

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第3851920号
(P3851920)

(45) 発行日 平成18年11月29日(2006.11.29)

(24) 登録日 平成18年9月8日(2006.9.8)

(51) Int.Cl.

F I

GO2F 1/13363 (2006.01)

GO2F 1/13363

GO2F 1/1335 (2006.01)

GO2F 1/1335 510

GO2B 5/30 (2006.01)

GO2B 5/30

請求項の数 13 (全 36 頁)

(21) 出願番号 特願2005-339644 (P2005-339644)

(22) 出願日 平成17年11月25日(2005.11.25)

審査請求日 平成18年2月27日(2006.2.27)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(74) 代理人 100122471

弁理士 粉井 孝文

(74) 代理人 100121636

弁理士 吉田 昌靖

(72) 発明者 秦 和也

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(72) 発明者 川本 育郎

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶パネルの製造方法、液晶パネル、および画像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液晶セルの両側に $n_x > n_y = n_z$ の屈折率特性を有する第1の光学補償層と偏光子とをこの順に有し、 $0 < \alpha < 90$ であって、該液晶セルの一方の側における該偏光子(A)の吸収軸と該第1の光学補償層(B)の遅相軸とのなす角度が $+\alpha^\circ$ 、該液晶セルのもう一方の側における該偏光子(A')の吸収軸と該第1の光学補償層(B')の遅相軸とのなす角度が $-\alpha^\circ$ である液晶パネルの製造方法であって、

同一原反の長尺の基材の表面に、基材の長尺方向に対して $+\alpha^\circ$ または $-\alpha^\circ$ の配向処理を連続して行い、その後、続いて、反対の符号の角度の配向処理を連続して行う工程と

該 $+\alpha^\circ$ の配向処理を施した表面に第1の光学補償層(B)を形成し、該 $-\alpha^\circ$ の配向処理を施した表面に第1の光学補償層(B')を形成する工程と、

該同一原反の長尺の基材の該配向処理を施した表面とは反対側の表面と、長手方向に吸収軸を有する長尺の偏光子とを、それぞれの長手方向を揃えて連続的に貼り合わせる工程と、

を含む、液晶パネルの製造方法。

【請求項2】

液晶セルの両側に $n_x > n_y = n_z$ の屈折率特性を有する第1の光学補償層と偏光子とをこの順に有し、 $0 < \alpha < 90$ であって、該液晶セルの一方の側における該偏光子(A)の吸収軸と該第1の光学補償層(B)の遅相軸とのなす角度が $+\alpha^\circ$ 、該液晶セルのもう

10

20

一方の側における該偏光子（ A' ）の吸収軸と該第1の光学補償層（ B' ）の遅相軸とのなす角度が $-\alpha^\circ$ である液晶パネルの製造方法であって、

同一原反の長尺の基材の表面に、基材の長尺方向に対して $+\alpha^\circ$ または $-\alpha^\circ$ の配向処理を連続して行い、その後、続いて、反対の符号の角度の配向処理を連続して行う工程と、

該 $+\alpha^\circ$ の配向処理を施した表面に第1の光学補償層（ B ）を形成し、該 $-\alpha^\circ$ の配向処理を施した表面に第1の光学補償層（ B' ）を形成する工程と、

該基材上に形成された第1の光学補償層（ B ）および（ B' ）を透明保護フィルムの表面に転写して該基材を剥離する工程と、

該透明保護フィルムの該第1の光学補償層（ B ）および（ B' ）とは反対側の表面と、長手方向に吸収軸を有する長尺の偏光子とを、それぞれの長手方向を揃えて連続的に貼り合わせる工程と、

を含む、液晶パネルの製造方法。

【請求項3】

前記同一原反の基材が、全長500～10000mの1本の原反である、請求項1または2に記載の製造方法。

【請求項4】

前記第1の光学補償層（ B ）および（ B' ）のそれぞれを形成する工程が、液晶材料を含有する塗工液を塗工する工程と、該塗工された液晶材料を該液晶材料が液晶相を示す温度で処理して配向させる工程とを含む、請求項1から3までのいずれかに記載の製造方法。

【請求項5】

同一ロットの塗工液を用いて前記第1の光学補償層（ B ）および（ B' ）のそれぞれを形成する、請求項4に記載の製造方法。

【請求項6】

前記液晶材料が重合性モノマーおよび/または架橋性モノマーを含み、前記液晶材料の配向工程が、重合処理および/または架橋処理を行うことをさらに含む、請求項4または5に記載の製造方法。

【請求項7】

前記重合処理および/または架橋処理が、加熱、光照射、紫外線照射から選ばれる少なくとも1つにより行われる、請求項6に記載の製造方法。

【請求項8】

前記液晶セルと前記第1の光学補償層（ B ）との間に、 $n_x > n_y > n_z$ の屈折率特性を有する第2の光学補償層（ C ）を有し、前記液晶セルと前記第1の光学補償層（ B' ）との間に、 $n_x > n_y > n_z$ の屈折率特性を有する第2の光学補償層（ C' ）を有する、請求項1から7までのいずれかに記載の製造方法。

【請求項9】

前記偏光子（ A ）の吸収軸と前記第2の光学補償層（ C ）の遅相軸とのなす角度が $+\beta^\circ$ 、前記偏光子（ A' ）の吸収軸と前記第2の光学補償層（ C' ）の遅相軸とのなす角度が $+\beta^\circ$ であり、 β が85～95である、請求項8に記載の製造方法。

【請求項10】

前記第1の光学補償層（ B ）および（ B' ）のそれぞれが $\lambda/2$ 板である、請求項1から9までのいずれかに記載の製造方法。

【請求項11】

前記第2の光学補償層（ C ）および（ C' ）のそれぞれが $\lambda/4$ 板である、請求項8から10までのいずれかに記載の製造方法。

【請求項12】

請求項1から11までのいずれかに記載の製造方法により得られる、液晶パネル。

【請求項13】

請求項12に記載の液晶パネルを含む、画像表示装置。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶パネルの製造方法、液晶パネル、および画像表示装置に関する。より詳細には、液晶パネルの安定的な高コントラスト化を容易に低コストで実現できる、液晶パネルの製造方法、液晶パネル、および画像表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

図10は、従来の代表的な液晶パネルの概略断面図である。図11は、この液晶パネルに用いられ得る代表的な液晶セルの概略断面図である。この液晶パネル900は、液晶セル910と、液晶セル910の外側に配された位相差板920、920'と、位相差板920、920'の外側に配された偏光板930、930'とを備える。代表的には、偏光板930、930'は、その偏光軸が互いに直交するようにして配されている。液晶セル910は、一對の基板911、911'と、該基板間に配された表示媒体としての液晶層912とを有する。一方の基板911には、液晶の電気光学特性を制御するスイッチング素子（代表的にはTFT）と、このアクティブ素子にゲート信号を与える走査線およびソース信号を与える信号線とが設けられている（いずれも図示せず）。他方の基板911'には、カラーフィルターを構成するカラー層913R、913G、913Bと遮光層（ブラックマトリックス層）914とが設けられている。基板911、911'の間隔（セルギャップ）は、スペーサー（図示せず）によって制御されている。

【0003】

上記位相差板は、液晶表示装置の光学補償を目的として用いられている。最適な光学補償（例えば、視野角特性の改善、カラーシフトの改善、コントラストの改善）を得るために、位相差板の光学特性の最適化および/または液晶パネルにおける配置について、種々の試みがなされている（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

液晶セルの片側に配された偏光板930に含まれる偏光子の吸収軸と $n_x > n_y = n_z$ の屈折率特性を有する位相差板920の遅相軸とのなす角度を $+\alpha^\circ$ 、液晶セルのもう片側に配された偏光板930'に含まれる偏光子の吸収軸と $n_x > n_y = n_z$ の屈折率特性を有する位相差板920'の遅相軸とのなす角度を $-\alpha^\circ$ （ここで α は $17 \sim 27$ ）となるような特定の位置関係で、特定の2つの位相差板を液晶セルの両側に配置することにより、液晶パネルのコントラストの改善を図ることができる。しかし、この方法で得られる従来の液晶パネルは、高コントラストを安定的に実現させることができず、製造ロット間でのコントラストのばらつきが見られたり、製造ロットによっては低コントラスト品が得られてしまったりすることがある。

【特許文献1】特開平11-95208号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は上記従来の課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、得られる液晶パネルの安定的な高コントラスト化を容易に低コストで実現できる、液晶パネルの製造方法、液晶パネル、および画像表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明者は、上記課題を解決するために、液晶セルの両側に配置させる位相差板の作製過程に着目した。そして、上記 $+\alpha^\circ$ 角を有する位相差板と上記 $-\alpha^\circ$ 角を有する位相差板について、従来は別々の原反から作製していたが、これらを同一の原反から作製することで、上記課題が解決できることを見出し、本発明を完成させた。

【0007】

本発明の液晶パネルの製造方法は、液晶セルの両側に $n_x > n_y = n_z$ の屈折率特性を

10

20

30

40

50

有する第1の光学補償層と偏光子とをこの順に有し、 $0 < \alpha < 90$ であって、該液晶セルの一方の側における該偏光子(A)の吸収軸と該第1の光学補償層(B)の遅相軸とのなす角度が $+\alpha^\circ$ 、該液晶セルのもう一方の側における該偏光子(A')の吸収軸と該第1の光学補償層(B')の遅相軸とのなす角度が $-\alpha^\circ$ である液晶パネルの製造方法であって、同一原反の基材に、基材の長尺方向に対して $+\alpha^\circ$ の配向処理と $-\alpha^\circ$ の配向処理とを行う工程と、該 $+\alpha^\circ$ の配向処理を施した表面に第1の光学補償層(B)を形成し、該 $-\alpha^\circ$ の配向処理を施した表面に第1の光学補償層(B')を形成する工程と、を含む。

【0008】

好ましい実施形態においては、上記同一原反の基材が、全長500~10000mの1本の原反である。

10

好ましい実施形態においては、上記第1の光学補償層(B)および(B')のそれぞれを形成する工程が、液晶材料を含有する塗工液を塗工する工程と、該塗工された液晶材料を該液晶材料が液晶相を示す温度で処理して配向させる工程とを含む。

好ましい実施形態においては、同一ロットの塗工液を用いて上記第1の光学補償層(B)および(B')のそれぞれを形成する。

【0009】

好ましい実施形態においては、上記液晶材料が重合性モノマーおよび/または架橋性モノマーを含み、上記液晶材料の配向工程が、重合処理および/または架橋処理を行うことをさらに含む。

【0010】

20

好ましい実施形態においては、上記重合処理および/または架橋処理が、加熱、光照射、紫外線照射から選ばれる少なくとも1つにより行われる。

【0011】

好ましい実施形態においては、上記液晶セルと上記第1の光学補償層(B)との間に、 $n_x > n_y > n_z$ の屈折率特性を有する第2の光学補償層(C)を有し、上記液晶セルと上記第1の光学補償層(B')との間に、 $n_x > n_y > n_z$ の屈折率特性を有する第2の光学補償層(C')を有する。

【0012】

好ましい実施形態においては、上記偏光子(A)の吸収軸と上記第2の光学補償層(C)の遅相軸とのなす角度が $+\beta^\circ$ 、上記偏光子(A')の吸収軸と上記第2の光学補償層(C')の遅相軸とのなす角度が $+\beta^\circ$ であり、 β が85~95である。

30

【0013】

好ましい実施形態においては、上記第1の光学補償層(B)および(B')のそれぞれが $\lambda/2$ 板である。

【0014】

好ましい実施形態においては、上記第2の光学補償層(C)および(C')のそれぞれが $\lambda/4$ 板である。

【0015】

本発明の別の局面によれば、液晶パネルが提供される。この液晶パネルは、本発明の製造方法により得られる。

40

【0016】

本発明の別の局面によれば、画像表示装置が提供される。この画像表示装置は、本発明の液晶パネルを含む。

【発明の効果】

【0017】

以上のように、本発明によれば、遅相軸と偏光子の吸収軸との角度が $+\alpha^\circ$ を有する第1の光学補償層(B)と $-\alpha^\circ$ を有する第1の光学補償層(B')を得るにあたって、同一原反の基材に、基材の長尺方向に対して $+\alpha^\circ$ の配向処理と $-\alpha^\circ$ の配向処理とを行う工程と、該 $+\alpha^\circ$ の配向処理を施した表面に第1の光学補償層(B)を形成し、該 $-\alpha^\circ$ の配向処理を施した表面に第1の光学補償層(B')を形成する工程とを含むような製造

50

方法を採用することによって、液晶セルの両側に配置させる第1の光学補償層(B)と第1の光学補償層(B')との面内位相差のズレを安定的かつ大幅に低減できる。したがって、液晶パネルおよびそれを含む液晶表示装置の高コントラスト化を容易に低コストで実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

(用語および記号の定義)

本明細書における用語および記号の定義は下記の通りである：

(1)「 n_x 」は面内の屈折率が最大になる方向(すなわち、遅相軸方向)の屈折率であり、「 n_y 」は面内で遅相軸に垂直な方向(すなわち、進相軸方向)の屈折率であり、「 n_z 」は厚み方向の屈折率である。また、例えば「 $n_x = n_y$ 」は、 n_x と n_y が厳密に等しい場合のみならず、 n_x と n_y が実質的に等しい場合も包含する。本明細書において「実質的に等しい」とは、光学フィルムの全体的な光学特性に実用上の影響を与えない範囲で n_x と n_y が異なる場合も包含する趣旨である。

10

(2)「面内位相差 R_e 」は、23における波長590nmの光で測定したフィルム(層)面内の位相差値をいう。 R_e は、波長590nmにおけるフィルム(層)の遅相軸方向、進相軸方向の屈折率をそれぞれ、 n_x 、 n_y とし、 d (nm)をフィルム(層)の厚みとしたとき、式： $R_e = (n_x - n_y) \times d$ によって求められる。

(3)厚み方向の位相差 R_{th} は、23における波長590nmの光で測定した厚み方向の位相差値をいう。 R_{th} は、波長590nmにおけるフィルム(層)の遅相軸方向、厚み方向の屈折率をそれぞれ、 n_x 、 n_z とし、 d (nm)をフィルム(層)の厚みとしたとき、式： $R_{th} = (n_x - n_z) \times d$ によって求められる。

20

(4) N_z 係数は、面内位相差 R_e と厚み方向位相差 R_{th} との比であり、式： $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ によって求められる。

(5)本明細書に記載される用語や記号に付される添え字の「1」は第1の光学補償層を表し、添え字の「2」は第2の光学補償層を表す。

(6)「 $\lambda/2$ 板」とは、ある特定の振動方向を有する直線偏光を、当該直線偏光の振動方向とは直交する振動方向を有する直線偏光に変換したり、右円偏光を左円偏光に(または、左円偏光を右円偏光に)変換したりする機能を有するものをいう。 $\lambda/2$ 板は、光の波長(通常、可視光領域)に対して、フィルム(層)面内の位相差値が約1/2である

30

(7)「 $\lambda/4$ 板」とは、ある特定の波長の直線偏光を円偏光に(または、円偏光を直線偏光に)変換する機能を有するものをいう。 $\lambda/4$ 板は、光の波長(通常、可視光領域)に対して、フィルム(層)面内の位相差値が約1/4である。

(8)本発明において単に「第1の光学補償層」と称する場合は、第1の光学補償層(B)および第1の光学補償層(B')の両方を含めたものを意味する。同様に、単に「第2の光学補償層」と称する場合は、第2の光学補償層(C)および第1の光学補償層(C')の両方を含めたものを意味し、単に「偏光子」と称する場合は、偏光子(A)および偏光子(A')の両方を含めたものを意味する。

(9)本発明において、基材に対して $+\alpha^\circ$ の配向処理とは、最終的に液晶セルが配置され得る方向(粘着剤層が形成され得る方向)から見て、基材の流れ方向に対して反時計回りに α° の配向処理を行うことを意味し、基材に対して $-\alpha^\circ$ の配向処理とは、最終的に液晶セルが配置され得る方向(粘着剤層が形成され得る方向)から見て、基材の流れ方向に対して時計回りに α° の配向処理を行うことを意味する。

