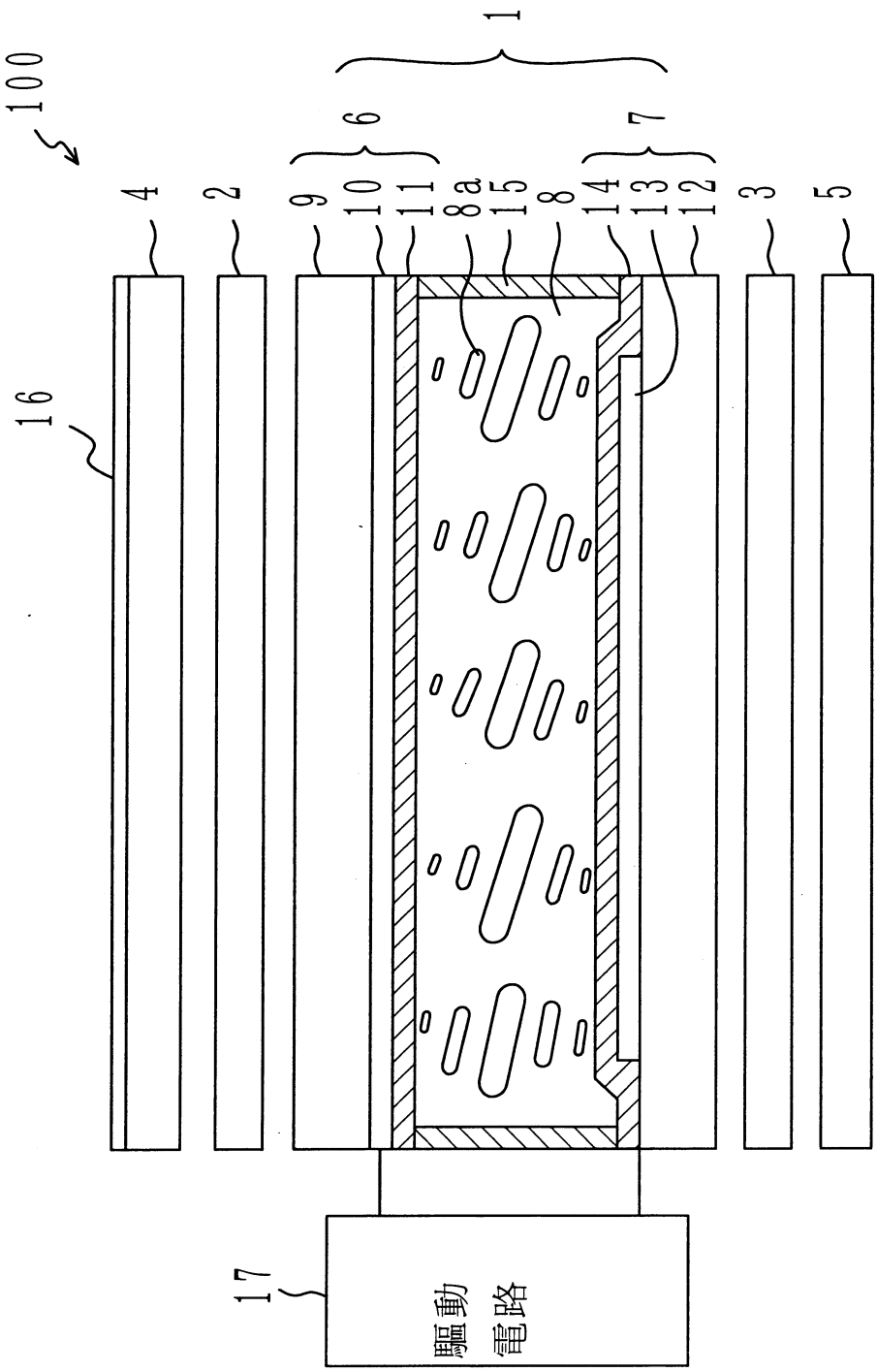


圖1

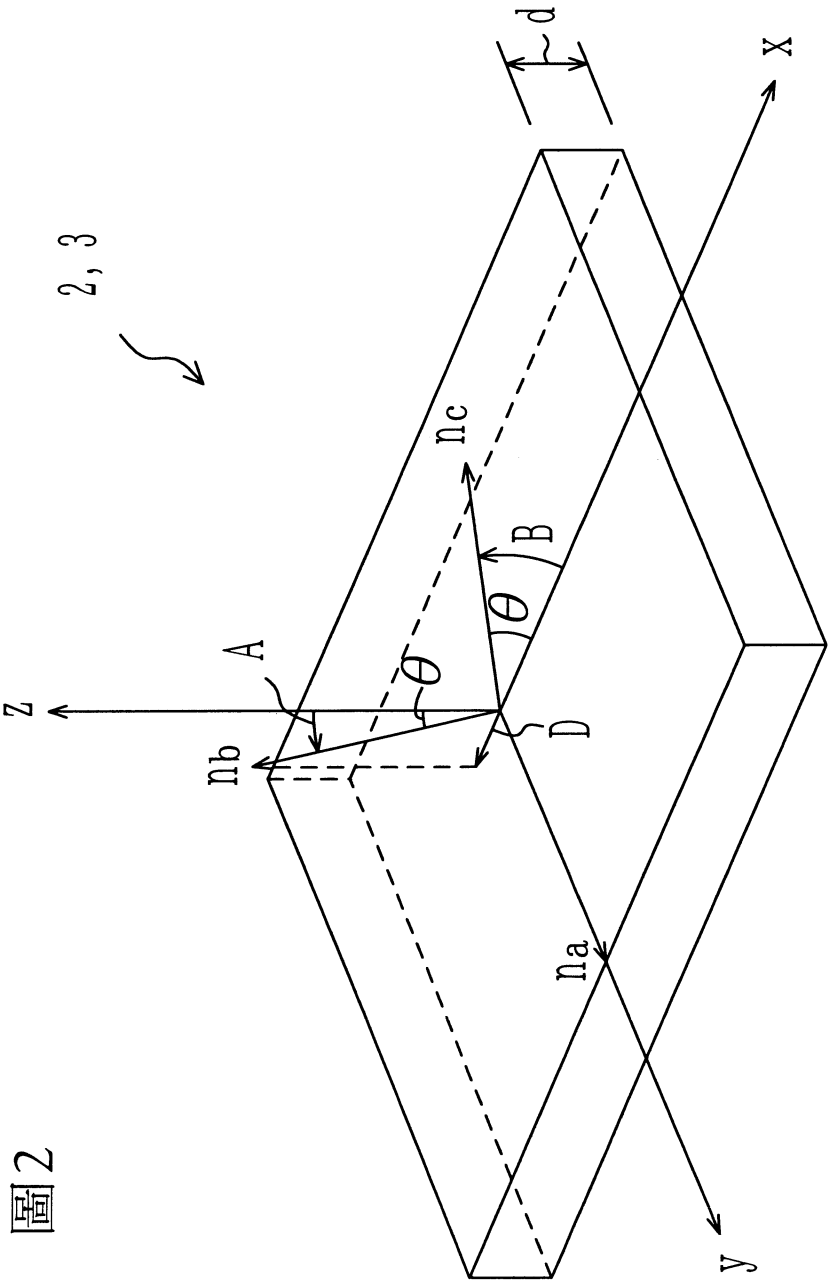


圖2

圖3

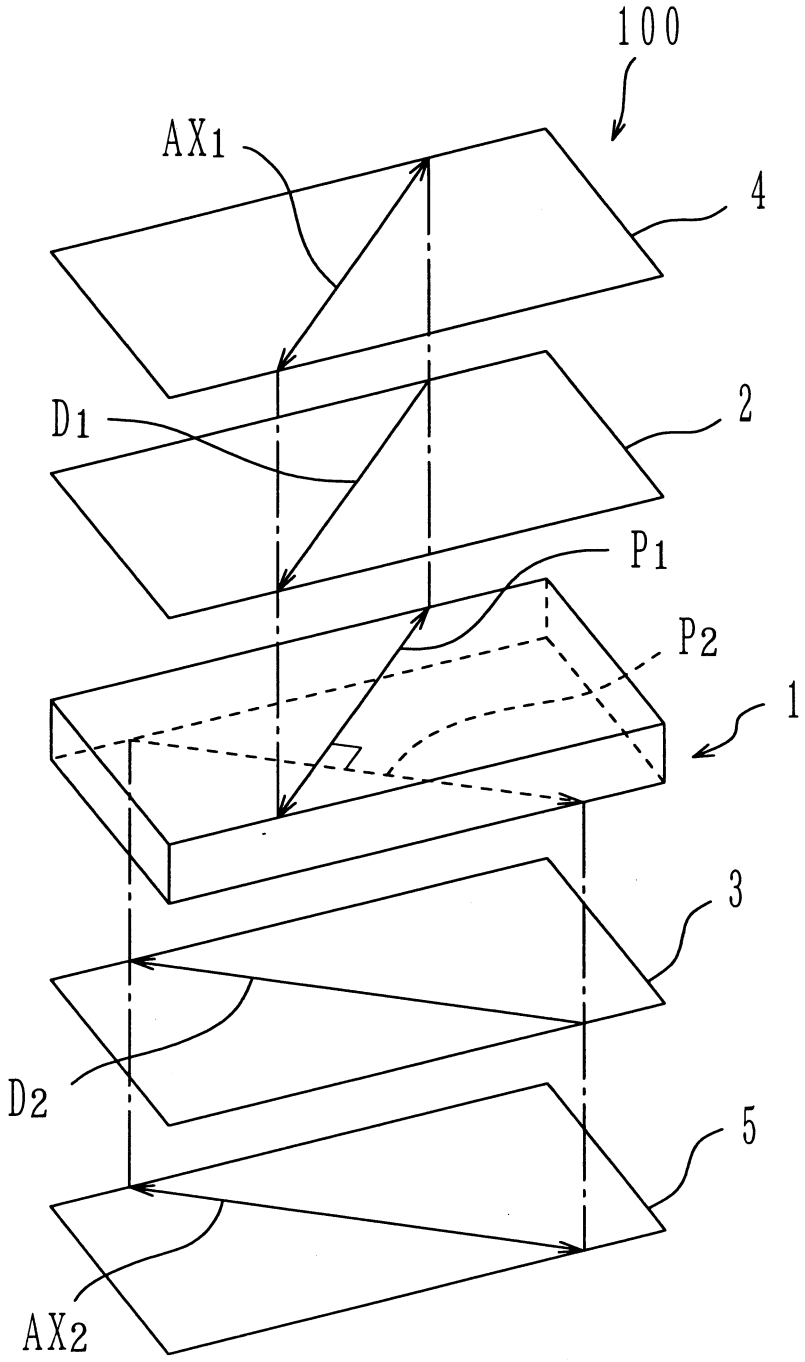


圖4

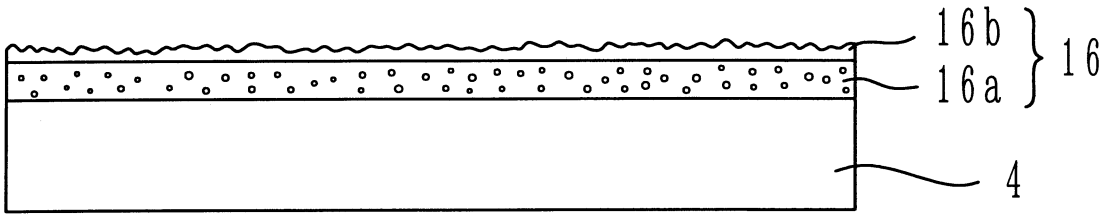
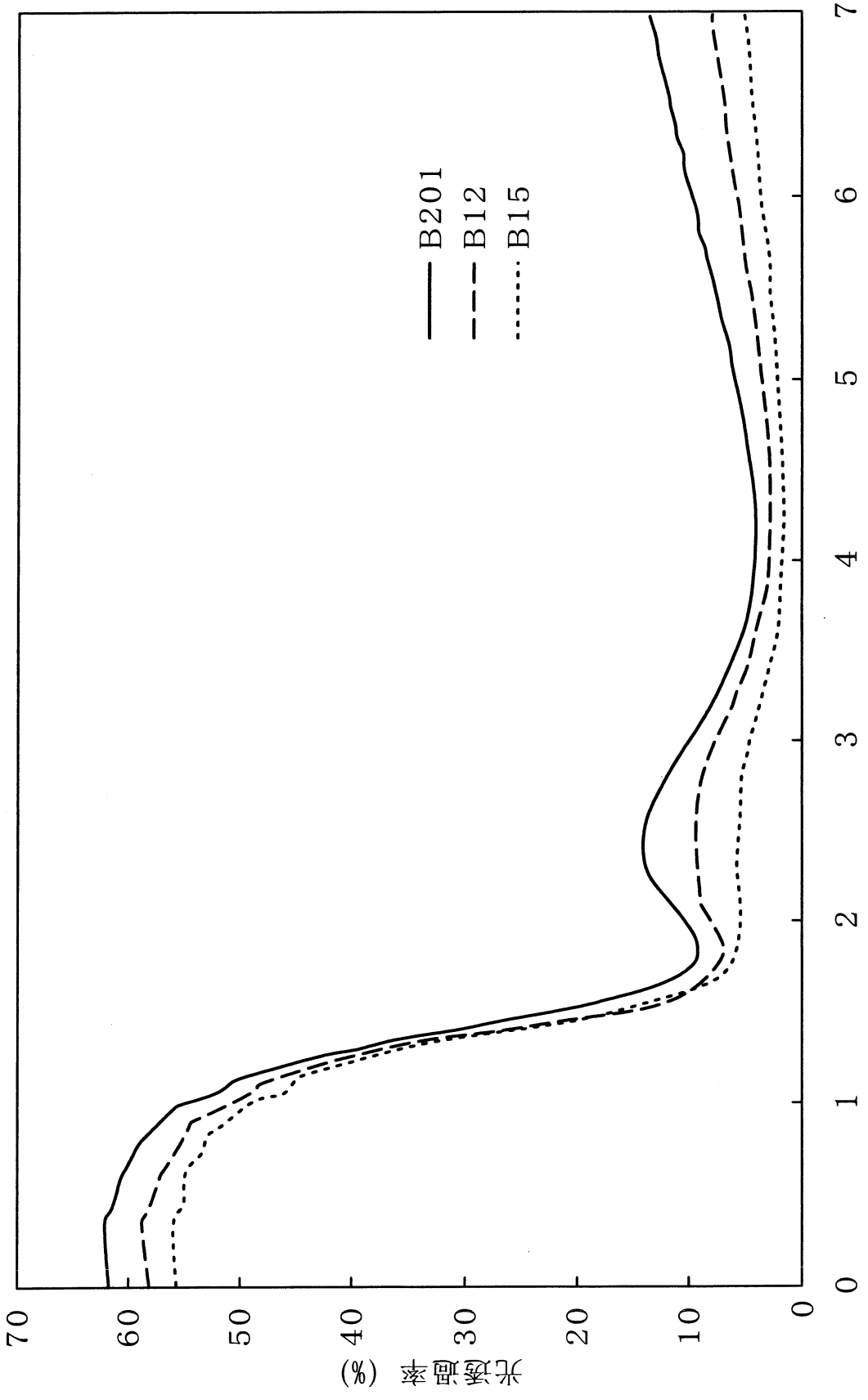


圖 5



