

(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2009-80359

(P2009-80359A)

(43) 公開日 平成21年4月16日(2009.4.16)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
G 0 2 F 1/1335 (2006.01) G 0 2 F 1/1335 5 1 0 2 H 0 9 1
 2 H 1 9 1

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2007-250447 (P2007-250447)	(71) 出願人	000003964
(22) 出願日	平成19年9月27日 (2007. 9. 27)		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	100094248
			弁理士 楠本 高義
		(74) 代理人	100129207
			弁理士 中越 貴宣
		(72) 発明者	宮木 雄史
			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	北村 吉紹
			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

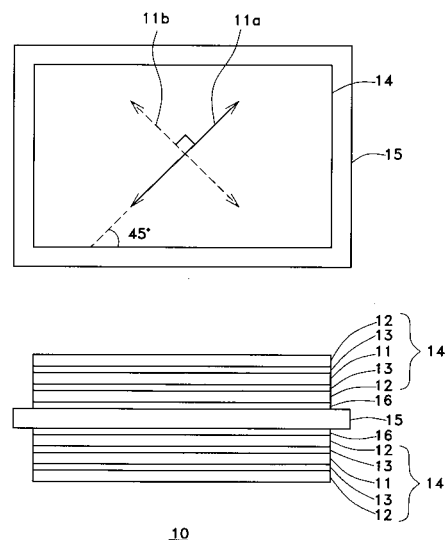
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 白黒表示のパッシブマトリクス型液晶表示装置 1 0 の、高温環境下でのコントラスト低下や周辺むら発生を抑える。

【解決手段】 偏光子保護フィルム 1 2 として従来広く使われているトリアセチルセルロース系樹脂フィルムに代えて、より光弾性係数の小さいフィルム、例えばアクリル系樹脂フィルムないしはノルボルネン系樹脂フィルムを用いる。光弾性係数の小さいポリメタクリル酸メチル樹脂製偏光子保護フィルム 1 2 を用いると、高温環境下で偏光子 1 1 が収縮し偏光子保護フィルム 1 2 が歪んでも、偏光子保護フィルム 1 2 の位相差の変化が少ないため、液晶表示装置 1 0 のコントラスト低下や周辺むら発生を抑えることができる。

【選択図】 図 1



10

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

パッシブマトリクス型の液晶セルと、
上記液晶セルの両側に配置される偏光板とを備え、
上記偏光板は偏光子と、当該偏光子の両主面に接着剤層を介して積層配置される偏光子保護フィルムとを有し、

上記偏光子保護フィルムの光弾性係数（絶対値）が $5 \times 10^{-12} \text{ m}^2 / \text{N}$ 以下であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

上記偏光子保護フィルムは、アクリル系樹脂フィルムまたはノルボルネン系樹脂フィルムからなることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 3】

上記偏光板の上記液晶セル側の上記偏光子保護フィルムは、ポジティブ A プレートまたはネガティブ二軸の位相差フィルムからなることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

上記偏光板の上記液晶セル側の上記偏光子保護フィルムは、正面位相差が 50 nm 以上、かつ、厚み方向の位相差が 100 nm 以上の位相差フィルムからなることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

上記偏光板の上記液晶セル側の上記偏光子保護フィルムは、正面位相差が 50 nm 以上、または、厚み方向の位相差が 100 nm 以上の位相差フィルムからなることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 6】

上記接着剤層はポリビニルアルコール系樹脂、架橋剤および平均粒径が $1 \text{ nm} \sim 100 \text{ nm}$ の金属化合物コロイドを含む接着剤より形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

上記金属化合物コロイドはアルミナコロイドであることを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 8】

上記パッシブマトリクス型の液晶セルは VA 液晶セルであることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 7 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

上記偏光子の吸収軸は上記液晶セルの電圧印加時の位相差軸（遅相軸）に対して $45 \pm 10^\circ$ に配置され、上記液晶セルの両側に配置された偏光子の吸収軸は誤差 20° 以内で互いに直交することを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

上記液晶表示装置はパッシブマトリクス型の白黒表示の液晶表示装置であることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 9 のいずれかに記載の液晶表示装置。

40

【請求項 11】

上記液晶表示装置は車載用の液晶表示装置であることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 10 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し、詳しくは白黒表示のパッシブマトリクス型液晶セルを用いた液晶表示装置、特に車載用の液晶表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

50

白黒表示のパッシブマトリクス型液晶セルを用いた液晶表示装置（パッシブマトリクス液晶表示装置）が車載用液晶表示装置としてよく用いられている。パッシブマトリクス液晶表示装置では画像を表示する液晶パネルに、トランジスターやダイオードのようなアクティブ素子を用いず、パッシブ素子のみを用いて構成する（特許文献１参照）。

【０００３】

車載用の液晶表示装置は温度に関する環境条件が厳しいので、耐久性に優れた染料系偏光子を用いた偏光板（染料系偏光板）が多く使用されてきた。しかしコントラスト等の表示特性においてはヨウ素系偏光子を用いた偏光板（ヨウ素系偏光板）の方がはるかに優れているため、ヨウ素系偏光板を車載用液晶表示装置にも用いる要求が強い。しかしヨウ素系偏光板は温度変化に対する耐久性が弱いのでそのままでは使用できない。そのためヨウ素系偏光板の温度変化に対する耐久性を向上させる要求が強い。

10

【０００４】

この要求に対し、高温環境においても色相変化の少ないヨウ素系偏光子として、例えば亜鉛などの金属を含有させたヨウ素系偏光子が開発されている（特許文献２参照）。しかしこの種の亜鉛などの金属を含有させたヨウ素系偏光子は高温環境において収縮が発生するという問題がある。偏光子が収縮すると偏光子の両主面に接着された偏光子保護フィルムが追随して歪み、偏光子保護フィルムの位相差が変化することがある。そしてこれが原因となって液晶表示装置のコントラスト低下や周辺むら（白ヌケとも言う）が発生することがある。なお従来は偏光子保護フィルムとしてトリアセチルセルロース系樹脂フィルムが広く使われている。

20

【０００５】

カラー表示をおこなうアクティブマトリクス型液晶セルにおいては、カラーフィルターなどの種々の膜が積層されているため光の透過率が低く、そのためコントラストも低くなっている。さらに液晶の各要素セルを囲むブラックマトリクスがあるため、コントラスト低下や周辺むらが発生してもあまり目立たない。しかし白黒表示のパッシブマトリクス型液晶セルはカラーフィルター、ブラックマトリクス、金属パターンなどがいないため、光の透過率が高く、コントラストも高い。そのためコントラスト低下や周辺むらが発生すると目立ちやすい。特に車載用の白黒表示のパッシブマトリクス型液晶表示装置は夜間使用も多いため、コントラスト低下や周辺むら発生が非常に目立ちやすく、大きな問題となっている。

