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：97123396

※ 申請日期：97.6.23　　※IPC 分類：G02F 1/1335
G02B 5/30

一、發明名稱：(中文/英文)

液晶顯示裝置及積層偏光板與偏光光源裝置

二、申 請 人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商日東電工股份有限公司

NITTO DENKO CORPORATION

代表人：(中文/英文)

柳樂　幸雄

NAGIRA, YUKIO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國大阪府茨木市下穗積1丁目1番2號

1-2, SHIMOHOZUMI 1-CHOME, IBARAKI-SHI, OSAKA, JAPAN

國　籍：(中文/英文)

日本　JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

姓　名：(中文/英文)

1. 宮武　稔
MIYATAKE, MINNORU

2. 山田　敦
YAMADA, TAKU

3. 石橋　邦昭
ISHIBASHI, KUNIAKI

國　籍：(中文/英文)

1. 日本　JAPAN

2. 日本　JAPAN

3. 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年06月29日；特願2007-172632

2. 日本；2008年04月16日；特願2008-107134

☐ 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】

本發明係關於一種抑制黑顯示時之亮度、實現高對比度之透光型液晶顯示裝置，及於其中使用之積層偏光板與偏光光源裝置。

【先前技術】

透光型液晶顯示裝置含有以吸收軸正交，即配置為正交偏光之2塊偏光板狹持液晶單元之結構。若自斜方向觀看液晶顯示裝置，則2塊偏光板之吸收軸所成之角於外觀上變得大於90°，因此存在產生漏光，未能獲得黑顯示之問題，特別是對於配置為正交偏光之偏光板的吸收軸，自方位角45度之方向斜視之情形時的漏光顯著。

為解決如此之問題，已知藉由於正交之2塊偏光板之間插入相位差板等光學補償層，轉換偏光狀態而抑制斜方向之漏光的方法(例如專利文獻1、2)。然而，即使使用光學補償層，亦難以完全抑制斜視時之漏光。又，雖然可藉由光學補償層減低漏光，但於斜方向入射至液晶單元之光，於構成液晶顯示裝置之TFT材料或防眩層等各種異形材料的界面產生折射、反射、繞射、散射，其一部分於正面方向亦產生配光，因此存在不僅導致斜方向對比度降低，而且導致正面對比度降低的問題。

作為其他之方法，亦可適用藉由應用擴散板等，將斜方向之漏光配光於較廣之角度區域的方法(例如專利文獻3)，但於原本對比度較高之正面方向亦配光，導致正面對比度

降低，故實用性差。

專利文獻1：日本專利特開平4-305602號公報

專利文獻2：日本專利特開平4-371903號公報

專利文獻3：日本專利特開2000-187205號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

本發明係鑒於上述，目的在於提供一種藉由抑制斜方向之漏光而使最黑亮度降低，進而抑制由於正面方向之配光所引起之正面對比度降低的透光型液晶顯示裝置、及該透光型液晶顯示裝置中使用之積層偏光板與偏光光源裝置。

[解決問題之技術手段]

本發明者等人，進行銳意研究之結果，發現藉由於透光型液晶顯示裝置之光源側配置特定之偏光層，抑制入射至液晶單元的斜方向之光，可解決上述課題，從而完成本發明。即，本發明係關於一種透光型液晶顯示裝置，其依序配置有光源BL、反射型直線偏光層Pr1、雙折射層A、光源側吸收型直線偏光層P1、液晶單元LC、可視側直線偏光層P2，且滿足下述a~c所有條件：

a.反射型直線偏光層Pr1之透射軸與光源側吸收型直線偏光層P1之透射軸大致平行地配置；

b.上述雙折射層之厚度方向延遲Rth滿足250 nm≦Rth≦6000 nm；

c.自光源BL出射、透過反射型直線偏光層Pr1之直線偏光中，正面方向之光並不由於雙折射層A而實質性轉換其

偏光狀態，斜方向之光由於雙折射層A而轉換偏光狀態。

進而，於本發明之透光型液晶顯示裝置中，較好的是上述雙折射層A之正面延遲Re為10 nm以上、100 nm以下，雙折射層A之慢軸與反射型直線偏光層Pr1之透射軸所成之角為大致平行或者大致垂直。

又，於本發明之透光型液晶顯示裝置中，使上述雙折射層A之正面延遲Re為20 nm以下者亦係較好之構成。

進而，於本發明之透光型液晶顯示裝置的一實施形態中，較好的是上述雙折射層A之正面延遲Re及厚度方向延遲Rth滿足400 nm≦Rth-2×Re≦800 nm之關係。

進而，於本發明之透光型液晶顯示裝置中，較好的是於上述雙折射層A與上述光源側吸收型直線偏光層P1之間，以光源側吸收型直線偏光層P1與透射軸平行之方式含有反射型直線偏光層Pr2。

進而，於本發明之透光型液晶顯示裝置中，較好的是於上述雙折射層A與上述光源側吸收型直線偏光層P1之間及/或於上述可視側直線偏光層P2之可視側含有光擴散層。

進而，於本發明之透光型液晶顯示裝置中，較好的是藉由黏著劑將上述反射型直線偏光層Pr1與上述雙折射層A、上述光源側吸收型直線偏光層P1貼合一體化。

進而，本發明係關於一種於上述透光型液晶顯示裝置中使用之積層偏光板與偏光光源裝置。

【實施方式】

本發明之透光型液晶顯示裝置係依序配置有光源BL、

反射型直線偏光層Pr1、雙折射層A、光源側吸收型直線偏光層P1、液晶單元LC、可視側直線偏光層P2者。

反射型直線偏光層Pr1係透過自光源出射之自然偏光中特定方向之偏光，反射與其正交之方向之偏光的偏光層，可使用柵格型偏光元件、具有折射率差之2種以上材料而成的2層以上多層薄膜積層體、分光鏡等中使用的折射率不同之蒸鍍多層薄膜、具有雙折射之2種以上材料而成的2層以上雙折射層多層薄膜積層體、將使用具有雙折射之2種以上樹脂而成的2層以上樹脂積層體延伸而成者等。其中，可適宜使用如日本專利特表平9-506837號公報等中所揭示之，將使用具有雙折射之2種以上樹脂而成的2層以上樹脂積層體延伸而成者。作為如此之反射型直線偏光層，例如可列舉由ThreeM公司作為商品名D-BEF而銷售者。

雙折射層A具有轉換透過上述反射型直線偏光層Pr1之直線偏光的偏光狀態之作用。關於抑制斜方向之漏光的原理如後述，需要雙折射層A並不實質性轉換正面方向、即極角θ為0°之光的偏光狀態，而轉換斜方向、即極角θ並不為0°之方向之光的偏光狀態，特別是於透光型液晶顯示裝置中將漏光較大之方向的入射直線偏光轉換為與其正交之直線偏光者較好。

其中，為不使正面方向之光的偏光狀態變化，雙折射層A必需滿足以下任意條件：(i)慢軸與反射型直線偏光層Pr1之吸收軸大致平行或大致垂直，或者(ii)實質上並不具有正面延遲，即正面延遲Re為20 nm以下。

