

(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2013-242591

(P2013-242591A)

(43) 公開日 平成25年12月5日(2013.12.5)

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

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2013-152283 (P2013-152283)	(71) 出願人	000003160 東洋紡株式会社 大阪府大阪市北区堂島浜二丁目2番8号
(22) 出願日	平成25年7月23日 (2013.7.23)	(74) 代理人	110000796 特許業務法人三枝国際特許事務所
(62) 分割の表示	特願2011-236004 (P2011-236004) の分割	(72) 発明者	村田 浩一 福井県敦賀市東洋町10番24号 東洋紡 株式会社敦賀事業所内
原出願日	平成23年6月20日 (2011.6.20)	(72) 発明者	佐々木 靖 福井県敦賀市東洋町10番24号 東洋紡 株式会社敦賀事業所内
(31) 優先権主張番号	特願2010-141249 (P2010-141249)	Fターム(参考)	2H149 AA02 AB02 AB15 AB23 BA02 CA02 EA12 FA02X FA12X FD05
(32) 優先日	平成22年6月22日 (2010.6.22)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
(31) 優先権主張番号	特願2011-111442 (P2011-111442)		
(32) 優先日	平成23年5月18日 (2011.5.18)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置、偏光板および偏光子保護フィルム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ポリエステルフィルムからなる偏光子保護フィルムを用い、かつ視認性の良好な液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 バックライト光源と、2つの偏光板の間に配された液晶セルとを有する液晶表示装置であって、バックライト光源として白色発光ダイオードを用い、偏光板が偏光子の両側に偏光子保護フィルムを積層した構成からなり、偏光子保護フィルムの少なくとも1つが、3000～30000nmのリタデーションを有するポリエステルフィルムである。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

偏光子の両側に偏光子保護フィルムを積層した構成からなり、一方の偏光子保護フィルムは 3000～30000nm のリタデーションを有する配向フィルムであり、他方の偏光子保護フィルムは、トリアセチルセルロースフィルムである、偏光板。

【請求項 2】

連続的な発光スペクトルを有する白色光源を有する液晶表示装置用である、請求項 1 に記載の偏光板。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の偏光板、及び連続的な発光スペクトルを有する白色光源、を含む、液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置、偏光板および偏光子保護フィルムに関する。詳しくは、視認性が良好で、薄型化に適した液晶表示装置、偏光板および偏光子保護フィルムに関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置（LCD）に使用される偏光板は、通常ポリビニルアルコール（PVA）などにヨウ素を染着させた偏光子を 2 枚の偏光子保護フィルムで挟んだ構成となっていて、偏光子保護フィルムとしては通常トリアセチルセルロース（TAC）フィルムが用いられている。近年、LCD の薄型化に伴い、偏光板の薄層化が求められるようになっている。しかし、このために保護フィルムとして用いられている TAC フィルムの厚みを薄くすると、十分な機械強度を得ることが出来ず、また透湿性が悪化するという問題が発生する。また、TAC フィルムは非常に高価であり、安価な代替素材が強く求められている。

【0003】

そこで、偏光板の薄層化のため、偏光子保護フィルムとして厚みが薄くても高い耐久性が保持できるよう、TAC フィルムの代わりにポリエステルフィルムを用いることが提案されている（特許文献 1～3）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2002-116320 号公報

【特許文献 2】特開 2004-219620 号公報

【特許文献 3】特開 2004-205773 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ポリエステルフィルムは、TAC フィルムに比べ耐久性に優れるが、TAC フィルムと異なり複屈折性を有するため、これを偏光子保護フィルムとして用いた場合、光学的歪みにより画質が低下するという問題があった。すなわち、複屈折性を有するポリエステルフィルムは所定の光学異方性（リタデーション）を有することから、偏光子保護フィルムとして用いた場合、斜め方向から観察すると虹状の色斑が生じ、画質が低下する。そのため、特許文献 1～3 では、ポリエステルとして共重合ポリエステルを用いることで、リタデーションを小さくする対策がなされている。しかし、その場合であっても虹状の色斑を完全になくすることはできなかった。

【0006】

10

20

30

40

50

本発明は、かかる課題を解決すべくなされたものであり、その目的は、液晶表示装置の薄型化に対応可能（即ち、十分な機械的強度を有する）であり、且つ虹状の色斑による視認性の悪化が発生しない、液晶表示装置および偏光子保護フィルムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者は、偏光子保護フィルムとしてポリエステルフィルムを用いたときに生じる虹状色斑の発生メカニズムについて鋭意検討を行なった。その結果、この虹状の色斑は、ポリエステルフィルムのリタレーションとバックライト光源の発光スペクトルに起因することがわかった。従来、液晶表示装置のバックライト光源としては、冷陰極管や熱陰極管などの蛍光管を用いられる。冷陰極管や熱陰極管などの蛍光灯の分光分布は複数のピークを有する発光スペクトルを示し、これら不連続な発光スペクトルが合わさって白色の光源が得られている。リタレーションが高いフィルムを光が透過する場合、波長によって異なる透過光強度を示す。このため、バックライト光源が不連続な発光スペクトルであると、特定の波長のみ強く透過されることになり虹状の色斑が発生すると考えられた。

【0008】

本発明者らは、上記課題を達成するために鋭意検討した結果、特定のバックライト光源と特定のリタレーションを有するポリエステルフィルムとを組み合わせる用いることにより、上記問題を解決できることを見出し、本発明の完成に至った。

【0009】

即ち、本発明は、以下の（１Ａ）～（８Ａ）及び（１Ｂ）～（９Ｂ）に係る発明である。

（１Ａ）バックライト光源と、２つの偏光板の間に配された液晶セルとを有する液晶表示装置であって、前記バックライト光源として白色発光ダイオードを用い、前記偏光板が偏光子の両側に偏光子保護フィルムを積層した構成からなり、前記偏光子保護フィルムの少なくとも１つが、３０００～３００００ｎｍのリタレーションを有するポリエステルフィルムである、液晶表示装置。

（２Ａ）前記液晶セルが、入射光側に配される偏光板と、液晶セルと、出射光側に配される偏光板とを配されてなり、出射光側に配される偏光板の射出光側の偏光子保護フィルムが、３０００～３００００ｎｍのリタレーションを有するポリエステルフィルムからなるフィルムである、前記液晶表示装置。

