

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-29463

(P2014-29463A)

(43) 公開日 平成26年2月13日(2014.2.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1363 (2006.01)	G02F 1/1363	2H149
G02B 5/30 (2006.01)	G02B 5/30	2H191
G02F 1/1337 (2006.01)	G02F 1/1337 505	2H290
B32B 7/02 (2006.01)	B32B 7/02 103	4F100

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 49 頁)

(21) 出願番号	特願2013-26071 (P2013-26071)	(71) 出願人	306037311
(22) 出願日	平成25年2月13日 (2013.2.13)		富士フイルム株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2012-142104 (P2012-142104)		東京都港区西麻布2丁目26番30号
(32) 優先日	平成24年6月25日 (2012.6.25)	(74) 代理人	100115107
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 高松 猛
		(74) 代理人	100151194
			弁理士 尾澤 俊之
		(74) 代理人	100164758
			弁理士 長谷川 博道
		(72) 発明者	武田 淳
			神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内
		(72) 発明者	岩▲崎▼ 達也
			神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内

最終頁に続く

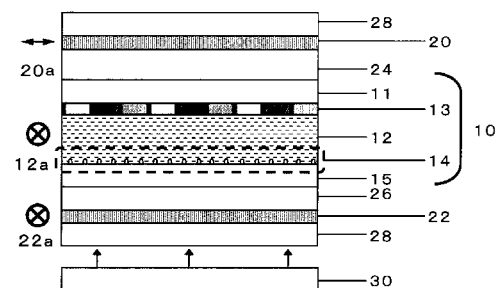
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】黒表示状態での光漏れを抑えつつ、中間調表示時の階調反転性が改善された高コントラスト液晶表示装置を提供する。

【解決手段】第1偏光膜20、第1位相差領域24、一对の基板により液晶層が挟持され、黒表示時に該液晶層の液晶分子が前記一对の基板の表面に対して平行に配向している液晶セル、第2偏光膜22を少なくとも含んでなり、第1位相差領域24の遅相軸は、第1位相差領域24に隣り合う液晶セルの基板の液晶分子の電圧無印加状態における長軸と直交又は平行に配置され、液晶セルは横電界モードで動作する液晶表示装置であって、第1位相差領域24は互いに異なる位相差値を有する第1の位相差層と第2の位相差層を少なくとも含む、液晶表示装置。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 偏光膜、

第 1 位相差領域、

一对の基板により液晶層が挟持され、黒表示時に該液晶層の液晶分子が前記一对の基板の表面に対して平行に配向している液晶セル、

第 2 偏光膜

を少なくとも含んでなり、

第 1 位相差領域の遅相軸は、第 1 位相差領域に隣り合う液晶セルの基板の液晶分子の電圧無印加状態における長軸と直交又は平行に配置され、

液晶セルは横電界モードで動作する液晶表示装置であって、

第 1 位相差領域は互いに異なる位相差値を有する第 1 の位相差層と第 2 の位相差層を少なくとも含み、かつ、下記式 1) 及び 2) を満たす液晶表示装置。

$$\text{式 1) } 0.5 \times (|Rth_{11}| - |Rth_{12}|) \quad |\Delta nd_b - \Delta nd_w| / 2 \\ (|Rth_{11}| - |Rth_{12}|)$$

$$\text{式 2) } 1.3 \quad |Rth_{12}| / |Re_{12}| + 0.5 \quad 1.6$$

Δnd_b は黒表示時（電圧無印加状態）における液晶セルが有するレターデーション値であり、 Δnd_w は白表示時（電圧印加状態）における液晶セルが有するレターデーション値であり、 Rth_{11} は第 1 位相差領域を構成する第 1 の位相差層の厚さ方向のレターデーション値であり、 Re_{12} 、及び Rth_{12} はそれぞれ第 1 位相差領域を構成する第 2 の位相差層の面内方向のレターデーション値、及び厚さ方向のレターデーション値である。

【請求項 2】

液晶セルの黒表示時におけるレターデーション値 Δnd_b が、 $275 \text{ nm} < \Delta nd_b < 450 \text{ nm}$ である請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

液晶セルの黒表示時におけるレターデーション値 Δnd_b が、 $320 \text{ nm} < \Delta nd_b < 400 \text{ nm}$ である請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

液晶セルは、下記式 3) 及び 4) を満たす波長分散特性を有する請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

$$\text{式 3) } 1.0 \quad \Delta nd_b(450) / \Delta nd_b(550) \quad 1.6$$

$$\text{式 4) } 0.5 \quad \Delta nd_b(650) / \Delta nd_b(550) \quad 1.0$$

$\Delta nd_b(\lambda)$ は測定波長 λ (nm) における白表示時の液晶セルのレターデーション値である。

【請求項 5】

第 1 位相差領域を構成する第 1 の位相差層は下記式 5) 及び 6) を満たす波長分散特性を有する請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

$$\text{式 5) } 1.05 \quad Rth_{11}(450) / Rth_{11}(550) \quad 1.15$$

$$\text{式 6) } 0.90 \quad Rth_{11}(650) / Rth_{11}(550) \quad 0.98$$

$Rth_{11}(\lambda)$ は測定波長 λ (nm) における第 1 位相差領域の第 1 の位相差層の厚さ方向のレターデーション値である。

【請求項 6】

第 1 位相差領域を構成する第 2 の位相差層は下記式 7) 及び 8) を満たす波長分散特性を有する請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

$$\text{式 7) } 0.95 \quad Rth_{12}(450) / Rth_{12}(550) \quad 1.10$$

$$\text{式 8) } 0.90 \quad Rth_{12}(650) / Rth_{12}(550) \quad 1.05$$

$Rth_{12}(\lambda)$ は測定波長 λ (nm) における第 1 位相差領域の第 2 の位相差層の厚さ方向のレターデーション値である。

【請求項 7】

第 1 位相差領域を構成する第 1 の位相差層と第 2 の位相差層はそれぞれ、 $Rth_{11} < 0$ 、 $Rth_{12} > 0$ のレターデーション値を有する請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

第 1 位相差領域を構成する第 1 の位相差層と第 2 の位相差層は位相差を有しない層が介在した 3 層以上の層で構成されてなる請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

第 1 位相差領域は、

平均アシル基置換度 DS が $2.0 < DS < 2.6$ のセルロースアシレートの主成分とした層、

ポリビニルアルコール系樹脂、又は極性基を有するアクリル系樹脂を含んでなる層、及び、

ホメオトロピック配向した液晶化合物の配向状態を固定させた層、の 3 層を含んで構成される請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

第 1 位相差領域の総厚みが $20 \sim 50 \mu m$ である積層体である請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

第 1 偏光膜及び第 2 偏光膜の厚みが $3 \sim 15 \mu m$ である請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

第 1 偏光膜の液晶セルとは反対側に保護フィルムを有し、上記保護フィルム、第 1 偏光膜、及び第 1 位相差領域からなる偏光板の合計膜厚が $80 \sim 120 \mu m$ である請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、水平方向に配向した液晶化合物に横方向の電界を印加することにより表示を行う、インプレーンスイッチング (IPS) モード等の横電界モードの液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

IPS (In-Plane Switching) 型及び FFS (Fringe Field Switching) 型の液晶表示装置は、TN (Twisted Nematic) 型や VA (Vertical Alignment) 型のように上下基板間に電界を印加し、液晶分子の立ち上がりによって駆動するモードではなく、基板面にほぼ平行な成分を含む電界によって液晶分子を基板面内方向に応答させる横電界方式と言われる方式 (モード) である。

その構造から原理的に視野角への制限が少ない方式であるため、視野角が広い上に色度変移・色調変化が少ないといった特性を持つ駆動方式として知られている。近年ではテレビ用途以外に携帯端末用の表示装置から業務用の高精細・高画質用途まで多岐に渡って普及し始めている。

【0003】

これらの横電界方式の液晶表示装置においては、液晶セルを挟む偏光板の保護フィルムを等方性のフィルムとすることで上述の液晶セルが具備する利点を阻害せずに利用する構成も知られている (例えば、特許文献 1)。

ただし、この構成では偏光膜に起因する補償は検討されておらず、特に斜め方向からの視認における光漏れによるコントラスト低下やカラーシフトに対しては光学補償をすることが要求される。このため、光学異方性層を配置させることで表示装置全体として補償が

10

20

30

40

50

検討された横電界方式の液晶表示装置が提案されている。

例えば特許文献 2 に、セルロースアシレートフィルム（支持体）上に、ポリビニルアルコール系樹脂を含有する配向膜（中間層）、及び棒状液晶化合物を垂直に配向させた層を設けた積層型の位相差フィルムが開示されている。

また、横電界方式は駆動に起因する位相差の影響は小さいものの、配向膜の表面の近傍に存在する液晶分子には、配向膜から強い配向規制力（アンカリング効果）が働いているので、通常の液晶表示装置で用いられる程度の電圧では、これらの液晶分子の配向は変化しない。すなわち、黒表示を行うための電圧が印加された状態においても、基板面に平行に配向したままの液晶分子が存在する。この液晶分子は、液晶層に垂直に入射する光に対してレターデーション（残留レターデーション）を有するため、その影響が少なからずあることが知られている（例えば、特許文献 3）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2010 - 107953 号公報

【特許文献 2】特開 2007 - 279083 号公報

【特許文献 3】特開 2003 - 255347 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 2 に記載された位相差フィルムの光学補償の設計では、高輝度状態で想定した補償効果が得られないことが分かった。

I P S モードの液晶セルにおいて電圧印加時（ 45° 方向）に白表示を実現するためには、一般に $\lambda/2$ 程度の $\Delta n d$ （面内方向のレターデーション）が必要とされる。一方、実際のセルを組み立て実験してみると、液晶セルの電圧無印加時（配向角 0° ）のレターデーション（ $\Delta n d'$ ）を $\lambda/2$ （ 275 nm ）にしても、セル電圧印加時は $\Delta n d$ が低減（目減り）し、白表示における透過率が十分にならないことがわかった。そこで、本発明者らは無印加状態（ 0° ）におけるセルの $\Delta n d'$ を増加させ、白表示状態で $\Delta n d$ を $\lambda/2$ に調整してみたところ、白表示状態における透過率は獲得できたものの、灰色表示時の階調反転性や、黒表示時の色味毎の視野角光漏れが悪化することが分かった。

これは理想的な状態では想定していない、特許文献 3 等で示されている液晶セルの駆動時における残留レターデーションに対する検討の必要性を示している。

【0006】

したがって、本発明は前記事情に鑑み、白表示時、中間調表示時の状態も考慮した光学補償の設計を行うことにより、黒表示状態での光漏れを抑えつつ、中間調表示時の階調反転性が改善された、高コントラストな液晶表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者らは上記課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、一般的に光学補償の設計が液晶セル内の駆動液晶が最も安定した電界が無印加である黒表示状態で検討されているが、液晶層の界面付近の配向性や電界が印加された状態においては液晶セル内の電界は部分的（例えば電極周辺）にセルを挟持する基板に平行に配向が形成されていないなどの理由から、黒表示時に比べて駆動液晶の配向状態が一樣ではない白表示時等の状態を考慮した光学補償を行う必要性和、複数の位相差層から構成した光学補償領域による精緻な制御の適用から本発明に至った。

つまり本発明は、白表示時における理想的なレターデーション値 $\Delta n d_w$ と、黒表示時（電圧無印加状態）におけるレターデーション値 $\Delta n d_b$ との差； $|\Delta n d_b - \Delta n d_w|$ が残留位相差として存在するため、この残留位相差を考慮した補償を行うことにより、より高品位の光学補償が備わった液晶表示装置を提供できる。ここで、一般に液晶セルには液晶分子が充填されているため膜厚方向の残留位相差は $|\Delta n d_b - \Delta n d_w|/2$ で

表現することが出来る。

本発明は下記の構成である。

【 0 0 0 8 】

[1]

第 1 偏光膜、

第 1 位相差領域、

一对の基板により液晶層が挟持され、黒表示時に上記液晶層の液晶分子が上記一对の基板の表面に対して平行に配向している液晶セル、

第 2 偏光膜

を少なくとも含んでなり、

第 1 位相差領域の遅相軸は、第 1 位相差領域に隣り合う液晶セルの基板の液晶分子の電圧無印加状態における長軸と直交又は平行に配置され、

液晶セルは横電界モードで動作する液晶表示装置であって、

第 1 位相差領域は互いに異なる位相差値を有する第 1 の位相差層と第 2 の位相差層を少なくとも含み、かつ、下記式 1) 及び 2) を満たす液晶表示装置。

$$\text{式 1) } 0.5 \times (| R t h_{11} | - | R t h_{12} |) \quad | \Delta n d_b - \Delta n d_w | / 2 \\ (| R t h_{11} | - | R t h_{12} |)$$

$$\text{式 2) } 1.3 \quad | R t h_{12} | / | R e_{12} | + 0.5 \quad 1.6$$

$\Delta n d_b$ は黒表示時 (電圧無印加状態) における液晶セルが有するレターデーション値であり、 $\Delta n d_w$ は白表示時 (電圧印加状態) における液晶セルが有するレターデーション値であり、 $R t h_{11}$ は第 1 位相差領域を構成する第 1 の位相差層の厚さ方向のレターデーション値であり、 $R e_{12}$ 、及び $R t h_{12}$ はそれぞれ第 1 位相差領域を構成する第 2 の位相差層の面内方向のレターデーション値、及び厚さ方向のレターデーション値である。

[2]

液晶セルの黒表示時におけるレターデーション値 $\Delta n d_b$ が、 $275 \text{ nm} < \Delta n d_b < 450 \text{ nm}$ である [1] に記載の液晶表示装置。

[3]

液晶セルの黒表示時におけるレターデーション値 $\Delta n d_b$ が、 $320 \text{ nm} < \Delta n d_b < 400 \text{ nm}$ である [2] に記載の液晶表示装置。

[4]

液晶セルは、下記式 3) 及び 4) を満たす波長分散特性を有する [1] ~ [3] のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

$$\text{式 3) } 1.0 \quad \Delta n d_b (450) / \Delta n d_b (550) \quad 1.6$$

$$\text{式 4) } 0.5 \quad \Delta n d_b (650) / \Delta n d_b (550) \quad 1.0$$

$\Delta n d_b (\lambda)$ は測定波長 $\lambda (\text{ nm })$ における白表示時の液晶セルのレターデーション値である。

[5]

第 1 位相差領域を構成する第 1 の位相差層は下記式 5) 及び 6) を満たす波長分散特性を有する [1] ~ [4] のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

$$\text{式 5) } 1.05 \quad R t h_{11} (450) / R t h_{11} (550) \quad 1.15$$

$$\text{式 6) } 0.90 \quad R t h_{11} (650) / R t h_{11} (550) \quad 0.98$$

$R t h_{11} (\lambda)$ は測定波長 $\lambda (\text{ nm })$ における第 1 位相差領域の第 1 の位相差層の厚さ方向のレターデーション値である。

[6]

第 1 位相差領域を構成する第 2 の位相差層は下記式 7) 及び 8) を満たす波長分散特性を有する [1] ~ [5] のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

$$\text{式 7) } 0.95 \quad R t h_{12} (450) / R t h_{12} (550) \quad 1.10$$

$$\text{式 8) } 0.90 \quad R t h_{12} (650) / R t h_{12} (550) \quad 1.05$$

$R t h_{12} (\lambda)$ は測定波長 $\lambda (\text{ nm })$ における第 1 位相差領域の第 2 の位相差層の厚

10

20

30

40

50

さ方向のレターデーション値である。

[7]

第 1 位相差領域を構成する第 1 の位相差層と第 2 の位相差層はそれぞれ、 $R_{th_{11}} < 0$ 、 $R_{th_{12}} > 0$ のレターデーション値を有する [1] ~ [6] のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

[8]

第 1 位相差領域を構成する第 1 の位相差層と第 2 の位相差層は位相差を有しない層が介在した 3 層以上の層で構成されてなる [1] ~ [7] のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

[9]

第 1 位相差領域は、
平均アシル基置換度 DS が $2.0 < DS < 2.6$ のセルロースアシレートの主成分とした層、

ポリビニルアルコール系樹脂、又は極性基を有するアクリル系樹脂を含んでなる層、及び、

ホメオトロピック配向した液晶化合物の配向状態を固定させた層、の 3 層を含んで構成される [1] ~ [8] のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

[10]

第 1 位相差領域の総厚みが $20 \sim 50 \mu m$ である積層体である [1] ~ [9] のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

[11]

第 1 偏光膜及び第 2 偏光膜の厚みが $3 \sim 15 \mu m$ である [1] ~ [10] のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

[12]

第 1 偏光膜の液晶セルとは反対側に保護フィルムを有し、上記保護フィルム、第 1 偏光膜、及び第 1 位相差領域からなる偏光板の合計膜厚が $80 \sim 120 \mu m$ である [1] ~ [11] のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、IPSモードの液晶表示装置の白表示時における光学補償に適した光学特性を提供することができる。

つまり、本発明の液晶表示装置においては高輝度の表示状態において良質な画像を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】本発明の IPS 型液晶表示装置の一例の断面模式図である。

【図 2】本発明に利用可能な画素領域例を示す概略図である。

【図 3】本発明の IPS 型液晶表示装置の他の一例の断面模式図である。

【図 4】本発明の FFS 型液晶表示装置の一例の断面模式図である。

【図 5】本発明の FFS 型液晶表示装置の他の一例の断面模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の液晶表示装置の一実施形態及びその構成部材について順次説明する。なお、本明細書において「～」を用いて表される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む範囲を意味する。

【0012】

本明細書において、光学的な軸の関係については、本発明が属する技術分野において許容される誤差を含むものとする。具体的には、「平行」、「直交」とは、厳密な角度 $\pm 10^\circ$ 未満の範囲内であることを意味し、 $\pm 5^\circ$ 未満であることが好ましく、 $\pm 3^\circ$ 未満であることがより好ましい。また、「垂直配向」とは、厳密な垂直の角度よりも $\pm 20^\circ$ 未

10

20

30

40

50

満の範囲内であることを意味し、 $\pm 15^\circ$ 未満であることが好ましく、 $\pm 10^\circ$ 未満であることがより好ましい。また、「遅相軸」は、屈折率が最大となる方向を意味する。

また、本願において第1位相差領域は複数層からなる積層体であるが、液晶セルとの配置の関係を検討する場合は、積層体の第1位相差領域を単層の位相差板として見なして検出される面内方向の遅相軸を遅相軸として取り扱う。

さらに、屈折率の測定波長は特別な記述がない限り、可視光域の $\lambda = 550 \text{ nm}$ での値とする。

【0013】

本明細書において「偏光板」とは、特に断らない限り、長尺の偏光板及び液晶装置に組み込まれる大きさに裁断された（本明細書において、「裁断」には「打ち抜き」及び「切り出し」等も含むものとする）偏光板の両者を含む意味で用いられる。また、本明細書では、「偏光膜」及び「偏光板」を区別して用いるが、「偏光板」は「偏光膜」の少なくとも片面に該偏光膜を保護する透明保護膜を有する積層体を意味するものとする。

【0014】

また、本明細書において、 $R_e(\lambda)$ 、 $R_{th}(\lambda)$ は各々、波長 λ における面内のレターデーションおよび厚さ方向のレターデーションを表す。本願明細書においては、特に記載がないときは、波長 λ は、 550 nm とする。 $R_e(\lambda)$ はKOBRA 21ADHまたはWR（王子計測機器（株）製）において波長 $\lambda \text{ nm}$ の光をフィルム法線方向に入射させて測定される。測定波長 $\lambda \text{ nm}$ の選択にあたっては、波長選択フィルターをマニュアルで交換するか、または測定値をプログラム等で変換して測定することができる。

