

(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2008-83636

(P2008-83636A)

(43) 公開日 平成20年4月10日(2008.4.10)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
GO2F 1/13363 (2006.01)	GO2F 1/13363	2H049
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 510	2H091
GO2B 5/30 (2006.01)	GO2B 5/30	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-266551 (P2006-266551)	(71) 出願人	000103747 オプトレックス株式会社 東京都荒川区東日暮里五丁目7番18号
(22) 出願日	平成18年9月29日 (2006.9.29)	(74) 代理人	100103090 弁理士 岩壁 冬樹
		(74) 代理人	100124501 弁理士 塩川 誠人
		(72) 発明者	日下部 道規 東京都荒川区東日暮里5丁目7番18号 オプトレックス株式会社内
			F ターム (参考) 2H049 BA02 BA06 BB03 BC22 2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z HA10 KA02 LA17

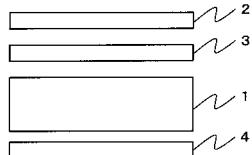
(54) 【発明の名称】 液晶表示パネル

(57) 【要約】

【課題】コントラストの高い液晶表示パネルを提供する。

【解決手段】液晶セル1には、波長分散値が1.15以上の液晶が封止される。ねじれ位相差フィルム3は、液晶セル1の前面に配置される。フロント側偏光板2は、ねじれ位相差フィルム3上に配置される。また、リア側偏光板4は、液晶セル1の背面に配置される。液晶の波長分散値は1.15以上1.21以下であることが好ましい。また、波長590nmの光に対する液晶の屈折率異方性が0.18以上であり、液晶セル1のセルギャップを5.0μm以下とすることが好ましい。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電極が設けられた一対の基板間に液晶を封止した S T N 型の液晶セルと、
 前記液晶セルの前面に配置されるねじれ位相差フィルムと、
 前記ねじれ位相差フィルム上に配置される第 1 偏光板と、
 前記液晶セルの背面に配置される第 2 偏光板とを備え、
 前記液晶セルに封止される液晶の波長分散値が 1.15 以上である
 ことを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項 2】

液晶セルに封止される液晶の波長分散値が 1.15 以上 1.21 以下である
 請求項 1 に記載の液晶表示パネル。 10

【請求項 3】

第 1 偏光板および第 2 偏光板は、ハンター L a b 表色系で表したときにおける色相 b の
 値が 1.5 未満となる色の偏光板である

請求項 1 または請求項 2 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 4】

液晶セルに封止される液晶は、波長 590 nm の光に対する屈折率異方性が 0.18 以
 上である液晶であり、

液晶セルのセルギャップは、5.0 μ m 以下である

請求項 1、2、または 3 に記載の液晶表示パネル。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示パネルに関し、特に、ねじれ位相差フィルムを備えた液晶表示パネ
 ルに関する。

【背景技術】

【0002】

図 10 は、モノクローム表示を行う従来の液晶表示パネルの構成例を示す模式図である。
 従来の液晶表示パネルは、図 10 に示すように、フロント側偏光板 2 と、位相差フィル
 ム 103 と、S T N (Super Twisted Nematic) 型の液晶セル 101 と、リア側偏光板 4
 とが積層された構成となっている。位相差フィルム 103 は、ポリカーボネートを用いて
 製造された位相差フィルムであることが多い。以下、位相差フィルム 103 がポリカーボ
 ネートを用いて製造された位相差フィルムであるものとして説明し、位相差フィルム 10
 3 を P C 位相差フィルム 103 と記す。 30

【0003】

従来の液晶表示パネルの構成は、例えば、特許文献 1 に記載されている。ただし、特許
 文献 1 に記載された液晶表示パネルでは、液晶セルとリア側偏光板との間に、他の位相差
 フィルムが設けられている。

【0004】

従来、液晶表示パネルによる良好な表示を実現するために、液晶セル 101、各偏光板
 2、4、および P C 位相差フィルム 103 の軸角や、液晶セル 101 および P C 位相差
 フィルム 103 のリタデーションの最適化が行われていた。 40

【0005】

ただし、従来、液晶セル 101 に封止される液晶として、波長分散値が 1.13 程度の
 液晶が用いられていた。特許文献 1 では、波長分散値が 1.12 の液晶を用いることが記
 載されている。

【0006】

波長分散値の定義について説明する。図 11 は、各波長の光に対する屈折率異方性 (以
 下、n と記す。) の変化を示す説明図である。図 11 に示すように、波長 λ が長くなる
 と、n は減少する傾向がある。波長分散値 D は、波長 450 nm の光に対する n を、 50

波長 590 nm の光に対する n で除算した値である。すなわち、波長 450 nm の光に対する n を $n(450 \text{ nm})$ と表し、波長 590 nm の光に対する n を $n(590 \text{ nm})$ と表せば、波長分散値 D は以下の式で表される。

【0007】

$$D = n(450 \text{ nm}) / n(590 \text{ nm})$$

【0008】

また、P C 位相差フィルム 103 の波長分散値は、約 1.10 である。

【0009】

また、特許文献 2 には、液晶セルの視認側に位置する透明基板と、その上面に配設された偏光板との間に、ねじれ位相差板を備えた液晶表示素子が記載されている。

10

【0010】

次に、液晶表示パネルの表示の様子および液晶への印加電圧について説明する。液晶表示パネルの表示の様子には、電圧を印加していないときに白色となるノーマリホワイトと、電圧を印加していないときに黒色となるノーマリブラックとがある。