30

【０００６】

本明細書では１０の累乗の指数を見易くするため、 10^n を $10[n]$ と表記する。

【特許文献１】特開２００１－７５０７２号公報

【特許文献２】特開２００６－３１７７４７号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

本発明は従来の白黒表示のパッシブマトリクス型液晶表示装置の、高温環境でのコントラスト低下や周辺むら発生を抑えることを目的とし、歪みにより発生する偏光子保護フィルムの位相差の変化を従来より少なくすることにより、コントラスト低下や周辺むら発生を抑えるものである。

40

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明においては偏光子保護フィルムとして、従来広く使われてきたトリアセチルセルロース系樹脂フィルムに代えて、より光弾性係数（絶対値）の小さいフィルム、例えばアクリル系樹脂フィルムないしはノルボルネン系樹脂フィルムなどを用いる（本明細書では光弾性係数を絶対値で表わすことにする）。このような光弾性係数の小さいフィルムを用いると、高温環境で偏光子が収縮し、それに追随して偏光子保護フィルムが歪んでも偏光子保護フィルムの位相差の変化が少ない。そのため液晶表示装置のコントラスト低下や周辺むら発生を抑えることができる。

50

【 0 0 0 9 】

本発明の要旨は以下のとおりである。

(1) 本発明の液晶表示装置は、パッシブマトリクス型の液晶セルと、上記液晶セルの両側に配置される偏光板とを備え、上記偏光板は偏光子と、当該偏光子の両主面に接着剤層を介して積層配置される偏光子保護フィルムとを有し、上記偏光子保護フィルムの光弾性係数(絶対値)が $5 \times 10^{-12} \text{ m}^2 / \text{N}$ 以下であることを特徴とする。

(2) 本発明の液晶表示装置においては、上記偏光子保護フィルムは、アクリル系樹脂フィルムまたはノルボルネン系樹脂フィルムからなることを特徴とする。

(3) 本発明の液晶表示装置においては、上記偏光板の上記液晶セル側の上記偏光子保護フィルムは、ポジティブAプレートまたはネガティブ二軸の位相差フィルムからなることを特徴とする。ここで、フィルムの面内の遅相軸方向の屈折率を n_x 、進相軸方向の屈折率を n_y 、厚み方向の位相差を n_z とするとき、ポジティブAプレートは $n_x > n_y = n_z$ であるもの、ネガティブ二軸は $n_x > n_y > n_z$ であるものをいう。

(4) 本発明の液晶表示装置においては、上記偏光板の上記液晶セル側の上記偏光子保護フィルムは、正面位相差が 50 nm 以上、かつ、厚み方向の位相差が 100 nm 以上の位相差フィルムからなることを特徴とする。正面位相差、厚み方向位相差は次のように定義される。フィルムの面内の遅相軸方向の屈折率を n_x 、進相軸方向の屈折率を n_y 、厚み方向の位相差を n_z 、フィルムの厚みを d としたとき、正面位相差 R_e は $R_e = (n_x - n_y) d$ 、厚み方向位相差 R_{th} は $R_{th} = (n_x - n_z) d$ である。また N_z 係数は、 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ である。

(5) 本発明の液晶表示装置においては、上記偏光板の上記液晶セル側の上記偏光子保護フィルムは、正面位相差が 50 nm 以上、または、厚み方向の位相差が 100 nm 以上の位相差フィルムからなることを特徴とする。

(6) 本発明の液晶表示装置においては、上記接着剤層はポリビニルアルコール系樹脂、架橋剤および平均粒径が $1 \text{ nm} \sim 100 \text{ nm}$ の金属化合物コロイドを含む接着剤より形成されていることを特徴とする。

(7) 本発明の液晶表示装置においては、上記金属化合物コロイドはアルミナコロイドであることを特徴とする。

(8) 本発明の液晶表示装置においては、上記パッシブマトリクス型の液晶セルはVA液晶セルであることを特徴とする。ここでVA液晶セルとは垂直配向モード液晶セルをいう。

(9) 本発明の液晶表示装置においては、上記偏光子の吸収軸は上記液晶セルの電圧印加時の位相差軸(遅相軸)に対して $45 \pm 10^\circ$ に配置され、上記液晶セルの両側に配置された偏光子の吸収軸は誤差 20° 以内で互いに直交することを特徴とする。

(10) 本発明の液晶表示装置はパッシブマトリクス型の白黒表示の液晶表示装置であることを特徴とする。

(11) 本発明の液晶表示装置は車載用の液晶表示装置であることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明においては偏光子保護フィルムとして、従来広く使われているトリアセチルセルロース系樹脂フィルムに代えて、より光弾性係数の小さいフィルム、例えばアクリル系樹脂フィルムないしはノルボルネン系樹脂フィルムなどを用いる。偏光子保護フィルムとして光弾性係数の小さいフィルムを用いると、高温環境で偏光子が収縮し、それに追従して偏光子保護フィルムが歪んでも、偏光子保護フィルムの位相差の変化が少ない。そのため液晶表示装置のコントラストの低下や周辺むら(白ヌケ)の発生を抑えることができる。

【 0 0 1 1 】

本発明は、カラーフィルターやブラックマトリクスを備えていないため、コントラストの低下や周辺むらの発生が目立ちやすい白黒表示のパッシブマトリクス液晶表示装置、特にその中でも車載用の液晶表示装置に用いると効果的である。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【0012】

本発明の液晶表示装置は偏光板／粘着剤層／液晶セル／粘着剤層／偏光板からなる積層構造をなしている（バックライト関係は省略する）。さらに偏光板は、偏光子保護フィルム／接着剤層／偏光子／接着剤層／偏光子保護フィルムからなる積層構造をなしている。まず偏光板の構成要素である偏光子、偏光子保護フィルム、接着剤層について説明する。

【0013】

< 偏光子 >

偏光子としては、ポリビニルアルコール系フィルム、部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルムなどの親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料などを吸着させて一軸延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物などを用いることができる。中でもポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素を吸着させて一軸延伸させたものからなる偏光子が好適である。偏光子の厚さは $5\mu\text{m} \sim 80\mu\text{m}$ 程度が好適である。

10

【0014】

偏光子はポリビニルアルコール系フィルムをヨウ素で染色し、元長の3倍～7倍に一軸延伸して作製する。必要に応じてホウ酸やヨウ化カリウムなどの水溶液に浸漬することもできる。また必要に応じて染色の前にポリビニルアルコール系フィルムを水洗してもよい。延伸はヨウ素染色の前後、途中のいずれでおこなうこともできる。

