

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5859449号
(P5859449)

(45) 発行日 平成28年2月10日 (2016. 2. 10)

(24) 登録日 平成27年12月25日 (2015. 12. 25)

(51) Int. Cl.	F I	
GO2F 1/13363 (2006.01)	GO2F	1/13363
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F	1/1335
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F	1/1333
GO2B 1/10 (2015.01)	GO2B	1/10 Z
GO9F 9/00 (2006.01)	GO9F	9/00 313
請求項の数 9 (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2012-538627 (P2012-538627)	(73) 特許権者	000004466
(86) (22) 出願日	平成23年9月22日 (2011. 9. 22)		三菱瓦斯化学株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2011/072489		東京都千代田区丸の内2丁目5番2号
(87) 国際公開番号	W02012/049977	(73) 特許権者	597003516
(87) 国際公開日	平成24年4月19日 (2012. 4. 19)		MGCフィルシート株式会社
審査請求日	平成26年7月7日 (2014. 7. 7)		埼玉県所沢市三ヶ島4丁目2242番地
(31) 優先権主張番号	特願2010-230613 (P2010-230613)	(74) 代理人	100147485
(32) 優先日	平成22年10月13日 (2010. 10. 13)		弁理士 杉村 憲司
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100119530
			弁理士 富田 和幸
		(72) 発明者	小出 功史
			東京都葛飾区新宿6丁目1番1号 三菱瓦斯化学株式会社東京研究所内
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 TN液晶表示装置の前面板

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ポリカーボネート樹脂シートを備え、バックライト光源が白色LEDであるTN液晶表示装置の前面板であって、

前記ポリカーボネート樹脂シートの表面又は表裏面に、厚みが30～100μmの範囲であり、JIS5600-5-4に準拠して測定した積層状態における鉛筆硬度が少なくともF以上である硬質樹脂層をさらに備え、該硬質樹脂層が、(メタ)アクリル樹脂、少なくとも1種類の(メタ)アクリル酸エステルモノマーと少なくとも1種類の芳香族ビニルモノマーとの共重合体の芳香環が水素化された樹脂(以下、核水添MS樹脂と記す)、又は、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)プロパン単位若しくは2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)シクロヘキサン単位を主たる構成単位とした変性ポリカーボネート樹脂からなり、

前記ポリカーボネート樹脂シートの遅相軸又は進相軸の方向が、斜め45°の偏光が出るTN液晶パネルの縦方向と平行であり、レターデーションが5000nm以上であることを特徴とするTN液晶表示装置の前面板。

【請求項 2】

前記ポリカーボネート樹脂シートを構成するポリカーボネート樹脂は、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン単位を主たる構成単位とし、その粘度平均分子量が20000～30000の範囲であり、ガラス転移温度が130～160の範囲である請求項1記載のTN液晶表示装置の前面板。

【請求項 3】

前記ポリカーボネート樹脂シートの厚みが、0.3～2mmの範囲である請求項 1 に記載の T N 液晶表示装置の前面板。

【請求項 4】

前記（メタ）アクリル樹脂は、主たる構成単位がメタクリル酸メチル単位であり、ガラス転移温度が95℃以上である請求項 1 に記載の T N 液晶表示装置の前面板。

【請求項 5】

前記核水添 M S 樹脂は、メタクリル酸メチルとスチレンとの共重合体の芳香環が水素化された樹脂で、その共重合比率が60：40～90：10の範囲であり、芳香環の水素化率が70%以上である請求項 1 に記載の T N 液晶表示装置の前面板。

10

【請求項 6】

前記変性ポリカーボネート樹脂は、2，2 - ビス（4 - ヒドロキシ - 3 - メチルフェニル）プロパンと2，2 - ビス（4 - ヒドロキシフェニル）プロパンとの共重合体であって、その共重合比率が50：50～100：0である請求項 1 に記載の T N 液晶表示装置の前面板。

【請求項 7】

前記変性ポリカーボネート樹脂は、2，2 - ビス（4 - ヒドロキシ - 3 - メチルフェニル）シクロヘキサンと2，2 - ビス（4 - ヒドロキシフェニル）プロパンとの共重合体であって、その共重合比率が50：50～100：0である請求項 1 に記載の T N 液晶表示装置の前面板。

【請求項 8】

前記前面板の最表面又は最表裏面に、ハードコート皮膜をさらに備える請求項 1 に記載の T N 液晶表示装置の前面板。

20

【請求項 9】

前記ハードコート皮膜は、紫外線硬化型のアクリル系樹脂組成物からなり、その厚さが1～20μmの範囲であり、J I S 5 6 0 0 - 5 - 4 に準拠して測定した積層状態における鉛筆硬度が3H以上である請求項 8 に記載の T N 液晶表示装置の前面板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、T N 液晶表示装置の前面板、特に、優れた耐衝撃性、耐熱性及び透明性を有しつつ、偏光メガネや3D用液晶シャッターメガネを通して液晶表示装置を観察した場合であっても、ポリカーボネート樹脂シートのレターデーション及びそのムラに起因した、色付き及び色ムラの発生を抑制できる T N 液晶表示装置の前面板に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

液晶パネル等の保護を目的として、該液晶表示装置の前面板が設けられている。従来の液晶ディスプレイの前面板に用いられる材料としては、ポリメタクリル酸メチル（P M M A）に代表される（メタ）アクリル樹脂が挙げられる。

【0003】

また近年、高い耐衝撃性、耐熱性、2次加工性、軽量性及び透明性などを有する点から、ポリカーボネート樹脂からなるシートを備えた前面板が用いられている。特に、ポリカーボネート樹脂シートの表層にアクリル樹脂を積層した多層シート上に、ハードコートを施した液晶表示装置の前面板は、従来のハードコート付きアクリル樹脂に匹敵する表面硬度及び耐擦傷性を有しつつ、ポリカーボネート樹脂の優れた耐衝撃性、耐熱性、加工性及び透明性を合わせ持つため、液晶ディスプレイ前面板として広く採用されている（例えば、特許文献1を参照。）。

40

【0004】

上記ポリカーボネート樹脂シートを備える液晶表示装置の前面板については、アクリル樹脂と共に溶融押出法によって形成されることが一般的である。

そして、溶融押出法によって形成されたポリカーボネート樹脂シートについては、樹脂

50

温度、冷却ロール温度、引き取り速度等の影響によって、ポリカーボネート樹脂を構成する分子が配向する結果、レターデーションが生じることとなる。ここで、本発明における「レターデーション」とは、シート面内の遅相軸の主屈折率を n_x 、進相軸の主屈折率を n_y 、シートの厚みを d としたとき、 $(n_x - n_y) \times d$ を、 nm 単位で表現したものをいう。

なお、アクリル樹脂については、延伸による配向複屈折の発現性が非常に小さいため、レターデーションはほぼ 0 と考えることができる。また、ハードコート層は架橋化反応によって 3 次元網目構造を有する無配向状態の樹脂硬化物であり、厚みも数ミクロン程度と薄いため、同様にレターデーションはほぼ 0 と考えることができる。

