

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：90121951

※ 申請日期：90.9.5

※IPC 分類：G02B 5/0

一、發明名稱：(中文/英文)

G02F 1/01

碘型偏光板

IODINE-TYPE POLARIZING PLATE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

住友化學工業股份有限公司

SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED

代表人：(中文/英文) 米倉 弘昌/YONEKURA, HIROMASA

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本大阪府中央區北濱 4 丁目 5 番 33 號

5-33, KITAHAMA 4-CHOME, CHUO-KU,

OSAKA, JAPAN

國 籍：(中文/英文) 日本/JP

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 松元 浩二 / MATSUMOTO, KOJI

2. 林 成年 / HAYASHI, NARUTOSHI

國 籍：(中文/英文)

1-2. 日本/JP

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；2000/09/21；2000-286895

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 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。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種碘型偏光板，包括一以定向狀態吸附碘的單軸拉伸聚乙烯醇樹脂薄膜及一黏合於樹脂薄膜至少一表面上的保護薄膜。

【先前技術】

由以定向狀態吸收雙色物質之聚乙烯醇樹脂做成的偏光板係作為一種液晶顯示裝置，該顯示裝置通常是偏光板形式，其中偏光薄膜至少一表面上黏合有一保護薄膜。然而，傳統的偏光板會有下列問題。當偏光板作為液晶顯示裝置，尤其是作為反射型液晶顯示裝置時，液晶顯示螢幕在顯示白色時會偏黃。為了解決這個問題，日本早期公開專利申請案第 8-304624 號，舉例而言，已經揭露可以藉由改變偏光板的透光光譜曲線分佈，來抑制白色顯示時螢幕的色彩問題。

然而，上述公告案所揭露的偏光板偏光程度相較於一般使用的偏光板而言很低，而且在黑色顯示時偏藍。因此，使用此偏光板的液晶顯示螢幕會有反差小及黑色顯示偏藍等問題。近幾年來，已經快速發展出各種的彩色反射式液晶顯示裝置。在這些情況下，需要發展一種白色顯示時螢幕不偏黃及黑色顯示時螢幕不偏藍，並且能夠有高反差顯示效果的偏光板。

以下，不偏黃而且所謂白色的色相稱做中性白，而不偏藍且所謂黑色的色相稱為中性黑。

本發明人致力於研究發展一種能夠在白色顯示時呈現中性白，黑色顯示時呈現中性黑，白色顯示明亮且具有高反差的偏光板，而且發現滿足在此所述之條件的碘型偏光板可以提供所要的效果。亦即，該碘型偏光板使用碘作為雙色物質，單透射率為大約 42.5% 或更高，偏光程度大約 99% 或更高，從平行狀態色相及垂直狀態色相計算得到的係數屬於在此所述的範圍內。本發明亦以該些發現為基礎。

在此所用之平行狀態的色相係為當二個以其吸收軸吻合方式重疊的偏光板照射自然光（非偏光）時的色相。該色相以下稱為"平行色相"。在此所用的垂直狀態的色相係為當二個以其吸收軸彼此垂直方式重疊的偏光板照射自然光（非偏光）時的色相。該色相以下稱為"垂直色相"。

【發明內容】

本發明目的之一在於提供一種偏光板，該偏光板可以在白色顯示時呈現中性白，在黑色顯示時呈現中性黑，白色顯示明亮，而且具有該高反差。

本發明碘型偏光板，包括一以定向狀態吸附碘的單軸拉伸聚乙烯醇樹脂薄膜，及一黏合於該樹脂薄膜至少一表面上的保護薄膜，其中偏光板的單透射率大約 42.5% 或更高，偏光程度大約 99% 或更高，及由下列數學式 (I) 計算得到的中性係數 N_p 為 0 到大約 4，偏光板滿足下列數學式 (II) 的關係：

$$N_p = \left| \sqrt{(Pa^*)^2 + (Pb^*)^2} - \sqrt{(Qa^*)^2 + (Qb^*)^2} \right| \quad (I)$$

其中 Pa^* , Pb^* , Qa^* 及 Qb^* 分別代表 $L^*a^*b^*$ 色彩系統中平行色相的 a^* 及 b^* 與垂直色相的 a^* 及 b^* ；

$$\sqrt{(Pa^*)^2 + (Pb^*)^2} < 4.5 \quad (II)$$

為讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【實施方式】

本發明的偏光板是一種包括一碘型偏光薄膜以及一保護薄膜的偏光板。碘型偏光薄膜係以定向狀態吸附碘的單軸拉伸聚乙烯醇樹脂製成；而保護薄膜係黏合在偏光薄膜的至少一個表面上。偏光薄膜的聚乙烯醇樹脂一般係皂化聚乙酸乙烯酯樹脂而得。聚乙酸乙烯酯樹脂的實例包括做為乙酸乙烯酯均相聚合物的聚乙酸乙烯酯、以及乙酸乙烯酯與可和乙酸乙烯酯產生共聚合反應之其他單體所形成的共聚合物。上述可和乙酸乙烯酯產生共聚合反應之其他單體的實例包括不飽和羧酸、烯烴、乙烯醚以及不飽和磺酸。