【0011】

また、白色表示および黒色表示を行うときに液晶に印加する電圧のうち、高い方の電圧をオン電圧と記し、低い方の電圧をオフ電圧と記す。ノーマリホワイトの場合、白色表示とするために液晶に印加する電圧がオフ電圧であり、黒色表示とするために液晶に印加する電圧がオン電圧である。ノーマリブラックの場合、黒色表示とするために液晶に印加する電圧がオフ電圧であり、白色表示とするために液晶に印加する電圧がオン電圧である。なお、オフ電圧は、0 V ではない。

20

【0012】

以下、液晶表示パネルがノーマリホワイトである場合を例にして説明する。図 12 は、液晶への印加電圧 V の増加に伴うノーマリホワイト液晶表示パネルの透過率 t の変化の例を示す説明図である。図 12 に示すように、透過率 t は印加電圧 V の増加に伴い、しばらく一定値を保ってから下降する。白色表示時の印加電圧および黒色表示時の印加電圧は、白色および黒色のコントラストが最大となるように決定される。すなわち、駆動条件下で、コントラストが最大になるようにオン電圧、オフ電圧が決定される。ノーマリホワイトの場合、図 12 に示すオフ電圧を液晶に印加すると白色表示となり、図 12 に示すオン電圧を液晶に印加すると黒色表示となる。

30

【0013】

なお、電圧を印加しない場合（印加電圧が 0 V である場合）も白色となるが、オフ電圧を印加した場合よりも光の透過率が若干高い。電圧が印加されて画像を表示するアクティブエリアの外周（アクティブエリアの背景となる領域）の液晶には電圧が印加されないので、印加電圧が 0 V であるときに液晶パネルが呈する色を背景色と呼び、オフ電圧印加時の白色と区別する。図 13 は、アクティブエリアおよびその背景を示す説明図である。図 13 は、画像を表示する面の方向から液晶表示パネルを観察した状態を表している。アクティブエリア 21 は、液晶に電圧を印加するための電極が配置され、画像を表示可能な領域である。アクティブエリア 21 は、液晶への印加電圧に応じて白色、黒色、あるいはその中間色を呈する。アクティブエリアを囲む領域 22 には電極は配置されていないため、領域 22 に存在する液晶への印加電圧は 0 V である。よって、領域 22 は背景色を呈する。

40

【0014】

図 14 は、CIE 表色系の色度図である。CIE 表色系の色度図では、色度は (x, y) 座標で表される。なお、 x 軸は横軸であり、 y 軸は縦軸である。座標値が $(0.1, 0.2)$ 近辺の場合、青色となる。また、例えば、座標値が $(0.35, 0.5)$ 近辺の場合、緑色となる。また、座標値 $(0.310, 0.316)$ は、理想的な白色となる。白色と同様に無彩色である黒色においても、色度が $(0.310, 0.316)$ に近いほど理想的な黒色となる。また、背景色の色度の理想的な値も $(0.310, 0.316)$ である。従来、ノーマリホワイトの液晶表示パネルでは、液晶にオン電圧を印加したときに

50

黒色が表示されるが、青色に近い黒色が表示されていた。

【0015】

【特許文献1】特開2003-233073号公報（段落0009, 0010、図1）

【特許文献2】特開2006-148057号公報（段落0043）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

（白色表示時の透過率）/（黒色表示時の透過率）をコントラストと呼ぶが、コントラストは高い方が好ましい。

【0017】

そこで本発明は、モノクローム表示においてよりコントラストの高い液晶表示パネルを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0018】

本発明の態様1は、電極が設けられた一対の基板間に液晶を封止したSTN型の液晶セルと、液晶セルの前面に配置されるねじれ位相差フィルムと、ねじれ位相差フィルム上に配置される第1偏光板と、液晶セルの背面に配置される第2偏光板とを備え、液晶セルに封止される液晶の波長分散値が1.15以上であることを特徴とする液晶表示パネルを提供する。

【0019】

本発明の態様2は、態様1において、液晶セルに封止される液晶の波長分散値が1.15以上1.21以下である液晶表示パネルを提供する。そのような液晶表示パネルによれば、背景色への着色を抑えることができる。

【0020】

本発明の態様3は、態様1または態様2において、第1偏光板および第2偏光板が、ハンターL ab表色系で表したときにおける色相bの値が1.5未満となる色の偏光板である液晶表示パネルを提供する。そのような液晶表示パネルによれば、背景色やオフ電圧印加時の表示色への他の色の着色を減少させることができる。

【0021】

本発明の態様4は、態様1から態様3のいずれかにおいて、液晶セルに封止される液晶が、波長590nmの光に対する屈折率異方性が0.18以上である液晶であり、液晶セルのセルギャップが、5.0μm以下である液晶表示パネルを提供する。そのような液晶表示パネルによれば、応答速度を速めることができる。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、従来の液晶表示パネルよりも、よりコントラストの高い液晶表示パネルを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0024】

