

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4253259号
(P4253259)

(45) 発行日 平成21年4月8日(2009.4.8)

(24) 登録日 平成21年1月30日(2009.1.30)

(51) Int.Cl.

F I

GO2F 1/13363 (2006.01)

GO2F 1/139 (2006.01)

GO2B 5/30 (2006.01)

GO2F 1/13363

GO2F 1/139

GO2B 5/30

請求項の数 10 (全 32 頁)

(21) 出願番号	特願2004-33047 (P2004-33047)	(73) 特許権者	306037311
(22) 出願日	平成16年2月10日 (2004.2.10)		富士フイルム株式会社
(65) 公開番号	特開2005-222004 (P2005-222004A)		東京都港区西麻布2丁目26番30号
(43) 公開日	平成17年8月18日 (2005.8.18)	(74) 代理人	110000109
審査請求日	平成18年4月19日 (2006.4.19)		特許業務法人特許事務所サイクス
(31) 優先権主張番号	特願2003-293815 (P2003-293815)	(72) 発明者	高橋 勇太
(32) 優先日	平成15年8月15日 (2003.8.15)		神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		真フイルム株式会社社内
(31) 優先権主張番号	特願2004-3804 (P2004-3804)	(72) 発明者	市橋 光芳
(32) 優先日	平成16年1月9日 (2004.1.9)		神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		真フイルム株式会社社内
		審査官	藤田 都志行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1偏光膜と、該第1偏光膜に接する第1位相差領域及び該第1位相差領域に接する第2位相差領域からなる光学補償フィルムと、第1基板と、ネマチック液晶材料からなる液晶層と、第2基板とがこの順序で配置され、黒表示時に該ネマチック液晶材料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するIPS型液晶表示装置であって、面内の屈折率 n_x と n_y ($n_x \geq n_y$)、厚さ方向の屈折率 n_z 、及びフィルムの厚さ d を用いて

$$Re = (n_x - n_y) \times d$$

で定義される第1位相差領域の面内のレターデーション Re が20nm以下で、且つ

$$Rth = ((n_x + n_y) / 2 - n_z) \times d$$

で定義される第1位相差領域の厚み方向のレターデーション Rth が20nm～120nmであり、第2位相差領域が実質的に垂直配向したディスコチック液晶化合物を含有する組成物から構成され、該第2位相差領域の遅相軸が第1偏光膜の透過軸及び黒表示時の液晶分子の遅相軸方向に平行であるIPS型液晶表示装置。

【請求項2】

前記光学補償フィルムの第2位相差領域の Re が50nm～200nmである請求項1に記載のIPS型液晶表示装置。

【請求項3】

前記第1位相差領域が複数の層から構成されており、該複数の層のうち第2位相差領域に

10

20

接する層が配向膜であり、且つ第2位相差領域が少なくともディスコチック液晶性化合物と空気界面側でのディスコチック液晶性化合物のダイレクターの傾斜角度を減じる空気界面配向剤を含む請求項1又は2に記載のI P S型液晶表示装置。

【請求項4】

前記第2基板のより外側に、第2偏光膜を有する請求項1～3のいずれか1項に記載のI P S型液晶表示装置。

【請求項5】

前記第2偏光膜を挟んで配置された一对の保護膜を有し、該一对の保護膜のうち液晶層に近い側の保護膜の厚み方向の位相差 $R t h$ が 40 nm 以下である請求項4に記載のI P S型液晶表示装置。

10

【請求項6】

前記第2偏光膜を挟んで配置された一对の保護膜を有し、該一对の保護膜のうち液晶層に近い側の保護膜の厚み方向の位相差 $R t h$ が 20 nm 以下である請求項4又は5に記載のI P S型液晶表示装置。

【請求項7】

前記第2偏光膜を挟んで配置された一对の保護膜を有し、該一对の保護膜のうち液晶層に近い側の保護膜の厚みが $10 \sim 60\text{ }\mu\text{ m}$ である請求項4～6のいずれか1項に記載のI P S型液晶表示装置。

【請求項8】

前記第2偏光膜を挟んで配置された一对の保護膜のうち、液晶層に近い側の保護膜がセルロースアセテートフィルム又はノルボルネン系フィルムである請求項4～7のいずれか1項に記載のI P S型液晶表示装置。

20

【請求項9】

前記第2偏光膜を挟んで配置された一对の保護膜のうち、液晶層に近い側の保護膜がセルロースアセテートフィルムと垂直配向した棒状液晶性化合物を含有する層を有する請求項4～8のいずれか1項に記載のI P S型液晶表示装置。

【請求項10】

前記第1位相差領域が複数の層から構成されており、該複数の層のうち第1偏光膜に接する層が第1偏光膜の保護膜として機能する請求項1～9のいずれか1項に記載のI P S型液晶表示装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関し、特に水平方向に配向した液晶分子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モードの液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置としては、二枚の直交した偏光板の間に、ネマチック液晶をツイスト配列させた液晶層を挟み、電界を基板に対して垂直な方向にかける方式、いわゆるTNモードが広く用いられている。この方式では、黒表示時に液晶が基板に対して立ち上がるために、斜めから見ると液晶分子による複屈折が発生し、光漏れが起こる。この問題に対して、液晶性分子がハイブリッド配向したフィルムを用いることで、液晶セルを光学的に補償し、この光漏れを防止する方式が実用化されている。しかし、液晶性分子を用いても液晶セルを問題なく完全に光学的に補償することは非常に難しく、画面下方向での諧調反転が抑えきれないという問題を生じていた。

40

【0003】

かかる問題を解決するため、横電界を液晶に対して印加する、いわゆるインプレーンスイッチング（IPS）モードによる液晶表示装置や、誘電率異方性が負の液晶を垂直配向してパネル内に形成した突起やスリット電極によって配向分割した垂直配向（VA）モー

50

ドが提案され、実用化されている。近年、これらのパネルはモニター用途に留まらず、TV用途として開発が進められており、それに伴って画面の輝度が大きく向上してきている。このため、これらの動作モードで従来問題とされていなかった、黒表示時の対角位斜め入射方向での僅かな光漏れが表示品質の低下の原因として顕在化してきた。

【0004】

この色調や黒表示の視野角を改善する手段の一つとして、液晶層と偏光板の間に複屈折特性を有する光学補償材料を配置することがIPSモードにおいても検討されている。例えば、傾斜時の液晶層のレターデーションの増減を補償する作用を有する光軸を互いに直交した複屈折媒体を基板と偏光板との間に配置することで、白表示又は中間調表示を斜め方向から直視した場合の色付きが改善できることが開示されている（特許文献1参照）。また、負の固有複屈折を有するスチレン系ポリマーやディスコチック液晶性化合物からなる光学補償フィルムを使用した方法（特許文献2、3、4参照）や光学補償フィルムとして複屈折が正で光学軸がフィルムの面内にある膜と複屈折が正で光学軸がフィルムの法線方向にある膜とを組み合わせる方法（特許文献5参照）、レターデーションが二分の一波長の二軸性の光学補償シートを使用する方法（特許文献6参照）、偏光板の保護膜として負のレターデーションを有する膜を使い、この表面に正のレターデーションを有する光学補償層を設ける方式（特許文献7参照）が提案されている。

10

【0005】

【特許文献1】特開平9-80424号公報

【特許文献2】特開平10-54982号公報

【特許文献3】特開平11-202323号公報

【特許文献4】特開平9-292522号公報

【特許文献5】特開平11-133408号公報

【特許文献6】特開平11-305217号公報

【特許文献7】特開平10-307291号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、提案された方式の多くは、液晶セル中の液晶の複屈折の異方性を打ち消して視野角を改善する方式であるために、直交偏光板を斜めから見た場合の偏光軸交差角度の直交からのズレに基づく光漏れを十分に解決できないという問題がある。また、この光漏れを補償できるとされる方式でも、液晶セルを問題なく完全に光学的に補償することは非常に難しい。さらに、延伸複屈折ポリマーフィルムで光学補償を行うIPSモード液晶セル用光学補償シートでは、複数のフィルムを用いる必要があり、その結果、光学補償シートの厚さが増し、表示装置の薄形化に不利である。また、延伸フィルムの積層には粘着層を用いるため、温湿度変化により粘着層が収縮してフィルム間の剥離や反りといった不良が発生することがあった。

30

【0007】

本発明は前記諸問題に鑑みなされたものであって、簡易な構成で、表示品位のみならず、視野角が著しく改善されたIPS型液晶表示装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

本願発明の目的は、下記の(1)～(10)の液晶表示装置により達成された。

(1) 第1偏光膜と、該第1偏光膜に接する第1位相差領域及び該第1位相差領域に接する第2位相差領域からなる光学補償フィルムと、第1基板と、ネマチック液晶材料からなる液晶層と、第2基板と、第2偏光膜とがこの順序で配置され、黒表示時に該ネマチック液晶材料の液晶分子が前記一対の基板の表面に対して平行に配向する液晶表示装置であって、
面内の屈折率 n_x と n_y ($n_x \geq n_y$)、厚さ方向の屈折率 n_z 、及びフィルムの厚さ d を用いて

50

$$R_e = (n_x - n_y) \times d$$

で定義される第1位相差領域の面内のレターデーション R_e が20nm以下で、且つ

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

で定義される第1位相差領域の厚み方向のレターデーション R_{th} が20nm～120nmであり、第2位相差領域が実質的に垂直配向したディスコチック液晶化合物を含有する組成物から構成され、該第2位相差領域の遅相軸が第1偏光膜の透過軸及び黒表示時の液晶分子の遅相軸方向に平行である液晶表示装置。

(2) 前記光学補償フィルムの第2位相差領域の R_e が50nm～200nmである(1)の液晶表示装置。

(3) 前記第1位相差領域が複数の層から構成されており、該複数の層のうち第2位相差領域に接する層が配向膜であり、且つ第2位相差領域が少なくともディスコチック液晶性化合物と空気界面側でのディスコチック液晶性化合物のダイレクターの傾斜角度を減じる空気界面配向剤を含む(1)又は(2)の液晶表示装置。

(4) 前記第2基板のより外側に、第2偏光膜を有する(1)～(3)のいずれかの液晶表示装置。

なお、「第2基板のより外側」とは、前記第2基板を中心としてみた場合に、前記液晶層が位置していない側をいう。

(5) 前記第2偏光膜を挟んで配置された一对の保護膜を有し、該一对の保護膜のうち液晶層に近い側の保護膜の厚み方向の位相差 R_{th} が40nm以下である(4)の液晶表示装置。

(6) 前記第2偏光膜を挟んで配置された一对の保護膜を有し、該一对の保護膜のうち液晶層に近い側の保護膜の厚み方向の位相差 R_{th} が20nm以下である(4)又は(5)の液晶表示装置。

【0009】

(7) 前記第2偏光膜を挟んで配置された一对の保護膜を有し、該一对の保護膜のうち液晶層に近い側の保護膜の厚みが10～60μmである(4)～(6)のいずれかの液晶表示装置。

(8) 前記第2偏光膜を挟んで配置された一对の保護膜のうち、液晶層に近い側の保護膜がセルロースアセテートフィルム又はノルボルネン系フィルムである(4)～(7)のいずれかの液晶表示装置。

(9) 前記第2偏光膜を挟んで配置された一对の保護膜のうち、液晶層に近い側の保護膜がセルロースアセテートフィルムと垂直配向した棒状液晶性化合物を含有する層を有する(4)～(8)のいずれかの液晶表示装置。

(10) 前記第1位相差領域が複数の層から構成されており、該複数の層のうち第1偏光膜に接する層が第1偏光膜の保護膜として機能する(1)～(9)のいずれかの液晶表示装置。

【発明の効果】

【0010】

層面内の屈折率 n_x と n_y ($n_x \geq n_y$)、厚さ方向の屈折率 n_z 、及びフィルムの厚さ d を用いて $R_e = (n_x - n_y) \times d$ で定義される面内のレターデーション R_e が20nm以下で、且つ $R_{th} = ((n_x + n_y) / 2 - n_z) \times d$ で定義される厚み方向のレターデーション R_{th} が20nm～120nmの第1位相差領域と実質的に垂直配向した R_e が50nm～200nmのディスコチック液晶化合物から構成される第2位相差領域を、該第2位相差領域の遅相軸が第1偏光膜の透過軸と黒表示時の液晶分子の遅相軸方向に平行で、かつ該第2位相差領域が該第1位相差領域よりも液晶層側になるように配置することによって、正面方向の特性を何ら変更させることなく、斜めの方位角方向から見た場合に2枚の偏光板の吸収軸が90度からずれることから生ずるコントラストの低下、特に45度の斜め方向からのコントラストの低下を改善することができる。さらに、第2偏光膜の保護膜の R_{th} を40nm以下とするか、または、厚みを60μm以下とすることによって、更なるコントラスト向上を実現することができる。

【発明の実施の形態】

【0011】

以下において、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、「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する。この範囲は厳密な角度との誤差は、 $\pm 5^\circ$ 未満であることが好ましく、 $\pm 2^\circ$ 未満であることがより好ましい。また、「実質的に垂直」とは、厳密な垂直の角度よりも $\pm 20^\circ$ 未満の範囲内であることを意味する。この範囲は厳密な角度との誤差は、 $\pm 15^\circ$ 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。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 $\lambda = 550 \text{ nm}$ での値である。

【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】

以下、図面を用いて本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明の液晶表示装置の画素領域例を示す模式図である。図2は、本発明の液晶表示装置の一実施形態の模式図である。

〔液晶表示装置〕

図2に示す液晶表示装置は、第1偏光膜8と、光学補償フィルム10と、第1基板14と、液晶層16と、第2基板18と、第2偏光膜21とを有する。第1偏光膜8及び第2偏光膜21は、それぞれ保護膜7aと7b及び20aと20bによって挟持されている。光学補償フィルム10は、第1偏光膜8に接する保護膜7bを含む第1位相差領域11と、第1位相差領域11に接する第2位相差領域12とから構成されている。