測定されるフィルムが1軸または2軸の屈折率楕円体で表されるものである場合には、以下の方法により $R_{th}(\lambda)$ は算出される。

$R_{th}(\lambda)$ は前記 $R_e(\lambda)$ を、面内の遅相軸（KOBRA 21ADHまたはWRにより判断される）を傾斜軸（回転軸）として（遅相軸がない場合にはフィルム面内の任意の方向を回転軸とする）のフィルム法線方向に対して法線方向から片側 50° まで 10° 度ステップで各々その傾斜した方向から波長 $\lambda \text{ nm}$ の光を入射させて全部で6点測定し、その測定されたレターデーション値と平均屈折率の仮定値及び入力された膜厚値を基にKOBRA 21ADHまたはWRが算出する。

上記において、法線方向から面内の遅相軸を回転軸として、ある傾斜角度にレターデーションの値がゼロとなる方向をもつフィルムの場合には、その傾斜角度より大きい傾斜角度でのレターデーション値はその符号を負に変更した後、KOBRA 21ADHまたはWRが算出する。

尚、遅相軸を傾斜軸（回転軸）として（遅相軸がない場合にはフィルム面内の任意の方向を回転軸とする）、任意の傾斜した2方向からレターデーション値を測定し、その値と平均屈折率の仮定値及び入力された膜厚値を基に、以下の式（1）及び式（2）より R_{th} を算出することもできる。

【0015】

【数1】

式（1）

$$R_e(\theta) = \left[n_x - \frac{n_y \times n_z}{\sqrt{\left\{ n_y \sin\left(\sin^{-1}\left(\frac{\sin(-\theta)}{n_x}\right)\right)\right\}^2 + \left\{ n_z \cos\left(\sin^{-1}\left(\frac{\sin(-\theta)}{n_x}\right)\right)\right\}^2}} \right] \times \frac{d}{\cos\left\{\sin^{-1}\left(\frac{\sin(-\theta)}{n_x}\right)\right\}}$$

【0016】

式（2）

$$R_{th} = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$$

上記式中、 $R_e(\theta)$ は法線方向から角度 θ 傾斜した方向におけるレターデーション値

をあらわし、 n_x は面内における遅相軸方向の屈折率を表し、 n_y は面内において n_x に直交する方向の屈折率を表し、 n_z は n_x 及び n_y に直交する方向の屈折率を表す。 d は膜厚である。

【0017】

測定されるフィルムが1軸や2軸の屈折率楕円体で表現できないもの、いわゆる光学軸(optic axis)がないフィルムの場合には、以下の方法により $R_{th}(\lambda)$ は算出される。

$R_{th}(\lambda)$ は前記 $R_e(\lambda)$ を、面内の遅相軸(KOBR A 21ADHまたはWRにより判断される)を傾斜軸(回転軸)としてフィルム法線方向に対して-50度から+50度まで10度ステップで各々その傾斜した方向から波長 λ nmの光を入射させて11点測定し、その測定されたレターデーション値と平均屈折率の仮定値及び入力された膜厚値を基にKOBR A 21ADHまたはWRが算出する。

上記の測定において、平均屈折率の仮定値はポリマーハンドブック(JOHN WILEY & SONS, INC)、各種光学フィルムのカatalogの値を使用することができる。平均屈折率の値が既知でないものについてはアップ屈折計で測定することができる。主な光学フィルムの平均屈折率の値を以下に例示する：セルロースアシレート(1.48)、シクロオレフィンポリマー(1.52)、ポリカーボネート(1.59)、ポリメチルメタクリレート(1.49)、ポリスチレン(1.59)である。これら平均屈折率の仮定値と膜厚を入力することで、KOBR A 21ADHまたはWRは n_x 、 n_y 、 n_z を算出する。この算出された n_x 、 n_y 、 n_z より $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ が更に算出される。

なお、本明細書では、特に付記がない限り測定条件は25%RH下で波長550 nmの光での測定による値とする。

【0018】

本発明の液晶表示装置は、第1偏光膜と、第1光学補償領域と、第1基板と第2基板で挟持された液晶層を有する液晶セルと、第2偏光膜とを有し、黒表示時に前記液晶層に含まれる液晶分子が前記一対の基板の表面に対して平行に配向し、第1位相差領域は異なる複数の位相差層より構成され、 $\Delta n d_b$ は黒表示時(電圧無印加状態)における液晶セルが有するレターデーション値、 $\Delta n d_w$ は白表示時における液晶セルが有するレターデーション値、 R_{th11} は第1位相差領域を構成する第1の位相差層の厚さ方向のレターデーション値、 R_{e12} 、 R_{th12} は第1位相差領域を構成する第2の位相差層の面内方向と、厚さ方向のレターデーション値とした時に式1)と式2)をとともに満たすことを特徴とする液晶表示装置である。

$$\text{式1)} \quad 0.5 \times (|R_{th11}| - |R_{th12}|) \quad |\Delta n d_b - \Delta n d_w| / 2 \\ (|R_{th11}| - |R_{th12}|)$$

$$\text{式2)} \quad 1.3 \quad |R_{th12}| / |R_{e12}| + 0.5 \quad 1.6$$

以下、図面を用いて液晶表示装置の態様や構成する各部位について、以下に詳述する。

【0019】

[液晶表示装置の構成]

図1は、本発明の横電界方式の液晶表示装置の一実施形態としてIPS型液晶表示装置の一例の断面模式図である。

図1に示す液晶表示装置は、一対の第1偏光膜20及び第2偏光膜22と、第1偏光膜20に接する第1光学補償領域(第1位相差領域)24と、IPS型液晶セル10とを少なくとも備える。

また、該第2偏光膜22に接する第2光学補償領域(第2位相差領域)26は必要に応じて設けられ、第1偏光膜20及び第2偏光膜22の外側(液晶セルとは反対側)表面には、通常は偏光膜を保護するための偏光板保護フィルム28が配置されており、第2偏光膜22のさらに外側には、バックライトユニット30が配置されている。バックライトユニット30は、光源の他に光の利用効率を上げるための反射板、輝度向上膜や点光源や線光源を一様な面光源とするための拡散板、プリズムシート、レンズアレイ等の部材を適宜

含んでなる。

なお、上記の構成以外に第 1 偏光膜 2 0 及び第 2 偏光膜 2 2 の間に配置される光学的に等方的な機能層、例えば接着剤・粘着剤等は、本願の作用効果に影響を及ぼさないため、適宜使用することができる。

【 0 0 2 0 】

[液晶セル]

図 1 の液晶表示装置では、液晶セル 1 0 は、第 1 基板 1 1、ネマチック液晶材料からなる液晶層 1 2、及び第 2 基板 1 5 を有する。液晶層 1 2 は、黒表示時に該ネマチック液晶材料の液晶分子が一对の基板 1 1 及び 1 5 の表面に対して平行に配向したホモジニアス配向の液晶セルである。液晶層の厚さ d (μm) と屈折率異方性 Δn との積 $\Delta n \cdot d$ は透過モードにおいて、一般的に $250\text{nm} \sim 400\text{nm}$ 程度である。より好ましくは $270\text{nm} \sim 390\text{nm}$ 、さらに好ましくは $280\text{nm} \sim 380\text{nm}$ である。前記 $\Delta n \cdot d$ が $250\text{nm} \sim 400\text{nm}$ であると、白表示輝度が高く、黒表示輝度が小さいことから、明るくコントラストの高い表示装置が得られる。

つまり、 $\Delta n d_b$ および/または $\Delta n d_w$ は上記範囲をとる様に制御される。

なお、 $\Delta n \cdot d$ は Δn と d を制御することで調整することができる。具体的には、セルギャップ d は、 $2.8\mu\text{m}$ 超 $4.5\mu\text{m}$ 未満であることが好ましい。前記液晶セルギャップ d はポリマビーズ、ガラスビーズやファイバー、樹脂製の柱状スパーサーなどを用いて制御することができる。前記液晶層（液晶セル）を形成する液晶材料は、誘電率異方性 ϵ が正のネマチック液晶を用いることができ、そのようなネマチック液晶であれば、特に限定されない。前記誘電率異方性 ϵ は、その値が大きいほうが、駆動電圧が低減でき、屈折率異方性 n は小さいほうが液晶層の厚み（ギャップ）を厚くでき、液晶の封入時間が短縮され、かつギャップばらつきを少なくすることができるため好ましい。

黒表示時の偏光透過軸とその垂直方向の透過率を下げつつ、白表示状態のレターデーションを両立する観点から、液晶セルの黒表示時におけるレターデーション値 $\Delta n d_b$ が、 $275\text{nm} < \Delta n d_b < 450\text{nm}$ であることが好ましく、 $320\text{nm} < \Delta n d_b < 400\text{nm}$ であることがより好ましい。

また、液晶セルは下記式 3) 及び 4) を満たす波長分散特性を発現する液晶化合物を用いると光学補償の設計上好ましい。

$$\text{式 3) } 1.0 < \Delta n d_b (450) / \Delta n d_b (550) < 1.6$$

$$\text{式 4) } 0.5 < \Delta n d_b (650) / \Delta n d_b (550) < 1.0$$

ここで、 $\Delta n d_b (\lambda)$ は測定波長 λ における白表示状態の液晶セルのレターデーション値である。

基板 1 1 及び 1 5 の液晶層 1 2 に接触する表面には、配向膜（不図示）が形成されていて、液晶分子を基板の表面に対して略平行に配向させるとともに配向膜上に施されたラビング処理方向等により、電圧無印加状態もしくは低印加状態における液晶分子配向方向が制御されている。また、基板 1 1 若しくは 1 5 の内面には、液晶分子に電圧印加可能な（画素）電極 1 4、カラーフィルタ 1 3 が形成されている。

【 0 0 2 1 】

液晶層 1 2 中、電圧無印加状態では、液晶分子はねじれずに、例えば、基板 1 1 及び 1 5 の内面に形成された配向膜のラビング処理の方向等によって制御され、基板と平行に一定の水平方向に配向している。電圧を印加すると、面内方向に形成された電界によって、液晶分子が水平に所定の角度だけ回転して、所定の方向に配向する。電極の形状及び配置については種々提案されていて、いずれも利用することができる。図 2 に、液晶層 1 2 の 1 画素領域中の液晶分子の配向の一例を模式的に示す。図 2 は、液晶層 1 2 の 1 画素に相当する程度の極めて小さい面積の領域中の液晶分子の配向を、基板 1 1 及び 1 5 の内面に形成された配向膜のラビング方向 4、及び基板 1 1 及び 1 5 の内面に形成された液晶分子に電圧印加可能な電極 2 及び 3 とともに示した模式図の一例である。電界効果型液晶として正の誘電異方性を有するネマチック液晶を用いてアクティブ駆動を行った場合の、電圧無印加状態若しくは低印加状態での液晶分子配向方向は 5 a 及び 5 b であり、この時に黒

10

20

30

40

50

表示が得られる。電極 2 及び 3 間に印加されると、電圧に応じて液晶分子は 6 a 及び 6 b 方向へとその配向方向を変える。通常、この状態で白表示を行う。

上述の様な動作原理から、液晶セルは $\lambda/2$ 板としてのレターデーション値を有することが好ましく、本発明では $\Delta n d_w$ は 275 nm となる様に設計されていることが特に好ましい。

なお、液晶セルの構成としては画素内で液晶分子の配向または駆動の方向が異なる領域を持つマルチドメイン方式と単一の領域でなるシングルドメインがあることが知られているが、本発明の効果はシングルドメインだけでなく、マルチドメインでも同様の階調反転などに対する改良傾向を示す。

【0022】

しかし、液晶層の液晶分子はある程度のプレチルト角を持つものがあるため、完全な水平配向状態にはなっておらず、法線方向から傾けた軸に対しては、液晶の配向状態は非対称になっている。また、黒表示時以外の電界が印加された場合は印加された電界は局所的に基板に平行でない部分が存在するため、液晶分子の配向状態は電界印加時には理想状態からよりかけ離れた状態となり易いため、電界印加の有無による位相差の残留が懸念される。本発明ではこの残留位相差を考慮した光学補償を行うものである。

【0023】

本発明の液晶表示装置は、横電界方式（好ましくは IPS 又は FFS 型）の液晶セルを有する。横電界方式の液晶セルについては、種々の文献に記載があり、いずれの構成も本発明に適宜採用することができる。表示装置のいずれにおいても得られる。IPS 型液晶表示装置は、例えば特開 2003-15160 号、特開 2003-75850 号、特開 2003-295171 号、特開 2004-12730 号、特開 2004-12731 号、特開 2005-106967 号、特開 2005-134914 号、特開 2005-241923 号、特開 2005-284304 号、特開 2006-189758 号、特開 2006-194918 号、特開 2006-220680 号、特開 2007-140353 号、特開 2007-178904 号、特開 2007-293290 号、特開 2007-328350 号、特開 2008-3251 号、特開 2008-39806 号、特開 2008-40291 号、特開 2008-65196 号、特開 2008-76849 号、特開 2008-96815 号等の各公報に記載を参照することができる。

【0024】

FFS 型（以下、FFS モードともいう）液晶セルは、カウンター電極と画素電極を有する。これらの電極はITO等の透明物質で形成され、及び上・下部基板等の間の間隔より狭い間隔で、電極上部に配置されている液晶分子等が全て駆動することができる程度の幅で形成されている。この構成により、FFS モードでは、IPS モードより向上した開口率を得ることができ、さらに、電極部分が光透過性であるので、IPS モードより向上した透過率を得ることができる。FFS モード液晶セルについては、例えば特開 2001-100183 号、特開 2002-14374、特開 2002-182230、特開 2003-131248、特開 2003-233083 号等の各公報の記載を参照することができる。

【0025】

[光学補償領域の配置]

再び図 1 において、第 1 偏光膜 20 の吸収軸 20 a と、第 2 偏光膜 22 の吸収軸 22 a は直交して配置されている。電圧無印加時には、液晶層 12 の液晶分子は、液晶層 12 の遅相軸 12 a が、第 2 偏光膜 22 の吸収軸 22 a と平行になるように水平配向している。従って、バックライトユニット 30 から入射した光は、偏光状態をほぼ維持したまま液晶層 12 を通過し、第 1 偏光膜 20 の吸収軸 20 a で遮光され、黒表示になる。しかし、バックライトユニット 30 から入射した光のうち、斜め方向から入射した光に対しては、偏光膜 20 及び 22 の吸収軸 20 a 及び 22 a が直交関係からずれているために、光漏れが生じ、即ち視野角コントラストを低下させることになる。斜め方向からの観察の場合においても同様な現象が生じる。第 1 偏光膜 20 と液晶セル 10 との間に配置される第 1 光学

10

20

30

40

50

補償領域 24 は、この光漏れを軽減し、視野角コントラストを改善する作用がある。この改善の作用は上述の通り、 $\lambda/2$ 板の機能を利用してずれた直交関係を補償するものであり、この機能を有する光学異方性層であれば特に限定はされないが、好ましくは第 1 光学補償領域 24 を単層の位相差板とみなした場合の面内レターデーションは、100 ~ 250 nm が好ましく、140 ~ 230 nm がより好ましく、190 ~ 210 nm が特に好ましい。

また、厚さ方向のレターデーションは、-150 ~ 10 nm が好ましく、-100 ~ -10 nm がより好ましく、-50 ~ -30 nm が特に好ましい。この範囲であると黒表示時の光漏れ、色味変化を軽減による視野角特性が改善するため好ましい。第 1 光学補償領域 24 の詳細については後述する。

【0026】

第 2 偏光膜 22 と第 2 基板 15 との間に、第 2 光学補償領域 26 が配置されていてもよい。

第 1 光学補償領域 24 による光学補償に問題がない場合には、第 2 光学補償領域 26 は光学的な機能を有する必要はないため、光に対して作用を及ぼさない様に位相差を有しない等方性、またはレターデーション値の低い光学異方性フィルムを偏光板保護フィルムとして配置するか、第 2 基板 15 に第 2 偏光膜 22 を直接貼りつける様な第 2 光学補償領域 26 を何も配置しない構成をとることもできる。

【0027】

図 1 の液晶セル 10 が IPS モードの場合での液晶表示装置の構成を図示したが、派生する構成として図 3 の様なカラーフィルタ等の光学部材を電気要素と積層する COA (Color-filter On Array) の構成や、液晶セル 10 が前述の FFS モードの場合では液晶層 12 の黒表示時の遅相軸方向が IPS モードとは直交する方向であるため、一般的な構成としては図 4 及び図 5 の構成を取る。構成の配置が一部入れ替わるものの発明によって得られる効果は変わらないため、以降の説明においても特に区別することなく説明する。

【0028】

以下、本発明の液晶表示装置に使用可能な第 1 光学補償領域等の部材の好ましい光学特性や部材に用いられる材料、その製造方法等について、詳細に説明する。

【0029】

[第 1 光学補償領域]

本発明における第 1 光学補償領域 (第 1 位相差領域) は、互いに異なる位相差値を有する第 1 の位相差層と第 2 の位相差層を少なくとも含む複数の位相差層から構成される積層体である。これは、位相差値の精緻な制御やそのほかに波長分散特性など所望の特性の制御をおこなう場合に、単層では設計上極めて困難であるため、機能分離させて構成させた複数の位相差層を組み合わせることで所望の第 1 光学補償領域の特性を得ることができる。

ここで、第 1 位相差領域は異なる複数の位相差層より構成され、下記式 1) 及び式 2) を満たすことにより、前述の残留位相差の解消又は低減の効果をもたらす。

$$\text{式 1) } 0.5 \times (|Rth_{11}| - |Rth_{12}|) - |\Delta nd_b - \Delta nd_w| / 2 \\ (|Rth_{11}| - |Rth_{12}|)$$

$$\text{式 2) } 1.3 - |Rth_{12}| / |Re_{12}| + 0.5 - 1.6$$

Δnd_b は黒表示時 (電圧無印加状態) における液晶セルが有するレターデーション値であり、 Δnd_w は白表示時における液晶セルが有するレターデーション値であり、 Rth_{11} は第 1 位相差領域を構成する第 1 の位相差層の厚さ方向のレターデーション値であり、 Re_{12} 、及び Rth_{12} はそれぞれ第 1 位相差領域を構成する第 2 の位相差層の面内方向のレターデーション値、及び厚さ方向のレターデーション値である。

【0030】

第 1 光学補償領域は、前記光学特性を有する限り、その材料及び形態については特に制限されない。例えば、複屈折ポリマーフィルムからなる位相差膜、透明支持体上に高分子化合物を塗布後に加熱した膜、及び透明支持体上に低分子あるいは高分子液晶化合物を塗布もしくは転写することによって形成された位相差層を有する位相差膜など、いずれも使

10

20

30

40

50

用することができる。また、それぞれを積層した積層体を使用することもできる。

光学特性としての組合せについても特に限定はなく、 $n_x > n_z > n_y$ の2軸フィルム(B-プレート)と $n_x = n_y > n_z$ の[準]一軸性フィルム(負のC-プレート)の2層の組合せ、 $n_x > n_y > n_z$ の2軸フィルム(B-プレート)と $n_x = n_y < n_z$ の[準]一軸性フィルム(正のC-プレート)の2層の組合せ、 $n_x > n_z > n_y$ の2軸フィルムと $n_x > n_y > n_z$ の2軸フィルムの組合せ、Aプレートと負のCプレート、Aプレート、正のCプレートとAプレート等の多種の構成が挙げられる。なお、光学設計以外の観点で層が多いと界面が増えて界面での反射や散乱による光の利用効率低下や製造での工程数増加による適製造適性低下などが懸念されることや、近年の表示装置の薄型化に寄するため層数は少ない方が好ましい。

第1位相差領域の薄型化については、積層体として20~50 μm であることが好ましく、さらに3~15 μm の偏光膜と対向面に付与する保護フィルムと合わせた偏光板としての厚みが80~120 μm であることが好ましい。

位相差層の組合せとしては光学設計、製造適性、素材選定などの観点から、 $n_x > n_y > n_z$ の2軸フィルム(B-プレート)と $n_x = n_y < n_z$ の[準]一軸性フィルム(正のC-プレート)の2層の組合せを好ましく用いることができる。

