

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2008-517344

(P2008-517344A)

(43) 公表日 平成20年5月22日(2008.5.22)

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

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 31 頁)

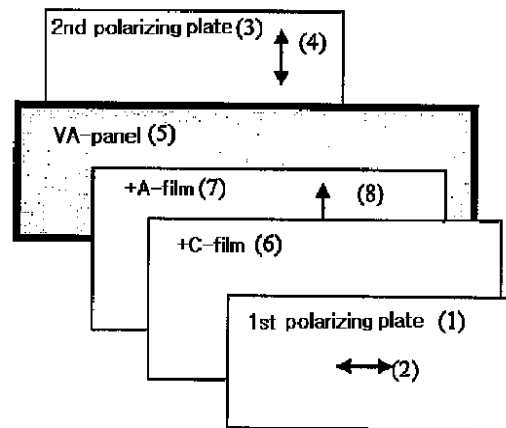
(21) 出願番号	特願2007-537814 (P2007-537814)	(71) 出願人	500239823 エルジー・ケム・リミテッド 大韓民国・ソウル・150-721・ヤングデウングポグ・ヨイドードング・20
(86) (22) 出願日	平成18年3月10日 (2006.3.10)	(74) 代理人	100106909 弁理士 棚井 澄雄
(85) 翻訳文提出日	平成19年4月18日 (2007.4.18)	(74) 代理人	100110364 弁理士 実広 信哉
(86) 国際出願番号	PCT/KR2006/000853	(72) 発明者	ビョンクン・ジョン 大韓民国・デジョン・メトロポリタン・シティ・305-340・ユソング・ドリ ョンドン・(番地なし)・エルジー・ド ミトリー・ニュー・ヨリップ・203
(87) 国際公開番号	W02006/107148		
(87) 国際公開日	平成18年10月12日 (2006.10.12)		
(31) 優先権主張番号	10-2005-0020183		
(32) 優先日	平成17年3月10日 (2005.3.10)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 +A-フィルムと+C-フィルムとを用いた広視野角補償フィルムを有する垂直配向の液晶表示装置

(57) 【要約】

本発明は、吸収軸が相互垂直である第1の偏光板と第2の偏光板との間に負の誘電率異方性を有する液晶を満たしたVAパネルを備えている垂直配向の液晶表示装置であって、第1の偏光板とVAパネルとの間に+Aフィルムと+Cフィルムとを含み、+Cフィルムが第1の偏光板と+Aフィルムとの間に位置し、+Aフィルムの光軸が第1の偏光板の吸収軸と平行または直交することを特徴とする垂直配向の液晶表示装置を提供する。本発明によれば、垂直配向の液晶表示装置(VA-LCD)において、正面と傾斜角におけるコントラスト特性の改善および暗状態における視野角に応じる色変化の最小化が可能であるため、VA-LCDの視野角特性を大きく改善させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吸収軸が相互直交する第 1 の偏光板と第 2 の偏光板との間に負の誘電率異方性を有する液晶が垂直配向された V A パネルを備えている垂直配向の液晶表示装置であって、前記第 1 の偏光板と V A パネルとの間に 1 つ以上の第 1 の + A フィルムと 1 つ以上の第 1 の + C フィルムとを各々含み、前記第 1 の + C フィルムは第 1 の偏光板と第 1 の + A フィルムとの間に位置し、第 1 の + A フィルムの光軸は前記第 1 の偏光板の吸収軸と直交または平行するように配置されることを特徴とする垂直配向の液晶表示装置。

【請求項 2】

前記第 2 の偏光板と V A パネルとの間に 1 つ以上の第 2 の + A フィルムをさらに備え、前記第 2 の + A フィルムの光軸は前記第 2 の偏光板の吸収軸と直交するように配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の垂直配向の液晶表示装置。

10

【請求項 3】

前記第 2 の偏光板と V A パネルとの間に 1 つ以上の第 2 の + A フィルムと 1 つ以上の第 2 の + C フィルムとをさらに備え、前記第 2 の + C フィルムは前記第 2 の偏光板と第 2 の + A フィルムとの間に位置し、前記第 1 の + A フィルムの光軸は前記第 1 の偏光板の吸収軸と直交するように配置され、前記第 2 の + A フィルムの光軸は前記第 2 の偏光板の吸収軸と直交するように配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の垂直配向の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記第 2 の偏光板と V A パネルとの間に 1 つ以上の第 2 の + A フィルムと 1 つ以上の第 2 の + C フィルムとをさらに備え、前記第 2 の + C フィルムは前記第 2 の偏光板と第 2 の + A フィルムとの間に位置し、前記第 1 の + A フィルムの光軸は前記第 1 の偏光板の吸収軸と平行するように配置され、前記第 2 の + A フィルムの光軸は前記第 2 の偏光板の吸収軸と平行または直交するように配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の垂直配向の液晶表示装置。

20

【請求項 5】

前記第 1 の + A フィルムの光軸は前記第 1 の偏光板の吸収軸と直交するように配置され、550 nm 波長において第 1 の + A フィルムの面上の位相差値は 130 nm 以上 300 nm 以下であり、第 1 の + C フィルムの厚さ方向の位相差値は 10 nm 以上 400 nm 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の垂直配向の液晶表示装置。

30

【請求項 6】

前記第 1 の + A フィルムの光軸は前記第 1 の偏光板の吸収軸と平行するように配置され、550 nm 波長において第 1 の + A フィルムの面上の位相差値は 130 nm 以上 300 nm 以下であり、第 1 の + C フィルムの厚さ方向の位相差値は 200 nm 以上 600 nm 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の垂直配向の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 の + A フィルムの光軸は前記第 1 の偏光板の吸収軸と直交するように配置され、550 nm 波長において前記第 1 の + A フィルムの面上の位相差値は 180 nm 以上 250 nm 以下であり、前記第 1 の + C フィルムの厚さ方向の位相差値は 200 nm 以上 600 nm 以下であり、前記第 2 の + A フィルムの面上の位相差値は 10 nm 以上 150 nm 以下であることを特徴とする請求項 2 に記載の垂直配向の液晶表示装置。

40

【請求項 8】

前記第 1 の + A フィルムの光軸は前記第 1 の偏光板の吸収軸と平行するように配置され、550 nm 波長において前記第 1 の + A フィルムの面上の位相差値は 200 nm 以上 300 nm 以下であり、前記第 1 の + C フィルムの厚さ方向の位相差値は 180 nm 以上 600 nm 以下であり、前記第 2 の + A フィルムの面上の位相差値は 10 nm 以上 150 nm 以下であることを特徴とする請求項 2 に記載の垂直配向の液晶表示装置。

【請求項 9】

550 nm 波長において前記第 1 の + A フィルムの面上の位相差値は 240 以上 27

50

0 nm以下であり、前記第2の+A フィルムの面上の位相差値は190 nm以上220 nm以下であり、前記第1の+C フィルムと第2の+C フィルムとの厚さ方向の位相差値は100 nm以上600 nm以下であることを特徴とする請求項3に記載の垂直配向の液晶表示装置。

【請求項10】

前記第2の+A フィルムは前記第2の偏光板の吸収軸と平行するように配置され、550 nm波長において前記第1の+A フィルムと第2の+A フィルムとの面上の位相差値は240 nm以上270 nm以下であり、前記第2の+C フィルムと第2の+C フィルムとの厚さ方向の位相差値は100 nm以上600 nm以下であることを特徴とする請求項4に記載の垂直配向の液晶表示装置。

10

【請求項11】

前記第2の+A フィルムは前記第2の偏光板の吸収軸と直交するように配置され、550 nm波長において前記第1の+A フィルムの面上の位相差値は240 nm以上270 nm以下であり、前記第2の+A フィルムの面上の位相差値は190 nm以上220 nm以下であり、前記第1の+C フィルムと第2の+C フィルムとの厚さ方向の位相差値は100 nm以上600 nm以下であることを特徴とする請求項4に記載の垂直配向の液晶表示装置。

【請求項12】

前記+A フィルムは延伸されたシクロオレフィンポリマーフィルム、延伸されたポリカーボネートフィルムおよび水平配向されたUV硬化型液晶フィルムのうち、少なくともいずれか1つを用いることを特徴とする請求項1から請求項11のうちいずれか一項に記載の垂直配向の液晶表示装置。

20

【請求項13】

前記+C フィルムは垂直配向されたUV硬化型液晶フィルムおよび二軸延伸されたポリマーフィルムのうち、少なくともいずれか1つを用いることを特徴とする請求項1から請求項11のうちいずれか一項に記載の垂直配向の液晶表示装置。

【請求項14】

前記第1の偏光板と第2の偏光板とは、厚さ方向の位相差値が0または負の厚さ方向の位相差値を有する内部保護フィルムを有することを特徴とする請求項1から請求項11のうちいずれか一項に記載の垂直配向の液晶表示装置。

30

【請求項15】

前記内部保護フィルムは、無延伸シクロオレフィンポリマーフィルム、トリアセテートセルロースフィルム、およびポリノルボルネンフィルムのうち、少なくともいずれか1つを用いることを特徴とする請求項14に記載の垂直配向の液晶表示装置。

【請求項16】

前記第1の+A フィルムおよび/または第2の+A フィルムは、各々前記第1の偏光板および/または第2の偏光板の内部保護フィルムの役割を兼ねることを特徴とする請求項1から請求項11のうちいずれか一項に記載の垂直配向の液晶表示装置。

【請求項17】

前記第1の+C フィルムおよび/または第2の+C フィルムは、各々前記第1の偏光板および/または第2の偏光板の内部保護フィルムの役割を兼ねることを特徴とする請求項1から請求項11のうちいずれか一項に記載の垂直配向の液晶表示装置。

40

【請求項18】

前記垂直配向の液晶表示装置はMVA (multidomain vertically aligned) モードまたはキラリ添加剤を用いるVAモードを用い、前記VAパネルをなす液晶セルのセルギャップが3 μm以上8 μm以下であることを特徴とする請求項1から請求項11のうちいずれか一項に記載の垂直配向の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、液晶表示装置 (liquid crystal display: LCD)、具体的には負の誘電率異方性を有する液晶 ($\epsilon < 0$) で満たされた垂直配向の液晶表示装置 (Vertically aligned liquid crystal display: VA-LCD) の正面と傾斜角におけるコントラストの特性を改善し、暗状態での視野角に応じる色変化を最小化させて広視野角の特性を改善するために、+A フィルムと+C フィルムとを用いた広視野角補償フィルムを有する垂直配向の液晶表示装置 (以下、VA-LCDという) に関するものである。

【背景技術】

【0002】

最近、平板ディスプレイ分野において、最も広く用いられている液晶表示装置 (LCD) の最も大きい弱点中の1つは視野角が狭いということである。液晶表示装置において、視野角に応じて映像が異なるように見える理由は、第一に、液晶の異方性による問題と、第二に、偏光板の不完全性が挙げられる。

