

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6627869号
(P6627869)

(45) 発行日 令和2年1月8日(2020.1.8)

(24) 登録日 令和1年12月13日(2019.12.13)

(51) Int. Cl.		F I	
GO2F	1/1333 (2006.01)	GO2F	1/1333
GO2F	1/13363 (2006.01)	GO2F	1/13363
GO2B	5/30 (2006.01)	GO2B	5/30
GO6F	3/041 (2006.01)	GO6F	3/041 4 1 2
		GO6F	3/041 4 9 0

請求項の数 6 (全 55 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2017-517841 (P2017-517841)	(73) 特許権者	000001270 コニカミノルタ株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
(86) (22) 出願日	平成28年4月15日(2016.4.15)	(74) 代理人	110001254 特許業務法人光陽国際特許事務所
(86) 国際出願番号	PCT/JP2016/062055	(72) 発明者	森井 里誌 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コ ニカミノルタ株式会社内
(87) 国際公開番号	W02016/181756	審査官	廣田 かおり
(87) 国際公開日	平成28年11月17日(2016.11.17)	(56) 参考文献	特開2013-33237 (JP, A) 特開2014-16591 (JP, A)
審査請求日	平成31年3月15日(2019.3.15)		最終頁に続く
(31) 優先権主張番号	特願2015-97870 (P2015-97870)		
(32) 優先日	平成27年5月13日(2015.5.13)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

(54) 【発明の名称】 タッチパネル付き液晶表示装置及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

V Aモード型液晶セルの視認側に、透明導電層を有する偏光板一体型タッチパネルモジュールを具備するタッチパネル付き液晶表示装置であって、

前記透明導電層を有する偏光板一体型タッチパネルモジュールが、

前記V Aモード型液晶セルから視認側に向かって、少なくとも一方の面に透明導電層を有する光学補償フィルム、偏光子及び保護フィルムをこの順に有し、かつ、

前記光学補償フィルムのガラス転移温度T gが155～250の範囲内であることを特徴とするタッチパネル付き液晶表示装置。

【請求項2】

前記光学補償フィルムが、シクロオレフィン系樹脂、ポリイミド系樹脂又はポリアリレート系樹脂のいずれかを含有することを特徴とする請求項1に記載のタッチパネル付き液晶表示装置。

【請求項3】

前記光学補償フィルムが、150で1時間熱処理されたときの面内方向の位相差値R oの変動が、±3.0%の範囲内であり、厚さ方向の位相差値R tの変動が±4.0%の範囲内であることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のタッチパネル付き液晶表示装置。

【請求項4】

前記光学補償フィルムの厚さが、10～40μmの範囲内であることを特徴とする請求

10

20

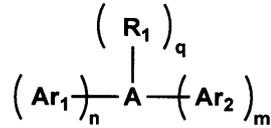
項 1 から請求項 3 までのいずれか一項に記載のタッチパネル付き液晶表示装置。

【請求項 5】

前記光学補償フィルムが、位相差上昇剤として、下記一般式(3)で表される構造を有する含窒素複素環化合物を含有することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 までのいずれか一項に記載のタッチパネル付き液晶表示装置。

【化 1】

一般式(3)



10

(式中 A はピラゾール環を表す。Ar₁ 及び Ar₂ はそれぞれ芳香族炭化水素環又は芳香族複素環を表し、置換基を有してもよい。R₁ は水素原子、アルキル基、アシル基、スルホニル基、アルキルオキシカルボニル基、又はアリールオキシカルボニル基を表す。q は 1 又は 2 を表す。n 及び m はそれぞれ 1 ~ 3 の整数を表す。)

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 までのいずれか一項に記載のタッチパネル付き液晶表示装置を製造するタッチパネル付き液晶表示装置の製造方法であって、

20

前記光学補償フィルムの少なくとも一方の面に前記透明導電層を形成後、150 以上で熱処理する工程と、

偏光子を前記透明導電層を形成した光学補償フィルムと保護フィルムとで挟持するように貼合して、偏光板一体型タッチパネルモジュールを作製する工程と、

前記偏光板一体型タッチパネルモジュールの前記光学補償フィルム側を前記 VA モード型液晶セルに貼合する工程と、を備えることを特徴とするタッチパネル付き液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明はタッチパネル付き液晶表示装置及びその製造方法に関する。より詳しくは、正面コントラストに優れるタッチパネル付き液晶表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、タッチパネル搭載の液晶表示装置の普及が進み、今後も増えていくものと予想される。

【0003】

例えば、タッチパネルに用いられる静電容量型タッチパネルモジュールは、透明な基板上に透明導電層(透明電極ともいう。)による X 方向に延びる X 電極パターンが形成され、他の透明導電層による Y 方向に延びる Y 電極パターンが形成されたものがある。タッチ

40

パネルの表面の指で触れることにより X 電極パターンと Y 電極パターンが接触し、その位置での静電容量の変化を当該 X 及び Y 電極パターンにより検出している。

【0004】

このような 2 つの電極を有する透明導電層を偏光板及び液晶セルと組み合わせる構成として、例えば、アウトセル型タッチパネルモジュールなどがある。

【0005】

図 1 に従来アウトセル型タッチパネルモジュールを具備するタッチパネル付き液晶表示装置の一例である模式図を示す。

【0006】

詳細は後述するが、液晶セルに隣接して、偏光子を 2 枚の保護フィルムで挟持した偏光

50

板を配置し、その上に粘着層を介して、透明な基材フィルム上にITO（インジウム・スズ酸化物）等を含有する透明電極と当該透明電極を保護する保護層を形成したフィルムセンサー（タッチパネルモジュールともいう。）を設け、さらに粘着層を介してガラス又はアクリル板のような前面板と貼合される。

【0007】

このような構成の場合は、偏光板とフィルムセンサーがそれぞれ独立しているため、ある程度の厚さを有するタッチパネルとなる。

【0008】

今後、表示装置の薄型化が進む中で、主要部材であるタッチパネルにも、更なる薄型化が求められている。

【0009】

薄型の要求に応えるためのタッチパネル構成として、フィルムセンサーと偏光板の一体化が試みられており、アウトセル型に対して、いわゆるミッドセル型もしくはインナーセル型と呼ばれるタッチパネルモジュールがある（例えば、特許文献1及び特許文献2参照。）。これらの偏光板一体化型タッチパネルモジュールは、前記透明電極を偏光板の構成要素である光学補償フィルムや保護フィルム上に形成することで、部材の薄型化に対応するものである。

【0010】

一方、液晶表示装置の主要部材の1つとして、液晶セルが挙げられる。

【0011】

液晶セルは用いられる液晶分子に応じて、複数のタイプが存在するが、現在はVA（vertical alignment）モード及びIPS（in-plane switching）モードが主流となっている。一般的に、VAモードはIPSモードに比べて正面コントラストに優れていると言われている。これは、VAモード液晶分子は電界オフの場合に液晶分子が垂直に配向するため、黒表示時にバックライト光が視認側へ漏れることをより抑えられるからである。

【0012】

本発明者は、前記いわゆるミッドセル型もしくはインナーセル型の偏光板一体型タッチパネルモジュールをVAモード型液晶表示セルに組み合わせたと、IPSモード型液晶表示セルを用いた場合に対して予想されるような、正面コントラストの改善効果を得ることができなかった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0013】

【特許文献1】特開2011-81810号公報

【特許文献2】特開2013-104847号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

本発明は、上記問題・状況に鑑みてなされたものであり、その解決課題は、正面コントラストに優れた、VAモード型液晶セルを具備するタッチパネル付き液晶表示装置及びその製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明者は、上記課題を解決すべく、上記問題の原因等について検討する過程において、VAモード型液晶セルの視認側に、透明導電層を有する偏光板一体型タッチパネルモジュールを具備するタッチパネル付き液晶表示装置であって、前記偏光板一体型タッチパネルモジュールが、前記VAモード型液晶セルから視認側に向かって、少なくとも一方の面に透明導電層を有する光学補償フィルム、偏光子及び保護フィルムをこの順に有し、前記光学補償フィルムのガラス転移温度T_gが特定の値以上であるときに、本発明の課題を解

10

20

30

40

50

決できることを見出した。

【 0 0 1 6 】

すなわち、本発明に係る上記課題は、以下の手段により解決される。

【 0 0 1 7 】

1. V A モード型液晶セルの視認側に、透明導電層を有する偏光板一体型タッチパネルモジュールを具備するタッチパネル付き液晶表示装置であって、

前記透明導電層を有する偏光板一体型タッチパネルモジュールが、

前記 V A モード型液晶セルから視認側に向かって、少なくとも一方の面に透明導電層を有する光学補償フィルム、偏光子及び保護フィルムをこの順に有し、かつ、

前記光学補償フィルムのガラス転移温度 T g が 1 5 5 ~ 2 5 0 の範囲内であることを特徴とするタッチパネル付き液晶表示装置。 10

【 0 0 1 8 】

2. 前記光学補償フィルムが、シクロオレフィン系樹脂、ポリイミド系樹脂又はポリアリレート系樹脂のいずれかを含有することを特徴とする第 1 項に記載のタッチパネル付き液晶表示装置。

【 0 0 1 9 】

3. 前記光学補償フィルムが、 1 5 0 で 1 時間熱処理されたときの面内方向の位相差値 R o の変動が、 ± 3 . 0 % の範囲内であり、厚さ方向の位相差値 R t の変動が ± 4 . 0 % の範囲内であることを特徴とする第 1 項又は第 2 項に記載のタッチパネル付き液晶表示装置。 20

【 0 0 2 0 】

4. 前記光学補償フィルムの厚さが、 1 0 ~ 4 0 μ m の範囲内であることを特徴とする第 1 項から第 3 項までのいずれか一項に記載のタッチパネル付き液晶表示装置。

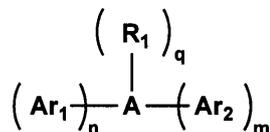
【 0 0 2 1 】

5. 前記光学補償フィルムが、位相差上昇剤として、下記一般式 (3) で表される構造を有する含窒素複素環化合物を含有することを特徴とする第 1 項から第 4 項までのいずれか一項に記載のタッチパネル付き液晶表示装置。

【 0 0 2 2 】

【化 1】

一般式(3)



(式中 A はピラゾール環を表す。 A r 1 及び A r 2 はそれぞれ芳香族炭化水素環又は芳香族複素環を表し、置換基を有してもよい。 R 1 は水素原子、アルキル基、アシル基、スルホニル基、アルキルオキシカルボニル基、又はアリールオキシカルボニル基を表す。 q は 1 又は 2 を表す。 n 及び m はそれぞれ 1 ~ 3 の整数を表す。)

6. 第 1 項から第 5 項までのいずれか一項に記載のタッチパネル付き液晶表示装置を製造するタッチパネル付き液晶表示装置の製造方法であって、 40

前記光学補償フィルムの少なくとも一方の面に前記透明導電層を形成した後、 1 5 0 以上で熱処理する工程と、

偏光子を前記透明導電層を形成した光学補償フィルムと保護フィルムとで挟持するように貼合して、偏光板一体型タッチパネルモジュールを作製する工程と、

前記偏光板一体型タッチパネルモジュールの前記光学補償フィルム側を前記 V A モード型液晶セルに貼合する工程と、を備えることを特徴とするタッチパネル付き液晶表示装置の製造方法。

【発明の効果】

【 0 0 2 3 】

10

20

30

40

50

本発明の上記手段により、正面コントラストに優れた、VAモード型液晶セルを具備するタッチパネル付き液晶表示装置及びその製造方法を提供することができる。

【0024】

本発明の効果の発現機構ないし作用機構については、明確にはなっていないが、以下のように推察している。

【0025】

一般的に、IPSモード型液晶セルの場合は、光学補償フィルムに位相差を有しない、すなわち面内方向の位相差値 R_o 及び厚さ方向の位相差値 R_t がゼロ近傍のフィルムを使用することが望ましい。一方、VAモード型液晶セルの場合は、光学補償フィルムとしては前記位相差値 R_o 及び R_t が高いフィルム、例えば R_o が20~70nmの範囲であり、 R_t が70~200nmの範囲の位相差フィルム使用することが望ましいとされている。

10

【0026】

このような位相差値の高いフィルムは、通常製造過程で延伸処理が施され、フィルムを構成するポリマー分子が高度に配向することで、当該位相差値を得ている。

【0027】

前述のいわゆるミッドセル型もしくはインナーセル型と称される偏光板一体型タッチパネルモジュールを作製するために、前記光学補償フィルムに透明導電層を設ける際は、当該透明導電層を形成した後、導電層の低抵抗値化のために、熱処理（アニール処理ともいう。）が必要である。例えば、具体的には150で30分程度の加熱処理を行うが、これにより、前記光学補償フィルム中のポリマー分子の配向が乱れ、その結果必要とされる光学補償性能が不十分となり、正面コントラストが低下するものと推察される。

20

【0028】

本発明の構成によれば、上記現象に対応するため、ガラス転移点 T_g が155以上である耐熱性を有する光学補償フィルムを用いることで、前記熱処理による位相差値変動を抑制し、VAモード型液晶固有の特徴である、優れた正面コントラストを達成できるものと推察される。

【0029】

また、前述のようにタッチパネルの薄型化のために、光学補償フィルムも厚さ40 μ m以下である薄型化が要求される場合がある。その際、位相差値と膜厚は相反する関係にあるため、40 μ m以下の薄膜化の場合は、添加することによって位相差値を上昇することができる添加剤（本願では、位相差上昇剤ともいう。）をフィルム中に加えることが有効である。本発明者は種々な位相差上昇剤を検討する中で、より優れた効果が得られる特定の構造を有する位相差上昇剤を見出した。この添加剤を加えることによって、前記熱処理時に、位相差上昇剤自体の配向が乱れ、当該化合物由来の位相差変動が起きることによって、フィルムを構成するポリマー分子由来の位相差変動を相殺することができ、薄膜であっても優れた位相差値及び熱処理変動耐性を実現できるものと推察される。

30

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】従来のアウトセル型タッチパネルモジュール付き液晶表示装置の構成の一例を示す模式図

40

【図2】本発明の偏光板一体型タッチパネルモジュールを具備するタッチパネル付き液晶表示装置の構成の一例を示す模式図

【図3】本発明の偏光板一体型タッチパネルモジュールを具備するタッチパネル付き液晶表示装置の構成の別の一例を示す模式図

【図4】本発明の偏光板一体型タッチパネルモジュールを具備するタッチパネル付き液晶表示装置の構成の別の一例を示す模式図

【図5】本発明の偏光板一体型タッチパネルモジュールを具備するタッチパネル付き液晶表示装置の構成の別の一例を示す模式図

【図6】本発明の偏光板一体型タッチパネルモジュールを具備するタッチパネル付き液晶

50

表示装置の構成の別の一例を示す模式図

【発明を実施するための形態】

【0031】

本発明のタッチパネル付き液晶表示装置は、VAモード型液晶セルの視認側に、透明導電層を有する偏光板一体型タッチパネルモジュールを具備するタッチパネル付き液晶表示装置であって、前記透明導電層を有する偏光板一体型タッチパネルモジュールが、前記VAモード型液晶セルから視認側に向かって、少なくとも一方の面に透明導電層を有する光学補償フィルム、偏光子及び保護フィルムをこの順に有し、かつ、前記光学補償フィルムのガラス転移温度T_gが155～250の範囲内であることを特徴とする。この特徴は、各請求項に係る発明に共通する技術的特徴である。

10

【0032】

本発明の実施態様としては、本発明の効果発現の観点から、前記光学補償フィルムが、シクロオレフィン系樹脂、ポリイミド系樹脂又はポリアリレート系樹脂のいずれかを含有することが、前記光学補償フィルムのガラス転移温度T_gを満足する観点から、好ましい。

【0033】

また、前記光学補償フィルムが、150で1時間熱処理されたときの面内方向の位相差値R_oの変動が、±3.0%の範囲内であり、厚さ方向の位相差値R_tの変動が±4.0%の範囲内であることが、光学補償機能を十分に発現し、かつ、熱処理による位相差変動を抑制し、VAモード型液晶セルを用いたときの優れた正面コントラストを達成できる観点から、好ましい性能である。

20

【0034】

また、前記光学補償フィルムの厚さが、10～40μmの範囲内であることが、タッチパネルの薄型化に対して好ましい膜厚であり、その場合は、前記一般式(3)で表される構造を有する含窒素複素環化合物を含有することが、所望の位相差値を付与し、かつ熱処理に対する位相差変動をさらに抑制する観点から好ましい。

【0035】

本発明のタッチパネル付き液晶表示装置の製造方法は、前記光学補償フィルムの少なくとも一方の面に前記透明導電層を形成後、150以上で熱処理する工程と、偏光子を前記透明導電層を形成した光学補償フィルムと保護フィルムとで挟持するように貼合して、偏光板一体型タッチパネルモジュールを作製する工程と、前記偏光板一体型タッチパネルモジュールの前記光学補償フィルム側を前記VAモード型液晶セルに貼合する工程と、を備えることが好ましい。

30

【0036】

以下、本発明とその構成要素、及び本発明を実施するための形態・態様について詳細な説明をする。なお、本願において、「～」は、そ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意味で使用する。

【0037】

本発明のタッチパネル付き液晶表示装置の概要

本発明のタッチパネル付き液晶表示装置は、VAモード型液晶セルの視認側に、透明導電層を有する偏光板一体型タッチパネルモジュールを具備するタッチパネル付き液晶表示装置であって、前記透明導電層を有する偏光板一体型タッチパネルモジュールが、

40

前記VAモード型液晶セルから視認側に向かって、少なくとも一方の面に透明導電層を有する光学補償フィルム、偏光子及び保護フィルムをこの順に有し、かつ、

前記光学補償フィルムのガラス転移温度T_gが155～250の範囲内であることを特徴とする。

【0038】

本発明のタッチパネル付き液晶表示装置は、前述のとおりVAモード型液晶表示セルを具備することが特徴であり、当該VAモード型液晶表示セルを採用することにより、従来のIPSモード型液晶表示セルを用いるタッチパネル付き液晶表示装置と比較して、正面

50

コントラストを向上するものである。

【0039】

前記光学補償フィルムのガラス転移温度 T_g は、熱処理時の位相差値変動を抑制し、前記コントラストを向上する効果の観点から 155 以上であることが必要である。155 未満であると透明導電層を形成した後の熱処理において、光学補償フィルムのポリマー分子の乱れによる位相差値の変動が生じ、光学補償機能が低下し、VAモード型液晶固有の特徴である優れた正面コントラストが得られない。

【0040】

また、前記光学補償フィルムには光学的及び物理的な機能を向上する観点から種々な添加剤が添加されるが、それらを含む状態で、前記ガラス転移温度の範囲を満たすことが必要である。例えば、可塑剤等を添加すると、その種類及び添加量によってはガラス転移温度が低下する場合もあり、設計上の留意点である。

10

【0041】

前記ガラス転移温度 T_g は、JIS K-7121に従って、例えばセイコーインスツル(株)製の示差走査熱量計DSC220を用いて測定して、求めることができる。具体的な方法としては、試料フィルムを10mg程度を容器にセットし、窒素流量50ml/minの条件下で、20/minで室温から250まで昇温して10分間保持し(第1スキャン)、次に20/minの速度で30まで降温して10分間保持し(第2スキャン)、さらに20/minで250まで昇温し(第3スキャン)、DSC曲線を作成し、得られた第3スキャンのDSC曲線からガラス転移温度 T_g を求める。

20

【0042】

さらに前述のとおり、本発明に係る光学補償フィルムは熱処理時の位相差値変動をより抑制する目的で、前記一般式(3)で表される構造を有する位相差上昇剤を含むことが好ましい。

【0043】

本発明の検討の過程において、汎用の樹脂フィルムを種々検討した結果、ジアセチルセルロースフィルムは湿度による寸法変動が大きく、当該フィルム上に透明導電層を形成すると保存中に収縮や伸びが生じて電極の割れ等が生じ、使用が困難であった。また、PETフィルムは位相差が大きすぎてVAモード型液晶表示装置の光学補償フィルムとしては使用が困難であった。同様に、ポリカーボネート(PC)フィルムは光弾性係数が大きく同様にVAモード型液晶表示装置の光学補償フィルムとしては不適であった。さらにアクリル樹脂フィルムは、ガラス転移温度 T_g が低く本発明の光学補償フィルムとしては、不適であった。

30

【0044】

<本発明のタッチパネル付き液晶表示装置の構成>

本発明のタッチパネル付き液晶表示装置は、VAモード型液晶セルの視認側に、透明導電層を有する偏光板一体型タッチパネルモジュールを具備するタッチパネル付き液晶表示装置であって、前記透明導電層を有する偏光板一体型タッチパネルモジュールが、前記VAモード型液晶セルから視認側に向かって、少なくとも一方の面に透明導電層を有する光学補償フィルム、偏光子及び保護フィルムをこの順に有し、かつ、前記光学補償フィルムのガラス転移温度 T_g が155~250の範囲内であることを特徴とし、前記光学補償フィルムが、シクロオレフィン系樹脂、ポリイミド系樹脂又はポリアリレート系樹脂のいずれかを含有することが、耐熱性と位相差値の制御の観点から好ましい。

