

## 公告本

293093

申請日期	84	年 8 月 4 日
案 號		84108147
類 別		602F 1/3, 1/36

A4  
C4

293093

(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
	英 文	
二、發明 創作 人	姓 名	(1) 藤井達久 (2) 大平智秀 (3) 間所比正美
	國 稷	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本
	住、居所	(1) 日本國千葉縣茂原市中部二一—三二 (2) 日本國神奈川縣橫濱市戶塚區上倉田町二一四 二 (3) 日本國千葉縣茂原市綠町一五—三、二—四〇 九
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 日立製作所股份有限公司 株式會社日立製作所 (2) 日立裝置工程股份有限公司 日立デバイスエンジニアリング株式會社
	國 稷	(1) 日本 (2) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都千代田區神田駿河台四丁目六番 地 (2) 日本國千葉縣茂原市早野三六八一番地
代表人 姓 名	(1) 金井務 (2) 梨本柳三	

293093

申請日期	84年8月4日
案號	84108147
類別	

A4  
C4

(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	
	英 文	
二、發明 人 創作	姓 名	(4) 文倉辰紀 (5) 片山貢
	國 籍	(4) 日本 (5) 日本
	住、居所	(4) 日本國千葉縣茂原市東茂原一三一三〇 (5) 日本國千葉縣茂原市上永吉一六五七一四
三、申請人	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
代表人 姓名		

293093

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 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 1994 年 9 月 8 日 06-214785  
日本 1994 年 9 月 8 日 6-214825  
日本 1994 年 9 月 12 日 6-216857

無主張優先權  
無主張優先權  
無主張優先權

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

## 五、發明說明（1）

本發明係有關於一種單純矩陣方式或是主動矩陣方式的液晶顯示裝置，特別是有關於一種使形成在液晶顯示元件基板之透明電極的形狀能夠適當化，而適合於高品質顯示的液晶顯示裝置。

液晶顯示裝置係使分別積層有顯示用透明畫素電極與配向膜等的面成為對向，而依據一定的間隔，使2個由透明玻璃所構成之絕緣基板（稱為電極基板）互相重疊，藉著呈框狀設在該兩基板間之緣周圍部的密封材，而將兩基板予以貼合，自設在密封材之一部分的液晶封入口，將液晶封入到兩基板間之密封材的內側且予以封止，更者，則包括有：由在兩基板之外側設置偏光板，而構成的液晶顯示元件（以下稱為LCD），被配置在液晶顯示元件的下方，而將光供給到液晶顯示元件的背面光，被配置在液晶顯示元件之外周部的外側之液晶顯示元件的驅動用電路基板，用於保持各構件而為模製成形品的框狀體，以及收容各構件，而開設有液晶顯示窗的金屬框體等。

此外，液晶顯示元件與驅動用電路基板，則藉由搭載有用於驅動液晶顯示元件之半導體積體電路晶片的Tape Carrier Package（以下稱為TCP）而予以電氣連接。

更詳細地說，電路基板之多數的輸出端子與TCP之多數的輸入端子（輸入側Outer lead）係藉焊接而被連接，而TCP之多數的輸出端子（輸出側Outer lead）與被連接到顯示電極的液晶顯示元件的多數輸入端子（被配列形成在構成液晶顯示元件之其中一個透明電極基板，亦即

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

## 五、發明說明(2)

，電極基板面上的端部，則是藉由異方性導電膜而被連接。又，被搭載在TCP之半導體積體電路晶片的多數的輸入端子，則與TCP之多數的輸出側inner lead連接，另一方面，半導體積體電路晶片之多數的輸出端子則與TCP之多數的輸入側inner lead連接。

此外，單純矩陣方式的液晶顯示元件，形成在2個基板之對向面的透明電極，則多條被平行地配置，當自與兩基板面呈垂直的方向來看時，兩基板之平行的透明電極則被形成彼此成交差（實際上則未交差），藉由交差部而構成畫素，亦即，有效顯示領域。

記載該液晶顯示裝置的文獻則有例如特開昭61-214548號，實開平2-13765號公報。

圖29A以及29B分別係表以往2個上下電極基板之透明電極配線的概略平面圖。

亦即，在構成液晶顯示元件之2個電極基板的下電極基板（也稱為資料電極基板或是部分電極基板）312的面上乃形成多條平行的下電極（也稱為資料驅動元件電極或是部份電極）332，而在上電極基板（也稱為掃描電極基板或是公用電極基板311的面上則形成多條平行的上電極（也稱為掃描驅動元件電極或是公用電極）331。

將該2個上下電極基板311，312予以重疊組裝，而完成單純矩陣方式的液晶顯示元件（參照圖20），而分別多條平行配線在兩基板之對向面上的上電極，下電極

### 五、發明說明(3)

312, 322，當自與兩基板面呈垂直的方向來看完成後的液晶顯示元件時，則彼此呈直角交差（由於係呈平面式交差，並未接觸），藉由該交差部而構成1個畫素，亦即，藉由交差的領域而構成有效顯示領域。

圖28係表在構成以往之液晶顯示元件之電極基板上所形成之配線的一部分，亦即，顯示電極，與TCP之電極的連接端子，以及將兩者予以連接之拉出配線的要部概略平面圖。

311（由於312也相同，因此統一以311來表示）為由構成液晶顯示元件（在此未圖示，參照圖20）之其中一個透明玻璃所構成之絕緣基板而構成的電極基板40-1~40-8為被形成在電極基板311的面上，而由透明導電膜所形成，平行被配線，構成畫素的顯示電極41-1~41-8則為與作為驅動元件之TCP的電極（上述輸出側out lead）連接的端子連接電極，亦即，輸入端子），42-1~42-8為用於連接顯示電極40-n與端子42-n（n為任意的整數）予以連接，而作為端子拉出配線的斜向直線配線，43為在將TCP安裝在該電極基板311上時之TCP的對位用標誌，44為與安裝在電極基板311之1個TCP對應之端子群的中心線，36為設有密封（seal）材的部分。

構成液晶顯示元件之電極基板311，TCP之電極的配列間距通序乃較被平行配線之顯示電極40-n的配列間距為狹窄，亦即，與TCP之電極連接的端子41-

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明(4)

n 的間距則形成較狹窄。因此，用於連接顯示電極 40-n 與端子 41-n 的拉出配線，則成為斜向直線配線 42-n。如圖 28 所示，以往之拉出配線 1 乃調整斜向直線配線 42-n（相對於顯示電極 40-n 或是端子 41-n）的角度與斜向直線配線 42-n 的寬度等兩者，而拉出配線的配線電阻則調整成彼此相等。該拉出配線則被稱為放射狀配線。

該習知技術乃存在以下的問題。

亦即，存在有電極基板 311 之拉出配線的面積使用效率（配線效率）低，拉出配線的長度變長，而配線電阻變大的問題。當要縮短拉出配線時，由於為了要設定拉出配線的間隙，不得不使拉出配線的寬度減小，因此會有配線電阻變大的問題。此外，在實際上，拉出配線的配線電阻成為例如 500-1 KΩ，較驅動用半導體 IC 晶片的輸出電阻 500-700 Ω 為大。

又，由於與呈 1 列並列在電極基板 311 之端部上的多個 TCP 之端子（電柱）連接之端子 41-n 群之間的間隙空出，因此，藉著由 ITO 膜所構成之端子 41-n 時膜厚，使得有端子 41-n 的部份與沒有的部份產生高度差。ITO 的膜厚為 0.2-0.3 μm。藉此，在量產液晶顯示元件時，則會對該形狀轉寫到對形成在顯示電極 2 上之配向膜進行配向處理之配向輥上，當利用該配向輥實施配向處理時，則會在配向膜產生配向不均，結果會導致顯示品質降低的問題。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

## 五、發明說明（5）

又，由於將拉出配線之斜向直線配線42-n配線成放射線狀，因此，如圖28所示，會導致斜向直線配線342-n間的間隙會自顯示電極40-n朝向端子41-n而逐漸變窄的不均勻問題。結果，在所完成之液晶顯示元件之密封材36的內側（液晶存在的Z側），則成為位在顯示部（點亮部）之外側的非點亮部。在原本應該黑的均勻的地方（被稱為額緣部的部分），就會產生濃淡不均的問題。

更者，由於顯示部之多個顯示電極40-n係呈等間隔而被平行配線，因此配線密度均勻，但是，如上所示，由於放射線狀的斜向直線配線42-n的配線密度並非均勻，特別是對於STN-LCD而言，對於兩電極基板間的高精度的間隙（±0·1μm）極為必要的液晶顯示裝置，用於產生間隙的間隔件（spacer）所能發揮的有效密度即會產生大的影響。因此，以往放射線狀的斜向直線配線42-n，一般而言，由於配線密度較顯示部為低，因此會因為上述額緣部之間隙變動而導致顏色不均。亦即，如上所述，透明電極通常係由厚度厚到0·2-0·3μm的ITO膜所構成。由於由上下電極基板之ITO膜所構成的顯示電極2以及斜向直線配線42-n可以用於支持間隔件（spacer），因此沒有電極部分之間隔件則成為自由狀態，而有無法發揮間隙（gap）控制的問題。

此外，記載該技術的文獻則有例如特開平3-289626號，特開平4-70627號，特開平4-

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

## 五、發明說明(6)

1 7 0 5 2 2 號，特開平 4 - 3 6 9 6 2 2 號，特開平 5 - 1 2 7 1 8 1 號公報。

又，因為 S T N ( Super Twisted Nematic ) - L C D 液晶之脈衝驅動的串擾所衍生的輝度不均勻，亦即，陰影部分 ( shadowwing ) 減低，為了使觀看者的眼睛不會看到該輝度不均勻現象，最妳的方法則是降低透明電極的電阻。一般而言，將由 I T O 膜所構成的透明電極線的薄膜電阻 ( sheet resistance ) 約設為  $2 \Omega / \square$  以下，又將驅動元件的輸出電阻約設為  $100 \Omega$  以下，更者則必須將偏壓電路之設定精度約設為  $0.2\%$  以下。因此，對於液晶顯示元件的要求，雖然外表上之薄膜電阻約成為  $2 \Omega / \square$ ，但是目前的彩色 - S T N - L C D，則約為  $10 \Omega / \square$ 。例如，對於顯示畫面為 9.4 英吋之液晶顯示元件中之掃描電極的配線電阻，則由一端到另一端約為  $6400 \Omega$ 。為了使觀看者的眼睛不會看到陰影部分 ( shadowwing )，則需要將之設為約  $1280 \Omega$ 。但是，以往的 L C D 則很難降低陰影部分。

此外，記載該技術的文獻則有特開平 3 - 2 3 9 2 2 5 號，特開平 3 - 2 3 9 2 6 6 號，特開平 6 - 5 1 3 3 3 號公報。

為了要解決以上習知技術的問題，本發明之目的整理如下。

本發明之主要目的在於提供一種高顯示品質的液晶顯示裝置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

## 五、發明說明(7)

又，本發明之具體的第1目的則在於提供一種能夠提高拉出配線的面積使用效率，且具有低電阻之拉出配線的液晶顯示裝置。

又，本發明之第2目的在於提供一種在顯示部不會產生摩擦痕不均之液晶顯示裝置。

又，本發明之第3目的在於提供一種在額緣部不會有不均勻之濃淡偏差，而具有均勻之黑的非點亮領域的液晶顯示裝置。

又，本發明之第4目的在於提供一種能夠良好地控制兩基板間之間隙，而不會產生顏色不均的液晶顯示裝置。

又，本發明之第5目的在於提供一種可以減低因為液晶之脈衝驅動的串擾而在畫面上所產生之陰影部分（輝度不均的部份），而能夠提升顯示品質之液晶顯示裝置。

以上之目的作用，操作方式以及新的特徵則可根據圖面以及詳細說明而獲得了解。

### 圖面之簡單說明

圖1係表適用在本發明之液晶顯示裝置之電極基板之拉出配線的第1實施例的部分平面圖。

圖2係用於說明上述第1實施例之拉出線之第1條與第2條之座標之相互關係的說明圖。

圖3係用於說明上述第1實施例之拉出線之第n-1條與第n條之座標之相互關係的說明圖。

圖4係表應用在本發明之液晶顯示裝置之電極基板上

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

## 五、發明說明(8)

之拉出配線之第2實施例的部分平面圖。

圖5係表應用在本發明之液晶顯示裝置之電極基板上之拉出配線之第3實施例的部分平面圖。

圖6係用於說明將上述第3實施例之顯示電極端子與端子間假電極予以電氣連接時之連接關係的說明圖。

圖7A係第1實施例之大約4倍大寬廣範圍的部分平面圖，圖7B係第2實施例之大約4倍大寬廣範圍的部分平面圖，圖7C係第3實施例之大約4倍大寬廣範圍的部分平面圖。

圖8係表由上方來看被積層之2個電極基板時所確認之濾色部的平面擴大圖。

圖9A係圖8之A-A'的斷面擴大圖，圖9B係圖8之B-B'的斷面擴大圖。

圖10係表本發明所能適用之液晶顯示裝置之印刷基板，搭載驅動LSI晶片的TCP與液晶顯示元件之連接狀態的概略平面圖。

圖11A係適用上述第1～第3實施例之液晶顯示元件基板之掃描電極基板之電極配線的平面圖，圖11B係表適用上述第1～第3實施例之液晶顯示元件基板之信號電極基板之電極配線的平面圖。

圖13A係表以往同一部分(圖29B之D-D'切斷線)的斷面圖。

圖12A係表在將上述圖11A所示之掃描電極基板積層在圖11B所示之信號電極基板上時之由C-C'切

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

## 五、發明說明(9)

斷未來看的斷面圖，圖12B係表以往同一部分（圖29A之C-C'切斷線）的斷面圖。

圖12A係表在將上述圖11A所示之掃描電極基板積層在圖11B所示之信號電極基板上時之由D-D'切斷線來看的斷面圖。

圖14A係表將金屬輔助電極埋入顯示電極之BMI構造(Buried Metal in ITO)的斷面圖，圖14B以及C係表在將鉻膜單純地配置在ITO之時的概略平面圖與斷面圖。

圖15係表應用圖14A之液晶顯示元件的概略平面擴大圖。

圖16A係圖15之A-A'斷面圖，圖16B係B-B'斷面圖。

圖17係表具有BMI構造之第4實施例的部分平面圖。

圖18係表本發明所適用之液晶顯示裝置之一例的分解立體圖。

19係用於說明本發明所適用之液晶顯示裝置之液晶分子的配列方向，液晶分子的扭轉方向，偏光板之偏光軸或是吸收軸的方向與相位差板之光學軸之方向的關係的第一說明圖。

圖20係表本發明所適用之液晶顯示元件之一例的分解立體圖。

圖21係用於說明本發明所適用之液晶顯示裝置之液

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

## 五、發明說明 ( 10 )

晶分子的配列方向，液晶分子的扭轉方向，偏光板之偏光軸或是吸收軸的方向與相位差板之光學軸之方向之關係的第 2 說明圖。

圖 2 2 係表示本發明所適用之液晶顯示裝置的對比，透過光色，交差  $\alpha$  角特性的說明圖。

圖 2 3 係用於說明本發明所適用的液晶顯示裝置之液晶分子之配列方向，液晶分子的扭轉方向，偏光板的偏光軸或是吸收軸的方向與相位差板之光學軸之方向之關係的第 3 說明圖。

圖 2 4 A 以及 圖 2 4 B 係表本發明之液晶顯示裝置中之交差角  $\alpha$ ， $\beta$ ， $\gamma$ ， $\delta$  之測量方法的說明圖。

圖 2 5 係用於說明本發明之液晶顯示裝置之掃描電極基板部之構造的部分切開立體圖。

圖 2 6 係表將本發明之液晶顯示裝置使用在膝上型電腦之顯示部時的功能方塊圖。

圖 2 7 係表將本發明之液晶顯示裝置使用在膝上型電腦之顯示部時的功能方塊圖。

圖 2 8 係表在以往液晶顯示裝置中所使用之電極基板上之拉出配線的部分平面圖。

圖 2 9 係在以往液晶顯示裝置中所使用之掃描電極基板之電極配線的概略平面圖，圖 2 9 B 係表以往液晶顯示裝置中所使用之信號電極基板之電極配線的概略平面圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 11 )

圖 1 係表本發明之實施例 1 之液晶顯示元件之電極基板的部分平面圖，係表示與自對應於 1 個 T C P ( 被安裝在由本發明之最佳算法所製作出之電極基板上 ) 之端子時之中心線開始位在右側之拉出配線之一部分的概略平面圖。

此外，作為驅動元件之 1 個 T C P ( Tape Carrier Package ) 的電極數，通常雖然為 80 - 160 個左右，但是在實施例中則省略成 8 個，即使個數不同，但是本發明之拉出配線之構成則同樣地適用。

又，圖 7 A 係表範圍大約為圖 1 之 4 倍的平面圖。

1 8 係表由構成液晶顯示元件 ( 在此未圖示，請參閱圖 1 8 , 2 0 ) 之其中一個透明玻璃之絕緣基板所構成的電極基板，4 0 - 1 ~ 4 0 - 8 係表被形成在電極基板 3 1 1 ( 或 3 1 2 ) 之面上，而由透明導電膜所構成，而被平行配線且構成畫素的顯示電極 ( 在圖 9 A 與 9 B ) 中，則是以 3 3 1 或 3 3 2 來表示 ) ，4 1 - 1 ~ 4 1 - 8 為與 T C P ( 在此未圖示，請參照圖 1 8 之符號 1 4 或 1 7 ) 之電極 ( 上述輸出側外導線 outer lead ) 連接的端子 ( 連接電極，亦即，輸入端子 ) ，4 2 - 1 ~ 4 2 - 8 係表示作為用於連接顯示電極 4 2 - n 與端子 4 1 - n 之端子拉出配線之一部分的斜向直線配線，4 3 係表將 T C P 配裝在該電極基板 3 1 1 上之時之 T C P 的對位標誌，4 4 係表與被配裝在電極基板之 1 個 T C P 對應之端子群的中心線，3 6 係表設有密封材的部分。

( 請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁 )

裝

訂

## 五、發明說明 ( 12 )

被拉出到電極基板之端部，而與 T C P 連接之各顯示電極 4 0 - n 之端子 4 1 - n 的間距則較分別被平行配線在電極基板上之多個顯示電極 4 0 - n 的間距為狹窄，因此，則需要用於連接兩者的拉出配線 4 2 - n 。拉出配線則是由自顯示電極 4 0 - n 延長的部分，自端子 4 1 - n 延長的部分，以及分別連接該 2 個延長的部分，而相對於顯示電極 4 0 - n 、端子 4 1 - n 的角度皆相等，亦即分別平行的斜向直線配線 4 2 - n 所構成，而計算 2 個延長部分的長度與斜向直線配線 4 2 - n 的寬度而使該拉出配線之配線電阻分別變成相等。

配線之基本條件則有以下的 4 點。

所有的斜向直線配線 4 2 - n 乃設成角度  $\theta$  ( 相對於中心線 4 4 ，位在左側為  $- \theta$  ) 的平行線，而相對於中心線 4 4 呈線對稱。角度  $\theta$  例如為 25 - 50° 。

斜向直線配線 4 2 - n 間的距離則全部配合配線規格 ( d L C D )，而不留下裕度。

端子 4 1 - n ，包含延長部，其整個長度的寬度皆相等。端子 4 1 - n 與顯示電極 4 0 - n 乃呈平行 ( 相對於液晶顯示元件之電極基端之端子拉出端部呈垂直 ) 。端子 4 1 - n 間的距離則設成 T C P 之壓接規格 ( d T C P ) 。

以下，請參閱圖 2 與圖 3 ，就拉出配線 4 2 - n 之構成加以詳細說明。

配線的算法，則為以下的步驟。

( 請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁 )

裝

訂

## 五、發明說明 ( 13 )

( 1 ) 首先，相對於中心線 4 4 位在右側第 1 條的水則將顯示電極 4 0 - 1 與端子 4 1 - 1 直接連接成直線狀 ( 參照圖 2 ) 。

( 2 ) 以顯示電極 4 0 - 1 之端部 c 1 為起點，而拉出任意之角度  $\theta$  的線。

( 3 ) 將來自 C 1 之角度  $\theta$  的延長線與端子 4 1 - 1 之延長線之交點設成 B 1 。

( 4 ) 求取使端子 4 1 - 2 之延長線與線 B 1 - C 1 之距離成為一定之 d L C D 的 A 2 。

( 5 ) 將 A 2 設成起點而拉出角度  $\theta$  的線 ( 與線 B 1 - C 1 平行的線 ) ，而將與顯示電極 4 0 - 2 之延長線的交點設成 D 2 。

( 6 ) 任意決定斜向直線配線 4 2 - 1 的寬度 W 1 。

( 7 ) 拉出與線 A 2 - D 2 之距離成為 W 2 ( 與線 A 2 - D 2 呈平行 ) 的線，將該線與端子 4 1 - 2 之延長線的交點設成 B 2 ，而將與顯示電極 4 0 - 2 之延長線的交點設成 C 2 。

( 8 ) 將線 A 1 - B 1 的中點設為 E 1 ，線 D 1 - C 1 之中點設為 H ，線 A 2 - B 2 之中點設為 E 2 ，線 D 2 - C 1 之中點設為 F 2 、E 1 與 E 2 在 Y 軸上的距離設為 e 1 、線 E 1 - F 1 的長度設為 m 1 ，同樣地將線 E 2 - F 2 的長度設為 m 2 ，將 F 2 之 Y 軸成分設為 P 2 。

( 9 ) ，其次，如使以下所示之計算式或立般地求取拉出配線之斜向直線配線 4 2 - 2 寬度 W 2 。亦即，在使

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 14 )

