

(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2015-79129

(P2015-79129A)

(43) 公開日 平成27年4月23日(2015.4.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G02F 1/1335 (2006.01)</b>	G02F 1/1335 510	2H149
<b>G02B 5/30 (2006.01)</b>	G02B 5/30	2H191
<b>B32B 7/02 (2006.01)</b>	B32B 7/02 103	4F100
<b>B32B 27/36 (2006.01)</b>	B32B 27/36	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2013-216244 (P2013-216244)	(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10月17日 (2013.10.17)	(72) 発明者	村田 浩一 福井県敦賀市東洋町10番24号 東洋紡株式会社内
		(72) 発明者	佐々木 靖 東京都品川区東五反田二丁目10番2号 東洋紡株式会社内
		(72) 発明者	林原 幹也 滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡株式会社内
		Fターム(参考)	2H149 AA02 AB02 CA04 DA02 EA02 EA12 FA12X FA12Y FD05 FD07 FD09
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置、偏光板及び偏光子保護フィルム

(57) 【要約】

【課題】 一對の偏光板の両方の偏光子保護フィルムとして配向ポリエステルフィルムを用いた場合の虹斑の発生が抑制された液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 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した発光スペクトルを有する白色光源であり、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であり、前記偏光子保護フィルムのうち、入射光側に配される偏光板の偏光子保護フィルムの少なくとも一方及び出射光側に配される偏光板の偏光子保護フィルムの少なくとも一方が配向ポリエステルフィルムからなり、前記配向ポリエステルフィルムは、ゲルマニウム化合物を重合触媒として重合されたポリエステル樹脂からなり、4000~3000nmのリタレーション及び1.70以下のNz係数を有するフィルムである、液晶表示装置。

【選択図】 なし

## 【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した発光スペクトルを有する白色光源であり、

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であり、

前記偏光子保護フィルムのうち、入射光側に配される偏光板の偏光子保護フィルムの少なくとも一方及び出射光側に配される偏光板の偏光子保護フィルムの少なくとも一方が配向ポリエステルフィルムからなり、

前記配向ポリエステルフィルムは、ゲルマニウム化合物を重合触媒として重合されたポリエステル樹脂からなり、4000～30000nmのリタレーション及び1.70以下の $N_z$ 係数を有するフィルムである、  
液晶表示装置。

10

## 【請求項 2】

前記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前記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が、前記配向ポリエステルフィルムである、請求項1に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 3】

前記配向ポリエステルフィルムの面配向度が0.13以下である、請求項1または2に記載の液晶表示装置。

20

## 【請求項 4】

前記連続した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1～3のいずれかに記載の液晶表示装置。

## 【請求項 5】

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配向ポリエステルフィルムからなり、

前記配向ポリエステルフィルムは、ゲルマニウム化合物を重合触媒として重合されたポリエステル樹脂からなり、4000～30000nmのリタレーション及び1.7以下の $N_z$ 係数を有するフィルムである、連続した発光スペクトルを有する白色光源をバックライト光源とする液晶表示装置用偏光板。

30

## 【請求項 6】

前記配向ポリエステルフィルムの面配向度が0.13以下である、請求項5に記載の連続した発光スペクトルを有する白色光源をバックライト光源とする液晶表示装置用偏光板。

## 【請求項 7】

配向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って、

前記配向ポリエステルフィルムは、ゲルマニウム化合物を重合触媒として重合されたポリエステル樹脂からなり、4000～30000nmのリタレーション及び1.7以下の $N_z$ 係数を有する、

連続した発光スペクトルを有する白色光源をバックライト光源とする液晶表示装置用偏光子保護フィルム。

40

## 【請求項 8】

前記配向ポリエステルフィルムの面配向度が0.13以下である、請求項7に記載の連続した発光スペクトルを有する白色光源をバックライト光源とする液晶表示装置用偏光子保護フィルム。

## 【請求項 9】

前記配向ポリエステルフィルムが易接着層を有する、請求項7または8に記載の連続した発光スペクトルを有する白色光源をバックライト光源とする液晶表示装置用偏光子保護フィルム。

## 【請求項 10】

50

前記配向ポリエステルフィルムが少なくとも3層からなり、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7～9のいずれかに記載の連続した発光スペクトルを有する白色光源をバックライト光源とする液晶表示装置用偏光子保護フィルム。

【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。

【背景技術】

10

【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)等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、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)。

20

【0004】

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、ポリエステル樹脂として共重合ポリエステル樹脂を用いることで、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。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【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

【特許文献4】WO2011-162198

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

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白色発光ダイオードを用い、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ポリエステルフィルムを用いることを見出した(特許文献4)。しかしながら、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は、斜め方向から観察すると、角度によっては依然として虹斑が生じる場合が存在するという新たな課題の存在を発見した。そこで、本発明は、液晶表示装置の一对の偏光板の両方の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の虹斑の発生を抑制することを主な課題とする。さらに、本発明は、触媒由来の異物が少なく、視認性に優れたポリエステ

