

(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2009-532736

(P2009-532736A)

(43) 公表日 平成21年9月10日(2009.9.10)

(51) Int.Cl.

G02B 5/30 (2006.01)

F 1

テーマコード(参考)

G02F 1/13363 (2006.01)

G02B 5/30

2H149

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/13363

2H191

G02F 1/1335 510

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2009-504130 (P2009-504130)
 (86) (22) 出願日 平成19年6月5日 (2007.6.5)
 (85) 翻訳文提出日 平成20年10月2日 (2008.10.2)
 (86) 國際出願番号 PCT/KR2007/002733
 (87) 國際公開番号 WO2007/142458
 (87) 國際公開日 平成19年12月13日 (2007.12.13)
 (31) 優先権主張番号 10-2006-0051636
 (32) 優先日 平成18年6月8日 (2006.6.8)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(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
 グデウングポーク・ヨイドードング・20
 (74) 代理人 100104156
 弁理士 龍華 明裕
 (74) 代理人 100118005
 弁理士 飯山 和俊
 (74) 代理人 100143502
 弁理士 明石 英也
 (74) 代理人 100138128
 弁理士 東山 忠義
 (74) 代理人 100112520
 弁理士 林 茂則

最終頁に続く

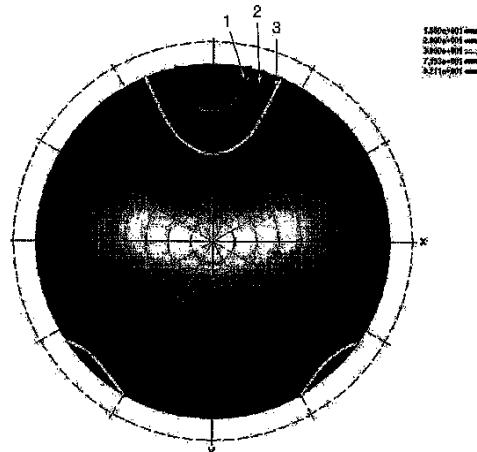
(54) 【発明の名称】 TN-LCD 視野角の改善のための一体型O-フィルム、これを含む偏光板積層体及びTN-LCD

(57) 【要約】

【課題】 本発明は TN-LCD 視野角の改善のための一体型O-フィルム、これを含む偏光板及びTN-LCD に関するもので、さらに詳しくは、正面と傾斜角でコントラスト特性を向上させ、暗状態で視野角による色変化を最少化することが出来る補償フィルムと、これを含む偏光板積層体及びTN-LCD に関する。

【解決手段】 上記目的を達成するための本発明の一体型O-フィルムは、横延伸されたネガティブB-フィルム (biaxial film) と上記横延伸されたネガティブB-フィルム上に積層されたポジティブO-フィルムで構成されたことを特徴とする。

【選択図】 なし



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

横延伸されたネガティブB-フィルム(biaxial film)と前記横延伸されたネガティブB-フィルム上に積層されたポジティブO-フィルムで構成されたことを特徴とする一体型O-フィルム。

【請求項 2】

前記ネガティブB-フィルムの面上位相差は、150~250nmであることを特徴とする請求項1に記載の一体型O-フィルム。

【請求項 3】

前記ネガティブB-フィルムは、下記の数式8により表される N_z が0.1~2であることを特徴とする請求項2に記載の一体型O-フィルム。

【数 8】

$$N_z = \left| \left(\frac{n_z - n_y}{n_x - n_y} \right) \right|$$

10

20

但し、ここで n_x 、 n_y 、 n_z はそれぞれ該当する方向の屈折率を意味する。

【請求項 4】

前記ネガティブフィルムの厚さ方向の位相差が-50~-150nmであることを特徴とする請求項3に記載の一体型O-フィルム。

【請求項 5】

前記ネガティブB-フィルムの前記 N_z が0.3~1であることを特徴とする請求項3に記載の一体型O-フィルム。

【請求項 6】

前記ポジティブO-フィルムは、下記の数式9で表される平均回転角が30~50°で、回転角の最大値が50~90°であることを特徴とする請求項1に記載の一体型O-フィルム。

【数 9】

30

40

$$\theta_{average} = \frac{1}{d} \int_0^d \theta(z) dz$$

但し、ここでdはフィルムの厚さ、(z)はフィルム内の垂直位置zでの回転(tilt)角を意味する。

【請求項 7】

前記ポジティブO-フィルムの面上位相差は、50~150nmであることを特徴とする請求項2ないし6のいずれか1項に記載の一体型O-フィルム。

50

【請求項 8】

前記ポジティブO - フィルムは、ネマティック液晶からなることを特徴とする請求項1に記載の一体型O - フィルム。

【請求項 9】

前記ネガティブB - フィルムとポジティブO - フィルムの間に配向膜をさらに含むことを特徴とする請求項1に記載の一体型O - フィルム。

【請求項 10】

前記配向膜は、アクリル系配向膜であることを特徴とする請求項9に記載の一体型O - フィルム。

【請求項 11】

前記配向膜は、偏光紫外線で配向膜特性を与えることが出来る光配向膜であることを特徴とする請求項9に記載の一体型O - フィルム。

【請求項 12】

前記配向膜は、ポリノルボルネン系シンナメートまたはポリイミド系シンナメートであることを特徴とする請求項11に記載の一体型O - フィルム。

【請求項 13】

偏光フィルムと前記偏光フィルムに積層された一体型O - フィルムを含む偏光板積層体であって、

前記一体型O - フィルムは横延伸されたネガティブB - フィルム (b i a x i a l f i l m) と前記横延伸されたネガティブB - フィルム上に積層されたポジティブO - フィルムで構成され、