40

【0045】

本発明のタッチパネル付き液晶表示装置の構成を比較例の構成をまじえて図をもって説明する。

【0046】

図1は、従来アウトセル型タッチパネルモジュールを具備するタッチパネル付き液晶表示装置の構成の一例を示す模式図である。

【0047】

50

比較例であるタッチパネル付き液晶表示装置 10 は、液晶セル 1 の一方の面に偏光子 2 を保護フィルム T 1 及び光学補償フィルム T 2 で挟持した偏光板 P 1 を有し、その上に導電層基材フィルム 4 の両面に透明導電層 5 と保護層 6 を有するタッチパネルモジュール T を粘着層 3 を介して前記偏光板 P 1 に接着し、さらにタッチパネルモジュール T に粘着層 3 を介して前面板 7 を貼合する。前記液晶セル 1 の他方の面は、偏光子 2 を光学補償フィルム T 3 及び保護フィルム T 4 で挟持した偏光板 P 2 を有する。偏光板 P 1 側が視認側であり、偏光板 P 2 側がバックライト側である。ここで一般的には前記液晶セル 1 は IPS モード型である。

【0048】

図 2 は、本発明の偏光板一体型タッチパネルモジュールを具備するタッチパネル付き液晶表示装置の構成の一例を示す模式図である。

10

【0049】

本発明のタッチパネル付き液晶表示装置 20 は、液晶セル 1 の一方の面に保護フィルム T 1 及び光学補償フィルム T 2 で偏光子 2 を挟持した偏光板 P 1 を有し、当該光学補償フィルム T 2 はその両面側に透明導電層 5 が形成されるいわゆるミッドセル型もしくはインナーセル型構造を有する偏光板一体型タッチパネルモジュールを具備する。このような構成にすることにより、アウトセル型に比較してタッチパネル付き液晶表示装置を薄型化することができる。それぞれのフィルムや層間の接着は適宜粘着層 3 を形成し行うことが好ましい。

【0050】

20

前記液晶セル 1 の他方の面は、同様に偏光子 2 を光学補償フィルム T 3 及び保護フィルム T 4 で挟持した偏光板 P 2 を有する。ここで前記液晶セル 1 は VA モード型である。

【0051】

また、上記は最小構成であり、各部材間に、機能性層（ハードコート層、中間層、帯電防止層、平滑化層、紫外線吸収層、カール防止層等）を必要によって設けてもよく、フィルムの保護層としてハードコート層を形成することや、帯電防止層を形成することは好ましい態様である。

【0052】

本発明に係る偏光板一体型タッチパネルモジュール全体の厚さは特に制限はないが、撓み防止、良好な抵抗値、取扱い性等の観点から 7 ~ 80 μm の範囲内であることが好ましく、より好ましくは 10 ~ 60 μm の範囲内である。

30

【0053】

図 3 は、本発明の偏光板一体型タッチパネルモジュールを具備するタッチパネル付き液晶表示装置の構成の別の一例を示す模式図である。

【0054】

図 3 の構成では、透明導電層 5 を保護フィルム T 1 及び光学補償フィルム T 2 の上層としてそれぞれ形成する構成である。

【0055】

図 4 は、本発明の偏光板一体型タッチパネルモジュールを具備するタッチパネル付き液晶表示装置の構成の別の一例を示す模式図である。

40

【0056】

図 4 の構成では、透明導電層 5 を保護フィルム T 1 の上層及び光学補償フィルム T 2 の下層としてそれぞれ形成する構成である。

【0057】

図 5 は、本発明の偏光板一体型タッチパネルモジュールを具備するタッチパネル付き液晶表示装置の構成の別の一例を示す模式図である。

【0058】

図 5 の構成では、透明導電層 5 を一層として形成し、光学補償フィルム T 2 の下層に配置した構成である。この場合の透明導電層は、層中に X 電極パターンと Y 電極パターンを絶縁層を介して有する構成であることが好ましい。

50

【 0 0 5 9 】

図 6 は、本発明の偏光板一体型タッチパネルモジュールを具備するタッチパネル付き液晶表示装置の構成の別の一例を示す模式図である。

【 0 0 6 0 】

図 6 の構成では、透明導電層 5 を一層として形成し、光学補償フィルム T 2 の上層に配置した構成である。同様に、この場合の透明導電層は、層中に X 電極パターンと Y 電極パターンを絶縁層を介して有する構成である

以下、本発明の偏光板一体型タッチパネルモジュールを構成する各要素について詳細に説明する。

【 0 0 6 1 】

〔 1 〕 光学補償フィルム

本発明に係る光学補償フィルムのガラス転移温度 T_g は、155 ~ 250 の範囲内であり、 T_g の下限としては 155 以上であることが必要である。光学補償フィルムは通常、樹脂、可塑剤、各種添加剤、及びマツト剤などを含有するが、本発明ではできがりのフィルムとしてのガラス転移温度 T_g が 155 以上であることを特徴とする。

【 0 0 6 2 】

上記ガラス転移温度 T_g は、フィルムが透明導電層を形成する際の熱処理に対して、位相差変動を抑制する観点から、155 以上であることが必要であり、ガラス転移温度 T_g の上限としては 250 以下である。 T_g が 250 を超えると、内部応力の上昇にともなう密着性や耐クラック性の低下をきたすことがある。したがって本発明ではガラス転移温度 T_g が 250 までの光学補償フィルムを対象としている。

【 0 0 6 3 】

本発明に係る光学補償フィルムに用いられる好ましい樹脂は、樹脂単体としてのガラス転移温度 T_g が 155 以上であることが好ましく、さらに位相差の発現性、安定性を考慮すると、中でもセルロースエステル系樹脂、シクロオレフィン系樹脂、ポリイミド系樹脂又はポリアリレート系樹脂のいずれかを含有することが好ましく、シクロオレフィン系樹脂、ポリイミド系樹脂又はポリアリレート系樹脂のいずれかを含有することがさらに好ましく、シクロオレフィン系樹脂を含有することが特に好ましい。

【 0 0 6 4 】

〔 1 . 1 〕 セルロースエステル系樹脂

光学補償フィルムに含有されたときに、ガラス転移温度 T_g が 155 以上であるセルロースエステル樹脂（以下、セルロースエステルともいう。）は、セルロースの低級脂肪酸エステルであることが好ましい。中でも位相差が出やすく湿度に対する寸法の安定性の観点から、セルロースアセテートプロピオネートやセルロースアセテートブチレート等の混合脂肪酸エステルを用いることが好ましい。

【 0 0 6 5 】

上記の中でも、特に好ましく用いられるセルロースの低級脂肪酸エステルはセルロースアセテートプロピオネート（本願では CAP ともいう。）である。

【 0 0 6 6 】

セルロースアセテートプロピオネート及びセルロースアセテートブチレートは、炭素原子数 2 ~ 4 のアシル基を置換基として有し、アセチル基の置換度を X とし、プロピオニル基又はブチリル基の置換度を Y とした時、下記式 (I) 及び (II) を同時に満たすものが好ましい。

【 0 0 6 7 】

$$\text{式 (I)} \quad 2.0 \leq X + Y \leq 3.0$$

$$\text{式 (II)} \quad 1.0 \leq X \leq 2.0 \text{ かつ } 0.1 \leq Y \leq 1.0$$

であることが好ましい。

【 0 0 6 8 】

上記アシル基の置換度の測定方法は、ASTM - D 817 - 96 に準じて測定することができる。

10

20

30

40

50

【0069】

セルロースアセートプロピオネート及びセルロースアセートブチレートの分子量としては、数平均分子量(M_n)が100000以上180000未満、M_wは200000以上360000未満、M_w/M_nは、1.8~2.0の範囲であることが好ましい。

【0070】

セルロースエステルの数平均分子量(M_n)及び分子量分布(M_w)は、高速液体クロマトグラフィーを用い測定できる。測定条件は以下のとおりである。

【0071】

溶媒：ジクロロメタン

カラム：Shodex K806、K805、K803G

(昭和電工(株)製を3本接続して使用した)

カラム温度：25

試料濃度：0.1質量%

検出器：RI Model 504 (GLサイエンス社製)

ポンプ：L6000 (日立製作所(株)製)

流量：1.0ml/min

校正曲線：標準ポリスチレンSTK standard ポリスチレン(東ソー(株)製) M_w = 500 ~ 1000000迄の13サンプルによる校正曲線を使用した。13サンプルは、ほぼ等間隔に用いることが好ましい。

【0072】

〔1.2〕シクロオレフィン系樹脂

シクロオレフィン系樹脂としては、種々のシクロオレフィン単量体の重合体を用いることができるが、ノルボルネン骨格を有するシクロオレフィン単量体を単独重合又は共重合して得られる重合体を用いることが好ましい。

【0073】

以下において、本発明で用いられるシクロオレフィン単量体の説明をする。

【0074】

本発明に係るシクロオレフィン系樹脂は、下記一般式(A-1)及び(A-2)で表されるシクロオレフィン単量体から単独重合又は共重合して得られる重合体であることが好ましい。

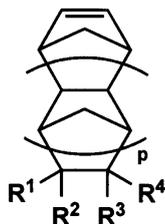
【0075】

一般式(A-1)で表される構造を有するシクロオレフィン単量体を説明する。

【0076】

【化2】

一般式(A-1)



(一般式(A-1)中、R¹~R⁴は、それぞれ独立に水素原子又はハロゲン原子を表す。又は、酸素原子、窒素原子、イオウ原子若しくはケイ素原子を含む連結基を有していてもよい、置換又は非置換の炭素原子数1~30の炭化水素基、若しくは極性基を表す。pは、0~2の自然数を表す。)

上記極性基は、酸素、硫黄、窒素、ハロゲンなど電気陰性度の高い原子によって分極が生じている官能基のことをいう。上記極性基としては、カルボキシ基、ヒドロキシ基、アルコキシカルボニル基、アリアルオキシカルボニル基、アミノ基、アミド基、シアノ基、ハロゲン原子などが挙げられ、これら極性基はメチレン基などの連結基を介して結合し

10

20

30

40

50

ていてもよい。また、酸素原子、窒素原子、イオウ原子又はケイ素原子を含む連結基を有していてもよい置換又は非置換の炭素原子数 1 ~ 30 の炭化水素基、例えばカルボニル基、エーテル基、シリルエーテル基、チオエーテル基、イミノ基など極性を有する 2 価の有機基が連結基となって結合している炭素原子数 1 ~ 30 の炭化水素基なども極性基として挙げられる。これらの中では、カルボキシ基、ヒドロキシ基、アルコキシカルボニル基又はアリールオキシカルボニル基が好ましく、特にアルコキシカルボニル基又はアリールオキシカルボニル基であることが、溶液製膜時の溶解性を確保する観点で好ましい。

【0077】

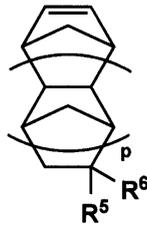
次に、一般式 (A - 2) で表されるシクロオレフィン単量体を説明する。

【0078】

10

【化3】

一般式(A-2)



(一般式 (A - 2) 中、 R^5 は、独立に水素原子、炭素数 1 ~ 5 の炭化水素基、又は炭素数 1 ~ 5 のアルキル基を有するアルキルシリル基を表す。 R^6 は、カルボキシ基、ヒドロキシ基、アルコキシカルボニル基、アリールオキシカルボニル基、アミノ基、アミド基、シアノ基、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、又はヨウ素原子を表す。 p は、0 ~ 2 の整数を表す。)

20

本発明においては、一般式 (A - 2) で表されるように、置換基 R^5 及び R^6 が片側炭素に置換されたシクロオレフィン単量体を用いることで、分子の対称性が崩れたためか溶媒揮発時の樹脂と添加剤同士の拡散運動を促進し、それに伴い添加剤の製膜フィルム表面への移動を促すことから、添加剤の偏在の観点から好ましい。

【0079】

R^5 は、炭素数 1 ~ 3 の炭化水素基、 R^6 は、カルボキシ基、ヒドロキシ基、アルコキシカルボニル基又はアリールオキシカルボニル基が好ましく、特にアルコキシカルボニル基又はアリールオキシカルボニル基であることが、溶液製膜時の溶解性を確保する観点でも好ましい。

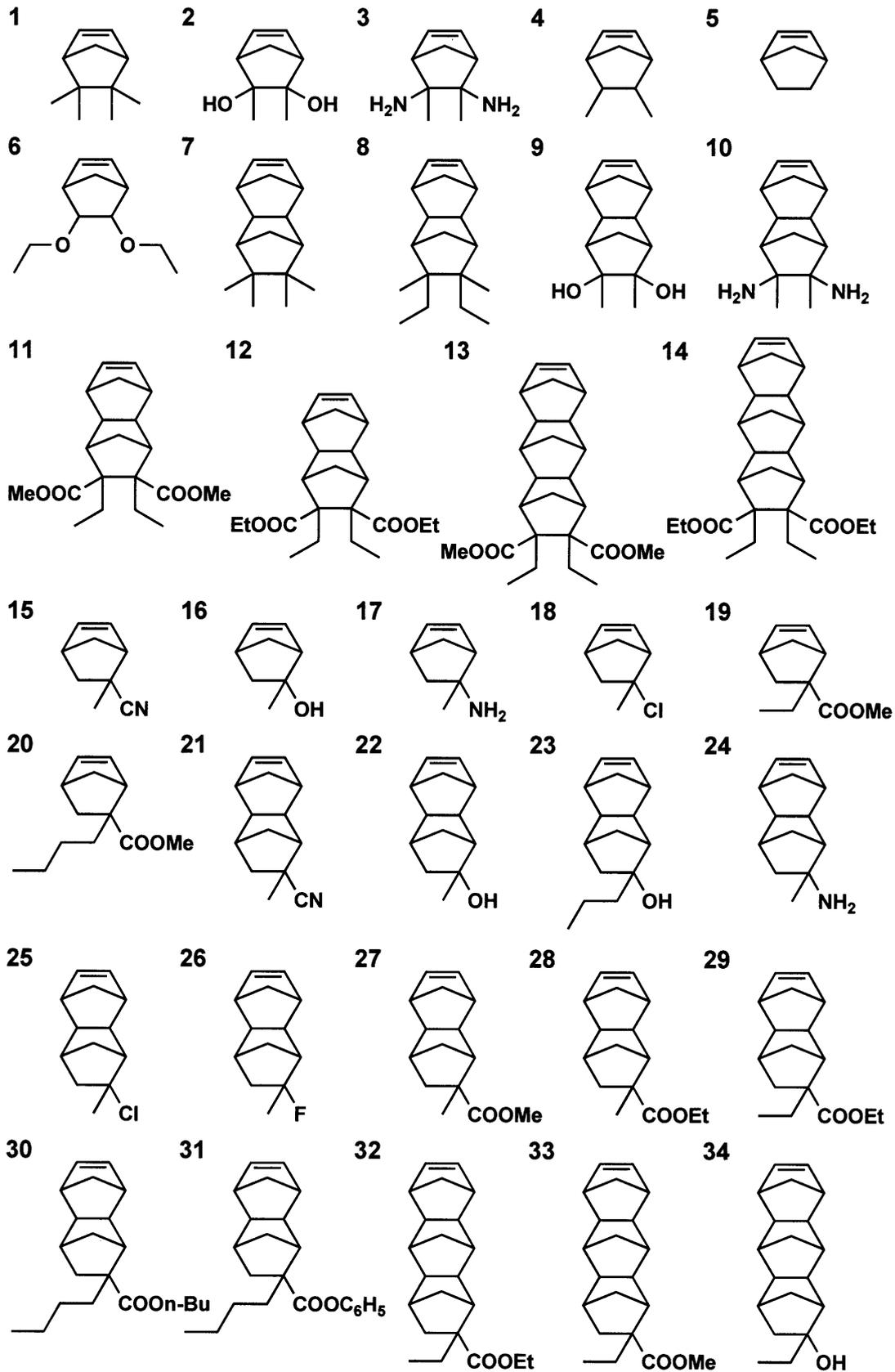
30

【0080】

以下に、本願における一般式 (A - 1) 及び (A - 2) の構造を具体的に示すが、以下の具体例によって限定されるものではない。

【0081】

【化4】



【0082】

シクロオレフィン系樹脂としては、ノルボルネン骨格を有する前記一般式(A-1)及び(A-2)で表される構造を有するシクロオレフィン単量体を単独重合又は共重合して得られる重合体であり、例えば以下のものが挙げられる。

10

20

30

40

50

- (1) シクロオレフィン単量体の開環重合体
 (2) シクロオレフィン単量体と共重合性単量体との開環共重合体
 (3) 上記(1)又は(2)の開環(共)重合体の水素添加(共)重合体
 (4) 上記(1)又は(2)の開環(共)重合体をフリーデルクラフト反応により環化したのち、水素添加した(共)重合体
 (5) シクロオレフィン単量体と不飽和二重結合含有化合物との飽和重合体
 (6) シクロオレフィン系単量体の付加型(共)重合体及びその水素添加(共)重合体
 (7) シクロオレフィン系単量体とメタクリレート、又はアクリレートとの交互共重合体
- 上記(1)～(7)の重合体は、いずれも公知の方法、例えば特開2008-107534号公報や特開2005-227606号公報に記載の方法で得ることができる。例えば、上記(2)の開環共重合に用いられる触媒や溶媒は、例えば特開2008-107534号公報の段落0019～0024に記載のものを使用できる。上記(3)及び(6)の水素添加に用いられる触媒は、例えば特開2008-107534号公報の段落0025～0028に記載のものを使用できる。上記(4)のフリーデルクラフト反応に用いられる酸性化合物は、例えば特開2008-107534号公報の段落0029に記載のものを使用できる。上記(5)～(7)の付加重合に用いられる触媒は、例えば特開2005-227606号公報の段落0058～0063に記載のものを使用できる。上記(7)の交互共重合反応は、例えば特開2005-227606号公報の段落0071及び0072に記載の方法で行うことができる。

10

【0083】

20

中でも、上記(1)～(3)及び(5)の重合体が好ましく、上記(3)及び(5)の重合体がより好ましい。

【0084】

本発明に係る好ましいシクロオレフィン重合体としては、下記一般式(B-1)及び一般式(B-2)で表される構造単位を有するものが挙げられる。このようなシクロオレフィン系樹脂は、一般式(B-1)で表される構造単位のみ、一般式(B-2)で表される構造単位のみ、一般式(B-1)と一般式(B-2)のそれぞれの構造単位を含む共重合体でもよい。

【0085】

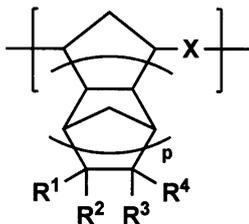
好ましくは、一般式(B-2)の構造体のみ、又は一般式(B-1)と一般式(B-2)の両者の構造単位を含む共重合体の樹脂である。得られるシクロオレフィン系樹脂のガラス転移温度が高くかつ透過率の高い優れたものとなる点で好ましい。

30

【0086】

【化5】

一般式(B-1)

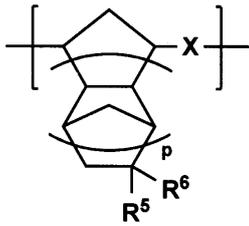


40

(一般式(B-1)中、Xは、 $-CH=CH-$ で表される基又は式： $-CH_2CH_2-$ で表される基である。R¹～R⁴は、それぞれ独立に水素原子；ハロゲン原子；酸素、窒素、イオウ又はケイ素を含む連結基を有していてもよい置換又は非置換の炭素原子数1～30の炭化水素基；又は極性基を表す。pは、0～2の自然数を表す。)

【化6】

一般式(B-2)



(一般式(B-2)中、Xは、 $-CH=CH-$ で表される基又は式： $-CH_2CH_2-$ で表される基である。R⁵は、それぞれ独立に水素原子、炭素数1～5の炭化水素基、又は炭素数1～5のアルキル基を有するアルキルシリル基を表す。R⁶は、カルボキシ基、ヒドロキシ基、アルコキシカルボニル基、アリーロキシカルボニル基、アミノ基、アミド基、シアノ基、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、又はヨウ素原子を表す。pは、0～2の整数を表す。)

10

本明細書では、本願に係るシクロオレフィン系樹脂の製造方法等については、特開2008-107534号公報の記載を援用するものとし、その説明を省略する。

【0087】

シクロオレフィン系樹脂は1種単独で、又は2種以上を併用することができる。

本発明に係るシクロオレフィン系樹脂の好ましい分子量は、前記ゲルパーミエーションクロマトグラフィー(GPC)で測定したポリスチレン換算の数平均分子量(Mn)は8000～100000、さらに好ましくは10000～80000、特に好ましくは12000～50000であり、重量平均分子量(Mw)は20000～300000、さらに好ましくは30000～250000、特に好ましくは40000～200000の範囲のものが好適である。

20

【0088】

本発明に係るシクロオレフィン系樹脂のガラス転移温度(Tg)としては、通常、110以上、好ましくは110～350、さらに好ましくは120～250、特に好ましくは120～220である。Tgが110以上の場合が、高温条件下での使用、又はコーティング、印刷などの二次加工により変形が起りにくいいため好ましい。