第 1 條與第 2 條之拉出配線之配線電阻成為相等之條件下來決定 W 2 。

W T C P 為對應 T C P 之電極之寬度而被決定之端子 4 1 - n 的寬度，W L C D 為顯示電極 4 0 - n 的寬度，R s q 為電極配線材料之薄膜電阻 ( $\Omega / \square$ ) 。

$$\left( \frac{e_1}{w_{TCP}} + \frac{m_1}{w_1} \right) R_{sq} = \left( \frac{m_2}{w_2} + \frac{p_2}{w_{LCD}} \right) R_{sq}$$

( 1 0 ) 將由上述計算式所求得之 W 2 而決定的 B 2 與 C 2 當作最終的座標。

( 1 1 ) 藉以上之步驟來決定第 1 條與第 2 條的拉出配線。

( 1 2 ) 在決定第 3 條之拉出配線時，可依據上述 ( 2 ) 到 ( 1 0 ) 同樣地計算，但是，求取斜向直線配線 4 2 - 3 之寬度 W 3 的計算式則使用以下的計算式。

$$\left( \frac{e_2}{w_{TCP}} + \frac{m_2}{w_2} + \frac{p_2}{w_{LCD}} \right) R_{sq} = \left( \frac{m_3}{w_3} + \frac{p_3}{w_{LCD}} \right) R_{sq}$$

( 1 3 ) 以下，則反覆進行直到求取到第 n 條之拉出配線為止。在求取斜向直線配線 4 2 - n 的寬度時，則使用以下的計算式。

$$\left( \frac{e_{n-1}}{w_{TCP}} + \frac{m_{n-1}}{w_{n-1}} + \frac{p_{n-1}}{w_{LCD}} \right) R_{sq} = \left( \frac{m_n}{w_n} + \frac{p_n}{w_{LCD}} \right) R_{sq}$$

( 請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁 )

裝  
訂

## 五、發明說明 ( 15 )

( 1 4 ) 當決定好到達最後之第 n 條拉出配線為止之座標 A<sub>n</sub> 、 B<sub>n</sub> 、 E<sub>n</sub> 、 D<sub>n</sub> 時，則根據以下的計算式可以求得第 n 條拉出配線之配線電阻 R 。

$$R = \left( \frac{e_n}{w_{TCP}} + \frac{m_n}{w_n} + \frac{p_n}{w_{LCD}} \right) R_q$$

( 1 5 ) 根據第 n 條拉出配線之座標 B<sub>n</sub> 來決定整體之斜向直線配線的 Y 軸高度。亦即，在第 1 條到第 n - 1 條為止之拉出配線之中，乃配合 B<sub>n</sub> 來延長端子 4 1 - ( 1 ) ~ 4 1 - ( n - 1 ) 。於是，第 1 條到第 n 條之拉出配線之配線電阻則全部相等而成爲 R 。

( 1 6 ) 最後則以角度  $\theta$  為變數而進行數值計算，而求取能夠使配線電阻 R 成爲最小的角度  $\theta$  。且將此時第 1 條 ~ 第 n 條之拉出配線的座標 A<sub>1</sub> , B<sub>1</sub> , E<sub>1</sub> , D<sub>1</sub> ~ A<sub>n</sub> , B<sub>n</sub> , E<sub>n</sub> , D<sub>n</sub> 予以圖形化。

此外，第 1 條之拉出配線 A<sub>1</sub> , B<sub>1</sub> , E<sub>1</sub> , D<sub>1</sub> 則根據以下的計算式而求得。

$$\begin{aligned} & \therefore (a_{x1}, a_{y1}) \quad B_1 = (b_{x1}, b_{y1}) \quad C_1 = (c_{x1}, c_{y1}) \quad D_1 = (d_{x1}, d_{y1}) \\ & E_1 = \left( \frac{b_{x1} + a_{x1}}{2}, \frac{b_{y1} + a_{y1}}{2} \right) \quad F_1 = \left( \frac{c_{x1} + d_{x1}}{2}, \frac{c_{y1} + d_{y1}}{2} \right) \\ & e_1 = \frac{b_{y2} + a_{y2}}{2} - \frac{b_{y1} + a_{y1}}{2} \quad p_1 = 0 \quad w_1 = (c_{x1} - d_{x1}) \sin \theta \\ & m_1 = \sqrt{\left( \frac{c_{x1} + d_{x1}}{2} - \frac{b_{x1} + a_{x1}}{2} \right)^2 + \left( \frac{b_{y1} + a_{y1}}{2} - \frac{c_{y1} + d_{y1}}{2} \right)^2} \end{aligned}$$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 16 )

又，第 1 條之拉出配線之座標 A 1 , B 1 , E 1 ,  
D 1 之詳細的計算方式則表示如下：

$$\begin{aligned} a_{x1} &= \frac{d_{TCP}}{2} & a_{y1} &= 0 \\ b_{x1} &= a_{x1} + w_{TCP} & b_{y1} &= \left( \frac{d_{LCD}}{2} + w_{LCD} - b_{x1} \right) \tan \theta \\ c_{x1} &= \frac{d_{LCD}}{2} + w_{LCD} & c_{y1} &= 0 \\ d_{x1} &= a_{x1} & d_{y1} &= 0 \end{aligned}$$

( 請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁 )

裝

又，第 2 條之拉出配線之座標 A 2 , B 2 , E 2 ,  
D 2 ，則根據以下的計算式而求得。

$$\begin{aligned} A_2 &= (a_{x2}, a_{y2}) & B_2 &= (b_{x2}, b_{y2}) & C_2 &= (c_{x2}, c_{y2}) & D_2 &= (d_{x2}, d_{y2}) \\ E_2 &= \left( \frac{b_{x2} + a_{x2}}{2}, \frac{b_{y2} + a_{y2}}{2} \right) & F_2 &= \left( \frac{c_{x2} + d_{x2}}{2}, \frac{c_{y2} + d_{y2}}{2} \right) \\ e_2 &= \frac{b_{y3} + a_{y3}}{2} - \frac{b_{y2} + a_{y2}}{2} & p_2 &= \frac{c_{y2} + d_{y2}}{2} \\ m_2 &= \sqrt{\left( \frac{c_{x2} + d_{x2}}{2} - \frac{b_{x2} + a_{x2}}{2} \right)^2 + \left( \frac{b_{y2} + a_{y2}}{2} - \frac{c_{y2} + d_{y2}}{2} \right)^2} \end{aligned}$$

又，第 2 條之拉出配線之座標 A 2 , B 2 , E 2 ,  
D 2 之詳細的計算式則如下所示。

$$\begin{aligned} a_{x2} &= \frac{d_{TCP}}{2} + w_{TCP} + d_{TCP} & a_{y2} &= -a_{x2} \tan \theta + b_{y1} + b_{x1} \tan \theta + d_{LCD} \sqrt{\tan^2 \theta + 1} \\ b_{x2} &= a_{x2} + w_{TCP} & b_{y2} &= -b_{x2} \tan \theta + a_{y2} + a_{x2} \tan \theta + w_2 \sqrt{\tan^2 \theta + 1} \\ c_{x2} &= d_{x2} + w_{LCD} & c_{y2} &= -(c_{x2} - b_{x2}) \tan \theta + b_{y2} \\ d_{x2} &= \frac{d_{LCD}}{2} + w_{LCD} + d_{LCD} & d_{y2} &= -(d_{x2} - a_{x2}) \tan \theta + a_{y2} \end{aligned}$$

## 五、發明說明 ( 17 )

又，第 n 條之拉出配線之座標  $A_n$ ， $B_n$ ， $E_n$ ， $D_n$  則根據以下之計算式而求得。

$$\begin{aligned} A_n &= (a_{xn}, a_{yn}) \quad B_n = (b_{xn}, b_{yn}) \quad C_n = (c_{xn}, c_{yn}) \quad D_n = (d_{xn}, d_{yn}) \\ E_n &= \left( \frac{b_{xn} + a_{xn}}{2}, \frac{b_{yn} + a_{yn}}{2} \right) \quad F_n = \left( \frac{c_{xn} + d_{xn}}{2}, \frac{c_{yn} + d_{yn}}{2} \right) \\ e_n &= \frac{b_{y(n+1)} + a_{y(n+1)}}{2} - \frac{b_{yn} + a_{yn}}{2} \quad p_n = \frac{c_{yn} + d_{yn}}{2} \\ m_n &= \sqrt{\left( \frac{c_{xn} + d_{xn}}{2} - \frac{b_{xn} + a_{xn}}{2} \right)^2 + \left( \frac{b_{yn} + a_{yn}}{2} - \frac{c_{yn} + d_{yn}}{2} \right)^2} \end{aligned}$$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

又，第 n 條之拉出配線之座標  $A_n$ ， $B_n$ ， $E_n$ ， $D_n$  之詳細的計算式則如下所示。

$$\begin{aligned} a_{xn} &= \frac{d_{TCP}}{2} + (w_{TCP} + d_{TCP})(n-1) \quad a_{yn} = -a_{xn} \tan \theta + b_{x(n-1)} + b_{x(n-1)} \tan \theta + d_{LCD} \sqrt{\tan^2 \theta + 1} \\ b_{xn} &= a_{xn} + w_{TCP} \quad b_{yn} = -b_{xn} \tan \theta + a_{yn} + a_{xn} \tan \theta + w_n \sqrt{\tan^2 \theta + 1} \\ c_{xn} &= d_{xn} + w_{LCD} \quad c_{yn} = -(c_{xn} - b_{xn}) \tan \theta + b_{yn} \\ d_{xn} &= \frac{d_{LCD}}{2} + (w_{LCD} + d_{LCD})(n-1) \quad d_{yn} = -(d_{xn} - a_{xn}) \tan \theta + a_{yn} \end{aligned}$$

表

訂

如上所形成之拉出配線，由於能夠提高拉出配線之面積使用效率（配線效率），而能夠縮短拉出配線的長度，因此能夠使以往  $500 - 1 K\Omega$  之配線電阻減低  $30 - 40\%$ 。

又，由於該減低成分可以當驅動用半導體 IC 晶片之 ON 電阻的裕度來使用，因此能夠縮小半導體 IC 晶片的尺寸。

## 五、發明說明 ( 18 )

又，由於可以使拉出配線的長度較以往縮短，因此能夠減少液晶顯示元件的尺寸。結果，可以減低製造成本。

更者，藉著減低配線電阻，由於可以減低驅動液晶之波形的失真或是串擾的失真，因此能夠減低輝度不均勻之情況，而可以提高顯示品質。

圖 4 係表本發明之實施例 2 之電極基板之拉出配線部的要部平面圖。

此外，圖 7 B 則是範圍大約為圖 4 之 4 倍的平面圖。

在本實施例中，除了實施例之構成外，在與端子 4 1 - n 群（用於與呈 1 例多個被設置在電極基板之端部上的 T C P 連接）呈對應之端子 4 1 - n 群之端子群 4 1 - n 間的空隙則設置假電極 4 5 。

該假電極 4 5 則構成一可填滿上述空隙之如圖所示的形狀，亦即依據與端子 4 1 - n 相等的間距，而由寬度相等之平行電極 4 5 a 與斜向直線電極 4 5 b 所構成。

斜向直線電極 4 5 b，則是依據與斜向直線配線 4 2 - 8 相等的角度，相等的間距而設置在端子 4 1 - n 群之位在最外側之互相鄰接之各端子 4 1 - 8 的斜向直線配線 4 2 - 8 之間。

此外，在本實施例中，假電極 4 5 係由 I T O 膜所構成，在電氣上係呈浮動 ( floating ) 的。

以往，由於與多個被設置之 T C P 連接之端子 4 1 - n 群之間的間隔係空出，因此，藉由例如厚到 0 . 2 - 0 . 3  $\mu$  m 之由 I T O 膜所構成之端子 4 1 的膜厚度，可

( 請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁 )

裝  
訂

## 五、發明說明（19）

以使有端子的部分與設有端子的部分產生高度差，在液晶顯示元件量產時，則將該形狀轉印到用於在形成在顯示電極40上之配向膜實施配向處理（摩擦）之摩擦輥上，當利用該摩擦輥進行配向處理時，則會在配向膜上產生摩擦痕不均，而有顯示品質降低的問題。在本實施例中，TCP之間端子41群間的空隙可藉由假電極45來填滿，由於可以將該空隙設定成與兩側之凹凸條件，亦即，摩擦條件，因此，不會係以一前般，不會在配向膜產生摩擦痕不均，而能夠提高顯示品質。

又，藉著在TCP之間之空隙設置假電極45，由於可以消除TCP間之約 $0 \cdot 2 \mu m$ 的凹部，因此能夠使上下兩基板間之間隙得以均勻。藉此，在額緣部不會產生濃淡不均的現象，而能夠實現均勻之黑的非點亮領域。又，由於可以良好地控制兩基板之間的間隙，因此能夠防止發生顏色不均，而可以提升顯示品質。

圖5係表本發明之實施例3之電極基板之拉出配線部的要部平面圖。

此外，圖7c係表範圍約為圖5之4倍的平面圖。

在本實施例中，除了實施例1，2之構成外，如圖5所示，係在已經完成之液晶顯示元件之密封材36的內側（存在液晶的一側，則在上述電極基板之各電極交差之部分，位在作為顯示部（點亮部）之外側之非點亮部之所謂的額緣部的端子41間的空隙則設有假電極46。

此外，假電極46之間距則相等，或是假電極46與

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

## 五、發明說明 ( 20 )

其兩側之端子 4 1 之距離（兩者的間隔的長度）則分別相等，在本實施例，則與相鄰之斜向直線配線 4 2 間的距離相等。

又，在本實施例中，假電極 4 6 係由 I T O 膜所構成，在電氣上係呈浮動（floating）。

在本實施例中，由於在包含額緣部之部分之各端子 4 1 間的間隙設有假電極 4 6，因此能夠防止光線由額緣部之各端子 4 1 間的間隙而漏出。又，端子 4 1 與自該端子 4 1 延長之部份的面內密度乃變為均勻，而能夠使上下兩基板間之間隙得以均勻。

以往，如圖 2 8 所示，由於拉出配線之斜向直線配線 4 2 係呈放射線狀，因此，斜向直線配線 4 2 間之間隔，會自顯示電極 4 0 朝端子 4 1 逐漸變窄而產生不均勻，結果會有在額緣部之原來本應該成為均勻黑色的地方發生濃淡不均的問題，但是在本實施例中，由於設置假電極 4 5 與 4 6，因此能夠使位在額緣部的間隙變成均勻，而解決此問題，而使額緣部成為均勻的黑色，提高顯示品質。

特別是對於兩電極基板間之間隙必須要高精度（± $0 \cdot 1 \mu m$ ）的 S T N - L C D 而言，存在產生該間隙之空隙的有效密度乃會受到極大的影響，在本實施例中，由於設置假電極 4 5 與 4 6，因此能夠使位在額緣部之間隙變成均勻，而解決此問題，而不會因為額緣部之間隙變動而導致顏色不均，遂能夠提高顯示品質。

在本實施例中，雖然是將假電極 4 6 在電氣上設成浮

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 21 )

動，但是也可以如圖 6 所示，藉由最小圖案之連接部 4 6' 達成一點連接，而使拉出配線之配線電阻與其他之拉出配線相同。

圖 11 A 以及 B 係表將由包含本發明之上述各實施例之配線與假電極所構成的電極應用在上電極基板與下電極基板，且在上電極基板設置形狀與液晶顯示元件周邊部分之下電極相同的假電極，在下電極基板設置形狀與液晶顯示元件周邊部分之上電極相同的假電極，而將之各別成對向加以組合時之上電極基板（圖 11 A）與下電極基板（圖 11 B）的概略平面圖。

如此般，在 2 個電極基板 311，312 之中，藉著將形成在其中一個電極基板 311，312 之端部的端子，拉出配線與假電極形成在另一個電極基板 312，311 之對向面上，由於可以使得兩電極基板間的間距變得均勻，除了可以使額緣部成為均勻的黑色外，也不會因為額緣部之間隙變動而導致顏色不均，而提高顯示品質。

圖 8 係表本發明可適用之液晶顯示元件的要部平面圖。

在平面上，掃描電極乃在橫方向 (51) 上延伸，而信號電極則在縱方向上延伸。

又，圖 9 A 係表圖 B 之 A-A' 斷面圖，圖 9 B 係表 B-B' 斷面圖。

31 係表上偏光板，33 係表相位差板，311 係表上電極基板，53 係表黑基體、333 係表濾色層、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 22 )

3 2 3 係表平坦膜，3 3 1 係表上電極掃描電極 1 ，3 2 1 係表上配向膜、3 5 0 係表液晶層，5 4 係表間隔部ヒニズ，3 2 2 係表下配向膜，5 5 係表電極保護膜，3 3 2 係表下電極（信號電極），3 1 2 係表下電極基板，3 4 係表下相位差板，3 2 係表下偏光板。

圖 1 0 係表本發明所適用之液晶顯示元件之印刷電極基板與搭載有驅動 L S I 晶片之 T C P ，液晶顯示元件之連接狀態的平面圖。

如圖 1 0 所示，在液晶顯示元件 1 8 之周邊則爲了要與印刷配線基板 1 5 連接，乃配裝有信號電極的 T C P 1 4 與掃描電極的 T C P 1 7 。

以上雖然是根據實施例來具體說明本發明，但是本發明並不限於上述實施例，在不脫離本要旨之範圍內，當然能夠進行各種的變更。例如，在上述實施例中，雖然是一應用在單純矩陣方式之液晶顯示裝置的例子，但是並不限於此，當然也可以應用在將薄膜電晶體等當作開關元件使用之主動矩陣方式的液晶顯示裝置。當應用在主動矩陣方式之液晶顯示元件時，圖 1 等之顯示電極，在設在開關元件之基板上則爲掃描信號線（亦即，閘極信號線或是水平信號線）或是影像信號線（亦即，汲極信號線是垂直信號線）。

圖 1 1 A 以及 1 1 B ，如上所述，係分別爲表示上述各實施例之 2 個上下電極基板之電極配線的概略平面圖。

在圖 1 1 A 以 1 1 B 所示之第 4 實施例中，將有效顯

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 23 )

示領域（當自兩基板 3 1 1，3 1 2 的面，由垂直方向來看時，由上電極 3 3 1 與下電極 3 3 2 之交差部分所構成）之位在外側之上電極、下電極之一部分，該端子的一部分，用於連接兩者之拉出配線部（將 3 者總稱為端子部）以及設在端子群間的假電極 4 5，設在端子間之假電極 4 6 之至少一部分複製在對向之基板 3 1 1，3 1 2 之端部的對向面上。所複製的電極圖案，當由與所完成之液晶顯示元件之兩基板面呈垂直的方向來看時，則複製成完全重合之相同的圖案。

又，所複製的端子部（掃描驅動元件電極的對向假電極）則被複製在下電極基板 3 1 2 之端部的面上，而將與此呈對向之上電極基板 3 1 1 之端部之面上之上電極 3 3 1 的端子部的一部分，以相同的圖案，相同的材料來加以複製。

所複製之端子部，為了要不致於點亮位在所複製之端子部 1 與對向之端子部之間的液晶 1 及在電氣上設成浮動狀態。此外，在端子部，當各假電極 4 6 呈對向時，為了不致於點亮位在兩者之間的液晶，在電氣上乃設成浮動狀態。藉此，即使是由靜電等而使得電荷積蓄在該假電極 4 6 時，則藉由液晶之高電阻電弧，可以防止點亮。

亦即，則複製位在上電極基板 3 1 1 之端部之上電極 3 1 1 之端子部（包含拉出配線或是假電極 4 5，4 6）的一部分的圖案，且將之配置形成在下電極基板 3 1 2 之對向端部。其次，同樣地複製位在上電極基板 3 1 1 之相

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 24 )

反側之端部之上電極 3 3 1 的端子部的一部分的圖案，且將之配置形成在下電極基板 3 1 2 之對向端部。其次，則複製位在下電極基板 3 1 2 之端部之下電極 3 2 2 之端子部的一部分的圖案，且將之配置形成在下電極基板 3 1 2 之對向端部。其次，則複製位在下電極基板 3 1 2 之端部之下電極 3 2 2 之端子部的一部分的圖案，且將之配置形成在上電極基板 3 1 1 之對向端部。

其次，同樣地複製位在下電極基板 3 1 2 之相反側之液晶封入口側之端部的下電極 3 3 2 的端子部（該端子部雖然是未與作為驅動元件之 T C P 的端子連接，然而在本發明中，此部分也稱為端子部），則將之配置形成在上電極基板 3 1 1 的對向端部。之，將 2 個電極基板 3 1 1，3 1 2 予以重合而安裝時，乃面對上電極 3 3 1 與下電極 3 3 2 的端子部配置有由與基板面呈垂直方向來看時會完全重合之相同圖案的端子部。所複製之端子部，雖然是以與上電極 3 3 1，下電極 3 3 2 之端子部相同的圖案而在上下發生重合，但是由於在電氣上係呈浮動，因此，即使是在上電極 3 3 1，下電極 3 3 2 外加驅動電壓，也不致於引起異常點亮現象。

亦即，如以往所述，以往對於由上電極基板 3 1 1 與下電極基板 3 1 2 重合而構成的液晶顯示元件而言，在顯示部，雖然是在兩基板 3 1 1，3 1 2 具有電極 3 3 1，3 3 2，然而，由於在端子部，只有在其中一個基板設有電極，因此，光是構成上電極，上電極而厚度到 0 · 2 —

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

## 五、發明說明 ( 25 )

0 · 3  $\mu$  m 之作爲透明電極材料的 I T O 膜，即會使得端子部的間隙變大，而使得間隔件成爲自由狀態，因此，間隙控制無法發揮作用。特別是，如 S T N - L C D 般，對於兩電極基板間之間隙必須要有高精度 (  $\pm 0 \cdot 1 \mu$  m ) 的液晶顯示元件而言，在所完成之液晶顯示元件之密封材的內側 ( 存在液晶的一側 )，則會有因爲位在顯示部 ( 點亮部 ) 之外側而作爲非點亮部之所謂的額緣部之部分周邊的間隙變動而導致 S T N 液晶之光學特性發生變動，而使得在顯示部具有顏色不均的問題。但是在本實施中，對於將上電極基板 3 1 1 與下電極基板 3 1 2 重合而構成之液晶顯示元件而言，如上所述，由於與顯示部同樣地，也在端子部，於兩基板設置相同圖案的電極，而能夠使端子部之間隙設成與顯示部的間隙相同，因此可以防止因爲間隙變動所導致之顯示部的顏色不均的問題，而能夠提高顯示品質。

