

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5473840号
(P5473840)

(45) 発行日 平成26年4月16日(2014.4.16)

(24) 登録日 平成26年2月14日(2014.2.14)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 1 0

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2010-200536 (P2010-200536)
 (22) 出願日 平成22年9月8日(2010.9.8)
 (65) 公開番号 特開2012-58429 (P2012-58429A)
 (43) 公開日 平成24年3月22日(2012.3.22)
 審査請求日 平成24年11月27日(2012.11.27)

(73) 特許権者 000003964
 日東電工株式会社
 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
 (74) 代理人 100122471
 弁理士 粉井 孝文
 (74) 代理人 100143650
 弁理士 山元 美佐
 (72) 発明者 灰田 信幸
 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
 電工株式会社内
 (72) 発明者 外山 雄祐
 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
 電工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶パネルおよび液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶セルと、

該液晶セルの視認側に配置された第1の偏光膜と、

該液晶セルの視認側とは反対側に配置された第2の偏光膜とを有し、

該第1の偏光膜の厚み(d_1)が、該第2の偏光膜の厚み(d_2)よりも薄く、該第2の偏光膜の厚み(d_2)が $30\mu\text{m}$ 以下であり、視認側に凸の反りを有し、該反り量が $+0.5\text{mm} \sim +3.0\text{mm}$ である、液晶パネル

。

【請求項 2】

前記第2の偏光膜の厚みと、前記第1の偏光膜の厚みとの差($\Delta d = d_2 - d_1$)が、 $5\mu\text{m}$ 以上である、請求項1に記載の液晶パネル。

【請求項 3】

前記第1の偏光膜の厚み(d_1)が $10\mu\text{m}$ 以下である、請求項1または2に記載の液晶パネル。

【請求項 4】

前記第2の偏光膜の厚み(d_2)が $15\mu\text{m}$ 以上である、請求項1から3のいずれかに記載の液晶パネル。

【請求項 5】

前記第1の偏光膜の単体透過率が 42.0% 以上であり、偏光度が 99.95% 以上で

10

20

ある、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の液晶パネル。

【請求項 6】

前記第 1 の偏光膜が、熱可塑性樹脂基材上にポリビニルアルコール系樹脂層を形成して積層体を作製し、該積層体をホウ酸水溶液中で水中延伸することにより得られた、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の液晶パネル。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれかに記載の液晶パネルを有する、液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、液晶パネルおよび液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、液晶表示装置に代表される画像表示装置は、大画面化と画像表示装置全体の薄型化が進んでいる。液晶表示装置は、その画像形成方式に起因して液晶セルの両側に偏光膜を有する光学積層体が配置されているが、液晶表示装置の薄型化に伴い、この光学積層体について様々な開発がなされている（例えば、特許文献 1 参照）。しかし、大画面化および薄型化が進むほど、液晶パネルに反りが発生し易いという問題がある。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2009 - 109995 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は上記従来の課題を解決するためになされたものであり、その主たる目的は、反りが制御された液晶パネルを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

30

本発明の液晶パネルは、液晶セルと、該液晶セルの視認側に配置された第 1 の偏光膜と、該液晶セルの視認側とは反対側に配置された第 2 の偏光膜とを有し、該第 1 の偏光膜の厚み (d_1) が、該第 2 の偏光膜の厚み (d_2) よりも薄い。

好ましい実施形態においては、上記第 2 の偏光膜の厚みと、上記第 1 の偏光膜の厚みとの差 ($\Delta d = d_2 - d_1$) が、 $5 \mu m$ 以上である。

好ましい実施形態においては、上記第 1 の偏光膜の厚み (d_1) が $10 \mu m$ 以下である。

好ましい実施形態においては、上記第 2 の偏光膜の厚み (d_2) が $15 \mu m$ 以上である。

好ましい実施形態においては、視認側に凸の反りを有する。

40

好ましい実施形態においては、反り量が $+0.5 mm \sim +3.0 mm$ である。

好ましい実施形態においては、上第 1 の偏光膜の単体透過率が 42.0% 以上であり、偏光度が 99.95% 以上である。

好ましい実施形態においては、上記第 1 の偏光膜が、熱可塑性樹脂基材上にポリビニルアルコール系樹脂層を形成して積層体を作製し、該積層体をホウ酸水溶液中で水中延伸することにより得られる。

本発明の別の局面によれば、液晶表示装置が提供される。この液晶表示装置は、上記液晶パネルを有する。

【発明の効果】

【0006】

50

本発明によれば、厚みの異なる偏光膜を液晶セルの両側に配置することにより、液晶パネルの反り量を制御することができる。具体的には、偏光膜は、加熱等により吸熱・放熱することで膨張・収縮を起こす傾向にある。厚みが厚いほどその傾向は強く、厚みが薄いほど寸法安定性に優れ得る。したがって、視認側に配置される偏光膜の厚みを、視認側とは反対側に配置される偏光膜の厚みよりも薄くすることにより、得られる液晶パネルは、視認側に凸の反りを有し得る。その結果、例えば、液晶表示装置を構成するバックライトユニットとの接触を防止して、液晶パネルが傷つくことを防止することができる。また、本発明の液晶パネルは製造時から反りが制御されており、その反り量は実質的に変化しない。もしくは、反りがわずかに変化する場合でも、視認側に凸となるように反り方向が変化する。したがって、液晶表示装置を構成する筐体との位置関係が実質的に変化しない、もしくは、製造時から視認側に凸の反りを想定して筐体との位置関係を設計することができる。その結果、経時的に筐体と接触して表示特性に悪影響を及ぼすことを抑制することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の好ましい実施形態による液晶パネルの概略断面図である。

