

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：96125319

※ 申請日期：96.7.9

※IPC 分類：G02B 5/30 (2006.01)

G02F 1/13363 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

光學複合膜及使用該光學複合膜之液晶顯示裝置

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

深圳 TCL 工業研究院有限公司

代表人：(中文/英文) 史萬文

住居所或營業所地址：(中文/英文)

中國廣東省深圳市南山區南海大道 TCL 大廈

國 籍：(中文/英文) 中國大陸

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 閔曉林
2. 付 東
3. 謝相偉

國 籍：(中文/英文)

1. 中國大陸
2. 中國大陸
3. 中國大陸

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：

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】

本發明係關於一種光學複合膜，尤其涉及一種改變液晶顯示裝置出射光偏振狀態之光學複合膜及使用該光學複合膜之液晶顯示裝置。

【先前技術】

隨著液晶技術不停發展，液晶顯示器得到廣泛應用，從液晶手錶出現起始，液晶顯示於電子時代即扮演相當重要之角色。相繼出現具液晶顯示功能之便攜式電話、遊戲機、電子辭典、攝像機、數位相機、可視電話，乃至筆記本電腦、監視器、液晶電視等。特別係近年來，於電視與個人電腦領域，液晶顯示器已逐步取代 CRT 顯示，漸成為市場之主流。

隨著資訊化發展，人們對資訊獲取需求越來越強烈，白天辦公需要使用個人電腦，晚上看電視或利用個人電腦從網上獲取資訊，因此，人們將會花費大量時間面對液晶顯示裝置，特別係個人電腦、液晶電視。

請參閱圖 1A、1B 所示之液晶顯示器結構示意圖，液晶顯示器係將兩塊帶透明電極 102，104 之玻璃基板用數微米直徑之玻璃珠或塑膠珠隔墊，邊緣用膠固定，注入扭曲向列相液晶 130，液晶於上下基板之間扭曲 90 度，上下基板外側附著兩片光軸互相垂直之偏振片 110，120。上側偏振片 120 光軸（平行於紙面）與上側基板處液晶取向平行，下側偏振片 110 光軸（垂直於紙面）與下側基板處液晶取向平行。自然光自下基板至上基板入射液晶屏，不加電場時光線通過下側偏振片 110 變為垂直下基板處液晶取向之偏振光，偏振光被液晶層旋光，轉過 90° 後正好與上基板處偏振片之光軸相

平行，可以透過，作為顯示器之亮態，如圖 1A 所示；加電場時液晶分子 130 沿電場方向豎起，原來扭曲排列變為垂直平行排列，偏振光與垂直排列之液晶不作用，透過下偏振片 110 之偏振光通過液晶層時偏振面不再發生旋轉，到達出射端之偏振片 120 時，偏光軸與出射光之偏振方向垂直，光被截止，呈現暗態，如圖 1B 所示。如果電場不特別強，液晶分子處於半豎立狀態，旋光作用亦處於半完全狀態，則會有部分光透過，呈現中間灰度，係液晶顯示器工作之原理。從液晶顯示器工作原理可知，現有之液晶顯示器出射光係一種線偏振光。

除了這種扭曲向列相液晶外，液晶還有展曲、彎曲等畸變特性，不同畸變特性對應於液晶之不同顯示模式。唯，不同顯示模式基本原理與上述扭曲向列相液晶顯示原理類似，即通過液晶分子之排列改變光線之偏振方向以實現顯示，而最終出射之光線係線偏振光。

與線偏振光不同，自然光於各個方向上之向量係均勻分佈，該均勻分佈之自然光對人眼感光細胞刺激係各向同性，人眼習慣於適應自然光。圓偏振光同係一種偏振光，但由於圓偏振光之向量方向係快速旋轉，於一定時間週期內亦表現為各向同性，與自然光最為接近。與線偏振光相比，人眼觀看圓偏振光則相對較為舒適。

因此，改變現有液晶顯示器之出射光偏振狀態，對於降低人們視覺疲勞具有十分重要之意義。

有鑒於此，提供一種改變液晶顯示裝置出射光之偏振狀態之光學元件實為必要。

【發明內容】

本發明之一目的係提供一種改變液晶顯示裝置出射光偏振狀態之光學複合膜。

本發明之另一目的係提供一種具改變出射光偏振態之液晶顯示裝置。

本發明所揭示一種可改變偏振光狀態之光學複合膜，設置於液晶盒出射光一側，所述光學複合膜延液晶顯示器之光出射方向依次包括一偏光層及相位補償層。所述光學複合膜用於將液晶顯示裝置之出射光由線偏振光變成圓偏振光或橢圓偏振光出射，以降低消費者之視覺疲勞。

本發明同時還提供一種液晶顯示裝置，其中，該液晶顯示裝置主要包括：一第一基板與第二基板；一密封於該第一基板與該第二基板兩內側面之間之液晶層，形成液晶盒；一配置於該第一基板外側面之一線偏光板，光線經該第一線偏光板之後進入液晶層；及一配置於該第二基板外側面之一透光部件；所述透光部件實現由液晶盒出射之光線經該部件後轉變為圓偏振光或橢圓偏振光出射；更具體地，所述偏光層係一偏光片；更具體地，所述光學複合膜於相位補償層外側進一步包括一表面處理層；更具體地，所述光學複合膜於偏光層外側進一步包括一相位補償層；