【0031】

第1位相差領域を構成する第1の位相差層は下記式5)、及び式6)を満たすことが好ましい。

第1位相差領域を構成する第2の位相差層は下記式7)、及び式8)を満たすことが好ましい。これにより、波長分散特性であるカラーシフトの抑制に効果があり、好ましい。

$$\text{式5)} \quad 1.05 \leq R_{th11}(\lambda) / R_{th11}(550) \leq 1.15$$

$$\text{式6)} \quad 0.90 \leq R_{th11}(\lambda) / R_{th11}(550) \leq 0.98$$

$$\text{式7)} \quad 0.95 \leq R_{th12}(\lambda) / R_{th12}(550) \leq 1.10$$

$$\text{式8)} \quad 0.90 \leq R_{th12}(\lambda) / R_{th12}(550) \leq 1.05$$

なお、 $R_{th11}(\lambda)$ は測定波長 λ における第1位相差領域の第1の位相差層の厚さ方向のレターデーション値であり、 $R_{th12}(\lambda)$ は測定波長 λ における第1位相差領域の第2の位相差層の厚さ方向のレターデーション値である。

【0032】

実装形態での光漏れ、色味変化の観点から、第1位相差領域を構成する第1の位相差層と第2の位相差層はそれぞれ、 $R_{th11} < 0$ 、 $R_{th12} > 0$ のレターデーション値を有することが好ましい。

【0033】

第1位相差領域と第2の位相差層との密着性の観点から、第1位相差領域を構成する第1の位相差層と第2の位相差層は位相差を有しない層が介在した3層以上の層で構成されてなることが好ましい。

特に、第1位相差領域は、

平均アシル基置換度DSが $2.0 < DS < 2.6$ のセルロースアシレートを主成分とした層(「支持体」とも呼ぶ)、

ポリビニルアルコール系樹脂、又は極性基を有するアクリル系樹脂を含んでなる層(「中間層」とも呼ぶ)、及び、

ホメオトロピック配向した液晶化合物の配向状態を固定させた層(「位相差層」とも呼ぶ)、の3層を含んで構成されることが好ましい。

上記位相差層が第1の位相差層に対応し、上記支持体が第2の位相差層に対応する。

【0034】

以下に、 $n_x > n_y > n_z$ の2軸フィルム(B-プレート)と $n_x = n_y < n_z$ の[準]一軸性フィルム(正のC-プレート)の2層の組合せの第1光学補償領域の具体例として、2軸フィルムにセルロースアシレートフィルムを、正のC-プレートを棒状の液晶化合物をホメオトロピック配向させたのち固定化した位相差層の組合せた構成を一例に挙げて説明する。

10

20

30

40

50

【0035】

具体的な構成としては、セルロースアシレートよりなる2軸フィルムと棒状の液晶化合物を含む組成物を塗布して、液晶化合物の配向状態を固定してなる積層体である。

この積層体は、 $Re_{12} = 80 \sim 150 \text{ nm}$ 、 $Rth_{12} = -100 \sim 10 \text{ nm}$ 、 $|Rth/Re| = 0.8 \sim 1.1$ である $20 \mu\text{m} \sim 50 \mu\text{m}$ の2軸フィルム(B-プレート)上に、 Re_{11} が $-10 \text{ nm} \sim 10 \text{ nm}$ であり、 Rth_{11} が $-250 \text{ nm} \sim -100 \text{ nm}$ である $0.5 \sim 2.0 \mu\text{m}$ の[準]一軸性フィルム(正のC-プレート)の位相差層が設けられた構成となる。

この2層からなる積層体は Re が $100 \sim 250 \text{ nm}$ 、 Rth が $-150 \sim 10 \text{ nm}$ としてふるまう特性を示す第1位相差領域となる。

【0036】

[支持体]

上記支持体としては、セルロースアシレートフィルムが好ましい。

[セルロースアシレート]

セルロースアシレートとしては、セルロースアシレート化合物、及び、セルロースを原料として生物的或いは化学的に官能基を導入して得られるアシル置換セルロース骨格を有する化合物が挙げられる。

【0037】

セルロースアシレートは、セルロースと酸とのエステルである。前記エステルを構成する酸としては、有機酸が好ましく、カルボン酸がより好ましく、炭素原子数が2～22の脂肪酸がさらに好ましく、炭素原子数が2～4の低級脂肪酸であることが最も好ましい。

【0038】

[セルロースアシレートのアシル置換度]

本発明におけるセルロースアシレートはセルロースの水酸基がアシル化されたものである。

本発明におけるセルロースアシレートは、平均アシル基置換度 DS が、 $2.00 < DS < 2.60$ を満たすセルロースアシレートを主成分として含有することが好ましい。

ここで、「主成分として」とは、単一のポリマーからなる場合には、そのポリマーのことを示し、複数のポリマーからなる場合には、構成するポリマーのうち、最も質量分率の高いポリマーのことを示す。

セルロースアシレートにおける、セルロースの水酸基への置換度の測定については特に限定されないが、セルロースの水酸基に置換する酢酸及び/又は炭素数3～22の脂肪酸の結合度を測定し、計算によって置換度を得ることができる。測定方法としては、ASTM D-817-91に準じて実施することができる。

【0039】

セルロースアシレートのアシル置換度を DS とすると、 $2.00 < DS < 2.60$ であることが好ましく、 $2.00 < DS < 2.50$ がより好ましく、 $2.10 < DS < 2.50$ が更に好ましく、 $2.20 < DS < 2.45$ が特に好ましい。

アシル置換度が2.00より大きいことで、湿度安定性、偏光板耐久性の点で十分であり、アシル置換度が2.60未満であることで、光学特性の発現性に優れ、有機溶媒への溶解性、添加剤として用いる場合がある重縮合体との相溶性に優れたセルロースアシレートとすることができ好ましい。

【0040】

セルロースアシレートが有するアシル基としては、脂肪族アシル基でも芳香族アシル基でもよく特に限定されず、単一でも2種類以上の混合物でもよい。アシル基の炭素数は2～22が好ましく、炭素数2又は3が特に好ましい。アシル基としては、例えばセルロースのアルキルカルボニルエステル、アルケニルカルボニルエステル、芳香族カルボニルエステル、又は芳香族アルキルカルボニルエステルなどであり、それぞれさらに置換された基を有していてもよい。これらの好ましいアシル基としては、アセチル基、プロピオニル基、ブタノイル基、ヘプタノイル基、ヘキサノイル基、オクタノイル基、デカノイル基、

10

20

30

40

50

ドデカノイル基、トリデカノイル基、テトラデカノイル基、ヘキサデカノイル基、オクタデカノイル基、*i*-ブタノイル基、*t*-ブタノイル基、シクロヘキサンカルボニル基、オレオイル基、ベンゾイル基、ナフチルカルボニル基、シンナモイル基などを挙げることができる。これらの中でも、アセチル基、プロピオニル基、ブタノイル基、ドデカノイル基、オクタデカノイル基、*t*-ブタノイル基、オレオイル基、ベンゾイル基、ナフチルカルボニル基、シンナモイル基などが好ましく、アセチル基、プロピオニル基、ブタノイル基がより好ましい。更に好ましい基はアセチル基、プロピオニル基であり、最も好ましい基はアセチル基である。

【0041】

〔セルロースアシレートフィルムの製造〕

本発明に用いることができる位相差フィルムが有する支持体は、前記セルロースアシレートを含むセルロースアシレートフィルムであることが好ましい。

セルロースアシレートフィルムの製造方法は、ドープを支持体上に流延し溶媒を蒸発させてセルロースアシレートフィルムを形成する製膜工程、及びその後当該フィルムを延伸する延伸工程、さらにその後得られたフィルムを乾燥する乾燥工程、さらに、該乾燥工程終了後、150～200の温度で1分以上熱処理する工程を有することが好ましい。

【0042】

（製膜工程）

本発明においては、公知のセルロースアシレートフィルムを成膜する方法等を広く採用でき、溶液流延製膜方法により製造することが好ましい。溶液流延製膜方法では、セルロースアシレートを有機溶媒に溶解した溶液（ドープ）を用いてフィルムを製造することができる。

有機溶媒は、炭素原子数が3～12のエーテル、炭素原子数が3～12のケトン、炭素原子数が3～12のエステル及び炭素原子数が1～6のハロゲン化炭化水素から選ばれる溶媒を含むことが好ましい。エーテル、ケトン及びエステルは、環状構造を有していてもよい。エーテル、ケトン及びエステルの官能基（すなわち、 $-O-$ 、 $-CO-$ 及び $COO-$ ）のいずれかを2つ以上有する化合物も、有機溶媒として用いることができる。有機溶媒は、アルコール性水酸基のような他の官能基を有していてもよい。2種類以上の官能基を有する有機溶媒の場合、その炭素原子数は、いずれかの官能基を有する化合物の規定範囲内であればよい。

【0043】

炭素原子数が3～12のエーテル類の例には、ジイソプロピルエーテル、ジメトキシメタン、ジメトキシエタン、1,4-ジオキサン、1,3-ジオキソラン、テトラヒドロフラン、アニソール及びフェネトールが含まれる。

炭素原子数が3～12のケトン類の例には、アセトン、メチルエチルケトン、ジエチルケトン、ジイソブチルケトン、シクロヘキサノン及びメチルシクロヘキサノンが含まれる。

炭素原子数が3～12のエステル類の例には、エチルホルメート、プロピルホルメート、ペンチルホルメート、メチルアセテート、エチルアセテート及びペンチルアセテートが含まれる。

2種類以上の官能基を有する有機溶媒の例には、2-エトキシエチルアセテート、2-メトキシエタノール及び2-ブトキシエタノールが含まれる。

ハロゲン化炭化水素の炭素原子数は、1又は2であることが好ましく、1であることが最も好ましい。ハロゲン化炭化水素のハロゲンは、塩素であることが好ましい。ハロゲン化炭化水素の水素原子が、ハロゲンに置換されている割合は、25～75モル%であることが好ましく、30～70モル%であることがより好ましく、35～65モル%であることがさらに好ましく、40～60モル%であることが最も好ましい。メチレンクロリドが、代表的なハロゲン化炭化水素である。

2種類以上の有機溶媒を混合して用いてもよい。

【0044】

一般的な方法でセルロースアシレート溶液を調製できる。一般的な方法とは、0 以上の温度（常温又は高温）で、処理することを意味する。溶液の調製は、通常の溶液流延製膜方法におけるドーブの調製方法及び装置を用いて実施することができる。なお、一般的な方法の場合は、有機溶媒としてハロゲン化炭化水素（特に、メチレンクロリド）を用いることが好ましい。

セルロースアシレートの量は、得られる溶液中に10～40質量%含まれるように調整する。セルロースアシレートの量は、10～30質量%であることがさらに好ましい。有機溶媒（主溶媒）中には、後述する任意の添加剤を添加しておいてもよい。

溶液は、常温（0～40）でセルロースアシレートと有機溶媒とを攪拌することにより調製することができる。高濃度の溶液は、加圧及び加熱条件下で攪拌してもよい。具体的には、セルロースアシレートと有機溶媒とを加圧容器に入れて密閉し、加圧下で溶媒の常温における沸点以上、かつ溶媒が沸騰しない範囲の温度に加熱しながら攪拌する。加熱温度は、通常は40 以上であり、好ましくは60～200 であり、さらに好ましくは80～110 である。

【0045】

調製したセルロースアシレート溶液（ドーブ）から、溶液流延製膜方法によりセルロースアシレートフィルムを製造することができる。

ドーブは、ドラム又はバンド上に流延し、溶媒を蒸発させてフィルムを形成する。流延前のドーブは、固形分量が18～35質量%となるように濃度を調整することが好ましい。ドラム又はバンドの表面は、鏡面状態に仕上げておくことが好ましい。溶液流延製膜方法における流延及び乾燥方法については、米国特許2336310号、同2367603号、同2492078号、同2492977号、同2492978号、同2607704号、同2739069号、同2739070号、英国特許640731号、同736892号の各明細書、特公昭45-4554号、同49-5614号、特開昭60-176834号、同60-203430号、同62-115035号の各公報に記載がある。

【0046】

ドーブは、表面温度が10 以下のドラム又はバンド上に流延することが好ましい。流延してから2秒以上風に当てて乾燥することが好ましい。得られたフィルムをドラム又はバンドから剥ぎ取り、さらに100 から160 まで逐次温度を変えた高温風で乾燥して残留溶媒を蒸発させることもできる。以上の方法は、特公平5-17844号公報に記載がある。この方法によると、流延から剥ぎ取りまでの時間を短縮することが可能である。この方法を実施するためには、流延時のドラム又はバンドの表面温度においてドーブがゲル化することが必要である。

【0047】

（共流延）

本発明に用いることができるセルロースアシレートフィルムは、溶液流延製膜方法により製膜した後、延伸することにより製造したものであることが好ましい。また、溶液流延製膜が共流延により、同時又は逐次で多層流延製膜であることが好ましい。所望のレターション値を有するフィルムとすることができするためである。

本発明では得られたセルロースアシレート溶液を、金属支持体としての平滑なバンド上或いはドラム上に単層液として流延してもよいし、2層以上の複数のセルロースアシレート溶液を流延してもよい。複数のセルロースアシレート溶液を流延する場合、金属支持体の進行方向に間隔を置いて設けた複数の流延口からセルロースアシレートを含む溶液をそれぞれ流延させて積層させながらフィルムを作製してもよく、例えば特開昭61-158414号、特開平1-122419号、特開平11-198285号の各公報などに記載の方法が適応できる。また、2つの流延口からセルロースアシレート溶液を流延することによってもフィルム化することでもよく、例えば特公昭60-27562号、特開昭61-94724号、特開昭61-947245号、特開昭61-104813号、特開昭61-158413号、特開平6-134933号の各公報に記載の方法で実施できる。また、特開昭56-162617号公報に記載の高粘度セルロースアシレート溶液の流れを

低粘度のセルロースアシレート溶液で包み込み、その高、低粘度のセルロースアシレート溶液を同時に押出すセルロースアシレートフィルム流延方法でもよい。更に又、特開昭 61-94724 号、特開昭 61-94725 号の各公報に記載の表面側の溶液が内側の溶液よりも貧溶媒であるアルコール成分を多く含有させることも好ましい態様である。

【0048】

あるいは、また、2 個の流延口を用いて、第一の流延口により金属支持体に成型したフィルムを剥離し、金属支持体面に接していた側に第二の流延を行なうことでより、フィルムを作製することでもよく、例えば特公昭 44-20235 号公報に記載されている方法である。流延するセルロースエステル溶液は同一の溶液でもよいし、異なるセルロースアシレート溶液でもよく特に限定されない。複数のセルロースアシレート層に機能を持たせるために、その機能に応じたセルロースアシレート溶液を、それぞれの流延口から押出せばよい。さらの本発明に用いることができるセルロースエステル溶液は、他の機能層（例えば、接着層、染料層、帯電防止層、アンチハレーション層、UV 吸収層、偏光層など）を同時に流延することも実施しうる。

10

【0049】

従来の単層液では、必要なフィルム厚さにするためには高濃度で高粘度のセルロースアシレート溶液を押出すことが好ましく、その場合セルロースアシレート溶液の安定性が悪くて固形物が発生し、ブツ故障となったり、平面性が不良であったりして問題となることが多かった。この解決として、複数のセルロースアシレート溶液を流延口から流延することにより、高粘度の溶液を同時に金属支持体上に押出すことができ、平面性も良化し優れた面状のフィルムが作製できるばかりでなく、濃厚なセルロースアシレート溶液を用いることで乾燥負荷の低減化が達成でき、フィルムの生産スピードを高めることができる。

20

【0050】

共流延の場合、置換度の異なるセルロースアシレート溶液を共流延して、積層構造のセルロースエステルフィルムを作製することもできる。

また、後述の可塑剤、紫外線吸収剤、微粒子等の添加剤濃度が異なるセルロースアシレート溶液を共流延して、積層構造のセルロースアシレートフィルムを作製することもできる。例えば、微粒子は、表面層に多く、又は表面層のみに入れることができる。可塑剤、紫外線吸収剤は表面層よりも内部層に多く入れることができ、内部層のみにいれてもよい。又、内部層と表面層で可塑剤、紫外線吸収剤の種類を変更することもでき、例えば表面層に低揮発性の可塑剤及び/又は紫外線吸収剤を含ませ、内部層に可塑性に優れた可塑剤、或いは紫外線吸収性に優れた紫外線吸収剤を添加することもできる。また、剥離剤を金属支持体側の表面層のみ含有させることも好ましい態様である。また、冷却ドラム法で金属支持体を冷却して溶液をゲル化させるために、表面層に貧溶媒であるアルコールを内部層より多く添加することも好ましい。表面層と内部層の Tg が異なっても良く、表面層の Tg より内部層の Tg が低いことが好ましい。又、流延時のセルロースアシレートを含む溶液の粘度も表面層と内部層で異なっても良く、表面層の粘度が内部層の粘度よりも小さいことが好ましいが、内部層の粘度が表面層の粘度より小さくてもよい。

30

【0051】

支持体は、主成分である、平均アシル基置換度 DS が、 $2.0 < DS < 2.6$ を満たすセルロースアシレートと、更に、平均アシル置換度が $2.6 \sim 3.0$ のセルロースアシレートとを積層してなる支持体であることが、金属支持体からの剥離の観点から好ましい。

40

【0052】

(膜厚)

本発明に用いることができる位相差フィルムにおける支持体であるセルロースアシレートフィルムの膜厚は $10 \mu\text{m} \sim 80 \mu\text{m}$ が好ましく、 $20 \mu\text{m} \sim 60 \mu\text{m}$ がより好ましく、 $20 \mu\text{m} \sim 40 \mu\text{m}$ がさらに好ましい。膜厚が $20 \mu\text{m}$ 以上であれば偏光板等に加工する際のハンドリング性や偏光板のカール抑制の点で好ましい。また、本発明に用いることができるセルロースエステルフィルムの膜厚むらは、搬送方向及び幅方向のいずれも $0 \sim 2\%$ であることが好ましく、 $0 \sim 1.5\%$ がさらに好ましく、 $0 \sim 1\%$ であることが特に

50

好ましい。

【0053】

(フィルムのヘイズ)

本発明に用いることができるセルロースアシレートフィルムおよび位相差フィルムのヘイズは、0.01～1.0%であることが好ましい。より好ましくは0.05～0.8%であり、0.1～0.7%であることがさらに好ましい。光学フィルムとしてフィルムの透明性が高いと光源からの光量を無駄なく利用できるため、好ましい。ヘイズの測定は、ヘイズメーター“HGM-2DP”{スガ試験機(株)製}を用いJISK-6714に従って測定することができる。

【0054】

(フィルムの寸度変化)

本発明に用いることができるセルロースアシレートフィルムの寸度安定性は、60、90%RHの条件下に24時間静置した場合(高湿)の寸度変化率、及び80、5%RHの条件下に24時間静置した場合(高温)の寸度変化率が、いずれも0.5%以下であることが好ましい。より好ましくは0.3%以下であり、さらに好ましくは0.15%以下である。

【0055】

(添加剤)

本発明に用いることができる位相差フィルムの支持体は、下記i)及びii)からなる群より選択される少なくとも1種の化合物を含有する。

これらの化合物の添加によって、疎水性の付与による透湿性や含水率の調整や可塑性の付与による機械的物性の調整などが容易となる。

i) 少なくとも一種の芳香族ジカルボン酸残基を含む平均炭素数が5.5以上10.0以下のジカルボン酸残基を含む重縮合エステル

ii) ヒドロキシル基の少なくとも1つが芳香族エステル化されたピラノース構造またはフラノース構造を1個～12個含む糖エステル

【0056】

i) 及び ii) の化合物は、可塑剤としての機能を有しているが、前述のアシル基置換度DSが $2.00 < DS < 2.60$ を満たすセルロースアシレートにこれらの化合物を添加したセルロースアシレートフィルムを含む位相差フィルムを、偏光板保護フィルムとして用いることで、偏光板耐久性を改良できる。

【0057】

(i) 重縮合エステル

i) 少なくとも一種の芳香族ジカルボン酸残基を含む平均炭素数が5.5以上10.0以下のジカルボン酸残基を含む重縮合エステルは、少なくとも一種の芳香環を有するジカルボン酸(芳香族ジカルボン酸とも呼ぶ)と、少なくとも一種のジオールとから得られる化合物である。