【図2】好ましい実施形態による積層体の概略断面図である。

【図3】本発明に用いられる薄型偏光膜の製造方法の一例を示す概略図である。

【図4】反り量の測定方法を説明する概略図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0008】

以下、本発明の好ましい実施形態について説明するが、本発明はこれらの実施形態には限定されない。

【0009】

A．液晶パネル

図1は、本発明の好ましい実施形態による液晶パネルの概略断面図である。液晶パネル100は、液晶セル20と、液晶セル20の視認側に配置された第1の偏光膜31と、液晶セル20の視認側とは反対側に配置された第2の偏光膜32とを有する。図示しないが、液晶パネル100は、任意の適切な光学部材をさらに有していてもよい。光学部材としては、例えば、保護フィルム、位相差フィルム等が挙げられる。実用的には、第1の偏光膜、第2の偏光膜は、それぞれ、その少なくとも片側に予め保護フィルムが設けられて（光学積層体とされて）、液晶セルの両側に配置される。

30

【0010】

液晶セル20の視認側に配置された第1の偏光膜31の厚み(d_1)は、液晶セル20の視認側とは反対側に配置された第2の偏光膜32の厚み(d_2)よりも薄い。このような関係を有することにより、液晶パネル100は、視認側に凸の反りを有し得る。その結果、この液晶パネルを液晶表示装置に実装した際、液晶表示装置を構成するバックライトユニットとの接触を防止して、液晶パネルが傷つくことを防止することができる。また、液晶パネル100は製造時から反りが制御されており、その反り量は実質的に変化しない。もしくは、反りがわずかに変化する場合でも、視認側に凸となるように反り方向が変化する。したがって、液晶表示装置を構成する筐体との位置関係が実質的に変化しない、もしくは、製造時から視認側に凸の反りを想定して筐体との位置関係を設計することができる。その結果、経時的に筐体と接触して表示特性に悪影響を及ぼすことを抑制することができる。

40

【0011】

液晶パネルの反り量は、好ましくは+0.5mm~+3.0mmである。反り量は、後述の第1の偏光膜および第2の偏光膜の厚みを調整することにより制御することができる。なお、反り量は、反りが発生した方向と反対側の面の長辺方向に糸を張架して、糸と液晶パネルとの距離（最長部）を測定することにより求めることができる。本明細書において、視認側に凸の反りを+で表し、視認側とは反対側に凸の反りを-で表す。

50

【 0 0 1 2 】

A - 1 . 液晶セル

液晶セル 20 は、一対の基板 21、21' と、基板 21、21' 間に挟持された表示媒体としての液晶層 22 とを有する。一方の基板（カラーフィルター基板）には、カラーフィルターおよびブラックマトリクス（いずれも図示せず）が設けられている。他方の基板（アクティブマトリクス基板）には、液晶の電気光学特性を制御するスイッチング素子（代表的には TFT）（図示せず）と、このスイッチング素子にゲート信号を与える走査線（図示せず）およびソース信号を与える信号線（図示せず）と、画素電極（図示せず）とが設けられている。なお、カラーフィルターは、アクティブマトリクス基板側に設けてもよい。基板 21、21' の間隔（セルギャップ）は、スペーサー（図示せず）によって制御されている。基板 21、21' の液晶層 22 と接する側には、例えば、ポリイミドからなる配向膜（図示せず）が設けられている。

10

【 0 0 1 3 】

上記液晶セルの駆動モードとしては、任意の適切な駆動モードが採用され得る。駆動モードの具体例としては、STN (Super Twisted Nematic) モード、TN (Twisted Nematic) モード、IPS (In-Plane Switching) モード、VA (Vertical Aligned) モード、OCB (Optically Aligned Birefringence) モード、HAN (Hybrid Aligned Nematic) モード、ASM (Axially Symmetric Aligned Microcell) モード、ECB (Electrically Controlled Birefringence) モード等が挙げられる。

20

【 0 0 1 4 】

A - 2 . 偏光膜

上述のとおり、液晶セルの視認側に配置された第 1 の偏光膜の厚み (d_1) は、液晶セルの視認側とは反対側に配置された第 2 の偏光膜の厚み (d_2) よりも薄い。第 2 の偏光膜の厚みと第 1 の偏光膜の厚みとの差 ($\Delta d = d_2 - d_1$) は、好ましくは $5 \mu\text{m}$ 以上、より好ましくは $10 \mu\text{m}$ 以上である。一方、厚みの差 (Δd) は、好ましくは $30 \mu\text{m}$ 以下である。

30

【 0 0 1 5 】

第 1 の偏光膜の厚みは、好ましくは $10 \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $7 \mu\text{m}$ 以下である。このように、厚みが非常に薄い偏光膜は、寸法安定性に極めて優れ得る。このような偏光膜を有することにより、液晶パネルの反りは良好に制御され得る。一方、第 1 の偏光膜の厚みは、好ましくは $2 \mu\text{m}$ 以上である。

【 0 0 1 6 】

第 2 の偏光膜の厚みは、好ましくは $15 \mu\text{m}$ 以上、より好ましくは $18 \mu\text{m}$ 以上である。一方、第 2 の偏光膜の厚みは、好ましくは $30 \mu\text{m}$ 以下である。

