



586041

發明專利說明書 (各別申請)

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：91107509 ※原申請案號：91122082

※ 申請日期：87年6月11日 ※IPC分類：G02F'113

壹、發明名稱

(中文) 液晶顯示裝置(二)

(英文) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

貳、發明人 (共 38 人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 武田有廣

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 (英文) _____

參、申請人 (共 1 人)

申請人 1 (如發明人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 日商·富士通股份有限公司

(英文) _____

住居所或營業所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 (英文) _____

代表人：(中文) 關潭義

(英文) _____

續發明人或申請人續頁 (發明人或申請人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

發明人 2 ID: _____

姓名：(中文) 大室克文 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

發明人 3 ID: _____

姓名：(中文) 小池善郎 _____

(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 _____

住居所地址：(中文) _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

發明人 4 ID: _____

姓名：(中文) 片岡真吾 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

 續申請書發明人續頁 (發明人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

發明人 5 ID: _____

姓名：(中文) 佐佐木貴啓 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

發明人 6 ID: _____

姓名：(中文) 笹林貴 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

發明人 7 ID: _____

姓名：(中文) 津田英昭 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

發明人 8 ID: _____

姓名：(中文) 千田秀雄 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

 續申請書發明人續頁 (發明人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

發明人 9 ID: _____

姓名：(中文) 大橋誠

(英文)

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中 4 丁目 1 番 1 號

(英文)

國籍：(中文) 日本

(英文)

發明人 10 ID: _____

姓名：(中文) 岡元謙次

(英文)

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中 4 丁目 1 番 1 號

(英文)

國籍：(中文) 日本

(英文)

發明人 11 ID: _____

姓名：(中文) 山口久

(英文)

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中 4 丁目 1 番 1 號

(英文)

國籍：(中文) 日本

(英文)

發明人 12 ID: _____

姓名：(中文) 大谷稔

(英文)

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中 4 丁目 1 番 1 號

(英文)

國籍：(中文) 日本

(英文)

 續申請書發明人續頁 (發明人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

發明人 13 ID: _____

姓名：(中文) 森重理 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

發明人 14 ID: _____

姓名：(中文) 古川訓朗 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

發明人 15 ID: _____

姓名：(中文) 鎌田豪 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

發明人 16 ID: _____

姓名：(中文) 田中義規 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

 續申請書發明人續頁 (發明人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

發明人 17 ID: _____

姓名：(中文) 田野淳之 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

發明人 18 ID: _____

姓名：(中文) 林省吾 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

發明人 19 ID: _____

姓名：(中文) 瀧澤英明 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

發明人 20 ID: _____

姓名：(中文) 金城毅 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

 續申請書發明人續頁 (發明人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

發明人 21 ID: _____

姓名：(中文) 橘木誠 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

發明人 22 ID: _____

姓名：(中文) 井元圭爾 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

發明人 23 ID: _____

姓名：(中文) 長谷川正 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

發明人 24 ID: _____

姓名：(中文) 吉田秀史 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

 續申請書發明人續頁 (發明人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

發明人 25 ID: _____

姓名：(中文) 井上弘康 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

發明人 26 ID: _____

姓名：(中文) 谷口洋二 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

發明人 27 ID: _____

姓名：(中文) 藤川徹也 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

發明人 28 ID: _____

姓名：(中文) 村田聰 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

 續申請書發明人續頁 (發明人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

發明人 29 ID: _____

姓名：(中文) 澤崎學 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

發明人 30 ID: _____

姓名：(中文) 田野瀨友則 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國鳥取縣米子市石川府字大塚貳650番 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

發明人 31 ID: _____

姓名：(中文) 廣田四郎 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

發明人 32 ID: _____

姓名：(中文) 池田政博 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

 續申請書發明人續頁 (發明人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

發明人 33 ID: _____

姓名：(中文) 田代國廣 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

發明人 34 ID: _____

姓名：(中文) 塚大浩司 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國鳥取縣米子市石川府字大塚貳650番 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

發明人 35 ID: _____

姓名：(中文) 田坂泰俊 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

發明人 36 ID: _____

姓名：(中文) 間山剛宗 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

 續申請書發明人續頁 (發明人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

發明人 37 ID: _____

姓名：(中文) 田沼清治 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中 4 丁目 1 番 1 號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

發明人 38 ID: _____

姓名：(中文) 仲西洋平 _____

(英文) _____

住居所地址：(中文) 日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中 4 丁目 1 番 1 號 _____

(英文) _____

國籍：(中文) 日本 _____ (英文) _____

申請人 2

姓名或名稱：(中文) _____

(英文) _____

住居所或營業所地址：(中文) _____

(英文) _____

國籍：(中文) _____ (英文) _____

代表人：(中文) _____

(英文) _____

申請人 3

姓名或名稱：(中文) _____

(英文) _____

住居所或營業所地址：(中文) _____

(英文) _____

國籍：(中文) _____ (英文) _____

代表人：(中文) _____

(英文) _____

申請人 4

姓名或名稱：(中文) _____

(英文) _____

住居所或營業所地址：(中文) _____

(英文) _____

國籍：(中文) _____ (英文) _____

代表人：(中文) _____

(英文) _____

捌、聲明事項

本案係符合專利法第二十條第一項 第一款但書或 第二款但書規定之期間，其日期為：_____

本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. 日本；1997,6,12；特願平 9-155437
2. 日本；1997,8,27；特願平 9-230982
3. 日本；1997,8,27；特願平 9-230991
4. 日本；1997,9,30；特願平 9-266937
5. 日本；1997,12,26；特願平 9-361384
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____
2. _____
3. _____

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明 (發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明係有關於液晶顯示裝置(LCD：Liquid Crystal Display)，特別是有關於以 VA(Vertically Aligned)型 LCD (VA 模式 LCD)實現配向分割之技術。

【先前技術】

發明背景

在比得上CRT畫像品質之平板顯示器當中，目前最被廣泛使用者乃是液晶顯示裝置(LCD)。尤其是TFT(Thin Film Transistor)方式之LCD(TFT-LCD)由於個人電腦，字處理機，OA機器等民生用機器及攜帶電視等家電機器之利用，致被期待在市場上更加擴大其需求。因此隨之其畫像品質之提升則是眾所企盼。以下即以TFT-LCD為例加以說明，唯本發明並非僅限於TFT-LCD，亦可適用於簡單矩陣型之LCD或電漿地址型LCD，通常係適用於由分別具有電極之一對基片間挾持液晶，並藉各自基片之電極間施加電壓而可進行顯示之LCD，絕非僅適用於TFT-LCD而已。

現在，在 TFT-LCD 最被廣泛使用之方式乃是常白模式之 TN(Twisted Nematic)型 LCD。第 1 圖為 TN 型 LCD 之面板構造及動作原理說明圖。如第 1 圖所示，係在形成於玻璃基片上之透明電極 12，13 上面附上配向膜，並由上下基片進行俾使液晶分子之配向方向呈 90° 相異之摩擦處理以挾持 TN 液晶。則由於液晶所具性質可使接觸於配向膜之液

☐續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

晶沿該配向膜之配向方向排列，且由於其他液晶分子會沿該液晶分子而配向，致如第1圖之(1)所示，液晶分子之方向呈 90° 之宛轉曲折配向。而電極12,13兩側乃與配向膜之配向方向平行配設有兩偏光板11,15。

- 5 當在如此構造之面板注入無偏光之光10時，通過偏光板11之光即成直線偏光進入液晶。但由於液晶分子被配向呈 90° 宛轉曲折狀，故所入射之光亦會以 90° 宛轉曲折通過，致可透過下面偏光板15。此狀即為明亮狀態。

- 其次，如第1圖之(2)所示，將電壓導入電壓12,13以
10 向液晶分子施加電壓時，液晶分子即直立而解除其扭轉。唯由於在配向膜表面之配向控制力較強，致液晶分子之配向方向依舊沿著配向膜。在此種狀態，由於液晶分子對於透過光呈各向同性，故注入於液晶層之直線偏光不會產生偏光方向旋轉。因此透過上面偏光板11之直線偏光即無法
15 透過下面偏光板15呈暗黑狀態。之後，再使呈不施加電壓狀態時，則由於配向控制力而恢復明亮狀態。

- 近年，TN型TFT-LCD之製造技術格外進行，其正面之對比度。色彩復現性等已凌駕CRT。但，該TN-LCD尚有視角狹小之大欠點，因此有用途受限制之問題。因之乃是此種問題之說明圖，(1)為未施加電壓之白顯示狀態，(2)為施加
20 中間程度電壓時之半色調顯示狀態，(3)為施加所定電壓時之黑顯色狀態。如第2圖之(1)所示，在未施加電壓之狀態時其液晶分子係以同一方向稍具傾斜角($1\sim 5^\circ$ 程度)地被配向著。實際上應該如第1圖之(1)所示呈扭轉狀態，但在
續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

此為方便起見乃如圖示予以顯示。在此種狀態不管自任何方位觀看均呈略白。又如第2圖之(3)所示，在施加電壓之狀態時，由於除了配向膜近傍以外之中途液晶分子均被配向為垂直方向，致所入射直線偏光不會扭轉而呈黑。此時自畫面斜向入射之光會斜向通過呈垂直方向配向之液晶分子，故其偏光方向有某程度之扭轉，致不是完全黑色乃呈半色調(灰色)。又第2圖之(2)所示，在施加較(3)狀態為低之中間程度電壓時，其配向膜近傍之液晶分子雖被配向呈水平方向，但在單元中間部該液晶分子則呈半站立狀態。因此會喪失若干雙折射性，致穿透率降低而呈半色調(灰色)顯示。唯，此係僅對自液晶面板垂直入射之光才會符合，如斜向入射之光即由圖示左右方向觀看時則情形則異。又如圖示，自右下向左上之光時液晶分子乃呈平行配向，因此液晶幾乎不發揮雙折射效果致由左側視之呈黑色。針對之，對於自左下向右上之光液晶分子係垂直配向，致液晶對該入射光可發揮頗大雙折射效果，該入射光會扭轉而顯示近白。如是，在顯示狀態會產生視角依賴乃為TN-LCD之最大欠點。

而為解決此種問題，在特公昭53-48452號公報，特公平1-120528號公報等已揭露過所謂IPS型方式之LCD。第3圖為IPS型LCD之說明圖，(1)為未施加電壓時之側面圖，(2)為未施加電壓時之上視圖，(3)為施加電壓時之側面圖，(4)為施加電壓時之上視圖。該IPS型LCD係如第3圖所示，在一基片17形成縫隙狀電極18，19，並將縫隙電極間之間隙部

□續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

之液晶份子藉橫向電場予以驅動。其液晶14係以具有正之電容率各向異性材料形成，在未施加電場時，則令配向膜摩擦將液晶分子長軸幾乎平行於電極18，19之較長方向加以同向配向。在本例為使施加電壓時之液晶分子配向方向之變化方向(旋轉方向)趨呈固定，即將液晶分子針對縫隙電極之較長方向以 15° 之方位予以同向配向。在此種狀態將電壓施加於縫隙電極間時，如第3圖之(3)所示，在縫隙電極附近該具有電容率各向異性之液晶分子即變換其配向方向俾使其長軸對縫隙電極之較長方向呈 90° 。然，另方基片16則將液晶分子配向處理呈對於縫隙電極之較長方向以 15° 方向予以配向，致基片16近傍液晶分子長軸被配向與電極18，19之較長方向呈略平行，亦即自上面基片16向下面基片17之液晶分子被配向扭轉曲折形態。且在如此液晶顯示裝置乃可藉將偏光板11，15配置與基片16，17上下透過軸呈直交，並使一邊偏光板之透過軸平行與液晶分子長軸，而實現無施加電壓時顯示黑色，施加電壓時顯示白色。

如上述，在IPS方式，係具有不使液晶分子站立卻予以橫向切換之特徵，致不會像TN方式產生使液晶分子站立以致因視角方向而雙折射性相異之不妥。則如進行橫向切換時由於方向該雙折射性不會過份變化，故可獲得非常良好之視角特性。唯，IPS方式亦有另外問題之存在，首先為其應答速度非常遲緩。其應答速度遲緩之原因可推想為通常TN方式之電極間隙係以 $5\mu\text{m}$ 間隙切換，而IPS方式則以10

□續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

μm 間隙切換。因此如將電極間隙予以縮小雖可提高其應答速度，但在方式上鄰接電極乃須加設反極性電場，且電極間隙過狹易產生短路並引起顯示欠陷，致不宜使電極間隙過狹。又使電極間隙趨小時，顯示部份之電極部所佔面積率變大，致會產生無法提高穿透率之問題。

如是，由於IPS方式之切換遲緩，如以現狀進行顯示動作較快之動畫時就會產生畫像流動等之不妥。因此在面板，實際上為改善應答速度並非如第3圖之(2)及(4)所示，對於電極平行予以摩擦乃是以錯開 15° 程度之方向予以摩擦。而欲平行配向時，單以塗敷配向膜，則由於液晶分子排列於左右自在方向致無法使其配向於所定方向。於是將配向膜以所定方向予以摩擦促使液晶分子配向於所定方向而進行摩擦處理。在IPS方式進行摩擦處理時，如平行於電極摩擦，則電極間中央附近之液晶分子當施加電壓時，其旋轉方向較難定於左或右致應答會遲緩。因此即如第3圖之(2)及(4)所示，藉錯開 15° 左右施加摩擦處理以破壞其左右均衡性。然，如此使摩擦處理方向予以錯開。該IPS方式之應答速度還是兩倍於TN方式之應答時間，顯然非常遲緩。且，如此以錯開 15° 程度施加摩擦處理時會致使視角特性左右不平衡。又，該IPS方式在特定視角會發生深淡程度反轉。茲即參照第4圖～第6圖說明此問題。

第4圖為觀察液晶顯示裝置(在此為IPS方式)之座標系定義圖。如圖示，將極角 θ ，方位角 ϕ 對應基片16，17、電極18，19、液晶分子14予以定義。第5圖為面板之深淡程度

回續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

反轉特性示意圖，係將自白亮狀態至黑暗狀態區分為8個深淡程度加以顯示，並使極角 θ 及方位角 ϕ 變化以調查其亮度變化，而顯示其產生深淡程度反轉之領域。圖中斜線及交叉斜線所示4個部位會產生反轉。第6圖為在分別產生白亮反轉與黑暗反轉之方位($\phi 75^\circ, 135^\circ$)，對於極角 θ 之8個深淡程度顯示之亮度變化例示圖。其中，白亮反轉乃是由於亮度率較高之深淡程度階段亦即白色亮度隨著極角 θ 之增加而降低所產生，黑暗反轉則是隨著極角 θ 之增加而黑色亮度上昇所產生。如是，在IPS方式會發生四個方位產生深淡程度反轉之問題。且有較TN方式難製造之問題。因此，可說IPS方式為獲得視角特性而在犧牲穿透率、應答速度、生產性等其他特性。

如上說明，被提案作為解決TN方式視角特性問題之IPS方式係有除了視角特性以外之特性不十分充足之問題。於是就有採用垂直配向膜之VA(Vertically Aligned)方式(VA模式液晶)之提案。該VA方式並非如TN方式之旋光模式而是呈雙折射模式。第7圖即為VA方式說明圖。VA方式係為將具負之電容率各向異性之負像型液晶材料與垂直方向配向膜組合之方式，而如第7圖之(1)所示，無施加電壓時液晶分子呈垂直方向之配向顯示黑色，又如第7圖之(3)所示，施加所定電壓時液晶分子呈水平配向變為白色顯示。該VA方式比較TN方式，其所顯示對比度較高，黑色電平應答速度亦較快。即藉上述理由該VA方式已成新的液晶顯示裝置方式而受注目。

☐續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

發明說明續頁

【發明內容】

然而，在VA方式進行半色調顯示時，乃與TN方式一樣會產生顯示狀態之視角依賴問題。以VA方式顯示半色調時係須施加較白亮顯示時為低之電壓，唯此時如圖示對於自
5 右下向左上之光線其液晶分子則呈平行配向，因此液晶幾乎不發揮其雙折射效果致自在側視之呈黑色。針對之，對於自左下向右上之光線其液晶分子係呈垂直配向，故液晶對於入射光可發揮頗大雙折射效果而顯示近於白色。如此，仍有會產生顯示狀態之視角依賴問題。該VA方式在無施
10 加電壓時，由於其配向膜近傍之液晶分子呈略垂直致對比度格外高於TN方式，並視角特性亦較優越，然在該視角特性方面有時亦會較劣於IPS方式。

在TN方式，已知藉將像素內液晶分子之配向方向呈相異之多方向，而可改善液晶顯示裝置(LCD)之視角特性。唯
15 一般之TN方式之接觸於基片面之液晶分子配向方向(予傾角)係受施加於配向膜之摩擦處理方向所控制。且該摩擦處理為將配向膜藉人造絲布予以單向摩拭之處理，液晶分子即沿摩拭痕跡方向配向。因此如將像素內摩擦處理方向予以變化即可改善其視角特性。第8圖為將摩擦處理方向在像
20 素內予以變異之方法顯示圖。如圖示，在玻璃基片16(省略電極等之表示)形成配向膜22，並將轉動之摩擦輪201予以接觸進行單向摩擦處理，然後在配向膜22上面塗敷保護層，同時以光蝕法曝光所定圖案加以顯像，而藉此形成如圖示之圖案化保護層202。其次，再使與上述逆向轉動之摩擦
續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

輪201予以接觸，並僅在圖案撐開部位進行及向摩擦處理。

即由此在像素內形成不同方向摩擦處理之多數領域，致液晶配向方向在像素內呈多方向。又，對摩擦輪201而使配向膜22轉動時，乃可實施任何不同方向之摩擦處理。

- 5 摩擦處理雖被廣泛應用，則是如上述將配向膜表面予以摩擦損傷之處理，致有易產生塵埃之問題。

又，TN方式在控制液晶分子預傾角之其他方法，已知有在電極上設凹凸圖案之方法，其接近於電極附近之液晶分子則被沿凹凸圖案表面配向。

- 10 在VA方式亦知藉將液晶分子配向在像素內分割或多方向而可改善視角特性。特開平6-301036公報乃揭露有藉在對向電極之像素電極中央之相向部位開設開口部，俾使像素中央部產生電場傾斜部分，以將液晶分子配向分割為兩方向或四方向之VA方式液晶顯示裝置。但該特開平
15 6-301036號公報開示之液晶表示裝置則有應答速度遲緩之問題，特別已知自未施加電壓狀態變為施加電壓狀態時之應答速度遲緩。料想可能是在電極間未施加電壓狀態時並不存在電場傾斜部份所致。又，在像素內形成之配向方向所連紋領域長為像素長之一半程度，致領域內所有液晶配
20 向呈一致須費一段時間所致。

又在特開平7-199193號公報係開示有在電極上設不同傾斜面俾使液晶配向在像素內分割為多領域之VA方式液晶顯示裝置。唯其所開示構造由於傾斜面設於像素全體，未施加電壓時接觸於配向面之液晶沿全部傾斜面配向，致無

☐續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

法得到完全黑色顯示，而產生對比度降低之問題。且由於傾斜面設於像素全體、致傾斜面坡度緩平、已知為規定液晶配向尚不十分足夠。而欲傾斜面增陡乃須使構造物增厚，然將電介體構造物增厚時在裝置動作中電荷會積蓄於構造物，致會產因積蓄電壓雖在電極間施加電壓亦無法使液晶分子方向改變之所謂圖像保留現象。

如上所述，VA方式液晶顯示裝置為改善視角特性在像素內進行配向分割時有種種問題。是故本發明之目的即在改善VA方式液晶顯示裝置之視角特性，而以實現一種其對比度，動作速度等與習知相同仍舊良好，視角特性亦與IPS方式一樣或更好之VA方式液晶顯示裝置者。

爰是，如本發明原理說明圖之第9圖所示，依據本發明之使用習知垂直配向膜且以負像型液晶作為液晶材料予以注入之VA方式，乃設有可控制施加電壓時呈傾斜之液晶配向在一像素內呈多方向之磁疇控制手段。該磁疇控制手段係被設於兩基片中之至少一方。又作為磁疇控制手段可效用者有多種，唯至少一個磁疇控制手段須具有斜面。且斷面為長方形對於基片略呈垂直上升之面亦包括於斜面內。在第9圖，作為磁疇控制手段係將上側基片之電極12形成為在一像素內具有縫隙之電極，及在下側基片13上設有凸起20。

如第9圖之(1)所示，在未施加電壓狀態下，液晶分子乃被垂直配向於基片表面。且當施加中間程度電壓時，如第9圖之(2)所示，在電極縫隙部(電極邊緣部)對於基片表

玖、發明說明

面會產生斜向電場。又凸起部20之液晶分子則自無電壓施加狀態稍細呈傾斜。即以該凸起之傾斜面與斜向電場之影響來決定液晶分子之傾斜方向，並在該凸起20與縫隙正中使液晶配向分割。此時，例如自直下向直上穿過之光線即由於液晶分子稍有傾斜，致會收到若干雙折射之影響其穿過情形被抑制，而可得灰色之半色調顯示。自右下向左上穿過之光線在液晶向左側傾斜之領域較難透過，且在液晶向左傾斜之領域非常易於透過，加以平均可獲灰色半色調顯示。自左下向右下穿過之光線亦同樣原理呈灰色顯示，在全方位可得均勻之顯示。而施加所定電壓時液晶分子大致呈水平可得白色顯示。因此，在黑、半色調、白顯示之所有狀態可獲得視角依賴性較少之良好顯示。

第10圖為因電極上所設電介體之凸起而產生配向之說明圖。又，本說明書之「電介體」為低介電性絕緣物之謂。茲再參照第10圖觀察凸起所引起之配向情形。

在電極12，13上係形成有交叉之凸起，其上面再設有垂直配向膜22。由於所使用液晶為負像型，故如第10圖之(1)所示，無施加電壓時因垂直配向膜22所致液晶分子對於基片表面呈垂直配向。此時，該垂直配向膜即不必施加摩擦處理。其凸起20部份之液晶分子亦有垂直配向於其斜面之趨勢，致該凸起20部份之液晶分子呈傾斜。但在該無施加電壓時，由於除凸起部份以外之大都部份，其液晶分子對於基片表面呈略垂直配向，故如第9圖之(1)所示可獲得良好之黑色顯示。

玖、發明說明

發明說明續頁

施加電壓時，液晶層內之電位分佈係如第10圖之(2)所示，在無凸起部份與基片呈平行(電場垂直於基片)，但在凸起近傍則呈傾斜。當施加電壓時乃如第7圖之(2)所示，液晶分子對應電場強度而傾斜，然電場與基片係呈垂直向，致未以摩擦規定傾斜方向時，對於電場之傾斜方位可能為 360° 之所有方向。於是，如第10圖之(1)所示如有預先傾斜之液晶分子時，其周圍之液晶分子亦會沿其方向傾斜，故不必施加摩擦處理以接觸於凸起表面之液晶分子方位即可規定至凸起間隙部之液晶分子所傾斜之方向。如第10圖之(2)所示，在凸起部份該電場係傾斜於與凸起斜面呈平行之方向，唯施加電壓時負像型液晶分子會傾至與電場呈垂直之方向。但此方向與為凸起原本即傾斜之方向呈一致，致變成可配向於更為安定之方向。如此，當形成有凸起時，可藉其傾斜及凸起附近之斜向電場雙方效果而獲得安定之配向。又，再施加更強電壓時，液晶分子則與基片略呈平行。

如上所述，該凸起乃可完成當施加電壓時決定液晶分子配向之起動器任務，致不需要大面積之斜面如分佈至像素全面性者。但如過小時則無法得到傾斜及電場效果。因此，隨材料。形狀有必要規定其幅度，通常以 $5\mu\text{m}$ 幅度即能獲得充份效果。致被認為最低亦需要例如 $5\mu\text{m}$ 以上之幅度。如是小斜面，就算使凸起高度變小亦能形成陡峭斜面，故可充份控制液晶之配向方向。又，如是小斜面，在無施壓電壓時，除了凸起部份以外之大部份，液晶分子對於

□續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

基片表面係呈垂直配向，而幾乎完全呈黑色顯示，致可提升其對比度。復因以斜面作為磁疇控制手段加以使用，則雖未施加電壓時，接觸於磁疇控制手段之液晶預先已向所定方向，致可在施加電壓時將此部份液晶當作起動器立即使其他部份液晶變換方向，故作動速度至為良好。

液晶配向呈傾斜之方向乃是由磁疇控制手段所決定。第11圖即為當作磁疇控制手段而使用凸起時之配向方向顯示圖。第11圖之(1)為具有兩斜面之堤壩。係以該堤壩為境界被配向於相異180度之兩個方向。第11圖之(2)為四角錐，係以四角錐之頂點為境界被配向於各相差90度之四個方向。第11圖之(3)為半球形，其液晶配向則以垂直於基片之半球軸為中心呈對稱旋轉。如是第11圖之(3)即對全視角皆呈同樣顯示狀態。但，並非磁疇數及方向愈多愈好，在與偏光板之偏光方向關係上，斜向液晶之配向呈旋轉對稱時，就會產生光之利用效率為低之問題。此乃是當液晶以放射狀且無階段地形成磁疇時，在偏光板之透過軸及吸收軸方向之液晶成為損耗，對於軸呈45°方向之液晶成為最有效率所致。而為提高光之利用效率，液晶配向呈斜向主要為4個以下之方向，如是4個方向時則宜使液晶顯示裝置顯示面之投影成份呈各自相異90度較妥。

在第9圖，當作磁疇控制手段係將上側基片之電極以一像素內具有縫隙之電極充當之，並在下側基片之電極13上設有凸起20，但亦可以其他手段加以實施。第12圖即為可實現磁疇控制手段之例示圖。其中(1)為僅以電極形狀

□續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

實現之例示，(2)為以基片表面形狀籌劃之例示，(3)為以電極形狀及基片表面形狀混合籌劃之例示。這些例示之任一均能得到第9圖所示之配向，但各自構造則多少有異。

第12圖之(1)係在兩邊或一邊之基片之ITO電極41，42
5 設置縫隙。並在基片表面施以垂直配向處理以及注入負像型液晶。則在未施加電壓狀態時，液晶分子對基片表面呈垂直配向，但如施加電壓時，在電極縫隙部(電極邊緣部)會發生對於基片表面呈斜向之電場。受此種斜向電場之影響以決定液晶分子之傾斜方向，且如圖示液晶配向被分割
10 呈左右方向。在此例係由產生於電極邊緣部之斜向電場將液晶配向於左右方向，故乃稱謂斜向電場方式。唯，此種方式如前所述，在電極間未施加電壓時不會產生斜向電場致無法規定液晶方向，而自無施加電壓狀態變為施加電壓狀態時則有應答速度過低之問題。

15 第12圖之(2)係在兩邊基片上形成凸起20。且如(1)同樣在基片表面施以垂直配向處理並注入負像型液晶。則在未施加電壓狀態時液晶分子基本上對基片表面呈垂直配向，唯在凸起之傾斜面上乃呈具若干傾斜之配向。而當施加電壓時液晶分子即沿該傾斜方向配向。又，凸起如採用絕
20 緣物時電場即被遮斷(呈近於斜向電場方式之狀態：相同與電極設有縫隙)，致可獲得更為安定之配向分割。此種方式則稱謂兩面凸起方式。

第12圖之(3)為將(1)及(2)之方式予以組合之例示，在此省略其說明。

玖、發明說明

以上當作磁疇控制手段以凸起及縫隙為例加以顯示，然尚有種種變形例。例如在第12圖之(1)可使其縫隙部凹陷，將該部份形成為傾斜面。在第12圖之(2)乃可藉在基片上設凸起以替代使用絕緣性材料製成凸起，並在該基片及凸起上形成ITO電極，俾使電極具有凸起而控制配向。又，亦可用凹處替代凸起。更可將所說明之磁疇控制手段僅設於一方基片。假如設於雙方基片則可採用上述任何組合。且該凸起或凹處當然以具有傾斜面較妥，但垂直面也有效果。

10 如是凸起，當進行黑色顯示時，雖凸起間隙部為黑色顯示，但該凸起部份嚴密說之尚有漏光。此種部份性顯示差雖是微觀性並無法以肉眼判別，唯可由全體顯示將之平均化，致黑色顯示之顯示濃度會稍些減低俾對比度降低。因此，可使用不通過可見光材料製作凸起，將對比度更加
15 提升。

當將磁疇控制手段形成於一方或雙方基片時，則可將凸起或凹處或縫隙以所定間距形成為單向格子狀。此時，藉將各凸起或凹處或縫隙作成以所定循環曲折之多條凸起或凹處或縫隙，即可更安定地進行配向分割。又，如在雙方
20 方基片配設凸起或凹處或縫隙時，乃宜將該等以參差半間距予以配置較妥。

在特開平6-301036號公報所開示液晶顯示裝置由於僅在對向電極設置開口(縫隙)，致不能使磁疇區過小。反之，在本發明由於在像素電極及對向電極雙方均設縫隙，故

□續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

可將磁疇區形成呈任何形狀大小。

也可以在上下兩基片之一方設二維格子狀凸起或凹處，將另方凸起或凹處設呈對向該二維格子中心。

總之不管如何，均須在一像素內產生上述配向分割，
5 及須將凸起或凹處或縫隙等之間距設成較小於一像素之間距。

如依據適用本發明之LCD之特性調查結果，本發明之液晶顯示裝置之視角特性非常卓越，TN方式當然不用說，比
10 及IPS方式亦能獲得同等以上之視角特性。從正面觀看之特性也異常優越，對比度比達400以上(為TN方式之兩倍以上)。
。穿透率在TN方式為30%，在IPS方式為20%，本發明則為25%，雖稍差於TN方式，但卻較IPS方式優異。又應答速度則較
其他方式壓倒性地快速。例如以同等面板而言，TN方式之
15 接通速度 $\tau_{on}(0V \rightarrow 5V)$ 為23ms、斷開速度 $\tau_{off}(5V \rightarrow 0V)$ 為
21ms、應答速度($\tau_{on} + \tau_{off}$)為44ms、IPS方式之接通速度 τ_{on}
為42ms、斷開速度為 τ_{off} 為22ms、應答速度為64ms，但如
採用本發明凸起之方式則接通速度 τ_{on} 為9ms，斷開速度
 τ_{off} 為6ms、應答速度為15ms。乃是TN方式之2.8倍，IPS方
式之8倍高速，是對應動畫顯示不致成任何問題之速度。

20 且，在本發明之方式，由於在無施加電壓時決定垂直配向，在施加電壓時由凸起或凹處或斜向電場決定液晶傾斜方向，故不必進行通常TN方式及IPS方式之摩擦處理。在面板製造工程中摩擦工程為最宜產生垃圾之工程，並在摩擦後須要進行基片清洗(以水或IPA等清洗)，而可能會損傷

□續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

配向膜，造成配向不良之原因。對此本發明由於不須摩擦工程，故不必要進行基片清洗工程。

【實施方式】

[發明之實施形態]

5 第13圖為本發明第一實施例之全體構造顯示圖。如圖示，該第一實施例之液晶面板為TFT型LCD，其一玻璃基片16係形成有對向(共用)電極12，另一玻璃基片17則設有平行形成之多條掃瞄總線31、與該掃瞄總線呈垂直而平行形成之資料總線32，及對應於該掃瞄總線與該資料總線之交
10 差點被形成呈矩陣狀之TFT33與像素(單元)電極13，且各基片表面均施以垂直配向處理，而兩基片間被密封負像型液晶。該玻璃基片16由於設有濾色膜致被稱作濾色基片(CF基片)，該玻璃基片17則被稱謂TFT基片。在此省略TFT-LCD之詳細說明，繼續說明為發明特徵之電極部份之形狀。

15 第14圖為本發明第一實施例之面板構造顯示圖，(1)為斜向觀看時之狀態模式顯示圖，(2)為其側視圖。又第15圖為在第一實施例之凸起圖案與像素之關係顯示圖，且第16圖為第一實施例之液晶面板顯示領域以外之凸起圖案顯示圖，而第17圖則為第一實施例之液晶面板斷面圖。

20 如第17圖所示，在CF基片16之面對於液晶之側邊表面係形成有黑色矩陣層34、濾色膜39、為共用電極之ITO膜12、及等間距平行之凸起20。又在此上尚設有垂直配向膜、唯在此省略之。該TFT基板17之面對於液晶之側邊表面乃形成有為閘門總線之閘門電極31、CS電極35、絕緣膜43，44

□續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

，為資料總線之電極、為像素電極之ITO膜13、及等間距平行之凸起20。又TFT基片也有形成垂直配向膜、唯在此乃省略之。參照符號41、42分別為源極與漏極。在本實施例，凸起20A及20B乃由TFT平直化材料(正像型保護材)所製成。

5 如第14圖之(1)所示，凸起圖案20A、20B為分別向一邊延伸之等間距配置呈平行之圖案，係被以半間距參差所配置。因此，即實現如14之(2)所示構造，如在第9圖所說明乃被配向分割呈兩個領域。

10 這種凸起圖案對於像素之關係係被顯示於第15圖。如第15圖所示，一般彩色顯示之液晶顯示裝置乃由R、G、B之三個像素形成一個彩色像素。即將R、G、B之各像素之橫幅造成縱幅之約1/3以利使彩色像素可上下同一間距排列。像素屬於像素電極範圍，並在所排列之像素電極間之橫向設有閘門總線(藏於凸起20下面)，及縱向設有資料總線
15 且，且在閘門線線31與資料總線32之交叉點附近設TFT33與各像素電極連接。則在各像素電極13之閘門總線31與資料總線32及TFT33之對向側設有可遮光之黑色矩陣。又參照符號35乃是促成顯示穩定所需補助容量而設之CS電極，該CS電極由於具遮光性，致像素電極13之CS電極部份不能作為像
20 素作用。因此，像素即被分成上側之13A及下側之13B部份。

在像素13A與13B內，分別延伸有3條凸起20A及4條凸起20B，並將凸起20B位於上側，凸起20A位於下側之第一領域，及凸起20A位於上側，凸起20B位於下側之第二領域分別

☐續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

各形成3個，因此，像素13A，13A組成之一個像素即分別形成有各6個第一及第二領域。

如第16圖所示，在液晶面板周邊，其最端邊之像素外側亦設有凸起圖案20A、20B，且該凸起圖案20A、20B延伸至最端邊之像素外側，這則是對於最外部之像素，進行與內部像素同樣配向分割所致。

又，第18圖為第二實施例之液晶面板100之液晶注入口位置顯示圖。如後述，在液晶面板組裝工程，將CF基片與TFT基片貼合後即注入液晶，唯在VA型TFT方式之LCD由於單元厚度較窄，以致液晶注入時間須長，且又為設置凸起致液晶注入時間更為拉長。而欲盡量縮短液晶注入時間，則如第18圖之(1)所示，將液晶注入口102設於與週期性平行配置之凸起20配列方向呈垂直之側邊較宜。又，參照符號101為封閉線。

又，在注入液晶時，如由設於其他部位之排氣口103予以排出面板內氣體，則可使內部壓力減低而容易注入液晶。該排氣口103亦如第18圖之(2)所示，宜設於注入口102對向側緣較妥。

茲在第19圖顯示將第一實施例實際試作者以觸鬚式膜厚計予以測定之形狀。如圖示，基片上所形成ITO電極12與13之間距係由間隔物控制為 $3.5\mu\text{m}$ 。凸起20A與20B之高度為 $1.5\mu\text{m}$ 、幅度為 $5\mu\text{m}$ 、而上下凸起20A與20B則被配設成互離 $15\mu\text{m}$ 。因此，在同一ITO電極上所形成鄰接凸起間距為 $30\mu\text{m}$ 。

玖、發明說明

將中間程度電壓施加於第一實施例之面板並以顯微鏡觀察結果，可得非常穩定之配向。

且，可頗改善第一實施例之面板之應答速度。第20圖及第21圖乃是在第二實施例之面板，以施加電壓與上下凸起間隙為參數而予以變化時之應答速度顯示圖。第20圖之(1)為ON速度(0→5V)、(2)為OFF速度(5→0V)，第21圖為ON速度加上OFF速度之各別切換速度顯示圖。如第20圖及第21圖所示，在下降時間 τ_{off} 幾乎不依存於問題，但在上昇時間 τ_{on} 則大大相異。即間隙愈小應答速度愈快。又該單元之單元厚雖為 $3.5\mu m$ ，惟該間隙之實用長度乃隨單元厚而多少有異。亦即，單元厚薄時擴寬，單元厚較厚時呈狹窄。實際上已可確認間距為單元厚之100倍程度以內時，液晶能充份配向。

總之，在第一實施例能獲得充份切換速度。例如凸起間距為 $15\mu m$ 、單元厚 $3.5\mu m$ 時之0-5V之應答速度為ON時間 τ_{on} 為9ms、OFF時間 τ_{off} 為6ms、切換速度 τ 為15ms、可進行超高速切換。

第22圖～第24圖為第二實施例之液晶視角特性顯示圖。第22圖係將視角之對比度變化以二維地顯示者，第23圖及第24圖為顯示8深淡程度之顯示亮度對於視角之變化。其中，第23圖之(1)顯示方位角 90° 之變化，(2)顯示方位角 45° 之變化，(3)顯示方位角 0° 之變化，第24圖之(1)顯示方位角 -45° 之變化，(2)顯示方位角 -90° 之變化。在第22圖，斜線部份係顯示對比度10以下之領域，雙重斜線部份

□續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

則顯示對比度5以下之領域。如圖示，大致可獲得良好之特性，唯由於上下2分割，故並非如第一實施例之完全左右上下均衡之特性。上下方向較左右方向之對比度下降為大。左右方向雖比上下方向對比度下降程度較少，但如第23圖之(3)所示，在 30° 附近會發生黑色深淡程度反轉。偏光板係以吸收軸為 45° 、 135° 之組合加以貼設，故其斜向視角特性非常良好，如此已較TN方式壓倒性優越，卻比及IPS方式在視角特性方面還有稍些不如。然，如在第一實施例之面板排設一張相位差膜，則可將視角特性更加改善呈IPS方式以上。第25圖與第26圖為分別對應第22圖及第23圖之將相位差膜使用於第二實施例之面板之視角特性顯示圖。如圖示，因視角之對比度下降已戲劇性的改善，左右方向之深淺程度反轉亦消失。反而在上下方向會產生白色顯示之深淡程度反轉，唯通常白色顯示之反轉對於人目幾乎無感覺，故以顯示品質而言，不致有太大問題。如是藉使用相位差膜即能在視角特性、應答速度、製造難易度等所有方面獲得較IPS方式優異之特性。

對於第一實施例進行各種變形，並使上述以外之參數加以變化以檢討其最適宜之條件。在凸起，如為黑色顯示即在凸起部位會漏光。第27圖乃是此種在凸起部位產生漏光之說明圖。如圖所示，自下側基片電極13設有凸起20之部位垂直入射之光線，由於在凸起20斜面，如圖示液晶分子係呈斜向配向，致可某程度透光而呈半色調顯示。針對之，凸起頂部之液晶分子乃呈垂直配向，故不會由該頂部

□續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

漏光。此對於上側基片電極12而言亦同，在進行黑色顯示時，該凸起部份會有半色調顯示及黑色顯示。此種部份之顯示差係屬微視性無法由肉眼判別，唯全體顯示乃是平均顯示強度，難免黑色顯示濃度有些下降而減低對比度。因此，藉以可見光無法通過之材料製作凸起則可提升對比度。當然第一實施例之凸起亦可由可見光無法通過之材料加以製作，而可使其對比度更加一層地提升。

在第20圖與第21圖已表示過使凸起間距予以變化時之應答速度變化，但亦對於凸起高度予以變化進行測定特性變化。將凸起之保護層幅度與間距分別形成為 $7.5\mu\text{m}$ 與 $15\mu\text{m}$ 、單元厚約為 $3.5\mu\text{m}$ 、以及保護層高為 $1.537\mu\text{m}$ 、 $1.600\mu\text{m}$ 、 $2.3099\mu\text{m}$ 、 $2.4488\mu\text{m}$ ，而以實驗裝置進行測定對比度比及穿透率。其結果顯示於第28圖及第29圖。且，自該結果，將白色狀態(施加5V時)之穿透率對凸起(保護層)高度之變化顯示於第30圖，將黑色狀態(無施加電壓時)之穿透率對凸起(保護層)高度之變化顯示於第31圖，及將對比度對凸起(保護層)高度之變化顯示於第32圖。隨著保護層增高對應之白色狀態(施加電壓時)穿透率亦增加。此似乎是擔負促使液晶傾斜之補助任務之凸起(保護層)過大，而液晶分子更確實傾倒所致。黑色狀態(無施加電壓時)之穿透率(漏光)亦因保護層之愈增高而愈增加。此對黑色電平有下降作用故不妥。第27圖即說明此種漏光原因。在凸起(保護層)之直上、間隙部、液晶分子對於基片表面係呈垂直，故在此部位不會漏光。但在凸起傾斜部液晶分子乃被配

□續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

向呈具稍性傾斜，因此凸起愈高該傾斜部面積即增大致會增加漏光。

亦即，保護層愈高對比度(白色亮度/黑色亮度)愈有下降之傾向。然而，由於原本對比度已高，故就算增加到與單元厚度一樣高亦能進行良好之顯示。此時，如後述可使凸起(保護層)擔負面板間隔物之任務。

根據此等結果，即使用具有高度為 $0.7\mu\text{m}$ 、 $1.1\mu\text{m}$ 、 $1.5\mu\text{m}$ 、 $2.0\mu\text{m}$ 凸起之TFT基片及CF基片試作15型液晶顯示器。上述實驗結果之傾向雖也出現實際試作之液晶面板，但經實際觀察，任何條件所製作面板之對比度下降均在不致成問題之水準下，而可獲得良好之顯示。這似乎是面板原本即為高對比度，致雖稍有對比度下降亦無法由肉眼判別為由。又，為看清液晶配向之凸起高較低界限，亦製作凸起高 $0.7\mu\text{m}$ 之面板，則可獲全然正常之顯示。因此，凸起(保護層)為 $0.7\mu\text{m}$ 以下之薄膜，亦能充份使液晶分子配向。

第33圖為第二實施例之凸起圖案顯示圖。如在第15圖所示，在第一實施例，凸起係呈直線狀，並沿與像素較長方向呈垂直之方向延伸。在第二實施例則將凸起沿與像素9之較短方向呈垂直方向予以延伸。至於第二實施例之其他部份均與第一實施例相同。

第255圖為第二實施例之變形例顯示圖，(1)為凸起圖案顯示圖，(2)為凸起配置斷面顯示圖。在本變形例，係將CF基片16之電極12上面所設凸起20A經過像素9中心並沿與

☐續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

像素9較短方向呈垂直之方向延伸，而TFT17則未設凸起。
因此在各像素內液晶乃被配向於兩個方向。如第255圖之
(2)所示，在像素中央由凸起20A分割磁疇。又，在像素電
極13周圍像素電極之邊緣會以磁疇控制手段作用，故可進
5 行穩定之配向分割。在本變形例，各像素僅設一條凸起，
製作工程至為簡單。且，像素內凸起所占面積變小，致可
提高顯示亮度。

第256圖為第二實施例之另外變形例之凸起圖案示意
圖。係將CF基片16側邊之電極12上所設突起20A設於像素9
10 之中心。並TFT基板17側邊不設凸起。該凸起20A乃呈例如
方形錐狀。因此，在各像素內液晶即被配向於四個方向。
本變形例亦如第255圖之變形例能獲得相同效果，像素內凸
起所佔面積更小，故顯示亮度更加提升。

在第一實施例及第二實施例係將單向直線延伸之凸起
15 平行設呈多條，但該凸起所產生之配向分割則主要在於兩
個領域，液晶分子配向方位在兩個領域呈 180° 相異。如此
雖在包括配向方位垂直於基片之面板成份可如第9圖所示
改善半色調之視角特性，然與基片直交之成份則會產生如
第7圖所示問題，故配向分割為四個方向較宜。

20 第34圖為第三實施例之凸起圖案示意圖。如第34圖所
示，在該第三實施例，一像素9內係設有縱向延伸之凸起圖
案及橫向延伸之凸起圖案。在此即將縱向延伸之凸起圖案
設於像素上半部，及將橫向延伸之凸起圖案設於像素下半
部。如此，藉縱向延伸之凸起圖案乃可予以配向分割成橫

☐續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

向180度相異之兩個領域，藉橫向延伸之凸起圖案可予以配
向分割成縱向180度相異之兩個領域。致在一像素內被配向
分割成四個方向。因此，作成液晶面板時可改善上下方向
及左右方向之兩個方向視角特性。而本第三實施例除了凸
5 起圖案之外，其他均與第一實施例相同。

第35圖為第三實施例之突起圖案變形例顯示圖。與第
34圖相異處乃在於將縱向延伸凸起圖案設於一像素左半部
，及將橫向延伸凸起圖案設於右半部。此時亦如第34圖所
示，在一像素內被配合分割呈四個方向，可改善上下及左
10 右兩個方向之視角特性。

在第一至第三實施例，作為可生成配向分割之磁疇控
制手段係使用凸起，但如第36圖所示，在凸起頂部之液晶
分子配向則無任何限制。因此，在凸起頂部液晶配向不受
控制，致使顯示品質降低。第四實施例即為解決此種問題
15 之例示。

第37圖即為第四實施例之凸起形狀顯示圖。其他部份
則與第一至第三實施例相同。如第37圖之(1)所示，在第四
實施例，其凸起20形狀被形成一部份具推拔。該推拔部份
之間距為 $50\mu\text{m}$ 程度(或 $50\mu\text{m}$ 以下)即可。欲製成如此凸起
20 圖案，乃可將凸起圖案以正像型保護層予以形成，並以微
弱蝕刻形成凸起及推拔。如此即可控制凸起頂部之配向。

又，在第四實施例，如第37圖之(2)所示，在凸起20
上再設具有推拔之凸起46。此時推拔部份之間距為 $50\mu\text{m}$
左右(或 $50\mu\text{m}$ 以下)即可。而為製作如是凸起圖案，乃可以
□續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

正像型保護層形或凸起圖案，及以微弱蝕刻形成凸起20。

且再形成凸起一半厚度之正像型保護層，又以微弱蝕刻在凸起20上面殘留具推拔之凸起部份46。如此亦同樣可控制凸起頂部之配向。

- 5 第38圖為第五實施例之面板構造顯示圖。其中(1)為斜視狀態之模式顯示圖，(2)為側視圖。該第五實施例乃是第12圖之(3)之構造對應例。其一基片表面所形成電極13係以正像型保護層設置如圖示之凸起20A，其另一基片之電極13則設有縫隙21。實際上，第五實施例為以縫隙21當作第三
- 10 實施例之像素電極13所設凸起圖案者，該像素電極13則具有第39圖所示圖案。

- 決定液晶顯示裝置之商業性成功之重要條件為成本問題。如上述，在VA方式液晶顯示裝置裝設磁疇控制手段可提升其顯示品質，卻有裝設磁疇控制手段致成本升高之問題，故必要以低成本實現磁疇控制手段。於是，第五實施
- 15 例係將具有源元件之TFT基片17側之磁疇控制手段以像素電極13之縫隙為之，及將對向之濾色基片16側之磁疇控制手段以凸起為之。

- 在電極上設置凸起時，係於塗敷光致保護層再予以曝
- 20 光顯影後須進行蝕刻，因此會因增加該工程而增加成本，並有成品率下降之問題。對之，即須以圖案化形成像素電極13，而可不必增加工程形成具縫隙21之像素電極。因此，在TFT基片乃較凸起以縫隙形成磁疇控制手段成本會更為低廉。另，濾色基片(CF基片)之對向電極通常為較好電極
- 續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

，在對向電極設置縫隙時，雖須將經上述圖像化之光致保護層予以顯像後再進行蝕刻工程，唯在對向電極上形成凸起時可原樣使用經顯像之光致保護層，故形成凸起時較少增加成本。因此，如第五實例之液晶顯示裝置，係將TFT
5 基片之磁疇控制手段以像素電極之縫隙為之，濾色基片之磁疇控制手段以凸起為之，而可減輕成本之增加。

像素電極設置縫隙並分成多數部份電極時，乃須對各部份電極施加相同信號電壓，故須裝設連接部份電極間之電氣連接部份。當將該電氣連接部份設於與像素電極同一
10 層時，如後，在該電氣連接部份之液晶配向會錯亂，致視角特性降低並面板之顯示亮度及應答速度亦會發生下降之問題。

於是，在第五實施例乃如第39圖所示，將電氣連接部份以BM34予以遮光而獲得與雙方均設凸起時相同之亮度及
15 應答速度。在本實施例，像素中央部係設有CS電極35，則由於CS電極35為具遮光性，致像素被分割呈上下兩部位。參照符號34A為BM所致使上側開口，34B為BM所致使下側開口，而開口內側即使光線通過。

閘門總線31及資料總線32等之母線係因金屬材料所製
20 致有遮光性。而欲進行穩定顯示則須將像素電極與母線形成呈不致重疊，及將像素電極與母線間予以遮光。又，TFT 33如使用非晶形矽作成動作半導體時，由於光之入射會引起元件特性之變化，故TFT部份亦須遮光，因此習知即設有為該等部份遮光之BM34，本實施例係將電氣連接部份設於
☐續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

像素周邊部份，致可由BM34予以遮光。又因將電氣連接部份加以遮光致不須新設BM，故可將習知之BM或若干BM予以擴大即可，因此開口率之下降亦不致成問題。

由於第五實施例之面板為兩分割分式，其各種特性基本上與第一實施例完全相同，視角特性也較TN方式大幅改善。且藉使用相位差膜而呈與第一實施例之面板相同視角特性。其應答速度由於其一邊使用縫隙之斜向電場致該第一實施例稍慢，但ON速度 τ_{on} 尚為8ms，OFF速度 τ_{off} 尚為9ms，
5 切换速度 τ 亦為17ms，故較習知方式還是相當高速。而製造方法卻較第一實施例簡單。
10

在此作為參考，將像素電極設有縫隙，對向電極作為較好電極而試作之液晶顯示裝置之結果加以說明。其像素電極設有多數雙向縫隙，且像素內形成多數之四方向磁疇區，致可獲得幾乎360°全方位之安定配向。因此，視角特性頗為良好，獲得360°全方位之均勻像素。然，應答速度則未能改善，其ON速度 τ_{on} 為42ms，OFF速度 τ_{off} 為15ms，
15 合計切换速度為57ms，未有多少改善。並如減少縫隙數應答速度更加下降。此可能是減少縫隙數會相對促使磁疇區增大，致磁疇區內所有液晶分子呈同一配向需要時間所致。
20

因此，僅以縫隙作為磁疇控制手段使用之構造，有可簡略工程之優點，以靜止畫為主之顯示並無問題，但如同IPS方向一樣，動畫顯示卻不能說已足夠。

在第五實施例已知當施加電壓時處處有配向不安定之
□續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

部份。茲參照第40圖與第41圖說明其理由。第40圖為電氣
連接部份之液晶配向分佈說明圖，其凸起20A與縫隙21平行
設置之部份如由上視之，其與凸起與縫隙延伸方向呈直交
方向有液晶配向，卻在電氣連接部份存在有配向相異之液
晶分子14a，會產生配向異常。因此，如第41圖所示，在凸
起20A與電極縫隙21之間距部份液晶分子係對凸起20A及縫
隙21呈垂直方向(圖示之上下方向)之配向，但在凸起頂部
及縫隙中央部附近則液晶分子並非呈垂直方向而是呈水平
配向。致凸起傾斜及縫隙之斜向電場可將液晶控制於圖中
上下方向卻無法控制其於水平方向，故由顯微鏡觀察可確
認在凸起頂部及縫隙中央附近會產生橫向且隨機之磁疇47
。該凸起頂部之磁疇幾乎無法判別地小而不構成任何問題
，唯此種配向異常所產生部份有時其亮度會下降並在自白
變黑時一度呈較明亮再顯出餘像。次再於第六實施例解決
此種問題。

第六實施例之面板乃是將第五實施例之凸起20A及單
元電極13之縫頂21形狀予以變更者。第42圖為將第六實施
例之凸起20A與單元電極13由與面板呈垂直之方向予以觀
看時之基本形狀顯示圖。如圖示，係將凸起鋸齒形曲折，
並對應之亦將單元電極13之縫隙21予以鋸齒形曲折。且藉
使產生如第43圖所示之有規則4分割之磁疇。因此可消除在
第五實施例成問題之配向異常。

第44圖為第六實施例之像素部實際模樣平面顯示圖，
第45圖為第六實施例之像素電極圖案顯示圖，第46圖為第
續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

44圖之A-B線剖面圖。

如第44圖及第46圖所示，第六實施例之LCD在一邊之玻璃基片16形成有遮光用黑底(BM)34及彩色分離濾膜(濾色膜)39，再於其上全面形成共集電極12，且設成鋸齒形之凸起列20A。另方玻璃基片17則配設有呈平行之多條掃瞄總線31，與該掃瞄總線呈垂直而平行延伸之多條資料總線32，對應掃瞄總線與資料總線之交叉點形成呈矩陣狀之TFT33及像素電極13。該掃瞄總線31即構成TFT33之閘門電極，該資料總線32則連接於TFT33之漏電極42。又，源電極與資料總線32呈同一層，且與漏電極42同步形成。而該掃瞄路線31與資料總線32之層間乃形成有閘門絕緣膜、a-Si激活層及頻道保護層於所定部位，並於該資料總線32層上形成絕緣膜，以及更形成相當於像素電極13之ITO膜。該像素電極13如第45圖所示係呈1:3之長方形，其對側邊呈45°傾斜方向設有多數縫隙21。且為穩定各像素電極13之電位乃設有CS電極35以形成補助容量。該玻璃基片即謂TFT基片。

如圖示，CF基片之凸起列20A與TFT基片之縫隙係分別被配置成各自配列間距參差略1/2，以實現基片關係雖為反向卻如第12圖之(3)所示之凸起與縫隙位置關係，而液晶方向被分割呈四個方向。如上述，該像素電極13係在ITO膜成膜後，於其上面塗敷光致保護層再將電極圖案予以曝光顯像並經蝕刻所形成。因此，如將縫隙部份予以消除地加以圖案化，即可與習知相同工程形成縫隙，不致增加成本。

該第六實施例如第45圖所示，像素電極13之周邊部131
□續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

，132，133係被留住作為電氣連接部份。如上述在該電氣
連接部份液晶配向會有錯亂，故該第六實施例乃如第45圖
所示，將該電氣連接部份設於像素電極13周邊部並使用具
有上側開口34A及下側開口34B之BM，且藉BM及CS電極35將
5 電氣連接部份予以遮光以獲與雙方設有凸起時同等之亮度
及應答速度。

第47圖及第48圖為第六實施例之視角特性顯示圖。如
是其視角特性非常良好，幾乎無法認出配向異常部。又其
應答速度為切換速度 τ 17.7ms，可實施超高速切換。

10 第49圖為像素電極圖案之變形例，對於如第49圖之(1)
所示像素電極13形成(2)所示之BM34。且該像素電極圖案可
想像各種變形例，側如亦可在縫隙兩側周邊部設電氣連接
部，促使各部份電極間之阻抗趨小。

又，在第五及第六實施例，係替代凸起在CF基片16之
15 對向電極12上設縫隙，可由縫隙當作雙方之磁疇控制手段
，唯此時如上述會使其應答速度下降。

在第六實施例，乃使電氣連接部份設於與部份電極同
一層，但亦可形成於別層，第七實施例則是其例。

第50圖為第七實施例之像素電極圖案及構造顯示圖。
20 該第七實施例在形成資料總線32同時形成連接電極132，且
除形成有由絕緣層135所分割之像素電極13與使連接電極
134連接之接觸孔以外，其他的與第一實施例相同。又，在
本實施例係將連接電極134與資料總線同時形成，但亦可與
開門總線31或CS電極35同步形成。且在形成資料總線另外
□續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

可形成連接電極，但此時則需新設連接電極形成用工程，致會增多其新工程。而為工程簡略化，宜將連接電極與資料總線及CS電極同時形成較宜。

該第七實施例較第六實施例，可將構成配向異常發生原因之連接電極遠離於液晶，致可更加減輕配向異常。且將連接電極以遮光性材料加以形成，則其部份可被遮光，故更能提升其顯示品質。

第51圖為第八實施例之像素部平面圖。第52圖則為第51圖之A-B線剖面圖。該第八實施例除在像素電極13之縫隙內形成凸起20C外，其他與第六實施例相同。電極之縫隙及設於電極之絕緣性凸起均會規定液晶配向領域。如第八實施例將凸起20C設於縫隙21內時，縫隙21與凸起20C為因之液晶配向均呈一致，該凸起20C可補助縫隙21之配向分割並使更加穩定作動。因此，可較第六實施例予以配向安定及提升應答速度。如第52圖所示，該凸起20C可在分別形成CS電極35、閘門總線31及資料總線32時，同時形成重疊層而予以實現。

第53圖及第54圖為第八實施例之TFT基片製造方法說明圖。如第53圖之(1)所示，在玻璃基片17成膜閘門層之金屬(metal)膜311。並在(2)以光蝕法殘留閘門總線31，CS電極35及凸起20C之相當部份312。復在(3)連紋成膜閘門絕緣膜313，a-Si激活層、頻道保護膜313。在(4)藉背後曝光等自整合殘留頻道保護膜65及凸起20C之相當部份314。在第54圖之(5)成膜接觸層及源·漏層之金屬膜321。在(6)

☐續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

由光蝕法形成源電極41，漏電極42等，此時在相當於縫隙內側凸起部位亦殘留金屬膜。在(7)成膜鈍化作用膜331。在(8)形成源電極36與像素電極之接觸孔332。在(9)成膜ITO膜341。在(10)以光蝕法形成像素電極13，此時即設縫隙。

如上，在本實施例係在像素電極13之縫隙21內設置凸起20C，但較習知並無增加工程，且可藉凸起20C得到更加一層之配向安定效果。而在本實施例係將像素電極之縫隙內凸起以重疊閘門總線層，波道保護膜層及源領域層3層造成凸起，唯將其中一層或兩層組合以形成凸起亦可。

第55圖為將第九實施例之凸起20A與20B自與面板呈垂直之方向予以觀看之形狀顯示圖，第56圖為第九實施例之像素部之實際平面顯示圖。本發明第九實施例之面板乃是將第一實施例之面板之凸起20A與20B形狀予以如第六實施例之鋸齒形曲折以獲得4分割配向者。在其曲折部份兩側凸起面之方向係各呈90°差異，且液晶分子配向於與凸起表面呈垂直方向，致可得4分割之配向。具體言之，係製造液晶層之厚度(單元厚度)為4.1 μm 、CF基片之凸起20A之幅度為10 μm 高為1.4 μm 、TFT基片之凸起20B之幅度為5 μm 高為1.2 μm 、凸起20A與20B之間距(在圖呈45°傾向之間距)為27.5 μm ，像素尺寸(像素配列間距)為99 μm ×297 μm 之面板。結果其應答速度與第一實施例相同。視角特性與第六實施例相同，為上下左右均勻之非常良好之特性。凸起最適宜之幅度，高度，間距則是互相具深奧之關係同時，凸

☐續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

起材料亦有關連，更由配向膜材料，液晶材料，及單元厚度等條件而亦有變異。

該第九實施例之面板以液晶傾斜方向為主可控制於4個方向。第55圖中A、B、C、D部份乃是表示可控制於該4個方向之領域，但其一線素內之比率並非均等。這可能是將凸起圖案製成連紋狀，且凸起圖案在各線素被配置於相同位置，並將凸起圖案之反覆間距與像素配列間距對合所致。實際上已獲得在第47圖及第48圖所示之視角特性，在該視角特性並未出現配向分割領域之不均等性，但其狀態亦不是十分良好，於是將第55圖之凸起圖案不顧忌像素間距全面性形成於基片。即將其保護層幅度設為 $7\mu\text{m}$ 、保護層間隙設為 $15\mu\text{m}$ 、保護層高設為 $1.1\mu\text{m}$ 、單元厚度設為 $3.5\mu\text{m}$ 、使用TFT基片與CF基片試製15型液晶顯示裝置。結果雖稍有與閘門總線，資料總線等之干涉圖案，但大略可得到良好之顯示。又，將保護層之幅度增至 $15\mu\text{m}$ 及將保護層間隙增至 $30\mu\text{m}$ ，但亦獲得大致相同之結果。因此，藉將凸起幅度及反覆間距形成該像素間距十分地小值，即可不顧像素尺寸形成凸起圖案而獲得良好之顯示，且可擴展設計上自由度。並欲完成消除干涉圖案乃可將凸起或凹處之圖案之反覆間距設定呈像素間距之整數分之一或整數倍而解決之。同樣，凸起循環亦須考慮像素週期加以設計，設計成像素間距之整數分之一或整數倍較宜。

又，在第九實施例，如將凸起圖案設成如第57圖所示不連續者，則可使一像素內被控制四個方向之領域比率呈

□續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

均勻。且在製造上亦無特別之問題產生。但由於凸起圖案不連續，致其邊緣部份之液晶配向會錯亂，故會產生漏光等之顯示品質上之下降。由這一點而言，如第55圖所示，將凸起圖案之反覆間距對合像素配列間距，形成連續之凸起圖案較妥。

5 在第九實施例，作為磁疇控制手段係在電極12，13上設置鋸齒形曲折之電介體凸起，並藉此控制液晶配向方向。如前述，電極設有縫隙時，其邊緣部位會產生斜向電場而作為與凸起類似之磁疇控制手段起作用。像素電極之邊緣亦會產生相同斜向電場，因此，對於像素電極之邊緣引起之斜向電場亦須當作磁疇控制手段加以考量。第58圖為該現象之說明圖。係顯示自垂直方向稍些傾斜之傾斜垂直配向之情形。如第58圖之(1)所示，未施加電壓時，各液晶分子14係略呈垂直配向。當電極12與13之間施加電壓時，除了電極13周邊部以外之領域會產生與電極12、13呈垂直方向之電場，液晶分子14即傾斜與該電場呈垂直之方向。而一方電極雖為共集電極，另一方電極則為顯示像素電極，致分離呈各顯示像素，故在其周緣(邊緣)部如第58圖之(2)所示電場8方向呈傾斜。由於液晶分子14傾斜於與電場8方向呈垂直之方向，因此如圖示在像素中心部與邊緣液晶傾斜相異，而產生所謂反向傾斜現象。如產生該反向傾斜，則在顯示像素領域內形成紋影組織，致使顯示品質下降。

這種反向傾斜之產生，在如第九實施例對於像素電極邊緣將斜向堤填設成鋸齒形亦相同。第59圖乃是在第九實施例

□續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

施例之設有鋸齒形曲折之凸起圖案構成中，觀察紋影組織部份51之顯示圖。又，第60圖為將觀察紋影組織部份51附近之擴大圖，乃顯示有施加電壓時之液晶分子14之傾向。在本例，係作為凸起材料將形成有TFT之像素電極基片與形成有共集電極之對向基片分別以不同材料形成凸起，且在其上予以印刷垂直配向膜而不作摩擦處理組裝面。並將單元厚度製成 $3.5\mu\text{m}$ 。其觀察到紋影組織之部份51即是在施加電壓時，因斜向電場之配向控制力所推倒之液晶分子傾向與因凸起引起之配向控制方向大異之處。這就是致使對比度減低，應答速度減低，而呈顯示品質降低之原因。

又，將設有第九實施例之鋸齒形曲折凸起圖案構造之液晶顯示裝置予以驅動時，在顯示像素之一部份會產生顯示轉暗，及在動畫及遊標等顯示時會殘留稍前顯示之所謂餘像現象。第61圖為在第九實施例之液晶面板其像素內呈現黑色之領域顯示圖。在該領域已知施加電壓時之配向狀態變化至為遲緩。

第62圖之(1)為第61圖之A-A'線剖面圖，第62圖之(2)則為B-B'線剖面圖。如第61圖所示，在A-A'剖面左側邊緣附近看到有黑色領域，卻在右側邊緣附近並未看到無黑色領域，且對應之，如第62圖之(1)所示在左側邊緣附近由斜向電場之配向控制力所推倒液晶分子傾向與凸起所致之配向控制方向呈大異，卻在右側邊緣附近斜向電場之配向控制力所推倒液晶分子傾向與凸起所致配向控制方向呈較為一致。同樣，在B-B'斷面，右側邊緣附近有呈現黑色領域，

□續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

左側邊緣附近則無呈現黑色領域，且對應之，如第62圖之
(2)所示，在右側邊緣附近，其斜向電場之配向控制力所推
倒液晶分子傾向與凸起所致配向控制方向呈大異，左側邊
緣附近，其斜向電場之配向控制力所推倒液晶分子傾向與
5 凸起所致配向控制方向則呈較為一致。

如上述，可知在施加電壓時，顯示像素電極邊緣之因
斜向電場配向控制力所推倒液晶分子之傾向與凸起所致配
向控制方向大異之部位即是顯示品質劣化之原因。

又，將具設有凸起圖案構成之液晶顯示裝置加以驅動
10 時，在像素內之總線(閘門總線，資料總線)近傍觀察到顯
示品質之劣化。這乃是在總線附近產生不良微小領域(磁疇
)，且由於隨其發生液晶配向轉亂，致應答速度減低所致。
藉此亦發生半色調之視角特性下降與色彩特性下降等問題

15 第63圖為第十實施例之LCD之凸起基本配置顯示圖。作
為像素可作用者乃是單元電極13所規定之範圍，在將該部
份稱謂顯示領域，其他以外部份稱謂顯示領域外。通常在
顯示領域外部份係設有總線及TFT，而以金屬材料所製總線
則具有遮光性，但TFT則可透光。因此，在TFT及單位電極
20 與總線之間部份設有稱謂黑底(BM)之遮光構件。

在第十實施例，係在CF基片16之對向(共集)電極12上
之顯示領域外部份設有凸起20A，俾使可產生與像素電極13
邊緣產生之斜向電場所引起配向控制力相異方向之配向控
制力。第63圖之(1)顯示無施加電壓之狀態，由於已進行垂

☐續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

直配向處理，致液晶分子14呈垂直配向於電極12，13及凸起20A之表面。當施加電壓時，如第63圖之(2)所示，液晶分子14乃以與電場8呈垂直之方向配向。且由於顯示領域外無像素電極13，故自像素電極13之邊緣近傍至顯示領域外，
5 電場呈斜向。而由於該斜向電場，液晶分子14有如第58圖之(2)所示欲配向與顯示領域之配向呈相反方向之趨勢，卻由於凸起42之配向控制力。致如第63圖之(2)所示呈與顯示領域內之配向成同向配向。

第64圖為第一實施例之凸起圖案顯示圖。又第65圖為
10 第64圖中由圓形包圍部份之擴大圖。該第十實施例為實現第九實施例之第63圖基本配置係設有補助凸起。為VA方式之適用於當作磁疇控制手段設有鋸齒形曲折凸起列之實施例之該凸起列圖案顯示圖。與第59圖相較可知，在觀察到紋影組織之部位附近新設有補助凸起52。該補助凸起52與
15 則與設於對向電極12上凸起列20A相接而形成為一體。在該設有補助凸起52部位乃可實現第63圖所示之關係，且如第65圖所示像素電極邊緣部份之液晶分子14配向與顯示領域內配向呈一致，致未觀察到在第59圖所觀察之紋影組織而可提升顯示品質。又第258圖即為將第65圖之補助凸起52
20 設成對向像素電極13邊緣之例示圖。此時亦未觀察到紋影組織。

又，在第十實施例作為凸起使用丙烯系透明樹脂，但亦可使用黑色者，當使黑色時由於可遮斷凸起部份之漏光，致對比度相對提升。

玖、發明說明

第63圖及第64圖係例示在顯示領域外設有成為磁疇控制手段之補助凸起52，唯替代凸起亦可設以凹處(溝)，只是須要將凹處設於TFT基片側。

領域外之磁疇控制手段則只要具有適當之配向控制力任何東西均可。例如，已知將紫外線等特定波長之光線照射於配向膜可使配向方向變化，故可利用之使顯示領域外一部份配向予以變化，而實現領域外之磁疇控制手段。

第66圖紫外線照射所致配向方向變化之說明圖。如第66圖之(1)所示，在基片面塗敷垂直配向膜，並由一方向以某種角度，在(2)為 45° 之方向照射無偏光紫外線時，已知液晶分子14之配向方向會由垂直倒向紫外線照射方向。

第67圖為第十實施例之變形例表示圖，則作為第64圖所示領域外之磁疇控制手段係向對向於補助凸起52之TFT基片側配向膜部份53由箭頭54所示方向予以照射紫外線。藉此，該部份53即變為具有與單元電極13邊緣之斜向電場呈相對方向而作用之配向控制力。因此可得與第64圖所示第十實施例相同之效果。又，第67圖僅對TFT基片側照射紫外線，但亦可僅對CF基片16側或TFT基片及CF基片雙方照射紫外線。且，紫外線照射方向應由依據照射條件之配向控制力強度及斜向電場致使之配向控制力之平衡加以最適當之設定。

該領域外之磁疇控制手段係為減低單元電極邊緣所產生斜向電場對於液晶分子配向之影響，促使顯示領域內液晶分子配向安定而設，故不只VA方式，其他方式亦可適用

☐續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

之。

在此，再就具磁疇控制手段作用之凸起與凹處在像素電極13邊緣之較佳配置加以觀察。第68圖為像素電極之邊緣與具磁疇控制手段作用之凸起之基本位置關係例示圖。

5 如第68圖之(1)所示，乃可將凸起20A設置於像素電極13邊緣，或如第68圖之(2)所示設置於像素電極13邊緣對向之對向電極12部位，或如第68圖之(3)所示，對於像素電極13邊緣將CF基片16側凸起20A配置於顯示領域內側及將TFT基片17側凸起20B配置於顯示領域外側。

10 第68圖之(1)及(2)係將凸起配置於像素電極13邊緣或其對向部位，且藉凸起在邊緣劃分與液晶配向有關之領域。因此，不關顯示領域外之斜向電場如何，該顯示領域內之配向並不受任何影響波及。於是在顯示領域內可獲得穩定配向，而改善顯示品質。

15 如依據第68圖之(3)之配置條件，在像素電極13邊緣之斜向電場所致配向控制力與凸起所致配向控制力係呈一致，故不會發生磁疇可獲得安定配向。

又，促使斜向電場之配向控制力與磁疇控制手段之配向控制力方向一致之條件，替代凸起使用凹處時亦能實現
20 第69圖乃是以凹處實現第68圖之(3)相當之配置條件時邊緣與凹處之配置顯示圖。即，對於像素電極13邊緣，將TFT基片17側之凹處23B配置於顯示領域內側，及將CF基片16側之凹處23A配置於顯示領域外。

第70圖為與第一實施例同樣當作磁疇控制手段設有直
□續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

線狀(條紋狀)凸起列之LCD，且將第68圖之(3)之條件予以實現之凸起列排列顯示圖。其(1)為顯示自上側俯視之平面圖，(2)為剖面顯示圖。在第70圖乃將凸起高設成約 $2\mu\text{m}$ ，凸起幅度設為 $7\mu\text{m}$ ，凸起與凸起之間距設成 $40\mu\text{m}$ ，並在兩基片貼合後，使TFT基片之凸起與CF基片之凸起呈交互配置之構成。且為實現第68圖之(3)之條件，在TFT基片17係將凸起配置於像素電極13之間，但由於兩像素電極13之間設有閘門總線31，致設於像素電極13間之凸起即位於閘門總線31上。

10 在第70圖之LCD未被觀察到如習知之不良磁疇，亦並無切換速度遲慢部分，故無法觀察到餘像可獲得良好之顯示品質。又，在第70圖如將配置於像素電極13間之凸起20B配置於像素電極13邊緣時，則可實現第68圖之(1)之條件，復再以其配置將凸起20A與20B分別配置於倒反基片上，即可實現第68圖之(2)之條件。而配置於邊緣上或與邊緣呈對向位置之凸起，可配置於TFT基片17側也可配置於CF基片16側，但如考量基片貼合之參差不齊，則形成於TFT基片17側之單元電極13邊緣較宜。

20 第71圖為以其他圖案形狀之凸起實現第68圖之(3)之條件之第一實施例LCD之凸起列配列示意圖。其中(1)為俯視平面圖、(2)為剖面圖。如圖示，在單元電極13之間配設呈碁盤格之凸起格子，並將與此相似之凸起依序向各像素內側形成。如使用此種凸起圖案則可在各像素內4分割配向分向。但無法使各配向方向之比例呈均等。此時碁盤格狀

□續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

之凸起圖案即被配置於設於單元電極13間之閘門總線31與資料總線上。

又，在第71圖，如將設置於單元電極13間之凸起20B形成於TFT基片17之單元電極13邊緣或CF基片16邊緣對向部份，則可實現第68圖之(1)及(2)之條件。此時，亦將凸起形成於TFT基片17側之單元電極13邊緣較宜。

第71圖係配合長方形單元電極將凸起亦形成為長方形格子狀之例示圖，但凸起即為長方形致無法使各配向方向之比例呈等量，於是可考慮使用第九實施例所示鋸齒形曲折之凸起列。唯，如第59圖及第61圖之說明，除非設置如第64圖所示之凸起否則會在單元電極13邊緣附近產生不妥之磁疇。因此，可如第72圖所示考慮使用不是連續凸起而是各像素13獨立之凸起。只是形成如第72圖所示凸起20A及20B時，在像素13以T顯示部份會產生配向異常，致與電場控制部(TFT)33之距離各自相異而產生應答速度下降之問題。將對應長方形像素呈鋸齒形曲折之凸起列，以第68圖所示凸起之單元電極邊緣之配置條件填滿於所有邊緣為不可能的。第十二實施例即可解決此問題。

第73圖為第十二實施例之像素電極13、閘門總線31、資料總線32、TFT33、及凸起20A與20B之形狀顯示圖。如圖示，在第四實施例亦將像素電極13形狀配合凸起20A、20B形成為鋸齒形曲折之形狀。此種形狀即不會產生配向異常，自電場控制部33呈像素電極13端部之距離相等，故亦可改善應答速度。又，在第四實施例亦將閘門總線31配合像

續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

素電極13之形狀予以鋸齒形曲折。

又，如將配置於閘門總線31上之凸起形成於像素電極13邊緣或CF基板之對向邊緣部位時，則可實現第68圖之(1)及(2)之條件。此時，將凸起形成於TFT基片17側之像素電極13邊緣較宜。

然，可實現第68圖條件者僅為平行於閘門總線31而已，平行於資料總線32之邊緣則無法滿足。因此，此部份會受斜向電場之影響，致會產生在第58圖至第61圖所說明之問題。

第74圖為第十二實施例之變形例之像素電極13、閘門總線31、資料總線32、TFT33、及凸起20A、20B之形狀顯示圖。在第73圖之第十二實施例係配合鋸齒形曲折之單元電極13形狀將閘門總線31亦形成呈鋸齒形曲折形狀，唯藉將單元電極13形狀製成如第74圖所示形狀，致可將閘門總線31形成呈直線狀及將資料總線32形成呈鋸齒形曲折狀。又，在第74圖，凸起20A、20B並非各像素均為獨立，乃是沿多數像素連續之凸起，在單元電極13間之領域上下方向所設資料總線32上係設有凸起20B，可實現第68圖之(3)之條件。在第74圖之配置，亦可將配置於資料總線32上之凸起形成於單元電極13邊緣或CF基片之對向邊緣部位而實現第68圖之(1)及(2)之條件。此時，將凸起形成於TFT基片17側之單元電極13邊緣較宜。

又，在第74圖之配置，凸起係橫越平行於閘門總線之單元電極13邊緣。因此此部份會受斜向電場之影響致產生

□續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

第58圖至第61圖所說明問題。

第75圖為第十二實施例之另外變形例顯示圖。第75圖所示配置則使凸起之曲折在像素內生成兩次者。藉此像素形狀較第74圖接近於長方形，故可較舒服地觀看顯示。

- 5 第76圖為第十三實施例之單元電極13、閘門總線31、資料總線32、TFT33、及凸起20A、20B之形狀表示圖，第77圖則是第76圖之A-A'斷面與B-B'斷面。具有鋸齒形曲折之凸起列時，為減低像素電極13邊緣部份之斜向電場影響，在第十實施例係在顯示領域外設置領域外之領域控制手段，
- 10 在第十二實施例則將像素電極形成為鋸齒形曲折形狀，但要完全消除影響還是不易。於是，在第十三實施例即將第59圖與第61圖所示會產生配向零亂不妥之磁疇部份以黑底(BM)予以遮光避免影響顯示。

- 第76圖所示A-A'部份由於不受斜向電場之影響，故與
- 15 習知同樣如第77圖所示將BM34形成為狹窄，B-B'部份則因斜向電場之影響較大，故較習知將BM34之幅度予以擴寬避免被顯示。如此即可不致使顯示品質下降，亦不致產生餘像及減低對比度。然，BM34之面積會增大俾使開口率減少以致降低顯示亮度。唯如BM34所增加面積不太大則不會構成多大問題。
- 20

如上述，如為第十實施例至第十二實施例，由於可減輕在像素電極邊緣部份之斜向電場之影響，故可提升顯示品質。

至目前所說明實施例，由於藉設置磁疇控制手段以分

☐續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

割液晶配向，唯如詳細觀察磁疇境界部份之配向，則可知磁疇間之境界部份(凸起，凹處或縫隙)存在有 90° 方位相異之微少磁疇，並包括該微少磁疇之各磁疇境界(如是凸起即為凸起邊緣近傍)可見存在有呈暗色之領域。此種呈現暗色之領域即招惹開口率之下降，致有顯示變暗之問題。如上述，使用TFT之液晶顯示裝置乃須設置致使開口率下降之CS電極，另亦設置TFT部份及將顯示像素電極周圍予以遮光之黑底(BM)，總之需要盡量避免招惹開口率之下降。

關於使用CS電極之補助容量既已說明，在此再就補助容量之作用與電極構造簡單加以說明。第78圖之(1)為具有補助容量之液晶面板之各像素電路顯示圖。如第9圖所示，CS電極35係與單元電極13之間藉電介體層形成電容元件地被設與單元電極13呈平行。由於CS電極35被連接與共集電極12相同電位，致如第78圖之(1)所示，補助容量2被形成並列於液晶之容量1。當向液晶1進行電壓施加時亦同樣對於補助容量2進行電壓施加，在液晶1所保持電壓亦在補助容量2予以保持。則由於補助容量2比及液晶1較難收到總線等電壓變化之影響，故具有抑制餘像或閃爍及抑制TFT斷開電流引起之顯示不良之效果。在形成CS電極35時，為簡略程序宜將構成TFT元件之閘門(閘門總線)、源極(資料總線)、或領域(單元)電極以同樣材料形成於同一層較妥。該等電極由於精確度之關係乃用不透明金屬所形成，致CS電極35亦為不透明。且如上述，CS電極被形成與單元電極13呈平行，故CS電極部份不能以顯示像素加以利用，否則其分

續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

開口率會降低。

液晶顯示裝置係在進行低電力消費化同時，亦被要求提升顯示亮度。因此開口率愈高較宜，另，如上說明為提升顯示品質雖設有凸起或在電極設縫隙，但這些部份之漏光會促使顯示品質降低，故在凸起使用遮光材料或有縫隙時則以BM等予以遮光較妥。然，這又會成為開口率降低之主因，因此盡量將這些予以重疊盡量防止開口率之降低為宜。

第78圖之(2)為將幅度狹窄凸起多數配置時可考慮之CS電極35與凸起20A、20B之配置例。在CS電極35之一部份係重疊設有凸起20A、20B，唯由於CS電極35幅度較寬，致亦有不重疊之部份。

第79圖為第十四實施例之凸起20(20A、20B)及CS電極35之配置表示圖，其中(1)為俯視圖、(2)為剖面圖。如圖示，CS電極35係被分割設於凸起20A、20B之下面。而欲實現所定容量之補助容量，該CS電極35則需有所定面積。在第79圖被分割5條之各CS電極35予以合併即呈第78圖之(2)所示CS電極35相同面積。且第79圖之CS電極35與凸起20A、20B全部呈重疊，致雖設置凸起亦不會令開口率降低。第十四實施例之配置，如以凸起作為磁疇控制手段使用之構造均可適用。

第80圖為第十四實施例之變形例之電極12、13之縫隙21與CS電極35之配置顯示圖，(1)為上視圖，(2)為剖面圖。縫隙雖有磁疇控制手段之作用，唯該部份會產生漏光應

□續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

予以遮較妥。在此乃如第一實施例一樣，將CS電極35加以分割並分別配置於縫隙21部份以遮住漏光。且CS電極35之合計面積相同，故無開口率之降下。

第81圖為第十四實施例之變形例之電極12，13之縫隙21與CS電極35之配置圖，其中(1)為上視圖，(2)為剖面圖。而除凸起呈鋸齒形曲折以外，其他均與第79圖相同。

第82圖為第十四實施例之變形例之電極12，13之縫隙21與CS電極35之配置表示圖，其中(1)為上視圖，(2)為剖面圖。本實施例為凸起20A與20B之合計面積較CS電極35之面積為大者，對應凸起20A、20B之邊緣部設置CS電極35，卻在凸起中央部不設置凸起。且藉此，可將存在於凸起頂部附近呈90°方位角相異之微少磁疇有效地活用於顯示上，以獲得更加明亮之顯示。

將CS電極35分割配置於磁疇控制手段部位之構造，亦可將凹處適用為磁疇控制手段。

以上說明之第十四實施例作為磁疇控制手段加以使用時，則可防止開口率之下降。

第83圖為第十五實施例之凸起圖案顯示圖。該第十五實施例在上下基片分別平行配置直線狀凸起20A與20B，並由基片表面視之，該等凸起20A與20B乃呈互相直交配置。當電極間未施加電壓狀態時，液晶分子14對於基片表面雖呈垂直配向，但在凸起20A與20B斜面附近之液晶分子則呈斜面之垂直方向。因此，在這種狀態，凸起20A與20B斜面附近之液晶分子係呈傾斜，且傾斜方向在凸起20A附近與凸

續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

起20B附近相異90度。當電極間施加電壓時，液晶分子即傾向與基片呈平行之方向，卻因在凸起20A附近與凸起20B附近被控制呈90度方向相異致會扭曲(扭轉)。該第十五實施例扭轉時之像素變化乃與第2圖所示TN型相同，只在無施加電壓時呈第2圖之(3)所示狀態，在施加電壓時呈第2圖之(1)所示狀態相異。又，如第83圖所示，該第十五實施例之由凸起20A與20B所包圍範圍內係形成有4個不同之扭轉領域，故視角特性亦良好。但鄰接領域之扭轉方向則相異。

第84圖為第十五實施例之應答速度較第一實施例之應答速度較快之理由說明圖。第84圖之(1)為顯示未施加電壓狀態，其液晶分子被垂直配向於基片。當施加電壓時，該第十五實施例之LCD即如(2)所示之扭轉狀傾斜。對此，該第一實施例之LCD則如(3)所示，將接近凸起之液晶分子作為起動器其他部份之液晶分子會配向，唯在上下凸起中央附近之液晶由於未被控制致在配向變化時會搖晃作動，待經過一段時間後，才如(4)所示同向配向。通常，不只使用凸起之VA方式LCD，LCD之扭轉變換頗為快速，第十五實施例整應答速度較第一實施例更高速。

第85圖為第十五實施例之LCD視角特性顯示圖。其視角特性與第一實施例之VA方式LCD同樣非常良好，當然比TN方式良好，與IPS方式相比亦在同等以上。

第86圖之(1)為在第十五實施例之LCD進行64深淡程度顯示時，16深淡程度，32深淡程度，48深淡程度，64深淡程度與黑色(第1深淡程度)之間之變化應答速度表示圖。此

☐續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

作為參考，即將TN方式應答速度顯示於第86圖之(1)，將不分割配向之單磁疇VA方式之應答速顯示於第87圖之(1)，將使用第一實施例之平行凸起之多磁疇VA方式之應答速度顯示於第87圖之(2)。例如自全黑至全白之應答速度，在TN方式為58ms、單磁疇VA方式為19ms、多磁疇VA方式為19ms，而第十五實施例則是19ms，與其他VA方式呈同一水準。又，自全白至全黑之應答速度，在TN方式為21ms、單磁疇VA方式為12ms、多磁疇VA方式為12ms，而第十五實施例則為6ms，顯然較其他VA方式良好。且自全黑至第16深淡程度之應答速度，在TN方式為30ms、單磁疇VA方式為50ms、多磁疇VA方式為130ms，而在第十五實施例則為28ms、與TN方式相同水準，比其他VA方式更加良好。又，自第16深淡程度至全黑之應答速度，在TN方式為21ms，單磁疇VA方式為9ms，多磁疇VA方式為18ms，而第十五實施例則為4ms，顯然較其他任何方式良好。至於IPS方式之應答速度較其他方式均非常遲慢，自全黑至全白之應答速度及全黑至全白之應答速度為75ms，全黑至第16深淡程度之應答速度為200ms，第16深淡程度至全黑之應答速度為75ms。

如是，第十五實施例在視角特性及應答速度均呈非常良好。

第88圖為實現上述扭轉型VA方式之其他凸起圖案之顯示圖。在第88圖之(1)乃將凸起20A與20B設成分別與基片呈直角之兩方向延伸並不交叉地斷續著，且各自之凸起由基片觀看時呈交差地配置於兩基片。在本例，形成有與第83

☐續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

圖相異形狀之4個扭轉領域。在各扭轉領域之扭轉方向係呈相同，惟旋轉位置各參差90度。又，在第88圖之(2)則將凸起20A與20B設成分別與基片呈直角之兩方向延伸並互相交差，且參差於兩方向予以配置，在本例乃形成有扭轉方向相異之兩個扭轉領域。

第83圖及第88圖之設於兩基片之凸起20A與20B可不須呈直交交差。第89圖則為將第83圖之凸起20A與20B配置呈以90度以外角度交差之例示圖。此時雖亦形成有4個扭轉方向相異之扭轉領域，唯對向兩個扭轉領域之扭轉量乃異。

且，代替第83圖，第88圖及第89圖所示凸起20A與20B，設以縫隙亦可獲得同樣結果。

在第83圖之第十五實施例，其由凸起20A與20B所圍住框內中央部比及凸起傍邊無控制配向，且遠離凸起致配向零亂。因此促使配向安定需費時間，料想為中央部應答速度較遲之原因。而框角部份則會受相鄰兩邊凸起之強力影響致應答最快。該角隅部份之配向影響即被傳至中央部，而在該處與其他扭轉領域之影響相撞，確定領域才穩定。如此，當施加電壓時並非所有液晶會同時配向，乃是有些部份先進行配向，再傳至周圍，致使離開凸起中央部之應答速度較遲。又，如第83圖所示交差所成框呈正方形時由四角隅傳達，惟如第89圖所示交差所成框呈平行四邊形時，則自凸起影響較強之銳角部份先傳至中央部與其他影響相撞，之後再傳至鈍角部份之角隅。因此正方形框比平行四邊形框應答速度較快。為解決此種問題，如第90圖所示

□續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

，在框中央部設置與框相似之凸起20D。例如將凸起20A與20B之幅度作成 $5\mu\text{m}$ 、高為 $1.5\mu\text{m}$ 、凸起間距為 $25\mu\text{m}$ ，具將凹起20D以底為 $5\mu\text{m}$ 正方形作成四角錐形狀，則可獲得良好應答速度。

- 5 第91圖為第89圖之凸起圖案框中心設有凸起之例示圖。這亦可獲得與第83圖同樣結果。

在第83圖、第88圖及第89圖所示凸起20A與20B呈交差之構造。如將凸起20A與20B之高之和形成與基片間距亦即液晶層同厚時，則可在凸起20A與20B交差部位規定液晶層

10 之厚度。藉此即不必使用間隔物。

第92圖為第十六實施例之面板構造圖，其中(1)為側面圖，(2)為相當於一個格子部份之斜視圖。又，第93圖則是將第十六實施例之凸起圖案由與面板呈垂直方向予以觀看顯示圖。如圖示，在第十六實施例，設於一邊基片之電極

15 12上係形成有交差矩陣狀之凸起20A，另邊基片之電極上則在相當於對向格子中心部位形成有四角錐狀之凸起20B。在第92圖之(2)所示領域乃以第12圖之(2)所示原理將配向予以分割，且是上下左右均等分割。實際上，將電極間之距離(液晶層厚)以 $3.5\mu\text{m}$ 、凸起20A與20B之橫向間距以 $10\mu\text{m}$

20 、凸起高度以 $5\mu\text{m}$ 加以試作結果，其視角特性與第22圖所示第一實施例者呈相同程度。

第257圖為第十六實施例之變形例顯示圖，(1)為凸起圖案顯示圖，(2)為剖面圖。在該變形例，乃是將第十六實施例之矩陣狀凸起與四角錐狀凸起之位置交換者。即將配

□續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

置於CF基片16之電極12上之凸起20A設成四角錐狀，並將TFT基片17之凸起20B設成交差二維矩陣狀。凸起20A被配置於像素9之中心，凸起20B則以相同於像素排列間距被配置於像素9之間之總線上。因此，在各像素內液晶被配向於四個方向。如第257圖之(2)所示，在像素中央係由凸起20A將磁疇予以分割。又，被配置於像素電極13外側之凸起20B則如圖示其配向在像素境界被分割。且在該部位像素電極之邊緣可以磁疇控制手段作動。由於凸起20B之配向控制力與像素電極邊緣之配向控制力呈一致，故可安定地進行配向分割。本變形例由於凸起20A、20B與像素電極13邊緣之距離相當長，致應答速度稍有下降，唯在像素內僅有凸起20A，其在像素內所佔面積頗小，故可提高顯示亮度。又，如將凸起20B於總線形成工程予以設置時，則不必增加工程而可節省製造成本。

以上說明之第一實施例至第十六實施例，當作可分割配向之磁疇控制手段係使用以絕緣材料保護層製成之凸起，並該等實施例主要在凸起之斜面形狀。但，絕緣性凸起之電場遮蔽效果亦非常重要。液晶之驅動一般乃以交流波形進行，唯需要充份考慮隨著液晶材料面之應答速度改善，在一個框內(被施加直流電)之影響，亦即直流波形之影響。因此，液晶之驅動波形有交流特性與直流特性之兩面，須要滿足雙方之必要條件。於是，為達成對液晶之驅動特性可予以減低電場之所盼影響而配設之保護層，則需在交流特性與直流特性雙方設定於所定條件內。具體言之，

□續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

該保護層乃須被設定呈交流特性，直流特性雙方均可減低電場。

又，自直流特性觀看，比電阻 ρ 對於液晶層電阻所及影響程應需為高。即，欲設定於與液晶比電阻(例如，TFT驅動用液晶為 $10^{12}\Omega\text{cm}$ 程度或以上之值)相同值以上，須要 $10^{12}\Omega\text{cm}$ 以上，如 $10^{13}\Omega\text{cm}$ 以上更佳。

其次由交流特性觀看，為使保護層具有可減低其直下液晶層電場之作用，其電容量(由電容率 ϵ 與膜厚及斷面積所決定值)須為較保護層之電容率 ϵ 約10倍以下之值(阻抗約為1/10以上值)。例如，保護層之電容率 ϵ 約為3，略為液晶層電容率 ϵ (約10)之1/3，而膜厚約 $0.1\mu\text{m}$ 時為液晶層膜厚(例如約 $3.5\mu\text{m}$)之略1/35。此時，絕緣膜之電容值即呈絕緣膜下之液晶層電容量之約10倍。亦即保護層(絕緣膜)之阻抗變成其直下之液晶層阻抗之約1/10值，因此可影響液晶層之電場分佈。

是故，可獲得保護層斜面之形狀效果加上電場分佈之影響，而得到更穩定牢固之配向。而當施加電壓時，雖液晶分子會傾斜，但配向分割領域(保護層上)內電場強度十分低，其中穩定存在著垂直配向之液晶分子，具有隔開發生於其兩側領域之障壁(分離壁)作用。且施加更高電壓時，則分割領域(保護層上)內之液晶亦呈傾斜，但此次先前形成於保護層兩傍之領域即傾斜於保護層略呈水平方向。(可獲得非常堅固之配向)。欲獲此種狀態，分割領域絕緣層(保護層)則須具有其直下液晶層約10倍以下之電容值。即

☐續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

，電容率 ϵ 較小材料較妥，膜厚愈厚愈宜。雖顯示電容率約為3，膜厚為 $0.1\mu\text{m}$ 以上之絕緣膜較妥，但如使用具更小電容率 ϵ 及更厚膜厚之絕緣膜乃可獲得更佳作用·效果。在第一實施例至第十六實施例，係以電容率 ϵ 為3之酚醛清漆系保護層設成膜厚 $1.5\mu\text{m}$ 之凸起，並對其配向分割狀況加以觀察，則可獲得非常安定之配向。由酚醛清漆系保護層被廣汎使用於TFT及CF之製造工程，故在使用上具有非常大之效益(不必增加設備等)。

又，已確認比及其他保護層或平坦化材料更能獲得較高信賴性，故全然無問題。

又，如使用此種絕緣膜於兩側基片時，亦可獲得更佳作用及效果。

而，作為絕緣膜除上述酚醛清漆系保護層外，亦確認丙烯系保護層($\epsilon=3.2$)具有效果，可獲得同樣結果。

在第一實施例至第十六實施例，雖在電極設置縫隙部，或在電極上形成絕緣體凸起以分割液晶分子之配向，唯亦可作成其他形狀，以下即顯示有關之幾個例子。

第94圖為第十七實施例之面板構造圖，(1)為斜視圖，(2)為側視圖。如圖示，該第十七實施例在玻璃基片16，17形成有單向平行延伸之凸起50，再於其上設置電極12，13。該凸起50則被形成呈參差半間距。因此，電極12，13呈突出一部份之形狀。且在電極上進行垂直配向處理。如使用此種形狀之電極而施加電壓於電極間時，電場即呈垂直走向但配向方向則以凸起部為境界分成兩不同方向。因此

□續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

較習知可改善其視角特性。但電場分佈則異於凸起為絕緣物者，僅以形狀效果分割配向，致配向之穩定性較差於絕緣體凸起。然，由於如上述對設於電極上凸起有須使用低電容率之絕緣材料之限制，可使用材料即有規定。且，使用該種材料形成凸起又須滿足各種條件，在工程簡單化方面成問題。對此，如使用第十七實施例之面板構造則有無此種限制之優點。

第95圖為第十八實施例之面板構造顯示圖。本實施例為在ITO電極12, 13上所設絕緣層51設溝當作磁疇控制手段者，其溝之形狀可適用在第二實施例至第九實施例所示凸起或電極縫隙之形狀。此時，上述斜向電場效果如同凸起可同樣在使配向方向穩定發揮作用。

第96圖為第十九實施例之面板構造顯示圖。如圖示，本實施例在玻璃基片16, 17上分別形成有電極12, 13，其上以導電體形成具寬 $10\mu\text{m}$ 深 $1.5\mu\text{m}$ 之溝23A, 23B之層62，再於其上形成垂直配向膜22。又，液晶層厚為 $3.5\mu\text{m}$ ，而濾色層39及總線，TFT等之圖示則予以省略。在此可觀察到在凹處部份液晶配向被分割，即可確認凹處亦具有磁疇控制手段之作用。

在第十九實施例之面板構造，如同凸起之時，在基片以所定之相同間距 $40\mu\text{m}$ 配置有凹處23A、23B，且上下凹處23A、23B配置呈參差半間距，故形成有鄰接上下凹處間呈相同配向之領域。

第97圖為第二十實施例之面板構造顯示圖。在該第二

☐續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

十實施例之玻璃基片16，17上係以濾色(CF)樹脂分別形成具寬 $10\mu\text{m}$ 、深 $1.5\mu\text{m}$ 之溝23A、23B之層62，並於其上形成電極12，13，再形成垂直配向膜。即電極12，13一部份呈凹陷。且凸起23A，23B被以所定相同間距 $40\mu\text{m}$ 予以配置，

5 上下凹處23A，23B被以參差半間距所配置。此時亦可獲得相同於第十九實施例之效果。又，該第二十實施例在電極下面沒有具凹處構造物，致有關材料之限制較少，可採用CF樹脂等在其他部份使用之材料。

凸起與縫隙在其部份液晶分子係被配向分割呈反向擴張，

10 但如凹處則液晶分子被配向分割呈互為對向。即，凹處之配向分割之作用與凸起與縫隙呈相反之關係。因此，當作磁疇控制手段將凹處與凸起或縫隙組合使用時，其較佳配置與到目前之實施例有異。茲就以磁疇控制手段使用凹處時之配置情形加以說明。

15 第98圖為凹處與縫隙組合之一較佳配置例示圖。如圖示，在第97圖所示第二十實施例之凹處23A與23B之對向位置配置縫隙21A與21B。由於互相對向之凹處與縫隙所致使之液晶配向分割呈同樣方向，致配向更為安定。例如，以第二十實施例之條件形成凹處，將縫隙寬設成 $15\mu\text{m}$ ，凹處

20 與縫隙中心間距設為 $20\mu\text{m}$ 時，其切換時間在0-5V之驅動條件下為25ms，在0-3V之驅動條件下為40ms。對之，僅使用縫隙時分別為50ms與80ms。

第99圖為將第98圖之面板構造中一基片(在此為基片16)之凹處20A與縫隙21A予以除掉，並在鄰接凹處20B與縫

□續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

隙21B間形成同向配向之領域者。

又，在第98圖與第99圖之面板構造，代替縫隙在同一位置設置凸起時亦能獲得相同特性，可更加改善應答速度。

5 第100圖係在一邊基片17之電極13設置凹處23B，在對向基片16將凸起20A與縫隙21A交替配置於凹處23B對向位置。此時，鄰接之凹處23B與凸起20A之組及凹處23B與縫隙21A之組配向方向相異，致凹處中央附近會產生配向領域境界。

10 第101圖為第二十一實施例之面板構造顯示圖。該第二十一實施例為將第十九實施例之電極設置凹處之構造適用於單純矩陣型LCD之實施例。此時，電極12，13表面一部份亦呈凹陷，且以凹處部份為境界將配向方向予以分割。

15 如上述，凹處之配向分割之作用乃與凸起及縫隙者呈相反關係。則可利用此關係，雖有組裝誤差亦可俾使配向分割之比率不變。首先，即說明在第一實施例之面板構造之組裝誤差。

20 第102圖為作為磁疇控制手段在雙方基片設置凸起時之面板剖面。如至目前所作說明，藉共集電極12上設置之凸起20A與設置於單元電極13上之凸起20B可規定配向受控制之領域。在第102圖之(1)係將凸起20B右側傾斜面及凸起20A左側傾斜面所規定領域作為A，將凸起20B左側傾面及凸起20A右側傾斜面所規定領域作為B。

在此，如第102圖之(2)所示，由於組裝誤差致CF基片

☑續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

16 移向 TFT 基片 17 左側呈不對頭時，領域 A 即減小，領域 B 即增大。以致領域 A 與領域 B 之比率已非 1 對 1。而被配向分割之液晶分子比率已不相等，故視角特性會劣化。

第 103 圖為第二十二實施例之面板剖面顯示圖。該第二十二實施例乃如第 103 圖之(1)所示，在 TFT 基片 17 設置凹處 22B 及凸起 20B，再於 CF 基片 16 設置凹處 20A 與凸起 22A，並反復之。而如第 103 圖之(2)所示，當組裝時 CF 基片 16 與 TFT 基片有不對頭，則凸起 20B 與凸起 20B 所規定領域 A' 雖減小，但由凹處 22B 與凹處 22A 所規定領域 A'' 會增大該減小部份，故領域 A 並無變化。領域 B 係由凸起 20B 與凹處 22B 及凸起 20A 與凹處 22A 予以規定，唯其間距不變，致領域 B 為一定。因此，領域 A 與領域 B 之比率呈一定，可依然保持良好之視角特性。

第 104 圖為第二十三實施例之面板剖面顯示圖。如圖示，該第二十三實施例係在 CF 基片 16 交替設有凸起 22A 及凹處 20A，並反復之。其領域 A 由凸起 20A 左側傾斜面與凹處 22A 右側傾斜面所規定，其領域 B 由凸起 20A 右側傾斜面與凹處 22A 左側傾斜面所規定。因此，可由一邊基片所設凸起與凹邊規定配向領域，致不受組裝精確度之影響。

20 至目前所說明實施例係全面以獲得較大視角為目的之實施例。但，隨液晶面板之用途不同，有時不必視角過大僅在特定方位能獲得較大視角即可。則藉採用至今所說明磁疇控制手段之配向分割技術乃可實現適合於此種用途之 LCD。以下即說明適用本發明技術之此類特殊用途之 LCD 之

☐續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

實施例。

第105圖為第二十四實施例之面板構造顯示圖。(1)為上視圖，(2)為(1)之Y-Y'線剖面顯示圖。如圖示，基片16，17分別以相同間距設有直線狀凸起20A與20B，並凸起20A，20B被配置呈在對向位置稍有參差。換言之，則是將第102圖所示構造之B領域予以非常狹窄幾乎形成為A領域者。

該第二十四實施可使用於例如投射型LCD。投射型LCD之視角特性較狹即可，被要求具應答速度快，高對比度及高亮度之條件。該第二十四實施例之面板由於配向方向實質上呈單一方向(單磁疇)，故其視角特性與習知VA方式相同不能稱為良好，但因設凸起20A與20B，以致與至目前所說明實施例之LCD相同，可比及習知者大幅改善其應答速度。又，其對比度可獲得與其他VA方式同樣水準，致較習知TN方式及IPS方式良好。如在第27圖所作說明，由於凸起20A，20B部份會配向零亂透過漏光，因此欲提高對比度，將凸起20A，20B部份予以遮光較宜。另，亮度則應將像素電極13之開口率予以提高為宜。於是，如第105圖所示，將凸起20A，20B設於像素電極13邊緣部，並藉此不致使因凸起20A，20B而降低開口率，可獲得高亮度。

由應答速度而言，宜將凸起20A與20B間距，設成較狹為妥，卻因此須在像素電極13範圍配置凸起20A，20B，致在像素電極13之設有凸起20A，20B之範圍部份需要予以遮光，俾使相對地減低開口率。如是，應答速度與對比度及亮度係具有協調關係，故對應使用目的應作適當設定。

☐續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

第106圖為利用形成第二十四例單磁疇之技術以實現具3方向視角特性良好之LCD面板構造顯示圖。在本構造，係將凸起20A與20B設成在一個像素內形成有相同比例之兩個橫向配向領域及一個縱向配向領域。該相同比例之兩個橫向配向領域乃如第102圖所示，藉將凸起20A與20B以半間距參差配置所成，該一個縱向配向領域則如第105圖所示，將凸起20A，20B予以接近配置所成。因此，即實現左右及下側之視角特性良好，上側視角特性較其他方向為劣之面板。

10 該第二十四實施例之LCD係如設於電車門扉上方之顯示裝置等被設於較高位置，而使用於配置呈眾人由下觀看之顯示裝置。

如第87圖所示，未進行配向分割之VA方式LCD及由凸起等予以配向分割之VA方向LCD，其自黑變白或自白變黑之應15 答速度比及TN方式良好，但在半色調間之應答速度則不夠快。在第二十五實施對此點有改善。

第107圖為第二十五實施例之面板構造圖，(1)為自面板所視凸起形狀顯示圖，(2)為其剖面圖。如圖示，在一個像素內，設有將凸起20B之位置予以變換使與凸起20A之間20 距呈相異之部份。因此可使雙向配向之磁疇比例均等，致視角特性呈對稱。則藉形成如圖示之構造，可使半色調間之應答速度看似有所改差。此原理即參照第108圖～第111圖加以說明。

第108圖乃是為測定因凸起間距所引起應答速度及穿
回續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

透率之變化而製作之面板構造顯示圖。其凸起20A，20B高為 $1.5\mu\text{m}$ 、寬為 $10\mu\text{m}$ 、液晶層厚為 $3.5\mu\text{m}$ 。將凸起一方間隙d1作成 $20\mu\text{m}$ 另方間隙予以變化，並使施加於電極間之電壓在相當於半色調之0V~3V間予以變化時，測定該間隙d1

5 領域及d2領域之應答速度及穿透率。

第109圖即為如上述測定之應答速度之結果顯示圖形。該圖形相當於將第20圖所示對象部份予以抽出者。由圖可知，隨著間隙d2變狹應答時間可予以減短。

第110圖之(1)為以間隙d2為參照將施加電壓予以變化時穿透率之變化顯示圖。第110圖之(2)則是以間隙d2為參數將電壓自0V變為3V時之穿透率變化時間顯示圖。由第110圖可知藉使間隙d2趨小，可大幅度改善半色調之應答速度。但，促使凸起間隙d2趨小會致使降低最大穿透率。

10

第111圖之(1)為將各d2之穿透率時間變化予以正視化所顯示之圖形，(2)為液晶配向變化之說明圖。如第111圖之(1)所示，將穿透率達到最大穿透率90%之時間為ON應答時間，d2為 $10\mu\text{m}$ 時之ON應答時間為Ton1、d2為 $20\mu\text{m}$ 時之ON應答時間為Ton2、d2為 $30\mu\text{m}$ 時之應答時間為Ton3時，即有Ton1 < Ton2 < Ton3之順序。會產生如此差，乃在於如第

15

20 111圖之(2)所示，在無施加電壓時僅凸起近傍之液晶呈垂直配向於凸起斜面，離開凸起之液晶則呈配向於垂直於電極。而當施加電壓時液晶會傾斜，但其傾斜方向可為對於電極垂直軸呈360度之方向。凸起近傍之液晶係在無施加電壓時配向，且以此為起動器凸起間之液晶即沿之配向。而

□續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

如此形成同向配向之磁疇，致愈接近於凸起愈能高速配向

。

如前述，現在之VA方式LCD其黑白間之應答速度十分短暫，在應答速度上成問題的則是半色調之應答時間。如第
5 107圖所示構造時，在間隙d2''狹窄領域之穿透率短時間即變化，在間隙d2'較寬領域之穿透率則緩慢變化。間隙d2''之領域較間隙d2'之領域狹窄，對穿透率之貢獻比率較小。唯人之眼睛具有對數性特性，致間隙d2''之狹窄領域之穿透率稍有變化即被補捉成較大變化，因此，在間隙d2''狹窄領
10 域之穿透率在短時間變化，即會感覺全體似乎急激變化。

如上述，如是第二十五實施例之面板，可不致使穿透率下降而看似已改善半色調之應答速度。

第112圖為第二十六實施例之面板構造顯示圖。如圖示，該第二十六實施例係在基片16，17上等間距設置凸起20A
15 與20B，再於其上形成電極12，13，唯避免在凸起20A與20B之一方斜面形成電極更設有垂直配向膜。俾使將凸起20A與20B之形成有電極之斜面與未形成電極之斜面配置呈互相鄰接。在未形成電極之斜面間，液晶乃配向與此斜面呈垂直，藉此可決定配向方向。又，液晶層之電場則如圖中
20 點線所示，由於液晶係沿電場配向，致未形成電極之斜面附近之電場所致配向方向，可與斜面所致配向方向呈一致。

。

另，形成有電極之斜面間，其斜面附近之液晶雖被配向呈垂直於斜面，但本領域之電場配向則異於斜面之配向

☐續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

方向。因此，該領域之液晶當施加電壓時，除斜面附近外
乃沿電場配向。藉此，兩個領域之配向呈相等可獲單磁疇

第二十六實施例係具有負之折射率各向異性，茲將遲
5 滯重疊以與液晶面板之遲滯相同相位差薄膜時之有關對比
度之視角特性顯示於第113圖。乃可在廣汎視角獲得高對比
度。又，當將此種面板組裝於投射型投影器時，其對照比
呈300以上。而將通常TN方式之LCD組裝於投射型投影器時
所能獲得之對照比僅為100程度，顯然可大幅度予以改善。

10 當將第一實施例等之作為磁疇控制手段設有凸起之面
板比以驅動時，在閘門總線，資料總線附近見到顯示品質
之劣化。乃知道這是由於總線附近產生稍些不良磁疇領域
，且隨之液晶配向散亂，而應答速度下降所致。這種散亂
如產生時，更會促使視角特性及色特性或下降。下述說明
15 之第二十七實施例則可解決此類問題。

第114圖為在第一實施例所示直線凸起予以反復之圖
案例示圖。其凸起圖案係以所定幅度將所定高度之凸起予
以所定間距反覆者。因此，第114圖之凸起幅度 l 與間距 m
分別為所定值 l_1 與 m_1 。又，凸起幅度雖將形成於一方基片之
20 凸起與形成於另方基片之凸起作不同之例示，但各基片所
形成之凸起幅度 l 則呈一定，凸起高度 h 亦呈一定。

第115圖為所使用液晶之光學各向異性之波長分散特
性顯示圖。如圖示，可知波長愈短遲滯 Δn 愈大。因此，以
青(B)像素，綠(G)像素，紅(R)像素之順序遲滯 Δn 趨大，

☐續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

隨著顏色之不同穿過液晶層之過程中遲滯 Δn 產生差異。這種差異當然愈小愈妥。

第116圖為本發明之第二十七實施例之凸起圖案顯示圖。該第二十七實施例在青(B)像素13B，綠(G)像素13G，
5 紅(R)像素13R之各像素，其凸起幅度 l 係呈相同，但凸起間隙 m 則為不同值。具體言之， m 在B像素13B為 m_1 ，在G像素13G為 m_2 ，在R像素13R為 m_3 ，並呈 $m_1 > m_2 > m_3$ 。

凸起間隙 m 愈小液晶分子所受電場向量之影響愈強，而可抑制驅動所引起之電場向量問題。第117圖為將凸起間隙
10 予以變化測定施加電壓與穿透率之關係之結果顯示圖，間隙 m 愈大愈能增加開口率致穿透率亦提升。液晶之光學各向異性之波長分散特性乃如第115圖所示，故藉如第116圖所示將各色像素之凸起間隙 m 予以變化，可隨顏色不同在通過液晶層過程中使遲滯 Δn 之差變小，以改善色特性。

第118圖為本發明之第二十八實施例之凸起圖案顯示圖。該第二十八實施例在青(B)像素13B，綠(G)像素13G，
15 紅(R)像素13R之各像素之凸起間隙 m 雖呈相同，但凸起幅度 l 則呈不同值。其效果則與第二十七實施例相同。

第119圖為本發明第二十九實施例之凸起圖案顯示圖
20 。該第二十九實施例係在各像素內，將凸起間隙 m 在上側與下側閘門總線附近領域設成小值 m_1 ，在中央領域設成大值 m_2 。在閘門總線及資料總線等總線近傍，由於驅動所引起電場向量，有時會產生液晶不適顯示之傾倒狀之磁疇，致使顯示品質之下降。該第二十九實施例，乃在接近閘門總
□續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

線領域將凸起間隙形成較窄俾使閘門總線不易受所發生電場向量之影響。且藉此，可控制不良磁疇之發生，提升顯示品質。又，將凸起間隙形成過窄則其開口率會減低致呈黑暗，故以開口率之觀點言之凸起間隙愈寬愈妥。即，藉
5 形成呈第二十九實施例之凸起圖案，乃可控制開口率之下降在最小限度，而減低閘門總線受所產電場向量之影響。

第120圖為將第119圖之第二十九實施例之凸起圖案予以實現時之像素構造顯示圖。

第121圖為本發明第三十實施例之凸起列顯示圖。如圖
10 示，該第三十實施例係將凸起高度徐徐予以變化。

第122圖為將凸起高度予以變化時之施加電壓與穿透率之關係顯示圖，第123圖為將凸起高度予以變化時之施加電壓與對照比之關係變化顯示圖，第124圖為對應凸起高度之白色狀態穿透率之變化顯示圖，第125圖為對應凸起高度
15 之黑色狀態穿透率之變化顯示圖。這些圖乃是形成凸起之保護層幅度與間隙分別設成 $7.5\ \mu\text{m}$ 及 $15\ \mu\text{m}$ ，並將單元厚設成約 $3.5\ \mu\text{m}$ ，以及保護層高度設成 $1.537\ \mu\text{m}$ 、 $1.600\ \mu\text{m}$ 、 $2.3099\ \mu\text{m}$ 、 $2.4486\ \mu\text{m}$ ，以實驗裝置測定其穿透率及對照比之結果。

20 由此結果，可知保護層愈高對應之白色狀態(施加5V時)之穿透率亦愈增加。料想可能是促使液晶傾斜之具補助任務之凸起太大，而液晶分子會更確實地傾倒所致。在黑色狀態(未施加電壓時)之穿透率(漏光)亦隨凸起高度之增加而愈增加。這對於黑電平有減低作用，故不妥宜。因此