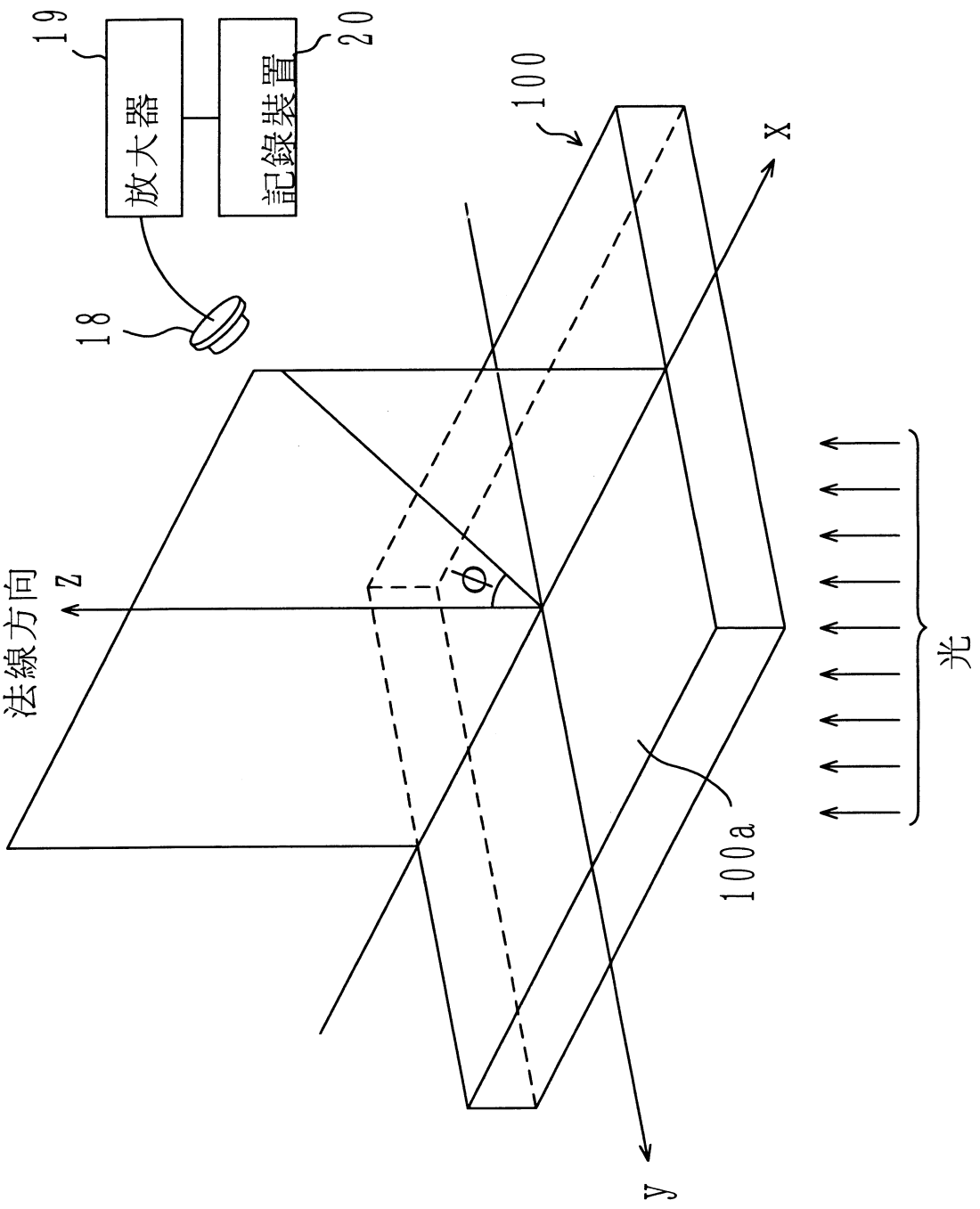


圖6

圖7 (a)

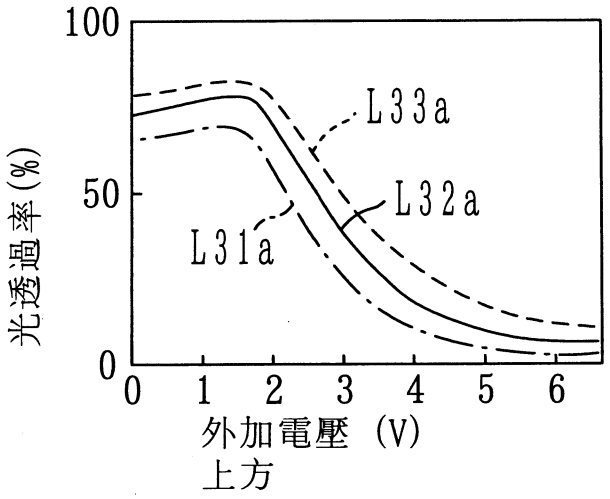

100
50
0
光透過率(%)
L33a
L32a
L31a
0 1 2 3 4 5 6
外加電壓 (V)
上方

圖7(b)

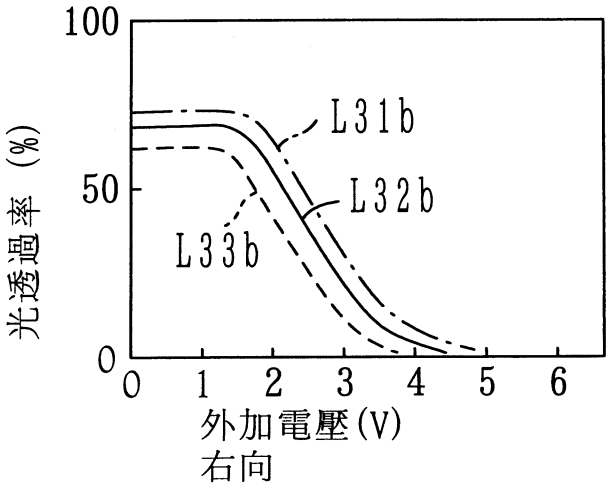

100
50
0
光透過率 (%)
L31b
L32b
L33b
0 1 2 3 4 5 6
外加電壓(V)
右向

圖7(c)