前記偏光フィルムと横延伸されたネガティブB - フィルムの面上光軸が直交することを特徴とする偏光板積層体。

【請求項 14】

前記ネガティブB - フィルムの面上位相差は、150 ~ 250 nmであることを特徴とする請求項13に記載の偏光板積層体。

【請求項 15】

前記ネガティブB - フィルムは、下記の数式10により表される N_z が0.1 ~ 2であることを特徴とする請求項14に記載の偏光板積層体。

【数10】

$$N_z = \left| \left(\begin{array}{c} n_z - n_y \\ n_x - n_y \end{array} \right) \right|$$

但し、ここで n_x 、 n_y 、 n_z はそれぞれ該当する方向の屈折率を意味する。

【請求項 16】

前記ポジティブO - フィルムは、下記の数式11で表される平均回転角が30 ~ 50°で、回転角の最大値が50 ~ 90°であることを特徴とする請求項13に記載の偏光板積層体。

10

20

30

40

【数11】

$$\theta_{average} = \frac{\int_0^d \theta(z) dz}{d}$$

10

但し、ここで d はフィルムの厚さ、 $\theta(z)$ はフィルム内の垂直位置 z での回転 (t in t) 角を意味する。

【請求項17】

向かい合う一対のガラス板、前記ガラス板内に注入された歪んだネマティック (Twisted Nematic) 液晶、前記ガラス板の外側に付着した偏光板積層体を含む TN-LCD であって、

前記偏光板積層体は偏光フィルムと前記偏光フィルムに積層された一体型 O - フィルムを含む偏光板積層体で、

前記一体型 O - フィルムは横延伸されたネガティブ B - フィルム (biaxial film) と前記横延伸されたネガティブ B - フィルム上に積層されたポジティブ O - フィルムで構成されたことを特徴とする TN-LCD。

20

【請求項18】

前記ネガティブ B - フィルムの面上位相差は、150 ~ 250 nm であることを特徴とする請求項17に記載の TN-LCD。

【請求項19】

前記ネガティブ B - フィルムは、下記の数式12により表される N_z が 0.1 ~ 2 であることを特徴とする請求項18に記載の TN-LCD。

【数12】

30

$$N_z = \left| \left(\frac{n_z - n_y}{n_x - n_y} \right) \right|$$

但し、ここで n_x 、 n_y 、 n_z はそれぞれ該当する方向の屈折率を意味する。

【請求項20】

前記ポジティブ O - フィルムは、下記の数式13で表される平均回転角が 30 ~ 50 ° で、回転角の最大値が 50 ~ 90 ° であることを特徴とする請求項17に記載の TN-LCD。

40

【数13】

$$\theta_{average} = \frac{\int_0^d \theta(z) dz}{d}$$

10

但し、ここで d はフィルムの厚さ、 $\theta(z)$ はフィルム内の垂直位置 z での回転 (tilt) 角を意味する。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は TN - LCD 視野角の改善のための一体型 O - フィルム、これを含む偏光板積層体及び TN - LCD に関するもので、さらに詳しくは、正面と傾斜角でコントラスト特性を向上させ、暗状態で視野角による色変化を最少化させることが出来る補償フィルムと、これを含む偏光板積層体及び TN - LCD に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶ディスプレイ (Liquid Crystal Display、以下、簡単に LCD とする) は、バックライトで発散する光を液晶の偏光現象を通じて画素別に選択的に透過させることにより、所望の画像を具現するディスプレイ装置である。

【0003】

30

上記 LCD のうち多く使用される TN - LCD (Twisted Nematic LCD) での光の選択透過現象をみると図 1 の通りである。図 1 (a) で確認できるように、光源側の偏光板 10 と観察者側の偏光板 20 は相互 90° の角度を成している。両偏光板の間にはツイステッドネマティック液晶 30 が存在するが、液晶 30 は偏光板に近い側では偏光板と同一方向に配向されている。従って、両偏光板側の液晶配向方向も偏光板と同様に相互直交しており、中間部分は図面で確認できるように歪んだ形態となる。

【0004】

40

従って、光源側の偏光板を通過して偏光された光 40 はツイステッドネマティック液晶により 90° 回転し、その結果、観察者側の偏光板を通過することができるようになる。

【0005】

ところが、液晶層 30 に電気場が加わる場合には、図 1 (b) のように液晶層 30 が電気場の方向と平行して配列されるため光源側の偏光板 10 を通過した光 40 がそれ以上回転せず、光源側で偏光された方向のまま観察者側の偏光板 20 に到達するため、光源側の偏光板 10 に比べて 90° 回転された観察者側の偏光板 20 を通過することができず遮断される。

【0006】

LCD は上記のような現象を利用したもので、各画素別に上記電気場を選択的に印加して光の通過と遮断を制御する。

【0007】

50

LCD は上記光の通過と遮断が円滑に行われ明状態と暗状態の区分が明確な場合にコントラスト特性が向上する。特に、暗状態での光漏れを最少化する場合、コントラスト特性の向上を図ることが出来る。ところで、ディスプレイ装置を正面から見る場合には、上記

