

發明專利說明書

PD1083554

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 97102818

※ 申請日期： 97.1.25

※IPC 分類： G02F 1/335 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

液晶顯示裝置及發送接收裝置

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND BROADCASTING RECEIVING APPARATUS

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

櫟尾計算機股份有限公司

CASIO COMPUTER CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

櫟尾和雄/KASHIO, KAZUO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都涉谷區本町 1 丁目 6 番 2 號

6-2, Honmachi 1-chome, Shibuya-ku, Tokyo, Japan

國 籍：(中文/英文)

日本/Japan

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 大澤和彥(大沢和彦)/OHSAWA, KAZUHIKO

2. 吉田哲志/YOSHIDA, TETSUSHI

國 籍：(中文/英文)

1. ~ 2. 日本/Japan

四、聲明事項：

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

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

- | | | |
|-------|-----------|----------------|
| 1. 日本 | 2007/1/26 | 特願 2007-016655 |
| 2. 日本 | 2007/5/10 | 特願 2007-125782 |
| 3. 日本 | 2008/1/17 | 特願 2008-008077 |

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

發送接收裝置係具備液晶顯示元件，該液晶顯示元件係由以下所構成：液晶晶胞，在一對基板間夾持經扭轉配向的液晶層；第 1 及第 2 偏光板，包夾該液晶晶胞且將吸收軸朝向相對於前述一對基板之配向處理方向以 45° 交叉的方向配置；以及視角補償板，分別配置在該等偏光層與液晶晶胞之間。前述液晶顯示元件係將由存在於前述第 1、第 2 偏光板之偏光層之間的複數個光學層之液晶晶胞在垂直於基板面之面內的相位差與其層厚之積的值予以定義的厚度方向延遲的合計值，設定成實質上與將飽和電壓施加至前述液晶層時之液晶層之液晶層厚方向延遲相抵消的值。

六、英文發明摘要：

A broadcasting receiving apparatus includes a liquid crystal display device including a liquid crystal cell in which a liquid crystal layer that is twist-aligned at 90° and sandwiched between a pair of substrates, first and second polarizing layers arranged to sandwich the cell therebetween so that their absorption axes are set in parallel with directions crossing aligning treatment directions of the substrates at 45° , and viewing angle compensating plates respectively arranged between the polarizing layers and the cell. A total value of retardations in a thickness direction, defined as a value of a product of a phase difference within a plane perpendicular to substrate surfaces of the cell and a layer thickness, of optical layers present between the polarizing layers is set to a value that substantially cancels out a retardation in a liquid crystal layer thickness direction when a saturation voltage is applied to the liquid crystal layer.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 1 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	液 晶 顯 示 元 件
200	發 送 接 收 機
201	框 體
202	窗 部
300	揚 聲 器
400	開 關 群
500	天 線

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種接收發送波而顯示影像的電視接收機（television receiver）。

【先前技術】

已知一種藉由使用液晶顯示元件而縮小其深度的薄型液晶電視接收機來作為接收電視播放而顯示其影像的發送接收機。

以該液晶電視接收機所使用的液晶顯示元件而言，係使用在相對向的基板間使液晶分子扭轉配向的扭轉向列型液晶顯示元件（TN 液晶顯示元件）、具有在基板間使液晶分子垂直初始配向之液晶層的垂直配向型液晶顯示元件（VA）、在與基板面呈平行的面內控制液晶分子之方向的橫電場型液晶顯示元件（IPS）等。

在該等液晶顯示元件之中，以 TN 型液晶顯示元件而言，已知一種液晶顯示元件係具備：在一對基板間夾持液晶分子實質上以 90° 的扭轉角扭轉配向的液晶層的液晶晶胞、及包夾該液晶晶胞而配置的一對偏光板，將前述一對偏光板之一者朝向相對於前述液晶晶胞之一方基板之配向處理的方向，將吸收軸以 45° 交叉的方向予以配置（參照日本專利特開 2006-285220 號公報）。

該 TN 液晶顯示元件係可提升對比，而且可改善中間色階中的色階反轉。此外，在該液晶顯示元件中，在所述液晶晶胞與一對偏光板之間分別配置視角補償板，甚至可藉

由配置相位差板而改善視角特性。而且，該等 TN 液晶顯示元件由於其構造單純而且製造製程已趨成熟，因此係可量產特性穩定的液晶顯示元件之優異的顯示元件。

但是，上述 TN 型液晶顯示元件若以由各種方向予以觀察的電視接收機而言，透射率的視角依存性大，而無法獲得充分寬廣的視角特性。

【發明內容】

本發明的目的在提供一種使用已改善透射率之角度依存性之廣視角的 TN 型液晶顯示元件的液晶電視接收機。

本發明之第 1 觀點的液晶顯示裝置的特徵為具備液晶顯示元件及顯示器驅動部，

該液晶顯示元件係具有：

液晶晶胞，在彼此相對向的內面各面，在形成有至少 1 個電極及覆蓋該電極之配向膜的一對基板間夾持使液晶分子扭轉配向之液晶層；

第 1 及第 2 偏光板，配置在該液晶晶胞之兩側，且分別由以下所構成：使直線偏光透射的透射軸；在與該透射軸呈正交的方向具有吸收軸的偏光層；及用以支撐該偏光層之至少 1 個基材；以及

第 1 及第 2 視角補償層，分別配置在前述液晶晶胞與前述第 1 及第 2 偏光板之間，分別具有：前述液晶晶胞在平行於基板面之面內的相位差、及在垂直於前述基板面之面內的相位差，而且

前述第 1 偏光層與前述第 2 偏光層之間之由與至少包含

前述第 1 及第 2 視角補償層且除了前述液晶層以外之其他複數個光學層各自在垂直於前述基板面之面內的相位差、與前述光學層之層厚的積所構成的厚度方向延遲 (retardation) 的合計值，係被設定成將由前述液晶分子相對於前述基板面豎立配向時十分高的電壓施加至前述第 1 及第 2 基板之前述電極間時之前述液晶層在垂直於前述基板面之面內的相位差、與該液晶層厚的積所構成之液晶層厚方向延遲予以抵消的值；

而該顯示器驅動部係根據由外部供給的影像資料，將訊號供給至形成在前述一對基板的電極而驅動前述液晶顯示元件。

此外，本發明之第 2 觀點的發送接收裝置的特徵為具有：
發送接收部，接收所發送的發送波，進行解調且將至少具有影像資料及聲音資料的解調訊號予以輸出；

影像・聲音資料產生部，由前述發送接收部所輸出的前述解調訊號分離出前述影像資料及聲音資料，且將該等影像資料及聲音資料予以輸出；

畫像顯示部，根據由前述影像・聲音資料產生部所供給的前述影像資料，驅動以矩陣狀排列的複數個像素，俾以顯示畫像；

液晶顯示元件，其具有：

第 1 基板，在其中一面設置：至少 1 個第 1 電極；及覆蓋該第 1 電極的配向膜；

第 2 基板，與前述第 1 基板的電極形成面對向配置，

且在與前述第 1 基板相對向的面，在與前述第 1 電極相對向的區域設有形成供用以形成畫像之排列成矩陣狀之複數個像素的複數個第 2 電極、及覆蓋該電極的配向膜；

液晶層，在前述第 1、第 2 基板間使液晶分子實質上以 90° 扭轉配向而予以夾持；

第 1 及第 2 偏光板，配置在該液晶晶胞之兩側，且分別由以下所構成：使直線偏光透射的透射軸；在與該透射軸呈正交的方向具有吸收軸的偏光層；及用以支撐該偏光層之至少 1 個基材，及

第 1 及第 2 視角補償層，分別配置在前述液晶晶胞與前述第 1 及第 2 偏光板之間，且分別具有：前述液晶晶胞在平行於基板面之面內的相位差；及在垂直於前述基板面之面內的相位差，而且

前述第 1 偏光層與前述第 2 偏光層之間之由與至少包含前述第 1 及第 2 視角補償層且除了前述液晶層以外之其他複數個光學層各自在垂直於前述基板面之面內的相位差、與前述光學層之層厚的積所構成的厚度方向延遲的合計值，係設定成將由前述液晶分子相對於前述基板面豎立配向時十分高的電壓施加至前述第 1 及第 2 基板之前述電極間時之前述液晶層在垂直於前述基板面之面內的相位差、與該液晶層厚的積所構成之液晶層厚方向延遲予以抵消的值；以及

聲音產生部，根據由前述影像・聲音資料產生部所供給的聲音資料，產生聲音訊號，且藉由該聲音訊號來產生聲

音。

此外，本發明之第 3 觀點的發送接收裝置的特徵為具有：

發送接收部，接收所發送的發送波，進行解調且將至少具有影像資料及聲音資料的解調訊號予以輸出；

影像・聲音資料產生部，由前述發送接收部所輸出的前述解調訊號分離出前述影像資料及聲音資料，且將該等影像資料及聲音資料予以輸出；

畫像顯示部，根據由前述影像・聲音資料產生部所供給的前述影像資料，驅動以矩陣狀排列的複數個像素，俾以顯示畫像；

液晶顯示元件，其具有：

第 1 基板，在其中一面形成有：至少 1 個第 1 電極；及覆蓋前述第 1 電極而設，且以預定的第 1 方向施行配向處理的第 1 配向膜；

第 2 基板，與前述第 1 基板的電極形成面相對向配置，且在與前述第 1 基板相對向的面，在分別與前述第 1 電極相對向的區域形成有：形成用以形成畫像之排列成矩陣狀之複數個像素的複數個第 2 電極、及覆蓋前述第 2 電極而設，且以相對於前述第 1 方向實質上以 90° 的角度交叉的第 2 方向施行配向處理的第 2 配向膜，

液晶層，夾持在前述第 1 基板之前述第 1 配向膜與前述第 2 基板之前述第 2 配向膜之間，且使液晶分子在前述第 1 配向膜與前述第 2 配向膜之間實質上以 90° 的扭轉角扭轉配向；

第 1 偏光層，與前述第 1 基板之電極形成面為相反側之外面相對向配置，且在相對於前述第 1 配向膜之配向處理方向實質上以 45° 的角度交叉的方向具有吸收軸；

第 2 偏光層，與前述第 2 基板之電極形成面為相反側之外面相對向配置，且在相對於前述第 1 偏光層之吸收軸實質上呈正交的方向或實質上呈平行的方向具有吸收軸；及

第 1 及第 2 視角補償層，分別配置在前述第 1 基板與前述第 1 偏光層之間、及前述第 2 基板與前述第 2 偏光層之間，且分別具有：在平行於前述第 1 及第 2 基板之基板面之面內的相位差及在垂直於前述基板面之面內的相位差，而且

關於前述第 1 偏光層與前述第 2 偏光層之間之至少包含前述第 1 及第 2 視角補償層且除了前述液晶層以外之複數個光學層各層，當將與前述基板面平行之面內之彼此呈正交的 2 個方向之其中一個方向及另一個方向分別設為 X 軸及 Y 軸，將垂直於前述基板面的厚度方向設為 Z 軸，將前述 X 軸方向的折射率設為 n_x ，將前述 Y 軸方向的折射率設為 n_y ，將前述 Z 軸方向的折射率設為 n_z ，將前述光學層的層厚設為 d ，將以 $\{(n_x + n_y) / 2 - n_z\} \cdot d$ 表示之各光學層之厚度方向延遲設為 R_{thi} ，將加上前述各光學層之厚度方向延遲 R_{thi} 的值所得之厚度方向延遲設為 R_{th} ，將構成前述液晶層之液晶材料的折射率異向性 Δn 與液晶層厚 d 的積設為 $\Delta n d$ 時，前述厚度方向延遲 R_{th} 設定在滿足 $-80\text{nm} < R_{th} - 0.83 \Delta n d < 80\text{nm}$ 的範圍；以及

聲音產生部，根據由前述影像・聲音資料產生部所供給的聲音資料，產生聲音訊號，且藉由該聲音訊號來產生聲音。

（發明之效果）

根據本發明之上述各觀點的液晶顯示裝置及發送接收裝置，可進行廣視角的顯示。

【實施方式】

（第 1 實施形態）

第 1 圖至第 4 圖係顯示本發明第 1 實施例中之電視播放之接收機的概略構成。在第 1 圖中，發送接收機 200 係在框體 201 的前面形成與液晶顯示元件相對應設置的窗部 202，在其兩側配置有用以發生聲音的揚聲器 300。在前述框體 201 的上部係排列有電源開關、頻道切換開關及音量調節開關等開關群 400。在前述框體 201 的背面係配置有用以接發送接收送波的天線 500。

與前述框體 201 的窗部 202 相對應配置的液晶顯示元件 100 係由以下所構成：相對向的一對基板 2、3；及配置在前述一對基板的兩側，且將由後述之偏光板、視角補償板及各種相位板等所構成的光學層予以疊層的薄膜疊層體 102、103。

在該液晶顯示元件 100 之觀察側的相反側係配置有背光 600。該背光係由以下所構成：導光板 601；由配置在該導光板 601 之前述液晶顯示元件 100 側之面的擴散膜、稜鏡片（prism sheet）等所構成的光學薄膜 602；配置在前述導

光板 601 之前述觀察側之相反側的反射膜 603；以及排列在前述導光板 601 之端面 611 之由 LED 等所構成的複數個光源 604。該背光係將複數個光源 604 所發出的光由端面 611 導入前述導光板 601，且在該導光板內傳播。出射至前述導光板之觀察側的相反側的光係藉由反射膜 603 予以反射且再次入射至導光板內，該等光係由前述導光板 601 之與前述液晶顯示元件 100 相對向的出射面出射。由前述導光板 601 的出射面所出射的光係利用光學薄膜 602 的擴散膜予以擴散而形成爲亮度均勻的光，藉由稜鏡片將其朝向前述液晶顯示元件 100 出射。因此，前述液晶顯示元件係藉由由背光 600 出射的光而進行透射型的顯示。

第 3 圖係顯示該第 1 實施例中，用以接收數位播放之電視接收機的概略構成。在該第 3 圖中，電視接收機 200 係由以下所構成：用以接收包含由播放台所傳送之包含影像資料及聲音資料之發送訊號與傳送參數等傳送控制訊號之發送波的天線 500；供給藉由該天線 500 所接收到的發送波的調諧器部 501；將由該調諧器部 501 所取出的發送訊號予以解調的解調部 502；將經解調的發送訊號進行解碼的影像・聲音解碼處理部 503；用以根據經解碼的影像資料來驅動液晶顯示元件 100 的顯示器驅動部 504；用以根據前述聲音訊號產生聲音訊號，且驅動揚聲器 300 的聲音訊號產生部 505；用以記憶參數的傳送參數保持部 506；以及用以控制該等各部之動作的控制部 507。

前述傳送參數保持部 506 係將屬於爲取出所指定頻道之

頻率所需資訊的參數設定在調諧器部 501。前述影像・聲音解碼處理部 503 係由經解調的發送訊號分離出影像資料及聲音資料，而且將該等經壓縮及／或經混洗（shuffling）的資料進行解碼而輸出影像資料及聲音資料。

在電視接收機 200 中，調諧器部 501 係藉由控制部 507，根據將所指定頻道的參數由傳送參數保持部 506 讀出而予以設定的參數，由天線 500 所接收到的數位發送訊號中取出所指定之頻道的頻率。

解調部 502 係取出在調諧器部 501 所取出頻率的數位發送訊號所包含的時脈訊號且將前述數位發送訊號進行解調，且輸出傳輸流（transport stream）。

影像・聲音解碼處理部 503 係由傳輸流分離出影像資料及聲音資料，進行解碼而輸出影像資料及聲音資料。

由具有影像・聲音解碼處理部 503 的影像・聲音資料產生部所輸出的影像資料係被傳送至由顯示器驅動部 504 及液晶顯示元件 100 所構成的畫像顯示部，藉由顯示器驅動部 504 產生與所供給之影像資料相對應的畫像訊號，且將該畫像訊號供給至前述液晶顯示元件 100，藉此顯示影像。

此外，由影像・聲音解碼處理部 503 所輸出的聲音資料係被傳送至由聲音訊號產生部 505 及揚聲器 300 所構成的聲音產生部，藉由聲音訊號產生部 505 產生聲音訊號，且藉由該聲音訊號驅動揚聲器而播放聲音。

如第 4 圖所示，前述畫像顯示部係由液晶顯示元件 100、資料線驅動電路 534、掃描線驅動電路 524、對向電極驅動

電路 544、以及控制該等電路的動作的驅動控制電路 514 所構成。

該實施例中的液晶顯示元件 100 例如為主動矩陣型液晶顯示元件，在分別在內面形成有至少 1 個電極及覆蓋該電極之配向膜的一對基板間夾持使液晶分子實質上以 90° 扭轉配向的液晶層而成的液晶晶胞所構成。在前述一對基板之一方基板面形成至少 1 個對向電極，在另一方基板之與前述對向電極相對向的基板面，在分別與前述第 1 電極相對向的區域設有：用以形成供形成畫像之排列成矩陣狀之複數個像素的複數個像素電極。接著，雖未圖示，在前述另一方基板係配置複數個由分別與前述像素電極相對應的 TFT 所構成的薄膜電晶體，而且排列複數個按各行連接該薄膜電晶體之汲極電極的資料線 110、及按各列連接薄膜電晶體之間極電極的閘極線 120。

前述液晶顯示元件 100 的前述資料線 110 係分別與資料線驅動電路 534 相連接，前述閘極線 120 係分別與掃描線驅動電路 524 相連接，對向電極係與對向電極驅動電路 544 相連接。驅動控制電路 514 係根據由影像・聲音解碼處理部 503 所供給的影像資料來產生畫像訊號，且連同時脈訊號等控制訊號一起供給至資料線驅動電路 534。資料線驅動電路 534 係根據所供給的畫像訊號，產生與各資料線 110 相對應的驅動訊號，且施加至各資料線 110。掃描線驅動電路 524 係根據由前述驅動控制電路 514 所供給的控制訊號，產生與各掃描線 120 相對應的掃描訊號，且供給至各

閘極線 120。

如上所示，前述液晶顯示元件 100 係藉由前述掃描線驅動電路 524 依序掃描複數條閘極線 120，且與該掃描同步由前述資料線驅動電路 534 將與畫像相對應的驅動訊號供給至各資料線 110，且對各像素施加與前述畫像資料相對應的電壓，藉此顯示所希望的影像。

第 5 圖至第 12 圖係顯示本發明第 1 實施例所使用之液晶顯示元件之詳細構造，第 5 圖係液晶顯示元件之概略剖視圖。

該液晶顯示元件係一種 TN 型液晶顯示元件，其具備：在一對透明基板 2、3 間夾持液晶分子實質上以 90° 的扭轉角扭轉配向之向列（nematic）液晶層 10 的液晶晶胞 1；包夾該液晶晶胞 1 而配置的第 1 及第 2 的一對偏光板 11、15；以及分別配置在前述液晶晶胞 1 與前述一對偏光板 11、15 之間之第 1 及第 2 視角補償板 19、22。

第 6 圖係前述液晶晶胞 1 之一部分的放大剖視圖。該液晶晶胞 1 係由第 1 基板 2、與該第 1 基板相對向配置的第 2 基板 3、及配置在第 1 與第 2 基板 2、3 間的液晶層 10 所構成。前述第 1 基板 2 係在其中一面形成有至少 1 個第 1 透明電極 4；以及設置成覆蓋該第 1 電極 4，且在預定的第 1 方向施行配向處理的第 1 配向膜 7。前述第 2 基板 3 係與前述第 1 基板 2 之電極形成面相對向配置，且在與前述第 1 基板 2 相對向的面形成有：與前述第 1 電極 4 相對向之至少 1 個第 2 透明電極 5；以及設置成覆蓋該第 2 電極 5，且

在相對於前述第 1 方向實質上以 90° 的角度交叉的第 2 方向施行配向處理的第 2 配向膜 8。前述液晶層 10 係夾持在前述第 1 配向膜 7 與第 2 配向膜 8 之間，液晶分子 10a 在前述第 1 配向膜 7 與第 2 配向膜 8 之間實質上以 90° 的扭轉角予以扭轉配向。該液晶層 10 係使在予以扭轉配向的初期配向狀態下入射的偏光旋光 90° 。接著，該液晶層 10 係按照前述液晶分子 10a 的配向狀態，使相對於透射光所產生的延遲的值在表面上實質上為 $\lambda / 2$ 的範圍發生變化。

該液晶晶胞 1 係主動矩陣液晶晶胞，設在前述第 1 及第 2 基板 2、3 中之顯示觀察側之相反側的基板（以下稱為後基板）2 的電極 4 係由在列方向（畫面的左右方向）及行方向（畫面的上下方向）以矩陣狀排列形成的複數個像素電極所構成。設在觀察側之另一基板（以下稱為前基板）3 的電極 5 係與前述複數個像素電極 4 之排列區域之全區域相對向形成的一片膜狀的對向電極。

其中，在第 6 圖中係予以省略，在前述後基板 2 之與前基板 3 相對向的面係設有：分別與前述複數個像素電極 4 相對應配置的複數個 TFT（薄膜電晶體）；分別將閘極訊號供給至各列之複數個 TFT 的複數條掃描線；以及分別將資料訊號供給至各行之複數個 TFT 的複數條訊號線。

前述 TFT 係由以下所構成：形成在前述後基板 2 上的閘極電極；覆蓋前述閘極電極而形成的閘極絕緣膜；在前述閘極絕緣膜之上與前述閘極電極相對向形成的 i 型半導體

膜；以及在前述 i 型半導體膜之兩側部之上透過 n 型半導體膜而形成的汲極電極及源極電極。前述閘極電極係與前述掃描線相連接，前述汲極電極係與前述訊號線相連接，前述源極電極係與相對應的像素電極 4 相連接。

此外，在前述前基板 3 之與後基板 2 相對向的面係分別與由前述複數個像素電極 4 及前述對向電極 5 彼此相對向的區域所構成的複數個像素相對應而形成有紅、綠、藍三色彩色濾光片 6R、6G、6B，前述對向電極 5 係覆蓋前述彩色濾光片 6R、6G、6B 而形成。

接著，前述一對基板 2、3 係在其間設置預定的間隙而相對向配置，而且透過形成為包圍前述複數個像素電極 4 之排列區域之框狀的密封材 9（參照第 5 圖）而相接合。前述液晶層 10 係被封入利用前述一對基板 2、3 間的前述密封材 9 所包圍的區域。

此外，前述紅、綠、藍三色彩色濾光片 6R、6G、6B 係分別以形成前述複數個像素之中設有紅色濾光片 6R 之像素的液晶層厚 d_R 、設有綠色濾光片 6G 之像素的液晶層厚 d_G 、以及設有藍色濾光片 6B 之像素的液晶層厚 d_B 呈 $d_R < d_G < d_B$ 的關係的方式，形成為綠色濾光片 6G 比紅色濾光片 6R 厚、藍色濾光片 6B 比前述綠色濾光片 6G 厚的膜厚。

前述設有紅色濾光片 6R 之像素的液晶層厚 d_R 、設有綠色濾光片 6G 之像素的液晶層厚 d_G 、以及設有藍色濾光片 6B 之像素的液晶層厚 d_B 的比係設定為 $d_R : d_G : d_B = 1.1 : 1.0 : 0.9$ 。

此外，包夾前述液晶晶胞 1 而配置的一對偏光板之中，與前述液晶晶胞 1 之後基板 2 之電極形成面為相反側的外面相對向配置的第 1 偏光板 11 係在相對於形成在前述後基板 2 之前述第 1 配向膜 7 之配向處理方向實質上以 45° 的角度交叉的方向朝向吸收軸而配置。與前述液晶晶胞 1 之前基板 3 之電極形成面為相反側的外面相對向配置的第 2 偏光板 15 係在相對於形成在前述前基板 3 之前述第 2 配向膜 8 之配向處理方向實質上以 45° 的角度交叉的方向朝向吸收軸而配置。亦即，第 1 偏光板 11、第 2 偏光板 15 的各吸收軸係彼此呈正交。

第 1 偏光板 11 係由以下所構成：第 1 偏光層 12，在相對於前述第 1 配向膜 7 之配向處理方向實質上以 45° 的角度交叉的方向具有吸收軸；及一對基材 13、14，包夾該第 1 偏光層 12 而分別設在其兩面，且與前述一對基板 2、3 之基板面呈平行之面內的相位差實質上為零，且具有在垂直於前述一對基板 2、3 之基板面之面內的相位差（以下稱為厚度方向的相位差）且由 TAC（Triacetyl Cellulose，三醋酸纖維素）膜等透明樹脂薄膜所構成。第 2 偏光板 15 係由以下所構成：第 2 偏光層 16，在相對於形成在前述前基板 3 之前述第 2 配向膜 8 之配向處理方向實質上以 45° 的角度交叉的方向具有吸收軸；及一對基材 17、18，包夾該第 2 偏光層 16 而分別設在其兩面，且與前述基板面呈平行之面內的相位差實質上為零，且具有在垂直於前述基板之面內的相位差（厚度方向的相位差）且由 TAC（Triacetyl

