

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6688765号
(P6688765)

(45) 発行日 令和2年4月28日(2020.4.28)

(24) 登録日 令和2年4月8日(2020.4.8)

(51) Int.Cl.

F 1

G02B 5/30 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)G02B 5/30
G02F 1/1335 510

請求項の数 7 外国語出願 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2017-120397 (P2017-120397)
 (22) 出願日 平成29年6月20日 (2017.6.20)
 (65) 公開番号 特開2017-227899 (P2017-227899A)
 (43) 公開日 平成29年12月28日 (2017.12.28)
 審査請求日 平成29年9月29日 (2017.9.29)
 審判番号 不服2018-11435 (P2018-11435/J1)
 審判請求日 平成30年8月23日 (2018.8.23)
 (31) 優先権主張番号 10-2016-0076717
 (32) 優先日 平成28年6月20日 (2016.6.20)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
韓国 (KR)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 516024785
エスケイシー・カンパニー・リミテッド
大韓民国 440-840 キョンギード
スウォンーシ ジャンガンーク ジャン
ガニロ 309-9
(74) 代理人 100094569
弁理士 田中 伸一郎
(74) 代理人 100088694
弁理士 弟子丸 健
(74) 代理人 100103610
弁理士 ▲吉▼田 和彦
(74) 代理人 100084663
弁理士 稲田 篤
(74) 代理人 100093300
弁理士 浅井 賢治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】偏光子保護フィルム、これを含む偏光板、及びこれを備えた表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ポリエチレンテレフタレート (polyethylene terephthalate、PET) を含み、
波長 550 nm で面内位相差及び厚さ方向位相差が以下の(1)及び(2)の条件を満たし、

(1) 面内位相差 (Ro) 350 nm

(2) 16,000 nm 厚さ方向位相差 (Rth) 6,000 nm

有効幅内で幅変化量に対する面内位相差の変化量 (|Ro| / |x|) が 5 nm/cm 未満であり、

有効幅内のメートルあたりの面内位相差の変化量 (Ro, max - Ro, min) が 250 nm/m 以下である、偏光子保護フィルムであって、

前記有効幅は、幅の中心から ± 1500 mm であり、

前記偏光子保護フィルムは、3.1 ~ 3.3 の長さ方向 (MD) の延伸比及び 3.4 ~ 3.5 の幅方向 (TD) の延伸比を有し、

前記偏光子保護フィルムは、0.91 ~ 0.94 の幅方向 (TD) の延伸比に対する長さ方向 (MD) の延伸比の比 (MD / TD) を有し、

前記偏光子保護フィルムは、40 μm ~ 50 μm の厚さを有し、

前記偏光子保護フィルムは、35 ~ 55 % の結晶化度 (Xc) を有し、且つ

前記結晶化度 (Xc) は、下記式 1 により算出される、前記偏光子保護フィルム：

10

20

式 1 : $X_c (\%) = d_c (d - da) / d (d_c - da) \times 100$

式中、 X_c は結晶化度を表し、 d_c は結晶部分の密度 (g / cm^3) を表し、 da は非結晶部分の密度 (g / cm^3) を表し、 d は測定地点の密度 (g / cm^3) を表す。

【請求項 2】

幅の中心で面内位相差 (R_o) が $200 nm$ 以下である、請求項 1 に記載の偏光子保護フィルム。

【請求項 3】

幅の中心から幅方向に $\pm 500 mm$ 距離内の面内位相差 (R_o) が $250 nm$ 以下である、請求項 1 に記載の偏光子保護フィルム。

【請求項 4】

幅の中心から幅方向に $\pm 1000 mm$ 距離内の面内位相差 (R_o) が $300 nm$ 以下である、請求項 1 に記載の偏光子保護フィルム。

【請求項 5】

前記偏光子保護フィルムは長さ方向及び幅方向に延伸された後、 $160 \sim 230$ の温度で熱処理されたものである、請求項 1 に記載の偏光子保護フィルム。

【請求項 6】

偏光子、及び

前記偏光子の上面及び下面の少なくとも一面に隣接する請求項 1 ~ 5 のいずれか一項の偏光子保護フィルムを含む、偏光板。

【請求項 7】

表示パネル、及び

前記表示パネルの上面及び下面の少なくとも一面に配置される請求項 6 に記載の偏光板を含む、表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は光学的及び機械的物性に優れた偏光子保護フィルム、これを含む偏光板、及びこれを備えた表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年になって液晶表示装置 (liquid crystal display、LCD) に対する需要が急増するにつれて、その必須部品であると言える偏光板に対する関心も一緒に高くなっている。

【0003】

偏光板は多方向に振動しながら、入射する自然光を一方向にだけ振動する光に偏光させる構成のもので、一定の透過光を提供し、透過光の色調を変化するための必須部品である。

【0004】

偏光板は偏光子の片面又は両面に保護フィルムが積層された構造である。偏光子としては、主にポリビニルアルコール (polyvinyl alcohol、PVA) を使う。従来には保護フィルムとしてトリアセチルセルロース (triacetetyl cellulose、TAC) を多く使った。

【0005】

一方、液晶表示装置 (LCD) はその機能及び用途が多様になるに従い、より苛酷な環境でも正常に作動することができる要求されている。ところで、トリアセチルセルロース (TAC) は水分に弱く、耐久性が良くないため、上記のような要求を満たすことができないという問題点がある。

【0006】

それで、近年には、日本国特開 2011-532061 号及び日本国特開 2010-118509 号のように、トリアセチルセルロース (TAC) をポリエチレンテレフタレー

