

(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2008-517322

(P2008-517322A)

(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
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343	2H092

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 29 頁)

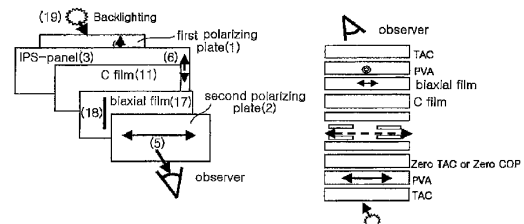
(21) 出願番号	特願2007-536629 (P2007-536629)	(71) 出願人	500239823 エルジー・ケム・リミテッド 大韓民国・ソウル・150-721・ヤングデウングポグ・ヨイドードング・20
(86) (22) 出願日	平成18年7月28日 (2006.7.28)		
(85) 翻訳文提出日	平成19年4月16日 (2007.4.16)		
(86) 国際出願番号	PCT/KR2006/002983		
(87) 国際公開番号	W02007/013782		
(87) 国際公開日	平成19年2月1日 (2007.2.1)	(74) 代理人	100106909 弁理士 棚井 澄雄
(31) 優先権主張番号	10-2005-0069278	(74) 代理人	100110364 弁理士 実広 信哉
(32) 優先日	平成17年7月29日 (2005.7.29)	(72) 発明者	ジュン・ウォン・チャン 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・ #103
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

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) 【要約】

上記目的を達成すべく、第1偏光板1、第2偏光板2、第1及び第2偏光板の間に配置され正の誘電率異方性 ($D\varepsilon > 0$) を有する液晶で埋められた水平配向された液晶セル3、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、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。



【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 ($D\varepsilon > 0$) 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、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。

10

【請求項 2】

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 位相差フィルムをさらに具備することを特徴とする請求項 1 に記載の面上スイッチング液晶表示装置。

【請求項 3】

550 nm 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 30 nm ~ 450 nm で、前記第 2 位相差フィルム中、前記二軸性フィルムの面上位相差値 (R_{in}) が 50 nm ~ 150 nm、厚み方向の位相差値 (R_{th}) が -50 nm ~ -150 nm で、前記一軸性 C フィルムの厚み方向位相差値 (R_{th}) が 50 nm ~ 170 nm であることを特徴とする請求項 2 に記載の面上スイッチング液晶表示装置。

20

【請求項 4】

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 ($D\varepsilon > 0$) 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することを特徴とする面上スイッチング液晶表示装置。

30

【請求項 5】

550 nm 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 30 nm ~ 450 nm で、前記第 2 位相差フィルム中、一軸性 A フィルムの面上位相差値 (R_{in}) が 80 nm ~ 150 nm で、一軸性 C フィルムの厚み方向位相差値 (R_{th}) が 50 nm ~ 170 nm であることを特徴とする請求項 4 に記載の面上スイッチング液晶表示装置。

【請求項 6】

前記一軸性 A フィルムからなる第 1 位相差フィルムの x 軸方向の光軸が第 1 偏光板の吸収軸と平行に置かれたことを特徴とする請求項 2 または請求項 4 に記載の面上スイッチング液晶表示装置。

40

【請求項 7】

前記第 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 50 μ m 厚みの TAC のうち何れか一つからなることを特徴とする請求項 1 または請求項 4 に記載の面上スイッチング液晶表示装置。

【請求項 8】

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請求項 7 に記載の面上スイッチング液晶表示装置。

【請求項 9】

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、前記二軸性フィルムが横延伸

50

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ることを特徴とする請求項２または請求項４に記載の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（ $\Delta\epsilon > 0$ ）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。

10

【技術分野】

【０００２】

LCDは、電極対を含む能動マトリッ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-LCD 3の基本構造が図示されている。IPS-LCD 3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。

20

【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。

30

【０００６】

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。

40

【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

50

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。

【 0 0 1 0 】

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。

【 0 0 1 1 】

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、これを十分な値以上に確保する必要がある。

10

【 0 0 1 2 】

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 $10:1 \sim 45:1$ 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。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 3 】

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。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 4 】

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($D\varepsilon > 0$)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。

30

【 0 0 1 5 】

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。

【 0 0 1 6 】

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。

40

【 0 0 1 7 】

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 $30\text{nm} \sim 450\text{nm}$ 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 $50\text{nm} \sim 150\text{nm}$ 、厚み方向の位相差値(R_{th})が $-50\text{nm} \sim -150\text{nm}$ で、一軸性Cフィルムの厚み方向の位相差値(R_{th})が $50\text{nm} \sim 170\text{nm}$ であることが好ましい。

【 0 0 1 8 】

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($D\varepsilon > 0$)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

50

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。

【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。

10

【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。

【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。

20

【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。

【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。

30

【発明の効果】

【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。

40

【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。

50

【 0 0 2 8 】

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 I P S - L C D 3 は、液晶分子 7 が P a n e l 基板 2 0、2 1 と平行に配列され、ラビング（液晶を一方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 1 9 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 I P S - L C D とし、バックライト 1 9 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 I P S - L C D とする。

【 0 0 2 9 】

図 3 は、I P S - L C D 3 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 1 0 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 (u n i a x i a l) 位相差フィルム 1 2、1 4 といい、3 つの軸全ての屈折率が異なる場合を二軸性 (b i a x i a l) 位相差フィルム 1 7 という。

10

【 0 0 3 0 】

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。

【 0 0 3 1 】

(1) $n_x > n_y = n_z$ の時、一軸性 A フィルム 1 2、1 4 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 (i n - p l a n e r e t a r d a t i o n v a l u e) を定義する。