コントラスト特性に大きい問題はないが、正面ではない斜めの角度から上記ディスプレイ装置を見る場合には、上記暗状態の光漏れを完全に遮断することが困難であるという問題が発生する。即ち、上述のように、LCDは偏光現象を利用して観察者側の偏光板で線偏光された光と垂直方向の透過軸を有する偏光板を設置することにより光の通過を遮断するが、上記観察者側の偏光板に到達する光が完全に線偏光された光ではない場合には一部が漏れる現象が生じる。

【0008】

このような現象は光が垂直方向に進行せず傾斜した方向（即ち、斜め位置の観察者方向）に進行するとき発生し得る。即ち、暗状態は上述の図1（b）からみられるように、ネマティック液晶が光の進行方向と平行に配列されている場合に完全に具現されるが、傾斜した方向に光が進行する場合には光の進行方向と液晶の配列方向が完全に平行しないため、追加の位相変化が起こり、それにより完全な光遮断にはならない。

10

【0009】

また、上記暗状態の光漏れのもう一つの要因として、図2からみられるように、液晶が配向膜／液晶の境界（即ち、偏光板側）では電気場が作用しても電気場の方向と平行するよう配列されるのではなく、依然として配向膜の方位と同じ水平方向に配向された状態を維持し、上記配向膜／液晶の境界側から遠くなり電気場の方向に平行して配列することとなる。従って、配向膜／液晶の境界側から液晶中心側に行くほど液晶の極傾斜角は徐々に90°に近いよう増加する形態の、いわゆるスプレイ（sp1ay）配列をする。

20

【0010】

液晶層の上記のようなスプレイ配列もまた暗状態の完全な光遮断を妨害する原因となる。

【0011】

従来から上述の光漏れを防ぐために様々な技術が提案された。その一例として特許文献1にはO-フィルムを使用して光漏れを減少させ、階調特性を向上させるための技術が開示されている。上記技術は傾斜角を有したO-板補償器により視野角別にグレースケールでの光漏れ量の偏差を最少化させようとした。上記技術によると、視野角別に光漏れ量を適切に制御することができ、視野角に関係なく高い階調特性を有するLCDを製造することが出来る。

30

【0012】

しかし、上記の技術の場合O-filmが直ちにガラス基板上に形成されるため、生産性が非常に悪いという問題点がある。即ち、上記O-板補償器を製造するためには、ガラス基板上に低プレチルト配向層と高プレチルト配向層を塗布して製造されるが、このような方法によるとガラス基板上で作業が進行するため時間がかかるてしまい、基板の管理も難しくなる。

【0013】

また、上記従来の技術によると、液晶のスプレイ配列により発生する光漏れは減少できるが、液晶の+C配列による光漏れ（即ち、電気場方向と平行して液晶が配列され、正面の光漏れは防止できるが傾斜した方向に光が進行する場合、位相差が発生して完全な暗状態にならない場合）は減少させることが困難である。

40

【0014】

また、傾斜角で光が偏光板に到達する場合、偏光板でもある程度の位相差が発生するが、このような位相差も光漏れの原因となる。しかし、上記特許文献1によると、このような様々な原因による光漏れを完全に解決することは困難である。

【0015】

【特許文献1】大韓民国登録特許公報10-0376378号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

本発明は上記のような従来技術の問題を解決するためのもので、上記の種々の光漏れの

50

原因を全て遮断し広い視野角でコントラスト特性、階調特性またはカラー特性が全て改善されたTN-LCD視野角の改善のための一体型O-フィルム、これを含む偏光板及びTN-LCDを提供することを、その目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0017】

上記目的を達成するための本発明の一体型O-フィルムは、横延伸されたネガティブB-フィルム(biaxial film)と上記横延伸されたネガティブB-フィルム上に積層されたポジティブO-フィルムで構成されたことを特徴とする。

【0018】

また、本発明は上記一体型O-フィルムを含む偏光板積層体を提供するが、上記偏光板積層体は偏光フィルムと上記偏光フィルムに積層された一体型O-フィルムを含む偏光板積層体であって、上記一体型O-フィルムは横延伸されたネガティブB-フィルム(biaxial film)と上記横延伸されたネガティブB-フィルム上に積層されたポジティブO-フィルムで構成され、上記偏光フィルムと横延伸されたネガティブB-フィルムの面上光軸が直交することを特徴とする。

【0019】

本発明はまた、上記一体型O-フィルムを含むTN-LCDも提供するが、上記TN-LCDは向かい合う一対のガラス板、上記ガラス板内に注入された歪んだネマティック(Twisted Nematic)液晶、上記ガラス板の外側に付着した偏光板積層体を含むTN-LCDであって、上記偏光板積層体は偏光フィルムと上記偏光フィルムに積層された一体型O-フィルムを含む偏光板積層体で、上記一体型O-フィルムは横延伸されたネガティブB-フィルム(biaxial film)と上記横延伸されたネガティブB-フィルム上に積層されたポジティブO-フィルムで構成されたことを特徴とする。

