

(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2016-200716  
(P2016-200716A)

(43) 公開日 平成28年12月1日(2016.12.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>GO2F 1/13357 (2006.01)</b>	GO2F 1/13357	2H148
<b>GO2B 5/30 (2006.01)</b>	GO2B 5/30	2H149
<b>GO2B 5/20 (2006.01)</b>	GO2B 5/20	2H191
<b>GO6F 3/041 (2006.01)</b>	GO6F 3/041 490	2H291
<b>GO2F 1/13363 (2006.01)</b>	GO2F 1/13363	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2015-80665 (P2015-80665)  
(22) 出願日 平成27年4月10日 (2015.4.10)

(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  
(72) 発明者 藤田 敦史  
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 早川 章太  
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 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 向山 幸伸  
福井県敦賀市東洋町10番24号 東洋紡株式会社内

最終頁に続く

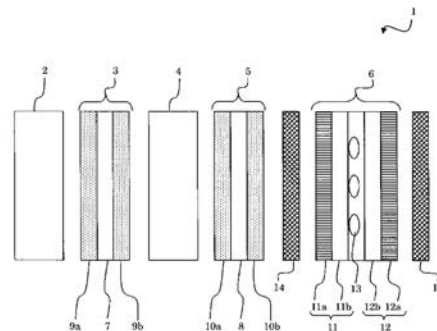
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 R, G, Bの各波長領域にピークトップを持ち、各ピークの半値幅が比較的狭い発光スペクトルを有する白色光源を用いた広色域化対応の液晶表示装置において、視認側偏光板の視認側に配向ポリエステルフィルムを用いた場合でも、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、液晶セル4、液晶セル4より視認側に配置される偏光板5、及び3000nm以上30000nm以下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この順に有する液晶表示装置であって、バックライト光源2は、400nm以上495nm未満、495nm以上600nm未満及び600nm以上750nm以下の各波長領域にそれぞれピークトップを有し、各ピークの半値幅が5nm以上である発光スペクトルを有し、前記偏光板の透過軸方向における配向ポリエステルフィルムの屈折率が1.53~1.62である。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

- (1) バックライト光源、
- (2) 液晶セル、
- (3) 前記液晶セルより視認側に配置される偏光板、及び
- (4) 3000nm以上30000nm以下のリタデーションを有する配向ポリエステルフィルム

をこの順に有する液晶表示装置であって、

前記バックライト光源は、400nm以上495nm未満、495nm以上600nm未満及び600nm以上750nm以下の各波長領域にそれぞれピークトップを有し、各ピークの半値幅が5nm以上である発光スペクトルを有し、

前記偏光板の透過軸方向における配向ポリエステルフィルムの屈折率が1.53~1.62である、

液晶表示装置。

## 【請求項 2】

前記偏光板の透過軸と、前記配向ポリエステルフィルムの進相軸とが形成する角度が略0度である、請求項1に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 3】

前記バックライト光源が、励起光を出射する光源と量子ドットを少なくとも含む、請求項1又は2に記載の液晶表示装置。

## 【請求項 4】

前記配向ポリエステルフィルムが、飛散防止フィルムである、請求項1~3のいずれかに記載の液晶表示装置。

## 【請求項 5】

前記配向ポリエステルフィルムが、タッチパネルの基材フィルムである、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。

## 【背景技術】

## 【0002】

液晶表示装置は、携帯電話、タブレット端末、パーソナルコンピューター、テレビ、PDA、電子辞書、カーナビゲーション、音楽プレーヤー、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ等において幅広く実用化されている。液晶表示装置の小型化、軽量化が進むにつれて、その利用はもはやオフィスや屋内に限られず、屋外及び車や電車等での移動中の利用も拡大している。

## 【0003】

そのような中、液晶表示装置をサングラス等の偏光フィルタを介して視認する機会が増加している。このような液晶表示装置の利用に関連して、特許文献1には、液晶表示装置の視認側の偏光板より視認側にリタデーションが3000nm未満の高分子フィルムを用いた場合に、偏光板を通して画面を観察すると強い干渉色が現れるという問題が報告されている。そして、特許文献1には、前記の問題を解決する手段として、視認側の偏光板より視認側に用いる配向ポリエステルフィルムのリタデーションを3000~30000nmとし、連続的で幅広い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して用いることが記載されている。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り、これにより虹斑を抑制することを可能とした。また、ブラックアウト解消のため、視認側偏光板の吸収軸と高分子フィルムの遅相軸とのなす角を凡そ45°とすることが好ましいことが記載されている。

10

20

30

40

50

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

【0004】

【特許文献1】WO2011/058774

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

【0005】

液晶表示装置のバックライト光源として、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（YAG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（白色LED）が、従来から広く用いられている。この白色光源の発光スペクトルは、可視光領域で幅広い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、バックライト光源として汎用されている。しかし、この白色LEDをバックライト光源とした液晶表示装置では、人間の目が認識可能なスペクトルの20%程度しか色を再現することが出来ない。

10

【0006】

一方、近年の色域拡大要求の高まりから、白色光源の発光スペクトルが、R（赤）、G（緑）、B（青）の各波長領域に、それぞれ明確なピーク形状を有する液晶表示装置が開発されている。例えば、量子ドット技術を利用した白色光源、励起光によりR（赤）、G（緑）の領域に明確な発光ピークを有する蛍光体と青色LEDを用いた蛍光体方式の白色LED光源、3波長方式の白色LED光源、赤色レーザーを組み合わせた白色LED光源等、様々な種類の光源を用いた、広色域化対応の液晶表示装置が開発されている。量子ドット技術を利用した白色光源をバックライト光源とする液晶表示装置の場合、人間の目が認識可能なスペクトルの60%以上の色を再現することが可能になると言われている。これらの白色光源は、いずれも従来のYAG系黄色蛍光体を用いた白色発光ダイオードからなる光源と比較してピークの半値幅が狭い。

20

【0007】

上述した量子ドット光源に代表される、広色域化対応のバックライト光源を有する液晶表示装置において、視認側の偏光板より視認側に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を、視認側偏光板の吸収軸と高分子フィルムの遅相軸とのなす角を凡そ45°となるように配置した場合、光源の種類によっては虹斑が発生する可能性があることが新たにわかった。

30

【0008】

本発明では、R、G、Bの各波長領域にピークトップを持ち、各ピークの半値幅が比較的狭い発光スペクトルを有する白色光源を用いた広色域化対応の液晶表示装置において、視認側偏光板の視認側に配向ポリエステルフィルムを用いた場合でも、虹斑の発生が抑制された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】

【0009】

代表的な本発明は、以下の通りである。

項1.

(1)バックライト光源、

(2)液晶セル、

(3)前記液晶セルより視認側に配置される偏光板、及び

(4)3000nm以上30000nm以下のリタデーションを有する配向ポリエステルフィルム

をこの順に有する液晶表示装置であって、

前記バックライト光源は、400nm以上495nm未満、495nm以上600nm未満及び600nm以上750nm以下の各波長領域にそれぞれピークトップを有し、各ピークの半値幅が5nm以上である発光スペクトルを有し、

前記偏光板の透過軸方向における配向ポリエステルの屈折率が1.53~1.

40

50

62である、  
液晶表示装置。

項2 .

前記偏光板の透過軸と、前記配向ポリエステルフィルムの進相軸とが形成する角度が略0度である、項1に記載の液晶表示装置。

項3 .

前記バックライト光源が、励起光を出射する光源と量子ドットを少なくとも含む、項1又は2に記載の液晶表示装置。

項4 .

前記配向ポリエステルフィルムが、飛散防止フィルムである、項1～3のいずれかに記載の液晶表示装置。

10

項5 .

前記配向ポリエステルフィルムが、タッチパネルの基材フィルムである、項1～3のいずれかに記載の液晶表示装置。

【発明の効果】

【0010】

本発明の液晶表示装置は、広い色域を有するとともに、いずれの観察角度においても、虹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。

【図面の簡単な説明】

【0011】

20

【図1】タッチパネルを備えた液晶表示装置の代表的な模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

液晶表示装置は、典型的に、液晶セル及び偏光板を有する。液晶表示装置の代表的な模式図を図1に示す。

【0013】

液晶表示装置(1)は、光源(2)、液晶セル(4)、及び機能層としてタッチパネル(6)を有する。ここで、本書において、液晶表示装置の画像が表示される側(ヒトが画像を視認する側)を「視認側」と呼び、視認側と反対側(即ち、液晶表示装置において、通常、バックライト光源と呼ばれる光源が設定される側)を「光源側」と称する。なお、図1では、右側が視認側であり、左側が光源側である。