40

(10)本発明において「同一原反」とは、継ぎ目の無い1本の原反を意味する。

【0019】

A．液晶パネル

A-1．液晶パネルの全体構成

図1は、本発明の好ましい実施形態による液晶パネルの概略断面図である。ここでは、反射型の液晶表示装置用液晶パネルを説明する。液晶パネル100は、液晶セル20と、

50

液晶セル 20 の下側に配置された第 2 の光学補償層 (C) 40 と、第 2 の光学補償層 (C) 40 の下側に配置された第 1 の光学補償層 (B) 30 と、第 1 の光学補償層 (B) 30 の下側に配置された偏光板 10 と、液晶セル 20 の上側に配置された第 2 の光学補償層 (C') 40' と、第 2 の光学補償層 (C') 40' の上側に配置された第 1 の光学補償層 (B') 30' と、第 1 の光学補償層 (B') 30' の上側に配置された偏光板 10' とを備える。目的および液晶セルの配向モードによっては、第 2 の光学補償層 (C) 40、第 2 の光学補償層 (C') 40' は省略され得る。液晶セル 20 は、一対のガラス基板 21、21' と、該基板間に配された表示媒体としての液晶層 22 とを有する。下基板 21' の液晶層 22 側には、反射電極 23 が設けられている。上基板 21 には、カラーフィルター (図示せず) が設けられている。基板 21、21' の間隔 (セルギャップ) は、スペーサー 24 によって制御されている。本発明においては、液晶パネルの両側に配置される積層体 (例えば、第 2 の光学補償層 / 第 1 の光学補償層 / 偏光板) を、「光学補償層付偏光板」と称することがある。図 1 を例に説明すると、液晶セルの下側に光学補償層付偏光板 500、上側に光学補償層付偏光板 500' が配置されている。

10

【0020】

例えば、反射型 VA モードの場合には、このような液晶パネル 100 は、電圧無印加時には、液晶分子は基板 21、21' 面に垂直に配向する。このような垂直配向は、垂直配向膜 (図示せず) を形成した基板間に負の誘電率異方性を有するネマティック液晶を配することにより実現され得る。このような状態で、偏光板 10' を通過した直線偏光の光を上基板 21 の面から液晶層 22 に入射させると、入射光は垂直配向している液晶分子の長軸の方向に沿って進む。液晶分子の長軸方向には複屈折が生じないため入射光は偏光方位を変えずに進み、反射電極 23 で反射されて再び液晶層 22 を通過し、上基板 21 から出射される。出射光の偏光状態は入射時と変わらないので、当該出射光は偏光板 10' を透過し、明状態の表示が得られる。電極間に電圧が印加されると、液晶分子の長軸が基板面に平行に配向する。この状態の液晶層 22 に入射した直線偏光の光に対して液晶分子は複屈折性を示し、入射光の偏光状態は液晶分子の傾きに応じて変化する。所定の最大電圧印加時において、反射電極 23 で反射し上基板から出射された光は、例えばその偏光方位が 90° 回転させられた直線偏光となるので、偏光板 10' で吸収されて暗状態の表示が得られる。再び電圧無印加状態にすると配向規制力により明状態の表示に戻すことができる。また、印加電圧を変化させて液晶分子の傾きを制御して偏光板 10' からの透過光強度を変化させることにより階調表示が可能となる。

20

30

【0021】

図 2 は、図 1 における光学補償層付偏光板 (第 2 の光学補償層 / 第 1 の光学補償層 / 偏光板) を構成する各層の光軸を説明する分解斜視図である。この光学補償層付偏光板は、図 2 に示すように、液晶セルの下側の光学補償層付偏光板 500 を例に説明すると、偏光子 (A) 11 と第 1 の光学補償層 (B) 30 と第 2 の光学補償層 (C) 40 とをこの順に有する。各層は、任意の適切な粘着剤層または接着剤層 (図示せず) を介して積層されていてよい。実用的には、偏光子 (A) 11 の第 1 の光学補償層 (B) 30 が形成されない側には、任意の適切な保護フィルム 15 (図示せず) が積層されている。さらに、偏光子 (A) 11 と第 1 の光学補償層 (B) 30 との間には、任意の適切な保護フィルム 12 が設けられ得ることが好ましい。保護フィルム 12、15 は、透明保護フィルムであることが好ましく、トリアセチルセルロースフィルムであることがより好ましい。

40

【0022】

上記第 1 の光学補償層 (B) 30 および第 1 の光学補償層 (B') 30' は、 $n_x > n_y = n_z$ の屈折率特性を有する。上記第 2 の光学補償層 (C) 40 および第 2 の光学補償層 (C') 40' は、 $n_x > n_y > n_z$ の屈折率特性を有する。

【0023】

本発明においては、図 2 に示すように、第 1 の光学補償層 (B) 30 は、その遅相軸 b が偏光子 (A) 11 の吸収軸 a に対して所定の角度 $+\alpha^\circ$ を規定している。他方、図 3 に示すように、第 1 の光学補償層 (B') 30' は、その遅相軸 b' が偏光子 (A') 11

50

の吸収軸 a' に対して所定の角度 $-\alpha^\circ$ を規定している。角度 α は、 $0 < \alpha < 90$ であり、好ましくは $5 \sim 45$ 、より好ましくは $10 \sim 35$ 、さらに好ましくは $18 \sim 28$ 、さらに好ましくは $19 \sim 25$ 、特に好ましくは $21 \sim 24$ であり、最も好ましくは $22 \sim 23$ である。

【0024】

本発明においては、第2の光学補償層 (C) 40 および第2の光学補償層 (C') 40' を備える場合、第2の光学補償層 (C) 40 は、その遅相軸 c が偏光子 (A) 11 の吸収軸 a に対して所定の角度 $+\beta^\circ$ を規定している。他方、第2の光学補償層 (C') 40' は、その遅相軸 c' が偏光子 (A') 11' の吸収軸 a' に対して所定の角度 $+\beta^\circ$ を規定している。角度 β は、 $85 \sim 95$ であり、好ましくは $87 \sim 93$ であり、さらに好ましくは $88 \sim 92$ であり、最も好ましくは $89 \sim 91$ である。

10

【0025】

光学補償層付偏光板 500 の第2の光学補償層 (C) 40 側および光学補償層付偏光板 500' の第2の光学補償層 (C') 40' 側を、光学補償層付偏光板 500 中の偏光子 11 の吸収軸と光学補償層付偏光板 500' 中の偏光子 11' の吸収軸とが互いに直交するように、液晶セルの両面のそれぞれに貼り付けることにより、図1に示すような液晶パネルが得られる。

【0026】

A-2. 第1の光学補償層

第1の光学補償層は、上記のように、 $n_x > n_y = n_z$ の屈折率特性を有する。好ましくは、第1の光学補償層は、 $\lambda/2$ 板として機能し得る。第1の光学補償層が $\lambda/2$ 板として機能することにより、 $\lambda/4$ 板として機能する第2の光学補償層の波長分散特性（特に、位相差が $\lambda/4$ を外れる波長範囲）について、位相差が適切に調節され得る。このような第1の光学補償層の面内位相差 Re_1 は、好ましくは $200 \sim 300 \text{ nm}$ であり、さらに好ましくは $220 \sim 280 \text{ nm}$ であり、最も好ましくは $230 \sim 270 \text{ nm}$ である。

20

【0027】

本発明においては、液晶セルの両側に配置させる第1の光学補償層 (B) と第1の光学補償層 (B') との面内位相差 Re_1 のズレが安定的かつ大幅に低減される。第1の光学補償層 (B) と第1の光学補償層 (B') との面内位相差 Re_1 のズレ（大きいほうの値 - 小さいほうの値）は、小さければ小さいほど好ましく、好ましくは 7 nm 以下、より好ましくは 5 nm 以下、さらに好ましくは 3 nm 以下、特に好ましくは 2 nm 以下である。第1の光学補償層 (B) と第1の光学補償層 (B') との面内位相差 Re_1 のズレ（大きいほうの値 - 小さいほうの値）が 7 nm よりも大きいと、液晶パネルおよびそれを含む液晶表示装置の高コントラスト化が実現できないおそれがある。

30

【0028】

本発明において、第1の光学補償層の厚みは、 $\lambda/2$ 板として最も適切に機能し得るように設定され得る。言い換えれば、厚みは、所望の面内位相差が得られるように設定され得る。具体的には、厚みは、好ましくは $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは $1 \sim 4 \mu\text{m}$ であり、最も好ましくは $1.5 \sim 3 \mu\text{m}$ である。

【0029】

本発明において、第1の光学補償層を形成する材料としては、上記のような特性が得られる限りにおいて任意の適切な材料が採用され得る。液晶材料が好ましく、液晶相がネマティック相である液晶材料（ネマティック液晶）がさらに好ましい。液晶材料を用いることにより、得られる光学補償層の n_x と n_y との差を非液晶材料に比べて格段に大きくすることができる。その結果、所望の面内位相差を得るための光学補償層の厚みを格段に小さくすることができる。このような液晶材料としては、例えば、液晶ポリマーや液晶モノマーが使用可能である。液晶ポリマーおよび液晶モノマーを組み合わせ用いてもよい。液晶材料の液晶性の発現機構は、リオトロピックでもサーモトロピックでもどちらでもよい。また、液晶の配向状態は、ホモジニアス配向であることが好ましい。

40

【0030】

50

上記液晶材料が液晶モノマーである場合、例えば、重合性モノマーまたは架橋性モノマーであることが好ましい。これは、後述するように、重合性モノマーまたは架橋性モノマーを重合または架橋させることによって、液晶材料の配向状態を固定できるためである。液晶モノマーを配向させた後に、例えば、液晶モノマー（重合性モノマーまたは架橋性モノマー）同士を重合または架橋させれば、それによって上記配向状態を固定することができる。ここで、重合によりポリマーが形成され、架橋により3次元網目構造が形成されることとなるが、これらは非液晶性である。したがって、形成された第1の光学補償層は、例えば、液晶性化合物に特有の温度変化による液晶相、ガラス相、結晶相への転移が起きることはない。その結果、第1の光学補償層は、温度変化に影響されない、極めて安定性に優れた光学補償層となる。重合性モノマーおよび架橋性モノマーは、組み合わせて用い

10

【0031】

上記液晶モノマーとしては、任意の適切な液晶モノマーが採用され得る。例えば、特表2002-533742(WO00/37585)、EP358208(US5211877)、EP66137(US4388453)、WO93/22397、EP0261712、DE19504224、DE4408171、およびGB2280445等に記載の重合性メソゲン化合物等が使用できる。このような重合性メソゲン化合物の具体例としては、例えば、BASF社の商品名LC242、Merck社の商品名E7、Wacker-Chem社の商品名LC-Sillicon-CC3767が挙げられる。

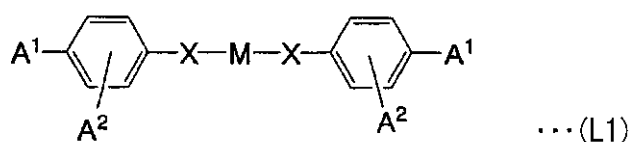
【0032】

20

上記液晶モノマーとしては、例えば、ネマティック性液晶モノマーが好ましく、具体的には、下記式(L1)で表されるモノマーが挙げられる。これらの液晶モノマーは、単独で、または2つ以上を組み合わせて用いられ得る。

【0033】

【化1】



30

【0034】

上記式(L1)において、 A^1 および A^2 は、それぞれ重合性基を表し、同一でも異なってもよい。また、 A^1 および A^2 はいずれか一方が水素であってもよい。Xは、それぞれ独立して、単結合、-O-、-S-、-C=N-、-O-CO-、-CO-O-、-O-CO-O-、-CO-NR-、-NR-CO-、-NR-、-O-CO-NR-、-NR-CO-O-、-CH₂-O-または-NR-CO-NRを表し、Rは、HまたはC₁~C₄アルキルを表し、Mはメソゲン基を表す。

【0035】

40

上記式(L1)において、Xは同一であっても異なってもよいが、同一であることが好ましい。上記式(L1)のモノマーの中でも、 A^2 は、それぞれ、 A^1 に対してオルト位に配置されていることが好ましい。

【0036】

さらに、上記 A^1 および A^2 は、それぞれ独立して、下記式



で表されることが好ましく、 A^1 および A^2 は同じ基であることが好ましい。

【0037】

上記式(L2)において、Zは架橋性基を表し、Xは上記式(L1)で定義した通りであり、Spは、1~30個の炭素原子を有する直鎖または分枝鎖の置換または非置換のアルキル

50

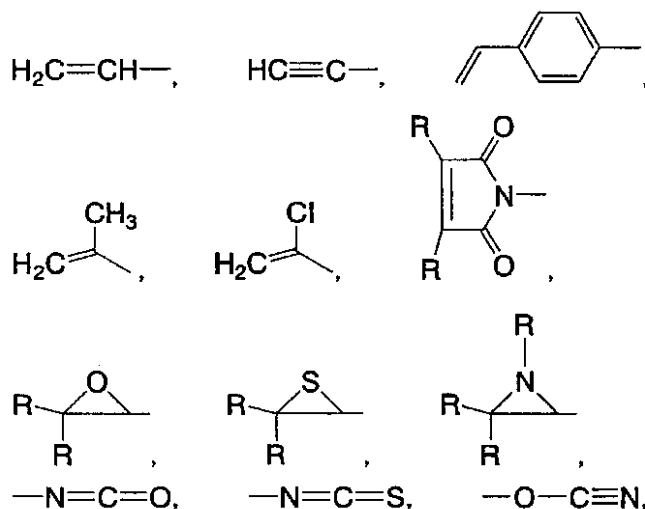
ルキル基からなるスペーサーを表し、 n は、0または1を表す。上記 S_p における炭素鎖は、例えば、エーテル官能基中の酸素、チオエーテル官能基中の硫黄、非隣接イミノ基または $C_1 \sim C_4$ のアルキルイミノ基等により割り込まれていてもよい。

【0038】

上記式 (L2) において、 Z は、下記式で表される原子団のいずれかであることが好ましい。下記式において、 R としては、例えば、メチル、エチル、 n -プロピル、 i -プロピル、 n -ブチル、 i -ブチル、 t -ブチル等の基が挙げられる。

【0039】

【化2】

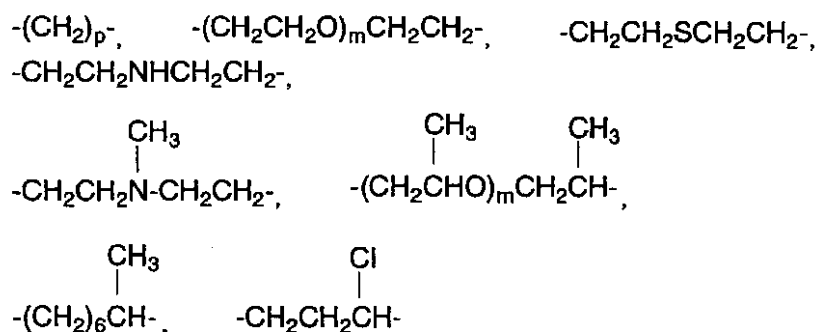


【0040】

また、上記式 (L2) において、 S_p は、下記式で表される原子団のいずれかであることが好ましく、下記式において、 m は 1 ~ 3、 p は 1 ~ 12 であることが好ましい。

【0041】

【化3】



【0042】

上記式 (L1) において、 M は、下記式 (L3) で表されることが好ましい。下記式 (L3) において、 X は、上記式 (L1) において定義したのと同様である。 Q は、例えば、置換または非置換の直鎖もしくは分枝鎖アルキレンもしくは芳香族炭化水素原子団を表す。 Q は、例えば、置換または非置換の直鎖もしくは分枝鎖 $C_1 \sim C_{12}$ アルキレン等であり得る。

【0043】

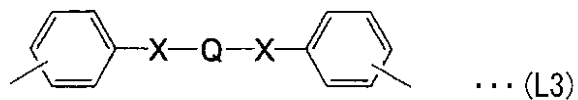
10

20

30

40

【化 4】



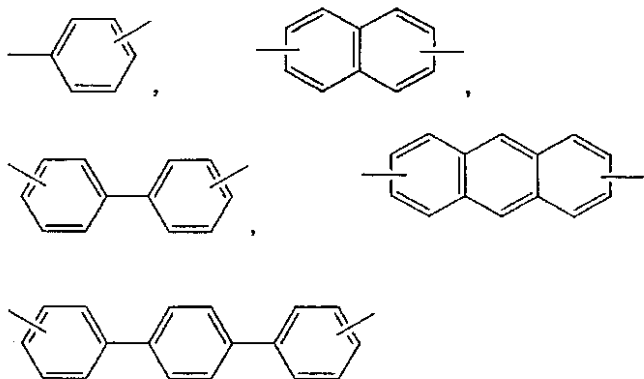
【 0 0 4 4 】

上記 Q が芳香族炭化水素原子団である場合、例えば、下記式に表されるような原子団や、それらの置換類似体が好ましい。

【 0 0 4 5 】

10

【化 5】



20

【 0 0 4 6 】

上記式で表される芳香族炭化水素原子団の置換類似体としては、例えば、芳香族環 1 個につき 1 ~ 4 個の置換基を有してもよく、また、芳香族環または基 1 個につき、1 または 2 個の置換基を有してもよい。上記置換基は、それぞれ同一であっても異なってもよい。上記置換基としては、例えば、 $C_1 \sim C_4$ アルキル、ニトロ、F、Cl、Br、I 等のハロゲン、フェニル、 $C_1 \sim C_4$ アルコキシ等が挙げられる。