10

20

30

40

50

ト (polyethylene terephthalate、P E T) に取り替えようとする試みが多く行われている。ポリエチレンテレフタレート (P E T) は機械的物性、耐薬品性及び水分遮断性に優れるので、上記のような要求を満たすことができるからである。

【0007】

しかし、ポリエチレンテレフタレート (P E T) は複屈折がとても大きいため、偏光子と液晶の間で偏光状態の歪みを引き起こし、これによって視認性が著しく低下する問題がある。保護フィルムの表面にニジムラが発生することがその代表的な例であると言える。

【0008】

近年、液晶表示装置 (L C D) の高輝度化及び高色純度化によって上記のようなニジムラがもっと易しく目立つため、ポリエチレンテレフタレート (P E T) を保護フィルムとして適用するのに大きな障害となっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】日本国特開2011-532061号公報

【特許文献2】日本国特開2010-118509号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は上記のような問題点及び限界を解消するためのもので、次のような目的がある。

【0011】

本発明はニジムラが生じない偏光子保護フィルム、これを含む偏光板、及びこれを備えた表示装置を提供することにその目的がある。

【0012】

また、本発明は光学特性に優れて視認性を損なわないながらも、結晶化度、引張強度、鉛筆硬度などの機械的物性が良い保護フィルム、これを含む偏光子、及びこれを備えた表示装置を提供することにその他の目的がある。

【0013】

本発明の目的は以上で開示した目的に限定されない。本発明の目的は以下の説明からより明らかになるはずであり、特許請求範囲に開示された手段及びその組合せによって実現可能であろう。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明は前記目的を達成するために次のような構成を含むことができる。

【0015】

一実施形態による偏光子保護フィルムは、ポリエチレンテレフタレート (polyethylene terephthalate、P E T) を含み、以下の(1)及び(2)の条件を満たすものであってもよい。

【0016】

(1)面内位相差 (R o) 350 nm

【0017】

(2)厚さ方向位相差 (R t h) 6,000 nm

【0018】

実施形態の好適な具現例による偏光子保護フィルムは、幅の中心で面内位相差 (R o) が 200 nm 以下であってもよい。

【0019】

一実施形態による偏光子保護フィルムは、幅の中心から幅方向に ± 500 mm 距離内の面内位相差 (R o) が 250 nm 以下であってもよい。

10

20

30

40

50

【0020】

一実施形態による偏光子保護フィルムは、幅の中心から幅方向に $\pm 1000\text{mm}$ 距離内の面内位相差 (R_o) が 300nm 以下であってもよい。

【0021】

一実施形態による偏光子保護フィルムは、幅の中心で面内位相差 (R_o) に対する厚さ方向位相差 (R_{th}) の比 (R_{th}/R_o) が 60 以上であってもよい。

【0022】

一実施形態による偏光子保護フィルムは、有効幅内の面内位相差の変化量 ($R_o, m_a \times - R_o, \min$) が 250nm/m 以下であってもよい。

【0023】

一実施形態による偏光子保護フィルムは、有効幅内で幅変化量に対する面内位相差の変化量 ($|R_o| / |x|$) が 5nm/cm 未満であってもよい。

【0024】

一実施形態による偏光子保護フィルムは、長さ方向 (MD) の延伸比は $2.8 \sim 3.5$ であってもよく、幅方向 (TD) の延伸比は $2.9 \sim 3.7$ であってもよい。

【0025】

一実施形態による偏光子保護フィルムは、幅方向 (TD) の延伸比に対する長さ方向 (MD) の延伸比の比 (MD/TD) は $0.9 \sim 1.1$ であってもよい。

【0026】

一実施形態による偏光子保護フィルムは、厚さが $20\text{ }\mu\text{m} \sim 60\text{ }\mu\text{m}$ であってもよい。

【0027】

一実施形態による偏光子保護フィルムは、熱固定温度が $160 \sim 230$ であってもよい。

【0028】

実施形態による偏光板は、偏光子、及び前記偏光子の上面及び下面の少なくとも一面に隣接する前記偏光子保護フィルムを含むことができる。

【0029】

実施形態による表示装置は、表示パネル及び前記表示パネルの上面及び下面の少なくとも一面に配置される前記偏光板を含むことができる。

【発明の効果】**【0030】**

本発明は前記構成を含むので、次のような効果がある。

【0031】

実施形態による偏光子保護フィルム及びこれを含む偏光板はニジムラが生じなくて視認性を損なわなく、引張強度、鉛筆硬度などの機械的物性に優れて耐久性が良い。

【0032】

したがって、実施形態による偏光板を備えた表示装置は光学特性に優れ、苛酷な環境でも正常に作動することができるので、多様な用途に使うことができる。

【0033】

本発明の効果は以上で開示した効果に限定されない。本発明の効果は以下の説明で推論可能な全ての効果を含むものとして理解されなければならないであろう。

【図面の簡単な説明】**【0034】**

【図1】実施形態による偏光板を簡略に示す図である。

【図2】実施形態による偏光子保護フィルムを説明するための参考図である。

【図3】実施形態による偏光板を備える表示パネルの一例である液晶表示装置を簡略に示す図である。

【図4】実施形態による偏光板を備える表示パネルの一例である有機エレクトロルミネセンス素子 (organic electroluminescence display) を簡略に示す図である。

10

20

30

40

50

【図5】実施例1の保護フィルムの有効幅全部の面内位相差(R_o)を測定した結果を示すもので、図5の(a)は有効幅全部、(b)は0mm(幅の中心)-1,500mmの範囲、(c)は0mm(幅の中心)+1,500mmの範囲に対する結果を示すグラフである。