30

【0014】

液晶セル(4)の光源側及び視認側の両方にはそれぞれ偏光板(光源側偏光板(3)及び視認側偏光板(5))が設けられている。各偏光板(3,5)は、典型的に、偏光子(7,8)と呼ばれるフィルムの両側に偏光子保護フィルム(9a,9b,10a,10b)が積層された構造を有する。図1の液晶表示装置(1)には、視認側偏光板(5)より視認側に、機能層としてタッチパネル(6)が設けられている。図1に示すタッチパネルは、抵抗膜式のタッチパネルである。タッチパネル(6)は、2枚の透明導電性フィルム(11,12)がスペーサー(13)を介して配置された構造を有する。透明導電性フィルム(11,12)は、基材フィルム(11a,12a)と透明導電層(11b,12b)とを積層したものである。また、タッチパネル(6)の光源側及び視認側には、接着層を介して、透明基体である飛散防止フィルム(14,15)が設けられている。

40

【0015】

なお、図1においては、視認側偏光板(5)の視認側に設ける機能層としてタッチパネル(6)を記載したが、タッチパネルに限定されるものではなく、フィルムを有する層であればどのような層であってもよい。また、タッチパネルとして、抵抗膜式のタッチパネルを記載したが、投影型静電容量式等の他の方式のタッチパネルを使用することも可能である。図1のタッチパネルは、透明導電性フィルムを2枚有する構造であるが、タッチパネルの構造はこれに限定されず、例えば、透明導電性フィルム及び/又は飛散防止フィルムの数は1枚であってもよい。液晶表示装置(1)において、飛散防止フィルムは、タッ

50

チパネル(6)の両側に必ず配置しなければならないわけではなく、どちらか一方に配置した構成でもよいし、又は両側に飛散防止フィルムを配置しない構成でもよい。飛散防止フィルムは、接着層を介してタッチパネル上に配置されてもよく、接着層を介さずにタッチパネル上に配置されても良い。

#### 【0016】

< 配向ポリエステルフィルムの位置関係 >

液晶表示装置には、種々の目的で配向ポリエステルフィルムが使用され得る。尚、本書において、配向ポリエステルフィルムとは、複屈折性を有するポリエステルフィルムのことを意味する。液晶表示装置は、視認性を改善するという観点から、配向ポリエステルフィルムは3000nm以上30000nm以下のリタレーションを有するフィルム(高リタレーション配向ポリエステルフィルム)であることが好ましい。図1の液晶表示装置において、配向ポリエステルフィルムは、典型的に、液晶セル(4)より視認側にある偏光板(5)(以下、「視認側偏光板」と称する)の視認側にあるフィルム、すなわち、スペーサー(13)より光源側にある透明導電性フィルム(11)の基材フィルム(11a)(以下、「光源側基材フィルム」と称する)、スペーサー(13)より視認側にある透明導電性フィルム(12)の基材フィルム(12a)(以下、「視認側基材フィルム」と称する)、視認側偏光子保護フィルム(10b)と光源側基材フィルム(11a)との間にある飛散防止フィルム(14)(以下、「光源側飛散防止フィルム」と称する)及び視認側基材フィルム12aより視認側にある飛散防止フィルム(15)(以下、「視認側飛散防止フィルム」と称する)に使用され得る。

10

20

#### 【0017】

配向ポリエステルフィルムが設けられる位置は、視認側偏光板(5)より視認側である限り特に制限されない。

#### 【0018】

液晶表示装置は、配向ポリエステルフィルムを2枚以上備えていても良い。液晶表示装置が、配向ポリエステルフィルムを2枚以上備える場合、2枚の配向ポリエステルフィルムが設けられる位置は特に制限されない。2枚の配向ポリエステルフィルムの進相軸は、互いに平行に近くすることが好ましい。例えば、2枚の配向ポリエステルフィルムの進相軸が形成する角度は、好ましくは0度±15度、好ましくは0度±10度、好ましくは0度±5度、好ましくは0度±3度、好ましくは0度±2度、好ましくは0度±1度、好ましくは0度である。

30

#### 【0019】

配向ポリエステルフィルムの進相軸と視認側偏光板の透過軸とが形成する角度(配向ポリエステルフィルムと偏光板とが同一平面状にあると仮定する)は、虹斑を低減するという観点から、略0度であることが好ましい。例えば、前記角度は、好ましくは0度±25度以下、好ましくは0度±20度以下、好ましくは0度±15度以下、好ましくは0度±10度以下、好ましくは0度±5度以下、好ましくは0度±3度以下、好ましくは0度±2度以下、好ましくは0度±1度以下、好ましくは0度である。尚、本書において、「以下」という用語は、「±」の次の数値にのみかかることを意味する。即ち、前記「0度±15度以下」とは、0度を中心に上下15度の範囲の変動を許容することを意味する。

40

#### 【0020】

配向ポリエステルフィルムの進相軸と視認側偏光板の透過軸とのなす角度を略0度にするにより、視認側偏光板から出射した直線偏光は配向ポリエステルフィルムを通過しても偏光状態を維持したまま通過するようになる。また、配向ポリエステルフィルムの複屈折を制御して一軸配向性を高めることにより、斜め方向から入射する光も偏光状態を維持したまま通過するようになる。配向ポリエステルフィルムを斜めから見ると、真上から見たときと比較して配向主軸方向にズレが生じるが、一軸配向性が高いと斜めから見たときの配向主軸方向のズレが小さくなる。このため、直線偏光の方向と配向主軸方向のズレが小さくなり、偏光状態の変化が生じにくくなっていると考えられる。このように、光源の発光スペクトルと複屈折体の配向状態、配向主軸方向を制御することにより、偏光状態

50

の変化が抑制され、虹状の色斑が発生せず、視認性が顕著に改善すると考えられる。

【0021】

しかし、配向ポリエステルフィルムの進相軸と視認側偏光板の透過軸とのなす角度を略0度にした場合であっても、視認側偏光板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偏光状態が変化することがある。その要因の一つに、配向ポリエステルフィルムと他の層との界面の屈折率差が影響している可能性を見出した。斜め方向から入射した直線偏光が、各界面を通過する際に、界面間の屈折率差により光の一部が反射される。この時に射出光、反射光とも偏光状態が変化することが考えられることから、虹状の色斑が発生する要因の一つとなっていると考えられる。このため、入射する直線偏光の偏光方向（透過軸方向）における、他の層と配向ポリエステルフィルムとの屈折率差を小さくすることで、各界面での反射が抑制されて、虹状の色斑が抑制されると考えられる。液晶表示装置において、他の部材と比べて配向ポリエステルフィルムは屈折率が比較的高い部材であるので、入射する直線偏光の偏光方向（透過軸方向）における、配向ポリエステルフィルムの屈折率を小さくすることが好ましい。

10

【0022】

上記の理由から、視認側偏光板の透過軸方向と平行な方向（空間を介して平行な方向）における配向ポリエステルフィルムの屈折率は、1.53～1.62であることが好ましい。簡単には、後述する延伸方法で作成される配向ポリエステルフィルムの進相軸方向と、視認側偏光板の透過軸とが形成する角度（配向ポリエステルフィルムと偏光板とが同一平面状にあると仮定する）を、略0度にする事で、上記関係を達成することができるが、これに限定されるものではない。

20

視認側偏光板の透過軸方向と平行な方向における配向ポリエステルフィルムの屈折率が1.53未満になると、ポリエステルフィルムの結晶化が不十分となり、寸法安定性、力学強度、耐薬品性等の延伸により得られる特性が不十分となることから好ましくない。また、前記屈折率が1.62を超えると、斜め方向から観察した際に虹斑が生じることがある。視認側偏光板の透過軸方向と平行な方向における配向ポリエステルフィルムの屈折率の上限は、より好ましくは1.61以下であり、さらに好ましくは1.60以下であり、さらにより好ましくは1.59以下であり、特に好ましくは1.58以下である。視認側偏光板の透過軸方向と平行な方向における配向ポリエステルフィルムの屈折率の下限は、より好ましくは1.54以上であり、さらに好ましくは1.55以上であり、さらにより好ましくは1.56以上であり、特に好ましくは1.57以上である。

30

【0023】

<配向ポリエステルフィルムのリタレーション>

配向ポリエステルフィルムのリタレーションは、虹斑を低減するという観点から、3000nm以上30000nm以下であることが好ましい。配向ポリエステルフィルムのリタレーションの下限値は、好ましくは4500nm以上、好ましくは6000nm以上、好ましくは8000nm以上、好ましくは10000nm以上である。一方、配向ポリエステルフィルムのリタレーションの上限は、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たとしても更なる視認性の改善効果は実質的に得られず、またリタレーションの高さに応じては配向ポリエステルフィルムの厚みも上昇する傾向があるため、薄型化への要請に反し兼ねないという観点から、30000nmと設定されるが、更に高い値とすることもできる。液晶表示装置が2枚以上の配向ポリエステルフィルムを有する場合、それらのリタレーションは同一であっても異なっても良い。

40

【0024】

虹斑をより効果的に抑制するという観点から、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以上であり、好ましくは0.5以上、好ましくは0.6以上である。厚さ方向リタレーションは、フィルム厚さ方向断面から見たときの2つの複屈折  $N_x z$  及び  $N_y z$  にそれぞれフィルム厚み  $d$  を掛けて得られるリタレーションの平均値を意味する。 $R_e/R_{th}$  が大きいほど、複屈折の作用は等方性を増し、画面への虹斑の発生をより効

