封入如第3圖所示之表示半V字形狀的電光學反應特性之單穩定型強介電性液晶材料(クラリアントジャパン製：R2301)作為液晶層13。封入之液晶材料的自發極化大小為 $6nC/cm^2$ 。封入後從平面相夾著蝶形C相的轉移點而施加電壓加3V的DC電壓下，實現一樣的液晶定向狀態(定向處理)。以正交狀態之二片偏光膜1、5夾著經製作之  
15 面板而作為液晶面板21，於無施加電壓時呈暗的狀態。

如此製作之液晶面板21與實施例3相同的背面光22重疊，依照第17圖所示之驅動順序而進行以彩色濾色器方式所構成之彩色顯示。此實施例4於一畫框內連續三次進行因  
20 應顯示資料之施加電壓所構成之掃描後，連續三次進行用以黑顯示之電壓所構成之掃描。又，與各次畫框或各畫框從以一側極性之電壓所構成之掃描至另一側極性電壓所構成之掃描結束時序使背面光點亮之實施例1~3不同，此實施例4係從對應各畫框之顯示資料之最早寫入掃描之中間

至用以進行黑顯示1之最早的寫入掃描中間使背面光點亮。實施例4之具體的數值係設成 $V1=4V$ 、 $V2=10V$ 、 $T1=4.2$ 、 $T2=1.4ms$ 。因此， $(V1 \cdot T1)/(V2 \cdot T2)=1.2$ 。

其結果則能實現良好的彩色顯示與高速反應顯示而不見顯示上的燒烙。

又，上述實施例說明了使用表示自發極化之強介電液晶材料的情形，惟，表示自發極化之其他液晶材料例如使用反強介電液晶材料的情形下，或是使用不顯示自發極化之向列型液晶材料時，於驅動方式同樣的情形下當然也可獲得與強介電液晶材料的情形同樣的效果。

而且，前已說明了透過型液晶顯示裝置，而反射型或半透過型之液晶顯示裝置亦可運用本發明。反射型或半透過型之液晶顯示裝置的情形下，由於即使不使用背面光之光源亦可顯示，故以少消耗電力即可。

### 15 【圖式簡單說明】

第1圖表示習知場順序方式之液晶顯示裝置之驅動順序的一例。

第2圖表示習知場順序方式之液晶顯示裝置之驅動順序的其他例。

20 第3圖表示液晶材料之電光學反應特性(半V字形狀特性)。

第4圖表示習知濾色器方式之液晶顯示裝置之驅動順序的一例。

第5圖表示習知濾色器方式之液晶顯示裝置之驅動順

序的其他例。

第6圖表示本發明之場順序方式之液晶顯示裝置之驅動順序的一例。

5 第7圖表示本發明之濾色器方式之液晶顯示裝置之驅動順序的一例。

第8圖係表示有無發生燒烙之觀察結果的圖表。

第9圖係表示有無發生燒烙之觀察結果的圖表。

第10圖係表示有無發生燒烙之觀察結果的圖表。

10 第11圖表示依據第1實施樣態(場順序方式)所構成之液晶顯示裝置之電路構造的方塊圖。

第12圖表示依據第1實施樣態所構成之液晶顯示裝置之液晶面板及背面光之模式化的剝面圖。

第13圖表示依據第1實施樣態所構成之液晶顯示裝置之整體構成例的模式圖。

15 第14圖表示依據第2實施樣態(濾色器方式)所構成之液晶顯示裝置之電路構造的方塊圖。

第15圖表示依據第2實施樣態所構成之液晶顯示裝置之液晶面板及背面光之模式化的剝面圖。

20 第16圖表示依據第2實施樣態所構成之液晶顯示裝置之整體構成例的模式圖。

第17圖表示本發明之濾色器方式之液晶顯示裝置之驅動順序的其他例(實施例4)。

### 【圖式之主要元件代表符號表】

T1、T2 保持期間

	V1、V2	電壓
	SYN	同步信號
	CS	控制信號
	PD	像素資料
5	VR1、VR2	基準電壓
	1	偏光膜
	2	玻璃基板
	3	共用電極
	4	玻璃基板
10	5	偏光膜
	6	光擴散板
	7	LED陣列
	11、12	定向膜
	13	液晶層
15	14	間隔構件
	21	液晶面板
	22	背面光
	30	影像記憶體部
	31	控制信號產生電路
20	32	資料驅動器
	33	掃描驅動器
	34	基準電壓產生電路
	35	背面光控制電路
	40	像素電極



# I235989

	41	TFT
	42	信號線
	43	掃描線
	50	驅動部
5	60	彩色濾色器
	70	白色光源

## 伍、中文發明摘要：

於1次畫框內或1畫框內，一側極性之施加電壓與另一側極性之施加電壓的大小、以及各別的保持期間不同。進行黑暗顯示之極性的施加電壓比較於進行明亮顯示之極性的施加電壓，其大小大而保持期間短。將一側極性(因應顯示資料而進行明亮顯示的極性)之施加電壓大小設為V1、將保持期間設為T1、將另一側極性(進行黑暗顯示之極性)之施加電壓大小設為V2、將保持期間設為T2的情形下，將 $(V1 \cdot T1) / (V2 \cdot T2)$ 之值設為0.7~1.3的範圍為佳，更好是設為0.7~1.1的範圍。

## 陸、英文發明摘要：

## 柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第( 11 )圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

SYN	同步信號
CS	控制信號
PD	像素資料
VR1、VR2	基準電壓
21	液晶面板
22	背面光
30	影像記憶體部
31	控制信號產生電路
32	資料驅動器
33	掃描驅動器
34	基準電壓產生電路
35	背面光控制電路

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

## 拾、申請專利範圍：

1. 一種液晶顯示裝置，係於多數基板所形成之空隙封入液晶材料，且在預定期間內進行對前述液晶材料施加以不同極性之多數次電壓，其特徵在於包含有：
  - 5            在前述期間內施加於前述液晶材料之一極性之電壓的大小與施加另一極性之電壓的大小不同，且從施加前述一極性之電壓至施加前述另一極性之電壓的期間與從施加前述另一極性之電壓至施加前述一極性之電壓的期間不同。
  - 10          2. 如申請專利範圍第1項之液晶顯示裝置，其中進行黑暗顯示之前述另一極性之電壓的大小比進行明亮顯示之前述一極性之電壓大，從施加於前述另一極性之電壓至施加前述一極性之電壓的期間比從施加於前述一極性之電壓至施加前述另一極性之電壓的期間短。
  - 15          3. 如申請專利範圍第1項之液晶顯示裝置，其中  $V1 \cdot T1 \cong V2 \cdot T2$ ，且，
    - $V1$ 為前述一極性之電壓的大小；
    - $T1$ 為從施加前述一極性之電壓至施加前述另一極性之電壓的期間；
    - 20             $V2$ 為前述另一極性之電壓的大小；
    - $T2$ 為從施加前述另一極性之電壓至施加前述一極性之電壓的期間。
  4. 如申請專利範圍第1項之液晶顯示裝置，其中  $0.7 \leq (V1 \cdot T1) / (V2 \cdot T2) \leq 1.3$ ，且，