20

[数式 1]

$$R i n = d \times (n_x - n_y)$$

【 0 0 3 2 】

(2) $n_x = n_y < n_z$ の時、一軸性 C フィルム 1 1 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 (T h i c k n e s s r e t a r d a t i o n v a l u e) を定義する。

[数式 2]

$$R t h = d \times (n_z - n_y)$$

【 0 0 3 3 】

(3) $n_x > n_y > n_z$ の時、負の二軸性位相差フィルム (1 7 ; 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 i n 及び R t h と同一に位相差値が定義される。

30

【 0 0 3 4 】

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 5 5 0 n m と定めて記述したものである。

【 0 0 3 5 】

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 1 7 に一軸性 C フィルム 1 1 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 構造が図示されている。また、図 9 乃至図 1 2 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 1 4 に一軸性 C フィルム 1 1 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 構造が図示されている。

40

【 0 0 3 6 】

一方、図 4 乃至図 1 2 に図示された I P S - L C D は、第 1 偏光板の内側には偏光素子である延伸 P V A (S t r e t c h e d P o l y v i n y l e A l c h o l) 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 5 0 μ m T A C (T r i a c e t a t e c e l l u l o s e)、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 C O P (C y c l o - o l e f i n) または厚み方向の位相差値のない C O P または T A C (以下、 “ Z e r o C O P ” または “ Z e r o T A C ” と略称) を含んでいる。

50

【 0 0 3 7 】

また、一軸性 A フィルム 1 2、1 4 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 1 1 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。

【 0 0 3 8 】

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 1 9 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 1 9 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 1 1 に図示された IPS - LCD の場合が O - モード IPS - LCD で、図 5、7、1 0、1 2 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 1 0、図 1 1 と図 1 2 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。

10

【 0 0 3 9 】

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 1 7 の光軸 1 8 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 1 1 は液晶セル 3 に隣接した位置に置く。

【 0 0 4 0 】

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 1 7 の光軸 1 8 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 1 1 は第 2 偏光板 2 に隣接した位置に置く。

20

【 0 0 4 1 】

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。

【 0 0 4 2 】

二軸性位相差フィルム 1 7 の光軸 1 8 と一軸性 A フィルム 1 2 の光軸 1 3 は、第 2 偏光板の吸収軸 5 に直交するよう配列した。一軸性 C フィルム 1 1 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 1 7 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 1 2 は第 1 偏光板と液晶セルとの間に置く。

30

【 0 0 4 3 】

図 9 及び図 1 0 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 1 2 の光軸 1 3 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 1 4 の光軸 1 5 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 1 1 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 1 4 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 1 2 は第 1 偏光板と液晶セルとの間に置く。

【 0 0 4 4 】

図 1 1 及び図 1 2 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 1 2 の光軸 1 3 と、第 2 偏光板に隣接している他の一軸性 A フィルム 1 4 の光軸 1 5 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 1 4 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 1 1 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 1 2 は第 1 偏光片と液晶セルとの間に置く。

40

【 0 0 4 5 】

[実施例]

以下の実施例における IPS - LCD 3 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 $\Delta\epsilon = +7$ 、そして 550 nm 波長で複屈折 $\Delta n = 0.1$ 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。

50

【 0 0 4 6 】

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。

【 0 0 4 7 】

[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 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 $80\mu\text{m}$ 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。

10

【 0 0 4 8 】

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。

20

【 0 0 4 9 】

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。

【 0 0 5 0 】

【 表 1 】

30

40

50

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		

【 0 0 5 1 】

[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 $100\mu\text{m}$ で面上位相差値 $R_{in} = 90\text{nm}$ 、厚み方向の位相差値 $R_{th} = -100\text{nm}$ を有する二軸性位相差フィルム 17 の上に $R_{th} = 115\text{nm}$ 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 $40:1$ である。

10

【 0 0 5 2 】

図 13 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図示した。

【 0 0 5 3 】

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。

【 0 0 5 4 】

【 表 2 】

20

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		

30

【 0 0 5 5 】

[実施例 3]

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。

40

【 0 0 5 6 】

50

コントラスト比は上記 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 1 4 の左側には、上記条件下で全ての動径角に対する 0 ～ 8 0 ° 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 7 5 ° 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 】

【 表 3 】

10

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50μmTAC	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		

20

30

40

【 0 0 6 0 】

[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 1 0 0 μ m で面上位相差値 $R_{in} = 90 \text{ nm}$ 、厚み方向の位相差値 $R_{th} = -150 \text{ nm}$ を有する二軸性フィルム 1 7 上に $R_{th} = 1$

50

50nm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。

【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。

【0063】

【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		

【0064】

〔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100μmで面上位相差値が70nm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48：1～52：1である。

【0065】

図15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。

【0066】

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。

【0067】

10

20

30

40

【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	Rin=100nm	330nm	Rin=70nm, Rth=-90nm	Rth=80nm	Bフィルム+C フィルム (+zero TAC)	48:1
TAC	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		
			Rin=110nm, Rth=-90nm	Rth=125nm		
Zero COP or Zero TAC	Rin=90nm		Rin=110nm, Rth=-90nm	Rth=100nm		52:1
	Rin=70nm		Rin=110nm, Rth=-90nm	Rth=70nm		
	Rin=80nm		Rin=90nm, Rth=-90nm	Rth=132nm		
	Rin=50nm		Rin=90nm, Rth=-90nm	Rth=110nm		
	Rin=50nm		Rin=70nm, Rth=-90nm	Rth=90nm		
	Rin=40nm		Rin=90nm, Rth=-75nm	Rth=110nm		
	Rin=70nm					

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。

50

【 0 0 7 1 】

【 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	Rin=50nm		Rin=110nm	Rth=88nm		55:1
or Zero	Rin=100nm		Rin=130nm	Rth=100nm		
TAC	Rin=200nm		Rin=150nm	Rth=100nm		