30

一方、Tgが350以下とすることで、成形加工が困難になる場合を回避し、成形加工時の熱によって樹脂が劣化する可能性を抑制することができる。

シクロオレフィン系樹脂には、本発明の効果を損なわない範囲で、例えば特開平9-221577号公報、特開平10-287732号公報に記載されている、特定の炭化水素系樹脂、又は公知の熱可塑性樹脂、熱可塑性エラストマー、ゴム質重合体、有機微粒子、無機微粒子などを配合してもよく、特定の波長分散剤、可塑剤、酸化防止剤、剥離促進剤、ゴム粒子、紫外線吸収剤などの添加剤を含んでもよい。

また、シクロオレフィン系樹脂は、市販品を好ましく用いることができ、市販品の例としては、JSR(株)からアトーン(ARTON:登録商標)G、アトーンF、アトーンR、及びアトーンRXという商品名で発売されており、これらを使用することができる。

40

【0089】

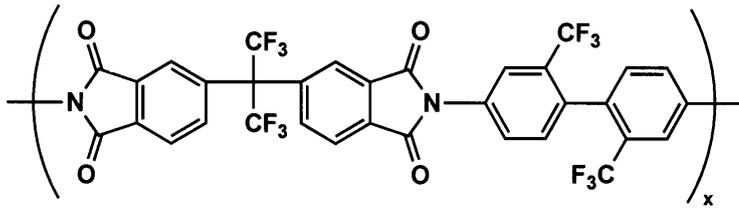
(1.3) ポリイミド系樹脂

本発明に係るポリイミド系樹脂は、ポリイミド前駆体を化学イミド化することにより得られる下記式(P1)で表されるポリイミド系樹脂であることが好ましい。

【0090】

【化7】

式(P1)



【0091】

10

〔ポリイミド前駆体の重合〕

本発明で用いる式(P1)で表される構造を有するポリイミド前駆体の製造方法の一例について以下に示す。

【0092】

まず、重合容器中にジアミンである2,2-ビス(トリフルオロメチル)-4,4'-ジミノビフェニル(TFMB)を重合溶媒に溶解する。このジアミン溶液に対して、2,2-ビス(3,4-ジカルボキシフェニル)ヘキサフルオロプロパン酸二無水物(6FDA)の粉末を徐々に添加し、メカニカルスターラーを用い、-20~100の範囲で、好ましくは20~60の範囲で1~72時間攪拌する。TFMB、6FDAを用いることで可視光の透過性、溶解性が向上する。ジアミンのモル数とテトラカルボン酸二無水物のモル数は実質的に等モルで仕込まれる。また重合の際の全モノマー濃度は5~40質量%、好ましくは10~30質量%である。このモノマー濃度範囲で重合を行うことにより均一で高重合度のポリイミド前駆体溶液を得ることができる。上記モノマー濃度範囲よりも低濃度で重合を行うと、ポリイミド前駆体の重合度が十分高くならず、最終的に得られるポリイミド系樹脂膜が脆弱になる恐れがあり、好ましくない。

20

【0093】

重合溶媒としては特に限定されないが、N,N-ジメチルアセトアミド、N,N-ジエチルアセトアミド、N,N-ジメチルホルムアミド、N-メチル-2-ピロリドン、ヘキサメチルホスホルアミド、ジメチルスルホキシド、γ-ブチロラクトン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、1,2-ジメトキシエタン-ビス(2-メトキシエチル)エーテル、テトラヒドロフラン、1,4-ジオキサン、ピコリン、ピリジン、アセトン、クロロホルム、トルエン、キシレン等の非プロトン性溶媒及び、フェノール、o-クレゾール、m-クレゾール、p-クレゾール、o-クロロフェノール、m-クロロフェノール、p-クロロフェノール等のプロトン性溶媒が使用可能である。またこれらの溶媒は単独でも、2種類以上混合して用いてもよい。

30

【0094】

〔ポリイミド系樹脂の製造方法〕

式(P1)で表されるポリイミド系樹脂は、上記の方法で得られたポリイミド前駆体の脱水閉環反応(イミド化反応)により製造することができる。イミド化反応には、得られるポリイミド系樹脂がより優れた寸法安定性を示す化学イミド化を用いる。化学イミド化は、有機酸の酸無水物と有機3級アミンからなる脱水環化剤(化学イミド化剤)を用いて行うことができる。例えば、ポリイミド前駆体ワニスをもそのまま用いるか若しくは溶媒で適度に希釈後、これに脱水環化試剤を投入し、0~100、好ましくは20~60で0.5~48時間攪拌することで容易にイミド化することができる。

40

【0095】

その際に使用される有機酸の酸無水物としては、特に限定されず、無水酢酸、無水プロピオン酸、無水マレイン酸、無水フタル酸等が使用可能であるが、コスト及び後処理のしやすさの観点から無水酢酸が好適に用いられる。また有機3級アミンとしては特に限定されず、ピリジン、1,5-ジメチルピリジン、γ-ピコリン、δ-ピコリン、ルチジン、イソキノリン、トリエチルアミン、N,N-ジメチルアニリン等が使用可能である。

50

【0096】

化学イミド化反応の際、脱水環化試薬中の酸無水物の使用量は、ポリイミド前駆体の理論脱水量の1～10倍モルの範囲であることが好ましく、脱水環化試薬中の塩基性触媒の使用量は酸無水物に対して0.1～2倍モルの範囲であることが好ましい。これらの範囲外で化学イミド化を行うとイミド化反応が完結しなかったり、反応溶液中にイミド化が未完結のポリイミド系樹脂が析出してやはりイミド化が不十分となる恐れがある。

【0097】

イミド化完了後、反応溶液をそのままコーティングに用いることができ、又は、反応溶液を大量の貧溶媒中に滴下、又は、貧溶媒を反応溶液に添加して、ポリイミド系樹脂を析出・洗浄して反応溶媒や、化学イミド化の場合は過剰な化学イミド化剤を除去した後、減圧乾燥してポリイミド系樹脂の粉末を得ることができる。使用可能な貧溶媒としては、ポリイミド系樹脂を溶解しなければよく、特に限定されないが、反応溶媒や化学イミド化剤との親和性及び乾燥による除去のしやすさの観点から水、メタノール、エタノール、n-プロパノール、イソプロパノール等が好適に用いられる。

10

【0098】

ポリイミド系樹脂の重量平均分子量は、特に制限されるものではないが、5000～2000000であることが好ましく、10000～1000000であることがさらに好ましく、50000～500000であることがさらに好ましい。重量平均分子量が5000以上であると、フィルムとした場合に十分な強度が得られ、また寸法安定性が向上する傾向があるため、十分な寸法安定性が得られる。一方、2000000以下であると溶液粘度が高くなりすぎず、取扱いやすい。なお、上記重量平均分子量は、サイズ排除クロマトグラフィー（SEC）によるポリエチレングリコール換算の値のことをいう。

20

【0099】

〔1.3〕ポリアリレート系樹脂

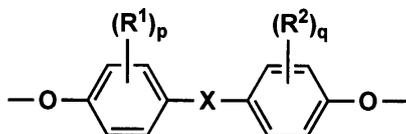
本発明に係るポリアリレート系樹脂は、ビスフェノール残基及び芳香族ジカルボン酸残基を含むポリアリレート系樹脂であることが好ましい。

ビスフェノール残基は、一般式（P2）で表される構造を有する。

【0100】

【化8】

一般式(P2)



30

【0101】

一般式（P2）中、Xは、フッ素原子を含有する二価基であることが必要である。一般式（P2）中のXを、フッ素原子を含有する二価基とすることで、耐熱性、ならびに可視光線領域及びそれよりも短波長領域（紫外線領域）の光透過性に優れているとともに、従来よりも優れた難燃性を有し、かつ紫外線による黄変が抑制されるポリアリレート樹脂が得られる。Xがフッ素原子を含有しない二価基であると、難燃性が低下し、紫外線の照射により黄変が生じ、光線透過率が低下する。

40

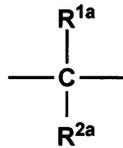
【0102】

フッ素原子を含有する二価基は、例えば、一般式（P2a）で表される。

【0103】

【化9】

一般式(P2a)



【0104】

一般式(P2a)中、 R^{1a} 及び R^{2a} は、独立して、トリフルオロメチル基(CF_3 基)、ジフルオロメチル基(CF_2H 基)、モノフルオロメチル基(CH_2F 基)、又はフッ素原子である。これらの中でも、 R^{1a} 及び R^{2a} が、トリフルオロメチル基であることが好ましい。

10

R^1 及び R^2 は、一般式(P2)中のベンゼン環に結合する置換基を表す。

【0105】

一般式(P2)で表される構造を与えるビスフェノールを工業的に入手し易い、又は合成し易いことから、一般式(P2)中、 R^1 及び R^2 は、独立して、炭素数が1~6の炭化水素基、ハロゲン化アルキル基又はハロゲン原子である。これらの中でも、塩素原子、臭素原子、メチル基、エチル基、フェニル基、シクロヘキシル基が好ましく、臭素原子、メチル基がより好ましい。

20

p 及び q は、それぞれベンゼン環に結合する置換基 R^1 及び R^2 の数を表し、独立して、0~4の整数である。例えば、 p 及び q が0の場合、一般式(P2)中におけるベンゼン環に結合するすべての水素原子が R^1 及び R^2 に置換されていないことを表す。 p が2~4の場合、複数の R^1 は、互いに同じ置換基でもよく、異なる置換基でもよい。 q が2~4の場合、複数の R^2 は、互いに同じ置換基でもよく、異なる置換基でもよい。一般式(P2)で表される構造を与えるビスフェノールを工業的に入手し易い、又は合成し易いことから、 p 及び q は0であるのが好ましい。

【0106】

一般式(P2)で表される構造を与えるビスフェノールとしては、例えば、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ヘキサフルオロプロパン[BisAF]、2,2-ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)ヘキサフルオロプロパン、2,2-ビス(テトラメチル-4-ヒドロキシフェニル)ヘキサフルオロプロパンが挙げられる。工業的に入手し易いことから、これらの中でも、BisAFが好ましい。BisAFを用いる場合、一般式(P2)において、 $p=0$ 、 $q=0$ 、 $X=-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$ である。

30

【0107】

本発明においては、ビスフェノール残基は、本発明の効果を損なわない範囲で、一般式(P2)の構造を与えるビスフェノール以外のビスフェノールの残基を含んでいてもよい。そのような残基を与えるビスフェノールとしては、例えば、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン[BisA]、2,2-ビス(3-メチル-4-ヒドロキシフェニル)プロパン[BisC]、9,9-ビス(3-メチル-4-ヒドロキシフェニル)フルオレン[BCF]、2,2-ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-1-フェニルエタン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、1,1-ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)エタン、1,1-ビス(3-メチル-4-ヒドロキシフェニル)エタン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン、ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)メタン、ビス(3-メチル-4-ヒドロキシフェニル)メタン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ヘキサン、1,1-ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)ヘキサンが挙げられる。

40

【0108】

ポリアリレート樹脂に高い難燃性を付与し、紫外線による黄変をより抑制するためには

50

、ポリアリレート樹脂中に存在するビスフェノール残基全体のうち、一般式（P2）で表されるビスフェノール残基が占める割合が、50～100モル%であるのが好ましく、80～100モル%であるのがより好ましく、100モル%であるのがさらに好ましい。

【0109】

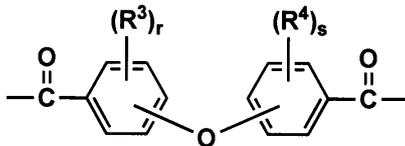
芳香族ジカルボン酸残基は、一般式（P3）で表される構造を有することが好ましい。一般式（P2）で表される構造とともに、一般式（P3）で表される構造を有することで、優れた、耐熱性、難燃性、ならびに可視光線領域及びそれよりも短波長領域（紫外線領域）の光透過性と、紫外線による黄変の抑制とを同時に実現することができる。芳香族ジカルボン酸残基が一般式（P2）の構造を有しない場合、短波長領域（紫外線領域）の光透過性が低下したり、紫外線により黄変し易くなったりする。例えば、芳香族ジカルボン酸に、一般式（P3）で示されない構造を与えるテレフタル酸のみを用いる場合、ポリアリレート樹脂は、短波長領域（紫外線領域）の光透過性が低下し、紫外線により黄変し易くなる。

10

【0110】

【化10】

一般式(P3)



20

【0111】

一般式（P3）中、R³及びR⁴は、一般式（P3）中のベンゼン環に結合する置換基を表す。

【0112】

一般式（P3）で表される構造を与える芳香族ジカルボン酸を工業的に入手し易い、又は合成し易いことから、R³及びR⁴は、独立して、炭素数が1～6の炭化水素基、ハロゲン化アルキル基又はハロゲン原子である。これらの中でも、塩素、臭素、メチル基、エチル基、フェニル基、シクロヘキシル基が好ましく、臭素、メチル基がより好ましい。

r及びsは、ベンゼン環に結合する置換基の数を表し、独立して、0～4の整数である。例えば、r及びsが0の場合、一般式（P2）中におけるベンゼン環に結合するすべての水素原子がR³及びR⁴に置換されていないことを表す。rが2～4の場合、複数のR³は、互いに同じ置換基でもよく、異なる置換基でもよい。sが2～4の場合、複数のR⁴は、互いに同じ置換基でもよく、異なる置換基でもよい。

30

【0113】

一般式（P3）で表される構造を与える芳香族ジカルボン酸としては、例えば、ジフェニルエーテル-2,2'-ジカルボン酸、ジフェニルエーテル-2,3'-ジカルボン酸、ジフェニルエーテル-2,4'-ジカルボン酸、ジフェニルエーテル-3,3'-ジカルボン酸、ジフェニルエーテル-3,4'-ジカルボン酸、ジフェニルエーテル-4,4'-ジカルボン酸が挙げられる。工業的に入手しやすいことから、これらの中でも、ジフェニルエーテル-4,4'-ジカルボン酸が好ましい。ジフェニルエーテル-4,4'-ジカルボン酸を用いる場合、一般式（P3）において、r=0、s=0である。

40

【0114】

本発明においては、芳香族ジカルボン酸残基は、本発明の効果を損なわない範囲で、一般式（P3）の構造を与える芳香族ジカルボン酸以外の芳香族ジカルボン酸の残基を含んでいてもよい。そのような残基を与える芳香族ジカルボン酸としては、例えば、テレフタル酸、イソフタル酸、オルトフタル酸が挙げられ、中でも、イソフタル酸が好ましい。イソフタル酸を併用することにより、紫外線による黄変を抑制することができる。

【0115】

紫外線による黄変をより抑制するためには、ポリアリレート樹脂中に存在する芳香族ジ

50

カルボン酸残基全体のうち、一般式 (P 3) で表される構造を有する芳香族ジカルボン酸残基 (イソフタル酸残基を含む場合には、一般式 (P 3) で表される構造を有する芳香族ジカルボン酸残基とイソフタル酸残基の合計) が占める割合が、35 ~ 100 モル%であることが好ましく、50 ~ 100 モル%であることがより好ましく、80 ~ 100 モル%であることがさらに好ましく、100 モル%であることが最も好ましい。

【 0 1 1 6 】

ポリアリレート樹脂の引張破断伸びの観点から、ポリアリレート樹脂中に存在する芳香族ジカルボン酸残基全体のうち、一般式 (P 3) で表される構造を有する芳香族ジカルボン酸残基が占める割合が、35 ~ 100 モル%であることが好ましく、100 モル%であることがより好ましい。

10

【 0 1 1 7 】

本発明に係るポリアリレート樹脂は、その分子の末端を封止するための末端基を含むのが好ましい。分子の末端が封止されると、ポリアリレート樹脂の酸価が低減され、光線により分解され難くなる。酸価を小さくすることができる点で、末端基は、一価フェノール残基、一価酸クロライド残基、一価アルコール残基、及び/又は一価カルボン酸残基であるのが好ましく、一価フェノール残基及び一価アルコール残基であるのがより好ましい。

【 0 1 1 8 】

本発明においては、本発明の効果を損なわない範囲で、ポリアリレート樹脂に、脂肪族ジオールの残基、脂環族ジオールの残基、脂肪族ジカルボン酸の残基、脂環族ジカルボン酸の残基を含んでいてもよい。脂肪族ジオールとしては、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコールが挙げられる。脂環族ジオールとしては、例えば、1, 4 - シクロヘキサジオール、1, 3 - シクロヘキサジオール、1, 2 - シクロヘキサジオールが挙げられる。脂肪族ジカルボン酸としては、例えば、アジピン酸、セバシン酸が挙げられる。脂環族ジカルボン酸としては、例えば、1, 4 - シクロヘキサジカルボン酸、1, 3 - シクロヘキサジカルボン酸、1, 2 - シクロヘキサジカルボン酸が挙げられる。

20

【 0 1 1 9 】

本発明に係るポリアリレート樹脂の製造方法としては、界面重合法や溶液重合法等の有機溶媒中で反応させる方法、又は溶融重合等の溶融状態で反応させる方法が挙げられる。重合性や得られる樹脂の外観の点から、有機溶媒中での反応、特に低温での反応が可能な界面重合法を用いるのが好ましい。

30

【 0 1 2 0 】

高い引張破断伸びが得られることから、ポリアリレート系樹脂の重量平均分子量は、12000 以上とすることが好ましく、50000 以上とすることがより好ましい。

【 0 1 2 1 】

〔 2 〕 位相差上昇剤

本願でいう位相差上昇剤とは、光学補償フィルムに用いる樹脂100質量部に対して当該化合物を3質量部含有した光学補償フィルムの厚さ方向の位相差値 R_t (23 . 55 % RH、波長590 nm で測定。) が、未添加の光学補償フィルムと比べて1.1倍以上の値を示す機能を有する化合物をいう。

40

【 0 1 2 2 】

本発明に係る位相差上昇剤は、特に制限されるものではなく、例えば従来よく知られている、特開2006 - 113239号公報段落〔0143〕 ~ 〔0179〕に記載の芳香族環を有する円盤状化合物 (1, 3, 5 - トリアジン系化合物等)、特開2006 - 113239号公報段落〔0106〕 ~ 〔0112〕に記載の棒状化合物、特開2012 - 214682号公報段落〔0118〕 ~ 〔0133〕に記載のピリミジン系化合物、特開2011 - 140637号公報段落〔0022〕 ~ 〔0028〕に記載のエポキシエステル化合物等、国際公開2012 / 014571号段落〔0044〕 ~ 〔0058〕に記載のポリエステル化合物等を用いることができる。

【 0 1 2 3 】

50

本発明に係る位相差上昇剤に求められる特性としては、樹脂との相溶性に優れること、フィルムを薄膜化したときに位相差発現性に優れること、また耐析出性に優れること、高湿度下において水分の出入りに伴う位相差値変動耐性に優れることなどが挙げられるが、当該位相差上昇剤を加えることによって、前記熱処理時に、位相差上昇剤自体の配向が乱れ、当該化合物由来の位相差変動が起きることによって、フィルムを構成するポリマー分子由来の位相差変動を相殺できることが好ましい。

【0124】

このような観点から下記含窒素複素環化合物を位相差上昇剤として用いることが好ましい。

【0125】

〔含窒素複素環化合物〕

本発明に係る位相差上昇剤は、下記一般式(1)で表される構造を有する含窒素複素環化合物であることが好ましい。

【0126】

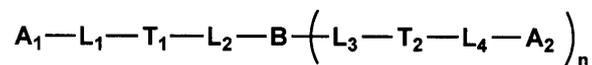
本発明に係る含窒素複素環化合物は、特に下記一般式(1)で表される構造を有する含窒素複素環化合物のうち、ピロール環、ピラゾール環、トリアゾール環、又はイミダゾール環を有する含窒素複素環化合物であることが、位相差上昇機能と熱処理時における樹脂分子の配向に好ましい相互作用を及ぼす観点から、好ましい。

【0127】

一般式(1)で表される構造を有する化合物

【化11】

一般式(1)



【0128】

前記一般式(1)において、 A_1 、 A_2 及びBは、それぞれ独立に、アルキル基(メチル基、エチル基、 n -プロピル基、イソプロピル基、*tert*-ブチル基、 n -オクチル基、2-エチルヘキシル基等)、シクロアルキル基(シクロヘキシル基、シクロペンチル基、4- n -ドデシルシクロヘキシル基等)、芳香族炭化水素環又は芳香族複素環を表す。この中で、芳香族炭化水素環又は芳香族複素環が好ましく、特に、5員若しくは6員の芳香族炭化水素環又は芳香族複素環であることが好ましい。

【0129】

5員若しくは6員の芳香族炭化水素環又は芳香族複素環の構造に制限はないが、例えば、ベンゼン環、ピロール環、ピラゾール環、イミダゾール環、1,2,3-トリアゾール環、1,2,4-トリアゾール環、テトラゾール環、フラン環、オキサゾール環、イソオキサゾール環、オキサジアゾール環、イソオキサジアゾール環、チオフェン環、チアゾール環、イソチアゾール環、チアジアゾール環、イソチアジアゾール環等が挙げられる。