☐續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

，對比度(白亮度/黑亮度)隨凸起高度之增高會減低，以遮光材料作成凸起，且凸起高度不宜過高較宜。

總之，由於藉使凸起高度變化可改變液晶之配向狀態，故將各彩色像素之凸起高度變化以調整色特性，或對應與總線之距離以設定適當之凸起高度，即可進行良好之顯示。例如，在R像素使凸起高度趨高，及以G像素、B像素之順序使凸起高度趨小，且在一像素內，使總線近傍之凸起高度予以呈高，在中央部使凸起高度趨低。

又，亦確認到將凸起高度增加至與單元厚度同高，大體不成問題可進行畫面顯示。因此，將凸起高度如第126圖之(1)所示製成與單元厚相同，或如第126圖之(1)所示，在兩基片之對向位置設置凸起並將該等之高度和製成與單元厚相同，而可使凸起粗負面板間隔物之任務。

第127圖為第三十一實施例之凸起圖案顯示圖。在此如第127圖之(1)所示，將凸起側面傾斜由側面與基片(電極)所成角度 θ 加以規定。該角度今後稱謂推拔角。該第三十一實施例之凸起20之推拔角 θ 則如第127圖之(2)所示，可取用若干個值。通常，推拔角 θ 愈大液晶傾倒之配向狀態即呈良好，因此，藉使推拔角 θ 予以變化，而可改變液晶配向狀態，故可將各彩色像素變化其推拔角 θ 以調整色特性，或對應與總線之距離以設定適當推拔角 θ ，而可進行良好之顯示。例如，可將R像素之推拔角設成較大，以G像素，B像素之順序設成其等推拔角 θ 較小，且在一像素內，總線近傍推拔角 θ 設為較大，在中央部之推拔角則設成較

☐續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

小。

如上所作說明，將凸起之間距、幅度、高度、推拔等予以變化即可致使凸起之配向控制力變化，故如在各彩色像素或一像素內將這些條件予以相異，俾使部份凸起之配向控制力有所差異，則可使液晶視角特性。應答速度接近於理想狀態。

如第115圖所示，液晶之遲滯乃依存於波長。茲再就著眼於此一特性俾使白色顯示之亮度提升，並對全彩色像素可實現高應答速度之液晶面板實施例加以說明。

10 首先，簡單說明VA方式之波長依存性。第128圖為將使用具負之電介各向異性液晶(n型液晶)之垂直方向(VA)方式液晶面板施以扭轉角時，其液晶層之扭轉角在施加電壓時之變化顯示圖。當無施加電壓時，在一基片表面係呈90度方向之配向。在另一基片表面則呈0度方向之配向，而扭轉90度。再以此種狀態施加電壓時，僅有基片表面近傍之液晶分子追隨拉線環形能而扭轉，其他層則幾乎不產生扭轉。因此，實質上不會呈旋光(TN)模態乃呈雙折射模態。

15 第129圖即為對應TN模態與雙折射模態之遲滯 $\Delta n d$ 變化之相對亮度(穿透率)之變化顯示圖。如圖示，雙折射模態較TN模態對於液晶之 $\Delta n d$ ，更會顯示急陡之穿透率特性。如前述，使用n型液晶之垂直配向液晶係將偏光作成交叉偏光鏡，當無施加電壓時呈黑色顯示，當施加電壓時呈白色顯示。

第130圖為對應各波長(R: 670nm、G: 550nm、B: 450nm)

☐續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

之 Δnd 之變化之穿透率變化顯示圖。如圖示，白色顯示之亮度為最大之 Δnd ，亦即將液晶層厚度設定於550nm波長之穿透率最大之 Δnd 時，由於以450nm而言通過率已過低，乃將液晶層厚度設定於自最大亮度求出之厚度稍薄，以抑制白色顯示之彩色。因此，白色顯示之亮度較TN模態為暗，而為獲得與TN模態液晶顯示面板同等白色亮度則須使背照光亮度更加明亮。但欲使背照光亮度更加明亮乃須增大照明之消費電力，致面板適用範圍會受限制。又，如重視白色顯示將液晶層厚度予以增厚時，比及TN模態其450nm之穿透率呈過低，以致有在白色顯示之面板上產生黃色彩色之問題。

另，為擴大視野範圍雖進行附加相位差薄膜，但液晶層厚度過厚，則極角(左右)方向之色彩變化會變大，致雖相位差薄膜之遲滯值相同，色差會變為更大。

於是，在第三十二實施例乃將各彩色像素之液晶層厚度個別設定為當驅動施加電時穿透率呈最大。但，液晶層厚度相異時會產生應答速度差，致無法在進行動作顯示時無法正確顯示色調。因此，在將液晶層厚度設定呈各彩色像素相異值，即須可使液晶應答速度呈均等之手段。

第131圖為將液晶層以前述3種波長可獲得最大穿透率地予以設定其 Δnd 時。對於凸起或縫隙間距之液晶應答速度顯示圖。液晶應答速度係隨著液晶層增厚而減低。在使用凸起控制配向之VA方式LCD，其應答速度雖依據凸起之電容率，凸起形狀，凸起間隙有所變化，但電容率，凸起形

□續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

狀，高度一定時，則凸起間隙愈窄應答速度愈快。在第131圖，如欲使液晶應答速度呈25ms，其凸起或縫隙之間距應設定於R像素時為20 μm 、G像素時為25 μm 、B像素時為30 μm 。

- 5 又，第132圖為針對凸起或縫隙之間距之開口率變化圖。如第131圖將凸起或縫隙設定於：R像素時為20 μm 、G像素時為25 μm 、B像素時為30 μm 時，其穿透率分別為80%，83.3%，85.7%，而在穿透率產生差異。

10 考量上述情形，該第三十二實施例即將各彩色像素之液晶層厚度設於在驅動施加電壓時可呈現最大穿透率同時，並調整凸起間隙使各彩色像素之應答速度呈一致，且變換各彩色像素面積俾使穿透率呈一致。

第133圖為第三十三實施例之面板構造顯示圖。如圖示，在兩基片16，17，對R像素部份並無，對於G像素部份則設置0.55 μm 厚之構造物71，及對B像素部份設置1.05 μm 厚之構造物71。該厚度乃是就使用n型液晶之VA方式之雙折射模態藉模擬方式予以算出之最適當條件者。並將凸起20A高度在R像素設成2.45 μm ，在G像素設成1.9 μm ，在B像素設成1.4 μm 。且將凸起間隙在R像素設成20 μm 、G像素設成20 μm 、B像素設成30 μm ，復將B像素：G像素：R像素之面積比設成1：1.03：1.07。即像素面積呈R像素 > G像素 > B像素。

該構造物71係使用丙烯系樹脂，將保護層在B像素塗敷呈1.4 μm 厚後，再以光蝕法予以製成寬5 μm 之凸起。之後

☐續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

，再塗敷垂直配向膜，並散佈 $3.6\mu\text{m}$ 間隔物形成貼接之密封層，待該密封層硬化後才注入液晶。如此使液晶層厚度呈在R像素為 $5.7\mu\text{m}$ 、G像素為 $4.6\mu\text{m}$ 、B像素為 $3.6\mu\text{m}$ 。

第134圖為在CF基片16形成凸起，在TFT基片17之像素電極13形成縫隙之第三十二實施例之變形例面板構造之顯示圖。在本變形例，其R像素部份並無，乃在G像素部份設 $1.1\mu\text{m}$ 厚之丙烯系樹脂構造物71，及在B像素部份設 $2.1\mu\text{m}$ 厚之丙烯系樹脂構造物71。之後，將保護層塗敷於B像素呈 $1.4\mu\text{m}$ 後再予以光蝕處理製成寬 $5\mu\text{m}$ 之凸起。藉此，凸起高度在R像素呈 $3.5\mu\text{m}$ 、在G像素呈 $2.5\mu\text{m}$ ，在B像素呈 $1.4\mu\text{m}$ 。凸起20A與縫隙之間距則在R像素設成 $20\mu\text{m}$ 、在G像素設成 $25\mu\text{m}$ 、在B像素設成 $30\mu\text{m}$ 。而B像素：G像素：R像素之面積比則呈1：1.03：1.07。

茲再將如上述所製成第三十二實施例及其變形例附加以合併與G像素之液晶層 Δnd 之雙軸相位差薄膜(遲滯值 320nm)，並測定其面板穿透率，視野角，極角方向(0度~80度)之色差等。其結果乃如第252圖所示。又，該第252圖係以實施例A顯示第三十二實施例，及以實施例B顯示其變形例，且將變換液晶層厚度之習知例測定結果作為參考值予以顯示。

由第252圖可知，如習知第1圖所示為提高穿透率將液晶層增厚時，其正面之穿透率(亮度)雖能提高，但極角方向之光路變長，致角波長之穿透率變動較大色差變大。反之，第三十二實施例及其變形例，為液晶應答速度之均勻

□續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

化乃將R像素及G像素之凸起或縫隙之間隙寬設成較窄，致隨其開口率之降低，其穿透率較習知例2為低。然，由於將各別液晶層厚已設成當驅動施加電壓時(白色顯示)可呈最大穿透率，故其極角方向之色差甚小。

- 5 如是第三十二實施例及其變形例，在面板廣汎視角範圍不致著色，使白色亮度呈相似TN模態之明亮。且，對應液晶層厚已均勻化液晶應答速度，故在進行動畫像素時，可獲色彩再現性良好之顯示。

其次，即說明凸起製作方法。

- 10 在CF基片16及TFT基片17之電極12, 13上面形成凸起時，乃可想經ITO膜形成電極後，再塗敷保護層並以光蝕法予以圖案化。此種方法由於可用習知技術製成，故在此省略其說明。

- 15 如上方法欲製凸起時，則另外需設計形成凸起圖案工程。而如利用原本習知工程能在TFT基片形成凸起乃可防止工程之增加。當欲形成絕緣性凸起時，可將習知工程所使用絕緣層再予以圖案化俾留下凸起圖案，欲形成導電性凸起時，則可將習知工程所使用導電層再予以圖案化以留下凸起圖案。

- 20 第135圖為第三十三實施例之TFT基片構造顯示圖。該第三十三實施例為利用習知工程所使用之絕緣層形成絕緣性凸起之構造。本構造係先形成ITO電極13，再於其上除去ITO電極13部份形成絕緣層。此時殘留凸起68部份。其次形成閘極電極31，再於除去需要部份之外形成絕緣層，唯如
- 續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

凸起需要高度時乃留住凸起68部份。之後即如習知同樣形成資料總線及TFT。圖中之圖示符號41為磁疇電極(資料總線)，65為頻道保護膜，66為分離元件之配線層，67為電晶體之動作層。ITO電極13與源極則由穿孔予以連接。

- 5 第136圖為第三十三實施例所製成凸起圖案例示圖，(1)為形成兩個配向分割領域所需之直線狀平行凸起，(2)為形成四個配向分割領域所需之鋸齒形凸起。圖中符號68所示部份相當於凸起，69相當於像素部份。

- 第137圖為第三十四實施例之面板構造圖。該第三十四
10 實施例乃是利用習知工程所使用之導電層形成導電性凸起之構造。該構造係形成有可遮光TFT之TFT遮光金屬層70，並於其上形成絕緣層，以及ITO電極13。之後再形成絕緣層、及資料總線、TFT源極41、磁疇42，復在其上形成絕緣層
15 層，唯此時需留住凸起部份20B。

- 第138圖為第三十四實施例所製成之凸起圖案例示，(1)為形成兩個配向分割領域所需之直線狀平行凸起，(2)為形成四個配向分割領域所需之鋸齒形凸起。圖中參照符號20B所示部份相當於凸起，35為CS電極。該CS電極35可呈
20 黑底作用地沿像素電極邊緣延伸，但與凸起20B呈分離。此乃因CS電極35對像素電極(ITO電極)13可形成某些電壓，唯此種電壓施加於凸起20B時，對於液晶配向恐有不良影響所致。

- 第139圖為第三十五實施例之面板之TFT基片製作工程
□續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

顯示圖。如(1)所示，係在玻璃基片17上圖案化閘極電極31。其次依序形成SiNx層40、非晶形矽(α -Si)層72、SiNx層65。再如(2)所示，將SiNx層65僅留住頻道保護膜蝕刻至 α -Si層72。復又形成 n^+ α -Si層及相當於資料總線、源極41、磁疇42之Ti/Al/Ti層，且以圖案化留住相當於資料總線、源極41、磁疇42部份而予以蝕刻。並如(4)所示，在形成相當於最終保護膜43之SiNx層後，保留絕緣所需部份及相當於凸起部份43B，40B部份予以蝕刻至玻璃基片17表面。此時，同時形成源極41與像素電極之接觸穿孔。又此時該源極41即呈蝕刻鎖檔。然後，再形成ITO電極層及予以圖案化以形成像素電極13。因此，凸起高度即呈SiNx層40與最終保護膜43之和。

第140圖為第三十五實施例之面板變形例之構造顯示圖。在進行相當於最終保護膜43之SiNx層之蝕刻時，乃蝕刻至SiNx層40上面。因此，凸起厚度即是最終保護膜43之厚度。

第141為第三十六實施例之面板之TFT基片製作工程顯示圖。如(1)所示。在玻璃基片17上圖案化閘門電極31，其次形成ITO電極層並予以圖案化以形成像素電極13。及如(2)所示，依序形成SiNx層40，非晶形矽(α -Si)層72、SiNx層65。且僅保留頻道保護膜部份蝕刻至 α -Si層72。及形成 n^+ α -Si層。而如(3)所示。留住需要部份及相當於凸起部份40B蝕刻至像素電極13表面，復又如(4)所示形成相當於資料總線，源極41，磁疇42之Ti/Al/Ti層並僅留住相當於

☐續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

資料總線，源極41，磁疇42部份其他予以圖案化。且以資料總線，源極41，磁疇為面罩蝕光 $n^+ \alpha$ -Si層及 α -Si72。然後，如(5)所示，形成相當於最終保護膜43之 SiN_x 層後，保留絕緣所需部份及相當於凸起之部份43B，40B蝕刻至像素電極13表面。

以上，雖說明有關TFT基片17之凸起20B製造實施例，但對應TFT基片17之構造乃有各種變形例。總之，共用TFT基片17之其他部份加工方法以製造凸起，乃可減輕其製造成本。

10 如已說明，設於電極上之電介體凸起，由於斜面所致配向控制方向與凸起部份之電場所致配向控制方向係呈一致，故有可獲得安定配向之優點。只是，凸起乃是設於電極上之電介體，又於其上形成配向膜，致一對電極間之液晶單元內易呈非對稱構造，而隨著施加電壓易滯留電荷。

15 因此，殘留DC電壓會變高，以致有產生所謂「打印」現象之問題。

第142圖為電極上之電介體厚度與殘留DC電壓大小之關係顯示圖，(1)為其關係之曲線圖，(2)為相當於電介體厚度d部份及發生「打印」處所之顯示圖。垂直配向膜22亦是電介體，則如第142圖之(2)所示，凸起之高度與垂直配向膜22之和相當於電介體之厚度d。並如第142圖之(1)所示，隨d之增加殘留DC電壓即增加。因此，第142圖之(2)所示之凸起20部份易產生打印。這如第95圖之第十八實施例，在電極上形成凹處之電介體時亦相同。其次說明之第

☐續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

三十七實施例乃可避免產生此種問題。

第143圖為第三十七實施例之凸起構造顯示圖。(1)為凸起20之斜視圖，(2)為剖面圖。如圖示，凸起20具有 $7\mu\text{m}$ 寬，上面之寬度為 $5\mu\text{m}$ 程度，而高為 $1\sim 1.5\mu\text{m}$ 程度。且其上面設有多數直徑 $2\mu\text{m}$ 以下之微細孔。

第144圖為具有上述微細孔之凸起(CF基片之)造形方法顯示圖。如(1)所示，先將形成有ITO膜之對向電極12之玻璃基片予以洗淨，再如(2)所示，在其上塗敷感光樹脂(保護層)，並烘焙形成保護層351。且如(3)所示，除凸起以外部份及可透過孔部份予以密貼掩蔽圖案並曝光，復將之予以顯像而得到如(4)所示凸起20。最後予以烘焙，凸起20即收縮如(5)所示側面呈斜面。

將如上述在凸起形成有微細孔者與未形成之基片予以組裝，並藉閃爍消除法予以測定殘留DC電壓結果(DC: 3V、AC: 2.5V、溫度 50°C 、DC施加時間10分鐘)、形成有微細孔者為0.09V，未形成有微細孔者為0.25V。如此可減低殘留DC電壓，故不易產生打印。

液晶分子乃垂直配向於凸起等之斜面且垂直配向於電場。然，亦知當凸起間距變為上述微細孔程度之小時，對於微細部份斜面即不會配向。因此，在凸起上面部份乃受兩側斜面之配向影響並隨其配向。

第145圖為第三十八實施例之凸起構造顯示圖。該第三十八實施例係在TFT基片之 $7.5\mu\text{m}$ 寬凸起20B底下設有寬 $3\mu\text{m}$ 寬度之薄溝，且在其之凸起20B直下再設鉻性遮光層34

☐續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

。此種凸起20B可使用第三十七實施例相同方法製造。該第三十八實施例之凸起構造經測定殘留DC電壓結果為0.10V，可得與第三十七實施例同樣程度之結果。

在該第三十八實施例，如圖示，未施加電壓時在溝部份液晶分子不會垂直配向於基片，時有垂直配向性劣化之情形，唯已設有遮光層34，致該部份之配向異常所致漏光會被遮光，故不會有對比度下降之情形。

其次再調查以保護膜製成之凸起剖面形狀。通常保護膜經圖案化直後呈如第146圖之(1)所示斷面形狀。但，在本發明方式，以斷面形狀而言，具有若些小坡度半圓錐形(半圓柱體)之斷面較能獲得安定配向，在此，將經圖案處理直後之基片以200°C予以焙燒。使保護層剖面形狀變成第146圖之(2)所示形狀。第147圖為將經圖案化之保護層之焙燒溫度予以變化時之保護層斷面形狀變化顯示圖。將焙燒溫度提高至150°C以上其斷面形狀之更加變化則至為微小。

將保護層以200°C予以焙燒，除欲使保護層剖面形狀變化之外尚另有重要理由。其理由乃是試作使用之保護層通常僅在進行焙燒處理(135°C 40分鐘)即與配向膜溶劑反應而溶解。本實施例則在形成配向膜之前予以充份高溫度焙燒保護層，以防止與配向膜產生反應。

又，第一實施例等到目前所說明之凸起製作例，係將保護層以200°C予以焙燒呈斷面形狀為半圓錐形之保護層，且至目前所說明之資料亦由半圓錐形斷面形狀之凸起圖案所促成的。

玖、發明說明

在上述例，係以燒成溫度使保護層斷面形狀呈半圓錐形(半圓柱體)，但隨著保護層之線寬亦可自然呈現半圓錐形。第148圖則為保護層線寬與其斷面形狀之關係顯示圖。線寬 $5\mu\text{m}$ 左右即自然呈較妥半圓錐形。由此可料想在線寬 $7\mu\text{m}$ 左右以下即可獲得斷面形狀自然為半圓錐形之保護層。以現在之裝設雖以線寬 $5\mu\text{m}$ 較為實際，但藉曝光裝置之功能雖為亞微細之線寬。自原理上考量理應可獲得同樣配向。

將凸起以JSR社製TFT平坦化劑HRC-135等正像型光致保護劑予以生成時，其表面與垂直配向膜材料間之濕潤性不充份，致會使所塗敷垂直配向膜材料彈開，而產生凸起表面無法形成垂直配向膜之問題。第8圖為作為磁疇控制手段使用凸起時之面板剖面圖，乃顯示有凸起部模樣。如第149圖之(1)所示，在基片16，17上係形成有濾色膜及總線等，亦形成有ITO電極12，13。再於其上形成凸起20A，20B，並在包括凸起20A，20B之ITO電極12，13塗裝垂直配向膜22之材料。唯，由於凸起20A，20B之光致保護層表面與垂直配向膜材料間之濕潤性不夠，致如第8圖之(2)所示，將所塗裝垂直配向膜材料予以彈開，而產生凸起20A，20B表面無法形成垂直配向膜22之問題。第三十九實施例即可解決該問題。

在第三十九實施例，乃將凸起表面處理成垂直配向膜材料易於站上之形態。以垂直配向膜材料易沾於凸起表面之處理方式而言，可想在凸起表面形成微細凹凸使提高配向續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

向膜材料之塗敷性，或提高凸起表面與垂直配向膜之間之濕潤性。如在凸起表面形成微細凹凸時，特別在凹部份會滯留配向膜材料液，而可減低凸起表面之彈開配向膜材料。凹凸形成方法有化學處理法及物理處理法，卻以化學處理而言，灰化處理較為有效。

第150圖為第三十九實施例之一凸起製造方法說明圖，即為灰化處理之使用例。如第150圖之(1)所示，在電極(此時為像素電極13，唯對向電極12亦可)13上使用上述光致保護劑形成凸起20，例如形成呈寬 $10\mu\text{m}$ 、高 $1.5\mu\text{m}$ 之條紋狀。再由熱焙處理使其斷面呈半圓錐狀。之後以公知之電漿灰化方式將基片上凸起表面予以灰化處理。則藉如此電漿灰化處理可在凸起表面形成如第150圖之(2)所示微細凹處。如此所得基片再經洗淨、乾燥後使用印刷機予以塗敷垂直配向膜材料。此時，由於形成於凸起上之凹凸效果，配向材料即不產生彈開，如第150圖之(3)所示在凸起全面形成垂直配向膜。然後，再以與通常之多磁疇VA方式同樣過程進行工程。如此所獲液晶顯示裝置，不會因配向膜之彈開所致之顯示不良，乃具有良好之顯示特性。

灰化處理另有臭氣灰化處理，亦可獲得與電漿灰化處理同樣之效果。

物理方式形成凹凸方法有經在凸起熱焙處理後，使用基片洗淨機刷洗基片。藉此即能在凸起上面形成條狀凹凸。以物理性形成凹凸方法而言，另有如第151圖之(1)所示以表面具纖維211之摩擦輪210予以摩擦，或如(2)所示將具

回續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

凹凸之滾輪213押向形成有凸起20之基片，以複製滾輪213之凹凸等方法。

第152圖為將凸起表面之與垂直配向膜材料間之濕潤性予以提高之紫外線照射處理說明圖。如上所作說明，在基片上以光致保護層形成如第150圖之同樣凸起20。並使用5 激元UV照射裝置在氧氣濃度20%以上環境中以 1000 mj/cm^2 之照射量予以照射主波長 172nm 之紫外線。藉此則可提升基片對於垂直配向膜材料之濕潤性。經此所獲基片再加以洗淨乾燥及用印刷機塗抹垂直配向材。此時，由於紫外線所10 致濕潤性之改善效果，配向材即不致彈開，在凸起全面形成垂直配向膜。之後，以與通常多磁疇VA方式相同之過程進行工程。如此得到之液晶顯示裝置乃無因配向膜彈開所引起之顯示不良，而具有良好顯示特性。

第153圖為將照射以光致保護層所成凸起之紫外線條15 件予以變化時之垂直配向膜材料之彈開率變化曲線圖。第153圖之(1)為波長與照射量及彈開率之關係曲線圖。紫外線波長在 200nm 以下時有效， 200nm 以上則改善效果極小。又，紫外線波長在 200nm 以下時，予以 1000mj/cm^2 之照射量即不發生彈開現象。第153圖之(2)乃是將波長為 200nm 以下20 之紫外線予以 1000mj/cm^2 照射時之氧氣濃度與彈開率之關係曲線圖。在氧氣濃度低之環境由於不會產生足夠之臭氣量致改善效果甚小。因此，宜在氧氣濃度20%以上之環境以波長 200nm 以下紫外線加以 1000mj/cm^2 以上照射較妥。

可產生波長 200nm 以下紫外線之裝置除上述激元UV照

玖、發明說明

射裝置外，尚有低壓水銀燈，亦可使用之。

上述處理，雖在紫外線照射後進行基片洗淨及乾燥，但亦可在基片洗淨及乾燥後再進行紫外線照射。此時，在配向膜印刷直前進行紫外線照射，致可防止照射後放置不理及洗淨所引起之濕潤性改善效果減低。

又，在配向膜塗敷前，先塗敷矽烷聯結劑，配向膜溶劑後再形成配向膜，則可大幅改善凸起上之彈開情形。具體言之，將基片予以焙烤(焙燒)處理使凸起形狀呈第146圖所示之半圓錐形。該基片經洗淨後以旋轉器塗敷六甲基乙矽烷(HMDS)。並再使用印刷機塗敷垂直配向材。藉此在凸起表面即形成良好垂直配向膜。又，替代HMDS亦可塗敷N-甲基吡咯烷酮(NMP)。而在密閉之NMP氣霧中予以垂直配向膜印刷，亦可在凸起表面形成良好垂直配向膜。又，形成垂直配向膜之前所塗敷溶劑尚有其他各種，如可使用垂直配向膜溶劑之 γ -丁丙脂，乙二醇二丁醚。

第154圖為第三十九實施例之一凸起製造方法例說明圖，乃是將微粒子予以分佈之材料形成凸起之例示(為CF基片之例示)。如(1)所示，將混入5~20%之粒徑 $0.5\mu\text{m}$ 以下鋁氧微粒子357之正像型感光性樹脂(保護劑)355塗敷於電極12。並如(2)所示，使用光掩膜遮光凸起部份予以曝光顯像。之後再予以烘焙而獲得如(3)所示凸起20A。該凸起20A表面乃有突出之鋁氧微粒子357及鋁氧微粒子掉落後之凹孔，以致其表面形成微細凹凸。因此可提升垂直配向膜塗敷時之濕潤性。

玖、發明說明

在上述例，欲使凸起表面具有多數凹凸則需增加混入於保護劑之鋁氧微粒子比例，但鋁氧微粒子比例如超過20%，該保護劑之感光性會降低，無法以曝光予以圖案處理。第155圖即為須要凸起表面具有多數凹凸時之凸起製作方法顯示圖。

5 如第155圖之(1)所示，係將以較大比例混入粒徑0.5 μm 以下鋁氧微粒子357之非感光性樹脂塗抹於電極12上。並如(2)所示其表面予以塗敷保護層，及以光掩膜358遮光凸起部份進行曝光顯像。藉此光掩膜358所對應部份之保護層會保留，故加以蝕刻時除凸起部份以外之非感光性樹脂均被除去。之後再經烘焙處理即可獲得如(3)所示凸起20A。該凸起20A表面雖同樣會形成凹凸，卻由於所混入鋁氧微粒子357之比例較大故可形成更多數之凹凸，其垂直配向膜塗抹時之濕潤性比及第154圖之例示會更加提升。

10 第156圖為由微粒子在凸起表面形成凹凸之另外製作方法顯示圖。本例係在電極12表面塗抹保護層360後，撒佈鋁氧微粒子361使附著於保護層360表面，再予以予先烘焙。然後與習知同樣將凸起加以圖案處理即能獲得如(2)所示之凸起20A。之後將之予以洗淨，將凸起20A表面乃存在著

20 鋁氧微粒子361及鋁氧微粒子361掉落後之孔洞，致可生成凹凸。

第157圖為第三十九實施例之一凸起製作方法之說明圖，係為將凸起材料予以發泡在其表面形成凹凸之例示。構成凸起20之保護層係將例如PGMEA(丙二醇單甲醚醋酸鹽

☐續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

)等溶劑予以溶解後再以旋轉器予以塗敷。然後復在60°C進行
5 行予先烘焙(予先固化)。此種狀態下，保護層內尚殘留大量
溶劑，即以掩蔽曝光及顯像予以圖案處理。

習知乃如第158圖之點線所示，係在清淨爐內經10分鐘
5 緩慢加溫上升至200°C，並將此狀態保持75分鐘後，再經10
分鐘緩慢降溫回至常溫。針對之，本實施例則放置於200
°C之扁平烤盤上加熱10分鐘。此時，基片溫度要上升至200
°C需要約一分鐘，之後再放置冷卻10分鐘回至常溫。如此
10 進行急速加熱，則如第157圖之(1)所示，保護層內之溶劑
會沸騰在內部起泡362。該氣泡362乃如第157圖之(2)所示
自凸起20表面被放出外部，此時即在凸起表面形成發泡痕
跡363而產生凹凸。

又，在將溶解於溶劑之保護劑予以塗敷之前，先攪拌
並將氣泡導入保護劑內時，於急速加熱保護層之過程中更
15 易起泡。且可一邊導入氮氣或二氧化碳一邊予以攪拌。藉
此可將氣泡導入保護劑內同時，部份氣體會溶解於溶劑內
，故可增加加熱時之起泡。又，該保護劑以可混入在120
~200°C左右脫水之結晶水或會放出客體溶劑之包接化合
物。藉此在加熱時可自超晶水放出水份變成水蒸氣、及放
20 出客串溶劑，致更易發泡。且，保護劑內亦可混入吸附溶
劑或氣體之氧化矽膠。藉此在加熱時矽膠所吸附溶劑或氣
體會被放出，故更容易起泡。又，所混入固形材料須為凸
起高度及寬度以下之大小，應予先加以粉碎呈其大小。

在第三十七實施例係在凸起形成微細孔，在第三十八
圖續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

實施例乃在凸起設置溝，形成如是構造亦可容易地在凸起表面形成垂直配向膜。第159圖為製造如第三十八實施例具有溝條之凸起之其他方法顯示圖。

如第159圖之(1)所示，係使用製造隱形眼鏡用光致保護劑近形成凸起365與366。該光致保護層藉光之照射強度，燒焙(烘焙)溫度，組成乃可改變其圖案形狀，以設定適宜烤焙條件即能致使凸起崩塌如(2)所示。將此塗敷垂直配向膜22則如(3)所示凸起20中央部呈凹陷，故可形成良好垂直配向膜22。凸起365，366經上述材料予以塗敷 $1.5\mu\text{m}$ 厚後，再予以圖案化呈寬 $3\mu\text{m}$ 、凸起間距 $1\mu\text{m}$ ，並以 180°C 進行10分鐘至30分鐘之烘焙，致使兩個凸起融合成第159圖之(2)形狀，且藉控制烘焙時間而得所需形狀。凸起365與366之高為 $0.5\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 、幅度 $2\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 、間距為 $0.5\sim 5\mu\text{m}$ 之範圍即能致兩個凸起融合，唯凸起如呈 $5\mu\text{m}$ 以上乃會影響單元厚(液晶層厚)致妨害液晶之注入。又，凸起幅度如為 $2\mu\text{m}$ 以下，則會減低凸起之配向控制力。而將凸起間隔形成為 $5\mu\text{m}$ 以上即難使兩個凸起融合，形成為 $0.5\mu\text{m}$ 以下即無法使其中央呈凹陷。

以上已就第三十九實施例之凸起對於配向膜材料之濕潤性改善處理加以說明，但凸起可為任何圖案，並非斷面形狀一定須要半圓錐形。且凸起形成材料亦不限於光致保護劑，只要能形成為所需形狀凸起者即可，但如考量以後加工程序之以化學或物理手段形成凹凸，則以柔軟不易剝離並可進化灰化之材質較妥。可適合此種條件乃以光致保

續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

護劑，黑底樹脂、濾色樹脂、外敷樹脂、聚亞胺等之樹脂材料較宜。又，這些有機材料可藉灰化處理或UV照射進行表面改質(處理)。

如上一所作說明，該第三十九實施例由於可改善其凸起表面對於配向膜材料之濕潤性，故可防止凸起表面無法形成配向膜之毛病，而提高顯示品質及成品率。

習知為防止因透過各像素間部份之漏光所致對比度之降低，係在各像素週邊進行設置所謂黑底。第160圖即為設置黑底之習知例面板構造顯示圖。如圖示，在濾色(CF)基片16上對應RGB像素形成有R(紅)濾色膜39R、G(綠)濾色膜39G、B(青)濾色膜39B，其上面再形成ITO電極12。且在各RGB像素境界部份形成黑底34。而TFT基片17則與ITO電極13一起形成有資料總線，開門總線，或TFT元件33。並在兩基片16，17之間設置液晶層3。

第161圖為本發明第四十實施例之面板構造形示圖，第162圖為第四十實施例之像素之凸起圖案顯示圖。如圖示，CF基片16上形成有R濾色膜39R、G濾色膜39G、及B濾色膜39B。第161圖雖未圖示，乃如第162圖所示，在第一實施例液晶面板所設配向控制用凸起20A亦被形成於CF基片16。記凸起20A由遮光性材料所製成。各像素週邊係設有凸起61，該凸起16亦由遮光性材料製成，並具有黑底之作用。因此，不必如習知例形成黑底。該具有黑底作用之凸起61可與凸起20A同時形成，且如採用如此製作方法，乃可省略製作CF基片16時之黑底形成工程。又，圖中符號62為各線素之TFT

□續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

部份，凸起61即被設成可遮光此部份。

又，第161圖雖在CF基片設置凸起20A與61，但將凸起61或凸起20A與61雙方設於TFT基片17亦可。藉此，可不必再考慮CF基片16與TFT基片17貼合時之參差不齊，而飛躍性提升面板開口率與貼合工程之成品率。在CF基片16設置黑底時，如將TFT基片17之ITO電極13與CF基片16開口部(無黑底部份)設計成全然相同，則當在面板製造工程產生貼合參差，在該參差不齊部位會產生漏光無法獲得正常顯示。通常，不管使用何種高精確度貼合裝置尚有合計誤差 $\pm 5 \mu\text{m}$ 程度。因此，係考慮其餘量將黑底開口設成較小以避免產生該種問題，即，自TFT基片17之ITO電極13至 $5 \sim 10 \mu\text{m}$ 程度內側予以被覆黑底。且在TFT基片17設置凸起，由於不受貼合參差不齊之影響致可提高開口率之最上限。此種效果在面板像素愈小時，亦即析像清晰度愈上昇時愈大。例如，本實施例係使用像素之ITO電極尺寸為橫 $80 \mu\text{m}$ 、縱 $240 \mu\text{m}$ 之基片，但如為習知方式則需留取分別 $5 \mu\text{m}$ 之餘量，致呈橫 $70 \mu\text{m}$ 、縱 $230 \mu\text{m}$ 之開口，像素開口面積即為 $16100 \mu\text{m}^2$ 。對應之，本實施例之像素開口面積為 $19200 \mu\text{m}^2$ ，可將開口率較習知改良約1.2倍。且如製成該面板二倍析像清晰度之顯示器，則電極尺寸呈橫 $40 \mu\text{m}$ 、縱 $120 \mu\text{m}$ ，習知方式之像素開口面積為 $3300 \mu\text{m}^2$ ，本實施例之像素開口面積為 $4800 \mu\text{m}^2$ ，可改善1.5倍。如是析像清晰度愈上昇愈有效。

第163圖為第四十一實施例之黑底(BM)圖案顯示圖。如上述，磁疇控制手段部份會發生漏光。雖可考慮利用如上

□續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

述之存在於凸起頂端附近之相異 90° 方位角之稍些磁疇，但在凸起頂端附近無法獲得穩定配向時，還是會產生漏光。因此，為提升對比度等宜將磁疇控制手段部份加以遮光較妥。而為將凸起部份予以遮光則可考慮以避免材料形成凸起，該第四十一實施例即將磁疇控制手段部份由黑底(BM)予以遮光。

如上述，為將TFT與單元電極及總線境界部份之漏光予以遮蔽係使用BM34，但第四十一實施例在磁疇控制手段部份裝設該BM34。且藉此可遮蔽磁疇控制手段部份之漏光以提升對比度。

第164圖為第四十一實施例之面板斷面圖。如圖示，對應凸起20A與20B、TFT33、及總線(在此僅示閘門總線31)與單元電極13之間隙設置BM34。

第165圖為第四十二實施例之像素圖案。自習知已知將顯示像素設呈略正方形，並將鄰接之列之顯示像素排成配列間距呈 $1/2$ 參差之 Δ 配列。如為彩色液晶顯示裝置時則由互相鄰接之3個像素13B，13G，13R形成一組彩色像素群。由於各像素形狀近於正方形，故較1對3之長方形，不必過份使凸起間隙趨小，亦可容易致使各方位配向分割之液晶分子比例均勻。此時，可促使資料總線沿像素周緣呈鋸齒形延伸。如此，在基片全面形成連續凸起或凹處之列予以配向分割時，以 Δ 配列最為有效。

其次說明之第四十三實施例為將配向控制用凸起或第四十實施例之具黑底作用之凸起61利用為間隔物之實施例

續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

。如在第18圖亦示，為兩基片間之距離(單元厚)呈所定值乃使用間隔物。第166圖為習知例之面板構造顯示圖，在像素境界部份設有間隔物45以規定單元厚。該間隔物45例如為具所定直徑之球狀。

5 第167圖為第四十三實施例之面板構造顯示圖，(1)為第四十三實施例之面板構造，(2)為其變形例。如第167圖之(1)所示，該第四十三實施例之面板，係將像素週邊部所設凸起64形成與單元厚同樣厚度，以凸起64規定單元厚度。且，該圖雖將凸起64形成於TFT基片17，唯亦可形成於CF
10 基片。如此構成即不必設置間隔物。由於該凸起64部份未存在液晶，致為垂直配向型時，該凸起部份(單元保持部份)不關施加電壓經常呈暗顯示。因此，不必黑底，亦不必以具遮光性材料形成凸起64，可由透明材料予以製作。

第167圖之(2)所示第四十三實施例係以凸起64規定單
15 元厚，唯因凸起之形成精確度左右單元厚之精確度，致較使用間隔物時精確度有差。以第十六實施例之形狀實際製作面板結果，單元厚之散亂不齊雖可控制於 $\pm 0.1 \mu\text{m}$ 以內，而此種水準以現狀而言並無特別問題，卻不適合須嚴密控制單元厚時，第167圖之(2)所示變形例即為解決該問題之
20 構造。在第167圖之(2)之變形例，係在形成凸起65之樹脂中混入間隔物45予以塗敷，並加以圖案處理形成凸起。該變形例雖喪失不必間隔物之該第四十三實施例之優點，則具有不受凸起圖案之形成精確度左右以規定單元厚之優點。以第167圖之(2)形狀實際製作面板結果，可將單元厚形

□續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

成為 $\pm 0.05 \mu\text{m}$ 之精確度。又，雖依舊需要間隔物，但不必為將間隔物混入樹脂並與凸起之樹脂同時將間隔物配置於單元上，而於面板化工程再撒佈間隔物，故不致增加工序。

- 5 第168圖亦為第四十三實施例之變形例表示圖，(1)為將第167圖(1)之實施例之凸起64以遮光性材料予以製成之凸起66，(2)為將第167圖(2)之凸起65以遮光性材料予以製成之凸起67。如上述，在第167圖之(1)及(2)係將凸起64或65以透明材料予以製成而可充份達成黑底功能，然以遮
- 10 光材料加以形成更能獲得完整之遮光性。

第169圖亦為第四十三實施例之變形例表示圖。係將凸起68形成於CF基板16，將凸起69形成於TFT基片，並使該等接觸以規定單元厚。其效果則與第四十三實施例及其變形例相同。

- 15 在第四十三實施例及其變形例雖以設於像素週邊部之凸起規定單元厚，但亦可由配向控制用凸起，例如第162圖之凸起20A來規定單元厚。

- 而在第四十實施例，第四十三實施例及第四十三實施例之變形例係於像素全週邊部全面形成凸起，唯亦可將凸起僅形成於像素週邊一部份。例如，將第四十一實施例及第四十一實施例之變形例之凸起61，64~69以遮光性材料僅形成於各像素TFT部份，即第162圖之符號62部份。則如
- 20 上述VA(Vertically Aligned)方式之ITO電極未施加電壓時顯示黑暗之所謂經常黑暗模態面板，雖省略黑底亦殆無
- 續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

漏光問題。因此，本實施例乃僅在TFT部份被覆遮光性樹脂，而像素周邊部之漏極總線，閘門總線則未予以被覆。又，如前述，遮光部愈減少對於提升開口率愈加有利。僅在TFT部份形成凸起之構造亦可適用於第167圖～第169圖所示第四十一實施例及其變形例。

該第四十三實施例雖賦予黑底具間隔物功能，唯不賦予黑底及凸起具間隔物功能時，則如習知相同，係在形成垂直配向膜之基片撒佈與單元厚相同直徑之球狀間隔物後，再貼合另邊基片。但，在電極上形成凸起時所撒佈間隔物一部份即位於凸起上。且將間隔物之直徑形成與無凸起時之單元厚相等，則因凸起上乘載之間隔物致單元厚變為所需值以上。且一旦組成之面板由外部施力致間隔物在凸起上移動時，由於僅該部份單元厚變大，而會產生顯示不均勻等問題。其次說明之第四十四實施例則藉予先考慮凸起厚度並予先減小間隔物之直徑，致可促成不致產生該種問題。

第170圖為第四十四實施例之面板構造顯示圖。(1)為組裝前之TFT基片17，(2)為組裝前之CF基片16，(3)為組裝狀態。如第170圖之(1)及(2)所示，CF基片16之電極12上形成有凸起20A，更形成有垂直配向膜22，TFT基片17之電極上形成凸起20B，更形成有垂直配向膜22。該凸起20A，20B為相同高度 $1\mu\text{m}$ ，並組裝成由面板面視之不致互相交叉。其單元厚為 $4\mu\text{m}$ ，而塑膠裝間隔物85之直徑則為自單元厚減去凸起高度之 $3\mu\text{m}$ 。如第170圖之(1)所示，在TFT基片17

玖、發明說明

撒佈 $150\sim 300$ 個/ mm^2 之間隔物85，並在CF基片16由粘著性樹脂形成密封與TFT基片17貼合。而如(3)所示，間隔物85即以某機率位於凸起20B上及凸起20A下。該機率為對於凸起20A與20B之部份面積全體之比例。如為(3)之狀態，乃可由位於凸起20B上凸起20A下之間隔物與凸起厚度控制單元厚。且凸起20A，20B以外部份之間隔物45則呈不影響單元厚之浮遊間隔物。由於以凸起20A與20B控制單元厚，致單元厚幾乎不致呈較所需值更大。又，在使用面板中凸起部份以外之間隔物移動至凸起部份，亦不致使單元度變大，並凸起部份之間隔物移至凸起以外部份亦僅變成浮遊間隔物而已。

第171圖為間隔物撒佈密度與單元厚關係顯示圖。如間隔物之撒佈密度為 $100\sim 500$ 個/ mm^2 ，則單元厚在於 $4\mu\text{m}\pm 0.5\mu\text{m}$ 範圍內。

其次將由面板外部施力時所發生單元厚之不均勻與間隔物撒佈密度之實驗結果顯示於第173圖。由其結果可知，撒佈密度在 150 個/ mm^2 以下對於施力易產生不均勻， 300 個/ mm^2 以上則對於拉力易產生不均勻。因此，以 $150\sim 300$ 個/ mm^2 之撒佈密度最為適宜。

在液晶顯示面板製造工程，由於混入離子性不純物，或含於液晶中離子及配向膜或凸起形成材料，密封材料所溶出離子混入液晶面板中，致液晶比抵抗降低並促使施加於面板之實效電壓下降，造成產生顯示不均勻之原因。又，離子之混入亦成顯示圖像滯留之原因，更會促成電壓保

□續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

持率之下降。如是離子混入面板會降低液晶面板之顯示品質及信賴性。

因此，至今之實施例所說明使用為磁疇控制手段之電極上所形成電介質凸起應俾使具有離子吸住能力較宜。而為使具離子吸住能力乃有兩個方法。其一為照射紫外線，另一為將具有離子吸住能力之材料添加於凸起材料。

當照射紫外線時，凸起形成材料之表面能量會上昇，致可提高離子吸住能力。該表面能量 γ 可由表面能量之極性項 γ_p 與表面能量之分散項 γ_d 之和表示之。極性項係依據庫侖靜電力者，分散項則依據範德瓦爾斯力中之分散力者。而如照射紫外線時，會起結合能量低部位之結合切斷，致切斷處所與空氣中之氧氣結合，藉此，表面極化率增大，極性項變大及表面能量增大。當極化程度增加，離子即易被吸住於表面。亦即藉照射紫外線可促使凸起表面具有離子吸住能力，在照射紫外線時，宜僅對凸起選擇性加以照射，唯較基片表面結合該凸起形成材料結合更易切斷，故對面板全面照射紫外線亦僅有凸起會具有離子吸住能力。且在照射紫外線後再形成垂直配向膜。

具有離子吸住能力之材料已知有離子交換樹脂、螯合劑、矽烷聯結劑、氧化矽膠、鋁氧、沸石等。其中，離子交換樹脂為交換離子者，係可將起初已以不純物存在之離子予以補捉，但替代之亦放出別的離子，故不適合添加於凸起形成材料。具有螯合形成能力之材料中，因已存在有不會放出替代離子而具有可補捉離子之材料，故宜使用此

□續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

種材料較妥。此種材料有第173圖之化學式所示冠醚，及第174圖之化學式所示穴狀配體。且鋁氧及沸石等無機材料亦具有不致放出離子而補捉離子之能力。因此可使用此等材料。而僅以一種離子吸住材料則可吸住之離子種類有限，故宜使用將不同離子吸住材料互相組合者。

以正像型保護層形成寬 $7.5\mu\text{m}$ 、高 $1.5\mu\text{m}$ 、凸起間隙為 $15\mu\text{m}$ 之凸起列，並進行上述各種賦予離子吸住能力之處理，將所製成面板之初期離子密度及經使用200小時後之離子密度之測定結果顯示於第253圖。第253圖之例C乃是照射1500mj之紫外線，例D為添加冠醚0.5重量%，例E為添加沸石，例為添加冠醚及沸石。且為參考亦將未進行賦予離子吸住能力處理者以比較例加以顯示。使用時係施加0.1Hz之10V三角形波，測定時之溫度則為 50°C 。由該結果可知，不管是否經過離子吸住能力賦予處理其離子密度初期值略呈相同水準，但經使用200小時後之離子密度乃未進行處理者大幅增加，已進行處理者較少增加。

又，將照射紫外線者及未進行任何處理者經實際500小時之工作試驗結果，未進行處理者會發生圖像滯留，進行紫外線照射者未發生圖像滯留。

在第四十實施例係開示以黑底形成CF基片16之凸起圖案之構造，茲再更詳細說明之。

如上述，利用習知工程在CF基片16形成凸起圖案，乃不需增加新工程，致可抑制為形成凸起圖案所需之成本增加於最小限度。第四十五實施例即為利用習知工程在CF基

□續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

片16形成凸起圖案之實施例。

第175圖為第四十五實施例之CF基片構造顯示圖。如第175圖之(1)所示，該第四十五實施例係在CF基片16上各像素形成濾色樹脂(CF樹脂)39R與39G(另為39B)。並在其上以黑底，CF樹脂及其他平坦化樹脂等適當材料在所定位置形成凸起圖案50A，復在其上形成ITO(透明電極)12。對於黑底材料並無特別之限制，但為形成凸起乃須某程度之厚度，宜考慮之再使用樹脂較宜。

第175圖之(2)為第四十五實施例之CF基片變形例顯示圖，係在CF基片上，以黑底、CF樹脂，其他平坦化樹脂等適當材料在所定位置形成凸起圖案50B。然後再形成CF樹脂39R與39G，則凸起部份重疊CF樹脂會變厚而就地形成凸起，之後即形成ITO(透明電極)12。

如是第四十五實施例構造，在CF基片任何位置均可形成凸起。

第176圖為第四十六實施例之面板構造顯示圖。該第四十六實施例係在CF基片16之像素週邊部，亦即CF樹脂39R，39G，39B及黑底34之接縫部位形成凸起50，在TFT基片17則在該各兩接縫之中間形成凸起20B。因此，在CF基片16之各像素接縫所相對一組邊緣上欲形成連續凸起即直線凸起圖案時，乃在TFT基片像素中心附近平行於該凸起圖案形成直線狀凸起圖案。且在CF基片16之各像素接縫所有邊緣上形成連續凸起時，會變成如第80圖及第81圖之圖案，故在TFT基片17之像素中心附近形成四角錐形凸起。

☐續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

如為第四十六實施例則有各種形態之構造，以下即就第四十六實施例之CF基片構造例加以說明。

第177圖～第182圖為第四十六實施例之CF基片構造例之顯示圖。第177圖之(1)在CF樹脂39R與39G之間設置黑底(BM)34，並將BM34形成較CF樹脂為厚，再於其上形成ITO電極12。致BM34部份成凸起。此時，BM34宜以樹脂等形成較妥。

第177圖之(2)乃在CF基片16上以金屬等形成薄BM34，並於其上以CF樹脂39R，39G形成濾色片後再以CF樹脂39R形成凸起70，復又形成ITO電極12。

第178圖之(1)係在CF基片16上以金屬等形成薄BM34，並於其上以CF樹脂39R，39G形成濾色膜後，再以BM34及CF樹脂以外之樹脂，例如平坦化材料所使用樹脂形成凸起50D，復又形成ITO電極12。此時，如第177圖之(1)同樣，應將平坦化材料形成較CF樹脂為厚。

在第178圖之(2)則在CF基片16上以樹脂等形成凸起厚度程度之BM34，並重疊於該BM34以CF樹脂39R，39G形成濾色膜後，再形成ITO電極12。重疊於BM34之CF樹脂部份即為凸起。

第179圖之(1)乃在CF基片16上以金屬等形成薄BM34，並於其上形成CF樹脂39R後，復在重疊於CF樹脂39R形成CF樹脂39G，再形成ITO電極12。該CF樹脂所重疊部份即為凸起。該凸起部份有BM34不透光，故任何濾色膜為上均可。如此構造由於在濾色膜形成工程可形成凸起，故不必增加

續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

工程。

第179圖之(2)係將第177圖之(1)形成使平坦化材料71與CF樹脂39R，39G部份重疊。其平坦化材料71與CF樹脂重疊部份即為凸起。藉此，可使平坦化材料71薄成凸起高之
5 程度。

以上構造係在凸起上形成ITO電極，且電極上有凸起之構造，但其次再就在ITO電極上以絕緣材料形成凸起之例如以說明。

在第180圖，係在CF基片16以CF樹脂39R，39G形成濾色
10 膜後，並形成ITO電極12，再於其上以BM34形成凸起，此時亦不會增加工程。

第181圖之(1)係在CF基片16形成薄BM34後，並形成ITO電極12，再在其上以CF樹脂39R，39G形成濾色膜。此時雖重疊CF樹脂39R，39G為凸起，但亦不致增加工程。

第181圖之(2)係在CF基片16形成薄BM34後，並以CF樹
15 脂39R，39G形成濾色膜，再形成ITO電極12，復在其上以平坦化材料形成凸起50E。

在第182圖之(1)係於CF基片16形成ITO電極12後，並於其上以CF樹脂39R，39G形成濾色膜，再以BM34形成凸起。

第182圖之(2)則在CF基片16形成薄BM34後，並以CF樹
20 脂39R，39G形成濾色膜，再將平坦化材料50F表面予以平坦。之後又於其上形成ITO電極12，及形成BM34為凸起。

第183圖及第184圖為第四十七實施例之濾色(CF)基片製造工程說明圖。該CF基片為具有可作為磁疇控制手段之
□續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

凸起者。

如第183圖之(1)所示準備玻璃基片16。再如(2)所示在該玻璃基片16塗敷 $1.3\mu\text{m}$ 之負像型CF之青色用濾色用樹脂(B樹脂：富士韓特製CB-7001)39B'。及如(3)所示藉使用圖示之光掩膜370之蝕刻法在青色(B)像素部，BM部及凸起20A部份形成B樹脂。再如(4)所示塗敷紅色用濾色用樹脂(R樹脂：富士韓特製CR-7001)39R'，並藉使用光掩膜371之蝕刻法在紅色(R)像素部，BM部及凸起20A部份形成R樹脂。且如(5)所示塗敷綠色用濾色用樹脂(G樹脂：富士韓特製CG-7001)39G'，並藉使用光掩膜372之蝕刻法在綠色(G)像素部，BM部及凸起20A部份形成G樹脂。而藉上述工程，可在B、G、R各像素部形成所對應僅一層之濾色(CF)樹脂，及在BM部及凸起20A形成B、G及R之層重疊之樹脂。該B、G及R樹脂三層重疊部份乃呈幾乎不透光之黑暗部份。

其次，將透明平坦化樹脂(日立化成製：HP-1009)以旋轉塗料器予以塗敷約 $1.5\mu\text{m}$ ，經在 230°C 爐內進行一小時後烘焙後，藉掩膜噴塗予以ITO成膜。繼之如(6)所示將黑色正像型保護劑(東京應化製：CFPR-BKP)以旋轉塗料器予以塗敷約 $1.0\sim 1.5\mu\text{m}$ 後，經予先烘焙，且自玻璃基片16背後通過CF樹脂以含有 365nm 波長紫外線曝光 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。由於B、G及R樹脂三層重疊部份之紫外線穿透率較其他部份為低，致未達曝光閾值。而當以鹼性顯影液予以顯像時即形成未被曝光之BM部34及凸起20A，復在 230°C 爐內後烘焙一小時。之後再形成垂直配向膜22以完成CF基片。

☐續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

第185圖為如上述製成之CF基片16與TFT基片17互相貼合所完成之液晶面板剖面圖。該TFT基片17在像素電極13作為磁疇控制手段係設有縫隙21，並於其上形成有垂直配向膜22。圖中符號40為閘門保護膜或頻道保護膜。且在需要遮光部份有BM34與B、G及R三層樹脂重疊，其遮光性甚好。又，CF基片16之凸起20A與TFT基片17之縫隙21將液晶配向予以分割，而可得到良好之視角特性及高動作速度。

如上所作說明，在第四十七實施例欲形成CF基片之為磁疇控制手段之凸起及BM34時，不必進行圖案曝光，由背面曝光可予以圖案處理，致凸起20A及BM34之形成工程變為簡單，而可減低成本提高成品率。

又，該第四十七實施例係以顏料分散法形成CF，但亦可適用染色法或將顏料分散於聚亞胺之非感光性保護層予以蝕刻而形成者。且，該第四十七實施例係在凸起20A及BM34重疊三層CF樹脂，但如適當選擇背面曝光時之照射光波長及照射能量則重疊兩層亦可。

該第四十七實施例，係在CF基片與BM一起將磁疇控制手段之凸起以無圖案地予以形成，但不形成凸起僅形成BM時亦可適用。第四十八實施例為與第四十七實施例同樣方法不形成凸起而僅形成BM之實施例。

第186圖為第四十八實施例之CF基片製造工程說明圖。第187圖則為該第四十八實施例之面板構造顯示圖。

第四十八實施例在對應凸起部份未重疊CF樹脂，僅在對應BM部份重疊CF樹脂以形成BM凸起381。其次不予平坦化

□續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

，如第186圖之(1)所示形成ITO膜12，並將上述黑色正像型保護層380塗敷所定厚度例如約 $2.0\mu\text{m}\sim 2.5\mu\text{m}$ 。然後再予以背面曝光顯像，而獲得如第186圖之(2)之在BM凸起381上重疊BM保護層380之面板。即以BM凸起381與BM保護層380雙方構成BM。

如此將CF基片與TFT基片貼合製成如第187圖之(1)所示面板。第187圖之(2)為(1)之點線圓形部份之擴大圖，該BM保護層380接觸於TFT基片17，由BM凸起381與BM保護層380雙方規定基片間之距離。即，BM凸起381與BM保護層380雙方完成間隔物之任務。

如上所作說明，該第四十八實施例不必對BM進行圖案化處理，亦由於BM可達成間隔物之任務致不必設置間隔物。又，該第四十八實施例乃使用正像型保護層藉背面曝光不予以圖案化處理即形成BM，唯如以蝕刻法予以圖案化時則負像型，正像型雙方保護層均可使用。又，雖不是黑色亦具磁疇控制手段之凸起及間隔物之功效，當然第四十七實施例亦有效。

其次再就將第四十八實施例之重疊CF樹脂之凸起381原樣利用為BM之例子加以說明。

第188圖為第四十八實施例之CF基片製造工程說明圖，第189圖為第四十八實施例之面板構造顯示圖。

如第188圖之(1)所示，乃在BM部份重疊三層CF樹脂以形成幾乎不透光之凸起381，其次如(2)所示，將上述透明平坦化樹脂以旋轉塗料器塗敷約 $1.5\mu\text{m}$ ，並在 230°C 經一小

□續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

時烘焙後形成ITO膜12。且如(3)所示再塗敷正像型保護劑(西卜禮法斯社製:SC-1811)約 $1.0\sim 1.5\mu\text{m}$,復經予先烘焙後以蝕刻法形成凸起20A。將B、G及R之CF樹脂重疊三層之凸起381由於幾乎不透光致具BM之作用。如此完成之CF基片
5 介由間隔物與TFT基片貼合即可製成如第189圖所示之面板。

第四十七實施例至第四十九實施例係說明將CF樹脂予以重疊形成BM之例子,唯挾持負像型液晶之VA方式液晶顯示裝置為正常暗,其未施加電壓之非像素部殆不透光。因此,將非像素部予以遮光之BM,在正常白時成問題之透光率者亦可使用,即,BM如是透光率某程度低者即可。第五
10 十實施例即著眼於此點將CF基片製作予以簡單化之實施例,乃是將一個CF樹脂,具體言之將B樹脂使用為BM者。如此以顯示品質而言亦不致產生問題。

第190圖為第五十實施例之CF基片製造工程說明圖,第
15 191圖為第五十實施例之面板構造顯示圖。

如第190圖所示,在玻璃基片16上形成R、G(富士韓特社製:CR-7001、CG-7001)兩色CF樹脂後,將負像型B感光性樹脂(富士韓特社製:CB-7001)以旋轉塗料機或軋輥塗料
20 器予以塗敷並經予先烘焙、然後由玻璃基片16背面以含365nm波長紫外線曝光 $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ 且以鹼性顯影液(富士韓特社製:CD)予以顯像,再於 230°C 爐內後烘焙一小時。復又形成ITO膜更形成垂直配向膜。則除形成有R、G之CF樹脂部份以外即形成B樹脂。因此,所形成BM之需要遮光部份如
□續次頁(發明說明頁不敷使用時,請註記並使用續頁)

玖、發明說明

來予以形成R、G之CF樹脂，則需要遮光部份即會形成B樹脂

如第191圖之(1)所示，在需要遮光之總線31、32部份及TFT部份形成B樹脂39B作為BM。而第191圖之(2)為(1)之點線圓形部份擴大圖，如圖示，將箭頭所示CF遮光部(B樹脂)382之寬度設成TFT基片17之總線31、32寬度加上貼合兩基片時餘量①之寬度，即可獲得高開口率。

在第五十實施例，由於通常感光波長之g、h、i線之穿透率為B樹脂>R樹脂>G樹脂，故於最後形成B樹脂，唯如將曝光感度高(曝光量較小而良好)之CF樹脂，感光波長穿透率高之CF樹脂形成於最後時，在既已形成之樹脂上不易產生最終形成樹脂顏色之殘留，至為有效。

且，使用一目可易以識別曝光裝置之位置對準標記之彩色(通常透光為B>R>G)樹脂，與像素圖案一起形成對準標記亦是有效。

第192圖為第五十一實施例之CF基片構造顯示圖。習知之液晶顯示裝置係在玻璃基片16上形成金屬膜之BM34，並於其上形成CF樹脂，再於其上形成ITO膜。針對之，第五十一實施例乃在ITO膜上形成BM。

該第五十一實施例亦如至今說明之實施例，在玻璃基片16上將CF樹脂39以圖案化處理予以形成。因應需要亦可塗敷透明平坦化材料。其次形成透明ITO膜12，再於其上之圖示部份形成遮光膜383。例如將ITO膜12介掩蔽予以噴塗0.1 μ m左右，再於其上當作遮光膜層將Cr予以成膜0.1 μ m

□續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

左右。復在該遮光膜層上藉由旋轉塗敷法等之塗敷方法均
勻塗敷保護層 $1.5\mu\text{m}$ 程度厚，並進行遮光膜之圖案曝光，
顯像，腐蝕、剝離以形成遮光膜383。該遮光膜383為Cr且
具導電性，而與ITO膜12之接觸面亦大，致有可使基片全體
5 之ITO膜12電阻減低之效果。且ITO膜12及遮光膜383之形成
可採取任何方法。例如採取習知方法時，在ITO膜12成膜後
係予以緩冷進行基片清洗以成膜Cr膜，唯在第十五實施例
則可在一裝置內連續進行ITO膜12及Cr膜之成膜，而可減去
清洗工程，致可使工程簡略化，故可削減成膜設備並亦可
10 小型化。

第193圖為第五十一實施例之CF基片之變形例表示圖
。在第193圖之(1)係在形成三CF樹脂後，於CF樹脂境界部之
溝形成別種樹脂，再形成ITO膜12及遮光膜383。在第193
圖之(2)則如第190圖所說明第五十實施例相同，在形成兩CF
15 樹脂39R與39G後，塗敷 $1.5\mu\text{m}$ 程度之B樹脂，並經背而曝光
及顯像以形成平坦表面，之後再於其上形成ITO膜12及遮光
膜383。如果，由於CF層表面為平坦，致ITO膜無斷線可更
減低基片全體之ITO膜12之電阻。

又，遮光膜383下面之樹脂384或39B如使用反射率較低
20 之著色樹脂時，遮光部之反射率即呈較低，可使液晶顯示
裝置之外光反射更為低反射。且，遮光膜383之樹脂383或
39B如使用穿透率較低之著色樹脂時，遮光部之穿透率變低
，可使液晶顯示裝置呈高對比度化。

且，如為第193圖之(2)構造，在形成CF樹脂34B時不必
□續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

進行圖案化處理，致相對不必使用高價之可圖案化處理之曝光裝置，而可減輕設施投資並減低成本。

第194圖為第五十一實施例之變形例顯示圖，在塗敷於遮光膜上之保護層予先混入可控制液晶層厚之間隔物，而可在保護層圖案化處理後，在被形成呈任意形狀之遮光膜上形成間隔物45。因此即不必要間隔物撒佈工程。

第195圖為第五十一實施例之變形例之CF基片顯示圖。在本變形例係在第五十一實施例於ITO膜12成膜Cr並在其上塗敷保護層後再圖案化處理遮光膜383及予以曝光時，將可作為磁疇控制手段作動之凸起亦一起圖案化處理。且經顯像及腐蝕後，對於保護層不予以剝離而殘留之，藉此，可在CF基片16形成可作為磁疇控制手段作動之絕緣性凸起387。使用此種CF基片即可實現如第196圖之面板構造。

如第四十七實施例所作說明，CF基片16經形成CF層後，將丙烯樹脂等平坦化劑予以塗敷俾使表面平坦再形成ITO膜之電極12。唯為簡略化工程步驟有時省略此工程步驟。此種不具平坦化層者被稱謂無外塗層CF基片。當以無外塗層者形成電極12時即會產生如次問題。在各CF間部份會產生凹處，致在噴塗ITO膜時，由於噴塗方向有各向異性，在各CF之平坦部份會密接附著ITO膜，反之在各CF間之凹處部份較稀疏附著ITO膜。因此，附著於凹處部份之ITO膜比平坦部份之ITO膜更具較大間隙。

於是在CF基片上塗敷或印刷垂直配向膜時，自塗敷/印刷後至預先處理(烘焙)之間含於配向膜之溶劑即由溝部

☐續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

份進入CF層。所進入溶劑雖經予先烘焙還會殘留於其內部，在組裝後再出現於配向膜表面生成凹凸部位。當生成凹凸部位時即會產生顯示不均勻。而如第五十一實施例，在各CF層間之溝設置鉻等遮光層，則藉此可防止配向膜溶劑
5 進入CF層。其次說明之第五十二實施例，為防止配向膜溶劑侵入於CF層，係將設於各CF間之溝之樹脂利用為凸起。

第254圖為第五十一實施例之變形例之CF基片製造方法顯示圖。(1)為無外塗層之CF基片，係形成有RGB之各CF層，並於境界部份下方形成有遮光膜34，其上面形成有電
10 極用ITO膜12。如(2)所示再塗敷正像型光致保護層389。及如(3)自玻璃基片照射紫外線，並經顯像如(4)所示在遮光膜34部份形成凸起390。該凸起390在塗敷垂直配向膜時可防止溶劑侵入於CF層。且，經組裝後可當作設於像素境界之CF基片之凸起20A發揮功能。

15 以上係說明本發明液晶顯示裝置之面板構造，以下再說明適用此種面板之應用例。

第197圖為使用本發明液晶顯示裝置之產品例，第198圖為該產品之構造顯示圖。如第198圖所示，其液晶面板100係具有顯示面(1)，且如到目前所作說明為視角特性良好，
20 並將不只自正面亦可由大角度傾斜方向予以顯示之畫像，以高對比度不致產生深淡程度反轉之良好品質加以觀看。該液晶面板100背後則設有光源114，及將光源114之照明光促成可一樣照明液晶面板100之光盒113。

如第197圖所示，該產品之顯示映幕110部份係呈可旋
回續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

轉，對應用途乃可作為模型顯示器或縱型顯示器加以使用。

。因此，設有可檢測傾斜45度以上之開關，且呈可檢測該開關狀態切換為橫型顯示器予以顯示，或切換為縱型顯示器加以顯示。為進行此種切換乃須可將畫像顯示用幀存儲

5 之顯示資料由90度不同方向予以讀出之機構等，但此種技術已廣汎所知，故在此省略其說明。

茲再說明將本發明液晶顯示裝置適用於該種產品之優點加以說明，習知液晶顯示裝置由於視角狹窄，致有製成大顯示畫面時週邊部之視角較大不易觀看之問題。而適用

10 本發明之液晶顯示裝置則在大視角時亦可不致深淡程度反轉而觀看高對比度顯示，故不會產生此種問題。如第197圖之產品對應顯示畫面較長方向週邊部呈視角較大。因此該種產品無法使用液晶顯示裝置，但如是本發明液晶顯示裝置，由於視角較大，故可充份適用之。

15 至今所作說明，係顯示將配向主要分割為四個各90度方向相異之領域及主要分割為兩個各90度方向相異之領域之裝置，茲就將此等適用於本發明時加以觀察。當將配向分割為各90度方位相異之四個領域時，大致全方向均能獲得良好視角特性，故將配向方向設定於任何方向亦不會產

20 生問題。例如將第46圖所示凸起圖案配置為對畫面呈如第199圖之(1)所示時，其可看見為顯示良好之視角，左右方向與上下方向均為80°以上，致雖旋轉而凸起圖案呈圖示右邊情形亦不會產生問題。

針對之，將配向分割成180°方位相異之兩個領域時，

□續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

配向分割之方向之視角特性可獲改善，但其相異 90° 方向之視角特性則未獲改善。因此，當須要左右方向與上下方向略相同之視角特性時，如第199圖之(2)所示，將凸起圖案形成為走向於畫面斜向較宜。

5 次再就本發明液晶顯示裝置之製造工程予以簡單說明。一般之液晶面板之製造工程乃如第200圖所示，以基片洗淨工程501，閘門電極形成工程502，動作層連續膜形成工程503，元件分離工程504，保護層形成工程505，像素電極形成工程506，及組裝工程508之順序進行，唯如是形成絕
10 緣性凸起時，則在像素電極形成工程506之後，再增設凸起形成工程507。

如第201圖所示，該凸起形成工程507係由保護層塗敷工程511。將塗敷之保護層予以烤焙之預先烘焙工程512，保留凸起部份予以曝光之凸起圖案曝光工程513，除掉凸起
15 以外部份之顯像工程514、及將殘留凸起予以烤焙之後烘焙工程所構成。如在第一實施例已說明，在後續工程進行之配向膜形成工程保護層與配向膜有可能反應，因此在後烘焙工程515加以考慮之，以某程度高溫以烤焙較宜。此時，凸起斷面如以半圓錐形傾斜則可增加配向之安定性。

20 如以磁疇控制手段形成凹處時亦以大致相同之工程進行，但如在電極形成縫隙時，則於第200圖之像素電極形成工程506形成如在像素電極設置縫隙之圖案即可，故凸起形成工程507乃變為不必要。

在第201圖所示為以感光性保護層形成凸起圖案之例

玖、發明說明

示，但該凸起圖案亦可由印刷予以形成。第202圖為以凸版印刷形成凸起圖案之方法示意圖。如第202圖所示，係將凸起圖案形成APR樹脂製撓性凸版604，並將此固定於所謂版胴之大滾輪603表面。該版胴乃與層壓滾輪605，調節滾輪606及印刷台602連動旋轉。當凸起形成用聚亞胺樹脂溶液由分配器607被滴下於層壓滾輪605時，即由調節滾輪606予以拉伸均勻分佈於層壓滾輪605上，其分佈之樹脂溶液即被複製於凸版604，並被複製於凸版604凸部之溶液再被複製於印刷台602上之基片609。之後即進行烤焙等處理。另亦有各種特徵小凸案以印刷加以形成之方法已被實用化，如使用此等方法形成凸起圖案，則可以低成本形成凸起圖案。

其次再說明上下基片貼合後，對液晶面板之液晶注入處理。如在第18圖所作說明，在液晶面板組裝工程將CF基片與TFT基片予以貼合之後即注入液晶，但VA型TFT方式LCD由於單元厚狹小致液晶注入時間較長，卻為設置凸起需要宜使液晶注入時間縮短較妥。

第203圖為液晶噴射注入裝置之構造顯示圖。該裝置之詳細說明在此予以省略，則在液晶面板100之液晶注入口連接注入連結件615，並自液晶脫泡加壓槽614供應液晶。與其同時，在液晶排出口連接排氣連結件618，且以排氣用真空泵浦620將液晶面板100內予以減壓俾使易以注入液晶。由排氣口排出之液晶乃以液晶收集器619予以分離氣體。

第一實施例如第18圖所示，其凸起20呈直線狀以平行

回續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

於面板100長邊方向延伸。因此，液晶注入口102被設於與凸起呈垂直之面板短邊，排氣口103則設於與注入口102呈對向之面板另一短邊。同樣，如第204圖之(1)及(2)所示，當凸起20呈直線狀以平行於面板100短邊方向延伸時，液晶注入口102即被設於與凸起呈垂直之液晶長邊，排氣口103設於與注入口102呈對向之液晶另一長邊較宜。且，如第205圖所示，凸起呈鋸齒狀時，液晶注入口102亦被設於與凸起20延伸方向呈垂直之面板側邊，而如第206圖所示，排氣口103宜設於與注入口102呈對向之面邊另一側邊較妥。

10 在此，於液晶注入時可能混入氣泡，且當混入氣泡時會產生顯示不良。當使用負像型液晶及垂直配向膜時，未施加電壓時呈黑暗顯示，而液晶混入氣泡時該部份亦呈黑暗顯示，致其原本狀態即無法發現氣泡之混入。因此乃在電極施加電壓形成白亮顯示，以無黑暗部份確認未混入氣泡。但，液晶注入口附近無電極，致該部份混入氣泡亦無法發現。由於該部份有氣泡時，終究會擴散有俾使顯示品質下降之虞，故注入口附近之氣泡亦需要發現之。於是，本發明液晶顯示裝置即如第207圖所示，在顯示領域121及黑底34外側之注入口101附近亦設置電極120，以利該部份亦可檢測氣泡之有無混入。

如到目前之說明，使用凸起及凹處，縫隙等為磁疇控制手段之VA方式液晶顯示裝置，由於不需進行摩擦處理，致可大幅度減輕生產工程之污染。因此，具有可省略洗淨工程之優點。唯，所使用負像型(n型)液晶通常較所使用正
□續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

像型液晶對於有機物之耐污染性為弱，特別是對於聚胺脂系樹脂及皮膚較弱，致有產生顯示不良之問題。該顯示不良似乎是被污染之液晶比電阻會下降為原因。

因此，首先乃調查多大聚胺酯系樹脂或皮膚即有顯示不良。第208圖為VA方式之液晶面板。係將兩基片16與17於形成垂直配向膜後，於一方基片載置 $10\mu\text{m}$ 程度大之聚胺脂系樹脂若干個，並於一方形成間隔物45另方形成密封件101再予以貼合，且注入液晶製成面板。其結果，聚胺脂系樹脂700由於熱及形成單元厚(單元間隙)，致面積擴寬至 $15\mu\text{m}$ 角，而發現以聚胺脂系樹脂700為中心在 $0.5\sim 2\text{mm}$ 範圍有液晶污染所引起之顯示不良。

茲將使聚胺脂系樹脂700大小予以變化以調查液晶污染領域大小之結果顯示於第209圖。如面板上 0.3mm 角以內之顯示即不成問題時，聚胺脂系樹脂之大小須為 $5\mu\text{m}$ 角以下。對於皮膚亦是相同。

如上述，聚胺脂系樹脂及皮膚會致使液晶比電阻下降，並因此產生顯示不良。茲再就聚胺酯系樹脂之混入量與比電阻下降之關係加以調查。第210圖為假想閘門呈ON狀態，將第211圖所示液晶像素等價電路之頻率依存性計算結果加以顯示之圖示。曲線圖乃顯示液晶像素等價電路之比電阻為 9.1×10^9 、 9.1×10^{10} 、 9.1×10^{11} 、 9.1×10^{12} 時對應頻率之實效電壓變化。由此可知，液晶電阻值之下降引起實效電壓之下降，在實際顯示有關之 $1\sim 60\text{Hz}$ 之頻率範圍，以3個位數以上之比電阻下降產生顯示異常。

☐續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

第211圖及第212圖為假想液晶像素保持電荷之狀態，當電阻為 9.1×10^{10} 、 9.1×10^{11} 、 9.1×10^{12} 時，將已積蓄電荷以多少時間予以放電之顯示圖。並以參考例示僅有配向膜存在之情形。由於配向膜電阻大，時間常數大，致對於放電現象殆無任何貢獻。第212圖為將第211圖之0.2s以下部份予以擴大之顯示。由此可知，液晶電阻下降兩位數以上時，在60Hz開始現出黑色污染。

由以上，乃知道由於聚胺脂系樹脂或皮膚致電阻下降2~3位數時即成問題。

10 其次，將苯胺基甲酸乙脂裝入液晶後，施加超音波10秒，然後予以放置再測定其上面澄液之比電阻。由其結果，知道聚胺脂系樹脂之混入量以莫爾比1/1000程度俾使比電阻以一位數程度下降。

15 由上述可知，將聚胺脂系樹脂及皮膚之混入量控制於莫爾比1/1000以下，即為不致產生顯示不均問題之水準。

欲使聚胺脂系樹脂及皮膚混入量控制於上述水準以下，就得將製造液晶面板之淨化室內聚胺脂系樹脂及皮膚之浮遊水準控制於對應該水準之清淨度。且，在組裝工程前設置以清水清洗基片表面之工程。

20 以上即就以磁疇控制手段將液晶配向予以分割之VA方式液晶顯示面板之實施例加以說明。如前說明，促進視角特性提升之方法已知可使用相位差薄膜。其次，再說明如第55圖所示在一像素內將液晶配向以等比例予以4分割之VA方式液晶顯示面板所適用相位差薄膜特性及實施例。

☐續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

第213圖為VA方式液晶面板之基本構造顯示圖。如第213圖所示，在形成於兩基片上之電極12與13之間挾持液晶可實現液晶面板。其兩側再配置吸收軸互相直交之兩偏光板。在此所使用液晶面板乃是形成有垂直配向膜並使用具負之電容率各向異性之液晶，且如圖示使上基片12與下基片13之摩擦方向相異 180° ，而對於偏光板11與15之吸收軸呈 45° 角之VA方式液晶顯示面板。在本裝置，將面板斜向至 80° 之各方位觀看時之等對比度曲線顯示於第214圖，及將8深淡程度驅動時會產生深淡程度及轉之視角領域顯示於第215圖。自該等結果可知 0° 、 90° 、 180° 、 270° 方位之對比度較低，在頗廣視角範圍產生深淡程度及轉。

如第216圖所示，將使用第55圖所示凸起形成之兩液晶基片91與92加以構成之液晶面板之液晶顯示裝置等對比度曲線顯示於第217圖，及將8個深淡程度驅動時會產生深淡程度反轉之視角領域顯示於第218圖。如此，與習知VA方式相較，雖對深淡程度反轉有所改善卻尚不十分，對於對比度則幾乎無任何改善。

本申請人已在特願平8-41926號，及以其為優先權基礎之特願平9-29455號與特願平8-259872號開示，在以摩擦分割配向之VA方式液晶顯示裝置，可藉設置相位差薄膜而改善視角特性。唯未言及以凸起，凹處，像素電極之縫隙予以配向分割之情形。

以下，再就由凸起，凹處，設於電極之縫隙在各像素內進行配向分割之VA方式液晶顯示裝置，藉設置相位差薄

□續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

膜以更加改善其視角特性之條件加以說明。

首先，參照第219圖說明本發明所使用之相位差薄膜。
如第219圖所示，將薄膜之面內方向折射率設為 n_x ， n_y ，厚度方向折射率設為 n_z 時，在本發明所使用相位差薄膜可成立 n_x ， $n_y \geq n_z$ 之關係。

在此可成立 $n_x > n_y = n_z$ 關係之相位差薄膜，乃是在薄膜面內具有光學性正之單軸性相位差薄膜，以後即僅以「正單軸性薄膜」稱呼之。且折射率 n_x ， n_y 中較大者之方向稱為遲相軸。此時 $n_x > n_y$ 故將 n_x 方向叫做遲相軸。設相位差薄膜厚度為 d ，則藉通過該正單軸性薄膜而可在面內方向產生 $R = (n_x - n_y)d$ 之遲滯。以下所謂正單軸性薄膜之遲滯乃指面內方向之遲滯。

又，可成立 $n_x = n_y > n_z$ 關係之相位差薄膜乃是在薄膜面之法線方向具光學性負之單軸性相位差薄膜，以後僅以「負單軸性薄膜」稱之。設相位差薄膜厚度為 d 時，藉通過該負單軸性薄膜而在厚度方向產生 $[R = (n_x + n_y) / 2 - n_z]d$ 之遲滯。以下所稱負單軸性薄膜之遲滯即指厚度方向之遲滯。

又，可成立 $n_x > n_y > n_z$ 關係之相位差薄膜為具雙軸性相位差薄膜，以後僅以「雙軸性薄膜」稱之。此時， $n_x > n_y$ 致將 x 方向稱為遲相軸，設相位差薄膜之厚度為 d 時，其薄膜面內方向之遲滯為 $(n_x - n_y)d$ （但 $n_x > n_y$ 時），薄膜厚度方向之遲滯為 $[(n_x + n_y) / 2 - n_z]d$ 。

第220圖為本發明第五十二實施例之液晶顯示裝置構造示意圖。其基片91與92之面向CF基片液晶之一方乃形成

□續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

有濾色層及共通電極(較好電極)，並於面向TFT基片液晶之另方形成TFT元件，總線及像素電極。

5 基片91與92之面向液晶一邊係將垂直配向材料藉複製印刷予以塗敷並經180°C之烤焙形成垂直配向膜。該垂直配向膜上再藉旋轉塗敷將正像型感光性保護材料予以塗敷，並經預先烘焙，曝光，後烘焙以形成第55圖所示凸起圖案。

基片91與92乃介直徑3.5 μ m間隔物互相貼合，並封入具負之電容率各向異性液晶材料，而製成液晶面板。

10 如第220圖所示，第五十二實施例之液晶顯示裝置依序配設有第一偏光板11、第一正單軸性薄膜94，形成液晶面板之兩基片91與92、第二正單軸性薄膜94、及第二偏光板15。且，第一正單軸性薄膜94之遲相軸與第一偏光板11之吸收軸呈直交、第二正單軸性薄膜94之遲相軸與第二偏光板15之吸收軸呈直交。

20 在第五十二實施例，設第一及第二正單軸性薄膜94之遲滯 R_0 與 R_1 分別為110nm時，將其等對比度曲線顯示於第221圖、及將8深淡程度驅動時之會產生深淡程度反轉之視角領域顯示於第222圖。與第217圖及第218圖比較可明瞭，能獲得高對比度之範圍大幅度擴大，全範圍不會產生深淡程度反轉，並大幅改善視角特性。

在此以第220圖之構造，將第一及第四正單軸性薄膜94之遲滯 R_0 與 R_1 予以各種變化以調查視角特性。其調查方法為使 R_0 與 R_1 變化，且在面板右上(45°方位)、左上(135°方位)
□續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

5)、左下(225° 方位)、右下(315° 方位)分別求出對比度為10之角度，並在 R_0 與 R_1 座標上角度呈相同值之 R_0 與 R_1 點以線予以連結所成等高曲線顯示於第223圖。而面板右上、左上、左下、右下之等高曲線均呈相同。料想可能是使用第55圖所示凸起圖案，其配向分割之四個領域相同所致。

10 在第217圖之45°、135°、225°、315°方位，其對比度為10之角度為39度，在第223圖之對比度呈10之角度呈39度以上之 R_0 與 R_1 組合，可謂具有使用相位差薄膜之效果。在第223圖，對比度可呈10之角度為39度以上時， R_0 與 R_1 乃須滿足下述條件。 $R_1 \leq 450\text{nm} - R_0$ 、 $R_0 - 250\text{nm} \leq R_1 \leq R_0 + 250\text{nm}$ 、 $0 \leq R_0$ 及 $0 \leq R_1$ 。

又，將液晶單元之遲滯 $\Delta n \cdot d$ 在實用範圍予以變化，更特扭轉角於0°~90°範圍予以變化，同樣求出 R_0 與 R_1 之最佳條件結果，可確認與上述條件相同。

15 第224圖為本發明之第五十三實施例之液晶顯示裝置構造圖。

20 與第五十二實施例不同乃在於；將第一及第二正單軸性薄膜設置於第一偏光板11與液晶面板之間，且第一及第二正單軸性薄膜94之遲相軸互相呈直交，並鄰接於第一偏光板11之第二正單軸性薄膜之遲相軸與第一偏光板11之吸收軸被設成呈直交狀。

在第五十三實施例，將第一及第二正單軸性薄膜94之遲滯 R_0 與 R_1 分別設為110nm與270nm時，將其等對比度曲線顯示於第225圖，將8深淡程度驅動時會產生深淡程度反轉之

□續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

視角領域設於第226圖。與第217圖及第218相轉可知，其可獲得高對比度之範圍大幅擴大，會產生深淡程度反轉之範圍大幅縮小，及可大幅改善視角特性。

與第五十二實施例同樣，使第一及第二正單軸性薄膜94之遲滯 R_0 與 R_1 予以各種變化調查視角特性之結果顯示於第227圖。第227圖所示特性與第223圖相同，係將對比度呈10之角度在 R_0 與 R_1 之座標上製成等高曲線圖者。由此可知對比度呈10之角度為39度以上，乃須 R_0 與 R_1 可滿足下列條件者。

$$2R_0 - 170\text{nm} \leq R_1 \leq 2R_0 + 280\text{nm}、$$

$$R_1 \leq -R_0/2 + 800\text{nm}、0 \leq R_0、\text{及} 0 \leq R_1。$$

又，在第五十三實施例亦使液晶單元之遲滯 $\Delta n \cdot d$ 在實用範圍予以變化，且使扭轉角在 $0^\circ \sim 90^\circ$ 範圍予以變換，亦確認上述條件未有變化。

第228圖為本發明第五十四實施例之液晶顯示裝置之構造顯示圖。

其與第五十二實施例不同之處在於；在液晶面板與第一偏光板11之間配置第一負單軸性薄膜95，及在液晶面板與第二偏光板15之間設置第二負單軸性薄膜95。

該第五十四實施例亦如第五十二實施例，以第228圖之構造，將第一及第二負單軸性薄膜95之厚度方向遲滯 R_0 與 R_1 予以各種變化調查視角特性之結果顯示於第229圖。第229圖所示特性係與第223圖所示者相同，為將對比度為10之角度在 R_0 與 R_1 座標上形成等高曲線圖者。由此而知，對比

□續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

度成10之角度為39度以上，乃須 R_0 與 R_1 可滿足下述條件時。

$$R_0 + R_1 \leq 500\text{nm}$$

在此，第五十四實施例亦使液晶單元之遲滯 $\Delta n \cdot d$ 於實用範圍變化，並調查 $\Delta n \cdot d$ 與最佳條件之上限之關係。

- 5 其結果乃示於第230圖，藉此可知，液晶單元之 $\Delta n \cdot d$ 設為 R_{1c} ，則各相位差薄膜之遲滯和之最適宜條件為 $1.7 \times R_{1c} + 50\text{nm}$ 以下。

- 又，該條件為關於對比度之特性，惟同樣對於深淡程度反轉亦檢討最適宜條件。與對比度相同，係以第228圖之
10 構造，將第一及第二負單軸性薄膜95之厚度方向遲滯 R_0 與 R_1 予以各種變化，求出會產生深淡程度反轉之角度，並在 R_0 與 R_1 座標上形成等高曲線圖即為第230圖。在第218圖可產生深淡程度反轉之角度為52度。在第231圖可產生深淡程反轉之角度呈52度以上之 R_0 與 R_1 條件，關於深淡程度反轉可說
15 相位差薄膜具相當效果。在第231圖會產生深淡程度反轉之角度為52度以上，則須 R_0 與 R_1 可滿足下記條件時。

$$R_0 + R_1 \leq 345\text{nm}$$

- 其次再使液晶單元之遲滯 $\Delta n \cdot d$ 變化於實用範圍，並調查 $\Delta n \cdot d$ 與最適宜條件之上限之關係，及將其結果示於
20 第232圖。藉此可知最適宜條件之上限不依據液晶單元 $\Delta n \cdot d$ 大致呈一定，各相位差薄膜之遲滯和之最適宜條件在350nm以下。

對比度呈10之角度以50°以上最適宜，如再考慮深淡程度及實用性液晶單元之 $\Delta n \cdot d$ 時，各相位差薄膜之遲滯
□續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

和宜為30nm以上270nm以下較妥。

又，將扭轉角變化於 0° 至90度範圍，並進行同樣調查結果，亦明瞭最適宜條件並無變化。

第五十五實施例乃是將第228圖之第五十四實施例之
5 液晶顯示裝置除去第一及第二負單軸性薄膜95之一方者。

在第五十五實施例將僅一張之負單軸性薄膜95之遲滯
設為200nm，將其等對比度曲線顯示於第233圖，及將8深淡
程度驅動時會產生深淡程度反轉之視角領域顯示於第234
圖。與第217圖及第218圖相較可知，其可獲得高對比度之
10 範圍大幅擴大，其會產生深淡程度反轉之範圍大幅縮小，
並可大幅改善視角特性。又，對於對比度呈10之最適宜條
件及深淡程度反轉之最適宜條件加以檢討，乃知道使用一
張遲滯相當於第五十四實施例之負單軸性薄膜遲滯和之負
單軸性薄膜即可。

15 第五十六實施例至第五十八實施例為將正單軸性薄膜
與負單軸性薄膜組合使用之實施例，係有多種配置方法之
變形例，然亦知第五十六實施例至第五十八實施例所示構
造最為有效。

20 第235圖為本發明第五十六實施例之液晶顯示裝置之
構造示意圖。

與第五十二實施例相異處乃在於：替代設置於液晶面
板與第一偏光板11之間之第一正單軸性薄膜94係使用負單
轉性薄膜。

在第五十六實施例，係將正單軸性薄膜94之薄膜面內
□續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

方向遲滯 R_0 設為150nm，及將負單軸性薄膜95之厚度方向遲滯設於150nm時之等對比度曲線示於第236圖，並將8深淡程度驅動時會產生深淡程度之視角領域顯示於第237圖。與第217圖及第218圖相比較可知，其可獲得高對比度範圍大幅度擴大，會產生深淡程度反轉之範圍大幅度縮減，及大幅度改善視角特性。

對於第五十六實施例亦進行其對比度之最適宜條件，並將對比度有關之最適宜條件顯示於第238圖。第238圖所示內容與第223圖相同。

10 第239圖為本發明第五十七實施例之液晶顯示裝置之構造圖。

其與第五十二實施例相異乃在於；在液晶面板與第一偏光板11之間設置正單軸性薄膜94，及在該正單軸性薄膜94與第一偏光板11之間設置負單軸性薄膜95。且正單軸性
15 薄膜94之遲相軸與第一偏光板11之吸收軸被設置呈直交狀。

在第五十七實施例，將正單軸性薄膜94之薄膜面內方向遲滯 R_0 設為50nm，將負單軸性薄膜95之厚度方向遲滯 R_1 設為200nm時，將其等對比度曲線示於第240圖，及將8深淡
20 程度驅動時會產生深淡程度反轉之視角領域顯示於第241圖。與第217圖及第218圖比較可知，其可獲得高對比度之範圍大幅度擴大，其會產生深淡程度反轉之範圍大幅縮小，且可大幅改善視角特性。

該第五十七實施例亦進行檢討對比度之最適宜條件，

☐續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

並將對比度有關之最適宜條件示於第242圖。該第242圖所示內容乃與第223圖相同。

第243圖為本發明第五十八實施例之液晶顯示裝置之構造示意圖。

- 5 其與第五十二實施例相異處係在於：在液晶面板與第一偏光板11之間設置負單軸性薄膜95，及在該負單軸性薄膜95與第一偏光板11之間設置正單軸性薄膜94。且該正單軸性薄膜94之遲相軸與第一偏光板11之吸收軸被設成呈直交。
- 10 在該第五十八實施例，設正單軸性薄膜94之薄膜面內方向遲滯 R_1 為150nm，設負單軸性薄膜95之厚度方向遲滯 R_0 與150nm時，將其等對比度曲線示於第244圖，及將8深淡程度驅動時會產生深淡程度反轉之視角領域示於第245圖。與第217圖及第218圖相比可知，其可獲得高對比度之範圍大幅擴大，其會產生深淡程度反轉之範圍亦大幅縮小，以及
- 15 可大幅改善視角特性。

對於第五十八實施例亦進行檢討其對比度之最適宜條件，並將有關對比度之最適宜條件示於第246圖。該第246圖所示內容則與第223圖相同。

- 20 第247圖為本發明第五十九實施例之液晶顯示裝置之構造顯示圖。

其與第五十二實施例相異處乃在於：在液晶面板與第一偏光板11之間配置面內方向折射率為 n_x ， n_y ，厚度方向折射率為 n_z 時具有 n_x ， $n_y \geq n_z$ 關係之相位差薄膜96，具液晶面

☐續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

板與第二偏光板15之間之正單軸性薄膜94被除去者。而相位差薄膜96之x軸則被設成與第一偏光板11之吸收軸呈直交。

在第五十九實施例，將相位差薄膜96之x軸當作遲相軸，即 $n_x > n_y$ ，將薄膜面內方向遲滯設為55nm，將厚度方向遲滯 R_{yz} 設為190nm時，將其等對比度曲線設於第249圖，及將8深淡程度驅動時會產生深淡程度反轉之視角領域示於第249圖。與第217圖及第218圖相轉可明瞭，其可獲得高對比度之範圍大幅擴大，其會產生深淡程度反轉之範圍縮小，以及可大幅改善視角特性。

在此，定義 $R_{xz}=(n_x-n_y)d$ 、 $R_{yz}=(n_y-n_z)d$ 。第五十九實施例亦對其對比度將 R_{xy} 與 R_{yz} 予以各種變化以檢討最適宜條件。茲將有關對比度之最適宜條件示於第250圖。第250圖所示內容則除 R_0 與 R_1 分別對應於 R_{xy} 與 R_{yz} 以外均與第223圖相同。由此等結果可知，對比度呈10之角度 39° 以上， R_{xy} 與 R_{yz} 乃須可滿足以下條件時。

$$R_{xy}-250\text{nm} \leq R_{yz} \leq R_{xy}+150\text{nm}、R_{yz} \leq -R_{xy}+1000\text{nm}、$$

$$0 \leq R_{yz}、0 \leq R_{xy}。$$

當相位差薄膜96之面內方向遲滯為 R_0 、厚度方向遲滯為 R_1 時，由於可成立下列關係、

$$R_0=(n_x-n_y)d=R_{xz}-R_{yz}.....(n_x \geq n_y \text{時})$$

$$R_0=(n_y-n_x)d=R_{yz}-R_{xz}.....(n_y \geq n_x \text{時})$$

$$R_1=[(n_x+n_y)/2-n_z]d=(R_{xz}+R_{yz})/2$$

故可將 R_{xz} 、 R_{yz} 有關最適宜條件寫換成

○續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

$$R_0 \leq 250\text{nm}、R_1 \leq 500\text{nm}、$$

即，將面內相位差設於250nm以下，厚度方向相位差設於500nm以下，且將雙軸性相位差薄膜之遲相軸設成與鄰接偏光板之吸收軸呈垂直較宜。

- 5 將液晶單元之遲滯 $\Delta n \cdot d$ 在實用範圍予以變化，並調查 $\Delta n \cdot d$ 與最適宜條件之上限之關係結果，可知面內方向之遲滯最適宜條件並不依賴於液晶單元之 $\Delta n \cdot d$ 乃經常呈250 nm以下。另，厚度方向之相位差最適宜條件則依存於液晶單元之 $\Delta n \cdot d$ 。茲將液晶單元之 $\Delta n \cdot d$ 與厚度方向之
- 10 遲滯最適範圍上限之關係調查結果顯示於第251圖。藉此可知，厚度方向之遲滯最適宜條件在液晶單元之 $\Delta n \cdot d$ 為 R_{LC} 時，是在 $1.7 \times R_{LC} + 50\text{nm}$ 以下。

- 且，以第247圖之構造，將液晶面板一方或雙方第一偏光板11或第二偏光板15之間至少一方配置多數相位差薄膜
- 15 96之構成亦同樣進行最適宜條件調查，其結果獲知，各相位差薄膜96之面內方向遲滯分別為250nm以下，且各相位差薄膜96之厚度方向遲滯之和為 $1.7 \times R_{LC} + 50\text{nm}$ 以下時即為最適宜條件。

- 又，亦經扭轉角變化於 $0^\circ \sim 90^\circ$ 範圍並進行最適宜條件調查，其結果各最適宜條件均未有變化。
- 20

以薄膜96而言，可考慮使用正單軸性薄膜($n_x > n_y > n_z$)、負單軸性薄膜($n_x = n_y > n_z$)、雙軸性薄膜($n_x > n_y > n_z$)，且是使用其中任一單獨或互相組合均可。

以上係就將形成液晶面板之兩基片中面向液晶之一方

☐續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

設置凸起列且在像素內予以配向分割時之最適當相位差薄膜之條件加以說明，唯以凹處或像素電極之縫隙予以配向分割時亦可以同樣條件改善視角特性。

又，本說明書之偏光板係以理想之偏光板加以記述。

- 5 因此實際偏光板所使用保護偏光子之薄膜(TAC薄膜)所具遲滯(厚度方向相位差通常約為50nm)應與本發明相位差薄膜所具遲滯合成加以處理則為理所當然。

- 即，藉使TAC薄膜具備本發明之條件，似乎可免除配設相位差薄膜，但此時TAC薄膜須具備與本發明追加之相位差
10 薄膜相同作用則是不用多說。

以上，係對於本發明實施例加以說明，唯本發明另可作多種變形，尤其凸起圖案及形狀，對應所適用液晶顯示裝置乃有多種變形例。

- 以上係就將本發明適用於TFT型液晶顯示裝置之實施
15 例加以說明，唯本發明亦可適用於其他之液晶顯示裝置。例如不只TFT，尚可適用於以反射型使用之MOS-FET方式之LCD、及以有源元件使用MIM元件等二極管之方式，且TFT方式尚可適用於使用非晶形矽者及使用聚合矽者雙方。又，不只透光型LCD，亦可適用於反射型或電漿灰化處理。

- 20 習知之TN型LCD視角範圍較為狹窄，而已改良視角特性之IPS型LCD則應答速度不足夠致有無法使用於動畫顯示等問題。唯如適用本發明乃可解決此等問題，並具有IPS型LCD之視角特性及可實現應答速度超過TN型之LCD。且在各基片之設置凸起或凹即可達成。故製造方面甚為容易。尤其可
續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

省略習知TN型及IPS型所需要之摩擦工程及摩擦後之洗淨工程。該等工程乃是產生配向不良之原因，故亦有提高成品率及產品信賴性之功效。

況且，藉所說明條件使用相位差薄膜，可大幅改善視角特性，特別在最適宜條件下，可呈現視角廣闊高對比度，並不會產生深淡程度之反轉。

【圖式簡單說明】

- 第1圖為TN型LCD之面板構造及動作原理說明圖；
- 第2圖為TN型LCD之視角所引起像素變化說明圖；
- 10 第3圖為IPS型LCD說明圖；
- 第4圖為IPS型LCD為例加以觀察之座標計定義顯示圖；
- 第5圖為IPS型LCD之深淡程度反轉領域顯示圖；
- 第6圖為IPS型LCD之深淡程度之變化及深淡程度反轉顯示圖；
- 15 第7圖為VA方式與其問題點之說明圖；
- 第8圖為摩擦處理說明圖；
- 第9圖為本發明原理說明圖；
- 第10圖為凸起所引起配向形成說明圖；
- 第11圖為凸起形狀例示圖；
- 20 第12圖為本發明實現液晶配向之方式顯示圖；
- 第13圖為第一實施例之液晶面板全體構造顯示圖；
- 第14圖為第一實施例之面板構造顯示圖；
- 第15圖為第一實施例之凸起圖案顯示圖；
- 第16圖為第一實施例周邊部之凸起圖案顯示圖；

☐續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

第17圖為第一實施例之面板斷面圖；

第18圖為第一實施例之面板之液晶注入口配置示意圖

；

第19圖為第一實施例之凸起形狀實測值顯示圖；

5 第20圖為第一實施例之應答速度顯示圖；

第21圖為第一實施例之應答速度顯示圖；

第22圖為第一實施例之視角特性顯示圖；

第23圖為第一實施例之視角特性顯示圖；

第24圖為第一實施例之視角特性顯示圖；

10 第25圖為第一實施例使用相位差薄膜時之視角特性顯示圖；

第26圖為第一實施例使用相位差薄膜時之視角特性顯示圖；

第27圖為凸起部份發生漏光說明圖；

15 第28圖為第一實施例之將凸起高度予以變化時之穿透率變化顯示圖；

第29圖為第一實施例之將凸起高度予以變化時之對比度變化顯示圖；

20 第30圖為第一實施例之凸起高度與白亮狀態穿透率之關係顯示圖；

第31圖為第一實施例之凸起高度與黑暗狀態穿透率之關係顯示圖；

第32圖為第一實施例之凸起高度與對比度之關係顯示圖；

☑續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

- 第33圖為第二實施例之凸起圖案顯示圖；
- 第34圖為第三實施例之凸起圖案顯示圖；
- 第35圖為第三實施例之凸起圖案之另例顯示圖；
- 第36圖為凸起之液晶配向顯示圖；
- 5 第37圖為第四實施例之凸起形狀顯示圖；
- 第38圖為第五實施例之面板構造顯示圖；
- 第39圖為第五實施例之像素電極圖案顯示圖；
- 第40圖為縫隙連接部之配向分佈例示圖；
- 第41圖為第五實施例之凸起與縫隙部之磁疇產生顯示
10 圖；
- 第42圖為第六實施例之凸起與電極之縫隙形狀顯示圖
；
- 第43圖為第六實施例之凸起與縫隙部之磁疇發生顯示
圖；
- 15 第44圖為第六實施例之液晶顯示裝置之像素部平面顯
示圖；
- 第45圖為第六實施例之像素電極圖案顯示圖；
- 第46圖為第六實施例之像素部斷面圖；
- 第47圖為第六實施例之視角特性顯示圖；
- 20 第48圖為第六實施例之視角特性顯示圖；
- 第49圖為第六實施例之像素電極圖案變形例顯示圖；
- 第50圖為第七實施例之像素電極圖案與構造顯示圖；
- 第51圖為第八實施例之液晶顯示裝置之像素部平面顯
示圖；

玖、發明說明

- 第52圖為第八實施例之像素部斷面圖；
- 第53圖為第八實施例之TFT基片製作方法說明圖；
- 第54圖為第八實施例之TFT基片製作方法說明圖；
- 5 第55圖為第九實施例之凸起圖案顯示圖；
- 第56圖為第九實施例之像素部平面圖；
- 第57圖為第九實施例之凸起圖案變形例顯示圖；
- 第58圖為在電極邊緣之斜向電場影響顯示圖；
- 第59圖為使用鋸齒形曲折凸起時之問題顯示圖；
- 第60圖為使用鋸齒形曲折凸起時之電極邊緣部之配向
- 10 顯示圖；
- 第61圖為使用鋸齒形曲折凸起時之應答速度下降部份顯示圖；
- 第62圖為使用鋸齒形曲折凸起時之應答速度下降部份斷面圖；
- 15 第63圖為第十實施例之基本構造顯示圖；
- 第64圖為第十實施例之凸起列圖案顯示圖；
- 第65圖為第十實施例之特徵部份詳細圖；
- 第66圖為紫外線照射所引起配向方向之變化說明圖；
- 第67圖為第十實施例之變形例顯示圖；
- 20 第68圖為較佳邊緣與凸起關係顯示圖；
- 第69圖為較宜邊緣與凹處關係顯示圖；
- 第70圖為直線狀凸起之較妥配列顯示圖；
- 第71圖為第十一實施例之凸起圖案顯示圖；
- 第72圖為各像素設置不連續凸起之例示圖；

玖、發明說明

- 第73圖為第十二實施例之凸起圖案顯示圖；
- 第74圖為第十二實施例之變形例顯示圖；
- 第75圖為第十二實施例之變形例顯示圖；
- 第76圖為第十三實施例之凸起圖案顯示圖；
- 5 第77圖為第十三實施例之斷面圖；
- 第78圖為補助容量之作用與電極構造顯示圖；
- 第79圖為第十四實施例之凸起圖案與CS電極顯示圖；
- 第80圖為第十四實施例之變形例顯示圖；
- 第81圖為第十四實施例之變形例顯示圖；
- 10 第82圖為第十四實施例之變形例顯示圖；
- 第83圖為第十五實施例之凸起圖案顯示圖；
- 第84圖為第十五實施例之液晶配向變化說明圖；
- 第85圖為第十五實施例之視角特性顯示圖；
- 第86圖為第十五實施例之半色調應答速度與比較用TN
- 15 方式半色調應答速度之顯示圖；
- 第87圖為其他VA方式半色調應答速度顯示圖；
- 第88圖為第十五實施例之凸起圖案變形例顯示圖；
- 第89圖為第十五實施例之凸起圖案變形例顯示圖；
- 第90圖為第十五實施例之凸起圖案變形例顯示圖；
- 20 第91圖為第十五實施例之凸起圖案變形例顯示圖；
- 第92圖為本發明第十六實施例之凸起構造顯示圖；
- 第93圖為第十六實施例之凸起圖案顯示圖；
- 第94圖為本發明第十七實施例之面板構造顯示圖；
- 第95圖為本發明第十八實施例之面板構造顯示圖；

☐續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

- 第96圖為本發明第十九實施例之面板構造顯示圖；
- 第97圖為本發明第二十實施例之面板構造顯示圖；
- 第98圖為第二十實施例之變形例面板構造顯示圖；
- 第99圖為第二十實施例之變形例面板構造顯示圖；
- 5 第100圖為第二十實施例之變形例面板構造顯示圖；
- 第101圖為本發明第二十一實施例之面板構造顯示圖；
- 第102圖為具凸起面板斷面圖及組裝引起配向分割之影響顯示圖；
- 第103圖為本發明第二十二實施例之面板構造顯示圖；
- 10 第104圖為本發明第二十三實施例之面板構造顯示圖；
- 第105圖為本發明第二十四實施例之面板構造顯示圖；
- 第106圖為應用第二十四實施例之構造之凸起圖案顯示圖；
- 第107圖為本發明第二十五實施例之面板構造顯示圖；
- 15 第108圖為測定凸起間隙與應答速度之關係之面板構造顯示圖；
- 第109圖為凸起間隙與應答速度之關係顯示圖；
- 第110圖為凸起間隙與穿透率之關係顯示圖；
- 第111圖為第二十五實施例之動作原理說明圖；
- 20 第112圖為本發明第二十六實施例之面板構造顯示圖；
- 第113圖為第二十六實施例之視角特性顯示圖；
- 第114圖為通常之凸起圖案顯示圖；
- 第115圖為液晶光學各向異性之波長分散顯示圖；
- 第116圖為本發明第二十七實施例之凸起圖案顯示圖；

☐續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

第117圖為凸起間隙之差所致施加電壓與穿透率之關係顯示圖；

第118圖為本發明第二十八實施例之凸起圖案顯示圖；

第119圖為本發明第二十九實施例之凸起圖案顯示圖；

5 第120圖為第二十九實施例之像素構造顯示圖；

第121圖為本發明第三十實施例之凸起形狀顯示圖；

第122圖為凸起高度予以變化時之穿透率變化顯示圖；

第123圖為凸起高度予以變化時之對比度變化顯示圖；

第124圖為凸起高度與白亮狀態穿透率之關係顯示圖；

10 第125圖為凸起高度與黑暗狀態穿透率之關係顯示圖；

第126圖為第三十實施例之變形例顯示圖；

第127圖為本發明第三十一實施例之凸起形狀顯示圖；

第128圖為VA方式液晶面板之扭轉角與液晶層厚度之關係顯示圖；

15 第129圖為VA方式液晶面板之白亮顯示相對亮度與液晶遲滯 Δnd 之關係顯示圖；

第130圖為VA方式液晶面板之角波長穿透率與液晶遲滯 Δnd 關係顯示圖；

20 第131圖為配向分割VA方式液晶面板之間距與應答速度之關係顯示圖；

第132圖為配向分割VA方式液晶面板之間距與開口率之關係顯示圖；

第133圖為本發明第三十二實施例之面板構造顯示圖；

第134圖為第三十二實施例之變形例面板構造顯示圖；

☐續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

第135圖為本發明第三十三實施例之TFT基片構造顯示圖；

第136圖為第三十三實施例之凸起圖案顯示圖；

第137圖為本發明第三十四實施例之面板構造顯示圖；

5 第138圖為第三十四實施例之凸起圖案顯示圖；

第139圖為本發明第三十五實施例之TFT基片製造方法顯示圖；

第140圖為第三十五實施例之變形例TFT基片構造顯示圖；

10 第141圖為本發明第三十六實施例之TFT基片製作方法顯示圖；

第142圖為電極上電介體所引起問題說明圖；

第143圖為本發明第三十七實施例之凸起構造顯示圖；

第144圖為第三十七實施例之凸起製作方法顯示圖；

15 第145圖為本發明第三十八實施例之凸起構造顯示圖；

第146圖為烤焙所致凸起形狀變化顯示圖；

第147圖為烤焙溫度所致保護層斷面形狀變化顯示圖；

第148圖為線寬與保護層斷面形狀之關係顯示圖；

第149圖為凸起部情況與配向膜塗敷之問題顯示圖；

20 第150圖為本發明第三十九實施例之凸起製造方法一例示及所製成凸起之顯示圖；

第151圖為第三十九實施例之凸起製造方法之另例顯示圖；

第152圖為第三十九實施例之凸起製造方法之另例顯

示圖；

□續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

示圖；

第153圖為保護層因紫外線曝光之改質顯示曲線圖；

第154圖為第三十九實施例之凸起製造方法之另例顯示圖；

5 第155圖為第三十九實施例之凸起製造方法之另例顯示圖；

第156圖為第三十九實施例之凸起製造方法之另例顯示圖；

10 第157圖為第三十九實施例之凸起製造方法之另例顯示圖；

第158圖為第157圖之方法之溫度變化條件顯示圖；

第159圖為第三十九實施例之凸起製造方法之另例顯示圖；

第160圖為具黑底之習知例面板構造顯示圖；

15 第161圖為本發明第四十實施例之面板構造顯示圖；

第162圖為第四十實施例之凸起圖案顯示圖；

第163圖為本發明第四十一實施例之遮光圖案(黑底)顯示圖；

第164圖為第四十一實施例之剖面圖；

20 第165圖為本發明第四十二實施例之像素與凸起圖案顯示圖；

第166圖為設有間隔物之習知面板構造示意圖；

第167圖為本發明第四十三實施例與其變形例之面板構造顯示圖；

☐續次頁(發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁)

玖、發明說明

第168圖為第四十三實施例之變形例面板構造顯示圖；

第169圖為第四十三實施例之變形例面板構造顯示圖；

第170圖為本發明第四十四實施例之液晶面板製作方法顯示圖；

5 第171圖為第四十四實施例之間隔物撒佈密度與單元間隙之關係顯示圖；

第172圖為第四十四實施例液晶面板之間隔物撒佈密度與施力時產生不均勻之關係顯示圖；

10 第173圖為使凸起具離子吸住能力所添加材料之化學式顯示圖；

第174圖為使凸起具離子吸住能力所添加材料之化學式顯示圖；

第175圖為本發明第四十五實施例之CF基片構造顯示圖；

15 第176圖為本發明第四十六實施例之面板構造顯示圖；

第177圖為第四十六實施例之變形例CF基片構造顯示圖；

第178圖為第四十六實施例之變形例CF基片之其他構造顯示圖；

20 第179圖為第四十六實施例之變形例CF基片之其他構造顯示圖；

第180圖為第四十六實施例之變形例CF基片之其他構造顯示圖；

第181圖為第四十六實施例之變形例CF基片之其他構造顯示圖；

□續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

造顯示圖；

第182圖為第四十六實施例之變形例CF基片之其他構造顯示圖；

第183圖為本發明第四十七實施例之CF基片之凸起·BM
5 形成方法顯示圖；

第184圖為第四十七實施例之CF基片之凸起·BM形成方法顯示圖；

第185圖為第四十七實施例之面板構造顯示圖；

第186圖為本發明第四十八實施例之CF基片之BM製作
10 方法顯示圖；

第187圖為第四十八實施例之面板構造顯示圖；

第188圖為本發明第四十九實施例之CF基片製作方法顯示圖；

第189圖為第四十九實施例之面板構造顯示圖；

第190圖為本發明第五十實施例之CF基片製造方法顯示圖；

第191圖為第五十實施例之面板構造顯示圖；

第192圖為本發明第五十一實施例之CF基片構造顯示圖；

第193圖為第五十一實施例之變形例顯示圖；

第194圖為第五十一實施例之變形例顯示圖；

第195圖為第五十一實施例之變形例顯示圖；

第196圖為第五十一實施例之變形例顯示圖；

第197圖為應用本發明液晶面板之顯示裝置顯示圖；

☐續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

第198圖為本發明液晶面板應用例之顯示裝置構造顯示圖；

第199圖為本發明液晶面板應用例之凸起圖案旋轉顯示圖；

5 第200圖為本發明液晶面板製造工程流程顯示圖；

第201圖為本發明液晶面板之凸起形成工程流程顯示圖；

第202圖為以印刷形成凸起所用裝置之構造示意圖；

第203圖為液晶注入裝置之構造顯示圖；

10 第204圖為本發明液晶面板對應凸起之注入口配置例顯示圖；

第205圖為本發明液晶面板對應凸起之注入口配置例顯示圖；

15 第206圖為本發明液晶面板對應凸起之注入口配置例顯示圖；

第207圖為本發明液晶面板之注入口附近電極構造顯示圖；

第208圖為本發明液晶面板混入聚亞胺系樹脂時之產生顯示異常顯示圖；

20 第209圖為聚亞胺系樹脂之大小與液晶污染領域之大小關係圖；

第210圖為對於比電阻差所致頻率之實效電壓下降模仿結果顯示圖；

第211圖為比電阻差所致電荷放電時間之模擬結果顯

示圖；

□續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

示圖；

第212圖為比電阻差所致電荷放電時間之模擬結果顯

示圖；

第213圖為VA方式液晶顯示裝置之構造顯示圖；

5 第214圖為VA方式液晶顯示裝置之對比度之視角特性
顯示圖；

第215圖為VA方式液晶顯示裝置之會產生深淡程度反
轉之視角領域顯示圖；

第216圖為使用具磁疇控制手段之新VA方式面板之顯
10 示裝置構造顯示圖；

第217圖為新VA方式液晶顯示裝置之對比度之視角特
性顯示圖；

第218圖為新VA方式液晶顯示裝置之深淡程度反轉之
視角特性顯示圖；

15 第219圖為相位差薄膜之特性說明圖；

第220圖為本發明第五十二實施例之液晶顯示裝置構
造顯示圖；

第221圖為第五十二實施例之液晶顯示裝置之對比度
視角特性顯示圖；

20 第222圖為第五十二實施例之液晶顯示裝置之深淡程
度反轉之視角特性顯示圖；

第223圖為第五十二實施例液晶顯示裝置之斜視對比
度對應呈所定值角度時之相位差量變化顯示圖；

第224圖為本發明第五十三實施例之液晶顯示裝置構
造顯示圖；

□續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

造顯示圖；

第225圖為第五十三實施例液晶顯示裝置之對比度之視角特性顯示圖；

5 第226圖為第五十三實施例液晶顯示裝置之深淡程度反轉之視角特性顯示圖；

第227圖為第五十三實施例液晶顯示裝置之斜視對比度對於呈所定值角度之相位差量變化顯示圖；

第228圖為本發明第五十四實施例之液晶顯示裝置構造顯示圖；

10 第229圖為第五十四實施例液晶顯示裝置之斜視對比度對於呈所定值角度時之相位差量變化顯示圖；

第230圖為第五十四實施例液晶顯示裝置之有關對比度最適宜條件對於液晶遲滯量之變化顯示圖；

15 第231圖為第五十四實施例液晶顯示裝置之不產生深淡程度反轉之界限角對於相位差量之變化顯示圖；

第232圖為第五十四實施例液晶顯示裝置之有關深淡程度反轉最適宜條件對於液晶遲滯量之變化顯示圖；

第233圖為本發明第五十五實施例之液晶顯示裝置構造顯示圖；

20 第234圖為第五十五實施例液晶顯示裝置之深淡程度反轉之視角特性顯示圖；

第235圖為本發明第五十六實施例之液晶顯示裝置構造顯示圖；

第236圖為第五十六實施例液晶顯示裝置之對比度視

□續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

角特性顯示圖；

第237圖為第五十六實施例液晶顯示裝置之深淡程度反轉之視角特性顯示圖；

第238圖為第五十六實施例液晶顯示裝置之有關對比度最適條件對於液晶遲滯量之變化顯示圖；

第239圖為本發明第五十七實施例之液晶顯示裝置構造顯示圖；

第240圖為第五十七實施例液晶顯示裝置之對比度之視角特性顯示圖；

第241圖為第五十七實施例液晶顯示裝置之深淡程度反轉之視角特性顯示圖；

第242圖為第五十七實施例液晶顯示裝置之有關對比度最適宜條件對於液晶遲滯量之變化顯示圖；

第243圖為本發明第五十八實施例之液晶顯示裝置構造顯示圖；

第244圖為第五十八實施例液晶顯示裝置之對比度之視角特性顯示圖；

第245圖為第五十八實施例液晶顯示裝置之深淡程度反轉之視角特性顯示圖；

第246圖為第五十八實施例液晶顯示裝置之有關對比度最佳條件對於液晶遲滯量之變化顯示圖；

第247圖為本發明第五十九實施例之液晶顯示裝置構造顯示圖；

第248圖為第五十九實施例液晶顯示裝置之對比度之

☐續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

視角特性顯示圖；

第249圖為第五十九實施例液晶顯示裝置之深淡程度反轉之視角特性顯示圖；

5 第250圖為第五十九實施例液晶顯示裝置之有關對比度最適宜條件對於液晶遲滯量之變化顯示圖；

第251圖為第五十九實施例液晶顯示裝置之有關對比度最適宜條件對於液晶遲滯量之變化顯示圖；

第252圖為本發明第三十二實施例之液晶面板之特性測定結果顯示圖；

10 第253圖為對凸起進行賦予離子吸住能力處理時之離子密度變化顯示圖；

第254圖為本發明第五十一實施例之變形例液晶面板製造方法顯示圖；

15 第255圖為第二實施例之變形例凸起圖案與其斷面構造顯示圖；

第256圖為第二實施例之凸起圖案顯示圖；

第257圖為第十六實施例之變形例凸起圖案與其斷面構造顯示圖；

第258圖為第十實施例之變形例輔助凸起配置顯示圖。

20 【圖式之主要元件代表符號表】

9...像素

11, 15...偏光板

12...CF側電極

13...像素電極

☐續次頁（發明說明頁不敷使用時，請註記並使用續頁）

玖、發明說明

- 14...液晶分子
- 16, 17...玻璃基片
- 18, 19...電極
- 20, 20A, 20B...磁疇控制手段(凸起)
- 5 21...磁疇控制手段(縫隙)
- 22...垂直配向膜
- 23...磁疇控制手段(凹處)
- 31...閘門總線
- 32...地址總線
- 33...TFT
- 34...遮光膜
- 35...CS電極
- 41...源極
- 42...漏極
- 45...間隔物

肆、中文發明摘要

本發明係為實現一種對比度，作動速度與習知同樣仍舊良好，而視角特性卻至為優異之VA方式液晶顯示裝置。

該液晶顯示裝置乃在基片表面施加垂直配向處理之第一及第二基片(12, 13)間挾持電容率各向異性為負之液晶(14)，且該液晶之配向在無施加電壓時呈略垂直，在施加所定電壓時呈略水平，在施加較所定電壓為低電壓時則呈傾斜，而具有設於第一基片可控制當施加較所定電壓為低電壓時之液晶配向方向之第一磁疇控制手段，該第一磁疇控制手段更具有可致使與設於第一基片之液晶之部份接觸面呈斜面之第一構造物(20A, 23)，當無施加電壓時呈略垂直配向於該斜面，又施加電壓時即藉該斜面附近之配向方向予以決定周圍液晶之配向方向者。

伍、英文發明摘要

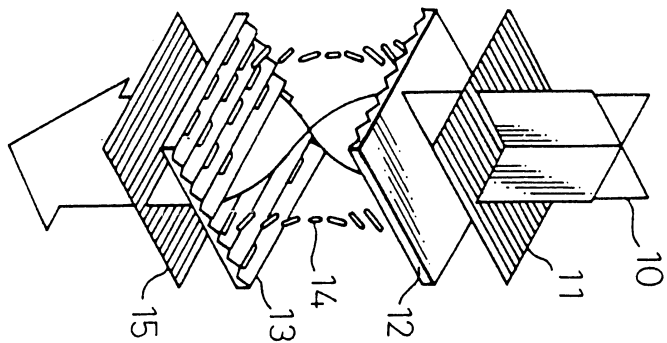
A vertically alignment mode liquid crystal display device having an improved visual angle characteristic is disclosed. The disclosed liquid crystal display device uses a liquid crystal having a negative anisotropic dielectric constant, and orientations of the liquid crystal are vertical to substrates when no voltage being applied, almost horizontal when a predetermined voltage is applied, and oblique when an intermediate voltage is applied. At least one of the substrates includes a structure as domain regulating means, and inclined surfaces of the structure operate as a trigger to regulate azimuths of the oblique orientations of the liquid crystal when the intermediate voltage is applied.