【0015】

< 偏光子保護フィルム >

偏光子保護フィルムとして位相差のない透明樹脂フィルムを用いる。ここで「位相差のない」とは正面位相差が 10nm 未満、かつ厚み方向位相差が 10nm 未満という意味である。光弾性係数（絶対値）が $5 \times 10^{-12} \text{m}^2/\text{N}$ 以下の偏光子保護フィルム材料としてはポリメチルメタクリレートなどのアクリル系樹脂、ノルボルネン系樹脂などが挙げられる。アクリル系樹脂のガラス転移温度は、耐久性から考えて、好ましくは 115 以上、より好ましくは 120 以上、さらに好ましくは 125 以上、特に好ましくは 130 以上である。ガラス転移温度の上限は成形性から考えて 170 である。偏光子保護フィルムの適切な厚さは $1\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ 、好ましくは $1\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$ 、より好ましくは $5\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ である。

20

【0016】

< 位相差を有する偏光子保護フィルム >

偏光子保護フィルムとして偏光子の片面の液晶セル側には、正面位相差が 50nm 以上（望ましくは $50\text{nm} \sim 200\text{nm}$ ）、厚み方向位相差が 100nm 以上（望ましくは $100\text{nm} \sim 300\text{nm}$ ）の位相差フィルムを用いることがある。このような位相差を有する偏光子保護フィルムとして、アクリル系樹脂、ノルボルネン系樹脂などの樹脂フィルムを一軸または二軸延伸してなる複屈折性フィルムを用いることができる。

30

【0017】

位相差フィルムの光弾性係数とは、位相差フィルムに外力を加えて内部に応力を発生させたときの複屈折の生じやすさの係数をいう（光弾性係数は正の場合と負の場合があるが、本明細書では絶対値で表現する）。一般に位相差フィルムの光弾性係数は、その絶対値が小さいほど耐熱性が高くなる（温度変化による歪みが抑えられるため位相差が変化しにくい）。具体的には、例えば偏光子保護フィルムの光弾性係数（絶対値）が $5 \times 10^{-12} \text{m}^2/\text{N}$ 以下であると、高温高湿環境下において、偏光子が伸縮しても偏光子保護フィルムが歪みにくいのので、偏光子保護フィルムの位相差変化が抑えられる。その結果、高温高湿下において、偏光子保護フィルムの位相差ムラを生じにくくできる。逆に光弾性係数が $5 \times 10^{-12} \text{m}^2/\text{N}$ より大きいと、例えば高温高湿環境下、具体的には車載時に炎天下にさらされたときなど、偏光子からの応力等により偏光子保護フィルムが歪むとともに位相差が変化し、位相差の変化した部分で黒表示の際に光が偏光板を透過して白っぽくなり不具合となる（白ヌケという）。本発明の液晶表示装置に備えられた偏光子保護フィルムは光弾性係数（絶対値）が $5 \times 10^{-12} \text{m}^2/\text{N}$ 以下であることを特

40

50

徴とする。

【0018】

光弾性係数は、例えば、日本分光株式会社製分光エリブソメーター、製品名「M-220」を用いて、 $2\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ の試験片に23で応力をかけながら、波長 590 nm の光でフィルム面内の位相差値を測定し、位相差値と応力の関数の傾きから算出することができる。

【0019】

< 接着剤層 >

接着剤層を形成する接着剤としては金属化合物コロイドを分散させたポリビニルアルコール系接着剤が好ましい。金属化合物コロイドを分散させたポリビニルアルコール系接着剤は、ポリビニルアルコール系樹脂、架橋剤および金属化合物コロイドを含む。以下ポリビニルアルコール系樹脂、架橋剤、金属化合物コロイドについて説明する。

10

【0020】

接着剤に用いるポリビニルアルコール系樹脂としてはポリビニルアルコール樹脂、アセトアセチル基を有するポリビニルアルコール樹脂が挙げられる。後者には偏光板の耐久性向上の効果がある。ポリビニルアルコール系樹脂は、接着性の点から、平均重合度が $100 \sim 5,000$ 程度、好ましくは $1,000 \sim 4,000$ 、平均ケン化度が $85\text{ mol}\% \sim 100\text{ mol}\%$ 程度、好ましくは $90\text{ mol}\% \sim 100\text{ mol}\%$ である。

【0021】

アセトアセチル基を有するポリビニルアルコール系樹脂のアセトアセチル基変性度は $0.1\text{ mol}\%$ 以上であればよい。 $0.1\text{ mol}\%$ 未満では接着剤層の耐水性が不足する。アセトアセチル基変性度は好ましくは $0.1\text{ mol}\% \sim 40\text{ mol}\%$ 、更に好ましくは $1\text{ mol}\% \sim 20\text{ mol}\%$ 、特に好ましくは $2\text{ mol}\% \sim 7\text{ mol}\%$ である。アセトアセチル基変性度はNMR（核磁気共鳴）装置で測定する。

20

【0022】

架橋剤としてはアミノ-ホルムアルデヒド樹脂やジアルデヒド類が好ましい。アミノ-ホルムアルデヒド樹脂としてはメチロール基を有する化合物が好ましく、ジアルデヒド類としてはグリオキサールが好適である。中でもメチロールメラミンが特に好適である。架橋剤の適切な配合量はポリビニルアルコール系樹脂 100 重量部に対して、 10 重量部 ~ 60 重量部、好ましくは 20 重量部 ~ 50 重量部である。この範囲で良好な接着性が得られる。

30

【0023】

分散させる金属化合物コロイドとしては、アルミナ、シリカ、ジルコニア、チタニア、ケイ酸アルミニウム、炭酸カルシウム、ケイ酸マグネシウムなどの金属酸化物のコロイド、炭酸亜鉛、炭酸バリウム、燐酸カルシウムなどの金属塩のコロイド、タルク、クレイ、カオリンなどの鉱物のコロイドが挙げられる。中でもアルミナコロイドが好適である。金属化合物コロイドの平均粒径は $1\text{ nm} \sim 100\text{ nm}$ 、その中でも特に $1\text{ nm} \sim 50\text{ nm}$ が好適である。なお平均粒径は日機装社製、粒度分布計：ナノトラックUPA150により動的光散乱法で測定したものである。

【0024】

金属化合物コロイドの分散媒は主として水であるが、アルコール類などの他の分散媒を用いることもできる。分散媒には安定剤として硝酸、塩酸、酢酸などの酸を添加することもできる。

40

【0025】

金属化合物コロイドには表面に正電荷を有するものと負電荷を有するものがあるが、正電荷を有する金属化合物コロイドの方がクニックの発生を抑える効果が大きい。クニックとは、偏光子と偏光子保護フィルムの界面に発生する局所的な凹凸欠陥であり、折り目のように見える不具合を生じる。液晶セルを全面黒色としたときにも、クニックの部分はバックライトの光を通し、黒色とならないので欠陥となる。正電荷を有する金属化合物コロイドとしてはアルミナコロイド、チタニアコロイドがある。金属化合物コロイドの表面電