【0130】

A_1 、 A_2 及びBで表される5員若しくは6員の芳香族炭化水素環又は芳香族複素環は、置換基を有していてもよく、当該置換基としては、例えば、ハロゲン原子(フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等)、アルキル基(メチル基、エチル基、 n -プロピル基、イソプロピル基、*tert*-ブチル基、 n -オクチル基、2-エチルヘキシル基等)、シクロアルキル基(シクロヘキシル基、シクロペンチル基、4- n -ドデシルシクロヘキシル基等)、アルケニル基(ビニル基、アリル基等)、シクロアルケニル基(2-シクロペンテン-1-イル、2-シクロヘキセン-1-イル基等)、アルキニル基(エチニル基、プロパルギル基等)、芳香族炭化水素環基(フェニル基、*p*-トリル基、ナフチル基等)、芳香族複素環基(2-ピロール基、2-フリル基、2-チエニル基、ピロール基、イミダゾリル基、オキサゾリル基、チアゾリル基、ベンゾイミダゾリル基、ベンゾオキ

10

20

30

40

50

サゾリル基、2 - ベンゾチアゾリル基、ピラゾリノン基、ピリジル基、ピリジノン基、2 -
 - ピリミジニル基、トリアジン基、ピラゾール基、1, 2, 3 - トリアゾール基、1, 2
 , 4 - トリアゾール基、オキサゾール基、イソオキサゾール基、1, 2, 4 - オキサジア
 ゴール基、1, 3, 4 - オキサジアゾール基、チアゾール基、イソチアゾール基、1, 2
 , 4 - チオジアゾール基、1, 3, 4 - チアジアゾール基等)、シアノ基、ヒドロキシ基
 、ニトロ基、カルボキシ基、アルコキシ基(メトキシ基、エトキシ基、イソプロポキシ基
 、tert - ブトキシ基、n - オクチルオキシ基、2 - メトキシエトキシ基等)、アリー
 ルオキシ基(フェノキシ基、2 - メチルフェノキシ基、4 - tert - ブチルフェノキシ
 基、3 - ニトロフェノキシ基、2 - テトラデカノイルアミノフェノキシ基等)、アシルオ
 キシ基(ホルミルオキシ基、アセチルオキシ基、ピバロイルオキシ基、ステアロイルオキ
 シ基、ベンゾイルオキシ基、p - メトキシフェニルカルボニルオキシ基等)、アミノ基(

10

【0131】

前記一般式(1)において、 A_1 、 A_2 及びBは、ベンゼン環、ピロール環、ピラゾ
 ール環、イミダゾール環、1, 2, 3 - トリアゾール環又は1, 2, 4 - トリアゾール環を
 表すことが、光学特性の変動効果に優れ、かつ耐久性に優れた光学補償フィルムが得られ
 るために好ましい。

30

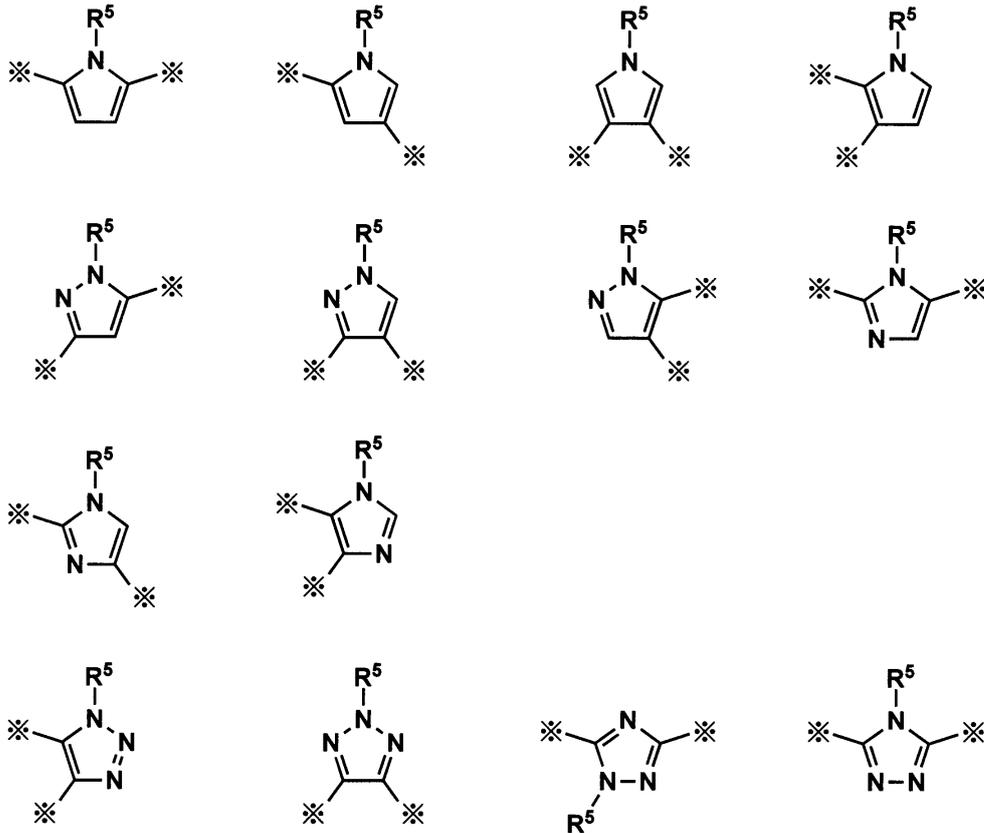
【0132】

前記一般式(1)において、 T_1 及び T_2 は、それぞれ独立に、ピロール環、ピラゾ
 ール環、イミダゾール環、1, 2, 3 - トリアゾール環又は1, 2, 4 - トリアゾール環を
 表す。これらの中で、ピラゾール環、トリアゾール環又はイミダゾール環であることが、
 熱処理時における位相差の変動抑制効果に特に優れ、かつ耐久性に優れた樹脂組成物が得
 られるために好ましく、ピラゾール環であることが特に好ましい。 T_1 及び T_2 で表され
 るピラゾール環、1, 2, 3 - トリアゾール環又は1, 2, 4 - トリアゾール環、イミダ
 ゴール環は、互変異性体であってもよい。ピロール環、ピラゾール環、イミダゾール環、
 1, 2, 3 - トリアゾール環又は1, 2, 4 - トリアゾール環の具体的な構造を下記に示
 す。

40

【0133】

【化 1 2】



10

20

【0 1 3 4】

式中、 $*$ は一般式(1)における L_1 、 L_2 、 L_3 又は L_4 との結合位置を表す。 R^5 は水素原子又は非芳香族置換基を表す。 R^5 で表される非芳香族置換基としては、前記一般式(1)における A_1 が有してもよい置換基のうちの非芳香族置換基と同様の基を挙げることができる。 R^5 で表される置換基が芳香族基を有する置換基の場合、 A_1 と T_1 又は B と T_1 がねじれやすくなり、 A_1 、 B 及び T_1 が樹脂との相互作用を形成できなくなるため、光学的特性の変動を抑制することが難しい。光学的特性の変動抑制効果を高めるためには、 R^5 は水素原子、炭素数1~5のアルキル基又は炭素数1~5のアシル基であることが好ましく、水素原子であることが特に好ましい。

30

【0 1 3 5】

前記一般式(1)において、 T_1 及び T_2 は置換基を有してもよく、当該置換基としては、前記一般式(1)における A_1 及び A_2 が有してもよい置換基と同様の基を挙げることができる。

【0 1 3 6】

前記一般式(1)において、 L_1 、 L_2 、 L_3 及び L_4 は、それぞれ独立に、単結合又は、2価の連結基を表し、2個以下の原子を介して、5員若しくは6員の芳香族炭化水素環又は芳香族複素環が連結されている。2個以下の原子を介してとは、連結基を構成する原子のうち連結される置換基間に存在する最小の原子数を表す。連結原子数2個以下の2価の連結基としては、特に制限はないが、アルキレン基、アルケニレン基、アルキニレン基、 O 、 $(C=O)$ 、 NR 、 S 、 $(O=S=O)$ からなる群より選ばれる2価の連結基であるか、それらを2個組み合わせた連結基を表す。 R は、水素原子又は置換基を表す。 R で表される置換基の例には、アルキル基(メチル基、エチル基、 n -プロピル基、イソプロピル基、 $tert$ -ブチル基、 n -オクチル基、2-エチルヘキシル基等)、シクロアルキル基(シクロヘキシル基、シクロペンチル基、4- n -ドデシルシクロヘキシル基等)、芳香族炭化水素環基(フェニル基、 p -トリル基、ナフチル基等)、芳香族複素環基(2-フリル基、2-チエニル基、2-ピリミジニル基、2-ベンゾチアゾリル基、2-

40

50

ピリジル基等)、シアノ基等が含まれる。L₁、L₂、L₃及びL₄で表される2価の連結基は置換基を有してもよく、置換基としては特に制限はないが、例えば、前記一般式(1)におけるA₁及びA₂が有してもよい置換基と同様の基を挙げることができる。

【0137】

前記一般式(1)において、L₁、L₂、L₃及びL₄は、前記一般式(1)で表される構造を有する化合物の平面性が高くなることで、樹脂との相互作用が強くなり、光学的特性の変動が抑制されるため、単結合又は、O、(C=O)-O、O-(C=O)、(C=O)-NR又はNR-(C=O)であることが好ましく、単結合であることがより好ましい。

【0138】

前記一般式(1)において、nは0~5の整数を表す。nが2以上の整数を表すとき、前記一般式(1)における複数のA₂、T₂、L₃、L₄は同じであってもよく、異なってもよい。nが大きいくほど、前記一般式(1)で表される構造を有する化合物と樹脂との相互作用が強くなることで光学的特性の変動抑制効果が優れ、nが小さいほど、樹脂との相溶性が優れる。このため、nは1~3の整数であることが好ましく、1又は2の整数であることがより好ましい。

【0139】

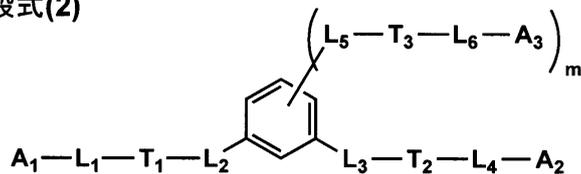
一般式(2)で表される構造を有する化合物

一般式(1)で表される構造を有する化合物は、一般式(2)で表される構造を有する化合物であることが好ましい。

【0140】

【化13】

一般式(2)



【0141】

(式中、A₁、A₂、T₁、T₂、L₁、L₂、L₃及びL₄は、それぞれ前記一般式(1)におけるA₁、A₂、T₁、T₂、L₁、L₂、L₃及びL₄と同義である。A₃及びT₃は、それぞれ一般式(1)におけるA₁及びT₁と同様の基を表す。L₅及びL₆は、前記一般式(1)におけるL₁と同様の基を表す。mは0~4の整数を表す。)

mが小さい方が樹脂との相溶性に優れるため、mは0~2の整数であることが好ましく、0~1の整数であることがより好ましい。

【0142】

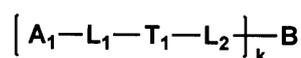
一般式(1.1)で表される構造を有する化合物

一般式(1)で表される構造を有する化合物は、下記一般式(1.1)で表される構造を有するトリアゾール化合物であることが好ましい。

【0143】

【化14】

一般式(1.1)



【0144】

(式中、A₁、B、L₁及びL₂は、上記一般式(1)におけるA₁、B、L₁及びL₂と同様の基を表す。kは、1~4の整数を表す。T₁は、1,2,4-トリアゾール環

10

20

30

40

50

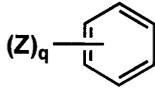
を表す。)

さらに、上記一般式(1.1)で表される構造を有するトリアゾール化合物は、下記一般式(1.2)で表される構造を有するトリアゾール化合物であることが好ましい。

【0145】

【化15】

一般式(1.2)



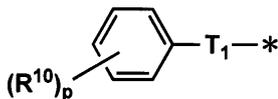
10

【0146】

(式中、Zは、下記一般式(1.2a)の構造を表す。qは、2~3の整数を表す。少なくとも二つのZは、ベンゼン環に置換された少なくとも一つのZに対してオルト位又はメタ位に結合する。)

【化16】

一般式(1.2a)



20

【0147】

(式中、R¹⁰は水素原子、アルキル基又はアルコキシ基を表す。pは1~5の整数を表す。*はベンゼン環との結合位置を表す。T₁は1, 2, 4-トリアゾール環を表す。)

前記一般式(1)、(2)、(1.1)又は(1.2)で表される構造を有する化合物は、水和物、溶媒和物若しくは塩を形成してもよい。なお、本発明において、水和物は有機溶媒を含んでいてもよく、また溶媒和物は水を含んでいてもよい。即ち、「水和物」及び「溶媒和物」には、水と有機溶媒のいずれも含む混合溶媒和物が含まれる。塩としては、無機又は有機酸で形成された酸付加塩が含まれる。無機酸の例として、ハロゲン化水素酸(塩酸、臭化水素酸など)、硫酸、リン酸などが含まれ、またこれらに限定されない。また、有機酸の例には、酢酸、トリフルオロ酢酸、プロピオン酸、酪酸、シュウ酸、クエン酸、安息香酸、アルキルスルホン酸(メタンスルホン酸など)、アリルスルホン酸(ベンゼンスルホン酸、4-トルエンスルホン酸、1,5-ナフタレンジスルホン酸など)などが挙げられ、またこれらに限定されない。これらのうち好ましくは、塩酸塩、酢酸塩、プロピオン酸塩、酪酸塩である。

30

【0148】

塩の例としては、親化合物に存在する酸性部分が、金属イオン(例えばアルカリ金属塩、例えばナトリウム又はカリウム塩、アルカリ土類金属塩、例えばカルシウム又はマグネシウム塩、アンモニウム塩アルカリ金属イオン、アルカリ土類金属イオン、又はアルミニウムイオンなど)により置換されるか、又は有機塩基(エタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、モルホリン、ピペリジン、など)と調整されたときに形成される塩が挙げられ、またこれらに限定されない。これらのうち好ましくはナトリウム塩、カリウム塩である。

40

【0149】

溶媒和物を含む溶媒の例には、一般的な有機溶剤のいずれも含まれる。具体的には、アルコール(例、メタノール、エタノール、2-プロパノール、1-ブタノール、1-メトキシ-2-プロパノール、t-ブタノール)、エステル(例、酢酸エチル)、炭化水素(例、トルエン、ヘキサン、ヘプタン)、エーテル(例、テトラヒドロフラン)、ニトリル(例、アセトニトリル)、ケトン(アセトン)などが挙げられる。好ましくは、アルコール(例、メタノール、エタノール、2-プロパノール、1-ブタノール、1-メトキシ-

50

2 - プロパノール、t - ブタノール) の溶媒和物である。これらの溶媒は、前記化合物の合成時に用いられる反応溶媒であっても、合成後の晶析精製の際に用いられる溶媒であってもよく、又はこれらの混合であってもよい。

【0150】

また、2種類以上の溶媒を同時に含んでもよいし、水と溶媒を含む形(例えば、水とアルコール(例えば、メタノール、エタノール、t - ブタノールなど)など)であってもよい。

【0151】

なお、前記一般式(1)、(2)、(1.1)又は(1.2)で表される構造を有する化合物を、水や溶媒、塩を含まない形態で添加しても、本発明における光学補償フィルム中において、水和物、溶媒和物又は塩を形成してもよい。

10

【0152】

前記一般式(1)、(2)、(1.1)又は(1.2)で表される構造を有する化合物の分子量は特に制限はないが、小さいほど樹脂との相溶性に優れ、大きいほど環境湿度の変化に対する光学値の変動抑制効果が高いため、1500~2000の範囲であることが好ましく、2000~1500であることがより好ましく、3000~1000の範囲であることがより好ましい。

【0153】

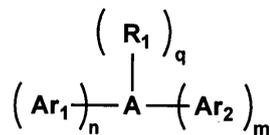
さらに、本発明に係る含窒素複素環化合物は、下記一般式(3)で表される構造を有する化合物であることが特に好ましい。

20

【0154】

【化17】

一般式(3)



(式中Aはピラゾール環を表す。Ar₁及びAr₂はそれぞれ芳香族炭化水素環又は芳香族複素環を表し、置換基を有してもよい。R₁は水素原子、アルキル基、アシル基、スルホニル基、アルキルオキシカルボニル基、又はアリーロキシカルボニル基を表す。qは1又は2を表す。n及びmはそれぞれ1~3の整数を表す。)

30

Ar₁及びAr₂で表される芳香族炭化水素環又は芳香族複素環は、それぞれ一般式(1)で挙げた5員若しくは6員の芳香族炭化水素環又は芳香族複素環であることが好ましい。また、Ar₁及びAr₂の置換基としては、前記一般式(1)で表される構造を有する化合物で示したのと同様な置換基が挙げられる。

【0155】

R₁の具体例としては、ハロゲン原子(フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等)、アルキル基(メチル基、エチル基、n - プロピル基、イソプロピル基、tert - ブチル基、n - オクチル基、2 - エチルヘキシル基等)、アシル基(アセチル基、ピバロイルベンゾイル基等)、スルホニル基(例えば、メチルスルホニル基、エチルスルホニル基等)、アルキルオキシカルボニル基(例えば、メトキシカルボニル基)、アリーロキシカルボニル基(例えば、フェノキシカルボニル基等)等が挙げられる。

40

【0156】

qは1又は2を表し、n及びmは1~3の整数を表す。

【0157】

本発明に用いられる5員若しくは6員の芳香族炭化水素環又は芳香族複素環を有する化合物は、中でも前記一般式(1)、(2)、(1.1)、(1.2)で表される構造を有する化合物が好ましく、さらに一般式(3)で表される構造を有する化合物であることがより好ましい。本発明で用いることができる前記5員若しくは6員の芳香族炭化水素環又

50

は芳香族複素環を有する化合物は、国際公開第2014/109350号の段落[0140]～段落[0214]に記載の化合物を具体例として挙げることができる。なお、本発明は当該具体例によって何ら限定されることはない。また、具体例は互変異性体であってもよく、水和物、溶媒和物又は塩を形成していてもよい。

【0158】

前記具体例で挙げた化合物の合成方法も、同様に国際公開第2014/109350号の段落[0215]～[0239]を参照することができる。

【0159】

一般式(1)～(3)で表される構造を有する化合物の使用方法について

本発明に係る前記一般式(1)～(3)で表される構造を有する化合物は、適宜量を調整して光学補償フィルムに含有することができるが、添加量としては光学補償フィルム中に、0.1～10質量%含むことが好ましく、特に、1～5質量%含むことが好ましく、2～5質量%含むことが特に好ましい。添加量は樹脂の種類、当該化合物の種類によって異なるものであるが、本発明の光学補償フィルムが所望の位相差値を示す添加量によって最適値を決定することができる。この範囲内であれば、本発明の光学補償フィルムの機械強度を損なうことなく、熱処理時も位相差変動を低減することができる。

【0160】

また、前記一般式(1)～(3)で表される構造を有する化合物の添加方法としては、光学補償フィルムを形成する樹脂に粉体で添加しても良く、溶媒に溶解した後、光学補償フィルムを形成する樹脂に添加しても良い。

【0161】

[3]その他の添加剤

本発明に係る光学補償フィルムには、前記添加剤以外に可塑剤、酸化防止剤、マツト剤、光安定剤、光学異方性制御剤、帯電防止剤、剥離剤などを含んでもよい。以下に主要な添加剤の詳細を記す。

【0162】

[可塑剤]

可塑剤とは、一般的には高分子中に添加することによって脆弱性を改良したり、熔融粘度を低下させたり、柔軟性を付与したりする効果のある添加剤であるが、添加することによって光学補償フィルムのガラス転移温度T_gを低下させる場合があるため、光学補償フィルムのガラス転移温度T_gを本発明の範囲内に制御する範囲で用いることが好ましい。

【0163】

本発明において可塑剤として、公知のフタル酸エステル系、脂肪酸エステル系、トリメリット酸エステル系、リン酸エステル系、ポリエステル系、糖エステル系、アクリル系ポリマー等の可塑剤を用いることができる。

【0164】

可塑剤の添加量は、樹脂に対して0.1～10質量%の範囲内であることが好ましく、0.5～5質量%の範囲内であることがさらに好ましい。

【0165】

[紫外線吸収剤]

本発明に係る光学補償フィルムは、紫外線吸収剤を含有することができる。

【0166】

紫外線吸収剤としては、例えば、オキシベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、サリチル酸エステル系化合物、ベンゾフェノン系化合物、シアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等を挙げることができるが、着色の少ないベンゾトリアゾール系化合物が好ましい。また、特開平10-182621号公報、特開平8-337574号公報に記載の紫外線吸収剤、特開平6-148430号公報に記載の高分子紫外線吸収剤も好ましく用いられる。