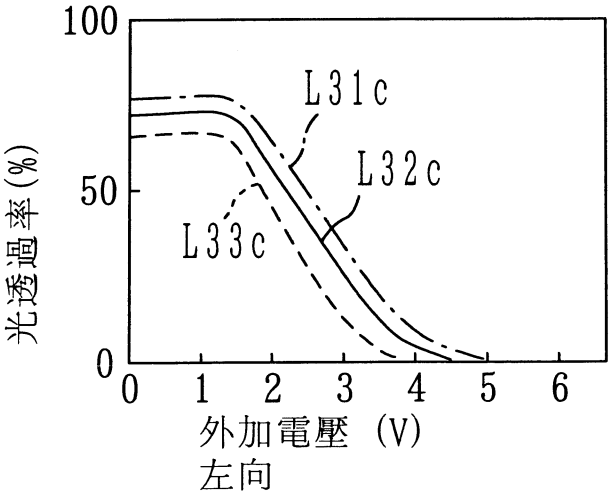

100
50
0
光透過率(%)
L31c
L32c
L33c
0 1 2 3 4 5 6
外加電壓 (V)
左向

圖8(a)

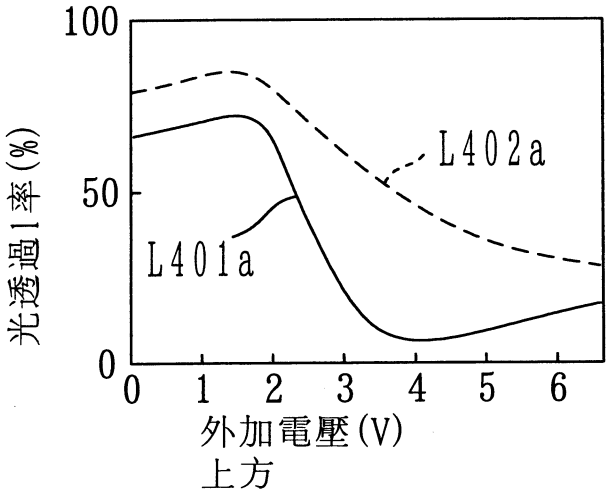

100
50
0
0 1 2 3 4 5 6
光透過率(%)
L402a
L401a
外加電壓(V)
上方

圖8(b)

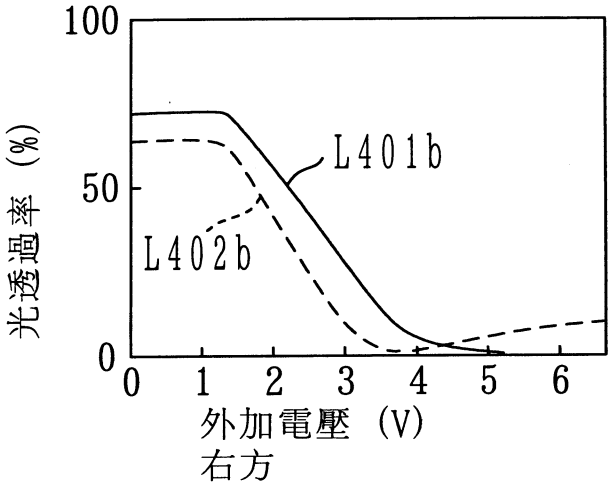
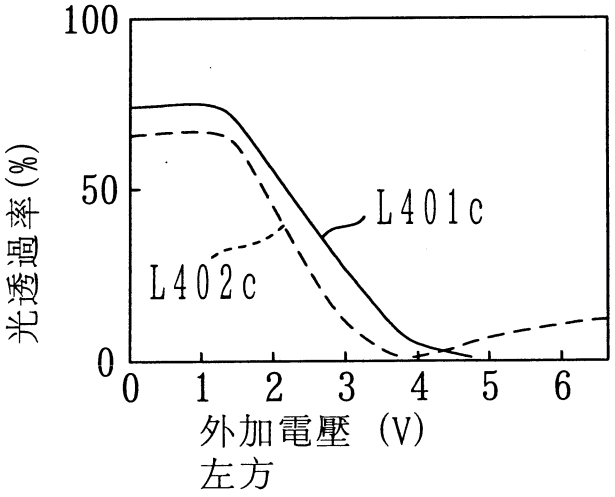

100
50
0
0 1 2 3 4 5 6
光透過率 (%)
L401b
L402b
外加電壓 (V)
右方

圖8(c)


100
50
0
0 1 2 3 4 5 6
光透過率(%)
L401c
L402c
外加電壓 (V)
左方

96. 4. -4

公告本

申請日期	90、7、22
案號	090106745
類別	G02F1/1343, G02B5/02, 5/30, G04F9/00

年 月 日 修正 補充

A4
C4

（以上各欄由本局填註）

中文說明書替換本(96年4月)

發明 新型 專利說明書

一、發明新型名稱	中文	液晶顯示裝置
	英文	LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE
二、發明創作人	姓名	1. 井上 威一郎 2. 山原 基裕
	國籍	均日本
	住、居所	1. 日本國宮城縣仙台市青葉區國見6-23-31-310 2. 日本國奈良縣奈良市學園中3-1344-7
三、申請人	姓名（名稱）	日商夏普股份有限公司
	國籍	日本
	住、居所（事務所）	日本國大阪府大阪市阿倍野區長池町22番22號
	代表人姓名	町田 勝彥

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

（由本局填寫）

承辦人代碼：	A6 B6
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

本案已向：

國（地區）	申請專利，申請日期：	案號：	，□有　□無主張優先權
日本	2000.03.31	特願2000-100036	☑有 □無主張優先權
日本	2000.12.25	特願2000-393483	☑有 □無主張優先權

有關微生物已寄存於：　　寄存日期：　　，寄存號碼：

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 1 ）

[發明所屬之技術領域]

本發明係關於一種液晶顯示裝置，特別係自斜方向觀看時，顯示質量也會很高之液晶顯示裝置。

[習知之技術]

利用向列型液晶之液晶顯示裝置很早便廣泛地應用在鐘表、計算器等分段型數值顯示器上。近年來被廣泛地應用到了文字處理機、筆記型電腦、汽車導向系統上。最近，又開始被應用到對角長度為20英寸至30英寸之直視型（非投射型）大屏幕電視等上，用途越來越廣。

如此之液晶顯示裝置中，一般包括一對其間夾著液晶層且相對峙之基板，該基板上還形成有用以使像素接通／截止之電極、布線等。例如，於主動矩陣型液晶顯示裝置中，用以將電壓施加給液晶層之像素電極排列成矩陣狀，場效應電晶體等主動元件作為有選擇地向每一個像素電極施加電位之開關手段而和上述電極、布線一起形成於基板上。而且於彩色液晶顯示裝置中，基板上還形成有紅、綠、藍等彩色濾光層。以下幾種按向列型液晶分子之扭曲角度來區分之如此之液晶顯示裝置之顯示方式，已為人所知。

（1）扭曲向列型液晶顯示方式（以下稱其為TN型），即液晶分子於一對基板間之扭曲角度為90°。

（2）超扭曲向列型液晶顯示方式（以下稱其為STN型），即液晶分子於一對基板間之扭曲角度大於90°。

由於在上述顯示方式之液晶顯示裝置中，存在著視野角依賴性（包括方位角依賴性和視角依賴性），即當觀察者觀察

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 2 ）

顯示面之方向（方位角：顯示面內之方向）及觀察該顯示面之角度（視角：與顯示面法線所成之角度）不同時，圖像之對比度就不同，還會發生灰階翻轉現象等，而造成表示視野角特性之視野角不大。例如，當自從法線方向稍向6點方向（把顯示面比作時鐘之文字盤時，6點方向即為朝下之方向）傾斜之那一方向觀察顯示面時，會出現灰階翻轉現象；當自從法線方向向12點方向（朝上方向）傾斜之那一方向觀察顯示面時，沒有什麼對比度而使整個圖像發白。還有，當自從法線方向向3點方向及9點方向（橫向）傾斜之方向觀察顯示面時，也出現灰階翻轉現象而導致顯示質量下降。

為解決這一問題，例如，於日本國特許公報第2866540號以及日本國公開特許公報特開平9-120005號公報中，揭示了將上述TN型液晶格和折射率橢圓球體已傾斜之相位補償元件組合起來使用之液晶顯示裝置。於該公報中所論述之液晶顯示裝置，係如此設置液晶格和相位補償元件之，即設置其而讓每一個像素內配向膜附近之液晶分子之預傾斜方向和上述相位補償元件之折射率橢圓球體主軸之傾斜方向相反，如此，每一個像素內被加上電壓後而豎立起來之液晶分子之正單軸折射率各向異性，便係由相位補償元件之負單軸折射率各向異性來補償。換言之，施加電壓時，基板界面附近之不豎起液晶分子之折射率各向異性亦獲得有效之光學補償。結果，6點方向（朝向下方）上之灰階翻轉現象獲得抑制，同時，12點方向上（朝向上方）之對比度也獲得了提高而使視角擴大。而且，3點方向及9點方向（橫向）上也沒有了灰階翻轉

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 3 ）

現象，這些方向上之視角也變大了。如此，藉著使用折射率橢圓球體已傾斜之相位補償元件，於觀察者進行觀察時，不僅縱向（上下方向）上之視角擴大了，橫向（左右方向）上之視角也擴大了。

需提一下，上述顯示質量對視角之依賴性，係在將TN型液晶顯示裝置中之位於液晶層厚度方向中央附近之液晶分子之預傾斜方向（即正視角方向）設定為朝下（6點方向）之情形下而觀察到者。如此來設定普通之TN型液晶顯示裝置中之正視角方向，係為了於從自顯示面法線方向向下（6點方向）傾斜之方向觀察顯示面時，獲得最大之對比度。於本說明書中，只要無特別說明，示例之TN型液晶顯示裝置中之液晶層係如此設置者。亦即，縱向係為包括正視角方向者，橫向係為與正視角方向垂直者。

[發明欲解決之課題]

然而，在現今如此之要求液晶顯示裝置視角更廣、顯示質量更高、色再現性更優良之形勢下，如上所述，很難說僅僅藉由將TN型液晶顯示裝置中之液晶格和折射率橢圓球體已傾斜之相位補償元件組合起來使用，便能獲得令人滿意之顯示特性。

上述習知之液晶顯示裝置，係藉由施加電壓改變液晶層之排列狀態，進而改變自光源入射至液晶層之光之透過率，來獲得黑、白以及二者間之任一個亮度，而將圖像顯示出來者。如上所述，若於習知之液晶顯示裝置中，視角不同，則液晶層之看上去之光程差也不同，因此而產生視角依賴性。該視

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 4 ）

角依賴性係由相位補償元件加以補償。

然而，液晶層與相位補償元件之光程差皆具有波長分散性（波長依賴性），而且這些波長依賴性一般係互不相同。因此，當上述習知之液晶顯示裝置進行白顯示和中間灰度顯示時，即使液晶層之光程差值與相位補償元件之光程差值能夠在正面方向（顯示面法線方向）上達到最佳，當從斜方向（傾斜於顯示面法線之方向）觀看時，也會由於液晶層及相位補償元件之光程差之波長分散性之不同而帶上顏色。特別是，從3點方向或者9點方向（橫向）上之視角觀察時，會發黃。

本發明係為解決上述課題而開發者。其目的在於：提供一種色再現性於很大之視角範圍內很高之液晶顯示裝置。

[解決課題之手段]

