

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-277063

(P2010-277063A)

(43) 公開日 平成22年12月9日 (2010.12.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 510	2H149
GO2B 5/30 (2006.01)	GO2B 5/30	2H191

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 47 頁)

(21) 出願番号	特願2009-238544 (P2009-238544)	(71) 出願人	000002093
(22) 出願日	平成21年10月15日 (2009.10.15)		住友化学株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2009-107686 (P2009-107686)		東京都中央区新川二丁目27番1号
(32) 優先日	平成21年4月27日 (2009.4.27)	(74) 代理人	100064746
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 深見 久郎
		(74) 代理人	100085132
			弁理士 森田 俊雄
		(74) 代理人	100083703
			弁理士 仲村 義平
		(74) 代理人	100096781
			弁理士 堀井 豊
		(74) 代理人	100109162
			弁理士 酒井 将行
		(74) 代理人	100111246
			弁理士 荒川 伸夫

最終頁に続く

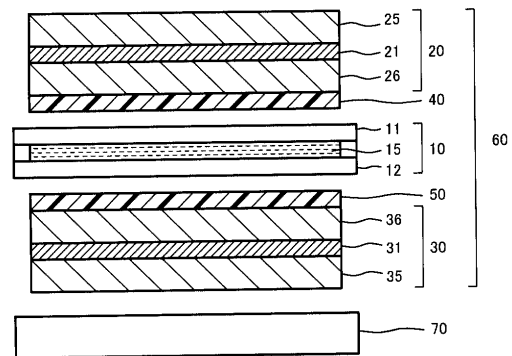
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】局所的な表示ムラが低減されたIPSモード液晶表示装置を提供する。

【解決手段】2枚の基板11、12と、該2枚の基板の間に挟持され、該2枚の基板の表面に平行に配向している液晶層15とを有する液晶セル10と、該液晶セルの両面に粘着剤層40、50を介して積層された偏光板20、30と、バックライト70と、を備える液晶表示装置であって、該偏光板20、30はそれぞれ、偏光フィルム21、31と、該偏光フィルムの液晶セルに貼合する粘着剤層40、50とは反対側に配置された透明保護層25、35とを有し、黒表示状態における輝度の変化を測定したとき、(1)輝度の変化の周期が4cm未満で、かつ輝度の変化の振幅が 0.03cd/cm^2 以下であるか、または(2)輝度の変化の周期が4cm以上であるようにした液晶表示装置を提供する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

2枚の基板と、前記2枚の基板の間に挟持され、前記2枚の基板の表面に平行に配向している液晶層とを有する液晶セルと、

前記液晶セルの両面に粘着剤層を介して積層された一対の偏光板と、
バックライトと、を備え、

前記偏光板はそれぞれ、偏光フィルムと、前記偏光フィルムの前記液晶セルに貼合するための粘着剤層とは反対側に配置された透明保護層とを有し、

黒表示状態における輝度の変化が下記(1)または(2)のいずれかを満たす液晶表示装置。

(1) 輝度の変化の周期が4cm未満で、かつ輝度の変化の振幅が 0.03cd/cm^2 以下、

(2) 輝度の変化の周期が4cm以上。

【請求項 2】

前記偏光板の少なくとも一方は、偏光フィルムと、前記偏光フィルムの両面に接着剤層を介して積層された透明保護フィルムとを有する請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記偏光板が有する前記液晶セル側に配置される透明保護フィルムは、その波長590nmにおける厚み方向レターデーションが $-10\sim10\text{nm}$ である請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記偏光板が有する前記液晶セル側に配置される透明保護フィルムは、セルロース系樹脂またはポリオレフィン系樹脂からなる請求項2または3に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記偏光板の少なくとも一方は、偏光フィルムと、前記偏光フィルムの前記液晶セルから遠い側に接着剤層を介して積層された透明保護フィルムとを有し、前記透明保護フィルムとは反対側の前記偏光フィルム面が直接、前記粘着剤層を介して液晶セルに積層されている請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

偏光フィルムと透明保護フィルムとを接着する前記接着剤層を形成する接着剤は、ポリビニルアルコール系樹脂およびエポキシ樹脂を含有する水系接着剤である請求項2～5のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

偏光フィルムと透明保護フィルムとを接着する前記接着剤層を形成する接着剤は、活性エネルギー線の照射または加熱により硬化するエポキシ化合物を含有する硬化性樹脂組成物からなる接着剤である請求項2～5のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記エポキシ化合物は、脂環式環に結合したエポキシ基を分子内に少なくとも1個有するエポキシ化合物を含む請求項7に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記偏光板の少なくとも一方は、偏光フィルムと、前記偏光フィルムの前記液晶セルから遠い側に接着剤層を介して積層された透明保護フィルムと、前記偏光フィルムの前記液晶セル側に形成された、活性エネルギー線の照射または加熱により硬化するエポキシ化合物を含有する硬化性樹脂組成物の硬化物からなる塗布型透明保護層とを有する請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記偏光板の少なくとも一方は、偏光フィルムと、前記偏光フィルムの前記液晶セルから遠い側に形成された、活性エネルギー線の照射または加熱により硬化するエポキシ化合物を含有する硬化性樹脂組成物の硬化物からなる第一の塗布型透明保護層と、前記偏光フィルムの前記液晶セル側に形成された、活性エネルギー線の照射または加熱により硬化す

10

20

30

40

50

るエポキシ化合物を含有する硬化性樹脂組成物の硬化物からなる第二の塗布型透明保護層とを有する請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 1】

前記塗布型透明保護層を形成するための硬化性樹脂組成物を構成するエポキシ化合物は、脂環式環に結合したエポキシ基を分子内に少なくとも 1 個有するエポキシ化合物を含む請求項 9 または 10 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 2】

偏光フィルムの液晶セル側に形成された前記塗布型透明保護層は、その波長 590 nm における面内レターデーションが 10 nm 以下であり、厚み方向レターデーションが - 10 ~ 10 nm である請求項 9 ~ 11 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 1 3】

液晶セルと偏光板とを貼合する前記粘着剤層は、アクリル系粘着剤からなり、23 における貯蔵弾性率が 0.15 ~ 1.0 MPa であり、かつ、ガラスとの粘着力が 1 ~ 3.0 N / 25 mm である請求項 1 ~ 12 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、IPS モード液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、消費電力が低く、低電圧で動作し、軽量で薄型であるなどの特徴を生かして、各種の表示用デバイスに用いられている。液晶表示装置のうち、インプレースイッチング (IPS) モードの液晶表示装置は、電界が存在しない状態でホモニアス配向させたネマチック液晶を、横電界によって駆動させて画像表示を行なうものである。IPS モード液晶表示装置は、他の駆動モードの液晶表示装置に比べ視野角が広いという特徴を有する。しかし、液晶表示装置特有の表示ムラが他の駆動モードの表示装置より比較的目的立ちやすいという問題がある。

【0003】

特許文献 1 には、画像表示装置の表示ムラを抑制するための手段として、偏光フィルムに積層される光学フィルムに、面内における輝度の標準偏差が所定の条件を満たすフィルムを用いることが記載されている。しかしながら、当該光学フィルムの改良では、全体的な表示ムラを軽減できても局所的な表示ムラの改善は不十分であった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2008 - 3573 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、視野角が広いという特性を損なうことなく、局所的な表示ムラが低減された IPS モード液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、2 枚の基板と、該 2 枚の基板の間に挟持され、該 2 枚の基板の表面に平行に配向している液晶層とを有する液晶セルと、該液晶セルの両面に粘着剤層を介して積層された一対の偏光板と、バックライトと、を備える液晶表示装置であって、該偏光板はそれぞれ、偏光フィルムと、該偏光フィルムの液晶セルに貼合するための粘着剤層とは反対側に配置された透明保護層とを有し、黒表示状態における輝度の変化が下記 (1) または (2) のいずれかを満たす液晶表示装置を提供する。

(1) 輝度の変化の周期が 4 cm 未満で、かつ輝度の変化の振幅が 0.03 cd / cm²

10

20

30

40

50

以下、

(2) 輝度の変化の周期が4 cm以上。

【0007】

この液晶表示装置において、液晶セルの両面に積層される一対の偏光板のうち少なくとも一方は、偏光フィルムと、該偏光フィルムの両面に接着剤層を介して積層された透明保護フィルムとを有するものであることができる。この場合、偏光板が有する液晶セル側に配置される透明保護フィルムは、その波長590 nmにおける厚み方向レターデーションが-10~10 nmの範囲にあることが好ましい。また、偏光板が有する液晶セル側に配置される透明保護フィルムは、セルロス系樹脂またはポリオレフィン系樹脂からなることが好ましい。

10

【0008】

上記の液晶表示装置において、液晶セルの両面に積層される一対の偏光板のうち少なくとも一方は、偏光フィルムと、該偏光フィルムの液晶セルから遠い側に接着剤層を介して積層された透明保護フィルムとを有し、該透明保護フィルムとは反対側の偏光フィルム面が直接、粘着剤層を介して液晶セルに積層されているものであることもできる。

【0009】

偏光フィルムの少なくとも一方の面に接着剤層を介して透明保護フィルムを積層する各形態において、偏光フィルムと透明保護フィルムとを接着する上記接着剤層の形成には、ポリビニルアルコール系樹脂およびエポキシ樹脂を含有する水系接着剤を用いることができる。また、活性エネルギー線の照射または加熱により硬化するエポキシ化合物を含有する硬化性樹脂組成物からなる接着剤を用いることもできる。硬化性樹脂組成物を構成するエポキシ化合物は、脂環式環に結合したエポキシ基を分子内に少なくとも1個有するエポキシ化合物を含むことが好ましい。

20

【0010】

上記の液晶表示装置において、液晶セルの両面に積層される一対の偏光板のうち少なくとも一方は、偏光フィルムと、該偏光フィルムの液晶セルから遠い側に接着剤層を介して積層された透明保護フィルムと、該偏光フィルムの液晶セル側に形成された、活性エネルギー線の照射または加熱により硬化するエポキシ化合物を含有する硬化性樹脂組成物の硬化物からなる塗布型透明保護層とを有するもので構成することもできる。

【0011】

さらに、液晶セルの両面に積層される一対の偏光板のうち少なくとも一方は、偏光フィルムと、該偏光フィルムの液晶セルから遠い側に形成された、活性エネルギー線の照射または加熱により硬化するエポキシ化合物を含有する硬化性樹脂組成物の硬化物からなる第一の塗布型透明保護層と、該偏光フィルムの液晶セル側に形成された、活性エネルギー線の照射または加熱により硬化するエポキシ化合物を含有する硬化性樹脂組成物の硬化物からなる第二の塗布型透明保護層とを有するもので構成することもできる。

30

【0012】

このような塗布型透明保護層を偏光フィルムの少なくとも片面に設ける場合、当該塗布型透明保護層を形成するための硬化性樹脂組成物を構成するエポキシ化合物は、脂環式環に結合したエポキシ基を分子内に少なくとも1個有するエポキシ化合物を含むことが好ましい。また、塗布型透明保護層はほとんど屈折率異方性を示さないため、特に液晶セル側となる塗布型透明保護層は、その波長590 nmにおける面内レターデーションが10 nm以下であり、厚み方向レターデーションが-10~10 nmの範囲にあるものとすることができる。

40

【0013】

いずれの形態を採用する場合でも、液晶セルと偏光板とを貼合する粘着剤層は、アクリル系粘着剤からなり、23における貯蔵弾性率が0.15~10 MPaの範囲にあり、かつ、ガラスとの粘着力が1~30 N/25 mmの範囲にあるもので構成することが好ましい。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、視野角が広いという特性を損なうことなく、局所的な表示ムラが低減されたIPSモード液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】本発明に係る液晶表示装置の層構成の例を示す断面模式図である。

【図 2】液晶セルに貼合される粘着剤層付き偏光板の層構成の一例を示す断面模式図である。

【図 3】液晶セルに貼合される粘着剤層付き偏光板の別の層構成の例を示す断面模式図である。

【図 4】液晶セルに貼合される粘着剤層付き偏光板のもう一つの層構成の例を示す断面模式図である。

【図 5】液晶セルに貼合される粘着剤層付き偏光板のさらに別の層構成の例を示す断面模式図である。

【図 6】実施例 1 で得られた液晶表示装置の輝度の測定結果を示す図である。

【図 7】実施例 2 で得られた液晶表示装置の輝度の測定結果を示す図である。

【図 8】実施例 3 で得られた液晶表示装置の輝度の測定結果を示す図である。

【図 9】実施例 4 で得られた液晶表示装置の輝度の測定結果を示す図である。

【図 10】比較例 1 で得られた液晶表示装置の輝度の測定結果を示す図である。

【図 11】実施例 5 で得られた液晶表示装置の輝度の測定結果を示す図である。

【図 12】実施例 6 で得られた液晶表示装置の輝度の測定結果を示す図である。

【図 13】実施例 7 で得られた液晶表示装置の輝度の測定結果を示す図である。

【図 14】実施例 8 で得られた液晶表示装置の輝度の測定結果を示す図である。

【図 15】実施例 9 で得られた液晶表示装置の輝度の測定結果を示す図である。

【図 16】実施例 10 で得られた液晶表示装置の輝度の測定結果を示す図である。

【図 17】実施例 11 で得られた液晶表示装置の輝度の測定結果を示す図である。

【図 18】実施例 12 で得られた液晶表示装置の輝度の測定結果を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

本発明の液晶表示装置は、図 1 に断面模式図で示すように、液晶セル 10 および該液晶セルの両面に粘着剤層 40, 50 を介して積層された偏光板 20, 30 を備える液晶パネル 60 と、バックライト 70 とを少なくとも備える。液晶セル 10 は、2 枚の基板 11, 12 (たとえば、ガラス基板) と、該 2 枚の基板の間に挟持され、該 2 枚の基板の表面に平行に配向している液晶層 15 とを有する。本発明の液晶表示装置が有する液晶セルは従来公知のものであってもよいが、インプレーンスイッチング (IPS) モードの液晶セルの場合に、特に顕著な表示ムラ低減効果を得ることができる。

【 0 0 1 7 】

本発明において、液晶セル 10 の両面に積層される偏光板 20, 30 は、偏光フィルム 21, 31 と、該偏光フィルムの液晶セルに貼合するための粘着剤層 40, 50 とは反対側に配置された透明保護層 25, 35 とを少なくとも有するものである。図 1 に示す例では、液晶セル 10 のバックライト 70 とは反対側 (すなわち視認側) に配置される偏光板 20 は、偏光フィルム 21 の両面に透明保護フィルム 25, 26 が積層された状態で構成され、液晶セル 10 のバックライト 70 側に配置される偏光板 30 も、偏光フィルム 31 の両面に透明保護フィルム 35, 36 が積層された状態で構成されている。偏光フィルム 21 と透明保護フィルム 25, 26、また、偏光フィルム 31 と透明保護フィルム 35, 36 とは、それぞれ接着剤層 (図示略) を介して積層される。

【 0 0 1 8 】

図 1 から、視認側偏光板 20 にそれを液晶セル 10 に貼合するための粘着剤層 40 が設けられた粘着剤層付き偏光板を抜き出した形態を、図 2 の断面模式図に示す。偏光板 20 がとりうる他の形態を、図 3 ~ 5 にやはり断面模式図で示す。図 3 に示す例は、偏光フィ

10

20

30

40

50

フィルム 21 の片面（液晶セル 10 から遠い側となる面）に、透明保護フィルム 25 が積層され、透明保護フィルム 25 とは反対側の偏光フィルム 21 面には直接、液晶セル 10 に貼合するための粘着剤層 40 を設けたものである。図 4 に示す例は、偏光フィルム 21 の片面（液晶セル 10 から遠い側となる面）に、透明保護フィルム 25 が積層され、透明保護フィルム 25 とは反対側の偏光フィルム 21 面（液晶セル 10 側となる面）には、硬化性樹脂組成物の硬化物からなる塗布型透明保護層 28 が形成され、さらにその外側に、液晶セル 10 に貼合するための粘着剤層 40 を設けたものである。図 5 に示す例は、偏光フィルム 21 の片面（液晶セル 10 から遠い側となる面）に、硬化性樹脂組成物の硬化物からなる第一の塗布型透明保護層 27 が形成され、偏光フィルム 21 の反対側の面（液晶セル 10 側となる面）には、やはり硬化性樹脂組成物の硬化物からなる第二の塗布型透明保護層 28 が形成され、さらにその外側に、液晶セル 10 に貼合するための粘着剤層 40 を設けたものである。

10

20

30

40

50

【0019】

図 2 ~ 図 5 には、視認側偏光板 20 について層構成の例を示したが、図 1 に示すバックライト側偏光板 30 についても、図 2 ~ 図 5 に示したそれぞれの層構成をとることができる。本発明においては、視認側偏光板 20 とバックライト側偏光板 30 とで、図 2 ~ 図 5 に示した任意の組合せをとることができる。また、図示は省略するが、たとえば、偏光フィルムの液晶セルから遠い側の面には、図 5 に示したような硬化性樹脂組成物の硬化物からなる塗布型透明保護層 27 を形成し、偏光フィルムの液晶セル側となる面には直接、図 3 に示した例に準拠する液晶セルに貼合するための粘着剤層 40 を設けることもできる。

【0020】

そして、本発明の液晶表示装置は、黒表示状態における輝度の変化が下記（1）または（2）のいずれかを満たすものである。

（1）輝度の変化の周期が 4 cm 未満で、かつ輝度の変化の振幅が 0.03 cd/cm^2 以下、

（2）輝度の変化の周期が 4 cm 以上。

【0021】

輝度の変化の周期および輝度の変化の振幅は、次のように定義される。すなわち、液晶表示装置を黒表示状態（液晶セルに電圧を印加しない状態）としてバックライトを点灯し、輝度・色ムラ解析装置または輝度計を用いて、表示画面の一端から対向する一端を結ぶ表示画面上の任意の直線上における輝度を測定し、当該直線上の各点における輝度値を取得する。輝度の変化の周期とは、当該輝度値のデータに基づいてその変化の傾向を示すベジエ曲線を引き、そのベジエ曲線のピークとピークの間の距離と定義される。ここで、ベジエ曲線とは、N 個の制御点から得られる N - 1 次曲線であり、複数の制御点から滑らかな曲線を描くのに利用されている手法である（ウィキペディア、インターネットアドレス：<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%99%E3%82%B8%E3%82%A7%E6%9B%B2%E7%B7%9A>）。

実際には、上記の輝度値データに基づくベジエ曲線において、上記黒表示画面を目視で観察したときにムラが最も強く観察される部分を挟んで現れるピークとピークの間の距離として、輝度の変化の周期が求められる。また、輝度の変化の振幅とは、ベジエ曲線の周期（輝度の変化の周期を求める際に用いる 2 つのピークの間）に存在する輝度（実測値）の最大値と最小値との差と定義される。

【0022】

上記のように定義される輝度の変化の周期が 4 cm 未満である場合には、輝度の変化の振幅を 0.03 cd/cm^2 以下に調整することにより、局所的な表示ムラが認められず、表示品位に優れる液晶表示装置を得ることができる。また、輝度の変化の周期を 4 cm 以上に調整することによっても、輝度の変化の振幅に関わらず、局所的な表示ムラが認められず、表示品位に優れる液晶表示装置を得ることができる。

【0023】

以下、本発明の液晶表示装置を構成する部材について、図 1 ~ 図 5 に示した参照符を適宜引用しながら、詳細に説明する。

【 0 0 2 4 】

〔 偏光フィルム 〕

本発明に用いられる偏光フィルム 2 1 , 3 1 は、通常、公知の方法によってポリビニルアルコール系樹脂フィルムを一軸延伸する工程、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムを二色性色素で染色することにより二色性色素を吸着させる工程、二色性色素が吸着されたポリビニルアルコール系樹脂フィルムをホウ酸水溶液で処理する工程、およびホウ酸水溶液による処理後に水洗する工程を経て製造されるものである。

【 0 0 2 5 】

ポリビニルアルコール系樹脂としては、ポリ酢酸ビニル系樹脂をケン化したものを用いることができる。ポリ酢酸ビニル系樹脂としては、酢酸ビニルの単独重合体であるポリ酢酸ビニルの他に、酢酸ビニルと共重合可能な他の単量体との共重合体などが挙げられる。酢酸ビニルに共重合可能な他の単量体としては、たとえば、不飽和カルボン酸類、オレフィン類、ビニルエーテル類、不飽和スルホン酸類、アンモニウム基を有するアクリルアミド類などが挙げられる。

10

【 0 0 2 6 】

ポリビニルアルコール系樹脂のケン化度は、通常 8 5 ~ 1 0 0 モル % 程度であり、9 8 モル % 以上が好ましい。このポリビニルアルコール系樹脂は変性されていてもよく、たとえば、アルデヒド類で変性されているポリビニルホルマールやポリビニルアセタールなども用いることができる。またポリビニルアルコール系樹脂の重合度は、通常、1 , 0 0 0 ~ 1 0 , 0 0 0 程度であり、1 , 5 0 0 ~ 5 , 0 0 0 程度が好ましい。

20

【 0 0 2 7 】

上記ポリビニルアルコール系樹脂を製膜したものが、偏光フィルムの原反フィルムとして用いられる。本発明で用いるポリビニルアルコール系原反フィルムは、ロール状で供給される原反フィルムの長手方向 (M D) が長辺となるように長さ 2 5 c m 、幅 4 c m のサイズに切り出し、その長さ方向一端に 7 . 5 g の錘をつけ、その錘を下にして 3 0 の水中に浸漬したとき、そのフィルムの伸びが 1 0 0 秒で 4 5 m m 以下、2 0 0 秒で 5 0 m m 以下となる寸法変化特性を示すものであることが好ましい。より好ましくは、1 0 0 秒で 4 3 m m 以下、2 0 0 秒で 4 8 m m 以下である。ポリビニルアルコール系原反フィルムの寸法変化特性をこの範囲に調整することにより、後の一軸延伸を行なう工程において延伸ムラを低減することができ、これにより、黒表示状態における輝度の変化が上記 (1) または (2) のいずれかを満たす液晶表示装置を得ることが可能となる。