50

荷は調整後の接着剤のpHにより変化する。接着剤の適切なpHは通常2～6、好ましくは2.5～5、さらに好ましくは3～5、特に好ましくは3.5～4.5である。

【0026】

また接着剤中の金属化合物コロイドの適切な重量比は、ポリビニルアルコール系樹脂100重量部に対して金属化合物コロイド10重量部～200重量部、好ましくは20重量部～175重量部、更に好ましくは30重量部～150重量部である。

【0027】

接着剤の粘度は1mPa・s～50mPa・sの範囲が好適である。接着剤には更にシランカップリング剤、チタンカップリング剤などのカップリング剤、粘着付与剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、耐熱安定剤、耐加水分解安定剤などを配合することができる。

10

【0028】

以下実施例を具体的に説明する。

<実施例1>

図1を参照して実施例1の液晶表示装置10を説明する。

(偏光子)

平均重合度2,700、厚さ75μmのポリビニルアルコールフィルムを速比の異なるロール間で染色しながら延伸搬送した。まず30の水浴中に1分間浸漬させて、ポリビニルアルコールフィルムを膨潤させつつ搬送方向に1.2倍に延伸した後、30のヨウ化カリウム濃度0.03%、ヨウ素濃度0.3%の水溶液(浴液)中に1分間浸漬することで、染色しながら搬送方向に、全く延伸していないフィルムを基準として3倍に延伸した。次に60のホウ酸濃度4%、ヨウ化カリウム濃度5%の水溶液(浴液)中に30秒間浸漬しながら搬送方向に、全く延伸していないフィルムを基準として6倍に延伸した。次に得られた延伸フィルムを70で2分間乾燥することで偏光子11を得た。偏光子11の厚さは30μm、水分率14.3%であった。

20

【0029】

(偏光子保護フィルム)

ポリメタクリル酸メチル樹脂を用いて偏光子保護フィルムを作製した。ポリメタクリル酸メチル樹脂(三菱レーヨン社製、アクリベットVH、光弾性係数 5×10^{-12} m²/N)90重量部と、位相差を消失させる作用を有するアクリロニトリル-スチレン共重合体(旭化成社製、スタイラックAS)10重量部とを溶解してTダイより押し出し、キャストロール上でフィルム状に形成した後、ゾーン延伸法により、縦方向の延伸倍率を1.8倍として縦延伸された分子が一軸配向されたポリメタクリル酸メチルフィルムを得た。光弾性係数は前述の方法により測定した。そしてテンター延伸法により横方向の延伸倍率を2.2倍として逐次二軸延伸にて、分子が二軸配向された厚さ40μmのポリメタクリル酸メチルフィルムを得て、偏光子保護フィルム12とした。このフィルムの正面位相差、厚み方向位相差は実質上無かった(10nm未満であった)。またこのフィルムの透湿度は90g/m²・24hであった。フィルムの透湿度はJIS Z 0208に規定された透湿度試験法(カップ法)により測定した。

30

【0030】

(接着剤層)

アセトアセチル基を含有するポリビニルアルコール系樹脂(平均重合度1,200、ケン化度98.5mol%、アセトアセチル化度5mol%)100部に対し、メチロールメラミン50部を30の温度条件下で純水に溶解し、固形分濃度3.7%に調整した水溶液を調製した。この水溶液100部に対してアルミナコロイド水溶液(平均粒径15nm、固形分濃度10%、正電荷)18部を加えて接着剤を調製した。接着剤のpHは4～4.5の範囲、アルミナコロイドの配合量はポリビニルアルコール系樹脂100重量部に対して74重量部であった。なおアルミナコロイド水溶液におけるコロイドの平均粒径は日機装社製、粒度分布計：ナノトラックUAP150を用いて動的光散乱法(光相関法)で測定した。

40

【0031】

50

(偏光板)

上記の偏光子保護フィルム 1 2 の一主面に、上記の接着剤を乾燥後の接着剤層 1 3 の厚さが 8 0 n m となるように塗布した。アルミナコロイドを含む接着剤により形成された接着剤層 1 3 が塗布された偏光子保護フィルム 1 2 を上記の偏光子 1 1 の両主面にロール機を用いて貼り合わせ、5 5 で 6 分間乾燥させて偏光板 1 4 を作製した。

【 0 0 3 2 】

(液晶表示装置)

オプトレックス社の車載用オーディオデッキから白黒表示の液晶部分に用いられているパッシブ型の V A 液晶セル 1 5 を取り外し、この液晶セル 1 5 の視認側とバックライト側に上記の偏光板 1 4 を、アクリル系粘着剤層 1 6 (厚さ 2 0 μ m) で貼り付けた。このとき偏光子 1 1 の吸収軸 1 1 a が液晶セル 1 5 の電圧印加時の位相差軸 (遅相軸) に対して 4 5 ° $\pm$ 1 0 ° に、上下の偏光子 1 1 の吸収軸 1 1 a 、 1 1 b が誤差 2 0 ° 以内で互いに直交するようにした。このようにして図 1 に示す実施例 1 の液晶表示装置 1 0 を作製した。

10

【 0 0 3 3 】

車載用液晶表示装置は通常運転席と助手席の中間部に設置されるため、通常の液晶表示装置のように正面から見ることは困難で、斜めから見ることになる。通常の液晶表示装置は偏光子の吸収軸が液晶セルの電圧印加時の位相差軸 (遅相軸) に対して平行または垂直であるので、斜めから見たときコントラストが低下しやすい。そのため車載用液晶表示装置には適していない。偏光子の吸収軸が液晶セルの位相差軸 (遅相軸) に対して 4 5 ° になるようにすると、斜めから見たときのコントラスト低下を防ぐことができる。そのため車載用液晶表示装置では偏光子の吸収軸を液晶セルの位相差軸 (遅相軸) に対して 4 5 ° にすることがある。

20

【 0 0 3 4 】

通常の液晶表示装置のように、偏光子の吸収軸が液晶セルの電圧印加時の位相差軸 (遅相軸) に対して平行または垂直であれば周辺むらは偏光板のかどに発生するためあまり目立たない。しかし車載用液晶表示装置のように、偏光子の吸収軸が液晶セルの電圧印加時の位相差軸 (遅相軸) に対して 4 5 ° をなしていると、周辺むらは偏光板の長辺・短辺の中央付近に発生するので目立ちやすい。このため周辺むらは車載用液晶表示装置において特に問題となる。