【0167】

本発明に用いられる紫外線吸収剤としては、偏光子や液晶表示セルの劣化防止の観点か

10

20

30

40

50

ら、波長370nm以下の紫外線の吸収能に優れ、かつ液晶表示セルの表示性の観点から、波長400nm以上の可視光の吸収が少ない特性を備えていることが好ましい。

【0168】

紫外線吸収剤の添加量は、樹脂に対して0.1～5質量%の範囲内であることが好ましく、0.5～5質量%の範囲内であることがさらに好ましい。

【0169】

本発明に有用なベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤としては、例えば、2-(2-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-3,5-ジ-t-ブチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-3-t-ブチル-5-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-3,5-ジ-t-ブチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-[2-ヒドロキシ-3-(3,4,5,6-テトラヒドロフタルイミドメチル)-5-メチルフェニル]ベンゾトリアゾール、2,2-メチレンビス[4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)-6-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェノール]、2-(2-ヒドロキシ-3-t-ブチル-5-メチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-(2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)-6-(直鎖及び側鎖ドデシル)-4-メチルフェノール、オクチル-3-[3-t-ブチル-4-ヒドロキシ-5-(クロロ-2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェニル]プロピオネートと2-エチルヘキシル-3-[3-t-ブチル-4-ヒドロキシ-5-(5-クロロ-2H-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェニル]プロピオネートの混合物等を挙げることができるが、これらに限定されない。

【0170】

また、市販品として、「チヌビン(TINUVIN)928」、「チヌビン(TINUVIN)171」、「チヌビン(TINUVIN)326」、「チヌビン(TINUVIN)328」(以上、商品名、BASFジャパン社製)を好ましく使用できる。

【0171】

[酸化防止剤]

酸化防止剤は、例えば、光学補償フィルム中の残留溶媒のハロゲンやリン酸系可塑剤のリン酸等により光学補償フィルムが分解するのを遅らせたり、防いだりする役割を有するので、フィルム中に含有させることが好ましい。

【0172】

このような酸化防止剤としては、ヒンダードフェノール系の化合物が好ましく用いられ、例えば、2,6-ジ-t-ブチル-p-クレゾール、ペンタエリスリチル-テトラキス[3-(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、トリエチレングリコール-ビス[3-(3-t-ブチル-5-メチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、1,6-ヘキサンジオール-ビス[3-(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、2,4-ビス-(n-オクチルチオ)-6-(4-ヒドロキシ-3,5-ジ-t-ブチルアニリノ)-1,3,5-トリアジン、2,2-チオ-ジエチレンビス[3-(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、オクタデシル-3-(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート、N,N-ヘキサメチレンビス(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシ-ヒドロシンナマミド)、1,3,5-トリメチル-2,4,6-トリス(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)ベンゼン、トリス-(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)-イソシアヌレート等を挙げることができる。

【0173】

特に、2,6-ジ-t-ブチル-p-クレゾール、ペンタエリスリチル-テトラキス[3-(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、トリエチレングリコール-ビス[3-(3-t-ブチル-5-メチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]が好ましい。また、例えば、N,N-ビス[3-(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオニル]ヒドラジン等のヒドラジン系の金属不

活性剤やトリス(2,4-ジ-*t*-ブチルフェニル)フォスファイト等のリン系加工安定剤を併用してもよい。

【0174】

酸化防止剤の添加量は、樹脂に対して0.1~5質量%の範囲内であることが好ましく、0.5~3質量%の範囲内であることがさらに好ましい。

【0175】

[マット剤]

本発明に係る光学補償フィルムには、作製されたフィルムがハンドリングされる際に、傷が付いたり、搬送性が悪化することを防止するために、マット剤として、微粒子を添加することも好ましい。

10

【0176】

微粒子としては、無機化合物の微粒子や樹脂の微粒子が挙げられる。無機化合物の微粒子の例として、二酸化ケイ素、二酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウム、炭酸カルシウム、炭酸カルシウム、タルク、クレイ、焼成カオリン、焼成ケイ酸カルシウム、水和ケイ酸カルシウム、ケイ酸アルミニウム、ケイ酸マグネシウム及びリン酸カルシウム等を挙げることができる。微粒子はケイ素を含むものが、濁度が低くなる点で好ましく、特に二酸化ケイ素が好ましい。

【0177】

微粒子の一次粒子の平均粒径は、5~400nmの範囲内が好ましく、さらに好ましいのは10~300nmの範囲内である。これらは主に粒径0.05~0.3μmの範囲内の2次凝集体として含有されていてもよく、平均粒径80~400nmの範囲内の粒子であれば凝集せずに一次粒子として含まれていることも好ましい。

20

【0178】

フィルム中のこれらの微粒子の含有量は、0.01~1質量%の範囲内であることが好ましく、特に0.05~0.5質量%の範囲内であることが好ましい。

【0179】

例えば、二酸化ケイ素の微粒子は、例えば、アエロジルR972、R972V、R974、R812、200、200V、300、R202、OX50、TT600(以上日本アエロジル株式会社製)の商品名で市販されており、使用することができる。

【0180】

酸化ジルコニウムの微粒子は、例えば、アエロジルR976及びR811(以上日本アエロジル株式会社製)の商品名で市販されており、使用することができる。

30

【0181】

樹脂の微粒子の例として、シリコーン樹脂、フッ素樹脂及びアクリル樹脂を挙げることができる。シリコーン樹脂が好ましく、特に三次元の網状構造を有するものが好ましく、例えば、トスパール103、同105、同108、同120、同145、同3120及び同240(以上東芝シリコーン株式会社製)の商品名で市販されており、使用することができる。

【0182】

これらの中でもアエロジル812、アエロジルR972Vが、フィルムのヘイズを低く保ちながら、摩擦係数を下げる効果が大きいため特に好ましく用いられる。

40

【0183】

本発明に係る光学補償フィルムにおいては、少なくとも一方の面の動摩擦係数が0.2~1.0の範囲内であることが好ましい。

【0184】

[4]光学補償フィルムの製造方法

本発明に係る光学補償フィルムの製造方法として、シクロオレフィン系樹脂を用いた例で説明する。

【0185】

[4.1]溶液流延製膜法

50

本発明の光学補償フィルムの製造方法は、溶液流延製膜法（以下、溶液流延法ともいう。）で行うことが好ましく、公知の方法を適宜採用することができる。

【0186】

溶液流延法に用いられる溶媒としては、例えば、クロロホルム、ジクロロメタンなどの塩素系溶媒；トルエン、キシレン、ベンゼン、及びこれらの混合溶媒などの芳香族系溶媒；メタノール、エタノール、イソプロパノール、*n*-ブタノール、2-ブタノールなどのアルコール系溶媒；メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド、ジオキサソラン、シクロヘキサノン、テトラヒドロフラン、アセトン、メチルエチルケトン（MEK）、酢酸エチル、ジエチルエーテル；などが挙げられる。これら溶剤は1種のみ用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。

10

【0187】

本発明に用いられる溶媒は、良溶媒と貧溶媒の混合溶媒であることが好ましく、当該良溶媒は、例えば、塩素系有機溶媒としては、ジクロロメタン、非塩素系有機溶媒としては、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸アミル、アセトン、メチルエチルケトン、テトラヒドロフラン、1,3-ジオキサソラン、1,4-ジオキサソラン、シクロヘキサノン、ギ酸エチル、2,2,2-トリフルオロエタノール、2,2,3,3-ヘキサフルオロ-1-プロパノール、1,3-ジフルオロ-2-プロパノール、1,1,1,3,3,3-ヘキサフルオロ-2-メチル-2-プロパノール、1,1,1,3,3,3-ヘキサフルオロ-2-プロパノール、2,2,3,3,3-ペンタフルオロ-1-プロパノール、ニトロエタン、メタノール、エタノール、*n*-プロパノール、*iso*-プロパノール、*n*-ブタノール、*sec*-ブタノール、*tert*-ブタノール等が挙げられ、中でもジクロロメタンであることが好ましい。

20

【0188】

貧溶媒はアルコール系溶媒であることが好ましく、当該アルコール系溶媒が、メタノール、エタノール及びブタノールから選択されることが、剥離性を改善し、高速度流延を可能にする観点から好ましい。

【0189】

本発明では、混合溶媒であれば、前記良溶媒を溶媒全体量に対して55質量%以上を用いることが好ましく、より好ましくは70質量%以上、更に好ましくは80質量%以上用いることである。

30

【0190】

溶液流延法にて光学補償フィルムを製膜する場合は、例えば前記シクロオレフィン系樹脂及び一般式(3)で表される構造を有する化合物と溶媒を含むドープを調製し、当該ドープを支持体上に流延する。

【0191】

すなわち、少なくともシクロオレフィン系樹脂及び一般式(3)で表される構造を有する化合物を溶解させてドープを調製する工程、ドープをベルト状又はドラム状の金属支持体上に流延する工程、流延したドープをウェブとして乾燥する工程、金属支持体から剥離する工程、延伸又は幅保持する工程、さらに乾燥する工程、仕上がったフィルムを巻き取る工程を有することが好ましい。

40

【0192】

溶液流延法では、ドープ中のシクロオレフィン系樹脂の濃度は、濃度が高い方が金属支持体に流延した後の乾燥負荷が低減できて好ましいが、シクロオレフィン系樹脂の濃度が高すぎると濾過時の負荷が増えて、濾過精度が悪くなる。これらを両立する濃度としては、10~35質量%が好ましく、さらに好ましくは、15~25質量%である。流延（キャスト）工程における金属支持体は、表面を鏡面仕上げしたものが好ましく、金属支持体としては、ステンレススチールベルト又は鋳物で表面をメッキ仕上げしたドラムが好ましく用いられる。

【0193】

キャストの幅は1~4mとすることができる。流延工程の金属支持体の表面温度は0~

50

100 で適宜決定され、5～30 がさらに好ましく、溶媒が沸騰して発泡しない温度以下に設定される。温度が高い方がウェブの乾燥速度が速くできるので好ましいが、余り高すぎるとウェブが発泡したり、平面性が劣化したりする場合がある。

【0194】

または、冷却することによってウェブをゲル化させて残留溶剤を多く含んだ状態でドラムから剥離することも好ましい方法である。金属支持体の温度を制御する方法は特に制限されないが、温風又は冷風を吹きかける方法や、温水を金属支持体の裏側に接触させる方法がある。温水を用いる方が熱の伝達が効率的に行われるため、金属支持体の温度が一定になるまでの時間が短く好ましい。

【0195】

温風を用いる場合は溶剤の蒸発潜熱によるウェブの温度低下を考慮して、溶剤の沸点以上の温風を使用しつつ、発泡も防ぎながら目的の温度よりも高い温度の風を使う場合がある。

【0196】

特に、流延から剥離するまでの間で支持体の温度及び乾燥風の温度を変更し、効率的に乾燥を行うことが好ましい。

【0197】

光学補償フィルムが良好な平面性を示すためには、金属支持体からウェブを剥離する際の残留溶剤量は10～150質量%が好ましく、さらに好ましくは20～40質量%又は60～130質量%であり、特に好ましくは、20～30質量%又は70～120質量%である。

【0198】

残留溶剤量は下記式で定義される。

【0199】

$$\text{残留溶剤量 (質量\%)} = \{ (M - N) / N \} \times 100$$

なお、Mはウェブ又はフィルムを製造中又は製造後の任意の時点で採取した試料の質量で、NはMを115 で1時間の加熱後の質量である。

【0200】

また、光学フィルムの乾燥工程においては、ウェブを金属支持体より剥離し、さらに乾燥し、残留溶剤量を1質量%以下にすることが好ましく、さらに好ましくは0.1質量%以下であり、特に好ましくは0～0.01質量%以下である。

【0201】

フィルム乾燥工程では一般にローラー乾燥方式（上下に配置した多数のローラーにウェブを交互に通し乾燥させる方式）やテンター方式でウェブを搬送させながら乾燥する方式が採られる。

【0202】

本発明に係る光学補償フィルムは、フィルムの平滑性や位相差の調整を行う観点から、延伸することが好ましい。

【0203】

本発明に係る光学フィルムの製造方法においては、長手方向及びノ又は幅手方向、若しくは斜め方向に延伸することが好ましい。

【0204】

延伸操作は多段階に分割して実施しても良い。また、二軸延伸を行う場合には同時二軸延伸を行っても良いし、段階的に実施しても良い。この場合、段階的とは、例えば、延伸方向の異なる延伸を順次行うことも可能であるし、同一方向の延伸を多段階に分割し、かつ異なる方向の延伸をそのいずれかの段階に加えることも可能である。

【0205】

すなわち、例えば、次のような延伸ステップも可能である：

- ・長手方向に延伸 幅手方向に延伸 長手方向に延伸 長手方向に延伸
- ・幅手方向に延伸 幅手方向に延伸 長手方向に延伸 長手方向に延伸

10

20

30

40

50

また、同時二軸延伸には、一方向に延伸し、もう一方を、張力を緩和して収縮する場合も含まれる。

【0206】

延伸開始時の残留溶媒量は2～50質量%の範囲内であることが好ましい。

【0207】

当該残留溶媒量は、2質量%以上であれば、膜厚偏差が小さくなり、平面性の観点から好ましく、50質量%以内であれば、表面の凹凸が減り、平面性が向上し好ましい。

【0208】

本発明に係る光学補償フィルムの製造方法においては、延伸後の膜厚が所望の範囲になるように長手方向及び/又は幅手方向に、好ましくは幅手方向に延伸しても良い。樹脂の種類によって異なるが、フィルムのガラス転移点Tgのうち最も低いTgをTgL、最も高いTgをTgHとしたときに、(TgL - 200)～(TgH + 50)の温度範囲で延伸することが好ましい。上記温度範囲で延伸すると、延伸応力を低下できるのでヘイズが低くなる。また、破断の発生を抑制し、平面性、フィルム自身の着色性に優れたシクロオレフィン系樹脂を含有する光学補償フィルムが得られる。延伸温度は、(TgL - 150)～(TgH + 40)の範囲で行うことがより好ましい。

10

【0209】

本発明に係る光学補償フィルムの製造方法では、支持体から剥離された自己支持性を有するフィルムを、延伸ローラーで走行速度を規制することにより長手方向に延伸することができる。長手方向の延伸倍率は、30～250の温度範囲で1.03～2.00倍が好ましく、より好ましくは1.10～1.80倍、更に好ましくは1.20～1.60倍である。

20

【0210】

幅手方向に延伸するには、例えば、特開昭62-46625号公報に記載されているような乾燥全処理又は一部の処理を幅方向にクリップ又はピンでフィルムの幅両端を幅保持しつつ乾燥させる方法(テンター方式と呼ばれる。)、中でも、クリップを用いるテンター方式が好ましく用いられる。

【0211】

長手方向に延伸されたフィルム又は未延伸のフィルムは、クリップに幅方向両端部を把持された状態にてテンターへ導入され、テンタークリップとともに走行しながら、幅方向へ延伸されることが好ましい。幅方向の延伸倍率は、特に限定されないが、30～300の温度範囲で1.03～2.00倍が好ましく、より好ましくは1.10～1.80倍、更に好ましくは1.20～1.60倍である。

30

【0212】

幅手方向への延伸に際し、フィルム幅手方向に50～1000%/minの延伸速度で延伸することが、フィルムの平面性を向上する観点から、好ましい。

【0213】

延伸速度は50%/min以上であれば、平面性が向上し、またフィルムを高速で処理することができるため、生産適性の観点で好ましく、1000%/min以内であれば、フィルムが破断することなく処理することができ、好ましい。

40

【0214】

より好ましい延伸速度は、100～500%/minの範囲内である。延伸速度は下記式によって定義される。

【0215】

延伸速度(%/min) = [(d₁/d₂) - 1] × 100(%)/t
(上記式において、d₁は延伸後の樹脂フィルムの前記延伸方向の幅寸法であり、d₂は延伸前の樹脂フィルムの前記延伸方向の幅寸法であり、tは延伸に要する時間(min)である。)

延伸工程では、通常、延伸した後、保持・緩和が行われる。すなわち、本工程は、フィルムを延伸する延伸段階、フィルムを延伸状態で保持する保持段階及びフィルムを延伸し

50

た方向に緩和する緩和段階をこれらの順序で行うことが好ましい。保持段階では、延伸段階で達成された延伸倍率での延伸を、延伸段階における延伸温度で保持する。緩和段階では、延伸段階における延伸を保持段階で保持した後、延伸のための張力を解除することによって、延伸を緩和する。緩和段階は、延伸段階における延伸温度以下で行えば良い。

【0216】

また、斜め方向に延伸する場合は、特開2005-321543号公報及び特開2013-120208号公報を参照することができる。

【0217】

次いで、延伸後のフィルムを加熱して乾燥させる。熱風等によりフィルムを加熱する場合、使用済みの熱風（溶媒を含んだエアークや濡れ込みエアーク）を排気できるノズルを設置して、使用済み熱風の混入を防ぐ手段も好ましく用いられる。熱風温度は、40～350の範囲がより好ましい。また、乾燥時間は5秒～30分程度が好ましく、10秒～15分がより好ましい。

10

【0218】

また、加熱乾燥手段は熱風に制限されず、例えば、赤外線、加熱ローラー、マイクロ波等を用いることができる。簡便さの観点からは、千鳥状に配置したローラーでフィルムを搬送しながら、熱風等で乾燥を行うことが好ましい。乾燥温度は残留溶媒量、搬送における伸縮率等を考慮して、40～350の範囲がより好ましい。

【0219】

乾燥工程においては、残留溶媒量が0.5質量%以下になるまで、フィルムを乾燥することが好ましい。

20

【0220】

巻取り工程は、得られたフィルムを巻き取って室温まで冷却する工程である。巻取り機は、一般的に使用されているもので良く、例えば、定テンション法、定トルク法、テーパテンション法、内部応力一定のプログラムテンションコントロール法等の巻取り方法で巻き取ることができる。

【0221】

本発明に係る光学補償フィルムの厚さは、使用目的によって異なるが、通常5～500 μm の範囲であり、10～150 μm の範囲が好ましく、液晶表示装置用には10～80 μm であることが好ましく、最近の薄型化を考慮すると10～40 μm の範囲であることが、特に好ましい。

30

【0222】

光学補償フィルムを40 μm 以下の薄膜化するにあたり、一般的には、位相差フィルムの性能を維持するために位相差上昇剤等の添加剤の含有量を増す必要があり、添加剤のブリードアウトが問題となるが、本発明に係る一般式(3)で表される構造を有する化合物は、耐ブリードアウト性に優れるため、薄膜化が可能である。

【0223】

フィルム厚さの調製は、所望の厚さになるように、ドープ中に含まれる固形分濃度、ダイの口金のスリット間隙、ダイからの押し出し圧力、金属支持体速度等を調節すればよい。以上のようにして得られた透明樹脂フィルムの幅は0.5～4mの範囲が好ましく、より好ましくは0.6～3mの範囲、さらに好ましくは0.8～2.5mである。長さは1ロールあたり100～10000mの範囲で巻き取るのが好ましく、より好ましくは500～9000mの範囲であり、さらに好ましくは1000～8000mの範囲である。

40

【0224】

本発明に係る光学補償フィルムは使用するポリマー構造、添加剤の種類及び添加量、延伸倍率、剥離時の残留揮発分などの工程条件を適宜調節することで所望の光学特性を実現することができる。

【0225】

本発明に係る光学補償フィルムは、延伸処理又は好ましくは位相差上昇剤を含有させて延伸処理を行うことにより所望の位相差値を有する。面内位相差値 R_o 、及び厚さ方向の

50

位相差値 R_t は自動複屈折率計アクトスキャン (Axo Scan Mueller Matrix Polarimeter: アクトメトリックス社製) を用いて、23・55% RH の環境下、590 nm の波長において、三次元屈折率測定を行い、得られた屈折率 n_x 、 n_y 、 n_z から算出することができる。

【0226】

本発明に係る光学補償フィルムは、下記式 (i) 及び (ii) で表される、光学補償フィルムの面内方向の位相差値 R_o が 40 ~ 60 nm の範囲内であり、膜厚方向の位相差値 R_t が 110 ~ 140 nm の範囲内であることが、VA 型液晶表示装置に具備された場合に、視野角やコントラスト等の視認性を向上する観点から好ましい。光学補償フィルムは、少なくとも前記幅手方向に延伸率を調整しながら延伸することで、上記位相差値の範囲内に調整することができる。

10

【0227】

$$\text{式 (i)} : R_o = (n_x - n_y) \times d \text{ (nm)}$$

$$\text{式 (ii)} : R_t = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d \text{ (nm)}$$

〔式 (i) 及び式 (ii) において、 n_x は、フィルムの面内方向において屈折率が最大になる方向 x における屈折率を表す。 n_y は、フィルムの面内方向において、前記方向 x と直交する方向 y における屈折率を表す。 n_z は、フィルムの厚さ方向 z における屈折率を表す。 d は、フィルムの厚さ (nm) を表す。〕

また、本発明に係る光学補償フィルムは、150 で1時間熱処理されたときの面内方向の位相差値 R_o の変動が、 $\pm 3.0\%$ の範囲内であり、厚さ方向の位相差値 R_t の変動が $\pm 4.0\%$ の範囲内であることが好ましい。

20

【0228】

当該熱処理はフィルム試料をオープン等恒温槽内に150 で1時間放置する前後での位相差値の変動を下記式で求めることができる。

【0229】

位相差値 R_o 又は R_t の変動 = { (熱処理後の R_o 値又は R_t 値 - 熱処理前の R_o 値又は R_t 値) / (熱処理前の R_o 値又は R_t 値) } $\times 100$ (%)

