

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-2906

(P2010-2906A)

(43) 公開日 平成22年1月7日 (2010. 1. 7)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/13363 (2006.01)	GO2F 1/13363	2H149
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 510	2H191
GO2B 5/30 (2006.01)	GO2B 5/30	5G435
GO9F 9/00 (2006.01)	GO9F 9/00 313	
	GO9F 9/00 324	
審査請求 未請求 請求項の数 25 O L (全 31 頁)		

(21) 出願番号 特願2009-147454 (P2009-147454)
 (22) 出願日 平成21年6月22日 (2009. 6. 22)
 (31) 優先権主張番号 10-2008-0059120
 (32) 優先日 平成20年6月23日 (2008. 6. 23)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)
 (31) 優先権主張番号 10-2008-0124826
 (32) 優先日 平成20年12月9日 (2008. 12. 9)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 390019839
 三星電子株式会社
 SAMSUNG ELECTRONICS
 CO., LTD.
 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
 416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si,
 Gyeonggi-do 442-742
 (KR)
 (74) 代理人 100094145
 弁理士 小野 由己男
 (74) 代理人 100106367
 弁理士 稲積 朋子

最終頁に続く

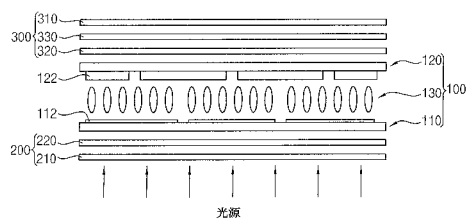
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】視野角を向上させた表示装置が開示される。

【解決手段】表示装置は、表示パネル、第1光学ユニット、及び第2光学ユニットを含む。表示パネルは、第1基板、第1基板と対向する第2基板、及び第1及び第2基板の間に介在される液晶層を含む。前記液晶層は垂直配向モードに駆動される。第1光学ユニットは、C - プレート及び第1吸収軸を有する第1偏光板を含む。第2光学ユニットはポジティブA - プレート、ネガティブA - プレート、及び第1吸収軸と直交する第2吸収軸を有する第2偏光板を含む。このように、ネガティブ及びポジティブA - プレートを通じて各色光の偏光状態の分散を最小化してコントラスト比及び視野角を向上させることができる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 基板、前記第 1 基板と対向する第 2 基板、及び前記第 1 及び第 2 基板の間に介在され垂直配向される液晶層を具備する表示パネルと、

C - プレート及び第 1 吸収軸を有する第 1 偏光板を具備する第 1 光学ユニットと、

ポジティブ A - プレート、光の進行方向に対して前記ポジティブ A - プレートの上部に配置されたネガティブ A - プレート、及び前記第 1 吸収軸と直交する第 2 吸収軸を有する第 2 偏光板を具備する第 2 光学ユニットと、を含み、

前記ネガティブ A - プレートは $n_x \neq n_y$ で、厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) 0 である位相遅延フィルムであり、

前記ポジティブ A - プレートは $n_x \neq n_y$ で、厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) 0 である位相遅延フィルムであり、

前記 C - プレートは、 $n_x = n_y > n_z$ の数式を満足するネガティブ C - プレートであることを特徴とする表示装置。

(但し、 $R_{th} = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$ で、 n_x は x 軸方向への屈折率で、 n_y は前記 x 軸方向と直交する y 軸方向への屈折率で、 n_z は前記 x 軸及び y 軸方向と直交する z 軸方向への屈折率で、 d は位相遅延フィルムの厚さである)

【請求項 2】

前記第 1 光学ユニットは、前記光の進行方向に対して前記表示パネルの下側に配置され、

前記第 2 光学ユニットは、前記光の進行方向に対して前記表示パネルの上側に配置されることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 光学ユニットは、前記光の進行方向に対して前記表示パネルの上側に配置され、

前記第 2 光学ユニットは、前記光の進行方向に対して前記表示パネルの下側に配置されることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 4】

前記 C - プレートは、前記表示パネル及び前記第 1 偏光板の間に配置され、

前記ポジティブ及びネガティブ A - プレートは、前記表示パネル及び前記第 2 偏光板の間に配置されることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 5】

前記ネガティブ A - プレートの x 軸及び y 軸のうちの 1 つの軸が前記第 2 偏光板の第 2 吸収軸と直交し、前記第 2 吸収軸と直交する軸方向への屈折率が前記 x 軸及び y 軸のうちの他の 1 つの軸方向への屈折率より小さく、

