

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5122290号
(P5122290)

(45) 発行日 平成25年1月16日(2013.1.16)

(24) 登録日 平成24年11月2日(2012.11.2)

(51) Int. Cl. F I
GO2F 1/13363 (2006.01) GO2F 1/13363
GO2B 5/30 (2006.01) GO2B 5/30
GO2F 1/1343 (2006.01) GO2F 1/1343

請求項の数 2 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2007-536629 (P2007-536629)	(73) 特許権者	500239823
(86) (22) 出願日	平成18年7月28日 (2006.7.28)		エルジー・ケム・リミテッド
(65) 公表番号	特表2008-517322 (P2008-517322A)		大韓民国・ソウル・150-721・ヤン
(43) 公表日	平成20年5月22日 (2008.5.22)		グデウングポグ・ヨイドードング・20
(86) 国際出願番号	PCT/KR2006/002983	(74) 代理人	100110364
(87) 国際公開番号	W02007/013782		弁理士 実広 信哉
(87) 国際公開日	平成19年2月1日 (2007.2.1)	(74) 代理人	100122161
審査請求日	平成19年4月16日 (2007.4.16)		弁理士 渡部 崇
審査番号	不服2011-23326 (P2011-23326/J1)	(72) 発明者	ジュン・ウォン・チャン
審査請求日	平成23年10月28日 (2011.10.28)		大韓民国・テジョン・305-340・ユ
(31) 優先権主張番号	10-2005-0069278		ソン・グ・ドリョン・ドン・(番地なし)
(32) 優先日	平成17年7月29日 (2005.7.29)		・エルジー・ケミカル・ニュー・ハウス・
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		#103

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 単純化された構造を有する面上スイッチング液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1偏光板、第2偏光板、前記第1及び第2偏光板の間に配置され正の誘電率異方性 ($D > 0$) を有する液晶で埋められた水平配向された液晶セル、及び前記第1偏光板と前記液晶セルとの間に配置される第1保護フィルムを含み、前記第1偏光板と前記第2偏光板の吸収軸が相互垂直で配置されており、前記液晶セルの中の液晶の光軸が前記第1偏光板の吸収軸と平行した面上スイッチング液晶表示装置において、

前記第2偏光板と前記液晶セルとの間に、二軸性フィルムに一軸性Cフィルムをコーティングした第2位相差フィルムを具備し、前記液晶セルと前記第2偏光板との間の第2保護フィルムとして使用し、

550nm波長での各フィルムの位相差値は、前記二軸性フィルムの面上位相差値 (R_{in}) が50nm~150nm、厚み方向位相差値 (R_{th}) が-50nm~-150nmで、前記一軸性Cフィルムの厚み方向位相差値 (R_{th}) が50nm~170nmであり、

前記二軸性フィルムの光軸は前記第2偏光板の吸収軸に平行又は垂直であり、

前記二軸性フィルムが横延伸されたポリマーからなり、前記一軸性Cフィルムが配向膜を覆わせ、その上に液晶をコーティングした硬化された液晶物質からなり、

前記第1保護フィルムは、無延伸 zero TACからなることを特徴とする面上スイッチング液晶表示装置。

【請求項2】

第1偏光板、第2偏光板、前記第1及び第2偏光板の間に配置され正の誘電率異方性 ($D > 0$) を有する液晶で埋められた水平配向された液晶セル、及び前記第1偏光板と前記液晶セルとの間に配置される第1保護フィルムを含み、前記第1偏光板と前記第2偏光板の吸収軸が相互垂直で配置されており、前記液晶セルの中の液晶の光軸が前記第1偏光板の吸収軸と平行した面上スイッチング液晶表示装置において、

前記第2偏光板と前記液晶セルとの間に、一軸性Aフィルムに一軸性Cフィルムをコーティングした第2位相差フィルムを具備し、第2偏光板と液晶セルとの間の第2保護フィルムとして使用し、前記液晶セルと前記第1保護フィルムとの間に一軸性Aフィルムからなる第1位相差フィルムを具備し、

550nm波長での各フィルムの位相差値は、前記一軸性Aフィルムからなる第1位相差フィルムの面上位相差値 (R_{in}) が30nm~450nmで、前記第2位相差フィルム中、前記一軸性Aフィルムの面上位相差値 (R_{in}) が80nm~150nmで、前記一軸性Cフィルムの厚み方向位相差値 (R_{th}) が50nm~170nmであり、

前記第1位相差フィルムの前記一軸性Aフィルムの光軸は前記第2偏光板の吸収軸に垂直であり、

前記第2位相差フィルムの前記一軸性Aフィルムの光軸は前記第2偏光板の吸収軸に平行又は垂直であり、

前記一軸性Aフィルムが縦延伸されたポリマーからなり、前記一軸性Cフィルムが配向膜を覆わせ、その上に液晶をコーティングした硬化された液晶物質からなり、

前記第1保護フィルムは、無延伸 zero TACからなることを特徴とする面上スイッチング液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関するものであって、さらに具体的には、正の誘電率異方性を有する液晶 ($D > 0$) で埋められた面上スイッチング液晶表示装置 (in-plane switching liquid crystal display; 以下“IPS-LCD”と略称) に関する。

【技術分野】

【0002】

LCDは、電極対を含む能動マトリクス駆動電極のモードに応じてIn-Plane Switching (IPS) またはSuper In-Plane Switching (Super IPS) またはFringe Field Switching (FFS) に区別される。本発明においてIPS-LCDとするとSuper IPS、FFS、IPSを全て含む概念である。

【0003】

図1を参照すると、IPS-LCD3の基本構造が図示されている。IPS-LCD3は、第1偏光板1と第2偏光板2、そして液晶セル3からなり、第1偏光板の吸収軸4と第2偏光板の吸収軸5が相互直交状態で配列され、第1偏光板の吸収軸4とIPS-Panelの中の液晶の光軸6が相互平行に配列されている。

【0004】

ところが、上記偏光板に含まれた偏光フィルムは非常に薄い延伸フィルムであるため、物理的、機械的外力に非常に弱く、従って上記偏光フィルムを保護するため上記偏光板1、2の内側(液晶側)には必ず保護フィルムが介在されることになる。

【0005】

また、上記偏光板の偏光現象を補完して視認性を向上させ、画面の鮮明度を高めるため、様々な種類の位相差フィルムを使用している。即ち、光漏れ現象の防止やコントラスト比率の向上のために様々な種類の位相差フィルムまたは光学補償フィルムを使用することが一般である。

【0006】

10

20

30

40

50

従って、上記偏光板には偏光フィルム、上記偏光フィルムを保護するための保護フィルム、上記偏光板の光学特性を向上させるための位相差フィルムなど様々なフィルム層が含まれており、上記のように様々なフィルム層は偏光板の厚みを向上させる原因とされていた。

【0007】

このような厚い偏光板は、徐々に薄型化されるIPS-LCDに関する技術開発の流れに逆行するものであって、上記の厚い偏光板の改善が持続的に要求されてきた。

【0008】

上記要求を充足するために、幾つかの技術が提案され、上記偏光板の保護フィルム層を除去して上記位相差フィルムが偏光板の保護フィルムの機能まで行うようにする技術がその一つである。

10

【0009】

しかし、上記位相差フィルムが偏光板の保護フィルムの機能まで行うようにして上記偏光板の保護フィルム層を除去する場合には、IPS-LCD装置のコントラスト比率が低下する恐れがある。即ち、コントラスト比率というのは、最も明るい部分と最も暗い部分との輝度の比率を示したもので、上記最も明るい部分と最も暗い部分との明るさの差が大きいほどコントラスト比率は増加し、従ってコントラスト比率を確保するためには、暗い部分から光が漏れる光漏れ現象を防ぐべきである。ところが、偏光フィルム及び位相差フィルム間の位相差の制御が適していないと、見る角度によって光が漏れる現象の発生がひどく、コントラスト比率を確保するのが困難となり得る。

20

【0010】

従って、位相差フィルムと偏光板との位相差の制御が適切に成された偏光板を含む面上スイッチング液晶表示装置を提供する必要がある。

【0011】

特に、IPS-LCDは、傾斜角75°においてコントラスト特性が最も悪く、75°傾斜角でコントラスト特性が向上されると、全ての視野角でコントラスト特性が向上されるということになり、上記75°傾斜角でのコントラスト特性を向上させたことを意味するため、これを充分な値以上に確保する必要がある。

【0012】

その基準として第1偏光板と第2偏光板の内側に保護フィルムを全て具備した場合が挙げられるが、この場合のコントラスト比は10:1~45:1で、従って、このコントラスト比と類似な値を有しつつも構造が単純化されたLCDを開発することが好ましい。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

本願発明は、上記の問題点を踏まえて行われたものであって、偏光板の内側に位置する保護フィルムを一層省いた場合にも、位相差フィルムの配置順番に応じて光軸方向と位相差値を調節することにより、上下の保護フィルムを全て具備した場合とコントラスト比などにおいて類似な結果を得ることができ、薄型に製造可能な、面上スイッチング液晶表示装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記目的を達成するための本願発明の一特徴によると、第1偏光板、第2偏光板、第1及び第2偏光板の間に配置され正の誘電率異方性($D > 0$)を有する液晶で埋められ水平配向された液晶セル、及び第1偏光板と液晶セルとの間に配置される第1保護フィルムを含み、第1偏光板と第2偏光板の吸収軸が相互垂直で配置されており、液晶セルの中の液晶の光軸が第1偏光板の吸収軸と平行した面上スイッチング液晶表示装置において、第2偏光板と液晶セルとの間に、二軸性フィルムに一軸性Cフィルムをコーティングした第2位相差フィルムを具備し、液晶セルと第2偏光板との間の第2保護フィルムとして使用することを特徴とする面上スイッチング液晶表示装置が提供される。