陸、(一)、本案指定代表圖為：第 9 圖

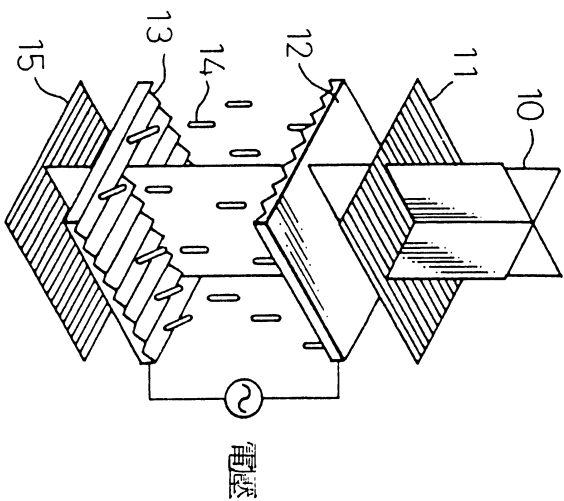
(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 12 CF 側電極
- 13 像素電極
- 20 磁疇控制手段

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



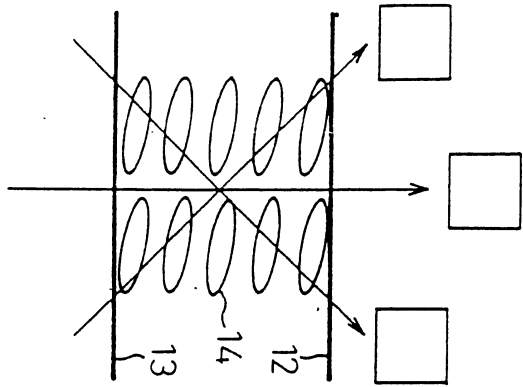
(1)



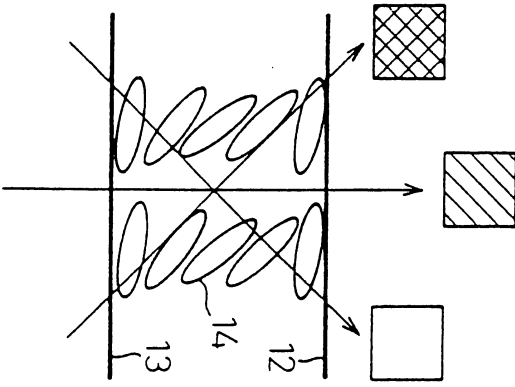
(2)

第 1 圖

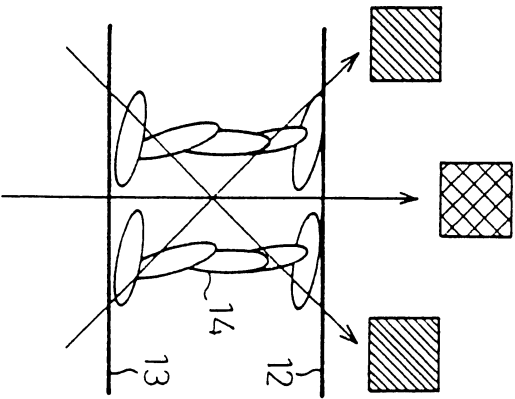
第 2 圖



(1)

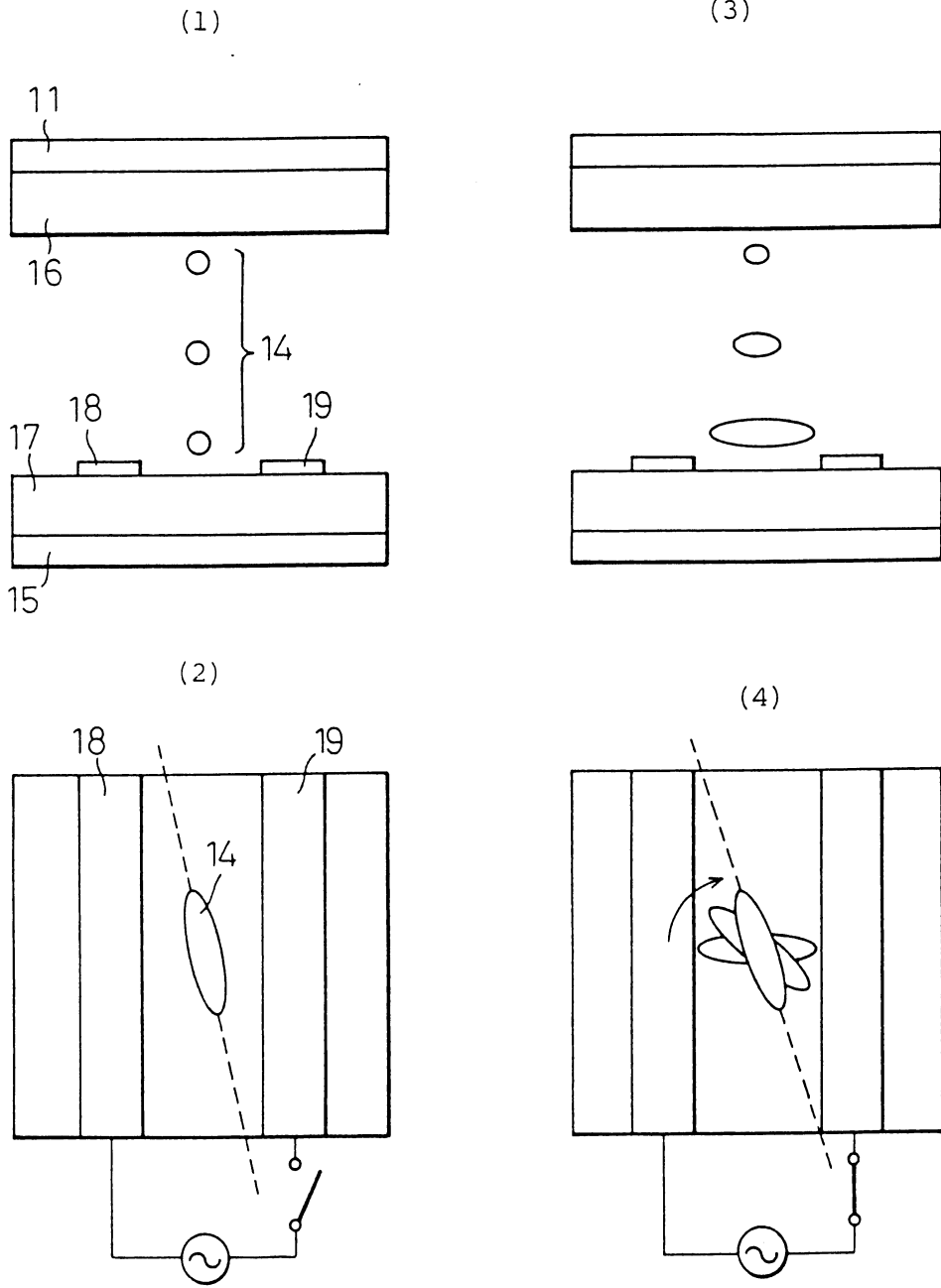


(2)

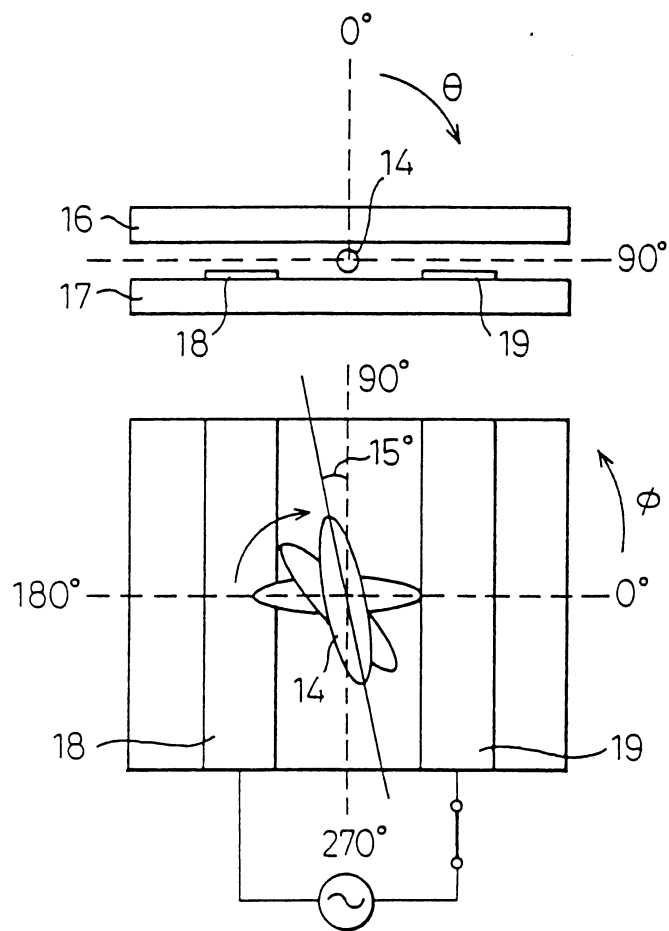


(3)

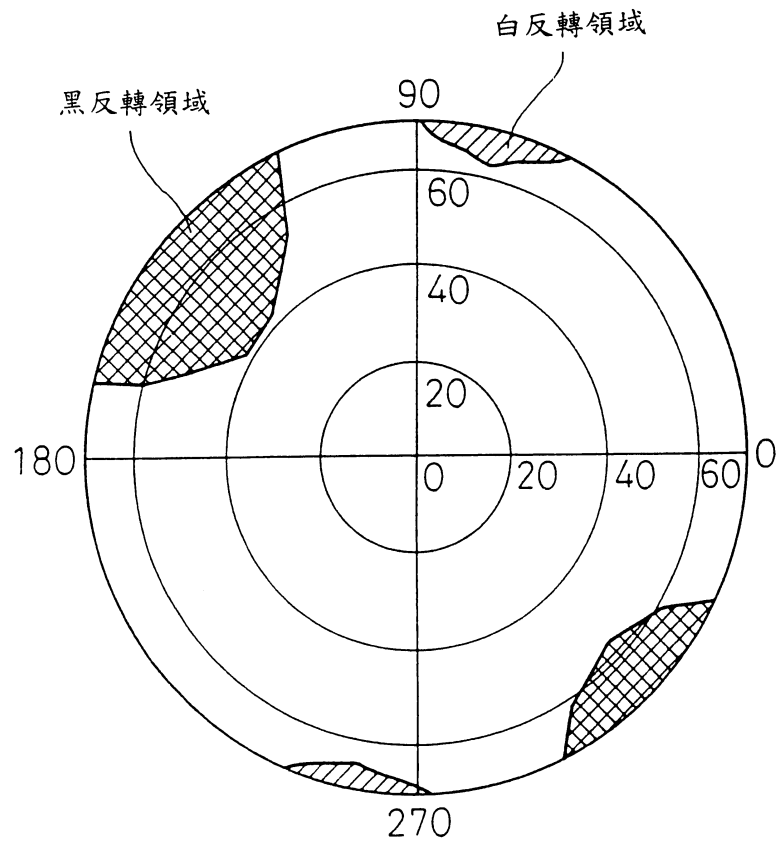
第 3 圖



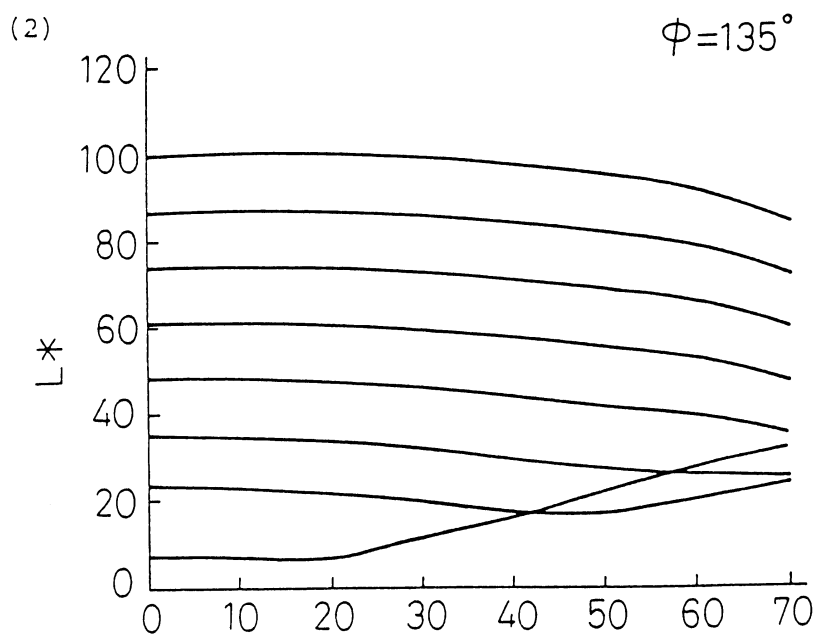
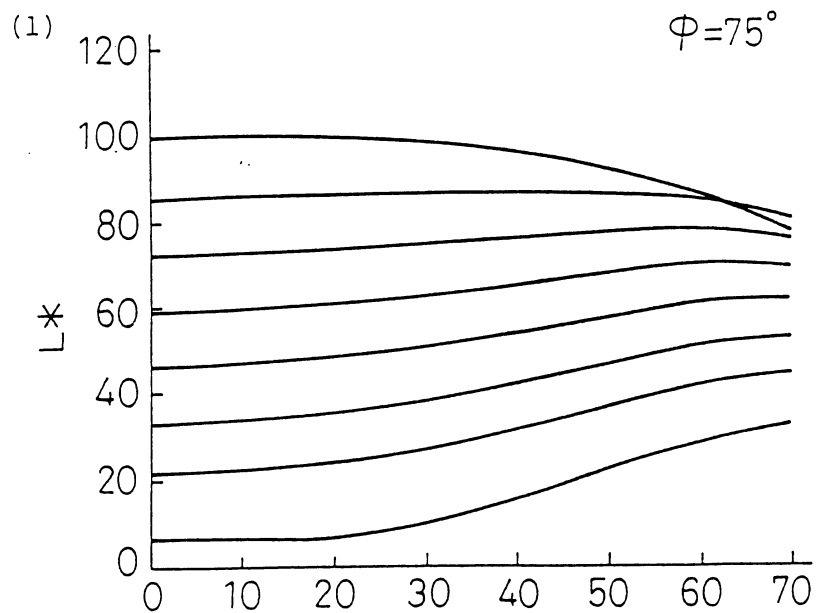
第 4 圖



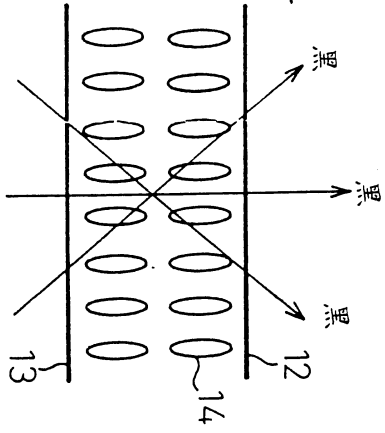
第 5 圖



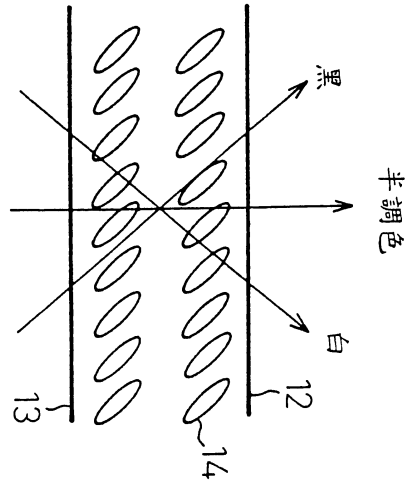
第 6 圖



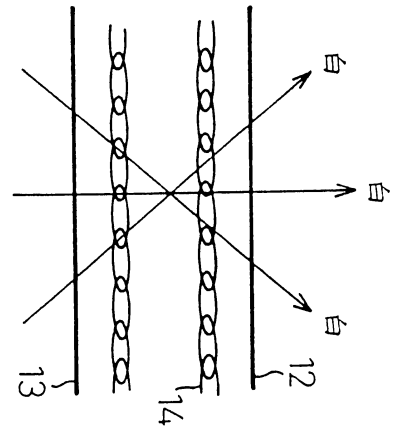
第 7 圖



(1)

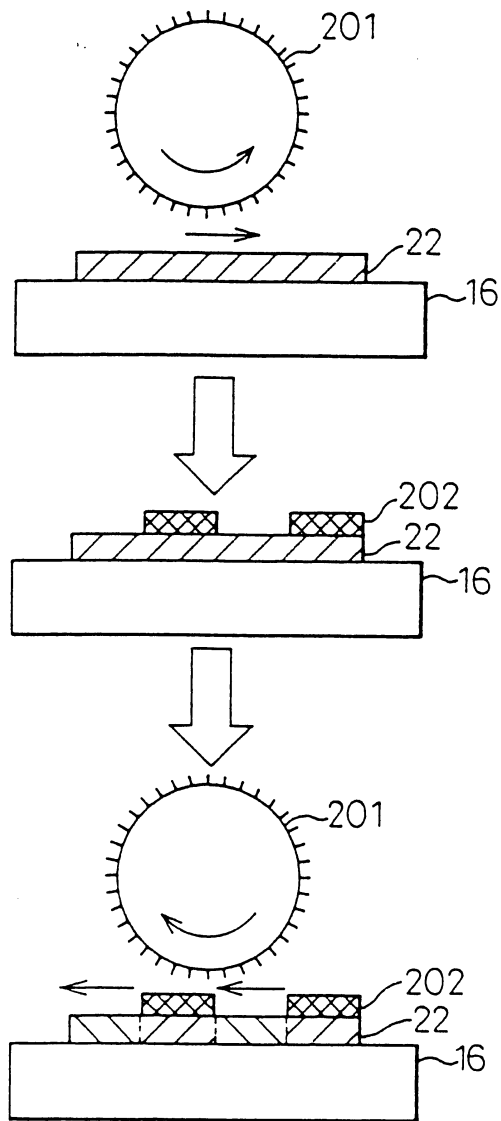


(2)

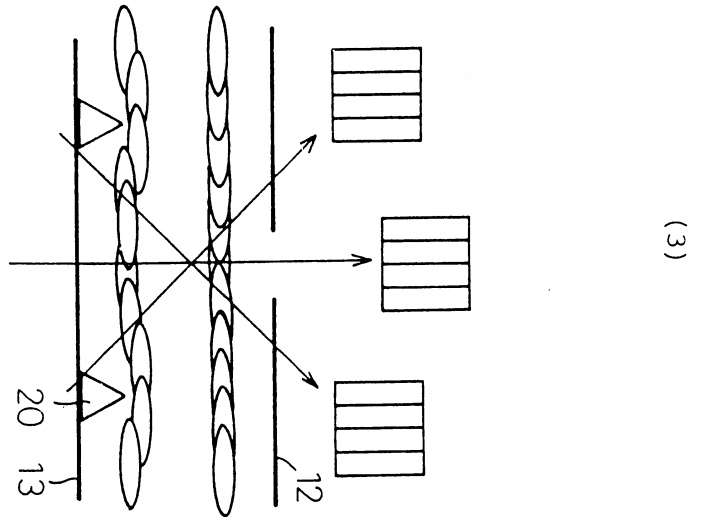
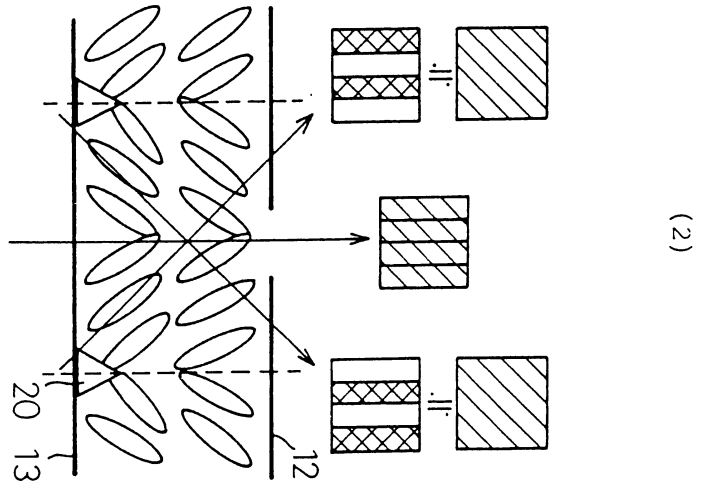
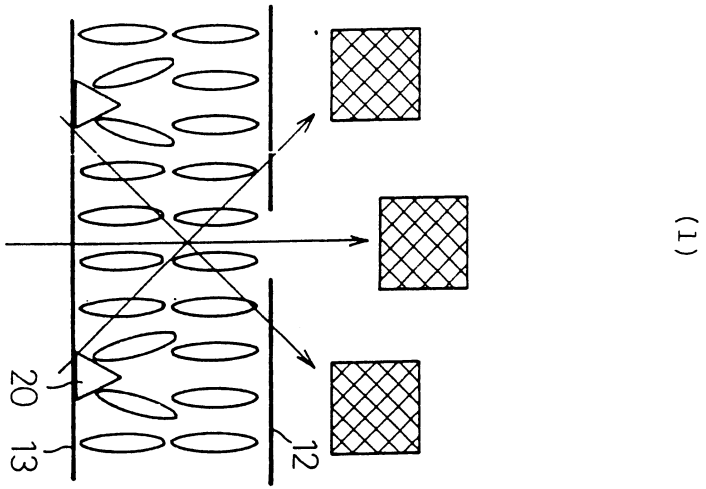


(3)

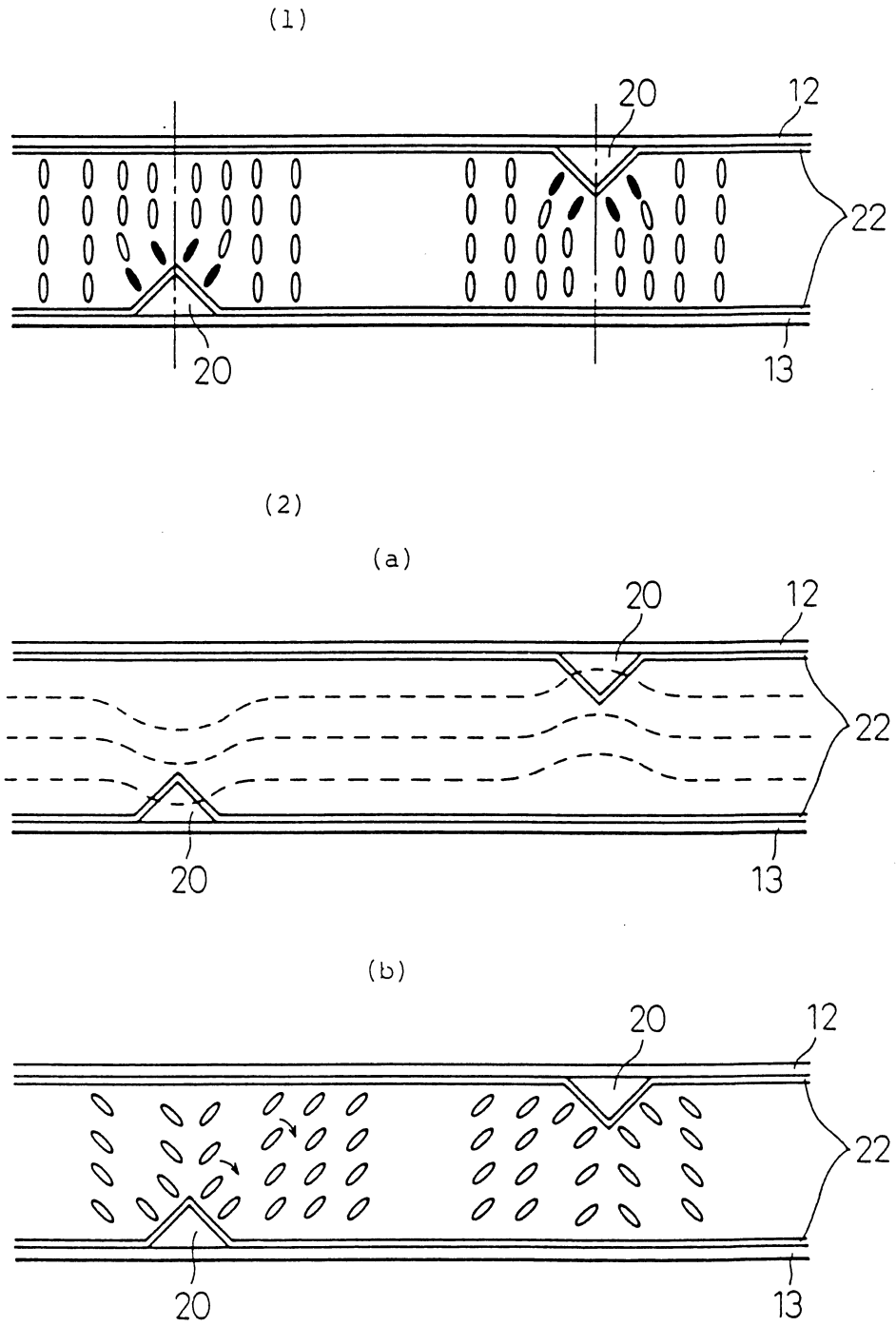
第 8 圖



第 9 圖

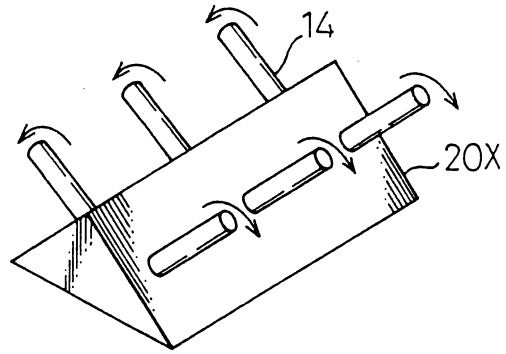


第 10 圖

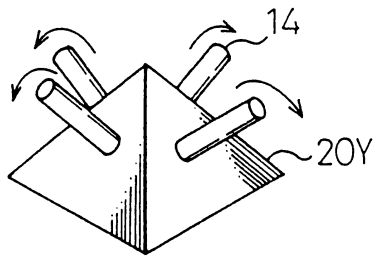


第 11 圖

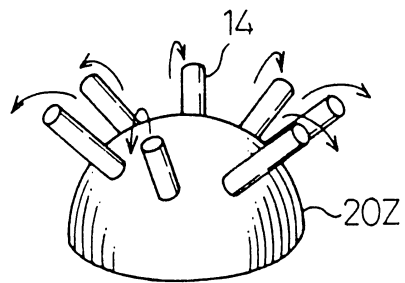
(1)



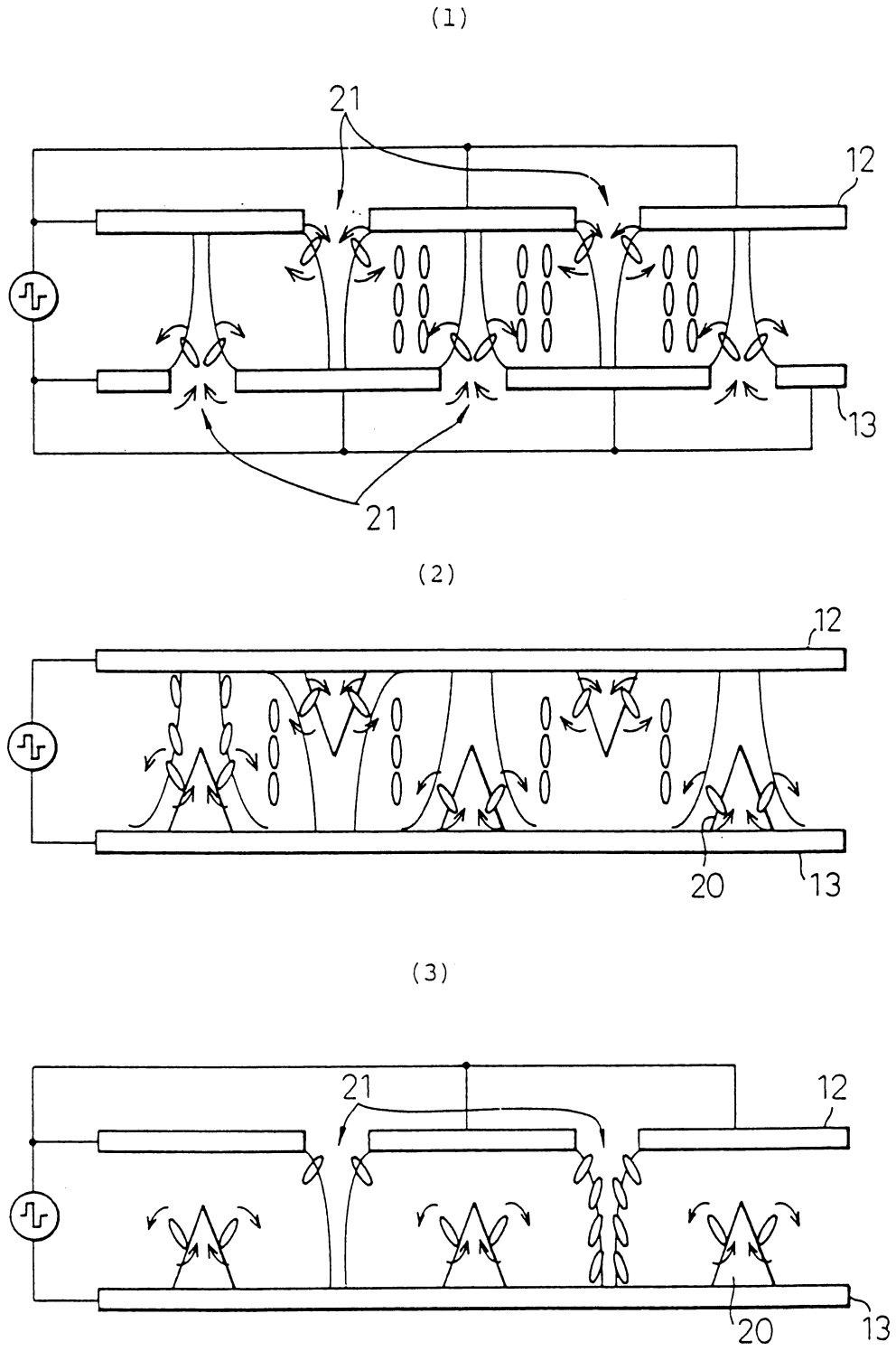
(2)



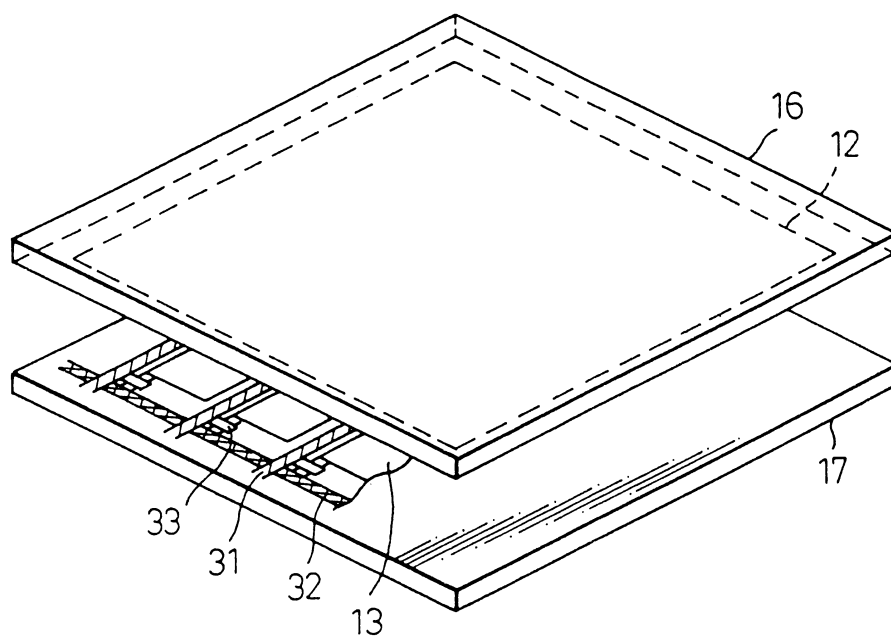
(3)



第 12 圖

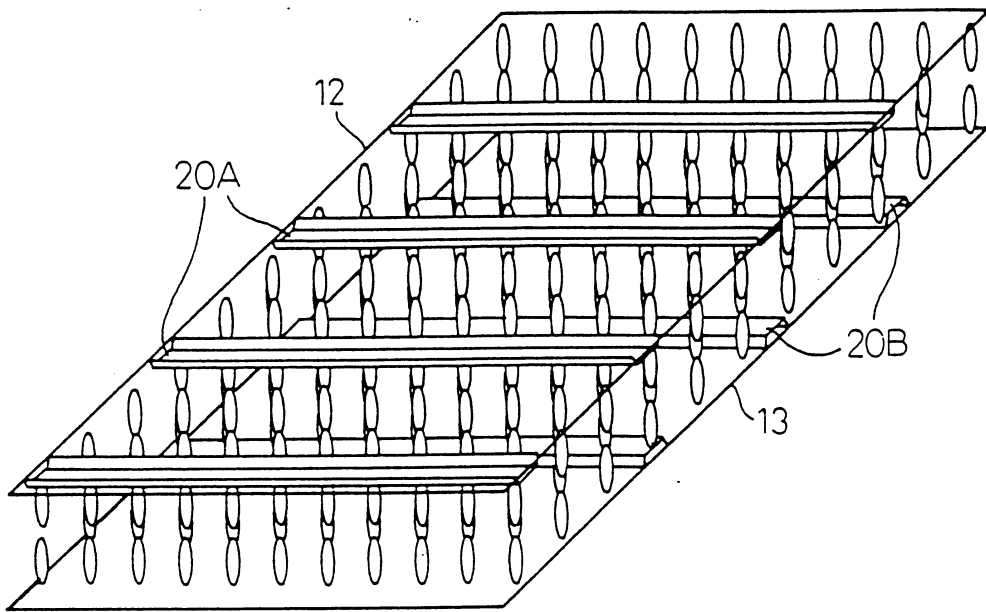


第 13 圖

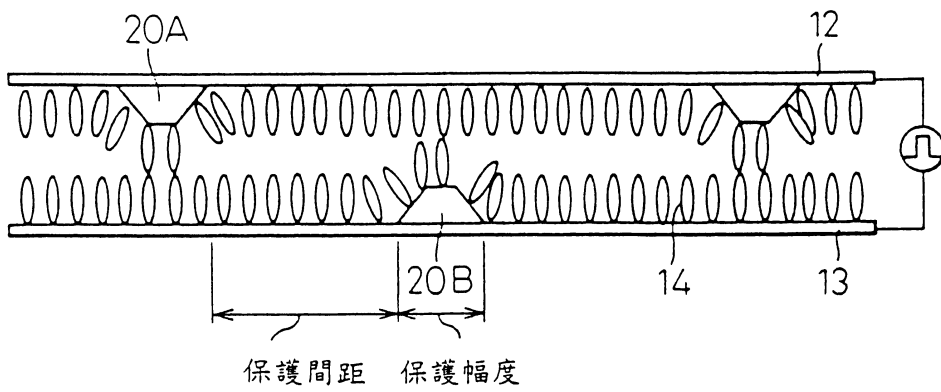


第 14 圖

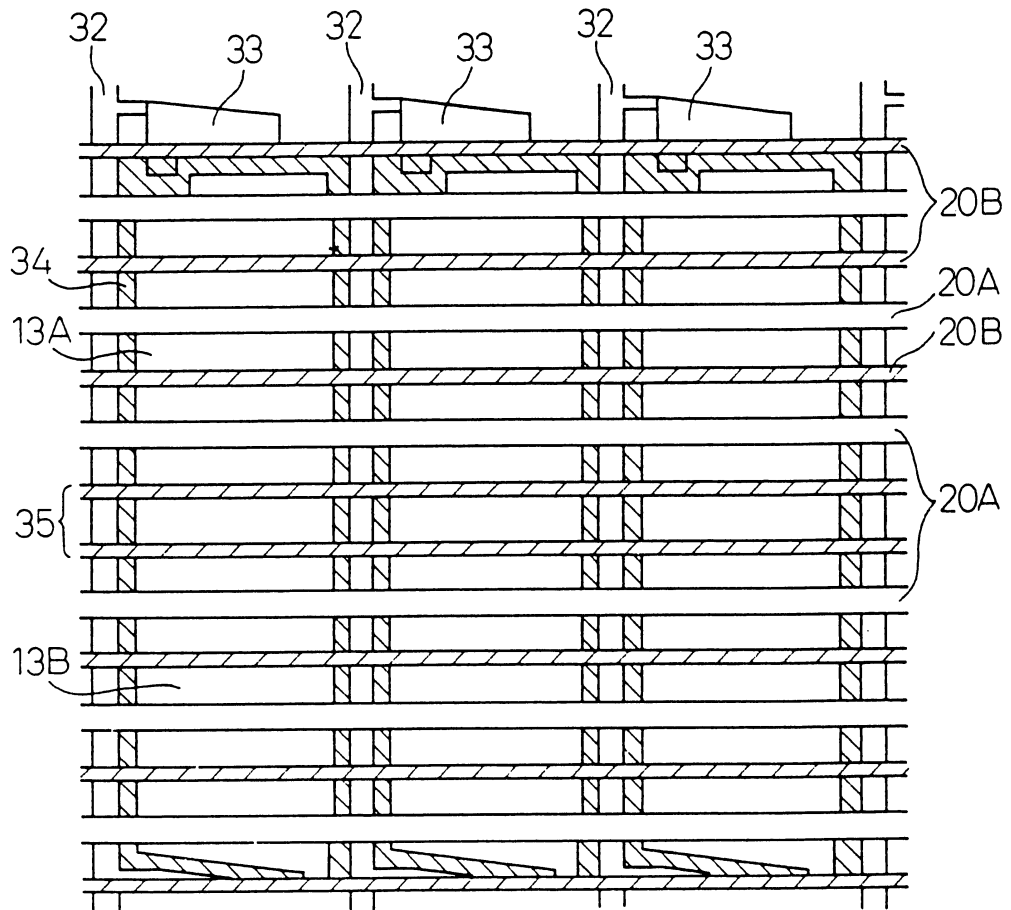
(1)



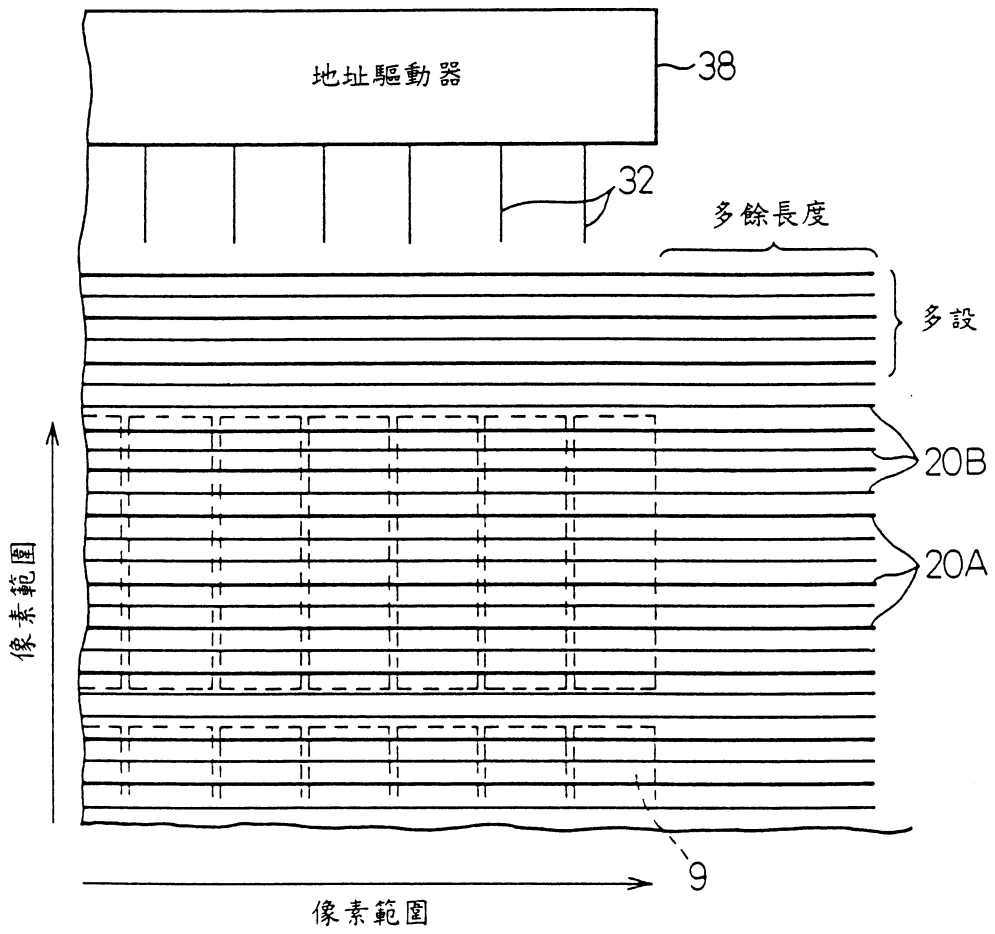
(2)



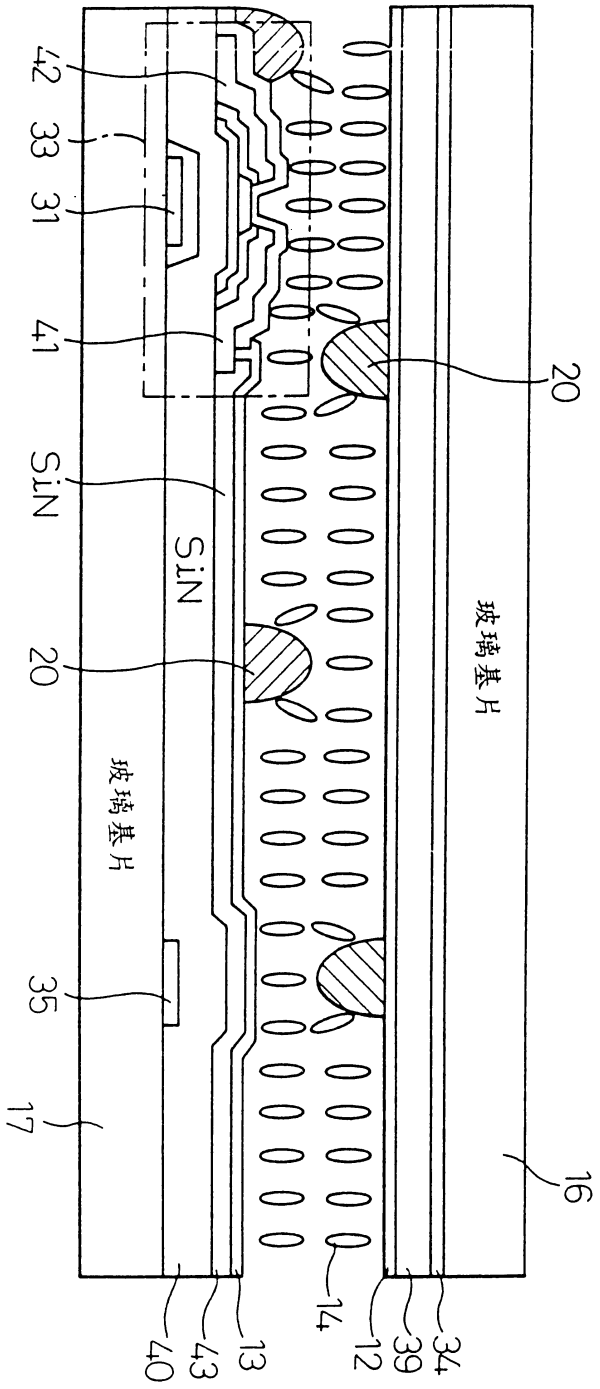
第 15 圖



第 16 圖

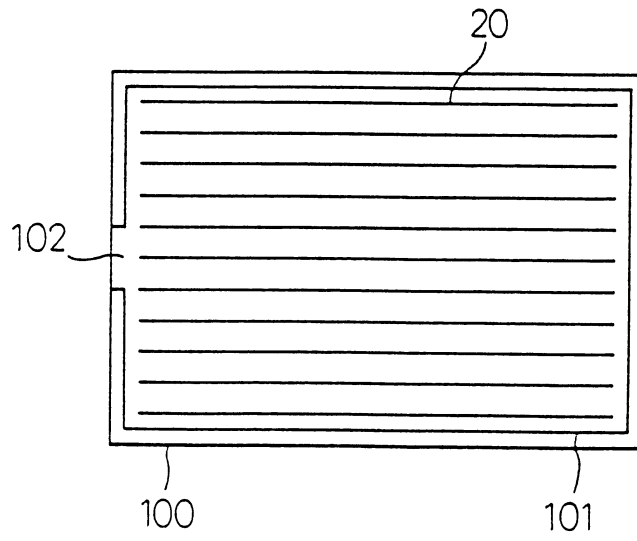


第 17 圖

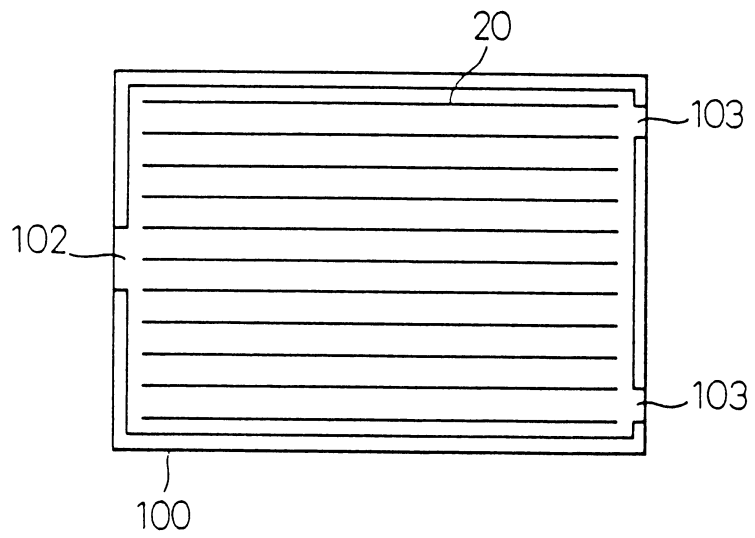


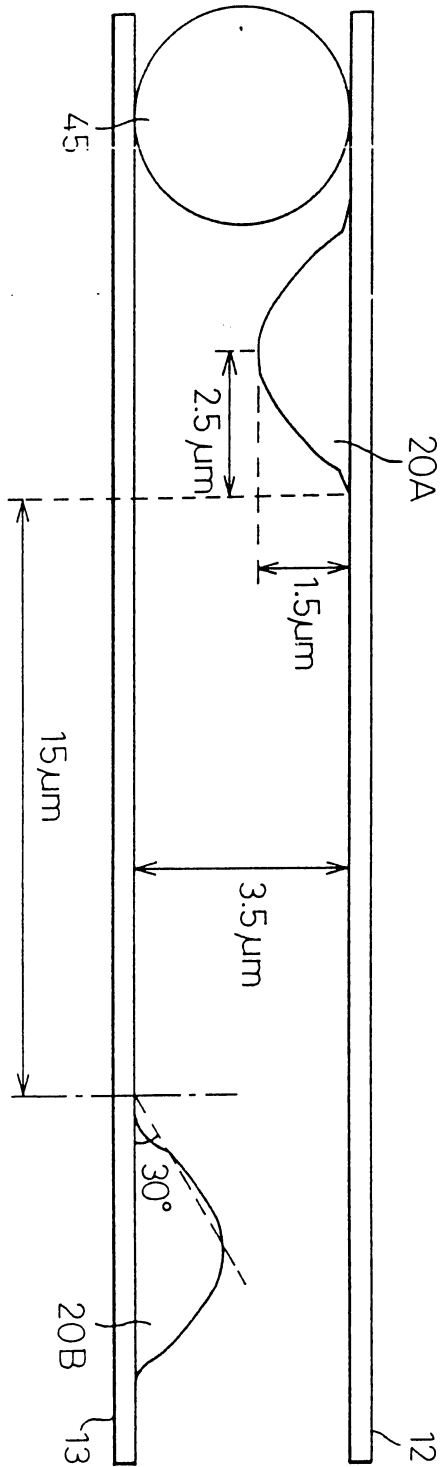
第 18 圖

(1)



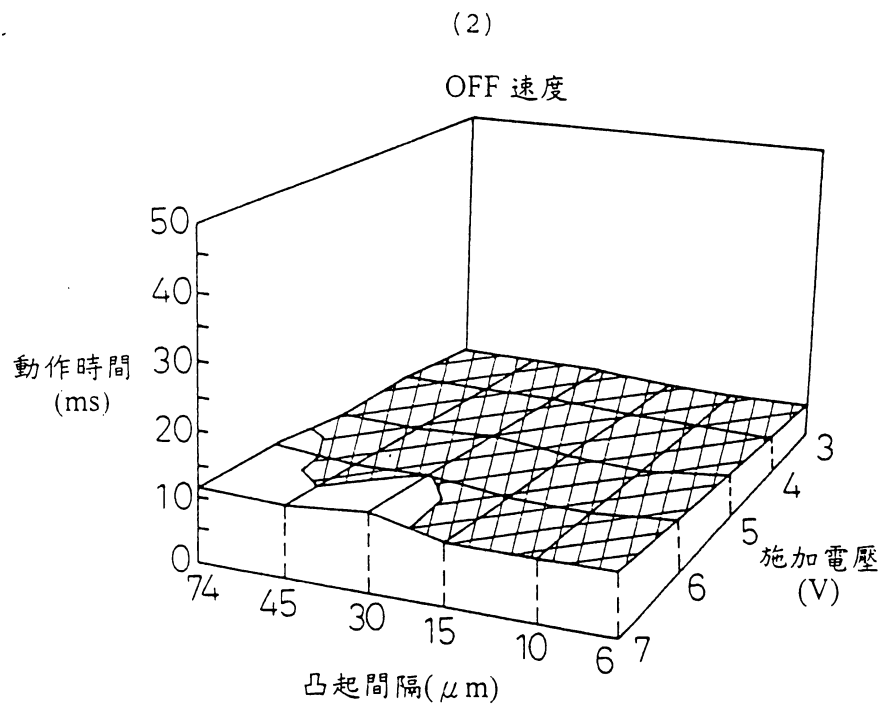
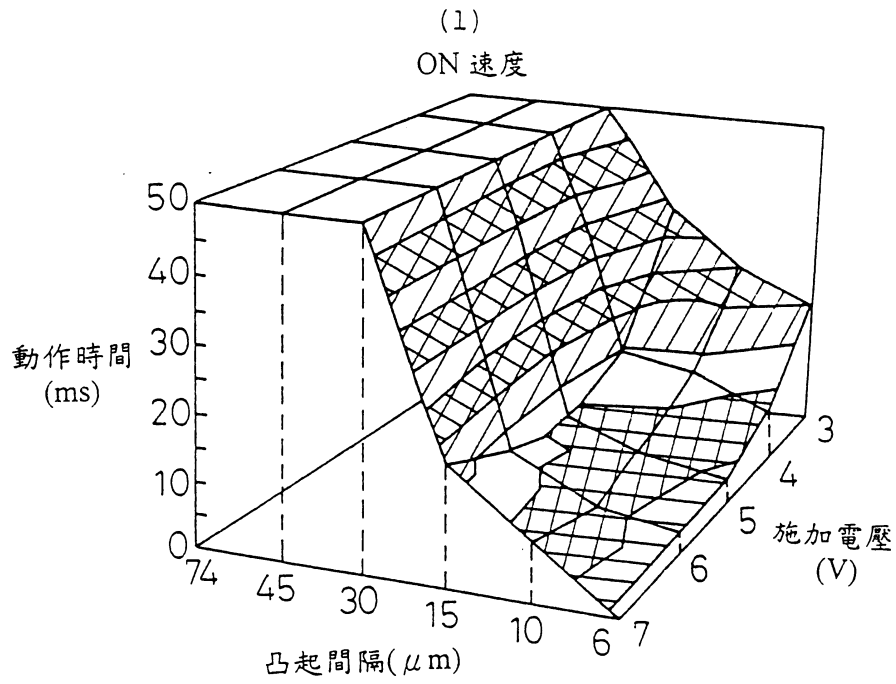
(2)



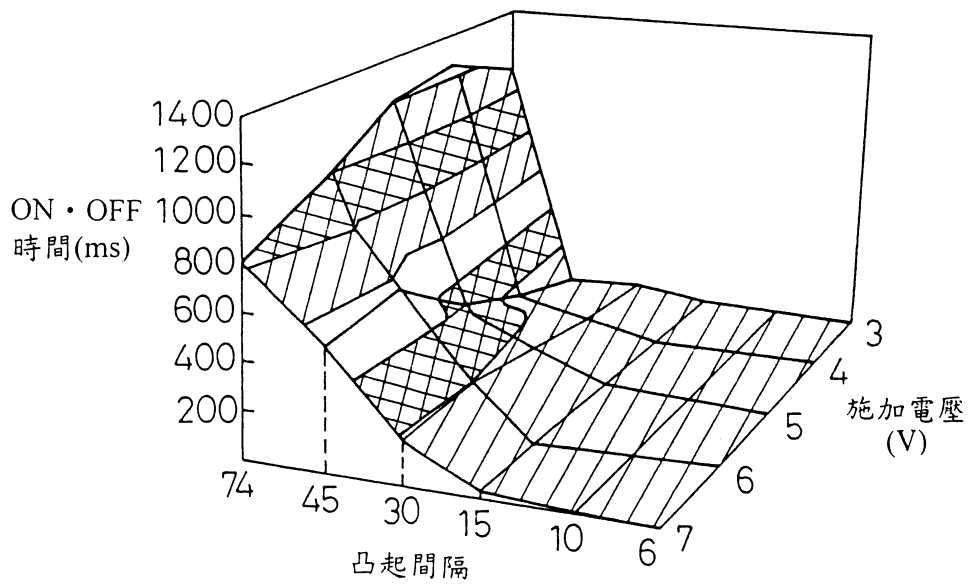


第 19 圖

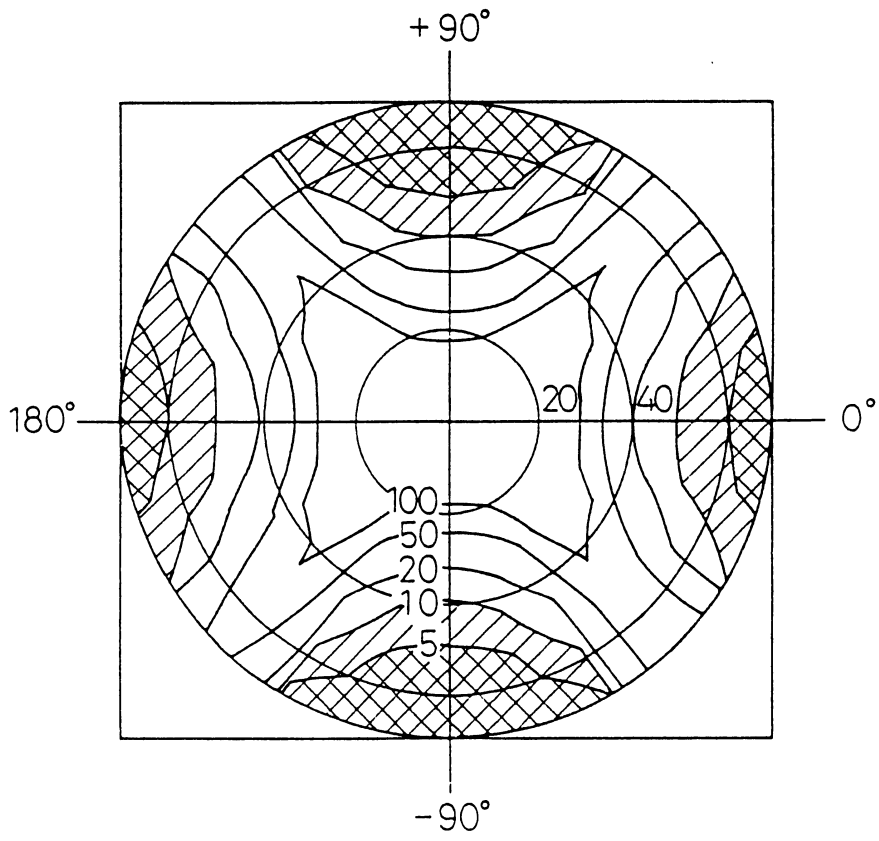
第 20 圖



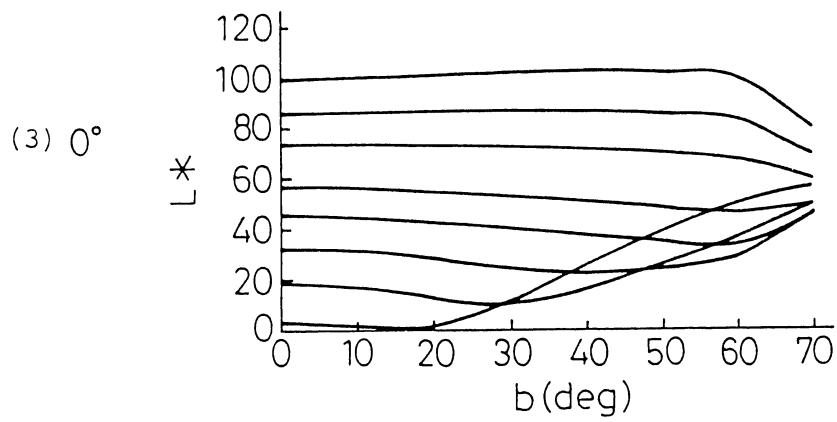
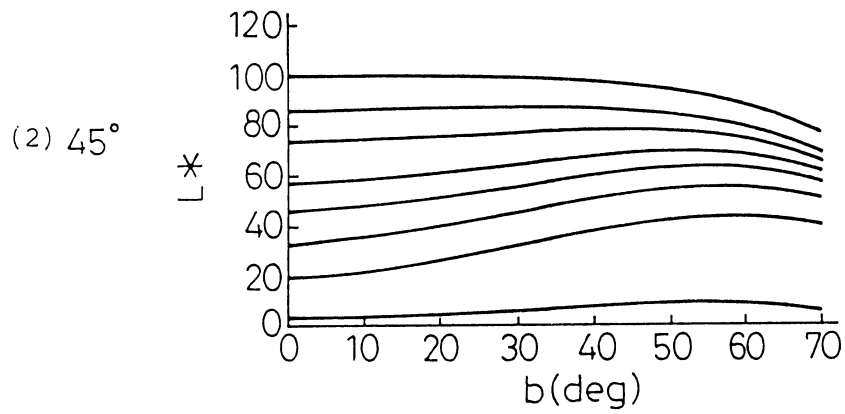
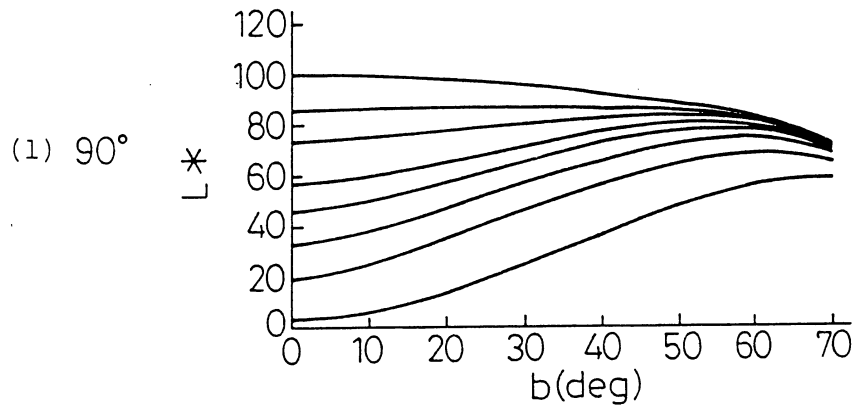
第 21 圖



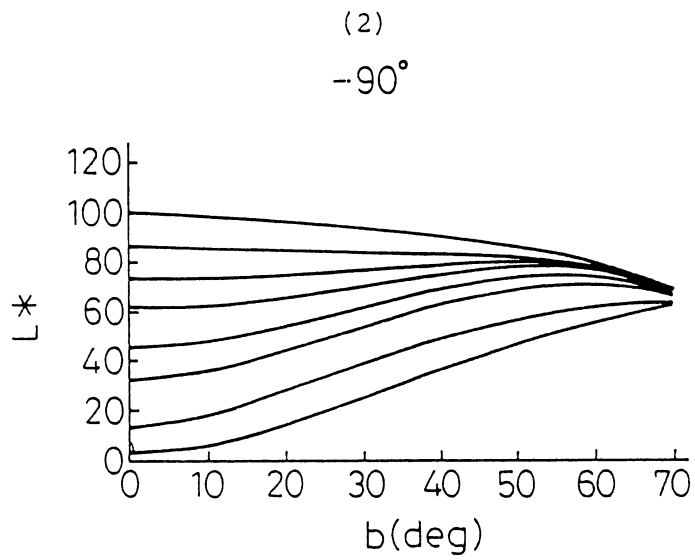
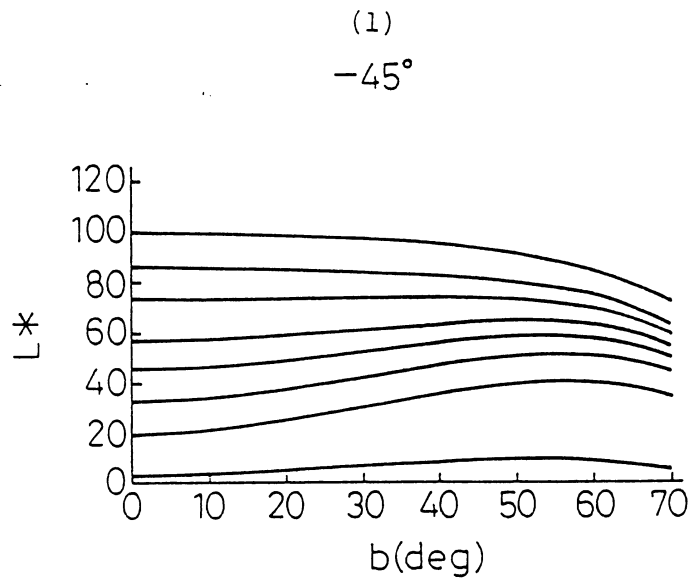
第 22 圖