前記ポジティブ A - プレートの x 軸及び y 軸のうちの 1 つの軸が前記第 2 吸収軸と平行で、前記第 2 吸収軸と平行な軸方向への屈折率が前記 x 軸及び y 軸のうちの他の 1 つの軸方向への屈折率より大きいことを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 6】

前記ネガティブ A - プレートの面内位相遅延値 (R_o) 及び厚さ方向の位相遅延値 (R_{th}) は、

前記ポジティブ A - プレートの面内位相遅延値 (R_o) 及び厚さ方向の位相遅延値 (R_{th}) と非対称される値を有することを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

(但し、 $R_o = (n_x - n_y) \times d$ で、 d は位相遅延フィルムの厚さで、 n_x は x 軸方向への屈折率で、 n_y は前記 x 軸方向と直交する y 軸方向への屈折率である)

【請求項 7】

赤色光波長 (λ_r) に対する前記ネガティブ A - プレートの面内位相遅延値 (R_{or}) の比 (R_{or} / λ_r) は 0.093 ~ 0.173 の範囲を有し、前記赤色光波長 (λ_r) に対する前記ネガティブ A - プレートの厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) の比 (R_{th} / λ_r) は 0.073 ~ 0.153 の範囲を有し、

10

20

30

40

50

緑色光波長 (λ_g) に対する前記ネガティブ A - プレートの面内位相遅延値 (R_{o_g}) の比 (R_{o_g} / λ_g) は 0.108 ~ 0.188 の範囲を有し、前記緑色光波長 (λ_g) に対する前記ネガティブ A - プレートの厚さ方向位相遅延値 (R_{th_g}) の比 (R_{th_g} / λ_g) は 0.086 ~ 0.166 の範囲を有し、

青色光波長 (λ_b) に対する前記ネガティブ A - プレートの面内位相遅延値 (R_{o_b}) の比 (R_{o_b} / λ_b) は 0.140 ~ 0.220 の範囲を有し、前記青色光波長 (λ_b) に対する前記ネガティブ A - プレートの厚さ方向位相遅延値 (R_{th_b}) の比 (R_{th_b} / λ_b) は 0.113 ~ 0.193 の範囲を有することを特徴とする請求項 6 記載の表示装置。

【請求項 8】

赤色光波長 (λ_r) に対する前記ポジティブ A - プレートの面内位相遅延値 (R_{o_r}) の比 (R_{o_r} / λ_r) は 0.133 ~ 0.213 の範囲を有し、前記赤色光波長 (λ) に対する前記ポジティブ A - プレートの厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) の比 (R_{th} / λ) は 0.107 ~ 0.187 の範囲を有し、

緑色光波長 (λ_g) に対する前記ポジティブ A - プレートの面内位相遅延値 (R_{o_g}) の比 (R_{o_g} / λ_g) は 0.152 ~ 0.232 の範囲を有し、前記緑色光波長 (λ_g) に対する前記ポジティブ A - プレートの厚さ方向位相遅延値 (R_{th_g}) の比 (R_{th_g} / λ_g) は 0.124 ~ 0.204 の範囲を有し、

青色光波長 (λ_b) に対する前記ポジティブ A - プレートの面内位相遅延値 (R_{o_b}) の比 (R_{o_b} / λ_b) は 0.194 ~ 0.274 の範囲を有し、前記青色光波長 (λ_b) に対する前記ポジティブ A - プレートの厚さ方向位相遅延値 (R_{th_b}) の比 (R_{th_b} / λ_b) は 0.159 ~ 0.239 の範囲を有することを特徴とする請求項 6 記載の表示装置。

【請求項 9】

前記 C - プレートの厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) の絶対値は前記液晶層の厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) の絶対値より小さいことを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

(但し、 $R_{th} = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$ で、 n_x は x 軸方向への屈折率で、 n_y は前記 x 軸方向と直交する y 軸方向への屈折率で、 n_z は前記 x 軸及び y 軸方向と直交する z 軸方向への屈折率で、 d は C - プレートの厚さである)

【請求項 10】

青色光波長に対する前記液晶層及び前記 C - プレートの間の厚さ方向位相遅延値の差異に対する比 (B) は、緑色光波長に対する前記液晶層及び前記 C - プレートの間の厚さ方向位相遅延値の差異に対する比 (G) より大きく、