（３Ａ）前記ポリエステルフィルムのリタレーションと厚さ方向リタレーションの比（ R_e/R_{th} ）が０．２以上である前記液晶表示装置。

（４Ａ）白色発光ダイオードをバックライト光源とする液晶表示装置に用いられる偏光板であって、前記偏光板は偏光子の両側に偏光子保護フィルムを積層した構成からなり、少なくとも片側の偏光子保護フィルムが３０００～３００００ｎｍのリタレーションを有するポリエステルフィルムである、偏光板。

（５Ａ）白色発光ダイオードをバックライト光源とする液晶表示装置に用いられる偏光板の偏光子保護フィルムであって、３０００～３００００ｎｍのリタレーションを有するポリエステルフィルムからなる偏光子保護フィルム。

（６Ａ）前記ポリエステルフィルムのリタレーションと厚さ方向リタレーションの比（ R_e/R_{th} ）が０．２００以上である前記偏光子保護フィルム。

（７Ａ）前記ポリエステルフィルムが易接着層を有する、前記偏光子保護フィルム。

（８Ａ）前記ポリエステルフィルムが少なくとも３層以上からなり、最外層以外の層に紫外線吸収剤を含有し、３８０ｎｍの光線透過率が２０％以下である、前記偏光子保護フィルム。

（１Ｂ）バックライト光源と、２つの偏光板の間に配された液晶セルとを有する液晶表示装置であって、

前記バックライト光源は白色発光ダイオードであり、

前記偏光板は偏光子の両側に偏光子保護フィルムを積層した構成からなり、

前記偏光子保護フィルムの少なくとも1つは3000～30000nmのリタデーションを有するポリエステルフィルムである、液晶表示装置。

(2B) 前記液晶セルに対して出射光側に配される偏光板の射出光側の偏光子保護フィルムが、3000～30000nmのリタデーションを有するポリエステルフィルムからなるフィルムである、1Bに記載の液晶表示装置。

(3B) 前記ポリエステルフィルムのリタデーションと厚さ方向リタデーションの比(R_e/R_t)が0.2以上1.2以下である1Bまたは2Bに記載の液晶表示装置。

(4B) 前記白色発光ダイオードが、青色LED素子と黄色蛍光体とで構成される、1B～3Bのいずれかに記載の液晶表示装置。

(5B) 白色発光ダイオードをバックライト光源とする液晶表示装置に用いられる偏光板であって、

10

前記偏光板は偏光子の両側に偏光子保護フィルムを積層した構成からなり、

少なくとも片側の偏光子保護フィルムが3000～30000nmのリタデーションを有するポリエステルフィルムである、偏光板。

(6B) 白色発光ダイオードをバックライト光源とする液晶表示装置に用いられる偏光板用の偏光子保護フィルムであって、

3000～30000nmのリタデーションを有するポリエステルフィルムからなる偏光子保護フィルム。

(7B) 前記ポリエステルフィルムのリタデーションと厚さ方向リタデーションの比(R_e/R_t)が0.2以上である6Bに記載の偏光子保護フィルム。

20

(8B) 前記ポリエステルフィルムが易接着層を有する、6Bまたは7Bに記載の偏光子保護フィルム。

(9B) 前記ポリエステルフィルムが少なくとも3層以上からなり、

最外層以外の層に紫外線吸収剤を含有し、

380nmの光線透過率が20%以下である、6B～8Bのいずれかに記載の偏光子保護フィルム。

【発明の効果】

【0010】

本発明の液晶表示装置、偏光板および偏光子保護フィルムは、いずれの観察角度においても透過光のスペクトルは光源に近似したスペクトルを得ることが可能となり、虹状の色斑が無い良好な視認性を確保することができる。また、好適な一実施形態において、本発明の偏光子保護フィルムは、薄膜化に適した機械的強度を備えている。

30

【発明を実施するための形態】

【0011】

一般に、液晶パネルは、バックライト光源に対向する側から画像を表示する側(視認側)に向かう順に、後面モジュール、液晶セルおよび前面モジュールから構成されている。後面モジュールおよび前面モジュールは、一般に、透明基板と、その液晶セル側表面に形成された透明導電膜と、その反対側に配置された偏光板とから構成されている。ここで、偏光板は、後面モジュールでは、バックライト光源に対向する側に配置され、前面モジュールでは、画像を表示する側(視認側)に配置されている。

40

【0012】

本発明の液晶表示装置は少なくとも、バックライト光源と、2つの偏光板の間に配された液晶セルとを構成部材とする。また、これら以外の他の構成、例えばカラーフィルタ、レンズフィルム、拡散シート、反射防止フィルムなどを適宜有しても構わない。

【0013】

バックライトの構成としては、導光板や反射板などを構成部材とするエッジライト方式であっても、直下型方式であっても構わないが、本発明では、液晶表示装置のバックライト光源として白色発光ダイオード(白色LED)を用いることが必要である。本発明において、白色LEDとは、蛍光体方式、すなわち化合物半導体を使用した青色光、もしくは紫外光を発する発光ダイオードと蛍光体を組み合わせることにより白色を発する素子のこ

50

とである。蛍光体としては、イットリウム・アルミニウム・ガーネット系の黄色蛍光体やテルビウム・アルミニウム・ガーネット系の黄色蛍光体等がある。なかでも、化合物半導体を使用した青色発光ダイオードとイットリウム・アルミニウム・ガーネット系黄色蛍光体とを組み合わせた発光素子からなる白色発光ダイオードは、連続的で幅広い発光スペクトルを有しているとともに発光効率にも優れるため、本発明のバックライト光源として好適である。なお、ここで発光スペクトルが連続的であるとは、少なくとも可視光の領域において光の強度がゼロとなる波長が存在しないことをいう。また、本発明の方法により消費電力の小さい白色LEDを広汎に利用可能になるので、省エネルギー化の効果も奏することが可能となる。

【0014】

なお、赤・緑・青の各色を発するLEDを組み合わせて白色光源として用いる方式（三色LED方式）も実用化されているが、この方式では発光スペクトルが狭くかつ不連続であるため、本発明の所期の効果を得ることが困難になると予想されるため、好ましくない。

【0015】

また、従来からバックライト光源として広く用いられている冷陰極管や熱陰極管等の蛍光管についても、発光スペクトルが特定波長にピークを有する不連続な発光スペクトルしか有していないことから、本発明の所期の効果を得ることが困難である。