重縮合エステルの具体的な構成や特徴は特開2012-56995号公報の[0039]～[0054]段落を参照することができる。

【0058】

セルロースアシレートフィルムにおける重縮合エステルの含有量は、セルロースアシレートに対して1～30質量%であることが好ましく、3～25質量%であることがより好ましく、5～20質量%であることが更に好ましい。

【0059】

(ii) 糖エステル

ii) ヒドロキシル基の少なくとも1つが芳香族エステル化されたピラノース構造またはフラノース構造を1個～12個含む糖エステル(「ii)糖エステル」とも記載する)について説明する。

糖エステル化合物をセルロースアシレートフィルムに添加することにより、光学特性の発現性を損なわず、延伸後に湿熱処理を行ったときの内部ヘイズを悪化させない。さらに

10

20

30

40

50

、本発明に用いることができるセルロースアシレートフィルムを液晶表示装置に用いることにより、正面コントラストを大幅に改良できる。

糖エステルの具体的な構成や特徴は特開 2 0 1 2 - 5 6 9 9 5 号公報の [0 1 0 0] ~ [0 1 2 4] 段落を参照することができる。

【 0 0 6 0 】

前記糖エステル化合物は、セルロースアシレートに対し 2 ~ 3 0 質量 % 含有することが好ましく、3 ~ 2 5 質量 % 含有することがより好ましく、5 ~ 2 0 質量 % 含有することが特に好ましい。

また、後述する固有複屈折が負の添加剤を前記糖エステル化合物と併用する場合は、固有複屈折が負の添加剤の添加量（質量部）に対する前記糖エステル化合物の添加量（質量部）は、2 ~ 1 0 倍（質量比）加えることが好ましく、3 ~ 8 倍（質量比）加えることがより好ましい。

また、後述するポリエステル系可塑剤を前記糖エステル化合物と併用する場合は、ポリエステル系可塑剤の添加量（質量部）に対する前記糖エステル化合物の添加量（質量部）は、2 ~ 1 0 倍（質量比）加えることが好ましく、3 ~ 8 倍（質量比）加えることがより好ましい。

なお、前記糖エステル化合物は、単独で用いても、二種類以上を併用してもよい。

【 0 0 6 1 】

セルロースアシレートフィルムには、各調製工程において用途に応じた種々の低分子、高分子添加剤（例えば、劣化防止剤、紫外線防止剤、レターデーション（光学異方性）調節剤、剥離促進剤、赤外吸収剤、微粒子など）を加えることができ、それらは固体でもよく油状物でもよい。すなわち、その融点や沸点において特に限定されるものではない。具体的な化合物の例示としては特開 2 0 1 2 - 5 6 9 9 5 号公報の [0 0 5 5] ~ [0 0 9 9] 段落を参照することができる。またその添加する時期はセルロースアシレート溶液（ドープ）作製工程において何れで添加しても良いが、ドープ調製工程の最後の調製工程に添加剤を添加し調製する工程を加えて行ってもよい。更にまた、各素材の添加量は機能が発現する限りにおいて特に限定されない。また、セルロースアシレート系樹脂層が多層から形成される場合、各層の添加物の種類や添加量が異なってもよい。

【 0 0 6 2 】

（レターデーション発現剤）

レターデーション値を発現するため、少なくとも二つの芳香族環を有する化合物をレターデーション発現剤として用いることができる。

少なくとも 2 つ以上の芳香環を有する化合物は一様配向した場合に光学的に正の 1 軸性を発現することが好ましく、2 つの芳香族環が剛性部を形成し、さらに液晶性を示す化合物であることが好ましい。

少なくとも 2 つ以上の芳香環を有する化合物の分子量は、3 0 0 ないし 1 2 0 0 であることが好ましく、4 0 0 ないし 1 0 0 0 であることがより好ましい。

光学特性とくに R_e を好ましい値に制御するには、延伸が有効である。R_e の上昇はフィルム面内の屈折率異方性を大きくすることが必要であり、一つの方法が延伸によるポリマーフィルムの主鎖配向の向上である。また、屈折率異方性の大きな化合物を添加剤として用いることで、さらにフィルムの屈折率異方性を上昇することが可能である。例えば上記の 2 つ以上の芳香環を有する化合物は、延伸によりポリマー主鎖が並ぶ力が伝わることで該化合物の配向性も向上し、所望の光学特性に制御することが容易となる。

【 0 0 6 3 】

少なくとも 2 つの芳香環を有する化合物としては、例えば特開 2 0 0 3 - 3 4 4 6 5 5 号公報に記載のトリアジン化合物、特開 2 0 0 2 - 3 6 3 3 4 3 号公報に記載の棒状化合物、特開 2 0 0 5 - 1 3 4 8 8 4 及び特開 2 0 0 7 - 1 1 9 7 3 7 号公報に記載の液晶化合物等が挙げられる。より好ましくは、上記トリアジン化合物又は棒状化合物である。

少なくとも 2 つの芳香環を有する化合物は 2 種以上を併用して用いることもできる。

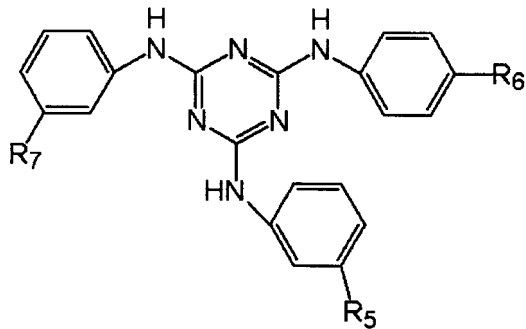
【 0 0 6 4 】

支持体に、下記一般式 (I I I A) 又は (I I I B) で表される化合物をレターデーション発現剤として含むことが好ましい。下記一般式 (I I I A) 又は (I I I B) で表される化合物を含むことで、単位膜厚当たりの光学特性の発現性が向上し、薄膜化に貢献できる。

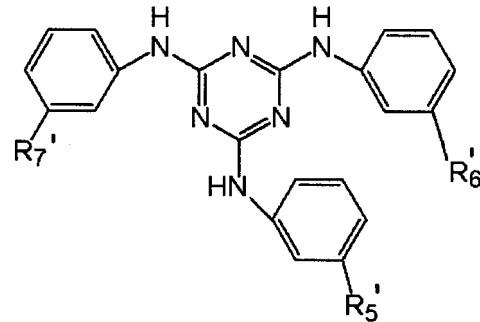
【 0 0 6 5 】

【 化 1 】

一般式 (I I I A)



一般式 (I I I B)



10

20

【 0 0 6 6 】

$R_5 \sim R_7$ は、各々独立に、 $-OCH_3$ 、又は $-CH_3$ を表す。

$R_5' \sim R_7'$ は、各々独立に、 $-OCH_3$ 、又は $-CH_3$ を表す。

【 0 0 6 7 】

少なくとも2つの芳香環を有する化合物の添加量はセルロースエステルに対して質量比で0.05%以上10%以下が好ましく、0.5%以上8%以下がより好ましく、1%以上5%以下がさらに好ましい。

【 0 0 6 8 】

[その他の添加剤]

セルロースアシレートフィルム中には、その他に酸化防止剤、剥離促進剤、微粒子などの添加剤を加えることができる。

30

【 0 0 6 9 】

[酸化防止剤]

本発明の位相差フィルムは、酸化による解重合等の劣化を防ぐために酸化防止剤を用いることができる。使用可能な酸化防止剤としては、特開2012-181516号公報の段落[0120]に記載のフェノール系あるいはヒドロキノン系酸化防止剤やリン系酸化防止が挙げられる。酸化防止剤の添加量は、セルロースアシレート100質量部に対して、0.05~5.0質量部を添加することが好ましい。

【 0 0 7 0 】

(剥離促進剤)

セルロースアシレートフィルムの流延用金属支持体からの剥離抵抗を小さくする添加剤としては界面活性剤に効果の顕著なものが多くみついている。好ましい剥離剤としては燐酸エステル系の界面活性剤、カルボン酸あるいはカルボン酸塩系の界面活性剤、スルホン酸あるいはスルホン酸塩系の界面活性剤、硫酸エステル系の界面活性剤が効果的である。また上記界面活性剤の炭化水素鎖に結合している水素原子の一部をフッ素原子に置換したフッ素系界面活性剤も有効である。

40

具体的な例としては特開2012-181516号公報の段落[0124]~[0138]の(有機酸)の項に記載の化合物を参考することができる。

剥離剤の添加量はセルロースエステルに対して0.05~5質量%が好ましく、0.1~2質量%が更に好ましく、0.1~0.5質量%が最も好ましい。

50

【 0 0 7 1 】

〔 微 粒 子 〕

本発明の位相差フィルムには、フィルムすべり性、および安定製造の観点から微粒子を含めることができる。これら微粒子はマット剤と称されることがあり、無機化合物であっても、有機化合物であってもよい。

これら微粒子の好ましい例としては、具体的な例としては特開 2 0 1 2 - 1 7 7 8 9 4 号公報の段落 [0 0 2 4] ~ [0 0 2 7] の (マット剤微粒子) の項や、特開 2 0 1 2 - 1 8 1 5 1 6 号公報の段落 [0 1 2 2] ~ [0 1 2 3] の (マット剤) の項に記載の微粒子を参考することができる。

これらの微粒子は光の波長よりも小さいため、多量に添加しなければフィルムのヘイズが大きくなり、実際に LCD に使用した場合、コントラストの低下、輝点の発生等の不都合が生じにくい。また、少なすぎなければ上記のキシミ、耐擦傷性を実現することができる。これらの観点から、セルロースアシレートフィルム中、0 . 0 1 ~ 5 . 0 質量 % の割合で含めることが好ましく、0 . 0 3 ~ 3 . 0 質量 % の割合で含めることがより好ましく、0 . 0 5 ~ 1 . 0 質量 % の割合で含めることが特に好ましい。

【 0 0 7 2 】

〔 中 間 層 〕

2 層の位相差層を積層させる場合に両者の密着性の改善や界面 (積層時の表面) 状態を制御するために任意の層を介在させることができる。(以降、この層を中間層と称する。)

中間層は、ポリビニルアルコール樹脂、又は、極性基を有するアクリル樹脂を含有してなる層が好ましい。

【 0 0 7 3 】

(ポリビニルアルコール樹脂)

中間層の材料として、ポリビニルアルコール樹脂を用いることができ、ポリビニルアルコール樹脂としては、変性又は未変性のポリビニルアルコールを使用することができる。

垂直配向膜として公知の材料のみならず、水平配向膜として公知の材料から選択することもできる。変性又は未変性ポリビニルアルコールは、水平配向膜としても用いられているが、後述のオニウム化合物を位相差層形成用組成物中に添加することで、オニウム化合物と当該中間層との作用、及びオニウム化合物と液晶化合物との作用等により、液晶分子を中間層界面でホメオトロピック配向させることができる。変性ポリビニルアルコールの中でも、重合性基を有する単位を含む変性ポリビニルアルコールを含有する中間層を用いると、位相差層との密着性をさらに改善できるので好ましい。

ビニル部分、オキシラニル部分またはアジリジニル部分を有する基で、少なくとも一個のヒドロキシル基が置換されたポリビニルアルコールが好ましく、例えば、特許第 3 9 0 7 7 3 5 号公報の段落番号 [0 0 7 1] ~ [0 0 9 5] に記載の変性ポリビニルアルコールが好ましい。

【 0 0 7 4 】

(極性基を有するアクリル樹脂)

中間層の材料として、極性基を有するアクリル樹脂を用いることもできる。中間層を極性基を有するアクリル樹脂を用いて形成する場合、支持体であるセルロースアシレートフィルムに鹸化処理を施さなくても十分な密着性が得られるため、位相差フィルムの製造プロセスが簡略化でき、生産性の観点で好ましい。

【 0 0 7 5 】

極性基を有するアクリル樹脂は、極性基と (メタ) アクリロイル基を含有する化合物に由来する繰り返し単位を含む樹脂であることが好ましい。

なお、本発明においてアクリロイル基及びメタクリロイル基の総称として「 (メタ) アクリロイル基」と表記する。

極性基とは、互いに結合している 2 原子の電気陰性度の差が大きいことを示し、具体的には、水酸基、カルボニル基、カルボキシ基、アミノ基、ニトロ基、アンモニウム基、

10

20

30

40

50

及びシアノ基からなる群より選択される少なくとも1つの極性基が挙げられ、特に水酸基が好ましい。

本発明における極性基を有するアクリル樹脂は、極性基を有さない繰り返し単位を含んでいてもよいし、(メタ)アクリロイル基を含有する化合物に由来する繰り返し単位以外の繰り返し単位を含んでいてもよい。

【0076】

極性基を有するアクリル樹脂は、支持体層との密着性が向上する観点から、1分子中に3つ以上の官能基を有する化合物に由来する繰り返し単位と、極性基と1つの(メタ)アクリロイル基を含有する化合物に由来する繰り返し単位とを有する樹脂であることが好ましい。

【0077】

(1分子中に3つ以上の官能基を有する化合物)

1分子中に3つ以上の官能基を有する化合物としては、(メタ)アクリロイル基、ビニル基、スチリル基、アリル基等の重合性官能基(重合性の不飽和二重結合)を有する化合物が挙げられ、中でも、(メタ)アクリロイル基及び $-C(O)OCH=CH_2$ を有する化合物が好ましい。特に好ましくは下記の1分子内に3つ以上の(メタ)アクリロイル基を含有する化合物である。

【0078】

重合性の官能基を有する化合物の具体例としては、アルキレングリコールの(メタ)アクリル酸ジエステル類、ポリオキシアルキレングリコールの(メタ)アクリル酸ジエステル類、多価アルコールの(メタ)アクリル酸ジエステル類、エチレンオキシドあるいはプロピレンオキシド付加物の(メタ)アクリル酸ジエステル類、エポキシ(メタ)アクリレート類、ウレタン(メタ)アクリレート類、ポリエステル(メタ)アクリレート類等を挙げることができる。

【0079】

中でも、多価アルコールと(メタ)アクリル酸とのエステル類が好ましい。例えば、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、EO変性トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、PO変性トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、EO変性リン酸トリ(メタ)アクリレート、トリメチロールエタントリ(メタ)アクリレート、ジトリメチロールプロパントテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、1,2,3-シクロヘキサントテトラメタアクリレート、ウレタンアクリレート、ポリエステルポリアクリレート、カプロラクトン変性トリス(アクリロキシエチル)イソシアヌレート等が挙げられる。

【0080】

1分子中に3つ以上の官能基を有する化合物としては市販されているものを用いることもできる。例えば、(メタ)アクリロイル基を有する多官能アクリレート系化合物類としては、日本化薬(株)製KAYARAD PET30、KAYARAD DPHA、同DPCA-30、同DPCA-120を挙げることができる。また、ウレタンアクリレートとしては、新中村化学工業(株)製U15HA、同U4HA、A-9300、ダイセルUCB(株)製EB5129等を挙げることができる。

【0081】

中間層が極性基を有するアクリル系樹脂を含有する層であり、該アクリル系樹脂は、アクリル系モノマーを光又は熱により架橋した層であり、前記極性基が水酸基であることが特に好ましい。これにより、後述する位相差層において、棒状液晶化合物を効果的にホメオトロピック配向させることができる。

【0082】

(中間層の形成方法)

10

20

30

40

50

中間層は、支持体であるセルロースアシレートフィルム上に、直接又は他の層を介して、中間層形成用組成物を塗布し、乾燥させることで形成することができる。

中間層の材料がポリビニルアルコール系樹脂の場合は、水、アルコール系溶剤を主成分として、有機溶剤を適宜加えた溶剤を使用することが好ましい。

中間層の材料が極性基を有するアクリル系樹脂の場合は、セルロースアシレートに対する溶解能を有する溶剤、及びセルロースアシレートに対する膨潤能を有する溶剤を用いることが好ましい。

セルロースアシレートに対する膨潤能を有する溶剤が、セルロースエステルフィルムを膨潤させることに伴い極性基を有するアクリル系樹脂を形成する化合物がセルロースエステルフィルムに浸透する。またセルロースアシレートに対する溶解能を有する溶剤がセルロースエステルフィルムを溶解することでセルロースエステルが中間層側に拡散する。これにより、セルロースアシレートフィルムに鹸化処理を施さなくても中間層との密着性に優れる。

【0083】

[セルロースアシレートに対する溶解能を有する溶剤]

セルロースアシレートに対する溶解能を有する溶剤とは、 $24\text{ mm} \times 36\text{ mm}$ (厚み $80\text{ }\mu\text{m}$) の大きさのセルロースアシレートフィルムを該溶剤の入った 15 cm^3 の瓶に室温下 (25°C) で60秒浸漬させて取り出した後に、浸漬させた溶液をゲルパーミエーションクロマトグラフィー (GPC) で分析したとき、セルロースアシレートのピーク面積が $400\text{ mV} / \text{sec}$ 以上である溶剤のことを意味する。若しくは $24\text{ mm} \times 36\text{ mm}$ (厚み $80\text{ }\mu\text{m}$) の大きさのセルロースアシレートフィルムを該溶剤の入った 15 cm^3 の瓶に室温下 (25°C) で24時間経時させ、適宜瓶を揺らすなどして、フィルムが完全に溶解して形をなくすものも、セルロースアシレートに対して溶解能を有する溶剤を意味する。

セルロースアシレートに対する溶解能を有する溶剤としては、1種類でも2種類以上用いてもよい。

【0084】

セルロースアシレートに対して溶解能を有する溶剤としては、例えば、酢酸メチル、アセトン、メチレンクロライドが挙げられ、酢酸メチル、アセトンが好ましい。

【0085】

[セルロースアシレートに対する膨潤能を有する溶剤]

セルロースアシレートに対する膨潤能を有する溶剤とは、 $24\text{ mm} \times 36\text{ mm}$ (厚み $80\text{ }\mu\text{m}$) の大きさのセルロースアシレートフィルムを該溶剤の入った 15 cm^3 の瓶に縦に入れ、 25°C で60秒浸漬し、適宜該瓶を揺らしながら観察し、折れ曲がりや変形が見られる溶剤を意味する (フィルムは膨潤した部分の寸度が変化し折れ曲がりや変形として観察される。膨潤能の無い溶媒では折れ曲がりや変形といった変化が見られない)。

【0086】

セルロースアシレートに対する膨潤能を有する溶剤としては、特開2008-112177号公報の[0026]段落に記載された溶剤を用いることができる。

例えば、ジブチルエーテル、テトラヒドロフラン等の炭素数が3~12のエーテル類、アセトン、メチルエチルケトン、ジエチルケトン、シクロペンタノン、シクロヘキサノン等の炭素数が3~12のケトン類、酢酸メチル、酢酸エチル等の炭素数が3~12のエステル類、2種類以上の官能基を有する有機溶媒等の溶媒を用いることができ、これらは1種単独であるいは2種以上を組み合わせる用いることができる。

また、上記溶剤の効果を制御するために、セルロースアシレートフィルムに対して溶解能も膨潤能も持たない溶剤を併用することができる。

溶解能も膨潤能も持たない溶剤としては、特開2008-112177号公報の[0027]段落に記載された溶剤を用いることができる。

例えば、メチルイソブチルケトン (MIBK)、メタノール、エタノール、1-ブタノール、2-ブタノール、tert-ブタノール、1-ペンタノール、2-プロパノール、

10

20

30

40

50

2 - メチル - 2 - ブタノール、シクロヘキサノール、2 - オクタノン、2 - ペンタノン、2 - ヘキサノン、2 - ヘプタノン、3 - ペンタノン、3 - ヘプタノン、4 - ヘプタノン、酢酸イソブチルが挙げられる。

溶剤として、セルロースアシレートに対する溶解能も膨潤能も持たない溶剤を用いてもよく、溶解能も膨潤能も持たない溶剤の添加量は、使用する全溶剤に対して90質量%以下が好ましく、85質量%以下がより好ましく、80質量%以下が更に好ましい。

