

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：961>6947

※申請日期：96.7.24

※IPC 分類：G02F 1/1335 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G02F 1/13363 (2006.01)

液晶顯示裝置

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商東芝松下顯示技術股份有限公司

TOSHIBA MATSUSHITA DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

藤田 勝治

FUJITA, KATSUJI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都港區港南4丁目1番8號

1-8, KONAN 4-CHOME, MINATO-KU, TOKYO 108-0075, JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 木皿 繪美
KISARA, EMI
2. 西山 和廣
NISHIYAMA, KAZUHIRO
3. 沖田 光隆
OKITA, MITSUTAKA
4. 新木 盛右
ARAKI, SHIGESUMI

國 籍：(中文/英文)

1. 日本 JAPAN
2. 日本 JAPAN
3. 日本 JAPAN
4. 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；2006年07月26日；特願2006-203860

2. 日本；2007年07月13日；特願2007-184426

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於液晶顯示裝置，特別係關於使用可實現寬視野角及高速響應之光學的補償彎曲(OCB：Optically Compensated Bend)定向技術之液晶顯示裝置。

【先前技術】

液晶顯示裝置有效利用輕量、薄型、低耗電力等特徵，適用於各種領域。

近年來，作為可改善寬視野角及高速響應之液晶顯示裝置，適用OCB模式之液晶顯示裝置備受注目。此種OCB模式之液晶顯示裝置採用保持含有以在一對基板間施加特定電壓之狀態彎曲定向之液晶分子之液晶層之構成。此種OCB模式與扭轉向列(TN)模式相比，可達成響應速度之高速化，更可依照液晶分子之定向狀態在光學上自我補償通過液晶層之光之雙折射之影響，故具有可擴大視野角之優點。

已有可適用於OCB模式之液晶顯示裝置之圓偏光板(例如參照日本特開2005-164957號公報)。此圓偏光板含有扭轉混合定向構造固定化之液晶膜。

在如上述之OCB模式之液晶顯示裝置中，要求可獲得高對比之視野角之更進一步之擴大。

【發明內容】

本發明之目的在於提供適用可擴大視野角之OCB模式之液晶顯示裝置。

本發明之態樣之液晶顯示裝置之特徵在於包含：

液晶顯示面板，其係適用在第1基板與第2基板間保持液晶層之構成之OCB模式；及

光學補償元件，其係配置於前述液晶層之外側，在電壓施加至前述液晶層之特定顯示狀態下，光學地補償前述液晶層之延遲；

前述光學補償元件包含：

偏光板；

第1相位差板，其係配置於前述偏光板與前述液晶層之間，給與 $1/4$ 波長之相位差；及

第2相位差板，其係具有配置於前述偏光板與前述第1相位差板間之雙軸之折射率各向異性；

前述第2相位差板具有折射率各向異性，其係設定成補償因通過前述液晶層之光之方位而異之旋光性影響引起之偏光狀態差，並補償通過前述第1相位差板之光之偏光狀態由前述偏光板之吸收軸方位之偏離。

又，作為本發明之另一態樣之液晶顯示裝置，其特徵在於包含：

液晶顯示面板，其係適用在第1基板與第2基板間保持液晶層之構成之OCB模式；及第1光學補償元件及第2光學補償元件，其係分別配置於前述第1基板及第2基板之各外面，在電壓施加至前述液晶層之特定顯示狀態下，光學地補償前述液晶層之延遲；前述第1光學補償元件包含：第1偏光板；第1相位差板，其係配置於前述第1偏光板與前述

液晶顯示面板之間，並將1/4波長之相位差給與相位超前軸及相位滯後軸之間；及第2相位差板，其係具有配置於前述第1偏光板與前述第1相位差板間之雙軸之折射率各向異性；前述第2光學補償元件包含：第2偏光板；第3相位差板，其係配置於前述第2偏光板與前述液晶顯示面板之間，並將1/4波長之相位差給與穿透相位超前軸及相位滯後軸之特定波長之光之間；及第4相位差板，其係具有配置於前述第2偏光板與前述第3相位差板間之雙軸之折射率各向異性；

前述第1偏光板之吸收軸與前述第2相位差板之光軸大致一致，且前述第2偏光板之吸收軸與前述第4相位差板之光軸大致正交；

前述第2相位差板以在其面內之互相正交之方位之折射率分別為 n_x 及 n_y ，以其法線方向之折射率為 n_z 時，將以 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ 給與之 N_z 係數設定為0.7以上0.9以下；

將前述第4相位差板之 N_z 係數設定為0.15以上0.3以下。

又，作為本發明之另一態樣之液晶顯示裝置，其特徵在於包含：液晶顯示面板，其係適用在第1基板與第2基板間保持液晶層之構成之OCB模式；及第1光學補償元件及第2光學補償元件，其係分別配置於前述第1基板及前述第2基板之各外面，在電壓施加至前述液晶層之特定顯示狀態下，光學地補償前述液晶層之延遲；前述第1光學補償元件包含：第1偏光板；第1相位差板，其係配置於前述第1

偏光板與前述液晶顯示面板之間，可將1/4波長之相位差給與穿透相位超前軸及相位滯後軸之特定波長之光間；及第2相位差板，其係具有配置於前述第1偏光板與前述第1相位差板間之雙軸之折射率各向異性；前述第2光學補償元件包含：第2偏光板；第3相位差板，其係配置於前述第2偏光板與前述液晶顯示面板之間，可將1/4波長之相位差給與穿透相位超前軸及相位滯後軸之特定波長之光間；及第4相位差板，其係具有配置於前述第2偏光板與前述第3相位差板間之雙軸之折射率各向異性；

前述第1偏光板之吸收軸與前述第2相位差板之光軸大致正交，且前述第2偏光板之吸收軸與前述第4相位差板之光軸大致一致；

前述第2相位差板以在其面內之互相正交之方位之折射率分別為 n_x 及 n_y ，以其法線方向之折射率為 n_z 時，將以 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ 給與之 N_z 係數設定為0.15以上0.3以下；

將前述第4相位差板之 N_z 係數設定為0.7以上0.9以下。

又，作為本發明之另一態樣之液晶顯示裝置，其特徵在於包含：液晶顯示面板，其係適用在第1基板與第2基板間保持液晶層之構成之OCB模式；及第1光學補償元件及第2光學補償元件，其係分別配置於前述第1基板及前述第2基板之各外面，在電壓施加至前述液晶層之特定顯示狀態下，光學地補償前述液晶層之延遲；前述第1光學補償元件包含：第1偏光板；第1相位差板，其係配置於前述第1

偏光板與前述液晶顯示面板之間，可將 $1/4$ 波長之相位差給與穿透相位超前軸及相位滯後軸之特定波長之光間；及第2相位差板，其係具有配置於前述第1偏光板與前述第1相位差板間之雙軸之折射率各向異性；前述第2光學補償元件包含：第2偏光板；第3相位差板，其係配置於前述第2偏光板與前述液晶顯示面板之間，可將 $1/4$ 波長之相位差給與穿透相位超前軸及相位滯後軸之特定波長之光間；及第4相位差板，其係具有配置於前述第2偏光板與前述第3相位差板間之雙軸之折射率各向異性；

前述第1偏光板之吸收軸與前述第2相位差板之光軸大致正交，且前述第2偏光板之吸收軸與前述第4相位差板之光軸大致正交；

前述第2相位差板及前述第4相位差板以在各面內之互相正交之方位之折射率分別為 n_x 及 n_y ，以其法線方向之折射率為 n_z 時，將以 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ 給與之 N_z 係數設定為0.15以上0.3以下。

又，作為本發明之另一態樣之液晶顯示裝置，其特徵在於包含：液晶顯示面板，其係適用在第1基板與第2基板間保持液晶層之構成之OCB模式；及第1光學補償元件及第2光學補償元件，其係分別配置於前述第1基板及前述第2基板之各外面，在電壓施加至前述液晶層之特定顯示狀態下，光學地補償前述液晶層之延遲；前述第1光學補償元件包含：第1偏光板；第1相位差板，其係配置於前述第1偏光板與前述液晶顯示面板之間，可將 $1/4$ 波長之相位差

給與穿透相位超前軸及相位滯後軸之特定波長之光間；及第2相位差板，其係具有配置於前述第1偏光板與前述第1相位差板間之雙軸之折射率各向異性；前述第2光學補償元件包含：第2偏光板；第3相位差板，其係配置於前述第2偏光板與前述液晶顯示面板之間，可將1/4波長之相位差給與穿透相位超前軸及相位滯後軸之特定波長之光間；及第4相位差板，其係具有配置於前述第2偏光板與前述第3相位差板間之雙軸之折射率各向異性；

前述第1偏光板之吸收軸與前述第2相位差板之光軸大致一致，且前述第2偏光板之吸收軸與前述第4相位差板之光軸大致一致；

前述第2相位差板及前述第4相位差板以在各面內之互相正交之方位之折射率分別為 n_x 及 n_y ，以其法線方向之折射率為 n_z 時，將以 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ 給與之 N_z 係數設定為0.7以上0.9以下。

(產業上之利用可能性)

依據本發明，可提供適用可擴大視野角之OCB模式之液晶顯示裝置。

【實施方式】

以下，參照圖式，說明有關本發明之一實施型態之液晶顯示裝置。又，在此，作為液晶顯示裝置，以僅由利用1像素選擇性地穿透背光光而顯示圖像之穿透部所構成之穿透型液晶顯示裝置、僅由利用選擇性地反射外光至1像素內而顯示圖像之反射部所構成之反射型型液晶顯示裝置、

及適用1像素內具有反射部與穿透部之半穿透型液晶顯示裝置此種OCB模式之液晶顯示裝置為例加以說明。

《穿透型液晶顯示裝置》

如圖1所示，穿透型液晶顯示裝置係包含適用OCB模式之液晶顯示面板1、照明液晶顯示面板1之背光源60、配置於液晶顯示面板1與背光源60間之第1光學補償元件40、及配置於液晶顯示面板1之觀察面側之第2光學補償元件50。

如圖2及圖3所示，液晶顯示面板1係形成在一對基板即陣列基板(第1基板)10與對向基板(第2基板)20之間保持有液晶層30之構成，設置有顯示圖像之有效區域ACT。此有效區域ACT係由配置成矩陣狀之複數像素PX所構成。

陣列基板10係利用玻璃等具有透光性之絕緣基板11所形成。此陣列基板10係在絕緣基板11之一方主面，設置有沿著像素PX之列方向配置之複數掃描線Sc、沿著像素PX之行方向配置之複數信號線Sg、在掃描線Sc與信號線Sg之交叉部附近配置於各像素PX之開關元件12、連接於開關元件12而配置於各像素PX之像素電極13、及配置成覆蓋絕緣基板11之主面全體之定向膜16等。

開關元件12例如以薄膜電晶體(Thin Film Transistor; TFT)等所構成。開關元件12之閘極連接於對應之掃描線Sc。又，開關元件12之源極被連接至對應之信號線Sg。像素電極13配置於絕緣膜14上，與開關元件12之汲極電性連接。此像素電極13執行作為穿透電極之功能，係由氧化銦錫(ITO)等具有透光性之導電材料所形成。也就是說，各像

素PX相當於穿透部。

對向基板20係利用玻璃等具有透光性之絕緣基板21所形成。此對向基板20係在絕緣基板21之一方主面，設置有共通地配置於複數像素PX之對向電極22、及配置成覆蓋絕緣基板21之主面全體之定向膜23。對向電極22例如係由ITO等具有透光性之導電材料所形成。

如上述之構成之陣列基板10與對向基板20係配置並被密封材料貼合成經由未圖示之隔層而互相維持特定間隙之狀態。液晶層30被封入於此等之陣列基板10與對向基板20之間之間隙。

在本實施型態中，並不限定於穿透型液晶顯示裝置之例，在後述之半穿透型液晶顯示裝置及反射型液晶顯示裝置之任何例中，液晶顯示面板1均屬於適用OCB模式之構成，液晶層30係由含具有正的介電常數各向異性，並在光學上具有正的單軸性之液晶分子31之材料所構成。在此液晶層30中，在電壓施加至液晶層30之特定之顯示狀態下，液晶分子31會如圖3所示，在陣列基板10與對向基板20之間彎曲定向。