光学補償フィルムの上記熱処理による R_o 値の変動及び R_t 値の変動を前記範囲内に制御するには、本発明に係る樹脂の選択及び前記位相差上昇剤の添加 (種類、添加量) を組み合わせることが有効な方法であり、適宜組み合わせ調整することによって達成することができる。

30

【0230】

〔4.2〕 熔融流延製膜法

本発明の光学補償フィルムの製造方法は、熔融流延製膜法 (以下、熔融流延法ともいう。) で行うこともできる。

【0231】

本発明に係る光学補償フィルムを熔融流延法により製造する場合について説明する。

【0232】

〔熔融ペレット製造工程〕

熔融押出に用いる、樹脂を含む組成物は、通常あらかじめ混練してペレット化しておくことが好ましい。

40

【0233】

ペレット化は、公知の方法でよく、例えば、乾燥した樹脂と添加剤をフィーダーで押出機に供給し1軸や2軸の押出機を用いて混練し、ダイからストランド状に押し出し、水冷又は空冷し、カッティングすることでできる。

【0234】

原材料は、押出する前に乾燥しておくことが原材料の分解を防止する上で重要である。特に樹脂は吸湿しやすい場合があるので、除湿熱風乾燥機や真空乾燥機で70 ~ 140 で3時間以上乾燥し、水分率を200 ppm以下、更に100 ppm以下にしておくことが好ましい。

50

【0235】

添加剤は、押出機に供給押出機合しておいてもよいし、それぞれ個別のフィーダーで供給してもよい。酸化防止剤等少量の添加剤は、均一に混合するため、こと前に混合しておくことが好ましい。

【0236】

酸化防止剤の混合は、固体同士で混合してもよいし、必要により、酸化防止剤を溶剤に溶解しておき、熱可塑性樹脂に含浸させて混合してもよく、又は噴霧して混合してもよい。

【0237】

真空ナウターミキサーなどが乾燥と混合を同時にできるので好ましい。また、フィーダー一部やダイからの出口など空気と触れる場合は、除湿空気や除湿したN₂ガスなどの雰囲気下にすることが好ましい。

10

【0238】

押出機は、せん断力を抑え、樹脂が劣化（分子量低下、着色、ゲル生成等）しないようにペレット化可能でなるべく低温で加工することが好ましい。例えば、2軸押出機の場合、深溝タイプのスクリーを用いて、同方向に回転させることが好ましい。混練の均一性から、噛み合いタイプが好ましい。

【0239】

以上のようにして得られたペレットを用いてフィルム製膜を行う。ペレット化せず、原材料の粉末をそのままフィーダーで押出機に供給し、そのままフィルム製膜することも可能である。

20

【0240】

[溶融混合物をダイから冷却ローラーへ押し出す工程]

まず、作製したペレットを1軸や2軸タイプの押出機を用いて、押し出す際の溶融温度T_mを200～300程度とし、リーフディスクタイプのフィルターなどでろ過し異物を除去した後、Tダイからフィルム状に共押し出し、冷却ローラー上で固化し、弾性タッチローラーと押圧しながら流延する。

【0241】

供給ホッパーから押出機へ導入する際は真空下又は減圧下や不活性ガス雰囲気下にして酸化分解等を防止することが好ましい。なお、T_mは、押出機のダイ出口部分の温度である。

30

【0242】

ダイに傷や可塑剤の凝結物等の異物が付着するとスジ状の欠陥が発生する場合がある。このような欠陥のことをダイラインとも呼ぶが、ダイライン等の表面の欠陥を小さくするためには、押出機からダイまでの配管には樹脂の滞留部が極力少なくなるような構造にすることが好ましい。ダイの内部やリップにキズ等が極力無いものを用いることが好ましい。

【0243】

押出機やダイなどの溶融樹脂と接触する内面は、表面粗さを小さくしたり、表面エネルギーの低い材質を用いるなどして、溶融樹脂が付着し難い表面加工が施されていることが好ましい。具体的には、ハードクロムメッキやセラミック溶射したものを表面粗さ0.2S以下となるように研磨したものが挙げられる。

40

【0244】

冷却ローラーには特に制限はないが、高剛性の金属ローラーで内部に温度制御可能な熱媒体又は冷媒体が流れるような構造を備えるローラーであり、大きさは限定されないが、溶融押し出されたフィルムを冷却するのに十分な大きさであればよく、通常冷却ローラーの直径は100mmから1m程度である。

【0245】

冷却ローラーの表面材質は、炭素鋼、ステンレス、アルミニウム、チタンなどが挙げられる。更に表面の硬度を上げたり、樹脂との剥離性を改良するため、ハードクロムメッキ

50

や、ニッケルメッキ、非晶質クロムメッキなどや、セラミック溶射等の表面処理を施すことが好ましい。

【0246】

冷却ローラー表面の表面粗さは、Raで $0.1\mu\text{m}$ 以下とすることが好ましく、更に $0.05\mu\text{m}$ 以下とすることが好ましい。ローラー表面が平滑であるほど、得られるフィルムの表面も平滑にできるのである。もちろん表面加工した表面は更に研磨し上述した表面粗さとすることが好ましい。

【0247】

弾性タッチローラーとしては、特開平03-124425号公報、特開平08-224772号公報、特開平07-100960号公報、特開平10-272676号公報、W
O97/028950号、特開平11-235747号公報、特開2002-36332
号公報、特開2005-172940号公報や特開2005-280217号公報に記載
されているような表面が薄膜金属スリーブ被覆シリコンゴムローラーを使用することが
できる。

10

【0248】

冷却ローラーからフィルムを剥離する際は、張力を制御してフィルムの変形を防止することが好ましい。

【0249】

上記剥離以降の工程は前記溶液流延法と同様である。

【0250】

20

〔5〕タッチパネルモジュール

本発明に係るタッチパネルモジュールは、本発明に係る光学補償フィルム上に透明導電層を形成することが特徴であるが、透明電極パターンの形状はタッチパネルモジュール（例えば、静電容量方式タッチパネルモジュール）として良好に動作するパターンであれば特に限定はされないが、例えば、特表2011-511357号公報、特開2010-164938号公報、特開2008-310550号公報、特表2003-511799号公報、特表2010-541109号公報に記載のパターンが挙げられる。

【0251】

本発明に係るタッチパネルモジュールは、基本的に光学補償フィルム上に形成されるX軸又はY軸にパターン化された透明導電性層と、当該光学補償フィルム又は他の保護フィルム上に形成されるY軸又はX軸にパターン化された透明導電性層を重ね合わせ、適宜粘着層を用いて偏光子、保護フィルム等を積層させ、必要であれば最表面にカバーガラスを設けることで作製できる。さらに、前記タッチパネルをVAモード型液晶表示装置と組み合わせることで、本発明のタッチパネル付き液晶表示装置を作製できる。

30

【0252】

〔5.1〕透明導電層

本発明に係る透明導電層は、透明導電層のシート抵抗値として $0.01\sim 150\ \Omega/\square$ の範囲内であることが好ましい。より好ましくは、透明導電層の抵抗値が $0.1\sim 100\ \Omega/\square$ の範囲内である。透明導電層の抵抗値が $0.01\ \Omega/\square$ 以上であると、高温、高湿等の環境変動に耐久性が得られ、抵抗値が $150\ \Omega/\square$ 以下であると、カールを抑制できる観点から好ましい。

40

【0253】

〔透明導電材料〕

本発明に係る透明導電層は、上記抵抗値を満たすものであれば材料に特に制限はないが、ITO（インジウム - スズ酸化物）又はIZO（インジウム - 亜鉛酸化物）などの透明導電材料を用いることが好ましく、特に導電性、透明性の観点からITOが用いることが好ましい。ITOを用いる透明導電層は、塗布法、インクジェット法、コーティング法、ディップ法などのウェットプロセスを用いる方法や、蒸着法（抵抗加熱、EB法など）、スパッタ法、CVD法などのドライプロセスを用いる方法などが挙げられるが、蒸着法により形成することが好ましい。

50

【0254】

透明導電層の形成後は、当該透明導電層の抵抗値を下げるために、熱処理（アニールともいう。）を行うことが好ましい。加熱温度は150～250の範囲であり、加熱時間は1～60分の範囲である。透明導電層を支持する基材の構成や特性によって条件は最適化すればよいが、基材にシクロオレフィン系樹脂を用いる場合は、加熱温度は150～180の範囲、加熱時間は5～30分の範囲であることが好ましい。

【0255】

〔金属ナノワイヤー〕

また、金属細線（金属ナノワイヤー、金属メッシュ）からなる透明導電層を用いることも好ましい。

10

【0256】

金属ナノワイヤーとは、材質が金属であり、形状が針状又は糸状であり、径がナノメートルサイズの導電物質をいう。金属ナノワイヤーは直線状であってもよく、曲線状であってもよい。金属ナノワイヤーで構成された透明導電層を用いれば、金属ナノワイヤーが網の目状となることにより、少量の金属ナノワイヤーであっても良好な電気伝導経路を形成することができ、電気抵抗の小さい透明導電層を得ることができる。さらに、金属ナノワイヤーが網の目状となることにより、網の目の隙間に開口部を形成して、光透過率の高い透明導電フィルムを得ることができる。

【0257】

上記金属ナノワイヤーの太さ d と長さ L との比（アスペクト比： L/d ）は、好ましくは10～100000の範囲内であり、より好ましくは50～100000の範囲内であり、特に好ましくは100～100000の範囲内である。このようにアスペクト比の大きい金属ナノワイヤーを用いれば、金属ナノワイヤーが良好に交差して、少量の金属ナノワイヤーにより高い導電性を発現させることができる。その結果、光透過率の高い透明導電フィルムを得ることができる。

20

【0258】

なお、本明細書において、「金属ナノワイヤーの太さ」とは、金属ナノワイヤーの断面が円状である場合はその直径を意味し、楕円状である場合はその短径を意味し、多角形である場合は最も長い対角線を意味する。金属ナノワイヤーの太さ及び長さは、走査型電子顕微鏡又は透過型電子顕微鏡によって確認することができる。

30

【0259】

上記金属ナノワイヤーの太さは、好ましくは500nm未満であり、より好ましくは200nm未満であり、特に好ましくは10～100nmの範囲内であり、最も好ましくは10～50nmの範囲内である。このような範囲であれば、光透過率の高い透明導電層を形成することができる。

【0260】

上記金属ナノワイヤーの長さは、好ましくは2.5～1000 μm の範囲内であり、より好ましくは10～500 μm の範囲内であり、特に好ましくは20～100 μm の範囲内である。このような範囲であれば、導電性の高い透明導電層を得ることができる。

【0261】

上記金属ナノワイヤーを構成する金属としては、導電性の高い金属である限り、任意の適切な金属が用いられ得る。上記金属ナノワイヤーを構成する金属としては、例えば、銀、金、銅、ニッケル等が挙げられる。また、これらの金属にメッキ処理（例えば、金メッキ処理）を行った材料を用いてもよい。中でも好ましくは、導電性の観点から、銀又は銅である。

40

【0262】

上記金属ナノワイヤーの製造方法としては、任意の適切な方法が採用され得る。例えば溶液中で硝酸銀を還元する方法、前駆体表面にプローブの先端部から印可電圧又は電流を作用させ、プローブ先端部で金属ナノワイヤーを引き出し、前記金属ナノワイヤーを連続的に形成する方法等が挙げられる。溶液中で硝酸銀を還元する方法においては、エチレン

50

グリコール等のポリオール、及びポリビニルピロリドンの存在下で、硝酸銀等の銀塩の液相還元することにより、銀ナノワイヤーが合成され得る。

【0263】

均一サイズの銀ナノワイヤーは、例えば、Xia, Y. et al., Chem. Mater. (2002)、14、4736-4745、Xia, Y. et al., Nano Letters (2003)3(7)、955-960 に記載される方法に準じて、大量生産が可能である。

【0264】

上記透明導電層は、本発明に係る光学補償フィルム又は保護フィルム上に、上記金属ナノワイヤーを含む透明導電層形成用組成物を塗工することにより形成することができる。より具体的には、溶媒中に上記金属ナノワイヤーを分散させた分散液（透明導電層形成用組成物）を、前記光学補償フィルム又は保護フィルム上に塗布した後、塗布層を乾燥させて、透明導電層を形成することができる。

10

【0265】

上記溶媒としては、水、アルコール系溶媒、ケトン系溶媒、エーテル系溶媒、炭化水素系溶媒、芳香族系溶媒等が挙げられる。環境負荷低減の観点から、水を用いることが好ましい。

【0266】

上記金属ナノワイヤーを含む透明導電層形成用組成物中の金属ナノワイヤーの分散濃度は、好ましくは0.1~1質量%の範囲内である。このような範囲であれば、導電性及び光透過性に優れる透明導電層を形成することができる。

20

【0267】

上記金属ナノワイヤーを含む透明導電層形成用組成物は、目的に応じて任意の適切な添加剤をさらに含有し得る。上記添加剤としては、例えば、金属ナノワイヤーの腐食を防止する腐食防止材、金属ナノワイヤーの凝集を防止する界面活性剤等が挙げられる。使用される添加剤の種類、数及び量は、目的に応じて適切に設定され得る。また、前記透明導電層形成用組成物は、本発明の効果が得られる限り、必要に応じて、任意の適切なバインダー樹脂を含み得る。

【0268】

上記金属ナノワイヤーを含む透明導電層形成用組成物の塗布方法としては、任意の適切な方法が採用され得る。塗布方法としては、例えば、スプレーコート、バーコート、ロールコート、ダイコート、インクジェットコート、スクリーンコート、ディップコート、凸版印刷法、凹版印刷法、グラビア印刷法等が挙げられる。

30

【0269】

塗布層の乾燥方法としては、任意の適切な乾燥方法（例えば、自然乾燥、送風乾燥、加熱乾燥）が採用され得る。例えば、加熱乾燥の場合には、乾燥温度は代表的には100~200の範囲内であり、乾燥時間は代表的には1~10分の範囲内である。

【0270】

乾燥後は、同様に透明導電層の抵抗値を下げるために、熱処理（アニールともいう。）を行うことが好ましい。加熱温度は150~250の範囲であり、加熱時間は1~60分の範囲である。透明導電層を支持する基材の構成や特性によって条件は最適化すればよいが、基材にシクロオレフィン系樹脂を用いる場合は、加熱温度は150~180の範囲、加熱時間は5~30分の範囲であることが好ましい。

40

【0271】

上記透明導電層が金属ナノワイヤーを含む場合、前記透明導電層の厚さは、好ましくは0.01~10 μm の範囲内であり、より好ましくは0.05~3 μm の範囲内であり、特に好ましくは0.1~1 μm の範囲内である。このような範囲であれば、導電性及び光透過性に優れる透明導電層を得ることができる。

【0272】

上記透明導電層が金属ナノワイヤーを含む場合、前記透明導電層の全光線透過率は、好

50

ましくは85%以上であり、より好ましくは90%以上であり、さらに好ましくは95%以上である。

【0273】

[金属メッシュ]

金属メッシュを含む透明導電層は、上記透明基材上に、金属細線が格子状のパターンに形成されてなる。上記金属メッシュを構成する金属としては、導電性の高い金属である限り、任意の適切な金属が用いられ得る。上記金属メッシュを構成する金属としては、例えば、銀、金、銅、ニッケル等が挙げられる。また、これらの金属にメッキ処理（例えば、金メッキ処理）を行った材料を用いてもよい。中でも好ましくは銅であり、マイグレーション現象が起こりにくく、打鍵時の断線抑制の観点からも好ましい。

10

【0274】

金属メッシュを含む透明導電層は、任意の適切な方法により形成させることができる。前記透明導電層は、例えば、銀塩を含む感光性組成物（透明導電層形成用組成物）を上記積層体上に塗布し、その後、露光処理及び現像処理を行い、金属細線を所定のパターンに形成することにより得ることができる。また、前記透明導電層は、金属微粒子を含むペースト（透明導電層形成用組成物）を所定のパターンに印刷して得ることもできる。

【0275】

このような透明導電層及びその形成方法の詳細は、例えば、特開2012-18634号公報に記載されており、その記載は本明細書に参考として援用される。また、金属メッシュから構成される透明導電層及びその形成方法の別の例としては、特開2003-331654号公報に記載の透明導電層及びその形成方法が挙げられる。

20

【0276】

上記透明導電層が金属メッシュを含む場合、前記透明導電層の厚さは、好ましくは0.1~30 μ mの範囲内であり、より好ましくは0.1~9 μ mの範囲内である。

【0277】

上記透明導電層が金属メッシュを含む場合、前記透明導電層の透過率は、好ましくは80%以上であり、より好ましくは85%以上であり、さらに好ましくは90%以上である。

【0278】

〔5.2〕粘着層

本発明に用いられる粘着層は粘着剤を含有し、当該粘着剤は熱硬化性樹脂や紫外線（UV）硬化性樹脂、又は化学的硬化性樹脂を含有し、光学的に透明であることはもとより、適度な粘弾性や粘着特性を示すものが好ましい。

30

【0279】

具体的な粘着剤としては、アクリル系共重合体やエポキシ系樹脂、ポリウレタン、シリコン系ポリマー、ポリエーテル、ブチラール系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、合成ゴムなどの接着剤もしくは粘着剤等を挙げることができる。本発明では、熱硬化法、光硬化法、化学反応等により膜形成させ、硬化せしめる粘着剤であることが好ましく、なかでも、アクリル系共重合体、エポキシ系樹脂は、最も粘着物性を制御しやすく、かつ透明性や耐候性、耐久性などに優れていて好ましく用いることができる。

40

【0280】

上記粘着剤は1液型であっても良いし、使用前に2液以上を混合して使用する型であっても良い。また上記粘着剤は有機溶剤を媒体とする溶剤系であってもよいし、水を主成分とする媒体であるエマルジョン型、コロイド分散液型、水溶液型などの水系であってもよいし、無溶剤型であってもよい。上記粘着剤液の濃度は、粘着後の膜厚、塗布機、塗布条件等により適宜決定されれば良く、通常は0.1~50質量%である。

【0281】

粘着層の厚さは0.1~100 μ mの範囲で適宜形成することができ、0.5~50 μ mであることが好ましく、0.5~30 μ mであることが特に好ましい。塗布を行う場合、粘着剤は、25 $\text{ }^{\circ}\text{C}$ での粘度が一般に1000~6000mPa \cdot sであり、好まし

50

くは2000～4000 mPa / sec、例えば3000～4000 mPa / secである。ここで、粘度は、例えば、トキメック（東京計器）社のB型粘度計BH IIを用い、静置後、ローターを30秒間回転させて読み取った値である。完全に硬化した後の接着剤樹脂のヤング率（E）は、好ましくは1～100 MPa、例えば5～20 MPaである。

【0282】

アクリル系粘着剤としては、（メタ）アクリル酸メチル、（メタ）アクリル酸エチル、（メタ）アクリル酸n-ブチル、（メタ）アクリル酸イソブチル、（メタ）アクリル酸n-ヘキシル、（メタ）アクリル酸2-エチルブチル、（メタ）アクリル酸2-エチルヘキシル、（メタ）アクリル酸イソオクチル、（メタ）アクリル酸デシル等の炭素数1～20アクリル酸アルキルエステル的一种又は二種以上と、前記アクリル酸アルキルエステルと共重合可能な（メタ）アクリル酸、イタコン酸、マレイン酸、無水マレイン酸、（メタ）アクリル酸2-ヒドロキシエチル、（メタ）アクリル酸4-ヒドロキシブチル等の官能基モノマーとの共重合体に、イソシアネート系架橋剤、エポキシ系架橋剤、アジリジン系架橋剤、金属キレート系架橋剤等の架橋剤を反応させたものが挙げられる。

10

【0283】

エポキシ系樹脂粘着剤としては、紫外線光硬化性のエポキシ樹脂をシリコーンエラストマーで変性し、沈降シリカを無機充填材として加えた樹脂組成物を挙げることができ、例えば、Edmund Optics社の「NORLAND光学接着剤NOA68」や、ソニーケミカル&インフォメーションデバイス社の「光学弾性樹脂（Super View Resin）」を用いることができる。

20

【0284】

前記粘着剤の光硬化促進のため、更に光重合開始剤を含有させることが好ましい。光重合開始剤の配合量としては、質量比で、光重合開始剤：粘着剤＝20：100～0.01：100で含有することが好ましい。

【0285】

光重合開始剤としては、具体的には、アルキルフェノン系、アセトフェノン、ベンゾフェノン、ヒドロキシベンゾフェノン、ミヒラーケトン、 α -アミロキシムエステル、チオキサントン等及びこれらの誘導体を挙げることができるが、特にこれらに限定されるものではない。これらは市販のものを使用してもよく、例えば、BASFジャパン（株）製のイルガキュア184、イルガキュア907、イルガキュア651などが好ましい例示として挙げられる。

30

【0286】

粘着層を設ける方法としては、上記粘着剤含有組成物を塗布により設けることが好ましく、例えば、パーコート法、ナイフコート法、ロールコート法、ブレードコート法、ダイコート法、グラビアコート法、カーテンコート法、インクジェット法などの従来公知の方法が挙げられる。