V1為前述一極性之電壓的大小；

T1為從施加前述一極性之電壓至施加前述另一極性之電壓的期間；

V2為前述另一極性之電壓的大小；

5 T2為從施加前述另一極性之電壓至施加前述一極性之電壓的期間。

5. 如申請專利範圍第1項之液晶顯示裝置，其中 $0.9 \leq (V1 \cdot T1) / (V2 \cdot T2) \leq 1.1$ ，且，

V1為前述一極性之電壓的大小；

10 T1為從施加前述一極性之電壓至施加前述另一極性之電壓的期間；

V2為前述另一極性之電壓的大小；

T2為從施加前述另一極性之電壓至施加前述一極性之電壓的期間。

15 6. 如申請專利範圍第1、2、3、4或5項之液晶顯示裝置，其中前述液晶材料為具有自發極化的液晶材料。

7. 如申請專利範圍第1、2、3、4或5項之液晶顯示裝置，其中以場順序方式進行彩色顯示。

20 8. 如申請專利範圍第1、2、3、4或5項之液晶顯示裝置，其中以彩色濾色器方式進行彩色顯示。

P31163H

第 1 圖

光透過率：第1次資料掃描  
 ≥ 第2次資料掃描

$$|V1| = |V2|, T1 = T2$$

— 第1次資料掃描

施加電壓：V1, 保持期間：T1

----- 第2次資料掃描

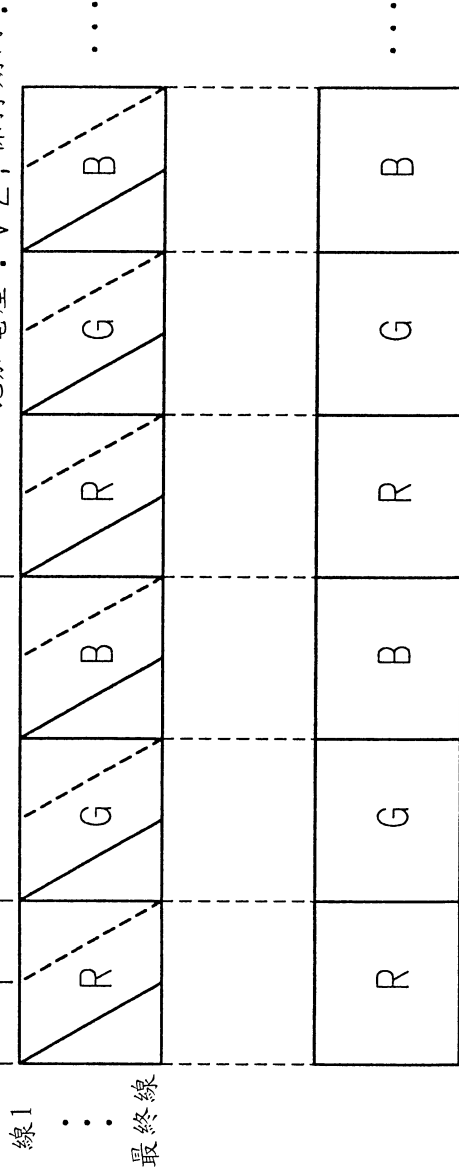
施加電壓：V2, 保持期間：T2

畫框 (≤ 1/60 s)

次畫框

(≤ 1/180 s)