【0020】

この際、上記ネガティブB-フィルムは下記の数式1により表される N_z が0.1~2であることが好ましい。

【0021】

【数1】

30

$$N_z = \left| \left(\frac{n_z - n_y}{n_x - n_y} \right) \right|$$

【0022】

但し、ここで n_x 、 n_y 、 n_z はそれぞれ該当する方向の屈折率を意味する。

【0023】

この際、上記ネガティブB-フィルムの厚さ方向の位相差は-50~-150nmであることが好ましい。

【0024】

また、上記ネガティブB-フィルムの上記 N_z は0.3~1であることがさらに好ましい。

【0025】

さらに好ましい効果を得るために、上記ポジティブO-フィルムは下記の数式2で表される平均回転角が30~50°で、回転角の最大値が50~90°である必要がある。

【0026】

10

20

40

【数2】

$$\theta_{average} = \frac{\int_0^d \theta(z) dz}{d}$$

10

【0027】

但し、ここで d はフィルムの厚さ、 $\theta(z)$ はフィルム内の垂直位置 z での回転 (tilt) 角を意味する。

【0028】

上記のような好ましい条件を充足する上記ポジティブO-フィルムの面上位相差は50~150nmであることが、より効果的である。

20

【0029】

上記ポジティブO-フィルムはネマティック液晶からなることが好ましい。

【0030】

また、上記ネガティブB-フィルムとポジティブO-フィルムの間に配向膜がさらに含まれても良い。

【0031】

この際、上記配向膜はアクリル系配向膜であることがさらに好ましい。

【0032】

そして、上記配向膜は偏光紫外線で配向膜特性を与えることが出来る光配向膜であることが効果的である。

30

【0033】

上記のような光配向膜として、上記配向膜はポリノルボルネン系シンナメートまたはポリイミド系シンナメート材質であることが好ましい。

【発明の効果】

【0034】

上述のように本発明の一体型O-フィルムは、ポジティブO-フィルムとネガティブB-フィルムを最適の条件に積層して製造されたもので、本発明による一体型O-フィルムを使用する場合には、全てのパターンの光漏れを遮断することができ、コントラスト特性、階調特性及びカラー特性が全て改善されたTN-LCDを製造することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

以下、本発明を詳しく説明する。

40

上述のように、光漏れは光が光源側の偏光板により偏光された後、観察者側の偏光板に到達する間に位相差が生じ観察者側の偏光板の透過軸に垂直な、完全な線偏光状態で観察者側の偏光板に到達できないため発生する。

【0036】

上記光漏れの原因となる位相差は、次のような3つの形態で起きる。

1) TN-LCDが垂直配列されているとき、上記LCDの配列方向に平行しない方向に視野角が形成されるとき上記視野角方向に光が進行することによって発生する位相差

2) TN-LCDのスプレイ配列された部分(配向膜に近い部分、グレー状態の場合には全ての部分がスプレイ配列され得る)により発生する位相差

3) 光が傾斜して入射する場合、偏光板により発生する位相差

50

【0037】

従って、光漏れを防ぐためには上述の位相差を全て補償しなければならない。

【0038】

本発明の発明者等は、このような課題を解決するために研究をかさねた結果、ポジティブO-フィルムとネガティブB-フィルム(biaxialフィルム)を適正な条件で配置する場合、上記の種々のパターンで発生する位相差を全て補償できることを確認して本発明に至った。以下において、一体型O-フィルムとは、ポジティブO-フィルムとネガティブB-フィルムが積層されたことをいい、単純にO-フィルムと記載したのはO-フィルム層をいう。

【0039】

10

このうち、O-フィルムは液晶に電気場が加わり液晶が電気場に平行した方向に配列された場合に、配向膜/液晶の境界で液晶が垂直配列できず、配向膜の配向方向と平行に配列されており、以後、徐々に電気場方向に回転(tilt)する場合に発生する位相差(即ち、スプレイ配列により発生する位相差)を補償するためのものである。

【0040】

上記O-フィルムは図3からみられるように、スプレイ配向されることが好ましいが、上記O-フィルムのスプレイ配向は下記の式3で定義される平均回転(tilt)角($\theta_{average}$)が $30 \sim 50^\circ$ で、最大回転角が $50 \sim 90^\circ$ であることが好ましく、 $60 \sim 90^\circ$ であることがさらに好ましい。

【0041】

20

【数3】

$$\theta_{average} = \frac{\int_0^d \theta(z) dz}{d}$$

30

【0042】

但し、ここでdはフィルムの厚さ、(z)はフィルム内の垂直位置zでの回転角を意味する。

【0043】

40

この際、O-フィルムはネマティック(Nematic)液晶からなることが好ましい。即ち、O-フィルムはスプレイまたは傾斜配向されるため液晶からなる場合が多いが、ディスコティック(Discotic)液晶からなる場合には光軸離脱角が発生し得るためである。光軸離脱角とは液晶を配向させるためのラビング方向から液晶の配向方向が外れる角度をいう。

【0044】

上記光軸離脱角が発生する場合には正面コントラスト比及びカラー特性が不良となる。即ち、光軸離脱角が存在すると正面で光漏れが発生し、特に青色の光漏れが大きく発生するため正面のカラーが青色を帯び、コントラストが不良となる。上記、光軸離脱角によるコントラスト及びカラー不良が発生しないようにするために上記光軸離脱角を $\pm 0.5^\circ$ 以内に管理しなければならないが、ディスコティック液晶は錢状構造を有したため、全ての方向に対して対称形状を有し、一方向に整列することが難しく上記光軸離脱角の管理に適してなく、ネマティック液晶は棒状構造を有しているため、ラビング方向に容易に整