《光學補償元件之第1構成例》

在第1構成例中，第1光學補償元件40及第2光學補償元件50係在電壓施加至如上述之液晶顯示面板1之液晶層30之特定之顯示狀態下，具有光學地補償液晶層30之延遲之功能。即，如圖1所示，第1光學補償元件40配置於陣列基板10之外面，且第2光學補償元件50配置於對向基板20之

外面。此等之第1光學補償元件40及第2光學補償元件50係呈現大致同一構成，在液晶顯示面板1中呈現對稱之構成。

即，第1光學補償元件40係由包含第1偏光板PL1、第1相位差板R1、第2相位差板R2等所構成。第2光學補償元件50係由包含第2偏光板PL2、第3相位差板R3、第4相位差板R4等所構成。

第1偏光板PL1及第2偏光板PL2例如係採用將聚乙烯醇(PVA)等形成之偏光層保持於三醋酸纖維素(TAC)等形成之一對支持層之間之構成，具有互相大致正交之穿透軸及吸收軸。

第1相位差板R1係配置於第1偏光板PL1與液晶顯示面板1之間。又，第3相位差板R3係配置於第2偏光板PL2與液晶顯示面板1之間。此等第1相位差板R1及第3相位差板R3係具有在各其面內互相大致正交之相位超前軸及相位滯後軸，係可將1/4波長之相位差提供至穿透此等相位超前軸及相位滯後軸之特定波長之光間之所謂1/4波長板。

此種第1偏光板PL1與第1相位差板(1/4波長板)R1之組合、及第2偏光板PL2與第3相位差板(1/4波長板)R3之組合在理想上可執行作為將穿透偏光板之穿透軸之特定波長之直線偏光變換成圓偏光之圓偏光元件之功能。

第2相位差板R2係配置於第1偏光板PL1與第1相位差板R1之間。又，第4相位差板R4係配置於第2偏光板PL2與第3相位差板R3之間。此等第2相位差板R2及第4相位差板R4

係分別具有雙軸之折射率各向異性之相位差板，具有在各面內互相大致正交之相位超前軸及相位滯後軸，係可將 $1/2$ 波長之相位差提供至穿透此等相位超前軸及相位滯後軸之特定波長之光間之所謂 $1/2$ 波長板。又，有關此等第2相位差板R2及第4相位差板R4之詳細留待後述。

又，此等第1光學補償元件40及第2光學補償元件50分別具有補償層CL。即，第1光學補償元件40係具有配置於液晶顯示面板1與第1相位差板R1間之第1補償層CL1。又，第2光學補償元件50係具有配置於液晶顯示面板1與第3相位差板R3間之第2補償層CL2。

茲具體說明有關包含此等第1補償層CL1及第2補償層CL2之第1光學補償元件40及第2光學補償元件50之構成。又，在此，雖參照圖4A至圖4D說明第1光學補償元件40之構成例，但第2光學補償元件50也可適用同樣之構成例。又，第1補償層CL1及第2補償層CL2也可不屬於同樣之構成。

在圖4A所示之構成例中，第1補償層CL1係包含配置於液晶顯示面板1與第1相位差板R1之間之實質上具有相當於A板之折射率各向異性之相位差板RA、與配置於第1相位差板R1與相位差板RA之間之實質上具有相當於C板之折射率各向異性之相位差板RC。

相位差板RA具有面內相位差，可消除在某特定電壓施加狀態(例如施加高電壓而顯示黑色之狀態)下之面內之殘留延遲。即，相位差板RA係在其面內方位之互相正交之

方位之折射率分別為 n_x 及 n_y ，其法線方位之折射率為 n_z 時，具有 $n_x > n_y \div n_z$ 或 $n_z \div n_x > n_y$ 之折射率各向異性。利用此種相位差板 RA 之作用消除液晶層 30 之面內相位差，可改善由正面（畫面之法線方向）觀察畫面時之顯示品位（尤其是提高對比）。

又，相位差板 RC 具有法線相位差，可消除在某特定電壓施加狀態（例如施加高電壓而顯示黑色之狀態）下之法線方向之殘留延遲。即，相位差板 RC 具有 $n_x \div n_y \neq n_z$ 之折射率各向異性。利用此種相位差板 RC 之作用消除液晶層 30 之法線相位差，可改善由斜方向觀察畫面時之顯示品位（尤其是擴大視野角）。

在圖 4B 所示之構成例中，第 1 補償層 CL1 係在液晶顯示面板 1 與第 1 相位差板 R1 之間，設置具有雙軸之折射率各向異性之相位差板 RB。此相位差板 RB 一併具有實質上相當於 A 板之折射率各向異性、與實質上相當於 C 板之折射率各向異性，更具體言之，具有 $n_x > n_y > n_z$ 之折射率各向異性。在此種構成例中，可獲得與圖 4A 所示之構成例同樣之效果，且因相位差板數比圖 4A 所示之構成例減少，故可達成薄型化。

在圖 4C 所示之構成例中，第 1 補償層 CL1 係在液晶顯示面板 1 與第 1 相位差板 R1 之間，設置有相位差板 R_{wv} 。此相位差板 R_{wv} 係補償液晶層 30 之延遲之各向異性膜，考慮相位差板 R_{wv} 本身之綜合的折射率各向異性時，係具有實質的主軸對法線傾斜之折射率各向異性之各向異性膜。作為

此種相位差板 R_{wv} ，例如可適用 WV(寬視野)膜(富士軟片公司製)。此 WV 膜係使具有光學上負的單軸性之折射率各向異性之盤狀液晶分子在液晶狀態下沿著法線方向將光軸固定成混合定向之狀態(也就是說，光軸混合定向之狀態)之液晶膜。

尤其，將相位差板 R_{wv} 與第 1 補償層 CL1 及第 2 補償層 CL2 同時構成於 OCB 模式之液晶顯示面板 1 之情形，如圖 5 所示，構成相位差板 R_{wv} 之盤狀液晶分子可對彎曲定向之各液晶分子 31 個別施行光學補償。因此，OCB 模式之液晶顯示面板 1 與相位差板 R_{wv} 之組合從光學補償之觀點言之，相當有效。

在圖 4D 所示之構成例中，第 1 補償層 CL1 係在液晶顯示面板 1 與第 1 相位差板 R1 之間，設置實質上具有相當於 A 板之折射率各向異性之相位差板 RA。此情形，第 1 相位差板 R1 適用具有雙軸之折射率各向異性之第 1 相位差板。即，第 1 相位差板 R1 之折射率各向異性除了作為本來之 $1/4$ 波長板之功能以外，並設定備有成實質上具有相當於 C 板之折射率各向異性，更具體而言，具有 $n_x > n_y > n_z$ 之折射率各向異性。在此種構成例中，可獲得與圖 4A 所示之構成例同樣之效果，且因相位差板數比圖 4A 所示之構成例減少，故可達成薄型化。

在如上述之液晶顯示裝置中，以陣列基板 10 側之定向膜 16 及對向基板 20 側之定向膜 23 之摩擦方向作為基準方位，以如以下之軸角度配置各構成。所謂軸角度，係偏光板之

吸收軸及相位差板之相位滯後軸(或光軸)對基準方位(X軸)在反時針方向形成之角度，其定義如圖6所界定。即，由對向基板20側觀察液晶顯示裝置時，在平行於陣列基板10(或對向基板20)之主面之平面內，權宜上定義為互相正交之X軸及Y軸，將此平面之法線方向定義為Z軸。所謂面內，係相當於X軸及Y軸所規定之平面內。

在此，在第1構成例之第1光學補償元件40及第2光學補償元件50中，說明有關第1補償層CL1及第2補償層CL2分別由如圖4(A)所示之相位差板RA及相位差板RC所構成之情形。

即，在液晶顯示面板1中，摩擦方向設定於 0° 方位。在第1光學補償元件40中，第1偏光板PL1將其吸收軸設定於 45° 方位，第1相位差板R1將其相位滯後軸設定為 0° 方位(與第1偏光板PL1之吸收軸大致交叉 45°)，第2相位差板R2將其X-Y平面內之光軸設定於 45° 方位(與第1偏光板PL1之吸收軸大致平行)，相位差板RA將其相位滯後軸設定為 90° 方位。

在第2光學補償元件50中，第2偏光板PL2將其吸收軸設定於 135° 方位，第3相位差板R3將其相位滯後軸設定為 90° 方位(與第2偏光板PL2之吸收軸大致交叉 45°)，第4相位差板R4將其X-Y平面內之光軸設定於 45° 方位(與偏光板PL之吸收軸大致正交)，相位差板RA將其相位滯後軸設定為 90° 方位。

各構成之軸角度可歸納成如圖7所示。

在適用此種OCB模式之液晶顯示裝置中，如圖6所示，在X-Z平面內，液晶分子31以特定之電壓施加狀態(例如黑色顯示狀態)彎曲定向。就此種液晶分子31，由X-Y平面內之 90° 方位觀察畫面之情形，液晶分子31排列成由下(陣列基板側)向上(對向基板側)反時針旋轉(即向左旋轉)，對此，由X-Y平面內之 270° 方位觀察畫面之情形，液晶分子31排列成由下向上順時針旋轉(即向右旋轉)。

因此，通過液晶層30之光之旋光性在 90° 方位與 270° 方位會因反向旋轉之液晶分子31之排列而受到影響。向各方位通過液晶層30之光之偏光狀態因此種旋光性之非對稱性之影響而異。也就是說，在由畫面之法線方向(即Z軸方向)向X-Y平面內之 90° 方位增大視角之情形、與向X-Y平面內之 270° 方位增大視角之情形，通過液晶層30之光之偏光狀態之差會引起畫面之顯示品位發生差異，故獲得高對比之視野角會受到限制。

因此，在本實施型態中，從光學上補償因通過液晶層30之光之方位而異之旋光性之影響引起之相異之偏光狀態之差。

另外，在特定之電壓施加狀態(黑色顯示狀態)下，不僅液晶層30，也會因其他構成之延遲之影響，而使通過第2光學補償元件50之第3相位差板R3後之光之偏光狀態(理想上為直線偏光之偏光狀態)偏離第2偏光板PL2之吸收軸方位。因此，不能使黑色顯示之畫面之穿透率充分降低，而有導致對比之降低。因此，適用具有從光學上補償通過第3相位差板R3後之光之偏光狀態對第2偏光板PL2之吸收軸

方位之偏離之功能之光學補償元件。藉此，可提高對比，並可擴大可獲得高對比之視野角。

以下，更具體地加以說明之。

即，在穿透型液晶顯示裝置中，適用第1構成例之第1光學補償元件40及第2光學補償元件50之情形，如圖1所示，第1光學補償元件40係在第1相位差板R1與第1偏光板PL1之間設置具有雙軸之折射率各向異性之第2相位差板R2，又第2光學補償元件50係在第3相位差板R3與第2偏光板PL2之間設置具有雙軸之折射率各向異性之第4相位差板R4。發明人發現：在此種雙軸之第2相位差板R2及第4相位差板R4中，將 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ 提供之 N_z 係數最適化時，可施行如上述之光學的補償。

而，尤其在規定此 N_z 係數之最適範圍之際，已獲得可藉由改變 N_z 係數，而改善相異之旋光性之影響及對偏光狀態之吸收軸方位之偏離之影響之驗證。

在圖1所示之構成中，第1光學補償元件40之第2相位差板R2主要係藉通過液晶層30之光之方位，補償主要因旋光性之影響而引起之相異之偏光狀態之差。又，第2光學補償元件50之第4相位差板R4主要係補償通過第3相位差板R3之光之偏光狀態對第2偏光板PL2之吸收軸方位之偏離。

在此種構成中，各補償所需之 N_z 係數相異，第1光學補償元件40之第2相位差板R2及第2光學補償元件50之第4相位差板R4之各 N_z 係數相異。具體上，為了補償因通過液