50

【0015】

このように構成することにより、第2位相差フィルムが広い視野角の特性を有するようにする元の位相差フィルムの役割をすると同時に、偏光板保護フィルムの役割もすることが出来る。即ち、一つの保護フィルムを省くことができ、薄型に製造でき、構造が簡単になり、コストが低減される効果を奏する。

【0016】

液晶セルと第1保護フィルムとの間には、一軸性Aフィルムからなる第1位相差フィルムをさらに具備しても良い。

【0017】

ここで、550nm波長での各フィルムの位相差値は、一軸性Aフィルムからなる第1位相差フィルムの面上位相差値(R_{in})が30nm~450nmで、第2位相差フィルムのうち、二軸性フィルムの面上位相差値(R_{in})が50nm~150nm、厚み方向の位相差値(R_{th})が-50nm~-150nmで、一軸性Cフィルムの厚み方向の位相差値(R_{th})が50nm~170nmであることが好ましい。

10

【0018】

本願発明の他の特徴によると、第1偏光板、第2偏光板、第1及び第2偏光板の間に配置され正の誘電率異方性(D>0)を有する液晶で埋められた水平配向された液晶セル、及び第1偏光板と液晶セルとの間に配置される第1保護フィルムを含み、第1偏光板と第2偏光板の吸収軸が相互垂直で配置されており、液晶セルの中の液晶の光軸が第1偏光板の吸収軸と平行した面上スイッチング液晶表示装置において、第2偏光板と液晶セルとの間に、一軸性Aフィルムに一軸性Cフィルムをコーティングした第2位相差フィルムを具備し、第2偏光板と液晶セルとの間の第2保護フィルムとして使用し、液晶セルと第1保護フィルムとの間に一軸性Aフィルムからなる第1位相差フィルムを具備することを特徴とする面上スイッチング液晶表示装置が提供される。

20

【0019】

このように構成することにより、第2位相差フィルムが広い視野角の特性を有するようにする元の位相差フィルムの役割をすると同時に、偏光板保護フィルムの役割もすることが出来る。即ち、一つの保護フィルムを省くことができ、薄型に製造でき、構造が簡単になり、コストが低減される効果を奏する。

【0020】

ここで、550nm波長での各フィルムの位相差値は、一軸性Aフィルムからなる第1位相差フィルムの面上位相差値(R_{in})が30nm~450nmで、第2位相差フィルムのうち、一軸性Aフィルムの面上位相差値(R_{in})が80nm~150nmで、一軸性Cフィルムの厚み方向の位相差値(R_{th})が50nm~170nmであることが好ましい。

30

【0021】

上記の面上スイッチング液晶表示装置において、一軸性Aフィルムからなる第1位相差フィルムのx軸方向光軸が第1偏光板の吸収軸と平行にあることが好ましい。

【0022】

また、第1保護フィルムは、無延伸zero COP、無延伸zero TAC、または厚み方向の位相差値を有する50μm TACのうち何れか一つからなることが好ましく、特に位相差値のない無延伸zero TACを使用することがより好ましい。上記50μm TACは、厚みが実質的に50μmで、その位相差値範囲が30~40nmであることを意味する。

40

【0023】

また、一軸性Aフィルムは縦延伸されたポリマーからなり、二軸性位相差フィルムは横延伸されたポリマーからなり、一軸性Cフィルムが配向膜を覆わせ、その上に液晶をコーティングした硬化された液晶物質からなることが好ましい。但し、上記Cフィルムが形成される膜は、必ずしも配向膜である必要はなく無配向膜でも使用に特に問題はない。

【発明の効果】

50

【0024】

本願発明は、偏光板の内側に位置する保護フィルムを一層省いた場合にも、第2位相差フィルムが広い視野角の特性を有するようにする元の位相差フィルムの役割をすると同時に、偏光板保護フィルムの役割もするようにすることが出来る。薄型に製造でき、構造が簡単になりコストが低減される効果を奏する。

【0025】

さらに、上下の保護フィルムを全て具備した場合、コントラスト比が10:1~45:1であることを踏まえて、本願発明のように構成した場合、前述のようにコントラスト比が25:1~55:1であるため、構造が単純でありながらもコントラスト比が非常に優れている。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、図面を参照に本願発明を詳細に説明する。

【0027】

図2は、IPS-LCDでの液晶の光軸6と両偏光板の吸収軸4、5を示した図面である。第1偏光板の吸収軸4と第2偏光板の吸収軸5が相互直交状態で配列されており、第1偏光板の吸収軸4とIPS-Panel中の液晶の光軸6とが相互平行に配列されている。

【0028】

また、図1及び図2を参照すると、両直交偏光板の間に置かれたIPS-LCD3は、液晶分子7がPanel基板20、21と平行に配列され、ラビング（液晶を一方向に整列させるための基板表面の処理方式）方向に整列されている。バックライト19と隣接した偏光板の吸収軸とラビング方向が平行の場合、OモードIPS-LCDとし、バックライト19と隣接した偏光板の吸収軸がラビング方向と垂直の場合、EモードIPS-LCDとする。

20

【0029】

図3は、IPS-LCD3の視野角補償のために使用される位相差フィルムの屈折率を示した図面である。x軸方向の屈折率を n_x 8、y軸方向の屈折率を n_y 9、z軸方向の屈折率を n_z 10とすると、屈折率の大きさに応じて位相差フィルムの特性が決まる。3つの軸方向の屈折率のうち2つの軸方向の屈折率が異なる場合を一軸性（uniaxial）位相差フィルム12、14といい、3つの軸全ての屈折率が異なる場合を二軸性（biaxial）位相差フィルム17という。

30

【0030】

一軸性位相差フィルムと二軸性位相差フィルムは、次のように定義することが出来る。

【0031】

(1) $n_x > n_y = n_z$ の時、一軸性Aフィルム12、14とし、面上に置かれた2つの屈折率の差($n_x - n_y$)とフィルムの厚み(d)を用いて面上位相差値(in-plane retardation value)を定義する。

[数式1]

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

40

【0032】

(2) $n_x = n_y < n_z$ の時、一軸性Cフィルム11とし、面上に置かれた屈折率と厚み方向の屈折率の差とフィルムの厚み(d)を用いて厚み方向位相差値(Thickness retardation value)を定義する。

[数式2]

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

【0033】

(3) $n_x > n_y > n_z$ の時、負の二軸性位相差フィルム(17;以下“二軸性位相差フィルム”とする)とし、3つの軸方向の屈折率が異なるため、面上位相差値と厚み方向の位相差値とを全て有し、上記 R_{in} 及び R_{th} と同一に位相差値が定義される。

50

【0034】

上記位相差値は、使用される光の波長に影響を受ける可能性があるが、本発明では特に限定する場合以外は、上記光の波長は全て550nmと定めて記述したものである。

【0035】

図4乃至図8を参照すると、本発明の実施例に応じて第2偏光板2と液晶セル3との間に、二軸性フィルム17に一軸性Cフィルム11をコーティングした第2位相差フィルムを具備するIPS-LCD構造が図示されている。また、図9乃至図12を参照すると、本発明の実施例に応じて第2偏光板2と液晶セル3との間に、一軸性Aフィルム14に一軸性Cフィルム11をコーティングした第2位相差フィルムを具備するIPS-LCD構造が図示されている。

10

【0036】

一方、図4乃至図12に図示されたIPS-LCDは、第1偏光板の内側には偏光素子である延伸PVA(Stretched Polyvinyl Alcohol)を保護するための保護フィルムとして、厚み方向の位相差値を有する50 μ m TAC(Triacetate cellulose)、面上での位相差値と厚み方向の位相差値を同時に有する二軸性COP(Cyclo-olefin)または厚み方向の位相差値のないCOPまたはTAC(以下、“Zero COP”または“Zero TAC”と略称)を含んでいる。

【0037】

また、一軸性Aフィルム12、14は縦延伸されたポリマーであって、二軸性フィルムは各々横延伸されたポリマーからなり、一軸性Cフィルム11は配向膜を覆わせ、その上に液晶をコーティングした硬化された液晶物質からなることが好ましい。

20

【0038】

ここで、図4と図5、図6と図7は積層構造は同一であるが、観測者とバックライトの位置だけが相互変わっている。前述したとおり、バックライト19と隣接した偏光板の吸収軸4とラビング方向が平行する時、OモードIPS-LCDとし、バックライト19と隣接した偏光板の吸収軸4がラビング方向と垂直の時EモードIPS-LCDとする。図4、図6、図8、図9、図11に図示されたIPS-LCDの場合がOモードIPS-LCDで、図5、7、10、12に図示されたIPS-LCDの場合がEモードIPS-LCDである。図4と図5、図6と図7、図9と図10、図11と図12に図示されたIPS-LCDは各々積層の形態が同一で、OモードとEモードであることだけ相違であるためまとめて説明する。