與先前技術相比較，本發明提供之光學複合膜及液晶顯示裝置具有以下有益效果：由於本發明之光學複合膜具改變液晶顯示裝置出射光之偏振狀態，以及液晶顯示裝置安裝具有波長補償功能之光學複合膜，從而可改變液晶顯示裝置之線偏振出射光為圓偏振光出射光或橢圓偏振光出射光，有利於降低消費者視覺疲勞。

【實施方式】

請一併參閱第二圖至第四圖，為了能獲取出射光為線偏振光或橢圓偏振光狀態之液晶顯示裝置，一較為簡單方式係通過液晶顯示裝置出射光偏振片 120 之外側貼有 $\lambda/4$ 相位補償膜 15，所述相位補償膜 15 為光學薄膜，可提供相位補償功能，波長 λ 範圍通常於可見光範圍內，即波長 λ 處於 380~760nm 之間。所述補償膜 15 之相位補償值為 $\pi/2$ ，即延遲厚度為 140nm，且通過粘著劑 13 粘著於出射光偏振片 120 上。所述補償膜 15 外還粘有保護膜 17。補償膜 15 直接粘附出射光偏振片 120 上，無需其他附加元件，能使得液晶顯示裝置之出射光為線偏振光或橢圓偏振光，實現成本較低。

從出射光偏振片 120 出射之偏振光吸收軸與相位補償膜 15 延遲光軸成 45 度角，因相位補償膜 15 之相位延遲值為 $\pi/2$ ，故可將從出射光偏振片 120 出射之線偏振光轉換成圓偏振光。此種結論可依據以下原理所得：

假設入射到波長延遲片（即補償膜 16）上之線偏振光具有確定之振動面（如圖 7），振動面之 X 軸和 Y 軸的電向量可表示為：

$$\begin{cases} E_x = a_x \cos(\omega t + \varphi_x) \\ E_y = a_y \cos(\omega t + \varphi_y) \end{cases} \quad (1-1)$$

其中，A 係入射光之振幅， ω 係角頻率， φ 係相位角， λ 係光之波長。並且：

$$\begin{aligned} a_x &= A \cos \alpha \\ a_y &= A \sin \alpha \end{aligned} \quad (1-2)$$

令：

$$\tau = \omega t \quad (1-3)$$

則式 (1-1) 可改為：

$$\begin{cases} \frac{E_x}{a_x} = \cos \tau \cos \varphi_x - \sin \tau \sin \varphi_x \\ \frac{E_y}{a_y} = \cos \tau \cos \varphi_y - \sin \tau \sin \varphi_y \end{cases} \quad (1-4)$$

令：

$$\delta = \varphi_y - \varphi_x \quad (1-5)$$

其中， δ 為入射光於 X 軸和 Y 軸分量之位相差；

則有：

$$\begin{cases} \frac{E_x}{a_x} \sin \varphi_y - \frac{E_y}{a_y} \sin \varphi_x = \cos \tau \sin \delta \\ \frac{E_x}{a_x} \cos \varphi_y - \frac{E_y}{a_y} \cos \varphi_x = \sin \tau \sin \delta \end{cases} \quad (1-6)$$

將式 (1-6) 方程兩邊分別平方然後相加則得：

$$\left(\frac{E_x}{a_x}\right)^2 + \left(\frac{E_y}{a_y}\right)^2 - \frac{2E_x E_y}{a_x a_y} \cos \delta = \sin^2 \delta \quad (1-7)$$

由式 (1-7) 垂直振動合成之軌跡方程，當位相差 $\delta = \pm \pi/2$ 時，得到式 (1-8)

軌跡方程：

$$\left(\frac{E_x}{a_x}\right)^2 + \left(\frac{E_y}{a_y}\right)^2 = 1 \quad (1-8)$$

若 $a_x = a_y$ ，則式 (1-8) 變為圓之方程。由此，一束線偏振光入射到厚度為 d 波晶片上，出射光係圓偏振條件為：

1) E_x 和 E_y 之間之位相差 $\delta = \pm \frac{\pi}{2}$ ，由於 $\delta = \frac{2\pi}{\lambda}(n_y - n_x)d$ 係由波晶片本身

引起，所以選用 $\lambda/4$ 延遲片。

2) E_x 和 E_y 之振幅 $a_x = a_y$ ，假定入射線偏振光之振幅為 A ，其振動方向與 X 軸之夾角為 α ，則 $a_x = A \cos \alpha$ ， $a_y = A \sin \alpha$ 。要使 $a_x = a_y$ ，必須 $\alpha = 45$ 度。

總之，令一束線偏振光通過延遲厚度為 $\lambda/4$ 波長奇數倍之相位補償膜，而且延遲厚度為 $\lambda/4$ 波長奇數倍之相位補償膜之延遲光軸與出射光之偏振方向成 45 度角時，可以得到一束圓偏振光。

由此可知，於出射光偏振片 120 上貼有 $\lambda/4$ 相位補償膜 15，且相位補償膜 15 與入射光成 45 度角，即可得圓偏振光。

為了更好產業應用，實用中可以將前述方式中之出射光偏振片 120 與其上所貼有 $\lambda/4$ 相位補償膜 15 整合為一個整體，成為一個能同時實現偏光與相位補償功能光學複合膜，該光學複合膜係一個全新透光部件，將該透光部件設置於液晶盒出射光一側，能使液晶顯示裝置實現圓偏振光或橢圓偏振光出射，將有利於改善人眼視覺疲勞。