晶層30之光之方位而異之偏光狀態之差，最好適用設定於0.7以上0.9以下之範圍之Nz係數之第2相位差板R2。此Nz係數小於0.7或大於0.9時，例如難以確保在90°方位之視野角對比。

又，為了補償通過第3相位差板R3之光之偏光狀態對第2偏光板PL2之吸收軸方位之偏離，最好適用設定於0.15以上0.3以下之範圍之Nz係數之第4相位差板R4。此Nz係數小於0.15或大於0.3時，偏光狀態之偏離之補償仍不充分，難以確保視野角對比。

藉此，可獲得充分寬之視野角，獲得良好之顯示品位。

其次，驗證在上述之穿透型液晶顯示裝置中適用第1構成例之第1光學補償元件40及第2光學補償元件50之情形之效果。在此，作為本實施型態之穿透型液晶顯示裝置之構成，如圖1所示，第1光學補償元件40之第2相位差板R2之Nz係數為0.9($n_x=1.580951$ 、 $n_y=1.578995$ 、 $n_z=1.579191$)，第2光學補償元件50之第4相位差板R4之Nz係數為0.2($n_x=1.580951$ 、 $n_y=1.578995$ 、 $n_z=1.580560$)。又，作為比較例之液晶顯示裝置，適用未設置第2相位差板之第1光學補償元件40及未設置第4相位差板之第2光學補償元件50，其他構成與本實施型態相同。

圖8A係表示模擬比較例之液晶顯示裝置之對比之視野角依存性之結果之圖。在此，中心相當於液晶顯示面板之法線方向(Z軸)，以法線方向為中心之同心圓為對法線之傾斜角度(視角)，分別相當於20°、40°、60°、80°。在此所

示之特性圖係就各方位分別連結對比(CR)相當於100：1至10：1之區域而獲得。

如圖8A所示，可知在比較例之液晶顯示裝置中，尤其在 0° 方位及 180° 方位中，視角在 60° 以上時，對比為10：1以下。權宜上，以平行於摩擦方向之方位(0° - 180° 方位)作為畫面之垂直方向， 90° 方位為畫面之右側， 270° 方位為畫面之左側時，確認隨著視角由法線方向向畫面之上下方向增大，對比會顯著地降低。

圖8B係表示模擬本實施型態之液晶顯示裝置之對比之視野角依存性之結果之圖。由圖8B可以明悉，確認在畫面之全方位中，確認在視角 80° 以上之範圍可獲得對比為10：1以上，可獲得充分之視野角。

作為本實施型態之穿透型液晶顯示裝置之其他構成，第1光學補償元件40之第2相位差板R2之Nz係數為0.8($n_x=1.580951$ 、 $n_y=1.578995$ 、 $n_z=1.579386$)，第2光學補償元件50之第4相位差板R4之Nz係數為0.15($n_x=1.580951$ 、 $n_y=1.578995$ 、 $n_z=1.580658$)之情形，也可確認同樣之效果。

又，作為本實施型態之穿透型液晶顯示裝置之其他構成，第1光學補償元件40之第2相位差板R2之Nz係數為0.7($n_x=1.580951$ 、 $n_y=1.578995$ 、 $n_z=1.579582$)，第2光學補償元件50之第4相位差板R4之Nz係數為0.3($n_x=1.580951$ 、 $n_y=1.578995$ 、 $n_z=1.580364$)之情形，也可確認同樣之效果。

但，第1光學補償元件40之第2相位差板R2之 N_z 係數為0.5($n_x=1.580951$ 、 $n_y=1.578995$ 、 $n_z=1.579973$)之情形，則不能補償不希望之旋光性之影響，不能確保高的視野角對比。第1光學補償元件40之第2相位差板R2之 N_z 係數為1.1($n_x=1.580951$ 、 $n_y=1.578995$ 、 $n_z=1.58799$)之情形，也同樣不能補償不希望之旋光性之影響，不能確保高的視野角對比。

又，如圖7所示，在第1構成例中，雖說明有關在第1光學補償元件40中，第1偏光板PL1之吸收軸與第2相位差板R2之光軸大致一致，又，在第2光學補償元件50中，第2偏光板PL2之吸收軸與第4相位差板R4之光軸大致正交之情形，但不限定於此例。即，在液晶顯示面板1中，第1光學補償元件40及第2光學補償元件50呈現對稱之構成，故也可採用實質上更換之構成。

更具體而言，在變形例1中，在第1光學補償元件40中，第2相位差板R2將其X-Y平面內之光軸設定為 135° 方位。即，第1偏光板PL1之吸收軸與第2相位差板R2之光軸大致正交。又，在第2光學補償元件50中，第4相位差板R4將其X-Y平面內之光軸設定為 135° 方位。即，第2偏光板PL2之吸收軸與第4相位差板R4之光軸大致一致。在此種變形例1中，適用於設定在0.7以上0.9以下之範圍之 N_z 係數之第4相位差板R4，適用於設定在0.15以上0.3以下之範圍之 N_z 係數之第2相位差板R2時，也可獲得與上述第1構成例同樣之效果。

例如，第1光學補償元件40之第2相位差板R2之 N_z 係數為0.2，第2光學補償元件50之第4相位差板R4之 N_z 係數為0.8之情形，確認可獲得充分之視野角。

又，在此種第1構成例中，在第1光學補償元件40中，第1偏光板PL1之吸收軸與第2相位差板R2之光軸大致一致，又，在第2光學補償元件50中，第2偏光板PL2之吸收軸與第4相位差板R4之光軸大致一致之情形，均只要適用於設定在0.7以上0.9以下之範圍之 N_z 係數之第2相位差板R2及第4相位差板R4即可。同樣情形，在第1光學補償元件40中，第1偏光板PL1之吸收軸與第2相位差板R2之光軸大致正交，又，在第2光學補償元件50中，第2偏光板PL2之吸收軸與第4相位差板R4之光軸大致正交之情形，均只要適用於設定在0.15以上0.3以下之範圍之 N_z 係數之第2相位差板R2及第4相位差板R4即可。在此等之情形，均可獲得與上述第1構成例同樣之效果，可使構件共通化，達成低成本化。

《光學補償元件之第2構成例》

在第2構成例中，第1光學補償元件40及第2光學補償元件50係與上述之第1構成例同樣地，在電壓施加至液晶顯示面板1之液晶層30之特定之顯示狀態下，具有光學地補償液晶層30之延遲之功能。

即，如圖9A所示，配置於陣列基板10之外面之第1光學補償元件40係由包含第1偏光板PL1、第1相位差板R1、第2相位差板R2等所構成。配置於對向基板20之外面之第2光

學補償元件50係由包含第2偏光板PL2、第3相位差板R3等所構成。此等第1光學補償元件40及第2光學補償元件50在液晶顯示面板1中呈現非對稱之構成。依據適用此種第2構成例之光學補償元件之液晶顯示裝置，與適用第1構成例之光學補償元件之液晶顯示裝置相比，可減少相位差板數，故可達成低成本化及薄型化。

第1偏光板PL1及第2偏光板PL2、以及第1相位差板R1及第3相位差板R3均與第1構成例相同。即，第1偏光板PL1與第1相位差板(1/4波長板)R1之組合、及第2偏光板PL2與第3相位差板(1/4波長板)R3之組合在理想上可執行作為將穿透偏光板之穿透軸之特定波長之直線偏光變換成圓偏光之圓偏光元件之功能。

第2相位差板R2係配置於第1偏光板PL1與第1相位差板R1之間。此第2相位差板R2係具有雙軸之折射率各向異性之相位差板。

又，第1光學補償元件40包含配置於液晶顯示面板1與第1相位差板R1之間之第1補償層CL1。又，第2光學補償元件50包含配置於液晶顯示面板1與第3相位差板R3之間之第2補償層CL2。包含此等第1補償層CL1及第2補償層CL2之第1光學補償元件40及第2光學補償元件50之構成與第1構成例同樣，可使用如圖4A至圖4D所示之構成例。

在第2構成例之第1光學補償元件40及第2光學補償元件50中，說明第1補償層CL1及第2補償層CL2分別由如圖4A所示之相位差板RA及相位差板RC所構成之情形。

即，在液晶顯示面板1中，摩擦方向設定於 0° 方位。在第1光學補償元件40中，第1偏光板PL1將其吸收軸設定於 45° 方位，第1相位差板R1將其相位滯後軸設定為 0° 方位(與第1偏光板PL1之吸收軸大致交叉 45°)，第2相位差板R2將其X-Y平面內之光軸設定於 45° 方位(與第1偏光板PL1之吸收軸大致平行)，相位差板RA將其相位滯後軸設定為 90° 方位。

在第2光學補償元件50中，第2偏光板PL2將其吸收軸設定於 135° 方位，第3相位差板R3將其相位滯後軸設定為 90° 方位(與第2偏光板PL2之吸收軸大致交叉 45°)，相位差板RA將其相位滯後軸設定為 90° 方位。

各構成之軸角度可歸納成如圖10A所示。

在此第2構成例中，也與第1構成例同樣，可適用具有光學地補償因通過液晶層30之光之方位而異之旋光性之影響所引起之相異之偏光狀態之差，並具有光學地補償通過第3相位差板R3後之光之偏光狀態對第2偏光板PL2之吸收軸方位之偏離之功能之光學補償元件。藉此，可提高對比，並可擴大可獲得高對比之視野角。

以下，更具體地加以說明之。

即，在穿透型液晶顯示裝置中，適用第2構成例之第1光學補償元件40及第2光學補償元件50之情形，如圖9A所示，第1光學補償元件40係在第1相位差板R1與第1偏光板PL1之間設置具有雙軸之折射率各向異性之第2相位差板R2。在圖9A所示之構成中，第1光學補償元件40之第2相

位差板R2具有可補償旋光性之影響因通過液晶層30而異之偏光狀態之差，並補償通過第3相位差板R3之光之偏光狀態對第2偏光板PL2之吸收軸方位之偏離之功能。

在此種構成中，最好適用設定於0.4以上0.6以下之範圍之Nz係數之第2相位差板R2。此Nz係數小於0.4或大於0.6時，光學補償不充分，難以確保視野角對比。

藉此，可獲得充分寬之視野角，獲得良好之顯示品位。

其次，驗證在上述穿透型液晶顯示裝置中適用第2構成例之第1光學補償元件40及第2光學補償元件50之效果。在此，作為本實施型態之穿透型液晶顯示裝置之構成，如圖9A所示，將第1光學補償元件40之第2相位差板R2之Nz係數設定為0.5($n_x=1.580951$ 、 $n_y=1.578995$ 、 $n_z=1.579973$)。模擬本實施型態之液晶顯示裝置之對比之視野角依存性之結果，如圖10B所示，在畫面之全方位中，視角 60° 以上之範圍內可獲得對比10:1以上，又，除了 90° 方位以外，視角 80° 以上之範圍內可獲得對比10:1以上，確認可獲得充分之視野角。

又，如圖10A所示，在第2構成例中，雖說明有關在第1光學補償元件40中，在第1偏光板PL1與第1相位差板R1之間配置第2相位差板R2，第1偏光板PL1之吸收軸與第2相位差板R2之光軸大致一致之情形，但不限定於此例。即，在液晶顯示面板1中，也可採用實質上將第1光學補償元件40及第2光學補償元件50更換之構成。

更具體而言，在變形例2中，如圖9B及圖10A所示，在

第1光學補償元件40中不配置第2相位差板R2，而在第2光學補償元件50中，於第2偏光板PL2與第3相位差板R3之間配置第2相位差板R2，此第2相位差板R2將其X-Y平面內之光軸設定於 135° 方位。即，第2偏光板PL2之吸收軸與第2相位差板R2之光軸大致一致。在此種變形例2中，適用設定於0.4以上0.6以下之範圍之Nz係數之第2相位差板R2時，也可獲得與上述第2構成例同樣之效果。