10

【0003】

このような液晶表示装置の弱点中の1つである広視野角を改善するためには、完全に暗い状態 (DARK STATE) と均一な輝度 (BRIGHTNESS) が要求される。特にTNモードとは異なり、液晶の初期配向を垂直方向にするVA-LCDの場合、視野角特性を低下させる問題点として2種類が挙げられるが、その一つには直交偏光板の視野角の依存性が挙げられ、また他の一つにはVA-LCDパネルの複屈折特性の視野角の依存性が挙げられる。

20

【0004】

このような要求と問題点にしたがって、液晶表示装置の広視野角を改善するための多様な試みがなされている。その具体的な改善方法としては、角度に応じる n_d (複屈折と液晶パネルの厚さとの乗) 変化による狭い視野角を補償する視野角補償フィルムを用いる方法と、画素を複数のドメインに分けて、視野角を向上させる多重ドメイン (MULTIDOMAIN) 方式などが用いられている。

【0005】

視野角補償フィルムを用いてVA-LCDの広視野角を改善する具体的な例として、電圧が印加されていない状態でVA-LCDの暗状態を補償するために、-Cプレート補償フィルム (面上の屈折率のうちX軸方向の屈折率を n_x 、面上の屈折率のうちY軸方向の屈折率を n_y 、厚さ方向であるZ軸方向の屈折率を n_z とする時、 $n_x = n_y > n_z$) を用いるVA-LCDが米国特許第4、889、412号明細書に公開されている。しかし、-Cプレート補償フィルムのみを含むVA-LCDは完全な補償がなされていないため、傾斜角で光の漏洩が発生するという短所がある。

30

【0006】

米国特許第6、141、075号明細書には、-Cプレート補償フィルムとAプレート補償フィルムとを含む補償フィルムに対する例が記載されており、これによって、従来に比べて電圧が印加されていない状態のVA-LCDの暗状態の補償がさらによくできると記載されている。しかし、この場合にも暗状態で傾斜角70度での最小コントラストは20:1に過ぎない。したがって、より完全な視野角補償のためには、正面と傾斜角でのコントラストを改善し、併せて暗状態での視野角に応じる色変化の改善が必要な状態である。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、上記のような問題点を解決するためのものであって、本発明の目的は垂直配向の液晶表示装置 (VA-LCD) の正面と傾斜角で、暗状態における光の漏洩を最小化させて高いコントラストの特性を有するようにすることによって、広視野角特性が改善されるVA-LCDを提供することにある。

【0008】

50

本発明の他の目的は、暗状態における視野角に応じる色変化(COLOR SHIFT)を最小化させることができるように、無色(ACHROMATIC)VA-LCDを提供することにある。

【0009】

本発明者らは暗状態における光の漏洩を最小化し、暗状態における色変化を最小化するためには、+A フィルムと+C フィルムとを用いて広視野角を補償する方式が効果的であるということを確認した。

【0010】

そして、前記+C フィルムは、隣接した偏光板と+A フィルムとの間に配置されなければならない、この時、前記+A フィルムの光軸方向は、隣接した偏光板の吸収軸に対して直交または平行しなければならないという事実を明らかにした。また、+A フィルムと+C フィルムとの面上または厚さ方向の位相差値は偏光板の内部保護フィルムの位相差値に応じて変わるという事実を明らかにした。

10

【0011】

上記のような事実に基づいて、本発明は、偏光板とVA パネルとの間に少なくとも一枚以上の+A フィルムと+C フィルムとを適切に配置することによって、垂直配向の液晶表示装置の暗状態における光の漏洩が最小になるようにして高いコントラストを得、暗状態における視野角に応じる色変化を最小化しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記目的を達成するために、本発明は、+A フィルムと+C フィルムとを広視野角補償フィルムとして用いる垂直配向の液晶表示装置(VA-LCD)を提供する。

20

具体的に、本発明は、吸収軸が相互直交する第1の偏光板と第2の偏光板との間に負の誘電率異方性を有する液晶が垂直配向されたVA パネルを備えている垂直配向の液晶表示装置であって、前記第1の偏光板とVA パネルとの間に1つ以上の第1の+A フィルムと1つ以上の第1の+C フィルムとを含み、前記第1の+C フィルムは第1の偏光板と第1の+A フィルムとの間に位置し、前記第1の+A フィルムの光軸は前記第1の偏光板の吸収軸と直交または平行するように配置されたことを特徴とする垂直配向の液晶表示装置(VA-LCD)を提供する。

【0013】

また、上記の通りに第1の偏光板とVA パネルとの間に1つ以上の第1の+A フィルムと第1の+C フィルムとを有する垂直配向の液晶表示装置の構造において、第2の偏光板とVA パネルとの間に第2の+A フィルムとをさらに備えたり、第2の+A フィルムと第2の+C フィルムとをさらに備えたりし、前記第1の+A フィルムと第2の+A フィルムとの光軸が各々隣接した偏光板の吸収軸に対して直交または平行するように配置されたことを特徴とする垂直配向の液晶表示装置を提供する。

30

【0014】

また、本発明は、前記第1の+A フィルムまたは第2の+A フィルムの光軸の配置と第2の+A フィルムまたは第2の+C フィルムを含むか否かなどにより好ましい範囲内の位相差値を有する第1の+A フィルムと第1の+C フィルムとを含む垂直配向の液晶表示装置を提供する。

40

【0015】

また、本発明は、VA-LCDの視野角特性に影響を与える偏光板の内部保護フィルムとして、厚さ方向の位相差が無いか、負の厚さ方向の位相差値を有するフィルムを用いた垂直配向の液晶表示装置を提供する。

【0016】

本発明に係る垂直配向の液晶表示装置では、前記+A フィルムまたは前記+C フィルムが偏光板の内部保護フィルムの役割をすることができる。

【発明の効果】

【0017】

50

本発明によれば、垂直配向の液晶表示装置（VA-LCD）において、正面と傾斜角におけるコントラスト特性の改善および暗状態における視野角に応じる色変化の最小化が可能であるため、VA-LCDの視野角特性を大きく改善させることができる効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明に対して詳しく説明すれば次の通りである。

本発明に係る液晶表示装置は、VAパネルの中の液晶の光軸が偏光板と直交する垂直配向の液晶表示装置（VA-LCD）である。具体的に、本発明に係る液晶表示装置は、2枚の基板の間に負の誘電率異方性（ < 0 ）を有する液晶が満たされた垂直配向されたVAパネル、前記VAパネルの両側に各々配置された第1の偏光板および第2の偏光板を含むものであって、ここで前記第1の偏光板の吸収軸と前記第2の偏光板の吸収軸とは直交する。前記第1の偏光板と第2の偏光板とはいずれも内部保護フィルムと外部保護フィルムとを有することができる。

10

【0019】

本発明において、垂直配向の液晶表示装置は、MVA（multidomain vertically aligned）モード、またはキラル添加剤を用いるVAモードを用いることが好ましい。また、前記VAパネルをなしている液晶セルのセルギャップは3～8 μm であることが好ましい。

【0020】

本発明において、上記のような構造を有するVA-LCDの第1のおよび/または第2の偏光板とVAパネルとの間には1つ以上の+Aフィルムと1つ以上の+Cフィルムとが配置される。本発明によって、+Aフィルムと+Cフィルムとを用いて広視野角を補償する垂直配向の液晶表示装置（VA-LCD）の構造は少なくとも次の基本的条件を満足しなければならない。

20

【0021】

すなわち、吸収軸が互いに直交する第1の偏光板と第2の偏光板との間にVAパネルが位置し、第1の偏光板とVAパネルとの間に第1の+Aフィルムと第1の+Cフィルムとが位置し、第1の+AフィルムはVAパネル側に隣接するように配置され、第1の+Cフィルムは相対的に第1の+Aフィルムと偏光板との間に配置されなければならない。

30

【0022】

この時、第1の+Aフィルムの光軸は、第1の偏光板の吸収軸と直交したり、平行したりしなければならないが、第1の+Aフィルムの光軸が第1の偏光板の吸収軸に対して直交または平行するように配置されるにつれて、第1の+Aフィルムの面上の位相差値および第1の+Cフィルムの厚さ方向の位相差値が変更されることによって多様な構造と実施例を発生させるようになる。

【0023】

そして、前述した基本的な条件を満足する垂直配向の液晶表示装置（VA-LCD）は、第2の偏光板とVAパネルとの間にさらに1つ以上の第2の+Aフィルムを含んだり、第2の偏光板とVAパネルとの間にさらに1つ以上の第2の+Aフィルムと1つ以上の第2の+Cフィルムとをさらに含んだりすることができる。これら各々の場合にも、第1の偏光板および/または第2の偏光板に隣接するように配置される+Aフィルムの光軸方向に応じて、+Aフィルムの面上の位相差値および+Cフィルムの厚さ方向の位相差値が変更され、多様な実施例を発生させるようになる。

40

【0024】

視野角補償フィルムとして用いられた+Aフィルムと+Cフィルムとの位相差フィルムは次のように定義することができる。

【0025】

面上の屈折率のうちx軸方向の屈折率を n_x 、面上の屈折率のうちy軸方向の屈折率を n_y 、厚さ方向の屈折率のz軸方向の屈折率を n_z とすれば、本発明において第1の形態

50

の視野角補償フィルムとして用いられた + A フィルムは下記の数式 1 のように定義され、また、第 2 の形態の視野角補償フィルムとして用いられた + C フィルムは下記の数式 2 のように定義される。

[数式 1]

$$n_x > n_y = n_z$$

[数式 2]

$$n_x = n_y < n_z$$

【0026】

この時、フィルムの厚さを d とする時、面上の位相差値 (*in-plane retardation value*) は下記数式 3 として定義することができ、厚さ方向の位相差値 (*thickness retardation value*) は下記数式 4 として定義することができる。

[数式 3]

$$R_{in} = (n_x - n_y) \times d$$

[数式 4]

$$R_{th} = (n_z - n_y) \times d$$

【0027】

上記のような面上の屈折率の特性を有する + A フィルムとしては、延伸シクロオレフィンポリマーフィルム、延伸ポリカーボネート (PC : Polycarbonate) フィルム、UV 硬化型水平配向液晶フィルムなどを用いることができる。また、上記のような厚さ方向の屈折率を有する + C フィルムとしては、UV 硬化型垂直配向液晶フィルム、二軸延伸されたポリマーフィルムなどを用いることができる。

【0028】

一方、VA-LCD の視野角特性は、偏光板の内部保護フィルムと外部保護フィルムとのうち、偏光板の内部保護フィルムの影響を受けて、内部保護フィルムの位相差値は VA-LCD の視野角特性に重要な影響を与える。したがって、VA-LCD 視野角補償フィルム設計の際、偏光板の内部保護フィルムの位相差値を含んで設計しなければならない。このような事実に基づいて、本発明では偏光板の内部保護フィルムとして厚さ方向の位相差が無いが、負の厚さ方向の位相差値を有するフィルムを用いることが好ましい。具体的に、偏光板の内部保護フィルムとしては、位相差値が殆どない無延伸シクロオレフィンポリマー (COP : Cycloolefin Polymer) フィルム、位相差が 0 であるトリアセートセルロース (Triacetate Cellulose : TAC) フィルム、位相差が負の値であるトリアセートセルロースフィルムとポリノルボルネン (PNB : Polynorbornene) フィルムなどを用いることができる。