又，將非點亮部之層構造設成與點亮部相同，由於可以使間隙均勻，因此可以將有端子之部分與沒有端子之部分的凹凸狀轉印到用以對形成在電極上的配向膜進行配向處理 ( 摩擦 ) 的摩擦輥，而能夠防止在配向膜產生摩擦痕不均，且防止顯示品質降低。又，可以防止因爲額緣部之間隙之不均勻所導致本來就應該爲黑色之額緣部的濃淡不均的問題，由於能夠使額緣部成爲均勻的黑色，因此可以提高顯示品質。

此外，在本發明中所稱的端子部乃有：位在有效顯示

( 請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁 )

裝

訂

## 五、發明說明 ( 26 )

領域之外側的上電極 3 3 1 、下電極 3 3 2 的端子，用於連接上電極 3 3 1 ，下電極 3 3 2 與端子的拉出配線或是包含上電極 3 3 1 、下電極 3 3 2 之端部的情形。又，在未與驅動元件連接的情況，則有為透明電極之端部的情形。

圖 1 2 A 係表圖 1 1 A 以及 1 1 B 之 C - C ' 切斷線的斷面圖，圖 1 3 A 係表 D - D ' 切斷線的斷面圖。又，圖 1 2 B 以及 1 3 B 則分別是用於與各圖之 A 比較，而與此對應之部分的習知的斷面圖。

在圖 1 2 以及 1 3 中，3 1 係表上偏光板，3 3 係表相位差板，3 1 1 係表上電極基板，5 3 係表黑基體，5 7 係表濾色器，3 1 3 係表平坦膜，3 3 1 係表上電極（掃描電極），3 2 1 係表上配向膜，3 5 0 係表液晶層，5 4 係表間隔部，3 3 2 係表下配向膜，5 5 係表電極保護膜，3 3 2 係表下電極（信號電極）、3 1 2 係表下電極基板、3 4 係表下相位差板，3 2 係表下偏光板。在圖 1 2 B 以及 1 3 B 中，7 0 係表密封部內之習知的間隔件。

又，對於以往之彩色 S T N - L C D 而言，設在其中一個基板之黑基體 5 3 ，濾色器 3 3 3 ，以及可以提高其表面之平坦性的平坦膜 3 2 3 ，如圖 1 2 B 以及 1 3 B 所示，乃被形成在密封材 3 6 的內側。黑基體 5 3 ，濾色器 5 7 以及平坦膜 3 2 3 的總膜厚約為  $4 \mu m$  。而密封部 3 6 的段差，亦即，兩基板間之間隙會變大，而成為造成

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 27 )

上述顯示部之顏色不均的主要原因。因此，在該習知構造中，用於規劃兩基板之間隙之球狀或是圓粒狀的間隔件，由於使用密封部與顯示部不同尺寸者（例如，密封部 3 6 的間隔件 7 0 為直徑約  $11\mu m$  的玻璃，顯示部 7 7 之間隔件 5 4 則為直徑約  $6 \cdot 2\mu m$  的聚合物製成物），因而很難進行間隙控制。但是，在本實施例中，如圖 1 2 A 以及 1 3 A 所示，將黑基體 5 3，濾色器 5 7 以及平坦膜 3 2 3 自顯示部 7 7 形成到貼合兩基板之密封材 3 6 的形成領域（密封部 7 9）為止，更者則形成到位在上電極基板 3 1 1 之端部之上電極 3 3 1 的下方為止。藉此，可以使自顯示部 7 7 到兩基板 3 1 1，3 1 2 之端部為止的間隙得以均勻。又，顯示部 7 7 與密封部 7 9 之密封材 3 6 中的間隔件，則可以利用相同直徑的間隔件 3 6，而容易控制兩基板間的間隙。此外，黑基體 5 3，濾色器 5 7，自顯示部 7 7 到其外側的端部為止則設成相同的形狀，構成。亦即，黑基體 5 3 為格子的延長，濾色器 5 7 為線條 (strip) 的延長。藉此，位在密封材 3 6 以及上電極 3 1 1 之下方的黑基體 5 3 則呈格子狀，而濾色器 5 7 則呈線條狀，而能夠在其表面上產生緻密的凹凸，提高平坦膜 3 2 3 的密接性，且提高信賴性。

此外，在本實施例中，雖然到密封材 3 6 之外側之上電極基板 3 1 1 的端部為止乃延長設置有黑基體 5 3，濾色部 5 7，平坦膜 3 2 3，上電極 3 3 1，但是下配向膜 3 2 2 也可以除了密封部以外予以延長配設，而此是因為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表  
訂

## 五、發明說明 ( 28 )

配向膜與密封材的密著性差而有剝離的可能使然。又，黑基體 5 3，濾色部 5 7，平坦膜 3 2 3 之中，也可只設置 1 層。

又，雖然未圖示，但是在將 T C P 連接配裝在上電極基板 3 1 1 之上電極 3 1 1 以及下電極基板 3 1 2 之下電極 3 3 2 上時所使用之對位用的標誌（參照圖 4 之符號 4 3），則標誌所在位置的濾色部 5 7 乃被去除以便於可從垂直於兩基板之上下方向來透視。

其次，請參照圖 1 4 A，B，C 來說明本發明的第 5 實施例。

圖 1 4 A 係表使用本發明之金屬輔助電極的 I T O 的斷面圖，圖 1 4 B 以及 C 則是一用於與圖 1 4 A 來比較者。圖 B 係表金屬輔助電極的平面圖，圖 C 係表圖 B 的斷面圖。

3 1 1 係表電極基板（由於 3 1 2 亦相同，因此，以下以 3 1 1 來統一說明），3 3 1 係表由 I T O 膜所構成的透明電極（由於 3 2 2 亦相同，因此，以下以 3 3 1 來統一說明），5 6 係表形成在透明電極 3 3 1 之下面由 Cr 膜等所構成的金屬輔助電極。

圖 1 4 B 及 C 所示之比較例的金屬輔助電極 5 6 係一由 1 層 Cr 膜所構成，而在由 I T O 膜所構成之透明電極 3 3 1 之中央部的下方，與透明電極 3 3 1 平行而寬度較透明電極為狹窄者。由 I T O 膜所構成之透明電極的膜厚約為 0 . 2  $\mu$  m，寬度約為 3 0 0  $\mu$  m，而由 Cr 膜所

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 29 )

構成之金屬輔助電極 5 6 的膜厚約為  $0 \cdot 3 \mu m$ ，而寬度約為  $20 - 30 \mu m$ 。

該構造之金屬輔助電極 5 6，具有以下的問題。

亦即，①由於 Cr 的電阻高，因此配線電阻只能將減少 20% 左右。亦即，例如，將由膜厚約  $0 \cdot 3 \mu m$ ，寬度約  $20 \mu m$  的 Cr 膜所構成的金屬輔助電極 5 6 形成在由膜厚約  $0 \cdot 2 \mu m$ ，寬度約  $300 \mu m$ ，密封電阻約  $10 \Omega / \square$  的 ITO 膜所構成的透明電極 3 3 1 之上時，則外表上之密封電阻只有  $8 \Omega / \square$  左右。

在此，②若是想要更加降低配線電阻，而加大由 Cr 膜所構成之金屬輔助電極 5 6 的寬度時，則液晶顯示元件之顯示孔徑率 (aperture efficiency) 會降低，而使得畫面變暗。又，當由 Cr 膜所構成的金屬輔助電極 5 6 的膜厚為  $0 \cdot 3 \mu m$  以上時，則在 Cr 膜會產生裂痕，而容易引起斷線，當發生斷線時，則金屬輔助電極之減低電阻功能會喪失。此外，則難以確保上下兩電極基板間之間隙的均一性。

③又，當取代 Cr 膜，而如圖 1 4 B，1 4 C 所示段，將由 1 層 A 1 層所構成膜厚約  $0 \cdot 3 \mu m$ ，寬度約  $20 \mu m$  的金屬輔助電極 5 6 形成在透明電極 3 3 1 上時，則由 ITO 膜所構成的透明電極 3 3 1 在外表上的密封電阻則成為  $2 \Omega / \square$ ，而下降到  $1 / 5$ 。但是，A 1 膜，由於材料的性質而容易氧化，而液晶顯示元件之製造過程中，會有為酸鹼等所腐蝕的問題。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

## 五、發明說明 (30)

為了考慮該問題，本發明之一實施例之金屬輔助電極 5 6，則如圖 1 4 A 所示，係由下層 Cr 膜 5 6 a，Al 膜 5 6 b，上層 Cr 膜 5 6 c 等 3 層所構成，係一在電極基板 3 1 1 與由 ITO 膜所構成之透明電極 3 3 1 之間之該透明電極的中央部，與透明電極 3 3 1 平行而寬度較透明電極 3 3 1 的寬度為狹窄者。由 ITO 膜所構成之透明電極 3 3 1 的膜厚約為  $0 \cdot 2 \mu m$ ，寬度約為  $300 \mu m$ ，上層與下層的 Cr 膜 5 6 a，5 6 b 的膜厚約為  $0 \cdot 05 \mu m$ ，Al 膜 5 6 b 的膜厚度約為  $0 \cdot 3 \mu m$ ，金屬輔助電極 1 的寬度約為  $20 \mu m$ 。

藉此構造，在本實施例 1 中，①由於金屬輔助電極 5 6 的主要材料採用 Al，而使外表上之密封電阻約成為  $1 - 2 \Omega / \square$ ，而減低到約為  $1 / 5 \sim / 110$ ，因此可以減少陰影部份 (shadow coing)，而能夠不致於為觀察者的眼睛所看到，而提高顯示品質。

又，②由於在對酸酸抵抗力弱的 Al 膜 5 6 之上被覆由 ITO 膜所構成的透明電極 3 3 1，因此可以防止在製造液晶顯示元件時所使用的酸鹼對 Al 膜 5 6 b 所產生的腐蝕。

又，③由於在由 Al 膜 5 6 b 與玻璃所構成的電極基板 3 1 1 以及由 ITO 膜所構成之透明電極 3 3 1 之間存在 Cr 膜 5 6 a，5 6 c，因此可以提高 Al 膜 5 6 b 與電極基板 3 1 1，以及透明電極 3 3 1 的密接性，除了能夠防止金屬輔助電極 5 6 剝離外，也能夠提高電氣連接性

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 31 )

，而提升信賴性。此外，也可不使用 Cr 膜，即使是使用 Ni 膜，也可以得到同樣的效果。

圖 1 5 以及圖 1 6 A，圖 1 6 B 係表應用圖 1 4 A 之實施例之液晶顯示元件之要部概略平面圖以及所對應之要部概略斷面圖。

3 1 係表上偏光板，3 3 係表相位差板，3 1 1 係表上電極基板，5 3 係表黑基體，5 7 係表濾色部，3 2 3 係表平坦膜，3 3 1 係表上電極（掃描電極），3 2 1 係表上配向膜，3 5 0 係表液晶層，5 4 係表間隔件，3 2 2 係表下配向膜，5 5 係表電極保護膜，3 2 2 係表下電極（信號電極），3 1 2 係表下電極基板，3 4 係表下相位差板，3 2 係表下偏光板。5 6 係表形成在上電極基板 3 1 1 與下電極基板 3 3 1 之間的金屬輔助電極，5 6' 係表形成在下電極基板 3 1 2 與下電極 3 3 2 之間的金屬輔助電極。金屬輔助電極 5 6，5 6' 之構造則與圖 1 4 A 所示者相同。

圖 1 7 係表示適用上述實施例之液晶顯示元件之透明電極 3 3 1 之端子部的電極基板 3 1 1 的部分概略平面圖。

4 1 係表與 T C P 之電極（上述輸出側外導線）連接的端子（連接電極，亦即，輸入電極），4 2 係表用於連接顯示用透明電極 4 0 與該端子 4 1 而作為拉出配線之一部分的斜向直線配線，4 5，4 6 係表假電極，1 0 0 係表包括端子 4 1，拉出配線，透明電極 4 0 之端部，假電極 4 5，4 6 的端子部，4 3 係在將 T C P 配裝在電極基

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 32 )

板 3 1 1 上之際之 T C P 的對位標誌，3 6 係表設有密封材的部分。

被拉出到電極基板 3 1 1 的端部，而與 T C P 連接之各透明電極之端子 4 1 的間距則較分別平行被配線到電極基板 3 1 1 上之多個透明電極 4 0 的間距為狹窄。因此，則必須要有包含用於連接兩者之斜向直線配線 4 2 的拉出配線。

又，在本實施例中，如圖 1 7 所示，在由與呈 1 列地並列在電極基板之端部上之多個 T C P 連接用的端子所構成的端子時間的空隙及設有假電極 4 5 。該假電極 4 5 的形狀則可填埋上述空隙，亦即，依據與端子 4 1 相等的間距，而由寬度相等之平行電極 4 5 a 與斜向直線電極 4 5 b 所構成。該斜向直線電極 4 5 b，則是根據與斜向直線配線 4 2 相等的角度，相等的間距而設在位在端子群之最外側之相鄰之各端子 4 1 - n 之斜向直線配線 4 2 之間。此外，在本實施例中，假電極 4 5 係由 I T O 膜所構成，在電氣上乃呈浮動的。如圖 1 7 所示，在透明電極 3 3 1 與電極基板 3 1 1 之間設有用於減低配線電阻的金屬輔助電極 5 6，而在假電極 4 5 與電極基板 3 1 1 之間，也根據與金屬輔助電極 5 6 同樣的構造而設有金屬輔助電極 5 6' 。

以往，由於與多個被設置之 T C P 連接之端子 4 1 - n 群之間的間隔係空出，因此，藉由例如厚到 0 . 2 - 0 . 3  $\mu$  m 之由 I T O 膜所構成之端子 4 1 的膜厚度，可

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂

## 五、發明說明 ( 33 )

以使有端子的部分與沒有端子的部分產生高度差，在液晶顯示元件量產時，則將該形狀轉印到用於在形成在顯示電極 4 0 上之配向膜實施配向處理（摩擦）之摩擦輶上，當利用該摩擦輶進行配向處理時，則會在配向膜上產生摩擦痕不均，而有顯示品質降低的問題。在本實施例中，TCP之間的空隙可藉由假電極 4 5 來填滿，由於可以將該空隙設定成與兩側之凹凸條件，亦即，摩擦條件，因此，不會係以前一般，不會在配向膜產生摩擦痕不均，而能夠提高顯示品質。

又，藉著在 TCP 之間之空間設置假電極 4 5，由於可以消除 TCP 間之約  $0 \cdot 2 \mu m$  的凹部，因此能夠使上下兩基板間之間隙得以均勻。因此，在所完成之液晶顯示元件之密封材 3 5 的內側（液晶存在的一側），則在上述電極基板之各電極交差之部分，亦即，位在顯示部（點亮部）之外側的非點亮部而被稱為額緣部不會產生濃淡不均的情形，而能夠實現均勻之黑的非點亮領域，又，由於能夠良好地控制兩基板間之間隙，而能夠防止顏色的不均，因此能夠提高顯示品質。

又，在本實施例中，如圖 1 7 所示，在位在額緣部之各端子 4 1 之間的空隙設有假電極 4 6。此外，假電極 4 6 的間距係相等、或是假電極 4 5 與其兩側之端子 4 1 的距離（兩者之間隔的長度）係分別相等，而在本實施例中，則是與相鄰之斜向直線配線 4 2 間的距離相等。又，在本實施例中，假電極 4 6 係由 ITO 膜所構成，而在電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 34 )

氣上係呈浮動。在此，在假電極 4 6 與電極基板之間雖然未設置構造與金屬輔助電極 5 6 相同的金屬輔助電極，但是也可以設置相同的金屬輔助電極。

在本實施例中，由於在包含額緣部之部分之各端子 4 1 間的間隙設有假電極 4 6，因此能夠防止光線由額緣部之各端子 4 1 間的間隙而漏出。又，端子 4 1 與自該端子 4 1 延長之部分的面內密度乃變為均勻，而能夠使上下兩基板間之間隙得以均勻。

以往，由於拉出配線之斜向直線配線 4 2 係呈放射線狀，因此，斜向直線配線 4 2 間之間隔，會自顯示電極 4 0 朝端子 4 1 逐漸變窄而產生不均勻，結果會有在額緣部之原來本應該成為均勻黑色的地方發生濃淡不均的問題，但是在本實施例中，由於設置假電極 4 5 與 4 6，因此能夠使位在額緣部的間隙變成均勻，而解決此問題，而使額緣部成為均勻的黑色，提高顯示品質。

更者，以往之液晶顯示元件，上下電極基板之由原到  $0 \cdot 2 - 0 \cdot 3 \mu m$  的 I T O 膜所構成之顯示用透明電極以及斜向直線配線可以支撐間隔件，因此沒有電極之部分的間隔件則成為自由狀態，而無法發揮間隙控制的作用。又，以往之放射線狀之斜向直線配線，由於如上所述，配線密度並不均勻，因此會有因為額緣部之間隙變動而導致顏色不均的問題。特別是對於兩電極基板之間之間隙必須要有高精度 ( $\pm 0 \cdot 01 \mu m$ ) 的 S T N - L C D 而言，存在用於產生該間隙之空間的有效密度會受到很大的影響。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 35 )

。

在本實施例中，由於設置假電極 4 5 與 4 6，而能夠使得位在額緣部之間隙得以均勻，因此能夠解決此問題，而不會因為額緣部之間隙變動而導致顏色不均，而能夠提高顯示品質。

在本實施例中，雖然是將假電極 4 6 在電氣上設成浮動狀態，但是也可以藉由最小圖案的連接部而實施一點連接以使得拉出配線之配線電阻能夠與其他之拉出配線相同。

圖 1 8 係表示將液晶顯示元件 1 8，用於驅動該液晶顯示元件 1 8 的驅動電路，以及光源等輕巧地整合成一體之液晶顯示模組 1 的分解立體圖。

安裝有用於驅動液晶顯示元件 1 8 之半導體 I C 晶片的 T C P 1 4，1 7，在中央備有有用於嵌入液晶顯示元件 1 8 的窗部，而被搭載在形成有液晶驅動電路之框體狀的印刷電路基板 1 5。嵌入有液晶顯示元件 1 8 的印刷電路基板 4 5，則是被嵌入到由塑膠模製所形成之框體狀 1 6 的窗部內，而在此重合下金屬框體 1 1，藉著將爪朝著形成上金屬框體 1 0 之切入部內折彎，而將下金屬框體 1 1 固定到上金屬框體 1 0。

可將來自被配置在液晶顯示元件 1 8 之上下端之冷陰極螢光管 2 0 的光線均勻地照射到液晶顯示元件 1 8 的由壓克力板所構成的導光體 2 4 則被嵌入到該窗部。用於點亮冷陰極螢光管 2 0 的反相電源電路（未圖示）則被收容

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 36 )

在設於框狀體 1 6 之右側背面的凹部內。

圖 2 0 係表液晶顯示元件 1 8 之主要部分立體圖。

在圖 2 0 中，為了使液晶分子能夠被扭轉而呈螺旋狀構造地被配向在用於挾持液晶層 3 5 0 之 2 個上下電極基板 3 1 1 , 3 1 2 之間，乃採用所謂的摩擦方法，例如以布等針對與由玻璃所構成之透明之上下電極基板 3 1 1 , 3 1 2 上之液晶相接之例如由聚醯亞胺之有機高分子樹脂所構成的配向膜 3 2 1 , 3 2 2 的表面朝一個方向摩擦的方法。此時所摩擦方向，亦即在上電極基板 3 1 1 的摩擦方向 6，在下電極基板 3 1 2 的摩擦方向 7 則成為液晶分子的配列方向。將如此被配向處理之 2 個上下電極基板 3 1 1 , 3 1 2 ，如具有間隙  $d_1$  般地使為摩擦方向 6 , 7 彼此大約呈 1 8 0 度到 3 6 0 度地交差而相對，藉將用於注入液晶之缺口部，亦即，備有液晶封入口 3 5 1 之框狀的密封材 3 6 來接著 2 個電極基板 3 1 1 ，而當在該間隙注入具有的介電異方性，且添加有一定量之旋光性質之配向液時，則液晶分子即在該電極基板間成為圖中之扭轉角  $\theta$  的螺旋狀構造的分子構造。

此外，3 1 1 , 3 3 2 分別是表由例如氧化銻或是 I T O 所構成之透明的上、下電極（下電極 3 3 1 相當於圖 1 之 4 0 - 1 ~ 4 0 - 8 ），在此所構成之液晶顯示元件之上電極基板 3 1 1 的上側與下電極基板 3 1 2 的下側則配設有可帶來多次折射效果的構件（以下稱為多次折射構件，見於藤村等所著之「S T N - L C D 用相位差薄

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 37 )

膜」，雜誌電子材料，1991年2月號第37—41頁），33，34，更之則設有用於挾持該構件33，34以及液晶顯示元件18的上、下偏光板31，32。

在液晶350中之液晶分子的扭轉角度雖然是可採用180度到360度之範圍內的值，但是最好是在200度到300度，不過為了避免在透過率一外加電壓曲線之容許值附近的點亮狀態會成為使光發生散射的配向狀態，因此，由維持優越之分時特性的實用的觀點來看，則230度到270度的範圍會更好。該條件基本上會使得液晶分子對於電壓的響應情形變得更加敏感，而能夠實現優越的分時特性。

又，為了要獲得優良的顯示品質，液晶層350之折射率異方性 $\Delta n$ ，與其厚度 $d_1$ 的積 $\Delta n_1 \cdot d_1$ ，則最好是設定在0·5 μm到1·0 μm，又更好是設定在0·6 μm到0·9 μm的範圍內。

