

(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2015-64483

(P2015-64483A)

(43) 公開日 平成27年4月9日(2015.4.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1363 (2006.01)	G02F 1/1363	2H092
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1343	2H149
G02B 5/30 (2006.01)	G02B 5/30	2H191

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2013-198291 (P2013-198291)	(71) 出願人	000231512
(22) 出願日	平成25年9月25日 (2013.9.25)		日本精機株式会社
			新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号
		(74) 代理人	100095407
			弁理士 木村 満
		(72) 発明者	小林 和也
			新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 日
			本精機株式会社内
		(72) 発明者	佐藤 秀章
			新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 日
			本精機株式会社内
		Fターム(参考)	2H092 GA05 GA13 HA04 NA07 PA10
			2H149 AA06 AB05 BA02 DA12 DA28
			DA32 EA02 EA06 EA10 EA19
			2H191 FA22X FA22Z FA30X FA94X GA05
			HA11 LA25 PA08 PA24 PA79

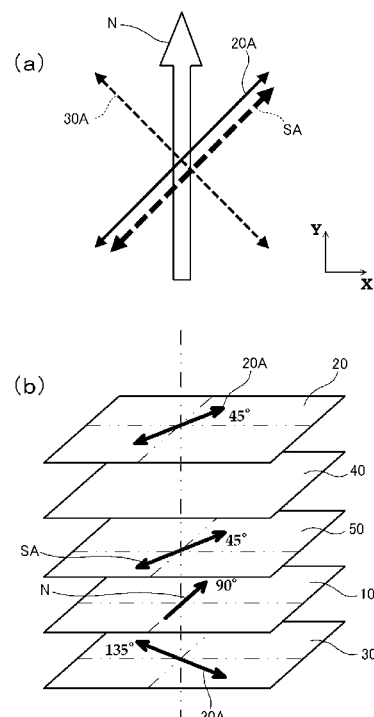
(54) 【発明の名称】 液晶表示素子

(57) 【要約】

【課題】広視角で表示が良好で、正面コントラストも良好な液晶表示素子を提供する。

【解決手段】パッシブ駆動方式で駆動される液晶表示素子は、垂直配向型の液晶セル10と、液晶セル10よりも液晶表示素子の表示側に位置する第1の偏光板20と、液晶セル10を挟んで第1の偏光板20とは反対側に位置し、第1の偏光板20と略直交ニコルの関係で配置された第2の偏光板30と、液晶セル10と第1の偏光板20の間に位置する二軸性プレート50と、二軸性プレート50と第1の偏光板20の間に位置するCプレート40と、を備える。液晶表示素子の表示面の法線方向から見て、第2の偏光板30は、その吸収軸30Aが、液晶ダイレクタ方向Nに対して略45°の角度となり、且つ、二軸性プレート50の面内方向の遅相軸SAと略直交するように配置されている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

パッシブ駆動方式で駆動される液晶表示素子であって、
垂直配向型の液晶セルと、
前記液晶セルよりも前記液晶表示素子の表示側に位置する第 1 の偏光板と、
前記液晶セルを挟んで前記第 1 の偏光板とは反対側に位置し、前記第 1 の偏光板と略直交ニコルの関係で配置された第 2 の偏光板と、
前記液晶セルと前記第 1 の偏光板の間に位置する二軸性プレートと、
前記二軸性プレートと前記第 1 の偏光板の間に位置するネガティブ C プレートと、を備え、

10

前記液晶表示素子の表示面の法線方向から見て、前記第 2 の偏光板は、その吸収軸が、前記液晶セルに駆動電圧が印加されたときに液晶分子が倒れ込む方向に対して略 45° の角度となり、且つ、前記二軸性プレートの面内方向の遅相軸と略直交するように配置されている、

ことを特徴とする液晶表示素子。

【請求項 2】

前記液晶表示素子は、ドットマトリクス型であり、
前記液晶セルは、延びる方向が互いに直交する第 1 の電極と第 2 の電極とを有し、
前記第 1 の電極と前記第 2 電極との一方の延びる方向は、前記液晶分子が倒れ込む方向と一致し、

20

前記第 1 の電極は、その延びる方向に沿った両端が三角形を複数配列したような形状であることによりジグザグに形成されており、該三角形は、前記第 1 の電極の延びる方向に沿った底辺を有し、底角が略 30° の二等辺三角形である、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示素子。

【請求項 3】

前記第 2 の電極も、その延びる方向に沿った両端が三角形を複数配列したような形状であることによりジグザグに形成されており、該三角形は、前記第 2 の電極の延びる方向に沿った底辺を有し、底角が略 30° の二等辺三角形である、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示素子。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示素子に関し、詳しくは、パッシブ駆動方式で駆動される垂直配向（V A（Vertical Alignment）型）の液晶表示素子に関する。

【背景技術】**【0002】**

この種の液晶表示素子として、例えば、特許文献 1 には、液晶セルの上方に、液晶セルから近い方から順に、C プレートと、二軸プレートとを配置したものが開示されている。特許文献 1 に係る液晶表示素子では、このように視角補償板を構成することにより、オン電圧印加時の視角依存性を小さくしている（深い視角でも表示が良好）。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特許第 4 8 7 3 5 5 3 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

V A 型の液晶表示素子を高いデューティ比で駆動した場合、表示の視角依存性を小さくしようとするとコントラストが低くなり、高いコントラストを得ようとすると表示の視角依存性が高まるという問題がある。そのため、特許文献 1 に係るような構成により広視角

50

で表示を良好とできても、高いコントラストを得る点では常に改良の余地がある。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記実状に鑑みてなされたものであり、広視角で表示が良好で、正面コントラストも良好な液晶表示素子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】

【 0 0 0 6 】

上記目的を達成するため、本発明に係る液晶表示素子は、
パッシブ駆動方式で駆動される液晶表示素子であって、
垂直配向型の液晶セルと、
前記液晶セルよりも前記液晶表示素子の表示側に位置する第 1 の偏光板と、
前記液晶セルを挟んで前記第 1 の偏光板とは反対側に位置し、前記第 1 の偏光板と略直交ニコルの関係で配置された第 2 の偏光板と、
前記液晶セルと前記第 1 の偏光板の間に位置する二軸性プレートと、
前記二軸性プレートと前記第 1 の偏光板の間に位置するネガティブ C プレートと、を備え、

10

前記液晶表示素子の表示面の法線方向から見て、前記第 2 の偏光板は、その吸収軸が、前記液晶セルに駆動電圧が印加されたときに液晶分子が倒れ込む方向に対して略 45° の角度となり、且つ、前記二軸性プレートの面内方向の遅相軸と略直交するように配置されている、

20

ことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、広視角で表示が良好で、正面コントラストも良好な液晶表示素子を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】(a) は、本発明の一実施形態に係る液晶表示素子の構成を説明するための模式図である。(b) は、図 1 (a) に示す液晶セルの概略断面図である。

【図 2】液晶分子に付与されるプレティルトを説明するための図である。

【図 3】(a) 及び (b) は、各光軸の関係を説明するための図である。

30

【図 4】シミュレーションにおける等コントラスト特性、オン透過率、及び背景透過率の各種特性を示す図であり、(a) は、比較例 1 の各種特性を示し、(b) は、比較例 2 の各種特性を示し、(c) は、実施例の各種特性を示す図である。

【図 5】実測における等コントラスト特性、オン透過率、及び背景透過率の各種特性を示す図であり、(a) は、実施例の各種特性を示し、(b) は、比較例 3 の各種特性を示す図である。

【図 6】実測における実施例及び比較例 3 の左右視角方向でのコントラスト特性を示すグラフの図である。

【図 7】図 6 に示すグラフの元となるデータを示す図である。

【図 8】図 7 に続くデータを示す図である。

40

【図 9】(a) ~ (c) は、本発明の一実施形態に係る電極の形状を説明するための図である。

【図 10】本発明の変形例に係る電極の形状を説明するための図である。

【図 11】(a) は比較例において、(b) は実施例において、(c) は変形例において、必要となるブラックマトリクスの幅を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

本発明の一実施形態について図面を参照して説明する。

【 0 0 1 0 】

(液晶表示素子 100 の構成)

50

本発明の一実施形態に係る液晶表示素子 100 は、図 1 に示すように、液晶セル 10 と、第 1 の偏光板 20 と、第 2 の偏光板 30 と、C プレート 40 と、二軸性プレート 50 と、を備える。液晶表示素子 100 は、後述の画素 9 を透過 / 不透過状態に適宜切り替えることで、所定の画像を表示する。以下では、図 1 (a)、(b) に示すように、所定の部材よりも使用者 (表示画像の視認者) 側を表側、その反対側を裏側として、適宜説明する。

【 0011 】

液晶セル 10 は、垂直配向型 (V A 型) の液晶セルであり、図 1 (b) に示すように、一对の表側基板 1 F 及び裏側基板 1 R と、表側電極部 2 F 及び裏側電極部 2 R と、ブラックマトリクス 3 と、平坦化層 4 と、配向膜 5 F , 5 R と、液晶層 6 と、を備える。