30

【 0 0 3 5 】

さらに白黒表示のパッシブマトリクス型液晶セルはカラー液晶セルと異なりカラーフィルター、ブラックマトリクス、金属パターンなどがなく、光の透過率が高く、コントラストも高い。そのためコントラスト低下や周辺むらが発生するとカラー液晶セルに比べ目立ちやすい。特に車載用の白黒表示のパッシブマトリクス型液晶表示装置は夜間使用も多いため、コントラスト低下や周辺むら発生が非常に目立ちやすい。

【 0 0 3 6 】

< 実施例 2 >

図 2 を参照して実施例 2 の液晶表示装置 2 0 を説明する。

40

(偏光子)

実施例 1 と同様にして偏光子 2 1 を作製した。

(偏光子保護フィルム)

実施例 1 と同様にして偏光子保護フィルム 2 2 を作製した。

(接着剤層)

接着剤を調製するさいにアルミナコロイドを配合しなかったこと以外は、実施例 1 と同様にして接着剤層 2 3 を作製した。

(偏光板)

実施例 1 と同様にして偏光板 2 4 を作製した。接着剤層 2 3 はアルミナコロイドが含有されていない接着剤により形成された点が実施例 1 と異なる。

(液晶表示装置)

50

実施例 1 と同様にパッシブ型の V A 液晶セル 2 5 の視認側とバックライト側に上記の偏光板 2 4 を、アクリル系粘着剤層 2 6 (厚さ 2 0 μm) で貼り付けて液晶表示装置 2 0 を作製した。このとき実施例 1 と同様に偏光子 2 1 の吸収軸 2 1 a が液晶セル 2 5 の電圧印加時の位相差軸 (遅相軸) に対して $45^\circ \pm 10^\circ$ に、上下の偏光子 2 1 の吸収軸 2 1 a 、 2 1 b が誤差 20° 以内で互いに直交するようにした。接着剤層 2 3 はアルミナコロイドが含有されていない接着剤により形成された点の実施例 1 と異なる。

【 0 0 3 7 】

< 実施例 3 >

図 3 を参照して実施例 3 の液晶表示装置 3 0 を説明する。

(偏光子)

10

実施例 1 と同様にして偏光子 3 1 を作製した。

(偏光子保護フィルム)

ノルボルネン系樹脂フィルム (日本ゼオン社製、ゼオノア、厚さ 4 0 μm 、光弾性係数 $3.1 \times 10^{-12} \text{ m}^2 / \text{N}$) の二軸延伸フィルムを用いて偏光子保護フィルム 3 2 を作製した。偏光子保護フィルム 3 2 の正面位相差は $R_e = 55 \text{ nm}$ 、厚み方向位相差は $R_{th} = 155 \text{ nm}$ 、 N_z 係数 = 2.8 であった。また偏光子保護フィルム 3 2 の透湿度 = $10 \text{ g} / \text{m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ であった。

(接着剤層)

実施例 1 と同様にして接着剤層 3 3 を作製した。

(偏光板)

20

実施例 1 と同様にして偏光板 3 4 を作製した。偏光子保護フィルム 3 2 が実施例 1 と異なる。

(液晶表示装置)

実施例 1 と同様にパッシブ型の V A 液晶セル 3 5 の視認側とバックライト側に上記の偏光板 3 4 を、アクリル系粘着剤層 3 6 (厚さ 2 0 μm) で貼り付けて液晶表示装置 3 0 を作製した。このとき実施例 1 と同様に偏光子 3 1 の吸収軸 3 1 a が液晶セル 3 5 の電圧印加時の位相差軸 (遅相軸) に対して $45^\circ \pm 10^\circ$ に、上下の偏光子 3 1 の吸収軸 3 1 a 、 3 1 b が誤差 20° 以内で互いに直交するようにした。偏光子保護フィルム 3 2 が実施例 1 と異なる。

【 0 0 3 8 】

30

< 比較例 >

図 4 を参照して比較例の液晶表示装置 4 0 を説明する。

(偏光子)

実施例 1 と同様にして偏光子 4 1 を作製した。

(偏光子保護フィルム)

トリアセチルセルロースフィルム (コニカ社製、K C 4 U W Y、厚さ 4 0 μm 、光弾性係数 $1.5 \times 10^{-11} \text{ m}^2 / \text{N}$) を用いて偏光子保護フィルム 4 2 を作製した。偏光子保護フィルム 4 2 の正面位相差、厚み方向位相差は実質上無かった (10 nm 未満であった)。また偏光子保護フィルム 4 2 の透湿度 = $400 \text{ g} / \text{m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ であった。

(接着剤層)

40

実施例 1 と同様にして接着剤層 4 3 を作製した。

(偏光板)

実施例 1 と同様にして偏光板 4 4 を作製した。偏光子保護フィルム 4 2 が実施例 1 と異なる。

(液晶表示装置)

実施例 1 と同様にパッシブ型の V A 液晶セル 4 5 の視認側とバックライト側に上記の偏光板 4 4 を、アクリル系粘着剤層 4 6 (厚さ 2 0 μm) で貼り付けて液晶表示装置 4 0 を作製した。このとき実施例 1 と同様に偏光子 4 1 の吸収軸 4 1 a が液晶セル 4 5 の電圧印加時の位相差軸 (遅相軸) に対して $45^\circ \pm 10^\circ$ に、上下の偏光子 4 1 の吸収軸 4 1 a 、 4 1 b が誤差 20° 以内で互いに直交するようにした。偏光子保護フィルム 4 2 が実施

50

例 1 と異なる。

【 0 0 3 9 】

< 評価 1 : 周辺むら >

実施例 1 ~ 実施例 3 および比較例の液晶表示装置 1 0、2 0、3 0、4 0 を 9 5 の恒温槽内にて保管する耐久試験をおこない、2 4 時間後の周辺むら（黒輝度の一様性）の評価をおこなった。黒輝度の測定はコニカミノルタ社製 C A - 1 5 0 0 を使用した。

【 0 0 4 0 】

図 5 に比較例の液晶表示装置 4 0 の偏光板 4 4 の周辺むらの発生状況を模式的に示す。図 5 の偏光板 4 4 は作図の都合上白黒反転して図示されているが、実際はバックライトの光を通さないため全面黒色である。周辺むらとは、本来は全面黒色でなければならないにもかかわらず、周辺に黒色の薄い部分ができるバックライトの光を通し白っぽく見えることをいう（白ヌケともいう）。

10

【 0 0 4 1 】

図 5 (a) は耐久性試験前の周辺むらの発生状況であるが、偏光板 4 4 は全面黒色で周辺むらは見られない。図 5 (b) は 2 4 時間試験後の周辺むらの発生状況で、偏光板 4 4 の長辺・短辺の中央付近に黒色が薄くなって白っぽくなった部分 4 4 a (斜線部) が発生している。これを周辺むら 4 4 a という。このように比較例の液晶表示装置 4 0 には偏光板 4 4 の周辺むらが発生した。