10

20

【 0 0 7 2 】

[実施例 7]

図 1 0 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 1 2 は、面上位相差値が 1 6 0 n m 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 1 2 に隣接している一軸性 A フィルム 1 4 は、面上位相差値 R_{in} (5 5 0 n m) = 1 3 0 n m 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 5 0 μ m で厚み方向の位相差値 $R_{th} = - 3 2$ n m 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 1 4 に厚み方向位相差値 $R_{th} = 1 1 0$ n m を有するフィルム 1 1 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 7 5 ° 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 4 0 : 1 ~ 4 8 : 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 1 6 の左側には、上記条件下で全ての動径角に対する 0 ~ 8 0 ° 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 7 5 ° 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

20

【0076】

[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 $R(550nm) = 150nm$ 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 $R(550nm) = 150nm$ 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32:1~38:1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0~80°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		32:1

40

【0079】

50

[実施例 9]

図 1 2 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 1 2 は、面上位相差値 $R(550\text{nm}) = 140\text{nm}$ 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 1 4 また面上位相差値 $R(550\text{nm}) = 110\text{nm}$ 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としては厚みが $50\mu\text{m}$ で厚み方向の位相差値 $R_{th} = -32\text{nm}$ 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 1 4 と厚み方向位相差値が 100nm である C フィルム 1 1 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

【 0 0 8 0 】

図 1 6 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。

【 0 0 8 1 】

【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 μm 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

【 0 0 8 2 】

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

【 0 0 8 3 】

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 1 0 乃至実施例 1 4 から検討した。

【 0 0 8 4 】

[実施例 1 0]

図 1 7 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

50

位相差値がない $zero$ COP または $zero$ TAC で構成し、第 2 偏光板 2 の内部保護フィルムとしては厚みが $80\mu m$ で面上位相差値 $R_{in} = 90nm$ 、厚み方向の位相差値 $R_{th} = -75nm$ を有する二軸性位相差フィルム 17 上に $R_{th} = 140nm$ 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 $-30nm$ 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 $80\mu m$ で面上位相差値 $R_{in} = 90nm$ 、厚み方向の位相差値 $R_{th} = -75nm$ を有する二軸性位相差フィルム 17 上に $R_{th} = 140nm$ 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 $-60nm$ 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 $80\mu m$ で面上位相差値 $R_{in} = 90nm$ 、厚み方向の位相差値 $R_{th} = -75nm$ を有する二軸性位相差フィルム 17 上に $R_{th} = 140nm$ 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

【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 $80\mu m$ で面上位相差値 $R_{in} = 90nm$ 、厚み方向の位相差値 $R_{th} = -75nm$ を有する二軸性位相差フィルム 17 上に $R_{th} = 140nm$ 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。

【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 $80\mu m$ で面上位相差値 $R_{in} = 60nm$ 、厚み方向の位相差値 $R_{th} = -170nm$ を有する二軸性位相差フィルム 17 上に $R_{th} = 220nm$ 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 $110\mu m$ で面上位相差値が $100nm$ 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 $100\mu m$ で面上位相差値 $R_{in} = 130nm$ を有する一軸性 A フィルム 14 上に $R_{th} = 100nm$ 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、 $1 \sim 2\mu m$ 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 ze

50

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領域がポアンカレ球(poincare sphere)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。

【0093】

上記実施例11の結果である図23(b)は、第1偏光板用保護フィルムとしてzero TACに代えて位相差値が-30nmの薄型TACを使用したこと以外は実施例10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240°及び340°の場合に、コントラスト比が20:1以下の領域が一部表れており、実施例10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。

10

【0094】

実施例12の結果である図23(c)は、第1偏光板用保護フィルムとしてzero TACに代えて位相差値が-60nmである一般TACを使用したこと以外は実施例10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11より広いことが分かる。

【0095】

実施例13の結果である図23(d)は、全ての条件が実施例10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。

20

【0096】

実施例14の結果である図23(e)は、実施例10と同一に第1偏光板用保護フィルムとしてzero TACを使用した、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TACを使用した実施例12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10とこれと類似な実施例11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。

【0097】

30

図23(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15の結果を示したものである。上記図23(f)から確認できるように実施例10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】

【0098】

【図1】従来のIPS-LCD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IPS-LCDパネルの液晶光軸配置図である。

【図3】IPS-LCDの位相差フィルムの屈折率を示した図面である。

40

【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IPS-LCD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IPS-LCD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IPS-LCD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

50

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。

【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。

【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~-40nm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。

【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~-65nm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。