【図6】実施例1の保護フィルムの有効幅全部の厚さ方向位相差(R_{th})を測定した結果を示すもので、図6の(a)は有効幅全部、(b)は0mm(幅の中心)-1,500mmの範囲、(c)は0mm(幅の中心)+1,500mmの範囲に対する結果を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0035】

以下、実施形態に基づいて本発明を詳細に説明する。実施形態は、発明の要旨が変更されない限り、多様な形態に変形可能である。しかし、本発明の権利範囲が以下の実施形態に限定されるものではない。

【0036】

また、実施形態で説明するそれぞれのフィルム、膜、パネル、又は層などがそれぞれのフィルム、膜、パネル、又は層などの“上(on)”又は“下(under)”に形成されるものとして記載されている場合、“上(on)”と“下(under)”は“直接(directly)”及び“他の構成要素を介して(indirectly)”形成されるものを全て含む。

【0037】

また、図面での各構成要素の大きさは説明のために誇張することもあり、実際に適用される大きさを意味するものではない。

【0038】

図1は実施形態による偏光板10を簡略に示す図である。

【0039】

実施形態による偏光板10は、偏光子11及び前記偏光子の上面及び下面の少なくとも片面に隣接した偏光子保護フィルム12(以下、「保護フィルム」という)を含む。

【0040】

前記偏光子11は多方向に振動しながら、前記偏光板に入射する自然光を一方向にだけ振動する光に偏光させる構成である。

【0041】

前記偏光子はヨードなどで染色されたポリビニルアルコール(PVA)であってもよい。前記偏光子に含まれたポリビニルアルコール(PVA)分子は一方向に整列されたものであってもよい。

【0042】

前記保護フィルム12は機械的物性に優れた素材で形成されることが好ましい。したがって、前記保護フィルムはポリエステルを主成分とする素材で形成することができる。ポリエステルに加熱、延伸などを行って結晶化を向上させることにより、結晶化度が上昇し、よって引張強度などの機械的物性を高めることができる。

【0043】

また、ポリエステルはトリアセチルセルロース(TAC)に比べて水蒸気透過率が低いから、偏光板の耐湿性を高めることができる。

【0044】

前記ポリエステルとしては、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

10

20

30

40

50

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、スペリン酸、ドデカジカルボン酸などのジカルボン酸とエチレングリコール、プロピレングリコール、ヘキサメチルレングリコール、ネオペンチルグリコール、1,2-シクロヘキサンジメタノール、1,4-シクロヘキサンジメタノール、デカメチレンジメタノール、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)スルホンなどのジオールをそれぞれ1種を重縮合してなったホモポリマー、ジカルボン酸1種以上とジオール2種以上を重縮合してなった共重合体、ジカルボン酸2種以上と1種以上のジオールを重縮合してなった共重合体、あるいはこれらのホモポリマー又は共重合体2種以上をブレンドしてなったブレンド樹脂を使うことができる。 10

【0045】

このうち、ポリエステルが結晶性を示す点を考慮すると、芳香族ポリエステルが好ましく、ポリエチレンテレフタレート(以下、「PET」という)を使うことが最も好ましい。

【0046】

ただ、前記PETは未延伸状態で結晶性がなくて弱いため、前記保護フィルムとして使うのに適しないこともある。したがって、前記保護フィルムとしては2軸に延伸されたPETを使うことができる。 20

【0047】

前記PETは同時二軸延伸法又は逐次二軸延伸法によって幅方向(横方向、TD)及び長さ方向(縦方向、MD)の2軸方向に延伸可能である。これに限定されるものではないが、前記PETをまず一方向に延伸した後、その方向の直角方向に延伸する逐次二軸延伸法が好ましい。

【0048】

前記PETは機械的物性及び水分遮断性に優れるが、複屈折がとても大きいため、これを保護フィルムにそのまま適用する場合には偏光状態で歪みを引き起こすことができる。前述したニジムラがその代表的な例である。

【0049】

したがって、本発明は前記PETの光学特性を改良してニジムラが生じないようにすることにより、保護フィルムに使うのに適するようにしたことを一つの技術的特徴とする。以下、具体的に説明する。 30

【0050】

前記保護フィルムは以下の(1)及び(2)の条件を満たすことを特徴とする。

【0051】

(1)面内位相差(Ro) 350 nm

【0052】

(2)厚さ方向位相差(Rth) 6,000 nm

【0053】

前記面内位相差(Ro)は前記保護フィルム上の直交する二軸(図2参照)の屈折率の異方性($N_{x,y} = |N_x - N_y|$)と保護フィルムの厚さdの積($N_{x,y} \times d$)と定義されるパラメーターで、光学的等方性及び異方性を示す尺度である。 40

【0054】

前記厚さ方向位相差(Rth)は、前記保護フィルムの断面で見たとき、二つの複屈折 $N_{x,z}$ ($= |N_x - N_z|$)及び $N_{y,z}$ ($= |N_y - N_z|$)にそれぞれ保護フィルムの厚さdを掛けることによって得られる位相差の平均を示すパラメーターである。

【0055】

前記保護フィルムの面内位相差(Ro)は350 nm以下であることが好ましい。面内位相差(Ro)が高くなればニジムラの発生程度がひどくなるから、前記面内位相差は小さいほど良い。しかし、PETの面内位相差を低めるためには延伸比を低めるかあるいは 50

厚さを薄くしなければならないため、機械的物性が悪くなることができる。したがって、光学的特性と機械的物性の均衡のために前記面内位相差 (R_o) の下限値を 10 nm 以上、好ましくは 30 nm 以上、より好ましくは 50 nm 以上にすることができる。