【0016】

偏光板は、PVAなどにヨウ素を染着させた偏光子を2枚の偏光子保護フィルムで貼り合わせた構成を有するが、本発明では、偏光板を構成する偏光子保護フィルムの少なくともひとつとして、特定範囲のリタデーションを有するポリエステルフィルムを偏光子保護フィルムとして用いることを特徴とする。

【0017】

上記態様により虹状の色斑の発生が抑制される機構としては、次のように考えている。

【0018】

偏光子の片側に複屈折性を有するポリエステルフィルムを配した場合、偏光子から出射した直線偏光はポリエステルフィルムを通過する際に乱れが生じる。透過した光はポリエステルフィルムの複屈折と厚さの積であるリタデーションに特有の干渉色を示す。そのため、光源として冷陰極管や熱陰極管など不連続な発光スペクトルを用いると、波長によって異なる透過光強度を示し、虹状の色斑となる（参照：第15回マイクロオプティカルカンファレンス予稿集、第30～31項）。

【0019】

これに対して、白色発光ダイオードでは、可視光領域において連続的で幅広い発光スペクトルを有する。そのため、複屈折体を透過した透過光による干渉色スペクトルの包絡線形状に着目すると、ポリエステルフィルムのリタデーションを制御することで、光源の発光スペクトルと相似なスペクトルを得ることが可能となる。このように、光源の発光スペクトルと複屈折体を透過した透過光による干渉色スペクトルの包絡線形状とが相似形となることで、虹状の色斑が発生せずに、視認性が顕著に改善すると考えられる。

【0020】

以上のように、本発明では幅広い発光スペクトルを有する白色発光ダイオードを光源に用いるため、比較的簡便な構成のみで透過光のスペクトルの包絡線形状を光源の発光スペクトルに近似させることが可能となる。

【0021】

上記効果を奏するために、偏光子保護フィルムに用いられるポリエステルフィルムは、3000～30000nmのリタデーションを有することが好ましい。リタデーションが3000nm未満では、偏光子保護フィルムとして用いた場合、斜め方向から観察した時に強い干渉色を呈するため、包絡線形状が光源の発光スペクトルと相違し、良好な視認性を確保することができない。好ましいリタデーションの下限値は4500nm、次に好ましい下限値は5000nm、より好ましい下限値は6000nm、更に好ましい下限値は

10

20

30

40

50

8000nm、より更に好ましい下限値は10000nmである。

【0022】

一方、リタレーションの上限は30000nmである。それ以上のリタレーションを有するポリエステルフィルムを用いたとしても更なる視認性の改善効果は実質的に得られないばかりか、フィルムの厚みも相当に厚くなり、工業材料としての取り扱い性が低下するので好ましくない。

【0023】

なお、本発明のリタレーションは、2軸方向の屈折率と厚みを測定して求めることもできるし、KOBRA-21ADH（王子計測機器株式会社）といった市販の自動複屈折測定装置を用いて求めることもできる。

【0024】

本発明では、偏光子保護フィルムの少なくとも一つが上記特定のリタレーションを有する偏光子保護フィルムであることを特徴とする。当該特定のリタレーションを有する偏光子保護フィルムの配置は特に限定されないが、入射光側（光源側）に配される偏光板と、液晶セルと、出射光側（視認側）に配される偏光板とを配された液晶表示装置の場合、入射光側に配される偏光板の入射光側の偏光子保護フィルム、もしくは出射光側に配される偏光板の射出光側の偏光子保護フィルムが当該特定のリタレーションを有するポリエステルフィルムからなる偏光子保護フィルムであることが好ましい。特に好ましい態様は、出射光側に配される偏光板の射出光側の偏光子保護フィルムを当該特定のリタレーションを有するポリエステルフィルムとする態様である。上記以外の位置にポリエステルフィルムを配する場合は、液晶セルの偏光特性を変化させてしまう場合がある。偏光特性が必要とされる箇所には本発明の高分子フィルムを用いることは好ましくない為、このような特定の位置の偏光板の保護フィルムとして使用されることが好ましい。

【0025】

本発明の偏光板は、ポリビニルアルコール（PVA）などにヨウ素を染着させた偏光子を2枚の偏光子保護フィルムを張り合わせた構造を有し、いずれかの偏光子保護フィルムが上記特定のリタレーションを有する偏光板保護フィルムであることを特徴とする。他方の偏光子保護フィルムには、TACフィルムやアクリルフィルム、ノルボルネン系フィルムに代表されるような複屈折が無いフィルムを用いることが好ましい。

【0026】

本発明に用いられる偏光板には、写り込み防止やギラツキ抑制、キズ抑制などを目的として、種々のハードコートを表面に塗布することも好ましい様態である。

【0027】

本発明に用いられるポリエステルは、ポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレートを用いることができるが、他の共重合成分を含んでも構わない。これらの樹脂は透明性に優れるとともに、熱的、機械的特性にも優れており、延伸加工によって容易にリタレーションを制御することができる。特に、ポリエチレンテレフタレートは固有複屈折が大きく、フィルムの厚みが薄くても比較的容易に大きなリタレーションが得られるので、最も好適な素材である。

【0028】

また、ヨウ素色素などの光学機能性色素の劣化を抑制することを目的として、本発明の保護フィルムは、波長380nmの光線透過率が20%以下であることが望ましい。380nmの光線透過率は15%以下がより好ましく、10%以下がさらに好ましく、5%以下が特に好ましい。前記光線透過率が20%以下であれば、光学機能性色素の紫外線による変質を抑制することができる。なお、本発明における透過率は、フィルムの平面に対して垂直方法に測定したものであり、分光光度計（例えば、日立U-3500型）を用いて測定することができる。

【0029】

本発明の保護フィルムの波長380nmの透過率を20%以下にするためには、紫外線吸収剤の種類、濃度、及びフィルムの厚みを適宜調節することが望ましい。本発明で使用

10

20

30

40

50

される紫外線吸収剤は公知の物質である。紫外線吸収剤としては、有機系紫外線吸収剤と無機系紫外線吸収剤が挙げられるが、透明性の観点から有機系紫外線吸収剤が好ましい。有機系紫外線吸収剤としては、ベンゾトリアゾール系、ベンゾフェノン系、環状イミノエステル系等、及びその組み合わせが挙げられるが本発明の規定する吸光度の範囲であれば特に限定されない。しかし、耐久性の観点からはベンゾトリアゾール系、環状イミノエステル系が特に好ましい。２種以上の紫外線吸収剤を併用した場合には、別々の波長の紫外線を同時に吸収させることができるので、より紫外線吸収効果を改善することができる。