T1, T2

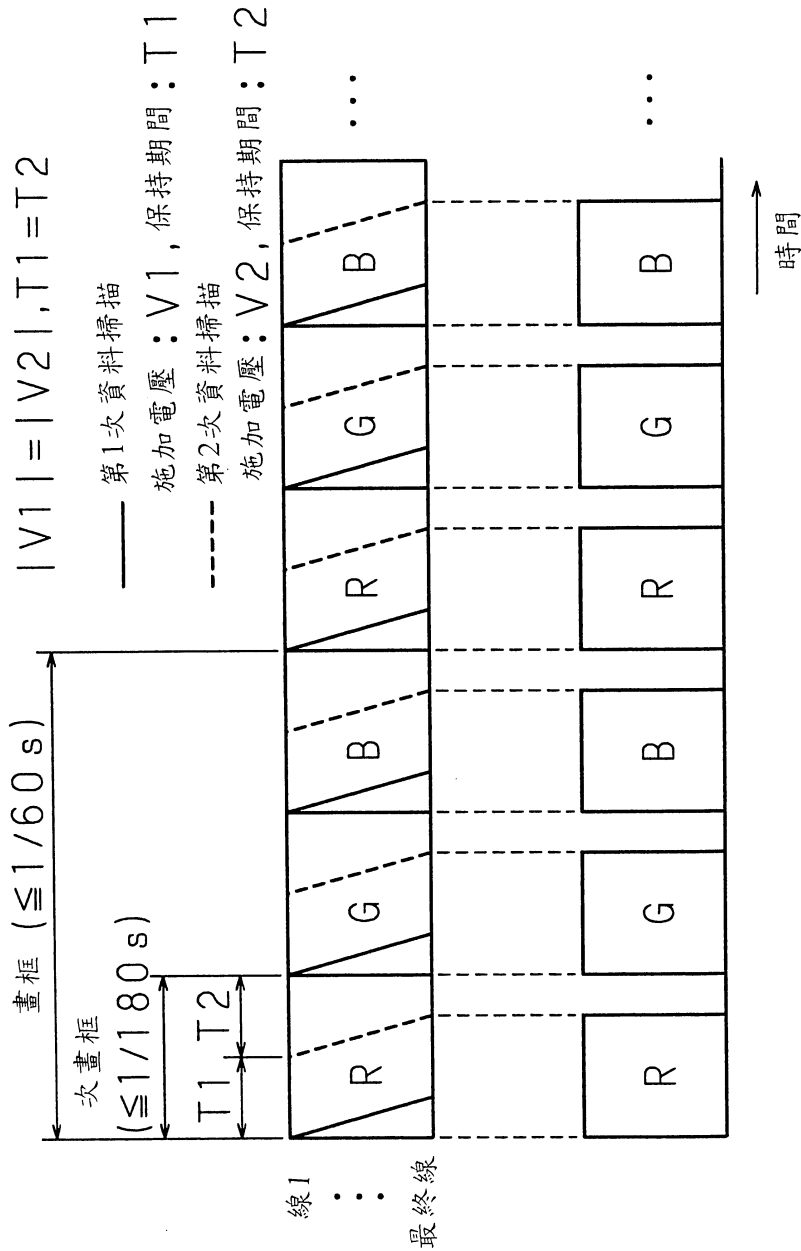


(a) 掃描液晶面板

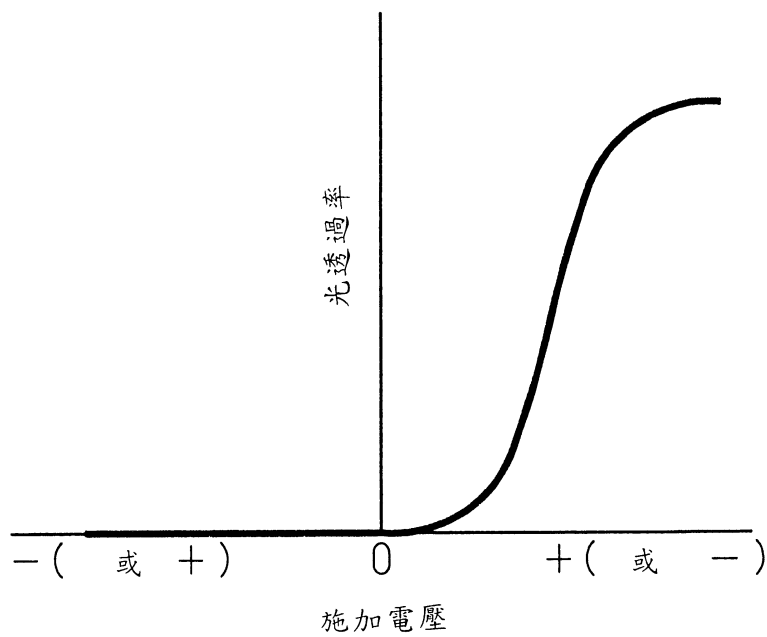
(b) 點亮背面光

第 2 圖

光透過率：第1次資料掃描  
 ≥ 第2次資料掃描



第 3 圖

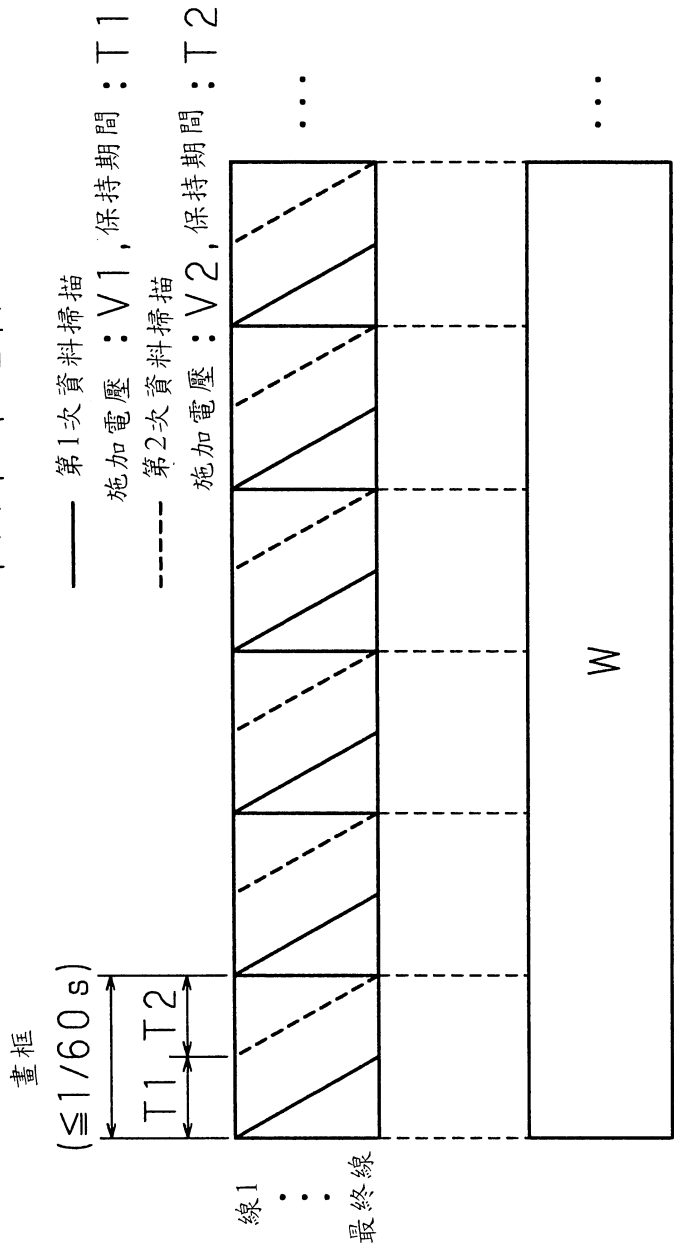




第 4 圖

光透過率：第1次資料掃描  
 ≥ 第2次資料掃描

$$|V1| = |V2|, T1 = T2$$



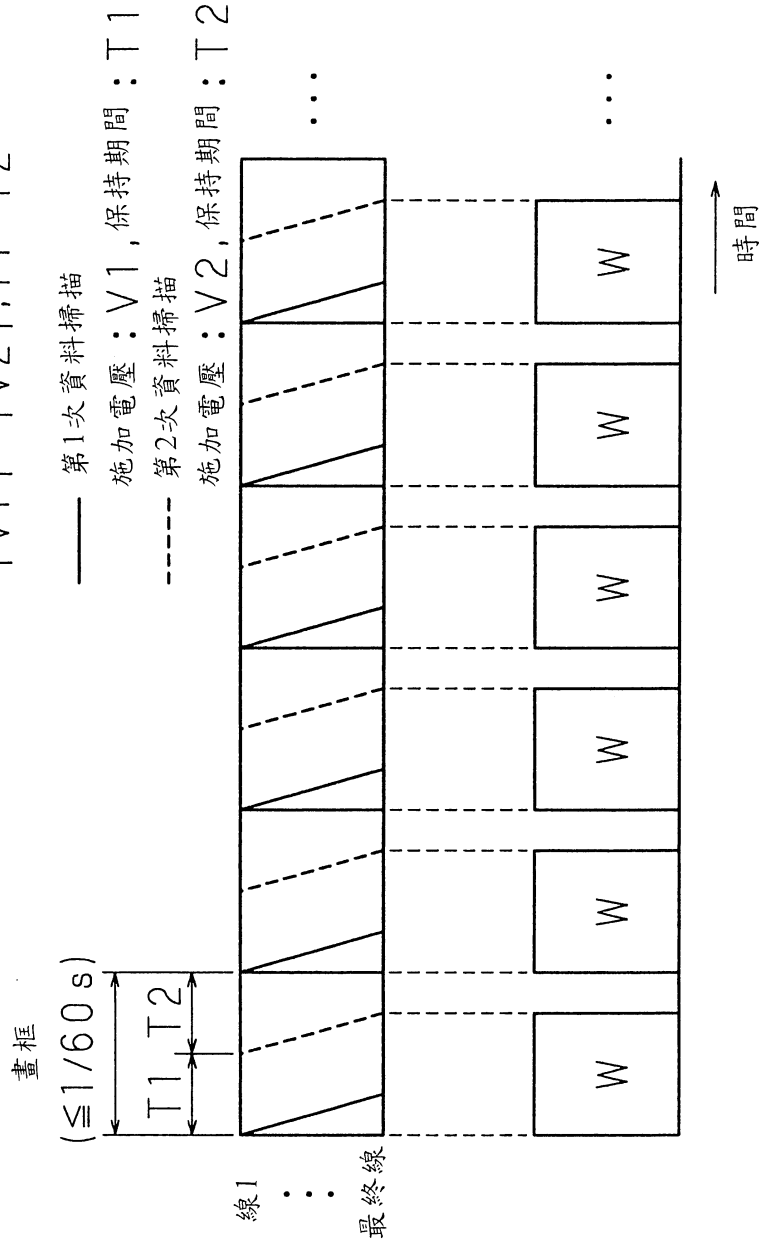
( a ) 掃描液晶  
 面板

( b ) 點亮背面光

第 5 圖

光透過率：第1次資料掃描  
 ≧ 第2次資料掃描