例如，將第2光學補償元件50之第2位相差板R2之Nz係數設定於0.5之情形，可確認獲得充分之視野角。

在此種第2構成例中，在第1光學補償元件40配置第2相位差板R2，使第1偏光板PL1之吸收軸與第2相位差板R2之光軸大致正交(例如將第1偏光板PL1之吸收軸設定為 45° 方位，將第2相位差板R2之X-Y平面內之光軸設定為 135° 方位之情形)、及在第2光學補償元件50配置第2相位差板R2，使第2偏光板PL2之吸收軸與第2相位差板R2之光軸大致正交(例如將第2偏光板PL2之吸收軸設定為 135° 方位，將第2相位差板R2之X-Y平面內之光軸設定為 45° 方位之情形)，均只要適用設定於0.4以上0.6以下之範圍之Nz係數之第2相位差板R2即可。再此等各情形中，均可獲得上述第2構成例同樣之效果。

又，在上述第1構成例及第2構成例中，在第1補償層CL1及第2補償層CL2之至少一方，適用如圖4B之構成例之情形，相位差板RB將其X-Y平面內之光軸設定為 90° 方位時，可獲得同樣之效果。

例如，在第1構成例中，相位差板RB由第1補償層CL1及第2補償層CL2所構成，將相位差板RB之各Nz係數設定為4.8，並將各延遲Re設定為90 nm，將第1光學補償元件40之第2相位差板R2之Nz係數設定為0.2，將第2光學補償元件50之第4相位差板R4之Nz係數設定為0.8之情形，如圖10C所示，確認可獲得充分之視野角。

例如，在第2構成例中，相位差板RB由第1補償層CL1及第2補償層CL2所構成，將第2光學補償元件50之第2相位差板R2之各Nz係數設定為0.5之情形，確認可獲得充分之視野角。

又，在第1構成例及第2構成例中，在第1補償層CL1及第2補償層CL2之至少一方，適用如圖4C之構成例之情形，相位差板Rwv將其X-Y平面內之光軸設定為0°方位時，可獲得同樣之效果。

又，在第1構成例及第2構成例中，在第1光學補償元件40及第2光學補償元件50之至少一方，適用如圖4D之構成例之情形，第1相位差板R1將其X-Y平面內之光軸設定為0°方位，又相位差板RA將其X-Y平面內之光軸設定為90°方位時，可獲得同樣之效果。

《半穿透型液晶顯示裝置》

其次，說明有關本實施型態之半穿透型液晶顯示裝置。此半穿透型液晶顯示裝置之構成如圖11所示。即，基本構成與圖3所示之穿透型液晶顯示裝置相同，但，不同之點在於具有配置成矩陣狀之複數顯示像素PX分別選擇性地反

射外光而顯示圖像之反射部PR、及選擇性地穿透來自背光源60之背光而顯示圖像之穿透部PT。

在陣列基板10中，絕緣膜14為了使延遲在反射部PR與穿透部PT具有差異，形成有液晶層3之間隙差。各像素電極13具有對應於反射部PR而設之反射電極13R及對應於穿透部PT而設之穿透電極13T，此等電極13R及13T係互相被電性連接，且均被一個開關元件W所控制。反射電極13R係由鋁等具有光反射性之導電材料所形成。穿透電極13T係由氧化銦錫(ITO)等具有光穿透性之導電材料所形成。此等反射電極13R及穿透電極13T電性連接於開關元件13。

在圖11所示之例中，在穿透部PT及反射部PR中，在電壓施加至液晶層30之特定之顯示狀態下，液晶分子31會在陣列基板10與對向基板20之間彎曲定向。

在此種半穿透型液晶顯示裝置中，也可適用圖1所示之第1構成例及其變形例1、圖9A所示之第2構成例及圖9B所示之其變形例2中之任一種構成之第1光學補償元件40及第2光學補償元件50。又，第1光學補償元件40及第2光學補償元件50可適用圖4A至圖4D所示之任一種構成例。

其次，驗證在上述之半穿透型液晶顯示裝置中適用第1構成例之第1光學補償元件40及第2光學補償元件50之情形之效果。在此，作為本實施型態之半穿透型液晶顯示裝置之構成，如圖1所示，配置於陣列基板10之外面之第1光學補償元件40之第2相位差板R2之 N_z 係數為0.9 ($n_x=1.580951$ 、 $n_y=1.578995$ 、 $n_z=1.579191$)，配置於對向

基板20之外面之第2光學補償元件50之第4相位差板R4之 N_z 係數為0.2($n_x=1.580951$ 、 $n_y=1.578995$ 、 $n_z=1.580560$)。

又，作為比較例之半穿透型液晶顯示裝置，適用未設置第2相位差板R2之第1光學補償元件40及未設置第4相位差板R4之第2光學補償元件50，其他構成與本實施型態相同。

如圖12A所示，可知在比較例之半穿透型液晶顯示裝置中，在穿透部，尤其在 0° 方位及 180° 方位，在視角 60° 以上對比為10：1以下。對此，如圖12B所示，在本實施型態之半穿透型液晶顯示裝置中，在穿透部，在畫面之全方位，在視角 80° 以上之範圍可獲得對比為10：1以上，確認相對於比較例，可獲得充分之視野角。

如圖13A所示，可知在比較例之半穿透型液晶顯示裝置中，在反射部，尤其在 0° 方位及 180° 方位，在視角 40° 以上對比為10：1以下。對此，如圖13B所示，在本實施型態之半穿透型液晶顯示裝置中，在反射部，在畫面之 90° - 270° 方位，在視角 80° 以上之範圍可獲得對比為10：1以上，又，在畫面之 0° - 180° 方位，在視角 50° 以上之範圍可獲得對比為10：1以上，確認與比較例相比，可獲得充分之視野角。

其次，驗證在上述之半穿透型液晶顯示裝置中適用第2構成例之第1光學補償元件40及第2光學補償元件50之情形之效果。在此，作為本實施型態之半穿透型液晶顯示裝置之構成，如圖9A所示，配置於陣列基板10之外面之第1光學補償元件40之第2相位差板R2之 N_z 係數為0.5

($n_x=1.580951$ 、 $n_y=1.578995$ 、 $n_z=1.579975$)。模擬本實施型態之半穿透型液晶顯示裝置之對比之視野角依存性之結果，在穿透部及反射部中，在畫面之全方位中，視角 60° 以上之範圍內均可獲得對比10：1以上，又，在穿透部，除了 90° 方位以外，視角 80° 以上之範圍內可獲得對比10：1以上，確認可獲得充分之視野角。

《反射型液晶顯示裝置》

其次，說明有關本實施型態之反射型液晶顯示裝置。此反射型液晶顯示裝置之構成如圖14所示。即，基本構成與圖3所示之穿透型液晶顯示裝置相同，但，不同之點在於陣列基板10具有反射電極作為像素電極13。各像素電極13係由鋁等具有光反射性之導電材料所形成。也就是說，各像素PX相當於反射部。

在此種反射型液晶顯示裝置中，僅在對向基板20之外面配置光學補償元件70。此光學補償元件70係由包含偏光板PL、配置於偏光板PL與液晶顯示面板1間之第1相位差板($1/4$ 波長板)R1、配置於偏光板PL與第1相位差板R1間之雙軸之第2相位差板($1/2$ 波長板)R2、及配置於第1相位差板R1與液晶顯示面板1間之補償層CL所構成。此光學補償元件70可適用圖4A至圖4D所示之任一構成例。

在此，說明有關在光學補償元件70中補償層CL由圖4A所示之相位差板RA及相位差板RC所構成之情形。

即，在液晶顯示面板1中，摩擦方向設定於 0° 方位。在光學補償元件70中，偏光板PL將其吸收軸設定於 135° 方

位，第2相位差板R2將其X-Y平面內之光軸設定於 45° 方位（與偏光板PL之吸收軸大致正交）。又，第1相位差板R1將其X-Y平面內之光軸設定於 90° 方位，相位差板RA將其X-Y平面內之光軸設定為 90° 方位。

各構成之軸角度可歸納成如圖15所示。

在此種反射型液晶顯示裝置中，可適用具有光學地補償因通過液晶層30之光之方位而異之旋光性之影響所引起之相異之偏光狀態之差，並具有光學地補償通過第1相位差板R1之光之偏光狀態對偏光板PL之吸收軸方位之偏離之功能之光學補償元件。藉此，可提高對比，並可擴大可獲得高對比之視野角。

即，在反射型液晶顯示裝置之光學補償元件70中，配置於第1相位差板R1與偏光板PL之間之具有雙軸之折射率各向異性之第2相位差板R2對由辨識側入射之光，可藉通過液晶層30之光之方位補償旋光性之影響而引起之相異之偏光狀態之差。又，此第2相位差板R2對被像素電極13反射之光，可補償通過第1相位差板R1之光之偏光狀態對偏光板PL之吸收軸方位之偏離。

在將第2相位差板R2之X-Y平面內之光軸對偏光板PL之吸收軸大致正交之構成中，最好適用設定於0.15以上0.3以下之範圍之Nz係數之第2相位差板R2。此Nz係數小於0.15或大於0.3時，光學補償不充分，難以確保視野角對比。

藉此，可獲得充分寬之視野角，獲得良好之顯示品位。

其次，驗證在上述反射型液晶顯示裝置中適用光學補償

元件70之情形之效果。在此，作為本實施型態之反射型液晶顯示裝置之構成，如圖14所示，將光學補償元件70之第2相位差板R2之Nz係數設定為0.2 ($n_x=1.580951$ 、 $n_y=1.578995$ 、 $n_z=1.580560$)。又，作為比較例之反射型液晶顯示裝置，適用未設置第2相位差板之光學補償元件70，其他構成與本實施型態相同。

如圖16A所示，可知在比較例之反射型液晶顯示裝置中，尤其在 0° 方位及 180° 方位中，視角在 50° 以上時，對比為10：1以下。對此，如圖16B所示，在本實施型態之反射型液晶顯示裝置中，在畫面之全方位中，確認在視角 80° 以上之範圍可獲得對比為10：1以上，相對於比較例，可獲得充分之視野角。

作為本實施型態之反射型液晶顯示裝置之其他構成，作為光學補償元件70之第2相位差板R2，Nz係數為0.15 ($n_x=1.580951$ 、 $n_y=1.578995$ 、 $n_z=1.580658$)之情形，也可確認同樣之效果。

又，作為本實施型態之反射型液晶顯示裝置之其他構成，作為光學補償元件70之第2相位差板R2，Nz係數為0.3 ($n_x=1.580951$ 、 $n_y=1.578995$ 、 $n_z=1.580364$)之情形，也可確認同樣之效果。

又，作為比較例，Nz係數為0.5 ($n_x=1.580951$ 、 $n_y=1.578995$ 、 $n_z=1.579973$)之情形，也與上述比較例同樣，不能確保高的視野角對比。

又，如圖15所示，在構成例中，雖說明有關在光學補償

元件70中偏光板PL之吸收軸與第2相位差板R2之光軸大致正交之情形，但不限定於此例。更具體而言，在變形例中，在光學補償元件70中，第2相位差板R2將其X-Y平面內之光軸設定為 135° 方位。即，偏光板PL之吸收軸與第2相位差板R2之光軸大致一致。在此種變形例中，適用於設定在0.7以上0.9以下之範圍之Nz係數之第2相位差板R2時，也可獲得與上述構成例同樣之效果。

又，本發明並非限定於上述實施型態本身，在其實施階段，可在不脫離其要旨之範圍內，將其構成要素變形而予以具體化。又，可藉揭示於上述實施型態之複數構成要素之適宜之組合而形成種種發明。又，也可由上述實施型態所揭示之全部構成要件中刪除若干構成要件。更可以適宜地組合不同之實施型態之構成要素。

例如，光學補償元件只要配置於液晶層30之外側即可。即，將光學補償元件配置於陣列基板10側之情形，並不限定於上述實施型態，也可將光學補償元件配置於構成陣列基板10之絕緣基板11與液晶層30之間。又，將光學補償元件配置於對向基板20側之情形也同樣不限定於上述實施型態，也可將光學補償元件配置於構成對向基板20之絕緣基板21與液晶層30之間。

(產業上之可利用性)