50

果的に抑制することができる。尚、本書において、単に「リタレーション」と記載する場合は、面内リタレーション（測定波長589nm）を意味する。

【0025】

Re/Rthの最大値は2.0（即ち、完全な1軸対称性フィルム）であるが、完全な1軸対称性フィルムに近づくにつれて配向方向と直交する方向の機械的強度が低下する傾向がある。よって、ポリエステルフィルムのRe/Rthの上限は、好ましくは1.2以下、好ましくは1.0以下である。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）を満足することが可能である。

【0026】

配向ポリエステルフィルムのリタレーションは、公知の手法に従って測定することができる。具体的には、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、商業的に入手可能な自動複屈折測定装置（例えば、KOBRA-21ADH：王子計測機器株式会社製）を用いて求めることもできる。

10

【0027】

< 配向ポリエステルフィルムの製造方法 >

以下に、配向ポリエステルフィルムの製造方法を説明する。ポリエステルフィルムは、任意のジカルボン酸とジオールとを縮合させて得ることができる。ジカルボン酸としては、例えば、テレフタル酸、イソフタル酸、オルトフタル酸、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を挙げる事ができる。

20

【0028】

ジオールとしては、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、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)スルホン等を挙げる事ができる。

30

【0029】

ポリエステルフィルムを構成するジカルボン酸成分とジオール成分はそれぞれ1種又は2種以上を用いても良い。ポリエステルフィルムを構成する具体的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等が挙げられ、好ましくはポリエチレンテレフタレート及びポリエチレンナフタレートであり、好ましくはポリエチレンテレフタレートである。ポリエステル樹脂は他の共重合成分を含んでも良く、機械強度の点からは共重合成分の割合は3モル%以下が好ましく、好ましくは2モル%以下、更に好ましくは1.5モル%以下である。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る。また、これらの樹脂は、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。

40

【0030】

ポリエステルフィルムは、一般的な製造方法に従って得ることができる。具体的には、ポリエステル樹脂を溶融し、シート状に押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、熱処理を施すことにより配向ポリエステルフィルムが挙げられる。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良

50

い。

【0031】

ポリエステルフィルムを得るための製造条件は、公知の手法に従って適宜設定することが出来る。例えば、縦延伸温度及び横延伸温度は、通常80～130であり、好ましくは90～120である。

一実施形態において、縦延伸倍率は、通常1.0～3.5倍であり、好ましくは1.0倍～3.0倍である。また、横延伸倍率は、通常2.5～6.0倍であり、好ましくは3.0～5.5倍である。

または、一実施形態において、縦延伸倍率は、通常2.5～6.0倍であり、好ましくは3.0倍～5.5倍である。また、横延伸倍率は、通常1.0～3.5倍であり、好ましくは1.0～3.0倍である。

【0032】

リタデ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デ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デ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、リタデーションと厚さ方向リタデーションの比( $R_e/R_{th}$ )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、リタデーションと厚さ方向リタデーションの比( $R_e/R_{th}$ )が高いフィルムが得られる。更に、熱処理温度は、通常140～240が好ましく、好ましくは180～240である。

【0033】

配向ポリエステルフィルムの進相軸方向の屈折率は、1.53以上1.62以下であることが好ましい。屈折率が1.53未満になると、ポリエステルフィルムの結晶化が不十分となり、寸法安定性、力学強度、耐薬品性等の延伸により得られる特性が不十分となることから好ましくない。ポリエステルフィルムの進相軸方向の屈折率の上限は、より好ましくは1.61以下であり、さらに好ましくは1.60以下であり、さらにより好ましくは1.59以下であり、特に好ましくは1.58以下である。ポリエステルフィルムの進相軸方向の屈折率の下限は、より好ましくは1.54以上であり、さらに好ましくは1.55以上であり、さらにより好ましくは1.56以上であり、特に好ましくは1.57以上である。

配向ポリエステルフィルムの遅相軸方向の屈折率は、1.67以上1.78以下であることが好ましい。ポリエステルフィルムの遅相軸方向の屈折率の上限は、より好ましくは1.75以下であり、さらに好ましくは1.73以下であり、さらにより好ましくは1.72以下である。ポリエステルフィルムの遅相軸の屈折率の下限は、より好ましくは1.68以上である。

上記屈折率の調整は、製膜工程における延伸処理により、容易に調整することが可能である。

【0034】

ポリエステルフィルムにおけるリタデ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。リタデーション差をつけ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場合がある。縦厚み斑の値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ため、そのような範囲を外すように製膜条件を設定することが望ましい。

【0035】

配向ポリエステル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できる。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、

10

20

30

40

50

市販される測定器（例えば、（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）を用いて、1 cm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、下記式にて厚み斑（%）を算出することができる。

$$\text{厚み斑（\%）} = \left( \left( d_{max} - d_{min} \right) / d \right) \times 100$$

【0036】

<液晶セル及びバックライト光源>

【0037】

液晶セルは、液晶表示装置において使用され得る任意の液晶セルを適宜選択して使用することができ、その方式や構造は特に制限されない。例えば、VAモード、IPSモード、TNモード、STNモードやベンド配向（型）等の液晶セルを適宜選択して使用できる。よって、液晶セルは、公知の液晶材料及び今後開発され得る液晶材料で作製された液晶を適宜選択して使用することができる。一実施形態において好ましい液晶セルは、透過型の液晶セルである。

10

【0038】

バックライト光源は、400 nm以上495 nm未満、495 nm以上600 nm未満、及び600 nm以上750 nm以下の各波長領域にそれぞれピークトップを有し、各ピークの半値幅が5 nm以上である発光スペクトルを有する白色光源が好ましい。

【0039】

前記400 nm以上495 nm未満の波長領域は、より好ましくは430 nm以上470 nm以下である。前記495 nm以上600 nm未満の波長領域は、より好ましくは510 nm以上560 nm以下である。前記600 nm以上750 nm以下の波長領域は、より好ましくは630 nm以上700 nm以下であり、さらにより好ましくは630 nm以上680 nm以下である。各ピークの半値幅が5 nm未満であると、虹状の色斑が発生し易くなることから好ましくない。各ピークの半値幅の好ましい下限値は10 nm以上であり、より好ましくは15 nm以上であり、更に好ましくは20 nm以上である。適正な色域を確保する観点から、各ピークの半値幅の上限は、好ましくは140 nm以下であり、好ましくは120 nm以下であり、好ましくは100 nm以下であり、より好ましくは80 nm以下であり、さらに好ましくは60 nm以下であり、よりさらに好ましくは45 nm以下である。なお、ここで半値幅とは、ピークトップの波長におけるピーク強度の、1/2の強度におけるピーク幅（nm）のことである。

20

30

【0040】

なお、400 nm以上495 nm未満の波長領域、495 nm以上600 nm未満の波長領域、又は600 nm以上750 nm以下の波長領域のいずれかの波長領域において、複数のピークが存在する場合は以下の様に考える。

複数のピークが、それぞれ独立したピークである場合、最もピーク強度の高いピークの半値幅が上記範囲であることが好ましい。さらに、最も高いピーク強度の70%以上の強度を有する他のピークについても、同様に半値幅が上記範囲になることがより好ましい態様である。ここで、独立したピークとは、ピークの短波長側、長波長側の両方にピーク強度の1/2になる強度の領域を有するものである。すなわち、複数のピークが重なり、個々のピークがピーク強度の1/2になる強度の領域を有さない場合は、その複数のピークを全体として一個のピークと見なす。この様な、複数のピークが重なった形状を有する一個のピークは、その中の最も高いピーク強度の、1/2の強度におけるピークの幅（nm）を半値幅とする。

40

なお、複数のピークのうち、最もピーク強度の高いピークをピークトップとする。

なお、400 nm以上495 nm未満の波長領域、495 nm以上600 nm未満の波長領域、又は600 nm以上750 nm以下の波長領域の最も高いピーク強度を持つピークは他の波長領域のピークとはお互い独立した関係にあることが好ましい。特に、495 nm以上600 nm未満の波長領域で最も高いピーク強度を持つピークと、又は600 nm以上750 nm以下の領域で最も高いピーク強度を持つピークとの間の波長領域には、

50

強度が600nm以上750nm以下の波長領域の最も高いピーク強度を持つピークのピーク強度の1/3になる領域が存在することが色彩の鮮明性の面で好ましい。

【0041】

バックライト光源の発光スペクトルは、浜松ホトニクス製 マルチチャンネル分光器 PMA-12等の分光器を用いることにより測定が可能である。

【0042】

上述したバックライト光源として、具体的には、励起光を出射する光源と量子ドットを少なくとも含むバックライト光源が挙げられる。その他、励起光によりR(赤)、G(緑)の領域にそれぞれ発光ピークを有する蛍光体と青色LEDを用いた蛍光体方式の白色LED光源、3波長方式の白色LED光源、赤色レーザーを組み合わせた白色LED光源等を例示することができる。前記蛍光体のうち赤色蛍光体としては、例えば、CaAlSiN<sub>3</sub>:Eu等を基本組成とする窒化物系蛍光体、CaS:Eu等を基本組成とする硫化物系蛍光体、Ca<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>:Eu等を基本組成とするシリケート系蛍光体、その他が例示される。また、前記蛍光体のうち緑色蛍光体としては、例えば-SiAlON:Eu等を基本組成とするサイアロン系蛍光体、(Ba,Sr)<sub>2</sub>SiO<sub>4</sub>:Eu等を基本組成とするシリケート系蛍光体、その他が例示される。