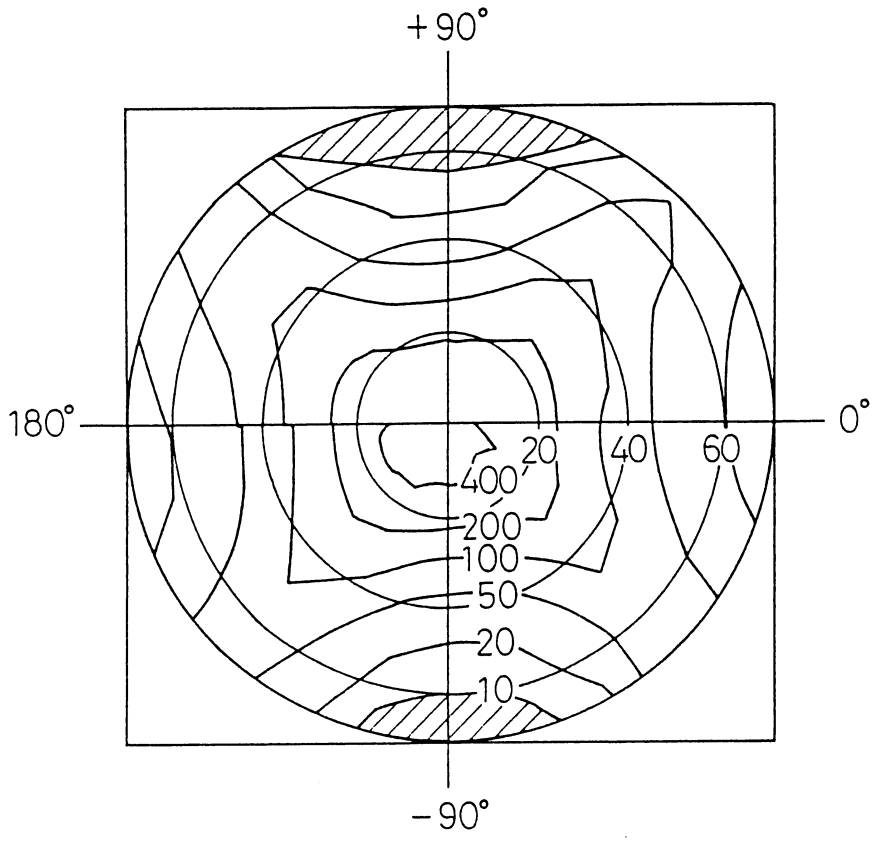
第 23 圖



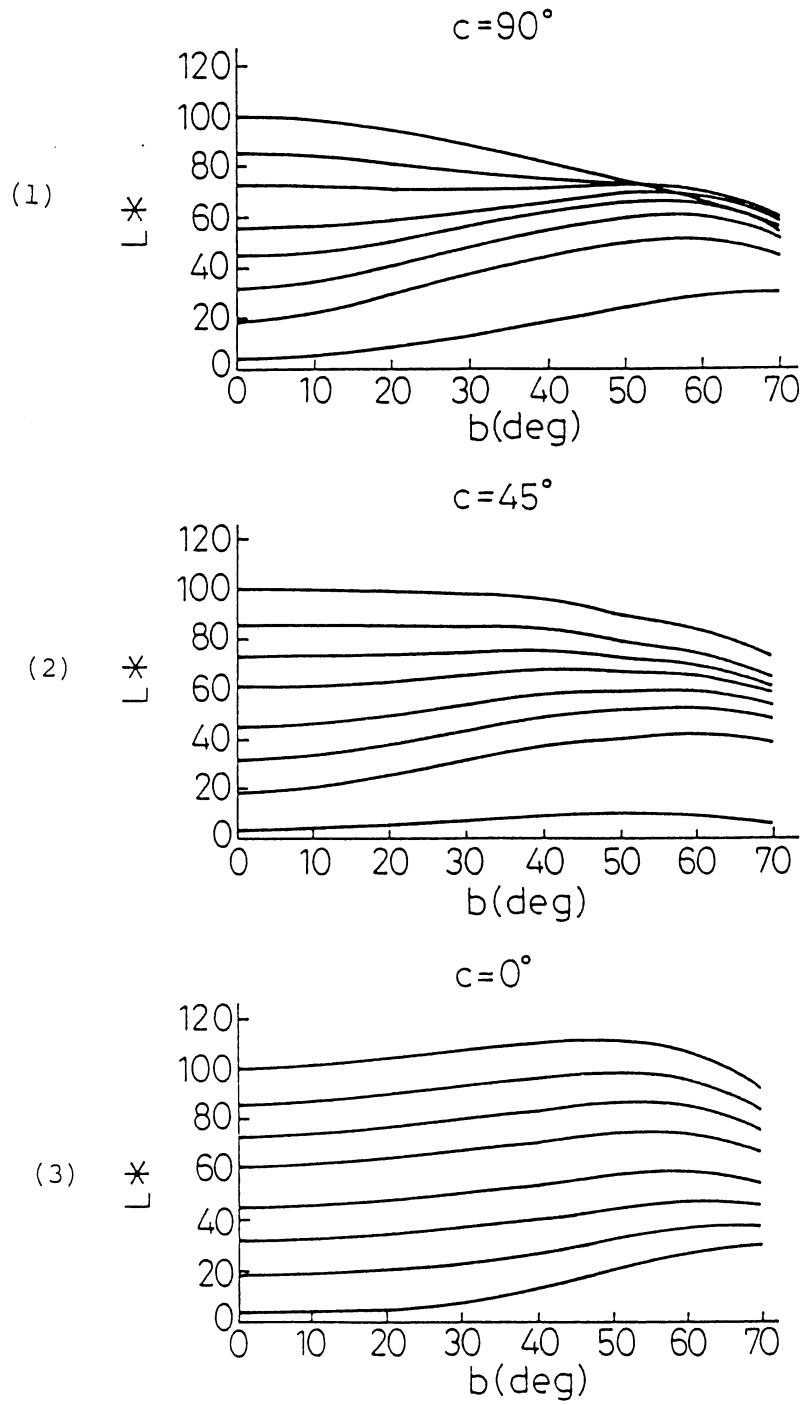
第 24 圖



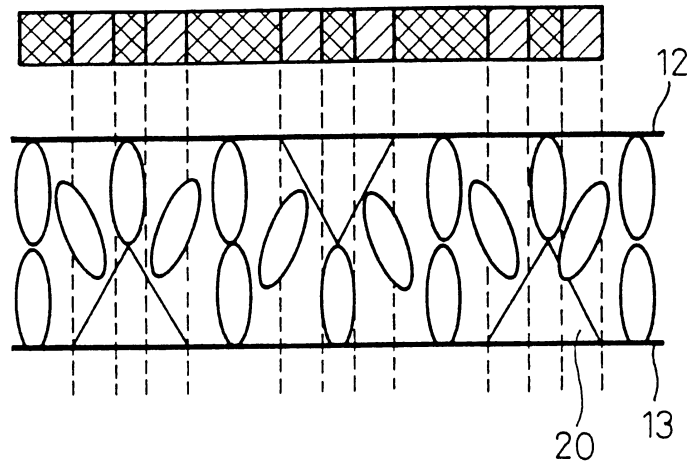
第 25 圖



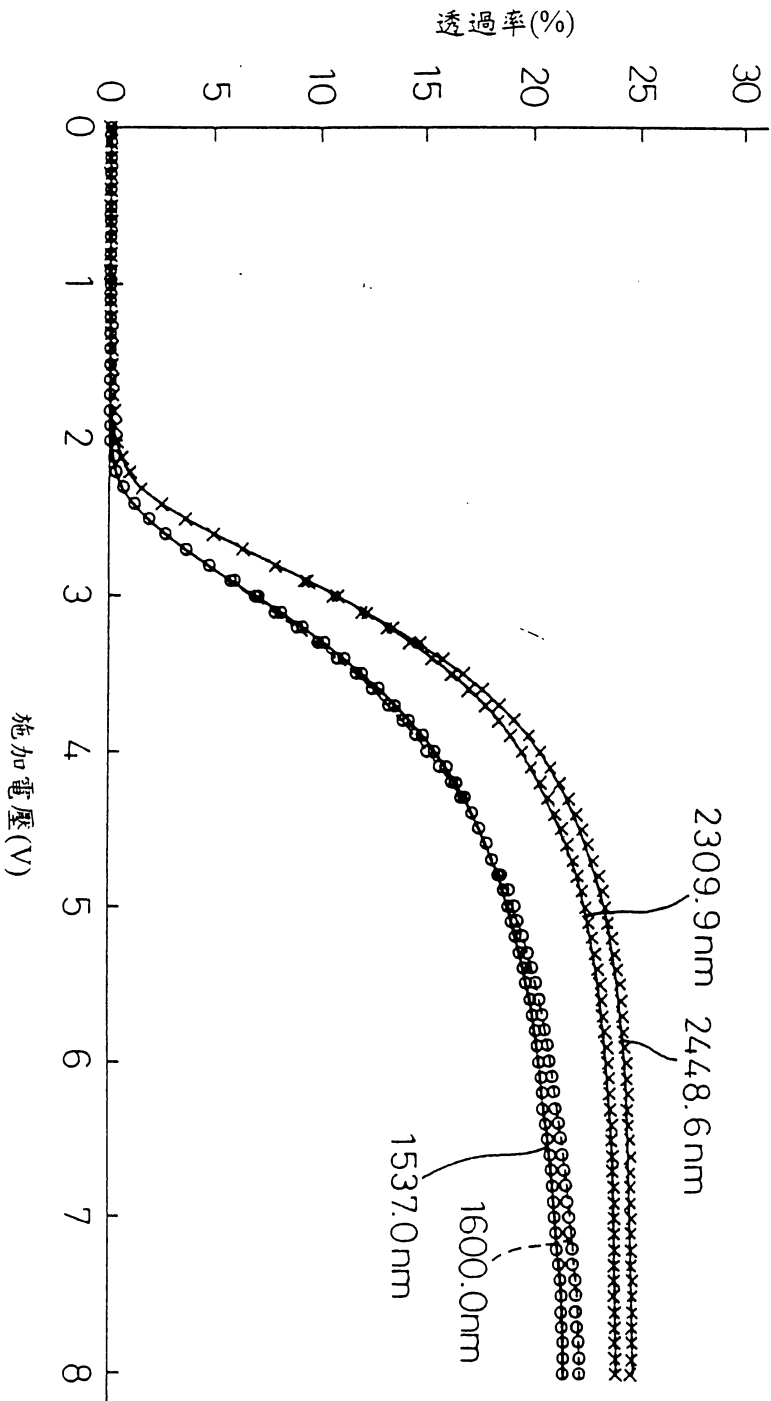
第 26 圖



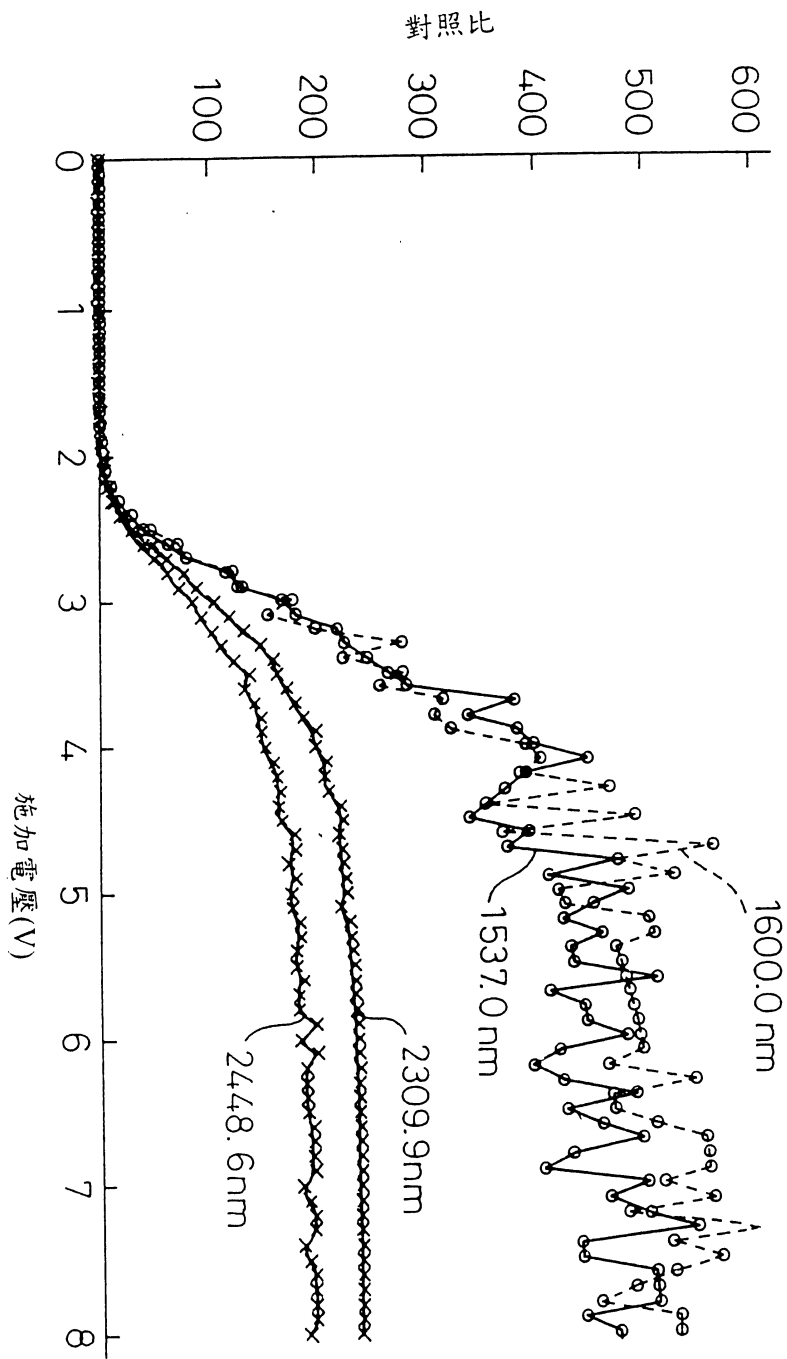
第 27 圖



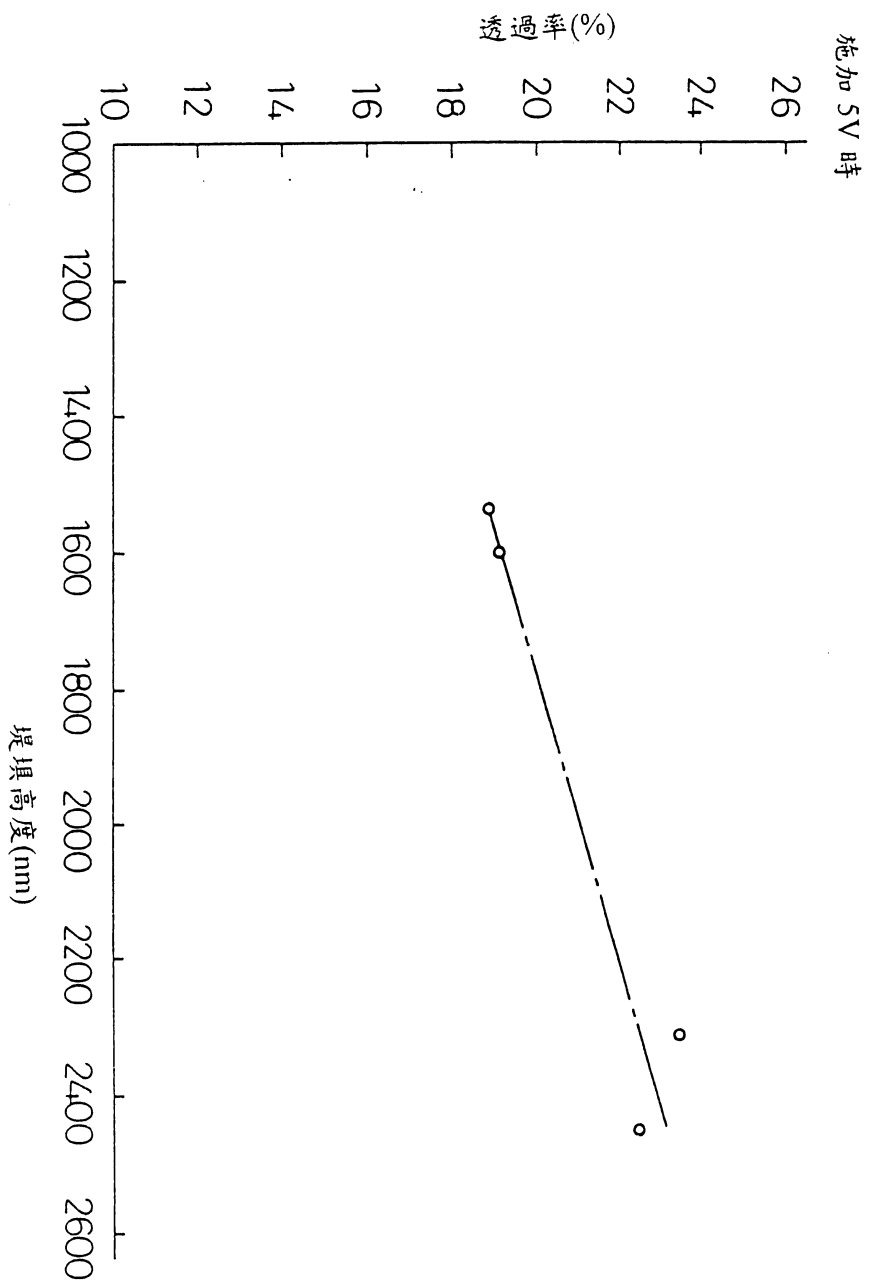
第 28 圖



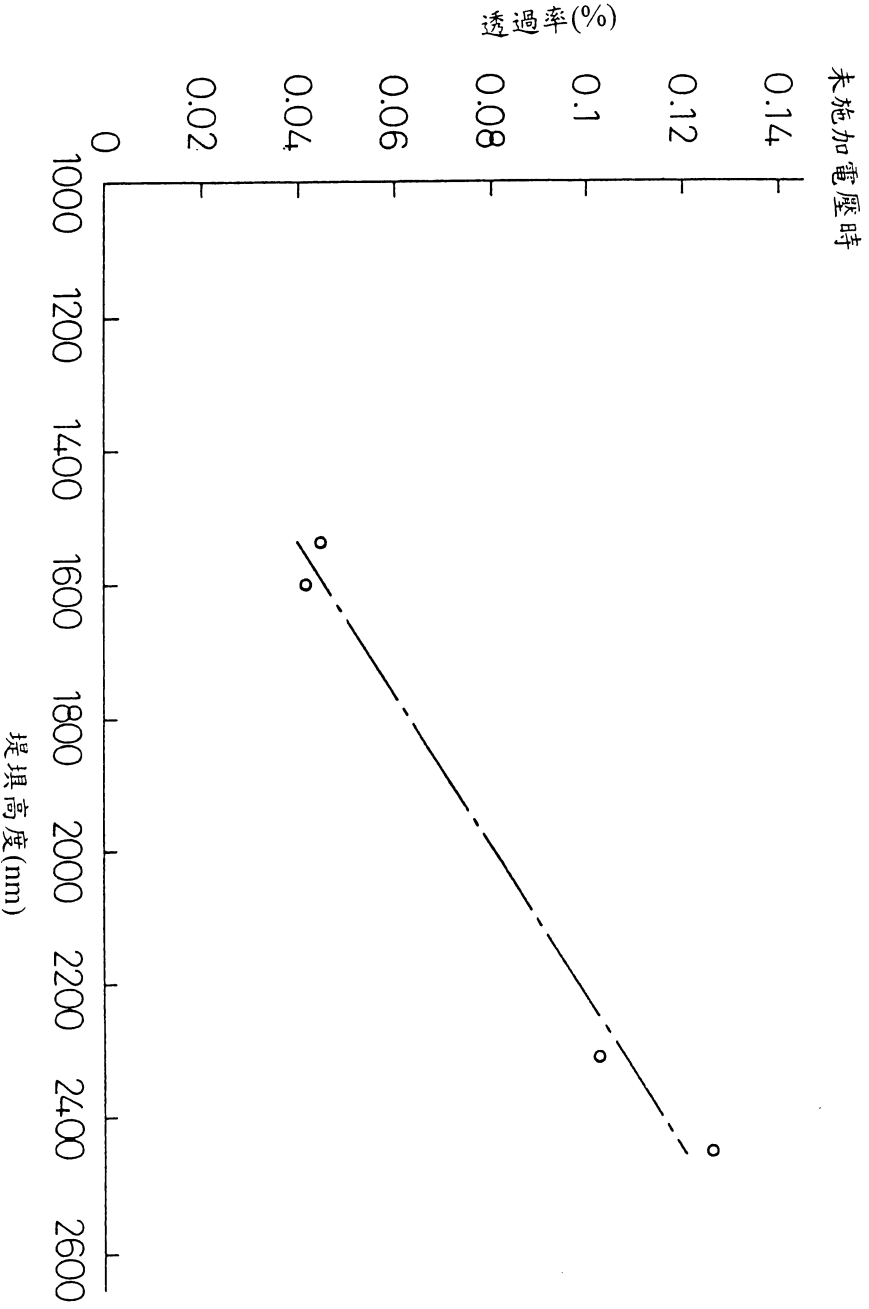
第 29 圖

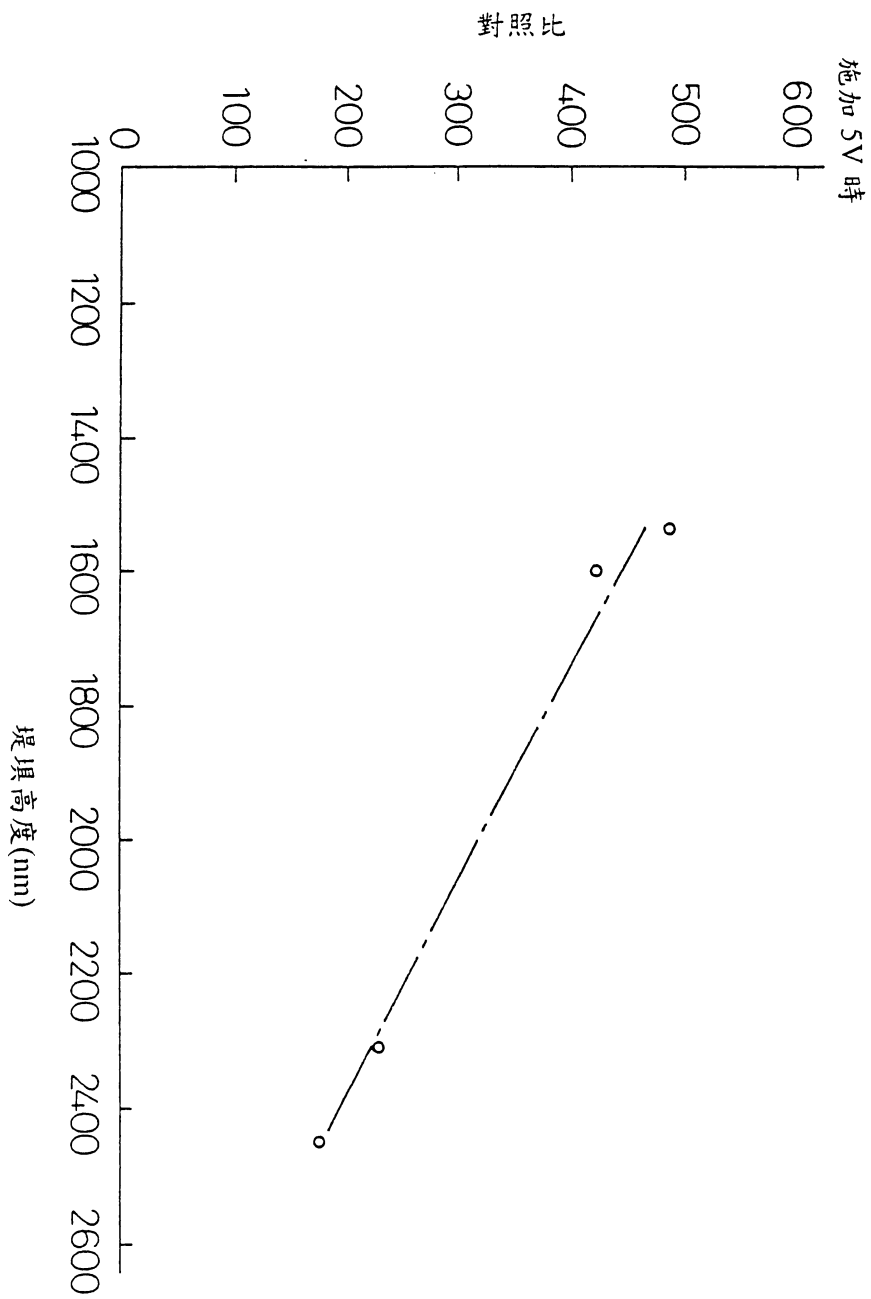


第 30 圖



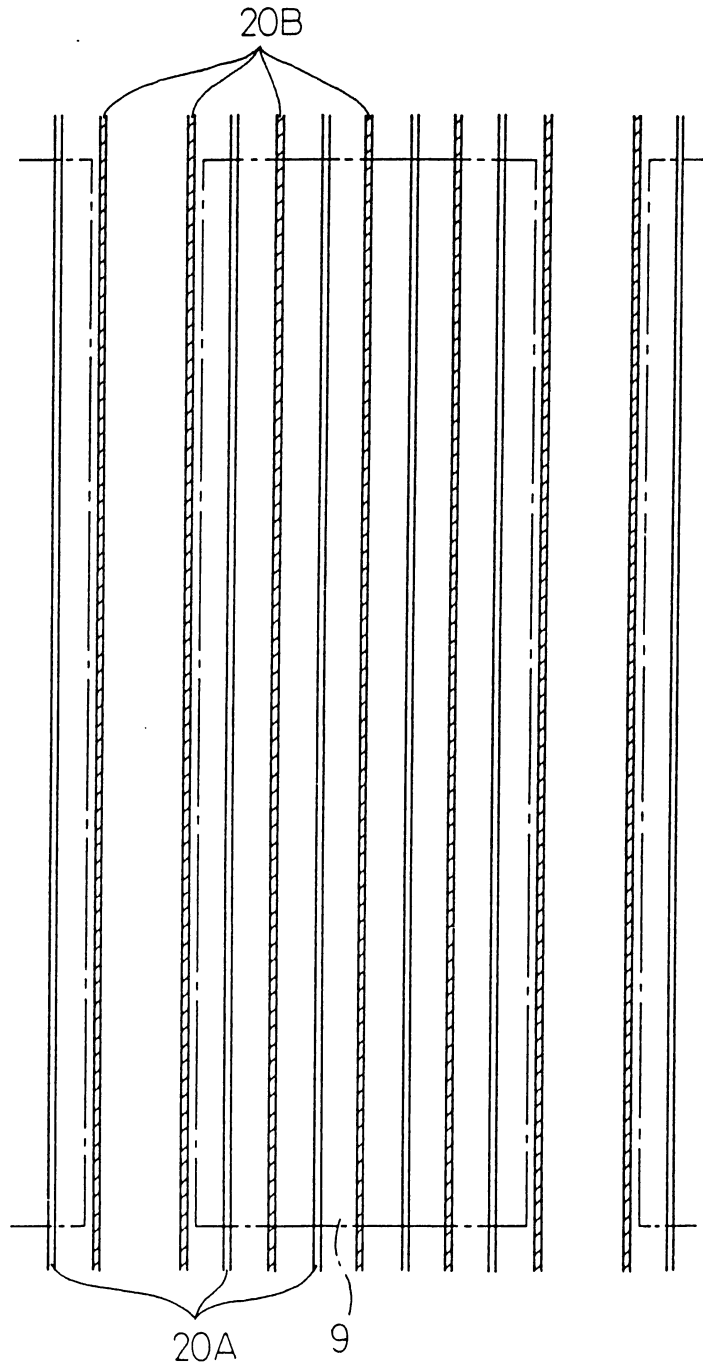
第 31 圖



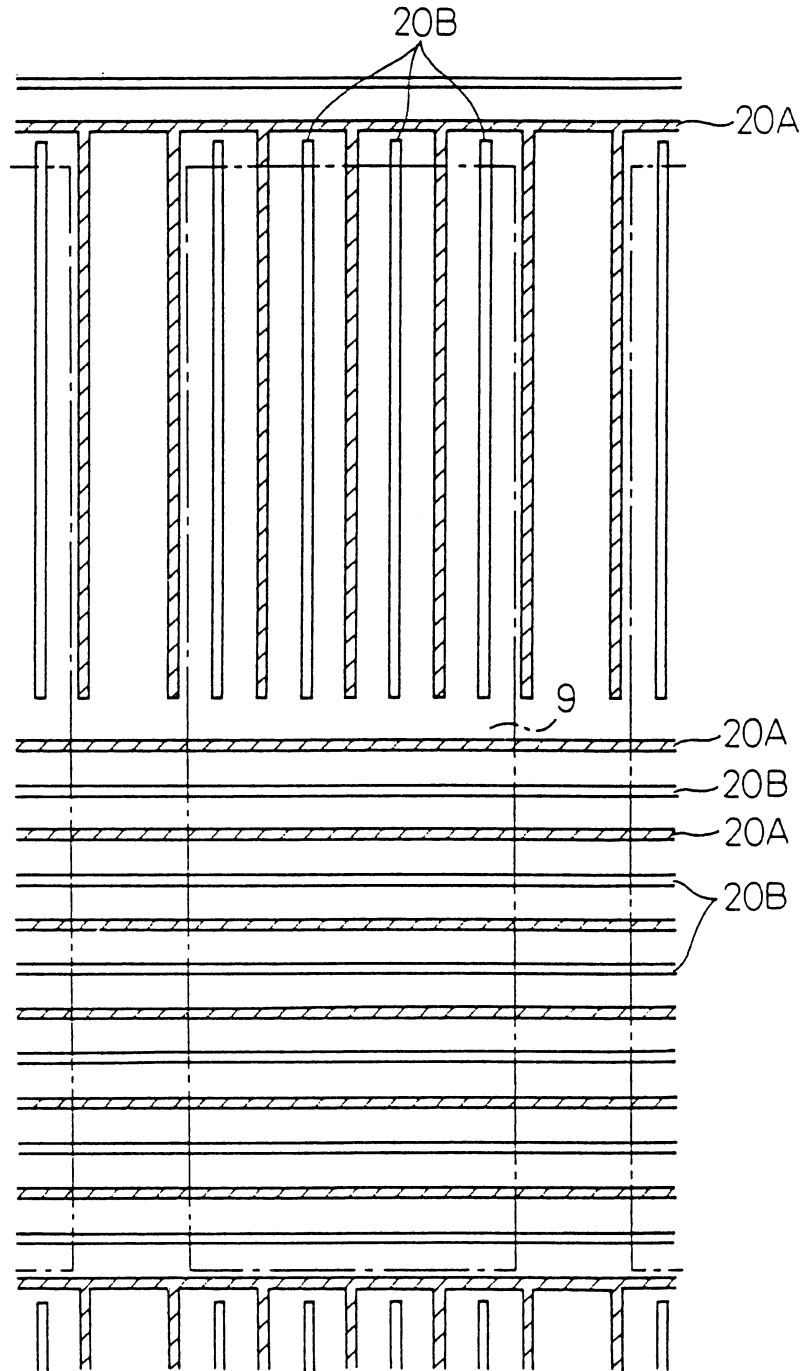


第 32 圖

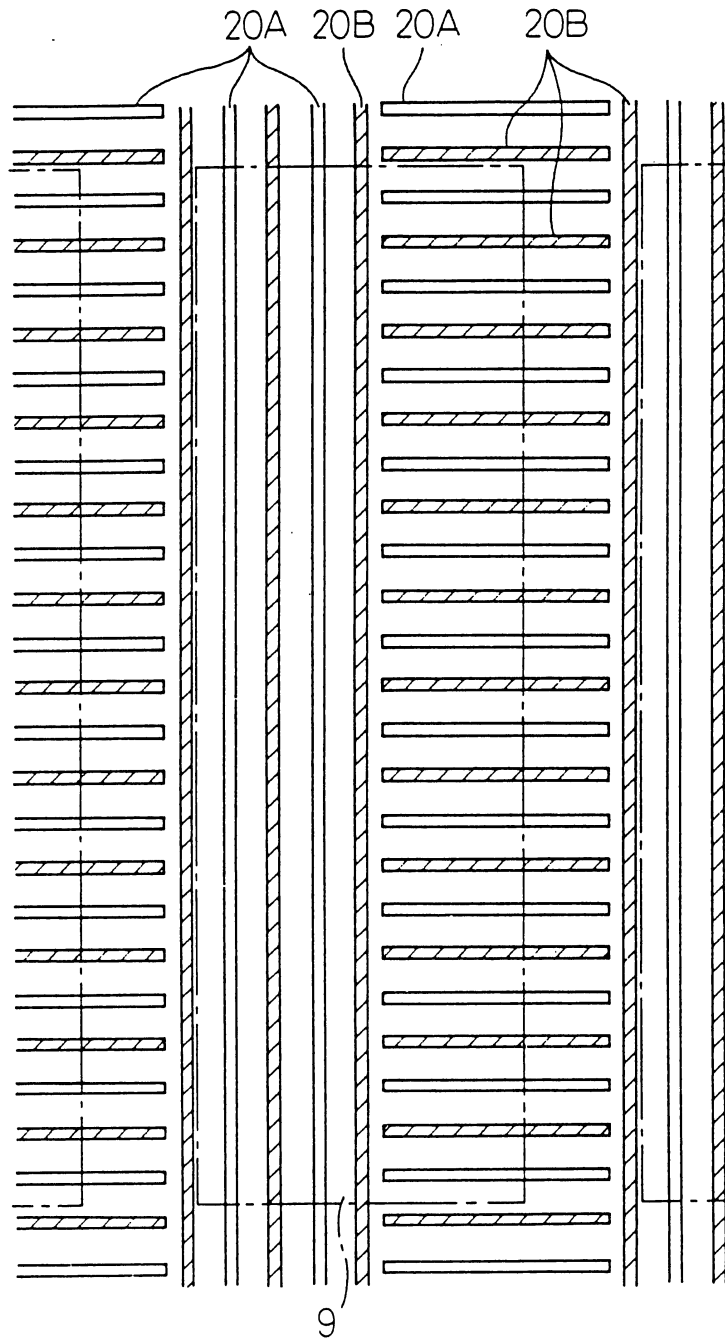
第 33 圖



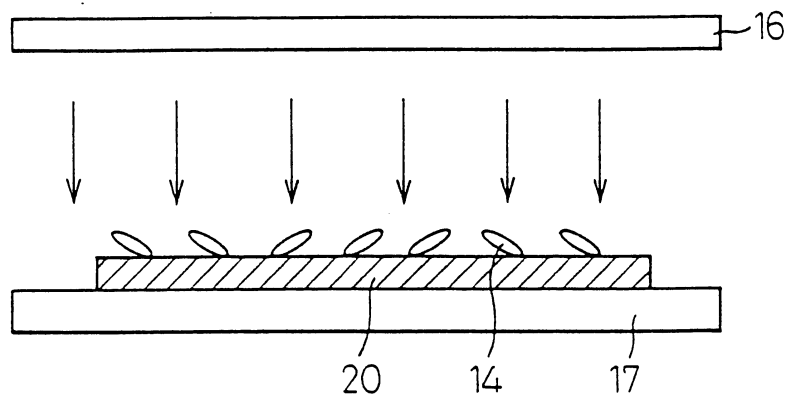
第 34 圖



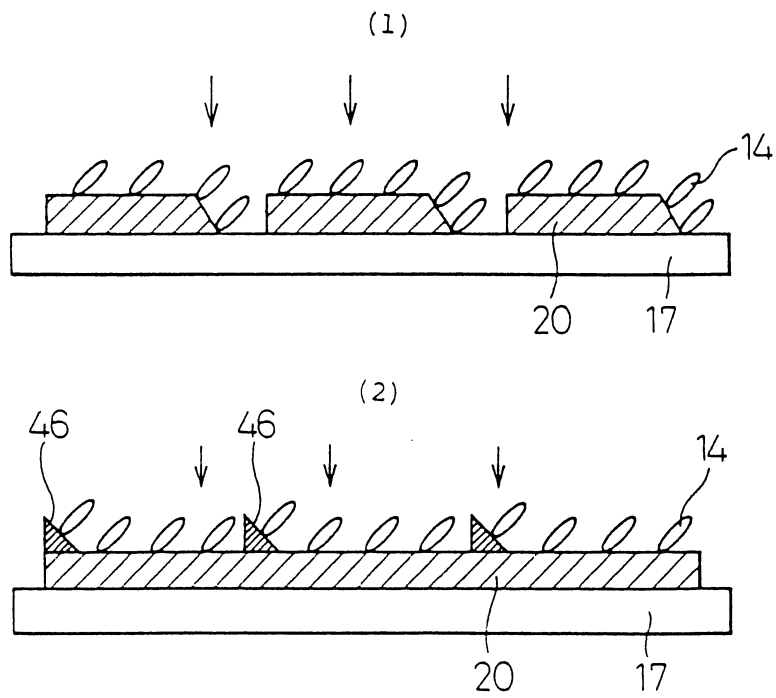
第 35 圖



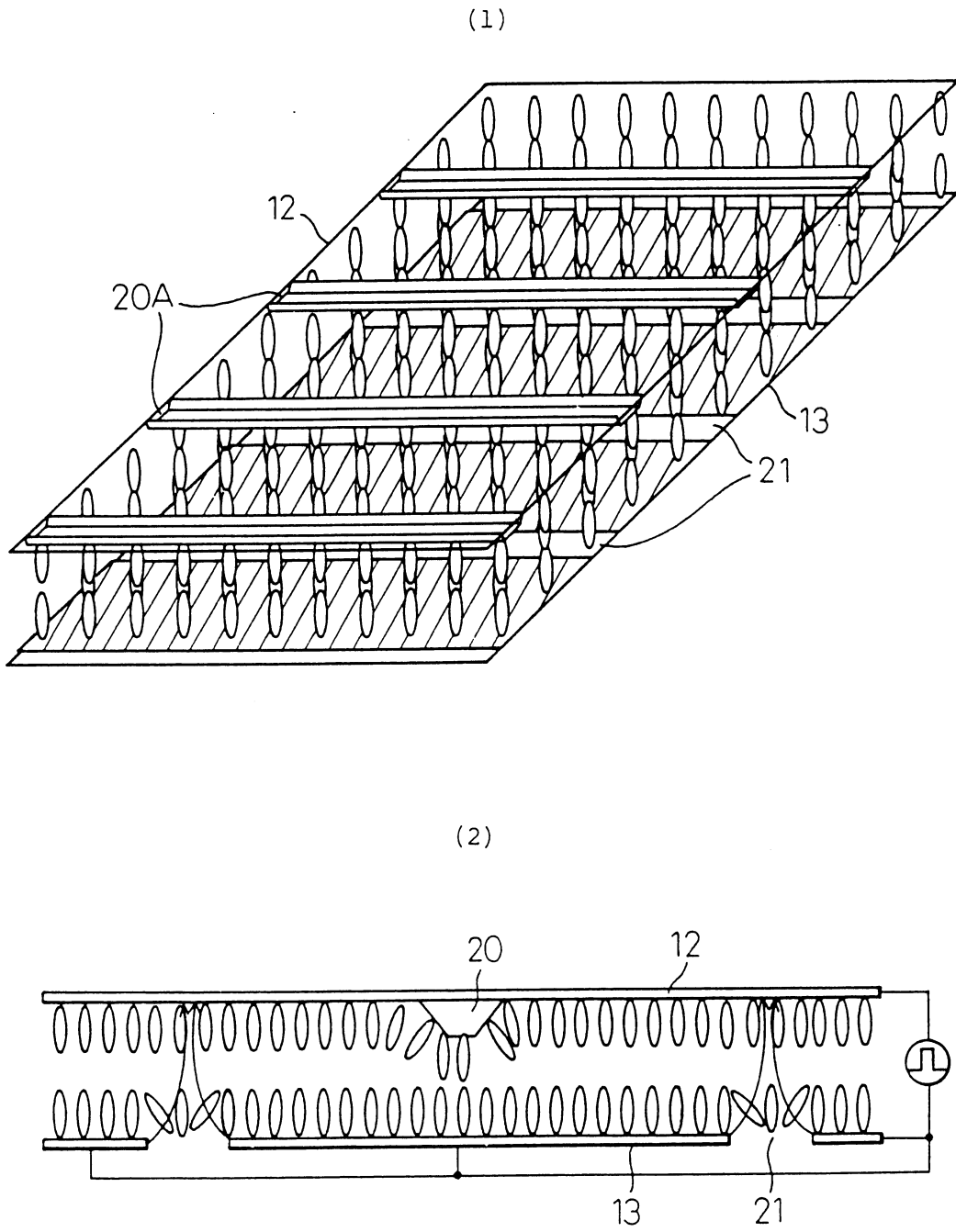
第 36 圖



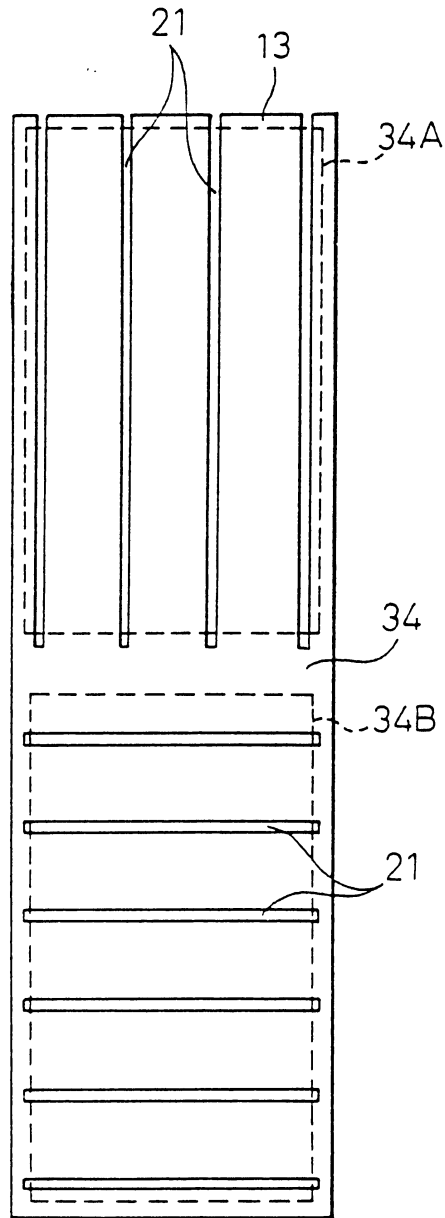
第 37 圖



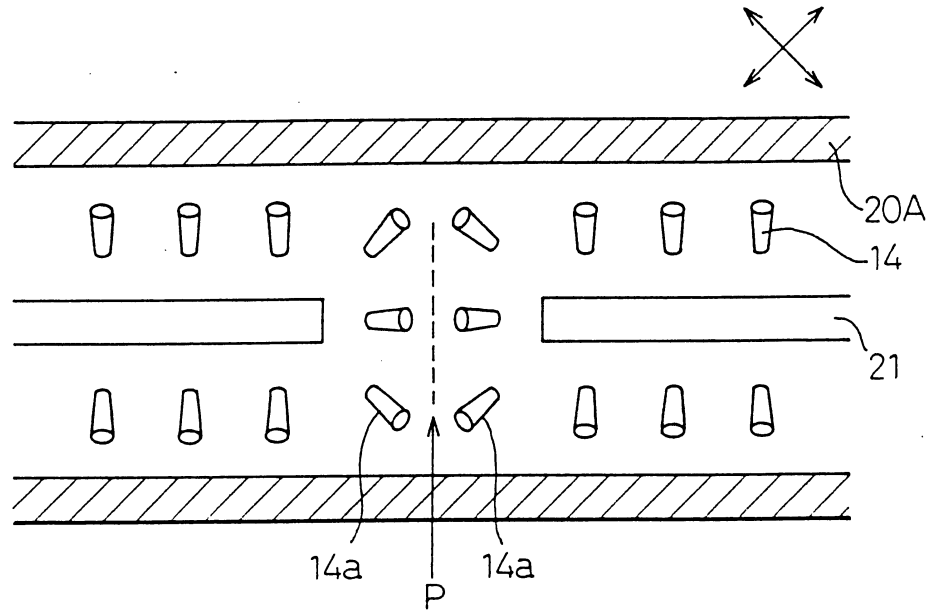
第 38 圖



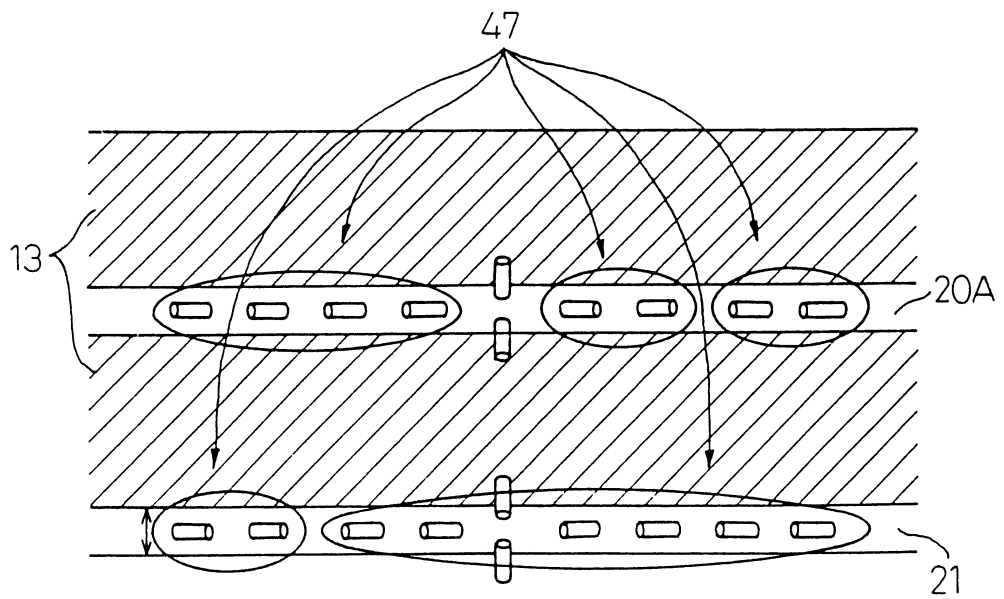
第 39 圖



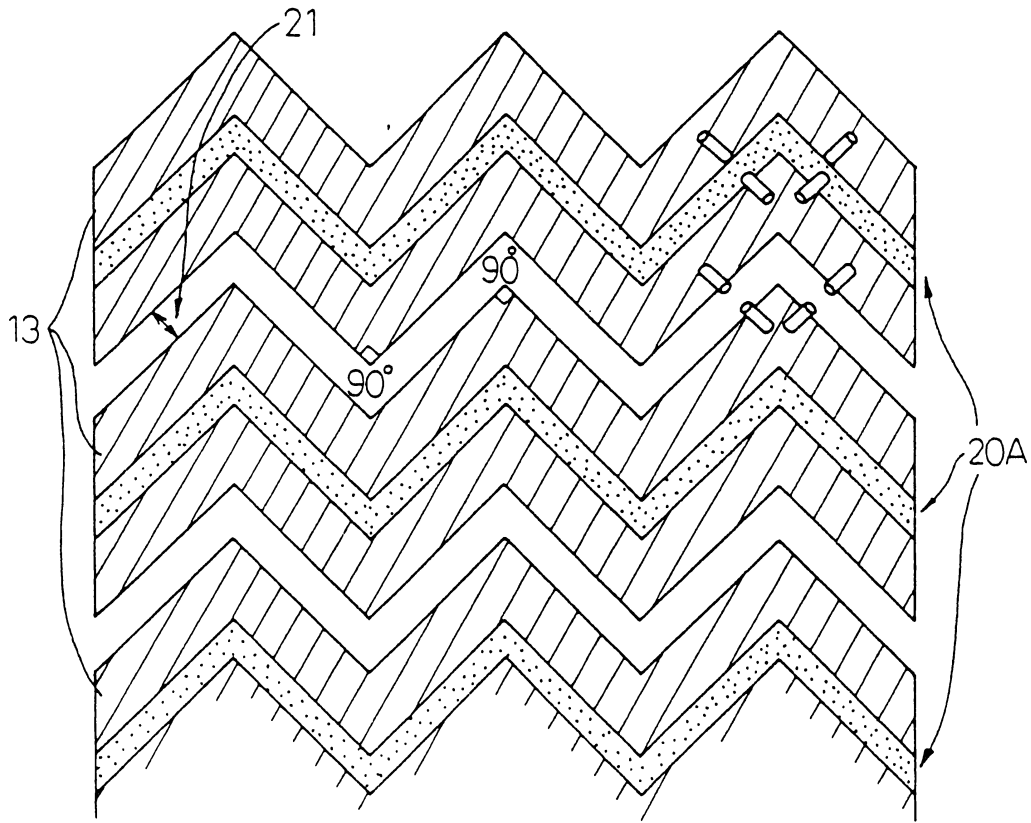
第 40 圖



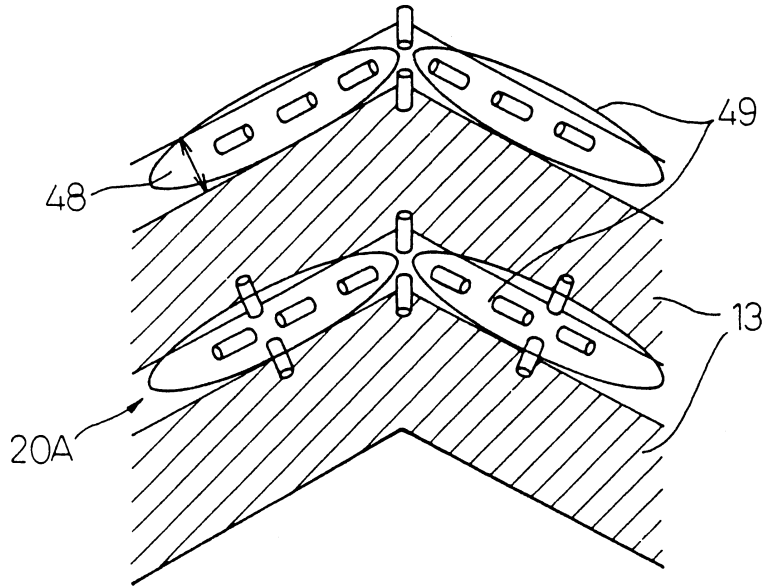
第 41 圖



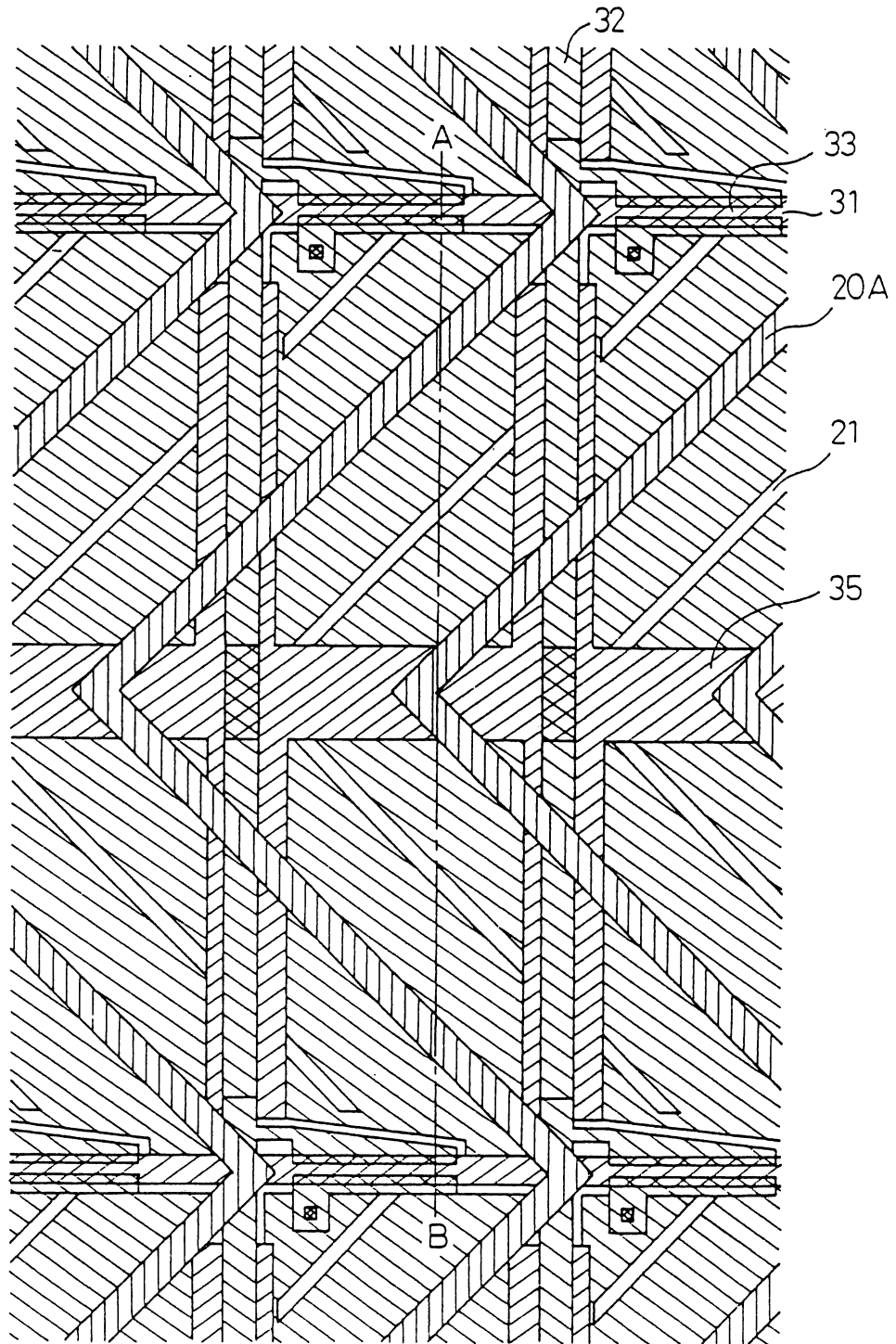
第 42 圖



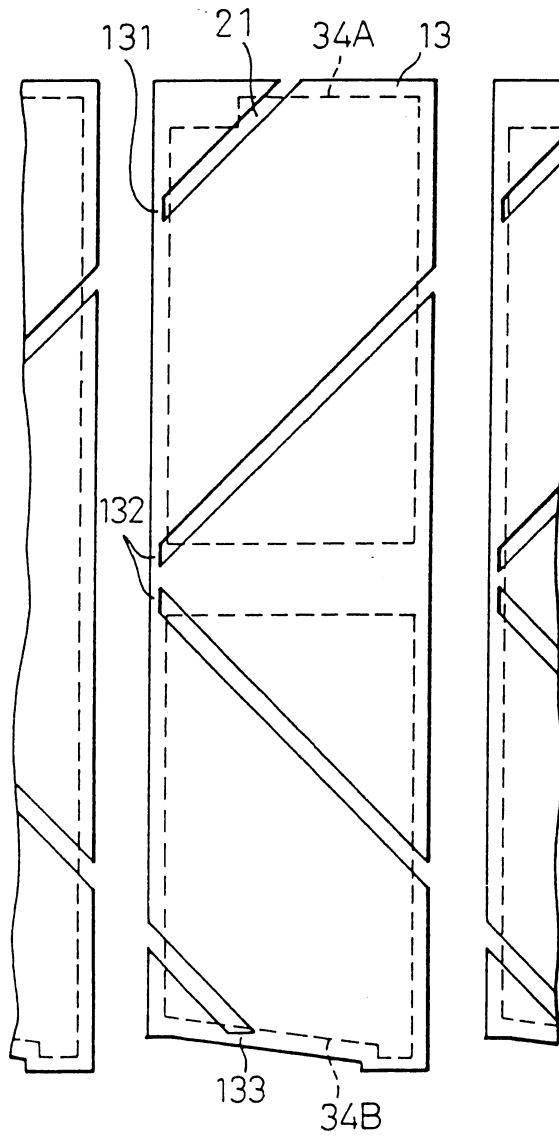
第 43 圖



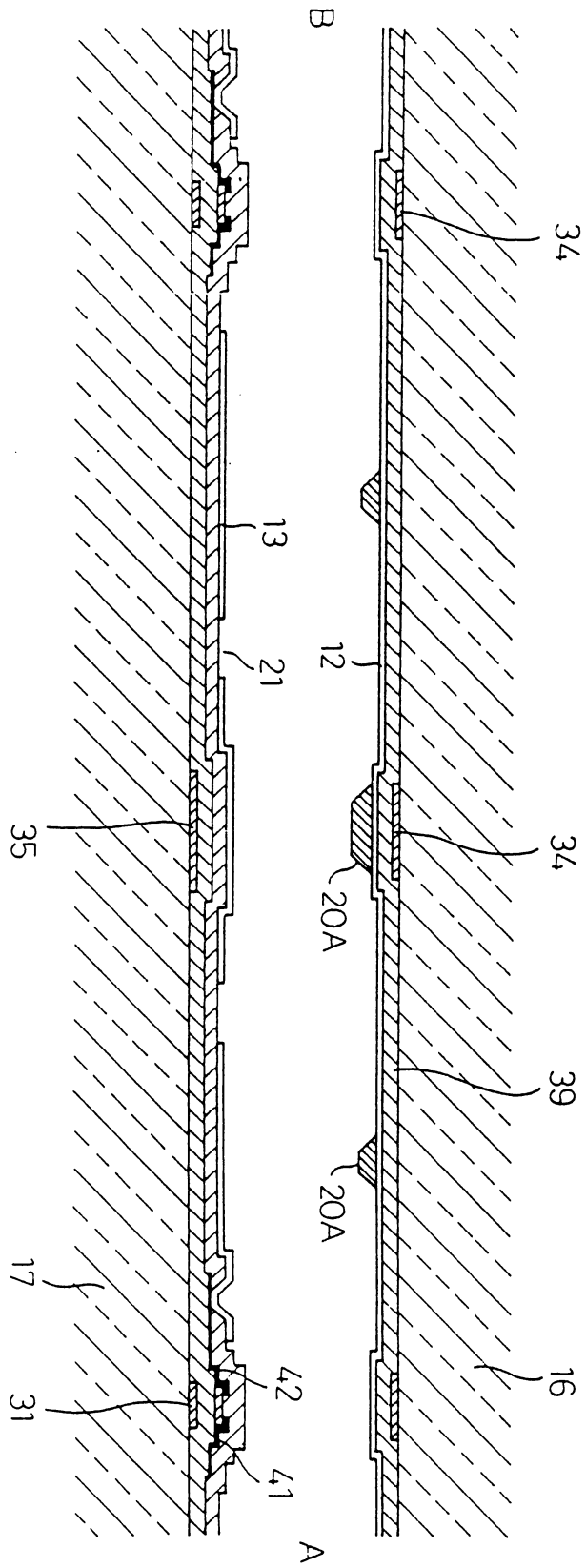
第 44 圖



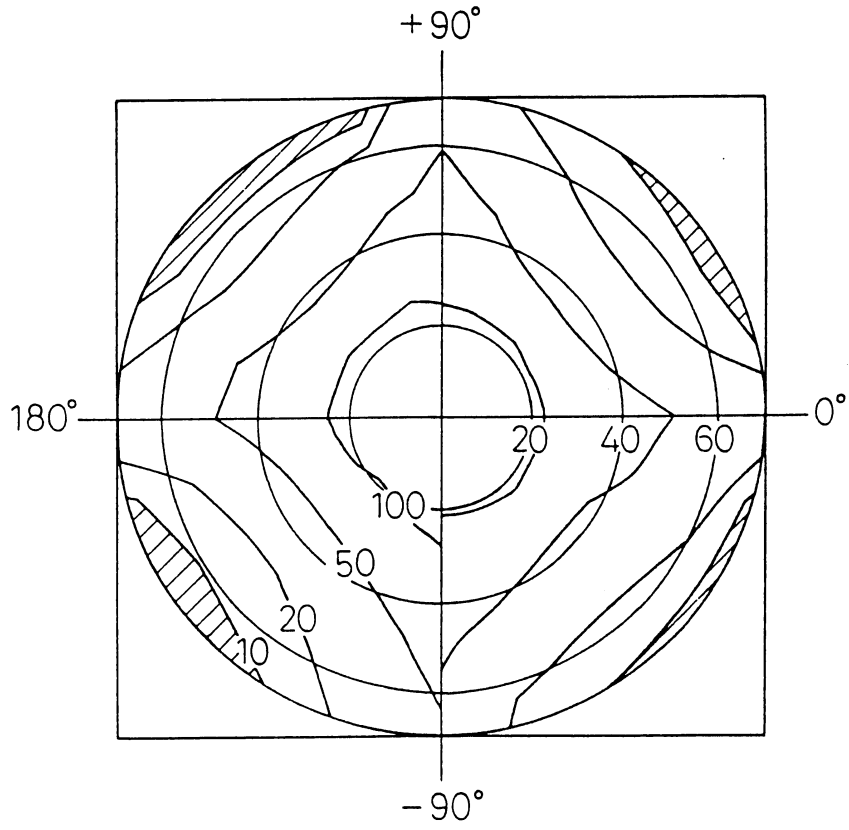
第 45 圖



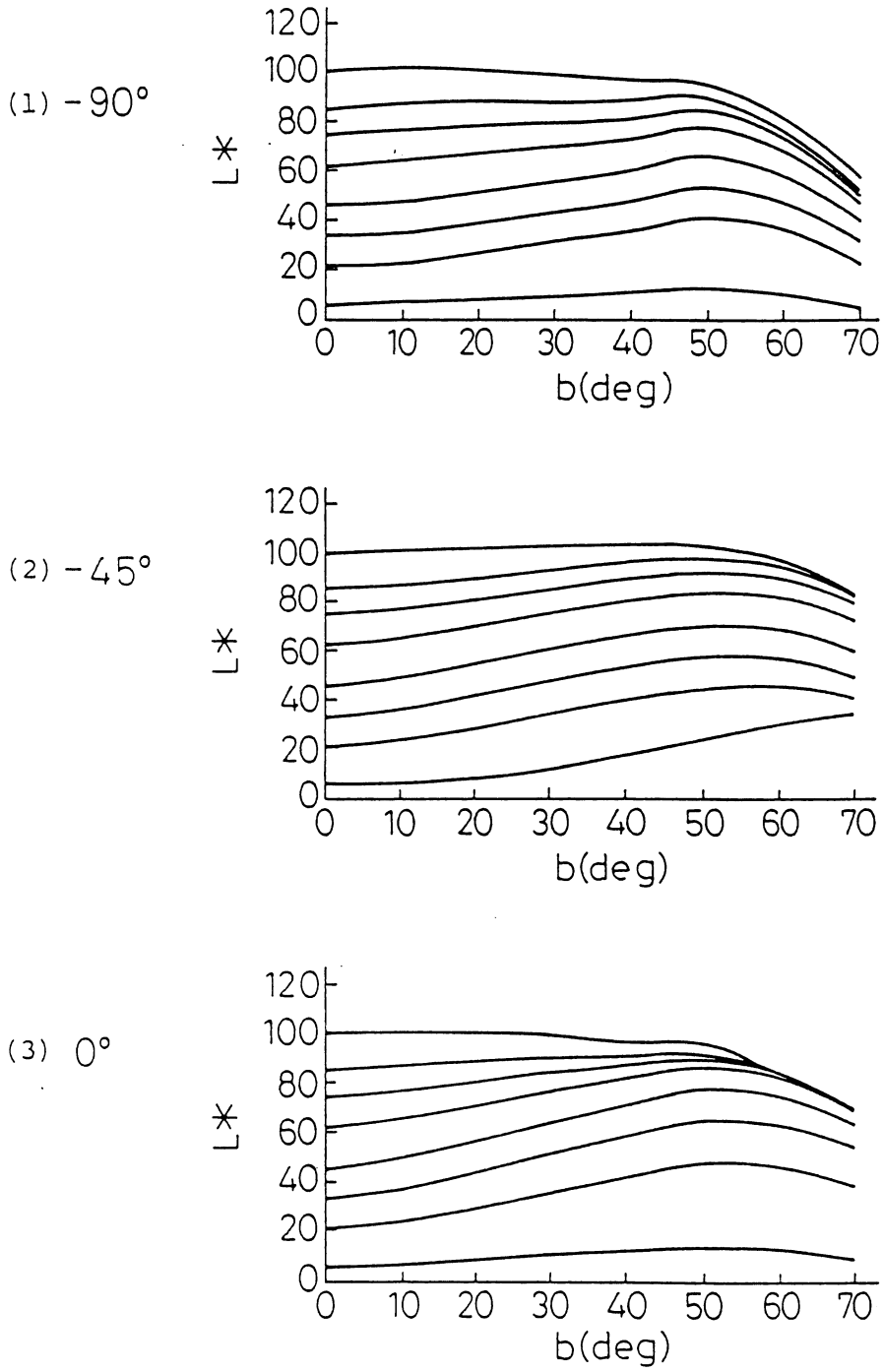
第 46 圖



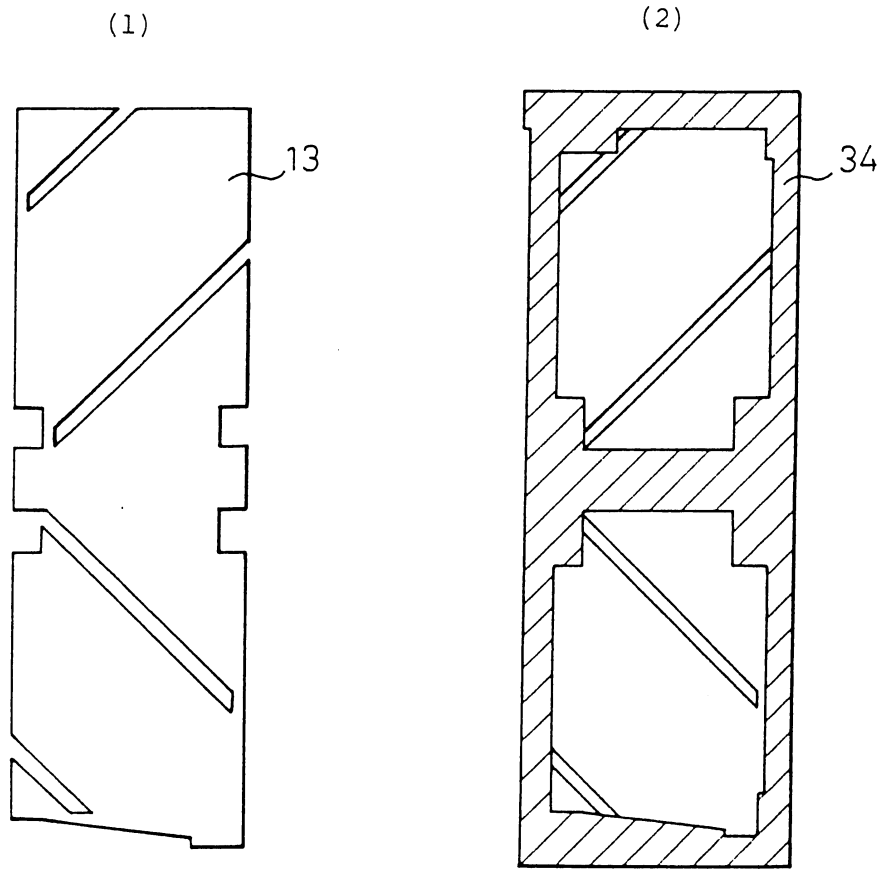
第 47 圖



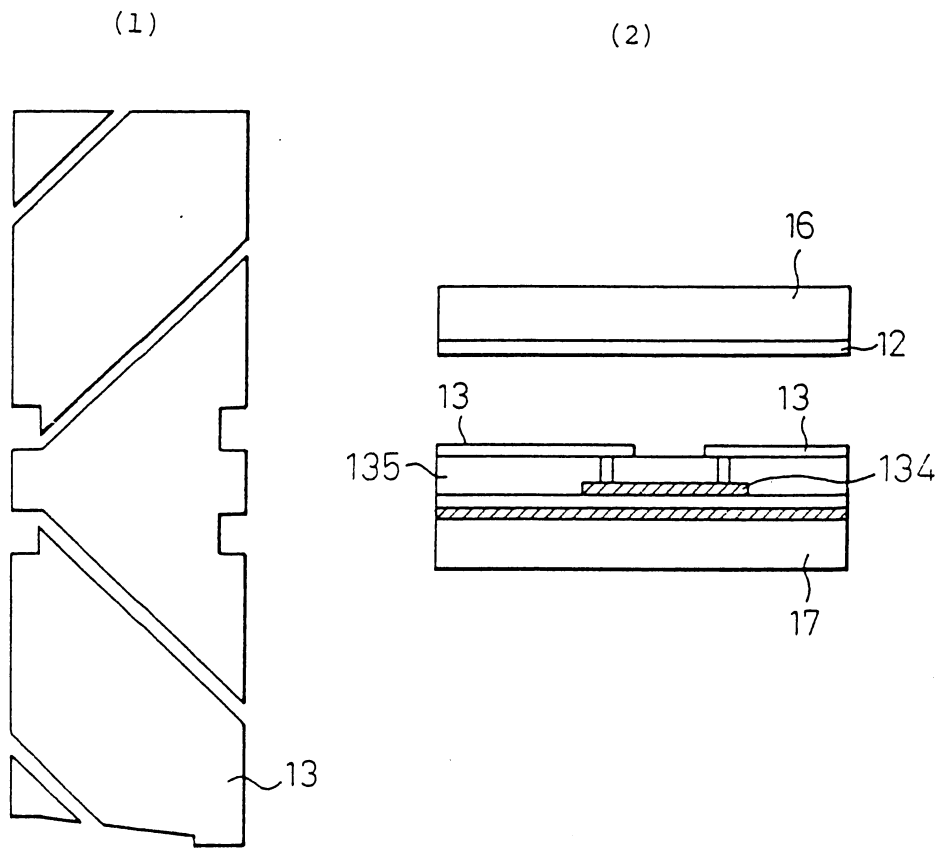
第 48 圖



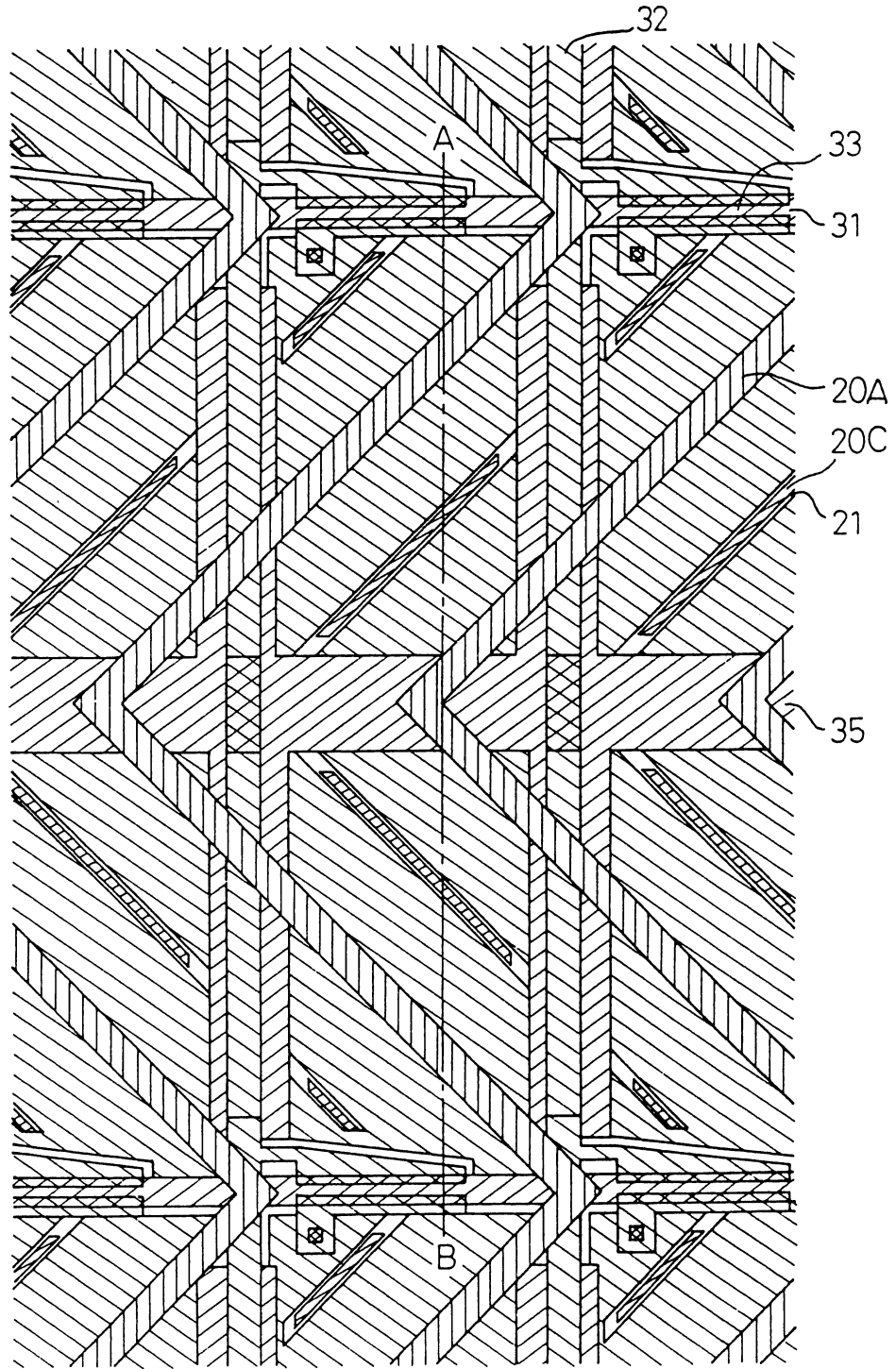
第 49 圖



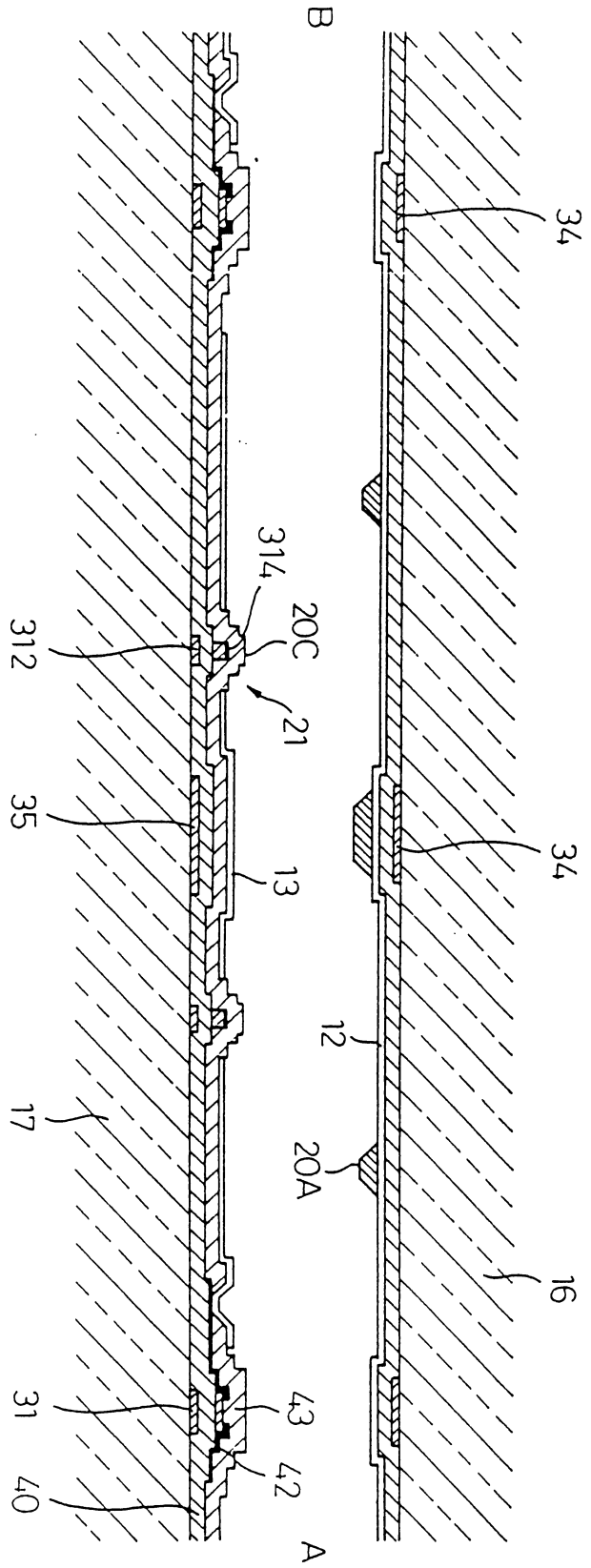
第 50 圖



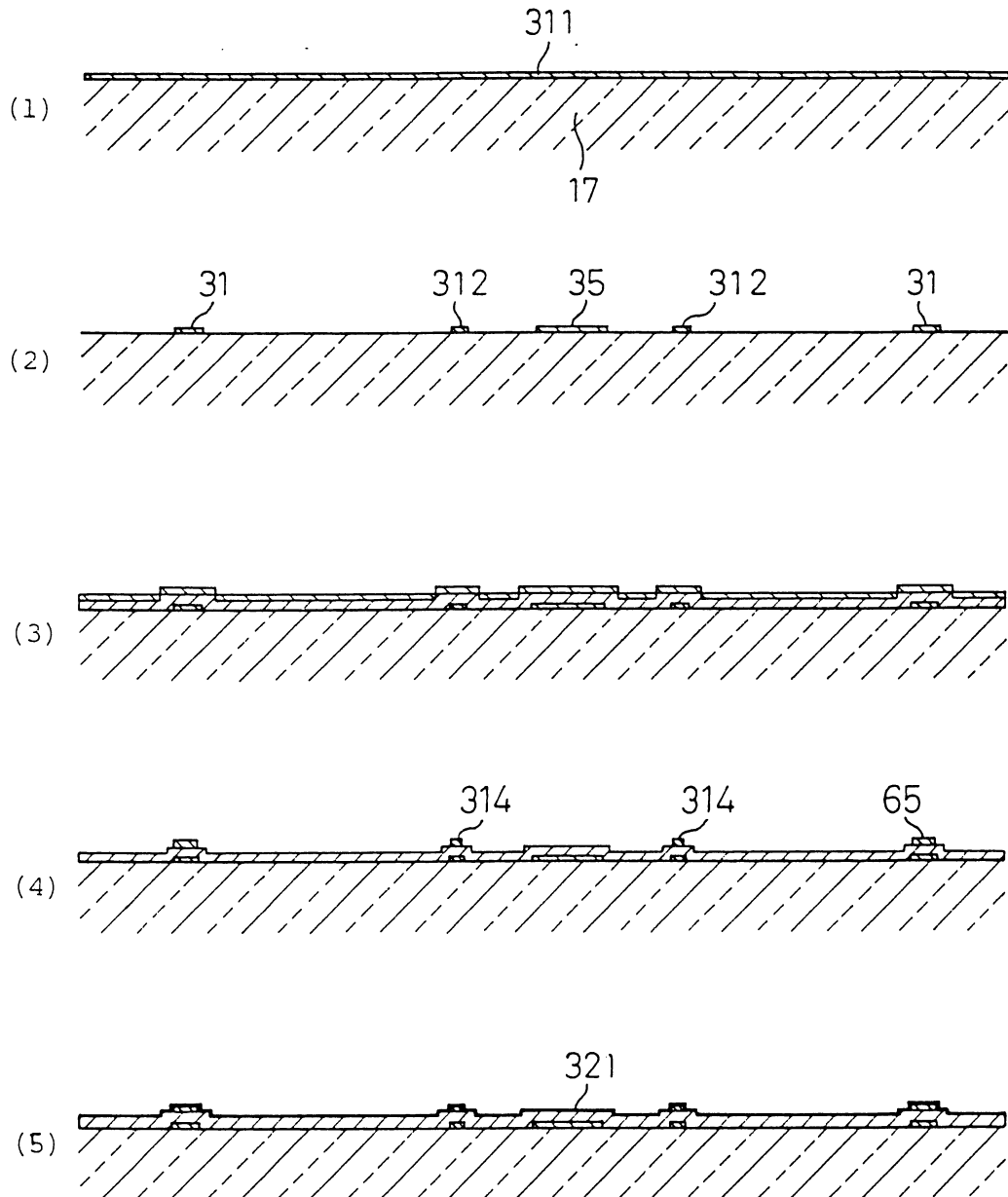
第 51 圖



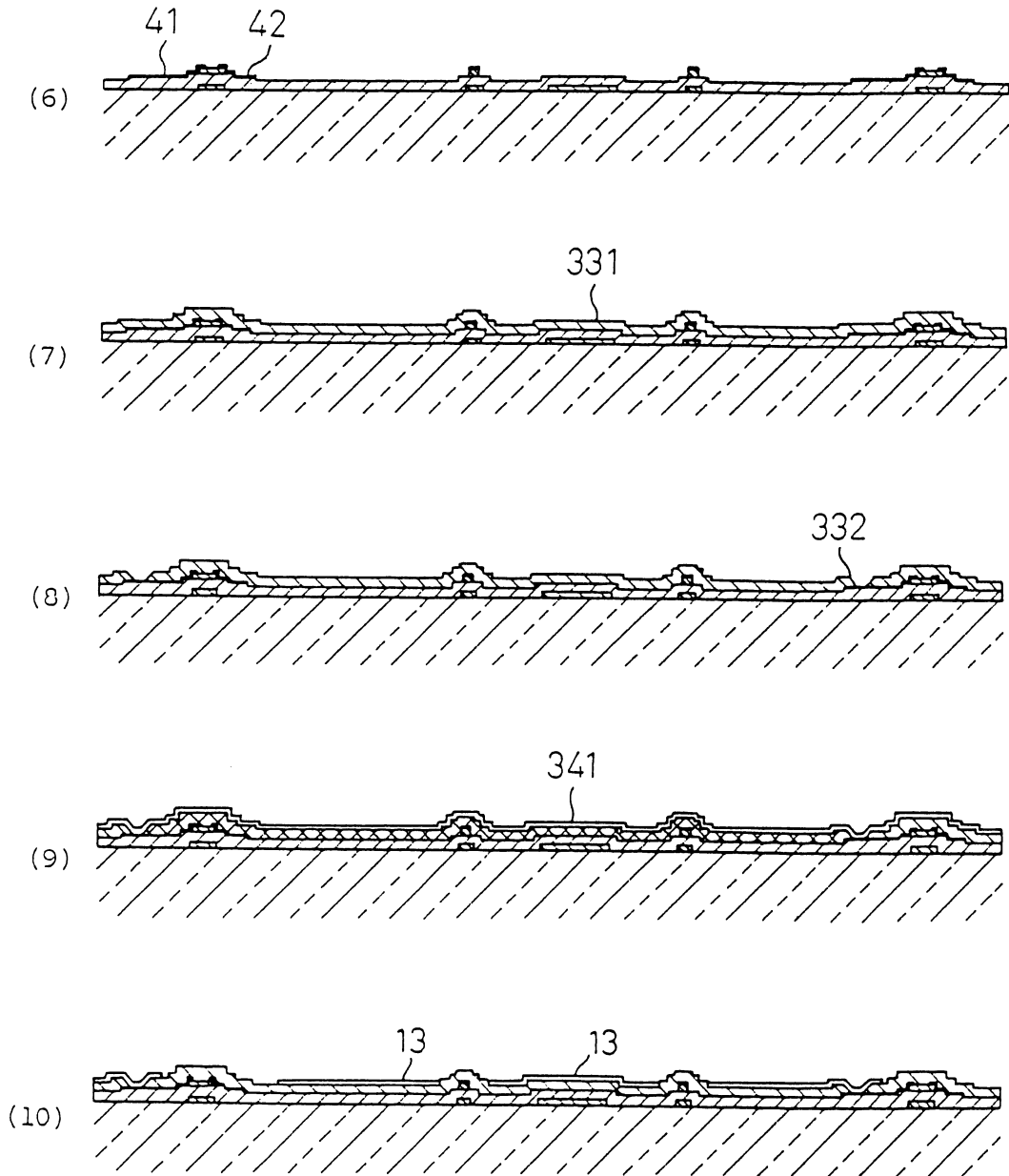
第 52 圖



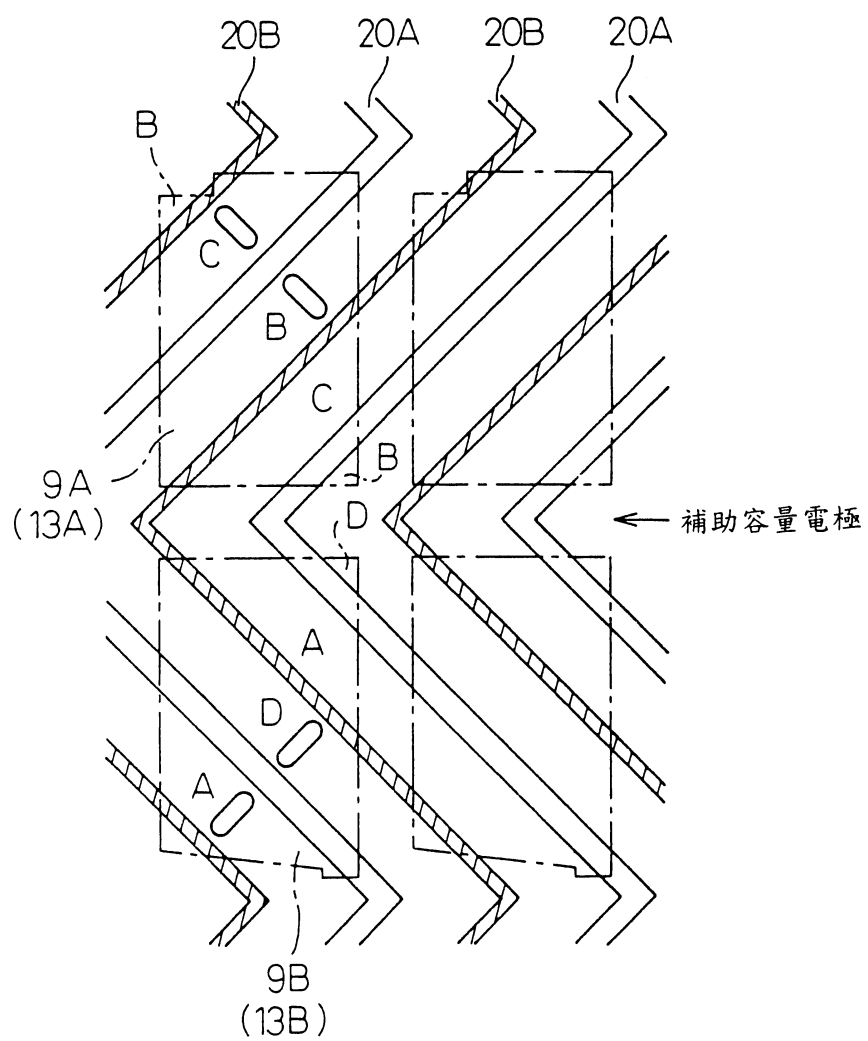
第 53 圖



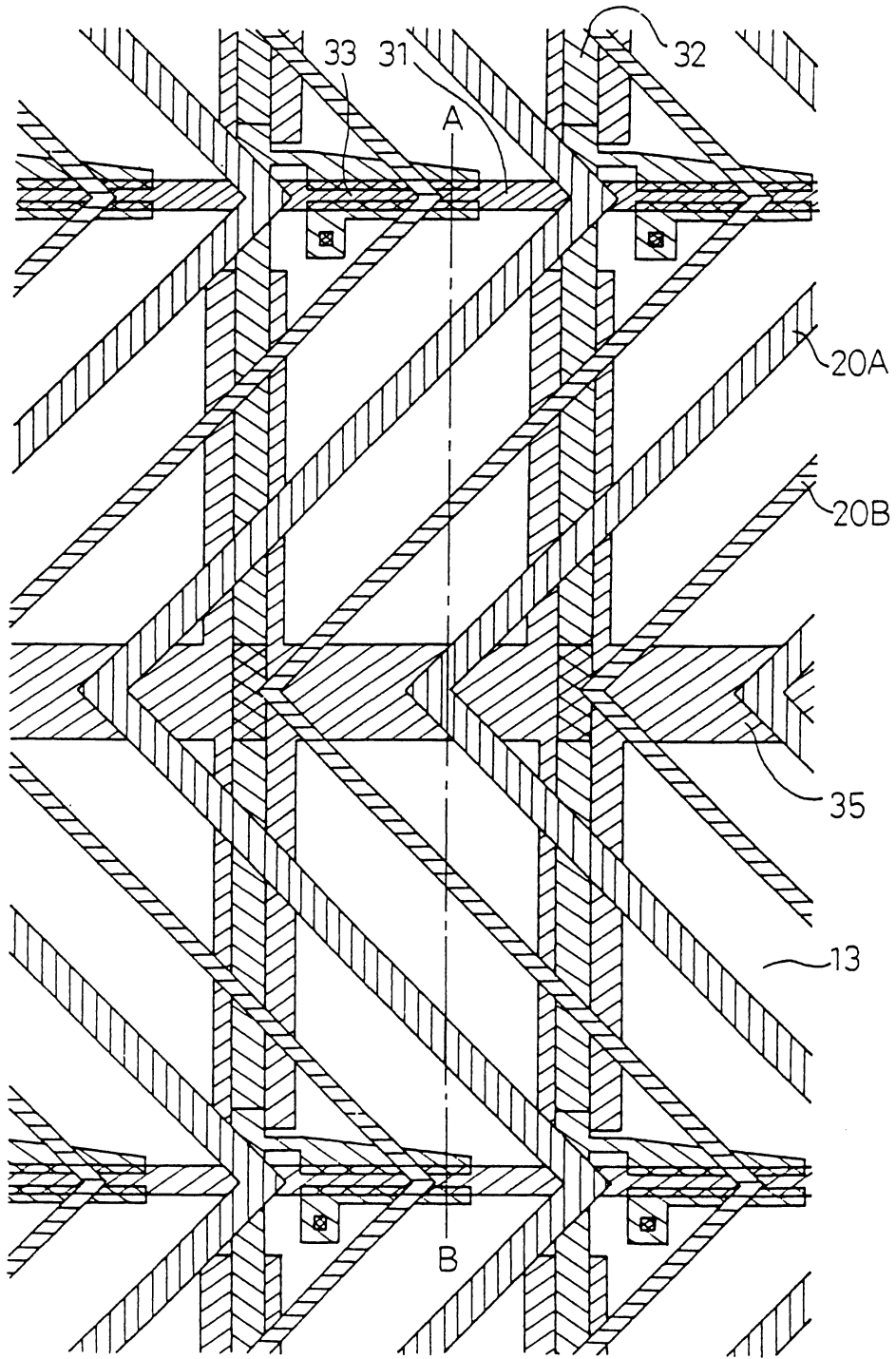
第 54 圖



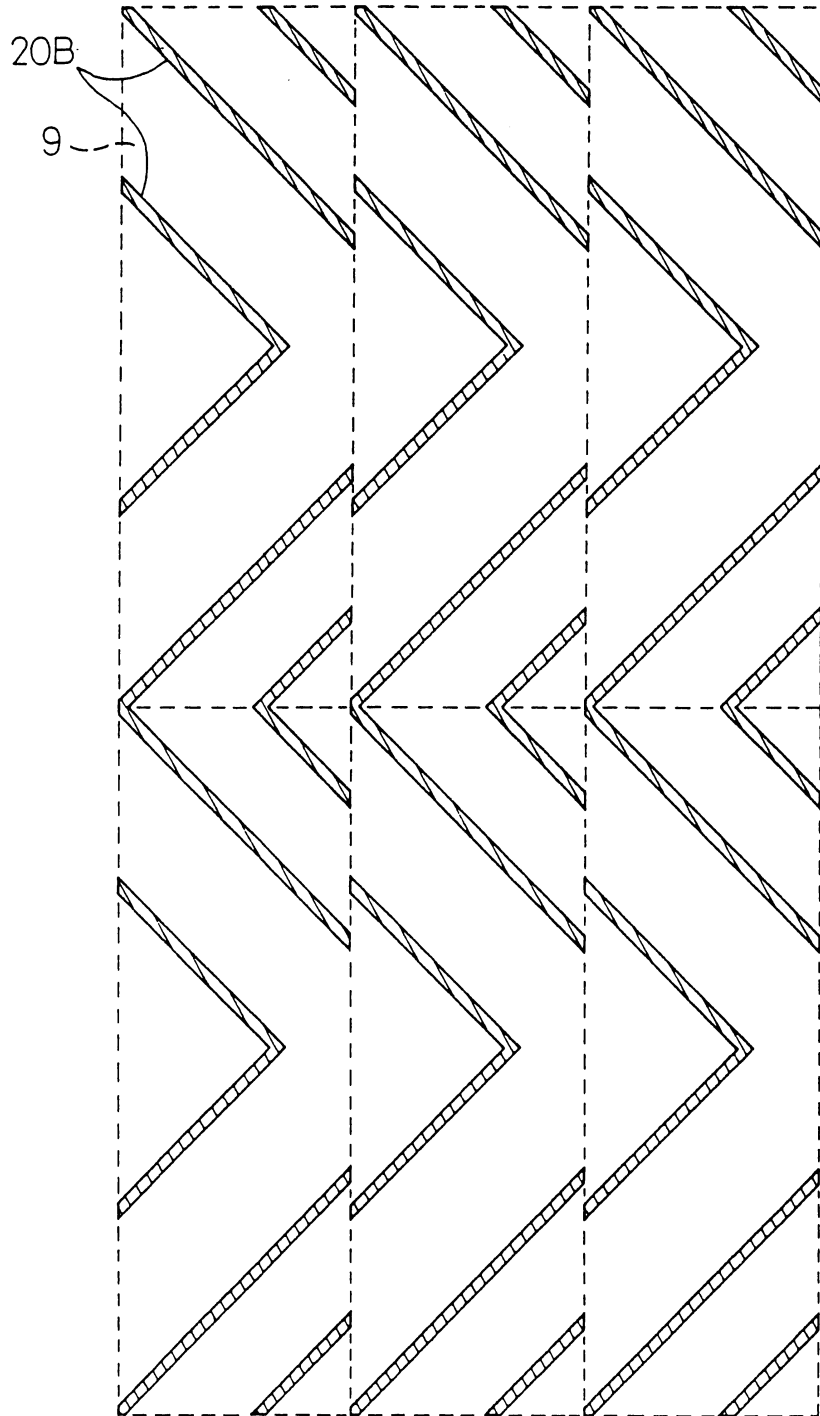
第 55 圖



第 56 圖

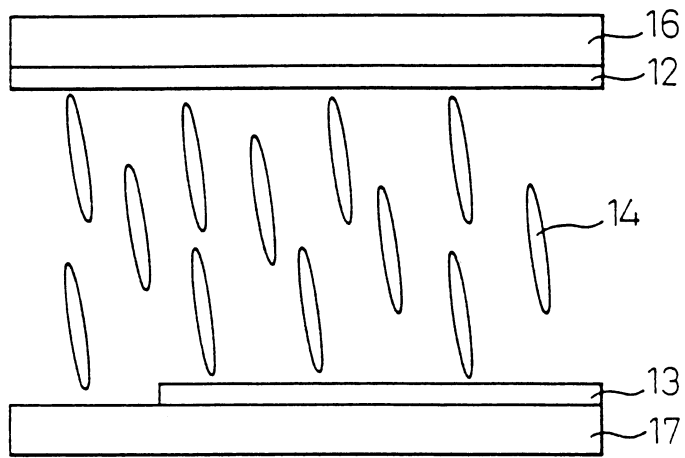


第 57 圖

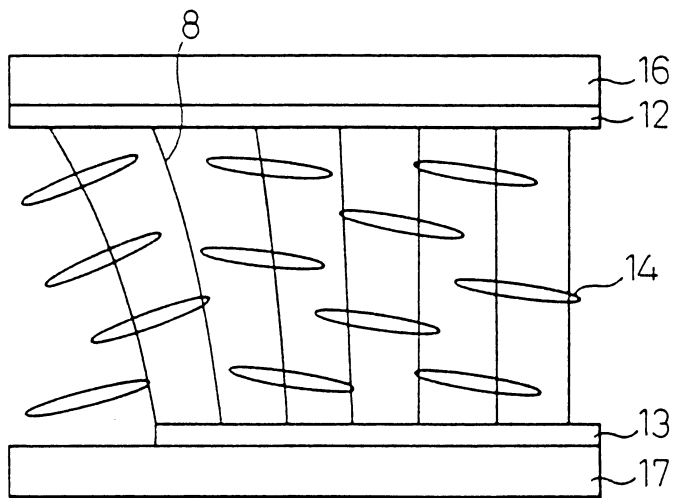


第 58 圖

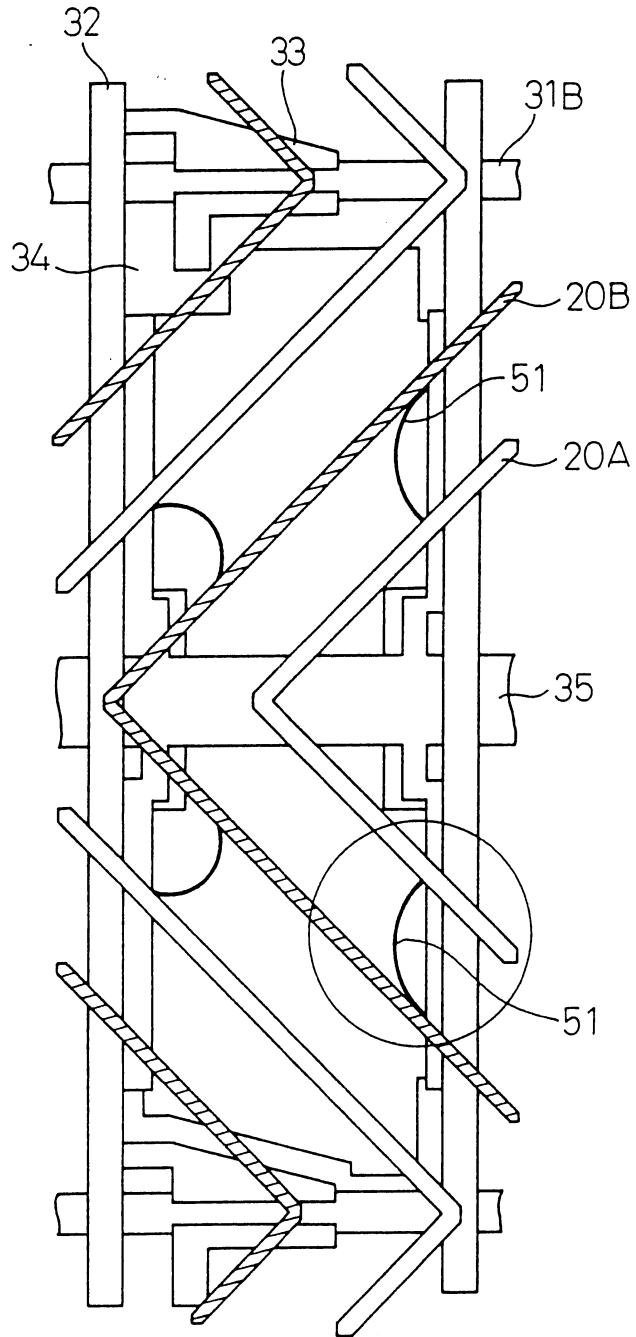
(1) 未施加電壓時



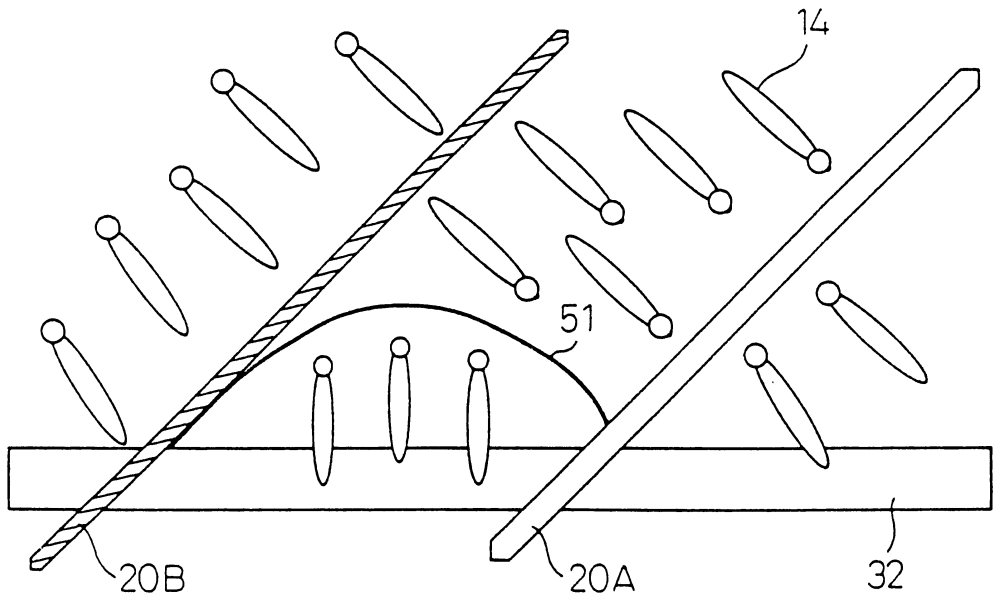
(2) 施加電壓時



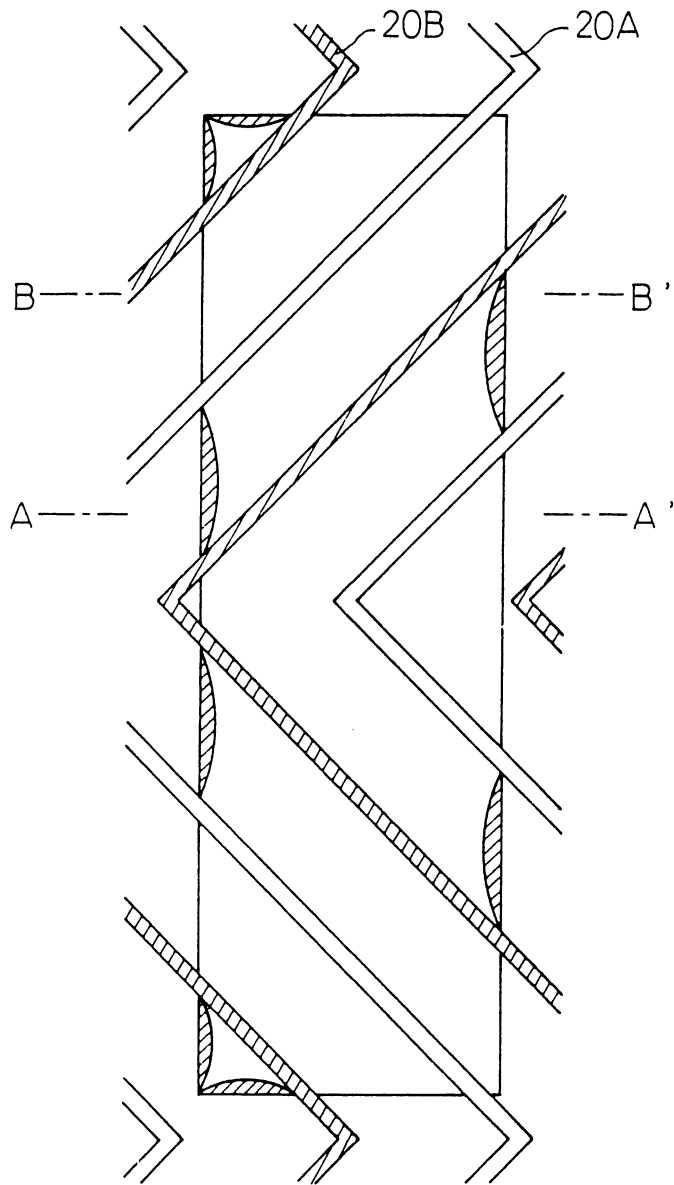
第 59 圖



第 60 圖

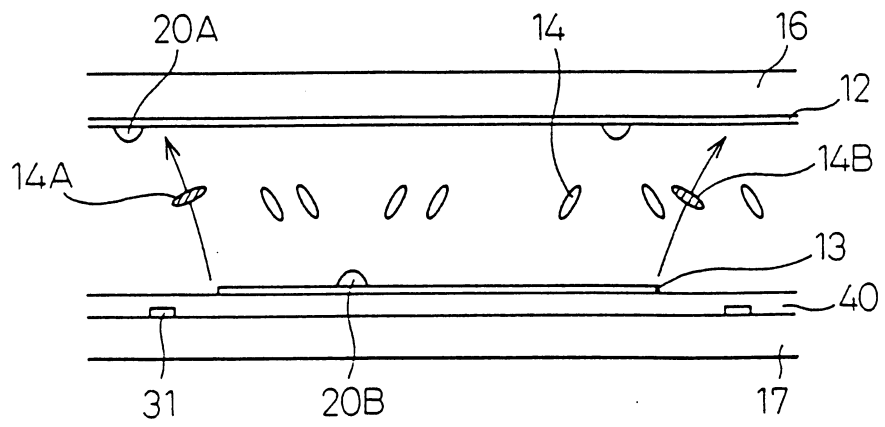


第 61 圖

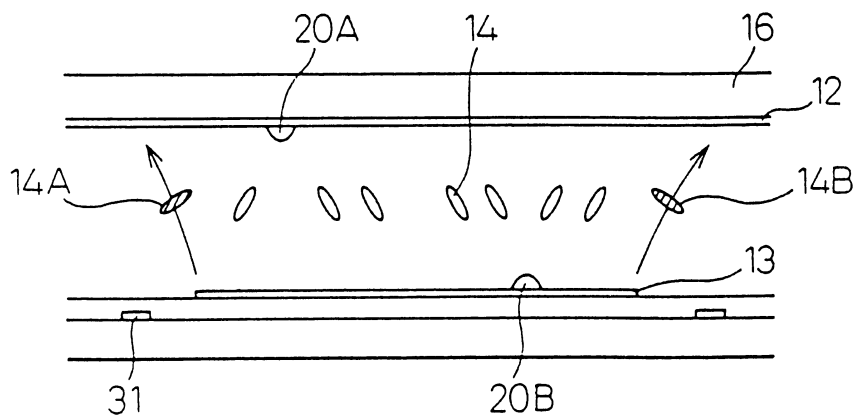


第 62 圖

(1) A - A'

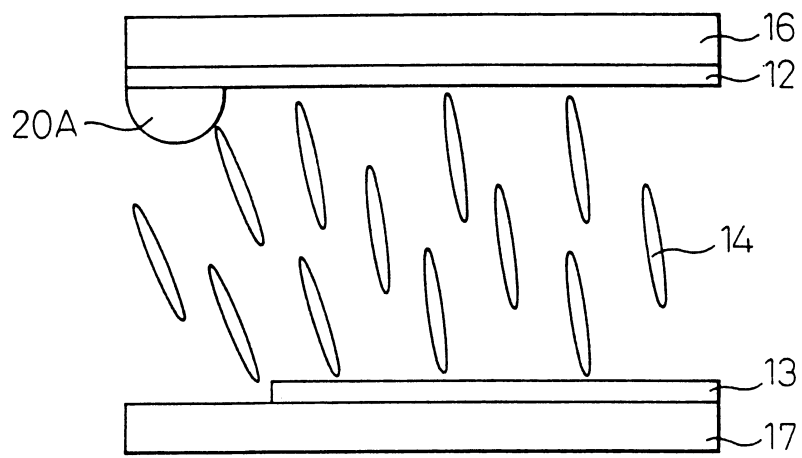


(2) B - B'

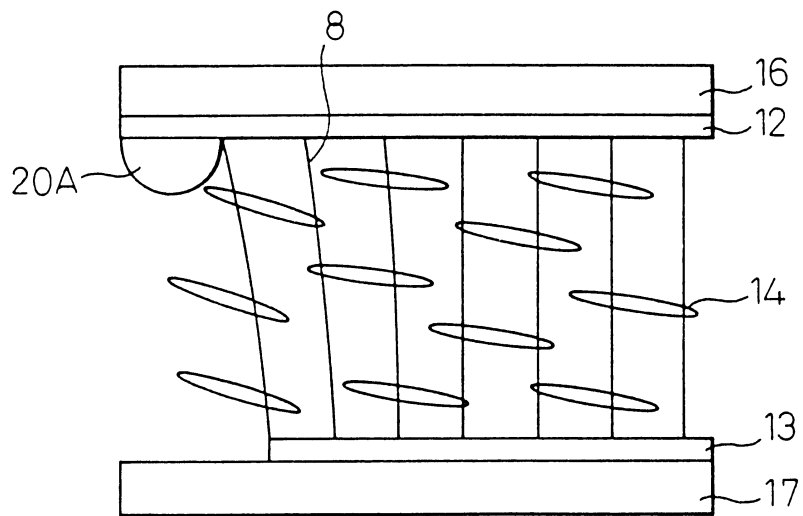


第 63 圖

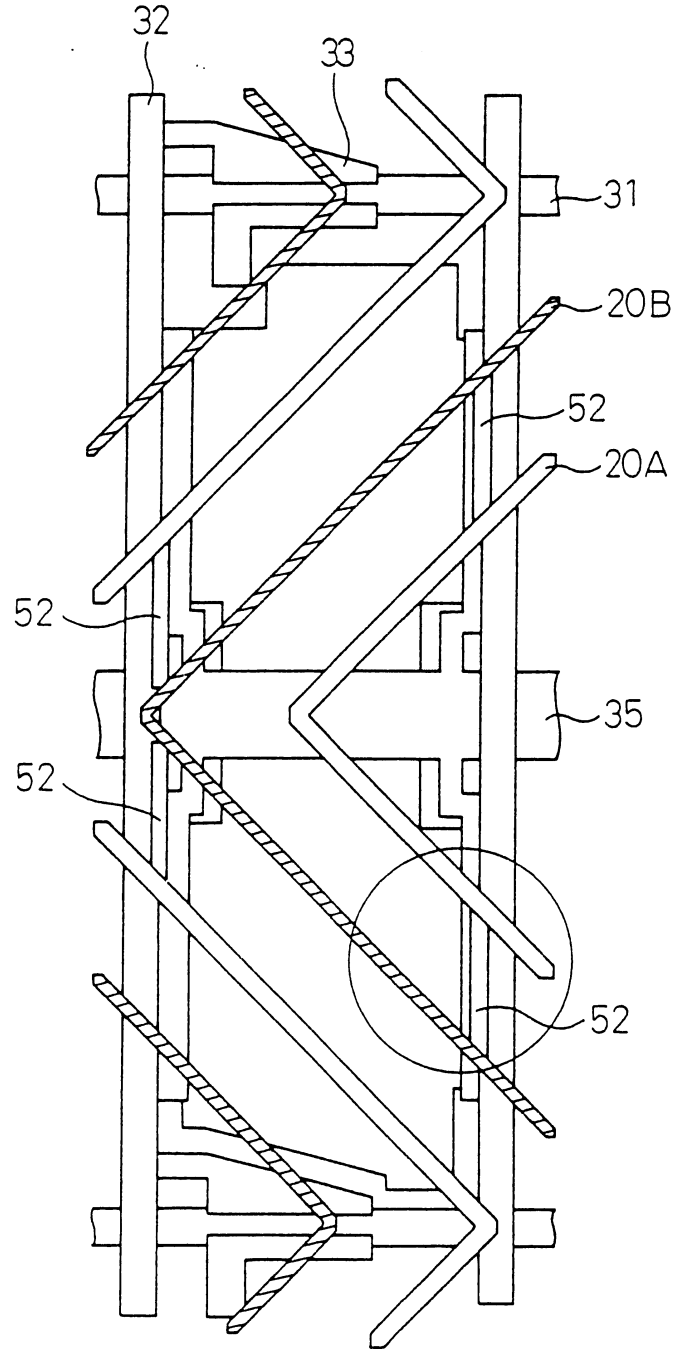
(1)



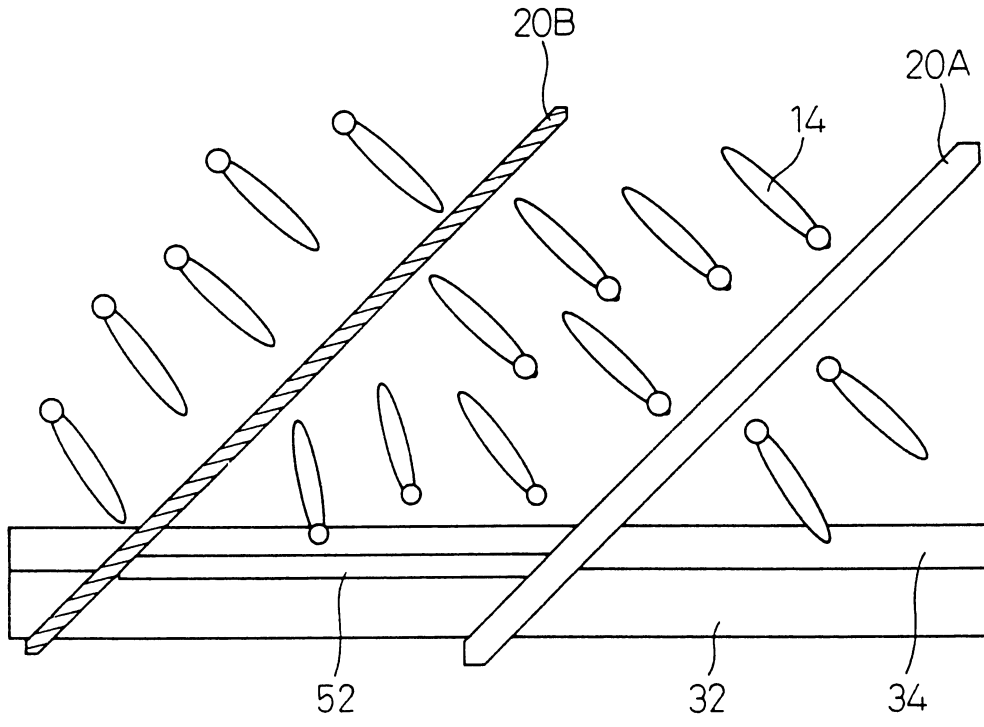
(2)



第 64 圖

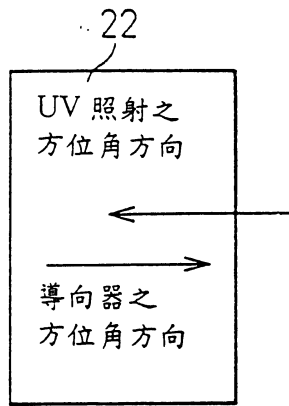


第 65 圖

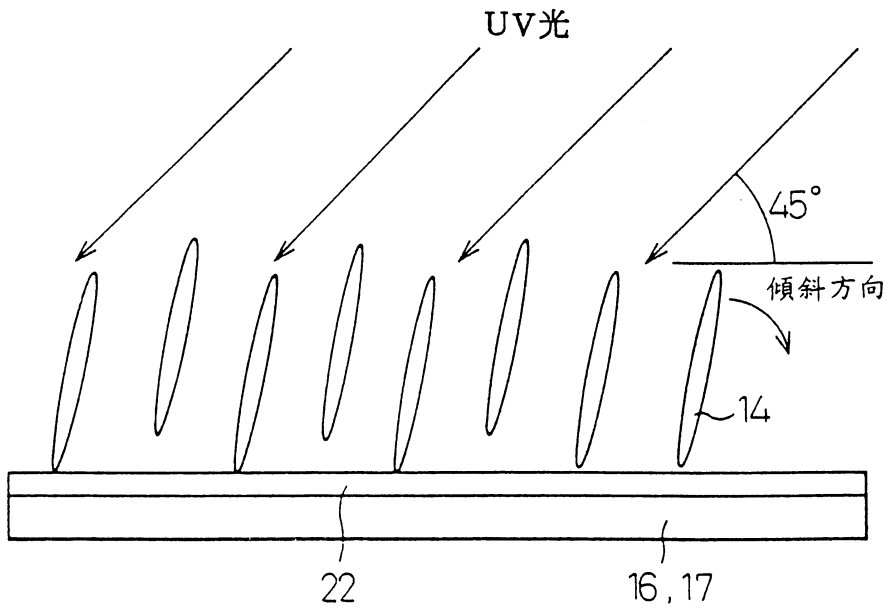


第 66 圖

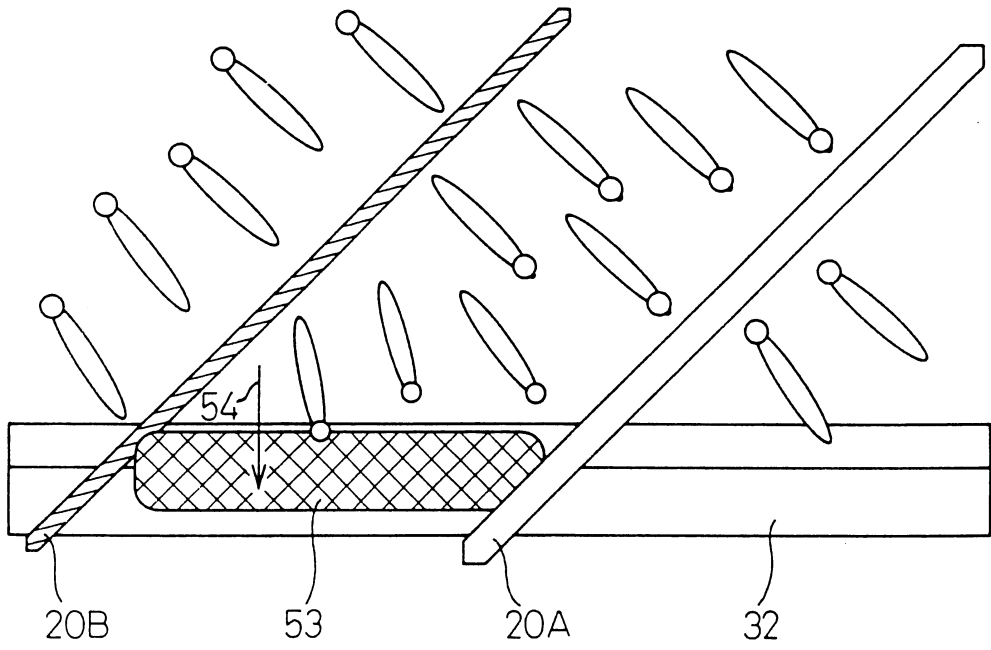
(1)



(2)

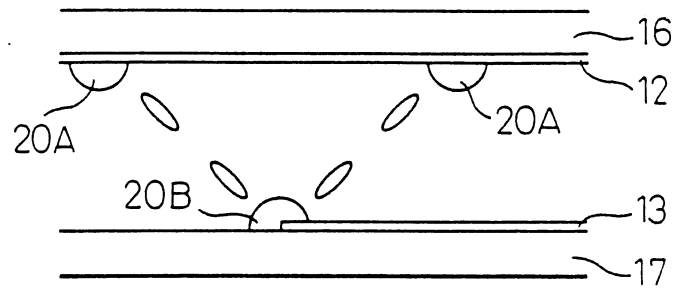


第 67 圖

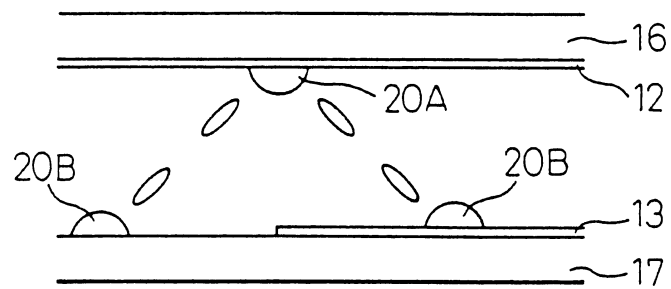


第 68 圖

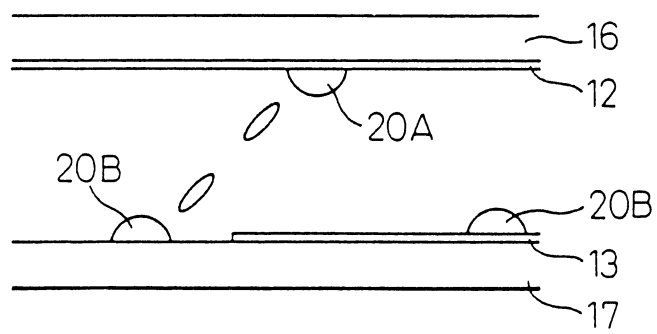
(1)



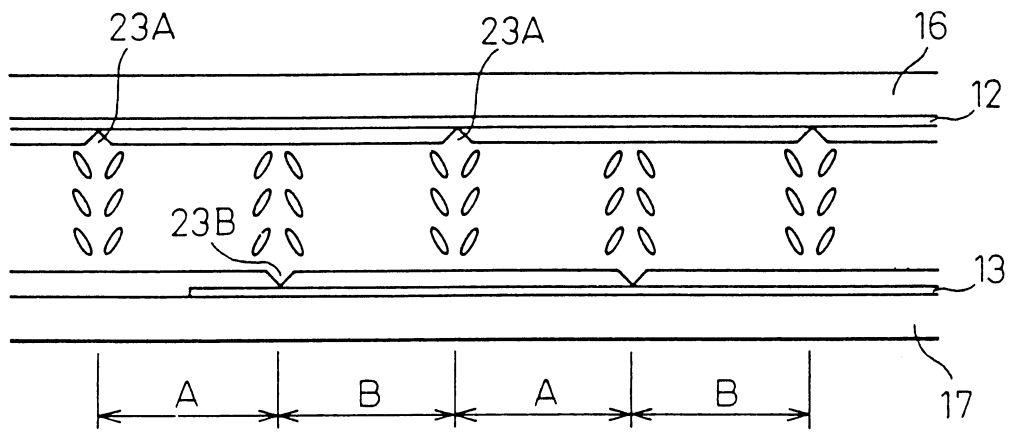
(2)



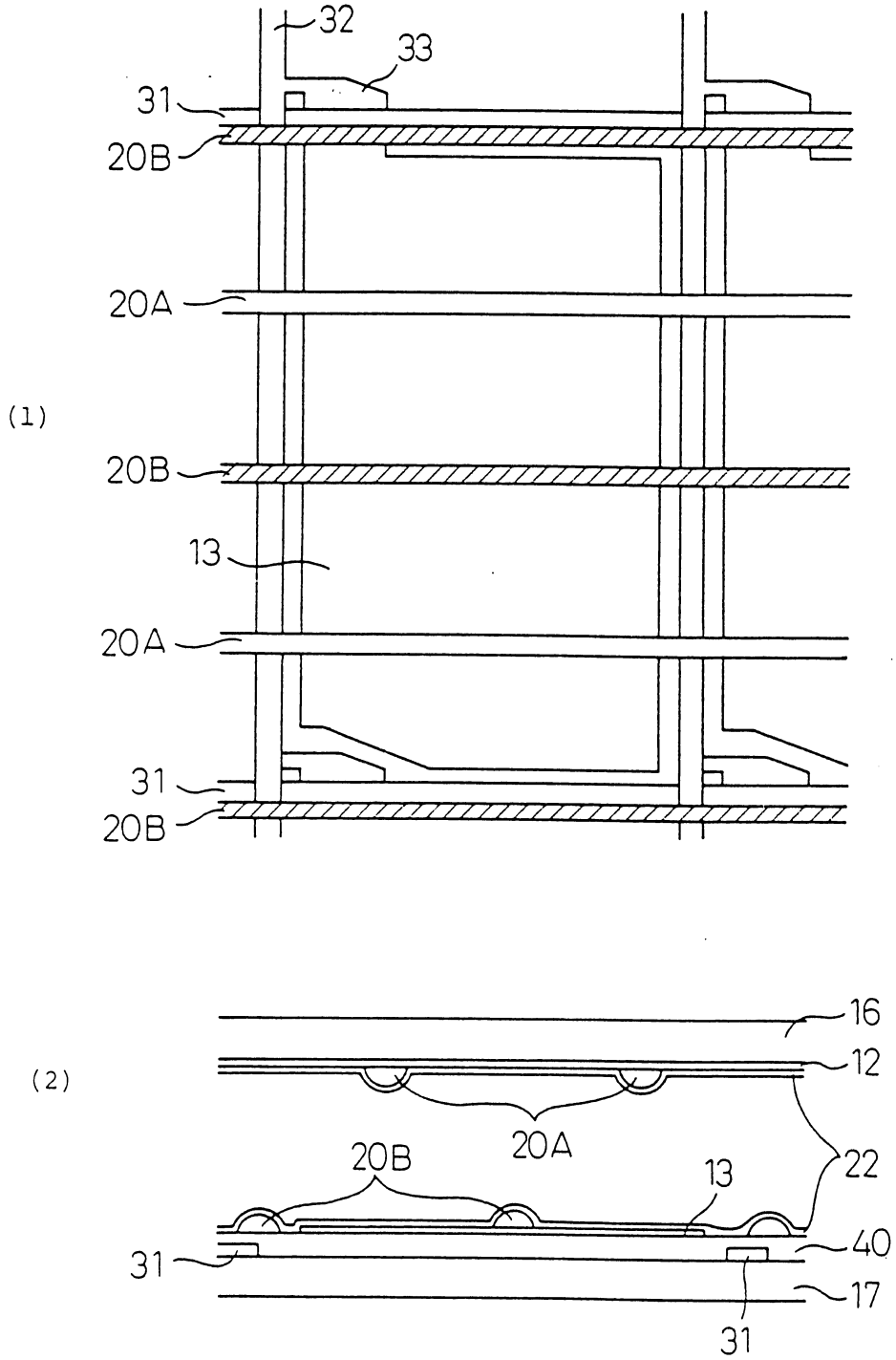
(3)



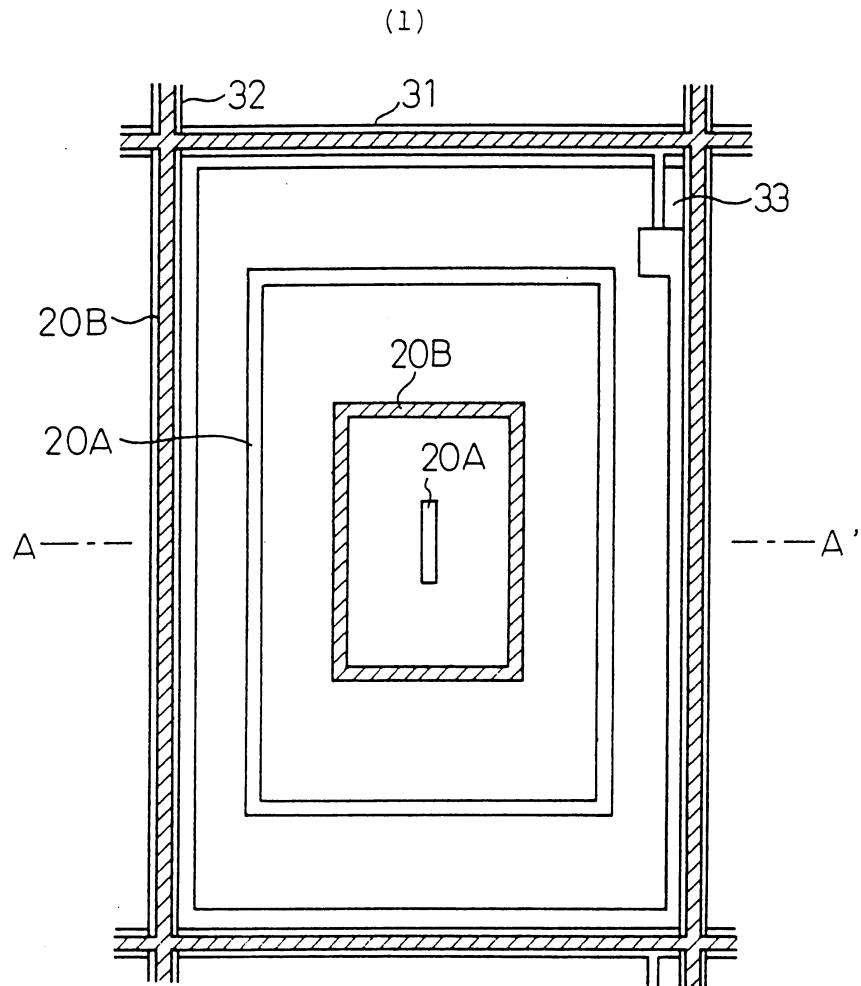
第 69 圖



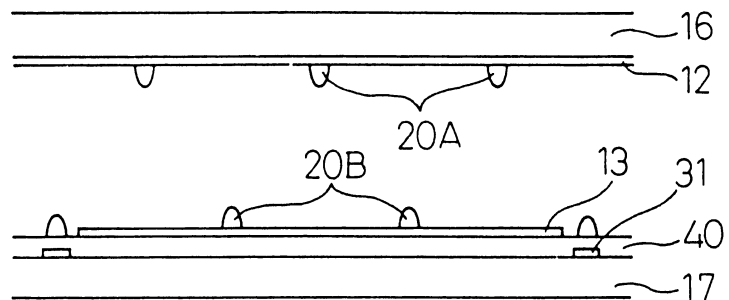
第 70 圖



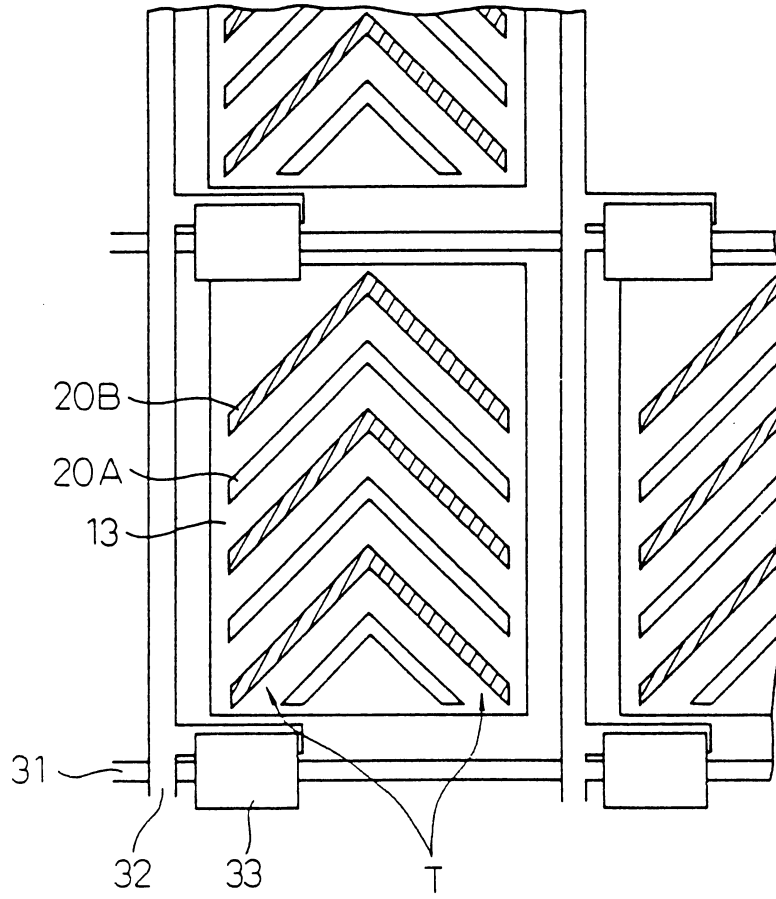
第 71 圖



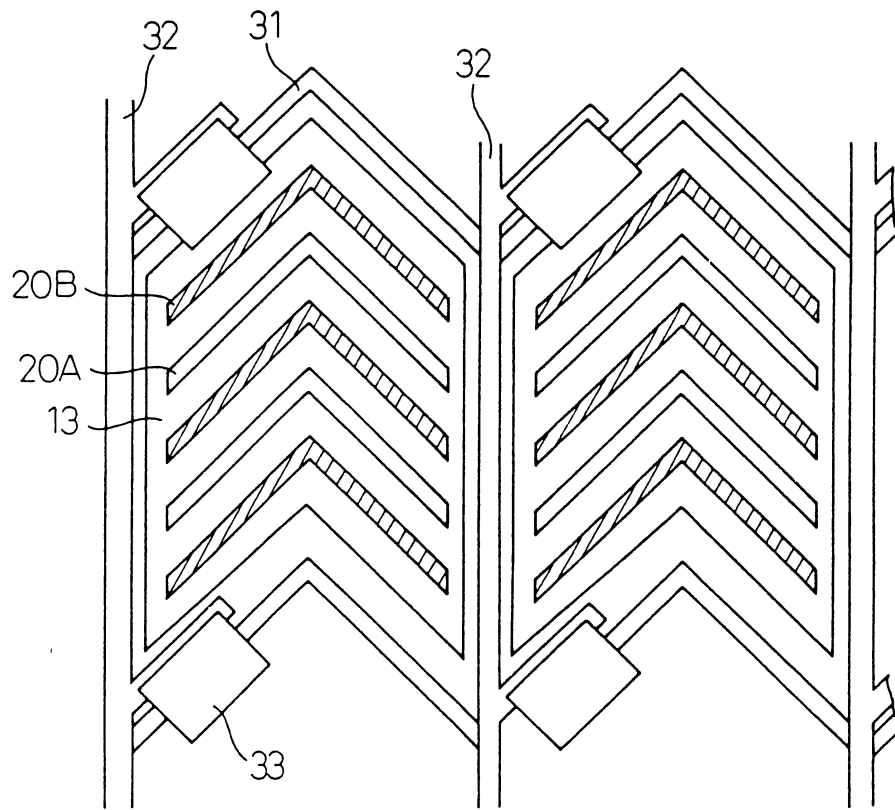
(2)



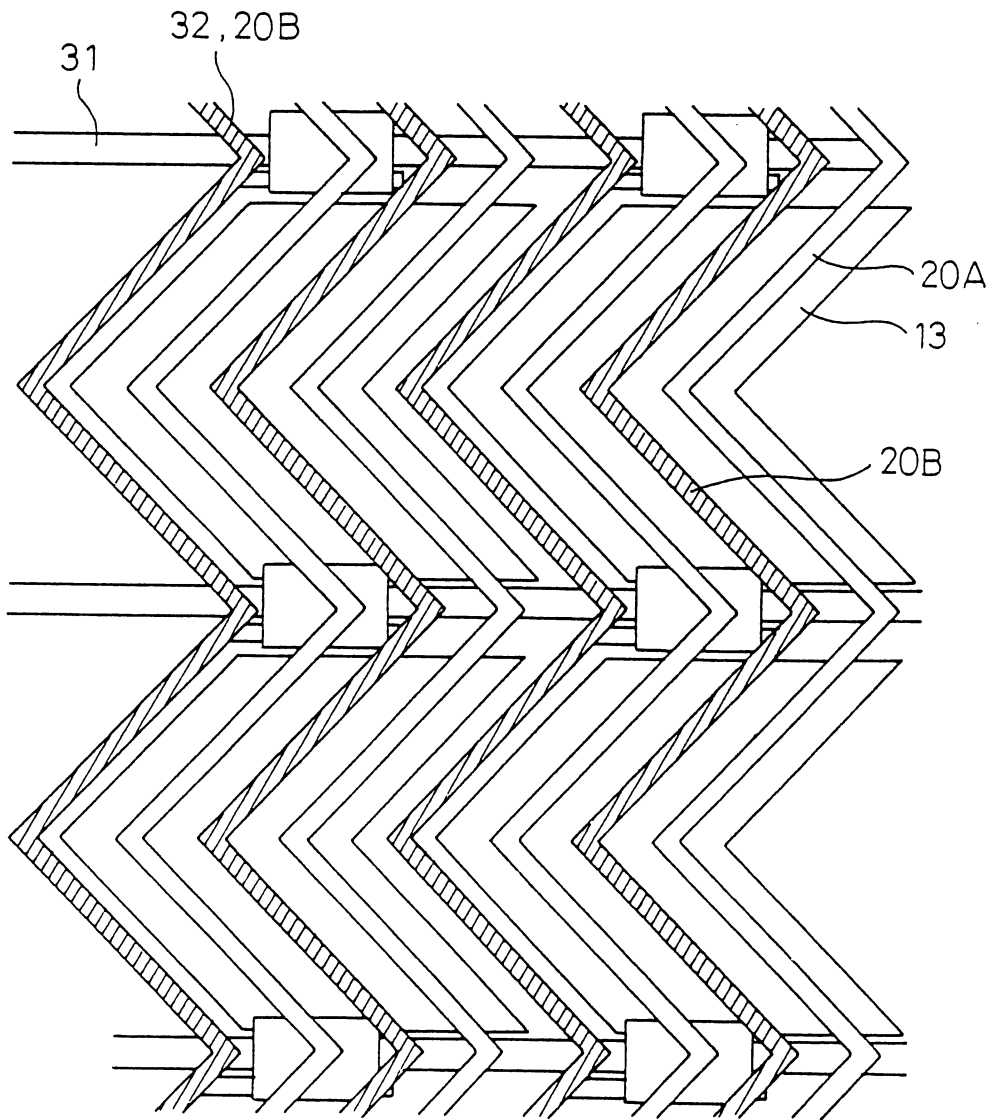
第 72 圖



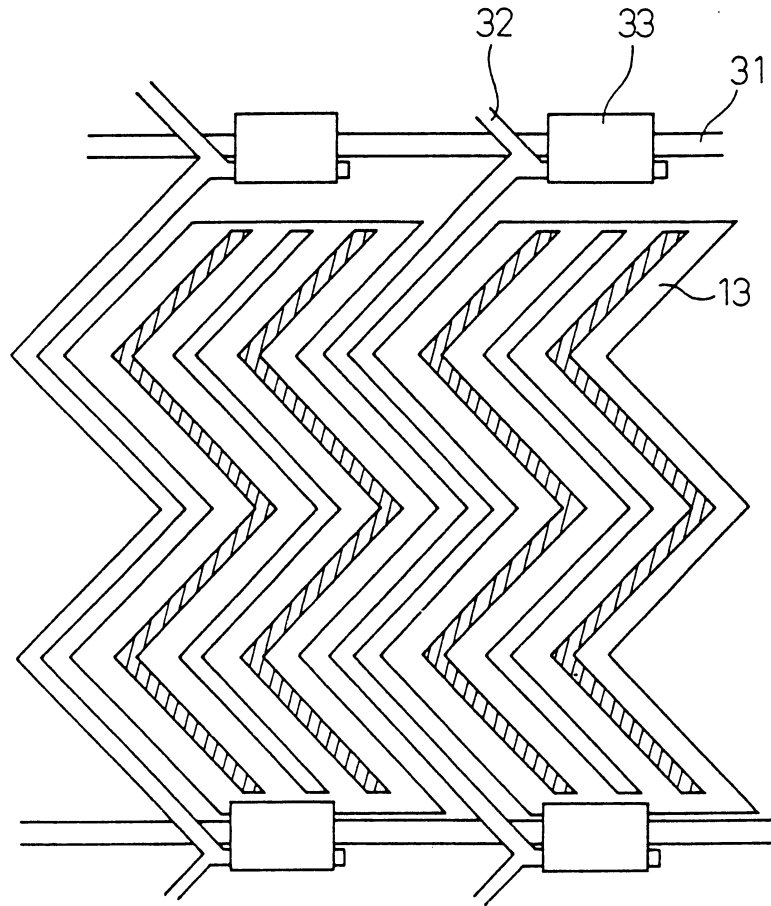
第 73 圖



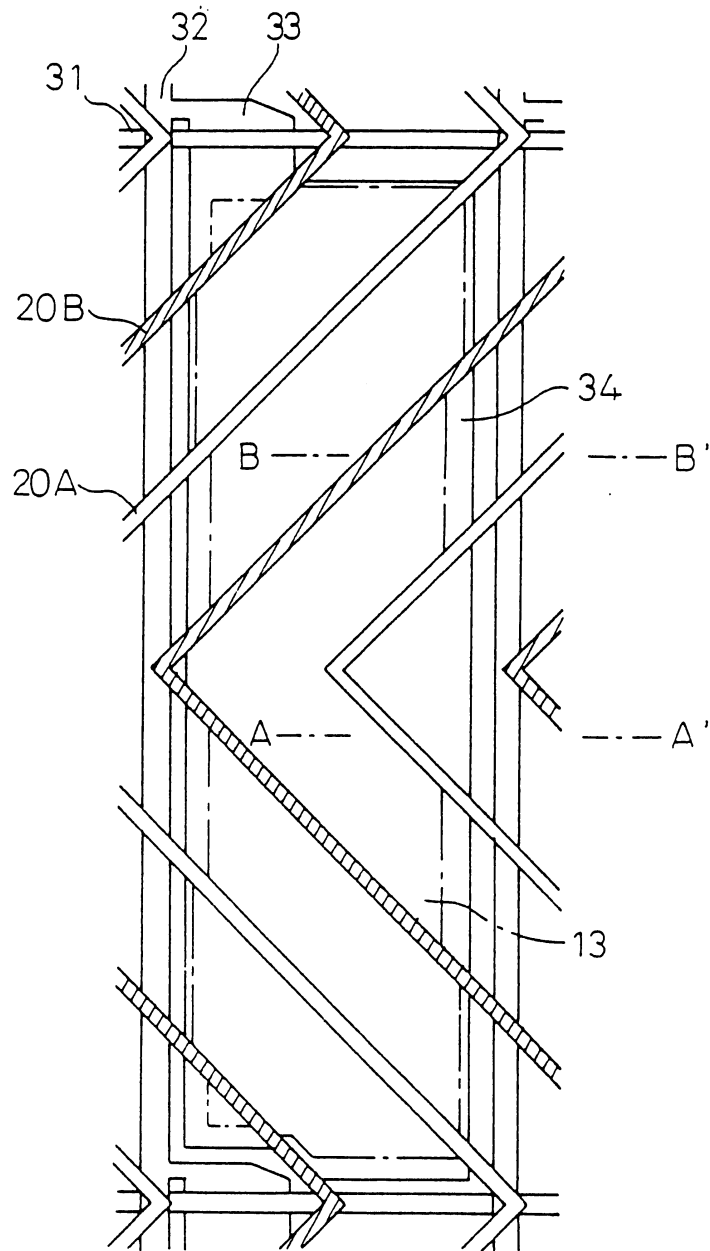
第 74 圖



第 75 圖

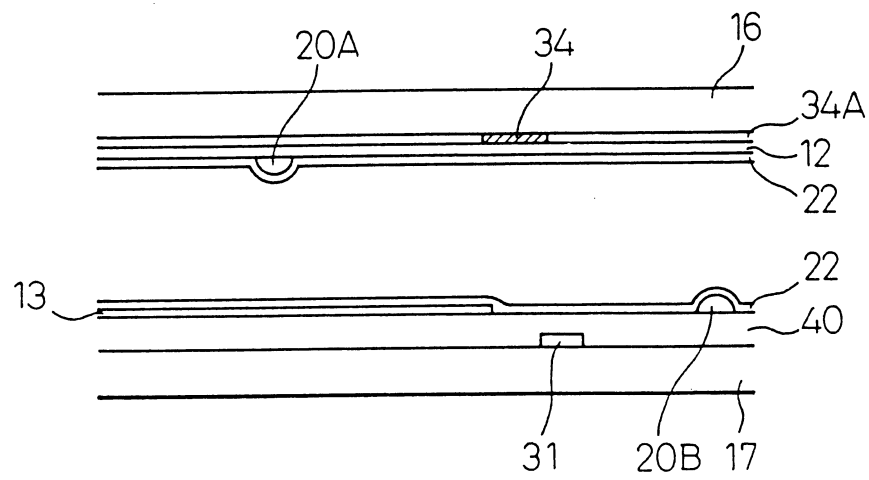


第 76 圖

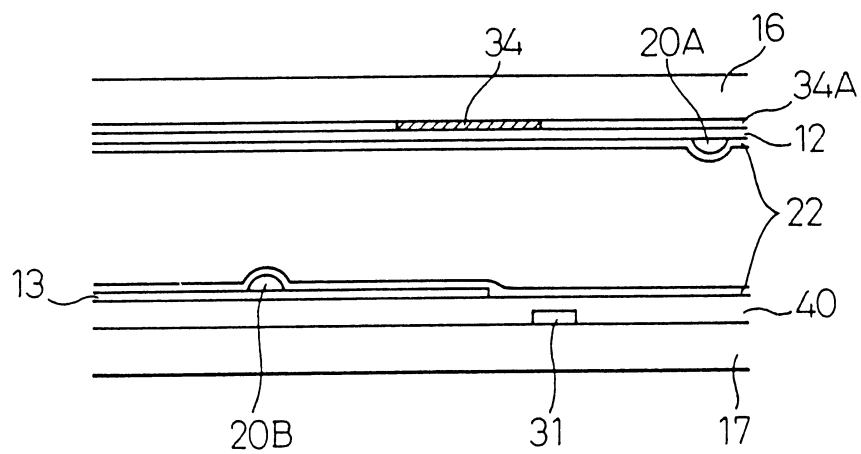


第 77 圖

(1) A-A'

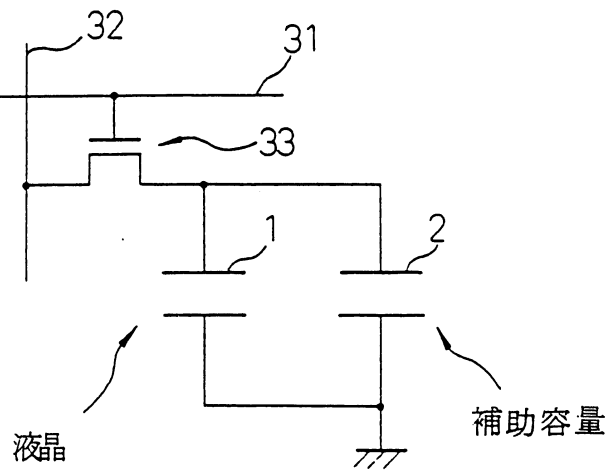


(2) B-B'

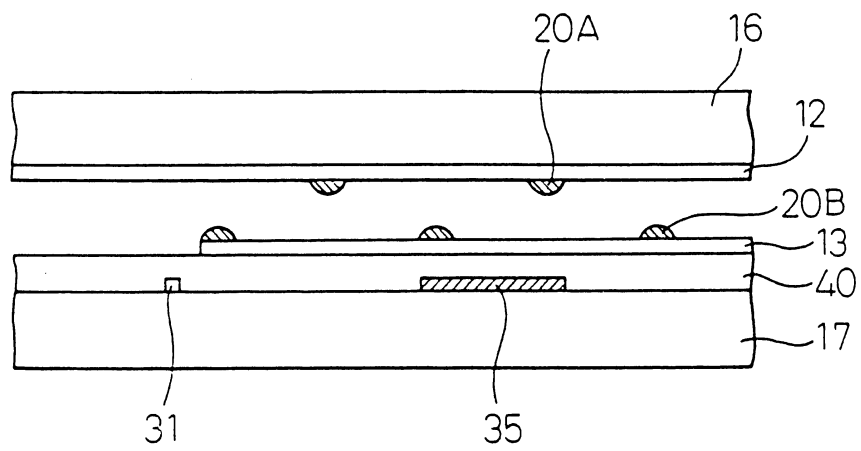


第 78 圖

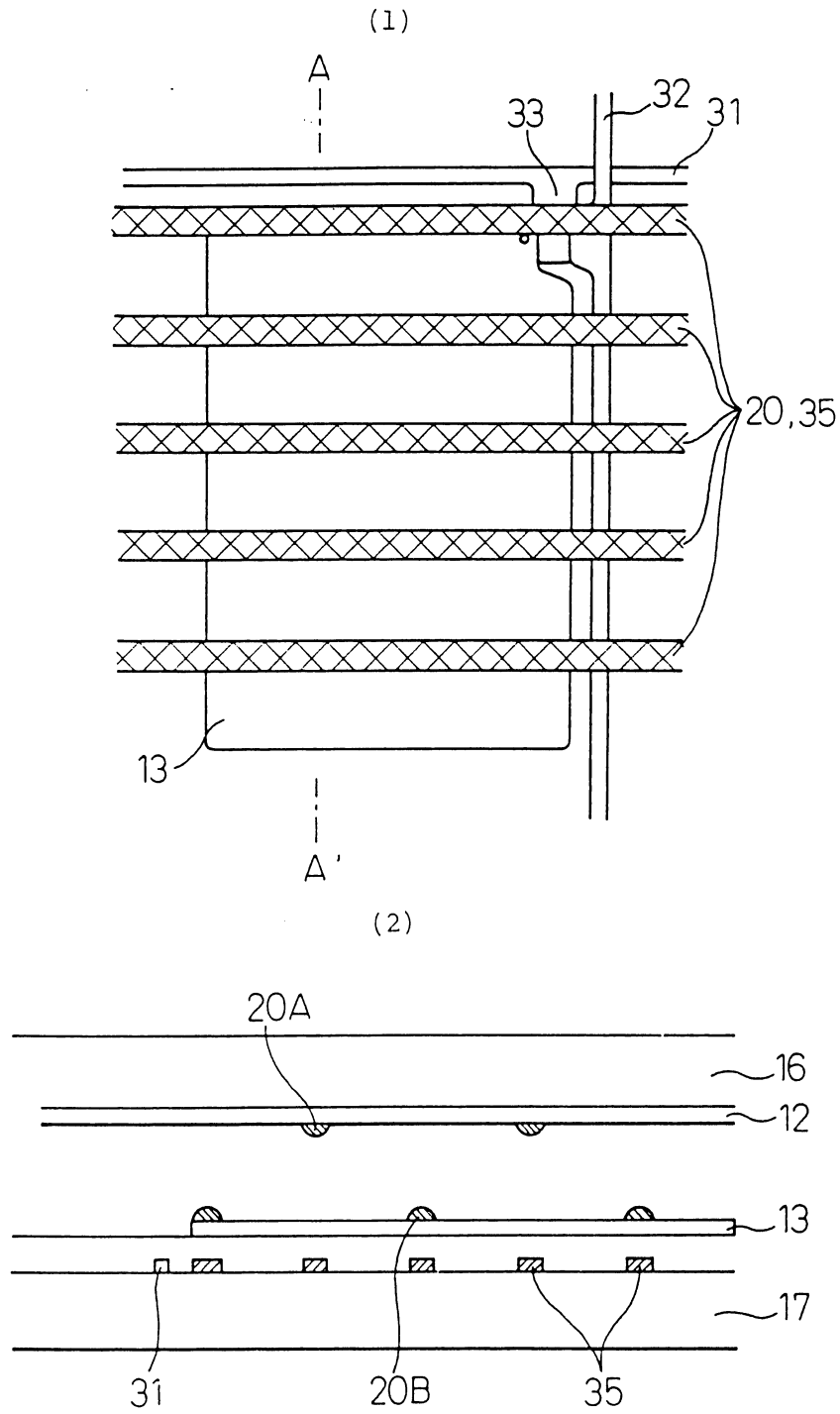
(1)



(2)

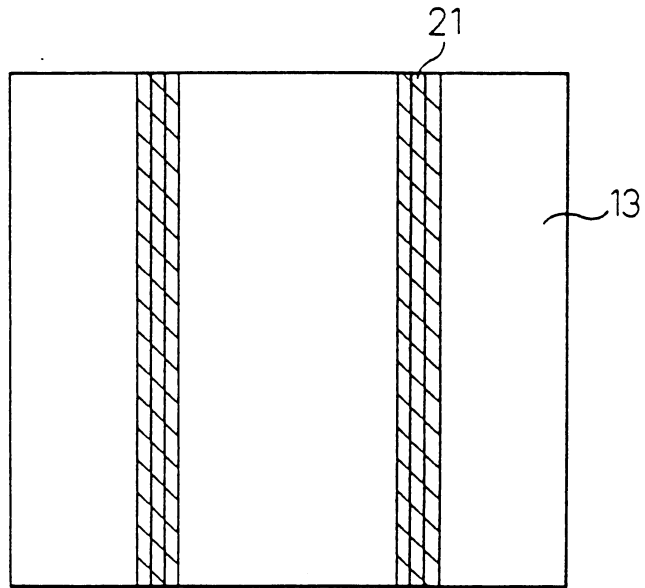


第 79 圖

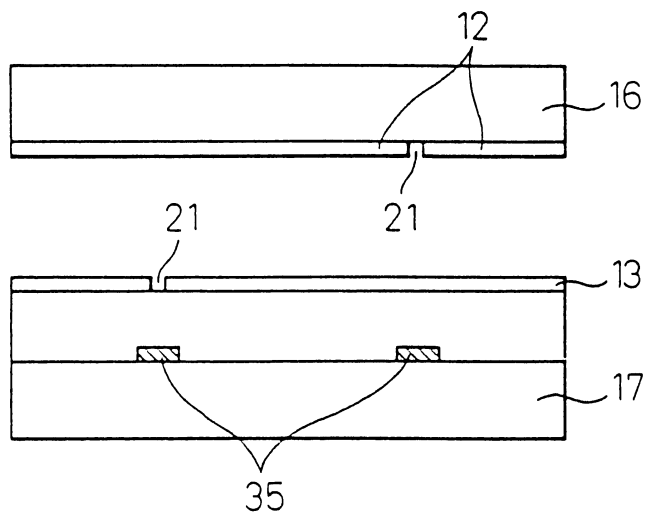


第 80 圖

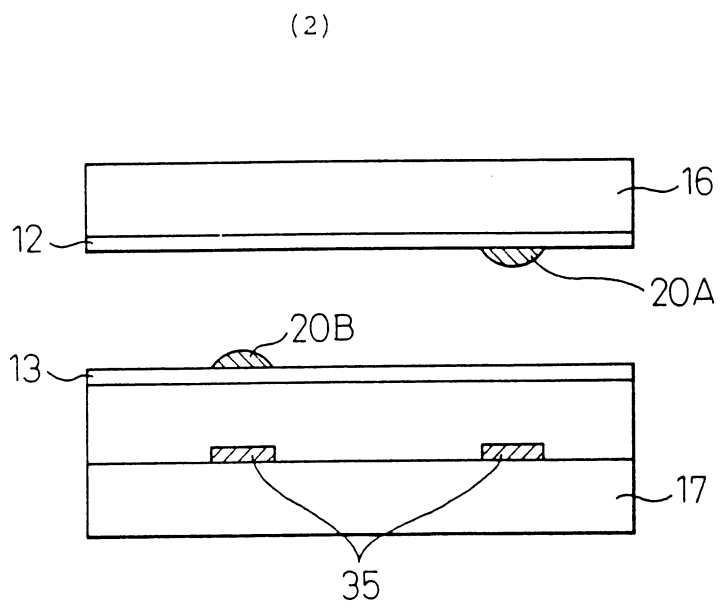
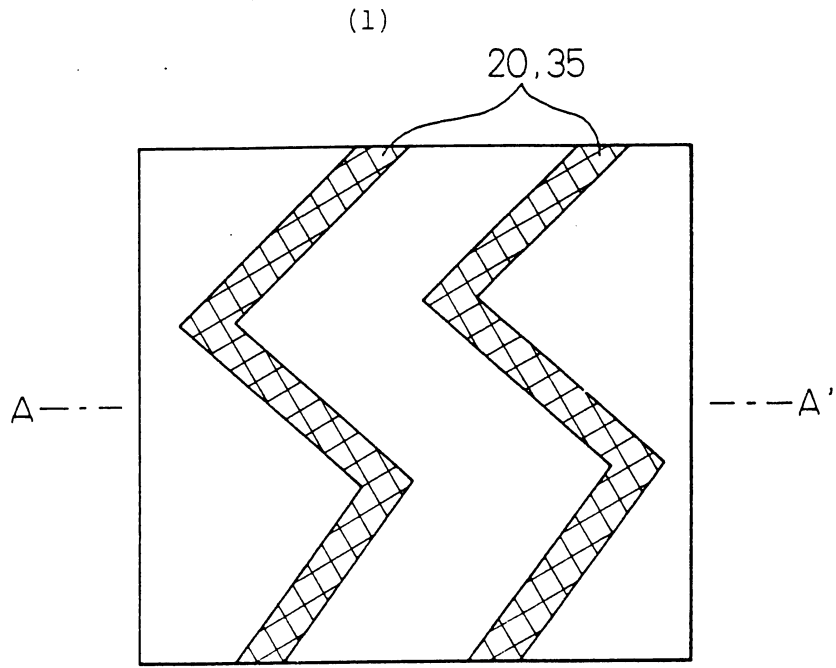
(1)



