

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02008/004361

発行日 平成21年12月3日(2009.12.3)

(43) 国際公開日 平成20年1月10日(2008.1.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1363 (2006.01)	G O 2 F 1/1363	2 H 1 4 9
G02F 1/1347 (2006.01)	G O 2 F 1/1347	2 H 1 8 9
G02B 5/30 (2006.01)	G O 2 B 5/30	2 H 1 9 1

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 28 頁)

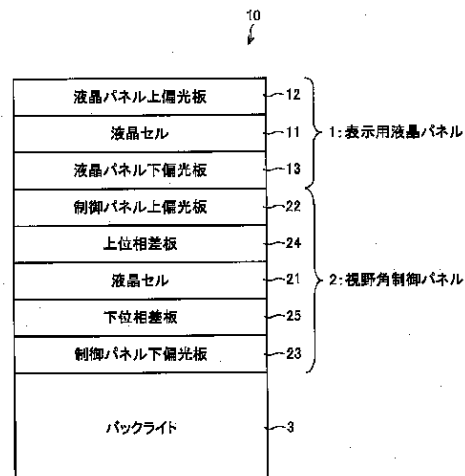
出願番号	特願2008-523614 (P2008-523614)	(71) 出願人	000005049
(21) 国際出願番号	PCT/JP2007/055802		シャープ株式会社
(22) 国際出願日	平成19年3月22日(2007.3.22)		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(31) 優先権主張番号	特願2006-186087 (P2006-186087)	(74) 代理人	110000338
(32) 優先日	平成18年7月5日(2006.7.5)		特許業務法人原謙三国際特許事務所
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	森下 克彦
			日本国大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(72) 発明者	岡崎 敢
			日本国大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
		(72) 発明者	坂井 健彦
			日本国大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及び視野角制御パネル

(57) 【要約】

本発明の液晶表示装置(10)は、バックライト(3)と、表示用液晶パネル(1)と、表示用液晶パネル(1)の視野角を広視野角モードと狭視野角モードとの間で切替える視野角制御パネル(2)とを備えている。視野角制御パネル(2)は、制御パネル上偏光板(22)、液晶セル(21)、制御パネル下偏光板(23)がこの順に重ねられて構成されるとともに、偏光板(22・23)と液晶セル(21)との間には、位相差板(24・25)がそれぞれ設けられている。視野角制御パネル(2)は、広視野角モードにおける白表示部での $Re1$ が $n\lambda/2$ (n は1以上の整数)となり、狭視野角モードにおける白表示部での $Re2$ が $n\lambda/2$ (n は1以上の整数)となり、狭視野角モードにおける黒表示部での $Re3$ が $n\lambda$ (n は1以上の整数)となるように設定されている。



12 LIQUID CRYSTAL PANEL UPPER POLARIZING PLATE
11 LIQUID CRYSTAL CELL
13 LIQUID CRYSTAL PANEL LOWER POLARIZING PLATE
1 LIQUID CRYSTAL PANEL FOR DISPLAY
22 CONTROL PANEL UPPER POLARIZING PLATE
24 UPPER PHASE DIFFERENCE PLATE
21 LIQUID CRYSTAL CELL
25 LOWER PHASE DIFFERENCE PLATE
23 CONTROL PANEL LOWER POLARIZING PLATE
2 ANGLE-OF-FIELD CONTROL PANEL
3 BACKLIGHT

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バックライトと、液晶表示パネルと、上記液晶表示パネルの視野角を、第 1 の視野角と、上記第 1 の視野角内にあり第 1 の視野角よりも狭い第 2 の視野角との間で切替える視野角制御パネルとを備えた液晶表示装置において、

上記視野角制御パネルは、第 1 の偏光板、液晶層、第 2 の偏光板がこの順に重ねられて構成されているとともに、

上記第 1 の偏光板と上記液晶層との間、および、上記第 2 の偏光板と上記液晶層との間の少なくとも一方には、位相差板が少なくとも 1 つ設けられており、

上記液晶表示パネルの視野角が上記第 1 の視野角であるときの白表示部のリタデーション値 R_{e1} が、 $n\lambda/2 - \lambda/4 < R_{e1} < n\lambda/2 + \lambda/4$ (n は 1 以上の整数) であり、

上記液晶表示パネルの視野角が上記第 2 の視野角であるときの白表示部のリタデーション値 R_{e2} が $n\lambda/2 - \lambda/4 < R_{e2} < n\lambda/2 + \lambda/4$ (n は 1 以上の整数) であり、

上記液晶表示パネルの視野角が上記第 2 の視野角であるときの黒表示部のリタデーション値 R_{e3} が $n\lambda - \lambda/4 < R_{e3} < n\lambda + \lambda/4$ (n は 1 以上の整数) であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

リタデーション値 R_{e1} が $n\lambda/2$ (n は 1 以上の整数) であり、リタデーション値 R_{e2} が $n\lambda/2$ (n は 1 以上の整数) であり、リタデーション値 R_{e3} が $n\lambda$ (n は 1 以上の整数) であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

上記視野角制御パネルの表面の中央と視点とを結ぶ直線が、視野角制御パネルの表面の中央における法線となす角度を極角 ϕ とし、 $\phi = 45^\circ$ を満足する任意の視点を第 1 の視点とし、第 1 の視点から上記視野角制御パネルの表面を含む平面へ下ろした垂線の足と上記視野角制御パネルの表面の中央とを結ぶ線からの回転角を方位角 θ としたときに、

$\theta = 90^\circ$ 及び $\phi = 45^\circ$ の視点を第 2 の視点とし、 $\theta = 180^\circ$ 及び $\phi = 45^\circ$ の視点を第 3 の視点とし、 $\theta = 270^\circ$ 及び $\phi = 45^\circ$ の視点を第 4 の視点とし、 $\phi = 0^\circ$ 方向からの視点を第 5 の視点とすると、

上記第 2 の視野角のときに、上記第 1 の視点及び上記第 5 の視点でのリタデーション値が $n\lambda/2 - \lambda/4 \sim n\lambda/2 + \lambda/4$ (n は 1 以上の整数) となり、上記第 2 の視点、上記第 3 の視点、及び上記第 4 の視点でのリタデーション値が $n\lambda - \lambda/4 \sim n\lambda + \lambda/4$ (n は 1 以上の整数) となることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

上記位相差板は、上記第 1 の偏光板と上記液晶層との間、および、上記第 2 の偏光板と上記液晶層との間に、それぞれ設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

上記第 1 の偏光板と上記液晶層との間、および、上記第 2 の偏光板と上記液晶層との間の少なくとも一方には、上記位相差板が複数積層して設けられており、互いに積層された位相差板の屈折率は互いに異なっていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

上記位相差板が、 $\lambda/4$ 板、ネガティブ C プレート、および、互いに直交する x 、 y 、 z 軸方向に 3 つの主屈折率 n_x 、 n_y 、 n_z を有し、 $n_x > n_z > n_y$ であり、かつ、 $(n_x - n_z) / |n_x - n_y| = 0.1$ の関係を有する二軸位相差板、からなる群から選択されることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

上記第 1 の偏光板と上記液晶層との間、および、上記第 2 の偏光板と上記液晶層との間

の少なくとも一方には、上記位相差板として、少なくとも $\lambda/4$ 板及びネガティブＣプレートが設けられていることを特徴とする請求項５に記載の液晶表示装置。

【請求項８】

上記位相差板として、ネガティブＣプレート、 $\lambda/4$ 板、及び上記二軸位相差板を備え、上記第１の偏光板と上記液晶層との間、および、上記第２の偏光板と上記液晶層との間の少なくとも一方には、液晶層に隣接する側から、ネガティブＣプレート、 $\lambda/4$ 板、上記二軸位相差板がこの順に積層されていることを特徴とする請求項６に記載の液晶表示装置。

【請求項９】

上記視野角制御パネルを構成する第１の偏光板及び第２の偏光板の各偏光透過軸が、互いに直交していることを特徴とする請求項１～８のいずれか１項に記載の液晶表示装置。

10

【請求項１０】

画像を表示する表示装置の背面および前面の少なくとも一方に配置され、上記表示装置の視野角を、第１の視野角と、上記第１の視野角内にあり第１の視野角よりも狭い第２の視野角との間で切替える視野角制御パネルであって、

第１の偏光板、液晶層、第２の偏光板がこの順に重ねられて構成されているとともに、上記第１の偏光板と上記液晶層との間、および、上記第２の偏光板と上記液晶層との間の少なくとも一方には、位相差板が少なくとも１つ設けられており、

上記表示装置の視野角が上記第１の視野角であるときの白表示部のリタデーション値 R_{e1} が、 $n\lambda/2 - \lambda/4 < R_{e1} < n\lambda/2 + \lambda/4$ (n は１以上の整数)であり、

20

上記表示装置の視野角が上記第２の視野角であるときの白表示部のリタデーション値 R_{e2} が $n\lambda/2 - \lambda/4 < R_{e2} < n\lambda/2 + \lambda/4$ (n は１以上の整数)であり、

上記表示装置の視野角が上記第２の視野角であるときの黒表示部のリタデーション値 R_{e3} が $n\lambda - \lambda/4 < R_{e3} < n\lambda + \lambda/4$ (n は１以上の整数)であることを特徴とする視野角制御パネル。

【請求項１１】

リタデーション値 R_{e1} が $n\lambda/2$ (n は１以上の整数)であり、リタデーション値 R_{e2} が $n\lambda/2$ (n は１以上の整数)であり、リタデーション値 R_{e3} が $n\lambda$ (n は１以上の整数)であることを特徴とする請求項１０に記載の視野角制御パネル。

【請求項１２】

30

上記視野角制御パネルの表面の中央と視点とを結ぶ直線が、視野角制御パネルの表面の中央における法線となす角度を極角 ϕ とし、 $\phi = 45^\circ$ を満足する任意の視点を第１の視点とし、第１の視点から上記視野角制御パネルの表面を含む平面へ下ろした垂線の足と上記視野角制御パネルの表面の中央とを結ぶ線からの回転角を方位角 θ としたときに、

$\theta = 90^\circ$ 及び $\phi = 45^\circ$ の視点を第２の視点とし、 $\theta = 180^\circ$ 及び $\phi = 45^\circ$ の視点を第３の視点とし、 $\theta = 270^\circ$ 及び $\phi = 45^\circ$ の視点を第４の視点とし、 $\phi = 0^\circ$ 方向からの視点を第５の視点とすると、

上記第２の視野角のときに、上記第１の視点及び上記第５の視点でのリタデーション値が $n\lambda/2 - \lambda/4 \sim n\lambda/2 + \lambda/4$ (n は１以上の整数)となり、上記第２の視点、上記第３の視点、及び上記第４の視点でのリタデーション値が $n\lambda - \lambda/4 \sim n\lambda + \lambda/4$ (n は１以上の整数)となることを特徴とする請求項１０に記載の視野角制御パネル。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、表示パネルの視野角を広視野角と狭視野角との間で切替える視野角制御パネル、および、この視野角制御パネルを備えた液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

表示装置は、一般的には、どの視角から見ても鮮明な画像を見ることができるよう、可能な限り広い視野角を有することが求められている。特に、最近広く普及している液晶

50

表示装置は、液晶そのものが視角依存性を有することから、広視野角化に関して様々な技術開発が行われてきた。

【 0 0 0 3 】

しかしながら、使用環境によっては、使用者本人にしか表示内容が視認できないよう、視野角が狭い方が好都合であることもある。特に、ノート型パーソナルコンピュータ、携帯型情報端末（PDA:Personal Data Assistant）、又は携帯電話等は、電車や飛行機内等、不特定多数の人間が存在し得る場所で使用される可能性も高い。そのような使用環境においては、機密保持やプライバシー保護等の観点から、近傍の他人から表示内容を覗かれないので、表示装置の視野角が狭いことが望ましい。このように、近年、1台の表示装置の視野角を、使用状況に応じて広視野角と狭視野角との間で切替えたいという要求が高まっている。なお、この要求は、液晶表示装置に限らず、任意の表示装置に対して共通の課題である。