【００３０】

ベンゾフェノン系紫外線吸収剤、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤、アクリロニトリル系紫外線吸収剤としては例えば２－〔２'－ヒドロキシ－５'－（メタクリロイルオキシシメチル）フェニル〕－２Ｈ－ベンゾトリアゾール、２－〔２'－ヒドロキシ－５'－（メタクリロイルオキシエチル）フェニル〕－２Ｈ－ベンゾトリアゾール、２－〔２'－ヒドロキシ－５'－（メタクリロイルオキシプロピル）フェニル〕－２Ｈ－ベンゾトリアゾール、２，２'－ジヒドロキシ－４，４'－ジメトキシベンゾフェノン、２，２'，４，４'－テトラヒドロキシベンゾフェノン、２，４－ジ－tert－ブチル－６－（５－クロロ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'－tert－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－（５－クロロ（２Ｈ）－ベンゾトリアゾール－２－イル）－４－メチル－６－（tert－ブチル）フェノール、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）フェノールなどが挙げられる。環状イミノエステル系紫外線吸収剤としては例えば２，２'－（１，４－フェニレン）ビス（４Ｈ－３，１－ベンゾオキサジノン－４－オン）、２－メチル－３，１－ベンゾオキサジン－４－オン、２－ブチル－３，１－ベンゾオキサジン－４－オン、２－フェニル－３，１－ベンゾオキサジン－４－オンなどが挙げられる。しかし特にこれらに限定されるものではない。

【００３１】

また、紫外線吸収剤以外に、本発明の効果を妨げない範囲で、触媒以外の各種の添加剤を含有させることも好ましい様態である。添加剤として、例えば、無機粒子、耐熱性高分子粒子、アルカリ金属化合物、アルカリ土類金属化合物、リン化合物、帯電防止剤、耐光剤、難燃剤、熱安定剤、酸化防止剤、ゲル化防止剤、界面活性剤等が挙げられる。また、高い透明性を奏するためにはポリエステルフィルムに実質的に粒子を含有しないことも好ましい。「粒子を実質的に含有させない」とは、例えば無機粒子の場合、ケイ光Ｘ線分析で無機元素を定量した場合に５０ppm以下、好ましくは１０ppm以下、特に好ましくは検出限界以下となる含有量を意味する。

【００３２】

さらに、本発明のポリエステルフィルムには、偏光子との接着性を良好にするためにコロナ処理、コーティング処理や火炎処理等を施したりすることも可能である。

【００３３】

本発明においては、偏光子との接着性を改良のために、本発明のフィルムの少なくとも片面に、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂またはポリアクリル樹脂の少なくとも１種類を主成分とする易接着層を有することが好ましい。ここで、「主成分」とは易接着層を構成する固形成分のうち５０質量％以上である成分をいう。本発明の易接着層の形成に用いる塗布液は、水溶性又は水分散性の共重合ポリエステル樹脂、アクリル樹脂及びポリウレタン樹脂の内、少なくとも１種を含む水性塗布液が好ましい。これらの塗布液としては、例えば、特許第３５６７９２７号公報、特許第３５８９２３２号公報、特許第３５８９２３３号公報、特許第３９００１９１号公報、特許第４１５０９８２号公報等に記載された水溶性又は水分散性共重合ポリエステル樹脂溶液、アクリル樹脂溶液、ポリウレタン樹脂溶液等が挙げられる。

【００３４】

易接着層は、前記塗布液を縦方向の１軸延伸フィルムの片面または両面に塗布した後、１００～１５０℃で乾燥し、さらに横方向に延伸して得ることができる。最終的な易接着

層の塗布量は、 $0.05 \sim 0.20 \text{ g/m}^2$ に管理することが好ましい。塗布量が 0.05 g/m^2 未満であると、得られる偏光子との接着性が不十分となる場合がある。一方、塗布量が 0.20 g/m^2 を超えると、耐ブロッキング性が低下する場合がある。ポリエステルフィルムの両面に易接着層を設ける場合は、両面の易接着層の塗布量は、同じであっても異なってもよく、それぞれ独立して上記範囲内で設定することができる。

【0035】

易接着層には易滑性を付与するために粒子を添加することが好ましい。微粒子の平均粒径は $2 \mu\text{m}$ 以下の粒子を用いることが好ましい。粒子の平均粒径が $2 \mu\text{m}$ を超えると、粒子が被覆層から脱落しやすくなる。易接着層に含有させる粒子としては、例えば、酸化チタン、硫酸バリウム、炭酸カルシウム、硫酸カルシウム、シリカ、アルミナ、タルク、カオリン、クレー、リン酸カルシウム、雲母、ヘクトライト、ジルコニア、酸化タングステン、フッ化リチウム、フッ化カルシウム等の無機粒子や、スチレン系、アクリル系、メラミン系、ベンゾグアナミン系、シリコン系等の有機ポリマー系粒子等が挙げられる。これらは、単独で易接着層に添加されてもよく、2種以上を組合せて添加することもできる。

10

【0036】

また、塗布液を塗布する方法としては、公知の方法を用いることができる。例えば、リパースロール・コート法、グラビア・コート法、キス・コート法、ロールブラッシュ法、スプレーコート法、エアナイフコート法、ワイヤーバーコート法、パイプドクター法、などが挙げられ、これらの方法を単独であるいは組み合わせて行うことができる。

20

【0037】

なお、上記の粒子の平均粒径の測定は下記方法により行う。

粒子を走査型電子顕微鏡（SEM）で写真を撮り、最も小さい粒子1個の大きさが $2 \sim 5 \text{ mm}$ となるような倍率で、 $300 \sim 500$ 個の粒子の最大径（最も離れた2点間の距離）を測定し、その平均値を平均粒径とする。

【0038】

本発明の保護フィルムであるポリエステルフィルムは、一般的なポリエステルフィルムの製造方法に従って製造することができる。例えば、ポリエステル樹脂を溶融し、シート状に押し出し成形された無配向ポリエステルのガラス転移温度以上の温度において、ロールの速度差を利用して縦方向に延伸した後、テンターにより横方向に延伸し、熱処理を施す方法が挙げられる。