【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】

【0099】

3 IPS-LCDパネル

7 液晶分子

11 一軸性Cフィルム

10

20

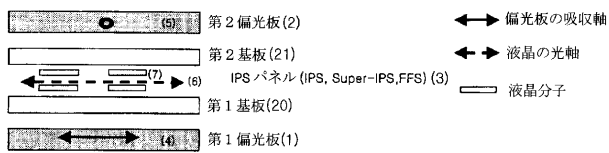
30

40

50

- 12、14 一軸性Aフィルム
 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】

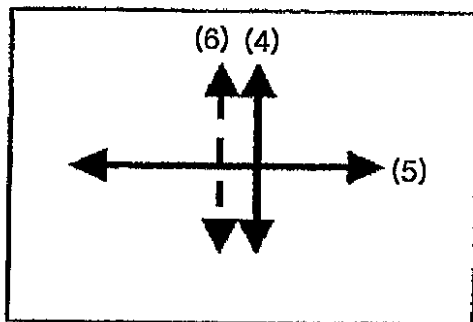


FIG. 2

【図3】

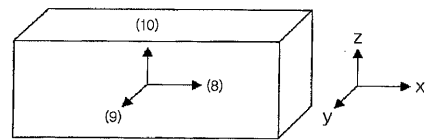
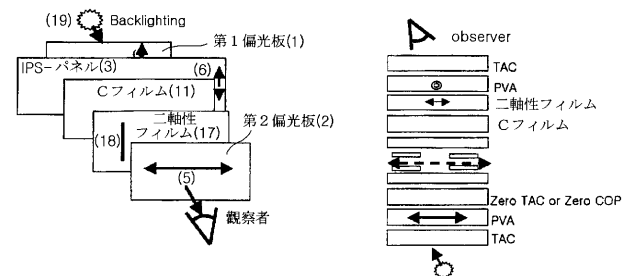
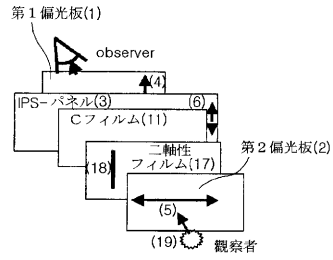


FIG. 3

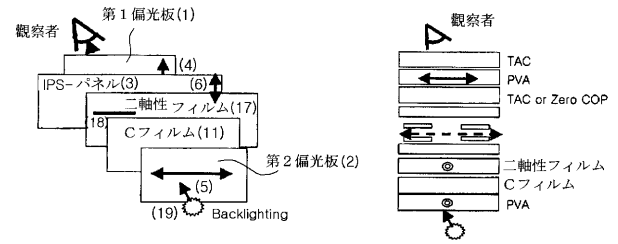
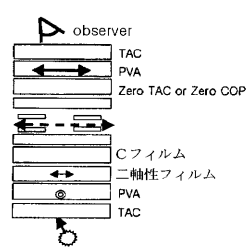
【図4】



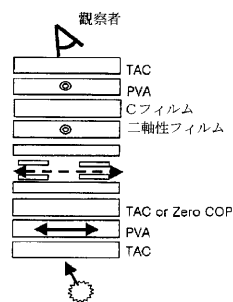
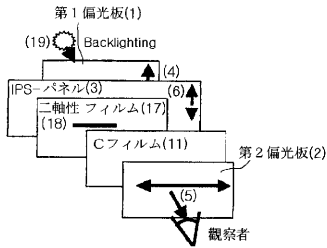
【図 5】



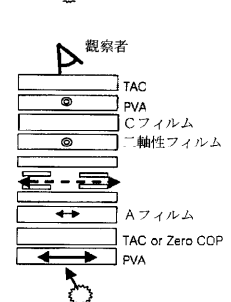
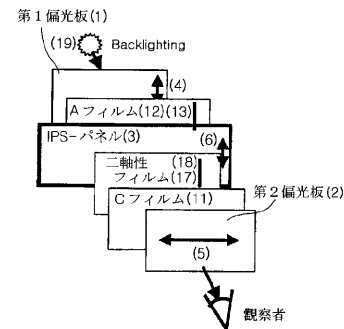
【図 7】



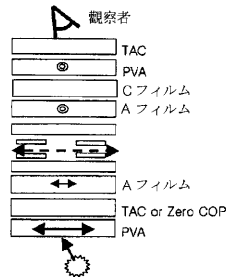
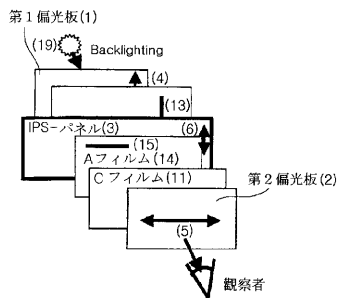
【図 6】



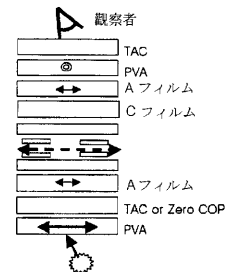
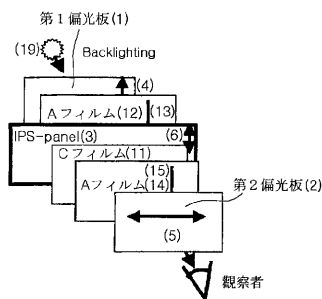
【図 8】



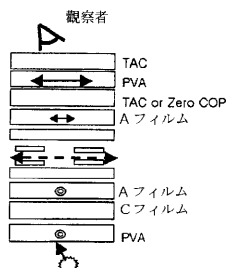
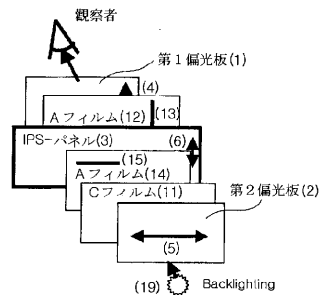
【図 9】



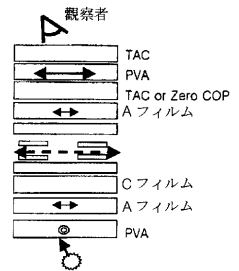
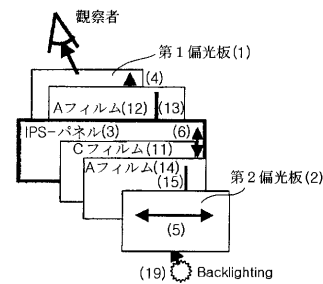
【図 11】