【0287】

熱硬化の場合は、乾燥機内で80以上の加熱を加えることが好ましく、加熱時間は適宜設定される。

40

【0288】

UV硬化処理の光源としては、紫外線を発生する光源であれば制限なく使用できる。例えば、低圧水銀灯、中圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、カーボンアーク灯、メタルハライドランプ、キセノンランプ等を用いることができる。

【0289】

照射条件はそれぞれのランプによって異なるが、活性線の照射量は、通常50～1000 mJ / cm²、好ましくは50～300 mJ / cm²である。またUV硬化後の加熱処理温度としては80以上が好ましい。

【0290】

また、粘着層を設けた後、他の部材と貼合されるまでは表面に剥離シートが積層される

50

ことが好ましい。

【0291】

剥離シートは、種々の剥離シートを使用できるが、代表的には剥離性を表面に有する基材シートから構成される。基材シートとしては、ポリエステル樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリカーボネート樹脂などのフィルムや、これらのフィルムに填料などの充填剤を配合したフィルムや合成紙などが挙げられる。また、グラシン紙、クレーコート紙、上質紙などの紙基材が挙げられる。

【0292】

〔6〕偏光板

本発明に係る偏光板は、VAモード型液晶セルから視認側に向かって、少なくとも一方の面に前記透明導電層を有する光学補償フィルム、偏光子及び保護フィルムをこの順に有している。

10

【0293】

〔6.1〕偏光子

偏光子は、一定方向の偏波面の光だけを通す素子であり、その例には、ポリビニルアルコール系偏光フィルムが含まれる。

【0294】

ポリビニルアルコール系偏光フィルムには、ポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素を染色させたものと、二色性染料を染色させたものがある。

【0295】

偏光子は、ポリビニルアルコールフィルムを一軸延伸した後、染色するか又はポリビニルアルコールフィルムを染色した後、一軸延伸して、好ましくはホウ素化合物で耐久性処理をさらに行って得ることができる。

20

【0296】

偏光子の膜厚は、5～30 μm の範囲内が好ましく、5～15 μm の範囲内であることがより好ましい。

【0297】

ポリビニルアルコールフィルムとしては、特開2003-248123号公報、特開2003-342322号公報等に記載のエチレン単位の含有量1～4モル%、重合度2000～4000、ケン化度99.0～99.99モル%のエチレン変性ポリビニルアルコールが好ましく用いられる。また、特開2011-100161号公報、特許第4691205号公報、特許第4804589号公報に記載の方法で、偏光子を作製し本発明の基材フィルムと貼り合わせて偏光板を作製することが好ましい。

30

【0298】

〔6.2〕保護フィルム

偏光子の光学補償フィルムを貼付した面とは反対側に配置されるフィルムは、偏光子の保護フィルムとして機能するフィルムであることが好ましい。

【0299】

このような保護フィルムとしては、前記光学補償フィルムを用いてもよいが、例えば、市販のセルロースエステルフィルム（例えば、コニカミノルタタックKC8UX、KC5UX、KC4UX、KC8UCR3、KC4SR、KC4BR、KC4CR、KC4DR、KC4FR、KC4KR、KC8UY、KC6UY、KC4UY、KC4UE、KC8UE、KC8UY-HA、KC2UA、KC4UA、KC6UAKC、2UAH、KC4UAH、KC6UAH、以上コニカミノルタ（株）製、フジタックT40UZ、フジタックT60UZ、フジタックT80UZ、フジタックTD80UL、フジタックTD60UL、フジタックTD40UL、フジタックR02、フジタックR06、以上富士フィルム（株）製）を好ましく用いることができる。

40

【0300】

また、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート等の樹脂フィルム、ポリアリレート、ポリエーテルスルホン、ポリスルホン、フルオレン環

50

変性ポリカーボネート、脂環変性ポリカーボネート、アクリロイル化合物等の樹脂フィルムが挙げられる。これら樹脂基材のうち、コストや入手の容易性の点では、ポリエチレンテレフタレート（略称：PET）、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート（略称：PEN）、ポリカーボネート（略称：PC）等のフィルムが可撓性の樹脂基材として好ましく用いられる。

【0301】

保護フィルムの厚さは、特に制限されないが、10～200 μm 程度とすることができ、好ましくは10～100 μm の範囲内であり、より好ましくは10～70 μm の範囲内である。

【0302】

〔6.3〕偏光板の作製方法

偏光板の作製は、本発明に係る光学補償フィルム及び保護フィルムを完全ケン化型ポリビニルアルコール水溶液（水糊）又は前記粘着剤を用いて偏光子に貼り合わせることが好ましい。本発明に係る光学補償フィルムは液晶表示装置において、偏光子の液晶セル側に設けられることが好ましい。

【0303】

貼り合わせる際の前処理工程としては、光学補償フィルムや保護フィルムの偏光子との接着面に易接着処理を行うことが好ましく、当該易接着処理としては、ケン化処理、コロナ処理及びプラズマ処理等が挙げられる。

【0304】

〔7〕その他の層

本発明に係る偏光板一体型タッチパネルモジュールは、必要に応じて、任意にその他の層を備えることができる。上記その他の層としては、例えば、ハードコート層、帯電防止層、アンチグレア層、反射防止層、カラーフィルター層等が挙げられる。

【0305】

ハードコート層は、視認側の保護層に耐傷性を向上するために形成することや、透明導電層を形成する際の保護層として光学補償フィルム表面に形成することもできる。当該ハードコート層は、紫外線硬化型ウレタンアクリレート系樹脂、紫外線硬化型ポリエステルアクリレート系樹脂、紫外線硬化型エポキシアクリレート系樹脂、紫外線硬化型ポリオールアクリレート系樹脂、又は紫外線硬化型エポキシ樹脂等を含有することが好ましく、中でも紫外線硬化型アクリレート系樹脂を含有することが好ましい。

【0306】

帯電防止層は、帯電防止層を形成した際に、シート抵抗値を $1 \times 10^{11} / \Omega$ 以下、好ましくは $1 \times 10^{10} / \Omega$ 以下、さらに好ましくは $1 \times 10^9 / \Omega$ 以下とすることができる材料を含む層である。帯電防止剤としては、金属酸化物、界面活性剤型帯電防止剤、シリコン系帯電防止剤、有機ホウ酸系帯電防止剤、高分子系帯電防止剤、帯電防止ポリマー材料等が挙げられ、公知の共役系ポリマー、イオン性ポリマー及び導電性ポリマー等を用いることができる。

【0307】

〔8〕液晶表示装置

本発明のタッチパネル付き液晶表示装置は、VAモード（MVA、PVA）型液晶を用いることが特徴であり、VAモードの利点である正面コントラストに優れるタッチパネル付き液晶表示装置を提供することができる。VAモード型液晶については、公知のものを制限なく使用することができる。

【0308】

液晶表示装置には、通常視認側の偏光板とバックライト側の偏光板の2枚の偏光板が粘着層を介して液晶セルに貼合されて用いられるが、本発明に係る光学補償フィルムを具備した偏光板は視認側に配置されて、偏光板一体型タッチパネルモジュールとして機能する。

【0309】

一方、バックライト側の偏光板は液晶セル側から、光学補償フィルム、偏光子及び保護フィルムの順に積層された偏光板であることが好ましく、光学補償フィルムとしては本発明の光学補償フィルム又は他の光学補償フィルムを用いることが好ましい。他の光学補償フィルムとしては、前述の市販のセルロースエステルフィルムから選択されて好ましく用いることができる。また、保護フィルムも同様に前述の市販のセルロースエステルフィルムから選択されて好ましく用いることができ、さらにポリエステルフィルム、アクリルフィルム、又はポリカーボネートフィルム等を用いることができる。

【実施例】

【0310】

以下、実施例を挙げて本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、実施例において「部」又は「%」の表示を用いるが、特に断りがない限り「質量部」又は「質量%」を表す。

10

【0311】

実施例 1

実施例に用いるセルロースエステル系樹脂、シクロオレフィン系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリアリレート系樹脂及びアクリル系樹脂として、下記に挙げる樹脂を用いた。

【0312】

[樹脂]

シクロオレフィン系樹脂(COP): ARTON G7810、JSR(株)製
セルロースアセテートプロピオネート(CAP): アセチル基置換度1.5、プロピオニル基置換度1.0、総アシル基置換度2.5、重量平均分子量25万)
ポリイミド系樹脂(PI): 下記方法にてポリイミド系樹脂を合成した。

20

【0313】

ポリイミド樹脂A: 式(P1)で表される構造を有するポリイミド
(ポリイミド前駆体の重合)

反応容器としてステンレス製セパラブルフラスコを備え、該セパラブルフラスコ内の攪拌装置として2枚のパドル翼を備え、冷却装置として20.9kJ/minの冷却能力を持つ装置を備えた反応装置を用いてポリアミック酸を製造した。重合反応中は水分の混入を防ぐために、シリカゲル中を通過させて脱水を行った窒素ガスを0.05L/minで流して重合反応を行った。

30

【0314】

上記セパラブルフラスコに、重合溶媒としてN,N-ジメチルホルムアミド(DMF) 223.5gを仕込み、これに、トリフルオリメチルベンゼン(TFMB)を40.0g(0.125モル)溶解する。この溶液に、1,1,1,3,3,3-ヘキサフルオロ-2,2-ジ(3,4-ジカルボキシフェニル)プロパン二無水物(6FDA)を55.5g(0.125モル)添加・攪拌して完全に溶解させた。完全に溶解した後、攪拌して重合粘度を80Pa·sまで上昇させた。ポリアミック酸溶液の粘度は、23に保温された水溶液中で1時間保温し、その時の粘度をB型粘度計で、ローターはNo.7を回転数は4rpmで測定を行った。なお、この反応溶液における芳香族ジアミン化合物及び芳香族テトラカルボン酸二無水物の仕込み濃度は、全反応液に対して30質量%となっている。

40

【0315】

(ポリイミド樹脂への化学イミド化)

上記溶液にDMFを加え固形分濃度を15質量%とし、イミド化促進剤としてピリジン(pK_{BH+}; 5.17)を60g(イミド化促進剤/ポリアミック酸中アミド基のモル比=3)添加して、完全に分散させる。分散させた溶液中に無水酢酸を1分間に1gの速度で30.6g(脱水剤/ポリアミック酸中アミド基のモル比=1.2)を添加してさらに30分間攪拌した。攪拌後に内部温度を100に上昇させて5時間過熱攪拌を行った。

【0316】

50

(ポリイミド樹脂の抽出)

ポリイミド樹脂の溶液を穴の直径が約5 mmのロートに入れて、5 Lのメタノール中に垂らして抽出を行った。抽出時、メタノールを1500回転以上に回転した攪拌羽で高速に攪拌しながら抽出を行った。垂らしたポリイミド溶液の直径はメタノール界面付近で1 mm以下になるように、ロートとメタノールの液面の間の高さを調節しながら繊維状になるようにメタノール溶液中に垂らした、溶液中でポリイミド樹脂は、繊維状になる場合もあるが、攪拌を続けることで溶液中に一度繊維状になったものが分解されて5 mm以下の繊維に溶液中で分断される。

【0317】

分断された樹脂固形分溶液中に、更に、5 Lのメタノールを添加して完全に固形分を抽出して取り出して固形分をソックスレー抽出装置でイソプロパノールにより洗浄を行った後に、真空乾燥装置で100 に加熱乾燥して、ポリイミド樹脂として取り出した。重量平均分子量は10万であった。

10

【0318】

ポリアリレート系樹脂(PA)：下記方法にてポリアリレート系樹脂を合成した。

【0319】

攪拌装置を備えた反応容器中にて、ビスフェノール成分として2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ヘキサフルオロプロパン[BisAF]の100質量部と、末端封止剤としてp-tert-ブチルフェノール[PTBP]の1.34質量部と、アルカリとして水酸化ナトリウム[NaOH]の25.4質量部と、重合触媒としてトリ-n-ブチルベンジルアンモニウムクロリド[TBBAC]の50質量%水溶液の1.28質量部と、酸化防止剤としてヒドロサルファイトナトリウムの0.5質量部とを、水1750質量部に溶解させた(水相)。

20

【0320】

また、これとは別に、ジクロロメタン1200質量部に、芳香族ジカルボン酸成分としてジフェニルエーテル-4,4'-ジカルボン酸クロリド[DEDC]の89.1質量部を溶解させた(有機相)。

【0321】

水相をあらかじめ攪拌しておき、有機相を水相中に強攪拌下で添加し、15 で2時間、界面重合反応させた。モル比は、BisAF : DEDC : PTBP : TBBAC : NaOH = 98.5 : 100.0 : 3.0 : 0.68 : 210とした。

30

【0322】

その後、攪拌を停止し、水相と有機相をデカンテーションして分離した。水相を除去した後、ジクロロメタン500質量部と、純水2000質量部と、酢酸2質量部とを有機相に添加して反応を停止させ、15 で30分間攪拌した。その後、有機相を純水で10回洗浄し、有機相をメタノール中に添加してポリマーを沈殿させた。沈殿させたポリマーを濾過し、乾燥し、重量平均分子量11万のポリアリレート樹脂を得た。

【0323】

トリアセチルセルロース(TAC)：アセチル基置換度2.85、重量平均分子量25万)

40

アクリル系樹脂(Ac)：ダイヤナールBR85(三菱レイヨン社製、重量平均分子量：28万)

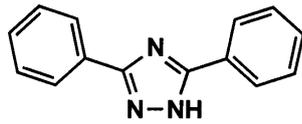
[添加剤]

添加剤として、位相差上昇剤 化合物A1~化合物A5、ポリエステル系可塑剤B1及びアクリル系樹脂B2は、下記化合物を用いた。

【0324】

【化18】

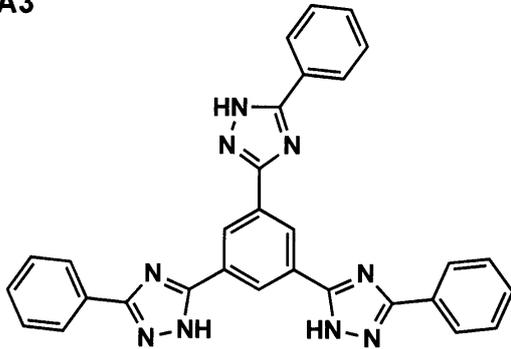
A1



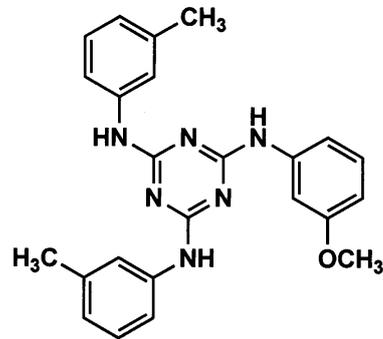
A2



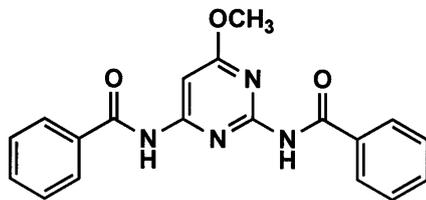
A3



A4



A5



10

20

【0325】

ポリエステル系可塑剤 B 1 : 下記手順にてポリエステル系可塑剤を合成した。

【0326】

エチレングリコール 180 g、無水フタル酸 278 g、アジピン酸 91 g、安息香酸 610 g、エステル化触媒としてテトライソプロピルチタネート 0.191 g を、温度計、攪拌器、緩急冷却管を備えた 2 L の四つ口フラスコに仕込み、窒素気流中 230 になるまで、攪拌しながら徐々に昇温する。重合度を観察しながら脱水縮合反応させた。反応終了後 200 で未反応のエチレングリコールを減圧留去することにより、ポリエステル系可塑剤 B 1 を得た。酸価 0.20、数平均分子量 450 であった。

30

【0327】

アクリル系樹脂 B 2 : 下記手順にてアクリル系樹脂を合成した。

【0328】

攪拌機を備えた内容積 40 リットルの SUS 製重合反応装置に、脱イオン水 24 リットルを入れ、分散安定剤としてアニオン系高分子化合物水溶液 30 g、分散安定剤として硫酸ナトリウム 36 g を加え攪拌・溶解させた。また、別の攪拌機を備えた容器に、メチルメタクリレート (MMA) とアクリロイルモルホリン (ACMO) を、MMA が 73.1 質量%、ACMO が 22.4 質量%となるように (トータルでの仕込みモル比が MMA / ACMO = 70 / 30 となるように) 投入し、単量体混合物に重合開始剤として 2, 2 - アゾビスイソブチロニトリル 12 g、連鎖移動剤として n - オクチルメルカプタン 24 g、離型剤としてステアリルアルコール 24 g を加え攪拌・溶解させた。このようにして得られた重合開始剤、連鎖移動剤及び離型剤を溶解した単量体混合物を、上述した攪拌機を備えた内容積 40 リットルの SUS 製重合反応装置 (脱イオン水、分散安定剤及び分散安定剤を収容する) に投入し、窒素置換しながら 175 rpm で 15 分間攪拌した。その後、80 に加温して重合を開始させ、重合発熱ピーク終了後、115 で 10 分間の熱処理を行い、重合を完結させた。得られたビーズ状重合体を濾過、水洗し、80 で 24 hr 乾燥し、重量平均分子量 6 万のメチルメタクリレート (MMA) とアクリロイル

40

50

モルホリン（ACMO）のアクリル系樹脂 B 2 を得た。

【0329】

実施例 1

< 光学補償フィルム 101 の作製 >

（微粒子添加液の調製）

微粒子（アエロジル R 8 1 2 : 日本アエロジル株式会社製、一次平均粒子径：7 nm、見掛け比重 50 g / L）

ジクロロメタン

エタノール

4 質量部

48 質量部

48 質量部

以上をディゾルバーで 50 分間攪拌混合した後、マントンゴーリンで分散を行った。

10

【0330】

さらに、二次粒子の粒径が所定の大きさとなるようにアトライターにて分散を行った。これを日本精線（株）製のファインメット NF で濾過し、微粒子添加液を調製した。

【0331】

次いで、下記組成の主ドープ 1 を調製した。まず加圧溶解タンクにジクロロメタンを 400 kg / min の流量とエタノールを 20 kg / min の流量で添加した。溶媒の添加開始から 3 分後に、前記加圧溶解タンクに、シクロオレフィン系樹脂（COP）を 200 kg / min の流量で攪拌しながら投入した。次いで、溶媒投入開始後 5 分後に、微粒子添加液を投入して、これを 80 に加熱し、攪拌しながら、完全に溶解した。加熱温度は室温から 5 / min で昇温し、30 分間で溶解した後、3 / min で降温した。

20

【0332】

ドープ粘度は 10000 CP であり、含水率は 0.50% であった。これを安積濾紙（株）製の安積濾紙 No. 244（濾過精度 0.005 mm）を使用して濾過流量 300 L / m² · h、濾圧 1.0 × 10⁶ Pa にて濾過し、主ドープ 1 を調製した。

【0333】

主ドープ 1 の組成

シクロオレフィン系樹脂（COP）：ARTON G7810、JSR（株）製

ジクロロメタン

エタノール

微粒子添加液

100 質量部

200 質量部

10 質量部

3 質量部

30

次いで、無端ベルト流延装置を用い、上記ドープを温度 33、1500 mm 幅でステンレスベルト支持体上に均一に流延した。ステンレスベルトの温度は 30 に制御した。

【0334】

ステンレスベルト支持体上で、流延（キャスト）したフィルム中の残留溶媒量が 75% になるまで溶媒を蒸発させ、次いで剥離張力 130 N / m で、ステンレスベルト支持体上から剥離した。

【0335】

剥離したシクロオレフィン系樹脂フィルムを、160 の熱をかけながらテンターを用いて幅手方向に 20% 延伸した。延伸開始時の残留溶媒は 15% であった。次いで、乾燥ゾーンを多数のローラーで搬送させながら乾燥を終了させた。乾燥温度は 130 で、搬送張力は 100 N / m とした。乾燥後、1.5 m 幅にスリットし、フィルム両端に幅 10 mm、高さ 10 μm のナーリング加工を施し、ロール状に巻き取り、乾燥膜厚 45 μm の光学補償フィルム 101 を得た。

40

【0336】

< 光学補償フィルム 102 の作製 >

光学補償フィルム 101 の作製において、下記主ドープ 2 を調製して用い、膜厚を 10 μm にした以外は同様にして光学補償フィルム 102 を作製した。

【0337】

主ドープ 2 の組成

50

シクロオレフィン系樹脂 (COP) : ARTON G7810、JSR (株) 製	100 質量部
ジクロロメタン	200 質量部
エタノール	10 質量部
添加剤 A 1	4 質量部
微粒子添加液	3 質量部

なお、延伸倍率は光学補償フィルムが表 1 に記載の位相差値になるように調整した。

【0338】

< 基材フィルム A 103 ~ 108 の作製 >

光学補償フィルム 102 の作製において、添加剤の種類、添加量、膜厚を表 1 記載のよ
うに変化させた以外は同様にして、光学補償フィルム 103 ~ 108 を作製した。 10