又，為將斜方向之光的偏光狀態轉換為與其正交之直線偏光，必需成為如下者，即自其方向觀看時雙折射層A之慢軸與反射型直線偏光層Prl之透射軸所成之角為45°，且延遲為波長之一半，例如相對於550 nm之光具有275 nm之延遲者。例如，於通常之透光型液晶顯示裝置中，若欲將漏光最大之方位角ϕ＝45°、極角θ=60°之方向的光轉換為與其正交之直線偏光，則可較好地使用實質上並不具有正面延遲，且厚度方向延遲為400~800 nm之範圍內者。再者，所謂實質上並不具有正面延遲，如上所述，係指正面延遲為20 nm以下，更好的是正面延遲為10 nm以下。

實際之液晶顯示裝置，由於所使用之液晶單元之種類，或者用以補償液晶單元之雙折射的光學薄膜之存在等，漏光之角度依存性不同，因此需要決定雙折射層A之光學特性以與其吻合。例如，液晶單元為扭轉向列(TN)液晶模式之情形時，如上所述，較好的是於斜方向上表現出λ/2之延遲，自相關觀點考慮，較好的是厚度方向延遲為250 nm以上、1000 nm以下，更好的是300 nm以上、900 nm以下，進一步較好的是350 nm以上、800 nm以下。

又，於通常之透光型液晶顯示裝置中，為有效地抑制漏光最大之方位角ϕ＝45°、極角θ=60°方向之漏光，如上所述，較好的是自該方位觀察雙折射層之情形時的延遲為波長之一半，即相對於波長550 nm之光的延遲為275 nm左右。自如此之觀點考慮，正面延遲Re及厚度方向延遲Rth較好的是滿足下述(式1)，更好的是滿足下述(式2)，進而

更好的是滿足下述(式3)。

$400 \leqq Rth-2\times Re \leqq 800$(式1)

$450 \leqq Rth-2\times Re \leqq 750$(式2)

$500 \leqq Rth-2\times Re \leqq 700$(式3)

於有效抑制方位角$\phi = 45°$方向之漏光之情形時，較好的是正面延遲較小。相對於此，為有效抑制$\phi=45°$以外之漏光，亦可使用具有正面延遲之雙折射層。若正面延遲過度大，則存在減少斜方向特別是$\phi = 45°$方向之漏光之抑制效果的傾向，因此較好的是正面延遲為100 nm以下，更好的是90 nm以下，進而更好的是80 nm以下。

另一方面，例如液晶單元為垂直配向(VA)液晶模式之情形時，雙折射層A較好的是厚度方向延遲為500 nm以上、6000 nm以下，更好的是600 nm以上、5000 nm以下，進而更好的是600 nm以上、4000 nm以下。又，正面延遲較好的是20 nm以下，更好的是10 nm以下。藉由使延遲為上述範圍，於液晶顯示裝置顯示黑影像之情形時減低斜方向之漏光，於顯示白影像之情形時，抑制由於相位差之幹涉所造成之畫面帶色。

其中，於本說明書中，正面延遲Re、厚度方向延遲Rth，於設雙折射層之面內的慢軸方向之折射率為nx、快軸方向之折射率為ny、厚度方向之折射率為nz、雙折射層之厚度為d時，以$Re = (nx-ny)\times d$、$Rth = |(nx-nz)|\times d$表示，並無特別之限定，係指測定波長為550 nm下之值(|(nx-nz)|表示(nx-nz)之絕對值)。

雙折射層A若係具有上述特性者，則其材料或製造方法並無特別之限定，例如可列舉：固定於可見光區域(380 nm~780 nm)以外具有選擇反射波長之膽固醇型液晶之平面配向狀態者、固定棒狀液晶之垂直配向狀態者、利用盤狀液晶之柱狀配向或向列配向者、使負的單軸性結晶於面內配向者、配向之聚合物層、包含液晶聚合物等液晶材料之配向薄膜、以薄膜支撐液晶材料之配向層者，或者將其等適宜延伸而成者等。

作為固定於可見光區域(380 nm~780 nm)以外具有選擇反射波長之膽固醇型液晶之平面配向狀態者，較理想的是於可見光區域內並無帶色等，因此必需使選擇反射光不在可見區域內。選擇反射由膽固醇之手性間距與液晶之折射率根本決定。選擇反射之中心波長之值亦可於近紅外區域，但因受到旋光之影響等，故產生稍複雜之現象，故更理想的是350 nm以下之紫外區域。

作為固定垂直配向狀態者，可使用於高溫下顯示出向列液晶性之液晶性熱可塑樹脂或藉由電子束或紫外線等之電離放射線照射或熱使液晶單體與視需要之配向助劑聚合而成之聚合性液晶、或其等之混合物。液晶性可為溶致型亦可為熱致型之任意者，自控制之簡便性或易於形成單疇之觀點考慮，較理想的是熱致型液晶。垂直配向例如可藉由如下方式獲得：於形成垂直配向膜(長鏈烷基矽烷等)之膜上塗設上述雙折射材料，使其表現出液晶狀態而固定。

作為使用盤狀液晶者，係使作為液晶材料的於面內具有

分子變寬之酞菁類或聯伸三苯類化合物之類的具有負的單軸性之盤狀液晶材料，表現出向列相或柱狀相而固定者。作為負的單軸性無機層狀化合物，詳見例如日本專利特開平6-82777號公報等。

作為使用配向之聚合物層者，可使用聚碳酸酯、降冰片烯系樹脂、聚乙烯醇、聚苯乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯或其他聚烯烴、聚芳酯、聚醯胺、聚醯亞胺之類的適宜聚合物材料，藉由如下方法而獲得：將其等聚合物材料製成溶液，於基材上塗層使其配向之方法；將包含其等聚合物材料之薄膜進行延伸處理之方法；壓製其等聚合物材料之方法；將其等聚合物材料自平行配向之結晶體切出之方法等。

其等雙折射層之正面延遲以及厚度方向延遲可藉由調整塗佈條件或者延伸條件、厚度等公知之方法進行調整。

作為光源側吸收型直線偏光層P1，通常一般使用於吸收型直線偏光層之單側或兩側具有保護膜之偏光板。

吸收型直線偏光層之種類並無特別之限制，可使用各種直線偏光層。例如可列舉於聚乙烯醇系薄膜、部分縮甲醛化聚乙烯醇系薄膜、乙烯・乙酸乙烯酯共聚物系部分鹼化薄膜等親水性高分子薄膜上吸附有碘或二色性染料等二色性物質並進行了單軸延伸者，聚乙烯醇之脫水處理物或聚氯乙烯之脫氯化氫處理物等聚烯系配向薄膜等。其等中較合適的是包含聚乙烯醇系薄膜與碘等二色性物質之偏光層。其等偏光層之厚度並無特別之限制，通常為5~80 μm

左右。

將聚乙烯醇系薄膜以碘染色並進行單軸延伸之偏光層，例如可將聚乙烯醇浸漬於碘之水溶液中而進行染色，延伸至原長之3~7倍，藉此進行製作。亦視需要可浸漬於碘化鉀等之水溶液中，該水溶液亦可含有硼酸或亞硫酸鋅、氯化鋅等。進而，亦可視需要於染色之前將聚乙烯醇系薄膜浸漬於水中加以水洗。藉由水洗聚乙烯醇系薄膜，可清洗聚乙烯醇系薄膜表面之污垢或抗結塊劑，並且具有使聚乙烯醇系薄膜膨潤而防止染色不均等不均勻之效果。延伸可於以碘進行染色之後進行，亦可一面進行染色一面進行延伸，且亦可於延伸後以碘進行染色。亦可於硼酸或碘化鉀等水溶液中或者水浴中進行延伸。