【0015】

図2の液晶表示装置では、液晶セルは、第1基板14及び第2基板17と、これらに挟持される液晶層16からなる。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、ねじれ構造を持たないIPS型では $0.2 \sim 0.4 \mu\text{m}$ の範囲が最適値となる。この範囲では白表示輝度が高く、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。基板14及び18の液晶層16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15及び19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14若しくは17の内面には、液晶分子に電圧印加可能な電極（図2中不図示）が形成されている。

【0016】

図1に、液晶層16の1画素領域中の液晶分子の配向を模式的に示す。図1は、液晶層16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14及び18の内面に形成された配向膜のラビング方向4、及び基板14及び18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5a及び5bであり、この時に黒表示が得られる。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6a及び6b方向へとその配向方向を変える。通常、この状態で明表示を行なう。

【0017】

再び図2において、第1偏光膜8の透過軸9と、第2偏光膜21の透過軸22は直交して配置されている。光学補償フィルム10は、第1位相差領域11と第2位相差領域12の2つの領域から構成されている。また、第2位相差領域12の遅相軸13は、第1偏光膜8の透過軸9及び黒表示時の液晶層16中の液晶分子の遅相軸方向17に平行であり、且つ第2位相差領域12は、第1位相差領域11よりも液晶層16に近い側に配置されている。光学補償フィルムを構成している2つの領域の光学特性については後述する。

【0018】

図2に示す液晶表示装置では、第1偏光膜8が二枚の保護膜7a及び7bに挟持された構成を示しているが、保護膜7bはなくてもよい。保護膜7bを配置する場合は、本発明では保護膜7bは第1位相差領域11を構成する層の1つとなる。図2に示す液晶表示装置では、第2偏光膜21も二枚の保護膜20a及び20bに挟持されている。液晶層16に近い側の保護膜20aの厚み方向の位相差 R_{th} は40nm以下（より好ましくは20 μ m以下）であるか、又は厚みが60 μ m以下であることが好ましい。

【0019】

なお、図2には、上側偏光板及び下側偏光板を備えた透過モードの表示装置の態様を示したが、本発明は一の偏光板のみを備える反射モードの態様であってもよく、かかる場合は、液晶セル内の光路が2倍になることから、最適 $\Delta n \cdot d$ の値は上記の1/2程度の値になる。

【0020】

本発明の液晶表示装置は、図1、図2に示す構成に限定されず、他の部材を含んでいてもよい。例えば、液晶層と偏光膜との間にカラーフィルターを配置してもよい。また、偏光膜の保護膜の表面に反射防止処理やハードコートを施しても良い。また、構成部材に導電性を付与したものを使用してもよい。また、透過型として使用する場合は、冷陰極あるいは熱陰極蛍光管、あるいは発光ダイオード、フィールドエミッション素子、エレクトロルミネッセント素子を光源とするバックライトを背面に配置することができる。また、液晶層とバックライトとの間に、反射型偏光板や拡散板、プリズムシートや導光板を配置することもできる。また、本発明の液晶表示装置は、反射型であってもよく、かかる場合は、偏光板は観察側に1枚配置したのみでよく、液晶セル背面あるいは液晶セルの下側基板の内面に反射膜を配置する。もちろん前記光源を用いたフロントライトを液晶セル観察側に設けることも可能である。

【0021】

本発明の液晶表示装置には、画像直視型、画像投影型や光変調型が含まれる。本発明は、TFTやMIMのような3端子又は2端子半導体素子を用いたアクティブマトリックス液晶表示装置に適用した態様が特に有効である。勿論、時分割駆動と呼ばれるパッシブマトリックス液晶表示装置に適用した態様も有効である。

【0022】

以下、本発明の液晶表示装置に使用可能な種々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。

【0023】

[光学補償フィルムの第1位相差領域]

第1位相差領域の光学特性は、面内の屈折率 n_x と n_y ($n_x \geq n_y$)、厚さ方向の屈折率 n_z 、及びフィルムの厚さ d を用いて $R_e = (n_x - n_y) \times d$ で定義される面内のレターデーション R_e が20nm以下であり、10nm以下であることがより好ましく、5nm以下であることが最も好ましい。また $R_{th} = ((n_x + n_y) / 2 - n_z) \times d$ で定義される厚み方向のレターデーション R_{th} が20nm~120nmであり、40nm~100nmの範囲であることがより好ましい。なお、第1偏光膜8を保護する保護膜7bに光学的な異方性がある場合、保護膜7bは第1位相差領域11を構成する層であることから、当該保護膜の R_{th} と他の層の R_{th} の合計が40nm~100nmであることが必要とされる。

【0024】

この光学特性を有する位相差膜としては、複屈折ポリマーフィルムからなる位相差膜、及び透明支持体上に低分子あるいは高分子液晶性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光学異方性層を有する位相差膜などがあるが、本発明ではいずれも使用することができる。

【0025】

上記光学特性を有する複屈折ポリマーフィルムからなる位相差膜は、高分子フィルムを二軸延伸することでも容易に形成できる。また、延伸することなしに流延するだけでこの光学特性を発現するセルロースアシレート類を好適に用いることができる。かかるセルロースアシレートとして、特開2002-90541号公報に記載されているものを用いることができる。高分子フィルムの材料は、一般に合成ポリマー（例、ポリカーボネート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリアクリレート、ポリメタクリレート、ノルボルネン樹脂、セルロースアセテート）が用いられる。

10

【0026】

塗布若しくは転写で透明支持体上に形成した位相差膜として、キラル構造単位を含んだ棒状コレステリック液晶性組成物を、その螺旋軸を基板に略垂直に配向させたのち、固定化したものや、固有複屈折が負のディスコチック液晶性化合物を水平配向（ダイレクターは基板に垂直）させたもの、ポリイミド高分子を基板上に流延固定したものなどを例示することができる。

【0027】

[光学補償フィルムの第2位相差領域]

20

第2位相差領域は実質的に垂直配向したディスコチック液晶性化合物を含み、その遅相軸が、第1偏光膜の透過軸及び黒表示時の液晶分子の遅相軸方向に平行に配置される。第2位相差領域のReは、50nm～200nmであるものが好ましく、80nm～160nmがさらに好ましい。このReの調整は塗布形成するディスコチック液晶層の厚みを制御することによって行なわれる。さらに、ディスコチック液晶性化合物は、フィルム面に対して実質的に垂直（70～90度の範囲の平均傾斜角）に配向させることが必要である。平均傾斜角がこれよりも小さくなると光漏れの分布が非対称になる。

【0028】

ディスコチック液晶性化合物は、様々な文献（C. Destrade et al., Mol. Cryst. Liq. Cryst., vol. 71, page 111 (1981); 日本化学会編、季刊化学総説、No. 22、液晶の化学、第5章、第10章第2節（1994）; B. Kohne et al., Angew. Chem. Soc. Chem. Comm., page 1794 (1985); J. Zhang et al., J. Am. Chem. Soc., vol. 116, page 2655 (1994)）に記載されている。ディスコチック液晶性化合物の重合については、特開平8-27284号公報に記載がある。

30

【0029】

ディスコチック液晶性化合物は、重合により固定可能なように、重合性基を有するのが好ましい。例えば、ディスコチック液晶性化合物の円盤状コアに、置換基として重合性基を結合させた構造が考えられるが、但し、円盤状コアに重合性基を直結させると、重合反応において配向状態を保つことが困難になる。そこで、円盤状コアと重合性基との間に連結基を有する構造が好ましい。即ち、重合性基を有するディスコチック液晶性化合物は、下記式で表わされる化合物であることが好ましい。

40



式中、Dは円盤状コアであり、Lは二価の連結基であり、Pは重合性基であり、nは4～12の整数である。前記式中の円盤状コア(D)、二価の連結基(L)及び重合性基(P)の好ましい具体例は、それぞれ、特開2001-4837号公報に記載の(D1)～(D15)、(L1)～(L25)、(P1)～(P18)であり、同公報に記載の内容を好ましく用いることができる。

【0030】

50

第2位相差領域は、ディスコチック液晶を含む組成物から形成された層のみからなるものであってもよいし、ディスコチック液晶を含む組成物から形成された層とその他の層からなるものであってもよい。後者の場合は、延伸したポリスチレン膜との積層体やシクロオレフィン系などの光学的に等方性のフィルムとの積層体が好適に使用できる。

【0031】

[棒状液晶性化合物]

本発明の液晶表示装置は、棒状液晶性化合物を含む組成物から形成された位相差層を有していてもよい。後述する様に、第2偏光膜の保護膜が、ポリマーフィルム、好ましくはセルロースアシレートのパリマーフィルムと棒状液晶性化合物を含む組成物から形成された位相差層とからなっているのが好ましい。前記棒状液晶性化合物としては、アゾメチン類、アゾキシ類、シアノビフェニル類、シアノフェニルエステル類、安息香酸エステル類、シクロヘキサンカルボン酸フェニルエステル類、シアノフェニルシクロヘキサン類、シアノ置換フェニルピリミジン類、アルコキシ置換フェニルピリミジン類、フェニルジオキサン類、トラン類及びアルケニルシクロヘキシルベンゾニトリル類が好ましく用いられる。以上のような低分子液晶性分子だけではなく、高分子液晶性分子も用いることができる。

10

【0032】

本発明で使用される液晶性化合物、例えば棒状液晶性化合物は、実質的に垂直配向させることが好ましい。実質的に垂直とは、棒状液晶性化合物の場合は、フィルム面と棒状液晶性化合物のダイレクターとのなす角度が $70^{\circ} \sim 90^{\circ}$ の範囲内であることを意味する。またディスコチック液晶性化合物の場合は、円盤面と光学異方性層の面との平均角度（平均傾斜角）が $70^{\circ} \sim 90^{\circ}$ の範囲内であることを意味する。これらの液晶性化合物は斜め配向させてもよいし、傾斜角が徐々に変化するように（ハイブリッド配向）させても良い。斜め配向又はハイブリッド配向の場合でも、平均傾斜角は $70^{\circ} \sim 90^{\circ}$ であることが好ましく、 $75^{\circ} \sim 90^{\circ}$ がより好ましく、 $80^{\circ} \sim 90^{\circ}$ が最も好ましい。

20

【0033】

[液晶性化合物を含む位相差層形成方法]

液晶性化合物を含む位相差層は、棒状液晶性化合物又はディスコチック液晶性化合物あるいは下記の重合性開始剤や空気界面配向剤や他の添加剤を含む塗布液を、支持体の上に形成された垂直配向膜の上に塗布することで形成する。

30

【0034】

塗布液の調製に使用する溶媒としては、有機溶媒が好ましく用いられる。有機溶媒の例には、アミド（例、N，N-ジメチルホルムアミド）、スルホキシド（例、ジメチルスルホキシド）、ヘテロ環化合物（例、ピリジン）、炭化水素（例、ベンゼン、ヘキサン）、アルキルハライド（例、クロロホルム、ジクロロメタン）、エステル（例、酢酸メチル、酢酸ブチル）、ケトン（例、アセトン、メチルエチルケトン）、エーテル（例、テトラヒドロフラン、1，2-ジメトキシエタン）が含まれる。アルキルハライド及びケトンが好ましい。二種類以上の有機溶媒を併用してもよい。塗布液の塗布は、公知の方法（例、押し出しコーティング法、ダイレクトグラビアコーティング法、リバースグラビアコーティング法、ダイコーティング法）により実施できる。

40

【0035】

垂直配向させた液晶性化合物は、配向状態を維持して固定するのが好ましい。固定化は、液晶性化合物に導入した重合性基（P）の重合反応により実施することが好ましい。重合反応には、熱重合開始剤を用いる熱重合反応と光重合開始剤を用いる光重合反応とが含まれる。光重合反応が好ましい。光重合開始剤の例には、 α -カルボニル化合物（米国特許2367661号、同2367670号の各明細書記載）、アシロインエーテル（米国特許2448828号明細書記載）、 α -炭化水素置換芳香族アシロイン化合物（米国特許2722512号明細書記載）、多核キノン化合物（米国特許3046127号、同2951758号の各明細書記載）、トリアリールイミダゾールダイマーとp-アミノフェニルケトンとの組み合わせ（米国特許3549367号明細書記載）、アクリジン及びフ

50

エナジン化合物（特開昭60-105667号公報、米国特許4239850号明細書記載）及びオキサジアゾール化合物（米国特許4212970号明細書記載）が含まれる。

【0036】

光重合開始剤の使用量は、塗布液の固形分の0.01～20質量%であることが好ましく、0.5～5質量%であることがさらに好ましい。ディスコチック液晶性分子の重合のための照射は、紫外線を用いることが好ましい。照射エネルギーは、 $20\text{ mJ}/\text{cm}^2$ ～ $50\text{ J}/\text{cm}^2$ であることが好ましく、 $100\sim800\text{ mJ}/\text{cm}^2$ であることがさらに好ましい。光重合反応を促進するため、加熱条件下で照射を実施してもよい。位相差層の厚さは、0.1～10 μm であることが好ましく、0.5～5 μm であることがさらに好ましく、1～5 μm であることが最も好ましい。

10

【0037】

[垂直配向膜]

