

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5614506号
(P5614506)

(45) 発行日 平成26年10月29日 (2014. 10. 29)

(24) 登録日 平成26年9月19日 (2014. 9. 19)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/1335 (2006. 01)

G O 2 F 1/1335 5 1 0

G O 2 F 1/13363 (2006. 01)

G O 2 F 1/13363

G O 2 B 5/30 (2006. 01)

G O 2 B 5/30

請求項の数 4 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2013-547151 (P2013-547151)	(73) 特許権者	000003160
(86) (22) 出願日	平成24年11月27日 (2012. 11. 27)		東洋紡株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/080561		大阪府大阪市北区堂島浜二丁目2番8号
(87) 国際公開番号	W02013/080948	(74) 代理人	110000796
(87) 国際公開日	平成25年6月6日 (2013. 6. 6)		特許業務法人三枝国際特許事務所
審査請求日	平成25年11月5日 (2013. 11. 5)	(72) 発明者	村田 浩一
(31) 優先権主張番号	特願2011-259848 (P2011-259848)		福井県敦賀市東洋町10番24号 東洋紡株式会社内
(32) 優先日	平成23年11月29日 (2011. 11. 29)	(72) 発明者	佐々木 靖
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		福井県敦賀市東洋町10番24号 東洋紡株式会社内
早期審査対象出願		審査官	廣田 かおり
			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) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バックライト光源、2つの偏光板、及び前記2つの偏光板の間に配置された液晶セル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連続的で幅広い発光スペクトルを有する白色光源であり、

前記2つ偏光板は、各々偏光子とその両側の保護フィルムからなり、

前記の両側の保護フィルムの少なくとも一方は、3000～30000nmのリタデーションを有する配向ポリエステルフィルムであり、

前記2つの偏光板を構成する配向ポリエステルフィルムの配向主軸は互いに略平行であり、

前記2つの偏光板の一方は、その偏光子の偏光軸とその配向ポリエステルフィルムの配向主軸が略平行であり、

前記2つの偏光板の他方は、その偏光子の偏光軸とその配向ポリエステルフィルムの配向主軸が略垂直である、

液晶表示装置。

【請求項 2】

前記配向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_{th}) が0.2以上1.2以下である請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記連続的な発光スペクトルを有する白色光源が、白色発光ダイオードである、請求項

1又は2のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項4】

前記ポリエステルフィルムが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、
請求項1～3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、液晶表示装置に関する。詳しくは、虹斑の発生が改善された液晶表示装置に関する。 10

【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であり、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ズ（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きている。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、透湿性が高くなり偏光子が劣化しやすくなる。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。 20

【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 30

【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ことはできなかった。 40

【0006】

本発明者等は、上記の問題を解決する手段として、バックライト光源として連続的な発光スペクトルを有する白色光源を用い、更に偏光子保護フィルムとして一定のリタデーションを有する配向ポリエステルフィルムを用いることを見出した。しかしながら、発明者等は、かかる構成を有する液晶表示装置について更なる検討を重ねた末、そのように改良された液晶表示装置であっても、一对の偏光板の両方に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場合、斜め方向から観察すると、角度によっては虹斑が生じ得る場合が存在し、虹斑の問題は完全には解決されていないことを再発見した。