作為形成設置於上述偏光層之單層或雙面之透明保護薄膜的材料，較好的是透明性、機械強度、熱穩定性、防水性、等向性等優異者。例如可列舉聚對苯二甲酸乙二酯或聚萘二甲酸乙二酯等聚酯系聚合物，二乙酸纖維素或三乙酸纖維素等纖維素系聚合物，聚甲基丙烯酸甲酯等丙烯酸系聚合物，聚苯乙烯或丙烯腈・苯乙烯共聚物(AS樹脂)等苯乙烯系聚合物，聚碳酸酯系聚合物等。又，聚乙烯、聚丙烯、環系或具有降冰片烯結構之聚烯烴、乙烯・丙烯共聚物之類的聚烯烴系聚合物、氯乙烯系聚合物、尼龍或芳香族聚醯胺等醯胺基系聚合物、醯亞胺系聚合物、碸系聚合物、聚醚碸系聚合物、聚醚醚酮系聚合物、聚苯硫醚系聚合物、乙烯醇系聚合物、偏二氯乙烯系聚合物、乙烯醇

縮丁醛系聚合物、芳酯系聚合物、聚甲醛系聚合物、環氧系聚合物、或上述聚合物之摻合物等亦可列舉為形成上述透明保護薄膜之聚合物之例。透明保護薄膜亦可形成為丙烯酸系、胺基甲酸酯系、丙烯酸胺基甲酸酯系、環氧系、聚矽氧系等熱硬化型、紫外線硬化型樹脂之硬化層。

又，作為保護薄膜，亦可使用：日本專利特開2001-343529號公報(WO 01/37007)等中揭示之含有如下樹脂組合物之聚合物薄膜，該樹脂組合物含有支鏈具有經取代及/或未經取代之亞胺基的熱可塑性樹脂、支鏈具有經取代及/或未經取代之苯基以及腈基之熱可塑性樹脂；日本專利特開2000-230016號公報、日本專利特開2001-151814號公報、日本專利特開2002-120326號公報、日本專利特開2002-254544號公報、日本專利特開2005-146084號公報、日本專利特開2006-171464號公報等中揭示之含有具有內酯環狀構造之(甲基)丙烯酸系樹脂之聚合物薄膜；日本專利特開2004-70290號公報、日本專利特開2004-70296號公報、日本專利特開2004-163924號公報、日本專利特開2004-292812號公報、日本專利特開2005-314534號公報、日本專利特開2006-131898號公報、日本專利特開2006-206881號公報、日本專利特開2006-265532號公報、日本專利特開2006-283013號公報、日本專利特開2006-299005號公報、日本專利特開2006-335902號公報等中揭示之含有具有不飽和羧酸烷基酯結構單元及戊二酸酐之結構單元之丙烯酸樹脂的聚合物薄膜；日本專利特開2006-309033

號公報、日本專利特開2006-317560號公報、日本專利特開2006-328329號公報、日本專利特開2006-328334號公報、日本專利特開2006-337491號公報、日本專利特開2006-337492號公報、日本專利特開2006-337493號公報、日本專利特開2006-337569號公報等中揭示之含有具有戊二醯亞胺結構之熱可塑性樹脂的薄膜等。其等薄膜相位差小，光彈性係數小，因此可消除由於偏光板之變形所造成之不均等異常，且透濕度小，因此於加濕耐久性優異之方面較好。

保護薄膜之厚度可適宜決定，自強度或操作性等作業性、薄層性等方面考慮通常為1~500 μm左右。特別是1~300 μm較好，更好的是5~200 μm。

又，保護薄膜較好的是儘可能不帶色。因此，較好的是使用厚度方向延遲為90 nm以下之保護薄膜。藉由使用該厚度方向延遲為90 nm以下者，可基本消除由保護薄膜所引起之偏光板著色(光學性著色)。厚度方向延遲更好的是80 nm以下，特別好的是70 nm以下。

作為保護薄膜，自偏光特性或耐久性等方面考慮，較好的是三乙酸纖維素等纖維素系聚合物。特別適宜的是三乙酸纖維素薄膜。再者，於偏光層之兩側設置保護薄膜之情形時，其表裏可使用包含相同聚合物材料之保護薄膜，亦可使用包含不同之聚合物材料等的保護薄膜。

又，於反射型直線偏光層Pr1側之保護薄膜具有延遲之情形時，較好的是考慮其值，調整上述雙折射層A之正面

延遲或厚度方向延遲。進而，作為上述反射型直線偏光層Pr1側之保護薄膜，藉由使用上述雙折射層A，可兼具保護薄膜與雙折射層之功能，自削減部件數、光學設計之容易性的觀點考慮係較好之構成。

上述偏光層與保護薄膜通常經由水系黏著劑等密著。作為水系接著劑，可例示異氰酸酯系接著劑、聚乙烯醇系接著劑、明膠系接著劑、乙烯系乳膠系、水系聚胺基甲酸酯、水系聚酯等。

反射型直線偏光層或吸收型直線偏光層，由於波長其反射、吸收特性不同，因此難以獲得完全中性色，例如使用碘之吸收型直線偏光層由於其吸收特性，具有栗色之色調。另一方面，上述雙折射層A由於波長而延遲不同，即具有波長分散，因此於某些波長下具有λ/2之延遲，即相位差π，雖然將入射直線偏光轉換成與其正交之直線偏光，但於其他波長下，相位差自π偏移，因此入射直線偏光並未轉換為與其正交之直線偏光，轉換為橢圓偏光。因此，如此之波長之光產生漏光，結果產生著色。於本發明之透光型液晶顯示裝置中，藉由使用如此之雙折射層的波長分散所造成之著色與反射型直線偏光層或吸收型直線偏光層之反射、吸收特性所造成之著色成為補色關係之雙折射層，可調整色調，使其中性色化。雙折射層之波長分散，亦可藉由選擇其中使用之材料，或者積層2層以上之雙折射層，日本專利特開平5-100114號公報、日本專利特開平5-27118號公報、日本專利特開平5-27119號公報等中

揭示之方法進行調整。

本發明之透光型液晶顯示裝置的構成剖面與各層之配置分別如圖1、圖2所示。藉由如此之構成，正面方向之光保持其強度而入射至液晶單元，相對於此，斜方向之光入射至液晶單元之入射強度降低，因此可抑制斜方向之漏光。藉由圖3，按照正面方向以及斜方向之各光線的變化順序而說明其原理。

1)自光源BL供給之自然光的一部分r1垂直入射至反射型直線偏光層Pr1。

2)反射型直線偏光層Pr1透過直線偏光r3，反射其正交方向之直線偏光r2。

3)直線偏光r3透過雙折射層A。雙折射層A，其慢軸與直線偏光r3之偏光面垂直或平行，或者雙折射層A之正面延遲實質上為零，因此直線偏光r3並不轉換偏光狀態，透過直線偏光r4。