液晶性化合物を配向膜側で垂直に配向させるためには、配向膜の表面エネルギーを低下させることが重要である。具体的には、ポリマーの官能基により配向膜の表面エネルギーを低下させ、これにより液晶性化合物を立てた状態にする。配向膜の表面エネルギーを低下させる官能基としては、フッ素原子及び炭素原子数が10以上の炭化水素基が有効である。フッ素原子又は炭化水素基を配向膜の表面に存在させるために、ポリマーの主鎖よりも側鎖にフッ素原子又は炭化水素基を導入することが好ましい。含フッ素ポリマーは、フッ素原子を0.05～80質量%の割合で含むことが好ましく、0.1～70質量%の割合で含むことがより好ましく、0.5～65質量%の割合で含むことがさらに好ましく、1～60質量%の割合で含むことが最も好ましい。炭化水素基は、脂肪族基、芳香族基又はそれらの組み合わせである。脂肪族基は、環状、分岐状あるいは直鎖状のいずれでもよい。脂肪族基は、アルキル基（シクロアルキル基であってもよい）又はアルケニル基（シクロアルケニル基であってもよい）であることが好ましい。炭化水素基は、ハロゲン原子のような強い親水性を示さない置換基を有していてもよい。炭化水素基の炭素原子数は、10～100であることが好ましく、10～60であることがさらに好ましく、10～40であることが最も好ましい。ポリマーの主鎖は、ポリイミド構造又はポリビニルアルコール構造を有することが好ましい。

20

【0038】

ポリイミドは、一般にテトラカルボン酸とジアミンとの縮合反応により合成する。二種類以上のテトラカルボン酸あるいは二種類以上のジアミンを用いて、コポリマーに相当するポリイミドを合成してもよい。フッ素原子又は炭化水素基は、テトラカルボン酸起源の繰り返し単位に存在していても、ジアミン起源の繰り返し単位に存在していても、両方の繰り返し単位に存在していてもよい。ポリイミドに炭化水素基を導入する場合、ポリイミドの主鎖又は側鎖にステロイド構造を形成することが特に好ましい。側鎖に存在するステロイド構造は、炭素原子数が10以上の炭化水素基に相当し、液晶性化合物を垂直に配向させる機能を有する。本明細書においてステロイド構造とは、シクロペンタノヒドロフェナントレン環構造又はその環の結合の一部が脂肪族環の範囲（芳香族環を形成しない範囲）で二重結合となっている環構造を意味する。

30

【0039】

さらに液晶性化合物を垂直に配向させる手段として、ポリビニルアルコール、変性ポリビニルアルコール、又はポリイミドの高分子に有機酸を混合する方法を好適に用いることができる。混合する酸としてはカルボン酸やスルホン酸、アミノ酸が好適に用いられる。後述の空気界面配向剤の内、酸性を示すものを使用してもよい。その混合量は高分子に対して、0.1質量%～20質量%であることが好ましく、0.5質量%～10質量%であることがさらに好ましい。

40

【0040】

上記ポリビニルアルコールの鹸化度は、70～100%が好ましく、80～100%がさらに好ましい。ポリビニルアルコールの重合度は100～5000であることが好ましい。

50

【0041】

ディスコチック液晶性化合物を配向させる場合、配向膜は、側鎖に疎水性基を官能基として有するポリマーからなるのが好ましい。具体的な官能基の種類は、液晶性分子の種類及び必要とする配向状態に応じて決定する。例えば、変性ポリビニルアルコールの変性基は、共重合変性、連鎖移動変性又はブロック重合変性により導入できる。変性基の例には、親水性基（カルボン酸基、スルホン酸基、ホスホン酸基、アミノ基、アンモニウム基、アミド基、チオール基等）、炭素数10～100個の炭化水素基、フッ素原子置換の炭化水素基、チオエーテル基、重合性基（不飽和重合性基、エポキシ基、アジリニジル基等）、アルコキシシリル基（トリアルコキシ、ジアルコキシ、モノアルコキシ）等が挙げられる。これらの変性ポリビニルアルコール化合物の具体例として、例えば、特開2000-155216号公報明細書中の段落番号[0022]～[0145]、同2002-62426号公報明細書中の段落番号[0018]～[0022]に記載のもの等が挙げられる。

10

【0042】

配向膜を、主鎖に結合した架橋性官能基を有する側鎖を有するポリマー又は液晶性分子を配向させる機能を有する側鎖に架橋性官能基を有するポリマーを用いて形成し、その上に位相差膜を、多官能モノマーを含む組成物を用いて形成すると、配向膜中のポリマーと、その上に形成される位相差膜中の多官能モノマーとを共重合させることができる。その結果、多官能モノマー間だけではなく、配向膜ポリマー間及び多官能モノマーと配向膜ポリマーとの間にも共有結合が形成され、配向膜と位相差膜とが強固に結合される。従って、架橋性官能基を有するポリマーを用いて配向膜を形成することで、光学補償シートの強度を著しく改善することができる。配向膜ポリマーの架橋性官能基は、多官能モノマーと同様に、重合性基を含むことが好ましい。具体的には、例えば特開2000-155216号公報明細書中段落番号[0080]～[0100]記載のもの等が挙げられる。

20

【0043】

配向膜ポリマーは、上記の架橋性官能基とは別に、架橋剤を用いて架橋させることもできる。架橋剤としては、アルデヒド、N-メチロール化合物、ジオキサン誘導体、カルボキシル基を活性化することにより作用する化合物、活性ビニル化合物、活性ハロゲン化合物、イソオキサゾール及びジアルデヒド澱粉が含まれる。二種類以上の架橋剤を併用してもよい。具体的には、例えば特開2002-62426号公報明細書中の段落番号[0023]～[024]記載の化合物等が挙げられる。反応活性の高いアルデヒド、特にグルタルアルデヒドが好ましい。

30

【0044】

架橋剤の添加量は、ポリマーに対して0.1～20質量%が好ましく、0.5～15質量%がさらに好ましい。配向膜に残存する未反応の架橋剤の量は、1.0質量%以下であることが好ましく、0.5質量%以下であることがさらに好ましい。このように調節することで、配向膜を液晶表示装置に長期使用、又は高温高湿の雰囲気下に長期間放置しても、レチキュレーション発生のない十分な耐久性が得られる。

【0045】

配向膜は、基本的に、配向膜形成材料である上記ポリマー及び架橋剤を含む組成物を透明支持体上に塗布した後、加熱乾燥（架橋させ）し、ラビング処理することにより形成することができる。架橋反応は、前記のように、透明支持体上に塗布した後、任意の時期に行なってよい。ポリビニルアルコールのような水溶性ポリマーを配向膜形成材料として用いる場合には、塗布液は消泡作用のある有機溶媒（例、メタノール）と水の混合溶媒とすることが好ましい。その比率は質量比で水：メタノールが0：100～99：1が好ましく、0：100～91：9であることがさらに好ましい。これにより、泡の発生が抑えられ、配向膜、更には位相差層表面の欠陥が著しく減少する。

40

【0046】

配向膜の塗布方法は、スピンコーティング法、ディップコーティング法、カーテンコーティング法、エクストルージョンコーティング法、ロッドコーティング法又はロールコー

50

ティング法が好ましい。特にロッドコーティング法が好ましい。また、乾燥後の膜厚は0.1～10 μmが好ましい。加熱乾燥は、20℃～110℃で行なうことができる。充分な架橋を形成するためには60℃～100℃が好ましく、特に80℃～100℃が好ましい。乾燥時間は1分～36時間で行なうことができるが、好ましくは1分～30分である。pHも、使用する架橋剤に最適な値に設定することが好ましく、グルタルアルデヒドを使用した場合は、pH4.5～5.5で、特に5が好ましい。

【0047】

配向膜は、透明支持体上に設けられることが好ましい。配向膜は、上記のようにポリマー層を架橋した後、表面をラビング処理することにより得ることができる。

【0048】

前記ラビング処理は、LCDの液晶配向処理工程として広く採用されている処理方法を適用することができる。即ち、配向膜の表面を、紙やガーゼ、フェルト、ゴムあるいはナイロン、ポリエステル繊維などを用いて一定方向に擦ることにより、配向を得る方法を用いることができる。一般的には、長さ及び太さが均一な繊維を平均的に植毛した布などを用いて数回程度ラビングを行うことにより実施される。

【0049】

ディスコチック液晶性化合物を均一配向させるには、ラビング処理された垂直配向膜により配向方向を制御するのが好ましいが、一方、棒状液晶性化合物の垂直配向にはラビング処理は行なわないことが好ましい。なお、配向膜を用いて液晶性化合物を配向させてから、その配向状態のまま液晶性化合物を固定して位相差層を形成し、位相差層のみをポリマーフィルム（又は透明支持体）上に転写してもよい。

【0050】

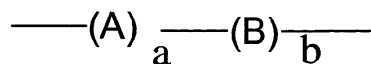
〔空気界面配向剤〕

通常、液晶性化合物は、空気界面側では傾斜して配向する性質を有するので、均一に垂直配向した状態を得るために、空気界面側において液晶性化合物を垂直に配向制御することが必要である。この目的のために、空気界面側に偏在して、その排除体積効果や静電的な効果によって液晶性化合物を垂直に配向させる作用を及ぼす化合物を液晶塗布液に含有させて、位相差膜を形成するのが好ましい。液晶性化合物を垂直に配向させる作用は、ディスコチック液晶性化合物においてはそのダイレクターの傾斜角度、すなわちダイレクターと塗布液晶空気側表面とがなす角度を減少させる作用に相当する。ディスコチック液晶分子のダイレクターの傾斜角度を減少させる化合物としては、下記一般式（1）で表されるマレイミド基のような排除体積効果を有する剛直性の構造単位を含有するポリマーが好適に用いられる。また、これらの化合物を配合することによって塗布性が改善され、ムラ又はハジキの発生が抑制される。

【0051】

【化1】

一般式（1）



【0052】

式（1）中、Aは下記一般式（2）で表される繰り返し単位、Bはエチレン性不飽和モノマーより誘導される繰り返し単位を表し、a及びbは共重合比を表す質量百分率で、aは1～100質量%、bは0～99質量%の数値を表す。

【0053】

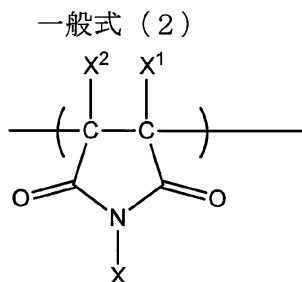
10

20

30

40

【化 2】



【0054】

10

式 (2) 中、X、X¹及びX²はそれぞれ独立に、水素原子又は置換基を表す。

更に詳細に説明すると、上記一般式 (2) において、X、X¹、及びX²で表される置換基としては以下の基を挙げることができる。

アルキル基（好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～12、特に好ましくは炭素数1～8のアルキル基であり、例えば、メチル基、エチル基、イソプロピル基、tert-ブチル基、n-オクチル基、n-デシル基、n-ヘキサデシル基、シクロプロピル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基などが挙げられる）、アルケニル基（好ましくは炭素数2～20、より好ましくは炭素数2～12、特に好ましくは炭素数2～8のアルケニル基であり、例えば、ビニル基、アリール基、2-ブテニル基、3-ペンテニル基などが挙げられる）、アルキニル基（好ましくは炭素数2～20、より好ましくは炭素数2～12、特に好ましくは炭素数2～8のアルキニル基であり、例えば、プロパルギル基、3-ペンチニル基などが挙げられる）、アリール基（好ましくは炭素数6～30、より好ましくは炭素数6～20、特に好ましくは炭素数6～12のアリール基であり、例えば、フェニル基、2,6-ジエチルフェニル基、3,5-ジトリフルオロメチルフェニル基、ナフチル基、ビフェニル基などが挙げられる）、置換もしくは無置換のアミノ基（好ましくは炭素数0～20、より好ましくは炭素数0～10、特に好ましくは炭素数0～6のアミノ基であり、例えば、無置換アミノ基、メチルアミノ基、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、アニリノ基などが挙げられる）、

20

【0055】

アルコキシ基（好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～10、特に好ましくは炭素数1～6であり、例えば、メトキシ基、エトキシ基、ブトキシ基などが挙げられる）、アルコキシカルボニル基（好ましくは炭素数2～20、より好ましくは炭素数2～10、特に好ましくは2～6であり、例えば、メトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基などが挙げられる）、アシルオキシ基（好ましくは炭素数2～20、より好ましくは炭素数2～10、特に好ましくは2～6であり、例えば、アセトキシ基、ベンゾイルオキシ基などが挙げられる）、アシルアミノ基（好ましくは炭素数2～20、より好ましくは炭素数2～10、特に好ましくは炭素数2～6であり、例えばアセチルアミノ基、ベンゾイルアミノ基などが挙げられる）、アルコキシカルボニルアミノ基（好ましくは炭素数2～20、より好ましくは炭素数2～10、特に好ましくは炭素数2～6であり、例えば、メトキシカルボニルアミノ基などが挙げられる）、アリールオキシカルボニルアミノ基（好ましくは炭素数7～20、より好ましくは炭素数7～16、特に好ましくは炭素数7～12であり、例えば、フェニルオキシカルボニルアミノ基などが挙げられる）、スルホニルアミノ基（好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～10、特に好ましくは炭素数1～6であり、例えば、メタンスルホニルアミノ基、ベンゼンスルホニルアミノ基などが挙げられる）、スルファモイル基（好ましくは炭素数0～20、より好ましくは炭素数0～6であり、例えば、スルファモイル基、メチルスルファモイル基、ジメチルスルファモイル基、フェニルスルファモイル基などが挙げられる）、カルバモイル基（好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～10、特に好ましくは炭素数1～6であり、例えば、無置換のカルバモイル基、メチルカルバモイル基、ジエチルカルバモイル基、フェニルカルバモイル基などが挙げられる）、