50

列される特性があり光軸離脱角の管理に適しているため、ネマティック液晶を使用することが適切である。

【0045】

また、ネガティブB-フィルム(biaxialフィルム)とは、x、y、z方向の屈折率をそれぞれ n_x 、 n_y 、 n_z としたとき、下記のような関係を有する異方性フィルムをいう。

【0046】

(数4)

$$n_x > n_y > n_z$$

【0047】

上記ネガティブB-フィルムはc方向(フィルム表面に垂直な方向)とa方向(フィルム表面と平行した一方)にそれぞれ一つの光軸を有するが、c方向の光軸成分によりネガティブC-板と類似な役割をする。従って、斜めの角度で光が流出して液晶のポジティブC板により発生した位相差を上記ネガティブC-板により相殺することが出来る。

【0048】

そして、上記ネガティブB-フィルムのもう一つの光軸であるa方向光軸は、偏光板に光が斜めに入射する場合に発生し得る位相差を相殺する役割をする。

【0049】

上述のネガティブB-フィルムとしては、横(transverse)延伸フィルムを使用することが好ましい。上記横延伸フィルムとしては、二軸延伸COP(シクロオレフインポリマー)フィルム、二軸延伸PC(poly carbonate)フィルム、一軸延伸TAC(Triacetate Cellulose)とPNB(poly norbornene)フィルム、二軸性液晶などが使用され得る。

【0050】

従って、上記特性によりポジティブO-フィルムとネガティブB-フィルムは、上記3つのパターンで発生する位相差を全て相殺する役割をする。しかし、上記ポジティブO-フィルムとネガティブB-フィルムは下記の適切な組合せにより使用しないと上述の本発明の効果を全て得ることが出来ない。

【0051】

上記O-フィルムとB-フィルムは積層体に提供される。積層体で上記O-フィルムの光軸とB-フィルムの光軸(2つの光軸中フィルムの表面と平行した方向を有する光軸)は相互直交するよう配置される必要がある。

【0052】

積層体内において上記O-フィルムと下記のB-フィルムは、上述の傾斜角による位相遅延効果を相殺させるため、適切な位相差値を有することが必要である。

【0053】

即ち、各フィルムは下記の数式5及び数式6による面上位相差(in-plane retardation value)と厚さ方向の位相差(thickness retardation value)を有することとなるが、これの適切な範囲が必要である。式においてdは厚さを意味し、 n_x 、 n_y 、 n_z はそれぞれ該当する方向の屈折率を意味する。

【0054】

(数5)

$$\text{面上位相差 } (R_{in}) = d \times (n_x - n_y)$$

【0055】

(数6)

$$\text{厚さ方向位相差 } (R_{th}) = d \times (n_z - n_y)$$

【0056】

本発明の発明者等は、偏光板に傾斜した光が到達した場合の光漏れを防ぐためのB-フィルムの面上位相差(R_{in})値は150~250nmでなければならないという研究結

果を得ることが出来た。上記の面上位相差の値が 150 nm 未満の場合は、光漏れが大きく発生してコントラスト比が低下し、逆に上記面上位相差の値が 250 nm を超える場合は、暗状態のカラー状態が変化して好ましくない。

【0057】

また、B - フィルムの好ましい面上位相差の値が上述の範囲内にある場合、コントラスト比をより改善するためには、下記の数式 7 により規定される N_z 値が 0.1 ~ 2 の範囲上にあることが好ましいが、上記 N_z 値が 0.1 未満の場合にはコントラスト比が低下し、逆に 2 を超える場合は、暗状態のカラー変化が増加して好適ではない。より好ましい N_z の範囲は 0.3 ~ 1 である。

【0058】

【数 7】

10

$$N_z = \left| \left(\frac{n_z - n_y}{n_x - n_y} \right) \right|$$

20

【0059】

上記数式 7 は厚さ方向の位相差 (R_{th}) と面上位相差 (R_{in}) の比率を意味する。従って、面上位相差 (R_{in}) の好ましい範囲を既に導き出したため、厚さ方向の位相差の範囲も上記数式 5 により導き出すことが出来る。

【0060】

上記数式 7 を満足しながらコントラスト比をより向上させるための B - フィルムの厚さ方向の位相差は -50 ~ -150 nm である。

【0061】

O - フィルムは B - フィルムに積層され一体型 O - フィルムを形成するもので、B フィルムから発生する位相差を考えて O - フィルムの位相差を決めなければならない。本研究者等の研究結果によると、上記 O - フィルムの適正の面上位相差は 50 ~ 150 nm であり、厚さ方向の位相差も 50 ~ 150 nm であることが好ましい。

30

【0062】

上述のポジティブ O - フィルムとネガティブ B - フィルムの組合せにより、上記多様なパターンの位相遅延を相殺させることができ、従って、広い視野角で良好なコントラスト特性、カラー特性及び階調特性を発揮することが出来る。

【0063】

また、上記一体型 O - フィルムの構成に加えて、B - フィルム上に O - フィルムを所望の方向に配向させるため、上記 B - フィルム基材上に配向膜がさらに存在することも出来る。この際、上記配向膜はアクリル系配向膜であることが好ましいが、例えば、ペント (penta) アクリレートとモディファイド PVA (Poly Vinyl Alcohol) を混合した配向膜などを使用することが出来る。そして上記アクリル系配向膜の他にも、偏光紫外線で配向膜特性を与えることが出来る光配向膜からなることも配向膜形成に有利である。光配向膜としては、ポリノルボルネン系シンナメート (cinamate) またはポリイミド系シンナメートを使用することが有利である。