50

ルフィルムからなる偏光子保護フィルム、それを用いた偏光板及び液晶表示装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者は、上記の問題について日夜検討した結果、偏光子保護フィルムとして用いるポリエステルフィルムのリタレーション及び  $|n_y - n_z| / |n_y - n_x|$  で表される  $N_z$  係数という特性を制御することにより、液晶表示装置の一对の偏光板の両方の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の虹斑の発生を効果的に抑制できることを見出した。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。

10

【0008】

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した発光スペクトルを有する白色光源であり、

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であり、

前記偏光子保護フィルムのうち、入射光側に配される偏光板の偏光子保護フィルムの少なくとも一方及び出射光側に配される偏光板の偏光子保護フィルムの少なくとも一方が配向ポリエステルフィルムからなり、

20

前記配向ポリエステルフィルムは、ゲルマニウム化合物を重合触媒として重合されたポリエステル樹脂からなり、4000～30000nmのリタレーション及び1.70以下の  $N_z$  係数を有するフィルムである、

液晶表示装置。

項2.

前記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前記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が、前記配向ポリエステルフィルムである、項1に記載の液晶表示装置。

項3.

前記配向ポリエステルフィルムの面配向度が0.13以下である、項1または2に記載の液晶表示装置。

30

項4.

前記連続した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、項1～3のいずれかに記載の液晶表示装置。

項5.

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配向ポリエステルフィルムからなり、

前記配向ポリエステルフィルムは、ゲルマニウム化合物を重合触媒として重合されたポリエステル樹脂からなり、4000～30000nmのリタレーション及び1.7以下の  $N_z$  係数を有するフィルムである、連続した発光スペクトルを有する白色光源をバックライト光源とする液晶表示装置用偏光板。

40

項6.

前記配向ポリエステルフィルムの面配向度が0.13以下である、項5に記載の連続した発光スペクトルを有する白色光源をバックライト光源とする液晶表示装置用偏光板。

項7.

配向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って、

前記配向ポリエステルフィルムは、ゲルマニウム化合物を重合触媒として重合されたポリエステル樹脂からなり、4000～30000nmのリタレーション及び1.7以下の  $N_z$  係数を有する、

連続した発光スペクトルを有する白色光源をバックライト光源とする液晶表示装置用偏光

50

子保護フィルム。

項 8 .

前記配向ポリエステルフィルムの面配向度が 0 . 1 3 以下である、項 7 に記載の連続した発光スペクトルを有する白色光源をバックライト光源とする液晶表示装置用偏光子保護フィルム。

項 9 .

前記配向ポリエステルフィルムが易接着層を有する、項 7 または 8 に記載の連続した発光スペクトルを有する白色光源をバックライト光源とする液晶表示装置用偏光子保護フィルム。

項 1 0 .

前記配向ポリエステルフィルムが少なくとも 3 層からなり、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 7 ~ 9 のいずれかに記載の連続した発光スペクトルを有する白色光源をバックライト光源とする液晶表示装置用偏光子保護フィルム。

【発明の効果】

【0009】

本発明の液晶表示装置は、虹斑の発生が抑制されているため、優れた視認性を有する。また、本発明の液晶表示装置は、虹斑発生の問題なく、一对の偏光板の両方の偏光子保護フィルムとして配向ポリエステルフィルムを利用することを可能にする。よって、本発明は、液晶表示装置の十分な機械的強度を保持した状態で、一層の薄型化を可能にし、引いては、製造コストを低減することを可能にする。本発明の偏光板及び偏光子保護フィルムは、本発明の液晶表示装置の製造を可能にする。さらに、本発明の偏光子保護フィルムは、触媒由来の異物が少なく、視認性の優れた偏光板、液晶表示装置を提供することができる。

【発明を実施するための形態】

【0010】

1 . 液晶表示装置

一般に、液晶表示装置は、バックライト光源に対向する側から画像を表示する側（視認側又は出射光側）に向かう順に、後面モジュール、液晶セル及び前面モジュールから構成されている。後面モジュール及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（視認側又は出射光側）に配置されている。

【0011】

2 . バックライト光源

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

【0012】

バックライトの構成は、導光板や反射板等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。本発明では、液晶表示装置のバックライト光源として、連続した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、連続した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になる波長が存在しない発光スペクトルを意味する。このような連続した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LEDを挙げることができるが、これに限定されるものではない。

【0013】

本発明で使用可能な白色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

10

20

30

40

50

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、例えば、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を挙げることができる。白色LEDの中でも、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共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。白色LEDは消費電力が小さいため、それを利用した本発明の液晶表示装置は、省エネルギー化にも資する。

#### 【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を有する。よって、本発明の所期の効果を得ることは困難であるため、本発明の液晶表示装置の光源としては好ましくない。

#### 【0015】

##### 3. 偏光子保護フィルム

偏光板は、PVA等にヨウ素を染着させた偏光子に2枚の偏光子保護フィルムで貼り合せた構成を有する。本発明で使用される偏光板は、2枚の偏光子保護フィルムの少なくとも一方に、特定範囲のリタレーション及び  $|n_y - n_z| / |n_y - n_x|$  で表される  $N_z$  係数という物性を満たす、ゲルマニウム触媒を重合触媒として用いたポリエステル樹脂からなる配向ポリエステルフィルムを用いる。