Cellulose，三醋酸纖維素）膜等透明樹脂薄膜所構成。

分別配置在前述液晶晶胞 1 與前述一對偏光板 11、15 之間的第 1 及第 2 視角補償板 19、22 係分別由以下所構成：視角補償層 20、23，由使盤狀液晶分子混合配向的盤狀液晶層所構成；及一對基材 21、24，設在該視角補償層 22、23 之至少其中一面且由前述 TAC 膜等透明樹脂薄膜所構成。前述視角補償層 20、23 係分別具有在與前述基板面呈平行之面上的相位差與在垂直於前述基板面之面內的相位差（厚度方向的相位差）。此外，一對基材 21、24 中，與前述基板面呈平行之面內的相位差實質上為零，而且具有垂直於前述基板面之面內的相位差（厚度方向的相位差）。

在該實施例中所使用的第 1 及第 2 視角補償板 19、22 係分別在前述視角補償層 22、23 之其中一面設置前述基材 21、24 者。

第 7 圖係前述第 1 及第 2 視角補償板 19、22 之一部分的放大剖視圖，該等視角補償板 19、22 係分別在前述基材 21、24 之其中一面形成朝其中一方方向施行配向處理的配向膜 21a、24a，且在前述配向膜 21a、24a 上設置由盤狀液晶層所構成的視角補償層 20、23。該盤狀液晶層係以相對於盤狀液晶分子 25 之圓盤面呈垂直的分子軸在垂直於前述基材 21 之膜面且與前述配向膜 21a 之配向處理方向呈平行的面上，而且由前述基材 21 側朝向其相反側相對於前述基材 21 的傾斜角（傾角（tilt angle））依序變大的方式，使前述盤狀液晶分子 25 混合配向。

前述第 1 及第 2 視角補償板 19、22 之視角補償層 20、23 係分別在經混合配向之盤狀液晶分子 25 之分子軸所存在之面上的前述分子軸的平均傾斜方向，具有具折射率為最小之光學軸的負的光學異向性。在此，將盤狀液晶分子 25 之分子軸所存在的面、與視角補償層 20、23 的面呈交叉的線稱為光學軸方向。

接著，前述第 1 視角補償板 19 係使前述第 1 視角補償層 20 之盤狀液晶分子 25 的傾斜角較大之側的面（基材 21 側之相反側的面）與前述液晶晶胞 1 之後基板 2 的外面相對向配置。而且前述第 1 視角補償層 20 的光學軸方向係朝向與形成在前述後基板 2 之第 1 配向膜 7 之配向處理方向實質上平行的方向或實質上垂直的方向。前述第 2 視角補償板 22 係使前述第 2 視角補償層 23 之盤狀液晶分子的傾斜角較大之側的面（基材 24 側之相反側的面）與前述液晶晶胞 1 之前基板 3 的外面相對向配置。而且前述第 2 視角補償層 23 的光學軸方向係朝向與形成在前述前基板 3 之第 2 配向膜 8 之配向處理方向實質上呈平行的方向或實質上呈正交的方向。

第 8 圖係顯示前述液晶晶胞 1 之第 1 及第 2 配向膜 7、8 的配向處理方向 7a、8a；前述第 1 及第 2 偏光板 11、15 之偏光層 12、16 之吸收軸 12a、16a 的方向；以及前述第 1 及第 2 視角補償板 19、22 之視角補償層 20、23 的光學軸方向 20a、23a 的方向。

如第 8 圖所示，前述液晶晶胞 1 之形成在後基板 2 之第

1 配向膜 7 係對於液晶顯示元件之畫面的橫軸方向（圖中以一點鏈線表示的方向），由觀察側觀看之，在以左轉方向實質上以 45° 的角度交叉的第 1 方向予以配向處理。形成在前基板 3 之第 2 配向膜 8 係對於前述第 1 方向實質上以 90° 的角度交叉的第 2 方向（對於畫面的橫軸方向，由觀察側觀看之，以右轉方向實質上以 45° 的角度交叉的方向）予以配向處理。夾持在前述後基板 2 的第 1 配向膜 7 與前述前基板 3 的第 2 配向膜 8 之間的液晶層 10 的液晶分子 10a 係如表示分子排列之扭轉方向的虛線箭號所示，在前述第 1 配向膜 7 與前述第 2 配向膜 8 之間，在液晶層 10 的層厚方向實質上以 90° 的扭轉角進行扭轉配向。

該前述液晶晶胞 1 的液晶層 10 係按照與施加至一對基板 2、3 之電極 4、5 間的電壓相對應產生變化的前述液晶分子 10a 的配向狀態，相對於透射光，延遲的值實質上在 $\lambda/2$ 的範圍產生變化。

此外，與前述液晶晶胞 1 之與後基板 2 的外面相對向的第 1 偏光板 11 係將該偏光板 11 之第 1 偏光層 12 的吸收軸 12a 配置成朝向相對於前述畫面的橫軸方向，由觀察側觀看之，以右轉方向實質上以 90° 的角度交叉的方向，亦即朝向相對於前述後基板 2 之第 1 配向膜 7 之配向處理方向 7a，由觀察側觀看之，以右轉方向實質上以 45° 的角度交叉的方向。與前述液晶晶胞 1 之前基板 3 之外面相對向的第 2 偏光板 15 係將該偏光板 15 之第 2 偏光層 16 的吸收軸 16a 配置成朝向相對於前述第 1 偏光板 11 之偏光層 12 之吸

收軸 12a 實質上呈正交的方向（實質上與畫面之橫軸方向平行的方向）。

此外，前述液晶晶胞 1 之後基板 2 與前述第 1 偏光板 11 之間之第 1 視角補償板 19 係將該視角補償板 19 之第 1 視角補償層 20 之光學軸方向 20a 配置成朝向與前述後基板 2 之第 1 配向膜 7 之配向處理方向 7a 實質上呈平行的方向。前述液晶晶胞 1 之前基板 3 與前述第 2 偏光板 15 之間之第 2 視角補償板 22 係將該視角補償板 22 之第 2 視角補償層 23 之光學軸方向 23a 配置成朝向與前述前基板 3 之第 2 配向膜 8 之配向處理方向 8a 實質上呈平行的方向，亦即朝向相對於第 1 視角補償板 19 之視角補償層 20 之光學軸方向 20a 實質上呈正交的方向。

該液晶顯示元件係按每一前述複數個像素部，藉由對前述電極 4、5 間施加電壓來控制由配置在其後側（觀察側之相反側）之未圖示的面光源所照射之白色照明光的透射，且將藉由分別與前述複數個像素部相對應的紅、綠、藍三色彩色濾光片 6R、6G、6B 所著色的紅、綠、藍三色光出射至觀察側而顯示彩色畫像。

該液晶顯示元件係將前述液晶晶胞 1 之設有紅色濾光片 6R 的像素部（以下稱為紅色像素部）的液晶層厚 d_R 、設有綠色濾光片 6G 的像素部（以下稱為綠色像素部）的液晶層厚 d_G 、設有藍色濾光片 6B 的像素部（以下稱為藍色像素部）的液晶層厚 d_B 的比設定為 $d_R : d_G : d_B = 1.1 : 1.0 : 0.9$ ，因此可顯示色彩平衡（color balance）良好的彩色畫像。

亦即，第 9 圖係顯示前述紅、綠、藍各色像素部的液晶層厚 d_R 、 d_G 、 d_B 的比、及由前述紅、綠、藍各色像素部分別出射光而顯示白時之顯示色度的關係。

如第 9 圖所示，若將紅、綠、藍各色像素部的液晶層厚 d_R 、 d_G 、 d_B 的比設定為 $d_R : d_G : d_B = 0.9 : 1.0 : 1.1$ 、 $d_R : d_G : d_B = 1.0 : 1.0 : 1.0$ 、及 $d_R : d_G : d_B = 1.1 : 1.0 : 0.9$ 等 3 種情形進行比較，將前述各色像素部的液晶層厚 d_R 、 d_G 、 d_B 的比設定為 $d_R : d_G : d_B = 1.1 : 1.0 : 0.9$ 時之白顯示的色度若相較於將前述液晶層厚 d_R 、 d_G 、 d_B 的比設定在其他值時之白顯示的色度，係接近於光源光（來自面光源的白色照明光）的色度，因此可顯示色彩平衡良好的彩色畫像。

其中，該液晶顯示元件係將前述第 1 偏光板 11 及第 2 偏光板 15 以使各偏光層 12、16 之吸收軸 12a、16a 實質上呈正交而予以配置的常白（normal white）型者，當在各像素部的電極 4、5 間未施加電壓時即顯示白，在前述各像素部的電極 4、5 間施加當前述液晶層 10 之層厚方向之實質上整體的液晶分子 10a 相對於前述基板面呈大致垂直地豎立配向時十分高的電壓（稱為飽和電壓）時即顯示黑。

具有液晶分子 10a 在一對基板 2、3 間實質上以 90° 的扭轉角予以扭轉配向的液晶層 10 的前述液晶晶胞 1 係藉由前述配向膜 7、8 的錨定效果（anchoring effect）來抑制前述液晶層 10 之一對基板 2、3 附近的液晶分子 10a 的行動。因此，當將前述飽和電極施加至前述電極 4、5 間時，亦使前述一對基板 2、3 附近的液晶分子 10a 不作豎立配向，而

存在因液晶層 10 之基板 2、3 附近的液晶分子 10a 所造成的面內延遲（以下稱為殘留延遲）。

此外，當將前述飽和電極施加至前述電極 4、5 間時，前述液晶層 10 係在垂直於前述基板面的面內具有負的相位差（以下稱為液晶層厚方向的相位差）。

尤其，前述第 1 及第 2 偏光板 11、15 將各偏光層 12、16 的吸收軸 12a、16a 朝向相對於前述配向膜 7、8 的配向處理方向 7a、8a 實質上以 45° 的方向予以配置的液晶顯示元件係對於以斜向入射至前述基板面的光，使前述液晶層厚方向的相位差產生大幅作用而使視角特性降低。

因此，在該實施例之液晶顯示元件中，在配置在前述液晶晶胞 1 前後的第 1 及第 2 偏光板 11、15 與前述液晶晶胞 1 之後基板 2 及前基板 3 之間分別配置前述第 1 及第 2 視角補償板 19、22，藉由該等前述第 1 及第 2 視角補償板 19、22 而將殘留延遲予以抵消。接著，在前述液晶晶胞 1 之前述電極 4、5 間，藉由前述第 1 偏光板 11 之第 1 偏光層 12 與前述第 2 偏光板 15 之第 2 偏光層 16 之間的前述第 1 及第 2 偏光板 11、15 之與前述液晶晶胞 1 相對向之面的基材 14、18、前述第 1 及第 2 視角補償板 19、22 之各視角補償層 20、23 及前述第 1 及第 2 視角補償板 19、22 之基材 21、24 之複數個光學層分別之垂直於前述基板面之面內的相位差，將已施加前述飽和電壓（液晶分子 10a 豎立配向時十分高的電壓）時之前述液晶層 10 之垂直於前述基板面之面內的相位差予以抵消。

亦即，當將前述液晶層 10 之前述液晶層厚方向的相位差與液晶層厚（設有紅、綠、藍之彩色濾光片 6R、6G、6B 之各色像素部的液晶層厚 d_R 、 d_G 、 d_B 的平均值） d 的積的值定義為液晶層厚方向延遲，將前述複數個光學層各自的厚度方向的相位差與各自的層厚的積的值定義為厚度方向延遲時，將液晶層厚方向延遲與前述複數個光學層之厚度方向延遲加以合計所得的值設定在 -80nm 至 $+80\text{nm}$ 的範圍（ $0\pm 80\text{nm}$ ），最好係設定為 0nm ，藉此將已施加前述飽和電壓時之前述液晶層 10 之厚度方向的延遲予以抵消。

第 10 圖係顯示液晶分子 10a 之預傾角為 5.5° 、飽和電壓為 4V 時之構成前述液晶層 10 之液晶材料的折射率異向性 Δn 與液晶層厚 d 的積 Δnd 、與已施加前述飽和電壓時之前述液晶層 10 的液晶層厚方向延遲 R_{thlc} 的關係。已施加前述飽和電壓時之前述液晶層 10 的液晶層厚方向延遲 R_{thlc} 係按照前述液晶層 10 之前述積 Δnd 的值而變化成如圖所示。亦即，液晶層厚方向的延遲 R_{thlc} 係相對於前述液晶層 10 之前述積 Δnd 之值的變化而呈直線變化。因此，延遲 R_{thlc} 係可藉由在前述液晶層 10 之前述積 Δnd 的值乘以與第 6 圖所示之直線斜率相對應的係數而得。

因此，若將前述第 1 偏光板 11 之第 1 偏光層 12 與前述第 2 偏光板 15 之第 2 偏光層 16 之間除了前述液晶層 10 以外的複數個光學層各自的厚度方向延遲的值加以合計所得的絕對值設定為與在前述液晶層 10 之 Δnd 的值乘以按照前述液晶分子 10a 之預傾角與前述飽和電壓而預先設定的

係數所得之值的絕對值相一致，或者各自絕對值的差在 -80nm 至 +80nm 的範圍即可。

下列表 1 係顯示爲了計算出前述液晶分子 10a 之預傾角與飽和電壓爲不同之前述液晶層 10 的液晶層厚方向延遲 $R_{th_{LC}}$ 與複數個光學層各自之厚度延遲的值，與前述液晶層之 $\Delta n d$ 的值所乘之係數值的關係。

預傾角	飽和電壓	$R_{th_{LC}}$	係數
0.5°	3V	-299.43	0.72
5.5°	3V	-311.03	0.75
10.5°	3V	-321.85	0.77
0.5°	4V	-338.46	0.81
5.5°	4V	-345.40	0.83
10.5°	4V	-352.11	0.85
0.5°	5V	-358.35	0.86
5.5°	5V	-363.41	0.87
10.5°	5V	-368.32	0.86

如該表 1 所示，當前述液晶分子 10a 之預傾角在 0.5° 至 10.5° 的範圍，而且前述飽和電壓在 3V 至 5V 的範圍，已施加前述飽和電壓時之前述液晶層 10 的液晶層厚方向延遲的值係可藉由在前述液晶層之 $\Delta n d$ 的值乘以 0.72 至 0.86 之範圍的係數而予以計算出。在此，已施加前述飽和電壓時之前述液晶層 10 的液晶層厚方向延遲的值、與除了

前述液晶層 10 以外之複數個光學層各自之厚度方向延遲的合計值係各絕對值實質上相等而且正負相反的值。

因此，在該實施例中，將前述第 1 偏光層 12 與第 2 偏光層 16 之間除了前述液晶層 10 以外之複數個光學層各自之厚度方向延遲的合計值設定為在前述液晶層 10 之 Δnd 的值乘以前述 0.72 至 0.86 之範圍的係數所得的值，使除了前述液晶層 10 以外之複數個光學層各自之厚度方向延遲的值、與已施加前述飽和電壓時之前述液晶層 10 的液晶層厚方向延遲的合計值在 $0 \pm 80 \text{ nm}$ (-80 nm 至 $+80 \text{ nm}$) 的範圍。此時，已施加前述飽和電壓時之前述液晶層 10 的液晶層厚方向延遲的值最好係在前述液晶層 10 之 Δnd 的值乘以 0.83 的係數而予以計算出的值。

此外，第 11 圖係顯示對於已加算前述液晶顯示元件之第 1 偏光板 11 之第 1 偏光層 12 與第 2 偏光板之第 2 偏光層之間除了液晶層 10 以外之複數個光學層各自之面內延遲的值所得的面內延遲 R_o 、及前述液晶層 10 之積 Δnd 加以合計的值 $R_o + \Delta nd$ 之前述液晶顯示元件的透射率。前述複數個光學層係包括：第 1 及第 2 偏光板 11、15 之與液晶胞 1 相對向之面的基材 14、18；第 1 及第 2 視角補償板 19、22 之各視角補償層 20、23；以及前述第 1 及第 2 視角補償板 19、22 之基材 21、24。前述液晶顯示元件若 $R_o + \Delta nd$ 的值在 350 nm 至 600 nm 的範圍顯示較高的透射率，尤其 $R_o + \Delta nd$ 的值為 480 nm 時即顯示峰值 (peak)。

因此，在該實施例中，係將前述第 1 偏光層 12 與第 2

偏光層 16 之間之複數個光學層各自之由在與前述基板面呈平行之面上的面內相位差與前述光學層之層厚的積所構成之面內延遲的合計值、與前述液晶層 10 之 $\Delta n d$ 加以合算所得的值設定在 350nm 至 600nm 的範圍，最好係設定在 480nm。

此外，詳而言之，在該實施例之液晶顯示元件中，位在前述第 1 及第 2 偏光板 11、15 之前述第 1 及第 2 偏光層 12、16 之外側之各個基材 13 及 17 的光學作用與觀察者的辨視性並不相關。而且，與觀察者的辨視性相關的由以下所構成的複數個光學層：前述第 1 偏光層 12 與第 2 偏光層 16 之間之前述第 1 及第 2 偏光板 11、15 之基材 14、18；前述第 1 及第 2 視角補償板 19、22 之前述第 1 及第 2 視角補償層 20、23 及其基材 21、24；以及前述液晶層 10。

如顯示光學媒體 100 的 X、Y、Z 標及其各座標軸方向之折射率的第 18 圖所示，關於作為該等光學媒體 100 的複數個光學層各個，當將與前述基板面平行之面上之彼此呈正交的 2 個方向之其中一個方向及另一個方向分別設為 X 軸及 Y 軸，將垂直於前述基板面的厚度方向設為 Z 軸，將前述 X 軸方向的折射率設為 n_x ，將前述 Y 軸方向的折射率設為 n_y ，將前述 Z 軸方向的折射率設為 n_z ，將前述光學層的層厚設為 d 時，各光學層之厚度方向延遲 R_{thi} 係以 $\{(n_x + n_y) / 2 - n_z\} \cdot d$ 表示。當將已加上該等各光學層之厚度方向的延遲 R_{thi} 的值的總厚度方向延遲設為 R_{th} ，將構成前述液晶層 10 之液晶材料之折射率異向性 Δn 與平均液

晶層厚 d 的積設為 Δnd 時，前述總厚度方向延遲 R_{th} 係設定在滿足 $R_{th} = 0.83 \Delta nd \pm 80\text{nm}$ 的範圍。亦即，總厚度方向延遲 R_{th} 係設定在 $0.83 \Delta nd - 80\text{nm}$ 至 $0.83 \Delta nd + 80\text{nm}$ 的範圍。

此外，關於前述第 1 偏光層 12 與第 2 偏光層 16 之間的複數個光學層，當將以 $(n_x - n_y) \cdot d$ 表示之各光學層的面內延遲設為 R_{oi} ，將已合算前述各光學層之面內延遲 R_{oi} 的值的面內延遲設為 R_o 時，前述所合算之面內延遲 R_o 係設定在滿足 $R_o + \Delta nd = 350\text{nm}$ 至 600nm 的範圍。

在該實施例之液晶顯示元件中，前述液晶晶胞 1 之液晶層 10 之 Δnd 的值為 380nm ，前述第 1 及第 2 視角補償層 20、23 之厚度方向延遲 R_{thi} 與面內延遲 R_{oi} 的值係分別為 $R_{thi} = 70\text{nm}$ 、 $R_{oi} = -47\text{nm}$ ，前述第 1 及第 2 偏光層 12、16 之與液晶晶胞 1 相對向之面的基材 14、18、前述第 1 及第 2 視角補償層 20、23 之基材 21、24 的厚度方向延遲 R_{thi} 與面內延遲 R_{oi} 的值係分別為 $R_{thi} = 89\text{nm}$ 、 $R_{oi} = 9\text{nm}$ 。

因此，將前述第 1 偏光層 12 與第 2 偏光層 16 之間除了前述液晶層 10 以外之複數個光學層之以 $\{(n_x + n_y) / 2 - n_z\} \cdot d$ 表示的厚度方向延遲 R_{thi} 的值加算後的厚度方向延遲 R_{th} 為 353nm ，將前述複數個光學層之面內延遲 R_{oi} 的值加算後之面內延遲 R_o 為 12nm 。因此，在前述液晶層 10 之 Δnd 的值乘以前述較佳係數 0.83 所得之值 $0.83 \Delta nd$ 為 315nm ，已加算之厚度方向延遲 R_{th} 之 353nm 係在前述 $0.83 \Delta nd$ 之值的 315nm 正負加算 80nm 後之值的範圍內。此

外，所加算之面內延遲 R_o 與 $\Delta n d$ 加以合計的值為 392nm ，在已訂定 $R_o + \Delta n d$ 之範圍的 350nm 至 600nm 的範圍內。

該液晶顯示元件為如上所述之構成，因此可改善透射率之角度依存度，且可加寬顯示的廣視角。而且，使用該液晶顯示元件的電視接收機的視角會變寬。

第 12A 圖至第 12D 圖係分別顯示前述液晶顯示元件之白顯示 T_w 、黑顯示 T_b 、50%色階（白顯示的 50%亮度的色階）顯示 T_{50} 及 20%色階（白顯示的 20%亮度的色階）顯示 T_{20} 時的視角特性圖，第 12A 圖係顯示畫面之左－右方向的視角特性，第 12B 圖係顯示畫面之下－上方向的視角特性，第 12C 圖係顯示畫面之左下－右上方向的視角特性，第 12D 圖係顯示畫面之右下－左上方向的視角特性。

其中，在第 12A 圖中，負的角度係左方向的角度，正的角度係右方向的角度。在第 12B 圖中，負的角度係下方向的角度，正的角度係上方向的角度。在第 12C 圖中，負的角度係左下方向的角度，正的角度係右上方向的角度。在第 12D 圖中，負的角度係右下方向的角度，正的角度係左上方向的角度。

如第 12A 圖至第 12D 圖所示，前述液晶顯示元件係已改善畫面之左－右方向、下－上方向、左下－右上方向及右下－左上方向之各方向之透射率的角度依存度且具有在前述各方向中跨及廣角度範圍而不會發生中間色階反轉的視角特性。而且，使用該液晶顯示元件的電視接收機尤其左－右方向、左下－右上方向及右下－左上方向的視角較廣。

（第 1 實施形態之變形例）

其中，上述第 1 實施例之液晶顯示元件係將前述液晶晶胞 1 之液晶層 10 之 Δn_d 的值設定為 380nm，但是液晶層 10 之 Δn_d 之值亦可設定為其他值。

從第 13A 圖至第 13D 圖係在將液晶層 10 之 Δn_d 的值設定為 505nm，且將其他構成分別形成為與上述實施例相同之液晶顯示元件中，白顯示 T_w 、黑顯示 T_b 、50%色階顯示 T_{50} 及 20%色階顯示 T_{20} 時的視角特性圖。第 13A 圖係顯示畫面之左－右方向的視角特性，第 13B 圖係顯示畫面之下－上方向的視角特性，第 13C 圖係顯示畫面之左下－右上方向的視角特性，第 13D 圖係顯示畫面之右下－左上方向的視角特性。

如第 13A 圖至第 13D 圖所示，該變形例之前述液晶顯示元件係已改善畫面之左－右方向、下－上方向、左下－右上方向及右下－左上方向之各方向之透射率的角度依存度且具有在前述各方向中跨及廣角度範圍而不會發生中間色階反轉的視角特性，而且對比高於上述實施例之液晶顯示元件。

（第 2 實施形態）

第 14 圖至第 16 圖係顯示本發明之第 2 實施例，第 14 圖係在該第 2 實施例所使用之液晶顯示元件之概略剖視圖。

該實施例之液晶顯示元件係在上述第 1 實施例之液晶顯示元件中，在前述第 1 偏光板 11 與第 1 視角補償板 19 之

間配置第 1 相位差板 26，在前述第 2 偏光板 15 與第 2 視角補償板 22 之間配置第 2 相位差板 27。第 1 偏光層 12 與第 2 偏光層 16 之間除了液晶層 10 以外的複數個光學層係由以下所構成：前述第 1 及第 2 偏光層 12、16 之與液晶晶胞 1 之一對基板 2、3 相對向之面的基材 14、18；前述第 1 及第 2 視角補償層 20、23 及其基材 21、24；以及前述第 1 及第 2 相位差板 26、27。其中，該實施例之液晶顯示元件之其他構成係實質上與上述第 1 實施例相同。

第 15 圖係顯示該實施例之液晶顯示元件中之液晶晶胞 1 之第 1 及第 2 配向膜 7、8 之配向處理方向 7a、8a、第 1 及第 2 偏光板 11、15 之偏光層 12、16 之吸收軸 12a、16a 之方向、第 1 及第 2 視角補償板 19、22 之視角補償層 20、23 之光學軸方向 20a、23a 之方向、及前述第 1 及第 2 相位差板 26、27 之遲相軸 26a、27a 之方向。

如第 15 圖所示，前述液晶晶胞 1 之第 1 及第 2 配向膜 7、8 之配向處理方向 7a、8a、第 1 及第 2 偏光板 11、15 之偏光層 12、16 之吸收軸 12a、16a 之方向、第 1 及第 2 視角補償板 19、22 之視角補償層 20、23 之光學軸方向 20a、23a 之方向係與上述第 1 實施例相同。前述第 1 相位差板 26 係將其遲相軸 26a 配置成朝向與前述第 1 視角補償板 19 之第 1 視角補償層 20 之光學軸方向 20a 實質上呈平行的方向。前述第 2 相位差板 27 係將其遲相軸 27a 配置成朝向與前述第 2 視角補償板 22 之第 2 視角補償層 23 之光學軸方向 23a 實質上平行的方向。