前記緑色光波長に対する前記液晶層及び前記 C - プレートの間の厚さ方向位相遅延値の差異に対する比 (G) は、赤色光波長に対する前記液晶層及び前記 C - プレートの間の厚さ方向位相遅延値の差異に対する比 (R) より大きいことを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 11】

前記赤色光波長に対する前記液晶層及び前記 C - プレートの間の厚さ方向位相遅延値の差異に対する比 (R) は 0.01 ~ 0.08 の範囲を有し、

前記緑色光波長に対する前記液晶層及び前記 C - プレートの間の厚さ方向位相遅延値の差異に対する比 (G) は 0.05 ~ 0.135 の範囲を有し、

前記青色光波長に対する前記液晶層及び前記 C - プレートの間の厚さ方向位相遅延値の差異に対する比 (B) は 0.145 ~ 0.230 の範囲を有することを特徴とする請求項 10 記載の表示装置。

【請求項 12】

前記ポジティブ及びネガティブ A - プレートは、

前記表示パネルの側面で見たときの前記 C - プレート及び前記液晶層によって分散された赤色光、緑色光、及び青色光の偏光状態をポアンカレ球面での消光ポイントに集めることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

10

20

30

40

50

【請求項 13】

第 1 基板、前記第 1 基板と対向する第 2 基板、及び前記第 1 及び第 2 基板の間に介在され垂直配向される液晶層を具備する表示パネルと、

前記第 1 基板の下部に配置され第 1 吸収軸を有する第 1 偏光板、及び前記第 1 偏光板と前記第 1 基板との間に配置された C - プレートとを具備する第 1 光学ユニットと、

前記第 2 基板の上部に配置され前記第 1 吸収軸と直交する第 2 吸収軸を有する第 2 偏光板、前記第 2 基板と前記第 2 偏光板との間に配置されるポジティブ A - プレート、及び光の進行方向に対して前記ポジティブ A - プレートの下部に配置されたネガティブ A - プレートを具備する第 2 光学ユニットを含み、

前記ネガティブ A - プレートは $n_x \neq n_y$ で、厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) 0 である位相遅延フィルムで、

前記ポジティブ A - プレートは $n_x \neq n_y$ で、厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) 0 である位相遅延フィルムであることを特徴とする表示装置。

(但し、 $R_{th} = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$ で、 n_x は x 軸方向への屈折率で、 n_y は前記 x 軸方向と直交する y 軸方向への屈折率で、 n_z は前記 x 軸及び y 軸方向と直交する z 軸方向への屈折率で、 d は位相遅延フィルムの厚さである)

【請求項 14】

前記ネガティブ A - プレートは、前記液晶層及び前記第 2 基板の間に配置されることを特徴とする請求項 13 記載の表示装置。

【請求項 15】

前記第 2 基板は、前記液晶層と向き合う位置に形成された複数のカラーフィルタを含み、前記ネガティブ A - プレートは前記液晶層と向き合うように前記カラーフィルタ上に形成されることを特徴とする請求項 14 記載の表示装置。

【請求項 16】

前記ネガティブ A - プレートは、前記第 2 基板及び前記ポジティブ A - プレートの間に配置されることを特徴とする請求項 13 記載の表示装置。

【請求項 17】

前記ネガティブ A - プレートの x 軸及び y 軸のうちの 1 つの軸が前記第 1 偏光板の第 1 吸収軸と平行で、前記第 1 吸収軸と平行な軸方向への屈折率が前記 x 軸及び y 軸のうちの他の 1 つの軸方向への屈折率より小さく、

前記ポジティブ A - プレートの x 軸及び y 軸のうちの 1 つの軸が前記第 1 吸収軸と平行で、前記第 1 吸収軸と平行な軸方向への屈折率が前記 x 軸及び y 軸のうちの他の 1 つの軸方向への屈折率より大きいことを特徴とする請求項 13 記載の表示装置。

【請求項 18】

前記ネガティブ A - プレートの N - Z 係数 (N_z) の絶対値は 0 . 9 ~ 1 . 1 の値を有し、

前記ポジティブ A - プレートの N - Z 係数 (N_z) の絶対値は 0 . 9 ~ 1 . 1 の値を有することを特徴とする請求項 13 記載の表示装置。

(但し、 $N_z = \{ (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \}$ で、 n_x は x 軸方向への屈折率で、 n_y は前記 x 軸方向と直交する y 軸方向への屈折率で、 n_z は前記 x 軸及び y 軸方向と直交する z 軸方向への屈折率である)