10

【0043】

量子ドット技術のLCDへの適用は、近年の色域拡大要求の高まりから注目されている技術である。通常白色LEDをバックライト光源として使用するLEDでは、人間の目が認識可能なスペクトルの20%程度しか色を再現することが出来ない。これに対し、励起光を出射する光源と量子ドットを含む発光層からなるバックライト光源を用いた場合、60%以上の色を再現することが可能になると言われている。実用化されている量子ドット技術は、ナノシス社のQDEF<sup>TM</sup>やQD Vision社のColor IQ<sup>TM</sup>等がある。

20

【0044】

量子ドットは、例えば、量子ドットを多く含む層を設け、これを発光層としてバックライトに用いることができる。量子ドットを含む発光層は、例えばポリスチレン等の樹脂材料などに量子ドットを含んで構成されており、光源から出射される励起光に基づいて、画素単位で各色の発光光を出射する層である。この発光層は例えば赤色画素に配設された赤色発光層、緑色画素に配設された緑色発光層、青色画素に配設された青色発光層からなり、これら複数色の発光層における量子ドットでは、励起光に基づいて互いに異なる波長(色)の発光光を生成するようになっている。

30

【0045】

このような量子ドットの材料としては、例えばCdSe、CdS、ZnS:Mn、InN、InP、CuCl、CuBr、Siなどが挙げられ、それらの量子ドットの粒径(一辺方向のサイズ)は、例えば2~20nm程度である。また上記の量子ドット材料のうち、赤色発光材料としてはInPが挙げられ、緑色発光材料としては例えばCdScが挙げられ、青色発光材料としては例えばCdS等が挙げられる。このような発光層では、量子ドットにおけるサイズ(粒径)や材料の組成を変化させることにより、発光波長が変化することが確認されている。量子ドットのサイズ(粒径)や材料を制御し、樹脂材料に混ぜて、画素毎に塗り分けて塗布し使用される。

40

【0046】

励起光を発光する光源としては、青色LEDが利用されるが、半導体レーザーなどのレーザー光が用いられることもある。光源から出た励起光が発光層を通過することにより、400nm以上495nm未満、495nm以上~600nm未満及び600nm以上750nm以下の各波長領域にそれぞれピークトップを有する発光スペクトルが生じる。この時に各波長領域のピークの半値幅が狭いほど色域が広がるが、ピークの半値幅が狭くなると発光効率が低下することから、要求される色域と発光効率のバランスから発光スペクトルの形状が設計される。

【0047】

50

### < 偏光板及び偏光子保護フィルム >

偏光板は、フィルム状の偏光子の両側を2枚の保護フィルム（「偏光子保護フィルム」と称する場合もある）で挟んだ構造を有する。偏光子は、当該技術分野において使用される任意の偏光子（又は偏光フィルム）を適宜選択して使用することができる。代表的な偏光子としては、ポリビニルアルコール（PVA）フィルム等にヨウ素等の二色性材料を染着させたものを挙げることができるが、これに限定されるものではなく、公知及び今後開発され得る偏光子を適宜選択して用いることができる。

#### 【0048】

PVAフィルムは、市販品を用いることができ、例えば、「クラレビニロン（（株）クラレ製）」、「トーセロビニロン（東セロ（株）製）」、「日合ビニロン（日本合成化学（株）製）」等を用いることができる。二色性材料としてはヨウ素、ジアゾ化合物、ポリメチン染料等を挙げることができる。

10

#### 【0049】

偏光子は、任意の手法で得ることができ、例えば、PVAフィルムを二色性材料で染着させたものをホウ酸水溶液中で一軸延伸し、延伸状態を保ったまま洗浄及び乾燥を行うことにより得ることができる。一軸延伸の延伸倍率は、通常4～8倍程度であるが特に制限されない。他の製造条件等は公知の手法に従って適宜設定することができる。

#### 【0050】

保護フィルムの種類は任意であり、従来から保護フィルムとして使用されるフィルムを適宜選択して使用することができる。取り扱い性及び入手の容易性といった観点から、例えば、トリアセチルセルロース（TAC）フィルム、アクリルフィルム、及び環状オレフィン系フィルム（例えば、ノルボルネン系フィルム）、ポリエステルフィルム、ポリプロピレンフィルム、及びポリオレフィン系フィルム（例えば、TPX）等から成る群より選択される一種以上のフィルムを用いることが好ましい。

20

#### 【0051】

一実施形態において、視認側偏光子の光源側保護フィルム及び光源側偏光子の視認側保護フィルムは、光学補償機能を有する光学補償フィルムであることが好ましい。そのような光学補償フィルムは液晶の各方式に合わせて適宜選択することができ、例えば、トリアセチルセルロース中に液晶化合物（例えば、ディスコティック液晶化合物及びノ又は複屈折性化合物）を分散させた樹脂、環状オレフィン樹脂（例えば、ノルボルネン樹脂）、プロピオニルアセテート樹脂、ポリカーボネートフィルム樹脂、アクリル樹脂、スチレンアクリロニトリル共重合体樹脂、ラクトン環含有樹脂、及びイミド基含有ポリオレフィン樹脂等なら成る群より選択される1種以上から得られるものを挙げることができる。

30

#### 【0052】

光学補償フィルムは、商業的に入手可能であるため、それらを適宜選択して使用することも可能である。例えば、TN方式用の「ワイドビュー-EA」及び「ワイドビュー-T」（富士フィルム社製）、VA方式用の「ワイドビュー-B」（富士フィルム社製）、VA-TAC（コニカミノルタ社製）、「ゼオノアフィルム」（日本ゼオン社製）、「アートン」（JSR社製）、「X-plate」（日東電工社製）、並びにIPS方式用の「Z-TAC」（富士フィルム社製）、「CIG」（日東電工社製）、「P-TAC」（大倉工業社製）等が挙げられる。

40

#### 【0053】

偏光子保護フィルムは偏光子上に直接又は接着剤層を介して積層することができる。接着性向上の点から、接着剤を介して積層することが好ましい。接着剤としては、特に制限されず任意のものを使用できる。接着剤層を薄くする観点から、水系のもの（即ち、接着剤成分を水に溶解したもの又は水に分散させたもの）が好ましい。例えば、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る場合は、主成分としてポリビニルアルコール系樹脂、ウレタン樹脂などを用い、接着性を向上させるために、必要に応じてイソシアネート系化合物、エポキシ化合物などを配合した組成物を接着剤として用いることができる。接着剤層の厚みは10µm以下が好ましく、5µm以下がより好ましく、3µm以下が

50

さらに好ましい。

【0054】

偏光子保護フィルムとしてTACフィルムを用いる場合、ポリビニルアルコール系の接着剤を用いて張り合わせることができる。偏光子保護フィルムとして、アクリルフィルム、環状オレフィン系フィルム、ポリプロピレフィルム、又はTPX等の透湿性の低いフィルムを用いる場合は、接着剤として光硬化性接着剤を用いることが好ましい。光硬化性樹脂としては、例えば、光硬化性エポキシ樹脂と光カチオン重合開始剤との混合物などを挙げることができる。

【0055】

偏光子保護フィルムの厚みは任意であり、例えば、15～300 $\mu$ mの範囲、好ましくは30～200 $\mu$ mの範囲で適宜設定できる。

【0056】

<タッチパネル、透明導電性フィルム、基材フィルム、飛散防止フィルム>

液晶表示装置は、タッチパネルを備え得る。タッチパネルの種類及び方式は特に制限されないが、例えば、抵抗膜方式タッチパネル及び静電容量方式タッチパネルを挙げることができる。タッチパネルは、その方式に関係なく、通常、1枚又は2枚以上の透明導電性フィルムを有する。透明導電性フィルムは、基材フィルム上に透明導電層が積層された構造を有する。上述したように、基材フィルムとして、配向ポリエステルフィルムを用いることができる。また、配向ポリエステルフィルムを基材フィルムとして用いない場合は、従来から基材フィルムとして用いられる他のフィルム若しくはガラス板等の剛性板を用いることができる。

【0057】

基材フィルムとして従来から用いられる他のフィルムとしては、透明性を有する各種の樹脂フィルムを挙げることができる。例えば、ポリエステル樹脂、アセテート樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリオレフィン樹脂、(メタ)アクリル樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリアリレート樹脂、及びポリフェニレンサルファイド樹脂等から成る群から選択される1種以上の樹脂から得られるフィルムを使用することができる。これらの中でも、ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、及びポリオレフィン樹脂が好ましく、好ましくはポリエステル樹脂である。