接著，在該實施例中，將前述液晶晶胞 1 之液晶層 10 之 $\Delta n d$ 的值設定為 420nm，將前述第 1 及第 2 視角補償層 20、23 之厚度方向延遲 R_{thi} 與面內延遲 R_{oi} 的值分別設定為 $R_{thi} = 70\text{nm}$ 、 $R_{oi} = -47\text{nm}$ 。此外，將前述第 1 及第 2 偏光層 12、16 之與液晶晶胞 1 相對向之面的基材 14、18、前述第 1 及第 2 視角補償層 20、23 之基材 21、24 之厚度方向延遲 R_{thi} 與面內延遲 R_{oi} 的值分別設定為 $R_{thi} = 89\text{nm}$ 、 $R_{oi} = 9\text{nm}$ 。此外，前述第 1 及第 2 相位差板 26、27 之厚度方向延遲 R_{thi} 與面內延遲 R_{oi} 的值分別設定為 $R_{thi} = 175\text{nm}$ 、 $R_{oi} = 35\text{nm}$ 。如上所示，將前述第 1 偏光層 12 與前述第 2 偏光層 16 之間之除了液晶層 10 以外之複數個光學層各自之厚度方向延遲值與已施加電壓時之前述液晶層 10 之液晶層厚度方向延遲值的合計值設定在 -80nm 至 +80nm 的範圍。

第 16A 圖至第 16D 圖係在該實施例之液晶顯示元件之白顯示 T_w 、黑顯示 T_b 、50%色階顯示 T_{50} 及 20%色階顯示 T_{20} 時的視角特性圖。第 16A 圖係顯示畫面之左－右方向的視角特性，第 16B 圖係顯示畫面之下－上方向的視角特性，第 16C 圖係顯示畫面之左下－右上方向的視角特性，第 16D 圖係顯示畫面之右下－左上方向的視角特性。

如第 16A 圖至第 16D 圖所示，該實施例之前述液晶顯示元件係已改善畫面之左－右方向、下－上方向、左下－右上方向及右下－左上方向之各方向之透射率的角度依存度。而且，具有在前述各方向中跨及廣角度範圍而不會發生中間色階反轉的視角特性。而且，該液晶顯示元件尤其

左－右方向、左下－右上方向及右下－左上方向的視角較廣，而且對比較高。

（第 3 實施形態）

第 17 圖、第 19 圖、第 20 圖係顯示本發明之第 3 實施例，第 17 圖係該第 3 實施例所使用之液晶顯示元件之概略剖視圖。

該實施例之液晶顯示元件係在上述第 2 實施例之液晶顯示元件中，分別在前述第 1 相位差板 26 與第 1 視角補償板 19 之間、前述第 2 相位差板 27 與第 2 視角補償板 22 之間另外配置具有相位差之第 1 及第 2 光學薄膜 28、29。第 1 偏光層 12 與第 2 偏光層 16 之間之除了液晶層 10 以外之複數個光學層係由以下所構成：前述第 1 及第 2 偏光層 12、16 之與液晶晶胞 1 之一對基板 2、3 相對向之面的基材 14、18；前述第 1 及第 2 視角補償層 20、23 及其基材 21、24；前述第 1 及第 2 相位差板 26、27；及前述第 1 及第 2 光學薄膜 28、29。其中，該實施例之液晶顯示元件之其他構成係與上述第 2 實施例實質上相同。

如第 17 圖所示，屬於光學媒體 100 之前述第 1 及第 2 光學薄膜 28、29 係分別在其膜面，亦即與液晶晶胞 1 之基板面平行之面上之彼此呈正交的 2 個方向 x 、 y 之其中一方折射率 n_x 及另一方折射率 n_y 及垂直於前述膜面（液晶晶胞 1 之基板面）之厚度方向 z 之折射率 n_z 係呈 $n_x = n_y > n_z$ 的關係。

亦即，該第 1 及第 2 光學薄膜 28、29 係分別為在垂直

於膜面之厚度方向 z 具有光學軸的相位差膜。

第 19 圖係顯示該實施例之液晶顯示元件中之液晶晶胞 1 之第 1 及第 2 配向膜 7、8 之配向處理方向 7a、8a、第 1 及第 2 偏光板 11、15 之偏光層 12、16 之吸收軸 12a、16a 之方向、第 1 及第 2 視角補償板 19、22 之視角補償層 20、23 之光學軸方向 20a、23a 之方向、前述第 1 及第 2 相位差板 26、27 之遲相軸 26a、27a 之方向、及前述第 1 及第 2 光學薄膜 28、29 之光學軸 28a、29a 之方向。

如第 19 圖所示，前述液晶晶胞 1 之第 1 及第 2 配向膜 7、8 之配向處理方向 7a、8a、第 1 及第 2 偏光板 11、15 之偏光層 12、16 之吸收軸 12a、16a 之方向、第 1 及第 2 視角補償板 19、22 之視角補償層 20、23 之光學軸方向 20a、23a 之方向係與上述第 1 及第 2 實施例相同。

另一方面，前述第 1 相位差板 26 係將其遲相軸 26a 朝向相對於畫面之橫軸方向（圖中以一點鏈線所示之方向），由觀察側觀看之，以左轉方向實質上以 110° 的角度交叉的方向予以配置。前述第 2 相位差板 27 係將其遲相軸 27a 朝向相對於前述畫面之橫軸方向，由觀察側觀看之，以左轉方向實質上以 20° 的角度交叉的方向，亦即朝向相對於前述第 1 相位差板 26 之遲相軸 26a 實質上呈正交的方向予以配置。其中，前述第 1 及第 2 光學薄膜 28、29 之光學軸 28a、29a 之方向係垂直於前述液晶晶胞 1 之基板面。

接著，在該實施例中，將前述液晶晶胞 1 之液晶層 10 之 Δn_d 的值設定為 385nm ，將前述第 1 及第 2 視角補償層

20、23 之厚度方向延遲 R_{thi} 與面內延遲 R_{oi} 的值分別設定為 $R_{thi} = 159\text{nm}$ 、 $R_{oi} = -38\text{nm}$ 。此外，將前述第 1 及第 2 偏光層 12、16 之與液晶晶胞 1 相對向之面的基材 14、18、前述第 1 及第 2 視角補償層 20、23 之基材 21、24 之厚度方向延遲 R_{thi} 與面內延遲 R_{oi} 的值分別設定為 $R_{thi} = 89\text{nm}$ 、 $R_{oi} = 9\text{nm}$ 。此外，將前述第 1 及第 2 相位差板 26、27 之厚度方向延遲 R_{thi} 與面內延遲 R_{oi} 的值分別設定為 $R_{thi} = 50\text{nm}$ 、 $R_{oi} = 64\text{nm}$ 。接著，將前述第 1 及第 2 光學薄膜 28、29 之厚度方向延遲 R_{thi} 設定為 -160nm （該光學薄膜 28、29 之面內延遲 R_{oi} 係分別為 0）。如上所示，將前述第 1 偏光層 12 與前述第 2 偏光層 16 之間之除了液晶層 10 以外之複數個光學層各自之厚度方向延遲之值與前述液晶層 10 之液晶層厚方向延遲之值的合計值設定在 $0 \pm 80\text{nm}$ 的範圍。

第 20A 圖至第 20D 圖係在該實施例之液晶顯示元件之白顯示 T_w 、黑顯示 T_B 、50%色階顯示 T_{50} 及 20%色階顯示 T_{20} 時的視角特性圖，第 20A 圖係顯示畫面之左－右方向的視角特性，第 20B 圖係顯示畫面之下一上方向的視角特性，第 20C 圖係顯示畫面之左下－右上方向的視角特性，第 20D 圖係顯示畫面之右下－左上方向的視角特性。

如第 20A 圖至第 20D 圖所示，該實施例之前述液晶顯示元件係已改善畫面之左－右方向、下一上方向、左下－右上方向及右下－左上方向之各方向之透射率的角度依存度，而且具有在前述各方向中跨及廣角度範圍而不會發生中間色階反轉的視角特性。而且，該液晶顯示元件尤其左

－右方向、左下－右上方向及右下－左上方向的視角較廣，而且對比較高。

（第 4 實施形態）

第 21 圖至第 23 圖係顯示本發明之第 4 實施例，第 21 圖係顯示該第 4 實施例所使用之液晶顯示元件之概略剖視圖。

該實施例之液晶顯示元件係在上述第 2 實施例之液晶顯示元件中，在前述第 1 相位差板 26 與第 1 視角補償板 19 之間、前述第 2 相位差板 27 與第 2 視角補償板 22 之間之任何一者，例如在第 2 相位差板 27 與第 2 視角補償板 22 之間，另外配置在上述第 3 實施例中所配備的光學薄膜 29。第 1 偏光層 12 與第 2 偏光層 16 之間除了液晶層 10 以外之複數個光學層係由以下所構成：前述第 1 及第 2 偏光層 12、16 之與液晶晶胞 1 之一對基板 2、3 相對向之面的基材 14、18；前述第 1 及第 2 視角補償層 20、23 及其基材 21、24；前述第 1 及第 2 相位差板 26、27；及前述光學薄膜 29。其中，該實施例之液晶顯示元件之其他構成係與上述第 3 實施例實質上相同。

第 22 圖係顯示該實施例之液晶顯示元件中之液晶晶胞 1 之第 1 及第 2 配向膜 7、8 之配向處理方向 7a、8a、第 1 及第 2 偏光板 11、15 之偏光層 12、16 之吸收軸 12a、16a 之方向、第 1 及第 2 視角補償板 19、22 之視角補償層 20、23 之光學軸方向 20a、23a 之方向、前述第 1 及第 2 相位差板 26、27 之遲相軸 26a、27a 之方向、及前述光學薄膜 29 之

光學軸 29a 之方向。

如第 22 圖所示，前述液晶晶胞 1 之第 1 及第 2 配向膜 7、8 之配向處理方向 7a、8a、第 1 及第 2 偏光板 11、15 之偏光層 12、16 之吸收軸 12a、16a 之方向、第 1 及第 2 視角補償板 19、22 之視角補償層 20、23 之光學軸方向 20a、23a 之方向係與上述第 1 及第 2 實施例相同。此外，第 1 相位差板 26 之遲相軸 26a 之方向與第 2 相位差板 27 之遲相軸 27a 之方向係與上述第 3 實施例相同。其中，前述光學薄膜 29 之光學軸 29a 之方向係垂直於前述液晶晶胞 1 之基板面。

接著，在該實施例中，係將前述液晶晶胞 1 之液晶層 10 之 $\Delta n d$ 的值設定為 386nm，將前述第 1 及第 2 視角補償層 20、23 之厚度方向延遲 R_{thi} 與面內延遲 R_{oi} 的值分別設定為 $R_{thi} = 159\text{nm}$ 、 $R_{oi} = -38\text{nm}$ 。此外，將前述第 1 及第 2 偏光層 12、16 之與液晶晶胞 1 相對向之面的基材 14、18、前述第 1 及第 2 視角補償層 20、23 之基材 21、24 之厚度方向延遲 R_{thi} 與面內延遲 R_{oi} 的值分別設定為 $R_{thi} = 89\text{nm}$ 、 $R_{oi} = 9\text{nm}$ 。此外，將前述第 1 及第 2 相位差板 26、27 之厚度方向延遲 R_{thi} 與面內延遲 R_{oi} 的值分別設定為 $R_{thi} = 50\text{nm}$ 、 $R_{oi} = 64\text{nm}$ 。接著，將前述光學薄膜 28 之厚度方向延遲 R_{thi} 設定為 -160nm（該光學薄膜 28 之面內延遲 R_{oi} 係為 0）。如上所示，將前述第 1 偏光層 12 與前述第 2 偏光層 16 之間除了液晶層 10 以外之複數個光學層各自之厚度方向延遲之值與前述液晶層 10 之液晶層厚方向延遲之值的合計值設定在 $0 \pm 80\text{nm}$ 的範圍。

第 23A 圖至第 23D 圖係在該實施例之液晶顯示元件之白顯示 T_w 、黑顯示 T_b 、50%色階顯示 T_{50} 及 20%色階顯示 T_{20} 時的視角特性圖，第 23A 圖係顯示畫面之左－右方向的視角特性，第 23B 圖係顯示畫面之下－上方向的視角特性，第 23C 圖係顯示畫面之左下－右上方向的視角特性，第 23D 圖係顯示畫面之右下－左上方向的視角特性。

如第 23A 圖至第 23D 圖所示，該實施例之前述液晶顯示元件係已改善畫面之左－右方向、下－上方向、左下－右上方向及右下－左上方向之各方向之透射率的角度依存度，而且具有在前述各方向中跨及廣角度範圍而不會發生中間色階反轉的視角特性。而且，該液晶顯示元件尤其左－右方向、左下－右上方向及右下－左上方向的視角較廣，而且對比較高。

（第 5 實施形態）

第 24 圖至第 26 圖係顯示本發明之第 5 實施例，第 24 圖係顯示該第 5 實施例所使用之液晶顯示元件之概略剖視圖。

該實施例之液晶顯示元件係在上述第 2 實施例之液晶顯示元件中，將第 1 及第 2 視角補償層 20、23 形成在第 1 及第 2 相位差板 26、27 之板面上者。第 1 偏光層 12 與第 2 偏光層 16 之間除了液晶層 10 以外之複數個光學層係由以下所構成：前述第 1 及第 2 偏光層 12、16 之與液晶晶胞 1 之一對基板 2、3 相對向之面的基材 14、18；前述第 1 及第 2 視角補償層 20、23；及前述第 1 及第 2 相位差板 26、27。

其中，該實施例之液晶顯示元件之其他構成係與上述第 2 實施例實質上相同。

第 25 圖係顯示該實施例之液晶顯示元件中之液晶晶胞 1 之第 1 及第 2 配向膜 7、8 之配向處理方向 7a、8a、第 1 及第 2 偏光板 11、15 之偏光層 12、16 之吸收軸 12a、16a 之方向、第 1 及第 2 視角補償層 20、23 之光學軸方向 20a、23a 之方向、及前述第 1 及第 2 相位差板 26、27 之遲相軸 26a、27a 之方向。

如第 25 圖所示，前述液晶晶胞 1 之第 1 及第 2 配向膜 7、8 之配向處理方向 7a、8a、第 1 及第 2 偏光板 11、15 之偏光層 12、16 之吸收軸 12a、16a 之方向、第 1 及第 2 視角補償層 20、23 之光學軸方向 20a、23a 之方向係與上述第 1 實施例相同。此外，第 1 相位差板 26 之遲相軸 26a 之方向與第 2 相位差板 27 之遲相軸 27a 之方向係與上述第 3 實施例相同。

接著，在該實施例中，係將前述液晶晶胞 1 之液晶層 10 之 $\Delta n d$ 的值設定為 385nm，將前述第 1 及第 2 視角補償層 20、23 之厚度方向延遲 R_{thi} 與面內延遲 R_{oi} 的值分別設定為 $R_{thi} = 70\text{nm}$ 、 $R_{oi} = -47\text{nm}$ 。此外，將前述第 1 及第 2 偏光層 12、16 之與液晶晶胞 1 相對向之面的基材 14、18 之厚度方向延遲 R_{thi} 與面內延遲 R_{oi} 的值分別設定為 $R_{thi} = 89\text{nm}$ 、 $R_{oi} = 9\text{nm}$ 。此外，將前述第 1 及第 2 相位差板 26、27 之厚度方向延遲 R_{thi} 與面內延遲 R_{oi} 的值分別設定為 $R_{thi} = 55\text{nm}$ 、 $R_{oi} = 71\text{nm}$ 。如上所示，將前述第 1 偏光層 12

與前述第 2 偏光層 16 之間除了液晶層 10 以外之複數個光學層各自之厚度方向延遲之值與前述液晶層 10 之液晶層厚方向延遲之值的合計值設定在 $0 \pm 80 \text{ nm}$ 的範圍。

該實施例之液晶顯示元件係將第 1 及第 2 視角補償層 20、23 形成在第 1 及第 2 相位差板 26、27 之板面上，且具有前述第 1 偏光層 12 與第 2 偏光層 16 之間之複數個光學層之中之厚度方向延遲的基材僅形成為第 1 及第 2 偏光層 12、16 之與液晶晶胞 1 相對向之面的基材 14、18。如上所示，由於可減少具有前述厚度方向延遲之基材的數量，因此可更加有效改善透射率的角度依存性。

第 26A 圖至第 26D 圖係在該實施例之液晶顯示元件之白顯示 T_w 、黑顯示 T_b 、50%色階顯示 T_{50} 及 20%色階顯示 T_{20} 時的視角特性圖，第 26A 圖係顯示畫面之左－右方向的視角特性，第 26B 圖係顯示畫面之下－上方向的視角特性，第 26C 圖係顯示畫面之左下－右上方向的視角特性，第 26D 圖係顯示畫面之右下－左上方向的視角特性。

如第 26A 圖至第 26D 圖所示，該實施例之前述液晶顯示元件係已改善畫面之左－右方向、下－上方向、左下－右上方向及右下－左上方向之各方向之透射率的角度依存度，而且具有在前述各方向中跨及廣角度範圍而不會發生中間色階反轉的視角特性。而且，該液晶顯示元件尤其左－右方向、左下－右上方向及右下－左上方向的視角較廣，而且對比較高。

（第 6 實施形態）

第 27 圖至第 29 圖係顯示本發明之第 6 實施例，第 27 圖係顯示該第 6 實施例所使用之液晶顯示元件之概略剖視圖。

該實施例之液晶顯示元件係在上述第 2 實施例之液晶顯示元件中，僅在第 1 及第 2 偏光層 12、16 之與液晶晶胞 1 之一對基板 2、3 相對向之面之相反側的外面設置基材 13、17，分別將第 1 及第 2 相位差板 26、27 疊層在該第 1 及第 2 偏光層 12、16 之與液晶晶胞 1 相對向的面者。第 1 偏光層 12 與第 2 偏光層 16 之間除了液晶層 10 以外之複數個光學層係由以下所構成：前述第 1 及第 2 相位差板 26、27；前述第 1 及第 2 視角補償層 20、23；及該等視角補償層 20、23 之基材 21、24。其中，該實施例之液晶顯示元件之其他構成係與上述第 2 實施例實質上相同。

第 28 圖係顯示該實施例之液晶顯示元件中之液晶晶胞 1 之第 1 及第 2 配向膜 7、8 之配向處理方向 7a、8a、第 1 及第 2 偏光層 12、16 之吸收軸 12a、16a 之方向、第 1 及第 2 視角補償層 20、23 之光學軸方向 20a、23a 之方向、及第 1 及第 2 相位差板 26、27 之遲相軸 26a、27a 之方向。

如第 28 圖所示，前述液晶晶胞 1 之第 1 及第 2 配向膜 7、8 之配向處理方向 7a、8a、第 1 及第 2 偏光層 12、16 之吸收軸 12a、16a 之方向、第 1 及第 2 視角補償層 20、23 之光學軸方向 20a、23a 之方向及第 1 及第 2 相位差板 26、27 之遲相軸 26a、27a 之方向係與上述第 1 實施例相同。

接著，在該實施例中，係將前述液晶晶胞 1 之液晶層 10

之 $\Delta n d$ 的值設定為 420nm ，將前述第 1 及第 2 視角補償層 20、23 之厚度方向延遲 R_{thi} 與面內延遲 R_{oi} 的值分別設定為 $R_{thi} = 159\text{nm}$ 、 $R_{oi} = -38\text{nm}$ 。此外，將前述第 1 及第 2 視角補償層 20、23 之基材 21、24 之厚度方向延遲 R_{thi} 與面內延遲 R_{oi} 的值分別設定為 $R_{thi} = 89\text{nm}$ 、 $R_{oi} = 9\text{nm}$ 。此外，將前述第 1 及第 2 相位差板 26、27 之厚度方向延遲 R_{thi} 與面內延遲 R_{oi} 的值分別設定為 $R_{thi} = 175\text{nm}$ 、 $R_{oi} = 35\text{nm}$ 。如上所示，將前述第 1 偏光層 12 與前述第 2 偏光層 16 之間除了液晶層 10 以外之複數個光學層各自之厚度方向延遲之值與前述液晶層 10 之液晶層厚方向延遲之值的合計值設定在 $0 \pm 80\text{nm}$ 的範圍。

該實施例之液晶顯示元件係僅在第 1 及第 2 偏光層 12、16 的外面設置基材 13、17，將在該第 1 及第 2 偏光層 12、16 之與液晶晶胞 1 相對向的面疊層前述第 1 及第 2 相位差板 26、27，且具有前述第 1 偏光層 12 與第 2 偏光層 16 之間之複數個光學層之中之厚度方向延遲的基材僅形成為第 1 及第 2 視角補償層 20、23 之基材 21、24。如上所示，由於可減少具有前述厚度方向延遲之基材的數量，因此可更加有效改善透射率的角度依存性。

第 29A 圖至第 29D 圖係在該實施例之液晶顯示元件之白顯示 T_w 、黑顯示 T_b 、50%色階顯示 T_{50} 及 20%色階顯示 T_{20} 時的視角特性圖，第 29A 圖係顯示畫面之左－右方向的視角特性，第 29B 圖係顯示畫面之下－上方向的視角特性，第 29C 圖係顯示畫面之左下－右上方向的視角特性，第 29D

圖係顯示畫面之右下－左上方向的視角特性。

如第 29A 圖至第 29D 圖所示，該實施例之前述液晶顯示元件係已改善畫面之左－右方向、下－上方向、左下－右上方向及右下－左上方向之各方向之透射率的角度依存度，而且具有在前述各方向中跨及廣角度範圍而不會發生中間色階反轉的視角特性。而且，該液晶顯示元件尤其左－右方向、左下－右上方向及右下－左上方向的視角較廣，而且對比較高。

（第 7 實施形態）

第 30 圖至第 32 圖係顯示本發明之第 7 實施例，第 30 圖係顯示該第 7 實施例所使用之液晶顯示元件之概略剖視圖。

該實施例之液晶顯示元件係在上述第 2 實施例之液晶顯示元件中，僅在第 1 及第 2 偏光層 12、16 之與液晶晶胞 1 之一對基板 2、3 相對向之面之相反側的外面設置基材 13、17，分別將第 1 及第 2 相位差板 26、27 疊層在該第 1 及第 2 偏光層 12、16 之與液晶晶胞 1 相對向的面，此外，在前述第 1 及第 2 相位差板 26、27 之與液晶晶胞 1 相對向的面上分別形成第 1 及第 2 視角補償層 20、23 者。第 1 偏光層 12 與第 2 偏光層 16 之間除了液晶層 10 以外之複數個光學層係由以下所構成：前述第 1 及第 2 相位差板 26、27；及前述第 1 及第 2 視角補償層 20、23。其中，該實施例之液晶顯示元件之其他構成係與上述第 2 實施例實質上相同。

第 31 圖係顯示該實施例之液晶顯示元件中之液晶晶胞 1

之第 1 及第 2 配向膜 7、8 之配向處理方向 7a、8a、第 1 及第 2 偏光層 12、16 之吸收軸 12a、16a 之方向、第 1 及第 2 視角補償層 20、23 之光學軸方向 20a、23a 之方向、及第 1 及第 2 相位差板 26、27 之遲相軸 26a、27a 之方向。

如第 31 圖所示，前述液晶晶胞 1 之第 1 及第 2 配向膜 7、8 之配向處理方向 7a、8a、第 1 及第 2 偏光層 12、16 之吸收軸 12a、16a 之方向、及第 1 及第 2 視角補償層 20、23 之光學軸方向 20a、23a 之方向係與上述第 1 實施例相同。第 1 相位差板 26 係將其遲相軸 26a 朝向相對於前述畫面之橫軸方向，由觀察側觀看之，以左轉方向實質上以 100° 的角度交叉的方向予以配置。第 2 相位差板 27 係將其遲相軸 27a 朝向相對於前述畫面之橫軸方向，由觀察側觀看之，以左轉方向實質上以 10° 的角度交叉的方向，亦即朝向相對於前述第 1 相位差板 26 之遲相軸 26a 實質上呈正交的方向予以配置。

接著，在該實施例中，係將前述液晶晶胞 1 之液晶層 10 之 $\Delta n d$ 的值設定為 430nm ，將前述第 1 及第 2 視角補償層 20、23 之厚度方向延遲 R_{thi} 與面內延遲 R_{oi} 的值分別設定為 $R_{thi} = 70\text{nm}$ 、 $R_{oi} = -47\text{nm}$ 。此外，將前述第 1 及第 2 相位差板 26、27 之厚度方向延遲 R_{thi} 與面內延遲 R_{oi} 的值分別設定為 $R_{thi} = 70\text{nm}$ 、 $R_{oi} = 48\text{nm}$ 。如上所示，將前述第 1 偏光層 12 與前述第 2 偏光層 16 之間除了液晶層 10 以外之複數個光學層各自之厚度方向延遲值與前述液晶層 10 之液晶層厚方向延遲值的合計值設定在 $0 \pm 80\text{nm}$ 的範圍。