【0029】

一方、VA-LCD の VA パネル構造を単純化させながら、本発明によって広視野角を改善するために、+ A フィルムを偏光板の内部保護フィルムとして用いたり、+ C フィルムを偏光板の内部保護フィルムとして用いたりすることもできる。

【0030】

以後、図面を用いて本発明の多様な構造に対して説明する。

図 1 は、本発明によって + A フィルムと + C フィルムとを有する VA-LCD の第 1 の構造を示しており、第 1 の構造の主要な特徴は次の通りである。

図 1 に示すように、第 1 の偏光板 1 と VA-LCD パネル 5 との間に + A フィルム 7 と + C フィルム 6 が置かれており、+ C フィルム 6 は第 1 の偏光板 1 と + A フィルム 7 との間に置かれている。すなわち、+ A フィルム 7 は、VA-LCD パネル 5 と隣接するように配置されている。

【0031】

この時、+ A フィルム 7 の光軸 8 は、隣接した偏光板の第 1 の偏光板 1 の吸収軸 2 と直交するように配置されている。

第 1 の構造の VA-LCD において、暗状態における光漏洩を最小化させるためには、+

10

20

30

40

50

A フィルム7の面上の位相差値は550nm波長において130nm以上300nm以下の値であることが好ましく、+C フィルム6の厚さ方向の位相差値は550nm波長において10nm以上400nm以下の値であることが好ましい。

【0032】

偏光板の内部保護フィルムとしては、位相差値が殆どない無延伸シクロオレフィンポリマー(COP: Cycloolefin Polymer)フィルム、位相差が0であるトリアセテートセルロース(Triacetate Cellulose: TAC)フィルム、位相差が負の値であるトリアセテートセルロースフィルムとポリノルボルネン(PNB: Polynorbornene)フィルムなどを用いることが好ましい。

【0033】

+A フィルム7としては、延伸シクロオレフィンポリマーフィルム、延伸ポリカーボネート(PC: Polycarbonate)フィルム、UV硬化型水平配向液晶フィルムなどを用いることができる。+C フィルム6としては、UV硬化型垂直配向液晶フィルム、二軸延伸されたポリマーフィルムなどを用いることができる。+C フィルム6は、偏光板の内部保護フィルムとして用いることができる。

【0034】

下記の表1には、図1のような配置によって実際の位相差フィルムの設計値をa) +A フィルム7の位相差値、b) +C フィルム6の位相差値、およびc) 第1の偏光板1と第2の偏光板3の内部保護フィルムの種類に対して各々の条件が異なるようにして実施した傾斜角70°におけるコントラストの特性に対するシミュレーションの結果をまとめた。

10

20

【表 1】

第 2 の偏光板の内部保護フィルム (位相差値)	VA-パネルの位相差値	+A-フィルム (位相差値)	+C-フィルム (位相差値)	第 1 の偏光板の内部保護フィルム (位相差値)	傾斜角 70 度での最小コントラスト比
COP (0nm)	330nm	A-COP (256nm)	液晶+C-フィルム (300nm)	COP (0nm)	5
TAC (-64nm)		A-COP (250nm)	液晶+C-フィルム (320nm)	TAC(-64nm)	15
TAC (-128nm)		A-COP (225nm)	液晶+C-フィルム (294nm)	TAC (-128nm)	45
PNB (-192nm)		A-COP (200nm)	液晶+C-フィルム (278nm)	PNB (-192nm)	130
PNB (-192nm)		A-COP (200nm)	ポリスチレン(247nm)	PNB (-192nm)	130
PNB (-220nm)		A-COP (137nm)	液晶+C-フィルム (214nm)	PNB (-200nm)	150
PNB (-220nm)		A-COP (187nm)	液晶+C-フィルム (270nm)	PNB (-200nm)	140
PNB (-220nm)		硬化した液晶+A-フィルム (180nm)	液晶+C-フィルム (270nm)	PNB (-220nm)	150
PNB (-217nm)		硬化した液晶+A-フィルム (200nm)	-	ポリスチレン(-50nm)	80
PNB (-212nm)		ポリカーボネート (190nm)	液晶+C-フィルム (270nm)	PNB (-212nm)	160

10

20

30

表 1 の結果を参考にすれば、図 1 に示した第 1 の構造によって + A フィルムと + C フィルムとを配置し、表 1 のように各フィルムと偏光板との内部保護フィルムの位相差値を設定して実験した結果、暗状態における傾斜角 70 ° で最小コントラスト比が各設定条件によって 130 : 1 ~ 150 : 1 程度までの良好な特性を有することが分かる。従来 - C プレート補償フィルムと A プレート補償フィルムとを用いる米国特許第 6、141、075 号明細書の場合に、傾斜角 70 ° での最小コントラストが 20 : 1 に過ぎないことに比較すると、本発明に係る第 1 の構造の VA-LCD に非常に優れたコントラストの特性を示すものであることを確認できる。

40

【0035】

本発明に係る VA-LCD の第 2 の構造を示す図 2 によれば、VA-LCD の構造は次のような特徴を有する。

図 2 の構造は、図 1 の構造とその構成要素と配置順序は同一であるが、VA-LCD パ

50

ネル5と+C フィルム6との間に配置される+A フィルム7の光軸8が第1の偏光板1の吸収軸2と平行するように配置されていることにその差異がある。

すなわち、本発明では、+A フィルム7の光軸8が第1の偏光板1の吸収軸2と直交する第1の構造と、+A フィルム7の光軸が第1の偏光板1の吸収軸2と平行した第2の構造とを共に幅広く包括することができる概念、すなわち+A フィルムの光軸が第1の偏光板の吸収軸と直交または平行するように配置される概念を本発明の基本的な構造として認識し、+A フィルムの光軸配置によってその+A フィルムの面上の位相差値、隣接した+C フィルムの厚さ方向の位相差値および/または偏光板の内部保護フィルムの位相差値などの設定が変わるようになるのである。

【0036】

第2の構造においても、暗状態における光漏洩を最小化させるために、+A フィルム7の面上の位相差値は550nm波長において130nm以上300nm以下の値であることが好ましく、+C フィルム6の厚さ方向の位相差値は550nm波長において200nm以上600nm以下の値であることが好ましい。

【0037】

偏光板の内部保護フィルムとしては、位相差値が殆どない無延伸シクロオレフィンポリマー(COP: Cycloolefin Polymer)フィルム、位相差が0であるトリアセテートセルロース(Triacetate Cellulose: TAC)フィルム、位相差が負の値であるトリアセテートセルロースフィルムとポリノルボルネン(PNB: Polynorbornene)フィルムなどを用いることができる。

【0038】

+A フィルム7としては、延伸シクロオレフィンポリマーフィルム、延伸ポリカーボネート(PC: Polycarbonate)フィルム、UV硬化型水平配向液晶フィルムなどを用いることができる。+C フィルム6としては、UV硬化型垂直配向液晶フィルム、二軸延伸されたポリマーフィルムなどを用いることができる。+C フィルム6は、偏光板の内部保護フィルムとして用いることができる。

【0039】

下記の表2には図2のような配置によって実際の位相差フィルムの設計値を、表2ではa)+A フィルム7の位相差値、b)+C フィルム6の位相差値、およびc)第1の偏光板1と第2の偏光板3との内部保護フィルムの種類に対して各々の条件が異なるようにして実施した傾斜角70°におけるコントラストの特性に対するシミュレーションの結果をまとめた。

10

20

30

【表 2】

第2の偏光板の内部保護フィルム (位相差値)	VA-パネルの位相差値	+A-フィルム (位相差値)	+C-フィルム (位相差値)	第1の偏光板の内部保護フィルム (位相差値)	傾斜角70度での最小コントラスト比
COP (0nm)	330nm	A-COP (250nm)	液晶+C-フィルム (330nm)	COP (0nm)	4
TAC (-64nm)		A-COP (250)	液晶+C-フィルム (320nm)	TAC (-64nm)	10
TAC (-128nm)		A-COP (240nm)	液晶+C-フィルム (330nm)	TAC (-128nm)	40
PNB (-192nm)		A-COP (210nm)	液晶+C-フィルム (372nm)	PNB (-192nm)	75
PNB (-300nm)		A-COP (137nm)	液晶+C-フィルム (362nm)	PNB (-220nm)	100
PNB (-270nm)		A-COP (160nm)	液晶+C-フィルム (365nm)	PNB (-220nm)	120
PNB (-270nm)		ポリカーボネート (165nm)	液晶+C-フィルム (357nm)	PNB (-220nm)	120
PNB (-270nm)		ポリカーボネート (165nm)	ポリスチレン(324nm)	PNB (-220nm)	140
PNB (-240nm)		硬化した液晶 +A-フィルム (185nm)	ポリスチレン(334nm)	PNB (-220nm)	120
PNB (-240nm)		硬化した液晶 +A-フィルム (185nm)	-	ポリスチレン (-115nm)	125
PNB (-280nm)		硬化した液晶 +A-フィルム (180nm)	液晶+C-フィルム (495nm)	PNB (-350nm)	95

10

20

30

40

【0040】

表2の結果においても表1の第1の構造の結果と同様に、本発明による構造によって+Aフィルムと+Cフィルムとを配置して各フィルムと偏光板保護フィルムとの位相差値を設定して実験した結果、暗状態における傾斜角70°で最小コントラスト比が各設定条件によって良好な特性を有することが分かり、本発明の目的の暗状態における光漏洩が最小化される作用効果を確認することができた。

【0041】

VA-LCDの第3の構造を示す図3によれば、VA-LCDの構造は図1の構造で第2の偏光板とVAパネルとの間に第2の+Aフィルム9をさらに備えたものであって

50

、第2の+A フィルム9の光軸10は隣接した第2の偏光板3の吸収軸4に直交するように配置されていることが第1の構造と区別される主要な特徴である。

【0042】

図3の構造においても、第1の、第2の構造のように、暗状態における光漏洩を最小化させるために、第1の+A フィルム7、第2の+A フィルム9、および+C フィルム6の位相差値の好ましい範囲がある。第3の構造において、好ましい第1の+A フィルム7の面上の位相差値は550nm波長において180nm以上250nm以下の値であり、第2の+A フィルム9の面上の位相差値は550nm波長において10nm以上150nm以下の値であり、+C フィルム6の厚さ方向の位相差値は550nm波長において200nm以上600nm以下の値である。

10

【0043】

偏光板の内部保護フィルムとしては、位相差値が殆どない無延伸シクロオレフィンポリマー(COP: Cycloolefin Polymer)フィルム、位相差が0であるトリアセテートセルロース(Triacetate Cellulose: TAC)フィルム、位相差が負の値であるトリアセテートセルロースフィルムとポリノルボルネン(PNB: Polynorbornene)フィルムなどを用いることができる。

【0044】

第1の+A フィルム7と第2の+A フィルム9としては、延伸シクロオレフィンポリマーフィルム、延伸ポリカーボネート(PC: Polycarbonate)フィルム、UV硬化型水平配向液晶フィルムなどを用いることができる。+C フィルム6としては、UV硬化型垂直配向液晶フィルム、二軸延伸されたポリマーフィルムなどを用いることができる。+C フィルム6は、偏光板の内部保護フィルムとして用いることができる。