【 0 0 1 7 】

第 1 の偏光膜および第 2 の偏光膜としては、上記厚みの関係を満たす限り、任意の適切な偏光膜が用いられる。偏光膜は、代表的には、二色性物質（好ましくは、ヨウ素）が吸着配向されたポリビニルアルコール系樹脂膜である。

40

【 0 0 1 8 】

上記ポリビニルアルコール系樹脂は、任意の適切な樹脂を採用し得る。例えば、ポリビニルアルコール、エチレン - ビニルアルコール共重合体が挙げられる。ポリビニルアルコールは、ポリ酢酸ビニルをケン化することにより得られる。エチレン - ビニルアルコール共重合体は、エチレン - 酢酸ビニル共重合体をケン化することにより得られる。ポリビニルアルコール系樹脂のケン化度は、通常 $85 \text{mol}\% \sim 100 \text{mol}\%$ であり、好ましくは $95.0 \text{mol}\% \sim 99.95 \text{mol}\%$ 、さらに好ましくは $99.0 \text{mol}\% \sim 99.93 \text{mol}\%$ である。ケン化度は、JIS K 6726 - 1994 に準じて求めることができる。このようなケン化度のポリビニルアルコール系樹脂を用いることによって、耐久性に優れた

50

偏光膜が得られ得る。ケン化度が高すぎる場合には、ゲル化してしまうおそれがある。

【0019】

ポリビニルアルコール系樹脂の平均重合度は、目的に応じて適切に選択し得る。平均重合度は、通常1000～10000であり、好ましくは1200～4500、さらに好ましくは1500～4300である。なお、平均重合度は、JIS K 6726-1994に準じて求めることができる。

【0020】

上記偏光膜は、好ましくは、波長380nm～780nmのいずれかの波長で吸収二色性を示す。偏光膜の単体透過率は、好ましくは40.0%以上、より好ましくは41.0%以上、さらに好ましくは42.0%以上である。偏光膜の偏光度は、好ましくは99.8%以上、より好ましくは99.9%以上、さらに好ましくは99.95%以上である。

10

【0021】

上記偏光膜の製造方法としては、任意の適切な方法が採用され得る。代表的には、偏光膜は、ポリビニルアルコール系樹脂膜に、染色、架橋、延伸、乾燥等の処理を、適宜施すことにより製造される。

【0022】

厚みが薄く（例えば、10μm以下）、かつ、優れた光学特性（例えば、単体透過率が42.0%以上、偏光度が99.95%以上）を満足し得る偏光膜は、上述のとおり、上記第1の偏光膜として好適に用いられる。このような偏光膜（以下、「薄型偏光膜」と称することがある。）は、例えば、熱可塑性樹脂基材上にポリビニルアルコール系樹脂層を形成して積層体を作製し（工程A）、この積層体をホウ酸水溶液中で水中延伸する（工程B）ことにより製造することができる。以下、本実施形態について説明する。

20

【0023】

（工程A）

上記工程Aでは、積層体を作製する。図2は、好ましい実施形態による積層体の概略断面図である。積層体10は、熱可塑性樹脂基材11とポリビニルアルコール系樹脂層12とを有し、熱可塑性樹脂基材11上にポリビニルアルコール系樹脂層12を形成することにより作製される。ポリビニルアルコール系樹脂層12の形成方法は、任意の適切な方法を採用し得る。好ましくは、熱可塑性樹脂基材11上に、ポリビニルアルコール系樹脂を含む塗布液を塗布し、乾燥することにより、ポリビニルアルコール系樹脂層12を形成する。

30

【0024】

上記熱可塑性樹脂基材の構成材料は、任意の適切な材料を採用し得る。熱可塑性樹脂基材の構成材料としては、非晶質の（結晶化していない）ポリエチレンテレフタレート系樹脂が好ましく用いられる。中でも、非晶性の（結晶化しにくい）ポリエチレンテレフタレート系樹脂が特に好ましく用いられる。非晶性のポリエチレンテレフタレート系樹脂の具体例としては、ジカルボン酸としてイソフタル酸をさらに含む共重合体や、グリコールとしてシクロヘキサジメタノールをさらに含む共重合体が挙げられる。

【0025】

上記熱可塑性樹脂基材は、後述する工程Bにおいて水を吸収し、水が可塑剤的な働きをして可塑化し得る。その結果、水中延伸時に延伸応力を大幅に低下させることができ、高倍率に延伸することが可能となり、空中延伸時よりも熱可塑性樹脂基材の延伸性が優れ得る。その結果、優れた光学特性（例えば、偏光度）を有する薄型偏光膜を作製することができる。1つの実施形態においては、熱可塑性樹脂基材は、好ましくは、その吸水率が0.2%以上であり、さらに好ましくは0.3%以上である。一方、熱可塑性樹脂基材の吸水率は、好ましくは3.0%以下、さらに好ましくは1.0%以下である。このような熱可塑性樹脂基材を用いることにより、製造時に熱可塑性樹脂基材の寸法安定性が著しく低下して、得られる薄型偏光膜の外観が悪化するなどの不具合を防止することができる。また、水中延伸時に基材が破断したり、熱可塑性樹脂基材からポリビニルアルコール系樹脂層が剥離したりするのを防止することができる。なお、熱可塑性樹脂基材の吸水率は、例