【0005】

10

そして、このようなレターデーションをもつポリカーボネート樹脂シートを、製造時の押出方向に縦横の辺を合わせてカットして、VAモードやIPSモードのようにテレビ画面の上下方向の偏光が出ている液晶表示装置の前面板として用いた場合、液晶表示装置前面の偏光板の透過軸とポリカーボネート樹脂シートの面内の進相軸又は遅相軸が平行になる構成となり、液晶表示装置からの偏光は、画面上下の方向を保ったまま前面板を通過することとなる。そのため、上下方向に透過軸を持つ偏光メガネや3D用TN液晶シャッターメガネで液晶ディスプレイに表示された映像を観察したとき、頭を傾けたりしない限り、通常通りの映像を確認できる。

【0006】

20

しかしながら、パソコンモニター等に広く使用されている、斜め 45° の偏光が出るTN液晶表示装置の前面板として、上述したポリカーボネート樹脂シートを用いた場合、TN液晶パネル前面の偏光板の透過軸と、前面板のポリカーボネート樹脂シートの面内の進相軸又は遅相軸とが、 45° の角度を成す構成となるため、前記前面板のレターデーション、及び波長によって様々な楕円偏光に変換される。そのため、上下方向に透過軸を持つ偏光メガネや3D用TN液晶シャッターメガネで液晶ディスプレイに表示された映像を観察した際に、波長によって光の透過率が異なる結果、いわゆる平行ニコルから直交ニコルの干渉色が映像中に観察されるという問題があった。

【0007】

さらに、前記前面板のポリカーボネート樹脂シートのレターデーションに面内ムラがある場合には、それによってさらに視認性の悪い映像になるという問題があった。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2006-103169号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の目的は、ポリカーボネート樹脂シートの適正化を図ることによって、優れた耐衝撃性、耐熱性及び透明性を有しつつ、偏光メガネや3D用液晶シャッターメガネを通して液晶パネルを観察した場合であっても、ポリカーボネート樹脂シートのレターデーション及びそのムラに起因した、色付き及び色ムラの発生を抑制できるTN液晶表示装置の前面板を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明者らは、ポリカーボネート樹脂シートを備え、白色LED光源を用いたTN液晶表示装置の前面板について、上記の課題を解決するため鋭意研究を行った結果、前記ポリカーボネート樹脂シートのレターデーションを $5000nm$ 以上と大きくすることで、該レターデーションの色度図上における分布が白色に近い領域に位置し、且つ分布のバラツキが小さくなるため、色付き及び色ムラの発生を抑制できることを見出した。

【0011】

50

本発明は、このような知見に基づきなされたもので、その要旨は以下の通りである。

(1) ポリカーボネート樹脂シートを備え、バックライト光源が白色LEDであるTN液晶表示装置の前面板であって、前記ポリカーボネート樹脂シートの表面又は表裏面に、厚みが30~100 μ mの範囲であり、JIS 5600-5-4に準拠して測定した積層状態における鉛筆硬度が少なくともF以上である硬質樹脂層をさらに備え、該硬質樹脂層が、(メタ)アクリル樹脂、少なくとも1種類の(メタ)アクリル酸エステルモノマーと少なくとも1種類の芳香族ビニルモノマーとの共重合体の芳香環が水素化された樹脂(以下、核水添MS樹脂と記す)、又は、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)プロパン単位若しくは2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)シクロヘキサン単位を主たる構成単位とした変性ポリカーボネート樹脂からなり、前記ポリカーボネート樹脂シートの遅相軸又は進相軸の方向が、斜め45°の偏光が出るTN液晶パネルの縦方向と平行であり、レターデーションが500nm以上であることを特徴とするTN液晶表示装置の前面板。

10

【0012】

(2) 前記ポリカーボネート樹脂シートを構成するポリカーボネート樹脂は、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン単位を主たる構成単位とし、その粘度平均分子量が20000~30000の範囲であり、ガラス転移温度が130~160の範囲である上記(1)に記載のTN液晶表示装置の前面板。

【0013】

(3) 前記ポリカーボネート樹脂シートの厚みが、0.3~2mmの範囲である上記(1)に記載のTN液晶表示装置の前面板。

20

【0016】

(4) 前記(メタ)アクリル樹脂は、主たる構成単位がメタクリル酸メチル単位であり、ガラス転移温度が95以上である上記(1)に記載のTN液晶表示装置の前面板。

【0017】

(5) 前記核水添MS樹脂は、メタクリル酸メチルとスチレンとの共重合体の芳香環が水素化された樹脂で、その共重合比率が60:40~90:10の範囲であり、芳香環の水素化率が70%以上である上記(1)に記載のTN液晶表示装置の前面板。

【0018】

(6) 前記変性ポリカーボネート樹脂は、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)プロパンと2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパンとの共重合体であって、その共重合比率が50:50~100:0である上記(1)に記載のTN液晶表示装置の前面板。

30

【0019】

(7) 前記変性ポリカーボネート樹脂は、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)シクロヘキサンと2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパンとの共重合体であって、その共重合比率が50:50~100:0である上記(1)に記載のTN液晶表示装置の前面板。

【0020】

(8) 前記前面板の最表面又は最表裏面に、ハードコート皮膜をさらに備える上記(1)に記載のTN液晶表示装置の前面板。

40

【0021】

(9) 前記ハードコート皮膜は、紫外線硬化型のアクリル系樹脂組成物からなり、その厚さが1~20 μ mの範囲であり、JIS 5600-5-4に準拠して測定した積層状態における鉛筆硬度が3H以上である上記(8)に記載のTN液晶表示装置の前面板。

【発明の効果】

50

【 0 0 2 2 】

本発明のＴＮ液晶表示装置の前面板を用いることによって、優れた耐衝撃性、耐熱性及び透明性を発揮でき、さらに、偏光メガネや３Ｄ用液晶シャッターメガネを通して液晶パネルを観察した場合であっても、ポリカーボネート樹脂シートのレターデーション及びそのムラに起因した、色付き及び色ムラの発生を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 3 】

【図１】本発明に従うＴＮ液晶表示装置の前面板の断面を模式的に示した図である。

【図２】３Ｄ用液晶シャッターメガネを通してＴＮ液晶パネルを観察したときの状態を説明するための図である。

【図３】ポリカーボネートのレターデーションの波長依存性 $R_e(\lambda)$ を、 590nm （ナトリウムＤ線）のレターデーションで規格化したグラフである。

【図４】液晶モニター全面を白色表示させて、光スペクトルアナライザーで測定した光スペクトル $S(\lambda)$ を示したグラフである。

【図５】各サンプルのレターデーションのムラについて色度図上での分布を示した図であり、（ａ）は従来のＴＮ液晶表示装置の前面板を用いた場合、（ｂ）は本発明にかかるＴＮ液晶表示装置の前面板を用いた場合である。