聚乙烯醇樹脂的皂化度通常在約為 85mol% 至 100mol%，較佳的是在 98mol% 至 100mol%。聚乙烯醇樹脂可加以改質。例如，聚乙烯醇縮甲醛、聚乙烯醇縮乙醛，或是以乙醛改質聚乙烯醇所得的相似物。聚乙烯醇樹脂的聚合度通常在約為 1000 至 10000，較佳的是在約為 1500 至為 10000。

碘型偏光板通常是利用一系列製程而得：上述單軸

拉伸聚乙烯醇樹脂薄；以碘染色聚乙烯醇樹脂薄膜，使碘得以吸附到薄膜上；以硼酸水溶液處理吸附碘的聚乙烯醇；在以硼酸水溶液處理後，以水沖洗聚乙烯醇樹脂薄膜；及將保護薄膜黏合於單軸拉伸聚乙烯醇樹脂薄膜至少一由於上述製程而以定向狀態吸附碘的表面上。單軸拉伸步驟可以在以碘染色之前，之後或期間進行。當在以碘染色後進行單軸拉伸步驟時，單軸拉伸可以在以硼酸處理之前或期間進行。單軸拉伸也可以在這些步驟中持續進行。薄膜可以在邊緣速度不同的滾筒之間拉伸，或利用熱滾筒拉伸。或者是，也可以採用在空氣中進行乾拉伸或溶劑浸濕進行濕拉伸。薄膜通常拉伸到其大小為原本大小的大約 4 到大約 8 倍。

通常可以利用將聚乙烯醇樹脂薄膜浸入含碘及碘化鉀的水溶液中，以碘染色樹脂薄膜，而達到碘以定向狀態被吸附到聚乙烯醇樹脂薄膜。該水溶液正常而言每 100 份重量水包含大約 0.01 到大約 0.5 份重量碘及大約 0.5 到大約 10 份重量鉀。水溶液的溫度正常大約 20 到大約 40°C。水溶液中的樹脂薄膜浸漬時間正常大約 30 到大約 300 秒。

在以碘染色後的硼酸處理包括將經碘染色之聚乙烯醇樹脂薄膜浸入硼酸水溶液。硼酸水溶液正常而言每 100 份重量水包含大約 2 到大約 15 份重量，較佳大約 5 到大約 12 份重量硼酸。樹脂薄膜浸漬在硼酸水溶液的時間正常約 100 到約 1200 秒，較佳約 150 到約 600 秒，更佳約 200 到約 400 秒。

經硼酸處理之聚乙烯醇樹脂薄膜正常以水清洗。該沖洗步驟例如包括將經硼酸處理之聚乙烯醇浸入水中。在以水沖洗之後，將樹脂薄膜乾燥，獲得以定向狀態吸附碘的聚乙烯醇樹脂薄膜，亦即碘型偏光薄膜。

將保護薄膜黏合於因此獲得之偏光薄膜的一或兩個表面上，而完成偏光板。保護薄膜例如包括乙酸纖維素樹脂薄膜，諸如三乙醯纖維素及二乙醯纖維素，丙烯酸樹脂薄膜，聚酯樹脂薄膜，聚丙酸酯樹脂薄膜，聚酯砜樹脂薄膜，及環系聚烴樹脂薄膜，諸如聚原冰片烯樹脂薄膜。保護薄膜的厚度正常為大約 30 到大約 200 微米。保護薄膜可以包含紫外線吸收劑，例如三唑吸收劑或二苯甲酮吸收劑。該吸收劑加熱的劑量使保護薄膜本身在波長 380 nm 的透射率降低到大約 10% 或更低。雖然本發明的偏光板在利用不含紫外線吸收劑的保護薄膜之下更容易獲得，但是使用含有紫外線吸收劑的保護薄膜會至少更有利於液晶顯示裝置之前偏光板應用。

偏光薄膜及保護薄膜正常係以透明黏著劑，典型利用光學等向性黏著劑黏合。該黏著劑例如包括聚乙烯醇黏著劑。一般而言，使用時將黏著劑溶解於溶劑中。因此，在以黏著劑黏合偏光薄膜與保護薄膜時，需要加以乾燥，使溶劑去除。當使用上述聚乙烯醇黏著劑時，溶劑正常為水或水與親水性有機溶劑的混合物。溶液正常以熱泡加熱方式去除。為了獲得本發明的偏光板，乾燥時間一半以上的溫度較佳為約 70°C 或更低。該溫度範圍內，以較低的乾