30

40

50

【0056】

アルキルチオ基（好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～10、特に好ましくは炭素数1～6であり、例えば、メチルチオ基、エチルチオ基などが挙げられる）、アリールチオ基（好ましくは炭素数6～20、より好ましくは炭素数6～16、特に好ましくは炭素数6～12であり、例えば、フェニルチオ基などが挙げられる）、スルホニル基（好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～10、特に好ましくは炭素数1～6であり、例えば、メシル基、トシル基などが挙げられる）、スルフィニル基（好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～10、特に好ましくは炭素数1～6であり、例えば、メタンスルフィニル基、ベンゼンスルフィニル基などが挙げられる）、ウレイド基（好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～10、特に好ましくは炭素数1～6であり、例えば、無置換のウレイド基、メチルウレイド基、フェニルウレイド基などが挙げられる）、リン酸アミド基（好ましくは炭素数1～20、より好ましくは炭素数1～10、特に好ましくは炭素数1～6であり、例えば、ジエチルリン酸アミド基、フェニルリン酸アミド基などが挙げられる）、ヒドロキシ基、メルカプト基、ハロゲン原子（例えばフッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子）、シアノ基、スルホ基、カルボキシ基、ニトロ基、ヒドロキサム酸基、スルフィノ基、ヒドラジノ基、イミノ基、ヘテロ環基（好ましくは炭素数1～30、より好ましくは1～12のヘテロ環基であり、例えば、窒素原子、酸素原子、硫黄原子等のヘテロ原子を有するヘテロ環基であり、例えば、イミダゾリル基、ピリジル基、キノリル基、フリル基、ピペリジル基、モルホリノ基、ベンゾオキサゾリル基、ベンズイミダゾリル基、ベンズチアゾリル基などが挙げられる）、シリル基（好ましくは、炭素数3～40、より好ましくは炭素数3～30、特に好ましくは、炭素数3～24のシリル基であり、例えば、トリメチルシリル基、トリフェニルシリル基などが挙げられる）が含まれる。

これらの置換基はさらにこれらの置換基によって置換されていてもよい。また、置換基が二つ以上有する場合は、同じでも異なってもよい。また、可能な場合には互いに結合して環を形成していてもよい。

【0057】

Xは、好ましくは水素原子、置換もしくは無置換の、アルキル基（シクロアルキル基を含む）又はアリール基であり、特に好ましくは置換もしくは無置換の、アルキル基（シクロアルキル基を含む）又はアリール基であり、最も好ましくはアリール基である。X¹及びX²はそれぞれ独立に、好ましくは水素原子、ハロゲン原子又は置換もしくは無置換のアルキル基であり、特に好ましくは水素原子又は置換もしくは無置換のアルキル基であり、最も好ましくは水素原子である。

【0058】

前記一般式（1）中、Bは少なくとも1種のエチレン性不飽和モノマー（以下「モノマーB」ともいう）より誘導される繰り返し単位（以下「繰り返し単位B」ともいう）であり、下記に例示したモノマー群から選択される1種から誘導される繰り返し単位、又は下記のモノマー群から独立かつ自由に選択される2種以上を組み合わせた共重合体から誘導される繰り返し単位であるのが好ましい。使用可能なモノマーには特に制限はなく、通常のラジカル重合反応が可能なものであれば、好適に用いることができる。

【0059】

モノマー群

（1）アルケン類

エチレン、プロピレン、1-ブテン、イソブテン、1-ヘキセン、1-ドデセン、1-オクタデセン、1-エイコセン、ヘキサフルオロプロペン、フッ化ビニリデン、クロロトリフルオロエチレン、3, 3, 3-トリフルオロプロピレン、テトラフルオロエチレン、塩化ビニル、塩化ビニリデンなど；

（2）ジエン類

1, 3-ブタジエン、イソプレン、1, 3-ペンタジエン、2-エチル-1, 3-ブタジエン、2-n-プロピル-1, 3-ブタジエン、2, 3-ジメチル-1, 3-ブタジエ

ン、2-メチル-1, 3-ペンタジエン、1-フェニル-1, 3-ブタジエン、1- α -ナフチル-1, 3-ブタジエン、1- β -ナフチル-1, 3-ブタジエン、2-クロロ-1, 3-ブタジエン、1-ブロモ-1, 3-ブタジエン、1-クロロブタジエン、2-フルオロ-1, 3-ブタジエン、2, 3-ジクロロ-1, 3-ブタジエン、1, 1, 2-トリクロロ-1, 3-ブタジエン及び2-シアノ-1, 3-ブタジエン、1, 4-ジビニルシクロヘキサンなど；

【0060】

(3) α , β -不飽和カルボン酸の誘導体

(3a) アルキルアクリレート類

メチルアクリレート、エチルアクリレート、 n -プロピルアクリレート、イソプロピルアクリレート、 n -ブチルアクリレート、イソブチルアクリレート、sec-ブチルアクリレート、tert-ブチルアクリレート、アミルアクリレート、 n -ヘキシルアクリレート、シクロヘキシルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、 n -オクチルアクリレート、tert-オクチルアクリレート、ドデシルアクリレート、フェニルアクリレート、ベンジルアクリレート、2-クロロエチルアクリレート、2-ブロモエチルアクリレート、4-クロロブチルアクリレート、2-シアノエチルアクリレート、2-アセトキシエチルアクリレート、メトキシベンジルアクリレート、2-クロロシクロヘキシルアクリレート、フルフリルアクリレート、テトラヒドロフルフリルアクリレート、2-メトキシエチルアクリレート、 ω -メトキシポリエチレングリコールアクリレート（ポリオキシエチレンの付加モル数： $n=2$ ないし100のもの）、3-メトキシブチルアクリレート、2-エトキシエチルアクリレート、2-ブトキシエチルアクリレート、2-（2-ブトキシエトキシ）エチルアクリレート、1-ブロモ-2-メトキシエチルアクリレート、1, 1-ジクロロ-2-エトキシエチルアクリレート、グリシジルアクリレートなど）；

【0061】

(3b) アルキルメタクリレート類

メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、 n -プロピルメタクリレート、イソプロピルメタクリレート、 n -ブチルメタクリレート、イソブチルメタクリレート、sec-ブチルメタクリレート、tert-ブチルメタクリレート、アミルメタクリレート、 n -ヘキシルメタクリレート、シクロヘキシルメタクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、 n -オクチルメタクリレート、ステアリルメタクリレート、ベンジルメタクリレート、フェニルメタクリレート、アリルメタクリレート、フルフリルメタクリレート、テトラヒドロフルフリルメタクリレート、クレジルメタクリレート、ナフチルメタクリレート、2-メトキシエチルメタクリレート、3-メトキシブチルメタクリレート、 ω -メトキシポリエチレングリコールメタクリレート（ポリオキシエチレンの付加モル数： $n=2$ ないし100のもの）、2-アセトキシエチルメタクリレート、2-エトキシエチルメタクリレート、2-ブトキシエチルメタクリレート、2-（2-ブトキシエトキシ）エチルメタクリレート、グリシジルメタクリレート、3-トリメトキシシリルプロピルメタクリレート、アリルメタクリレート、2-イソシアナトエチルメタクリレートなど；

【0062】

(3c) 不飽和多価カルボン酸のジエステル類

マレイン酸ジメチル、マレイン酸ジブチル、イタコン酸ジメチル、タコン酸ジブチル、クロトン酸ジブチル、クロトン酸ジヘキシル、フマル酸ジエチル、フマル酸ジメチルなど；

【0063】

(3d) α , β -不飽和カルボン酸のアミド類

N, N-ジメチルアクリルアミド、N, N-ジエチルアクリルアミド、N- n -プロピルアクリルアミド、N-tert-ブチルアクリルアミド、N-tert-オクチルメタクリルアミド、N-シクロヘキシルアクリルアミド、N-フェニルアクリルアミド、N-（2-アセトアセトキシエチル）アクリルアミド、N-ベンジルアクリルアミド、N-アクリロイルモルフォリン、ジアセトンアクリルアミド、N-メチルマレイミドなど；

【0064】

(4) 不飽和ニトリル類

アクリロニトリル、メタクリロニトリルなど；

(5) スチレン及びその誘導体

スチレン、ビニルトルエン、エチルスチレン、p-tertブチルスチレン、p-ビニル安息香酸メチル、α-メチルスチレン、p-クロロメチルスチレン、ビニルナフタレン、p-メトキシスチレン、p-ヒドロキシメチルスチレン、p-アセトキシスチレンなど；

(6) ビニルエステル類

酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、酪酸ビニル、イソ酪酸ビニル、安息香酸ビニル、サリチル酸ビニル、クロロ酢酸ビニル、メトキシ酢酸ビニル、フェニル酢酸ビニルなど；

10

【0065】

(7) ビニルエーテル類

メチルビニルエーテル、エチルビニルエーテル、n-プロピルビニルエーテル、イソプロピルビニルエーテル、n-ブチルビニルエーテル、イソブチルビニルエーテル、tert-ブチルビニルエーテル、n-ペンチルビニルエーテル、n-ヘキシルビニルエーテル、n-オクチルビニルエーテル、n-ドデシルビニルエーテル、n-エイコシルビニルエーテル、2-エチルヘキシルビニルエーテル、シクロヘキシルビニルエーテル、フルオロブチルビニルエーテル、フルオロブトキシエチルビニルエーテルなど；

(8) その他の重合性単量体

20

N-ビニルピロリドン、メチルビニルケトン、フェニルビニルケトン、メトキシエチルビニルケトン、2-ビニルオキサゾリン、2-イソプロペニルオキサゾリンなど。

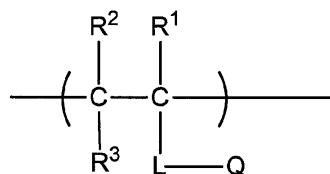
【0066】

前記一般式(1)中、Bは、下記一般式(3)で表される繰り返し単位を少なくとも一つ含むことが好ましい。

【0067】

【化3】

一般式(3)



30

【0068】

式(3)中、R¹、R²及びR³はそれぞれ独立に、水素原子、アルキル基、ハロゲン原子又は-L-Qで表される基を表す。Lは2価の連結基を表し、Qはアルキル基又は水素結合性を有する極性基を表す。

【0069】

式(3)中、R¹、R²及びR³はそれぞれ独立に、水素原子、アルキル基、ハロゲン原子(例えば、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等)又は後述する-L-Qで表される基であり、好ましくは水素原子、炭素数1~6のアルキル基、塩素原子、-L-Qで表される基であり、より好ましくは水素原子、炭素数1~4のアルキル基であり、特に好ましいのは水素原子、炭素数1~2のアルキル基である。該アルキル基の具体例としては、メチル基、エチル基、n-プロピル基、n-ブチル基、sec-ブチル基等が挙げられる。該アルキル基は、適当な置換基を有していても良い。該置換基としては、ハロゲン原子、アリール基、ヘテロ環基、アルコキシ基、アリールオキシ基、アルキルチオ基、アリールチオ基、アシル基、ヒドロキシ基、アシルオキシ基、アミノ基、アルコキシカルボニル基、アシルアミノ基、オキシカルボニル基、カルバモイル基、スルホニル基、スルファモイル基、スルホンアミド基、スルホリル基、カルボキシ基などが挙げられる

40

50

。

なお、アルキル基の炭素数は、置換基の炭素原子を含まない。以下、他の基の炭素数についても同様である。

【0070】

Lは下記の連結基群から選ばれる基、又はそれらの2つ以上を組み合わせ形成される2価の連結基が好ましい。

(連結基群)

単結合、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-NR^4-$ (R^4 は水素原子、アルキル基、アリール基又はアラルキル基を表す)、 $-S-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-P(=O)(OR^5)-$ (R^5 はアルキル基、アリール基、又はアラルキル基を表す)、アルキレン基及びアリーレン基。

10

Lとしては、単結合、 $-O-$ 、 $-CO-$ 、 $-NR^4-$ 、 $-S-$ 、 $-SO_2-$ 、アルキレン基又はアリーレン基を含むことが好ましく、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-NR^4-$ 、アルキレン基又はアリーレン基を含んでいるのがより好ましく、 $-CO-$ 、 $-O-$ 、 $-NR^4-$ 又はアルキレン基を含んでいるのがさらに好ましい。

【0071】

Lが、アルキレン基を含む場合、アルキレン基の炭素数は好ましくは1~10、より好ましくは1~8、特に好ましくは1~6である。特に好ましいアルキレン基の具体例として、メチレン、エチレン、トリメチレン、テトラブチレン、ヘキサメチレン基等が挙げられる。

Lが、アリーレン基を含む場合、アリーレン基の炭素数は、好ましくは6~24、より好ましくは6~18、特に好ましくは6~12である。特に好ましいアリーレン基の具体例として、フェニレン、ナフタレン基等が挙げられる。

20

Lが、アルキレン基とアリーレン基を組み合わせ得られる2価の連結基(即ちアラルキレン基)を含む場合、アラルキレン基の炭素数は、好ましくは7~34、より好ましくは7~26、特に好ましくは7~16である。特に好ましいアラルキレン基の具体例として、フェニレンメチレン基、フェニレンエチレン基、メチレンフェニレン基等が挙げられる。

【0072】

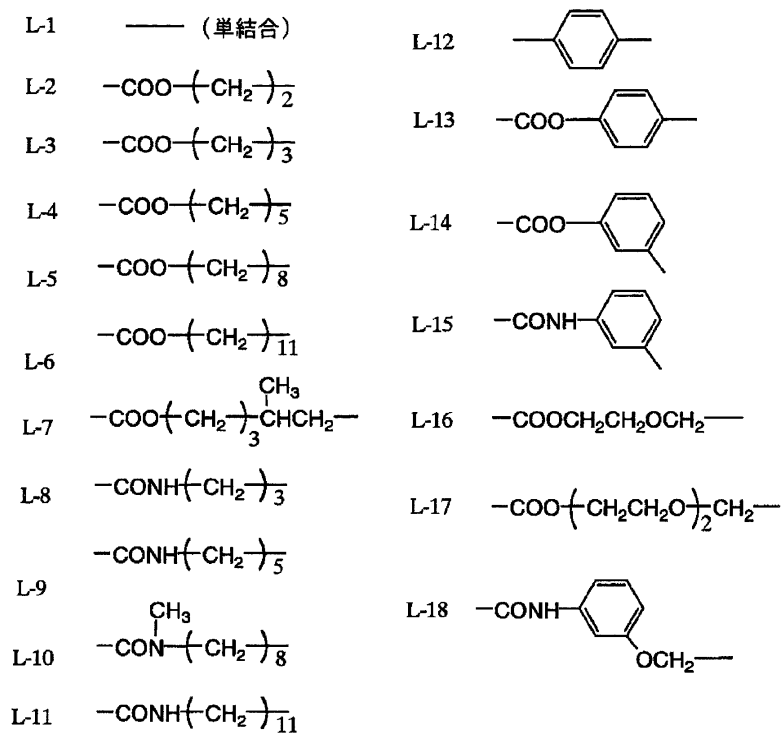
Lとして挙げられた基は、適当な置換基を有していてもよい。このような置換基としては先に $R^1 \sim R^3$ における置換基として挙げた置換基と同様なものを挙げるができる。