10

【 0 0 0 4 】

このような要求に対して、例えば、特許文献1では、画像を表示する表示装置に加えて位相差制御用装置を備え、位相差制御用装置に印加する電圧を制御することによって視野角特性を変化させようとする技術が提案されている。この特許文献1では、位相差制御用液晶表示装置で用いる液晶モードとして、カイラルネマティック液晶、ホモジニアス液晶、ランダム配向のネマティック液晶等が例示されている。

【 0 0 0 5 】

また、例えば、特許文献2及び特許文献3には、表示用液晶パネル上部に、視野角制御用液晶パネルを設け、これらのパネルを2枚の偏光板で挟持し、視野角制御用液晶パネルへの印加電圧を調整することによって、視野角制御を行う構成も開示されている。この特許文献2では、視野角制御用液晶パネルの液晶モードはツイストネマティック方式である。

20

【 0 0 0 6 】

また、例えば、特許文献4には、バックライトとディスプレイ装置との間に、第1の視野角範囲を提供する第1の状態と、第1の視野角範囲よりも狭い第2の視野角範囲を提供する第2の状態とで切替え可能な液晶装置を有するディスプレイが開示されている。

【特許文献1】日本国公開特許公報「特開平11-174489号公報（1999年7月2日公開）」

30

【特許文献2】日本国公開特許公報「特開平10-268251号公報（1998年10月9日公開）」

【特許文献3】日本国公開特許公報「特開2005-309020号公報（2005年11月4日公開）」

【特許文献4】日本国公開特許公報「特開2005-316470号公報（2005年11月10日公開）」

【非特許文献1】「日東電工技報」84号（41巻）、26～29頁、2003年

【発明の開示】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、上記従来の特許文献1では、位相差制御用液晶装置を用いることによって広視野角と狭視野角との切替えが可能であると述べられているが、その効果は十分とは言えない。例えば特許文献1には、図16に示すように、コントラスト比が10:1の等コントラスト曲線が示されており、狭視野角モードでは、確かに広視野角方向のコントラストが低下している。しかしながら、この程度の変化では、隣にいる人から表示が十分に視認されてしまう。

40

【 0 0 0 8 】

一般に、コントラスト比が2:1まで低下しても、十分に表示を視認できるからである。

【 0 0 0 9 】

また、特許文献2～特許文献4の技術も、視野角制御用液晶パネルへの印加電圧を変化

50

させてコントラストを調整することによって、広視野角と狭視野角との切替えを行うものであるが、その効果は十分とは言えない。

【 0 0 1 0 】

すなわち、特許文献 1 ～ 特許文献 4 のいずれの技術も、広視野角方向のコントラストを低下させることによって、広視野角と狭視野角との切替えを行う手法を採用しているが、このような手法では、狭視野角時に広視野角方向の遮蔽が十分ではなく、他人から画像が見られてしまう可能性があるという問題がある。

【 0 0 1 1 】

本発明は、上記従来の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、遮蔽効果を増大し得る視野角制御パネルおよびそれを備える液晶表示装置を提供することにある。

10

【 0 0 1 2 】

本発明にかかる液晶表示装置は、上記の課題を解決するために、バックライトと、液晶表示パネルと、上記液晶表示パネルの視野角を、第 1 の視野角と、上記第 1 の視野角内にあり第 1 の視野角よりも狭い第 2 の視野角との間で切替える視野角制御パネルとを備えた液晶表示装置において、上記視野角制御パネルは、第 1 の偏光板、液晶層、第 2 の偏光板がこの順に重ねられて構成されているとともに、上記第 1 の偏光板と上記液晶層との間、および、上記第 2 の偏光板と上記液晶層との間の少なくとも一方には、位相差板が少なくとも 1 つ設けられており、上記液晶表示パネルの視野角が上記第 1 の視野角であるときの白表示部のリタレーション値 R_{e1} が、 $n\lambda/2 - \lambda/4 < R_{e1} < n\lambda/2 + \lambda/4$ (n は 1 以上の整数) であり、上記液晶表示パネルの視野角が上記第 2 の視野角であるときの白表示部のリタレーション値 R_{e2} が $n\lambda/2 - \lambda/4 < R_{e2} < n\lambda/2 + \lambda/4$ (n は 1 以上の整数) であり、上記液晶表示パネルの視野角が上記第 2 の視野角であるときの黒表示部のリタレーション値 R_{e3} が $n\lambda - \lambda/4 < R_{e3} < n\lambda + \lambda/4$ (n は 1 以上の整数) であることを特徴とする。

20

【 0 0 1 3 】

上記の構成によれば、視野角のより狭い第 2 の視野角のときに、従来の視野角制御パネルと比較してより遮蔽領域の拡張された (すなわち、視認可能な視野角範囲がより狭くなった) 液晶表示装置を提供することができる。したがって、特定の方向以外の方向からは視認不可能であり、プライバシー保護、セキュリティ性向上の観点において優れた性能を有する液晶表示装置を提供することができる。

30

【 0 0 1 4 】

ここで「白表示部」とは、光が透過されて表示を視認できる領域のことを意味し、「黒表示部」とは、光が遮蔽されて表示を視認できない領域のことを意味する。したがって、「白表示部」は「視認領域」と、「黒表示部」は「非視認領域」と言い換えることもできる。また、ここでリタレーション値とは、視野角制御パネルを通過した光の各成分間の位相のずれ (より具体的には、遅相軸を含む面内を進行する光の位相と、進相軸を含む面内を進行する光の位相のずれ) のことを意味する。

【 0 0 1 5 】

また、本発明の液晶表示装置は、リタレーション値 R_{e1} が $n\lambda/2$ (n は 1 以上の整数) であり、リタレーション値 R_{e2} が $n\lambda/2$ (n は 1 以上の整数) であり、リタレーション値 R_{e3} が $n\lambda$ (n は 1 以上の整数) であることが好ましい。上記の構成によれば、第 2 の視野角において、視野角をさらに狭くすることができる。

40

【 0 0 1 6 】

本発明の液晶表示装置は、上記の構成に加え、上記視野角制御パネルの表面の中央と視点とを結ぶ直線が、視野角制御パネルの表面の中央における法線となす角度を極角 ϕ とし、 $\phi = 45^\circ$ を満足する任意の視点を第 1 の視点とし、第 1 の視点から上記視野角制御パネルの表面を含む平面へ下ろした垂線の足と上記視野角制御パネルの表面の中央とを結ぶ線からの回転角を方位角 θ としたときに、 $\theta = 90^\circ$ 及び $\phi = 45^\circ$ の視点を第 2 の視点とし、 $\theta = 180^\circ$ 及び $\phi = 45^\circ$ の視点を第 3 の視点とし、 $\theta = 270^\circ$ 及び $\phi = 45^\circ$ の視点を第 4 の視点とし、 $\phi = 0^\circ$ 方向からの視点を第 5 の視点とすると、上記第 2 の

50

視野角のときに、上記第 1 の視点及び上記第 5 の視点でのリタデーション値が $n\lambda/2 - \lambda/4 \sim n\lambda/2 + \lambda/4$ (n は 1 以上の整数) となり、上記第 2 の視点、上記第 3 の視点、及び上記第 4 の視点でのリタデーション値が $n\lambda - \lambda/4 \sim n\lambda + \lambda/4$ (n は 1 以上の整数) となるのが好ましい。

【0017】

上記の構成によれば、第 2 の視野角のときに、上記の 5 つの視点のうち第 1 の視点及び第 5 の視点という 2 つの視点でのみ表示を視認することができ、他の 3 つの視点では表示を視認することができない。そのため、第 2 ～ 第 4 の視点付近からの視認を確実に防止することができる。

【0018】

本発明の液晶表示装置は、上記の構成に加え、上記位相差板は、上記第 1 の偏光板と上記液晶層との間、および、上記第 2 の偏光板と上記液晶層との間に、それぞれ設けられていることが好ましい。

【0019】

上記の構成によれば、第 2 の視野角のときに表示パネルの左右方向および下方向 (図 3 に示す方位角 θ が $90^\circ \sim 270^\circ$ の範囲) を黒表示とすることができるため、これらの方向からの視認をより確実に防止することができる。

【0020】

本発明の液晶表示装置は、上記の構成に加え、上記第 1 の偏光板と上記液晶層との間、および、上記第 2 の偏光板と上記液晶層との間の少なくとも一方には、上記位相差板が複数積層して設けられており、互いに積層された位相差板の屈折率は互いに異なっていることが好ましい。

【0021】

上記の構成によれば、既存の位相差板を利用して、上述のようなリタデーション値を有する視野角制御パネルを容易に構成することができる。

【0022】

本発明の液晶表示装置は、上記の構成に加え、上記位相差板が、 $\lambda/4$ 板、ネガティブ C プレート、および、互いに直交する x 、 y 、 z 軸方向に 3 つの主屈折率 n_x 、 n_y 、 n_z を有し、 $n_x > n_z > n_y$ であり、かつ、 $(n_x - n_z) / |n_x - n_y| = 0.1$ の関係を有する二軸位相差板、からなる群から選択されることが好ましい。

【0023】

上記ネガティブ C プレートとは、それぞれ互いに直交する x 、 y 、 z 軸方向に 3 つの主屈折率 n_x 、 n_y 、 n_z を有する場合、 $n_x = n_y > n_z$ の関係を有するものである。上記の構成によれば、上述のようなリタデーション値を有する位相差板をより確実に構成することができる。

【0024】

本発明の液晶表示装置は、上記の構成に加え、上記第 1 の偏光板と上記液晶層との間、および、上記第 2 の偏光板と上記液晶層との間の少なくとも一方には、上記位相差板として、少なくとも $\lambda/4$ 板及びネガティブ C プレートが設けられていることが好ましい。

【0025】

上記の構成によれば、上述のようなリタデーション値を有する位相差板を得ることができ、より良好な狭視野角特性を得ることができる。

【0026】

本発明の液晶表示装置は、上記の構成に加え、上記位相差板として、ネガティブ C プレート、 $\lambda/4$ 板、及び上記二軸位相差板を備え、上記第 1 の偏光板と上記液晶層との間、および、上記第 2 の偏光板と上記液晶層との間の少なくとも一方には、液晶層に隣接する側から、ネガティブ C プレート、 $\lambda/4$ 板、上記二軸位相差板がこの順に積層されていることが好ましい。

【0027】

上記の構成によれば、上述のようなリタデーション値を有する位相差板を得ることがで

10

20

30

40

50

き、より良好な狭視野角特性を得ることができる。

【0028】

本発明の液晶表示装置は、上記の構成に加え、上記視野角制御パネルを構成する第1の偏光板及び第2の偏光板の各偏光透過軸が、互いに直交していることが好ましい。つまり、視野角制御パネルにおいて、液晶層を挟んで対向配置された2枚の偏光板の偏光透過軸が互いに直交するように配置されていることが好ましい。ここで、各偏光透過軸が互いに直交しているとは、各偏光透過軸が互いに略直交していることを含む意味で用いられる。なお、ここで各偏光透過軸が互いに略直交しているとは、各偏光透過軸のなす角の範囲が、 $80^{\circ} \sim 100^{\circ}$ であることをいう。