10

【 0012 】

表側基板 1 F、裏側基板 1 R は、各々、例えば、ガラス、プラスチック等から透明に形成されている。表側基板 1 F と裏側基板 1 R とは、液晶層 6 を挟んで対向して配置されている。表側基板 1 F は液晶セル 10 の表側に位置し、裏側基板 1 R は液晶セル 10 の裏側に位置する。

【 0013 】

表側電極部 2 F、裏側電極部 2 R は、各々、酸化インジウムを主成分とする I T O (Indium Tin Oxide) 膜等から構成され、光を透過する透明な電極部である。表側電極部 2 F は、表側基板 1 F の裏側に、ブラックマトリクス 3 及び平坦化層 4 を介して、形成されている。裏側電極部 2 R は、裏側基板 1 R の表側の面上に形成されている。

20

【 0014 】

表側電極部 2 F は、図 9 (a) に示すように、複数の透明な電極 7 から構成される。複数の電極 7 は、互いに平行に、所定方向に延びている。電極 7 は、走査電極として構成されている。以下では、液晶表示素子 100 を構成する各部の理解を容易にするため、図 9 (a) 等 に示すように、電極 7 の延びる方向に沿う軸を Y 軸、Y 軸と直交する軸を X 軸として、適宜、各部を説明する。裏側電極部 2 R は、図 9 (a) に示すように、複数の透明な電極 8 から構成される (図 9 (a) では、電極 8 の端縁を点線で示した) 。複数の電極 8 は、互いに平行に X 軸方向に延びている。電極 8 は、信号電極として構成されている。表側電極部 2 F と裏側電極部 2 R に電圧が印加されると、表示面の法線方向から見て (表示面については後述する) 、電極 7 とその裏側に位置する電極 8 とが重なる領域に略矩

30

【 0015 】

X 軸及び Y 軸による X - Y 平面は、液晶表示素子 100 の表示面と平行な面であり、図中、両軸を示す矢印の向く方向を、各々の方向の + (プラス) 方向とすれば、液晶表示素子 100 の視認者の視点が + Y 軸方向に位置するものとして、表側電極部 2 F と裏側電極部 2 R とは、パターンニングされている。ここで、表示面とは、液晶表示素子 100 の表側の面であり、本実施形態では、第 1 の偏光板 20 の表側の面が表示面に相当する。第 1 の偏光板 20 の表側に、図示しない透明層 (A R (Anti Reflection) コート層等) をさらに設けてもよいが、この場合は、この透明層の表側の面が表示面に相当することになる。

40

【 0016 】

ブラックマトリクス 3 は、所定の樹脂、金属等からなる遮光部である。ブラックマトリクス 3 は、図 1 (b) に示すように、表側基板 1 F の裏面上に形成されている。ブラックマトリクス 3 は、表示面の法線方向から見て、後述の画素 9 の端縁を覆うように、格子状に形成されている。ブラックマトリクス 3 は、後述する光抜けを軽減するために設けられる。

50

【 0 0 1 7 】

平坦化層 4 は、ブラックマトリクス 3 が形成されることにより生じる段差を平坦化するものである。平坦化層 4 は、ブラックマトリクス 3 を液晶層 6 側から覆うように、表側基板 1 F の裏面上に形成されている。平坦化層 4 は、アクリル等の所定の樹脂からなる。なお、ブラックマトリクス 3 及び平坦化層 4 を、裏側基板 1 R と裏側電極部 2 R との間に設けても良い。

【 0 0 1 8 】

配向膜 5 F , 5 R は、それぞれ、液晶層 6 に接する垂直配向膜であり、例えばポリイミドから、公知の方法（例えば、フレクソ印刷）によって形成される。配向膜 5 F は、表側電極部 2 F を液晶層 6 側から覆う。配向膜 5 R は、裏側電極部 2 R を液晶層 6 側から覆う。配向膜 5 F には、所定の方向にラビング処理が施され、細かい溝が形成されている。配向膜 5 R には、配向膜 5 F のラビング方向とは逆方向にラビング処理が施され、細かい溝が形成されている（いわゆるアンチパラレルラビング）。このようにラビング処理が施された配向膜 5 F , 5 R は、液晶層 6 に表側電極部 2 F 及び裏側電極部 2 R から電圧が印加されていないとき（電圧無印加時）の液晶分子 6 A の配向方向（液晶分子 6 A の長軸 M A（図 2 参照）の向く方向）を、表側基板 1 F , 裏側基板 1 R の主面（液晶層 6 側に向く面）と略垂直に規定するとともに、液晶分子 6 A を、その長軸 M A が 1 つの方位に揃うように配向する（いわゆるモノドメイン配向）。配向膜 5 F と配向膜 5 R によって、液晶分子 6 A にはプレティルトが付与される。プレティルトとは、オン電圧印加時に液晶分子 6 A の倒れる方向（以下、液晶ダイレクタ方向 N とも言う）を規定するため、液晶分子 6 A を垂直方向から若干倒すことをいう。ここで、表側基板 1 F の主面と電圧無印加時における液晶分子 6 A の長軸 M A とのなす角であって鋭角のものをプレティルト角 p （図 2 参照）とすれば、プレティルトを付与するにつれ、プレティルト角の角度は、 90° から減少するという関係になる。ここでは、プレティルト角の角度が、例えば、 $88^\circ \sim 89.5^\circ$ になるように設定されている。

【 0 0 1 9 】

液晶層 6 は、表側基板 1 F と裏側基板 1 R と、両基板を接合するシール材（図示せず）とによって形成される空間に封入されている。液晶層 6 は、誘電率異方性 ϵ_a が負（ < 0 ）の液晶材から構成されている。また、液晶層 6 は、その層厚（セルギャップ）が図示しないスペーサにより一定に保たれている。液晶層 6 は、その屈折率異方性 n と層厚 d との積で表されるリタデーション $n \cdot d$ の値が、例えば、 $0.8 \sim 0.9 \mu m$ 程度に設定されている。液晶層 6 にしきい電圧以上の電圧が印加されると、略垂直に配向された液晶分子 6 A が、液晶ダイレクタ方向 N に倒れ込むように挙動する。そして、オン電圧が印加されたときは、液晶分子は両基板（表側基板 1 F、裏側基板 1 R）の主面と実質的に平行となる。

【 0 0 2 0 】

第 1 及び第 2 の偏光板 2 0 , 3 0 は、一方の面側から入射した光を、吸収軸に直交する透過軸に沿った直線偏光として他方の面側から出射する。第 1 の偏光板 2 0 は液晶セル 1 0 の表側に位置し、第 2 の偏光板 3 0 は液晶セル 1 0 の裏側に位置する。第 1 及び第 2 の偏光板 2 0 , 3 0 は、図 3（a）、（b）に示すように、それぞれの吸収軸 2 0 A と吸収軸 3 0 A とが直交するように配置されている（直交ニコル配置）。また、吸収軸 2 0 A、吸収軸 3 0 A 各々と液晶ダイレクタ方向 N とのなす角の角度が 45° と設定されている。第 1 及び第 2 の偏光板 2 0 , 3 0 としては、例えば、染料系の偏光フィルムである S H C - 1 3 U（株式会社ポラテクノ社製）を用いることができる。

【 0 0 2 1 】

C プレート 4 0 及び二軸性プレート 5 0 は、液晶セル 1 0 と第 1 の偏光板 2 0 との間に位置する。そして、C プレート 4 0 の裏側に二軸性プレート 5 0 が位置する。つまり、液晶セル 1 0 の表側には、液晶セル 1 0 に近いほうから、二軸性プレート 5 0、C プレート 4 0、第 1 の偏光板 2 0 の順で積み上げられている。

【 0 0 2 2 】

10

20

30

40

50

Cプレート40は、一軸光学異方性を有し、いわゆるネガティブCプレートと呼ばれる位相差板からなる。具体的には、Cプレート40は、面内のX軸方向の屈折率を N_x 、面内でX軸に垂直なY軸方向の屈折率を N_y 、X軸及びY軸に垂直なZ軸方向の屈折率を N_z としたとき、 $N_x = N_y > N_z$ となる特性を有する。Cプレート40は、例えば、面内方向のリタデーション R_e が0nm、厚さ方向のリタデーション R_{th} が220nmに設定されたものである。Cプレート40は、オフ電圧印加時における液晶層6の厚さ方向のリタデーションを補償するように、その R_{th} の値が設定されている。

【0023】

二軸性プレート50は、二軸光学異方性を有し、いわゆる二軸性位相差板からなる。具体的には、二軸性プレート50は、屈折率が、 $N_x > N_y > N_z$ となる特性を有する。二軸性プレート50は、面内方向のリタデーション R_e が、オン電圧印加時に液晶分子6Aが表側基板1F、裏側基板1Rの主面と完全に平行にはならずとも、光を効率的に透過させるように設定されている。 R_e は、二軸性プレート50の厚さをDとしたとき、 $R_e = (N_x - N_y) \cdot D$ で表される。 R_e は、例えば45nm~50nm程度に設定されている。また、二軸性プレート50は、厚さ方向のリタデーション R_{th} が、オフ電圧印加時における液晶層6の厚さ方向のリタデーションの一部を補償するように設定されている。 R_{th} は、 $R_{th} = \{(N_x - N_y) / 2 - N_z\} \cdot D$ で表される。 R_{th} は、例えば440nm~450nm程度に設定されている。二軸性プレート50は、面内で屈折率が最も大きい方向に向く遅相軸SA(図3(a)、(b)参照)と、遅相軸SAと直交し屈折率が最も小さい方向に向く進相軸(図示せず)と、を有する。遅相軸SAは、図3(a)に示すように、正面視で(表示面の法線方向から見た場合)、吸収軸20Aと平行であり、吸収軸30Aと直交する。