30

以下にLの具体的構造を例示するが、本発明はこれらの具体例に限定されるものではない。

【0073】

【化 4】

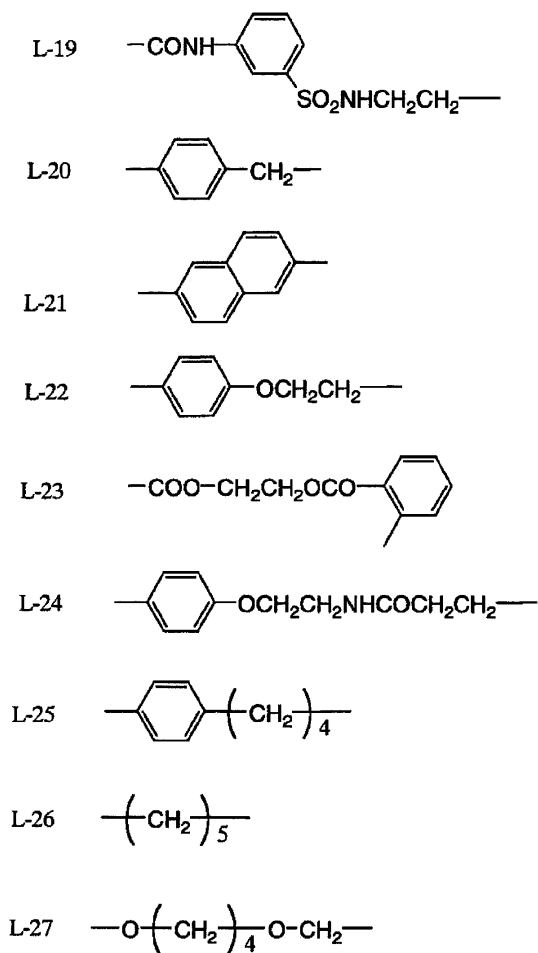


10

20

【 0 0 7 4 】

【化 5】



30

40

【 0 0 7 5 】

50

Qで表される水素結合性を有する極性基は、好ましくは水酸基、カルボキシル基、カルボキシル基の塩（例えばリチウム塩、ナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩（例えばアンモニウム、テトラメチルアンモニウム、トリメチル-2-ヒドロキシエチルアンモニウム、テトラブチルアンモニウム、トリメチルベンジルアンモニウム、ジメチルフェニルアンモニウムなど）、ピリジニウム塩など）、カルボン酸のアミド（N無置換体又はN-モノ低級アルキル置換体、例えば $-\text{CONH}_2$ 、 $-\text{CONHCH}_3$ など）スルホ基、スルホ基の塩（塩を形成するカチオンの例は上記カルボキシル基に記載のものと同一）、スルホンアミド基（N無置換体又はN-モノ低級アルキル置換体、 $-\text{SO}_2\text{NH}_2$ 、 $-\text{SO}_2\text{NHCH}_3$ など）、ホスホ基、ホスホ基の塩（塩を形成するカチオンの例は上記カルボキシル基に記載のものと同一）、ホスホンアミド（N無置換体又はN-モノ低級アルキル置換体、例えば $-\text{OP}(=\text{O})(\text{NH}_2)_2$ 、 $-\text{OP}(=\text{O})(\text{NHCH}_3)_2$ など）、ウレイド基（ $-\text{NHCONH}_2$ ）、N位が無置換又はモノ置換されたアミノ基（ $-\text{NH}_2$ 、 $-\text{NHCH}_3$ ）などである（ここで低級アルキル基はメチル基又はエチル基を表す）。より好ましくは水酸基、カルボキシル基、スルホ基又はホスホ基であり、特に好ましいのは水酸基又はカルボキシル基である。

10

【0076】

Qで表されるアルキル基は、好ましくは炭素数1~20、より好ましくは炭素数1~12、特に好ましくは炭素数1~8のアルキル基であり、例えば、メチル基、エチル基、イソプロピル基、ブチル基、tert-ブチル基、n-オクチル基、n-デシル基、n-ヘキサデシル基、シクロプロピル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基などが挙げられる。

20

【0077】

前記一般式(1)で表されるポリマー中に含まれる上記繰り返し単位A及びBは1種単独でも構わないし、2種以上の繰り返し単位A及びBが同時に存在していてもよい。Bは、水酸基とカルボキシル基が同時に存在している2種以上の繰り返し単位で構成されていることが好ましく、水酸基、カルボキシル基及びアルキル基が同時に存在している3種以上の繰り返し単位で構成されていることが最も好ましい。

【0078】

aは1~100質量%、bは0~99質量%の数値であるが、好ましくはaが5~100質量%、bが0~95質量%であり、より好ましくはaが10~100質量%、bが0~90質量%で、特に好ましくはaが30~100質量%、bが0~70質量%以上の場合である。上記の質量百分率は使用するモノマーの分子量により好ましい範囲の数値が変動し易いため、ポリマーの単位質量当たりの官能基モル数で表す方が繰り返し単位の含有量を正確に規定できる。該表記を用いた場合、本発明のポリマー中には、0.1mmol/g~10mmol/gの水素結合性極性基を含有することが好ましく、0.2mmol/g~8mmol/gの水素結合性極性基を含有することが特に好ましい。

30

【0079】

前記一般式(1)で表されるポリマーを製造するための重合方法については、特に限定されるものではないが、例えば、ビニル基を利用したカチオン重合やラジカル重合、又はアニオン重合等の重合方法を用いることができ、これらの中ではラジカル重合が汎用利用できる点で特に好ましい。

40

【0080】

ラジカル重合の重合開始剤としては、ラジカル熱重合開始剤や、ラジカル光重合開始剤等の公知の化合物を使用することができるが、特に、ラジカル熱重合開始剤を使用することが好ましい。ここで、ラジカル熱重合開始剤は、分解温度以上に加熱することにより、ラジカルを発生させる化合物である。このようなラジカル熱重合開始剤としては、例えば、ジアシルパーオキシド（アセチルパーオキシド、ベンゾイルパーオキシド等）、ケトンパーオキシド（メチルエチルケトンパーオキシド、シクロヘキサノンパーオキシド等）、ハイドロパーオキシド（過酸化水素、tert-ブチルハイドロパーオキシド、クメンハイドロパーオキシド等）、ジアルキルパーオキシド（ジ-tert-

50

ブチルパーオキシサイド、ジクミルパーオキシサイド、ジラウロイルパーオキシサイド等)、パーオキシエステル類 (tert-ブチルパーオキシアセテート、tert-ブチルパーオキシピバレート等)、アゾ系化合物 (アゾビスイソブチロニトリル、アゾビスイソバレロニトリル等)、過硫酸塩類 (過硫酸アンモニウム、過硫酸ナトリウム、過硫酸カリウム等) が挙げられる。このようなラジカル熱重合開始剤は、1 種を単独で使用することもできるし、あるいは2 種以上を組み合わせ使用することもできる。

【0081】

ラジカル重合方法は、特に制限されるものでなく、乳化重合法、懸濁重合法、塊状重合法、溶液重合法等を用いることが可能である。典型的なラジカル重合方法である溶液重合についてさらに具体的に説明する。他の重合方法についても概要は同等であり、その詳細は例えば「高分子科学実験法」高分子学会編 (東京化学同人、1981 年) 等に記載されている。

【0082】

溶液重合を行うためには有機溶媒を使用する。これらの有機溶媒は本発明の目的、効果を損なわない範囲で任意に選択可能である。これらの有機溶媒は通常、大気圧下での沸点が50~200℃の範囲内の値を有する有機化合物であり、各構成成分を均一に溶解させる有機化合物が好ましい。好ましい有機溶媒の例を示すと、イソプロパノール、ブタノール等のアルコール類、ジブチルエーテル、エチレングリコールジメチルエーテル、テトラヒドロフラン、ジオキサン等のエーテル類、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン類、酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸アミル、γ-ブチrolakton等のエステル類、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類が挙げられる。なお、これらの有機溶媒は、1 種単独又は2 種以上を組み合わせ用いることが可能である。さらに、モノマーや生成するポリマーの溶解性の観点から上記有機溶媒に水を併用した水混合有機溶媒も適用可能である。

【0083】

また、溶液重合条件も特に制限されるものではないが、例えば、50~200℃の温度範囲内で、10分~30時間加熱することが好ましい。さらに、発生したラジカルが失活しないように、溶液重合中はもちろんのこと、溶液重合開始前にも、不活性ガスバージを行うことが好ましい。不活性ガスとしては通常窒素ガスが好適に用いられる。

【0084】

本発明のポリマーを好ましい分子量範囲で得るためには、連鎖移動剤を用いたラジカル重合法が特に有効である。

連鎖移動剤としてはメルカプタン類 (例えば、オクチルメルカプタン、デシルメルカプタン、ドデシルメルカプタン、tert-ドデシルメルカプタン、オクタデシルメルカプタン、チオフェノール、p-ニルチオフェノール等)、ポリハロゲン化アルキル (例えば、四塩化炭素、クロロホルム、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,1-トリブロモオクタンなど)、低活性モノマー類 (α-メチルスチレン、α-メチルスチレンダイマー等) のいずれも用いることができるが、好ましくは炭素数4ないし16のメルカプタン類である。これらの連鎖移動剤の使用量は、連鎖移動剤の活性やモノマーの組み合わせ、重合条件などにより著しく影響され精密な制御が必要であるが、通常は使用するモノマーの全モル数に対して0.01モル%から50モル%程度であり、好ましくは0.05モル%から30モル%、特に好ましくは0.08モル%から25モル%である。これらの連鎖移動剤は、重合過程において重合度を制御すべき対象のモノマーと同時に系内に存在させれば良く、その添加方法については特に問わない。モノマーに溶解して添加しても良いし、モノマーと別途に添加することも可能である。

【0085】

本発明の一般式(1)で表されるポリマーの質量平均分子量は1,000,000以下であることが好ましい。更に好ましくは質量平均分子量が500,000以下であり、特に好ましくは質量平均分子量が100,000以下のものである。質量平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィ (GPC) を用いて、ポリエチレンオキシサイド (P

10

20

30

40

50

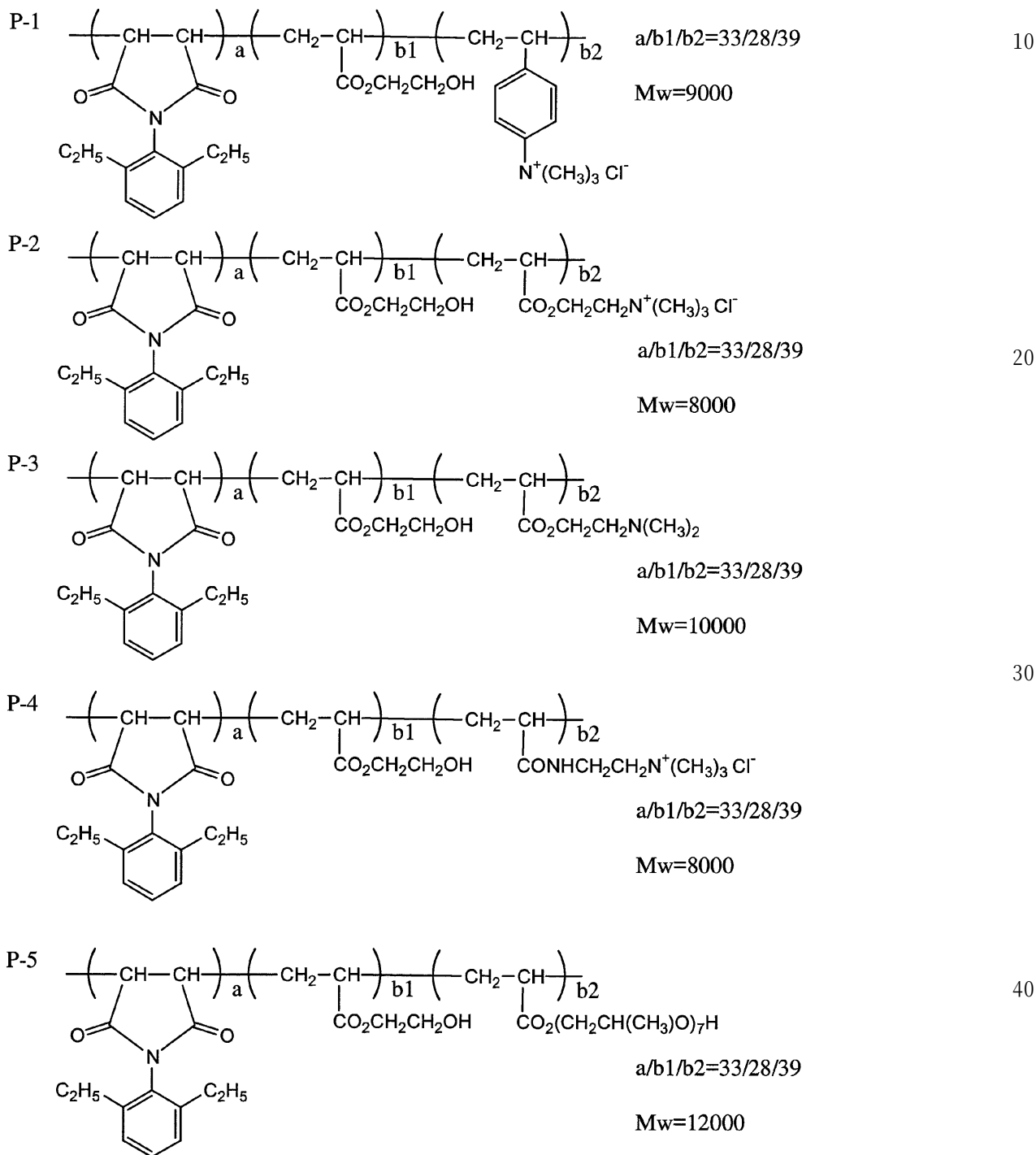
EO) 換算の値として測定可能である。

【0086】

以下に本発明で好ましく用いることのできる一般式(1)で表されるポリマーの具体例を示すが、本発明はこれらの具体例に限定されるものではない。ここで式中の数値はそれぞれ各モノマーの組成比を示す質量百分率を表し、MwはGPCにより測定されたPEO換算の質量平均分子量を表す。