請參閱第五圖所示能同時實現偏光與相位補償功能之光學複合膜 20 結構示意圖，該光學複合膜通過兩粘膠層 23、25 粘結三層材料，各層材料之功能分述如下，處於底層之偏光層 24 實現偏光功能，常用係一個偏光片；處於中間位置係相位補償層 26 主要實現相位補償功能，一般採用 $\lambda/4$ 相位補償片，用於液晶裝置中，相位補償層 26 之相位補償值一個較佳值係 $\pi/2$ ，即延遲厚度係 140nm ，該相位補償層 26 之材料可能採用具有雙折射特性的環烯烴聚合物 (Cyclo Olefins Polymer, COP) 膜，簡稱 COP，採用雙軸拉伸、有雙折射特性三醋酸纖維素 (N-TAC) 膜，簡稱 N-TAC，或係採用單軸

拉伸三醋酸纖維素、同時塗布聚醯亞胺 (PI) 材料形成之具有雙折射特性膜等，相位補償層 26 之延遲光軸與偏光層 24 之偏振方向優選 45 度角。處於最上層係表面處理層 28，主要起一個防護功能，最常用係一層 TAC 膜，可通過增加抗眩光、抗反射處理，以改善螢幕在外界強光環境下的圖像品質。此外，為了便於工業生產，方便光學複合膜 20 與液晶盒之粘貼，通常偏光層 24 之外側面還塗覆有一層粘膠層 (圖未示)。

使用中，光學複合膜 20 係置於液晶盒出射光一側，通過液晶層之線偏振光經光學複合膜 20 之偏光層 24 實現光線之通過與截止，進行圖像顯示，再經過相位補償層 26 之後變成圓偏振光或橢圓偏振光經表面處理層 28 出射，從而能實現人眼觀看到之液晶顯示圖像係圓偏振光或橢圓偏振光。

2004 年 9 月 22 日，中國大陸專利公開號為 CN 1530720A 公開了名為“使用圓偏振光之多顯示域垂直配向型之液晶顯示器”揭示了一種新液晶顯示器結構，簡述之，即於兩偏光片與液晶層之間分別增加一層相位補償片，使原先液晶顯示器中以線偏振光通過液晶層轉變為圓偏振光通過液晶層，以解決現有液晶顯示器之漏光及顏色偏移問題，為了進一步適應該類液晶顯示器使用需求，可以將本發明之光學複合膜 20 與出射光一側之相位補償膜進一步整合，形成一個新光學複合膜 30，如第六圖所示，即將光學複合膜 20 之偏光層 24 外側面通粘膠層 21 再粘貼一層相位補償層 22，該相位補償層之相關參數與液晶盒入射光一側設置之相位補償層的參數相適配，詳細參數配合情況請參閱前述公開號為 CN 1530720A 之專利，從而使得新光學複合膜 30 於使用過程中能沿光線行進方向同時實現相位補償、偏光、再

相位補償，形成一具多功能之光學複合膜。

前述兩光學複合膜 20、30 係採用粘膠層將各功能材料層粘結在一起，從而使得本發明之光學複合膜 20、30 相比現有之液晶顯示器要多增加一相位補償層 28，一定程度上影響透光率，考慮到兩光學複合膜 20、30 中偏光層 24 係一個偏光片，該偏光片係由兩光學各向同性之三醋酸纖維素(Normal TAC)層 244、246 中間夾一層偏光薄膜材料 245，第七圖所示，常用之偏光材料 245 係利用碘染色之聚乙烯醇 (Polyvinyl Alcohol, PVA) 薄膜，簡稱 PVA。由於 PVA 易於吸潮、易變形，極不穩定，因此，用 PVA 材料做偏光片，通常需要做成三明治結構，中間係一層 PVA 材料，兩邊各一層基底材料 TAC，以起保護作用。

本發明光學複合膜 20 中，偏光片 24 一側有相位補償層 26，相位補償層 26 可以採用雙軸拉伸、有雙折射特性三醋酸纖維素(N-TAC)膜，而 N-TAC 除具有相位補償功能之外，還具有 Normal TAC 材料於一般偏光片中起到基底與保護作用，因此，可以將本發明光學複合膜 20 中偏光層 24 之一層保護材料 Normal TAC 省去，形成一種新的光學複合膜 40，第八圖所示，按使用中光線行進方向依次包括基底層 244，材料係 Normal TAC，偏光層 245，材料係 PVA，相位補償層 26，材料係 N-TAC，粘膠層 25 及表面處理層 28，在此再補充說明一下相位補償層 26 材料除了 N-TAC 之外，還可以用 COP 或係採用單軸拉伸三醋酸纖維素、同時塗布聚醯亞胺 (PI) 材料形成具有雙折射特性之膜。

按同樣原理，本發明光學複合膜 30，可以進行進一步改進，一係可以

於光學複合膜 20 之基礎上進行改進，將光學複合膜 20 之偏光層 24 最外層之基底材料 Normal TAC 直接替換成 N-TAC、COP 膜或採用單軸拉伸三醋酸纖維素、同時塗布聚醯亞胺 (PI) 材料形成之具有雙折射特性膜即可實現，相比原來光學複合膜 30 省去了粘膠層 21 及偏光片 24 之一層基底材料 244。另一種更為簡單結構係於光學複合膜 40 之基礎上進行改進，將光學複合膜 40 之基底層 244 材料 Normal TAC 直接替換成 N-TAC、COP 膜或採用單軸拉伸三醋酸纖維素、同時塗布聚醯亞胺 (PI) 材料形成具有雙折射特性之膜即可實現，從而形成一種新光學複合膜 60，如第九圖所示，按使用過程中的光線方向依次包括相位補償膜 22，偏光材料 PVA 層 245，及相位補償層 26，粘膠層 25 及表面處理層 28，各功能層之材料如前所述，再此不再贅述。