【請求項 19】

前記ネガティブ A - プレートは、

緑色光波長での面内位相遅延値 (R_o) は 47 . 0 nm ~ 49 . 0 nm の値を有し、

前記緑色光波長での面内位相遅延値 (R_o) に対する青色光波長での面内位相遅延値 (R_o) の比である第 1 ネガティブ面内分散遅延値は 1 . 00 ~ 1 . 20 の値を有し、

前記緑色光波長での面内位相遅延値 (R_o) に対する赤色光波長での面内位相遅延値 (R_o) の比である第 2 ネガティブ面内分散遅延値は 0 . 90 ~ 1 . 10 の値を有することを特徴とする請求項 18 記載の表示装置。

(但し、 $R_o = \{ (n_x - n_y) \} \times d$ で、 n_x は x 軸方向への屈折率で、 n_y は前記 x 軸

10

20

30

40

50

方向と直交する y 軸方向への屈折率で、 d はネガティブ A - プレーットの厚さである)

【請求項 20】

前記ネガティブ A - プレーットは、

前記緑色光波長での厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) が $-23.0 \sim -25.0$ の値を有し、

前記緑色光波長での厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) に対する青色光波長での厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) の比である第 1 ネガティブ厚さ方向分散遅延値は実質的に前記第 1 ネガティブ面内分散遅延値と同じであり、

前記緑色光波長での厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) に対する赤色光波長での厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) の比である第 2 ネガティブ厚さ方向分散遅延値は実質的に前記第 2 ネガティブ面内分散遅延値と同じであることを特徴とする請求項 19 記載の表示装置。 10

【請求項 21】

前記赤色光波長は $640\text{ nm} \sim 660\text{ nm}$ の値を有し、

前記緑色光波長は $540\text{ nm} \sim 560\text{ nm}$ の値を有し、

前記青色光波長は $440\text{ nm} \sim 460\text{ nm}$ の値を有することを特徴とする請求項 20 記載の表示装置。

【請求項 22】

前記ポジティブ A - プレーットは、

緑色光波長での面内位相遅延値 (R_o) が $179.5\text{ nm} \sim 180.5\text{ nm}$ の値を有し、 20

前記緑色光波長での面内位相遅延値 (R_o) に対する青色光波長での面内位相遅延値 (R_o) の比である第 1 ポジティブ面内分散遅延値は $0.880 \sim 0.890$ の値を有し、

前記緑色光波長での面内位相遅延値 (R_o) に対する赤色光波長での面内位相遅延値 (R_o) の比である第 2 ポジティブ面内分散遅延値は $1.000 \sim 1.100$ の値を有することを特徴とする請求項 18 記載の表示装置。

(但し、 $R_o = \{ (n_x - n_y) \times d$ で、 n_x は x 軸方向への屈折率で、 n_y は前記 x 軸方向と直交する y 軸方向への屈折率で、 d は前記ポジティブ A - プレーットの厚さである)

【請求項 23】

前記ポジティブ A - プレーットは、

前記緑色光波長での厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) が $96.0 \sim 98.0$ の値を有し、 30

前記緑色光波長での厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) に対する青色光波長での厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) の比である第 1 ポジティブ厚さ分散遅延値は実質的に前記第 1 ポジティブ面内分散遅延値と同じであり、

前記緑色光波長での厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) に対する赤色光波長での厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) の比である第 2 ポジティブ厚さ分散遅延値は実質的に前記第 2 ポジティブ面内分散遅延値と同じであることを特徴とする請求項 22 記載の表示装置。

【請求項 24】

前記赤色光波長は、 $640\text{ nm} \sim 660\text{ nm}$ の値を有し、

前記緑色光波長は、 $540\text{ nm} \sim 560\text{ nm}$ の値を有し、

前記青色光波長は、 $440\text{ nm} \sim 460\text{ nm}$ の値を有することを特徴とする請求項 23 記載の表示装置。 40

【請求項 25】

波長 (λ) に対する前記ポジティブ A - プレーットの面内位相遅延値 (R_o) の比をポジティブ波長遅延値とし、前記波長 (λ) に対する前記ネガティブ A - プレーットの面内位相遅延値 (R_o) の比をネガティブ波長遅延値とすると、

赤色光、緑色光、及び青色光のうち少なくとも 1 つの光に対して、前記ポジティブ波長遅延値から前記ネガティブ波長遅延値を引いた値は $0.20 \sim 0.30$ の範囲を有することを特徴とする請求項 13 記載の表示装置。

