

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5030881号
(P5030881)

(45) 発行日 平成24年9月19日 (2012.9.19)

(24) 登録日 平成24年7月6日 (2012.7.6)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/13357 (2006.01)

G O 2 F 1/13357

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 1 0

G O 2 B 5/30 (2006.01)

G O 2 B 5/30

請求項の数 12 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2008-191107 (P2008-191107)
 (22) 出願日 平成20年7月24日 (2008.7.24)
 (65) 公開番号 特開2010-26454 (P2010-26454A)
 (43) 公開日 平成22年2月4日 (2010.2.4)
 審査請求日 平成22年7月8日 (2010.7.8)

(73) 特許権者 000005887
 三井化学株式会社
 東京都港区東新橋一丁目5番2号
 (74) 代理人 100105050
 弁理士 鷲田 公一
 (74) 代理人 100131587
 弁理士 飯沼 和人
 (72) 発明者 岡村 友之
 千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化
 学株式会社内
 (72) 発明者 川住 民生
 千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化
 学株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 偏光性拡散フィルムおよびこれを用いた液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固有複屈折が0.1以上である樹脂からなるシートを、主として一軸方向に延伸して得られる樹脂フィルムであって、

フィルム内部に空隙を有し、

可視光線に対する全光線透過率が50～90%、

可視光線に対する透過ヘイズが15～70%、かつ

可視光線に対する透過偏光度が20～90%である、偏光性拡散フィルム。

【請求項 2】

前記透過ヘイズは25～60%、前記透過偏光度は30～90%である、請求項1に記載の偏光性拡散フィルム。

10

【請求項 3】

前記延伸軸と垂直な偏光に対する全光線透過率は、前記延伸軸と平行な偏光に対する全光線透過率より10%以上高い、請求項1または2に記載の偏光性拡散フィルム。

【請求項 4】

前記樹脂は、ポリエステル系樹脂、芳香族ポリエーテルケトン樹脂、または液晶性樹脂である、請求項1～3のいずれか一項に記載の偏光性拡散フィルム。

【請求項 5】

固有複屈折が0.1以上である樹脂からなる発泡シートを準備する工程と、

前記発泡シートを主として一軸方向に延伸する工程とを経て得られる、請求項1～4の

20

いずれか一項に記載の偏光性拡散フィルム。

【請求項 6】

固有複屈折が 0.1 以上である樹脂からなり、内部に空隙を含まないシートを準備する工程と、

下記式 (2) で表される温度 T において、前記内部に空隙を含まないシートを一軸方向に延伸すると同時に前記シートの内部に空隙を発生させる工程とを経て得られる、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の偏光性拡散フィルム。

$$T_g - 50 \leq T \leq T_g + 10 \quad (2)$$

(式 (2) において、 T_g は前記樹脂のガラス転移温度を表す)

【請求項 7】

(A) 液晶バックライト用面光源、

(B) 少なくとも 1 の光学素子、および / またはエアギャップ

(C) 請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の偏光性拡散フィルム、ならびに

(D) 液晶セルを 2 以上の偏光板で挟んでなる液晶パネルを含み、かつ

前記 (A) から (D) の各部材が上記の順に配置されてなる、液晶表示装置。

【請求項 8】

前記 (C) 偏光性拡散フィルムは、前記 (D) 液晶パネルに隣接して配置されている、請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記 (C) 偏光性拡散フィルムは、前記 (D) 液晶パネルを構成する偏光板の光源側保護フィルムを兼ねる、請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記 (C) 偏光性拡散フィルムの延伸軸方向と、

前記 (D) 液晶パネルを構成する偏光板であって前記光源側に配置される偏光板の吸収軸方向とは、略平行である、請求項 7 ~ 9 のいずれか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の偏光性拡散フィルムの製造方法であって、

固有複屈折が 0.1 以上である樹脂からなる発泡シートを準備する工程と、

前記発泡シートを主として一軸方向に延伸する工程と、

を含む、偏光性拡散フィルムの製造方法。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の偏光性拡散フィルムの製造方法であって、

固有複屈折が 0.1 以上である樹脂からなり、内部に空隙を含まないシートを準備する工程と、

下記式 (2) で表される温度 T において、前記内部に空隙を含まないシートを一軸方向に延伸すると同時に前記シートの内部に空隙を発生させる工程と、

を含む、偏光性拡散フィルムの製造方法。

$$T_g - 50 \leq T \leq T_g + 10 \quad (2)$$

(式 (2) において、 T_g は前記樹脂のガラス転移温度を表す)

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は偏光性拡散フィルムおよびこれを用いた液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、コンピューター、テレビ、携帯電話等の表示装置として、幅広く用いられているが、表示特性の更なる向上や、消費電力を低減させたいという要求がある。これらの要求に対する手段として、光源の光を適度に拡散させること、光源の光利用効率を向上させることが知られている。光源の光を適度に拡散させると、液晶表示装置の視野角を広げることや、輝度等の面内均一性を高めることが可能となる。また、光源の光利用効

10

20

30

40

50

率が高くなると、液晶表示装置の全体の輝度を高めて明るい画質を得ること、消費電力を低減させることが可能となる。

【 0 0 0 3 】

例えば、特許文献 1 には、特定偏光 a を透過し、特定偏光とは直交する偏光 b を反射する反射偏光子、およびこの反射偏光子を含む液晶表示装置が開示されている。この液晶表示装置は、表示面側から順に、液晶セル、反射偏光子、バックライトおよび拡散反射板を備える。この液晶表示装置は、まず、バックライトから発せられた光のうち、偏光 a は透過され表示光となり、偏光 b は反射偏光子で反射され反射光となる。次に、その反射された偏光 b は、さらに拡散反射板で反射されるとともに、偏光状態がランダム化される。ランダム化された光のうち、偏光 a は、再度表示光として利用され、偏光 b は再度反射光として利用されるので、光の利用効率が高まるとされる。この反射偏光子は、ポリエチレンナフタレートからなるフィルム A と、酸成分としてナフタレンジカルボン酸およびテレフタル酸等を用いたコポリエステルからなるフィルム B を多層に重ね合わせてなる。

10

【 0 0 0 4 】

特許文献 2 には、第 1 の透明樹脂で構成された連続相に、第 2 の透明樹脂が粒子状に分散してなるシートであって、特定偏光 a を透過し、特定偏光とは直交する偏光 b を反射するシートが開示されている。このシートは二種類の樹脂を混合しながら押出成形して得られる。

【 0 0 0 5 】

また、特許文献 3、4 には、ヘイズ異方性を付与したライトガイド用のフィルムやシートが開示されている。このフィルムは、端面からの非偏光から、特定偏光のみを散乱出射させられるので、フィルム端面から照射された光の利用効率を高められるとされる。このフィルムは、フィラーを含むか、またはフィラーを含まないポリエチレンナフタレート等のフィルムを一軸延伸して得られる。

20

【特許文献 1】特表平 9 - 5 0 6 9 8 5 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 0 - 0 7 5 6 4 3 号公報