30

【 0 0 2 8 】

上記したような寸法変化特性を有するポリビニルアルコール系原反フィルムを得る方法としては、特に限定されるものではないが、たとえば、原反フィルムを製膜するときの張力を上げたり、原反フィルム製膜後の乾燥温度を上げたりすることなどが有効である。

【 0 0 2 9 】

こうして得られるポリビニルアルコール系原反フィルムの膜厚は、特に制限されるものではないが、たとえば、1 0 ~ 1 5 0 μ m 程度である。

【 0 0 3 0 】

ポリビニルアルコール系樹脂フィルム (原反フィルム) の一軸延伸は、二色性色素の染色前、染色と同時、または染色の後に行なうことができる。一軸延伸を染色の後で行なう場合には、この一軸延伸は、ホウ酸処理の前またはホウ酸処理中に行なってもよい。また、これらの複数の段階で一軸延伸を行なってもよい。

40

【 0 0 3 1 】

一軸延伸にあたっては、周速の異なるロール間で一軸に延伸してもよいし、熱ロールを用いて一軸に延伸してもよい。また、一軸延伸は、大気中で延伸を行なう乾式延伸であってもよいし、溶剤を用い、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムを膨潤させた状態で延伸を行なう湿式延伸であってもよい。延伸倍率は、通常、3 ~ 8 倍程度である。

【 0 0 3 2 】

ポリビニルアルコール系樹脂フィルムを二色性色素で染色する方法としては、たとえば

50

、二色性色素を含有する水溶液にポリビニルアルコール系樹脂フィルムを浸漬する方法が採用される。二色性色素として、具体的には、ヨウ素や二色性染料が用いられる。なお、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムは、染色処理の前に水への浸漬処理を施しておくことが好ましい。

【0033】

二色性色素としてヨウ素を用いる場合は、通常、ヨウ素およびヨウ化カリウムを含有する水溶液に、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムを浸漬して染色する方法が採用される。この水溶液におけるヨウ素の含有量は、通常、水100重量部あたり0.01~1重量部程度である。また、ヨウ化カリウムの含有量は、通常、水100重量部あたり0.5~20重量部程度である。染色に用いる水溶液の温度は、通常、20~40 程度である。また、この水溶液への浸漬時間（染色時間）は、通常、20~1,800秒程度である。

10

【0034】

一方、二色性色素として二色性染料を用いる場合は、通常、水溶性二色性染料を含む水溶液に、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムを浸漬して染色する方法が採用される。この水溶液における二色性染料の含有量は、通常、水100重量部あたり 1×10^{-4} ~10重量部程度であり、 1×10^{-3} ~1重量部程度が好ましい。この水溶液は、硫酸ナトリウム等の無機塩を染色助剤として含有していてもよい。染色に用いる二色性染料水溶液の温度は、通常、20~80 程度である。また、この水溶液への浸漬時間（染色時間）は、通常、10~1,800秒程度である。

20

【0035】

二色性色素による染色後のホウ酸処理は、通常、染色されたポリビニルアルコール系樹脂フィルムをホウ酸含有水溶液に浸漬することにより行なうことができる。

【0036】

ホウ酸含有水溶液におけるホウ酸の量は、通常、水100重量部あたり、2~15重量部程度であり、5~12重量部が好ましい。二色性色素としてヨウ素を用いる場合には、このホウ酸含有水溶液はヨウ化カリウムを含有することが好ましい。ホウ酸含有水溶液におけるヨウ化カリウムの量は、通常、水100重量部あたり、0.1~15重量部程度であり、5~12重量部程度が好ましい。ホウ酸含有水溶液への浸漬時間は、通常、60~1,200秒程度であり、150~600秒程度が好ましく、200~400秒程度がより好ましい。ホウ酸含有水溶液の温度は、通常、50 以上であり、50~85 が好ましく、60~80 がより好ましい。

30

【0037】

ホウ酸処理後のポリビニルアルコール系樹脂フィルムは、通常、水洗処理される。水洗処理は、たとえば、ホウ酸処理されたポリビニルアルコール系樹脂フィルムを水に浸漬することにより行なうことができる。水洗処理における水の温度は、通常、5~40 程度である。また、浸漬時間は、通常、1~120秒程度である。

【0038】

水洗後は乾燥処理が施されて、偏光フィルムが得られる。乾燥処理は、熱風乾燥機や遠赤外線ヒーターを用いて行なうことができる。乾燥処理の温度は、通常、30~100 程度であり、40~70 が好ましい。特に70 以下で乾燥を行なうことにより、偏光フィルムの乾燥時のネックインを低減させ、延伸ムラを抑制することができ、これによって、黒表示状態における輝度の変化が上記（1）または（2）のいずれかを満たす液晶表示装置を得ることが可能となる。乾燥処理の時間は、通常、60~600秒程度であり、120~600秒が好ましい。

40

【0039】

乾燥処理後の偏光フィルムの水分率は、通常、5~20重量%であり、8~15重量%が好ましい。水分率が5重量%を下回ると、偏光フィルムの可撓性が失われ、偏光フィルムがその乾燥後に損傷したり、破断したりする場合がある。また、水分率が20重量%を上回ると、偏光フィルムの熱安定性に劣る場合がある。

【0040】

50

こうして、ポリビニルアルコール系樹脂フィルムに、一軸延伸、染色、ホウ酸処理および乾燥処理を施して得られる偏光フィルムの厚みは、通常、5 ~ 40 μm 程度とすることができる。

【0041】

[液晶セルから遠い側に配置される透明保護フィルム]

図2、図3および図4に示すような、偏光フィルム21の液晶セル10から遠い側に透明保護フィルム25を配置する形態（バックライト側偏光板30も同様）において、当該透明保護フィルム25は、透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮蔽性、レターデーション値の安定性などに優れる材料からなることが好ましい。このような透明保護フィルム用材料としては、たとえば、メタクリル酸メチル系樹脂等の（メタ）アクリル系樹脂、ポリプロピレン系樹脂等の鎖状ポリオレフィン系樹脂、環状ポリオレフィン系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、セルロース系樹脂、スチレン系樹脂、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン系共重合樹脂、アクリロニトリル・スチレン系共重合樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリ塩化ビニリデン系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリアセタール系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、変性ポリフェニレンエーテル系樹脂、ポリブチレンテフタレート系樹脂、ポリエチレンテフタレート系樹脂、ポリスルホン系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂、ポリアリレート系樹脂、ポリアミドイミド系樹脂、ポリイミド系樹脂などが挙げられる。

10

【0042】

上記樹脂は、それぞれ単独で、または2種類以上を組み合わせる用いることができる。また、上記樹脂に対して任意の適切なポリマー変性を行なった樹脂を透明保護フィルム用材料として用いることもできる。ポリマー変性としては、たとえば、共重合、架橋、分子末端変性、立体規則性制御、異種ポリマー同士の反応を伴う場合を含む混合などが挙げられる。

20

【0043】

これらの中でも、液晶セルから遠い側に配置される透明保護フィルム25の材料としては、メタクリル酸メチル系樹脂等の（メタ）アクリル系樹脂、ポリエチレンテレフタレート系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、またはセルロース系樹脂を用いることが好ましい。

【0044】

メタクリル酸メチル系樹脂とは、メタクリル酸メチル単位を50重量%以上含む重合体である。メタクリル酸メチル単位の含有量は、好ましくは70重量%以上であり、100重量%であってもよい。メタクリル酸メチル単位が100重量%の重合体は、メタクリル酸メチルを単独で重合させて得られるメタクリル酸メチル単独重合体である。

30

【0045】

メタクリル酸メチル系樹脂は、通常、メタクリル酸メチルを主成分とする単官能単量体を、ラジカル重合開始剤、および連鎖移動剤の共存下に重合して得ることができる。また所望により、多官能単量体を少量共重合させることもある。

【0046】

メタクリル酸メチルと共重合し得る単官能単量体としては、たとえば、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸シクロヘキシル、メタクリル酸フェニル、メタクリル酸ベンジル、メタクリル酸2-エチルヘキシル、およびメタクリル酸2-ヒドロキシエチル等のメタクリル酸メチル以外のメタクリル酸エステル類；アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリル酸シクロヘキシル、アクリル酸フェニル、アクリル酸ベンジル、およびアクリル酸2-エチルヘキシル等のアクリル酸エステル類；アクリル酸ヒドロキシメチル、アクリル酸2-ヒドロキシエチル、アクリル酸2-ヒドロキシプロピル、アクリル酸3-ヒドロキシプロピル、およびアクリル酸2-ヒドロキシブチル等のアクリル酸ヒドロキシアルキルエステル類；メタクリル酸およびアクリル酸等の不飽和酸類；スチレン、クロロスチレン、プロモスチレン、ビニルトルエンおよび α -メチルスチレン等のスチレン類；アクリロニトリルおよびメタクリロニトリル等の不飽和ニトリル類；無水マレイン酸および無水シトラコン酸等の不飽和酸無水物類；フェニルマレイミドおよびシクロヘキシルマレイミド等の不飽和イミド類などを挙げることができる。

40

50

これらの共重合される単量体は、それぞれ単独で用いられてもよいし、2種以上を組み合わせ用いられてもよい。

【0047】

メタクリル酸メチルと共重合し得る多官能単量体としては、たとえば、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、テトラエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ノナエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、およびテトラデカエチレングリコール(メタ)アクリレート等のエチレングリコールまたはそのオリゴマーの両末端水酸基をアクリル酸またはメタクリル酸でエステル化したもの；プロピレングリコールまたはそのオリゴマーの両末端水酸基をアクリル酸またはメタクリル酸でエステル化したもの；ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、およびブタンジオールジ(メタ)アクリレート等の2価アルコールの水酸基をアクリル酸またはメタクリル酸でエステル化したもの；ビスフェノールA、ビスフェノールAのアルキレンオキサイド付加物、またはこれらのハロゲン置換体の両末端水酸基をアクリル酸またはメタクリル酸でエステル化したもの；トリメチロールプロパンおよびペンタエリスリトール等の多価アルコールをアクリル酸またはメタクリル酸でエステル化したもの；水酸基を2個以上有する化合物の末端水酸基にグリシジルアクリレートまたはグリシジルメタクリレートのエポキシ基を開環付加させたもの；コハク酸、アジピン酸、テレフタル酸、フタル酸、およびこれらのハロゲン置換体等の二塩基酸類、またはこれら二塩基酸類のアルキレンオキサイド付加物にグリシジルアクリレートまたはグリシジルメタクリレートのエポキシ基を開環付加させたもの；アリル(メタ)アクリレート；ジビニルベンゼン等の芳香族ジビニル化合物などが挙げられる。中でも、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、テトラエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、およびネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレートが好ましく用いられる。

10

20

30

40

50

【0048】

メタクリル酸メチル系樹脂が有する官能基間の反応を行ない、変性された樹脂が用いられてもよい。このような官能基間の反応としては、たとえば、アクリル酸メチルのメチルエステル基と2-(ヒドロキシメチル)アクリル酸メチルの水酸基との高分子鎖内脱メタノール縮合反応、またはアクリル酸のカルボキシル基と2-(ヒドロキシメチル)アクリル酸メチルの水酸基との高分子鎖内脱水縮合反応などが挙げられる。

【0049】

メタクリル酸メチル系樹脂は、市販品を容易に入手することが可能であり、たとえば、各々商品名で、「スミベックス」(住友化学株式会社製)、「アクリベット」(三菱レイヨン株式会社製)、「デルベット」(旭化成株式会社製)、「パラベット」(株式会社クラレ製)、「アクリビュア」(株式会社日本触媒製)などが挙げられる。

【0050】

ポリエチレンテレフタレート系樹脂とは、繰り返し単位の80モル%以上がエチレンテレフタレートで構成される樹脂を意味し、テレフタル酸以外の他のジカルボン酸成分および/またはエチレングリコール以外のジオール成分を含んでいてもよい。他のジカルボン酸成分としては、たとえば、イソフタル酸、4,4'-ジカルボキシジフェニル、4,4'-ジカルボキシベンゾフェノン、1,2-ビス(4-カルボキシフェニル)エタン、アジピン酸、セバシン酸、1,4-ジカルボキシシクロヘキサンなどが挙げられる。また、他のジオール成分としては、プロピレングリコール、ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、ジエチレングリコール、シクロヘキサジオール、ビスフェノールAのエチレンオキサイド付加物、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコールなどが挙げられる。

【0051】

これらの他のジカルボン酸成分や他のジオール成分は、必要により2種類以上を組み合わせ用いることができる。p-ヒドロキシ安息香酸やp-β-ヒドロキシエトキシ安息香酸等のヒドロキシカルボン酸を併用することもできる。また、他の共重合成分として、

少量のアミド結合、ウレタン結合、エーテル結合、カーボネート結合などを含有するジカルボン酸成分またはジオール成分が用いられてもよい。

【0052】

ポリエチレンテレフタレート系樹脂の製造方法としては、テレフタル酸およびエチレングリコール（ならびに必要に応じて他のジカルボン酸または他のジオール）を直接重縮合させる方法、テレフタル酸のジアルキルエステルおよびエチレングリコール（ならびに必要に応じて他のジカルボン酸のジアルキルエステルまたは他のジオール）をエステル交換反応させながら重縮合させる方法、テレフタル酸（および必要に応じて他のジカルボン酸）のエチレングリコールエステル（および必要に応じて他のジオールエステル）を触媒の存在下で重縮合させる方法などが採用される。さらに、必要に応じて固相重合を行ない、分子量を向上させたり、低分子量成分を低減させたりすることもできる。

10

【0053】

ポリプロピレン系樹脂とは、鎖状オレフィン系樹脂の中でも、主成分がプロピレンである鎖状オレフィンモノマーを、重合用触媒を用いて重合させた樹脂であり、繰り返し単位の80重量%以上がプロピレンから構成される鎖状オレフィン系樹脂である。ポリプロピレン系樹脂は、プロピレンの単独重合体であってもよいし、プロピレンを主体とし、それと共重合可能なモノマーを1～20重量%の割合で、好ましくは3～10重量%の割合で共重合させた共重合体であってもよい。

【0054】

プロピレン共重合体を用いる場合、プロピレンと共重合可能なモノマーとしては、エチレン、1-ブテン、および1-ヘキセンが好ましい。中でも、透明性に比較的優れる樹脂が得られることから、エチレンを1～20重量%の割合で、好ましくは3～10重量%の割合で共重合させたものが好ましい。エチレンの共重合割合を1重量%以上とすることで、透明性を上げる効果が現れる。一方、その割合が20重量%を超えると、樹脂の融点が下がり、透明保護フィルムに要求される耐熱性が損なわれる場合がある。

20

【0055】

ポリプロピレン系樹脂の20におけるキシレンに可溶性成分（CXS（cold styrene soluble）成分）の含有量は、1重量%以下であることが好ましく、0.5重量%以下であることがより好ましい。ポリプロピレン系樹脂の中でも、CXS成分が1重量%以下、好ましくは0.5重量%以下であるプロピレン単独重合体は、好適な例の1つである。

30

【0056】

ポリプロピレン系樹脂は、市販品を容易に入手することが可能であり、たとえば、各々商品名で、「プライムポリプロ」（株式会社プライムポリマー製）、「ノバテック」および「ウィンテック」（以上、日本ポリプロ株式会社製）、「住友ノーブレン」（住友化学株式会社製）、「サンアロマー」（サンアロマー株式会社製）などが挙げられる。

【0057】

セルロース系樹脂とは、綿花リンタや木材パルプ（広葉樹パルプ、針葉樹パルプ）等の原料セルロースから得られるセルロースの水酸基における水素原子の一部または全部がアセチル基、プロピオニル基および/またはブチリル基で置換された、セルロース有機酸エステルまたはセルロース混合有機酸エステルをいう。たとえば、セルロースの酢酸エステル、プロピオン酸エステル、酪酸エステル、それらの混合エステルなどからなるものが挙げられる。中でも、トリアセチルセルロース、ジアセチルセルロース、セルロースアセテートプロピオネート、セルロースアセテートブチレートなどが好ましい。

40

【0058】

上記メタクリル酸メチル系樹脂、ポリエチレンテレフタレート系樹脂、ポリプロピレン系樹脂、およびセルロース系樹脂等の透明保護フィルム用材料を、偏光フィルムに接着するための透明保護フィルム25に製膜する方法としては、その樹脂に応じた方法を適宜選択すればよく、特に限定されるものではない。たとえば、溶媒に溶解させた樹脂を金属製バンドまたはドラムへ流延し、溶媒を乾燥除去してフィルムを得る溶媒キャスト法、樹脂をその溶融温度以上に加熱・混練してダイより押し出し、冷却することによりフィルムを

50

得る溶融押出法などが採用される。この溶融押出法では、単層フィルムを押し出すこともできるし、また多層フィルムを同時押出することもできる。

【 0 0 5 9 】

液晶セルから遠い側に配置される透明保護フィルム 2 5 として用いられるフィルムは、市販品を容易に入手することが可能である。たとえば、メタクリル酸メチル系樹脂フィルムなら、それぞれ商品名で、「テクノロイ」（住友化学株式会社製）、「アクリライト」および「アクリブレン」（以上、三菱レイヨン株式会社製）、「デラグラス」（旭化成株式会社製）、「パラグラス」および「コモグラス」（以上、株式会社クラレ製）、「アクリビュア」（株式会社日本触媒製）などが挙げられる。また、ポリエチレンテレフタレート系樹脂フィルムなら、それぞれ商品名で、「ノバクリアー」（三菱化学株式会社製）、
「帝人 A - P E T シート」（帝人化成株式会社製）などが挙げられる。ポリプロピレン系樹脂フィルムなら、それぞれ商品名で、「F I L M A X C P P フィルム」（F I L M A X 社製）、「サントックス」（サン・トックス株式会社製）、「トーセロ」（東セロ株式会社製）、「東洋紡パイレンフィルム」（東洋紡績株式会社製）、「トレファン」（東レフィルム加工株式会社製）、「ニホンポリエース」（日本ポリエース株式会社製）、「太閤 F C」（フタムラ化学株式会社製）などが挙げられる。また、セルロース系樹脂フィルムなら、それぞれ商品名で、「フジタック T D」（富士フィルム株式会社製）、「コニカミノルタ T A C フィルム K C」（コニカミノルタオプト株式会社製）などが挙げられる。

10

【 0 0 6 0 】

液晶セルから遠い側に配置され、視認側となる透明保護フィルム 2 5 には、防眩性（ヘイズ）を付与することができる。防眩性を付与する方法としては、たとえば、上記原料樹脂中に無機微粒子または有機微粒子を混合してフィルム化する方法、多層押出により、微粒子が混合された樹脂と微粒子が混合されていない樹脂とから二層フィルム化するか、または微粒子が混合された樹脂を外層にして三層フィルム化する方法、フィルムの片側に無機微粒子または有機微粒子を硬化性バインダー樹脂に混合してなる塗布液をコートし、バインダー樹脂を硬化させて防眩層を設ける方法などが採用される。

20

【 0 0 6 1 】

防眩性を付与するための無機微粒子としては、たとえば、シリカ、コロイダルシリカ、アルミナ、アルミナゾル、アルミノシリケート、アルミナ - シリカ複合酸化物、カオリン、タルク、マイカ、炭酸カルシウム、リン酸カルシウムなどが挙げられる。また、有機微粒子としては、たとえば、架橋ポリアクリル酸粒子、メタクリル酸メチル / スチレン共重合体樹脂粒子、架橋ポリスチレン粒子、架橋ポリメチルメタクリレート粒子、シリコーン樹脂粒子、ポリイミド粒子などが挙げられる。

30

【 0 0 6 2 】

防眩性が付与された透明保護フィルム 2 5 のヘイズ値は、6 ~ 4 5 % の範囲内であることが好ましい。透明保護フィルムのヘイズ値が 6 % を下回ると、十分な防眩効果が現れない場合がある。また、4 5 % を超えると、この透明保護フィルムを用いてなる液晶表示装置の画面が白ちゃけ、画質の低下をまねく場合がある。

【 0 0 6 3 】

なお、このヘイズ値は、J I S K 7 1 3 6 に準拠し、市販のヘイズメータ（たとえば、株式会社村上色彩技術研究所製のヘイズ・透過率計「H M - 1 5 0」）を用いて測定することができる。ヘイズ値の測定に際しては、フィルムの反りを防止するために、たとえば、光学的に透明な粘着剤を用いて防眩性付与面が表面となるようにフィルム面をガラス基板に貼合した測定サンプルを用いることが好ましい。

40

【 0 0 6 4 】

液晶セルから遠い側に配置され、視認側となる透明保護フィルム 2 5、およびバックライト側となる透明保護フィルム 3 5 上には、導電層、ハードコート層、および低反射層等の機能層を設けることができる。上記の防眩層を構成するバインダー樹脂を含有する塗布液として、これらの機能を発現可能な樹脂組成物を選択することもできる。

【 0 0 6 5 】

50

液晶セルから遠い側に配置される透明保護フィルム 25, 35 の厚みは、特に制限されるものではないが、通常、強度や取り扱い性などの観点から 1 ~ 500 μm 程度であり、10 ~ 200 μm が好ましく、20 ~ 100 μm がさらに好ましい。この範囲内の厚みであれば、偏光フィルムを機械的に保護し、高温高湿下に曝されても偏光フィルムが収縮せず、安定した光学特性を保つことができる。