【0024】

ここで、液晶表示素子100を正面視する使用者から見ての左右方向に沿う軸を基準とし、この軸から反時計回りに角度が0°から増えるとする。このように角度を規定すれば、図3(b)に示すように、吸収軸20Aは45°方向に、液晶ダイレクタ方向Nは90°の方向に、遅相軸SAは45°方向に、吸収軸30Aは135°の方向に沿う。

【0025】

第2の偏光板30の裏側には、バックライト(図示せず)が備えられている。液晶表示素子100は、バックライトからの光により透過表示を行う。また、表側電極部2F及び裏側電極部2Rには、制御装置(図示せず)が接続されている。この制御装置は、パッシブマトリクス駆動方式により、液晶層6にオン電圧、オフ電圧を印加して、液晶表示素子100を駆動する。

【0026】

液晶表示素子100では、液晶分子6Aが倒れ始めるしきい電圧よりも低い値にオフ電圧が設定されている。そのため、液晶層6にオフ電圧を印加しても液晶分子6Aは実質的に垂直に配向したままである。この場合、バックライトから出射され、第2の偏光板30を通過した光は、液晶層6によって偏光方向がほとんど変化しない。そのため、液晶セル10を裏側から透過した光のほとんどは、第2の偏光板30と直交ニコルの関係で配置された第1の偏光板20を透過できない。従って、オフ電圧が印加された領域の表示は黒く視認される(ノーマリブラックモード)。一方、液晶層6にオン電圧を印加すると、オン電圧が印加された領域の液晶分子6Aが液晶ダイレクタ方向N側に傾く。このとき、特に液晶層6の断面中間に位置する液晶分子6Aは、その長軸MAが液晶セル10の基板主面と実質的に平行となるように挙動する。これにより、液晶層6を透過する光に複屈折が起き、光の偏光方向が変化し、液晶セル10を裏側から透過した光は第1の偏光板20を透過する。従って、オン電圧が印加された領域が透過表示状態となる。

【0027】

以上に説明した液晶表示素子100では、液晶セル10の表側に、液晶セル10に近いほうから、二軸性プレート50、Cプレート40の順で、二枚の光学補償板を積層した構造が特徴の一つとなっている。ここからは、本願発明者らが、いかにしてこの積層構造を

10

20

30

40

50

想到したかについて、また、この積層構造の有用性について図4～図8を参照して説明する。

【0028】

(光学補償板の積層構造について)

本願発明者らは、以上に説明した液晶表示素子100とは二枚の光学補償板の位置が異なる二つの比較例を設定した。このうち一つは、液晶セル10の表側にCプレート40、裏側に二軸性プレート50を配置した液晶表示素子であり、図4(a)に示す「比較例1」である。もう一つは、液晶セル10の裏側に、液晶セル10から近いほうから、二軸性プレート50、Cプレート40を配置した液晶表示素子であり、図4(b)に示す「比較例2」である。図4(c)に示す「実施例」は、液晶表示素子100に対応する。そして、シミュレーションにより、等コントラスト特性、オン電圧印加時の透過率(ON透過率)、背景透過率を算出した。算出結果を示すチャートを図4(a)～(c)に示す。

10

【0029】

ここでのシミュレーションは、上述した液晶表示素子の各種例において、以下の諸条件の下で行った。

・液晶層6： $n \cdot d = 0.826 \mu m$

・駆動条件：MLS(Multi Line Selection)駆動、1/64デューティ、1/8バイアス

なお、このシミュレーションでは、電極7,8のジグザグ形状を考慮していない。また、このシミュレーション結果は、シンテック株式会社製のシミュレーションソフト「LCD MASTER」により導出したものである。また、ここでは、オン電圧を18.5Vと設定している。

20

【0030】

等コントラスト特性(図中、「等CR」)は、コントラストの上限を100として円形チャートで示したものである。なお、コントラストは、所定の表示領域におけるオン時の輝度をオフ時の輝度で除して求められる。ON透過率及び背景透過率の視角特性は、透過率の上限を5%として円形チャートで示したものである。いずれの円形チャートにおいても、円の中心が視角0°を表し、円の外周が視角80°を表している。なお、視角は、使用者の視線と表示面とのなす角であり、角度が大きいほど、液晶表示素子の表示面を斜めから視認することになる。また、使用者が表示面の法線方向から見た場合の、左右方向に沿う軸を基準とし、この軸から反時計回りに角度が0°から増えるとして、視角方向を規定している(円形チャートの外周における0、90、180、270の指標を参照)。

30

【0031】

まず、各例における等コントラスト特性に着目すると、コントラストが100に近い領域C1(図4(c)の等コントラスト特性を表す円形チャートの右側のバーグラフ上、「C1」で示した箇所に対応)が、比較例1及び比較例2に比べて、実施例のほうが、視角0°を中心に広範に渡っており、且つ、左右方向に広がっていることがわかる。これにより、実施例のように液晶セル10の表側に二枚の光学補償板を配置したほうが、左右方向のコントラストに優れることがわかる。

40

【0032】

次に、各例におけるON透過率の特性に着目すると、透過率が5に近い領域(図4(c)のON透過率特性を表す円形チャートの右側のバーグラフ上、「T1」で示した箇所に対応)が、比較例1に比べて、比較例2及び実施例のほうが、広範に渡っていることがわかる。これにより、実施例や比較例2のように、液晶セル10の片側に二枚の光学補償板を配置したほうが、ON透過率に優れることがわかる。

【0033】

次に、各例における背景透過率の特性に着目すると、透過率が5に近い領域(図4(c)の背景透過率特性を表す円形チャートの右側のバーグラフ上、「T2」で示した箇所に対応)が、比較例1及び2に生じている一方、実施例には生じていない。これにより、実

50

施例のように液晶セル 10 の表側に二枚の光学補償板を配置したほうが、背景抜けが低減できることがわかる（背景透過率は低ければ低いほどよい）。

【0034】

以上の考察により、2つの光学補償板（Cプレート40と二軸性プレート50）を液晶セル10の表側に配置したほうが、表示品位に優れていることがわかる。

【0035】

続いて、液晶セル10の表側に2つの光学補償板を設けた場合の、有用な配置順序を定めるべく、本願発明者らは、液晶表示素子100（図5（a）に示す「実施例」に対応）を実際に作成すると共に、液晶セル10の表側に、液晶セル10から近いほうから、Cプレート40、二軸性プレート50の順で積層した液晶表示素子（図5（b）に示す「比較例3」に対応）を実際に作成した。なお、この比較例3の光学補償板の配置順序は、上述の特許文献1に係る液晶表示素子と同様である。そして、実際に、実施例と比較例3の等コントラスト特性、オン電圧印加時の透過率（ON透過率）、背景透過率を測定した。測定結果を示す円形チャートを図5（a）、（b）に示す。ここでの円形チャートの表し方は、図4（a）～（c）と同様である。

10

【0036】

ここでの測定は、実施例、比較例3における各部材、各種条件を下記のように選定して行ったものである。

- ・液晶層6： $n \cdot d = 0.837 \mu m$
- ・Cプレート40： $R_{th} = 220 nm$
- ・二軸性プレート50： $R_e = 45 nm$ 、 $R_{th} = 450 nm$
- ・駆動条件：MLS（Multi Line Selection）駆動、1/64 デューティ、1/8 バイアス、駆動電圧17.66 V、駆動周波数134 Hz

20

【0037】

まず、実施例と比較例3との両例における等コントラスト特性に着目すると、コントラストが概ね90～100の領域C2（図5（a）の等コントラスト特性を表す円形チャートの右側のバーグラフ上、「C2」で示した箇所に対応）が、実施例よりも比較例3のほうがムラなく広がっているものの、広がりかたに関してはほぼ同様である。

30

【0038】

次に、両例におけるON透過率の特性に着目すると、透過率が概ね4.5～5.0の領域T3（図5（a）のON透過率特性を表す円形チャートの右側のバーグラフ上、「T3」で示した箇所に対応）は、両例で同様である。

【0039】

次に、両例における背景透過率の特性に着目すると、透過率が概ね1.0～3.0の領域T4（図5（a）の背景透過率特性を表す円形チャートの右側のバーグラフ上、「T4」で示した箇所に対応）も、両例で同様である。

【0040】

以上の考察により、等コントラスト、ON透過率、及び背景透過率の視角特性においては、実施例と比較例3とでは、顕著な差異はなく同等であることがわかる。つまり、両例ともに、広視角で表示が良好であると言える。