燥溫度為更佳。然而，如果乾燥不足，則可能造成後續製程的問題。因此，乾燥箱的溫度應該使偏光板的水含量在乾燥後立即為約 4 重量%或更低，較佳約 3.8 重量%或更低。乾燥步驟包括保持某溫度或利用數個不同溫度的乾燥箱。如果利用保持某溫度進行乾燥，則乾燥箱的溫度設定在大約 70°C 或更低。如果利用數個不同溫度的乾燥箱，則溫度可以超過約 70°C，只要在經黏合之薄膜通過數個乾燥箱時總乾燥時間一半以上的溫度為約 70°C 或更低。乾燥時間正常為大約 20 到大約 1200 秒。如果利用數個乾燥箱進行乾燥，總乾燥時間可以為上述的乾燥時間。

所得的偏光板可以具有硬塗層，抗反射層，及防炫光（antiglare）層，及類似層。通常，黏著劑塗在偏光板的至少一表面上。

如上所述，碘以定向狀態吸附於單軸拉伸聚乙烯醇樹脂薄膜，而保護薄膜黏合於樹脂薄膜的至少一表面上，獲得碘型偏光板。本發明偏光板的單透射率約 42.5%或更高，偏光程度約 99%或更高。此外，中性係數約 0 至約 4，該係數係根據 JIS Z 8729，由上述數學式(I)，利用 $L^*a^*b^*$ 色彩系統中平行色相（ Pa^* 及 Pb^* ）的 a^* 及 b^* 與垂直色相（ Qa^* 及 Qb^* ）的 a^* 及 b^* 計算而得。亮彩顯示時，單透射率較佳為約 43%或更高，更佳為約 43.5%或更高。偏光程度較佳盡可能更高。定言之，較佳為約 99.5%或更高，更佳為約 99.8%或更高。

在 $L^*a^*b^*$ 色彩系統中，色相隨著 a^* 及 b^* 接近零而變

成中性白及中性黑。JIS Z 8729 所揭露的色彩規格($L^*a^*b^*$ 色彩系統)方法相當於 CIE (Commission Internationale de l'Eclairage) 公開資料 No.15.2(1986), Colorimetry, second edition, 4 所描述的色彩規格方法。

當從數學式 (I) 計算所得之中性係數約 0 到約 4 的偏光板作為液晶顯示裝置時，白色顯示不偏色(中性白)及黑色顯示不偏色(中性黑)，而且與使用傳統偏光偏光板相較可見度更佳。如同從數學式 (I) 所得者，中性係數 N_p 隨著平行色相(Pa^* 及 Pb^*)中的 a^* 及 b^* 與垂直色相(Qa^* 及 Qb^*)中的 a^* 及 b^* 變小而變小。當平行色相(Pa^*)的 a^* 絕對值更接近垂直色相(Qa^*)中的 a^* 或垂直色相(Qb^*)中的 b^* 任一絕對值，而且平行色相(Pb^*)中的 b^* 絕對值更接近垂直色相(Qa^*)另一 a^* 絕對值及垂直色相(Qb^*)的 b^* 時，也可以獲得更小的中性係數 N_p 。中性係數 N_p 較佳盡可能小。例如，較佳約 3 或更小，更佳約 2 或更小。

通常，不論是平行色相或垂直色相，在容易改變 b^* 絕對值時， a^* 容易接近零。當平行色相(Pb^*)的 b^* 及垂直色相(Qb^*)的 b^* 二者更接近零時，白色顯示及黑色顯示都不偏色。如此，平行色相(Pa^*)的 a^* 及平行色相(Pb^*)的 b^* 必須滿足數學式 (II)，亦即， $[(Pa^*)^2 + (Pb^*)^2]^{0.5}$ 小於約 4.5。

根據本發明人進行的調查，目前市場上所有的偏光板的中性係數都超過 4。為了降低中性係數 N_p 至大約 4 或更小的較佳條件如下。

舉例而言，將碘化鉀加入用以在碘染色後硼酸處理的硼酸水溶液，其數量為每 100 份重量水約 5 份重量或更多。同樣地，在吸附碘單軸拉伸聚乙烯醇樹脂薄黏合保護薄膜時，將經黏合的薄膜乾燥，其中乾燥時間一半以上的乾燥溫度約 70°C 或更低。

上述條件將詳細討論如下。在碘染色聚乙烯醇樹脂薄膜的硼酸處理中，用以該處理的硼酸水溶液較佳包含碘化鉀，其中碘化鉀的數量為每 100 份重量水約 5 份重量或更多。硼酸水溶液中的碘化鉀數量較佳為大約 5 到大約 20 份重量，更佳大約 6 到大約 18 份重量。如果硼酸水溶液的碘化鉀濃度過低，則所得偏光板的垂直色相不容易是中性黑。

