

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4597953号
(P4597953)

(45) 発行日 平成22年12月15日(2010.12.15)

(24) 登録日 平成22年10月1日(2010.10.1)

(51) Int.Cl.	F I
GO2F 1/13363 (2006.01)	GO2F 1/13363
GO2B 5/30 (2006.01)	GO2B 5/30
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 510
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343

請求項の数 6 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2006-500712 (P2006-500712)	(73) 特許権者	500239823
(86) (22) 出願日	平成16年10月22日(2004.10.22)		エルジー・ケム・リミテッド
(65) 公表番号	特表2006-524347 (P2006-524347A)		大韓民国・ソウル・150-721・ヤン
(43) 公表日	平成18年10月26日(2006.10.26)		グデウングボグ・ヨイドードング・20
(86) 国際出願番号	PCT/KR2004/002701		
(87) 国際公開番号	W02005/038517	(74) 代理人	100106909
(87) 国際公開日	平成17年4月28日(2005.4.28)		弁理士 棚井 澄雄
審査請求日	平成17年10月24日(2005.10.24)	(74) 代理人	100110364
審判番号	不服2009-3002 (P2009-3002/J1)		弁理士 実広 信哉
審判請求日	平成21年2月9日(2009.2.9)	(72) 発明者	ビョン・クン・ジョン
(31) 優先権主張番号	10-2003-0073792		大韓民国・デジョン・305-340・ユ
(32) 優先日	平成15年10月22日(2003.10.22)		ソング・ドリョン・ドン・(番地なし)
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		・エルジー・ケミカル・シンヨルリプ・ア
			パートメント・203

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 +A-プレートと+C-プレートを用いた視野角の補償フィルムを含むIPS液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第一の偏光板と、正の誘電異方性 ($\Delta \epsilon > 0$) を有する液晶で充填された水平配向された液晶セル、及び第二の偏光板を備え、

液晶セル内の液晶の光軸が偏光板に平行な面内に配置されているIPS液晶表示装置であって、

第一の偏光板の吸収軸と第二の偏光板の吸収軸とが直交し、液晶セル内の液晶の光軸が第一の偏光板の吸収軸に平行し、

第二の偏光板と液晶セルとの間に、第二の+A-プレート ($n_x > n_y = n_z$) と+C-プレート ($n_x = n_y < n_z$) とを含む一対の補償フィルムが挟まれ、

ここで、 n_x 、 n_y は、面内屈折率を表し、 n_z は、フィルムの厚み方向の屈折率を表し、第二の+A-プレートは、面内位相差値 $R_{in} = d \times (n_x - n_y)$ を有し、ここで、 d は、位相差フィルムの厚みを表し、

+C-プレートは、厚み方向の位相差値 $R_{th} = d \times (n_z - n_y)$ を有し、

第一の偏光板、第一の+A-プレート、液晶セル、第二の+A-プレート、+C-プレート、第二の偏光板の順に配され、第一の+A-プレートの光軸が第一の偏光板の吸収軸に平行し、第二の+A-プレートの光軸が第二の偏光板の吸収軸に平行しており、

液晶セルの位相差値は、550nm波長で200～450nmの範囲であり、

+C-プレートは、550nm波長で50～400nmの範囲の位相差値を有し、

第一の+A-プレートと第二の+A-プレートは、それぞれ550nm波長で1～50

0 nmの範囲の位相差値を有し、

第一の偏光板の内部保護フィルムと第二の偏光板の内部保護フィルムのいずれか一方、または両方は、0または負の厚み方向の位相差値を有し、

傾斜角70°での最小のコントラスト比の値は20:1以上である、IPS液晶表示装置。

【請求項2】

第一の偏光板と、正の誘電異方性($\Delta\epsilon > 0$)を有する液晶で充填された水平配向された液晶セル、及び第二の偏光板を備え、

液晶セル内の液晶の光軸が偏光板に平行な面内に配置されているIPS液晶表示装置であって、

10

第一の偏光板の吸収軸と第二の偏光板の吸収軸とが直交し、液晶セル内の液晶の光軸が第一の偏光板の吸収軸に平行し、

第二の偏光板と液晶セルとの間に、第二の+Aプレート($n_x > n_y = n_z$)と第二の+Cプレート($n_x = n_y < n_z$)とを含む一対の補償フィルムが挟まれ、

ここで、 n_x 、 n_y は、面内屈折率を表し、 n_z は、フィルムの厚み方向の屈折率を表し、第二の+Aプレートは、面内位相差値 $R_{in} = d \times (n_x - n_y)$ を有し、ここで、 d は、位相差フィルムの厚みを表し、

第二の+Cプレートは、厚み方向の位相差値 $R_{th} = d \times (n_z - n_y)$ を有し、

第一の偏光板、第一の+Cプレート、第一の+Aプレート、液晶セル、第二の+Aプレート、第二の+Cプレート、第二の偏光板の順に配され、第一の+Aプレートの光軸が第一の偏光板の吸収軸に平行し、第二の+Aプレートの光軸が第二の偏光板の吸収軸に平行しており、

20

液晶セルの位相差値は、550 nm波長で200~450 nmの範囲であり、

第一の+Aプレートと第二の+Aプレートは、それぞれ550 nm波長で1~500 nmの範囲の位相差値を有し、かつ、

第一の+Cプレートと第二の+Cプレートは、それぞれ550 nm波長で1~500 nmの範囲の位相差値を有し、

第一の偏光板の内部保護フィルムと第二の偏光板の内部保護フィルムのいずれか一方、または両方は、0または負の厚み方向の位相差値を有し、

傾斜角70°での最小のコントラスト比の値は20:1以上である、IPS液晶表示装置。

30

【請求項3】

第一の偏光板と、正の誘電異方性($\Delta\epsilon > 0$)を有する液晶で充填された水平配向された液晶セル、及び第二の偏光板を備え、

液晶セル内の液晶の光軸が偏光板に平行な面内に配置されているIPS液晶表示装置であって、

第一の偏光板の吸収軸と第二の偏光板の吸収軸とが直交し、液晶セル内の液晶の光軸が第一の偏光板の吸収軸に平行し、

第二の偏光板と液晶セルとの間に、第二の+Aプレート($n_x > n_y = n_z$)と第二の+Cプレート($n_x = n_y < n_z$)とを含む一対の補償フィルムが挟まれ、

40

ここで、 n_x 、 n_y は、面内屈折率を表し、 n_z は、フィルムの厚み方向の屈折率を表し、第二の+Aプレートは、面内位相差値 $R_{in} = d \times (n_x - n_y)$ を有し、ここで、 d は、位相差フィルムの厚みを表し、

第二の+Cプレートは、厚み方向の位相差値 $R_{th} = d \times (n_z - n_y)$ を有し、

第一の偏光板、第一の+Aプレート、第一の+Cプレート、液晶セル、第二の+Cプレート、第二の+Aプレート、第二の偏光板の順に配され、第一の+Aプレートの光軸が第一の偏光板の吸収軸に平行し、第二の+Aプレートの光軸が第二の偏光板の吸収軸に直交しており、

液晶セルの位相差値は、550 nm波長で200~450 nmの範囲であり、

第一の+Aプレートと第二の+Aプレートは、それぞれ550 nm波長で1~50

50

0 nmの範囲の位相差値を有し、かつ、

第一の+Cプレートと第二の+Cプレートは、それぞれ550 nm波長で1～500 nmの範囲の位相差値を有し、

第一の偏光板の内部保護フィルムと第二の偏光板の内部保護フィルムのいずれか一方、または両方は、0または負の厚み方向の位相差値を有し、

傾斜角70°での最小のコントラスト比の値は20：1以上である、IPS液晶表示装置。

【請求項4】

第一の偏光板と、正の誘電異方性($\Delta\epsilon > 0$)を有する液晶で充填された水平配向された液晶セル、及び第二の偏光板を備え、

10

液晶セル内の液晶の光軸が偏光板に平行な面内に配置されているIPS液晶表示装置であって、

第一の偏光板の吸収軸と第二の偏光板の吸収軸とが直交し、液晶セル内の液晶の光軸が第一の偏光板の吸収軸に平行し、

第二の偏光板と液晶セルとの間に、第二の+Aプレート($n_x > n_y = n_z$)と第二の+Cプレート($n_x = n_y < n_z$)とを含む一対の補償フィルムが挟まれ、

ここで、 n_x 、 n_y は、面内屈折率を表し、 n_z は、フィルムの厚み方向の屈折率を表し、第二の+Aプレートは、面内位相差値 $R_{in} = d \times (n_x - n_y)$ を有し、ここで、 d は、位相差フィルムの厚みを表し、

第二の+Cプレートは、厚み方向の位相差値 $R_{th} = d \times (n_z - n_y)$ を有し、

20

第一の偏光板、第一の+Cプレート、第一の+Aプレート、液晶セル、第二の+Cプレート、第二の+Aプレート、第二の偏光板の順に配され、第一の+Aプレートの光軸が第一の偏光板の吸収軸に平行し、第二の+Aプレートの光軸が第二の偏光板の吸収軸に直交しており、

液晶セルの位相差値は、550 nm波長で200～450 nmの範囲であり、

第一の+Aプレートと第二の+Aプレートは、それぞれ550 nm波長で1～500 nmの範囲の位相差値を有し、かつ、

第一の+Cプレートと第二の+Cプレートは、それぞれ550 nm波長で1～500 nmの範囲の位相差値を有し、

第一の偏光板の内部保護フィルムと第二の偏光板の内部保護フィルムのいずれか一方、または両方は、0または負の厚み方向の位相差値を有し、

30

傾斜角70°での最小のコントラスト比の値は20：1以上である、IPS液晶表示装置。

【請求項5】

第一の偏光板と、正の誘電異方性($\Delta\epsilon > 0$)を有する液晶で充填された水平配向された液晶セル、及び第二の偏光板を備え、

液晶セル内の液晶の光軸が偏光板に平行な面内に配置されているIPS液晶表示装置であって、

第一の偏光板の吸収軸と第二の偏光板の吸収軸とが直交し、液晶セル内の液晶の光軸が第一の偏光板の吸収軸に平行し、

40

第二の偏光板と液晶セルとの間に、第二の+Aプレート($n_x > n_y = n_z$)と第二の+Cプレート($n_x = n_y < n_z$)とを含む一対の補償フィルムが挟まれ、

ここで、 n_x 、 n_y は、面内屈折率を表し、 n_z は、フィルムの厚み方向の屈折率を表し、第二の+Aプレートは、面内位相差値 $R_{in} = d \times (n_x - n_y)$ を有し、ここで、 d は、位相差フィルムの厚みを表し、

第二の+Cプレートは、厚み方向の位相差値 $R_{th} = d \times (n_z - n_y)$ を有し、

第一の偏光板、第一の+Aプレート、第一の+Cプレート、液晶セル、第二の+Aプレート、第二の+Cプレート、第二の偏光板の順に配され、第一の+Aプレートの光軸が第一の偏光板の吸収軸に平行し、第二の+Aプレートの光軸が第二の偏光板の吸収軸に平行しており、

50

液晶セルの位相差値は、 550 nm 波長で $200\sim 450\text{ nm}$ の範囲であり、
 第一の+Aプレートと第二の+Aプレートは、それぞれ 550 nm 波長で $1\sim 500\text{ nm}$ の範囲の位相差値を有し、かつ、
 第一の+Cプレートと第二の+Cプレートは、それぞれ 550 nm 波長で $1\sim 500\text{ nm}$ の範囲の位相差値を有し、
 第一の偏光板の内部保護フィルムと第二の偏光板の内部保護フィルムのいずれか一方、または両方は、0または負の厚み方向の位相差値を有し、
 傾斜角 70° での最小のコントラスト比の値は $20:1$ 以上である、IPS液晶表示装置。

【請求項6】

10

第一の偏光板と、正の誘電異方性($\Delta\epsilon > 0$)を有する液晶で充填された水平配向された液晶セル、及び第二の偏光板を備え、

液晶セル内の液晶の光軸が偏光板に平行な面内に配置されているIPS液晶表示装置であって、

第一の偏光板の吸収軸と第二の偏光板の吸収軸とが直交し、液晶セル内の液晶の光軸が第一の偏光板の吸収軸に平行し、

第二の偏光板と液晶セルとの間に、第二のAプレート($n_x > n_y = n_z$)と第二の+Cプレート($n_x = n_y < n_z$)とを含む一対の補償フィルムが挟まれ、

ここで、 n_x 、 n_y は、面内屈折率を表し、 n_z は、フィルムの厚み方向の屈折率を表し、第二の+Aプレートは、面内位相差値 $R_{in} = d \times (n_x - n_y)$ を有し、ここで