【実施の形態1】図1は、本発明の第1の実施の形態の液晶表示パネルの例を示す模式図である。本発明の液晶表示パネルは、図1に示すように、STN型の液晶セル1と、フロント側偏光板2と、ねじれ位相差フィルム3と、リア側偏光板4とを備える。本発明の液晶表示パネルでは、背面側からリア側偏光板4、液晶セル1、ねじれ位相差フィルム3、フロント側偏光板2の順に、これらの各構成要素が積層される。

【0025】

液晶セル1は、電極が設けられた一対の基板（図示略。）を有している。この一対の基板は、電極が設けられた面同士が対向するように配置されている。そして、液晶セル1は、この一対の基板間に液晶（図示略。）を封止している。

10

20

30

40

50

【0026】

液晶セル1には、波長分散値が1.15以上の液晶が封止される。ただし、液晶セル1に封止される液晶の波長分散値が1.21より大きな値であると、背景色への緑色の着色の度合いが大きくなるので、液晶セル1に封止される液晶の波長分散値は、1.15以上1.21以下であることが好ましい。なお、既に説明したように、波長分散値Dは、波長450nmの光に対するn(屈折率異方性)を、波長590nmの光に対するnで除算した値として定義される。

【0027】

ねじれ位相差フィルム3は、液晶性高分子を含む位相差フィルムであって一方の面の配向方向ともう一方の面の配向方向とがねじれている位相差フィルムである。

10

【0028】

ねじれ位相差フィルム3は、液晶セル1の前面に配置される。すなわち、ねじれ位相差フィルム3は、液晶セル1の面のうち、観察者によって表示画像が観察される側の面に配置される。

【0029】

フロント側偏光板2は、ねじれ位相差フィルム3上に配置される。また、リア側偏光板4は、液晶セル1の背面に配置される。

【0030】

フロント側偏光板2は、フロント側偏光板2自身の偏光軸の方向に振動する光を透過させる。同様に、リア側偏光板4は、リア側偏光板4自身の偏光軸の方向に振動する光を透過させる。

20

【0031】

以下、液晶表示パネルがノーマリホワイト(液晶に電圧を印加しないときに白色を呈する様)である場合を例にして説明する。なお、ノーマリホワイトのSTN液晶表示パネルを実現するためには、ノーマリホワイトとなるように、フロント側偏光板2およびリア側偏光板4の軸(例えば、吸収軸)の向きを定めればよい。また、ノーマリブラックのSTN液晶表示パネルは、ノーマリホワイトのSTN液晶表示パネルのフロント側偏光板2の吸収軸を90°回転することによって実現することができる。あるいは、ノーマリホワイトのSTN液晶表示パネルのリア側偏光板4の吸収軸を90°回転することによっても実現することができる。

30

【0032】

液晶表示パネルを駆動する場合において、白色表示時の液晶への印加電圧および黒色表示時の液晶への印加電圧は、白色および黒色のコントラストが最大となるように決定される。また、ここでは、液晶表示パネルはノーマリホワイトであるものとする。従って、白色表示時には液晶にオフ電圧を印加し、黒色表示には液晶にオン電圧を印加する(図12参照。)。

【0033】

上記のように液晶セル1上にねじれ位相差フィルム3を配置し、液晶セル1に封止される液晶の波長分散値を1.15以上とすることによって、従来の液晶表示パネルよりもコントラストを向上させることができる。

40

【0034】

発明者は、液晶セル1内の液晶の波長分散値Dを1.01から1.30まで変化させた場合におけるコントラスト、色度、目標値となる色度(0.310, 0.316)との距離を導出した。なお、この導出は、光学計算ソフトウェアを用いたシミュレーションによって行った。

【0035】

図2は、シミュレーションにおいて設定した値を示す説明図である。視角を6時方向としたときにおける3時方向を、基準軸の方向と定めた。そして、図2に示すように、基準軸の方向とフロント側偏光板2の吸収軸とのなす角度が119°になるようにフロント側偏光板2の吸収軸の方向を定めた。具体的には、基準軸を反時計回りに119°回転させ

50

たときの方向とフロント側偏光板2の吸収軸の方向とが一致するようにフロント側偏光板2の吸収軸の方向を定めた。

【0036】

また、ねじれ位相差フィルム3のツイスト角を178°に設定した。そして、図2に示すように、ねじれ位相差フィルム3のフロント側の面の配向方向と、基準軸の方向とのなす角度が66°になるように、ねじれ位相差フィルム3のフロント側の面の配向方向を定めた。具体的には、基準軸を反時計回りに66°回転させたときの方向とねじれ位相差フィルム3のフロント側の面の配向方向とが一致するように、フロント側の配向方向を定めた。また、ねじれ位相差フィルム3のリア側の面の配向方向と、基準軸の方向とのなす角度が68°になるように、ねじれ位相差フィルム3のリア側の面の配向方向を定めた。具体的には、基準軸を反時計回りに68°回転させたときの方向とねじれ位相差フィルム3のリア側の面の配向方向とが一致するように、リア側の配向方向を定めた。また、ねじれ位相差フィルム3のリタデーションを665nmに設定した。