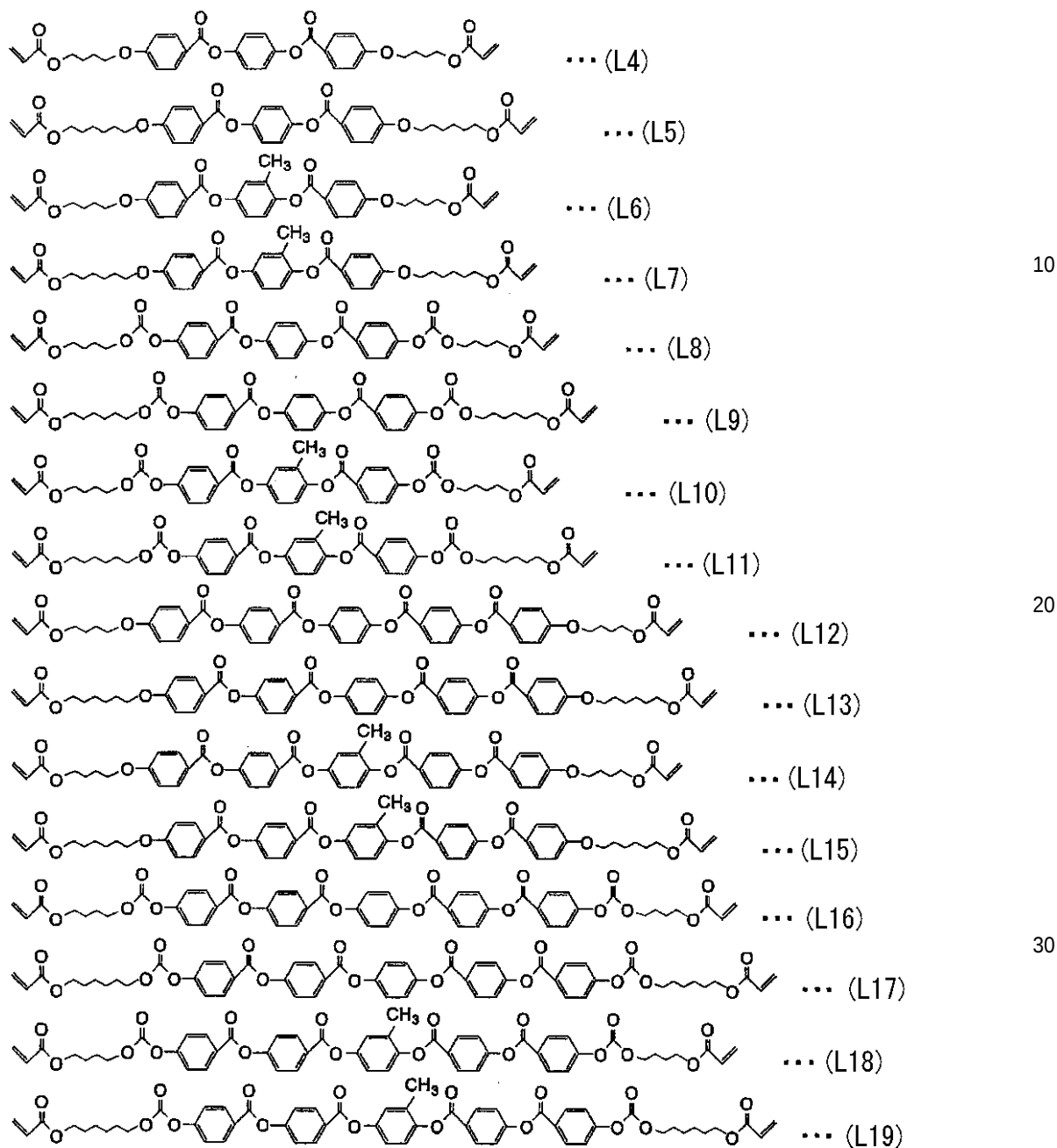
【 0 0 4 7 】

30

上記液晶モノマーの具体例としては、例えば、下記式 (L 4) ~ (L 19) で表されるモノマーが挙げられる。

【 0 0 4 8 】

【化 6】



【 0 0 4 9 】

上記液晶モノマーが液晶性を示す温度範囲は、その種類に応じて異なる。具体的には、当該温度範囲は、好ましくは 40 ~ 120 であり、さらに好ましくは 50 ~ 100 であり、最も好ましくは 60 ~ 90 である。

【 0 0 5 0 】

A - 3 . 第 2 の光学補償層

本発明においては、第 2 の光学補償層を有していても良い。第 2 の光学補償層は、 $n_x > n_y > n_z$ で表される屈折率分布を有する。

【 0 0 5 1 】

第 2 の光学補償層は、好ましくは、 $0.97 < \Delta n d(x) / \Delta n d(590) < 1.05$ を満たす。ここで、 $\Delta n d(x)$ は、波長 x (450 nm $\leq x \leq$ 700 nm) の光で測定した面内の位相差値、 $\Delta n d(590)$ は、波長 590 nm の光で測定した面内の位相差値を示す。

【 0 0 5 2 】

第2の光学補償層の $\Delta n d(x)$ および $\Delta n d(590)$ は、好ましくは20～200 nm、より好ましくは40～180 nm、さらに好ましくは60～160 nmである。本発明においては、第2の光学補償層の $\Delta n d(590)$ は、第1の光学補償層の $\Delta n d(590)$ より大きいことが好ましい。

【 0 0 5 3 】

第2の光学補償層の厚みは、所望の面内位相差が得られるように設定されればよい。具体的には、厚みは、コーティングで得られる場合、好ましくは1～15 μm であり、さらに好ましくは1.5～10 μm であり、最も好ましくは2～8 μm である。フィルムとして得られる場合、好ましくは、30～120 μm 、さらに好ましくは40～100 μm 、最も好ましくは50～90 μm である。

10

【 0 0 5 4 】

第2の光学補償層は、代表的には、高分子フィルムを延伸処理することにより形成され得る。例えば、ポリマーの種類、延伸条件、延伸方法等を適切に選択することにより、所望の光学特性（例えば、屈折率分布、面内位相差、厚み方向位相差、 N_z 係数）を有する第2の光学補償層が得られ得る。

【 0 0 5 5 】

上記ポリマーフィルムを構成するポリマーとしては、任意の適切なポリマーが採用され得る。具体例としては、ポリカーボネート系ポリマー、ノルボルネン系ポリマー、セルロース系ポリマー、ポリビニルアルコール系ポリマー、ポリスルホン系ポリマー等が挙げられる。

20

【 0 0 5 6 】

ノルボルネン系樹脂としては、例えば、ノルボルネン系モノマーの開環（共）重合体、ノルボルネン系モノマーの付加重合体、ノルボルネン系モノマーとエチレンやプロピレン等の α -オレフィンとの共重合体（代表的には、ランダム共重合体）、および、これらを不飽和カルボン酸やその誘導体で変性したグラフト変性体、ならびに、それらの水素化物が挙げられる。

【 0 0 5 7 】

ノルボルネン系樹脂を得るために用いられるノルボルネン系モノマーとしては、例えば、ノルボルネン、およびそのアルキルおよび/またはアルキリデン置換体、例えば、5-メチル-2-ノルボルネン、5-ジメチル-2-ノルボルネン、5-エチル-2-ノルボルネン、5-ブチル-2-ノルボルネン、5-エチリデン-2-ノルボルネン等、これらのハロゲン等の極性基置換体；ジシクロペンタジエン、2,3-ジヒドロジシクロペンタジエン等；ジメタノオクタヒドロナフタレン、そのアルキルおよび/またはアルキリデン置換体、およびハロゲン等の極性基置換体、例えば、6-メチル-1,4:5,8-ジメタノ-1,4,4a,5,6,7,8,8a-オクタヒドロナフタレン、6-エチル-1,4:5,8-ジメタノ-1,4,4a,5,6,7,8,8a-オクタヒドロナフタレン、6-エチリデン-1,4:5,8-ジメタノ-1,4,4a,5,6,7,8,8a-オクタヒドロナフタレン、6-クロロ-1,4:5,8-ジメタノ-1,4,4a,5,6,7,8,8a-オクタヒドロナフタレン、6-シアノ-1,4:5,8-ジメタノ-1,4,4a,5,6,7,8,8a-オクタヒドロナフタレン、6-ピリジル-1,4:5,8-ジメタノ-1,4,4a,5,6,7,8,8a-オクタヒドロナフタレン、6-メトキシカルボニル-1,4:5,8-ジメタノ-1,4,4a,5,6,7,8,8a-オクタヒドロナフタレン等；シクロペンタジエンの3～4量体、例えば、4,9:5,8-ジメタノ-3a,4,4a,5,8,8a,9,9a-オクタヒドロ-1H-ベンゾインデン、4,11:5,10:6,9-トリメタノ-3a,4,4a,5,5a,6,9,9a,10,10a,11,11a-ドデカヒドロ-1H-シクロペンタアントラセン等が挙げられる。これらは、1種のみで用いても良いし、2種以上を併用しても良い。

30

40

【 0 0 5 8 】

50

ノルボルネン系樹脂を得るためには、ノルボルネン系モノマー以外に、本発明の目的を損なわない範囲内において、環状オレフィンとして開環重合可能な他のシクロオレフィン類を併用することができる。このようなシクロオレフィンの具体例としては、例えば、シクロペンテン、シクロオクテン、5, 6-ジヒドロジシクロペンタジエン等の反応性の二重結合を1個有する化合物が挙げられる。

【0059】

ノルボルネン系樹脂は、トルエン溶媒によるゲル・パーミエーション・クロマトグラフ(GPC)法で測定した数平均分子量(Mn)が好ましくは25,000~200,000、さらに好ましくは30,000~100,000、最も好ましくは40,000~80,000である。数平均分子量が上記の範囲であれば、機械的強度に優れ、溶解性、成形性、操作性が良いものができる。

10

【0060】

ノルボルネン系樹脂がノルボルネン系モノマーの開環重合体を水素添加して得られるものである場合には、水素添加率は、好ましくは90%以上であり、さらに好ましくは95%以上であり、最も好ましくは99%以上である。このような範囲であれば、耐熱劣化性および耐光劣化性などに優れる。

【0061】

ノルボルネン系樹脂は、種々の製品が市販されている。具体例としては、日本ゼオン社製の商品名ゼオネックス、ゼオノア、JSR社製のアートン、TICONA社製のトーパスが挙げられる。

20

【0062】

A-4. 偏光子

本発明において、偏光子としては、目的に応じて任意の適切な偏光子が採用され得る。例えば、ポリビニルアルコール系フィルム、部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム等の親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて一軸延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等ポリエーテル系配向フィルム等が挙げられる。これらのなかでも、ポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素などの二色性物質を吸着させて一軸延伸した偏光子が、偏光二色比が高く特に好ましい。これら偏光子の厚さは特に制限されないが、一般的に、1~80μm程度である。

30

【0063】

ポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素を吸着させて一軸延伸した偏光子は、例えば、ポリビニルアルコールをヨウ素の水溶液に浸漬することによって染色し、元長の3~7倍に延伸することで作製することができる。必要に応じてホウ酸や硫酸亜鉛、塩化亜鉛等を含んでも良いし、ヨウ化カリウムなどの水溶液に浸漬することもできる。さらに必要に応じて染色の前にポリビニルアルコール系フィルムを水に浸漬して水洗しても良い。

【0064】

ポリビニルアルコール系フィルムを水洗することでポリビニルアルコール系フィルム表面の汚れやブロッキング防止剤を洗浄することができるだけでなく、ポリビニルアルコール系フィルムを膨潤させることで染色のムラなどの不均一を防止する効果もある。延伸はヨウ素で染色した後に行っても良いし、染色しながら延伸しても良いし、また延伸してからヨウ素で染色しても良い。ホウ酸やヨウ化カリウムなどの水溶液中や水浴中でも延伸することができる。

40

【0065】

A-5. 保護フィルム

本発明において、上記保護フィルム12および15としては、偏光板の保護フィルムとして使用できる任意の適切なフィルムが採用され得る。このようなフィルムの主成分となる材料の具体例としては、トリアセチルセルロース(TAC)等のセルロース系樹脂や、ポリエステル系、ポリビニルアルコール系、ポリカーボネート系、ポリアミド系、ポリイミド系、ポリエーテルスルホン系、ポリスルホン系、ポリスチレン系、ポリノルボルネン

50

系、ポリオレフィン系、アクリル系、アセテート系等の透明樹脂等が挙げられる。また、アクリル系、ウレタン系、アクリルウレタン系、エポキシ系、シリコン系等の熱硬化型樹脂または紫外線硬化型樹脂等も挙げられる。この他にも、例えば、シロキサン系ポリマー等のガラス質系ポリマーも挙げられる。また、特開 2 0 0 1 - 3 4 3 5 2 9 号公報 (W O 0 1 / 3 7 0 0 7) に記載のポリマーフィルムも使用できる。このフィルムの材料としては、例えば、側鎖に置換または非置換のイミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換または非置換のフェニル基ならびにニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物が使用でき、例えば、イソブテンと N - メチルマレイミドからなる交互共重合体と、アクリロニトリル・スチレン共重合体とを有する樹脂組成物が挙げられる。上記ポリマーフィルムは、例えば、前記樹脂組成物の押出成形物であり得る。T A C、ポリイミド系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ガラス質系ポリマーが好ましく、T A C がさらに好ましい。

10

【 0 0 6 6 】

上記保護フィルムは、透明で、色付きが無いことが好ましい。具体的には、厚み方向の位相差値が、好ましくは - 9 0 n m ~ + 9 0 n m であり、さらに好ましくは - 8 0 n m ~ + 8 0 n m であり、最も好ましくは - 7 0 n m ~ + 7 0 n m である。

【 0 0 6 7 】

上記保護フィルムの厚みとしては、上記の好ましい厚み方向の位相差が得られる限りにおいて、任意の適切な厚みが採用され得る。具体的には、保護フィルムの厚みは、好ましくは 5 m m 以下であり、さらに好ましくは 1 m m 以下であり、特に好ましくは 1 ~ 5 0 0 μ m であり、最も好ましくは 5 ~ 1 5 0 μ m である。

20

【 0 0 6 8 】

上記保護フィルム 1 2 および 1 5 は、同一であってもよく、異なってもよい。保護フィルム 1 5 には、必要に応じて、ハードコート処理、反射防止処理、スティッキング防止処理、アンチグレア処理等が施され得る。

【 0 0 6 9 】

A - 6 . その他の構成要素

本発明の液晶パネルは、さらに他の光学層を備えていてもよい。このような他の光学層としては、目的や液晶パネル、画像表示装置の種類に応じて任意の適切な光学層が採用され得る。具体例としては、液晶フィルム、光散乱フィルム、回折フィルム、さらに別の光学補償層 (位相差フィルム) 等が挙げられる。

30

【 0 0 7 0 】

本発明の液晶パネルは、上記光学補償層付偏光板 (例えば、第 2 の光学補償層 / 第 1 の光学補償層 / 偏光板) の少なくとも一方に最外層として粘着剤層または接着剤層をさらに有し得る。このように最外層として粘着剤層または接着剤層を有することにより、例えば、液晶セルとの積層が容易になり、上記光学補償層付偏光板が液晶セルから剥離するのを防止できる。上記粘着剤層および接着剤層を形成する材料としては、任意の適切な材料が採用され得る。好ましくは、吸湿性や耐熱性に優れる材料が用いられる。吸湿による発泡や剥離、熱膨張差等による光学特性の低下、液晶セルの反り等を防止できるからである。

【 0 0 7 1 】

40

実用的には、上記粘着剤層または接着剤層の表面は、上記光学補償層付偏光板が実際に使用されるまでの間、任意の適切なセパレータによってカバーされ、汚染が防止され得る。セパレータは、例えば、任意の適切なフィルムに、必要に応じて、シリコン系、長鎖アルキル系、フッ素系、硫化モリブデン等の剥離剤による剥離コートを設定する方法等によって形成され得る。

【 0 0 7 2 】

本発明における上記光学補償層付偏光板の各層は、例えば、サリチル酸エステル系化合物、ベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、シアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤による処理等によって、紫外線吸収能を付与したものであってもよい。