【0066】

[液晶セル側に配置される透明保護フィルム]

図 2 に示すような、偏光フィルム 21 の液晶セル側に透明保護フィルム 26 を配置する形態（バックライト側偏光板 30 も同様）において、当該透明保護フィルム 26 を構成する樹脂材料としては、上記液晶セルから遠い側に配置される透明保護フィルム 25 について述べたものと同様の樹脂を用いることができる。中でも、安価で入手が容易であり、レターデーション値の制御もしやすいことから、セルロース系樹脂およびポリオレフィン系樹脂が好ましく用いられる。

10

【0067】

上記ポリオレフィン系樹脂は、たとえば、ノルボルネンまたは他のシクロペンタジエン誘導体等の環状オレフィンモノマーを、重合用触媒を用いて重合した環状ポリオレフィン系樹脂であってもよく、上記ポリプロピレン系樹脂等の鎖状ポリオレフィン系樹脂であってもよい。中でも、環状ポリオレフィン系樹脂を用いると、後述する所定のレターデーション値を有する透明保護フィルムが得られやすい。

【0068】

環状ポリオレフィン系樹脂としては、たとえば、シクロペンタジエンとオレフィン類とからディールス・アルダー反応によって得られるノルボルネンまたはその誘導体をモノマーとして開環メタセシス重合を行ない、それに続く水添によって得られる樹脂；ジシクロペンタジエンとオレフィン類またはメタクリル酸エステル類とからディールス・アルダー反応によって得られるテトラシクロドデセンまたはその誘導体をモノマーとして開環メタセシス重合を行ない、それに続く水添によって得られる樹脂；ノルボルネン、テトラシクロドデセン、それらの誘導体、およびその他の環状オレフィンモノマーから選ばれる少なくとも 2 種のモノマーを同様に開環メタセシス共重合し、それに続く水添によって得られる樹脂；ノルボルネン、テトラシクロドデセン、またはそれらの誘導体等の環状オレフィンモノマーに、ビニル基を有する芳香族化合物などを付加共重合させて得られる樹脂などが挙げられる。

20

30

【0069】

環状ポリオレフィン系樹脂は、市販品を容易に入手することが可能であり、たとえば、各々商品名で、「Topas」（Topas Advanced Polymers GmbH 製）、「アートン」（JSR 株式会社製）、「ゼオノア」および「ゼオネックス」（以上、日本ゼオン株式会社製）、「アベル」（三井化学株式会社製）などが挙げられる。

【0070】

鎖状ポリオレフィン系樹脂としては、ポリエチレン系樹脂またはポリプロピレン系樹脂が挙げられる。中でも、プロピレンの単独重合体、およびプロピレンを主体とし、それと共重合可能なコモノマーを、通常、1 ~ 20 重量 % の割合で、好ましくは 3 ~ 10 重量 % の割合で共重合させた共重合体を好適に用いることができる。

40

【0071】

環状ポリオレフィン系樹脂、鎖状ポリオレフィン系樹脂、セルロース系樹脂などから透明保護フィルムを製造する方法としては、その樹脂に応じた方法を適宜選択すればよく、特に限定されるものではない。たとえば、溶媒に溶解させた樹脂を金属製バンドまたはドラムへ流延し、溶媒を乾燥除去してフィルムを得る溶媒キャスト法、樹脂をその溶融温度以上に加熱・混練してダイより押し出し、冷却ドラムによって冷却することによりフィルムを得る溶融押出法などが採用される。中でも、生産性の観点からポリオレフィン系樹脂に対しては溶融押出法が好ましく採用される。

50

【 0 0 7 2 】

液晶セル側に配置される透明保護フィルム 2 6 , 3 6 は、IPS モードの液晶セルが本来有する広視野角特性を損なわないために、その波長 5 9 0 nm における厚み方向のレターデーション R_{th} が - 2 5 ~ 2 5 nm の範囲、さらには - 1 0 ~ 1 0 nm の範囲にあることが好ましい。厚み方向のレターデーション R_{th} は、面内の平均屈折率と厚み方向の屈折率との差にフィルムの厚みを乗じた値であり、下記式 (a) で表される。また、面内レターデーション R_e は、面内の屈折率差にフィルムの厚みを乗じた値であり、下記式 (b) で表される。液晶セル側に配置される透明保護フィルム 2 6 , 3 6 は、その面内レターデーション R_e も小さいほうが好ましく、たとえば 1 0 nm 以下、さらには 5 nm 以下であることが好ましい。 R_{th} および R_e は、市販の各種位相差計を用いた測定により求めることができる。

10

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

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

ここで、 n_x はフィルム面内の x 軸方向 (面内遅相軸方向) の屈折率であり、 n_y はフィルム面内の y 軸方向 (面内進相軸方向) の屈折率であり、 n_z はフィルム面に垂直な方向 (z 軸方向: 厚み方向) の屈折率であり、そして d はフィルムの厚みである。

【 0 0 7 3 】

液晶セル側に配置される透明保護フィルム 2 6 , 3 6 の波長 5 9 0 nm における厚み方向のレターデーション R_{th} を - 1 0 nm ~ 1 0 nm の範囲内に制御する方法としては、透明保護フィルムを作製する際に、厚み方向に残留するゆがみを極力小さくする方法が挙げられる。たとえば、上記溶媒キャスト法においては、その流延樹脂溶液を乾燥した際に生じる厚み方向の残留収縮歪みを熱処理によって緩和させる方法などが採用される。また、上記溶融押出法においては、樹脂フィルムをダイから押し出し、冷却するまでの間に延伸されることを防ぐため、ダイから冷却ドラムまでの距離を極力縮めるとともに、押し出し量と冷却ドラムの回転速度をフィルムが延伸されないように制御する方法などが採用される。また、溶媒キャスト法と同様に、得られたフィルムに残留する歪みを熱処理によって緩和させる方法も有効である。

20

【 0 0 7 4 】

〔 接着剤層 〕

30

図 2、図 3 および図 4 に示す例のように、偏光フィルム 2 1 の少なくとも一方の面に透明保護フィルム 2 5 , 2 6 を積層する場合 (バックライト側偏光板 3 0 も同様)、その積層は、偏光フィルムと透明保護フィルムとの間に接着剤層を設けて一体化させることにより行なわれる。すなわち、偏光フィルムと透明保護フィルムとの積層は、接着剤を用いてこれらのフィルムを接着することによりなされる。この際、接着剤層の厚みは 0 . 1 ~ 3 5 μm が好ましく、0 . 5 ~ 1 5 μm がより好ましい。この範囲であれば、積層される透明保護フィルムと偏光フィルムとの間に浮きや剥がれが生じず、実用上問題のない接着力が得られる。

【 0 0 7 5 】

接着剤層の形成には、被着体の種類や目的に応じて、適宜、適切な接着剤およびアンカーコート剤を用いることができる。たとえば、溶剤型接着剤、エマルジョン型接着剤、感圧性接着剤、再湿性接着剤、重縮合型接着剤、無溶剤型接着剤、フィルム状接着剤、ホットメルト型接着剤などが挙げられる。

40

【 0 0 7 6 】

上記接着剤層を形成する好ましい接着剤の一つとして、水系接着剤、すなわち、接着剤成分を水に溶解させたもの、または接着剤成分を水に分散させたものを挙げることができる。水系接着剤は市販のものを用いてもよいし、市販の接着剤に溶剤や添加剤を混合したものを用いてもよい。一つの好適な水系接着剤として、ポリビニルアルコール系樹脂を主成分とするものがある。この水系接着剤の主成分となるポリビニルアルコール系樹脂は、部分ケン化ポリビニルアルコールや完全ケン化ポリビニルアルコールの他、カルボキシル

50

基変性ポリビニルアルコール、メチロール基変性ポリビニルアルコール、およびアミノ基変性ポリビニルアルコール等の変性されたポリビニルアルコール系樹脂であってもよい。中でも、酢酸ビニルと不飽和カルボン酸またはその塩との共重合体のケン化物、すなわちカルボキシル基変性ポリビニルアルコールが好ましく用いられる。市販のカルボキシル基変性ポリビニルアルコールとしては、たとえば、「KL-318」（商品名、株式会社クラレ製）などがある。

【0077】

もう一つの好適な水系接着剤として、ウレタン樹脂を主成分とするものがある。水系接着剤に用いられるウレタン樹脂は、アイオノマー型のもの、特にポリエステル系アイオノマー型ウレタン樹脂が好ましい。ここで、アイオノマー型とは、ウレタン樹脂を構成する骨格内に少量のイオン性成分（親水成分）が導入されたものである。また、ポリエステル系アイオノマー型ウレタン樹脂とは、ポリエステル骨格を有するウレタン樹脂であって、その骨格内に少量のイオン性成分（親水成分）が導入されたものである。このようなアイオノマー型ウレタン樹脂は、乳化剤を用いずに直接水中で乳化してエマルジョンとなるため、水系の接着剤として好適である。ポリエステル系アイオノマー型ウレタン樹脂の市販品として、たとえば、「ハイドラン AP-20」および「ハイドラン APX-101H」（商品名、いずれもDIC株式会社製）などがあり、いずれもエマルジョンの形で入手できる。

10

【0078】

また、水系接着剤は架橋剤を含有することができる。架橋剤の例としては、アミン化合物、アルデヒド化合物、メチロール化合物、エポキシ樹脂、イソシアネート化合物、多価金属塩などを挙げることができる。ポリビニルアルコール系樹脂を主成分とする水系接着剤を用いる場合は、特にグリオキサールや水溶性エポキシ樹脂を架橋剤とすることが好ましい。水溶性エポキシ樹脂は、たとえば、ジエチレントリアミンやトリエチレントラミン等のポリアミドポリアミンに、エピクロロヒドリンを反応させて得られる樹脂であることができ、その市販品として、「スミレーズレジン650(30）」（商品名、住化ケムテックス株式会社製）などがある。

20

【0079】

一方、ウレタン樹脂、特にポリエステル系アイオノマー型ウレタン樹脂を主成分とする水系接着剤を用いる場合は、イソシアネート化合物を架橋剤とすることが好ましい。イソシアネート系架橋剤は、分子内にイソシアナト基（-NCO）を少なくとも2個有する化合物であり、たとえば、2,4-トリレンジイソシアネート、フェニレンジイソシアネート、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、1,6-ヘキサメチレンジイソシアネート、およびイソホロンジイソシアネート等のポリイソシアネート単量体の他、それらの複数分子がトリメチロールプロパン等の多価アルコールに付加したアダクト体、ジイソシアネート3分子がそれぞれの片末端イソシアナト基の部分でイソシアヌレート環を形成した3官能のイソシアヌレート体、およびジイソシアネート3分子がそれぞれの片末端イソシアナト基の部分で水和・脱炭酸して形成されるピュレット体等のポリイソシアネート変性体などが挙げられる。好適な市販のイソシアネート系架橋剤として、たとえば、「ハイドランアシスター C-1」（商品名、DIC株式会社製）などが挙げられる。

30

40

【0080】

以上のような水系接着剤を偏光フィルムおよび/または透明保護フィルムの接着面に塗布し、両者を貼り合わせた後、乾燥処理を施すことにより、偏光板を得ることができる。接着に先立って、透明保護フィルムには、ケン化処理、コロナ放電処理またはプラズマ処理等の易接着処理を施し、濡れ性を高めておくことも有効である。乾燥温度は、たとえば60~100 程度とすることができる。乾燥処理後、室温よりもやや高い温度、たとえば、30~50 程度の温度で1~10日間程度養生させることが、接着力を一層高めるうえで好ましい。

【0081】

また、もう一つの好ましい接着剤として、活性エネルギー線の照射または加熱により硬

50

化するエポキシ化合物を含有する硬化性樹脂組成物からなる接着剤が挙げられる。この場合、偏光フィルムと透明保護フィルムとの接着は、当該接着剤の塗布層に対して、活性エネルギー線を照射するか、または加熱し、接着剤に含有される硬化性のエポキシ化合物を硬化させることにより行なうことができる。この活性エネルギー線の照射または加熱によるエポキシ化合物の硬化は、好ましくは、カチオン重合により行なわれる。接着剤に用いられるエポキシ化合物は、分子内に少なくとも2個のエポキシ基を有するものである。ここで活性エネルギー線とは、たとえば、可視光線、紫外線、X線、電子線などを含む概念である。

【0082】

耐候性、屈折率、カチオン重合性などの観点から、接着剤である硬化性エポキシ樹脂組成物に含有されるエポキシ化合物は、分子内に芳香環を含まないものであることが好ましい。このようなエポキシ化合物として、水素化エポキシ化合物、脂環式エポキシ化合物、脂肪族エポキシ化合物などが例示できる。

【0083】

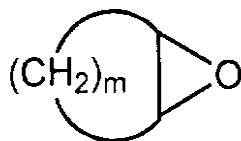
水素化エポキシ化合物は、芳香族エポキシ樹脂の原料となる芳香族ポリヒドロキシ化合物を触媒の存在下、加圧下で選択的に核水素化反応を行ない、次いでグリシジルエーテル化することにより、得ることができる。芳香族エポキシ樹脂としては、たとえば、ビスフェノールAのジグリシジルエーテル、ビスフェノールFのジグリシジルエーテル、およびビスフェノールSのジグリシジルエーテル等のビスフェノール型エポキシ樹脂；フェノールノボラックエポキシ樹脂、クレゾールノボラックエポキシ樹脂、およびヒドロキシベンズアルデヒドフェノールノボラックエポキシ樹脂等のノボラック型のエポキシ樹脂；テトラヒドロキシフェニルメタンのグリシジルエーテル、テトラヒドロキシベンゾフェノンのグリシジルエーテル、およびエポキシ化ポリビニルフェノール等の多官能型のエポキシ樹脂などが挙げられる。これら芳香族エポキシ樹脂の原料である、たとえばビスフェノール類等の芳香族ポリヒドロキシ化合物に、上記のような核水素化反応を施し、次いでエピクロロヒドリンを反応させれば、水素化エポキシ化合物が得られる。中でも、水素化エポキシ化合物としては、水素化したビスフェノールAのグリシジルエーテルが好適である。

【0084】

脂環式エポキシ化合物とは、脂環式環に結合したエポキシ基を分子内に1個以上有するエポキシ樹脂を意味する。「脂環式環に結合したエポキシ基」とは、次式に示される構造における橋かけの酸素原子 - O - を意味し、次式中、mは2～5の整数である。

【0085】

【化1】



【0086】

上記式における $(CH_2)_m$ 中の1個または複数個の水素原子を取り除いた形の基が他の化学構造に結合している化合物が、脂環式エポキシ化合物となり得る。 $(CH_2)_m$ 中の1個または複数個の水素原子は、メチル基やエチル基等の直鎖状アルキル基で適宜置換されていてもよい。脂環式エポキシ化合物の中でも、オキサビシクロヘキサン環（上記式において $m = 3$ のもの）や、オキサビシクロヘプタン環（上記式において $m = 4$ のもの）を有するものは、優れた接着性を示すことから好ましく用いられる。以下に、好ましく用いられる脂環式エポキシ化合物を具体的に例示するが、これらの化合物に限定されるものではない。

【0087】

(a) 次式(I)で示されるエポキシシクロヘキシルメチルエポキシシクロヘキサンカルボキシレート類：

10

20

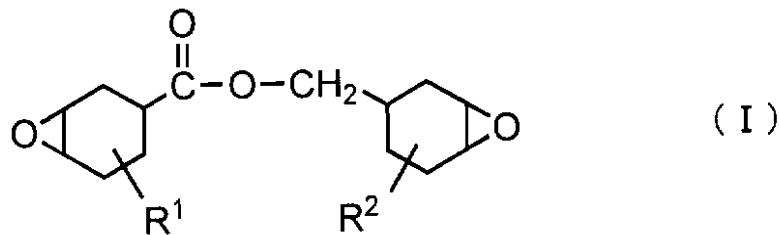
30

40

50

【 0 0 8 8 】

【 化 2 】



【 0 0 8 9 】

10

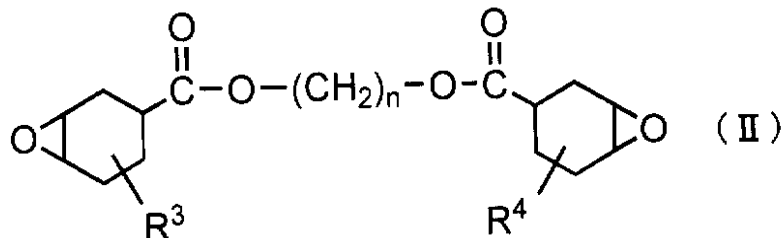
(式中、 R^1 および R^2 は、互いに独立して、水素原子または炭素数 1 ~ 5 の直鎖状アルキル基を表す)。

【 0 0 9 0 】

(b) 次式 (I I) で示されるアルカンジオールのエポキシシクロヘキサンカルボキシレート類 :

【 0 0 9 1 】

【 化 3 】



20

【 0 0 9 2 】

(式中、 R^3 および R^4 は、互いに独立して、水素原子または炭素数 1 ~ 5 の直鎖状アルキル基を表し、 n は 2 ~ 20 の整数を表す)。

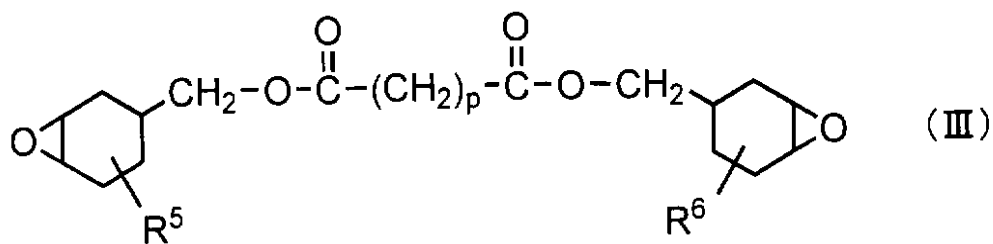
【 0 0 9 3 】

(c) 次式 (I I I) で示されるジカルボン酸のエポキシシクロヘキシルメチルエステル類 :

30

【 0 0 9 4 】

【 化 4 】



40

【 0 0 9 5 】

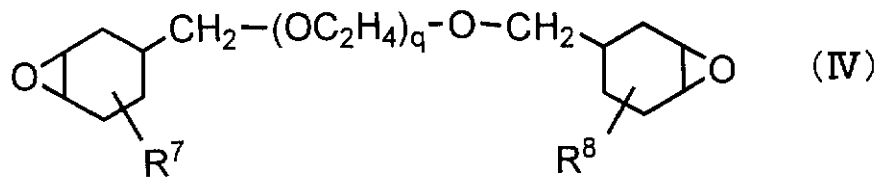
(式中、 R^5 および R^6 は、互いに独立して、水素原子または炭素数 1 ~ 5 の直鎖状アルキル基を表し、 p は 2 ~ 20 の整数を表す)。

【 0 0 9 6 】

(d) 次式 (I V) で示されるポリエチレングリコールのエポキシシクロヘキシルメチルエーテル類 :

【 0 0 9 7 】

【化 5】



【 0 0 9 8 】

(式中、 R^7 および R^8 は、互いに独立して、水素原子または炭素数 1 ~ 5 の直鎖状アルキル基を表し、 q は 2 ~ 10 の整数を表す)。

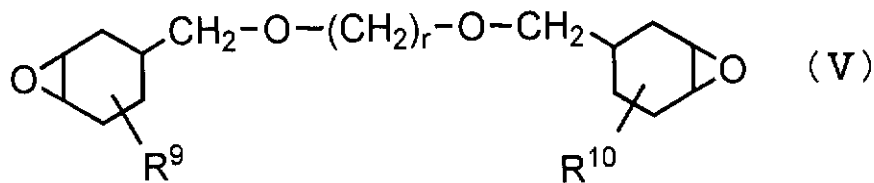
10

【 0 0 9 9 】

(e) 次式 (V) で示されるアルカンジオールのエポキシシクロヘキシルメチルエーテル類：

【 0 1 0 0 】

【化 6】



20

【 0 1 0 1 】

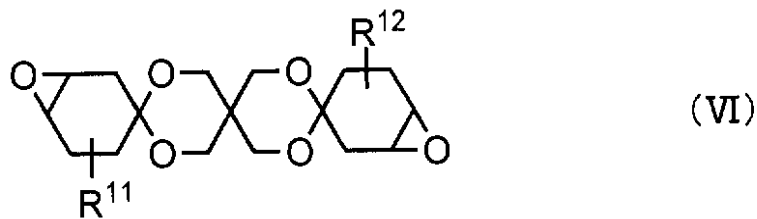
(式中、 R^9 および R^{10} は、互いに独立して、水素原子または炭素数 1 ~ 5 の直鎖状アルキル基を表し、 r は 2 ~ 20 の整数を表す)。

【 0 1 0 2 】

(f) 次式 (VI) で示されるジエポキシトリスピロ化合物：

【 0 1 0 3 】

【化 7】



30

【 0 1 0 4 】

(式中、 R^{11} および R^{12} は、互いに独立して、水素原子または炭素数 1 ~ 5 の直鎖状アルキル基を表す)。

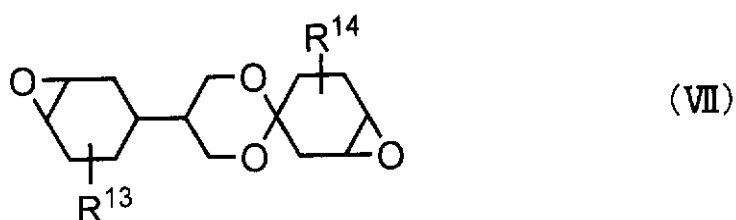
【 0 1 0 5 】

40

(g) 次式 (VII) で示されるジエポキシモノスピロ化合物：

【 0 1 0 6 】

【化 8】



50

【 0 1 0 7 】

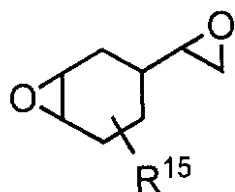
(式中、 R^{13} および R^{14} は、互いに独立して、水素原子または炭素数 1 ~ 5 の直鎖状アルキル基を表す)。