10

【0037】

また、液晶セル1のツイスト角2を240°に設定した。そして、図2に示すように、液晶セル1のフロント側の面の配向方向と、基準軸の方向とのなす角度が30°になるように、液晶セル1のフロント側の面の配向方向を定めた。具体的には、基準軸を反時計回りに30°回転させたときの方向と液晶セル1のフロント側の面の配向方向とが一致するように、フロント側の配向方向を定めた。また、液晶セル1のリア側の面の配向方向と、基準軸の方向とのなす角度が30°になるように、液晶セル1のリア側の面の配向方向を定めた。具体的には、基準軸を時計回りに30°回転させたときの方向と液晶セル1のリア側の面の配向方向とが一致するように、リア側の配向方向を定めた。また、波長550nmの光に対する液晶セル1のリタデーションを830nmとした。

20

【0038】

また、図2に示すように、基準軸の方向とリア側偏光板4の吸収軸とのなす角度が75°になるようにリア側偏光板4の吸収軸の方向を定めた。具体的には、基準軸を反時計回りに75°回転させたときの方向とリア側偏光板4の吸収軸の方向とが一致するようにリア側偏光板4の吸収軸の方向を定めた。

【0039】

また、1/64デューティ、1/9バイアスの液晶駆動条件でシミュレーションを行った。

30

【0040】

図3は、液晶の波長分散値を1.01から1.30まで変化させた場合におけるコントラスト((白色表示時の透過率)/(黒色表示時の透過率))の変化を示すシミュレーション結果である。図3に示すように、液晶の波長分散値Dが上昇するにつれてコントラストも上昇する。液晶の波長分散値Dが1.15以上のとき、従来の液晶の波長分散値(1.13)の場合よりもコントラストが大幅に上昇している。従って、液晶の波長分散値Dを1.15以上とすることで、従来よりもコントラストを改善できることがわかる。

【0041】

本発明によれば、ねじれ位相差フィルム3を設け、液晶セルに封止される液晶の波長分散値を1.15以上とすることによって、コントラストを高めることができる。

40

【0042】

ただし、液晶の波長分散値が1.21より大きな値であると、背景色の色度と目標値(0.310, 0.316)との色度差が大きくなり、背景色への緑色の着色の度合いが大きくなる。すなわち、背景色(液晶に電圧を印加しないときの色)が緑がかった色になる。そのため、液晶の波長分散値は、1.15以上1.21以下であることが好ましい。

【0043】

図4は、液晶の波長分散値Dを1.01から1.30まで変化させた場合における背景色の色度の変化を示すシミュレーション結果である。背景色は、液晶に電圧が印加されていない領域が呈する白色であり、無彩色である。従って、背景色の色度の目標値は(0.

50

310, 0.316) である。また、図4に示すx軸(横軸)およびy軸(縦軸)は、図14に示すCIE表色系の色度図におけるx軸、y軸に相当する。

【0044】

図4では、背景色の色度を四角形のマーカで示し、液晶の波長分散値Dを1.01から1.30まで変化させた場合におけるマーカの変化を矢印で示している。液晶の波長分散値Dを増加させることによって、背景色の色度が目標値(0.310, 0.316)から離れて、緑色の色度の領域に近づいていくことがわかる。

【0045】

また、図5は、背景色の色度と目標値(0.310, 0.316)との距離(色度差)の変化を示すシミュレーション結果である。2つの色度(x_1, y_1), (x_2, y_2)の距離は、 $((x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2)$ として求められる。従って、背景色の色度を(x_0, y_0)とすれば、その色度と目標値との色度差は、 $((x_0 - 0.310)^2 + (y_0 - 0.316)^2)$ として求めることができる。

【0046】

図5に示すように、液晶の波長分散値Dが1.21より大きいと、背景色の色度と目標値(0.310, 0.316)との色度差が特に大きくなることがわかる。図4および図5から、液晶の波長分散値Dが1.21より大きいと、背景色の色度が目標値から離れ、緑色の色度の領域に近づいていくことがわかる。すなわち、液晶の波長分散値Dが1.21より大きいと、背景色への緑色の着色の度合いが大きくなる。

【0047】

したがって、背景色への緑色の着色を抑えつつ、コントラストを向上させるために、液晶セル1に封止される液晶の波長分散値は1.15以上1.21以下であることが好ましい。

【0048】

また、本発明によれば、コントラストの向上だけでなく、液晶にオン電圧を印加したときにおける所望の色以外の色の着色を緩和するという効果も得られる。例えば、従来のノーマリホワイトの液晶表示パネルでは、液晶にオン電圧を印加して黒色を表示する場合、青みのある黒色が表示されるが、本発明ではそのような青色の着色を緩和することができる。

【0049】

発明者は、上述のシミュレーションと同様の設定で、液晶にオン電圧を印加したときに表示される黒色の色度の変化や、その色度と目標値との色度差を導出した。

【0050】

図6は、液晶の波長分散値Dを1.01から1.30まで変化させた場合におけるオン電圧印加時の黒色の色度の変化を示すシミュレーション結果である。黒色は無彩色であるので、色度が目標値(0.310, 0.316)に近いほど青みのない良好な黒色となる。