50

【 0 0 7 3 】

B . 液晶パネルの製造方法

本発明の液晶パネルの製造方法は、

液晶セルの両側に $n_x > n_y = n_z$ の屈折率特性を有する第 1 の光学補償層と偏光子とをこの順に有し、 $0 < \alpha < 90$ であって、該液晶セルの一方の側における該偏光子 (A) の吸収軸と該第 1 の光学補償層 (B) の遅相軸とのなす角度が $+\alpha^\circ$ 、該液晶セルのもう一方の側における該偏光子 (A') の吸収軸と該第 1 の光学補償層 (B') の遅相軸とのなす角度が $-\alpha^\circ$ である液晶パネルの製造方法であって、同一原反の基材に、基材の長尺方向に対して $+\alpha^\circ$ の配向処理と $-\alpha^\circ$ の配向処理とを行う工程と、該 $+\alpha^\circ$ の配向処理を施した表面に第 1 の光学補償層 (B) を形成し、該 $-\alpha^\circ$ の配向処理を施した表面に第 1 の光学補償層 (B') を形成する工程と、を含む。

10

【 0 0 7 4 】

本発明において用い得る基材としては、任意の適切な基材が採用され得る。基材は単層でも良いし、複数の層から構成される積層体でも良い。積層体の場合は、具体的には、例えば、「偏光子保護フィルム / 偏光子 / 偏光子保護フィルム」から構成される積層体などが挙げられる。基材上に形成されたフィルム (具体的には、第 1 の光学補償層) は、光学フィルムの所望の積層構造に応じて適切な順序で転写 (積層) されてもよい。本発明において用い得る基材としては、同一原反の基材であり、全長 (長尺方向の長さ) は、好ましくは $500 \sim 10000$ m の 1 本の原反、より好ましくは $500 \sim 8000$ m の 1 本の原反、さらに好ましくは $500 \sim 6000$ m の 1 本の原反、さらに好ましくは $500 \sim 3000$ m の 1 本の原反、特に好ましくは $500 \sim 2000$ m の 1 本の原反、最も好ましくは $1000 \sim 2000$ m の 1 本の原反である。全幅長 (幅方向の長さ) は、好ましくは $100 \sim 2000$ mm、より好ましくは $200 \sim 1500$ mm、さらに好ましくは $300 \sim 1200$ mm、特に好ましくは $300 \sim 1000$ mm、最も好ましくは $300 \sim 700$ mm である。基材の全長 (長尺方向の長さ) および全幅長 (幅方向の長さ) が上記範囲を外れると、安定した製造が困難になるおそれがある。

20

【 0 0 7 5 】

本発明において用い得る基材が、最終的に偏光板の保護フィルム (偏光子保護フィルム) として使用される場合などは、そのようなフィルムの主成分となる材料の具体例としては、トリアセチルセルロース (TAC) 等のセルロース系樹脂や、ポリエステル系、ポリビニルアルコール系、ポリカーボネート系、ポリアミド系、ポリイミド系、ポリエーテルスルホン系、ポリスルホン系、ポリスチレン系、ポリノルボルネン系、ポリオレフィン系、アクリル系、アセテート系等の透明樹脂等が挙げられる。また、アクリル系、ウレタン系、アクリルウレタン系、エポキシ系、シリコン系等の熱硬化型樹脂または紫外線硬化型樹脂等も挙げられる。この他にも、例えば、シロキサン系ポリマー等のガラス質系ポリマーも挙げられる。また、特開 2001 - 343529 号公報 (WO01 / 37007) に記載のポリマーフィルムも使用できる。このフィルムの材料としては、例えば、側鎖に置換または非置換のイミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換または非置換のフェニル基ならびにニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物が使用でき、例えば、イソブテンと N - メチルマレイミドからなる交互共重合体と、アクリロニトリル・スチレン共重合体とを有する樹脂組成物が挙げられる。上記ポリマーフィルムは、例えば、上記樹脂組成物の押出成形物であり得る。TAC、ポリイミド系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ガラス質系ポリマーが好ましい。このようなフィルムは、透明で、色付きが無いことが好ましい。すなわち、透明保護フィルムであることが好ましい。具体的には、厚み方向の位相差値が、好ましくは $-90 \text{ nm} \sim +90 \text{ nm}$ であり、さらに好ましくは $-80 \text{ nm} \sim +80 \text{ nm}$ であり、最も好ましくは $-70 \text{ nm} \sim +70 \text{ nm}$ である。

30

40

【 0 0 7 6 】

基材が最終的に偏光板の保護フィルム (偏光子保護フィルム) として使用される場合、基材の厚みは、上記の好ましい厚み方向の位相差が得られる限りにおいて、任意の適切な厚みが採用され得る。好ましくは 5 mm 以下であり、より好ましくは 1 mm 以下であり、

50

さらに好ましくは $1 \sim 500 \mu\text{m}$ であり、特に好ましくは $5 \sim 150 \mu\text{m}$ である。

【0077】

本発明において用い得る基材が、その上に形成された光学補償層を転写して最終的に剥離されるような場合などは、そのような基材の主成分となる材料の具体例としては、ガラス基板、金属箔、プラスチックシートまたはプラスチックフィルムが挙げられる。なお、基材上には配向膜が設けられていてもよいが、設けられなくてもよい。上記プラスチックフィルムとしては、任意の適切なフィルムが採用され得る。具体例としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル系ポリマー、ジアセチルセルロース、トリアセチルセルロース等のセルロース系ポリマー、ポリカーボネート系ポリマー、ポリメチルメタクリレート等のアクリル系ポリマー等の透明ポリマーからなるフィルムが挙げられる。また、ポリスチレン、アクリロニトリル・スチレン共重合体等のスチレン系ポリマー、ポリエチレン、ポリプロピレン、環状またはノルボルネン構造を有するポリオレフィン、エチレン・プロピレン共重合体等のオレフィン系ポリマー、塩化ビニル系ポリマー、ナイロンや芳香族ポリアミド等のアミド系ポリマー等の透明ポリマーからなるフィルムも挙げられる。さらに、イミド系ポリマー、スルホン系ポリマー、ポリエーテルスルホン系ポリマー、ポリエーテルエーテルケトン系ポリマー、ポリフェニレンスルフィド系ポリマー、ビニルアルコール系ポリマー、塩化ビニリデン系ポリマー、ビニルブチラール系ポリマー、アリレート系ポリマー、ポリオキシメチレン系ポリマー、エポキシ系ポリマーやそれらのブレンド物等の透明ポリマーからなるフィルムなども挙げられる。これらの中でも、好ましくは、ポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムである。

【0078】

基材がその上に形成された光学補償層を転写して最終的に剥離されるような場合は、基材の厚みは、好ましくは $20 \sim 100 \mu\text{m}$ であり、より好ましくは $30 \sim 90 \mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは $30 \sim 80 \mu\text{m}$ である。このような範囲の厚みを有することにより、非常に薄い光学補償層の形成工程において良好に支持する強度が付与され、かつ、すべり性やロール走行性のような操作性も適切に維持される。

【0079】

B - 1 . 基材の配向処理

図4、図5に示すように、同一原反の長尺の基材13（基材が最終的に偏光子保護フィルムとして使用される場合には保護フィルム12と考えると良い）の表面に、長手方向に対して $+\alpha^\circ$ の配向処理と $-\alpha^\circ$ の配向処理とを施し、当該表面に所定の液晶材料を含む塗工液を塗工することにより、同一原反の長尺の基材13上に第1の光学補償層（B）30と第1の光学補償層（B'）30'を形成することができる。この場合、同一ロットの塗工液を用いて第1の光学補償層（B）および（B'）のそれぞれを形成することが好ましい。一般に塗工液は、例えば、液晶材料と1種類あるいは2種類以上の溶剤と重合開始剤とを含む。このように、一般に塗工液は重合開始剤を含むので、調製した塗工液は比較的早く化学反応が進んで粘度が高くなり、塗工が困難になったり所望の特性が得られなくなったりするおそれがある。また、大量の塗工液を均一に攪拌することは困難であるし、攪拌した塗工液を長時間放置すると分離してしまうこともある。このため、別々の基材上にそれぞれ第1の光学補償層を形成する場合には、その都度に調製した異なるロットの塗工液を用いることが必要となってしまう。一方、同一ロットの塗工液を用いることにより、製造ロット間での液晶材料の性質（分子量分布、不純物量など）に起因するムラを排除でき、結果として位相差のばらつきを低減できる。また、同一ロットの塗工液を用いることにより、製造ロット間における、使用する塗工液の濃度や組成比に起因するムラを排除でき、結果として位相差のばらつきを低減できる。

【0080】

上記工程によって得られる第1の光学補償層（B）30（偏光子（A）11の吸収軸と該第1の光学補償層（B）30の遅相軸とのなす角度が $+\alpha^\circ$ ）と第1の光学補償層（B'）30'（偏光子（A'）11'の吸収軸と該第1の光学補償層（B'）30'の遅相軸とのなす角度が $-\alpha^\circ$ ）とは、従来のように別々の原反の基材から作製されたものでは

なく、同一原反の長尺の基材から作製されたものであるため、これら第1の光学補償層(B)30と第1の光学補償層(B')30'との面内位相差 Re_1 のズレが安定的かつ大幅に低減される。このように同一原反の長尺の基材から作製された第1の光学補償層(B)30と第1の光学補償層(B')30'とを液晶セルの両側に配置して液晶パネルや液晶表示装置とすれば、高コントラスト化を容易に低コストで実現できる。

【0081】

上記基材への配向処理としては、任意の適切な配向処理が採用され得る。具体例としては、ラビング処理、斜方蒸着法、延伸処理、光配向処理、磁場配向処理、電場配向処理等が挙げられる。好ましくはラビング処理である。なお、各種配向処理の処理条件は、目的に応じて任意の適切な条件が採用され得る。

10

【0082】

上記配向処理の配向方向は、偏光子と積層した場合に偏光子の吸収軸と所定の角度($+\alpha^\circ$ および $-\alpha^\circ$)をなすような方向である。 $+\alpha^\circ$ の配向方向は、形成される第1の光学補償層(B)の遅相軸bの方向と実質的に同一であり、 $-\alpha^\circ$ の配向方向は、形成される第1の光学補償層(B')の遅相軸b'の方向と実質的に同一である。上記 α は、 $0 < \alpha < 90$ であり、好ましくは $5 \sim 45$ 、より好ましくは $10 \sim 35$ 、さらに好ましくは $18 \sim 28$ 、さらに好ましくは $19 \sim 25$ 、特に好ましくは $21 \sim 24$ であり、最も好ましくは $22 \sim 23$ である。

【0083】

長尺の基材に対して上記のような所定の角度を規定し得る配向処理としては、長尺の基材の長手方向に処理を行うこと、ならびに、長尺の基材の長手方向またはその垂直方向(幅方向)に対して斜め方向(具体的には、上記のような所定の角度を規定する方向)に処理を行うことが挙げられる。偏光子は、前述したように二色性物質で染色したポリマーフィルムを延伸して製造されており、その延伸方向に吸収軸を有している。そして、偏光子を大量生産する際には、長尺のポリマーフィルムを準備し、その長手方向に連続的に延伸が行われている。光学補償層付偏光板を作製する際には、好ましくは、長尺の基材の長手方向が偏光子の吸収軸と同一の方向となるように積層が行われる。このため、偏光子の吸収軸に対して所定の角度をなすような方向に配向させるには、斜め方向に配向処理を行うことが望ましい。偏光子の吸収軸の方向と基材の長手方向は実質的に一致するので、配向処理の方向は、長手方向に対して上記所定の角度をなす方向に行えばよい。一方、基材の長手方向または幅方向に処理を行う場合には、基材を斜め方向に切り抜いてから積層する必要がある。その結果、切り出した各フィルムにおいて光軸の角度にばらつきが生じるおそれがあり、結果として製品間に品質のばらつきが生じ得、コストや時間がかかり、廃棄物が増加し、大型フィルムの製造が困難となる。

20

30

【0084】

同一原反の長尺の基材の表面に、長手方向に対して $+\alpha^\circ$ の配向処理と $-\alpha^\circ$ の配向処理とを施す方法は、任意の適切な方法が採用され得る。代表的には、例えば、長手方向に対して $+\alpha^\circ$ のラビング処理と長手方向に対して $-\alpha^\circ$ のラビング処理とを所定時間ごとに交互に行う方法が挙げられる。この場合、図4に示すように、連続的に交互にラビング処理を行っても良いし、図5に示すように、一方のラビング処理を所定時間行った後、未ラビング部分(P)を間に挟んで、続いてもう一方のラビング処理を所定時間行っても良い。製造上の容易さを考慮すると、同一原反の長尺の基材の表面に、 $+\alpha^\circ$ (または $-\alpha^\circ$)の配向処理を所定時間連続して行い、その後、続いて、反対の符号の角度 $-\alpha^\circ$ (または $+\alpha^\circ$)の配向処理を所定時間連続して行い、同一原反の基材への配向処理を終了する方法が好ましい。この場合、最終的に液晶セルの上下面に $+\alpha^\circ$ の配向処理を経て得られた光学補償層付偏光板と $-\alpha^\circ$ の配向処理を経て得られた光学補償層付偏光板とを配置することを考慮すると、 $+\alpha^\circ$ の配向処理が施される長さ(長尺方向の基材の長さ)と $-\alpha^\circ$ の配向処理が施される長さ(長尺方向の基材の長さ)とが実質的に等しいことが好ましい。

40

【0085】

50

配向処理は、基材表面に直接施してもよく、任意の適切な配向層（代表的には、ポリイミド層、ポリビニルアルコール層、シランカップリング層など）を形成し、当該配向層に施してもよい。例えば、ラビング処理は、基材表面に直接施されるのが好ましい。配向層にラビング処理を行う場合には、配向層形成時に以下の不利益があるからである：配向層がポリイミド層である場合には、（１）基材を侵食しない溶媒を選択する必要があるので、配向層形成組成物の溶媒の選択が困難である；（２）高温（例えば、１５０～３００）でのキュアリングが必要となるので、得られる楕円偏光板に外観不良が生じる場合がある。また、配向層がポリビニルアルコール層である場合には、配向層の耐熱性および耐湿性が不十分であるので、高温多湿下では、基材と配向層とが剥離する場合があり、その結果、白ボケが発生する場合がある。さらに、配向層がシランカップリング剤層である場合には、形成される液晶層（第１の光学補償層）が傾斜しやすく、所望の正の一軸性を実現することが困難となる場合がある。

10

【００８６】

B - 2 . 第１の光学補償層を形成する液晶材料の塗工工程

次に、上記配向処理を施した基材表面に上記 A - 2 項で説明したような液晶材料を含有する塗工液を塗工し、次いで当該液晶材料を配向させて第１の光学補償層（B）および第１の光学補償層（B'）を形成する。具体的には、液晶材料を適切な溶媒に溶解または分散した塗工液を調製し、この塗工液を、上記配向処理を施した基材表面に塗工すればよい。液晶材料の配向工程は後述の B - 3 項で説明する。

【００８７】

20

上記溶媒としては、上記液晶材料を溶解または分散し得る任意の適切な溶媒が採用され得る。使用される溶媒の種類は、液晶材料の種類等に応じて適宜選択され得る。溶媒の具体例としては、クロロホルム、ジクロロメタン、四塩化炭素、ジクロロエタン、テトラクロロエタン、塩化メチレン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、クロロベンゼン、オルソジクロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素類、フェノール、p - クロロフェノール、o - クロロフェノール、m - クレゾール、o - クレゾール、p - クレゾールなどのフェノール類、ベンゼン、トルエン、キシレン、メシチレン、メトキシベンゼン、1, 2 - ジメトキシベンゼン等の芳香族炭化水素類、アセトン、メチルエチルケトン（MEK）、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、シクロペンタノン、2 - ピロリドン、N - メチル - 2 - ピロリドン等のケトン系溶媒、酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸プロピルなどのエステル系溶媒、t - ブチルアルコール、グリセリン、エチレングリコール、トリエチレングリコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、2 - メチル - 2, 4 - ペンタンジオールのようなアルコール系溶媒、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミドのようなアミド系溶媒、アセトニトリル、ブチロニトリルのようなニトリル系溶媒、ジエチルエーテル、ジブチルエーテル、テトラヒドロフラン、ジオキサンのようなエーテル系溶媒、あるいは二硫化炭素、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、酢酸エチルセロソルブ等が挙げられる。好ましくは、トルエン、キシレン、メシチレン、MEK、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸プロピル、酢酸エチルセロソルブである。これらの溶媒は、単独で、または２種類以上を組み合わせ用いられ得る。

30

40

【００８８】

上記塗工液における液晶材料の含有量は、液晶材料の種類や目的とする層の厚み等に応じて適宜設定され得る。具体的には、液晶材料の含有量は、好ましくは５～５０重量％であり、さらに好ましくは１０～４０重量％であり、最も好ましくは１５～３０重量％である。