【 0 1 0 8 】

(h) 次式 (VIII) で示されるビニルシクロヘキセンジエポキシド類：

【 0 1 0 9 】

【 化 9 】



(VIII)

10

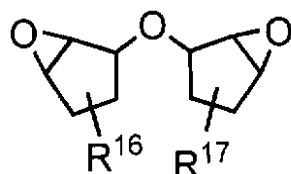
【 0 1 1 0 】

(式中、 R^{15} は、水素原子または炭素数 1 ~ 5 の直鎖状アルキル基を表す)。

(i) 次式 (IX) で示されるエポキシシクロペンチルエーテル類：

【 0 1 1 1 】

【 化 1 0 】



(IX)

20

【 0 1 1 2 】

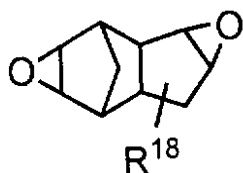
(式中、 R^{16} および R^{17} は、互いに独立して、水素原子または炭素数 1 ~ 5 の直鎖状アルキル基を表す)。

【 0 1 1 3 】

(j) 次式 (X) で示されるジエポキシトリシクロデカン類：

【 0 1 1 4 】

【 化 1 1 】



(X)

30

【 0 1 1 5 】

(式中、 R^{18} は、水素原子または炭素数 1 ~ 5 の直鎖状アルキル基を表す)。

40

ここに例示した脂環式エポキシ化合物の中でも、次の脂環式エポキシ化合物は、市販されているか、またはその類似物であって、入手が比較的容易であるなどの理由から、より好ましく用いられる。

【 0 1 1 6 】

(A) 7 - オキサビシクロ [4 . 1 . 0] ヘプタン - 3 - カルボン酸と (7 - オキサ - ビシクロ [4 . 1 . 0] ヘプト - 3 - イル) メタノールとのエステル化物〔式 (I) において、 $R^1 = R^2 = H$ の化合物〕、

(B) 4 - メチル - 7 - オキサビシクロ [4 . 1 . 0] ヘプタン - 3 - カルボン酸と (4 - メチル - 7 - オキサ - ビシクロ [4 . 1 . 0] ヘプト - 3 - イル) メタノールとのエステル化物〔式 (I) において、 $R^1 = 4 - CH_3$ 、 $R^2 = 4 - CH_3$ の化合物〕、

50

(C) 7 - オキサビシクロ [4 . 1 . 0] ヘプタン - 3 - カルボン酸と 1 , 2 - エタンジオールとのエステル化物〔式 (I I) において、 $R^3 = R^4 = H$ 、 $n = 2$ の化合物〕、

(D) (7 - オキサビシクロ [4 . 1 . 0] ヘプト - 3 - イル) メタノールとアジピン酸とのエステル化物〔式 (I I I) において、 $R^5 = R^6 = H$ 、 $p = 4$ の化合物〕、

(E) (4 - メチル - 7 - オキサビシクロ [4 . 1 . 0] ヘプト - 3 - イル) メタノールとアジピン酸とのエステル化物〔式 (I I I) において、 $R^5 = 4 - CH_3$ 、 $R^6 = 4 - CH_3$ 、 $p = 4$ の化合物〕、

(F) (7 - オキサビシクロ [4 . 1 . 0] ヘプト - 3 - イル) メタノールと 1 , 2 - エタンジオールとのエーテル化物〔式 (V) において、 $R^9 = R^{10} = H$ 、 $r = 2$ の化合物〕。

10

【 0 1 1 7 】

また、脂肪族エポキシ化合物としては、脂肪族多価アルコールまたはそのアルキレンオキサイド付加物のポリグリシジルエーテルを挙げることができる。より具体的には、1 , 4 - ブタンジオールのジグリシジルエーテル；1 , 6 - ヘキサジオールのジグリシジルエーテル；グリセリンのトリグリシジルエーテル；トリメチロールプロパンのトリグリシジルエーテル；ポリエチレングリコールのジグリシジルエーテル；プロピレングリコールのジグリシジルエーテル；エチレングリコール、プロピレングリコール、およびグリセリン等の脂肪族多価アルコールに 1 種または 2 種以上のアルキレンオキサイド（エチレンオキサイドやプロピレンオキサイド）を付加することにより得られるポリエーテルポリオールのポリグリシジルエーテルなどが挙げられる。

20

【 0 1 1 8 】

硬化性樹脂組成物からなる接着剤において、エポキシ化合物は、1 種のみを単独で使用してもよいし、2 種以上を併用してもよい。接着剤に用いられるエポキシ化合物のエポキシ当量は、通常、30 ~ 3 , 000 g / 当量、好ましくは 50 ~ 1 , 500 g / 当量の範囲内である。エポキシ当量が 30 g / 当量を下回ると、硬化後の偏光板の可撓性が低下したり、接着強度が低下したりする可能性がある。一方、3 , 000 g / 当量を超えると、接着剤に含有される他の成分との相溶性が低下する可能性がある。

【 0 1 1 9 】

反応性の観点から、エポキシ化合物の硬化反応としてカチオン重合が好ましく用いられる。そのためには、接着剤である硬化性エポキシ樹脂組成物は、カチオン重合開始剤を含有するのが好ましい。カチオン重合開始剤は、可視光線、紫外線、X 線、および電子線等の活性エネルギー線の照射または加熱によって、カチオン種またはルイス酸を発生し、エポキシ基の重合反応を開始させる。いずれのタイプのカチオン重合開始剤であっても、潜在性が付与されていることが、作業性の観点から好ましい。以下、活性エネルギー線の照射によりカチオン種またはルイス酸を発生し、エポキシ基の重合反応を開始させるカチオン重合開始剤を「光カチオン重合開始剤」といい、熱によりカチオン種またはルイス酸を発生し、エポキシ基の重合反応を開始させるカチオン重合開始剤を「熱カチオン重合開始剤」という。

30

【 0 1 2 0 】

光カチオン重合開始剤を用い、活性エネルギー線の照射により接着剤の硬化を行なう方法は、常温での硬化が可能となり、偏光フィルムの耐熱性または膨張による歪を考慮する必要が減少し、透明保護フィルムと偏光フィルムとを良好に接着できる点において有利である。また、光カチオン重合開始剤は、光で触媒的に作用するため、エポキシ化合物に混合しても保存安定性や作業性に優れる。

40

【 0 1 2 1 】

光カチオン重合開始剤としては、特に限定されるものではないが、たとえば、芳香族ジアゾニウム塩；芳香族ヨードニウム塩や芳香族スルホニウム塩等のオニウム塩；鉄 - アレン錯体などを挙げることができる。

【 0 1 2 2 】

芳香族ジアゾニウム塩としては、たとえば、ベンゼンジアゾニウム ヘキサフルオロア

50

ンチモネート、ベンゼンジアゾニウム ヘキサフルオロホスフェート、ベンゼンジアゾニウム ヘキサフルオロボレートなどが挙げられる。

【0123】

芳香族ヨードニウム塩としては、たとえば、ジフェニルヨードニウム テトラキス（ペンタフルオロフェニル）ボレート、ジフェニルヨードニウム ヘキサフルオロホスフェート、ジフェニルヨードニウム ヘキサフルオロアンチモネート、ビス（4-ノニルフェニル）ヨードニウム ヘキサフルオロホスフェートなどが挙げられる。

【0124】

芳香族スルホニウム塩としては、たとえば、トリフェニルスルホニウム ヘキサフルオロホスフェート、トリフェニルスルホニウム ヘキサフルオロアンチモネート、トリフェニルスルホニウム テトラキス（ペンタフルオロフェニル）ボレート、4,4'-ビス（ジフェニルスルホニオ）ジフェニルスルフィド ビス（ヘキサフルオロホスフェート）、4,4'-ビス〔ジ（β-ヒドロキシエトキシ）フェニルスルホニオ〕ジフェニルスルフィド ビス（ヘキサフルオロアンチモネート）、4,4'-ビス〔ジ（β-ヒドロキシエトキシ）フェニルスルホニオ〕ジフェニルスルフィド ビス（ヘキサフルオロホスフェート）、7-〔ジ（p-トルイル）スルホニオ〕-2-イソプロピルチオキサントン ヘキサフルオロアンチモネート、7-〔ジ（p-トルイル）スルホニオ〕-2-イソプロピルチオキサントン テトラキス（ペンタフルオロフェニル）ボレート、4-フェニルカルボニル-4'-ジフェニルスルホニオ-ジフェニルスルフィド ヘキサフルオロホスフェート、4-（p-tert-ブチルフェニルカルボニル）-4'-ジフェニルスルホニオ-ジフェニルスルフィド ヘキサフルオロアンチモネート、4-（p-tert-ブチルフェニルカルボニル）-4'-ジ（p-トルイル）スルホニオ-ジフェニルスルフィド テトラキス（ペンタフルオロフェニル）ボレートなどが挙げられる。

【0125】

また、鉄-アレン錯体としては、たとえば、キシレン-シクロペンタジエニル鉄（II）ヘキサフルオロアンチモネート、クメン-シクロペンタジエニル鉄（II）ヘキサフルオロホスフェート、キシレン-シクロペンタジエニル鉄（II）-トリス（トリフルオロメチルスルホニル）メタナイドなどが挙げられる。

【0126】

これらの光カチオン重合開始剤は、市販品を容易に入手することが可能であり、たとえば、それぞれ商品名で、「カヤラッド PCI-220」および「カヤラッド PCI-620」（以上、日本化薬株式会社製）、「UVI-6990」（ユニオンカーバイド社製）、「アデカオプトマー SP-150」および「アデカオプトマー SP-170」（以上、株式会社ADEKA製）、「CI-5102」、「CIT-1370」、「CIT-1682」、「CIP-1866S」、「CIP-2048S」および「CIP-2064S」（以上、日本曹達株式会社製）、「DPI-101」、「DPI-102」、「DPI-103」、「DPI-105」、「MPI-103」、「MPI-105」、「BBI-101」、「BBI-102」、「BBI-103」、「BBI-105」、「TPS-101」、「TPS-102」、「TPS-103」、「TPS-105」、「MDS-103」、「MDS-105」、「DTS-102」および「DTS-103」（以上、みどり化学株式会社製）、および「PI-2074」（ローディア社製）などを挙げることができる。

【0127】

これらの光カチオン重合開始剤は、それぞれ単独で使用してもよいし、2種以上を混合して使用してもよい。これらの中でも、特に芳香族スルホニウム塩は、300nm以上の波長領域でも紫外線吸収特性を有することから、硬化性に優れ、良好な機械的強度や接着強度を有する硬化物を与えることができるため、好ましく用いられる。

【0128】

光カチオン重合開始剤の配合量は、エポキシ化合物100重量部に対して、通常0.5~20重量部であり、好ましくは1重量部以上、また好ましくは15重量部以下である。

光カチオン重合開始剤の配合量が、エポキシ化合物 100 重量部に対して 0.5 重量部を下回ると、硬化が不十分になり、硬化物の機械的強度や接着強度が低下する傾向にある。また、光カチオン重合開始剤の配合量が、エポキシ化合物 100 重量部に対して、20 重量部を超えると、硬化物中のイオン性物質が増加することで硬化物の吸湿性が高くなり、耐久性能が低下する可能性がある。

【0129】

光カチオン重合開始剤を用いる場合、接着剤である硬化性エポキシ樹脂組成物は、必要に応じて、さらに光増感剤を含有することができる。光増感剤を用いることで、カチオン重合の反応性が向上し、硬化物の機械的強度や接着強度を向上させることができる。光増感剤としては、たとえば、カルボニル化合物、有機硫黄化合物、過硫化物、レドックス系化合物、アゾおよびジアゾ化合物、ハロゲン化合物、光還元性色素などが挙げられる。

10

【0130】

光増感剤のより具体的な例としては、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、および α , α -ジメトキシ- α -フェニルアセトフェノン等のベンゾイン誘導体；ベンゾフェノン、2,4-ジクロロベンゾフェノン、*o*-ベンゾイル安息香酸メチル、4,4'-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン、および 4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン等のベンゾフェノン誘導体；2-クロロチオキサントン、および 2-イソプロピルチオキサントン等のチオキサントン誘導体；2-クロロアントラキノン、および 2-メチルアントラキノン等のアントラキノン誘導体；N-メチルアクリドン、および N-ブチルアクリドン等のアクリドン誘導体；その他、 α , α -ジエトキシアセトフェノン、ベンジル、フルオレノン、キサントン、ウラニル化合物、ハロゲン化合物などが挙げられる。これらの光増感剤は、それぞれ単独で使用してもよいし、2 種以上を混合して使用してもよい。光増感剤は、硬化性エポキシ樹脂組成物 100 重量部中に、0.1 ~ 20 重量部の範囲内で含有されることが好ましい。

20

【0131】

一方、熱カチオン重合開始剤としては、ベンジルスルホニウム塩、チオフェニウム塩、チオラニウム塩、ベンジルアンモニウム、ピリジニウム塩、ヒドラジニウム塩、カルボン酸エステル、スルホン酸エステル、アミンイミドなどを挙げることができる。これらの熱カチオン重合開始剤も、市販品を容易に入手することが可能であり、たとえば、いずれも商品名で、「アデカオプトン CP77」および「アデカオプトン CP66」（以上、株式会社 ADEKA 製）、「CI-2639」および「CI-2624」（以上、日本曹達株式会社製）、「サンエイド SI-60L」、「サンエイド SI-80L」および「サンエイド SI-100L」（以上、三新化学工業株式会社製）などが挙げられる。

30

【0132】

接着剤に含有されるエポキシ化合物は、光カチオン重合または熱カチオン重合のいずれかにより硬化してもよいし、光カチオン重合および熱カチオン重合の双方により硬化してもよい。後者の場合、光カチオン重合開始剤と熱カチオン重合開始剤とを併用することが好ましい。

【0133】

また、硬化性エポキシ樹脂組成物は、オキセタン化合物やポリオール化合物など、カチオン重合を促進させる化合物をさらに含有してもよい。

40

【0134】

オキセタン化合物は、分子内に 4 員環エーテルを有する化合物であり、たとえば、3-エチル-3-ヒドロキシメチルオキセタン、1,4-ビス〔(3-エチル-3-オキセタニル)メトキシメチル〕ベンゼン、3-エチル-3-(フェノキシメチル)オキセタン、ジ〔(3-エチル-3-オキセタニル)メチル〕エーテル、3-エチル-3-(2-エチルヘキシロキシメチル)オキセタン、フェノールノボラックオキセタンなどが挙げられる。これらのオキセタン化合物は、市販品を容易に入手することが可能であり、たとえば、いずれも商品名で、「アロンオキセタン OXT-101」、「アロンオキセタン OXT-121」、「アロンオキセタン OXT-211」、「アロンオキセタン OXT-

50

2 2 1」および「アロンオキセタン O X T - 2 1 2」(いずれも東亜合成株式会社製)などを挙げることができる。これらのオキセタン類は、硬化性エポキシ樹脂組成物中に、通常、5 ~ 9 5 重量%、好ましくは5 ~ 5 0 重量%の割合で含有される。

【0 1 3 5】

ポリオール化合物は、フェノール性水酸基以外の酸性基が存在しないものであることが好ましく、たとえば、水酸基以外の官能基を有しないポリオール化合物、ポリエステルポリオール化合物、ポリカプロラクトンポリオール化合物、フェノール性水酸基を有するポリオール化合物、ポリカーボネートポリオール化合物などを挙げることができる。これらのポリオール化合物の分子量は、通常4 8 以上、好ましくは6 2 以上、さらに好ましくは1 0 0 以上、また好ましくは1 , 0 0 0 以下である。これらポリオール化合物は、硬化性エポキシ樹脂組成物中に、通常、5 0 重量%以下、好ましくは3 0 重量%以下の割合で含有される。

10

【0 1 3 6】

さらに、硬化性エポキシ樹脂組成物には、その接着性を損なわない限り、他の添加剤、たとえば、イオントラップ剤、酸化防止剤、連鎖移動剤、増感剤、粘着付与剤、熱可塑性樹脂、充填剤、流動調整剤、可塑剤、消泡剤などを配合することができる。イオントラップ剤としては、たとえば、粉末状のビスマス系、アンチモン系、マグネシウム系、アルミニウム系、カルシウム系、チタン系およびこれらの混合系等の無機化合物が挙げられ、酸化防止剤としては、たとえば、ヒンダードフェノール系酸化防止剤などが挙げられる。

20

【0 1 3 7】

以上のようなエポキシ化合物を含有する硬化性エポキシ樹脂組成物からなる接着剤を、偏光フィルムもしくは透明保護フィルムの接着面、またはこれら双方の接着面に塗工した後、接着剤の塗工された面で貼合し、活性エネルギー線を照射するかまたは加熱することにより、未硬化の接着剤層を硬化させて、偏光フィルムと透明保護フィルムとを硬化性エポキシ樹脂組成物の硬化物層からなる接着剤層を介して貼合することができる。接着剤の塗工方法としては、たとえば、ドクターブレード、ワイヤーバー、ダイコーター、カンマコーター、グラビアコーターなど、種々の塗工方式が採用される。

【0 1 3 8】

硬化性エポキシ樹脂組成物からなる接着剤は、基本的には、溶剤成分を実質的に含まない無溶剤型接着剤として用いることができるが、各塗工方式には各々最適な粘度範囲があるため、粘度調整のために溶剤を含有させてもよい。溶剤としては、偏光フィルムの光学性能を低下させることなく、エポキシ樹脂組成物を良好に溶解するものを用いることが好ましく、たとえば、トルエンに代表される炭化水素類、酢酸エチルに代表されるエステル類等の有機溶剤を挙げることができる。

30

【0 1 3 9】

活性エネルギー線の照射により接着剤の硬化を行なう場合、用いられる光源は特に限定されないが、たとえば、波長4 0 0 n m以下に発光分布を有する、低圧水銀灯、中圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、ケミカルランプ、ブラックライトランプ、マイクロウェーブ励起水銀灯、メタルハライドランプなどが挙げられる。硬化性エポキシ樹脂組成物への光照射強度は、その組成物ごとに異なり得るが、光カチオン重合開始剤の活性化に有効な波長領域の照射強度が0 . 1 ~ 1 0 0 m W / c m²であることが好ましい。硬化性エポキシ樹脂組成物への光照射強度が0 . 1 m W / c m²未満であると、反応時間が長くなりすぎ、1 0 0 m W / c m²を超えると、ランプから輻射される熱および硬化性エポキシ樹脂組成物の重合時の発熱により、硬化性エポキシ樹脂組成物の黄変や偏光フィルムの劣化を生じる場合がある。硬化性エポキシ樹脂組成物への光照射時間は、その組成物ごとに制御されるものであり、やはり特に制限されないが、照射強度と照射時間との積として表される積算光量が1 0 ~ 5 , 0 0 0 m J / c m²となるように設定されることが好ましい。硬化性エポキシ樹脂組成物への積算光量が1 0 m J / c m²未満であると、光カチオン重合開始剤由来の活性種の発生が十分でなく、接着剤の硬化が不十分となる場合がある。また、積算光量が5 , 0 0 0 m J / c m²を超えると、照射時間が非常に長くなり、生産性

40

50

向上には不利となる場合がある。

【0140】

熱により接着剤の硬化を行なう場合は、一般的に知られた方法で加熱することができ、その条件なども特に制限されないが、通常、硬化性エポキシ樹脂組成物に配合された熱カチオン重合開始剤がカチオン種やルイス酸を発生する温度以上で加熱が行なわれ、具体的な加熱温度は、たとえば、50～200 程度である。

【0141】

活性エネルギー線の照射または加熱のいずれの条件で硬化させる場合でも、偏光フィルムの偏光度、透過率および色相、透明保護フィルムの透明性および位相差特性、ならびに偏光板の諸機能が低下しない範囲で硬化させることが好ましい。

10

【0142】

[塗布型透明保護層]

図4に示すような、偏光フィルム21の液晶セル側となる面に塗布型透明保護層28を設ける形態、および図5に示す例のような、偏光フィルム21の液晶セルから遠い側に第一の塗布型透明保護層27を設け、偏光フィルム21の液晶セル側に第二の塗布型透明保護層28を設ける形態（それぞれ、バックライト側偏光板30も同様）において、これらの塗布型透明保護層27, 28は、活性エネルギー線の照射または加熱により硬化し得る硬化性化合物を含有する硬化性樹脂組成物の硬化物からなる。偏光板における透明保護層の少なくとも一方を硬化性樹脂組成物から形成することにより、得られる偏光板の薄型軽量化を図ることができる。活性エネルギー線とは、先に偏光フィルムと透明保護フィルムとを接着するための好ましい接着剤の一例について説明したのと同様、たとえば、紫外線、可視光、電子線、X線などを含む概念である。