【0007】

即ち、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偏光板を用いて液晶表示装置を工業的に生産する場合、一对の偏光板は、通常それらを構成するポリエステルフィルムの配向主軸の方向が互いに垂直になるように配置される。これは、次のような事情による。つまり、偏光子であるポリビニルアルコールフィルムは、縦一軸延伸をして製造されるところ、その保護フィルムであるポリエステルフィルムは、通常、縦延伸した後、横延伸をして製造されるため、ポリエステルフィルム配向主軸方向は横方向となる。これらの長尺物を貼り合わせて偏光板が製造されると、ポリエステルフィルムの配向主軸と偏光子の偏光軸は通常垂直方向となる。そして、このような偏光板をクロスコルの条件で配置した場合、一对の偏光子（ポリビニルアルコールフィルム）は、その偏光軸が互いに垂直となるように配置されるため、保護フィルムであるポリエステルフィルムの配向主軸の方向も通常互いに垂直となる。この場合、ポリエステルフィルムとして特定のリタデーションを有する配向ポリエステルフィルムを用い、バックライト光源として連続的な発光スペクトルを有する白色光源を用いることにより、虹斑は大幅に改善されるものの、斜め方向から観察したときに、角度によっては薄く虹斑が観察されることが再発見された。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明者は、上記の問題について日夜検討した結果、液晶の両側に配置される1対の偏光板を構成する配向ポリエステルフィルム（偏光子保護フィルム）の配向主軸が、互いに略平行である場合には虹斑は観察されないが、略垂直である場合は液晶表示装置を眺める角度によって虹斑が生じることを見出した。本発明は、係る知見に基づき、更なる研究と改良を重ねた結果完成した発明である。

20

【0009】

代表的な本発明は、以下の通りである。

項1.

バックライト光源、2つの偏光板、及び前記2つの偏光板の間に配置された液晶セル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連続的な発光スペクトルを有する白色光源であり、

前記2つ偏光板は、各々偏光子とその両側の保護フィルムからなり、

前記の両側の保護フィルムの少なくとも一方は、3000～30000nmのリタデーションを有する配向ポリエステルフィルムであり、

30

前記2つの偏光板を構成する配向ポリエステルフィルムの配向主軸は互いに略平行である、
液晶表示装置。

項2.

前記配向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_{th} ）が0.2以上1.2以下である項1に記載の液晶表示装置。

項3.

前記連続的な発光スペクトルを有する白色光源が、白色発光ダイオードで構成される、項1又は2のいずれかに記載の液晶表示装置。

項4.

前記ポリエステルフィルムが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、

項1～3のいずれかに記載の液晶表示装置。

40

【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、虹状の色斑の発生が有意に抑制された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

50

。

【発明を実施するための形態】

【0011】

一般に、液晶表示装置は、バックライト光源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を有する。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。

【0012】

10

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して含む。また、これら以外の他の構成、例えばカラーフィルター、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連続的で幅広い発光スペクトルを有する白色光源を用いることが好ましい。ここで連続的で幅広い発光スペクトルとは、少なくとも450nm～650nmの波長領域、好ましくは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発光スペクトルを意味する。このような連続的で幅広い発光スペクトルを有する白色光源としては、例えば、白色発光ダイオード（白色LED）を挙げることができる。白色LEDには、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や、有機発光ダイオード（Organic light-emitting diode: OLED）等が含まれる。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同時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。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。

20

30

【0014】

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は、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ため好ましくない。

【0015】

偏光板は、PVAなどにヨウ素を染着させた偏光子の両側を2枚の偏光子保護フィルムで挟んだ構成を有するが、本発明は、偏光板を構成する偏光子保護フィルムの少なくとも一つとして、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用いることを特徴とする。

40

【0016】

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。

【0017】

偏光子の片側に複屈折性を有する配向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を生じる。透過した光は配向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、虹状の色斑が生じる（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頁）。

【0018】

50

これに対して、白色発光ダイオードでは、通常、少なくとも450nm～650nmの波長領域、好ましく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、配向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。

【0019】

以上のように、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ことにより、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。

10

【0020】

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配向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8000nm、より更に好ましい下限値は10000nmである。

20

【0021】

一方、リタデーションの上限は30000nmである。それ以上のリタデーションを有する配向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。

【0022】

なお、本発明のリタデーションは、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。本明細書においてリタデーションとは、面内のリタデーションを意味する。