【図６】３Ｄ用ＴＮ液晶シャッターメガネを通して液晶画面の映像を観察したときの写真であり、（ａ）は実施例のＴＮ液晶表示装置の前面板であり、液晶バックライトの光源がＬＥＤである場合、（ｂ）は比較例１のＴＮ液晶表示装置の前面板であり、液晶バックライトの光源がＣＣＦＬである場合、（ｃ）は比較例２の液晶表示装置の前面板であり、液晶バックライトの光源がＬＥＤである場合、（ｄ）は比較例３の液晶表示装置の前面板であり、液晶バックライトの光源がＣＣＦＬである場合を示す。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 4 】

本発明のＴＮ液晶表示装置の前面板は、図１に示すように、ポリカーボネート樹脂シート１０を備える。ここで、ポリカーボネート樹脂シートの表面とは、液晶ディスプレイに使用した場合のユーザー側の面のことをいい、裏面とは、液晶ディスプレイに使用した場合の液晶パネル側の面のことをいう。

【 0 0 2 5 】

そして、本発明によるＴＮ液晶表示装置の前面板は、前記ポリカーボネート樹脂シートの遅相軸又は進相軸の方向が、ＴＮ液晶パネルの縦方向と平行であり、レターデーションが 5000nm 以上であることを特徴とする。

ここで、遅相軸とはシート面内の屈折率が最大になる軸であり、進相軸とは遅相軸と面内で直交する軸であり、シート面内の屈折率が最小になる軸である。また、前記液晶パネルの縦方向とは、液晶表示装置に使用した場合の縦方向のことをいう。

【 0 0 2 6 】

図２は、３Ｄ用液晶シャッターメガネ２００を通してＴＮ液晶パネル１００を観察したときの状態を示したものである。

従来のＴＮ液晶表示装置用の前面板１を用いた場合、液晶パネルの前面偏光板１００から斜め 45° の偏光がメガネ前側偏光板２１０をそのまま透過し、ツイストネマティック液晶層２２０で旋光し、偏光方向が 90° 回転し（偏光透過軸が 90° 回転し）、メガネ後側偏光板２３０の透過軸をそのまま透過する。そして、液晶パネル１００の前面に前面板を設け、ポリカーボネート樹脂シート１０の進相軸又は遅相軸を画面上下に合わせて配置する場合、上述したように、平行ニコルによる干渉色が生じる（面内のレターデーションムラに起因する色ムラも発生する）という問題があった。

【 0 0 2 7 】

そのため、本発明では、前記ポリカーボネート樹脂シート１０のレターデーションを 5000nm 以上に設定することによって、該レターデーションの色度図上における分布が白色に近い領域に位置し、且つ分布のバラツキが小さくなる結果、ポリカーボネート樹脂

10

20

30

40

50

シート 10 のレターデーションに起因した平行ニコルによる干渉色及びその色ムラの発生を有効に抑制することができる。

【0028】

ここで、前記液晶パネル 100 の前面と、前記メガネ前側偏光板 210 が平行ニコルの関係にあり、その間に液晶表示装置前面板 1 を配置し、2 つの偏光板の透過軸（方向は同じ）と、前記液晶表示装置前面板 1 のポリカーボネート樹脂シート 10 の屈折率楕円体の進相軸または遅相軸が 45° で交差する配置である。その場合の透過率の波長依存性 $TT(\lambda)$ は、下式 (1) で表現される。

$$TT(\lambda) = \cos^2(\pi \times Re(\lambda) / \lambda) \cdots (1)$$

ここで、 $\cos$ は余弦関数、 π は円周率、 λ は波長、 $Re(\lambda)$ はレターデーションの波長依存性を表している。

10

また、図 3 は、ポリカーボネートのレターデーションの波長依存性 $Re(\lambda)$ を、 590 nm （ナトリウム D 線）のレターデーションで規格化したグラフを示したものである。図中の数式は、コーシーの近似式となる。さらに、図 4 は液晶モニター全面を白色表示させて、光スペクトルアナライザーで測定した光スペクトル $S(\lambda)$ を示す。なお、この際の液晶モニターで用いられている光源は、白色の LED であり、青色の LED 発光により、黄色と赤色が蛍光励起されて発光し、そのバランスによって白色になるシングルチップ方式の LED である。

そして、式 1 の平行ニコルでの透過率 $TT(\lambda)$ と、図 3 の光スペクトル $S(\lambda)$ と、CIE 1931 の等色関数（スペクトル刺激値） $x(\lambda)$ 、 $y(\lambda)$ 及び $z(\lambda)$ のそれぞれとの重なり積分を実施し、 X 、 Y 及び Z を算出し、任意のレターデーション $Re(\lambda)$ の色度図上の $x = X / (X + Y + Z)$ と $y = Y / (X + Y + Z)$ を算出した。なお、積分波長領域は、可視光領域の $380 \sim 780\text{ nm}$ に設定した。

20

【0029】

そして、液晶表示装置前面板として用いたときの色ムラを計算するために、従来例の液晶表示装置前面板のサンプル及び本発明にかかる液晶表示装置の前面板のサンプルそれぞれについて、波長 590 nm でのレターデーションのムラを分光エリプソメーターで測定し、色度図にプロットした。ここで、従来例のサンプルのレターデーション (Re) は、 $2520 \sim 2800\text{ nm}$ 、レターデーションのムラ (ΔRe) は、 280 nm であり、本発明にかかるサンプルのレターデーションは $5250 \sim 6300\text{ nm}$ 、レターデーションのムラ (ΔRe) は、 1050 nm であった。従来例のサンプルについての色度図上での分布を図 5 (a)、本発明にかかるサンプルについての色度図上での分布を図 5 (b) に示す。

30

図 5 (a) から、従来例のサンプルについてのレターデーションのムラの分布（黒い点）には、色度のバラツキが見られ、製品として使用した際には色つきや色ムラが発生することがわかる。一方、図 5 (b) から、本発明にかかるサンプルについてのレターデーションのムラの分布（黒い点）は、全て白色に近い領域に位置し且つ色度のばらつきが小さいことから、製品として使用した際にも色つきや色ムラの発生が抑えられることがわかる。この効果は、前記ポリカーボネート樹脂シート 10 のレターデーションが 5000 nm 以上になったときに顕著に見られることから、レターデーションを 5000 nm 以上とすることが重要である。

40

【0030】

本発明では、前記 TN 液晶表示装置の前面板 1 に光を照射する液晶バックライトの光源については、シングルチップ方式の白色 LED を用いる必要がある。他の光源、例えば広く用いられている冷陰極管 (CCFL) のような特定波長でピークをもつようなスペクトル形状を有する光源では、前記ポリカーボネート樹脂シート 10 のレターデーションが 5000 nm 以上ある場合でも、本発明の効果を十分に発揮できないからである。

【0031】

以下に、本発明による TN 液晶表示装置の前面板の各構成部材について説明する。
(ポリカーボネート樹脂シート)

50

本発明によるＴＮ液晶表示装置の前面板１は、図１に示すように、ポリカーボネート樹脂シート１０を備える。本ポリカーボネート樹脂シート１０は、図２に明示されていないが、その遅相軸Ｘ又は進相軸Ｙの方向を、ＴＮ液晶パネルの縦方向として１００と２１０の間で１００の前面に配置される。その他の構成要件（膜厚、材料、製造方法等）については特に限定はされない。