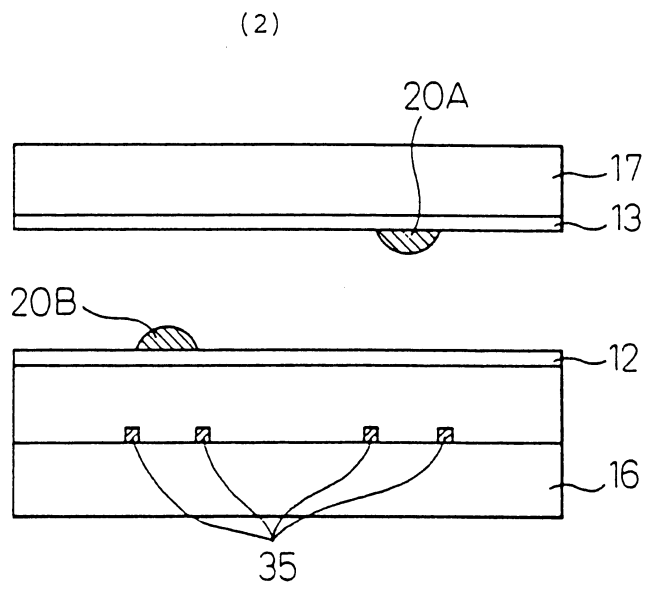
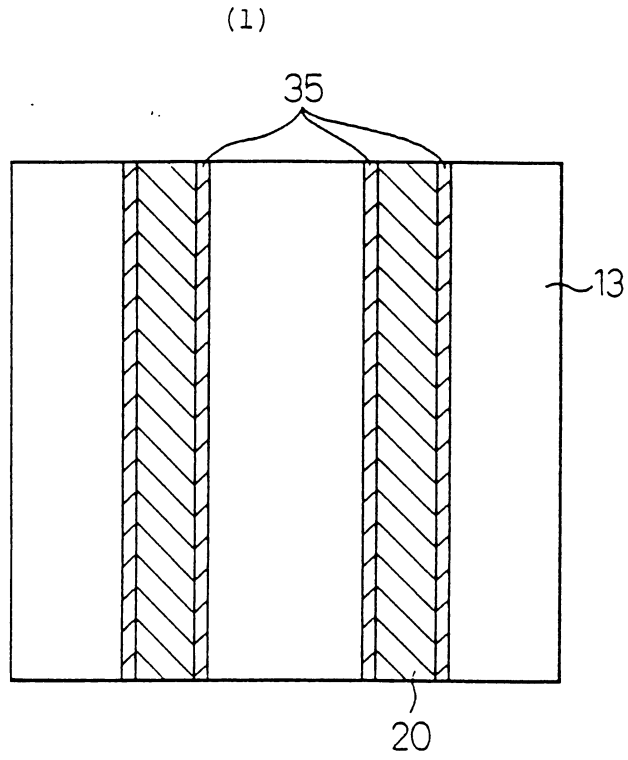
(2)



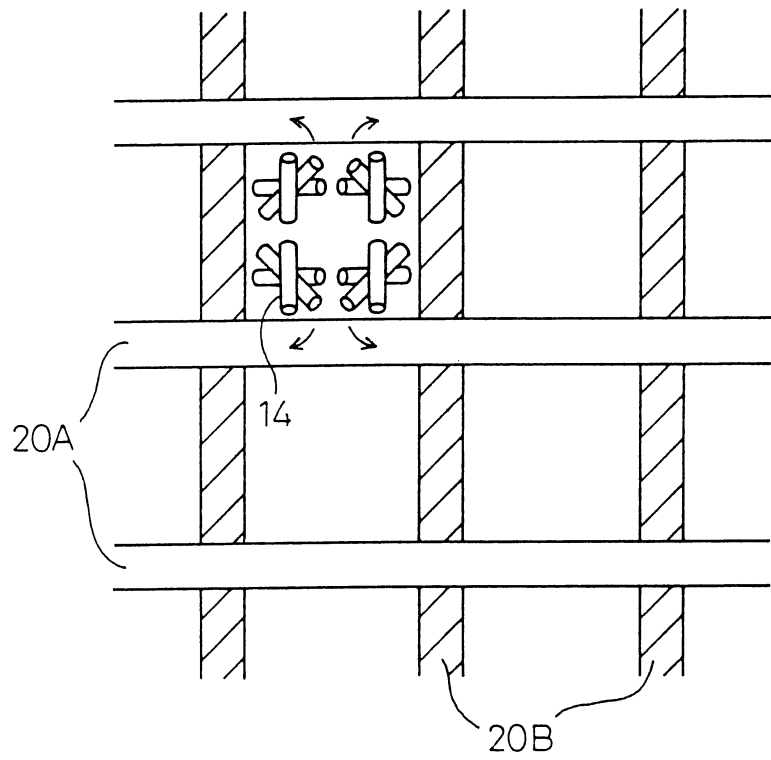
第 81 圖



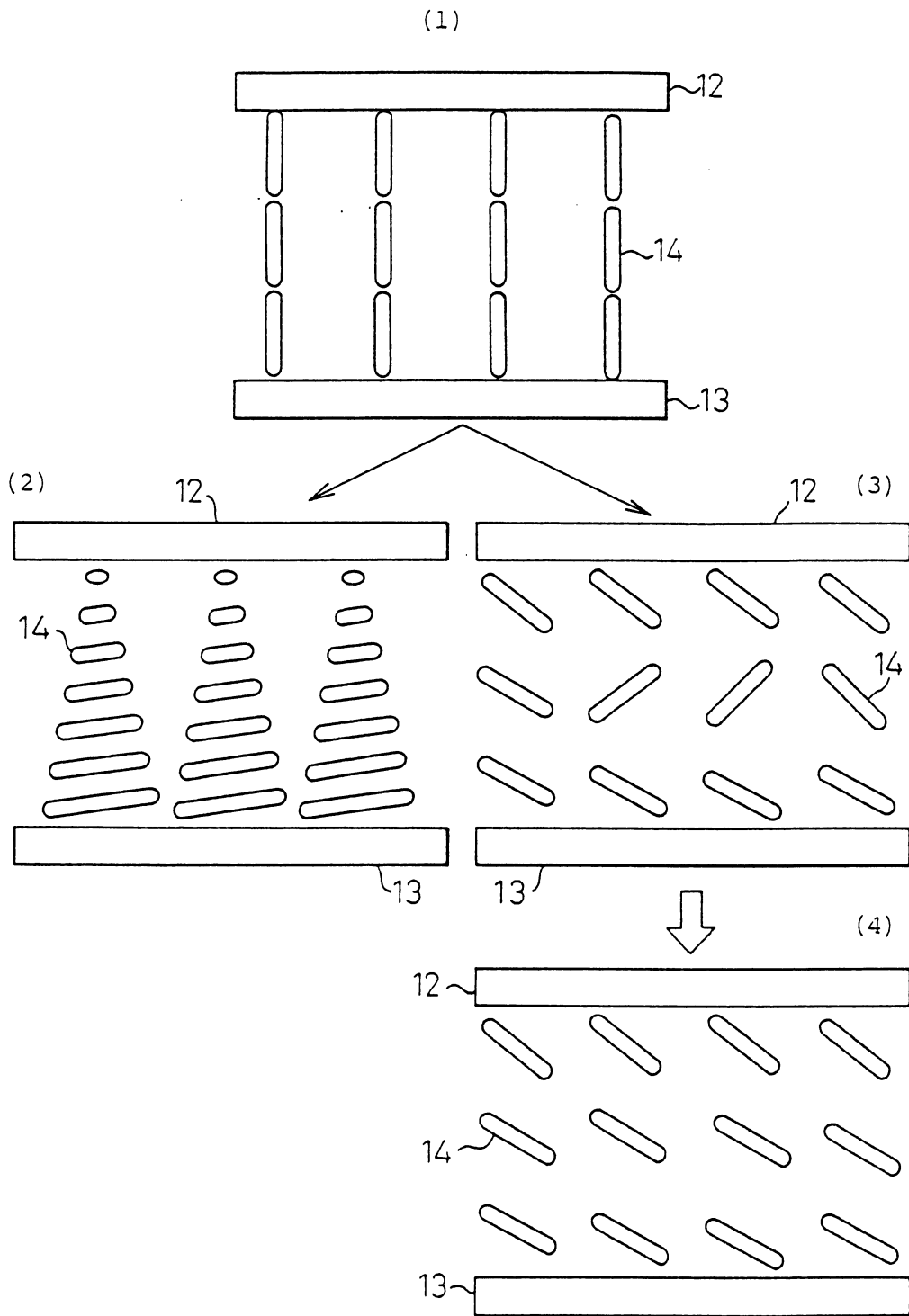
第 82 圖



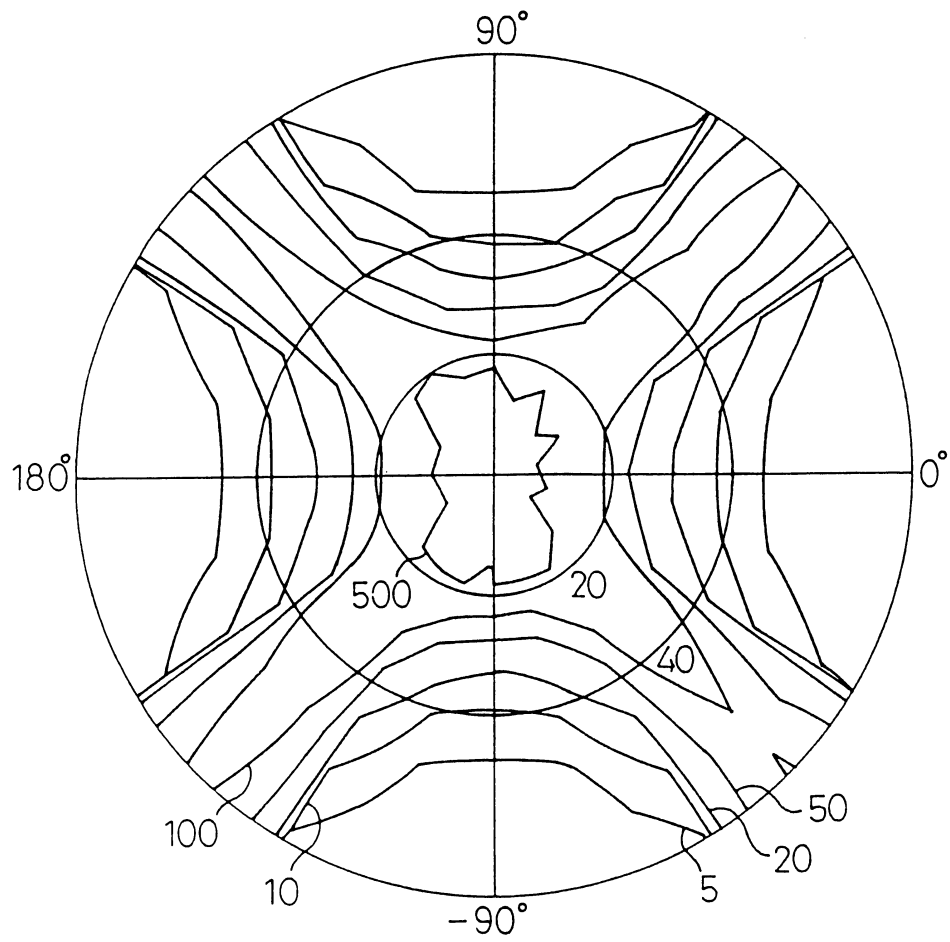
第 83 圖



第 84 圖

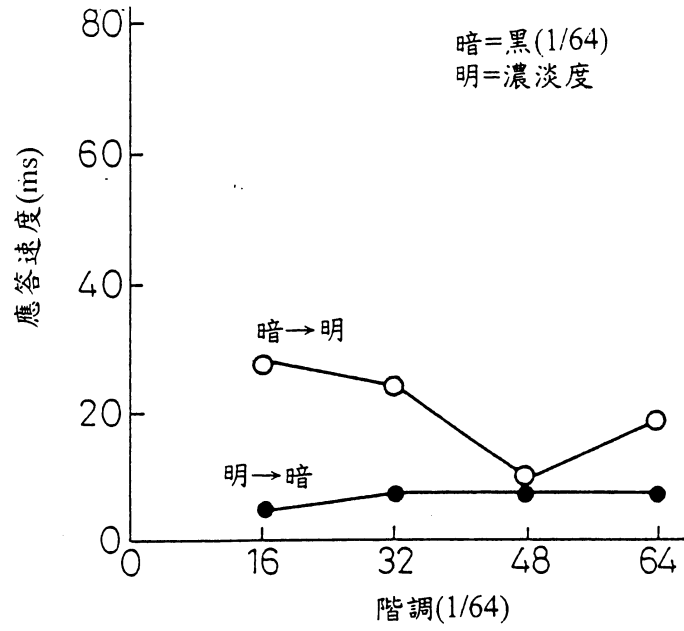


第 85 圖

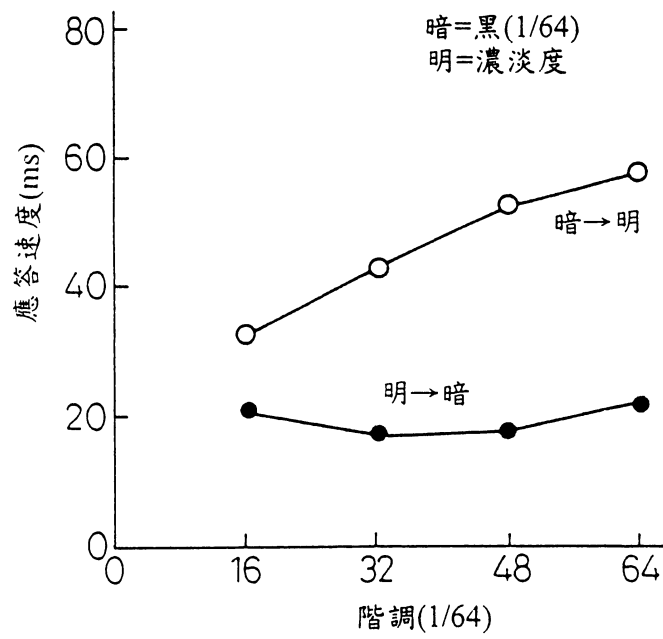


第 86 圖

(1)

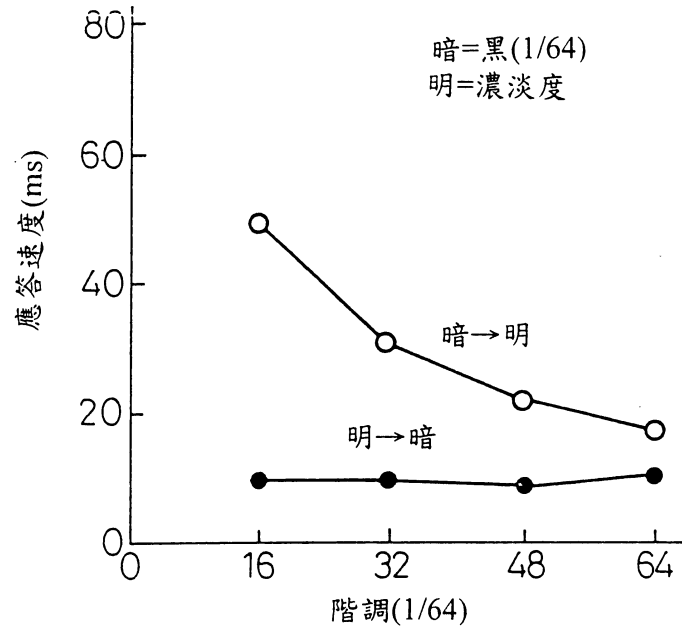


(2)

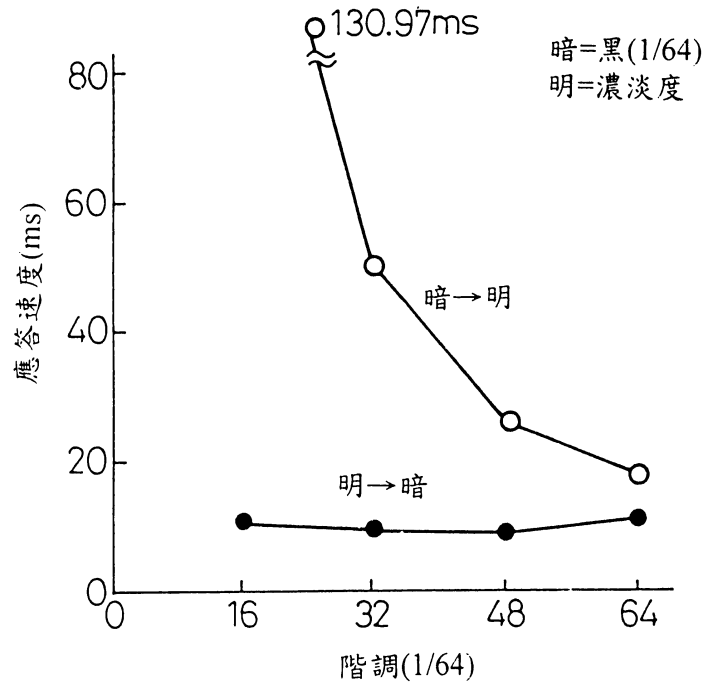


第 87 圖

(1)

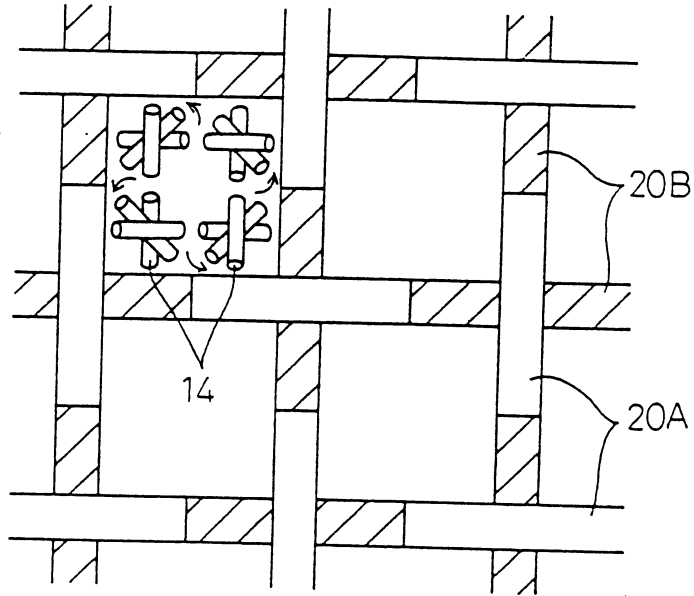


(2)

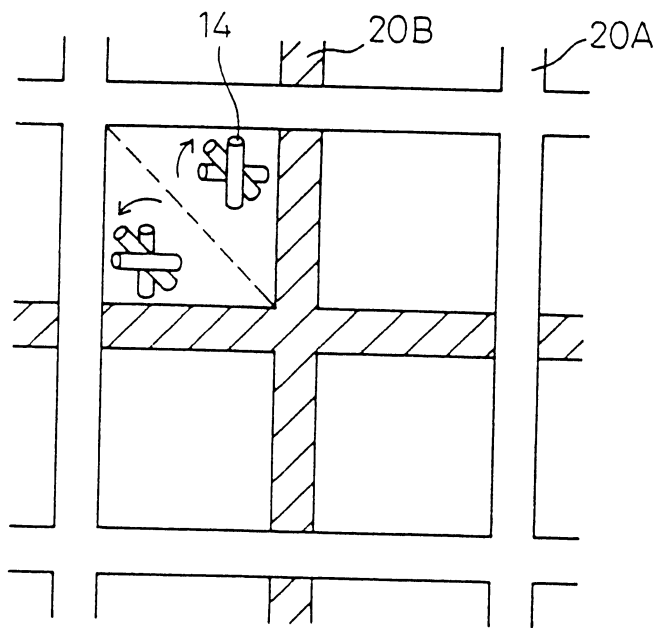


第 88 圖

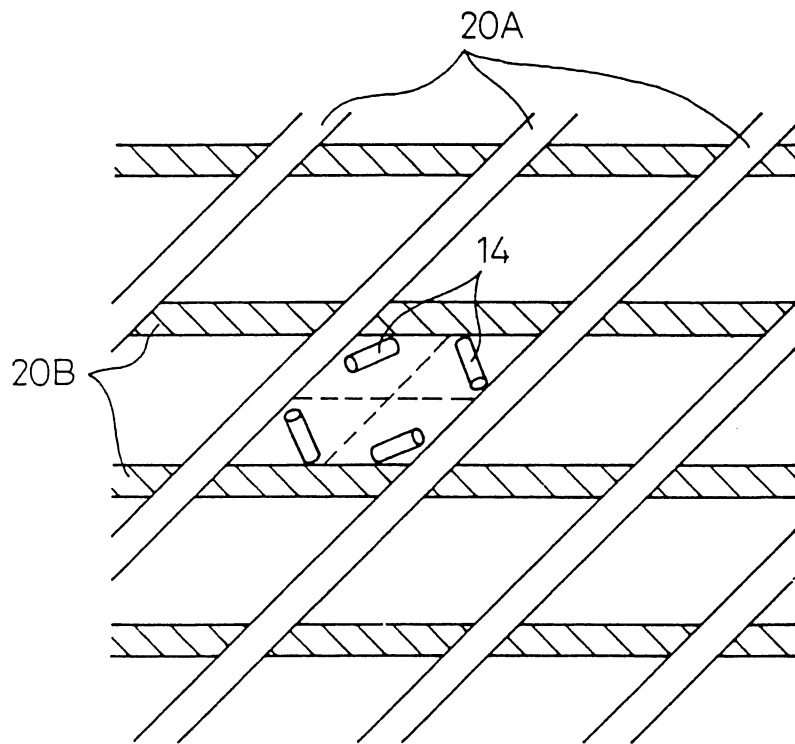
(1)



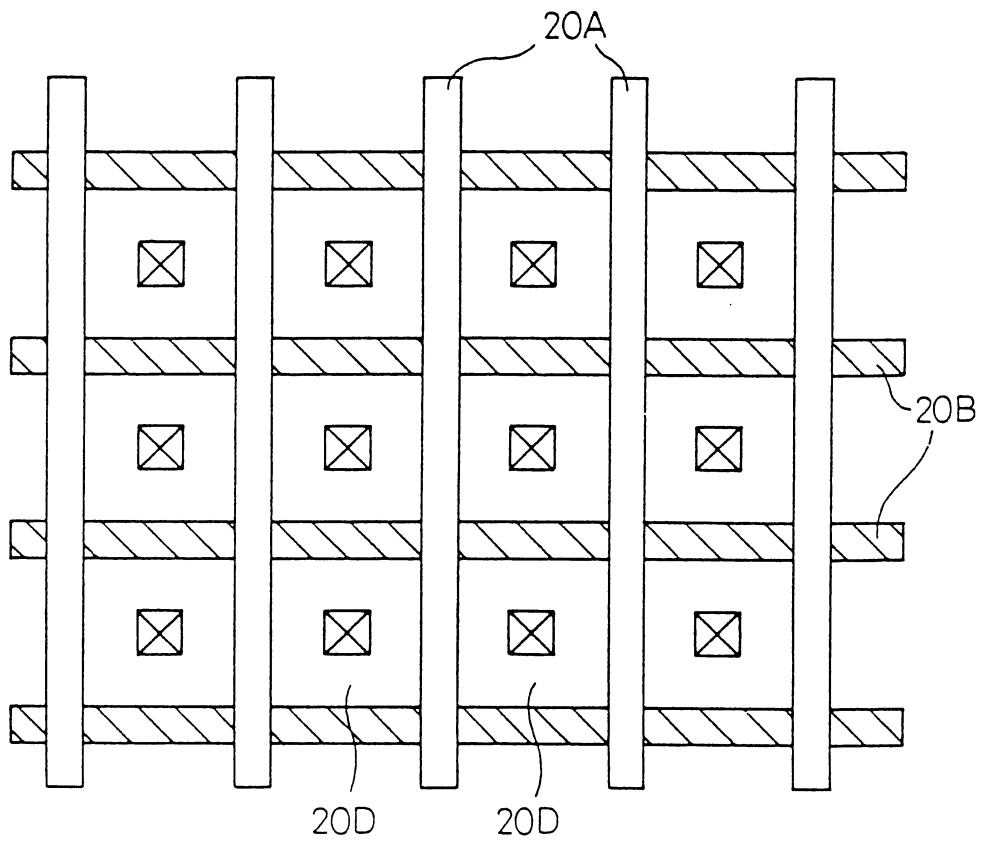
(2)



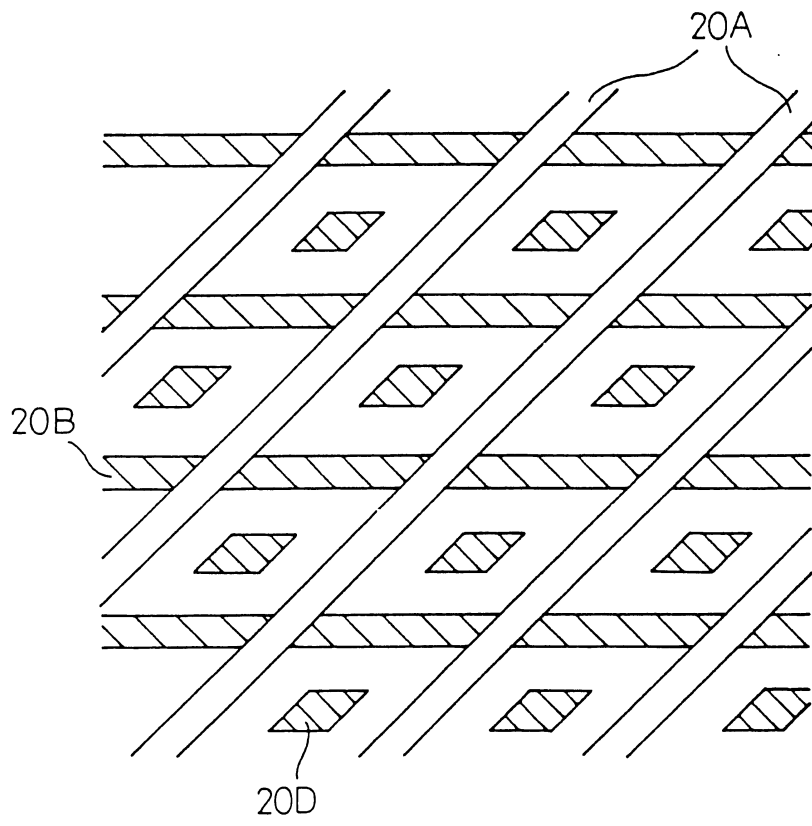
第 89 圖



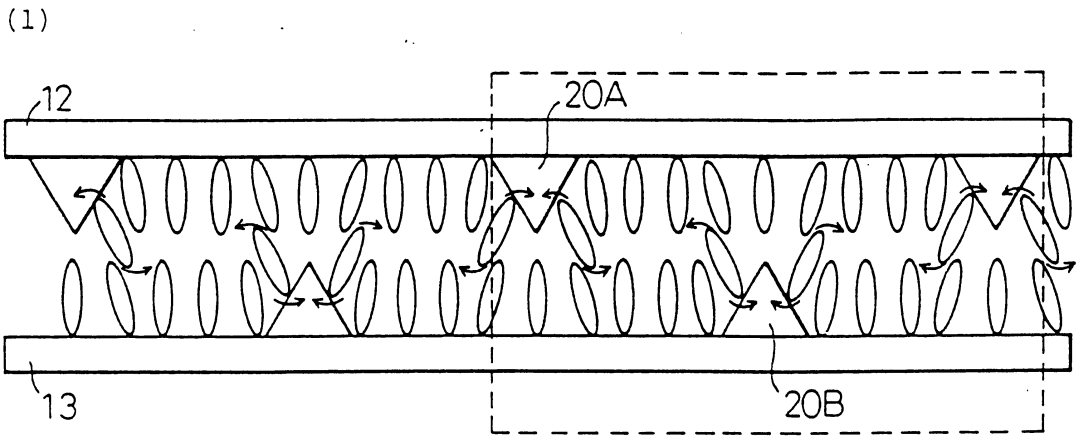
第 90 圖



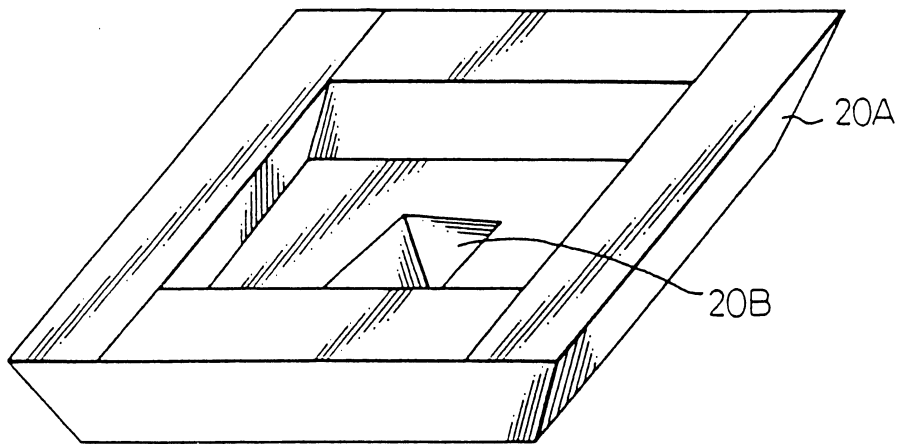
第 91 圖



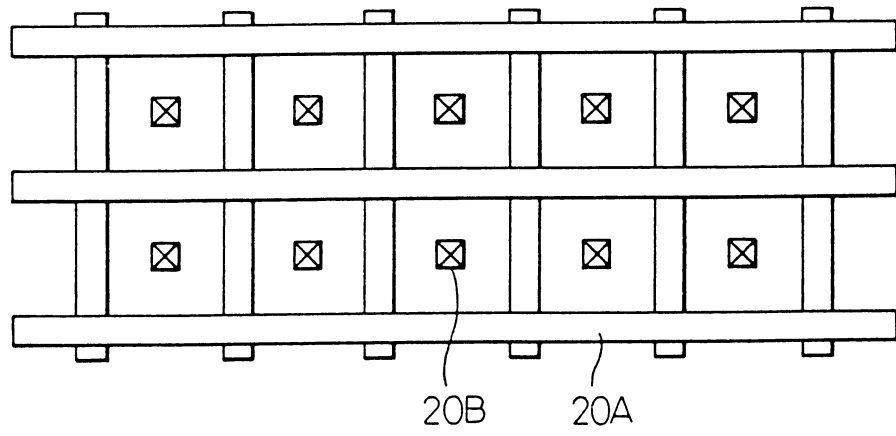
第 92 圖



(2)

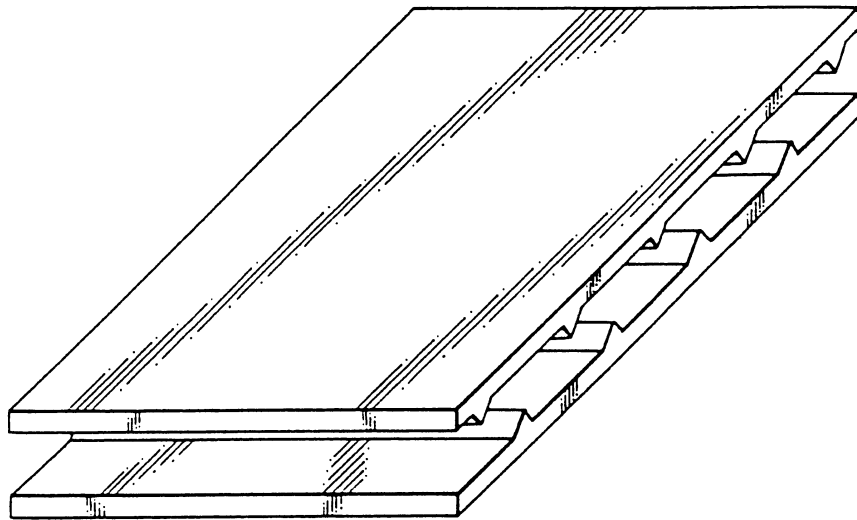


第 93 圖

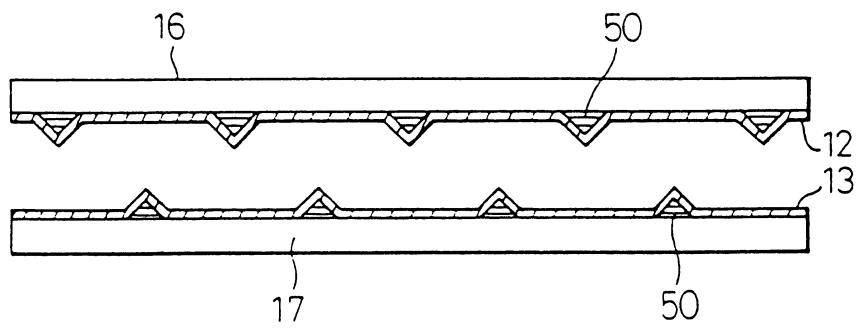


第 94 圖

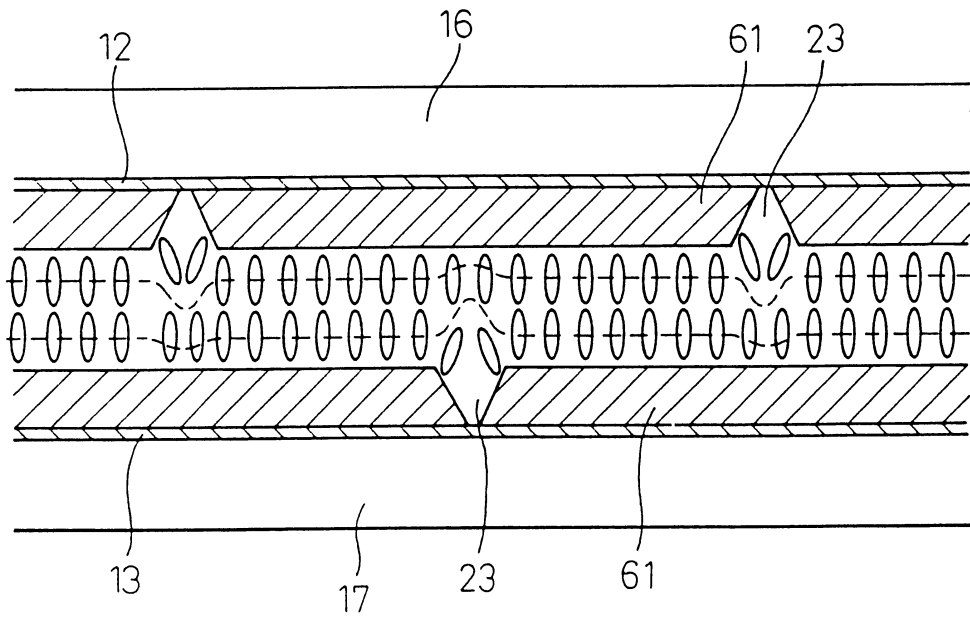
(1)



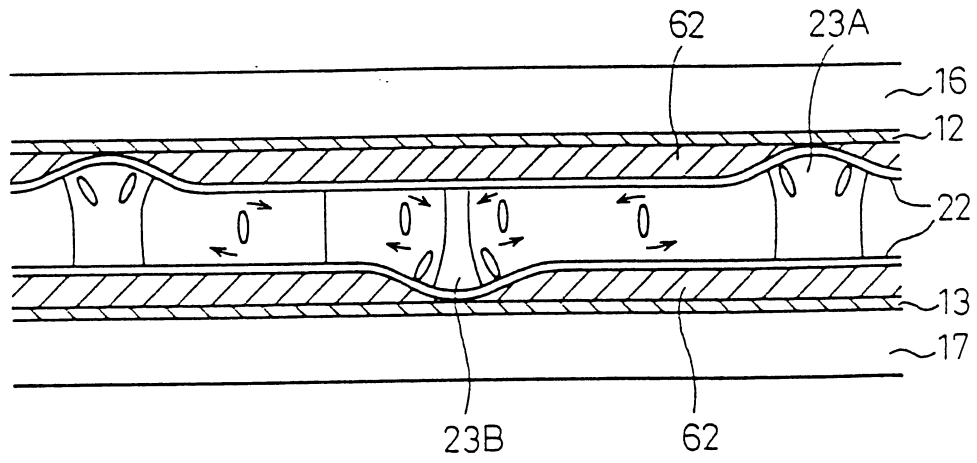
(2)



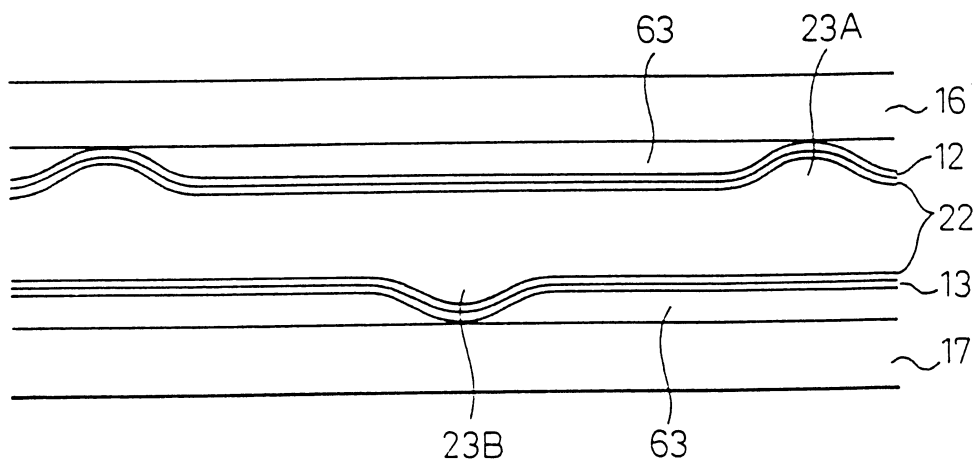
第 95 圖



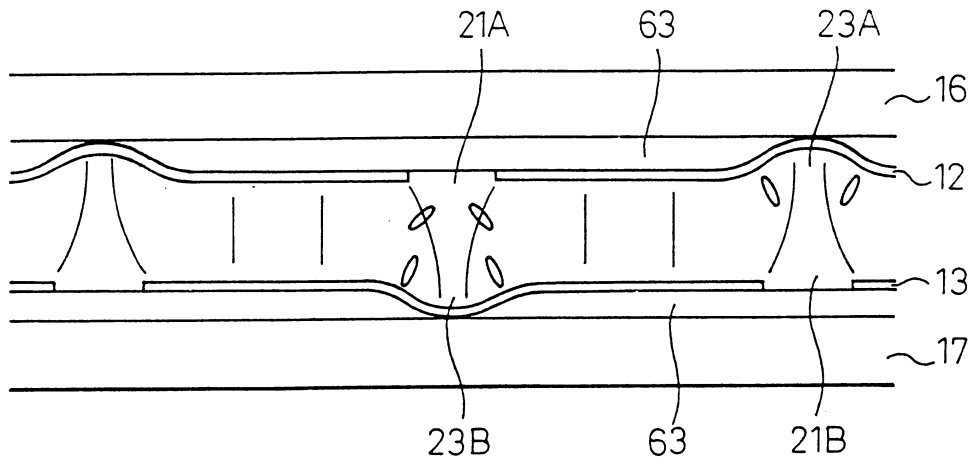
第 96 圖



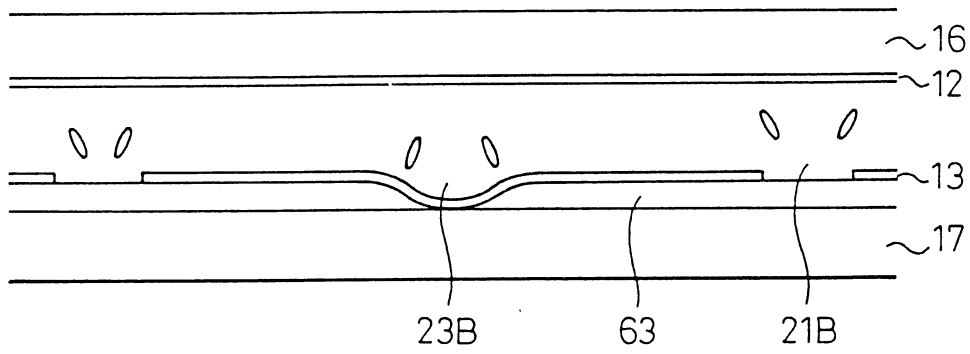
第 97 圖



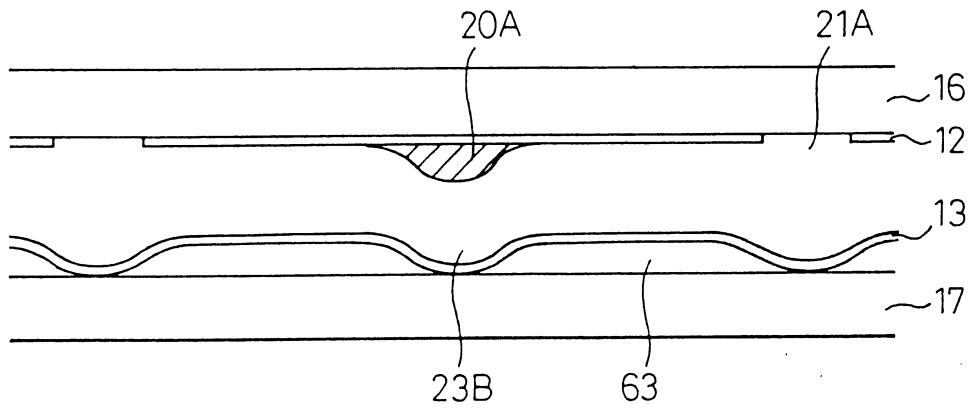
第 98 圖



第 99 圖

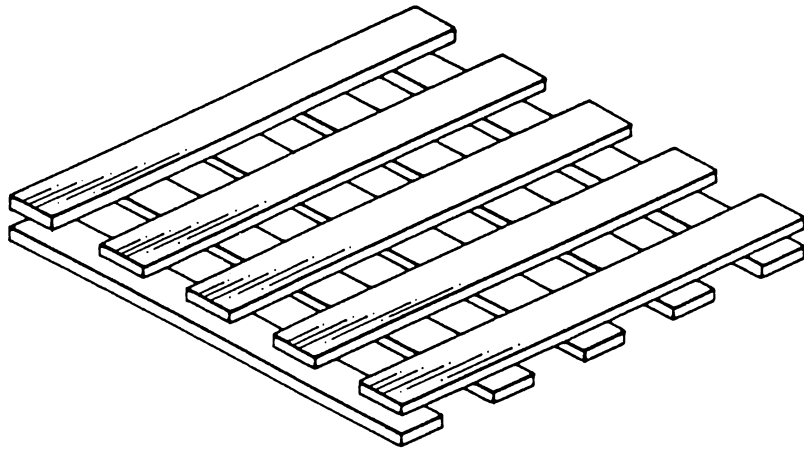


第 100 圖

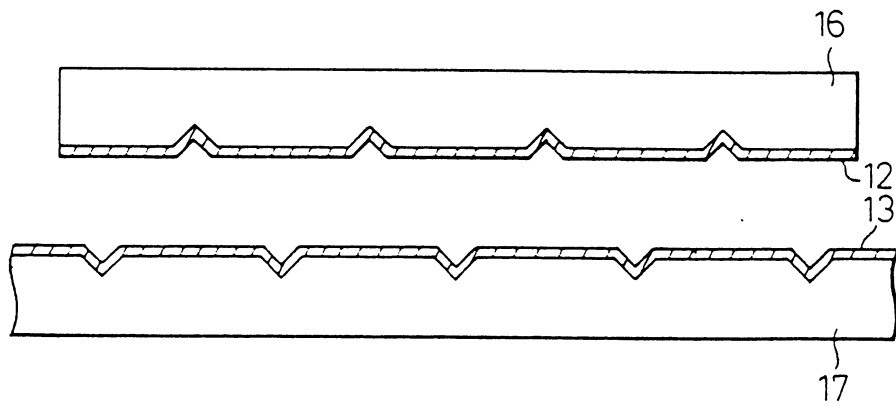


第 101 圖

(1)

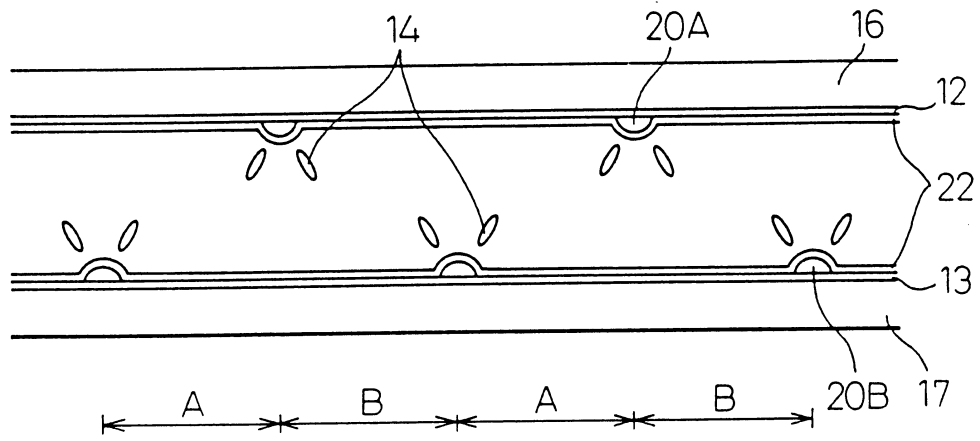


(2)

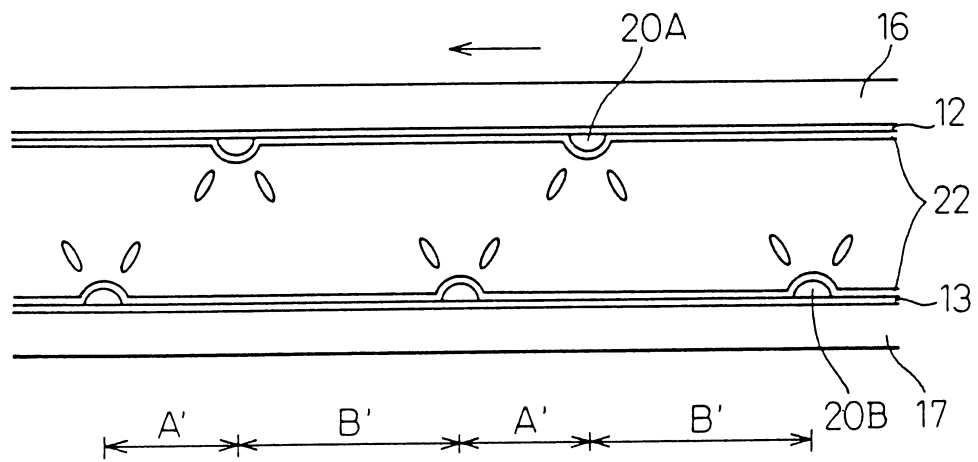


第 102 圖

(1)

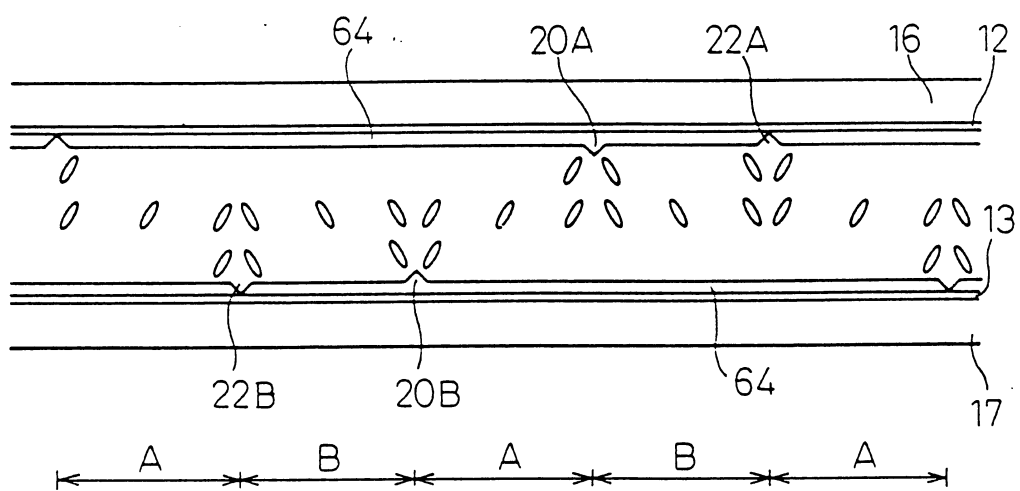


(2)

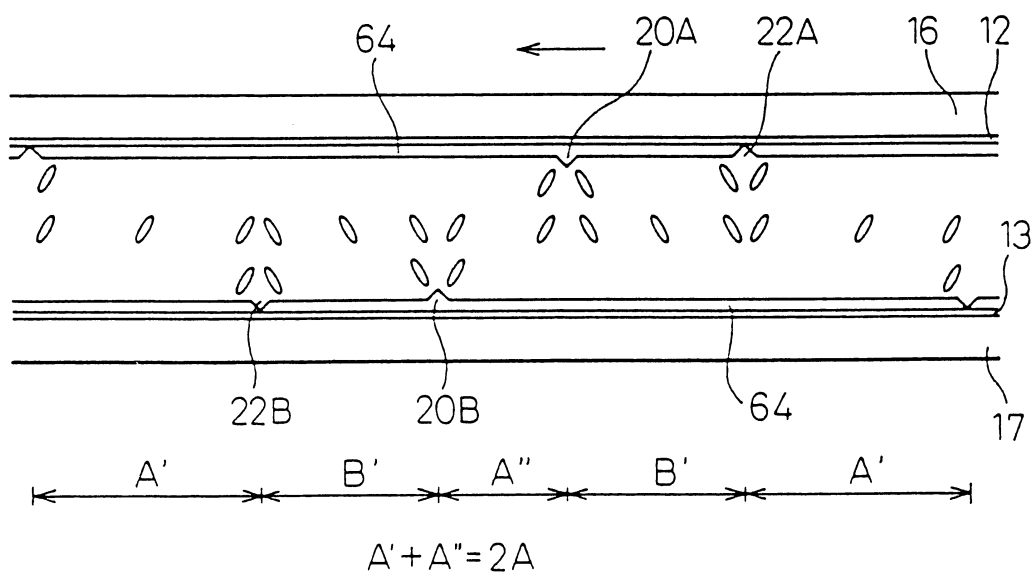


第 103 圖

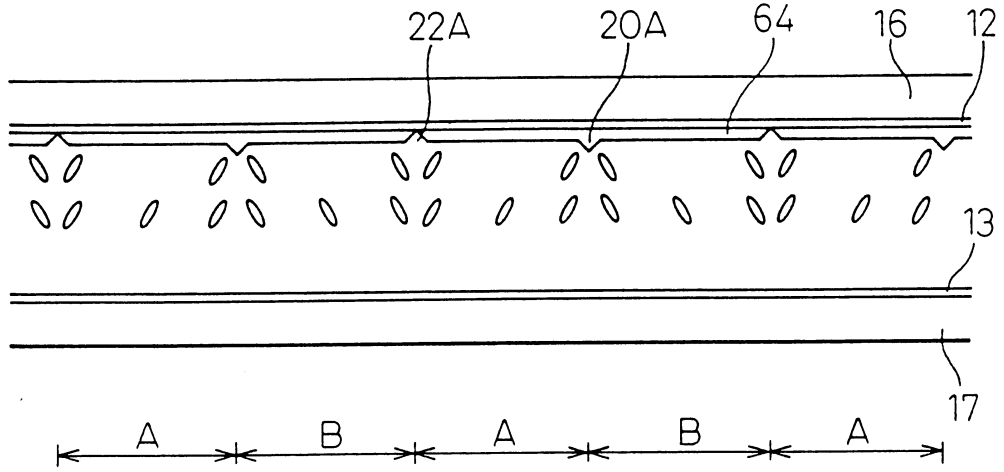
(1)



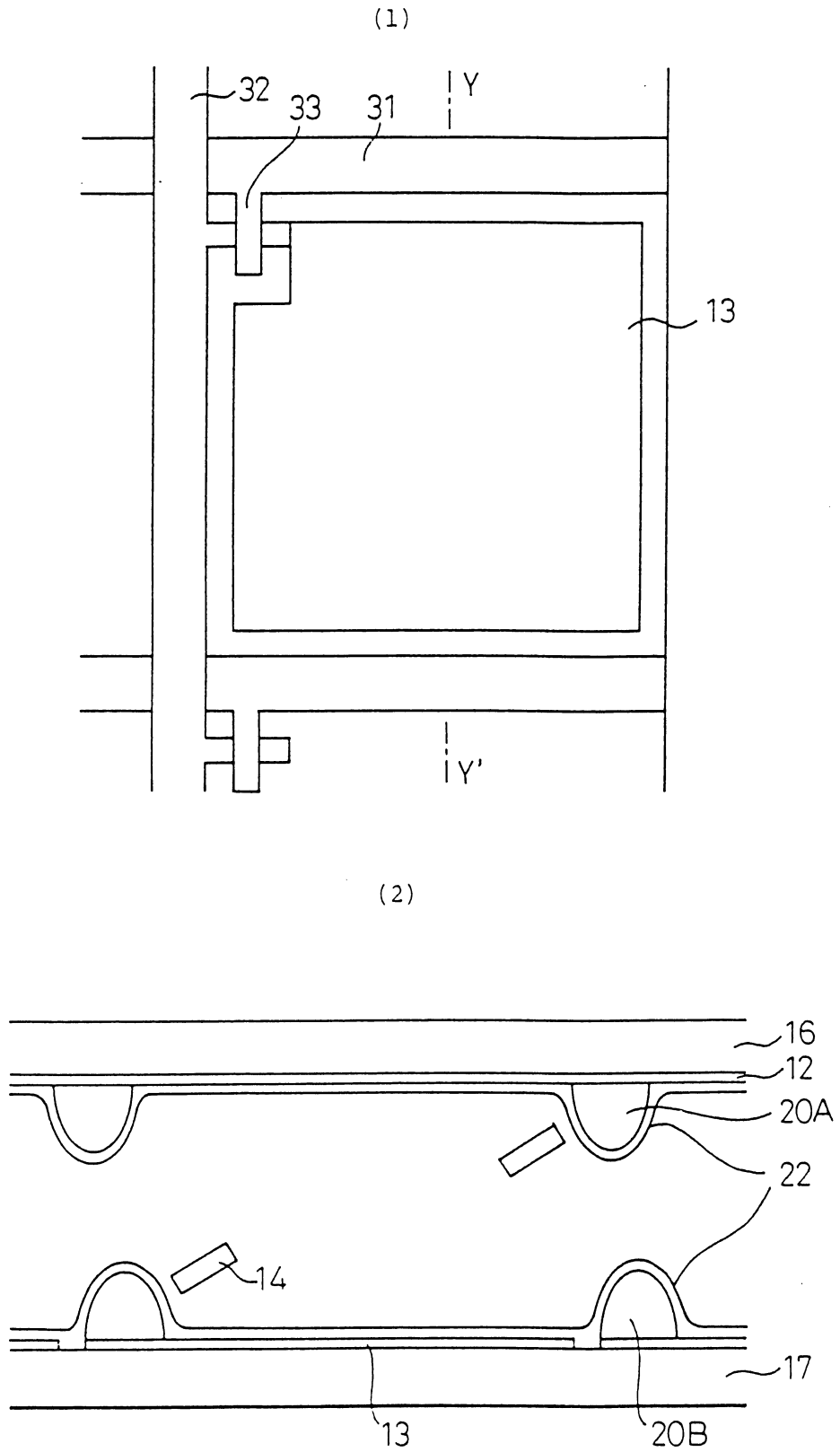
(2)



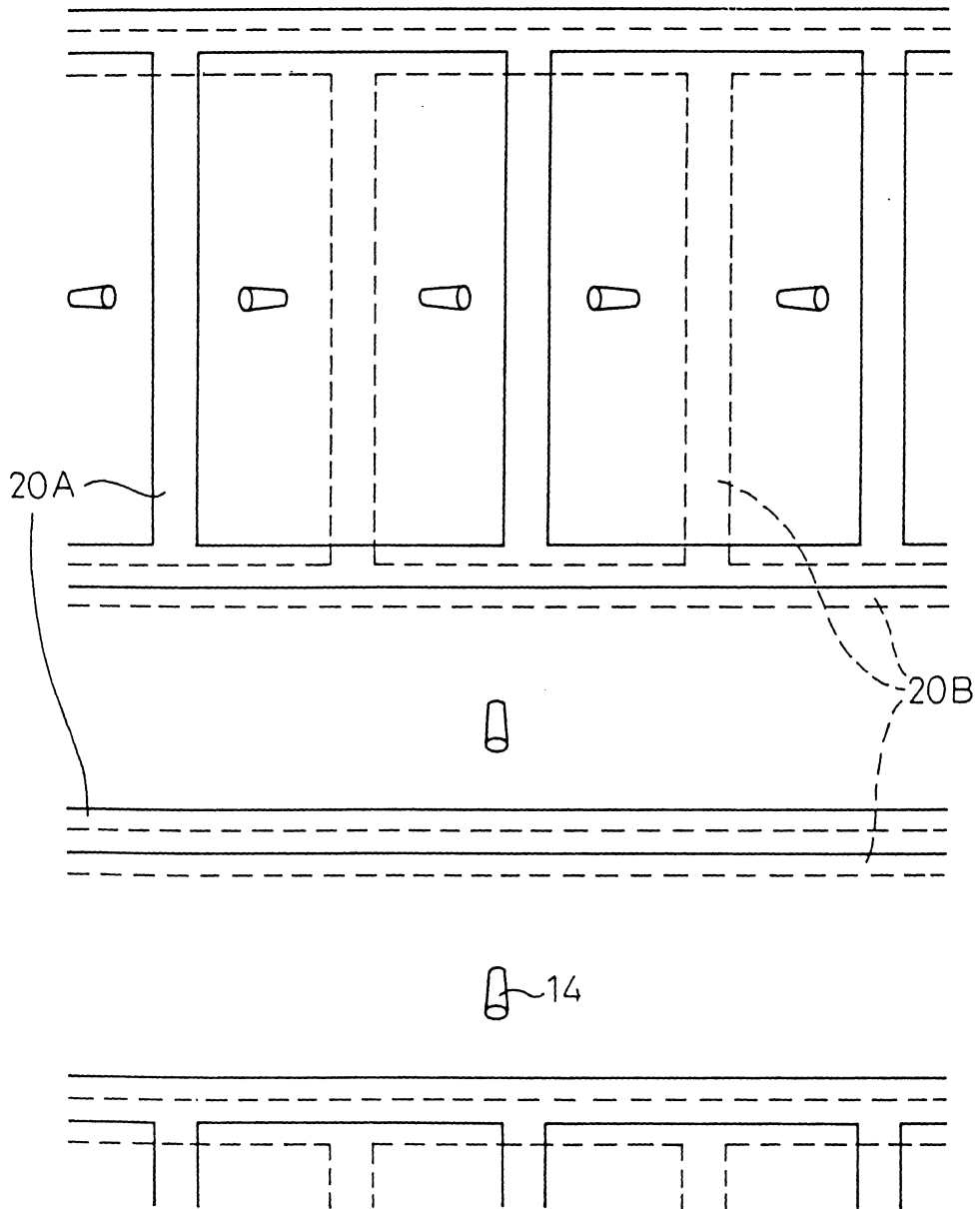
第 104 圖



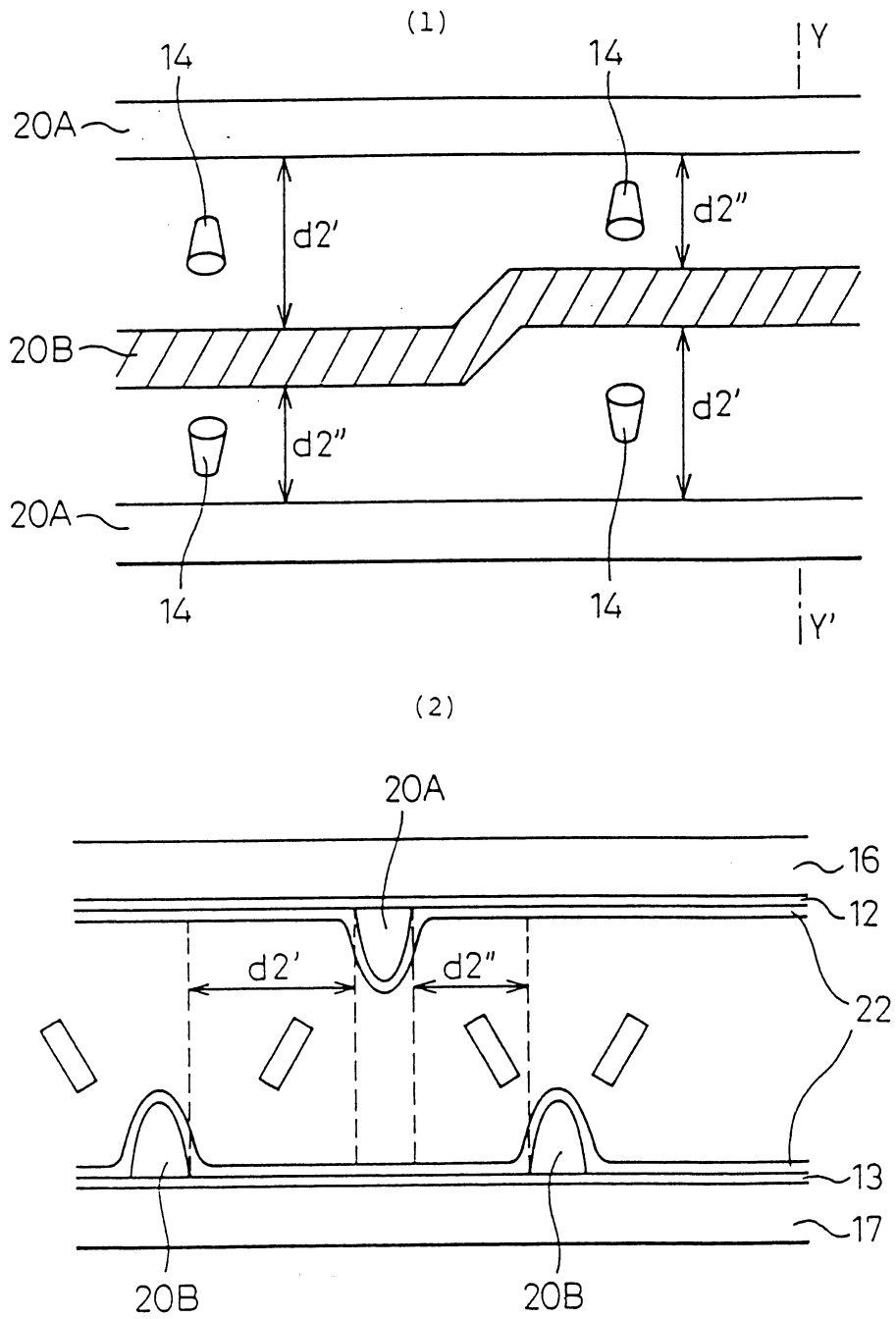
第 105 圖



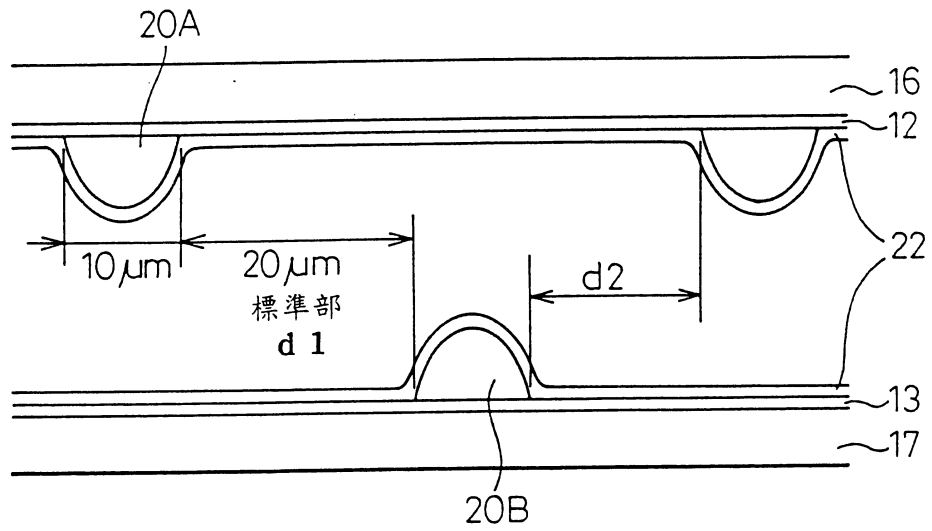
第 106 圖



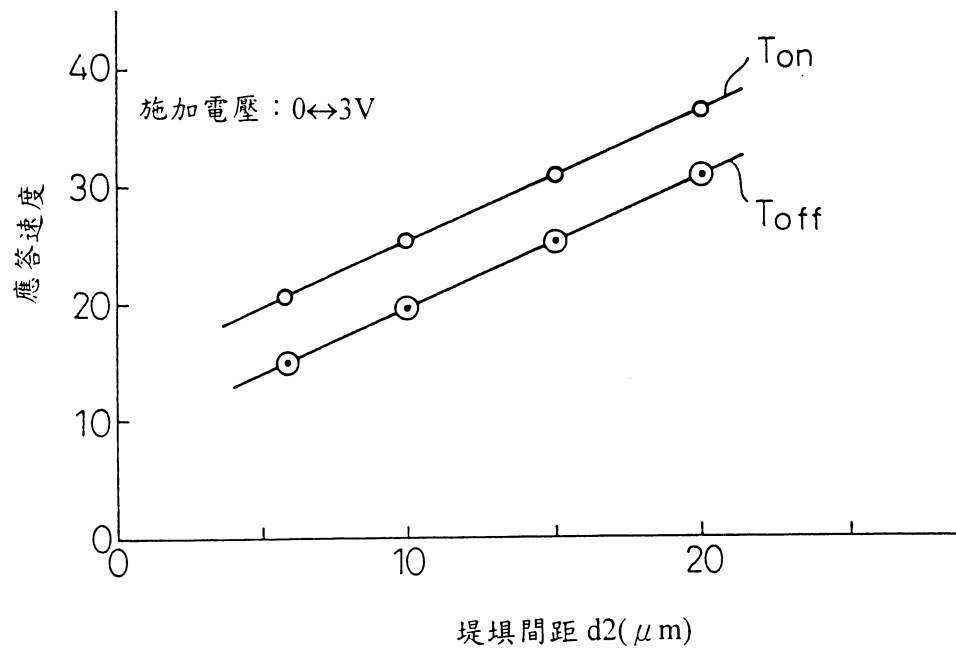
第 107 圖



第 108 圖

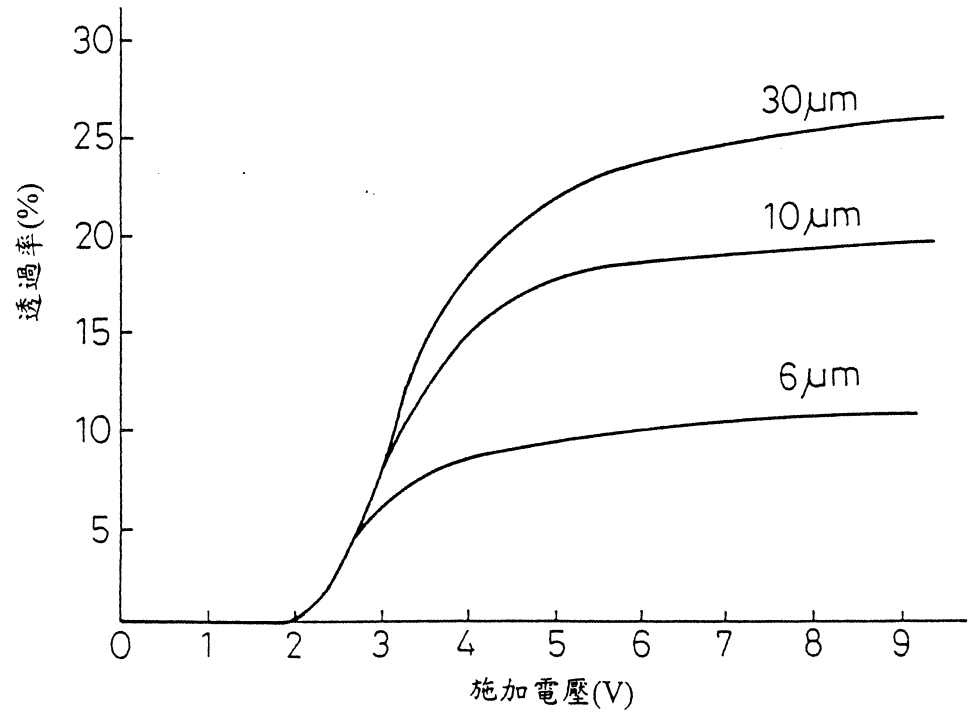


第 109 圖

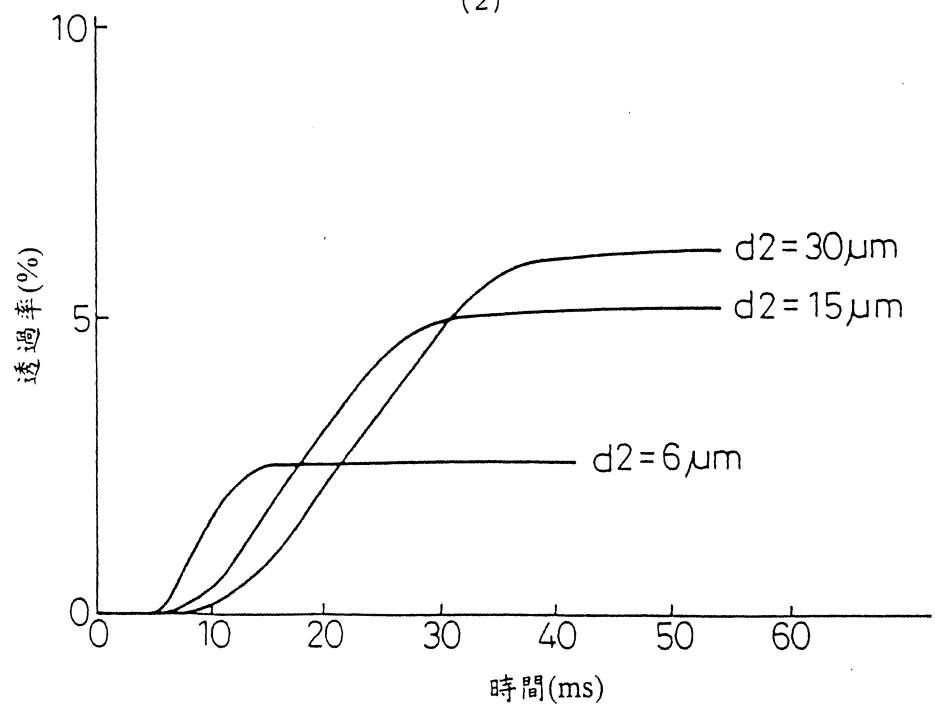


第 110 圖

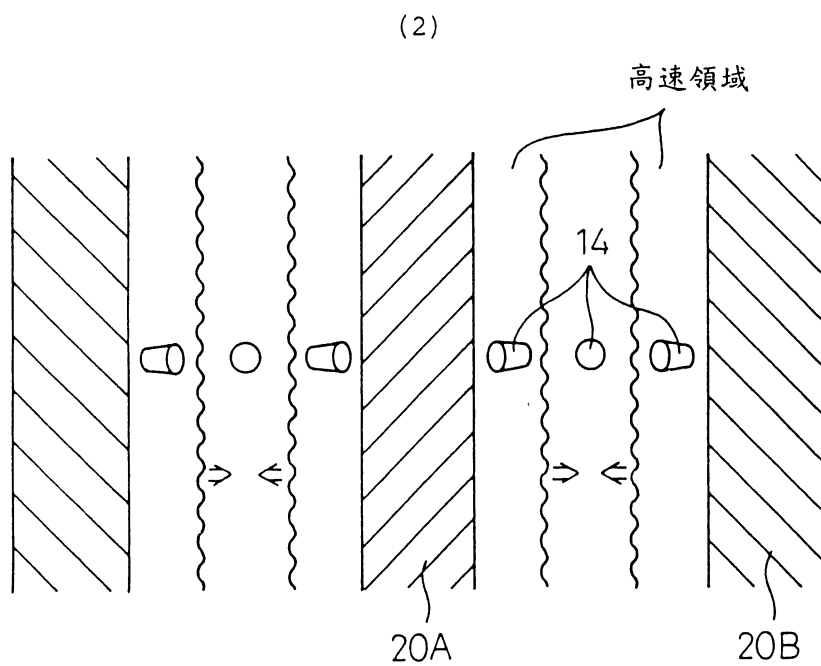
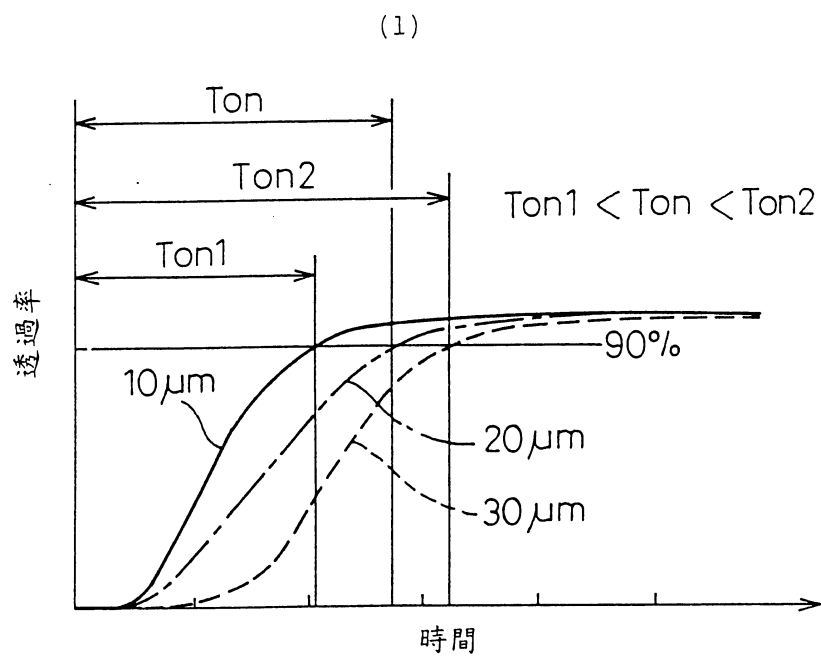
(1)



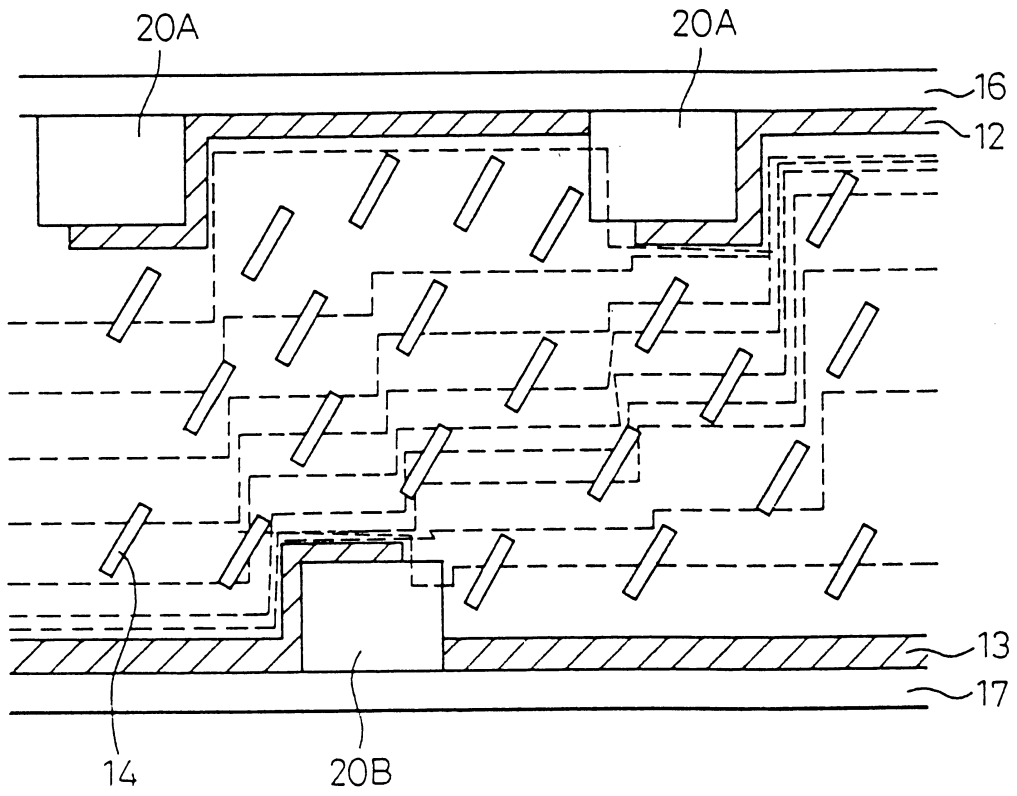
(2)



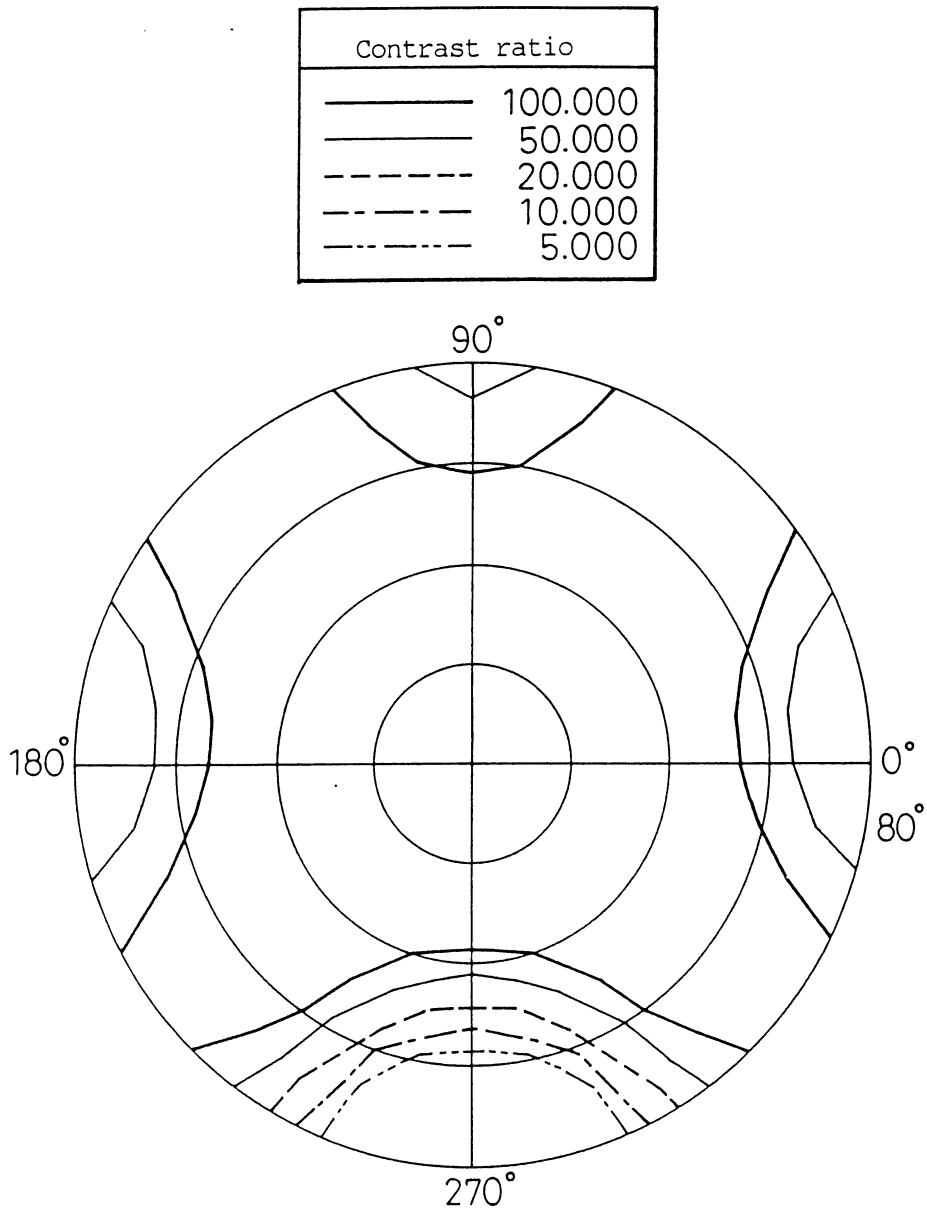
第 111 圖



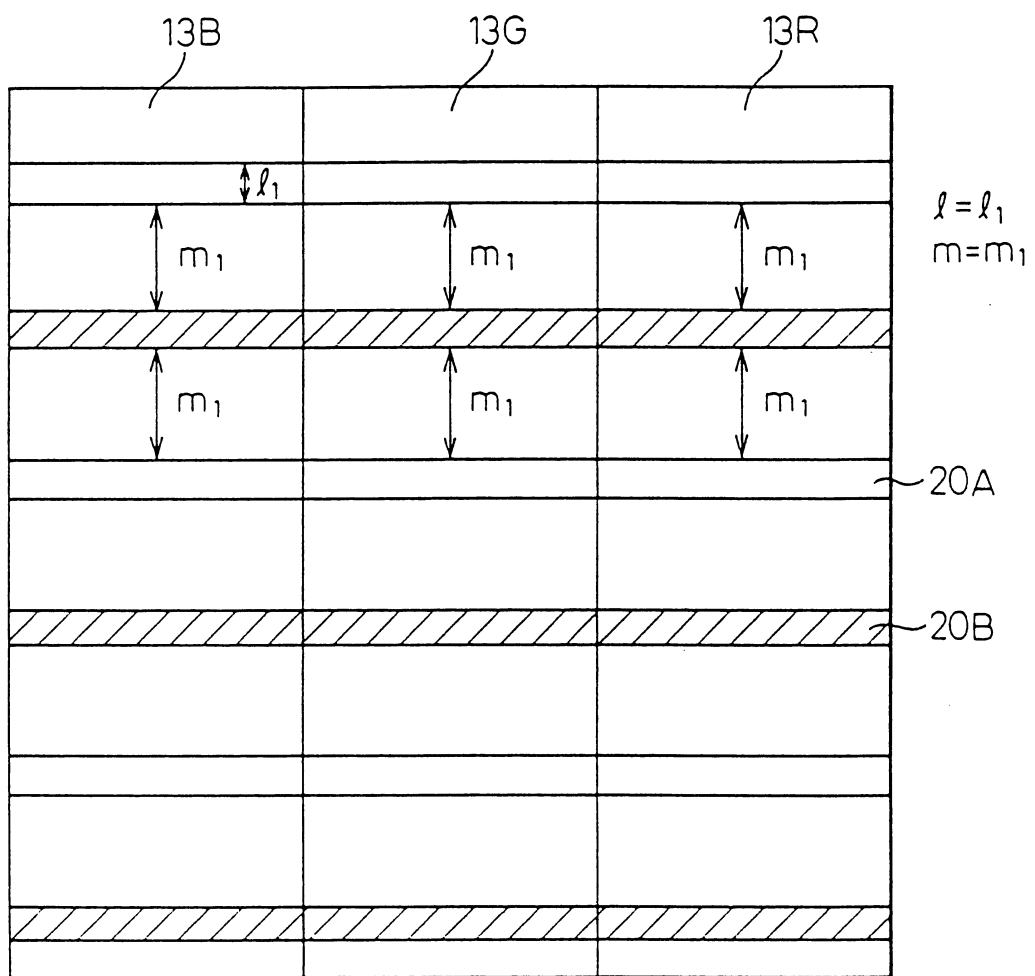
第 112 圖



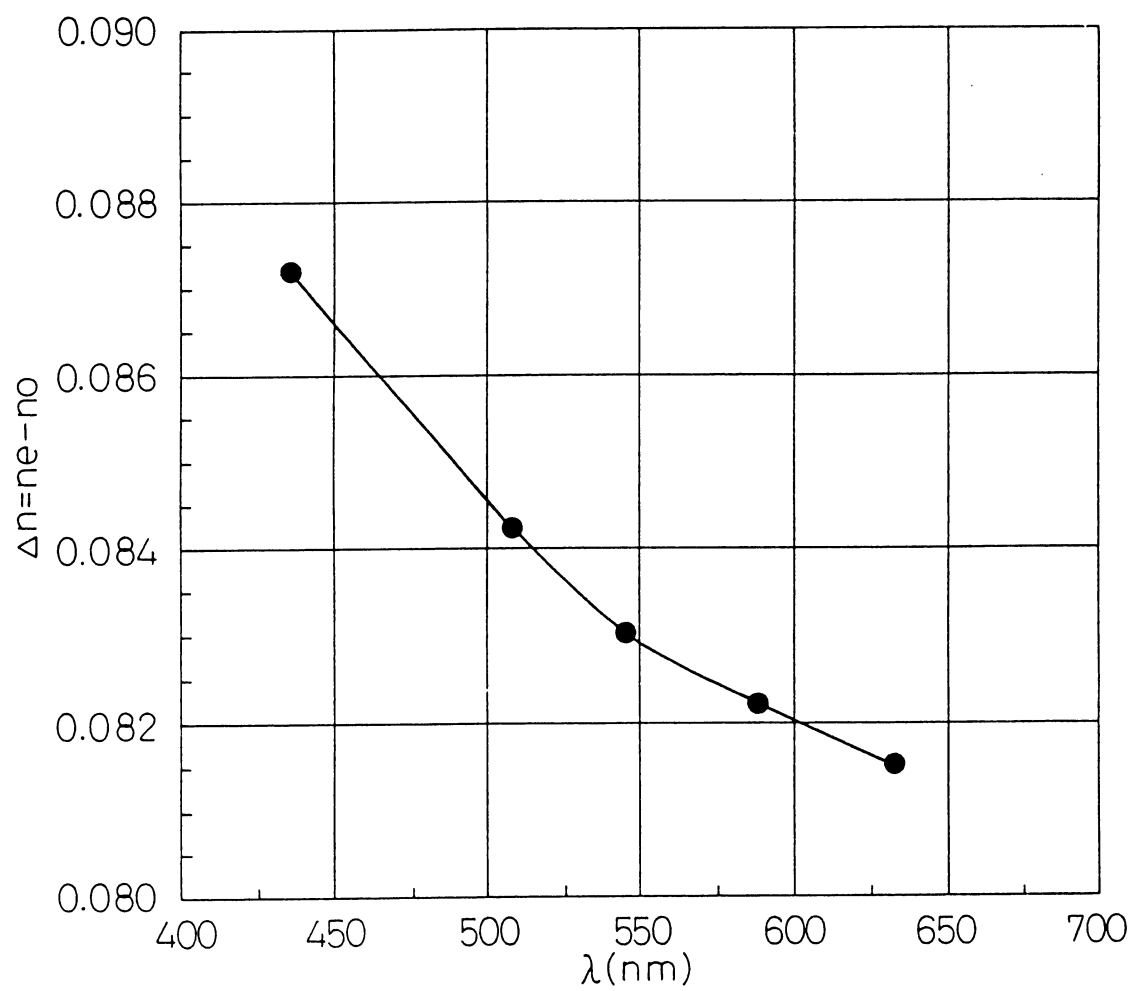
第 113 圖



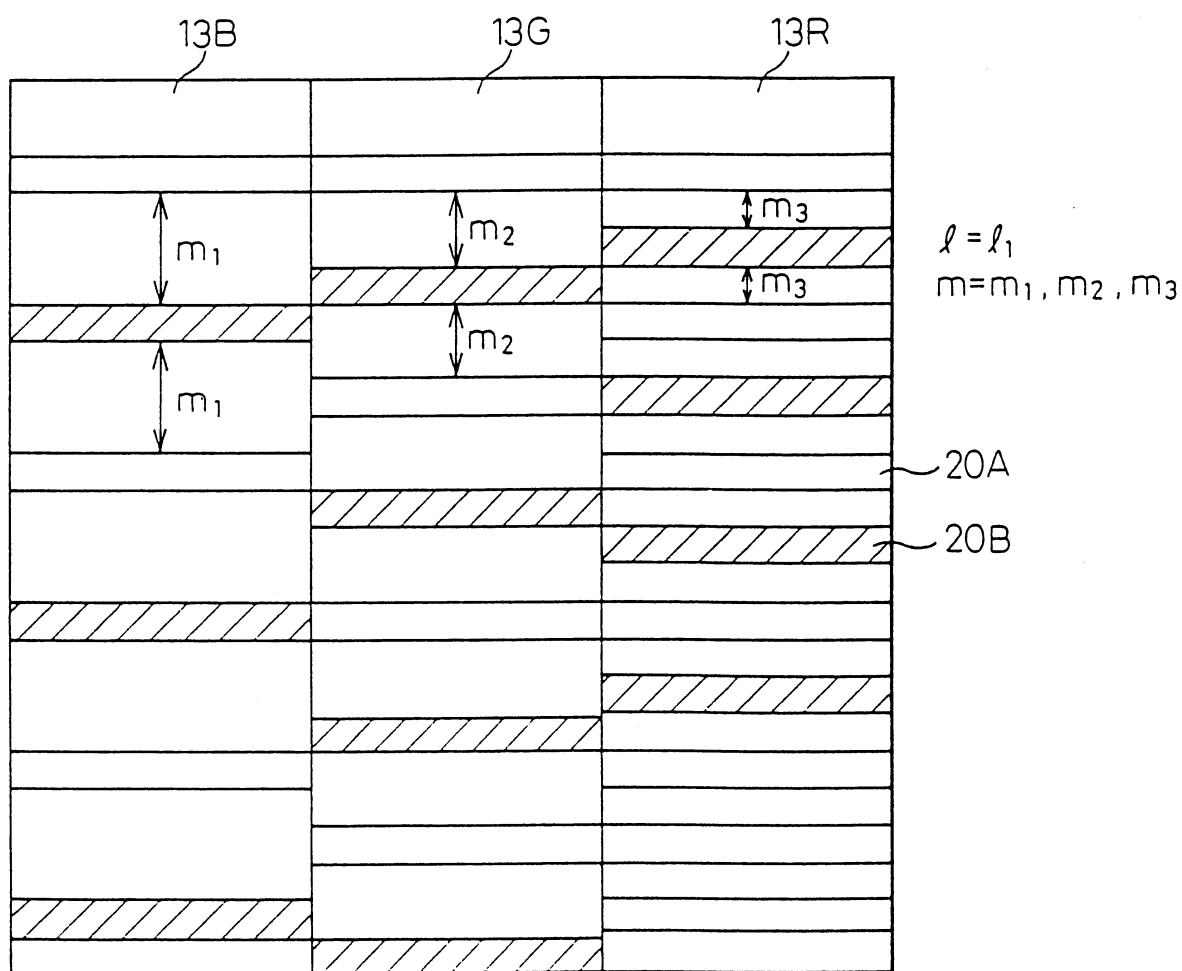
第 114 圖



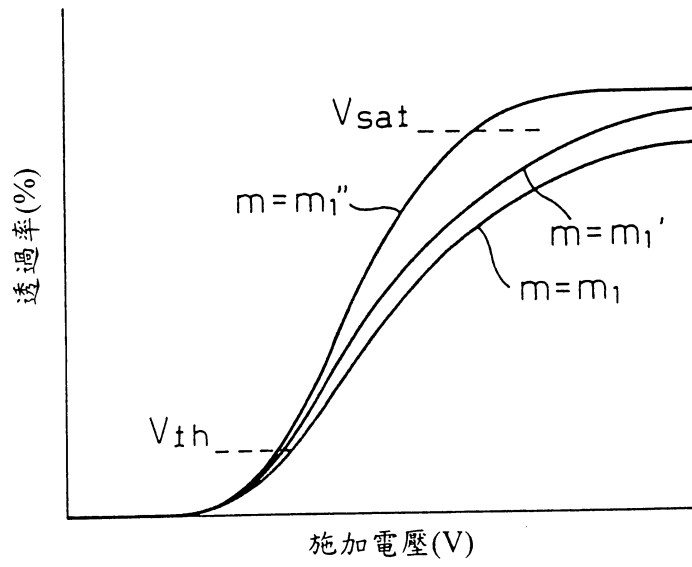
第 115 圖



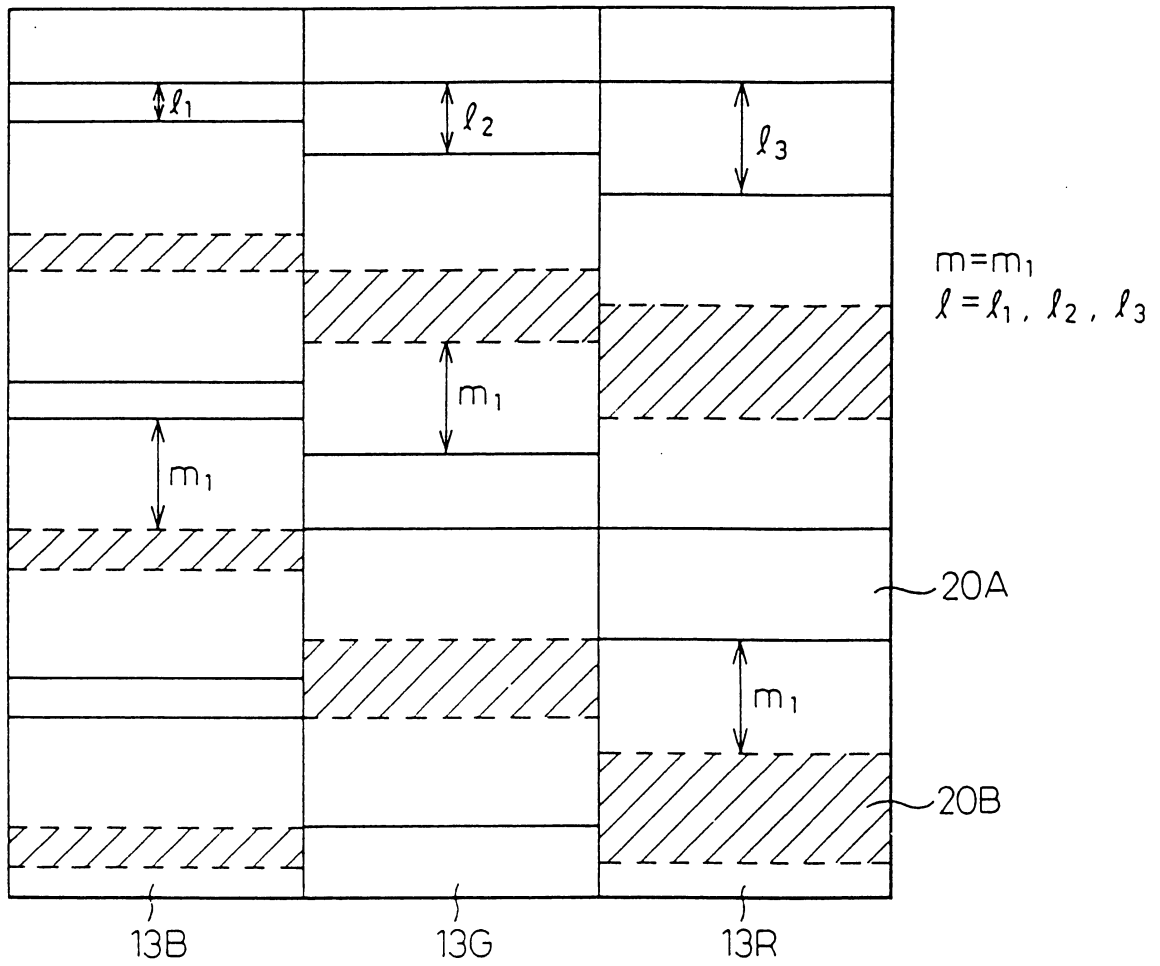
第 116 圖



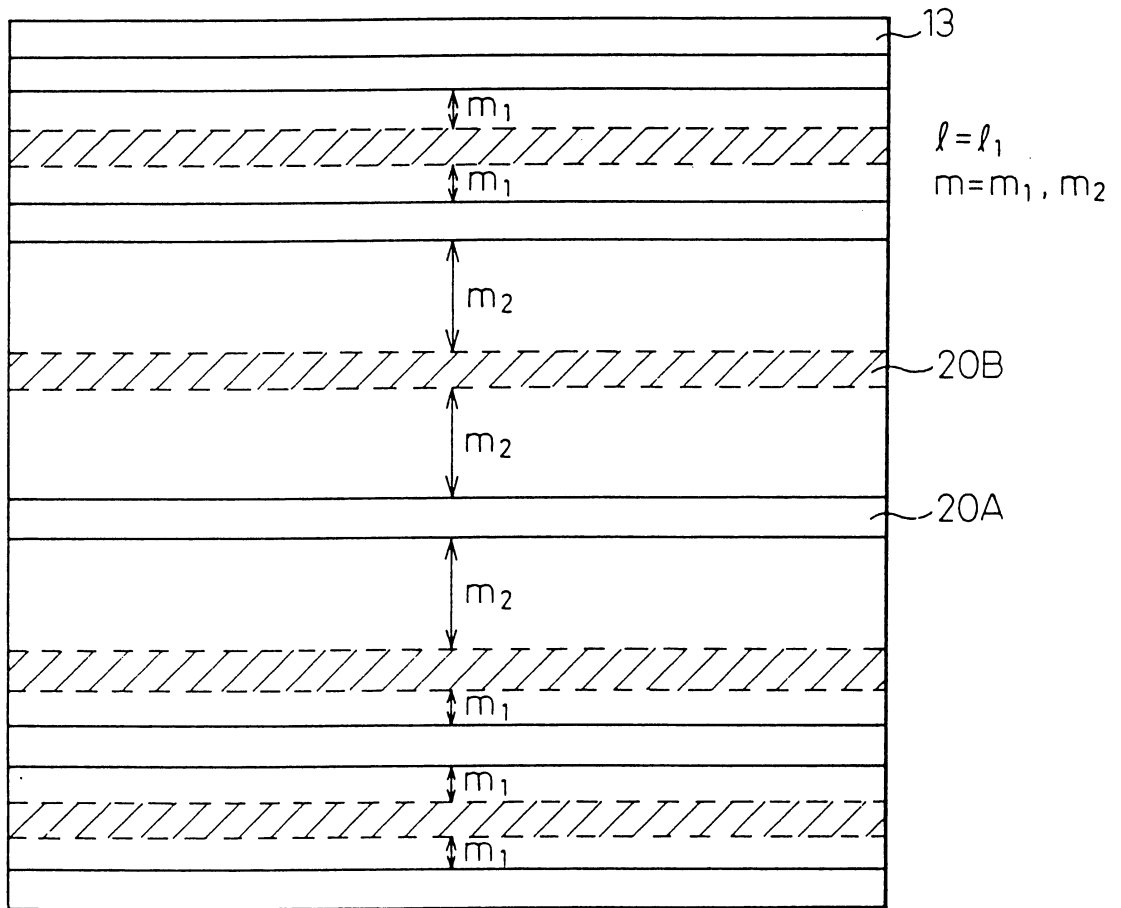
第 117 圖



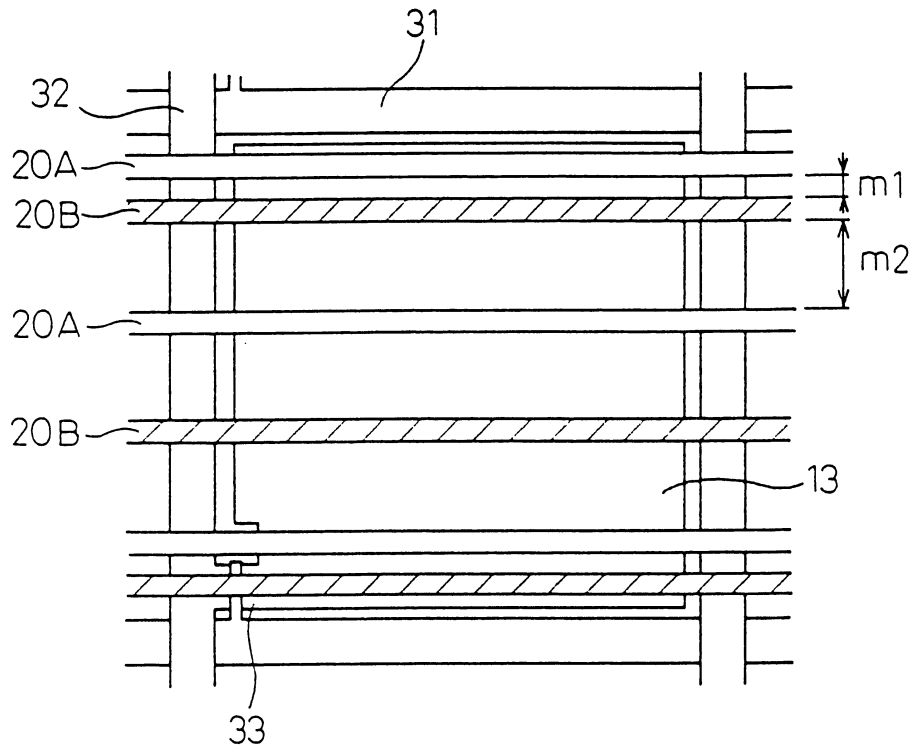
第 118 圖



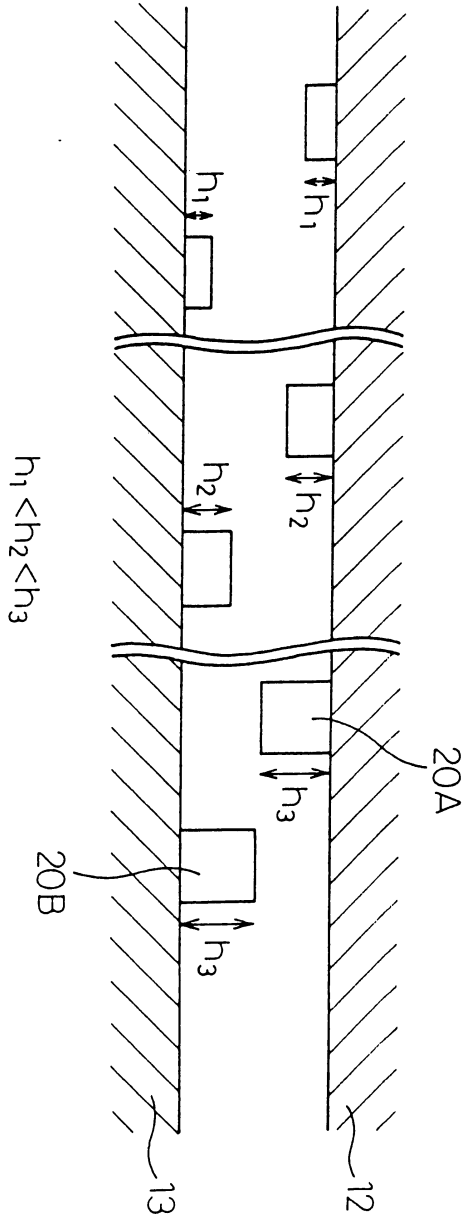
第 119 圖

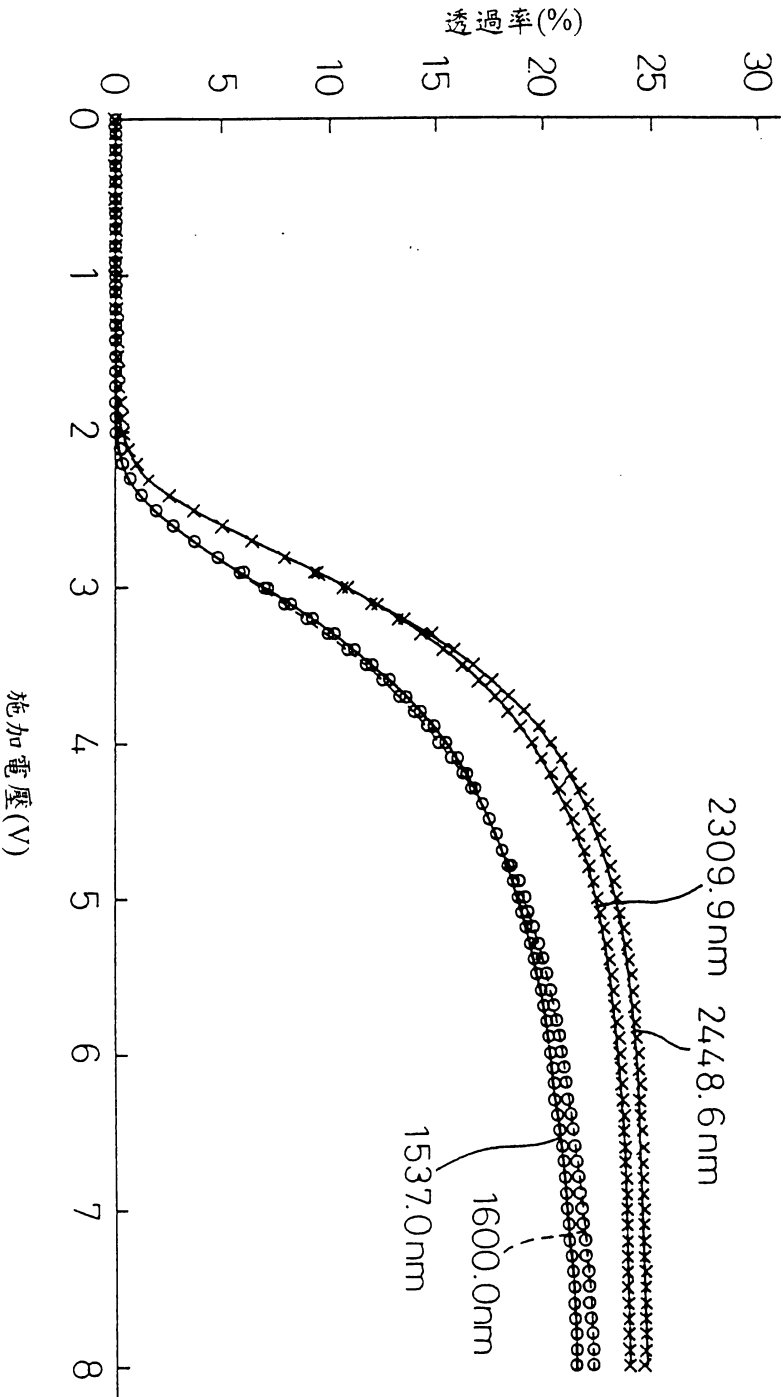


第 120 圖

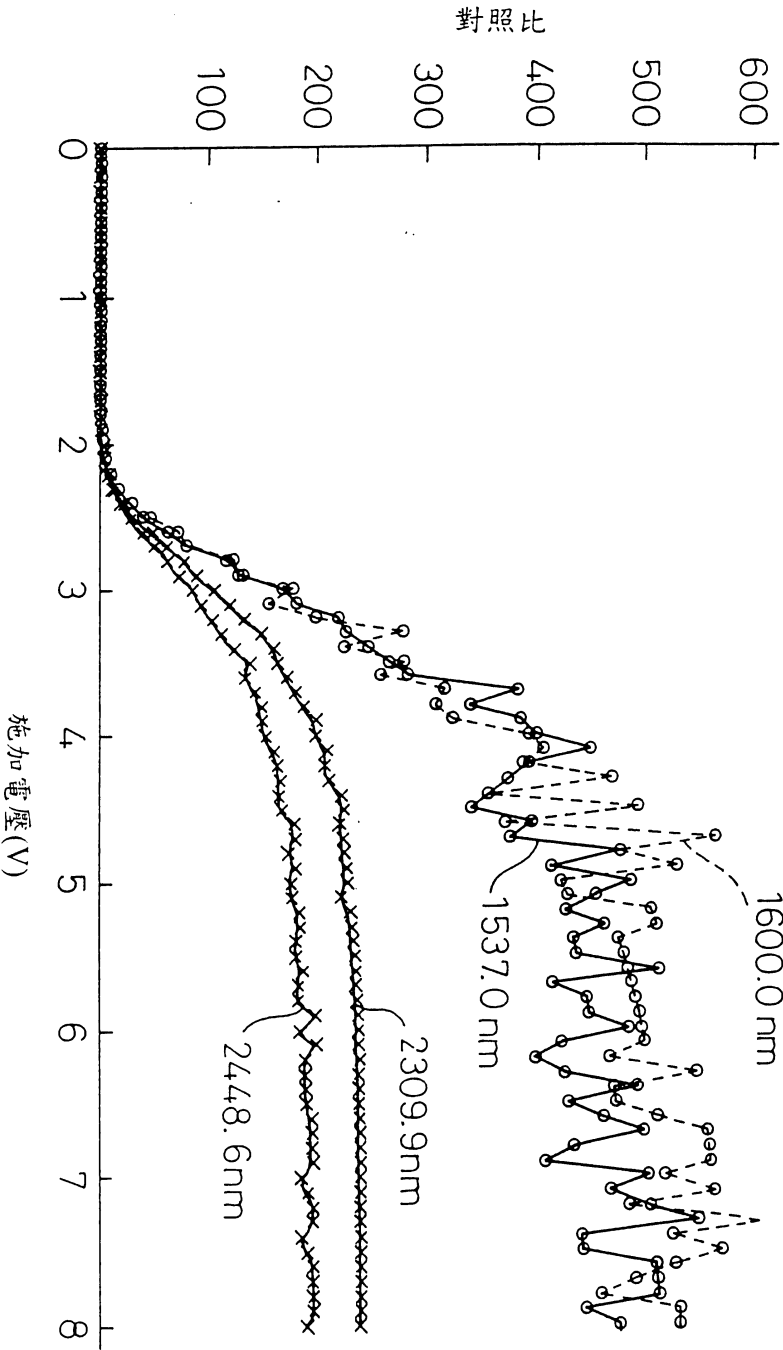


第 121 圖

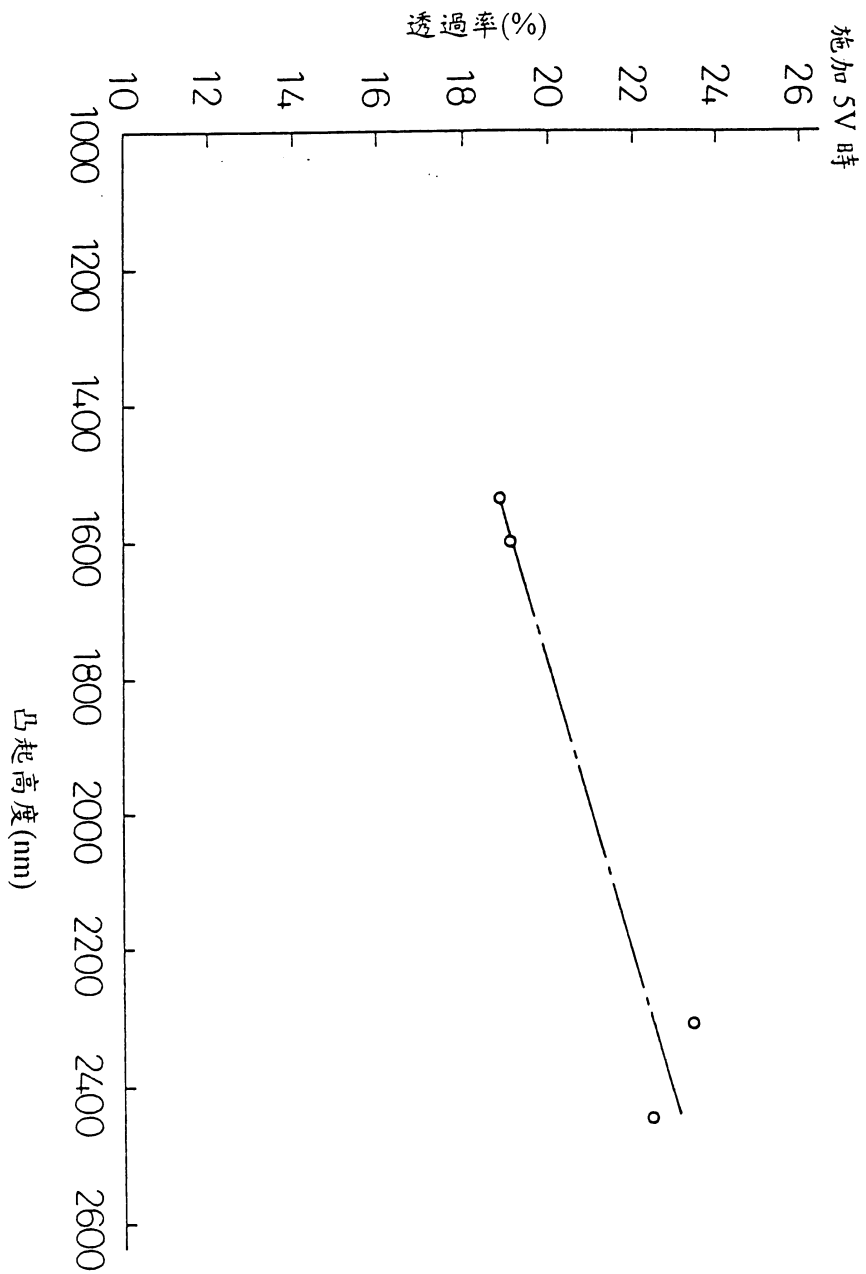




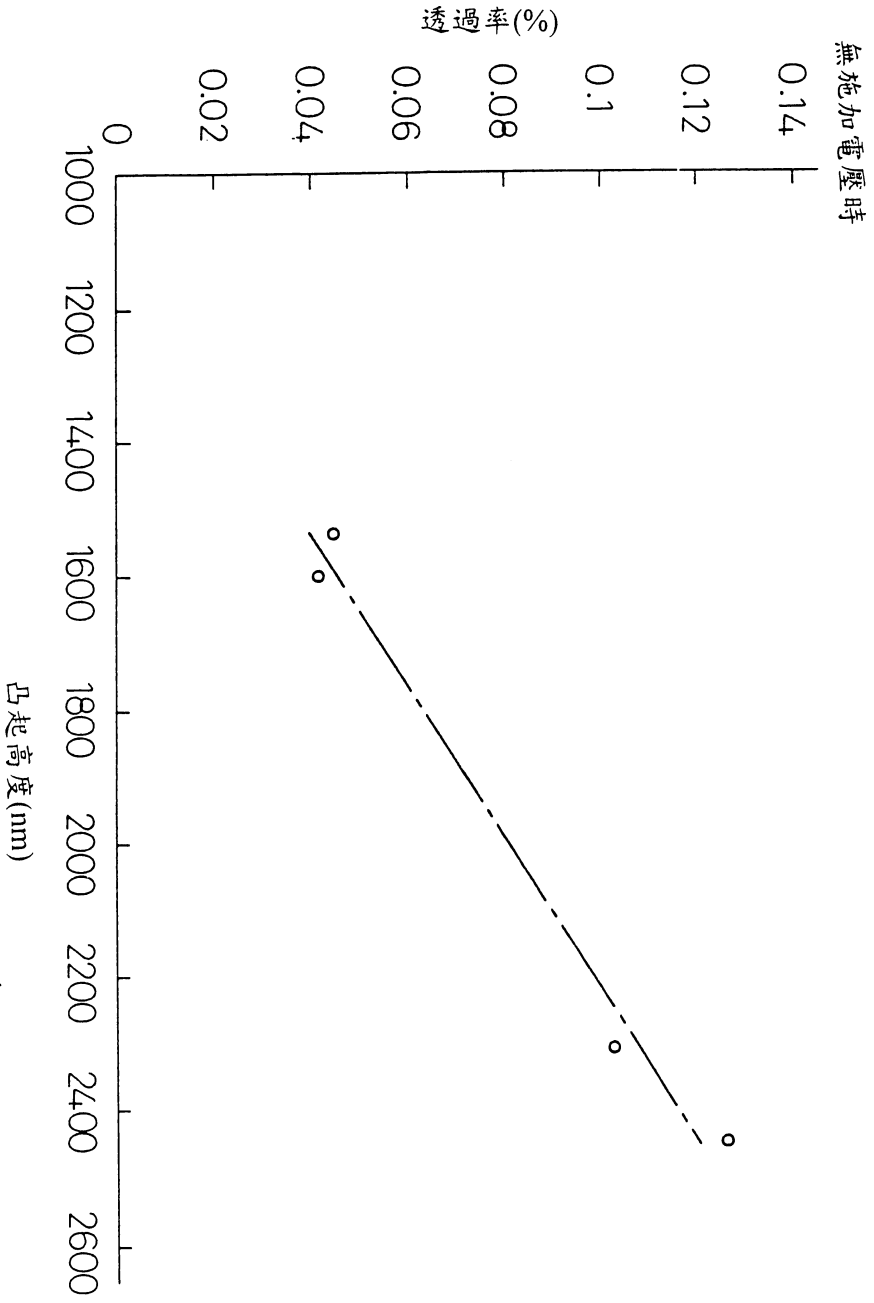
第 122 圖



第 123 圖

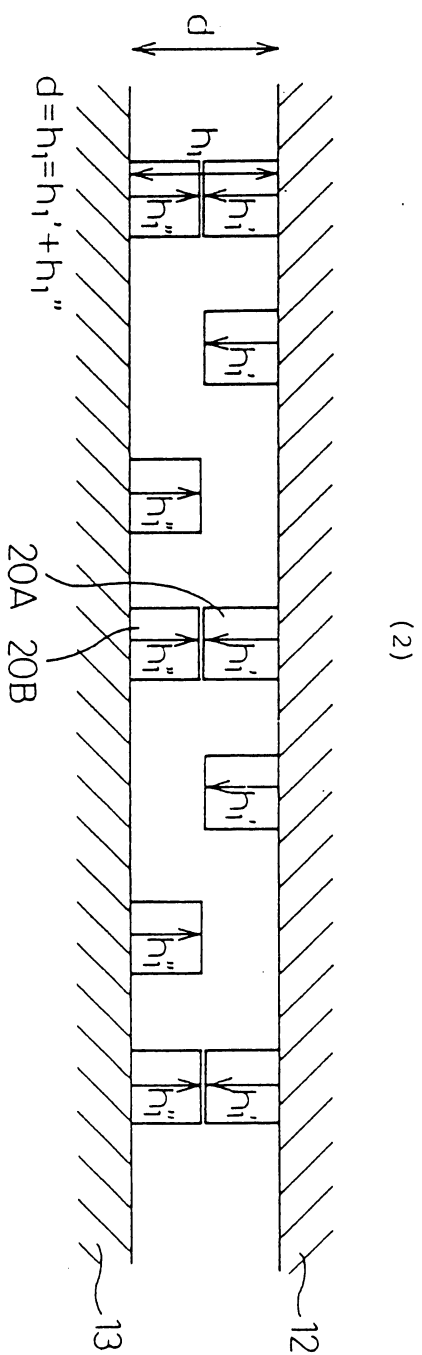
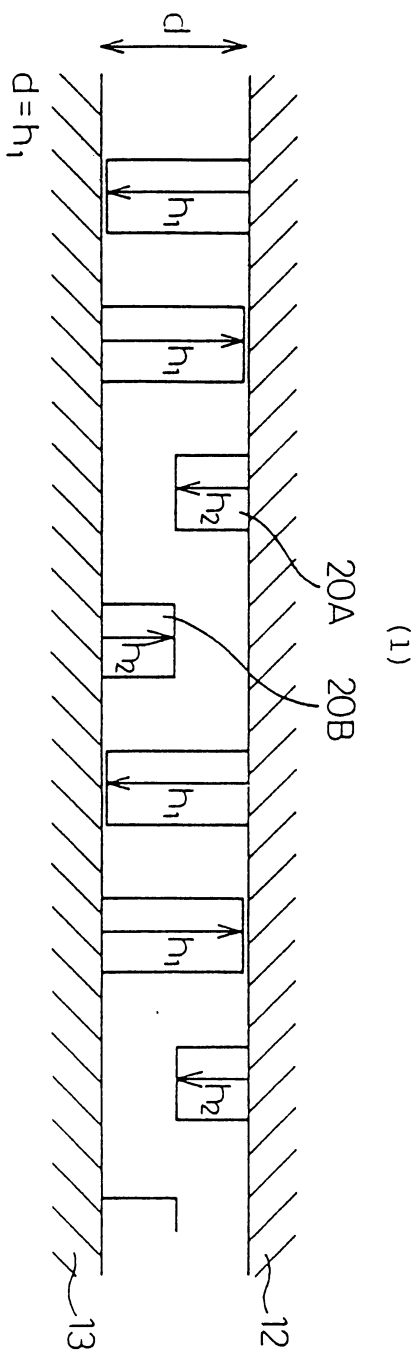