20

第二の+Cプレートは、厚み方向の位相差値 $R_{th} = d \times (n_z - n_y)$ を有し、

第一の偏光板、第一の+Aプレート、第一の+Cプレート、液晶セル、第二の+Aプレート、第二の+Cプレート、第二の偏光板の順に配され、第一の+Aプレートの光軸が第一の偏光板の吸収軸に直交し、第二の+Aプレートの光軸が第二の偏光板の吸収軸に平行しており、

液晶セルの位相差値は、 550 nm 波長で $200\sim 450\text{ nm}$ の範囲であり、

第一の+Aプレートと第二の+Aプレートは、それぞれ 550 nm 波長で $1\sim 500\text{ nm}$ の範囲の位相差値を有し、かつ、

第一の+Cプレートと第二の+Cプレートは、それぞれ 550 nm 波長で $1\sim 500\text{ nm}$ の範囲の位相差値を有し、

30

第一の偏光板の内部保護フィルムと第二の偏光板の内部保護フィルムのいずれか一方、または両方は、0または負の厚み方向の位相差値を有し、

傾斜角 70° での最小のコントラスト比の値は $20:1$ 以上である、IPS液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置(liquid crystal display; LCD)、具体的には正の誘電異方性を有する液晶($\Delta\epsilon > 0$)で充填されたIPS液晶表示装置(In-plane Switching liquid crystal display; IPS-LCD)の視野角特性を改善するために、+Aプレートと+Cプレートを有した補償フィルムを含む液晶表示装置に係る。

40

【背景技術】

【0002】

IPS-LCDについては、US特許第3,807,831号に発表されたことがあり、前記特許では、視野角の補償フィルムが使用されていない。視野角の補償フィルムを使用していないIPS-LCDでは、傾斜角の暗状態における相対的に大きな光漏れのため、低いコントラスト比の値を示すという短所がある。

【0003】

Aプレートと正の二軸性位相差フィルムを使用する一般的な形態のLCDの視野角の

50

補償フィルムについては、US特許第5,189,538号に発表されたことがある。

【0004】

また、US特許第6,115,095号には、+CプレートとA-プレートを使用したIPS-LCD補償フィルムが開示されている。前記特許に開示されている内容を要約してみれば、次の通りである。

- 1) 液晶層面に平行な電場が印加できる電極により供給される両基板の間に水平配向を有する液晶層が挟まれている。
- 2) 一枚以上のA-プレートとC-プレートが両偏光板に挟まれている。
- 3) A-プレートの主光軸は、液晶層の主光軸に垂直である。
- 4) 液晶層の位相差値が R_{LC} 、+C-プレートの位相差値 R_{+C} 、A-プレートの位相差値 R_{+A} は、次式を満たすように決められる。

10

【数1】

$$R_{LC} : R_{+C} : R_{+A} \cong 1 : 0.5 : 0.25$$

- 5) A-プレートとC-プレートの位相差値に対し偏光板の保護フィルムの厚み方向の位相差値の関係が示されていない(TAC、COP、PNB)。

【0005】

US特許第6,115,095号においてA-プレートとC-プレートを使用した主な目的は、IPS-LCDの明状態の色ずれを補償することにある。この場合、IPS-LCDの明状態の色ずれは、実質的に低減するが、傾斜角での暗状態の光漏れは依然として高い状態を維持する。かかる理由から、傾斜角でのIPS-LCDのコントラスト比の値が相対的に低いという短所を有する。

20

【0006】

最近では、明状態の色ずれを低減するために他の方法が用いられている。ジグザグ状パターンに構成することで二つの領域に分けられるように構成された電極構造を用いて明状態の色ずれを最小化することができるという技術が確立されている。

【特許文献1】US特許第3,807,831号

【特許文献2】US特許第5,189,538号

【特許文献3】US特許第6,115,095号

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、傾斜角での暗状態の光漏れを最小化することにより正面及び傾斜角での高いコントラスト特性、低い色ずれ(Color Shift)を有するIPS-LCDを提供することを目的とする。

【0008】

IPS-LCDの視野角特性を低下させる原因は、次の二つに大別され、その一つは、直交偏光板の視野角依存性、もう一つは、IPS-LCDパネルの複屈折特性の視野角依存性である。

【0009】

40

従って、本発明者らは、このような二つの原因に起因する視野角の低下を補償するためには、+A-プレートと+C-プレートが必要であることを認識し、前記二枚の位相差フィルムを設計し、広視野角特性を実現しようとする。

【0010】

また、本発明者らは、適宜の視野角の補償のためには、偏光板とIPS-LCDパネルとの間における+A-プレートと+C-プレートの配置順によって+A-プレートの光軸方向を適宜に決める必要があることを見出し、本発明を完成するに至った。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、+A-プレートと+C-プレートを用いて前記問題点を解決するIPS液晶

50

表示装置 (In-Plane Switching Liquid Crystal Display ; I P S - L C D) を提供する
ことをその目的とする。

【 0 0 1 2 】

具体的に、本発明は、第一の偏光板と、正の誘電異方性 ($\Delta \epsilon > 0$) を有する液晶で充填された水平配向された I P S - L C D パネル、及び第二の偏光板を備え、I P S - L C D パネル内の液晶の光軸が偏光板に平行な面内に置かれている I P S 液晶表示装置であって、第一の偏光板の吸収軸と第二の偏光板の吸収軸が垂直であり、I P S - L C D パネル内の液晶の光軸が第一の偏光板の吸収軸に平行であり、暗状態 (dark state) での視野角の補償のために一つ以上の + A - プレート ($n_x > n_y = n_z$) と一つ以上の + C - プレート ($n_x = n_y < n_z$) を偏光板と I P S - L C D パネルの間に含み、+ A - プレートと + C - プレートの配置順によって + A - プレートの光軸が調節されたことを特徴とする I P S 液晶表示装置を提供する。

10

【 0 0 1 3 】

本発明の一実施態様は、第二の偏光板 2 と I P S - L C D との間に挟まれ + A - プレートと + C - プレートからなる一対の補償フィルムを含み、ここで、前記 + A - プレートの光軸は、(a) + A - プレートが第二の偏光板に隣接している場合には、この第二の偏光板の吸収軸 5 に直交し、(b) + A - プレートが I P S - L C D パネル 3 に隣接している場合には、第二の偏光板の吸収軸 5 に平行している。一方、更には、第一の偏光板 1 と I P S - L C D パネル 3 との間に挟まれた A - プレートの光軸は、第一の偏光板の吸収軸に平行または直交してもよい。

20

【 0 0 1 4 】

偏光板だけを用いた I P S - L C D は、傾斜角 70° で $10:1$ 以下のコントラスト特性を示すのに対し、本発明において + A - プレートと + C - プレートを用いて達成したい傾斜角 70° での最小のコントラスト比の値は $20:1$ 以上であることが好ましく、最も好ましくは、 $50:1$ である。

【 0 0 1 5 】

以下、本発明について詳述する。

図 1 に I P S - L C D の基本構造が示されている。

I P S - L C D は、第一の偏光板 1 と、第二の偏光板 2、及び I P S - L C D パネル 3 からなり、第一の偏光板の吸収軸 4 と第二の偏光板の吸収軸 5 とは相互垂直し、第一の偏光板の吸収軸 4 と I P S - L C D パネルの光軸 6 とは相互平行している。図 2 には、両偏光板の吸収軸 4、5 と I P S - L C D パネルの光軸 6 が示されている。

30

【 0 0 1 6 】

本発明に係る補償フィルムが使用される液晶表示装置は、第一の偏光板 1 と、両ガラス基板 1 5、1 6 の間に正の誘電異方性 ($\Delta \epsilon > 0$) を有する液晶で充填された水平配向された I P S - L C D パネルの液晶セル 3、及び第二の偏光板 2 を備え、液晶セル内の液晶の光軸 6 が偏光板 1、2 に平行な面内に置かれている液晶表示装置であって、第一の偏光板の吸収軸 4 と第二の偏光板の吸収軸 5 とが垂直し、I P S - L C D パネル内の液晶の光軸 6 が第一の偏光板の吸収軸 4 に平行し、第一の基板 1 5 と第二の基板 1 6 のいずれか一方は、電極対を含むアクティブマトリクス駆動電極 (active matrix drive electrode) が液晶層に隣接している表面内に形成されている。

40

【 0 0 1 7 】

本発明の I P S - L C D における液晶セルの位相差値は、 550nm 波長で $200 \sim 450\text{nm}$ の範囲であることが好ましい。

I P S - L C D における明状態は、直交偏光板の間でバックライトから入射された光を 0° 線偏光させ、この 0° 線偏光された光が液晶セルを通ることで 90° 回転した線偏光になって透過する原理を用いる。 0° 線偏光された光が 90° 回転した線偏光になるためには、液晶セルの位相差値が入射した光の波長の $1/2$ になる必要がある。他の条件としては、reverse-TN (Twisted Nematic)、液晶セル内の液晶層の導波管 (wave guide) 特性を用いることで 400nm になるように設計されている。液晶セルの位相差値の範

50

囲は、用いる方式によって決められる。

【0018】

本発明のLCDは、多重に液晶を配向させるか、または印加される電圧によって多重領域に分けられるものを含む。

LCDは、電極対を含むアクティブマトリクス駆動電極のモードによってIPS (In-Plane Switching)、またはSuper-IPS (Super-In-Plane-Switching)、またはFFS (Fringe-Field-Switching) とに大別される。本発明においてIPS-LCDとすれば、Super-IPS、FFS、reverse-TN IPS等も含む。

【0019】

本発明は、IPS-LCDの視野角の補償のために+Aプレートと+Cプレートとを組み合わせて使用することを特徴とする。IPS-LCDの視野角の補償のために+Aプレートと+Cプレートとを組み合わせる場合、広い視野角特性の実現が可能である。

【0020】

図3を参照して、IPS-LCDの視野角の補償のために使用される位相差フィルムの屈折率をみてみれば、面内屈折率のうちのx軸方向の屈折率を n_x 8、y軸方向の屈折率を n_y 9、厚み方向の屈折率を n_z 10とし、屈折率の大きさによって位相差フィルムの特性が決め付けられる。

三軸方向の屈折率のうちの二軸方向の屈折率が異なる場合を一軸性位相差フィルムといい、一軸性位相差フィルムは、次のように定義することができる。

【0021】

(1) $n_x > n_y = n_z$ である時、+Aプレートといい、面内に置かれた両屈折率の差とフィルムの厚みを用いて面内位相差値 (in-plane retardation value) を定義する。

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

前記式中、dは、フィルムの厚みを表す。

+Aプレートは、厚み方向の位相差値 (thickness retardation value) がほぼ0であり、面内位相差値は、正の値を有するフィルムである。

【0022】

(2) $n_x = n_y < n_z$ である時、+Cプレートといい、面内屈折率と厚み方向の屈折率の差とフィルムの厚みを用いて厚み方向の位相差値 (thickness retardation value) を定義する。

式2

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

前記式中、dは、フィルムの厚みを表す。

+Cプレートは、面内位相差値 (in-plane retardation value) がほぼ0であり、厚み方向の位相差値は、正の値を有するフィルムである。

【0023】

IPS-LCDの補償のために、使用されるAプレートの面内位相差値は、550nmの波長で30～500nmの範囲の値を有することが好ましく、使用される+Cプレートの厚み方向の位相差値は、550nmで30～500nmの範囲の値を有することが好ましい。

【0024】

IPS-LCDの暗状態での光漏れは、主に偏光板に起因し、一部は、IPS-LCDパネルに起因する。従って、IPS-LCDの補償のために必要な位相差値の範囲は、偏光板の光漏れの補償に必要な範囲を若干広げたものと同じである。直交偏光板の状態で光漏れを最小化するための+Aプレートの位相差値の範囲は、50～300nmの範囲であり、+Cプレートの位相差値の範囲は、略50～300nmの範囲であり、IPS-LCDパネルを考慮した場合には、若干その範囲が広がる。このような理由から、IPS-LCDの視野角の補償のために必要な+Aプレートの位相差値の範囲及び+Cプレ

10

20

30

40

50

ートの位相差値の範囲は、それぞれ略30～500nmの範囲になる。

【0025】

位相差フィルムは、正常波長分散特性(normal wavelength dispersion)、フラット波長分散特性(flat wavelength dispersion)、逆波長分散特性(reverse wavelength dispersion)等の波長分散特性を持っていればよい。

【0026】

I P S - L C Dにおける本発明に係る+C-プレート11と+A-プレート12を含む視野角の補償フィルムの構造が、図4乃至図9、図15乃至図26に例示されている。