多次折射構件33，34則是一可以針對透過液晶顯示元件18之光線的偏光狀態進行調變，而能夠將在液晶顯示元件18單體只能進行著色顯示者轉換成黑色顯示者。

因此，多次折射構件33，34之折射率異方性 $\Delta n_2$ ， $\Delta n_3$ 與其厚度 $d_2$ ， $d_3$ 的積 $\Delta n_2 \cdot d_2$ 、 $\Delta n_3 \cdot d_3$ 則極為重要，又，其和( $\Delta n_2 \cdot d_2 + \Delta n_3 \cdot d_3$ )最好是設定在0·4 μm到1·0 μm，又，更好是設定在0·6 μm到0·9 μm的範圍，而且將

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 38 )

與液晶之  $\Delta n_1 \cdot d_1$  的差設定在  $0 \cdot 1 \mu m$  以下極為重要。

更者，由於該液晶顯示元件 1 8 係利用多次折射的橢圓偏光，因此，當偏光板 3 1，3 2 之偏光軸或是吸收軸，與多次折射構件使用單軸性之透明多次折射板時，則其光軸與液晶顯示元件 1 8 之電極基板 3 1 1，3 1 2 之液晶配列方向 6，7 的關係即變得非常重要。

圖 1 9 係表由上方來看圖 2 0 之構成之液晶顯示元件時之偏光板的軸，單軸性的透明多次折射構件之光軸、液晶顯示元件之液晶配列方向的關係。

在圖 1 9 中，6 0 係表單軸性之透明多次折射構件 3 3 的光軸，6 係表多次折射構件 3 3 與鄰接於此之上電極基板 3 1 1 的液晶配列方向，6 1 係表單軸性之透明多次折射構件 3 4 的光軸，7 係表下電極基板 3 1 2 的液晶配列方向，8 係表上偏光板 3 1 之吸收軸或是偏光軸，9 係表下偏光板 3 2 之吸收軸或是偏光軸。

角度  $\alpha$  係表由上電極基板 3 1 1 之液晶配列方向 6 與單軸性之透明多次折射構件 3 3 之光軸 6 0 所成的角度，角度  $\beta$  係表由上偏光板 3 1 之吸收軸或是偏光軸 8 與上電極基板 3 1 1 之液晶配向方向 6 所成的角度，角度  $\gamma$  係表由下偏光板 3 2 之吸收軸或是偏光軸與下電極基板 3 1 2 之液晶配列方向 7 所成的角度、角度  $\delta$  為由下電極基板 3 1 2 之液晶配列方向 7 與單軸性之透明多次折射構件 3 4 之光軸 6 1 所成的角度。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 39 )

在此，則定義上述角度  $\alpha$ ， $\beta$ ， $r$ ， $\delta$  的測量方法。

在圖 20 A 以及 24 B 中，乃以多次折射構件 33 之光軸 60 與上電極基板 311 之液晶配列方向 6，的交差為例來加以說明。

光軸 60 與液晶配列方向 6 的交角，如圖 24 A 以及 24 B 所示，雖然是以 41 以及 42 來表示，但是在此則採用 41，42 之較小的角度。

亦即，在圖 24 中，由於  $41 < 42$ ，因此將 41 當作是只軸 60 與液晶配列方向 6 的交角，在圖 24 B 中，由於  $41 < 42$ ，因此將 42 當作是光軸 60 與液晶配列方向 6 的交角。當然當  $41 = 42$  時，則可採用其中任一者。

在該種液晶顯示裝置中，角度  $\alpha$ ， $\beta$ ， $r$ ， $\delta$  極為重要。角度  $\alpha$  最好為 20 度到 60 度，更好為 30 度到 50 度，角度  $\beta$  最好為 0 度到 40 度，又更好為 10 度到 30 度，角度  $r$  最好為 0 度到 40 度，更好為 10 度到 30 度附近，角度  $\delta$  最好為 60 度到 90 度，又更好為 80 度附近。

此外，若是液晶顯示元件之液晶層 350 的扭轉角度  $\theta$  在 180 度到 360 度的範圍內時，則扭轉方向 310 可為順時鐘方向，逆時鐘方向之任一者，此時，上述角度  $\alpha$ ， $\beta$ ， $r$  仍在上述範圍內。

其次，請參照圖 21 來說明其他之詳細內容，其基本構造則與圖 19，圖 20 所示者相同。

## 五、發明說明 ( 40 )

在圖 2 1 中，液晶分子；的扭轉角度  $\theta$  為 240 度，單軸性之透明多次折射構件 3 3，3 4 則使用單軸延伸之高分子樹脂薄膜。

在此，液晶層的厚度  $d_1$  ( $\mu m$ ) 與添加有旋光性物質之液晶材料的螺旋間距  $p$  ( $\mu m$ ) 的比  $d/p$  約為 0.54。配向膜 3 2 1，3 2 2 係由聚醯亞胺樹脂膜所成，而使用對之實施摩擦處理者。實施該摩擦處理的配向，乃將與之相接之液晶分子相對於基板面呈傾斜配向的傾斜角 ( pretilt 角 ) 約設成 4 ~ 6 度。上述單軸性之透明多次折射構件 3 3 與 3 4 之光程 ( 相 ) 差 ( retardation ) 的和  $\Delta n_2 \cdot d_2 + \Delta n_3 \cdot d_3$  約為 0.870  $\mu m$ 。另一方面，具有液晶分子呈 240 度扭轉之構造的液晶層 3 5 0 的  $\Delta n_1 \cdot d_1$  約為 0.865  $\mu m$ 。

圖 2 2 係表在圖 1 9 之構成中，當以讓角度  $\alpha$  變化時之 1 / 240 作因此進行分時驅動時的對比 ( contrast ) 變化。雖然是顯示角度  $\alpha$  在 40 度附近有極高的對比，但是隨著離開該角度，其對比會降低，又，高角度  $\alpha$  變小時，則點亮部，非點亮部即帶有藍色成分，當角度  $\alpha$  變大時，則非點亮部成為紫色、點亮部成為黃色，不管是那種情況，均不可能進行黑色顯示。又，角度  $\beta$  以及角度  $r$  雖然均大致上顯示出同樣的結果，但是當角度  $\beta$  旋轉接近於 80 度 ± 20 度時，則會成為相反之黑白顯示情況。

其次，請參照圖 2 3 來說明其他的詳細內容。基本上的構造與上述的例子相同。但是在液晶層 3 5 0 之液晶分

( 請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁 )

裝

訂

## 五、發明說明 ( 41)

子的扭轉角度為 260 度，而  $\Delta n_1 \cdot d_1$  約為 0.7  $\mu m - 0.8 \mu m$  的點時則顯示不同的情形，而成爲正常開放 (normal open) 狀態。又，單軸性透明多次折射構件 33，34 所使用之單軸性延伸樹脂薄膜之光程 (相) 差的和，若是與圖 19 所示者相比較，雖然大約為 0.7  $\mu m$  左右，但是液晶之光程 (相) 差與相位差板之光程 (相) 差 (33 與 34 的和) 約設成 1  $\mu m$  以下則極爲重要。

此時，藉著將角度約設成 40 度，角度  $\beta$  約設成 70 度，角度  $\gamma$  約設成 50 度，角度  $\delta$  約設成 80 度，雖然會成爲反轉顯示情況，但是欲可以實現與上述同樣的黑色顯示。

其次，請參照圖 25 之立體圖來說明掃描電極基板 311 之構造。

基本構造與圖 9 A 所示相同。如圖 25 所示，在上電極基板 311 上，藉著在紅，綠，藍之濾色部 R，G，B 之各濾色部之間設有遮光膜 53，而能夠進行多色顯示。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明 ( 42 )

又，雖然是未圖示，下電極基板 3 1 2 f ，為了要進行上述下畫面分割驅動，乃將信號電極 3 3 2 分離成上信號電極與下信號電極。

圖 2 6 係表將本發明之液晶顯示裝置 1 使用在筆記型或是膝上型個人電腦之顯示部時的方塊圖。

在圖中，由微處理器 3 4 9 所計算的結果，則藉由控制用 L S I 3 4 8 ，而以驅動用 I C 3 3 4 來驅動液晶顯示元件 1 8 。

圖 2 7 係表將液晶顯示元件 1 8 配裝在膝上型個人電腦 3 6 0 之狀態。

如上所述，根據本發明，可以提供一種拉出配線之面積使用效率低，而具有短而低電阻之拉出配線的液晶顯示裝置。又，可以提供一種在顯示部不會產生摩擦痕不均，在額緣部不會有濃淡不均，而有均勻而黑的非點亮領域，且能夠良好地控制兩基板間的間隙，不產生顏色不均的液晶顯示裝置。

如上所形成之拉出配線，由於能夠提高拉出配線之面積使用效率（配線效率），而能夠縮短拉出配線的長度，因此，能夠使以經 5 0 0 - 1 K  $\Omega$  之配線電阻減低 3 0 - 4 0 % 。

又，由於該減低成分可以當作驅動用半導體 I C 晶片之 ON 電阻的裕度來使用，因此能夠縮小半導體 I C 晶片的尺寸。

又，由於可以使拉出配線的長度較以往縮短，因此能

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

年月日

西元59年5月

## 五、發明說明 (43)

夠減少液晶顯示元件的尺寸。結果，可以減低製造成本。

更者，藉著減低配線電阻，由於可以減低驅動液晶之波形的失真或是串擾的失真，因此能夠減低輝度不均勻之情況，而可以提高顯示品質。

又，由於在與呈1列並列設置在電極基板之端部上之多個TCP連接之端子群之間之寬的間隔空出的部分設置上述第1假電極，因此，可以將有端子之部分與沒有端子之部分的凹凸形狀轉印到對形成在顯示電極上之配向膜進行配向處理（摩擦）的摩擦輥上，而不會在配向膜產生摩擦痕不均的情形，而能夠防止顯示品質降低。又，由於藉著上述第1假電極，可以消除位在TCP之間的凹部，因此可以使得上下兩基板間之間隙變得均勻。

又，由於在多個端子間之空隙設置第2假電極，因此能夠防止光線自額緣部之各端子間之間隙而洩漏。又，端子與自該端子延伸之部分的面內密度會變得均勻，而使得上述兩基板間之間隙變得均勻。又，因為放射線狀之以往之斜向直線配線之不均勻性所導致之原本就應該為黑色之額緣部的濃淡不均的情況得以消除，由於能夠使額緣部成為均勻的黑色，因此能夠提高顯示品質。

更者，由於設置上述第1以及第2假電極，可以使位在額緣部之間隙得以均勻，因此不會因為額緣部之間隙變動而產生顏色不均，而能夠提高顯示品質。

## 〔符號說明〕

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

修正  
備充  
8年9月25日

## 五、發明說明( 44 )

- 1 … … 液晶顯示裝置、
- 3 … … 液晶顯示窗、
- 6 … … 上電極基板之液晶配列方向、
- 7 … … 下電極基板之液晶配列方向、
- 8 … … 上偏光板之偏光軸或吸收軸之方向、
- 9 … … 下偏光板之偏光軸或吸收軸、
- 1 0 … … 金屬框體、
- 1 1 … … 金屬框體、
- 1 2 … … 框間隔件、
- 1 3 … … 砂間隔件、
- 1 4 … … 信號電極的 T C P
- 1 5 … … 印刷配線基板、
- 1 6 … … 鑄模、
- 1 7 … … 掃描電極的 T C P
- 1 8 … … 液晶顯示元件、
- 2 0 … … 冷陰極螢光管、
- 2 1 … … 橡膠推件、
- 2 4 … … 導電體、
- 3 1 … … 上板偏光板、
- 3 2 … … 下板偏光板、
- 3 3 … … 相位差板（上）、
- 3 4 … … 相位差板（下）、
- 3 6 … … 密封材、
- 4 0 - 1 ~ 4 0 - 8 … … 顯示電極、

(請先閱讀背面之注意事項  
並填寫本頁)

裝

訂

線

修正  
85.9.25  
補充

## 五、發明說明( 45 )

- 4 1 - 1 ~ 4 1 - 8 … … … 連接電極、
- 4 2 - 1 ~ 4 2 - 8 … … … 斜向直線配線、
- 4 3 … … … 對位標誌、
- 4 4 … … … 中心線、
- 4 5 … … … T C P 間假電極、
- 4 6 … … … 端子間假電極、
- 5 1 … … … 掃瞄電極之延展材方向、
- 5 2 … … … 信號電極之延展材方向、
- 5 3 … … … 格子形狀黑基體、
- 5 4 … … … 間隔部、
- 5 5 … … … 電極保護膜、
- 5 6 … … … 金屬補助電極、
- 5 7 … … … 濾色器、
- 6 0 … … … 上相位差板的光軸、
- 6 1 … … … 下相位差板的光軸、
- 6 2 … … … 液晶顯示模組、
- 6 3 … … … 點燈電路、
- 6 4 … … … 交流計數器、
- 6 5 … … … 驅動電壓產生電路、
- 7 0 … … … 密封部內之間隔件、
- 7 7 … … … 顯示部、
- 7 8 … … … 非顯示部、
- 7 9 … … … 密封部、
- 3 1 0 … … … 液晶分子偏離角、

(請先閱讀背面之注意事項，填寫本頁)

裝

訂

線

修正

補充

85.8.25

五、發明說明 ( 46 )

- 3 1 1 … … 上電極基板、
- 3 1 2 … … 下電極基板、
- 3 2 1 … … 上配向膜、
- 3 2 2 … … 下配向膜、
- 3 2 3 … … 平滑保護膜、
- 3 3 1 … … 上電極、
- 3 3 2 … … 下電極、
- 3 3 3 … … 純色層、
- 3 3 4 … … 驅動器
- 3 4 8 … … 控制用 L S I 、
- 3 4 9 … … 微處理單元、
- 3 5 0 … … 液晶層、
- 3 6 0 … … 筆記型個人電腦。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