【特許文献 3】特開平 1 1 - 2 8 1 9 7 5 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 1 - 2 6 4 5 3 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【 0 0 0 6 】

特許文献 1 に記載の反射偏光子は、フィルム A と、これとは化学構造の異なるフィルム B を多層に重ね合わせてなるため、製造方法が複雑であり、コストを低減することが困難であった。また、拡散性能を持たせるためには、貼合や塗装するなどにより、拡散機能を有する部材または層をさらに形成する必要があった。

特許文献 2 に記載のシートはポリマーアロイにより製造されるため、製造方法が複雑であり、また、偏光特性や拡散性能を緻密に制御することが困難であった。

特許文献 3、4 に記載されたフィルムまたはシートは、比較的光学特性を制御しやすい方法で製造できるものの、端面から入射された光を導光する装置に用いられるものである。よって、特許文献 3、4 に記載されたシートは、表面から入射された光のうち、特定偏光を透過し、かつそれとは直交する偏光を反射するシートではなく、視野角を広げる機能も無い。

40

【 0 0 0 7 】

すなわち、製造が容易であって、フィルム表面から入射される光のうち特定方向の直線偏光を効率よく透過するとともに、それとは直交する直線偏光を効率よく反射し、かつ、拡散機能を有するフィルムが望まれていたが、従来、性能および製造容易性の両方において満足のゆくフィルムは存在しなかった。

このような事情に鑑み、本発明は、製造が容易であって、フィルム表面から入射される光のうち特定方向の直線偏光を効率よく透過するとともに、それとは直交する直線偏光を効率よく反射し、かつ、拡散機能を有するフィルムを提供することを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0008】

発明者らは鋭意検討の結果、特定の樹脂からなり、内部に空隙を含むシートを、主として一軸方向に延伸して得られる樹脂フィルムであって、特定の光学特性を有するフィルムが前記課題を解決することを見出し、本発明を完成させた。すなわち、前記課題は、以下の本発明により解決される。

【0009】

〔1〕固有複屈折が0.1以上である樹脂からなるシートを、主として一軸方向に延伸して得られる樹脂フィルムであって、

フィルム内部に空隙を有し、

可視光線に対する全光線透過率が50～90%、

可視光線に対する透過ヘイズが15～70%、かつ

可視光線に対する透過偏光度が20～90%である、偏光性拡散フィルム。

〔2〕前記透過ヘイズは25～60%、前記透過偏光度は30～90%である、〔1〕に記載の偏光性拡散フィルム。

〔3〕前記延伸軸と垂直な偏光に対する全光線透過率は、前記延伸軸と平行な偏光に対する全光線透過率より10%以上高い、〔1〕または〔2〕に記載の偏光性拡散フィルム。

〔4〕前記樹脂は、ポリエステル系樹脂、芳香族ポリエーテルケトン樹脂、または液晶性樹脂である、〔1〕～〔3〕のいずれかに記載の偏光性拡散フィルム。

〔5〕固有複屈折が0.1以上である樹脂からなるシートを発泡させる工程、および前記発泡シートを主として一軸方向に延伸する工程を経て得られる、〔1〕～〔4〕のいずれかに記載の偏光性拡散フィルム。

〔6〕前記シートを延伸する工程は、下記式(1)で表される温度Tにおいて前記シートを延伸する工程である、〔1〕～〔4〕のいずれかに記載の偏光性拡散フィルム。

$$T_g - 50 \leq T \leq T_g + 10 \quad (1)$$

(式(1)において、 T_g は前記結晶性樹脂のガラス転移温度を表す)

〔7〕(A)液晶バックライト用面光源、

(B)少なくとも1の光学素子、および/またはエアギャップ、

(C)〔1〕～〔6〕のいずれかに記載の偏光性拡散フィルム、ならびに

(D)液晶セルを2以上の偏光板で挟んでなる液晶パネルを含み、かつ

前記(A)から(D)の各部材が上記の順に配置されてなる、液晶表示装置。

〔8〕前記(C)偏光性拡散フィルムは、前記(D)液晶パネルに隣接して配置されている、〔7〕に記載の液晶表示装置。

〔9〕前記(C)偏光性拡散フィルムは、前記(D)液晶パネルを構成する偏光板の光源側保護フィルムを兼ねる、〔7〕に記載の液晶表示装置。

〔10〕前記(C)偏光性拡散フィルムの延伸軸と、

前記(D)液晶パネルを構成する偏光板であって前記光源側に配置される偏光板の吸収軸方向とは、ほぼ同じである、〔7〕～〔9〕のいずれかに記載の液晶表示装置。

【発明の効果】

【0010】

本発明により、製造が容易であって、フィルム表面から入射される光のうち特定方向の直線偏光を効率よく透過するとともに、それとは直交する直線偏光を効率よく反射し、かつ、拡散機能を有するフィルムを提供できる。このフィルムにより、視野角が広く高輝度な液晶表示パネルも提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

1. 本発明の偏光性拡散フィルム

偏光性拡散フィルムとは、偏光反射性と拡散性を兼ね備えたフィルムである。偏光反射性とは、特定方向の直線偏光を、これと直交する直線偏光よりも多く透過させ、特定方向

10

20

30

40

50

の直線偏光と直交する直線偏光をより多く反射する特性をいう。拡散性とは、透過光を拡散させる特性をいう。すなわち、本発明の偏光性拡散フィルムとは、特定方向の直線偏光を透過させるが、これと直交する直線偏光は反射して光入射側へ戻すという特性と、透過した光を拡散するという特性を有する。

本発明の偏光性拡散フィルムは、固有複屈折が 0.1 以上である樹脂からなるシートであって内部に空隙を含むシートを、主として一軸方向に延伸して得られる樹脂フィルムであって、内部に空隙を有し、可視光線に対する全光線透過率が 50 ~ 90 %、可視光線に対する透過ヘイズが 15 ~ 90 %、かつ可視光線に対する透過偏光度が 20 ~ 90 %であることを特徴とする。本発明において記号「~」はその両端の範囲を含む。

【0012】

10

固有複屈折は以下の式(2)で定義される。具体的な樹脂の固有複屈折については、例えば特開 2004-35347 号公報に開示されている。

【0013】

【数 1】

$$\Delta n^0 = (2\pi/9) \{ (n^2 + 2) / n \} (N_A \cdot \rho / M) (\alpha_1 - \alpha_2) \quad \cdots \text{式 (2)}$$

式(2)において、 Δn^0 は固有複屈折、 n は平均屈折率、 N_A はアボガドロ数、 ρ は密度、 M は分子量、 α_1 は分子鎖方向の分極率、 α_2 は分子鎖と垂直方向の分極率である。

【0014】

一般に、固有複屈折が高い樹脂は、延伸やその他の手段で分子鎖を配向させたときに複屈折が大きくなるという特性を示す。固有複屈折が 0.1 以上である樹脂の例には、ポリエステル系樹脂、芳香族ポリエーテルケトン樹脂および液晶性樹脂が含まれる。

20

【0015】

ポリエステル系樹脂の具体例には、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン-2,6-ナフタレート、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が含まれる。