【0027】

直交偏光板の間に挟まれたI P S - L C Dパネル3は、液晶分子7がI P S - L C Dパネルの基板15、16に平行して配されており、ラビング方向(液晶分子を一方向に並べるべく基板表面処理を施した方向)に揃っている。視野角の補償機能を果たすためには、位相差フィルムは、I P S液晶セル3と各偏光板1、2との間に挟まれている必要がある。位相差フィルムの光軸13は、隣接している偏光板の吸収軸5に平行にまたは垂直していればよい。+C-プレートの光軸は、偏光板に垂直しているため、考慮する必要がなく、+A-プレートの光軸と偏光板の吸収軸とがなす角度だけが視野角の特性に影響する。

【0028】

+A-プレートの光軸の方向は、下記の実施態様で提示された如く、位相差フィルムの配置順によって決められる。

【0029】

また、本発明は、I P S - L C Dの視野角の補償のための偏光板の設計時、偏光板の内部保護フィルムが位相差フィルムとしての機能を合わせ持っており、偏光板の内部保護フィルムが厚み方向の位相差値をもっている場合と厚み方向の位相差値をもっていない場合とに分けて考慮し設計に反映する。偏光板の保護フィルムが厚み方向の位相差値をもっていない場合に、+A-プレートと+C-プレートの設計値が変わる。下記の表1乃至表10は、保護フィルムによって+A-プレートと+C-プレートの設計値の変わり具合を示す例を表している。

【0030】

本発明の第一の実施態様は、第一の偏光板1と、I P Sパネル液晶セル3と、+C-プレート11と、A-プレート12、及び第二の偏光板2の順に配されており、A-プレートの光軸13が第二の偏光板の吸収軸5に垂直していることを特徴とするL C D素子を提供する。

【0031】

前記のような配置順、即ち、A-プレートが偏光板に隣接しており、+C-プレートがA-プレートの次に配されている場合には、A-プレートの光軸が隣接している偏光板の吸収軸に垂直している時のみ補償が行われ、平行している場合には、特性を低下させる。

ここで、A-プレート12は、550nm波長で30～500nmの範囲の面内位相差値を有することが好ましい。また、+C-プレート11は、550nm波長で30～500nmの範囲の厚み方向の位相差値を有することが好ましい。

【0032】

図4には、第一の実施態様に係る第一のI P S - L C Dの補償フィルムの構造が例示されており、図5には、第一の実施態様に係る第二のI P S - L C Dの補償フィルムの構造が例示されている。

図4及び図5にそれぞれ例示された第一のI P S - L C Dの補償フィルムと第二のI P S - L C Dの補償フィルムは、その構造は相互同一であり、光源は相互逆に配されている。図15と図16は、同一の視野角特性を示す。

図4に示すような配置下において実際の位相差フィルムの設計値を適用した時におけるシミュレーションの結果を、図10及び表1に表している。

【0033】

【表 1】

第一偏光板の内部保護フィルム	IPS-LCD	+C-プレート 位相差値 (nm)	A-プレート 位相差値 (nm)	第二の偏光板 の内部保護フ ィルム	傾斜角70° で の最小コント ラスト比值
COP	290nm	94	150	COP	167
		99	-	A-COP Rin=140nm	167
		99	110	40 μ mTAC	170
		116	80	80 μ mTAC	150
		174	53	PNB Rth=-130nm	100
40 μ mTAC		54	132	COP	75
		70	110	40 μ mTAC	75
		100	90	80 μ mTAC	60
80 μ mTAC		35	137	COP	33
		35	100	40 μ mTAC	33
		50	70	80 μ mTAC	30

10

【0034】

表1には、IPS-LCDの構造に対し70°の傾斜角でのコントラスト比の値（明状態と暗状態の比の値）を、シミュレーションを通じて求めた値が表されている。

コントラスト比の値は、画面の鮮明度を決め付ける因子であって、コントラスト比の値が大きければ大きいほど鮮明にみえる。傾斜角70°を採択した理由は、傾斜角70°で最も悪いIPS-LCDの特性を示すためである。視野角の補償フィルムを使用しないIPS-LCDの最小のコントラスト比の値は、10:1以下である。前記表1は、傾斜角70°でコントラスト比の値が改善されることを表す表であって、傾斜角70°でのコントラスト比の値の改善は、全ての傾斜角でのコントラスト特性の改善がなされたことを意味するといえる。

20

【0035】

図5に示すような配置下において実際の位相差フィルムの設計値を適用した時におけるシミュレーションの結果を、図11に示している。

【0036】

本発明の第二の実施態様は、第一の偏光板1と、IPSパネル液晶セル3と、A-プレート12と、+C-プレート11、及び第二の偏光板2の順に配されており、A-プレートの光軸13が第二の偏光板の吸収軸5に平行していることを特徴とするLCD素子を提供する。

30

前記のような配置は、IPS-LCDパネルの視野角特性に及ぼす影響が小さいため、直交偏光板の間に+A-プレートと+C-プレートが挟まれた場合と類似する場合に近似させることができる。A-プレートの光軸は、隣接している偏光板の吸収軸に直交する時に視野角の補償機能を果たすことから、A-プレートは、第一の偏光板の吸収軸に直交して始めて視野角の補償フィルムとして機能するようになる。

【0037】

ここで、A-プレート12は、550nm波長で50～200nmの範囲の面内位相差値を有することが好ましい。また、+C-プレート11は、550nm波長で80～300nmの範囲の位相差値を有することが好ましい。

40

【0038】

理想的な直交偏光板の光漏れを補償するためには、A-プレートの位相差値は130nm程度が好ましく、+C-プレートの厚み方向の位相差値は100～200nmの範囲が好ましい。偏光板の内部保護フィルムが、負の厚み方向の位相差値を有する位相差フィルムの機能を果たす場合には、A-プレートの位相差値が80nm程度が好ましく、+C-プレートの位相差値は、100～200nmの範囲の値を有する。IPS-LCDの場合、IPS-LCDパネルが位相差値を有するため、+C-プレートの位相差値に応じて5

50

0～200nmの位相差値を有する+A-プレートを使用することが好ましく、+A-プレートの面内位相差値に応じて厚み方向の位相差値が80～300nmの範囲を有する+C-プレートを使用することが好ましい（表2参照）。

【0039】

図6には、第二の実施態様に係る第三のIPS-LCDの補償フィルムの構造が例示されており、図7には、第二の実施態様に係る第四のIPS-LCDの補償フィルムの構造が例示されている。

図6及び図7にそれぞれ例示された第三のIPS-LCDの補償フィルムと第四のIPS-LCDの補償フィルムは、その構造は相互同一であり、光源は相互逆に配されている。図6と図7は、同一の視野角特性を示す。

図6に示すような配置下において実際の位相差フィルムの設計値を適用した時におけるコントラスト特性に関するシミュレーションの結果を、図12及び表2に表している。

【0040】

【表2】

第一偏光板の内部保護フィルム	IPS-LCD	A-プレート 位相差値 (nm)	+C-プレート 位相差値 (nm)	第二の偏光板 の内部保護フ ィルム	傾斜角70° で の最小コント ラスト比值
COP	290nm	148	91	COP	195
		148	126	40 μ mTAC	187
		148	164	80 μ mTAC	176
		148	237	PNB Rth=-130nm	163
40 μ mTAC		180	89	COP	75
		180	161	COP	68
		176	234	PNB Rth=-130nm	62
80 μ mTAC		182	89	COP	29
		182	163	80 μ mTAC	27

【0041】

図7に示すような配置下において実際の位相差フィルムの設計値を適用した時におけるコントラスト特性に関するシミュレーションの結果を、図13及び表3に表している。

【0042】

【表3】

第一偏光板の内部保護フィルム	IPS-LCD	A-プレート 位相差値(nm)	+C-プレート 位相差値(nm)	第二の偏光板 の内部保護フ ィルム	傾斜角70°で の最小コント ラスト比值
40 μ mTAC	250nm	170	175	80 μ mTAC	75
	290nm	180	161		78
	330nm	176	150		83

【0043】

前記第一の実施態様及び第二の実施態様では、第二の偏光板と液晶セルとの間だけにA-プレートとC-プレートを挟んでいる場合を示しているが、視野角の補償のために第一の実施態様及び第二の実施態様を広げて、第一の偏光板と液晶セルとの間にもA-プレート及び/またはC-プレートを更に挟むことができ、その非制限的な例として、下記の第三の実施態様乃至第九の実施態様がある。

【0044】

本発明の第三の実施態様は、第一の偏光板1と、第一の+C-プレート11と、IPSパネル液晶セル3と、A-プレート12と、第二の+C-プレート14、及び第二の偏光板2の順に配されており、A-プレートの光軸13が第二の偏光板の吸収軸5に平行していることを特徴とするLCD素子を提供する。

【0045】

ここで、A-プレート12は、550nm波長で50～200nmの範囲の値を有することが好ましい。理想的な直交偏光板の光漏れを補償するためには、A-プレートの位相差値は130nm程度が好ましく、偏光板の内部保護フィルムが、負の厚み方向の位相差値を有する位相差フィルムの機能を果たす場合には、A-プレートの位相差値は80nm程度が好ましい。IPS-LCDの場合、IPS-LCDパネルが位相差値を有するため、厚み方向の位相差値に応じて50～200nmの位相差値を有するA-プレートを使用することが好ましい（表4参照）。

【0046】

また、第一の+C-プレート11は、550nm波長で10～400nmの範囲の値を有することが好ましい。理想的な直交偏光板の光漏れを補償するためには、A-プレートの位相差値は130nm程度が好ましく、+C-プレートの厚み方向の位相差値は100～200nmの範囲が好ましい。偏光板の内部保護フィルムが、負の厚み方向の位相差値を有する位相差フィルムの機能を果たす場合には、A-プレートの位相差値は80nm程度が好ましく、+C-プレートの位相差値は、100～200nmの範囲の値を有する。IPS-LCDの場合、IPS-LCDパネルが位相差値を有するため、+A-プレートの面内位相差値に応じて厚み方向の位相差値が80～300nmを有する+C-プレートを使用することが好ましい。偏光板の内部保護フィルムが大きな負の厚み方向の位相差値を有する場合には、10～400nmの範囲の+C-プレートを使用することが好ましい（表4参照）。

しかも、第二の+C-プレート11は、550nm波長で90～400nmの範囲の位相差値を有することが好ましい（表4参照）。

【0047】

表4に表すシミュレーションの結果は、第二の+C-プレートが550nm波長で90～400nmの値を有する時に非常に優れたコントラスト特性を示す。

図8には、第三の実施態様に係る第五のIPS-LCDの補償フィルムの構造が例示されており、図9には、第三の実施態様に係る第六のIPS-LCDの補償フィルムの構造が例示されている。

図8及び図9にそれぞれ例示された第五のIPS-LCDの補償フィルムと第六のIPS-LCDの補償フィルムは、その構造は相互同一であり、光源は相互逆に配されている。図8と図9は、同一の視野角特性を示す。

図8に示すような配置下において実際の位相差フィルムの設計値を適用した時におけるコントラスト特性に関するシミュレーションの結果を、図14及び表4に表している。

【0048】

【表4】

第一偏光板の内部保護フィルム	+C-プレート 位相差値 (nm)	IPS-LCD	A-プレート 位相差値(nm)	+C-プレート 位相差値(nm)	第二の偏光板の 内部保護フィルム	傾斜角70°での 最小コントラスト 比値
COP	10	290nm	130	98	COP	160
	10		130	170	80 μ mTAC	150
	50		104	120	COP	160
	100		80	145	COP	125
	100		80	218	80 μ mTAC	125
80 μ mTAC	100		125	173	80 μ mTAC	214
	150		92	202	80 μ mTAC	150
PNB Rth=-160nm	300		72	230	80 μ mTAC	100
	300		72	305	PNB Rth=-160nmC	100

【0049】

本発明に係る構造は、観察者、バックライトの相対的な位置とは関係なく、両偏光板と

液晶との相対的な位置だけが重要である。

本発明の第四の実施態様は、第一の偏光板 1 と、第一の+A-プレート 11 と、IPS パネル液晶セル 3 と、第二のA-プレート 13 と、+C-プレート 15、及び第二の偏光板 2 の順に配されており、第一のA-プレートの光軸 12 は、第一の偏光板の吸収軸 4 に平行し、第二のA-プレートの光軸 14 は、第二の偏光板の吸収軸 6 に平行していることを特徴とするLCD素子を提供する。

ここで、C-プレート 13 は、550nm波長で50～400nmの範囲の位相差値を有することが好ましい。

【0050】

第一のA-プレート 11 は、550nm波長で1～500nmの範囲の位相差値を有することが好ましい。第二のA-プレート 13 は、550nm波長で1～500nmの範囲の位相差値を有することが好ましい。