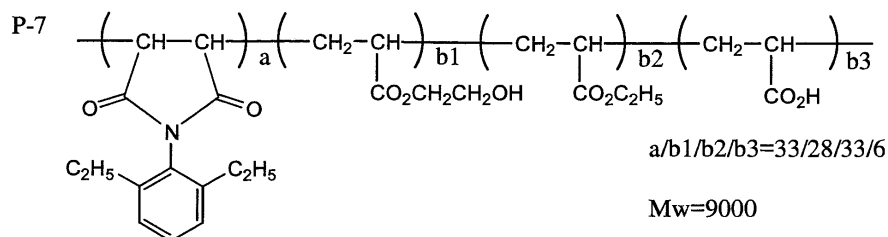
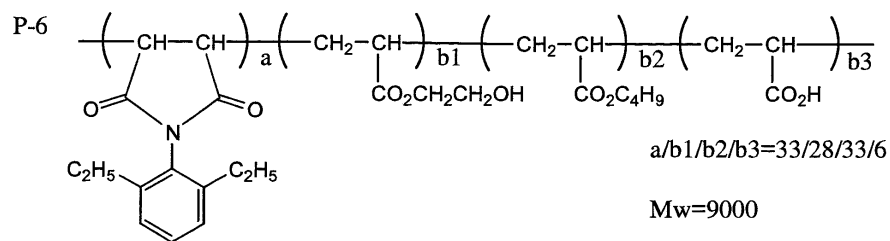
【0087】

【化6】

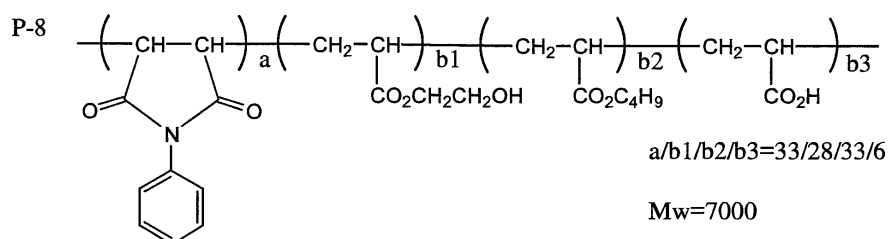


【0088】

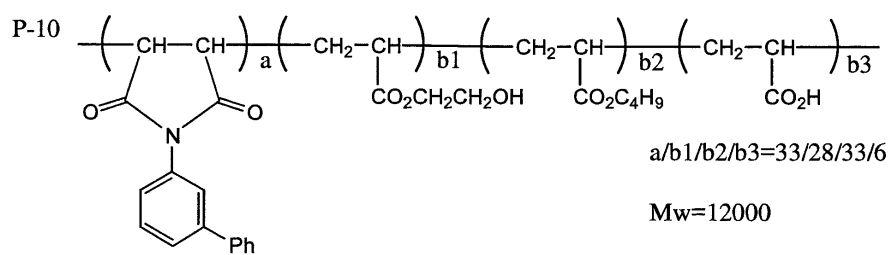
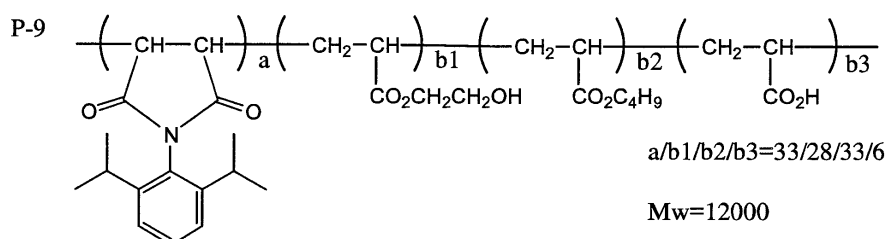
【化 7】



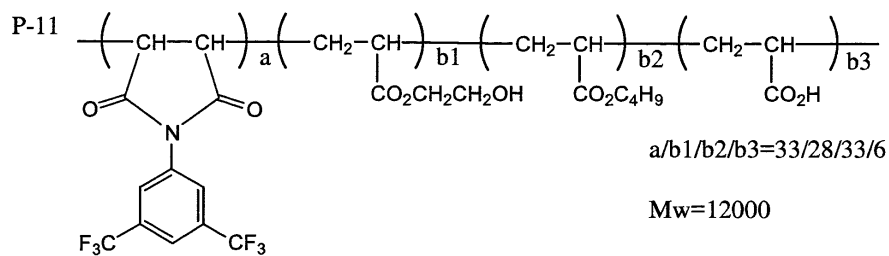
10



20



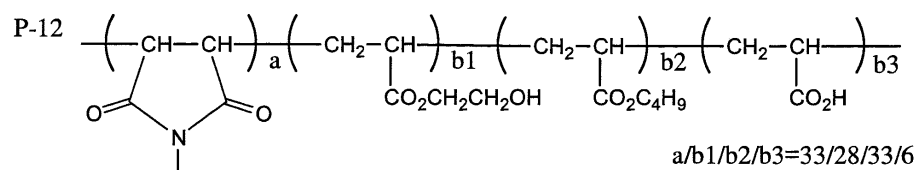
30



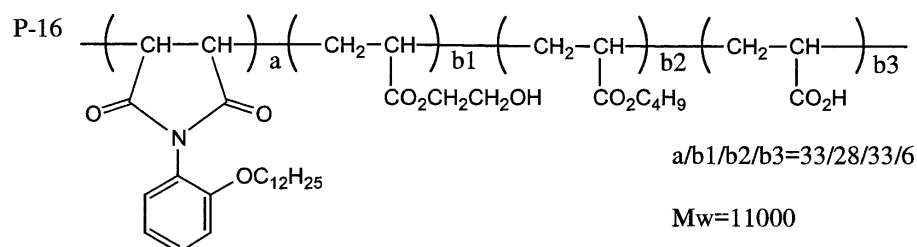
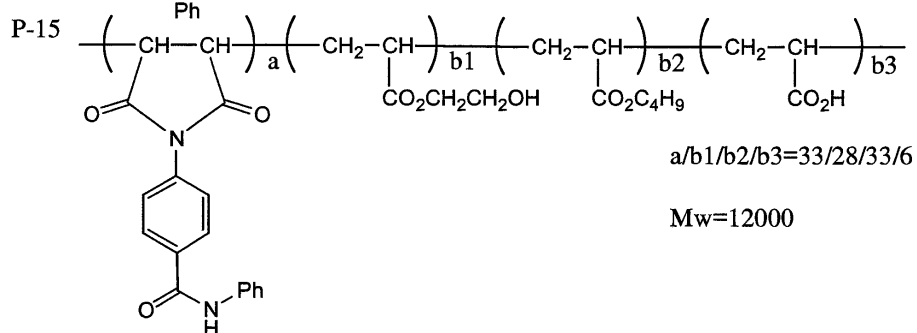
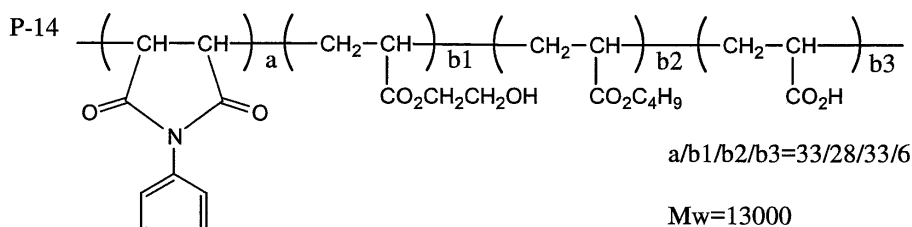
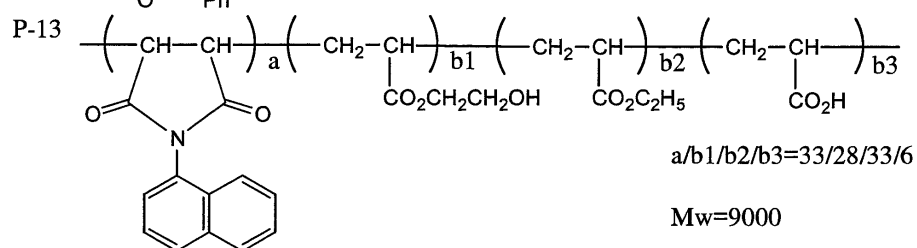
40

【 0 0 8 9 】

【化 8】

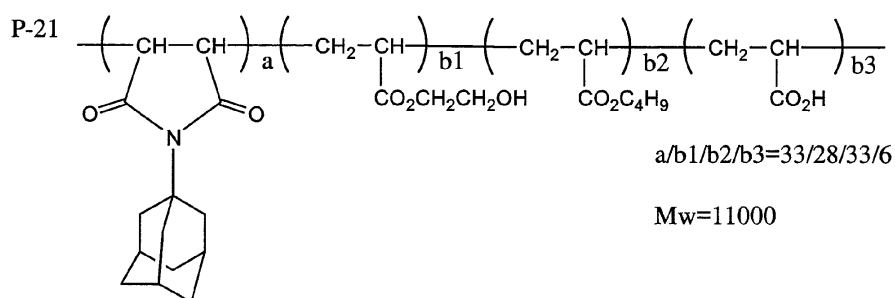
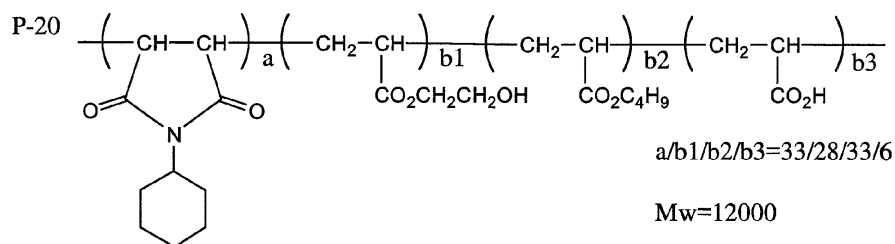
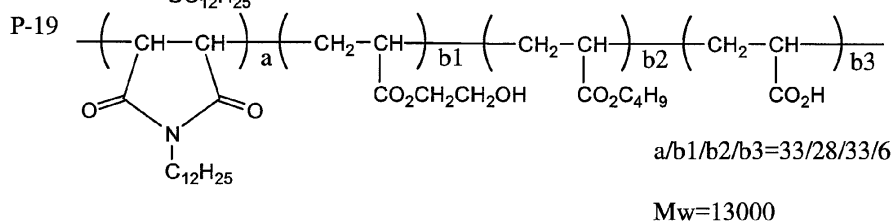
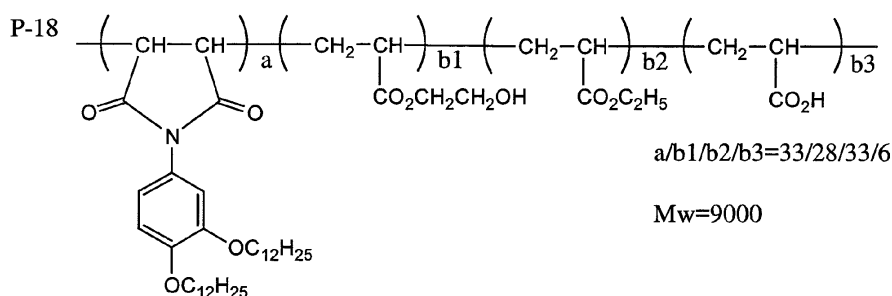
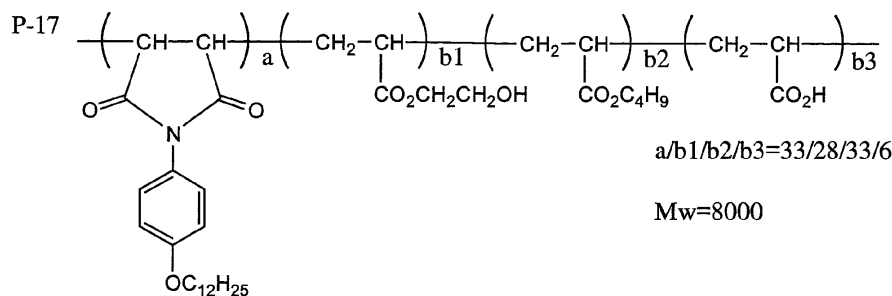


Mw=8000



【 0 0 9 0 】

【化 9】



【0091】

例示した化合物以外にも特開2002-20363号公報、特開2002-129162号公報に記載されている化合物を空気界面配向剤として用いることができる。また、特願2002-212100号明細書の段落番号[0072]～[0075]、特願2002-262239号明細書の段落番号[0037]～[0039]、特願2003-91752号明細書の段落番号[0071]～[0078]、特願2003-119959号明細書の段落番号[0052]～[0054]、[0065]～[0066]、[0092]～[0094]、特願2003-330303号明細書の段落番号[0028]～[0030]に記載される事項も本発明に適宜適用することができる。