4)透過雙折射層A之直線偏光r4的偏光方向與光源側吸收型直線偏光層P1之透射軸方向平行，因此完全通過光源側吸收型直線偏光層P1。

5)透過光源側吸收型直線偏光層P1之直線偏光r5入射至配置於其上之液晶單元，無損失地傳送。

6)另一方面，自光源供給之自然光的一部分r11傾斜入射至反射型直線偏光層Pr1。

7)反射型直線偏光層Pr1透過直線偏光r13，反射其正交方向之直線偏光r12。

8)直線偏光r13透過雙折射層A，由於入射角轉換為不同之偏光狀態，但對於特定之入射角，雙折射層A具有λ/2之延遲，因此透過與直線偏光r13正交之直線偏光r14。

9)透過雙折射層A之直線偏光r14的偏光方向與光源側吸收型直線偏光層P1之透射軸方向垂直，因此被光源側吸收型直線偏光層P1吸收。

10)如上所述，斜方向之光並未傳送至液晶單元，因此可抑制黑顯示時於斜方向之漏光。

11)直線偏光r2、r12返回至光源側被再利用，因此可效率良好地利用來自光源之光。

進而，於本發明之透光型液晶顯示裝置中，於上述雙折射層A與光源側吸收型直線偏光層P1之間，以與光源側吸收型直線偏光層P1透射軸平行之方式設置反射型直線偏光層Pr2亦係較好之構成。此情形時之構成剖面與各層之配置分別如圖4、圖5所示。藉由設置反射型直線偏光層Pr2，可提昇來自光源之光的再利用率，因此可使最白亮度提昇，提高對比度。藉由圖6，按照正面方向以及斜方向之各光線之變化，對藉由具有上述反射型直線偏光層Pr2而使來自光源之光的再利用率提高加以說明。

1)自光源BL供給之自然光的一部分r21，垂直入射至反射型直線偏光層Pr1。

2)反射型直線偏光層Pr1透過直線偏光r23，反射其正交方向之直線偏光r22。

3)直線偏光r23透過雙折射層A。雙折射層A，其慢軸與

直線偏光r23之偏光面垂直或平行，或者雙折射層A之正面延遲實質上為零，因此直線偏光r3並不轉換偏光狀態，透過直線偏光r24。

4)透過雙折射層A之直線偏光r24的偏光方向與反射型直線偏光層Pr2透射軸方向平行，因此透過直線偏光r25。

5)直線偏光r25之偏光方向與光源側吸收型直線偏光層P1之透射軸方向平行，因此完全通過光源側吸收型直線偏光層P1。

6)透過光源側吸收型直線偏光層P1之直線偏光r26入射至配置於其上之液晶單元，無損失地傳送。

7)另一方面，自光源供給之自然光的一部分r31傾斜入射至反射型直線偏光層Pr1。

8)反射型直線偏光層Pr1透過直線偏光r33，反射其正交方向之直線偏光r32。

9)直線偏光r33透過雙折射層A，轉換偏光狀態。此時，對於特定之入射角，雙折射層A具有λ/2之延遲，因此透過與直線偏光r33正交之直線偏光r34。

10)透過雙折射層A之直線偏光r34的偏光方向與反射型直線偏光層Pr2之透射軸方向垂直，因此不能透過反射型直線偏光層Pr2，作為直線偏光r35)反射。

11)直線偏光r35，以與3)相同之原理，藉由雙折射層A，透過與直線偏光r35正交之直線偏光r36。

12)直線偏光r36之偏光方向與反射型直線偏光層Pr1之透射軸方向平行，因此透過直線偏光r37，返回至光源側被

再利用。進而，直線偏光r22、r32亦同樣地返回至光源側被再利用，因此可效率良好地利用來自光源之光。

13)藉由具有反射型直線偏光層Pr2，不僅自光源側被反射型直線偏光層Pr1反射之直線偏光r22、r32被再利用，而且暫時透過反射型直線偏光層Pr1之光的一部分亦被再利用為直線偏光r37，因此可提昇光之再利用率。

於本發明之透光型液晶顯示裝置中，為防止由於牛頓環所引起之畫面的虹不均(rainbow unevenness)，可如圖7所示般於雙折射層A與可視側直線偏光層P1之間設置光源側光擴散層D)。光源側光擴散層D1自提高對比度之觀點考慮，較好的是使用難以消除偏光者，進而可適宜使用背向散射較小者，例如可設置為擴散黏著劑層。作為擴散黏著劑層，有效地使用於黏著劑中混合有不同折射率之粒子者等。例如，可適宜使用日本專利特開2000-347006號公報、日本專利特開2000-347007號公報中揭示之微粒子分散型擴散材料。進而，亦可使用於透明薄膜(樹脂)中混合有與該樹脂折射率不同之粒子者或者全像片薄板、微稜鏡陣列、微透鏡陣列等。

上述各層之積層，亦可重疊放置，自作業性或光之利用效率之觀點考慮，較理想的是使用接著劑或者黏著劑將各層積層。於此情形時，接著劑或黏著劑透明，於可見光區域並不具有吸收，自抑制表面反射之觀點考慮較理想的是折射率與各層之折射率儘可能的接近。自該觀點考慮，例如可較好地使用丙烯酸系黏著劑等。進而，如上所述，亦

可使用於黏著劑中混合有折射率不同之粒子的擴散黏著層。

各層及接著層、黏著層中，可視需要為了擴散度調整用而進而添加粒子以賦予等方性散射性，或者可適宜添加紫外線吸收劑、氧化抑制劑、用以賦予成膜時之平坦性的界面活性劑等。液晶顯示裝置之形成，可以先前為基準而進行。即，液晶顯示裝置通常係藉由將液晶單元與偏光板或光學薄膜、以及視需要之照明系統等構成零件適宜組裝，組入驅動電流等而形成，於本發明中，於液晶單元與光源之間，以滿足上述條件之方式配置反射型直線偏光層Pr1、雙折射層A、光源側吸收型直線偏光層P1，除此之外並無特別之限定，可以先前為基準。

作為液晶單元，例如可列舉扭轉向列(TN)模式、超扭轉向列(STN)模式，或者水平配向(ECB)模式、垂直配向(VA)模式、橫向電場切換(IPS)模式、邊界電場切換(FFS)模式、彎曲向列(OCB)模式、混合配向(HAN)模式、鐵電液晶(SSFLC)模式、反強介電液晶(AFLC)模式之液晶單元等各種液晶單元。

作為光源，可使用直下型背光源、側光型背光源、面狀光源等。進而，於形成液晶顯示裝置時，例如可於適宜之位置配置1層或2層以上擴散板、防眩層、抗反射膜、保護板、稜鏡陣列、透鏡陣列、光擴散板等適宜之零件。

可視側直線偏光層P2，以與光源側吸收型直線偏光層P1透射軸互相大致正交之方式配置於液晶單元之可視側。作

為可視側直線偏光層P2，較好的是使用吸收型直線偏光層，以與光源側吸收型直線偏光層P1相同，通常使用於吸收型直線偏光層之單側或兩側具有保護薄膜者。可視側直線偏光層P2可使用與光源側吸收型直線偏光層P1相同者，亦可使用不同者。

未接著上述保護薄膜之偏光層之面，可係硬塗層或者實施有如下處理者：抗反射處理、防黏、以擴散或者防眩為目的之處理。

硬塗處理係以防止偏光板表面受損傷等為目的而實施者，例如可藉由將丙烯酸系、聚矽氧系等適宜之紫外線硬化型樹脂所形成之硬度或光滑特性等優異之硬化被膜附加於透明保護薄膜之表面的方式等而形成。抗反射處理係以防止於偏光板表面之外光反射為目的而實施者，可藉由形成以先前為基準之抗反射膜等而達成。又，防黏處理係以防止與鄰接層密著而實施。