(但し、 $R_o = (n_x - n_y) \times d$ で、 n_x は x 軸方向への屈折率で、 n_y は前記 x 軸方向と直交する y 軸方向への屈折率で、 d は前記ポジティブ A - プレーットまたは前記ネガテ 50

ィブ A - プレートの厚さである)

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は表示装置に関し、より詳細には液晶の光透過率を用いて画像を表示する液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、光を用いて画像を表示する液晶表示パネル及び前記液晶表示パネルの下部に配置され前記液晶表示パネルに光を提供するバックライトアセンブリを含む。

10

【0003】

前記液晶表示パネルは、薄膜トランジスタ及び画素電極を有する第 1 基板、前記第 1 基板と対向する共通電極を有する第 2 基板、及び第 1 及び第 2 基板の間に介在された液晶層を含む。

【0004】

前記液晶層内の液晶は、前記画素電極及び前記共通電極の間に形成された電場によって垂直配向 (VA) モードで動作されることができる。例えば、前記画素電極及び前記共通電極の間に電場が形成されないとき、前記液晶表示パネルはホワイト画像を具現し、前記画素電極及び前記共通電極の間に電場が形成されるとき、ブラック画像を具現する。

20

【0005】

前記画素電極及び前記共通電極の間に電場が形成されるとき、前記液晶層内の液晶は、前記画素電極または前記共通電極に対して垂直な方向に配列される。前記液晶が前記垂直な方向に配列された場合、前記液晶表示パネルの正面ではコントラスト比 (CR) が高い画像が表示されるが、前記液晶表示パネルの側面、パネルの正面に対して角度を有する斜め方向ではコントラスト比が低い画像が表示される。なぜなら、前記液晶表示パネルの側面に進行する光の位相が前記液晶によって前記表示パネルの厚さ方向に遅延されるためである。

【0006】

このように、前記垂直配向モードで動作される液晶表示パネルは、前記液晶による厚さ方向位相遅延によって側面でのコントラスト比が低い画像を表示するという問題点を有する。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従って、本発明で解決しようとする技術的課題は、このような従来の問題点を解決するためのもので、本発明の目的は、垂直配向モードで側面での視野角を向上させることができる表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記した本発明の一実施例による表示装置は、表示パネル、第 1 光学ユニット、及び第 2 光学ユニットを含む。

40

【0009】

前記表示パネルは、第 1 基板、前記第 1 基板と対向する第 2 基板、及び前記第 1 及び第 2 基板の間に介在され、垂直配向 (VA) される液晶層を含む。前記第 1 光学ユニットは、C - プレート及び第 1 吸収軸を有する第 1 偏光板を含む。前記第 2 光学ユニットは、ポジティブ A - プレート、光の進行方向に対して前記ポジティブ A - プレートの上部に配置されたネガティブ A - プレート、及び前記第 1 吸収軸と直交する第 2 吸収軸を有する第 2 偏光板を含む。前記ネガティブ A - プレートは $n_x \neq n_y$ であり、厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) $\neq 0$ である位相遅延フィルムであり、前記ポジティブ A - プレートは $n_x \neq n_y$ であり、厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) $\neq 0$ である位相遅延フィルムであり、前記 C - プ

50

レートは、 $n_x = n_y > n_z$ の数式を満足するネガティブ C - プレートである。 $R_{th} = \{(n_x + n_y) / 2 - n_z\} \times d$ で、 n_x は x 軸方向への屈折率で、 n_y は前記 x 軸方向と直交する y 軸方向への屈折率で、 n_z は前記 x 軸及び y 軸方向と直交する z 軸方向への屈折率で、 d は位相遅延フィルムの厚さである。

【0010】

前記第 1 光学ユニットは、前記光の進行方向に対して前記表示パネルの下側に配置され、前記第 2 光学ユニットは、前記光の進行方向に対して前記表示パネルの上側に配置されることができる。これと異なり、前記第 1 光学ユニットは、前記光の進行方向に対して前記表示パネルの上側に配置され、前記第 2 光学ユニットは前記光の進行方向に対して前記表示パネルの下側に配置されることができる。

10

【0011】

前記 C - プレートは、前記表示パネル及び前記第 1 偏光板の間に配置され、前記ポジティブ及びネガティブ A - プレートは、前記表示パネル及び前記第 2 偏光板の間に配置されることができる。