本發明中之液晶顯示裝置，其係包括：由一對基板和夾於上述一對基板間之液晶層組成之液晶格、一對其間夾有上述液晶格且相互對峙著設置之偏光子、設置在上述液晶格和至少一個偏光子間之相位補償元件、以及設置在上述一對偏光子中靠近觀察者一側之那一個偏光子之又靠近觀察者那一側之防眩層。將上述防眩層設定成其對從觀察者一側射入之光之正反射特性及其對從上述液晶層透向觀察者一側之光之正透過特性滿足一定之關係，以抑制當從傾斜於顯示面法線之方向觀察時，色再現性之下降，進而達到上述目的。

較佳者，係上述相位補償元件為如此之元件，即在分別令其之折射率橢圓球體之3個相互垂直之主軸為a軸、b軸和c軸，主折射率為na、nb、nc時，三者間之關係為na = nc > nb，

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 5 ）

a軸基本上與上述液晶層之層面平行，b軸傾斜於上述液晶層之層法線。

較佳者，係上述防眩層中有內部散射層和散射性表面。

較佳者，係上述內部散射層中含有聚合物母體和分散在上述聚合物母體中之粒子，上述粒子具有散射中心且上述粒子和上述聚合物母體之折射率互不相同。

較佳者，係上述防眩層之霾因子值(haze factor)在15以上，25以上更佳。

較佳者，係上述防眩層之霾因子值在40以上，50以上更佳。

較佳者，係上述防眩層為如此之層，由光學梳寬度為0.5mm之圖像清晰度測量儀所測得之其之透過圖像清晰度之值在10以上，15以上更佳。

較佳者，係上述液晶層中之液晶材料對波長550nm之光之折射率各向異性Δn（550）在0.060 < Δn（550）< 0.120之範圍內，在0.070 ≤ Δn（550）≤ 0.095之範圍內係為更佳。

較佳者，係將上述相位補償元件布置成其之b軸與上述液晶層之層法線所成之角度在15°~75°之範圍內。

較佳者，係在設上述相位補償元件在上述液晶層之層法線方向上之厚度為d時，（na−nb）× d係在80nm～250nm之範圍內。

以下，對本發明之作用加以說明。

依本發明中之液晶顯示裝置，不僅相位補償元件能夠補償液晶層所具有之折射率各向異性，被設置在靠近觀察者一側

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 6 ）

之偏光子（有時被稱為表偏光子，偏光子包括偏光板和偏光膜）之又靠近觀察者那一側之防眩層，還能夠抑制利用了相位補償元件之結構所特有之著色（發黃、發藍）現象之發生，即色再現性之下降。

防眩層，係通過內部散射層與／或散射性表面讓透過防眩層之光散向前方，再將各個方向上之已經著色之光混合起來，如此來抑制著色現象。特別是，若所使用之內部散射層含有聚合物母體和分散在聚合物母體中之粒子，粒子又具有散射中心且粒子和聚合物母體之折射率互不相同，則可實現正反射特性及正透過特性之平衡極優之防眩層。而且藉著以聚合物作母體很容易形成防眩層。

所設定之對從觀察者一側射入之光之正反射特性及對從上述液晶層透向觀察者一側之光之正透過特性滿足一定關係之上述防眩層，能夠抑制由於正反射外來光而導致之周圍之像映在顯示面上，並能將由透向正面方向之透過光所形成之圖像之清晰度維持得很高。結果係能夠抑制從側向看去時圖像之著色，而最終可在很廣之視角下，實現高質量之顯示圖像。

具有內部散射層和散射性表面之防眩層，係於其對從觀察者一側射入之光之正反射特性，及其對從液晶層透向觀察者一側之光之正透過特性之間有一個良好之平衡。霾因子值在15以上之防眩層，係具有非常理想之正反射特性和正透射特性，霾因子值在25以上之防眩層之上述特性更佳。

特別是，即使使用主軸已傾斜之相位補償元件，也不能充分地降低自傾斜於正視角方向之方向觀察TN型、STN型液晶

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 7 ）

顯示裝置時所看到之灰階翻轉現象。例如，若視角為從顯示面法線方向朝正視角方向傾斜而成之角，則從該視角為30°左右起，顯示質量便開始下降。為抑制顯示質量在正視角方向上之下降，較佳者，係防眩層之霾因子值在40以上，50以上更佳。

適用於本發明之液晶顯示裝置之防眩層之光學特性（上述正反射特性和正透射特性），係以由圖像清晰度測量儀所測得之透過圖像清晰度來評價。若由光學梳寬為0.5mm之圖像清晰度測量儀所測得之透過圖像清晰度之值在10以上，則由透向正面方向之透過光所形成之圖像之清晰度能被維持得很高。特別是，若使用透過圖像清晰度之值在15以上之防眩層，則由透向正面方向之透過光所形成之圖像之清晰度更高。

較佳者，係將液晶材料對波長550nm之光之折射率各向異性Δn（550）設定在0.060 < Δn（550）< 0.120之範圍內。若液晶材料對可見度最高，即波長550nm之光之折射率各向異性Δn（550）在該範圍以外，則於某些視角下會發生灰階翻轉現象，對比度下降等。將液晶材料對波長550nm之光之折射率各向異性Δn（550）設定在比0.060大、比0.120小之範圍內，能抑制由視角引起之相位差之變化，故可以更進一步地改善對比度之變化及橫向上之灰階翻轉現象。若將液晶材料對波長550nm之光之折射率各向異性Δn（550）設定在0.070 ≤ Δn（550）≤0.095之範圍內，便可更有效、更確實地消除由視角導致之相位差，故可以更確實地改善對比度之變化，橫向上之灰階翻轉現象等。而且，為抑制於使用霾因

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 8 ）

子值在40以上之防眩層之結構下，正視角方向上之顯示質量之下降，較佳者，亦係將Δn（550）設定在比0.060大、比0.120小之範圍內，將Δn（550）設定在0.070 ≤ (n（550）≤ 0.095之範圍內更佳。

從相位補償元件和具有正單軸光學各向異性之液晶層之組合使用上來看，較佳者，係相位補償元件為如此之一種元件，即在分別令其之折射率橢圓球體之3個相互垂直之主軸為a軸、b軸和c軸，主折射率為na、nb、nc時，三者間之關係為na = nc > nb，a軸基本上與液晶層之層面平行，b軸傾斜於液晶層之層法線。

此時，較佳者，係將相位補償元件之折射率橢圓球體之b軸相對液晶層之層法線之傾斜角，設定在15°以上75°以下之範圍內。如此設定折射率橢圓球體之傾斜角，可有效地補償由於液晶分子而導致之相位差。較佳者，係將相位補償元件之主折射率na、nb之差與厚度d之乘積，即（na−nb）× d設定在80nm以上250nm以下之範圍內。如此設定相位補償元件之主折射率na、nb之差與厚度d之乘積，確能獲得由相位補償元件帶來之補償效果。

[發明之實施形態]

以下，參考附圖，對本發明之實施形態加以說明。本發明並不侷限於以下實施形態。

圖1為一剖面圖，顯示本發明之一個實施形態中之液晶顯示裝置100之結構。液晶顯示裝置100為一正常白模式之TN型液晶顯示裝置。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 9 ）

液晶顯示裝置100，其係包括：液晶格1、一對其間夾有液晶格1且相互對峙著設置之偏光板4及5、設置在偏光板4、5與液晶格1間之相位補償元件2、3以及設置在靠近觀察者一側之偏光子4之又靠近觀察者那一側之防眩層16。液晶顯示裝置100係由驅動電路17驅動。而且係利用來自設置在圖1中之偏光板5下側之背景光（未圖示）之光進行顯示。

液晶格1，其係包括：電極基板6、7及設置在電極基板6與7間之液晶層8。電極基板6，其係包括基底即玻璃基板9（透光性基板）、形成在玻璃基板9上靠近液晶層8之那一個表面上且由ITO（錫銦氧化物）製成之透明電極10以及形成在其上之配向膜11；電極基板7，其係包括基底即玻璃基板12（透光性基板）、形成在玻璃基板12上靠近液晶層8之那一個表面上且由ITO（錫銦氧化物）製成之透明電極13以及形成在其上之配向膜14。這兩個透明電極10及13係接於驅動電路17上。

需提一下，為簡單起見，圖1僅顯示一個像素之結構，而實際上，係具有一定寬度之帶狀透明電極10、13分別以一定之間隔形成在玻璃基板9、12上，幾乎覆蓋著液晶格1之整個顯示部。從與基板面垂直之方向上看去，玻璃電極9上之透明電極10及玻璃基板12上之透明電極13又係交叉（此處為正交）著形成。兩透明電極10及13之交叉部相當於像素區（對應顯示像素之區域），這些像素區排列成矩陣狀而覆蓋了液晶顯示裝置之整個表面。

兩個電極基板6及7靠密封樹脂15貼合起來，在由電極基板

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 10 ）

6、7及密封樹脂15圍起來之空間內充滿液晶層8。基於顯示數據之電壓，係自驅動電路17經由透明電極10及13而加至液晶層8上。

參考圖2，說明相位補償元件2及3之結構。

如圖2所示，相位補償元件2及3，係在相互垂直之軸a、b及c（折射率橢圓球體之主軸）方向上分別擁有主折射率na、nb及nc。圖2中之由坐標軸x、y、z構成之坐標系，係為已於液晶顯示裝置100內配置好之相位補償元件2及3設定者，xy面係決定與液晶層8之層面（一般平行於基板表面）平行之面，z軸係與液晶層8之層法線（一般和顯示面法線一致）平行。如圖所示，相位補償元件2及3一般為平板狀（亦稱其為“相位補償板”），將其主面佈置得和液晶層8之層面（或者基板表面）相平行。以下，為簡單起見，對將相位補償板2及3佈置成其主面與液晶層8之層面相平行之情形加以說明。

例如，如圖2所示，相位補償板2及3被佈置成a軸與y軸相一致。相位補償板2及3之b軸，係以a軸為中心軸沿著箭頭A所指之方向（此處為逆時針方向）相對z軸方向傾斜一個角度θ；c軸係以a軸為中心軸沿著箭頭B所指之方向（此處為逆時針方向）相對x軸方向傾斜一個角度θ。於圖2中，以D顯示與將各向異性帶給相位補償板2及3之方向傾斜之b軸投影至xy面上之方向。

液晶顯示裝置100中所用之相位補償板2及3之3個主折射率na、nb及nc間，係有na = nc > nb之關係。因此，該相位補償板2及3係為一折射率各向異性為負之單軸相位補償板。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（11）

因na＝nc，故以相位補償板2及3之主折射率na、nc之差（折射率各向異性Δn）與相位補償板之厚度d之乘積，即（nc−na）×d顯示之第1光程差值幾乎為0nm。較佳者，係將以主折射率na、nb之差（折射率各向異性Δn）與相位補償板之厚度d之乘積，即以（na−nb）×d顯示之第2光程差值設定在80nm以上250nm以下。若將其設定在該範圍內，則相位補償板2及3能發揮出其之相位補償功能。這裡，相位補償板2及3之厚度，係指平行於液晶層8之層法線方向，即平行於顯示面及相位補償板2及3之主面之法線方向之那一方向上之厚度。