40

【0064】

本発明はまた、上記 O - フィルムと B - フィルムが積層された一体型 O - フィルムを含む偏光板積層体と TN - LCD を提供する。

【0065】

上記偏光板積層体は、偏光フィルム、B - フィルム、O - フィルムの順または偏光フィ

50

ルム、O - フィルム、B - フィルムの順で積層されている（即ち、偏光フィルムに上記一体型O - フィルムが積層されている形態であれば良い）。積層時にBフィルムのフィルム面上光軸は、偏光板の吸収軸と垂直になるよう積層されれば良い。O - フィルムの光軸は上述のようにB - フィルムの面上光軸と垂直になるよう積層すれば良い。

【0066】

その他の偏光板に積層される一体型O - フィルムは、上述の本発明の一体型O - フィルムの特性を全て有することが出来る。

【0067】

また、本発明ではTN - LCDは向かい合う一対のガラス板、上記ガラス板内に注入された歪んだネマティック（Twisted Nematic）液晶、上記ガラス板の外側に付着した偏光板積層体を含む形態のTN - LCDを提供することが出来る。即ち、偏光板 - ガラス板 - 液晶 - ガラス板 - 偏光板を含むLCDの形態を有するTN - LCDはいずれも本発明の対象となることができ、本発明のTN - LCDには上述の偏光板積層体の特徴を全て有する偏光板積層体が含まれている。

10

【0068】

従って、本偏光板積層体を成す一体型O - フィルムも本発明で提供する上記一体型O - フィルムの特徴を全て含む。

【0069】

上記のような形態のTN - LCDを使用する場合、上述の一体型O - フィルムの位相遅延補償効果により光漏れを最少化させることが出来る。

20

【実施例1】

【0070】

誘電率異方性 $\epsilon_0 > 0$ で、液晶の屈折率がそれぞれ $n_e = 1.595$ 、 $n_o = 1.5$ で、液晶パネルの厚さが $4.8 \mu m$ のLCDパネルと補償フィルムを含むLCDを製造した。上記LCDでは偏光フィルムをLCDパネルの水平軸に対して 45° 角度に置き、偏光フィルムの吸収軸とLCDパネルの光軸が平行するよう配置した。LCDパネルと偏光板との間には一体型O - フィルムを積層した。

【0071】

一体型O - フィルムはネガティブB - フィルム（Biaxial Film）を基材にし、その上にスプレイ配向された液晶フィルム（O - フィルム）がコーティングされた形態に製造した。O - フィルムの光軸とB - filmの光軸は相互直交するよう配置した。また、偏光フィルムの吸収軸とO - フィルムの光軸が平行するよう配置し、偏光フィルムの吸収軸とネガティブB - フィルムの光軸が直交するよう配置した。

30

【0072】

LCDパネルを介して反対側にも偏光フィルムを配置した。反対側の偏光フィルムの吸収軸はLCDパネルの水平軸に対して 135° に配置し、LCDパネルと反対側の偏光板の間に一体型O - filmを積層した。この場合の偏光フィルムと一体型O - フィルムの配置関係は、反対側に位置した偏光フィルムとO - フィルムの配置関係と同一であるよう、偏光フィルムの吸収軸とO - フィルムの光軸が平行し、ネガティブB - フィルムの光軸とは直交するよう配置した。

40

【0073】

一体型O - フィルムのうちO - フィルムは、面上位相差値が $R_{in} = 60 \text{ nm}$ で、ネマティック液晶で形成された。O - フィルムのスプレイ配向において上記式3で表される平均回転角は 45° と測定された。また、-B - filmの面上位相差値は $R_{in} = 190 \text{ nm}$ 、厚さ方向の位相差値は $R_{th} = -100 \text{ nm}$ のものを使用した。

【0074】

この際のコントラスト特性を図4に表し、カラー特性は図5に表した。図面において赤線はコントラスト比が $15 : 1$ 以上の領域の境界線で、青色線はコントラスト比が $20 : 1$ 以上の領域を、そして緑色線はコントラスト比が $30 : 1$ 以上の領域を表す。上記図面において、コントラスト比 $15 : 1$ 以上の高いコントラスト比を有する領域が非常に広く

50

分布し、カラー特性の変化も $u < 0.015$ 、 $v < 0.15$ であって、殆ど無いことが確認出来た。

【実施例 2】

【0075】

一体型 O - フィルムのうち、B - フィルム層の面上位相差値を 180 nm、厚さ方向の位相差を -100 nm にしたことを除いては、実施例 1 と同じ TN - LCD に対して光特性とカラー特性に対する評価を行った。

【0076】

この際のコントラスト特性を図 6 に表し、カラー特性は図 7 に表した。図面において赤線はコントラスト比が 15 : 1 以上の領域の境界線で、青色線はコントラスト比が 20 : 1 以上の領域を、そして緑色線はコントラスト比が 30 : 1 以上の領域を表す。上記図面から分かるように、本実施例 2 により製造された TN - LCD は、実施例 1 よりは高いコントラスト比を有した領域が減ったが、依然としてコントラスト比 15 : 1 以上の高いコントラスト比を有する領域が非常に広く分布しており、カラー特性の変化は図 1 よりは多少増加したが、その変化が同じく殆ど無いことが確認できた。