第 124 圖



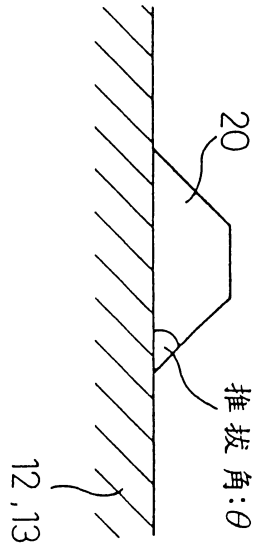
第 125 圖

第 126 圖

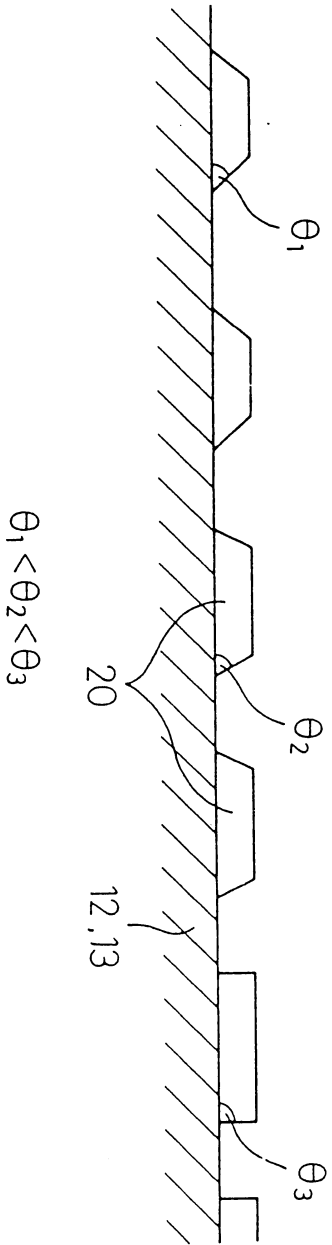


第 127 圖

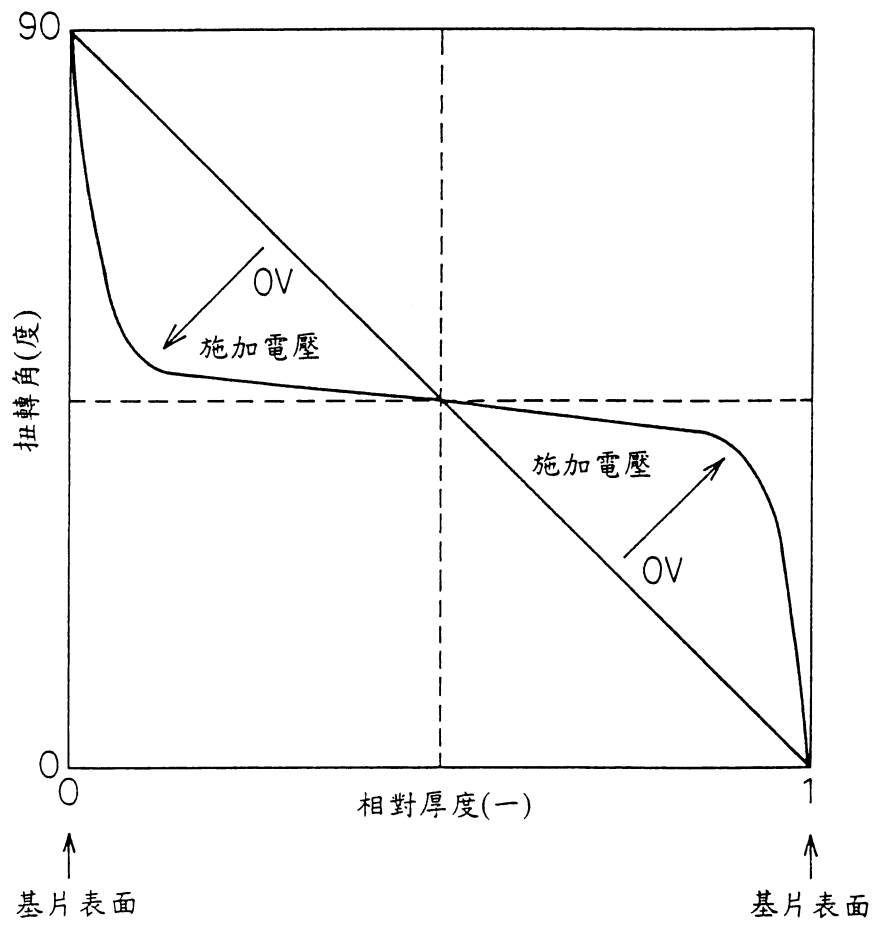
(1)



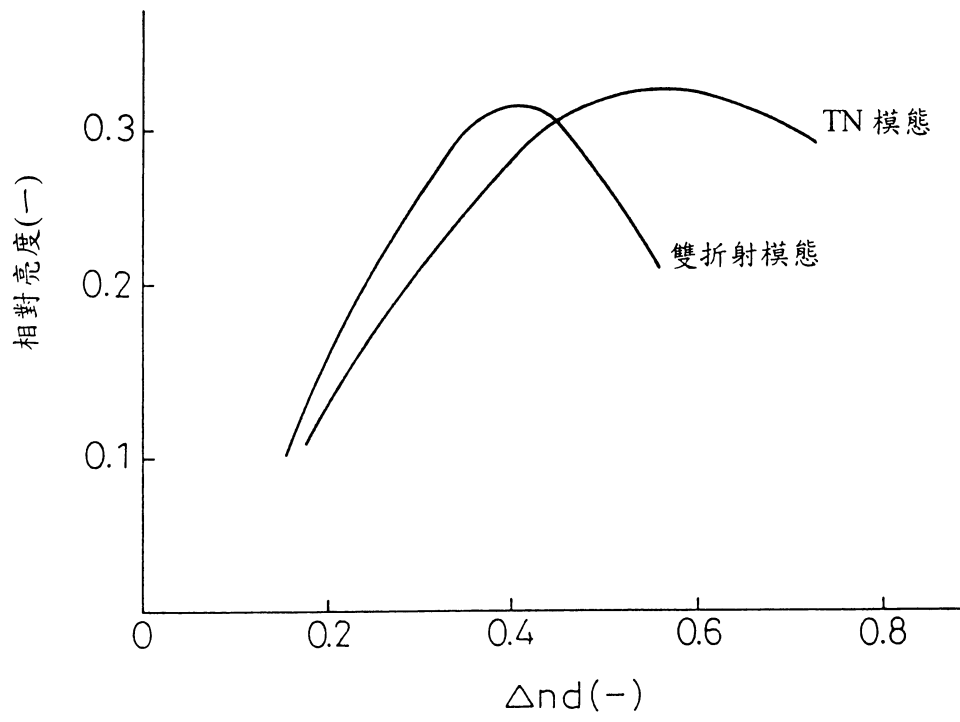
(2)



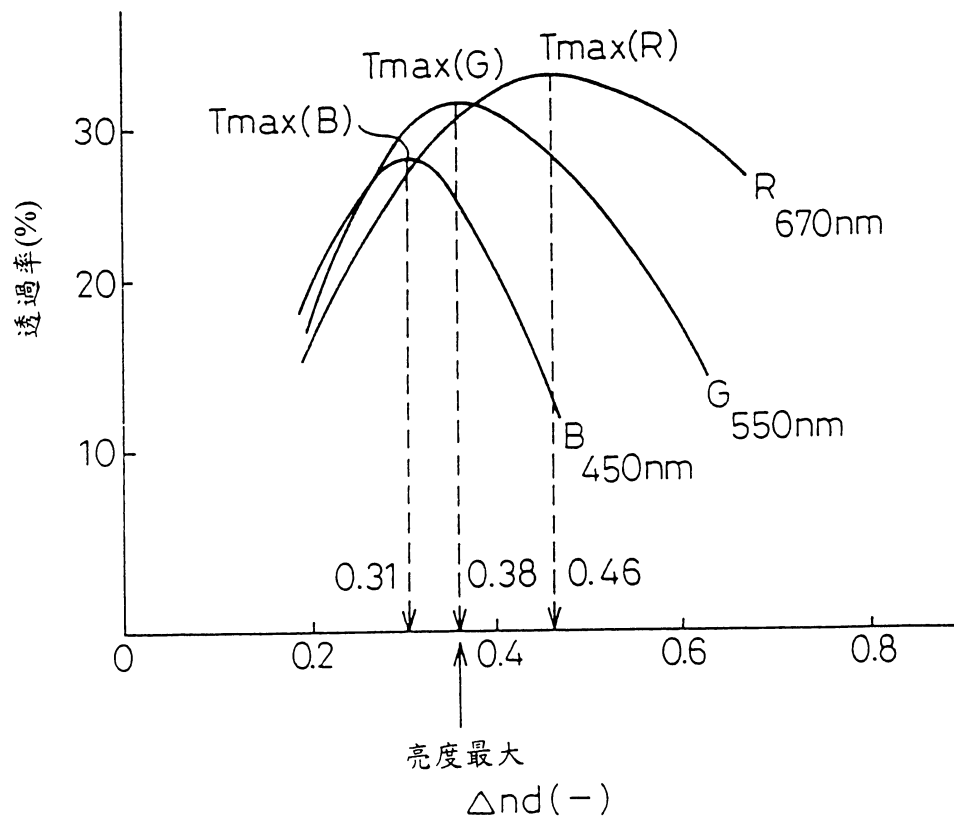
第 128 圖



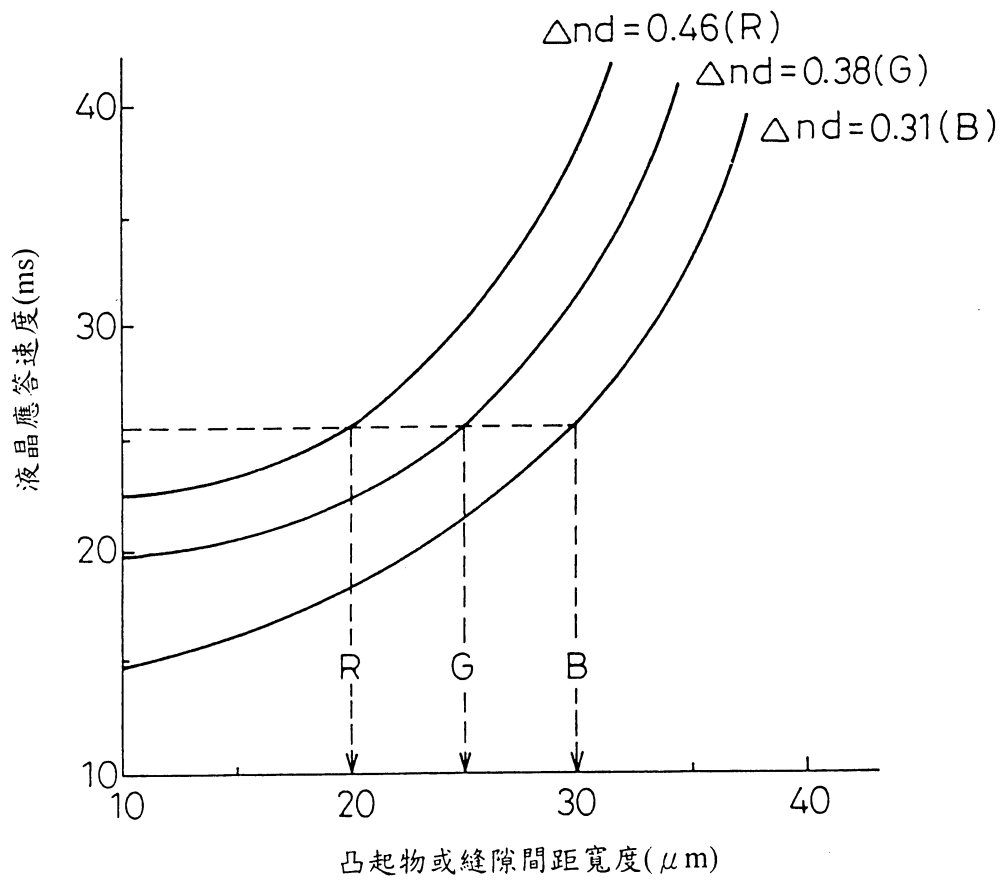
第 129 圖



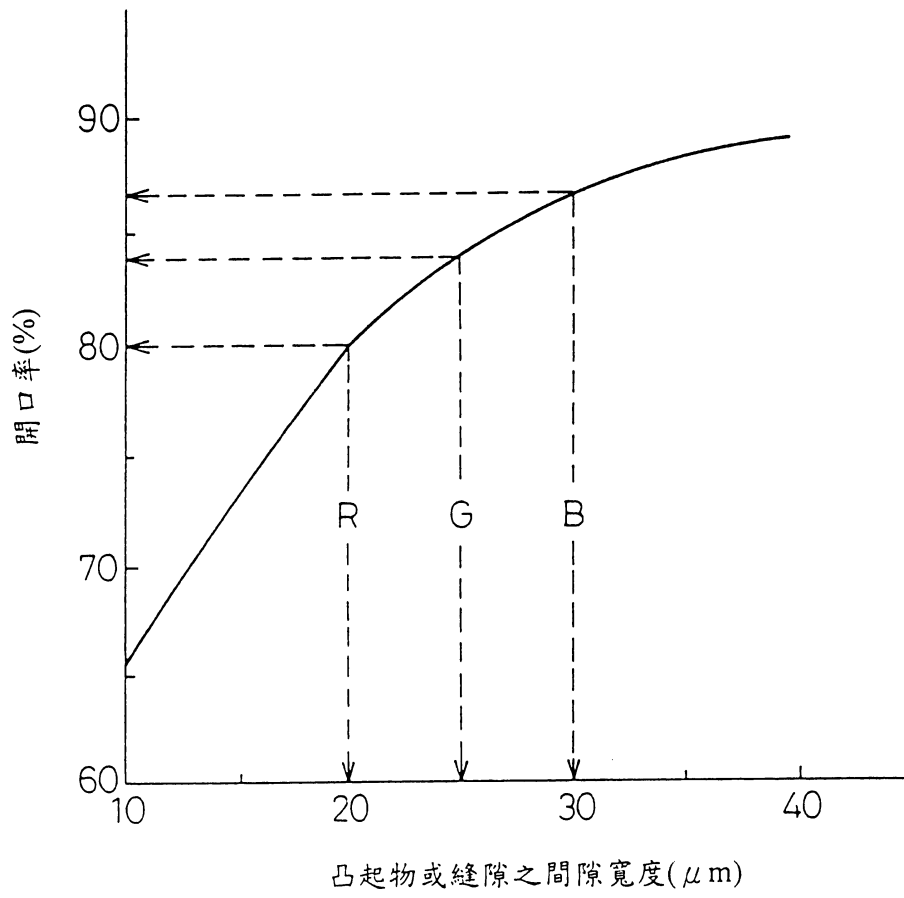
第 130 圖



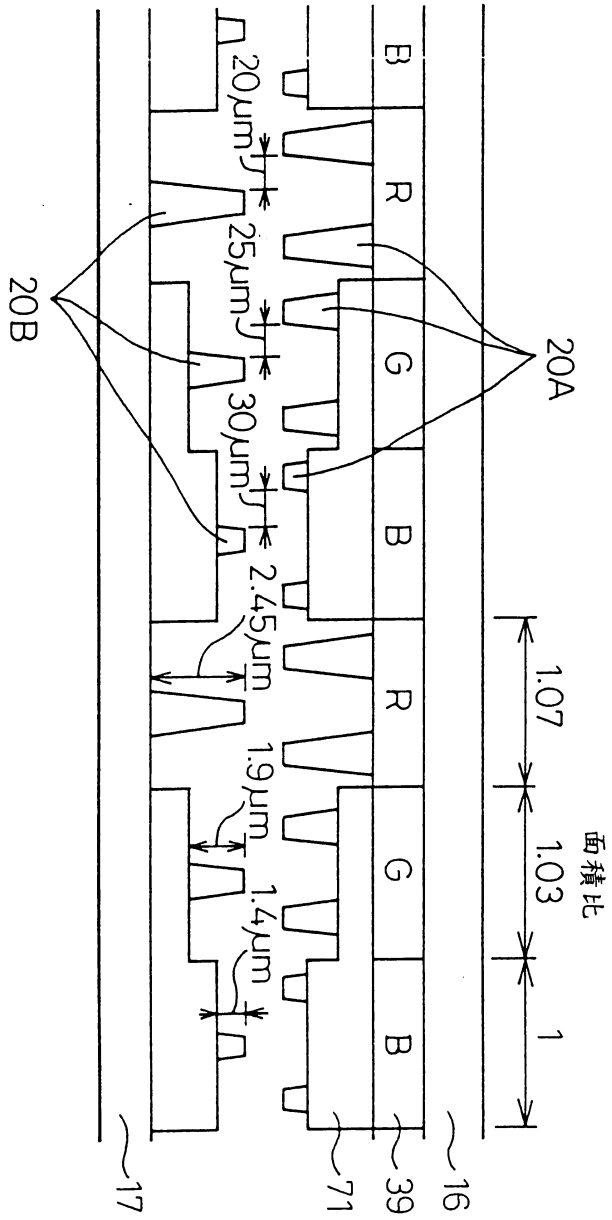
第 131 圖



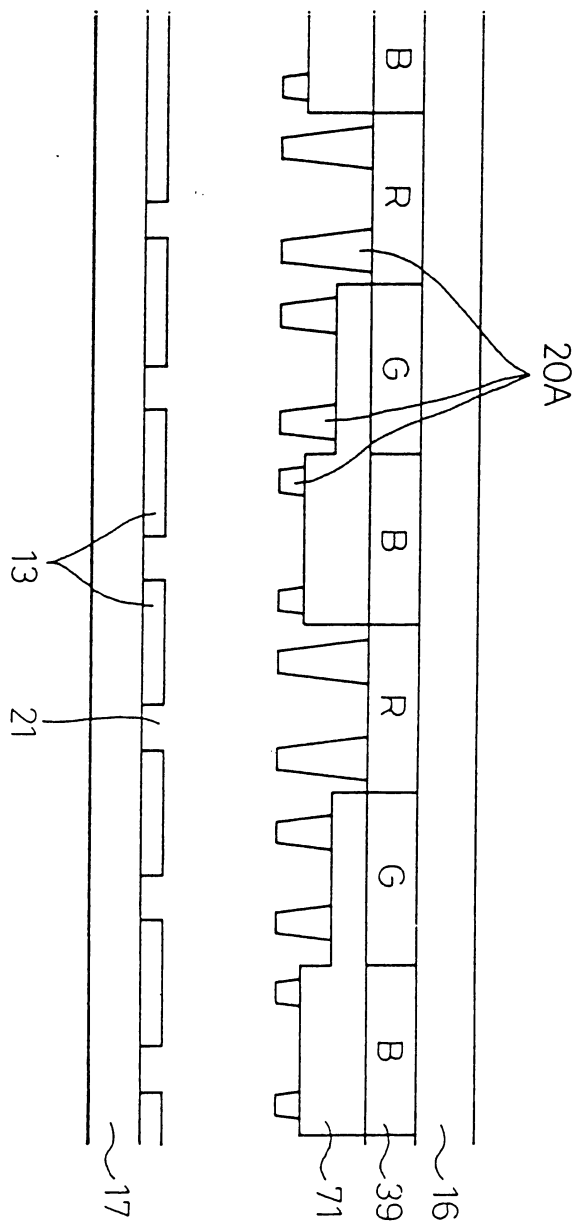
第 132 圖



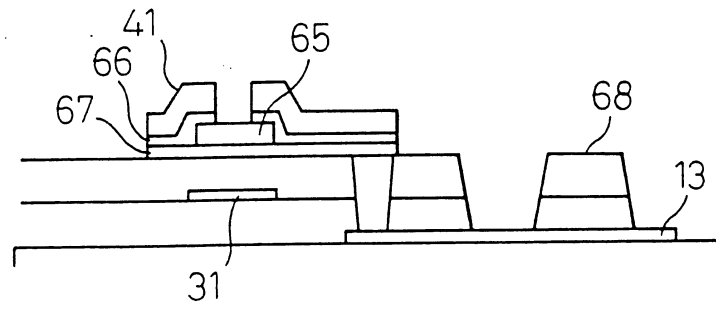
第 133 圖



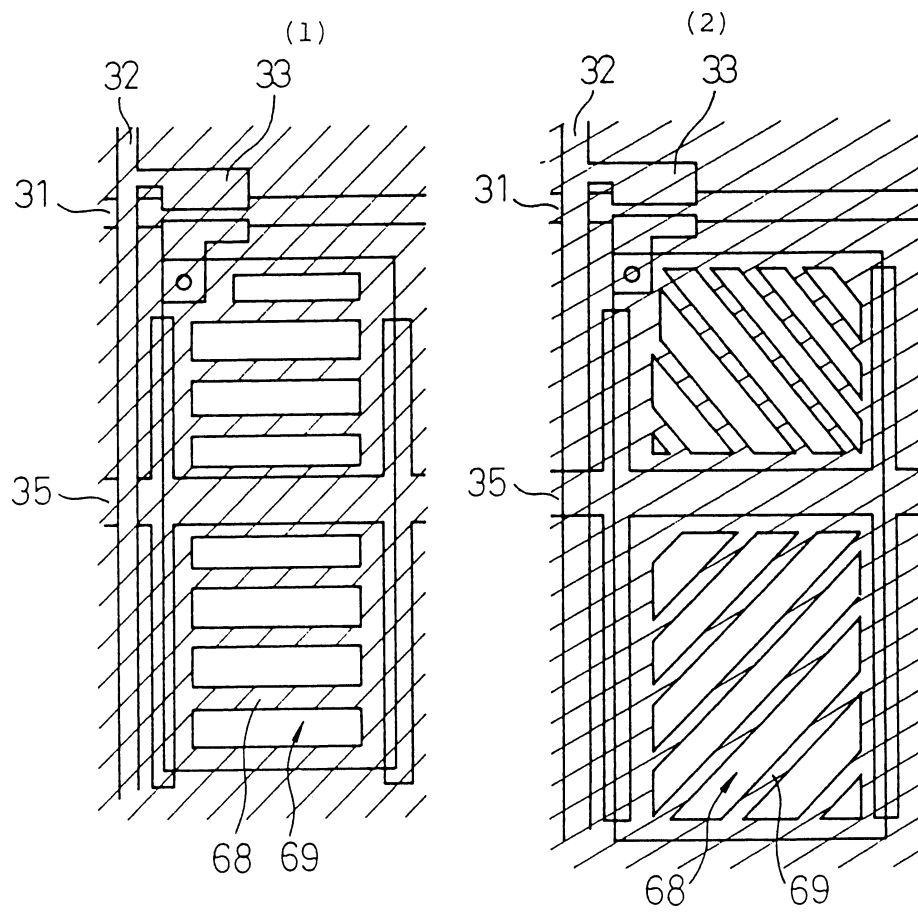
第 134 圖



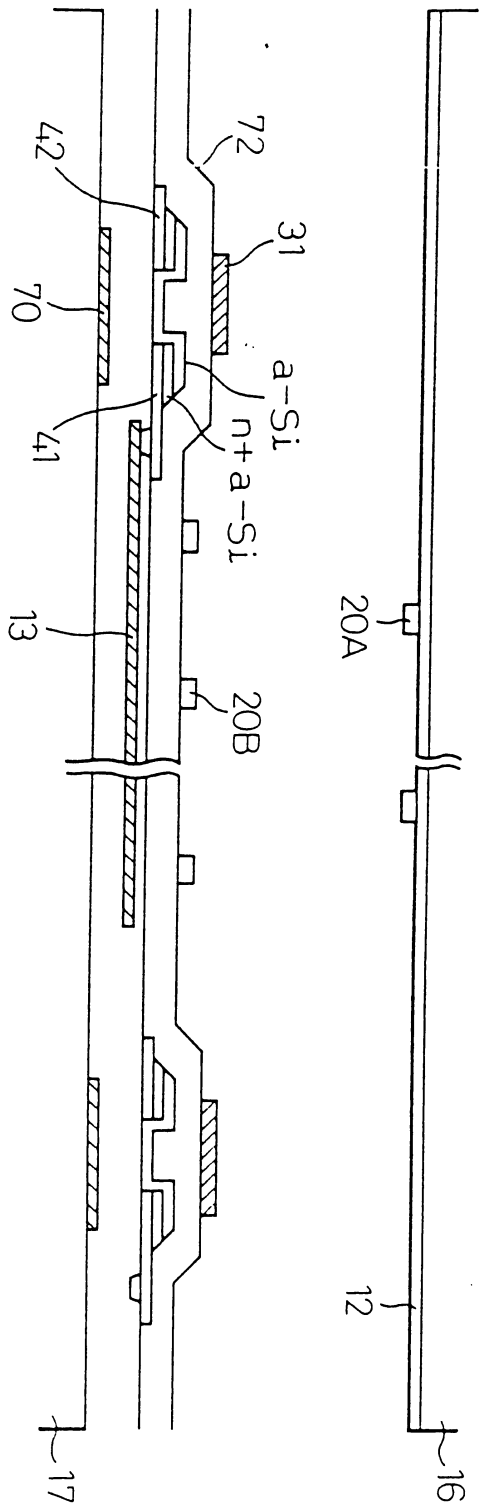
第 135 圖



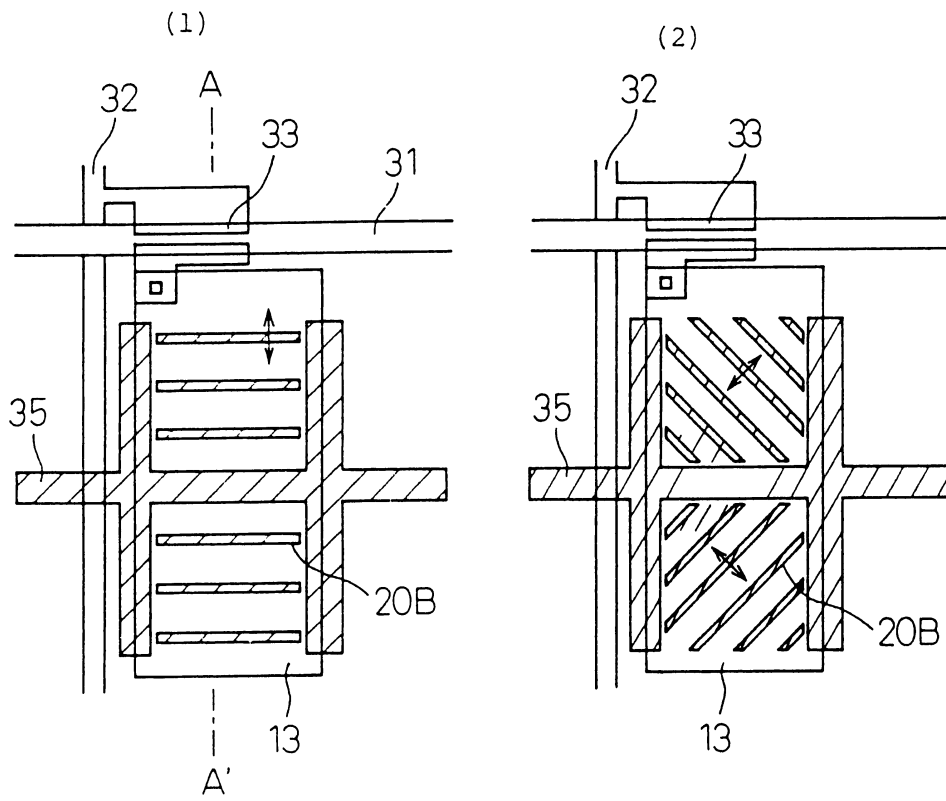
第 136 圖



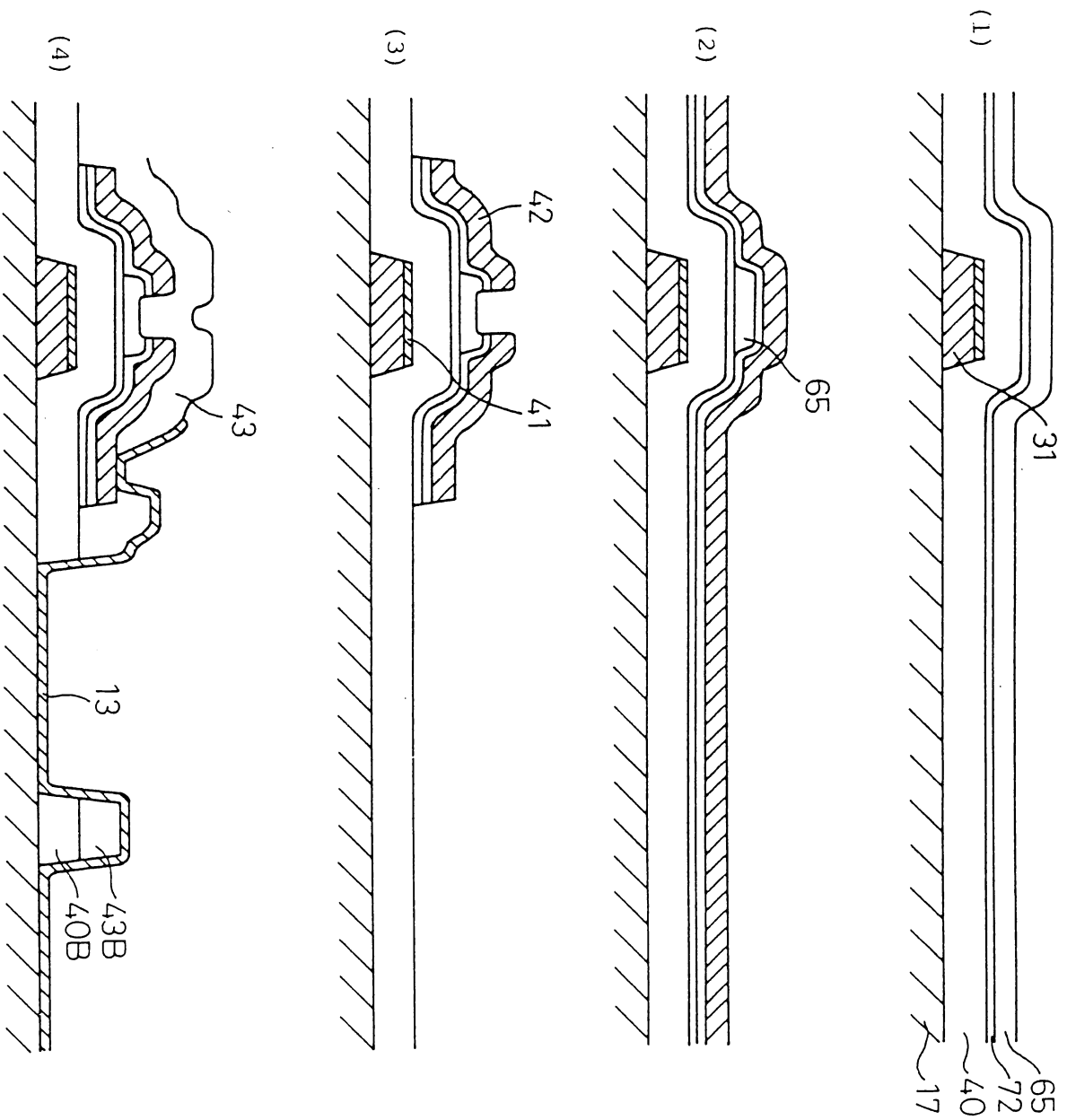
第 137 圖



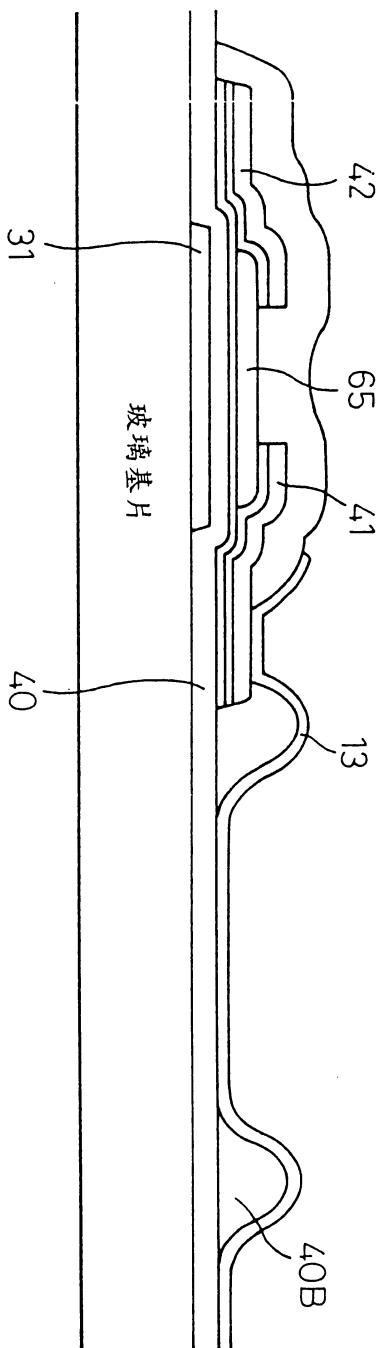
第 138 圖



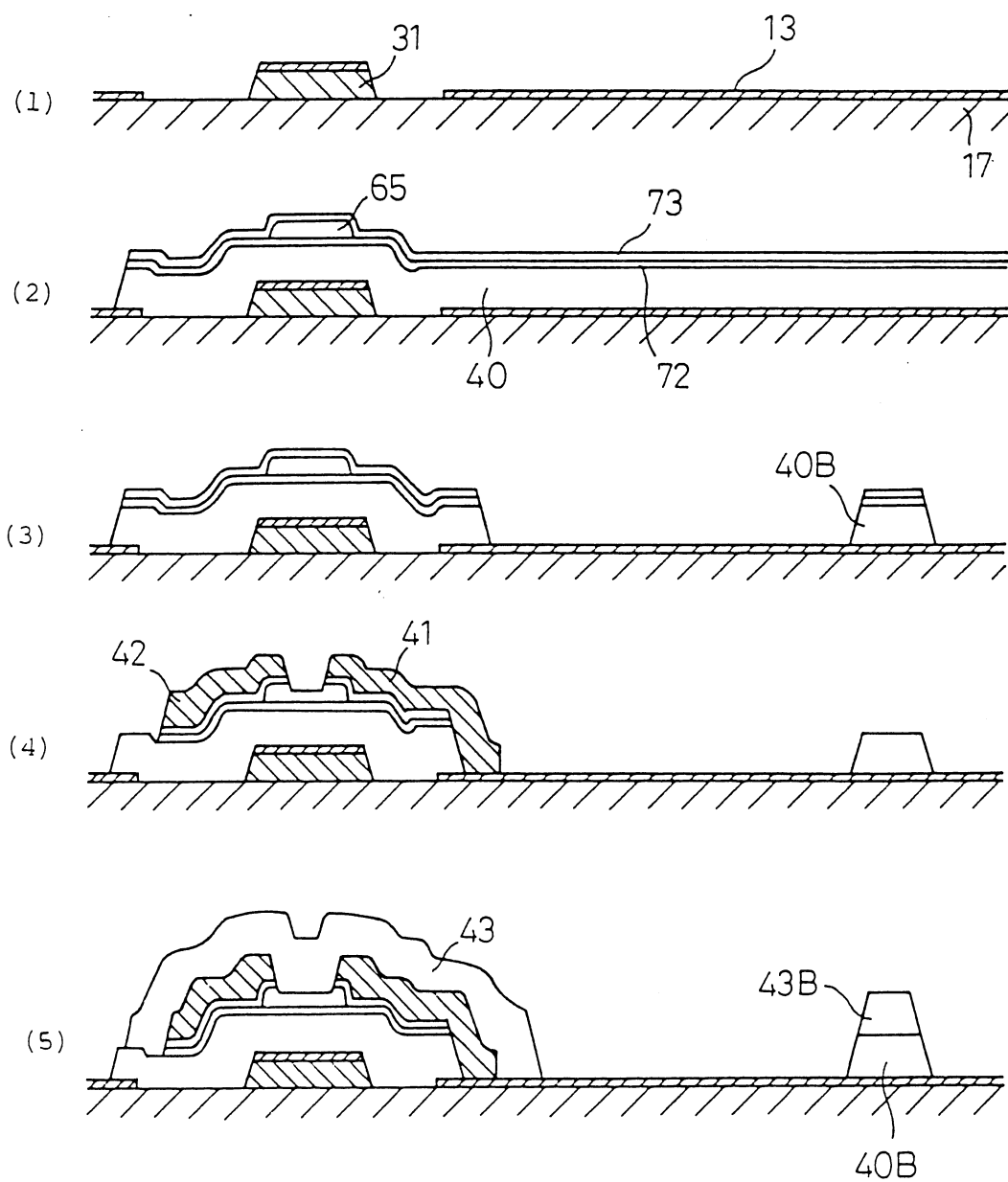
第 139 圖



第 140 圖

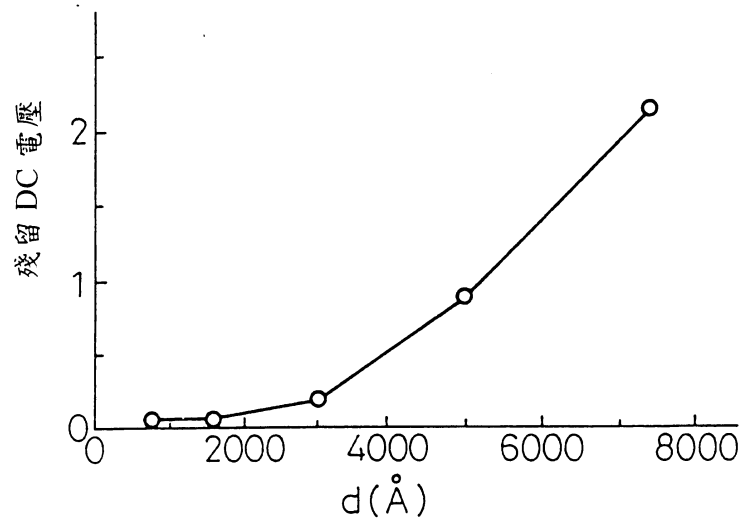


第 141 圖

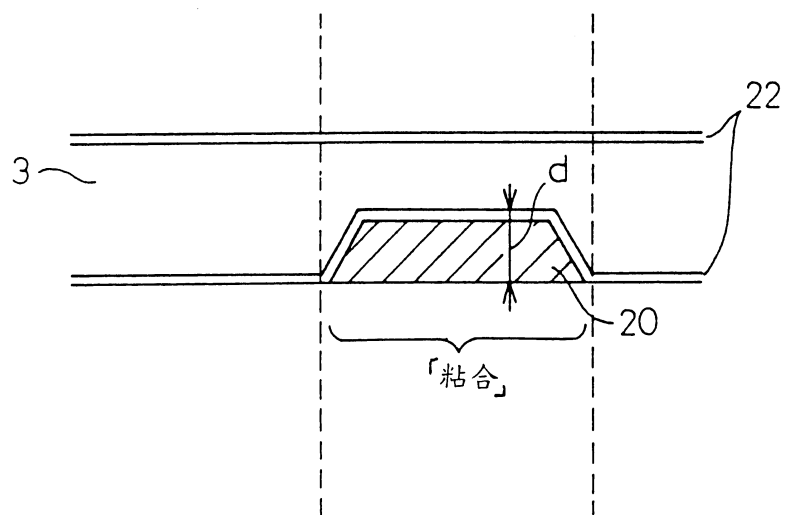


第 142 圖

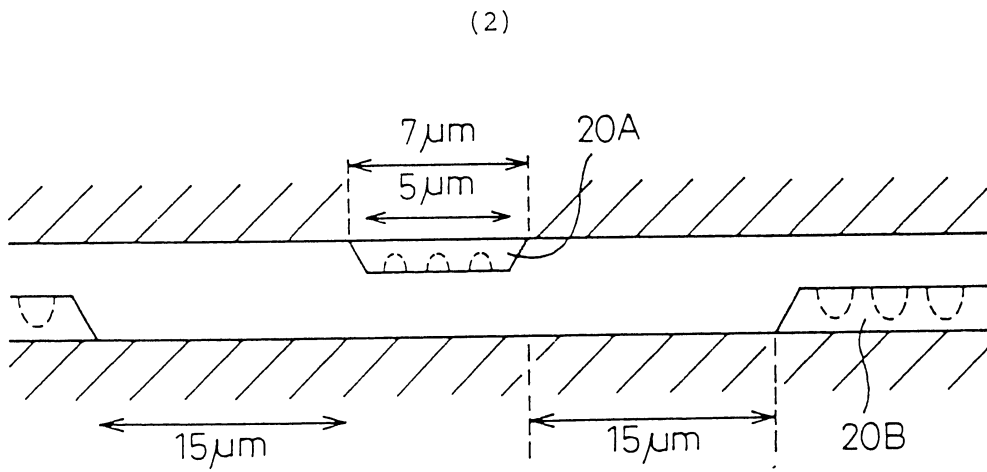
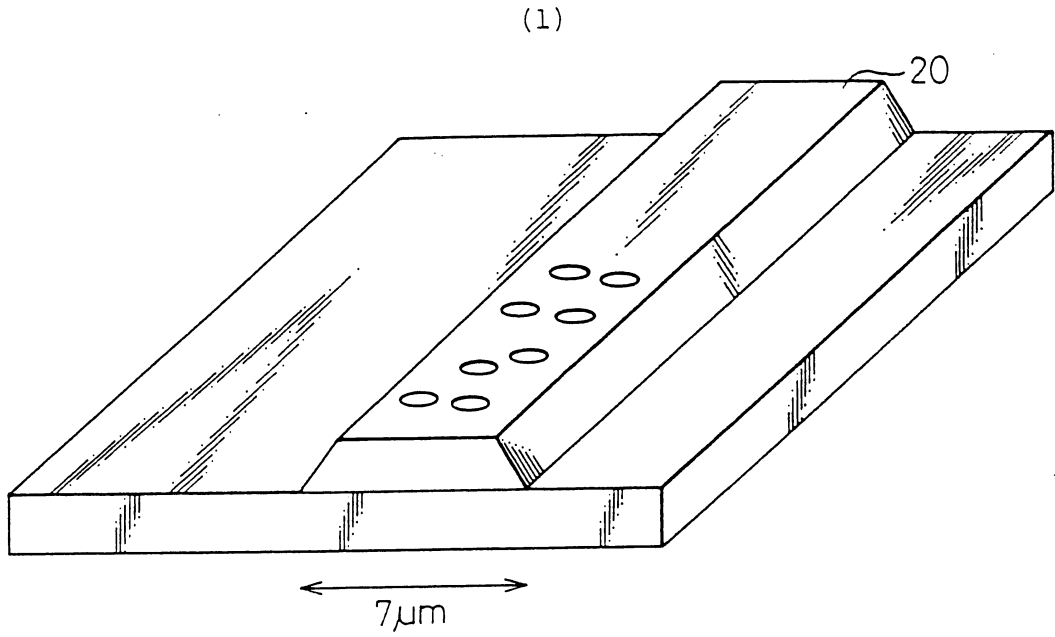
(1)



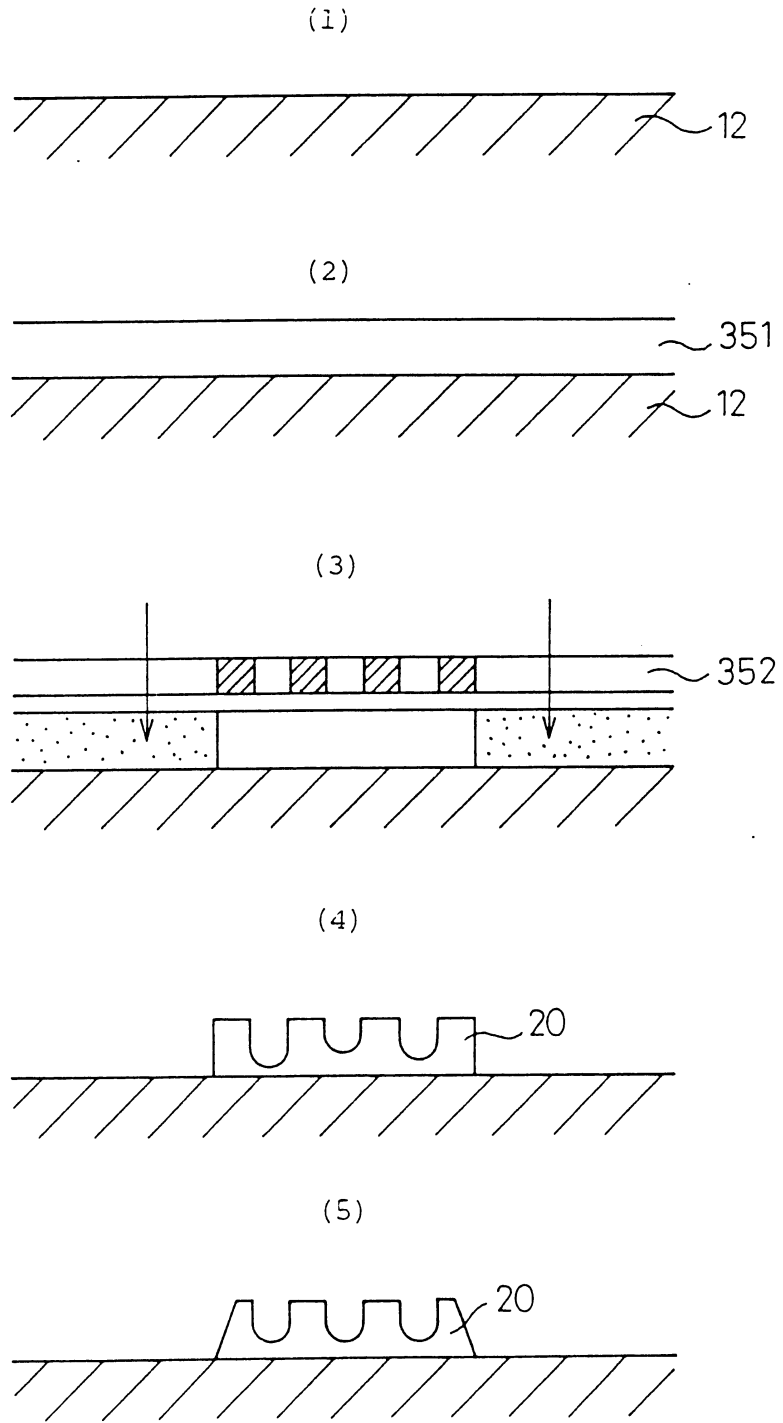
(2)



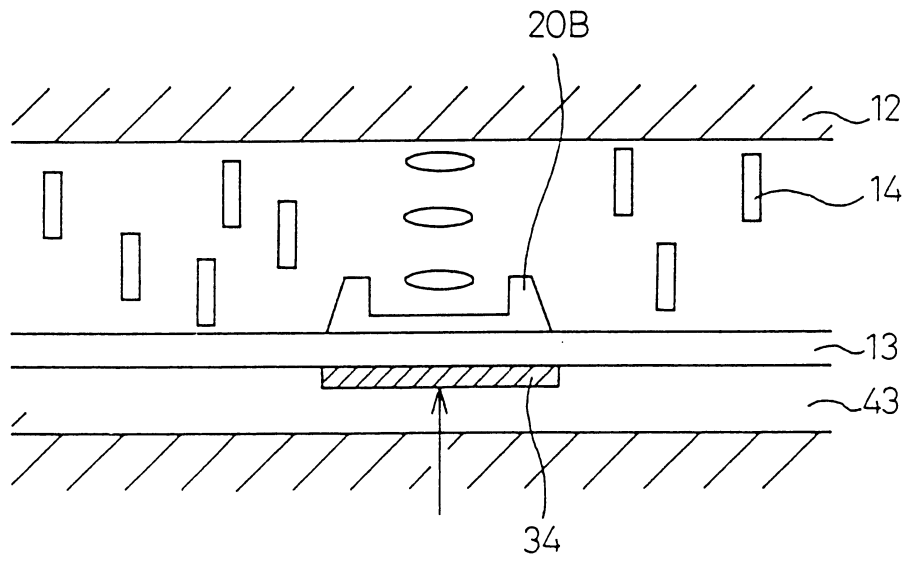
第 143 圖



第 144 圖

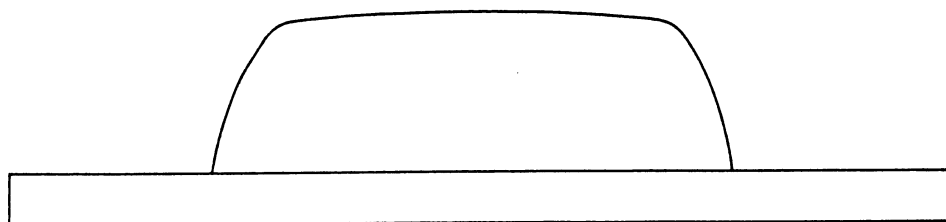


第 145 圖

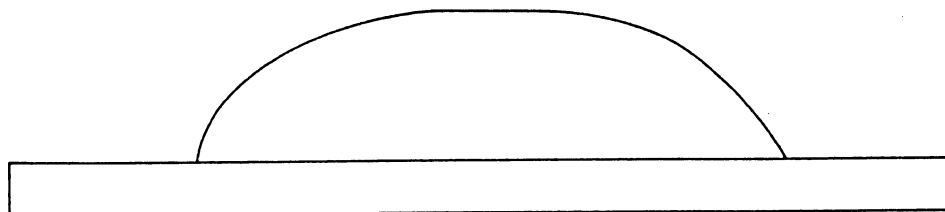


第 146 圖

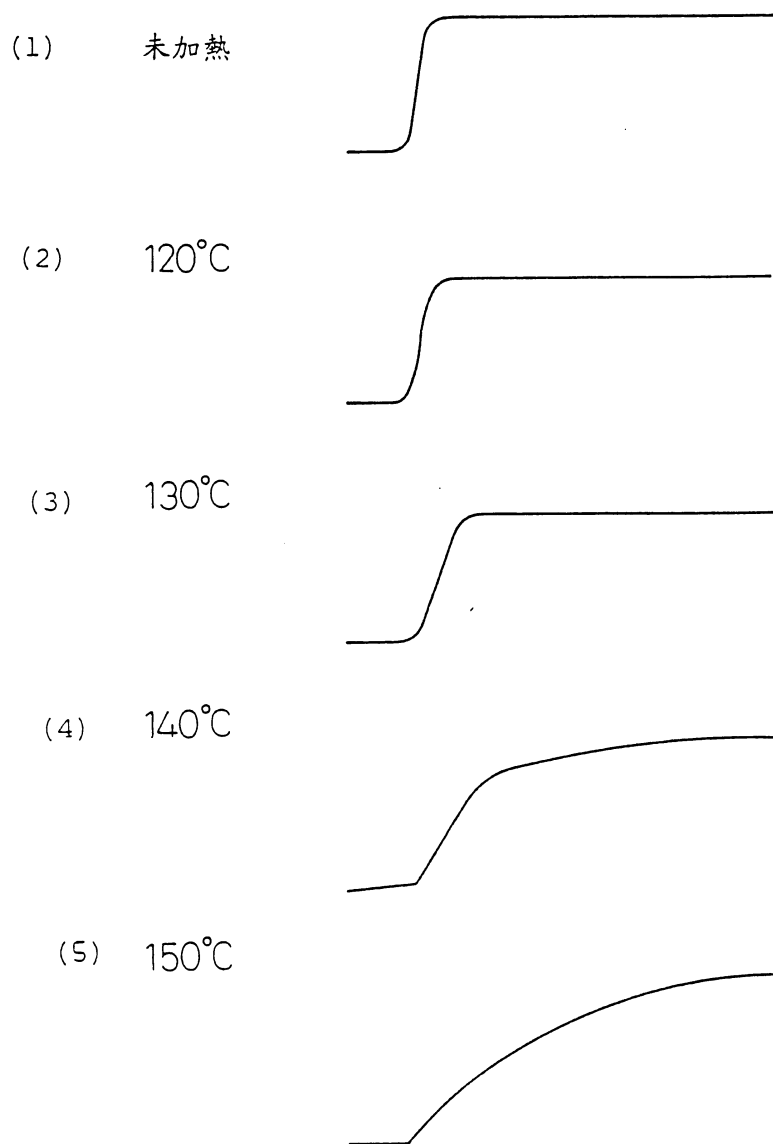
(1)
加熱整形前



(2)
加熱整形後

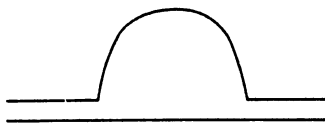


第 147 圖

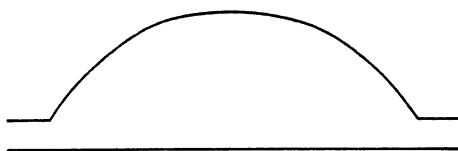


第 148 圖

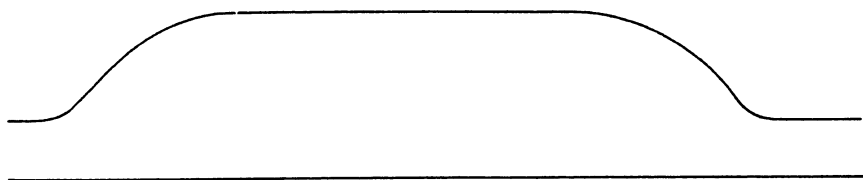
(1) $2\mu\text{m}$ 寬



(2) $5\mu\text{m}$ 寬

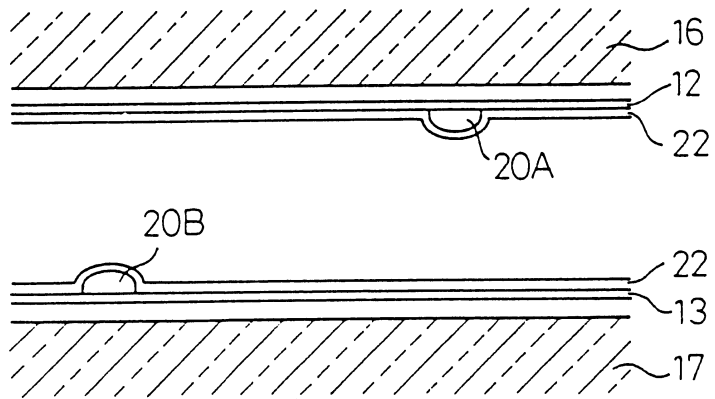


(3) $10\mu\text{m}$ 寬

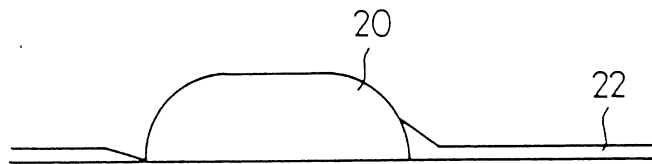


第 149 圖

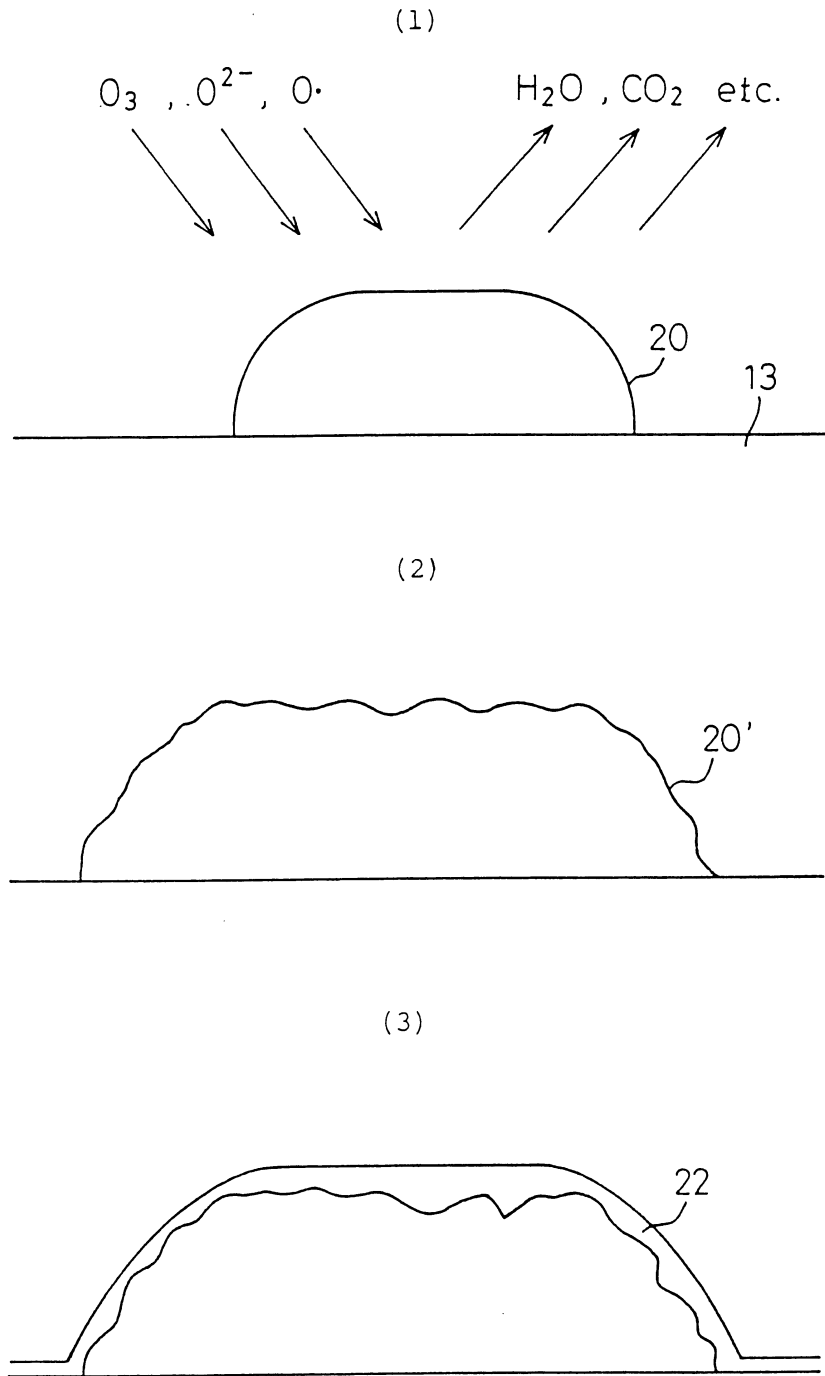
(1)



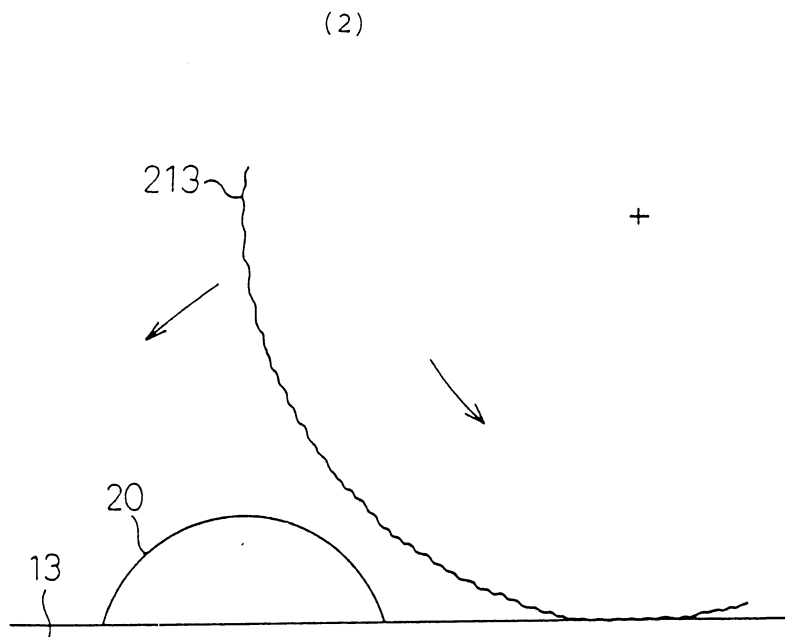
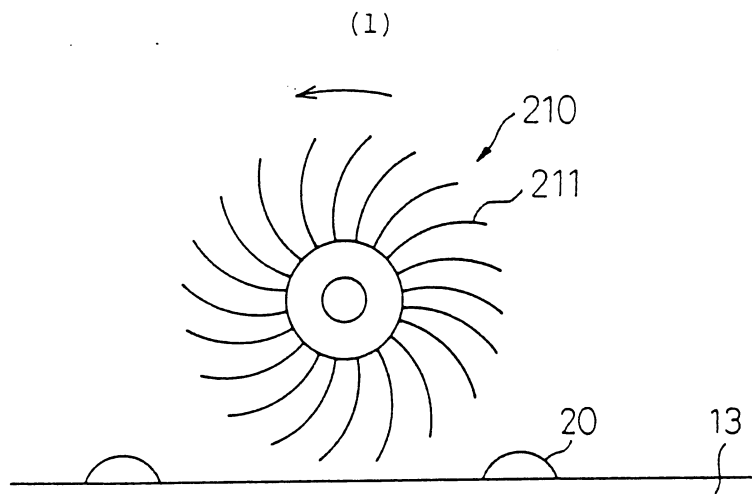
(2)



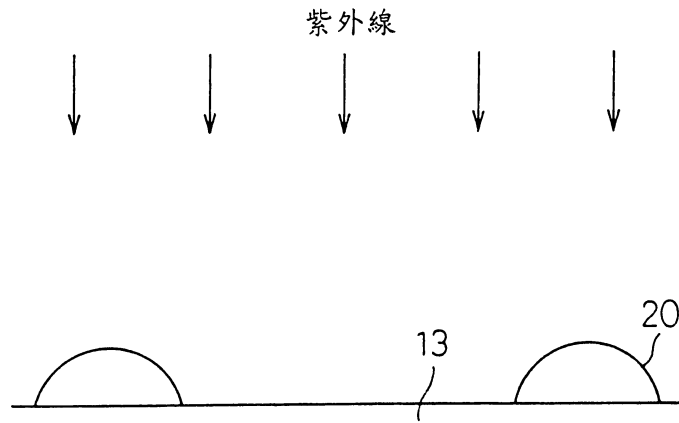
第 150 圖



第 151 圖

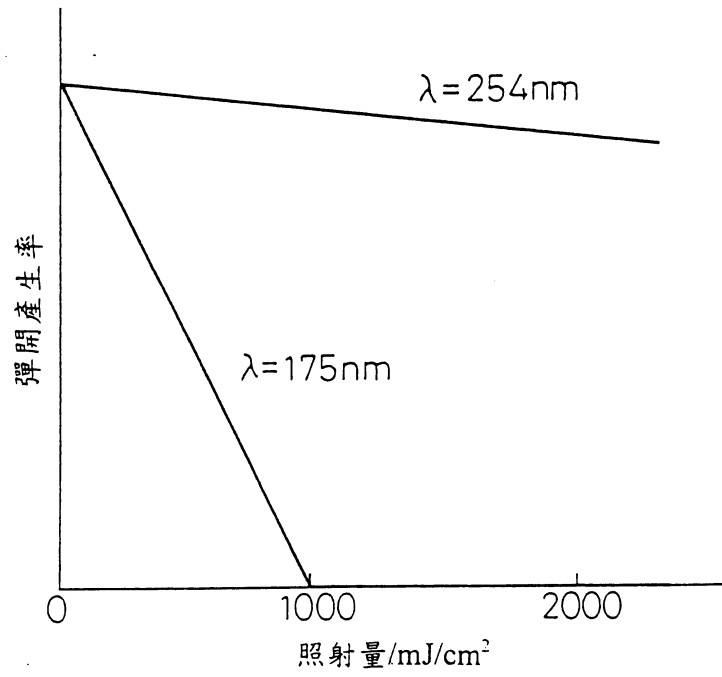


第 152 圖

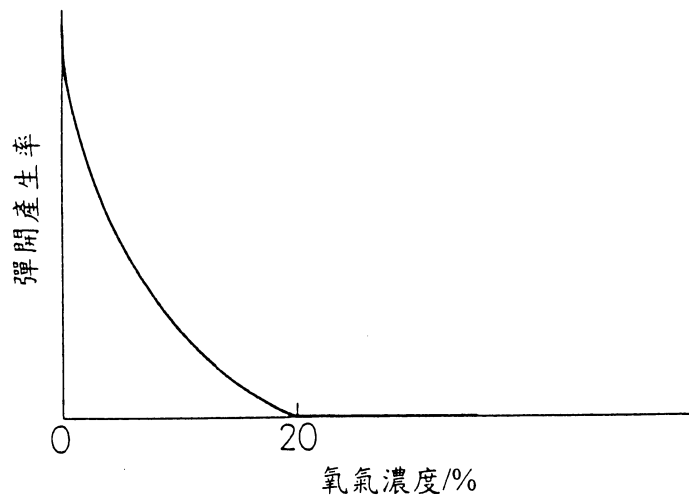


第 153 圖

(1)

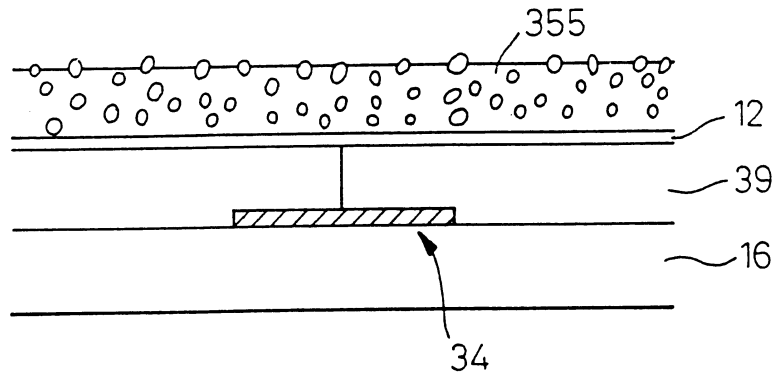


(2)

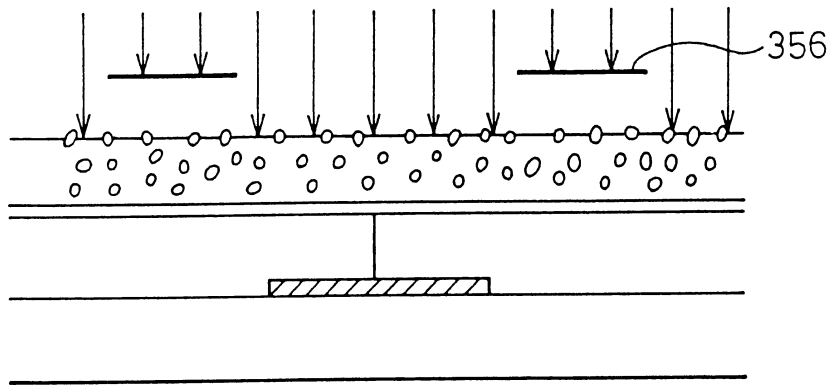


第 154 圖

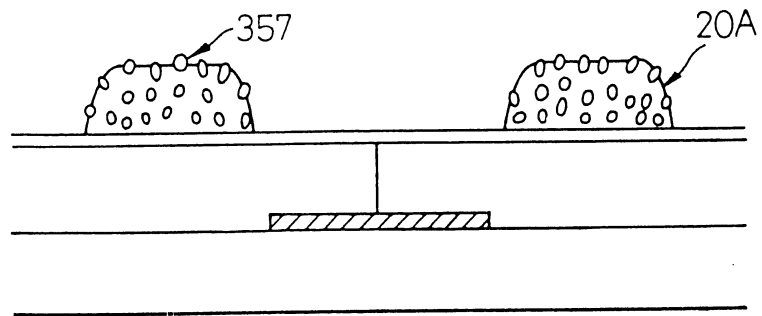
(1)



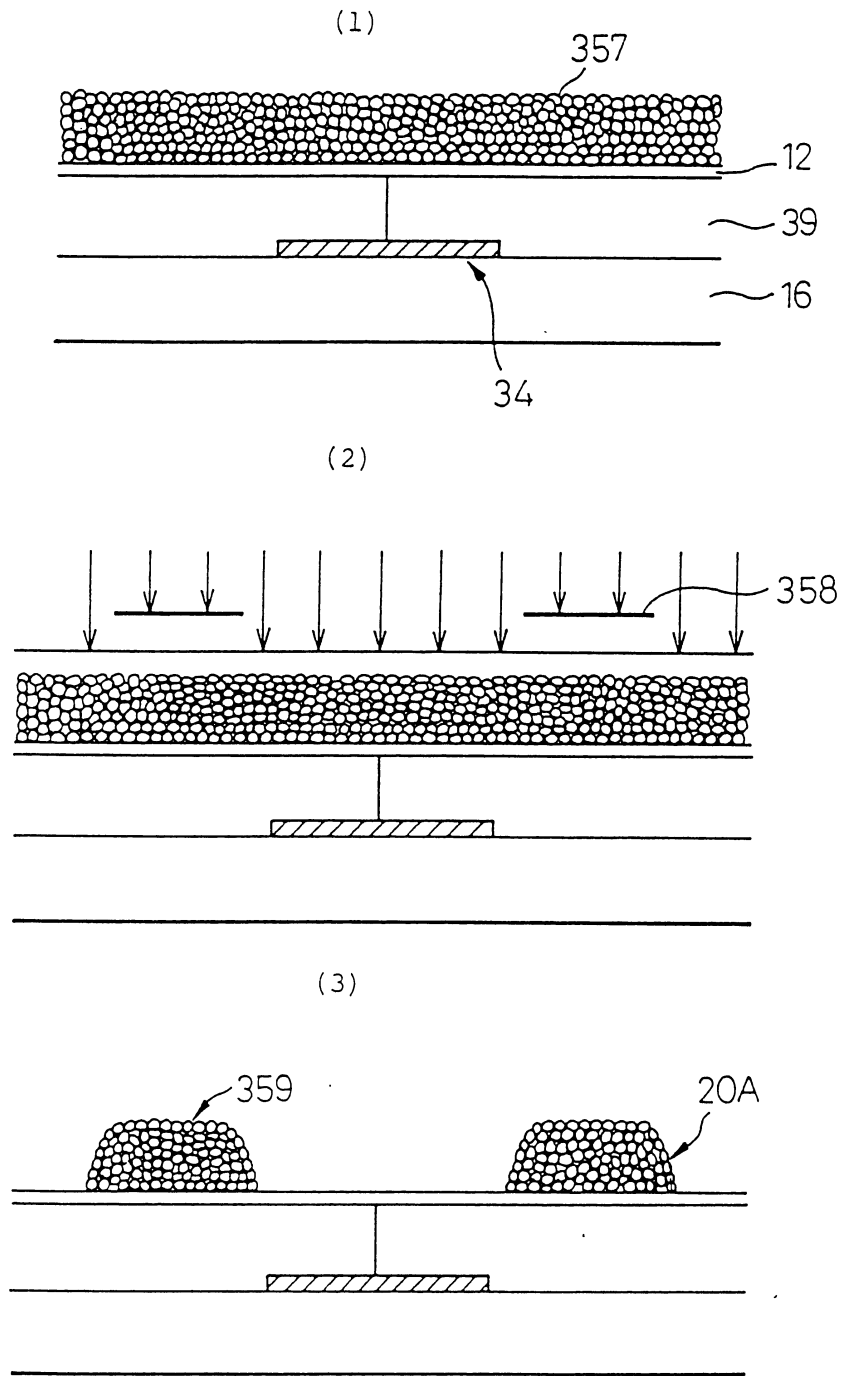
(2)



(3)

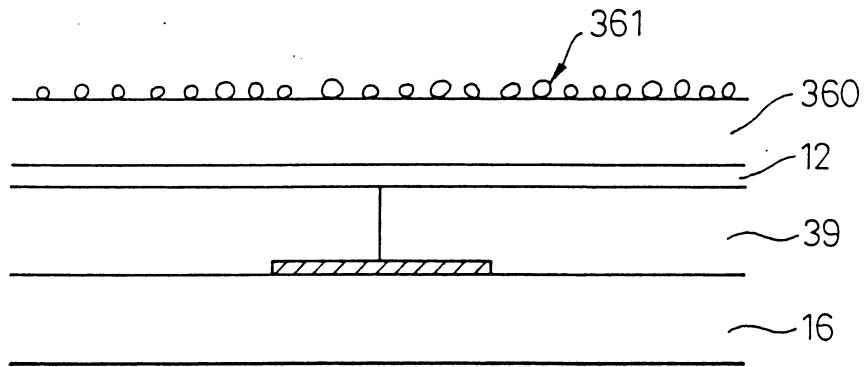


第 155 圖

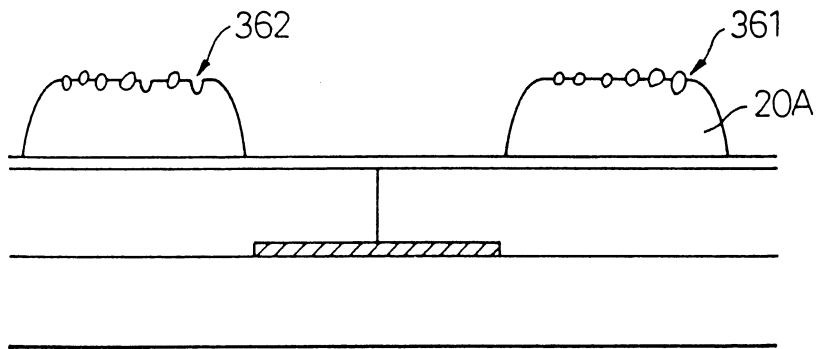


第 156 圖

(1)

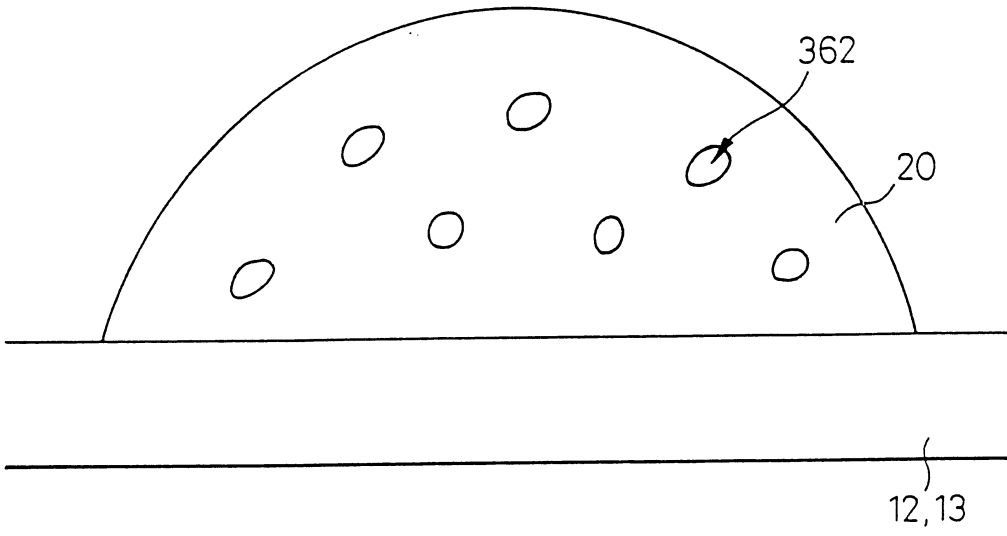


(2)

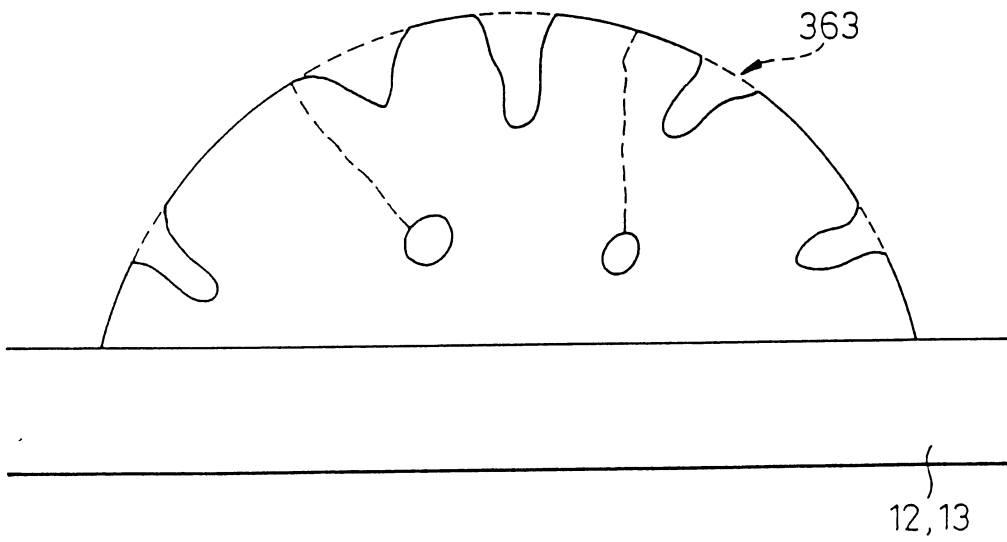


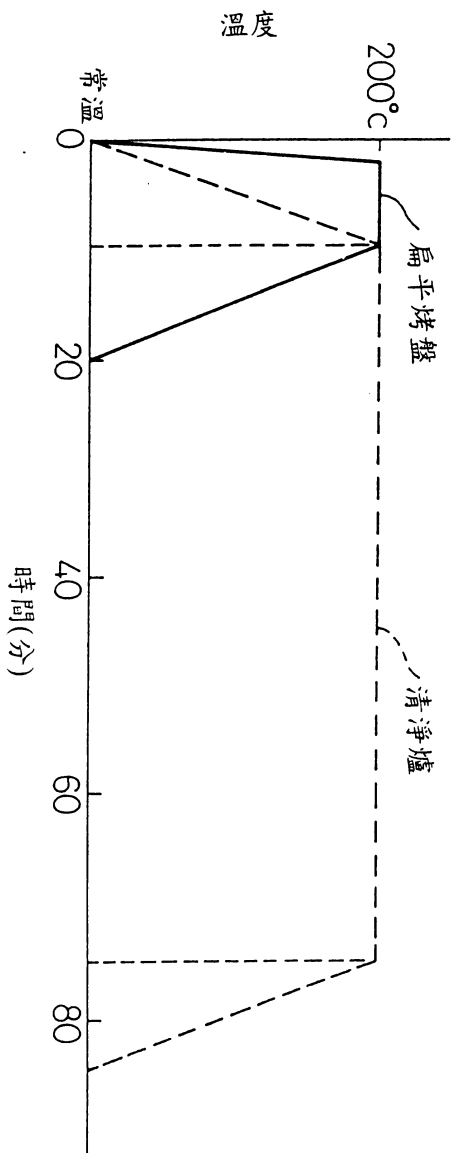
第 157 圖

(1)



(2)

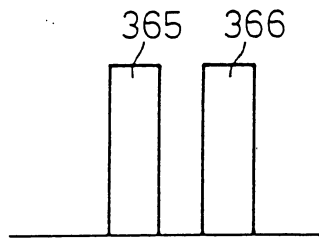




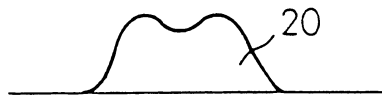
第 158 圖

第 159 圖

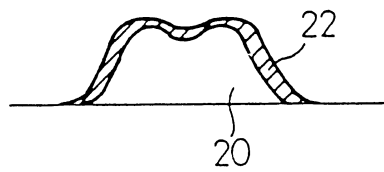
(1)

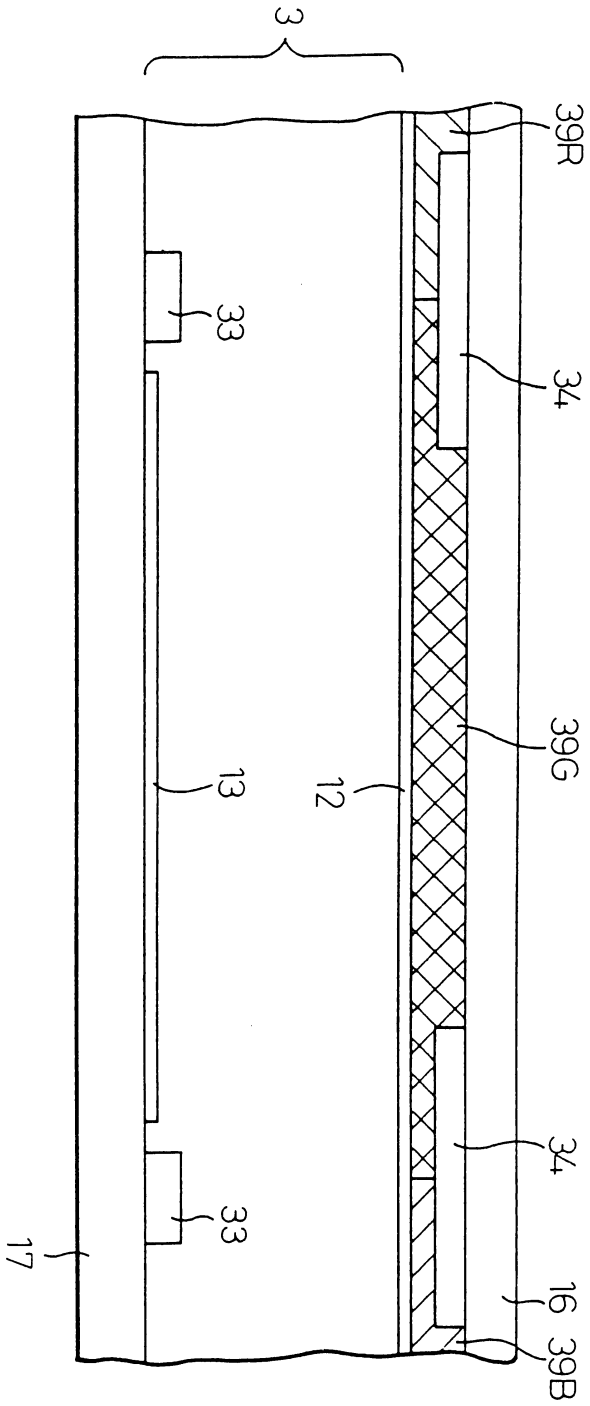


(2)



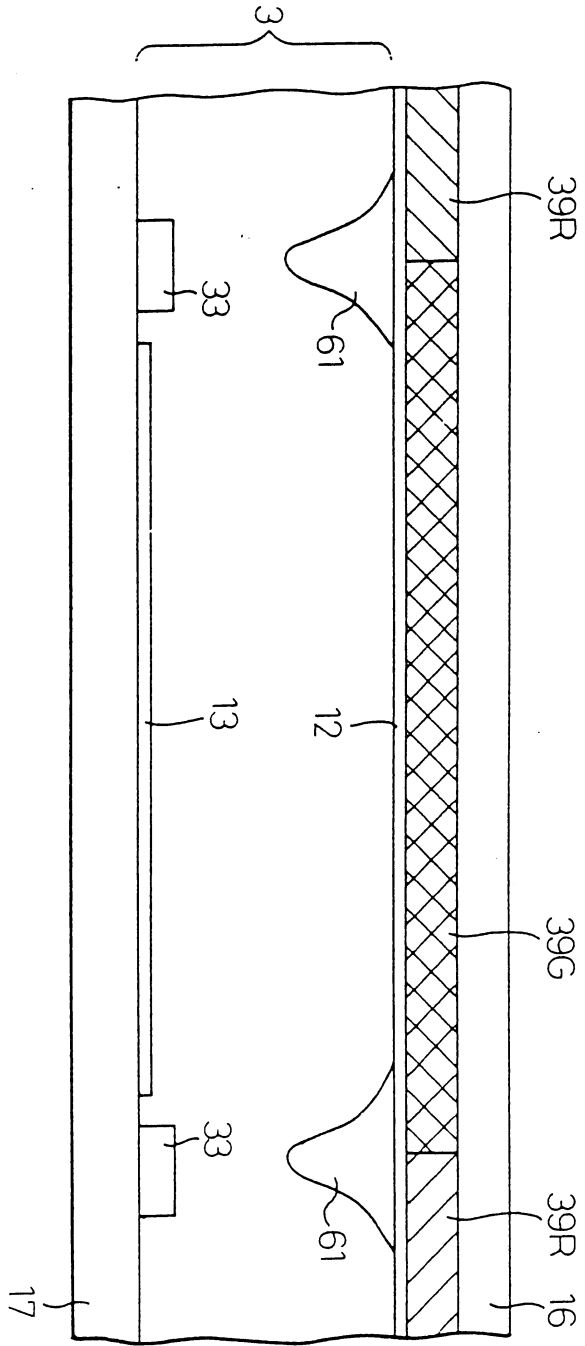
(3)



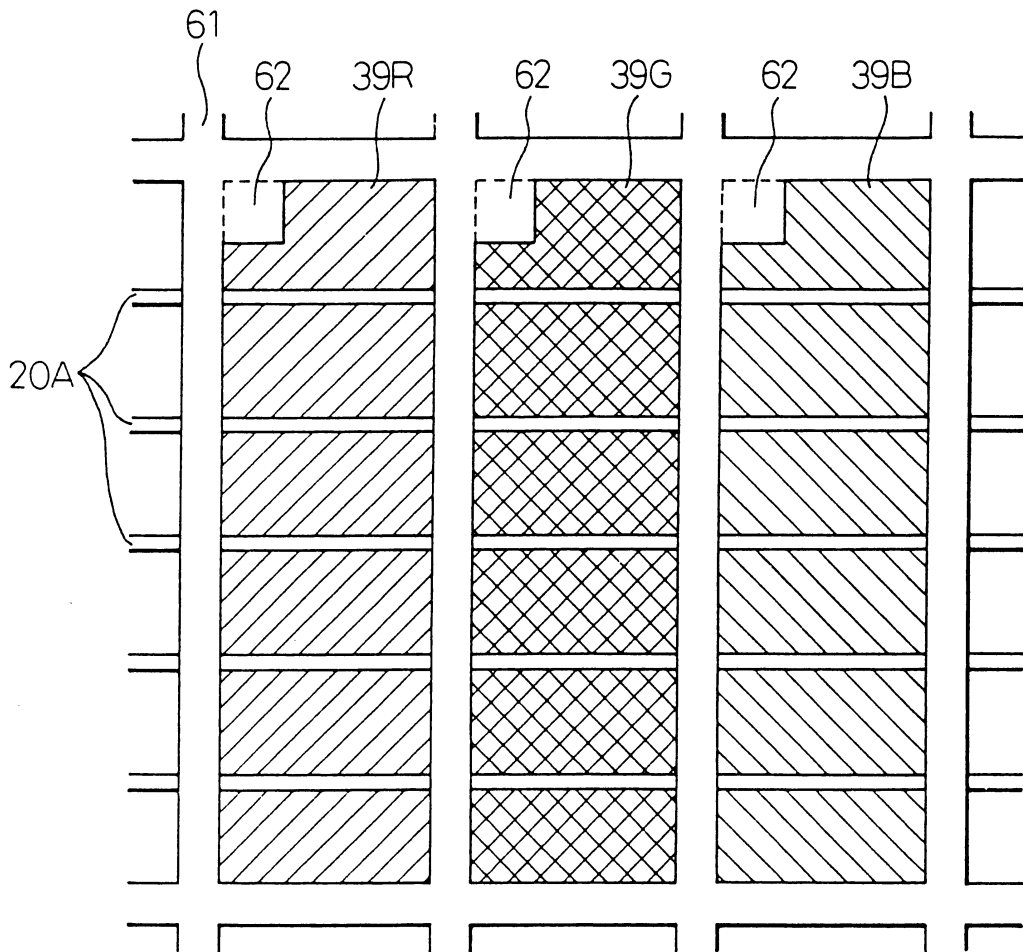


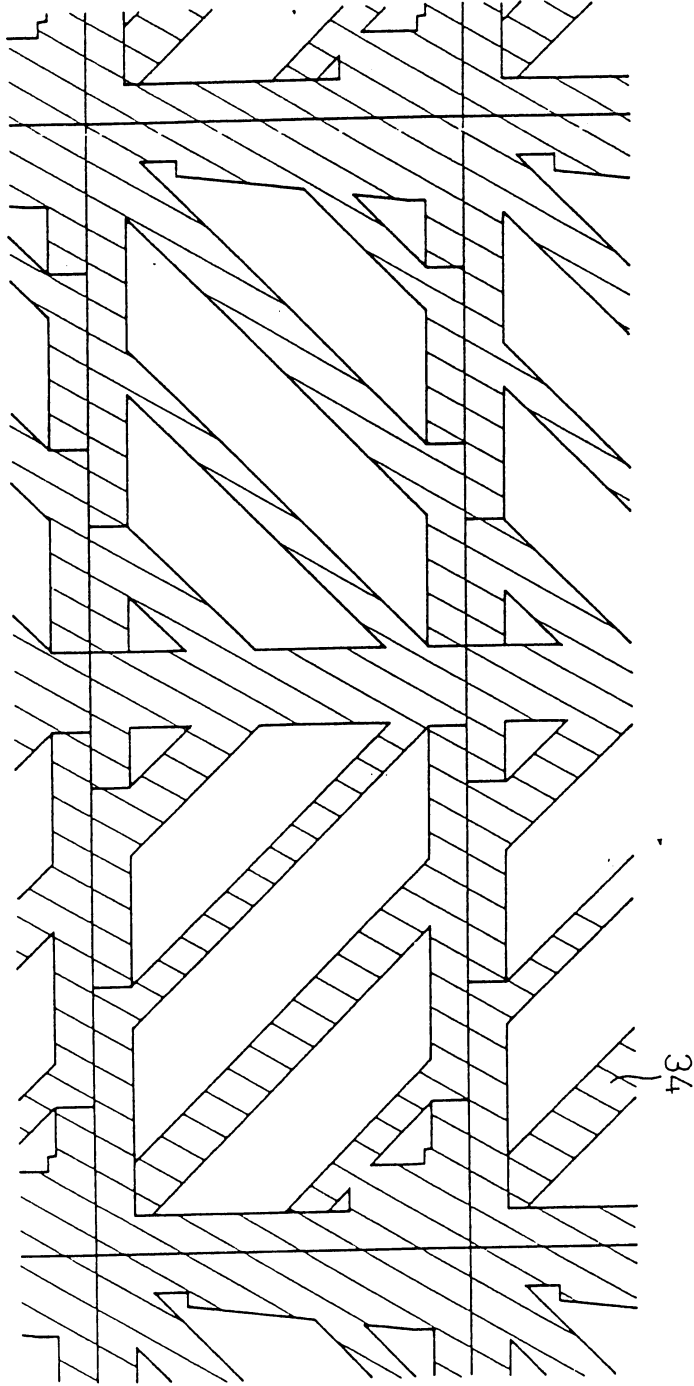
第 160 圖

第 161 圖

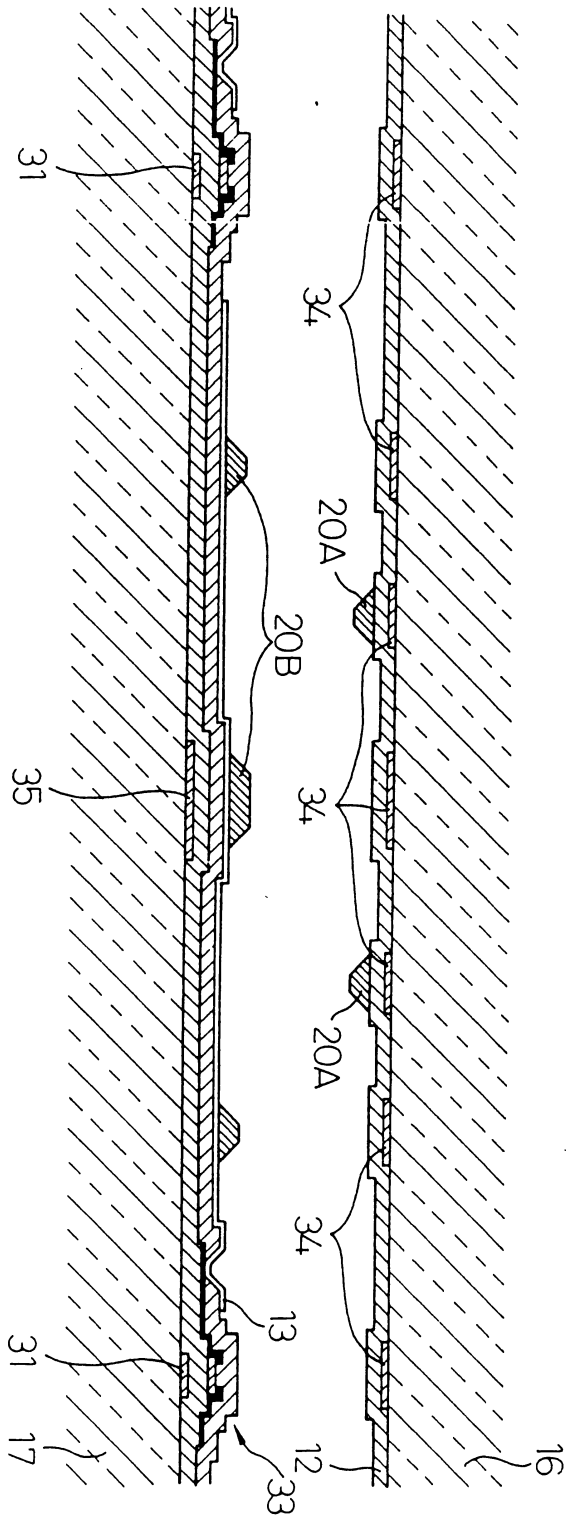


第 162 圖



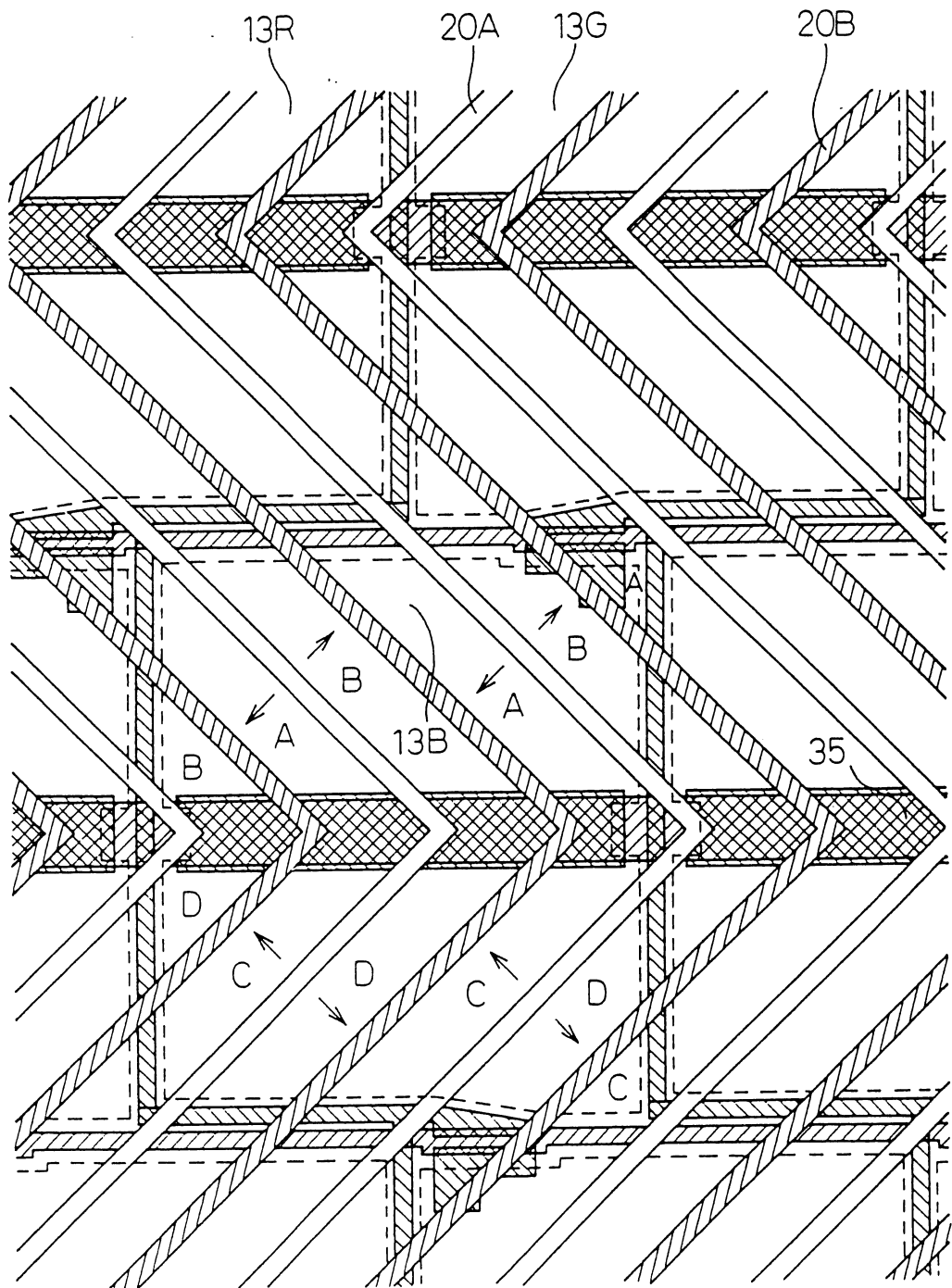


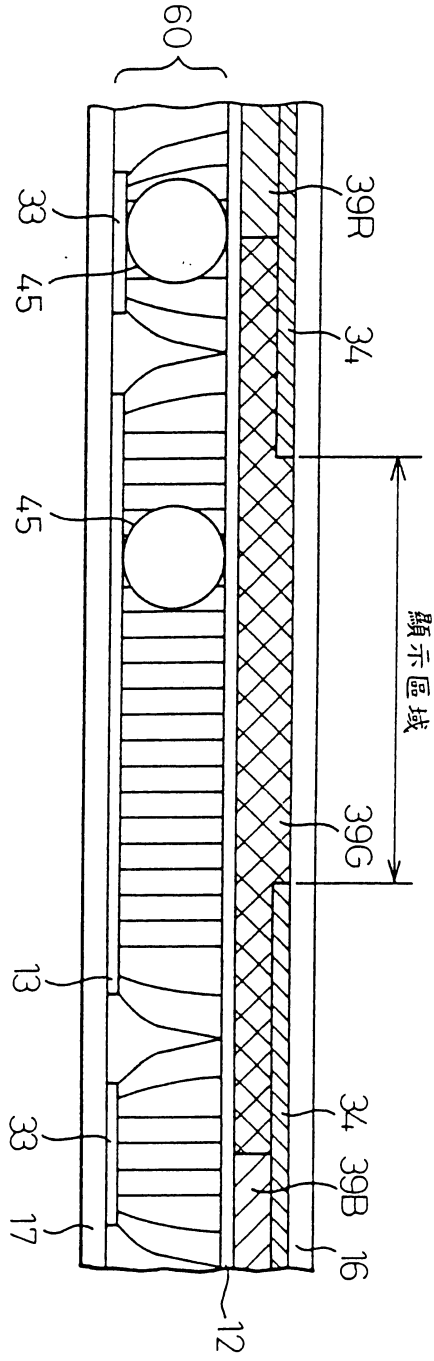
第 163 圖



第 164 圖

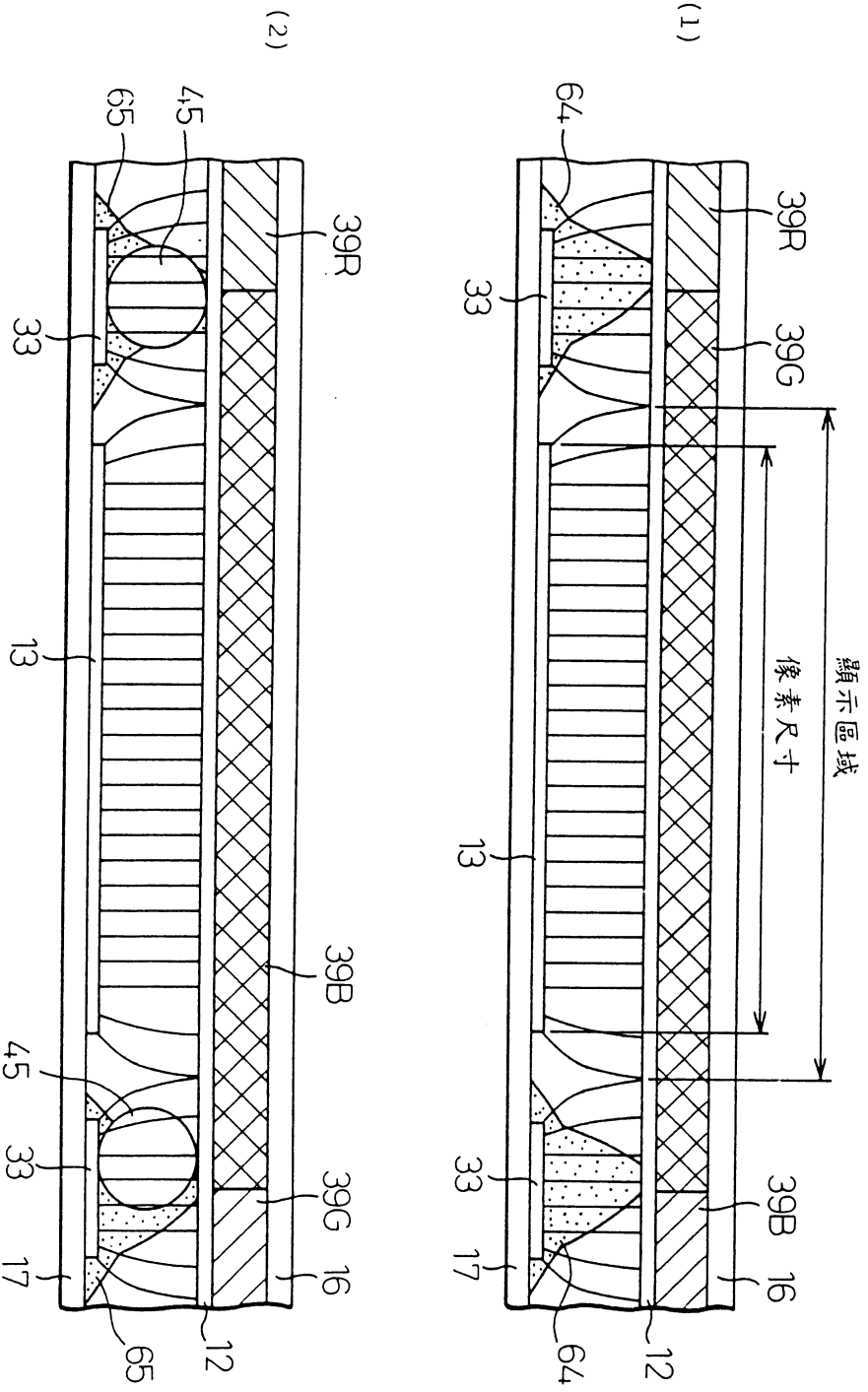
第 165 圖



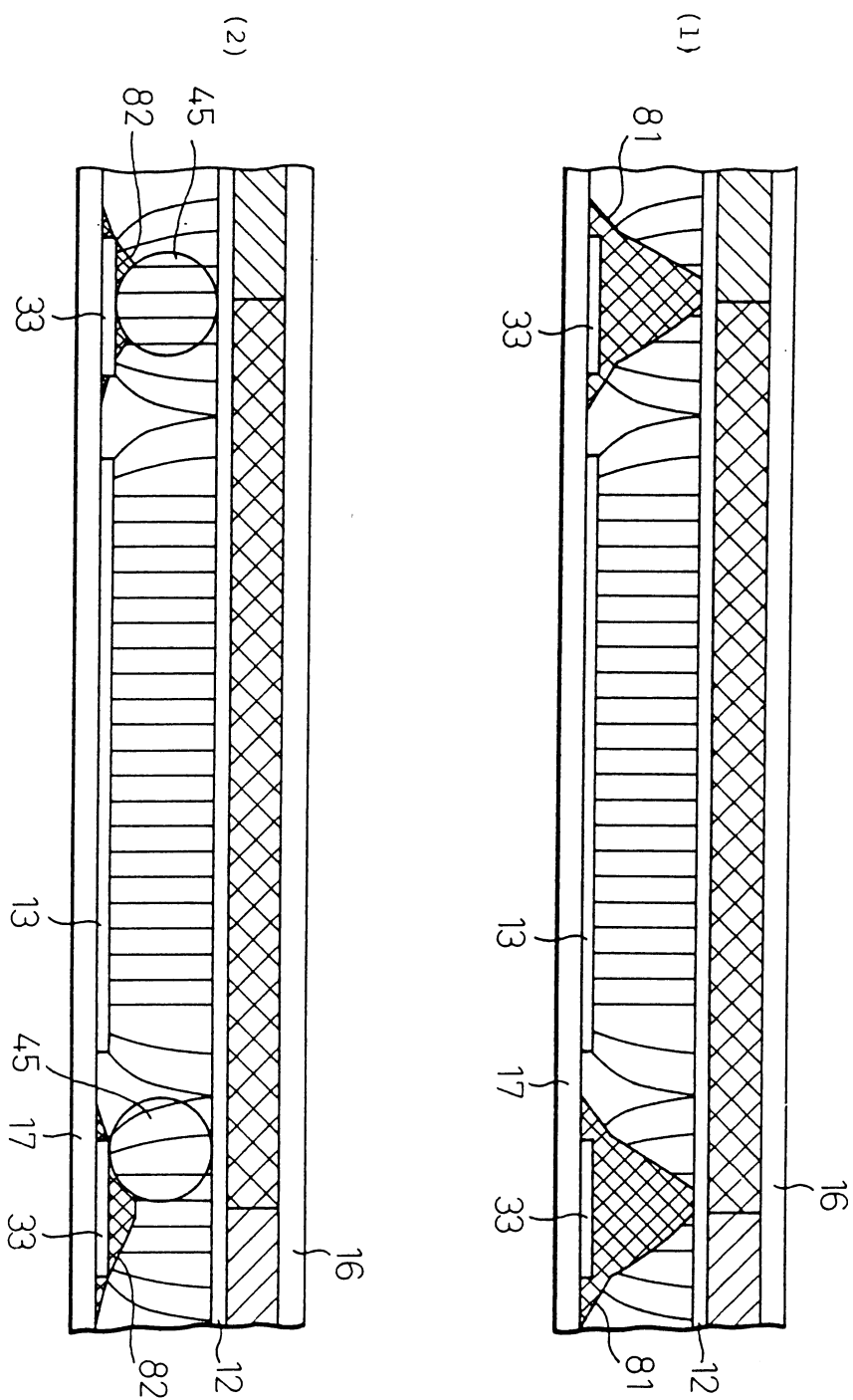


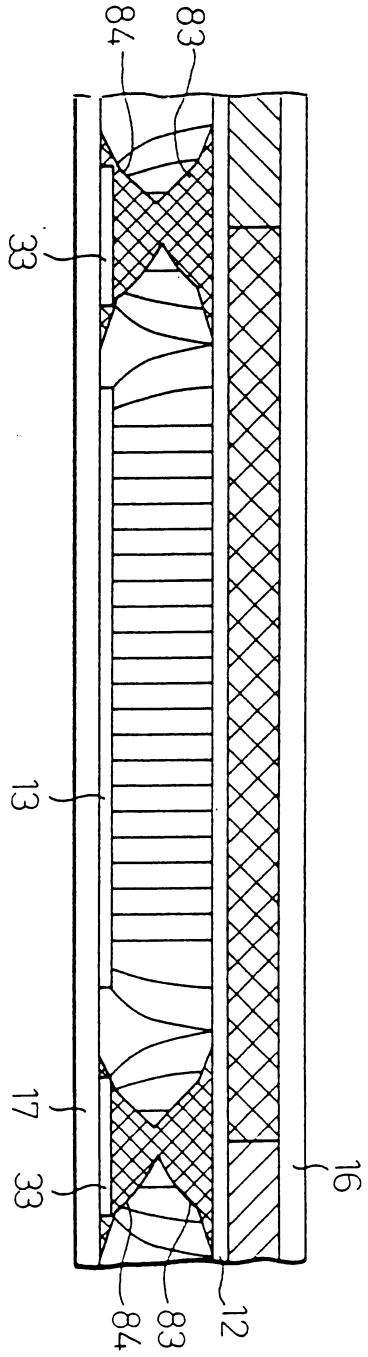
第 166 圖

第 167 圖



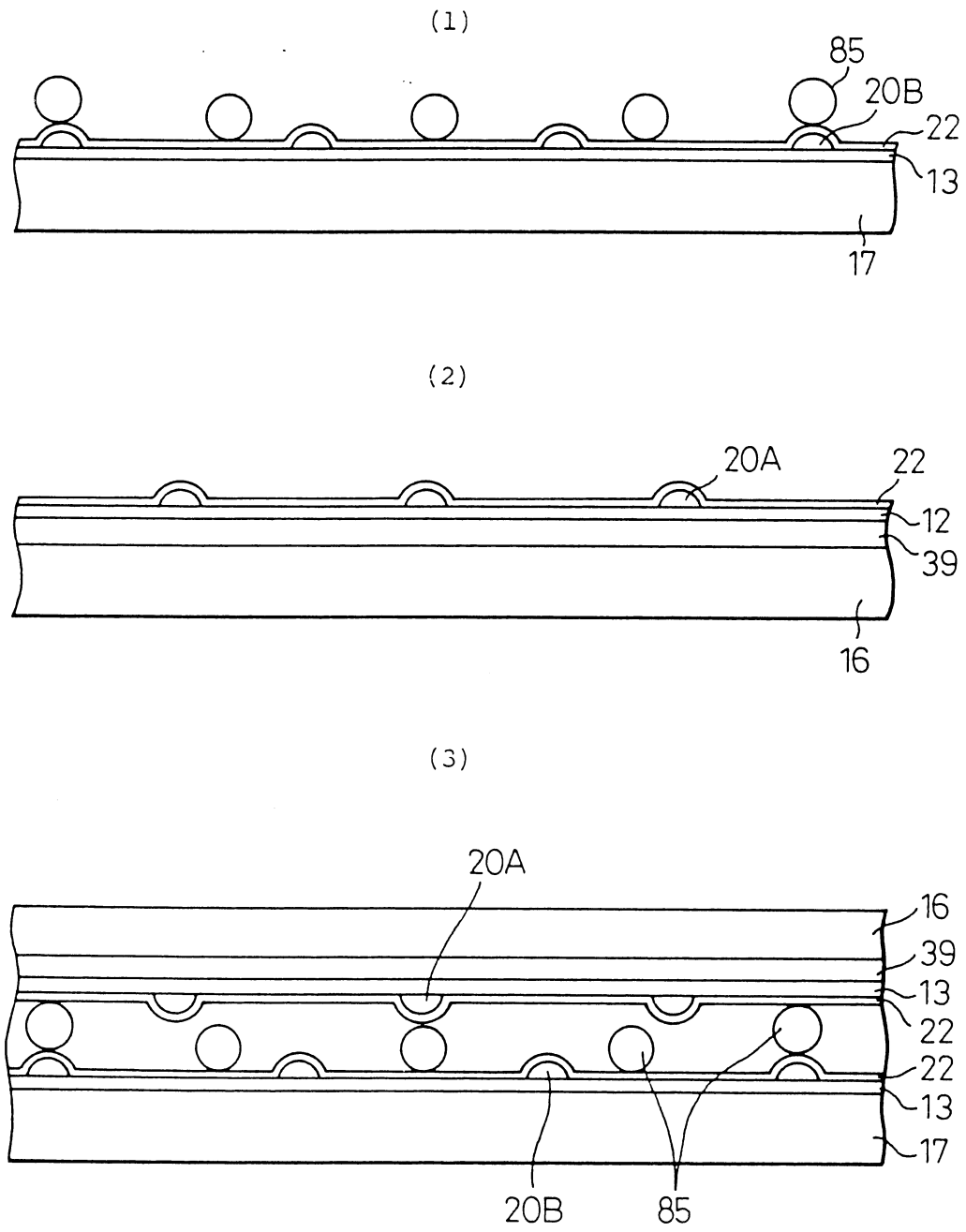
第 168 圖



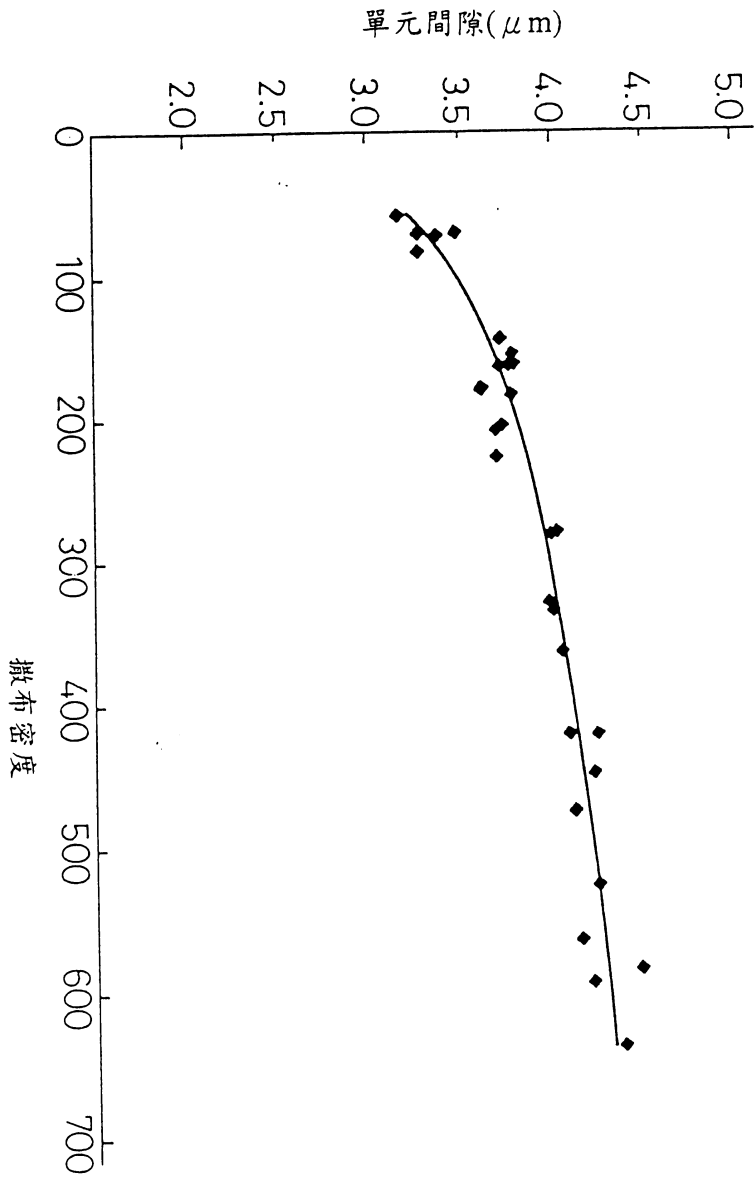


第 169 圖

第 170 圖



第 171 圖

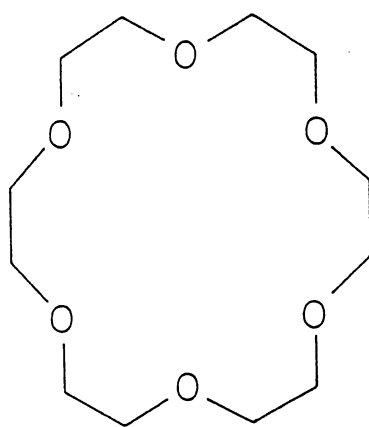


第 172 圖

間隔物撒步密度 (個/mm ²)	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
加壓引起之不均勻	有	有	無	無	無	無	無	無	無	無	無
拉伸引起之不均勻	無	無	無	無	無	無	有	有	有	有	有