【0056】

前述したように、前記面内位相差 (R_o) は低いほどニジムラの発生を抑制するのに有利である。したがって、前記保護フィルムの幅の中心で面内位相差 (R_o) は 200 nm 以下であることが好ましい。

【0057】

この明細書で‘幅の中心’は、図 2 に示したように、幅方向 (TD) 及び長さ方向 (MD) に延伸した後に保護フィルムが有する幅の中間地点 (A、B) と定義する。前記保護フィルムには一つの幅中心のみが存在するものではなく、測定地点によって無限大に設定することができる。10

【0058】

また、後述する‘有効幅’は前記保護フィルムを大画面用途の偏光板に適用するときに要求される幅方向の長さであり、具体的には、図 2 に示したように、幅の中心 (A) から x 軸に沿って両端に向かって一定距離だけ移動した地点 (A'、A'') の間の距離を言い、実施形態では幅の中心から ± 1,500 mm、つまり約 3,000 mm と定義する。

【0059】

前記保護フィルムは、有効幅内の面内位相差の変化量 ($R_{o,max} - R_{o,min}$) が 250 nm / m 以下、より詳しくは 167 nm / m 以下であることが好ましい。面内位相差の変化量は有効幅内でメートル (m) 当たり面内位相差の最大値 ($R_{o,max}$) と最小値 ($R_{o,min}$) の差である。前記面内位相差の変化量が少なければ保護フィルムの幅が大きいときにも面内位相差 (R_o) が大きく上昇しないから、ニジムラが生ずることを効果的に防止することができる。20

【0060】

また、前記保護フィルムは有効幅内で幅変化量に対する面内位相差の変化量 ($|R_o| / |x|$) が 5 nm / cm 未満、より詳しくは 3 nm / cm 未満であることが好ましい。幅変化量は x 軸上の一定地点間の距離 ($x = x_2 - x_1$) を意味し、面内位相差の変化量は前記それぞれの一定地点での面内位相差の差 ($R_o = R_{o,2} - R_{o,1}$) を意味する。より詳細に、前記保護フィルムの有効幅内で前記面内位相差の変化量の平均値が 5 nm / cm 未満、より詳しくは 3 nm / cm 未満であってもよい。前記面内位相差の変化量の平均値は一定地点間の距離を約 1 cm ~ 30 cm に決めて求めることができる。幅変化量に対する面内位相差の変化量を低く制御することにより、有効幅内で面内位相差 (R_o) が大きく上昇しないようにすることができる。30

【0061】

したがって、前記保護フィルムは前記(1)の条件を満たすとともに、具体的には幅の中心で面内位相差 (R_o) が 200 nm 以下、幅の中心から幅方向に ± 500 mm 距離内の面内位相差 (R_o) が 250 nm 以下、幅の中心から幅方向に ± 1000 mm 距離内の面内位相差 (R_o) が 300 nm 以下であることが好ましい。

【0062】

前記保護フィルムの厚さ方向位相差 (R_{th}) は 6,000 nm 以上であることが好ましい。前記厚さ方向位相差 (R_{th}) が高ければ前記保護フィルム面内の分子の配向度が高く、これによって結晶化が促進されるので、機械的物性の側面で厚さ方向位相差 (R_{th}) は高いことが好ましい。また、前記厚さ方向位相差 (R_{th}) が大きいほど後述する幅の中心での面内位相差 (R_o) に対する厚さ方向位相差 (R_{th}) の比 (R_{th}/R_o) が大きくなるから、ニジムラを効果的に抑制することができる。ただ、PET の場合、厚さ方向位相差 (R_{th}) を大きくするためにはその厚さを大きくしなければならないので、コストが増加し、薄膜化に不利になることができる。したがって、前記厚さ方向位相差 (R_{th}) の上限値を 16,000 nm 以下、好ましくは 15,000 nm 以下、より好ましくは 14,000 nm 以下にすることができる。4050

【0063】

前述したように、前記厚さ方向位相差 (R_{th}) は大きいほどニジムラの発生を抑制し、機械的物性を向上させるのに有利である。したがって、前記保護フィルムの幅の中心で厚さ方向位相差 (R_{th}) は $6,800\text{ nm}$ 以上であることが好ましい。

【0064】

また、前述した面内位相差 (R_o) のような理由のため、前記保護フィルムの有効幅内の厚さ方向位相差 ($R_{th}, \max - R_{th}, \min$) は $1,500\text{ nm/m}$ 以下、より詳しくは $1,000\text{ nm/m}$ 以下であることが好ましく、有効幅内で幅変化量に対する厚さ方向位相差の変化量 ($|R_{th}| / |x|$) は 1.5 nm/mm 未満であることが好ましい。この際、幅変化量は x 軸上の一定地点間の距離 ($x = x_2 - x_1$) を意味し、厚さ方向位相差の変化量は前記それぞれの一定地点での厚さ方向位相差の差 ($R_{th} = R_{th,2} - R_{th,1}$) を意味する。10

【0065】

前記保護フィルムの面内位相差 (R_o) と厚さ方向位相差 (R_{th}) は前述した条件を全て満たすとともに次のような相関関係を有するところから、幅の中心で面内位相差 (R_o) に対する厚さ方向位相差 (R_{th}) の比 (R_{th} / R_o) が 30 以上、好ましくは 50 以上、より好ましくは 60 以上である。面内位相差 (R_o) は小さいほど、かつ厚さ方向位相差 (R_{th}) は大きいほどニジムラの発生を防止するのに有利であるので、両数値の比 (R_{th} / R_o) は大きく維持することが好ましい。