【0023】

本発明では、偏光子の両側に設けられる保護フィルムの少なくとも一つが上記特定のリタデ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。当該特定のリタデーションを有する偏光子保護フィルムは、入射光側（光源側）と出射光側（視認側）の両方の偏光板に用いられる。入射光側に配される偏光板において、上記特定のリタデーションを有する偏光子保護フィルムは、その偏光子を起点として入射光側に配置していても、液晶セル側に配置していても、両側に配置されていても良いが、少なくとも入射光側に配置されていることが好ましい。出射光側に配置される偏光板については、上記特定のリタデーションを有する偏光子保護フィルムは、その偏光子を起点として液晶側に配置されても、出射光側に配置されていても、両側に配置されていてもよいが、少なくとも出射光側に配置されていることが好ましい。良好な偏光特性を確保する観点から、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、及び、出射光側に配される偏光板の出射光側の偏光子保護フィルムに、上記特定範囲のリタデーションを有する偏光子保護フィルムを用いることが好ましい。

30

40

【0024】

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フィルム等の公知の偏光子の両側を2枚の偏光子保護フィルムで挟んだ構造を有し、少なくともいずれかの偏光子保護フィルムが上記特定のリタデ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。

50

【0025】

偏光子の両側の保護フィルムとして配向ポリエステルフィルムが用いられる場合、両方の配向ポリエステルフィルムの配向主軸は互いに略平行であることが好ましい。

【0026】

本発明の液晶表示装置において、液晶を挟んで配置される1対の偏光板（液晶を基準として光源側にある偏光板と視認側にある偏光板）を構成する偏光子保護フィルムの配向主軸は、互いに略平行である。ここで略平行であるとは、両偏光板が同一平面状に存在すると仮定した場合に、一方の偏光子保護フィルムの配向主軸と、他方の偏光子保護フィルムの配向主軸とがなす角が、 $-15^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 、好ましくは $-10^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 、より好ましくは $-5^{\circ} \sim 5^{\circ}$ 、更に好ましくは $-3^{\circ} \sim 3^{\circ}$ 、より更に好ましくは $-2^{\circ} \sim 2^{\circ}$ 、一層好ましくは $-1^{\circ} \sim 1^{\circ}$ であることを意味する。好ましい一実施形態において、略平行とは実質的に平行である。ここで実質的に平行であるとは、一対の偏光板をその偏光軸が互いに垂直になるように配置した場合に、不可避免的に生じるずれを許容する程度に互いの配向主軸が平行であることを意味する。そのメカニズムは未だ解明されていないが、このように2つの偏光板を構成する配向ポリエステルフィルムの配向主軸が略平行であることにより、液晶表示画面に虹斑が生じることを抑制することができる。配向主軸の方向は、分子配向計（例えば、王子計測器株式会社製、MOA-6004型分子配向計）で測定して求めることができる。

10

【0027】

各偏光板の偏光子の偏光軸と配向ポリエステルフィルムの配向主軸は、より虹斑を抑制し視認性を向上させる観点から、略平行又は略垂直であることが好ましい。ここで前記略平行であるとは、偏光子の偏光軸と配向ポリエステルフィルムの配向主軸とが成す角が、好ましくは $-15^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 、より好ましくは $-10^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 、更に好ましくは $-5^{\circ} \sim 5^{\circ}$ 、より更に好ましくは $-3^{\circ} \sim 3^{\circ}$ 、一層好ましくは $-1^{\circ} \sim 1^{\circ}$ であることを意味する。同様に、前記略垂直であるとは、偏光子の偏光軸と配向ポリエステルフィルムの配向主軸に垂直な軸とが成す角が、好ましくは $-15^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 、より好ましくは $-10^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 、更に好ましくは $-5^{\circ} \sim 5^{\circ}$ 、より更に好ましくは $-3^{\circ} \sim 3^{\circ}$ 、一層好ましくは $-1^{\circ} \sim 1^{\circ}$ であることを意味する。好ましい一実施形態において、略平行又は略垂直とは実質的に平行又は実質的に垂直であることを意味する。ここで実質的に平行であるとは、偏光子の偏光軸と配向ポリエステルフィルムの配向主軸が平行となるように配置した場合に、不可避免的に生じるずれを許容する程度に互いに平行であることを意味する。同様に実質的に垂直であるとは、偏光子の偏光軸と配向ポリエステルフィルムの配向主軸が垂直となるように配置した場合に、不可避免的に生じるずれを許容する程度に互いに垂直であることを意味する。