【0029】

上記の構成によれば、第1の視野角と第2の視野角との間で視野角範囲に十分な差を有する視野角切替えを行うことができる。

【0030】

本発明にかかる視野角制御パネルは、上記の課題を解決するために、画像を表示する表示装置の背面および前面の少なくとも一方に配置され、上記表示装置の視野角を、第1の視野角と、上記第1の視野角内にあり第1の視野角よりも狭い第2の視野角との間で切替える視野角制御パネルであって、第1の偏光板、液晶層、第2の偏光板がこの順に重ねられて構成されているとともに、上記第1の偏光板と上記液晶層との間、および、上記第2の偏光板と上記液晶層との間の少なくとも一方には、位相差板が少なくとも1つ設けられており、上記表示装置の視野角が上記第1の視野角であるときの白表示部のリタレーション値 R_{e1} が、 $n\lambda/2 - \lambda/4 < R_{e1} < n\lambda/2 + \lambda/4$ (n は1以上の整数)であり、上記表示装置の視野角が上記第2の視野角であるときの白表示部のリタレーション値 R_{e2} が $n\lambda/2 - \lambda/4 < R_{e2} < n\lambda/2 + \lambda/4$ (n は1以上の整数)であり、上記表示装置の視野角が上記第2の視野角であるときの黒表示部のリタレーション値 R_{e3} が $n\lambda - \lambda/4 < R_{e3} < n\lambda + \lambda/4$ (n は1以上の整数)であることを特徴とする。

【0031】

上記の構成によれば、視野角のより狭い第2の視野角のときに、従来の視野角制御パネルと比較してより遮蔽領域を拡張する(すなわち、視認可能な視野角範囲をより狭くする)ことができる。したがって、本発明の視野角制御パネルを表示装置の背面および前面の少なくとも一方に配置することによって、特定の方向以外の方向からは視認不可能であり、プライバシー保護、セキュリティ性向上の観点において優れた性能を有する表示装置を提供することができる。

【0032】

ここで「白表示部」とは、光が透過されて表示を視認できる領域のことを意味し、「黒表示部」とは、光が遮蔽されて表示を視認できない領域のことを意味する。したがって、「白表示部」は「視認領域」と、「黒表示部」は「非視認領域」と言い換えることもできる。また、ここでリタレーション値とは、視野角制御パネルを通過した光の各成分間の位相のずれ(より具体的には、遅相軸を含む面内を進行する光の位相と、進相軸を含む面内を進行する光の位相のずれ)のことを意味する。

【0033】

本発明にかかる視野角制御パネルは、リタレーション値 R_{e1} が $n\lambda/2$ (n は1以上の整数)であり、リタレーション値 R_{e2} が $n\lambda/2$ (n は1以上の整数)であり、リタレーション値 R_{e3} が $n\lambda$ (n は1以上の整数)であることが好ましい。

【0034】

上記の構成によれば、第2の視野角において、視野角をさらに狭くすることができる。

【0035】

本発明の視野角制御パネルは、上記の構成に加え、上記視野角制御パネルの表面の中央と視点とを結ぶ直線が、視野角制御パネルの表面の中央における法線となす角度を極角 ϕ とし、 $\phi = 45^{\circ}$ を満足する任意の視点を第1の視点とし、第1の視点から上記視野角制御パネルの表面を含む平面へ下ろした垂線の足と上記視野角制御パネルの表面の中央とを

10

20

30

40

50

結ぶ線からの回転角を方位角 θ としたときに、 $\theta = 90^\circ$ 及び $\phi = 45^\circ$ の視点を第 2 の視点とし、 $\theta = 180^\circ$ 及び $\phi = 45^\circ$ の視点を第 3 の視点とし、 $\theta = 270^\circ$ 及び $\phi = 45^\circ$ の視点を第 4 の視点とし、 $\phi = 0^\circ$ 方向からの視点を第 5 の視点とすると、上記第 2 の視野角のときに、上記第 1 の視点及び上記第 5 の視点でのリタレーション値が $n\lambda / 2 - \lambda / 4 \sim n\lambda / 2 + \lambda / 4$ (n は 1 以上の整数) となり、上記第 2 の視点、上記第 3 の視点、及び上記第 4 の視点でのリタレーション値が $n\lambda - \lambda / 4 \sim n\lambda + \lambda / 4$ (n は 1 以上の整数) となることが好ましい。

【0036】

上記の構成によれば、第 2 の視野角のときに、上記の 5 つの視点のうち第 1 の視点及び第 5 の視点という 2 つの視点でのみ表示を視認することができ、他の 3 つの視点では表示を視認することができない。そのため、第 2 ～ 第 4 の視点付近からの視認を確実に防止することができる。

【0037】

本発明のさらに他の目的、特徴、および優れた点は、以下に示す記載によって十分わかるであろう。また、本発明の利益は、添付図面を参照した次の説明で明白になるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図 1】本発明における液晶表示装置の実施の一形態を示すものであり、視野角制御パネルを備えた液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図 2 (a)】図 1 の視野角制御パネルの狭視野角時における液晶分子の配列状態を示す斜視図である。

【図 2 (b)】図 1 の視野角制御パネルの広視野角時における液晶分子の配列状態を示す斜視図である。

【図 3】図 2 (a) および図 2 (b) と同じ向きに配置された視野角制御パネルに対する、視角の定義を表すとともに、各視点について説明する模式図である。

【図 4 (a)】視角に応じた液晶分子と偏光板の偏光透過軸との位置関係を示す図である。

【図 4 (b)】視角に応じた液晶分子と偏光板の偏光透過軸との位置関係を示す図である。

【図 4 (c)】視角に応じた液晶分子と偏光板の偏光透過軸との位置関係を示す図である。

【図 5】視野角制御パネルに位相差板が設けられていない場合の、液晶表示装置の狭視野角時の輝度分布を示すチャートである。

【図 6】視野角制御パネルに位相差板が設けられていない場合の、液晶表示装置の広視野角時の輝度分布を示すチャートである。

【図 7】視野角制御パネルが 1 枚の位相差板を有する場合の構成を示す模式図である。

【図 8 (a)】図 7 に示す視野角制御パネルの液晶分子の屈折率楕円体を示す。

【図 8 (b)】図 7 に示す視野角制御パネルに設けられた位相差板の屈折率楕円体を示す。

【図 8 (c)】比較例として、液晶表示装置の広視野角化のために従来用いられている位相差板の屈折率楕円体を示す模式図である。

【図 9 (a)】図 7 に示す視野角制御パネルにおいて、偏光透過軸と、液晶分子の屈折率楕円体と、位相差板の屈折率楕円体との関係を示す模式図であり、方位角 90° 付近からの視角である。

【図 9 (b)】図 7 に示す視野角制御パネルにおいて、偏光透過軸と、液晶分子の屈折率楕円体と、位相差板の屈折率楕円体との関係を示す模式図であり、方位角 0° 付近からの視角である。

【図 10】図 1 に示す液晶表示装置の視野角制御パネルの構成を示す断面図である。

【図 11 (a)】位相差板の模式図を示す。

10

20

30

40

50

【図 1 1 (b)】視野角制御パネルの位相差板を構成する N E Z 板の屈折率楕円体を示す。

【図 1 1 (c)】視野角制御パネルの位相差板を構成する $\lambda / 4$ 板の屈折率楕円体を示す。

【図 1 1 (d)】視野角制御パネルの位相差板を構成するネガ C 板の屈折率楕円体を示す。

【図 1 2】図 2 (a) および図 2 (b) と同じ向きに配置された視野角制御パネルに対する、視角の定義を表すとともに、各視点について説明する模式図である。

【図 1 3 (a)】図 1 0 に示す視野角制御パネルが備えられた液晶表示装置の狭視野角時の輝度分布を示すチャートである。

【図 1 3 (b)】図 1 0 に示す視野角制御パネルが備えられた液晶表示装置の広視野角時の輝度分布を示すチャートである。

【図 1 4 (a)】図 1 に示す液晶表示装置の視野角制御パネルの他の構成例を示す断面図である。

【図 1 4 (b)】図 1 に示す液晶表示装置の視野角制御パネルの他の構成例を示す断面図である。

【図 1 4 (c)】図 1 に示す液晶表示装置の視野角制御パネルの他の構成例を示す断面図である。

【図 1 5】図 1 に示す液晶表示装置の変形例を示すものであり、視野角制御パネルの上側に表示用液晶パネルを備えた液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図 1 6】従来の視野角制御パネルを備えた液晶表示装置の視野角分布を示すチャートである。

【符号の説明】

【 0 0 3 9 】

1 表示用液晶パネル (液晶表示パネル)

2 視野角制御パネル

2 a 視野角制御パネル

2 b 視野角制御パネル

2 c 視野角制御パネル

3 バックライト

1 0 液晶表示装置

1 0 a 液晶表示装置

1 1 液晶セル

1 2 液晶パネル上偏光板

1 3 液晶パネル下偏光板

2 1 液晶セル (液晶層)

2 2 制御パネル上偏光板 (第 1 の偏光板)

2 3 制御パネル下偏光板 (第 2 の偏光板)

2 4 上位相差板 (位相差板)

2 5 下位相差板 (位相差板)

3 1 a N E Z (位相差板)

3 1 b N E Z (位相差板)

3 2 a $\lambda / 4$ 板 (位相差板)

3 2 b $\lambda / 4$ 板 (位相差板)

3 3 a ネガティブ C プレート (位相差板)

3 3 b ネガティブ C プレート (位相差板)

X_{2 2} 偏光透過軸

X_{2 3} 偏光透過軸

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 4 0 】

本発明の一実施形態について図１～図１５に基づいて説明すると以下の通りである。なお、本発明はこれに限定されるものではない。

【００４１】

なお、以下で参照する各図は、説明の便宜上、本発明の一実施形態の構成部材のうち、本発明を説明するために必要な主要部材のみを簡略化して示したものである。したがって、本発明の液晶表示装置は、本明細書が参照する各図に示されていない任意の構成部材を備え得る。また、各図中の部材の寸法は、実際の構成部材の寸法及び各部材の寸法比率等を忠実に表したものである。

【００４２】

まず、本実施の形態の液晶表示装置１０の構成について図１に基づいて説明する。図１は、上記液晶表示装置１０の概略構成を示す断面図である。

10

【００４３】

図１に示すように、液晶表示装置１０は、画像を表示する表示パネルとしての表示用液晶パネル１（液晶表示パネル）と液晶セル２１を備えた視野角制御パネル２との２枚の液晶パネルを備えている。上記表示用液晶パネル１は透過型であり、光源としてバックライト３が用いられる。

【００４４】

上記視野角制御パネル２は、例えば、同図に示すように、バックライト３と表示用液晶パネル１との間に設けられている。

【００４５】

20

液晶表示装置１０は、視野角制御パネル２における液晶をスイッチング動作させることにより、表示用液晶パネル１の画像が視認できる視野角が広い状態である広視野角（第１の視野角）と、表示用液晶パネル１の画像が視認できる視野角が狭い状態である狭視野角（第２の視野角）との２つのモードの表示状態を切替えることができる。狭視野角は、他人に表示用液晶パネル１の画像を見られたくない場合に特に好適に用いられ、広視野角は、それ以外の通常の使用時や、表示用液晶パネル１の画像を複数人で同時に見たい場合等に好適に用いられる。