【0058】

基材フィルムの厚みは任意であるが、15～500 $\mu$ mの範囲が好ましい。

【0059】

基材フィルムは、表面に予めスパッタリング、コロナ放電、火炎、紫外線照射、電子線照射、化成、酸化等のエッチング処理や下塗り処理を施してもよい。これにより、基材フィルム上に設けられる透明導電層等との密着性を向上させることができる。また、透明導電層等を設ける前に、必要に応じて基材フィルムの表面を溶剤洗浄や超音波洗浄などにより除塵、清浄化してもよい。

【0060】

透明導電層は、直接基材フィルムに積層されても良いが、易接着層及び/又は種々の他の層を介して積層することが出来る。他の層としては、例えば、ハードコート層、インデックスマッチング(IM)層、及び低屈折率層等を挙げることができる。代表的な透明導電性フィルムの積層構造としては、次の6パターンを挙げることが出来るが、これらに限定されるわけではない。

- (1) 基材フィルム / 易接着層 / 透明導電層
- (2) 基材フィルム / 易接着層 / ハードコート層 / 透明導電層
- (3) 基材フィルム / 易接着層 / IM (インデックスマッチング) 層 / 透明導電層
- (4) 基材フィルム / 易接着層 / ハードコート層 / IM (インデックスマッチング) 層 / 透明導電層
- (5) 基材フィルム / 易接着層 / ハードコート層 (高屈折率でIMを兼ねる) / 透明導

10

20

30

40

50

## 電層

(6) 基材フィルム / 易接着層 / ハードコート層 (高屈折率) / 低屈折率層 / 透明導電性薄膜

## 【0061】

IM層は、それ自体が高屈折率層 / 低屈折率層の積層構成 (透明導電性薄膜側が低屈折率層) であるため、これを用いることにより、液晶表示画面を見た際にITOパターンを見え難くすることができる。上記(6)のように、IM層の高屈折率層とハードコート層を一体化させることもでき、薄型化の観点から好ましい。

## 【0062】

上記(3) ~ (6)の構成は、静電容量式のタッチパネルにおける使用に特に適している。また、上記(2) ~ (6)の構成は、基材フィルムの表面にオリゴマーが析出することが防止できるという観点で好ましく、基材フィルムのもう一方の片面にもハードコート層を設けることが好ましい。

10

## 【0063】

基材フィルム上の透明導電層は、導電性金属酸化物により形成される。透明導電層を構成する導電性金属酸化物は特に限定されず、インジウム、スズ、亜鉛、ガリウム、アンチモン、チタン、珪素、ジルコニウム、マグネシウム、アルミニウム、金、銀、銅、パラジウム、タングステンからなる群より選択される少なくとも1種の金属の導電性金属酸化物が用いられる。当該金属酸化物には、必要に応じて、さらに上記群に示された金属原子を含んでいてもよい。好ましい透明導電層は、例えば、スズドープ酸化インジウム (ITO) 層及びアンチモンドープ酸化スズ (ATO) 層であり、好ましくはITO層である。また、透明導電層は、Agナノワイヤー、Agインク、Agインクの自己組織化導電膜、網目状電極、CNTインク、導電性高分子であってもよい。

20

## 【0064】

透明導電層の厚みは特に制限されないが、10nm以上であることが好ましく、15~40nmであることがより好ましく、20~30nmであることがさらに好ましい。透明導電層の厚みが15nm以上であると、表面抵抗が例えば $1 \times 10^3$  / 以下の良好な連続被膜が得られ易い。また、透明導電層の厚みが40nm以下であると、より透明性の高い層とすることができる。

## 【0065】

透明導電層は、公知の手順に従って形成することができる。例えば、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法を例示できる。透明導電層は、アモルファスであってもよく、結晶性のものであってもよい。結晶性の透明導電層を形成する方法としては、一旦基材上にアモルファス膜を形成した後、該アモルファス膜を可撓性透明基材とともに加熱・結晶化することによって形成することが好ましい。

30

## 【0066】

本発明の透明導電性フィルムは、透明導電層の面内の一部が除去されてパターン化されたものであってもよい。透明導電層がパターン化された透明導電性フィルムは、基材フィルム上に透明導電層が形成されているパターン形成部と、基材フィルム上に透明導電層を有していないパターン開口部とを有する。パターン形成部の形状は、例えば、ストライプ状の他、スクエア状等が挙げられる。

40

## 【0067】

液晶表示装置には、1枚又は2枚以上の飛散防止フィルムを有することが好ましい。飛散防止フィルムは、上述した配向ポリエステルフィルムであり得る。また、飛散防止フィルムは、従来から飛散防止フィルムとして用いられる各種のフィルム (例えば、上記基材フィルムについて記載した透明樹脂フィルム) を用いることもできる。飛散防止フィルムが2枚以上設けられる場合、それらは同一の材料から形成されていてもよく、異なっても良い。

## 【0068】

偏光子保護フィルム、基材フィルム、及び飛散防止フィルムは、本発明の効果を妨げな

50

い範囲で、各種の添加剤を含有させることができる。例えば、紫外線吸収剤、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。

#### 【0069】

配向ポリエステルフィルムは、種々の機能層を有していても良い。そのような機能層としては、例えば、ハードコート層、防眩層、反射防止層、低反射層、低反射防眩層、反射防止防眩層、帯電防止層、シリコン層、粘着層、防汚層、撥水層、及びブルーカット層等からなる群より選択される1種以上を用いることができる。防眩層、反射防止層、低反射層、低反射防眩層、反射防止防眩層を設けることにより、斜め方向から観察したときの色斑が改善されるという効果も期待できる。

10

#### 【0070】

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。

20

#### 【0071】

##### (ハードコート層)

ハードコート層は、硬度及び透明性を有する層であれば良く、通常、紫外線又は電子線で代表的には硬化させる電離放射線硬化性樹脂、熱で硬化させる熱硬化性樹脂等の各種の硬化性樹脂の硬化樹脂層として形成されたものが利用される。これら硬化性樹脂に、適宜柔軟性、その他物性等を付加する為に、熱可塑性樹脂等も適宜添加してもよい。硬化性樹脂のなかでも、代表的であり且つ優れた硬質塗膜が得られる点で好ましいのが電離放射線硬化性樹脂である。

30

#### 【0072】

上記電離放射線硬化性樹脂としては、従来公知の樹脂を適宜採用すれば良い。なお、電離放射線硬化性樹脂としては、エチレン性二重結合を有するラジカル重合性化合物、エポキシ化合物等の様なカチオン重合性化合物等が代表的に用いられ、これら化合物はモノマー、オリゴマー、プレポリマー等としてこれらを単独で、或いは2種以上を適宜組み合わせる用いることができる。代表的な化合物は、ラジカル重合性化合物である各種(メタ)アクリレート系化合物である。(メタ)アクリレート系化合物の中で、比較的分子量で用いる化合物としては、例えば、ポリエステル(メタ)アクリレート、ポリエーテル(メタ)アクリレート、アクリル(メタ)アクリレート、エポキシ(メタ)アクリレート、ウレタン(メタ)アクリレート、等が挙げられる。

40

#### 【0073】

モノマーとしては、例えば、エチル(メタ)アクリレート、エチルヘキシル(メタ)アクリレート、スチレン、メチルスチレン、N-ビニルピロリドン等の単官能モノマー；或いは、例えば、トリメチロールプロパントリ(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、ジエチレングリコールジ(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ヘキサ(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、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート等の多官能モノマー等も適宜用いられる。(メタ)アクリレートとは、アクリレート或いはメタクリレートを意味する。

#### 【0074】

電離放射線硬化性樹脂を電子線で硬化させる場合、光重合開始剤は不要であるが、紫外

50

線で硬化させる場合は、公知の光重合開始剤を用いる。例えば、ラジカル重合系の場合は、光重合開始剤として、アセトフェノン類、ベンゾフェノン類、チオキサントン類、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル等を単独又は混合して用いることができる。カチオン重合系の場合は、光重合開始剤として、芳香族ジアゾニウム塩、芳香族スルホニウム塩、芳香族ヨードニウム塩、メタセロン化合物、ベンゾインスルホン酸エステル等を単独又は混合して用いることができる。

【0075】

ハードコート層の厚みは、適宜の厚さとすればよく、例えば0.1～100 $\mu\text{m}$ であるが、通常は1～30 $\mu\text{m}$ とする。また、ハードコート層は公知の各種塗工法を適宜採用して形成することができる。

10

【0076】

電離放射線硬化性樹脂には、適宜物性調整等の為に、熱可塑性樹脂又は熱硬化性樹脂等も適宜添加することができる。熱可塑性樹脂又は熱硬化性樹脂としては、各々、例えば、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、ポリエステル樹脂等が挙げられる。