【００８９】

上記塗工液は、必要に応じて任意の適切な添加剤をさらに含有し得る。添加剤の具体例としては、重合開始剤や架橋剤が挙げられる。これらは、液晶材料として液晶モノマー（重合性モノマーまたは架橋性モノマー）を用いる場合に特に好適に用いられる。上記重合

50

剤の具体例としては、ベンゾイルパーオキサイド（ＢＰＯ）、アゾビスイソブチロニトリル（ＡＩＢＮ）等が挙げられる。上記架橋剤の具体例としては、イソシアネート系架橋剤、エポキシ系架橋剤、金属キレート架橋剤等が挙げられる。これらは、単独で、または２種類以上を組み合わせ用いられ得る。他の添加剤の具体例としては、老化防止剤、変性剤、界面活性剤、染料、顔料、変色防止剤、紫外線吸収剤等が挙げられる。これらもまた、単独で、または２種類以上を組み合わせ用いられ得る。上記老化防止剤としては、例えば、フェノール系化合物、アミン系化合物、有機硫黄系化合物、ホスフィン系化合物が挙げられる。上記前記変性剤としては、例えば、グリコール類、シリコン類やアルコール類が挙げられる。上記界面活性剤は、例えば、光学フィルムの表面を平滑にするために用いられ、具体例としては、シリコン系、アクリル系、フッ素系等の界面活性剤が挙げられる。

10

【００９０】

上記塗工液の塗工量は、塗工液の濃度や目的とする層の厚み等に応じて適宜設定され得る。例えば、塗工液の液晶材料濃度が２０重量％である場合、塗工量は、透明保護フィルムの面積（１００ｃｍ^２）あたり好ましくは０．０３～０．１７ｍｌであり、さらに好ましくは０．０５～０．１５ｍｌであり、最も好ましくは０．０８～０．１２ｍｌである。

【００９１】

塗工方法としては、任意の適切な方法が採用され得る。具体例としては、ロールコート法、スピンコート法、ワイヤーバーコート法、ディップコート法、エクストルージョン法、カーテンコート法、スプレコート法等が挙げられる。塗工速度としては、任意の適切な方法が採用され得る。具体的には例えば、１時間当たり、好ましくは５０～５０００ｍ、より好ましくは１００～３０００ｍ、さらに好ましくは２００～１０００ｍである。塗工時間としては、任意の適切な方法が採用され得る。具体的には例えば、好ましくは３０分～１０時間、より好ましくは１時間～７時間、さらに好ましくは２時間～５時間である。

20

【００９２】

Ｂ－３．第１の光学補償層を形成する液晶材料の配向工程

次いで、上記基材表面の配向方向に応じて、第１の光学補償層（Ｂ）および第１の光学補償層（Ｂ'）を形成する液晶材料を配向させる。当該液晶材料の配向は、使用した液晶材料の種類に応じて、液晶相を示す温度で処理することにより行われる。このような温度処理を行うことにより、液晶材料が液晶状態をとり、上記基材表面の配向方向に応じて当該液晶材料が配向する。これによって、塗工により形成された層に複屈折が生じ、第１の光学補償層（Ｂ）および第１の光学補償層（Ｂ'）が形成される。

30

【００９３】

上記のように処理温度は、液晶材料の種類に応じて適宜決定され得る。具体的には、処理温度は、好ましくは４０～１２０であり、さらに好ましくは５０～１００であり、最も好ましくは６０～９０である。また、処理時間は、好ましくは３０秒以上であり、さらに好ましくは１分以上であり、特に好ましくは２分以上、最も好ましくは４分以上である。処理時間が３０秒未満である場合には、液晶材料が十分に液晶状態をとらない場合がある。一方、処理時間は、好ましくは１０分以下であり、さらに好ましくは８分以下であり、最も好ましくは７分以下である。処理時間が１０分を超えると、添加剤が昇華するおそれがある。

40

【００９４】

また、液晶材料として上記Ａ－２項に記載のような液晶モノマー（重合性モノマーおよび／または架橋性モノマー）を用いる場合には、上記塗工により形成された層に、さらに重合処理または架橋処理を施すことが好ましい。重合処理を行うことにより、上記液晶モノマーが重合し、液晶モノマーがポリマー分子の繰り返し単位として固定される。また、架橋処理を行うことにより、上記液晶モノマーが３次元の網目構造を形成し、液晶モノマーが架橋構造の一部として固定される。結果として、液晶材料の配向状態が固定される。なお、液晶モノマーが重合または架橋して形成されるポリマーまたは３次元網目構造は「非液晶性」である。したがって、形成された第１の光学補償層は、例えば、液晶分子に特

50

有の温度変化による液晶相、ガラス相、結晶相への転移が起きることはない。その結果、温度に影響されない、非常に優れた安定性を有する第1の光学補償層が得られ得る。

【0095】

上記重合処理または架橋処理の具体的手順は、使用する重合開始剤や架橋剤の種類によって適宜選択され得る。例えば、光重合開始剤または光架橋剤を使用する場合には光照射を行えばよく、紫外線重合開始剤または紫外線架橋剤を使用する場合には紫外線照射を行えばよく、熱による重合開始剤または架橋剤を使用する場合には加熱を行えばよい。光または紫外線の照射時間、照射強度、合計の照射量、照射時の温度等は、液晶材料の種類、透明保護フィルムの種類および配向処理の種類、第1の光学補償層に所望される特性等に応じて適宜設定され得る。同様に、加熱温度、加熱時間等も適宜設定され得る。

10

【0096】

上記のような配向処理を行うことにより、上記基材の配向方向に応じて液晶材料が配向するので、形成された第1の光学補償層(B)の遅相軸bは、上記基材の $+\alpha^\circ$ の配向方向と実質的に同一となり、形成された第1の光学補償層(B')の遅相軸b'は、上記基材の $-\alpha^\circ$ の配向方向と実質的に同一となる。したがって、第1の光学補償層(B)の遅相軸bの方向は、基材の長手方向に対して、 $+0^\circ \sim +90^\circ$ 、好ましくは $+5^\circ \sim +45^\circ$ 、より好ましくは $+10^\circ \sim +35^\circ$ 、さらに好ましくは $+18^\circ \sim +28^\circ$ 、さらに好ましくは $+19^\circ \sim +25^\circ$ 、特に好ましくは $+21^\circ \sim +24^\circ$ 、最も好ましくは $+22^\circ \sim +23^\circ$ となる。第1の光学補償層(B')の遅相軸b'の方向は、基材の長手方向に対して、 $-0^\circ \sim -90^\circ$ 、好ましくは $-5^\circ \sim -45^\circ$ 、より好ましくは $-10^\circ \sim -35^\circ$ 、さらに好ましくは $-18^\circ \sim -28^\circ$ 、さらに好ましくは $-19^\circ \sim -25^\circ$ 、特に好ましくは $-21^\circ \sim -24^\circ$ 、最も好ましくは $-22^\circ \sim -23^\circ$ となる。

20

【0097】

B-4. 偏光子の積層工程

【0098】

B-4-1. 基材が保護フィルムであって偏光子保護フィルムとして機能させる場合

【0099】

偏光子を、基材(この場合は保護フィルム)の配向処理を施す表面とは反対側の表面上に積層する。偏光子の積層は、本発明の製造方法における任意の適切な時点で行われ得る。例えば、偏光子を予め保護フィルムに積層しておいてもよく、第1の光学補償層を形成した後に積層してもよく、第2の光学補償層を形成した後に積層してもよい。偏光子の、上記保護フィルムと反対側の表面には、別の保護フィルムが貼り合わせられていても良い。

30

【0100】

上記保護フィルムと偏光子との積層方法としては、任意の適切な積層方法(例えば、接着)が採用され得る。接着は、任意の適切な接着剤または粘着剤を用いて行われ得る。接着剤または粘着剤の種類は、被着体(すなわち、透明保護フィルムおよび偏光子)の種類に応じて適宜選択され得る。接着剤の具体例としては、アクリル系、ビニルアルコール系、シリコーン系、ポリエステル系、ポリウレタン系、ポリエーテル系等のポリマー製接着剤、イソシアネート系接着剤、ゴム系接着剤等が挙げられる。粘着剤の具体例としては、アクリル系、ビニルアルコール系、シリコーン系、ポリエステル系、ポリウレタン系、ポリエーテル系、イソシアネート系、ゴム系等の粘着剤が挙げられる。

40

【0101】

上記接着剤または粘着剤の厚みは、特に制限されないが、好ましくは $10 \sim 200 \text{ nm}$ であり、さらに好ましくは $30 \sim 180 \text{ nm}$ であり、最も好ましくは $50 \sim 150 \text{ nm}$ である。

【0102】

上記接着剤または粘着剤から形成される層としては、ポリビニルアルコール系接着剤から形成される層が好ましい。ポリビニルアルコール系接着剤は、好ましくは、ポリビニル

50

アルコール系樹脂と架橋剤を含有する。

【 0 1 0 3 】

上記ポリビニルアルコール系樹脂は、特に限定されないが、例えば、ポリ酢酸ビニルをケン化して得られたポリビニルアルコール；その誘導体；更に酢酸ビニルと共重合性を有する単量体との共重合体のケン化物；ポリビニルアルコールをアセタール化、ウレタン化、エーテル化、グラフト化、リン酸エステル化等した変性ポリビニルアルコール；などが挙げられる。前記単量体としては、（無水）マレイン酸、フマル酸、クロトン酸、イタコン酸、（メタ）アクリル酸等の不飽和カルボン酸及びそのエステル類；エチレン、プロピレン等の α -オレフィン、（メタ）アリルスルホン酸（ソーダ）、スルホン酸ソーダ（モノアルキルマレート）、ジスルホン酸ソーダアルキルマレート、N-メチロールアクリルアミド、アクリルアミドアルキルスルホン酸アルカリ塩、N-ビニルピロリドン、N-ビニルピロリドン誘導体等が挙げられる。これらポリビニルアルコール系樹脂は1種のみ用いても良いし2種以上を併用しても良い。

10

【 0 1 0 4 】

上記ポリビニルアルコール系樹脂は、接着性の点からは、平均重合度が好ましくは100～3000、より好ましくは500～3000であり、平均ケン化度が好ましくは85～100モル%、より好ましくは90～100モル%である。

【 0 1 0 5 】

上記ポリビニルアルコール系樹脂としては、アセトアセチル基を有するポリビニルアルコール系樹脂を用いることができる。アセトアセチル基を有するポリビニルアルコール系樹脂は、反応性の高い官能基を有するポリビニルアルコール系接着剤であり、得られる光学フィルムの耐久性が向上する点で好ましい。

20

【 0 1 0 6 】

アセトアセチル基を含有するポリビニルアルコール系樹脂は、ポリビニルアルコール系樹脂とジケテンとを公知の方法で反応して得られる。例えば、ポリビニルアルコール系樹脂を酢酸等の溶媒中に分散させておき、これにジケテンを添加する方法、ポリビニルアルコール系樹脂をジメチルホルムアミドまたはジオキサン等の溶媒にあらかじめ溶解しておき、これにジケテンを添加する方法等が挙げられる。また、ポリビニルアルコールにジケテンガスまたは液状ジケテンを直接接触させる方法が挙げられる。

【 0 1 0 7 】

アセトアセチル基を有するポリビニルアルコール系樹脂のアセトアセチル基変性度は、0.1モル%以上であれば特に制限はない。0.1モル%未満では接着剤層の耐水性が不十分であり不適当である。アセトアセチル基変性度は、好ましくは0.1～40モル%、さらに好ましくは1～20モル%である。アセトアセチル基変性度が40モル%を超えると架橋剤との反応点が少なくなり、耐水性の向上効果が小さい。アセトアセチル基変性度はNMRにより測定した値である。

30

【 0 1 0 8 】

上記架橋剤としては、ポリビニルアルコール系接着剤に用いられているものを特に制限なく使用できる。

架橋剤は、ポリビニルアルコール系樹脂と反応性を有する官能基を少なくとも2つ有する化合物を使用できる。例えば、エチレンジアミン、トリエチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン等のアルキレン基とアミノ基を2個有するアルキレンジアミン類（なかでもヘキサメチレンジアミンが好ましい）；トリレンジイソシアネート、水素化トリレンジイソシアネート、トリメチレンプロパントリレンジイソシアネートアダクト、トリフェニルメタントリイソシアネート、メチレンビス（4-フェニルメタントリイソシアネート、イソホロンジイソシアネートおよびこれらのケトオキシムブロック物またはフェノールブロック物等のイソシアネート類；エチレングリコールジグリシジルエーテル、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル、グリセリンジまたはトリグリシジルエーテル、1,6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテル、トリメチロールプロパントリグリシジルエーテル、ジグリシジルアニリン、ジグリシジルアミン等のエポキシ類；ホルムアルデヒド、アセ

40

50

トアルデヒド、プロピオンアルデヒド、ブチルアルデヒド等のモノアルデヒド類；グリオキザール、マロンジアルデヒド、スクシンジアルデヒド、グルタルジアルデヒド、マレインジアルデヒド、フタルジアルデヒド等のジアルデヒド類；メチロール尿素、メチロールメラミン、アルキル化メチロール尿素、アルキル化メチロール化メラミン、アセトグアナミン、ベンゾグアナミンとホルムアルデヒドとの縮合物等のアミノ・ホルムアルデヒド樹脂；更にナトリウム、カリウム、マグネシウム、カルシウム、アルミニウム、鉄、ニッケル等の二価金属、又は三価金属の塩及びその酸化物；などが挙げられる。架橋剤としては、メラミン系架橋剤が好ましく、特にメチロールメラミンが好適である。

【0109】

上記架橋剤の配合量は、ポリビニルアルコール系樹脂100重量部に対して、好ましくは0.1～35重量部、より好ましくは10～25重量部である。一方、耐久性をより向上させるには、ポリビニルアルコール系樹脂100重量部に対して、架橋剤を30重量部を超え46重量部以下の範囲で配合することができる。特に、アセトアセチル基を含有するポリビニルアルコール系樹脂を用いる場合には、架橋剤の使用量を30重量部を超えて用いるのが好ましい。架橋剤を30重量部を超え46重量部以下の範囲で配合することにより、耐水性が向上する。

【0110】

なお、上記ポリビニルアルコール系接着剤には、さらにシランカップリング剤、チタンカップリング剤などのカップリング剤、各種粘着付与剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、耐熱安定剤、耐加水分解安定剤などの安定剤等を配合することもできる。

【0111】

偏光子と接する面（好ましくは、上記透明保護フィルム面やもう一方の側の保護フィルム面）には接着性向上のために易接着処理を施すことができる。易接着処理としては、コロナ処理、プラズマ処理、低圧UV処理、ケン化処理等の表面処理やアンカー層を形成する方法が挙げられ、これらを併用することもできる。これらの中でも、コロナ処理、アンカー層を形成する方法、およびこれらを併用する方法が好ましい。

【0112】

上記アンカー層としては、例えば、反応性官能基を有するシリコーン層が挙げられる。反応性官能基を有するシリコーン層の材料は、特に制限されないが、例えば、イソシアネート基含有のアルコキシシラノール類、アミノ基含有アルコキシシラノール類、メルカプト基含有アルコキシシラノール類、カルボキシ含有アルコキシシラノール類、エポキシ基含有アルコキシシラノール類、ビニル型不飽和基含有アルコキシシラノール類、ハロゲン基含有アルコキシシラノール類、イソシアネート基含有アルコキシシラノール類が挙げられ、アミノ系シラノールが好ましい。さらに上記シラノールを効率よく反応させるためのチタン系触媒や錫系触媒を添加することにより、接着力を強固にすることができる。また上記反応性官能基を有するシリコーンに他の添加剤を加えてもよい。具体的にはさらにはテルペン樹脂、フェノール樹脂、テルペン・フェノール樹脂、ロジン樹脂、キシレン樹脂などの粘着付与剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、耐熱安定剤などの安定剤等を用いても良い。

【0113】

上記反応性官能基を有するシリコーン層は公知の技術により塗工、乾燥して形成される。シリコーン層の厚みは、乾燥後で、好ましくは1～100nm、さらに好ましくは10～50nmである。塗工の際、反応性官能基を有するシリコーンを溶剤で希釈してもよい。希釈溶剤は特に制限はされないが、アルコール類があげられる。希釈濃度は特に制限されないが、好ましくは1～5重量％、より好ましくは1～3重量％である。

【0114】

上記接着剤層の形成は、上記接着剤を、上記保護フィルム、偏光子のいずれかの側または両側に塗布することにより行うことが好ましい。上記保護フィルムと偏光子とを貼り合せた後には、乾燥工程を施し、塗布乾燥層からなる接着剤層を形成することが好ましい。接着剤層を形成した後にこれを貼り合わせることもできる。上記貼り合わせは、ロールラ