該實施例之液晶顯示元件係僅在第 1 及第 2 偏光層 12、16 的外面設置基材 13、17，在該第 1 及第 2 偏光層 12、16 之與液晶晶胞 1 相對向的面上疊層前述第 1 及第 2 相位差板 26、27，而且在前述第 1 及第 2 相位差板 26、27 之與液晶晶胞 1 相對向的面上形成第 1 及第 2 視角補償層 20、23，藉此由前述第 1 偏光層 12 與第 2 偏光層 16 之間之複數個光學層，使具有厚度方向延遲的基材消失，而僅形成爲第 1 及第 2 視角補償層 20、23 之基材 21、24。如上所示，由於可減少具有前述厚度方向延遲之基材的數量，因此可更加有效改善透射率的角度依存性。

第 32A 圖至第 32D 圖係在該實施例之液晶顯示元件之白顯示 T_w 、黑顯示 T_b 、50%色階顯示 T_{50} 及 20%色階顯示 T_{20} 時的視角特性圖，第 32A 圖係顯示畫面之左－右方向的視角特性，第 32B 圖係顯示畫面之下－上方向的視角特性，第 32C 圖係顯示畫面之左下－右上方向的視角特性，第 32D 圖係顯示畫面之右下－左上方向的視角特性。

如第 32A 圖至第 32D 圖所示，該實施例之前述液晶顯示元件係已改善畫面之左－右方向、下－上方向、左下－右上方向及右下－左上方向之各方向之透射率的角度依存度，而且具有在前述各方向中跨及廣角度範圍而不會發生中間色階反轉的視角特性。而且，該液晶顯示元件尤其左－右方向、左下－右上方向及右下－左上方向的視角較廣，而且對比較高。

（其他實施形態）

其中，上述各實施例之第 1 及第 2 視角補償層 20、23 係由使盤狀液晶分子 25 混合配向之盤狀液晶層所構成者，但是第 1 及第 2 視角補償層並不限於前述盤狀液晶層，亦可由例如使細長球狀的液晶分子相對於與液晶晶胞 1 之基板面呈平行的面，以傾向其中一方方向的方向傾斜配向的液晶層所構成者。

此外，上述各實施例之液晶顯示元件係使第 1 偏光層 12 與第 2 偏光層 16 以使各吸收軸 12a、16a 實質上呈正交而予以配置的常白型 (normal white type)，液晶顯示元件亦可為將前述第 1 偏光層 12 與第 2 偏光層 16 以使吸收軸 12a、16a 實質上呈平行而予以配置的常黑型 (normal black type) 者。

此外，上述各實施例之電視接收機係接收數位發送波，且將其數位發送波予以解調，而輸出傳輸流 (transport stream)，由該傳輸流分離出影像資料與聲音資料並且解碼，而產生影像資料與聲音資料之數位發送的收訊裝置，但並非侷限於此，本發明之收訊裝置亦可為接收類比發送波並予以解調，由該各種訊號相重疊之類比訊號將分離出影像與聲音，按照 STNC 方式而產生影像資料與聲音資料之類比發送波之收訊裝置，此時，使用上述液晶顯示元件之電視接收機的視角較廣。

如上所述，本發明之液晶顯示裝置的特徵為具備液晶顯示元件及顯示器驅動部，該液晶顯示元件係具有：液晶晶胞，在彼此相對向的內面各面，在形成有至少 1 個電極及

覆蓋該電極之配向膜的一對基板間夾持使液晶分子扭轉配向之液晶層；第 1 及第 2 偏光板，配置在該液晶晶胞之兩側，且分別由以下所構成：使直線偏光透射的透射軸；在與該透射軸呈正交的方向具有吸收軸的偏光層；及用以支撐該偏光層之至少 1 個基材 (base film)；以及第 1 及第 2 視角補償層，分別配置在前述液晶晶胞與前述第 1 及第 2 偏光板之間，分別具有：前述液晶晶胞在平行於基板面之面內的相位差、及在垂直於前述基板面之面內的相位差，而且前述第 1 偏光層與前述第 2 偏光層之間之由與至少包含前述第 1 及第 2 視角補償層且除了前述液晶層以外之其他複數個光學層各自在垂直於前述基板面之面內的相位差、與前述光學層之層厚的積所構成的厚度方向延遲 (retardation) 的合計值係被設定成將由前述液晶分子相對於前述基板面豎立配向時十分高的電壓施加至前述第 1 及第 2 基板之前述電極間時之前述液晶層在垂直於前述基板面之面內的相位差與該液晶層厚的積所構成的液晶層厚方向延遲予以抵消的值；而該顯示器驅動部係根據由外部供給的影像資料，將訊號供給至形成在前述一對基板的電極而驅動前述液晶顯示元件。

最好在該液晶顯示裝置中，在前述一對基板之中，在其中一方基板設有至少 1 個對向電極，在另一方基板，在分別與前述對向電極相對向的區域形成有：用以形成供形成畫像之用之排列成矩陣狀之複數個像素的複數個像素電極，前述顯示器驅動部係具備：掃描線驅動電路，將至少

各 1 線進行掃描的掃描訊號供給至前述排列成矩陣狀的複數個像素；資料線驅動電路，在前述複數個像素產生按照所供給的影像資料而供給至各像素之訊號且供給至各像素；以及驅動控制電路，用以控制前述掃描線驅動電路及資料線驅動電路的動作。而且，最好液晶顯示裝置係將前述複數個光學層各層的前述厚度方向延遲與前述液晶層之液晶層厚方向延遲，以使前述複數個光學層各層之前述厚度方向延遲的合計值、與前述液晶層之液晶層厚方向延遲的值合計所得的值在 -80nm 至 $+80\text{nm}$ 的範圍的方式進行設定。

此外，最好在該液晶顯示裝置中，當施加液晶分子豎立配向時十分高的電壓時之液晶層的液晶層厚方向延遲的值、及第 1 偏光層與第 2 偏光層之間之除了前述液晶層以外之複數個光學層各層的厚度方向延遲值的合計值係設定成彼此絕對值的差為 80nm 以下，而且正負相反的值。此時，最好前述液晶層厚方向延遲係在構成前述液晶層之液晶材料的折射率異向性 Δn 與液晶層厚 d 的積 Δnd 的值乘以按照液晶分子相對於基板面的預傾角、及前述液晶分子豎立配向時十分高的電壓的值而予以選擇的 0.72 至 0.89 之範圍的係數所計算出的值。此外，最好關於前述第 1 偏光層與第 2 偏光層之間之除了前述液晶層以外之複數個光學層各層，當將與前述基板面平行之面內之彼此呈正交的 2 個方向之其中一個方向及另一個方向分別設為 X 軸及 Y 軸，將垂直於前述基板面的厚度方向設為 Z 軸，將前述 X

軸方向的折射率設為 n_x ，將前述 Y 軸方向的折射率設為 n_y ，將前述 Z 軸方向的折射率設為 n_z ，將前述光學層的層厚設為 d 時，以 $\{(n_x + n_y) / 2 - n_z\} \cdot d$ 表示之各光學層之厚度方向延遲的合計值係設定成與在構成前述液晶層之液晶材料的折射率異向性 Δn 與液晶層厚 d 的積 $\Delta n d$ 的值乘以按照液晶分子相對於基板面的預傾角、及前述液晶分子豎立配向時十分高的電壓的值而予以選擇的 0.72 至 0.89 之範圍的係數所計算出的值實質上相等的值。此外，最好第 1 偏光層與第 2 偏光層之間除了前述液晶層以外之複數個光學層各層的厚度方向延遲值的合計值係設定成與在構成前述液晶層之液晶材料的折射率異向性 Δn 與液晶層厚 d 的積 $\Delta n d$ 的值乘以 0.83 之係數所計算出的值實質上相等的值。

最好在本發明之液晶顯示裝置中，第 1 偏光層與第 2 偏光層之間之包含液晶層之複數個光學層各層之由在平行於基板面之面內的面內相位差與前述複數個光學層各層層厚的積所構成的面內延遲的合計值係設定在 350nm 至 600nm 的範圍。

最好在本發明之液晶顯示裝置中，前述液晶晶胞係由以下所構成：第 1 基板，在其中一面形成有：至少 1 個第 1 電極；及覆蓋前述第 1 電極而設，且以預定的第 1 方向施行配向處理的第 1 配向膜；第 2 基板，與前述第 1 基板的電極形成面相對向配置，且在與前述第 1 基板相對向的面形成有：與前述第 1 電極相對向之至少 1 個第 2 電極；及

覆蓋前述第 2 電極而設，且以相對於前述第 1 方向實質上以 90° 的角度交叉的第 2 方向施行配向處理的第 2 配向膜；以及液晶層，在前述第 1 基板之前述第 1 配向膜與前述第 2 基板之前述第 2 配向膜之間實質上以 90° 的扭轉角扭轉配向而予以夾持，前述第 1 偏光板係具有在相對於前述第 1 配向膜之配向處理方向實質上以 45° 的角度交叉的方向具有吸收軸的第 1 偏光層，第 2 偏光板係具有在相對於前述第 1 偏光層之吸收軸實質上呈正交的方向或實質上呈平行的方向具有吸收軸的第 2 偏光層。

最好在本發明之液晶顯示裝置中，第 1 及第 2 偏光層係分別具備：設在該等偏光層之至少與前述第 1 及第 2 基板相對向的面，而且具有由在垂直於基板面之面內的相位差與層厚的積所構成的厚度方向延遲且由樹脂薄膜構成的基材，第 1 及第 2 視角補償層係分別具備：設在該等視角補償層之至少其中一面，而且具有由在垂直於基板面之面內的相位差與層厚的積所構成的厚度方向延遲且由樹脂薄膜構成的基材，前述第 1 偏光層與前述第 2 偏光層之間之除了液晶層以外的複數個光學層係至少由：前述第 1 及第 2 偏光層之與前述第 1 及第 2 基板相對向的面的前述基材；前述第 1 及第 2 視角補償層；以及該等視角補償層的前述基材所構成。

最好在本發明之液晶顯示裝置中，在第 1 偏光層與第 1 視角補償層之間另外配置有第 1 相位差板，在第 2 偏光層與第 2 視角補償層之間另外配置有第 2 相位差板。此時，

最好第 1 及第 2 偏光層係分別具備：設在該等偏光層之至少與前述第 1 及第 2 基板相對向的面，而且具有由在垂直於前述基板面之面內的相位差與層厚的積所構成的厚度方向延遲且由樹脂薄膜構成的基材，第 1 及第 2 視角補償層係分別形成在第 1 相位差板及第 2 相位差板的板面上。此外，最好前述第 1 及第 2 偏光層係分別具備：配置在該等偏光層之與第 1 及第 2 基板相對向的面為相反側的外面且由樹脂薄膜構成的基材，前述第 1 及第 2 視角補償層係分別具備：設在與該等視角補償層之至少其中一面，而且具有由在垂直於基板面之面內的相位差與層厚的積所構成的厚度方向延遲且由樹脂薄膜構成的基材，第 1 及第 2 相位差板係分別疊層在與前述第 1 及第 2 偏光層之前述第 1 及第 2 基板相對向的面。此外，最好前述第 1 及第 2 偏光層係分別具備：配置在該等偏光層之與第 1 及 2 基板相對向的面為相反側的外面且由樹脂薄膜構成的基材，前述第 1 及第 2 相位差板係分別疊層在前述第 1 及第 2 偏光層之與前述第 1 及第 2 基板相對向的面，前述第 1 及第 2 視角補償層係分別形成在前述第 1 及第 2 相位差板的板面上。此外，最好在前述第 1 相位差板與第 1 視角補償層之間、第 2 相位差板與第 2 視角補償層之間之至少一者係另外配置有：與前述基板面呈平行之面內之彼此呈正交之 2 個方向的一方折射率 n_x 及另一方折射率 n_y 與垂直於前述基板面之厚度方向的折射率 n_z 形成 $n_x = n_y > n_z$ 之關係的光學薄膜。

此外，本發明之發送接收裝置之特徵為具有：發送接收部，接收所發送的發送波，進行解調且將至少具有影像資料及聲音資料的解調訊號予以輸出；影像・聲音資料產生部，由前述發送接收部所輸出的前述解調訊號分離出前述影像資料及聲音資料，且將該等影像資料及聲音資料予以輸出；畫像顯示部，根據由前述影像・聲音資料產生部所供給的前述影像資料，驅動以矩陣狀排列的複數個像素，俾以顯示畫像；液晶顯示元件，其具有：第 1 基板，在其中一面設置：至少 1 個第 1 電極；及覆蓋該第 1 電極的配向膜；第 2 基板，與前述第 1 基板的電極形成面對向配置，且在與前述第 1 基板相對向的面，在與前述第 1 電極相對向的區域設有：形成供形成畫像之用之排列成矩陣狀之複數個像素的複數個第 2 電極、及覆蓋該電極的配向膜；液晶層，在前述第 1、第 2 基板間使液晶分子實質上以 90° 扭轉配向而予以夾持、第 1 及第 2 偏光板，配置在該液晶晶胞之兩側，且分別由以下所構成：使直線偏光透射的透射軸；在與該透射軸呈正交的方向具有吸收軸的偏光層；及用以支撐該偏光層之至少 1 個基材、及第 1 及第 2 視角補償層，分別配置在前述液晶晶胞與前述第 1 及第 2 偏光板之間，且分別具有：前述液晶晶胞在平行於基板面之面內的相位差；及在垂直於前述基板面之面內的相位差，而且前述第 1 偏光層與前述第 2 偏光層之間之由與至少包含前述第 1 及第 2 視角補償層且除了前述液晶層以外之其他複數個光學層各自在垂直於前述基板面之面內的相

位差、與前述光學層之層厚的積所構成的厚度方向延遲的合計值，係設定成將由前述液晶分子相對於前述基板面豎立配向時十分高的電壓施加至前述第 1 及第 2 基板之前述電極間時之前述液晶層在垂直於前述基板面之面內的相位差、與該液晶層厚的積所構成之液晶層厚方向延遲予以抵消的值；以及聲音產生部，根據由前述影像・聲音資料產生部所供給的聲音資料，產生聲音訊號，且藉由該聲音訊號使聲音發生。

此時，前述發送接收部最好係由：用以接收經無線發送之數位發送訊號的調諧器部、及將所接收到的數位發送訊號解調成至少包含影像資料及聲音資料的多重訊號的解調部所構成，前述影像・聲音資料產生部係具有：將前述影像資料及聲音資料由前述多重訊號分離，經解碼而產生影像資料及聲音資料的影像・聲音解碼處理部。

此外，最好在前述第 1 基板形成有覆蓋前述第 1 電極而設且以預定的第 1 方向施行配向處理的第 1 配向膜，在前述第 2 電極形成有覆蓋前述第 2 電極且以相對於前述第 1 方向實質上以 90° 的角度交叉的第 2 方向施行配向處理的第 2 配向膜，前述第 1 偏光板係由：在相對於前述第 1 配向膜之配向處理方向實質上以 45° 的角度交叉的方向具有吸收軸的第 1 偏光層；設在該第 1 偏光層之至少與前述第 1 基板相對向的面，且具有由垂直於前述第 1 及第 2 基板之基板面之面內的相位差與層厚的積所構成的厚度方向延遲且由樹脂薄膜構成的基材所構成，第 2 偏光板係由：在相

對於前述第 1 偏光層之吸收軸實質上呈正交的方向或實質上呈平行的方向具有吸收軸的第 2 偏光層；以及設在與該第 2 偏光層之至少與前述第 2 基板相對向的面，且具有由在垂直於前述基板面之面內的相位差與層厚的積所構成的厚度方向延遲且由樹脂薄膜構成的基材所構成，前述第 1 及第 2 視角補償板係分別由：具有在平行於前述基板面之面內的相位差、及在垂直於前述基板面之面內的相位差的視角補償層；以及設在該視角補償層之至少其中一面，且具有由在垂直於前述基板面之面內的相位差與層厚的積所構成的厚度方向延遲且由樹脂薄膜構成的基材所構成，包含：配置在前述第 1 偏光板之第 1 偏光層與前述第 2 偏光板之第 2 偏光層之間且至少前述第 1 及第 2 偏光板之與前述第 1 及第 2 基板相對向的面的前述基材；前述第 1 及第 2 視角補償板之各自的視角補償層；以及前述第 1 及第 2 視角補償板之基材而且除了前述液晶層以外之複數個光學層各自之在垂直於前述基板面之面內的相位差、與前述複數個光學層之各層層厚的積所構成的厚度方向延遲的值、及將由前述液晶分子相對於前述基板面豎立配向時十分高的電壓施加至前述第 1 及第 2 基板之前述電極間時之前述液晶層在垂直於前述基板面之面內的相位差與液晶層厚的積所構成的液晶層厚方向延遲的值的合計值係設定在 -80nm 至 $+80\text{nm}$ 的範圍。

最好在該發送接收裝置中，液晶顯示元件之前述液晶層厚方向延遲係在構成前述液晶層之液晶材料的折射率異向

性 Δn 與液晶層厚 d 的積 $\Delta n d$ 的值乘以按照液晶分子相對於基板面的預傾角、及前述液晶分子豎立配向時十分高的電壓的值而予以選擇的 0.72 至 0.89 之範圍的係數所計算出的值。

此外，最好前述第 1 偏光層與第 2 偏光層之間包含複數個基材、複數個視角補償層及液晶層之複數個光學層各層之由在平行於基板面之面內的面內相位差與前述複數個光學層各層層厚的積所構成之面內延遲的合計值係設定在 350nm 至 600nm 的範圍。

此外，最好在前述第 1 偏光層與第 1 視角補償層之間另外配置有第 1 相位差板，在第 2 偏光層與第 2 視角補償層之間另外配置有第 2 相位差板。

本發明之發送接收裝置之特徵為具有：發送接收部，接收所傳送的發送訊號，進行解調且將至少具有影像資料及聲音資料的解調訊號予以輸出；影像・聲音資料產生部，由前述發送接收部所輸出的前述解調訊號分離出前述影像資料及聲音資料，且將該等影像資料及聲音資料予以輸出；畫像顯示部，根據由前述影像・聲音資料產生部所供給的前述影像資料，驅動以矩陣狀排列的複數個像素，俾以顯示畫像；液晶顯示元件，其具有：第 1 基板，在其中一面形成有：至少 1 個第 1 電極；及覆蓋前述第 1 電極而設，且以預定的第 1 方向施行配向處理的第 1 配向膜；第 2 基板，與前述第 1 基板的電極形成面相對向配置，且在與前述第 1 基板相對向的面，在分別與前述第 1 電極相對

向的區域形成有：形成供形成畫像之用之排列成矩陣狀之複數個像素的複數個第 2 電極、及覆蓋前述第 2 電極而設，且以相對於前述第 1 方向實質上以 90° 的角度交叉的第 2 方向施行配向處理的第 2 配向膜；液晶層，夾持在前述第 1 基板之前述第 1 配向膜與前述第 2 基板之前述第 2 配向膜之間，且使液晶分子在前述第 1 配向膜與前述第 2 配向膜之間實質上以 90° 的扭轉角扭轉配向；第 1 偏光層，與前述第 1 基板之電極形成面為相反側之外面相對向配置，且在相對於前述第 1 配向膜之配向處理方向實質上以 45° 的角度交叉的方向具有吸收軸；第 2 偏光層，與前述第 2 基板之電極形成面為相反側之外面相對向配置，且在相對於前述第 1 偏光層之吸收軸實質上呈正交的方向或實質上呈平行的方向具有吸收軸；及第 1 及第 2 視角補償層，分別配置在前述第 1 基板與前述第 1 偏光層之間、及前述第 2 基板與前述第 2 偏光層之間，且分別具有：在平行於前述第 1 及第 2 基板之基板面之面內的相位差及在垂直於前述基板面之面內的相位差，而且關於前述第 1 偏光層與前述第 2 偏光層之間之至少包含前述第 1 及第 2 視角補償層且除了前述液晶層以外之複數個光學層各層，當將與前述基板面平行之面內之彼此呈正交的 2 個方向之其中一個方向及另一個方向分別設為 X 軸及 Y 軸，將垂直於前述基板面的厚度方向設為 Z 軸，將前述 X 軸方向的折射率設為 n_x ，將前述 Y 軸方向的折射率設為 n_y ，將前述 Z 軸方向的折射率設為 n_z ，將前述光學層的層厚設為 d ，將以 $\{(n_x + n_y)$

$\frac{1}{2} - n_z \} \cdot d$ 表示之各光學層之厚度方向延遲設為 R_{thi} ，將加上前述各光學層之厚度方向延遲 R_{thi} 的值所得之厚度方向延遲設為 R_{th} ，將構成前述液晶層之液晶材料的折射率異向性 Δn 與液晶層厚 d 的積設為 Δnd 時，前述厚度方向延遲 R_{th} 設定在滿足 $-80\text{nm} < R_{th} - 0.83\Delta nd < 80\text{nm}$ 的範圍；以及聲音產生部，根據由前述影像・聲音資料產生部所供給的聲音資料，產生聲音訊號，且藉由該聲音訊號使聲音發生。

最好在該發送接收裝置中，關於前述第 1 偏光層與第 2 偏光層之間之複數個光學層，當將以 $(n_x - n_y) \cdot d$ 表示之各光學層之面內延遲設為 R_{oi} ，將已加上前述各光學層之面內延遲 R_{oi} 的值所得的面內延遲設為 R_o 時，前述面內延遲 R_o 與液晶層的 Δnd 分別設定在滿足 $R_o + \Delta nd = 350\text{nm} \sim 600\text{nm}$ 的範圍。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係顯示本發明第 1 實施例之發送接收裝置之概略斜視圖。

第 2 圖係顯示第 1 實施例之發送接收裝置所使用之液晶顯示裝置之概略構成的斜視圖。

第 3 圖係顯示第 1 實施例之發送接收裝置之概略構成的方塊圖。

第 4 圖係顯示第 1 實施例之發送接收裝置所使用之液晶顯示裝置的方塊圖。

第 5 圖係顯示本發明第 1 實施例之液晶顯示元件之概略

剖視圖。

第 6 圖係液晶晶胞之一部分的放大剖視圖。

第 7 圖係視角補償板之一部分的放大剖視圖。

第 8 圖係顯示第 1 實施例中之第 1 及第 2 配向膜之配向處理方向、第 1 及第 2 偏光層之吸收軸之方向、及第 1 及第 2 視角補償層之光學軸之方向的示意圖。

第 9 圖係顯示第 1 實施例之液晶顯示元件中之紅、綠、藍各色像素部的液晶層厚 d_R 、 d_G 、 d_B 的比、及顯示白時之顯示色度的關係圖。

第 10 圖係顯示第 1 實施例之液晶顯示元件中之液晶層的 $\Delta n d$ 、及施加飽和電壓時之液晶層的厚度方向延遲 R_{thlc} 的關係圖。

第 11 圖係顯示已加算第 1 實施例之液晶顯示元件中之第 1 偏光層與第 2 偏光層之間之除了液晶層以外之複數個光學層之基材之各個之面內延遲值所得之面內延遲 R_o 及液晶層的 $\Delta n d$ 、透射率的關係圖。

第 12A 圖至第 12D 圖係分別顯示在第 1 實施例之液晶顯示元件中，分別為白顯示 T_w 、黑顯示 T_B 、50%色階（白顯示的 50%亮度的色階）顯示 T_{50} 及 20%色階（白顯示的 20%亮度的色階）顯示 T_{20} 時的視角特性圖。

第 13 圖係在第 1 實施例之變形例之液晶顯示元件中，分別為白顯示 T_w 、黑顯示 T_B 、50%色階（白顯示的 50%亮度的色階）顯示 T_{50} 及 20%色階（白顯示的 20%亮度的色階）顯示 T_{20} 時的視角特性圖。

第 14 圖係顯示本發明第 2 實施例所使用之液晶顯示元件之概略剖視圖。

第 15 圖係顯示第 2 實施例之液晶顯示元件中之第 1 及第 2 配向膜之配向處理方向、第 1 及第 2 偏光層之吸收軸之方向、第 1 及第 2 視角補償層之光學軸之方向、及第 1 及第 2 相位差板之遲相軸之方向的示意圖。

第 16A 圖至第 16D 圖係在第 2 實施例之液晶顯示元件中，分別為白顯示 T_w 、黑顯示 T_b 、50%色階（白顯示的 50%亮度的色階）顯示 T_{50} 及 20%色階（白顯示的 20%亮度的色階）顯示 T_{20} 時的視角特性圖。

第 17 圖係本發明第 3 實施例所使用之液晶顯示元件之概略剖視圖。

第 18 圖係用以說明第 3 實施例之液晶顯示元件中之光學薄膜之特性的斜視圖。

第 19 圖係顯示第 3 實施例之液晶顯示元件中之第 1 及第 2 配向膜之配向處理方向、第 1 及第 2 偏光層之吸收軸之方向、第 1 及第 2 視角補償層之光學軸之方向、第 1 及第 2 相位差板之遲相軸之方向、及第 1 及第 2 光學薄膜之光學軸之方向的示意圖。

第 20A 圖至第 20D 圖係在第 3 實施例之液晶顯示元件中，分別為白顯示 T_w 、黑顯示 T_b 、50%色階（白顯示的 50%亮度的色階）顯示 T_{50} 及 20%色階（白顯示的 20%亮度的色階）顯示 T_{20} 時的視角特性圖。