於本實施形態之液晶顯示裝置100中，液晶格1、相位補償板2及3、以及偏光板4及5之佈置情形係如圖3所示。偏光板4之吸收軸AX1被佈置成從液晶層8看去，和設置在偏光板4一側之配向膜11之摩擦方向P1相平行。同樣，偏光板5之吸收軸AX2被佈置成從液晶層8看去，和設置在偏光板5一側之配向膜14之摩擦方向P2相平行。

相位補償板2被佈置成使圖2所示之方向D（D1）與配向膜11一側之摩擦方向P1相平行；相位補償板3被佈置成使圖2所示之方向D（D1）與配向膜14一側之摩擦方向P2相平行。摩擦方向P1和P2、吸收軸AX1和AX2係相互正交。

相位補償板2及3，例如，係傾斜排列或者混合排列之碟狀型液晶分子由相互交叉連接且由有機透明聚合物而形成之母體（也叫作支持體）支持者。一般作偏光板材料用之三乙醯纖維素（TAC）最適合作相位補償板2及3之母體材料，由其可獲得可靠性很高之相位補償板。除此以外，聚碳酸酯（PC）

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（12）

及聚對苯二甲酸乙酯（PET）等耐環境性、耐藥品性很強之有機聚合物膜，亦係非常適合製作相位補償板之材料。

其次，參考圖4，對防眩層16之結構和功能加以說明。

防眩層16，係抑制發生利用了相位補償元件之結構所特有之著色（典型者為發黃、發藍）現象，即色再現性之下降。製作防眩層16，而使其對從觀察者一側射入之光之正反射特性及其對從液晶層8透向觀察者一側之光之正透過特性滿足一定之關係，以抑制由於正反射外來光而造成之周圍之像映入顯示面，並能將由透向正面方向之透過光所形成之圖像之清晰度維持得很高。結果，在自橫向（與正視角方向正交之方向）斜著觀看顯示面時，圖像之著色得以抑制，而可在很大之可視角範圍內，實現很高之顯示質量。

例如，如圖4所示，防眩層16係包括內部散射層16a和散射性表面16b。內部散射層16a，係例如由在聚合物母體中分散混合上折射率與聚合物母體不同之微粒子（充填物）後所形成之材料而形成，而對透過其本身之光進行散射（或者擴散反射）。散射性表面16b之表面為一有凹凸之面，主要對自觀察者一側射入之外來光（周圍光）進行散射。既可藉著在內部散射層16a之表面形成凹凸來製成散射性表面16b，亦可如圖4所示般，先在內部散射層16a之表面形成別的膜，再在該膜之表面形成凹凸來製成散射性表面16b。

可以藉著在紫外線固化性樹脂（例如，丙烯酸酯、纖維素導電體或者其之混合物）中分散混合上例如，在重量為100之該紫外線固化性樹脂中其重量佔10～30左右之充填物（例

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 13 ）

如，粒徑一樣大之硅粒子），再將其固化來製成內部散射層16a。

如上所述，具有內部散射層16a和散射性表面16b之防眩層16，於其對從觀察者一側射入之光之正反射特性，及其對從液晶層透向觀察者一側之光之正透過特性之間有一良好之平衡。當來自液晶顯示裝置100之表面之正反射光很強時，由外來光而形成之周圍之像，便象映照在鏡面里般映在顯示面里；而當沿著液晶層8之層法線方向透過其之正透過光之強度很弱時，液晶層8之顯示就糢糊不清。因此，可藉由控制防眩層16之上述特性之平衡來實現很高之顯示質量。

進一步詳細說明本發明中之防眩層16之功能。

無論在不加電壓之時，還是在施加適當電壓之時，液晶層內之液晶格內側表面附近以外之液晶分子，皆係以一定之角度相對液晶格之內側表面排列著。這裡所說之以一定角度排列著，不僅包括傾斜狀態者，還包括大致與液晶格之內側表面平行排列者；或者垂直排列者。

觀察者從某一視角，即從傾斜於液晶格表面之法線方向之方向（傾斜於顯示面法線之方向）觀察液晶層。於未設防眩層之情形下，觀察者所能觀察到的僅僅是從光源射入液晶格之光中，自於法線方向傾斜視角α之方向通過液晶層之那一部份光。如此，液晶層對觀察者所觀察到的光之光程差值就為一定值。結果，著色現象便因相位補償元件及液晶層之光程差值之波長分散性之不同而產生。

與此相對，若設置防眩層，則該防眩層能將通過液晶層之

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（14　）

光散射向前方，如此，從視角α之方向觀察液晶層之觀察者，不僅能觀察到通過液晶層之自法線方向傾斜視角α之方向上之光，同時還能觀察到以視角α以外之其它很多角度通過液晶層之光。液晶層對以不同角度通過其之光之光程差值，隨這些角度之不同而不同，以不同之角度通過液晶層之光之色調（色度圖之色度值）也就不同。於是，設了防眩層以後，即使從某一視角α來觀察液晶層，所觀察到的也是以不同之角度通過液晶層之多條光，所觀察到之光之色調（色度圖之色度值）就是多個不同之色調（色度圖之色度值）之平均值。

因此，若依據顯示方式和用途來選擇能夠改善液晶顯示裝置之視角特性之相位補償元件，再根據所選擇之相位補償元件及液晶層之光程差值之波長分散性適當地設定防眩層之正反射特性及正透射特性，便能得到對比度高且視野角特性廣，同時從很斜之角度（傾斜於顯示面法線方向之方向）觀看時，也沒有著色且白色很純，即色再現性優良之液晶顯示裝置。

霾因子值在15以上之防眩層16，具有很理想之正反射特性和正透射特性，霾因子值在25以上之防眩層16之上述特性就更優秀了。特別是，能有效地抑制從橫向視角所看到之TN型、STN型液晶顯示裝置中之著色現象。不僅如此，若使用霾因子值在40以上之防眩層16，可以抑制從正視角方向上之視角所看到之TN型、STN型液晶顯示裝置中之顯示質量之下降（較典型者為黑顯示之翻轉）。為抑制顯示質量在正視角方向上對視角之依賴性，使用霾因子值在50以上之防眩層16

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝　訂　線

五、發明說明（15）

更佳。

適於用在液晶顯示裝置100中之防眩層16之光學特性（上述正反射特性和正透射特性），係利用由圖像清晰度測量儀所測得之透過圖像清晰度來評價。若由光學梳寬為0.5mm之圖像清晰度測量儀所測得之透過圖像清晰度之值在10以上，則由透向正面方向之透過光所形成之圖像之清晰度被維持得很高。特別是，若使用透過圖像清晰度之值在15以上之防眩層，則由透向正面方向之透過光所形成之圖像之清晰度就更高了。

較佳者，係將液晶層8中之液晶材料對波長550nm之光之折射率各向異性Δn（550）設定在0.060＜Δn（550）＜0.120之範圍內。若液晶材料對可見度最高，即波長550nm之光之折射率各向異性Δn（550）在該範圍以外，則於某些視角下會出現灰階翻轉現象，對比度下降等。若將液晶材料對波長550nm之光之折射率各向異性Δn（550）設定在0.060＜Δn（550）＜0.120之範圍內，則能使由視角引起之相位差減小，而可更有效地抑制對比度之變化及橫向上之灰階翻轉現象。而且，若將液晶材料對波長550nm之光之折射率各向異性Δn（550）設定在0.070≦Δn（550）≦0.095之範圍內，便可更有效、更確實地減小由視角引起之相位差，而可更確實地抑制對比度之變化、橫向上及正視角方向上之灰階翻轉現象。

另外，本實施形態中所使用之液晶材料為具有正介電常數各向異性及正折射率各向異性之向列型液晶材料，由其構成

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（16）

水平排列型液晶層。水平排列型液晶層，係指不加電壓時，液晶分子平行（忽視很小之預傾角）著基板表面排列之液晶層，並不限於上述TN型、STN型。只是若將本發明應用至具有如上述TN型、STN型般扭曲排列之液晶層之液晶顯示裝置中，能收到明顯之效果。

較佳者，係將相位補償元件之折射率橢圓球體之b軸相對液晶層之層法線之傾斜角設定在15°以上75°以下之範圍內。若如此設定折射率橢圓球體之傾斜角，則由液晶分子造成之相位差便可獲得有效之補償。較佳者，係將相位補償元件之主折射率na、nb之差和厚度d之積（na-nb）× d設定在80nm以上250nm以下之範圍內。若如此設定相位補償元件之主折射率na、nb之差和厚度d之積，則相位補償元件確能發揮出補償功能。

以下，舉一些具體之實施形態來說明本發明之液晶顯示裝置。

（實施形態1）

於該實施形態1中，準備好了試樣（具體例）A11到A14，其係將具有表1所示之霾因子值之防眩層16設置在圖1所示之液晶顯示裝置100中，偏光板4之靠近觀察者那一側而形成者。用JSR公司生產之OPTMER AL作液晶格1之配向膜11及14；將液晶格1之盒厚（液晶層8之厚度）定在5μm；用對波長550nm之光之折射率各向異性Δn（550）為0.080之液晶材料作液晶層8。還準備了使用具有表1所示之值之防眩層16之試樣A201及A202作參考例。定義霾因子值為用百分數

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（17）

表示之全光線透射率與擴散光透射率之比。這裡所使用之霾因子值是用日本電色工業公司所生產之霾因子測量儀測得者。

需提一下，使用了使碟狀型液晶分子傾斜排列之相位補償板作相位補償板2及3。所製成之相位補償板之情況如下：第1光程差值（nc−na）× d為0nm，第2光程差（na−nb）× d為100nm，其之折射率橢圓球體之傾斜角θ為20°，即圖2所示之主折射率nb之方向約自坐標系xyz中之z軸方向沿箭頭A所指之方向傾斜20°，且主折射率nc之方向約自x軸方向沿箭頭B所指之方向傾斜20°。在後述之實施形態2及實施形態3中，也使用同樣之相位補償板。

[表1]

試樣	A11	A12	A13	A14	A201	A202
霾因子值	15.5	25.0	30.3	38.7	0.40	9.05

對上述試樣A11到A14以及參考用試樣A201及A202之防止反射光映入之特性和圖像在橫向上之著色情況做了目視評價，評價結果示於表2中。

[表 2]

試樣	A11	A12	A13	A14	A201	A202
防止反射光映入之特性	4	4	5	5	1	3
圖像之著色情況	○	◎	◎	◎	×	△

需提一下，對表2中之防止反射光映入之特性和圖像在橫向上之著色情況做目視評價時之評價基準如下。

〈防止反射光映入之特性〉

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（18）

5：根本見不到反射像

4：見不到反射像

3：能看到象反射像之東西，但有些糢糊

2：能看見反射像，但有些糢糊

1：反射像看得很清楚

〈圖像之著色情況〉

◎：無著色

○：著色少

△：有著色

×：著色多

利用色度值（x，y）評價了在上述試樣A11、A14及參考用試樣A202，即液晶顯示裝置於橫向上之視角為50°、60°之情況下，顯示圖像之色再現性，評價結果示於表3中。色度值係用TOPCON公司生產之BM-7測得者。