#### 【0016】

##### 3-1. リタレーション

本発明で使用される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、4000~30000nmのリタレーションを有することが好ましい。リタレーションが4000nm未満では、液晶表示装置を斜め方向から観察した時に干渉色を呈するため、良好な視認性を常に確保することができないためである。配向ポリエステルフィルムの好ましいリタレーションは4500nm以上、次に好ましくは5000nm以上、より好ましくは6000nm以上、更に好ましくは8000nm以上、より更に好ましくは10000nm以上である。

#### 【0017】

配向ポリエステルフィルムの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配向ポリエステルフィルムを用いても更なる視認性の改善効果は実質的に得られず、リタレーションの上昇に伴って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ためである。

#### 【0018】

配向ポリエステルフィルムのリタレーションの値は、公知の方法に従って、2軸方向の屈折率と厚みを測定して求めることができる。また、例えば、KOBRA-21ADH(王子計測機器株式会社)等の市販の自動複屈折測定装置を用いて測定することもできる。

#### 【0019】

特許文献4に示されるように、配向ポリエステルフィルムを一对の偏光板のいずれか一方のみの偏光子保護フィルムとして用いる場合は、配向ポリエステルフィルムのリタレーションを3000~30000nmの範囲に制御し、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採用することにより、虹斑の発生は抑制される。その原理は、下記のように考えられる。

#### 【0020】

即ち、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すると、偏光子から射出した直線偏光は配向ポリエステルフィルムを通過する際に乱れが生じる。そして、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レーションに特有な干渉色を示す。そのため、光源として冷陰極管や熱陰極管等の不連続な発光スペクト

10

20

30

40

50

ルを有する光源を用いると、波長によって異なる透過光強度を示し、虹状の色斑を呈することとなる。

#### 【0021】

これに対して、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光が、複屈折体である配向ポリエステルフィルムを透過すると、干渉色スペクトルは包絡線形状となる。そこで、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である配向ポリエステルフィルム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を相似形とすることで、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。

10

#### 【0022】

しかしながら、上述するように、一对の偏光板の両方において3000～30000nmの範囲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偏光子保護フィルムとして用いると、依然として虹斑の発生が見られる場合があった。本発明は、そのような虹斑発生の抑制を可能にするが、その原理は未だ十分に解明されていない。

#### 【0023】

##### 3-2. Nz係数

偏光子保護フィルムに用いる配向ポリエステルフィルムは、 $|n_y - n_z| / |n_y - n_x|$ で表されるNz係数が1.7以下であることが好ましい。Nz係数は次のようにして求めることができる。分子配向計（王子計測器株式会社製、MOA-6004型分子配向計）を用いて配向ポリエステルフィルムの配向軸方向を求め、配向軸方向とこれに直交する方向の二軸の屈折率（ $n_y$ 、 $n_x$ 、但し $n_y > n_x$ ）、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）によって求める。こうして求めた $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$ を、 $|n_y - n_z| / |n_y - n_x|$ で表される式に代入して、Nz係数を求めることができる。

20

#### 【0024】

配向ポリエステルフィルムのNz係数が1.7を超えると、液晶表示装置を斜め方向から観察した際に、角度によっては虹斑が生じ得る。Nz係数はより好ましくは1.65以下、さらに好ましくは1.63以下である。Nz係数の下限値は、1.2である。これは、1.2未満の配向ポリエステルフィルムを得ることは製造技術的に難しいためである。また、配向ポリエステルフィルムの機械的強度を保つためには、Nz係数の下限値は1.3以上が好ましく、より好ましくは1.4以上、さらに好ましくは1.45以上である。

30

#### 【0025】

##### 3-3. 偏光子保護フィルムの配置

本発明の液晶表示装置では、上記特定のリタデーション及びNz係数を有する配向ポリエステルフィルムが、一对の偏光板の両方の偏光子保護フィルムとして使用される。一对の偏光板とは、液晶に対して入射光側に配置される偏光板と液晶に対して出射光側に配置される偏光板との組合せを意味する。即ち、当該配向ポリエステルフィルムは、入射光側の偏光板と出射光側の偏光板の両方の偏光板に用いられる。当該配向ポリエステルフィルムは、各偏光板を構成する二枚の偏光子保護フィルムのうち少なくとも一方として使用されていれば良く、その両方に使用されても良い。

40

#### 【0026】

好適な実施形態において、当該配向ポリエステルフィルムは、入射光側の偏光板の入射光側の偏光子保護フィルムとして使用され、且つ、出射光側の偏光板の出射光側の偏光子保護フィルムとして使用される。偏光板を構成する二枚の偏光子保護フィルムの一方のみに当該配向ポリエステルフィルムが使用される場合、他方には任意の偏光子保護フィルム（例えば、TACフィルム等）を使用することができる。入射光側に配される偏光板の液晶セル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液晶セル側の偏光子保護フィルムとして当該配向ポリエステルフィルムを採用すると、液晶セルの偏光特性を変化させてしまう可能性があるため、これらの位置の偏光子保護フィルムは、当該配向ポリエ

50

ステルフィルム以外の偏光子保護フィルム（例えば、TACフィルム、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。