【0077】

ハードコート層に耐光性を付与し、日光等に含まれる紫外線による変色、強度劣化、亀裂発生等を防止する為には、電離放射線硬化性樹脂中に紫外線吸収剤を添加することも好ましい。紫外線吸収剤を添加する場合、該紫外線吸収剤によってハードコート層の硬化が阻害されることを確実に防ぐ為、電離放射線硬化性樹脂は電子線で硬化させることが好ましい。紫外線吸収剤としては、ベンゾトリアゾール系化合物、ベンゾフェノン系化合物等の有機系紫外線吸収剤、或いは粒径0.2 $\mu\text{m}$ 以下の微粒子状の酸化亜鉛、酸化チタン、酸化セリウム等の無機系紫外線吸収剤等、公知の物の中から選択して用いれば良い。紫外線吸収剤の添加量は、電離放射線硬化性樹脂組成物中に0.01～5質量%程度である。耐光性をより向上させる為には、紫外線吸収剤と併用して、ヒンダードアミン系ラジカル捕捉剤等のラジカル捕捉剤を添加するのが好ましい。なお、電子線照射は加速電圧70kV～1MV、照射線量5～100kGy(0.5～10Mrad)程度である。

20

【0078】

(防眩層)

防眩層としては、従来公知のものを適宜採用すれば良く、一般的に、樹脂中に防眩剤を分散した層として形成される。防眩剤としては、無機系又は有機系の微粒子が用いられる。これら微粒子の形状は、真球状、楕円状等である。微粒子は、好ましくは透明性のものが良い。この様な微粒子は、例えば、無機系微粒子としてはシリカビーズ、有機系微粒子としては樹脂ビーズが挙げられる。樹脂ビーズとしては、例えば、スチレンビーズ、メラミンビーズ、アクリルビーズ、アクリル-スチレンビーズ、ポリカーボネートビーズ、ポリエチレンビーズ、ベンゾグアナミン-ホルムアルデヒドビーズなどが挙げられる。微粒子は、通常、樹脂分100質量部に対し、2～30質量部、好ましくは10～25質量部程度添加することができる。

30

【0079】

防眩剤を分散保持する上記樹脂は、ハードコート層と同じ様に、なるべく硬度が高い方が好ましい。よって、上記樹脂として、例えば、上記ハードコート層で述べた電離放射線硬化性樹脂、熱硬化性樹脂等の硬化性樹脂等を用いることができる。

40

【0080】

防眩層の厚みは、適宜の厚さとすればよく、通常は1～20 $\mu\text{m}$ 程度とする。防眩層は公知の各種塗工法を適宜採用して形成することができる。なお、防眩層を形成する為の塗液中には、防眩剤の沈殿を防ぐ為には、シリカ等の公知の沈降防止剤を適宜添加することが好ましい。

【0081】

(反射防止層)

反射防止層としては、従来公知のものを適宜採用すれば良い。一般に、反射防止層は少なくとも低屈折率層からなり、更に低屈折率層と(該低屈折率層より屈折率が高い)高屈

50

折率層とを交互に隣接積層し且つ表面側を低屈折率層とした多層の層からなる。低屈折率層及び高屈折率層の各厚みは、用途に応じた適宜厚みとすれば良く、隣接積層時は各々  $0.1 \mu\text{m}$  前後、低屈折率層単独時は  $0.1 \sim 1 \mu\text{m}$  程度であることが好ましい。

#### 【0082】

低屈折率層としては、シリカ、フッ化マグネシウム等の低屈折率物質を樹脂中に含有させた層、フッ素系樹脂等の低屈折率樹脂の層、低屈折率物質を低屈折率樹脂中に含有させた層、シリカ、フッ化マグネシウム等の低屈折率物質からなる層を薄膜形成法（例えば、蒸着、スパッタ、CVD、等の物理的又は化学的気相成長法）で形成した薄膜、酸化ケイ素のゾル液から酸化ケイ素ゲル膜を形成するゾルゲル法で形成した膜、或いは、低屈折率物質として空隙含有微粒子を樹脂中に含有させた層等が挙げられる。

10

#### 【0083】

上記空隙含有微粒子とは、内部に気体を含む微粒子、気体を含む多孔質構造の微粒子等のことであり、微粒子固体部分の本来の屈折率に対して、該気体による空隙によって微粒子全体としては、見かけ上屈折率が低下した微粒子を意味する。このような空隙含有微粒子としては、特開2001-233611号公報に開示のシリカ微粒子等が挙げられる。また、空隙含有微粒子としては、シリカの様な無機物以外に、特開2002-805031号公報等を開示の中空ポリマー微粒子も挙げられる。空隙含有微粒子の粒径は、例えば  $5 \sim 300 \text{nm}$  程度である。

#### 【0084】

高屈折率層としては、酸化チタン、酸化ジルコニウム、酸化亜鉛等の高屈折率物質を樹脂中に含有させた層、フッ素非含有樹脂等の高屈折率樹脂の層、高屈折率物質を高屈折率樹脂中に含有させた層、酸化チタン、酸化ジルコニウム、酸化亜鉛等の高屈折率物質からなる層を薄膜形成法（例えば、蒸着、スパッタ、CVD、等の物理的乃至は化学的気相成長法）で形成した薄膜等が挙げられる。

20

#### 【0085】

（帯電防止層）

帯電防止層としては、従来公知のものを適宜採用すれば良く、一般的に、樹脂中に帯電防止層を含有させた層として形成される。帯電防止層としては、有機系や無機系の化合物が用いられる。例えば、有機系化合物の帯電防止層としては、カチオン系帯電防止剤、アニオン系帯電防止剤、両性系帯電防止剤、ノニオン系帯電防止剤、有機金属系帯電防止剤等が挙げられ、またこれら帯電防止剤は低分子化合物として用いられるほか、高分子化合物としても用いられる。また、帯電防止剤としては、ポリチオフェン、ポリアニリン等の導電性ポリマー等も用いられる。また、帯電防止剤として例えば金属酸化物からなる導電性微粒子等も用いられる。導電性微粒子の粒径は透明性の点で、例えば平均粒径  $0.1 \text{nm} \sim 0.1 \mu\text{m}$  程度である。なお、該金属酸化物としては、例えば、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{CeO}_2$ 、 $\text{Sb}_2\text{O}_2$ 、 $\text{SnO}_2$ 、ITO（インジウムドープ酸化錫）、 $\text{In}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、ATO（アンチモンドープ酸化錫）、AZO（アルミニウムドープ酸化亜鉛）等が挙げられる。

30

#### 【0086】

帯電防止層を含有させる上記樹脂としては、例えば、上記ハードコート層で述べた様な、電離放射線硬化性樹脂、熱硬化性樹脂等の硬化性樹脂等が使用される他、帯電防止層を中間層として形成して帯電防止層自体の表面強度が不要な場合には、熱可塑性樹脂等も使用される。帯電防止層の厚みは、適宜厚さとすればよく、通常は  $0.01 \sim 5 \mu\text{m}$  程度とする。帯電防止層は公知の各種塗工法を適宜採用して形成することができる。

40

#### 【0087】

（防汚層）

防汚層としては、従来公知のものを適宜採用すれば良く、一般的に、樹脂中に、シリコンオイル、シリコン樹脂等の珪素系化合物；フッ素系界面活性剤、フッ素系樹脂等のフッ素系化合物；ワックス等の防汚染剤を含む塗料を用いて公知の塗工法で形成することができる。防汚層の厚みは、適宜厚さとすればよく、通常は  $1 \sim 10 \mu\text{m}$  程度とすること

50

が出来る。

【実施例】

【0088】

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。

【0089】

(1) 配向ポリエステルフィルムの屈折率

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、フィルムの遅相軸方向を求め、遅相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(遅相軸方向の屈折率:  $N_y$ 、進相軸(遅相軸方向と直交する方向の屈折率):  $N_x$ )、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)によって求めた。

また、遅相軸と45度の角度をなす方向の屈折率は、以下のようにして求めた。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、フィルムの遅相軸方向を求め、遅相軸と45度の角度をなす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、遅相軸と45度の角度をなす方向の屈折率をアッペ屈折率計(アタゴ社製、NAR-4T、測定波長589nm)によって求めた。

【0090】

(2) 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( $N_{xy} = |N_x - N_y|$ )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( $N_{xy}$ )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、フィルムの遅相軸方向を求め、遅相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(遅相軸方向の屈折率:  $N_y$ 、遅相軸方向と直交する方向の屈折率:  $N_x$ )、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、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( $N_{xy}$ )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(Re)を求めた。

【0091】

(3) 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 $N_{xz}$ ( $= |N_x - N_z|$ )、 $N_{yz}$ ( $= |N_y - N_z|$ )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(Rth)を求めた。

【0092】

(4) バックライト光源の発光スペクトルの測定

各実施例で使用する液晶表示装置には、SONY社製のBRAVIA KDL-40W920A(励起光を出射する光源と量子ドットを含むバックライト光源を有する液晶表示装置)を用いた。この液晶表示装置のバックライト光源の発光スペクトルを、浜松ホトニクス製マルチチャンネル分光器PMA-12を用いて測定したところ、450nm、528nm、630nm付近にピークトップを有する発光スペクトルが観察され、各ピークトップの半値幅は17nm~34nmであった。なお、スペクトル測定の際の露光時間