20

30

【0028】

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、種々の機能層、すなわちハードコート層、防眩層、反射防止層等を配向ポリエステル表面に設けることも好ましい様態である。種々の機能層を設けるに際して、配向ポリエステルフィルムはその表面に易接着層を有することが好ましい。その際、反射光による干渉を抑える観点から、易接着層の屈折率を、機能層の屈折率と配向ポリエステルフィルムの屈折率の相乗平均近傍になるように調整することが好ましい。易接着層の屈折率の調整は、公知の方法を採用することができ、例えば、バインダー樹脂に、チタンやゲルマニウム、その他の金属種を含有させることで容易に調整することができる。

40

【0029】

本発明に用いられる配向ポリエステルは、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デ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デーションが得られるので、最も好適な素材である。

50

【0030】

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。

【0031】

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、フィルム中に紫外線吸収剤を添加したり、紫外線吸収剤を含有した塗布液をフィルム表面に塗布することで達成され、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。

【0032】

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。

【0033】

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、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重量で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。

【0034】

さらに、本発明の配向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。

【0035】

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号公報等に開示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。

10

【００３６】

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。乾燥後の最終的な易接着層の塗布量は、０．０５～０．２０ｇ／ｍ^２に管理することが好ましい。塗布量が０．０５ｇ／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０．２０ｇ／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。

【００３７】

20

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２μｍ以下の粒子を用いることが好ましい。粒子の平均粒径が２μｍ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、シリコー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。

【００３８】

30

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、リバースロール・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。

【００３９】

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２～５μｍとなるような倍率で、３００～５００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。

【００４０】

40

本発明の保護フィルムである配向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を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。

【００４１】

本発明の配向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。

50

【0042】

この現象が起こる原因は、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レーションがゼロになる（屈折率楕円体が真円に見える）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、リタレ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。

10

【0043】

しかしながら、完全な1軸性（1軸対称性）フィルムでは配向方向と直交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、2軸性（2軸対称性）を有していることが好ましい。

【0044】

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。

20

【0045】

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交する方向の機械的強度が著しく低下する。

30

【0046】

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。

40

【0047】

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。

50

【0048】

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、縦厚み斑の値が高くなることがある。縦厚み斑は延伸倍率のある特定の範囲で非常に高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。

【0049】

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。フィルムの厚み斑は、任意の手段で測定することが出来るが、例えば、フィルムの流れ方向に連続したテープ状サンプル（長さ3m）を採取し、（株）セイコー・イーエム製電子マイクロメータ（ミリトロン1240）等の測定機を用いて、1cmピッチで100点の厚みを測定し、厚みの最大値（ d_{max} ）、最小値（ d_{min} ）、平均値（ d ）を求め、下記式にて算出することができる。

厚み斑（%）＝（（ $d_{max} - d_{min}$ ）／ d ）×100

【0050】

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ことは、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、縦延伸と横延伸の延伸倍率差が高いほど、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レーションを得やすくなる。逆に、縦延伸と横延伸の延伸倍率差が低いほど、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レーションを得やすくなる。また、延伸温度が高いほど、トータル延伸倍率が低いほど、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} ）が低いフィルムが得やすくなる。逆に延伸温度が低いほど、トータル延伸倍率が高いほど、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} ）が高いフィルムが得やすくなる。最終的な製膜条件は、リタレ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設定する必要がある。

【0051】

本発明の配向ポリエステルフィルムの厚みは任意であるが、15～300 μm の範囲が好ましく、より好ましくは15～200 μm の範囲である。15 μm を下回る厚みのフィルムでも、原理的には3000nm以上のリタレ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 μm である。一方、偏光子保護フィルムの厚みの上限は、300 μm 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 μm 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 μm である。上記厚み範囲においてもリタレ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テレフタレートが好適である。