【0051】

図15には、第四の実施態様に係る第七のIPS-LCDの補償フィルムの構造が例示されており、図16には、第四の実施態様に係る第八のIPS-LCDの補償フィルムの構造が例示されている。

図15及び図16にそれぞれ例示された第七のIPS-LCDの補償フィルムと第八のIPS-LCDの補償フィルムは、その構造は相互同一であり、光源は相互逆に配されている。図15と図16は、同一の視野角特性を示す。

図15と図16に示すような配置下において実際の位相差フィルムの設計値を適用した時におけるコントラスト特性に関するシミュレーションの結果を、表5及び図27に示している。

【0052】

【表5】

第一偏光板の内部保護フィルム	A-プレート	IPS-LCD	A-プレート	+C-プレート	第二の偏光板の内部保護フィルム	傾斜角70°での最小コントラスト比値
80μmTAC	160	310nm	100	127	80μmTAC	27:1
40μmTAC	150		120	150		120:1
isotropic COP	80		130	170		125:1
80μmTAC	150		120	90	40μmTAC	28:1
40μmTAC	210		120	120		120:1
isotropic COP	0		140	130		139:1
80μmTAC	80		170	50	isotropic COP	34:1
40μmTAC	80		160	60		80:1
isotropic COP	130		140	110		92:1

【0053】

本発明の第五の実施態様は、第一の偏光板 1 と、第一の+C-プレート 16 と、第一の+A-プレート 11 と、IPS パネル 3 と、第二の+A-プレート 13 と、第二の+C-プレート 15、及び第二の偏光板 2 の順に配されており、第一のA-プレートの光軸 12 は、第一の偏光板の吸収軸 4 に平行し、第二のA-プレートの光軸 14 は、第二の偏光板の吸収軸 6 に平行していることを特徴とするLCD素子を提供する。

【0054】

ここで、第一の+C-プレート 16 は、550nm波長で1～500nmの範囲の位相差値を有することが好ましい。第二の+C-プレート 15 は、550nm波長で1～400nmの範囲の位相差値を有することが好ましい。

第一のA-プレート 11 は、550nm波長で1～500nmの範囲の位相差値を有することが好ましい。第二のA-プレート 13 は、550nm波長で1～500nmの範囲の位相差値を有することが好ましい。

【0055】

図17には、第五の実施態様に係る第九のIPS-LCDの補償フィルムの構造が例示されており、図18には、第五の実施態様に係る第十のIPS-LCDの補償フィルムの構造が例示されている。図17及び図18にそれぞれ例示された第九のIPS-LCDの補償フィルムと第十のIPS-LCDの補償フィルムは、その構造は相互同一であり、光源は相互逆に配されている。図17と図18は、同一の視野角特性を示す。

図17と図18に示すような配置下において実際の位相差フィルムの設計値を適用した時におけるコントラスト特性に関するシミュレーションの結果を、表6及び図28に示している。

【0056】

【表6】

第一偏光板の内部保護フィルム	+C-プレート	A-プレート	IPS-LCD	A-プレート	+C-プレート	第二偏光板の内部保護フィルム	傾斜角70°での最小コントラスト比値
80 μ mTAC	70	270	310nm	160	150	80 μ mTAC	45:1
40 μ mTAC	40	280		160	150		46:1
isotropic COP	0	280		160	150		42:1
80 μ mTAC	40	280		120	130	40 μ mTAC	73:1
40 μ mTAC	30	0		140	120		94:1
isotropic COP	30	0		120	140		146:1
80 μ mTAC	30	100		150	60	isotropic COP	90:1
40 μ mTAC	20	100		140	90		126:1
isotropic COP	30	0		120	110		142:1

【0057】

本発明の第六の実施態様は、第一の偏光板1と、第一の+A-プレート11と、第一の+C-プレート16と、IPS-LCDパネル3と、第二の+C-プレート15と、第二の+A-プレート13、及び第二の偏光板の順に配されており、第一のA-プレートの光軸12は、第一の偏光板の吸収軸4に平行し、第二のA-プレートの光軸14は、第二の偏光板の吸収軸6に直交していることを特徴とするLCD素子を提供する。

ここで、第一の+C-プレート16は、550nm波長で1～500nmの範囲の位相差値を有することが好ましい。第二の+C-プレート15は、550nm波長で1～500nmの範囲の位相差値を有することが好ましい。

第一のA-プレート11は、550nm波長で1～500nmの範囲の位相差値を有することが好ましい。第二のA-プレート13は、550nm波長で1～500nmの範囲の位相差値を有することが好ましい。

【0058】

図19には、第六の実施態様に係る第十一のIPS-LCDの補償フィルムの構造が例示されており、図20には、第六の実施態様に係る第十二のIPS-LCDの補償フィルムの構造が例示されている。図19及び図20にそれぞれ例示された第十一のIPS-LCDの補償フィルムと第十二のIPS-LCDの補償フィルムは、その構造は相互同一であり、光源は相互逆に配されている。図19と図20は、同一の視野角特性を示す。

図19と図20に示すような配置下において実際の位相差フィルムの設計値を適用した時におけるコントラスト特性に関するシミュレーションの結果を、表7及び図29に示している。

【0059】

10

20

30

40

【表 7】

第一偏光板の内 部保護フィルム	A-プレート	+C-プレート	IPS-LC D	+C-プレート	A-プレート	第二偏光板 の内部保護 フィルム	傾斜角70° で の最小コント ラスト比值
80 μ mTAC	110	110	310nm	210	40	80 μ mTAC	24:1
40 μ mTAC	110	110		210	100		75:1
isotropic COP	0	110		210	110		59:1
80 μ mTAC	30	110		150	110	40 μ mTAC	133:1
40 μ mTAC	20	110		170	130		109:1
isotropic COP	0	110		200	130		64:1
80 μ mTAC	0	110		190	160	isotropic C OP	62:1
40 μ mTAC	180	120		240	130		30:1
isotropic COP	180	120		200	160		48:1

10

【0060】

本発明の第七の実施態様は、第一の偏光板1と、第一の+C-プレート16と、第一の+A-プレート11と、IPS-LCDパネル3と、第二の+C-プレート15と、第二の+A-プレート13、及び第二の偏光板の順に配されており、第一のA-プレートの光軸12は、第一の偏光板の吸収軸4に平行し、第二のA-プレートの光軸14は、第二の偏光板の吸収軸6に直交していることを特徴とするLCD素子を提供する。

ここで、第一の+C-プレート16は、550nm波長で1～500nmの範囲の位相差値を有することが好ましい。第二の+C-プレート15は、550nm波長で1～500nmの範囲の位相差値を有することが好ましい。

20

【0061】

第一のA-プレート11は、550nm波長で1～500nmの範囲の位相差値を有することが好ましい。第二のA-プレート13は、550nm波長で1～500nmの範囲の位相差値を有することが好ましい。

【0062】

図21には、第七の実施態様に係る第十三のIPS-LCDの補償フィルムの構造が例示されており、図22には、第七の実施態様に係る第十四のIPS-LCDの補償フィルムの構造が例示されている。図21及び図22にそれぞれ例示された第十三のIPS-LCDの補償フィルムと第十四のIPS-LCDの補償フィルムは、その構造は相互同一であり、光源は相互逆に配されている。図21と図22は、同一の視野角特性を示す。

30

図21と図22に示すような配置下において実際の位相差フィルムの設計値を適用した時におけるコントラスト特性に関するシミュレーションの結果を、表8及び図30に示している。

【0063】

【表 8】

第一偏光板の内 部保護フィルム	C-プレート	A-プレート	IPS-LC D	+C-プレート	A-プレート	第二偏光板 の内部保護 フィルム	傾斜角70° で の最小コント ラスト比值
80 μ mTAC	100	200	310nm	70	100	80 μ mTAC	40:1
40 μ mTAC	60	230		60	100		25:1
	0	90		110	80		99:1
80 μ mTAC	50	70		80	90	40 μ mTAC	63:1
40 μ mTAC	20	70		90	100		94:1
	10	90		100	120		117:1
80 μ mTAC	50	40		80	120	Isotropic C OP	95:1
40 μ mTAC	50	60		100	150		133:1
	50	40		110	180		69:1

40

【0064】

50

本発明の第八の実施態様は、第一の偏光板1と、第一の+A-プレート11と、第一の+C-プレート16と、IPS-LCDパネル3と、第二の+A-プレート13と、第二の+C-プレート15、及び第二の偏光板の順に配されており、第一のA-プレートの光軸12は、第一の偏光板の吸収軸4に平行し、第二のA-プレートの光軸14は、第二の偏光板の吸収軸6に平行していることを特徴とするLCD素子を提供する。

ここで、第一の+C-プレート16は、550nm波長で1～500nmの範囲の位相差値を有することが好ましい。第二の+C-プレート15は、550nm波長で1～500nmの範囲の位相差値を有することが好ましい。

第一のA-プレート11は、550nm波長で1～500nmの範囲の位相差値を有することが好ましい。第二のA-プレート13は、550nm波長で1～500nmの範囲の位相差値を有することが好ましい。

【0065】

図23には、第八の実施態様に係る第十五のIPS-LCDの補償フィルムの構造が例示されており、図24には、第八の実施態様に係る第十六のIPS-LCDの補償フィルムの構造が例示されている。図23及び図24にそれぞれ例示された第十五のIPS-LCDの補償フィルムと第十六のIPS-LCDの補償フィルムは、その構造は相互同一であり、光源は相互逆に配されている。図23と図24は、同一の視野角特性を示す。

図23と図24に示すような配置下において実際の位相差フィルムの設計値を適用した時におけるコントラスト特性に関するシミュレーションの結果を、表9及び図31に示している。

【0066】

【表9】

第一偏光板の内部保護フィルム	A-プレート	+C-プレート	IPS-LCD	A-プレート	+C-プレート	第二偏光板の内部保護フィルム	傾斜角70°での最小コントラスト比値
80μmTAC	60	60	310nm	100	120	80μmTAC	86:1
40μmTAC	60	60		100	160		156:1
Isotropic COP	0	60		100	190		92:1
80μmTAC	110	70		50	120	40μmTAC	46:1
40μmTAC	80	70		90	140		135:1
Isotropic COP	0	70		100	160		84:1
80μmTAC	60	80		90	80	Isotropic COP	171:1
40μmTAC	70	80		90	100		121:1
Isotropic COP	0	70		100	130		94:1

【0067】

本発明の第九の実施態様は、第一の偏光板1と、第一の+A-プレート11と、第一の+C-プレート16と、IPS-LCDパネル3と、第二の+A-プレート13と、第二の+C-プレート15、及び第二の偏光板の順に配されており、第一のA-プレートの光軸12は、第一の偏光板の吸収軸4に直交し、第二のA-プレートの光軸14は、第二の偏光板の吸収軸6に平行していることを特徴とするLCD素子を提供する。

ここで、第一の+C-プレート16は、550nm波長で1～500nmの範囲の位相差値を有することが好ましい。第二の+C-プレート15は、550nm波長で1～500nmの範囲の位相差値を有することが好ましい。

第一のA-プレート11は、550nm波長で1～400nmの範囲の位相差値を有することが好ましい。第二のA-プレート13は、550nm波長で1～500nmの範囲の位相差値を有することが好ましい。

【0068】

図25には、第九の実施態様に係る第十七のIPS-LCDの補償フィルムの構造が例示されており、図26には、第九の実施態様に係る第十八のIPS-LCDの補償フィルムの構造が例示されている。図25及び図26にそれぞれ例示された第十七のIPS-L

C Dの補償フィルムと第十八のIPS-LCDの補償フィルムは、その構造は相互同一であり、光源は相互逆に配されている。図25と図26は、同一の視野角特性を示す。

図25と図26に示すような配置下において実際の位相差フィルムの設計値を適用した時におけるコントラスト特性に関するシミュレーションの結果を、表10及び図32に示している。

【0069】

【表10】

第一偏光板の内部保護フィルム	A-プレート	+C-プレート	IPS-LCD	A-プレート	+C-プレート	第二偏光板の内部保護フィルム	傾斜角70°での最小コントラスト比値
80 μ mTAC	20	100	310nm	160	150	80 μ mTAC	23:1
40 μ mTAC	10	90		110	170		79:1
Isotropic COP	10	100		100	220		61:1
80 μ mTAC	250	100		140	350	40 μ mTAC	87:1
40 μ mTAC	250	100		150	350		107:1
Isotropic COP	250	90		150	320		113:1
80 μ mTAC	260	100		140	340	Isotropic COP	121:1
40 μ mTAC	260	100		140	320		120:1
Isotropic COP	260	90		150	300		112:1