【 0 0 4 2 】

一方、実施例 1 ~ 実施例 3 の液晶表示装置 1 0、2 0、3 0 は同様の耐久試験をおこなっても目視で分かるほどの周辺むらは発生しなかった。すなわち試験前も試験後も図 5 (a) のような全面黒色状態であった。そのため図示はしない。

20

【 0 0 4 3 】

< 評価 2 : 位相差変化 >

実施例 1 ~ 実施例 3、および比較例の液晶表示装置 1 0、2 0、3 0、4 0 を 9 5 の恒温槽内にて保管し、5 0 0 時間の耐久試験を実施した。途中、2 4 時間、1 2 0 時間、2 5 0 時間と、最終 5 0 0 時間の時点で位相差の変化の評価をおこなった。位相差の測定は王子計測器社製 K O B R A 3 1 P R W を使用した。

【 0 0 4 4 】

図 6 に実施例 1 および比較例の液晶表示装置 1 0、4 0 の偏光板 1 4、4 4 について、位相差の変化を測定した位置 (1)、(2)、(3) を示す。(1) は偏光板の長辺の中央、(2) は短辺の中央、(3) はかどである。

30

【 0 0 4 5 】

図 7 に実施例 1 および比較例の偏光板 1 4、4 4 の各測定位置 (1)、(2)、(3) での位相差の変化を示す。比較例 (1)、(2)、(3) はそれぞれ比較例の測定位置 (1)、(2)、(3) での位相差変化を意味し、実施例 (1)、(2)、(3) はそれぞれ実施例 1 の測定位置 (1)、(2)、(3) での位相差変化を意味する。

【 0 0 4 6 】

図 7 を参照して比較例の偏光板 4 4 の位相差変化を詳細に見ると、測定位置 (3) (偏光板のかど) では位相差変化は少なく + 1 n m から + 2 n m の変化であるが、測定位置 (2) (偏光板の短辺中央) ではかなり大きく - 5 n m から - 8 n m の変化があり、さらに測定位置 (1) (偏光板の長辺中央) では更に大きく + 1 3 n m から + 1 5 n m の変化がある。位相差は最初の 2 4 時間で大きく変化し、その後 5 0 0 時間までの変化は少ない。

40

【 0 0 4 7 】

一方実施例 1 の偏光板 1 4 の位相差変化を詳細に見ると、測定位置 (1)、(2)、(3) での差異があまりなく、どの測定位置でも + 2 n m から + 5 n m の間の変化に収まっており、変化の絶対量が少ない。比較例と同様、変化は最初の 2 4 時間が大きく、その後 5 0 0 時間までの変化は少ない。

【 0 0 4 8 】

評価 2 の位相差変化は評価 1 の周辺むら (図 5) と関連がある。比較例の偏光板 4 4 に

50

において位相差の変化の小さい測定位置（３）（偏光板４４のかど）では周辺むらが発生していない（黒色が薄くなっていない）。逆に位相差の変化の大きい測定位置（１）（長辺中央）、（２）（短辺中央）では周辺むらが発生している（光を通すようになり白っぽくなっている）。また位相差変化の小さい実施例１の偏光板１４ではどの測定位置でも周辺むらが発生していない（黒色が薄くなっていない）。つまり位相差の変化の大きい位置では周辺むらが発生しやすく（黒色が薄くなる）、位相差の変化の小さい位置では周辺むらが発生しにくい（黒色が薄くならない）と考えられる。

【００４９】

比較例の偏光板４４においては偏光子４１の収縮に追従して偏光子保護フィルム４２が歪むと考えられる。その歪みに対応して偏光子保護フィルム４２の屈折率楕円体（非図示）は、測定位置（１）（長辺中央）では長辺方向に、測定位置（２）（短辺中央）では短辺方向に、測定位置（３）（かど）では長辺と４５°をなす方向に変化する。図４に示すように偏光子４１の吸収軸４１ａ、４１ｂは偏光板４４の長辺と４５°をなしているため屈折率楕円体の変化方向は、測定位置（１）（長辺中央）と測定位置（２）（短辺中央）では吸収軸４１ａ、４１ｂと略４５°をなし、測定位置（３）（かど）では吸収軸４１ａ、４１ｂと略平行または垂直となる。

【００５０】

偏光子保護フィルム４２の屈折率楕円体の変化方向が吸収軸４１ａ、４１ｂと略４５°をなす場所では、屈折率楕円体の伸びは偏光板４４の位相差の変化を引き起こしやすい（従って周辺むらを発生させやすい）。しかし屈折率楕円体の変化方向が吸収軸４１ａ、４１ｂと略平行または垂直である場所では、屈折率楕円体の変化は位相差の変化を引き起こしにくい（従って周辺むらを発生させにくい）。前者は偏光板４４の測定位置（１）（偏光板の長辺中央）と（２）（短辺中央）であるため、この位置は位相差の変化と周辺むらが発生しやすく、後者は測定位置（３）（かど）であるため、この位置は位相差の変化と周辺むらが発生しにくい。

【００５１】

また偏光子保護フィルムの歪みによる屈折率楕円体の変化は偏光子保護フィルムの光弾性係数と関連があり、光弾性係数が大きいほど加熱による歪みに起因する屈折率楕円体の変化が大きいと考えられる。比較例の偏光子保護フィルム４２はトリアセチルセルロース系樹脂フィルムであるため、光弾性係数（絶対値）が $1.5 \times 10^{-11} \text{ m}^2 / \text{N}$ 程度とかなり大きい。一方実施例１の偏光子保護フィルム１２はポリメタクリル酸メチル樹脂フィルムであるため、光弾性係数が $5 \times 10^{-12} \text{ m}^2 / \text{N}$ 程度と比較例の偏光子保護フィルム４２の約 $1/3$ である。そのため実施例１の偏光子保護フィルム１２の屈折率楕円体の変化は、比較例の偏光子保護フィルム４２よりもかなり小さいと考えられる。

【００５２】

以上を整理すると、実施例１の偏光子保護フィルム１２は比較例の偏光子保護フィルム４２より光弾性係数が小さいので、屈折率楕円体の変化が少ない。したがって実施例１の偏光板１４は比較例の偏光板４４より位相差の変化が少ない（図７）。その結果、比較例の偏光板４４は周辺むらが発生しやすいが、実施例１の偏光板１４は周辺むらが発生しにくい（図５）と考えられる。