【0052】

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。フィルム中に添加する紫外線吸収剤の添加重量は、好ましくは0.3～1.5%であり、より好ましくは0.4～1.0%である。

【0053】

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5～30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

10

20

30

40

50

℃以下の温度で1～15分間で押し出すのが好ましい。290℃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。滞留時間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。

【0054】

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、公知の熔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、熔融押し出しの際に高精度濾過を行うことが好ましい。熔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、15μm以下が好ましい。濾材の濾過粒子サイズが15μmを超えると、20μm以上の異物の除去が不十分となりやすい。

【実施例】

【0055】

以下、実施例を参照し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。

【0056】

（1）フィルム配向主軸

フィルムの配向主軸方向は、分子配向計（王子計測器株式会社製、MOA-6004型分子配向計）を用いて求めた。

【0057】

（2）リタデーション（Re）

リタデーションとは、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。分子配向計（王子計測器株式会社製、MOA-6004型分子配向計）を用いて、フィルムの配向主軸方向を求め、配向主軸方向が測定用サンプル長辺と平行になるように、4cm×2cm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589nm）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（ファインリ्यू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、リタデーション（Re）を求めた。

【0058】

（3）厚さ方向リタデーション（Rth）

厚さ方向リタデーションとは、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デーションの平均を示すパラメーターである。リタデ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デーション（Rth）を求めた。

【0059】

(4) 波長380nm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300～500nm領域の光線透過率を測定し、波長380nmにおける光線透過率を求めた。

【0060】

(5) 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1～10のいずれかを偏光子の偏光軸とポリエステルフィルムの配向主軸が垂直又は平行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80μm）を貼り付けて偏光板を作成した。得られた偏光板を液晶を挟んで両側に一枚ずつ、各偏光板がクロスニコルの条件下になるよう配置して液晶表示装置を作製した。この時、各偏光板は前記ポリエステルフィルムが液晶とは反対側（遠位）となるように配置するように配置された。また、各偏光板は、それを構成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の配向主軸が互いに垂直又は平行となるように配置された。なお、偏光子保護フィルムの配向主軸が互いに垂直となる場合については、偏光子保護フィルムの配向主軸と偏光子の偏光軸とは互いに垂直となるように張り合わせた。液晶表示装置の光源には、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）に用いた。このような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。

【0061】

- A： いずれの方向から虹斑の発生無し。
- B： 斜め方向から観察したときに、角度によっては薄い虹斑が観察できる。
- C： 斜め方向から観察した時に、虹斑が観察できる。
- D： 正面方向及び斜め方向から観察した時に、虹斑が観察できる。

【0062】

(6) 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主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。

○：引裂き強度が50mN以上

×：引裂き強度が50mN未満

【0063】

(製造例1ーポリエステル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、高压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。

【0064】

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。）

【0065】

(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-ベンズオキサジノン-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。)

【0066】

(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。

【0067】

(偏光子保護フィルム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(1 Torr)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℃のキャステ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。

【0068】

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0.08g/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。

【0069】

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50μmの一軸配向PETフィルムを得た。

【0070】

(偏光子保護フィルム2)

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

【0071】

(偏光子保護フィルム3)

偏光子保護フィルム 1 と同様の方法により作製された塗布層が形成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、偏光子保護フィルム 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 50 μm の二軸配向 PET フィルムを得た。

【0072】

(偏光子保護フィルム 4)

偏光子保護フィルム 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。

【0073】

(偏光子保護フィルム 5)

偏光子保護フィルム 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。

【0074】

(偏光子保護フィルム 6)

偏光子保護フィルム 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。

【0075】

(偏光子保護フィルム 7)

偏光子保護フィルム 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。

【0076】

(偏光子保護フィルム 8)

偏光子保護フィルム 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。

【0077】

(偏光子保護フィルム 9)

偏光子保護フィルム 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。

【0078】

(偏光子保護フィルム 10)

偏光子保護フィルム 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。

【0079】

(偏光子保護フィルム 11)