10

20

30

40

50

ミネーター等により行うことができる。加熱乾燥温度、乾燥時間は接着剤の種類に応じて適宜決定される。

【0115】

本発明の製造方法によれば、上記保護フィルムの配向処理において、第1の光学補償層の遅相軸を設定できるので、長手方向に延伸された（すなわち、長手方向に吸収軸を有する）長尺の偏光フィルム（偏光子）を使用することができる。つまり、長手方向に対して所定の角度をなすよう配向処理がなされた長尺の保護フィルムと、長尺の偏光フィルム（偏光子）とを、それぞれの長手方向を揃えて（いわゆるロール to ロールで）連続的に貼りあわせることができる。したがって、非常に優れた製造効率で光学フィルムが得られる。さらに、この方法によれば、フィルムを長手方向（延伸方向）に対して斜めに切り出して積層する必要がない。その結果、切り出した各フィルムにおいて光軸の角度にばらつきが生じることがなく、結果として製品間で品質のばらつきがない光学フィルムが得られる。さらに、切り抜きによる廃棄物も生じないので、低コストで光学フィルムが得られる。加えて、大型偏光板の製造も容易になる。

10

【0116】

なお、偏光子の吸収軸の方向は、長尺フィルムの長手方向と実質的に平行である。本明細書において「実質的に平行」とは、長手方向と吸収軸方向との角度が $0^\circ \pm 10^\circ$ を包含する趣旨であり、好ましくは $0^\circ \pm 5^\circ$ であり、さらに好ましくは $0^\circ \pm 3^\circ$ である。

【0117】

B-4-2. 基材上に形成された第1の光学補償層を転写して最終的に基材を剥離する場合

20

【0118】

基材上に形成された第1の光学補償層を、透明保護フィルムの表面に転写する。ここにいる透明保護フィルムは基材とは別のものであり、例えば、本発明において用い得る基材が偏光子保護フィルムとして使用される場合の具体例として先に例示したフィルム等が挙げられる。好ましくは、TAC（トリアセチルセルロース）フィルムである。転写方法は特に限定されず、例えば、基材に支持された第1の光学補償層を接着剤を介して保護フィルムと貼り合わせるにより行われる。転写という方法を採用することにより、非常に優れた製造効率で、フィルム（層）同士の密着性が非常に優れた光学フィルムが得られる。

30

【0119】

上記接着剤としては、代表的には、硬化型接着剤が挙げられる。硬化型接着剤の代表例としては、紫外線硬化型等の光硬化型接着剤、湿気硬化型接着剤、熱硬化型接着剤が挙げられる。熱硬化型接着剤の具体例としては、エポキシ樹脂、イソシアネート樹脂およびポリイミド樹脂等の熱硬化性樹脂系接着剤が挙げられる。湿気硬化型接着剤の具体例としては、イソシアネート樹脂系の湿気硬化型接着剤が挙げられる。湿気硬化型接着剤（特に、イソシアネート樹脂系の湿気硬化型接着剤）が好ましい。湿気硬化型接着剤は、空気中の水分や被着体表面の吸着水、水酸基やカルボキシル基等の活性水素基等と反応して硬化するので、接着剤を塗工後、放置することによって自然に硬化させることができ、操作性に優れる。さらに、硬化のために加熱する必要がないので、第1の光学補償層および保護フィルムが貼り合わせ（接着）時に加熱されない。その結果、加熱収縮の心配がないので、本発明のように第1の光学補償層および保護フィルムがきわめて薄い場合であっても、積層時の割れ等が顕著に防止され得る。なお、上記イソシアネート樹脂系接着剤とは、ポリイソシアネート系接着剤、ポリウレタン樹脂接着剤の総称である。

40

【0120】

上記硬化型接着剤は、例えば、市販の接着剤を使用してもよく、上記の各種硬化型樹脂を溶媒に溶解または分散し、硬化型樹脂接着剤溶液（または分散液）として調製してもよい。溶液（または分散液）を調製する場合、当該溶液における硬化型樹脂の含有割合は、固形分重量が好ましくは10～80重量％であり、さらに好ましくは20～65重量％であり、とりわけ好ましくは25～65重量％であり、最も好ましくは30～50重量％で

50

ある。用いられる溶媒としては、硬化型樹脂の種類に応じて任意の適切な溶媒が採用され得る。具体例としては、酢酸エチル、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、トルエン、キシレン等が挙げられる。これらは、単独で、または２種以上を組み合わせ用いられ得る。

【 0 1 2 1 】

上記接着剤の塗工量は、目的に応じて適宜設定され得る。例えば、塗工量は、第１の光学補償層または保護フィルムの面積（ cm^2 ）あたり好ましくは $0.3 \sim 3 \text{ ml}$ であり、さらに好ましくは $0.5 \sim 2 \text{ ml}$ であり、最も好ましくは $1 \sim 2 \text{ ml}$ である。塗工後、必要に応じて、接着剤に含まれる溶媒は、自然乾燥や加熱乾燥によって揮発させられる。このようにして得られる接着剤層の厚みは、好ましくは $0.1 \mu\text{m} \sim 20 \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $0.5 \mu\text{m} \sim 15 \mu\text{m}$ 、最も好ましくは $1 \mu\text{m} \sim 10 \mu\text{m}$ である。また、接着剤層の押し込み硬度（Microhardness）は、好ましくは $0.1 \sim 0.5 \text{ GPa}$ であり、さらに好ましくは $0.2 \sim 0.5 \text{ GPa}$ であり、最も好ましくは $0.3 \sim 0.4 \text{ GPa}$ である。なお、押し込み硬度は、ビッカース硬度との相関性が公知であるので、ビッカース硬度にも換算できる。押し込み硬度は、例えば、日本電気株式会社（NEC）製の薄膜硬度計（例えば、商品名MH4000、商品名MHA-400）を用いて、押し込み深さと押し込み荷重とから算出することができる。

10

【 0 1 2 2 】

続いて、上記基材を上記第１の光学補償層から剥離すれば、上記第１の光学補償層と上記保護フィルムとの積層が完了する。

20

【 0 1 2 3 】

他方、偏光子を、上記保護フィルムの上記第１の光学補償層と反対側の表面に積層する。偏光子の積層は、本発明の製造方法における任意の適切な時点で行われ得る。例えば、偏光子を予め保護フィルムに積層しておいてもよく、第１の光学補償層を形成した後に積層してもよく、第２の光学補償層を形成した後に積層してもよい。例えば、予め偏光板（保護フィルム／偏光子／保護フィルム）を作製しておいてから、第１の光学補償層を転写によって形成しても良い。

【 0 1 2 4 】

上記保護フィルムと偏光子との積層方法としては、任意の適切な積層方法（例えば、接着）が採用され得る。接着は、任意の適切な接着剤または粘着剤を用いて行われ得る。接着剤または粘着剤の種類は、被着体（すなわち、保護フィルムおよび偏光子）の種類に応じて適宜選択され得る。接着剤の具体例としては、アクリル系、ビニルアルコール系、シリコーン系、ポリエステル系、ポリウレタン系、ポリエーテル系等のポリマー製接着剤、イソシアネート系接着剤、ゴム系接着剤等が挙げられる。粘着剤の具体例としては、アクリル系、ビニルアルコール系、シリコーン系、ポリエステル系、ポリウレタン系、ポリエーテル系、イソシアネート系、ゴム系等の粘着剤が挙げられる。

30

【 0 1 2 5 】

上記接着剤または粘着剤の厚みは、特に制限されないが、好ましくは $10 \sim 200 \text{ nm}$ であり、さらに好ましくは $15 \sim 180 \text{ nm}$ であり、最も好ましくは $20 \sim 150 \text{ nm}$ である。

40

【 0 1 2 6 】

本発明の製造方法によれば、上記保護フィルムの配向処理において、第１の光学補償層の遅相軸を設定できるので、長手方向に延伸された（すなわち、長手方向に吸収軸を有する）長尺の偏光フィルム（偏光子）を使用することができる。つまり、長手方向に対して所定の角度をなすよう配向処理がなされた長尺の保護フィルムと、長尺の偏光フィルム（偏光子）とを、それぞれの長手方向を揃えて（いわゆるロール to ロールで）連続的に貼りあわせることができる。したがって、非常に優れた製造効率で光学フィルムが得られる。さらに、この方法によれば、フィルムを長手方向（延伸方向）に対して斜めに切り出して積層する必要がない。その結果、切り出した各フィルムにおいて光軸の角度にばらつきが生じることがなく、結果として製品間で品質のばらつきがない光学フィルムが得られる

50

。さらに、切り抜きによる廃棄物も生じないので、低コストで光学フィルムが得られる。加えて、大型偏光板の製造も容易になる。

【0127】

なお、偏光子の吸収軸の方向は、長尺フィルムの長手方向と実質的に平行である。本明細書において「実質的に平行」とは、長手方向と吸収軸方向との角度が $0^\circ \pm 10^\circ$ を包含する趣旨であり、好ましくは $0^\circ \pm 5^\circ$ であり、さらに好ましくは $0^\circ \pm 3^\circ$ である。

【0128】

B - 5 . 第2の光学補償層の形成工程

第2の光学補償層を上記第1の光学補償層の表面上に形成する。代表的には、第2の光学補償層は、上記A - 3項で説明した高分子フィルムを第1の光学補償層の表面に積層することにより形成される。好ましくは、高分子フィルムは延伸フィルムである。積層方法は特に限定されず、任意の適切な接着剤または粘着剤（例えば、上記に記載の接着剤または粘着剤）を用いて行われる。

【0129】

上記接着剤または粘着剤としては、代表的には、硬化型接着剤が挙げられる。硬化型接着剤の代表例としては、紫外線硬化型等の光硬化型接着剤、湿気硬化型接着剤、熱硬化型接着剤が挙げられる。熱硬化型接着剤の具体例としては、エポキシ樹脂、イソシアネート樹脂およびポリイミド樹脂等の熱硬化性樹脂系接着剤が挙げられる。湿気硬化型接着剤の具体例としては、イソシアネート樹脂系の湿気硬化型接着剤が挙げられる。湿気硬化型接着剤（特に、イソシアネート樹脂系の湿気硬化型接着剤）が好ましい。湿気硬化型接着剤は、空気中の水分や被着体表面の吸着水、水酸基やカルボキシル基等の活性水素基等と反応して硬化するので、接着剤を塗工後、放置することによって自然に硬化させることができ、操作性に優れる。さらに、硬化のために加熱する必要がないので、貼り合わせ（接着）時に加熱されない。その結果、加熱収縮の心配がないので、各層がきわめて薄い場合であっても、積層時の割れ等が顕著に防止され得る。なお、上記イソシアネート樹脂系接着剤とは、ポリイソシアネート系接着剤、ポリウレタン樹脂接着剤の総称である。

【0130】

上記硬化型接着剤は、例えば、市販の接着剤を使用してもよく、上記の各種硬化型樹脂を溶媒に溶解または分散し、硬化型樹脂接着剤溶液（または分散液）として調製してもよい。溶液（または分散液）を調製する場合、当該溶液における硬化型樹脂の含有割合は、固形分重量が好ましくは10～80重量％であり、さらに好ましくは20～65重量％であり、とりわけ好ましくは25～65重量％であり、最も好ましくは30～50重量％である。用いられる溶媒としては、硬化型樹脂の種類に応じて任意の適切な溶媒が採用され得る。具体例としては、酢酸エチル、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、トルエン、キシレン等が挙げられる。これらは、単独で、または2種以上を組み合わせ用いられ得る。

【0131】

上記接着剤の塗工量は、目的に応じて適宜設定され得る。例えば、塗工量は、塗工対象の面積（ cm^2 ）あたり好ましくは0.3～3mlであり、さらに好ましくは0.5～2mlであり、最も好ましくは1～2mlである。塗工後、必要に応じて、接着剤に含まれる溶媒は、自然乾燥や加熱乾燥によって揮発させられる。このようにして得られる接着剤層の厚みは、好ましくは0.1 μm ～20 μm 、さらに好ましくは0.5 μm ～15 μm 、最も好ましくは1 μm ～10 μm である。また、接着剤層の押し込み硬度（Microhardness）は、好ましくは0.1～0.5GPaであり、さらに好ましくは0.2～0.5GPaであり、最も好ましくは0.3～0.4GPaである。なお、押し込み硬度は、ビッカース硬度との相関性が公知であるので、ビッカース硬度にも換算できる。押し込み硬度は、例えば、日本電気株式会社（NEC）製の薄膜硬度計（例えば、商品名MH4000、商品名MHA-400）を用いて、押し込み深さと押し込み荷重とから算出することができる。

【0132】

10

20

30

40

50

B - 6 . 光学補償層付偏光板の作製

図 6、図 7 を参照して、本発明における光学補償層付偏光板の具体的手順の一例について説明する。なお、図 6、図 7 において、符号 1 1 1、1 1 2 は、各層を形成するフィルムおよび / または積層体を捲回するロールである。

【 0 1 3 3 】

偏光子の原料となる長尺のポリマーフィルムを準備し、上記 A - 4 項に記載のようにして染色、延伸等を行う。延伸は、長尺のポリマーフィルムについて、その長手方向に連続的に行う。これによって、図 6 の斜視図に示すように、長手方向（延伸方向：矢印方向）に吸収軸を有する長尺の偏光子 1 1 が得られる。

【 0 1 3 4 】

図 7 (a) の斜視図に示すように、長尺の基材 1 3 を準備し、その一方の表面にラビングロール 1 2 0、1 2 0' によりラビング処理を行う。この際ラビングの方向は、基材 1 3 の長手方向とは異なる方向、例えば、+ 2 3 ° の方向と - 2 3 ° の方向とする。次いで、図 7 (b) の斜視図に示すように、上記ラビング処理を施した基材 1 3 上に、上記 B - 2 および B - 3 項に記載のようにして第 1 の光学補償層 (B) 3 0 および第 1 の光学補償層 (B') 3 0' を形成する。この第 1 の光学補償層 (B) 3 0 および第 1 の光学補償層 (B') 3 0' は、ラビング方向に沿って液晶材料が配向するため、その遅相軸方向は、基材 1 3 のラビング方向と実質的に同一方向となる。

【 0 1 3 5 】

上記のようにして同一原反の基材 1 3 上に第 1 の光学補償層 (B) 3 0 および第 1 の光学補償層 (B') 3 0' が形成される。この積層フィルムから、第 1 の光学補償層 (B) 3 0 が積層された部分および第 1 の光学補償層 (B') 3 0' が積層された部分をそれぞれ打ち抜くことにより、基材 1 3 / 第 1 の光学補償層 (B) 3 0 の積層体、および、基材 1 3 / 第 1 の光学補償層 (B') 3 0' の積層体を作製する。

【 0 1 3 6 】

上記で作製した積層体の基材 1 3 が保護フィルムであって偏光子保護フィルムとして機能する場合、すなわち、例えば、基材 1 3 が保護フィルム 1 2 である場合、保護フィルム 1 2 / 第 1 の光学補償層 (B) 3 0 の積層体における第 1 の光学補償層 (B) 3 0 上に第 2 の光学補償層 (C) 4 0 を、上記 B - 5 項で説明した任意の適切な接着剤または粘着剤を介して積層する。同様に、保護フィルム 1 2 / 第 1 の光学補償層 (B') 3 0' の積層体における第 1 の光学補償層 (B') 3 0' 上に第 2 の光学補償層 (C') 4 0' を、上記 B - 5 項で説明した任意の適切な接着剤または粘着剤を介して積層する。このようにして得られた保護フィルム 1 2 / 第 1 の光学補償層 (B) 3 0 / 第 2 の光学補償層 (C) 4 0 の積層体の保護フィルム 1 2 側に上記偏光子 1 1 と保護フィルム 1 5 を積層し、光学補償層付偏光板 5 0 0 (第 2 の光学補償層 (C) 4 0 / 第 1 の光学補償層 (B) 3 0 / 保護フィルム 1 2 / 偏光子 1 1 / 保護フィルム 1 5) を作製する。なお、保護フィルム 1 2 に上記偏光子 1 1 や保護フィルム 1 5 を積層する時期はいつでもよく、例えば、保護フィルム 1 2 の配向処理前に該保護フィルム 1 2 に予め積層してあってもよい。同様に、光学補償層付偏光板 5 0 0' (第 2 の光学補償層 (C') 4 0' / 第 1 の光学補償層 (B') 3 0' / 保護フィルム 1 2 / 偏光子 1 1 / 保護フィルム 1 5) を作製する。