就製造具有小中性係數 N_p 的偏光板而言，在以黏著劑黏合吸附碘單軸拉伸聚乙烯醇樹脂薄膜（偏光薄膜）與保護薄膜後的乾燥溫度很重要。如果乾燥溫度過高，則平行色相（ P_b^* ）的 b^* 太大，以致於無法達到本發明的偏光板。就此觀點而言，經黏合之薄膜是在總乾燥時間一半以上之乾燥溫度為約 70°C 或更低的條件下進行乾燥。

雖然利用上述硼酸處理溶液及黏合乾燥上述保護薄膜，但是也較佳採用下列條件（1）-（4）其中一或多個。

（1）在大約 70°C 或更高的溫度下以硼酸水溶液處理經碘染色的聚乙烯醇樹脂薄膜。

（2）硼酸處理後，在大約 20°C 或更高的溫度下以水沖洗。

(3) 在硼酸處理及水沖洗後，以大約 80°C 或更低的溫度乾燥。

(4) 在黏合保護薄膜與吸附碘單軸拉伸聚乙烯醇樹脂薄膜時乾燥大約 60 秒或更久。

上述條件將詳細描述如後。以碘染色後的硼酸處理期間溫度也很重要。硼酸水溶液的溫度較佳約 70°C 或更高，以獲得透射率約 42.5% 或更高，較佳約 43% 或更高，更佳約 43.5% 或更高而偏光程度約 99% 或更高，更佳約 99.5% 或更高，更佳約 99.8% 或更高的高反差偏光板。溫度更佳為大約 71°C 到大約 85°C。

在硼酸處理後的水沖洗步驟係在大約 20°C 或更高，較佳大約 20°C 到大約 50°C 的溫度範圍下進行。如上所述，該水沖洗步驟包括將經硼酸處理之聚乙烯醇樹脂薄膜浸入水中。浸漬時間正常為大約 2 到大約 120 秒。獲得本發明偏光板的最佳水沖洗條件可視需要而定，因為該些條件會受到水流強度等影響。如果水沖洗條件強，亦即，如果水溫度太高或水流太強，則偏光板的垂直色相無法顯示中性黑。相反地，如果水沖洗條件很弱，亦即，如果水溫過低或水流過小，則偏光板的平行色相無法顯示中性白。

水沖洗之後進行乾燥步驟。乾燥溫度為大約 80°C 或更低，較佳大約 40°C 到大約 70°C。如果乾燥溫度高，則很難獲得平行色相呈現中性白的偏光板。乾燥時正常為大約 120 到大約 600 秒。

在以黏著劑黏合保護薄膜與吸附碘單軸拉伸聚乙烯

醇樹脂薄膜時，通常在使用時將黏著劑溶解於溶劑中，如上所述。因此，在以黏著劑黏合保護薄膜後，經黏合之薄膜必須經過乾燥以去除溶劑。乾燥時間適當為大約 60 秒或更久。通常，乾燥到高達大約 1200 秒即可。乾燥時間因此較佳為大約 60 到大約 300 秒。

因為上述條件可以視單軸拉伸聚乙烯醇樹脂薄膜、所用的條件等而改變其組合，所以製造本發明偏光板的條件可以根據上述各條件進行預先實驗而設定之。

當本發明的偏光板作為液晶顯示裝置的前偏光板時，波長 380nm 的單透射率較佳如 1% 或更小。舉例而言，可以藉由上述將紫外線吸收劑加入黏合於偏光薄膜至少一表面上的保護薄膜，降低波長 380nm 的單透射率。定言之，利用波長 380nm 透射率為約 10% 或更小的含紫外線吸收劑之保護薄膜，使黏合該保護薄膜的偏光薄膜可以具有如約 1% 或更小的 380nm 單透射率。通常，當含紫外線吸收劑之保護薄膜容易偏黃，而且因此在此所定義的中性係數 N_p 容易變大。然而，利用上述方法，即使是如此，也可以獲得夠小的中性係數 N_p 。

如上所述，構成數學式 (I) 的平行色相及垂直色相分別代表當以其吸收軸彼此吻合方式重疊的二偏光板照射自然光時所得的色相，及當以其吸收軸正角垂直方式重疊的二偏光板照射自然光所得的色相。要達到精確地以吸收軸彼此吻合方式重疊二偏光板，或精確地以其吸收軸正角垂直方式重疊二偏光板很麻煩。很難進行軸的微調，而且