単層にした以外は、偏光子保護フィルム 5 と同様にして、フィルム厚み 50 μm の一軸配向 PET フィルムを得た。なお、液晶表示装置の光源に、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 に変えて OLED を用いて虹斑観察を行った。

【0080】

偏光子保護フィルム 1 ～ 11 を用いて上述するように作製した液晶表示装置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。

【0081】

10

20

30

40

【表 1】

偏光子保護 フィルムNo.	配向主軸 の関係	厚み (μm)	走行方向 延伸倍率	幅方向 延伸倍率	Re (nm)	Rth (nm)	Re/Rth 比	虹斑 観察	引裂き 強度	380nm光線 透過率(%)
1	平行	50	1.0	4.0	5177	6602	0.784	A	O	8.5
1	垂直	50	1.0	4.0	5177	6602	0.784	B	O	8.5
2	平行	100	1.0	4.0	10200	13233	0.771	A	O	1.0
2	垂直	100	1.0	4.0	10200	13233	0.771	B	O	1.0
3	平行	50	1.5	4.0	3915	6965	0.562	A	O	8.5
3	垂直	50	1.5	4.0	3915	6965	0.562	B	O	8.5
4	平行	50	2.0	4.0	3215	7341	0.438	A	O	8.5
4	垂直	50	2.0	4.0	3215	7341	0.438	C	O	8.5
5	平行	50	1.0	4.0	5177	6602	0.784	A	O	79.0
5	垂直	50	1.0	4.0	5177	6602	0.784	B	O	79.0
6	平行	100	4.0	1.0	16500	13250	1.245	A	×	1.0
7	平行	75	1.0	3.5	7350	7800	0.942	A	O	2.5
8	平行	275	1.0	4.0	28476	36314	0.784	A	O	0.3
8	垂直	275	1.0	4.0	28476	36314	0.784	B	O	0.3
9	平行	38	3.6	4.0	1178	6365	0.185	D	O	15.0
9	垂直	38	3.6	4.0	1178	6365	0.185	D	O	15.0
10	平行	10	1.0	4.0	1070	1318	0.812	D	×	56.0
10	垂直	10	1.0	4.0	1070	1318	0.812	D	×	56.0
11	平行	50	1.0	4.0	5177	6602	0.784	A	O	79.0
11	垂直	50	1.0	4.0	5177	6602	0.784	B	O	79.0
1-1	平行	50	1.0	4.0	5177	6602	0.784	D	O	8.5
1-1	垂直	50	1.0	4.0	5177	6602	0.784	D	O	8.5
1-2	8°	50	1.0	4.0	5177	6602	0.784	A	O	8.5
1-3	4°	50	1.0	4.0	5177	6602	0.784	A	O	8.5

【0082】

表1中「配向主軸の関係」とは、液晶表示装置における2つの偏光板の保護フィルムとして用いられた配向ポリエステルフィルムの配向主軸の関係を意味する。表1において、偏光子保護フィルムNo. 1-1は、偏光子保護フィルムとして偏光子保護フィルム1を用い、光源として冷陰極管を用いた場合を示す。偏光子保護フィルムNo. 1-2とは、偏

10

20

30

40

50

光子保護フィルム No. 1 を用い、光源側の偏光板の偏光子保護フィルムの配向主軸と視認側の偏光板の偏光子保護フィルムの配向主軸とが成す角度が 8° （略平行）となるように 1 対の偏光板を配置した場合を示す（但し、各偏光板はクロスニコル環境下になるように配置されている）。偏光子保護フィルム No. 1-3 とは、偏光子保護フィルム No. 1 を用い、光源側の偏光板の偏光子保護フィルムの配向主軸と視認側の偏光板の偏光子保護フィルムの配向主軸とが成す角度が 4° （略平行）となるように 1 対の偏光板を配置した場合を示す（但し、各偏光板はクロスニコル環境下になるように配置されている）。