10

20

30

40

50

は 20 msec とした。

【0093】

(5) 虹斑観察

SONY社製のBRAVIA KDL-40W920A(励起光を出射する光源と量子ドットを含むバックライト光源を有する液晶表示装置)の視認側前面に、後述の配向ポリエステルフィルムを積層し、得られた液晶表示装置を、正面、及び斜め方向から暗所で目視観察し、虹斑の発生有無について、以下のように判定した。

【0094】

： 虹斑が観察されない

： 虹斑が僅かに観察される

×： 虹斑が観察される

××： 虹斑が著しく観察される

10

【0095】

(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。

20

【0096】

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い、ノズルからストランド状に押し出し、予め濾過処理(孔径:1 $\mu$ m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。)

30

【0097】

(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。)

【0098】

(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

40

50

得た。

【0099】

(配向ポリエステルフィルム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

10

【0100】

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。

【0101】

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、10秒間で処理し、さらに幅方向に3.0%の緩和処理を行い、フィルム厚み約100 $\mu$ mの一軸延伸PETフィルムを得た。得られたフィルムのReは10300nm、Rthは12350nm、Re/Rthは0.83、Nx=1.588、Ny=1.691であった。また、遅相軸と45度の角度をなす方向の屈折率は、1.635であった。

20

【0102】

(配向ポリエステルフィルム2)

ラインスピードを変更して未延伸フィルムの厚みを変えた以外は配向ポリエステルフィルム1と同様にして製膜し、フィルム厚みが約80 $\mu$ mの一軸延伸PETフィルムを得た。得られたフィルムのReは8080nm、Rthは9960nm、Re/Rthは0.81、Nx=1.589、Ny=1.690であった。

30

【0103】

(配向ポリエステルフィルム3)

ラインスピードを変更して未延伸フィルムの厚みを変えた以外は配向ポリエステルフィルム1と同様にして製膜し、フィルム厚みが約60 $\mu$ mの一軸延伸PETフィルムを得た。得られたフィルムのReは6060nm、Rthは7470nm、Re/Rthは0.81、Nx=1.589、Ny=1.690であった。

【0104】

(配向ポリエステルフィルム4)

ラインスピードを変更して未延伸フィルムの厚みを変えた以外は配向ポリエステルフィルム1と同様にして製膜し、フィルム厚みが約40 $\mu$ mの一軸延伸PETフィルムを得た。得られたフィルムのReは4160nm、Rthは4920nm、Re/Rthは0.85、Nx=1.587、Ny=1.691であった。

40

【0105】

(配向ポリエステルフィルム5)

配向ポリエステルフィルム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、温度130の熱風ゾーンに導き幅方向に4.0倍延伸して、配向ポリエステルフィルム1と同様の方法でフィルム厚み約100 $\mu$ mの二軸延伸PETフィルムを得た。得られたフィルムのReは7820nm、Rthは1389

50

0 nm、 $Re/Rth$ は0.56、 $Nx = 1.608$ 、 $Ny = 1.686$ であった。

【0106】

(配向ポリエステルフィルム6)

配向ポリエステルフィルム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2.0倍延伸した後、温度135 の熱風ゾーンに導き幅方向に4.0倍延伸し、配向ポリエステルフィルム1と同様の方法でフィルム厚み約100 $\mu$ mの二軸延伸PETフィルムを得た。得られたフィルムの $Re$ は6400nm、 $Rth$ は14600nm、 $Re/Rth$ は0.44、 $Nx = 1.617$ 、 $Ny = 1.681$ であった。

【0107】

(配向ポリエステルフィルム7)

配向ポリエステルフィルム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2.8倍延伸した後、温度140 の熱風ゾーンに導き幅方向に4.0倍延伸し、配向ポリエステルフィルム1と同様の方法でフィルム厚み約100 $\mu$ mの二軸延伸PETフィルムを得た。得られたフィルムの $Re$ は5400nm、 $Rth$ は15900nm、 $Re/Rth$ は0.34、 $Nx = 1.631$ 、 $Ny = 1.685$ であった。

【0108】

(配向ポリエステルフィルム8)

配向ポリエステルフィルム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3.3倍延伸した後、温度140 の熱風ゾーンに導き幅方向に4.0倍延伸し、配向ポリエステルフィルム1と同様の方法でフィルム厚み約100 $\mu$ mの二軸延伸PETフィルムを得た。得られたフィルムの $Re$ は4800nm、 $Rth$ は16700nm、 $Re/Rth$ は0.29、 $Nx = 1.640$ 、 $Ny = 1.688$ であった。

【0109】

(実施例1)

SONY社製のBRAVIA KDL-40W920A(励起光を出射する光源と量子ドットを含むバックライト光源を有する液晶表示装置)の視認側前面に、視認側偏光板の透過軸と配向ポリエステルフィルムの進相軸とのなす角が0度となるように、配向ポリエステルフィルム1を積層し、液晶表示装置を得た。

【0110】

(実施例2)

SONY社製のBRAVIA KDL-40W920A(励起光を出射する光源と量子ドットを含むバックライト光源を有する液晶表示装置)の視認側前面に、視認側偏光板の透過軸と配向ポリエステルフィルムの進相軸とのなす角が0度となるように、配向ポリエステルフィルム2を積層し、液晶表示装置を得た。

【0111】

(実施例3)

SONY社製のBRAVIA KDL-40W920A(励起光を出射する光源と量子ドットを含むバックライト光源を有する液晶表示装置)の視認側前面に、視認側偏光板の透過軸と配向ポリエステルフィルムの進相軸とのなす角が0度となるように、配向ポリエステルフィルム3を積層し、液晶表示装置を得た。

【0112】

(実施例4)

SONY社製のBRAVIA KDL-40W920A(励起光を出射する光源と量子ドットを含むバックライト光源を有する液晶表示装置)の視認側前面に、視認側偏光板の透過軸と配向ポリエステルフィルムの進相軸とのなす角が0度となるように、配向ポリエステルフィルム4を積層し、液晶表示装置を得た。

【0113】

10

20

30

40

50

## (実施例 5)

SONY社製のBRAVIA KDL-40W920A(励起光を出射する光源と量子ドットを含むバックライト光源を有する液晶表示装置)の視認側前面に、視認側偏光板の透過軸と配向ポリエステルフィルムの進相軸とのなす角が0度となるように、配向ポリエステルフィルム5を積層し、液晶表示装置を得た。

【0114】

## (実施例 6)

SONY社製のBRAVIA KDL-40W920A(励起光を出射する光源と量子ドットを含むバックライト光源を有する液晶表示装置)の視認側前面に、視認側偏光板の透過軸と配向ポリエステルフィルムの進相軸とのなす角が0度となるように、配向ポリエステルフィルム6を積層し、液晶表示装置を得た。

【0115】

## (比較例 1)

SONY社製のBRAVIA KDL-40W920A(励起光を出射する光源と量子ドットを含むバックライト光源を有する液晶表示装置)の視認側前面に、視認側偏光板の透過軸と配向ポリエステルフィルムの進相軸とのなす角が45度となるように、配向ポリエステルフィルム1を積層し、液晶表示装置を得た。

【0116】

## (比較例 2)

SONY社製のBRAVIA KDL-40W920A(励起光を出射する光源と量子ドットを含むバックライト光源を有する液晶表示装置)の視認側前面に、視認側偏光板の透過軸と配向ポリエステルフィルムの進相軸とのなす角が90度となるように、配向ポリエステルフィルム1を積層し、液晶表示装置を得た。

【0117】

## (比較例 3)

SONY社製のBRAVIA KDL-40W920A(励起光を出射する光源と量子ドットを含むバックライト光源を有する液晶表示装置)の視認側前面に、視認側偏光板の透過軸と配向ポリエステルフィルムの進相軸とのなす角が90度となるように、配向ポリエステルフィルム2を積層し、液晶表示装置を得た。

【0118】

## (比較例 4)

SONY社製のBRAVIA KDL-40W920A(励起光を出射する光源と量子ドットを含むバックライト光源を有する液晶表示装置)の視認側前面に、視認側偏光板の透過軸と配向ポリエステルフィルムの進相軸とのなす角が90度となるように、配向ポリエステルフィルム3を積層し、液晶表示装置を得た。

【0119】

## (比較例 5)

SONY社製のBRAVIA KDL-40W920A(励起光を出射する光源と量子ドットを含むバックライト光源を有する液晶表示装置)の視認側前面に、視認側偏光板の透過軸と配向ポリエステルフィルムの進相軸とのなす角が0度となるように、配向ポリエステルフィルム7を積層し、液晶表示装置を得た。

【0120】

## (比較例 6)

SONY社製のBRAVIA KDL-40W920A(励起光を出射する光源と量子ドットを含むバックライト光源を有する液晶表示装置)の視認側前面に、視認側偏光板の透過軸と配向ポリエステルフィルムの進相軸とのなす角が0度となるように、配向ポリエステルフィルム8を積層し、液晶表示装置を得た。