【００４６】

表示用液晶パネル１は、一对の透光性基板間に液晶を挟持した液晶セル１１と、液晶セル１１の表裏に設けられた液晶パネル上偏光板１２及び液晶パネル下偏光板１３とを有している。液晶セル１１の液晶モードやセル構造は任意である。また、表示用液晶パネル１の駆動モードも任意である。すなわち、表示用液晶パネル１としては、文字、画像、又は動画を表示できる任意の液晶パネルを用いることができる。したがって、図１においては表示用液晶パネル１の詳細な構造を図示せず、その説明も省略する。

30

【００４７】

また、表示用液晶パネル１は、カラー表示可能なパネルであっても良いし、モノクロ表示専用のパネルであっても良い。さらに、バックライト３の構成にも何ら限定がなく、公知の任意のバックライトを用いることができるので、バックライト３の詳細な構造の図示及び説明も省略する。

【００４８】

40

上記視野角制御パネル２は、図２（ａ）および図２（ｂ）に示すように、一对の後述する透光性基板２１ａ・２１ｂの間に液晶層を挟持した液晶セル２１（液晶層）と、この液晶セル２１を挟み込んで配置された２枚の位相差板（上位相差板２４・下位相差板２５）と、上位相差板２４の上部、すなわち液晶セル２１の表示用液晶パネル１側に設けられた制御パネル上偏光板２２（第１の偏光板）と、下位相差板２５の下部、すなわち液晶セル２１のバックライト３側に設けられた制御パネル下偏光板２３（第２の偏光板）とを備えている。液晶セル２１の液晶層は、ホモジニアス配向したポジ型ネマティック液晶からなっている。

【００４９】

言い換えれば、視野角制御パネル２は、制御パネル下偏光板２３、液晶セル２１、制御

50

パネル上偏光板 22 がこの順に重ねられて配置された構成であるとともに、制御パネル下偏光板 23 と液晶セル 21 との間に下位相差板 25 が設けられており、液晶セル 21 と制御パネル上偏光板 22 との間に上位相差板 24 が設けられている。

【0050】

上記制御パネル上偏光板 22 は、表面に例えば AG 処理等の拡散処理が施されている。また、制御パネル下偏光板 23 は、表面処理を施していないいわゆるクリア偏光板からなっている。なお、上記制御パネル上偏光板 22 は、必ずしも必要ではなく、省略することが可能である。すなわち、視野角制御パネル 2 と表示用液晶パネル 1 との間に少なくとも 1 つの偏光板が存在すればよいので、表示用液晶パネル 1 の液晶パネル下偏光板 13 を制御パネル上偏光板 22 のために共用することが可能である。この場合、液晶パネル下偏光板 13 は、本発明の偏光板に相当する。

10

【0051】

次に、図 2 (a) および図 2 (b) に基づいて、視野角制御パネル 2 の構成及び動作について説明する。なお、説明の便宜上、ここでは、視野角制御パネル 2 に位相差板が設けられていない構成について先ず説明し、本実施の形態にかかる視野角制御パネルに設けられた位相差板のより詳細な構造の説明については後述する。

【0052】

図 2 (a) および図 2 (b) は、主として視野角制御パネル 2 の構成を示す模式図であり、図 2 (a) は狭視野角時における液晶分子の配列状態を示し、図 2 (b) は広視野角時における液晶分子の配列状態を示す。

20

【0053】

図 2 (a) および図 2 (b) に示すように、視野角制御パネル 2 の液晶セル 21 は、一対の透光性基板 21a・21b を備えている。透光性基板 21a・21b のそれぞれの表面には、例えば ITO (Indium Tin Oxide: インジウムスズ酸化物) を用いて図示しない透明電極が形成されている。なお、表示用液晶パネル 1 は、例えば画素単位又はセグメント単位等の表示単位で液晶を駆動することが必要であるので、表示単位に応じた電極構造を有している。しかし、視野角制御パネル 2 は、電極構造に関しては制限がない。例えば、表示面全体で一様なスイッチングを行うために透光性基板 21a・21b の全面に一様な透明電極が形成された構成としても良いし、他の任意の電極構造を取り得る。

【0054】

30

透明電極の上層には、液晶分子 21c を配向させる図示しない配向膜が形成されている。配向膜には、公知の手法により、ラビング処理がなされている。図 2 (a) および図 2 (b) において、透光性基板 21a・21b のそれぞれにおけるラビング方向を、矢印 Ra・Rb により示した。図 2 (a) および図 2 (b) に示すように、透光性基板 21a の配向膜に対するラビング方向 Ra は、透光性基板 21b の配向膜に対するラビング方向 Rb に平行かつ逆向きである。

【0055】

すなわち、液晶セル 21 は、ツイスト角 0 (ねじれなし) のいわゆるパラレル型セルである。本実施の形態では、液晶セル 21 に注入される液晶は、ホモジニアス配向した液晶である。したがって、液晶セル 21 の液晶分子 21c は、電圧の無印加時には、透光性基板 21a・21b の基板面に対して分子長軸が平行となるように配列する。液晶セル 21 の液晶層のリタレーション値 $d \cdot n$ (d はセルの厚さ、 n は複屈折率) は、例えば、 $350 \text{ nm} \sim 450 \text{ nm}$ である。

40

【0056】

また、透光性基板 21a・21b のそれぞれに設けられた図示しない電極間に電圧を印加すると、液晶分子 21c は、基板面に対して平行な状態から、図 2 (a) に示すような透光性基板 21a・21b の法線に垂直かつ透光性基板 21a の配向膜に対するラビング方向 Ra・Rb に平行な面内で、印加電圧の大きさに応じて徐々に向きを変える。そして、印加電圧が所定値となると、液晶分子 21c は、図 2 (b) に示すように、透光性基板 21a・21b の基板面に対して分子長軸がほぼ垂直な状態で配列する。すなわち、図 2

50

(a) は、印加電圧 V_L (例えば $2.5\text{ V} \sim 3.5\text{ V}$ 程度の電圧) によって、液晶分子 21c の分子長軸が、透光性基板 21a・21b の法線に対してやや傾いた状態を示す。また、図 2 (b) は、印加電圧 V_H (例えば 5.0 V 以上の電圧) によって、液晶分子 21c の分子長軸が、透光性基板 21a・21b の基板面に略垂直になった状態を示す。

【0057】

図 2 (a) に示すように、視野角制御パネル 2 において液晶セル 21 の下方に設けられた制御パネル下偏光板 23 と液晶セル 21 の上方に設けられた制御パネル上偏光板 22 とは、それぞれの偏光透過軸 X_{23} 及び偏光透過軸 X_{22} が、互いに略直交するように配置されている。

【0058】

このように、偏光透過軸 X_{23} 及び偏光透過軸 X_{22} が互いに略直交するように配置されていれば (つまり、偏光透過軸 X_{22} と偏光透過軸 X_{23} とのなす角が、 $80^\circ \sim 100^\circ$ の範囲であれば)、視野角切替えの十分な効果が得られる。制御パネル上偏光板 22 の偏光透過軸 X_{22} は、透光性基板 21a の配向膜に対するラビング方向 R に対して、 $40^\circ \sim 50^\circ$ (好ましくは 45°) の傾きを持つ。

【0059】

ここで、上述の図 2 (a) および図 2 (b) に加えて、図 3 及び図 4 (a) ~ 図 4 (c) を参照し、上述の構成の視野角制御パネル 2 を用いて、視野角を広視野角と狭視野角との間で切替える原理について説明する。すなわち、上記視野角制御パネル 2 は、液晶セル 21 に対する印加電圧を切替えることにより、視野角を広視野角と狭視野角との間で切替える。なお、以下の説明において、視野角制御パネル 2 に対する、ある視点からの視角を、制御パネル上偏光板 22 の中央を基準とした方位角 θ 及び極角 ϕ によって表す。図 3 は、図 2 (a) および図 2 (b) と同じ向きに配置された視野角制御パネル 2 に対する、3 つの視点 $P_1 \sim P_3$ からの視角を表したものである。

【0060】

図 3 に示すように、方位角 θ とは、視点から制御パネル上偏光板 22 の表面を含む平面へ下ろした垂線の足と、制御パネル上偏光板 22 の中央 22c とを結ぶ線の回転角である。図 3 では、方位角 θ は、視点 P_1 の方向の方位角を 0° として、制御パネル上偏光板 22 の法線方向上側から見た場合に時計回りに増加するものとする。図 3 では、視点 P_2 の方位角 θ_2 は 90° 、視点 P_3 の方位角 θ_3 は 180° である。極角 ϕ は、制御パネル上偏光板 22 の中央 22c と視点とを結ぶ直線が、制御パネル上偏光板 22 の法線となす角度である。

【0061】

ここで、図 4 (a) ~ 図 4 (c) を参照しながら、液晶セル 21 に対する印加電圧 V_L によって、図 2 (a) に示すように、液晶分子 21c の分子長軸が透光性基板 21a・21b の法線に対して微少角だけ傾いている場合の、図 3 に示す視点 $P_1 \sim P_3$ のそれぞれの視角から観察される表示状態について説明する。

【0062】

まず、図 3 に示す視点 P_1 からの視角 (方位角 $\theta_1 = 0^\circ$) に対しては、図 4 (a) に示すように、液晶分子 21c の短軸側が視角方向に対向する状態となる。これにより、視点 P_1 からの視角に対しては、バックライト 3 から出射され、制御パネル下偏光板 23 を透過して液晶セル 21 内に入射した直線偏光は、液晶分子 21c によって複屈折が与えられず、制御パネル上偏光板 22 で遮蔽される。したがって、視点 P_1 からの視角 (方位角 $\theta_1 = 0^\circ$) に対しては、黒表示となる。なお、液晶セル 21 に対する印加電圧 V_L が上述のとおり $2.5\text{ V} \sim 3.5\text{ V}$ 程度である場合、図 5 に示すように、方位角 $\theta_1 = 0^\circ$ の位置で、極角 ϕ についてはおよそ 30° 、 $\phi < 90^\circ$ の範囲で、他人からの覗き見を防止するに十分な遮光状態が得られる。なお、図 5 において、 $L_1 \sim L_8$ は、輝度が、 50 cd/m^2 、 100 cd/m^2 、 150 cd/m^2 、 200 cd/m^2 、 250 cd/m^2 、 300 cd/m^2 、 350 cd/m^2 、及び 400 cd/m^2 の視角の分布を示す等位線である。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 3 】

また、図 3 に示す視点 P_2 からの視角（方位角 $\theta_2 = 90^\circ$ ）に対しては、図 4（b）に示すように、液晶分子 21c の分子長軸が、制御パネル上偏光板 22 の偏光透過軸 X_{22} 及び制御パネル下偏光板 23 のそれぞれに対して若干傾いた状態となる。これにより、視点 P_2 からの視角に対しては、バックライト 3 から出射され、制御パネル下偏光板 23 を透過して液晶セル 21 内に入射した直線偏光は、液晶分子 21c によってごくわずかな複屈折が生じるが、制御パネル上偏光板 22 で遮蔽される。したがって、視点 P_2 からの視角（方位角 $\theta_2 = 90^\circ$ ）に対しても、黒表示となる。また、視点 P_2 と対向する位置、すなわち方位角 θ が 270° の場合も視点 P_2 からの観察時と同様の原理により、黒表示となる。なお、液晶セル 21 に対する印加電圧 V_L が上述のとおり $2.5V \sim 3.5V$ 程度である場合、方位角 $\theta = 90^\circ$ 及び方位角 $\theta = 270^\circ$ については、図 5 に示すように、極角 ϕ について約 30° $\phi < 90^\circ$ の範囲で、他人からの覗き見を防止するに十分な遮光状態が得られる。