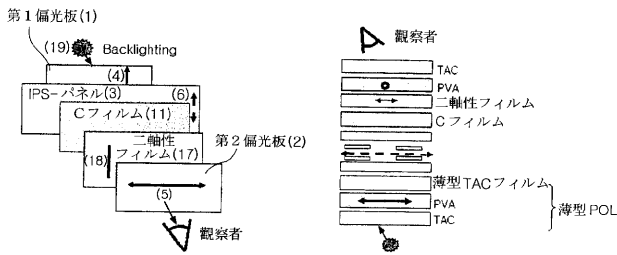
【図 10】



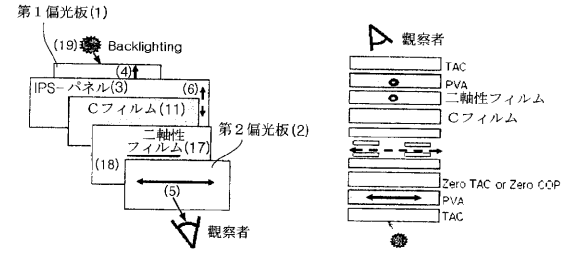
【図 12】



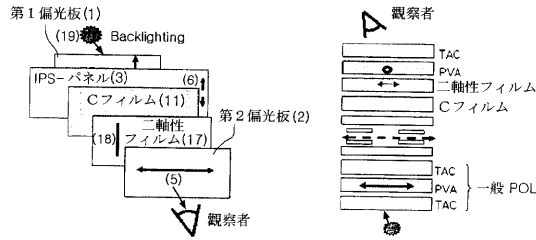
【図 18】



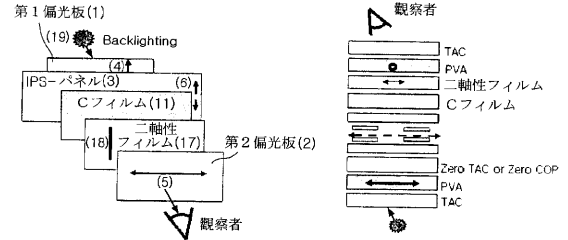
【図 20】



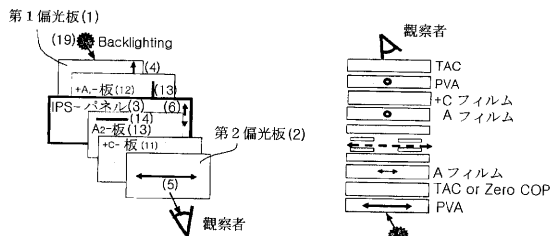
【図 19】



【図 21】



【図 22】



【図 23】

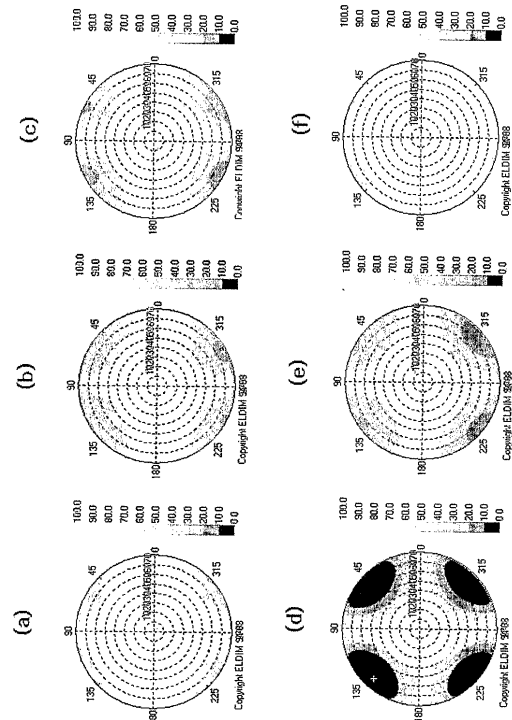
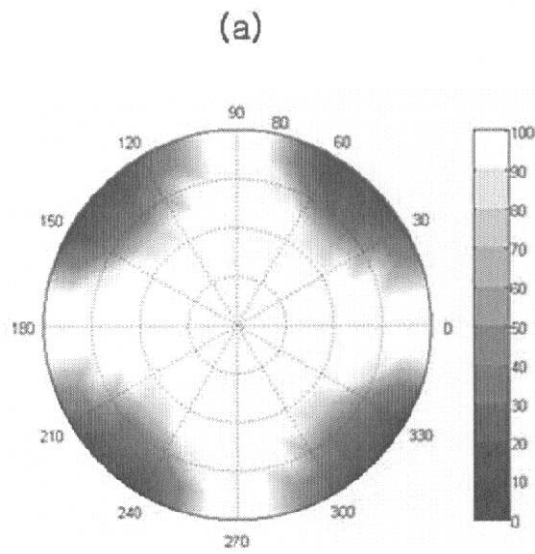
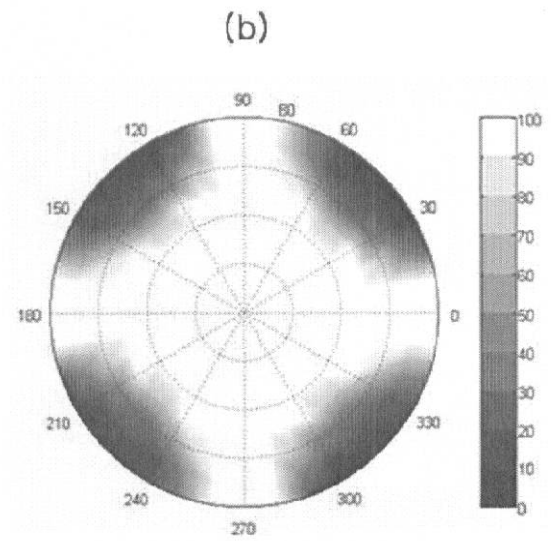