#### 【0027】

##### 3-4. 面配向係数

配向ポリエステルフィルムのリタレーション値及び $N_z$ 係数を上記の特定範囲に制御することに加え、 $(n_x + n_y) / 2 - n_z$ で表される面配向度を特定値以下にすることにより、より確実に一对の偏光板の両方に偏光子保護フィルムとして配向ポリエステルフィルムを用いた場合の虹斑を完全に解消することができる。ここで、 $n_x$ 、 $n_y$ 及び $n_z$ の値は、 $N_z$ 係数と同様の方法で求められる。配向ポリエステルフィルムの面配向度は0.13以下が好ましく、より好ましくは0.125以下、さらの好ましくは0.12以下である。面配向度が0.13以下にすることで、液晶表示装置を斜め方向から観察した場合に角度によって観察される虹斑を完全に解消することができる。面配向度は0.08以上が好ましく、より好ましくは0.10以上である。面配向度が0.08未満では、フィルム厚み変動し、リタレーションの値がフィルム面内で不均一になる場合がある。

10

#### 【0028】

##### 3-5. リタレーション比

配向ポリエステルフィルムは、そのリタレーション( $R_e$ )と厚さ方向リタレーション( $R_{th}$ )の比( $R_e / R_{th}$ )が、好ましくは0.2以上、より好ましくは0.5以上、さらに好ましくは0.6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ためである。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となる。しかし、後述するように完全な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。

20

#### 【0029】

そこで、リタレーションと厚さ方向のリタレーションの比( $R_e / R_{th}$ )の上限は、好ましくは1.2以下、より好ましくは1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。

30

#### 【0030】

##### 3-6. 厚み斑

配向ポリエステルフィルムのリタレーションの変動を抑制する為には、配向ポリエステルフィルムの厚み斑が小さいことが好ましい。この観点から、配向ポリエステルフィルムの厚み斑は5%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%以下であることがよりさらに好ましく、3%以下であることが特に好ましい。

#### 【0031】

##### 3-7. 厚み

配向ポリエステルフィルムの厚みは、本発明の効果を妨げない限り特に制限されないが、通常15~300 $\mu\text{m}$ であり、好ましくは15~200 $\mu\text{m}$ である。厚みが15 $\mu\text{m}$ 未満では、配向ポリエステルフィルムの力学特性の異方性が顕著となり、裂け、破れ等を生じる場合がある。特に好ましい厚みの下限は25 $\mu\text{m}$ である。一方、配向ポリエステルフィルムの厚みの上限は、300 $\mu\text{m}$ を超えると偏光板として厚くなりすぎてしまい好ましくない。従って、配向ポリエステルフィルムとしての実用性の観点から、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。

40

#### 【0032】

##### 3-8. ポリエステル樹脂

50

本発明に用いられる配向ポリエステルフィルムは、任意のポリエステル樹脂から得ることができる。ポリエステル樹脂の種類は、特に制限されず、ジカルボン酸とジオールとを縮合させて得られる任意のポリエステル樹脂を使用することができる。

#### 【0033】

本発明においては、ポリエステル樹脂の重合触媒として、ゲルマニウム化合物を用いることが好ましい。ポリエステル樹脂の重合触媒としては、他の触媒（アンチモン化合物、スズ化合物、チタン化合物など）もあるが、例えば、アンチモン化合物は触媒由来の異物が多く、また、スズ化合物とチタン化合物は溶融状態からの形成時に色調の変化が大きくなる恐れがある。

#### 【0034】

触媒であるゲルマニウム化合物は、後述のジカルボン酸成分とジオール成分によって、適用量に差異があるが、ゲルマニウム触媒が少ない場合は、触媒としての機能が不充分となり、多い場合は、色調の変化や異物の増大につながるので、ジカルボン酸成分に対するゲルマニウム元素の量が30～200ppmが望ましく、30～150ppmがより好ましく、更には、30～100ppmが望ましい。

#### 【0035】

ポリエステル樹脂の製造に使用可能なジカルボン酸成分としては、例えば、テレフタル酸、イソフタル酸、オルトフタル酸、2,5-ナフタレンジカルボン酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、1,4-ナフタレンジカルボン酸、1,5-ナフタレンジカルボン酸、ジフェニルカルボン酸、ジフェノキシエタンジカルボン酸、ジフェニルスルホンカルボン酸、アントラセンジカルボン酸、1,3-シクロペンタンジカルボン酸、1,3-シクロヘキサンジカルボン酸、1,4-シクロヘキサンジカルボン酸、ヘキサヒドロテレフタル酸、ヘキサヒドロイソフタル酸、マロン酸、ジメチルマロン酸、コハク酸、3,3-ジエチルコハク酸、グルタル酸、2,2-ジメチルグルタル酸、アジピン酸、2-メチルアジピン酸、トリメチルアジピン酸、ピメリン酸、アゼライン酸、ダイマー酸、セバシン酸、スベリン酸、ドデカジカルボン酸等が挙げられる。

#### 【0036】

ポリエステル樹脂の製造に使用可能なジオール成分としては、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、ヘキサメチレングリコール、ネオペンチルグリコール、1,2-シクロヘキサジメタノール、1,4-シクロヘキサジメタノール、デカメチレングリコール、1,3-プロパンジオール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサジオール、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホン等が挙げられる。