[表 3]

試樣	A11		A14		A202	
色度值	x	y	x	y	x	y
50°	0.3581	0.3675	0.3558	0.3647	0.3609	0.3695
60°	0.3647	0.3650	0.3587	0.3612	0.3700	0.3696

由表3可知，在使橫向上之視角為50°及60°時，本實施形態中之試樣A11、A14之色度值（x，y）x、y皆比參考用試樣A202之小。又因x、y值較大之方向為色度圖上之黃色方向，x、y較小之方向為色度圖上之藍色方向，故可知：當從橫向觀察本實施形態之試樣時，黃色調得到了抑制。亦即，

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（19）

即使在橫向上之視角下，色再現性也不會下降。

還知，和試樣A11相比，試樣A14之黃色調得到了更佳之抑制。因x、y之值相差0.005，人眼就能將其識別為不同之色調，故可以說當從橫向觀察本實施形態中之試樣A11及A14時，其中之黃色調得到了抑制。特別是試樣A14能夠更進一步地抑制黃色調。

從橫向觀察該實施形態1中之試樣A11到A14時，其圖像之著色得到抑制這一事實，無論是通過目視還是通過測量都得到了証實，如表2和表3所示，故顯示質量很好。而且還知，從試樣A12到A14，圖像之著色得到了更進一步之抑制，而實現了更佳之顯示質量。

如上所述，為抑制使用相位補償板時所特有之圖像之著色現象（橫向），較佳者，係設置在表偏光板4表面之防眩層16之霾因子值在15以上，若在25以上更佳。

接下來，說明用霾因子值40以上之防眩層16而製成之液晶顯示裝置100，其於正視角方向上之顯示質量亦可獲得改善之情況。

準備了試樣B11～B15，這些試樣除了防眩層16之霾因子值為表4所示之值以外，其它部份皆與上述試樣無異。為加以比較，還準備了使用了霾因子值在40以下之防眩層16之參考用試樣B201和B202。

[表 4]

試　樣	B11	B12	B13	B14	B15	B201	B202
霾因子值	41.0	45.5	50.1	63.7	70.8	10.5	35.3

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝　訂　線

五、發明說明（ 20 ）

目測了正視角方向（朝下方向）上之視角為50°、60°、70°時，上述試樣B11到B15及參考用試樣B201、B202中圖像之著色情況，該目視結果示於表5。以色度值（x，y）評價之視角為60°時之顯示圖像之色再現性之結果，係示於表6中。需提一下，於表5中，○表示無著色；△表示有著色，但在所允許之範圍內；×表示著色超出了允許範圍。上述試樣B12、B15及參考用試樣B201，在正視角方向上之視角為50°時之外加電壓～光透射率特性（V－T特性），係示於圖5中。

[表 5]

試樣	B11	B12	B13	B14	B15	B201	B202
50°	○	○	○	○	○	×	×
60°	×	△	○	○	○	×	×
70°	×	×	○	○	○	×	×

[表 6]

試樣	B11	B12	B13	B14	B15	B201	B202
x	0.3610	0.3602	0.3584	0.3543	0.3512	0.3696	0.3661
y	0.3650	0.3643	0.3637	0.3600	0.3579	0.3710	0.3703

由表5可看出，即使使正視角方向上之視角為50°，於試樣B11到B15中亦看不到有什麼著色，故顯示質量很好。特別是，即使使視角為70°，在試樣B13到B15中仍看不到著色，故其在正視角方向上之視角特性非常好。與此相對，讓視角為50°，參考用試樣B201及B202中之著色就非常明顯了，這表明顯示質量在正視角方向上對視角之依賴性沒有得

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（21　）

到充份之抑制。

由表6可知，試樣B11～B15之色度值x、色度值y分別比參考用試樣B201之小0.0086以上、0.0060以上，而使黃色調得以抑制；本實施形態中之試樣B11～B15之色度值x、色度值y又分別比參考用試樣B202之小0.0051以上、0.0053以上，而使黃色調得以抑制。

特別是，試樣B13～B15之色度值x、色度值y分別比參考用試樣B201之小0.0112以上、0.0073以上，且又分別比參考用試樣B202之小0.0077以上、0.0066以上，而使黃色調得到更進一步之抑制。

由圖5可知，和參考用試樣B201相比，試樣B12及B15在正視角方向上之灰階翻轉現象得到了抑制。特別是我們幾乎看不到在外加電壓從中間調電壓附近變化到黑顯示電壓附近時，透射率有什麼起伏（局部增大）現象，因此，灰階翻轉現象得到了更進一步之抑制。

如上所述，若使用霾因子值在40以上之防眩層16（B11~B15），則可有效地抑制顯示質量在正視角方向上對視角之依賴性（灰階翻轉、著色）。較佳者，係霾因子值在50以上（試樣B13～B15），在70以上（試樣B15）就會更佳了。

（實施形態2）

如上所述，藉由使用霾因子值很大之防眩層，可減輕顯示質量對視角之依賴性。然而，於某些防眩層下會發生看不清顯示圖像之情形。於實施形態2，係說明能將圖像之清晰度

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝　訂　線

五、發明說明（22）

維持得很高之防眩層。

如實施形態1般，準備好了試樣（具體例）A21到A24，其係將具有表7所示之透過圖像清晰度之防眩層16設置在圖1所示之液晶顯示裝置100中，偏光板4之靠近觀察者那一側而形成者。還準備了使用具有表7所示之值之防眩層16之試樣A301及A302作參考例。這些試樣中所用之防眩層之霾因子值皆在10以上，但不到40。

需提一下，透過圖像清晰度，係用光學梳之寬為0.5mm之圖像清晰度測量儀（Suga Test Instruments Co.，Ltd.生產）測得者。以下，對測量方法加以說明。

圖像清晰度測量儀，其係由以透過狹縫之光作平行光線並將其垂直地射向試料再通過移動著之光學梳來檢測該透過光之光學裝置，和將所檢測之光量之變動作為波形記錄下來之測量裝置組成。設光學梳之暗部與亮部之寬度比為1：1；設5種寬度，分別為0.125mm、0.25mm、0.5mm、1.0mm、2.0mm；設移動速度約為10mm／min。若光學梳為亮部時，透過光強度之最大值為M，光學梳為暗部時，透過光強度之最小值為m，則透過圖像清晰度C（%）由下式給出。

$$C = [(M-m)/(M+m)] \times 100$$

需提一下，本發明中所使用之透過圖像清晰度，係於光學梳寬度為0.5mm時所測得者。並且，通過試驗証實了這時之值和用放大鏡等觀察液晶板時之目視結果之整合性最好。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 23 ）

[表 7]

試樣	A21	A22	A23	A24	A301	A302
透過圖像清晰度	10.5	15.0	23.8	64.5	4.0	7.5

對上述試樣 A21 至 A24 以及參考用試樣 A301 及 A302 之防止反射光映入之特性和由透向正面方向之透過光所形成之圖像之清晰度做了目視評價，評價結果示於表 8 中。

[表 8]

試樣	A21	A22	A23	A24	A301	A302
防止反射光映入之特性	5	4	3	2	5	5
透過圖像清晰度	○	◎	◎	◎	×	△

表 8 中之防止反射光映入之特性之判斷基準和實施形態 1 中所說明之判斷基準一樣，用眼睛評價透過圖像清晰度時之判斷基準如下。

〈透過圖像清晰度〉

將用放大鏡等觀察液晶顯示裝置之像素時所獲得之觀察結果，分為 4 種情況，如下。

◎：能辨認出像素之輪廓

○：能辨認出像素之輪廓，但有些模糊

△：模糊不清，而不能辨認出像素之輪廓

×：辨認不出像素之輪廓

需提一下，所使用之放大鏡之放大率依液晶顯示裝置之分辨率而定，例如，對 XGA 所採用之放大率就約為 100 倍。

由表 8 可知，即使通過放大鏡等來用眼睛觀察該實施形態 2 之試樣 A21 到 A24 中之透向正面方向之透過光，也能辨認

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 24 ）

出像素之輪廓，這表明由透向正面方向之透過光所形成之圖像之清晰度被維持得很好。特別是，若借助放大鏡等來用眼睛觀察該實施形態 2 之試樣 A22 到 A24 中之透向正面方向之透過光，像素之輪廓能夠被分辨出來，而且一點也不糢糊，這表明由透向正面方向之透過光所形成之圖像之清晰度被維持得更佳。由此可知，要想使由透向正面方向之透過光所形成之圖像之清晰度很高，較佳者，係使用以光學梳之寬度為 0.5mm 之圖像清晰度測量儀所測得之透過圖像清晰度之值在 10 以上之防眩層，使用該值在 15 以上之防眩層更佳。

還同樣對使用霾因子值在 40 以上之防眩層 16 之情形下，透過圖像之清晰度做了評價，以下將對評價結果加以說明。準備了具體試樣 B21、B22、B23、B24、B25 及參考用試樣 B301、B302，這些試樣除了所使用之防眩層 16 之透過圖像清晰度如表 9 所示以外，其它部份皆與上述試樣無異。

[表 9]

試樣	B21	B22	B23	B24	B25	B301	B302
透過圖像清晰度	10.2	13.6	15.0	28.9	39.5	3.4	7.8

靠目視對上述試樣 B21 到 B24 以及參考用試樣 B301 及 B302 之由透向正面方向之透過光所形成之圖像之清晰度做了評價，評價結果示於表 10 中。

目視評價之判斷條件如下。

6：能夠很清楚地辨認出像素之輪廓

5：能夠辨認出像素

4：能夠辨認出像素之輪廓，但有些糢糊

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（25）

3：有些糢糊而辨認不出像素之輪廓

2：辨認不出像素

1：根本辨認不出像素

[表 10]

試樣	B21	B22	B23	B24	B25	B301	B302
透過圖像清晰度	4	5	6	6	6	1	2

由表 10 可知，能夠在本實施形態之試樣 B21～B25 中，辨認出像素之輪廓，而維持了透過圖像之清晰度。特別是，能夠在本實施形態之試樣 B23～B25 中，非常清楚地辨認出像素之輪廓，透過圖像之清晰度就很高。與此相對，於參考用試樣 B301 及 B302，分辨不出像素之輪廓，透過圖像之清晰度也就很低。

由此可知，要想使由透向正面方向之透過光所形成之圖像之清晰度很高，即使係使用霾因子值在 40 以上之防眩層之場合，較佳者，亦係使其之透過圖像清晰度之值在 10 以上，該值在 15 以上更佳。

（實施形態 3）

於該實施形態 3，於圖 1 所示之液晶顯示裝置 100，用 JSR 公司生產之 OPTMER AL 作液晶格 1 之配向膜 11 及 14，並將液晶格 1 之盒厚（液晶層 8 之厚度）定在 5μm。製作了 3 個具體試樣 A31、A32 及 A33，其中所使用之液晶層 8，分別是用對波長 550nm 之光之折射率各向異性Δn（550）為 0.070、0.080、0.090 之液晶材料製成。而且，具體試樣 A31、A32 及 A33 中所使用之防眩層 16 之霾因子值和透過