【0066】

本発明は、保護フィルムを準備するに当たり、上記のように P E T の光学特性を改良するとともに、P E T 固有の優れた機械的物性を維持することができるようにして、多様な用途に使われる偏光板に適用するのに適するようにしたことを一つの技術的特徴とする。以下、具体的に説明する。20

【0067】

前記保護フィルムは結晶化度が $35\% \sim 55\%$ であることが好ましい。前記結晶化度が 35% 未満であれば引張強度などの機械的物性が低下するおそれがあり、 55% を超えれば過度な結晶化によってむしろ易しく破損されることがある。

【0068】

前記結晶化度 (X_c) は下記の式 1 で計算した。30

【0069】

〔数1〕

$$X_c [\%] = d_c (d - d_a) / d (d_c - d_a) * 100$$

【0070】

X_c : 結晶化度、 d_c : 結晶部分の密度 (g/cm^3)、 d_a : 非結晶部分の密度 (g/cm^3)、 d : 測定地点の密度 (g/cm^3)

【0071】

実施形態では、 $d_c = 1.455 (\text{g}/\text{cm}^3)$ 、 $d_a = 1.335 (\text{g}/\text{cm}^3)$ として計算した。

【0072】

前記保護フィルムは鉛筆硬度が 5B 以上であることが好ましい。前記鉛筆硬度が 6B 以下であれば外部から偏光子を保護しにくいことがあり得る。また、実施形態では、保護フィルムを前記偏光子に接着した後、前記保護フィルム上にハードコーティング層をさらに含むことができる。前記ハードコーティング層をさらに含む偏光子の鉛筆硬度は 1H 以上であることが好ましい。40

【0073】

前記保護フィルムは高温 (85°C) での引張係数 (tensile modulus) が 3.0 GPa 以上、より好ましくは 3.5 GPa 以上であることが好ましい。

【0074】

前記保護フィルムを偏光板に導入してから熱処理を行うことになる。この時、前記保護

10

20

40

50

フィルムの高温(85℃)での引張係数が3.0GPa以上であるときに前記偏光板が撓むこと(Curl)を防止することができる。

【0075】

具体的に、偏光子として使われるポリビニルアルコール(PVA)は収縮率が高くて前記熱処理過程で易しく撓む。これを抑制することができなければ、保護フィルムが歪んで波柄が生ずることができ、これによって眩しさ現象によって視認性が著しく落ちることができる。前記保護フィルムは高温(85℃)での引張係数が高いから、前記ポリビニルアルコール(PVA)の撓みを防ぐことができ、これによって波柄、眩しさ現象、保護フィルムと偏光子間の剥離、クラック(crack)などを事前に防止することができる。

【0076】

実施形態においては、の下記のような条件で前記保護フィルムが形成されてもよい。

【0077】

前記保護フィルムはPETに形成された未延伸シートを長さ方向(MD)に2.8~3.5に延伸し、幅方向(TD)に2.9~3.7に延伸して形成したものであってもよい。

【0078】

前記保護フィルムは長さ方向(MD)への延伸比と幅方向(TD)への延伸比がほぼ同一である値を有するものであってもよい。よって、幅方向(TD)の延伸比に対する長さ方向(MD)の延伸比の比(MD/TD)は0.9~1.1であってもよい。

【0079】

また、前記保護フィルムはこれに限定されないが、その延伸速度を6.5m/min~8.5m/minにして長さ方向(MD)及び幅方向(TD)に延伸したものであってもよい。

【0080】

また、前記保護フィルムは、長さ方向(MD)及び幅方向(TD)に延伸するに先立ち、一定温度に予熱されることがある。この時、予熱温度はTg+5~Tg+50の範囲が好ましく、Tgが低いほど延伸性が良くなるが破断が発生することができる。したがつて、約78℃に予熱してから延伸することが好ましい。

【0081】

前記保護フィルムは上記のような延伸条件で形成してその厚さが40μm~60μmになったものであってもよい。また、前記保護フィルムは完全に延伸されてから熱処理されて固定されたものであってもよい。この時、熱処理温度は160℃~230℃であってもよい。

【0082】

実施形態による偏光板は液晶表示装置又は有機エレクトロルミネセンス素子などの表示装置に適用可能である。

【0083】

前記表示装置は表示パネル及び前記表示パネルの上面及び下面の少なくとも一面に配置される前記偏光板を含む。

【0084】

図3は実施形態による偏光板を備える表示パネルの一例である液晶表示装置を簡略に示す図である。

【0085】

前記液晶表示装置は、液晶パネル70及びバックライトユニット80を含む。

【0086】

前記バックライトユニット80は前記液晶パネル70に光を出射する。前記液晶パネル70は前記バックライトユニットから入射した光を用いて映像を表示する。

【0087】

前記液晶パネル70は、上部偏光板10、カラーフィルター基板71、液晶層72、TFT基板73及び下部偏光板10'を含む。

10

20

30

40

50

【0088】

前記TFT基板73及び前記カラーフィルター基板71は互いに対向している。

【0089】

前記TFT基板73は、それぞれのピクセルに対応する多数の電極、前記電極に連結される薄膜トランジスタ、前記薄膜トランジスタに駆動信号を印加する多数のゲート配線及び前記薄膜トランジスタを介して前記電極にデータ信号を印加する多数のデータ配線を含むことができる。

【0090】

前記カラーフィルター基板71は、各ピクセルに対応する多数のカラーフィルターを含む。前記カラーフィルターは、透過される光をフィルタリングして赤色、緑色及び青色を具現する構成である。前記カラーフィルター基板は、前記電極に対向する共通電極を含むことができる。