#### 【0037】

ポリエステル樹脂を構成するジカルボン酸成分とジオール成分は、いずれも1種又は2種以上を用いることができる。ポリエステルフィルムを構成する好適なポリエステル樹脂としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレートなどが挙げられ、より好ましく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挙げることができるが、これらは更に他の共重合成分を含んでも良い。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、配向ポリエステル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。

#### 【0038】

##### 3-9. 光透過率

配向ポリエステルフィルムは、偏光子に含まれるヨウ素色素等の光学機能性色素の劣化を抑制する観点から、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

10

20

30

40

50

による変質を抑制することができる。光線透過率は、配向ポリエステル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。

#### 【0039】

配向ポリエステルフィルムの波長380nmの透過率は、配合する紫外線吸収剤の種類、濃度、及び、厚みを適宜調節することで20%以下に制御することができる。本発明で使用される紫外線吸収剤には、公知の紫外線吸収剤を適宜選択して使用することができる。具体的な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。

#### 【0040】

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、及び環状イミノエステル系等、並びにこれら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。

#### 【0041】

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、及び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)フェノール等が挙げられる。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-ベンズオキサジノン-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-オン等が挙げられる。これらの紫外線吸収剤は、1種のみを使用してもよく、2種以上を併用してもよい。

#### 【0042】

配向ポリエステルフィルムに紫外線吸収剤を配合する場合、配向ポリエステルフィルムを3層以上の多層構造とし、フィルムの最外層以外の層（即ち、中間層）に紫外線吸収剤を添加することが好ましい。

#### 【0043】

3-10. その他の成分等

配向ポリエステルフィルムには、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。

#### 【0044】

4. 易接着層

本発明においては、偏光子との接着性を改良のために、配向ポリエステルフィルムの少なくとも片面に、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂又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、及びポリウレタン樹脂溶液等が挙げられる。

10

#### 【0045】

易接着層は、上記塗布液を未延伸フィルム又は縦方向の1軸延伸フィルムの片面又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、0.05～0.2g/m<sup>2</sup>に管理することが好ましい。塗布量が0.05g/m<sup>2</sup>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0.2g/m<sup>2</sup>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。

20

#### 【0046】

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、酸化タンゲステン、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。

30

#### 【0047】

塗布液は、公知の方法を用いて塗布することができる。例えば、リバーロール・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、パイプドクター法等が挙げられる。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。

#### 【0048】

上記の粒子の平均粒径の測定は下記方法により行うことができる。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2～5nm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。

40

#### 【0049】

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。

#### 【0050】

### 5. 機能層

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、キズ抑制等を目的として、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、低反射層、低反射防止層、及び反射防止防眩層からなる群より選択される1種以上の機能層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

50

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、チタンやジルコニウム、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。

【0051】

#### 6. 配向ポリエステルフィルムの製造方法

配向ポリエステルフィルムは、一般的な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、押出し形成した無配向状態のシート状物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。

【0052】

配向ポリエステルフィルムは一軸延伸フィルムでも、二軸延伸フィルムでも良いが、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。

【0053】

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レ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とると、この角度は、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。

【0054】

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、又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軸対象性）を有していることが好ましい。このような2軸対象性は、下記のような条件で配向ポリエステルフィルムを製造することで得られる。

【0055】

上述する特定のリタレーション及び $N_z$ 係数を有する配向ポリエステルフィルムは、製膜時の条件（例えば、延伸倍率、延伸温度、フィルムの厚み等）を調節することにより得ることができる。例えば、延伸倍率が高いほど、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レーションが得られ易い。一方、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、低いリタレーションが得られ易い。

【0056】

具体的な製膜条件としては、例えば、縦延伸温度及び横延伸温度は、80～145が好ましく、特に好ましくは90～140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。

【0057】

リタレーションを上述する特定の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。続く熱処理の温度は、100～250が好ましく、特に好ましくは180～245である。

【0058】

$N_z$ 係数を上述の特定の値にするためには、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く、一軸延伸フィルムとすることが最も好ましい。また、 $N_z$ 係数を下げる

10

20

30

40

50

ためには、ポリマーの分子量を上げる、結晶性を下げるために共重合成分を添加することも好ましい。更に、フィルムのNz係数を特定の範囲に制御するためには、トータル延伸倍率、延伸温度を適宜設定することにより行うことが出来る。例えばトータル延伸倍率が低いほど、延伸温度が高いほど、低いNz係数を得ることが出来る。

【0059】

面配向度を上述の特定値にするためには、トータル延伸倍率を制御することが好ましい。トータル延伸倍率が高すぎると、面配向度が高くなりすぎるため好ましくない。また延伸温度を制御することも面配向度を低くする上では好ましい。縦延伸倍率と横延伸倍率の差を大きくし、トータル延伸倍率を低く設定し、延伸温度を高く設定することで、Nz係数、面配向度を特定の値以下とすることが可能となる。

10

【0060】

延伸温度及び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ことが好ましい。特にリタデ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。

【0061】

配向ポリエステルフィルムへの紫外線吸収剤の配合は、公知の方法を組み合わせ実施できる。例えば、混練押出機を用いて、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て予めマスターバッチを作製し、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等によって配合することができる。