【 0 1 3 7 】

基材 1 3 上に形成された第 1 の光学補償層を転写して最終的に基材 1 3 を剥離する場合、図 8 (a) の模式図に示すように、保護フィルム 1 5 と、偏光子 1 1 と、保護フィルム 1 2 と、基材 1 3 / 第 1 の光学補償層 (B) 3 0 の積層体 1 2 1 とを、矢印方向に送り出し、それぞれの長尺方向を揃えた状態で接着剤等（図示せず）によって貼り合わせ、積層体 1 2 3' を形成する。さらに、図 8 (b) に示すように、積層体 1 2 3' から基材 1 3 を剥離して、積層体 1 2 3 (保護フィルム 1 5、偏光子 1 1、保護フィルム 1 2 および第 1 の光学補償層 (B) 3 0) を形成する。さらに、図 9 の模式図に示すように、第 2 の光学補償層 (C) 4 0 を準備し、これと積層体 1 2 3 (保護フィルム 1 5、偏光子 1 1、保護フィルム 1 2 および第 1 の光学補償層 (B) 3 0) とを、矢印方向に送り出し、それぞ

10

20

30

40

50

れの長尺方向を揃えた状態で接着剤等（図示せず）によって貼り合わせる。このようにして、光学補償層付偏光板 500（第2の光学補償層（C）40 / 第1の光学補償層（B）30 / 保護フィルム12 / 偏光子11 / 保護フィルム15）を作製する。同様に、光学補償層付偏光板 500'（第2の光学補償層（C'）40' / 第1の光学補償層（B'）30' / 保護フィルム12 / 偏光子11 / 保護フィルム15）を作製する。なお、図8、9において、符号122は、フィルム同士を貼り合わせるためのガイドロールを示す。また、符号113～118は、各層を形成するフィルムおよび／または積層体を巻回するロールである。

【0138】

B - 7 . 光学補償層付偏光板の用途

本発明における光学補償層付偏光板は、各種画像表示装置（例えば、液晶表示装置、自発光型表示装置）に好適に使用され得る。適用可能な画像表示装置の具体例としては、液晶表示装置、ELディスプレイ、プラズマディスプレイ（PD）、電界放出ディスプレイ（FED: Field Emission Display）が挙げられる。本発明における光学補償層付偏光板を液晶表示装置に用いる場合には、例えば、黒表示における光漏れ防止および視野角補償に有用である。本発明における光学補償層付偏光板は、VAモードの液晶表示装置に好適に用いられ、反射型および半透過型のVAモードの液晶表示装置に特に好適に用いられる。また、本発明における光学補償層付偏光板をELディスプレイに用いる場合には、例えば、電極反射防止に有用である。

【0139】

B - 8 . 液晶パネルの製造

上記のようにして得られた光学補償層付偏光板 500 の第2の光学補償層（C）40 側および光学補償層付偏光板 500' の第2の光学補償層（C'）40' 側を、光学補償層付偏光板 500 中の偏光子11の吸収軸と光学補償層付偏光板 500' 中の偏光子11'の吸収軸とが互いに直交するように、液晶セルの両面のそれぞれに貼り付けることにより、図1に示すような液晶パネルが得られる。

【0140】

液晶セルの駆動モードとしては、本発明の効果が得られる限りにおいて任意の適切な駆動モードが採用され得る。駆動モードの具体例としては、STN (Super Twisted Nematic) モード、TN (Twisted Nematic) モード、IPS (In-Plane Switching) モード、VA (Vertical Aligned) モード、OCB (Optically Aligned Birefringence) モード、HAN (Hybrid Aligned Nematic) モードおよびASM (Axially Symmetric Aligned Microcell) モードが挙げられる。VAモードおよびOCBモードが好ましい。例えば、第1の光学補償層および第2の光学補償層を組み合わせると、カラーシフトの改善が著しいからである。

【実施例】

【0141】

以下、実施例によって本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれら実施例によって限定されるものではない。

【0142】

(1) 位相差の測定

試料フィルムの屈折率 n_x 、 n_y および n_z を、自動複屈折測定装置（王子計測機器株式会社製、自動複屈折計 KOBRA 31PR）により計測し、面内位相差 R_e および厚み方向位相差 R_{th} を算出した。測定温度は 23、測定波長は 590 nm であった。

【0143】

(2) 厚みの測定

第1の光学補償層の厚みは大塚電子製 MCPD 2000 を用いて、干渉膜厚測定法によって測定した。その他の各種フィルムの厚みは、ダイヤルゲージを用いて測定した。

【 0 1 4 4 】

(3) コントラストの測定

得られた液晶パネルの黒表示状態でのコントラストを測定した。測定には、E L D I M 社製「E Z - C o n t r a s t 1 6 0 D」を用いた。

【 0 1 4 5 】

〔実施例 1 ~ 3 〕

a . T A C / 偏光子 / T A C からなる偏光板の作製

ポリビニルアルコールフィルムを、ヨウ素を含む水溶液中で染色した後、ホウ酸を含む水溶液中で速比の異なるロール間にて 6 倍に一軸延伸して偏光子を得た。この偏光子と、T A C フィルム（厚み $40\mu\text{m}$ ）を、接着剤を用いて、偏光子の吸収軸方向が長手方向となるように、T A C / 偏光子 / T A C の順になるように貼り付け、偏光板を得た。

10

【 0 1 4 6 】

b . 配向処理

上記で得られた偏光板の一方の T A C フィルム面を、図 7 (a) に示すように、同一原反（全長 3000m 、全幅長 500mm ）上、ラビングロールを用いて、ラビング角度 = 約 $+23^\circ$ および約 -23° でラビングした。

【 0 1 4 7 】

c . 第 1 の光学補償層の形成

ネマティック液晶相を示す重合性液晶（B A S F 社製：商品名 P a l i o c o l o r L C 2 4 2） 10g と、当該重合性液晶化合物に対する光重合開始剤（チバスペシャリティーケミカルズ社製：商品名イルガキュア 9 0 7） 0.5g とを、トルエン 40g に溶解して、液晶組成物（塗工液）を調製した。上記のように作製した偏光板（1）の配向処理面上に、当該塗工液をパーコーターにより塗工した後、 90° で 2 分間加熱乾燥することによって液晶を配向させた。このようにして形成された液晶層に、メタルハライドランプを用いて $20\text{mJ}/\text{cm}^2$ の光を照射し、当該液晶層を硬化させることによって、 $n_x > n_y = n_z$ の屈折率特性を有する第 1 の光学補償層を形成した。 $+$ 角の配向処理面上には第 1 の光学補償層（1 A）が形成され、 $-$ 角の配向処理面上には第 1 の光学補償層（1 B）が形成された。得られた積層体から第 1 の光学補償層（1 A）が形成された部分および第 1 の光学補償層（1 B）が形成された部分を打ち抜いた。第 1 の光学補償層（1 A）および第 1 の光学補償層（1 B）の厚みは $2\mu\text{m}$ であった。第 1 の光学補償層（1 A）の面内位相差、第 1 の光学補償層（1 B）の面内位相差、それらの差は表 1 に示す通りであった。

20

30

【 0 1 4 8 】

d . 第 2 の光学補償層の形成

ノルボルネン系のフィルムである日本ゼオン製の商品名「ゼオノア」（延伸前の厚みは $60\mu\text{m}$ ）を、 135° で X 軸方向に 1.25 倍、Y 軸方向に 1.03 倍に 2 軸延伸し、第 2 の光学補償層（延伸後の厚みは $40\mu\text{m}$ ）を作成した。第 2 の光学補償層の位相差を王子計測製の K O B R A 2 1 - A D H を使用して測定したところ、面内位相差が 120nm 、厚み方向位相差が 192nm 、 N_z 係数 = 1.6 であった。

【 0 1 4 9 】

e . 光学補償層付偏光板の作製

上記で得られた第 1 の光学補償層（1 A）/ 偏光板の積層体の第 1 の光学補償層（1 A）面に、上記で得られた第 2 の光学補償層を、イソシアネート系接着剤を用いて貼り付け、第 2 の光学補償層 / 第 1 の光学補償層（1 A）/ 偏光板の構成を有する光学補償層付偏光板（A）を得た。上記で得られた第 1 の光学補償層（1 B）/ 偏光板の積層体の第 1 の光学補償層（1 B）面に、上記で得られた第 2 の光学補償層を、イソシアネート系接着剤を用いて貼り付け、第 2 の光学補償層 / 第 1 の光学補償層（1 B）/ 偏光板の構成を有する光学補償層付偏光板（B）を得た。

40

【 0 1 5 0 】

f . 液晶パネルの作製

液晶セル（ソニー製の P S P（プレイステーションポータブル）から取り出したもの）

50

の視認側に光学補償層付偏光板（Ｂ）を、アクリル系粘着剤（厚み $20\mu\text{m}$ ）を介して貼り付けた。その際、偏光板が外側（視認側）になるように貼り付けた。液晶セルのバックライト側には、光学補償層付偏光板（Ａ）を、アクリル系粘着剤（厚み $20\mu\text{m}$ ）を介して貼り付けた。その際、偏光板が外側（バックライト側）になるように貼り付けた。また、光学補償層付偏光板（Ａ）中の偏光子の吸収軸と光学補償層付偏光板（Ｂ）中の偏光子の吸収軸とが直交するような配置にした。

【０１５１】

g．評価

得られた液晶パネルのコントラストを測定した。結果を表１に示す。

【０１５２】

〔実施例４～６〕

a．基材の配向処理

ポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム（東レ株式会社製、ルミラーR41）（厚み $50\mu\text{m}$ ）の一方の面を、図7（a）に示すように、同一原反（全長 3000m 、全幅長 500mm ）上、ラビングロールを用いて、ラビング角度＝約 $+23^\circ$ および約 -23° でラビングした。

【０１５３】

b．第１の光学補償層の形成

ネマティック液晶相を示す重合性液晶（BASF社製：商品名Paliocolor LC242） 10g と、当該重合性液晶化合物に対する光重合開始剤（チバスペシャリティーケミカルズ社製：商品名イルガキュア907） 0.5g とを、トルエン 40g に溶解して、液晶組成物（塗工液）を調製した。上記のように作製したPET基材の配向処理面上に、当該塗工液をパーコーターにより塗工した後、 90° で２分間加熱乾燥することによって液晶を配向させた。このようにして形成された液晶層に、メタルハライドランプを用いて $20\text{mJ}/\text{cm}^2$ の光を照射し、当該液晶層を硬化させることによって、 $n_x > n_y = n_z$ の屈折率特性を有する第１の光学補償層を形成した。 $+$ 角の配向処理面上には第１の光学補償層（１Ａ）が形成され、 $-$ 角の配向処理面上には第１の光学補償層（１Ｂ）が形成された。得られた積層体から第１の光学補償層（１Ａ）が形成された部分および第１の光学補償層（１Ｂ）が形成された部分を打ち抜いた。第１の光学補償層（１Ａ）および第１の光学補償層（１Ｂ）の厚みは $2\mu\text{m}$ であった。第１の光学補償層（１Ａ）の面内位相差、第１の光学補償層（１Ｂ）の面内位相差、それらの差は表１に示す通りであった。

【０１５４】

c．偏光子の作製

ポリビニルアルコールフィルムを、ヨウ素を含む水溶液中で染色した後、ホウ酸を含む水溶液中で速比の異なるロール間にて６倍に一軸延伸して偏光子を得た。

【０１５５】

d．第２の光学補償層の形成

ノルボルネン系のフィルムである日本ゼオン製の商品名「ゼオノア」（延伸前の厚みは $60\mu\text{m}$ ）を、 135° でX軸方向に 1.25 倍、Y軸方向に 1.03 倍に２軸延伸し、第２の光学補償層（延伸後の厚みは $40\mu\text{m}$ ）を作成した。第２の光学補償層の位相差を王子計測製のKOBRA21-ADHを使用して測定したところ、面内位相差が 120nm 、厚み方向位相差が 192nm 、 N_z 係数＝ 1.6 であった。

【０１５６】

e．光学補償層付偏光板の作製

TACフィルム（厚み $40\mu\text{m}$ ）、上記cで得られた偏光子、TACフィルム（厚み $40\mu\text{m}$ ）、上記bで得られた第１の光学補償層（１Ａ）/PET基材の積層体を、図8（a）に示すように積層し、その後、図8（b）に示すようにPET基材を剥離した。これにより、TAC/偏光子/TAC/第１の光学補償層（１Ａ）の積層体を得た。さらに、この積層体と上記dで得られた第２の光学補償層とを、イソシアネート系接着剤を用いて、図9に示すように積層し、第２の光学補償層/第１の光学補償層（１Ａ）/TAC/偏

10

20

30

40

50

光子 / T A C の構成を有する光学補償層付偏光板 (A) を得た。同様に、T A C フィルム (厚み $40\text{ }\mu\text{m}$)、上記 c で得られた偏光子、T A C フィルム (厚み $40\text{ }\mu\text{m}$)、上記 b で得られた第 1 の光学補償層 (1 B) / P E T 基材の積層体を、図 8 (a) に示すように積層し、その後、図 8 (b) に示すように P E T 基材を剥離した。これにより、T A C / 偏光子 / T A C / 第 1 の光学補償層 (1 B) の積層体を得た。さらに、この積層体と上記 d で得られた第 2 の光学補償層とを、イソシアネート系接着剤を用いて、図 9 に示すように積層し、第 2 の光学補償層 / 第 1 の光学補償層 (1 B) / T A C / 偏光子 / T A C の構成を有する光学補償層付偏光板 (B) を得た。

【 0 1 5 7 】

f . 液晶パネルの作製

10

液晶セル (ソニー製の P S P (プレイステーションポータブル) から取り出したもの) の視認側に光学補償層付偏光板 (B) を、アクリル系粘着剤 (厚み $20\text{ }\mu\text{m}$) を介して貼り付けた。その際、偏光板が外側 (視認側) になるように貼り付けた。液晶セルのバックライト側には、光学補償層付偏光板 (A) を、アクリル系粘着剤 (厚み $20\text{ }\mu\text{m}$) を介して貼り付けた。その際、偏光板が外側 (バックライト側) になるように貼り付けた。また、光学補償層付偏光板 (A) 中の偏光子の吸収軸と光学補償層付偏光板 (B) 中の偏光子の吸収軸とが直交するような配置にした。

【 0 1 5 8 】

g . 評価

得られた液晶パネルのコントラストを測定した。結果を表 1 に示す。

20

【 0 1 5 9 】

〔 比較例 1 ~ 3 〕

実施例 1 ~ 3 の項目 b において、項目 a に従って得られた偏光板の一方の T A C フィルム面を、ラビングロールを用いて、ラビング角度 = 約 $+23^\circ$ でラビングした。また、別途項目 a に従って得られた偏光板の一方の T A C フィルム面を、ラビングロールを用いて、ラビング角度 = 約 -23° でラビングした。

【 0 1 6 0 】

実施例 1 ~ 3 の項目 c と同様に、+ 角の配向処理がなされた偏光板の配向処理面上に第 1 の光学補償層 (1 C) を形成し、- 角の配向処理がなされた偏光板の配向処理面上に第 1 の光学補償層 (1 D) を形成した。第 1 の光学補償層 (1 C) および第 1 の光学補償層 (1 D) の厚みは $2\text{ }\mu\text{m}$ であった。第 1 の光学補償層 (1 C) の面内位相差、第 1 の光学補償層 (1 D) の面内位相差、それらの差は表 1 に示す通りであった。

30

【 0 1 6 1 】

実施例 1 ~ 3 の項目 d、e、f と同様に行い、液晶パネルを得た。得られた液晶パネルのコントラストを測定した。結果を表 1 に示す。

【 0 1 6 2 】

〔 比較例 4 ~ 6 〕

実施例 4 ~ 6 の項目 a において、ポリエチレンテレフタレート (P E T) フィルムの一方の面を、ラビングロールを用いて、ラビング角度 = 約 $+23^\circ$ でラビングした。また、別途用意したポリエチレンテレフタレート (P E T) フィルムの一方の面を、ラビングロールを用いて、ラビング角度 = 約 -23° でラビングした。

40

【 0 1 6 3 】

実施例 4 ~ 6 の項目 b と同様に、+ 角の配向処理がなされた P E T 基材の配向処理面上に第 1 の光学補償層 (1 C) を形成し、- 角の配向処理がなされた P E T 基材の配向処理面上に第 1 の光学補償層 (1 D) を形成した。第 1 の光学補償層 (1 C) および第 1 の光学補償層 (1 D) の厚みは $2\text{ }\mu\text{m}$ であった。第 1 の光学補償層 (1 C) の面内位相差、第 1 の光学補償層 (1 D) の面内位相差、それらの差は表 1 に示す通りであった。