依據本發明，可提供適用可擴大視野角之OCB模式之液晶顯示裝置。

【圖式簡單說明】

圖1係概略地表示本發明之一實施型態之穿透型液晶顯示裝置或半穿透型液晶顯示裝置之構成之圖。

圖2係概略地表示可適用於圖1所示之液晶顯示裝置之液晶顯示面板之構成之圖。

圖3係概略地表示可適用於圖1所示之液晶顯示裝置之OCB模式之穿透型液晶顯示面板之構成之圖。

圖4A係概略地表示可適用於圖1所示之液晶顯示裝置之光學補償元件之構成例之圖。

圖4B係概略地表示可適用於圖1所示之液晶顯示裝置之光學補償元件之另一構成例之圖。

圖4C係概略地表示可適用於圖1所示之液晶顯示裝置之光學補償元件之另一構成例之圖。

圖4D係概略地表示可適用於圖1所示之液晶顯示裝置之光學補償元件之另一構成例之圖。

圖5係適用於圖4C所示之光學補償元件之情形之與液晶分子之補償關係之說明圖。

圖6係在圖1所示之液晶顯示裝置中，對定向膜之摩擦方向之軸角度之定義之說明圖。

圖7係適用第1構成例之第1光學補償元件及第2光學補償元件之穿透型液晶顯示裝置或半穿透型液晶顯示裝置之構成之說明圖。

圖8A係表示模擬比較例之穿透型液晶顯示裝置之對比之視野角依存性之結果之圖。

圖8B係表示模擬本實施型態之穿透型液晶顯示裝置之對

比之視野角依存性之結果之圖。

圖9A係概略地表示本發明之一實施型態之穿透型液晶顯示裝置或半穿透型液晶顯示裝置之另一構成之圖。

圖9B係概略地表示本發明之一實施型態之穿透型液晶顯示裝置或半穿透型液晶顯示裝置之又另一構成之圖。

圖10A係適用第2構成例之第1光學補償元件及第2光學補償元件之穿透型液晶顯示裝置或半穿透型液晶顯示裝置之構成之說明圖。

圖10B係表示模擬本實施型態之穿透型液晶顯示裝置之對比之視野角依存性之結果之圖。

圖10C係表示模擬本實施型態之另一穿透型液晶顯示裝置之對比之視野角依存性之結果之圖。

圖11係概略地表示可適用於圖1所示之液晶顯示裝置之OCB模式之半穿透型液晶顯示面板之構成之圖。

圖12A係表示模擬比較例之半穿透型液晶顯示裝置之穿透部之對比之視野角依存性之結果之圖。

圖12B係表示模擬本實施型態之半穿透型液晶顯示裝置之穿透部之對比之視野角依存性之結果之圖。

圖13A係表示模擬比較例之半穿透型液晶顯示裝置之反射部之對比之視野角依存性之結果之圖。

圖13B係表示模擬本實施型態之半穿透型液晶顯示裝置之反射部之對比之視野角依存性之結果之圖。

圖14係概略地表示本發明之一實施型態之OCB模式之反射型液晶顯示裝置之構成之圖。

圖 15 係反射型液晶顯示裝置之構成例及變形例之說明圖。

圖 16A 係表示模擬比較例之反射型液晶顯示裝置之對比之視野角依存性之結果之圖。

圖 16B 係表示模擬本實施型態之反射型液晶顯示裝置之對比之視野角依存性之結果之圖。

【主要元件符號說明】

1	液晶顯示面板
10	陣列基板
11	絕緣基板
12	開關元件
13	像素電極
14	絕緣膜
16	定向膜
20	對向基板
21	絕緣基板
22	對向電極
23	定向膜
30	液晶層
31	液晶分子
40	第1光學補償元件
50	第2光學補償元件
60	背光源
70	光學補償元件

ACT	有效區域
CL1	第1補償層
CL2	第2補償層
PL	偏光板
PL1	第1偏光板
PL2	第2偏光板
PX	像素
R1	第1相位差板
R2	第2相位差板
R3	第3相位差板
R4	第4相位差板

五、中文發明摘要：

本發明之液晶顯示裝置之特徵在於包含：液晶顯示面板(1)，其係適用在一對基板間保持液晶層之構成之OCB模式；及光學補償元件(40、50)，其係配置於液晶層(30)之外側，在電壓施加至液晶層之特定顯示狀態下，光學地補償液晶層之延遲；光學補償元件包含：偏光板(PL)；第1相位差板(R1)，其係配置於偏光板(PL)與液晶層(30)之間，給與1/4波長之相位差；及第2相位差板(R2)，其係具有配置於偏光板(PL)與第1相位差板(R1)間之雙軸之折射率各向異性；補償因通過液晶層(30)之光之方位而異之偏光狀態差，並補償通過第1相位差板(R1)之光之偏光狀態由偏光板(PL)之吸收軸方位之偏離。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種液晶顯示裝置，其特徵在於包含：

液晶顯示面板，其係適用在第1基板與第2基板間保持液晶層之構成之OCB模式；及

光學補償元件，其係配置於前述液晶層之外側，在電壓施加至前述液晶層之特定顯示狀態下，光學地補償前述液晶層之延遲；

前述光學補償元件包含：

偏光板；

第1相位差板，其係配置於前述偏光板與前述液晶層之間，給與1/4波長之相位差；及

第2相位差板，其係具有配置於前述偏光板與前述第1相位差板間之雙軸之折射率各向異性；

前述第2相位差板具有折射率各向異性，其係設定成補償因通過前述液晶層之光之方位而異之旋光性影響引起之偏光狀態差，並補償通過前述第1相位差板之光之偏光狀態由前述偏光板之吸收軸方位之偏離。

2. 如請求項1之液晶顯示裝置，其中前述液晶顯示面板在前述第1基板包含反射電極；

前述光學補償元件被配置於前述第2基板之外面。

3. 如請求項2之液晶顯示裝置，其中前述第2相位差板以在其面內之互相正交之方位之折射率分別為 n_x 及 n_y ，以其法線方向之折射率為 n_z 時，將以 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ 給與之 N_z 係數設定為0.15以上0.3以下。

4. 如請求項3之液晶顯示裝置，其中前述偏光板之吸收軸與前述第2相位差板之光軸大致正交。
5. 如請求項2之液晶顯示裝置，其中前述第2相位差板以在其面內之互相正交之方位之折射率分別為 n_x 及 n_y ，以其法線方向之折射率為 n_z 時，將以 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ 給與之 N_z 係數設定為0.7以上0.9以下。
6. 如請求項5之液晶顯示裝置，其中前述偏光板之吸收軸與前述第2相位差板之光軸大致一致。
7. 如請求項1之液晶顯示裝置，其中前述液晶顯示面板在前述第1基板包含穿透電極；

前述光學補償元件被配置於前述第1基板之外面或前述第2基板之外面。

8. 如請求項7之液晶顯示裝置，其中前述第2相位差板以在其面內之互相正交之方位之折射率分別為 n_x 及 n_y ，以其法線方向之折射率為 n_z 時，將以 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ 給與之 N_z 係數設定為0.4以上0.6以下。
9. 如請求項8之液晶顯示裝置，其中前述偏光板之吸收軸與前述第2相位差板之光軸大致一致或大致正交。
10. 如請求項1之液晶顯示裝置，其中進一步在前述液晶顯示面板與前述第1相位差板之間，包含具有相當於A板之折射率各向異性之相位差板RA與具有相當於C板之折射率各向異性之相位差板RC。
11. 如請求項1之液晶顯示裝置，其中進一步在前述液晶顯示面板與前述第1相位差板之間，包含具有相當於A板及

相當於C板之雙軸之折射率各向異性之相位差板RB。

12. 如請求項1之液晶顯示裝置，其中進一步在前述液晶顯示面板與前述第1相位差板之間，包含具有主軸對法線傾斜之折射率各向異性之相位差板Rwv。

13. 如請求項1之液晶顯示裝置，其中進一步在前述液晶顯示面板與前述第1相位差板之間，包含具有相當於A板之折射率各向異性之相位差板RA；

前述第1相位差板將1/4波長之相位差給與穿透相位超前軸及相位滯後軸之特定波長之光之間，並具有相當於C板之雙軸之折射率各向異性。

14. 一種液晶顯示裝置，其特徵在於包含：

液晶顯示面板，其係適用在第1基板與第2基板間保持液晶層之構成之OCB模式；及

第1光學補償元件及第2光學補償元件，其係分別配置於前述液晶層之外側，在電壓施加至前述液晶層之特定顯示狀態下，光學地補償前述液晶層之延遲；

前述第1光學補償元件包含：

第1偏光板；

第1相位差板，其係配置於前述第1偏光板與前述液晶層之間，給與1/4波長之相位差；及

第2相位差板，其係具有配置於前述第1偏光板與前述第1相位差板間之雙軸之折射率各向異性；

前述第2光學補償元件包含：

第2偏光板；

第3相位差板，其係配置於前述第2偏光板與前述液晶層之間，給與 $1/4$ 波長之相位差；及

第4相位差板，其係具有配置於前述第2偏光板與前述第3相位差板間之雙軸之折射率各向異性；

前述第2相位差板及前述第4相位差板具有折射率各向異性，其係設定成補償因通過前述液晶層之光之方位而異之旋光性影響引起之偏光狀態差，並補償通過前述第1相位差板之光之偏光狀態由前述偏光板之吸收軸方位之偏離。

15. 如請求項14之液晶顯示裝置，其中前述第1偏光板之吸收軸與前述第2相位差板之光軸大致一致，且前述第2偏光板之吸收軸與前述第4相位差板之光軸大致正交；

前述第2相位差板以在其面內之互相正交之方位之折射率分別為 n_x 及 n_y ，以其法線方向之折射率為 n_z 時，將以 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ 給與之 N_z 係數設定為0.7以上0.9以下；

將前述第4相位差板之 N_z 係數設定為0.15以上0.3以下。

16. 如請求項14之液晶顯示裝置，其中前述第1偏光板之吸收軸與前述第2相位差板之光軸大致正交，且前述第2偏光板之吸收軸與前述第4相位差板之光軸大致一致；

前述第2相位差板以在其面內之互相正交之方位之折射率分別為 n_x 及 n_y ，以其法線方向之折射率為 n_z 時，將以 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ 給與之 N_z 係數設定為0.15以

上 0.3 以下；

將前述第 4 相位差板之 N_z 係數設定為 0.7 以上 0.9 以下。

17. 如請求項 14 之液晶顯示裝置，其中前述第 1 偏光板之吸收軸與前述第 2 相位差板之光軸大致正交，且前述第 2 偏光板之吸收軸與前述第 4 相位差板之光軸大致正交；

前述第 2 相位差板及前述第 4 相位差板以在各面內之互相正交之方位之折射率分別為 n_x 及 n_y ，以其法線方向之折射率為 n_z 時，將以 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ 給與之 N_z 係數設定為 0.15 以上 0.3 以下。

18. 如請求項 14 之液晶顯示裝置，其中前述第 1 偏光板之吸收軸與前述第 2 相位差板之光軸大致一致，且前述第 2 偏光板之吸收軸與前述第 4 相位差板之光軸大致一致；

前述第 2 相位差板及前述第 4 相位差板以在各面內之互相正交之方位之折射率分別為 n_x 及 n_y ，以其法線方向之折射率為 n_z 時，將以 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ 給與之 N_z 係數設定為 0.7 以上 0.9 以下。

19. 如請求項 14 之液晶顯示裝置，其中進一步在前述液晶顯示面板與前述第 1 相位差板之間及前述液晶顯示面板與前述第 3 相位差板之間之各個，包含具有相當於 A 板之折射率各向異性之相位差板 RA 與具有相當於 C 板之折射率各向異性之相位差板 RC。

20. 如請求項 14 之液晶顯示裝置，其中進一步在前述液晶顯示面板與前述第 1 相位差板之間及前述液晶顯示面板與前述第 3 相位差板之間之各個，包含具有相當於 A 板及相

當於C板之雙軸之折射率各向異性之相位差板RB。

21. 如請求項14之液晶顯示裝置，其中進一步在前述液晶顯示面板與前述第1相位差板之間及前述液晶顯示面板與前述第3相位差板之間之各個，包含具有主軸對法線傾斜之折射率各向異性之相位差板 R_{wv} 。