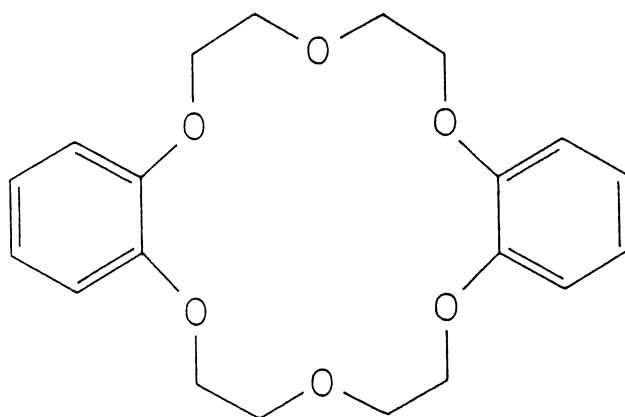
第 173 圖

(1)



18-冠-6

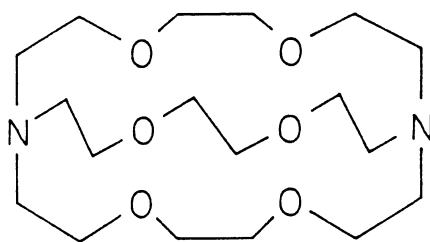
(2)



二苯-18-冠-6

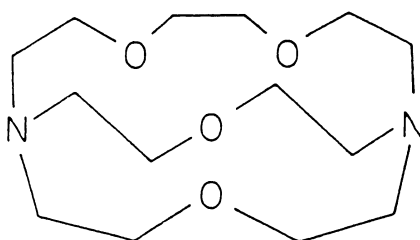
第174圖

(1)



穴狀配體 [2.2.2]

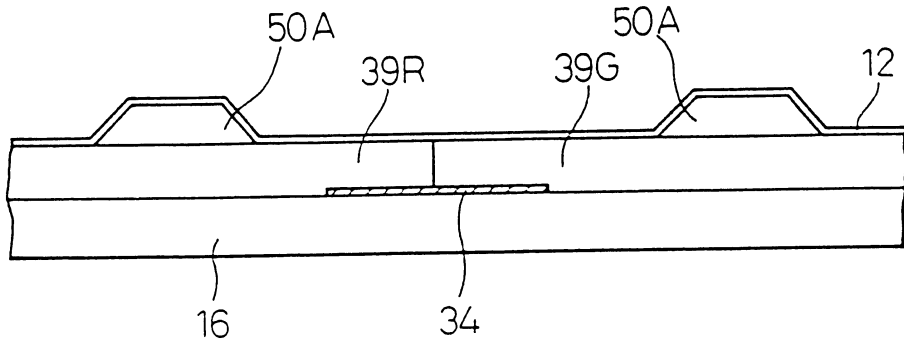
(2)



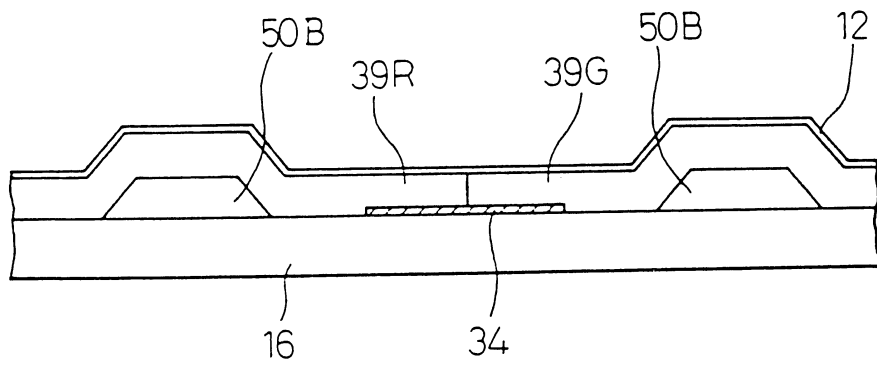
穴狀配體 [2.1.1]

第 175 圖

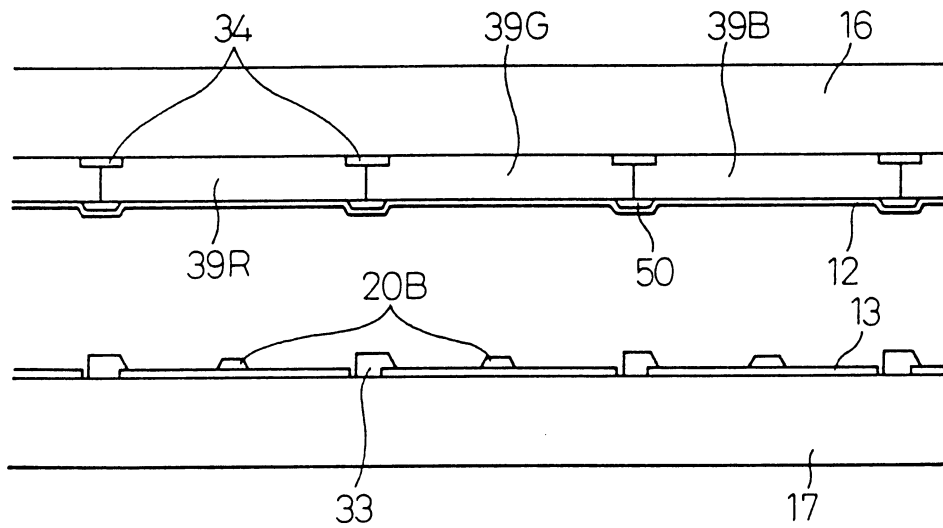
(1)



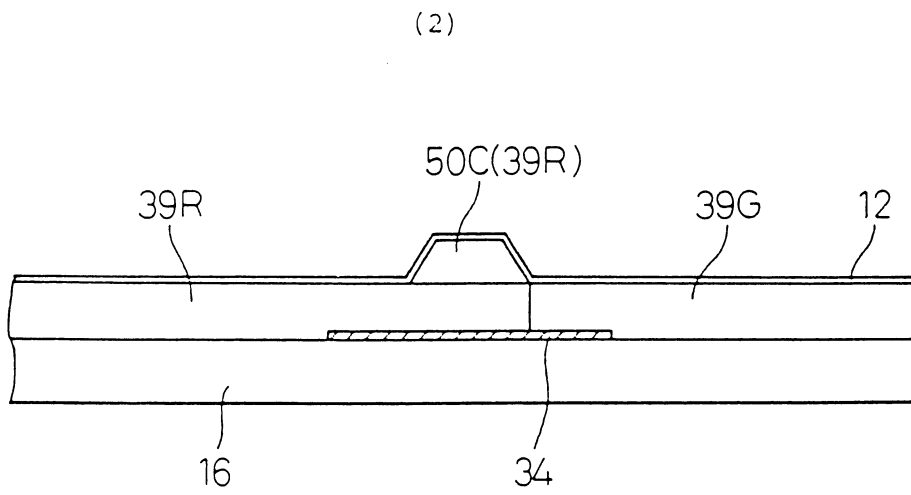
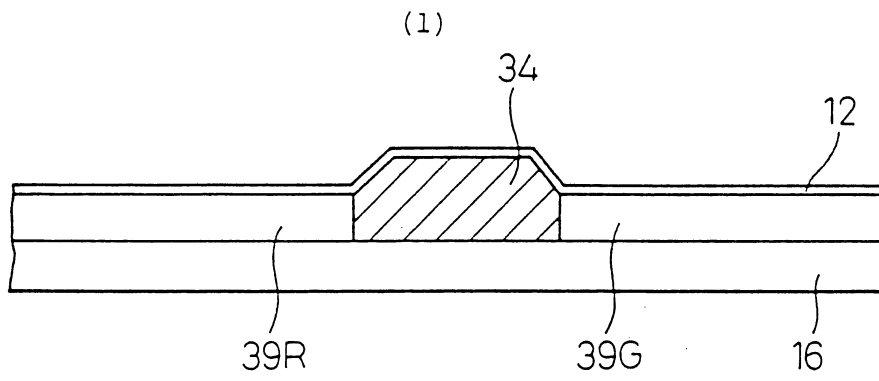
(2)



第 176 圖

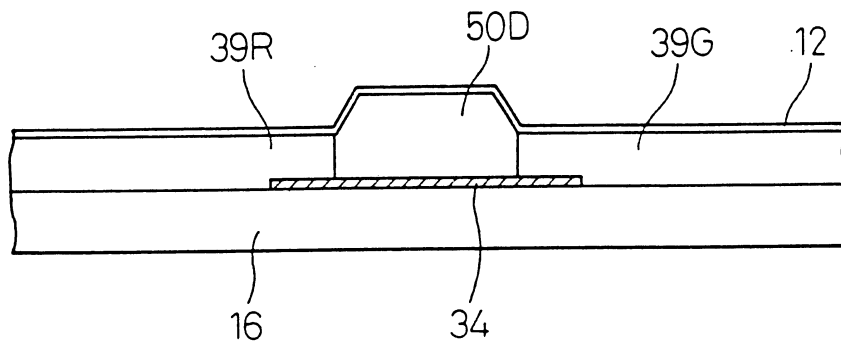


第 177 圖

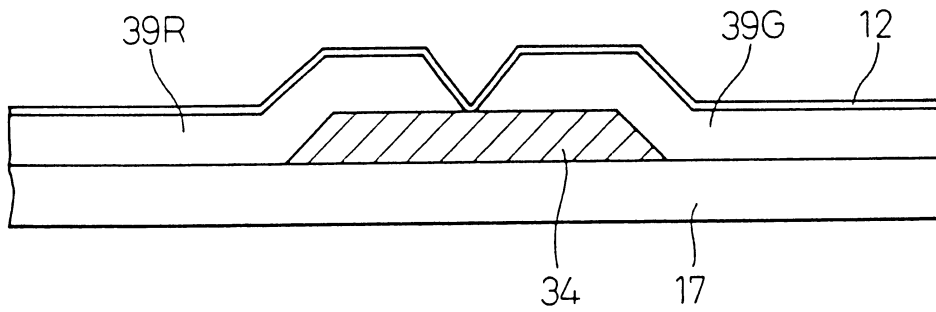


第 178 圖

(1)

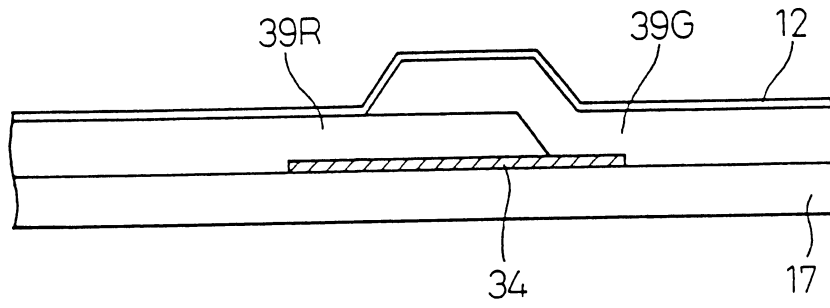


(2)

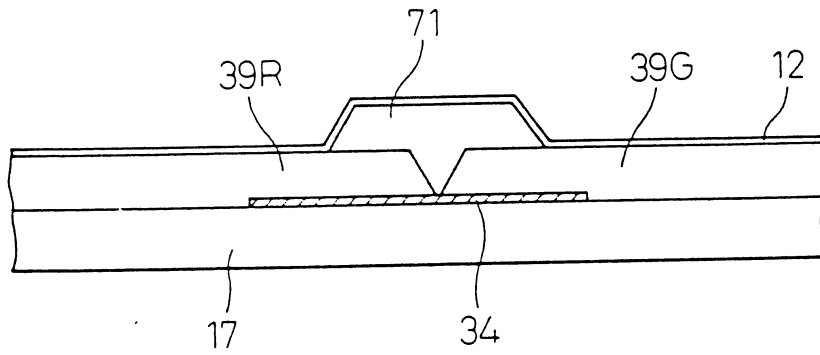


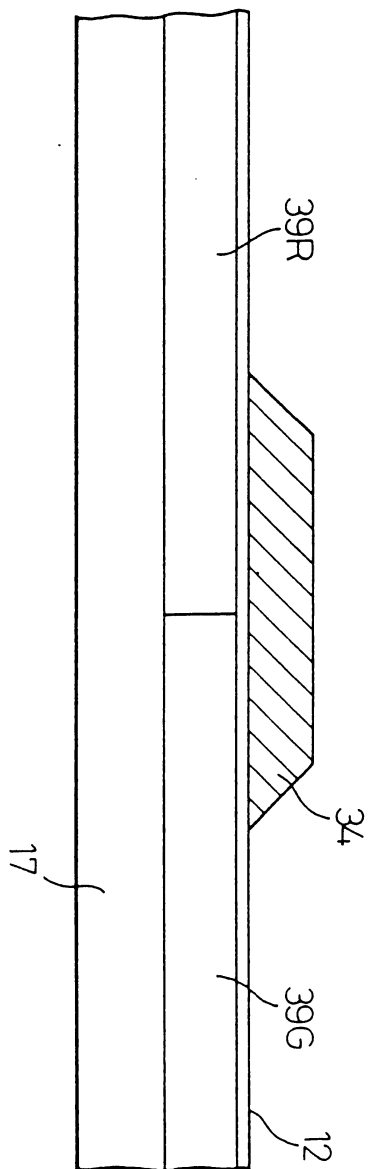
第 179 圖

(1)



(2)

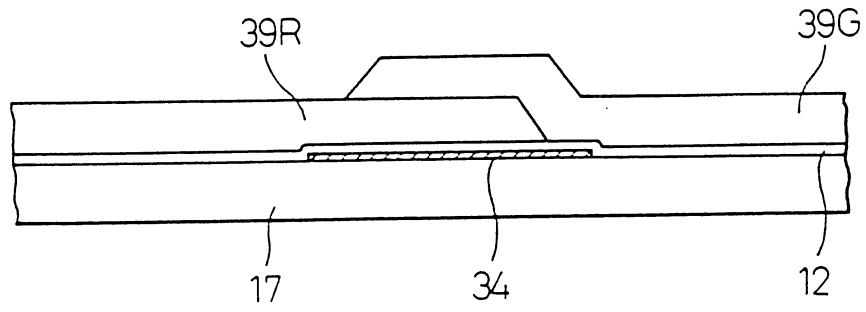




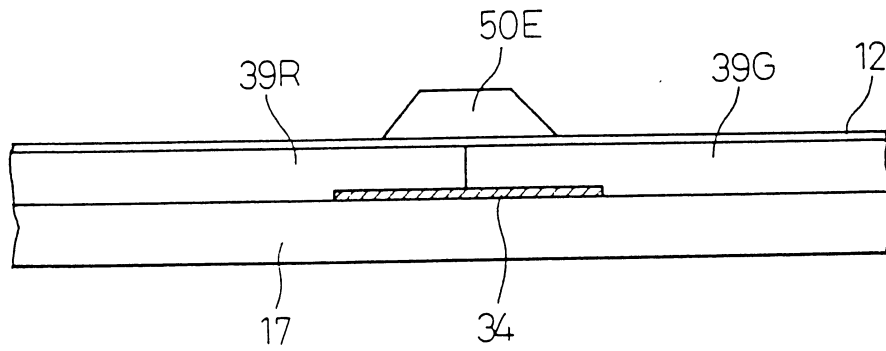
第 180 圖

第 181 圖

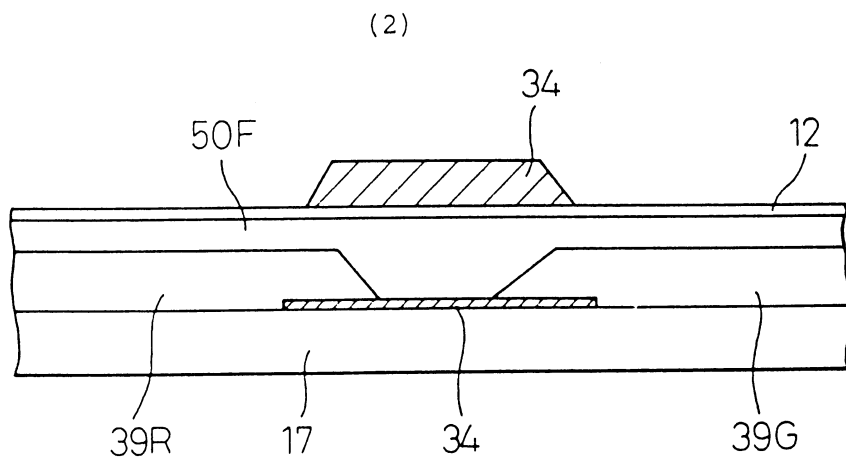
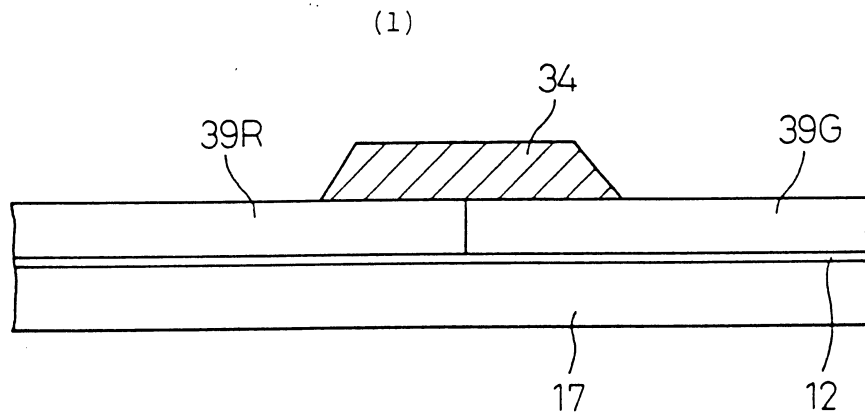
(1)



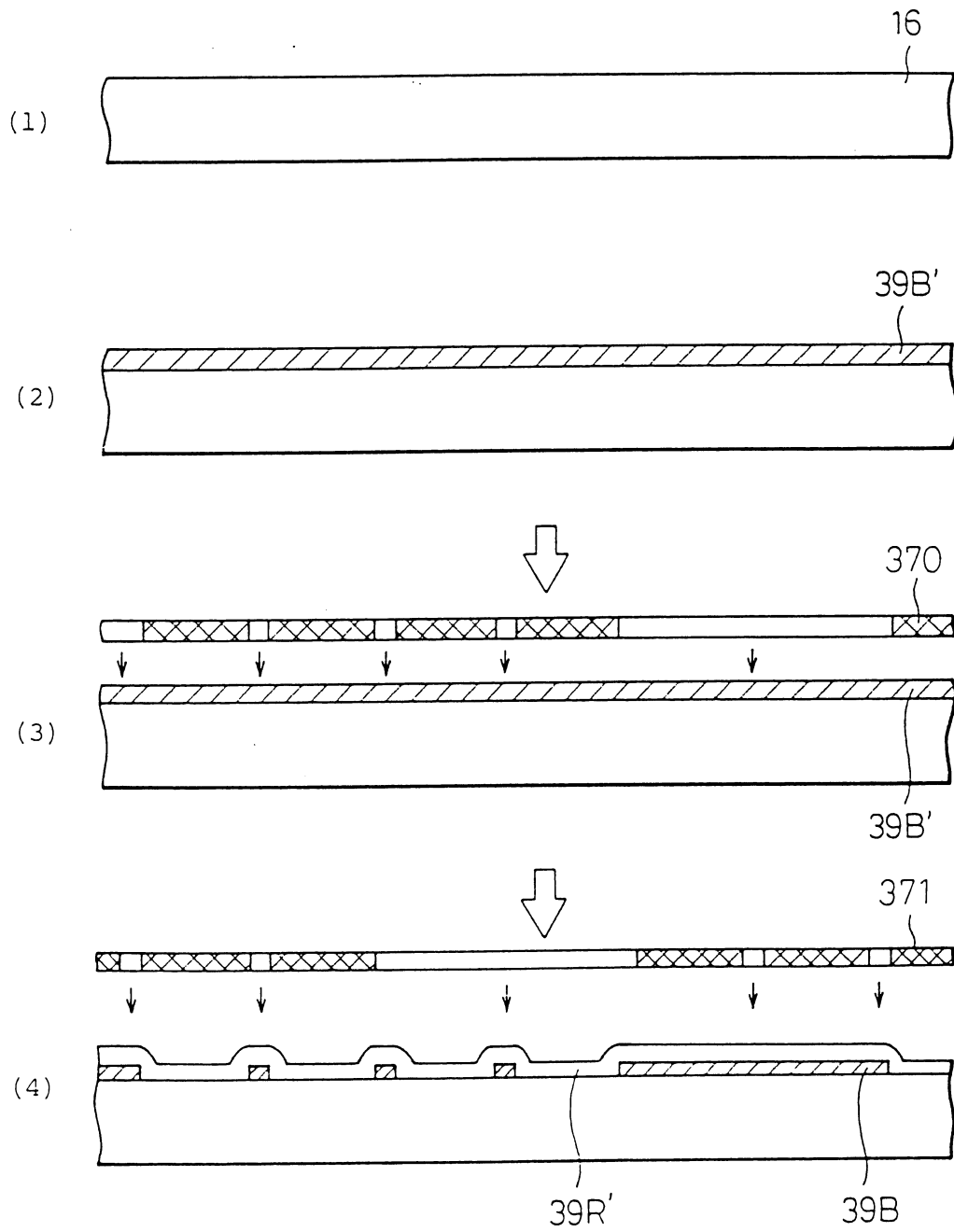
(2)



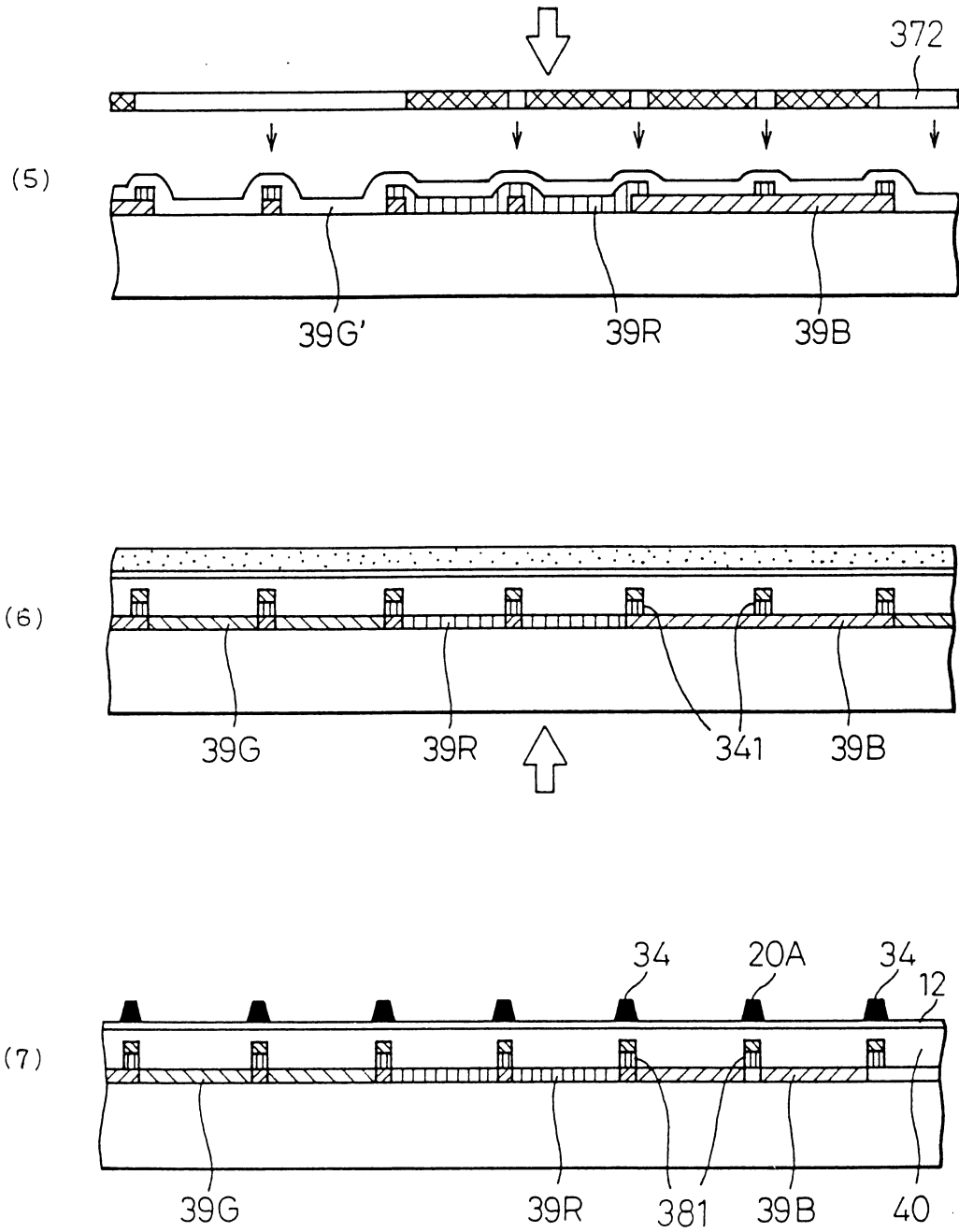
第 182 圖



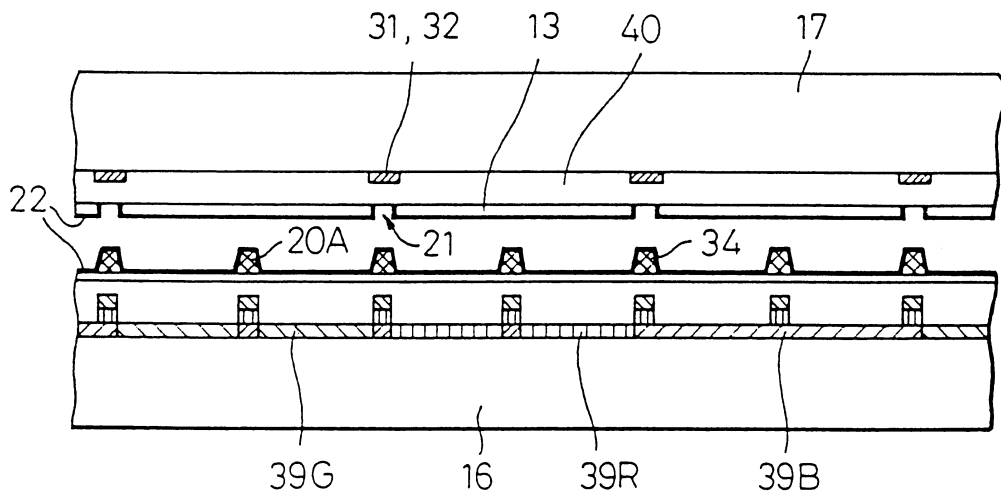
第 183 圖



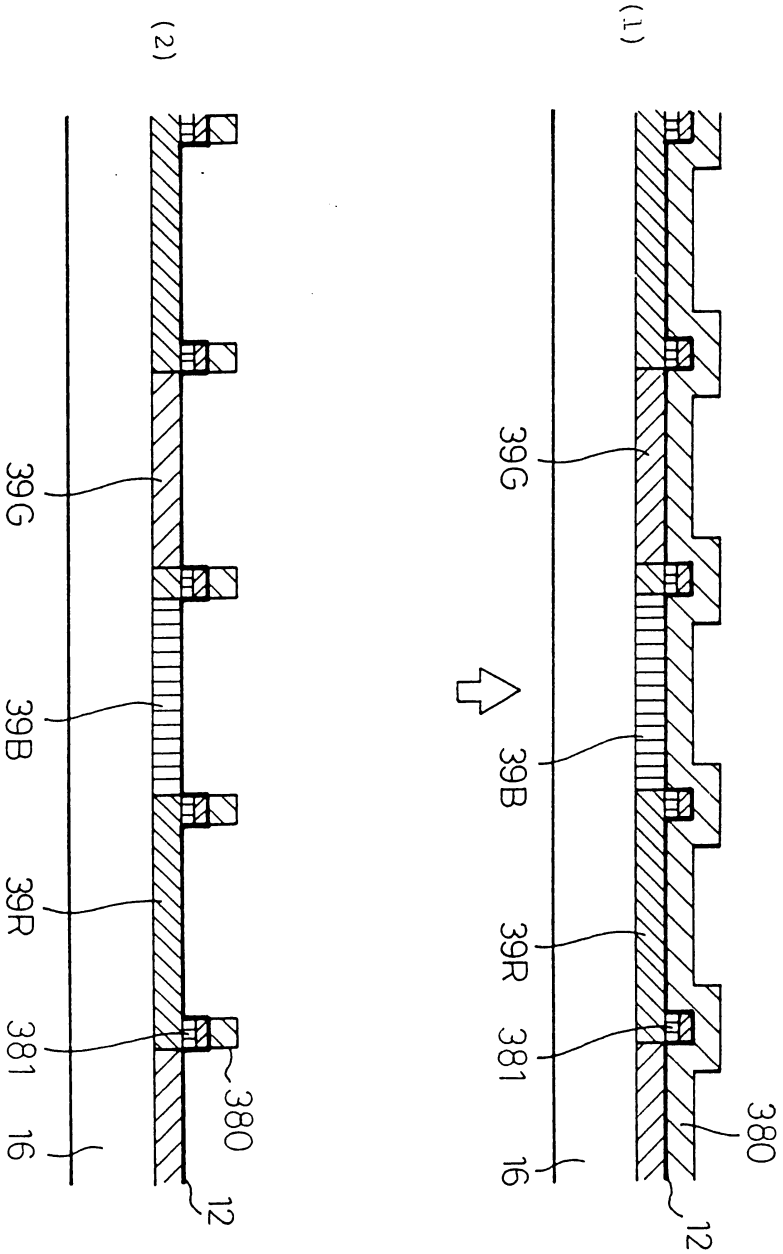
第 184 圖



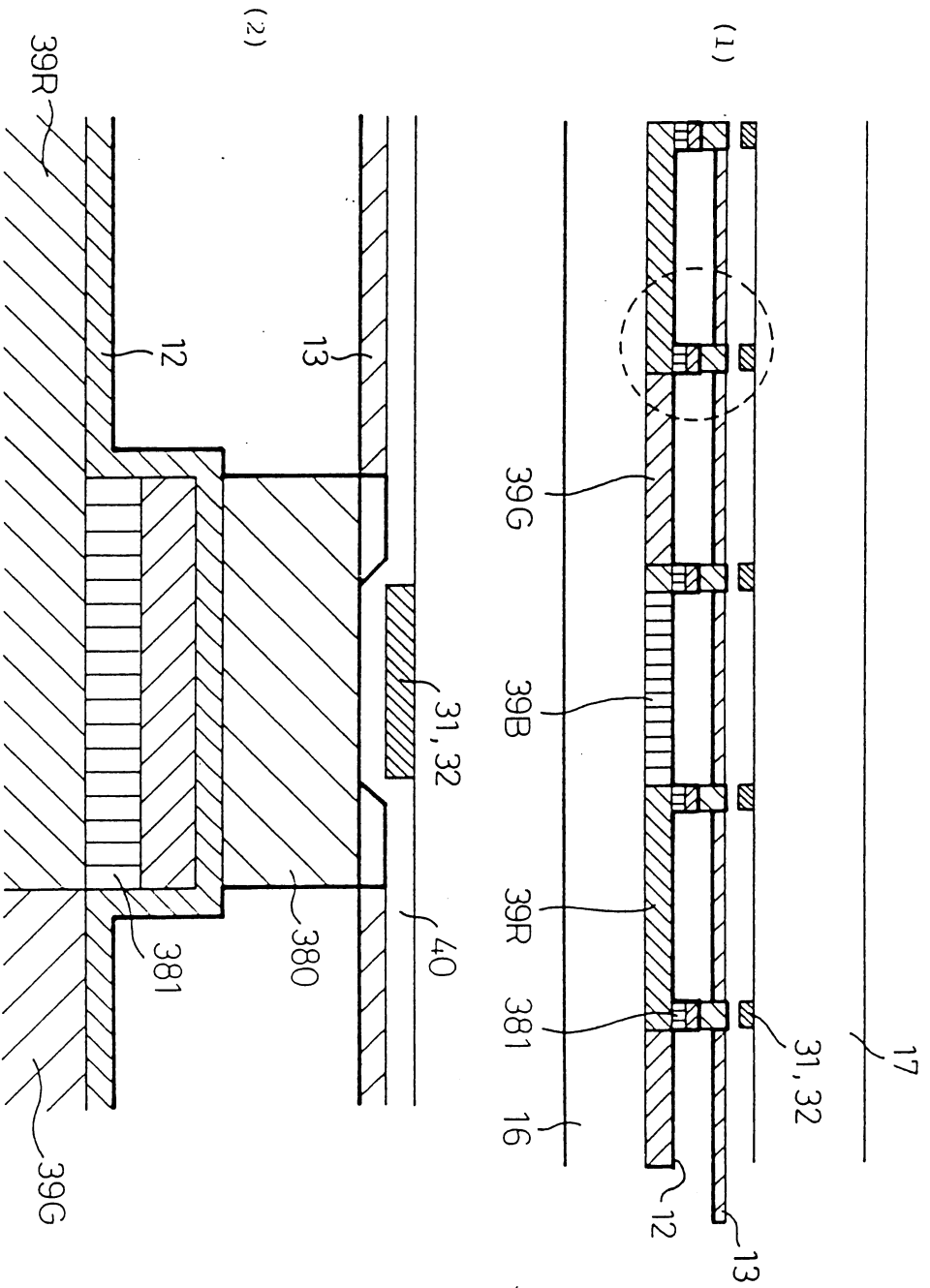
第 185 圖



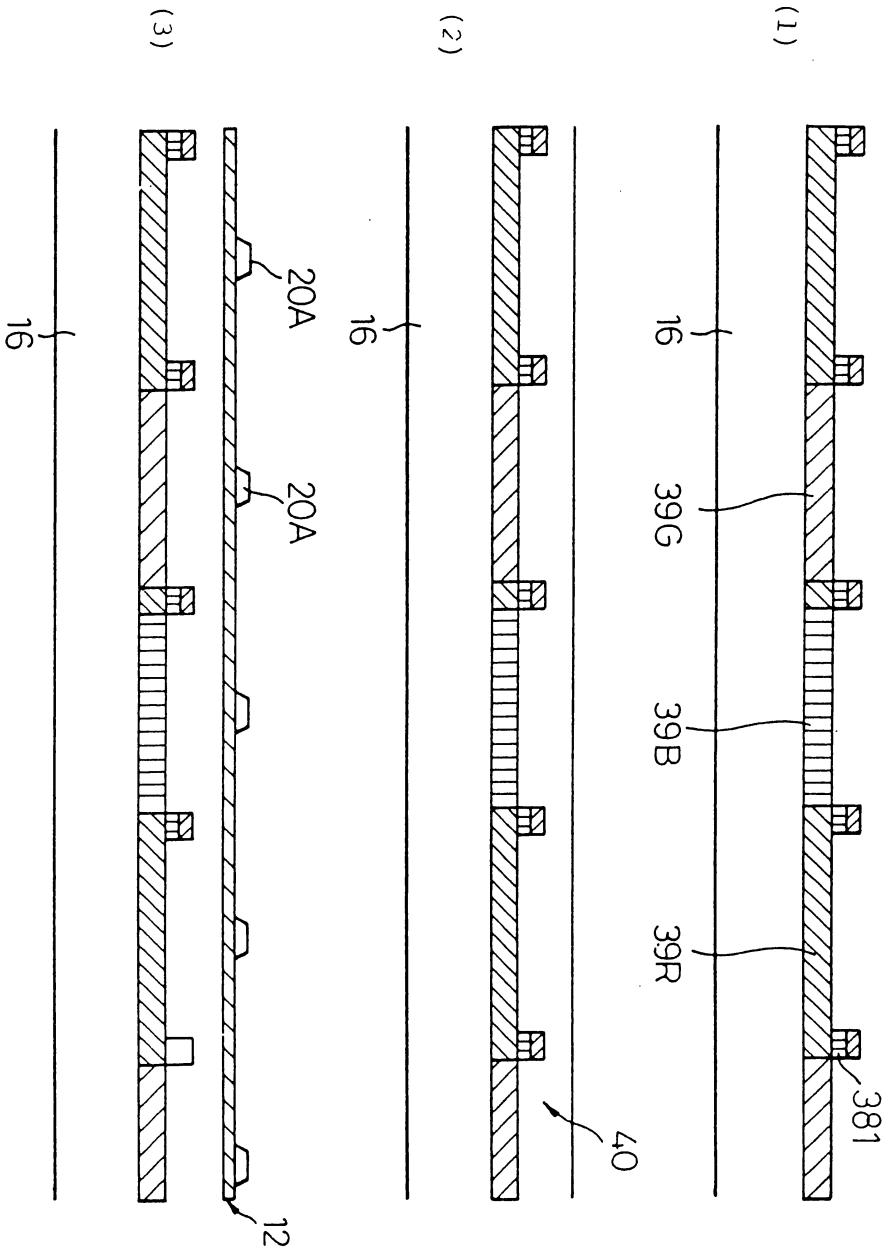
第 186 圖



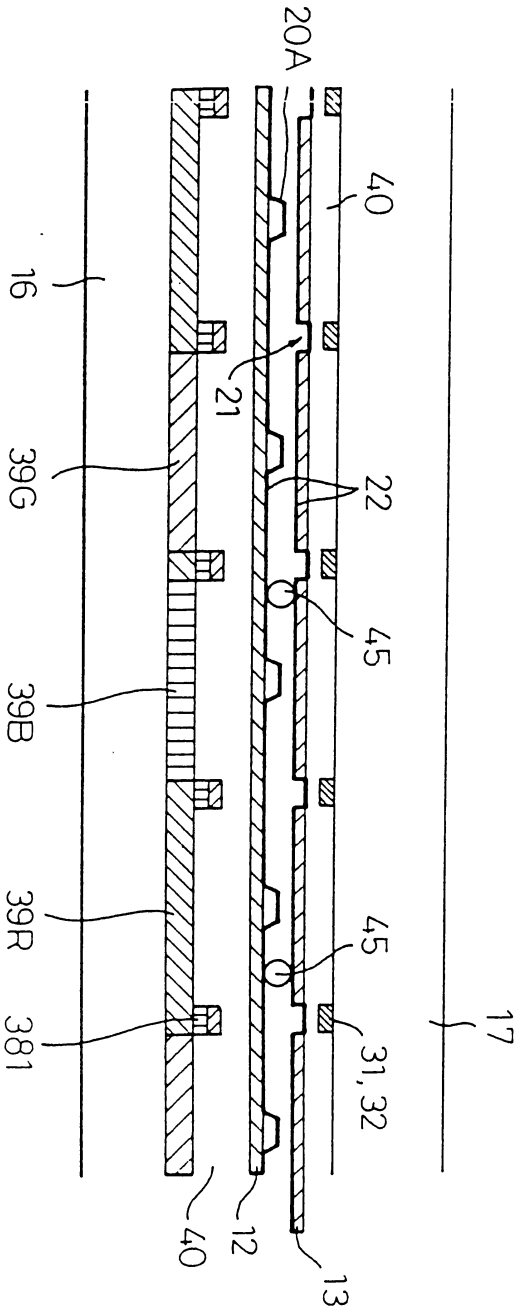
第 187 圖



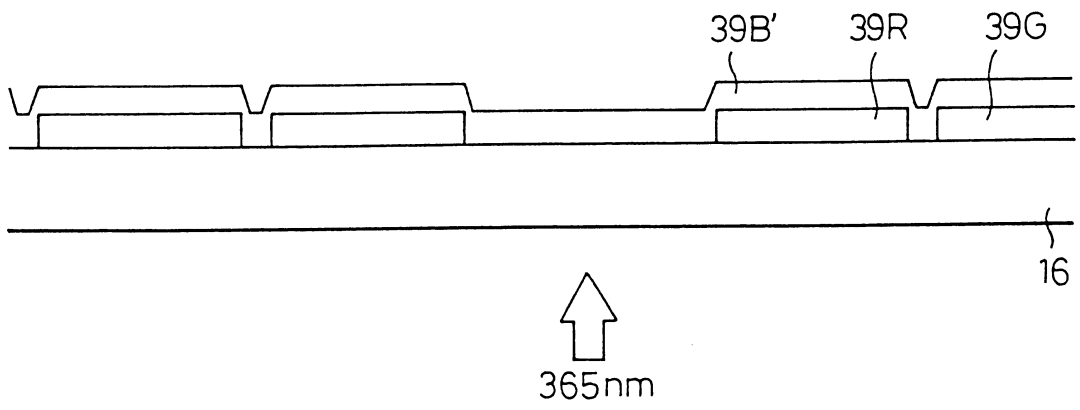
第 188 圖



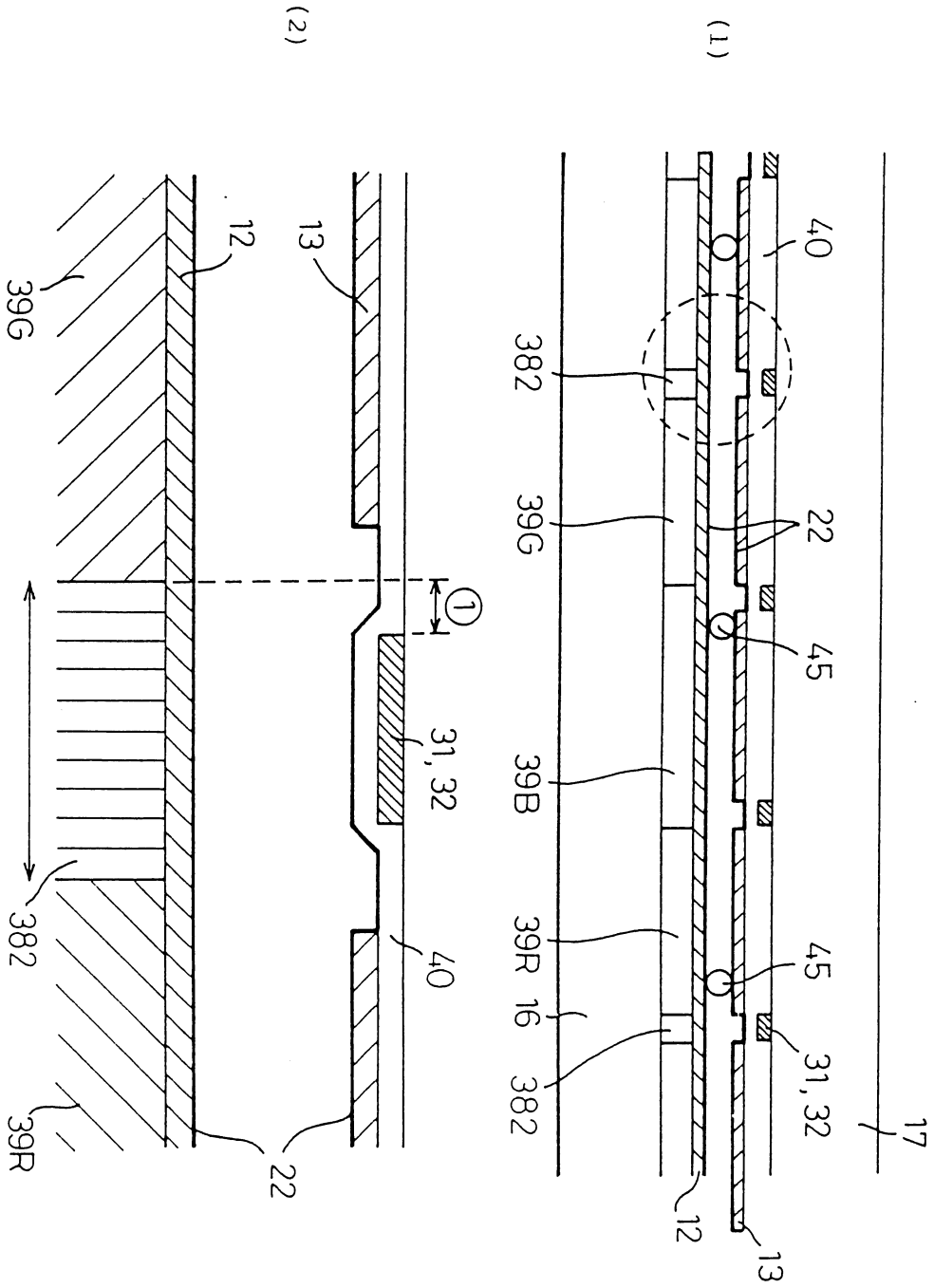
第 189 圖



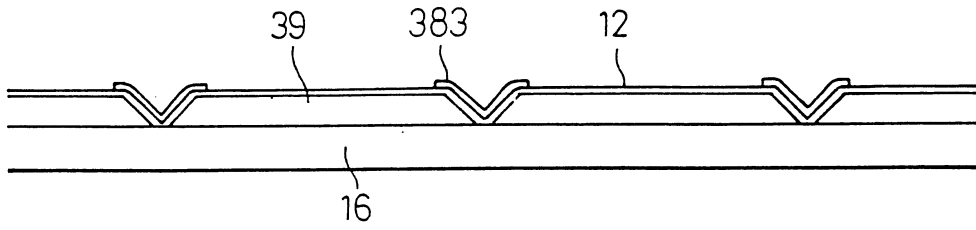
第 190 圖



第 191 圖

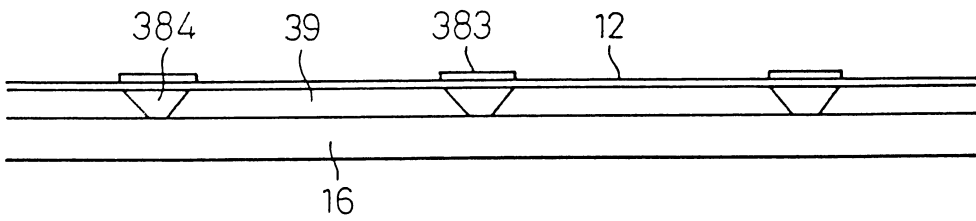


第 192 圖

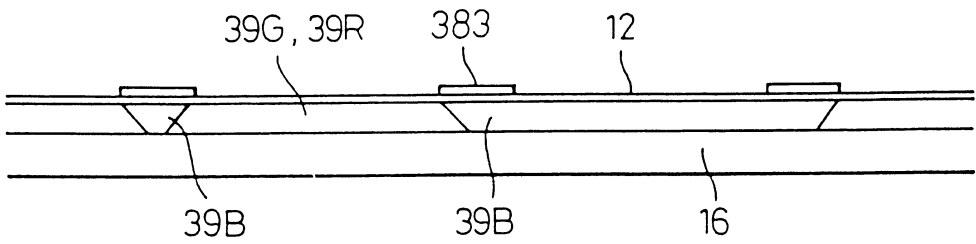


第 193 圖

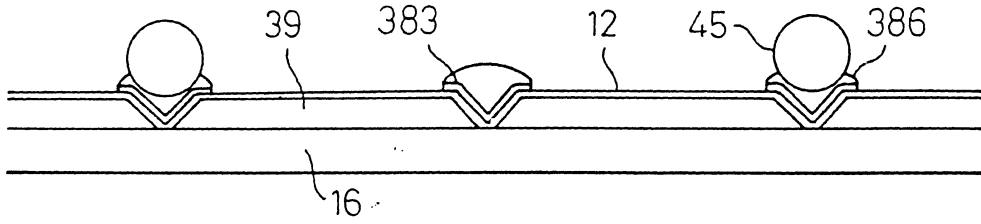
(1)



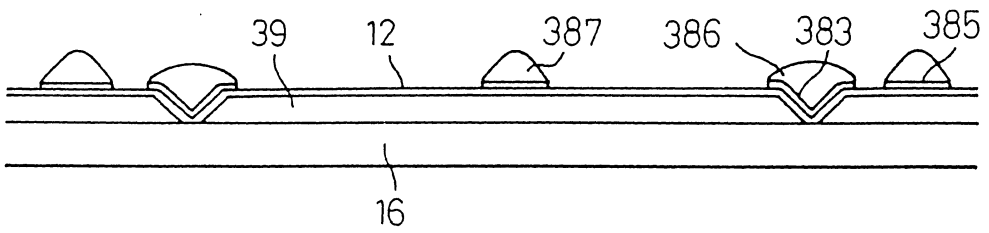
(2)



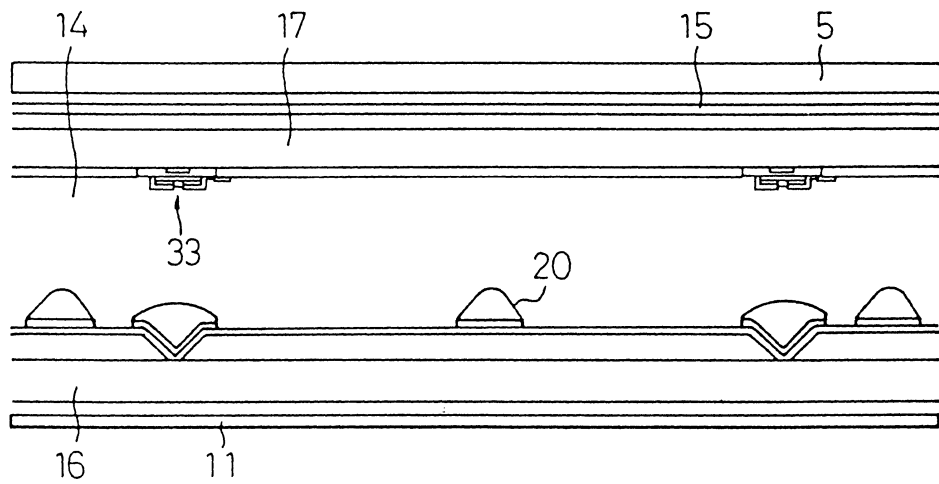
第 194 圖



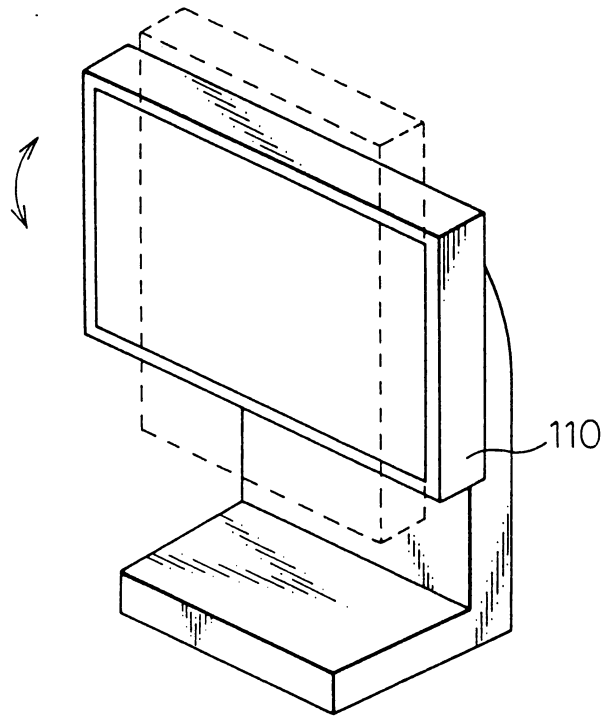
第 195 圖



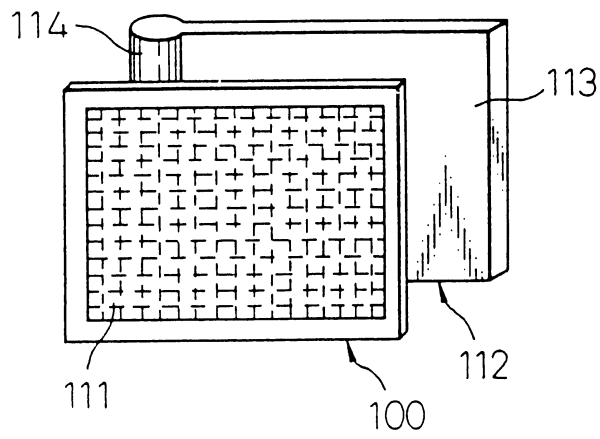
第 196 圖



第 197 圖

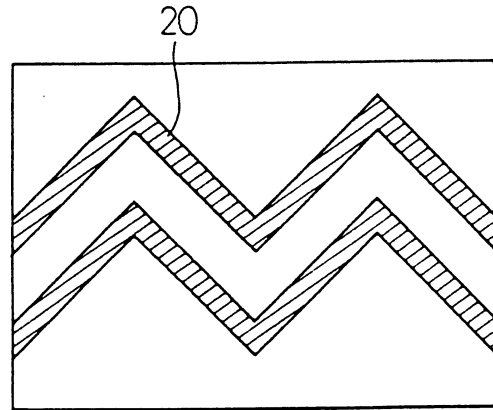
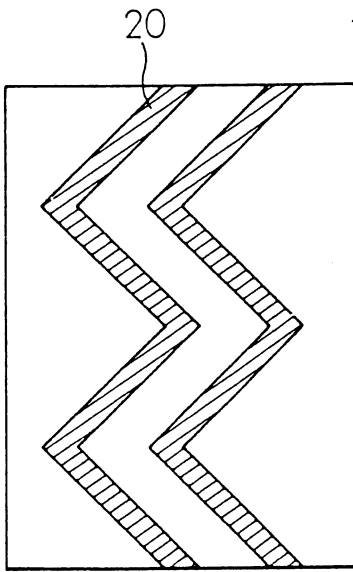


第 198 圖

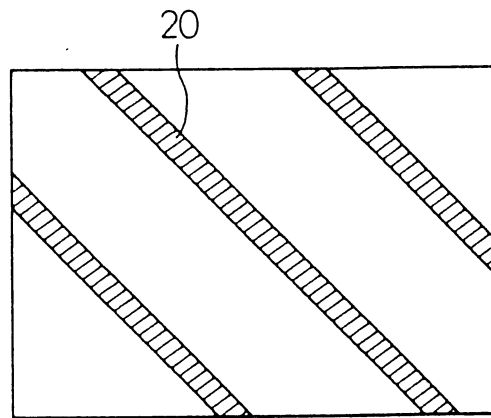
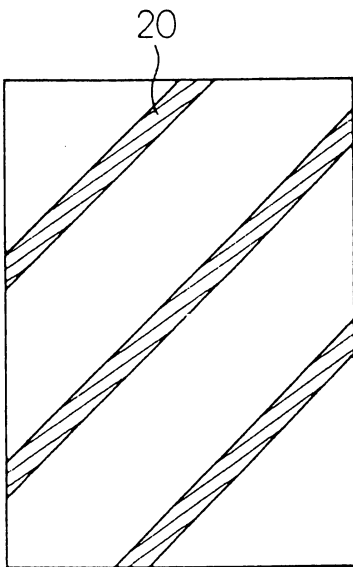


第 199 圖

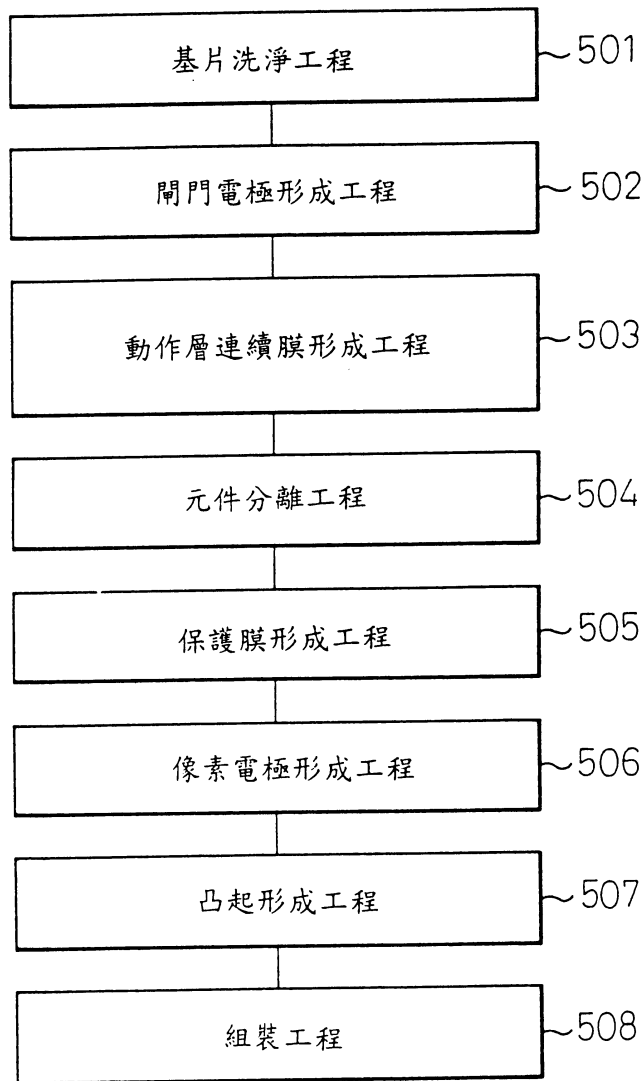
(1)
旋轉
→



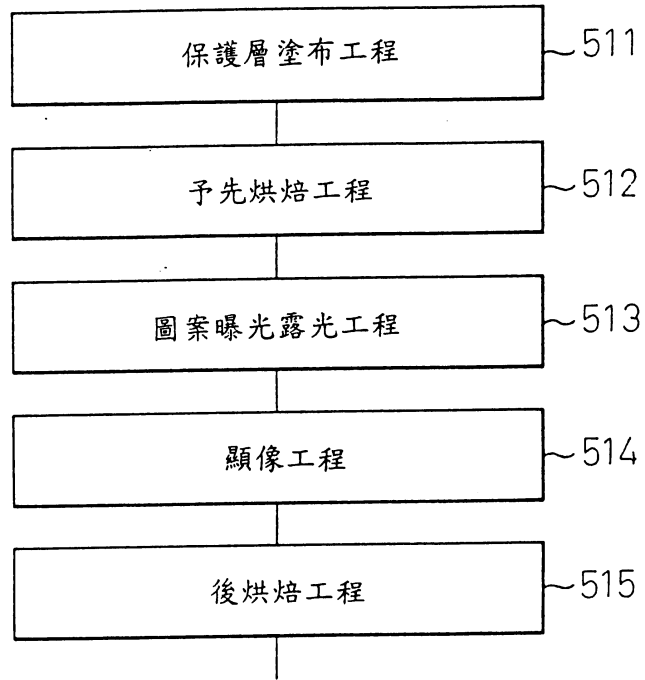
(2)
旋轉
→



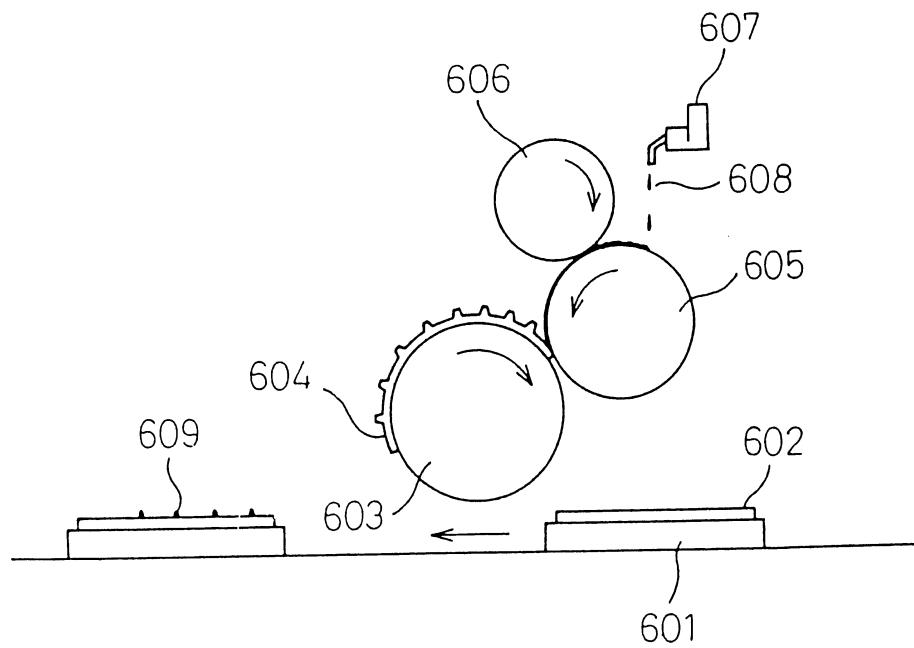
第 200 圖



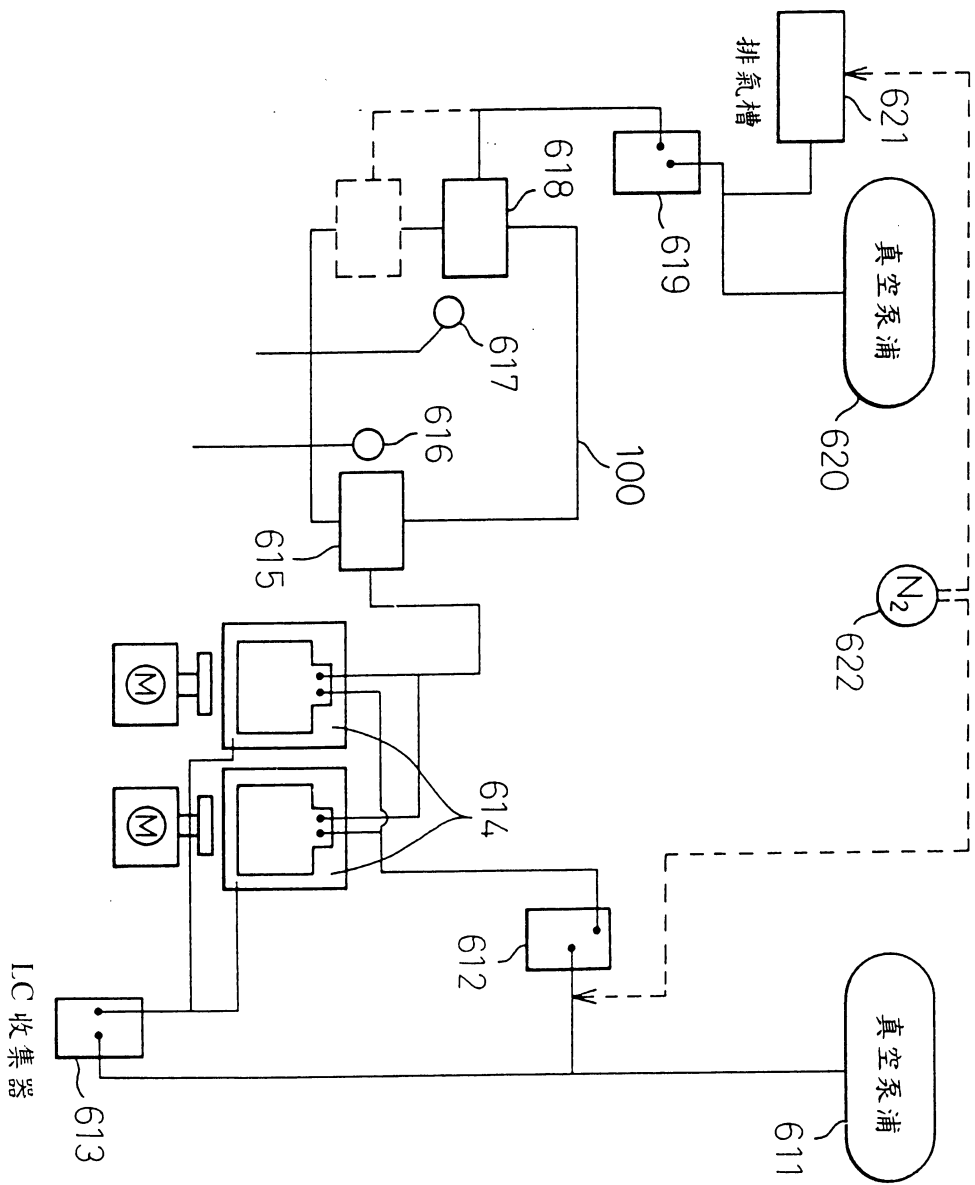
第 201 圖



第 202 圖

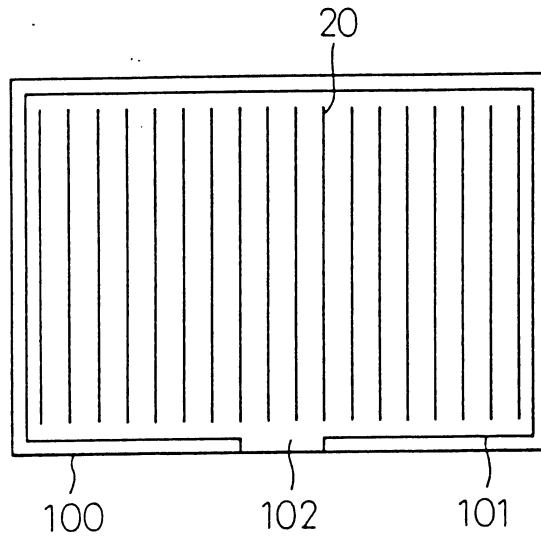


第 203 圖

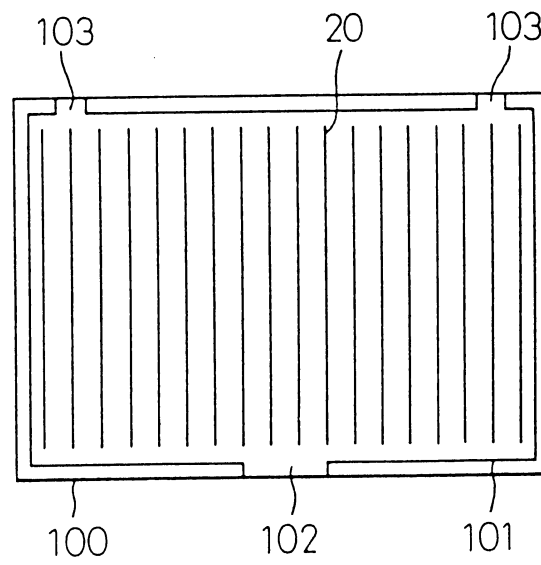


第 204 圖

(1)

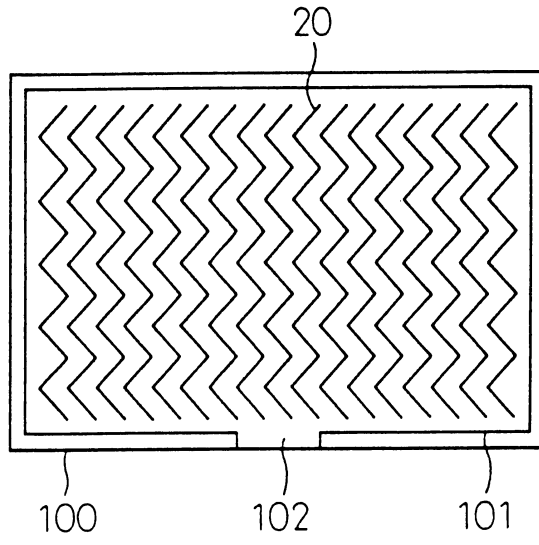


(2)

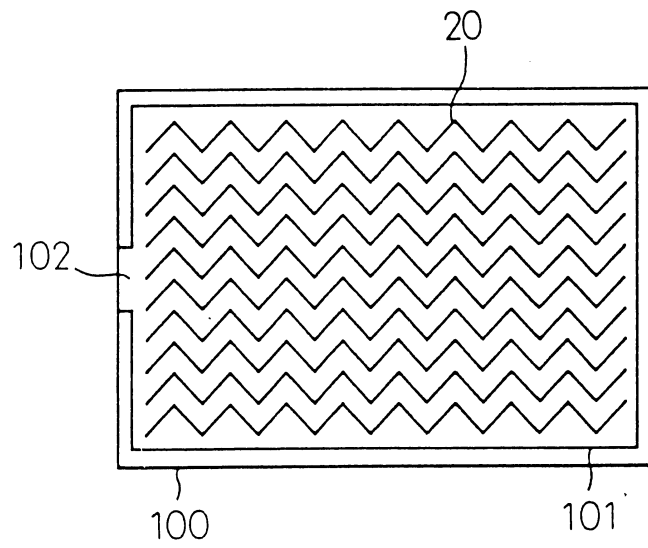


第 205 圖

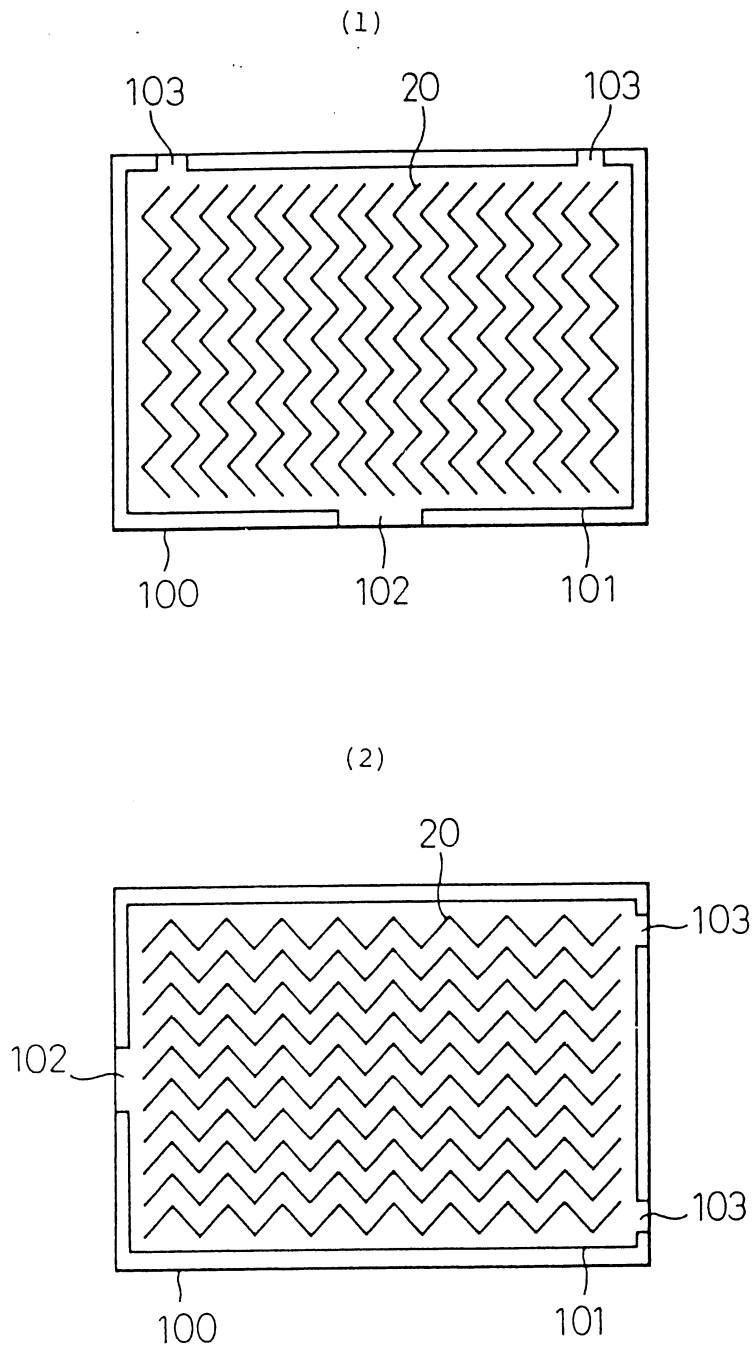
(1)



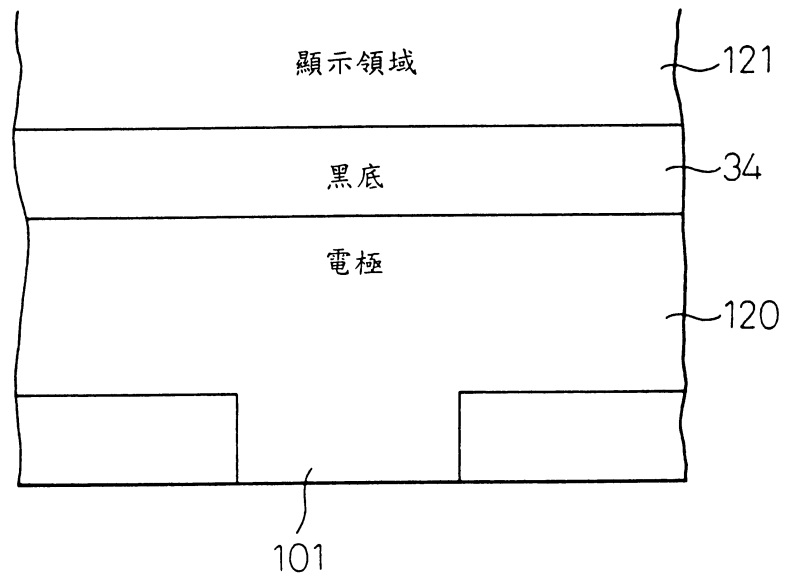
(2)



第 206 圖

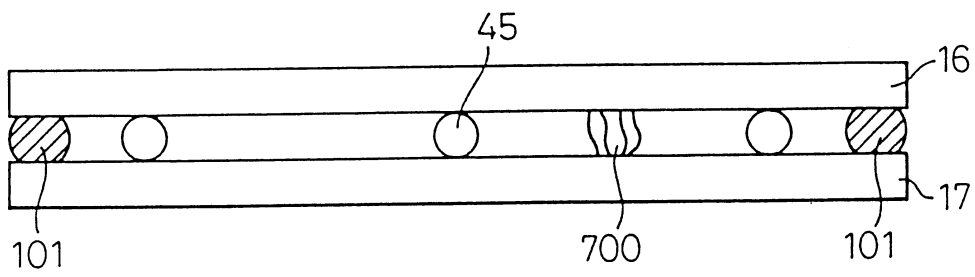


第 207 圖

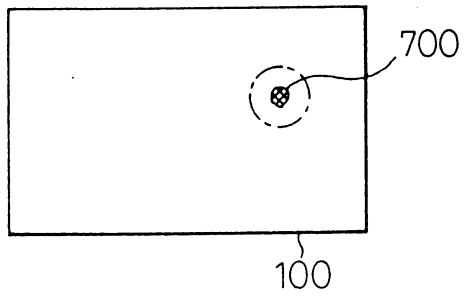


第 208 圖

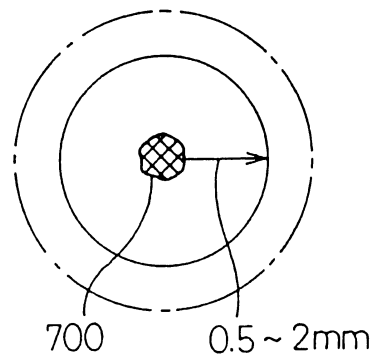
(1)



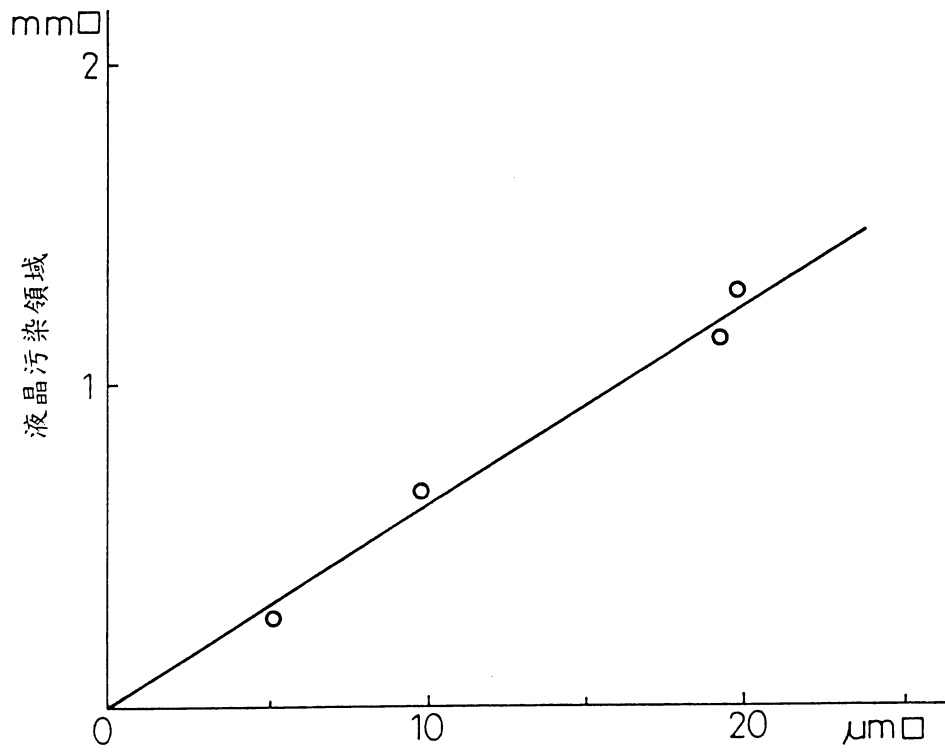
(2)



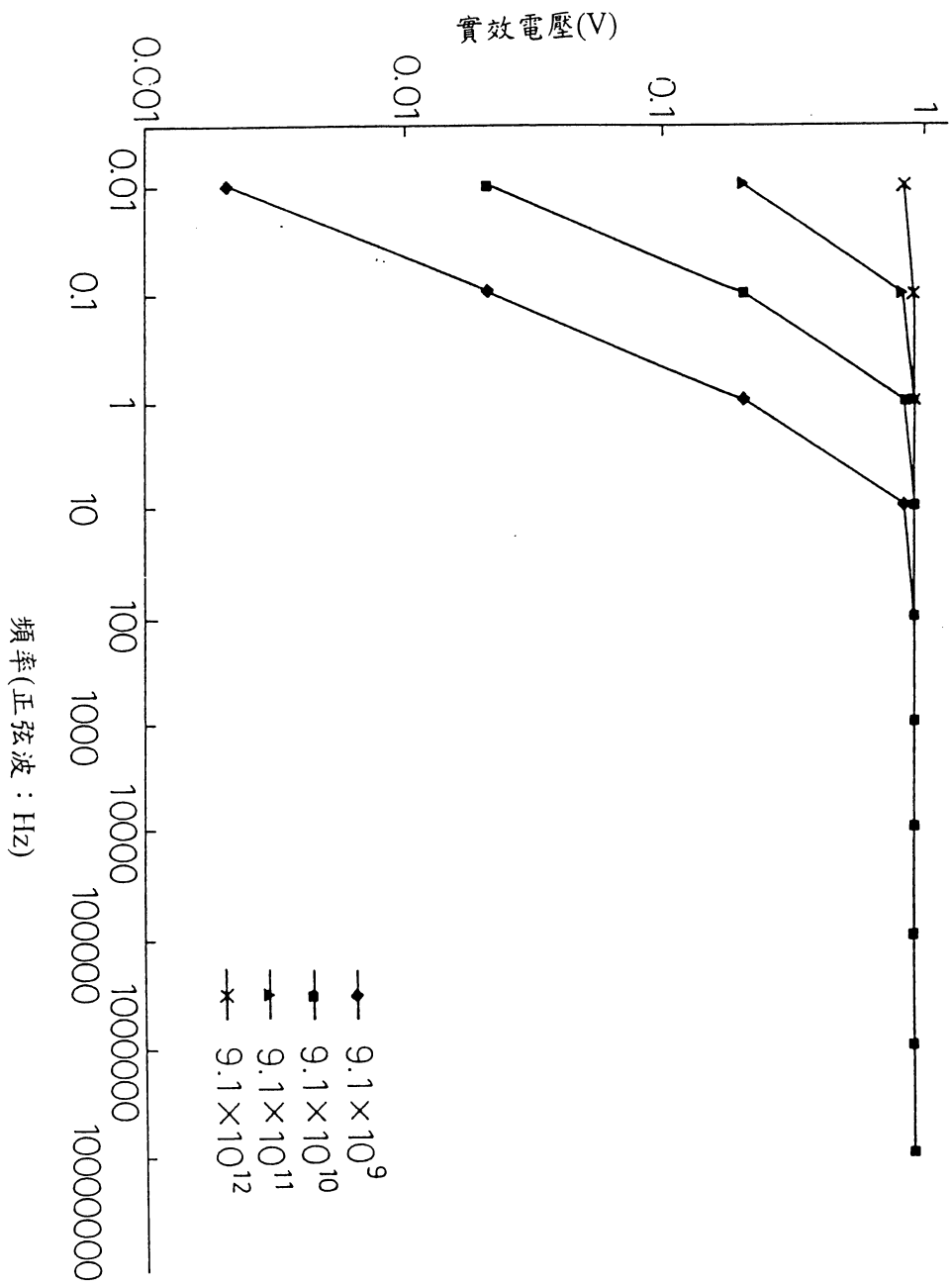
(3)



第 209 圖

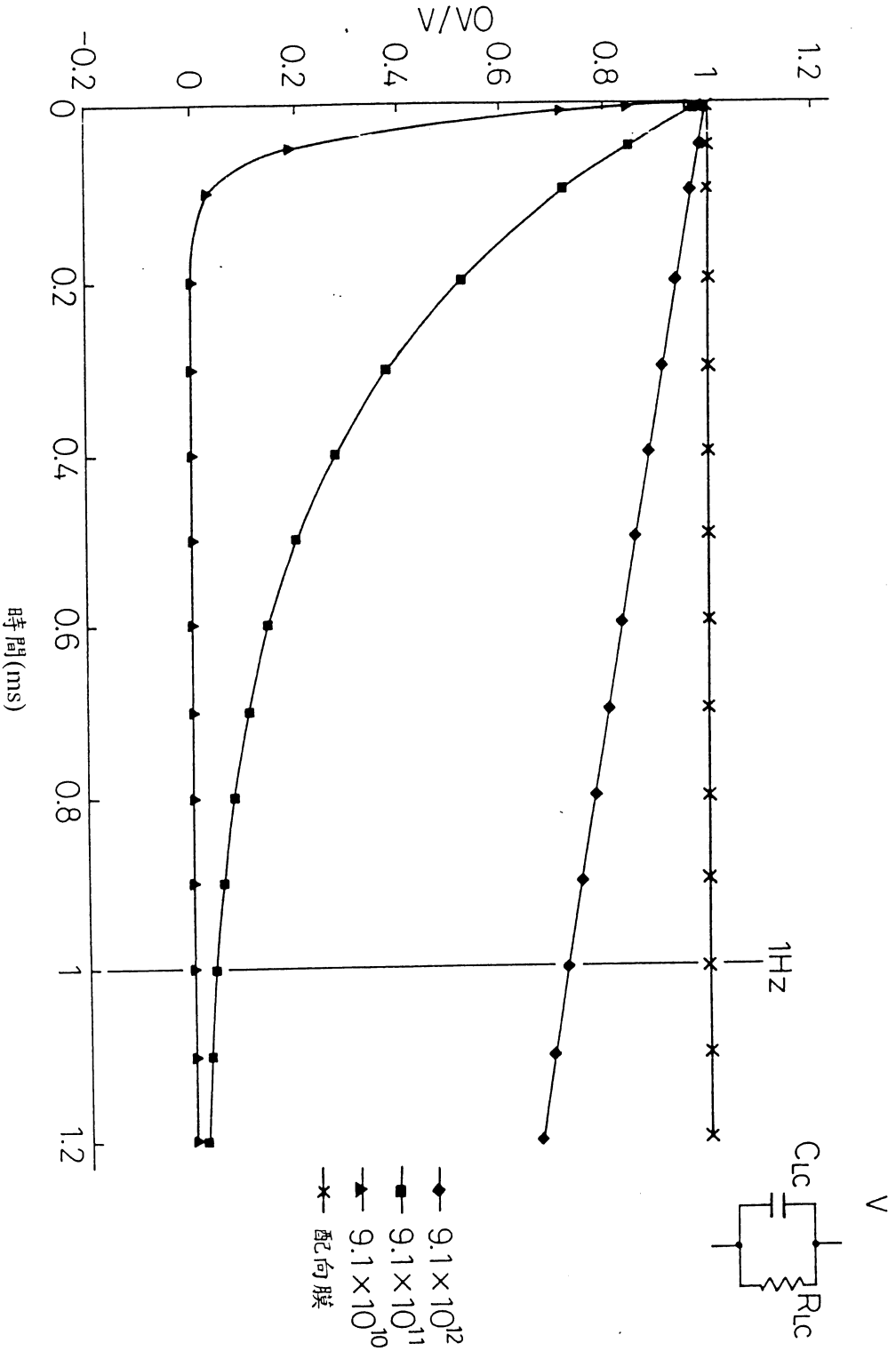


聚亞胺脂系樹脂或皮膚之大小

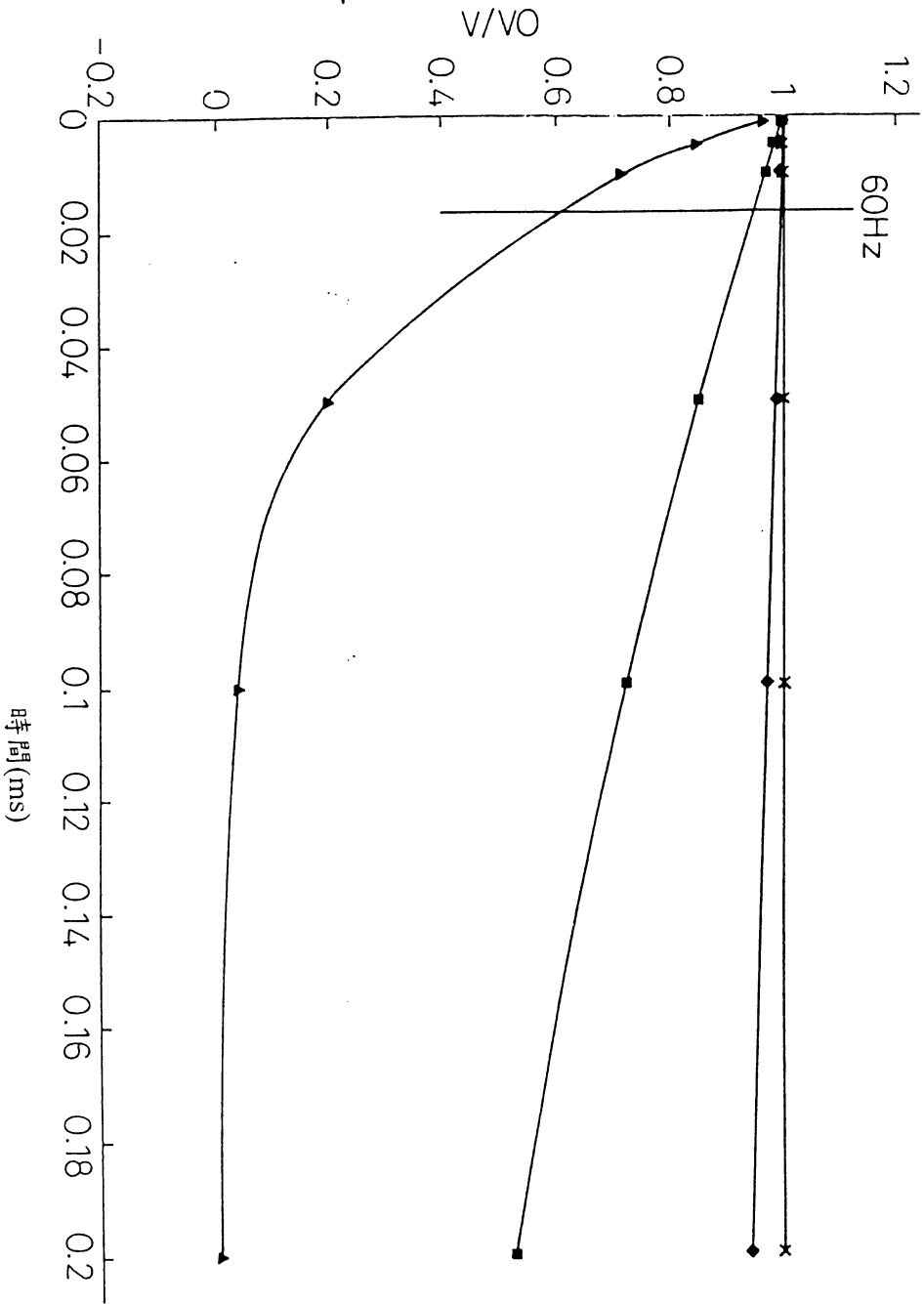


第 210 圖

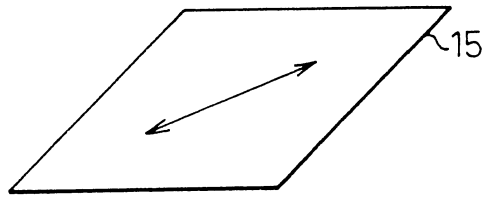
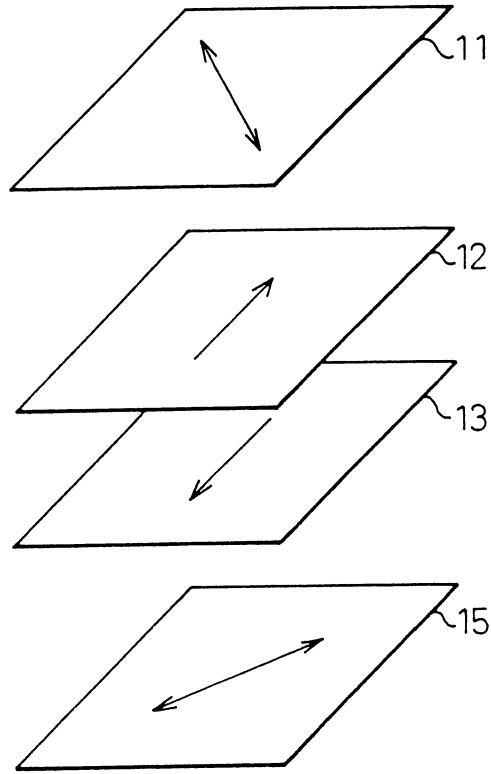
第 211 圖