【００５３】

実施例２の偏光板２４は偏光子保護フィルム２２が実施例１と同じポリメタクリル酸メチル樹脂フィルムであるため、実施例１の偏光板１４と同じく周辺むらが発生しにくい。

【００５４】

実施例３の偏光子保護フィルム３２はノルボルネン系樹脂フィルムであるため、光弾性係数は $3.1 \times 10^{-12} \text{ m}^2 / \text{N}$ と実施例１の偏光子保護フィルム１２と同程度である。そのため実施例３の偏光板３４も実施例１の偏光板１４と同様に周辺むらが発生しにくい。また実施例３の偏光子保護フィルム３２はノルボルネン系樹脂フィルムであるため、正面位相差 R_e が 50 nm 以上（例えば 55 nm ）、厚み方向の位相差 R_{th} が 100 nm 以上（例えば 155 nm ）である。この結果、液晶表示装置の視野角特性（斜めか

10

20

30

40

50

ら見たときの色相、コントラストの変化)が良好である。

【0055】

<評価3：外観、クニック>

実施例1～実施例3および比較例の偏光板14、24、34、44を1000mm×1000mmの大きさに各々2枚ずつ切り出し、各々吸収軸が直交するように蛍光灯上に積層配置し、光の透過状態を目視観察した。2枚の偏光板の吸収軸が直交しているから本来光は通過せず全面黒色となるはずだが、クニックがあるとクニックの部分は光が一部通過し、明るい折り目のように見える。この評価では目視でクニックの個数を数えた。

【0056】

図8にクニックの評価結果を示す。実施例2の偏光板24はクニックが24個と、他に比べて圧倒的に多い。これはポリメタクリル酸メチル樹脂のようなアクリル系樹脂からなる偏光子保護フィルム22と偏光子21を、金属化合物コロイドを含有しないポリビニルアルコール系接着剤により形成された接着剤層23で貼り合わせると、クニックが発生しやすいことを示す。

【0057】

しかし実施例1の偏光板14のように金属化合物コロイド(ここではアルミナコロイド)を分散させたポリビニルアルコール系接着剤により形成された接着剤層13で貼り合わせた場合は、実施例2の偏光板24と同じアクリル系樹脂からなる偏光子保護フィルム12であってもクニックの発生が抑えられる。これはアルミナコロイドおよび/またはアルミナの作用効果である。

【0058】

実施例3の偏光板34のようなノルボルネン系樹脂からなる偏光子保護フィルム32と偏光子31も、もし金属化合物コロイドを含有しない接着剤により形成された接着剤層23で貼り合わるとクニックが発生しやすい。しかし図8、実施例3の偏光板34は金属化合物コロイド(ここではアルミナコロイド)を分散させたポリビニルアルコール系接着剤により形成された接着剤層33で貼り合わせているので、クニックの発生が抑えられている。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】実施例1の液晶表示装置の平面図、正面図

【図2】実施例2の液晶表示装置の平面図、正面図

【図3】実施例3の液晶表示装置の平面図、正面図

【図4】比較例の液晶表示装置の平面図、正面図

【図5】周辺むらのある比較例の液晶表示装置の平面図

【図6】位相差変化の測定位置の説明図

【図7】位相差変化のグラフ

【図8】クニックの評価結果

【符号の説明】

【0060】

- 10 液晶表示装置
- 11 偏光子
- 11a、11b 吸収軸
- 12 偏光子保護フィルム
- 13 接着剤層
- 14 偏光板
- 15 液晶セル
- 16 アクリル系粘着剤層
- 20 液晶表示装置
- 21 偏光子
- 21a、21b 吸収軸

10

20

30

40

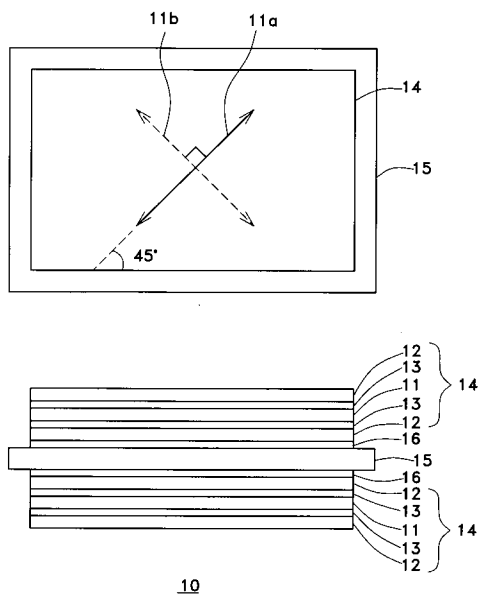
50

- 2 2 偏光子保護フィルム
- 2 3 接着剤層
- 2 4 偏光板
- 2 5 液晶セル
- 2 6 アクリル系粘着剤層
- 3 0 液晶表示装置
- 3 1 偏光子
- 3 1 a、3 1 b 吸収軸
- 3 2 偏光子保護フィルム
- 3 3 接着剤層
- 3 4 偏光板
- 3 5 液晶セル
- 3 6 アクリル系粘着剤層
- 4 0 液晶表示装置
- 4 1 偏光子
- 4 1 a、4 1 b 吸収軸
- 4 2 偏光子保護フィルム
- 4 3 接着剤層
- 4 4 偏光板
- 4 4 a 周辺むら
- 4 5 液晶セル
- 4 6 アクリル系粘着剤層