20

【0045】

下記の表3には図3のような配置によって実際の位相差フィルムの設計値をa)第1の+A フィルム7と第2の+A フィルム9との位相差値、b)+C フィルム6の位相差値、およびc)第1の偏光板1と第2の偏光板3との内部保護フィルムの種類に対して各々の条件が異なるようにして実施した傾斜角70°におけるコントラストの特性に対するシミュレーションの結果をまとめた。

【表 3】

第2の偏光板の内部保護フィルム (位相差値)	第2の+A-フィルム (位相差値)	VA-パネルの 位相差値	第1の+A-フィルム (位相差値)	+C-フィルム (位相差値)	第1の偏光板の内部保護フィルム(位相差値)	傾斜角70度での最小コントラスト比
COP (0nm)	A-COP (113nm)	330nm	A-COP (215nm)	液晶+C-フィルム(210nm)	COP (0nm)	17
COP (0nm)	A-COP (113nm)		A-COP (215nm)	液晶+C-フィルム(290nm)	TAC (-64nm)	15
TAC (-64nm)	A-COP (55nm)		A-COP (212nm)	液晶+C-フィルム(260nm)	TAC (-64nm)	30
TAC (-64nm)	A-COP (55nm)		A-COP (212nm)	液晶+C-フィルム(400nm)	PNB (-192nm)	30
TAC (-128nm)	A-COP (20nm)		A-COP (206nm)	液晶+C-フィルム(285nm)	TAC (-128nm)	100
TAC (-128nm)	A-COP (20nm)		A-COP (206nm)	液晶+C-フィルム(535nm)	PNB (-350nm)	110
TAC (-128nm)	A-COP (20nm)		ポリカーボネート(208nm)	液晶 C-フィルム(535nm)	PNB (-350nm)	60
80um (-64nm)	A-COP (55nm)		ポリカーボネート(212nm)	ポリスチレン (215nm)	TAC (-64nm)	22
A-COP (Rin=55nm, Rth=0nm)	-		COP (215nm)	ポリスチレン (245nm)	TAC (-64nm)	16

10

20

30

表3の結果においても、+A フィルムと+C フィルムおよび偏光板の内部保護フィルムの位相差値の設定変化によって暗状態における傾斜角70°で最小コントラスト比が良好な特性を示すことを確認することができ、暗状態における光漏洩が最小化される作用効果を確認することができた。

【0046】

図4に示すような本発明によるVA-LCDの第4の構造は図3の構造と似ているが、第1の+A フィルム7の光軸8が図3の構造と異なり、これに隣接した第1の偏光板1の吸収軸2と平行するように配置されたことが特徴である。

このような構造を有する第4の構造においても、暗状態における光漏洩を最小化させるために、第1の+A フィルム7、第2の+A フィルム9、および+C フィルム6の位相差値の好ましい範囲がある。第1の+A フィルム7の面上の位相差値は550nm波長において200nm以上300nm以下の値であることが好ましく、第2の+A フィルム9の面上の位相差値は550nm波長において10nm以上150nm以下の値であることが好ましく、+C フィルム6の厚さ方向の位相差値は550nm波長において180nm以上600nm以下の値であることが好ましい。

40

50

【 0 0 4 7 】

偏光板の内部保護フィルムとしては、位相差値が殆どない無延伸シクロオレフィンポリマー（COP：Cycloolefin Polymer）フィルム、位相差が0であるトリアセートセルロース（Triacetate Cellulose：TAC）フィルム、位相差が負の値であるトリアセートセルロースフィルムとポリノルボルネン（PNB：Polynorbornene）フィルムなどを用いることができる。

【 0 0 4 8 】

第1の+A フィルム7と第2の+A フィルム9としては、延伸シクロオレフィンポリマーフィルム、延伸ポリカーボネート（PC：Polycarbonate）フィルム、UV硬化型水平配向液晶フィルムなどを用いることができる。+C フィルム6としては、UV硬化型垂直配向液晶フィルム、二軸延伸されたポリマーフィルムなどを用いることができる。+C フィルム6は、偏光板の内部保護フィルムとして用いることができる。

10

【 0 0 4 9 】

下記の表4にはa)第1の偏光板1と第2の偏光板3との内部保護フィルムの種類、b)+C フィルム6の位相差値、およびc)第1の+A フィルム7および第2の+A フィルム9の位相差値に対して条件が異なるようにして実施した傾斜角70°におけるコントラストの特性に対するシミュレーションの結果をまとめた。

【表4】

20

第2の偏光板の内部保護フィルム (位相差値)	第2の+A-フィルム (位相差値)	VA-パネルの 位相差値	第1の+A-フィルム(位相差値)	+C-フィルム (位相差値)	第1の偏光板の内部保護フィルム(位相差値)	傾斜角70度での最小コントラスト比
COP (0nm)	A-COP (100nm)	330nm	A-COP (260nm)	ポリスチレン (195nm)	COP (0nm)	18°
A-COP (-100nm)	-		A-COP (260nm)	ポリスチレン (195nm)	COP (0nm)	18
TAC (-64nm)	A-COP (70nm)		A-COP (262nm)	ポリスチレン (245nm)	TAC (-64nm)	30
TAC (-128nm)	A-COP (40nm)		A-COP (255nm)	ポリスチレン (280nm)	TAC (-128nm)	80
TAC (-128nm)	A-COP (40nm)		A-COP (253nm)	液晶+C-フィルム(310nm)	TAC (-128nm)	80
TAC (-128nm)	A-COP (26nm)		A-COP (245nm)	液晶+C-フィルム(496nm)	PNB (-300nm)	70

30

40

【 0 0 5 0 】

第4の構造の場合においても、+A フィルム、+C フィルム、および偏光板保護フィルムの位相差値の設定変化によって暗状態における傾斜角70°で最小コントラスト比が従来のコントラスト比に比較して非常に良好な特性を示すということを確認することができ、したがって暗状態における光漏洩が最小化される作用効果を確認することができた。

50

【0051】

本発明に係るVA-LCDの第5の構造を図5を参考にして説明すれば、次のような主要な特徴を有する。

図5の構造は、図1の構造のVAパネル5と第2の偏光板3との間に第2の+Aフィルムと第2の+Cフィルムとを各々含むが、第2の+Cフィルムは第2の偏光板3と第2の+Aフィルム9との間に位置し、この時、第2の+Aフィルム9の光軸10が第2の偏光板3の吸収軸4と直交するように配置させた構造である。

【0052】

図5に示す構造もまた図1と図3に示すように、第1の偏光板1とVAパネル5との間に第1の+Aフィルム7と第1の+Cフィルム6とが置かれており、第1の+Cフィルム6は第1の偏光板1と第1の+Aフィルム7との間に置かれており、第1の+Aフィルム7はVAパネル5と隣接するように配置され、第1の+Aフィルム7の光軸8は第1の偏光板の吸収軸2と直交するように配置されている。

10

【0053】

図5の構造において、暗状態における光漏洩を最小化させるために、第1の+Aフィルム7、第2の+Aフィルム9、および第1の+Cフィルム6、第2の+Cフィルム11の位相差値の好ましい範囲がある。第1の+Aフィルム7の面上の位相差値は550nm波長において240~270nmであることが好ましく、第2の+Aフィルム9の面上の位相差値は550nmで190nm以上220nm以下であることが好ましい。また、第1の+Cフィルム6および第2の+Cフィルム11の厚さ方向の位相差値は550nm波長において100nm以上600nm以下の値であることが好ましい。

20

【0054】

偏光板の内部保護フィルムとしては、位相差値が殆どない無延伸シクロオレフィンポリマー(COP: Cycloolefin Polymer)フィルム、位相差が0であるトリアセテートセルロース(Triacetate Cellulose: TAC)フィルム、位相差が負の値であるトリアセテートセルロースフィルムとポリノルボルネン(PNB: Polynorbornene)フィルムなどを用いることができる。

【0055】

第1の+Aフィルム7と第2の+Aフィルム9としては、延伸シクロオレフィンポリマーフィルム、延伸ポリカーボネート(PC: Polycarbonate)フィルム、UV硬化型水平配向液晶フィルムなどを用いることができる。第1の+Cフィルム6および第2の+Cフィルム11としては、UV硬化型垂直配向液晶フィルム、二軸延伸されたポリマーフィルムなどを用いることができる。第1の+Cフィルム6又は第2の+Cフィルム11は、偏光板の内部保護フィルムとして用いることができる。

30

【0056】

表5には、a)第1の偏光板1と第2の偏光板3との内部保護フィルムの種類、b)第1の+Cフィルム6および第2の+Cフィルム11の位相差値、およびc)第1の+Aフィルム7および第2の+Aフィルム9の位相差値に対して条件が異なるようにして実施した傾斜角70°におけるコントラストの特性に対するシミュレーションの結果をまとめた。

40

【表 5】

第2の偏光板の内部保護フィルム(位相差値)	第2の+C-フィルム(位相差値)	第2の+A-フィルム(位相差値)	VA-パネルの位相差値	第1の+A-フィルム(位相差値)	第1の+C-フィルム(位相差値)	第1の偏光板の内部保護フィルム(位相差値)	傾斜角70度での最小コントラスト比
COP (0nm)	液晶+C-フィルム (140nm)	硬化した液晶+A-フィルム (200nm)	330nm	硬化した液晶+A-フィルム (250nm)	液晶+C-フィルム (140nm)	COP (0nm)	27
TAC (-64nm)	液晶+C-フィルム (206nm)	硬化した液晶+A-フィルム (200nm)		硬化した液晶+A-フィルム (250nm)	液晶+C-フィルム (206nm)	TAC (-64nm)	30
TAC (-64nm)	液晶+C-フィルム (210nm)	A-COP (200nm)		A-COP (250nm)	液晶+C-フィルム (210nm)	TAC (-64nm)	90
TAC (-128nm)	液晶+C-フィルム (282nm)	A-COP (200nm)		A-COP (250nm)	液晶+C-フィルム (282nm)	TAC (-128nm)	110
PNB (-250nm)	液晶+C-フィルム (418nm)	A-COP (200nm)		A-COP (250nm)	液晶+C-フィルム (418nm)	PNB (-250nm)	120

10

20

30

【0057】

本発明に係るVA-LCDの第6の構造の主要な特徴は、次の通りである。

第6の構造は図6に示すように、第1の偏光板1とVAパネル5との間に第1の+Aフィルム7と第1の+Cフィルム6とが置かれており、第1の+Cフィルム6は第1の偏光板1と第1の+Aフィルム7との間に置かれており、第1の+Aフィルム7はVAパネル5と隣接するように配置されるが、第1の+Aフィルム7の光軸8は第1の偏光板1の吸収軸2と平行するように配置されている。