FIG. 23

【図 1 3】

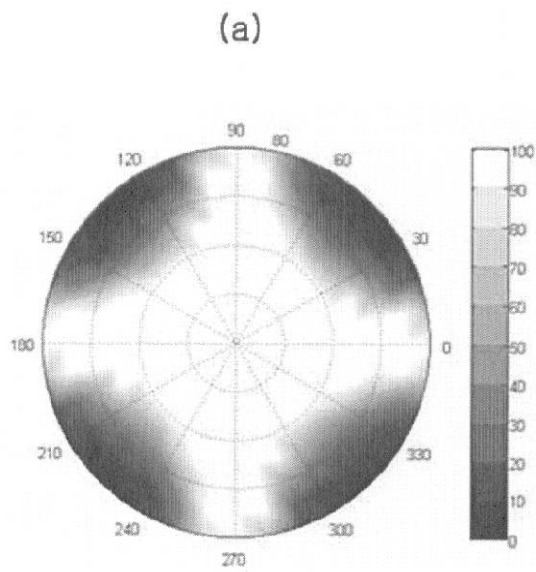


実施例 1 の視野角の特性

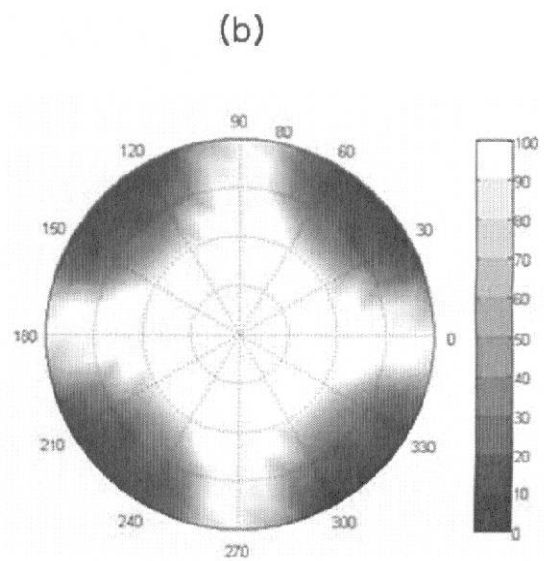


実施例 2 の視野角の特性

【図 1 4】

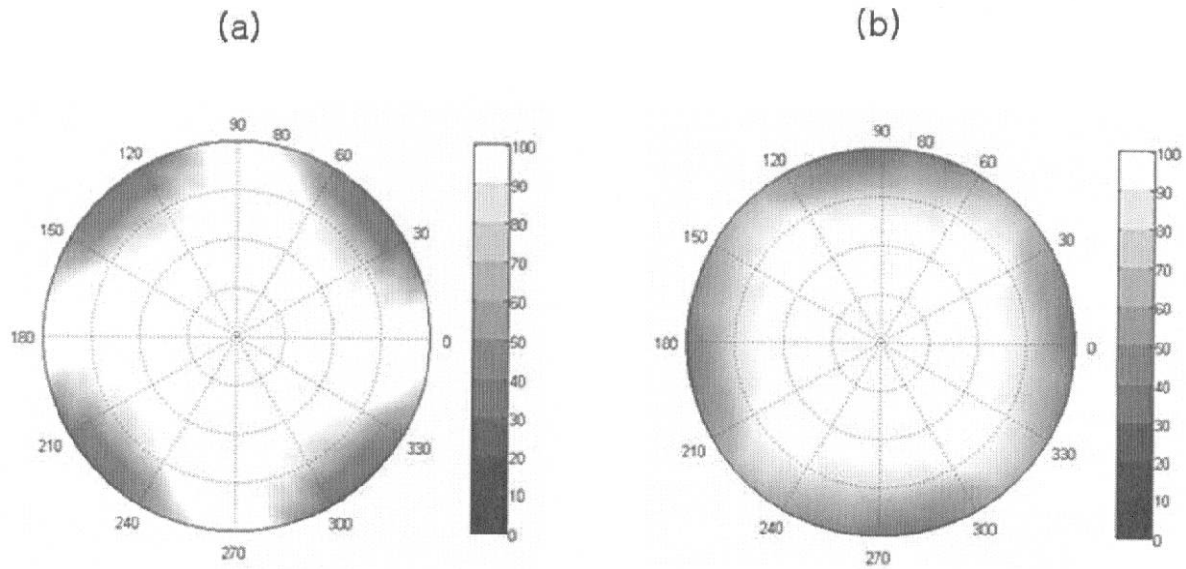


実施例 3 の視野角の特性



実施例 4 の視野角の特性

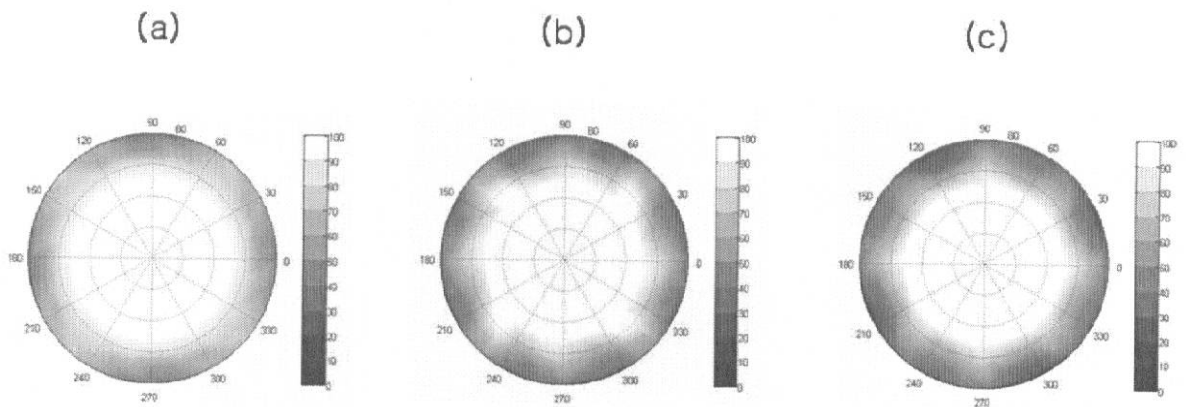
【図 15】



実施例 5 の視野角の特性

実施例 6 の視野角の特性

【図 16】

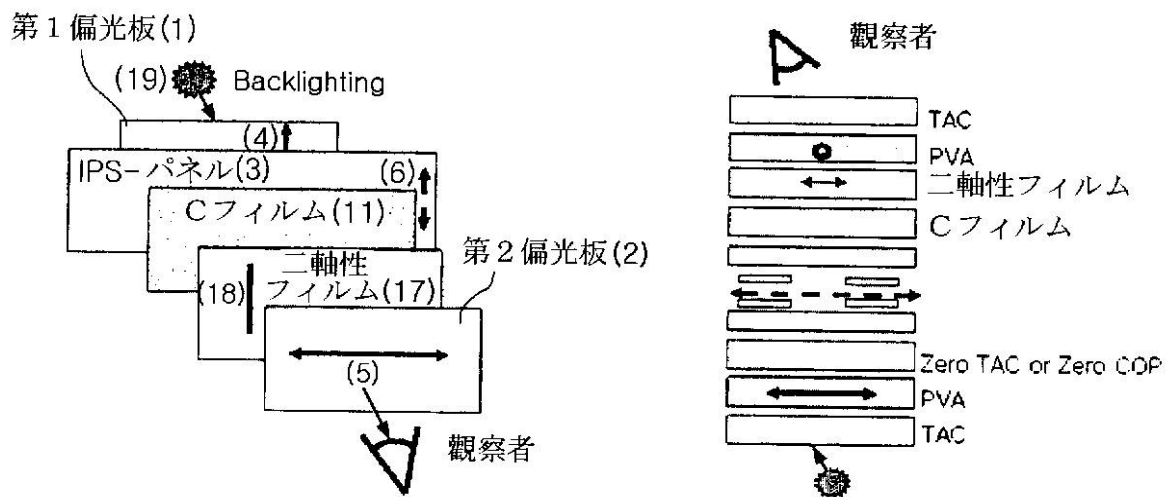


実施例 7 の視野角の特性

実施例 8 の視野角の特性

実施例 9 の視野角の特性

【図 17】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR2006/002983
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>G02F 1/1335(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) IPC 8: G02F, G02B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Patents and application for inventions since 1975 Korean Utility models and application for Utility models since 1975 Japanese Utility models and application for Utility models since 1975		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKIPASS (KIPO internal) & keywords: "compensation, retardation"		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2005/065057 A2 (LG CHEM, LTD.) 21 July 2005 abstract; figures 1-7; claims 1-17; table 3.	1, 7, 8 2, 3
X Y	WO 2005/038517 A2 (LG CHEM, LTD.) 28 April 2005 abstract; figures 15, 16; claims 1, 2, 13, 15, 19, 20, 22-24; page 29, line 30 - page 30, line 22.	4-9 2, 3
X	WO 2004/090627 A1 (MERCK PATENT GMBH) 21 October 2004 abstract; examples 8 and 9; page 10, lines 18 - 24; page 11, lines 1 - 27; page 14, lines 25 - 33.	4, 7, 9
A	JAMES E. ANDERSON and PHILIP J. BOS. Methods and Concerns of Compensating In-Plane Switching Liquid Crystal Displays. Jpn. J. Appl. Phys. 15 November 2000, vol. 39, pp. 6388-6392. abstract; sections 3-8.	1-9
A	YUKITO SAITOH, SHINICHI KIMURA, KAORU KUSAFUKA and HIDEHISA SHIMIZU. Optimum Film Compensation of Viewing Angle of Contrast in In-Plane-Switching-Mode Liquid Crystal Display. Jpn. J. Appl. Phys. 15 September 1998, vol. 37, pp. 4822-4828. abstract; sections 1-6.	1-9