【0016】

また、ポリエステル系樹脂の具体例には、前記ポリエステル樹脂の共重合体や、前記ポリエステル樹脂にモノマーとしてイソフタル酸、シクロヘキサジメタノール、ジメチルテレフタレートなどが 0.1 mol % 以上含まれたものも含まれる。

30

【0017】

芳香族ポリエーテルケトン樹脂の具体例には、ポリエーテルエーテルケトンが含まれる。

【0018】

液晶性樹脂の具体例には、エチレンテレフタレートと p-ヒドロキシ安息香酸の重縮合体が含まれる。

【0019】

本発明の偏光性拡散フィルムは、可視光線に対する全光線透過率が 50 ~ 90 %、可視光線に対する透過ヘイズが 15 ~ 70 %、かつ可視光線に対する透過偏光度が 20 ~ 90 %である。

40

本発明の「可視光線に対する全光線透過率」は、以下のように求められる。

1) フィルム表面の法線方向から光が入射されるように、分光光度計の積分球にフィルムをセットする。次に、フィルム表面に分光光度計の光を照射し、波長範囲 380 ~ 780 nm において 10 nm 毎の全光線透過率を測定する。

2) 前記フィルムを、フィルム表面を含む平面内で 90 度回転させて、1) と同様の測定を行う。

3) 前記 1) と 2) で得たデータを平均し、全光線透過データを得る。

4) 前記 3) で得られた全光線透過データから JIS R-3106 に基づいて視感平均値の全光線透過率を測定する。

このように前記 1) と 2) で得たデータを平均すると、分光光度計の分光光がある程度

50

偏光しているとしても、それを補正し、フィルム本来の特性を測定できるという利点がある。

このように測定される可視光線に対する全光線透過率は、以下単に「本発明の全光線透過率」とも呼ばれる。本発明の全光線透過率が前記の範囲にある偏光性拡散フィルムは、高輝度な液晶表表示装置を与える。本発明の全光線透過率は、50%以上であるが65%以上が好ましい。本発明の全光線透過率は、高いほど好ましいが、反射防止膜等を設けない限り、フィルム両面の表面反射のため、透過率は90%以下になる。

【0020】

本発明の偏光性拡散フィルムは、可視光線に対する透過ヘイズが15～90%である。本発明の「可視光線に対する透過ヘイズ」は、以下のように求められる。

10

1) フィルム表面の法線方向から光が入射するように、分光光度計にフィルムをセットする。次に、フィルム表面に分光光度計の光を照射し、波長範囲380～780nmにおいて10nm毎の平行光線透過率を測定する。

2) 前記フィルムを、フィルム表面を含む平面内で90度回転させて、1)と同様の測定を行う。

3) 前記1)、2)で得たデータをそれぞれ平均する。

4) この平均データと、前述の全光線透過データを用いて、以下の式(3)から各波長での透過ヘイズデータを求める。

$$(1 - \text{平行線透過率} / \text{全光線透過率}) \times 100 \quad \cdots \text{式(3)}$$

5) 4)で得られた透過ヘイズデータからJIS R-3106に基づいて視感平均値の透過ヘイズを測定する。

20

【0021】

このように測定される可視光線に対する透過ヘイズは、以下単に「本発明の透過ヘイズ」とも呼ばれる。本発明の透過ヘイズが前記の範囲にある偏光性拡散フィルムは、ムラが少なく均一な輝度の液晶表表示装置を与える。本発明の透過ヘイズは、高いほど拡散性が高くなるが、高すぎると光線損失などにより全光線透過率が低くなりすぎるので、15～70%とする必要があり、25～60%がより好ましい。

【0022】

本発明の偏光性拡散フィルムは、可視光線に対する透過偏光度が20～90%である。本発明の「可視光線に対する透過偏光度」は、以下のように求められる。

30

1) 分光光度計の積分球の試験片設置部の手前に、偏光板表面の法線方向から光が入射されるように偏光板をセットする。すなわち、試験片に対して、偏光板の吸収軸に対して垂直な直線偏光が入射されるようにする。

2) 試験片であるフィルムの延伸軸が、前記直線偏光の偏光方向と平行になるようにして、フィルムを偏光板に密着させてセットする。次に、前記直線偏光を照射し、波長範囲380～780nmにおいて10nm毎の全光線透過率を測定する。

3) 前記フィルムを、フィルム表面を含む平面内で90度回転させる。続いて2)と同様の測定を行う。

4) 前記2)で得たデータを偏光板の全光線透過率で除し、JIS R-3106に基づいて延伸軸に平行な偏光の全光線透過率 T_p を求める。

40

5) 同様に前記3)で得たデータから、延伸軸と垂直な偏光の全光線透過率 T_v を求める。

さらに、 T_p 、 T_v から、以下の式(4)に基づいて透過偏光度を算出する。

【0023】

【数2】

$$\text{透過偏光度 (\%)} = \left[\frac{T_v - T_p}{T_v + T_p} \right]^{1/2} \quad \cdots \text{式(4)}$$

50

【 0 0 2 4 】

このように測定される可視光線に対する透過偏光度は、以下単に「本発明の透過偏光度」とも呼ばれる。

本発明の透過偏光度は、「フィルムの延伸軸に垂直な偏光 V」と「フィルムの延伸軸に平行な偏光 P」の透過の差を表す一つの指標である。すなわち、本発明の偏光性拡散フィルムは、偏光 V を選択的に透過させ、偏光 P はフィルムの光線入射側へ反射により選択的に戻すという特徴を有する。

本発明の透過偏光度は、20 ~ 90 % であるが、30 ~ 90 % が好ましい。特に、 T_v が T_p よりも 10 % 以上高いと、より表示特性に優れた液晶表示装置が得られる。

【 0 0 2 5 】

10

本発明の全光線透過率、透過ヘイズおよび透過偏光度は、例えば、日立ハイテクノロジーズ社製分光光度計 U - 4 1 0 0 と必要に応じて 150 φ 積分球付属装置を用いて測定することができる。

【 0 0 2 6 】

本発明の偏光性拡散フィルムの厚みは、フィルムとしての扱い易さ、巻き易さの観点などから、20 ~ 250 μm であることが好ましく、30 ~ 150 μm がより好ましい。すなわち、可視光線に対する透過偏光度等の光学特性を満たしつつ、さらにフィルム厚が前記の範囲である偏光性拡散フィルムは、光学特性、取り扱い性に優れる。

【 0 0 2 7 】

製造方法に関しては後で詳しく述べるが、本発明の偏光性拡散フィルムは、固有複屈折が 0.1 以上である樹脂からなり、内部に空隙を含むシートを、主として一軸方向に延伸して得られる。このようにして得られた本発明の偏光性拡散フィルムは、フィルム内部に空隙を有する。

20

空隙とは、セルともいい、フィルム等の内部に形成された微小な空間である。空間の内部はフィルムの製造過程で真空であっても、特定の気体を含んでいてもよいが、最終的には空気で置換されることになる。