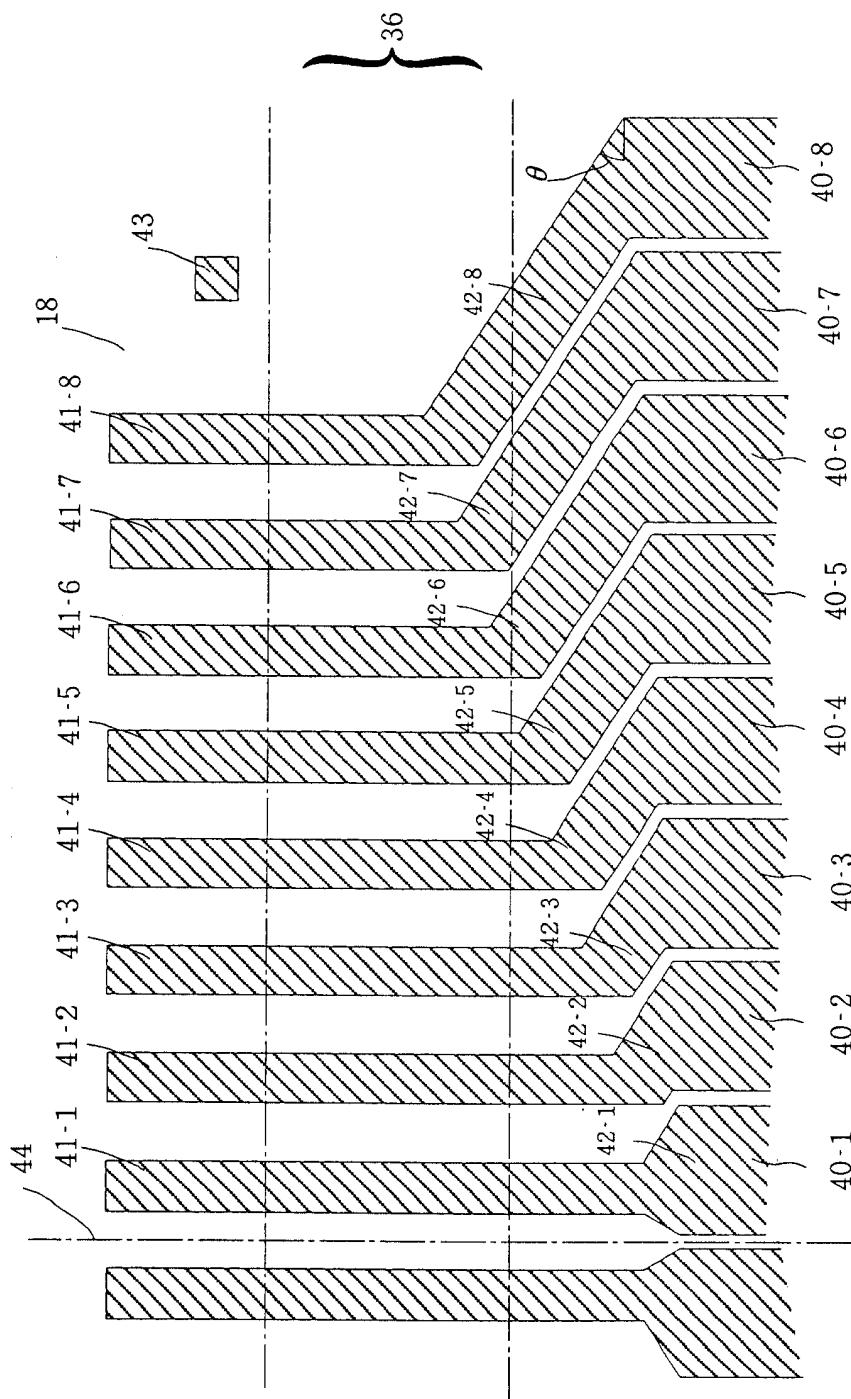
裝

訂

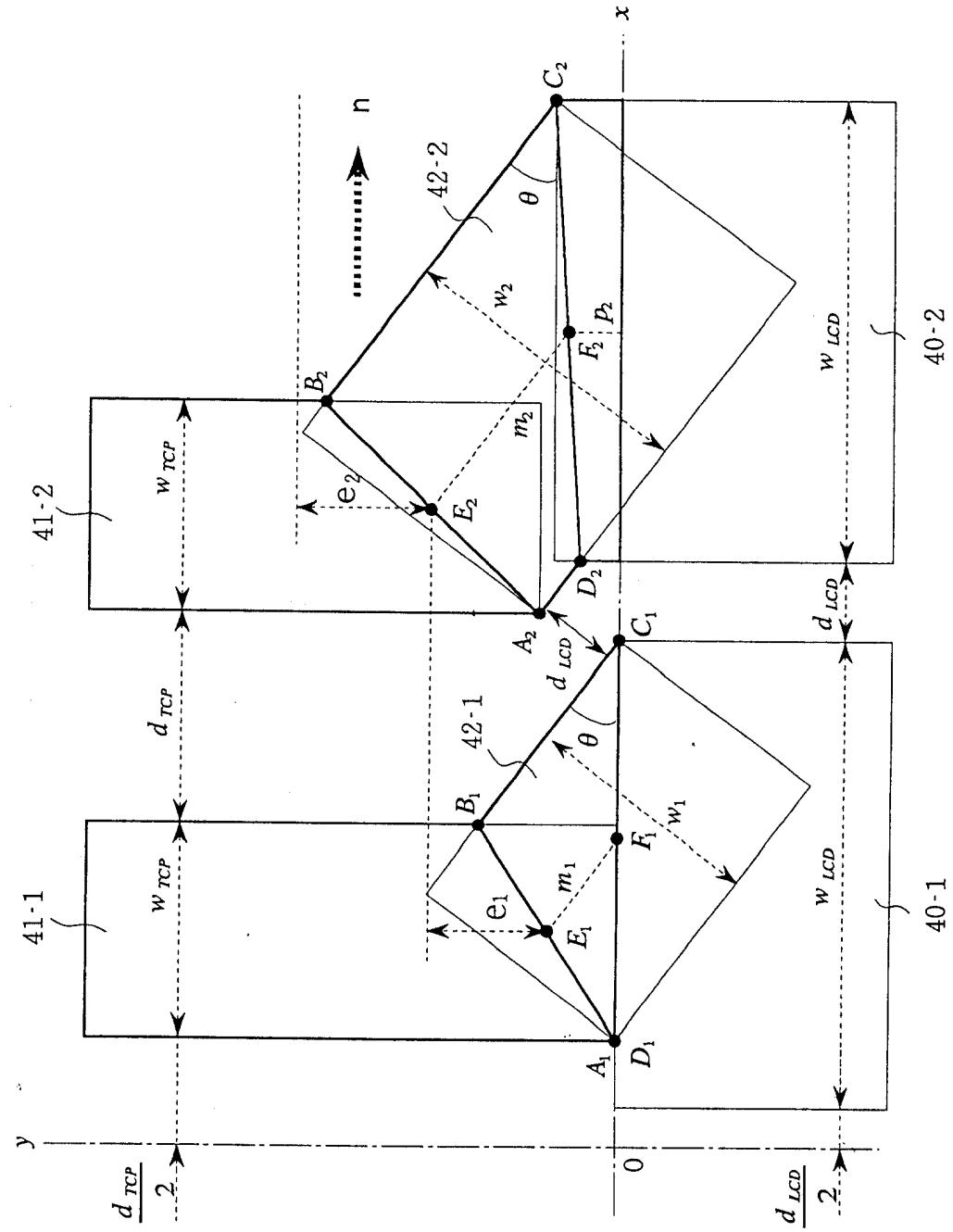
泉

723453

第1圖

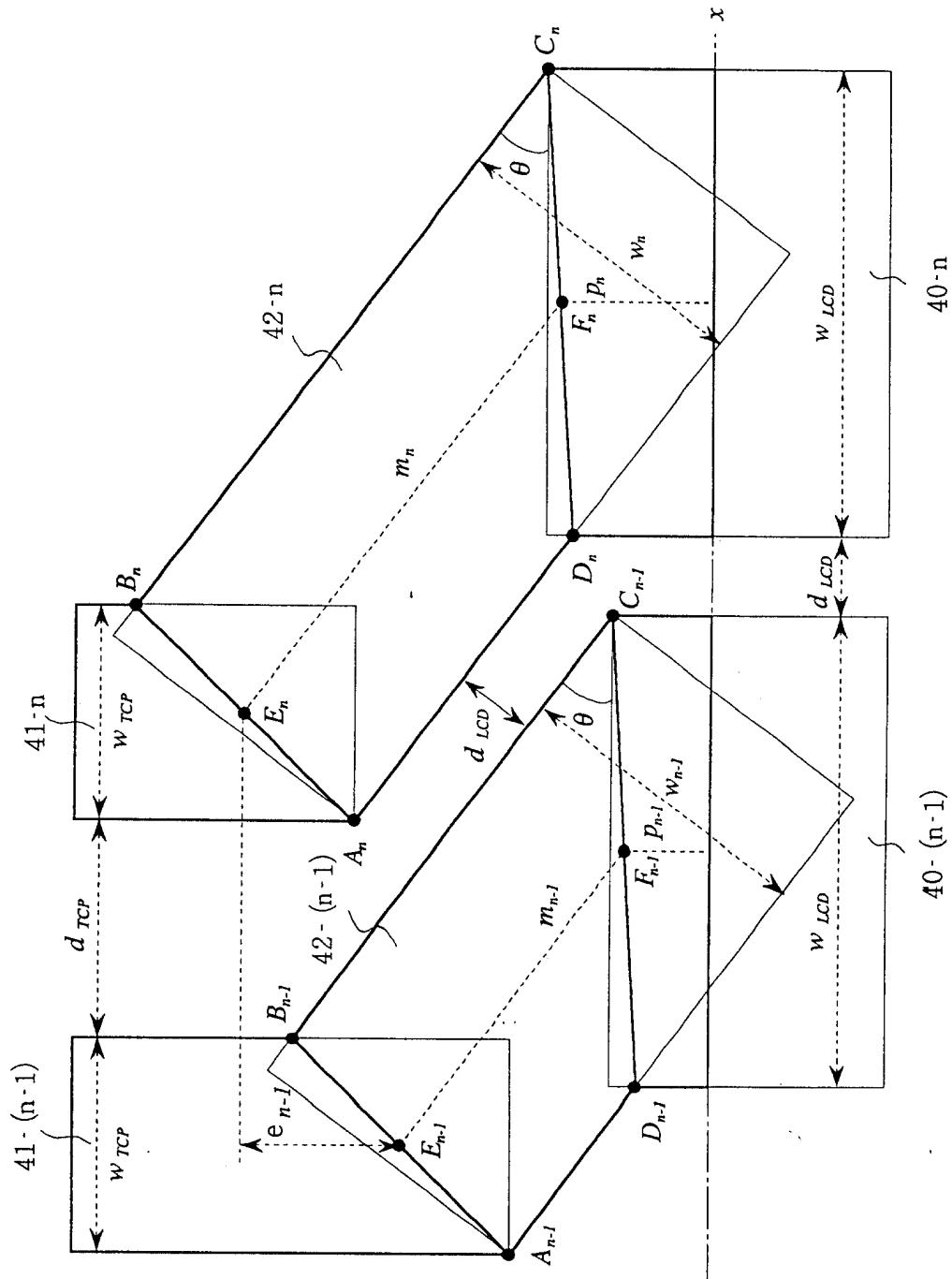


第 2 圖

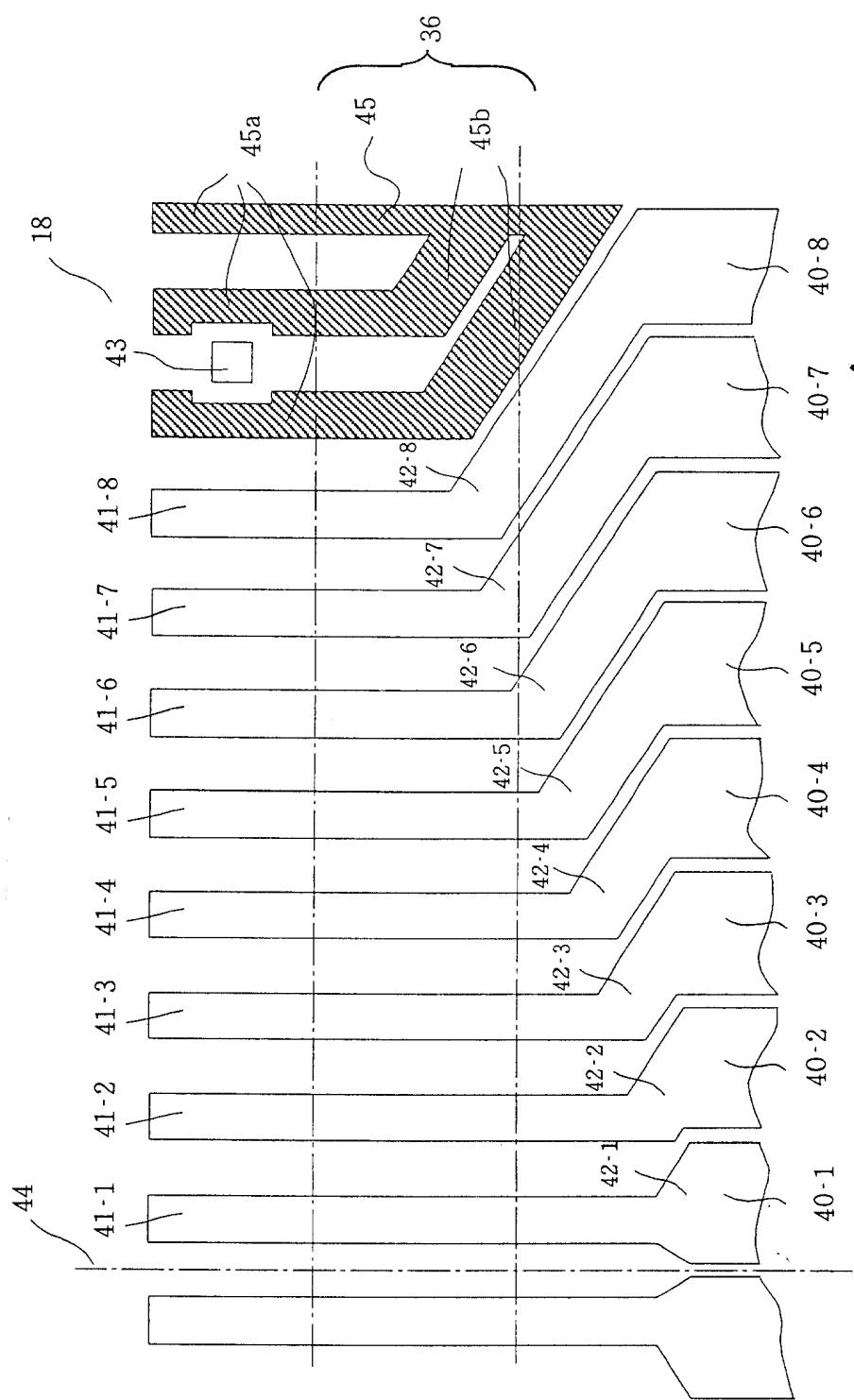


293093

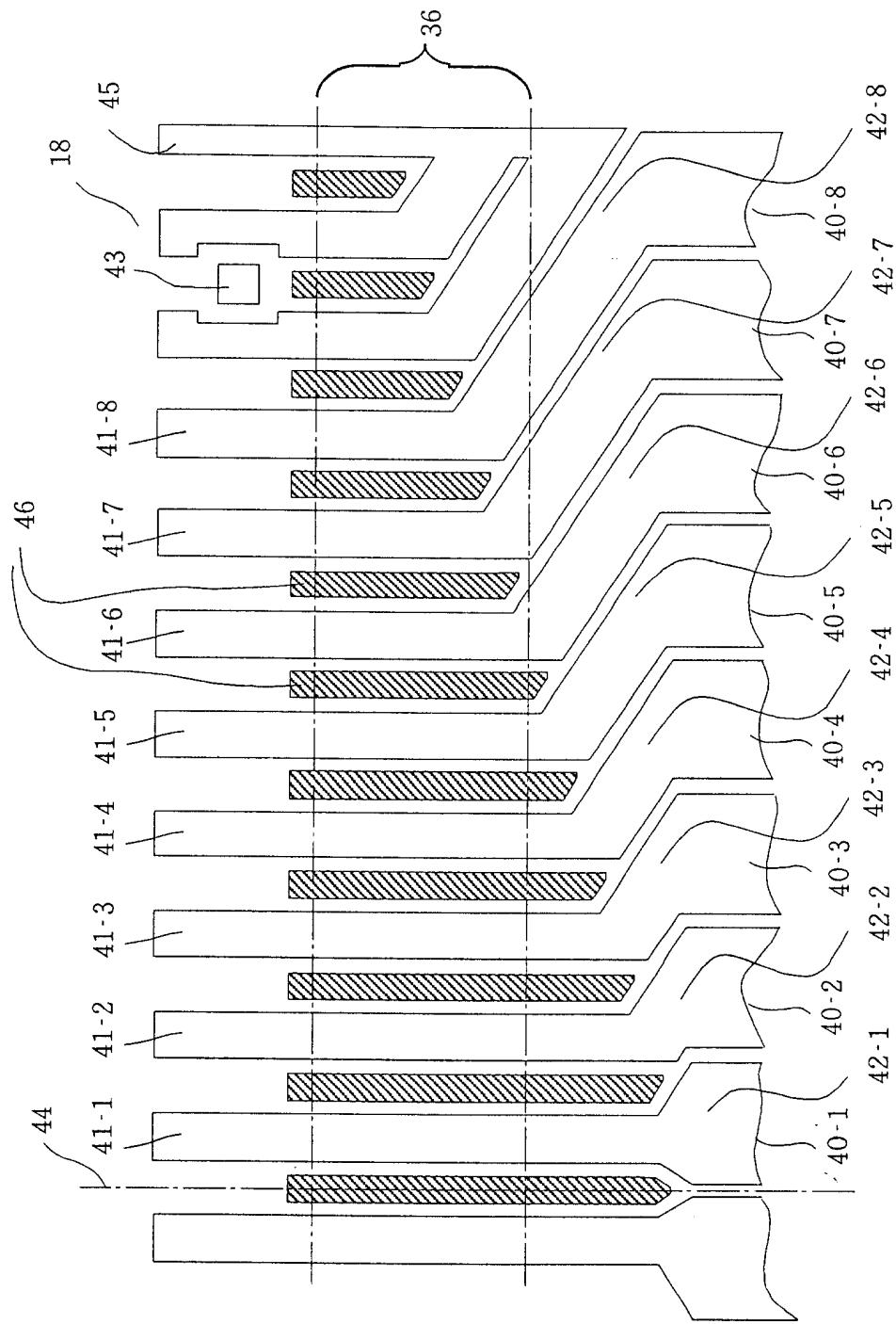
第3圖



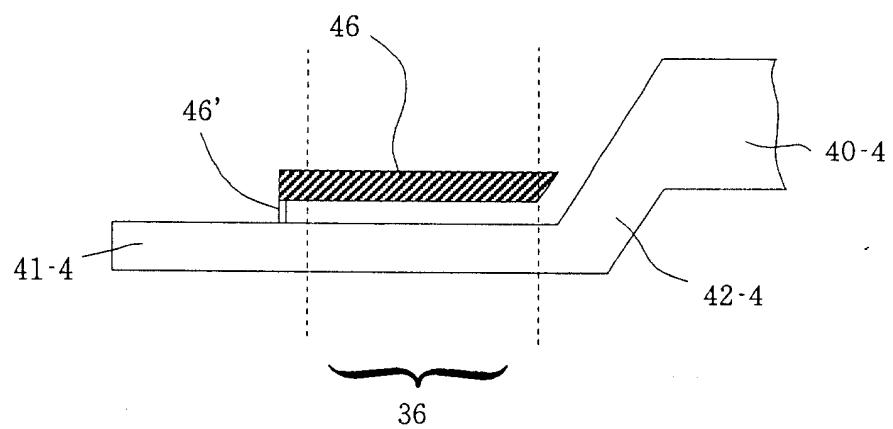
第4圖



第5圖

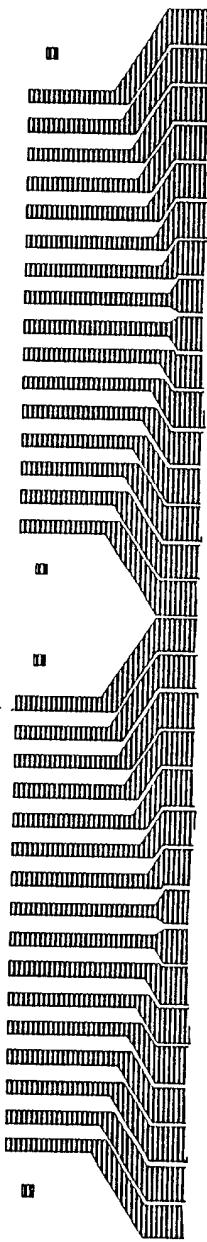


## 第 6 圖

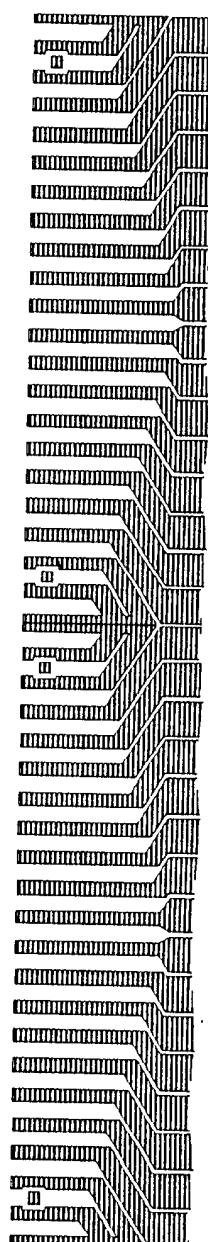


293093

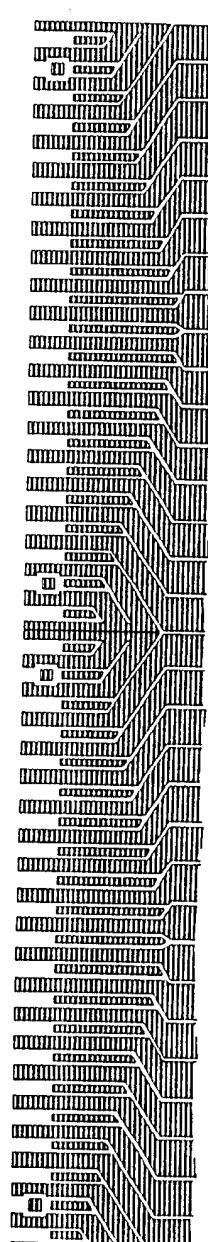
第 7 A 圖



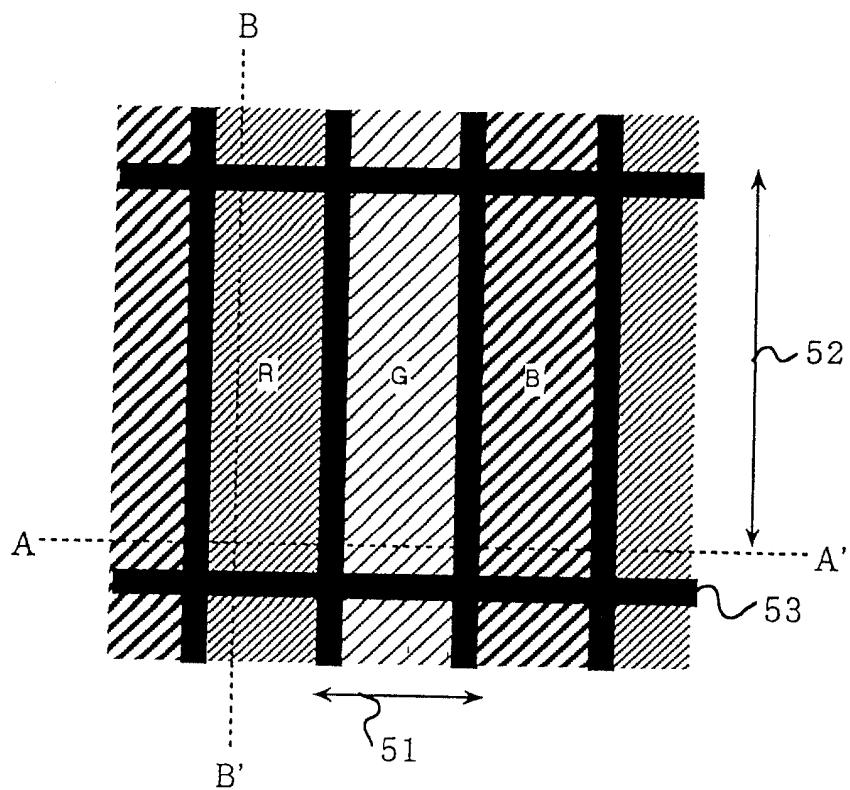
第 7 B 圖



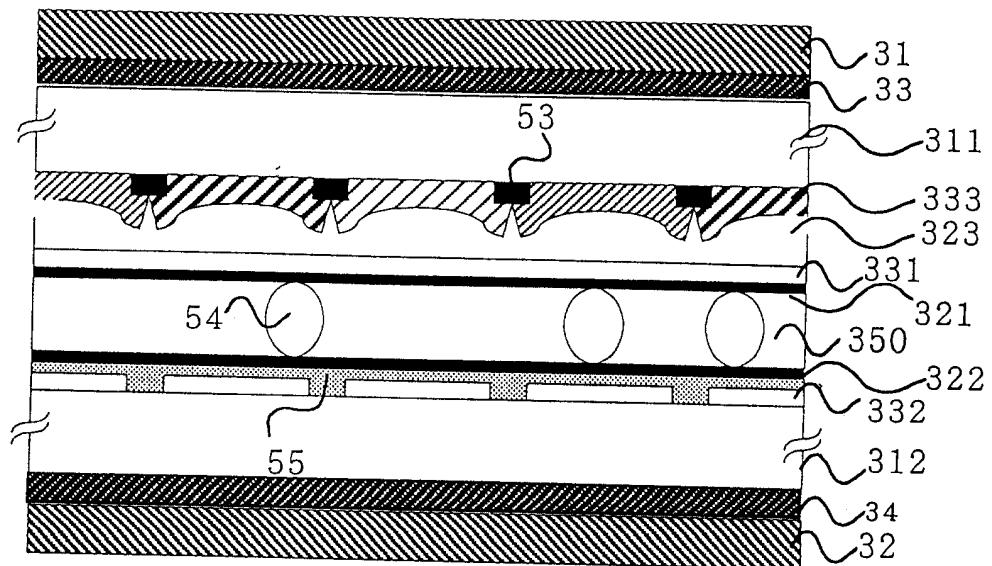
第 7 C 圖