30

【0039】

本発明のポリエステルフィルムは一軸延伸フィルムであっても、二軸延伸フィルムであってもかまわないが、二軸延伸フィルムを偏光子保護フィルムとして用いた場合、フィルム面の真上から観察しても虹状の色斑が見られないが、斜め方向から観察した時に虹状の色斑が観察される場合があるので注意が必要である。

【0040】

この現象は、二軸延伸フィルムが、走行方向、幅方向、厚さ方向で異なる屈折率を有する屈折率楕円体からなり、フィルム内部での光の透過方向によりリタデーションがゼロになる（屈折率楕円体が見える）方向が存在するためである。従って、液晶表示画面を斜め方向の特定の方向から観察すると、リタデーションがゼロになる点を生じる場合があり、その点を中心として虹状の色斑が同心円状に生じることとなる。そして、フィルム面の真上（法線方向）から虹状の色斑が見える位置までの角度を θ とすると、この角度 θ は、フィルム面内の複屈折が大きいほど大きくなり、虹状の色斑は見え難くなる。二軸延伸フィルムでは角度 θ が小さくなる傾向があるため、一軸延伸フィルムのほうが虹状の色斑は見え難くなり好ましい。

40

【0041】

しかしながら、完全な1軸性（1軸対称）フィルムでは配向方向と直行する方向の機械的強度が著しく低下するので好ましくない。本発明は、実質的に虹状の色斑を生じない範囲、または液晶表示画面に求められる視野角範囲において虹状の色斑を生じない範囲で、

50

2軸性（2軸対象性）を有していることが好ましい。

【0042】

本発明者等は、保護フィルムの機械的強度を保持しつつ、虹斑の発生を抑制する手段として、保護フィルムのリタレーション（面内リタレーション）と厚さ方向のリタレーション（ R_{th} ）との比が特定の範囲に収まるように制御することを見出した。厚さ方向位相差は、フィルムを厚さ方向断面から見たときの2つの複屈折 ΔN_{xz} 、 ΔN_{yz} にそれぞれフィルム厚さ d を掛けて得られる位相差の平均を意味する。面内リタレーションと厚さ方向リタレーションの差が小さいほど、観察角度による複屈折の作用は等方性を増すため、観察角度によるリタレーションの変化が小さくなる。そのため、観察角度による虹状の色斑が発生し難くなると考えられる。

10

【0043】

本発明のポリエステルフィルムのリタレーションと厚さ方向リタレーションの比（ R_e/R_{th} ）は、好ましくは0.200以上、より好ましくは0.500以上、さらに好ましくは0.600以上である。上記リタレーションと厚さ方向リタレーションの比（ R_e/R_{th} ）が大きいほど、複屈折の作用は等方性を増し、観察角度による虹状の色斑の発生が生じ難くなる。そして、完全な1軸性（1軸対称）フィルムでは上記リタレーションと厚さ方向リタレーションの比（ R_e/R_{th} ）は2.0となる。しかし、前述のように完全な1軸性（1軸対称）フィルムに近づくにつれ配向方向と直行する方向の機械的強度が著しく低下する。

【0044】

一方、本発明のポリエステルフィルムのリタレーションと厚さ方向リタレーションの比（ R_e/R_{th} ）は、好ましくは1.2以下、より好ましくは1.0以下である。観察角度による虹状の色斑発生を完全に抑制するためには、上記リタレーションと厚さ方向位相差の比（ R_e/R_{th} ）が2.0である必要は無く、1.2以下で十分である。また、上記比率が1.0以下であっても、液晶表示装置に求められる視野角特性（左右180度、上下120度程度）を満足することは十分可能である。

20

【0045】

本発明のポリエステルフィルムの製膜条件を具体的に説明すると、縦延伸温度、横延伸温度は80～130℃が好ましく、特に好ましくは90～120℃である。縦延伸倍率は1.0～3.5倍が好ましく、特に好ましくは1.0倍～3.0倍である。また、横延伸倍率は2.5～6.0倍が好ましく、特に好ましくは3.0～5.5倍である。リタレーションを上記範囲に制御するためには、縦延伸倍率と横延伸倍率の比率を制御することが好ましい。縦横の延伸倍率の差が小さすぎるとリタレーション高くすることが難しくなり好ましくない。また、延伸温度を低く設定することもリタレーションを高くする上では好ましい対応である。続く熱処理においては、処理温度は100～250℃が好ましく、特に好ましくは180～245℃である。

30

【0046】

リタレーションの変動を抑制する為には、フィルムの厚み斑が小さいことが好ましい。延伸温度、延伸倍率はフィルムの厚み斑に大きな影響を与えることから、厚み斑の観点からも製膜条件の最適化を行う必要がある。特にリタレーションを高くするために縦延伸倍率を低くすると、縦厚み斑が悪くなることがある。縦厚み斑は延伸倍率のある特定の範囲で非常に悪くなる領域があることから、この範囲を外したところで製膜条件を設定することが望ましい。

40

【0047】

本発明のフィルムの厚み斑は5.0%以下であることが好ましく、4.5%以下であることがさらに好ましく、4.0%以下であることがよりさらに好ましく、3.0%以下であることが特に好ましい。

【0048】

前述のように、フィルムのリタレーションを特定範囲に制御する為には、延伸倍率や延伸温度、フィルムの厚みを適宜設定することにより行なうことができる。例えば、延伸倍

50

率が高いほど、延伸温度が低いほど、フィルムの厚みが厚いほど高いリタデーションを得やすくなる。逆に、延伸倍率が低いほど、延伸温度が高いほど、フィルムの厚みが薄いほど低いリタデーションを得やすくなる。但し、フィルムの厚みを厚くすると、厚さ方向位相差が大きくなりやすい。そのため、フィルム厚みは後述の範囲に適宜設定することが望ましい。また、リタデーションの制御に加えて、加工に必要な物性等を勘案して最終的な製膜条件を設定する必要がある。