需要相當長的時間完成測量。因此實務上，很習慣使用照射線性偏光的偏光板，測量偏光板的光透射率，及根據 JIS Z 8729 利用所測得的值計算平行色相及垂直色相。

下列將說明上述測量方法的實例之一。使用如第 1 圖所示的測量系統，利用偏光鏡 2 將來自光源（分光計）波長為 λ 的光改變成線性偏光，並將線性偏光入射在偏光板 3。以偵測器 4 偵測通過偏光板 3 的光，測得偏光板 3 的光透射率。定言之，首先，以在偏光板吸收軸平行方向裡波長為 λ 的線性偏光照射偏光板，此時測量偏光板的光透射率 $k_1(\lambda)$ 。接著，以偏光板吸收軸垂直方向裡波長為 λ 的線性偏光照射偏光板，此時測量偏光板的光透射率 $k_2(\lambda)$ 。對某一連續波長範圍進行該些測量或每隔某波長進行該些測量。該些所測得的值可以代入下列數學式 (III) 及 (IV) 計算每個波長 λ 的平行光透射率 $T_p(\lambda)$ 及垂直光透射率 $T_c(\lambda)$ 。

$$\begin{aligned} T_p(\lambda)(\%) &= [\{k_1(\lambda)(\%)/100\}^2 + \{k_2(\lambda)(\%)/100\}^2 / 2] \times 100 \\ &= [\{k_1(\lambda)(\%)\}^2 + \{k_2(\lambda)(\%)\}^2] / 200 \quad \text{(III)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_c(\lambda)(\%) &= [\{(k_1(\lambda)(\%)/100 \times (k_2(\lambda)(\%)/100) + \\ &\quad (k_2(\lambda)(\%)/100) \times (k_1(\lambda)(\%)/100)\} / 2] \times 100 \\ &= \{k_1(\lambda)(\%)\} \times \{k_2(\lambda)(\%)\} / 100 \quad \text{(IV)} \end{aligned}$$

從所得的平行光透射率 $T_p(\lambda)$ 及垂直光透射率 $T_c(\lambda)$ ，根據 JIS Z 8729 計算平行色相的 a^* 及 b^* ，與垂直色相的 a^* 及 b^* 。

波長 400-700nm 每隔例如 10nm 的預定波長間隔 $d\lambda$

測量光透射率 $\tau(\lambda)$ ，並且利用所測得的光透射率代入下列數學式 (V) 計算，得到偏光板的單透射率 T_y 。根據本發明，因此所得的單透射率 T_y 為大約 42.5% 或更高，較

$$T_y(\%) = \frac{\int_{400}^{700} P(\lambda) \cdot y(\lambda) \cdot \tau(\lambda) \cdot d\lambda}{\int_{400}^{700} P(\lambda) \cdot y(\lambda) \cdot d\lambda} \times 100 \quad (V)$$

佳大約 43% 或更高，更佳為大約 43.5% 或更高。

其中 $P(\lambda)$ 代表 CIE 標準光源 (C) 的光分佈，而 $y(\lambda)$ 代表 CIE 1931 標準色計系統的色彩吻合函數。波長 λ 的光透射率 $\tau(\lambda)$ 可以利用數學式 (VI)，代入偏光板照射平行於偏光板吸收軸之線性偏光所測得的光透射率 $k_1(\lambda)$ 及代入偏光板照射垂直於偏光板吸收軸之線性偏光所測得的光透射率 $k_2(\lambda)$ 獲得。

$$\tau(\lambda) = [\{k_1(\lambda)(\%)/100\} + \{k_2(\lambda)(\%)/100\}] / 2 \quad (VI)$$

單透射率 T_y 係指一個偏光板的透射率。二個吸收軸吻合方式堆疊之偏光板的透射率係稱為平行透射率 T_p ，然而以其吸收軸彼此垂直方式堆疊之偏光板的透射率係稱為垂直透射率 T_c 。平行透射率 T_p 及垂直透射率 T_c 可以利用下列數學式 (VII) 及 (VIII)，分別代入由數學式 (III) 所得的平行光透射率 $T_p(\lambda)$ 及數學式 (IV) 所得的垂直光透射率 $T_c(\lambda)$ 而得。

$$Tp(\%) = \frac{\int_{400}^{700} P(\lambda) \cdot y(\lambda) \cdot \{Tp(\lambda)(\%) / 100\} \cdot d\lambda}{\int_{400}^{700} P(\lambda) \cdot y(\lambda) \cdot d\lambda} \times 100$$

(VII)

$$Tc(\%) = \frac{\int_{400}^{700} P(\lambda) \cdot y(\lambda) \cdot \{Tc(\lambda)(\%) / 100\} \cdot d\lambda}{\int_{400}^{700} P(\lambda) \cdot y(\lambda) \cdot d\lambda} \times 100$$