22. 如請求項14之液晶顯示裝置，其中進一步在前述液晶顯示面板與前述第1相位差板之間及前述液晶顯示面板與前述第3相位差板之間之各個，包含具有相當於A板之折射率各向異性之相位差板RA；

前述第1相位差板及前述第3相位差板之各個係將1/4波長之相位差給與穿透相位超前軸及相位滯後軸之特定波長之光之間，並具有相當於C板之雙軸之折射率各向異性。

十一、圖式：

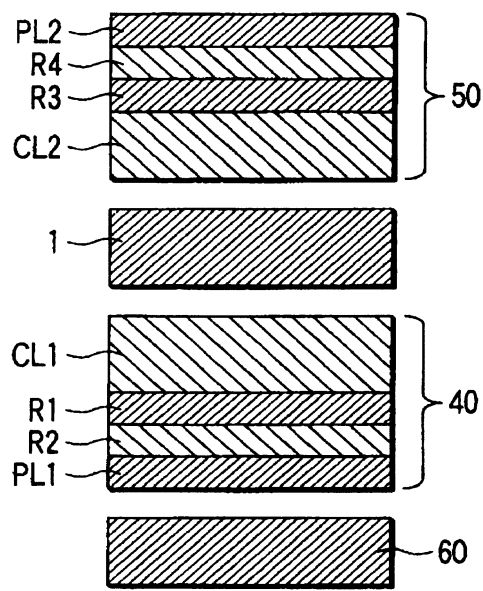


圖 1

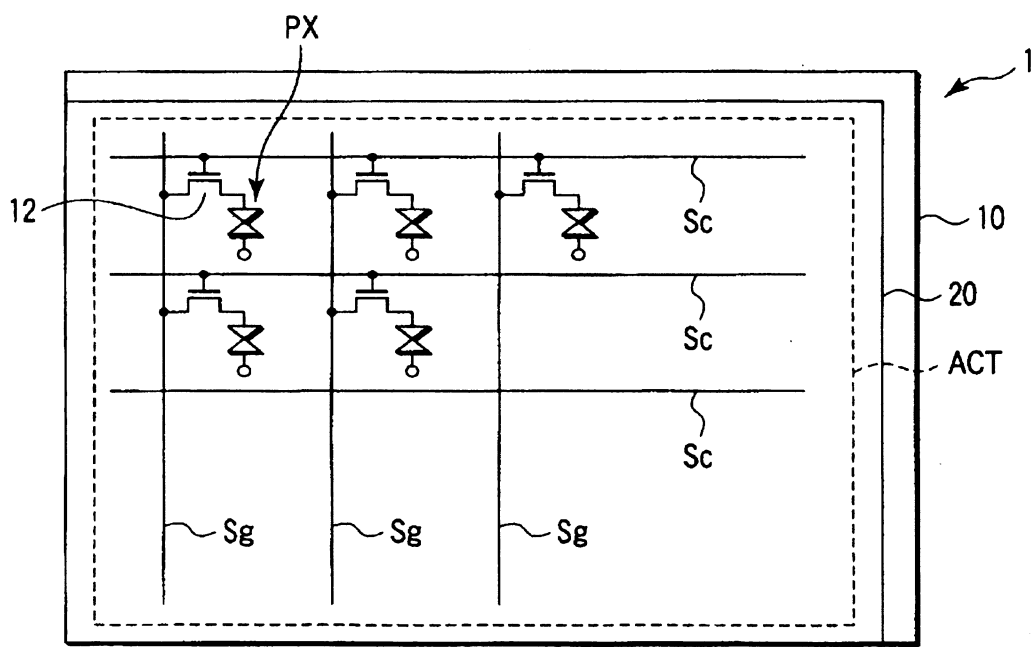


圖 2

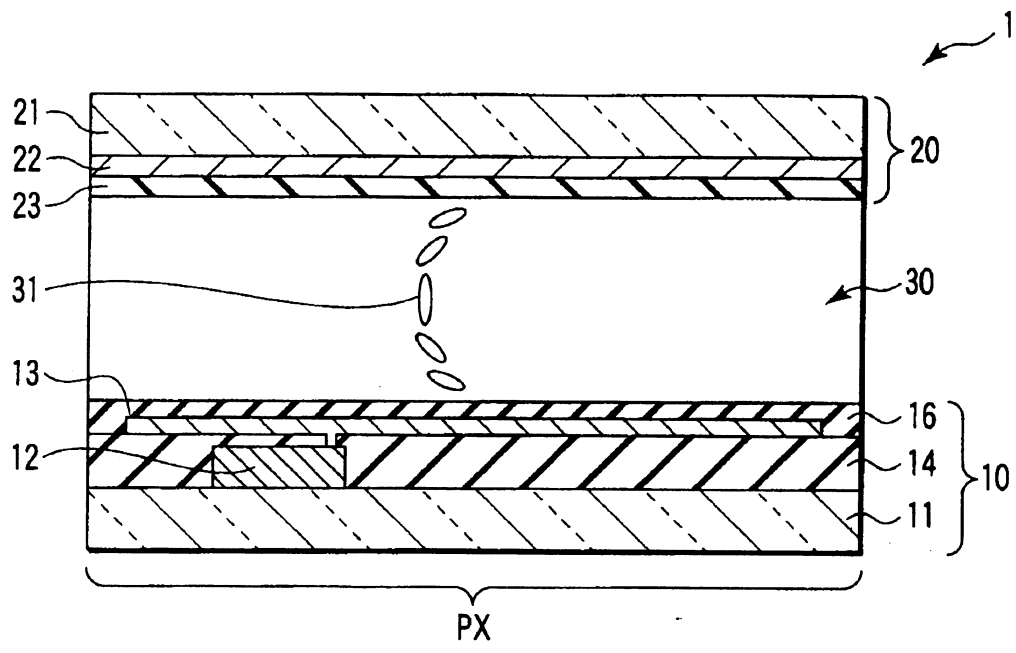


圖 3

液晶顯示面板 (1)		
第 1 光學 補償元件 (40)	第 1 補償層 (CL1)	相位差板 RA (A 板)
		相位差板 RC (C 板)
	第 1 相位差板 (R1)	
	第 2 相位差板 (R2)	
	第 1 偏光板 (PL1)	

圖 4A

液晶顯示面板 (1)		
第 1 光學 補償元件 (40)	第 1 補償層 (CL1)	相位差板 RB (雙軸)
	第 1 相位差板 (R1)	
	第 2 相位差板 (R2)	
	第 1 偏光板 (PL1)	

圖 4B

液晶顯示面板 (1)		
第 1 光學 補償元件 (40)	第 1 補償層 (CL1)	相位差板 R _{wv} (寬視野)
	第 1 相位差板 (R1)	
	第 2 相位差板 (R2)	
	第 1 偏光板 (PL1)	

圖 4C

液晶顯示面板 (1)		
第 1 光學 補償元件 (40)	第 1 補償層 (CL1)	相位差板 RA (A 板)
	第 1 相位差板 (R1) (雙軸)	
	第 2 相位差板 (R2)	
	第 1 偏光板 (PL1)	

圖 4D

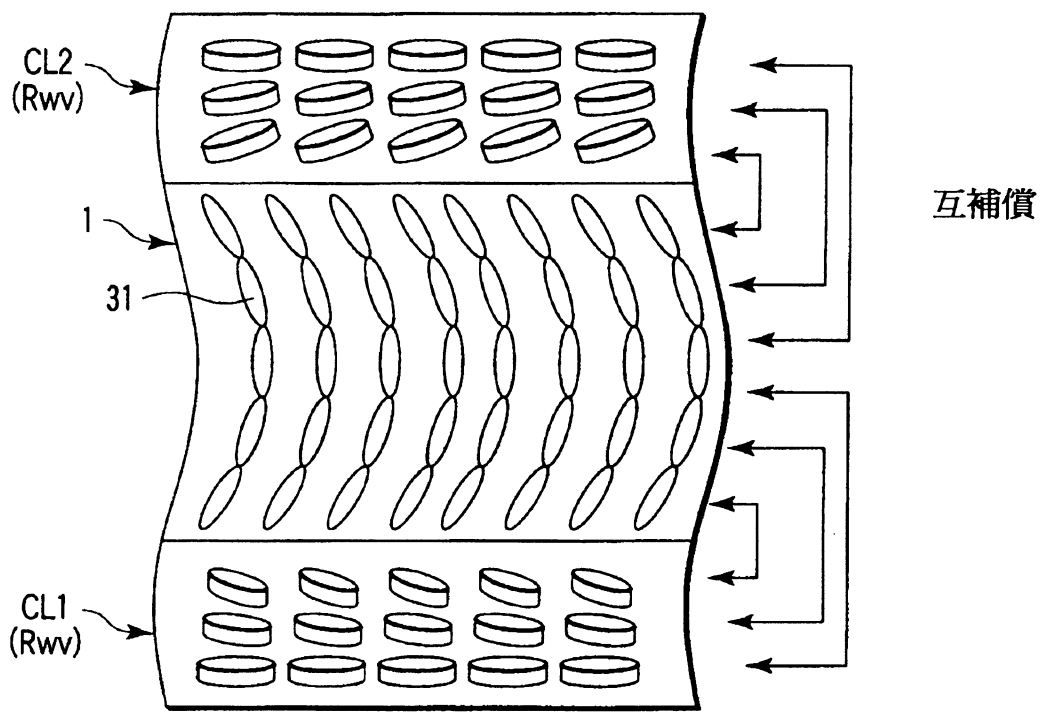


圖 5

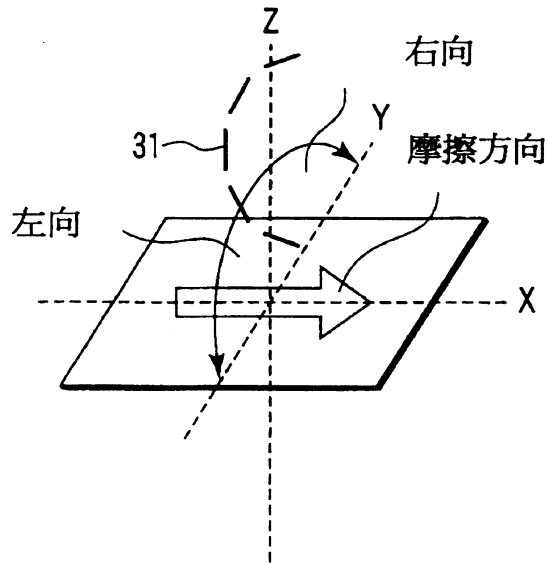


圖 6

	第 1 構成例			變形例 1	
	吸收軸	135°		135°	
第 2 光學補償元件 (50)	第 2 偏光板 (PL2)		$\lambda/2$ 板 (雙軸)		$N_z = 0.7 \sim 0.9$
	第 4 相位差板 (R4)			45°	
	第 3 相位差板 (R3)		$\lambda/4$ 板	90°	
	第 2 補償層 (CL2)	相位差板 (RC)	C-板	-	
		相位差板 (RA)	A-板	90°	
第 1 光學補償元件 (40)	液晶顯示面板 (1)			0°	
	第 1 補償層 (CL1)	相位差板 (RA)	OCB 模式	摩擦方向	
		相位差板 (RC)	A-板	慢軸	
	第 1 相位差板 (R1)		C-板	-	
			$\lambda/4$ 板	0°	
	第 2 相位差板 (R2)		$\lambda/2$ 板 (雙軸)	45°	$N_z = 0.7 \sim 0.9$
				慢軸	
	第 1 偏光板 (PL1)		吸收軸	45°	