【0051】

図6では、オン電圧を印加して表示した黒色の色度を四角形のマーカで示し、液晶の波長分散値Dを1.01から1.30まで変化させた場合におけるマーカの変化を矢印で示している。液晶の波長分散値Dを増加させることによって、オン電圧印加によって表示される黒色の色度が、青色に近い色度から遠ざかっていることがわかる。また、波長分散値Dを1.15以上にした場合、オン電圧印加によって表示される黒色の色度は、目標値(0.310, 0.316)の直近にまで近づけられているわけではないが、目標値(0.310, 0.316)に近づいている。このことは、液晶の波長分散値Dを1.15以上とすることによって、従来の液晶(波長分散値Dが1.13程度)の液晶を用いる場合よりも、オン電圧印加時における青色の着色を緩和することができることを意味している。

【0052】

図7は、オン電圧を印加して表示した黒色の色度と目標値(0.310, 0.316)との距離(色度差)の変化を示すシミュレーション結果である。図7に示すように、液晶

10

20

30

40

50

の波長分散値 D が 1.15 以上のとき、目標値 (0.310, 0.316) との色度差が、従来の液晶の波長分散値 (1.13) の場合よりも減少していることがわかる。なお、液晶の波長分散値 D が 1.15 以上 1.21 以下の範囲 (図 7 において破線で囲んだ範囲) においても、従来の波長分散値 (1.13 程度) の場合と比較して、オン電圧印加時の黒色の色度と目標値との色度差が減少しているので、青色の着色を緩和できる。

【0053】

上記の第 1 の実施の形態の説明では、液晶表示パネルがノーマリホワイトである場合を例に説明した。ノーマリホワイトの STN 液晶表示パネルのフロント側偏光板 2 (あるいはリア側偏光板 4) の吸収軸を 90° 回転することによってノーマリブラックの液晶表示パネルを実現できる。この場合、オフ電圧印加時に黒色表示となり、オン電圧印加時に白色表示となる。このようなノーマリブラックの液晶表示パネルとした場合でも、ノーマリホワイトの場合と同様の効果を得ることができる。

10

【0054】

すなわち、従来の液晶表示パネルよりもコントラストを向上させることができ、オン電圧印加時の表示色 (ノーマリブラックの場合は白色) への着色を緩和することができる。また、液晶セル 1 に封止される液晶の波長分散値が 1.15 以上 1.21 以下であるときには、背景色への緑色の着色を抑えることができる。

20

【0055】

【実施の形態 2】図 8 は、本発明の第 2 の実施の形態の液晶表示パネルの例を示す模式図である。第 2 の実施の形態の液晶表示パネルは、第 1 の実施の形態におけるフロント側偏光板 2、リア側偏光板 4 の代わりにそれぞれブルー系偏光板 12, 14 を備える。ブルー系偏光板とは、ハンター L_ab 表色系で表したときにおける色相 b の値が 1.5 未満となる色の偏光板である。以下、フロント側に配置されるブルー系偏光板 12 を、フロント側ブルー系偏光板 12 と記す。また、リア側に配置されるブルー系偏光板 14 をリア側ブルー系偏光板 14 と記す。なお、第 1 の実施の形態と同様の構成要素については、図 1 と同一の符号を付し、詳細な説明を省略する。

20

【0056】

第 2 の実施の形態の液晶表示パネルは、図 8 に示すように、フロント側ブルー系偏光板 12 と、ねじれ位相差フィルム 3 と、STN 型の液晶セル 1 と、リア側ブルー系偏光板 14 とを備える。これらの各構成要素は、背面側からリア側ブルー系偏光板 14、液晶セル 1、ねじれ位相差フィルム 3、フロント側ブルー系偏光板 12 の順に積層される。

30

【0057】

液晶セル 1 は、第 1 の実施の形態と同様に、波長分散値が 1.15 以上の液晶を封止している。また、液晶セル 1 に封止される液晶の波長分散値は、第 1 の実施の形態と同様に、1.15 以上 1.21 以下であることが好ましい。

【0058】

フロント側ブルー系偏光板 12 は、ねじれ位相差フィルム 3 上に配置される。リア側ブルー系偏光板 14 は、液晶セル 1 の背面に配置される。フロント側ブルー系偏光板 12 は、フロント側ブルー系偏光板 12 自身の偏光軸の方向に振動する光を透過させる。同様に、リア側ブルー系偏光板 14 は、リア側ブルー系偏光板 14 自身の偏光軸の方向に振動する光を透過させる。

40

【0059】

以下、液晶表示パネルがノーマリホワイトである場合を例にして説明する。なお、ノーマリホワイトの STN 液晶表示パネルを実現するためには、ノーマリホワイトとなるように、フロント側ブルー系偏光板 12 およびリア側ブルー系偏光板 14 の軸 (例えば、吸収軸) の向きを定めればよい。また、ノーマリブラックの STN 液晶表示パネルは、ノーマリホワイトの STN 液晶表示パネルのフロント側ブルー系偏光板 12 の吸収軸を 90° 回転することによって実現することができる。あるいは、ノーマリホワイトの STN 液晶表示パネルのリア側ブルー系偏光板 14 の吸収軸を 90° 回転することによっても実現することができる。

50

【0060】

既に説明したように、液晶表示パネルを駆動する場合において、白色表示時の液晶への印加電圧および黒色表示時の液晶への印加電圧は、白色および黒色のコントラストが最大となるように決定される。また、ここでは、液晶表示パネルはノーマリホワイトであるものとする。従って、白色表示時には液晶にオフ電圧を印加し、黒色表示には液晶にオン電圧を印加する。