10

【 0 0 6 4 】

また、図 3 に示す視点 P_3 からの視角（方位角 $\theta_3 = 180^\circ$ ）に対しては、図 4（c）に示すように、液晶分子 21c の分子長軸が、制御パネル上偏光板 22 の偏光透過軸 X_{22} 及び制御パネル下偏光板 23 の偏光透過軸 X_{23} のそれぞれに対して約 45° 傾き、かつ、液晶分子 21c の長軸側が視角方向に対向する状態となる。これにより、視点 P_3 からの視角に対しては、バックライト 3 から出射され、かつ制御パネル下偏光板 23 を透過して液晶セル 21 内に入射した直線偏光は、液晶分子 21c によって複屈折が与えられ、制御パネル上偏光板 22 の偏光透過軸 X_{22} に一致するよう偏光方向が回転され、制御パネル上偏光板 22 を透過する。したがって、視点 P_3 からの視角に対しては、良好な表示が得られる。なお、印加電圧 V_L が上述のとおり $2.5V \sim 3.5V$ 程度である場合は、方位角 $\theta_3 = 180^\circ$ については、図 5 に示すように、極角 ϕ についておよそ 0° $\phi < 90^\circ$ の範囲で、良好な表示が得られる。

20

【 0 0 6 5 】

以上のとおり、視野角制御パネル 2 の液晶セル 21 に、液晶分子 21c の分子長軸を基板法線に対して微小角だけ傾ける印加電圧 V_L を印加した場合、方位角 $\theta = 180^\circ$ 前後の狭い視角範囲についてのみ良好な表示が得られ、その他の方位角については、液晶セル 21 内の偏光光が液晶パネル下偏光板 13 で遮光され、黒表示となる。したがって、視野角制御パネル 2 の液晶セル 21 に印加電圧 V_L を印加することによって、広視野角方向に対しては、バックライト 3 からの出射光を遮蔽できる。すなわち、広視野角方向からは表示用液晶パネル 1 の表示画像を視認できなくなり、液晶表示装置 10 を狭視野角とすることができる。

30

【 0 0 6 6 】

一方、視野角制御パネル 2 の液晶セル 21 に、図 2（b）に示すように、液晶分子 21c の分子長軸を基板に略垂直に傾ける印加電圧 V_H を印加した場合は、図 3 に示す視点 $P_1 \sim P_3$ のいずれの視角に対しても、図 6 に示すように、全方位角 θ に対して良好な表示が得られるような十分な複屈折が生じることにより、液晶表示装置 10 を広視野角とすることができる。なお、図 6 において、 $L_1 \sim L_8$ は、輝度が、 130 cd/m^2 、 240 cd/m^2 、 350 cd/m^2 、 460 cd/m^2 、 570 cd/m^2 、 680 cd/m^2 、 790 cd/m^2 、及び 900 cd/m^2 の各視角の分布を示す等位線である。

40

【 0 0 6 7 】

本実施の形態の液晶表示装置 10 では、視野角制御パネル 2 の液晶セル 21 に印加する電圧を、印加電圧 V_H 又は印加電圧 V_L の少なくとも二段階で切替えることにより、液晶表示装置 10 の表示状態を広視野角と狭視野角との間で切替えることが可能となる。

【 0 0 6 8 】

ところで、プライバシー保護およびセキュリティ性向上の観点から、近年、上述した図 2（a）および図 2（b）に示すような位相差板を設けない視野角制御パネルにおける狭視野角モードにおいて得られる輝度分布では、狭視野角特性は不十分であり、より狭視野

50

角モードにおける遮蔽領域を拡張したいとの要望が高まってきている。

【0069】

そこで、本実施の形態にかかる視野角制御パネル2は、図1に示すように、2枚の位相差板（上位相差板24及び下位相差板25）が、液晶セル21と偏光板（上偏光板22または下偏光板23）との間にそれぞれ設けられている。なお、本発明は、必ずしもこのような構成に限定はされず、制御パネル上偏光板22と液晶セル21との間及び制御パネル下偏光板23と液晶セル21との間の少なくとも一方に位相差板が設けられていればよい。

【0070】

ここで、視野角制御パネルの偏光板と液晶層との間に位相差板を設けることによって得られる光学的な効果について、図7を用いて説明する。図7は、位相差板が1枚設けられている視野角制御パネル2'の構成を示す模式図である。

【0071】

図7に示すように、視野角制御パネル2'は、液晶セル21の透光性基板21aと制御パネル上偏光板22との間に位相差板24aをさらに備えている。液晶セル21に電圧 V_L を印加することによって狭視野角とした場合、図3に示す方位角 180° 付近以外の視角（例えば方位角 0° 付近、 90° 付近、 270° 付近）から見た場合、バックライト3から出射し制御パネル下偏光板23を透過した後の直線偏光は、液晶分子21cの屈折率（ n_e , n_o ）により、液晶セル21の液晶層において複屈折が生じて楕円偏光となる。これにより、制御パネル上偏光板22を透過する成分が生じ、光漏れの原因となる。位相差板24aは、その楕円偏光を光学補償するために設けられるものである。つまり、狭視野角時において、液晶セル21の液晶層において生じる楕円偏光を相殺するような楕円偏光を生じる位相差板を、位相差板24aとして使用する。なお、図7に示すように、位相差板24aの3次元屈折率軸 N_x 、 N_y 、 N_z を定義する。すなわち、 N_x は、制御パネル上偏光板22の偏光透過軸 X_{22} に垂直な成分、 N_y は、制御パネル上偏光板22の偏光透過軸 X_{22} に平行な成分、 N_z は、制御パネル上偏光板22の法線に平行な成分である。

【0072】

図8(a)は、液晶セル21の液晶分子21cの屈折率楕円体であり、 $n_e > n_o$ である。図8(b)は、位相差板24aの屈折率楕円体であり、 $N_x > N_z > N_y$ である。また、図8(c)は、比較例として示すものであり、液晶表示装置の広視野角化のために従来用いられている位相差板（ネガティブAプレートフィルム）の屈折率楕円体であり、 $N_x = N_z > N_y$ である。

【0073】

図9(a)は、図3に示す視点 P_2 （方位角 $\theta = 90^\circ$ ）付近から見た場合の、制御パネル上偏光板22・制御パネル下偏光板23の偏光透過軸 X_{22} , X_{23} と、液晶分子21cの屈折率楕円体 F_{21} と、位相差板24aの屈折率楕円体 F_4 との関係を示す模式図である。図9(a)に、液晶分子21cの屈折率楕円体 F_{21} の n_e 、 n_o を、制御パネル上偏光板22の偏光透過軸 X_{22} に平行な成分 $n_{x_{22}}$ と、制御パネル下偏光板23の偏光透過軸 X_{23} に平行な成分 $n_{x_{23}}$ とに分解して示す。また、位相差板24aの屈折率楕円体 F_4 の N_x 、 N_y を、制御パネル上偏光板22の偏光透過軸 X_{22} に平行な成分 $N_{x_{22}}$ と、制御パネル下偏光板23の偏光透過軸 X_{23} に平行な成分 $N_{x_{23}}$ とに分解して示す。図9(a)からわかるように、 $n_{x_{22}}$ と $N_{x_{22}}$ とは大きさがほぼ等しく、 $n_{x_{23}}$ と $N_{x_{23}}$ とは大きさがほぼ等しい。従って、図3に示す視点 P_2 （方位角 $\theta = 90^\circ$ ）付近の視角に対して、液晶セル21の液晶層で生じる位相差が位相差板24aによって相殺され、光漏れを防止することができる。なお、方位角 $\theta = 270^\circ$ 付近の視角から見た場合も、上記と同じ原理により、光漏れが防止される。

【0074】

また、図9(b)は、図3に示す視点 P_1 （方位角 $\theta = 0^\circ$ ）付近から見た場合の、制御パネル上偏光板22・制御パネル下偏光板23の偏光透過軸 X_{22} , X_{23} と、液晶分

子 2 1 c の屈折率楕円体 F_{21} と、位相差板 2 4 a の屈折率楕円体 F_4 との関係を示す模式図である。図 9 (b) に示すように、方位角 $\theta = 0^\circ$ 付近の視角から見た場合は、位相差がほとんど発生しないので、光漏れは生じない。

【 0 0 7 5 】

以上のような作用によって、偏光板と液晶層との間に位相差板を設けることによって、狭視野角モードにおける狭視野角特性を向上させることができる。

【 0 0 7 6 】

さらに、本発明の視野角制御パネル 2 においては、第 1 の視野角となる広視野角モードにおける白表示部のリタレーション値 Re_1 が、 $n\lambda/2 - \lambda/4 < Re_1 < n\lambda/2 + \lambda/4$ となり、第 2 の視野角となる狭視野角モードにおける白表示部での視野角制御パネル通過光のリタレーション値 Re_2 が $n\lambda/2 - \lambda/4 < Re_2 < n\lambda/2 + \lambda/4$ なり、狭視野角モードにおける黒表示部での視野角制御パネル通過光のリタレーション値 Re_3 が $n\lambda - \lambda/4 < Re_3 < n\lambda + \lambda/4$ となる。なお、上記 n は全て 1 以上の整数 ($n = 1, 2, 3, \dots$) であり、 Re_1 、 Re_2 、 Re_3 における各 n は同一であっても異なってもよい。

10

【 0 0 7 7 】

本実施の形態では、上記のような各リタレーション値となるように、位相差板 2 4 ・ 2 5 の設定が行われる。なお、ここで「白表示部」とは、光が透過されて表示を視認できる部分のことを意味し、「黒表示部」とは、光が遮蔽されて表示を視認できない部分のことを意味する。また、ここでリタレーション値とは、位相差板を通過した光の各成分間の位相のずれのことを意味する。また、ここで視野角制御パネル通過光とは、視野角制御パネルを通過する光のうち特に波長 $380 \sim 780 \mu m$ のもの（可視光領域）を意味する。

20

【 0 0 7 8 】

また、より良好な狭視野角特性を得るためには、各リタレーション値 Re_1 、 Re_2 、 Re_3 は、それぞれ $n\lambda/2 - \lambda/8 < Re_1 < n\lambda/2 + \lambda/8$ 、 $n\lambda/2 - \lambda/8 < Re_2 < n\lambda/2 + \lambda/8$ 、 $n\lambda - \lambda/8 < Re_3 < n\lambda + \lambda/8$ に設定されることが好ましく、 Re_1 が $\lambda/2$ の整数倍に、 Re_2 が $\lambda/2$ の整数倍に、 Re_3 が λ の整数倍に限りなく近くなるように設定されることがより好ましく、 $Re_1 = n\lambda/2$ 、 $Re_2 = n\lambda/2$ 、 $Re_3 = n\lambda$ に設定されることがさらに好ましい。ここで、 n は全て 1 以上の整数であり、 Re_1 、 Re_2 、 Re_3 における各 n は同一であっても異なってもよい。

30

【 0 0 7 9 】

本発明では、屈折率の異なる複数の位相差板を組み合わせて用いることが好ましい。これによれば、既存の位相差板を利用して、上記のようなリタレーション値を有する視野角制御パネルを構成することができる。

【 0 0 8 0 】

本実施の形態では、上記のような条件を満たす位相差板の構成の一例として、図 1 0 に示す構成を挙げて詳細に説明する。図 1 0 には、液晶表示装置 1 0 に設けられた視野角制御パネル 2 のより詳細な構成を示す。