40

50

えば、構成材料に変性基を導入することにより調整することができる。吸水率は、J I S K 7209に準じて求められる値である。

【0026】

熱可塑性樹脂基材のガラス転移温度 (T_g) は、好ましくは170 以下である。このような熱可塑性樹脂基材を用いることにより、ポリビニルアルコール系樹脂層の結晶化を抑制しながら、積層体の延伸性を十分に確保することができる。さらに、水による熱可塑性樹脂基材の可塑化と、水中延伸を良好に行うことを考慮すると、120 以下であることがより好ましい。1つの実施形態においては、熱可塑性樹脂基材のガラス転移温度は、好ましくは60 以上である。このような熱可塑性樹脂基材を用いることにより、上記ポリビニルアルコール系樹脂を含む塗布液を塗布・乾燥する際に、熱可塑性樹脂基材が変形（例えば、凹凸やタルミ、シワ等の発生）するなどの不具合を防止して、良好に積層体を作製することができる。また、ポリビニルアルコール系樹脂層の延伸を、好適な温度（例えば、60 程度）にて良好に行うことができる。別の実施形態においては、ポリビニルアルコール系樹脂を含む塗布液を塗布・乾燥する際に、熱可塑性樹脂基材が変形しなければ、60 より低いガラス転移温度であってもよい。なお、熱可塑性樹脂基材のガラス転移温度は、例えば、構成材料に変性基を導入する、結晶化材料を用いて加熱することにより調整することができる。ガラス転移温度 (T_g) は、J I S K 7121に準じて求められる値である。

10

【0027】

熱可塑性樹脂基材の延伸前の厚みは、好ましくは20 μm ~ 300 μm 、より好ましくは50 μm ~ 200 μm である。20 μm 未満であると、ポリビニルアルコール系樹脂層の形成が困難になるおそれがある。300 μm を超えると、工程Bにおいて、熱可塑性樹脂基材が水を吸収するのに長時間を要するとともに、延伸に過大な負荷を要するおそれがある。

20

【0028】

上記塗布液は、代表的には、上記ポリビニルアルコール系樹脂を溶媒に溶解させた溶液である。溶媒としては、例えば、水、ジメチルスルホキシド、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミドN - メチルピロリドン、各種グリコール類、トリメチロールプロパン等の多価アルコール類、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン等のアミン類が挙げられる。これらは単独で、または、二種以上組み合わせて用いることができる。これらの中でも、好ましくは、水である。溶液のポリビニルアルコール系樹脂濃度は、溶媒100重量部に対して、好ましくは3重量部 ~ 20重量部である。このような樹脂濃度であれば、熱可塑性樹脂基材に密着した均一な塗布膜を形成することができる。

30

【0029】

塗布液に、添加剤を配合してもよい。添加剤としては、例えば、可塑剤、界面活性剤等が挙げられる。可塑剤としては、例えば、エチレングリコールやグリセリン等の多価アルコールが挙げられる。界面活性剤としては、例えば、非イオン界面活性剤が挙げられる。これらは、得られるポリビニルアルコール系樹脂層の均一性や染色性、延伸性をより一層向上させる目的で使用され得る。

【0030】

塗布液の塗布方法としては、任意の適切な方法を採用することができる。例えば、ロールコート法、スピンコート法、ワイヤーバーコート法、ディップコート法、ダイコート法、カーテンコート法、スプレコート法、ナイフコート法（コンマコート法等）等が挙げられる。

40

【0031】

上記塗布液の塗布・乾燥温度は、好ましくは50 以上である。

【0032】

ポリビニルアルコール系樹脂層の延伸前の厚みは、好ましくは3 μm ~ 20 μm である。

【0033】

50

ポリビニルアルコール系樹脂層を形成する前に、熱可塑性樹脂基材に表面処理（例えば、コロナ処理等）を施してもよいし、熱可塑性樹脂基材上に易接着層を形成してもよい。このような処理を行うことにより、熱可塑性樹脂基材とポリビニルアルコール系樹脂層との密着性を向上させることができる。

【0034】

（工程B）

上記工程Bでは、上記積層体を水中延伸（ホウ酸水中延伸）する。水中延伸によれば、上記熱可塑性樹脂基材やポリビニルアルコール系樹脂層のガラス転移温度（代表的には、80 程度）よりも低い温度で延伸し得、ポリビニルアルコール系樹脂層を、その結晶化を抑えながら、高倍率に延伸することができる。その結果、優れた光学特性（例えば、偏光度）を有する薄型偏光膜を作製することができる。

10

【0035】

積層体の延伸方法は、任意の適切な方法を採用することができる。具体的には、固定端延伸でもよいし、自由端延伸（例えば、周速の異なるロール間に積層体を通して一軸延伸する方法）でもよい。積層体の延伸は、一段階で行ってもよいし、多段階で行ってもよい。多段階で行う場合、後述の積層体の延伸倍率（最大延伸倍率）は、各段階の延伸倍率の積である。

【0036】

水中延伸は、好ましくは、ホウ酸水溶液中に積層体を浸漬させて行う（ホウ酸水中延伸）。延伸浴としてホウ酸水溶液を用いることで、ポリビニルアルコール系樹脂層に、延伸時にかかる張力に耐える剛性と、水に溶解しない耐水性とを付与することができる。具体的には、ホウ酸は、水溶液中でテトラヒドロキシホウ酸アニオンを生成してポリビニルアルコール系樹脂と水素結合により架橋し得る。その結果、ポリビニルアルコール系樹脂層に剛性と耐水性とを付与して、良好に延伸することができ、優れた光学特性（例えば、偏光度）を有する薄型偏光膜を作製することができる。