10

【0091】

前記液晶層72は前記TFT基板73及び前記カラーフィルター基板71の間に介在される。前記液晶層72は前記TFT基板73によって駆動されることができる。より詳しく、前記液晶層72は前記電極及び前記共通電極の間に形成される電界によって駆動されることができる。前記液晶層は前記下部偏光板を通過した光の偏光方向を調節することができる。すなわち、前記TFT基板はピクセル単位で、前記電極及び前記共通電極の間に印加される電位差を調節することができる。したがって、前記液晶層はピクセル単位別に違う光学的特性を有するように駆動されることがある。

20

【0092】

前記上部偏光板10は前記カラーフィルター基板71の上部に配置される。前記上部偏光板10は前記カラーフィルター基板71の上面に接着されることがある。

【0093】

前記下部偏光板10'は前記TFT基板73の下部に配置される。前記下部偏光板10'は前記TFT基板73の下面に接着されることがある。

【0094】

前記上部偏光板10及び前記下部偏光板10'の偏光方向は互いに同一であるか、あるいは直角になることができる。

【0095】

30

図4は実施形態による偏光板を備える表示パネルの一例である有機エレクトロルミネセンス素子(organic electroluminescence display)を簡略に示す図である。

【0096】

前記有機エレクトロルミネセンス素子は、前面偏光板10及び有機ELパネル90を含む。

【0097】

前記前面偏光板10は前記有機ELパネル90の前面上に配置されることがある。より詳しく、前記前面偏光板は、前記有機ELパネルにおいて、映像が表示される面に接着されることがある。前記前面偏光板は前述した偏光板と実質的に同じ構成を有することができる。

40

【0098】

前記有機ELパネルはピクセル単位の自体発光によって映像を表示する。前記有機ELパネルは、有機EL基板91及び駆動基板92を含む。

【0099】

前記有機EL基板91は、ピクセルにそれぞれ対応する複数の有機電界発光ユニットを含む。前記有機電界発光ユニットはそれぞれ陰極、電子輸送層、発光層、正孔輸送層及び陽極を含む。前記陰極などの構成についての具体的な説明は以下で省略する。

【0100】

前記駆動基板92は前記有機EL基板91に駆動的に結合される。すなわち、前記駆動

50

基板は前記有機 E L 基板に駆動電流などの駆動信号を印加するように結合されることができる。より詳しく、前記駆動基板は前記有機電界発光ユニットにそれぞれ電流を印加して前記有機 E L 基板を駆動することができる。

【 0 1 0 1 】

以下、本発明をより詳細に説明する。しかし、下記の実施例は本発明を例示するものであるだけ、本発明の内容が下記の実施例に限定されるものではない。

【 0 1 0 2 】

[実施例 1 ~ 実施例 3 / 比較例 1 ~ 比較例 4]

前記保護フィルムの素材としてポリエチレンテレフタレート(P E T)樹脂(S K C 社製)を使った。P E T樹脂を押出機で約 280¹⁰ で押し出し、キャスティングロールで約 30¹⁰ でキャスティングして未延伸シート(s h e e t)を製造した。

【 0 1 0 3 】

未延伸シートを予熱した後、125¹⁰ の温度で下記の表 1 のような延伸比で長さ方向(M D)及び幅方向(T D)に延伸した。その後、延伸されたシートを表 1 の温度で約 30 秒間熱固定して保護フィルムを製造した。

【 0 1 0 4 】

[表 1]

区分	厚さ [μ m]	MD延伸 比	TD延伸比	MD延伸比／ TD延伸比	予熱温度 [°C]	熱固定温度 [°C]
実施例 1	40	3.3	3.5	0.94	78	180
実施例 2	40	3.1	3.4	0.91	78	230
実施例 3	50	3.1	3.4	0.91	78	230
比較例 1	30	3.1	3.4	0.91	78	230
比較例 2	50	3.2	4.2	0.76	78	230
比較例 3	80	1.2	4.3	0.28	78	210
比較例 4	40	3.2	3.6	0.89	78	230

10

20

【 0 1 0 5 】

[測定例]

30

前記実施例及び比較例による保護フィルムの面内位相差(R o)、厚さ方向位相差(R t h)、有効幅内の面内位相差(R o , m a x - R o , m i n)及び有効幅内の厚さ方向位相差(R t h , m a x - R t h , m i n)を測定した。その結果は下記の表 2 の通りである。

【 0 1 0 6 】

面内位相差(R o)と厚さ方向位相差(R t h)は次のような方法で測定した。

【 0 1 0 7 】

2枚の偏光板を用いて保護フィルムの配向軸方向を求め、配向軸方向が直交するよう 10 cm × 10 cm の正方形を切断して測定用サンプルにした。面内及び厚さ方向位相差は位相差測定器(A x o m e t r i c s 社製、A x o s c a n 、測定波長 550 nm)を用いて測定した。また、位相差測定器の基本データである保護フィルム(測定用サンプル)の屈折率はアベ屈折計(アタゴ社製、N A R - 4 T 、測定波長 546 nm)で測定し、保護フィルムの厚さ d (μ m)は電気マイクロメータ(ファインリューフ社製、ミリトロン 1245D)を用いて測定した。

40

【 0 1 0 8 】

前記実施例 1 の保護フィルムに対しては、有効幅全部の面内位相差(R o)及び厚さ方向位相差(R t h)を測定した。その結果はそれぞれ図 5 及び図 6 の通りである。

【 0 1 0 9 】

【表2】

区分	R o ¹⁾ [nm]	R t h ²⁾ [nm]	R t h / R o ³⁾ [nm]	有効幅 ⁴⁾ 内R o変化量 [nm]
実施例1	98	6,850	69.9	250
実施例2	170	6,100	35.9	320
実施例3	160	8,200	51.3	460
比較例1	130	5,700	43.8	270
比較例2	1,900	10,400	5.47	420
比較例3	8,100	7,100	0.88	100
比較例4	305	5,500	18.0	410