【0087】

支持体層を膨潤させ、密着性を向上する観点から、溶剤には、酢酸メチル、アセトン及びメチルエチルケトンの少なくとも1種を含むことが好ましい。好ましくは、酢酸メチル又はアセトンと、メチルエチルケトンとを含む混合溶剤である。

10

【0088】

適切な支持体層の溶解性と、密着力のバランスの観点から、セルロースアシレートに対する溶解能もしくは膨潤能を有する溶剤とセルロースアシレートに対する膨潤能を持たない溶剤との含有量の比は、10:90~60:40であることが好ましい。

【0089】

中間層形成用組成物中の全溶剂量は、組成物中の固形分の濃度が好ましくは1~70質量%の範囲、より好ましくは2~50質量%の範囲、更に好ましくは3~40質量%が好ましい。

【0090】

本発明の位相差フィルムは、前記支持体と前記中間層との間に前記支持体の主成分と前記中間層の主成分とを含む混合層を有することが好ましく、前記混合層の膜厚が0.3μm以上5.0μm以下であることがより好ましく、0.5μm以上4μm以下であることが更に好ましい。

20

混合層が存在することにより、支持体と中間層の密着力が強化される。混合層の膜厚が0.3μm以上であれば密着力が十分であり、5.0μm以下であれば混合層での濃度分布が相分離を引き起こさず、液晶パネルに実装した際にコントラストが低減しないため好ましい。

上記混合層は、位相差フィルムの厚み方向に断面をマイクロトームで切削した後、オスミウム酸で染色した後に、SEMを用いて、断面観察することで膜厚測定を行うことができる。

30

上記混合層は、中間層形成用組成物に、前記セルロースアシレートに対する膨潤能や溶解能を有する溶剤を含有させることによって形成することができる。混合層の膜厚は、溶解能や膨潤能を有する溶剤の種類や濃度によって制御することができる。

【0091】

[液晶化合物の配向状態を固定した位相差層(位相差層)]

本発明に用いることができる位相差フィルムが有する液晶化合物の配向状態を固定した位相差層(位相差層)について説明する。

位相差層は、液晶化合物がホメオトロピック配向している状態を固定した層である。

ホメオトロピック配向とは層の法線方向に液晶分子が配向し、遅相軸が層の法線方向と平行となる配向状態である。なお、位相差層の遅相軸は層の法線方向と平行であることが特に好ましいが、液晶分子の配向状態により傾きをもつ場合がある。この傾きは3.5°以内であれば面内位相差を10nm以下とできるため好ましい。

40

【0092】

(液晶化合物)

液晶化合物としては、位相差フィルムの光学特性の観点から、棒状液晶化合物を主成分として含む組成物のホメオトロピック配向を固定してなる層が好ましい。

棒状液晶化合物のホメオトロピック配向を固定した層は、正のC-プレートとして機能することができる。

【0093】

使用可能な棒状液晶化合物については、例えば、特開2009-217256号公報の

50

[0 0 4 5] ~ [0 0 6 6] に記載があり、参照することができる。本発明における位相差層に使用可能な添加剤、使用可能な配向膜、及び前記ホメオトロピック液晶層の形成方法については、例えば、特開 2 0 0 9 - 2 3 7 4 2 1 号公報の [0 0 7 6] ~ [0 0 7 9] に記載があり、参照することができる。

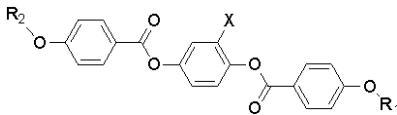
【 0 0 9 4 】

光学発現性の観点から、位相差層を形成する液晶化合物が下記一般式 (I I A) で表される化合物、及び下記一般式 (I I B) で表される化合物からなる群より選択される少なくとも 1 種の化合物であることが好ましい。

【 0 0 9 5 】

【 化 2 】

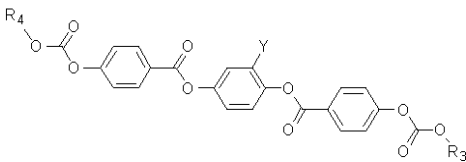
一般式 (I I A)



【 0 0 9 6 】

【 化 3 】

一般式 (I I B)



【 0 0 9 7 】

$R_1 \sim R_4$ は、各々独立に、 $-(CH_2)_n-OOC-CH=CH_2$ で、 n は 2 ~ 5 の整数を表す。X 及び Y は各々独立に、水素原子又はメチル基を表す。

【 0 0 9 8 】

結晶析出を抑止する観点から、前記一般式 (I I A) 又は (I I B) において、X 及び Y がメチル基を表すことが好ましい。液晶としての性質を示す観点から、 n は 1 ~ 5 の整数であることが好ましい。

更に結晶化析出を抑止する観点から、位相差層を形成する液晶化合物は位相差中に 7 0 質量 % 以上含むことが好ましく、8 0 質量 % 以上であることが特に好ましい。さらに、液晶化合物として、前記一般式 (I I A) で表される化合物、及び前記一般式 (I I B) で表される化合物を用いる場合は、位相差層の全固形分に対してそれぞれ 3 質量 % 以上含むことが好ましく、5 質量 % 以上であることがより好ましく、8 質量 % 以上であることが特に好ましい。

【 0 0 9 9 】

(一般式 (I) で表されるオニウム化合物)

本発明に用いることができる位相差フィルムが有する位相差層は、下記一般式 (I) で表されるオニウム化合物を含むことが好ましい。該オニウム化合物は、液晶化合物の配向膜界面におけるホメオトロピック配向を促進する垂直配向剤として作用するとともに、位相差層と中間層との界面の密着性改善にも寄与する。位相差層は、必要に応じて、空気界面側の配向を制御する空気界面側配向制御剤 (例えば、フルオロ脂肪族基を有する繰り返し単位を含む共重合体) を含有していてもよい。

一般式 (I) で表されるオニウム化合物は、液晶化合物の中間層界面における配向を制御することを目的として添加され、液晶化合物の分子の中間層界面近傍におけるチルト角を増加させる作用がある。

【 0 1 0 0 】

10

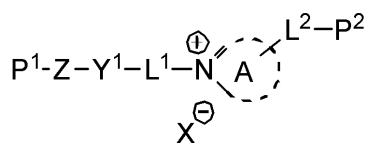
20

30

40

【化 4】

一般式 (I)



【0101】

一般式 (I) 中、環 A は含窒素複素環からなる第 4 級アンモニウムイオンを表し、X はアニオンを表し； L^1 は二価の連結基を表し； L^2 は単結合又は二価の連結基を表し； Y^1 は 5 又は 6 員環を部分構造として有する 2 価の連結基を表し；Z は 2 ~ 20 のアルキレン基を部分構造として有する 2 価の連結基を表し； P^1 及び P^2 はそれぞれ独立に水素原子、水酸基、カルボニル基、カルボキシル基、アミノ基、ニトロ基、アンモニウム基、シアノ基、又は重合性エチレン性不飽和基を有する一価の置換基を表す。

10

【0102】

環 A は含窒素複素環からなる第 4 級アンモニウムイオンを表す。環 A の例としては、ピリジン環、ピコリン環、2, 2' - ビピリジル環、4, 4' - ビピリジル環、1, 10 - フェナントロリン環、キノリン環、オキサゾール環、チアゾール環、イミダゾール環、ピラジン環、トリアゾール環、テトラゾール環などが挙げられ、好ましくは第 4 級イミダゾリウムイオン、及び第 4 級ピリジニウムイオンである。

20

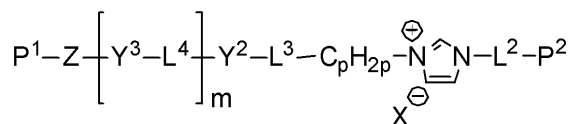
【0103】

一般式 (I) で表されるオニウム化合物は、下記一般式 (I - 1) 及び (I - 2) で表されるオニウム化合物が含まれる。

【0104】

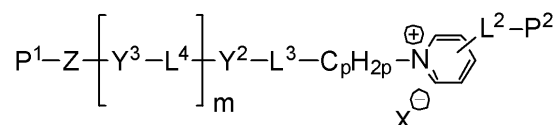
【化 5】

一般式 (I - 1)



30

一般式 (I - 2)



【0105】

一般式 (I - 1) 及び (I - 2) の各記号の定義は、一般式 (I) 中のそれぞれと同義であり； L^3 及び L^4 はそれぞれ独立に二価の連結基を表し； Y^2 及び Y^3 はそれぞれ独立に置換基を有していてもよい 6 員環であり；m は 1 又は 2 を表し、m が 2 の場合、二つの L^4 および二つの Y^3 は、互いに同一でも異なっていてもよく；p は 1 ~ 10 の整数を表す。

40

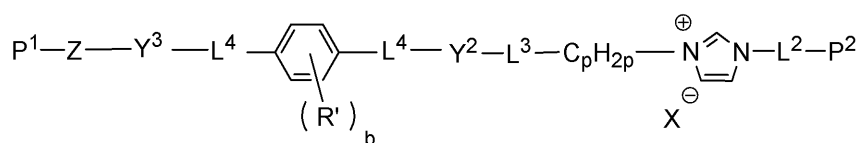
【0106】

一般式 (I) で表されるオニウム化合物は、下記一般式 (I - 3) 及び (I - 4) で表されるオニウム化合物が含まれる。

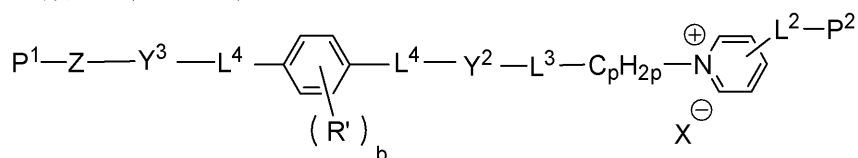
【0107】

【化 6】

一般式 (I - 3)



一般式 (I - 4)



10

【0108】

一般式 (I - 3) 及び (I - 4) の各記号の定義は、一般式 (I - 1) 又は (I - 2) 中のそれぞれと同義であり；R' は、置換基を表し；b は、1 ~ 4 の整数を表す。

【0109】

R' の例は、一般式 (I - 1) 又は (I - 2) 中の Y² 及び Y³ で表される 6 員環が有する置換基の例と同様であり、好ましい範囲も同様である。即ち、R' はハロゲン基、アルキル基又はアルコキシ基であるのが好ましい。

b は、1 ~ 4 の整数を表し、1 ~ 3 であることがより好ましく、2 ~ 3 であることがさらに好ましい。

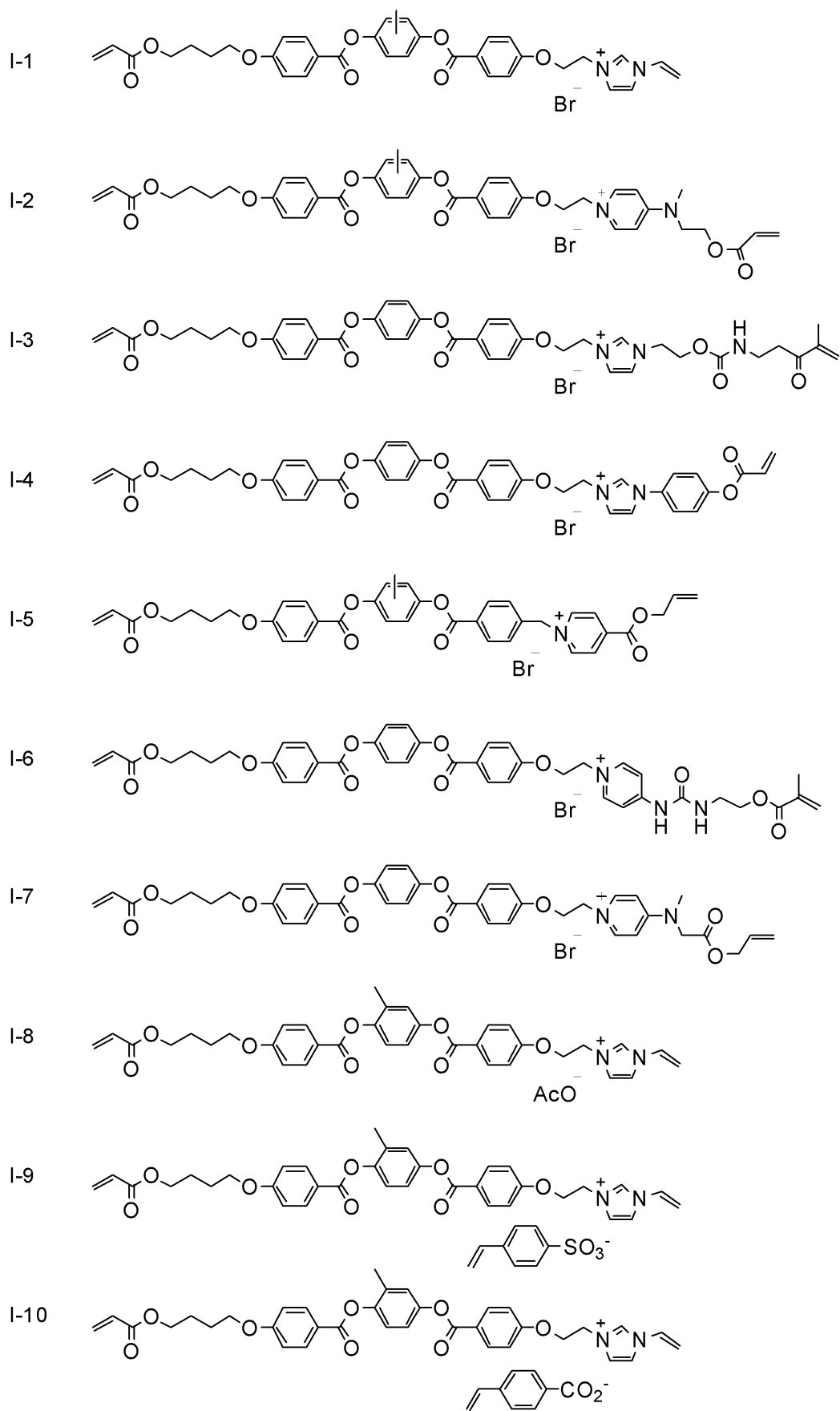
20

【0110】

以下に、一般式 (I) で表される化合物の具体例を示す。

【0111】

【化 7】



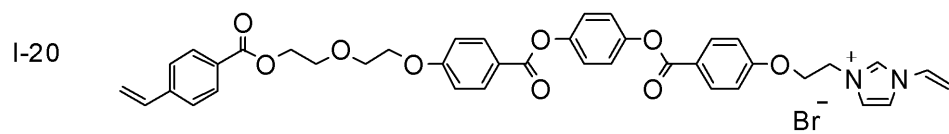
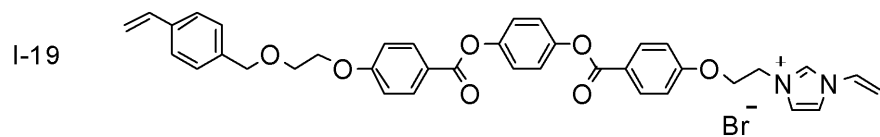
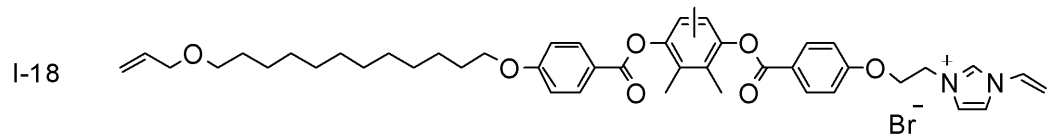
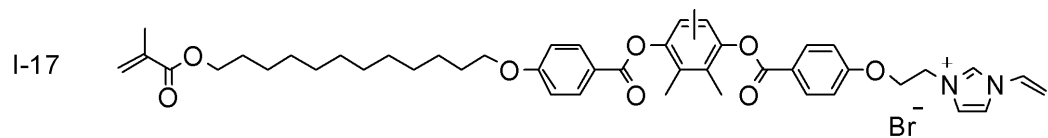
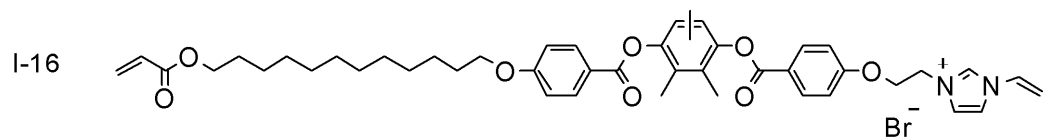
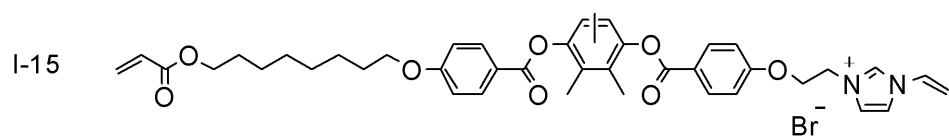
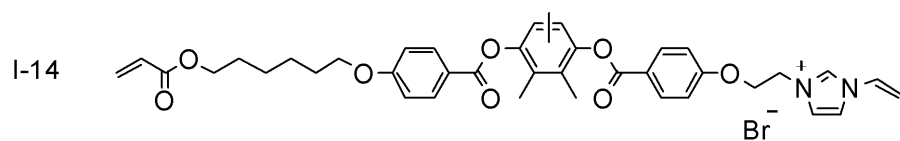
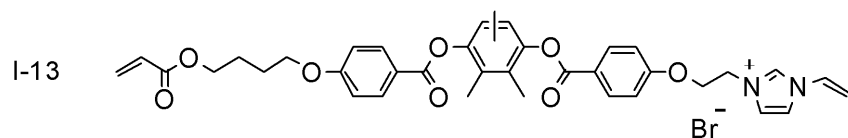
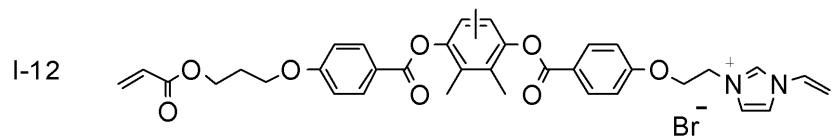
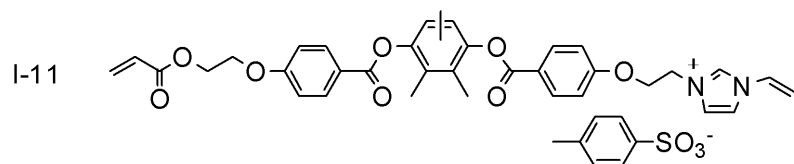
10