又，防眩處理係以防止於偏光板之表面反射外光而阻礙目視偏光板透過光等為目的而實施者，例如可藉由如下之適宜方式於透明保護薄膜之表面賦予微細凹凸結構而形成：利用噴沙方式或壓花加工方式之粗面化方式或者調配透明微粒子之方式等。作為上述表面微細凹凸結構之形成中所含有之微粒子，例如可使用平均粒徑為0.5~50 μm之包含二氧化矽、氧化鋁、二氧化鈦、氧化鋯、氧化錫、氧化銦、氧化鎘、氧化銻等之具有導電性之無機系微粒子，包含交聯或未交聯之聚合物等之有機系微粒子等透明微粒

子。形成表面微細凹凸結構之情形時，微粒子之使用量相對於形成表面微細凹凸結構之透明樹脂100重量份，通常為2~50重量份左右，較好的是5~25重量份。

再者，上述抗反射層、防黏層、防眩層等，可設為透明保護薄膜本身，此外亦可設為與透明保護薄膜不同者作為其他光學層。

於本發明之透光型液晶顯示裝置中，為使斜方向之最白亮度提高，擴大視角，較好的是自可視側直線偏光層P2於可視側，如圖8所示般設置可視側光擴散層D2。可視側光擴散層D2，可藉由將光散射板、全像片薄板、微稜鏡陣列、微透鏡陣列等積層為其他光學層之方法，或者使上述防眩層具有其功能之方法等而形成。其中，較好的是實質上並不具有背向散射之光擴散層，例如可適宜使用日本專利特開2000-347006號公報、日本專利特開2000-347007號公報中揭示之光散射板，濁度為80%~90%者。又，自抑制由於方位角所引起之視角特性之偏差，獲得均勻之顯示之觀點考慮，亦可使用日本專利特開2000-171619號公報等中揭示之異向性光散射薄膜。

於本發明之透光型液晶顯示裝置中，為提高畫質，亦可使用包含各種高分子材料或液晶材料等之光學薄膜作為光學補償層。如此之光學補償層可配置於光源側吸收型直線偏光層P1與液晶單元之間及/或可視側直線偏光層P2與液晶單元之間。光學補償層可很據液晶單元之模式(TN、VA、OCB、IPS等)適宜選擇。

如此之光學補償層之材料或製造方法並無特別之限制，例如固定於可見光區域(380 nm~780 nm)以外具有選擇反射波長的膽固醇型液晶之平面配向狀態者，或者固定棒狀液晶之垂直配向狀態者，利用盤狀液晶之柱狀配向或向列配向者，使負的單軸性結晶於面內配向者，配向之聚合物層，包含液晶聚合物等液晶材料之配向薄膜，以薄膜支撐液晶材料之配向層者，或者將其等適宜延伸者等。又，亦可使用將其等積層2層或其以上者。

實施例

以下，列舉實施例對本發明加以說明，但本發明並不受以下所示之實施例限制。

再者，正面延遲Re及厚度方向延遲Rth以如下之方式求出。

使用自動雙折射測定裝置(王子測量機器(股)製造，自動雙折射計KOBRA21ADH)，測定於測定波長550 nm下之正面方向及將薄膜以慢軸中心傾斜40°時之延遲，由其等值算出面內折射率成為最大之方向、與其垂直之方向、薄膜之厚度方向各自之折射率nx、ny、nz。由其等值及厚度d，求出正面延遲：(nx-ny)×d、厚度方向延遲：(nx-nz)×d。

再者，於測定雙折射層之延遲時，為除去基材具有之雙折射的影響，藉由將其自基材上剝離，使用黏著劑轉印至玻璃板上而進行。

[於TN模式液晶單元中之應用]

(實施例1)

將調整調配光聚合性向列液晶單體[BASF公司製造、商品名「PalioColor LC-242」)、手性劑[BASF公司製造、商品名「PalioColor LC-756」]、光聚合引發劑[汽巴精化股份有限公司製造、商品名「Irgacure 906」]及溶劑(環戊酮)以使選擇反射波長成為350 nm之塗佈液，使用線棒塗佈於雙軸延伸PET膜上以使乾燥後之厚度成為4 μm，使溶液乾燥。其後，將溫度上升至該液晶單體之等向性轉移溫度之後，緩緩冷卻形成具有均勻之配向狀態之單體層。藉由對所得之單體層進行UV照射而固定配向狀態獲得雙折射層。該雙折射層之正面延遲Re為1 nm、厚度方向延遲Rth為660 nm。

其次，分解市售之應用有反射偏光板[ThreeM公司製造、商品名「D-BEF」]之TN液晶模式之19吋顯示器[LG電子公司製造、商品名「LX1951D」]，於液晶面板之背光源側的吸收型直線偏光板表面上，使用丙烯酸系透明黏著劑，藉由PET膜轉印上述雙折射層之後，再次組裝獲得透光型液晶顯示裝置。

(實施例2)

於實施例1中，作為將雙折射層轉印至偏光板表面時使用之丙烯酸系黏著劑，使用預先分散有粒徑為4.2 μm之聚矽氧球粒子的光擴散黏著劑，獲得透光型液晶顯示裝置。

以ConoScope(autronic-MELCHERS GmbH製造)評價實施

例1之透光型液晶顯示裝置以及應用雙折射層之前之透光型液晶顯示裝置的亮度、對比度特性，將結果顯示於圖9及圖10中。自兩者之比較可知藉由本發明可降低斜視時之最黑亮度，即減低漏光。

[於VA模式液晶單元中之應用]

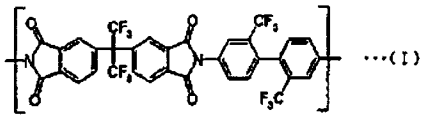
(實施例3)

於安裝有機械式攪拌裝置、迪恩-斯達克裝置、氮氣導入管、溫度計以及冷凝管之反應容器(500 mL)內添加2,2'-雙(3,4-二羧基苯基)六氟丙烷二酐[Clariant (Japan) K.K.製造] 17.77 g(40 mmol)、及2,2-雙(三氟甲基)-4,4'-二胺基聯苯[和歌山精化工業股份有限公司製造] 12.81 g(40 mmol)。繼而，添加於間甲酚275.21 g中溶解有異喹啉2.58 g(20 mmol)之溶液，於23℃下攪拌1小時(600 rpm)獲得均勻之溶液。繼而，使用油浴將反應容器加熱至反應容器內之溫度成為180，一面保持溫度一面攪拌5小時，獲得黃色溶液。進而攪拌3小時之後，停止加熱及攪拌，放置冷卻恢復至室溫，聚合物成為凝膠狀而析出。

於上述反應容器內之黃色溶液中添加丙酮，使上述凝膠完全溶解，製作稀釋溶液(7重量%)。一面持續攪拌，一面將該稀釋溶液每次少量地添加於2 L之異丙醇中，析出白色粉末。濾取該粉末，將其投入至1.5 L之異丙醇中進行清洗。進而，再重複一次相同之操作，進行清洗後，再次濾取上述粉末。將其於60℃之空氣循環式恆溫烘箱中乾燥48小時之後，於150℃下乾燥7小時，獲得下述結構式(1)之聚

醯亞胺粉末(產率85%)。上述聚醯亞胺之聚合平均分子量(Mw)為124,000，醯亞胺化率為99.9%。

[化1]