40

ところで、液晶セル10の表側に、二枚の光学補償板を配置する場合、従来は、比較例3のようにCプレートを二軸性プレートよりも液晶セル10側に配置していた。このようにしていた理由は、理論上は二軸性プレートとCプレートの配置順序によって光学補償効果が変わることがないため、まずは、液晶セル10の厚さ方向のリタデーションを液晶セル10に近い光学補償板により補償することが慣例となっていた、ということだと考えられる。実際に、図5（a）、（b）の測定結果が示すように、二枚の光学補償板の配置順序によっては、視角特性における顕著な差異はないように思われる。

しかし、本願発明者らは、正面コントラスト特性に優れるのは、従来とは異なる、液晶セル10により近いほうに二軸性プレートを配置するという構成であることを見出した。

50

【 0 0 4 1 】

図 6 に、実施例及び比較例 3 の左右視角方向におけるコントラスト特性のグラフを示す。また、図 6 のグラフの元となるデータを図 7 及び図 8 に示す。このデータは、図 5 (a) 及び (b) に示したのと同様に実測した数値に基づくものであり、図 5 (a) 及び (b) のうち等コントラスト特性を示す円形チャートにおける左右方向に沿った軸上の数値に対応する。

【 0 0 4 2 】

図 6 を参照するとわかるように、実施例のほうが比較例 3 よりも、コントラストが高い (実施例のコントラストを示すグラフ G 1 、比較例 3 のコントラストを示すグラフ G 2 を参照) 。具体的には、図 7 及び図 8 に示すデータを参照し、例えば、コントラストが 1 0 よりも低い範囲に着目すると、実施例では、視角 が $-80^{\circ} \sim -72^{\circ}$ の範囲と (図 7 参照) 、 が $69.0 \sim 80.0$ の範囲でコントラストが 1 0 より低く、比較例 3 では、視角 が $-80^{\circ} \sim -70^{\circ}$ の範囲と (図 7 参照) 、 が $68.5 \sim 80.0$ の範囲でコントラストが 1 0 より低い。このようにコントラストが低い視角範囲は、比較例 3 よりも実施例のほうが狭くなっていることから、ユーザが深い視角で表示面を視認したときのコントラストは、実施例のほうが優れていることがわかる。また、図 6 を参照して、例えば、視角 が $-20^{\circ} \sim 20^{\circ}$ の範囲に着目すると、実施例のほうが、比較例よりもコントラストが高いことがわかる。一例を挙げれば、図 8 に示すように、 $= 0^{\circ}$ でのコントラストは、実施例は 106.61 と、比較例 3 の 73.24 よりも格段に優れることがわかる。以上の考察により、メカニズムは不明であるものの、実施例は、比較例 3 よりも、とりわけ正面コントラストの特性に優れることがわかった。

【 0 0 4 3 】

(電極の形状について)

また、液晶表示素子 1 0 0 では、上述した光学補償板を積層構造の他、電極 7 , 8 が特有の形状を有している。ここからは、電極 7 , 8 の形状について説明する。

【 0 0 4 4 】

図 9 (a) に示すように、表側電極部 2 F を構成する電極 7 は、Y 軸方向に延びる矩形の帯状電極の同図中左右端に三角形の切り込みを入れたような形状で形成されている。具体的には、左右両端に切れ込みを入れることにより、電極 7 は、その左右両端に、底辺が Y 軸の向きと一致する二等辺三角形を Y 軸方向に連続して配列したような形状となる。そして、左側に位置する二等辺三角形の頂角の位置が右側に位置する二等辺三角形の底角の位置と一致するようにして、左右両端の各々に位置する二等辺三角形が配列したような形状になっている。これにより、図 9 (a) に示すように、隣り合う電極 7 は、所定の隙間を明けて嵌り合うような形状になっている。

【 0 0 4 5 】

図 9 (a) に示すように、裏側電極部 2 R を構成する電極 8 は、X 軸方向に延びる矩形の帯状電極の同図中上下端に三角形の切り込みを入れたような形状で形成されている。具体的には、上下両端に切れ込みを入れることにより、電極 8 は、その上下両端に、底辺が X 軸の向きと一致する二等辺三角形を X 軸方向に連続して配列したような形状となる。そして、上側に位置する二等辺三角形の頂角の位置が下側に位置する二等辺三角形の底角の位置と一致するようにして、上下両端の各々に位置する二等辺三角形が配列したような形状になっている。これにより、図 9 (a) に示すように、隣り合う電極 8 は、所定の隙間を明けて嵌り合うような形状になっている。

【 0 0 4 6 】

電極 7 と電極 8 とは、延びる方向が Y 軸、X 軸方向と異なる他は、同様な形状で形成されている。これにより、液晶表示素子 1 0 0 を正面視した場合、両者が重なる部分に形成される画素 9 は、図 9 (a) に示すようになる。

【 0 0 4 7 】

より詳しくは、図 9 (b) に示すように、電極 7 の端部が表現する三角形は、Y 軸方向に沿った底辺を持ち、底角が 30° の二等辺三角形となっており、図 9 (c) に示すよう

に、電極 8 の端部が表現する三角形は、X 軸方向に沿った底辺を持ち、底角が 30° の二等辺三角形となっている。そして、両者が重なる領域に形成される画素 9 は、例えば、一辺が $0.3 \sim 0.4 \text{ mm}$ の正方形（必要な画像の大きさによって適宜変更可能）と概ね面積が一致している。また、隣り合う電極間は、電極 7、電極 8、共に、例えば、 $8 \mu\text{m}$ に設定されている。

【0048】

ところで、パッシブマトリクス型の VA 型液晶表示素子で適用される高デューティ駆動では、通常、オフ電圧を液晶分子が倒れ始める閾値電圧よりも低く設定することでオフ電圧印加時の透過率の上昇を防いでいる。しかし、電極間に斜め電界が生じる等すると、設定したオフ電圧で液晶分子が倒れてしまい、画素部で光抜けが発生する。この光抜けを低減する方法の 1 つとして、画素エッジに対応する辺と偏光板の吸収軸（または透過軸）とを平行又は直交にするようにして液晶表示素子を構成する方法が知られている。この方法に従って光抜けを効果的に低減しようと思えば、図 3 (a) に示す吸収軸 20° A、 30° A と画素エッジに対応する辺が平行又は直交するように、電極 7、8 の各々を、その端部に底角が 45° の直角二等辺三角形形状が配列したようなジグザグ形状に形成すればよいはずである。

10

【0049】

しかし、本願発明者らは、あえて、吸収軸 20° A、 30° A と画素エッジに対応する辺が完全には一致しない、底角が 30° の二等辺三角形を電極の延びる方向に配列したようなジグザグ形状に電極 7、電極 8 の各々を形成することにした。このようにした理由を、図 11 (a) ~ (c) を参照して説明する。

20

【0050】

図 11 (a) に示す比較例は、電極 7、8 の各々を、その端部に底角が 45° の直角二等辺三角形形状が配列したようなジグザグ形状に形成した例である。図 11 (b) に示す実施例は、以上に説明した液晶表示素子 100 に対応する。図 11 (c) に示す変形例は、電極 7 と電極 8 の一方の端部を、底角が 30° の二等辺三角形形状が配列したようなジグザグ形状に形成した例である。なお、各例において、隣り合う電極間は、 $8 \mu\text{m}$ に設定している。

【0051】

光抜けは、画素エッジ部に発生する。図 11 (a) ~ (c) の電極の形状によって、光抜けの強さ等が若干変わるものの、光抜けが発生する領域 E の幅は概ね変わらない。例えば、この領域 E の幅が約 $10 \mu\text{m}$ であるとする。ジグザグ形状の電極の端部が表現する三角形の底辺の長さが同じである場合、比較例のほうが実施例よりも、三角形の高さ（電極の延びる方向と直交する）が大きくなる。この高さ分に起因して、例えば、比較例の場合は、実質的には $11 \mu\text{m}$ 分の幅と、この幅の両側に発生する光り抜け領域 E の幅とを考慮した $31 \mu\text{m}$ 分をブラックマトリクス 3 で覆う必要がある（図中、ブラックマトリクス 3 の必要幅を模式的に表し、符号 3W を付した）。一方、実施例の場合は、電極の端部が表現する三角形の高さが比較例よりも低くて済む。そのため、実質的には $10 \mu\text{m}$ 分の幅と、この幅の両側に発生する光抜け領域 E の幅とを考慮した $30 \mu\text{m}$ 分をブラックマトリクス 3 で覆うようにすればよい。つまり、比較例よりも実施例のほうが、光抜けを防止するためのブラックマトリクス 3 の必要幅を細くすることができるため、開口率を高くすることができる。

30

40

【0052】

以上のように、電極 7、8、各々の端部が表現する三角形を、底角が 30° の二等辺三角形にすれば、吸収軸 20° A、 30° A と画素エッジに対応する辺とのなす角が 15° と比較的小さく保てるため、光抜けを良好に低減でき、且つ、ブラックマトリクス 3 の必要幅が比較例に比べて小さく保てるため、高開口率化を実現できる。