【 0 0 8 1 】

本実施の形態における視野角制御パネル 2 は、制御パネル下偏光板 2 3、下位相差板 2 5、液晶セル 2 1、上位相差板 2 4、及び制御パネル上偏光板 2 2 をこの順に積層した構成を有している。さらに、各位相差板（上位相差板 2 4 及び下位相差板 2 5）は、図 1 0 に示すように、上位相差板 2 4 及び下位相差板 2 5 として、ネガティブ C プレート 3 3 a ・ 3 3 b、 $\lambda/4$ 板 3 2 a ・ 3 2 b、NEZ（商品名、非特許文献 1 参照）3 1 a ・ 3 1 b（二軸位相差板）を備え、液晶セル 2 1（液晶層）に隣接する側から、ネガティブ C プレート 3 3 a ・ 3 3 b、 $\lambda/4$ 板 3 2 a ・ 3 2 b、NEZ 3 1 a ・ 3 1 b がこの順にそれぞれ配置された構造を有している。

40

【 0 0 8 2 】

ここで、位相差板 2 4 ・ 2 5 を構成する各位相差板について説明する。各位相差板の特性を説明するにあたり、各位相差板は、図 1 1 (a) に示すように、厚さ d を有し、それ

50

それぞれ互いに直交する x 、 y 、 z 軸方向に 3 つの主屈折率 n_x 、 n_y 、 n_z を有するものとする。

【0083】

図 11 (b) は、NEZ 31 a・31 b の屈折率楕円体を示し、図 11 (c) は、 $\lambda/4$ 板 32 a・32 b の屈折率楕円体を示し、図 11 (d) は、ネガティブ C プレート (ネガ C) 33 a・33 b の屈折率楕円体を示す。NEZ は、 $n_x > n_z > n_y$ であり、かつ、 $(n_x - n_z) / |n_x - n_y| = 0.1$ の関係を有する二軸位相差板である。 $\lambda/4$ 板は、 $n_x > n_z > n_y$ であり、かつ、 $|n_x - n_y| \cdot d$ で与えられる面内方向のリタデーション値が $\lambda/4$ [nm] ($380 \text{ nm} < \lambda < 780 \text{ nm}$) となるものである。ネガティブ C プレートは、 $n_x = n_y > n_z$ の関係を有し、 $|n_x - n_z| \cdot d$ で与えられるリタデーション値が、一般的に、 $90 \text{ nm} \sim 240 \text{ nm}$ のものである。

10

【0084】

また、本実施の形態にかかる上位相差板 24 及び下位相差板 25 には使用されないが、本発明に使用可能な位相差板として他には、TAC フィルム、ポジティブ A プレートなどを挙げることができる。TAC フィルムは、 $n_x = n_y > n_z$ の関係を有し、 $|n_x - n_z| \cdot d$ で与えられるリタデーション値が、一般に、 $50 \text{ nm} \sim 60 \text{ nm}$ のものである。ポジティブ A プレートは、 $n_x > n_y = n_z$ の関係を有するものである。さらに他の位相差板としては、例えば、非特許文献 1 に記載されているものが挙げられる。

【0085】

なお、本発明において、位相差板を構成するために使用される位相差板は、複数枚組み合わせることで上述したようなリタデーション値 R_{e1} 、 R_{e2} 、 R_{e3} が得られるものであれば、特に限定されることはなく、従来公知の種々の位相差板を使用することが可能である。

20

【0086】

また、図 10 に示す視野角制御パネル 2 に使用される各位相差板の配置方向について説明する。上位相差板 24 の NEZ 31 a 及びネガ C 33 a、並びに下位相差板 25 のネガ C 33 b は、その x 軸が方位角 $\theta = 135^\circ$ (図 12 参照) となる位置 (制御パネル上偏光板 22 の偏光透過軸 X_{22} と直交する方向) に配置される。上位相差板 24 の $\lambda/4$ 板 32 a 及び下位相差板 25 の $\lambda/4$ 板 32 b は、その x 軸が方位角 $\theta = 180^\circ$ (図 12 参照) となる位置とともに配置される。下位相差板 25 の NEZ 31 b は、その x 軸が方位角 $\theta = 225^\circ$ (図 12 参照) となる位置 (制御パネル上偏光板 22 の偏光透過軸 X_{22} と同じ方向) に配置される。

30

【0087】

続いて、図 10 に示す構成を有する視野角制御パネル 2 を備えた液晶表示装置 10 において、狭視野角モードのときに各視点で検出される波長のリタデーション値 (R_e 値) について説明する。

【0088】

まず、視野角制御パネル 2 に対する、各視点 $P_1 \sim P_5$ について図 12 を用いて説明する。図 12 に示すように、方位角 θ とは、視点から制御パネル上偏光板 22 の表面を含む平面へ下ろした垂線の足と、制御パネル上偏光板 22 の中央 22 c とを結ぶ線の回転角である。図 12 では、方位角 θ は、視点 P_1 (第 1 の視点) の方向の方位角を 0° として、制御パネル上偏光板 22 の法線方向上側から見た場合に時計回りに増加するものとする。図 12 では、視点 P_2 (第 2 の視点) の方位角 θ_2 は 90° 、視点 P_3 (第 3 の視点) の方位角 θ_3 は 180° 、視点 P_4 (第 4 の視点) の方位角 θ_4 は 270° である。極角 ϕ は、制御パネル上偏光板 22 の中央 22 c と視点とを結ぶ直線が、制御パネル上偏光板 22 の法線となす角度であるが、ここでは $\phi_1 \sim \phi_4$ は全て 45° とする。また、視点 P_5 (第 5 の視点) は、制御パネル上偏光板 22 の法線方向上側からの視点である。

40

【0089】

図 13 (a) には、図 10 に示す視野角制御パネルが備えられた液晶表示装置の狭視野角時の輝度分布を示す。なお、図 13 (a) において、 $L_1 \sim L_8$ は、輝度が、 50 cd

50

$/m^2$ 、 $100\text{cd}/m^2$ 、 $150\text{cd}/m^2$ 、 $200\text{cd}/m^2$ 、 $250\text{cd}/m^2$ 、 $300\text{cd}/m^2$ 、 $350\text{cd}/m^2$ 、及び $400\text{cd}/m^2$ の視角の分布を示す等位線である。また、図13(a)では、図12に示す方位角と一致する角度を示している。

【0090】

視点 P_1 及び P_5 においては、 Re 値が $\lambda/2$ に近い値(すなわち、 $\lambda/2 - \lambda/4 \sim \lambda/2 + \lambda/4$)となる。この場合、視点 P_1 及び P_5 は、図13(a)にも示されるように、表示を視認できる「白表示部」となる。また、視点 P_2 、 P_3 、および P_4 においては、 Re 値が λ に近い値(すなわち、 $\lambda - \lambda/4 \sim \lambda + \lambda/4$)となる。この場合、視点 P_2 、 P_3 、および P_4 は、図13(a)にも示されるように、表示を視認できない「黒表示部」となる。

10

【0091】

一方、広視野角モードの場合、 5.00V の電圧を印加することによって液晶分子が略垂直に配列しており、液晶セル21においてリタデーションはほとんど発生しない。したがって、図10に示す構成を有する視野角制御パネル2は、広視野角モードの場合、上位相差板24及び下位相差板25のみで、視野角制御パネル2を通過した光が視野全体において Re 値が $\lambda/2$ に近くなるように設定されている。

【0092】

図13(b)には、図10に示す視野角制御パネルが備えられた液晶表示装置の広視野角時の輝度分布を示す。なお、図13(b)において、 $L_1 \sim L_8$ は、輝度が、 $130\text{cd}/m^2$ 、 $240\text{cd}/m^2$ 、 $350\text{cd}/m^2$ 、 $460\text{cd}/m^2$ 、 $570\text{cd}/m^2$ 、 $680\text{cd}/m^2$ 、 $790\text{cd}/m^2$ 、及び $900\text{cd}/m^2$ の各視角の分布を示す等位線である。また、図13(b)では、図12に示す方位角と一致する角度を示している。

20

【0093】

図13(b)に示すように、視野全体(すなわち、視点 $P_1 \sim P_5$ の全て)において適度な輝度を有し、各視点において表示を視認可能であることがわかる。

【0094】

なお、上記のようなリタデーション値の設定は、狭視野角時において遮蔽したい領域と視認したい領域を決定し、液晶層、位相差板、偏光板の最適な組合せをシミュレーションすることによって行うことができる。

30

【0095】

なお、図13(a)および図13(b)に示すような輝度分布が得られる場合、液晶層は、その厚さ d が $6.75\mu\text{m}$ であり、液晶の種類は、MS991032(複屈折率 Δn が 0.0615)である。また、この場合の印加電圧は、狭視野角モードの場合 2.95V であり、広視野角モードの場合 5.00V である。

【0096】

ここで説明した液晶表示装置における液晶層の厚さ及び複屈折率は本発明の一例であって、本発明は上記のものに限定されることはない。本発明の視野角制御パネルに使用される液晶層は、視野角制御用に使用される液晶層として一般的に用いられているものを使用することができる。但し、上記のような好ましいリタデーション値を得るためには、上記液晶層の複屈折率 Δn が 0.08 以下であり、層厚 d が $5\mu\text{m}$ 以上 $7\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。これによれば、狭視野角モードと広視野角モードのとの間のリタデーション値の差を $\lambda/2$ 以上とすることができる。そのため、既存の位相差板での光学補償が容易となり、既存の位相差板を複数組み合わせるなどして、上記のようなリタデーション値の設定を容易に行うことができる。

40

【0097】

ここで説明した位相差板24・25の構成は、本発明の一例であって本発明は必ずしもこれに限定されることはない。図14(a)～図14(c)には、本発明の液晶表示装置の視野角制御パネルの他の例を示す。これらの視野角制御パネルを使用した場合にも、狭視野角モードにおいて視認可能範囲がより制限された視野角特性を得ることができる。

50

【 0 0 9 8 】

図 1 4 (a) に示す視野角制御パネル 2 a は、制御パネル上偏光板 2 2 と N E Z 3 1 a との間に T A C フィルム 3 4 a が設けられている点、および、制御パネル下偏光板 2 3 と N E Z 3 1 b との間に T A C フィルム 3 4 b が設けられている点が、視野角制御パネル 2 の構成とは異なる。図 1 4 (b) に示す視野角制御パネル 2 b は、上位相差板 2 4 および下位相差板 2 5 が、液晶セル 2 1 に隣接する側から、ネガティブ C プレート 3 3 a (または 3 3 b) 、および $\lambda / 4$ 板 3 2 a (または 3 2 b) をこの順に配置した構造をそれぞれ有している点が、視野角制御パネル 2 の構成とは異なる。図 1 4 (c) に示す視野角制御パネル 2 c は、上位相差板 2 4 および下位相差板 2 5 が、液晶セル 2 1 に隣接する側から、 $\lambda / 4$ 板 3 2 a (または 3 2 b) 、および N E Z 3 1 a (または 3 1 b) をこの順に配置した構造をそれぞれ有している点が、視野角制御パネル 2 の構成とは異なる。

10

【 0 0 9 9 】

上記のように、狭視野角モードにおいて図 1 3 (a) に示すような輝度分布を有する視野角特性を有するためには、位相差板が、N E Z 、 $\lambda / 4$ 板、ネガティブ C プレートからなる群から選択されることが好ましく、また、位相差板として、 $\lambda / 4$ 板及びネガティブ C プレートを少なくとも含むことが好ましい。