【0049】

本発明のポリエステルフィルムの厚みは任意であるが、 $15 \sim 300 \mu\text{m}$ の範囲が好ましく、より好ましくは $15 \sim 200 \mu\text{m}$ の範囲である。 $15 \mu\text{m}$ を下回る厚みのフィルムでも、原理的には 3000 nm 以上のリタデーションを得ることは可能である。しかし、その場合にはフィルムの力学特性の異方性が顕著となり、裂け、破れ等を生じやすくなり、工業材料としての実用性が著しく低下する。特に好ましい厚みの下限は $25 \mu\text{m}$ である。一方、偏光子保護フィルムの厚みの上限は、 $300 \mu\text{m}$ を超えると偏光板の厚みが厚くなりすぎてしまい好ましくない。偏光子保護フィルムとしての実用性の観点からは厚みの上限は $200 \mu\text{m}$ が好ましい。特に好ましい厚みの上限は一般的なTACフィルムと同等程度の $100 \mu\text{m}$ である。上記厚み範囲においてもリタデーションを本発明の範囲に制御するために、フィルム基材として用いるポリエステルはポリエチレンタレフタレートが好適である。

【0050】

また、本発明におけるポリエステルフィルムに紫外線吸収剤を配合する方法としては、公知の方法を組み合わせる採用し得るが、例えば予め混練押出機を用い、乾燥させた紫外線吸収剤とポリマー原料とをブレンドしマスターバッチを作製しておき、フィルム製膜時に所定の該マスターバッチとポリマー原料を混合する方法などによって配合することができる。

【0051】

この時マスターバッチの紫外線吸収剤濃度は紫外線吸収剤を均一に分散させ、且つ経済的に配合するために $5 \sim 30$ 質量%の濃度にするのが好ましい。マスターバッチを作製する条件としては混練押出機を用い、押し出し温度はポリエステル原料の融点以上、 290°C 以下の温度で $1 \sim 15$ 分間で押し出すのが好ましい。 290°C 以上では紫外線吸収剤の減量が大きく、また、マスターバッチの粘度低下が大きくなる。押し出し温度1分以下では紫外線吸収剤の均一な混合が困難となる。この時、必要に応じて安定剤、色調調整剤、帯電防止剤を添加しても良い。

【0052】

また、本発明ではフィルムを少なくとも3層以上の多層構造とし、フィルムの間層に紫外線吸収剤を添加することが好ましい。中間層に紫外線吸収剤を含む3層構造のフィルムは、具体的には次のように作製することができる。外層用としてポリエステルのペレット単独、中間層用として紫外線吸収剤を含有したマスターバッチとポリエステルのペレットを所定の割合で混合し、乾燥したのち、公知の溶融積層用押出機に供給し、スリット状のダイからシート状に押し出し、キャストイングロール上で冷却固化せしめて未延伸フィルムを作る。すなわち、2台以上の押出機、3層のマニホールドまたは合流ブロック（例えば角型合流部を有する合流ブロック）を用いて、両外層を構成するフィルム層、中間層を構成するフィルム層を積層し、口金から3層のシートを押し出し、キャストイングロールで冷却して未延伸フィルムを作る。なお、発明では、光学欠点の原因となる、原料のポリエステル中に含まれている異物を除去するため、溶融押し出しの際に高精度濾過を行うことが好ましい。溶融樹脂の高精度濾過に用いる濾材の濾過粒子サイズ（初期濾過効率95%）は、 $15 \mu\text{m}$ 以下が好ましい。濾材の濾過粒子サイズが $15 \mu\text{m}$ を超えると、 $20 \mu\text{m}$ 以上の異物の除去が不十分となりやすい。

【実施例】

【0053】

以下、実施例を挙げて本発明をより具体的に説明するが、本発明は、下記実施例によっ

て制限を受けるものではなく、本発明の趣旨に適合し得る範囲で適宜変更を加えて実施することも可能であり、それらは、いずれも本発明の技術的範囲に含まれる。なお、以下の実施例における物性の評価方法は以下の通りである。

【0054】

(1) リタレーション (Re)

リタレーションとは、フィルム上の直交する二軸の屈折率の異方性 ($\Delta N_{xy} = |N_x - N_y|$) とフィルム厚み d (nm) との積 ($\Delta N_{xy} \times d$) で定義されるパラメーターであり、光学的等方性、異方性を示す尺度である。二軸の屈折率の異方性 (ΔN_{xy}) は、以下の方法により求めた。二枚の偏光板を用いて、フィルムの配向軸方向を求め、配向軸方向が直交するように $4\text{ cm} \times 2\text{ cm}$ の長方形を切り出し、測定用サンプルとした。このサンプルについて、直交する二軸の屈折率 (N_x , N_y)、及び厚さ方向の屈折率 (N_z) をアッペ屈折率計 (アタゴ社製、NAR-4T、測定波長 589 nm) によって求め、前記二軸の屈折率差の絶対値 ($|N_x - N_y|$) を屈折率の異方性 (ΔN_{xy}) とした。フィルムの厚み d (nm) は電気マイクロメータ (ファインリユーフ社製、ミリトロン 1245D) を用いて測定し、単位を nm に換算した。屈折率の異方性 (ΔN_{xy}) とフィルムの厚み d (nm) の積 ($\Delta N_{xy} \times d$) より、リタレーション (Re) を求めた。

10

【0055】

(2) 厚さ方向リタレーション (Rth)

厚さ方向リタレーションとは、フィルム厚さ方向断面から見たときの2つの複屈折 ΔN_{xz} ($= |N_x - N_z|$)、 ΔN_{yz} ($= |N_y - N_z|$) にそれぞれフィルム厚さ d を掛けて得られるリタレーションの平均を示すパラメーターである。リタレーションの測定と同様の方法で N_x 、 N_y 、 N_z とフィルム厚み d (nm) を求め、($\Delta N_{xz} \times d$) と ($\Delta N_{yz} \times d$) との平均値を算出して厚さ方向リタレーション (Rth) を求めた。

20

【0056】

(3) 波長 380 nm における光線透過率

分光光度計 (日立製作所製、U-3500型) を用い、空気層を標準として各フィルムの波長 $300 \sim 500\text{ nm}$ 領域の光線透過率を測定し、波長 380 nm における光線透過率を求めた。

【0057】

(4) 虹斑観察

PVAとヨウ素からなる偏光子の片側に後述する方法で作成したポリエステルフィルムを偏光子の吸収軸とフィルムの配向主軸が垂直になるように貼り付け、その反対の面にTACフィルム (富士フィルム(株)社製、厚み $80\text{ }\mu\text{m}$) を貼り付けて偏光板を作成した。得られた偏光板を、青色発光ダイオードとイットリウム・アルミニウム・ガーネット系黄色蛍光体とを組み合わせた発光素子からなる白色LEDを光源 (日亜化学、NSPW500CS) とする液晶表示装置の出射光側にポリエステルフィルムが視認側になるように設置した。この液晶表示装置は、液晶セルの入射光側に2枚のTACフィルムを偏光子保護フィルムとする偏光板を有する。液晶表示装置の偏光板の正面、及び斜め方向から目視観察し、虹斑の発生有無について、以下のように判定した。