【0083】

表 1 に示されるように、偏光子保護フィルム 1～8 又は 11 を用い、且つ、2 つの偏光板を構成するポリエステルフィルムの配向主軸が互いに略平行になるように偏光板を配置した場合は、いずれの角度から液晶表示装置の画面を眺めても虹斑が観察されることはなかった。一方、同じ偏光子保護フィルム 1～8 及び 11 を用いても、2 つの偏光板を構成するポリエステルフィルムの配向主軸が互いに垂直になるように偏光板を配置した場合は、液晶表示装置の画面を眺める角度によっては虹斑が発生する場合があった。更に、偏光子保護フィルム 9 又は 10 を用いた場合や光源として冷陰極管を用いた場合は、液晶表示装置の画面を斜めから観察した際に明らかな虹斑が観られた。

【産業上の利用可能性】

【0084】

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。

10

20

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭58-143305 (JP, A)
特開昭60-026304 (JP, A)
特開2010-096948 (JP, A)
特開2010-243630 (JP, A)
特開2011-112928 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F	1 / 1 3 3 5
G 0 2 F	1 / 1 3 3 6 3
G 0 2 B	5 / 3 0

本发明的目的是进一步改善使用发光二极管作为光源的液晶显示装置中的彩虹斑的抑制和具有一定延迟的取向聚酯膜作为偏振器保护膜。一种液晶显示装置，具有背光源，两个偏振片和设置在两个偏振片之间的液晶盒，其中，背光源是具有连续发射光谱的白光源，其中所述两个偏振片各自包括偏振器和其两侧的保护膜，两侧的保护膜中的至少一个是具有3000至30000nm的延迟的取向聚酯膜，其中构成两个偏振片的取向聚酯薄膜的取向主轴基本上彼此平行。液晶显示装置。

要素子種	配子主軸	溝み (μm)	走行方向 は平行に 延伸する	幅方向 延伸率	Re (nm)	Rth (nm)	Re/Rth	引張強 度	延伸率 (%)	380nm線長
1	平行	50	1.0	4.0	5177	6802	0.764	A	O	8.5
2	垂直	50	1.0	4.0	5177	6802	0.764	B	O	8.5
3	垂直	100	1.0	4.0	10200	13233	0.771	A	O	1.0
4	垂直	100	1.0	4.0	10200	13233	0.771	B	O	1.0
5	平行	50	1.5	4.0	3815	6865	0.552	A	O	8.5
6	垂直	50	1.5	4.0	3815	6865	0.552	B	O	8.5
7	平行	50	2.0	4.0	3215	7341	0.438	A	O	8.5
8	垂直	50	2.0	4.0	3215	7341	0.438	C	O	8.5
9	平行	50	1.0	4.0	5177	6802	0.764	A	O	78.0
10	垂直	50	1.0	4.0	5177	6802	0.764	B	O	78.0
11	平行	100	4.0	1.0	16500	13250	1.245	A	x	1.0
12	平行	75	1.0	3.5	7350	7800	0.942	A	O	2.5
13	平行	275	1.0	4.0	28478	38314	0.744	A	O	0.3
14	垂直	275	1.0	4.0	28478	38314	0.744	B	O	0.3
15	平行	38	3.6	4.0	1178	6365	0.185	D	O	15.0
16	垂直	38	3.6	4.0	1178	6365	0.185	D	O	15.0
17	平行	10	1.0	4.0	1000	1318	0.812	D	x	58.0
18	垂直	10	1.0	4.0	1000	1318	0.812	D	x	58.0
19	平行	50	1.0	4.0	5177	6802	0.764	A	O	78.0
20	垂直	50	1.0	4.0	5177	6802	0.764	B	O	78.0
21	平行	50	1.0	4.0	5177	6802	0.764	D	O	8.5
22	垂直	50	1.0	4.0	5177	6802	0.764	D	O	8.5
23	1°	50	1.0	4.0	5177	6802	0.764	A	O	8.5
24	3°	50	1.0	4.0	5177	6802	0.764	A	O	8.5
25	5°	50	1.0	4.0	5177	6802	0.764	A	O	8.5