第 21 圖係顯示本發明第 4 實施例所使用之液晶顯示元

件之概略剖視圖。

第 22 圖係顯示第 4 實施例之液晶顯示元件中之第 1 及第 2 配向膜之配向處理方向、第 1 及第 2 偏光層之吸收軸之方向、第 1 及第 2 視角補償層之光學軸之方向、第 1 及第 2 相位差板之遲相軸之方向、及光學薄膜之光學軸之方向的示意圖。

第 23A 圖至第 23D 圖係在第 4 實施例之液晶顯示元件中，分別為白顯示 T_w 、黑顯示 T_b 、50%色階（白顯示的 50%亮度的色階）顯示 T_{50} 及 20%色階（白顯示的 20%亮度的色階）顯示 T_{20} 時的視角特性圖。

第 24 圖係本發明第 5 實施例所使用之液晶顯示元件之概略剖視圖。

第 25 圖係顯示第 5 實施例之液晶顯示元件中之第 1 及第 2 配向膜之配向處理方向、第 1 及第 2 偏光層之吸收軸之方向、第 1 及第 2 視角補償層之光學軸之方向、及第 1 及第 2 相位差板之遲相軸之方向的示意圖。

第 26A 圖至第 26D 圖係在第 5 實施例之液晶顯示元件中，分別為白顯示 T_w 、黑顯示 T_b 、50%色階（白顯示的 50%亮度的色階）顯示 T_{50} 及 20%色階（白顯示的 20%亮度的色階）顯示 T_{20} 時的視角特性圖。

第 27 圖係本發明第 6 實施例所使用之液晶顯示元件之概略剖視圖。

第 28 圖係顯示第 6 實施例之液晶顯示元件中之第 1 及第 2 配向膜之配向處理方向、第 1 及第 2 偏光層之吸收軸

之方向、第 1 及第 2 視角補償層之光學軸之方向、及第 1 及第 2 相位差板之遲相軸之方向的示意圖。

第 29A 圖至第 29D 圖係在第 6 實施例之液晶顯示元件中，分別為白顯示 T_w 、黑顯示 T_b 、50%色階（白顯示的 50%亮度的色階）顯示 T_{50} 及 20%色階（白顯示的 20%亮度的色階）顯示 T_{20} 時的視角特性圖。

第 30 圖係本發明第 7 實施例所使用之液晶顯示元件之概略剖視圖。

第 31 圖係顯示第 7 實施例之液晶顯示元件中之第 1 及第 2 配向膜之配向處理方向、第 1 及第 2 偏光層之吸收軸之方向、第 1 及第 2 視角補償層之光學軸之方向、及第 1 及第 2 相位差板之遲相軸之方向的示意圖。

第 32A 圖至第 32D 圖係在第 7 實施例之液晶顯示元件中，分別為白顯示 T_w 、黑顯示 T_b 、50%色階（白顯示的 50%亮度的色階）顯示 T_{50} 及 20%色階（白顯示的 20%亮度的色階）顯示 T_{20} 時的視角特性圖。

【主要元件符號說明】

- 1 液晶晶胞
- 2 基板
- 3 基板
- 4 電極
- 5 電極
- 6R 彩色濾光片
- 6G 彩色濾光片

6B	彩色濾光片
7	配向膜
8	配向膜
10	液晶層
10a	液晶分子
11	偏光板
12	偏光層
12a	吸收軸
13	基材
14	基材
15	偏光板
16	偏光層
16a	吸收軸
17	基材
18	基材
19	視角補償板
20	視角補償板（盤狀（Discotheque）液晶層）
20a	光學軸方向
21	基材
22	視角補償板
23	視角補償板（盤狀（Discotheque）液晶層）
23a	光學軸方向
24	基材
25	盤狀液晶分子

26	相 位 差 板
26a	遲 相 軸
27	相 位 差 板
27a	遲 相 軸
28	光 學 薄 膜
28a	光 學 軸
29	光 學 薄 膜
29a	光 學 軸
100	液 晶 顯 示 元 件
102	薄 膜 疊 層 體
103	薄 膜 疊 層 體
110	資 料 線
120	閘 極 線
200	發 送 接 收 機
201	框 體
202	窗 部
300	揚 聲 器
400	開 關 群
500	天 線
501	調 諧 器 部
502	解 調 部
503	影 像・聲 音 解 碼 處 理 部
504	顯 示 器 驅 動 部
505	聲 音 訊 號 產 生 部

506	傳 送 參 數 保 持 部
507	控 制 部
514	驅 動 控 制 電 路
524	掃 描 線 驅 動 電 路
534	資 料 線 驅 動 電 路
544	對 向 電 極 驅 動 電 路
600	背 光
601	導 光 板
602	光 學 薄 膜
603	反 射 膜
604	光 源

十、申請專利範圍：

1. 一種液晶顯示裝置，其特徵為具備液晶顯示元件及顯示器驅動部，

該液晶顯示元件係具有：

液晶晶胞，在彼此相對向的內面各面，在形成有至少 1 個電極及覆蓋該電極之配向膜的一對基板間夾持使液晶分子扭轉配向之液晶層；

第 1 及第 2 偏光板，配置在該液晶晶胞之兩側，且分別由以下所構成：使直線偏光透射的透射軸；在與該透射軸呈正交的方向具有吸收軸的偏光層；及用以支撐該偏光層之至少 1 個基材；以及

第 1 及第 2 視角補償層，分別配置在前述液晶晶胞與前述第 1 及第 2 偏光板之間，分別具有：前述液晶晶胞在平行於基板面之面內的相位差、及在垂直於前述基板面之面內的相位差，而且

前述第 1 偏光層與前述第 2 偏光層之間之由與至少包含前述第 1 及第 2 視角補償層且除了前述液晶層以外之其他複數個光學層各自在垂直於前述基板面之面內的相位差、與前述光學層之層厚的積所構成的厚度方向延遲（retardation）的合計值，係被設定成將由前述液晶分子相對於前述基板面豎立配向時十分高的電壓施加至前述第 1 及第 2 基板之前述電極間時之前述液晶層在垂直於前述基板面之面內的相位差、與該液晶層厚的積所構成之液晶層厚方向延遲予以抵消的值；

而該顯示器驅動部係根據由外部供給的影像資料，將訊號供給至形成在前述一對基板的電極而驅動前述液晶顯示元件。

- 2.如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置，其中，在前述一對基板之中，在其中一方基板設有至少 1 個對向電極，在另一方基板，在分別與前述對向電極相對向的區域形成有：用以形成供形成畫像之用的排列成矩陣狀之複數個像素的複數個像素電極，

前述顯示器驅動部係具備：

掃描線驅動電路，將至少各 1 線進行掃描的掃描訊號供給至前述排列成矩陣狀的複數個像素；

資料線驅動電路，在前述複數個像素產生按照所供給的影像資料而供給至各像素之訊號且供給至各像素；以及

驅動控制電路，用以控制前述掃描線驅動電路及資料線驅動電路的動作。

- 3.如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置，其中，前述液晶顯示元件係將前述複數個光學層各層的前述厚度方向延遲與前述液晶層之液晶層厚方向延遲，以使前述複數個光學層各層之前述厚度方向延遲的合計值、與前述液晶層之液晶層厚方向延遲的值合計所得的值在 -80nm 至 $+80\text{nm}$ 的範圍的方式進行設定。

- 4.如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置，其中，當施加液晶分子豎立配向時十分高的電壓時之液晶層的液晶層

厚方向延遲的值、及第 1 偏光層與第 2 偏光層之間除了前述液晶層以外之複數個光學層各層的厚度方向延遲值的合計值係設定成彼此絕對值的差為 80nm 以下，而且正負相反的值。

5. 如申請專利範圍第 4 項之液晶顯示裝置，其中，前述液晶層厚方向延遲係在構成前述液晶層之液晶材料的折射率異向性 Δn 與液晶層厚 d 的積 $\Delta n d$ 的值乘以按照液晶分子相對於基板面的預傾角、及前述液晶分子豎立配向時十分高的電壓的值而予以選擇的 0.72 至 0.89 之範圍的係數所計算出的值。
6. 如申請專利範圍第 4 項之液晶顯示裝置，其中，關於前述第 1 偏光層與第 2 偏光層之間除了前述液晶層以外之複數個光學層各層，當將與前述基板面平行之面內之彼此呈正交的 2 個方向之其中一個方向及另一個方向分別設為 X 軸及 Y 軸，將垂直於前述基板面的厚度方向設為 Z 軸，將前述 X 軸方向的折射率設為 n_x ，將前述 Y 軸方向的折射率設為 n_y ，將前述 Z 軸方向的折射率設為 n_z ，將前述光學層的層厚設為 d 時，以 $\{(n_x + n_y) / 2 - n_z\} \cdot d$ 表示之各光學層之厚度方向延遲的合計值係設定成與在構成前述液晶層之液晶材料的折射率異向性 Δn 與液晶層厚 d 的積 $\Delta n d$ 的值乘以按照液晶分子相對於基板面的預傾角、及前述液晶分子豎立配向時十分高的電壓的值而予以選擇的 0.72 至 0.89 之範圍的係數所計算出的值實質上相等的值。

7.如申請專利範圍第4項之液晶顯示裝置，其中，前述第1偏光層與第2偏光層之間除了前述液晶層以外之複數個光學層各層之厚度方向延遲值的合計值係設定成與構成前述液晶層之液晶材料的折射率異向性 Δn 與液晶層厚 d 的積 $\Delta n d$ 的值乘以0.83的係數所計算出的值實質上相等。

8.如申請專利範圍第1項之液晶顯示裝置，其中，前述第1偏光層與第2偏光層之間之包含液晶層之複數個光學層各層之由在平行於基板面之面內的面內相位差與前述複數個光學層各層層厚的積所構成的面內延遲的合計值係設定在350nm至600nm的範圍。

9.如申請專利範圍第1項之液晶顯示裝置，其中，前述液晶晶胞係由以下所構成：

第1基板，在其中一面形成有：至少1個第1電極；及覆蓋前述第1電極而設，且以預定的第1方向施行配向處理的第1配向膜；

第2基板，與前述第1基板的電極形成面對向配置，且在與前述第1基板相對向的面形成有：與前述第1電極相對向之至少1個第2電極；及覆蓋前述第2電極而設，且以相對於前述第1方向實質上以90°的角度交叉的第2方向施行配向處理的第2配向膜；以及

液晶層，在前述第1基板之前述第1配向膜與前述第2基板之前述第2配向膜之間實質上以90°的扭轉角扭轉配向而予以夾持，

前述第 1 偏光板係具有在相對於前述第 1 配向膜之配向處理方向實質上以 45° 的角度交叉的方向具有吸收軸的第 1 偏光層，

第 2 偏光板係具有在相對於前述第 1 偏光層之吸收軸實質上呈正交的方向或實質上呈平行的方向具有吸收軸的第 2 偏光層。

10. 如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置，其中，前述第 1 及第 2 偏光層係分別具備：設在該等偏光層之至少與前述第 1 及第 2 基板相對向的面，而且具有由在垂直於基板面之面內的相位差與層厚的積所構成的厚度方向延遲且由樹脂薄膜構成的基材，

第 1 及第 2 視角補償層係分別具備：設在該等視角補償層之至少其中一面，而且具有由在垂直於基板面之面內的相位差與層厚的積所構成的厚度方向延遲且由樹脂薄膜構成的基材，

前述第 1 偏光層與前述第 2 偏光層之間除了液晶層以外的複數個光學層係至少由以下所構成：前述第 1 及第 2 偏光層之與前述第 1 及第 2 基板相對向之面的前述基材；前述第 1 及第 2 視角補償層；以及該等視角補償層的前述基材。

11. 如申請專利範圍第 1 項之液晶顯示裝置，其中，在前述第 1 偏光層與第 1 視角補償層之間另外配置有第 1 相位差板，在第 2 偏光層與第 2 視角補償層之間另外配置有第 2 相位差板。

12. 如申請專利範圍第 11 項之液晶顯示裝置，其中，前述第 1 及第 2 偏光層係分別具備：設在該等偏光層之至少與前述第 1 及第 2 基板相對向的面，而且具有由在垂直於前述基板面之面內的相位差與層厚的積所構成的厚度方向延遲且由樹脂薄膜構成的基材，

前述第 1 及第 2 視角補償層係分別形成在第 1 相位差板及第 2 相位差板的板面上。

13. 如申請專利範圍第 11 項之液晶顯示裝置，其中，前述第 1 及第 2 偏光層係分別具備：配置在該等偏光層之與第 1 及第 2 基板相對向之面為相反側的外面且由樹脂薄膜構成的基材，

前述第 1 及第 2 視角補償層係分別具備：設在與該等視角補償層之至少其中一面，而且具有由在垂直於基板面之面內的相位差與層厚的積所構成的厚度方向延遲且由樹脂薄膜構成的基材，

前述第 1 及第 2 相位差板係分別疊層在與前述第 1 及第 2 偏光層之與前述第 1 及第 2 基板相對向的面。

14. 如申請專利範圍第 11 項之液晶顯示裝置，其中，前述第 1 及第 2 偏光層係分別具備：配置在該等偏光層之與第 1 及第 2 基板相對向的面為相反側的外面且由樹脂薄膜構成的基材，

前述第 1 及第 2 相位差板係分別疊層在前述第 1 及第 2 偏光層之與前述第 1 及第 2 基板相對向的面，

前述第 1 及第 2 視角補償層係分別形成在前述第 1 及

第 2 相位差板的板面上。

15. 如申請專利範圍第 11 項之液晶顯示裝置，其中，在前述第 1 相位差板與第 1 視角補償層之間、第 2 相位差板與第 2 視角補償層之間之至少一者係另外配置有：與前述基板面呈平行之面內之彼此呈正交之 2 個方向的一方折射率 n_x 及另一方折射率 n_y 與垂直於前述基板面之厚度方向的折射率 n_z 形成 $n_x = n_y > n_z$ 之關係的光學薄膜。

16. 一種發送接收裝置，其特徵為具有：發送接收部，接收所發送的發送波，進行解調且將至少具有影像資料及聲音資料的解調訊號予以輸出；

影像・聲音資料產生部，由前述發送接收部所輸出的前述解調訊號分離出前述影像資料及聲音資料，且將該等影像資料及聲音資料予以輸出；

畫像顯示部，根據由前述影像・聲音資料產生部所供給的前述影像資料，驅動以矩陣狀排列的複數個像素，俾以顯示畫像；

液晶顯示元件，其具有：

第 1 基板，在其中一面設置：至少 1 個第 1 電極；及覆蓋該第 1 電極的配向膜；

第 2 基板，與前述第 1 基板的電極形成面相對向配置，且在與前述第 1 基板相對向的面，在與前述第 1 電極相對向的區域設有：形成供形成畫像之用之排列成矩陣狀之複數個像素的複數個第 2 電極、及覆蓋該電極的配向膜；

液晶層，在前述第 1、第 2 基板間使液晶分子實質上以 90° 扭轉配向而予以夾持；

第 1 及第 2 偏光板，配置在該液晶晶胞之兩側，且分別由以下所構成：使直線偏光透射的透射軸；在與該透射軸呈正交的方向具有吸收軸的偏光層；及用以支撐該偏光層之至少 1 個基材；及

第 1 及第 2 視角補償層，分別配置在前述液晶晶胞與前述第 1 及第 2 偏光板之間，且分別具有：前述液晶晶胞在平行於基板面之面內的相位差；及在垂直於前述基板面之面內的相位差，而且

前述第 1 偏光層與前述第 2 偏光層之間之由與至少包含前述第 1 及第 2 視角補償層且除了前述液晶層以外之其他複數個光學層各自在垂直於前述基板面之面內的相位差、與前述光學層之層厚的積所構成的厚度方向延遲的合計值，係設定成將由前述液晶分子相對於前述基板面豎立配向時十分高的電壓施加至前述第 1 及第 2 基板之前述電極間時之前述液晶層在垂直於前述基板面之面內的相位差、與該液晶層厚的積所構成之液晶層厚方向延遲予以抵消的值；以及

聲音產生部，根據由前述影像・聲音資料產生部所供給的聲音資料，產生聲音訊號，且藉由該聲音訊號使聲音發生。

17. 如申請專利範圍第 16 項之發送接收裝置，其中，前述發送接收部係由以下所構成：用以接收經無線發送之數位

發送訊號的調諧器部、及將所接收到的數位發送訊號解調成至少包含影像資料及聲音資料的多重訊號的解調部，

前述影像・聲音資料產生部係具有：將前述影像資料及聲音資料由前述多重訊號分離，經解碼而產生影像資料及聲音資料的影像・聲音解碼處理部。

18. 如申請專利範圍第 16 項之發送接收裝置，其中，在前述第 1 基板形成有覆蓋前述第 1 電極且以預定的第 1 方向施行配向處理的第 1 配向膜，

在前述第 2 電極形成有覆蓋前述第 2 電極且以相對於前述第 1 方向實質上以 90° 的角度交叉的第 2 方向施行配向處理的第 2 配向膜，

前述第 1 偏光板係由以下所構成：在相對於前述第 1 配向膜之配向處理方向實質上以 45° 的角度交叉的方向具有吸收軸的第 1 偏光層；設在該第 1 偏光層之至少與前述第 1 基板相對向的面，且具有由垂直於前述第 1 及第 2 基板之基板面之面內的相位差與層厚的積所構成的厚度方向延遲且由樹脂薄膜構成的基材，

第 2 偏光板係由以下所構成：在相對於前述第 1 偏光層之吸收軸實質上呈正交的方向或實質上呈平行的方向具有吸收軸的第 2 偏光層；以及設在與該第 2 偏光層之至少與前述第 2 基板相對向的面，且具有由在垂直於前述基板面之面內的相位差與層厚的積所構成的厚度方向延遲且由樹脂薄膜構成的基材，

前述第 1 及第 2 視角補償板係分別由以下所構成：具有在平行於前述基板面之面內的相位差、及在垂直於前述基板面之面內的相位差的視角補償層；以及設在該視角補償層之至少其中一面，且具有由在垂直於前述基板面之面內的相位差與層厚的積所構成的厚度方向延遲且由樹脂薄膜構成的基材，

包含：配置在前述第 1 偏光板之第 1 偏光層與前述第 2 偏光板之第 2 偏光層之間且至少前述第 1 及第 2 偏光板之與前述第 1 及第 2 基板相對向的面的前述基材；前述第 1 及第 2 視角補償板之各自的視角補償層；以及前述第 1 及第 2 視角補償板之基材，而且除了前述液晶層以外之複數個光學層各自之在垂直於前述基板面之面內的相位差、與前述複數個光學層之各層層厚的積所構成的厚度方向延遲的值、及將由前述液晶分子相對於前述基板面豎立配向時十分高的電壓施加至前述第 1 及第 2 基板之前述電極間時之前述液晶層在垂直於前述基板面之面內的相位差與液晶層厚的積所構成的液晶層厚方向延遲的值的合計值係設定在 -80nm 至 $+80\text{nm}$ 的範圍。

19. 如申請專利範圍第 16 項之發送接收裝置，其中，前述液晶層厚方向延遲係在構成前述液晶層之液晶材料的折射率異向性 Δn 與液晶層厚 d 的積 Δnd 的值乘以按照液晶分子相對於基板面的預傾角、及前述液晶分子豎立配向時十分高的電壓值而選擇的 0.72 至 0.89 之範圍的係數所計算出的值。

20. 如申請專利範圍第 16 項之發送接收裝置，其中，前述第 1 偏光層與第 2 偏光層之間包含複數個基材、複數個視角補償層及液晶層之複數個光學層各層之由在平行於基板面之面內的面內相位差與前述複數個光學層各層層厚的積所構成之面內延遲的合計值係設定在 350nm 至 600nm 的範圍。

21. 如申請專利範圍第 16 項之發送接收裝置，其中，在前述第 1 偏光層與第 1 視角補償層之間另外配置有第 1 相位差板，在第 2 偏光層與第 2 視角補償層之間另外配置有第 2 相位差板。

22. 一種發送接收裝置，其特徵為具有：發送接收部，接收所發送的發送訊號，進行解調且將至少具有影像資料及聲音資料的解調訊號予以輸出；

影像・聲音資料產生部，由前述發送接收部所輸出的前述解調訊號分離出前述影像資料及聲音資料，且將該等影像資料及聲音資料予以輸出；

畫像顯示部，根據由前述影像・聲音資料產生部所供給的前述影像資料，驅動以矩陣狀排列的複數個像素，俾以顯示畫像；

液晶顯示元件，其具有：

第 1 基板，在其中一面形成有：至少 1 個第 1 電極；及覆蓋前述第 1 電極而設，且以預定的第 1 方向施行配向處理的第 1 配向膜；

第 2 基板，與前述第 1 基板的電極形成面相對向配置，

且在與前述第 1 基板相對向的面，在分別與前述第 1 電極相對向的區域形成有：形成供形成畫像之用之排列成矩陣狀之複數個像素的複數個第 2 電極、及覆蓋前述第 2 電極而設，且以相對於前述第 1 方向實質上以 90° 的角度交叉的第 2 方向施行配向處理的第 2 配向膜，

液晶層，夾持在前述第 1 基板之前述第 1 配向膜與前述第 2 基板之前述第 2 配向膜之間，且使液晶分子在前述第 1 配向膜與前述第 2 配向膜之間實質上以 90° 的扭轉角扭轉配向；

第 1 偏光層，與前述第 1 基板之電極形成面為相反側之外面相對向配置，且在相對於前述第 1 配向膜之配向處理方向實質上以 45° 的角度交叉的方向具有吸收軸；

第 2 偏光層，與前述第 2 基板之電極形成面為相反側之外面相對向配置，且在相對於前述第 1 偏光層之吸收軸實質上呈正交的方向或實質上呈平行的方向具有吸收軸；及

第 1 及第 2 視角補償層，分別配置在前述第 1 基板與前述第 1 偏光層之間、及前述第 2 基板與前述第 2 偏光層之間，且分別具有：在平行於前述第 1 及第 2 基板之基板面之面內的相位差及在垂直於前述基板面之面內的相位差，而且

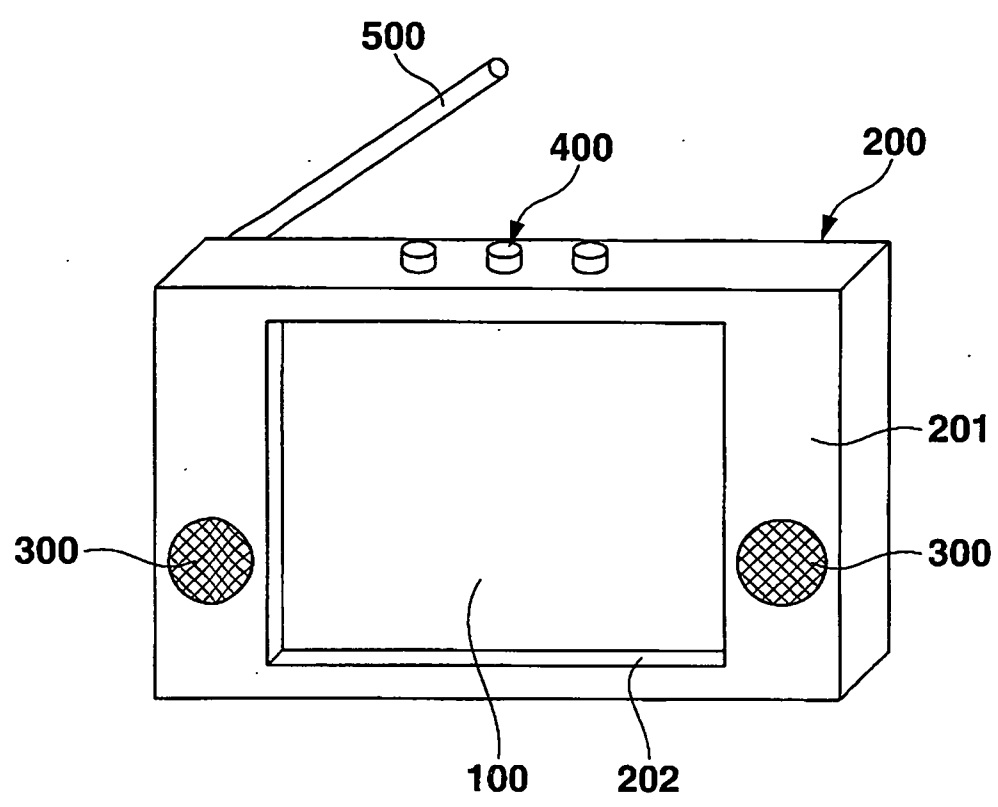
關於前述第 1 偏光層與前述第 2 偏光層之間之至少包含前述第 1 及第 2 視角補償層且除了前述液晶層以外之複數個光學層各層，當將與前述基板面平行之面內之彼