【0061】

以上のような第2の実施の形態の構成とすることによって、背景色やオフ電圧印加時の表示色への他の色の着色を減少させることができる。すなわち、背景色やオフ電圧印加時の表示色の色度を目標値(0.310, 0.316)に近づけ、背景色やオフ電圧印加時の表示色を理想的な無彩色に近づけることができる。上述のようにノーマリホワイトとする場合、液晶にオフ電圧を印加したときに表示される白色への他の色の着色を減少させ、理想的な無彩色に近づけることができる。背景色についても同様に、背景色への他の色の着色を減少させ、理想的な無彩色に近づけることができる。

10

【0062】

また、第1の実施の形態と同様に、従来の液晶表示パネルよりもコントラストを向上させることができる。また、液晶セル1に封止される液晶の波長分散値が1.15以上1.21以下であるときには、背景色への緑色の着色を抑えることができる。

【0063】

上記の第2の実施の形態の説明では、液晶表示パネルがノーマリホワイトである場合を例に説明した。ノーマリホワイトのSTN液晶表示パネルのフロント側ブルー系偏光板12(あるいはリア側ブルー系偏光板14)の吸収軸を90°回転することによってノーマリブラックの液晶表示パネルを実現できる。この場合、オフ電圧印加時に黒色表示となり、オン電圧印加時に白色表示となる。このようなノーマリブラックの液晶表示パネルとした場合でも、ノーマリホワイトの場合と同様の効果を得ることができる。

20

【0064】

すなわち、第1の実施の形態と同様の効果が得られ、さらに、背景色やオフ電圧印加時の表示色(ノーマリブラックの場合は黒色)への他の色の着色を減少させることができる。

30

【0065】

また、上記の第1の実施の形態および第2の実施の形態において、液晶セル1に封止される液晶が、 $n(590\text{ nm}) = 0.18$ を満足する液晶であって、液晶セル1のセルギャップを $5.0\text{ }\mu\text{m}$ 以下とすることが好ましい。 $n(590\text{ nm}) = 0.18$ を満足する液晶とは、波長 590 nm の光に対する屈折率異方性が0.18以上である液晶である。セルギャップとは、液晶セル1において対向する電極間での液晶層の厚みである。

【0066】

液晶セル1に封止される液晶を、 $n(590\text{ nm}) = 0.18$ を満足する液晶とし、液晶セル1のセルギャップを $5.0\text{ }\mu\text{m}$ 以下とすれば、液晶セル1のセルギャップを狭くすることになる。従って、液晶表示パネルの応答速度を速めることができる。

40

【0067】

液晶の屈折率異方性 n と波長分散値との間には、波長分散値が大きくなるほど n も大きくなるという関係が成立することが多い。図9は、 $n(590\text{ nm})$ が異なる液晶の波長分散値D(すなわち、 $n(450\text{ nm}) / n(590\text{ nm})$)を測定した結果を示す説明図である。図9から、波長分散値Dが大きくなるほど、 $d(590\text{ nm})$ も大きくなっていることが確認できる。

【0068】

第1の実施の形態および第2の実施の形態では、いずれも波長分散値が1.15以上である液晶が液晶セル1に封止されるが、この液晶の $n(590\text{ nm})$ は0.18以上であることが好ましい。

【0069】

50

また、液晶表示パネルの特性は、液晶セルのセルギャップを d とすると n_d に依存し、 n_d は、 $0.7 \mu m \leq n_d \leq 0.9 \mu m$ を満足することが好ましい。

【0070】

$n(590 nm) = 0.18$ を満たし、 $n(590 nm) \cdot d = 0.9$ を満たすセルギャップ d は、 $d = 5.0 \mu m$ である。

【0071】

このように、液晶セル1に封止される液晶として、 $n(590 nm) = 0.18$ を満足する液晶を用い、また、液晶セル1のセルギャップを $5.0 \mu m$ 以下とすることによって、液晶表示パネルの応答速度を速めるという効果も得られる。

【産業上の利用可能性】

10

【0072】

本発明は、モノクローム表示を行うSTNモードの液晶表示パネルに好適に適用される。

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図1】本発明の第1の実施の形態の液晶表示パネルの例を示す模式図。