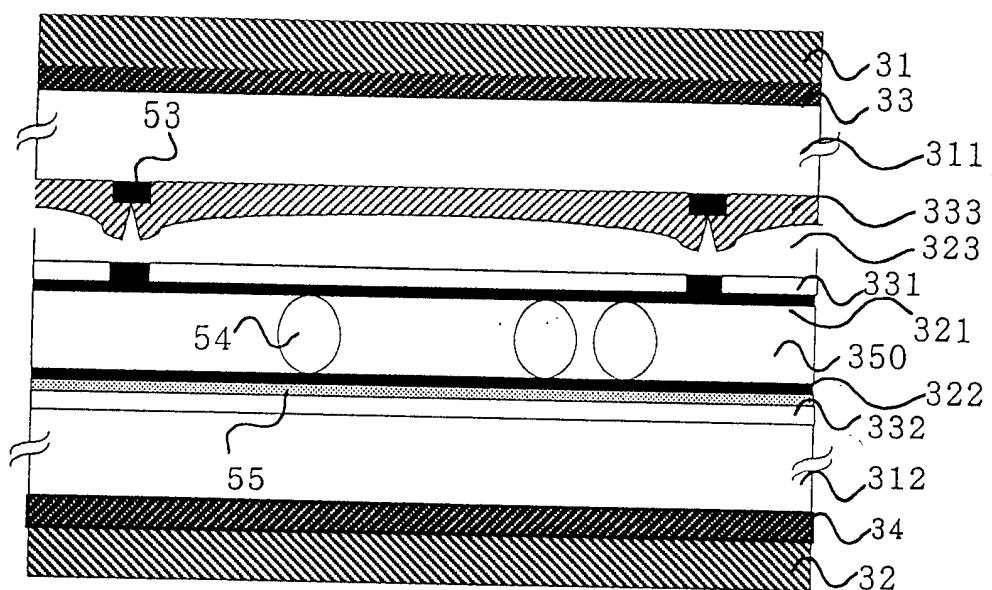
第 8 圖



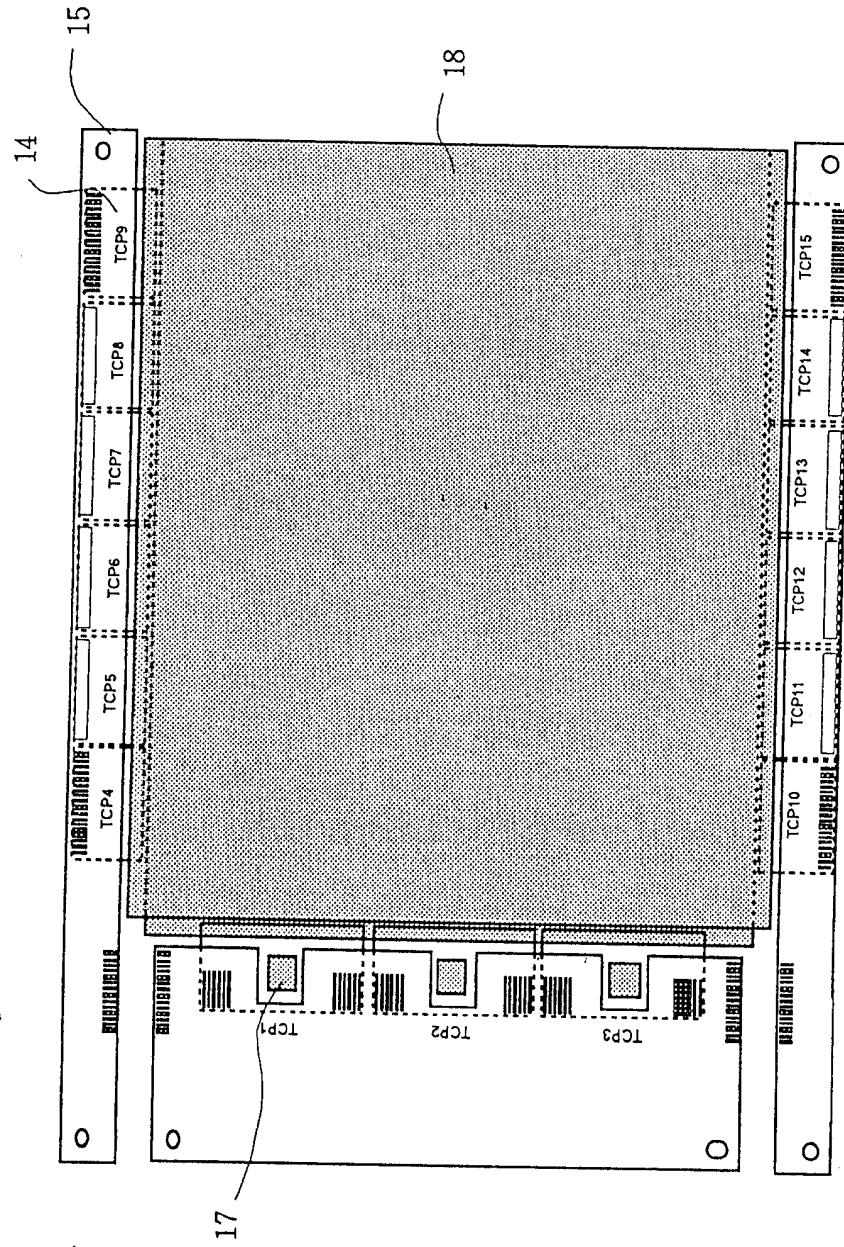
第 9 A 圖



第 9 B 圖

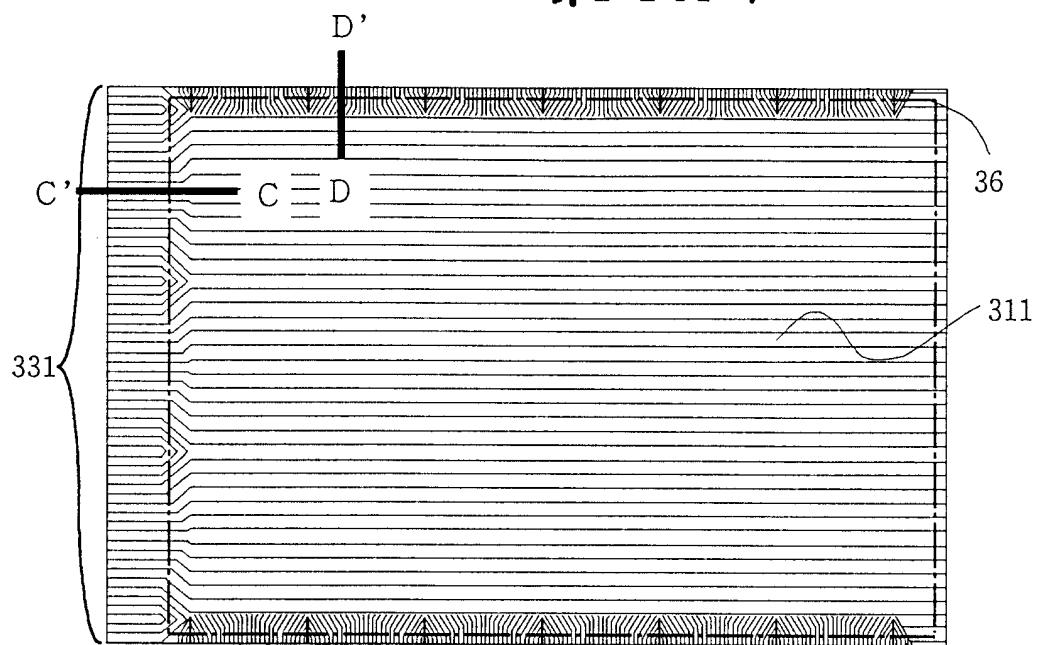


## 第10圖

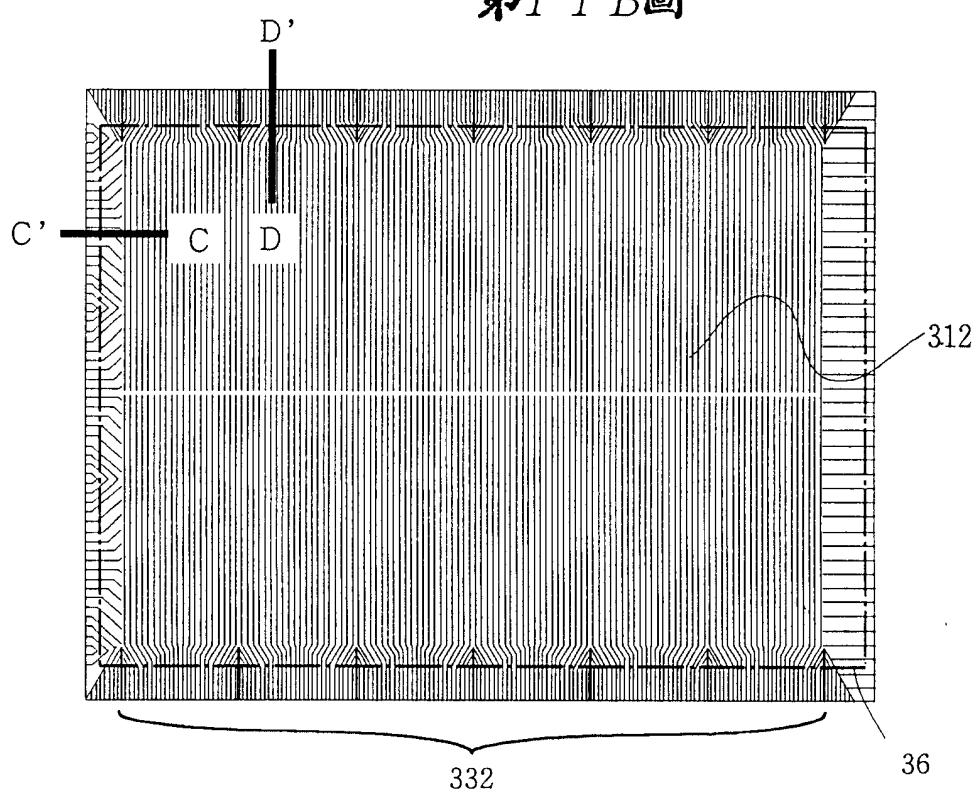


293093

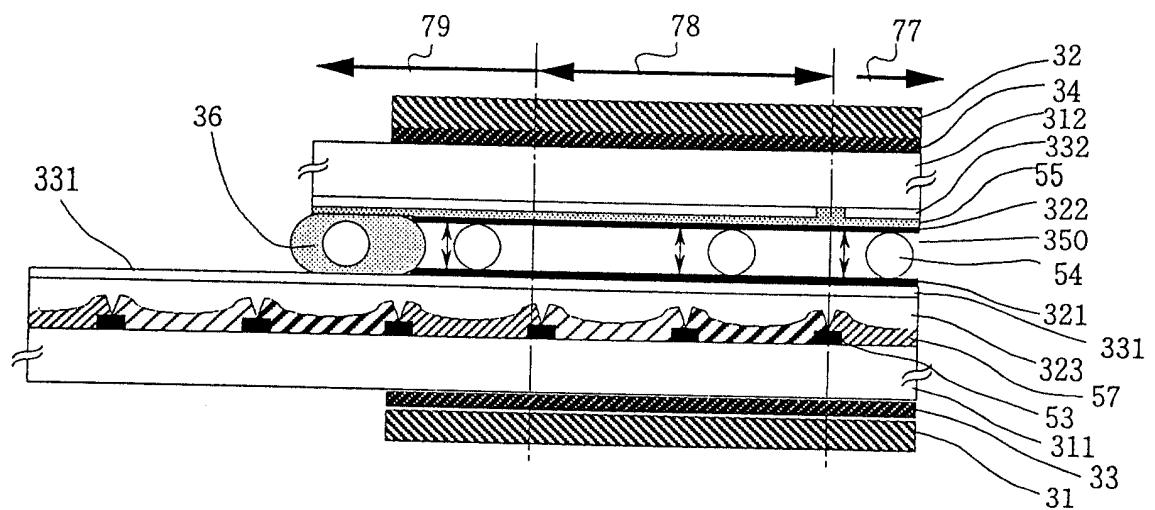
第1 1 A圖



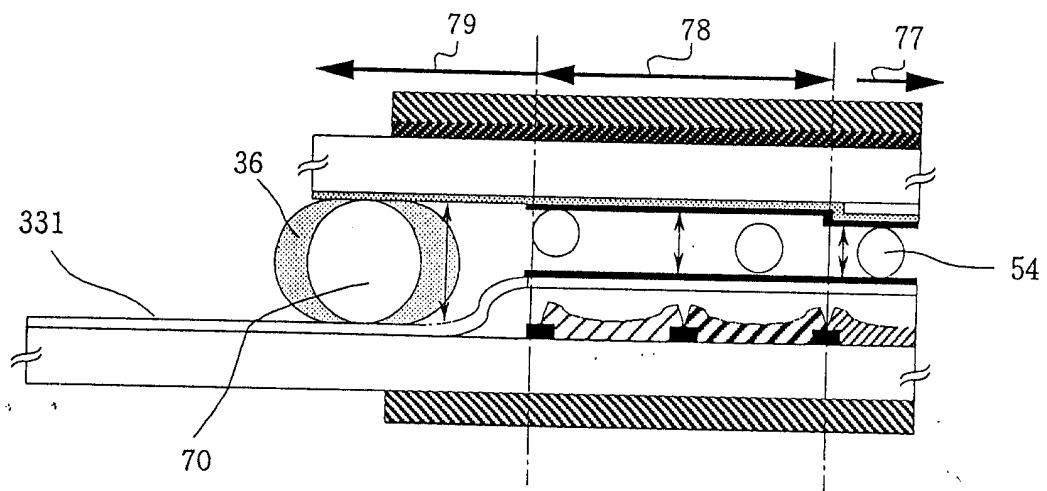
第1 1 B圖



第12A圖

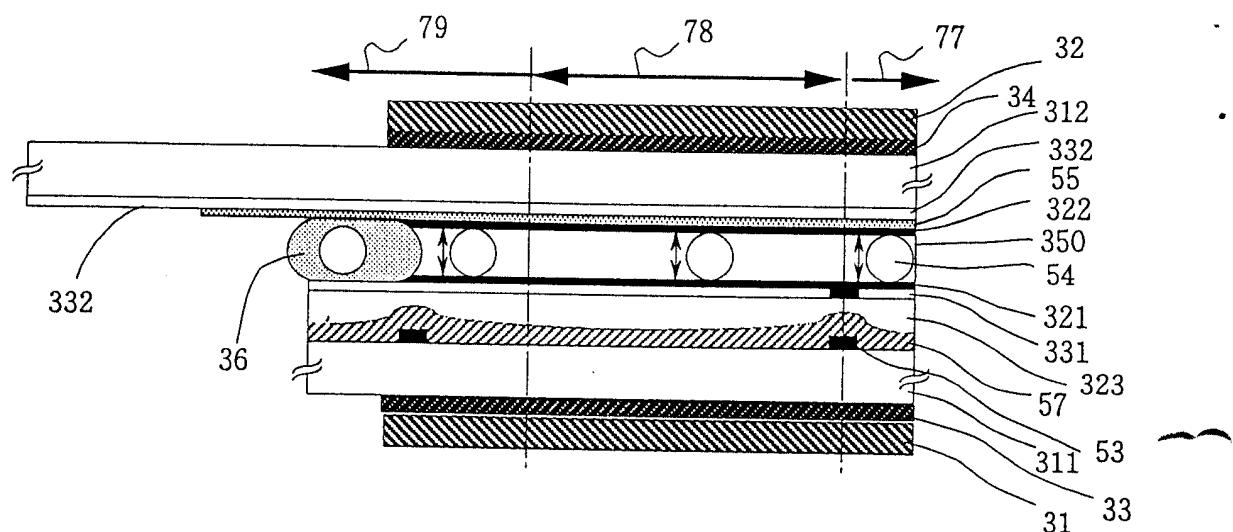


第12B圖

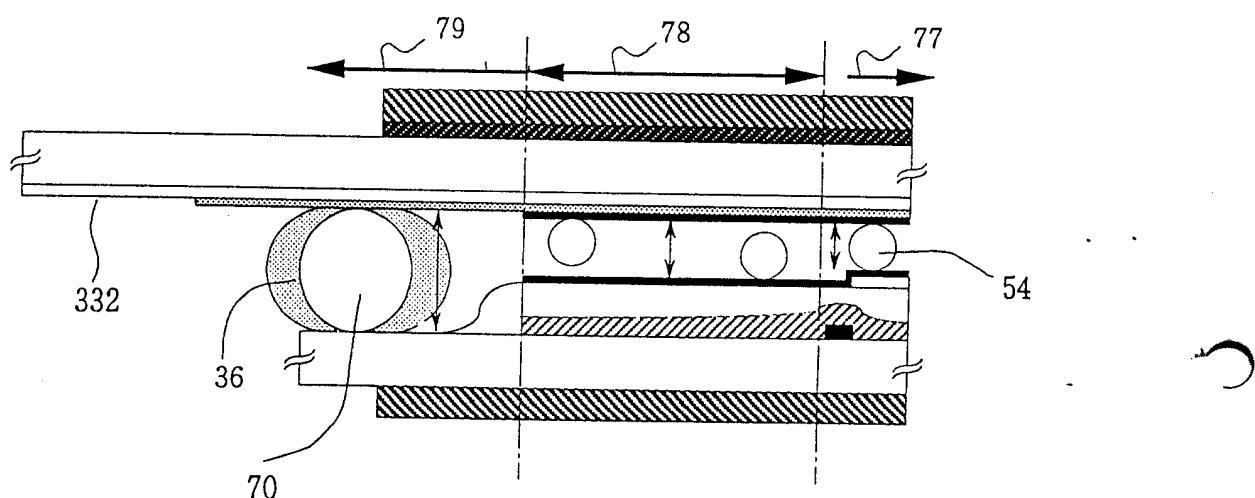


293093

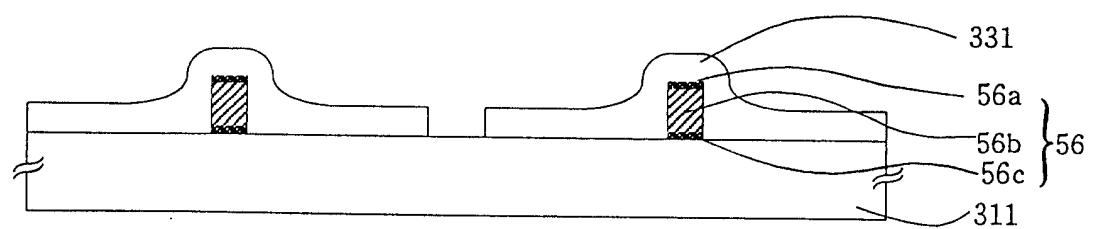
第13A圖



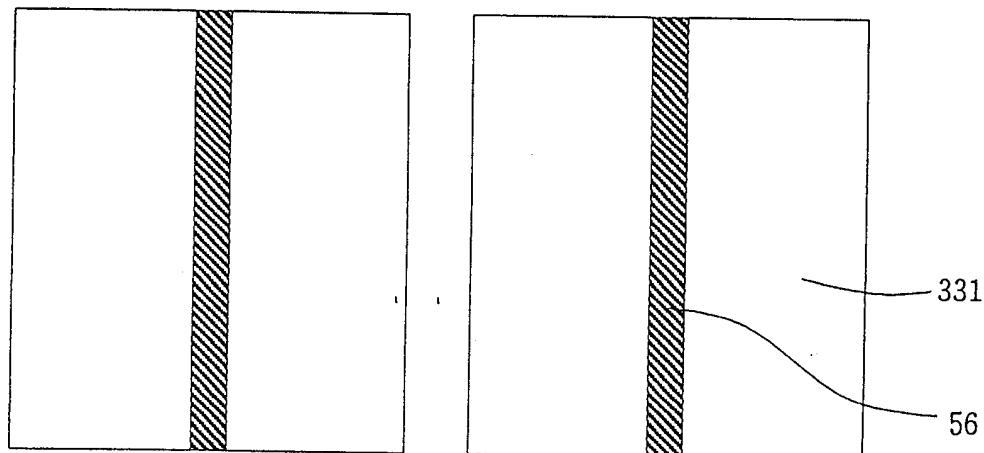
第13B圖



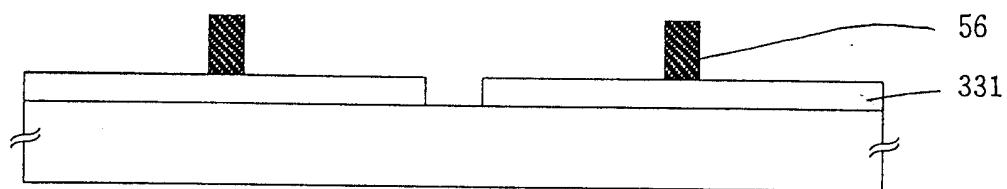
第14A圖