10

1) 幅の中心での面内位相差 (R o)

【0110】

2) 幅の中心での厚さ方向位相差 (R t h)

【0111】

3) 幅の中心での面内位相差 (R o) に対する厚さ方向位相差 (R t h) の比

【0112】

4) 有効幅は幅の中心から ± 1,500 mm だけ離れた地点間の距離 (約 3,000 m m)

20

【0113】

図5を参照すると、前記実施例1による保護フィルムは次のような条件を満たすことが分かる。

【0114】

- 幅の中心で面内位相差 (R o) が 100 nm 以下

【0115】

- 幅の中心から幅方向に ± 500 mm 距離内での面内位相差 (R o) が 160 nm 以下

【0116】

- 幅の中心から幅方向に ± 1000 mm 距離内での面内位相差 (R o) が 300 nm 以下

30

【0117】

- 有効幅内で幅変化量に対する面内位相差の変化量 (| R o | / | x |) が 5 nm / cm 未満

【0118】

図6を参照すると、前記実施例1による保護フィルムは次のような条件を満たすことが分かる。

【0119】

- 幅の中心で厚さ方向位相差 (R t h) が 6,800 nm 以上

【0120】

- 有効幅内で幅変化量に対する厚さ方向位相差の変化量 (| R t h | / | x |) が 1.5 nm / mm 未満

40

【0121】

〔実験例〕

前記実施例及び比較例による保護フィルムを表示装置に適用したときの外観評価、結晶化度、密度、鉛筆硬度、ハードコーティング適用後の鉛筆硬度及び高温での引張係数を測定した。その結果は下記の表3及び表4の通りである。

【0122】

外観評価は次のような方法で行った。

【0123】

実施例及び比較例による保護フィルムを図1のような構造の偏光板に導入した。また、

50

前記保護フィルムの上側にハードコーティング層を形成した。前記偏光板をそれぞれＴＶ、モニターに適用した後、偏光板の正面でかつ傾斜方向に肉眼でニジムラ及び色が生ずるかを評価した。

【0124】

：何の方向にもニジムラ及び色の発生がない

【0125】

：何の方向にもニジムラがないが、傾斜方向に観察したとき、一部非常に淡い色が観察される。

【0126】

：傾斜方向に観察したとき、一部ニジムラが観察され、色が観察される。

10

【0127】

×：傾斜方向に観察したとき、ニジムラ及び色が明らかに観察される。

【0128】

前記保護フィルムの結晶化度は前述した密度法（式1）で測定した。

【0129】

前記保護フィルムの鉛筆硬度は鉛筆硬度試験器（Kipae E & T社製、KP-M5000M）でMitsubishi 'UNI' Grade Pencilを用いて測定した。また、前記保護フィルムにハードコーティング層を形成した後、鉛筆硬度も測定した。

【0130】

20

前記保護フィルムの引張係数は引張圧縮試験器（Universal Testing Machine、Instron社製、4485 TIC960203-97B1A）で測定した。

【0131】

【表3】

区分	TV 外観評価	モニター 外観評価	密度 [g/cm ³]	結晶化度 [%]	鉛筆硬度	H/C後 鉛筆硬度
実施例1	◎	◎	1.388	44	5B	2H
実施例2	○	◎	1.397	52	5B	2H
実施例3	◎	◎	1.397	52	5B	2H
比較例1	×	◎	1.398	53	6B	1H
比較例2	×	△	1.405	58	4B	2H
比較例3	◎	◎	1.397	43	5B	2H
比較例4	×	◎	1.401	55	5B	2H

30

【0132】

【表4】

区分	引張係数 (@ 85°C)		視認性 ¹⁾	
	MD [Gpa]	TD [Gpa]	長手方向	幅方向
実施例1	3.7	3.8	○	○
実施例2	3.7	4.0	○	○
実施例3	3.8	3.9	○	○
比較例1	4.0	4.1	×	△
比較例2	3.8	4.2	○	○
比較例3	2.2	5.8	×	○
比較例4	3.8	4.0	○	○

40

50

1) 視認性は波柄及び眩しさ現状の発生有無で評価した。評価基準は次のようにある。

【0133】

：視認性の低下なし、：視認性が多少低下、×：視認性が酷く低下

【0134】

表3及び表4を参照すると、実施例1～実施例3の保護フィルムはニジムラ及び色が生じなくて光学特性に優れながらも、結晶化度、鉛筆硬度及び引張係数が良くて多様な用途に使うことができる事が分かる。

【0135】

また、前記実施例1による保護フィルムが光学特性及び機械的物性の均衡に優れるので、表示装置用偏光板に適用するのに最適である事が分かる。

10

【0136】

以上、本発明について具体的な形態を参照して詳細に説明したが、本発明の権利範囲は上述した実験例及び実施例に限定されず、次の特許請求範囲で定義している本発明の基本概念を用いた当業者の多くの変形及び改良形態も本発明の権利範囲に含まれる。