30

【0039】

図4及び図5には一番目及び二番目のIPS-LCDの位相差フィルムを有する構造が図示されている。二軸性位相差フィルム17の光軸18は、第2偏光板の吸収軸5と直交するようにし第2偏光板2に隣接した位置に置く。また、一軸性Cフィルム11は液晶セル3に隣接した位置に置く。

【0040】

図6及び図7には、三番目及び四番目のIPS-LCDの位相差フィルムを有する構造が図示されている。二軸性位相差フィルム17の光軸18は、第2偏光板の吸収軸5と平行するようにし液晶セル3に隣接した位置に置く。また、一軸性Cフィルム11は第2偏光板2に隣接した位置に置く。

40

【0041】

図8には、五番目のIPS-LCDの位相差フィルムを有する構造が図示されている。

【0042】

二軸性位相差フィルム17の光軸18と一軸性Aフィルム12の光軸13は、第2偏光板の吸収軸5に直交するように配列した。一軸性Cフィルム11は第2偏光板2に隣接した位置に置き、二軸性位相差フィルム17は液晶セル3に隣接した位置に置く。また、一軸性Aフィルム12は第1偏光板と液晶セルとの間に置く。

【0043】

50

図9及び図10には、六番目及び七番目のIPS-LCDの位相差フィルムを有する構造が図示されている。第1偏光板1に隣接している一軸性Aフィルム12の光軸13は第2偏光板の吸収軸5と直交し、他の一軸性Aフィルム14の光軸15は第2偏光板の吸収軸5に平行するよう配列した。一軸性Cフィルム11は第2偏光板2に隣接した位置に置き、一軸性Aフィルム14は液晶セル3に隣接した位置に置く。また、一軸性Aフィルム12は第1偏光板と液晶セルとの間に置く。

【0044】

図11及び図12には、八番目及び九番目のIPS-LCDの位相差フィルムを有する構造が図示されている。第1偏光板1に隣接している一軸性Aフィルム12の光軸13と、第2偏光板に隣接している他の一軸性Aフィルム14の光軸15は第2偏光板の吸収軸5と直交するよう配列した。一軸性Aフィルム14は第2偏光板2に隣接した位置に置き、一軸性Cフィルム11は液晶セル3に隣接した位置に置く。また、一軸性Aフィルム12は第1偏光片と液晶セルとの間に置く。

10

【0045】

[実施例]

以下の実施例におけるIPS-LCD3はいずれも $3.3\mu\text{m}$ セル間隔、プレチルト角 1.4° 、誘電率異方性 $=+7$ 、そして 550nm 波長で複屈折 $n=0.1$ を有する液晶で埋められたIPS液晶セルで構成されている。

【0046】

まず、内部保護フィルムを本発明の位相差フィルムに代えた場合、適したコントラスト比率が確保出来るか否かに関して観察するため、下記の実施例1乃至実施例9に記載された方式で偏光板を製造し、その結果をシミュレーションした。

20

【0047】

[実施例1]

図4に図示された一番目のIPS-LCDに対し、第1偏光板1の内部保護フィルムとしては $z e r o$ COPまたは $z e r o$ TACで構成し、第2偏光板2の内部保護フィルムとしては厚みが $80\mu\text{m}$ で面上位相差値 $R_{in}=90\text{nm}$ 、厚み方向の位相差値 $R_{th}=-75\text{nm}$ を有する二軸性位相差フィルム17の上に $R_{th}=140\text{nm}$ の範囲を有するCフィルム11をコーティングして製造した。このような位相差フィルムと偏光板を適用した場合、全ての動径角に対して 75° 傾斜角で最小コントラスト比値に対してシミュレーションした結果は $45:1$ である。

30

【0048】

図13の左側には、上記条件下で全ての動径角に対する $0\sim 80^\circ$ 範囲の傾斜角でのコントラスト特性を図示した。ここで、円の中心は傾斜角が 0° の場合で、円周は傾斜角が 80° の場合である。円の半径が増加するほど傾斜角(*inclination angle*)が増加されることを表す。円周に沿って表記された数値 $0\sim 330^\circ$ は動径角(*azimuthal angle*)を表す。

【0049】

下記の表1は、図4のLCD構造下で偏光板保護フィルムと位相差フィルムとの位相差値による傾斜角 75° での視野角の特性をまとめたシミュレーション結果である。

40

【0050】

【表 1】

第1偏光板の内部保護フィルム	IPS-LCD	Cフィルム位相差値	Bフィルム位相差値	第2偏光板の内部保護フィルム	最小コントラスト比
Zero COP or Zero TAC	330nm	Rth=50nm	Rin=90nm, Rth=-50	Bフィルム+Cフィルム	45:1
		Rth=60nm	Rin=90nm, Rth=-70		
		Rth=80nm	Rin=90nm, Rth=-100		
		Rth=100nm	Rin=90nm, Rth=-120		
		Rth=126nm	Rin=90nm, Rth=-150		
		Rth=50nm	Rin=70nm, Rth=-50		
		Rth=80nm	Rin=70nm, Rth=-90		
		Rth=110nm	Rin=70nm, Rth=-120		
		Rth=132nm	Rin=70nm, Rth=-150		
		Rth=35nm	Rin=110nm, Rth=-50		
		Rth=60nm	Rin=110nm, Rth=-80		
		Rth=100nm	Rin=110nm, Rth=-130		
		Rth=140nm	Rin=90nm, Rth=-75nm		

10

20

【0051】

[実施例 2]

図5に図示された二番目のIPS-LCDに対し、第1偏光板1の内部保護フィルムと第2偏光板2の内部保護フィルムとしては、実施例1と同じものを使用するが、位相差値は相違であるよう構成した。即ち、図5に図示された二番目のIPS-LCDに対し、第1偏光板1の内部保護フィルムとしてはzero COPまたはzero TACで構成し、第2偏光板2の内部保護フィルムとしては厚みが100 μ mで面上位相差値Rin=90nm、厚み方向の位相差値Rth=-100nmを有する二軸性位相差フィルム17の上にRth=115nmの範囲を有するCフィルム11をコーティングして製造した。このような位相差フィルムと偏光板を適用した場合、全ての動径角に対して75°傾斜角で最小コントラスト比値に対してシミュレーションした結果は40:1である。

30

【0052】

図13の右側には、上記条件下で全ての動径角に対する0~80°範囲の傾斜角でのコントラスト特性を図示した。

【0053】

下記表2は、二番目のLCD構造下で偏光板保護フィルムと位相差フィルムとの位相差値による傾斜角75°での視野角の特性をまとめたシミュレーション結果である。

40

【0054】

【表 2】

第1偏光板の 内部保護フ ィルム	IPS- LCD	Cフィルム位相 差値	Bフィルム位相差値	第2偏光板の内部保護 フィルム	最小コントラスト 比
Zero COP or Zero TAC	330nm	Rth=115nm	Rin=90nm, Rth=-100nm	Bフィルム+Cフィルム	40:1
		Rth=130nm	Rin=90nm, Rth=-120nm		
		Rth=160nm	Rin=90nm, Rth=-150nm		
		Rth=130nm	Rin=70nm, Rth=-120nm		
		Rth=160nm	Rin=70nm, Rth=-150nm		
		Rth=140nm	Rin=110nm, Rth=- 130nm		

10

【 0 0 5 5 】

[実施例 3]

20

図 6 に図示された三番目の IPS - LCD に対し、第 1 偏光板 1 の内部保護フィルムは zero COP または zero TAC からなり、第 2 偏光板 2 の内部保護フィルムは厚みが $80\ \mu\text{m}$ で面上位相差値 $R_{in} = 90\ \text{nm}$ 、厚み方向の位相差値 $R_{th} = -75\ \text{nm}$ を有する二軸性フィルム 17 の上に $R_{th} = 130\ \text{nm}$ の範囲を有する C フィルム 11 をコーティングして製造した。このような位相差フィルムと偏光板を適用した場合、全ての動径角に対して 75° 傾斜角で最小コントラスト比値に対してシミュレーションした結果は $35:1 \sim 45:1$ である。上記二軸性位相差フィルムに C フィルムをコーティングした後、ここに位相差値が全くない zero TAC をさらに積層しても良い。但し、このような zero TAC は位相差値が全くないということから位相差値を有する TAC を使用した従来技術とは相違することに注意したい。

30

【 0 0 5 6 】

コントラスト比値は上記 zero TAC をさらに積層した場合にも同様である（実施例 3 ~ 7 に同一に適用される）。

【 0 0 5 7 】

図 14 の左側には、上記条件下で全ての動径角に対する $0 \sim 80^\circ$ 範囲の傾斜角でのコントラスト特性を図示した。

【 0 0 5 8 】

下記表 3 は、三番目の LCD 構造下で偏光板保護フィルムと位相差フィルムとの位相差値による傾斜角 75° での視野角の特性をまとめたシミュレーション結果である。