如前述之本發明光學複合膜 20、30、40、60 中相位補償層 26 係採用四分之一波片，其相位補償值優選 $\pi/2$ ，即延遲厚度 140nm，為對可見光波長進行更好補償，光學複合膜 20、30、40、60 中相位補償層 26 可以採用 $\lambda/2$ 補償膜與 $\lambda/4$ 補償膜形成之波長補償片組合，現以光學複合膜 60 結構為例說明，將光學複合膜 60 中相位補償層 26 與偏光材料 PVA 層 245 之間通過粘膠層 27 再增加一層 $\lambda/2$ 補償膜 26a，形成第十圖所示複合補償膜 70，其他光學複合膜 20、30、40 也可以同樣的方式增加一層 $\lambda/2$ 補償膜 26a，在此不再一一贅述。

其中， $\lambda/2$ 補償膜 26a 之延遲光軸若與偏光層之偏振方向夾角為 θ ，所述 $\lambda/4$ 補償膜 26 之延遲光軸與偏光層之偏振方向夾角為 $2\theta+45^\circ$ 或 $2\theta+135^\circ$ ，其中， θ 的變化範圍在 $0\sim 90^\circ$ 之間。所述 $\lambda/2$ 補償膜 26a 及 $\lambda/4$ 補

償膜 26 延遲厚度值分別優選為 270nm 及 140nm。因此可以將液晶顯示器出射光由線偏振光轉換成圓偏振光和橢圓偏振光。

請再次參閱第十一圖及第十二圖，從液晶顯示器出射偏振光的偏振方向與 $\lambda/2$ 補償膜 26a 之延遲光軸夾角為 θ ， $\lambda/2$ 補償膜 26a 之延遲光軸與 $\lambda/4$ 補償膜 26 之延遲光軸夾角為 $2\theta+45^\circ$ 。本發明光學複合膜中，通使用採用 $\lambda/2$ 補償膜 26a 與 $\lambda/4$ 補償膜 26 的相位延遲片組合，可以對可見光波長進行更好的補償效果。

複合膜 20、30、40、60 除了前述方法實現之外，還可以通過晶體分層生長方式實現，如圖 13 所示，具改變偏振光狀態部件 80，由基材 82，偏光層 84，相位補償層 86 等三部分構成。各部分功能描述和組成結構如下：基材 82 可以係光學各向同性的透明基材，例如 Normal TAC 或玻璃基板等材料，或者係具有相位補償功能特性的光學基材，例如 N-TAC、COP 等材料。偏光層 84 則通過晶體生長技術，在基材 1 表面生長具有線偏振特性之光學晶體層。相位補償層 3 亦採用晶體生長技術，於偏光晶體層 2 表面生長另一層具有雙折射特性之光學晶體層，例如釩酸釷和氟化鎂等光學晶體層。通過控制生長條件，實現延遲光軸之方向與偏光晶體層 2 之吸收光軸方向夾角為 45° ，同時控制生長厚度，使相位延遲值為 $\pi/2$ ，即延遲厚度為 140nm。

申請人對本發明提供的兩個實施例進行了試驗驗證。

實驗 1：

使用 2 台 32 英寸液晶電視，一台加 $\lambda/4$ 延遲片，一台不作處理。讓受試者分別於上述兩種電視上連續觀看 DVD 電視節目 180 分鐘內，每隔 30 分

鐘進行一次視力的檢測。兩種情況下電視最高亮度都設置為 325cd/m²。樣本為分為少年組、青年組、中年組、老年組三個組，其中，少年組年齡分佈 8~18 歲、青年組年齡分佈 19~35 歲、中年組年齡分佈 36~55 歲、老年組年齡分佈 55 歲以上，各抽取了 10 人、即總共 40 人進行了對比試驗。

實驗結果請參閱第十四圖，曲線 B 係觀看常規液晶電視受檢者之視力平均值隨觀看時間之變化曲線；曲線 A 係觀看加 1/4 延遲片液晶電視受試者之視力平均值隨觀看時間變化曲線。常規液晶電視、加 1/4 延遲片兩種情況下，觀看 DVD 節目之視力隨觀看時間長短都有不同程度下降。對比來看，觀看半小時以後，兩種情況暫時性視力都有不同程度下降。加上 1/4 延遲片相對常規液晶電視，觀看者視力下降幅度比較少，對保護觀看者視力有幫助。

實驗 2：

本次實驗利用眨眼頻率來評價視覺疲勞。實驗中使用 2 台 32 英寸的液晶電視，一台加 1/4 延遲片，一台不作處理。受檢者被隨機分成兩組，分別用上述兩種電視觀看節目 150 分鐘。在受檢者觀看電視的過程中，用眼電圖（EOG）記錄儀監測其眨眼頻率。觀察受檢者觀看電視過程中的眨眼頻率變化，可反映出受檢者視覺疲勞情況。本次實驗共完成 79 人次 LCD-TV 觀看實驗與資料記錄。

將受檢者於各時間點上之眨眼次數轉變為眨眼頻率（次/秒），並求平均後列表如下：

表：受檢者在各時間點上的眨眼頻率（次/秒）

分組	觀看前	59min	89min	125min	觀看後
線偏振光	13.59	13.18	14.44	16.77	16.55
圓偏振光	13.29	11.87	12.22	14.80	13.36