【 0 1 6 4 】

実施例 4 ~ 6 の項目 c、d、e、f と同様に行い、液晶パネルを得た。得られた液晶パネルのコントラストを測定した。結果を表 1 に示す。

50

【 0 1 6 5 】

【表 1】

	＋の配向角上の 第1の 光学補償層の 面内位相差 (X) (nm)	－の配向角上の 第1の 光学補償層の 面内位相差 (Y) (nm)	XとY のズレ (nm)	コントラスト
実施例 1	249.2	249.9	0.7	295.8
実施例 2	252.2	253.5	1.3	293.3
実施例 3	251.6	253.3	1.7	300.5
実施例 4	244.6	245.2	0.6	305.4
実施例 5	253.8	252.7	1.1	298.2
実施例 6	252.0	250.5	1.5	294.6
比較例 1	258.3	250.7	7.6	256.5
比較例 2	244.3	253.5	9.2	232.6
比較例 3	253.9	241.9	12.0	240.6
比較例 4	249.9	241.7	8.2	249.8
比較例 5	256.2	246.7	9.5	245.3
比較例 6	253.3	241.6	11.7	235.5

【 0 1 6 6 】

実施例 1 ～ 6 においては、液晶セルの上下に配置する光学補償層付偏光板（A）と（B）で用いられている基材（実施例 1 ～ 3 においては TAC フィルム、実施例 4 ～ 6 においては PET フィルム）が同一原反由来のものである。したがって、製造ロット間での基材の厚みのばらつきが低減され、厚みの精度が上がる。また、製造ロット間での基材の表面状態や表面エネルギーのばらつきが低減され、結果として位相差のばらつきを低減できる。

【 0 1 6 7 】

実施例 1 ～ 6 においては、液晶セルの上下に配置する光学補償層付偏光板（A）と（B）で第 1 の光学補償層の形成するために用いる塗工液として、同一ロットの塗工液を用いることができる。一般に塗工液は、例えば、液晶材料と 1 種類あるいは 2 種類以上の溶剤と重合開始剤とを含む。このように、一般に塗工液は重合開始剤を含むので、調製した塗工液は比較的早く化学反応が進んで粘度が高くなり、塗工が困難になったり所望の特性が得られなくなったりするおそれがある。このため、比較例 1 ～ 6 のように、別々の基材上にそれぞれ第 1 の光学補償層を形成する場合には、その都度に調製した異なるロットの塗工液を用いることが必要となってしまう。実施例 1 ～ 6 のように同一ロットの塗工液を用いることにより、製造ロット間での液晶材料の性質（分子量分布、不純物量など）に起因するムラを排除でき、結果として位相差のばらつきを低減できる。また、実施例 1 ～ 6 の

ように同一ロットの塗工液を用いることにより、製造ロット間における、使用する塗工液の濃度や組成比に起因するムラを排除でき、結果として位相差のばらつきを低減できる。

【0168】

実施例1～6においては、液晶セルの上下に配置する光学補償層付偏光板(A)と(B)で第1の光学補償層の形成するために用いる塗工液の塗工を、実質的に同時に行うことができる。このため、塗工液の塗工時の温度のばらつきを低減することができ、このため、塗工膜の厚みや特性を均一なものとし、結果として位相差のばらつきを低減できる。また、塗工液の吐き出し口と基材(配向フィルム)とのギャップ距離のばらつきを低減することができ、このため、塗工膜の厚みを均一なものとし、結果として位相差のばらつきを低減できる。さらに、乾燥炉の温度のばらつきを低減することができ、結果として位相差のばらつきを低減できる。

10

【産業上の利用可能性】

【0169】

本発明の液晶パネルは、各種画像表示装置(例えば、液晶表示装置、自発光型表示装置)に好適に使用され得る。

【図面の簡単な説明】

【0170】

【図1】本発明の好ましい実施形態による液晶パネルの概略断面図である。

【図2】本発明の好ましい実施形態による光学補償層付偏光板の分解斜視図である。

【図3】本発明の好ましい実施形態による別の光学補償層付偏光板の分解斜視図である。

20

【図4】本発明における配向処理の一例を示す斜視図である。

【図5】本発明における配向処理の別の一例を示す斜視図である。

【図6】本発明の液晶パネルの製造方法の一例における工程の概略を示す斜視図である。

【図7】本発明の液晶パネルの製造方法の一例における別の工程の概略を示す模式図である。

【図8】本発明の液晶パネルの製造方法の一例におけるさらに別の工程の概略を示す模式図である。

【図9】本発明の液晶パネルの製造方法の一例におけるさらに別の工程の概略を示す模式図である。

【図10】従来の代表的な液晶パネルの概略断面図である。

30

【図11】従来の代表的な液晶パネルに用いられ得る代表的な液晶セルの概略断面図である。

【符号の説明】

【0171】

10、10'	偏光板
11、11'	偏光子
12	保護フィルム
13	基材
15	保護フィルム
20	液晶セル
30、30'	第1の光学補償層
40、40'	第2の光学補償層
100	液晶パネル
500、500'	光学補償層付偏光板

40

【要約】

【課題】得られる液晶パネルの安定的な高コントラスト化を容易に低コストで実現できる、液晶パネルの製造方法、液晶パネル、画像表示装置を提供する。

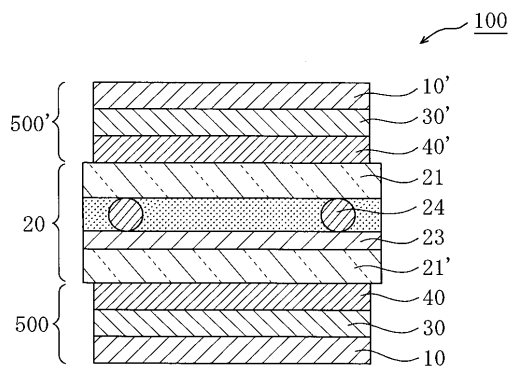
【解決手段】液晶セルの両側に $n_x > n_y = n_z$ の屈折率特性を有する第1の光学補償層と偏光子とをこの順に有し、 $0 < \alpha < 90$ であって、該液晶セルの一方の側における該偏

50

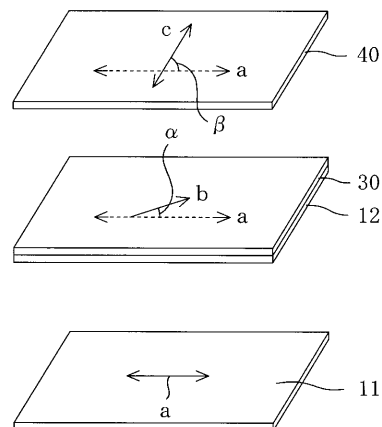
光子（A）の吸収軸と該第1の光学補償層（B）の遅相軸とのなす角度が $+\alpha^\circ$ 、該液晶セルのもう一方の側における該偏光子（A'）の吸収軸と該第1の光学補償層（B'）の遅相軸とのなす角度が $-\alpha^\circ$ である液晶パネルの製造方法であって、同一原反の基材に、基材の長尺方向に対して $+\alpha^\circ$ の配向処理と $-\alpha^\circ$ の配向処理とを行う工程と、該 $+\alpha^\circ$ の配向処理を施した表面に第1の光学補償層（B）を形成し、該 $-\alpha^\circ$ の配向処理を施した表面に第1の光学補償層（B'）を形成する工程と、を含む。

【選択図】図4

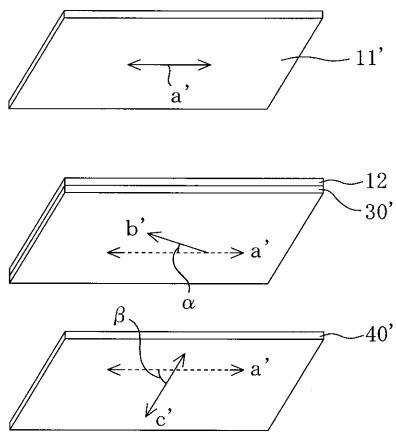
【図1】



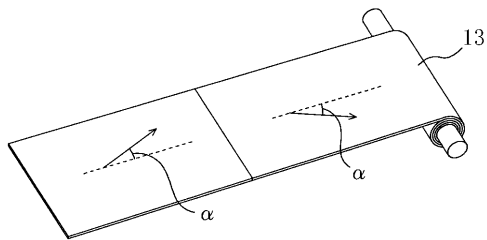
【図2】



【図 3】

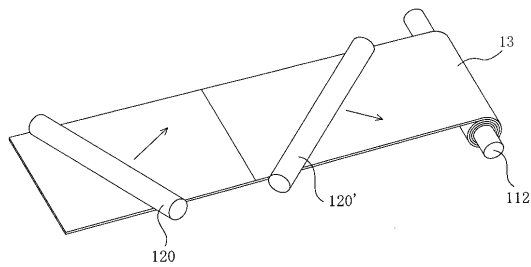


【図 4】

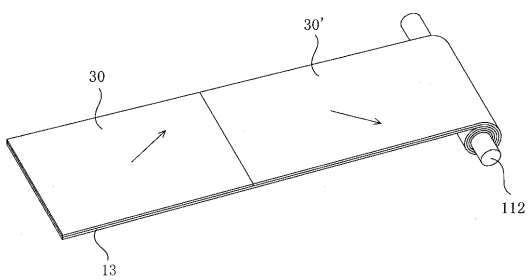


【図 7】

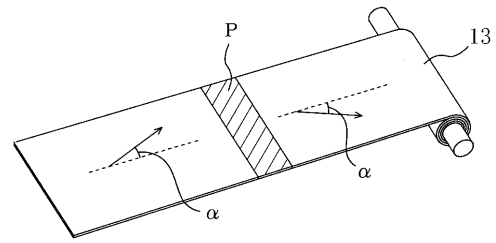
(a)



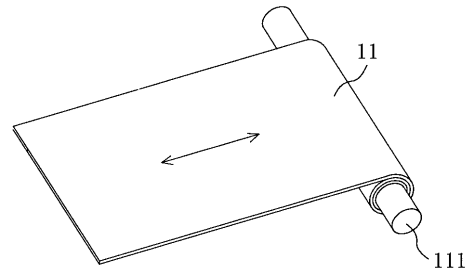
(b)



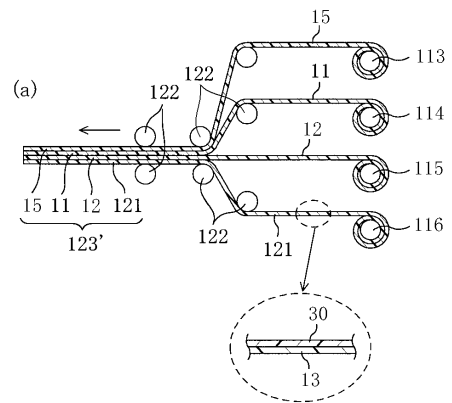
【図 5】



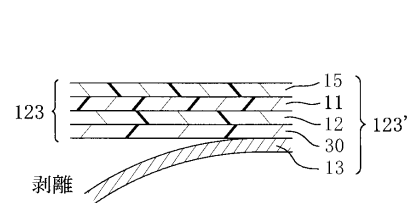
【図 6】



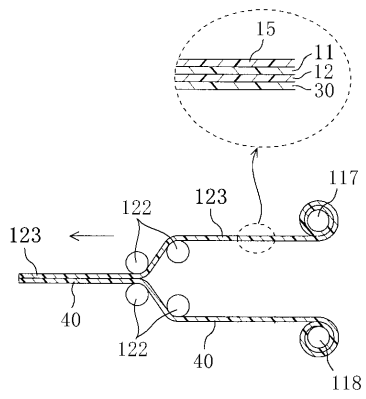
【図 8】



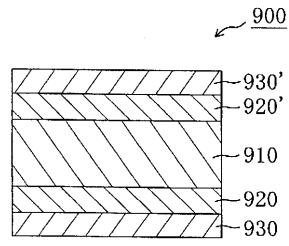
(b)



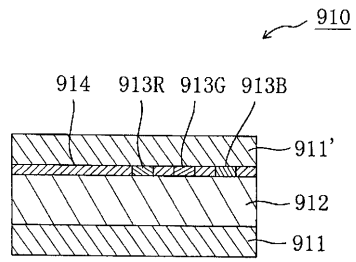
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (72)発明者 上条 卓史
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内
- (72)発明者 米澤 秀行
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内
- (72)発明者 梅本 清司
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内

審査官 福島 浩司

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F 1 / 1 3 3 6 3
G 0 2 B 5 / 3 0
G 0 2 F 1 / 1 3 3 5

专利名称(译)	液晶面板的制造方法，液晶面板和图像显示装置		
公开(公告)号	JP3851920B1	公开(公告)日	2006-11-29
申请号	JP2005339644	申请日	2005-11-25
[标]申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
[标]发明人	秦和也 川本育郎 上条卓史 米澤秀行 梅本清司		
发明人	秦 和也 川本 育郎 上条 卓史 米澤 秀行 梅本 清司		
IPC分类号	G02F1/13363 G02B G02F1/1335 G02B5/30 G02F		
CPC分类号	G02F1/133634 G02B5/3083 G02F2202/40		
FI分类号	G02B5/30 G02F1/1335.510 G02F1/13363		
F-TERM分类号	2H049/BA02 2H049/BA06 2H049/BA42 2H049/BB03 2H049/BC02 2H049/BC05 2H049/BC22 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FB02 2H091/FC12 2H091/FC22 2H091/FC23 2H091/FD10 2H091/FD15 2H091/GA06 2H091/GA16 2H091/GA17 2H091/HA09 2H091/LA17 2H149/AA02 2H149/AB26 2H149/BA02 2H149/DA02 2H149/DA04 2H149/DA05 2H149/DA24 2H149/DA33 2H149/DB13 2H149/EA02 2H149/EA06 2H149/EA19 2H149/FA02 2H149/FA02X 2H149/FA03 2H149/FA03W 2H149/FA05 2H149/FA05Y 2H149/FA12 2H149/FA12Z 2H149/FA24 2H149/FA24Y 2H149/FA26 2H149/FA26Y 2H149/FA58 2H149/FA58Y 2H149/FA66 2H149/FA69 2H191/FA22 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA31 2H191/FA31Y 2H191/FA94 2H191/FA94X 2H191/FA94Z 2H191/FB02 2H191/FB03 2H191/FB04 2H191/FB05 2H191/FB12 2H191/FB21 2H191/FB22 2H191/FC05 2H191/FC07 2H191/FC08 2H191/FC32 2H191/FC33 2H191/FC35 2H191/FD12 2H191/FD35 2H191/GA01 2H191/GA22 2H191/GA23 2H191/HA06 2H191/HA09 2H191/HA11 2H191/HA14 2H191/LA13 2H191/LA22 2H191/PA04 2H191/PA24 2H191/PA42 2H191/PA44 2H191/PA45 2H191/PA65 2H191/PA73 2H191/PA84 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA31Y 2H291/FA94X 2H291/FA94Z 2H291/FB02 2H291/FB03 2H291/FB04 2H291/FB05 2H291/FB12 2H291/FB21 2H291/FB22 2H291/FC05 2H291/FC07 2H291/FC08 2H291/FC32 2H291/FC33 2H291/FC35 2H291/FD12 2H291/FD35 2H291/GA01 2H291/GA22 2H291/GA23 2H291/HA06 2H291/HA09 2H291/HA11 2H291/HA14 2H291/LA13 2H291/LA22 2H291/PA04 2H291/PA24 2H291/PA42 2H291/PA44 2H291/PA45 2H291/PA65 2H291/PA73 2H291/PA84		
审查员(译)	福島浩二		
其他公开文献	JP2007147799A		
外部链接	Espacenet		
摘要(译)			

要解决的问题：提供一种制造液晶面板的方法，利用该方法可以容易且低成本地实现液晶面板的稳定的高对比度，并且还提供液晶面板和图像显示器设备。解决方案：制造液晶面板的方法包括：折射率特性为 $n_x > n_y = n_z$ 的第一光学补偿层和在液晶单元的两侧各自依次排列的偏振器，其中，偏振器 (A) 的吸收轴和液晶单元一侧的第一光学补偿层 (B) 的慢轴为 $+\alpha^\circ$ ，并且偏振器 (A') 的吸收轴与液晶单元另一侧的第一光学补偿层 (B') 的慢轴为 $-\alpha^\circ$ ，并给出不等式 $0 < \alpha < 90$ 。该方法还包括：对由相同的卷筒纸构成的基材进行 $+\alpha^\circ$ 取向处理和 $-\alpha^\circ$ 取向处理的步骤，朝向基材的纵向；以及在赋予 $+\alpha^\circ$ 取向处理的表面上形成第一光学补偿层 (B) 的步骤，以及在赋予 $-\alpha^\circ$ 取向处理的表面上形成第一光学补偿层 (B') 的步骤。