【0339】

< 光学補償フィルム 109 の作製 >

光学補償フィルム 101 の作製において、下記主ドープ 3 を調製して用いた以外は同様
にして光学補償フィルム 109 を作製した。

【0340】

主ドープ 3 の組成

セルロースアセテートプロピオネート (CAP)	100 質量部
ジクロロメタン	200 質量部
エタノール	10 質量部
微粒子添加液	3 質量部

< 光学補償フィルム 110 の作製 >

光学補償フィルム 109 の作製において、添加剤 A 2 を 5 質量部添加し、延伸倍率を表
1 に記載の位相差値になるように調整し、膜厚を変化した以外は同様にして光学補償フ
ィルム 110 を作製した。

【0341】

< 光学補償フィルム 111 の作製 >

光学補償フィルム 101 の作製において、下記主ドープ 4 を調製して用いた以外は同様
にして光学補償フィルム 110 を作製した。

【0342】

主ドープ 4 の組成

ポリイミド系樹脂 (PI)	100 質量部
ジクロロメタン	200 質量部
エタノール	10 質量部
微粒子添加液	3 質量部

< 光学補償フィルム 112 の作製 >

光学補償フィルム 111 の作製において、添加剤 A 2 を 2 質量部添加し、延伸倍率を光
学補償フィルムが表 1 に記載の位相差値になるように調整し、膜厚を変化した以外は同様
にして光学補償フィルム 112 を作製した。

【0343】

< 光学補償フィルム 113 の作製 >

光学補償フィルム 101 の作製において、下記主ドープ 5 を調製して用いた以外は同様
にして光学補償フィルム 113 を作製した。

【0344】

主ドープ 5 の組成

ポリアリレート系樹脂 (PA)	100 質量部
ジクロロメタン	200 質量部
エタノール	10 質量部
微粒子添加液	3 質量部

< 光学補償フィルム 114 の作製 >

40

光学補償フィルム 113 の作製において、添加剤 A2 を 2 質量部添加し、延伸倍率を光学補償フィルムが表 1 に記載の位相差値になるように調整し、膜厚を変化した以外は同様にして光学補償フィルム 114 を作製した。

【0345】

< 光学補償フィルム 115 の作製 >

光学補償フィルム 102 の作製において、下記主ドープ 6 を調製して用い、膜厚を 45 μm にした以外は同様にして光学補償フィルム 115 を作製した。

【0346】

主ドープ 6 の組成

シクロオレフィン系樹脂 (COP) : ARTON G7810、JSR (株) 製	100 質量部	10
ジクロロメタン	200 質量部	
エタノール	10 質量部	
添加剤 B1	6 質量部	
微粒子添加液	3 質量部	

なお、延伸倍率は表 1 に記載の位相差値になるように調整した。

【0347】

< 光学補償フィルム 116 の作製 >

光学補償フィルム 110 の作製において、下記主ドープ 7 を調製して用い、膜厚を 45 μm にした以外は同様にして光学補償フィルム 116 を作製した。

【0348】

主ドープ 7 の組成

セルロースアセテートプロピオネート (CAP)	100 質量部	
ジクロロメタン	200 質量部	
エタノール	10 質量部	
添加剤 B1	6.5 質量部	
微粒子添加液	3 質量部	

< 光学補償フィルム 117 の作製 >

光学補償フィルム 101 の作製において、長手方向及び幅手方向に 5% ずつ延伸し、膜厚を 45 μm にした以外は同様にして光学補償フィルム 117 を作製した。

【0349】

< 光学補償フィルム 118 の作製 >

光学補償フィルム 116 の作製において、下記主ドープ 8 を調製して用い、長手方向及び幅手方向に 5% ずつ延伸し、膜厚を 45 μm にした以外は同様にして光学補償フィルム 118 を作製した。

【0350】

主ドープ 8 の組成

トリアセチルセルロース (TAC)	100 質量部	
ジクロロメタン	200 質量部	
エタノール	10 質量部	40
添加剤 B2	10 質量部	
微粒子添加液	3 質量部	

< 光学補償フィルム 119 の作製 >

光学補償フィルム 116 の作製において、下記主ドープ 9 を調製して用い、膜厚を 45 μm にした以外は同様にして光学補償フィルム 118 を作製した。

【0351】

主ドープ 9 の組成

アクリル系樹脂 (Ac) : ダイナール BR85 (三菱レイヨン社製)	100 質量部	
ジクロロメタン	200 質量部	50

エタノール 10 質量部
 微粒子添加液 3 質量部

< 透明導電層の作製 >

用いた銀ナノワイヤーは、Y. Sun, B. Gates, B. Mayers, & Y. Xia, "Crystalline silver nanowires by soft solution processing", Nano Letters, (2002)、2(2) 165~168に記載されるポリオールを用いた方法の後、ポリビニルピロリドン(PVP)の存在下で、エチレングリコールに硫酸銀を溶解し、これを還元することによって合成された銀ナノワイヤーである。すなわち本発明においてはCambrios Technologies Corporation 米国仮出願第60/815,627号に記載される修正されたポリオール方法によって、合成されたナノワイヤーを用いた。

10

【0352】

透明導電層を形成する金属ナノワイヤーとして、上記方法で合成された短軸径約70~80nm、アスペクト比100以上の銀ナノワイヤーを水性媒体中に0.5wt%/v含有する銀ナノワイヤー水分散体組成物(Cambrios Technologies Corporation社製 ClearOhm™, Ink-A-AQ)を、スロットダイ塗工機を使用し、光学補償フィルム101~119の一方の面上に乾燥後膜厚が1.5μmになるように塗布、乾燥した後に、圧力2000kN/m²で加圧処理を行い、透明導電層を形成した。

20

【0353】

次いで、光学補償フィルムの他方の面にも上記と同様にして透明導電層を形成しその後、低抵抗値化のために、150℃で30分間の熱処理(アニール処理)を行った。

【0354】

< 偏光板及び偏光板一体型タッチパネルモジュールの作製：図2参照 >

厚さ80μmのロール状ポリビニルアルコールフィルムをヨウ素水溶液中で連続して5倍に延伸し、乾燥して厚さ20μmの偏光子を得た。

【0355】

次いで、上記作製した偏光子を、前記作製した光学補償フィルム101~119の透明導電層を設けた一方の側と、保護フィルムとしてコニカミノルタタックKC4UA(コニカミノルタ(株)製)とで挟持して、下記紫外線硬化型接着剤液を介して、接着し偏光板一体型タッチパネルモジュール101~119を作製した。

30

【0356】

〔紫外線硬化型接着剤液1の調製〕

下記の各成分を混合した後、脱泡して、紫外線硬化型接着剤液1を調製した。なお、トリアリールスルホニウムヘキサフルオロホスフェートは、50%プロピレンカーボネート溶液として配合し、下記にはトリアリールスルホニウムヘキサフルオロホスフェートの固形分量を表示した。

【0357】

3,4-エポキシシクロヘキシルメチル-3,4-エポキシシクロヘキサ
 ンカルボキシレート 45 質量部

40

エポリドGT-301(ダイセル社製の脂環式エポキシ樹脂) 40 質量部

1,4-ブタンジオールジグリシジルエーテル 15 質量部

トリアリールスルホニウムヘキサフルオロホスフェート 2.3 質量部

9,10-ジブトキシアントラセン 0.1 質量部

1,4-ジエトキシナフタレン 2.0 質量部

なお、偏光板作製は、光学補償フィルム及び保護フィルムの表面に、コロナ出力強度2.0kW、ライン速度18m/分でコロナ放電処理を施し、コロナ放電処理面に、上記調製した紫外線硬化型接着剤液1を、硬化後の膜厚が約3μmとなるようにバーコーターで

50

塗工して紫外線硬化型接着剤層を形成した。

【0358】

上記偏光板は保護フィルム側から、ベルトコンベヤー付き紫外線照射装置（ランプは、フュージョンUVシステムズ社製のDバルブを使用）を用いて、積算光量が 750 mJ/cm^2 となるように紫外線を照射し、紫外線硬化型接着剤層を硬化させた。

【0359】

< 偏光板一体型タッチパネルモジュールを具備したタッチパネル付き液晶表示装置の作製：図2参照 >

上記作製した光学補償フィルム101～116を具備する偏光板一体型タッチパネルモジュールを、自作したVAモード型液晶セルに偏光板の光学補償フィルム側を貼合し、タッチパネル付き液晶表示装置101～116を作製した。

10

【0360】

また、上記作製した光学補償フィルム117～119を具備する偏光板一体型タッチパネルモジュールは、市販のタッチパネル付きIPSモード型液晶表示装置から、タッチパネルモジュールを注意深く剥離し、IPSモード型液晶セルに偏光板の光学補償フィルム側を貼合し、タッチパネル付き液晶表示装置117～119を作製した。

【0361】

上記液晶セルの反対側の面には、光学補償フィルム（コニカミノルタタックKC8UCR3）/偏光子/保護フィルム（コニカミノルタタックKC4UA、いずれもコニカミノルタ（株）製）の構成である偏光板を、光学補償フィルム側が液晶セル側になるように、粘着剤層を介して貼合した。

20

【0362】

評価

〔1〕光学補償フィルムの位相差値

光学補償フィルムの面内位相差値 R_o 及び厚さ方向の位相差値 R_t は、自動複屈折率計アクソスキャン（Axo Scan Mueller Matrix Polarimeter：アクソメトリックス社製）を用いて、 $23 \pm 55\%RH$ の環境下、 590 nm の光波長において、三次元屈折率測定を行い、得られた屈折率 n_x 、 n_y 、 n_z から、下記式（i）及び（ii）によって算出した。

【0363】

$$\text{式 (i) : } R_o = (n_x - n_y) \times d \text{ (nm)}$$

$$\text{式 (ii) : } R_t = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d \text{ (nm)}$$

〔式（i）及び式（ii）において、 n_x は、フィルムの面内方向において屈折率が最大になる方向 x における屈折率を表す。 n_y は、フィルムの面内方向において、前記方向 x と直交する方向 y における屈折率を表す。 n_z は、フィルムの厚さ方向 z における屈折率を表す。 d は、フィルムの厚さ（nm）を表す。〕

〔2〕光学補償フィルムの位相差値変動

上記光学補償フィルム試料をオープン内に 150° で1時間放置して熱処理を行い、その前後での位相差値の変動を下記式で求めた。

【0364】

位相差値 R_o 又は R_t の変動 = { (熱処理後の R_o 値又は R_t 値 - 熱処理前の R_o 値又は R_t 値) / (熱処理前の R_o 値又は R_t 値) } $\times 100$ (%)

30

40

〔3〕光学補償フィルムのガラス転移温度

ガラス転移温度 T_g は、JIS K-7121に従って、セイコーインスツル（株）製の示差走査熱量計DSC220を用いて測定して、求めた。光学補償フィルム試料を 10 mg 程度セットし、窒素流量 50 ml/min の条件下で、 20°C/min で室温から 250°C まで昇温して10分間保持し（第1スキャン）、次に 20°C/min の速度で 30°C まで降温して10分間保持し（第2スキャン）、さらに 20°C/min で 250°C まで昇温し（第3スキャン）、DSC曲線を作成し、得られた第3スキャンのDSC曲線からガラス転移温度 T_g を求めた。

50

【 0 3 6 5 】

〔 4 〕 正面コントラスト

作製したタッチパネル付き液晶表示装置 1 0 1 ~ 1 1 9 について、それぞれの正面コントラストを測定した。正面コントラストの測定は、E L D I M 社製の正面コントラスト測定装置 (E Z - c o n t r a s t) により行い、白表示時と黒表示時の光量を測定し、その比を求めた。

【 0 3 6 6 】

以上、光学補償フィルムの構成内容及び上記評価結果を、下記表 1 に示した。

【 0 3 6 7 】

【 表 1 】

液晶表示装置 No.	光学補償 フィルム No.	樹脂	添加剤		位相差		膜厚 (μm)	ガラス 転移温度 T_g ($^{\circ}\text{C}$)	位相差値変動		液晶セル 種類	正面 コントラスト	備考
			種類	添加量 (質量%)	R_o (nm)	R_t (nm)			$150^{\circ}\text{C} \cdot 1\text{hr}$	R_o (%)			
101	101	COP	無し	—	50	125	45	170	3.0	4.0	VA	7000 : 1	本発明
102	102	COP	A 1	4	52	130	10	155	2.5	3.5	VA	7000 : 1	本発明
103	103	COP	A 2	1	52	130	40	165	2.5	3.5	VA	7000 : 1	本発明
104	104	COP	A 2	4	51	135	20	155	2.0	3.0	VA	7500 : 1	本発明
105	105	COP	A 2	4	51	135	10	155	2.0	3.0	VA	7500 : 1	本発明
106	106	COP	A 3	4	52	130	20	155	2.5	3.5	VA	7500 : 1	本発明
107	107	COP	A 4	4	52	130	20	155	2.5	3.5	VA	7000 : 1	本発明
108	108	COP	A 5	4	52	130	20	155	2.5	3.5	VA	7000 : 1	本発明
109	109	CAP	無し	—	50	126	45	175	3.5	4.5	VA	6500 : 1	本発明
110	110	CAP	A 2	5	50	128	20	155	2.5	3.5	VA	7500 : 1	本発明
111	111	PI	無し	—	50	127	45	250	3.0	4.0	VA	6800 : 1	本発明
112	112	PI	A 2	2	51	131	20	242	2.5	3.5	VA	7300 : 1	本発明
113	113	PA	無し	—	50	127	45	221	3.0	4.0	VA	7000 : 1	本発明
114	114	PA	A 2	2	51	131	20	211	2.5	3.5	VA	7500 : 1	本発明
115	115	COP	B 1	6	50	125	45	150	5.0	6.0	VA	4500 : 1	比較例
116	116	CAP	B 1	6.5	50	125	45	150	4.0	5.0	VA	4700 : 1	比較例
117	117	COP	無し	—	1	2	45	170	0.5	1.0	IPS	5000 : 1	比較例
118	118	TAC	B 2	10	2	2	45	145	1.0	1.5	IPS	4000 : 1	比較例
119	119	Ac	無し	—	1	2	45	125	1.0	1.5	IPS	3000 : 1	比較例

【 0 3 6 8 】

表 1 から、本発明に係る光学補償フィルム 101 ~ 114 を用いたタッチパネル付き V A モード型液晶表示装置は、IPS モード型液晶表示装置 117 ~ 119 に比較して、正面コントラストに優れることが分かる。

10

20

30

40

50

【0369】

また、光学補償フィルムのガラス転移温度 T_g が 155 未満である光学補償フィルム 115 及び 116 は、位相差値変動が大きく、正面コントラストも劣位にあり、IPS モード型液晶表示装置よりも低いコントラストであった。

【0370】

実施例 2

< タッチパネルモジュールの作製 >

実施例 1 で作製した本発明に係る光学補償フィルム 104、110、112 及び 114 の片面にスパッタリング法により透明導電層として ITO 膜を厚さが 20 nm になるように成膜し、エッチングで X 方向の第 1 電極パターンを形成した。

10

【0371】

次に電極パターンの間に配置される絶縁層として SiO_2 をスパッタリング法を用いて厚さが 200 nm になるように成膜し、その上に ITO 膜を厚さが 20 nm になるようにスパッタリングで成膜し、エッチングで Y 方向に第 2 電極パターンを形成した。更にその上に絶縁層として SiO_2 をスパッタリング法を用いて厚さ 200 nm になるように成膜した。次いで、低抵抗値化のために、150 で 30 分間の熱処理（アニール処理）を行い、光学補償フィルム 104、110、112 及び 114 にそれぞれ対応する、透明導電層を具備する光学補償フィルム 201 ~ 204 を作製した。

【0372】

< 偏光板及び偏光板一体型タッチパネルモジュールの作製：図 6 参照 >

20

実施例 1 で作製した偏光子を、上記光学補償フィルム 201 ~ 204 の透明導電層を設けた側と、保護フィルムとしてコニカミノルタタック KC4UA（コニカミノルタ（株）製）とで挟持して、実施例 1 の紫外線硬化型接着剤液 1 を介して、接着し偏光板一体型タッチパネルモジュール 201 ~ 204 を作製した。

【0373】

< 偏光板一体型タッチパネルモジュールを具備したタッチパネル付き液晶表示装置の作製：図 6 参照 >

上記作製した光学補償フィルム 201 ~ 204 を具備する偏光板一体型タッチパネルモジュール 201 ~ 204 を、自作した VA モード型液晶セルに透明導電層が形成されていない光学補償フィルム側を貼合し、タッチパネル付き液晶表示装置 201 ~ 204 を作製した。

30

【0374】

液晶セルの反対側の面には、光学補償フィルム（コニカミノルタタック KC8UCR3）/ 偏光子 / 保護フィルム（コニカミノルタタック KC4UA、いずれもコニカミノルタ（株）製）の構成である偏光板を、光学補償フィルム側が液晶セル側になるように、粘着剤層を介して貼合した。

【0375】

作製した偏光板一体型タッチパネルモジュールを具備したタッチパネル付き液晶表示装置 201 ~ 204 の正面コントラストを実施例 1 と同様に測定したところ、コントラスト比がいずれも 7500 : 1 であり、実施例 1 を再現して優れたコントラストを有する VA モード型タッチパネル付き液晶表示装置が得られることが分かった。

40

【産業上の利用可能性】

【0376】

本発明のタッチパネル付き液晶表示装置は、本発明に係る少なくとも一方の面に透明導電層を有する光学補償フィルム、偏光子及び保護フィルムをこの順に有することによって、薄膜で正面コントラストに優れた、VA モード型液晶セルを具備するタッチパネル付き液晶表示装置を提供することができる。

【符号の説明】

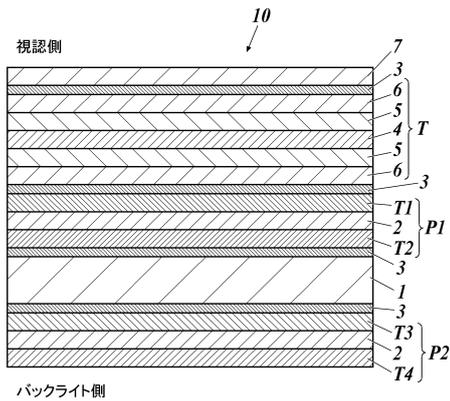
【0377】

1 液晶セル

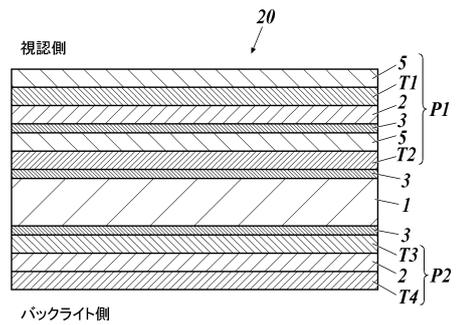
50

- 2 偏光子
- T 1 保護フィルム
- T 2 光学補償フィルム
- P 1 偏光板（視認側）
- 3 粘着層
- 4 導電層基材フィルム
- 5 透明導電層
- 6 保護層
- 7 前面板
- T タッチパネルモジュール
- T 3 光学補償フィルム
- T 4 保護フィルム
- P 2 偏光板（バックライト側）
- 1 0 比較例のタッチパネル付き液晶表示装置
- 2 0 本発明のタッチパネル付き液晶表示装置

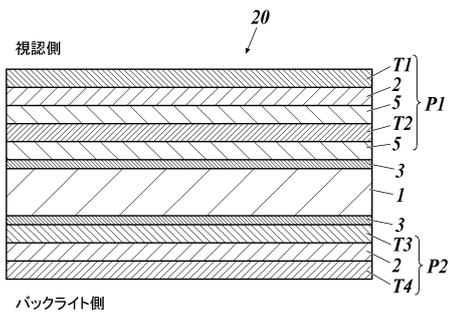
【図 1】



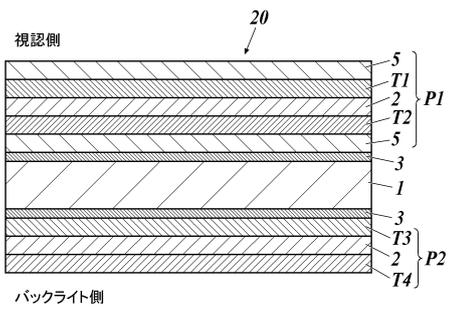
【図 3】



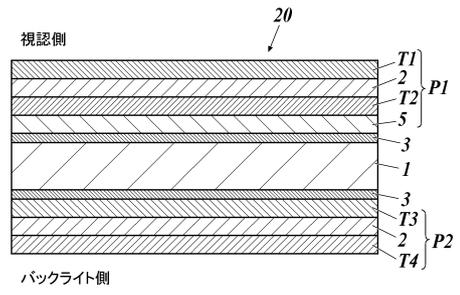
【図 2】



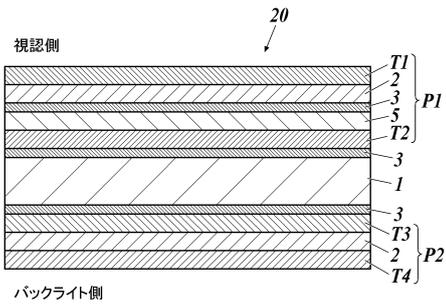
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 6 F 3/041 6 6 0

G 0 6 F 3/041 4 9 5

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

G 0 2 F 1 / 1 3 3 3

G 0 2 F 1 / 1 3 3 6 3

G 0 2 B 5 / 3 0