【0053】

さらには、開口率を高くするという観点からは、表側電極部 2F を構成する電極と、裏側電極部 2R を構成する電極との一方の端部を、底角が 30° の二等辺三角形形状が配列し

50

たようなジグザグ形状に形成すればよい。このようにすれば、図 1 1 (c) の変形例に示すように、ジグザグ形状を形成していない電極端部では、電極間が $8\ \mu\text{m}$ の幅と、この幅の両側に発生する光抜け領域 E の幅とを考慮した $28\ \mu\text{m}$ 分をブラックマトリクス 3 で覆うようにすればよい。ため、ブラックマトリクス 3 の形成領域の面積をより小さくすることができ、高開口率化を実現できる。

【 0 0 5 4 】

この変形例に係る電極を簡潔に説明する。図 1 0 に示すように、表側電極部 2 F を構成する電極 7 A は、Y 軸方向に延びる矩形の帯状電極である。一方、裏側電極部 2 R を構成する電極 8 A は、図 9 に示した電極 8 と同様に形成されている。これにより、液晶表示素子 1 0 0 を正面視した場合、両者が重なる部分に形成される画素 9 A は、図 1 0 に示すようになる。高開口率化を狙う観点からは、電極をこのように構成してもよい。無論、表側電極部 2 F を構成する電極をジグザグ形状に形成して、裏側電極部 2 R を構成する電極を矩形の帯状電極のままに保ってもよい。

【 0 0 5 5 】

以上に説明した液晶表示素子 1 0 0 は、パッシブ駆動方式で駆動される液晶表示素子であって、垂直配向型の液晶セル 1 0 と、液晶セル 1 0 よりも液晶表示素子 1 0 0 の表示側に位置する（つまり、液晶セル 1 0 の表側に位置する）第 1 の偏光板 2 0 と、液晶セル 1 0 を挟んで第 1 の偏光板 2 0 とは反対側に位置し（つまり、液晶セル 1 0 の裏側に位置する）、第 1 の偏光板 2 0 と略直交ニコルの関係で配置された第 2 の偏光板 3 0 と、液晶セル 1 0 と第 1 の偏光板 2 0 の間に位置する二軸性プレート 5 0 と、二軸性プレート 5 0 と第 1 の偏光板 2 0 の間に位置する C プレート 4 0 と、を備え、液晶表示素子 1 0 0 の表示面の法線方向から見て、第 2 の偏光板 3 0 は、その吸収軸 3 0 A が、液晶セル 1 0 に駆動電圧が印加されたときに液晶分子 6 A が倒れ込む方向（液晶ダイレクタ方向 N）に対して略 45° の角度となり、且つ、二軸性プレート 5 0 の面内方向の遅相軸 S A と略直交するように配置されている。これにより、図 5 (a) を参照して説明したように広視角で表示が良好で、且つ、図 6 を参照して説明したように正面コントラストも良好である。

また、液晶表示素子 1 0 0 は、ドットマトリクス型であり、液晶セル 1 0 は、延びる方向が互いに直交する電極 7 と電極 8 とを有し、電極 7 の延びる方向は、液晶ダイレクタ方向 N と一致し、電極 7 は、その延びる方向に沿った両端が三角形を複数配列したような形状であることによりジグザグに形成されており、該三角形は、電極 7 の延びる方向に沿った底辺を有し、底角が略 30° の二等辺三角形であり、電極 8 は、その延びる方向に沿った両端が三角形を複数配列したような形状であることによりジグザグに形成されており、該三角形は、電極 8 の延びる方向に沿った底辺を有し、底角が略 30° の二等辺三角形である。また、図 1 0 を参照して説明したように、一方の電極のみ（例えば、図 1 0 の電極 8 A 参照）、ジグザグに形成してもよい。このようにすれば、ブラックマトリクス 3 の形成領域の面積を必要最小限にすることができるため、高開口率化を実現できる。

なお、ここで、「略直交ニコル」、「略 45° 。」等々のように、「略」という用語を用いたが、これは、液晶表示素子 1 0 0 を構成する各部材の製造誤差、液晶表示素子 1 0 0 の組み付け誤差等により、基準とする数値から若干ずれても含むという意味である。例えば、略 45° であれば、丁度 45° は無論含むし、組み付け誤差等の回避が困難な誤差で 45° から数度ずれたものも含むという意である。

【 0 0 5 6 】

なお、本発明は上記の実施形態及び図面によって限定されるものではない。上記の実施形態及び図面に変更（構成要素の削除も含む）を加えることができるのはもちろんである。

【 0 0 5 7 】

液晶表示素子が上述した実施例に特有の光学補償板の積層構造を有しているならば、電極をジグザグに形成しなくともよい。つまりは、上述した実施例に特有の光学補償板の積層構造を有しているならば、表側、裏側の電極共に従来の矩形の電極を用いたドットマトリクス型のものであってもよいし、さらには、セグメント表示型のものであってもよい。

いずれにせよ、広視角で表示が良好で正面コントラストも良好な液晶表示素子を提供することが可能である。

【 0 0 5 8 】

液晶表示素子 1 0 0 は、液晶セル 1 0 の裏面側に反射層（半透過反射層も含む）を設けた反射型のものであってもよい。

【 0 0 5 9 】

以上の説明では、本発明の理解を容易にするために、重要でない公知の技術的事項の説明を適宜省略した。

【 符号の説明 】

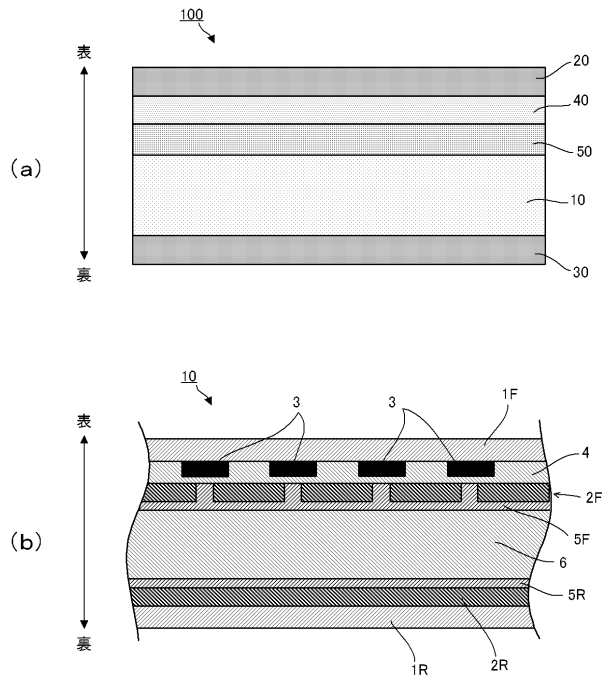
【 0 0 6 0 】

10

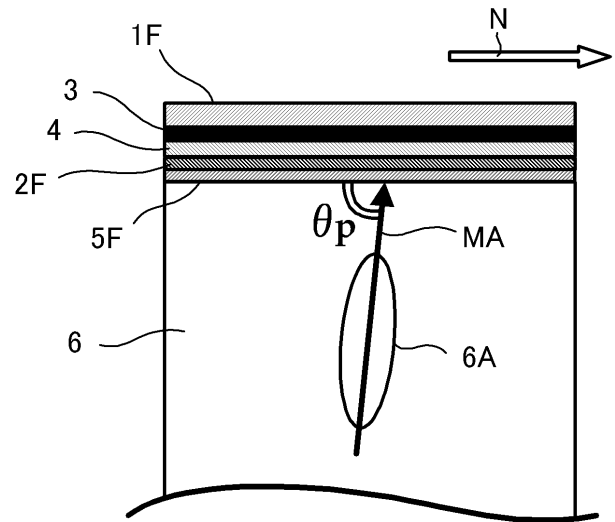
- 1 0 0 ... 液晶表示素子
- 1 0 ... 液晶セル
- 2 F ... 表側電極部
- 2 R ... 裏側電極部
- 3 ... ブラックマトリクス
- 6 ... 液晶層
- 6 A ... 液晶分子
- 7 , 7 A , 8 , 8 A ... 電極
- 9 , 9 A ... 画素
- 2 0 ... 第 1 の偏光板
- 2 0 A ... 吸収軸
- 3 0 ... 第 2 の偏光板
- 3 0 A ... 吸収軸
- 4 0 ... C プレート
- 5 0 ... 二軸性プレート
- S A ... 遅相軸
- N ... 液晶ダイレクタ方向