$$|V1| = |V2|, T1 = T2$$



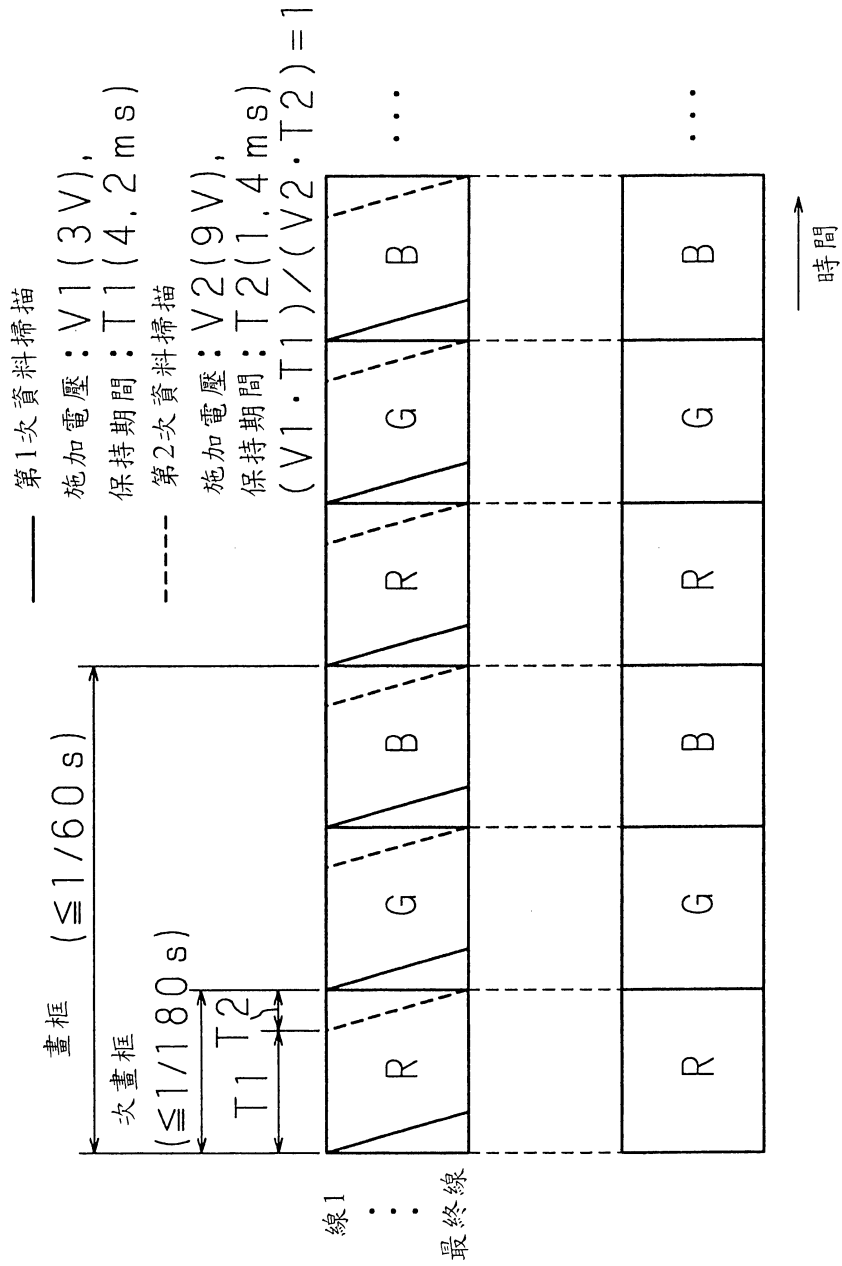
(a) 掃描液晶面

(b) 點亮背面光

第 6 圖

光透過率：第1次資料掃描  
 $\geq$  第2次資料掃描

$$|V1| \neq |V2|, (|V1| < |V2|) \\ T1 \neq T2, (T1 > T2)$$



(a) 掃描液晶面

(b) 點亮背面光

第 7 圖

光透過率：第1次資料掃描  
 ≥ 第2次資料掃描

$$|V1| \neq |V2|, (|V1| < |V2|)$$

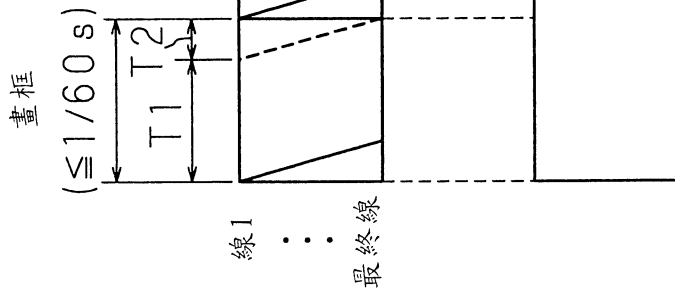
$$T1 \neq T2, (T1 > T2)$$

—— 第1次資料掃描

施加電壓：V1(5V),  
 保持期間：T1(9.7ms)