20

30

40

【化 8】



10

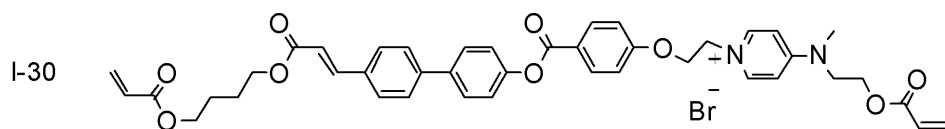
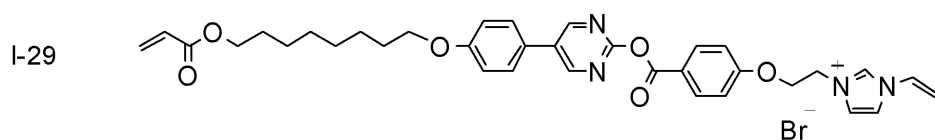
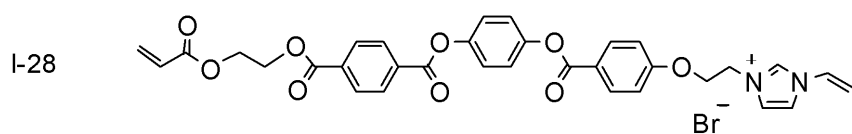
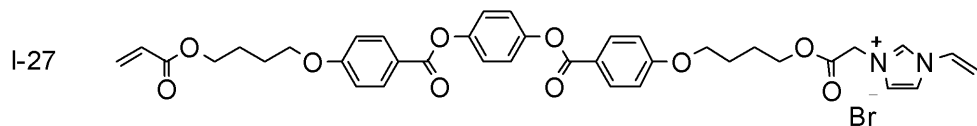
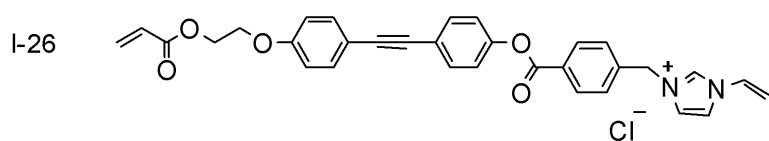
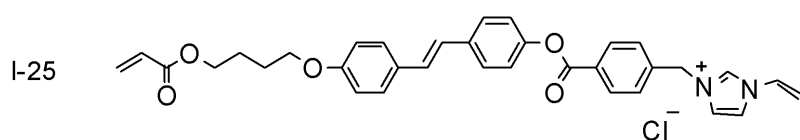
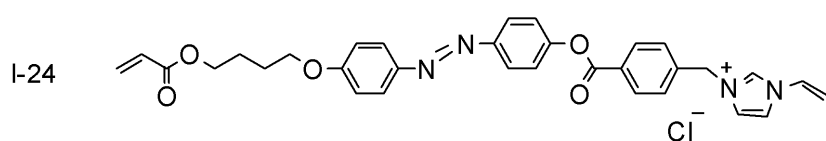
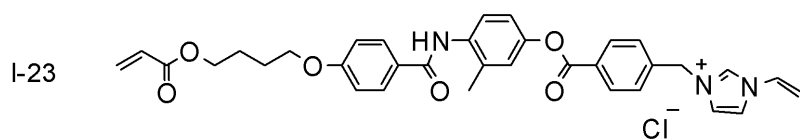
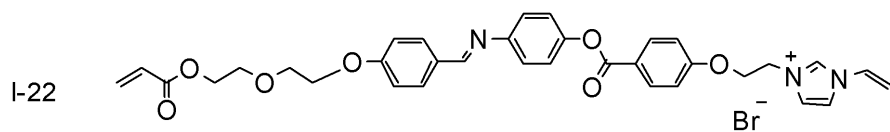
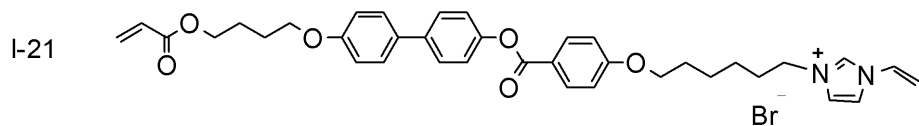
20

30

40

【 0 1 1 3 】

【化 9】



【 0 1 1 4 】

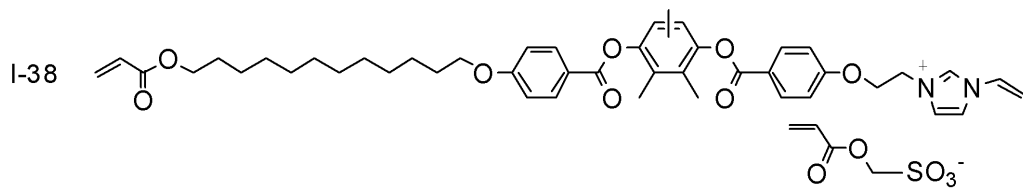
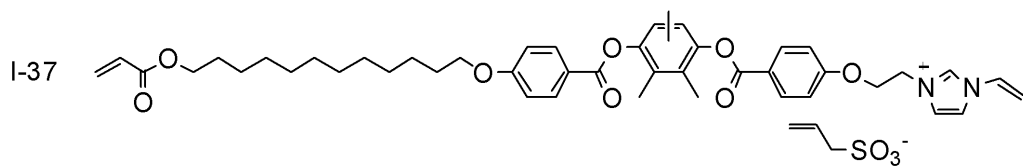
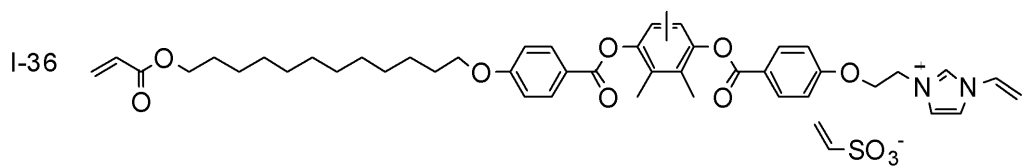
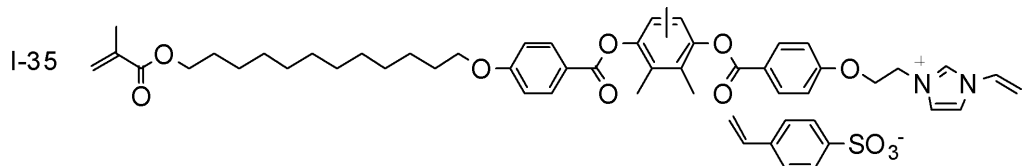
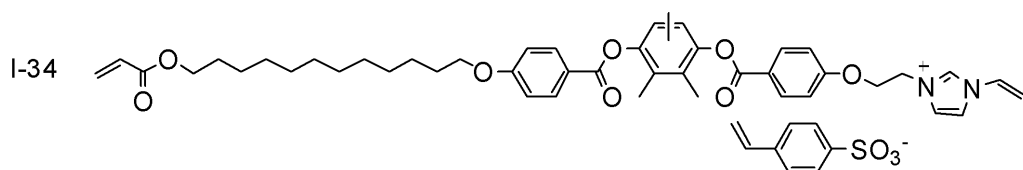
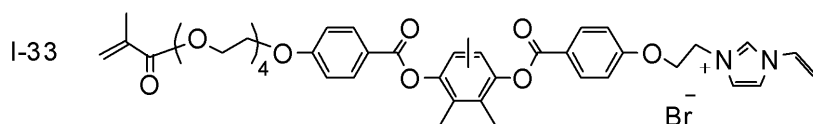
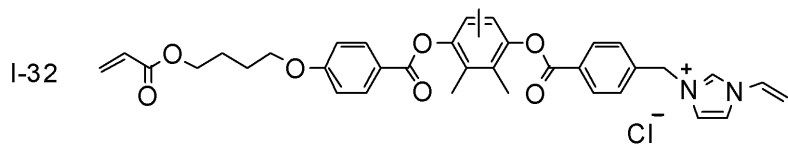
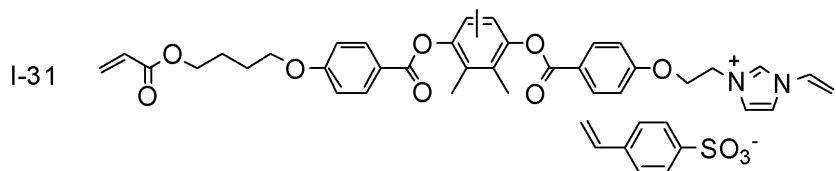
10

20

30

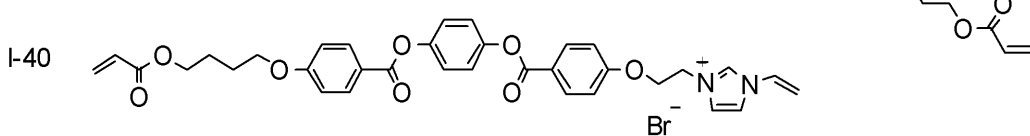
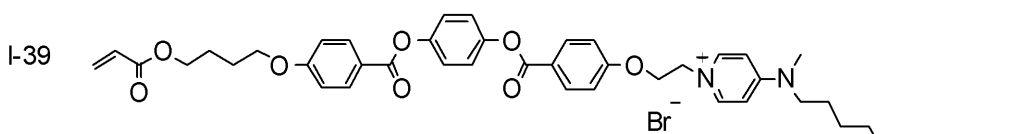
40

【化 1 0】



【 0 1 1 5】

【化 1 1】



【 0 1 1 6】

10

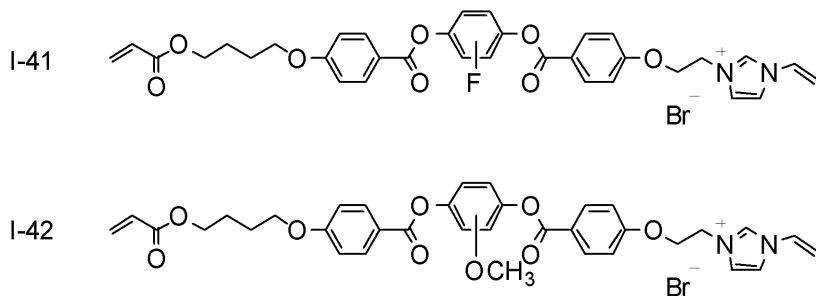
20

30

40

50

【化 1 2】



10

【0 1 1 7】

一般式(I)のオニウム化合物は、一般に含窒素ヘテロ環をアルキル化(メンシュトキン反応)することで合成することができる。

【0 1 1 8】

垂直配向剤が極性基を有する中間層へ偏在しやすい観点から、位相差層中に臭素、ホウ素、及び珪素から選択される少なくとも1種の元素を含むことが好ましく、臭素、ホウ素、及び珪素から選択される少なくとも1種の元素が、前記中間層に近い側に多く偏在していることがより好ましい。

垂直配向剤が極性基を有する中間層へ偏在の程度としては、中間層側の支持体側界面と表面側界面との存在比が3倍以上であることが好ましい。

20

【0 1 1 9】

(位相差層の光学特性)

位相差層の、 R_e の値は0～3nmが好ましく、0～2nmがより好ましく、0～1nmが更に好ましい。

位相差層の、 R_{th} は-100～-250nmが好ましく、-120～-230nmがより好ましく、-140～-210nmが更に好ましい。

なお、位相差層のレターデーションは、ガラス板上に中間層、位相差層の順で塗布したフィルムの値を測定することで測定することが出来る。

ここで、 R_e 及び R_{th} は、それぞれ、25、60%RHで波長550nmの光で測定した面内レターデーション値及び厚み方向のレターデーション値である。

30

【0 1 2 0】

(位相差層の膜厚)

位相差層の膜厚は、薄膜化に貢献でき、フィルムのカールを改善できるという観点から、0.5～2.0μmが好ましく、1.0～2.0μmがより好ましい。

【0 1 2 1】

このように支持体上に液晶化合物の配向状態を固定した位相差層を設けることで本発明に用いることができる第1位相差領域を得ることができる。

【0 1 2 2】

第1位相差領域は、液晶セルの視認側に設けられることが好ましい。

【0 1 2 3】

40

[偏光板用保護フィルム]

本発明における第1位相差領域を第1偏光膜の表面保護フィルム(偏光板用保護フィルム)として用いる場合、第1位相差領域の前記支持体の表面、すなわち偏光膜と貼り合わせる側の表面を親水化する、ケン化処理や特開2010-91603に記載のUV接着を行うことで、ポリビニルアルコールを主成分とする偏光膜との接着性を改良することができる。

【0 1 2 4】

[偏光板]

本発明の液晶表示装置において、視認側の偏光板は、第1偏光膜と該第1偏光膜を保護する保護フィルムを有し、該保護フィルムの少なくとも一方が前記積層体(第1位相差領

50

域)である。

前記2枚の保護フィルムのうち、一方が第1位相差領域であり、他方がアクリル系樹脂からなるフィルムであることが偏光板加工後の偏光板のカールの観点から好ましい。アクリル系樹脂からなるフィルムとしては、アクリプレン(三菱レイヨン社製)、テクノロイ(住友化学社製)、ケンデュレン(カネカ社製)などが挙げられる。

第1位相差領域が液晶セル側の保護フィルムであることが好ましい。

第1及び第2偏光膜には、ヨウ素系偏光膜、二色性染料を用いる染料系偏光膜やポリエーテル系偏光膜がある。ヨウ素系偏光膜及び染料系偏光膜は、一般にポリビニルアルコール系フィルムを用いて製造することができる。

【0125】

第1位相差領域が、必要に応じてポリビニルアルコールからなる接着剤層等を介して第1偏光膜に接着しており、第1偏光膜のもう一方の側にも保護フィルムを有する構成が好ましい。もう一方の保護フィルムの偏光膜と反対側の面には粘着剤層を有していても良い。

【0126】

偏光板の全体での膜厚(位相差フィルム、偏光膜、保護フィルムの合計の膜厚)は80~120 μ mであることが好ましい。

【0127】

本発明の液晶表示装置には、第2偏光膜と液晶セルの間に第2の位相差領域を設けてもよい。

第2の位相差領域の光学特性としては、 R_e 、 R_{th} が共に0近傍の光学特性になるフィルムが好ましく、公知の位相差層を用いることができる。

また、第2偏光膜の第2の位相差領域の反対側には偏光板保護フィルムを設けてもよく、公知の偏光板保護フィルムを用いることができる。

【実施例】

【0128】

以下に実施例を挙げて本発明をさらに具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り、適宜、変更することができる。従って、本発明の範囲は以下に示す具体例に限定されるものではない。

【0129】

1. 支持体の作製

(1) セルロースアシレートフィルムの作製

以下の方法で、セルロースアシレートフィルムをそれぞれ作製した。

【0130】

(1) - 1 ドープ調製

セルロースアシレート溶液の調製:

下記表に記載した主剤、添加剤、及び溶媒をミキシングタンクに投入し、攪拌して各成分を溶解し、さらに90に約10分間加熱した後、平均孔径34 μ mのろ紙および平均孔径10 μ mの焼結金属フィルターでろ過した。

なお、添加剤の添加量は、表中に、主剤100質量部に対する質量部で表した。溶剤1と溶剤2の組成比は質量比で表中に記載した。また、セルロースアシレート溶液の固形分濃度(単位 質量%)を表中の「濃度」の欄に記載した。

【0131】

微粒子分散液の調製:

次に上記方法で調製した各セルロースアシレート溶液を含む、下記成分を分散機に投入し、微粒子分散液を調製した。

微粒子分散液

・微粒子(アエロジルR972 日本アエロジル株式会社製)

10

20

30

40

50

	0 . 2 質量部
・メチレンクロライド	7 2 . 4 質量部
・メタノール	1 0 . 8 質量部
・各セルロースアシレート溶液	1 0 . 3 質量部

【 0 1 3 2 】

各セルロースアシレート溶液を 1 0 0 質量部、及び上記微粒子分散液を、セルロースアシレートに対して無機微粒子が 0 . 0 2 質量部となる量で混合し、製膜用ドープを調製した。

【 0 1 3 3 】

(1) - 2 流延

上述のドープを、バンド流延機を用いて流延した。なお、バンドはステンレス製であった。

【 0 1 3 4 】

(1) - 3 乾燥

流延されて得られたウェブ（フィルム）を、バンドから剥離後、パスロールを搬送させ、乾燥温度 1 2 0 で 2 0 分間乾燥した。なお、ここでいう乾燥温度とは、フィルムの膜面温度のことを意味する。

【 0 1 3 5 】

(1) - 4 延伸

得られたウェブ（フィルム）をバンドから剥離し、クリップに挟み、固定端一軸延伸の条件で、表に記載の延伸温度および延伸倍率でテンターを用いてフィルム搬送方向（M D）に直交する方向（T D）に延伸した。

延伸倍率及び延伸温度については下記表に記載する。

【 0 1 3 6 】

(1) - 5 鹼化処理

支持体の鹼化処理を行なう試料については、以下のように行なった。

作製した支持体を、2 . 3 m o l / L の水酸化ナトリウム水溶液に、5 5 で 3 分間浸漬した。室温の水洗浴槽中で洗浄し、3 0 で 0 . 0 5 m o l / L の硫酸を用いて中和した。再度、室温の水洗浴槽中で洗浄し、さらに 1 0 0 の温風で乾燥した。このようにして、支持体の表面の鹼化処理を行った。

【 0 1 3 7 】

10

20

30

【表 1】

第2位の位相差層																						
例	主剤	添加剤1		添加剤2		添加剤3		溶剤1				延伸条件			光学特性			支持体の 酸化处理				
		置換度	化合物	添加量	化合物	添加量	カルボン酸 平均炭素数	化合物	添加量	溶剤1	溶剤2	溶剤1/2 組成比	濃度 (質量%)	温度 (℃)	倍率 (%)	膜厚 (μm)	Re12 (nm)		Rth12 (nm)	Rth(450)/ Rth(550)	Rth(650)/ Rth(550)	NZ
#01	TAC	2.43	RH01	3.5	E-1	19	6.2	-	-	メチルプロピル	メチル	87/13	22	185	67	40	95	96	1.00	1.00	1.51	なし
#02	TAC	2.43	RH01	3.5	E-1	19	6.2	-	-	メチルプロピル	メチル	87/13	22	185	67	40	95	96	1.00	1.00	1.51	なし
#03	TAC	2.43	RH01	3.5	E-1	19	6.2	-	-	メチルプロピル	メチル	87/13	22	185	67	40	95	96	1.00	1.00	1.51	なし
#04	TAC	2.43	RH01	3.5	E-1	19	6.2	-	-	メチルプロピル	メチル	87/13	22	182	57	38	102	98	1.00	1.00	1.46	なし
#05	TAC	2.43	RH01	3.5	E-1	19	6.2	-	-	メチルプロピル	メチル	87/13	22	180	57	43	110	118	1.00	1.00	1.57	なし
#06	TAC	2.43	RH01	3.5	E-1	19	6.2	-	-	メチルプロピル	メチル	87/13	22	180	55	43	105	120	1.00	1.00	1.64	なし
#07	TAC	2.43	RH01	3.5	E-1	19	6.2	-	-	メチルプロピル	メチル	87/13	22	182	56	38	100	109	1.00	1.00	1.59	なし
#08	TAC	2.43	RH01	3.5	E-1	19	6.2	-	-	メチルプロピル	メチル	87/13	22	184	64	40	95	100	1.00	1.00	1.55	なし
#09	TAC	2.43	RH01	3.5	E-1	19	6.2	-	-	メチルプロピル	メチル	87/13	22	182	59	41	105	110	1.00	1.00	1.55	なし
#10	TAC	2.43	RH01	3.5	E-1	19	6.2	-	-	メチルプロピル	メチル	87/13	22	185	70	38	104	98	1.00	1.00	1.44	なし
#11	TAC	2.43	RH01	3.5	E-1	19	6.2	-	-	メチルプロピル	メチル	87/13	22	185	67	40	95	96	1.00	1.00	1.51	なし
#12	TAC	2.43	RH01	3.5	E-1	19	6.2	-	-	メチルプロピル	メチル	87/13	22	185	67	40	95	96	1.00	1.00	1.51	なし
#13	TAC	2.43	RH01	3.5	E-1	19	6.2	-	-	メチルプロピル	メチル	87/13	22	185	67	40	95	96	1.00	1.00	1.51	なし
#14	TAC	2.43	-	0.0	E-1	19	6.2	-	-	メチルプロピル	メチル	87/13	22	184	80	36	110	100	0.94	1.06	1.41	なし
#15	TAC	2.43	RH01	8.0	E-1	19	6.2	-	-	メチルプロピル	メチル	87/13	22	185	85	30	110	100	1.11	0.91	1.41	なし
#16	TAC	2.43	RH01	3.5	E-1	19	6.2	-	-	メチルプロピル	メチル	87/13	22	185	67	40	95	96	1.00	1.00	1.51	なし
#17	TAC	2.43	RH01	3.5	E-1	19	6.2	-	-	メチルプロピル	メチル	87/13	22	185	67	40	95	96	1.00	1.00	1.51	なし
#18	TAC	2.43	RH01	3.5	E-1	19	6.2	-	-	メチルプロピル	メチル	87/13	22	185	67	40	95	96	1.00	1.00	1.51	なし
#19	TAC	1.9	-	-	E-1	19	6.2	-	-	メチルプロピル	メチル	87/13	22	200	70	40	130	140	0.97	1.03	1.58	なし
#20	TAC	2.68	RH02	8.0	E-1	12	6.2	-	-	メチルプロピル	メチル	87/13	22	180	70	40	90	90	1.03	0.98	1.50	なし
#21	CAP AC/PR =1.3/0.7	-	-	-	-	-	-	T-1	9	メチルプロピル	メチル	85/15	20	165	75	40	90	90	0.98	1.02	1.50	なし
#22	ZF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	142	120	35	85	75	1.00	1.00	1.38	なし
#23	TAC	2.51	-	-	E-2	9	8	T-2	6	メチルプロピル	メチル	87/13	22	182	70	40	100	95	1.02	0.98	1.45	なし
#24	TAC	2.43	RH01	5.0	E-1	19	6.2	-	-	メチルプロピル	メチル	87/13	22	182	70	38	104	98	1.03	0.97	1.44	なし
#25	TAC	2.43	RH01	6.5	E-1	19	6.2	-	-	メチルプロピル	メチル	87/13	22	182	70	38	110	100	1.05	0.96	1.41	なし
#26	TAC	2.43	RH02	8.0	E-1	19	6.2	-	-	メチルプロピル	メチル	87/13	22	185	80	30	110	100	1.11	0.91	1.41	なし
#27	TAC	2.43	RH03	4.0	-	-	-	T-3	12	メチルプロピル	メチル	87/13	22	190	75	40	110	100	0.99	1.01	1.41	あり
#28	TAC	2.43	RH02	6.0	-	-	-	-	-	メチルプロピル	メチル	87/13	18	195	75	40	100	108	1.01	0.99	1.58	なし
#29	TAC	2.43	RH01	3.5	E-1	19	6.2	-	-	メチルプロピル	メチル	87/13	22	185	67	40	95	96	1.00	1.00	1.51	なし
#30	TAC	2.43	RH01	3.5	E-1	19	6.2	-	-	メチルプロピル	メチル	87/13	22	185	67	40	95	96	1.00	1.00	1.51	あり
#31	TAC	2.81 /2.43	RH01	3.5	E-1	19	6.2	-	-	メチルプロピル	メチル	87/13	22	185	67	42	97	96	1.00	1.00	1.49	なし
#32	TAC	2.43	RH03	3.5	E-3	10	5.2	T-1	3	メチルプロピル	メチル	87/13	22	185	67	40	95	96	1.00	1.00	1.51	なし