【 0 0 2 8 】

本発明の偏光性拡散フィルムに含まれる空隙の形状は、球または楕円体あるいはこれらの扁平形状、さらにまたは針状でもよい。しかしながら、本発明においては、主として一軸方向に延伸して本発明の偏光性拡散フィルムを得るため、空隙は延伸方向に伸びた（概ね延伸方向に長軸を有する）楕円体あるいは針状の形状となる。空隙の大きさは、平均径（「平均セル径」ともいう）にして 0.1 ~ 2 μm が好ましく、0.1 ~ 1 μm がより好ましい。平均径は、フィルムの密度を測定し、密度より計算される空隙の体積から、空隙を球としてその直径を算出することによって求めることができる。特に、フィルムの表面および延伸方向に対して垂直な断面での空隙の平均断面径（延伸方向垂直）は、1 μm 以下が好ましく、0.1 μm 以下がより好ましい。この平均断面径（延伸方向垂直）は、公知のフィルム断面観察により得られる断面像より空隙の平均面積を算出し、その面積から空隙を円としてその直径を計算することによって求められる。

30

【 0 0 2 9 】

空隙は、フィルム中に均一に分散していることが好ましい。また、空隙の数は、所望されるフィルムの厚みや空隙の大きさと得ようとする透過偏光度等の光学特性にもよるが、フィルムの単位体積当たりの空隙の数（「空隙密度」または「セル密度」ともいう）にして、 $1 \times 10^6 \sim 2 \times 10^{11}$ （個 / cm^3 ）であることが好ましい。

40

【 0 0 3 0 】

本発明の効果が得られる理由は必ずしも明らかではないが、本発明の偏光性拡散フィルムは、特定の複屈折を有する樹脂からなるシートを主として一軸方向に延伸することにより生じる分子鎖の配向と、フィルム内部に存在する屈折率の異なるセルとが混在するためと推定される。

また、前記シートが結晶性の樹脂からなるものの非晶性である場合は、後述するようにフィルム内に微結晶が形成されることがある。この場合は、前記分子鎖の配向、屈折率の

50

異なるセル、およびこの微結晶により本発明の効果が奏され则认为られる。結晶性の樹脂からなるものの非晶性であるシートは、以下「過冷却状態のシート」とも呼ばれる。

【0031】

2. 本発明の偏光性拡散フィルムの製造方法

本発明の偏光性拡散フィルムは、以下の方法AまたはBで製造されることが好ましい。

[方法A]

(A1) 固有複屈折が0.1以上である樹脂からなり、内部に空隙を含むシートを準備する工程、

(A2) 前記シートを主として一軸方向に延伸する工程とを含む方法。

【0032】

[方法B]

(B1) 固有複屈折が0.1以上である樹脂からなり、内部に空隙を含まないシートを準備する工程、

(B2) 比較的低い温度で一軸方向に延伸して同時に内部に空隙を発生させる方法。

すなわち、本発明の偏光性拡散フィルムは、「シートを準備する工程」と「そのシートを延伸する工程」を経て製造される。以下に、それぞれの工程について説明する。

【0033】

(1) シートを準備する工程

[方法Aの(A1)の工程]

本工程では、固有複屈折が0.1以上である樹脂からなるシートであって内部に空隙を含むシートを準備する。このシートは、具体的には以下のいずれかの方法で準備することが好ましい。

1) 市販のものを購入する。

2) 固有複屈折が0.1以上である樹脂からなり、内部に空隙を有しないシート（以下「未発泡シート」ともいう）を発泡させる。

3) 固有複屈折が0.1以上である樹脂を、押出機を用いて発泡させながら単層または多層に押し出してシートを得る。

【0034】

2)の方法は、未発泡シートを高圧ガス下に放置し、ガスをフィルムに含浸させることにより行ってよい。例えば、高圧容器にフィルムを入れ、次いで高圧状態の二酸化炭素を注入し、フィルムに二酸化炭素を十分に含浸させればよい。このとき容器内の圧力および温度を適宜調整することで、所望の大きさと量の空隙をフィルム内部に形成できる。このときの温度は、選択する樹脂の本発明のセル径とセル密度を満足する発泡に適する温度、例えばポリエチレンテレフタレート樹脂（「PET樹脂」ともいう）では10～30、圧力は1～10MPa、含浸する時間は1～5時間が好ましい。

未発泡シートは、市販のものを購入して準備してもよいし、固有複屈折が0.1以上である樹脂を押出機で単層あるいは多層に押し出して得てもよい。

【0035】

3)の方法は、2)のガス発泡を、押出機を用いて連続的に実施する方法である。具体的には、押出機のシリンダー内に高圧のガスを注入して樹脂にそのガスを十分に溶解させ、さらに圧力を保持したままダイス出口より押し出して発泡したシートを得る。公知の発泡剤としては、二酸化炭素が好ましい。

【0036】

固有複屈折が0.1以上である樹脂は、既に述べたとおりであるが、中でも、加工性、光学特性に優れ、かつ低コストであるため、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレートが好ましい。

【0037】

方法Aの(A1)工程で得られるシートに含まれる空隙の平均径は、方法Aの(A2)工程後に得ようとする偏光性拡散フィルムに含まれる空隙の大きさによって主に決定されるが、0.1～1.3μmであることが好ましい。また、方法Aの(A1)工程で得られ

10

20

30

40

50

るシートのセル密度は、延伸工程の前後でほとんど変わらないため、前述のとおり、 $1 \times 10^6 \sim 2 \times 10^{11}$ (個/cm³)であることが好ましい。

【0038】

〔方法Bの(B1)の工程〕

本工程では、固有複屈折が0.1以上である樹脂からなるシートであって内部に空隙を含まないシートを準備する。このシートは、具体的には以下のいずれかの方法で準備することが好ましい。

1) 市販のものを購入する。

2) 固有複屈折が0.1以上である樹脂を、押出機を用いて単層または多層に押し出してシートを得る。

10

【0039】

方法Aの(A1)工程、または方法Bの(B1)工程で準備されるシートは、非晶性であることが好ましい。このシートが結晶化している場合、その結晶粒は大きいことがあり、偏光性拡散フィルムとしたときに所望の光学特性が得られなかったり、結晶化度が高すぎて方法Aの(A2)工程または方法Bの(B2)工程での延伸が困難になることがある。

特に、方法Aの(A1)工程または方法Bの(B1)工程で準備される非晶性のシートは、樹脂が過冷却状態にあるために非晶性であることが好ましい。過冷却状態のシートは、方法Aの(A2)工程または方法Bの(B2)工程においてフィルム内部に微結晶を与えることがある。内部に微結晶が含まれるフィルムは、より偏光拡散性に優れた偏光性拡散フィルムとなりうるからである。

20

【0040】

方法Aの(A1)工程または方法Bの(B1)工程で準備されるシートの厚みは、主として(A2)または(B2)工程の延伸後に得ようとする偏光性拡散フィルムの厚みと延伸倍率によって決定されるが、50～500μm程度が好ましい。