20

【0143】

硬化性化合物は、カチオン重合性の硬化性化合物であってもよいし、ラジカル重合性の硬化性化合物であってもよい。カチオン重合性の硬化性化合物の例として、分子内に少なくとも1個のエポキシ基を有するエポキシ化合物、分子内に少なくとも1個のオキセタン環を有するオキセタン化合物などが挙げられる。また、ラジカル重合性の硬化性化合物の例として、分子内に少なくとも1個の（メタ）アクリロイルオキシ基を有する（メタ）アクリル系化合物などが挙げられる。このような、硬化性化合物を含有する硬化性樹脂組成物は、活性エネルギー線の照射または加熱により硬化され、透明性、機械的強度、熱安定性などに優れた透明保護層を与える。図5に示す形態のように、偏光フィルムの両面に塗布型透明保護層を設ける場合、液晶セルから遠い側となる第一の塗布型透明保護層27を形成するための硬化性樹脂組成物と、液晶セル側となる第二の塗布型透明保護層28を形成するための硬化性樹脂組成物とは、同一であってもよいし、異なる組成であってもよいが、製造効率の観点からは同一の硬化性樹脂組成物を用いることが好ましい。

30

【0144】

上記のような硬化性樹脂組成物の硬化によって形成される塗布型透明保護層は、ほとんど屈折率異方性を示さないため、その面内レターデーション R_e および厚み方向のレターデーション R_{th} をいずれもゼロに近づけることができる。ここで、厚み方向のレターデーション R_{th} および面内レターデーション R_e は、それぞれ先に透明保護フィルムを用いる場合について説明した式(a)および式(b)で表される。特に液晶セル側となる塗布型透明保護層28は、先に透明保護フィルムを用いる場合についてした説明と同様に、その面内レターデーション R_e は小さいほうが好ましいし、厚み方向のレターデーション R_{th} はゼロに近いほど好ましい。具体的には、波長590nmの光に対する面内レターデーション R_e は、10nm以下であることが好ましく、5nm以下であることがより好ましい。また、波長590nmの光に対する厚み方向のレターデーション R_{th} は、-25～25nmの範囲にあることが好ましく、-10～10nmの範囲にあることがより好ましい。塗布型透明保護層のレターデーション測定には、ポリエチレンテレフタレートフィルム等の剥離可能なフィルム上に硬化性樹脂組成物の硬化物層を形成した後、その剥離可能なフィルムを剥離して得られる硬化性樹脂組成物の硬化物層を測定サンプルとすればよい。

40

50

【 0 1 4 5 】

液晶セル側となる塗布型透明保護層 2 8 の面内レターデーション R_e および厚み方向のレターデーション値 R_{th} を上記範囲内にすることにより、偏光板を液晶セルに貼合したとき、得られる液晶表示装置における黒表示時の光漏れを効果的に防止することができる。

【 0 1 4 6 】

塗布型透明保護層 2 7 , 2 8 を形成するための硬化性樹脂組成物は、活性エネルギー線の照射または加熱により硬化し得る硬化性化合物として、エポキシ化合物を含有することが好ましい。これにより、偏光フィルムおよび粘着剤層に対して良好な密着性を示す塗布型透明保護層を得ることができる。先に述べたとおり、このエポキシ化合物は、分子内に少なくとも 1 個のエポキシ基を有していればよいが、通常は、先に説明した偏光フィルムと透明保護フィルムを貼合するための接着剤を構成するエポキシ化合物と同様、分子内に少なくとも 2 個のエポキシ基を有していることが好ましい。

10

【 0 1 4 7 】

硬化性樹脂組成物には、耐候性、屈折率、カチオン重合性などの観点から、分子内に芳香環を含まないエポキシ化合物を主成分として用いることが好ましい。このような分子内に芳香環を含まないエポキシ化合物として、水素化エポキシ化合物、脂肪族エポキシ化合物、脂環式エポキシ化合物などが挙げられる。これらのエポキシ化合物については、先に述べた偏光フィルムと透明保護フィルムを貼合するための接着剤を構成するエポキシ化合物に関するのと同様の説明があてはまる。塗布型透明保護層 2 7 , 2 8 を形成するための硬化性樹脂組成物においても、エポキシ化合物は、1 種のみを単独で使用する事ができるほか、2 種以上を併用してもよい。

20

【 0 1 4 8 】

塗布型透明保護層 2 7 , 2 8 の形成に用いられる硬化性樹脂組成物において、エポキシ化合物は、硬化性化合物全体を基準に、30 ~ 100 重量%の割合で含有されることが好ましく、35 ~ 70 重量%、さらには40 ~ 60 重量%の割合で含有されることがより好ましい。硬化性化合物中のエポキシ化合物の含有量が30 重量%を下回ると、偏光フィルムとの密着性が低下する場合がある。

【 0 1 4 9 】

この硬化性樹脂組成物は、上記エポキシ化合物に加えて、オキセタン化合物を含有することもできる。オキセタン化合物を添加することにより、硬化性樹脂組成物の粘度を低くし、硬化速度を速めることができる。オキセタン化合物は、分子内に少なくとも 1 個のオキセタン環、すなわち 4 員環エーテル構造を有する化合物であり、その具体例は、やはり先に偏光フィルムと透明保護フィルムを貼合するための接着剤を構成する硬化性樹脂組成物において、エポキシ化合物に併用することができるものとして例示したのと同様のものを挙げることができる。オキセタン化合物の配合量は特に制限されないが、通常は、硬化性化合物全体を基準に、30 重量%以下であり、10 ~ 25 重量%が好ましい。

30

【 0 1 5 0 】

塗布型透明保護層 2 7 , 2 8 の形成に用いられる硬化性樹脂組成物が、エポキシ化合物やオキセタン化合物等のカチオン重合性の硬化性化合物を含有する場合、その硬化性樹脂組成物には、光カチオン重合開始剤を配合することが好ましい。光カチオン重合開始剤を用いると、常温での塗布型透明保護層の形成が可能となるため、偏光フィルムの耐熱性あるいは膨張による歪を考慮する必要が減少し、密着性良く透明保護層を偏光フィルム上に形成することができる。また、光カチオン重合開始剤は、光で触媒的に作用するため、硬化性樹脂組成物に混合しても保存安定性や作業性に優れる。光カチオン重合開始剤についても、先に偏光フィルムと透明保護フィルムを貼合するための接着剤を構成する硬化性樹脂組成物に配合できるものとして説明したのと同様の説明があてはまる。塗布型透明保護層 2 7 , 2 8 の形成に用いられる硬化性樹脂組成物においても、光カチオン重合開始剤は、それぞれ単独で使用してもよいし、2 種以上を混合して使用してもよい。中でも、芳香族スルホニウム塩は、300 nm 以上の波長領域でも紫外線吸収特性を有することから、硬化性に優れ、良好な機械的強度や偏光フィルムとの良好な密着性を有する硬化物を与え

40

50

ることができるため、好ましく用いられる。

【0151】

光カチオン重合開始剤の配合量は、エポキシ化合物やオキセタン化合物等のカチオン重合性の硬化性化合物の合計量100重量部に対して、通常、0.5～20重量部であり、1～6重量部が好ましい。光カチオン重合開始剤の配合量が、カチオン重合性の硬化性化合物の合計量100重量部に対して0.5重量部を下回ると、硬化が不十分になり、機械的強度や透明保護層と偏光フィルムとの密着性が低下する傾向にある。一方、光カチオン重合開始剤の配合量が、カチオン重合性の硬化性化合物の合計量100重量部に対して20重量部を超えると、硬化物中のイオン性物質が増加することで硬化物の吸湿性が高くなり、透明保護層の耐久性能が低下する可能性がある。

10

【0152】

また、透明保護層の形成に用いられる硬化性樹脂組成物は、上記エポキシ化合物とともに、またはエポキシ化合物およびオキセタン化合物とともに、ラジカル重合性である(メタ)アクリル系化合物を含有することが好ましい。(メタ)アクリル系化合物を併用することにより、硬度が高く、機械的強度に優れ、より耐久性能の高い透明保護層を得ることが可能となる。さらに、硬化性樹脂組成物の粘度、硬化速度、得られる透明保護層の表面硬化性、および偏光フィルムとの密着性等の調整をより容易に行なうことができるようになる。

【0153】

(メタ)アクリル系化合物とは、分子内に(メタ)アクリロイルオキシ基を有する化合物であり、分子内に少なくとも1個の(メタ)アクリロイルオキシ基を有する(メタ)アクリレートモノマーや、官能基含有化合物を2種以上反応させて得られ、分子内に少なくとも2個の(メタ)アクリロイルオキシ基を有する(メタ)アクリレートオリゴマーを挙げることができる。これらはそれぞれ単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。2種以上を併用する場合、(メタ)アクリレートモノマーが2種以上であってもよいし、(メタ)アクリレートオリゴマーが2種以上であってもよいし、(メタ)アクリレートモノマーの1種以上と(メタ)アクリレートオリゴマーの1種以上とを併用してもよい。

20

【0154】

上記(メタ)アクリレートモノマーには、分子内に1個の(メタ)アクリロイルオキシ基を有する単官能(メタ)アクリレートモノマー、分子内に2個の(メタ)アクリロイルオキシ基を有する2官能(メタ)アクリレートモノマー、および分子内に3個以上の(メタ)アクリロイルオキシ基を有する多官能(メタ)アクリレートモノマーがある。

30

【0155】

単官能(メタ)アクリレートモノマーの具体例としては、テトラヒドロフルフリル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-または3-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピル(メタ)アクリレート、イソブチル(メタ)アクリレート、tert-ブチル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、ジシクロペンテニル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート、フェノキシエチル(メタ)アクリレート、ジシクロペンテニルオキシエチル(メタ)アクリレート、ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレート、エチルカルビトール(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパンモノ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールモノ(メタ)アクリレート、フェノキシポリエチレングリコール(メタ)アクリレートなどを挙げることができる。

40

【0156】

また、カルボキシル基を含有する単官能(メタ)アクリレートモノマーが用いられてもよい。その例としては、2-(メタ)アクリロイルオキシエチルフタル酸、2-(メタ)アクリロイルオキシエチルヘキサヒドロフタル酸、カルボキシエチル(メタ)アクリレート、2-(メタ)アクリロイルオキシエチルコハク酸、N-(メタ)アクリロイルオキシ

50

- N' , N' - ジカルボキシメチル - p - フェニレンジアミン、4 - (メタ) アクリロイルオキシエチルトリメリット酸などが挙げられる。

【0157】

2官能(メタ)アクリレートモノマーとしては、アルキレングリコールジ(メタ)アクリレート類、ポリオキシアルキレングリコールジ(メタ)アクリレート類、ハロゲン置換アルキレングリコールジ(メタ)アクリレート類、脂肪族ポリオールジ(メタ)アクリレート類、水添ジシクロペンタジエンまたはトリシクロデカンジアルカノールのジ(メタ)アクリレート類、ジオキサングリコールまたはジオキサンジアルカノールのジ(メタ)アクリレート類、ビスフェノールAまたはビスフェノールFのアルキレンオキサイド付加物のジ(メタ)アクリレート類、ビスフェノールAまたはビスフェノールFのエポキシジ(メタ)アクリレート類などが代表的である。

10

【0158】

2官能(メタ)アクリレートモノマーのより具体的な例としては、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1, 3 - ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、1, 4 - ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、1, 6 - ヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、1, 9 - ノナンジオールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパンジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールジ(メタ)アクリレート、ジトリメチロールプロパンジ(メタ)アクリレート、ジエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ジプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリテトラメチレングリコールジ(メタ)アクリレート、シリコーンジ(メタ)アクリレート、ヒドロキシピバリン酸エステルネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、2, 2 - ビス[4 - (メタ)アクリロイルオキシエトキシエトキシフェニル]プロパン、2, 2 - ビス[4 - (メタ)アクリロイルオキシエトキシエトキシシクロヘキシル]プロパン、水添ジシクロペンタジエニルジ(メタ)アクリレート、トリシクロデカンジメタノールジ(メタ)アクリレート、1, 3 - ジオキサン - 2, 5 - ジイルジ(メタ)アクリレート〔別名：ジオキサングリコールジ(メタ)アクリレート〕、ヒドロキシピバルアルデヒドとトリメチロールプロパンとのアセタール化合物〔化学名：2 - (2 - ヒドロキシ - 1, 1 - ジメチルエチル) - 5 - エチル - 5 - ヒドロキシメチル - 1, 3 - ジオキサン〕のジ(メタ)アクリレート、トリス(ヒドロキシエチル)イソシアヌレートジ(メタ)アクリレートなどが挙げられる。

20

30

【0159】

3官能以上の多官能(メタ)アクリレートモノマーとしては、グリセリントリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ジトリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、およびジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート等の、3官能以上の脂肪族ポリオールのポリ(メタ)アクリレートが代表的なものであり、その他に、3官能以上のハロゲン置換ポリオールのポリ(メタ)アクリレート、グリセリンのアルキレンオキシド付加物のトリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパンのアルキレンオキシド付加物のトリ(メタ)アクリレート、1, 1, 1 - トリス[(メタ)アクリロイルオキシエトキシエトキシ]プロパン、トリス(ヒドロキシエチル)イソシアヌレートトリ(メタ)アクリレート類、シリコーンヘキサ(メタ)アクリレートなどが挙げられる。

40

【0160】

(メタ)アクリル系化合物のもう一つの種類である(メタ)アクリレートオリゴマーには、ウレタン(メタ)アクリレートオリゴマー、ポリエステル(メタ)アクリレートオリゴマー、エポキシ(メタ)アクリレートオリゴマーなどが包含される。

50

【0161】

ウレタン(メタ)アクリレートオリゴマーとは、分子内にウレタン結合(-NHCOO-)および少なくとも2個の(メタ)アクリロイルオキシ基を有する化合物である。具体的には、分子内に少なくとも1個の(メタ)アクリロイルオキシ基および少なくとも1個の水酸基をそれぞれ有する水酸基含有(メタ)アクリレートモノマーと、ポリイソシアネートとのウレタン化反応生成物、ポリオール類をポリイソシアネートと反応させて得られる末端イソシアナト基含有ウレタン化合物と、分子内に少なくとも1個の(メタ)アクリロイルオキシ基および少なくとも1個の水酸基をそれぞれ有する(メタ)アクリレートモノマーとのウレタン化反応生成物などが挙げられる。

【0162】

上記ウレタン化反応に用いられる水酸基含有(メタ)アクリレートモノマーとしては、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピル(メタ)アクリレート、グリセリンジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパンジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレートなどが挙げられる。

【0163】

これら水酸基含有(メタ)アクリレートモノマーとのウレタン化反応に供されるポリイソシアネートとしては、ヘキサメチレンジイソシアネート、リジンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート、トリレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、これらジイソシアネートのうち芳香族のイソシアネート類を水素添加して得られるジイソシアネート(たとえば、水素添加トリレンジイソシアネート、水素添加キシリレンジイソシアネートなど)、トリフェニルメタントリイソシアネート、およびジベンジルベンゼントリイソシアネート等のジ-またはトリ-イソシアネート、上記のジイソシアネートを多量化させて得られるポリイソシアネートなどが挙げられる。

【0164】

また、ポリイソシアネートとの反応により末端イソシアナト基含有ウレタン化合物とするために用いられるポリオール類としては、芳香族、脂肪族および脂環式のポリオールの他に、ポリエステルポリオールやポリエーテルポリオールなどを用いることもできる。

【0165】

脂肪族および脂環式のポリオールとしては、1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサジオール、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、ネオペンチルグリコール、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、ジトリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、ジメチロールヘプタン、ジメチロールプロピオン酸、ジメチロールブタン酸、グリセリン、水添ビスフェノールAなどが挙げられる。

【0166】

ポリエステルポリオールは、上記したポリオール類と多塩基性カルボン酸またはその無水物との脱水縮合反応により得られるものである。多塩基性カルボン酸またはその無水物としては、(無水)コハク酸、アジピン酸、(無水)マレイン酸、(無水)イタコン酸、(無水)トリメリット酸、(無水)ピロメリット酸、(無水)フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、ヘキサヒドロ(無水)フタル酸などが挙げられる。ここで、「(無水)」という表現を付したものは、それが無い状態と、「無水」がついた状態の両方がありうることを意味し、以下においても同様である。たとえば、「(無水)コハク酸」は、コハク酸と無水コハク酸の両方がありうることを意味する。

【0167】

ポリエーテルポリオールには、ポリアルキレングリコールの他、上記ポリオール類またはジヒドロキシベンゼン類とアルキレンオキサイドとの反応により得られるポリオキシアルキレン変性ポリオールなどが包含される。

10

20

30

40

50

【 0 1 6 8 】

ポリエステル（メタ）アクリレートオリゴマーとは、分子内にエステル結合と少なくとも2個の（メタ）アクリロイルオキシ基を有する化合物である。具体的には、（メタ）アクリル酸、多塩基性カルボン酸またはその無水物、およびポリオール脱水縮合反応により得ることができる。脱水縮合反応に用いられる多塩基性カルボン酸またはその無水物としては、（無水）コハク酸、アジピン酸、（無水）マレイン酸、（無水）イタコン酸、（無水）トリメリット酸、（無水）ピロメリット酸、ヘキサヒドロ（無水）フタル酸、（無水）フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸などが挙げられる。また、脱水縮合反応に用いられるポリオールとしては、1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサンジオール、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、ネオペンチルグリコール、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、ジトリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、ジメチロールヘプタン、ジメチロールプロピオン酸、ジメチロールブタン酸、グリセリン、水添ビスフェノールAなどが挙げられる。

10

【 0 1 6 9 】

エポキシ（メタ）アクリレートオリゴマーは、ポリグリシジルエーテルと（メタ）アクリル酸との付加反応により得ることができ、分子内に少なくとも2個の（メタ）アクリロイルオキシ基を有している。付加反応に用いられるポリグリシジルエーテルとしては、エチレングリコールジグリシジルエーテル、プロピレングリコールジグリシジルエーテル、トリプロピレングリコールジグリシジルエーテル、1,6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテル、ビスフェノールAのジグリシジルエーテルなどが挙げられる。

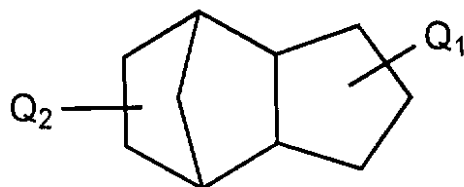
20

【 0 1 7 0 】

以上説明した（メタ）アクリル系化合物の中でも、次式（X I）または（X I I）で示される構造を有する化合物は、硬化物が高い弾性率を与えるとともに、カチオン重合性の硬化性化合物、特に脂環式エポキシ化合物と組み合わせたときに、偏光フィルムとの密着性に優れた透明保護層が得られることから、好ましい。

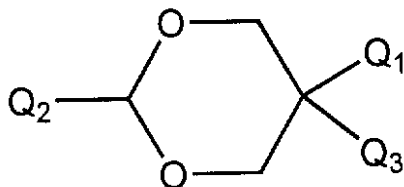
【 0 1 7 1 】

【 化 1 2 】



(X I)

30



(X II)

40

【 0 1 7 2 】

式中、Q₁およびQ₂は互いに独立して、（メタ）アクリロイルオキシ基または（メタ）アクリロイルオキシアルキル基を表し、ここでアルキルの炭素数は1～10であり、Q₃は水素または炭素数1～10の炭化水素基を表す。

【 0 1 7 3 】

上記式（X I）または（X I I）において、Q₁またはQ₂が（メタ）アクリロイルオキシアルキル基である場合、そのアルキルは、直鎖でも分岐していてもよく、1～10の炭素数をとることができるが、一般には炭素数1～6程度で十分である。また式（X I I）において、Q₃が炭化水素基である場合、直鎖でも分岐していてもよく、典型的にはアル

50

キル基であることができる。この場合のアルキル基も、一般には炭素数 1 ~ 6 程度で十分である。

【0174】

式 (X I) で示される化合物は、水添ジシクロペンタジエンまたはトリシクロデカンジアルカノールのジ (メタ) アクリレート誘導体であり、その具体例としては、先にも例示したものであるが、水添ジシクロペンタジエニルジ (メタ) アクリレート [式 (X I) において、 $Q_1 = Q_2 =$ (メタ) アクリロイルオキシ基の化合物]、トリシクロデカンジメタノールジ (メタ) アクリレート [式 (X I) において、 $Q_1 = Q_2 =$ (メタ) アクリロイルオキシメチル基の化合物] などが挙げられる。

【0175】

また、式 (X I I) で示される化合物は、ジオキサングリコールまたはジオキサンジアルカノールのジ (メタ) アクリレート誘導体であり、その具体例としては、先にも例示したものであるが、1, 3 - ジオキサン - 2, 5 - ジイルジ (メタ) アクリレート [別名: ジオキサングリコールジ (メタ) アクリレート、式 (X I I) において、 $Q_1 = Q_2 =$ (メタ) アクリロイルオキシ基、 $Q_3 = H$ の化合物]、ヒドロキシビバルアルデヒドとトリメチロールプロパンとのアセタール化合物 [化学名: 2 - (2 - ヒドロキシ - 1, 1 - ジメチルエチル) - 5 - エチル - 5 - ヒドロキシメチル - 1, 3 - ジオキサン] のジ (メタ) アクリレート [式 (X I I) において、 $Q_1 =$ (メタ) アクリロイルオキシメチル基、 $Q_2 = 2 -$ (メタ) アクリロイルオキシ - 1, 1 - ジメチルエチル基、 $Q_3 =$ エチル基の化合物] などが挙げられる。

【0176】

塗布型透明保護層の形成に用いられる硬化性樹脂組成物において、(メタ) アクリル系化合物の含有量は、硬化性化合物全体を基準に、70 重量% 以下が好ましく、35 ~ 70 重量% がより好ましく、40 ~ 60 重量% がさらに好ましい。(メタ) アクリル系化合物の含有量が 70 重量% を超えると、偏光フィルムとの密着性が低下する場合がある。