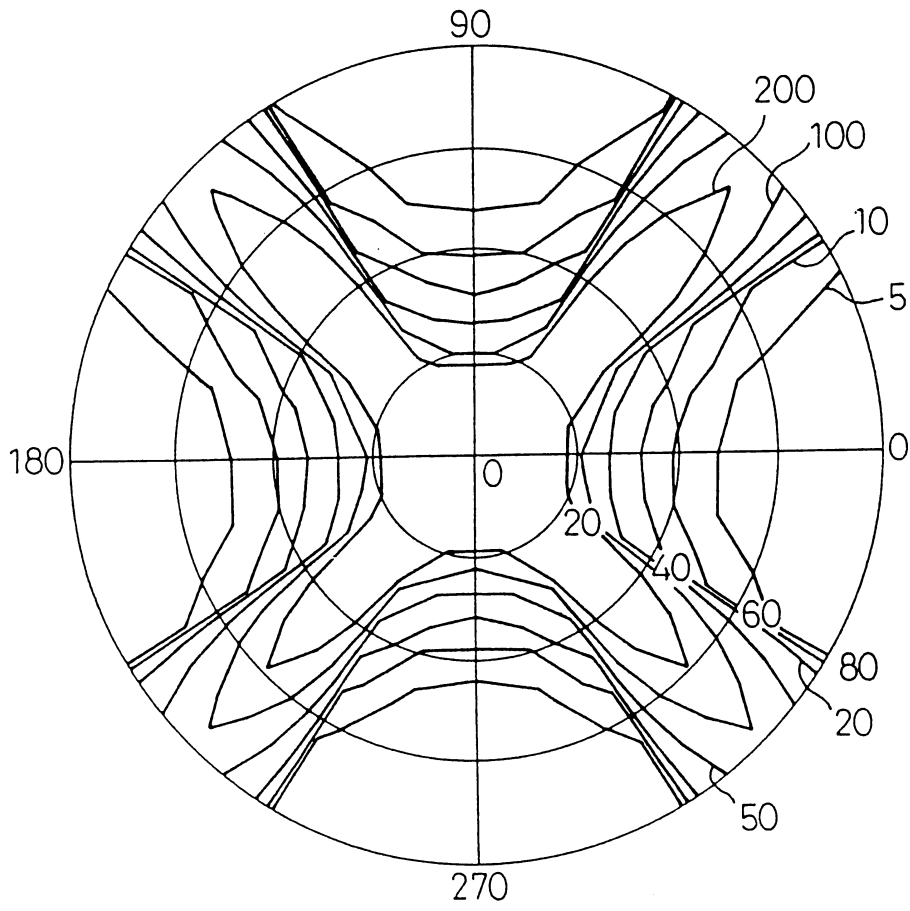
第 212 圖



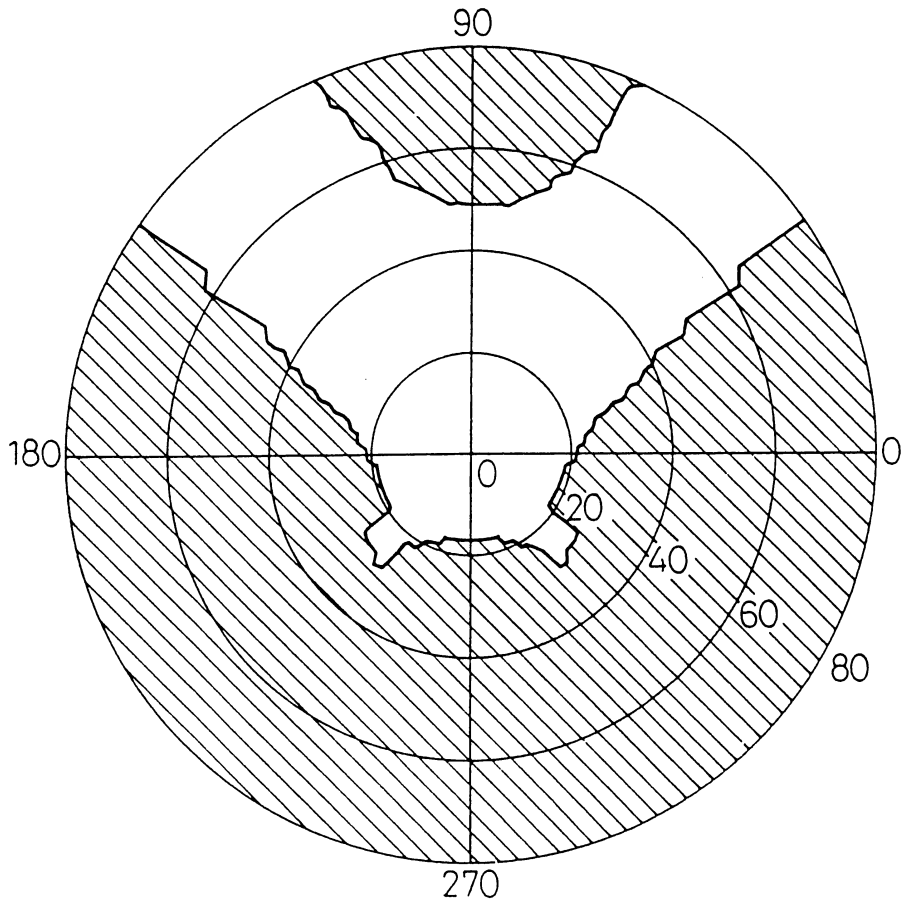
第 213 圖



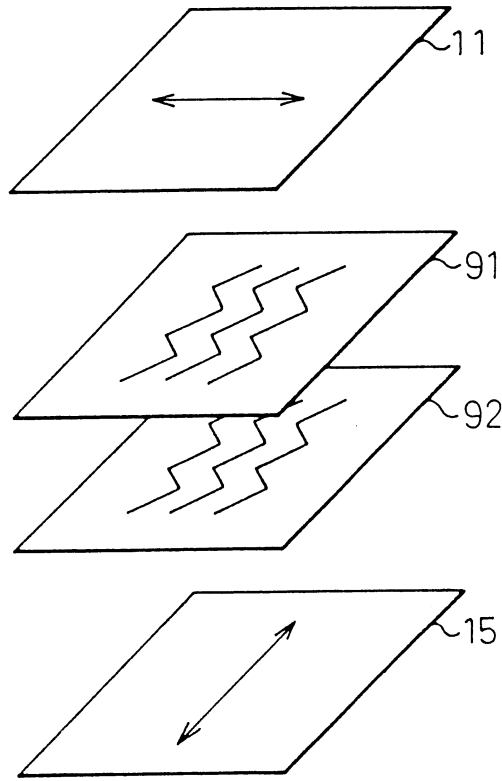
第 214 圖



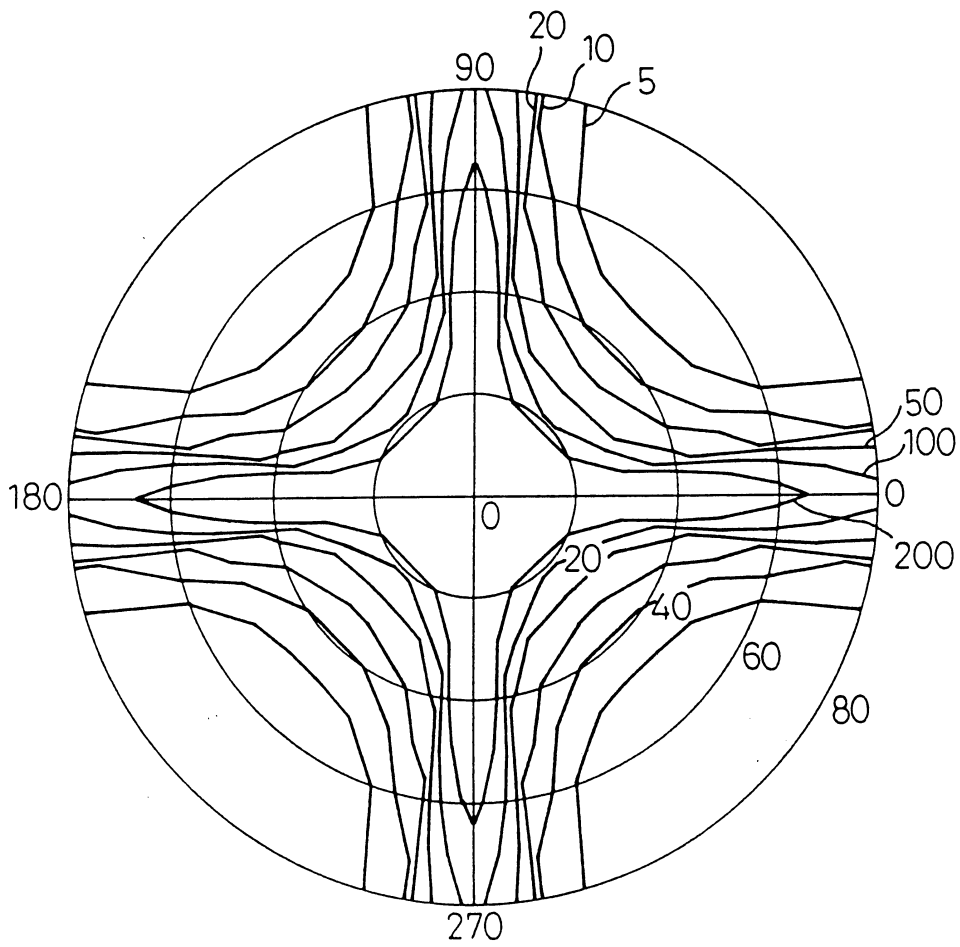
第 215 圖



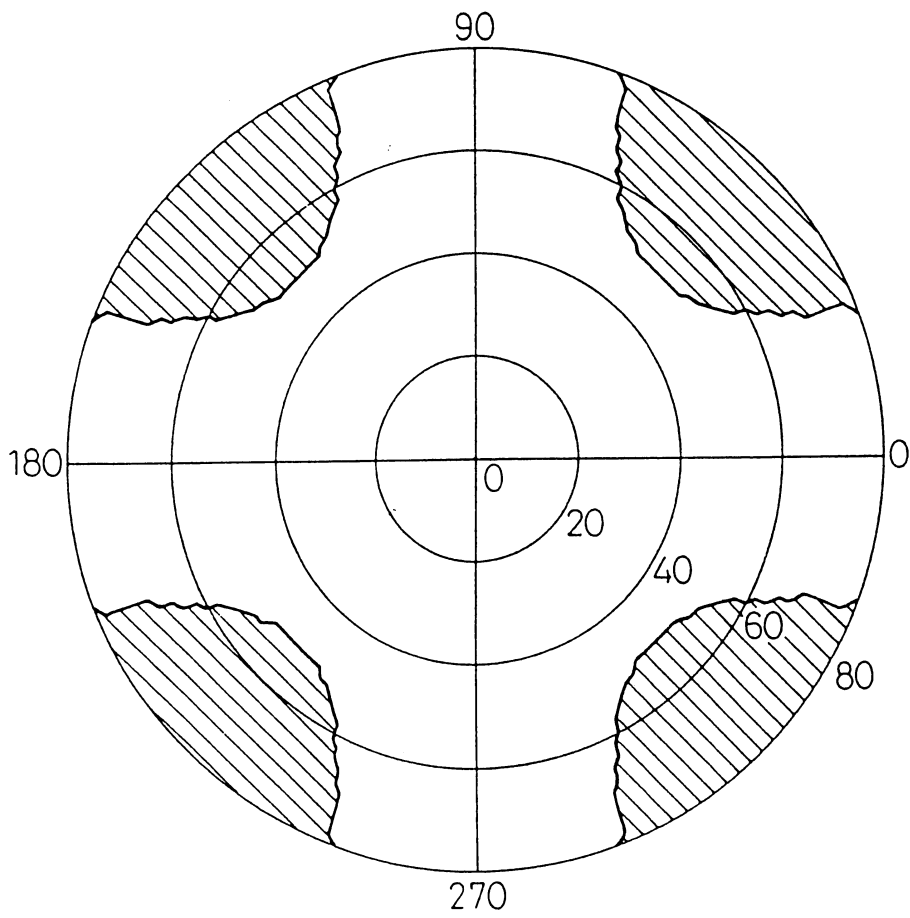
第 216 圖



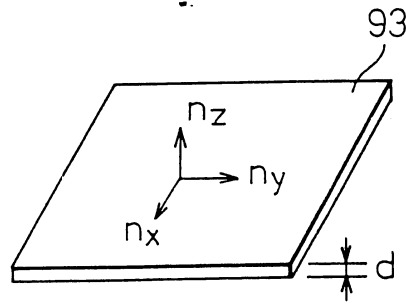
第 217 圖



第 218 圖



第 219 圖



一般條件

$$n_x, n_y \geq n_z$$

正之單軸性薄膜

$$n_x > n_y = n_z$$

負之單軸性薄膜

$$n_x = n_y > n_z$$

雙軸性薄膜
(滯相軸為 X 方向)

$$n_x > n_y > n_z$$

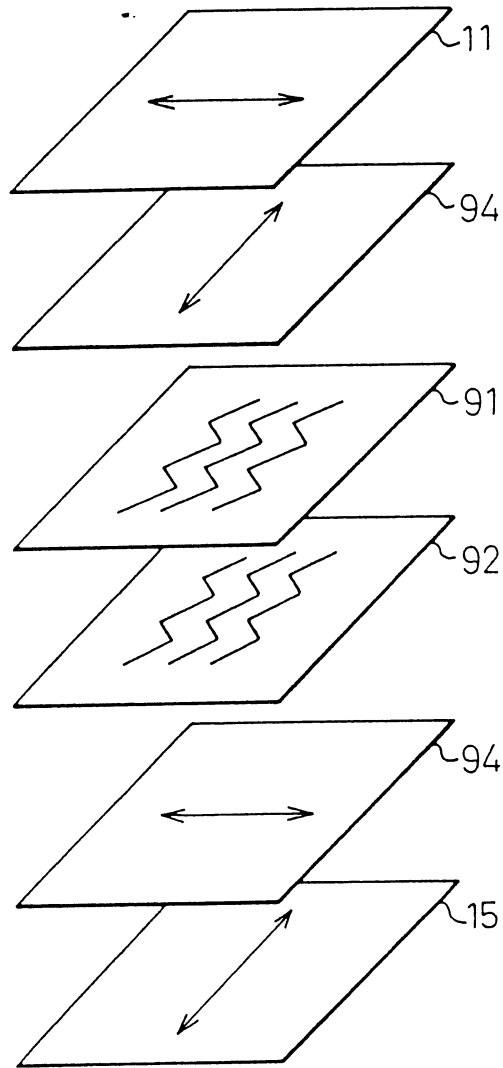
面內方向之遲滯

$$R = (n_x - n_y)d$$

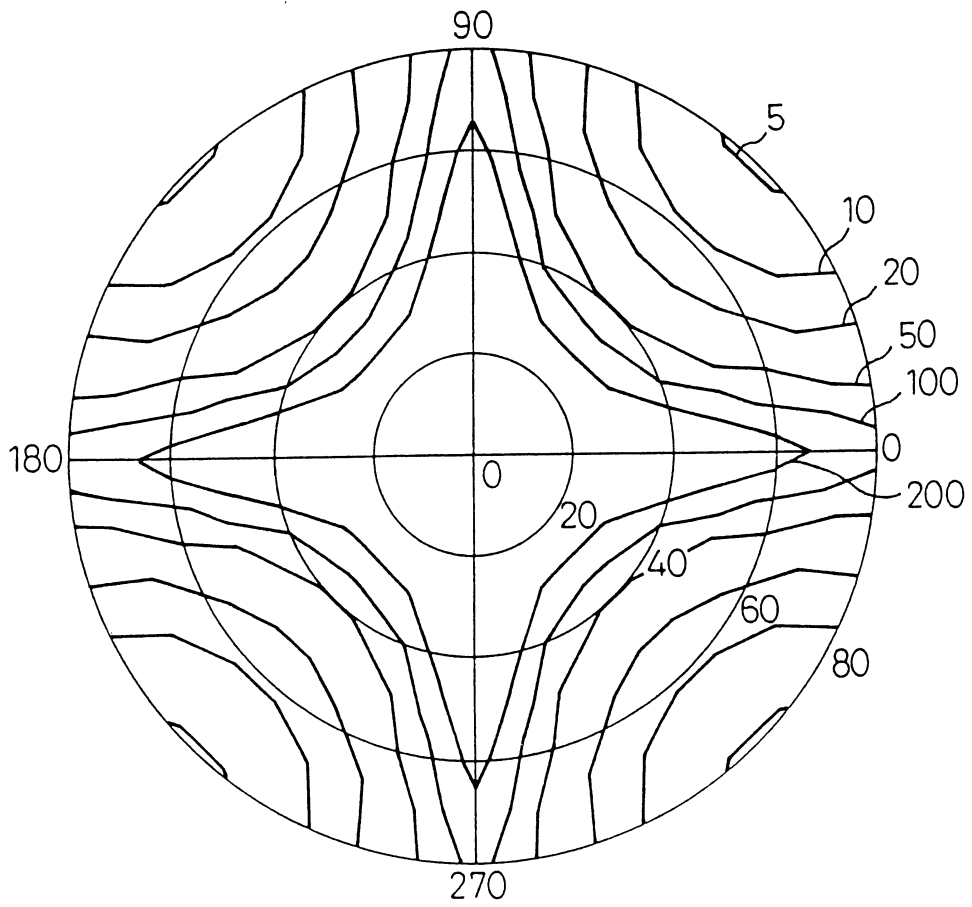
厚度方向之遲滯

$$R = \left(\frac{n_x + n_y}{2} - n_z \right) d$$

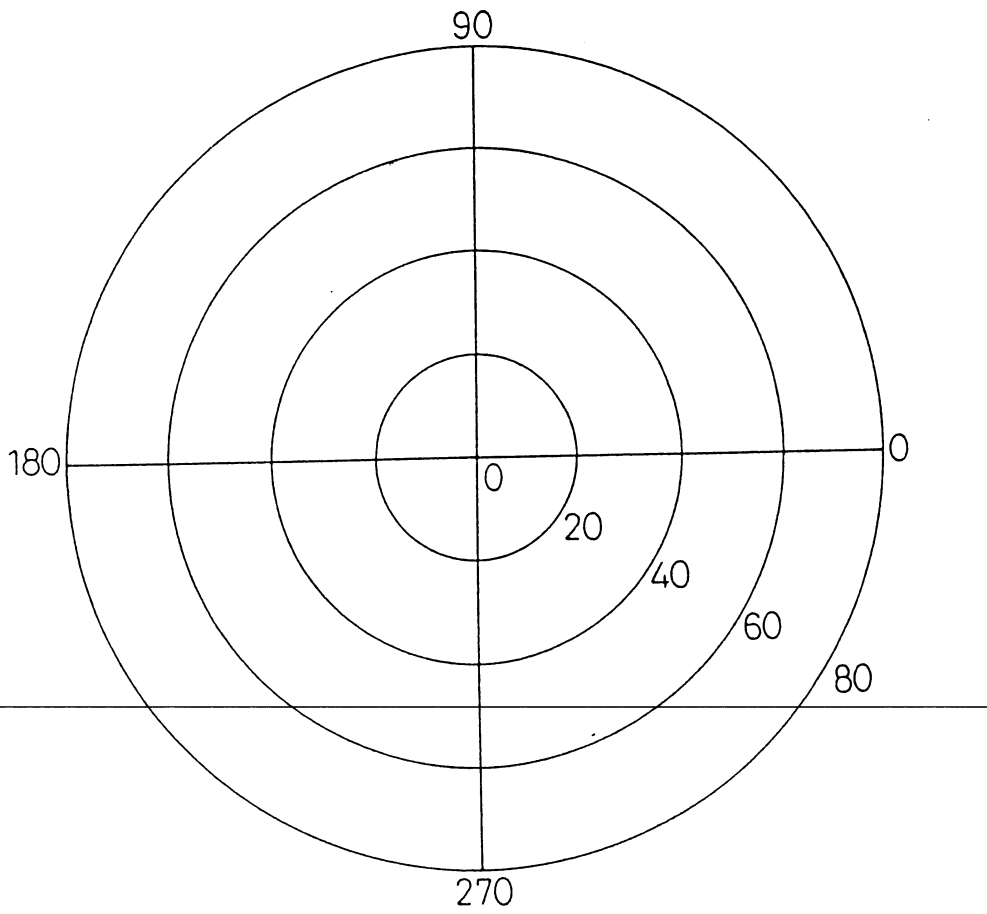
第 220 圖

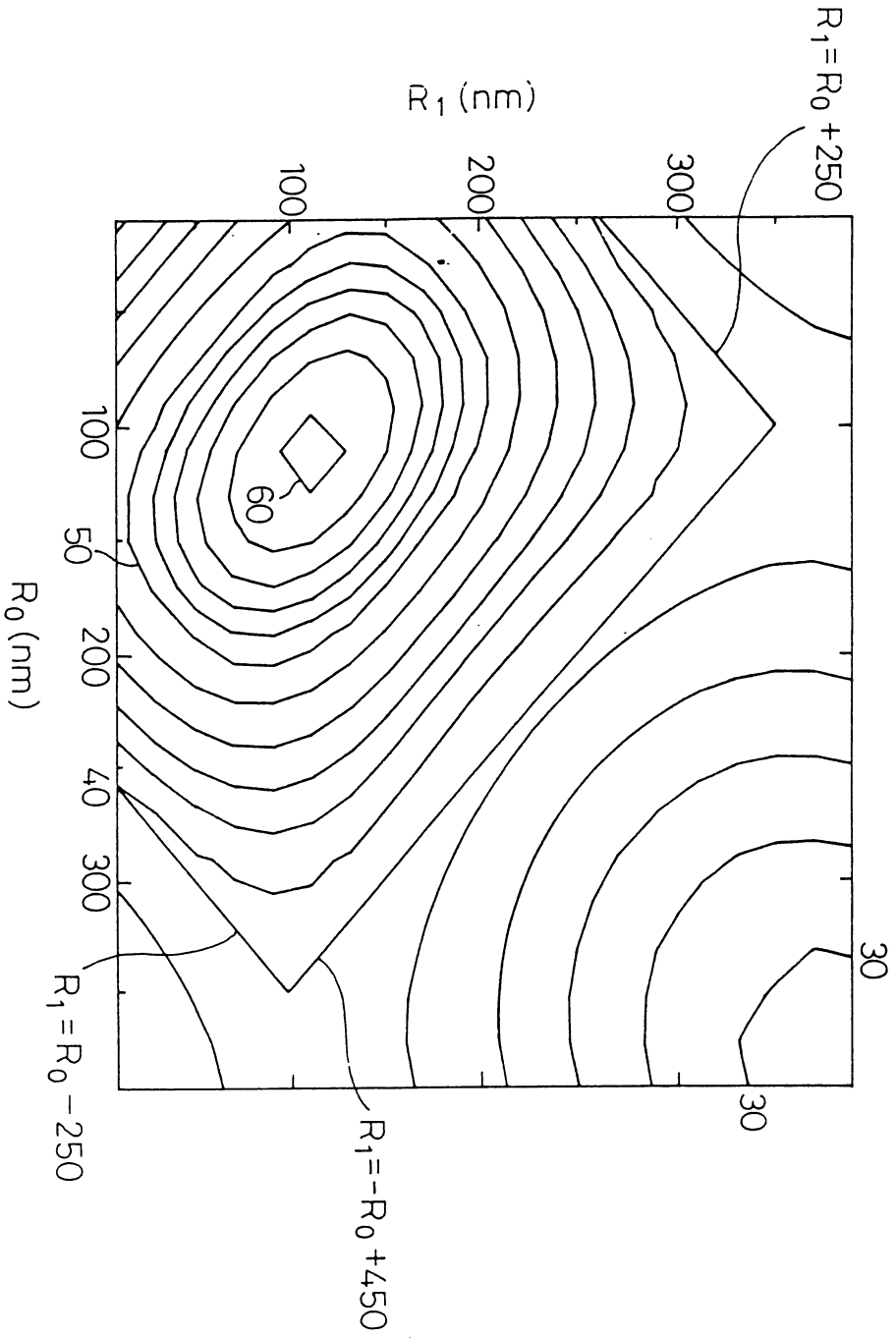


第 221 圖



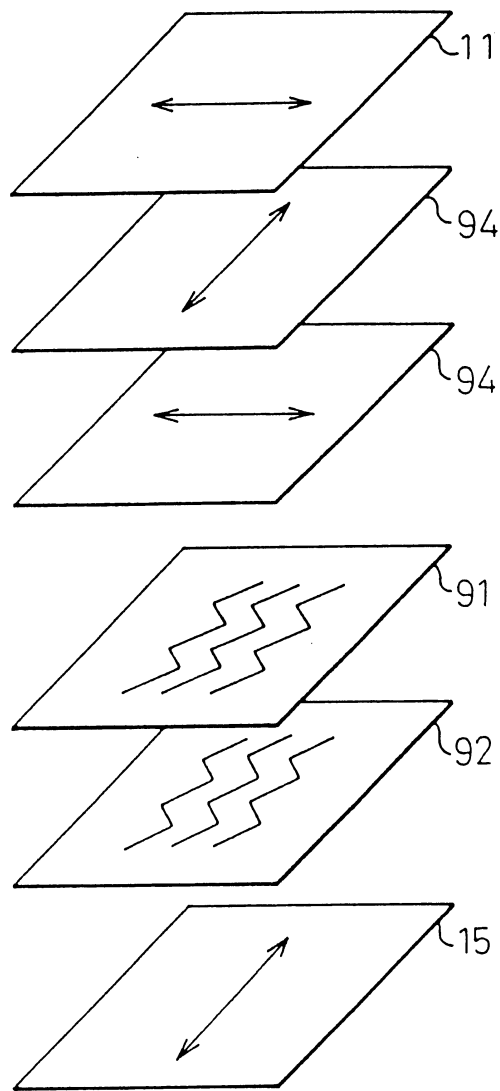
第 222 圖



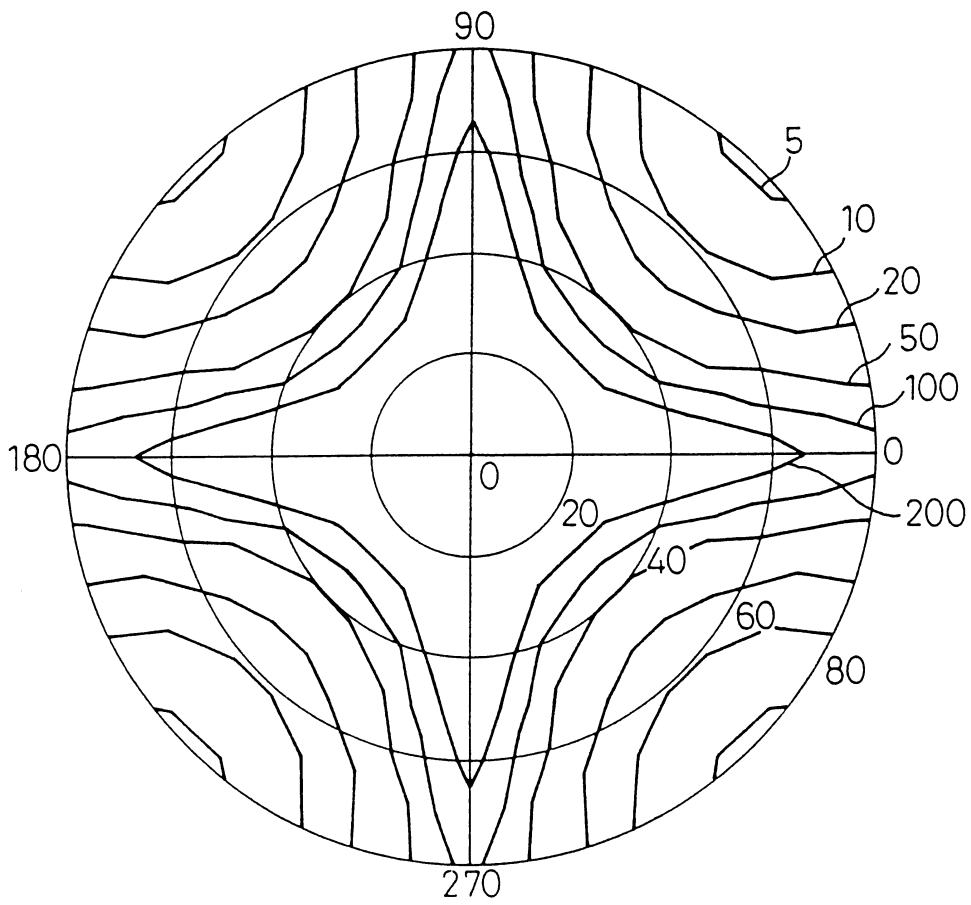


第 223 圖

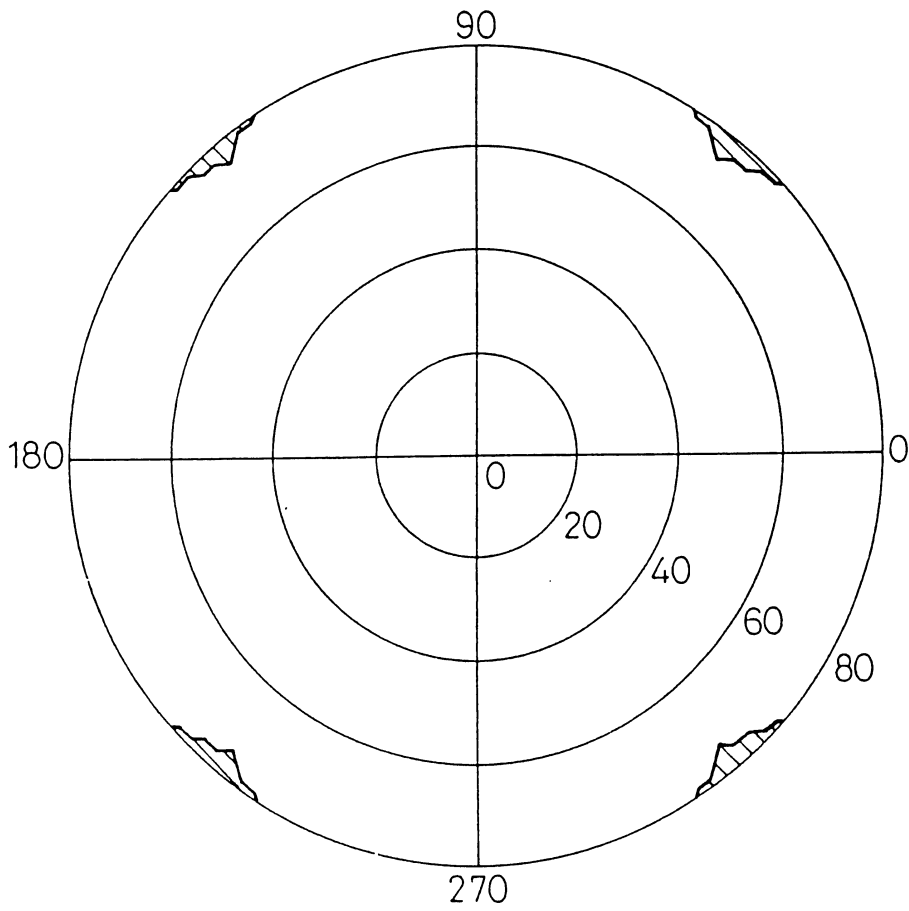
第 224 圖



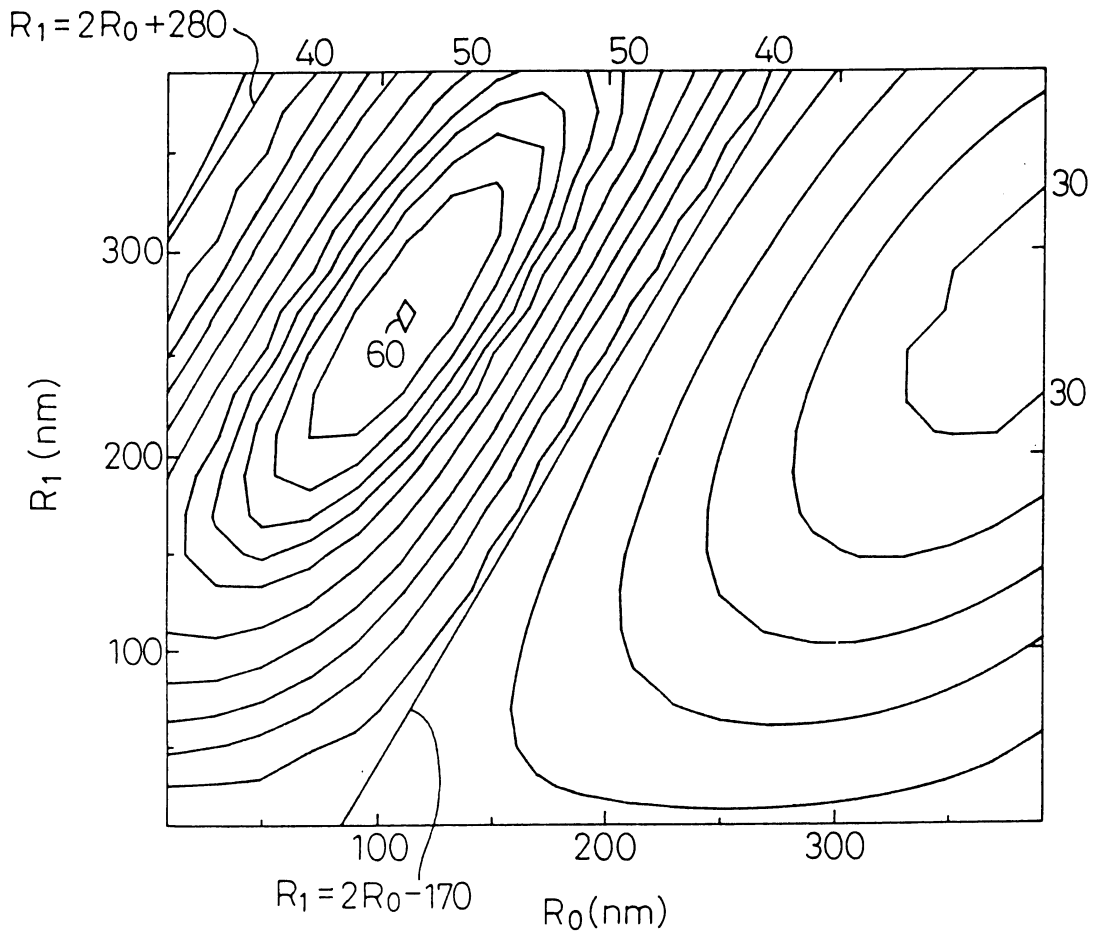
第 225 圖



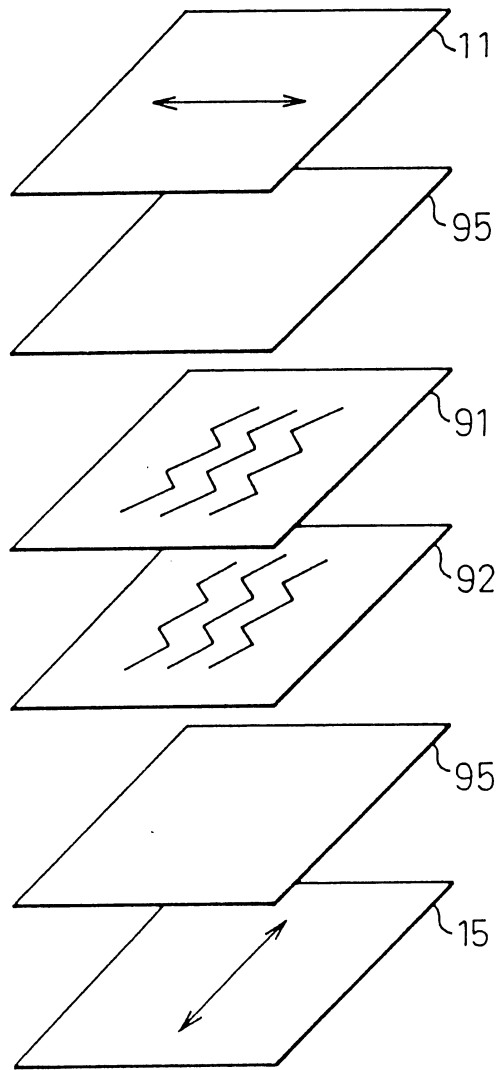
第 226 圖



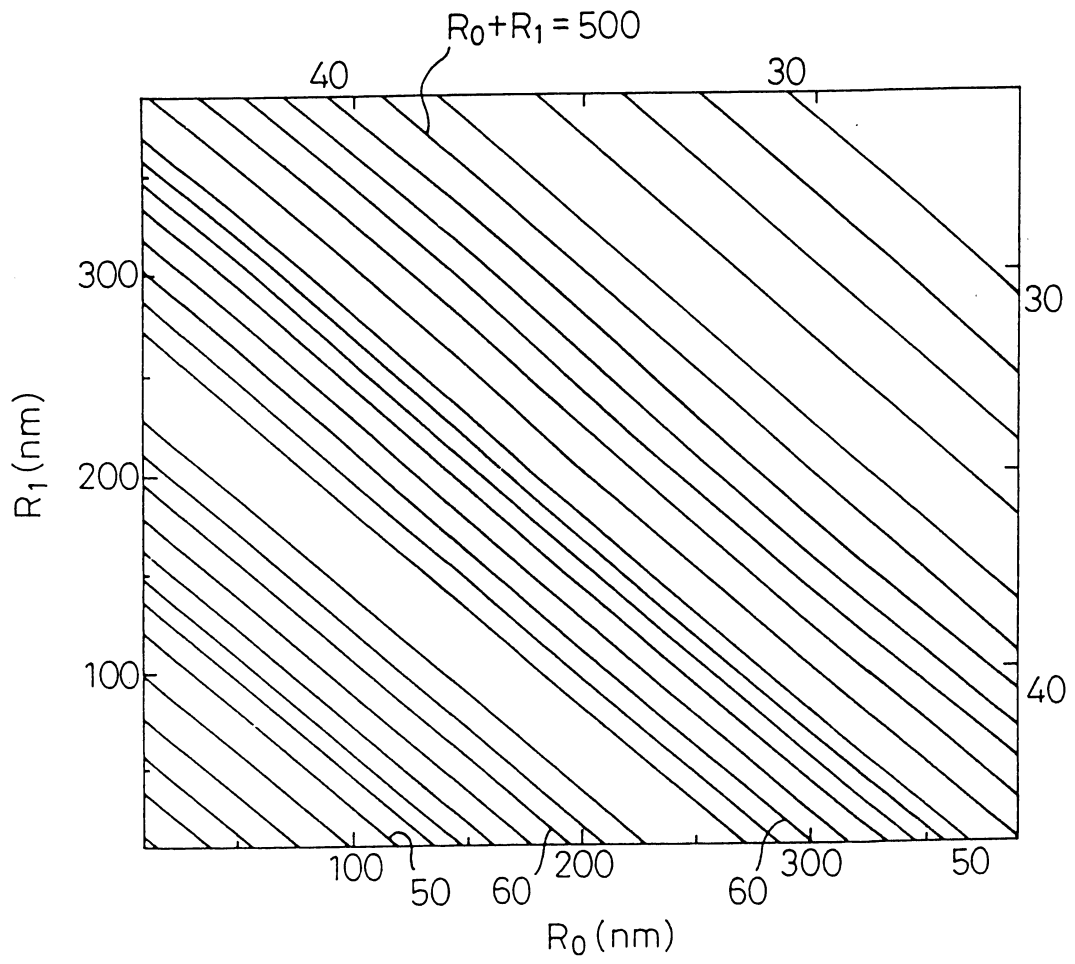
第 227 圖



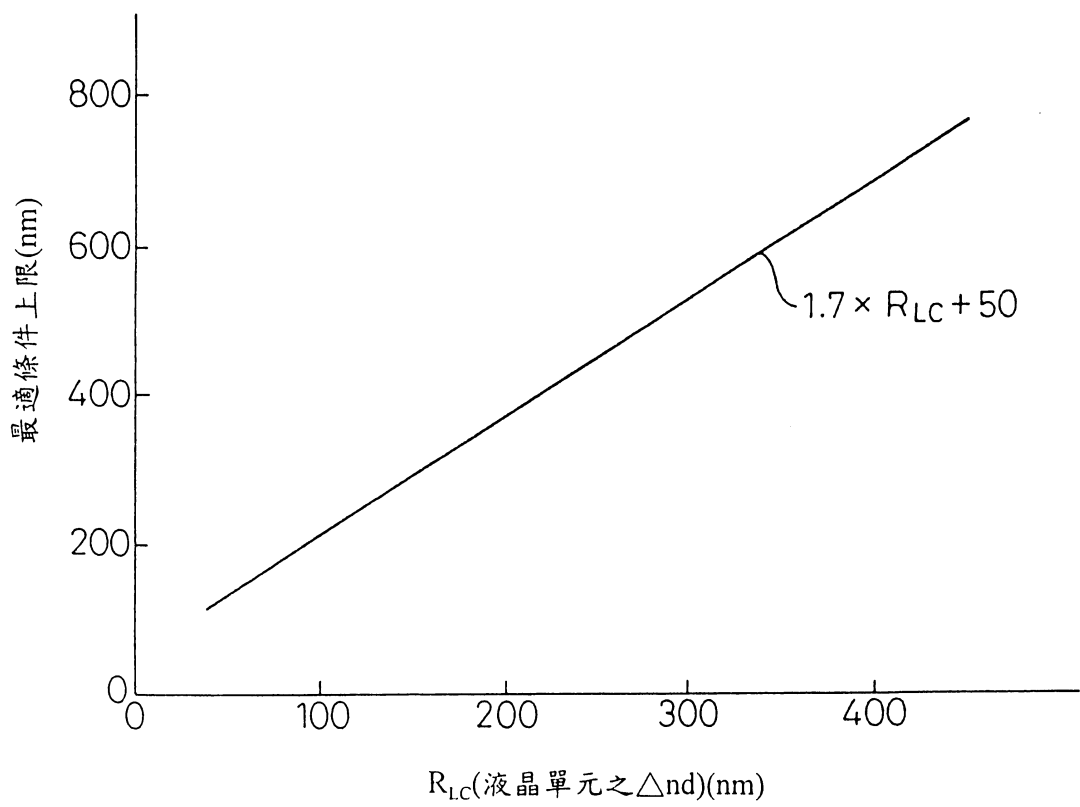
第 228 圖



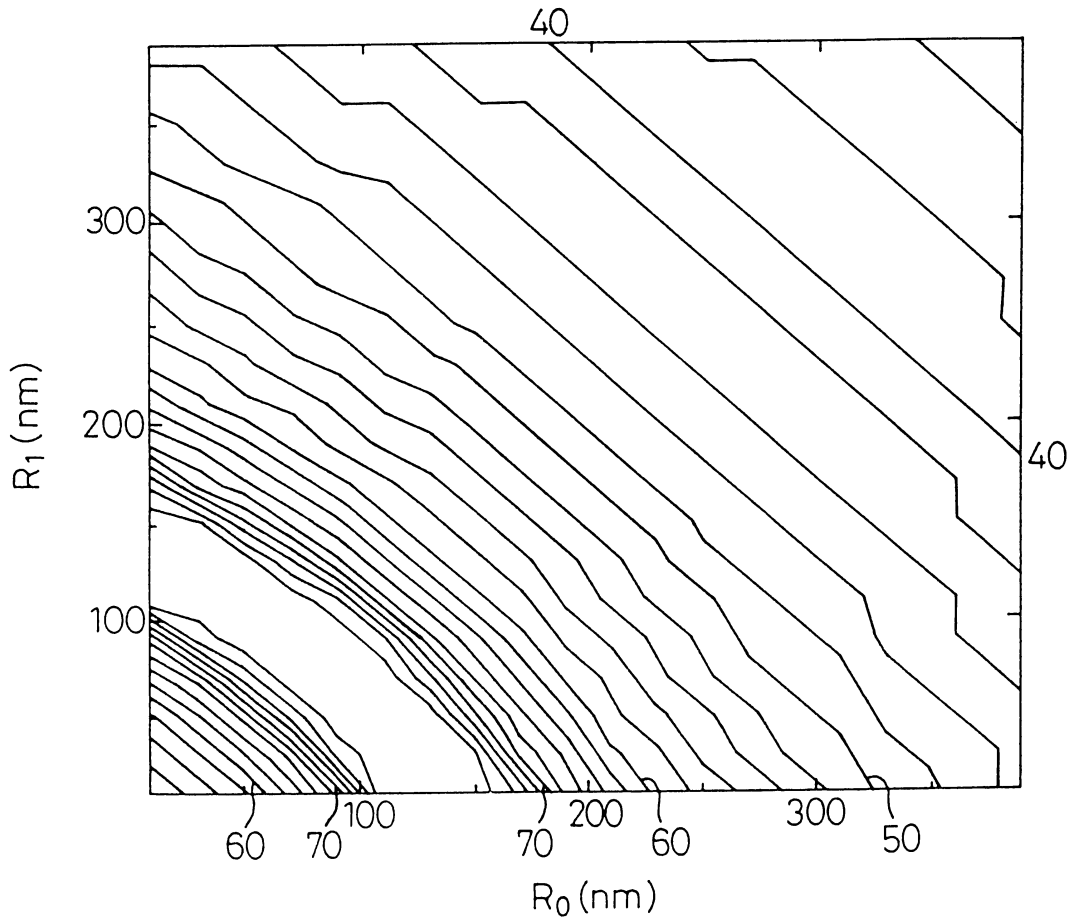
第 229 圖



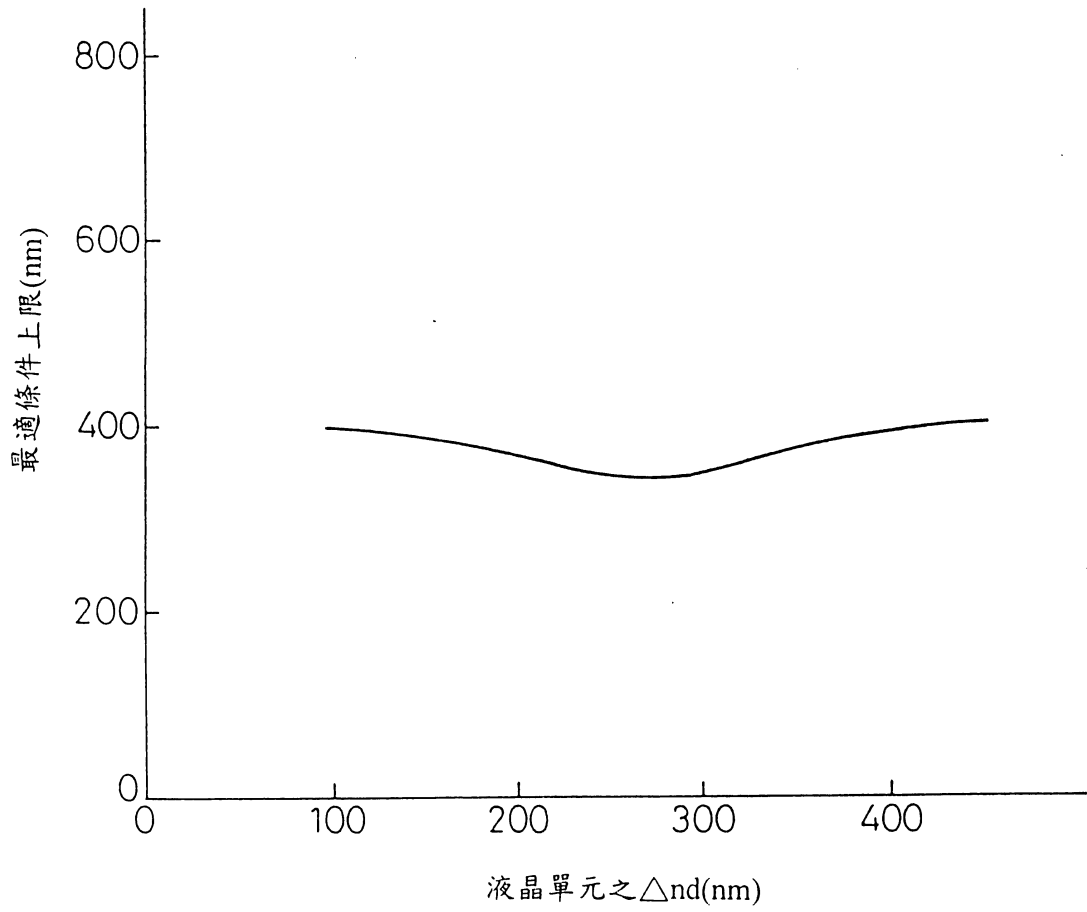
第 230 圖



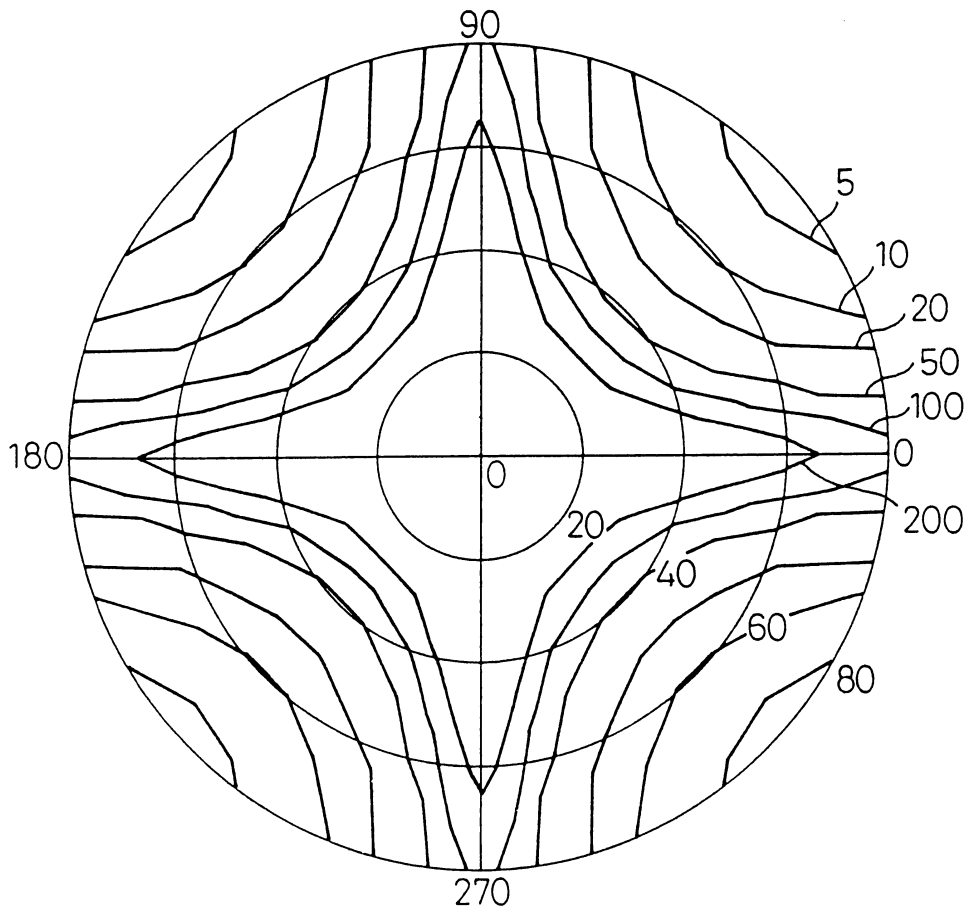
第 231 圖



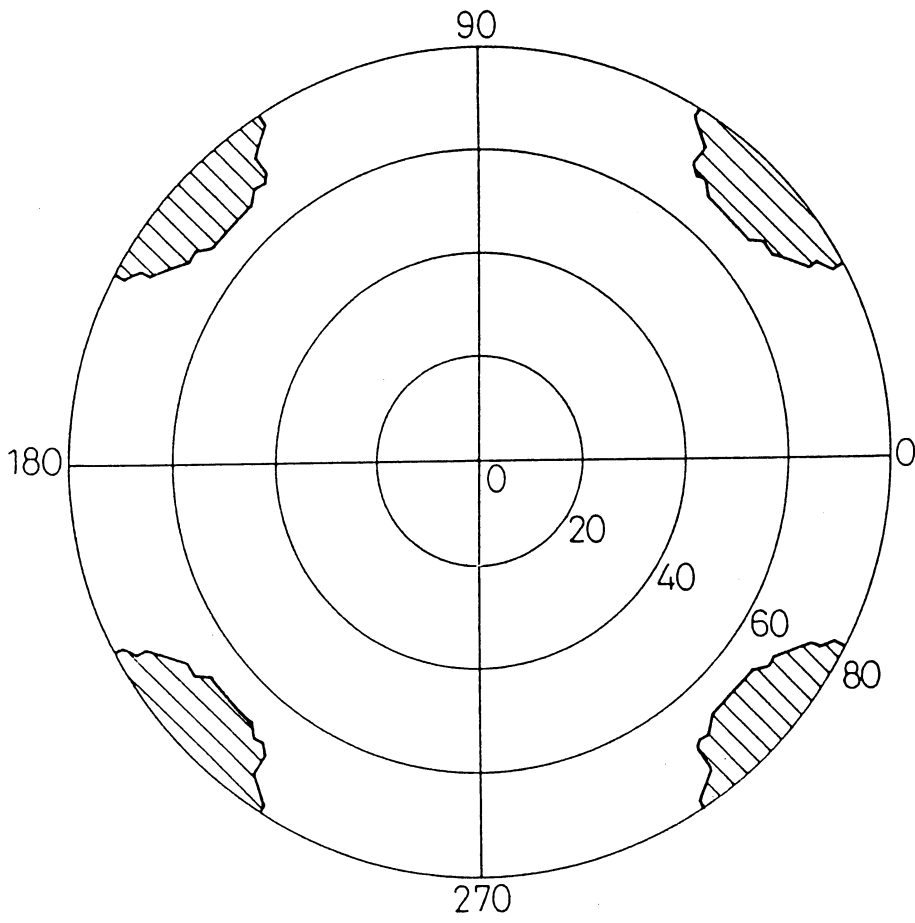
第 232 圖



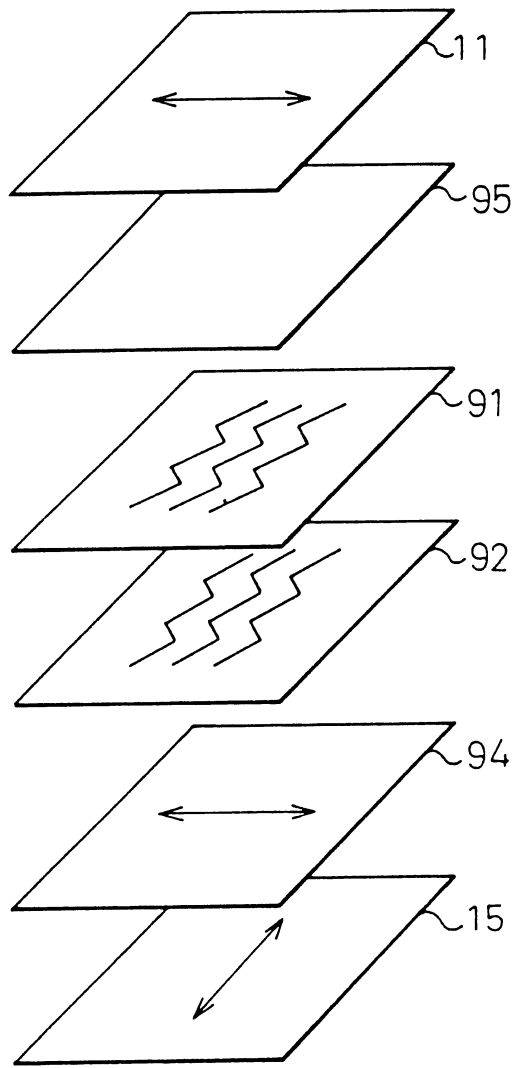
第 233 圖



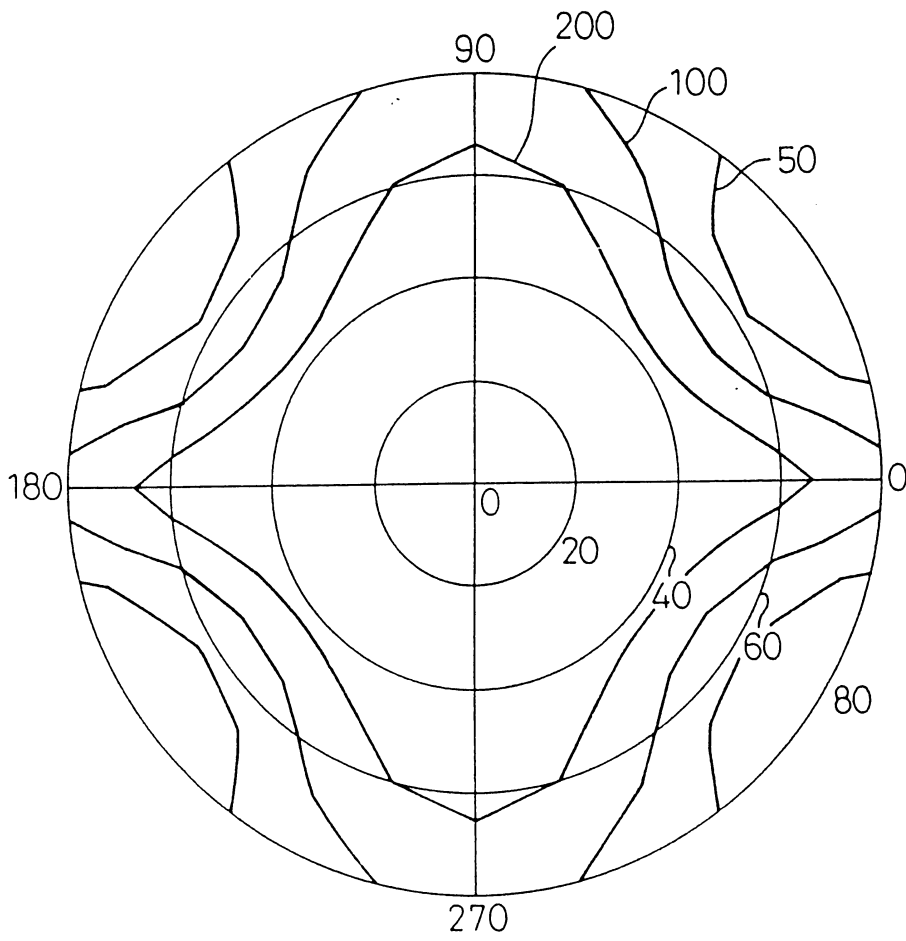
第 234 圖



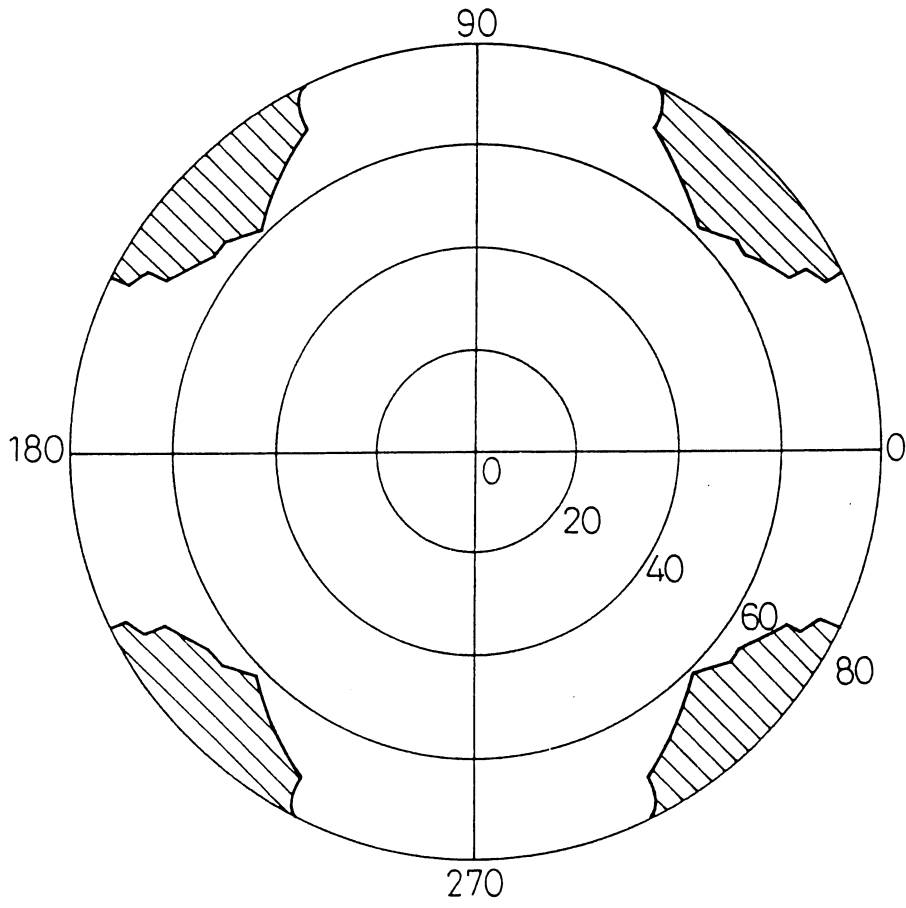
第 235 圖



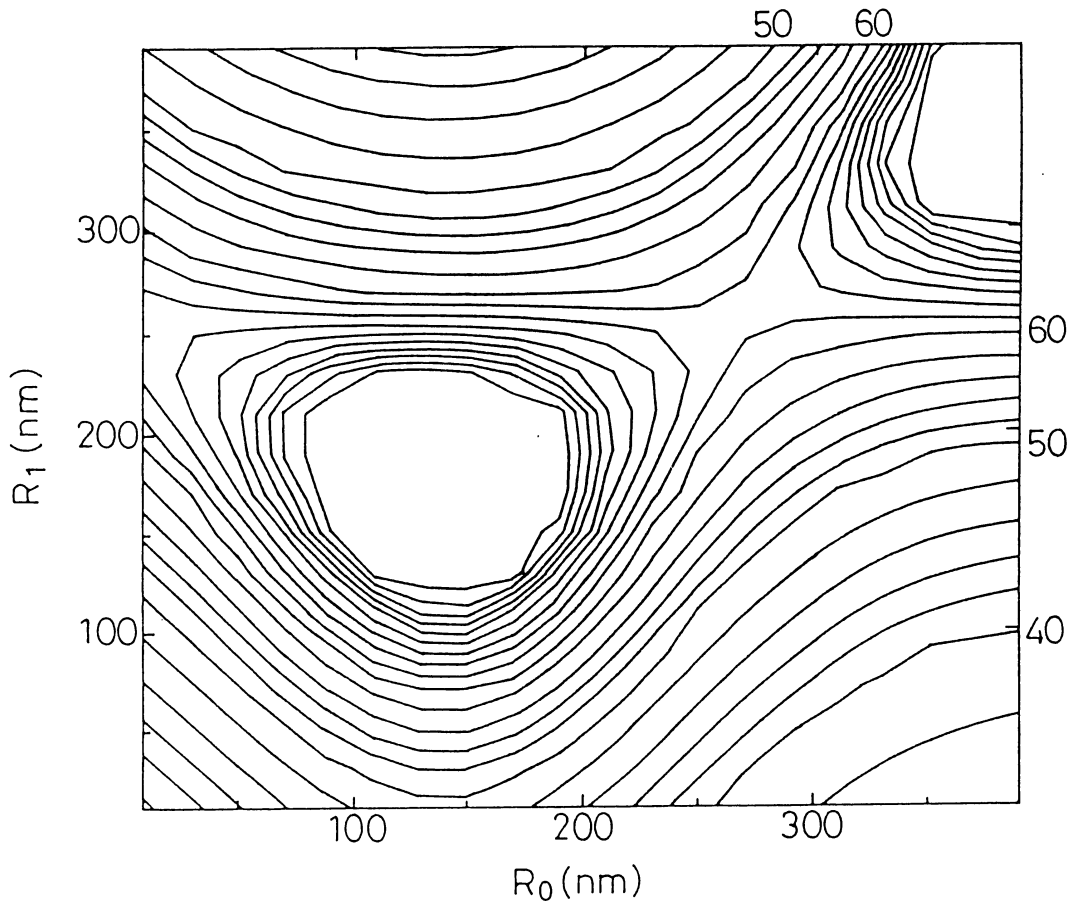
第 236 圖



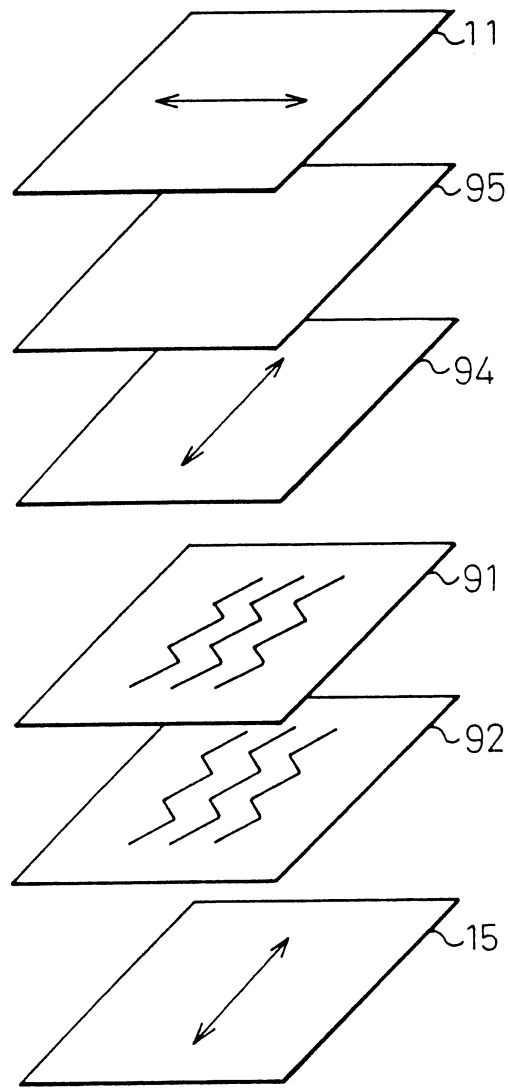
第 237 圖



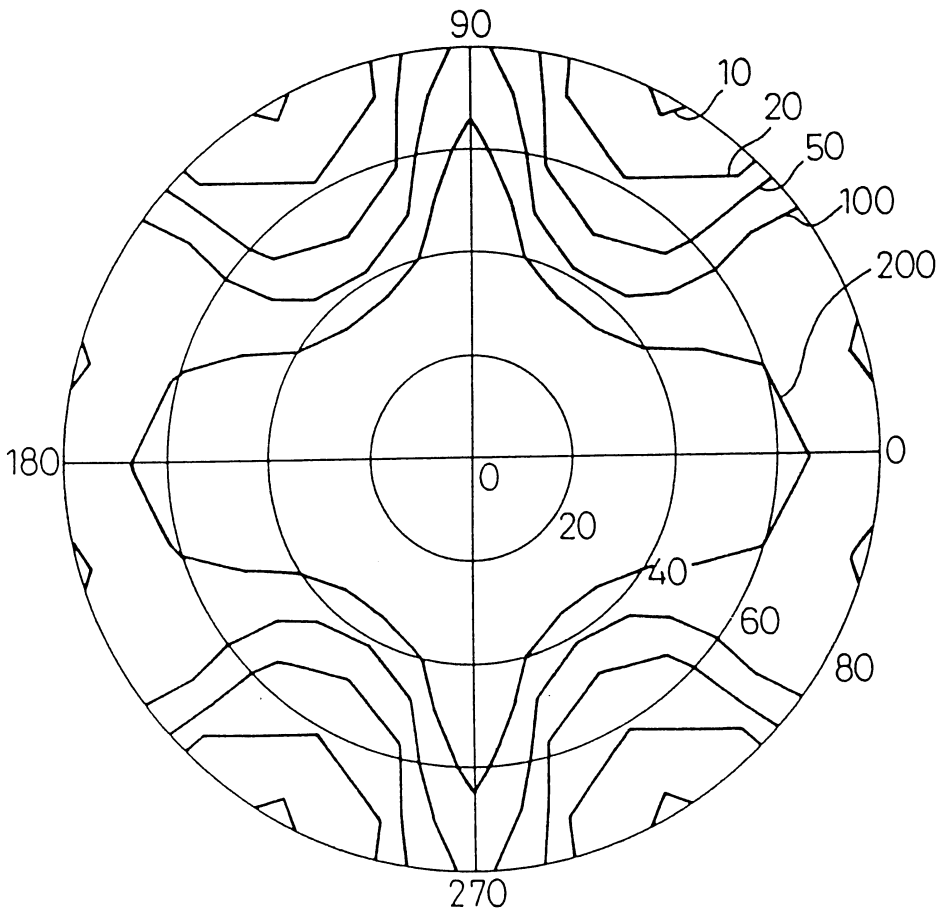
第 238 圖



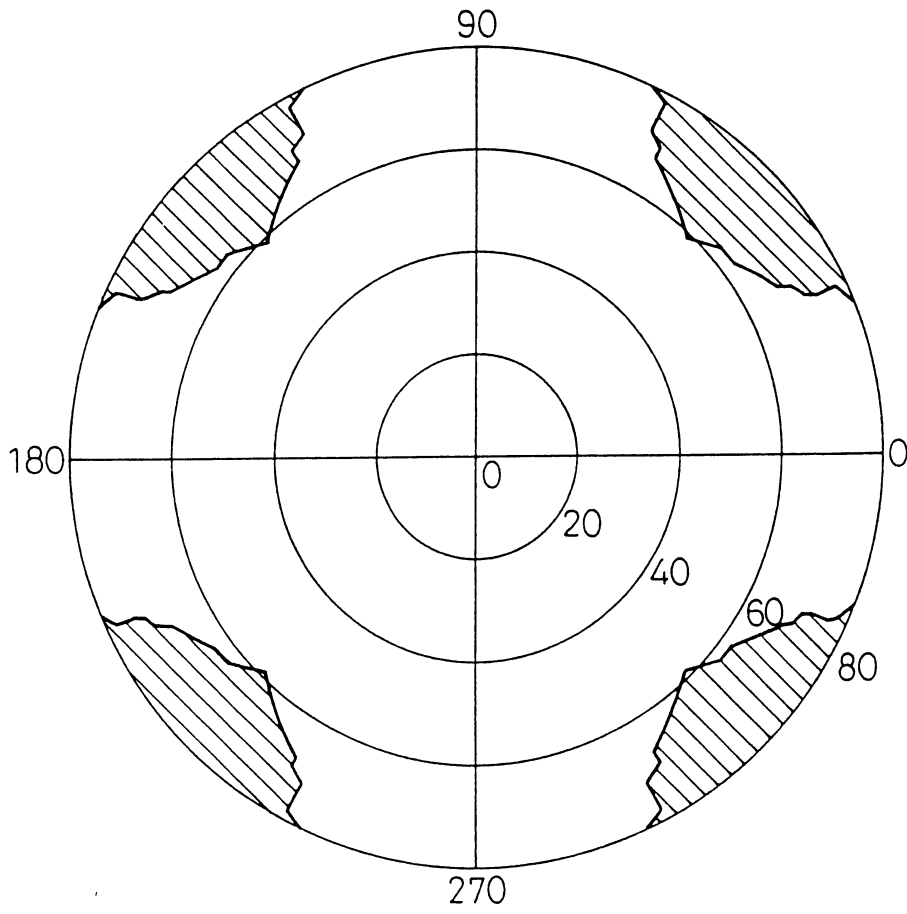
第 239 圖



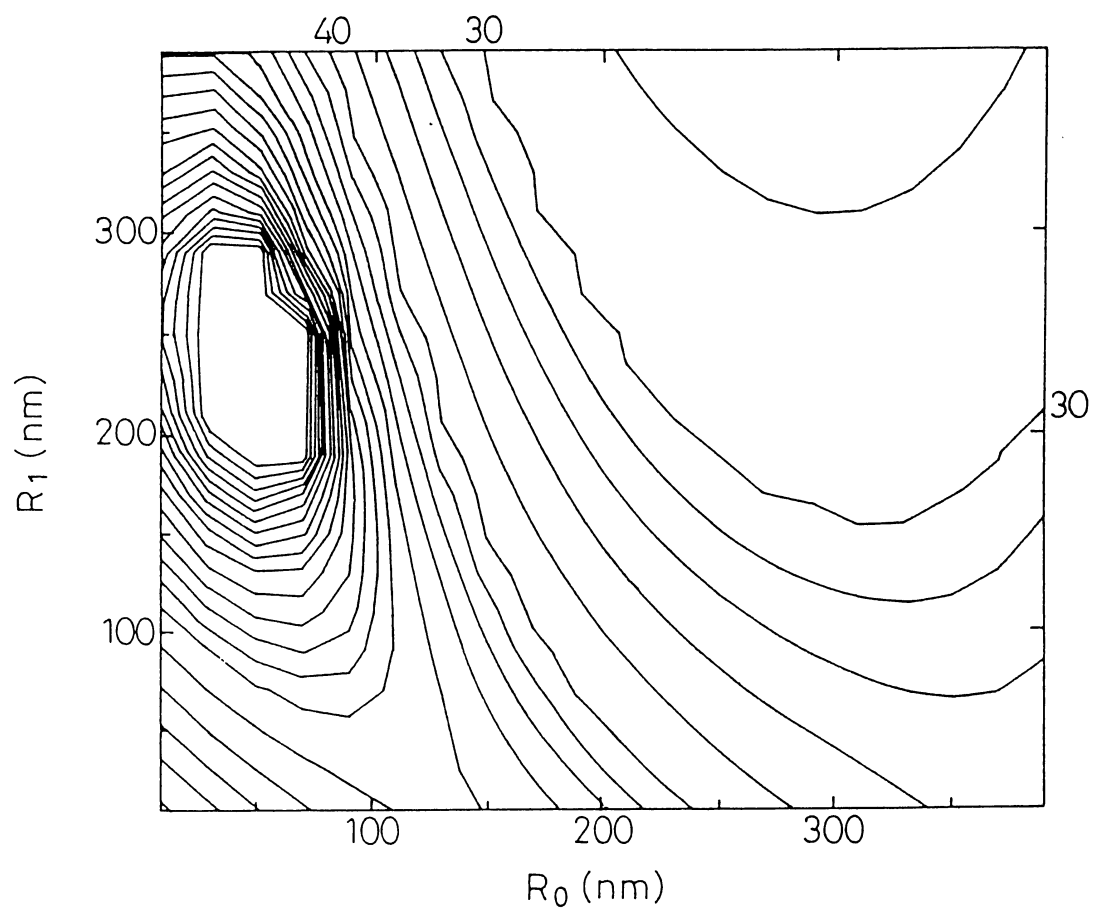
第 240 圖



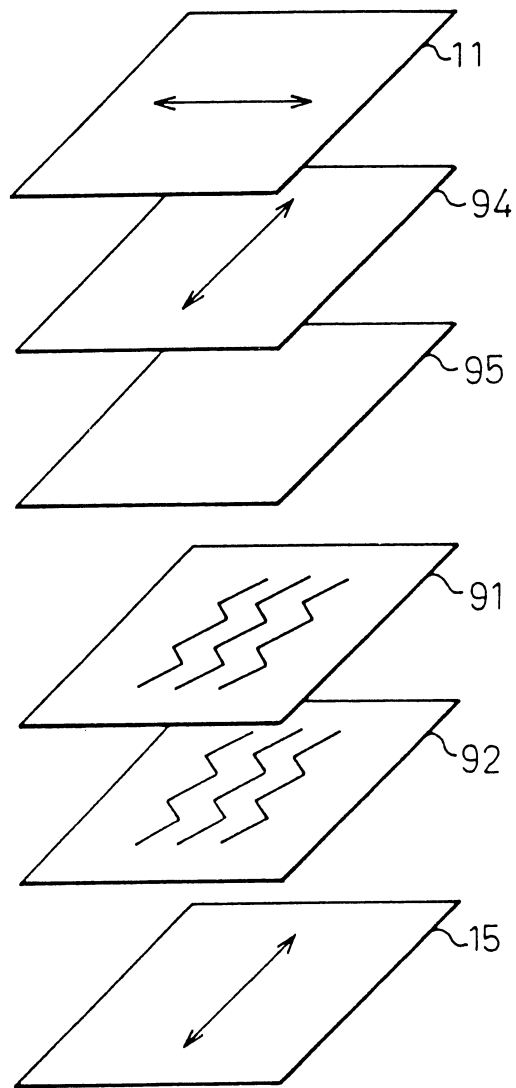
第 241 圖



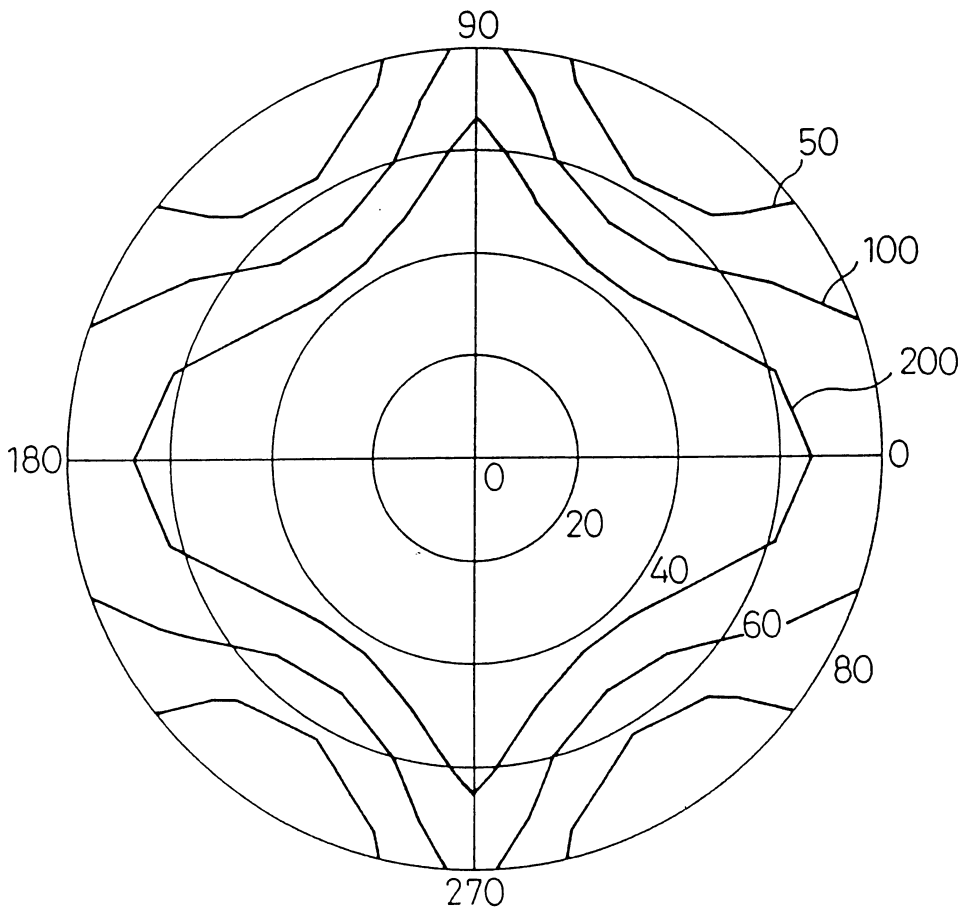
第 242 圖



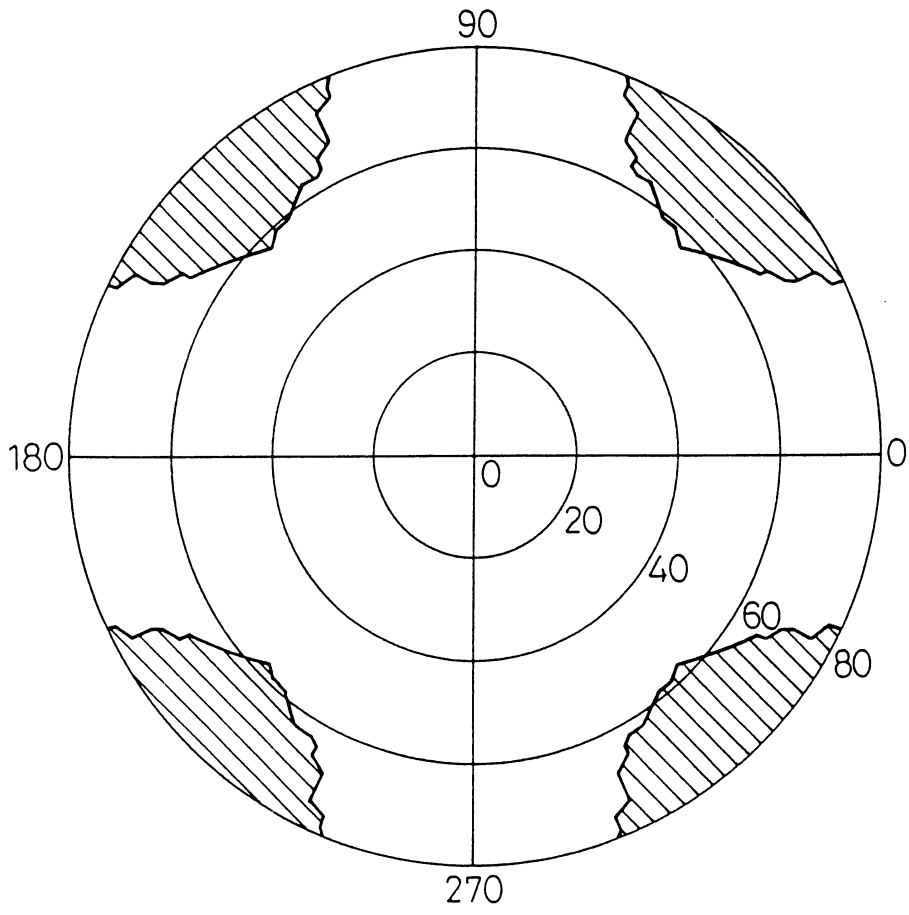
第 243 圖



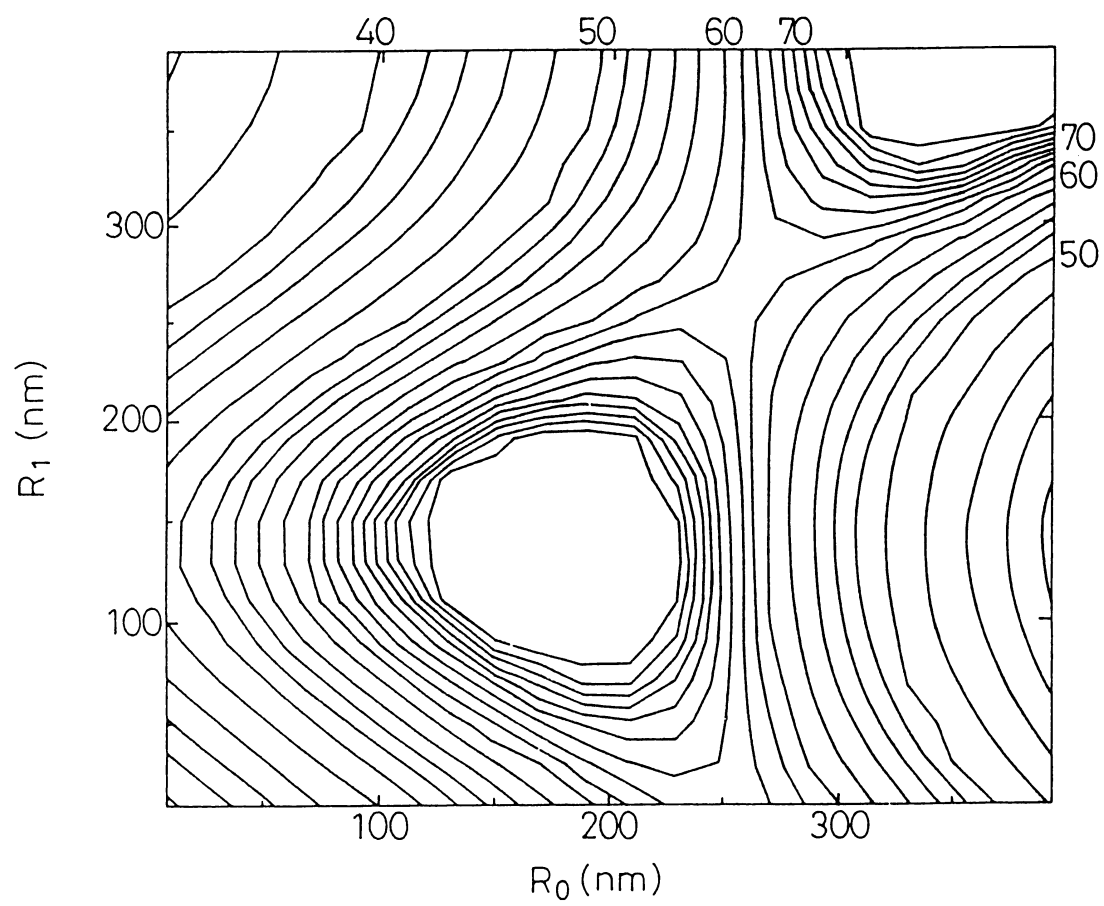
第 244 圖



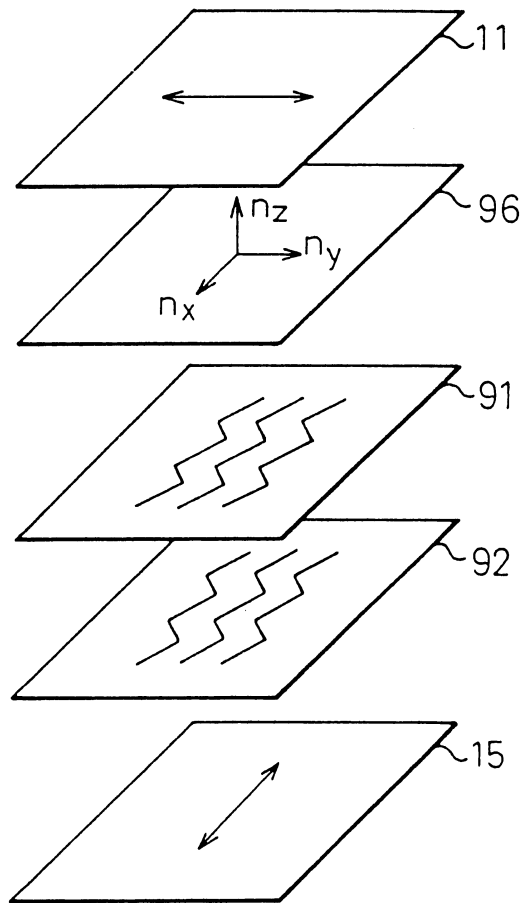
第 245 圖



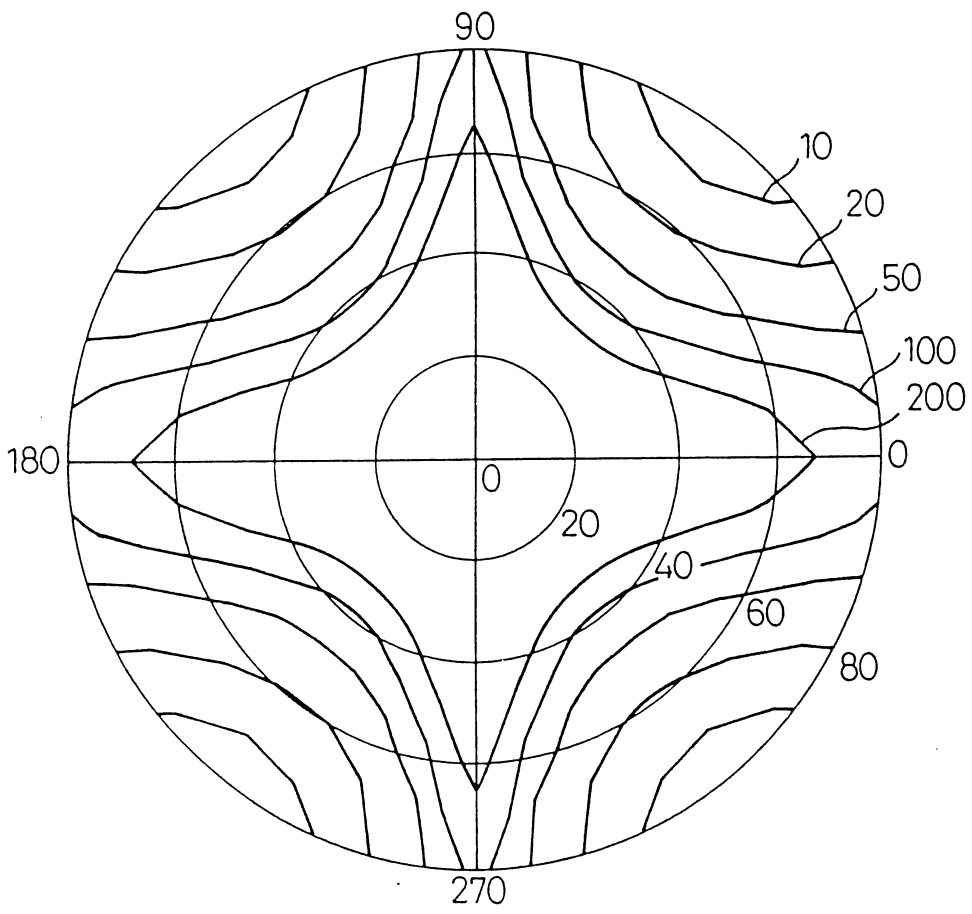
第 246 圖



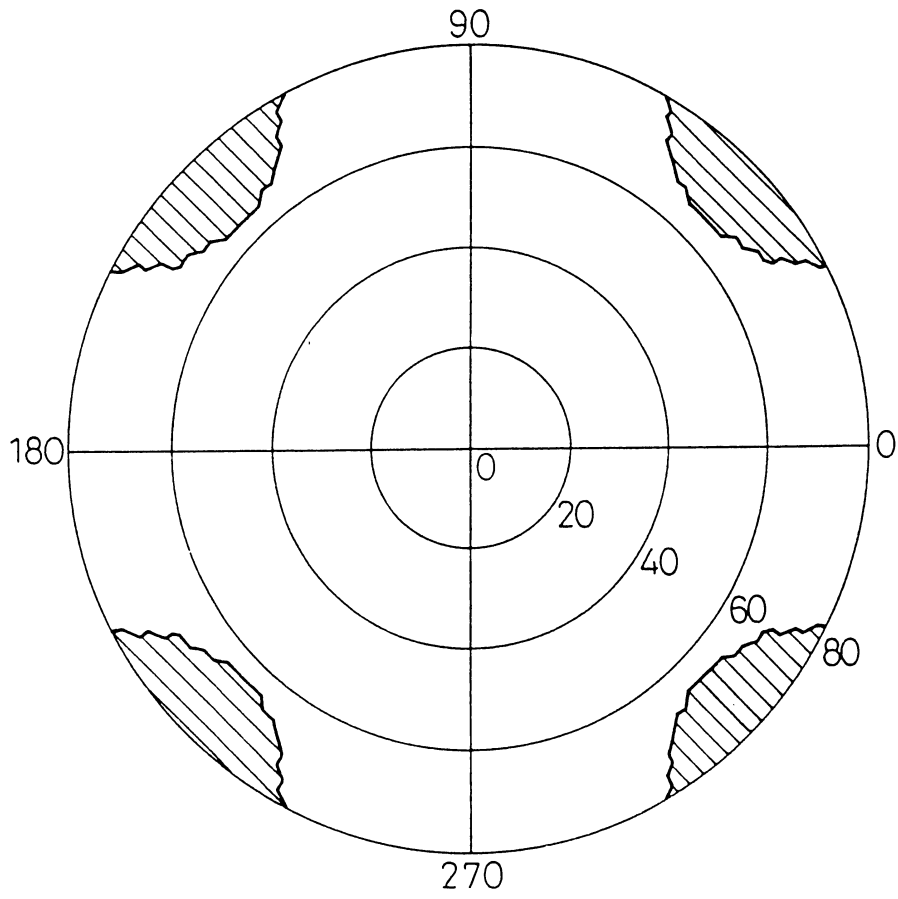
第 247 圖

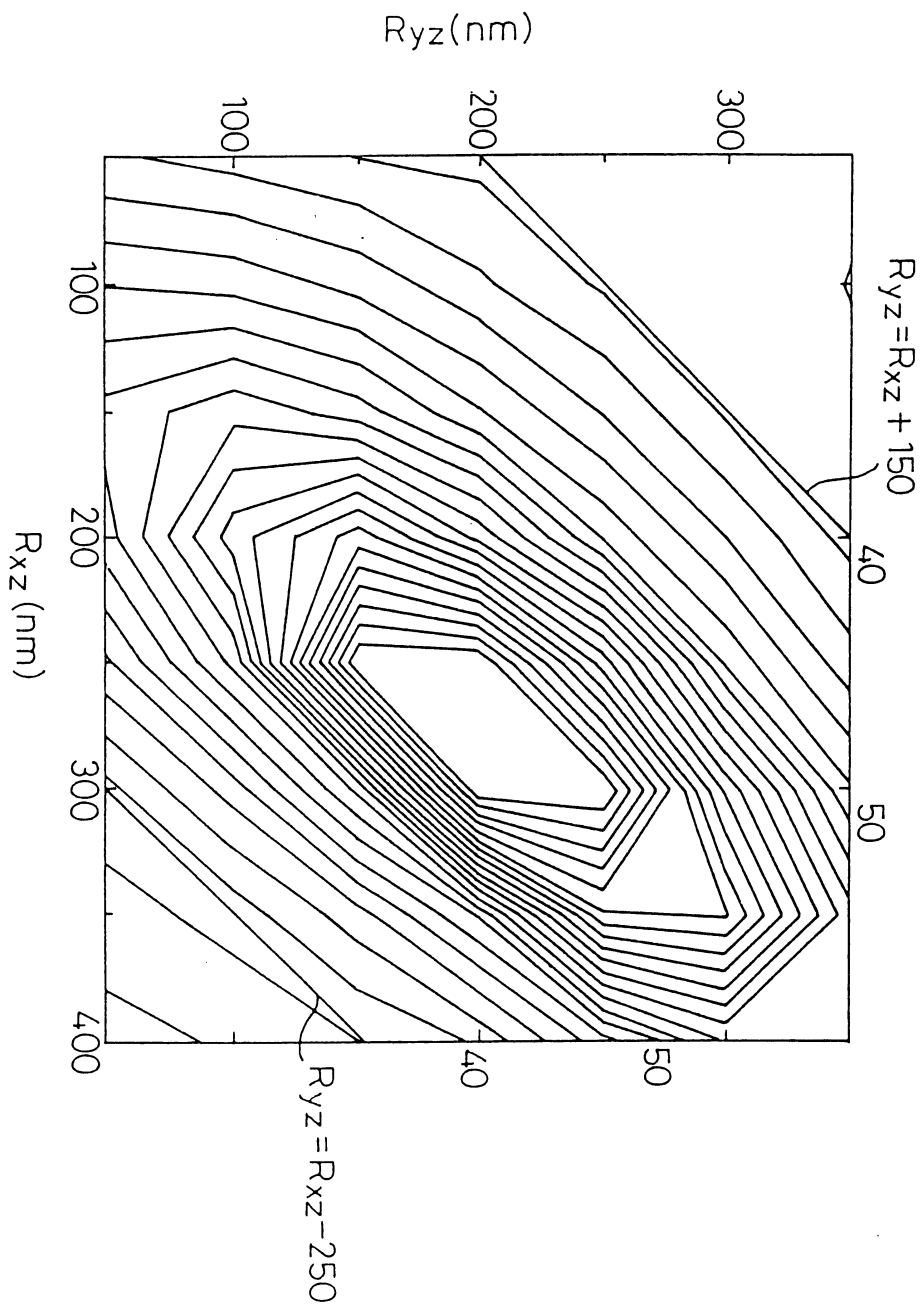


第 248 圖



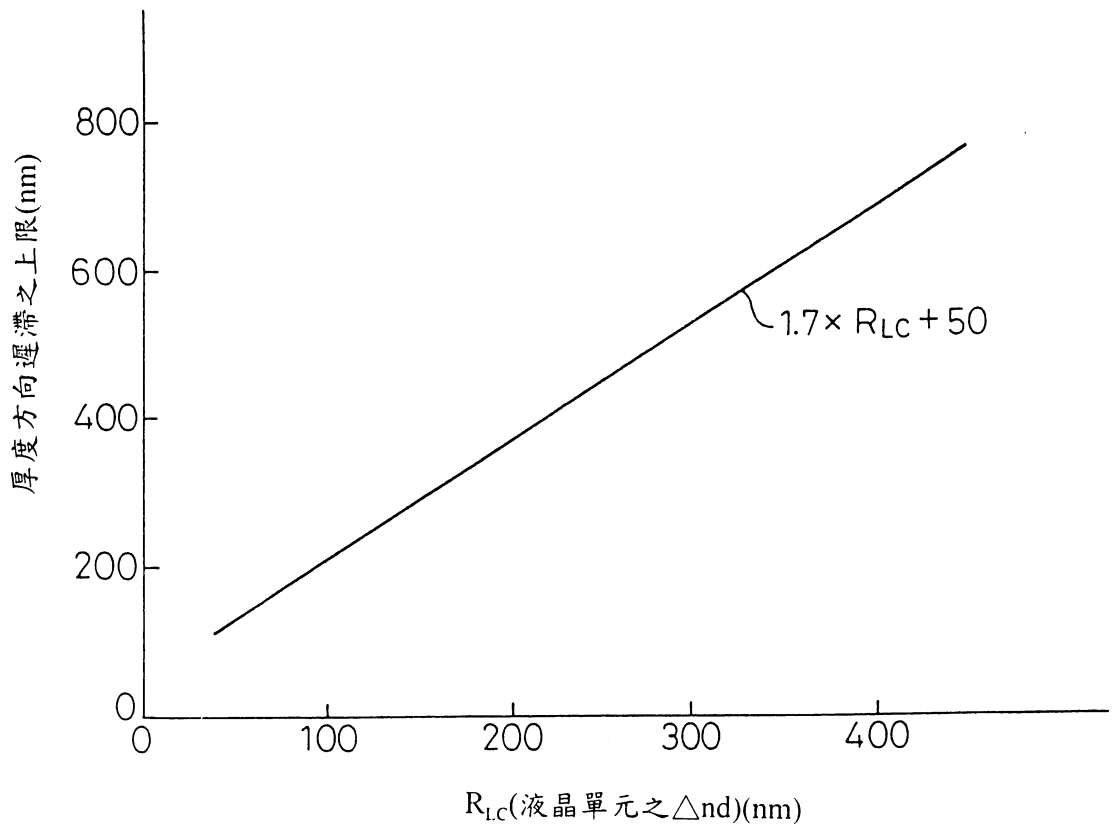
第 249 圖





第 250 圖

第 251 圖



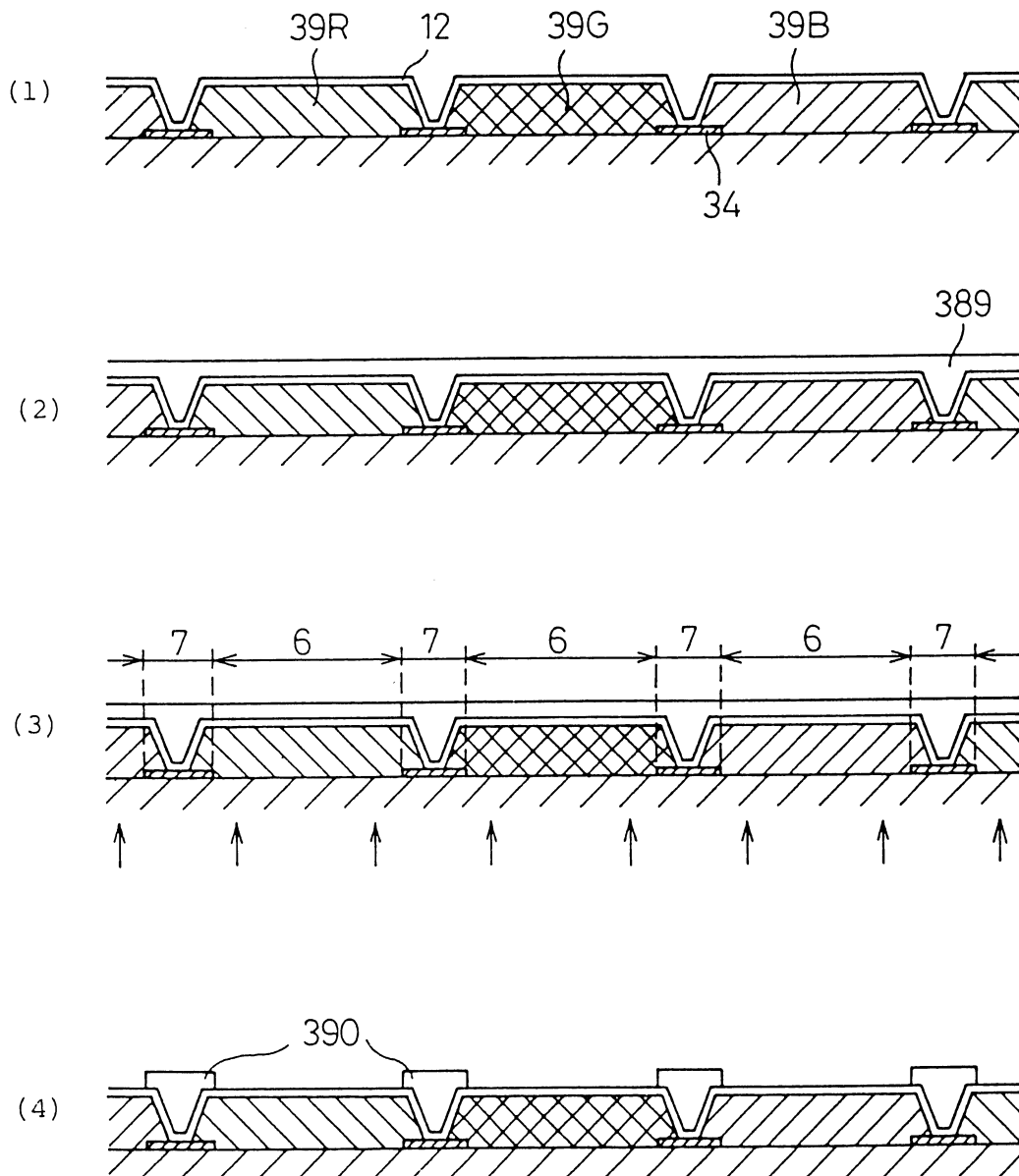
第 252 圖

樣品	面板厚 μm R G B	間隙幅度 μm R G B	相位差薄膜 Rd 值 nm	透過率% (5v)	視角： CR > 10 左右方向	色差(5v)： $\Delta U(x)$	左右) $\Delta V(Y)$
例 A	5.7, 4.6, 3.6	20, 25, 30	320	5.60	± 80 度	0.03	0.03
例 B	5.7, 4.6, 3.6	20, 25, 30	320	5.60	± 80 度	0.03	0.05
從來例 1	R, G, B=3.6	R, G, B=30	240	4.50	± 80 度	0.06	0.05
從來例 2	R, G, B=4.6	R, G, B=30	320	5.80	± 80 度	0.14	0.12

第 253 圖

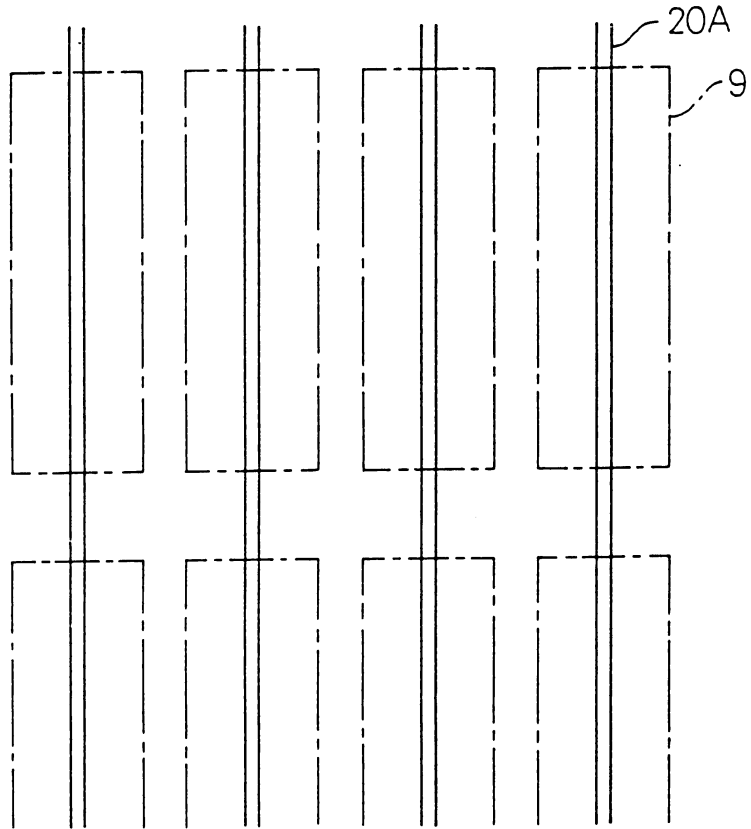
例	初期值	200 時間後
例 C	25	42
例 D	33	51
例 E	26	45
例 F	30	48
比較例	32	70

第 254 圖

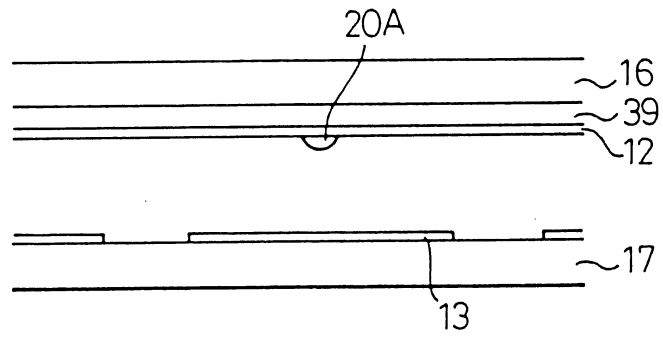


第 255 圖

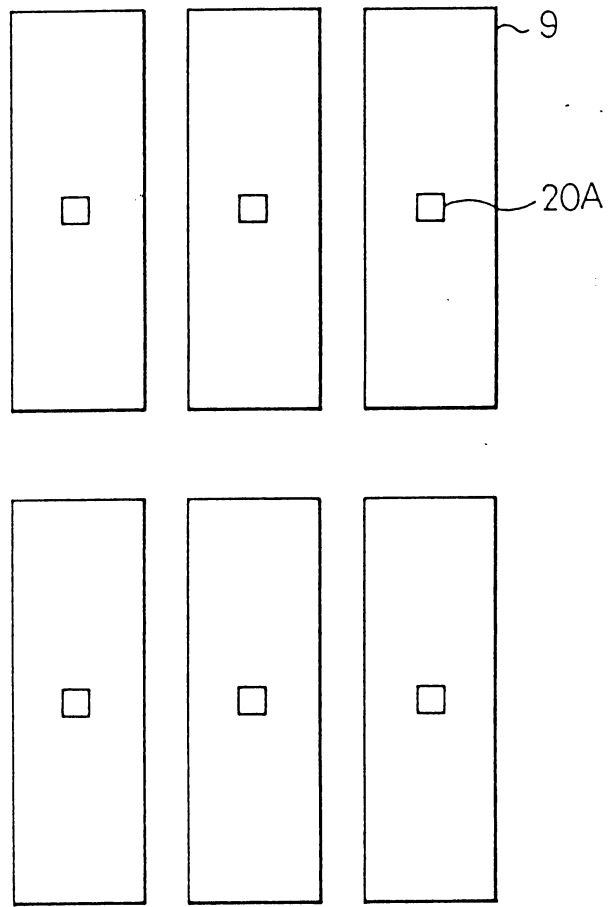
(1)



(2)

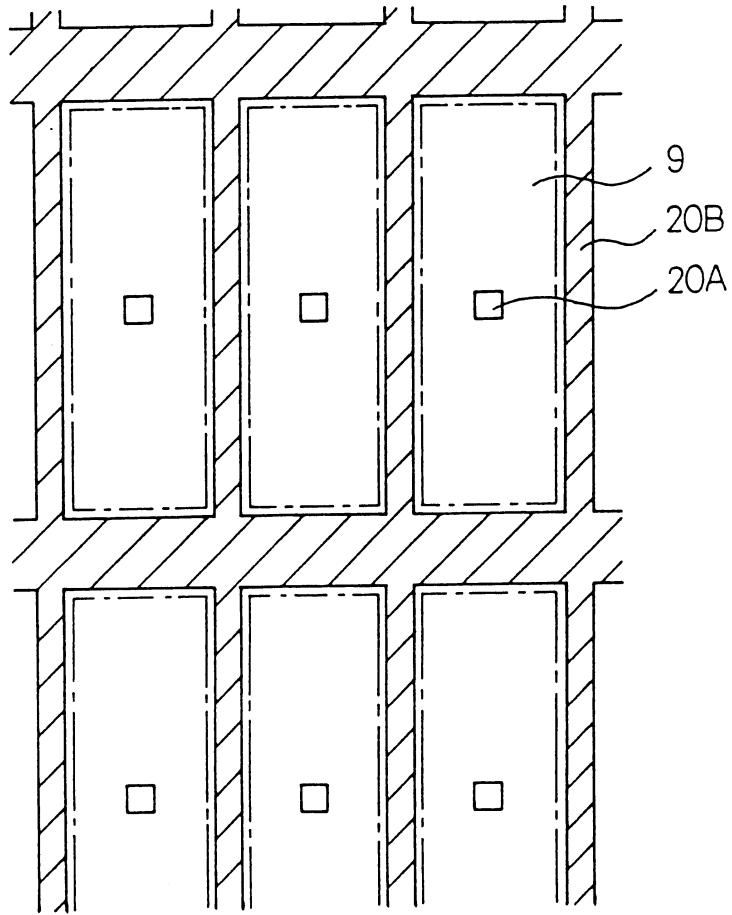


第 256 圖

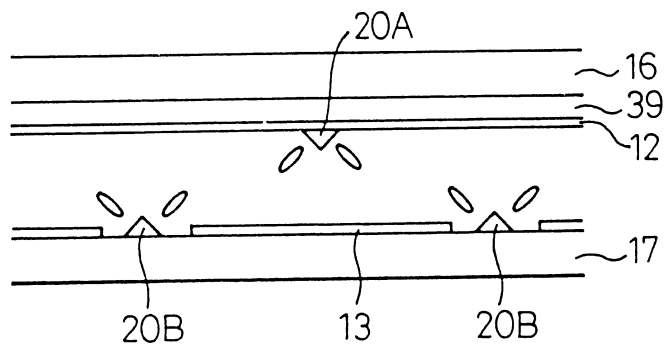


第 257 圖

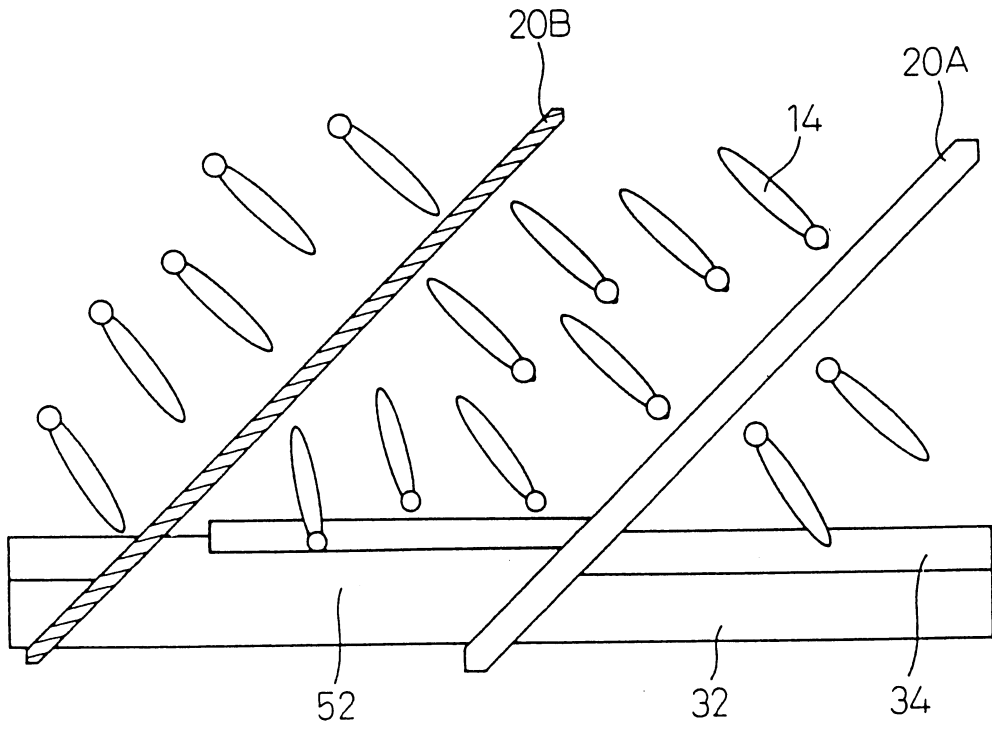
(1)



(2)



第 258 圖



拾、申請專利範圍

第 91137509 號案申請專利範圍修正本 92 年 12 月 4 日

1. 一種液晶顯示裝置，其特徵在於包括有：

5 液晶面板，係在第1及第2之兩片基板間挾持介電率各向異性為負之液晶，並具有一磁疇控制手段，該磁疇控制手段係可在不對該液晶施加電壓時，使該液晶配向呈與前述兩片基板約略垂直，而於前述第1及第2基板之至少一方，對前述液晶施加電壓時，則控制前述液晶配向方向呈4個方向；

10 第1與第2偏光板，係配置於前述液晶面板兩側；及至少一片相位差薄膜，係配置於前述液晶面板與前述第1或第2偏光板之間之至少一方，當面內方向之折射率設為 n_x 、 n_y ，而厚度方向之折射率設為 n_z 時，具有 n_x 、 $n_y > n_z$ （惟， $n_x = n_y = n_z$ 除外）的關係；

15 前述相位差薄膜之遲相軸係與前述第1或第2偏光板之吸收軸垂直相交；

又，前述至少一片相位差薄膜分別面內方向之延遲值為250nm以下，且前述至少一片相位差薄膜之厚度方向之延遲值之和為 $1.7 \times R_{LC} + 50\text{nm}$ （惟， R_{LC} 係液晶胞元之延遲值）。

20

2. 一種液晶顯示裝置，其特徵在於包括有：

液晶面板，係在第1及第2之兩片基板間挾持介電率各向異性為負之液晶，並具有一磁疇控制手段，該磁疇控制手段係在不對該液晶施加電壓時，使該液晶配向呈

拾、申請專利範圍

與前述兩片基板約略垂直，而於前述第1及第2基板之至少一方，對前述液晶施加電壓時，則控制前述液晶配向方向呈4個方向；

第1與第2偏光板，係配置於前述液晶面板兩側；

5 第1相位差薄膜，係配置於前述液晶面板與前述第1偏光板之間，且於平行於前述第1偏光板之吸收軸之薄膜面內方向之折射率設為 n_y ，而垂直之薄膜面內方向之折射率設為 n_x ，厚度方向之折射率設為 n_z 時，具有 $n_x > n_y = n_z$ 的關係；及

10 第2相位差薄膜，係配置於前述液晶面板與前述第2偏光板之間，且於平行於前述第2偏光板之吸收軸之薄膜面內方向之折射率設為 n_y ，而垂直之薄膜面內方向之折射率設為 n_x ，厚度方向之折射率設為 n_z 時，具有 $n_x > n_y = n_z$ 的關係；

15 又，使前述第1相位差薄膜之面內方向延遲值為 R_0 ，並使前述第2相位差薄膜之面內方向延遲值為 R_1 時，

$$R_1 \leq 450\text{nm} - R_0, R_0 - 250\text{nm} \leq R_1 \leq R_0 + 250\text{nm}, 0 \leq R_0 \text{ 及 } 0 \leq R_1 \text{ (惟, } R_0 = R_1 = 0 \text{ 除外)}。$$

3. 一種液晶顯示裝置，其特徵在於包括有：

20 液晶面板，係在第1及第2之兩片基板間挾持介電率各向異性為負之液晶，並具有一磁疇控制手段，該磁疇控制手段係在不對該液晶施加電壓時，使該液晶配向呈與前述兩片基板約略垂直，而於前述第1及第2基板之至少一方，對前述液晶施加電壓時，則控制前述液晶配向

拾、申請專利範圍

方向呈4個方向；

第1與第2偏光板，係配置於前述液晶面板兩側；

第1相位差薄膜，係配置於前述液晶面板與前述第1
偏光板之間，且於平行於前述第1偏光板之吸收軸之薄
5 膜面內方向之折射率設為 n_x ，而垂直之薄膜面內方向之
折射率設為 n_y ，厚度方向之折射率設為 n_z 時，具有 $n_x > n_y$
 $= n_z$ 的關係；及

第2相位差薄膜，係配置於前述第1相位差薄膜與前
述第1偏光板之間，且於平行於前述第1偏光板之吸收軸
10 之薄膜面內方向之折射率設為 n_y ，而垂直之薄膜面內方
向之折射率設為 n_x ，厚度方向之折射率設為 n_z 時，具有
 $n_x > n_y = n_z$ 的關係；

又，使前述第1相位差薄膜之面內方向延遲值為 R_0
，並使前述第2相位差薄膜之面內方向延遲值為 R_1 時，

15 $2R_0 - 170\text{nm} \leq R_1 \leq 2R_0 + 280\text{nm}$ 、 $R_1 \leq -R_0/2 +$
 800nm 、 $0 \leq R_0$ 及 $0 \leq R_1$ （惟， $R_0 = R_1 = 0$ 除外）。

4. 一種液晶顯示裝置，其特徵在於包括有：

液晶面板，係在第1及第2之兩片基板間挾持介電率
各向異性為負之液晶，並具有一磁疇控制手段，該磁疇
20 控制手段係在不對該液晶施加電壓時，使該液晶配向呈
與前述兩片基板約略垂直，而於前述第1及第2基板之至
少一方，對前述液晶施加電壓時，則控制前述液晶配向
方向呈4個方向；

第1與第2偏光板，係配置於前述液晶面板兩側；及

拾、申請專利範圍

至少一片相位差薄膜，係配置於前述液晶面板與前述第1偏光板或前述第2偏光板之間之至少一方，並於面內方向之折射率設為 n_x 及 n_y ，厚度方向之折射率設為 n_z 時，具有 $n_x = n_y > n_z$ 的關係；

- 5 又，前述至少一片相位差薄膜之厚度方向延遲值之和為 $1.7 \times R_{LC} + 50\text{nm}$ （惟， R_{LC} 係液晶胞元之延遲值）以下。

5.一種液晶顯示裝置，其特徵在於包括有：

10 液晶面板，係在第1及第2之兩片基板間挾持介電率各向異性為負之液晶，並具有一磁疇控制手段，該磁疇控制手段係在不對該液晶施加電壓時，使該液晶配向呈與前述兩片基板約略垂直，而於前述第1及第2基板之至少一方，對前述液晶施加電壓時，則控制前述液晶配向方向呈4個方向；

15 第1與第2偏光板，係配置於前述液晶面板兩側；

第1相位差薄膜，係配置於前述液晶面板與前述第1偏光板之間，且於平行於前述第1偏光板之吸收軸之薄膜面內方向之折射率設為 n_y ，而垂直之薄膜面內方向之折射率設為 n_x ，厚度方向之折射率設為 n_z 時，具有 $n_x > n_y = n_z$ 的關係；及

20

第2相位差薄膜，係配置於前述液晶面板與前述第2偏光板之間，且於薄膜面內方向之折射率設為 n_y 及 n_x ，厚度方向之折射率設為 n_z 時，具有 $n_x = n_y > n_z$ 的關係；

又，使前述第1相位差薄膜之面內方向延遲值為 R_0

拾、申請專利範圍

，並使前述第2相位差薄膜之厚度方向延遲值為 R_1 時，

$$8 \times R_0 - 13 \times R_1 \leq 1950\text{nm}、0 \leq R_0 \text{ 及 } 0 \leq R_1 \text{ (惟， } R_0 = R_1 = 0 \text{ 除外)。}$$

6. 一種液晶顯示裝置，其特徵在於包括有：

5 液晶面板，係在第1及第2之兩片基板間挾持介電率各向異性為負之液晶，並具有一磁疇控制手段，該磁疇控制手段係在不對該液晶施加電壓時，使該液晶配向呈與前述兩片基板約略垂直，而於前述第1及第2基板之至少一方，對前述液晶施加電壓時，則控制前述液晶配向
10 方向呈4個方向；

 第1與第2偏光板，係配置於前述液晶面板兩側；

 第1相位差薄膜，係配置於前述液晶面板與前述第1偏光板之間，且於平行於前述第1偏光板之吸收軸之薄膜面內方向之折射率設為 n_y ，而垂直之薄膜面內方向之
15 折射率設為 n_x ，厚度方向之折射率設為 n_z 時，具有 $n_x > n_y = n_z$ 的關係；及

 第2相位差薄膜，係配置於前述第1偏光板與前述第1相位差薄膜之間，且於薄膜面內方向之折射率設為 n_y 及 n_x ，厚度方向之折射率設為 n_z 時，具有 $n_x = n_y > n_z$ 的關係
20 ；

 又，使前述第1相位差薄膜之面內方向延遲值為 R_0 ，並使前述第2相位差薄膜之厚度方向延遲值為 R_1 時，

$$5 \times R_1 + 16 \times R_0 \leq 3310\text{nm}、19 \times R_1 + 28 \times R_0 \leq 7330\text{nm}、0 \leq R_0 \text{ 及 } 0 \leq R_1 \text{ (惟， } R_0 = R_1 = 0 \text{ 除外)。}$$

拾、申請專利範圍

7. 一種液晶顯示裝置，其特徵在於包括有：

5 液晶面板，係在第1及第2之兩片基板間挾持介電率各向異性為負之液晶，並具有一磁疇控制手段，該磁疇控制手段係在不對該液晶施加電壓時，使該液晶配向呈與前述兩片基板約略垂直，而於前述第1及第2基板之至少一方，對前述液晶施加電壓時，則控制前述液晶配向方向呈4個方向；

第1與第2偏光板，係配置於前述液晶面板兩側；

10 第1相位差薄膜，係配置於前述液晶面板與前述第1偏光板之間，且於平行於前述第1偏光板之吸收軸之薄膜面內方向之折射率設為 n_y ，而垂直之薄膜面內方向之折射率設為 n_x ，厚度方向之折射率設為 n_z 時，具有 $n_x > n_y = n_z$ 的關係；及

15 第2相位差薄膜，係配置於前述液晶面板與前述第1相位差薄膜之間，且於薄膜面內方向之折射率設為 n_y 及 n_x ，厚度方向之折射率設為 n_z 時，具有 $n_x = n_y > n_z$ 的關係；

20 又，使前述第2相位差薄膜之厚度方向之延遲值為 R_0 ，並使前述第1相位差薄膜之面內方向之延遲值為 R_1 時，

$8 \times R_1 - 13 \times R_0 \leq 1950 \text{nm}$ 、 $0 \leq R_0$ 及 $0 \leq R_1$ （惟， $R_0 = R_1 = 0$ 除外）。

8. 如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6或7項之液晶顯示裝置，其中前述磁疇控制手段在從垂直於前述第1及

拾、申請專利範圍

第2之兩基板的方向觀看時，於像素內具有朝向第1方向延伸之多數第1線狀成分、及朝向與第1方向相異之第2方向延伸之第2線狀成分，且鄰接之前述第1線狀呈分配設成略平行狀。

- 5 9.如申請專利範圍第1、2、3、4、5、6或7項之液晶顯示裝置，其中前述磁疇控制手段具有第1磁疇控制手段及第2磁疇控制手段；且前述第1磁疇控制手段及第2磁疇控制手段在從垂直於前述第1及第2之兩片基板的方向觀看時，前述第1及第2基板配設呈前述第1磁疇控制手段在像素領域內實質性地包圍前述第2磁疇控制手段。
- 10