【0041】

(2) シートを延伸する工程

〔方法Aの(A2)の工程〕

本工程は、前記方法A(1)の工程で得たシートを主として一軸方向に延伸する。「主として一軸方向に延伸」とは、延伸方向が一軸方向であるものの、選択する設備等によっては延伸方向と異なる方向に、実質的に延伸されたことと同様の作用が生じてよいことを意味する。延伸方向と異なる方向とは、例えば、延伸方向に垂直な方向を意味する。

30

一軸延伸には、延伸前の原反4辺のうちの相対する2辺を固定して行う「横フリー一軸延伸」と、原反の4辺をクランプ(固定)して一軸延伸する「横固定一軸延伸が存在する」。「横フリー一軸延伸」では、延伸方向に垂直な方向の両端はフリーな状態にあるので、ポアソン変形により収縮する。よって、横フリー一軸延伸においては、延伸方向に垂直な方向は延伸されない。一方、「横固定一軸延伸」においては、延伸方向に垂直な方向の端部は固定されているので収縮できず、延伸方向に垂直な方向も僅かではあるが、実質的に延伸されたこととなる。通常、純然たる一軸延伸というと、「横フリー一軸延伸」を指すことが多いが、本発明においては、いずれの方法を用いてもよい。

40

すなわち、「主として一軸方向に延伸」とは、横フリー一軸延伸および横固定一軸延伸を含む。横フリー一軸延伸の例には、ロール延伸法等が含まれ、横固定一軸延伸には、バッチ延伸機を用いた延伸や、テンター法による延伸が含まれる。

【0042】

また、「主として一軸方向に延伸」とは、本発明の効果を損なわない程度に、前記以外の方法で意図的に二軸延伸してもよいことを意味する。

【0043】

方法Aの(A2)の工程は、シートを加熱しながら延伸するか、シートを予熱した後に延伸することが好ましい。フィルムに過剰な力をかけることなく延伸できるからである。この際の温度は、樹脂のガラス転移温度T_gと、融解温度T_mに対して以下の値を満足す

50

ることが好ましい。

$$T_g + 10 \leq T \leq T_m - 10 \quad \cdots (1)$$

【0044】

ガラス転移温度は、シートまたはその原料とした樹脂を示差走査熱量分析(DSC)して求めることが好ましい。示差走査熱量分析(DSC)はJIS K 7122に準拠して行ってよい。

加熱する温度Tが、前記式の上限を超えると、シートが軟化しすぎて、分子鎖を十分に配向できないことがある。また、温度Tが前記上限を超えると、空隙が破損されることがある。一方、温度Tが前記式の下限、すなわちガラス転移温度+10未満であると、延伸負荷が増大し、均一に延伸されたフィルムが得られないことがある。

10

【0045】

[方法Bの(B2)の工程]

方法Bは、シートを比較的低い温度に加熱して高い降伏点を持つ条件下で構造の破壊により空隙を発現するように延伸する方法である。この際、シートを加熱しながら延伸してもよいし、シートを予熱した後に延伸してもよい。その温度Tは、樹脂のガラス転移温度 T_g に対して以下の値を満足することが好ましい。

$$T_g - 50 \leq T \leq T_g + 10 \quad \cdots (2)$$

加熱する温度Tが、前記式の上限を超えると、空隙が十分に発現しない場合が多く、また温度Tが前記式の下限以下の場合には延伸負荷が高すぎて均一な延伸が不可能となる。

(B2)工程における延伸は、(A2)で述べたとおりに行ってよい。

20

【0046】

(A2)および(B2)工程において、シートが過冷却の状態にある場合は、加熱されることによりシートが結晶化する場合がある。シートの結晶化は、より偏光拡散性に優れた偏光性拡散フィルムを与えうため好ましいが、結晶化が進みすぎると延伸負荷が大きくなり、均一なフィルムが得られないことがある。

そのため、延伸工程後に得られるフィルムの結晶化度は30%以下が好ましい。結晶化度は、密度法やX線回折法により求めることができる。

【0047】

(A2)および(B2)工程における予熱温度は、前述の式を満たす温度であれば特に限定されないが、特に(A2)工程での延伸時には、極端にシートが軟化しない程度の範囲で適宜選択される。

30

また、シートが過冷却の状態である場合は、予熱によってシートが結晶化することがあるため、前述のとおり、予熱温度は結晶化しすぎない範囲で決定される必要がある。例えば、ポリエチレンテレフタレートからなるシートの場合は、(A2)工程での予熱温度は90~240℃が好ましい。

【0048】

予熱のために加熱する時間(「予熱時間」ともいう)は、シートを所定の温度まで加熱できるに十分な時間以上であればよい。しかし一方で、長時間加熱すると、シートが劣化することがある。また、シートが過冷却状態にある場合に長時間加熱すると、シートが過度に結晶化することがある。このような観点から、予熱時間は、例えば、ポリエチレンテレフタレートからなるシートの場合、0.1~10分が好ましい。

40

【0049】

(A2)および(B2)工程における延伸速度は特に限定されないが、10~500%/secが好ましく、20~300%/secがより好ましい。延伸速度が速いと、延伸応力が増大して設備への負担が大きくなり、結果として均一な延伸が行いにくくなることがある。一方、延伸速度が遅いと、生産速度が極端に遅くなるため、生産性が低下することがある。

延伸速度とは、サンプルの変形速度を指し、初期のサンプル長さを L_0 とし、時間t後における延伸されたサンプルの長さをLとしたとき、以下の式で表される。

$$\text{延伸速度}(\%/sec) = (L - L_0) / L_0 / t \times 100 \quad \cdots (5)$$

50

【 0 0 5 0 】

(A 2) および (B 2) 工程における延伸倍率も、選択する樹脂により幅があり特に限定されないが、ポリエステル系樹脂の場合は 2 ～ 1 0 倍が好ましい。延伸倍率が大きいと、延伸切れが発生しやすくなる。延伸倍率が小さいと、十分な分子鎖の配向が得られないことがある。

【 0 0 5 1 】

3 . 液晶表示装置

本発明の液晶表示装置は、

(A) 液晶バックライト用面光源、

(B) 少なくとも 1 の光学素子、および / またはエアギャップ

(C) 本発明の偏光性拡散フィルム、ならびに

(D) 液晶セルを 2 以上の偏光板で挟んでなる液晶パネルを含み、かつ

前記 (A) から (D) の各部材が上記の順に配置されてなることを特徴とする。

【 0 0 5 2 】

(A) 液晶バックライト用面光源

液晶バックライト用面光源には、公知の光源を導光板側面に配設したサイドライト型面光源、あるいは、拡散板下に公知の光源を配列させた直下型面光源を用いてよい。公知の光源の例には、冷陰極管 (C C F L) や熱陰極管 (H C F L) 、外部電極蛍光管 (E E F L) 、平面蛍光管 (F F L) 、発光ダイオード素子 (L E D) 、有機エレクトロルミネッセンス素子 (O L E D) が含まれる。

【 0 0 5 3 】

(B) 光学素子、および / またはエアギャップ

ここでいう光学素子とは、液晶バックライト用面光源からの光を拡散する素子である。その例には、プリズムシート、マイクロレンズシート、および、フィラーまたはビーズ含有のバインダーを塗装した拡散フィルムが含まれる。