將上述聚醯亞胺粉末溶解於甲基異丁基酮中，製備15重量%之聚醯亞胺溶液。將該溶液，藉由刮刀式塗佈機於一個方向上塗佈於厚度為75 μm之聚對苯二甲酸乙二酯薄膜[日本東麗股份有限公司製造，商品名「lumirror S27-E」]之表面上。繼而，於120℃之空氣循環式乾燥烘箱中加以乾燥而使溶劑蒸發，剝離上述聚對苯二甲酸乙二酯薄膜，製作包含厚度為5 μm之聚醯亞胺的雙折射層。該雙折射層之正面延遲Re為1 nm、厚度方向延遲Rth為2000 nm。

繼而，分解市售之應用有反射偏光板[ThreeM公司製造、商品名「D-BEF」]之VA液晶模式之20吋電視[SONY公司製造、商品名「KDL-20J3000」]，於液晶面板背光源側之吸收型直線偏光板表面，使用丙烯酸系透明黏著劑，積層3枚上述包含聚醯亞胺之雙折射層進行貼合之後，再次組裝液晶電視獲得透光型液晶顯示裝置。再者，積層3枚包含聚醯亞胺之雙折射層進行貼合而成之雙折射層的正面延遲Re為3 nm，厚度方向延遲Rth為600 nm。

(實施例4)

於上述實施例3中，使用積層有5枚包含聚醯亞胺之雙折射層者，代替使用積層有3枚包含聚醯亞胺之雙折射層

者，除此之外以與實施例3相同之方式進行，獲得透光型液晶顯示裝置。再者，積層5枚包含聚醯亞胺之雙折射層進行貼合而成之雙折射層的正面延遲Re為5 nm，厚度方向延遲Rth為1000 nm。

(實施例5)

於上述實施例3中，使用積層有10枚包含聚醯亞胺之雙折射層者，代替使用積層有3枚包含聚醯亞胺之雙折射層者，除此之外以與實施例3相同之方式進行，獲得透光型液晶顯示裝置。再者，積層10枚包含聚醯亞胺之雙折射層進行貼合而成之雙折射層的正面延遲Re為10 nm，厚度方向延遲Rth為2000 nm。

(實施例6)

於上述實施例3中，使用積層有15枚包含聚醯亞胺之雙折射層者，代替使用積層有3枚包含聚醯亞胺之雙折射層者，除此之外以與實施例3相同之方式進行，獲得透光型液晶顯示裝置。再者，積層15枚包含聚醯亞胺之雙折射層進行貼合而成之雙折射層的正面延遲Re為15 nm，厚度方向延遲Rth為3000 nm。

(實施例7)

於上述實施例3中，使用積層有20枚包含聚醯亞胺之雙折射層者，代替使用積層有3枚包含聚醯亞胺之雙折射層者，除此之外以與實施例3相同之方式進行，獲得透光型液晶顯示裝置。再者，積層20枚包含聚醯亞胺之雙折射層進行貼合而成之雙折射層的正面延遲Re為20 nm，厚度方

向延遲Rth為4000 nm。

(比較例1)

於上述實施例3中，僅使用1枚包含聚醯亞胺之雙折射層，代替使用積層有3枚包含聚醯亞胺之雙折射層者，除此之外以與實施例3相同之方式進行，獲得透光型液晶顯示裝置。

(比較例2)

直接使用市售之應用有反射偏光板[ThreeM公司製造、商品名「D-BEF」]之VA液晶模式之20吋電視[SONY公司製造、商品名「KDL-20J3000」]。

使上述實施例3~7及比較例1~2之透光型液晶顯示裝置顯示黑影像，藉由[autronic-MELCHERS GmbH製造之商品名「ConoScope」]，於方位角為0~360°之範圍測定極角60°下之亮度(最黑亮度)。將各液晶顯示裝置之極角60°、方位角0~360°之範圍的亮度之最大值示於表1。

[表1]

	雙折射層之Rth(nm)	亮度(cd/cm^2)
實施例3	600	2.592
實施例4	1000	2.848
實施例5	2000	2.940
實施例6	3000	3.122
實施例7	4000	2.715
比較例1	200	3.398
比較例2	-	3.397

如表1所示，於厚度方向延遲較小之比較例1中，與未使

用雙折射層之比較例2相比，未見最黑亮度降低之效果，相對於此，於實施例中，於極角60°方向之最黑亮度降低。如上所述，本發明之液晶顯示裝置可抑制斜方向之漏光，結果可實現對比度較高之影像顯示。

【圖式簡單說明】

圖1係表示本發明之透光型液晶顯示裝置的構成剖面之一例的概念圖。

圖2係表示本發明之透光型液晶顯示裝置之各層的配置角度之一例。各偏光層上標記之雙箭頭表示各自之透射軸方向。

圖3係表示藉由雙折射層A，使正面方向之光保持其強度而入射至液晶單元，自斜方向之光入射至液晶單元的入射強度降低的基本原理之一例之概念圖。

圖4係表示本發明之透光型液晶顯示裝置的構成剖面之一例之概念圖。

圖5係表示本發明之透光型液晶顯示裝置之各層的配置角度之一例。各偏光層上標記之雙箭頭表示各自之透射軸方向。

圖6係表示藉由反射型直線偏光層Pr2使光之再利用效率上升的基本原理之一例之概念圖。

圖7係表示本發明之透光型液晶顯示裝置的構成剖面之一例之概念圖。

圖8係表示本發明之透光型液晶顯示裝置的構成剖面之一例之概念圖。

圖9係表示實施例1及應用雙折射層前之液晶顯示裝置的最黑亮度、最白亮度、對比度之視角特性之圖。

圖10係表示實施例1及應用雙折射層前之液晶顯示裝置的於方位角0°下之最黑亮度之極角依存性的圖。實線表示本發明之實施例1，虛線表示應用前。

【主要元件符號說明】

A	雙折射層
BL	光源
D1	光源側光擴散層
D2	可視側光擴散層
LC	液晶單元
P1	光源側吸收型直線偏光層
P2	可視側直線偏光層
Pr1	反射型直線偏光層
Pr2	反射型直線偏光層

五、中文發明摘要：

本發明係關於一種透光型液晶顯示裝置，其依序配置有光源(BL)、反射型直線偏光層(Pr1)、具有特定光學特性之雙折射層(A)、光源側吸收型直線偏光層(P1)、液晶單元(LC)、可視側直線偏光層(P2)，且該雙折射層具有特定之相位差特性。於本發明之透光型液晶顯示裝置中，斜方向之漏光得到抑制，故最黑亮度降低。又，亦可抑制於正面方向之配光所造成之正面對比度降低。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種透光型液晶顯示裝置，其依序配置有光源(BL)、反射型直線偏光層(Pr1)、雙折射層(A)、光源側吸收型直線偏光層(P1)、液晶單元(LC)、可視側直線偏光層(P2)，且滿足下述(a)~(c)所有條件：

(a)反射型直線偏光層(Pr1)之透射軸與光源側吸收型直線偏光層(P1)之透射軸大致平行地配置；

(b)上述雙折射層之厚度方向延遲(Rth)滿足250 nm≦Rth≦6000 nm；

(c)自光源(BL)出射、透過反射型直線偏光層(Pr1)之直線偏光中，正面方向之光並不由於雙折射層(A)而實質性轉換其偏光狀態，斜方向之光由於雙折射層(A)而轉換偏光狀態。