【0121】

## (参考例 1)

SONY社製のBRAVIA KDL-40W920A(励起光を出射する光源と量子

10

20

30

40

50

ドットを含むバックライト光源を有する液晶表示装置)のバックライト光源をYAG系黄色蛍光体と青色LEDからなる白色LEDに置き換えた。この白色LEDの発光スペクトルは、可視光領域にブロードなスペクトルを有し、600nm以上750nm以下の領域に明確なピークトップを有するものではなかった。この液晶表示装置の視認側前面に、視認側偏光板の透過軸と配向ポリエステルフィルムの進相軸とのなす角が0度となるように、配向ポリエステルフィルム1を積層し、液晶表示装置を得た。

【0122】

(参考例2)

SONY社製のBRAVIA KDL-40W920A(励起光を出射する光源と量子ドットを含むバックライト光源を有する液晶表示装置)のバックライト光源をYAG系黄色蛍光体と青色LEDからなる白色LEDに置き換えた。この液晶表示装置の視認側前面に、視認側偏光板の透過軸と配向ポリエステルフィルムの進相軸とのなす角が45度となるように、配向ポリエステルフィルム1を積層し、液晶表示装置を得た。

10

【0123】

(参考例3)

SONY社製のBRAVIA KDL-40W920A(励起光を出射する光源と量子ドットを含むバックライト光源を有する液晶表示装置)のバックライト光源をYAG系黄色蛍光体と青色LEDからなる白色LEDに置き換えた。この液晶表示装置の視認側前面に、視認側偏光板の透過軸と配向ポリエステルフィルムの進相軸とのなす角が90度となるように、配向ポリエステルフィルム1を積層し、液晶表示装置を得た。

20

【0124】

虹斑観察した結果を表1に示す。

【0125】

【 表 1 】

	バックライト光源	配向ポリエステルフィルムNo.	視認側偏光板の透過軸と配向ポリエステルフィルムの進相軸とのなす角(度)	視認側偏光板の透過軸方向における配向ポリエステルフィルムの屈折率	虹斑観察結果
実施例1	励起光を出射する光源と量子ドットを含む白色光源	1	0	1.588	○
実施例2	励起光を出射する光源と量子ドットを含む白色光源	2	0	1.589	○
実施例3	励起光を出射する光源と量子ドットを含む白色光源	3	0	1.589	○
実施例4	励起光を出射する光源と量子ドットを含む白色光源	4	0	1.587	○
実施例5	励起光を出射する光源と量子ドットを含む白色光源	5	0	1.608	△
実施例6	励起光を出射する光源と量子ドットを含む白色光源	6	0	1.617	△
比較例1	励起光を出射する光源と量子ドットを含む白色光源	1	45	1.635	×
比較例2	励起光を出射する光源と量子ドットを含む白色光源	1	90	1.691	×
比較例3	励起光を出射する光源と量子ドットを含む白色光源	2	90	1.690	××
比較例4	励起光を出射する光源と量子ドットを含む白色光源	3	90	1.690	××
比較例5	励起光を出射する光源と量子ドットを含む白色光源	7	0	1.631	××
比較例6	励起光を出射する光源と量子ドットを含む白色光源	8	0	1.640	××
参考例1	YAG系黄色蛍光体と青色LEDからなる白色LED	1	0	1.588	○
参考例2	YAG系黄色蛍光体と青色LEDからなる白色LED	1	45	1.635	○
参考例3	YAG系黄色蛍光体と青色LEDからなる白色LED	1	90	1.691	○

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 2 6 】

10

20

30

40

50

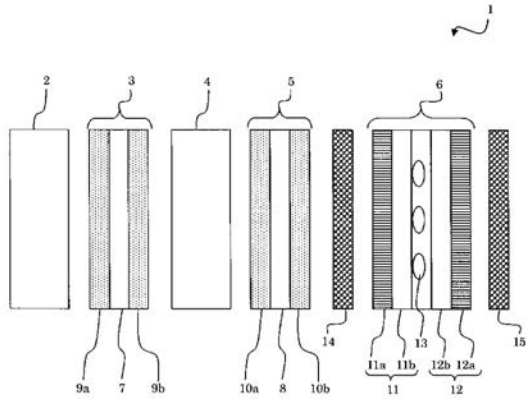
本発明の液晶表示装置は、広い色域を有するとともに、いずれの観察角度においても、虹斑の発生が有意に抑制された良好な視認性を確保することができるため極めて有用である。

【符号の説明】

【 0 1 2 7 】

1	液晶表示装置	
2	光源	
3	光源側偏光板	
4	液晶セル	
5	視認側偏光板	10
6	タッチパネル	
7	光源側偏光子	
8	視認側偏光子	
9 a	偏光子保護フィルム	
9 b	偏光子保護フィルム	
1 0 a	偏光子保護フィルム	
1 0 b	視認側偏光子保護フィルム	
1 1	光源側透明導電性フィルム	
1 1 a	光源側基材フィルム	
1 1 b	透明導電層	20
1 2	視認側透明導電性フィルム	
1 2 a	視認側基材フィルム	
1 2 b	透明導電層	
1 3	スペーサー	
1 4	光源側飛散防止フィルム	
1 5	視認側飛散防止フィルム	

【 図 1 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 佐々木 靖

東京都中央区京橋1丁目17番10号 東洋紡株式会社内

Fターム(参考) 2H148 AA01 AA03

2H149 AA02 AB01 BA02 CA02 CA04 CA09 DA02 DA12 EA02 EA12

FA03W FA12X FA12Y FB03 FD03 FD05

2H191 FA22X FA22Z FA30X FA30Z FA83Z FA85Z FA94X FA94Z FA95X FA95Z

FA96X FA96Z FB02 FB04 FC05 FC08 FC32 FC37 FC42 FD08

FD35 GA22 GA23 HA06 HA09 HA11 HA13 HA15 LA02 LA07

PA65 PA86

2H291 FA22X FA22Z FA30X FA30Z FA83Z FA85Z FA94X FA94Z FA95X FA95Z

FA96X FA96Z FB02 FB04 FC05 FC08 FC32 FC37 FC42 FD08

FD35 GA22 GA23 HA06 HA09 HA11 HA13 HA15 LA02 LA07

PA65 PA86

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2016200716A</a>	公开(公告)日	2016-12-01
申请号	JP2015080665	申请日	2015-04-10
[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	藤田敦史 早川章太 村田浩一 向山幸伸 佐々木靖		
发明人	藤田 敦史 早川 章太 村田 浩一 向山 幸伸 佐々木 靖		
IPC分类号	G02F1/13357 G02B5/30 G02B5/20 G06F3/041 G02F1/13363		
FI分类号	G02F1/13357 G02B5/30 G02B5/20 G06F3/041.490 G02F1/13363		
F-TERM分类号	2H148/AA01 2H148/AA03 2H149/AA02 2H149/AB01 2H149/BA02 2H149/CA02 2H149/CA04 2H149/CA09 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/EA02 2H149/EA12 2H149/FA03W 2H149/FA12X 2H149/FA12Y 2H149/FB03 2H149/FD03 2H149/FD05 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA83Z 2H191/FA85Z 2H191/FA94X 2H191/FA94Z 2H191/FA95X 2H191/FA95Z 2H191/FA96X 2H191/FA96Z 2H191/FB02 2H191/FB04 2H191/FC05 2H191/FC08 2H191/FC32 2H191/FC37 2H191/FC42 2H191/FD08 2H191/FD35 2H191/GA22 2H191/GA23 2H191/HA06 2H191/HA09 2H191/HA11 2H191/HA13 2H191/HA15 2H191/LA02 2H191/LA07 2H191/PA65 2H191/PA86 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA83Z 2H291/FA85Z 2H291/FA94X 2H291/FA94Z 2H291/FA95X 2H291/FA95Z 2H291/FA96X 2H291/FA96Z 2H291/FB02 2H291/FB04 2H291/FC05 2H291/FC08 2H291/FC32 2H291/FC37 2H291/FC42 2H291/FD08 2H291/FD35 2H291/GA22 2H291/GA23 2H291/HA06 2H291/HA09 2H291/HA11 2H291/HA13 2H291/HA15 2H291/LA02 2H291/LA07 2H291/PA65 2H291/PA86 2H391/AA01 2H391/AB04 2H391/AB08 2H391/AB34		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

A R, G, 具有峰顶B的各波长区域, 使用具有各峰的相对窄的发射光谱半值宽度的白色光源对应的宽色域的液晶显示装置中, 观察面侧偏光即使在板的观看侧取向聚酯薄膜, 以提供其中产生彩虹状不均匀的被抑制的液晶显示装置。一种背光源2, 液晶单元4, 具有偏光板5的液晶显示装置被放置在液晶单元4的观察者侧, 且具有3000nm的取向聚酯膜按照此顺序延迟或3000nm, 背光源2是小于400nm的或495纳米, 具有各自的峰顶在750nm处或小于600nm的和小于600nm或者495nm处的各波长区域具有的各峰的发光光谱半值宽度为5nm的或更多, 偏振在板的透射轴方向上的取向聚酯膜的折射率为1.53至1.62。点域1