【0092】

液晶塗布液への空気界面配向剤の使用量は、0.05質量%～5質量%であることが好

10

20

30

40

50

ましい。また、フッ素系空気界面配向剤を用いる場合は、1質量%以下であることが好ましい。

【0093】

[位相差層の他の組成物]

上記の液晶性化合物と共に、可塑剤、界面活性剤、重合性モノマー等を併用して、塗工膜の均一性、膜の強度、液晶性化合物の配向性等を向上させることが出来る。これらの素材は液晶性化合物と相溶性を有し、配向を阻害しないことが好ましい。

【0094】

重合性モノマーとしては、ラジカル重合性もしくはカチオン重合性の化合物が挙げられる。好ましくは、多官能性ラジカル重合性モノマーであり、上記の重合性基含有の液晶化合物と共重合性のものが好ましい。例えば、特開2002-296423号公報明細書中の段落番号[0018]～[0020]記載のものが挙げられる。上記化合物の添加量は、円盤状液晶性分子に対して一般に1～50質量%の範囲にあり、5～30質量%の範囲にあることが好ましい。

【0095】

界面活性剤としては、従来公知の化合物が挙げられるが、特にフッ素系化合物が好ましい。具体的には、例えば特開2001-330725号公報明細書中の段落番号[0028]～[0056]記載の化合物、特願2003-295212号公報明細書中の段落番号[0069]～[0126]記載の化合物が挙げられる。

【0096】

液晶性化合物とともに使用するポリマーは、塗布液を増粘できることが好ましい。ポリマーの例としては、セルロースエステルを挙げることができる。セルロースエステルの好ましい例としては、特開2000-155216号公報明細書中の段落番号[0178]記載のものが挙げられる。液晶性化合物の配向を阻害しないように、上記ポリマーの添加量は、液晶性分子に対して0.1～10質量%の範囲にあることが好ましく、0.1～8質量%の範囲にあることがより好ましい。液晶性化合物のディスコティックネマティック液晶相－固相転移温度は、70～300℃が好ましく、70～170℃がさらに好ましい。

【0097】

[支持体]

本発明では透明支持体を用いてもよい。透明支持体としては、波長分散が小さいポリマーフィルムを用いることが好ましい。透明支持体は、光学異方性が小さいことも好ましい。支持体が透明であるとは、光透過率が80%以上であることを意味する。波長分散が小さいとは、具体的には、 $Re\ 400/Re\ 700$ の比が1.2未満であることが好ましい。光学異方性が小さいとは、具体的には、面内レターション(Re)が20nm以下であることが好ましく、10nm以下であることがさらに好ましい。ポリマーの例には、セルロースエステル、ポリカーボネート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリアクリレートおよびポリメタクリレートが含まれる。セルロースエステルが好ましく、アセチルセルロースがさらに好ましく、トリアセチルセルロースが最も好ましい。ポリマーフィルムは、溶剤キャスト法により形成することが好ましい。透明支持体の厚さは、20～500μmであることが好ましく、50～200μmであることがさらに好ましい。透明支持体とその上に設けられる層(接着層、垂直配向膜あるいは位相差層)との接着を改善するため、透明支持体に表面処理(例、グロー放電処理、コロナ放電処理、紫外線(UV)処理、火炎処理)を実施してもよい。透明支持体の上に、接着層(下塗り層)を設けてもよい。また、透明支持体や長尺の透明支持体には、搬送工程でのすべり性を付与したり、巻き取った後の裏面と表面の貼り付きを防止するために、平均粒径が10～100nm程度の無機粒子を固形分重量比で5%～40%混合したポリマー層を支持体の片側に塗布や支持体との共流延によって形成したものを用いることが好ましい。

【0098】

[第2偏光板用保護膜]

第2偏光板用保護膜としては、可視光領域に吸収が無く、光透過率が80%以上であり、複屈折性に基づくレターデーションが小さいものが好ましい。具体的には、面内のReが0~20nmが好ましく、0~10nmがより好ましく、0~5nmが最も好ましい。さらに、厚み方向のレターデーションRthは0~40nmであることが好ましく、0~20nmがより好ましく、0~10nmであることが最も好ましい。この特性を有するフィルムであれば好適に用いることができるが、偏光膜の耐久性の観点からはセルロースアセテートやノルボルネン系のフィルムがより好ましい。セルロースアセテートフィルムのRthを小さくする方法として、特開平11-246704、特開2001-247717、特願2003-379975に記載の方法などが挙げられる。また、セルロースアセテートフィルムの厚みを小さくすることによっても、Rthを小さくすることができる。第2偏光板用保護膜としてのセルロースアセテートフィルムの厚みは10~60μmであることが好ましく、20~45μmであることがさらに好ましい。

10

【実施例】

【0099】

以下に実施例と比較例を挙げて本発明の特徴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。したがって、本発明の範囲は以下に示す具体例により限定的に解釈されるべきものではない。

【0100】

〔実施例1〕

20

<IPSモード液晶セル1の作製>

一枚のガラス基板上に、図1に示す様に、隣接する電極間の距離が20μmとなるように電極(図1中2及び3)を配設し、その上にポリイミド膜を配向膜として設け、ラビング処理を行なった。図1中に示す方向4に、ラビング処理を行なった。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、ラビング処理を行なって配向膜とした。二枚のガラス基板を、配向膜同士を対向させて、基板の間隔(ギャップ;d)を3.9μmとし、二枚のガラス基板の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0.0769及び誘電率異方性(Δε)が正の4.5であるネマチック液晶組成物を封入した。液晶層のd・Δnの値は300nmであった。

【0101】

30

<光学補償フィルム1の作製>

(第1位相差領域の作製)

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、下記の組成を有するセルロースアセテート溶液を調製した。

セルロースアセテート溶液の組成

酢化度60.9%のセルロースアセテート	100質量部
トリフェニルホスフェート(可塑剤)	7.8質量部
ビフェニルジフェニルホスフェート(可塑剤)	3.9質量部
メチレンクロライド(第1溶媒)	300質量部
メタノール(第2溶媒)	54質量部
1-ブタノール(第3溶媒)	11質量部

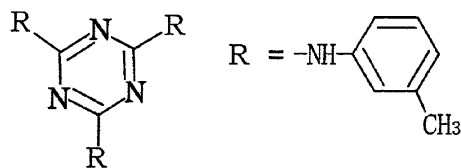
40

別のミキシングタンクに、下記のレターデーション上昇剤16質量部、メチレンクロライド80質量部及びメタノール20質量部を投入し、加熱しながら攪拌して、レターデーション上昇剤溶液を調製した。セルロースアセテート溶液487質量部にレターデーション上昇剤溶液7質量部を混合し、十分に攪拌してドープを調製した。

【0102】

【化 10】

レターデーション上昇剤



【0103】

10

得られたドープを、バンド流延機を用いて流延した。バンド上での膜面温度が40℃となってから、60℃の温風で1分間乾燥し、フィルムをバンドから剥ぎ取った。次にフィルムを140℃の乾燥風で10分間乾燥し、厚さ80μmのセルロースアセテートフィルム1を製作した。

【0104】

このフィルムの光学特性は自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）製）を用いて、Reの光入射角度依存性を測定することにより求めたところ、Re=8nm、Rth=82nmであった。

【0105】

（第2位相差領域の作製）

20

上記セルロースアセテートフィルム1の表面をケン化後、このフィルム上に下記の組成の配向膜塗布液をワイヤーバーコーターで20ml/m²塗布した。60℃の温風で60秒、さらに100℃の温風で120秒乾燥し、膜を形成した。次に、形成した膜にフィルムの遅相軸方向と平行の方向にラビング処理を施して配向膜を形成した。

配向膜塗布液の組成

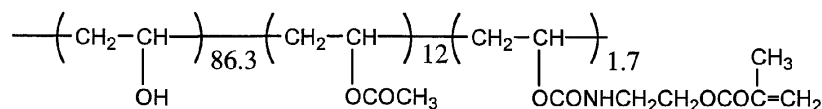
下記の変性ポリビニルアルコール	10質量部
水	371質量部
メタノール	119質量部
グルタルアルデヒド	0.5質量部
パラトルエンスルホン酸	0.3質量部

30

【0106】

【化 11】

変性ポリビニルアルコール



【0107】

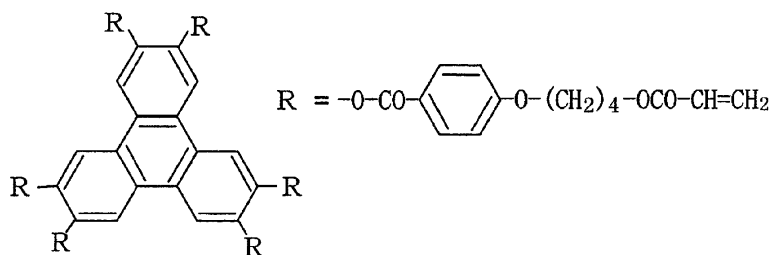
40

次に、配向膜上に、下記のディスコチック液晶性化合物1.8g、エチレンオキサイド変性トリメチロールプロパントリアクリレート（V#360、大阪有機化学（株）製）0.2g、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、空気界面側垂直配向剤（例示化合物P-6）0.01gを3.9gのメチルエチルケトンに溶解した溶液を、#3.4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、125℃の恒温槽中で3分間加熱し、ディスコチック液晶化合物を配向させた。次に、100℃で120W/cm高圧水銀灯を用いて、30秒間UV照射しディスコチック液晶化合物を架橋した。その後、室温まで放冷した。このようにして、光学補償フィルム1を製作した。

【0108】

【化 1 2】

ディスコチック液晶性化合物



10

【0109】

自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）社製）を用いて、光学補償フィルム1のReの光入射角度依存性を測定し、予め測定したセルロースアセテートフィルムの寄与分を差し引くことによって、ディスコチック液晶位相差層のみの光学特性を算出したところ、Reが130nm、Rthが-65nm、液晶の平均傾斜角は89.9°であり、ディスコチック液晶がフィルム面に対して垂直に配向していることが確認できた。なお遅相軸の方向は配向膜のラビング方向と平行であった。

【0110】

延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素を吸着させて偏光膜を製作した。ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、作製した光学補償フィルム1を、セルロースアセテートフィルムが偏光膜側となるように偏光膜の片側に貼り付けた。偏光膜の透過軸と光学補償フィルムの遅相軸（第2位相差領域の遅相軸もこれに一致する）とは平行になるように配置した。市販のセルロースアセテートフィルム（フジタックTD80UF、富士写真フイルム（株）製、厚み80μm、Re=3nm、Rth=45nm）にケン化処理を行い、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、偏光膜の反対側に貼り付けた。これを、前記で作製したIPSモード液晶セル1の一方に、光学補償フィルム1の遅相軸が液晶セルのラビング方向と平行になるように（即ち、第2位相差領域の遅相軸が、黒表示時の液晶セルの液晶分子の遅相軸と平行になるように）、且つディスコチック液晶塗布面側が液晶セル側になるように貼り付けた。続いて、IPSモード液晶セル1のもう一方の側に市販の偏光板（HLC2-5618、（株）サンリツ製）を、クロスニコルの配置で貼り付け、液晶表示装置を作製した。

20

30

【0111】

<作製した液晶表示装置の漏れ光の測定>

このように作製した液晶表示装置の漏れ光を測定した。左斜め方向70°から観察した際の漏れ光は0.12%であった。

【0112】

〔実施例2〕

<光学補償フィルム2の作製>

第1位相差領域として、市販のセルロースアセテートフィルム（フジタックTD80UF、富士写真フイルム（株）製、厚み80μm、Re=3nm、Rth=45nm）を用いて、その表面のケン化処理を行い、このフィルム上に実施例1と同じ配向膜の塗布液をワイヤーバーコーターで20ml/m²塗布した。60℃の温風で60秒、さらに100℃の温風で120秒乾燥して膜を形成した。次に、フィルムの遅相軸方向と平行の方向に、形成した膜にラビング処理を施して配向膜を得た。

40

【0113】

続いて、配向膜上に、実施例1で使用したディスコチック液晶性化合物1.8g、エチレンオキサイド変性トリメチロールプロパントリアクリレート（V#360、大阪有機化学（株）製）0.2g、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、下記の空気界面側垂直配向剤0.003gを3.9gのメチルエチルケトンに溶解した溶液を、#3の

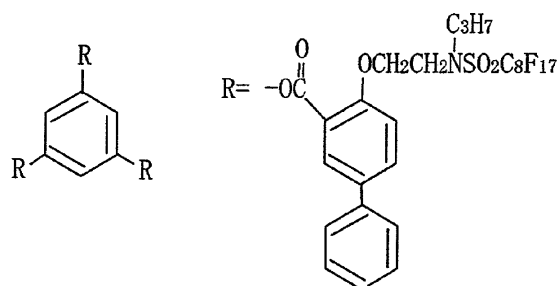
50

ワイヤーバーで塗布した。これを金属の枠に貼り付けて、125℃の恒温槽中で3分間加熱し、ディスコチック液晶化合物を配向させた。次に、100℃で120W/cm高圧水銀灯を用いて、30秒間UV照射しディスコチック液晶化合物を架橋した。その後、室温まで放冷した。このようにして、光学補償フィルム2を製作した。

【0114】

【化13】

空気界面側垂直配向剤：特開2002-129162号記載の例示化合物(32)