エアギャップとは、液晶バックライト用面光源と本発明の偏光性拡散フィルムの間に設けられる空気層である。この空気層は液晶バックライト用面光源と偏光性反射フィルムの間に反射界面を設け、また、液晶バックライト用面光源からの光を拡散する役割を担う。エアギャップの例には、プリズムシートの凹部に形成される空気層が含まれる。

【 0 0 5 4 】

(D) 液晶セルを 2 以上の偏光板で挟んでなる液晶パネル

液晶セルは、二枚の基板の間にシールされた液晶を含む装置である。基板は、公知の材料で構成されればよく、その例には、ガラス板、プラスチックフィルムが含まれる。

偏光板も公知の材料で構成されていればよく、その例には、二色性色素を用いた二色性偏光板が含まれる。

【 0 0 5 5 】

前記 (A) から (D) の各部材は、(A) ～ (D) の順に配置されていることが好ましい。図 1 は、本発明の液晶表示装置の一例を示す分解図である。図 1 中、10 は液晶セル、20 は上部偏光板、21 は下部偏光板であり、これらにより (D) 液晶パネルが構成される。30 は (C) 偏光性拡散フィルム、40 はビーズ塗布型拡散フィルム等の (B) 光学素子である。50 は導光板、60 は反射シート、70 は光源であり、(A) サイドライト型の液晶バックライト用面光源を構成する。

【 0 0 5 6 】

図 2 は、本発明の液晶表示装置の表示機構を説明する図である。図 2 中、30 は偏光性拡散フィルムであり、延伸軸が紙面水平となるように配置されている。図 2 においては、紙面水平の偏光は、延伸軸に平行であるので「偏光 P」と、紙面垂直の偏光は、延伸軸に垂直であるので「偏光 V」と称する。

図 2 における偏光性拡散フィルム 30 は、延伸軸に垂直な偏光を透過し、延伸軸と平行な偏光を反射する性能を有するとする。21 は下部偏光板であり、吸収軸が紙面水平となるように配置されている。100 は光源からの非偏光である。101 は偏光 V、102 は

偏光 P、103 は偏光 V、104 は反射光である。

【0057】

まず、光源から非偏光 100 が発せられ、偏光性拡散フィルム 30 に到達する。非偏光 100 に含まれる偏光 V は、偏光性拡散フィルム 30 を透過し、偏光 V 101 となる。この偏光 V 101 は、下部偏光板 21 に吸収されずに透過し、表示光となる。この偏光 V 101 は偏光を維持したまま光線出射方向に拡散している為、広い視野角において表示光が得られる。

【0058】

非偏光 100 に含まれる偏光 P は、偏光性拡散フィルム 30 に到達すると、一部は拡散により透過されて偏光 P 102 となり、その余は概ね反射される。この反射により偏光 P の大部分は偏光 V 103 となる。偏光 P 102 は、下部偏光板 21 で吸収される。

一方、偏光 V 103 は、さらに光学素子や反射シート（いずれも図示せず）で反射されるとともに偏光が解消され、反射光 104 となる。反射光 104 は、非偏光 100 として再利用される。

本発明の液晶表示装置は、このような機構により、光が再利用できるので、視野角を広げつつ輝度を高くすることが可能となる。

【0059】

図 2 に示す装置においては、偏光性拡散フィルム 30 は、延伸軸が下部偏光板 21 の吸収軸とほぼ平行となるように設置されることが好ましい。表示光の量を多くし、かつ光の利用効率を高められるからである。すなわち、延伸軸に垂直な偏光 V を透過しやすいタイプの偏光性拡散フィルム 30 は、延伸軸と下部偏光板 21 の吸収軸とが、ほぼ平行となるように配置されることが好ましい。

【0060】

本発明の液晶表示装置において、(C) 偏光性拡散フィルムは、前記 (D) 液晶パネルに隣接して配置されることが好ましい。このような構成とすると、従来の液晶表示装置に含まれていた、(B) と (D) の間の「上拡散フィルム」等を省略することができる。すなわち、本発明の偏光性拡散フィルムは、優れた偏光拡散性を有するので、上拡散フィルム等の部材を含まずとも、輝度ムラの少ない液晶用表示装置を与える上に、輝度を向上することができる。

もちろん、(C) 偏光性拡散フィルムと (D) 液晶パネルの間に他のフィルムを配置してもよいが、この場合は、当該他のフィルムは、(C) からの偏光 V をあまり乱さないフィルムとする必要がある。

【0061】

また一般に、偏光板はその表面を保護するためにフィルムを有する。しかし、本発明の液晶表示装置においては、(C) 偏光性拡散フィルムを、液晶パネルを構成する偏光板であって、光源側に配置される偏光板（下部偏光板）の保護フィルムと兼ねて用いてよい。すなわち、本発明の (C) 偏光性拡散フィルムは、偏光板と一体化されて「偏光性拡散機能付きの偏光板」とされてもよい。通常、偏光板の偏光子は一軸延伸で製造され、延伸方向が吸収軸である。そのため、(C) 偏光性拡散フィルムと、偏光子をロールを用いてロール・ツー・ロールにて貼り合わせれば、容易に「偏光性拡散機能付きの偏光板」を製造できる。

【0062】

従来の液晶表示装置は、輝度向上、輝度ムラ低減、視野角向上のいずれか、あるいは、これらの全部を達成するために、(A) と (D) の間に次の部材を含んでいる。

1 枚乃至複数枚の拡散フィルム、

1 枚乃至複数枚の拡散フィルムと 1 枚乃至複数枚のプリズムシート、または

1 枚乃至複数枚の拡散フィルムと 1 枚乃至複数枚のプリズムシートと 1 枚の上拡散フィルム。

あるいは、従来の液晶表示装置は、拡散フィルムの代わりにマイクロレンズフィルムを用いる装置もあり、さらには (D) に隣接して偏光反射フィルム（住友スリーエム社製 D

10

20

30

40

50

B E F 等)を設けた装置も存在する。

しかしながら、本発明の液晶表示装置は、優れた偏光拡散性を有するので、プリズムシートや上拡散フィルム、D B E F等の部材を含まずとも、低コストに高輝度かつ広視野角で輝度ムラの少ない液晶用表示装置を与える。

【0063】

以上から、本発明の(C)偏光性拡散フィルムを用いると、従来液晶表示装置の構成部材として使用されていた部材を省略できる。部材が省略された液晶用表示装置は、低コストであり、かつ薄型であるという利点がある。

【0064】

本発明の偏光性拡散フィルムは、紫外線をカットするための公知の紫外線吸収剤、難燃性向上のための公知の難燃剤、耐光性向上のための公知の耐光剤、表示装置の画質を調整するための色剤を適量含んでいてもよい。また、偏光性拡散フィルムは表面に、公知の易接着処理や易滑処理が施されていてもよい。さらに偏光性拡散フィルムは、公知の処理方法により反射防止処理やアンチニュートンリング処理、帯電防止処理、ハードコート処理が施されていてもよい。

【実施例】

【0065】

(実施例1)