10

【比較例 1】

【0077】

補償フィルムとして、ネガティブ O - フィルム層を含む Fuji 社の WV EA 補償フィルムを使用したことを除いては、実施例 1 と同じ TN - LCD に対して光特性とカラー特性に対する評価を行った。

20

【0078】

この際のコントラスト特性を図 8 に表し、カラー特性を図 9 に表した。図 8 から分かるように、上記比較例 1 により製造された補償フィルムは、コントラスト特性は本発明による実施例と同じ結果を示したが、図 9 から確認できるように、正面カラー特性が低下する現象を表す。即ち、比較例によると光軸離脱角が広く分布し、図 9 に表したカラー特性は図 5 と図 7 に表したカラー対比変化幅が非常に大きく、 $v > 0.2$ で $u > 0.03$ 以上とあらわれ、視野角によって赤色の変化を誘発させるものとあらわれた。

【0079】

上記色座標が傾く理由は、ネガティブ O - フィルムを使用したためであると推定された。即ち、ネガティブ O - フィルムの場合は O - フィルムを形成する液晶としてディスコティック (discotic) 液晶を使用するが、先に説明したように、ディスコティック液晶の場合はポジティブ O - フィルムで使用するネマティック液晶より配向軸に速やかに配向されることが困難で、その結果、光軸離脱角が発生する。

30

【0080】

従って、ネガティブ O - フィルムを使用する本比較例は実施例より劣るカラー特性を有する。

【図面の簡単な説明】

【0081】

【図 1】 TN - LCD での明状態 (a) と暗状態 (b) を表した説明図である。

【図 2】 TN - LCD に電気場が加わった場合に液晶がスプレイ配向される形態を表した概略図である。

40

【図 3】 スプレイ配向されたポジティブ O - フィルムの配向状態を表した概略図である。

【図 4】 本発明の実施例 1 により製造された TN - LCD でのコントラスト特性分布を表したグラフである。

【図 5】 本発明の実施例 1 により製造された TN - LCD でのカラー特性分布を表したグラフである。

【図 6】 本発明の実施例 2 により製造された TN - LCD でのコントラスト特性分布を表したグラフである。

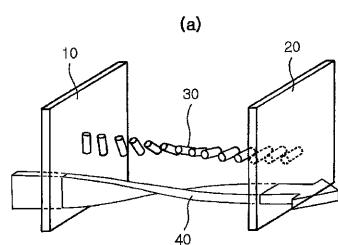
【図 7】 本発明の実施例 2 により製造された TN - LCD でのカラー特性分布を表したグラフである。

50

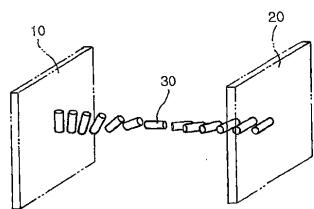
【図8】本発明と比較するため採択したネガティブO-フィルムを含むTN-LCDでのコントラスト特性分布を表したグラフである。