【 0 0 5 9 】

40

【表 3】

第1偏光板の 内部保護フィ ルム	IPS- LCD	Bフィルム位相差値	Cフィルム 位相差値	第2偏光板の 内部保護フィ ルム	最小コント ラスト比
厚み50 μ mTAC	330nm	Rin=70nm, Rth=-90nm	Rth=66nm	Bフィルム+C フィルム (+zero TAC)	35:1
		Rin=70nm, Rth=-120nm	Rth=90nm		
		Rin=90nm, Rth=-100nm	Rth=70nm		
		Rin=90nm, Rth=-120nm	Rth=80nm		
		Rin=90nm, Rth=-150nm	Rth=110nm		
		Rin=110nm, Rth=-80nm	Rth=50nm		
		Rin=110nm, Rth=-120nm	Rth=70nm		
		Rin=110nm, Rth=-15nm	Rth=100nm		
Zero COP or Zero TAC		Rin=110nm, Rth=-150nm	Rth=125nm		45:1
		Rin=110nm, Rth=-120nm	Rth=100nm		
		Rin=110nm, Rth=-80nm	Rth=70nm		
		Rin=90nm, Rth=-150nm	Rth=132nm		
		Rin=90nm, Rth=-120nm	Rth=110nm		
		Rin=90nm, Rth=-50nm	Rth=55nm		
		Rin=70nm, Rth=-90nm	Rth=90nm		
		Rin=90nm, Rth=-75nm	Rth=130nm		

10

20

30

【0060】

[実施例4]

図7に図示された四番目のIPS-LCDに対し、第1偏光板1の内部保護フィルムと第2偏光板2の内部保護フィルムとしては実施例3と同じものを使用するが、位相差値は相違するものを使用した。即ち、図7に図示された四番目のIPS-LCDに対し、第1偏光板1の内部保護フィルムはzero COPまたはzero TACからなっており、第2偏光板2の内部保護フィルムは厚みが100 μ mで面上位相差値Rin=90nm、厚み方向の位相差値Rth=-150nmを有する二軸性フィルム17上にRth=150nmの範囲を有するCフィルム11をコーティングして製造した。このような位相差フィルムと偏光板を適用した場合、全ての動径角に対して75°傾斜角で最小コントラスト比値に対してシミュレーションした結果は25~30:1である。

40

【0061】

図14の右側には、上記条件下で全ての動径角に対する0~80°範囲の傾斜角でのコントラスト特性を表した。

【0062】

下記表4は、四番目のLCD構造下で偏光板保護フィルムと位相差フィルムとの位相差値による傾斜角75°での視野角の特性をまとめたシミュレーション結果である。

50

【 0 0 6 3 】

【 表 4 】

第1偏光板の内部 保護フィルム	IPS- LCD	Bフィルム位相差値	Cフィルム 位相差値	第2偏光板の内 部保護フィルム	最小コント ラスト比
厚み50 μ mTAC	330nm	Rin=90nm, Rth=-150nm	Rth=150nm	Bフィルム+Cフ ィルム(+zero TAC)	25:1
		Rin=110nm, Rth=-150nm	Rth=100nm		
Zero COP or Zero TAC		Rin=110nm, Rth=-150nm	Rth=140nm		30:1
		Rin=110nm, Rth=-120nm	Rth=120nm		
		Rin=90nm, Rth=-150nm	Rth=140nm		
		Rin=90nm, Rth=-150nm	Rth=150nm		

10

【 0 0 6 4 】

[実施例 5]

図 8 に図示された五番目の IPS - LCD に対し、二軸性位相差フィルム 17 は延伸された COP からなっており、面上位相差値は $R_{in} = 90 \text{ nm}$ 、厚み方向の位相差値の範囲は $R_{th} (550 \text{ nm}) = -75 \text{ nm}$ を有している。第 1 偏光板 1 の内部保護フィルムは zero COP または zero TAC からなっている。第 1 偏光板と液晶セルの間には厚み $100 \mu\text{m}$ で面上位相差値が 70 nm であるフィルムが第 1 位相差フィルムとして挿入されている。第 2 偏光板 2 の内部保護フィルムとしては二軸性位相差フィルム 17 に $R_{th} = 110 \text{ nm}$ の範囲を有する C フィルム 11 をコーティングして成った。このような視野角位相差フィルムと偏光板を適用した場合、全ての動径角に対して 75° 傾斜角で最小コントラスト比値に対してシミュレーションした結果は $48:1 \sim 52:1$ である。

20

【 0 0 6 5 】

図 15 の左側には、上記条件下で全ての動径角に対する $0 \sim 80^\circ$ 範囲の傾斜角でのコントラスト特性を表した。

30

【 0 0 6 6 】

上記二軸性位相差フィルムに C フィルムをコーティングした後、ここに位相差値が全くない zero TAC をさらに積層しても良い。下記表 5 は五番目の LCD 構造下で偏光板保護フィルムと位相差フィルムとの位相差値による傾斜角 75° での視野角の特性をまとめたシミュレーション結果である。

【 0 0 6 7 】

【表 5】

第1偏光板の内部保護フィルム	Aフィルム位相差(第1偏光板)	IPS-LCD	Bフィルム位相差値	Cフィルム位相差値	第2偏光板の内部保護フィルム	最小コントラスト比
厚み50 μ m TAC	Rin=100nm	330nm	Rin=70nm, Rth=-90nm	Rth=80nm	Bフィルム+Cフィルム (+zero TAC)	48:1
	Rin=90nm		Rin=70nm, Rth=-90nm	Rth=100nm		
	Rin=120nm		Rin=90nm, Rth=-90nm	Rth=80nm		
	Rin=100nm		Rin=90nm, Rth=-90nm	Rth=90nm		
	Rin=70nm		Rin=90nm, Rth=-90nm	Rth=110nm		
	Rin=150nm		Rin=110nm, Rth=-90nm	Rth=55nm		
	Rin=100nm		Rin=110nm, Rth=-90nm	Rth=70nm		
	Rin=230nm		Rin=110nm, Rth=-90nm	Rth=130nm		
Zero COP or Zero TAC	Rin=90nm	330nm	Rin=110nm, Rth=-90nm	Rth=125nm	Bフィルム+Cフィルム (+zero TAC)	52:1
	Rin=70nm		Rin=110nm, Rth=-90nm	Rth=100nm		
	Rin=80nm		Rin=110nm, Rth=-90nm	Rth=70nm		
	Rin=50nm		Rin=90nm, Rth=-90nm	Rth=132nm		
	Rin=50nm		Rin=90nm, Rth=-90nm	Rth=110nm		
	Rin=40nm		Rin=70nm, Rth=-90nm	Rth=90nm		
	Rin=70nm		Rin=90nm, Rth=-75nm	Rth=110nm		

10

20

30

【0068】

[実施例6]

図9に図示された六番目のIPS-LCDに対し、第1偏光板1に隣接している一軸性Aフィルム12は、面上位相差値が160nmの範囲を有する延伸されたCOPからなっており、第2偏光板2に隣接している一軸性Aフィルム14は、面上位相差値Rin=130nmの範囲を有する延伸されたCOPからなっている。第1偏光板1の内部保護フィルムは、厚みが50 μ mで厚み方向の位相差値Rth=-32nmを有するTACからなっており、第2偏光板2の内部保護フィルムとしては一軸性Aフィルム14に厚み方向の位相差値Rth=110nmを有するCフィルム11をコーティングして成っている。このような位相差フィルムと偏光板を適用した場合、全ての動径角に対して75°傾斜角で最小コントラスト比値に対してシミュレーションした結果は45:1~55:1である。上記第2偏光板側に位相差値が全くないzero TACをさらに積層しても良い。

40

【0069】

図15の右側には、上記条件下で全ての動径角に対する0~80°範囲の傾斜角でのコントラスト特性を表した。

【0070】

下記表6は六番目のLCD構造下で偏光板保護フィルムと位相差フィルムとの位相差値による傾斜角75°での視野角の特性をまとめたシミュレーション結果である。

【0071】

【表 6】

第1偏光板 の内部保護 フィルム	Aフィルム 位相差 (第 1 偏光板)	IPS- LCD	Aフィルム 位相差値	Cフィルム 位相差値	第2偏光板の内 部保護フィルム	最小コント ラスト比
厚み50 μ m TAC	Rin=100nm	330nm	Rin=110nm	Rth=66nm	Aフィルム+Cフ ィルム (+zero TAC)	45:1
	Rin=80nm		Rin=120nm	Rth=55nm		
	Rin=160nm		Rin=130nm	Rth=100nm		
	Rin=160nm		Rin=140nm	Rth=88nm		
	Rin=100nm		Rin=90nm	Rth=77nm		
	Rin=160nm		Rin=130nm	Rth=110nm		
Zero COP or Zero TAC	Rin=50nm		Rin=110nm	Rth=88nm		55:1
	Rin=100nm		Rin=130nm	Rth=100nm		
	Rin=200nm		Rin=150nm	Rth=100nm		

10

20

【 0 0 7 2 】

[実施例 7]

図 10 に図示された七番目の IPS-LCD に対し、第 1 偏光板 1 に隣接している一軸性 A フィルム 12 は、面上位相差値が 160 nm の範囲を有する延伸された COP からなっており、第 2 偏光板 12 に隣接している一軸性 A フィルム 14 は、面上位相差値 Rin (550 nm) = 130 nm の範囲を有する延伸された COP からなっている。第 1 偏光板 1 の内部保護フィルムは、厚みが 50 μ m で厚み方向の位相差値 Rth = -32 nm を有する TAC からなっており、第 2 偏光板 2 の内部保護フィルムとしては、一軸性 A フィルム 14 に厚み方向位相差値 Rth = 110 nm を有するフィルム 11 をコーティングして製造された。このような視野角位相差フィルムと偏光板を適用した場合、全ての動径角に対して 75° 傾斜角で最小コントラスト比値に対してシミュレーションした結果は 40 : 1 ~ 48 : 1 である。上記第 2 偏光板側に位相差値が全くない zero TAC をさらに積層しても良い。