20

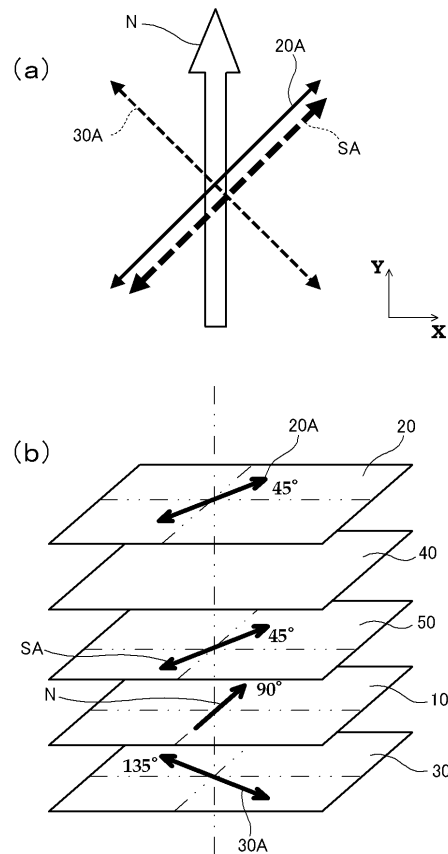
【図 1】



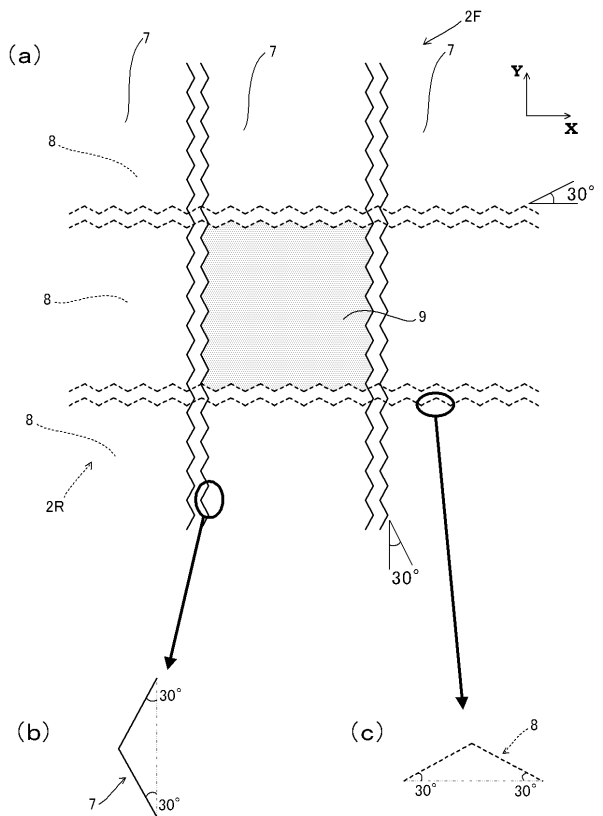
【図 2】



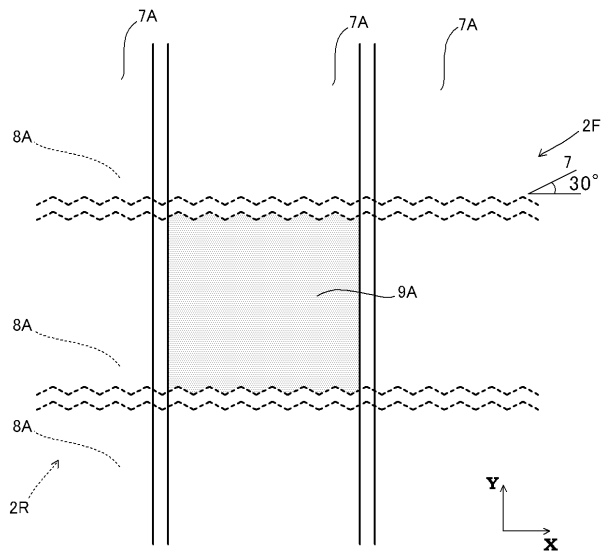
【図 3】



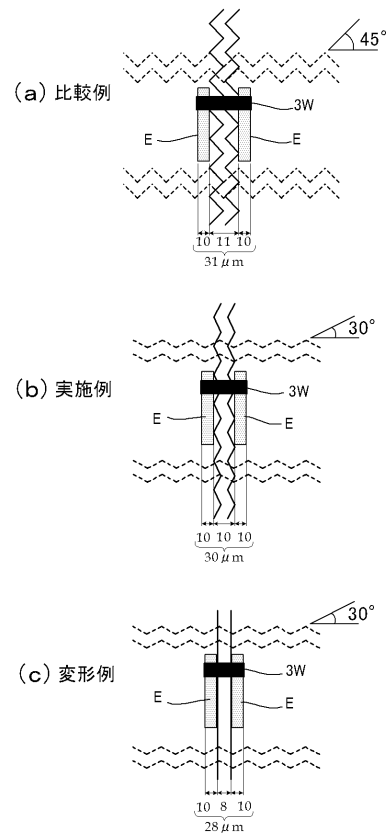
【図 9】



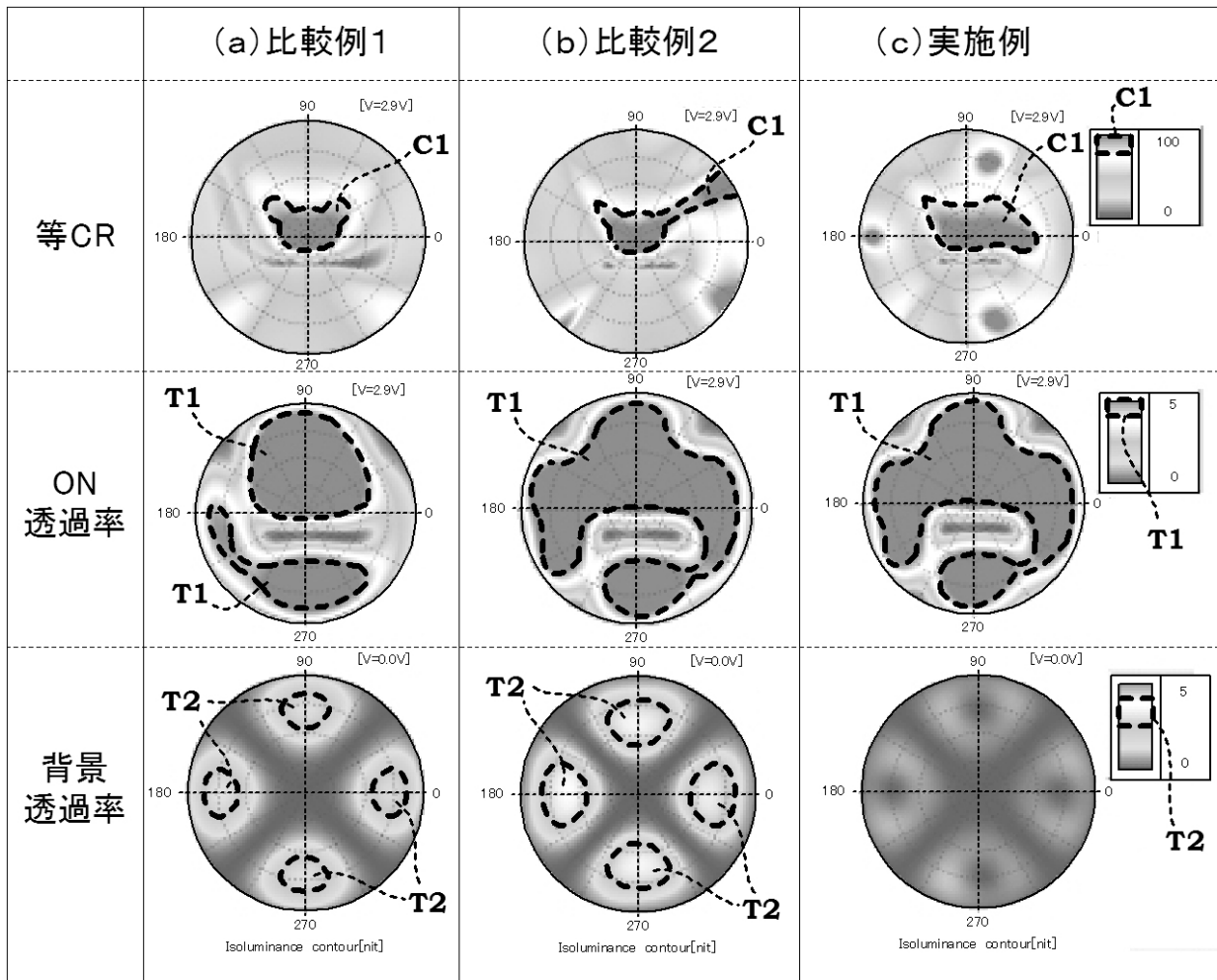
【図 10】



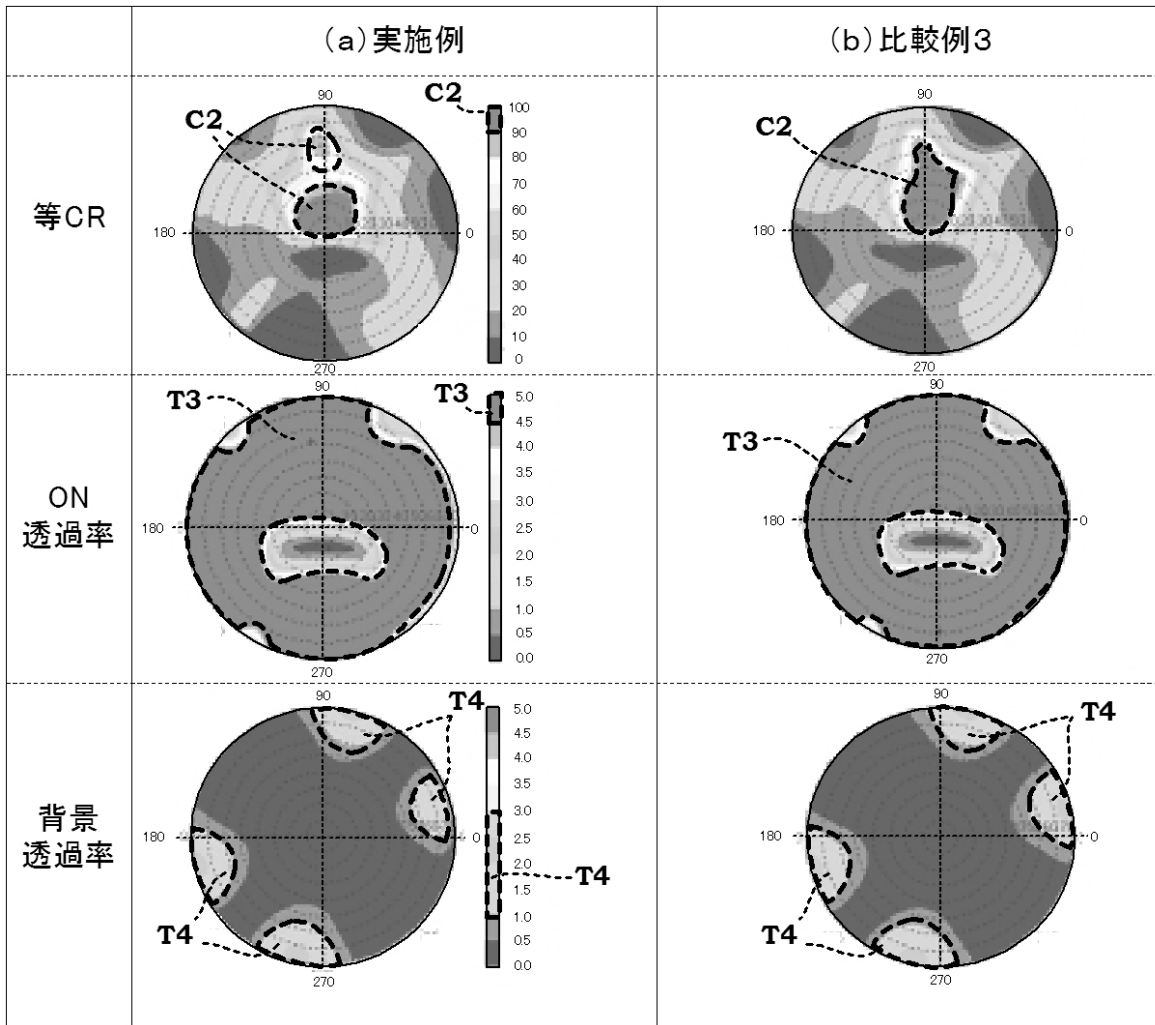
【図 11】



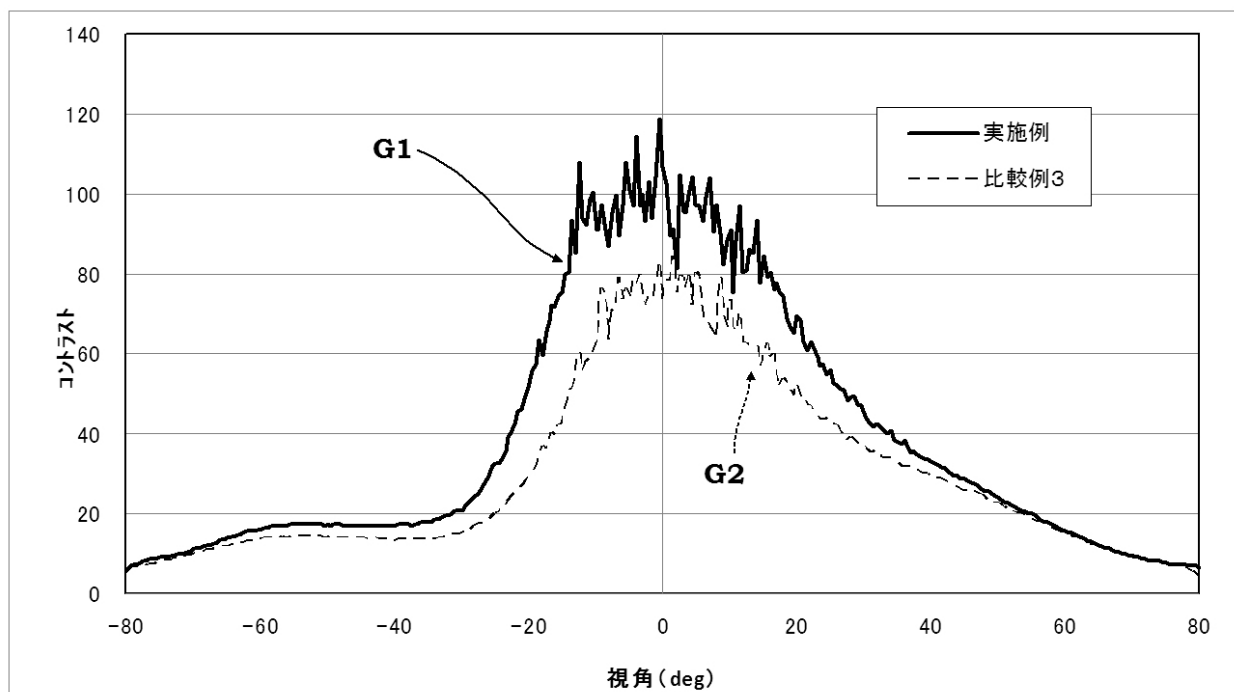
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

実測データ (17.66V)

θ	実施例	比較例3
-80.0	▲ 5.76	▲ 6.06
-79.5	■ 6.60	■ 6.16
-79.0	■ 7.34	■ 6.31
-78.5	■ 7.61	■ 6.53
-78.0	■ 7.78	■ 6.71
-77.5	■ 8.08	■ 6.82
-77.0	■ 8.34	■ 6.96
-76.5	■ 8.54	■ 7.18
-76.0	■ 8.74	■ 7.35
-75.5	■ 8.89	■ 7.56
-75.0	■ 8.99	■ 7.71
-74.5	■ 9.06	■ 7.87
-74.0	■ 9.29	■ 8.08
-73.5	■ 9.54	■ 8.31
-73.0	■ 9.56	■ 8.54
-72.5	■ 9.83	■ 8.71
-72.0	▼ 9.93	■ 8.81
-71.5	10.08	■ 9.25
-71.0	10.34	■ 9.42
-70.5	10.64	■ 9.61
-70.0	11.10	▼ 9.86
-69.5	11.29	10.09
-69.0	11.48	10.30
-68.5	11.81	10.43
-68.0	12.11	10.76
-67.5	12.36	11.07
-67.0	12.64	11.06