☒ 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 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 16 NOVEMBER 2006 (16.11.2006)		Date of mailing of the international search report 16 NOVEMBER 2006 (16.11.2006)
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 YOON, Seong Ju Telephone No. 82-42-481-5987 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2006/002983

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2003-0193635 A1 (XIANG-DONG MI et al.) 16 October 2003 abstract; figures 3-7; claims 1-27; paragraph [0073].	1-9
A	US 2003-0122991 A1 (KUNIMASA ITAKURA et al.) 03 July 2003 abstract; figures 4, 10, 13, 16.	1-9
A	JP 2001-350022 A (UCHIDA TATSUO, TOHOKU TECHNO BRAINS CORP.) 21 December 2001 abstract; figures 1-14; paragraph [0044].	1-9
A	US 6307608 B1 (KATSUHIITO SAKAMOTO) 23 October 2001 abstract; figures 1, 17, 18.	1-9
A	WO 2004/068223 A1 (LG CHEM, LTD.) 12 August 2004 abstract; figure 2; claims 1-17.	1-9
A	US 6115095 A (TERUKI SUZUKI et al.) 05 September 2000 abstract; figures 7, 11; first and second embodiments.	1-9
A	US 2005-0128394 A1 (MAN HOAN LEE et al.) 16 June 2005 abstract; figures 4, 6, 7 and their corresponding explanations.	1-9
A	HIROYUKI MORI, YOJI ITOH, YOSUKE NISHIURA, TAKU KAKAMURA, and YUKIO SHINAGAWA. Performance of a Novel optical Compensation Film Based on Negative Birefringence of Discotic Compound for Wide-Viewing-Angle Twisted-Nematic Liquid-Crystal Displays. Jpn. J. Appl. Phys. 15 January 1997, vol. 36, pp. 143-147. abstract; sections 1-6.	1-9
A	US 6867834 B1 (DAVID COATES et al.) 15 March 2005 abstract; column 6, line 65 - column 7, line 11.	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2006/002983