10

【0115】

自動複屈折率計(KOBRA-21ADH、王子計測機器(株)社製)を用いて、光学補償フィルム2のReの光入射角度依存性を測定し、予め測定したセルロースアセテートフィルムの寄与分を差し引くことによって、ディスコチック液晶位相差層のみの光学特性を算出したところ、Reが115nm、Rthが57nm、液晶の平均傾斜角は89.9°であり、ディスコチック液晶がフィルム面に対して垂直に配向していることが確認できた。なお遅相軸の方向は配向膜のラビング方向と平行であった。

20

【0116】

前記で作製したIPSモード液晶セル1の一方に、前記で作製した光学補償シート2をその遅相軸が液晶セルのラビング方向と平行になるように(即ち、第2位相差領域の遅相軸が、黒表示時の液晶分子の遅相軸方向と平行になるように)、且つディスコチック液晶塗布面側が液晶セル側になるように貼り付けた。続いて、この光学補償シート2上に透過軸が液晶セルのラビング方向と平行になるように市販の偏光板(HLC2-5618、(株)サンリツ製)を貼り付け、さらにIPSモード液晶セル1のもう一方の側に同じ偏光板を、クロスニコルの配置で貼り付け、液晶表示装置を作製した。

30

【0117】

(作製した液晶表示装置の漏れ光の測定)

このように作製した液晶表示装置の漏れ光を測定した。左斜め方向70°から観察した際の漏れ光は0.13%であった。

【0118】

[実施例3]

<第2偏光板1の作製>

市販のセルロースアセテートフィルム(フジタックTD80UF、富士写真フイルム(株)製、厚み80μm、Re=3nm、Rth=45nm)を用いて、その表面のケン化処理を行い、このフィルム上に市販の垂直配向膜(JALS-204R、日本合成ゴム(株)製)をメチルエチルケトンで1:1に希釈したのち、ワイヤーバーコーターで2.4ml/m²塗布した。直ちに、120℃の温風で120秒乾燥した。

40

【0119】

(垂直配向した棒状液晶化合物層の形成)

配向膜上に、下記の棒状液晶化合物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、下記の空気界面側垂直配向剤0.002gを9.2gのメチルエチルケトンに溶解した溶液を、#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。次に、100℃で120W

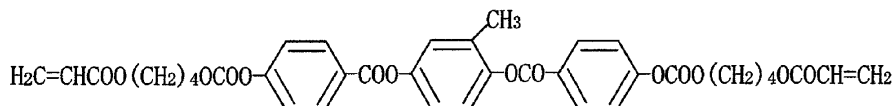
50

／c m 高圧水銀灯を用いて、30 秒間 UV 照射し棒状液晶化合物を架橋した。その後、室温まで放冷した。このようにして、第2 偏光板の保護膜 1 を製作した。

【0120】

【化14】

棒状液晶化合物



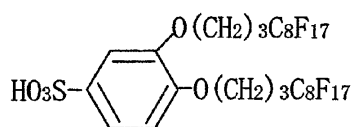
【0121】

10

【化15】

空気界面側垂直配向剤：

特願2003-119959号記載の例示化合物 (II-4)



【0122】

20

自動複屈折率計 (KOBRA-21ADH、王子計測機器 (株) 社製) を用いて、保護膜 1 の Re の光入射角度依存性を測定したところ、Re が 3 nm、Rth が 5 nm であった。

【0123】

次に延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素を吸着させて偏光膜を製作し、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、作製した保護膜 1 を、セルロースアセテートフィルムが偏光膜側となるように偏光膜の片側に貼り付けた。続いて、市販のセルロースアセテートフィルム (フジタック TD80UF、富士写真フィルム (株) 製) にケン化処理を行い、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、この偏光膜の反対側に貼り付け第2 偏光板を形成した。さらに実施例 1 と同様にして光学補償フィルム 1 を、セルロースアセテートフィルムが偏光膜側となるように偏光膜の片側に貼り付け、市販のセルロースアセテートフィルムを偏光膜の反対側に貼り付け形成した第1 偏光板を、実施例 1 で作製した IPS モード液晶セル 1 の一方に、光学補償フィルム 1 の遅相軸が液晶セルのラビング方向と平行になるように (即ち、第2 位相差領域の遅相軸が、黒表示時の液晶分子の遅相軸方向と平行になるように)、且つディスコチック液晶塗布面側が液晶セル側になるように貼り付けた。この偏光板の透過軸と液晶セルのラビング方向とは平行になっている。さらに、この液晶セルのもう一方に、第2 偏光板をその透過軸を液晶セルのラビング方向と直交となるように、且つ保護膜 1 面側が液晶セル側になるように貼り、液晶表示装置を作製した。

30

【0124】

40

(作製した液晶表示装置の漏れ光の測定)

このように作製した液晶表示装置の漏れ光を測定した。左斜め方向 70° から観察した際の漏れ光は 0.03 % であった。

【0125】

[実施例 4]

延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素を吸着させて偏光膜を作製した。この偏光膜の両側に、表面にケン化処理を施した市販のセルロースアセテートフィルム (フジタック T40UZ、富士写真フィルム (株) 製、厚み 40 μm、Re = 1 nm、Rth = 35 nm) をポリビニルアルコール系接着剤を用いて貼り合わせて偏光板を作製した。この偏光板を第2 偏光板として用いる以外は実施例 3 と同様にして液晶表示装置を作製した。

50

。

【0126】

(作製した液晶表示装置の漏れ光の測定)

このように作製した液晶表示装置の漏れ光を測定した。左斜め方向70°から観察した際の漏れ光は0.09%であった。

【0127】

[比較例1]

前記作製したIPSモード液晶セル1の両側に市販の偏光板(HLC2-5618、(株)サンリツ製)を、クロスニコルの配置で貼り付け、液晶表示装置を作製した。光学補償フィルムは用いなかった。上記液晶表示装置では、実施例1と同様に、上側の偏光板の透過軸が液晶セルのラビング方向と平行になるように偏光板を貼り付けた。このように作製した液晶表示装置の漏れ光を測定した。左斜め方向70°から観察した際の漏れ光は0.55%であった。

10

【0128】

[比較例2]

実施例1で製作したIPSモード液晶セル1に対して、実施例2で作製した光学補償シート2をその遅相軸が液晶セルのラビング方向と直交するように、且つディスコチック液晶塗布面側が液晶セル側になるように貼り付けた。続いて、この光学補償シート2上に透過軸が液晶セルのラビング方向と平行になるように市販の偏光板(HLC2-5618、(株)サンリツ製)を貼り付け、さらにIPSモード液晶セル1のもう一方の側に同じ偏光板を、クロスニコルの配置で貼り付け、液晶表示装置を作製した。このように作製した液晶表示装置の漏れ光を測定した。左斜め方向70°から観察した際の漏れ光は1.52%で極めて大きいものであった。

20

【図面の簡単な説明】

【0129】

【図1】本発明の液晶表示装置の画素領域例を示す概略図である。

【図2】本発明の液晶表示装置の例を示す概略図である。

【符号の説明】

【0130】

- 1 液晶素子画素領域
- 2 画素電極
- 3 表示電極
- 4 ラビング方向
- 5 a、5 b 黒表示時の液晶化合物のダイレクター
- 6 a、6 b 白表示時の液晶化合物のダイレクター
- 7 a、7 b 第1偏光膜用保護膜
- 8 第1偏光膜
- 9 第1偏光膜の偏光透過軸
- 10 光学補償フィルム
- 11 第1位相差領域
- 12 第2位相差領域
- 13 第2位相差領域の遅相軸
- 14 第1基板
- 15 第1基板ラビング方向
- 16 液晶層
- 17 液晶分子の遅相軸方向
- 18 第2基板
- 19 第2基板ラビング方向
- 20 a、20 b 第2偏光膜用保護膜
- 21 第2偏光膜

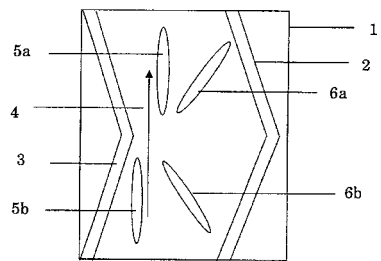
30

40

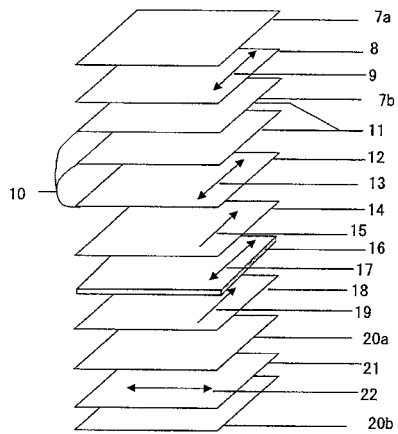
50

2 2 第2偏光膜偏光透過軸

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-195310 (JP, A)
特開2002-90764 (JP, A)
特開2001-242462 (JP, A)
特開平11-305217 (JP, A)
特開平11-202323 (JP, A)
特開平11-133408 (JP, A)
特開平11-72785 (JP, A)
特開平11-64840 (JP, A)
特開平10-307291 (JP, A)
特開平10-228016 (JP, A)
特開平10-170909 (JP, A)
特開平10-73823 (JP, A)
特開平10-54982 (JP, A)
特開平10-26766 (JP, A)
特開平9-292522 (JP, A)
特開平9-80424 (JP, A)
特開平6-160878 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F	1/13363
G02F	1/139
G02B	5/30

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP4253259B2	公开(公告)日	2009-04-08
申请号	JP2004033047	申请日	2004-02-10
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	高橋勇太 市橋光芳		
发明人	高橋 勇太 市橋 光芳		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/139 G02B5/30 G02F1/1335 G02F1/1337		
CPC分类号	G02B5/3033 G02B5/3083 G02F1/13363 G02F1/133634 G02F1/134363		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/139 G02B5/30 G02F1/1337.500		
F-TERM分类号	2H049/BA02 2H049/BA06 2H049/BA42 2H049/BB03 2H049/BB22 2H049/BB33 2H049/BB62 2H049/BC22 2H088/EA03 2H088/GA01 2H088/HA04 2H088/JA11 2H088/KA06 2H088/KA07 2H088/MA04 2H088/MA07 2H088/MA16 2H088/MA17 2H088/MA18 2H090/KA04 2H090/MA07 2H090/MB02 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FD07 2H091/FD10 2H091/FD12 2H091/GA06 2H091/KA01 2H091/KA02 2H149/AA07 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/CA02 2H149/CA04 2H149/CA05 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/DB02 2H149/DB04 2H149/DB15 2H149/EA02 2H149/EA06 2H149/EA12 2H149/EA13 2H149/EA16 2H149/EA19 2H149/FA02X 2H149/FA02Y 2H149/FA03W 2H149/FA03Z 2H149/FA05X 2H149/FA08Y 2H149/FA15Z 2H149/FA33Y 2H149/FA34Y 2H149/FA51Y 2H149/FA53X 2H149/FA53Y 2H149/FA57X 2H149/FA57Y 2H149/FA58Y 2H149/FA59Y 2H149/FD05 2H149/FD06 2H149/FD47 2H191/FA22 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA25 2H191/FA25Z 2H191/FA30 2H191/FA30X 2H191/FA31 2H191/FA31Y 2H191/FA42 2H191/FA42Z 2H191/FA52 2H191/FA52Z 2H191/FA71 2H191/FA71Z 2H191/FA82 2H191/FA82Z 2H191/FA84 2H191/FA84Z 2H191/FA85 2H191/FA85Z 2H191/FA87 2H191/FA87Z 2H191/FA94 2H191/FA94X 2H191/FA94Z 2H191/FB02 2H191/FB05 2H191/FB22 2H191/FC33 2H191/FC37 2H191/FC42 2H191/FD09 2H191/FD12 2H191/GA08 2H191/GA22 2H191/HA12 2H191/HA15 2H191/KA02 2H191/LA22 2H191/LA25 2H191/PA05 2H191/PA07 2H191/PA08 2H191/PA10 2H191/PA12 2H191/PA18 2H191/PA64 2H191/PA84 2H191/PA86 2H191/PA87 2H290/AA73 2H290/BA04 2H290/BA30 2H290/BF13 2H290/CA03 2H290/DA03 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA25Z 2H291/FA30X 2H291/FA31Y 2H291/FA42Z 2H291/FA52Z 2H291/FA71Z 2H291/FA82Z 2H291/FA84Z 2H291/FA85Z 2H291/FA87Z 2H291/FA94X 2H291/FA94Z 2H291/FB02 2H291/FB05 2H291/FB22 2H291/FC33 2H291/FC37 2H291/FC42 2H291/FD09 2H291/FD12 2H291/GA08 2H291/GA22 2H291/HA12 2H291/HA15 2H291/KA02 2H291/LA22 2H291/LA25 2H291/PA05 2H291/PA07 2H291/PA08 2H291/PA10 2H291/PA12 2H291/PA18 2H291/PA64 2H291/PA84 2H291/PA86 2H291/PA87		
优先权	2003293815 2003-08-15 JP 2004003804 2004-01-09 JP		
其他公开文献	JP2005222004A		
外部链接	Espacenet		
摘要(译)			

要解决的问题：提供一种IPS（面内切换）液晶显示器，其中不仅通过简单的结构显著改善了显示质量，而且显著改善了视角。

ŽSOLUTION：液晶显示器包括：第一偏振膜，具有与第一偏振膜接触的第一延迟区域和与第一延迟区域接触的第二延迟区域的光学补偿膜，第一基板，液晶层第二基板和第二偏振膜均按此顺序设置，并示出向列液晶材料中的液晶分子相对于黑色显示器上的一对基板的表面的平行排列。第一延迟区域在平面中产生 $\leq 20\text{nm}$ 的延迟，在厚度方向上产生20至120nm的延迟。第二延迟区域由盘状液晶化合物制成，该液晶化合物基本上垂直排列。第二延迟区域的慢相轴平行于第一偏振膜的透射轴和黑色显示器上的液晶分子的慢相轴。Ž