【0177】

硬化性樹脂組成物が上記のような (メタ) アクリル系化合物を含有する場合、その硬化性樹脂組成物には、光ラジカル重合開始剤を配合することが好ましい。光ラジカル重合開始剤は、活性エネルギー線の照射により、(メタ) アクリル系化合物のようなラジカル重合性の硬化性化合物の重合を開始できるものであればよく、従来公知のものを用いることができる。光ラジカル重合開始剤の具体例としては、アセトフェノン、3 - メチルアセトフェノン、ベンジルジメチルケタール、1 - (4 - イソプロピルフェニル) - 2 - ヒドロキシ - 2 - メチルプロパン - 1 - オン、2 - メチル - 1 - [4 - (メチルチオ) フェニル - 2 - モルホリノプロパン - 1 - オン、および 2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - 1 - フェニルプロパン - 1 - オン等のアセトフェノン系開始剤; ベンゾフェノン、4 - クロロベンゾフェノン、および 4, 4' - ジアミノベンゾフェノン等のベンゾフェノン系開始剤; ベンゾインプロピルエーテル、およびベンゾインエチルエーテル等のベンゾインエーテル系開始剤; 4 - イソプロピルチオキサントン等のチオキサントン系開始剤; その他、キサントン、フルオレノン、カンファーキノン、ベンズアルデヒド、アントラキノンなどが挙げられる。

【0178】

光ラジカル重合開始剤の配合量は、(メタ) アクリル系化合物 100 重量部に対して、通常、0.5 ~ 20 重量部であり、1 ~ 6 重量部が好ましい。光ラジカル重合開始剤の配合量が (メタ) アクリル系化合物 100 重量部に対して 0.5 重量部を下回ると、硬化が不十分になり、透明保護層の機械的強度や透明保護層と偏光フィルムとの密着性が低下する場合がある。また、光ラジカル重合開始剤の配合量が (メタ) アクリル系化合物 100 重量部に対して 20 重量部を超えると、透明保護層の耐久性能が低下する場合がある。

【0179】

塗布型透明保護層を形成するための硬化性樹脂組成物は、必要に応じてさらに光増感剤を含有することができる。光増感剤を用いることで、カチオン重合またはラジカル重合の

10

20

30

40

50

反応性が向上し、透明保護層の機械的強度や透明保護層と偏光フィルムとの密着性を向上させることができる。光増感剤としては、たとえば、カルボニル化合物、有機硫黄化合物、過氧化物、レドックス系化合物、アゾおよびジアゾ化合物、ハロゲン化合物、光還元性色素などが挙げられる。具体的な光増感剤の例を挙げると、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、および α 、 α -ジメトキシ- α -フェニルアセトフェノン等のベンゾイン誘導体；ベンゾフェノン、2，4-ジクロロベンゾフェノン、*o*-ベンゾイル安息香酸メチル、4，4'-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン、および4，4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン等のベンゾフェノン類；2-クロロチオキサントン、および2-イソプロピルチオキサントン等のチオキサントン誘導体；2-クロロアントラキノン、および2-メチルアントラキノン等のアントラキノン誘導体；N-メチルアクリドン、およびN-ブチルアクリドン等のアクリドン誘導体；その他、 α 、 α -ジエトキシアセトフェノン、ベンジル、フルオレノン、キサントン、ウラニル化合物、ハロゲン化合物などが挙げられる。これらはそれぞれ単独で使用してもよいし、2種以上を混合して使用してもよい。光増感剤は、硬化性化合物100重量部に対し、0.1～20重量部の範囲で含有されるのが好ましい。

【0180】

また、硬化性樹脂組成物は、偏光板に帯電防止性能を付与するための帯電防止剤を含有していてもよい。帯電防止剤の種類は特に限定されるものでなく、各種公知の帯電防止剤を用いることができる。たとえば、アシロイルアミドプロピルジメチルヒドロキシエチルアンモニウムナイトレート、アシロイルアミドプロピルトリメチルアンモニウムサルフェート、およびセチルモルホリウムメトサルフェート等の陽イオン系界面活性剤；直鎖アルキルリン酸カリウム塩、ポリオキシエチレンアルキルリン酸カリウム塩、およびアルカンスルホン酸塩等の陰イオン系界面活性剤；N，N-ビス(ヒドロキシエチル)-N-アルキルアミン、その脂肪酸エステル誘導体、および多価アルコール脂肪酸部分エステル類等の非イオン系界面活性剤などが挙げられる。帯電防止剤の配合比は、所望とする特性に合わせて適宜決められるが、硬化性化合物100重量部に対し、通常、0.1～20重量部程度である。

【0181】

硬化性樹脂組成物には、高分子に通常使用されている公知の高分子添加剤を配合することもできる。たとえば、フェノール系やアミン系等の一次酸化防止剤、イオウ系の二次酸化防止剤、ヒンダードアミン系光安定剤(HALS)、ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、およびベンゾエート系等の紫外線吸収剤などが挙げられる。

【0182】

硬化性樹脂組成物には、シリカ微粒子を添加してもよい。シリカ微粒子を添加することにより、得られる透明保護層の硬度および機械的強度をより向上させることができる。シリカ微粒子は、たとえば、有機溶剤に分散された液状物の形で、硬化性樹脂組成物に配合することができる。シリカ微粒子は、その表面に、水酸基、エポキシ基、(メタ)アクリロイル基、およびビニル基等の反応性官能基を有していてもよい。シリカ微粒子の粒径は、通常、100nm以下であり、5～50nm程度が好ましい。微粒子の粒径が100nmを超えると、透明保護層の透明性が低下する場合がある。

【0183】

有機溶剤に分散されたシリカ微粒子を用いる場合、そのシリカ濃度は特に限定されるものでなく、市販品として入手可能な、たとえば、20～40重量%程度のものを用いることができる。

【0184】

市販品として入手可能な有機溶剤に分散されたシリカ微粒子としては、たとえば、有機溶剤がメチルアルコールである「メタノールシリカゾル」(日産化学工業株式会社製、シリカ粒径10～15nm、固形分30重量%)、「MA-ST-M」(日産化学工業株式会社製、シリカ粒径20～25nm、固形分40重量%)、および「OSCAL 1132」(触媒化成工業株式会社製、シリカ粒径10～20nm、固形分30～31重量%)

；有機溶剤がエチルアルコールである「OSC AL 1232」（触媒化成工業株式会社製、シリカ粒径10～20nm、固形分30～31重量%）；有機溶剤がn-プロピルアルコールである「OSC AL 1332」（触媒化成工業株式会社製、シリカ粒径10～20nm、固形分30～31重量%）；有機溶剤がイソプロピルアルコールである「IPA-ST」（日産化学工業株式会社製、シリカ粒径10～15nm、固形分30重量%）、および「OSC AL 1432」（触媒化成工業株式会社製、シリカ粒径10～20nm、固形分30～31重量%）；有機溶剤がn-ブチルアルコールである「NBA-ST」（日産化学工業株式会社製、シリカ粒径10～15nm、固形分20重量%）、および「OSC AL 1532」（触媒化成工業株式会社製、シリカ粒径10～20nm、固形分30～31重量%）；有機溶剤がエチレングリコールである「EG-ST」（日産化学工業株式会社製、シリカ粒径10～15nm、固形分20重量%）；有機溶剤がエチルセロソルブである「OSC AL 1632」（触媒化成工業株式会社製、シリカ粒径10～20nm、固形分30～31重量%）；有機溶剤がエチレングリコールモノn-プロピルエーテルである「NPC-ST」（日産化学工業株式会社製、シリカ粒径10～15nm、固形分30重量%）；有機溶剤がジメチルアセトアミドである「DMAC-ST」（日産化学工業株式会社製、シリカ粒径10～15nm、固形分20重量%）、および「DMAC-ST-ZL」（日産化学工業株式会社製、シリカ粒径70～100nm、固形分20重量%）；有機溶剤がキシレンとn-ブチルアルコールの混合物である「XBA-ST」（日産化学工業株式会社製、シリカ粒径10～15nm、固形分30重量%）；有機溶剤がメチルイソブチルケトンである「MIBK-ST」（日産化学工業株式会社製、シリカ粒径10～15nm、固形分30重量%）；有機溶剤がメチルエチルケトンである「MEK-ST」（日産化学工業株式会社製、シリカ粒径10～15nm、固形分30重量%）、「SP-1120」（小西化学工業株式会社製、シリカ粒径15～20nm、固形分5～10重量%）、および「SP-6120」（小西化学工業株式会社製、シリカ粒径15～20nm、固形分5～10重量%）などが挙げられ、これらの1種または2種以上を好適に用いることができる。また、分散媒が水である「スノーテックス20」（日産化学工業株式会社製、シリカ粒径10～20nm）、「スノーテックスC」（日産化学工業株式会社製、シリカ粒径10～20nm）なども用いることができる。

【0185】

上記シリカ微粒子の添加量は、硬化性樹脂組成物に含有される硬化性化合物100重量部に対して、5～250重量部が好ましく、10～100重量部がより好ましい。シリカ微粒子の添加量が硬化性化合物100重量部に対して5重量部未満であると、シリカ微粒子の添加による透明保護層の硬度向上が十分でない場合がある。一方、シリカ微粒子の添加量が硬化性化合物100重量部に対して250重量部を超えると、偏光フィルムと透明保護層との密着性が低下したり、硬化性樹脂組成物中におけるシリカ微粒子の分散安定性が低下したり、硬化性樹脂組成物の粘度が過度に上昇したりする場合がある。

【0186】

硬化性樹脂組成物は、必要に応じて溶剤を含んでもよい。溶剤は、硬化性樹脂組成物を構成する成分の溶解性により、適宜選択される。一般に用いられる溶剤としては、n-ヘキサンやシクロヘキサン等の脂肪族または脂環式炭化水素類；トルエンやキシレン等の芳香族炭化水素類；メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、およびn-ブタノール等のアルコール類；アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、およびシクロヘキサノン等のケトン類；酢酸メチル、酢酸エチル、および酢酸ブチル等のエステル類；メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、およびブチルセロソルブ等のセロソルブ類；塩化メチレンやクロロホルム等のハロゲン化炭化水素類などが挙げられる。溶剤の配合割合は、成膜性等の加工上の目的による粘度調整の観点から適宜決定される。

【0187】

硬化性樹脂組成物を偏光フィルムや基材上へ塗布するにあたり、その偏光フィルムや基材上への塗れ性が乏しい場合や、硬化性樹脂組成物の硬化物の表面性状が十分でない場合には、それらを改善する目的で、硬化性樹脂組成物中にレベリング剤を添加することがで

きる。レベリング剤としては、シリコン系、フッ素系、ポリエーテル系、アクリル酸共重合物系、チタネート系など、種々の化合物を用いることができる。これらのレベリング剤は、それぞれ単独で用いてもよいし、2種類以上混合して用いてもよい。

【0188】

上記レベリング剤の添加量は、硬化性樹脂組成物に含有される硬化性化合物100重量部に対して、0.01～1重量部が好ましく、さらには0.1～0.7重量部、とりわけ0.2～0.5重量部がより好ましい。レベリング剤の添加量が硬化性化合物100重量部に対して0.01重量部未満であると、塗れ性や表面性状の改善が十分でない場合がある。レベリング剤の添加量が硬化性化合物100重量部に対して1重量部を超えると、偏光フィルムと透明保護層の密着性が低下する場合がある。

10

【0189】

図5に示すような、偏光フィルム21の両面に塗布型透明保護層27, 28を設ける形態において、その偏光板が液晶表示装置の視認側となる場合、液晶セルから遠い側となる第一の塗布型透明保護層27を形成するための硬化性樹脂組成物は、偏光板に防眩機能を持たせるために、防眩材料を含有していてもよい。防眩材料としては、架橋アクリル樹脂ビーズを用いることが好ましい。架橋アクリル樹脂ビーズは、アクリル酸、アクリル酸アルキルエステル、アクリル酸アリールエステル、メタクリル酸、メタクリル酸アルキルエステル、メタクリル酸アリールエステル、アクリルアミド、またはアクリロニトリル等のアクリル系モノマー、過硫酸等の重合開始剤、ならびに、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート等の架橋性化合物を用い、懸濁重合法等により重合させて得られる重合体および共重合体の架橋物からなる概ね球状のものである。特にメタクリル酸メチルを主体とするアクリル系モノマーを用いて調製されたものが好ましい。架橋アクリル樹脂ビーズは、形状が球形またはほぼ球形であって、吸油性を示さないことから、粗面化層(表面に凹凸のある層)に使用した場合、優れた耐汚染性を発現することができる。この架橋アクリル樹脂ビーズは、硬化性樹脂組成物中での分散性を向上させるために、油脂類、シランカップリング剤、金属酸化物等の有機または無機材料によって表面改質処理が施されたものであってもよい。

20

【0190】

架橋アクリル樹脂ビーズは、0.5～6μmの範囲の粒子径を有する粒子が60重量%以上、6μmを超える粒子径を有する粒子が20重量%未満となる粒度分布を与えるものであることが好ましく、さらには0.5～6μmの範囲の粒子径を有する粒子が80重量%以上で、6μmを超える粒子径を有する粒子が10重量%未満となる粒度分布を与えるものであることがより好ましい。0.5～6μmの範囲の粒子径を有する粒子が60重量%未満であったり、6μmを超える粒子径を有する粒子が20重量%以上であったりする場合には、偏光板を液晶表示装置に適用したとき、画面にギラツキを生じることがある。また、0.5～6μmの範囲の粒子径を有する粒子が60重量%未満で、かつ6μmを超える粒子径を有する粒子が20重量%以上である場合には、ギラツキが発生するとともに画面の防眩性も悪くなる。

30

【0191】

架橋アクリル樹脂ビーズの配合量は、硬化性樹脂組成物の全固形分中、0.5～30重量%の範囲が好ましく、さらには、1～15重量%の範囲がより好ましい。その配合量が0.5重量%未満の場合には防眩性向上の効果が不十分となり、その配合量が30重量%を超えると、粗面化層の耐磨耗性および耐環境性等の耐久性が悪くなる。

40

【0192】

防眩性が付与された塗布型透明保護層のヘイズ値は、6～45%の範囲にあることが好ましい。防眩性透明保護層のヘイズ値が6%を下回ると、十分な防眩効果が現れない場合がある。また、ヘイズ値が45%を超えると、偏光板を液晶表示装置に適用したときに、画面が白ちゃけ、画質の低下を招く場合がある。

【0193】

ヘイズ値は、先に透明保護フィルムについて説明したとおり、JIS K 7136に

50

準拠し、市販のヘイズメータを用いて測定することができる。塗布型透明保護層のヘイズ値を測定する場合は、ポリエチレンテレフタレートフィルム等の剥離可能なフィルム上に硬化性樹脂組成物の硬化物を形成した後、その剥離可能なフィルムを剥離して得られる硬化性樹脂組成物の硬化物層を、当該硬化物層の反りを防止するために、たとえば、光学的に透明な粘着剤を用いてガラス基板に貼合した測定サンプルを用いることが好ましい。

【0194】

液晶セルから遠い側に形成される第一の塗布型透明保護層上には、視認側およびバックライト側を問わず、導電層、ハードコート層、および低反射層等の機能層を設けることができる。塗布型透明保護層を形成するための硬化性樹脂組成物として、これらの機能を兼ね備える層を形成することが可能な樹脂組成物を選択することもできる。

10

【0195】

塗布型透明保護層の厚さは、 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ の範囲にあることが好ましく、 $1 \sim 5 \mu\text{m}$ がより好ましい。塗布型透明保護層の厚さが $0.1 \mu\text{m}$ 未満であると、当該透明保護層の耐久性が不十分になる場合がある。また、その厚さが $10 \mu\text{m}$ を超えると、偏光板の薄型軽量化の効果が小さくなる。

【0196】

[粘着剤層]

偏光板の液晶セルに貼合される面、すなわち、偏光板20、30の液晶セル側となる透明保護フィルム26、36、または塗布型透明保護層28の表面には、粘着剤層40、50が設けられる。この粘着剤層40、50は、偏光板20、30を液晶セル10に貼合するためのものである。

20

【0197】

粘着剤層を形成する粘着剤は、光学透明性に優れ、適度な濡れ性、凝集性、および接着性等の粘着特性を示すものであればよいが、さらに耐久性などに優れるものが好ましく用いられる。具体的には、粘着剤層を形成する粘着剤として、たとえば、アクリル系樹脂を含有する粘着剤（アクリル系粘着剤）が挙げられる。

【0198】

上記アクリル系粘着剤に含有されるアクリル系樹脂としては、アクリル酸ブチル、アクリル酸エチル、アクリル酸イソオクチル、およびアクリル酸2-エチルヘキシル等のアクリル酸エステルを主体とする樹脂が好ましく用いられる。このアクリル系樹脂には通常、極性モノマーが共重合されている。極性モノマーとは、重合性不飽和結合および極性官能基を有する化合物であり、ここで重合性不飽和結合は、(メタ)アクリロイル基に由来するものであることができ、また極性官能基は、カルボキシ基、水酸基、アミド基、アミノ基、エポキシ基などでありうる。極性モノマーの具体例を挙げると、(メタ)アクリル酸、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリルアミド、2-N,N-ジメチルアミノエチル(メタ)アクリレート、グリシジル(メタ)アクリレートなどがある。

30

【0199】

このような粘着剤の主成分となるアクリル系樹脂は、優れた粘着性を発現するために、25以下、さらには0以下のガラス転移温度を有することが好ましい。またその重量平均分子量（標準ポリスチレン換算）は、通常10万以上である。

40

【0200】

粘着剤には通常、アクリル系樹脂とともに架橋剤が配合されている。また、その他の各種添加剤が配合されていてもよい。好適な添加剤としては、シランカップリング剤や帯電防止剤などが挙げられる。シランカップリング剤は、ガラスとの接着力を高めるうえで有効である。帯電防止剤は、静電気の発生を低減または防止するうえで有効である。

【0201】

一般に、粘着剤層を介して偏光板を液晶セルに貼る際には、それまで粘着剤層を覆って仮着保護していた表面保護フィルム（セパレータ）を剥がしてから液晶セルに貼り合わされるが、その表面保護フィルムを剥がすときに発生する静電気によって、液晶セル内の液

50

晶の配向不良を生じ、この現象がIPSモード液晶表示装置の表示不良をもたらす場合がある。このような静電気の発生を低減または防止する手段として、粘着剤への帯電防止剤の配合は有効である。

【0202】

本発明に用いられるアクリル系粘着剤からなる粘着剤層は、23における貯蔵弾性率が0.15～10MPaを示すものが好ましく、またガラスに対する粘着力が1～30N/25mmを示すものが好ましい。

【0203】

貯蔵弾性率（動的弾性率）とは、一般的に用いられる粘弾性測定用語を意味するものであるが、試料に時間によって変化（振動）する歪または応力を与えて、それによって発生する応力または歪を測定することにより、試料の力学的な性質を測定する方法（動的粘弾性測定）によって求められる値であり、歪を応力と同位相の成分と90度ずれた位相の成分の波に分けたとき、応力と同位相の歪から算出される弾性率である。

10

【0204】

貯蔵弾性率が上記の範囲にある粘着剤層を用いることにより、高温環境と低温環境が繰り返される環境下において、発生する偏光フィルムの収縮に伴う寸法変化を小さくすることができ、耐久性に優れた液晶表示装置を得ることができる。貯蔵弾性率は一般に、温度上昇に伴って漸減するが、たとえば、80程度の高い温度においても0.15MPa以上の高い貯蔵弾性率を示すことがより好ましい。

【0205】

また、ガラスに対する粘着力は、その粘着剤層が設けられた偏光板を粘着剤層側でガラスに貼り合わせ、室温（23）で24時間置いた後に、動的粘弾性測定装置を用いて測定される値である。ガラスに対する粘着力が上記の範囲であれば、液晶セルに偏光板を貼り直す作業が必要となったとき、容易に偏光板を剥離することができる。このような液晶セルからの剥離性（リワーク性ともいう）も考慮すれば、粘着剤層のガラスに対する粘着力は1～10N/25mmの範囲にあることがより好ましい。このような粘着剤層を用いることにより、液晶セルと偏光板（液晶セル側の透明保護フィルムまたは塗布型透明保護層）との間に浮きやはがれ、気泡などが発生する現象を抑制することができる。

20

【0206】

粘着剤層40、50は、上で説明した粘着剤成分を有機溶剤に溶解した粘着剤溶液を、偏光板を構成する透明保護フィルムまたは塗布型透明保護層に直接塗工し、有機溶剤を除去した後、その上に表面保護フィルム（セパレータ）を貼る直接塗工方式や、予め表面保護フィルム（セパレータ）上に上記の粘着剤溶液を塗工し、溶剤を除去して粘着剤層を形成しておき、これを偏光板に貼る移着方式などにより、偏光板上に設けることができる。粘着剤層の厚さは、1～50μm程度とすることができるが、適宜の粘着力を発現しながら液晶表示装置を薄くする観点からは、10～30μm程度とすることが好ましい。

30

【0207】

偏光板を、粘着剤層を介して液晶セルの両面に貼合することにより液晶パネル60を得ることができる。偏光板に防眩性を付与した透明保護フィルムまたは塗布型透明保護層を形成した場合、その偏光板は、液晶セルの視認側に貼合される。本発明の液晶表示装置は、かかる液晶パネル60とバックライト70とを従来公知の構成で組み合わせることにより作製される。液晶パネルとバックライトの間には、集光シート、拡散フィルム、導光板、光反射シートなど、各種公知の光学部材が配置されてもよい。

40

【実施例】

【0208】

以下、実施例を示して本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの例によって規定されるものではない。例中、含有量ないし使用量を表す%および部は、特記ないかぎり重量基準である。なお、以下の例で用いた評価方法は、次のとおりである。