----- 第2次資料掃描

施加電壓：V2(7V),  
 保持期間：T2(6.9ms)  
 $(V1 \cdot T1) / (V2 \cdot T2) = 1$



(a) 掃描液晶  
 面板

(b) 點亮背面光

## 第 8 圖

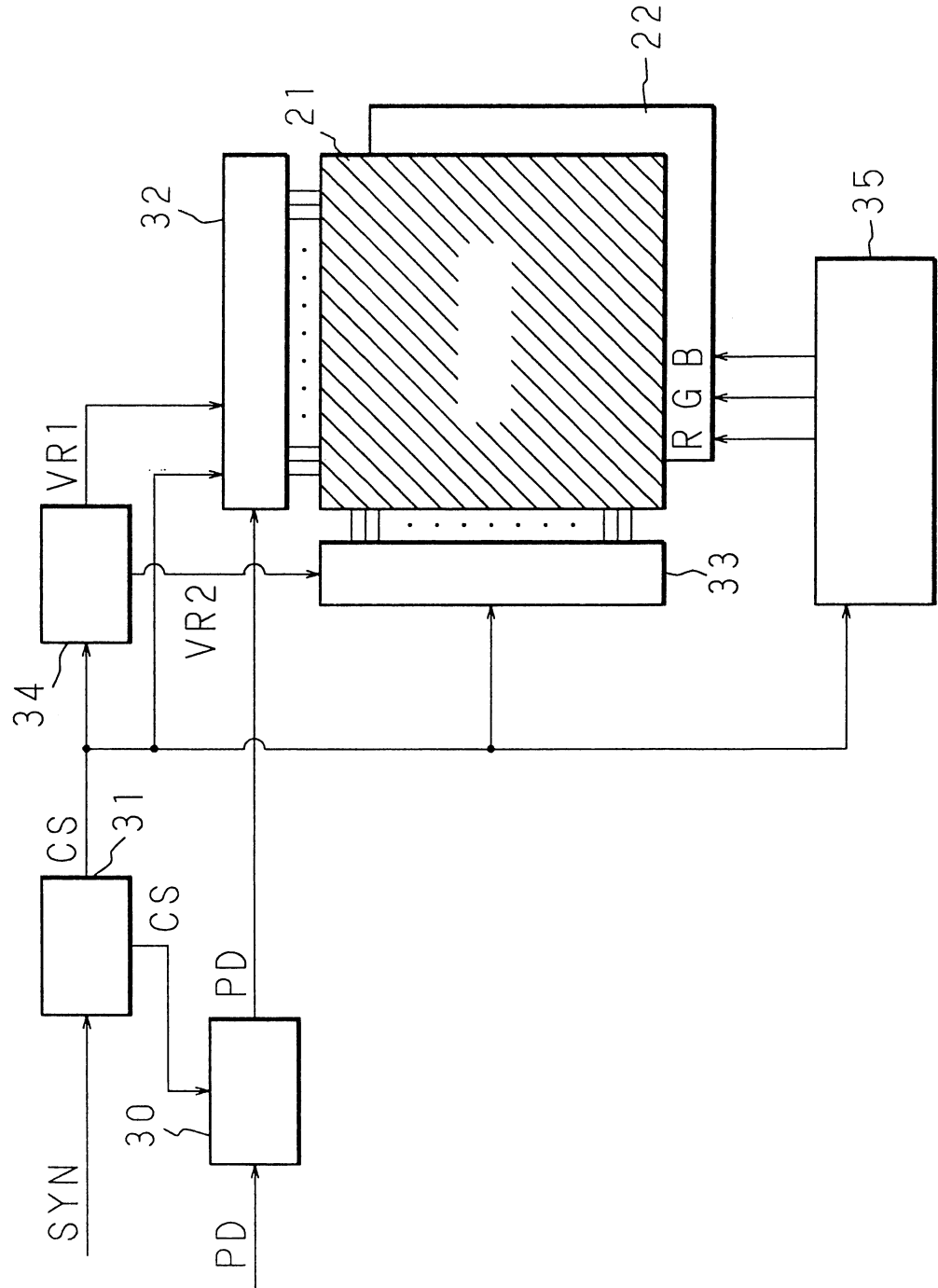
V1 (V)	V2 (V)	T1 (ms)	T2 (ms)	$V1 \cdot T1 / V2 \cdot T2$	顯示之燒烙
3	10	4.2	1.4	0.90	○
3	9	4.2	1.4	1.00	○
3	8	4.2	1.4	1.13	○
3	7	4.2	1.4	1.29	△
3	6	4.2	1.4	1.50	×
3	5	4.2	1.4	1.80	×
3	4	4.2	1.4	2.25	×
3	3	4.2	1.4	3.00	×
3	10	9.7	6.9	0.42	×
3	9	9.7	6.9	0.47	×
3	8	9.7	6.9	0.53	×
3	7	9.7	6.9	0.60	×
3	6	9.7	6.9	0.70	△
3	5	9.7	6.9	0.84	△
3	4	9.7	6.9	1.05	○
3	3	9.7	6.9	1.40	×
3	10	11.1	5.6	0.60	×
3	9	11.1	5.6	0.67	△
3	8	11.1	5.6	0.75	△
3	7	11.1	5.6	0.86	○
3	6	11.1	5.6	1.00	○
3	5	11.1	5.6	1.20	△
3	4	11.1	5.6	1.50	×
3	3	11.1	5.6	2.00	×
3	10	12.5	4.2	0.90	○
3	9	12.5	4.2	1.00	○
3	8	12.5	4.2	1.13	○
3	7	12.5	4.2	1.29	△
3	6	12.5	4.2	1.50	×
3	5	12.5	4.2	1.80	×
3	4	12.5	4.2	2.25	×
3	3	12.5	4.2	3.00	×

## 第 9 圖

V1 (V)	V2 (V)	T1 (ms)	T2 (ms)	$V1 \cdot T1 / V2 \cdot T2$	顯示之燒烙
5	10	4.2	1.4	1.50	×
5	9	4.2	1.4	1.67	×
5	8	4.2	1.4	1.88	×
5	7	4.2	1.4	2.14	×
5	6	4.2	1.4	2.50	×
5	5	4.2	1.4	3.00	×
5	10	9.7	6.9	0.70	△
5	9	9.7	6.9	0.78	△
5	8	9.7	6.9	0.88	△
5	7	9.7	6.9	1.00	○
5	6	9.7	6.9	1.17	△
5	5	9.7	6.9	1.40	×
5	10	11.1	5.6	1.00	○
5	9	11.1	5.6	1.11	○
5	8	11.1	5.6	1.25	△
5	7	11.1	5.6	1.43	×
5	6	11.1	5.6	1.67	×
5	5	11.1	5.6	2.00	×
5	10	12.5	4.2	1.50	×
5	9	12.5	4.2	1.67	×
5	8	12.5	4.2	1.88	×
5	7	12.5	4.2	2.14	×
5	6	12.5	4.2	2.50	×
5	5	12.5	4.2	3.00	×