從上面資料可觀察到，兩組受檢者眨眼頻率於觀看過程中相對觀看前都有下降，隨後再逐步變大，並且線偏振光組之變化幅度較圓偏振光組大。

針對兩組受檢者觀看故事片前後之眨眼頻率，用 SPSS 分析軟體配對 t-檢驗進行分析，結果如下表：

表：兩組受檢者觀看前後之眨眼頻率（平均值±標準差 次/秒）

分組	觀看電視前	觀看電視後	t	P
線偏振光	13.6±8.1	16.6±9.3	3.35	0.002
圓偏振光	13.3±6.8	13.4±6.2	0.11	0.913

分別對兩組受檢者觀看故事片前後之眨眼頻率進行配對 t-檢驗後發現，線偏組受檢者觀看故事片後眨眼頻率比觀看故事片前高，差異有顯著意義 ($p < 0.05$)；圓偏組受檢者觀看故事片前後之眨眼頻率差異無顯著意義 ($p > 0.05$)。既相比傳統輸出光為線偏振光之 LCD-TV 電視，圓偏振光輸出之電視能夠減輕眼睛疲勞，從而起到減輕觀看電視對人眼視疲勞之影響，達到護眼之目的。

由上所述者僅為用以解釋本發明之較佳實施例，並非企圖據以對本發明做任何形式上之限制，是以，凡有在相同之創作精神下所做有關本發明之任何修飾或變更者，仍應包括在本發明意圖保護之範疇內。

綜上所述，本發明之光學複合膜及使用該光學複合膜之液晶顯示裝置在結構設計、使用實用性及成本效益上，確實是完全符合產業上發展所需，

且所揭露之結構創作亦是具有前所未有的創新構造，所以其具有「新穎性」應無疑慮，又本發明可較之習知結構更具功效之增進，因此亦具有「進步性」，其完全符合我國專利法有關發明專利之申請要件的規定，乃依法提起專利申請，並敬請 鈞局早日審查，並給予肯定。

【圖式簡單說明】

第 1A、1B 圖係液晶顯示器之結構示意圖。

第二圖係實現液晶顯示器出射光偏振片粘貼相位補償片之結構示意圖。

第三圖係第二圖液晶顯示幕之光學示意圖。

第四圖係補償膜之延遲光軸與偏光片光軸之夾角示意圖。

第五圖係本發明實施方式 1 揭示之光學複合膜結構示意圖。

第六圖係本發明實施方式 2 揭示之光學複合膜結構示意圖。

第七圖普通偏光片之結構示意圖。

第八圖係於第六圖揭示光學複合膜基礎上之一改進光學複合膜結構示意圖。

第九圖係於第六圖揭示光學複合膜基礎上之一改進光學複合膜結構示意圖。

第十圖係第九圖所述光學複合膜採用相位補償片組合結構示意圖。

第十一圖係第十圖中所示之相位補償片組合之兩延遲光軸與偏光層之偏振方向夾角關係圖。

第十二圖係採用相位補償組合之光學複合膜與採用 $\lambda/4$ 補償膜之光學複合膜對可見光補償效果對比示意圖。

第十三圖係用晶體生長方式得到光學複合膜結構示意圖。

第十四圖係觀看普通液晶電視與加相位補償片之後對人眼視力影響對比圖。

【主要元件符號說明】

110、120	偏振片	102、104	透明電極
130	液晶分子	20、30、240、60、70	光學複合膜
17、28	表面處理層	24、84	偏光層
15	相位補償膜	13、21、23、25	粘膠材料
244、246	TAC層	245	偏光材料
22、26、26a、86	相位補償層	82	基底材料

五、中文發明摘要：

本發明提供一光學複合膜，用於液晶顯示裝置，其係設置於液晶層之出射光一側，所述光學複合膜延液晶顯示器之光出射方向依次包括一偏光層及一相位補償層，能同時實現偏光及相位補償功能，從而改變液晶顯示裝置之出射光為圓偏振光或橢圓偏振光；且本發明亦提供一種液晶顯示裝置，所述液晶顯示裝置的在其液晶盒的外側至外部空間的任一區域內設置一光學複合膜，實現從液晶盒出射之線偏振光在進入外部空間之前經由該光學複合膜之後變成圓偏振光或橢圓偏振光出射，有利於降低觀看者視覺疲勞。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1．一種液晶顯示裝置，主要係包括：

一第一基板和第二基板；

一密封在該第一基板與該第二基板兩內面之間的液晶層，形成液晶盒；

一配置在該第一基板外側面的一線偏光板，光線經該第一線偏光板之後進入液晶層；

一配置在該第二基板外側面的一透光部件；

其中，所述透光部件實現由液晶層的出射光經該部件後轉變為非線偏光出射。

2．如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示裝置，其中，所述透光部件沿光的出射方向依次由基底、聚乙烯醇（PVA）、及環烯烴聚合物（COP）、雙軸拉伸的三醋酸纖維素（N-TAC）形成、或塗布聚醯亞胺（PI）的單軸拉伸三醋酸纖維素形成。

3．如申請專利範圍第2項所述之液晶顯示裝置，其中，所述透光部件的基底是由三醋酸纖維素（TAC）材料形成。

4．如申請專利範圍第3項所述之液晶顯示裝置，其中，三醋酸纖維素（TAC）材料可以是光學各向同性或採用雙軸拉伸具有光學雙折射特性功能。

5．如申請專利範圍第2項所述之液晶顯示裝置，其中，所述透光部件的基底是由具有雙折射特性的環烯烴聚合物（COP）或採用單軸拉伸三醋酸纖維素、同時塗布聚醯亞胺（PI）材料形成的具有雙折射特性的複合材料製成。