【００３２】

また、前記ポリカーボネート樹脂シート１０を構成するポリカーボネート樹脂は、芳香族ジヒドロキシ化合物とホスゲンとの重縮合反応（界面法）により得られるか、又は、上記の芳香族ジヒドロキシ化合物と炭酸ジエステルとのエステル交換反応（溶融法）により得られる分岐化構造の含有が可能な熱可塑性ポリカーボネート重合体であり、２，２－ビス（４－ヒドロキシフェニル）プロパンを主たる原料モノマーとすることが好ましい。なお、前記２，２－ビス（４－ヒドロキシフェニル）プロパンを主たる原料モノマーとするとは、該原料モノマーを、５０％以上含有することをいう。当該原料モノマーによるポリカーボネート重合体は熱安定性や透明性が高く、液晶表示装置前面板として非常に好適である。しかしながら、シート製造工程でレターデーションが発生し易く、またそのバラツキを制御するには細心の注意が必要である。さらに、光弾性が大きく、応力による光学歪も大きく問題であるが、本発明の高レターデーションとしたシートを用いることによりこれらの問題を解消できる。

【００３３】

また、前記ポリカーボネート樹脂は、その粘度平均分子量が２００００～３００００の範囲であることが好ましい。当該範囲の粘度平均分子量が、ポリカーボネート樹脂シート１０を通常の押出成形によって形成するのに適しており、粘度平均分子量が３００００超えの場合、十分な加工性を得ることができないおそれがある。また、粘度平均分子量が２００００未満の場合は耐衝撃性などの物理特性が劣るので好ましくない。

【００３４】

さらに、前記ポリカーボネート樹脂は、そのガラス転移温度が１３０～１６０の範囲であることが好ましい。ガラス転移温度が１３０未満であると、ポリカーボネート樹脂の高耐熱性という特色が薄れて、例えば、高温に晒される可能性の高い車載用途向け製品への展開が難しくなる。一方、ガラス転移温度が１６０を超えると、押出成形時の設定温度を高くしなければならなくなり、色相の悪化や異物発生等の問題が発生し易くなるためである。

【００３５】

さらにまた、前記ポリカーボネート樹脂には、一般に用いられる各種の添加剤を添加しても良く、添加剤としては、例えば、酸化防止剤、着色防止剤、紫外線吸収剤、難燃剤、離型剤、滑剤、帯電防止剤、染料などが挙げられる。

【００３６】

また、前記ポリカーボネート樹脂シート１０は、その厚みが０．３～２ｍｍの範囲であることが好ましい。厚みが０．３ｍｍ未満の場合、前記ポリカーボネート樹脂シート１０が薄くなりすぎるため、特に曲げ強度等の機械物性が低下し、液晶を保護するための前面板としての機能を果たさなくなるおそれがあり、一方、厚みが２ｍｍを超えると、前記ポリカーボネート樹脂シート１０が厚くなりすぎるため、液晶パネルユニットも厚くなって、薄型表示装置としてのメリットが薄れるおそれがあるからである。

【００３７】

また、前記ポリカーボネート樹脂シート１０は、溶融押出法によって形成されることが一般的である。そして、溶融押出法によって形成されたポリカーボネート樹脂シートについては、樹脂温度、冷却ロール温度、引き取り速度等の影響によって、ポリカーボネート樹脂を構成する分子が配向性を有する（ポリカーボネート分子の延伸配向）結果、複屈折が起こり、レターデーションが発生する。

本発明では、面内のレターデーションの最小値を５０００ｎｍ以上とすることにより、レターデーションの面内ムラは問題とならない。

【 0 0 3 8 】

前記ポリカーボネート樹脂シート 1 0 レターデーションを 5 0 0 0 n m とするための製造方法としては、特に限定はされないが、例えば、前記引き取り速度を高くして、ポリカーボネート樹脂の流れ方向の延伸倍率を高めることによって、5 0 0 0 n m 以上の高レターデーションのポリカーボネート樹脂シート 1 0 を得ることができる。

【 0 0 3 9 】

(硬質樹脂層)

本発明による T N 液晶表示装置の前面板 1 は、図 1 に示すように、前記ポリカーボネート樹脂シート 1 0 の表面又は表裏面 (図 2 では表面のみ) に、硬質樹脂層 2 0 を備える。ここで、硬質樹脂層 2 0 とは、耐傷付き性や表面硬度の向上を目的として、前記ポリカーボネート樹脂シート 1 0 と共に形成され、または前記ポリカーボネート樹脂シート 1 0 上に形成された層のことである。硬質樹脂層 2 0 を構成する材料については、所望の耐傷付き性や表面硬度を確保できるものであれば特に限定はされず、例えば、(メタ) アクリル樹脂を用いることができる。

【 0 0 4 0 】

また、前記硬質樹脂層 2 0 は、所望の耐傷付き性や表面硬度を確保する点から、厚みが 3 0 ~ 1 0 0 μ m の範囲であることが好ましい。厚みが 3 0 μ m 未満の場合、十分な耐傷付き性や表面硬度を有することができないおそれがあり、一方、厚みが 1 0 0 μ m を超えると、層が厚すぎるため、T N 液晶表示装置の前面板 1 の耐衝撃性や加工性が低下するおそれがある。

【 0 0 4 1 】

さらに、前記硬質樹脂層 2 0 は、所望の耐傷付き性や表面硬度を確保する点から、J I S 5 6 0 0 - 5 - 4 に準拠して測定した積層状態における鉛筆硬度が少なくとも F 以上であることが好ましく、H 以上である方がより好ましい。ポリカーボネート樹脂の鉛筆硬度は 2 B 程度しかないため、そのままでは液晶前面保護板として好適でないが、鉛筆硬度が F 以上となるように、硬質樹脂層 2 0 をポリカーボネート樹脂シート 1 0 の表面に設けることによって、その表面に傷が付き難くなり、前面保護板として最低限の性能を確保することが可能となる。さらに、前記硬質樹脂層 2 0 を積層したシートの鉛筆硬度が F 以上であれば、ハードコート実施後の積層状態における鉛筆硬度を 3 H 程度まで高めることが可能であり、液晶前面保護板として、十分な性能を付与することができる。

【 0 0 4 2 】

また、前記硬質樹脂層 2 0 は、熱ラミネーション法などによっても設けることが可能であるが、前記ポリカーボネート樹脂との共押出成形によって設けたものが好ましい。共押出成形に用いられる装置としては、例えば、ポリカーボネート樹脂を押し出すための一台のメイン押出機と、前記硬質樹脂層 2 0 を構成する樹脂を押し出すためのサブ押出機とを備える多層成形機が挙げられる。通常、前記サブ押出機は前記メイン押出機より小型のものが採用される。前記メイン押出機の温度条件は、通常 2 3 0 ~ 2 9 0 、好ましくは 2 4 0 ~ 2 8 0 であり、前記サブ押出機の温度条件は前記硬質樹脂層の種類によって適宜決定されるが、メイン押出機の設定温度条件との差が小さい方が好ましいため、通常 2 2 0 ~ 2 7 0 、好ましくは 2 3 0 ~ 2 6 0 である。また、樹脂中の異物を除去するために押出機の T ダイより上流側にポリマーフィルターを設置することが好ましい。