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 26 ）

圖像清晰度，係如表 11 所示。

為加以比較，還在圖 1 所示之液晶顯示裝置 100 中，用對波長 550mm 之光之折射率各向異性Δn（550）為 0.060 及 0.120 之液晶材料作液晶層 8，而製成了參考用試樣 A401 及 A402。參考用試樣 A401 及 A402 中所使用之防眩層 16 之霾因子值和透過圖像清晰度，係如表 11 所示。

[表 11]

試樣	A31	A32	A33	A401	A402
霾因子值	30.3	25.0	15.4	10.3	7.0
透過圖像清晰度	15.0	3.8	30.3	4.0	7.5

以圖 6 所示之測量系統，對上述試樣 A31 到 A33 及參考用試樣 A401、A402 這些液晶顯示裝置之視野角特性做了評價。

圖 6 所示之測量系統，其係包括受光元件 18、放大器 19 以及記錄裝置 20。於該測量系統，將液晶顯示裝置 100 中靠近觀察者一側之面 100a 設置得與正交坐標系 xyz 之 xy 面保持平行（該測量系統之正交坐標系和圖 2 所示之 xyz 坐標系相一致）。

以一定之立體受光角接受光之受光元件 18，係被設置在與液晶顯示裝置 100 中之靠近觀察者一側之面 100a 之法線方向，即 z 方向成一角度φ（視角）之方向，且與坐標原點保持一定距離之位置上。測量時，係自與面 100a 相反之面以波長 550nm 之單色光照射設置於測量系統內之液晶顯示裝置 100。如此，透過液晶顯示裝置 100 之單色光之一部份便射

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（27）

入受光元件 18 中。受光元件 18 之輸出經由放大器 19 被放大到一定值後，又經由包括波形存儲器、記錄器等之記錄裝置而被記錄下來。

將該實施形態 3 中之試樣 A31 到 A33 以及參考用試樣 A401 及 A402 放至該測量系統中，並測量了將受光元件 18 固定在某一角度 φ 下時，各個液晶顯示裝置之外加電壓和受光元件 18 之輸出值間之關係。於該實施形態，將受光元件 18 設置在角度 φ 為 50°之位置上，並設 x 軸方向係指向顯示面之下側（正視角方向），y 軸方向係指向顯示面之左側。分別對將受光元件 18 佈置在上方、左方及右方這 3 種情況進行了測量。

對該實施形態中之試樣 A31 到 A33 之測量結果，係示於圖 7（a）～圖 7（c）中；對參考用試樣 A401 及 A402 之測量結果，係示於圖 8（a）～圖 8（c）中。圖 7（a）～圖 7（c）及圖 8（a）～（c）係顯示光之透過率隨加在每一個液晶顯示裝置上外加電壓之變化情形，即外加電壓～光透過率特性曲線。圖 7（a）及圖 8（a）為從上方進行測量所得之測量結果；圖 7（b）及圖 8（b）為從右方進行測量所得之測量結果；圖 7（c）及圖 8（c）為從左方進行測量所得之測量結果。

於圖 7（a）～圖 7（c）中，用點劃線繪出之曲線 L31a、L31b 及 L31c，顯示其中之液晶層 8 係以 $\Delta n(550) = 0.070$ 之液晶材料製成之試樣 A31 之結果；用實線繪出之曲線 L32a、L32b 及 L32c，顯示其中之液晶層 8 係以 Δn（550）

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 28 ）

= 0.080 之液晶材料製成之試樣 A32 之結果；用虛線繪出之曲線 L33a、L33b 及 L33c，顯示其中之液晶層 8 係以Δn（550）= 0.095 之液晶材料製成之試樣 A33 之結果。於圖 8（a）～圖 8（c）中，用實線繪出之曲線 L401a、L401b 及 L401c，顯示其中之液晶層 8 係以Δn（550）= 0.060 之液晶材料製成之參考用試樣 A401 之結果；用虛線繪出之曲線 L402a、L402b 及 L402c，顯示其中之液晶層 8 係以Δn（550）= 0.120 之液晶材料製成之參考用試樣 A402 之結果。

先來看一下上方時之外加電壓～光透過率特性。如圖 7（a）中之 L31a、L32a 及 L33a 所示，隨著電壓之增加，該實施形態之試樣 A31 到 A33 之光透過率下降得很多；如圖 8（a）中之 L402a 所示，即使電壓增大，參考用試樣 A402 之光透過率下降得也不多，而如圖 8（a）中之 L401a 所示，隨著電壓之增大，參考用試樣 A401 之光透過率先下降，然後上昇，而讓我們看到了對比度之翻轉現象。

再來看一下右方時之外加電壓～光透過率特性。如圖 7（b）中之 L31b、L32b 及 L33b 所示，隨著電壓之增加，該實施形態之試樣 A31 到 A33 之光透過率幾乎降至 0；如圖 8（b）中之 L401b 所示，隨著電壓之增加，參考用試樣 A401 之光透過率幾乎降至 0，而如圖 8（b）中之 L402b 所示，隨著電壓之增大，參考用試樣 A402 之光透過率先下降，然後上昇，而讓我們看到了對比度之翻轉現象。

最後，再來看一下左方時之外加電壓～光透過率特性。如圖 7（c）中之 L31c、L32c 及 L33c 所示，隨著電壓之增加，

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（29）

該實施形態之試樣A31到A33之光透過率幾乎降至0；如圖8（c）中之L401c所示，隨著電壓之增加，參考用試樣A401之光透過率幾乎降至0，而如圖8（c）中之L402c所示，隨著電壓之增大，參考用試樣A402之光透過率先下降，然後上昇，而讓我們看到了對比度之翻轉現象。

由以上結果可知，如圖8（a）至圖8（c）所示般，在將液晶層8之液晶材料對波長550nm之光之折射率各向異性Δn（550）分別設定為0.060及0.120之參考用試樣A401、A402，即液晶顯示裝置中，會出現翻轉現象，施加電壓後光透過率也下降得不多，這就是說得不到實用中所需之顯示質量。

我們研究液晶層8之光程差值對利用了霾因子值在40以上之防眩層16之液晶顯示裝置100之可視角特性之影響，現對研究結果加以說明。

和準備上述實施形態中之試樣A31到A33一樣，準備了試樣B31到B33，還和準備上述參考用試樣A401、A402一樣，準備了參考用試樣B401、B402，但用於每一個試樣中之防眩層16之霾因子值和透過圖像清晰度，係如表12所示。

[表12]

試樣	B31	B32	B33	B401	B402
霾因子值	41.0	50.1	70.8	10.5	35.3
透過圖像清晰度	28.0	20.4	15.2	3.4	5.9
nm	1.50	1.48	1.50	1.50	1.50

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（30）

np	1.47	1.43	1.40	1.50	1.50
|nm−np|	0.03	0.05	0.10	0.00	0.00

此處係利用將具有散射中心之小樹脂球分散至聚合物母體中而形成之材料來製作防眩層16，用於每一個試樣中之防眩層16之聚合物母體之折射率nm、小樹脂球之折射率np以及二者間之差之絕對值，皆示於表12中。

如上述般，也同樣用圖6所示之測量系統來測量上述試樣B31到B33以及參考用試樣B401、B402，即液晶顯示裝置之外加電壓～光透過率特性，以此來評價視角特性。如圖7（a）～圖7（c）所示，測量試樣B31到B33所得之測量結果與試樣A31到A33一樣；如圖8（a）～圖8（c）所示，測量參考用試樣B401、B402所得之測量結果與參考用試樣A401及A402一樣。

從以上結果可知，如圖8（a）至圖8（c）所示，即使於用霾因子值在40以上之防眩層之場合，在將液晶層8之液晶材料對波長550nm之光之折射率各向異性Δn（550）分別設定為0.060及0.120之參考用試B401、B402，即液晶顯示裝置中，也會出現翻轉現象，施加電壓後光透過率下降得不多，這就是說得不到實用中所需之顯示質量。於使用了霾因子值在40以上之防眩層之液晶顯示裝置B31到B33中，正視角方向上之翻轉現象得到了抑制，而顯示出優良之視角特性。

測量試樣B31到B33及參考用試樣B401之色度值所測得之結果，係示於表13中。且色度值係用上述裝置測得。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（31）

[表 13]

試樣	B31	B32	B33	B401
x	0.3606	0.3578	0.3504	0.3696
y	0.3656	0.3649	0.3561	0.3710

由表 13 可知，試樣 B31 到 B33 之色度值 x、y 分別比參考用試樣 B401 之小 0.0090 以上、0.0054 以上，而使黃色調得到抑制。由我們所做之各種研究得知，若利用將具有散射中心之粒子分散至母體中而形成之內部散射層，且讓這時之粒子之折射率和母體不同，就可以抑制住著色現象。

還測量了改變具有霾因子值在 15 以上及 40 以上之防眩層之液晶顯示裝置 100 中之相位補償板 2 及 3 之折射率橢圓球體之傾斜角 θ（參看圖 2）時，外加電壓～光透過率特性對傾斜角 θ 之依賴性，結果表明，當傾斜角在 $15° \leq \theta \leq 75°$ 之範圍內時，確能得到相位補償板 2 及 3 對液晶層 8 之光學補償效果，而能得到視角大之液晶顯示裝置。與此相對，當相位補償板之傾斜角不到 15°，或者超過 75°時，視角便擴不大，而得不到充分之視角特性。我們發現了在利用傾斜角不到 15°，或者超過 75°之相位補償板時，特別是，在逆視角方向上視角有變窄之傾向。

還測量了改變液晶顯示裝置 100 中之相位補償板 2 及 3 之第 2 光程差值（na−nb）× d 時，其對視角特性之影響，結果表明，當該值在 80nm 以上 250nm 以下之範圍內時，確能獲得相位補償板 2 及 3 對液晶層 8 之光學補償效果，而能得到視角大之液晶顯示裝置。與此相對，發現了當相位補償板之

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（32）

第2光程差值（na－nb）×d不到80nm，或者超出250nm時，特別是在橫向上視角有變窄之傾向。

需提一下，於上述實施形態，將2張相位補償板2、3設在液晶格1之兩側，不僅如此，即使在液晶格1之一側且僅設置1張相位補償板，也能獲得上述視角特性。但是，只有1張相位補償板時，上下方向上之視角特性達到了平衡而被改善，左右方向上之視角特性卻不對稱。與此相對，設置2張相位補償板時，不僅上下方向上之視角特性和設置1張相位補償板時一樣得到了改善，左右方向上之視角特性也能夠對稱，而使左右方向上之視角特性也獲得改善。而且，在設置2張相位補償板時，將這2張相位補償板疊著設在液晶格1之一側亦可；不僅如此，所用之相位補償板還可以在3張以上。