6．如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示裝置，其中，該第一基板的外側面與線偏光板之間進一步包括一相位補償膜。

7．如申請專利範圍第1項所述之液晶顯示裝置，其中，所述透光部件是一個光學晶體。

8．如申請專利範圍第7項所述之液晶顯示裝置，其中，所述光學晶體由偏光層與相位補償層組成。

9．如申請專利範圍第8項所述之液晶顯示裝置，其中，所述光學晶體的偏光層與相位補償層是通過分階段生長形成。

10．一種光學複合膜，設置於液晶層出射光一側，其中，所述光學複合膜延液晶顯示器的光出射方向依次包括一偏光層及相位補償層。

11．如申請專利範圍第10項所述之光學複合膜，其中，所述偏光層是一偏光片。

12．如申請專利範圍第10項所述之光學複合膜，其中，所述相位補償層的相位補償值是 $\pi/2$ 。

13．如申請專利範圍第10項所述之光學複合膜，其中，所述光學複合膜在相位補償層外側進一步包括一表面處理層。

14．如申請專利範圍第10至13任項所述之光學複合膜，其中，所述光學複合膜在偏光層外側進一步包括一相位補償層。

15．一種光學複合膜，設置於液晶層出射光一側，其中，所述光學複合膜延液晶顯示器的光出射方向依次包括基底材料層、PVA材料層、及相位補償層。

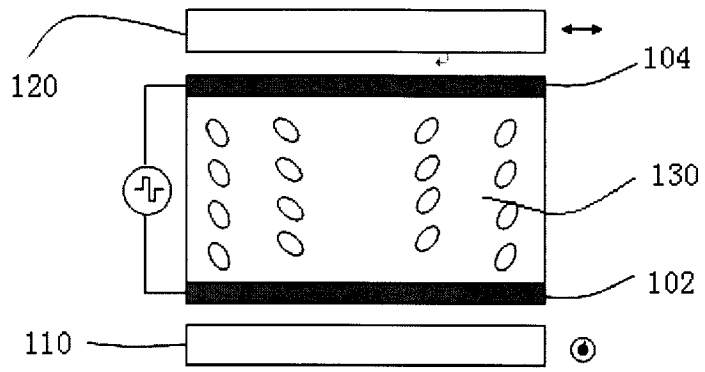
16. 如申請專利範圍第15項所述之光學複合膜，其中，所述基底材料層的材料可以選用TAC、N-TAC、COP、或採用單軸拉伸三醋酸纖維素、同時塗布聚醯亞胺(PI)材料形成之具有雙折射特性複合材料。

17. 如申請專利範圍第15或16項所述之光學複合膜，其中，所述相位補償層材料可以選用N-TAC、COP、或採用單軸拉伸三醋酸纖維素、同時塗布聚醯亞胺(PI)材料形成具有雙折射特性之複合材料。

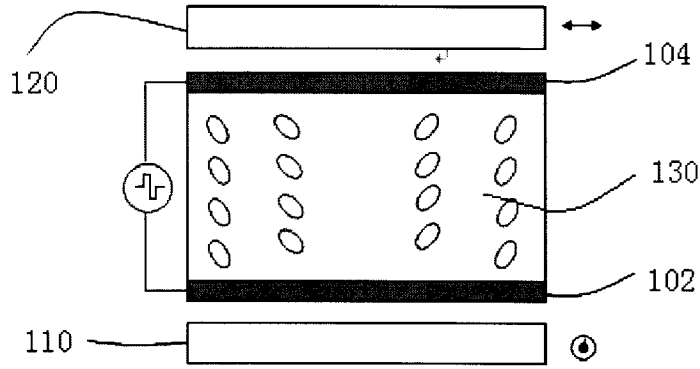
18. 如申請專利範圍第17項所述之光學複合膜，其中，所述光學複合膜在相位補償層外側進一步包括一表面處理層。

19. 如申請專利範圍第18項所述之光學複合膜，其中，所述相位補償層是採用 $\lambda/2$ 補償膜與 $\lambda/4$ 補償膜形成波長補償片組合。

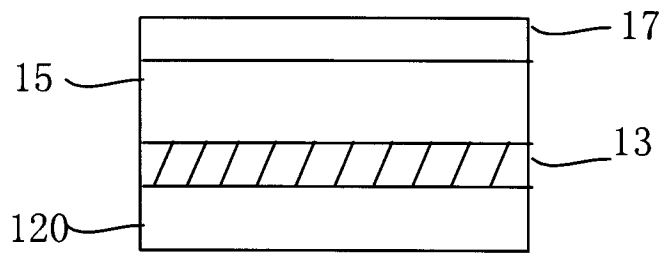
20. 如申請專利範圍第19項所述之光學複合膜，其中，所述波長補償片組合沿出射光方向由一層 $\lambda/2$ 補償膜與一層 $\lambda/4$ 波長補償膜組成，所述 $\lambda/2$ 補償膜之延遲光軸與液晶顯示裝置之出射光偏振方向夾角為 θ ，所述 $\lambda/4$ 補償膜之延遲光軸與液晶顯示裝置之出射光偏振方向夾角為 $2\theta+45^\circ$ 或 $2\theta+135^\circ$ 。