使用した化合物を各々以下に示す。

表中、「TAC」はセルローストリアセテートを表し、数値はアセチル基の置換度を表す。「CAP」は、セルロースアセテートプロピオネートを表し、アセチル基置換度1.3、プロピオニル基置換度0.7である。

なお、#31は、アセチル基置換度2.43のセルローストリアセテートを基層とし、基層の両側（表裏面）に、アセチル基置換度2.81のセルローストリアセテートを表層として有するフィルムを共流延にて作製した。支持体31のセルローストリアセテートの全体のアセチル基置換度は2.45であった。

「ZF」は、日本ゼオン社製の100 μ mの膜厚を有する環状オレフィン系樹脂である。

10

【0139】

【表2】

	ジオール			ジカルボン酸			
	EG (モル%)	PG (モル%)	平均 炭素数	TPA (モル%)	AA (モル%)	SA (モル%)	平均 炭素数
E-1	50	50	2.5	55	0	45	6.2
E-2	0	100	3	100	0	0	8
E-3	50	50	2.5	20	20	60	5.2

【0140】

E-1、E-2、及びE-3の重量平均分子量はいずれも1000であった。

【0141】

20

EG：エチレングリコール

PG：1,2-プロパンジオール

TPA：テレフタル酸

AA：アジピン酸

SA：コハク酸

【0142】

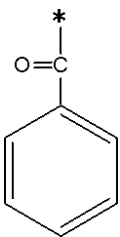
T-1は、下記一般式(10)において、5つのRが下記置換基（ベンゾイル基）で置換され、残りの3つのRは水素原子である。

T-2は、下記一般式(10)において、6つのRが下記置換基（ベンゾイル基）で置換され、残りの2つのRは水素原子である。

30

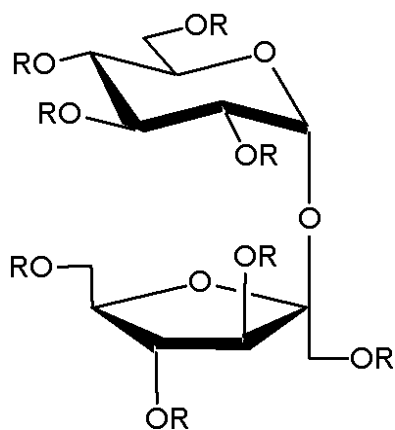
【0143】

【化13】



【0144】

【化 1 4】
一般式 (10)



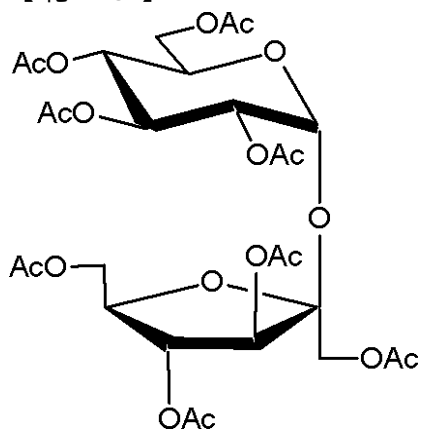
10

【 0 1 4 5】

T - 3 は、下記構造の化合物である。Ac はアセチル基を表す。

【 0 1 4 6】

【化 1 5】



20

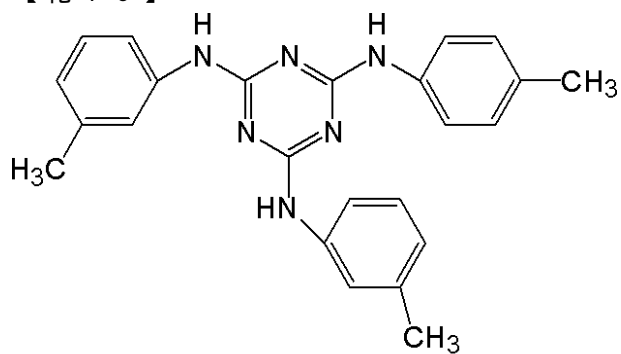
【 0 1 4 7】

RH01 ~ RH03 は、下記構造の化合物である。

(RH01)

【 0 1 4 8】

【化 1 6】



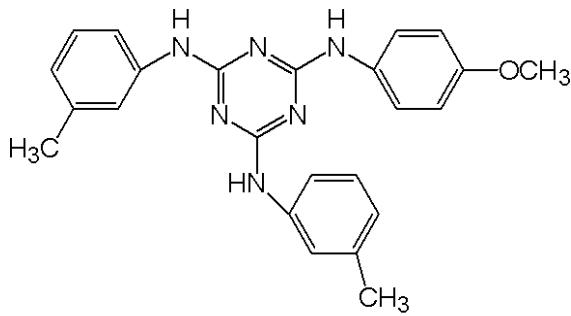
40

【 0 1 4 9】

(RH02)

【 0 1 5 0】

【化 17】



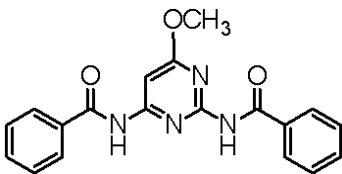
10

【0151】

(RH03)

【0152】

【化 18】



20

【0153】

2. 中間層の形成

下記表に記載した内容物、及び溶媒を混合して、中間層形成用組成物を調製した。

(アクリル層)

アクリル化合物二種 100 質量部、光重合開始剤 (イルガキュア 127、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ (株) 製) 3 質量部、及び溶剤を混合し、20 質量% になるようにアクリル層形成用組成物を調製した。

中間層形成用組成物を支持体上に、アクリル層形成用組成物は、ワイヤーバーコーター # 1.6 で、塗布し、60、0.5 分乾燥後、高圧水銀灯を用いて、窒素パージ下酸素濃度約 0.1% で照度 40 mW/cm²、照射量 120 mJ/cm² の紫外線を 30 30 秒間 UV 照射し中間層を硬化させた。

30

【0154】

(PVA 層)

下記一般式 PVA で表される化合物 (PVA 1) 100 質量部、T 1 5 質量部を、水 : メタノール = 75 : 25 質量比の溶剤に、2.5 質量% 溶液となるように溶解させて PVA 層形成用組成物を調製した。

なお、内容物及び溶媒の組成比は質量比で表中に記載した。また、中間層形成用組成物の固形分濃度 (単位 質量%) を表中の「濃度」の欄に記載した。

中間層形成用組成物を支持体上に、PVA 層形成用組成物をワイヤーバーコーター # 8 で塗布し、60、0.5 分乾燥し中間層を成膜した。

40

得られた中間層の膜厚は表中に記載した。

【0155】

【表 3】

中間層	濃度 (質量%)	溶剤1	溶剤2	溶剤1/2 組成比	内容物1	内容物2	内容物 1/2比	厚み (μm)
#01	20	酢酸メチル	MIBK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#02	20	酢酸メチル	MIBK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#03	20	酢酸メチル	MIBK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#04	20	酢酸メチル	MIBK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#05	20	酢酸メチル	MIBK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#06	20	酢酸メチル	MIBK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#07	20	酢酸メチル	MIBK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#08	20	酢酸メチル	MIBK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#09	20	酢酸メチル	MIBK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#10	20	酢酸メチル	MIBK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#11	20	酢酸メチル	MIBK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#12	20	酢酸メチル	MIBK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#13	20	酢酸メチル	MIBK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#14	20	酢酸メチル	MIBK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#15	20	酢酸メチル	MIBK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#16	20	酢酸メチル	MIBK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#17	20	酢酸メチル	MIBK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#18	20	酢酸メチル	MIBK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#19	20	酢酸メチル	MIBK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#20	20	酢酸メチル	MIBK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#21	20	酢酸メチル	MIBK	60/40	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#22	20	シクロヘキサノン	MEK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#23	20	酢酸メチル	MIBK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#24	20	酢酸メチル	MIBK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#25	20	酢酸メチル	MIBK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#26	20	酢酸メチル	MIBK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#27	20	酢酸メチル	MIBK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#28	20	酢酸メチル	MIBK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#29	20	酢酸メチル	MIBK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#30	PVA層							0.25
#31	20	酢酸メチル	MIBK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5
#32	20	酢酸メチル	MIBK	70/30	ACR1	ACR2	100:50	0.5

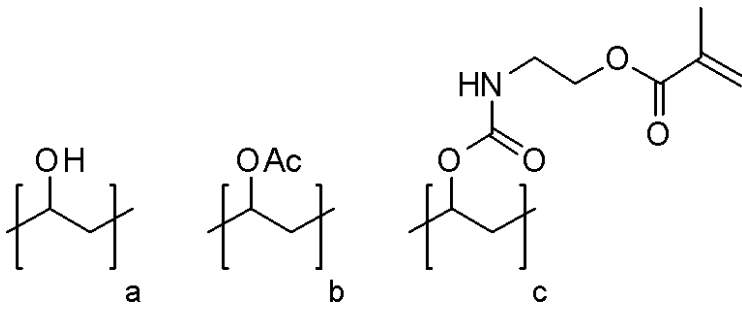
【0156】

使用した化合物を各々以下に示す。

MIBK：メチルイソブチルケトン

【0157】

【化 19】



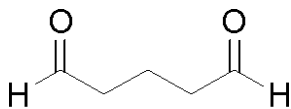
10

PVA

a、b、cは、各ユニットのモル比を表す。

【0158】

【化 20】



20

T1

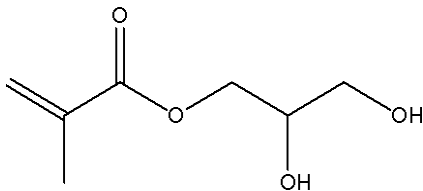
【0159】

PVA1は、上記PVAにおいて、a = 96、b = 2、c = 2である。

ACR1：ブレンマーGLM、日油（株）製、下記構造の化合物。

【0160】

【化 21】



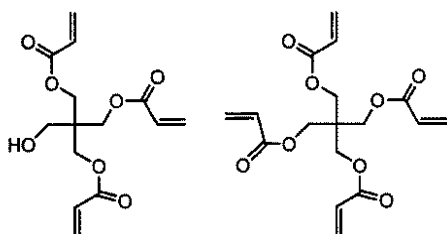
30

【0161】

ACR2：KAYARAD PET30、日本化薬（株）製、下記構造の化合物。

【0162】

【化 22】



40

【0163】

3．位相差層の形成

中間層上に、下記表に記載した液晶化合物（下記表に示す化合物1と化合物2とを下記表に示す組成比（質量比）で含む混合物）1.8g、光重合開始剤（イルガキュアー907、チバガイギー社製）0.06g、増感剤（カヤキュアーDET X、日本化薬（株）製）0.02g、垂直配向剤（S01）0.002g、アクリル化合物を液晶化合物量に対して表4で示す比率で、メチルエチルケトン（MEK）/シクロヘキサノン（= 86 / 1

50

4 (質量%) に溶解した溶液を、# 3 . 2 のワイヤーバーで塗布した。これを金属の枠に貼り付けて、100 の恒温槽中で2分間加熱し、棒状液晶化合物を配向させた (ホメオトロピック配向)。次に、50 に冷却した後に、窒素バージ下酸素濃度約0.1%で空冷メタルハライドランプ (アイ格拉フィックス (株) 製) を用いて、照度190 mW / cm²、照射量300 mJ / cm² の紫外線を照射して塗布層を硬化させた。その後、室温まで放冷した。

【0164】

【表 4】

	液晶化合物			垂直 配向剤	アクリル 添加量(%)	厚み (μm)	光学性能		波長分散		第1光学 補償領域 全膜厚 (μm)
	化合物1	化合物2	1／2 組成比				Re11 (nm)	Rth11 (nm)	Rth11(450) /Rth11(550)	Rth11(650) /Rth11(550)	
#01	LC01	LC02	9：1	有り	8	1.6	0.1	-180	1.09	0.95	42
#02	LC01	LC02	9：1	有り	8	1.5	0.1	-170	1.09	0.95	42
#03	LC01	LC02	9：1	有り	8	1.4	0.1	-155	1.09	0.95	42
#04	LC01	LC02	9：1	有り	8	1.4	0.1	-155	1.09	0.95	40
#05	LC01	LC02	9：1	有り	8	1.4	0.1	-155	1.09	0.95	45
#06	LC01	LC02	9：1	有り	8	1.5	0.1	-170	1.09	0.95	45
#07	LC01	LC02	9：1	有り	8	1.0	0.1	-115	1.09	0.95	40
#08	LC01	LC02	9：1	有り	8	1.2	0.1	-130	1.09	0.95	42
#09	LC01	LC02	9：1	有り	8	1.4	0.1	-155	1.09	0.95	43
#10	LC01	LC02	9：1	有り	8	1.4	0.1	-155	1.09	0.95	40
#11	LC01	LC02	9：1	有り	8	1.4	0.1	-155	1.09	0.95	42
#12	LC01	LC02	9：1	有り	8	1.7	0.1	-185	1.09	0.95	42
#13	LC01	LC02	9：1	有り	8	1.4	0.1	-155	1.09	0.95	42
#14	LC01	LC02	9：1	有り	8	1.3	0.1	-140	1.09	0.95	38
#15	LC01	LC02	9：1	有り	8	1.3	0.1	-140	1.09	0.95	32
#16	LC01	LC02	9：1	有り	25	2.5	0.0	-140	1.04	0.99	43
#17	LC03	-	10：0	有り	0	1.3	0.1	-155	1.16	0.89	42
#18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41
#19	LC01	LC02	9：1	有り	8	1.4	0.1	-182	1.09	0.95	42
#20	LC01	LC02	9：1	有り	8	1.2	0.1	-155	1.09	0.95	42
#21	LC01	LC02	9：1	有り	8	1.3	0.1	-165	1.09	0.95	42
#22	LC01	LC02	9：1	有り	8	1.2	0.1	-155	1.09	0.95	37
#23	LC01	LC02	9：1	有り	8	1.2	0.1	-155	1.09	0.95	42
#24	LC01	LC02	9：1	有り	8	1.2	0.1	-155	1.09	0.95	40
#25	LC01	LC02	9：1	有り	8	1.2	0.1	-155	1.09	0.95	40
#26	LC01	LC02	9：1	有り	8	1.2	0.1	-155	1.09	0.95	32
#27	LC01	LC02	9：1	有り	8	1.2	0.1	-155	1.09	0.95	42
#28	LC01	LC02	9：1	有り	8	1.2	0.1	-155	1.09	0.95	42
#29	LC01	—	10：0	有り	8	1.1	0.1	-140	1.09	0.95	42
#30	LC01	LC02	9：1	有り	8	1.1	0.1	-140	1.09	0.95	41
#31	LC01	LC02	9：1	有り	8	1.2	0.1	-155	1.09	0.95	44
#32	LC01	LC02	9：1	有り	8	1.2	0.1	-155	1.09	0.95	42

【0165】

使用した化合物を各々以下に示す。

【0166】

(LC01)

【0167】

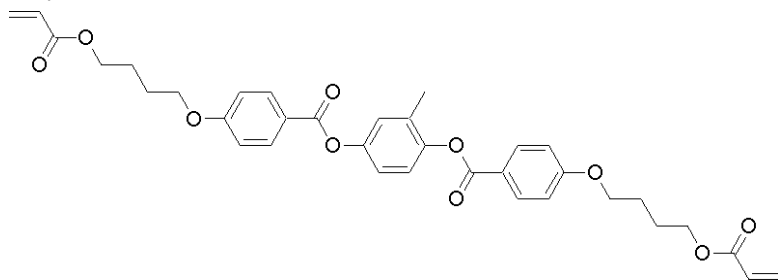
10

20

30

40

【化 2 3】



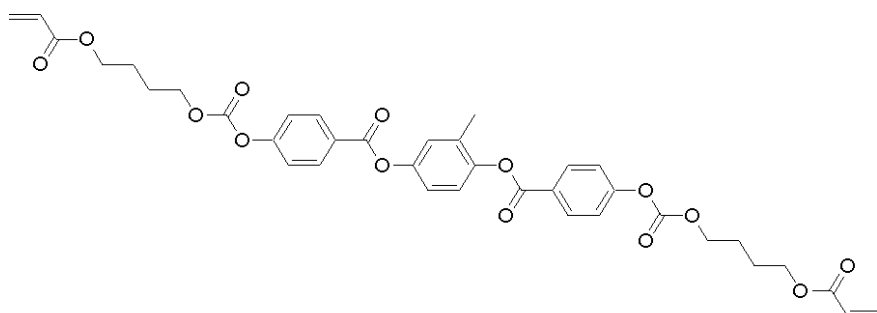
10

【 0 1 6 8】

(L C 0 2)

【 0 1 6 9】

【化 2 4】



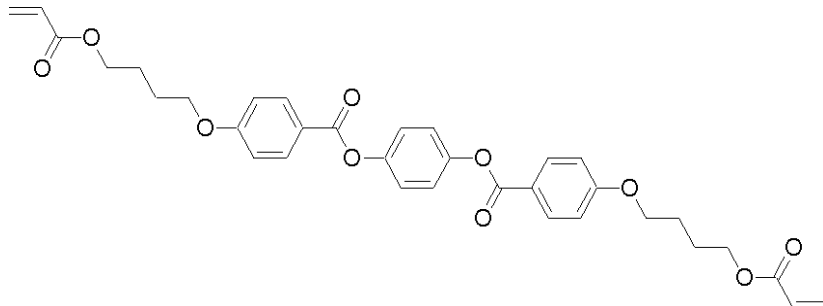
20

【 0 1 7 0】

(L C 0 3)

【 0 1 7 1】

【化 2 5】



30

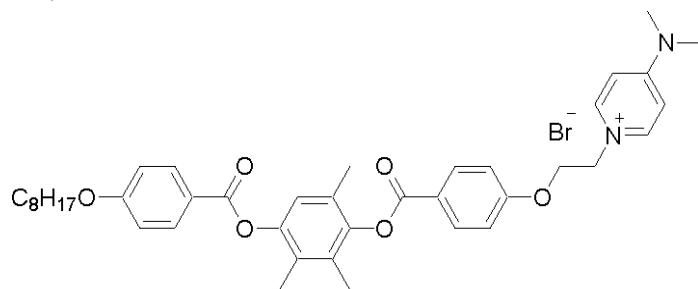
【 0 1 7 2】

(垂直配向剤)