【 0 0 4 3 】

2 種の溶融樹脂を積層する方法としては、フィードブロック方式、マルチマニホールド方式などの公知の方法を用いることができる。この場合、フィードブロックで積層された溶融樹脂は T ダイなどのシート成形ダイに導かれ、シート状に成形された後、表面を鏡面処理された成形ロール (ポリッシングロール) に導かれ、2 本の成形ロール間にてメルトバンク (樹脂溜り) を形成する。このシート状成形物は、成形ロール通過中に鏡面仕上げと冷却が行われ、積層体が形成される。また、マルチマニホールドダイの場合は、それぞれの溶融樹脂が当該ダイの内部でシート状に拡張された後に積層が行われるが、その後はフィードブロック方式と同様に、成形ロールにて鏡面仕上げおよび冷却が行われ、積層体

が形成される。ダイの温度としては、通常250～310、好ましくは260～300であり、成形ロール温度としては、通常90～190、好ましくは100～180である。ロール成形機は縦型ロール成形機又は、横型ロール成形機を適宜使用することができる。

【0044】

また、前記硬質樹脂層は、所望の耐傷付き性や表面硬度を確保する点から、アクリル樹脂、少なくとも1種類の(メタ)アクリル酸エステルモノマーと少なくとも1種類の芳香族ビニルモノマーとを重合して得られる共重合体の芳香環を水素化して得られる樹脂(核水添MS樹脂)、又は、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)プロパン若しくは2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)シクロヘキサンを主たる原料モノマーとした変性ポリカーボネート樹脂からなる。

10

【0045】

前記アクリル樹脂については、主たる原料モノマーがメタクリル酸メチルであり、ガラス転移温度が95以上であることが好ましい。ガラス転移温度が95未満である場合には、液晶前面板に求められる耐熱性の確保が難しくなることに加えて、表面硬度の低下が認められるようになるためである。なお、「主たる原料モノマーがメタクリル酸メチル」とは、メタクリル酸メチルが全原料モノマー中の50%以上、好ましくは70%以上を占めることをいう。メタクリル酸メチルを主たる原料モノマーとすることによって、ポリカーボネート樹脂シートとの共押出成形における密着性を確保することが可能となる。

【0046】

20

前記核水添MS樹脂については、メタクリル酸メチルとスチレンとを重合して得られる共重合体の側鎖の芳香環を部分水素化した樹脂であり、その共重合比率が60:40～90:10の範囲であり、芳香環の水素化率が70%以上であることが好ましい。核水添MS樹脂を使用することによって、液晶前面板の反りの発生を低減する効果がある。メタクリル酸メチルとスチレンとの共重合比率が60:40未満の場合、ポリカーボネート樹脂との密着力が不足し、その界面にて剥離する可能性がある。一方、共重合比率が90:10を超える場合や、側鎖芳香環の水素化率が70%未満の場合には、通常のメタクリル酸メチル樹脂やMS樹脂(メタクリル酸メチルとスチレンとの共重合体)との性能差が小さくなり、敢えて使用するメリットが少なくなる。

【0047】

30

前記変性ポリカーボネート樹脂については、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)プロパンと2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパンとの共重合体であって、その共重合比率が50:50～100:0であることが好ましい。2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)プロパンと2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパンと共重合比率が50:50未満の場合、鉛筆硬度が低下して、液晶前面板とした時の耐擦傷性が悪化するおそれがある。

また、前記変性ポリカーボネート樹脂は、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)シクロヘキサンと2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパンとの共重合体であってもよく、その共重合比率は50:50～100:0であることが好ましい。2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)シクロヘキサンと2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパンと共重合比率が50:50未満の場合、鉛筆硬度が低下して、液晶前面板とした時の耐擦傷性が悪化するおそれがある。

40

【0048】

また、前記アクリル樹脂、前記核水添MS樹脂、または前記変性ポリカーボネート樹脂中には、耐候性を長期間保持する目的のために紫外線吸収剤を0.01～3.0重量%添加することが好ましい。また、共押出成形時に前記アクリル樹脂、前記核水添MS樹脂、または前記変性ポリカーボネート樹脂の熱劣化を防止するため、酸化防止剤と着色防止剤を添加することもできる。酸化防止剤は前記アクリル樹脂、前記核水添MS樹脂、または前記変性ポリカーボネート樹脂に対して0.01～3重量%添加するのが良い。着色防止剤は0.01～3重量%添加することができる。紫外線吸収剤、酸化防止剤及び着色防止

50

剤の合計の添加量が 0.1 重量%未満の場合、十分な耐候性を示さない。また、これらの合計の添加量 5%を超えて添加してもさらなる耐候性向上は期待できないばかりでなく、これら添加剤がブリードアウトを起こし、白化の原因になったり、密着性や衝撃強度の低下を招くこともある。

【0049】

(ハードコート皮膜)

本発明による TN 液晶表示装置の前面板 1 は、図 1 に示すように、その最表面又は最表裏面(図 1 では最表裏面のみ)に、ハードコート皮膜 30 がさらに形成されることが好ましい。ここで、ハードコート皮膜 30 とは、耐擦傷性の向上を目的として、主に前記硬質樹脂層 20 上に形成される皮膜のことであり、例えば、熱硬化あるいは活性エネルギー線によって塗料を硬化させてなる皮膜等が用いられる。なお、前記 TN 液晶表示装置前面板の最表面とは、前記 TN 液晶表示装置前面板の最もユーザー側にある面のことをいい、最裏面とは、最も液晶パネルに近い側の面のことをいう。

【0050】

活性エネルギー線を用いて硬化させる塗料の一例としては、1 官能あるいは多官能のアクリレートモノマーあるいはオリゴマーなどの単独あるいは複数からなる樹脂組成物に、硬化触媒として光重合開始剤が加えられた樹脂組成物が挙げられる。また、熱硬化型樹脂塗料としてはポリオルガノシロキサン系、架橋型アクリル系などのものが挙げられる。このような樹脂組成物は、アクリル樹脂用ハードコート剤或いはポリカーボネート樹脂用ハードコート剤として市販されているものもあり、ハードコート塗工設備との適正を加味し、適宜選択すれば良い。

その中でも、高い耐擦傷性を実現できる点と生産性の高さから、前記ハードコート皮膜 30 は、紫外線硬化型のアクリル系樹脂組成物からなることが好ましい。

【0051】

さらに、前記塗料中に、必要に応じて、有機溶剤の他、紫外線吸収剤、光安定剤、酸化防止剤などの各種安定剤やレベリング剤、消泡剤、増粘剤、帯電防止剤、防曇剤などの界面活性剤等を適宜添加することもできる。