30

【 0 0 7 3 】

図 16 の左側には、上記条件下で全ての動径角に対する 0 ~ 80° 範囲の傾斜角でのコントラスト特性を表した。

【 0 0 7 4 】

下記表 7 は、七番目の LCD 構造下で偏光板保護フィルムと位相差フィルムの位相差値による傾斜角 75° での視野角の特性をまとめたシミュレーション結果である。

40

【 0 0 7 5 】

【表 7】

第1偏光板の 内部保護フィ ルム	Aフィルム位 相差(第1偏 光板)	IPS- LCD	Aフィルム 位相差値	Cフィルム 位相差値	第2偏光板の 内部保護フィ ルム	最小コント ラスト比
厚み50 μ m TAC	Rin=240nm	330nm	Rin=140nm	Rth=110nm	Aフィルム+C フィルム (+zero TAC)	40:1
	Rin=240nm		Rin=130nm	Rth=120nm		
	Rin=220nm		Rin=120nm	Rth=100nm		
	Rin=200nm		Rin=110nm	Rth=100nm		
	Rin=180nm		Rin=90nm	Rth=100nm		
	Rin=160nm		Rin=130nm	Rth=110nm		
Zero COP or Zero TAC	Rin=30nm		Rin=110nm	Rth=90nm		48:1
	Rin=30nm		Rin=130nm	Rth=110nm		

10

【0076】

20

[実施例 8]

図 11 に図示された八番目の IPS-LCD に対し、第 1 偏光板 1 に隣接している一軸性 A フィルム 12 は、面上位相差値 $R(550\text{nm}) = 150\text{nm}$ の範囲を有する延伸された COP からなっており、第 2 偏光板 2 に隣接している一軸性 A フィルム 14 も面上位相差値 $R(550\text{nm}) = 150\text{nm}$ の範囲を有する延伸された COP からなっている。二枚の偏光板のうち第 1 偏光板 1 の内部保護フィルムは、zero COP または zero TAC からなっており、第 2 偏光板 2 の内部保護フィルムは、一軸性 A フィルム 14 と厚み方向の位相差値が 110nm である C フィルム 11 からなっている。このような視野角位相差フィルムと偏光板を適用した場合、全ての動径角に対して 75° 傾斜角で最小コントラスト比値に対してシミュレーションした結果は $32:1 \sim 38:1$ である。

30

【0077】

下記表 8 は、八番目の LCD 構造下で偏光板保護フィルムと位相差フィルムの位相差値による傾斜角 75° での視野角の特性をまとめたシミュレーション結果である。図 16 の中央には、上記条件下で全ての動径角に対する $0 \sim 80^\circ$ 範囲の傾斜角でのコントラスト特性を表した。

【0078】

【表 8】

第1偏光板の 内部保護フィ ルム	Aフィルム 位相差(第 1偏光板)	IPS- LCD	Cフィルム 位相差値	Aフィルム 位相差値	第2偏光板の内 部保護フィルム	最小コント ラスト比
Zero COP or Zero TAC	Rin=160nm	330nm	Rth=90nm	Rin=150nm	Aフィルム+Cフ ィルム (+zero TAC)	38:1
	Rin=150nm		Rth=110nm	Rin=150nm		
厚み50 μ m TAC	Rin=80nm		Rth=100nm	Rin=120nm		

40

【0079】

[実施例 9]

50

図12に図示された九番目のIPS-LCDに対し、第1偏光板1に隣接している一軸性Aフィルム12は、面上位相差値 $R(550nm) = 140nm$ の範囲を有する延伸されたCOPからなっており、第2偏光板2に隣接している一軸性Aフィルム14また面上位相差値 $R(550nm) = 110nm$ の範囲を有する延伸されたCOPからなっている。第1偏光板1の内部保護フィルムとしては厚みが $50\mu m$ で厚み方向の位相差値 $R_{th} = -32nm$ を有するTACからなり、第2偏光板2の内部保護フィルムは一軸性Aフィルム14と厚み方向位相差値が $100nm$ であるCフィルム11からなっている。このような視野角位相差フィルムと偏光板を適用した場合、全ての動径角に対して 75° 傾斜角で最小コントラスト比値に対してシミュレーションした結果は $25:1 \sim 30:1$ である。

10

【0080】

図16の右側には、上記条件下で全ての動径角に対する $0 \sim 80^\circ$ 範囲の傾斜角でのコントラスト特性を表した。下記表9は九番目のLCD構造下で偏光板保護フィルムと位相差フィルムの位相差値による傾斜角 75° での視野角の特性をまとめたシミュレーション結果である。

【0081】

【表9】

第1偏光板の内部保護フィルム	Aフィルム位相差(第1偏光板)	IPS-LCD	Cフィルム位相差値	Aフィルム位相差値	第2偏光板の内部保護フィルム	最小コントラスト比
Zero COP or Zero TAC	Rin=350nm	330nm	Rth=115nm	Rin=140nm	Aフィルム+ Cフィルム	30:1
	Rin=120nm		Rth=130nm	Rin=150nm		
厚み $50\mu m$ TAC	Rin=180nm		Rth=160nm	Rin=150nm		25:1
	Rin=130nm		Rth=130nm	Rin=130nm		
	Rin=110nm		Rth=160nm	Rin=110nm		
	Rin=80nm		Rth=140nm	Rin=90nm		
	Rin=140nm		Rth=100nm	Rin=110nm		

20

30

【0082】

上記からみたとおり、上述の本発明の位相差フィルムを偏光板保護フィルムに代えた全ての場合において、 $25:1$ 以上の良好なコントラスト比率を得ることが出来た。特に、本発明の位相差フィルムを使用した場合中Zero TACフィルムを使用した場合が他の位相差TACを使用した場合より良好なコントラスト比率が得られることが目立つが、これを確認するために下記の実施例に記載された条件で偏光板を製造してコントラスト特性を測定及び相互比較した。

40

【0083】

まず、本発明の態様の一つとして負の二軸性フィルム上に一軸性Cフィルムをコーティングした位相差フィルムを第2偏光板の内部保護フィルムとして使用した場合を下記の実施例10乃至実施例14から検討した。

【0084】

[実施例10]

図17に図示されたIPS-LCDに対し、第1偏光板1の内部保護フィルムとしては位相差値がないzero COPまたはzero TACで構成し、第2偏光板2の内部

50

保護フィルムとしては厚みが $80\ \mu\text{m}$ で面上位相差値 $R_{in} = 90\ \text{nm}$ 、厚み方向の位相差値 $R_{th} = -75\ \text{nm}$ を有する二軸性位相差フィルム 17 上に $R_{th} = 140\ \text{nm}$ の範囲を有する C フィルム 11 をコーティングしたものを使用してコントラスト特性を測定した。

【0085】

[実施例 11]

図 18 に図示された IPS-LCD に対し、第 1 偏光板 1 の内部保護フィルムとしては位相差値が $-30\ \text{nm}$ である薄型 TAC で構成し、第 2 偏光板 2 の内部保護フィルムとしては厚みが $80\ \mu\text{m}$ で面上位相差値 $R_{in} = 90\ \text{nm}$ 、厚み方向の位相差値 $R_{th} = -75\ \text{nm}$ を有する二軸性位相差フィルム 17 上に $R_{th} = 140\ \text{nm}$ の範囲を有する C フィルム 11 をコーティングしたものを使用してコントラスト特性を測定した。

10

【0086】

[実施例 12]

図 19 に図示された IPS-LCD に対し、第 1 偏光板 1 の内部保護フィルムとしては位相差値が $-60\ \text{nm}$ である一般 TAC で構成し、第 2 偏光板 2 の内部保護フィルムとしては厚みが $80\ \mu\text{m}$ で面上位相差値 $R_{in} = 90\ \text{nm}$ 、厚み方向の位相差値 $R_{th} = -75\ \text{nm}$ を有する二軸性位相差フィルム 17 上に $R_{th} = 140\ \text{nm}$ の範囲を有する C フィルム 11 をコーティングしたものを使用してコントラスト特性を測定した。

【0087】

[実施例 13]

図 20 に図示された IPS-LCD に対し、第 1 偏光板 1 の内部保護フィルムとしては位相差値がない zero TAC で構成し、第 2 偏光板 2 の内部保護フィルムとしては光軸が偏光板の吸収軸と平行で、かつ厚みが $80\ \mu\text{m}$ で面上位相差値 $R_{in} = 90\ \text{nm}$ 、厚み方向の位相差値 $R_{th} = -75\ \text{nm}$ を有する二軸性位相差フィルム 17 上に $R_{th} = 140\ \text{nm}$ の範囲を有する C フィルム 11 をコーティングしたものを使用してコントラスト特性を測定した。

20

【0088】

[実施例 14]

図 21 に図示された IPS-LCD に対し、第 1 偏光板 1 の内部保護フィルムとしては位相差値がない zero TAC で構成し、第 2 偏光板 2 の内部保護フィルムとしては厚みが $80\ \mu\text{m}$ で面上位相差値 $R_{in} = 60\ \text{nm}$ 、厚み方向の位相差値 $R_{th} = -170\ \text{nm}$ を有する二軸性位相差フィルム 17 上に $R_{th} = 220\ \text{nm}$ の範囲を有する C フィルム 11 をコーティングしたものを使用してコントラスト特性を測定した。