此呈正交的 2 個方向之其中一個方向及另一個方向分別設為 X 軸及 Y 軸，將垂直於前述基板面的厚度方向設為 Z 軸，將前述 X 軸方向的折射率設為 n_x ，將前述 Y 軸方向的折射率設為 n_y ，將前述 Z 軸方向的折射率設為 n_z ，將前述光學層的層厚設為 d ，將以 $\{(n_x + n_y) / 2 - n_z\} \cdot d$ 表示之各光學層之厚度方向延遲設為 R_{thi} ，將加上前述各光學層之厚度方向延遲 R_{thi} 的值所得之厚度方向延遲設為 R_{th} ，將構成前述液晶層之液晶材料的折射率異向性 Δn 與液晶層厚 d 的積設為 Δnd 時，前述厚度方向延遲 R_{th} 設定在滿足 $-80\text{nm} < R_{th} - 0.83 \Delta nd < 80\text{nm}$ 的範圍；以及

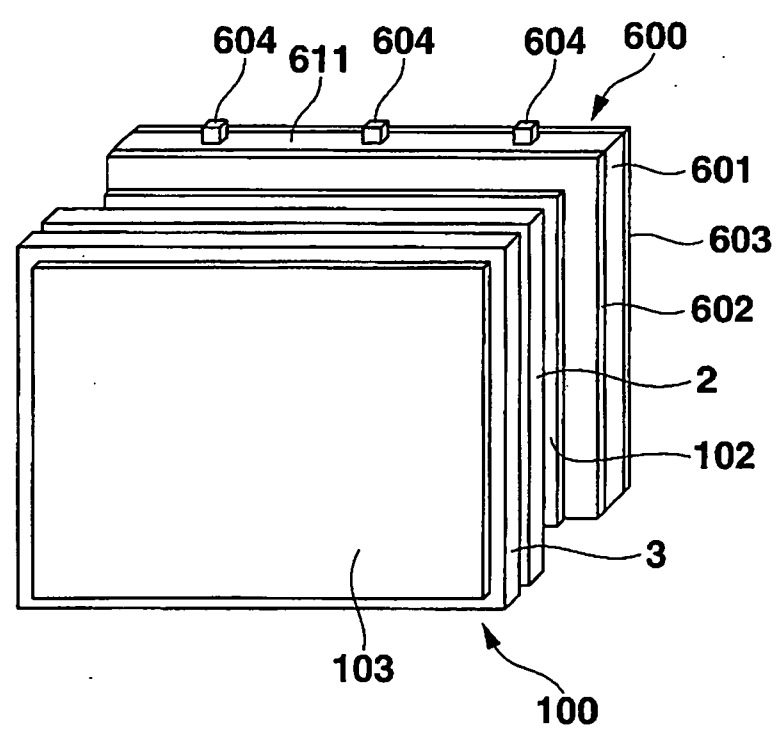
聲音產生部，根據由前述影像・聲音資料產生部所供給的聲音資料，產生聲音訊號，且藉由該聲音訊號使聲音發生。

23. 如申請專利範圍第 22 項之發送接收裝置，其中，關於前述第 1 偏光層與第 2 偏光層之間之複數個光學層，當將以 $(n_x - n_y) \cdot d$ 表示之各光學層之面內延遲設為 R_{oi} ，將已加上前述各光學層之面內延遲 R_{oi} 的值所得的面內延遲設為 R_o 時，前述面內延遲 R_o 與液晶層的 Δnd 分別設定在滿足 $R_o + \Delta nd = 350\text{nm} \sim 600\text{nm}$ 的範圍。