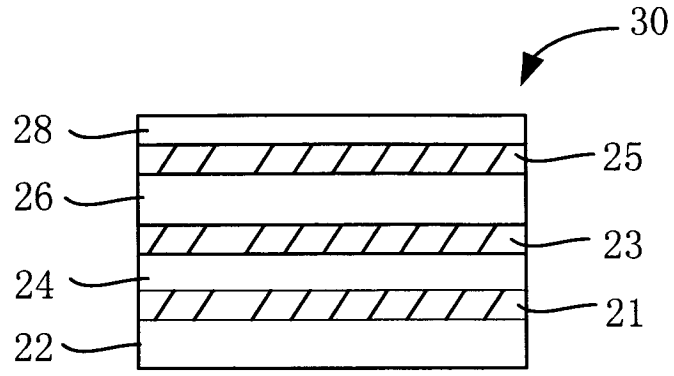
第一 A 圖



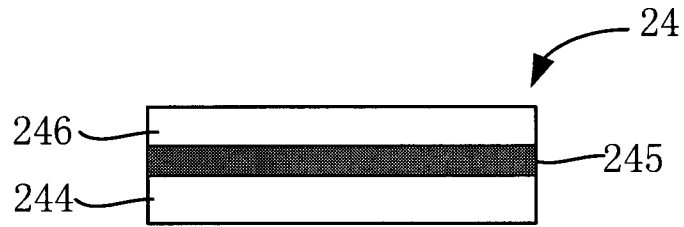
第一 B 圖



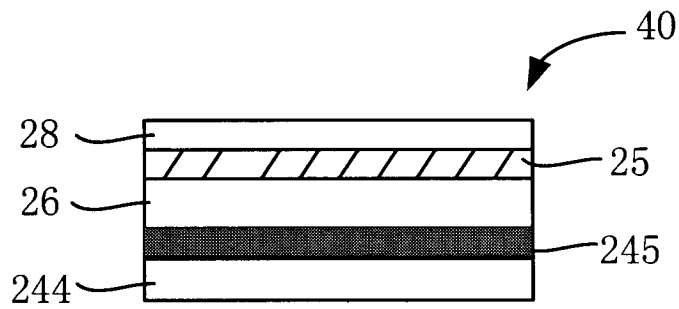
第二圖



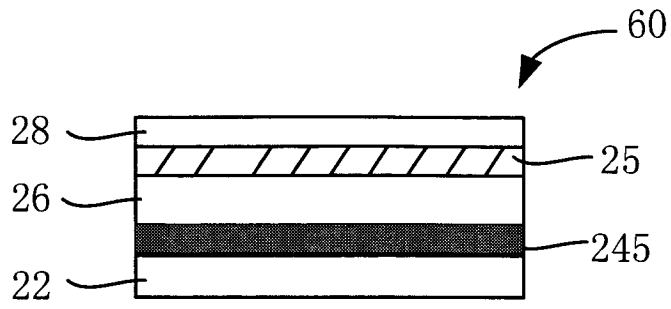
第六圖



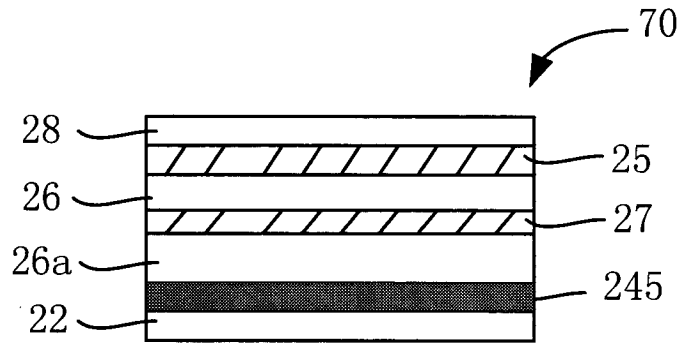
第七圖



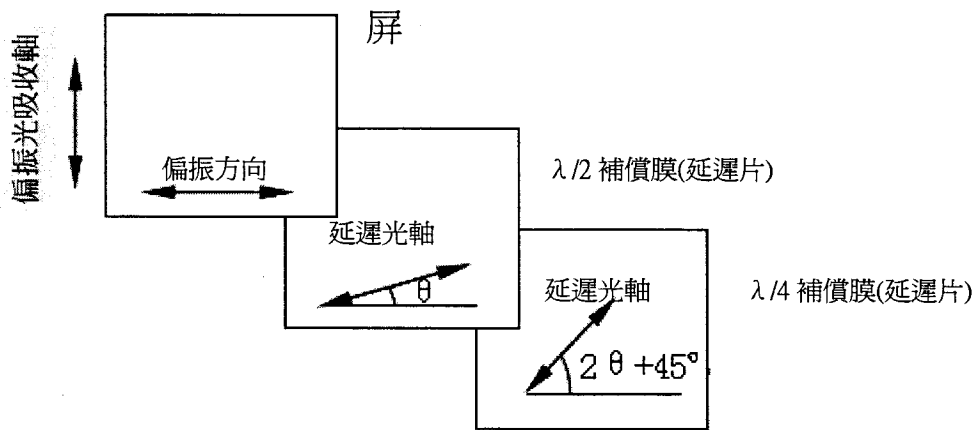
第八圖



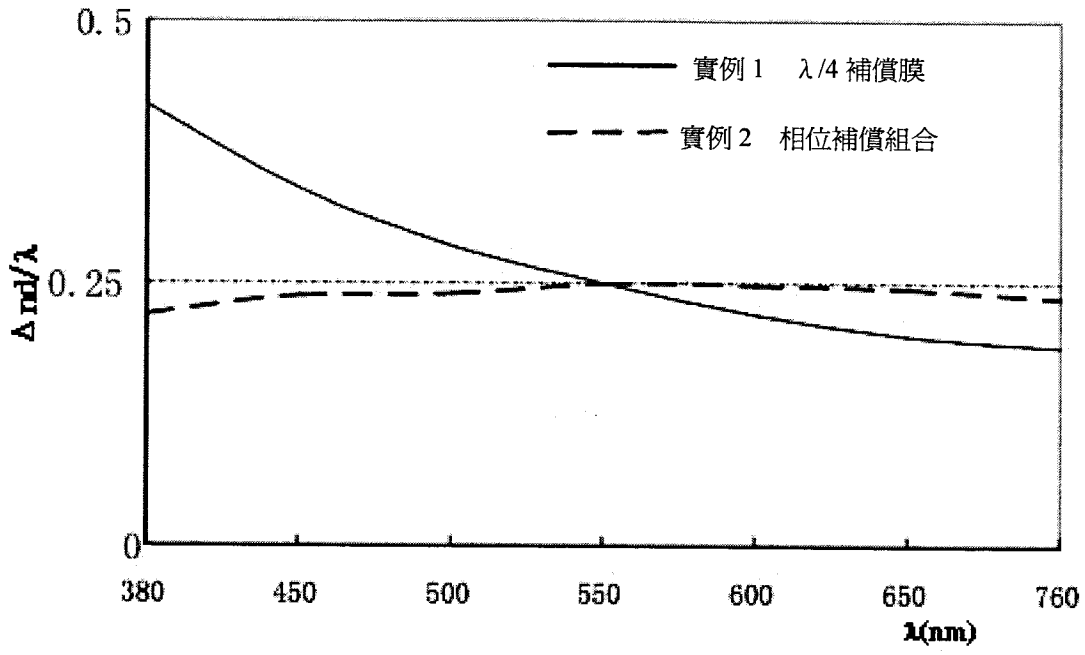
第九圖



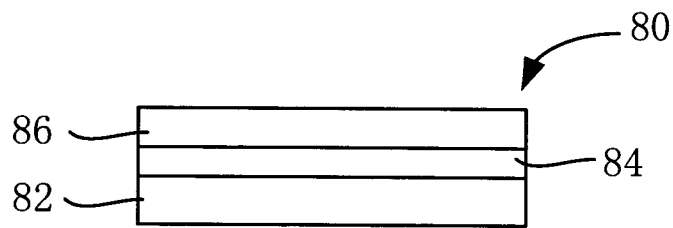
第十圖



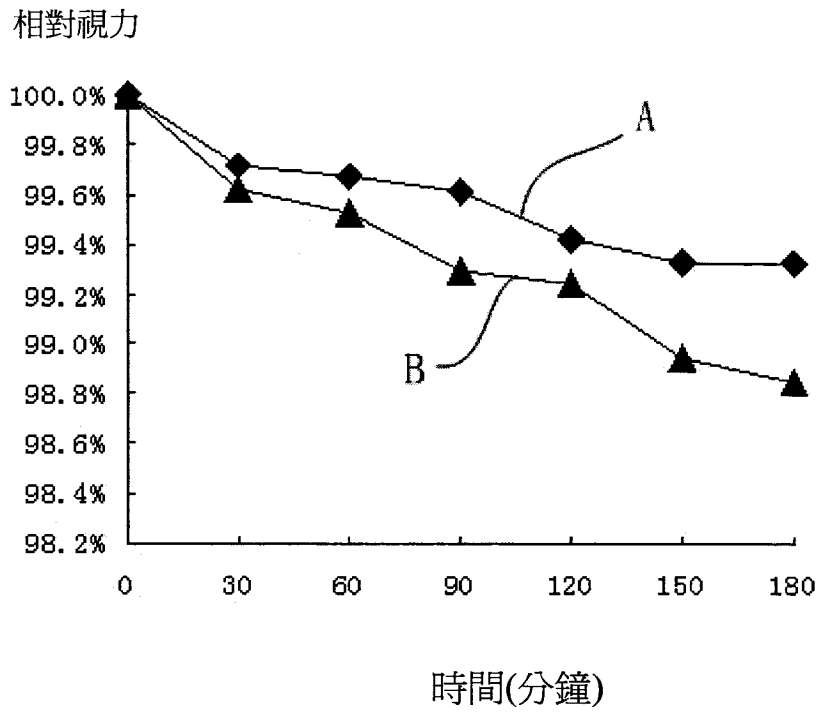
第十一圖



第十二圖



第十三圖



第十四圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(五)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

24	———	偏光層	26	———	相位補償層
28	———	表面處理層	23、25	———	粘膠材料

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

96年7月20日

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：96125319

※申請日期：

※IPC 分類：G02B 5/30
G02F 1/13363

一、發明名稱：(中文/英文)

光學複合膜及使用該光學複合膜之液晶顯示裝置

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

深圳 TCL 工業研究院有限公司

代表人：(中文/英文) 史萬文

住居所或營業所地址：(中文/英文)

中國廣東省深圳市高新科技園南區南一道 TCL 大廈

國 籍：(中文/英文) 中國大陸

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 閔曉林
2. 付 東
3. 謝相偉

國 籍：(中文/英文)

1. 中國大陸
2. 中國大陸
3. 中國大陸