(VIII)

偏光程度 Py 係由下列數學式 (IX)，代入上述所得的平行透光率 Tp 及垂直透光率 Tc 計算而得。根據本發明，偏光程度為大約 99% 或更大，較佳為 99.5% 或更大，更佳為大約 99.8% 或更大。

$$Py(\%) = \sqrt{\frac{Tp - Tc}{Tp + Tc}} \times 100$$

(IX)

正常而言，上述的製造條件可以適當結合，使偏光板的單透射率及偏光程度在本發明所定義的值範圍內。偏光板的單透射率及偏光程度，由數學式 (I) 計算所得的中性係數 Np，及以作為數學式 (II) 基礎的 $[(Pa^*)^2 + (Pb^*)^2]^{0.5}$ 可以視各種條件而改變。一般而言，因此可以為了預先進進行簡單實驗獲得本發明定義的值而設定條件。

當本發明的偏光板用於液晶顯示裝置 (TN 模式, STN

模式，場序（field sequential）模式等）時，白色顯示不偏色而且黑色顯示也不偏色。尤其，當偏光板用於彩色液晶顯示裝置時，可以提高色彩飽和度。

實施例

以下，將以實施例詳細說明本發明，但是本發明不限於下列實施例。

首先說明偏光板的評估。

（1）透射比及中性係數 N_p 等測量

首先，將偏光鏡放入市售可得的紫外線及可見光分光光度計（UV-2200，由 Shimadzu 公司製造），以構成能夠測量線性偏光的透射比。該測量系統具有如第 1 圖所示的結構。

當偏光板 3 的吸收軸平行於線性偏光及垂直於線性偏光時可測得透射比。亦即，測得平行方向的光譜透射比 $k_1(\lambda)$ 及垂直方向的光譜透射比 $k_2(\lambda)$ 。使用這些測量得到的值，可從數學式（V），（VII）及（VIII）計算得到單透射比 T_y ，平行透射比 T_p ，及垂直透射比 T_c ，並進一步從數學式（IX）計算得到偏光程度 P_y 。

根據 JIS Z 8729，利用平行光譜透射比 $T_p(\lambda)$ 平行色相，從數學式（III）及（VI）垂直色相 $c(\lambda)$ 並將所得的結果顯示於 $L^*a^*b^*$ 色值座標。利用平行色相（ Pa^* 及 Pb^* ）的 a^* 及 b^* 與垂直色相（ Qa^* 及 Qb^* ）裡的 a^* 及 b^* ，從數學式（I）計算得到中性係數 N_p 。同樣地，從平行色相（ Pa^* 及 Pb^* ）的 a^* 及 b^* 計算得到 $[(Pa^*)^2 + (Pb^*)^2]^{0.5} (=A)$ 的 a^*

及 b^* 。利用 k_1 (380 nm) 及 k_2 (380 nm)，從表示式 (VI) 計算波長 380 nm 的單一透射率。

(2) 液晶顯示螢幕的色相

將貼合於市售計算機之反射 TN 模式液晶顯示器 (LCD) 的偏光板剝離，取得剩餘的 LCD 晶胞。利用丙烯系黏著劑將根據本發明所得的偏光板貼合於 LCD 晶胞的兩個表面上。調整偏光板的最初軸角度以利貼合。將 Sumitomo Chemical Co., Ltd. 製造的反射器 (AR 等級) 貼合於後偏光板以丙烯系黏著劑黏合 LCD 晶胞的另一表面。打開所得具有新偏光板之 LCD 的電源，以眼睛觀察白色顯示及黑色顯示的色相。

實施例 1

製備下列的染料浴及硼酸處理浴。

染料浴：水溶液包括每 100 份水有 0.04 份重量的碘及 5 份重量的碘化鉀。

硼酸處理浴：水溶液包括每 100 份水有 9.5 份重量硼酸及 8 份重量碘化鉀。

將厚度為 75 微米、聚合程度為 2400 及皂化程度為 99.9% 或更高的聚乙烯醇單軸拉伸至乾燥狀態原尺寸的五倍。將撐開狀態的拉伸薄膜浸漬在 28°C 的上述染料浴內 80 秒。薄膜保持撐開的狀態浸漬於 76°C 的上述硼酸處理浴中 240 秒。硼酸處理一完成，即以 35°C 純水沖洗薄膜 20 秒，以獲得碘型偏光薄膜。