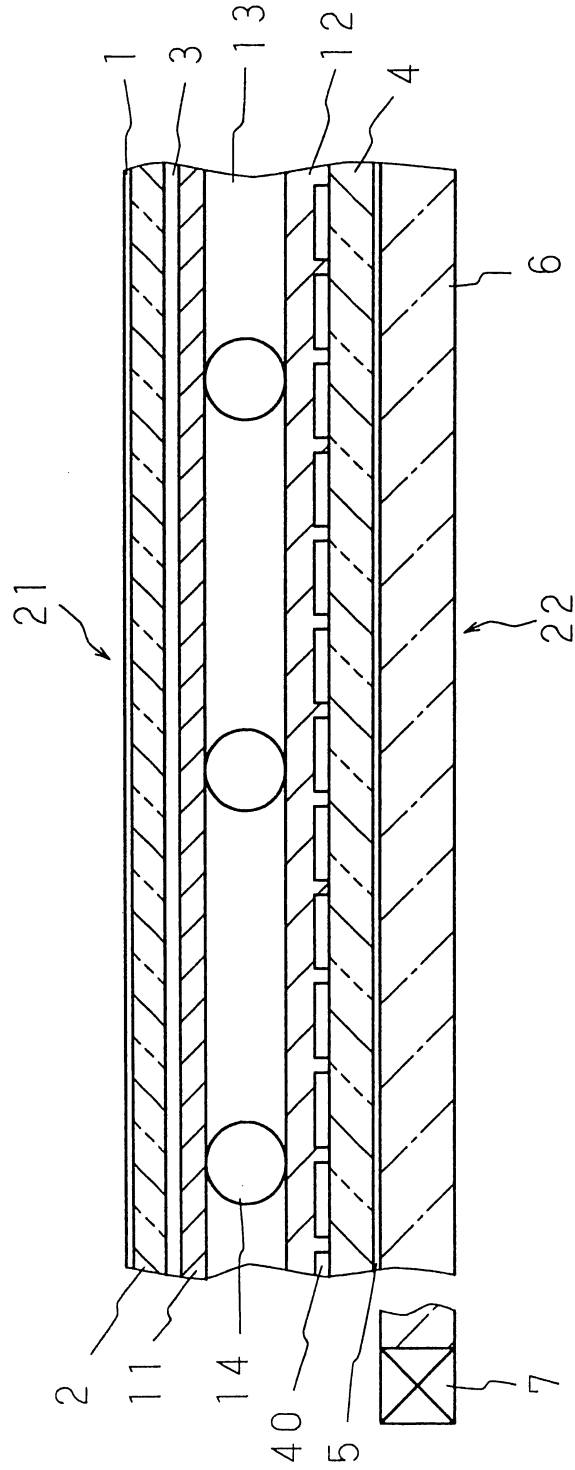


第 11 圖

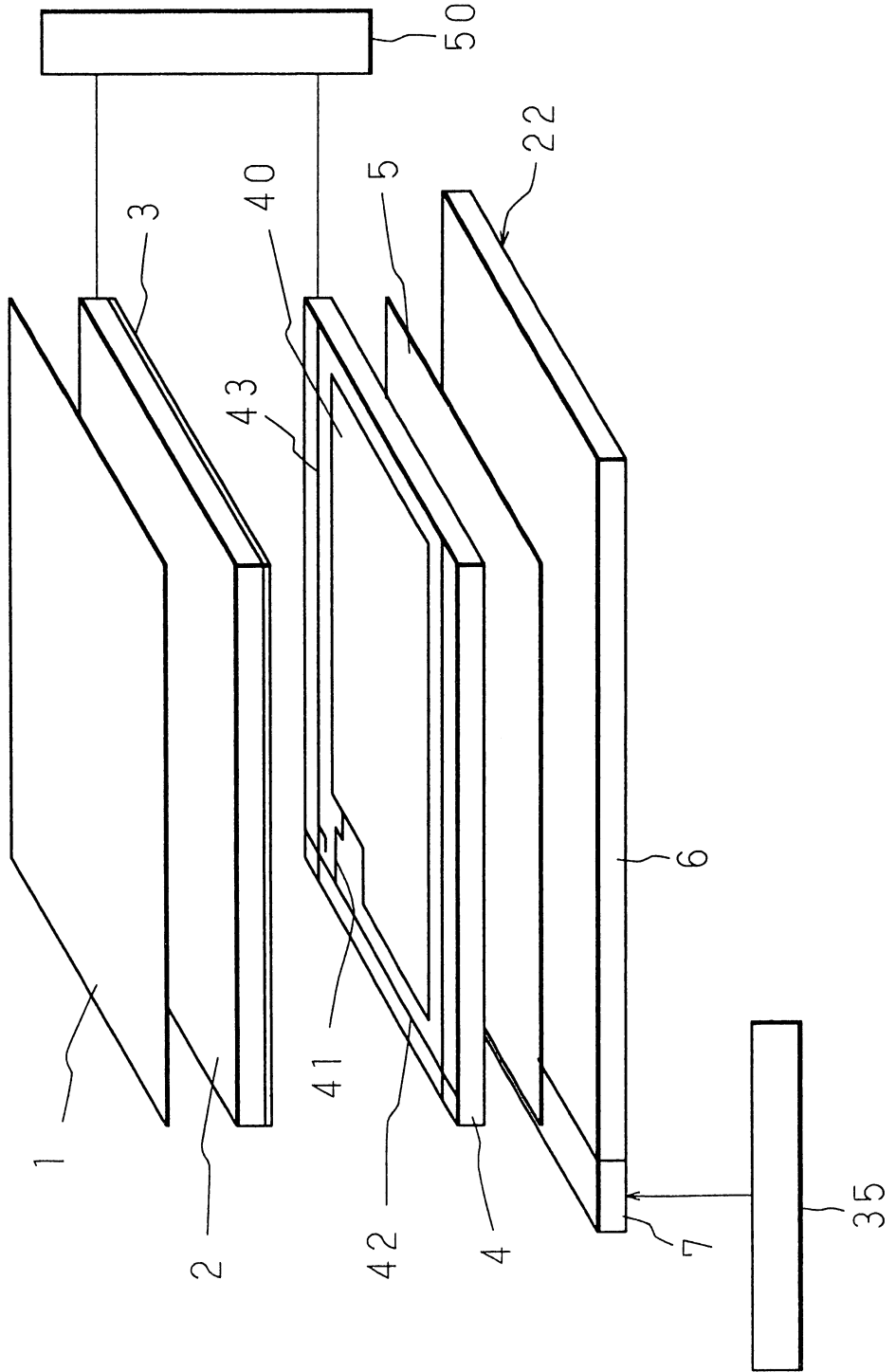




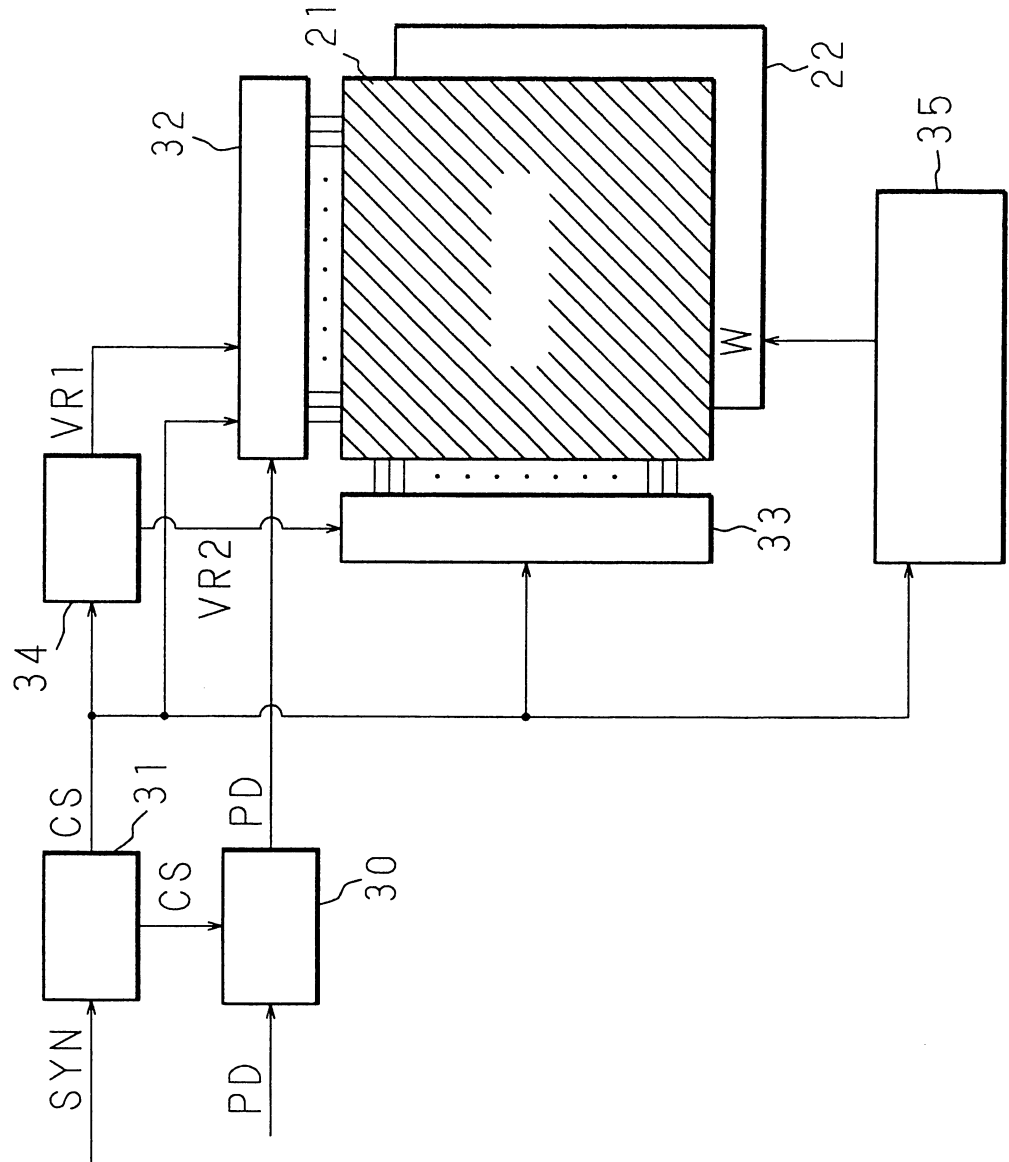
第 1 2 圖