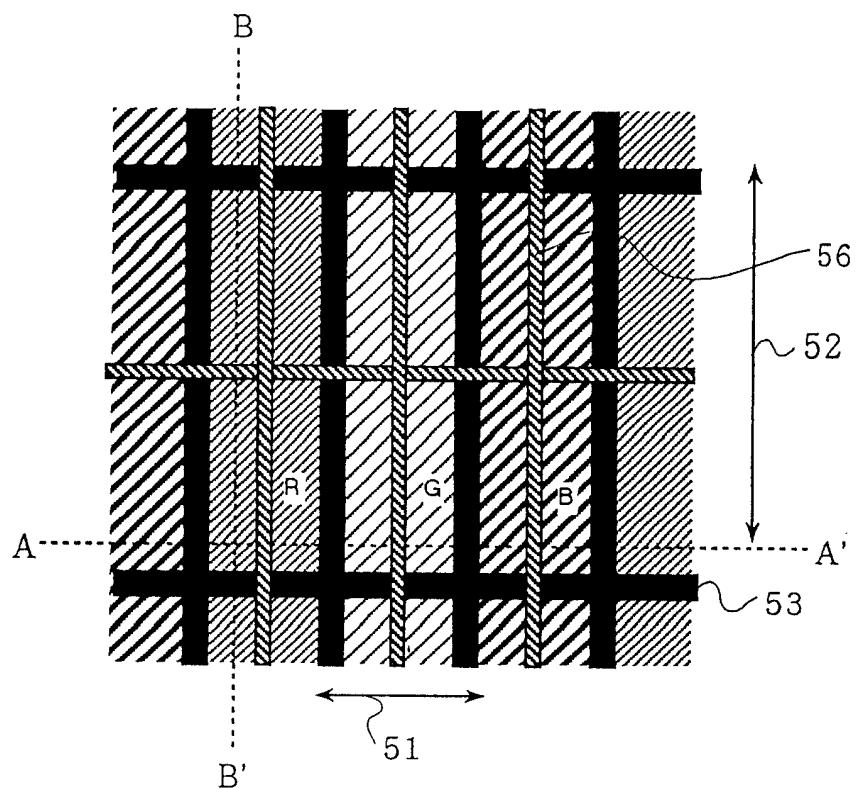
第14B圖



第14C圖

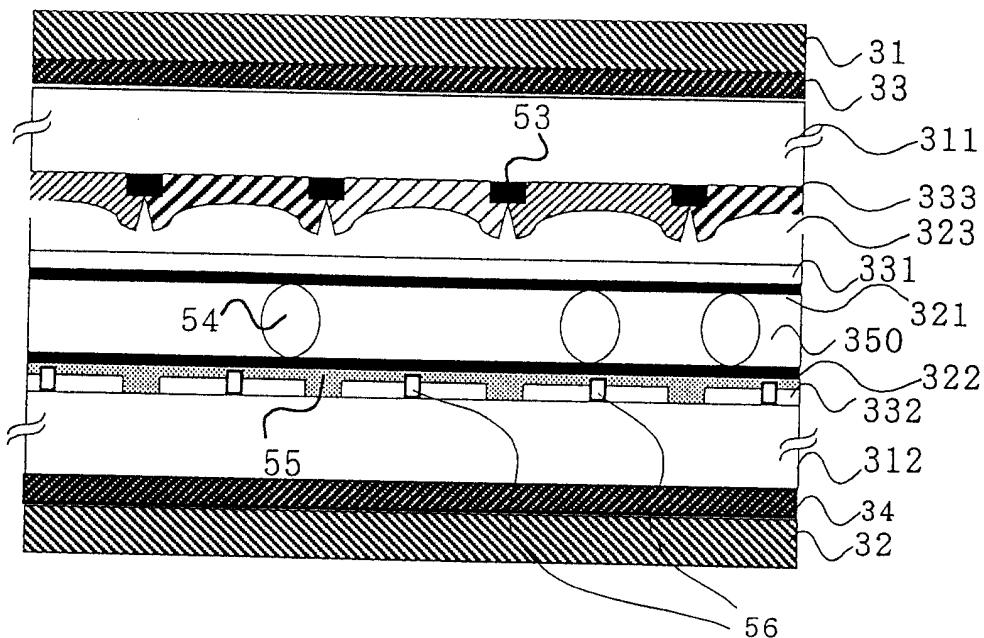


第15圖

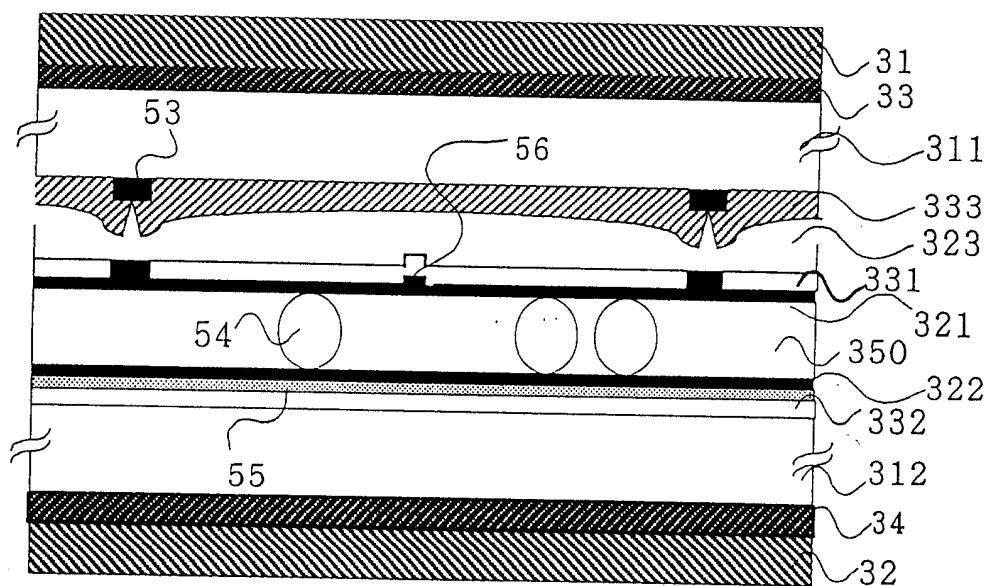


293093

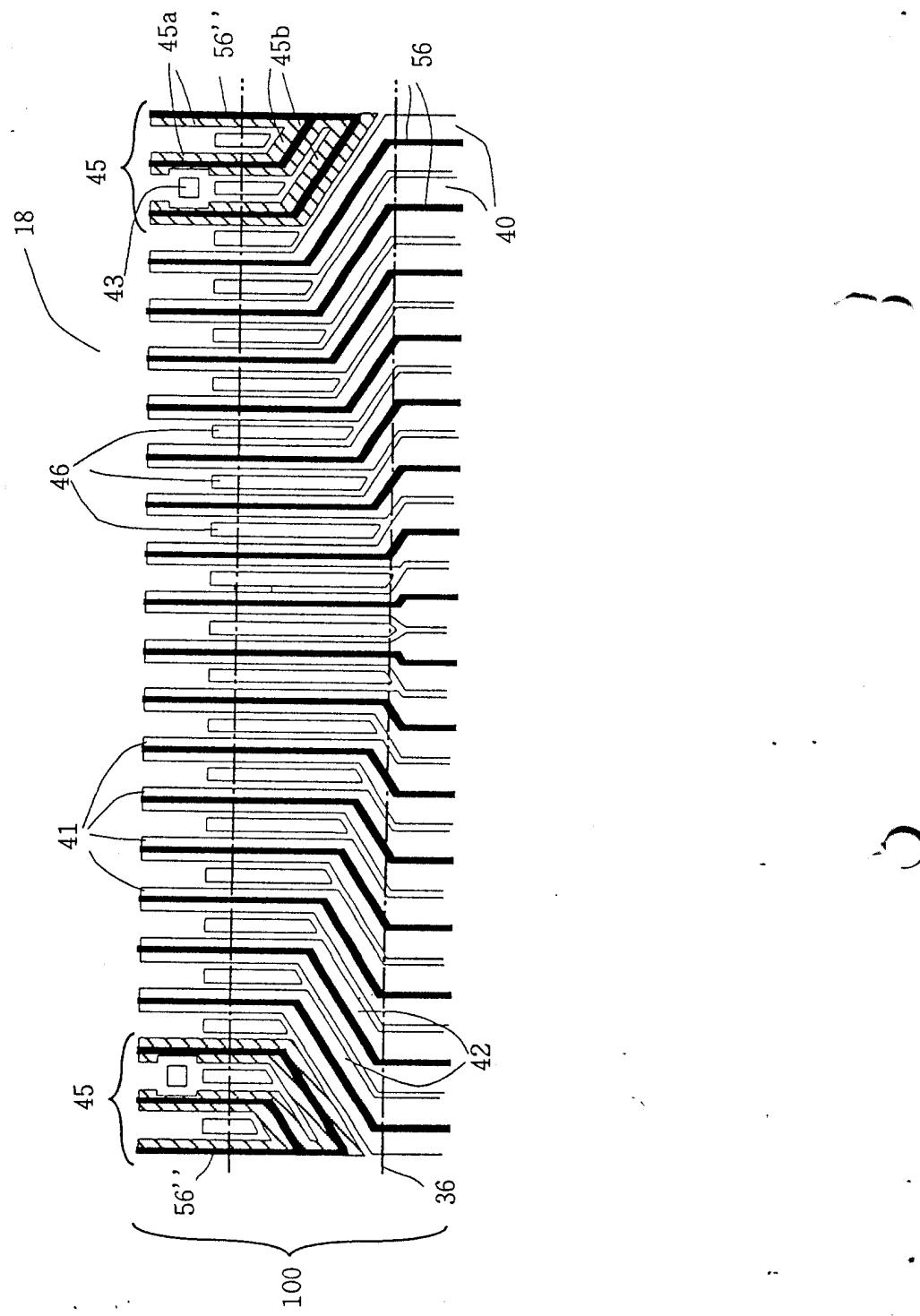
第16A圖



第16B圖

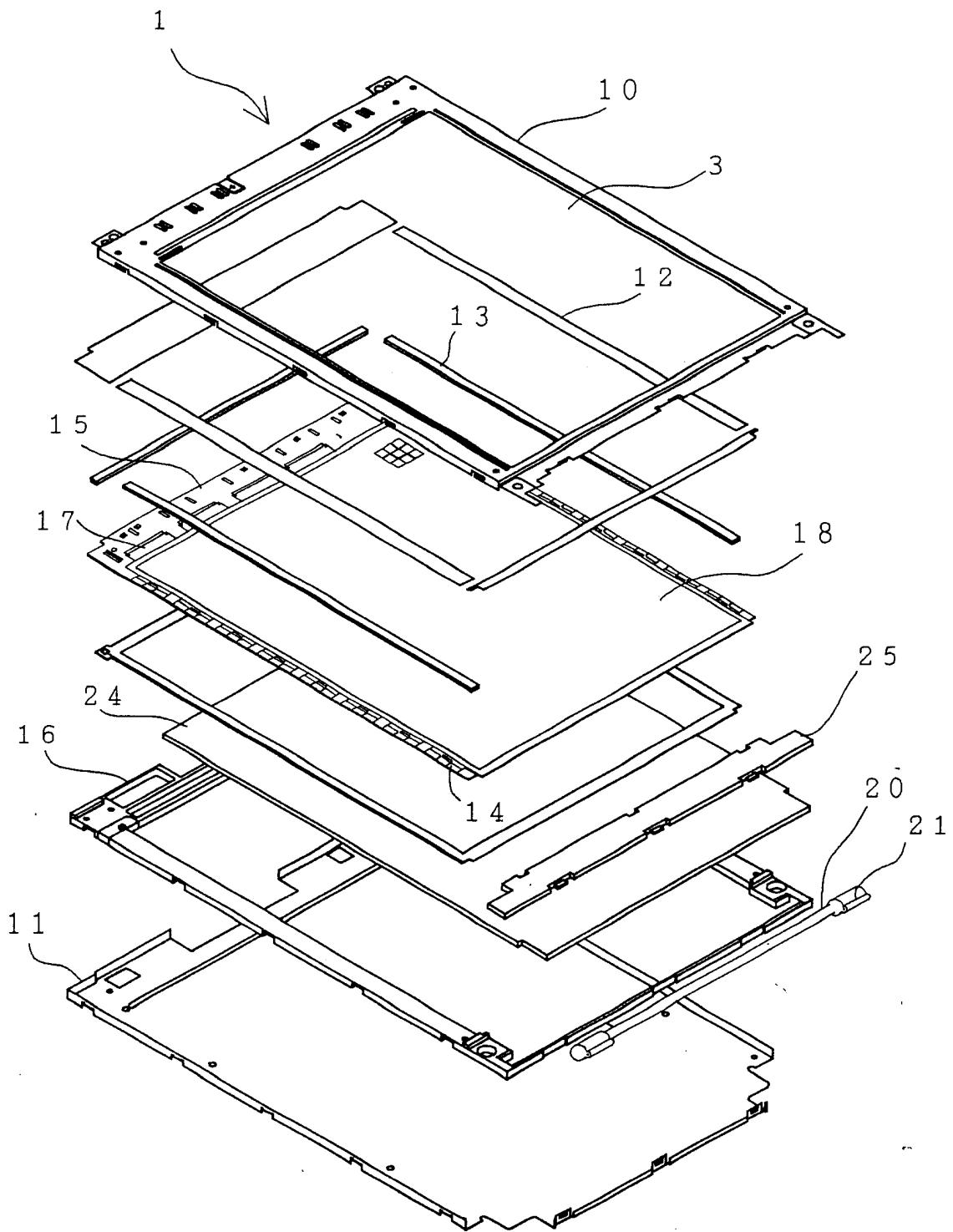


第17圖

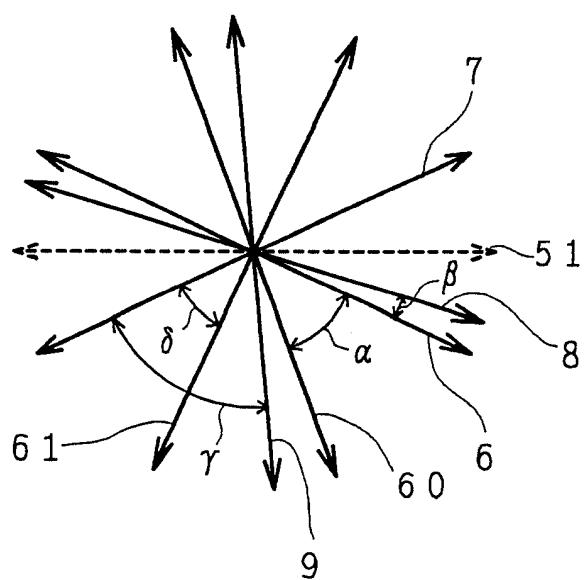


293093

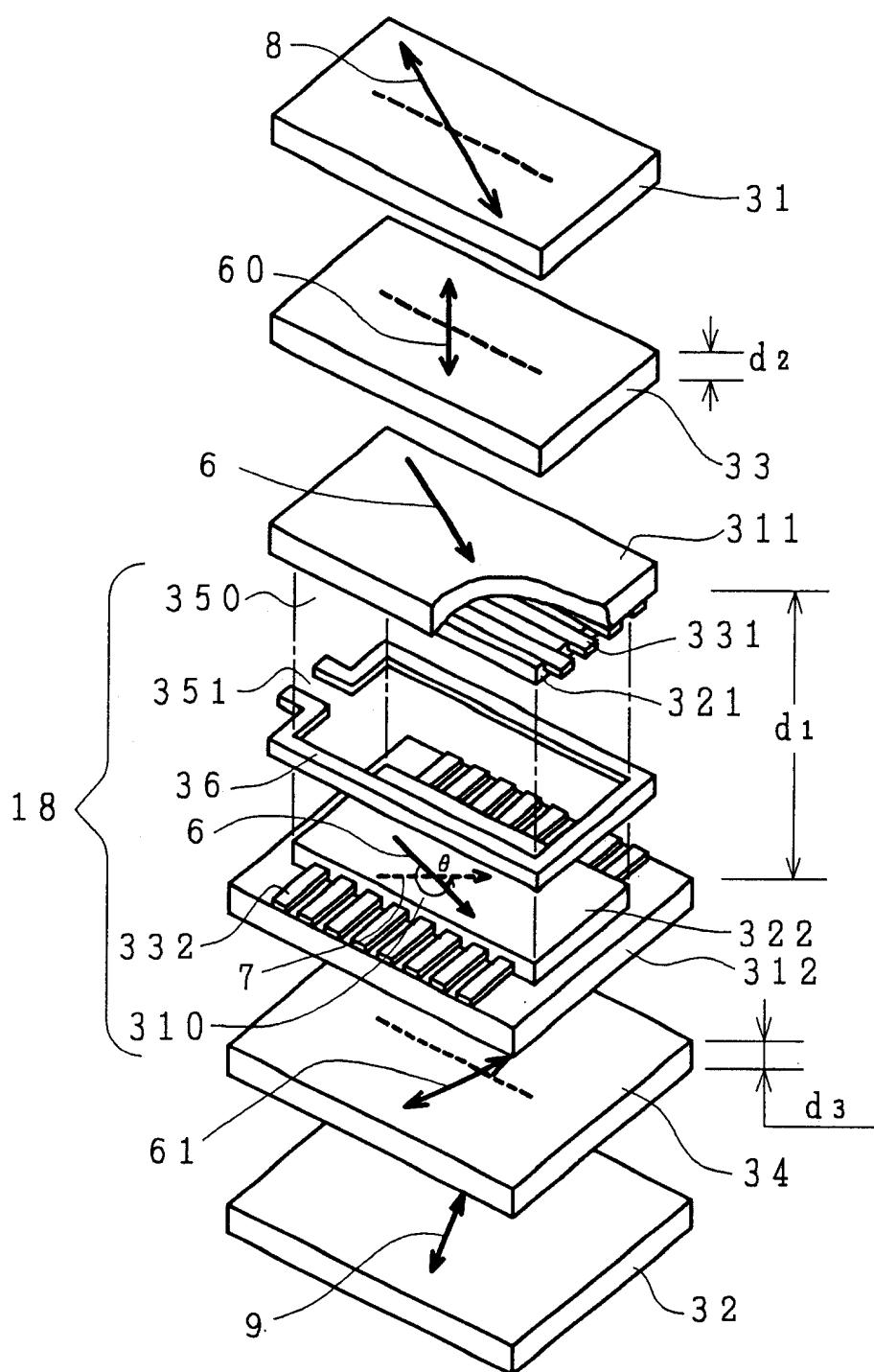
第18圖



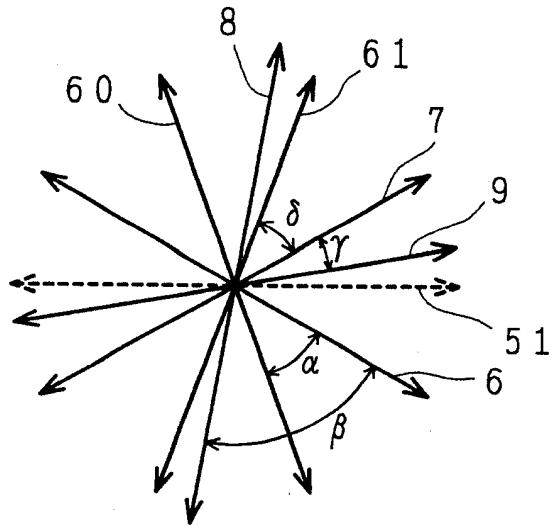
第19圖



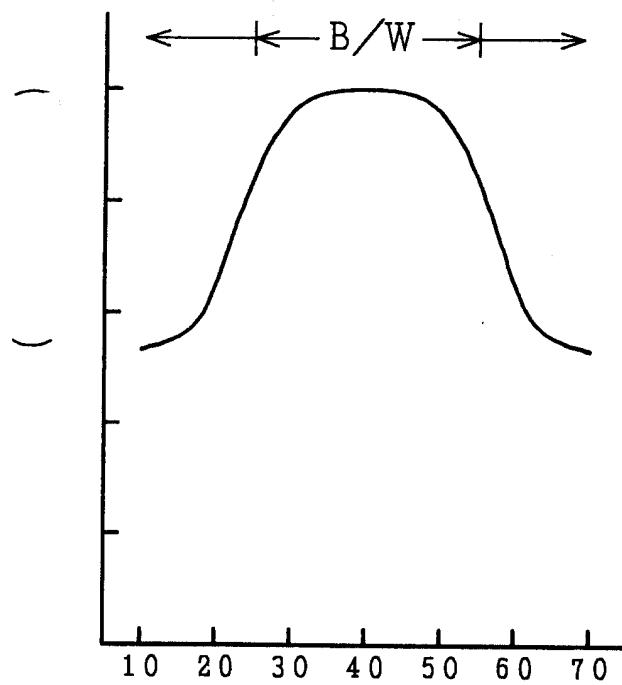
第20圖



第 21 圖



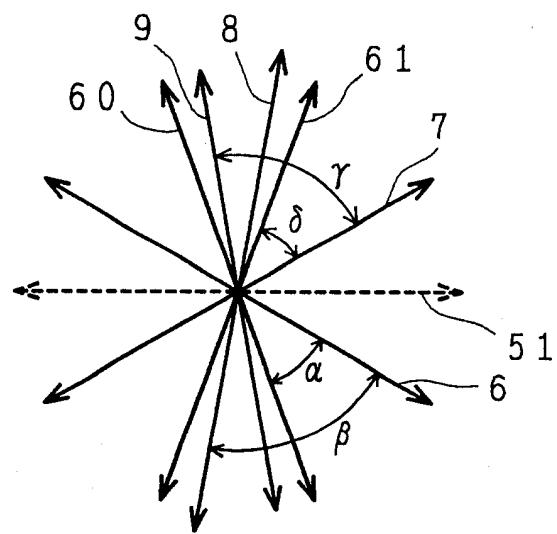
第 22 圖



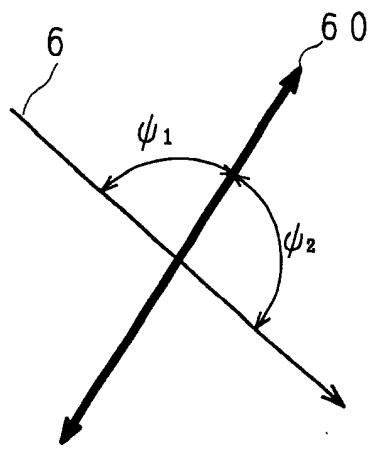
$\alpha$  ( )