【図2】シミュレーションにおいて設定した値を示す説明図。

【図3】液晶の波長分散値を 1.01 から 1.30 まで変化させた場合におけるコントラストの変化を示すシミュレーション結果。

【図4】液晶の波長分散値を 1.01 から 1.30 まで変化させた場合における背景色の色度の変化を示すシミュレーション結果。

20

【図5】背景色の色度と目標値との色度差の変化を示すシミュレーション結果。

【図6】液晶の波長分散値を 1.01 から 1.30 まで変化させた場合におけるオン電圧印加時の黒色の色度の変化を示すシミュレーション結果。

【図7】オン電圧を印加して表示した黒色の色度と目標値との色度差の変化を示すシミュレーション結果。

【図8】本発明の第2の実施の形態の液晶表示パネルの例を示す模式図。

【図9】 $n(590 nm)$ が異なる液晶の波長分散値の測定結果を示す説明図。

【図10】従来の液晶表示パネルの構成例を示す模式図。

30

【図11】各波長の光に対する屈折率異方性の変化を示す説明図。

【図12】液晶への印加電圧 V の増加に伴うノーマリホワイト液晶表示パネルの透過率 t の変化の例を示す説明図。

【図13】アクティブエリアおよびその背景を示す説明図。

【図14】CIE表色系の色度図。

【符号の説明】

【0074】

1 液晶セル

2 フロント側偏光板

3 ねじれ位相差フィルム

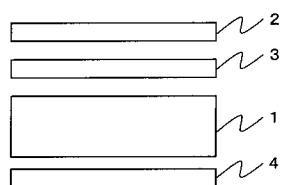
4 リア側偏光板

40

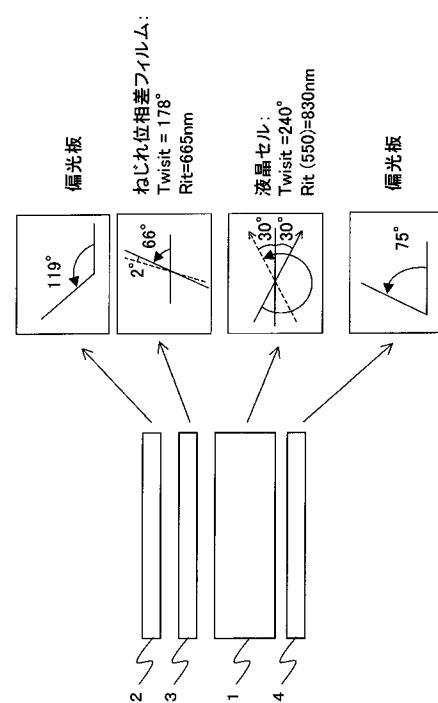
12 フロント側ブルー系偏光板

14 リア側ブルー系偏光板

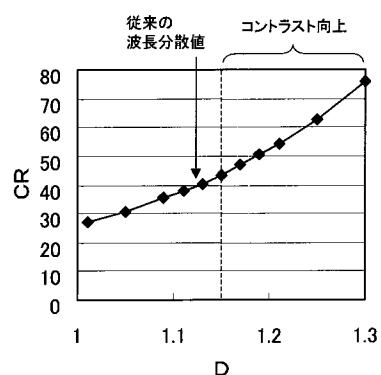
【図1】



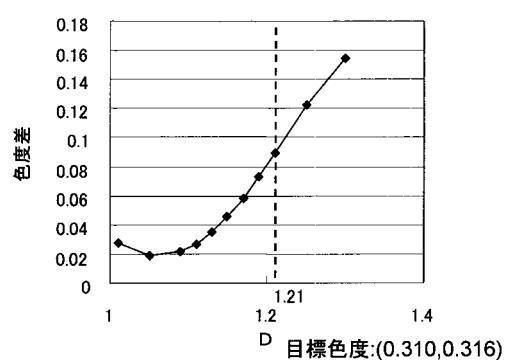
【図2】



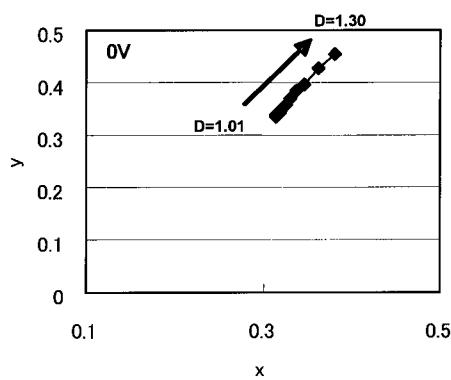
【図3】



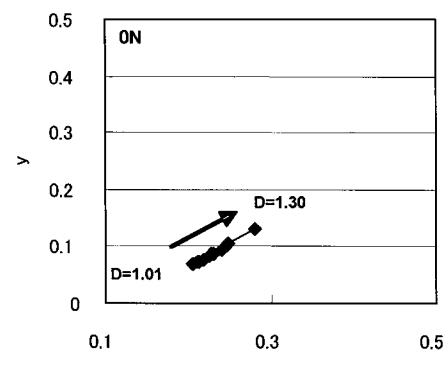
【図5】



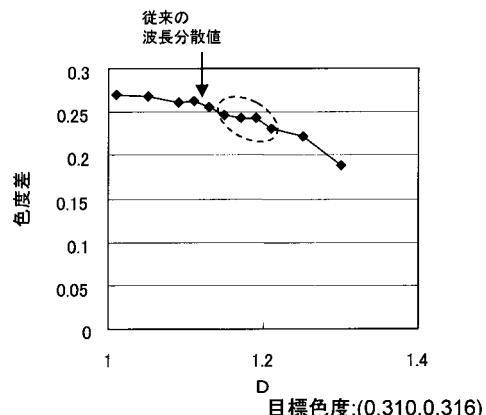
【図4】



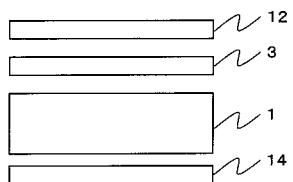
【図6】



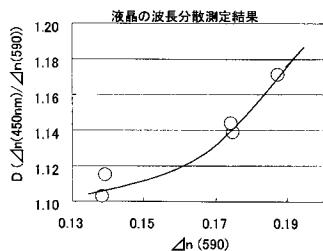
【図7】



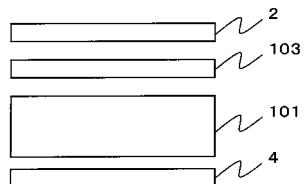
【図8】



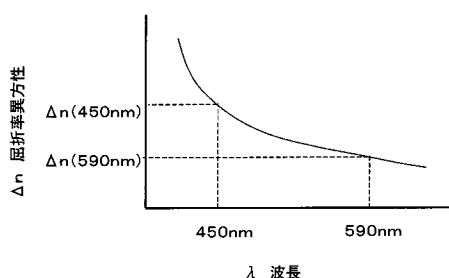
【図9】



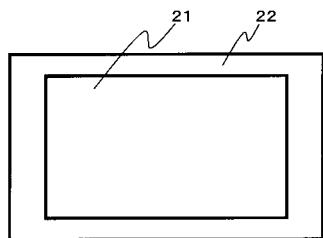
【図10】



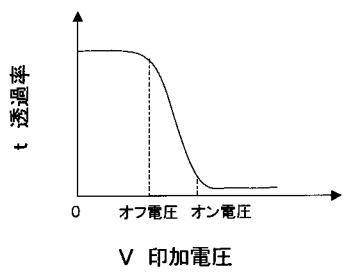
【図11】