【0058】

そして、第2の偏光板3とVAパネル5との間に第2の+Aフィルム9と第2の+Cフィルム11とが置かれており、第2の+Cフィルム11は第2の偏光板3と+Aフィルム9との間に置かれており、+Aフィルム9はVAパネル5に隣接するように配置され、第2の+Aフィルム9の光軸10は第2の偏光板3の吸収軸4と平行するように配置されている。

40

【0059】

図6の構造の場合に、第1の+Aフィルム7および第2の+Aフィルム9の面上の位相差値は550nm波長において240nm以上270nm以下の値であることが好ましく、第1の+Cフィルム6および第2の+Cフィルム11の厚さ方向の位相差値は550nm波長において100nm以上600nm以下の値であることが好ましい。

【0060】

50

偏光板の内部保護フィルムとしては、位相差値が殆どない無延伸シクロオレフィンポリマー（COP：Cycloolefin Polymer）フィルム、位相差が0であるトリアセテートセルロース（Triacetate Cellulose：TAC）フィルム、位相差が負の値であるトリアセテートセルロースフィルムとポリノルボルネン（PNB：Polynorborene）フィルムなどを用いることができる。

【0061】

第1の+A フィルム7と第2の+A フィルム9としては、延伸シクロオレフィンポリマーフィルム、延伸ポリカーボネート（PC：Polycarbonate）フィルム、UV硬化型水平配向液晶フィルムなどを使用でき+C フィルム6ではUV硬化型垂直配向液晶フィルム、二軸延伸されたポリマーフィルムなどを用いることができる。第1の+C フィルム6または第2の+C フィルム11は、各々第1のまたは第2の偏光板1、3の内部保護フィルムとして用いることができる。

10

【0062】

表6には、a)第1の偏光板1と第2の偏光板3との内部保護フィルムの種類、b)第1の+C フィルム6および第2の+C フィルム11の位相差値、およびc)第1の+A フィルム7および第1の+A フィルム9の位相差値に対して条件が異なるようにして実施した傾斜角70°におけるコントラストの特性に対するシミュレーションの結果をまとめた。

【表6】

20

第2の偏光板の内部保護フィルム(位相差値)	第2の+C-フィルム(位相差値)	第2の+A-フィルム(位相差値)	VA-パネルの位相差値	第1の+A-フィルム(位相差値)	第1の+C-フィルム(位相差値)	第1の偏光板の内部保護フィルム(位相差値)	傾斜角70度での最小コントラスト比
ポリスチレン(-175nm)	-	硬化した液晶+A-フィルム(260nm)	330nm	硬化した液晶+A-フィルム(260nm)	-	ポリスチレン(-175nm)	24
TAC(-64nm)	液晶+C-フィルム(244nm)	A-COP(257nm)		A-COP(257nm)	液晶+C-フィルム(244nm)	TAC(-64nm)	23
TAC(-128nm)	液晶+C-フィルム(315nm)	A-COP(257nm)		A-COP(257nm)	液晶+C-フィルム(315nm)	TAC(-128nm)	22
PNB(-250nm)	液晶+C-フィルム(450nm)	A-COP(257nm)		A-COP(257nm)	液晶+C-フィルム(450nm)	PNB(-250nm)	20

30

40

【0063】

本発明に係るVA-LCDの第7の構造の主要な特徴は、次の通りである。

図7に示すように、第1の偏光板1とVAパネル5との間に第1の+A フィルム7と第1の+C フィルム6とが置かれており、第1の+C フィルム6は第1の偏光板1と第1の+A フィルム7との間に置かれており、第1の+A フィルム7はVAパネ

50

ル5と隣接するように配置されており、第1の+A フィルム7の光軸8は第1の偏光板1の吸収軸2と平行するように配置されている。

【0064】

また、第2の偏光板3とVA パネル5との間に第2の+A フィルム9と第2の+C フィルム11とが置かれているが、第2の+A フィルム9はVA パネル5に隣接するように配置されており、第2の+C フィルム11は第2の偏光板3と第2の+A フィルム9との間に置かれており、第2の+A フィルム9の光軸10は第2の偏光板3の吸収軸4と直交するように配置されている。

【0065】

図7の構造の場合にも、暗状態における光漏洩を最小化させるための、第1の+A フィルム7、第2の+A フィルム9、および第1の+C フィルム6、第2の+C フィルム11の位相差値の好ましい範囲がある。この時、第1の+A フィルム7の面上の位相差値は550nm波長において240nm以上270nm以下の値であることが好ましく、第2の+A フィルム9の面上の位相差値は550nm波長において190nm以上220nm以下の値であることが好ましい。第1の+C フィルム6および第2の+C フィルム11の厚さ方向の位相差値は550nm波長において100nm以上600nm以下の値であることが好ましい。

10

【0066】

偏光板の内部保護フィルムとしては、位相差値が殆どない無延伸シクロオレフィンポリマー(COP: Cycloolefin Polymer)フィルム、位相差が0であるトリアセテートセルロース(Triacetate Cellulose: TAC)フィルム、位相差が負の値であるトリアセテートセルロースフィルムとポリノルボルネン(PNB: Polynorbornene)フィルムなどを用いることができる。

20

【0067】

第1の+A フィルム7と第2の+A フィルム9としては、延伸シクロオレフィンポリマーフィルム、延伸ポリカーボネート(PC: Polycarbonate)フィルム、UV硬化型水平配向液晶フィルムなどを用いることができる。第1の+C フィルム6および第2の+C フィルム11としては、UV硬化型垂直配向液晶フィルム、二軸延伸されたポリマーフィルムなどを用いることができる。+C フィルム6は、偏光板の内部保護フィルムとして用いることができる。第1の+C フィルム6または第2の+C フィルム11は、各々第1のまたは第2の偏光板1、3の内部保護フィルムとして用いることができる。

30

【0068】

表7には、a) 第1の偏光板1と第2の偏光板3の内部保護フィルムの種類、b) 第1の+C フィルム6および第2の+C フィルム11の位相差値、c) 第1の+A フィルム7および第2の+A フィルム9の位相差値に対して条件が異なるようにして実施した傾斜角70°におけるコントラストの特性に対するシミュレーションの結果をまとめた。

。

【表 7】

第2の偏光板の内部保護フィルム(位相差値)	第2の+C-フィルム(位相差値)	第2の+A-フィルム(位相差値)	VA-パネルの位相差値	第1の+A-フィルム(位相差値)	第1の+C-フィルム(位相差値)	第1の偏光板の内部保護フィルム(位相差値)	傾斜角70度での最小コントラスト比
ポリスチレン(-175nm)	-	A-COP(200nm)	330nm	A-COP(257nm)	-	ポリスチレン(-166nm)	100
COP(0nm)	液晶+C-フィルム(132nm)	A-COP(200nm)		A-COP(257nm)	液晶+C-フィルム(175nm)	COP(0nm)	110
TAC(-64nm)	液晶+C-フィルム(204nm)	A-COP(200nm)		A-COP(257nm)	液晶+C-フィルム(250nm)	TAC(-64nm)	100
TAC(-64nm)	液晶+C-フィルム(278nm)	A-COP(200nm)		A-COP(257nm)	液晶+C-フィルム(320nm)	TAC(-128nm)	83

10

20

【0069】

以下、下記の実施例を介して本発明をより詳しく説明するが、本発明の範囲が下記の実施例によって限定されるものではない。

【実施例1】

図1に示した第1の構造のVA-LCDを製作した。

具体的に、セルギャップが $3.35\mu\text{m}$ 、プレチルト角が 89° 、液晶の誘電率異方性()が -4.9 、複屈折(n)が 0.098 である液晶で満たされたVA-LCDパネル5を含むようにした。前記VA-LCDパネル5の 550nm 波長において厚さ方向の位相差値は 328nm であった。

30

【0070】

+C-フィルム6はUV硬化型垂直配向液晶フィルムを用い、このフィルムの厚さ方向の位相差値は 550nm 波長において 355nm であった。+A-フィルム7は延伸されたシクロオレフィンポリマーフィルムを用い、このフィルムの 550nm 波長において面上の位相差値は 240nm であった。

【0071】

第1の偏光板1および第2の偏光板3の内部保護フィルムは $80\mu\text{m}$ TACを用い、これの 550nm 波長において厚さ方向の位相差値は -65nm である。

40

白色光を用いた時、すべての径方向角度に対する傾斜角 $0^\circ \sim 80^\circ$ でのコントラストグラフを図8に示した。

【0072】

【実施例2】

図2に示した第2の構造のVA-LCDを製作した。

具体的に、セルギャップが $3.35\mu\text{m}$ 、プレチルト角が 89° 、液晶の誘電率異方性()が -4.9 、複屈折(n)が 0.098 である液晶で満たされたVA-LCDパネル5を含むようにした。前記VA-LCDパネル5の 550nm 波長において厚さ方向の位相差値は 328nm であった。

50

【0073】

+C フィルム6はUV硬化型垂直配向液晶フィルムを用い、このフィルムの厚さ方向の位相差値は550nm波長において355nmであった。+A フィルム7は延伸されたシクロオレフィンポリマーフィルムを用い、このフィルムの550nm波長において面上の位相差値は240nmであった。

【0074】

第1の偏光板1および第2の偏光板3の内部保護フィルムは160 μ mTACを用い、これの550nm波長において厚さ方向の位相差値は-130nmであった。白色光を用いた時、すべての径方向角度に対する傾斜角0°~80°でのコントラストグラフを図9に示した。

10

【0075】

[実施例3]

図3に示した第3の構造のVA-LCDを製作した。

具体的に、セルギャップが3.35 μ m、プレチルト角が89°、液晶の誘電率異方性()が-4.9、複屈折(n)が0.098である液晶で満たされたVA-LCDパネル5を含むようにした。前記VA パネル5の550nm波長において厚さ方向の位相差値は328nmであった。

【0076】

+C フィルム6はUV硬化型垂直配向液晶フィルムを用い、このフィルムの厚さ方向の位相差値は550nm波長において272nmであった。第1の+A フィルム7は延伸されたシクロオレフィンポリマーフィルムを用い、このフィルムの面上の位相差値は212nmであった。第2の+A フィルム9は延伸されたシクロオレフィンポリマーフィルムを用い、このフィルムの550nm波長において面上の位相差値は55nmである。第1の偏光板1および第2の偏光板3の内部保護フィルムは80 μ mTACを用い、これの550nm波長において厚さ方向の位相差値は-65nmである。

20

白色光を用いた時、すべての径方向角度に対する傾斜角0°~80°でのコントラストグラフを図10に示した。

【0077】

[実施例4]

図4に示した第4の構造のVA-LCDを製作した。

具体的に、セルギャップが3.35 μ m、プレチルト角が89°、液晶の誘電率異方性()が-4.9、複屈折(n)が0.098である液晶で満たされたVA-LCDパネル5を含むようにした。前記VA パネル5の550nm波長において厚さ方向の位相差値は328nmであった。

30

【0078】

+C フィルム6はUV硬化型垂直配向液晶フィルムを用い、このフィルムの厚さ方向の位相差値は550nm波長において280nmであった。第1の+A フィルム7は延伸されたシクロオレフィンポリマーフィルムを用い、このフィルムの面上の位相差値は268nmであった。第2の+A フィルム9は延伸されたシクロオレフィンポリマーフィルムを用い、このフィルムの550nm波長において面上の位相差値は70nmであった。