30

【0058】

なお、比較例3では白色LEDの代わりに冷陰極管を光源とするバックライト光源を用いた。

40

◎ : いずれの方向から虹斑の発生無し。

○ : 斜め方向から観察した時に、一部極薄い虹斑が観察できる。

× : 斜め方向から観察した時に、明確に虹斑が観察できる。

【0059】

(5) 引裂き強度

東洋精機製作所製エレメンドルフ引裂試験機を用いて、JIS P-8116に従い、各フィルムの引裂き強度を測定した。引裂き方向はフィルムの配向軸方向と平行となるように行ない、以下のように判定した。なお、配向軸方向の測定は分子配向計 (王子計測器

50

株式会社製、MOA-6004型分子配向計)で測定した。

○：引裂き強度が50mN以上

×：引裂き強度が50mN未満

【0060】

(製造例1-ポリエステルA)

エステル化反応缶を昇温し200℃に到達した時点で、テレフタル酸を86.4質量部およびエチレングリコール64.6質量部を仕込み、攪拌しながら触媒として三酸化アンチモンを0.017質量部、酢酸マグネシウム4水和物を0.064質量部、トリエチルアミン0.16質量部を仕込んだ。ついで、加圧昇温を行いゲージ圧0.34MPa、240℃の条件で加圧エステル化反応を行った後、エステル化反応缶を常圧に戻し、リン酸0.014質量部を添加した。さらに、15分かけて260℃に昇温し、リン酸トリメチル0.012質量部を添加した。次いで15分後に、高圧分散機で分散処理を行い、15分後、得られたエステル化反応生成物を重縮合反応缶に移送し、280℃で減圧下重縮合反応を行った。

10

【0061】

重縮合反応終了後、95%カット径が5μmのナスロン製フィルターで濾過処理を行い、ノズルからストランド状に押出し、予め濾過処理(孔径：1μm以下)を行った冷却水を用いて冷却、固化させ、ペレット状にカットした。得られたポリエチレンテレフタレート樹脂(A)の固有粘度は0.62dl/gであり、不活性粒子及び内部析出粒子は実質上含有していなかった。(以後、PET(A)と略す。)

20

【0062】

(製造例2-ポリエステルB)

乾燥させた紫外線吸収剤(2,2'-(1,4-フェニレン)ビス(4H-3,1-ベンゾオキサジノン-4-オン)10質量部、粒子を含有しないPET(A)(固有粘度が0.62dl/g)90質量部を混合し、混練押出機を用い、紫外線吸収剤含有するポリエチレンテレフタレート樹脂(B)を得た。(以後、PET(B)と略す。)

【0063】

(製造例3-接着性改質塗布液の調整)

常法によりエステル交換反応および重縮合反応を行って、ジカルボン酸成分として(ジカルボン酸成分全体に対して)テレフタル酸46モル%、イソフタル酸46モル%および5-スルホナトイソフタル酸ナトリウム8モル%、グリコール成分として(グリコール成分全体に対して)エチレングリコール50モル%およびネオペンチルグリコール50モル%の組成の水分散性スルホン酸金属塩基含有共重合ポリエステル樹脂を調製した。次いで、水51.4質量部、イソプロピルアルコール38質量部、n-ブチルセルソルブ5質量部、ノニオン系界面活性剤0.06質量部を混合した後、加熱攪拌し、77℃に達したら、上記水分散性スルホン酸金属塩基含有共重合ポリエステル樹脂5質量部を加え、樹脂の固まりが無くなるまで攪拌し続けた後、樹脂水分散液を常温まで冷却して、固形分濃度5.0質量%の均一な水分散性共重合ポリエステル樹脂液を得た。さらに、凝集体シリカ粒子(富士シリシア(株)社製、サイリシア310)3質量部を水50質量部に分散させた後、上記水分散性共重合ポリエステル樹脂液99.46質量部にサイリシア310の水分散液0.54質量部を加えて、攪拌しながら水20質量部を加えて、接着性改質塗布液を得た。

30

40

【0064】

(実施例1)

基材フィルム中間層用原料として粒子を含有しないPET(A)樹脂ペレット90質量部と紫外線吸収剤を含有したPET(B)樹脂ペレット10質量部を135℃で6時間減圧乾燥(1Torr)した後、押出機2(中間層II層用)に供給し、また、PET(A)を常法により乾燥して押出機1(外層I層および外層III層用)にそれぞれ供給し、285℃で溶解した。この2種のポリマーを、それぞれステンレス焼結体の濾材(公称濾過精度10μm粒子95%カット)で濾過し、2種3層合流ブロックにて、積層し、口金よ

50

りシート状にして押し出した後、静電印加キャスト法を用いて表面温度 30℃ のキャスト
ィングドラムに巻きつけて冷却固化し、未延伸フィルムを作った。この時、I 層、II 層
、III 層の厚さの比は 10 : 80 : 10 となるように各押し出し機の吐出量を調整した
。

【0065】

次いで、リバースロール法によりこの未延伸 PET フィルムの両面に乾燥後の塗布量が
0.08 g/m² になるように、上記接着性改質塗布液を塗布した後、80℃ で 20 秒間
乾燥した。

【0066】

この塗布層を形成した未延伸フィルムをテンター延伸機に導き、フィルムの端部をクリ
ップで把持しながら、温度 125℃ の熱風ゾーンに導き、幅方向に 4.0 倍に延伸した。
次に、幅方向に延伸された幅を保ったまま、温度 225℃、30 秒間で処理し、さらに幅
方向に 3% の緩和処理を行い、フィルム厚み約 50 μm の一軸配向 PET フィルムを得た
。

【0067】

(実施例 2)

未延伸フィルムの厚みを変更することにより、厚み約 100 μm とすること以外は実施
例 1 と同様にして一軸配向 PET フィルムを得た。

【0068】

(実施例 3)