【0052】

また、前記ハードコート皮膜 30 は、その厚さが 1 ~ 20 μm の範囲であることが好ましい。厚さが 1 μm 未満の場合、十分に耐擦傷性を発揮できないおそれがあり、一方、厚さが 20 μm を超えると、TN 液晶表示装置の前面板 1 の 2 次加工性や耐衝撃性が大きく低下するおそれがあるためである。

【0053】

さらに、前記ハードコート皮膜 30 を施した液晶前面板の皮膜面は、所望の耐擦傷性を確保する点から、JIS 5600-5-4 に準拠して測定した積層状態における鉛筆硬度が少なくとも 3H 以上であることが好ましい。

【0054】

(TN 液晶表示装置の前面板)

本発明による TN 液晶表示装置の前面板 1 は、上述の構成を備え、液晶シャッターメカネを装着して 3D 画像を視認する TN 液晶ディスプレイにも好適に用いられる。なお、前記 TN 液晶とは、TWISTED NEMATIC という表示方式を採用した液晶のことをいう。

【0055】

(液晶ディスプレイ装置)

本発明による TN 液晶表示装置の前面板 1 と、白色 LED 光源を用いた液晶バックライトとを備える液晶ディスプレイ装置を得ることができる。この液晶ディスプレイ装置は、ポリカーボネート樹脂シート 10 のレターデーションに起因した平行ニコルによる干渉色及びその色ムラの発生を有効に抑制することができる。液晶パネル等のその他の構成については特に限定はなく、市販のものを採用することができる。

【実施例】

【 0 0 5 6 】

以下、実施例により本実施形態を更に詳細に説明するが、本実施形態はこれらの実施例に限定されるものではない。

【 0 0 5 7 】

(実施例)

本発明にかかる実施例として、図 1 に示すように、ポリカーボネート樹脂シート 10 (膜厚: 0.96 mm) の片面に、硬質樹脂層 20 (膜厚: 60 μm) を有し、最外面に、ハードコート皮膜 30 (膜厚: 10 μm) が形成された TN 液晶表示装置の前面板 1 を作製した。

なお、前記ポリカーボネート樹脂シート 10 を構成するポリカーボネート樹脂は、2, 2 - ビス (4 - ヒドロキシフェニル) プロパンのホモポリマーである三菱エンジニアリングプラスチック株式会社販売のポリカーボネート樹脂、ユーピロン E - 2000N である。また、前記硬質樹脂層 20 を構成する樹脂は、クラレ株式会社製メタクリル酸メチル樹脂パラペット HR - 1000L であり、JIS 5600 - 5 - 4 に準拠して測定した積層状態における鉛筆硬度が 2H であった。さらに、前記ハードコート皮膜 30 を構成する樹脂組成物は、ダイセルサイテック株式会社製 EB - 220 : 6 官能ウレタンアクリレートオリゴマーが 90 部、大阪有機化学工業株式会社製 # 260 : 1, 9 - ノナンジオールジアクリレートが 10 部、及びチバ・スペシャリティケミカルズ株式会社製 1 - 184 : 1 - ヒドロキシ - シクロヘキシルフェニルケトンが 3 部からなる紫外線硬化型のアクリル系樹脂組成物であり、JIS 5600 - 5 - 4 に準拠して測定した積層状態における鉛筆

硬度が 3H であった。
また、前記ポリカーボネート樹脂シート 10 のレターデーションは、5250 ~ 6300 nm である。さらに、バックライトの光源としては、シングルチップ方式の白色 LED 光源を用いた。

【 0 0 5 8 】

(比較例 1)

前記ポリカーボネート樹脂シート 10 のレターデーションが 2520 ~ 2800 nm の範囲であること、及び、液晶バックライトの光源として、CCFL 光源を用いたこと以外は、実施例と同様の条件によって、比較例 1 の TN 液晶表示装置の前面板を作製した。

【 0 0 5 9 】

(比較例 2)

前記ポリカーボネート樹脂シート 10 のレターデーションが 2520 ~ 2800 nm の範囲であること以外は、実施例と同様の条件によって、比較例 2 の TN 液晶表示装置の前面板を作製した。

【 0 0 6 0 】

(比較例 3)

液晶バックライトの光源として、CCFL 光源を用いたこと以外は、実施例と同様の条件によって、比較例 3 の TN 液晶表示装置の前面板を作製した。

【 0 0 6 1 】

< 評価 >

実施例及び比較例で作製した TN 液晶表示装置の前面板について、以下の評価を行った。

実際の TN 液晶パネルに装着した後、液晶ディスプレイ装置 (NVIDIA 社製の 3D ディスプレイ) に組み込んだ。そして、3D 用 TN 液晶シャッターメガネ (GEFORCE 3D VISION Model : P701) を装着した状態で、液晶ディスプレイに表示された映像の観察を行った。

3D 用 TN 液晶シャッターメガネを通して液晶画面の映像を観察した結果について、図 6 に示す。図 6 (a) が実施例の TN 液晶表示装置の前面板及び液晶バックライトの光源に LED を用いた状態、図 6 (b) が比較例 1 の TN 液晶表示装置の前面板及び液晶バックライトの光源に CCFL を用いた状態、図 6 (c) が比較例 2 の TN 液晶表示装置の前

面板及び液晶バックライトの光源にＬＥＤを用いた状態、図６（ｄ）が比較例３のＴＮ液晶表示装置の前面板及び液晶バックライトの光源にＣＣＦＬを用いた状態である。

【００６２】

図６（ａ）～（ｄ）からわかるように、実施例のＴＮ液晶表示装置の前面板を用いたときの映像（図６（ａ））は、比較例１～３のＴＮ液晶表示装置の前面板を用いたときの映像（図６（ｂ）～（ｄ））に比べて、大幅に色付き及び色ムラの発生が改善されていることがわかった。また、実施例及び比較例１～３は、製造時の引き取り速度以外は同様の条件によって作製されており、実施例にかかるＴＮ液晶表示装置の前面板については、耐衝撃性、耐熱性及び透明性についても、従来のもと同様に良好であることがわかる。

【産業上の利用可能性】

10

【００６３】

本発明によれば、優れた耐衝撃性、耐熱性及び透明性を有しつつ、偏光メガネや３Ｄ用液晶シャッターメガネを通して液晶パネルを観察した場合であっても、ポリカーボネート樹脂シートのレターデーション及びそのムラに起因した、色付き及び色ムラを抑制できるＴＮ液晶表示装置の前面板の提供が可能となる。