【0070】

対角線方向は、偏光板の吸収軸に対し45°の方向を示し、直交偏光板の状態ではIPS-LCDの視野角特性が最も悪い方向である。本発明により二枚の位相差フィルムをIPS-LCDに視野角の補償フィルムとして適用した場合、対角線方向の視野角特性が改善される（図10乃至図14、図27乃至図32のコントラスト特性参照）。

IPS-LCDの視野角補償特性は、偏光素子の保護のために使用される保護フィルムにより影響を受ける。一般に、偏光板は、偏光素子であるヨードで染着された延伸PVA（Stretched Polyvinyl Alcohol）から作製され、偏光板に使用される保護フィルムとしては、厚み方向の位相差値を有するTAC（Triacetate Cellulose）、PNB（polynobone）、厚み方向の位相差値がない無延伸COP（cyclo-olefin）等が適用可能である。TACフィルムのように、厚み方向の位相差値を有している保護フィルムを使用すれば、視野角補償特性が低下するという問題点がある。無延伸COPのような等方性フィルムを偏光板の保護フィルムとして使用すれば、優れた視野角補償特性が確保できる。

【0071】

一方、第一の偏光板と第二の偏光板の内部保護フィルムは、延伸しないCOP、40 μ m TAC、80 μ m TAC、PNBよりなる群から選ばれる材料で作製されることが好ましく、特に、第一の偏光板1の内部保護フィルムは、厚み方向の位相差値が0であるCOPまたは40 μ m TACを使用することが好ましい。

【0072】

第一の偏光板の内部保護フィルムとしてCOP（内部保護フィルムの厚み方向の位相差値が0である場合）を使用した場合に最も優れたコントラスト特性を示す。第一の偏光板の内部保護フィルムとしてCOPとTACを使用した場合の70°でのコントラスト特性を比較した結果を、表1乃至表10に表している。表1乃至表10から分かるように、偏光板の内部保護フィルムとしてCOPまたは40 μ m TACを使用した時に最も優れた特性を示す。

【0073】

A-プレート12として使用可能な位相差フィルムとしては、一軸延伸されたPC（Uniaxial stretched Polycarbonate）、一軸延伸されたCOP、ネマチック液晶（Nematic Liquid Crystal）または円盤状液晶（Discotic Liquid Crystal）を使用した液晶フィルム等が使用可能である。C-プレート11として使用可能なフィルムとしては、垂直配向された液晶フィルム（Homeotropic aligned Liquid Crystal Film）、二軸延伸されたP

C (biaxial stretched Polycarbonate) 等が可能である。+C-プレートは、ポリマーフィルムまたはUV硬化型液晶フィルムで作製すればよい。

【0074】

一方、偏光板は、外部保護フィルム、PVA-I（ヨードが染着された延伸PVA）、内部保護フィルムからなる。このうち、内部保護フィルムとしては、TAC等が使用されているが、これに取って代わって+A-プレートフィルムまたは+C-プレートフィルムを偏光板の内部保護フィルムとして使用することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0075】

（例示1）

図4に示すように、IPS-LCDは、 $2.9\mu\text{m}$ のセルギャップ、プレティルト角は 3° 、誘電異方性 $\Delta\epsilon = +7$ 、複屈折 $\Delta\eta = 0.1$ の液晶で充填されたIPS液晶セルから構成されている。+C-プレート11は、UV硬化型垂直配向された液晶フィルムで作製され、 550nm 波長で厚み方向の位相差値は $R_{th} = 174\text{nm}$ である。A-プレート12は、延伸されたPCフィルムで作製され、面内位相差値は $R_{in} = 53\text{nm}$ である。第一の偏光板1の内部保護フィルムとしては、等方性COPを使用し、第二の偏光板2の内部保護フィルムとしては、厚み方向の位相差値が $R_{th} = -130\text{nm}$ のPNBフィルムを使用した。白色光を使用した時における、全ての方位角に対する $0^\circ \sim 80^\circ$ の範囲の傾斜角でのコントラスト特性を図10に示した。

図10において、円の中心は傾斜角が0の場合であり、円の半径が増すにつれて傾斜角が増すことを示す。図10に円の半径が増すにつれて数値が増している20、40、60、80は、傾斜角（inclination angle）を示す。

【0076】

円周に沿って記された数値0から330までは、方位角（Azimuthal Angle）を示す。上偏光板が方位角 0° 方向に下偏光板が 90° の方向に配されている偏光板における、全ての視野方向（傾斜角 0° から 80° 、方位角 0° から 360° ）でのコントラスト特性を示す結果である。偏光板だけを使用したIPS-LCDは、傾斜角 80° で10:1以下のコントラスト特性を示すのに対し、図10は、傾斜角 80° で100:1以上の優れたコントラスト特性を示す。

【0077】

（例示2）

図5に示すように、IPS-LCDは、 $2.9\mu\text{m}$ のセルギャップ、プレティルト角は 3° 、誘電異方性 $\Delta\epsilon = +7$ 、複屈折 $\Delta\eta = 0.1$ の液晶で充填されたIPS液晶セルから構成されている。+C-プレート11は、UV硬化型垂直配向された液晶フィルムで作製され、 550nm 波長で厚み方向の位相差値は $R_{th} = 70\text{nm}$ である。A-プレート12は、延伸されたPCフィルムで作製され、面内位相差値は $R_{in} = 110\text{nm}$ である。両偏光板1、2の内部保護フィルムとしては、厚み方向の位相差値が $R_{th} = -32\text{nm}$ の $40\mu\text{m}$ TACフィルムを使用した。

白色光を使用した時における、全ての方位角に対する $0^\circ \sim 80^\circ$ の範囲の傾斜角でのコントラスト特性を図11に示した。図11から分かるように、傾斜角 80° で50:1以上の優れたコントラスト特性を示す。

【0078】

（例示3）

図6に示すように、IPS-LCDは、 $2.9\mu\text{m}$ のセルギャップ、プレティルト角は 3° 、誘電異方性 $\Delta\epsilon = +7$ 、複屈折 $\Delta\eta = 0.1$ の液晶で充填されたIPS液晶セルから構成されている。+C-プレート11は、UV硬化型垂直配向された液晶フィルムで作製され、 550nm 波長で厚み方向の位相差値は $R_{th} = 91\text{nm}$ である。A-プレート12は、延伸されたPCフィルムで作製され、面内位相差値は $R_{in} = 148\text{nm}$ である。両偏光板1、2の内部保護フィルムとしては、等方性フィルムであるCOP保護フィルムを使用した。白色光を使用した時における、全ての方位角に対する $0^\circ \sim 80^\circ$ の範囲

10

20

30

40

50

の傾斜角でのコントラスト特性を図12に示した。図12から分かるように、傾斜角80°で200:1以上の優れたコントラスト特性を示す。

【0079】

(例示4)

図7に示すように、IPS-LCDは、2.9μmのセルギャップ、プレティルト角は3°、誘電異方性 $\Delta\epsilon = +7$ 、複屈折 $\Delta n = 0.1$ の液晶で充填されたIPS液晶セルから構成されている。第一の+C-プレート11は、UV硬化型垂直配向された液晶フィルムで作製され、550nm波長で厚み方向の位相差値は $R_{th} = 175\text{nm}$ である。A-プレート12は、延伸されたPCフィルムで作製され、面内位相差値は $R_{in} = 170\text{nm}$ である。第一の偏光板の内部保護フィルムとしては、厚み方向の位相差値が $R_{th} = -32\text{nm}$ の40μm TACを使用した。第二の偏光板の内部保護フィルムとしては、厚み方向の位相差値が $R_{th} = -64\text{nm}$ の80μm TACを使用した。白色光を使用した時における、全ての方位角に対する0°~80°の範囲の傾斜角でのコントラスト特性を図13に示した。図13から分かるように、傾斜角80°で50:1以上の優れたコントラスト特性を示す。

10

【0080】

(例示5)

図8、図9に示すように、IPS-LCDは、2.9μmのセルギャップ、プレティルト角は3°、誘電異方性 $\Delta\epsilon = +7$ 、複屈折 $\Delta n = 0.1$ の液晶で充填されたIPS液晶セルから構成されている。

20

第一のC-プレート11は、UV硬化型垂直配向された液晶フィルムで作製され、面内位相差値は $R_{in} = 100\text{nm}$ である。第二のC-プレート14は、UV硬化型垂直配向された液晶フィルムで作製され、550nm波長で厚み方向の位相差値は $R_{th} = 173\text{nm}$ である。第二のA-プレート12は、延伸されたCOPフィルムで作製され、面内位相差値は $R_{in} = 125\text{nm}$ である。第一の偏光板と第二の偏光板の内部保護フィルムとしては、厚み方向の位相差値が $R_{th} = -64\text{nm}$ の80μm TACフィルムを使用した。白色光を使用した時における、全ての方位角に対する0°~80°の範囲の傾斜角でのコントラスト特性を図14に示した。図14から分かるように、傾斜角80°で200:1以上の優れたコントラスト特性を示す。

【0081】

30

(例示6)

図15、図16に示すように、IPS-LCDは、3.1μmのセルギャップ、プレティルト角は1°、誘電異方性 $\Delta\epsilon = +7$ 、複屈折 $\Delta n = 0.1$ の液晶で充填されたIPS液晶セルから構成されている。+C-プレート15は、UV硬化型垂直配向された液晶フィルムで作製され、550nm波長で厚み方向の位相差値は $R_{th} = 60\text{nm}$ である。第二のA-プレート13は、延伸されたCOPフィルムで作製され、面内位相差値は $R_{in} = 160\text{nm}$ である。第一のA-プレート11は、延伸されたCOPフィルムで作製され、面内位相差値は、 $R_{in} = 80\text{nm}$ である。第一の偏光板1の内部保護フィルムとしては、厚み方向の位相差値が $R_{th} = -30\text{nm}$ の40μm TACを使用し、第二の偏光板2の内部保護フィルムとしては、厚み方向の位相差値がほぼない無延伸等方性COPフィルムを使用した。白色光を使用した時における、全ての方位角に対する0°~80°の範囲の傾斜角でのコントラスト特性を図27に示した。

40

【0082】

(例示7)

図17、図18に示すように、IPS-LCDは、3.1μmのセルギャップ、プレティルト角は1°、誘電異方性 $\Delta\epsilon = +7$ 、複屈折 $\Delta n = 0.1$ の液晶で充填されたIPS液晶セルから構成されている。第一のA-プレート11は、延伸されたCOPフィルムで作製され、面内位相差値は $R_{th} = 100\text{nm}$ である。第一の+C-プレート16は、UV硬化型垂直配向された液晶フィルムで作製され、550nm波長で厚み方向の位相差値は $R_{th} = 20\text{nm}$ である。第二のA-プレート13は、延伸されたCOPフィルムで作

50

製され、面内位相差値は $R_{in} = 140 \text{ nm}$ である。第二の+C-プレート15は、UV硬化型垂直配向された液晶フィルムで作製され、 550 nm 波長で厚み方向の位相差値は $R_{th} = 90 \text{ nm}$ である。第一の偏光板1の内部保護フィルムとしては、厚み方向の位相差値が $R_{th} = -30 \text{ nm}$ の $40 \mu\text{m}$ TACを使用し、第二の偏光板2の内部保護フィルムとしては、厚み方向の位相差値がほぼない無延伸等方性COPフィルムを使用した。白色光を使用した時における、全ての方位角に対する $0^\circ \sim 80^\circ$ の範囲の傾斜角でのコントラスト特性を図28に示した。

【0083】

(例示8)

図19、図20に示すように、IPS-LCDは、 $3.1 \mu\text{m}$ のセルギャップ、プレテ
ィルト角は 1° 、誘電異方性 $\Delta\epsilon = +7$ 、複屈折 $\Delta\eta = 0.1$ の液晶で充填されたIPS
液晶セルから構成されている。第一のA-プレート11は、延伸されたCOPフィルムで
作製され、面内位相差値は $R_{in} = 20 \text{ nm}$ である。第一の+C-プレート16は、UV
硬化型垂直配向された液晶フィルムで作製され、 550 nm 波長で厚み方向の位相差値は
 $R_{th} = 110 \text{ nm}$ である。第二のA-プレート13は、延伸されたCOPフィルムで作
製され、面内位相差値は $R_{in} = 130 \text{ nm}$ である。第二の+C-プレート15は、UV
硬化型垂直配向された液晶フィルムで作製され、 550 nm 波長で厚み方向の位相差値は
 $R_{th} = 170 \text{ nm}$ である。第一の偏光板1と第二の偏光板2の内部保護フィルムとして
は、厚み方向の位相差値が $R_{th} = -30 \text{ nm}$ の $40 \mu\text{m}$ TACを使用した。白色光を
使用した時における、全ての方位角に対する $0^\circ \sim 80^\circ$ の範囲の傾斜角でのコントラ
スト特性を図29に示した。