実施例 1 と同様の方法により作製された未延伸フィルムを、加熱されたロール群及び赤
外線ヒーターを用いて 105℃ に加熱し、その後周速差のあるロール群で走行方向に 1.
5 倍延伸した後、実施例 1 と同様の方法で幅方向に 4.0 倍延伸して、フィルム厚み約 5
0 μm の二軸配向 PET フィルムを得た。

【0069】

(実施例 4)

実施例 3 と同様の方法で、走行方向に 2.0 倍、幅方向に 4.0 倍延伸して、フィルム
厚み約 50 μm の二軸配向 PET フィルムを得た。

【0070】

(実施例 5)

実施例 3 と同様の方法で、走行方向に 3.3 倍、幅方向に 4.0 倍延伸して、フィルム
厚み約 75 μm の二軸配向 PET フィルムを得た。

【0071】

(実施例 6)

実施例 1 と同様の方法で、中間層に紫外線吸収剤を含有する PET 樹脂 (B) を用いず
に、フィルム厚み 50 μm の一軸配向 PET フィルムを得た。得られたフィルムは虹状の
色斑は解消されたが、380 nm の光線透過率が高く、光学機能性色素を劣化させる懸念
がある。

【0072】

(実施例 7)

実施例 3 と同様の方法で、走行方向に 4.0 倍、幅方向に 1.0 倍延伸して、フィルム
厚み約 100 μm の一軸配向 PET フィルムを得た。得られたフィルムは Re が 3000
nm 以上で視認性は良好であるが、機械強度はやや劣っていた。

【0073】

(実施例 8)

実施例 3 と同様の方法で、走行方向に 3.5 倍、幅方向に 3.7 倍延伸して、フィルム
厚み約 250 μm の二軸配向 PET フィルムを得た。得られたフィルムは Re が 4500
nm 以上であるが、Re/Rth 比が 0.2 を下回ったため、斜め方向での極薄い虹斑が
認められた。

【0074】

10

20

30

40

50

(実施例 9)

実施例 1 と同様の方法で、走行方向に 1.0 倍、幅方向に 3.5 倍延伸して、フィルム厚み約 75 μm の一軸配向 PET フィルムを得た。

【0075】

(実施例 10)

実施例 1 と同様の方法を用い、未延伸フィルムの厚みを変更することにより、厚み約 275 μm の一軸配向 PET フィルムを得た。

【0076】

(比較例 1)

実施例 3 と同様の方法で、走行方向に 3.6 倍、幅方向に 4.0 倍延伸して、フィルム厚み約 38 μm の二軸配向 PET フィルムを得た。得られたフィルムはリタデーションが低く、斜め方向から観察した時に虹状の色斑が観察された。

【0077】

(比較例 2)

実施例 1 と同様の方法を用い、未延伸フィルムの厚みを変更することにより、厚み約 10 μm の一軸配向 PET フィルムを得た。得られたフィルムは非常に裂けやすく、コシ感が無いので偏光子保護フィルムとして用いることが出来なかった。また、リタデーションも低く、虹状の色斑が観察された。

【0078】

(比較例 3)

液晶表示装置の光源を冷陰極管として虹斑観察を行った以外は、実施例 1 と同様にした。

【0079】

実施例 1 ～ 10 及び比較例 1 ～ 3 のポリエステルフィルムについて虹斑観察及び引裂き強度を測定した結果を以下の表 1 に示す。

10

20

【表 1】

	厚み (μm)	走行方向 延伸倍率	幅方向 延伸倍率	Nx	Ny	Nz	Re (nm)	Rth (nm)	Re/Rth比	虹斑観察	引裂き強度	380nm光線 透過率(%)
実施例1	50	1.0	4.0	1.593	1.697	1.513	5177	6602	0.784	◎	○	8.5
実施例2	100	1.0	4.0	1.594	1.696	1.513	10200	13233	0.771	◎	○	1.0
実施例3	50	1.5	4.0	1.608	1.686	1.508	3915	6965	0.562	○	○	8.5
実施例4	50	2.0	4.0	1.617	1.681	1.502	3215	7341	0.438	○	○	8.5
実施例5	75	3.3	4.0	1.640	1.688	1.498	3570	12480	0.286	○	○	2.5
実施例6	50	1.0	4.0	1.593	1.697	1.513	5177	6602	0.784	◎	○	79.0
実施例7	100	4.0	1.0	1.735	1.570	1.520	16500	13250	1.245	◎	×	1.0
実施例8	250	3.5	3.7	1.660	1.687	1.522	6750	37875	0.178	○	○	0.4
実施例9	75	1.0	3.5	1.580	1.678	1.525	7350	7800	0.942	◎	○	2.5
実施例10	275	1.0	4.0	1.593	1.697	1.513	28476	36314	0.784	◎	○	0.3
比較例1	38	3.6	4.0	1.649	1.680	1.497	1178	6365	0.185	×	○	15.0
比較例2	10	1.0	4.0	1.591	1.698	1.513	1070	1318	0.812	×	×	56.0
比較例3	50	1.0	4.0	1.593	1.697	1.513	5177	6602	0.784	×	○	8.5

表 1 に示されるように、実施例 1 ～ 10 のフィルムを用いて虹斑観察を行ったところ、

10

20

30

40

50

正面方向から観察した場合は、いずれのフィルムでも虹斑は観察されなかった。実施例 3～5 及び 8 のフィルムについては、斜めから観察した場合に部分的に虹斑が観察される場合があったが、実施例 1、2、6、7、9 及び 10 のフィルムについては、斜めから観察した場合も虹斑は全く観られなかった。一方、比較例 1～3 のフィルムは、斜めから観察した際に明らかな虹斑が観られた。

【0080】

また、実施例 7 及び比較例 2 のフィルムは引裂き強度が十分ではないことが判明した。実施例 7 のフィルムは、 $R_e/R_t h$ が大きすぎるためであり、比較例 2 のフィルムは膜圧が薄すぎるためと考えられる。

【産業上の利用可能性】

10

【0081】

本発明の液晶表示装置、偏光板および偏光子保護フィルムを用いることで、虹状の色斑により視認性を低下させること無く、LCD の薄型化、低コスト化に寄与することが可能となり、産業上の利用可能性は極めて高い。

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H191 FA22X FA22Z FA40X FA42Z FA60Z FA71Z FA83Z FA85Z FA94X FA94Z
FA95X FA95Z FB02 FB22 FC08 FC09 FD35 GA22 GA23 LA28
LA40