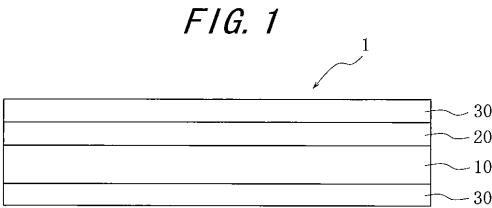
【符号の説明】

【００６４】

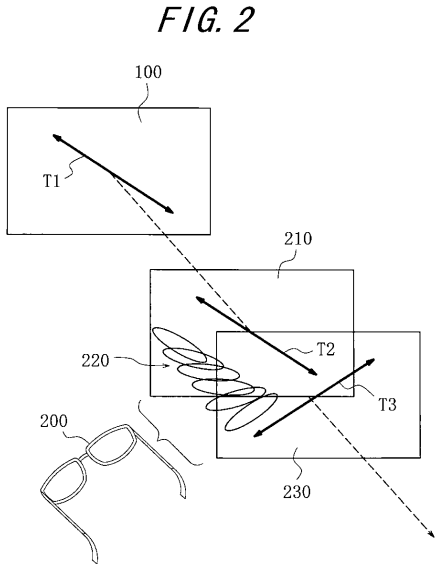
- １ ＴＮ液晶表示装置の前面板
- １０ ポリカーボネート樹脂シート
- ２０ 硬質樹脂層
- ３０ ハードコート皮膜
- １００ ＴＮ液晶パネル
- ２００ ３Ｄ用液晶シャッターメガネ
- ２１０ メガネ前側偏光板
- ２２０ ツイストネマティック液晶層
- ２３０ メガネ後側偏光板
- Ｘ 遅相軸の方向
- Ｙ 進相軸の方向