帝人化成社製A-PETシートFR(表面処理なし、厚み330 μ m)を、90 $\times$ 90mmの大きさに裁断した原反シートを準備した。この原反シートを容積1Lの高圧容器に入れ、さらに温度20の超臨界CO₂を前記高圧容器に注入した。この際、容器内の圧力が常に5MPaになるように超臨界CO₂の注入量を調整し、この状態を2時間保持した。容器内の初期の圧力上昇による温度変化を抑えるため、容器そのものを温度調節し、常に高圧容器内の温度が20となるようにした。

その後、容器にある排出口を開いてCO₂を排出し、約10秒かけて容器内の圧力を大気圧まで下げた。次いで容器から原反シートを取り出し、70 $\times$ 70mmの大きさに裁断した。この原反の発泡状態を走査型電子顕微鏡で観察したところ、空隙(セル)の平均セル径は1 μ m、セル密度は1 $\times$ 10¹⁰個/cm³であった。

この原反の4辺をクランプに挟み、MD方向が延伸方向となるようにして、二軸延伸装置(岩本製作所社製、高分子フィルムBIX-703型)に固定した。続いて、この原反を、温度120で2分間予熱した後、延伸速度50mm/秒、延伸倍率4倍の条件で横固定一軸延伸して厚さ90 μ mのフィルムを得た。

【0066】

(実施例2)

実施例1と同様にして発泡したA-PETシートを準備し、70 $\times$ 70mmの大きさに裁断した。この原反の4辺をクランプに挟み、MD方向が延伸方向となるようにして、二軸延伸装置(岩本製作所社製、高分子フィルムBIX-703型)に固定した。続いて、この原反を、温度90において、延伸速度50mm/秒、延伸倍率4倍の条件で横固定一軸延伸して厚さ89 μ mのフィルムを得た。

【0067】

(比較例1)

帝人化成社製A-PETシートFR(表面処理なし、厚み330 μ m)を、70 $\times$ 70mmの大きさに裁断し原反シートを準備した。この原反の4辺をクランプに挟み、MD方向が延伸方向となるようにして、二軸延伸装置(岩本製作所社製、高分子フィルムBIX-703型)に固定した。続いて、この原反を、温度116で4分間予熱した後、延伸速度24mm/秒、延伸倍率4倍の条件で、横固定一軸延伸して厚さ88 μ mのフィルムを得た。

【0068】

(比較例2)

実施例1と同様にして、発泡したA-PETシートを準備した。ただし、高圧容器に注

10

20

30

40

50

入する超臨界CO₂および高压容器の温度は70℃、圧力は20MPa、保持時間は3時間とした。このシートの発泡状態を走査型電子顕微鏡で観察したところ、空隙の平均セル径は1.5μm、セル密度は 2×10^{10} 個/cm³であった。

続いて、このシートを原反として、実施例1と同様に一軸延伸して厚さ91μmのフィルムを得た。ただし、延伸における予熱温度は140℃とした。

【0069】

このようにして得たフィルムの光学特性を測定し、表1に示した。光学特性は既に述べたとおり測定された。測定は、日立ハイテクノロジーズ社製分光光度計U-4100と150φ積分球付属装置を用いて、既に述べたとおりに行った。

【0070】

【表1】

	全光線透過率 (%)	透過ヘイズ (%)	透過偏光度 (%)
実施例1	77.5	47.2	33.4
実施例2	79.8	32.5	26.3
比較例1	88.1	6.4	13.0
比較例2	51.5	71.7	15.3

【0071】

実施例1、2で得られた偏光性拡散フィルムは、全光線透過率、透過ヘイズ、透過偏光度とも高い値を示した。一方、比較例1、2で得られた延伸フィルムは、透過偏光度が20%未満であった。

【0072】

(実施例3)

10.4型VA方式TF-T液晶表示装置(京セラ社製)のバックライトユニット(冷陰極管2灯サイドライト型)の導光板主面上の構成を、以下のように変更した液晶表示装置を用意した。

導光板側の上にビーズ塗布型拡散フィルム(光拡散面と反対面を光入射側としたときの全光線透過率58%、透過ヘイズ91%)を配置し、その上に実施例1の偏光性拡散フィルムを配置した。

この時、偏光性拡散フィルムは、延伸軸が液晶パネルの下部偏光板の吸収軸と略同じとなるようにして、ビーズ塗布型拡散フィルムの中央部に配置された。ビーズ塗布型拡散フィルムの、偏光性拡散フィルムが配置された以外の部位は黒色シートにてマスク遮光された。

【0073】

(実施例4)

実施例1の偏光性拡散フィルムの代わりに、実施例2の偏光性拡散フィルムを用いた以外は、実施例3と同様に液晶表示装置を用意した。

【0074】

(実施例5)

10.4型VA方式TF-T液晶表示装置(京セラ社製)の一部を以下のとおりに変更した液晶表示装置を準備した。

まず、液晶表示装置パネルの下部偏光板の光源側保護フィルムを剥離した。露出した下部偏光板の中央部にアクリル系透明粘着材シート(厚さ15μm)を介して実施例1の偏光性拡散フィルムを貼り付けた。下部偏光板のフィルムが貼り付けられた部分以外は、黒色シートにてマスク遮光された。この時、該偏光板の吸収軸と偏光性拡散フィルムの延伸軸は略同じとなるようにされた。

【0075】

また、バックライトユニットの導光板主面上の構成を、導光板側から順にビーズ塗布型拡散フィルム(光拡散面と反対面を光入射側としたときの全光線透過率58%、透過ヘイズ

10

20

30

40

50

ズ 91%) のみとした、液晶表示装置を用意した。この基準用液晶表示装置は、各実施例で得た液晶表示装置と同じ開口位置、開口寸法の黒色シート製遮光マスクが、ビーズ塗布型拡散フィルムの上に配設された。

【0076】

(比較例3)

実施例1の偏光性拡散フィルムの代わりに、比較例1の延伸フィルムを用いた以外は、実施例5と同様にして液晶表示装置を用意した。

【0077】

(比較例4)

実施例1の偏光性拡散フィルムの代わりに、比較例2の延伸フィルムを用いた以外は、実施例5と同様にして液晶表示装置を用意した。

【0078】

(比較例5)

実施例1の偏光性拡散フィルムの代わりに、ビーズ塗布型拡散フィルム(光拡散面と反対面を光入射側としたときの全光線透過率87%、透過ヘイズ48%)を用いた以外は、実施例5と同様にして液晶表示装置を用意した。

【0079】

次に、実施例3～5および比較例3～5で得た液晶表示装置の正面輝度および斜め方向輝度を以下の方法で測定した。

具体的には、各例で得た液晶表示装置を、色彩輝度計(トプコンテクノハウス社製BM-7)のX・Y・θステージに設置し、偏光性拡散フィルムを配置した表示面中央部の輝度を視野角1°で測定した。このとき、表示面の法線方向と色彩輝度計の測定軸を一致させた場合の正面輝度と、液晶表示装置を表示面の法線方向と色彩輝度計の測定軸が40°となる40°方向輝度、60°となる60°方向輝度を測定した。