【0209】

（1）厚みの測定方法：

50

株式会社ニコン製のデジタルマイクロメーター「MH-15M」を用いて測定した。

【0210】

(2) 面内レターデーション R_e および厚み方向レターデーション R_{th} の測定方法：

平行ニコル回転法を原理とする位相差計である王子計測機器株式会社製の「KOBRA-21ADH」を用いて、23における波長590nmでの面内レターデーション R_e および厚み方向レターデーション R_{th} を測定した。

【0211】

(3) 貯蔵弾性率の測定方法：

粘着剤層の貯蔵弾性率(G')は、以下の(I)~(III)に従って測定した。

(I) 粘着剤層から試料を 25 ± 1 mgずつ2つ取り出し、それぞれ略玉状に成形する。
(II) 上記(I)で得られた2つの試料を、I型治具の上下面に貼り付け、上下面ともL型治具で挟み込む。測定試料の構成は、L型治具/粘着剤/I型治具/粘着剤/L型治具となる。

(III) こうして作製された試料の貯蔵弾性率(G')を、動的粘弾性測定装置(アイティー計測制御株式会社製の「DVA-220」)を用い、温度23、周波数1Hz、初期歪み1Nの条件下で測定した。

【0212】

(4) 粘着剤層のガラスに対する粘着力の測定方法：

粘着剤層が設けられた偏光板を25mm幅に裁断し、その粘着剤層側でガラス板に貼り合わせ、温度50、圧力5気圧の条件下で20分間加圧処理を施し、次に23で1日静置した後、株式会社島津製作所製の試験機「AZ1」を用い、JIS Z 0237に準拠して、裁断された偏光板の長さ方向に、かつガラス面から180°方向(折り返してガラス面に平行な方向)に引き剥がすときの応力を測定した。

【0213】

[製造例1](水系接着剤の調製)

水100部に対して、カルボキシシル基変性ポリビニルアルコール(株式会社クラレ製の「KL-318」)を3部溶解し、さらに、水溶性エポキシ樹脂であるポリアミドエポキシ系添加剤(住化ケムテックス株式会社製の「スミレーズレジン650(30)」)、固形分濃度30%の水溶液)を1.5部添加して、水系接着剤を調製した。

【0214】

[製造例2](光硬化性接着剤の調製)

ビス(3,4-エポキシシクロヘキシルメチル)アジペート100部、水添ビスフェノールAのジグリシジルエーテル25部、および光カチオン重合開始剤として、4,4'-ビス(ジフェニルスルホニオ)ジフェニルスルフィドビス(ヘキサフルオロホスフェート)2.2部を混合した後、脱泡して、硬化性エポキシ樹脂組成物からなる接着剤を調製した。なお、光カチオン重合開始剤は、50%濃度のプロピレンカーボネート溶液として配合した。上に示した配合量は固形分量である。

【0215】

[製造例3](粘着剤層の調製)

アクリル酸ブチルとアクリル酸の共重合体にウレタンアクリレートオリゴマーおよびイソシアネート系架橋剤が配合された有機溶剤溶液を、離型処理が施された厚さ38μmのポリエチレンテレフタレートフィルム(セパレータ)の離型処理面に、ダイコーターにて乾燥後の厚みが25μmとなるように塗工し、乾燥させて、セパレータ上にアクリル系粘着剤からなる粘着剤層を形成した。この粘着剤層の貯蔵弾性率は、23において1.4MPaであった。また、この粘着剤層を後述する偏光板に貼り合わせ、ガラスに貼合したときのガラスに対する粘着力は5N/25mmであった。

【0216】

[製造例4](偏光フィルムAの作製)

あるメーカーから入手したポリビニルアルコール原反フィルムは、そのロール状長尺フィルムの長手方向(MD)が長辺となるように長さ25cm、幅4cmのサイズに切り出

10

20

30

40

50

し、その長さ方向下端に 7.5 g の錘をつけて 30 の水中に浸漬したとき、フィルムの伸びが 100 秒で 4.1 mm、200 秒で 4.5 mm となる寸法変化特性を有していた。このポリビニルアルコール原反フィルムを、30 の純水に浸漬した後、ヨウ素およびヨウ化カリウムを含有する水溶液に 30 で浸漬した。その後、ヨウ化カリウムおよびホウ酸を含有する水溶液に 56.5 で浸漬した。引き続き 6 の純水で洗浄した後、70 で乾燥して、ヨウ素が吸着配向している偏光フィルム A を作製した。延伸は主に、ヨウ素染色およびホウ酸処理の工程で行ない、原反フィルムからのトータル延伸倍率が約 5.3 倍となるようにした。

【0217】

[製造例 5] (偏光フィルム B の作製)

同じメーカーから入手した別のポリビニルアルコール原反フィルムは、そのロール状長尺フィルムの長手方向 (MD) が長辺となるように長さ 25 cm、幅 4 cm のサイズに切り出し、その長さ方向下端に 7.5 g の錘をつけて 30 の水中に浸漬したとき、フィルムの伸びが 100 秒で 4.2 mm、200 秒で 4.6 mm となる寸法変化特性を有していた。このポリビニルアルコール原反フィルムを用いて製造例 4 と同様の操作を行ない、ヨウ素が吸着配向している偏光フィルム B を作製した。

【0218】

[製造例 6] (偏光フィルム C の作製)

同じメーカーから入手したさらに別のポリビニルアルコール原反フィルムは、そのロール状長尺フィルムの長手方向 (MD) が長辺となるように長さ 25 cm、幅 4 cm のサイズに切り出し、その長さ方向下端に 7.5 g の錘をつけて 30 の水中に浸漬したとき、フィルムの伸びが 100 秒で 4.9 mm、200 秒で 5.7 mm となる寸法変化特性を有していた。このポリビニルアルコール原反フィルムを用いて製造例 4 と同様の操作を行ない、ただし最後の乾燥は温度 85 で行なって、ヨウ素が吸着配向している偏光フィルム C を作製した。

【0219】

[実施例 1]

(偏光板の作製)

製造例 4 で作製した偏光フィルム A の一方の面 (液晶セルから遠い側となる面) に、ケン化処理が施されたトリアセチルセルロースからなる透明保護フィルム (コニカミノルタオプト株式会社製の「KC4UX2」、厚さ 40 μm) を貼合し、もう一方の面 (液晶セル側となる面) には、シクロオレフィンポリマーからなる透明保護フィルム (日本ゼオン株式会社から入手、厚さ 40 μm 、面内のレターデーション $R_e = 2.1 \text{ nm}$ 、厚み方向のレターデーション $R_{th} = 2.8 \text{ nm}$) を貼合して、偏光板を作製した。貼合には、それぞれ製造例 1 で調製した水系接着剤を用い、貼合後 80 で 5 分間乾燥することにより、偏光フィルムと両面の透明保護フィルムを接着させた。得られた偏光板は、その後 40 で 168 時間養生した。次いで、製造例 3 に示した粘着剤層を、上記偏光板のシクロオレフィンポリマーからなる透明保護フィルム面に貼合し、粘着剤層付き偏光板を作製した。この粘着剤層付き偏光板の層構成は、図 2 に示すとおりである。

【0220】

(IPS モード液晶表示装置の作製および評価)

IPS モードのワイド 32 型 (約 71 cm $\times$ 約 40 cm) 液晶表示装置 [株式会社日立製作所製の「Wooo」(型番: W32L-H9000)] を分解して液晶セル上下の偏光板を剥がし、それらオリジナル偏光板の代わりに、上記のようにして作製した粘着剤層付き偏光板 2 枚を液晶セルの前面側 (視認側) と背面側 (光入射側) にクロスニコル状態となるようにそれぞれの粘着剤層側で貼合して、液晶パネルを作製した。このとき、前面側 (視認側) の偏光板の吸収軸が、液晶セル内液晶分子の電圧無印加 (黒表示) 時の配向方向と平行になるように配置した。この液晶パネルを用いて、IPS モード液晶表示装置を再び組み立てた。

【0221】

10

20

30

40

50

この液晶表示装置のバックライトを点灯し、液晶セルに電圧を印加しない黒表示状態における輝度ムラを目視観察したところ、局所的な表示ムラは認められなかったが、よく見ると、表示画面の短辺（長さ約40cmの辺）から垂直方向（画面の長辺方向）へ約22cm付近がやや暗くなっていた。そこで、この表示状態の輝度ムラを、株式会社アイ・システム製の輝度・色ムラ解析装置「EyeScale-3W」で測定した。図6にその結果を示す。図6は、表示画面の短辺一端から対向する短辺一端を結ぶ表示画面上の一直線に沿った輝度の変化であって、上記のやや暗みが認められた一端から22cm付近を中心に、15cmから25cmの間のデータを示している。図6において、横軸は上記のとおり表示画面の短辺一端からの距離（単位：mm）、縦軸はその場所での輝度（単位：cd/cm²）であり、また、実線は輝度の実測データ、破線はその輝度データに基づいて描いたベジエ曲線であり、以下の図7～図10においても同様である。この図から、前記定義に従い、輝度の変化の周期は2.3cm、輝度の変化の振幅は0.024cd/cm²と算出された。

10

【0222】

〔実施例2〕

（偏光板の作製）

製造例4で作製した偏光フィルムAの一方の面（液晶セルから遠い側となる面）に、実施例1で用いたのと同じケン化処理が施されたトリアセチルセルロースからなる透明保護フィルムを貼合し、もう一方の面（液晶セル側となる面）には、実施例1で用いたのと同じシクロオレフィンポリマーからなる透明保護フィルムを貼合して、偏光板を作製した。この例の貼合には、それぞれ製造例2で調製した光硬化性接着剤を用い、貼合後、ベルトコンベア付き紫外線照射装置（ランプ：Fusionランプ）にて紫外線を積算光量1000mJ/cm²で照射し、偏光フィルムと両面の透明保護フィルムを接着させた。その後、室温で1時間放置した。次いで、製造例3に示した粘着剤層を、上記偏光板のシクロオレフィンポリマーからなる透明保護フィルム面に貼合し、粘着剤層付き偏光板を作製した。

20

【0223】

（IPSモード液晶表示装置の作製および評価）

この粘着剤層付き偏光板を用い、実施例1と同様にしてIPSモード液晶表示装置を組み立てた。この液晶表示装置のバックライトを点灯し、黒表示状態における輝度ムラを目視観察したところ、局所的な表示ムラは認められなかったが、よく見ると、表示画面の短辺から垂直方向（画面の長辺方向）へ約20cm付近がやや暗くなっていた。そこで、この表示状態の輝度ムラを実施例1と同様の方法で測定した。図7にその結果を示す。図7は、上記のやや暗みが認められた一端から20cm付近を中心に、13cmから23cmの間のデータを示している。この図から、輝度の変化の周期は1.7cm、輝度の変化の振幅は0.027cd/cm²と算出された。

30

【0224】

〔実施例3〕

（偏光板およびIPSモード液晶表示装置の作製ならびに評価）

実施例1におけるシクロオレフィンポリマーからなる透明保護フィルムに代えて、ケン化処理が施されたトリアセチルセルロースからなる透明保護フィルム（コニカミノルタオプト株式会社製の「KC4UEW」、厚さ40μm、面内レターデーションR_e=0.7nm、厚み方向レターデーションR_{th}=-0.1nm）からなる透明保護フィルムを用いたこと以外は、実施例1と同様にして偏光板を作製し、同様にIPSモード液晶表示装置を組み立てた。この液晶表示装置のバックライトを点灯し、黒表示状態における輝度ムラを目視観察したところ、局所的な表示ムラは認められなかったが、よく見ると、表示画面の短辺から垂直方向（画面の長辺方向）へ約20cm付近のところにややムラ（明るく見える部分と暗く見える部分の帯）が認められた。そこで、この表示状態の輝度ムラを実施例1と同様の方法で測定した。図8にその結果を示す。図8は、上記のややムラが認められた一端から20cm付近を中心に15cmから25cmの間のデータを示している。こ

40

50

の図から、輝度の変化の周期は 3.8 cm 、輝度の変化の振幅は 0.025 cd/cm^2 と算出された。

【0225】

[実施例 4]

(偏光板および IPS モード液晶表示装置の作製ならびに評価)

実施例 1 における偏光フィルム A の代わりに、製造例 5 で作製した偏光フィルム B を用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして偏光板を作製し、同様に IPS モード液晶表示装置を組み立てた。この液晶表示装置のバックライトを点灯し、黒表示状態における輝度ムラを目視観察したところ、局所的な表示ムラは認められなかったが、あえてムラといえそうなところは、表示画面の短辺から垂直方向（画面の長辺方向）へ約 16 cm 付近にあった。そこで、この表示状態の輝度ムラを実施例 1 と同様の方法で測定した。図 9 にその結果を示す。図 9 は、上記のムラといえなくもない状態が認められた一端から 16 cm 付近を中心に、 10 cm から 25 cm の間のデータを示している。この図から、輝度の変化の周期は 4.5 cm と算出された。

10

【0226】

[比較例 1]

(偏光板および IPS モード液晶表示装置の作製ならびに評価)

実施例 1 における偏光フィルム A の代わりに、製造例 6 で作製した偏光フィルム C を用いたこと以外は、実施例 1 と同様にして偏光板を作製し、同様に IPS モード液晶表示装置を組み立てた。この液晶表示装置のバックライトを点灯し、黒表示状態における輝度ムラを目視観察したところ、表示画面の短辺から垂直方向（画面の長辺方向）へ約 15 cm 付近を中心に局所的な表示ムラが認められた。そこで、この表示状態の輝度ムラを実施例 1 と同様の方法で測定した。図 10 にその結果を示す。図 10 は、上記の局所的な表示ムラが認められた一端から 15 cm 付近を中心に、 10 cm から 20 cm の間のデータを示している。この図から、輝度の変化の周期は 3 cm 、輝度の変化の振幅は 0.035 cd/cm^2 と算出された。

20

【0227】

以上の実施例 1 ~ 4 および比較例 1 における偏光板の層構成と得られた結果を、表 1 にまとめた。

【0228】

30

【表 1】

	偏光板の構成			輝度変化		表示ムラ
	外側保護層	偏光フィルム	セル側保護層	周期 (cm)	振幅 (cd/cm^2)	
実施例 1	TAC4	A	COP	2.3	0.024	視認上問題ないレベル
実施例 2	TAC4	A	COP	1.7	0.027	視認上問題ないレベル
実施例 3	TAC4	A	0-TAC	3.8	0.025	視認上問題ないレベル
実施例 4	TAC4	B	COP	4.5	—	事実上わからないレベル
比較例 1	TAC4	C	COP	3.0	0.035	局所的なムラが認められる

40

【0229】

(表 1 の脚注)

TAC4 : 厚さ $40 \mu\text{m}$ のトリアセチルセルロースフィルム「KC4UX2」、

COP : $R_e = 2.1 \text{ nm}$ 、 $R_{th} = 2.8 \text{ nm}$ のシクロオレフィンポリマーフィルム、

0-TAC : $R_e = 0.7 \text{ nm}$ 、 $R_{th} = -0.1 \text{ nm}$ のトリアセチルセルロースフィルム「KC4UEW」。

【0230】

50

[実施例 5]

(偏光板の作製)

製造例 4 で作製した偏光フィルム A の一方の面に、ケン化処理が施されたトリアセチルセルロースからなる透明保護フィルム (コニカミノルタオプト株式会社製の「 K C 4 U X 2 」、厚さ $40\text{ }\mu\text{m}$) を貼合し、偏光板を作製した。貼合には、製造例 1 で調製した水系接着剤を用い、貼合後 80 で 5 分間乾燥することにより、偏光フィルム A と透明保護フィルムを接着させた。得られた偏光板は、その後 40 で 168 時間養生した。次いで、製造例 3 に示した粘着剤層を、上記偏光板の偏光フィルム面に貼合し、粘着剤層付き偏光板を作製した。この粘着剤層付き偏光板の層構成は、図 3 に示すとおりである。

【 0 2 3 1 】

(I P S モード液晶表示装置の作製および評価)

実施例 1 において、液晶セルの両面に配置する粘着剤層付き偏光板を上で作製したものに變更し、その他は実施例 1 と同様にして I P S モード液晶表示装置を組み立てた。この液晶表示装置のバックライトを点灯し、黒表示状態における輝度ムラを目視観察したところ、局所的な表示ムラは認められなかったが、よく見ると、表示画面の短辺から垂直方向 (画面の長辺方向) へ約 22 cm 付近がやや暗くなっていた。そこで、この表示状態の輝度ムラを実施例 1 と同様の方法で測定した。図 11 にその結果を示す。図 11 は、表示画面の短辺一端から対向する短辺一端を結ぶ表示画面上の一直線に沿った輝度の変化であって、上記のやや暗みが認められた一端から 22 cm 付近を中心に、 19 cm から 25 cm の間のデータを示している。図 11 において、横軸は表示画面の短辺一端からの距離 (単位 : mm)、縦軸はその場所での輝度 (単位 : cd/cm^2) であり、また、細線は輝度の実測データ、太線はその輝度データに基づいて描いたベジエ曲線であり、以下の図 12 ~ 図 18 においても同様である。この図から、輝度の変化の周期は 2.2 cm 、輝度の変化の振幅は $0.029\text{ cd}/\text{cm}^2$ と算出された。

【 0 2 3 2 】

[実施例 6]

(偏光板の作製)

製造例 4 で作製した偏光フィルム A の一方の面に、実施例 5 で用いたのと同じケン化処理が施されたトリアセチルセルロースからなる透明保護フィルムを貼合して偏光板を作製した。この例の貼合には、製造例 2 で調製した光硬化性接着剤を用い、貼合後、ベルトコンベア付き紫外線照射装置 (ランプ : F u s i o n D ランプ) にて、紫外線を積算光量 $1000\text{ mJ}/\text{cm}^2$ で照射し、偏光フィルム A と透明保護フィルムを接着させた。その後、室温で 1 時間放置した。次いで、製造例 3 に示した粘着剤層を、上記偏光板の偏光フィルム面に貼合し、粘着剤層付き偏光板を作製した。

【 0 2 3 3 】

(I P S モード液晶表示装置の作製および評価)

この粘着剤層付き偏光板を用い、実施例 1 と同様にして I P S モード液晶表示装置を組み立てた。この液晶表示装置のバックライトを点灯し、黒表示状態における輝度ムラを目視観察したところ、局所的な表示ムラは認められなかったが、よく見ると、表示画面の短辺から垂直方向 (画面の長辺方向) へ約 23 cm 付近がやや暗くなっていた。そこで、この表示状態の輝度ムラを実施例 1 と同様の方法で測定した。図 12 にその結果を示す。図 12 は、上記のやや暗みが認められた一端から 23 cm 付近を中心に、 17 cm から 27 cm の間のデータを示している。この図から、輝度の変化の周期は 1.9 cm 、輝度の変化の振幅は $0.026\text{ cd}/\text{cm}^2$ と算出された。

【 0 2 3 4 】

[実施例 7]

(偏光板および I P S モード液晶表示装置の作製ならびに評価)

実施例 5 における偏光フィルム A の代わりに、製造例 5 で作製した偏光フィルム B を用いたこと以外は、実施例 5 と同様にして偏光板を作製し、同様に I P S モード液晶表示装置を組み立てた。この液晶表示装置のバックライトを点灯し、黒表示状態における輝度ム

ラを目視観察したところ、局所的な表示ムラは認められなかったが、あえてムラといえそうなところは、表示画面の短辺から垂直方向（画面の長辺方向）へ約20cm付近にあった。そこで、この表示状態の輝度ムラを実施例1と同様の方法で測定した。図13にその結果を示す。図13は、上記のムラといえなくもない状態が認められた一端から20cm付近を中心に、13cmから27cmの間のデータを示している。この図から、輝度の変化の周期は10.5cmと算出された。

【0235】

〔製造例7〕（硬化性樹脂組成物の調製）

以下の各成分を混合して、硬化性樹脂組成物を調製した。

【0236】

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（ダイセル化学株式会社製の「セロキサイド 2021P」） 35部

ビス（3-エチル-3-オキセタニルメチル）エーテル（東亜合成株式会社製の「アロンオキセタン OXT-221」） 15部

ヒドロキシピバルアルデヒドとトリメチロールプロパンとのアセタール化合物のジアクリレート（新中村化学工業株式会社製の「A-D O G」） 50部

2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン（チバ社製の「DAROCUR 1173」、光ラジカル重合開始剤） 2.5部

4,4'-ビス（ジフェニルスルホニオ）ジフェニルスルフィド ビスヘキサフルオロホスフェート系の光カチオン重合開始剤（ダイセル・サイテック株式会社製の「UVACURE 1590」） 2.5部

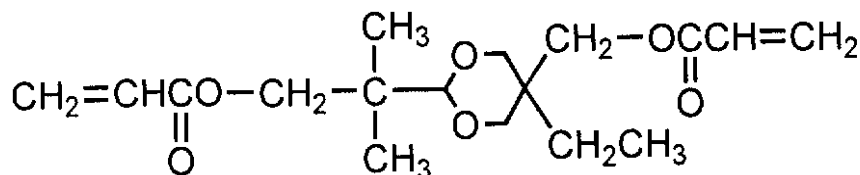
シリコーン系レベリング剤（東レ・ダウコーニング株式会社製の「SH710」） 0.2部。