【図9】本発明と比較するため採択したネガティブO-フィルムを含むTN-LCDでのカラー特性分布を表したグラフである。

【図1(a)】



【図2】



【図1(b)】

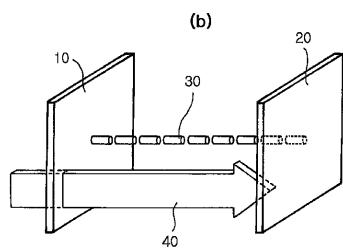


FIG. 2

【図3】

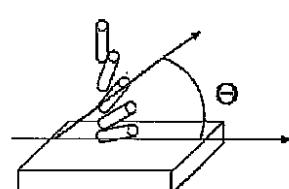


FIG. 3

【図 4】

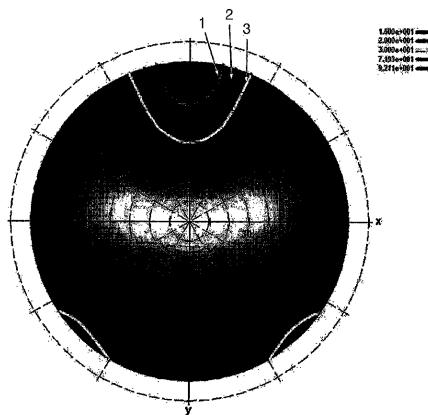


FIG. 4

【図 5】

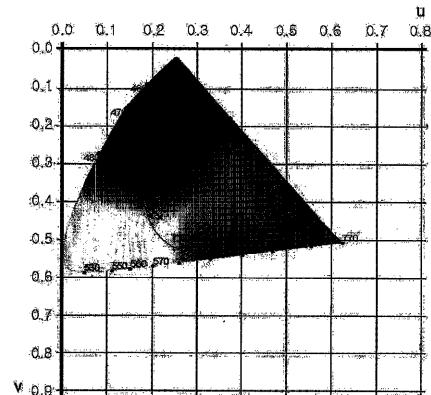


FIG. 5

【図 6】

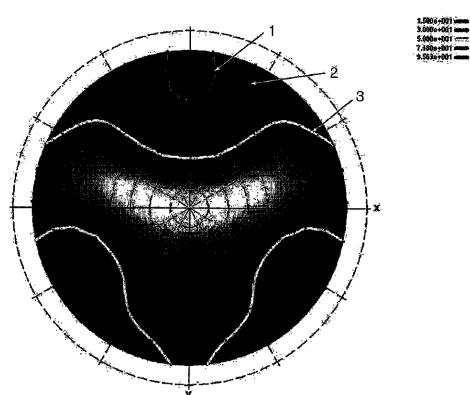


FIG. 6

【図 7】

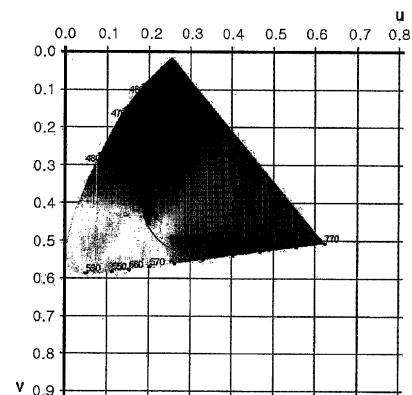


FIG. 7

【図 8】

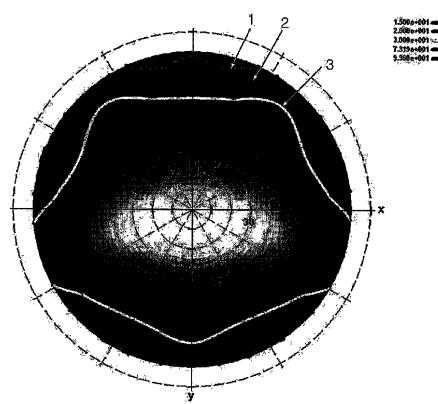
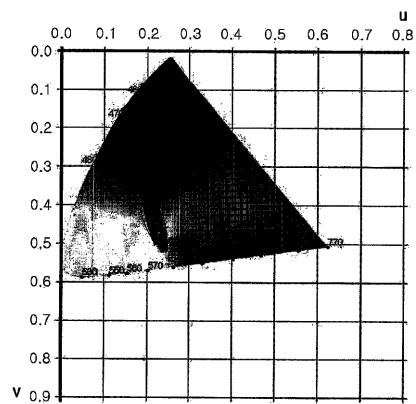


FIG. 8

【図 9】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/KR2007/002733
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G02B 5/30(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 : G02B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications 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)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2005/0219447A1 (KIM SLANEY et al.) 06 Oct. 2005 See Fig.7(C) and page5.	1-20
A	US5736066A (TAKANOBU NOGUCHI) 07 Apr. 1998 See the claims and abstract.	1-20
A	US2004/0156106A1 (RICHARD C. ALLEN et al.) 12 Aug. 2004 See the claims and abstract.	1-20
A	US2004/0080691A1 (MI XIANG-DONG et al.) 29 Apr. 2004 See the claims and abstract.	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 10 SEPTEMBER 2007 (10.09.2007)	Date of mailing of the international search report 10 SEPTEMBER 2007 (10.09.2007)	
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 KOH, JAE HYUN Telephone No. 82-42-481-5687	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2007/002733

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US20050219447A1	06.10.2005	AT303422E AU2002366720AA DE6020594200 DE60205942T2 EP1453933A1 EP1453933B1 JP2005513241A KR1020040066159A W003054111A1	15.09.2005 09.07.2003 06.10.2005 18.05.2006 08.09.2004 31.08.2005 12.05.2005 23.07.2004 03.07.2003
US05736066A	07.04.1998	DE6953477100 DE69534771T2 EP00712013A2 EP00712013B1 EP01329748A2 EP01329748A3 JP08190094A JP08278406A JP08278410A KR1019960018621A	20.04.2006 21.09.2006 15.05.1996 08.02.2006 23.07.2003 02.02.2005 23.07.1996 22.10.1996 22.10.1996 17.06.1996
US20040156106A1	12.08.2004	CN1748162A EP01595171A1 JP2006517608A KR1020050108354A US06965474B2 US2004184150A1 US2006012879A1 US2006285041A1 US6965474B2 W02004072701A1	15.03.2006 16.11.2005 27.07.2006 16.11.2005 15.11.2005 23.09.2004 19.01.2006 21.12.2006 15.11.2005 26.08.2004
US20040080691A1	29.04.2004	CN1708704A JP2006504146A KR1020050074972A US6819381B2 W02004040340A1	14.12.2005 02.02.2006 19.07.2005 16.11.2004 13.05.2004

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

(74)代理人 100156591

弁理士 高田 学

(72)発明者 ジョン、ビヨン - クン

大韓民国、305-340 テジョン、ユソン - グ、トリヨン - ドン、エルジー ドーミトリー
ハウス ナンバー 203

(72)発明者 ベリヤーエフ、セルゲイ

大韓民国、305-340 テジョン、ユソン - グ、トリヨン - ドン、エルジー ドーミトリー
ハウス ナンバー 201

(72)発明者 ユン、チャン - フン

大韓民国、530-768 チョンラナム - ド、モツ - ポ、プン - ドン、オーシャンビル アパートメント 601-1503

(72)発明者 パク、ムーン - スー

大韓民国、302-743 テジョン、ソ - グ、サムチョン - ドン、チョンソル アパートメント 5-405

F ターム(参考) 2H149 AA04 AB05 DA02 DA12 DA29 DA32 DB28 EA02 EA05 EA19

FA05Z FA08Z FA26Y FD05 FD07 FD47

2H191 FA22X FA22Z FA30X FA30Z FB05 FC07 FD07 FD12 GA08 HA06

LA22 LA25 LA27 PA10 PA24 PA84