40

【0079】

第1の偏光板1および第2の偏光板3の内部保護フィルムは80 μ mTACを用い、これの550nm波長において厚さ方向の位相差値は-65nmであった。

白色光を用いた時、すべての径方向角度に対する傾斜角0°~80°でのコントラストグラフを図11に示した。

【0080】

[実施例5]

図5に示した第5の構造のVA-LCDを製作した。

具体的に、の第5の構造はセルギャップが3.35 μ m、プレチルト角が89°、液晶

50

の誘電率異方性 () が - 4 . 9、複屈折 (n) が 0 . 0 9 8 である液晶で満たされた V A パネル 5 を含むようにした。前記 V A パネル 5 の 5 5 0 n m 波長において厚さ方向の位相差値は 3 2 8 n m であった。

【 0 0 8 1 】

第 1 の + C フィルム 6 は U V 硬化型垂直配向液晶フィルムを用い、このフィルムの厚さ方向の位相差値は 5 5 0 n m 波長において 2 1 0 n m であった。第 2 の + C フィルム 1 1 は U V 硬化型垂直配向液晶フィルムを用い、このフィルムの厚さ方向の位相差値は 5 5 0 n m 波長において 2 1 0 n m であった。

【 0 0 8 2 】

第 1 の + A フィルム 7 は延伸されたシクロオレフィンポリマーフィルムを用い、このフィルムの 5 5 0 n m 波長において面上の位相差値は 2 5 0 n m であった。第 2 の + A フィルム 9 は延伸されたシクロオレフィンポリマーフィルムを用い、このフィルムの面上の位相差値は 5 5 0 n m 波長において 2 0 0 n m であった。

10

【 0 0 8 3 】

第 1 の偏光板 1 および第 2 の偏光板 3 の内部保護フィルムは 8 0 μ m T A C を用い、これの 5 5 0 n m 波長において厚さ方向の位相差値は - 6 5 n m であった。白色光を用いた時、すべての径方向角度に対する傾斜角 0 ° ~ 8 0 ° でのコントラストグラフを図 1 2 に示した。

【 0 0 8 4 】

[実施例 6]

図 6 に示した第 6 の構造の V A - L C D を製作した。

具体的に、セルギャップが 3 . 3 5 μ m、プレチルト角が 8 9 °、液晶の誘電率異方性 () が - 4 . 9、複屈折 (n) が 0 . 0 9 8 である液晶で満たされた V A - L C D パネル 5 を含むようにした。前記 V A パネル 5 の 5 5 0 n m 波長において厚さ方向の位相差値は 3 2 8 n m であった。

20

【 0 0 8 5 】

第 1 の + C フィルム 6 は U V 硬化型垂直配向液晶フィルムを用い、このフィルムの厚さ方向の位相差値は 5 5 0 n m 波長において 2 4 4 n m であった。第 2 の + C フィルム 1 1 は U V 硬化型垂直配向液晶フィルムを用い、このフィルムの厚さ方向の位相差値は 5 5 0 n m 波長において 2 4 4 n m であった。

30

【 0 0 8 6 】

第 1 の + A フィルム 7 は延伸されたシクロオレフィンポリマーフィルムを用い、このフィルムの 5 5 0 n m 波長において面上の位相差値は 2 5 7 n m であった。第 2 の + A フィルム 9 は延伸されたシクロオレフィンポリマーフィルムを用い、このフィルムの面上の位相差値は 5 5 0 n m 波長において 2 5 7 n m であった。

【 0 0 8 7 】

第 1 の偏光板 1 および第 2 の偏光板 3 の内部保護フィルムは 8 0 μ m T A C を用い、これの厚さ方向の位相差値は 5 5 0 n m 波長において - 6 5 n m である。白色光を用いた時、すべての径方向角度に対する傾斜角 0 ° ~ 8 0 ° でのコントラストグラフを図 1 3 に示した。

40

【 0 0 8 8 】

[実施例 7]

図 7 に示した第 7 の構造の V A - L C D を製作した。

具体的に、セルギャップが 3 . 3 5 μ m、プレチルト角が 8 9 °、液晶の誘電率異方性 () が - 4 . 9、複屈折 (n) が 0 . 0 9 8 である液晶で満たされた V A - L C D パネル 5 を含むようにした。前記 V A パネル 5 の 5 5 0 n m 波長において厚さ方向の位相差値は 3 2 8 n m であった。

【 0 0 8 9 】

第 1 の + C フィルム 6 は U V 硬化型垂直配向液晶フィルムを用い、このフィルムの厚さ方向の位相差値は 5 5 0 n m 波長において 2 5 0 n m であった。第 2 の + C フィルム

50

11はUV硬化型垂直配向液晶フィルムを用い、このフィルムの厚さ方向の位相差値は550nm波長において204nmであった。

【0090】

第1の+Aフィルム7は延伸されたシクロオレフィンポリマーフィルムを用い、このフィルムの550nm波長において面上の位相差値は257nmであった。第2の+Aフィルム9は延伸されたシクロオレフィンポリマーフィルムを用い、このフィルムの面上の位相差値は550nm波長において200nmであった。

【0091】

第1の偏光板1および第2の偏光板3の内部保護フィルムは80 μ mTACを用い、これの550nm波長において厚さ方向の位相差値は-65nmであった。

10

白色光を用いた時、すべての径方向角度に対する傾斜角0°~80°でのコントラストグラフを図14に示した。

【0092】

以上で本発明の好ましい実施例に対して詳しく説明したが、本発明の分野に属する通常の知識を有する者であれば、本発明の精神および範囲を外れない範囲内で本発明をいくらかでも変形または変更して実施することができることを知っており、本発明の真の技術的保護範囲は特許請求の範囲によって決定されなければならない。

【産業上の利用可能性】

【0093】

本発明によれば、垂直配向の液晶表示装置(VA-LCD)において、正面と傾斜角でのコントラスト特性の改善および暗状態における視野角に応じる色変化の最小化が可能であるため、VA-LCDの視野角特性を大きく改善させることができる効果がある。

20

【図面の簡単な説明】

【0094】

【図1】図1は、本発明に係る一枚の+Aフィルムと一枚の+Cフィルムとを含む第1のVA-LCD構造を概略的に示す図面である。

【図2】図2は、本発明に係る一枚の+Aフィルムと一枚の+Cフィルムとを含む第2のVA-LCD構造を概略的に示す図面である。

【図3】図3は、本発明に係る2枚の+Aフィルムと一枚の+Cフィルムとを含む第3のVA-LCD構造を概略的に示す図面である。

30

【図4】図4は、本発明に係る2枚の+Aフィルムと一枚の+Cフィルムとを含む第4のVA-LCD構造を概略的に示す図面である。

【図5】図5は、本発明に係る2枚の+Aフィルムと2枚の+Cフィルムとを含む第5のVA-LCD構造を概略的に示す図面である。

【図6】図6は、本発明に係る2枚の+Aフィルムと2枚の+Cフィルムとを含む第6のVA-LCD構造を概略的に示す図面である。

【図7】図7は、本発明に係る2枚の+Aフィルムと2枚の+Cフィルムとを含む第7のVA-LCD構造を概略的に示す図面である。

【図8】図8は、すべての径方向角度に対する0°~80°の範囲の傾斜角を2°間隔で変更しながら、白色光を用いた時の本発明に係る第1のVA-LCD構造に対するコントラスト比をシミュレーションした結果を示す図面である。

40

【図9】図9は、すべての径方向角度に対する0°~80°の範囲の傾斜角を2°間隔で変更しながら、白色光を用いた時の本発明に係る第2のVA-LCD構造に対するコントラスト比をシミュレーションした結果を示す図面である。

【図10】図10は、すべての径方向角度に対する0°~80°の範囲の傾斜角を2°間隔で変更しながら、白色光を用いた時の本発明に係る第3のVA-LCD構造に対するコントラスト比をシミュレーションした結果を示す図面である。

【図11】図11は、すべての径方向角度に対する0°~80°の範囲の傾斜角を2°間隔で変更しながら、白色光を用いた時の本発明に係る第4のVA-LCD構造に対するコントラスト比をシミュレーションした結果を示す図面である。

50

【図12】図12は、すべての径方向角度に対する0°～80°の範囲の傾斜角を2°間隔で変更しながら、白色光を用いた時の本発明に係る第5のVA-LCD構造に対するコントラスト比をシミュレーションした結果を示す図面である。

【図13】図13は、すべての径方向角度に対する0°～80°の範囲の傾斜角を2°間隔で変更しながら、白色光を用いた時の本発明に係る第6のVA-LCD構造に対するコントラスト比をシミュレーションした結果を示す図面である。

【図14】図14は、すべての径方向角度に対する0°～80°の範囲の傾斜角を2°間隔で変更しながら、白色光を用いた時の本発明に係る第7のVA-LCD構造に対するコントラスト比をシミュレーションした結果を示す図面である。

【符号の説明】

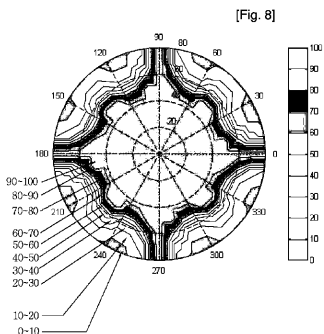
【0095】

- 1 第1の偏光板
- 2 吸収軸
- 3 第2の偏光板
- 4 吸収軸
- 5 VA-パネル
- 6 第1の+Cフィルム
- 7 第1の+Aフィルム
- 8 光軸
- 9 第2の+Aフィルム
- 10 光軸
- 11 第2の+Cフィルム