將由 5% 完全皂化聚乙烯醇水溶液組成的黏著劑塗

在因此所得的偏光薄膜的兩個表面上。偏光薄膜每個塗上黏著劑的表面上貼合一厚度為 80 微米由包含紫外線吸收劑之三乙醯纖維素所形成的保護薄膜，其中薄膜的表面經過皂化（"UV80"，由 Fuji Photo Film Co., Ltd.）。經貼合之薄膜在 50°C 下乾燥 5 分鐘，得到偏光板。所得偏光板之波長 380nm 的透射率為 0.06%。測量偏光板的單透射率 T_y ，偏光程度 P_y ，平行色相的 L^* ， a^* 及 b^* 與垂直色相的 L^* ， a^* 及 b^* 。也計算中性係數 N_p 及 $[(Pa^*)^2 + (Pb^*)^2]^{0.5}$ ($=A$)，作為數學式 (II) 的基礎。這些測量的結果係示於表 1。利用本實施例偏光板之液晶顯示器的螢幕色相係示於表 2。

實施例 2

以類似實施例 1 的方法製造偏光板，不同的是使用不包含紫外線吸收劑、厚度為 50 微米的三乙醯纖維素薄膜（"SH50"，由 Fuji Photo Film Co., Ltd 製造）作為保護薄膜。所得偏光板之 380 nm 的單透射率為 38.76%。以實施例 1 的方式評估偏光板，並將結果示於表 1。利用本實施例偏光板之液晶顯示器的色相係示於表 2。

實施例 3

以類似實施例 1 的方法製造偏光板，不同的是將高濃度碘水溶液加入染料浴中，直到偏光板的單透射率為大約 43.0%，其中該高濃度碘水溶液的碘/碘化鉀/水的比例為 1：1.4：20。所得偏光板之 380 nm 的單透射率為 0.11%。以實施例 1 的方式評估偏光板，並將結果示於表 1。

利用本實施例偏光板之液晶顯示器的色相係示於表 2。

實施例 4

以類似實施例 1 的方法製造偏光板，不同的是在貼合三乙醯纖維素保護薄膜後，以 40°C 乾燥貼合薄膜 15 秒，在 50°C 乾燥 90 秒，在 55°C 乾燥 90 秒，及在 72°C 乾燥 60 秒。所得偏光板之 380 nm 的單透射率為 0.09%。以實施例 1 的方式評估偏光板，並將結果示於表 1。利用本實施例偏光板之液晶顯示器的色相係示於表 2。

比較實施例 1

以類似實施例 1 的方法製造偏光板，不同的是使用下列組成的硼酸處理浴。

硼酸處理浴：水溶液包含每 100 份重量水有 9.5 份重量硼酸及 2 份重量碘化鉀。

所得偏光板之 380 nm 的單透射率為 38.76%。以實施例 1 的方式評估偏光板，並將結果示於表 1。利用本實施例偏光板之液晶顯示器的色相係示於表 2。

比較實施例 2

以類似實施例 1 的方法製造偏光板，不同的是貼合保護薄膜後的乾燥溫度為 73°C。所得偏光板之 380 nm 的單透射率為 0.09%。以實施例 1 的方式評估偏光板，並將結果示於表 1。利用本實施例偏光板之液晶顯示器的色相係示於表 2。

表 1

編號	Ty (%)	Py (%)	平行色相			垂直色相			Np	A
			L*	a*	b*	L*	a*	b*		
實施例 1	44.02	99.98	68.54	-1.67	3.51	0.37	0.69	-3.40	0.42	3.9
實施例 2	43.89	99.89	68.38	-1.32	2.66	0.39	0.49	-2.79	0.14	3.0
實施例 3	43.27	99.97	67.60	-1.66	2.72	0.12	0.62	-1.81	1.27	3.2
實施例 4	43.62	99.88	68.28	-1.78	3.68	0.42	0.61	-3.52	0.52	4.1
比較例 1	44.35	99.16	68.76	-1.62	2.25	2.98	9.21	-26.10	24.9	2.8
比較例 2	43.88	99.95	68.38	-2.21	4.89	0.18	0.36	-1.63	3.70	5.4

Ty：單透射率

Py：偏光程度

Np：中性係數

$$A = [(Pa^*)^2 + (Pb^*)^2]^{0.5}$$

表 2

	液晶顯示器的色相	
	白色顯示	黑色顯示
實施例 1	中性白	中性黑
實施例 2	中性白	中性黑
實施例 3	中性白	中性黑
實施例 4	中性白	中性黑
比較例 1	中性白	藍黑色
比較例 2	黃白色	中性黑

如上所述，當本發明的偏光板用於液晶顯示裝置時，其可在白色顯示呈中性白，而在黑色顯示呈中性黑，因此，具有良好的視覺性。此外，亦可獲得亮白顯示和高對比顯示。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以