20

【0062】

上記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樹脂の融点以上、290以下の温度で1～15分間で押し出すことが好ましい。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。1分以下の押し出し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。

【0063】

3層以上の多層構造を有する配向ポリエステルフィルムの中間層への紫外線吸収剤の配合は、次のよう手法で実施することができる。外層用としてポリエステル樹脂のペレット単独、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樹脂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、キャストインゴ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層のマニホールド又は合流ブロック（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、キャストインゴロールで冷却して未延伸フィルムを作る。

30

【0064】

光学欠点の原因となる、ポリエステル樹脂に含まれている異物を除去するため、配向ポリエステルフィルムの製造過程において、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、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。

40

【実施例】

【0065】

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、下記実施例に限定されず、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。

50

## 【0066】

実施例における物性の評価方法は以下の通りである。

## 【0067】

## (1) 背圧上昇

ポリエステル樹脂の重縮合反応終了後、初期濾過効率95%カット径が15 $\mu$ mのフィルターの場合と5 $\mu$ mの場合で濾過処理を行ない、それぞれのフィルターにおける濾圧上昇を以下のように判断した。

：濾圧上昇がほとんど認められない

：濾圧上昇が認められる

x：顕著に濾圧が上昇する

10

## 【0068】

## (2) 異物評価

ポリエステル樹脂のチップ(一粒(約30mg))を2枚のカバーガラスの間に挟んで280で溶融プレスし、急冷する。次いで、位相差顕微鏡を用いて100倍で20視野観察し、イメージアナライザー(ニレコ社製、Luzex FS)を用いて5 $\mu$ m以上の異物の有無を確認し、下記のように判定した。

：異物が認められる視野が3未満で、ほとんど認められない

：異物が認められる視野が3以上10未満で、僅かに認められる

x：異物が認められる視野が10以上で、多く認められる

20

## 【0069】

(3) リタレーション(R<sub>e</sub>)

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( $N_{xy} = |n_x - n_y|$ )とフィルム厚みd(nm)との積( $N_{xy} \times d$ )で定義されるパラメーターであり、光学的等方性及び異方性を示す尺度である。二軸の屈折率の異方性( $N_{xy}$ )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軸方向を求め、配向軸方向が長辺となるように4cm $\times$ 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)を用いて測定し、前記二軸の屈折率の差の絶対値( $|n_x - n_y|$ )を屈折率の異方性( $N_{xy}$ )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、ミルトロン1245D)を用いて測定し、単位をnmに換算した。屈折率の異方性( $N_{xy}$ )とフィルムの厚みd(nm)の積( $N_{xy} \times d$ )より、リタレーション(R<sub>e</sub>)を求めた。

30

## 【0070】

(4) N<sub>z</sub>係数

$|n_y - n_z| / |n_y - n_x|$ で得られる値をN<sub>z</sub>係数とした。ただし、 $n_y > n_x$ となるように、 $n_y$ 及び $n_x$ の値を選択した。

## 【0071】

## (5) 面配向度(P)

$(n_x + n_y) / 2 - n_z$ で得られる値を面配向度(P)とした。

40

## 【0072】

(6) 厚さ方向リタレーション(R<sub>th</sub>)

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 $N_{xz} (= |n_x - n_z|)$ 、 $N_{yz} (= |n_y - n_z|)$ 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、( $N_{xz} \times d$ )と( $N_{yz} \times d$ )との平均値を算出して厚さ方向リタレーション(R<sub>th</sub>)を求めた。

## 【0073】

## (7) 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製した配向PETフィルムを

50

偏光子の偏光軸と配向PETフィルムの配向主軸が垂直になるように貼り付け、その反対側の面にTACフィルム（富士フィルム（株）社製、厚み80 $\mu$ m）を貼り付けて偏光板を作製した。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。各偏光板は、前記配向PETフィルムが液晶とは反対側（遠位）となるように配置された。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。

【0074】

- A： いずれの方向からも虹斑の発生無し。  
 A'： 斜め方向から観察したときに、角度によって極薄い虹斑が観察される。  
 B： 斜め方向から観察したときに、角度によって薄い虹斑が観察される。  
 C： 斜め方向から観察したときに、虹斑が観察される。  
 D： 正面方向及び斜め方向から観察したときに、虹斑が観察される。

【0075】

(8) 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。なお、配向主軸方向の測定は分子配向計（王子計測器株式会社製、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

【0076】

(製造例1：PET-A1)

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82.5質量部及びエチレングリコール68.5質量部を仕込み、攪拌しながら触媒として二酸化ゲルマニウム0.0096質量部を仕込んだ。ついで、加圧昇温を行いゲージ圧0.25MPa、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0.0090質量部を添加した。次いで、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。そして、重縮合反応終了後、95%カット径が15 $\mu$ m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し出し、冷却水を用いて冷却、固化させ、ペレット状にカットした。固有粘度は0.62dl/gのポリエチレンテレフタレート樹脂（PET-A1）を得た。

蛍光X線で確認したところ、PET-A1のゲルマニウム元素の残存量は70ppm、リン元素の残存量は30ppmであった。なお、濾過処理における濾圧上昇は、ほとんど認められず、不活性粒子、内部析出粒子などの異物もほとんど認められなかった。