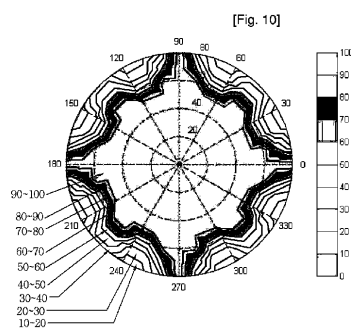
10

20

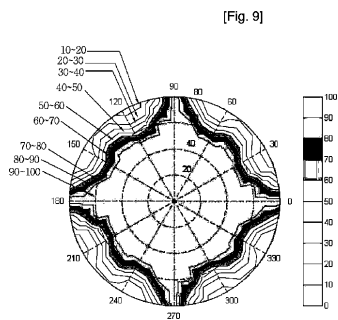
【図8】



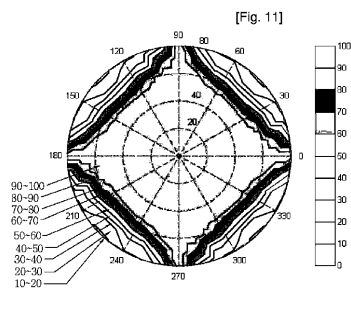
【図10】



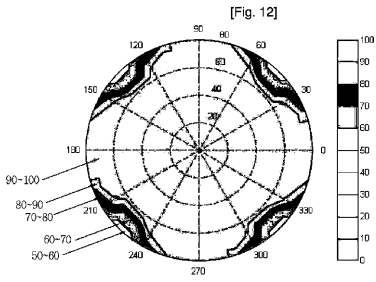
【図9】



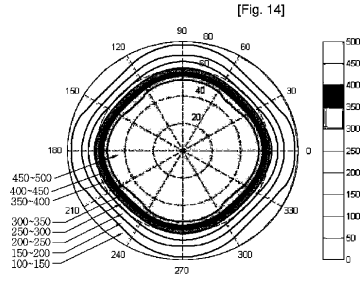
【図11】



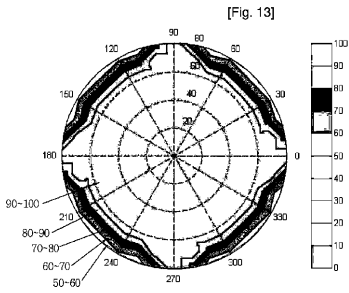
【 図 1 2 】



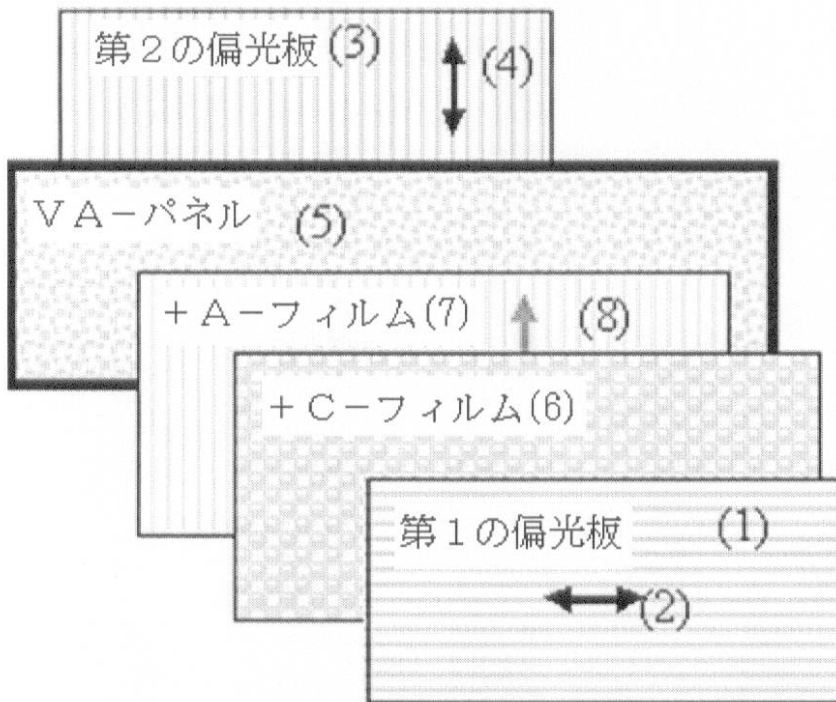
【 図 1 4 】



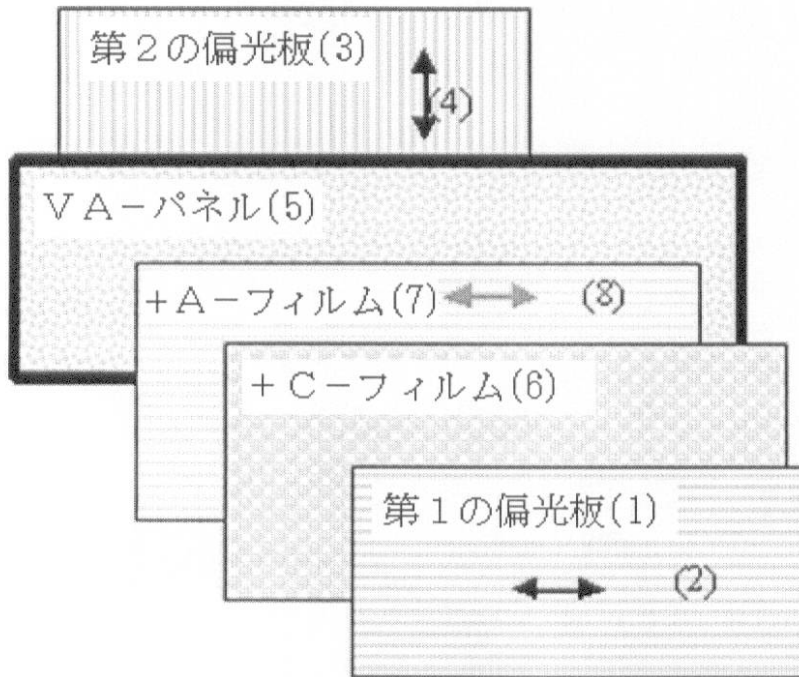
【 図 1 3 】



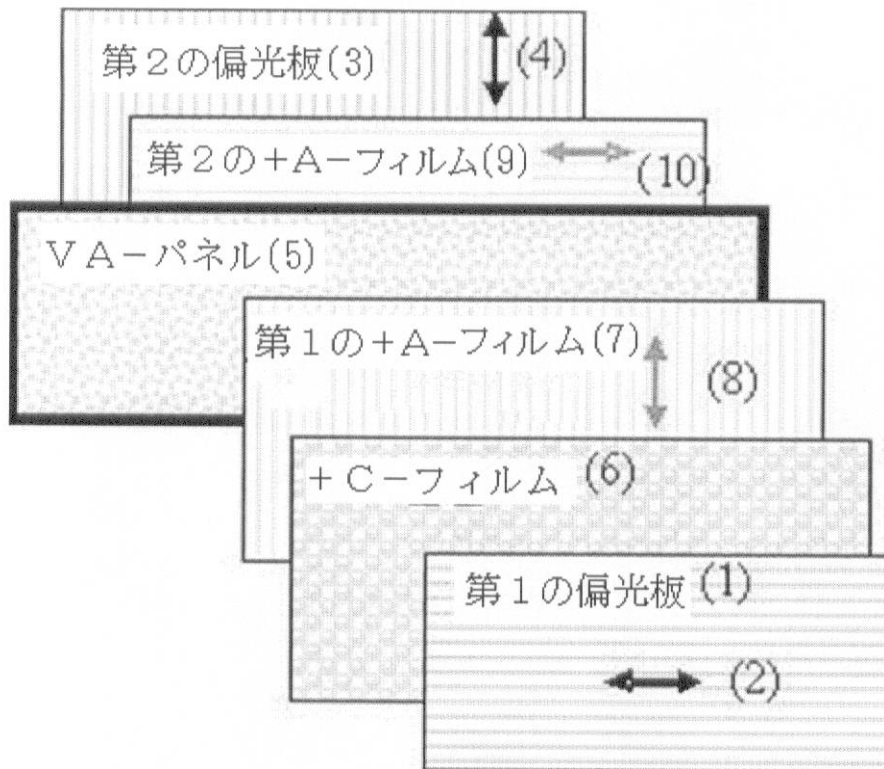
【 図 1 】



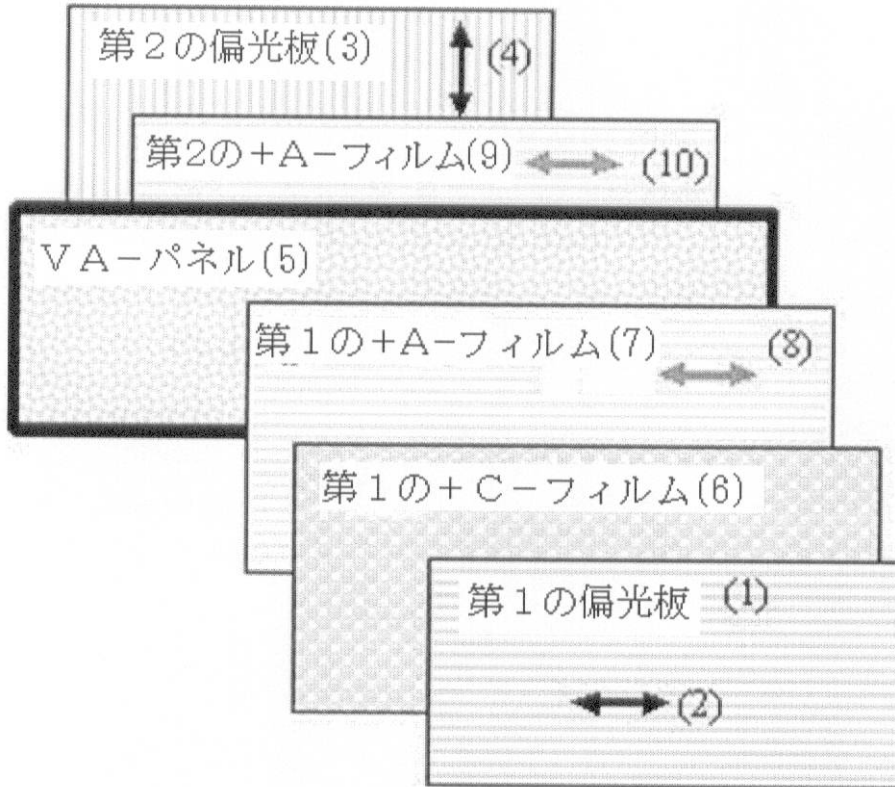
【図2】



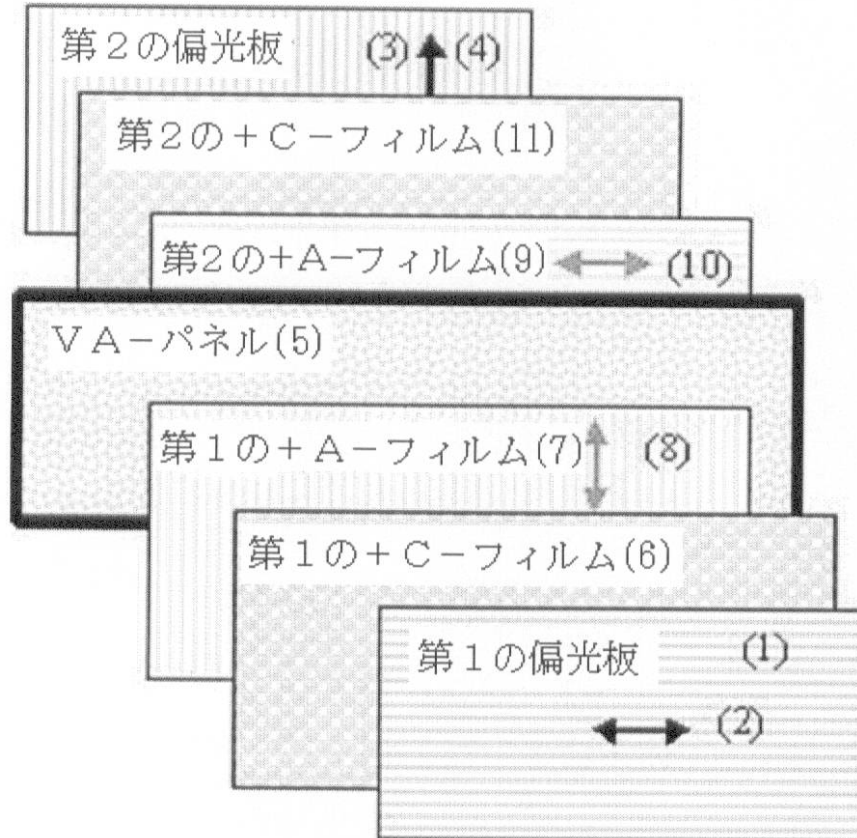
【図3】



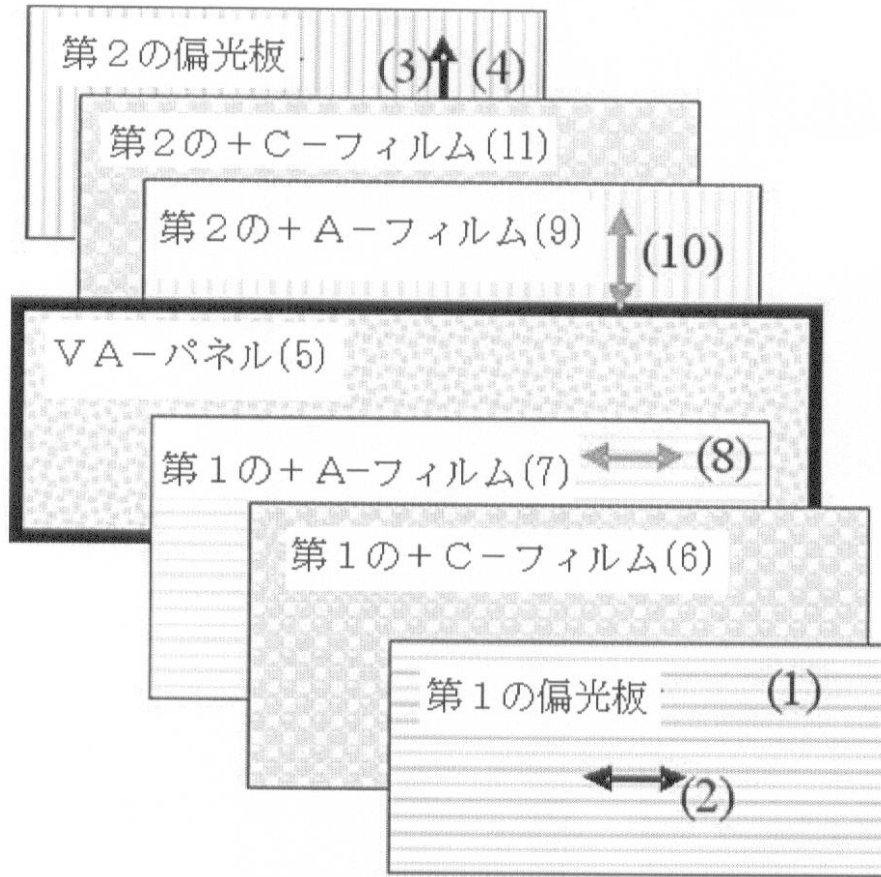
【図4】



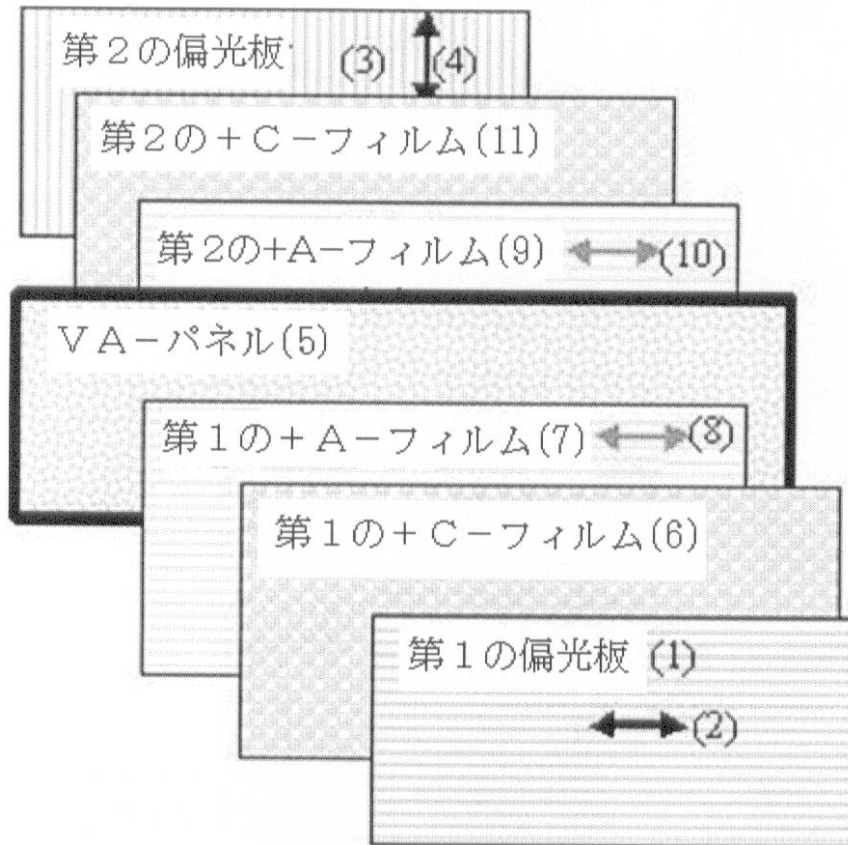
【図5】





【図6】



【図7】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR2006/000853
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>G02F 1/1335(2006.01)i</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) IPC8 G02F, G02B,		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched KR : IPC as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) NPS : "Vertical, Aligned, LCD, Display, Wide, View, Compensation, Film"		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 1999-004389 A (SAMSUNG ELECTRONICS. CO.) 15 JANUARY 1999 Abstract, Page 3 - page 5 Fig 5 - 14	1 - 4
A		5 - 18
A	JP 2003-195310 A (NEC CO.) 9 JULY 2003 Abstract, Fig 1, 7, 10	1 - 18
A	JP 08-122770 A (HOSIDEN CO.) 17 MAY 1996 Abstract, Fig 1	1 - 18
A	JP 11-287994 A (FUJI PHOTO FILM CO.) 19 OCTOBER 1999 See the whole document	1 - 18
A	JP 2002-55342 A (SHARP CO.) 20 FEBRUARY 2002 See the whole document	1 - 18
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 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 20 JUNE 2006 (20.06.2006)		Date of mailing of the international search report 21 JUNE 2006 (21.06.2006)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 920 Dunsan-dong, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer BYUN, Hyung Cheol Telephone No. 82-42-481-5772 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2006/000853

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
KR19990004389	15.01.1999	KR265054B1	01.09.2000
		US06646701	11.11.2003
		US20020149733A1	17.10.2002
		US2002149733AA	17.10.2002
		US20040046916A1	11.03.2004
		US2004046916A1	11.03.2004
		US2004046916AA	11.03.2004
		US2005280760AA	22.12.2005
		US6646701BB	11.11.2003
		US6943858BB	13.09.2005
JP2003195310	09.07.2003	NONE	
JP08122770	17.05.1996	DE69516353T2	12.10.2000