30

【0089】

[実施例 15]

図 22 に図示された IPS-LCD に対し、第 1 偏光板 1 の内部保護フィルムとしては位相差値がない zero TAC で構成し、上記保護フィルムと液晶セル (IPS-panel) との間に厚みが $110\ \mu\text{m}$ で面上位相差値が $100\ \text{nm}$ である A フィルム 12 が配置され、第 2 偏光板 2 の内部保護フィルムとしては厚みが $100\ \mu\text{m}$ で面上位相差値 $R_{in} = 130\ \text{nm}$ を有する一軸性 A フィルム 14 上に $R_{th} = 100\ \text{nm}$ の範囲を有する C フィルム 11 をコーティングしたものを使用してコントラスト特性を測定した。

40

【0090】

上記全ての実施例において C フィルムは、 $1 \sim 2\ \mu\text{m}$ の厚みを有していた。

【0091】

上記実施例 10 乃至実施例 15 により製造された偏光板に対するコントラスト測定結果を図 23 に表した。上記測定値は上述のシミュレーション結果と類似なものであって、程度の差はあるが同じ傾向を有するものである。

【0092】

上記図 23 から分かるように、上記実施例 10 中第 1 偏光板用保護フィルムとして zero TAC を使用した場合の結果である図 23 (a) は、最もコントラスト比率が高い

50

領域がポアンカレ球 (p o i n c a r e s p h e r e) 全般にわたっていることが分かり、従って全ての視野角で最も良好なコントラスト比率を有することが確認出来た。

【 0 0 9 3 】

上記実施例 1 1 の結果である図 2 3 (b) は、第 1 偏光板用保護フィルムとして z e r o T A C に代えて位相差値が - 3 0 n m の薄型 T A C を使用したこと以外は実施例 1 0 と同じ偏光板を使用した場合の結果を示したものであって、全般的に良好な結果を表すが動径角が 2 4 0 ° 及び 3 4 0 ° の場合に、コントラスト比が 2 0 : 1 以下の領域が一部表れており、実施例 1 0 よりは優れていないが大体良好なコントラスト比を有していることが分かった。

【 0 0 9 4 】

実施例 1 2 の結果である図 2 3 (c) は、第 1 偏光板用保護フィルムとして z e r o T A C に代えて位相差値が - 6 0 n m である一般 T A C を使用したこと以外は実施例 1 0 と同じ偏光板を使用した場合の結果を示したものであって、低いコントラスト比率を示した領域が実施例 1 1 より広いことが分かる。

【 0 0 9 5 】

実施例 1 3 の結果である図 2 3 (d) は、全ての条件が実施例 1 0 と同一であるが、ただ二軸性フィルムの光軸が偏光板の吸収軸と平行した場合を示したもので、他の全ての実施例に比べて非常に低いコントラスト比率分布を表した。従って、各フィルムの配置方向がコントラスト比率を決める重要な要素となることが確認できた。

【 0 0 9 6 】

実施例 1 4 の結果である図 2 3 (e) は、実施例 1 0 と同一に第 1 偏光板用保護フィルムとして z e r o T A C を使用したが、第 2 偏光板用内部保護フィルムとして使用される位相差フィルム中二軸性フィルムの厚み方向位相差値を本願で規定する値より低い値を使用した場合であって、一般 T A C を使用した実施例 1 2 の結果よりは良好なコントラスト比率を得ることは出来たものの、本発明の最も好ましい条件に該当する実施例 1 0 とこれと類似な実施例 1 1 に比べてそのコントラスト比率が劣っていた。それに、本願で規定する各位相差フィルム層の位相差値の制御もコントラスト比率を確保するに重要な要素となることが確認できた。

【 0 0 9 7 】

図 2 3 (f) は、本発明のさらに異なる態様として A フィルムと C フィルムを積層したものを第 2 偏光板用内部保護フィルムとして使用した場合である実施例 1 5 の結果を示したものである。上記図 2 3 (f) から確認できるように実施例 1 0 と類似して良好な結果を示すことが分かる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 9 8 】

【 図 1 】 従来の I P S - L C D の基本構造を示した図面である。

【 図 2 】 図 1 の基本構造のうち偏光板吸収軸と I P S - L C D パネルの液晶光軸配置図である。

【 図 3 】 I P S - L C D の位相差フィルムの屈折率を示した図面である。

【 図 4 】 本発明の実施例に応じて第 2 偏光板と液晶セルとの間に、二軸性フィルムに一軸性 C フィルムをコーティングした第 2 位相差フィルムを具備する I P S - L C D 構造を示した図面である。

【 図 5 】 本発明の実施例に応じて第 2 偏光板と液晶セルとの間に、二軸性フィルムに一軸性 C フィルムをコーティングした第 2 位相差フィルムを具備する I P S - L C D 構造を示した図面である。

【 図 6 】 本発明の実施例に応じて第 2 偏光板と液晶セルとの間に、二軸性フィルムに一軸性 C フィルムをコーティングした第 2 位相差フィルムを具備する I P S - L C D 構造を示した図面である。

【 図 7 】 本発明の実施例に応じて第 2 偏光板と液晶セルとの間に、二軸性フィルムに一軸性 C フィルムをコーティングした第 2 位相差フィルムを具備する I P S - L C D 構造を

10

20

30

40

50

示した図面である。

【図 8】本発明の実施例に応じて第 2 偏光板と液晶セルとの間に、二軸性フィルムに一軸性 C フィルムをコーティングした第 2 位相差フィルムを具備する IPS - LCD 構造を示した図面である。

【図 9】本発明の他の実施例によって第 2 偏光板と液晶セルとの間に、一軸性 A フィルムに一軸性 C フィルムをコーティングした第 2 位相差フィルムを具備する IPS - LCD 構造を示した図面である。

【図 10】本発明の他の実施例によって第 2 偏光板と液晶セルとの間に、一軸性 A フィルムに一軸性 C フィルムをコーティングした第 2 位相差フィルムを具備する IPS - LCD 構造を示した図面である。

10

【図 11】本発明の他の実施例によって第 2 偏光板と液晶セルとの間に、一軸性 A フィルムに一軸性 C フィルムをコーティングした第 2 位相差フィルムを具備する IPS - LCD 構造を示した図面である。

【図 12】本発明の他の実施例によって第 2 偏光板と液晶セルとの間に、一軸性 A フィルムに一軸性 C フィルムをコーティングした第 2 位相差フィルムを具備する IPS - LCD 構造を示した図面である。

【図 13】図 4 及び図 5 に図示された実施例 1 と実施例 2 の IPS - LCD の視野角の特性を図示した図面である。

【図 14】図 6 及び図 7 に図示された実施例 3 と実施例 4 の IPS - LCD の視野角の特性を図示した図面である。

20

【図 15】図 8 及び図 9 に図示された実施例 5 と実施例 6 の IPS - LCD の視野角の特性を図示した図面である。

【図 16】図 10 乃至図 12 に図示された実施例 7 乃至実施例 9 の IPS - LCD の視野角の特性を図示した図面である。

【図 17】本発明のさらに異なる一実施例によって第 1 偏光板用内部保護フィルムとして zero COP または zero TAC を使用し、二軸性フィルムに一軸性 C フィルムをコーティングした第 2 位相差フィルムを具備する IPS - LCD 構造を示した図面である。

【図 18】上記図 17 と同じ構造を有するが第 1 偏光板用内部保護フィルムとして - 30 ~ - 40 nm の位相差値を有する TAC を使用した場合の IPS - LCD 構造を示した図面である。

30

【図 19】上記図 17 と同じ構造を有するが第 1 偏光板用内部保護フィルムとして - 55 ~ - 65 nm の位相差値を有する一般 TAC を使用した場合の IPS - LCD 構造を示した図面である。

【図 20】第 2 内部保護フィルムの光軸と第 2 偏光板の吸収軸が平行であることを除いては上記図 17 と同じ形態の IPS - LCD 構造を示した図面である。

【図 21】上記図 17 と同じ構造を有するが、第 2 内部保護フィルムを成す二軸性フィルムと C フィルムの位相差が本発明で規定した範囲を外れる形態の IPS - LCD 構造を示した図面である。

【図 22】第 1 偏光板用内部保護フィルムと液晶セルとの間に一軸性 A フィルムを挿入し、第 2 内部保護フィルムとして一軸性 A フィルムと一軸性 C フィルムを積層したものを使用した形態の IPS - LCD 構造を示した図面である。