20

【0037】

上記ホウ酸水溶液は、好ましくは、溶媒である水にホウ酸および／またはホウ酸塩を溶解させることにより得られる。ホウ酸濃度は、水100重量部に対して、好ましくは1重量部～10重量部である。ホウ酸濃度を1重量部以上とすることにより、ポリビニルアルコール系樹脂層の溶解を効果的に抑制することができ、より高特性の薄型偏光膜を作製することができる。なお、ホウ酸またはホウ酸塩以外に、ホウ砂等のホウ素化合物、グリオキザール、グルタルアルデヒド等を溶媒に溶解して得られた水溶液も用いることができる。

30

【0038】

後述の染色工程により、予め、ポリビニルアルコール系樹脂層に二色性物質（代表的には、ヨウ素）が吸着されている場合、好ましくは、上記延伸浴（ホウ酸水溶液）にヨウ化物を配合する。ヨウ化物を配合することにより、ポリビニルアルコール系樹脂層に吸着させたヨウ素の溶出を抑制することができる。ヨウ化物としては、例えば、ヨウ化カリウム、ヨウ化リチウム、ヨウ化ナトリウム、ヨウ化亜鉛、ヨウ化アルミニウム、ヨウ化鉛、ヨウ化銅、ヨウ化バリウム、ヨウ化カルシウム、ヨウ化錫、ヨウ化チタン等が挙げられる。これらの中でも、好ましくは、ヨウ化カリウムである。ヨウ化物の濃度は、水100重量部に対して、好ましくは0.05重量部～15重量部、より好ましくは0.5重量部～8重量部である。

40

【0039】

工程Bにおける延伸温度（延伸浴の液温）は、好ましくは40～85、より好ましくは50～85である。このような温度であれば、ポリビニルアルコール系樹脂層の溶解を抑制しながら高倍率に延伸することができる。具体的には、上述のように、熱可塑性樹脂基材のガラス転移温度（ T_g ）は、ポリビニルアルコール系樹脂層の形成との関係で、好ましくは60以上である。この場合、延伸温度が40を下回ると、水による熱可塑性樹脂基材の可塑化を考慮しても、良好に延伸できないおそれがある。一方、延伸浴

50

の温度が高温になるほど、ポリビニルアルコール系樹脂層の溶解性が高くなって、優れた光学特性が得られないおそれがある。積層体の延伸浴への浸漬時間は、好ましくは15秒～5分である。

【0040】

水中延伸（ホウ酸水中延伸）を採用することにより、高倍率に延伸することができ、優れた光学特性（例えば、偏光度）を有する薄型偏光膜を作製することができる。具体的には、最大延伸倍率は、積層体の元長に対して、好ましくは5.0倍以上である。本明細書において「最大延伸倍率」とは、積層体が破断する直前の延伸倍率をいい、別途、積層体が破断する延伸倍率を確認し、その値よりも0.2倍低い値をいう。また、上記熱可塑性樹脂基材を用いた積層体の延伸は、水中での最大延伸倍率が、空中での最大延伸倍率よりも高くなり得る。

10

【0041】

（その他の工程）

本実施形態においても、上述のとおり、上記工程Aおよび工程B以外に、その他の工程を含み得る。その他の工程としては、例えば、不溶化工程、染色工程、架橋工程、延伸工程（上記工程Bとは別の）、洗浄工程、乾燥（水分率の調節）工程等が挙げられる。その他の工程は、任意の適切なタイミングで行い得る。

【0042】

上記染色工程は、代表的には、ポリビニルアルコール系樹脂層を二色性物質で染色する工程である。好ましくは、ポリビニルアルコール系樹脂層に二色性物質を吸着させることにより行う。当該吸着方法としては、例えば、二色性物質を含む染色液にポリビニルアルコール系樹脂層（積層体）を浸漬させる方法、ポリビニルアルコール系樹脂層に当該染色液を塗工する方法、当該染色液をポリビニルアルコール系樹脂層に噴霧する方法等が挙げられる。好ましくは、二色性物質を含む染色液に積層体を浸漬させる方法である。二色性物質が良好に吸着し得るからである。

20

【0043】

上記二色性物質としては、例えば、ヨウ素、二色性染料が挙げられる。好ましくは、ヨウ素である。二色性物質としてヨウ素を用いる場合、上記染色液は、ヨウ素水溶液である。ヨウ素の配合量は、水100重量部に対して、好ましくは0.1重量部～0.5重量部である。ヨウ素の水に対する溶解度を高めるため、ヨウ素水溶液にヨウ化物を配合することが好ましい。ヨウ化物の具体例は、上述のとおりである。ヨウ化物の配合量は、水100重量部に対して、好ましくは0.02重量部～20重量部、より好ましくは0.1重量部～10重量部である。染色液の染色時の液温は、ポリビニルアルコール系樹脂の溶解を抑制するため、好ましくは20～50である。染色液にポリビニルアルコール系樹脂層を浸漬させる場合、浸漬時間は、ポリビニルアルコール系樹脂層の透過率を確保するため、好ましくは5秒～5分である。