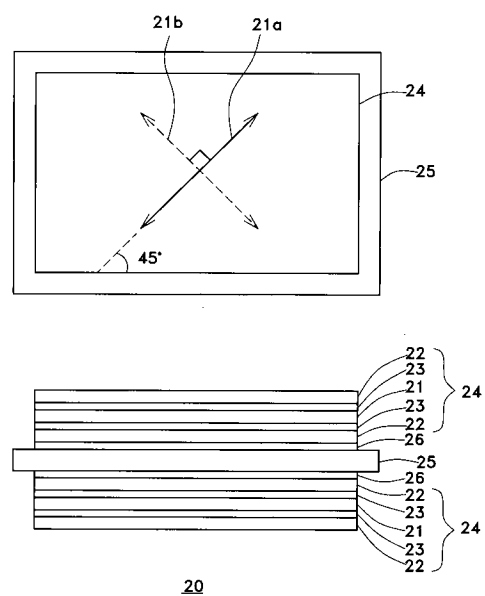
10

20

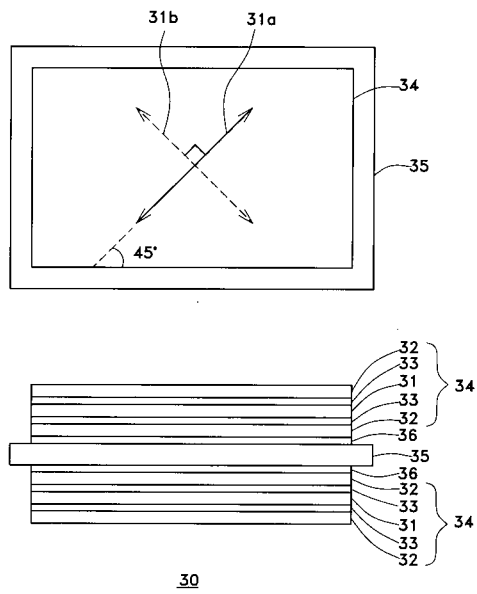
【図 1】



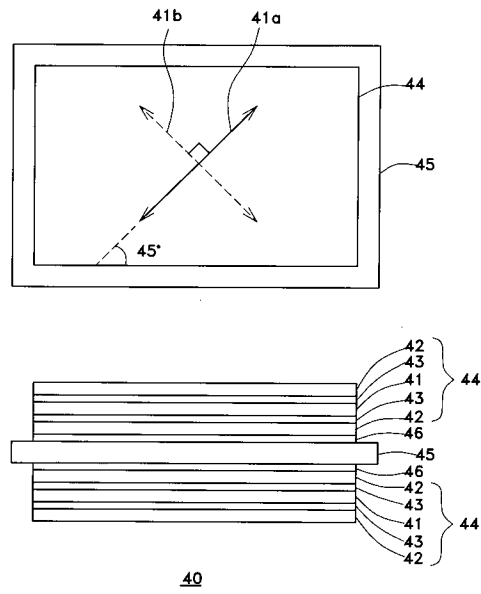
【図 2】



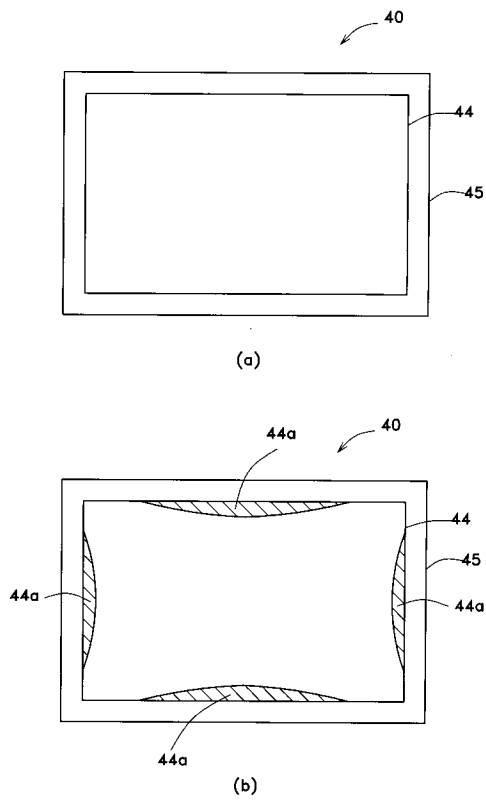
【図 3】



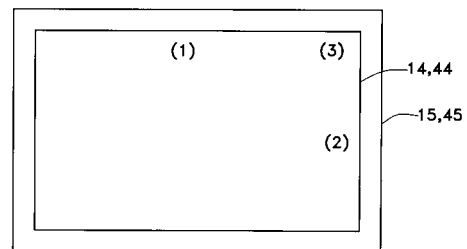
【図 4】



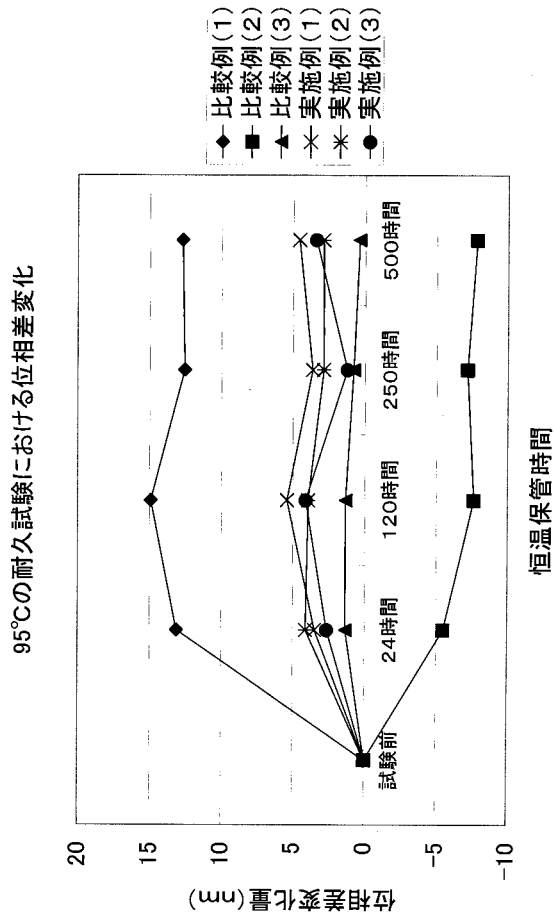
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

外観、クニツクの評価結果

サンプル	クニツク数
実施例1	0
実施例2	24
実施例3	0
比較例	1

フロントページの続き

(72)発明者 本村 弘則

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

F ターム(参考) 2H091 FA08X FA08Z FA50X FA50Z FD06 FD08 FD13 FD14 FD15 GA16

GA17 KA10

2H191 FA22X FA22Z FA96X FA96Z FD07 FD09 FD33 FD34 FD35 GA22

GA23 KA10

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2009080359A	公开(公告)日	2009-04-16
申请号	JP2007250447	申请日	2007-09-27
[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		
[标]发明人	宫木雄史 北村吉紹 本村弘則		
发明人	宫木 雄史 北村 吉紹 本村 弘則		
IPC分类号	G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/1335.510		
F-TERM分类号	2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA50X 2H091/FA50Z 2H091/FD06 2H091/FD08 2H091/FD13 2H091/FD14 2H091/FD15 2H091/GA16 2H091/GA17 2H091/KA10 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA96X 2H191/FA96Z 2H191/FD07 2H191/FD09 2H191/FD33 2H191/FD34 2H191/FD35 2H191/GA22 2H191/GA23 2H191/KA10 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA96X 2H291/FA96Z 2H291/FD07 2H291/FD09 2H291/FD33 2H291/FD34 2H291/FD35 2H291/GA22 2H291/GA23 2H291/KA10		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在高温环境下，用于单色显示的无源矩阵型液晶显示装置10的周边的对比度降低和不均匀的发生得到抑制。使用诸如丙烯酸树脂膜或降冰片烯树脂膜之类的具有较小光弹性系数的膜来代替过去已广泛用作偏振片保护膜12的三乙酰纤维素树脂膜。如果使用由光弹性系数小的聚甲基丙烯酸甲酯树脂制成的偏振片保护膜12，则即使偏振片11收缩并且偏振片保护膜12在高温环境下变形，偏振片保护膜12的相位差也会改变。由于数量少，因此可以抑制液晶显示装置10的对比度降低和周围不均的产生。[选型图]图1