【 0 1 0 0 】

また、上記の各構成例は何れも、液晶層 2 1 と 2 枚の偏光板 (制御パネル上偏光板 2 2 及び制御パネル下偏光板 2 3) との間に位相差板 (上位相差板 2 4 及び下位相差板 2 5) がそれぞれ設けられている構造を有しているが、本発明は必ずしもこのような構成に限定されない。しかしながら、狭視野角モードのときに、図 1 2 に示す視点 P_2 、 P_3 、 P_4 において十分な遮蔽効果が得られるような状態 (例えば、図 1 3 (a) に示すような輝度分布を有する状態) を実現するためには、2 枚の位相差板が液晶層と 2 つの偏光板との間にそれぞれ設けられていることが好ましい。

20

【 0 1 0 1 】

なお、上述の液晶表示装置 1 0 は、図 1 に示すように、表示用液晶パネル 1 の下側に視野角制御パネル 2 が設けられたものからなっているが、本発明は必ずしもこれに限定されず、表示用液晶パネル 1 と視野角制御パネル 2 との積層順序を逆にしてもよい。すなわち、例えば、図 1 5 に示すように、バックライト 3 の上に表示用液晶パネル 1 を積層し、さらにその上に視野角制御パネル 2 を積層した液晶表示装置 1 0 a のような構成とすることも可能である。また、この場合、表示用液晶パネル 1 は、半透過型液晶パネルであっても良い。

30

【 0 1 0 2 】

また、本実施の形態で説明した視野角制御パネルの液晶層には、ホモジニアス配向したポジ型ネマティック液晶を使用したか、本発明は必ずしもこれに限定されず、ネガ型ネマティック液晶を使用してもよい。ネガ型ネマティック液晶を使用した場合、ポジ型ネマティック液晶とは液晶分子の挙動が異なり、電圧無印加時は液晶分子が基板に対して垂直となり、印加電圧に応じて液晶分子が基板と平行となる方向に傾斜する。したがって、広視野角時は、視野角制御パネルの液晶セルに電圧を印加せず、狭視野角時は所定の電圧を印加すればよい。

40

【 0 1 0 3 】

また、本発明は、上記した主要な特徴から逸脱することなく、他のいろいろな形で実施することができる。そのため、上述の実施形態はあらゆる点で単なる例示にすぎず、限定的に解釈されるべきではない。本発明の範囲は特許請求の範囲によって示すものであって、明細書本文には、なんら拘束されない。さらに、特許請求の範囲の均等範囲に属する変形や変更、プロセスは、全て本発明の範囲内のものである。