		EP00708353A1	24.04.1996
		EP00708353B1	19.04.2000
		EP0708353A1	24.04.1996
		EP708353A1	24.04.1996
		EP708353B1	19.04.2000
		JP08122770	17.05.1996
		JP8122770A2	17.05.1996
		KR1019960015018	22.05.1996
		KR255142B1	01.05.2000
		TW475080B	01.02.2002
		TW475080A	01.02.2002
US5796457A	18.08.1998		
JP11287994	19.10.1999	NONE	
JP2002055342	20.02.2002	JP14055342	20.02.2002
		JP18085203	30.03.2006
		JP2002055342A2	20.02.2002
		JP2006085203A2	30.03.2006
		JP3763401B2	05.04.2006
		KR1020010110137	12.12.2001
		US20010048497A1	06.12.2001
		US2001048497A1	06.12.2001
		US2001048497AA	06.12.2001
		US2005225706AA	13.10.2005
		US6922222BB	26.07.2005

フロントページの続き

(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, 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, 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, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

- (72)発明者 セルゲイ・ピリャエフ
大韓民国・デジョン・メトロポリタン・シティ・305-340・ユソン-グ・ドリヨン-ドン・
(番地なし)・エルジー・ケミストリー・ドミトリー・6-201
- (72)発明者 ニコライ・マリモネンコ
大韓民国・デジョン・メトロポリタン・シティ・305-340・ユソン-グ・ドリヨン-ドン・
(番地なし)・エルジー・ケミストリー・ドミトリー・6-203
- (72)発明者 ジュン・ウォン・チャン
大韓民国・デジョン・メトロポリタン・シティ・305-340・ユソン-グ・ドリヨン-ドン・
388-11・エルジー・ケミストリー・ニュー・ヨリップ・103
- (72)発明者 ス・ジン・ジャン
大韓民国・ソウル・134-842・ガンドン-グ・ソンネ・2-ドン・598・E-ピョンハン
・ワールド・アパート・ソンネ・1-チャ・103-803

Fターム(参考) 2H049 BA02 BA06 BA42 BB03 BB22 BC22
2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z GA06 HA06 LA17

专利名称(译)	具有宽视角补偿膜的垂直对准液晶显示装置，使用+ A膜和+ C膜		
公开(公告)号	JP2008517344A	公开(公告)日	2008-05-22
申请号	JP2007537814	申请日	2006-03-10
[标]申请(专利权)人(译)	乐金化学股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji化学有限公司		
[标]发明人	ビョンクンジョン セルゲイピリャエフ ニコライマリモネンコ ジュンウォンチャン スジンジャン		
发明人	ビョン-クン-ジョン セルゲイ-ピリャエフ ニコライ-マリモネンコ ジュン-ウォン-チャン ス-ジン-ジャン		
IPC分类号	G02F1/13363 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/1393 G02F1/133528 G02F1/13363 G02F2001/133531 G02F2001/13712 G02F2413/04 G02F2413/11 G02F2413/13		
FI分类号	G02F1/13363 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H049/BA02 2H049/BA06 2H049/BA42 2H049/BB03 2H049/BB22 2H049/BC22 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/GA06 2H091/HA06 2H091/LA17		
代理人(译)	塔奈澄夫		
优先权	1020050020183 2005-03-10 KR		
其他公开文献	JP4723590B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及在第一偏振片和第二偏振片之间填充有具有负介电各向异性的液晶的垂直取向液晶的垂直取向液晶，所述第一偏振片和第二偏振片的吸收轴相互垂直一种显示装置，包括在第一偏振器和VA面板之间的+ A膜和+ C膜，其中+ C膜位于第一偏振器和+ A膜之间，+ A - 膜的光轴位于其中第一偏振片的吸收轴与第一偏振片的吸收轴平行或垂直。根据本发明，由于垂直取向（VA-LCD）的液晶显示装置中，能够根据在改善视角和暗态中的前部和倾斜角，VA-LCD的对比特性，以最小化的颜色变化可以大大改进。