【0080】

一方で、実施例5で準備した基準用液晶表示装置について、前記同様に正面輝度、40°方向輝度、および60°方向輝度を測定した。これらの輝度を100とし、各実施例および各比較例で得た液晶表示装置の各輝度の相対値を算出した。結果を表2に示す。

【0081】

【表2】

	フィルム サンプル	相対輝度(サンプル無しを100)		
		正面	40°方向	60°方向
実施例3	実施例1	109.2	105.1	108.1
実施例4	実施例2	104.9	104.3	107.6
実施例5	実施例1	110.0	105.7	108.5
比較例3	比較例1	101.8	104.2	109.8
比較例4	比較例2	97.1	87.2	108.9
比較例5	ビーズ塗布型 拡散フィルム	110.4	96.7	79.4

【0082】

表2に示すとおり、実施例3および4の液晶表示装置は、比較例5のビーズ塗布型拡散フィルムに比べて正面輝度の低下は5%未満であり、斜め方向相対輝度も高く、視野角が改善されたことが確認された。また、実施例5の液晶表示装置は、比較例5のビーズ塗布型拡散フィルムに比べて、正面相対輝度、40°方向相対輝度、60°方向相対輝度のいずれにおいても高いことが確認された。実施例3～5の液晶表示装置は、本発明の偏光性拡散フィルムを設けない装置よりも正面相対輝度、40°方向相対輝度、60°方向相対輝度のいずれにおいても高い値が得られ、輝度上昇と視野角改善の効果が確認された。

一方、比較例3および比較例4の液晶表示装置は、比較例5のビーズ塗布型拡散フィルムに比べて、斜め方向相対輝度は高いものの正面輝度は7%以上低く、拡散フィルムとしての効果は限定的であることも確認された。

【産業上の利用可能性】

【0083】

本発明により、製造が容易であって、フィルムの表面から入射される光から特定偏光を効率よく透過および拡散するとともに、それとは直交する偏光を効率よく反射するフィルムが提供できる。このフィルムは液晶表示装置として有用である。

【図面の簡単な説明】

【0084】

【図1】本発明の液晶表示装置の一例を示す分解図

【図2】本発明の液晶表示装置の表示機構を説明する図

【符号の説明】

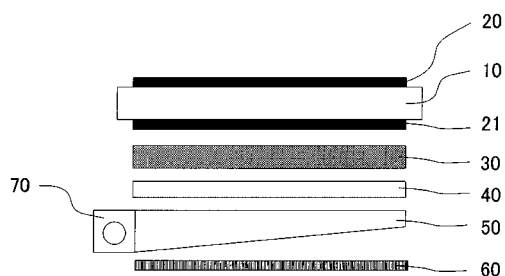
10

【0085】

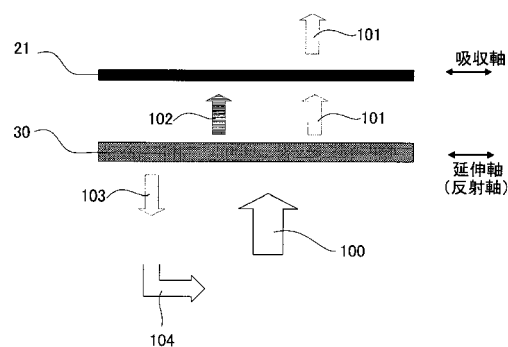
- 10 液晶セル
- 20 上部偏光板
- 21 下部偏光板
- 30 偏光性拡散フィルム
- 40 光学素子
- 50 導光板
- 60 反射シート
- 70 光源
- 100 光源からの非偏光
- 101 偏光V
- 102 偏光P
- 103 偏光V
- 104 反射光

20

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (72)発明者 江里口 真男
千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内
- (72)発明者 三隅 正毅
千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内
- (72)発明者 稲富 裕司
千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内
- (72)発明者 井上 晴夫
千葉県袖ヶ浦市長浦580-32 三井化学株式会社内

審査官 鈴木 俊光

- (56)参考文献 国際公開第98/005984(WO, A1)
特開2003-029030(JP, A)
特開2002-169025(JP, A)
特開平10-333133(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02F 1/1335 - 1/13357
G02B 5/30

专利名称(译)	偏振漫射膜和使用其的液晶显示装置		
公开(公告)号	JP5030881B2	公开(公告)日	2012-09-19
申请号	JP2008191107	申请日	2008-07-24
[标]申请(专利权)人(译)	三井化学株式会社		
申请(专利权)人(译)	三井化学株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三井化学株式会社		
[标]发明人	岡村友之 川住民生 江里口真男 三隅正毅 稻富裕司 井上晴夫		
发明人	岡村 友之 川住 民生 江里口 真男 三隅 正毅 稻富 裕司 井上 晴夫		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335 G02B5/30		
FI分类号	G02F1/13357 G02F1/1335.510 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H149/AA02 2H149/AB01 2H149/AB26 2H149/BA04 2H149/BA28 2H149/BB28 2H149/FA01W 2H149/FA12W 2H149/FA21W 2H149/FD02 2H149/FD04 2H149/FD09 2H149/FD12 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA27Z 2H191/FA38Z 2H191/FA71Z 2H191/FA82Z 2H191/FA83Z 2H191/FA84Z 2H191/FA85Z 2H191/FA94Z 2H191/FB03 2H191/FB05 2H191/FB22 2H191/FC08 2H191/FC09 2H191/FC32 2H191/FD07 2H191/FD15 2H191/FD33 2H191/FD42 2H191/LA13 2H191/LA15 2H191/LA25 2H191/LA33 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA27Z 2H291/FA38Z 2H291/FA71Z 2H291/FA82Z 2H291/FA83Z 2H291/FA84Z 2H291/FA85Z 2H291/FA94Z 2H291/FB03 2H291/FB05 2H291/FB22 2H291/FC08 2H291/FC09 2H291/FC32 2H291/FD07 2H291/FD15 2H291/FD33 2H291/FD42 2H291/LA13 2H291/LA15 2H291/LA25 2H291/LA33 2H391/AA03 2H391/AA15 2H391/AB03 2H391/AB04 2H391/AB07 2H391/AB40 2H391/AC13 2H391/AC27 2H391/AC53 2H391/AD08 2H391/DA07 2H391/EA14		
审查员(译)	铃木俊光		
其他公开文献	JP2010026454A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种从表面入射的光有效地透射和漫射特定偏振光并有效地反射与其正交的偏振光的膜，以及使用该膜的液晶显示装置到。 溶液：由内部双折射率为0.1或更大且内部含有空隙的树脂制成的片材单轴拉伸，相对于可见光的总透光率为50-90%，获得15至90%的透射雾度，以及20至90%的可见光的透射偏振度。此外，使用该膜获得液晶显示装置。 点域1

	全光線透過率 (%)	透過ヘイズ (%)	透過偏光度 (%)
実施例 1	77.5	47.2	33.4
実施例 2	79.8	32.5	26.3
比較例 1	88.1	6.4	13.0
比較例 2	51.5	71.7	15.3