能夠發揮出本發明所述之效果之相位補償元件，並不僅限於上述實施形態中所列舉之相位補償元件。於上述實施形態，係說明非常適合具有正單軸光學各向異性之液晶層（TN型或者STN型）之相位補償元件，不僅如此，只要是能夠根據液晶顯示裝置之顯示方式，將顯示質量對視角之依賴性加以補償之相位補償元件即可。還可以利用折射率橢圓球體之主軸基本上和其表面之法線方向平行之相位補償元件。能夠發揮出本發明所述之效果之相位補償元件，並不僅限於光學各向異性為負之單軸相位補償元件，還可以使用光學各向異性為正之相位補償元件，或者具有雙軸光學各向異性之相位補償元件。

本發明不僅對TN型、STN型適用，其對所有之利用液晶

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（ 33 ）

之電光特性進行接通／截止顯示工作之顯示方式都適用。

[發明之效果]

依本發明，能夠提供在很廣之視角範圍下，顯示之色再現性很高之液晶顯示裝置。

通過將防眩層設置在液晶顯示裝置之觀察者一側，並將其正反射特性和正透過特性設定在我們所希望之範圍內，即可抑制反射光之映入並將由透向正面方向之透過光所形成之圖像之清晰度維持得很高，同時，可抑制住從側面觀察時，使用了相位補償板之情形下所特有之圖像之著色（黃色調、藍色調）之發生。最終能獲得無論從哪個方向觀察顯示面，皆無著色，且在很大之視角範圍內顯示質量很高之液晶顯示裝置。

[附圖之簡單說明]

圖 1 為一剖面圖，顯示本發明之實施形態中之液晶顯示裝置 100 之結構。

圖 2 為一立體圖，顯示液晶顯示裝置 100 中之相位補償元件 2 及 3 之主折射率之方向。

圖 3 為一立體圖，顯示液晶顯示裝置 100 中之液晶格 1、相位補償元件 2 及 3 以及偏光板 4 及 5 之光學佈置情況。

圖 4 為一剖面圖，顯示液晶顯示裝置 100 中之防眩層 16 之結構。

圖 5 係為本發明之實施形態中之液晶顯示裝置及參考例中之液晶顯示裝置之外加電壓～光透過率特性曲線。

圖 6 為一立體圖，顯示用以評價液晶顯示裝置之視角依賴

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

五、發明說明（34）

性之測量系。

圖 7（a）～圖 7（c）係為顯示實施形態 3 中之液晶顯示裝置之外加電壓～光透過率特性曲線。

圖 8（a）～圖 8（c）係為參考例中之液晶顯示裝置之外加電壓～光透過率特性曲線。

[符號之簡單說明]

1	液晶格
2、3	相位補償元件（相位補償板）
4	表偏光板
5	里偏光板
6、7	電極基板
8	液晶層
9、12	透光性基板
10、13	透明電極
11、14	配向膜
15	密封樹脂
16a	防眩層之內部散射層
16b	防眩層之散射性表面
17	驅動電路
18	受光元件
19	放大器
20	記錄裝置
100	液晶顯示裝置
100a	液晶顯示裝置之觀察者一側之表面

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：液晶顯示裝置）

本發明旨在提供一種能於廣視角範圍下實現高再現性之液晶顯示裝置。

液晶顯示裝置100，其係包括：液晶格1、一對其間夾有液晶格1且相互對峙著設置之偏光子4及5、設置在液晶格1與這一對偏光子4及5中至少一個偏光子間的相位補償元件2（3）、以及設置在靠近觀察者一側之偏光子4之又靠近觀察者那一側之防眩層16。

英文發明摘要（發明之名稱：LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE）

The present invention provides a liquid crystal display device capable of displaying an image with a wide viewing angle and a high color reproducibility. The liquid crystal display device includes a liquid crystal cell, polarizers provided so as to oppose each other via the liquid crystal cell therebetween, a phase compensation element provided between the liquid crystal cell and at least one of the polarizers, and an antiglare layer provided on the viewer side of the polarizer which is provided closer to the viewer.

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂 線

96. 4. 4

六、申請專利範圍

修正補充

1. 一種液晶顯示裝置，其利用至少來自一背光之光以顯示圖像，包括：

由一對基板和夾在上述一對基板間之液晶層組成之液晶格，該液晶格接受來自背光之光；

一對其間夾有上述液晶格且相互對峙著設置之偏光子；

設置在上述液晶格和上述一對偏光子中之至少一個間之相位補償元件；

以及設置在上述一對偏光子中靠近觀察者側之偏光子之靠近觀察者側之防眩層，其中：

上述相位補償元件包含折射率na、nb、nc及其對應之方向，其中na>nb且nc>nb，在相位補償元件之至少部分中，對應nb之方向係相對於液晶層法線方向傾斜；

上述防眩層之霾因子值係在40以上，且上述防眩層其由光學梳寬度為0.5mm之圖像清晰度測量儀所側得之透過圖像清晰度之值在15以上，且其中上述防眩層具有一內部散射層及一散射面。

2. 如申請專利範圍第1項所記載之液晶顯示裝置，其中na大致等於nc。

3. 如申請專利範圍第1項所記載之液晶顯示裝置，其中上述相位補償元件包含一以傾斜排列或混合排列而保持於由相互交叉連接一有機聚合物而成之母體(matrix)中之碟狀型(discotic)液晶材料，且上述防眩層係由單層或多層結構形成。

4. 如申請專利範圍第1項所記載之液晶顯示裝置，其中上述

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

六、申請專利範圍

內部散射層中含有聚合物母體和分散在上述聚合物母體中之粒子，上述粒子之折射率和上述聚合物母體之折射率互不相同。

5. 如申請專利範圍第4項所記載之液晶顯示裝置，其中上述粒子和上述聚合物母體之折射率之差之絕對值在0.03至0.1之範圍。

6. 如申請專利範圍第1項所記載之液晶顯示裝置，其中上述液晶層中之液晶材料對波長550nm之光之折射率各向異性Δn（550）係在0.060 < Δn（550）< 0.120之範圍內。

7. 如申請專利範圍第1項所記載之液晶顯示裝置，其中將上述相位補償元件佈置成其中與nb對應之方向與上述液晶層之該法線方向所成之角度在15°~75°之範圍內。

8. 如申請專利範圍第1項所記載之液晶顯示裝置，其中當設上述相位補償元件在上述液晶層之層法線方向上之厚度為d時，（na−nb）× d在80nm～250nm之範圍內。

9. 如申請專利範圍第1項所記載之液晶顯示裝置，其中該液晶層係一扭曲排列液晶層。

10. 如申請專利範圍第1項所記載之液晶顯示裝置，其中上述相位補償元件包含一以傾斜排列或混合排列之碟狀型液晶材料

11. 如申請專利範圍第10項所記載之液晶顯示裝置，其中上述液晶層中之液晶材料對波長550nm之光之折射率各向異性Δn（550）係在0.060 < Δn（550）< 0.120之範圍

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂

六、申請專利範圍

內。

12. 如申請專利範圍第10項所記載之液晶顯示裝置，其中將上述相位補償元件佈置成其nb之方向與上述液晶層之法線方向所成之角度在15°~75°之範圍內。

13. 如申請專利範圍第10項所記載之液晶顯示裝置，其中當設上述相位補償元件在上述液晶層之法線方向上之厚度為d時，（na−nb）× d在80nm～250nm之範圍內。

14. 如申請專利範圍第1項所記載之液晶顯示裝置，其中上述相位補償元件包含一包括彼此互相正交之na,nb及nc折射率之折射率橢圓球體。

15. 如申請專利範圍第14項所記載之液晶顯示裝置，其中上述相位補償元件包含一包括液晶材料之碟狀層，且其中na、nb、nc為上述折射率橢圓球體之主折射率。

16. 如申請專利範圍第1項所記載之液晶顯示裝置，其中該顯示裝置在該液晶層之相反側等具有第1及第2之該相位補償元件。

17. 一種液晶顯示裝置，其利用至少來自一背光之光以顯示圖像，該液晶顯示裝置包括：

由一對基板和夾在上述一對基板間之液晶層組成之液晶格；

一對其間夾有上述液晶格且相互對峙著設置之偏光子；

設置在上述液晶格和上述一對偏光子中之至少一個偏光子間之相位補償元件；

以及設置在上述一對偏光子中靠近觀察者側之偏光子

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂

六、申請專利範圍

之靠近觀察者側之防眩層，其中：

上述防眩層之霾因子值係在40以上，且上述防眩層其由光學梳寬度為0.5mm之圖像清晰度測量儀所側得之透過圖像清晰度之值在15以上，上述防眩層具有一內部散射層及一散射面；

上述相位補償元件在其至少部分中，包含一以傾斜排列或混合排列之碟狀型液晶材料。

18. 如申請專利範圍第17項所記載之液晶顯示裝置，其中上述相位補償元件包含具有彼此互相正交之3個主軸a軸、b軸和c軸，及3個正交主折射率na、nb、nc；其中na>nb、nc> nb；且上述相位補償元件在其至少部分中，對應於na之方向基本上與上述液晶層之層面平行，對應於nb之方向傾斜於上述液晶層之層法線。

19. 如申請專利範圍第18項所記載之液晶顯示裝置，其中將上述相位補償元件佈置成其b軸與上述液晶層之法線方向所成之角度在15°~75°之範圍內。

20. 如申請專利範圍第18項所記載之液晶顯示裝置，其中當設上述相位補償元件在上述液晶層之法線方向上之厚度為d時，（na−nb）× d在80nm～250nm之範圍內。

21. 如申請專利範圍第18項所記載之液晶顯示裝置，其中na大致等於nc。

22. 如申請專利範圍第17項所記載之液晶顯示裝置，其中上述相位補償元件包含一以傾斜排列或混合排列而保持於由相互交叉連接一有機聚合物而成之母體中之碟狀型液晶

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝

訂

六、申請專利範圍

材料。

23. 如申請專利範圍第17項所記載之液晶顯示裝置，其中上述內部散射層中含有聚合物母體和分散在上述聚合物母體中之粒子，上述粒子之折射率和上述聚合物母體之折射率互不相同。

24. 如申請專利範圍第23項所記載之液晶顯示裝置，其中上述粒子和上述聚合物母體之折射率之差之絕對值在0.03至0.1之範圍。

25. 如申請專利範圍第17項所記載之液晶顯示裝置，其中上述液晶層中之液晶材料對波長550nm之光之折射率各向異性Δn（550）係在0.060 < Δn（550）< 0.120之範圍內。

26. 如申請專利範圍第17項所記載之液晶顯示裝置，其中該液晶層係一扭曲排列液晶層。

27. 如申請專利範圍第17項所記載之液晶顯示裝置，其中將上述相位補償元件佈置成其對應nb之方向與上述液晶層之法線方向所成之角度在15°~75°之範圍內。

28. 如申請專利範圍第27項所記載之液晶顯示裝置，其中上述液晶層中之液晶材料對波長550nm之光之折射率各向異性Δn（550）係在0.060 < Δn（550）< 0.120之範圍內。

29. 如申請專利範圍第17項所記載之液晶顯示裝置，其中當設上述相位補償元件在上述液晶層之法線方向上之厚度為d時，（na−nb）× d在80nm～250nm之範圍內。

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS) A4規格(210×297公釐)

裝 訂