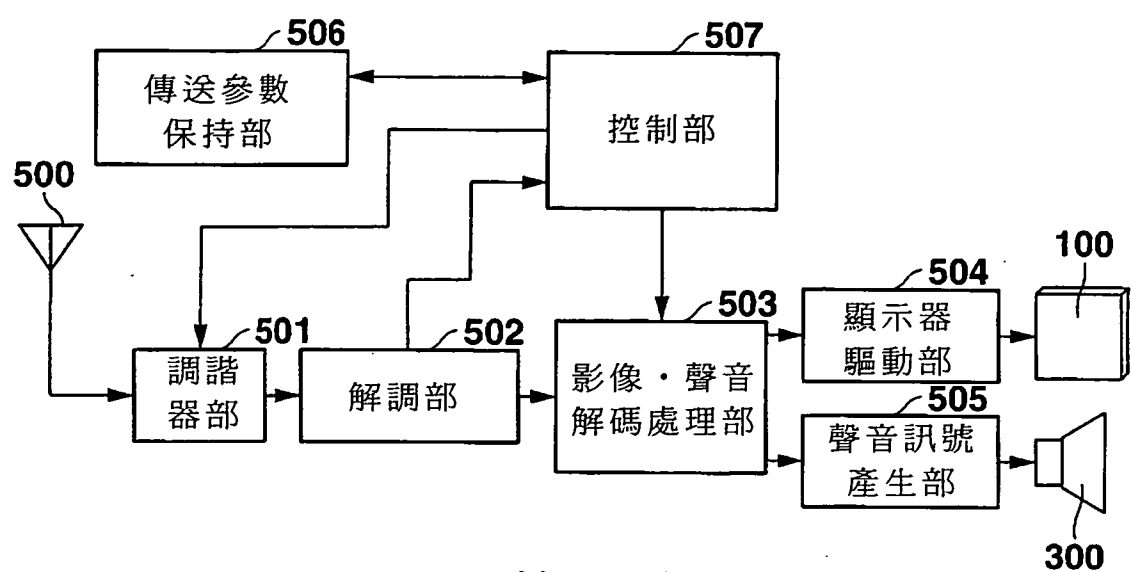
十一、圖式：



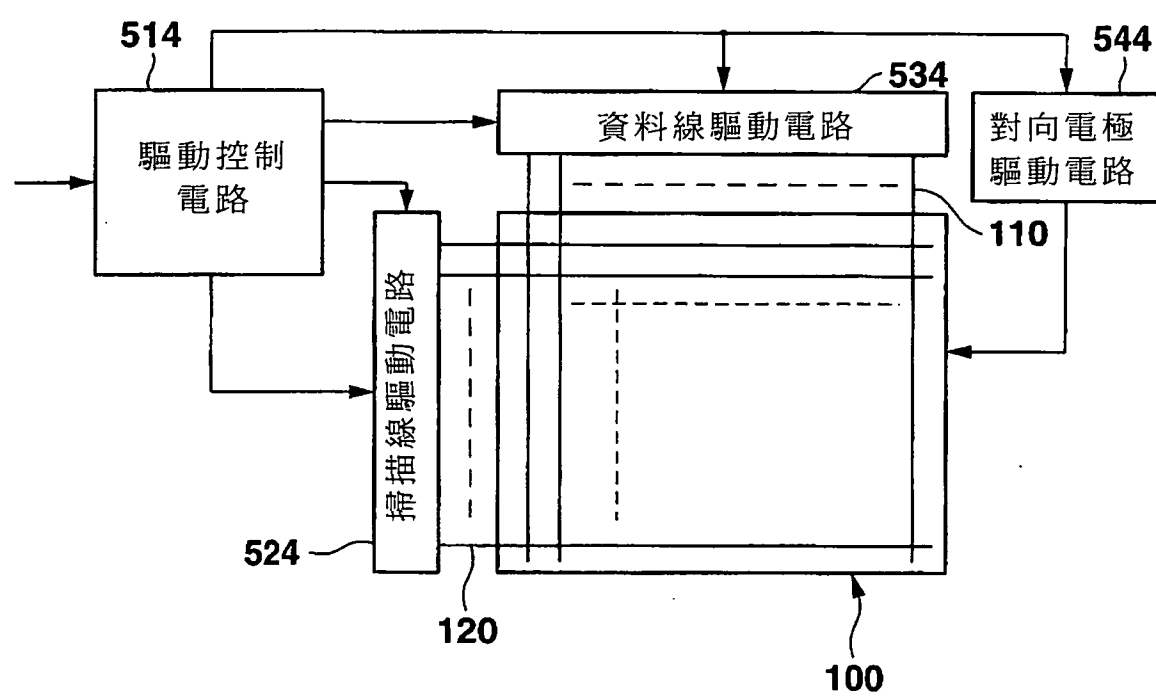
第 1 圖



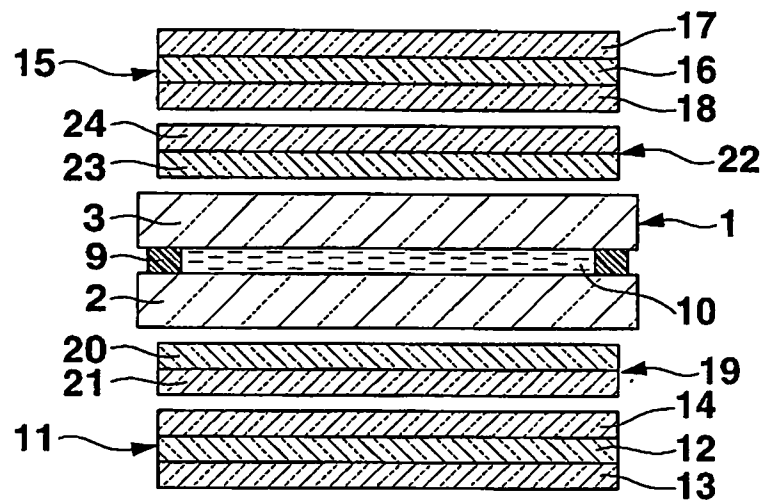
第 2 圖



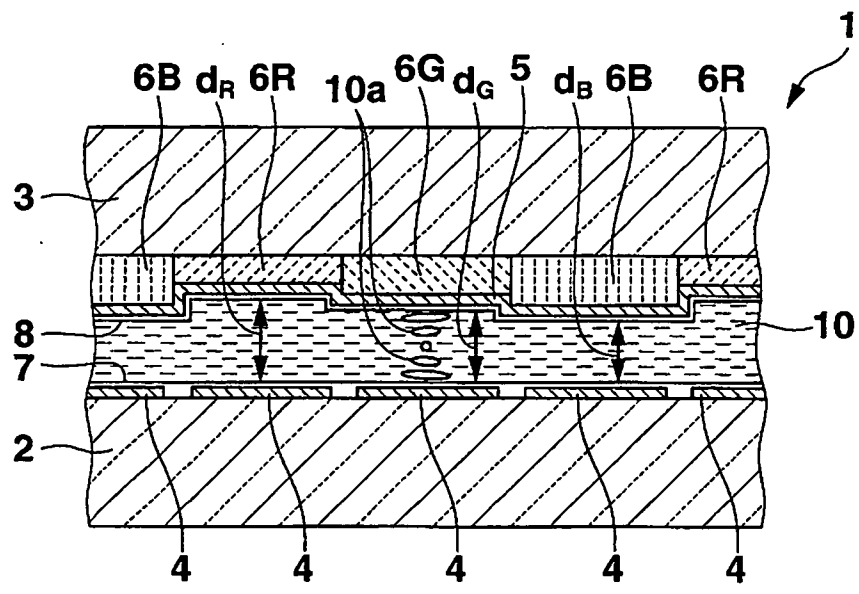
第3圖



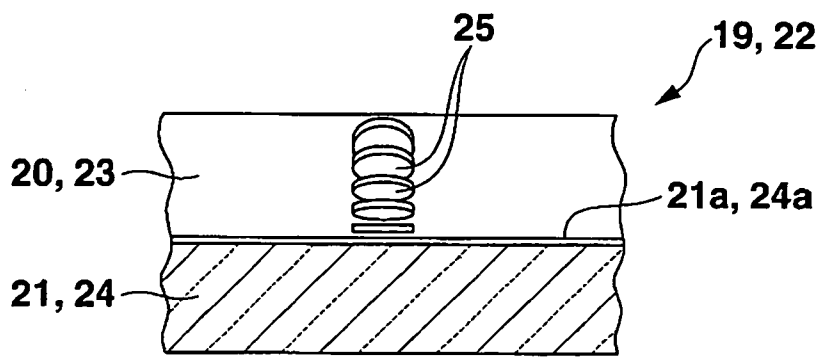
第4圖



第 5 圖

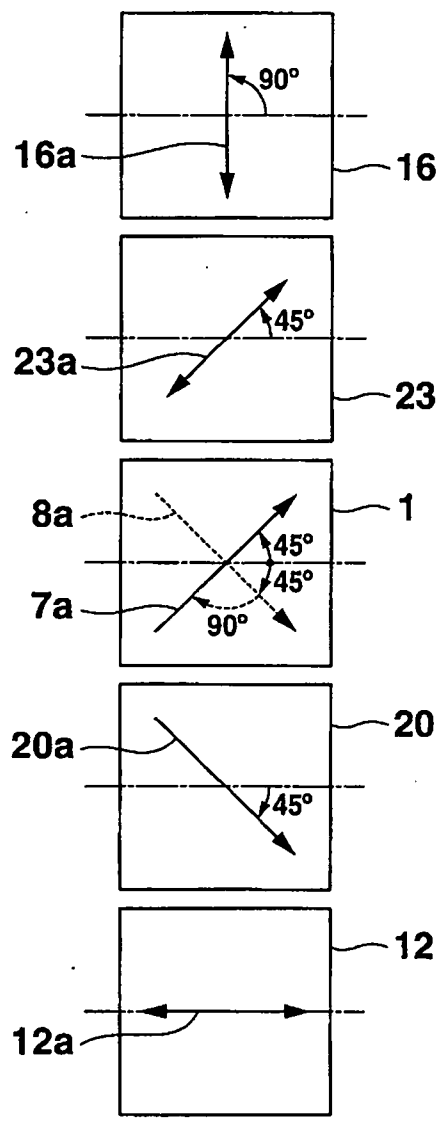


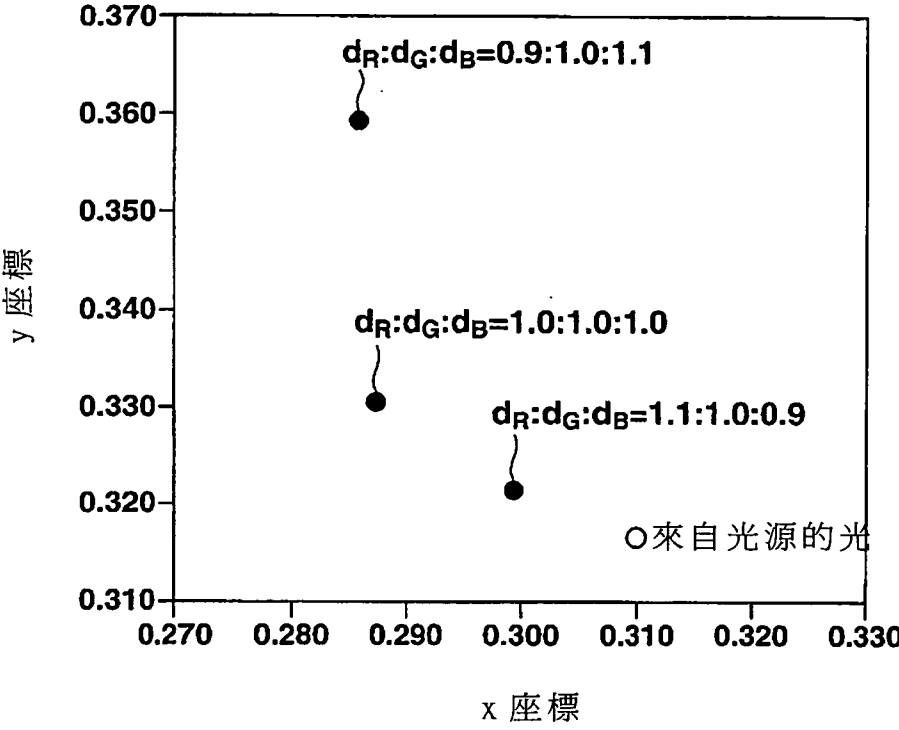
第 6 圖



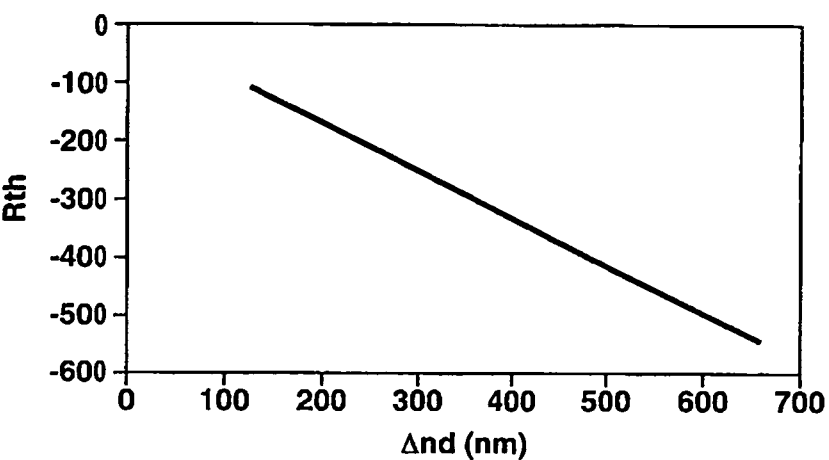
第 7 圖

第 8 圖

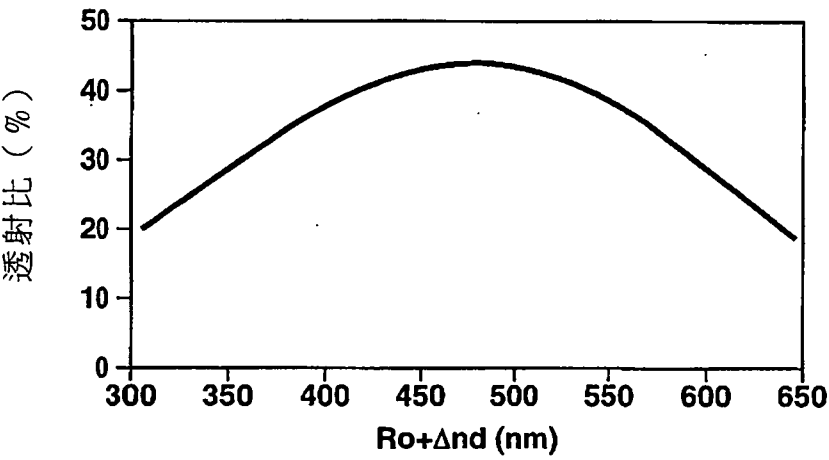




第 9 圖

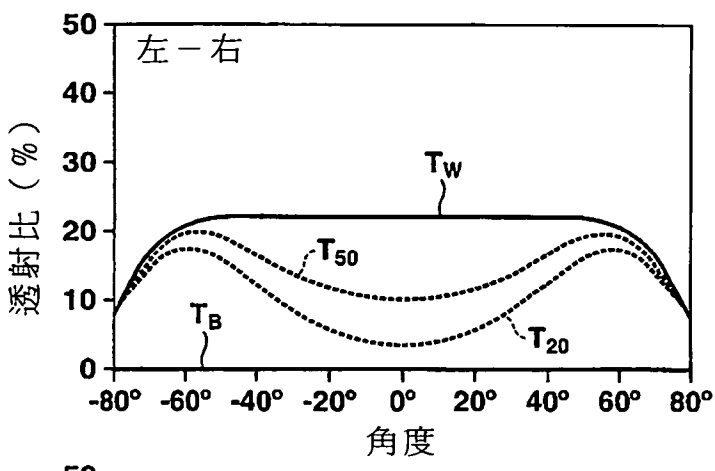


第 10 圖

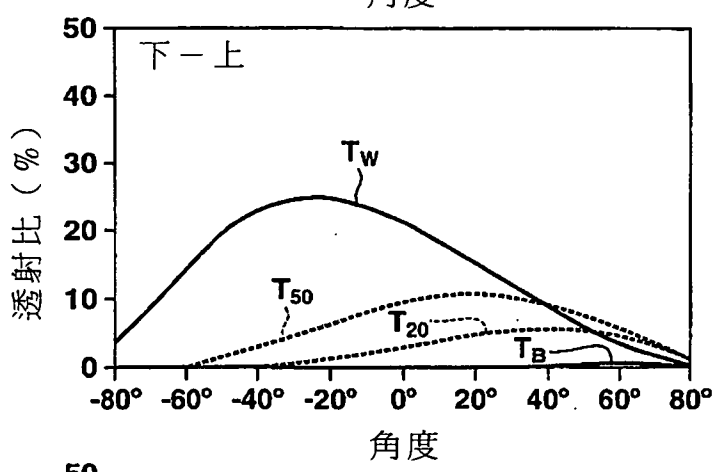


第 11 圖

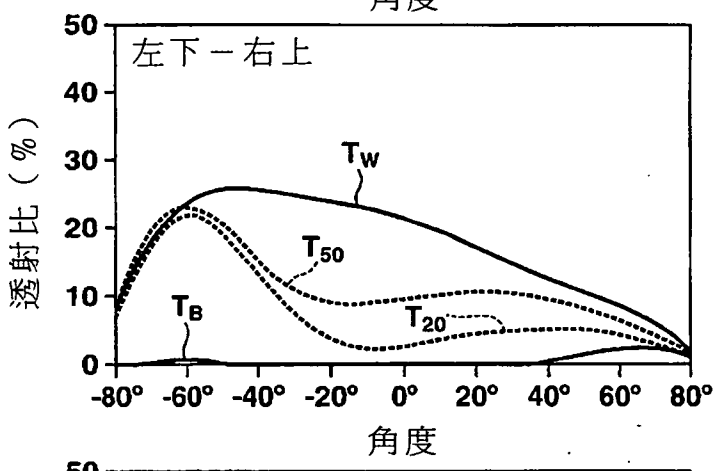
第 12A 圖



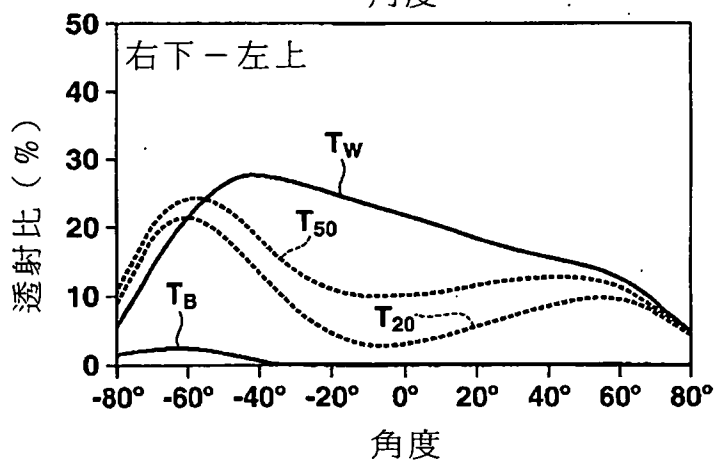
第 12B 圖



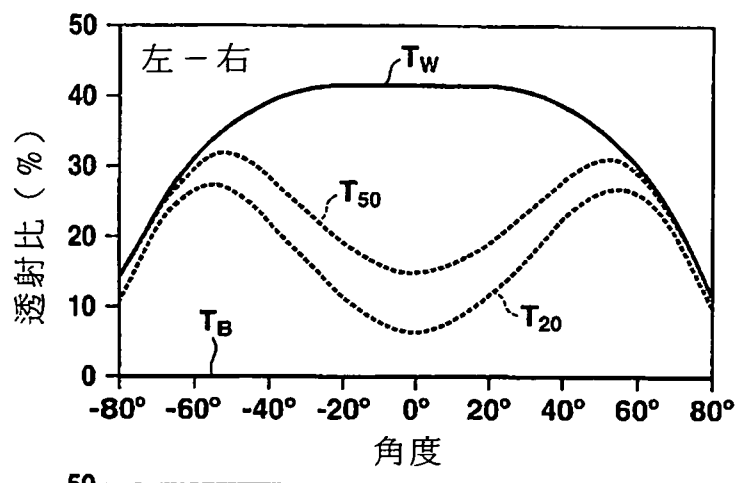
第 12C 圖



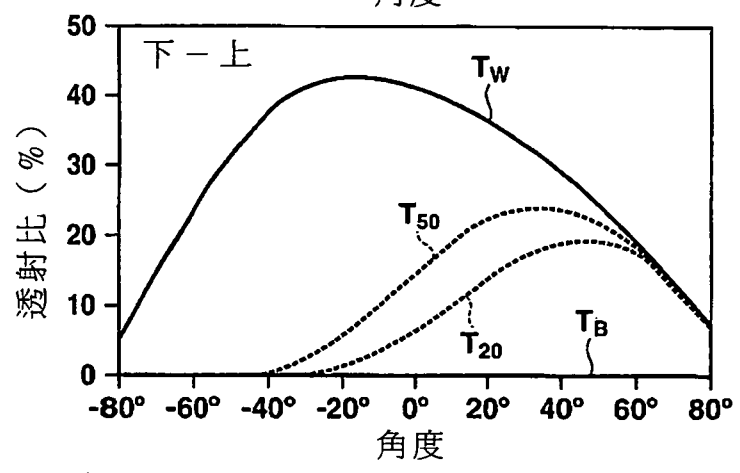
第 12D 圖



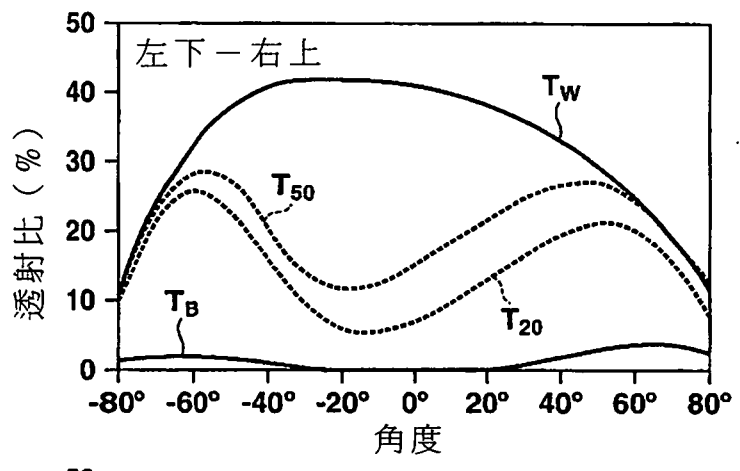
第 13A 圖



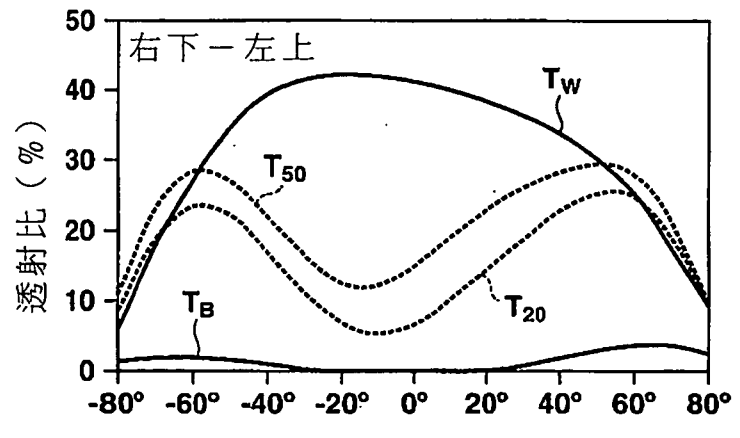
第 13B 圖

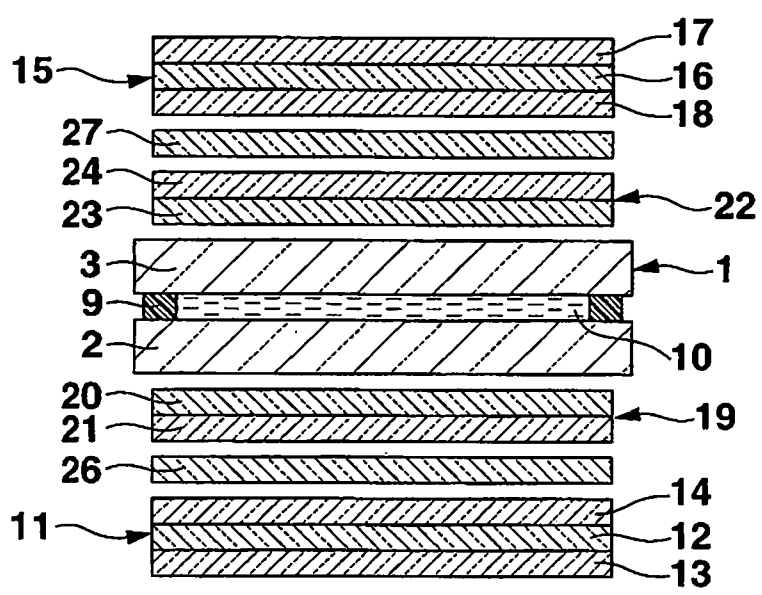


第 13C 圖



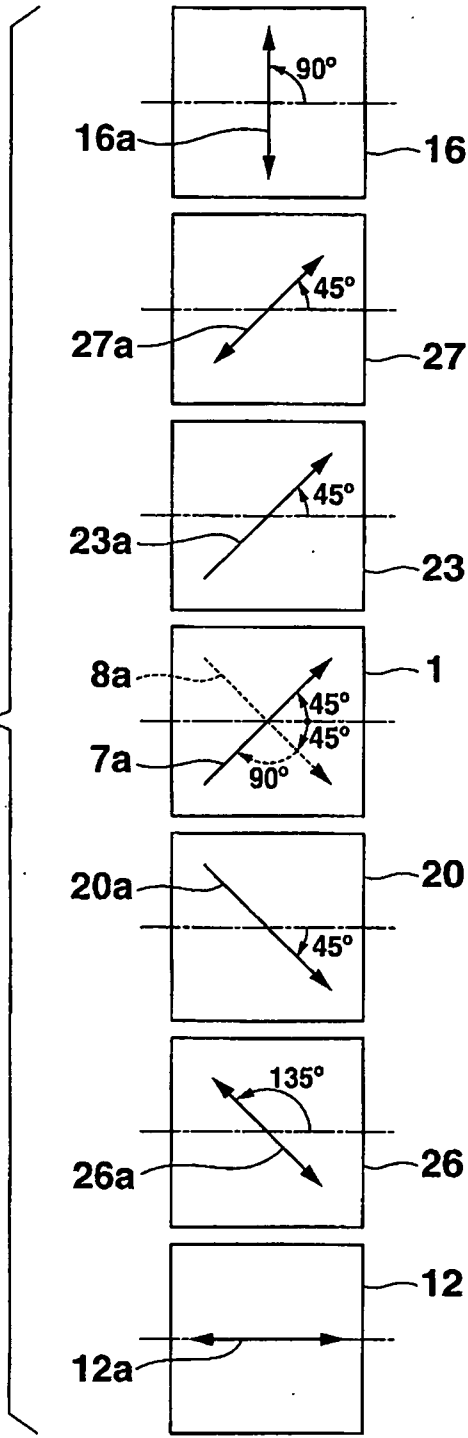
第 13D 圖



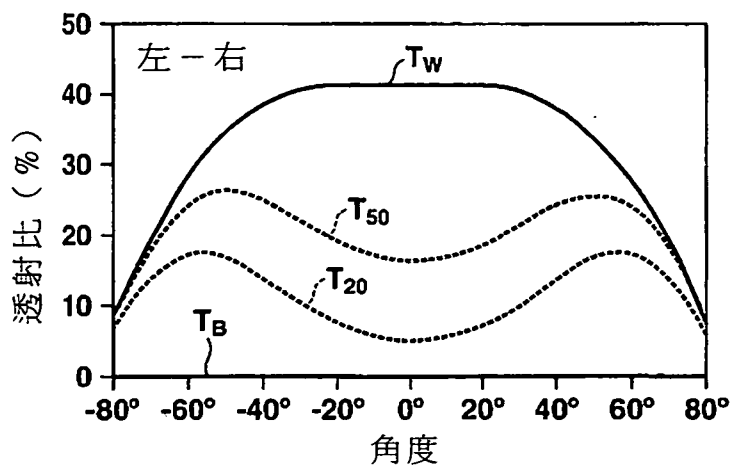


第 14 圖

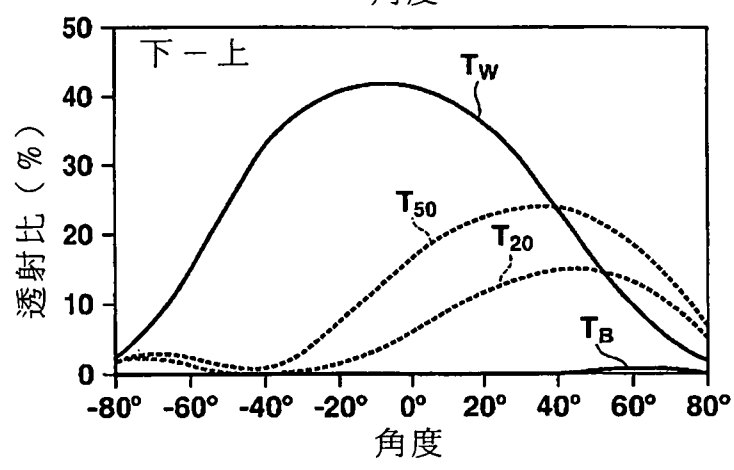
第 15 圖



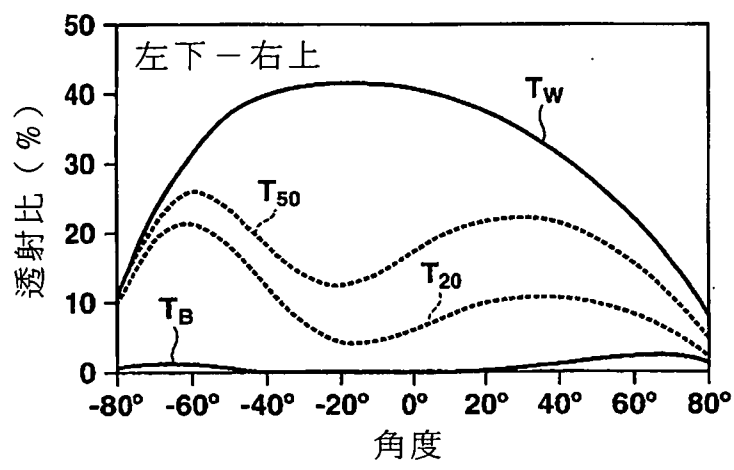
第 16A 圖



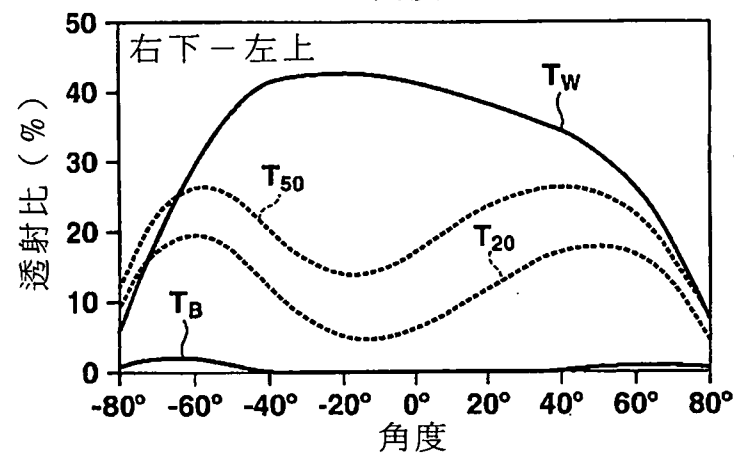
第 16B 圖

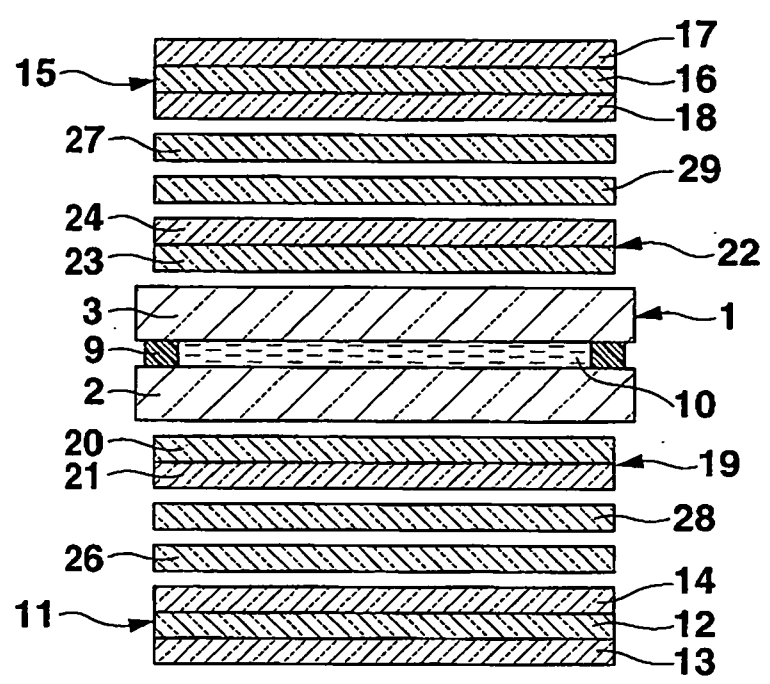


第 16C 圖

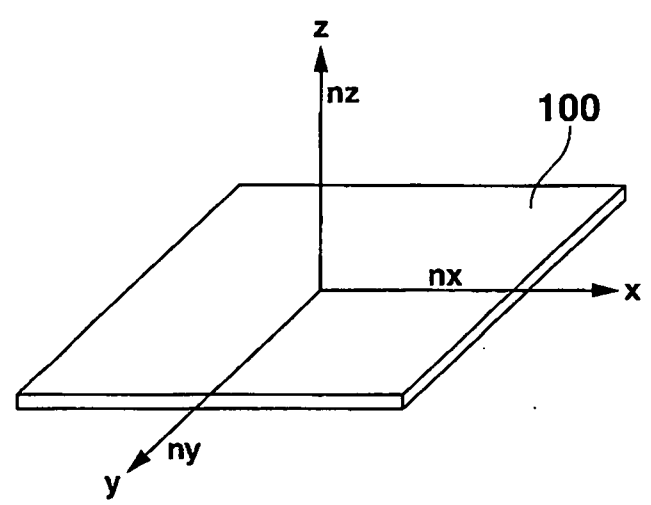


第 16D 圖



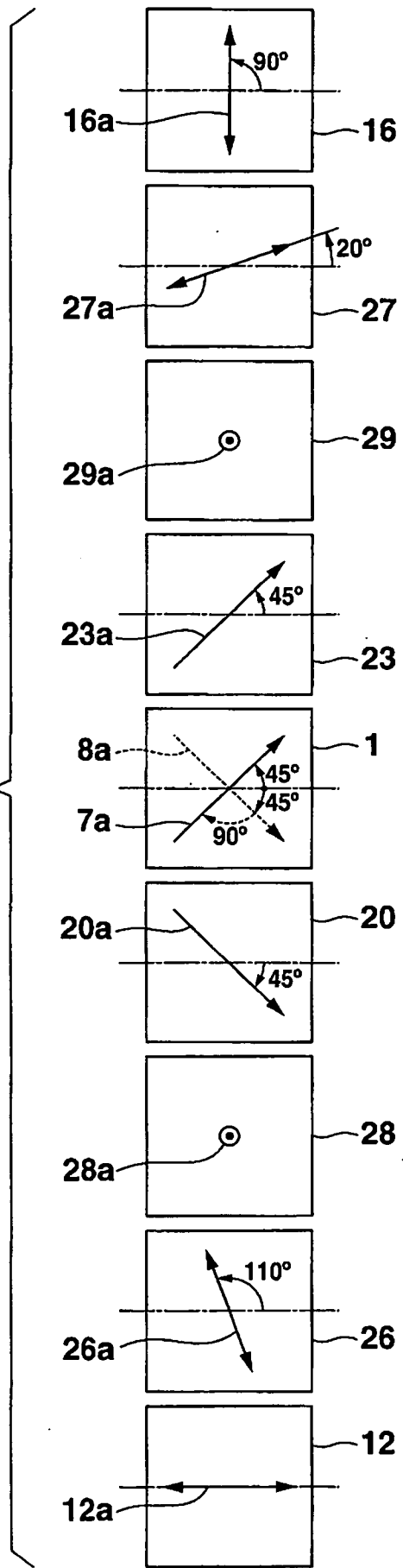


第 17 圖

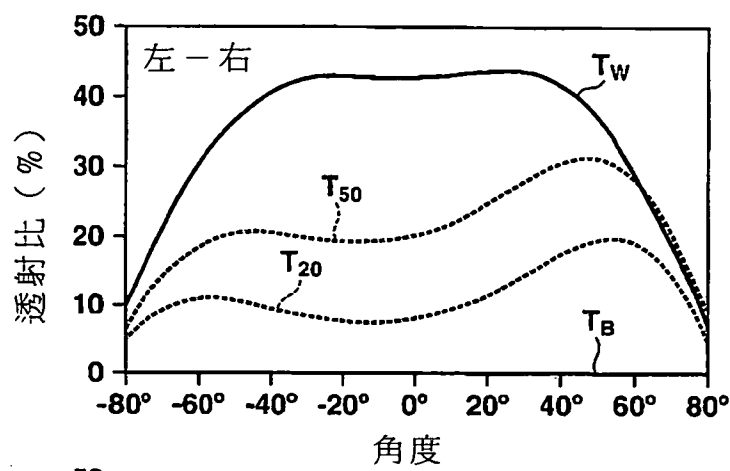