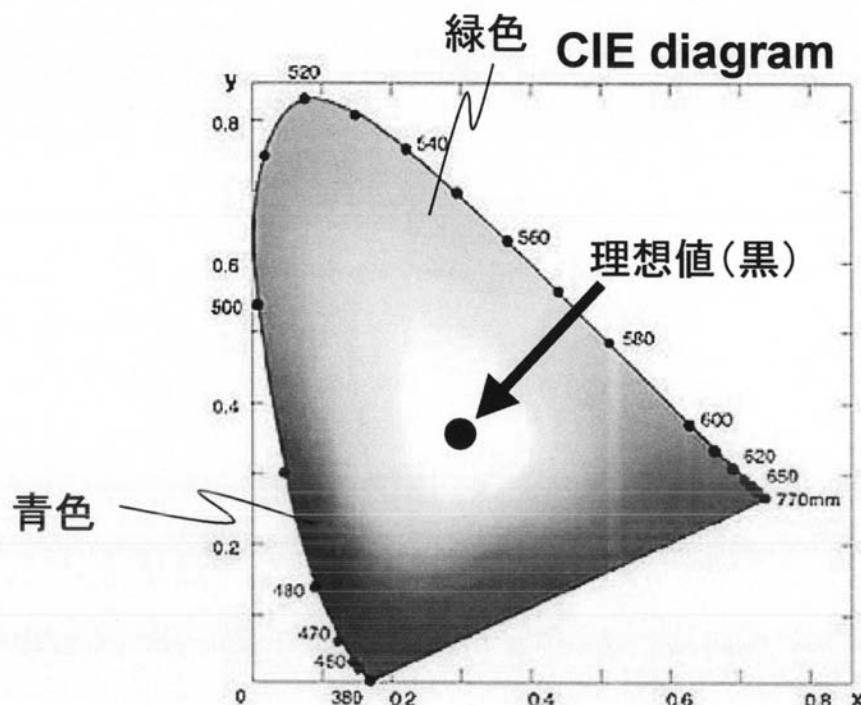
【図13】



【図12】



【図 14】



专利名称(译)	液晶显示面板		
公开(公告)号	JP2008083636A	公开(公告)日	2008-04-10
申请号	JP2006266551	申请日	2006-09-29
申请(专利权)人(译)	光王公司		
[标]发明人	日下部道規		
发明人	日下部 道規		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G02B5/30		
F1分类号	G02F1/13363 G02F1/1335.510 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H049/BA02 2H049/BA06 2H049/BB03 2H049/BC22 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/HA10 2H091/KA02 2H091/LA17 2H149/AA05 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149 /DA02 2H149/DA12 2H149/EA02 2H149/FA23Y 2H149/FA40Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191 /FA23X 2H191/FA23Z 2H191/FA30X 2H191/FB05 2H191/FD09 2H191/FD10 2H191/FD12 2H191 /HA09 2H191/KA02 2H191/KA10 2H191/LA22 2H191/LA27 2H191/PA62 2H191/PA87 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA23X 2H291/FA23Z 2H291/FA30X 2H291/FB05 2H291/FD09 2H291/FD10 2H291/FD12 2H291/HA09 2H291/KA02 2H291/KA10 2H291/LA22 2H291/LA27 2H291/PA62 2H291 /PA87		
代理人(译)	岩冬树 盐川正人		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供高对比度的液晶显示面板。 ŽSOLUTION：将波长色散值为1.15或更大的液晶密封在液晶盒1中。在液晶盒1的前表面上设置扭转延迟膜3.前侧偏振片2设置在液晶盒1的前表面上。在液晶单元1的背面设置有后侧偏振片4.液晶的波长分散值优选 ≥ 1.15 且 ≤ 1.21 。具有590nm波长的光的液晶的折射率的各向异性优选为0.18或更大，并且液晶单元1的单元间隙优选设定为5.0 μm 或更小。 Ž