2. 如請求項1之透光型液晶顯示裝置，其中上述雙折射層(A)之正面延遲(Re)為10 nm以上、100 nm以下，雙折射層(A)之慢軸與上述反射型直線偏光層(Pr1)之透射軸所成之角大致平行或者大致垂直。

3. 如請求項1之透光型液晶顯示裝置，其中上述雙折射層(A)之正面延遲(Re)為20 nm以下。

4. 如請求項1至3中任一項之透光型液晶顯示裝置，其中上述雙折射層(A)之正面延遲(Re)及厚度方向延遲(Rth)滿足400 nm≦Rth-2×Re≦800 nm之關係。

5. 如請求項1至3中任一項之透光型液晶顯示裝置，其中於上述雙折射層(A)與上述光源側吸收型直線偏光層(P1)之

間，以光源側吸收型直線偏光層(P1)與透射軸平行之方式含有反射型直線偏光層(Pr2)。

6. 如請求項1至3中任一項之透光型液晶顯示裝置，其中於上述雙折射層(A)與上述光源側吸收型直線偏光層(P1)之間含有光源側光擴散層(D1)。

7. 如請求項1至3中任一項之透光型液晶顯示裝置，其中自上述可視側直線偏光層(P2)於可視側含有可視側光擴散層(D2)。

8. 如請求項1至3中任一項之透光型液晶顯示裝置，其中藉由黏著劑將上述反射型直線偏光層(Pr1)與上述雙折射層(A)、上述光源側吸收型直線偏光層(P1)貼合一體化。

9. 一種積層偏光板，其係如請求項1至8中任一項之透光型液晶顯示裝置中使用之積層偏光板，其依序配置有反射型直線偏光層(Pr1)、雙折射層(A)、光源側吸收型直線偏光層(P1)。

10. 一種偏光光源裝置，其係如請求項1至8中任一項之透光型液晶顯示裝置中使用之偏光光源裝置，其依序配置有光源(BL)、反射型直線偏光層(Pr1)、雙折射層(A)、光源側吸收型直線偏光層(P1)。