【0084】

(例示9)

図21、図22に示すように、IPS-LCDは、 $3.1 \mu\text{m}$ のセルギャップ、プレテ
ィルト角は 1° 、誘電異方性 $\Delta\epsilon = +7$ 、複屈折 $\Delta\eta = 0.1$ の液晶で充填されたIPS
液晶セルから構成されている。第一のA-プレート11は、延伸されたCOPフィルムで
作製され、面内位相差値は $R_{in} = 70 \text{ nm}$ である。第一の+C-プレート16は、UV
硬化型垂直配向された液晶フィルムで作製され、 550 nm 波長で厚み方向の位相差値は
 $R_{th} = 50 \text{ nm}$ である。第二のA-プレート13は、延伸されたCOPフィルムで作
製され、面内位相差値は $R_{in} = 90 \text{ nm}$ である。第二の+C-プレート15は、UV硬化
型垂直配向された液晶フィルムで作製され、 550 nm 波長で厚み方向の位相差値は R_{th}
 $= 80 \text{ nm}$ である。第一の偏光板1の内部保護フィルムとしては、厚み方向の位相差値
が $R_{th} = -50 \text{ nm}$ の $80 \mu\text{m}$ TACを使用し、第二の偏光板2の内部保護フィルム
としては、厚み方向の位相差値が $R_{th} = -30 \text{ nm}$ の $40 \mu\text{m}$ TACを使用した。白
色光を使用した時における、全ての方位角に対する $0^\circ \sim 80^\circ$ の範囲の傾斜角でのコン
トラスト特性を図30に示した。

【0085】

(例示10)

図23、図24に示すように、IPS-LCDは、 $3.1 \mu\text{m}$ のセルギャップ、プレテ
ィルト角は 1° 、誘電異方性 $\Delta\epsilon = +7$ 、複屈折 $\Delta\eta = 0.1$ の液晶で充填されたIPS
液晶セルから構成されている。第一のA-プレート11は、延伸されたCOPフィルムで
作製され、面内位相差値は $R_{in} = 60 \text{ nm}$ である。第一の+C-プレート16は、UV
硬化型垂直配向された液晶フィルムで作製され、 550 nm 波長で厚み方向の位相差値は
 $R_{th} = 60 \text{ nm}$ である。第二のA-プレート13は、延伸されたCOPフィルムで作
製され、面内位相差値は $R_{in} = 100 \text{ nm}$ である。第二の+C-プレート15は、UV硬
化型垂直配向された液晶フィルムで作製され、 550 nm 波長で厚み方向の位相差値は
 $R_{th} = 120 \text{ nm}$ である。第一の偏光板1と第二の偏光板2の内部保護フィルムとして
は、厚み方向の位相差値が $R_{th} = -50 \text{ nm}$ の $80 \mu\text{m}$ TACを使用した。白色光を使
用した時における、全ての方位角に対する $0^\circ \sim 80^\circ$ の範囲の傾斜角でのコントラ
スト特性を図31に示した。

【0086】

(例示11)

図25、図26に示すように、IPS-LCDは、 $3.1\mu\text{m}$ のセルギャップ、プレティルト角は 1° 、誘電異方性 $\Delta\epsilon=+7$ 、複屈折 $\Delta\eta=0.1$ の液晶で充填されたIPS液晶セルから構成されている。第一のA-プレート11は、延伸されたCOPフィルムで作製され、面内位相差値は $R_{in}=250\text{nm}$ である。第一の+C-プレート16は、UV硬化型垂直配向された液晶フィルムで作製され、 550nm 波長で厚み方向の位相差値は $R_{th}=100\text{nm}$ である。第二のA-プレート13は、延伸されたCOPフィルムで作製され、面内位相差値は $R_{in}=150\text{nm}$ である。第二の+C-プレート15は、UV硬化型垂直配向された液晶フィルムで作製され、 550nm 波長で厚み方向の位相差値は $R_{th}=350\text{nm}$ である。第一の偏光板1と第二の偏光板2の内部保護フィルムとしては、厚み方向の位相差値が $R_{th}=-30\text{nm}$ の $40\mu\text{m}$ TACを使用した。白色光を使用した時における、全ての方位角に対する $0^\circ\sim80^\circ$ の範囲の傾斜角でのコントラスト特性を図32に示した。

10

【0087】

本発明によれば、+A-プレートと+C-プレートを使用してIPS液晶表示装置の正面と傾斜角でのコントラスト特性を向上し、暗状態での視野角による色ずれを最小化することができる。

【図面の簡単な説明】

【0088】

20

【図1】図1は、IPS-LCDの基本構造を示す図である。

【図2】図2は、図1に示す基本構造のうちの偏光板の吸収軸とIPS-LCDパネルの液晶の光軸の配置図である。

【図3】図3は、位相差フィルムの屈折率を示す図である。

【図4】図4は、本発明に係る視野角の補償フィルムを含むIPS-LCDの構造を示す図であって、第一のIPS-LCDの構造を示す。

【図5】図5は、本発明に係る視野角の補償フィルムを含むIPS-LCDの構造を示す図であって、第二のIPS-LCDの構造を示す。

【図6】図6は、本発明に係る視野角の補償フィルムを含むIPS-LCDの構造を示す図であって、第三のIPS-LCDの構造を示す。

30

【図7】図7は、本発明に係る視野角の補償フィルムを含むIPS-LCDの構造を示す図であって、第四のIPS-LCDの構造を示す。

【図8】図8は、本発明に係る視野角の補償フィルムを含むIPS-LCDの構造を示す図であって、第五のIPS-LCDの構造を示す。

【図9】図9は、本発明に係る視野角の補償フィルムを含むIPS-LCDの構造を示す図であって、第六のIPS-LCDの構造を示す。

【図10】図10は、本発明に係る視野角の補償フィルムを含むIPS-LCDの構造において、白色光を使用した時の全ての方位角に対する $0^\circ\sim80^\circ$ の範囲の傾斜角でのコントラスト特性をシミュレーションした結果を示すグラフであって、第一のIPS-LCDの構造を示す。

40

【図11】図11は、本発明に係る視野角の補償フィルムを含むIPS-LCDの構造において、白色光を使用した時の全ての方位角に対する $0^\circ\sim80^\circ$ の範囲の傾斜角でのコントラスト特性をシミュレーションした結果を示すグラフであって、第二のIPS-LCDの構造を示す。

【図12】図12は、本発明に係る視野角の補償フィルムを含むIPS-LCDの構造において、白色光を使用した時の全ての方位角に対する $0^\circ\sim80^\circ$ の範囲の傾斜角でのコントラスト特性をシミュレーションした結果を示すグラフであって、第三のIPS-LCDの構造を示す。

【図13】図13は、本発明に係る視野角の補償フィルムを含むIPS-LCDの構造において、白色光を使用した時の全ての方位角に対する $0^\circ\sim80^\circ$ の範囲の傾斜角でのコ

50

ントラスト特性をシミュレーションした結果を示すグラフであって、第四のIPS-LCDの構造を示す。

【図14】図14は、本発明に係る視野角の補償フィルムを含むIPS-LCDの構造において、白色光を使用した時の全ての方位角に対する $0^{\circ} \sim 80^{\circ}$ の範囲の傾斜角でのコントラスト特性をシミュレーションした結果を示すグラフであって、第五のIPS-LCDの構造を示す。

【図15】図15は、本発明に係る視野角の補償フィルムを含むIPS-LCDの構造を示す図であって、第七のIPS-LCDの構造を示す。

【図16】図16は、本発明に係る視野角の補償フィルムを含むIPS-LCDの構造を示す図であって、第八のIPS-LCDの構造を示す。

10

【図17】図17は、本発明に係る視野角の補償フィルムを含むIPS-LCDの構造を示す図であって、第九のIPS-LCDの構造を示す。

【図18】図18は、本発明に係る視野角の補償フィルムを含むIPS-LCDの構造を示す図であって、第十のIPS-LCDの構造を示す。

【図19】図19は、本発明に係る視野角の補償フィルムを含むIPS-LCDの構造を示す図であって、第十一のIPS-LCDの構造を示す。

【図20】図20は、本発明に係る視野角の補償フィルムを含むIPS-LCDの構造を示す図であって、第十二のIPS-LCDの構造を示す。

【図21】図21は、本発明に係る視野角の補償フィルムを含むIPS-LCDの構造を示す図であって、第十三のIPS-LCDの構造を示す。

20

【図22】図22は、本発明に係る視野角の補償フィルムを含むIPS-LCDの構造を示す図であって、第十四のIPS-LCDの構造を示す。

【図23】図23は、本発明に係る視野角の補償フィルムを含むIPS-LCDの構造を示す図であって、第十五のIPS-LCDの構造を示す。

【図24】図24は、本発明に係る視野角の補償フィルムを含むIPS-LCDの構造を示す図であって、第十六のIPS-LCDの構造を示す。

【図25】図25は、本発明に係る視野角の補償フィルムを含むIPS-LCDの構造を示す図であって、第十七のIPS-LCDの構造を示す。

【図26】図26は、本発明に係る視野角の補償フィルムを含むIPS-LCDの構造を示す図であって、第十八のIPS-LCDの構造を示す。

30

【図27】図27は、本発明に係る視野角の補償フィルムを含むIPS-LCDの構造において、白色光を使用した時の全ての方位角に対する $0^{\circ} \sim 80^{\circ}$ の範囲の傾斜角でのコントラスト特性をシミュレーションした結果を示すグラフであって、第七及び第八のIPS-LCDの構造を示す。

【図28】図28は、本発明に係る視野角の補償フィルムを含むIPS-LCDの構造において、白色光を使用した時の全ての方位角に対する $0^{\circ} \sim 80^{\circ}$ の範囲の傾斜角でのコントラスト特性をシミュレーションした結果を示すグラフであって、第九及び第十のIPS-LCDの構造を示す。

【図29】図29は、本発明に係る視野角の補償フィルムを含むIPS-LCDの構造において、白色光を使用した時の全ての方位角に対する $0^{\circ} \sim 80^{\circ}$ の範囲の傾斜角でのコントラスト特性をシミュレーションした結果を示すグラフであって、第十一及び第十二のIPS-LCDの構造を示す。

40

【図30】図30は、本発明に係る視野角の補償フィルムを含むIPS-LCDの構造において、白色光を使用した時の全ての方位角に対する $0^{\circ} \sim 80^{\circ}$ の範囲の傾斜角でのコントラスト特性をシミュレーションした結果を示すグラフであって、第十三及び第十四のIPS-LCDの構造を示す。

【図31】図31は、本発明に係る視野角の補償フィルムを含むIPS-LCDの構造において、白色光を使用した時の全ての方位角に対する $0^{\circ} \sim 80^{\circ}$ の範囲の傾斜角でのコントラスト特性をシミュレーションした結果を示すグラフであって、第十五及び第十六のIPS-LCDの構造を示す。

50

【図 3 2】図 3 2 は、本発明に係る視野角の補償フィルムを含む IPS-LCD の構造において、白色光を使用した時の全ての方位角に対する $0^{\circ} \sim 80^{\circ}$ の範囲の傾斜角でのコントラスト特性をシミュレーションした結果を示すグラフであって、第十七及び第十八の IPS-LCD の構造を示す。

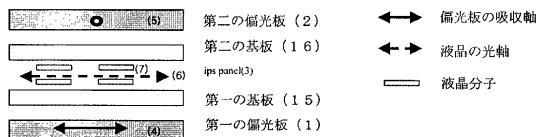
【符号の説明】

【0089】

- 1 第一の偏光板
- 2 第二の偏光板
- 3 IPS-LCD パネル
- 4 第一の偏光板の吸収軸
- 5 第二の偏光板の吸収軸
- 6 IPS-LCD パネルの光軸
- 15 ガラス基板
- 16 ガラス基板