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2005/065057 A2	21.07.2005	EP 1702233 A2 KR 10-2005-0073221 A US 2005-0200792 A1	20.09.2006 13.07.2005 15.09.2005
WO 2005/038517 A2	28.04.2005	CN 1777834 A EP 1676170 A1 TW 240128 B KR 10-2005-0039587 A US 2005-0140900 A1	24.05.2006 05.07.2006 21.09.2005 04.29.2005 30.06.2005
WO 2004/090627 A1	21.10.2004	EP 1611478 A1 KR 10-2006-0002961 A US 2006-0203158 AA	04.01.2006 09.01.2006 14.09.2006
US 2003-0193635 A1	16.10.2003	EP 1353214 A2 EP 1353214 A3 JP 2003-315558 A2 US 2006-0119766 AA US 6995816 BB	15.10.2003 17.11.2004 06.11.2003 08.06.2006 07.02.2006
US 2003-0122991 A1	03.07.2003	CN 1182429 C CN 1431546 A JP 2003-195310 A2 KR 10-2003-0057472 A US 2006-0181663 AA	29.12.2004 23.07.2003 09.07.2003 04.07.2003 17.08.2006
JP 2001-350022 A	21.10.2001	NONE	
US 6307608 B1	23.10.2001	CN 1161644 C CN 1281157 A DE 60008643 T2 EP 1069461 A2 EP 1069461 A3 EP 1069461 B1 HK 1034320 A1 JP 2001-013501 A2 KR 10-2001-0007574 A	11.08.2004 24.01.2001 05.08.2004 17.01.2001 22.01.2003 03.03.2004 29.04.2005 19.01.2001 26.01.2001

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2006/002983

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2004/068223 A1	12.08.2004	CN 1745329 A	08.03.2006
		EP 1588212 A1	26.10.2005
		JP 2006-515080 T2	18.05.2006
		KR 10-2004-069045 A	04.08.2004
		US 2006-0176426 AA	10.08.2006
US 6115095 A	05.09.2000	JP 11-133408 A2	21.05.1999
		JP 2001-204182 B2	04.09.2001
		KR 10-1999-0037339 A	25.05.1999
		TW 550419 B	01.09.2003
US 2005-128394 A1	16.06.2005	KR 10-2005-0060402 A	22.06.2005
US 6867834 B1	15.03.2005	AU 200076546 A5	17.04.2001
		EP 1212654 A1	12.06.2002
		JP 2003-509723 T2	11.03.2003
		KR 10-2002-0041434 A	01.06.2002
		WO 0120392 A1	22.03.2001

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, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, 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, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ビョン - クン・ジョン

大韓民国・テジョン・3 0 5 - 3 4 0・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・# 2 0 3

(72)発明者 ス - ジン・ジャン

大韓民国・ソウル・1 3 4 - 8 4 2・カンドン - グ・スンネ - ドン・5 9 8・デリム・アパート・1 0 3 - 8 0 3

F ターム(参考) 2H049 BA02 BA04 BA06 BA25 BA42 BB03 BB18 BB22 BB33 BC02
BC03 BC22
2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z FA41Z FD06 GA13 GA16 HA06 LA13
LA17
2H092 GA14 JA24 NA01 NA27 PA10 PA11 PA13 QA06

专利名称(译)	表面开关液晶显示装置具有简化的结构		
公开(公告)号	JP2008517322A	公开(公告)日	2008-05-22
申请号	JP2007536629	申请日	2006-07-28
[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	ジュンウォンチャン ビョンクンジョン スジンジャン		
发明人	ジュン-ウォン・チャン ビョン-クン・ジョン ス-ジン・ジャン		
IPC分类号	G02F1/13363 G02B5/30 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/13363 G02F1/134363 G02F2001/133635 G02F2413/03		
FI分类号	G02F1/13363 G02B5/30 G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H049/BA02 2H049/BA04 2H049/BA06 2H049/BA25 2H049/BA42 2H049/BB03 2H049/BB18 2H049/BB22 2H049/BB33 2H049/BC02 2H049/BC03 2H049/BC22 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FA41Z 2H091/FD06 2H091/GA13 2H091/GA16 2H091/HA06 2H091/LA13 2H091/LA17 2H092/GA14 2H092/JA24 2H092/NA01 2H092/NA27 2H092/PA10 2H092/PA11 2H092/PA13 2H092/QA06		
代理人(译)	塔奈澄夫		
优先权	1020050069278 2005-07-29 KR		
其他公开文献	JP5122290B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据替换一个保护膜的位置调整光轴方向和延迟值的IPS-LCD，其对比度比类似于具有上下保护膜的IPS-LCD的对比度，并且厚度较小。IPS-LCD包括第一和第二偏振板（1、2），IPS面板（3）和第一保护膜。第一和第二偏振片（1、2）的吸收轴（4、5）彼此正交，并且IPS面板（3）中的液晶的光轴与吸收轴（4）平行。彼此。通过在单轴C膜（11）上涂布双轴膜（17）而得到的第二相位差膜配置在第二偏振片（2）与IPS面板（3）之间，并用作第二保护膜。