30

【0044】

好ましくは、染色工程は上記工程Bの前に行う。

【0045】

上記不溶化工程は、代表的には、ホウ酸水溶液にポリビニルアルコール系樹脂層を浸漬させることにより行う。不溶化処理を施すことにより、ポリビニルアルコール系樹脂層に耐水性を付与することができる。当該ホウ酸水溶液の濃度は、水100重量部に対して、好ましくは1重量部～4重量部である。不溶化浴（ホウ酸水溶液）の液温は、好ましくは20～40である。好ましくは、不溶化工程は、積層体作製後、染色工程や上記工程Bの前に行う。

40

【0046】

上記架橋工程は、代表的には、ホウ酸水溶液にポリビニルアルコール系樹脂層を浸漬させることにより行う。架橋処理を施すことにより、ポリビニルアルコール系樹脂層に耐水性を付与することができる。当該ホウ酸水溶液の濃度は、水100重量部に対して、好ましくは1重量部～4重量部である。また、上記染色工程後に架橋工程を行う場合、さらに

50

、ヨウ化物を配合することが好ましい。ヨウ化物を配合することにより、ポリビニルアルコール系樹脂層に吸着させたヨウ素の溶出を抑制することができる。ヨウ化物の配合量は、水100重量部に対して、好ましくは1重量部～5重量部である。ヨウ化物の具体例は、上述のとおりである。架橋浴（ホウ酸水溶液）の液温は、好ましくは20～50である。好ましくは、架橋工程は上記工程Bの前に行う。好ましい実施形態においては、染色工程、架橋工程および工程Bをこの順で行う。

【0047】

上記洗浄工程は、代表的には、ヨウ化カリウム水溶液にポリビニルアルコール系樹脂層を浸漬させることにより行う。上記乾燥工程における乾燥温度は、好ましくは30～100である。

10

【0048】

図3は、本発明に用いられる薄型偏光膜の製造方法の一例を示す概略図である。積層体10を、繰り出し部100から繰り出し、ロール111および112によってホウ酸水溶液の浴110中に浸漬させた後（不溶化工程）、ロール121および122によって二色性物質（ヨウ素）およびヨウ化カリウムの水溶液の浴120中に浸漬させる（染色工程）。次いで、ロール131および132によってホウ酸およびヨウ化カリウムの水溶液の浴130中に浸漬させる（架橋工程）。その後、積層体10を、ホウ酸水溶液の浴140中に浸漬させながら、速比の異なるロール141および142で縦方向（長手方向）に張力を付与して延伸する（工程B）。延伸処理した積層体10を、ロール151および152によってヨウ化カリウム水溶液の浴150中に浸漬させ（洗浄工程）、乾燥工程に供する（図示せず）。その後、積層体を巻き取り部160にて巻き取る。

20

【0049】

A-3. 保護フィルム

上記保護フィルムとしては、偏光膜の保護フィルムとして使用できる任意の適切なフィルムが採用され得る。このようなフィルムの主成分となる材料の具体例としては、トリアセチルセルロース（TAC）等のセルロース系樹脂や、ポリエステル系、ポリビニルアルコール系、ポリカーボネート系、ポリアミド系、ポリイミド系、ポリエーテルスルホン系、ポリスルホン系、ポリスチレン系、ポリノルボルネン系、ポリオレフィン系、アクリル系、アセテート系等の透明樹脂等が挙げられる。また、アクリル系、ウレタン系、アクリルウレタン系、エポキシ系、シリコン系等の熱硬化型樹脂または紫外線硬化型樹脂等も挙げられる。この他にも、例えば、シロキサン系ポリマー等のガラス質系ポリマーも挙げられる。また、特開2001-343529号公報（WO01/37007）に記載のポリマーフィルムも使用できる。このフィルムの材料としては、例えば、側鎖に置換または非置換のイミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換または非置換のフェニル基ならびにニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物が使用でき、例えば、イソブテンとN-メチルマレイミドからなる交互共重合体と、アクリロニトリル・スチレン共重合体とを有する樹脂組成物が挙げられる。上記ポリマーフィルムは、例えば、前記樹脂組成物の押出成形物であり得る。TAC、ポリイミド系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ガラス質系ポリマーが好ましく、TACがさらに好ましい。

30

【0050】

保護フィルムの厚みは、好ましくは20μm～100μmである。

40

【0051】

なお、上記薄型偏光膜の製造方法を採用する場合、得られた薄型偏光膜を上記熱可塑性樹脂基材と一体となった状態で使用してもよい。この場合、上記熱可塑性樹脂基材は保護フィルムとして機能し得る。

【0052】

A-4. その他

本発明の液晶パネルは、液晶セルの視認側に上記第1の偏光膜を積層し、液晶セルの視認側とは反対側に上記第2の偏光膜を積層することにより作製される。各層（部材）の積層方法は、任意の適切な方法を採用し得る。具体的には、任意の適切な粘着剤層または接

50

着剤層を介して積層する。

【 0 0 5 3 】

B．液晶表示装置

本発明の液晶表示装置は、上記液晶パネルを有する。代表的には、液晶表示装置は、バックライトユニットを有する。この場合、上記液晶パネルは、その第 1 の偏光膜が視認側に、第 2 の偏光膜がバックライト側となるように配置される。