圖 7

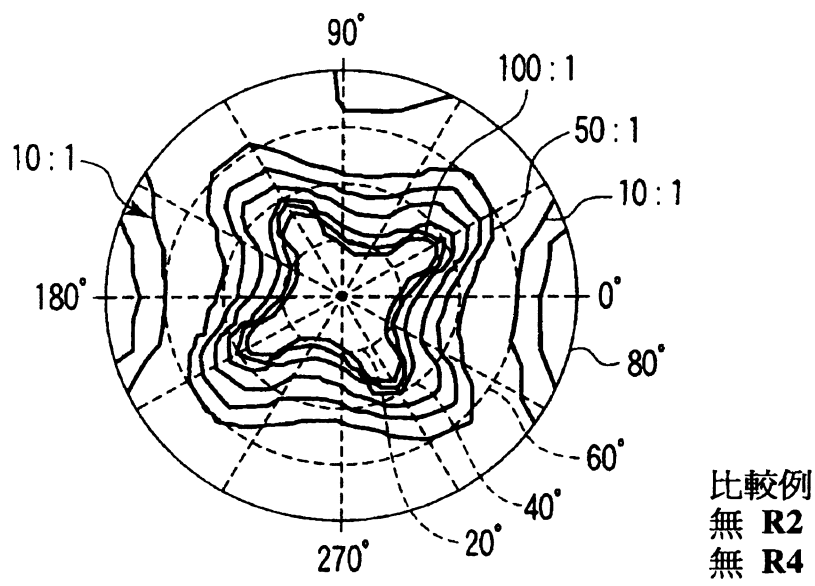


圖 8A

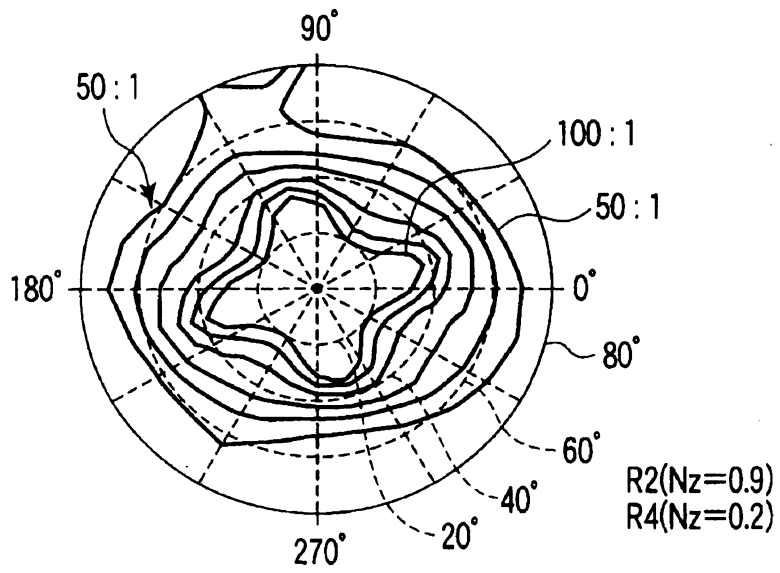


圖 8B

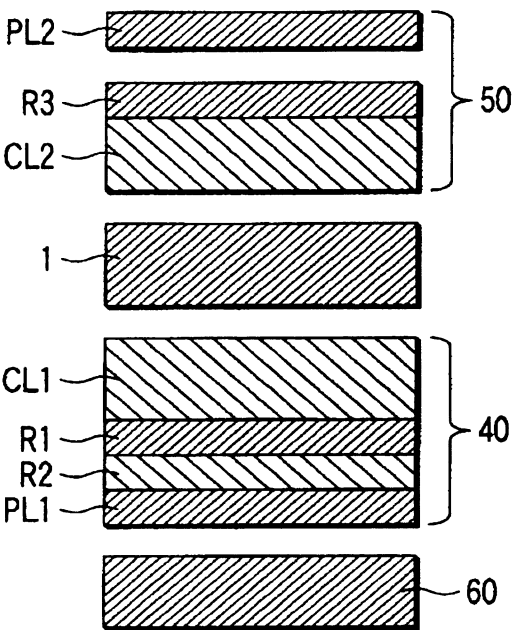


圖 9A

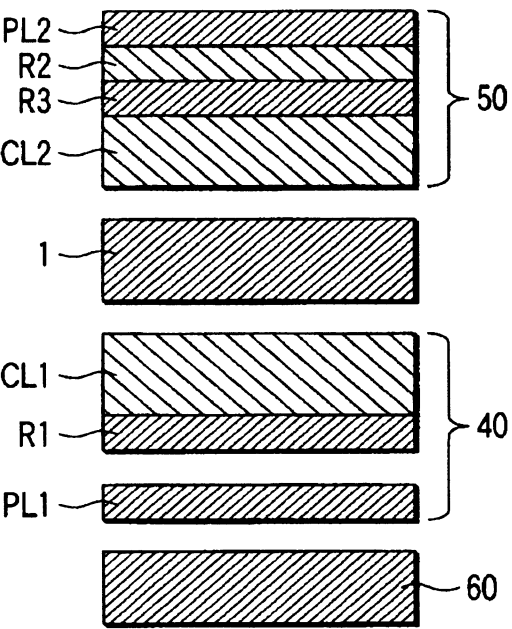


圖 9B

第 2 構成例				變形例 2					
第 2 光學補償元件 (50)	第 2 偏光板 (PL2)		吸收軸	135°	第 2 偏光板 (PL2)		吸收軸	135°	
					第 2 相位差板(R2)	λ/2 板 (雙軸)	慢軸	Nz= 0.4~0.6	
	第 3 相位差板(R3)		λ/4 板	90°	第 3 相位差板(R3)		λ/4 板	90°	
	第 2 補償層(CL2)	相位差板(RC)	-	-	第 2 補償層(CL2)	相位差板(RC)	C-板	-	
		相位差板(RA)	慢軸	90°		相位差板(RA)	A-板	慢軸	90°
第 1 光學補償元件 (40)	液晶顯示面板 (1)		OCB 模式	0°	OCB 模式		摩擦方向	0°	
	第 1 補償層(CL1)	相位差板(RA)	慢軸	90°	第 1 補償層(CL1)	相位差板(RA)	A-板	慢軸	90°
		相位差板(RC)	-	-		相位差板(RC)	C-板	-	-
	第 1 相位差板(R1)		λ/4 板	0°	第 1 相位差板(R1)		λ/4 板	慢軸	0°
	第 2 相位差板(R2)		λ/2 板 (雙軸)	45°					
第 1 偏光板 (PL1)		吸收軸	45°	第 1 偏光板 (PL1)		吸收軸	45°		

圖 10A

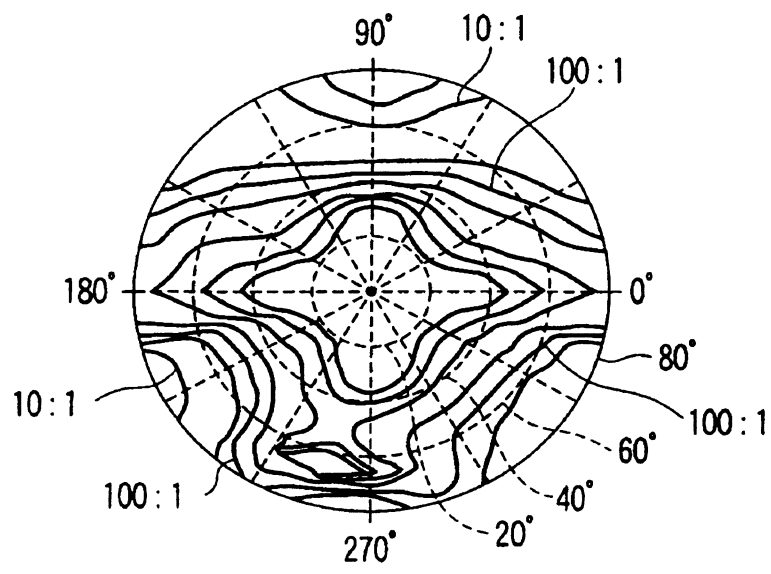


圖 10B

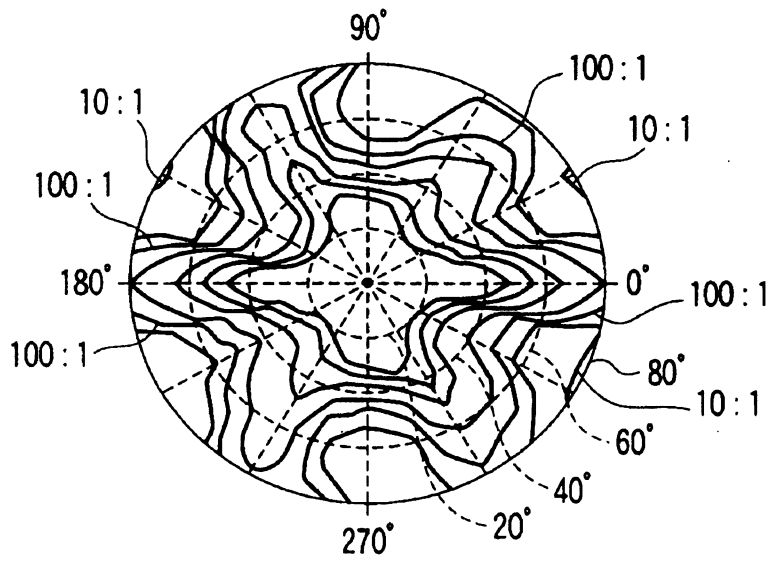


圖 10C

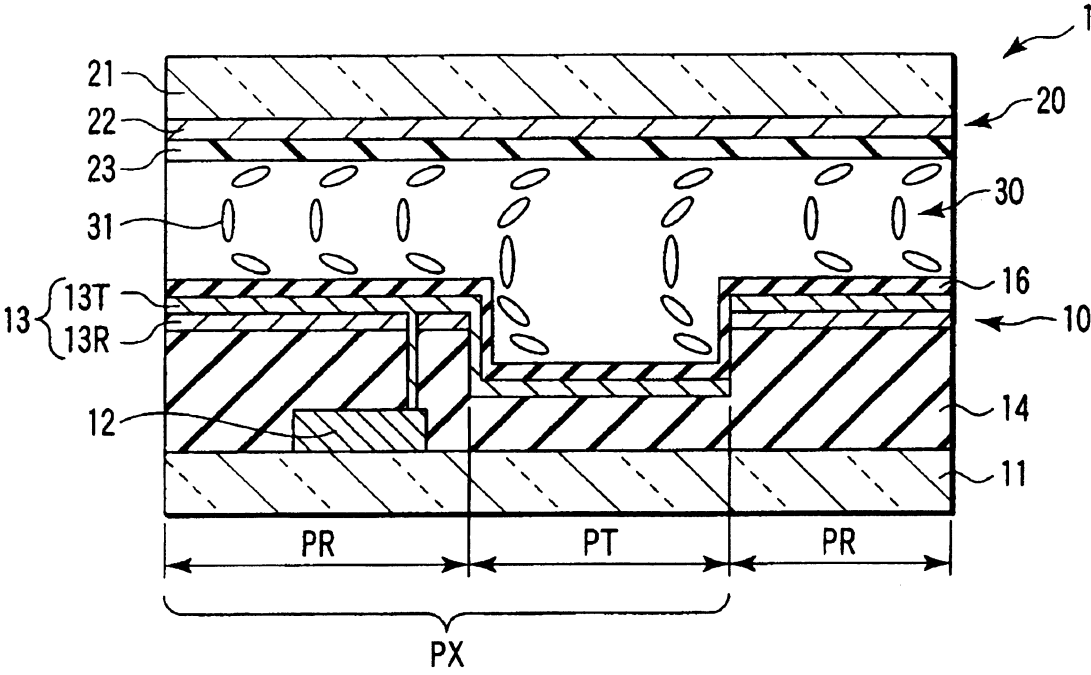
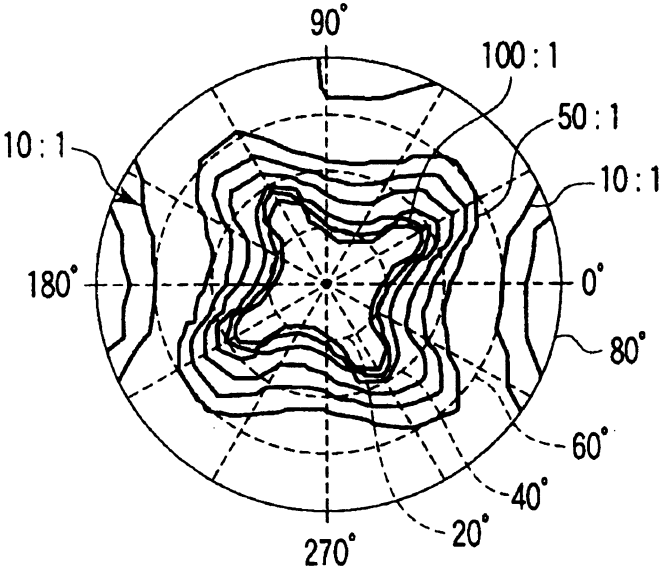