-66.5	12.79	11.33
-66.0	13.32	11.61
-65.5	13.45	11.80
-65.0	13.82	11.94
-64.5	14.17	12.14
-64.0	14.29	12.26
-63.5	14.64	12.40
-63.0	14.93	12.61
-62.5	15.32	12.75
-62.0	15.60	13.03
-61.5	15.60	13.17
-61.0	15.81	13.25
-60.5	16.09	13.39

θ	実施例	比較例3
-60.0	16.23	13.58
-59.5	16.35	13.75
-59.0	16.49	13.73
-58.5	16.78	13.83
-58.0	16.79	13.88
-57.5	17.02	14.02
-57.0	17.12	14.05
-56.5	17.09	14.18
-56.0	17.06	14.10
-55.5	17.25	14.02
-55.0	17.35	14.21
-54.5	17.42	14.26
-54.0	17.38	14.38
-53.5	17.39	14.24
-53.0	17.39	14.23
-52.5	17.30	14.28
-52.0	17.27	14.34
-51.5	17.29	14.27
-51.0	17.26	14.17
-50.5	17.12	14.05
-50.0	17.57	14.01
-49.5	17.15	14.25
-49.0	17.26	14.17
-48.5	17.18	13.98
-48.0	17.20	14.00
-47.5	17.09	14.00
-47.0	16.92	13.92
-46.5	16.86	13.95
-46.0	16.93	13.92
-45.5	17.02	13.82
-45.0	17.04	13.97
-44.5	16.97	13.86
-44.0	16.98	13.64
-43.5	17.05	13.69
-43.0	16.94	13.67
-42.5	16.93	13.74
-42.0	17.13	13.47
-41.5	17.07	13.56
-41.0	17.06	13.49
-40.5	17.06	13.37