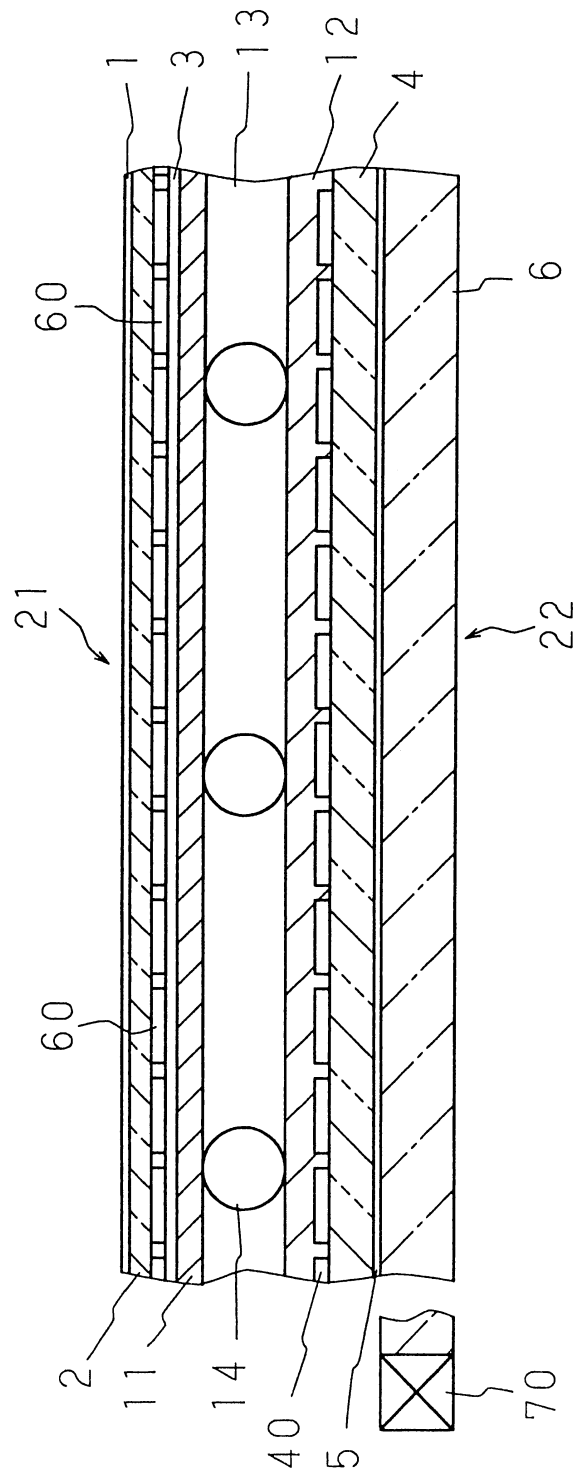
第 13 圖



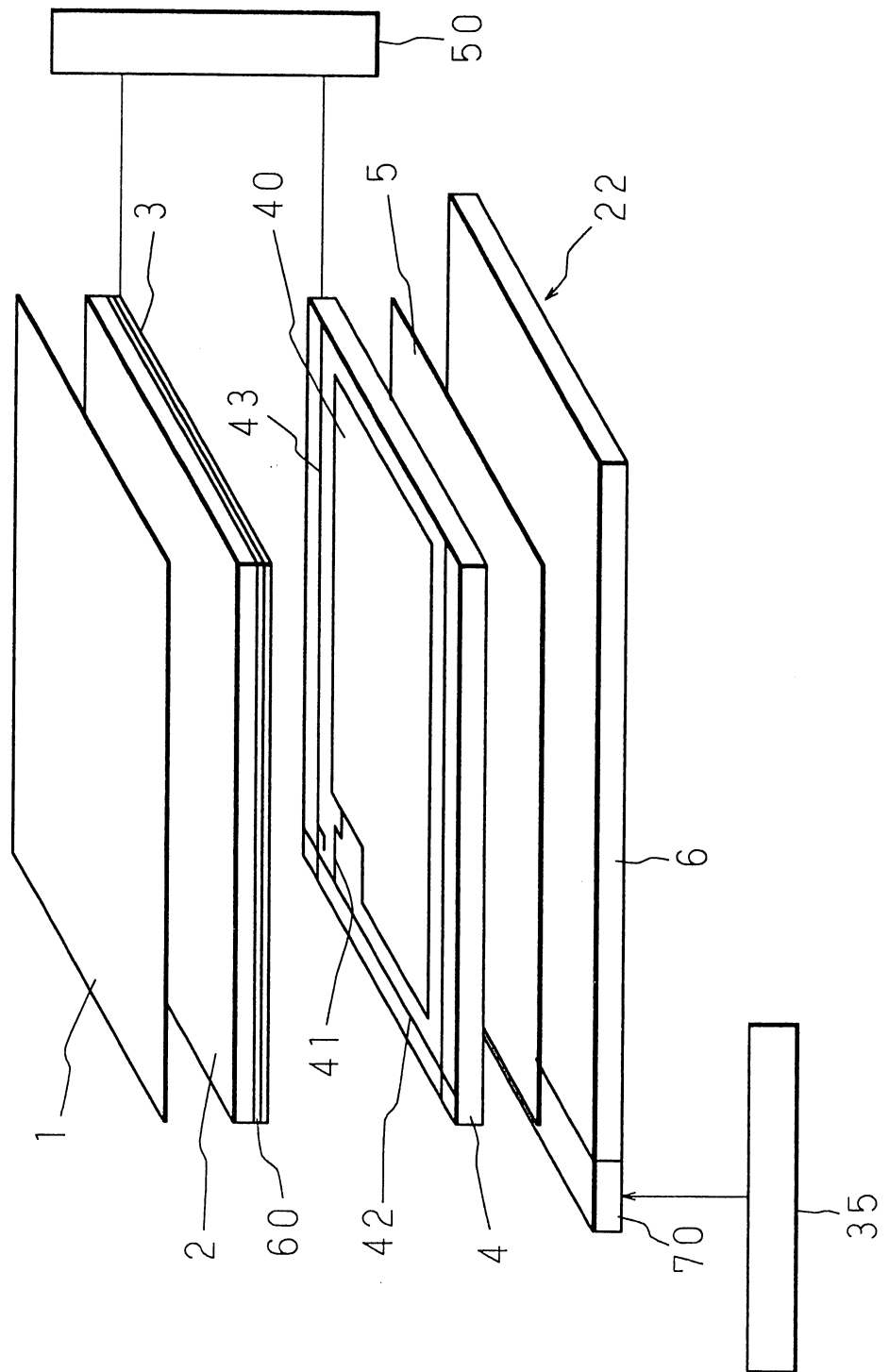
第 1 4 圖



第 15 圖



第 16 圖

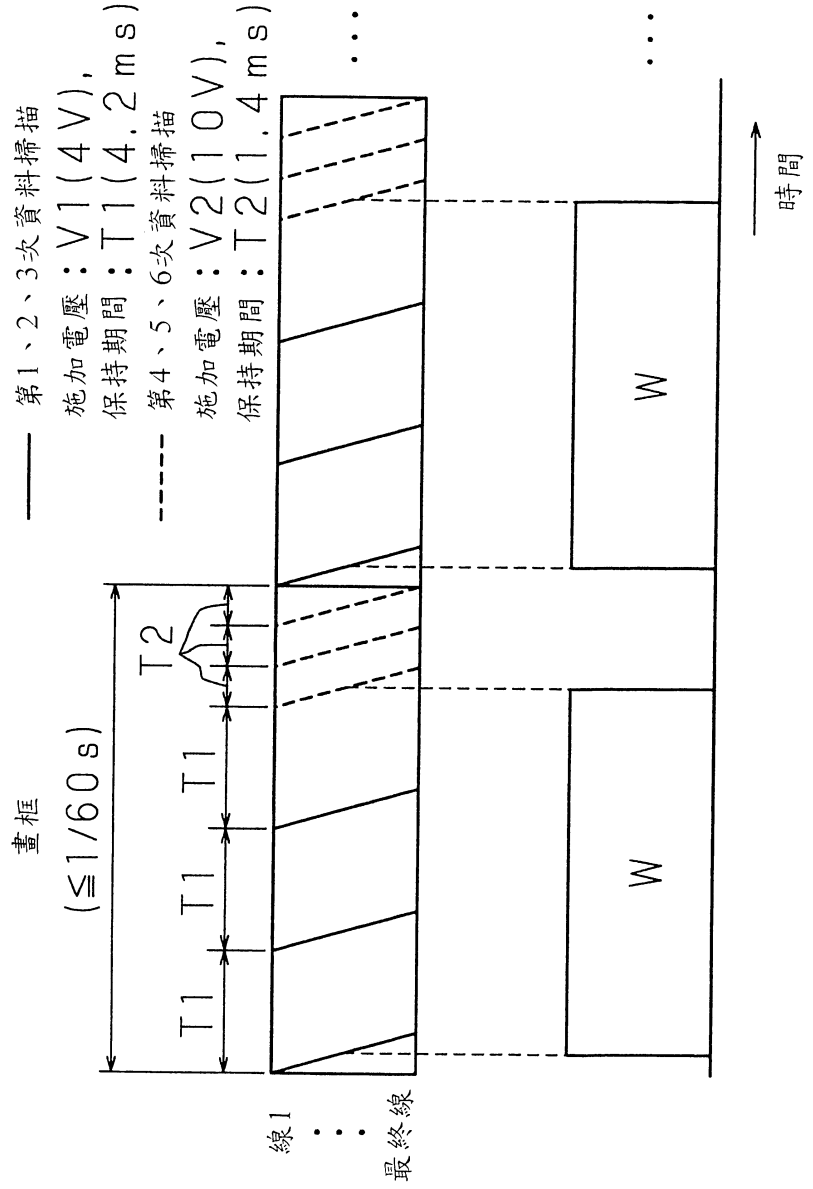


第 17 圖

光透過率：第1~3次資料掃描  
 ≥ 第4~6次資料掃描

$$|V1| \neq |V2|, (|V1| < |V2|)$$

$$T1 \neq T2, (T1 > T2)$$



(a) 掃描液晶面板

(b) 點亮背面光