圖 11



比較例
(穿透部)
無 R2
無 R4

圖 12A

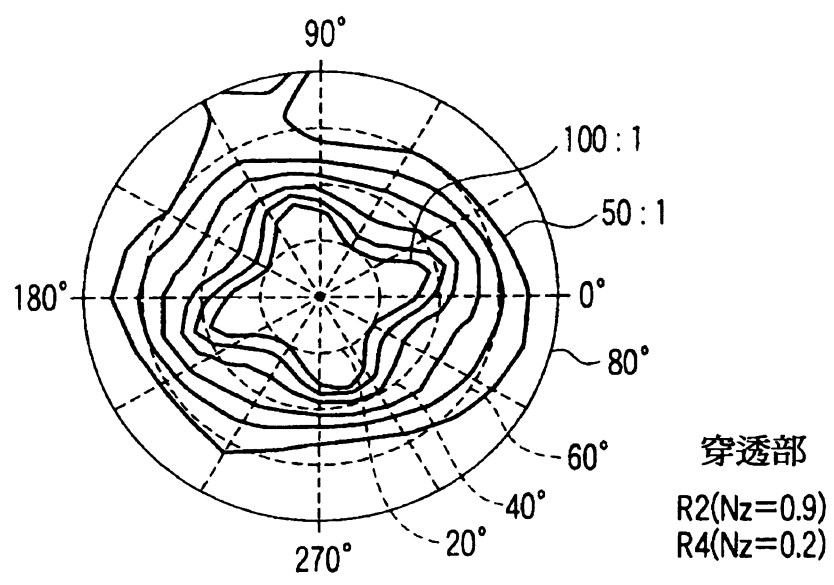


圖 12B

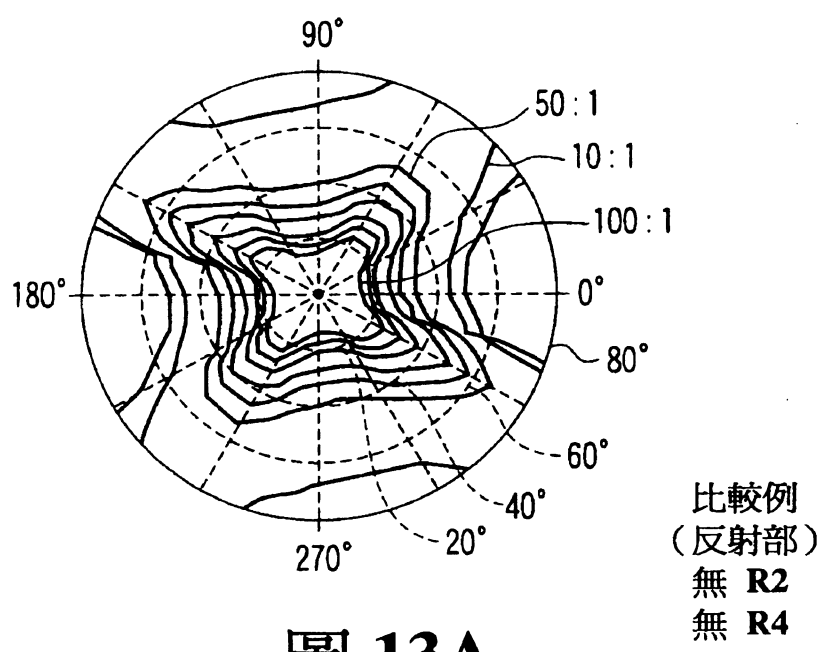


圖 13A

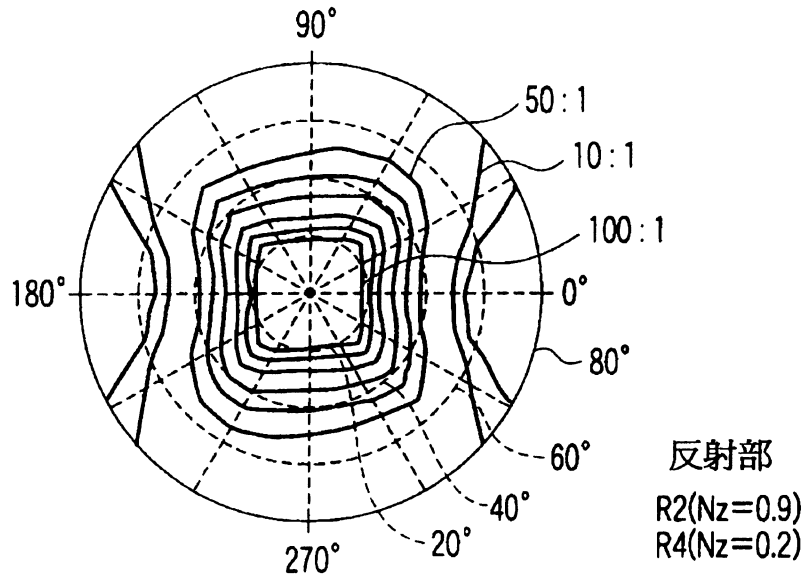


圖 13B

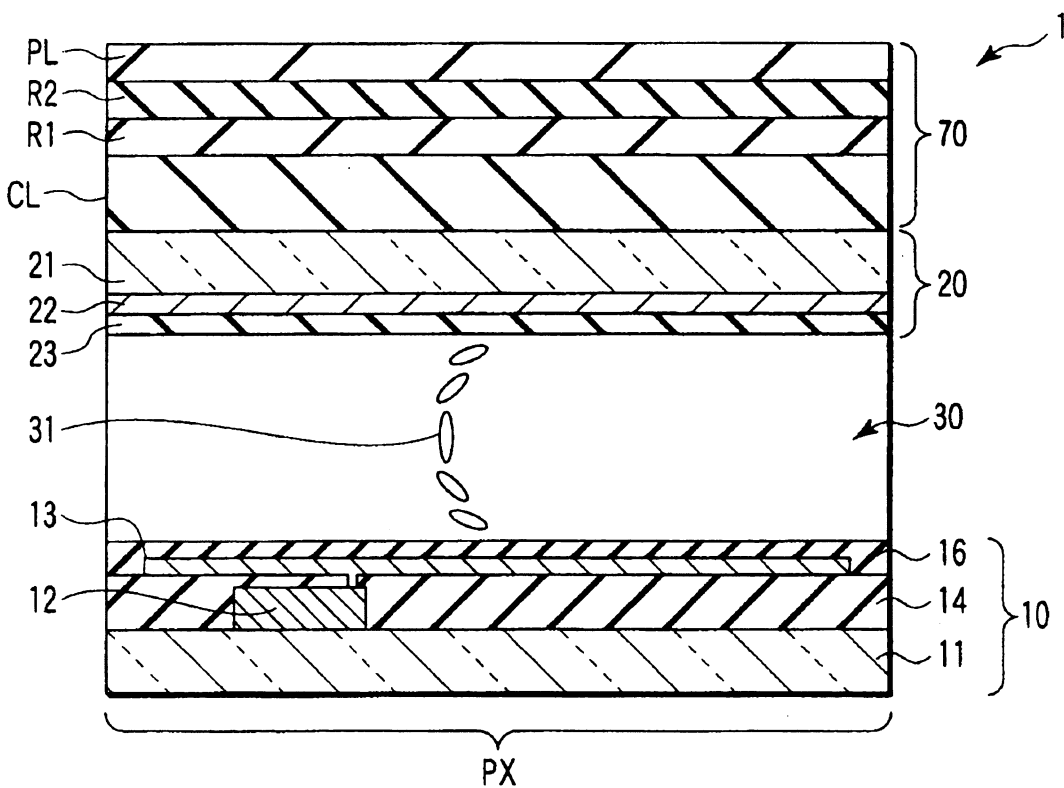
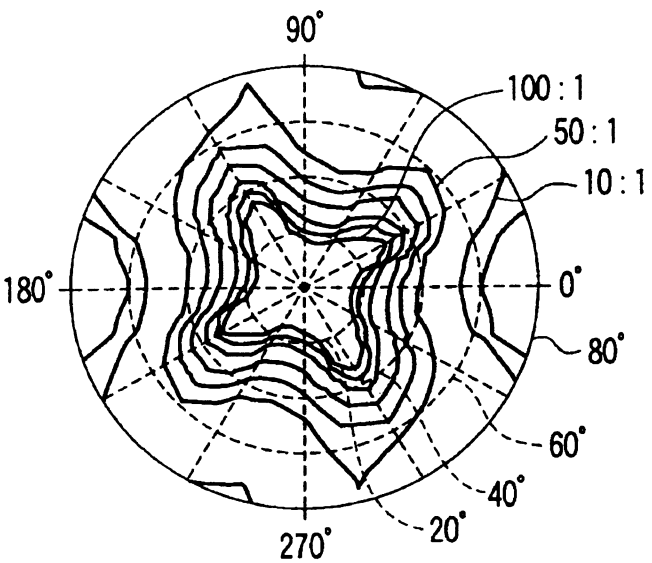


圖 14

	構造例				變形例	
	偏光板(PL)	吸收軸	135°	吸收軸	135°	
光學 補償元件 (70)	第 2 相位差板 (R2)	$\lambda/2$ 板 (雙軸)	慢軸	慢軸	慢軸	Nz= 0.7~0.9
	第 1 相位差板(R1)	$\lambda/4$ 板	慢軸	慢軸	慢軸	
	補償層 (CL)	相位差板 (RC)	-	-	-	
		相位差板 (RA)	慢軸	慢軸	慢軸	
		OCB 模式	摩擦方向	摩擦方向	摩擦方向	
液晶顯示面板(1)			0°	0°	0°	

圖 15



比較例
無 R2

圖 16A

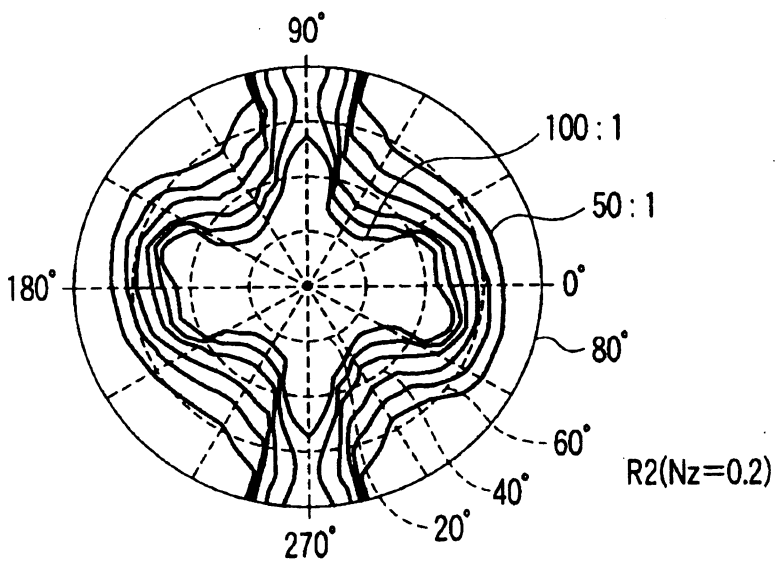


圖 16B

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：

1	液晶顯示面板
40	第1光學補償元件
50	第2光學補償元件
60	背光源
CL1	第1補償層
CL2	第2補償層
PL1	第1偏光板
PL2	第2偏光板
R1	第1相位差板
R2	第2相位差板
R3	第3相位差板
R4	第4相位差板

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)