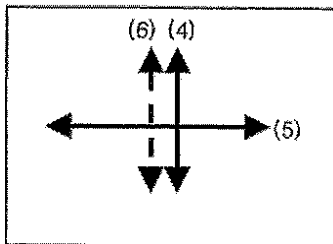
10

【図 1】



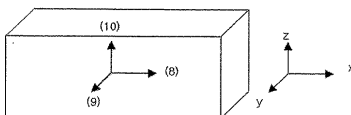
【図 2】

Fig. 2

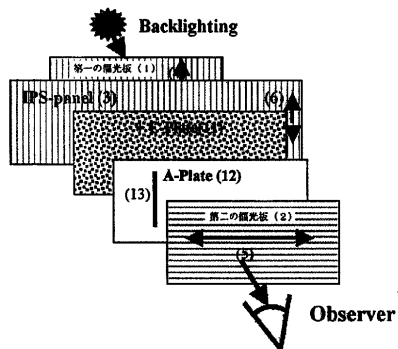


【図 3】

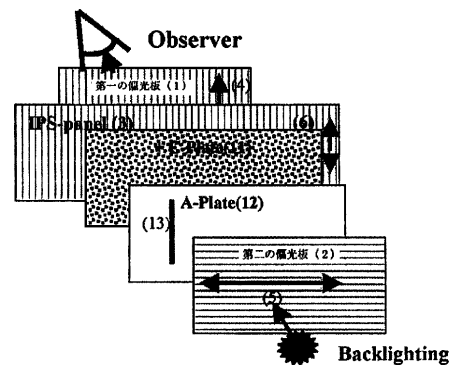
Fig. 3



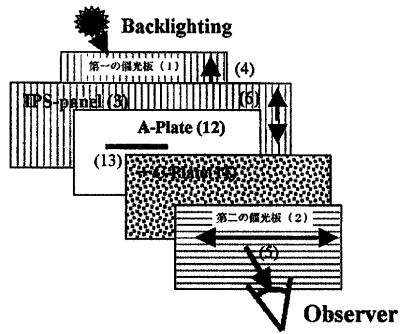
【図 4】



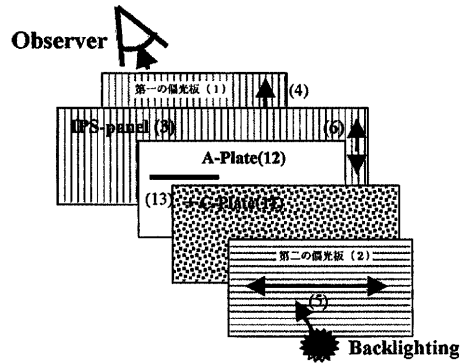
【図 5】



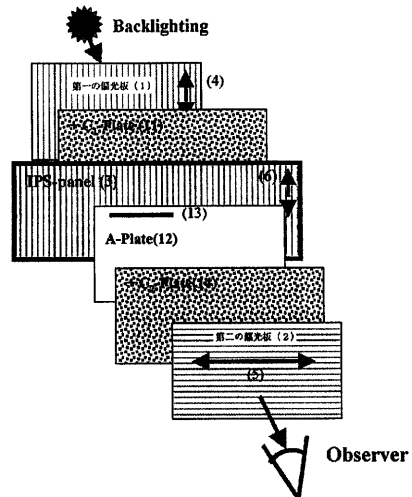
【図 6】



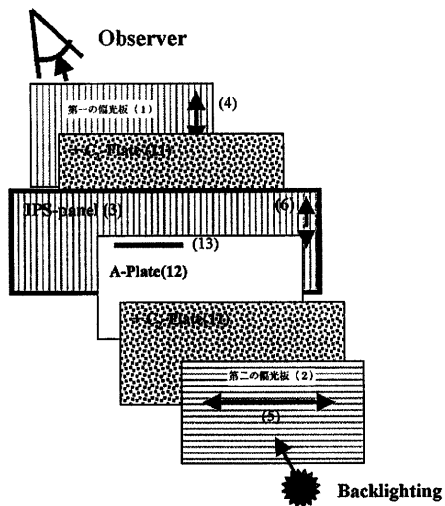
【図 7】



【図 8】

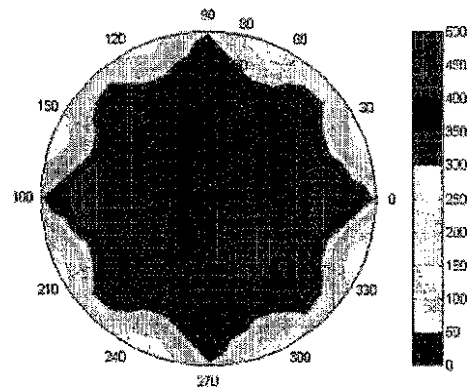


【図 9】



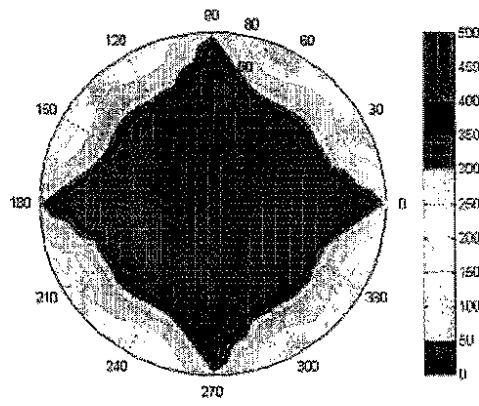
【図 10】

Fig. 10



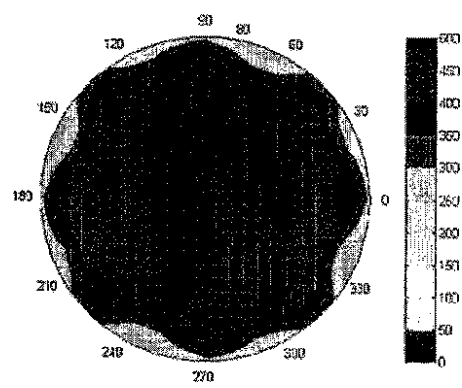
【図 11】

Fig. 11



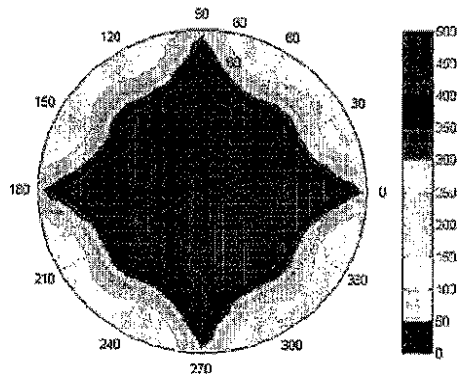
【図 12】

Fig. 12



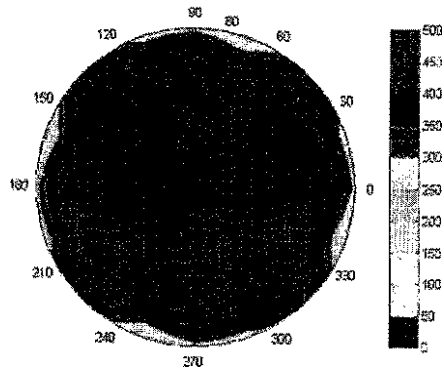
【図 13】

Fig. 13

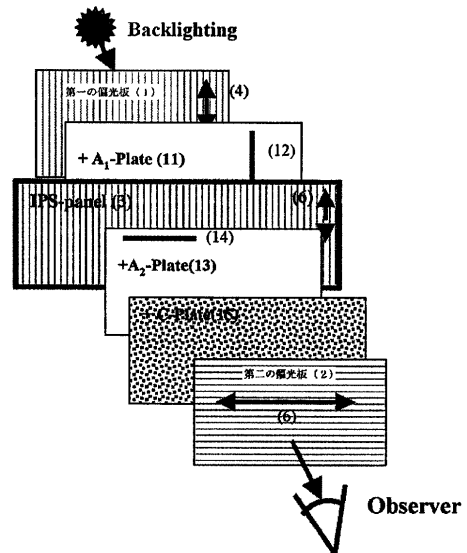


【図 14】

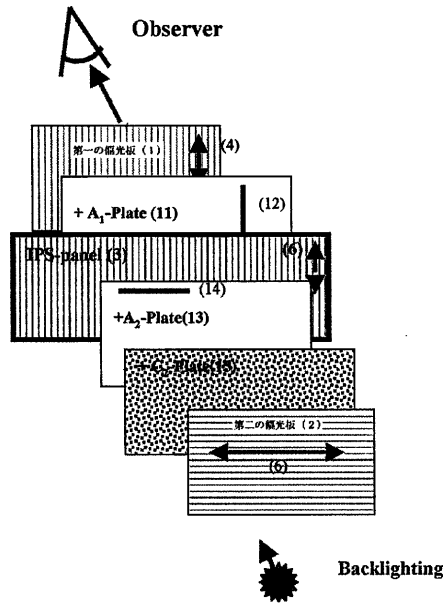
Fig. 14



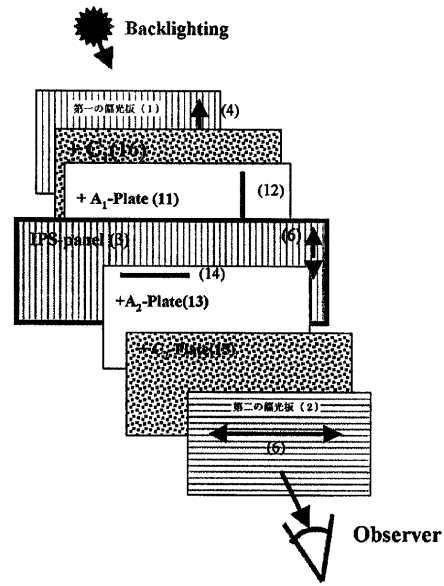
【図 15】



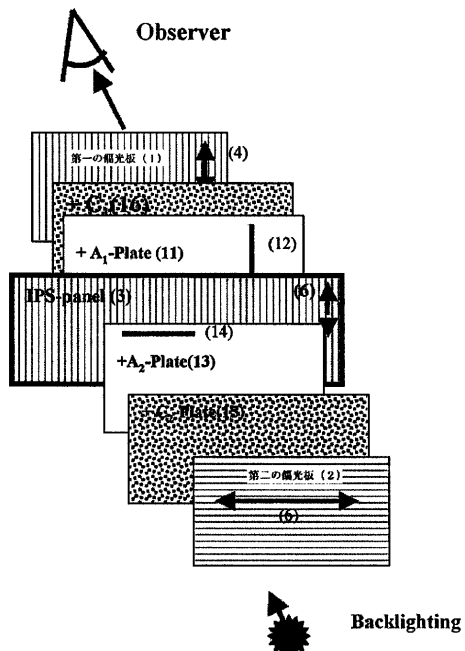
【図 16】



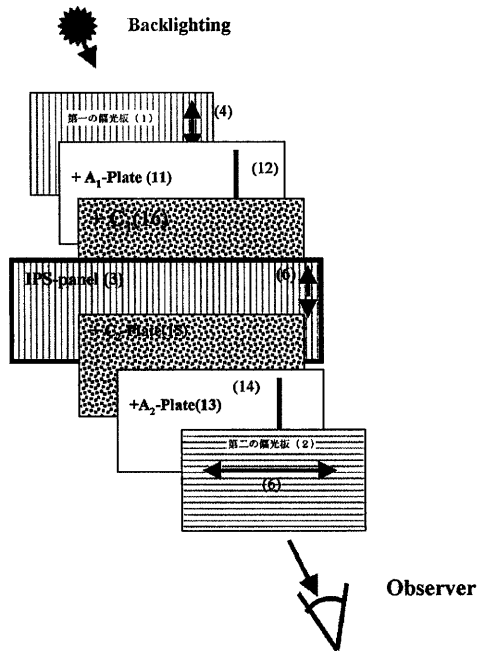
【図 17】



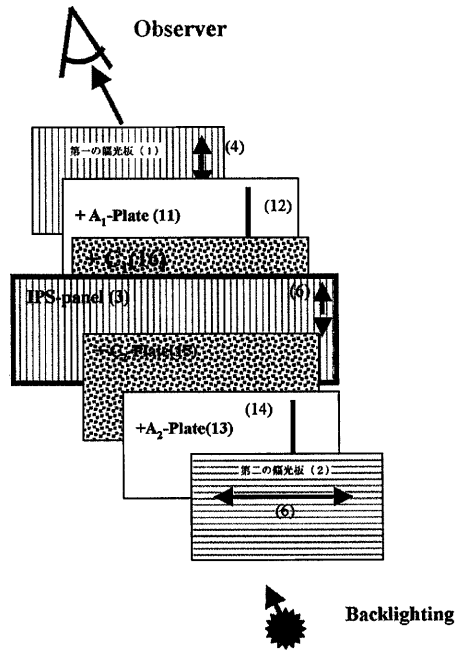
【図 18】



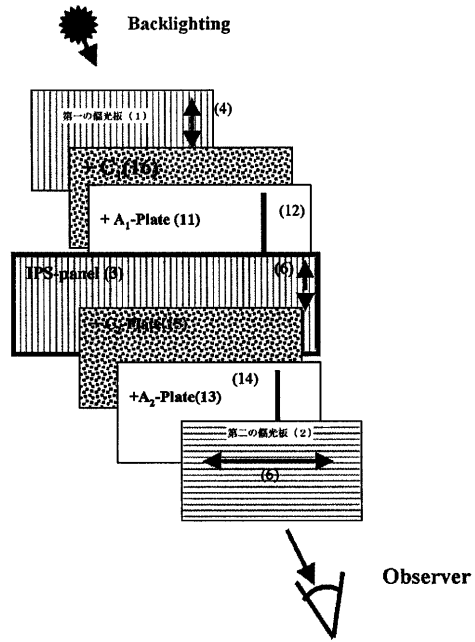
【図 19】



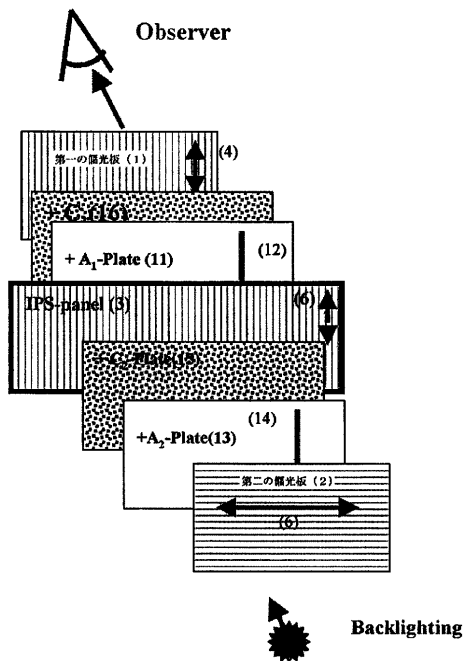
【図 20】



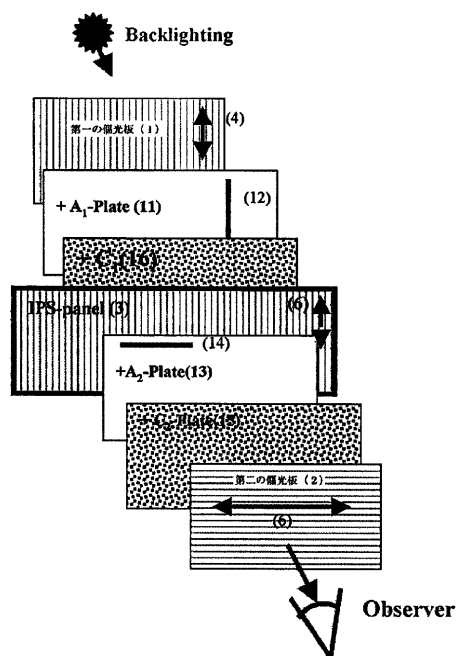
【図 21】



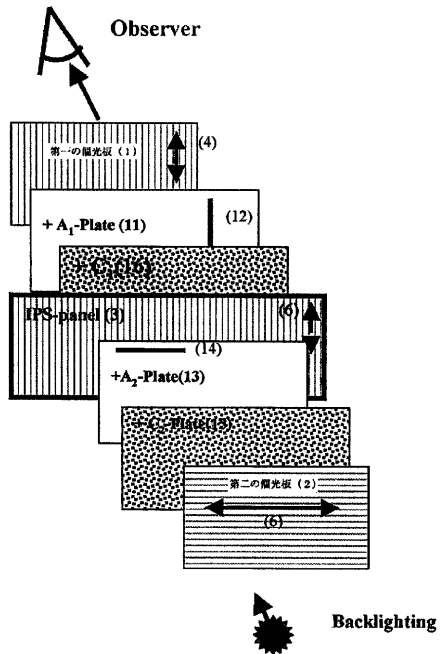
【図 22】



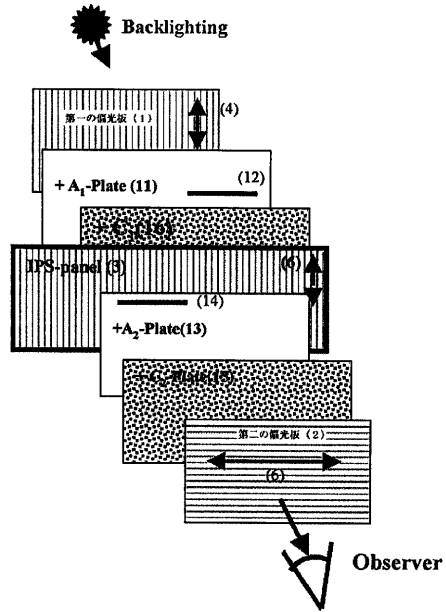
【図 23】



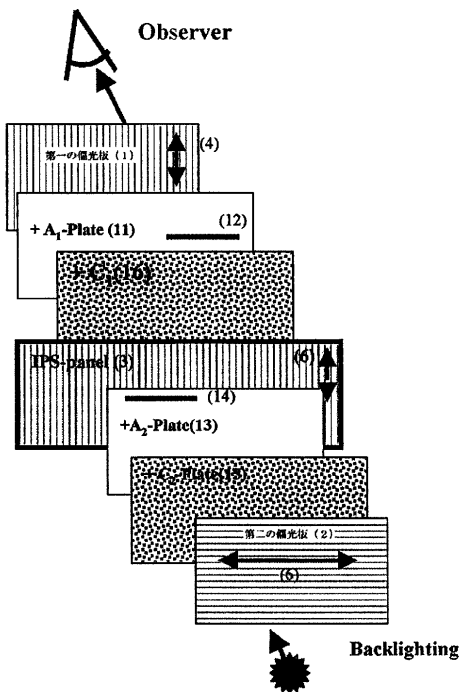
【図 24】



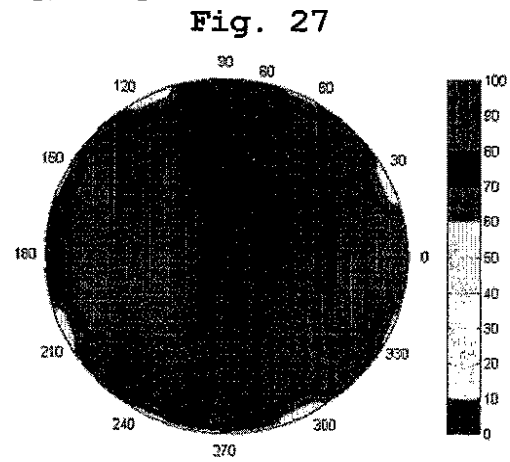
【図 25】



【図 26】

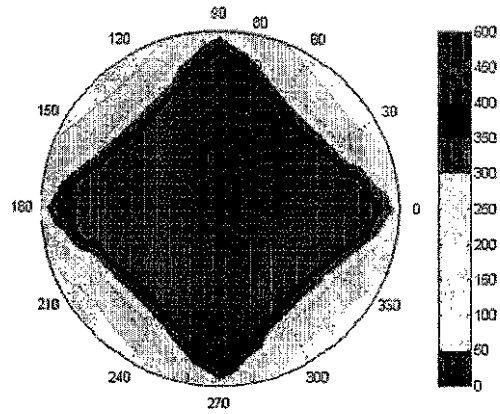


【図 27】



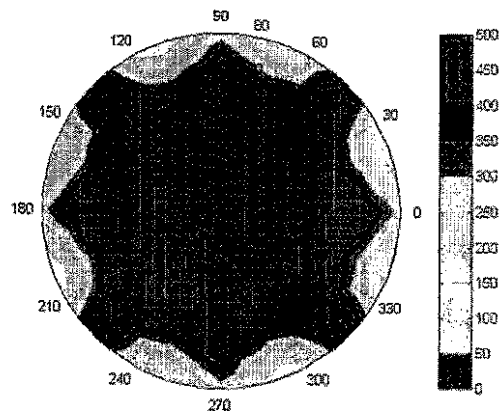
【図 28】

Fig. 28



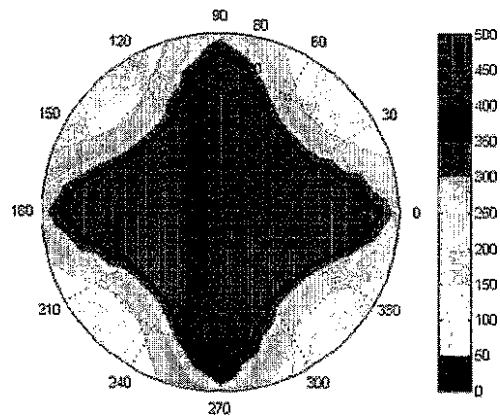
【図 29】

Fig. 29



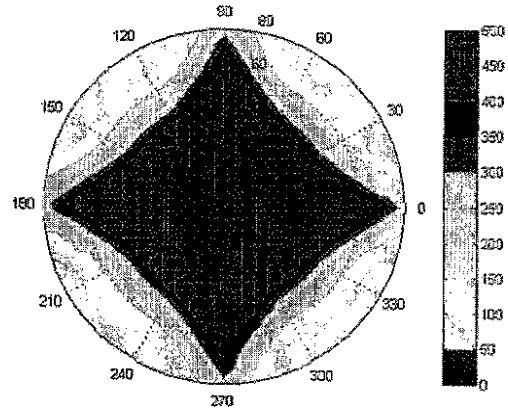
【図 30】

Fig. 30



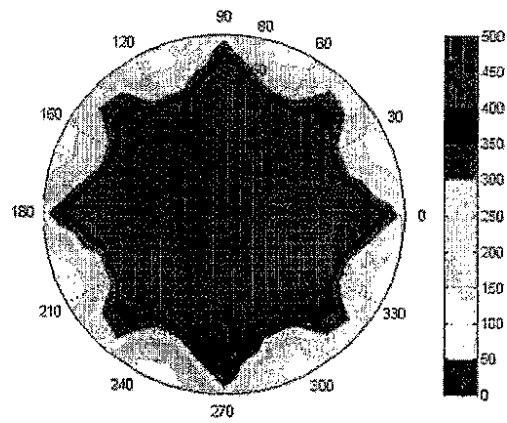
【図 31】

Fig. 31



【図 3 2】

Fig. 32