【産業上の利用可能性】

【0137】

実施形態による偏光子保護フィルムが適用された偏光板は液晶表示装置、有機表示装置などの各種の表示装置に適用可能である。

【符号の説明】

【0138】

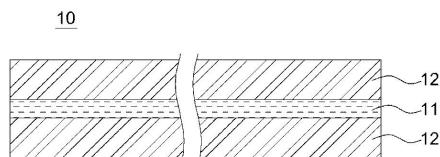
20

10 偏光板

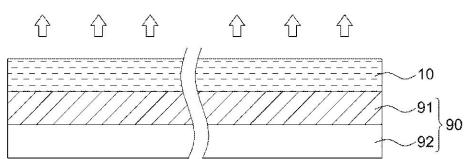
11 偏光子

12 偏光子保護フィルム

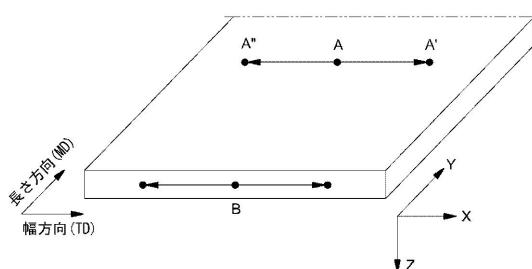
【図1】



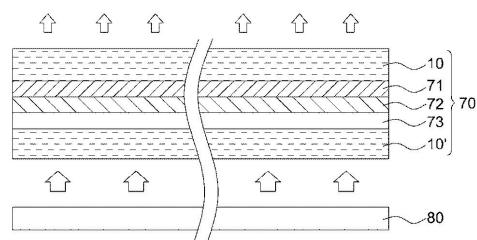
【図4】



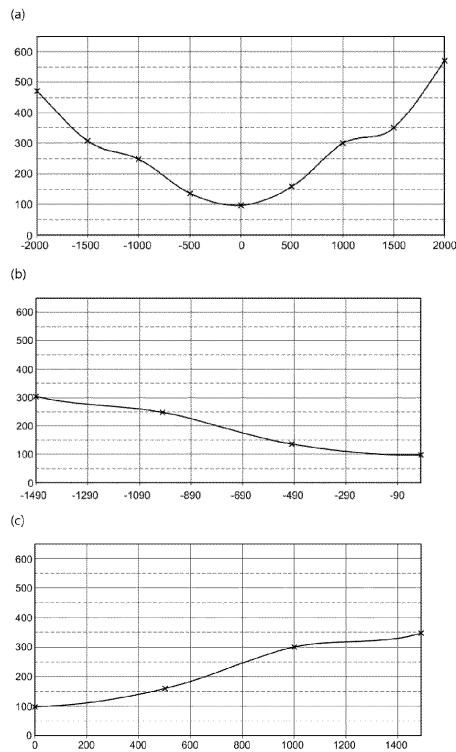
【図2】



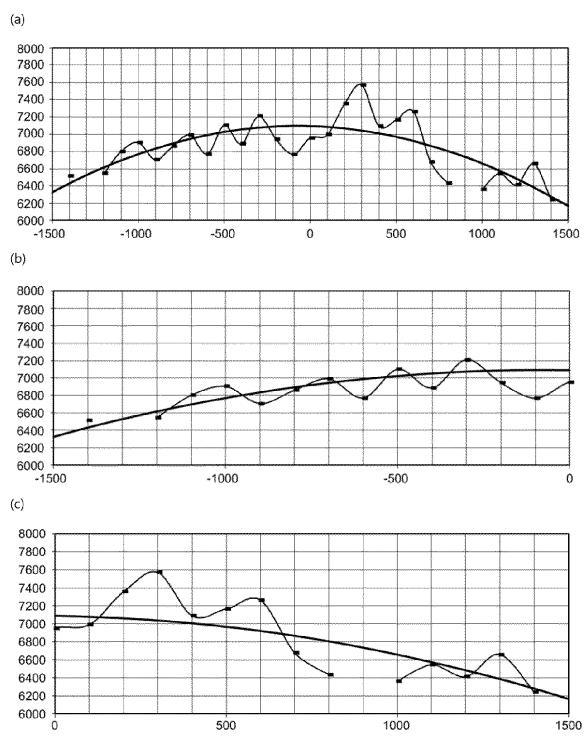
【図3】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(74)代理人 100119013
弁理士 山崎 一夫

(74)代理人 100123777
弁理士 市川 さつき

(74)代理人 100111796
弁理士 服部 博信

(74)代理人 100168631
弁理士 佐々木 康匡

(72)発明者 イ セチュル
大韓民国 14700 キョンギ - ド プチョン - シ ソサム - ロ 62 ソサ エスケイ ピュ
- アパートメント 109 - 1501

(72)発明者 ホ ヨンミン
大韓民国 16336 キョンギ - ド スウォン - シ ジャンガン - ク イモク - ロ 24 スウ
オン エスケイ スカイ ピュー アパートメント 125 - 403

(72)発明者 チョン ダウ
大韓民国 16582 キョンギ - ド スウォン - シ クォンソン - ク クォンワン - ロ 55
クォンソンシ エピヨンハンセサン アパートメント 131 - 202

(72)発明者 カン ホチュン
大韓民国 03025 ソウル チョンノ - ク トンギル - ロ 246 - 20 ムアク ヒョンデ
アパートメント 110 - 1003

(72)発明者 イ ジャンウォン
大韓民国 16323 キョンギ - ド スウォン - シ ジャンガン - ク チョンジャ - ロ 41ボ
ン - ギル 12 シンミヨン アパートメント 752 - 1703

合議体

審判長 樋口 信宏
審判官 里村 利光
審判官 河原 正

(56)参考文献 特開2011-112928(JP, A)
国際公開第2013/133064(WO, A1)
特開2015-72376(JP, A)
特表2008-537795(JP, A)
韓国公開特許第10-2014-0140770(KR, A)
米国特許出願公開第2014/0168767(US, A1)
特開平10-234821(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B5/30
G02F1/1335-G02F1/13363