40

【図 23】図 17 乃至図 22 の形態を有する IPS - LCD のコントラスト比率分布を比較した図面である。

【符号の説明】

【 0 0 9 9 】

3 IPS - LCD パネル

7 液晶分子

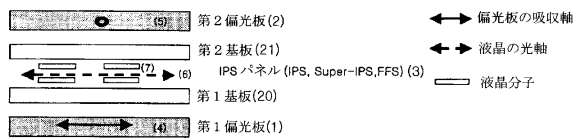
11 一軸性 C フィルム

12、14 一軸性 A フィルム

50

- 17 二軸性位相差フィルム
- 19 バックライト
- 20、21 Panel基板

【図1】



【図2】

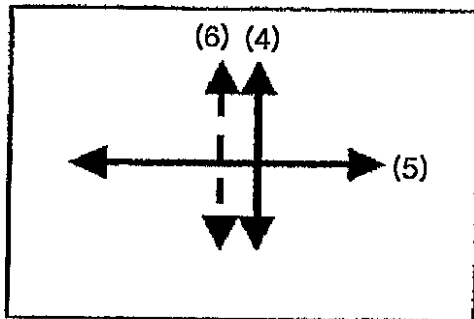


FIG. 2

【図3】

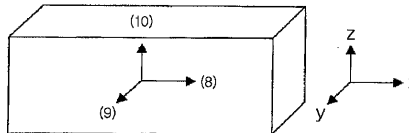
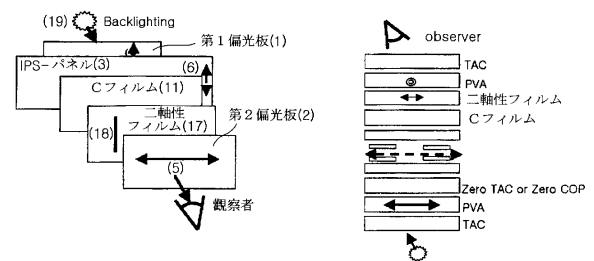
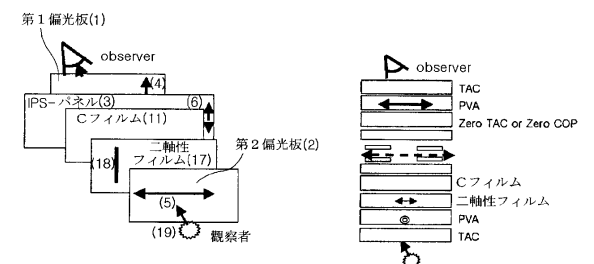


FIG. 3

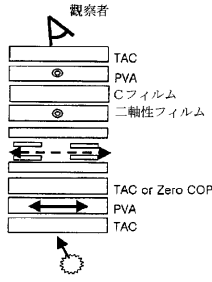
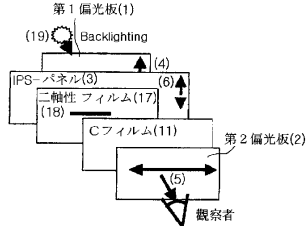
【図4】



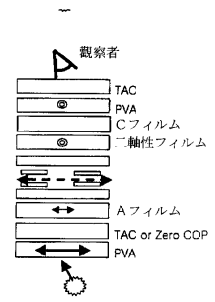
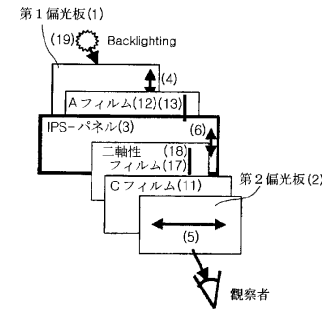
【図5】



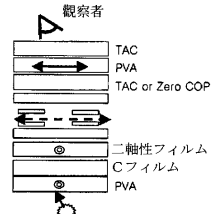
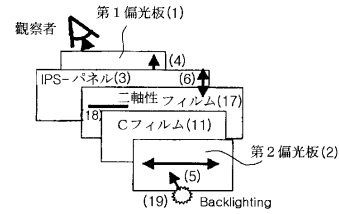
【図6】



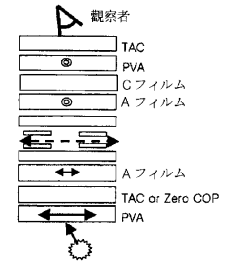
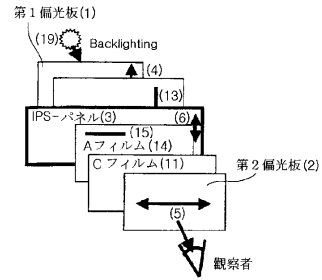
【図8】



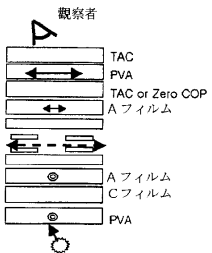
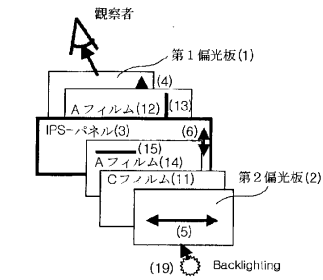
【図7】



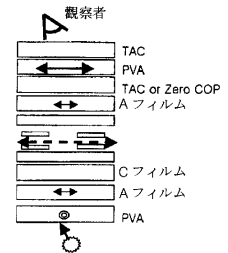
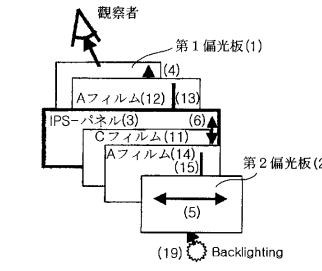
【図9】



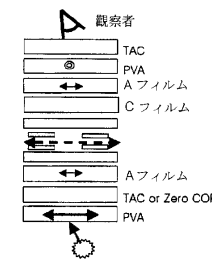
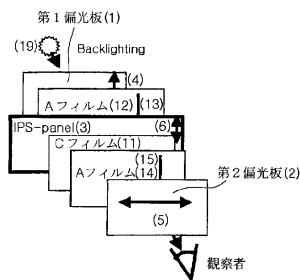
【図10】



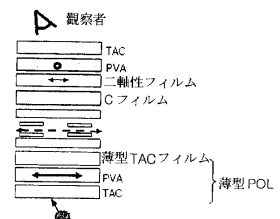
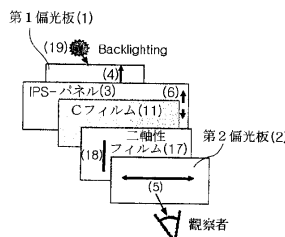
【図12】



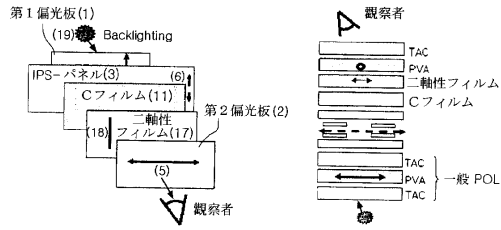
【図11】



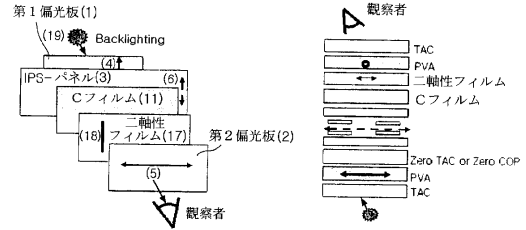
【図18】



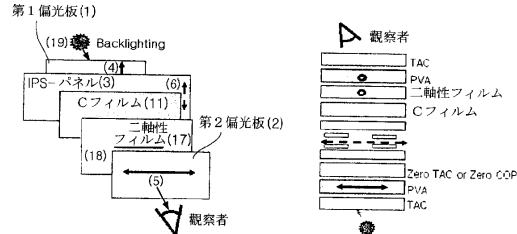
【図19】



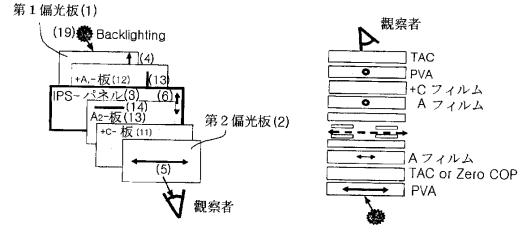
【図21】



【図20】



【図22】



【図23】

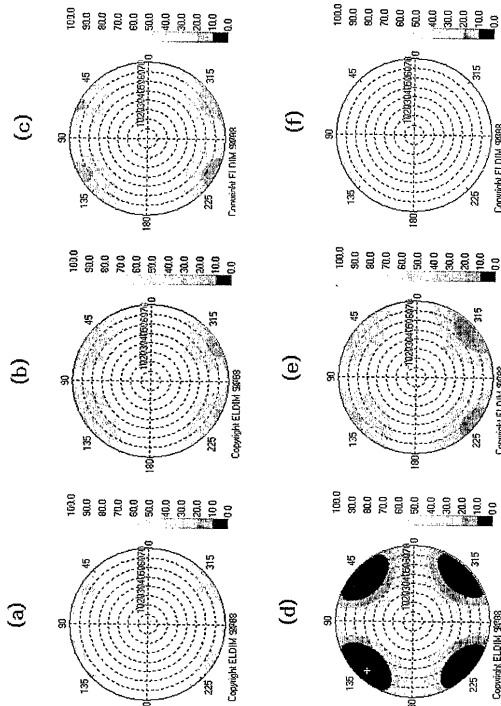
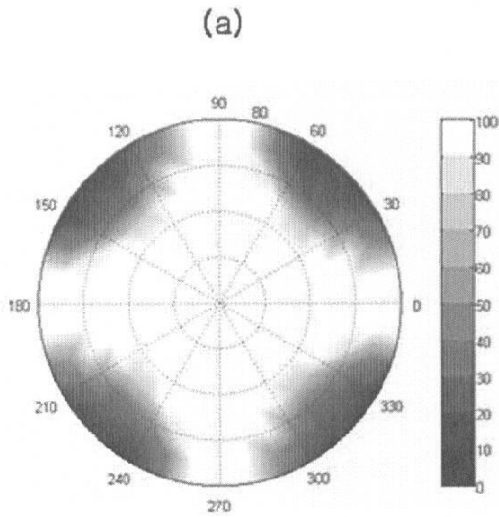
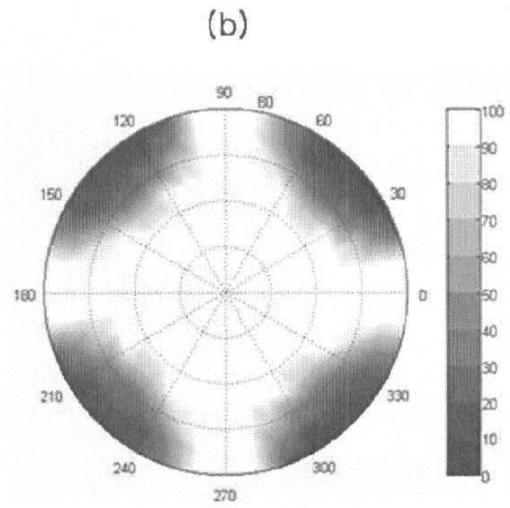