【0077】

(製造例2：PET-A2)

重縮合反応終了後、95%カット径が5 $\mu$ mのナスロン製フィルターで濾過処理を行なうこと以外は（PET-A1）と同様に行ない、固有粘度が0.62dl/gのポリエチレンテレフタレート樹脂（PET-A2）を得た。なお、濾過処理における濾圧上昇は認められず、不活性粒子、内部析出粒子などの異物はほとんど認められなかった。

【0078】

(製造例3：PET-B1)

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86.4質量部及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0.017質量部、酢酸マグネシウム4水和物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0.01

10

20

30

40

50

4 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、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。そして、重縮合反応終了後、95% カット径が 15  $\mu\text{m}$  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し出し、冷却水を用いて冷却、固化させ、ペレット状にカットし、固有粘度が 0.62 dl/g のポリエチレンテレフタレート樹脂 (PET-B1) を得た。なお、濾過処理における濾圧上昇は、ほとんど認められないが、不活性粒子、内部析出粒子などの異物が僅かに認められた。

## 【0079】

(製造例 4 : PET-B2)

重縮合反応終了後、95% カット径が 5  $\mu\text{m}$  のナスロン製フィルターで濾過処理を行なうこと以外は (PET-B1) と同様に行ない、固有粘度が 0.62 dl/g のポリエチレンテレフタレート樹脂 (PET-B2) を得た。なお、濾過処理における濾圧上昇が認められたが、不活性粒子、内部析出粒子などの異物はほとんど認められなかった。

## 【0080】

PET-A1、PET-A2、PET-B1、PET-B2 について、背圧上昇、異物評価についてまとめた結果を表 1 に示す。

## 【0081】

【表 1】

	背圧上昇	異物評価
PET-A1	○	○
PET-A2	○	○
PET-B1	○	△
PET-B2	△	○

## 【0082】

(製造例 5 : PET-C)

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-A2 (固有粘度が 0.62 dl/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 (PET-C) を得た。

## 【0083】

(製造例 6 - 接着性改質塗布液の調整)

常法によりエステル交換反応及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% 及び 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% 及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。

## 【0084】

(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ポリエステル樹脂（PET-A2）ペレット90質量部と紫外線吸収剤を含有したポリエステル樹脂（PET-C）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-A2を常法により乾燥して押出機1（外層I層及び外層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10 $\mu$ m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のキャストイ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。

10

## 【0085】

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/m<sup>2</sup>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。

## 【0086】

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 $\mu$ mの一軸配向PETフィルムを得た。

20

## 【0087】

（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100 $\mu$ m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。

## 【0088】

（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 $\mu$ mの二軸配向PETフィルムを得た。

30

## 【0089】

（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 $\mu$ mの二軸配向PETフィルムを得た。

## 【0090】

（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ポリエステル樹脂（PET-C）を用いずに、フィルム厚み50 $\mu$ mの一軸配向PETフィルムを得た。

## 【0091】

（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 $\mu$ mの一軸配向PETフィルムを得た。

40

## 【0092】

（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 $\mu$ mの一軸配向PETフィルムを得た。

## 【0093】

（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し、横延伸倍

50

率を3.8倍、延伸温度を135℃として、厚み約100μmの一軸配向PETフィルムを得た。

【0094】

(偏光子保護フィルム9)

偏光子保護フィルム1と同様の方法を用い、横延伸倍率を3.8倍、延伸温度を135℃として、厚み約50μmの一軸配向PETフィルムを得た。

【0095】

(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、横延伸倍率を3.8倍として、厚み50μmの一軸配向PETフィルムを得た。

10

【0096】

(偏光子保護フィルム11)

偏光子保護フィルム1と同様の方法を用い、横延伸倍率を4.2倍、延伸温度を135℃として、厚み約50μmの一軸配向PETフィルムを得た。

【0097】

(偏光子保護フィルム12)

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し、横延伸倍率を3.8倍に変更することにより、厚み38μmの一軸配向PETフィルムを得た。

【0098】

(偏光子保護フィルム13)

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、厚みを38μmの一軸配向PETフィルムを得た。

20

【0099】

(偏光子保護フィルム14)

偏光子保護フィルム3と同様の方法で、走行方向に1.8倍、幅方向に2.0倍延伸して、フィルム厚み約275μmの二軸配向PETフィルムを得た。

【0100】

(偏光子保護フィルム15)

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38μmの二軸配向PETフィルムを得た。

30

【0101】

(偏光子保護フィルム16)