θ	実施例	比較例3
-40.0	17.10	13.26
-39.5	17.18	13.52
-39.0	17.32	13.44
-38.5	17.35	13.45
-38.0	17.22	13.49
-37.5	17.09	13.60
-37.0	17.43	13.41
-36.5	17.57	13.48
-36.0	17.71	13.64
-35.5	17.85	13.58
-35.0	17.69	13.43
-34.5	17.85	13.38
-34.0	18.48	13.58
-33.5	18.61	13.77
-33.0	19.10	14.04
-32.5	19.54	14.15
-32.0	19.67	14.31
-31.5	20.13	14.59
-31.0	20.70	14.62
-30.5	20.89	14.76
-30.0	21.04	15.32
-29.5	21.95	15.34
-29.0	22.76	15.49
-28.5	23.62	16.27
-28.0	24.26	17.17
-27.5	24.81	17.25
-27.0	26.57	17.38
-26.5	27.92	17.88
-26.0	29.48	18.30
-25.5	32.27	19.00
-25.0	32.69	19.93
-24.5	32.72	20.23
-24.0	34.11	21.61
-23.5	35.65	21.67
-23.0	39.10	23.09
-22.5	40.53	24.04
-22.0	42.73	25.48
-21.5	45.44	25.92
-21.0	45.94	26.50
-20.5	49.37	27.99

θ	実施例	比較例3
-20.0	51.83	29.60
-19.5	55.51	30.36
-19.0	57.44	31.76
-18.5	63.68	33.52
-18.0	59.71	36.89
-17.5	65.46	36.18
-17.0	68.16	37.30
-16.5	72.13	40.22
-16.0	71.94	39.64
-15.5	74.53	42.05
-15.0	75.23	42.79
-14.5	79.97	46.02
-14.0	80.24	49.84
-13.5	93.45	51.14
-13.0	85.29	54.55
-12.5	107.88	60.37
-12.0	94.07	55.65
-11.5	92.24	57.93
-11.0	98.49	58.76
-10.5	100.31	60.65
-10.0	90.95	62.68
-9.5	90.79	64.41
-9.0	97.48	76.58
-8.5	90.96	72.97
-8.0	86.80	63.34
-7.5	95.37	70.57
-7.0	99.73	72.00
-6.5	89.50	79.09
-6.0	97.37	73.32
-5.5	107.79	76.53
-5.0	100.69	73.75
-4.5	96.91	78.76
-4.0	114.52	77.20
-3.5	97.03	79.90
-3.0	99.95	74.91
-2.5	92.93	72.33
-2.0	103.20	74.28
-1.5	94.04	73.46
-1.0	104.28	76.97
-0.5	118.72	82.87

【図 8】

実測データ (17.66V)

θ	実施例	比較例3	θ	実施例	比較例3	θ	実施例	比較例3	θ	実施例	比較例3
0.0	106.61	73.24	20.0	69.73	52.75	40.0	32.87	29.31	60.0	15.60	15.18
0.5	102.80	78.18	20.5	68.46	48.61	40.5	32.70	29.15	60.5	15.43	14.74
1.0	89.51	78.25	21.0	63.24	48.63	41.0	32.11	28.51	61.0	15.00	14.39
1.5	91.43	84.40	21.5	60.70	46.97	41.5	31.83	28.68	61.5	14.70	14.06
2.0	81.32	75.06	22.0	62.87	46.82	42.0	31.16	28.22	62.0	14.25	13.79
2.5	104.88	79.37	22.5	61.17	45.85	42.5	30.42	27.78	62.5	13.82	13.52
3.0	95.85	78.96	23.0	59.08	44.59	43.0	30.13	27.49	63.0	13.56	13.10
3.5	95.25	76.34	23.5	56.80	43.42	43.5	29.53	27.17	63.5	13.23	12.70
4.0	99.69	80.40	24.0	57.57	43.64	44.0	29.71	26.48	64.0	12.90	12.35
4.5	104.42	72.04	24.5	54.89	43.41	44.5	28.66	26.27	64.5	12.54	12.03
5.0	97.21	80.62	25.0	56.26	43.82	45.0	28.53	25.86	65.0	12.14	11.75
5.5	96.90	79.29	25.5	52.78	42.61	45.5	28.44	25.79	65.5	11.84	11.45
6.0	92.96	68.91	26.0	52.26	42.03	46.0	27.89	25.37	66.0	11.49	11.20
6.5	99.26	68.46	26.5	51.45	40.30	46.5	27.19	25.46	66.5	11.22	10.84
7.0	103.89	66.62	27.0	50.69	39.77	47.0	26.83	25.26	67.0	10.81	10.51
7.5	90.46	65.09	27.5	48.25	38.21	47.5	26.19	24.65	67.5	10.60	10.34
8.0	97.51	64.12	28.0	48.96	39.10	48.0	25.83	23.83	68.0	10.52	10.11
8.5	90.05	79.26	28.5	49.15	38.08	48.5	25.78	23.51	68.5	10.15	9.92
9.0	82.14	70.21	29.0	47.52	37.36	49.0	24.91	23.09	69.0	9.96	9.63
9.5	88.42	66.36	29.5	46.86	37.33	49.5	24.14	22.80	69.5	9.67	9.38
10.0	91.05	73.66	30.0	44.53	37.20	50.0	24.02	22.48	70.0	9.40	9.07
10.5	75.21	67.03	30.5	43.83	35.95	50.5	23.50	22.34	70.5	9.23	8.93
11.0	88.18	65.52	31.0	42.81	35.36	51.0	23.16	21.85	71.0	9.03	8.79
11.5	97.02	70.28	31.5	41.78	35.36	51.5	22.61	21.31	71.5	8.81	8.56
12.0	80.37	62.85	32.0	42.54	35.91	52.0	22.22	20.79	72.0	8.54	8.39
12.5	80.91	62.57	32.5	41.87	34.30	52.5	21.82	20.59	72.5	8.45	8.20
13.0	85.91	61.99	33.0	40.85	34.13	53.0	21.48	20.05	73.0	8.21	8.10
13.5	85.17	62.58	33.5	39.92	33.89	53.5	21.01	19.86	73.5	8.10	7.92
14.0	93.42	62.08	34.0	41.07	33.87	54.0	20.52	19.49	74.0	8.05	7.76
14.5	77.92	56.78	34.5	38.42	33.42	54.5	20.17	19.06	74.5	7.88	7.63
15.0	84.15	58.90	35.0	37.70	32.73	55.0	19.89	18.56	75.0	7.64	7.50
15.5	79.33	62.82	35.5	37.37	31.92	55.5	19.37	18.33	75.5	7.46	7.41
16.0	80.37	59.26	36.0	38.48	31.75	56.0	18.74	17.94	76.0	7.42	7.25
16.5	76.23	59.82	36.5	36.20	31.78	56.5	18.42	17.70	76.5	7.54	7.09
17.0	77.66	54.83	37.0	35.08	31.54	57.0	18.01	17.29	77.0	7.35	6.95
17.5	75.44	51.67	37.5	35.46	30.90	57.5	17.63	16.73	77.5	7.22	6.77
18.0	74.54	54.12	38.0	34.71	30.99	58.0	17.40	16.31	78.0	7.19	6.61
18.5	68.75	52.61	38.5	34.38	30.36	58.5	16.83	16.08	78.5	7.16	6.21
19.0	67.14	51.03	39.0	33.91	30.05	59.0	16.39	15.68	79.0	7.01	5.47
19.5	65.12	49.35	39.5	33.67	29.88	59.5	16.13	15.29	79.5	6.97	4.68
									80.0	6.58	4.39

专利名称(译)	液晶显示元件		
公开(公告)号	JP2015064483A	公开(公告)日	2015-04-09
申请号	JP2013198291	申请日	2013-09-25
[标]申请(专利权)人(译)	日本精机株式会社		
申请(专利权)人(译)	日本精机株式会社		
[标]发明人	小林和也 佐藤秀章		
发明人	小林 和也 佐藤 秀章		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1343 G02B5/30		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1343 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H092/GA05 2H092/GA13 2H092/HA04 2H092/NA07 2H092/PA10 2H149/AA06 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/DA12 2H149/DA28 2H149/DA32 2H149/EA02 2H149/EA06 2H149/EA10 2H149/EA19 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA94X 2H191/GA05 2H191/HA11 2H191/LA25 2H191/PA08 2H191/PA24 2H191/PA79 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA94X 2H291/GA05 2H291/HA11 2H291/LA25 2H291/PA08 2H291/PA24 2H291/PA79		
代理人(译)	木村充		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种具有宽视角，良好显示和良好正面对比度的液晶显示元件。由无源驱动方法驱动的液晶显示装置包括：垂直取向型液晶盒；相对于液晶盒位于液晶显示装置的显示侧的第一偏光板20；以及液晶盒。第二偏振片30位于与第一偏振片20相对的一侧，液晶夹在其间，并以与第一偏振片20，液晶单元10和第一偏振片基本正交的尼科耳关系布置。位于20之间的双轴板50和位于双轴板50与第一偏振板20之间的C板40。从液晶显示元件的显示面的法线方向观察时，第二偏光板30的吸收轴30A相对于液晶指向矢方向N与双轴板50成45°角。布置成在平面内方向上与慢轴SA基本正交。[选择图]图3