20

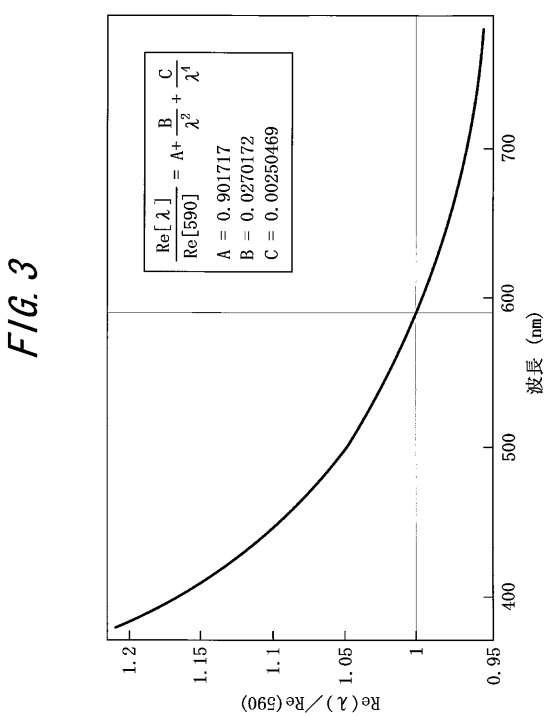
【図 1】



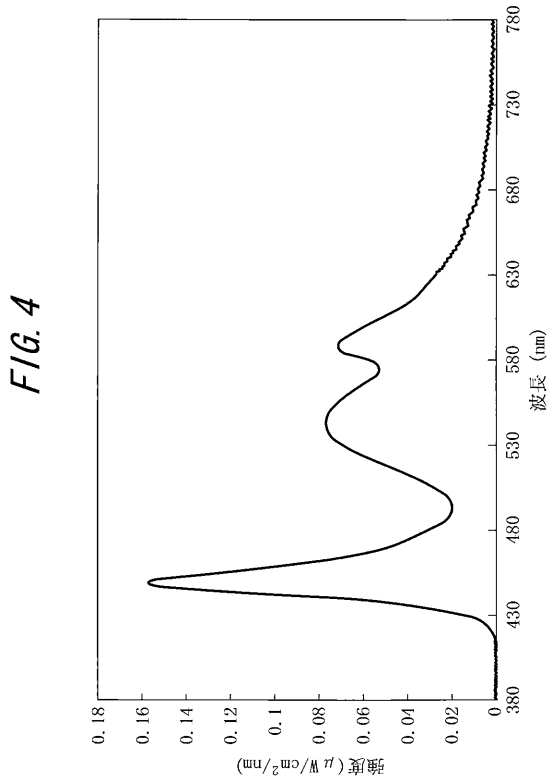
【図 2】



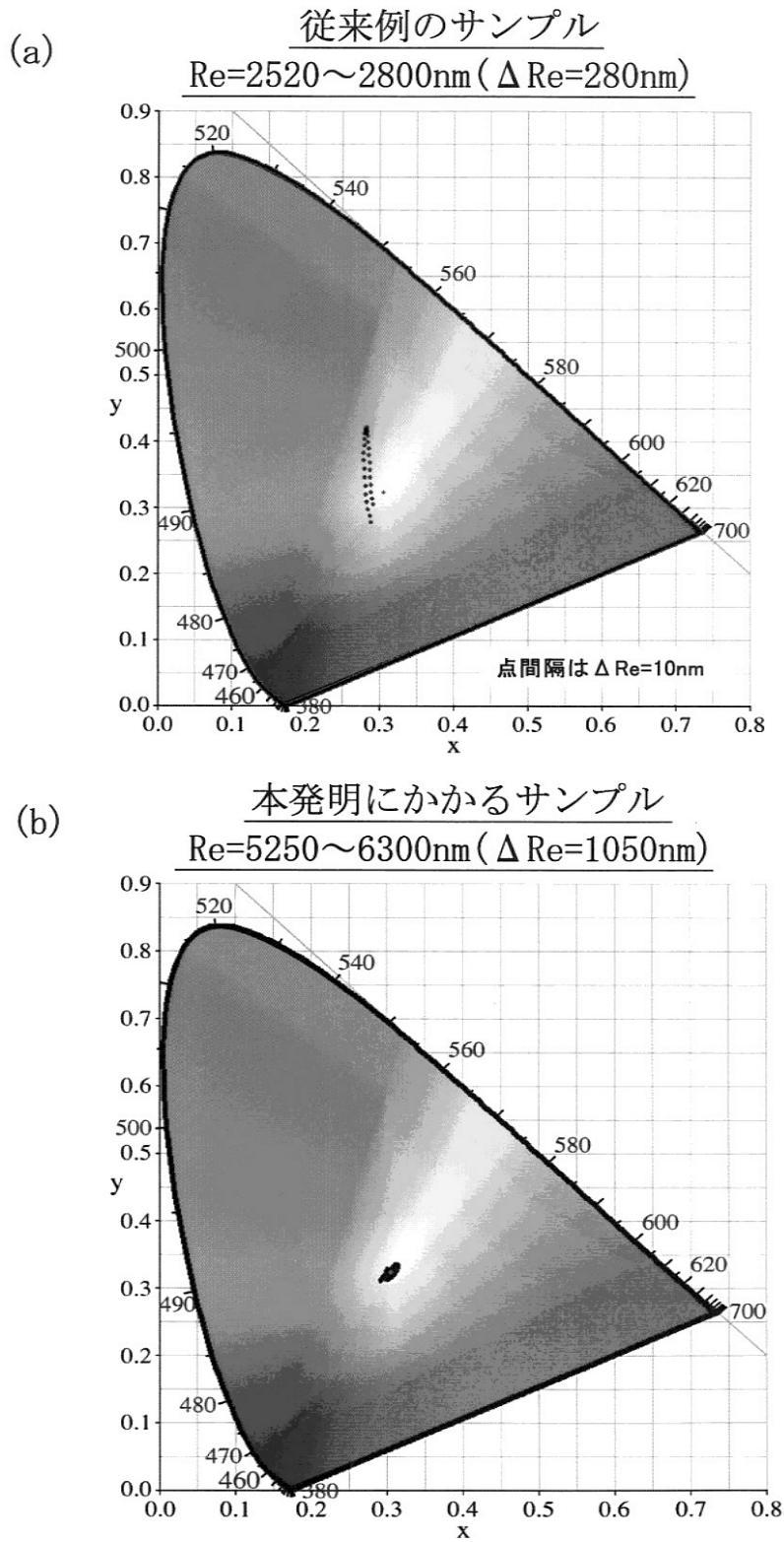
【図 3】



【図 4】



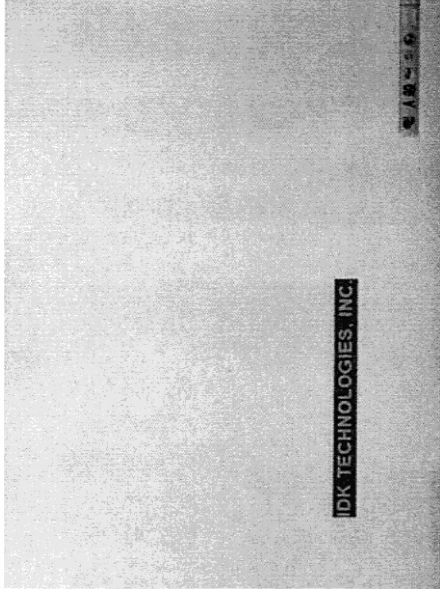
【図5】

FIG. 5

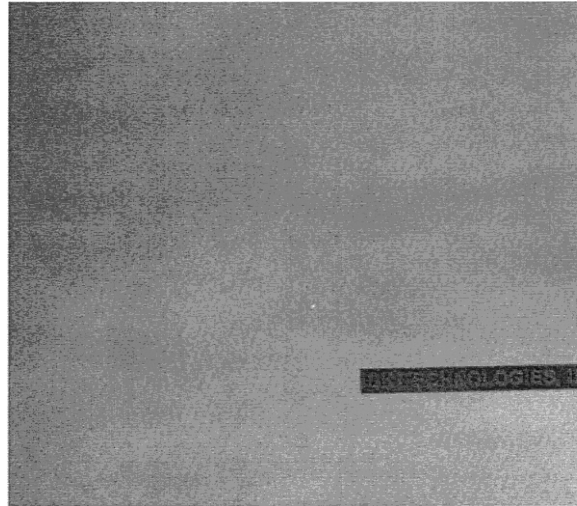
【図 6】

FIG. 6

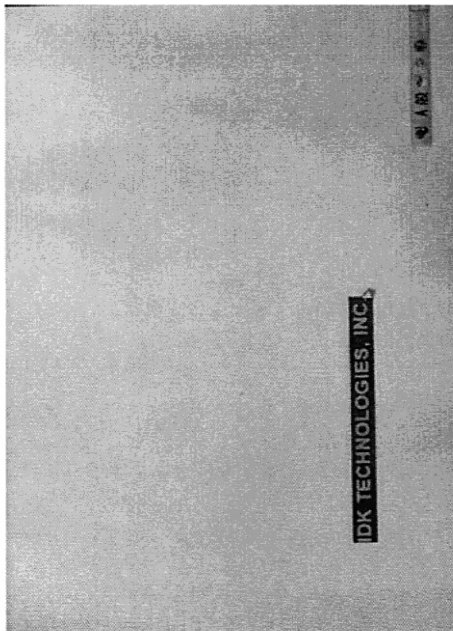
(a)



(b)



(c)



(d)



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 2 F 1/13357 (2006.01) G 0 9 F 9/00 3 0 2
G 0 2 F 1/13357

(72)発明者 柿木 修
東京都葛飾区新宿 6 丁目 1 番 1 号 三菱瓦斯化学株式会社東京研究所内

審査官 小濱 健太

(56)参考文献 特開平 0 6 - 2 5 8 6 3 4 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 0 8 5 9 7 8 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 1 7 9 6 4 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 2 F 1 / 1 3 3 6 3
G 0 2 F 1 / 1 3 3 3
G 0 2 F 1 / 1 3 3 5
G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 7

专利名称(译)	TN液晶表示装置の前面板		
公开(公告)号	JP5859449B2	公开(公告)日	2016-02-10
申请号	JP2012538627	申请日	2011-09-22
[标]申请(专利权)人(译)	三菱瓦斯化学株式会社 MGC菲尔须特股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三菱瓦斯化学株式会社 MGC菲尔板材有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三菱瓦斯化学株式会社 MGC菲尔板材有限公司		
[标]发明人	小出 功史 柿木 修		
发明人	小出 功史 柿木 修		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G02F1/1333 G02B1/10 G09F9/00 G02F1/13357 G02B30/25		
CPC分类号	G02B1/14 G02B5/3083 G02B30/24 G02B30/25 G02F1/133308 G02F1/133603 G02F1/13363 G02F1/1396 G02F2001/133331 G02B1/04 C08L69/00 C08L33/10 G02B1/10 G02F1/133 G02F1/1335 B32B2457/202 G02B6/0011		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G02F1/1333 G02B1/10.Z G09F9/00.313 G09F9/00.302 G02F1/13357		
代理人(译)	杉村 健二		
优先权	2010230613 2010-10-13 JP		
其他公开文献	JPWO2012049977A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

问题是提供一种TN液晶显示装置的前板，即使当通过偏振眼镜或用于3D的液晶快门眼镜观察液晶面板时，该前板也能够减少由聚碳酸酯树脂片的延迟引起的颜色不均匀的发生，同时具有优异的抗冲击性，耐热性和透明性。解决方案是TN液晶面板的聚碳酸酯树脂片的慢轴或快轴的方向与长度方向平行，并且该延迟不小于5000nm。

(21) 出願番号	特願2012-538627 (P2012-538627)	(73) 特許権者	000004466
(86) (22) 出願日	平成23年9月22日 (2011. 9. 22)		三菱瓦斯化学株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2011/072489		東京都千代田区丸の内2丁目5番2号
(87) 国際公開番号	W02012/049977	(73) 特許権者	587003516
(87) 国際公開日	平成24年4月19日 (2012. 4. 19)		MGCフィルシート株式会社
審査請求日	平成26年7月7日 (2014. 7. 7)		埼玉県所沢市三ヶ島4丁目2242番地
(31) 優先権主張番号	特願2010-230613 (P2010-230613)	(74) 代理人	100147485
(32) 優先日	平成22年10月13日 (2010.10.13)		弁理士 杉村 憲司
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100119530
			弁理士 富田 和幸
		(72) 発明者	小出 功史
			東京都葛飾区新堀6丁目1番1号 三菱瓦斯化学株式会社東京研究所内