フロントページの続き

- (72)発明者 セルゲイ・ビリャエフ
大韓民国・デジョン・305-340・ユソング・ドリョンドン・(番地なし)・エルジー・
ケミカル・アパートメント・6-201
- (72)発明者 ジョンスー・ユー
大韓民国・デジョン・305-707・ユソング・シンスンドン・(番地なし)・ハヌル・ア
パートメント・107-1501
- (72)発明者 ニコライ・マリモネンコ
大韓民国・デジョン・305-340・ユソング・ドリョンドン・(番地なし)・エルジー・
ケミカル・アパートメント・6-203

合議体

審判長 稲積 義登

審判官 吉野 公夫

審判官 右田 昌士

- (56)参考文献 特開平11-133408 (JP, A)
特開平11-305217 (JP, A)
特開2003-195310 (JP, A)
特表2006-522947 (JP, A)
国際公開第2004/90627 (WO, A1)
欧州特許出願公開第1353214 (EP, A1)
James E. Anderson etc, "Methods and Concerns
of Compensating In-Plane Switching Liquid
Crystal Displays", Japanese Journal of Appli
ed Physics, Vol. 39, No. 11, pp. 6388-6392, Nov
ember 2000
Yukito Saitoh etc, "Optimum Film Compensatio
n of Viewing Angle of Contrast in In-Plane-
Switching-Mode Liquid Crystal Display", Japa
nese Journal of Applied Physics, Vol. 37, No.
9A, pp. 4822-4828, September 1998

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/13363

G02F 1/1343

专利名称(译)	IPS液晶显示装置，包括使用+ A-板和+ C-板的视角补偿膜		
公开(公告)号	JP4597953B2	公开(公告)日	2010-12-15
申请号	JP2006500712	申请日	2004-10-22
[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		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji化学有限公司		
[标]发明人	ビョンクンジョン セルゲイビリャエフ ジョンスーユー ニコライマリモネンコ		
发明人	ビョン-クン-ジョン セルゲイ-ビリャエフ ジョン-スー-ユー ニコライ-マリモネンコ		
IPC分类号	G02F1/13363 G02B5/30 G02F1/1335 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133634 G02F1/13363 G02F1/134363 G02F2413/06 G02F2413/08 G02F2413/11 G02F2413/13		
FI分类号	G02F1/13363 G02B5/30 G02F1/1335.510 G02F1/1343		
代理人(译)	塔奈澄夫		
优先权	1020030073792 2003-10-22 KR		
其他公开文献	JP2006524347A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及能够提高IPS液晶显示装置中的正面和倾斜角度的对比度特性并且使由于在黑暗状态下的视角而导致的色移最小化的正单轴延迟膜，用平板视角补偿膜的设计条件和制造条件。