第 18 圖

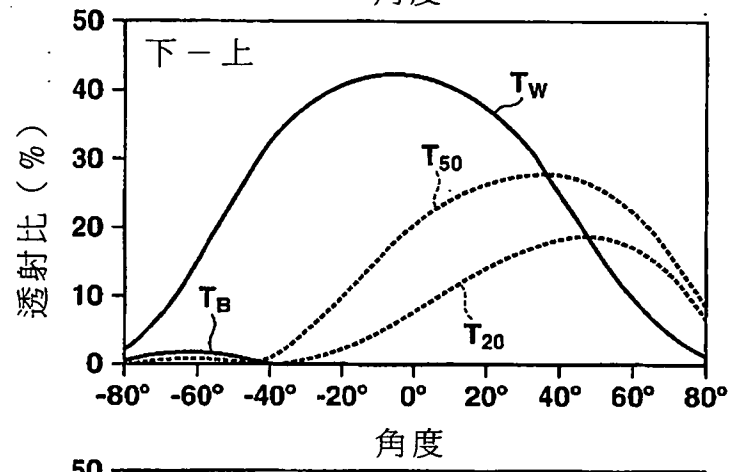
第 19 圖



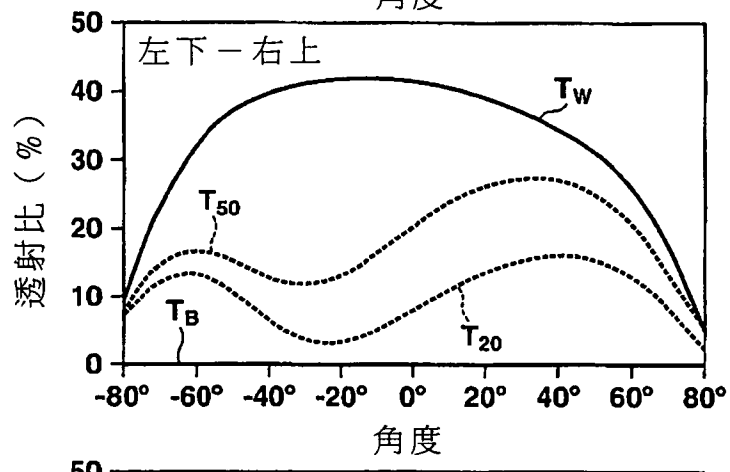
第 20A 圖



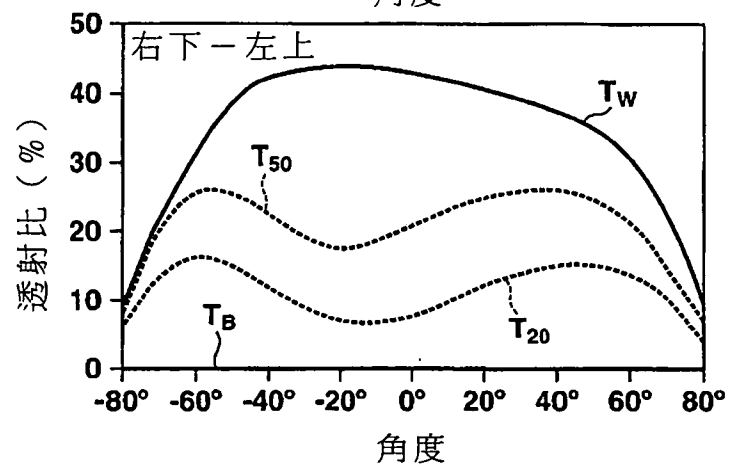
第 20B 圖

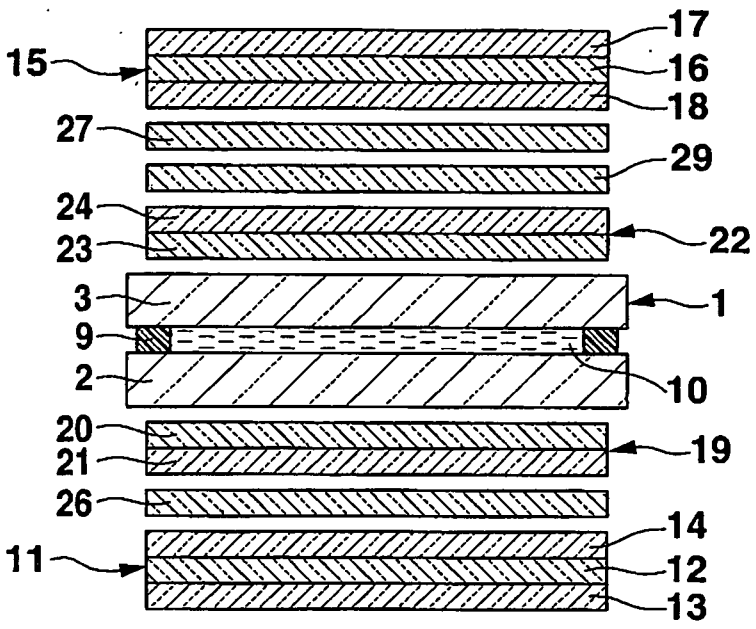


第 20C 圖



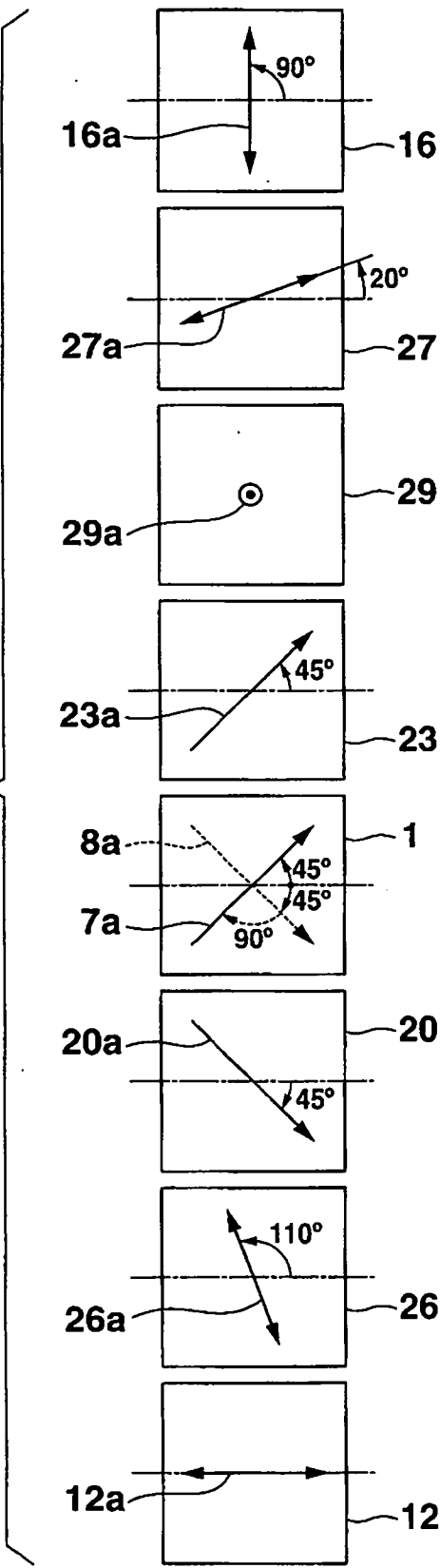
第 20D 圖



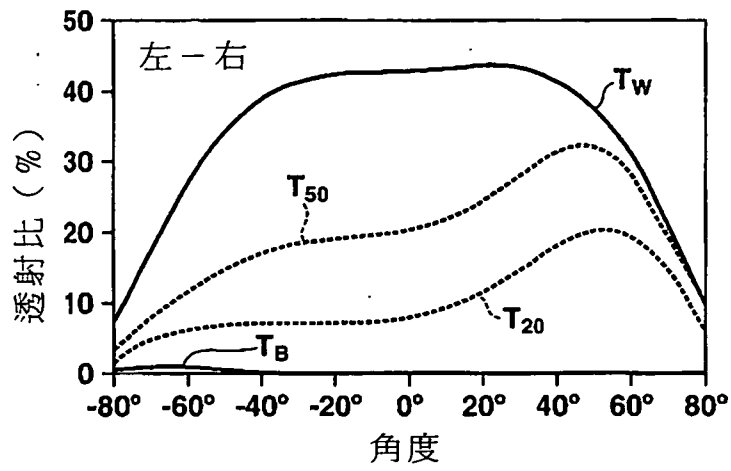


第 21 圖

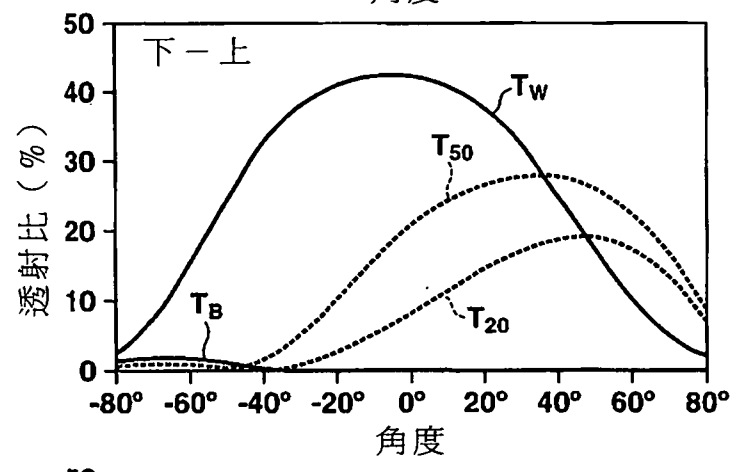
第 22 圖



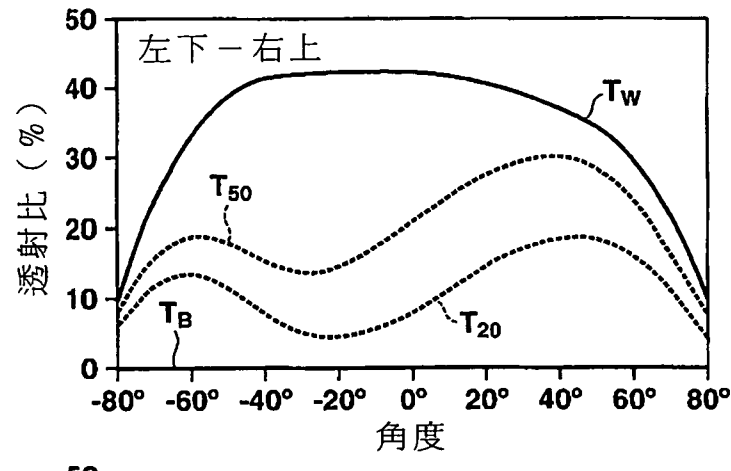
第 23A 圖



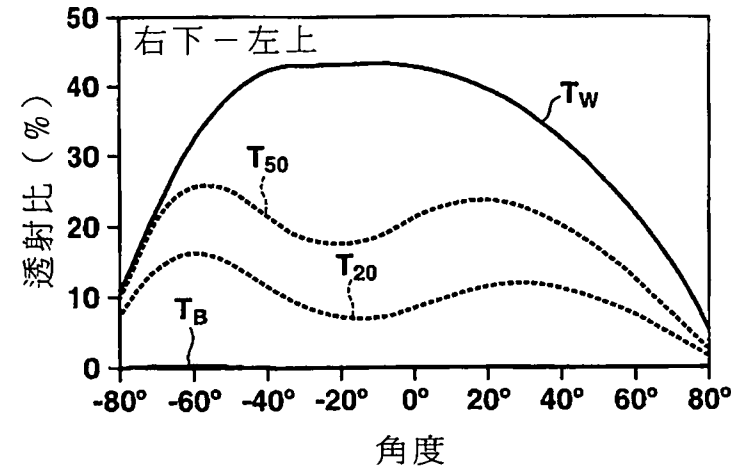
第 23B 圖

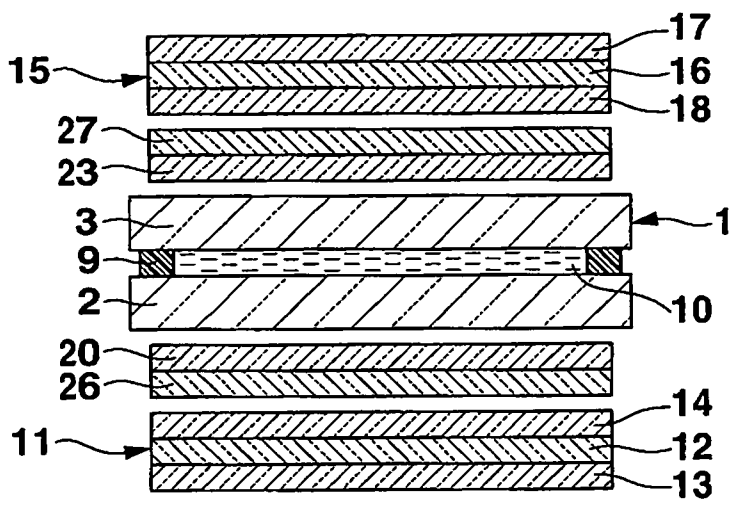


第 23C 圖



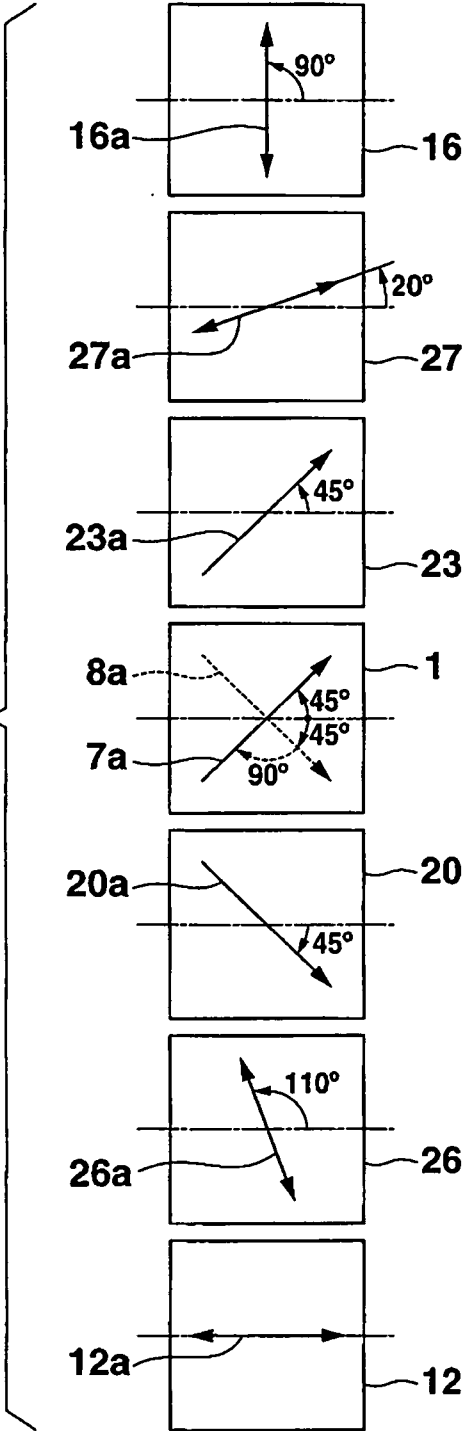
第 23D 圖



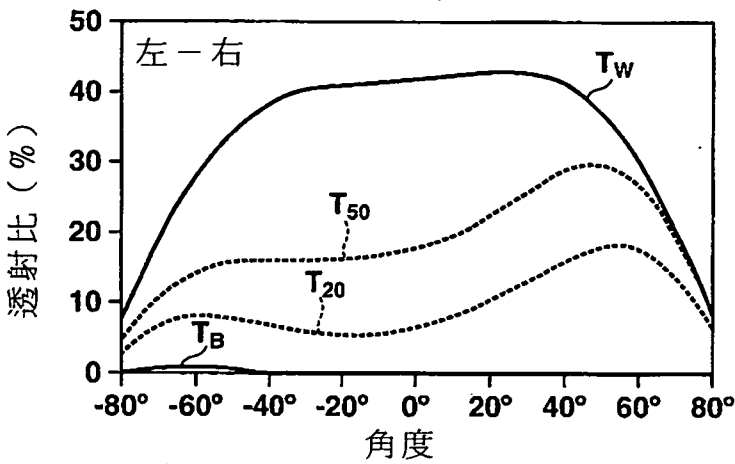


第 24 圖

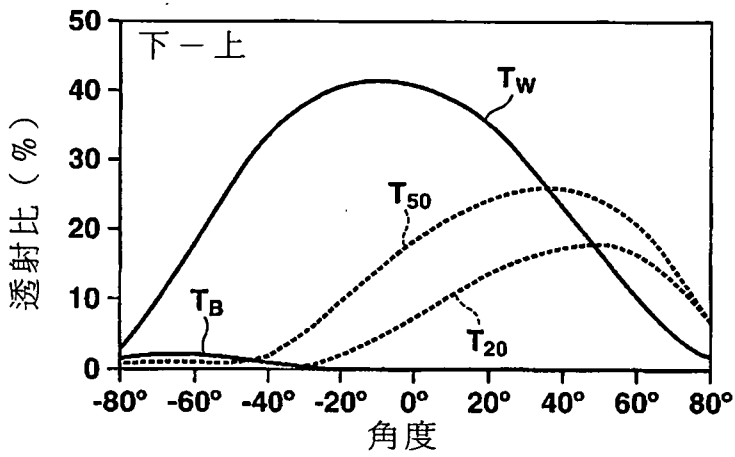
第 25 圖



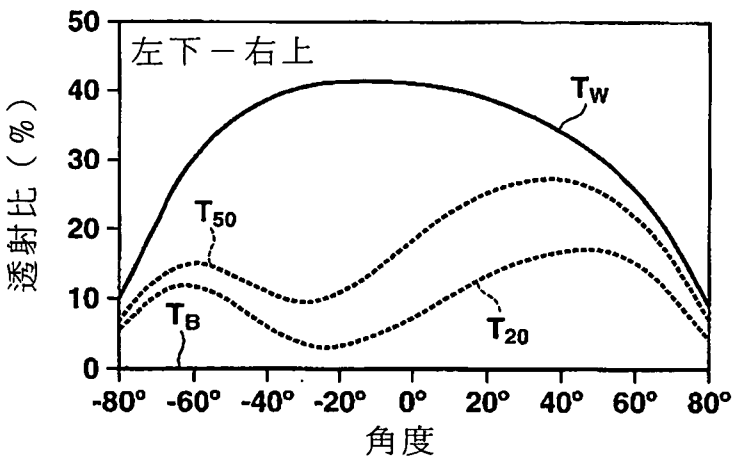
第 26A 圖



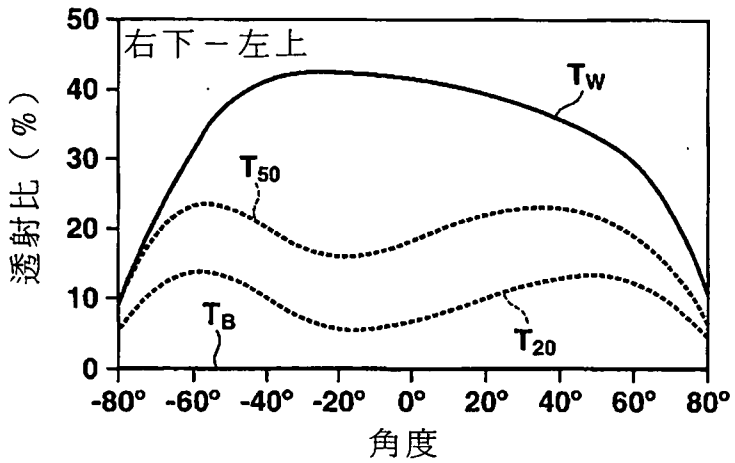
第 26B 圖

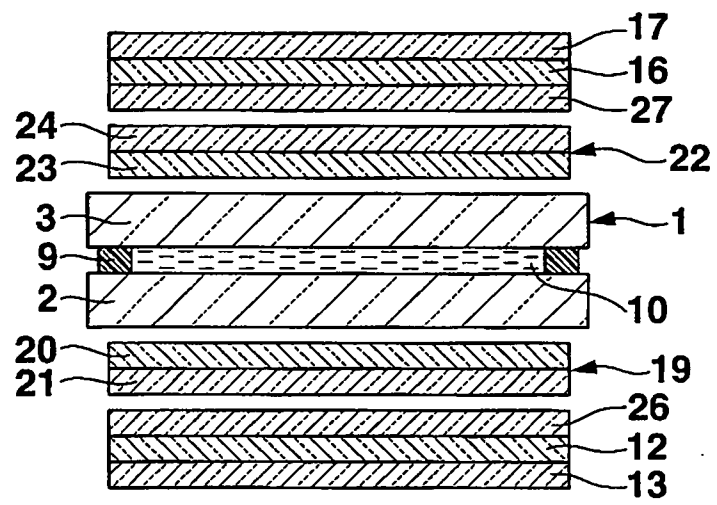


第 26C 圖



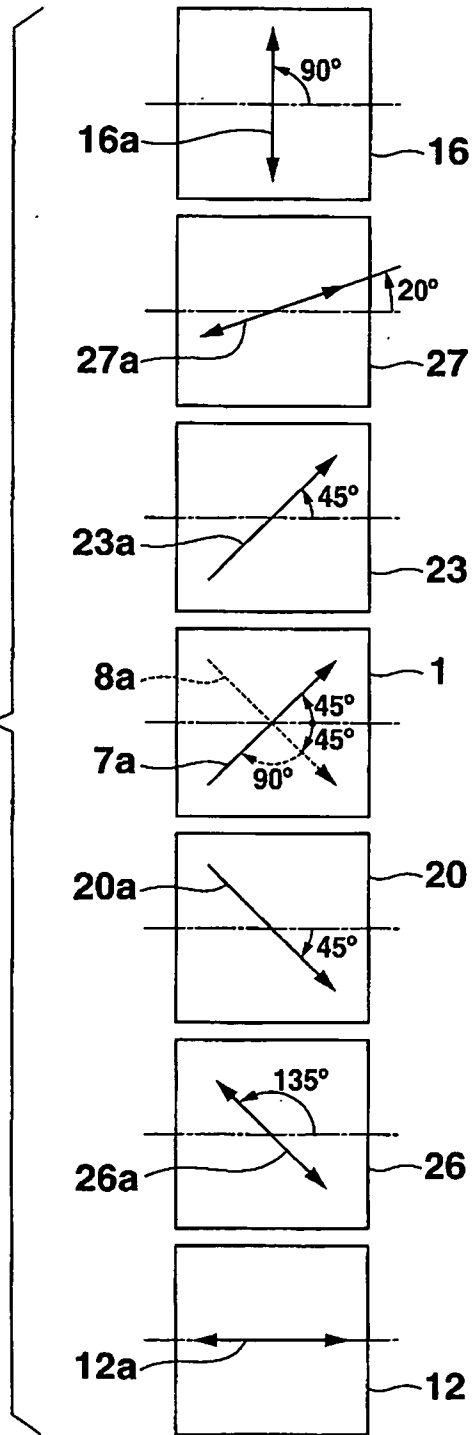
第 26D 圖



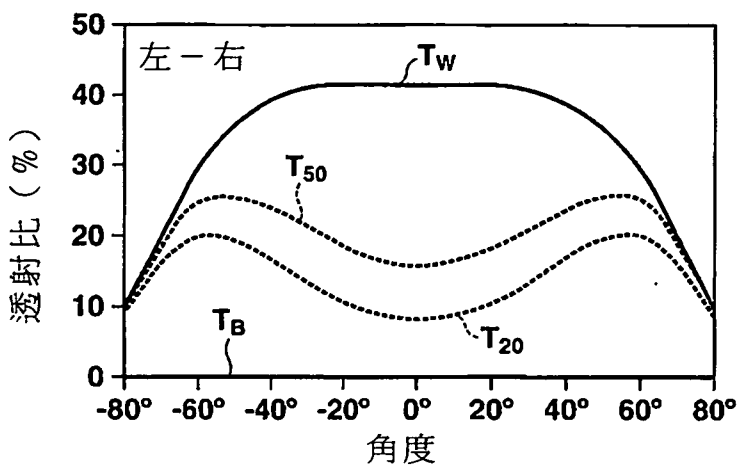


第 27 圖

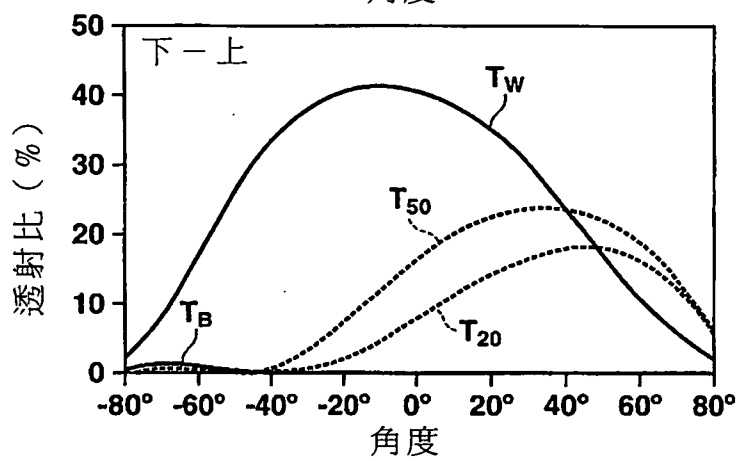
第 28 圖



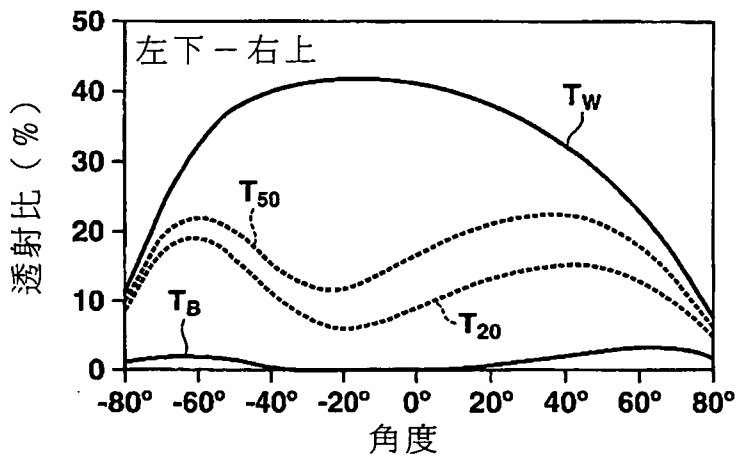
第 29A 圖



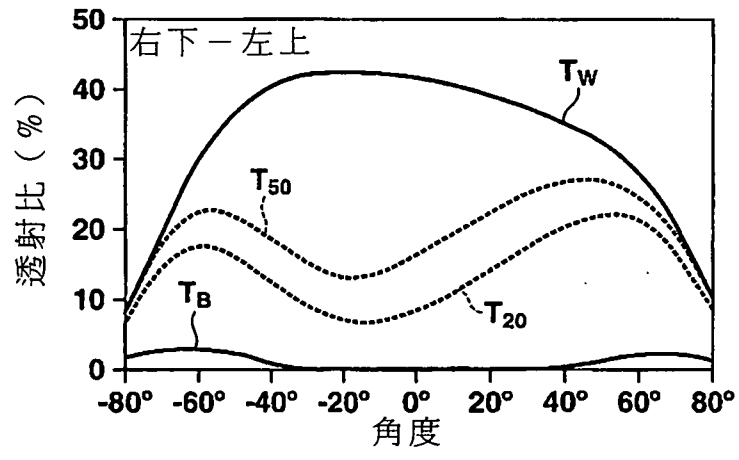
第 29B 圖

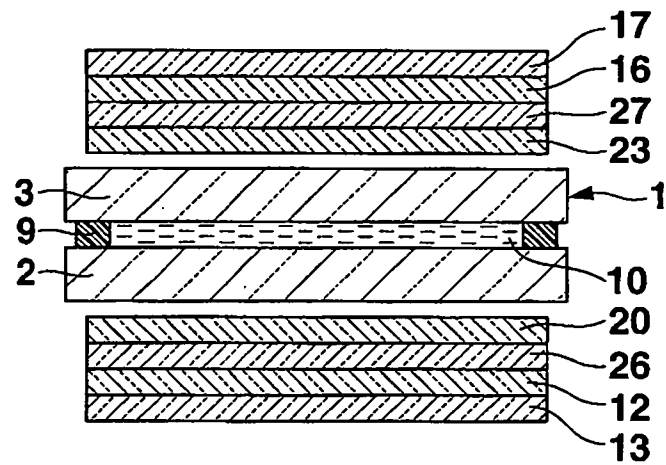


第 29C 圖



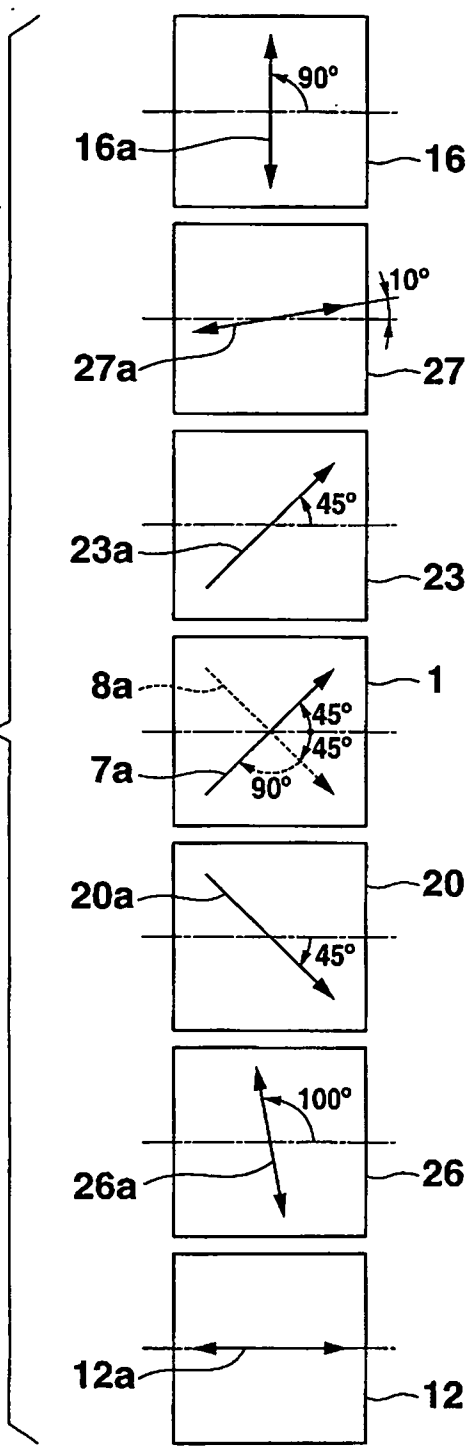
第 29D 圖



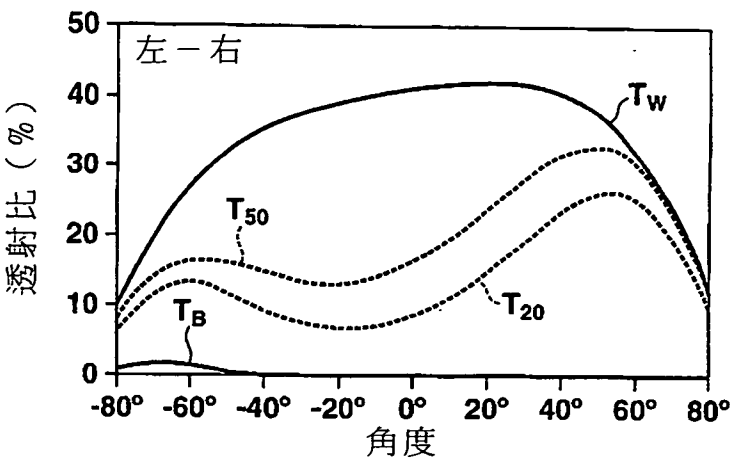


第 30 圖

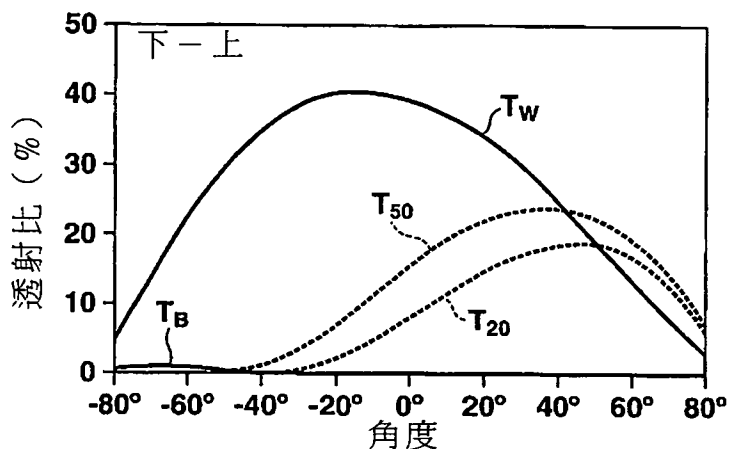
第 31 圖



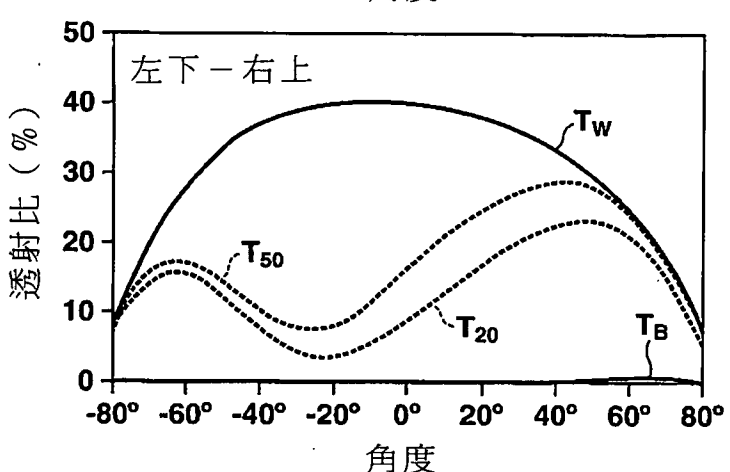
第 32A 圖



第 32B 圖



第 32C 圖



第 32D 圖