【実施例】

【 0 0 5 4 】

以下、実施例によって本発明を具体的に説明するが、本発明はこれら実施例によって限定されるものではない。なお、各特性の測定方法は以下の通りである。

1．厚み

デジタルマイクロメーター（アンリツ社製、製品名「K C - 3 5 1 C」）を用いて測定した。

2．熱可塑性樹脂基材の吸水率

J I S K 7 2 0 9 に準じて測定した。

3．熱可塑性樹脂基材のガラス転移温度（T g）

J I S K 7 1 2 1 に準じて測定した。

4．偏光度

紫外可視分光光度計（日本分光社製、製品名「V 7 1 0 0」）を用いて、偏光膜の単体透過率（T s）、平行透過率（T p）および直交透過率（T c）を測定し、偏光度（P）を次式により求めた。なお、T s、T pおよびT cは、J I S Z 8 7 0 1 の 2 度視野（C 光源）により測定し、視感度補正を行った Y 値である。

$$\text{偏光度 (P) (\%)} = \{ (T p - T c) / (T p + T c) \}^{1 / 2} \times 100$$

【 0 0 5 5 】

[実施例 1]

（第 1 の偏光膜の作製）

熱可塑性樹脂基材として、吸水率 0 . 6 0 %、T g 8 0 の非晶質ポリエチレンテレフタレート（A - P E T）フィルム（三菱樹脂社製、商品名「ノバクリア」、厚み：1 0 0 μ m）を用いた。

熱可塑性樹脂基材基の片面に、重合度 2 6 0 0、ケン化度 9 9 . 9 のポリビニルアルコール（P V A）樹脂（日本合成化学工業社製、商品名「ゴーセノール（登録商標）NH - 2 6」）の水溶液を 6 0 で塗布および乾燥して、厚み 1 2 μ m のポリビニルアルコール系樹脂層を形成した。このようにして積層体を作製した。

【 0 0 5 6 】

得られた積層体を、液温 3 0 の架橋浴（水 1 0 0 重量部に対して、ホウ酸を 4 重量部配合して得られたホウ酸水溶液）に 3 0 秒間浸漬させた（不溶化工程）。

次いで、液温 3 0 の染色浴（水 1 0 0 重量部に対して、ヨウ素を 0 . 2 重量部配合し、ヨウ化カリウムを 2 重量部配合して得られたヨウ素水溶液）に 6 0 秒間浸漬させた（染色工程）。

次いで、液温 3 0 の架橋浴（水 1 0 0 重量部に対して、ヨウ化カリウムを 3 重量部配合し、ホウ酸を 3 重量部配合して得られたホウ酸水溶液）に 3 0 秒間浸漬させた（架橋工程）。

その後、積層体を、液温 6 0 のホウ酸水溶液（水 1 0 0 重量部に対して、ホウ酸を 4 重量部配合し、ヨウ化カリウムを 5 重量部配合して得られた水溶液）に浸漬させながら、周速の異なるロール間で縦方向（長手方向）に一軸延伸を行った（延伸工程）。ホウ酸水溶液への浸漬時間は 1 2 0 秒であり、延伸倍率を 5 . 0 倍とした。

その後、積層体を洗浄浴（水 1 0 0 重量部に対して、ヨウ化カリウムを 3 重量部配合して得られた水溶液）に浸漬させた後、6 0 の温風で乾燥させた（洗浄・乾燥工程）。

このようにして、熱可塑性樹脂基材上に厚み 5 μ m 偏光膜が形成された積層体を得た。得られた偏光膜の単体透過率（T s）は 4 2 . 2 % であり、偏光度（P）は 9 9 . 9 6 %

であった。

【 0 0 5 7 】

(光学積層体 1 の作製)

得られた積層体の偏光膜側に接着剤を塗布して厚み 8 0 μm のトリアセチルセルロースフィルム (T A C フィルム) を貼り合わせた。次いで、熱可塑性樹脂基材を剥離し、その面に接着剤を塗布して厚み 8 0 μm の T A C フィルムを貼り合わせた。その後、一方の T A C フィルム表面に粘着剤層を形成し、 T A C フィルム / 偏光膜 (厚み 5 μm) / T A C フィルム / 粘着剤層の構成を有する光学積層体 1 を作製した。

【 0 0 5 8 】

(第 2 の偏光膜の作製)

厚み 7 5 μm のポリビニルアルコールフィルムを、 2 8 $^{\circ}\text{C}$ 温水中に 6 0 秒間浸漬して膨潤させた。次に、ヨウ素およびヨウ化カリウム (重量比 1 : 1 0) を含む水溶液に浸漬して、 3 . 3 倍まで延伸しながら、所定の単体透過率となるように染色した。その後、 3 重量 % のホウ酸および 2 重量 % のヨウ化カリウムを含む水溶液中に 1 0 秒間浸漬し、 6 0 の 4 重量 % のホウ酸および 3 重量 % のヨウ化カリウムを含む水溶液中で延伸倍率が計 6 . 0 倍となるように延伸した。その後、得られた延伸フィルムを、 5 重量 % のヨウ化カリウムを含む水溶液に 1 0 秒間浸漬し、 4 0 $^{\circ}\text{C}$ のオーブンで 3 分間乾燥して、厚み 2 5 μm の偏光膜を得た。

【 0 0 5 9 】

(光学積層体 2 の作製)

得られた偏光膜の両側それぞれに、接着剤を塗布して厚み 8 0 μm の T A C フィルムを貼り合わせた。その後、一方の T A C フィルム表面に粘着剤層を形成し、 T A C フィルム / 偏光膜 (厚み 2 5 μm) / T A C フィルム / 粘着剤層の構成を有する光学積層体 2 を作製した。

【 0 0 6 0 】

(液晶パネルの作製)