【 産業上の利用の可能性 】

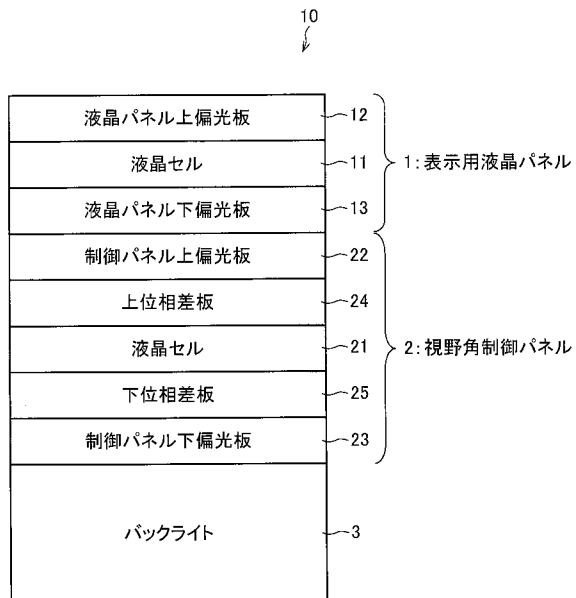
【 0 1 0 4 】

本発明は、バックライトと、表示パネルと、上記表示パネルの視野角を制御する視野角制御パネルとを備えた液晶表示装置に適用できる。本発明の液晶表示装置を用いれば、狭

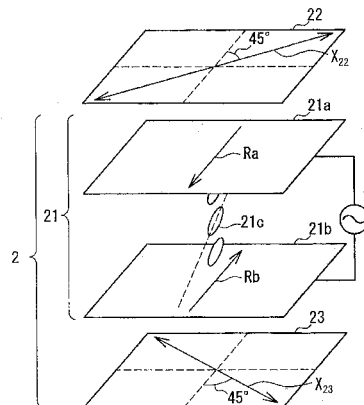
50

視野角時の遮蔽効果を増大することができるため、プライバシー保護およびセキュリティ向上を考慮した表示装置に適用できる。

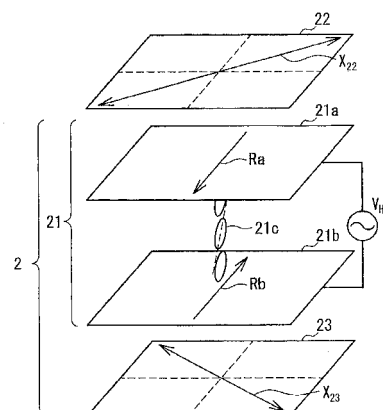
【図 1】



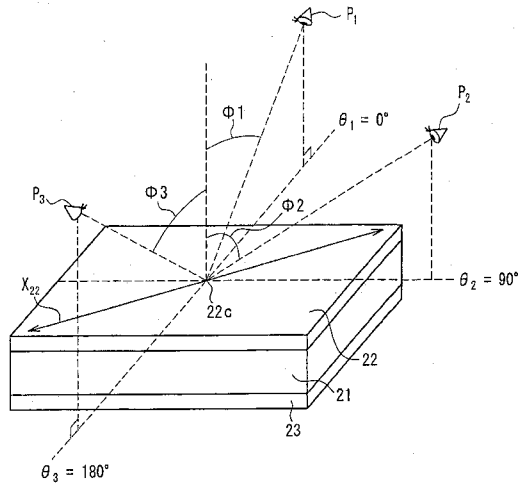
【図 2 (a)】



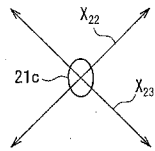
【図 2 (b)】



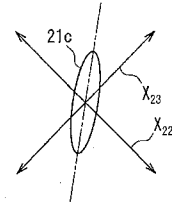
【図 3】



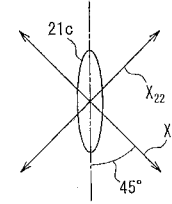
【図 4 (a)】



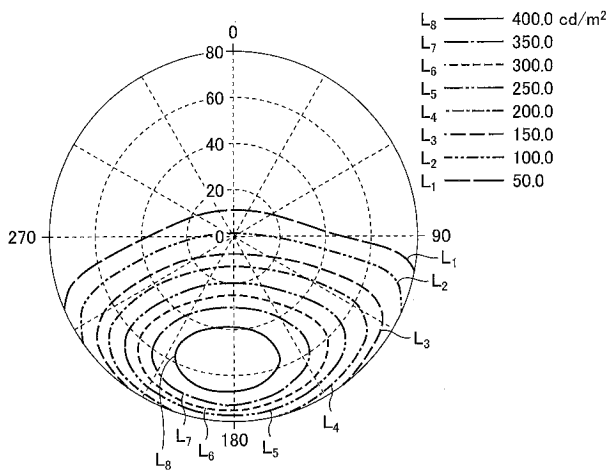
【図 4 (b)】



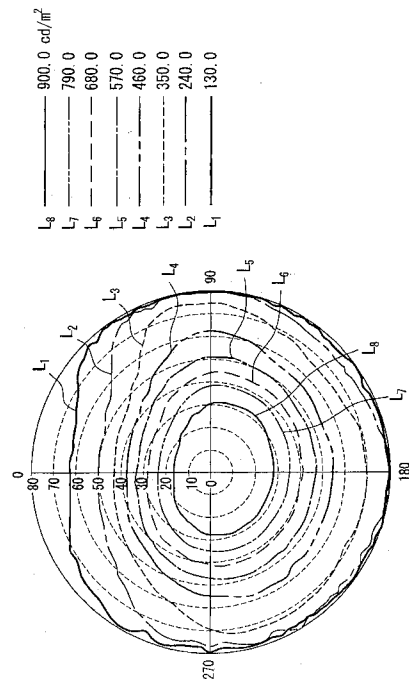
【図 4 (c)】



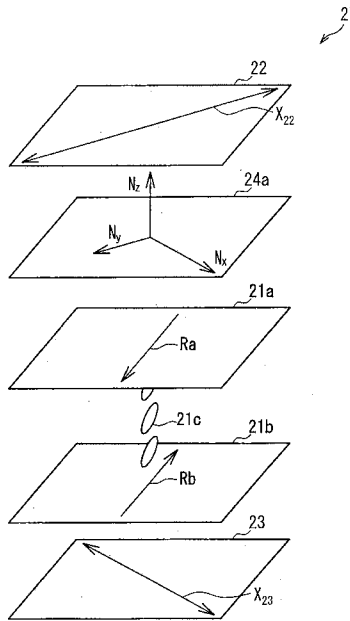
【図 5】



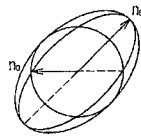
【図 6】



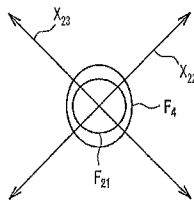
【図 7】



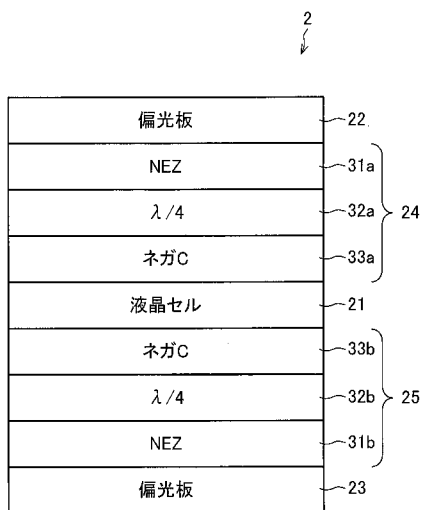
【図 8 (a)】



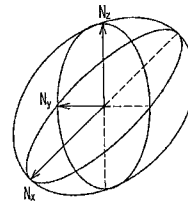
【図 9 (b)】



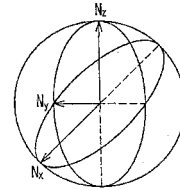
【図 10】



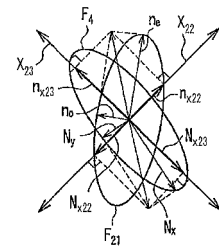
【図 8 (b)】



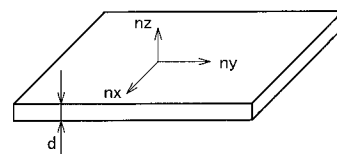
【図 8 (c)】



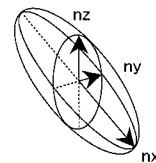
【図 9 (a)】



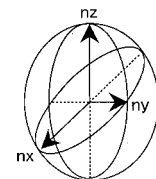
【図 11 (a)】



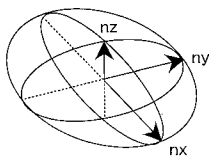
【図 11 (b)】

$$nx > nz > ny$$


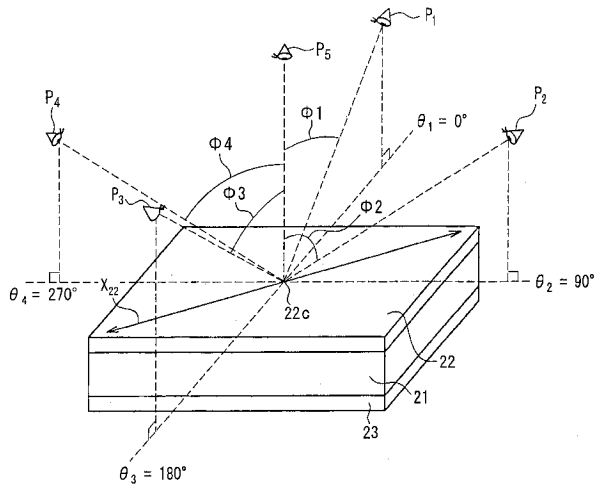
【図 11 (c)】

$$nx > nz > ny$$


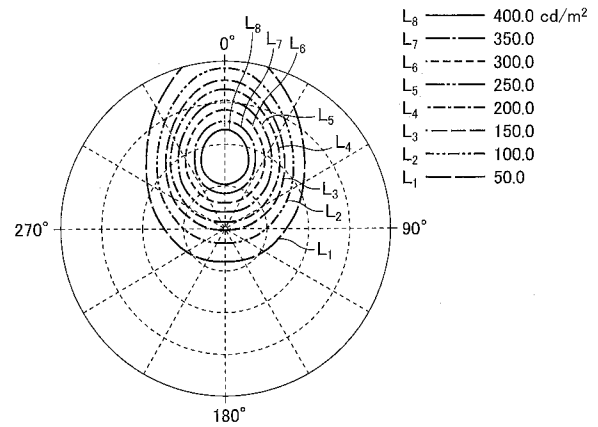
【図 1 1 (d)】

 $n_x = n_y > n_z$ 

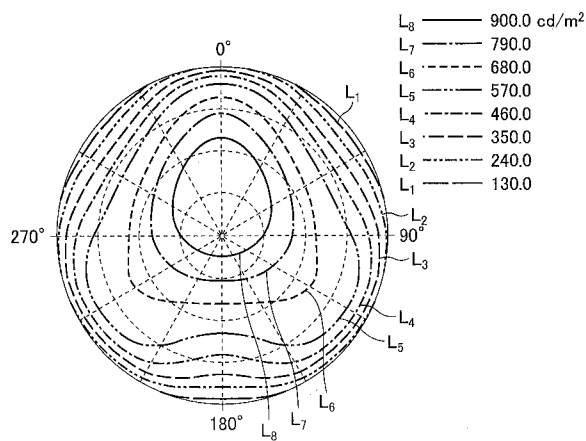
【図 1 2】



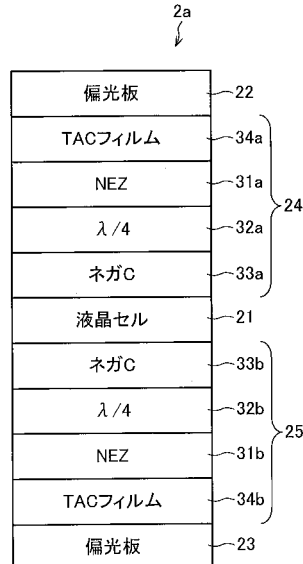
【図 1 3 (a)】



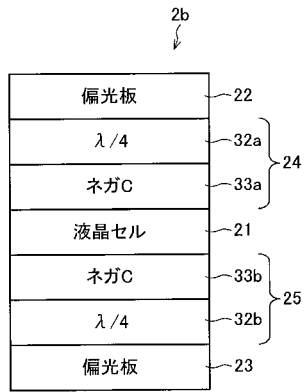
【図 1 3 (b)】



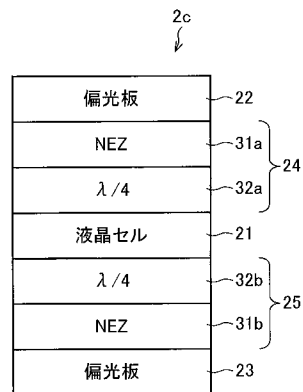
【図 1 4 (a)】



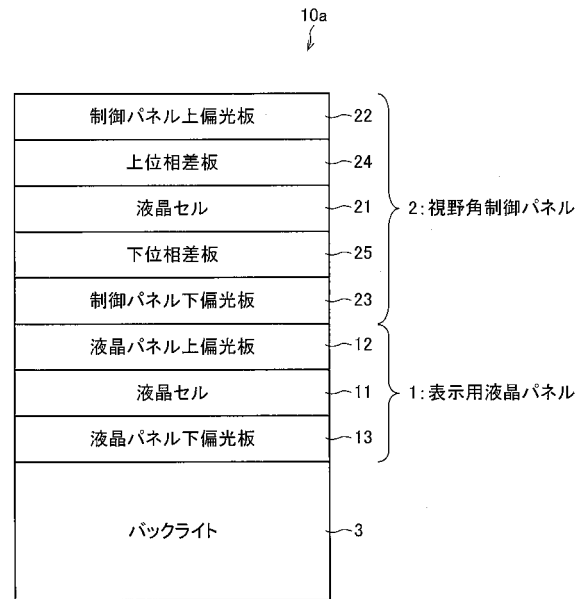
【図 14 (b)】



【図 14 (c)】

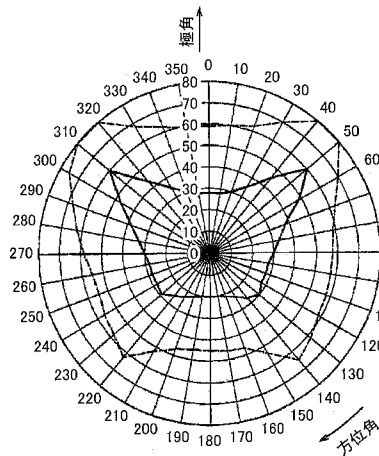


【図 15】



【図 16】

実線: 位相差制御用素子に10Vを印加した場合
 破線: 位相差制御用素子に電圧を印加しない場合



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/055802

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/13363(2006.01)i, G02F1/1347(2006.01)i, G02F1/139(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02F1/13363, G02F1/1347, G02F1/139

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-113479 A (Toshiba Matsushita Display Technology Kabushiki Kaisha), 27 April, 2006 (27.04.06), Par. Nos. [0015] to [0052]; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1-12
A	JP 2004-361917 A (Seiko Epson Corp.), 24 December, 2004 (24.12.04), Par. Nos. [0034] to [0036] & US 2004-252258 A1 & EP 1475655 A1	1-12
A	JP 2004-341342 A (Koninklijke Philips Electronics N.V.), 02 December, 2004 (02.12.04), Full text; all drawings & WO 2004/102260 A1	1-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15 May, 2007 (15.05.07)Date of mailing of the international search report
29 May, 2007 (29.05.07)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/055802

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-255397 A (Mitsubishi Electric Corp.), 10 September, 2003 (10.09.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-12

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2007/055802	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G02F1/13363(2006.01)i, G02F1/1347(2006.01)i, G02F1/139(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G02F1/13363, G02F1/1347, G02F1/139			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
A	JP 2006-113479 A (東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社) 2006.04.27, 第15-52段落、図1-8 (ファミリーなし)	1-12	
A	JP 2004-361917 A (セイコーエプソン株式会社) 2004.12.24, 第34-36段落 & US 2004-252258 A1 & EP 1475655 A1	1-12	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 15.05.2007		国際調査報告の発送日 29.05.2007	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 右田 昌士 電話番号 03-3581-1101 内線 3255	2L 9513

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2007/055802
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2004-341342 A (コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ) 2004.12.02, 全文、全図 & WO 2004/102260 A1	1-12
A	JP 2003-255397 A (三菱電機株式会社) 2003.09.10, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-12

フロンツページノ続キ

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 片岡 義晴

日本国大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

(72)発明者 束村 親紀

日本国大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

(72)発明者 千葉 大

日本国大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

F ターム(参考) 2H149 AA02 AB01 BA02 DA02 DA04 DA12 DA28 DA34 EA02 FB03

FD05 FD07

2H189 AA22 HA16 JA11 LA03 LA16 LA17

2H191 FA22X FA22Z FA30X FA30Z FA40X FA81Z FD09 FD10 FD12 HA12

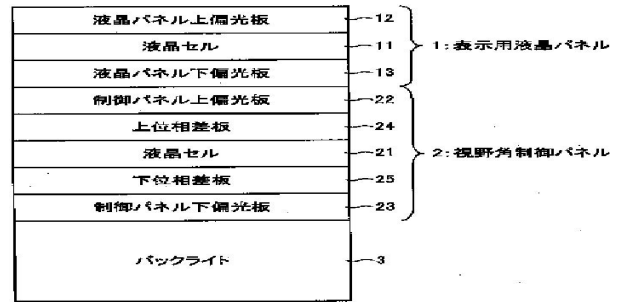
KA02 LA25 LA26 NA73 NA76 PA04 PA08 PA25 PA44 PA65

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	液晶显示装置和视角控制面板		
公开(公告)号	JPWO2008004361A1	公开(公告)日	2009-12-03
申请号	JP2008523614	申请日	2007-03-22
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	森下克彦 岡崎敢 坂井健彦 片岡義晴 束村親紀 千葉大		
发明人	森下 克彦 岡崎 敢 坂井 健彦 片岡 義晴 束村 親紀 千葉 大		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1347 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1323 G02F1/1347 G02F2001/133638 G02F2413/04 G02F2413/08 G02F2413/11 G02F2413/12		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1347 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H149/AA02 2H149/AB01 2H149/BA02 2H149/DA02 2H149/DA04 2H149/DA12 2H149/DA28 2H149/DA34 2H149/EA02 2H149/FB03 2H149/FD05 2H149/FD07 2H189/AA22 2H189/HA16 2H189/JA11 2H189/LA03 2H189/LA16 2H189/LA17 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA40X 2H191/FA81Z 2H191/FD09 2H191/FD10 2H191/FD12 2H191/HA12 2H191/KA02 2H191/LA25 2H191/LA26 2H191/NA73 2H191/NA76 2H191/PA04 2H191/PA08 2H191/PA25 2H191/PA44 2H191/PA65		
优先权	2006186087 2006-07-05 JP		
其他公开文献	JP4819122B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的液晶显示装置 (10) 包括背光源 (3) , 显示液晶面板 (1) 和用于切换显示液晶面板 (1) 的视角的视角控制面板 (2) 。 在宽视角模式和窄视角模式之间。 视角控制面板 (2) 包括依次层叠的控制面板上偏振片 (22) , 液晶单元 (21) 和控制面板下偏振片 (23) , 以及相位差板 (24、25) 。 在偏光板 (22、23) 和液晶单元 (21) 之间分别设置有液晶显示元件。 视角控制面板 (2) 被布置成使得在广视角模式下的白色显示部分中的Re1为 $n/2/2$ (n 是1或更大的整数) , 在窄视角的白色显示部分中的Re2为 $n/2$ 。 角度模式是 $n/2/2$ (n 是1以上的整数) , 并且在窄视角模式下的黑色显示部分中的Re 3是 $n/2$ (n 是1以上的整数) 。



- 12 LIQUID CRYSTAL PANEL UPPER POLARIZING PLATE
- 11 LIQUID CRYSTAL CELL
- 13 LIQUID CRYSTAL PANEL LOWER POLARIZING PLATE
- 1 LIQUID CRYSTAL PANEL FOR DISPLAY
- 22 CONTROL PANEL UPPER POLARIZING PLATE
- 24 UPPER PHASE DIFFERENCE PLATE
- 21 LIQUID CRYSTAL CELL
- 25 LOWER PHASE DIFFERENCE PLATE
- 23 CONTROL PANEL LOWER POLARIZING PLATE
- 2 ANGLE-OF-FIELD CONTROL PANEL
- 3 BACKLIGHT