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10μmの一軸配向PETフィルムを得た。

【0102】

偏光子保護フィルム1～16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2に示す。

【0103】

## 【 表 2 】

偏光子保護 フィルムNo.	厚み ( $\mu\text{m}$ )	走行方向 延伸倍率	幅方向 延伸倍率	幅方向 延伸温度	$\Delta P$	Re (nm)	Nz係数	Rth (nm)	Re/Rth 比	虹斑 観察	引裂き 強度
1	50	1.0	4.0	125	0.132	5180	1.78	6600	0.784	B	○
2	100	1.0	4.0	125	0.132	10200	1.80	13200	0.771	B	○
3	50	1.5	4.0	125	0.139	3920	2.28	6970	0.562	B	○
4	50	2.0	4.0	125	0.147	3220	2.78	7340	0.438	C	○
5	50	1.0	4.0	125	0.132	5180	1.78	6600	0.784	B	○
6	100	4.0	1.0	-	0.133	16500	1.30	1330	1.245	A'	×
7	75	1.0	3.5	125	0.104	7350	1.56	7800	0.942	A	○
8	100	1.0	3.8	135	0.118	10500	1.62	1180	0.894	A	○
9	50	1.0	3.8	135	0.117	5150	1.63	5830	0.884	A	○
10	50	1.0	3.8	125	0.124	5300	1.67	6200	0.855	A	○
11	50	1.0	4.2	135	0.132	5700	1.66	6600	0.864	A'	○
12	38	1.0	3.8	125	0.125	4100	1.66	4750	0.864	A	○
13	38	1.0	4.0	125	0.134	3910	1.80	5080	0.772	B	○
14	275	1.8	2.0	125	0.118	5230	6.68	32300	0.162	C	○
15	38	3.6	4.0	125	0.168	1180	5.90	6370	0.185	D	○
16	10	1.0	4.0	125	0.132	1070	1.73	1320	0.812	D	×
7*	75	1.0	3.5	125	0.104	7350	1.56	7800	0.942	A	○
7**	75	1.0	3.5	125	0.104	7350	1.56	7800	0.942	D	○

10

20

30

40

## 【 0 1 0 4 】

表 2 中、偏光子保護フィルム No. 7\* は、偏光子保護フィルムとして偏光子保護フィルム 7 を用い、光源として有機発光ダイオード (OLED) を用いた場合を示す。また、表 1 中、偏光子保護フィルム No. 7\*\* は、偏光子保護フィルムとして偏光子保護フィルム 7 を用い、光源として冷陰極管を用いた場合を示す。

## 【 0 1 0 5 】

表 1 に示された結果から、配向ポリエステルフィルムのリタレーションが 4000 以上

50

であり、且つ、その $N_z$ 係数が1.7以下である場合に、虹斑の発生が顕著に抑制されることが示された。また、この条件に加えて、配向ポリエステルフィルムの面配向度を0.13以下に制御することによって、より効果的に虹斑の発生を抑制することが可能であることが示された。

【産業上の利用可能性】

【0106】

本発明の液晶表示装置、偏光板及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る。よって、本発明の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 FA30X FA30Z FA85Z FA94X FA94Z FB02 FC08 FC09  
LA27 PA24 PA65 PA79  
4F100 AK41D AK41E AR00D AR00E AS00C BA10D BA10E GB41 JA20D JA20E  
JL08D JL08E JN01D JN01E JN10A JN10B YY00D YY00E

专利名称(译)	液晶显示装置，偏振片和偏振片保护膜		
公开(公告)号	<a href="#">JP2015079129A</a>	公开(公告)日	2015-04-23
申请号	JP2013216244	申请日	2013-10-17
[标]申请(专利权)人(译)	东洋纺绩株式会社		
申请(专利权)人(译)	东洋纺株式会社		
[标]发明人	村田浩一 佐々木靖 林原幹也		
发明人	村田 浩一 佐々木 靖 林原 幹也		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30 B32B7/02 B32B27/36		
FI分类号	G02F1/1335.510 G02B5/30 B32B7/02.103 B32B27/36 B32B7/023		
F-TERM分类号	2H149/AA02 2H149/AB02 2H149/CA04 2H149/DA02 2H149/EA02 2H149/EA12 2H149/FA12X 2H149/FA12Y 2H149/FD05 2H149/FD07 2H149/FD09 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA85Z 2H191/FA94X 2H191/FA94Z 2H191/FB02 2H191/FC08 2H191/FC09 2H191/LA27 2H191/PA24 2H191/PA65 2H191/PA79 4F100/AK41D 4F100/AK41E 4F100/AR00D 4F100/AR00E 4F100/AS00C 4F100/BA10D 4F100/BA10E 4F100/GB41 4F100/JA20D 4F100/JA20E 4F100/JL08D 4F100/JL08E 4F100/JN01D 4F100/JN01E 4F100/JN10A 4F100/JN10B 4F100/YY00D 4F100/YY00E 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA85Z 2H291/FA94X 2H291/FA94Z 2H291/FB02 2H291/FC08 2H291/FC09 2H291/LA27 2H291/PA24 2H291/PA65 2H291/PA79		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，其中当取向聚酯膜用作一对偏振片的两个偏振片保护膜时，抑制了虹斑的发生。一背光源，所述两个偏振片具有两个偏振器和设置在液晶单元的液晶显示装置中，背光源是具有的发射光谱，其是连续的，偏振板的白色光源起偏器保护膜层叠在起偏器的两侧，并且在起偏器保护膜之中配置在入射光侧的偏振片的偏振片保护膜和配置在出射光侧的偏振片的偏振片保护膜中的至少一方由取向聚酯膜构成，取向聚酯膜由锆使用化合物作为聚合催化剂聚合的聚酯树脂，和4000至30000nm的延迟和1.70或更小的Nz系数。

	背压上昇	異物評価
PET-A1	○	○
PET-A2	○	○
PET-B1	○	△
PET-B2	△	○