【 0 1 7 3】

40

【化 2 6】



S 0 1

10

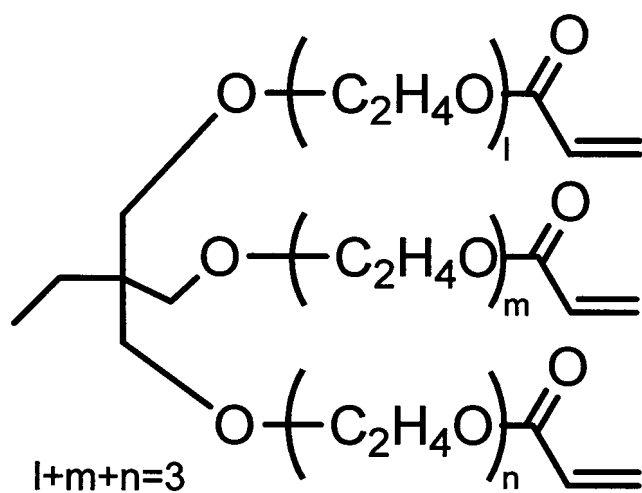
【 0 1 7 4】

(アクリル化合物)

大阪有機化学社製ビスコート 3 6 0

【 0 1 7 5】

【化 2 7】



20

30

【 0 1 7 6】

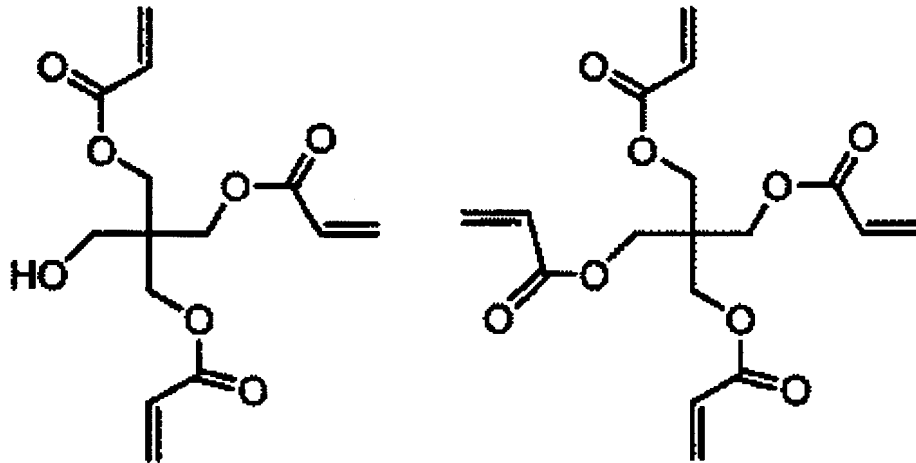
上記表 4 中の「アクリル」は、上記ビスコート 3 6 0 である。

【 0 1 7 7】

A C R 1 ; K A Y A R A D P E T 3 0 : 日本化薬 (株) 製 (ペンタエリスリトール
トリアクリレート / ペンタエリスリトールテトラアクリレートの混合物)

【 0 1 7 8】

【化 2 8】



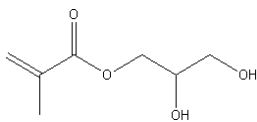
10

【0179】

ACR2 ; プレンマーGLM : 日油 (株) 製

【0180】

【化 2 9】



20

【0181】

この様にして、中間層上に液晶化合物の配向状態をホメオトロピック配向に固定した位相差層からなる位相差層を有する積層型の位相差フィルムをそれぞれ作製した。

【0182】

< 位相差フィルムの評価 >

得られた各位相差フィルムについて、厚み、 R_e 、 R_{th} 、 $|R_{th}/R_e|$ を評価した。

【0183】

4. 偏光板の作製

上記で作製した各位相差フィルムを、ポリビニルアルコール系偏光子と、接着剤を用いて貼合し、且つ偏光子の反対側表面に、同様にして、富士フィルム (株) 製、フジタックTD60UL (厚さ60 μ m) を貼合して、偏光板をそれぞれ作製した。位相差フィルムと偏光子とを貼合する際は、支持体であるセルロースアシレートフィルムの表面と偏光子の表面とを貼合した。

なお、液晶表示装置に実装する際は、いずれについても、位相差フィルムを液晶セルと偏光子との間に配置した。

【0184】

なお、上記作製した各偏光板は、後述するように表示面側偏光板として用いた。これと組み合わせて用いるバックライト側偏光板として、偏光子の一方の表面に、Z-TAC (富士フィルム製)、他方の表面に富士フィルム (株) 製、フジタックTD60UL (厚さ60 μ m) をそれぞれ貼合して作製した偏光板を用いた。液晶表示装置に実装する際は、Z-TACフィルムを液晶セルと偏光子との間に配置した。

40

【0185】

5. 液晶表示装置の作製と評価

I PSモード液晶セル (液晶層の $d \cdot \Delta n$ の値は300nm) の表示面側に、上記で作製した積層型の位相差フィルムを有する各偏光板を実装し、且つバックライト側に上記で作製したZ-TACフィルムを有する偏光板を実装して、I PSモード液晶表示装置を作製した。

50

【 0 1 8 6 】

< 液晶表示装置の評価 >

(I P S 型液晶セルの準備)

一枚のガラス基板上に、隣接する電極間の距離が $20\ \mu\text{m}$ となるように電極を配設し、その上にポリイミド膜を配向膜として設け、ラビング処理を行った。別に用意した一枚のガラス基板の一方の表面にポリイミド膜を設け、ラビング処理を行って配向膜とした。二枚のガラス基板を、配向膜同士を対向させて、ラビング方向が平行となるようにして重ねて貼り合わせ、次いで屈折率異方性 (Δn) が 0.0889 および誘電率異方性 ($\Delta \varepsilon$) が正の 4.5 であるネマティック液晶組成物を封入し、セルギャップ d を $3.5\ \mu\text{m}$ とし、 $\Delta n \cdot d$ が $311\ \text{nm}$ である液晶セルを作製した。また、プレチルトは 1° とした。

10

この様にして作成した液晶セルのセルギャップ d を変化させて、 $\Delta n \cdot d$ の異なるセル 1 ~ 8 を準備した。

【 0 1 8 7 】

【 表 5 】

	屈折率 異方性	$\Delta \varepsilon$	ギャップ(d) μm	$\Delta n d$
セル1	0.0889	4.5	3	267
セル2	0.0889	4.5	3.2	284
セル3	0.0889	4.5	3.5	311
セル4	0.0889	4.5	3.62	322
セル5	0.0889	4.5	4	356
セル6	0.0889	4.5	4.4	391
セル7	0.0889	4.5	5	445
セル8	0.0889	4.5	5.2	462

20

【 0 1 8 8 】

(5) 液晶表示装置の作製

上記 I P S モード液晶セルの表示面側表面に位相差付きの偏光板の位相差層の面内方向の遅相軸が液晶セルのラビング方向 (例えば、図 2 の 4 の方向) となる様に貼合した。

この様にして I P S モード液晶表示装置 L C D を作製した。なおバックライト装置には市販のアップル社製 i P a d 2 (商品名) を分解し、バックライトユニットとして使用した。

【 0 1 8 9 】

(6) 液晶表示装置の評価

作製した液晶表示装置に対して以下の評価を実施した。なお、 $\Delta n d_w$ は、可視光領域 ($400 \sim 700\ \text{nm}$) の略中心値 $550\ \text{nm}$ の半波長である $275\ \text{nm}$ として換算して算出した。

30

【 0 1 9 0 】

(白輝度)

コントラスト測定器 (E L D I M 社製、E Z C o n t r a s t) を用いて白輝度の視野角特性を計測し、下記基準で評価した。

A ; $450\ \text{cd} / \text{m}^2$ 以上

B ; $430\ \text{cd} / \text{m}^2$ 以上

C ; $410\ \text{cd} / \text{m}^2$ 以上

D ; $390\ \text{cd} / \text{m}^2$ 以上

40

【 0 1 9 1 】

(階調反転性)

パターンジェネレータを用いてディスプレイに黒表示を 0 階調、白表示を 255 階調として 255 分割した時の黒表示 (0 階調) および、中間調表示 (23 階調) を表示させた。

さらに、コントラスト測定器 (E L D I M 社製、E Z C o n t r a s t) を用いて黒表示時の輝度 $Y(L0)$ と中間調表示時の $Y(L23)$ の視野角特性を計測し、下記基準で評価した。

A : 全視野角で $Y(L0) < Y(L23)$

50

B：全視野角中、 $Y(L0) < Y(L23)$ となる角度領域が95%以上100%未満

C：全視野角中、 $Y(L0) < Y(L23)$ となる角度領域が90%以上95%未満

D：全視野角中、 $Y(L0) < Y(L23)$ となる角度領域が90%未満

【0192】

(黒輝度 X ・黒輝度 Y ・黒輝度 Z)

コントラスト測定器(ELDIM社製、EZContrast)を用いて黒色味の視野角特性 Y 、 x 、 y を計測し、式(1)、式(2)を用いて X 、 Z を計算し、下記基準で評価した。

$$x = X / (X + Y + Z) \quad \cdots \text{式(1)}$$

$$y = Y / (X + Y + Z) \quad \cdots \text{式(2)}$$

10

これらを算出した後、全視野角中の最大値に対して以下の基準で評価を行った。

- X A：0.95未満
 B：0.95以上1.15未満
 C：1.15以上、1.35未満
 D：1.35以上
- Y A：0.75未満
 B：0.75以上0.95未満
 C：0.95以上、1.15未満
 D：1.15以上
- Z A：2.50未満
 B：2.50以上3.50未満
 C：3.50以上、4.50未満
 D：4.50以上

20

【0193】

下記表に、評価結果を示す。

なお、 n は、支持体 n 、中間層 n 、及び位相差層 n を有する液晶表示装置の番号であり、 n は01～32である。

【0194】

【表 6】

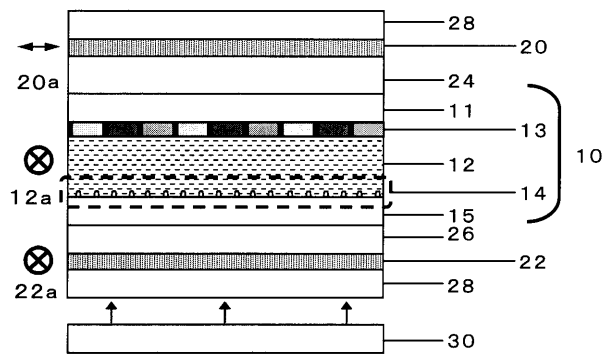
	セルNo.	Δn_{db}	$(\Delta n_{db} - \Delta n_{dW})/2$	$(\Delta n_{db} - \Delta n_{dW}) / (2 \cdot (R_{th11} - R_{th12}))$	白輝度	階調 反転性	黒輝度X	黒輝度Y	黒輝度Z	
#01	セル5	356	40	0.48	A	C	C	D	D	比較例
#02	セル5	356	40	0.54	A	B	B	B	B	実施例
#03	セル5	356	40	0.68	A	A	A	B	A	実施例
#04	セル5	356	40	0.71	A	A	A	A	A	実施例
#05	セル5	356	40	1.09	A	C	C	D	D	比較例
#06	セル5	356	40	0.81	A	C	C	C	D	比較例
#07	セル2	284	5	0.79	C	B	B	B	B	実施例
#08	セル3	311	18	0.60	B	A	B	B	B	実施例
#09	セル4	322	23	0.52	A	A	A	A	B	実施例
#10	セル5	356	40	0.71	A	A	A	A	A	実施例
#11	セル6	391	58	0.98	A	B	A	B	A	実施例
#12	セル7	445	85	0.95	C	B	B	B	C	実施例
#13	セル8	462	94	1.59	D	D	C	C	C	比較例
#14	セル4	322	23	0.59	A	A	A	B	B	実施例
#15	セル4	322	23	0.59	A	A	B	B	A	実施例
#16	セル5	356	40	0.92	A	B	A	A	B	実施例
#17	セル5	356	40	0.68	A	A	B	B	B	実施例
#18	セル5	356	40	-0.42	A	D	D	D	D	比較例
#19	セル5	356	40	0.96	A	B	A	A	B	実施例
#20	セル5	356	40	0.62	A	A	A	A	B	実施例
#21	セル5	356	40	0.54	A	A	A	B	B	実施例
#22	セル5	356	40	0.50	A	A	A	B	B	実施例
#23	セル5	356	40	0.67	A	A	A	A	A	実施例
#24	セル5	356	40	0.71	A	A	A	A	A	実施例
#25	セル5	356	40	0.73	A	A	A	A	A	実施例
#26	セル5	356	40	0.73	A	A	A	A	A	実施例
#27	セル5	356	40	0.73	A	A	A	A	A	実施例
#28	セル5	356	40	0.86	A	B	B	B	B	実施例
#29	セル5	356	40	0.92	A	B	A	A	A	実施例
#30	セル5	356	40	0.92	A	B	A	A	A	実施例
#31	セル5	356	40	0.68	A	A	A	A	A	実施例
#32	セル5	356	40	0.68	A	A	A	A	A	実施例

【符号の説明】

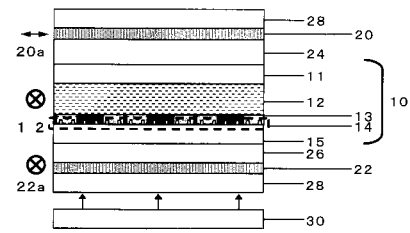
【0195】

- 2 電極
- 3 電極
- 4 配向膜のラビング方向
- 5 a、5 b 電圧無印加状態又は低印加状態での液晶分子の配向方向
- 6 a、6 b 電圧印加状態での液晶分子の配向方向
- 10 液晶セル
- 11 第1基板
- 12 液晶層
- 12 a 液晶層の遅相軸
- 13 カラーフィルタ
- 14 電極
- 15 第2基板
- 20 第1偏光膜
- 20 a 第1偏光膜の吸収軸
- 22 第2偏光膜
- 22 a 第2偏光膜の吸収軸
- 24 第1光学補償領域（第1位相差領域）
- 26 第2光学補償領域（第2位相差領域）
- 28 偏光板保護フィルム
- 30 バックライトユニット

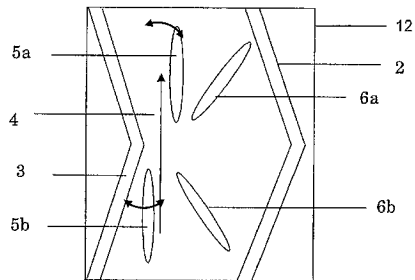
【図 1】



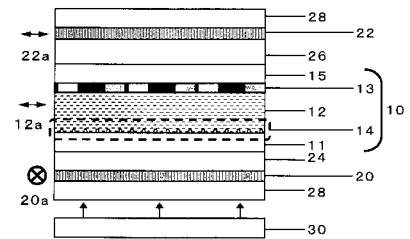
【図 3】



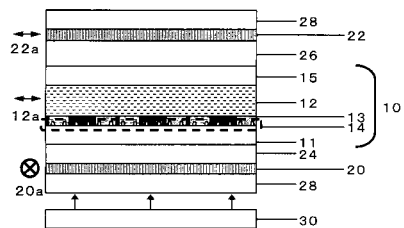
【図 2】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 松田 由紀

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士フイルム株式会社内

(72)発明者 脇田 拓

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士フイルム株式会社内

(72)発明者 海鋒 洋行

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士フイルム株式会社内

F ターム(参考) 2H149 AA07 AB05 BA02 CA02 DA02 DA12 DA16 EA02 EA06 EA12
EA22 FA02Y FA03W FA03Z FA08Y FA24Y FA33Y FA37Y FD06 FD24
FD47
2H191 FA22X FA22Z FA30X FA30Z FA94X FA94Z FA95X FA95Z FB02 FB05
FC07 FC32 FD09 FD10 FD12 FD35 GA04 GA08 GA22 GA23
HA15 HA34 HA37 KA02 LA22 PA53 PA54 PA65
2H290 AA73 BA04 BA07 BA30 BB63 BF13 CA03 DA01 DA03
4F100 AJ06C AK21C AK25C AT00B AT00D BA05 BA07 BA10A BA10E GB41
JM02A JM02E JN10A JN10E JN30C YY00A YY00C YY00E

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2014029463A	公开(公告)日	2014-02-13
申请号	JP2013026071	申请日	2013-02-13
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	武田 淳 岩崎達也 松田由紀 脇田拓 海鋒洋行		
发明人	武田 淳 岩▲崎▼ 達也 松田 由紀 脇田 拓 海鋒 洋行		
IPC分类号	G02F1/13363 G02B5/30 G02F1/1337 B32B7/02		
CPC分类号	G02F1/133634 G02F1/134363 G02F2413/02 G02F2413/05 G02F2413/08 G02F2413/13 Y10T428/1036 Y10T428/105 B32B2457/202 G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/13363 G02B5/30 G02F1/1337.505 B32B7/02.103 B32B7/023		
F-TERM分类号	2H149/AA07 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/CA02 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/DA16 2H149/EA02 2H149/EA06 2H149/EA12 2H149/EA22 2H149/FA02Y 2H149/FA03W 2H149/FA03Z 2H149/FA08Y 2H149/FA24Y 2H149/FA33Y 2H149/FA37Y 2H149/FD06 2H149/FD24 2H149/FD47 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA94X 2H191/FA94Z 2H191/FA95X 2H191/FA95Z 2H191/FB02 2H191/FB05 2H191/FC07 2H191/FC32 2H191/FD09 2H191/FD10 2H191/FD12 2H191/FD35 2H191/GA04 2H191/GA08 2H191/GA22 2H191/GA23 2H191/HA15 2H191/HA34 2H191/HA37 2H191/KA02 2H191/LA22 2H191/PA53 2H191/PA54 2H191/PA65 2H290/AA73 2H290/BA04 2H290/BA07 2H290/BA30 2H290/BB63 2H290/BF13 2H290/CA03 2H290/DA01 2H290/DA03 4F100/AJ06C 4F100/AK21C 4F100/AK25C 4F100/AT00B 4F100/AT00D 4F100/BA05 4F100/BA07 4F100/BA10A 4F100/BA10E 4F100/GB41 4F100/JM02A 4F100/JM02E 4F100/JN10A 4F100/JN10E 4F100/JN30C 4F100/YY00A 4F100/YY00C 4F100/YY00E 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA94X 2H291/FA94Z 2H291/FA95X 2H291/FA95Z 2H291/FB02 2H291/FB05 2H291/FC07 2H291/FC32 2H291/FD09 2H291/FD10 2H291/FD12 2H291/FD35 2H291/GA04 2H291/GA08 2H291/GA22 2H291/GA23 2H291/HA15 2H291/HA34 2H291/HA37 2H291/KA02 2H291/LA22 2H291/PA53 2H291/PA54 2H291/PA65		
代理人(译)	长谷川弘道		
优先权	2012142104 2012-06-25 JP		
其他公开文献	JP6027909B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种高对比度的液晶显示装置，该液晶显示装置在黑色显示状态下的漏光被抑制并且在半色调显示时的灰度反转得到改善。液晶层被第一偏振膜，第一延迟区域和一对基板夹在中间，并且在黑色显示期间，液晶层的液晶分子平行于一对基板的

表面取向。在没有电压施加到与第一延迟区域24相邻的液晶单元的基板的液晶分子上未施加电压的状态下，至少包括第二偏振膜22和第一延迟区域24的慢轴的液晶单元。液晶单元在与长轴正交或平行的方向上排列，并且液晶单元是在横向电场模式下工作的液晶显示装置。液晶显示装置，其至少具有相位差层。[选型图]图1