【0237】

なお、上記のA-D O G（ヒドロキシピバルアルデヒドとトリメチロールプロパンとのアセタール化合物のジアクリレート）は、次式の構造を有する化合物である。

【0238】

【化13】



【0239】

上記の硬化性樹脂組成物を、ポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム（東洋紡績株式会社製の「東洋紡エステルフィルムE5100」）の片面に、塗工機（第一理化株式会社製のパーコーター）を用いて硬化後の厚さが4μmとなるように塗工した。次に、フュージョンUVシステムズ社製のDバルブを用いて、紫外線を積算光量1500mJ/cm²で照射し、塗膜を硬化させた。PETフィルムを剥離した後の硬化物フィルムについて、面内レターデーションR_eおよび厚み方向レターデーションR_{th}を測定した。その結果、面内レターデーションR_eは0.7nmであり、厚み方向レターデーションR_{th}は5.5nmであった。

【0240】

〔実施例8〕

（偏光板の作製）

製造例4で作製した偏光フィルムAの一方の面（液晶セルから遠い側となる面）に、ケン化処理が施されたトリアセチルセルロースからなる透明保護フィルム〔コニカミノルタ

10

20

30

40

50

オプト株式会社製の「KC8UY」、厚さ $80\mu\text{m}$ を貼合し、片面保護フィルム付き偏光フィルムを作製した。貼合には、製造例1で調製した水系接着剤を用い、貼合後80で5分間乾燥することにより、偏光フィルムと透明保護フィルムを接着させた。得られた片面保護フィルム付き偏光フィルムは、その後、40で168時間養生した。

【0241】

別途、上記製造例7でレターデーション測定用サンプルの作製に用いたのと同じPETフィルムの片面に、製造例7で調製した硬化性樹脂組成物を、製造例7でレターデーション測定用サンプルを作製したときと同じ条件で塗工した。次に、貼付装置（フジブラ株式会社製の「LPA3301」）を用いて、上で作製した片面保護フィルム付き偏光フィルムの偏光フィルム面に、硬化性樹脂組成物の塗膜を有するPETフィルムの塗膜面を貼合した。この貼合品に、製造例7でレターデーション測定用サンプルを作製したときと同じ条件でPETフィルム側から紫外線を照射し、塗膜を硬化させた。その後、PETフィルムを剥離し、偏光フィルムの片面にトリアセチルセルロースからなる透明保護フィルムが設けられ、他面に塗布型透明保護層が設けられた偏光板を作製した。この偏光板の厚みの厚みを測定したところ、 $112\mu\text{m}$ であった。次いで、製造例3に示した粘着剤層を塗布型透明保護層面に貼合し、粘着剤層付き偏光板を作製した。この粘着剤層付き偏光板の層構成は、図4に示すとおりである。

10

【0242】

（IPSモード液晶表示装置の作製および評価）

実施例1において、液晶セルの両面に配置する粘着剤層付き偏光板を上で作製したものに變更し、その他は実施例1と同様にしてIPSモード液晶表示装置を組み立てた。この液晶表示装置のバックライトを点灯し、黒表示状態における輝度ムラを目視観察したところ、局所的な表示ムラは認められなかったが、よく見ると、表示画面の短辺から垂直方向（画面の長辺方向）へ約 22cm 付近がやや暗くなっていた。そこで、この表示状態の輝度ムラを実施例1と同様の方法で測定した。図14にその結果を示す。図14は、上記のやや暗みが認められた一端から 22cm 付近を中心に、 15cm から 25cm の間のデータを示している。この図から、輝度の変化の周期は 2.5cm 、輝度の変化の振幅は $0.025\text{cd}/\text{cm}^2$ と算出された。

20

【0243】

〔実施例9〕

（偏光板の作製）

製造例4で作製した偏光フィルムAの一方の面に、実施例8で用いたのと同じケン化処理が施されたトリアセチルセルロースからなる透明保護フィルムを貼合し、片面保護フィルム付き偏光フィルムを作製した。この例の貼合には、製造例2で調製した光硬化性接着剤を用い、貼合後、ベルトコンベア付き紫外線照射装置（ランプ：Fusion Dランプ）にて紫外線を積算光量 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ で照射し、偏光フィルムと透明保護フィルムを接着させた。その後、室温で1時間放置した。次いで、実施例8と同様にして、前記片面保護フィルム付き偏光フィルムの偏光フィルム面に塗布型透明保護層を形成し、さらにその外側に粘着剤層を形成して、粘着剤層付き偏光板を作製した。

30

【0244】

（IPSモード液晶表示装置の作製および評価）

この粘着剤層付き偏光板を用い、実施例1と同様にしてIPSモード液晶表示装置を組み立てた。この液晶表示装置のバックライトを点灯し、黒表示状態における輝度ムラを目視観察したところ、局所的な表示ムラは認められなかったが、よく見ると、表示画面の短辺から垂直方向（画面の長辺方向）へ約 30cm 付近がやや暗くなっていた。そこで、この表示状態の輝度ムラを実施例1と同様の方法で測定した。図15にその結果を示す。図15は、上記のやや暗みが認められた一端から 30cm 付近を中心に、 25cm から 35cm の間のデータを示している。この図から、輝度の変化の周期は 3.6cm 、輝度の変化の振幅は $0.019\text{cd}/\text{cm}^2$ と算出された。

40

【0245】

50

[実施例 10]

(偏光板およびIPSモード液晶表示装置の作製ならびに評価)

実施例 8 における偏光フィルム A の代わりに、製造例 5 で作製した偏光フィルム B を用いたこと以外は、実施例 8 と同様にして偏光板を作製し、同様に IPS モード液晶表示装置を組み立てた。この液晶表示装置のバックライトを点灯し、黒表示状態における輝度ムラを目視観察したところ、局所的な表示ムラは認められなかったが、あえてムラといえそうなところは、表示画面の短辺から垂直方向（画面の長辺方向）へ約 16 cm 付近にあった。そこで、この表示状態の輝度ムラを実施例 1 と同様の方法で測定した。図 16 にその結果を示す。図 16 は、上記のムラといえなくもない状態が認められた一端から 16 cm 付近を中心に、10 cm から 28 cm の間のデータを示している。この図から、輝度の変化の周期は 9.0 cm と算出された。

10

【 0246 】

[実施例 11]

(偏光板の作製)

ポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム（東洋紡績株式会社製の「東洋紡エステルフィルム E5100」）の片面に、製造例 7 で調製した硬化性樹脂組成物を、製造例 7 でレターデーション測定用サンプルを作製したときと同じ条件で塗工した。次に、製造例 4 で作製した偏光フィルム A の両面に、上記硬化性樹脂組成物の塗膜を有する PET フィルムを、塗膜側が偏光フィルムとの貼合面となるように、貼付装置（フジブラ株式会社製の「LPA3301」）を用いて貼合した。この貼合品に、製造例 7 でレターデーション測定用サンプルを作製したときと同じ条件で、一方の PET フィルム側から紫外線を照射し、偏光フィルムの両面に設けられた塗膜を硬化させた。その後、両面の PET フィルムを剥離し、偏光フィルムの両面に塗布型透明保護層が設けられた偏光板を作製した。この偏光板の厚みを測定したところ、36 μ m であった。次いで、製造例 3 に示した粘着剤層を、一方の塗布型透明保護層面に貼合し、粘着剤層付き偏光板を作製した。この粘着剤層付き偏光板の層構成は、図 5 に示すとおりである。

20

【 0247 】

(IPS モード液晶表示装置の作製および評価)

実施例 1 において、液晶セルの両面に配置する粘着剤層付き偏光板を上で作製したものに变更し、その他は実施例 1 と同様にして IPS モード液晶表示装置を組み立てた。この液晶表示装置のバックライトを点灯し、黒表示状態における輝度ムラを目視観察したところ、局所的な表示ムラは認められなかったが、よく見ると、表示画面の短辺から垂直方向（画面の長辺方向）へ約 15 cm 付近がやや暗くなっていた。そこで、この表示状態の輝度ムラを実施例 1 と同様の方法で測定した。図 17 にその結果を示す。図 17 は、上記のやや暗みが認められた一端から 15 cm 付近を中心に、10 cm から 20 cm の間のデータを示している。この図から、輝度の変化の周期は 3.2 cm、輝度の変化の振幅は 0.028 cd / cm^2 と算出された。

30

【 0248 】

[実施例 12]

(偏光板およびIPSモード液晶表示装置の作製ならびに評価)

実施例 11 における偏光フィルム A の代わりに、製造例 5 で作製した偏光フィルム B を用いたこと以外は、実施例 11 と同様にして偏光板を作製し、同様に IPS モード液晶表示装置を組み立てた。この液晶表示装置のバックライトを点灯し、黒表示状態における輝度ムラを目視観察したところ、局所的な表示ムラは認められなかったが、あえてムラといえそうなところは、表示画面の短辺から垂直方向（画面の長辺方向）へ約 16 cm 付近にあった。そこで、この表示状態の輝度ムラを実施例 1 と同様の方法で測定した。図 18 にその結果を示す。図 18 は、上記のムラといえなくもない状態が認められた一端から 16 cm 付近を中心に、10 cm から 28 cm の間のデータを示している。この図から、輝度の変化の周期は 8.7 cm と算出された。

40

【 0249 】

50

以上の実施例 5 ～ 12 における偏光板の層構成および得られた結果を、先述した比較例 1 における偏光板の層構成および得られた結果とともに表 2 にまとめた。

【0250】

【表 2】

	偏光板の構成			輝度変化		表示ムラ
	外側保護層	偏光フィルム	セル側保護層	周期 (cm)	振幅 (cd/cm ²)	
実施例 5	TAC4	A	なし	2.2	0.029	視認上問題ないレベル
実施例 6	TAC4	A	なし	1.9	0.026	視認上問題ないレベル
実施例 7	TAC4	B	なし	10.5	—	事実上わからないレベル
実施例 8	TAC8	A	塗布型	2.5	0.025	視認上問題ないレベル
実施例 9	TAC8	A	塗布型	3.6	0.019	視認上問題ないレベル
実施例 10	TAC8	B	塗布型	9.0	—	事実上わからないレベル
実施例 11	塗布型	A	塗布型	3.2	0.028	視認上問題ないレベル
実施例 12	塗布型	B	塗布型	8.7	—	事実上わからないレベル
比較例 1	TAC4	C	COP	3.0	0.035	局所的なムラが認められる

10

20

【0251】

(表 2 の脚注)

TAC4 : 厚さ 40 μm のトリアセチルセルロースフィルム「KC4UX2」、

TAC8 : 厚さ 80 μm のトリアセチルセルロースフィルム「KC8UY」、

COP : $R_e = 2.1 \text{ nm}$ 、 $R_{th} = 2.8 \text{ nm}$ のシクロオレフィンポリマーフィルム、
塗布型 : 製造例 7 の硬化性樹脂組成物から形成した塗布型透明保護層。

【0252】

今回開示された実施の形態および実施例はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は前記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

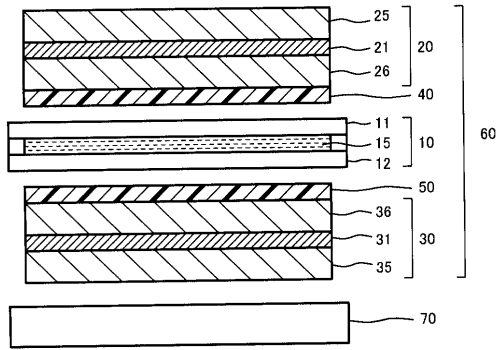
30

【符号の説明】

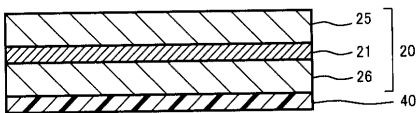
【0253】

10 液晶セル、11, 12 セル基板、15 液晶層、20 視認側偏光板、21 偏光フィルム、25, 26 透明保護フィルム、27, 28 塗布型透明保護層、30 バックライト側偏光板、31 偏光フィルム、35, 36 透明保護フィルム、40, 50 粘着剤層、60 液晶パネル、70 バックライト。

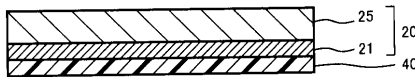
【図 1】



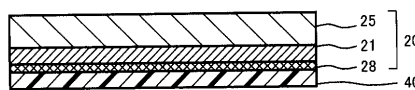
【図 2】



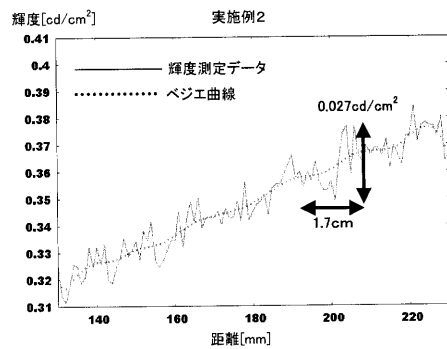
【図 3】



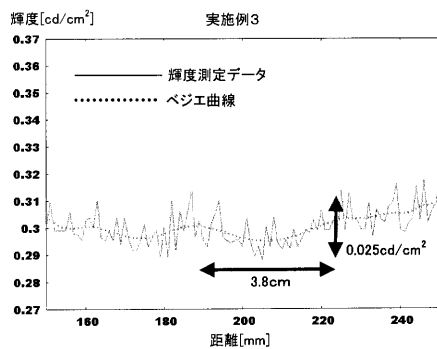
【図 4】



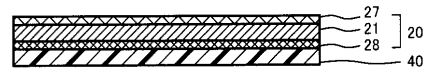
【図 7】



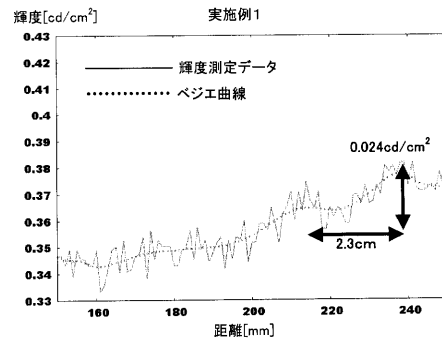
【図 8】



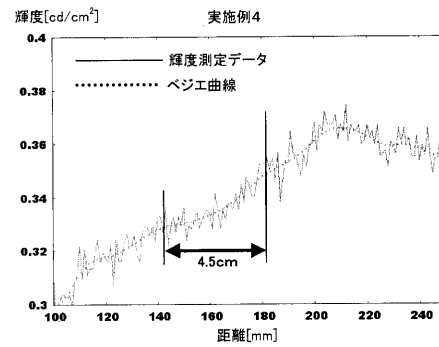
【図 5】



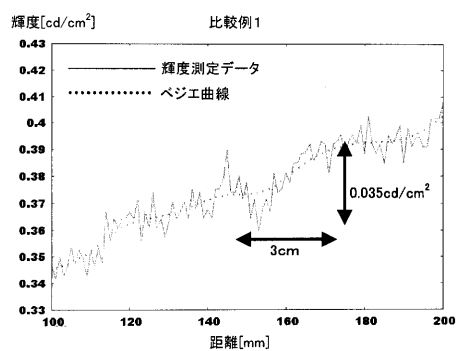
【図 6】



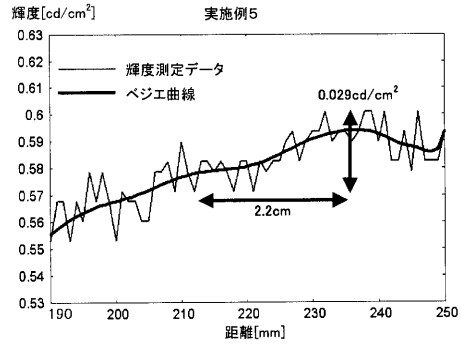
【図 9】



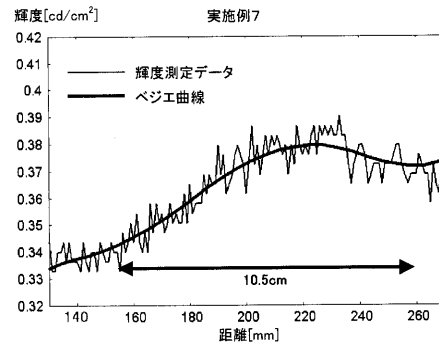
【図 10】



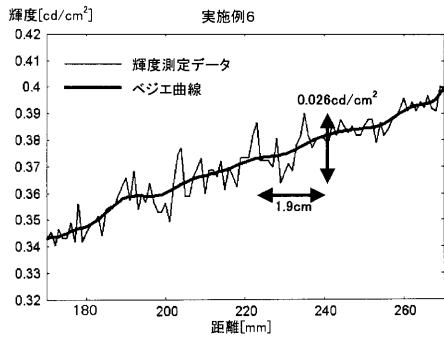
【図 1 1】



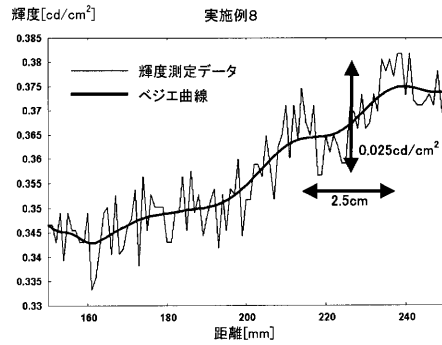
【図 1 3】



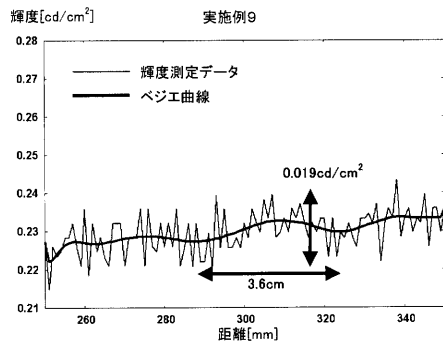
【図 1 2】



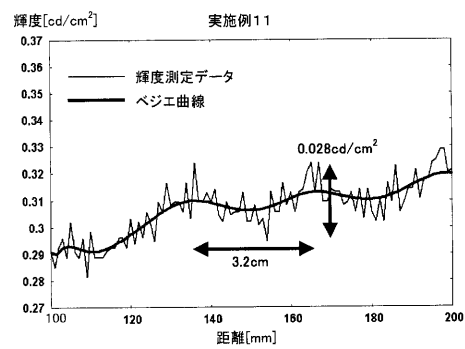
【図 1 4】



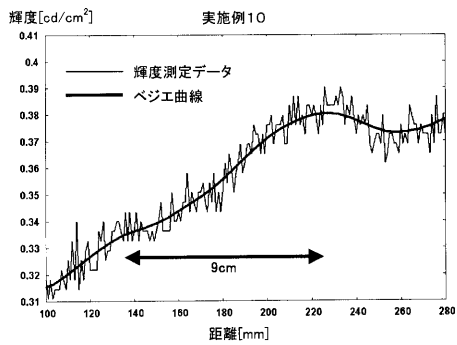
【図 1 5】



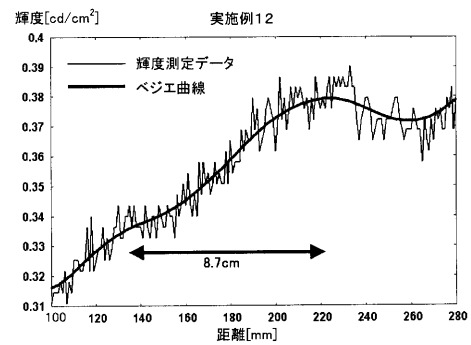
【図 1 7】



【図 1 6】



【図 1 8】



フロントページの続き

(74)代理人 100124523

弁理士 佐々木 真人

(72)発明者 松本 寿和

愛媛県新居浜市大江町 1 番 1 号 住友化学株式会社内

(72)発明者 申 基淵

愛媛県新居浜市大江町 1 番 1 号 住友化学株式会社内

F ターム(参考) 2H149 AA07 AB02 BA02 CA02 CB04 EA12 EA22 FA02X FA05X FA10X

FA12Z FA63 FA66 FA68 FD05 FD06 FD15 FD35

2H191 FA22X FA22Z FA94X FA94Z FA95X FA95Z FB02 KA02 LA24

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2010277063A	公开(公告)日	2010-12-09
申请号	JP2009238544	申请日	2009-10-15
[标]申请(专利权)人(译)	住友化学有限公司		
申请(专利权)人(译)	住友化学有限公司		
[标]发明人	松本寿和 申基淵		
发明人	松本 寿和 申 基淵		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30		
FI分类号	G02F1/1335.510 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H149/AA07 2H149/AB02 2H149/BA02 2H149/CA02 2H149/CB04 2H149/EA12 2H149/EA22 2H149/FA02X 2H149/FA05X 2H149/FA10X 2H149/FA12Z 2H149/FA63 2H149/FA66 2H149/FA68 2H149/FD05 2H149/FD06 2H149/FD15 2H149/FD35 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA94X 2H191/FA94Z 2H191/FA95X 2H191/FA95Z 2H191/FB02 2H191/KA02 2H191/LA24 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA94X 2H291/FA94Z 2H291/FA95X 2H291/FA95Z 2H291/FB02 2H291/KA02 2H291/LA24		
代理人(译)	森田俊夫 堀井裕 酒井 将行 荒川信夫		
优先权	2009107686 2009-04-27 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种IPS模式液晶显示装置，通过该装置可以减少局部显示不均匀性。解决方案：液晶显示装置包括：液晶单元10，其具有两个基板11,12和保持在两个基板之间并且平行于两个基板的表面排列的液晶层15;偏振片20,30通过粘合剂层40,50堆叠在液晶盒的两个表面上;偏振片20,30分别具有偏振膜21,31和设置在偏振膜的与粘合剂层40,50相对的侧面的透明保护层25,35，所述粘合剂层40,50粘附到液晶盒上。在液晶显示装置中，当测量黑色显示状态下的亮度变化时，(1)亮度变化的周期2或(2)亮度变化的周期 $\geq 4\text{cm}$ 。Ž