液晶パネル (I P S アルファテクノロジー社製、 3 7 “ パネル) の視認側とは反対側の光学積層体を取り除いて、液晶セルに光学積層体 2 を実装した。次に、視認側の光学積層体を取り除いて、液晶セルに光学積層体 1 を実装した。ここで、光学積層体 1 の偏光膜の吸収軸と光学積層体 2 の偏光膜の吸収軸とが互いに実質的に直交するように実装した。このようにして液晶パネルを作製した。

【 0 0 6 1 】

(比較例 1)

液晶セルの両側それぞれに、光学積層体 2 を配置させたこと以外は、実施例 1 と同様にして液晶パネルを作製した。

【 0 0 6 2 】

(比較例 2)

液晶セルの視認側に光学積層体 2 を配置し、視認側とは反対側に光学積層体 1 を配置させたこと以外は、実施例 1 と同様にして液晶パネルを作製した。

【 0 0 6 3 】

得られた液晶パネルを 8 0 $^{\circ}\text{C}$ に保持された恒温槽に 5 0 時間投入した。恒温槽から取り出して 2 4 時間後に、液晶パネルの反り量を測定した。反り量は、図 4 に示すように、反りが発生した方向と反対側の面の長辺方向に糸を張架して、糸と液晶パネルとの距離 (最長部) を測定することにより求めた。測定結果を、恒温槽に投入する前の反り量とともに表 1 に示す。なお、視認側に凸の反りを + で表し、視認側とは反対側に凸の反りを - で表す。

【 0 0 6 4 】

10

20

30

40

【表 1】

	偏光膜の厚み		反り量	
	視認側	バックライト側	投入前	投入後
実施例1	5 μ m	25 μ m	-0.1mm	+1.2mm
比較例1	25 μ m	25 μ m	0mm	-0.4mm
比較例2	25 μ m	5 μ m	0mm	-1.5mm

10

【 0 0 6 5 】

実施例 1 では、液晶パネルの視認側に凸の反りが発生した。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 6 】

本発明の液晶パネルは、液晶テレビ、液晶ディスプレイ等の大型の液晶パネルに好適に用いられる。

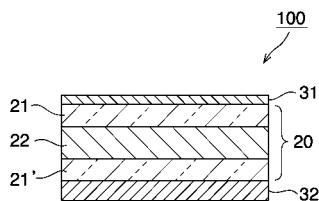
【符号の説明】

【 0 0 6 7 】

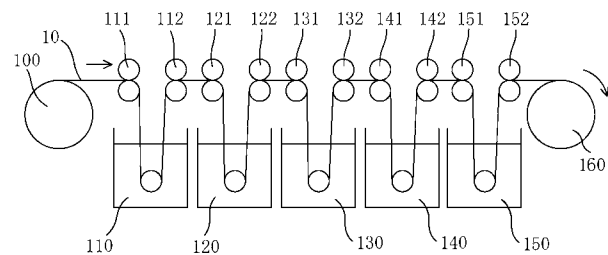
- 2 0 液晶セル
- 3 1 第 1 の偏光膜
- 3 2 第 2 の偏光膜
- 1 0 0 液晶パネル

20

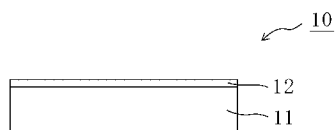
【図 1】



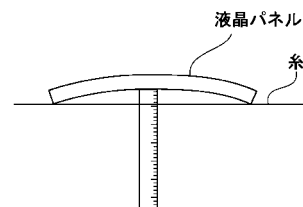
【図 3】



【図 2】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 喜多川 丈治
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内

審査官 吉田 英一

(56)参考文献 特開2007-140132(JP,A)
特開2004-341503(JP,A)
特開2010-033007(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02F 1/1335

专利名称(译)	液晶面板和液晶显示装置		
公开(公告)号	JP5473840B2	公开(公告)日	2014-04-16
申请号	JP2010200536	申请日	2010-09-08
[标]申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
[标]发明人	灰田信幸 外山雄祐 喜多川丈治		
发明人	灰田 信幸 外山 雄祐 喜多川 丈治		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133528		
FI分类号	G02F1/1335.510		
F-TERM分类号	2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FB02 2H191/FC05 2H191/FC07 2H191/FC34 2H191/FD20 2H191/FD35 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/GA23 2H191/HA06 2H191/HA08 2H191/HA09 2H191/HA11 2H191/HA15 2H191/LA04 2H191/LA40 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FB02 2H291/FC05 2H291/FC07 2H291/FC34 2H291/FD20 2H291/FD35 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/GA23 2H291/HA06 2H291/HA08 2H291/HA09 2H291/HA11 2H291/HA15 2H291/LA04 2H291/LA40		
代理人(译)	山本美纱		
审查员(译)	吉田荣一		
其他公开文献	JP2012058429A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一个控制翘曲的液晶面板。本发明的液晶面板包括液晶单元20，设置在液晶单元20的观看侧的第一偏振膜31，设置在与液晶单元20的观看侧相反的一侧的第二偏振膜31和偏光膜32。第一偏振膜31的厚度（ d_1 ）比第二偏振膜32的厚度（ d_2 ）薄。点域1

	偏光膜の厚み		反り量	
	視認側	バックライト側	投入前	投入後
実施例1	5 μ m	25 μ m	-0.1mm	+1.2mm
比較例1	25 μ m	25 μ m	0mm	-0.4mm
比較例2	25 μ m	5 μ m	0mm	-1.5mm