十一、圖式：

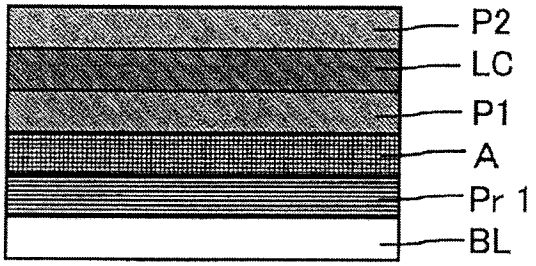


圖1

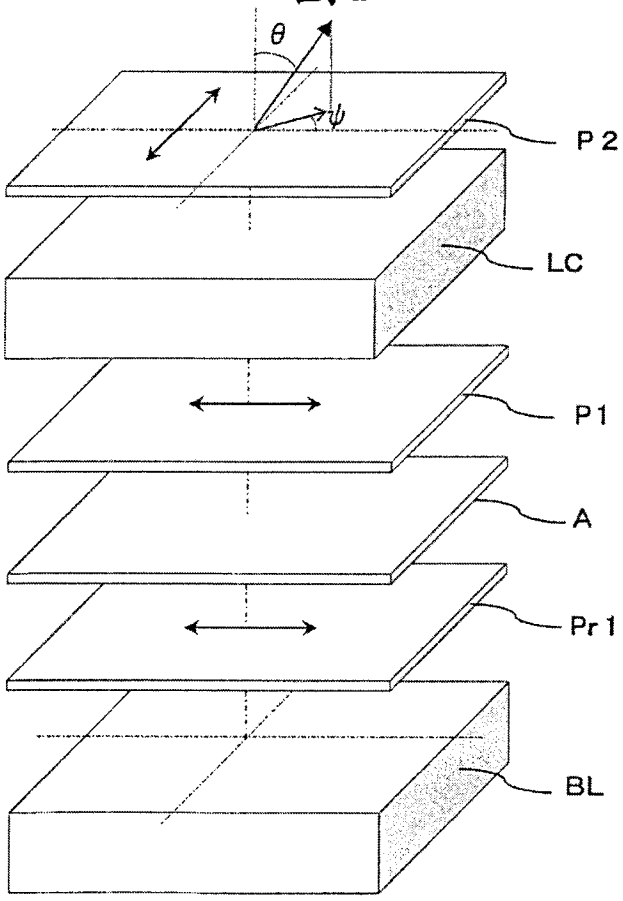


圖2

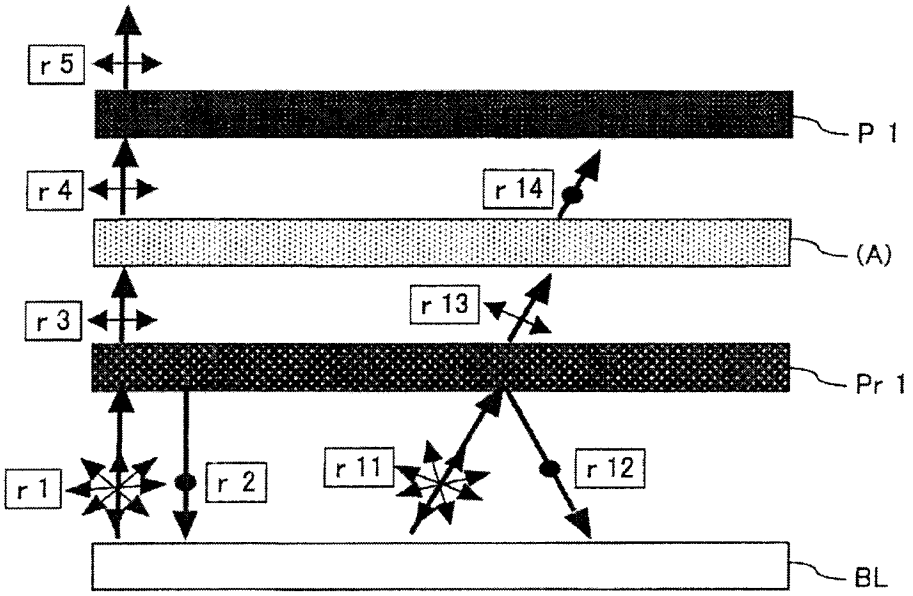


圖3

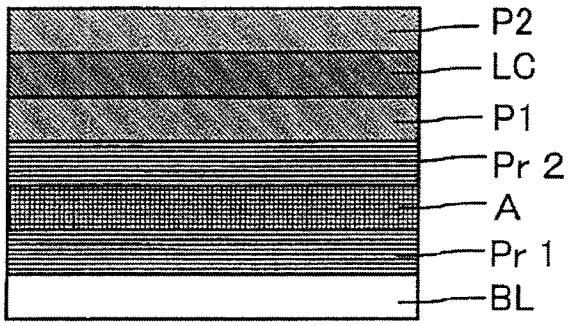


圖4

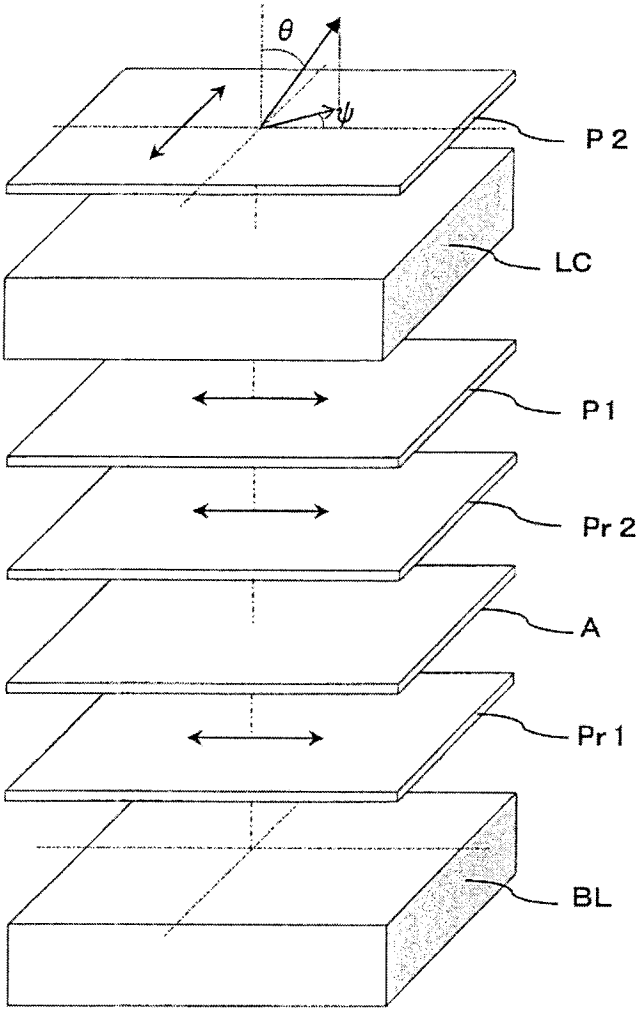

θ
ψ
P 2
LC
P 1
Pr 2
A
Pr 1
BL

圖5

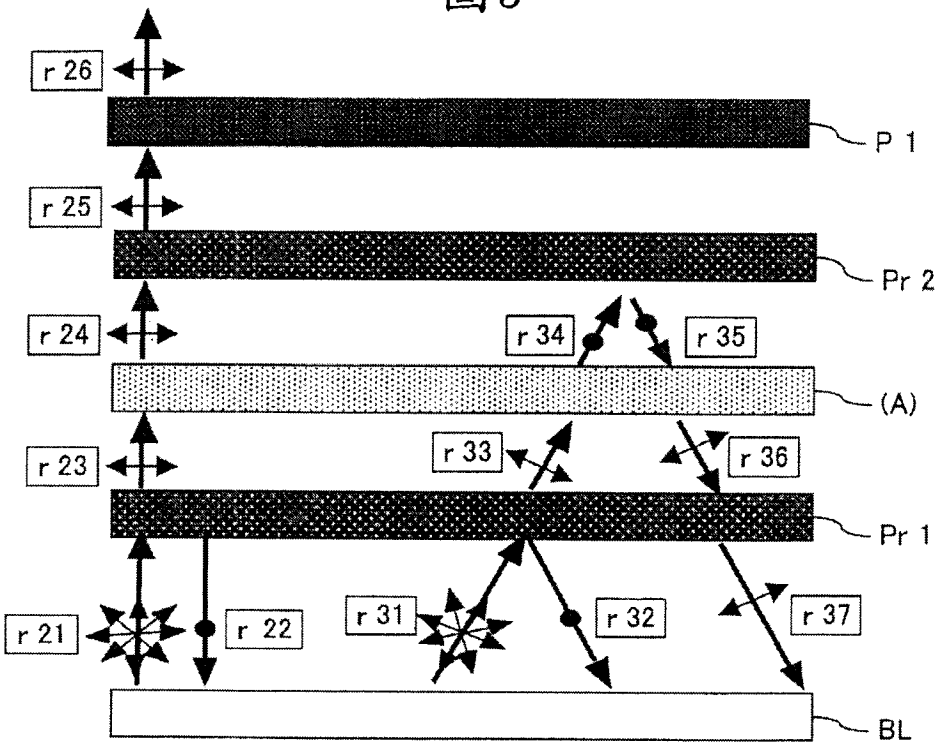

r 26
P 1
r 25
Pr 2
r 24
r 34
r 35
(A)
r 23
r 33
r 36
Pr 1
r 21
r 22
r 31
r 32
r 37
BL

圖6

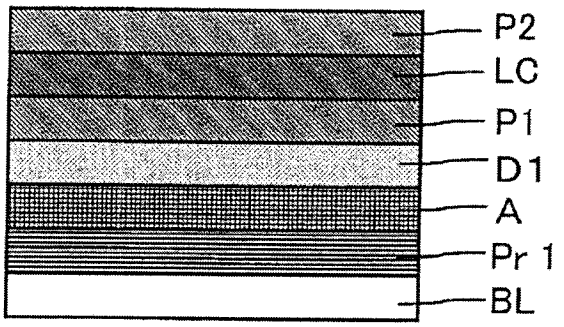


圖7

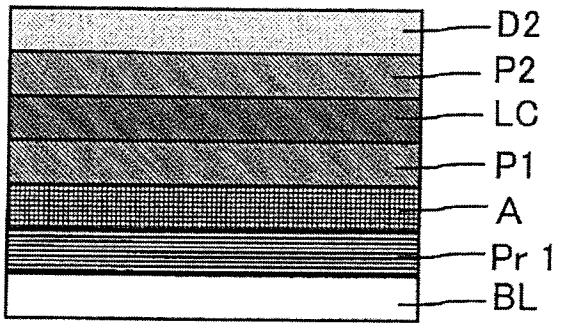


圖8

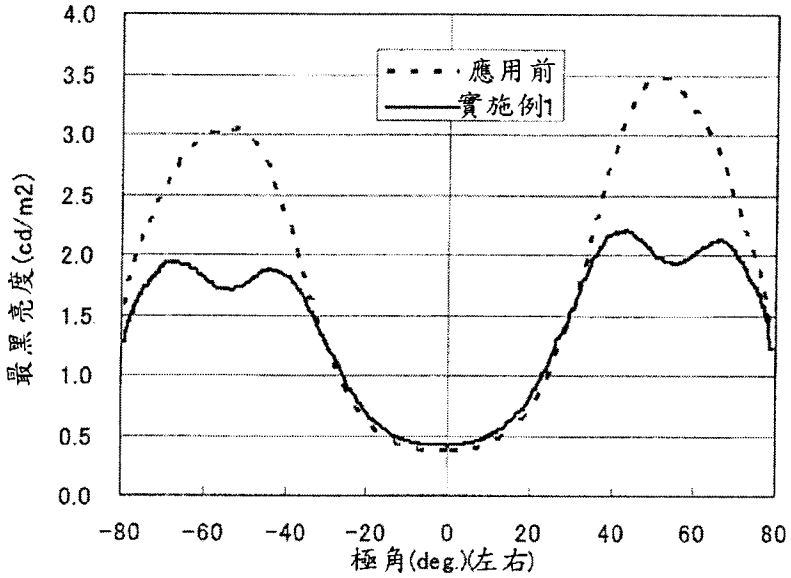

4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
最黑亮度(cd/m2)
應用前
實施例1
-80
-60
-40
-20
0
20
40
60
80
極角(deg.)(左 右)

圖10

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：

A	雙折射層
BL	光源
LC	液晶單元
P1	光源側吸收型直線偏光層
P2	可視側直線偏光層
Pr1	反射型直線偏光層

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)