FIG. 23

【図13】

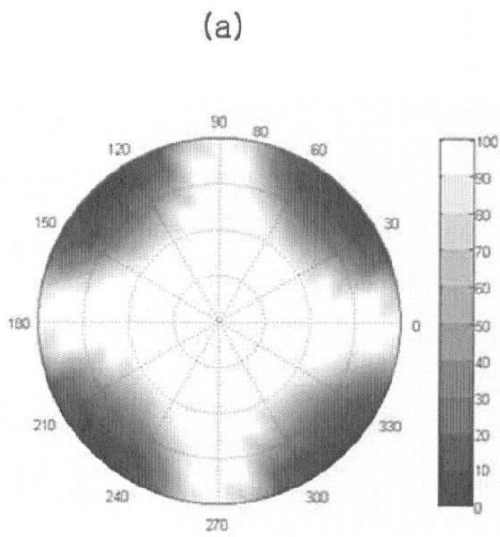


実施例1の視野角の特性

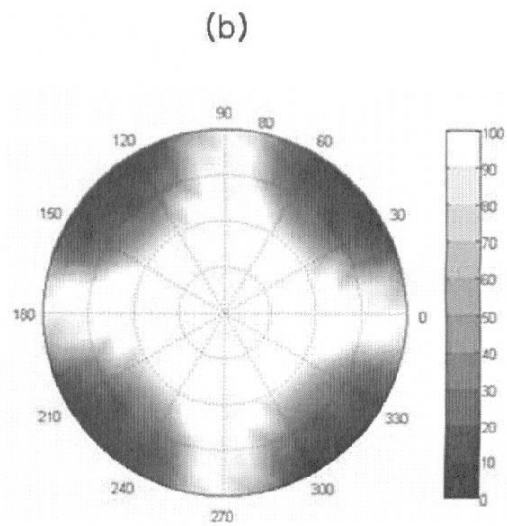


実施例2の視野角の特性

【図14】

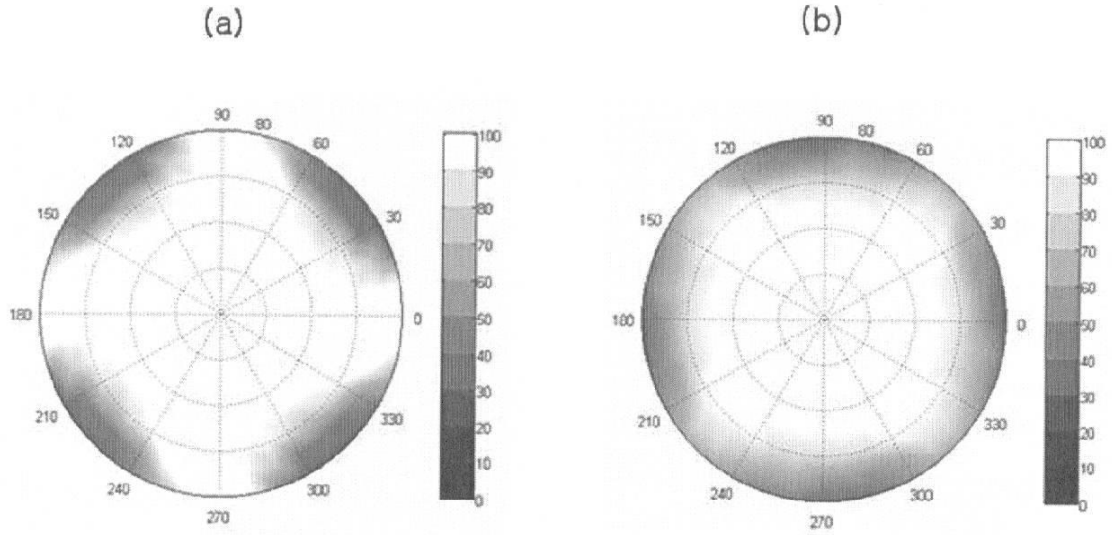


実施例3の視野角の特性



実施例4の視野角の特性

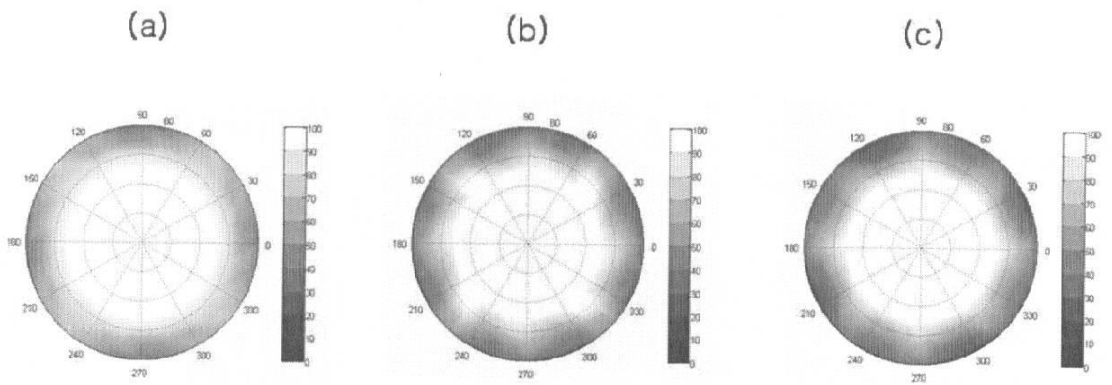
【図15】



実施例5の視野角の特性

実施例6の視野角の特性

【図16】

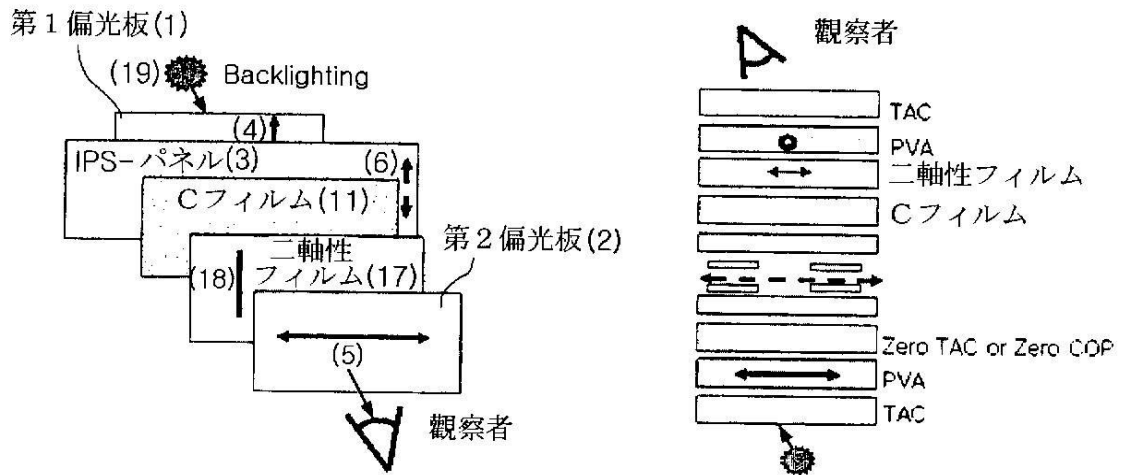


実施例7の視野角の特性

実施例8の視野角の特性

実施例9の視野角の特性

【図17】



フロントページの続き

- (72)発明者 ビョン・クン・ジョン
大韓民国・テジョン・305 - 340・ユソン・グ・ドリョン・ドン・(番地なし)・エルジー・ケミカル・ニュー・ハウス・#203
- (72)発明者 ス・ジン・ジャン
大韓民国・ソウル・134 - 842・カンドン・グ・スンネ・ドン・598・デリム・アパート・103 - 803

合議体

審判長 服部 秀男
審判官 吉野 公夫
審判官 星野 浩一

- (56)参考文献 国際公開第2005/065057(WO, A2)
国際公開第2005/038517(WO, A1)
特表2001-500276(JP, A)
特表2000-514202(JP, A)
特開2003-195041(JP, A)
特開2003-195271(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02F1/1335
G02F1/13363