限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係為一種用以測量透射率之裝置的概視圖。

【主要元件符號說明】

- 1：光源
- 2：偏光鏡
- 3：偏光板
- 4：偵測器

五、中文發明摘要：

一種碘型偏光板，包括一以定向（oriented）狀態吸附碘的單軸拉伸聚乙烯醇樹脂薄膜，及一黏合於該樹脂薄膜至少一表面上的保護薄膜。偏光板的單透射率大約 42.5% 或更高，偏光程度大約 99% 或更高，及由下列數學式（I）計算得到的中性係數 N_p 為 0 到大約 4，偏光板滿足下列數學式（II）的關係：

$$N_p = \left| \sqrt{(Pa^*)^2 + (Pb^*)^2} - \sqrt{(Qa^*)^2 + (Qb^*)^2} \right| \quad (I)$$

其中 Pa^* , Pb^* , Qa^* 及 Qb^* 分別代表 $L^*a^*b^*$ 色彩系統中平行色相的 a^* 及 b^* 與垂直色相的 a^* 及 b^* ；

$$\sqrt{(Pa^*)^2 + (Pb^*)^2} < 4.5 \quad (II)。$$

本發明所形成的偏光板可在白色顯示呈中性白，而在黑色顯示、亮白顯示和高對比顯示呈中性黑。

六、英文發明摘要：

A polarizing plate comprising a uniaxial stretched polyvinyl alcohol resin film with iodine adsorbed thereto in an oriented state and a protection film bonded to at least one surface of the resin film. The polarizing plate has a single transmittance of about 42.5% or more, a degree of polarization of about 99% or more, and a neutral coefficient N_p of 0 to about 4 which is calculated from expression (I), and the polarizing plate also satisfies the relationship represented by expression (II);

$$N_p = \left| \sqrt{(Pa^*)^2 + (Pb^*)^2} - \sqrt{(Qa^*)^2 + (Qb^*)^2} \right| \quad (I)$$

wherein Pa^* , Pb^* , Qb^* , and Qa^* respectively denote a^* and b^* in a parallel hue and a^* and b^* in a perpendicular hue in $L^*a^*b^*$ color system;

$$\sqrt{(Pa^*)^2 + (Pb^*)^2} < 4.5 \quad (II)$$

The resultant polarizing plate enables neutral white in the case of white display and neutral black in the case of black display, bright white display, and high-contrast display.

十、申請專利範圍：

1.一種碘型偏光板，包括一以定向狀態吸附碘的單軸拉伸聚乙烯醇樹脂薄膜，及一黏合於該樹脂薄膜至少一表面上的保護薄膜，

其中該碘型偏光板的單透射率大約 42.5% 或更高，偏光程度大約 99% 或更高，及由下列數學式 (I) 計算得到的中性係數 N_p 為 0 到大約 4，該碘型偏光板滿足下列數學式 (II) 的關係：

$$N_p = \left| \sqrt{(Pa^*)^2 + (Pb^*)^2} - \sqrt{(Qa^*)^2 + (Qb^*)^2} \right| \quad (I)$$

其中 Pa^* , Pb^* , Qa^* 及 Qb^* 分別代表 $L^*a^*b^*$ 色彩系統中平行色相的 a^* 及 b^* 與垂直色相的 a^* 及 b^* ；

$$\sqrt{(Pa^*)^2 + (Pb^*)^2} < 4.5 \quad (II)$$

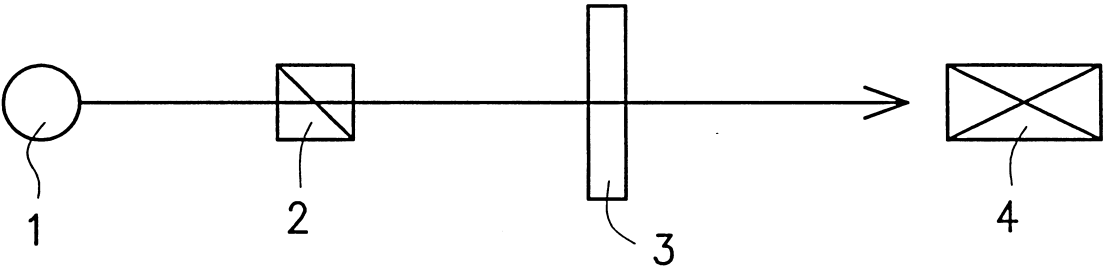
2.如申請專利範圍第 1 項所述之碘型偏光板，其中單透射率為大約 43.5% 或更高。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之碘型偏光板，其中偏光程度為大約 99.8% 或更高。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之碘型偏光板，其中中性係數 N_p 為大約 2 或更小。

5.如申請專利範圍第 1、2、3 或 4 項所述之碘型偏光板，其中 380 nm 波長的單透射率為大約 1% 或更低。

8161TW



第 1 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 1

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1：光源

2：偏光鏡

3：偏光板

4：偵測器

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