293093

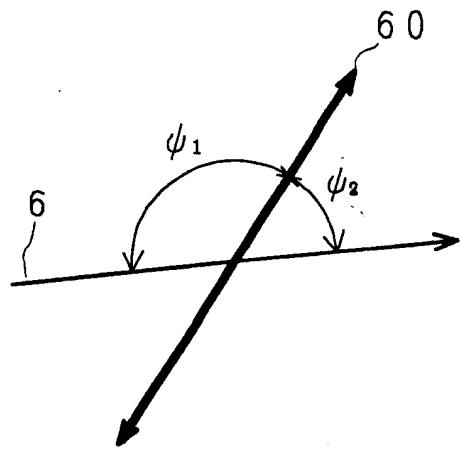
第23圖



第24圖A

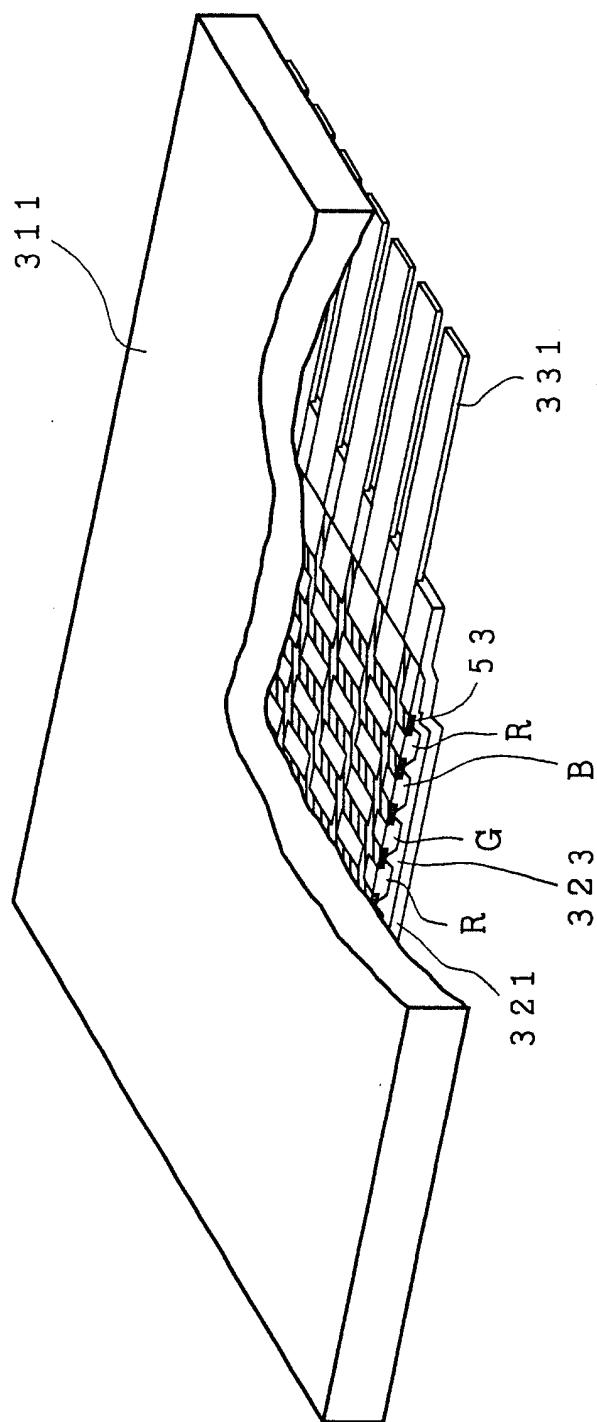


第24圖B



293093

第25圖

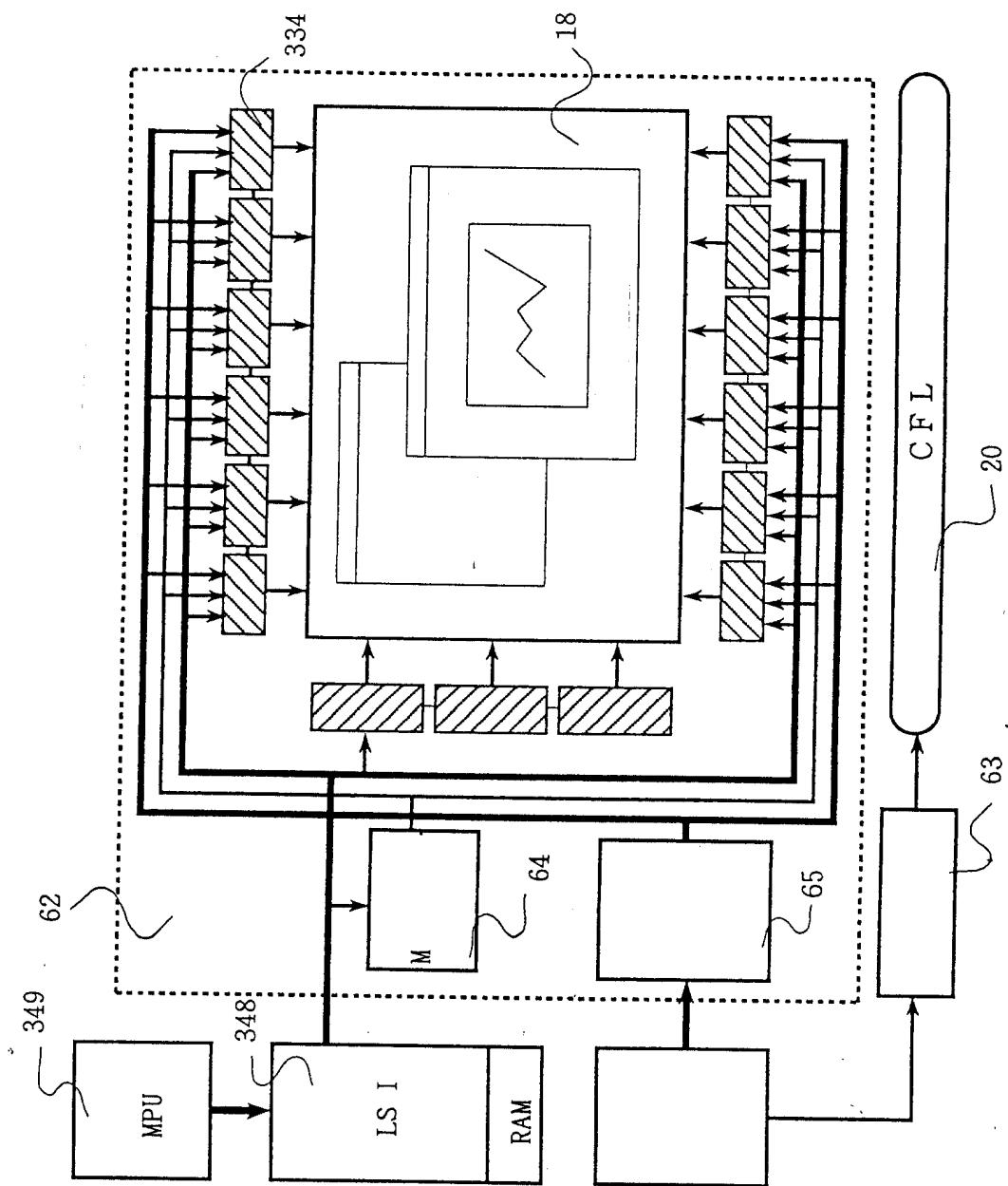


}

3

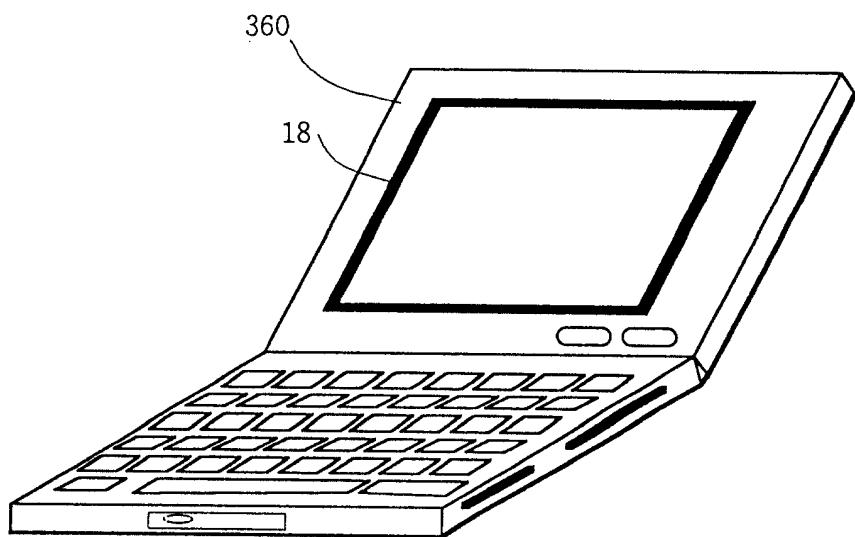
293093

第 26 圖



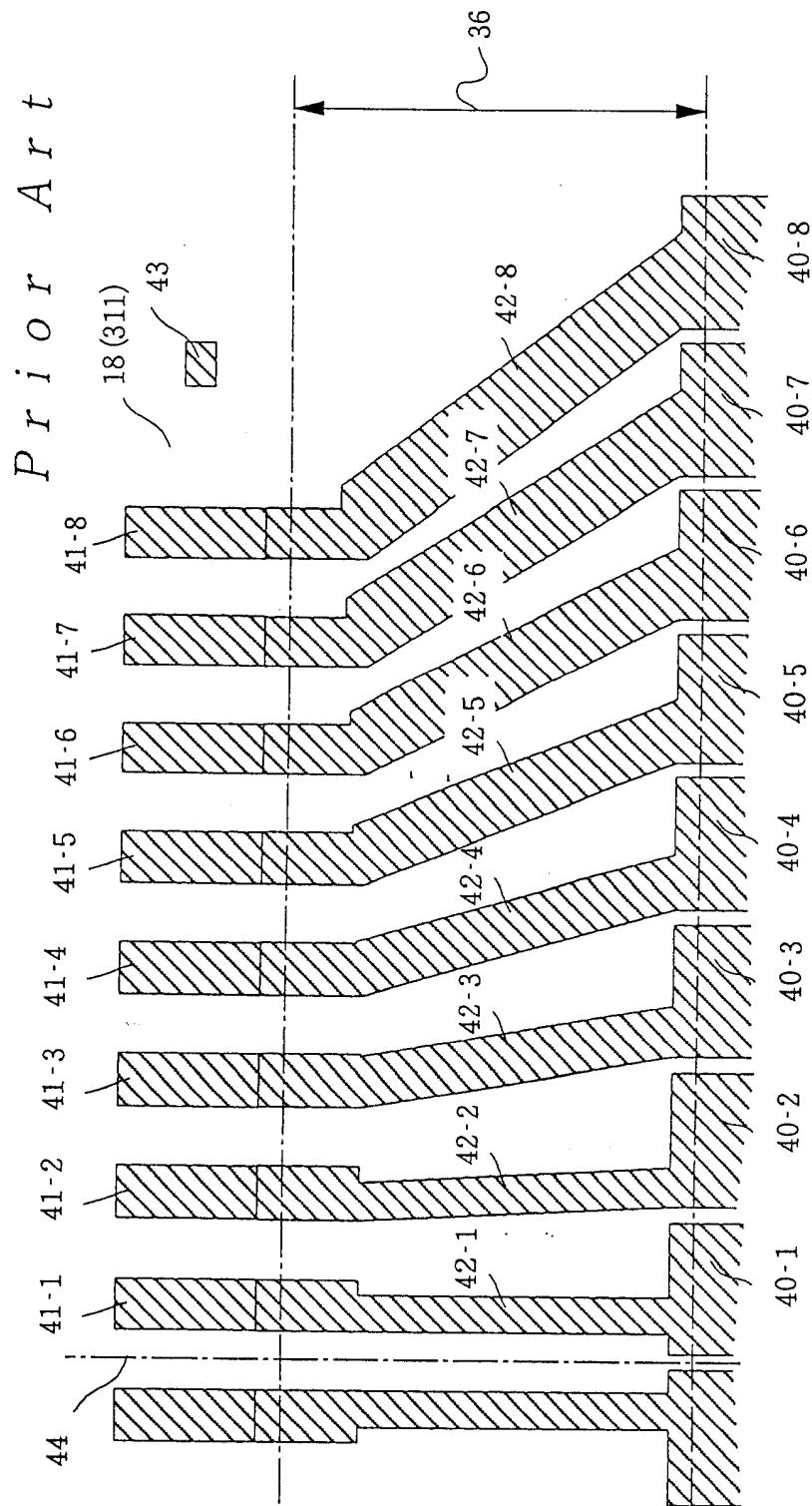
293093

第 27 圖



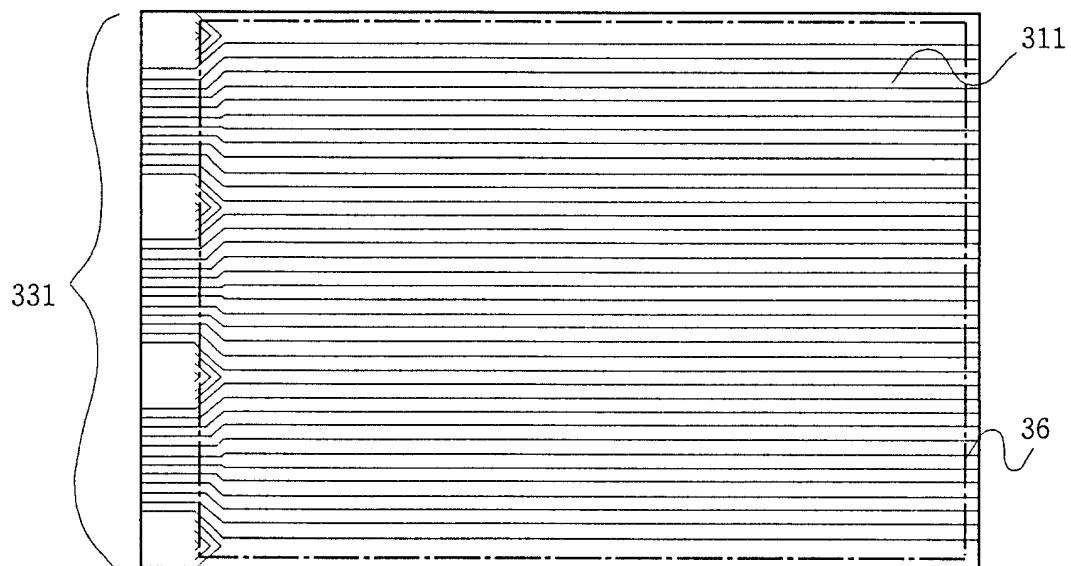
293093

第28圖

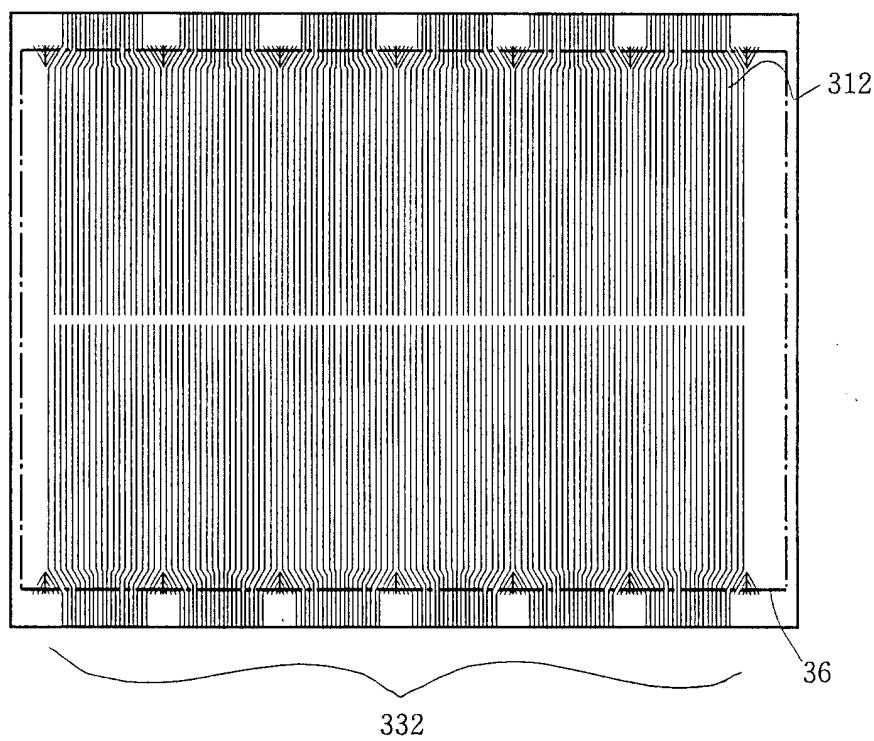


293093

第 29 圖 A



第 29 圖 B



四、中文發明摘要（發明之名稱）

補充85.9.25

### 液晶顯示裝置

本發明之目的在於使液晶顯示元件之額緣周邊部的間隙得以均勻以及使配線電阻得以均勻，而提高顯示品質，且可以使額緣領域減小到最小極限為止。

為了要達到上述目的，本發明之液晶顯示裝置，在電極基板 311 (312) 上乃具有分別平行配線之多個顯示電極 40-n，以及被拉出到電極基板 311 (312) 之端部，而與 T C P 連接之各電極 40-n 的端子 41-n，此外，則具有端子 41-n 的間距較電極 40-n 之間距為狹窄，而用於連接各電極 40-n 與各端子 41-n 的拉出配線 331 (332)，該拉出配線係由：自端子 40-n 而延伸的部分，自端子 41-n 而延伸的部分，以及分別連接該 2 個延長部分，而分別幾乎平行的斜向直線配線 42-n 所構成，而調整 2 個延長部分之長度與斜向直線配線 42-n 的寬度以使得上述拉出配線 331 (332) 之配線電阻幾乎成為相等。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

英文發明摘要（發明之名稱）：

An object of this invention is to make uniform the gap in the frame edge portion of the liquid crystal device and the wiring resistances and to improve the display quality and minimize the frame edge area to the limit.

To achieve the above object, the liquid crystal display of this invention comprises a plurality of parallel display electrodes 40-n wired over the electrode substrate 311 (312); terminals 41-n for the electrodes 40-n led out to the end portion of the electrode substrate 311 (312) and connected to TCPs, the terminals 41-n having pitches smaller than those of the electrodes

293093

A5

B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：）

（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：）

40-n; and leadout wirings 331 (332) for connecting the electrodes 40-n and the terminals 41-n. The leadout wirings 331 (332) each consist of a portion extended from the respective electrode 40-n as it is, a portion extended from the respective terminals 41-n as it is, and almost parallel, inclined linear wiring 42-n that connects the two extended portions. The length of the two extended portions and the width of the inclined linear wiring 42-n are adjusted so that the wiring resistances of the individual leadout wirings 331 (332) are almost the same.

# 公告本

A8  
B8  
C8  
D8

修正

六、申請專利範圍

原充 85.9.25

第 84108147 號 專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 85 年 9 月 修正

1. 一種液晶顯示裝置，其主要特徵係由：經由液晶，以密封材對向配置之一對的液晶顯示元件基板以及被連接到各液晶顯示元件基板上之配線，而用於驅動上述液晶之多個液晶驅動元件所構成，在此配置多個配線包括：

平行地被配線在上述各液晶顯示元件基板的多個顯示電極：

被拉出到該液晶顯示元件基板的端部，且為被連接到上述各液晶驅動元件之平行的多個端子電極，而具有較上述顯示電極之間距為小的間距，與上述顯示電極平行配置的端子電極；

由用於連接上述各顯示電極與上述各端子電極，而大致彼此互相平行之斜向直線配線電極；

調整上述各端子電極的長度與上述各斜向直線配線的寬度以使上述各端子電極與被連接到各端子電極之各斜向直線配線電極的各配線電阻能夠彼此相等。

2. 如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置，在上述液晶顯示元件基板，在上述各液晶驅動電路之至少中央部之上述端子電極之間配設與上述各端子電極幾乎平行之多個第 1 假電極。

3. 如申請專利範圍第 2 項之液晶顯示裝置，設有使上述各第 1 假基板與上述各端子電極電氣連接而予以部分

(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

短路的部分。

4. 如申請專利範圍第1項之液晶顯示裝置，至少與2個上述液晶驅動電路連接之2個端子電極群的間隔設成較各端子電極群內之端子電極的間隔為大，而在配設在上述液晶顯示元件基板的配線，則更配設有被配設在上述端子電極群之間的第2假電極。

5. 如申請專利範圍第2項至第4項之液晶顯示裝置，在上述液晶顯示元件基板內，形成掃描電極之第1液晶顯示元件基板之顯示領域以外的部分，則形成具有與形成信號電極之第二液晶顯示元件基板同樣形狀的第3假配線，而在上述第2液晶顯示元件基板之顯示領域以外的部分，則形成具有與上述第1液晶顯示元件基板同樣形狀的第4假配線。

6. 如申請專利範圍第1項之液晶顯示裝置，在與設在上述液晶顯示元件基板之配線之液晶層呈相反的面設置具有較各配線為細之一定線寬度的金屬輔助電極。

7. 如申請專利範圍第6項之液晶顯示裝置，上述金屬輔助電極為以鉻膜挾著鋁的積層構造。

8. 如申請專利範圍第6-7項之液晶顯示裝置，設有上述金屬輔助電極的配線只設在上述液晶顯示元件基板內，配設掃描電極的第1液晶顯示元件基板。

9. 如申請專利範圍第4項之液晶顯示裝置，上述第2假電極乃設有一定的間隔以便於不與用於正確連接上述液晶驅動元件之端子與液晶顯示元件基板上之上述端子電

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項，填寫本頁)

裝訂

)

線

## 六、申請專利範圍

極的對位標誌發生重合。

10. 一種液晶顯示裝置，其主要特徵係由：經由液晶而藉著密封材被對向配置之一對的液晶顯示元件基板（liquid crystal device substrates）與被連接在各液晶顯示元件基板上的配線，用於驅動上述液晶之多個液晶驅動元件的構成，在此在上述各液晶顯示元件基板則配置有多個配線，係由：

平行被配線的多個顯示電極；

被拉出到該液晶顯示元件基板的端部，且被連接到上述各液晶顯示元件之平行的多個端子電極，而具有較上述顯示電極之間距為小的間距，與上述顯示電極呈平行配置的端子電極；及

用於連接上述各顯示電極與上述各端子電極之大約彼此平行之斜向的直線配線電極所構成；

在上述液晶顯示元件基板之其中一者形成濾色層，該濾色層，則在上述配線之與上述液晶呈相反的方向，在自封入該液晶之上述密封材的外側到該液晶顯示元件基板端部為止，與上述密封材內部的領域同樣地被形成，而調整上述各端子電極的長度與上述各斜向直線配線的寬度以使得上述各端子電極與連接到各端子電極之各斜向直線配線電極的各配線電阻幾乎相等。

11. 如申請專利範圖第11項之液晶顯示裝置，在上述液晶顯示元件基板，更在上述各液晶驅動電路之至少中部之上述端子電極之間配設與上述各端子電極幾乎平

293093

A8  
B8  
C8  
D8

## 六、申請專利範圍

行的多個第 1 假電極。

1 2 . 如申請專利範圍第 1 1 項之液晶顯示裝置，設置可將上述第 1 假電極與上述各端子電極電氣連接而予以部分短路的部分。

1 3 . 如申請專利範圍第 1 0 項之液晶顯示裝置，與至少 2 個上述液晶驅動電路連接之 2 個端子電極群的間隔，則較上述端子電極群內之端子電極的間隔為大，且在配設在上述液晶顯示元件基板的配線，更配設有在上述端子電極群之間所配設的第 2 假電極。

1 4 . 如申請專利範圍第 1 1 - 1 3 項之液晶顯示裝置，在上述液晶顯示元件基板內，形成掃描電極之第 1 液晶顯示元件基板之顯示領域外的部分，形成具有與形成信號電極之第 2 液晶顯示元件基板同樣形狀的第 3 假配線，而在上述第 2 液晶顯示元件基板之顯示領域外的部分形成具有與上述第 2 液晶顯示元件基板同樣形狀的第 4 假配線。

1 5 . 如申請專利範圍第 1 0 項之液晶顯示裝置，在與設在上述液晶顯示元件基板之配線之液晶層呈相反的一面設置至少較各配線為細，而具有一定之線寬度的金屬輔助電極。

1 6 . 如申請專利範圍第 1 5 項之液晶顯示裝置，上述金屬輔助電極為一以鎔膜來挾著鋁的積層構造。

1 7 . 如申請專利範圍第 1 5 - 1 6 項之液晶顯示裝置，設有上述金屬輔助電極的配線，則只有設在位於上述

(請先閱讀背面之注意事項  
+ 填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

液晶顯示元件基板內，而配設有掃描電極之第1液晶顯示元件基板上。

18. 如申請專利範圍第13項之液晶顯示裝置，上述第2假電極乃設有一定的間隔以便於不與用於正確連接上述液晶驅動元件之端子與液晶顯示元件基板上之上述端子電極的對位標誌發生重合。

(請先閱讀背面之注意事項  
再填寫本頁)

裝

訂

線