【0012】

前記ネガティブ A - プレートの x 軸及び y 軸のうち、1つの軸が前記第 2 偏光板の第 2 吸収軸と直交し、前記第 2 吸収軸と直交する軸方向への屈折率が前記 x 軸及び y 軸のうち、他の 1つの軸方向への屈折率より小さくてもよい。前記ポジティブ A - プレートの x 軸及び y 軸のうち、1つの軸が前記第 2 吸収軸と平行であり、前記第 2 吸収軸と平行な軸方向への屈折率が前記 x 軸及び y 軸のうち、他の 1つの軸方向への屈折率より大きくてもよい。

20

【0013】

前記ネガティブ A - プレートの面内位相遅延値 (R_o) 及び厚さ方向の位相遅延値 (R_{th}) は、前記ポジティブ A - プレートの面内位相遅延値 (R_o) 及び厚さ方向の位相遅延値 (R_{th}) と非対称される値を有することができる。ここで、前記 $R_o = (n_x - n_y) \times d$ で、 d は位相遅延フィルムの厚さで、 n_x は x 軸方向への屈折率で、 n_y は前記 x 軸方向と直交する y 軸方向への屈折率である。

【0014】

赤色光波長 (λ_r) に対する前記ネガティブ A - プレートの面内位相遅延値 (R_{o_r}) の比 (R_{o_r} / λ_r) は 0.093 ~ 0.173 の範囲を有し、前記赤色光波長 (λ_r) に対する前記ネガティブ A - プレートの厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) の比 (R_{th} / λ) は 0.073 ~ 0.153 の範囲を有することができる。緑色光波長 (λ_g) に対する前記ネガティブ A - プレートの面内位相遅延値 (R_{o_g}) の比 (R_{o_g} / λ_g) は 0.108 ~ 0.188 の範囲を有し、前記緑色光波長 (λ_g) に対する前記ネガティブ A - プレートの厚さ方向位相遅延値 (R_{th_g}) の比 (R_{th_g} / λ_g) は 0.086 ~ 0.166 の範囲を有することができる。青色光波長 (λ_b) に対する前記ネガティブ A - プレートの面内位相遅延値 (R_{o_b}) の比 (R_{o_b} / λ_b) は 0.140 ~ 0.220 の範囲を有し、前記青色光波長 (λ_b) に対する前記ネガティブ A - プレートの厚さ方向位相遅延値 (R_{th_b}) の比 (R_{th_b} / λ_b) は 0.113 ~ 0.193 の範囲を有することができる。

30

40

【0015】

赤色光波長 (λ_r) に対する前記ポジティブ A - プレートの面内位相遅延値 (R_{o_r}) の比 (R_{o_r} / λ_r) は 0.133 ~ 0.213 の範囲を有し、前記赤色光波長 (λ) に対する前記ポジティブ A - プレートの厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) の比 (R_{th} / λ) は 0.107 ~ 0.187 の範囲を有することができる。緑色光波長 (λ_g) に対する前記ポジティブ A - プレートの面内位相遅延値 (R_{o_g}) の比 (R_{o_g} / λ_g) は 0.152 ~ 0.232 の範囲を有し、前記緑色光波長 (λ_g) に対する前記ポジティブ A - プレートの厚さ方向位相遅延値 (R_{th_g}) の比 (R_{th_g} / λ_g) は 0.124 ~ 0.204 の範囲を有することができる。青色光波長 (λ_b) に対する前記ポジティブ A - プレートの面内位相遅延値 (R_{o_b}) の比 (R_{o_b} / λ_b)

50

は $0.194 \sim 0.274$ の範囲を有し、前記青色光波長 (λ_{b}) に対する前記ポジティブ A - プレートの厚さ方向位相遅延値 ($R_{\text{th}_{\text{b}}}$) の比 ($R_{\text{th}_{\text{b}}} / \lambda_{\text{b}}$) は $0.159 \sim 0.239$ の範囲を有することができる。

【0016】

前記 C - プレートの厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) の絶対値は、前記液晶層の厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) の絶対値より小さくてもよい。ここで、前記 $R_{\text{th}} = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$ で、 n_x は x 軸方向への屈折率で、 n_y は前記 x 軸方向と直交する y 軸方向への屈折率で、 n_z は前記 x 軸及び y 軸方向と直交する z 軸方向への屈折率で、 d は C - プレートの厚さである。

【0017】

青色光波長に対する前記液晶層及び前記 C - プレートの間の厚さ方向位相遅延値の差異に対する比 (B) は、緑色光波長に対する前記液晶層及び前記 C - プレートの間の厚さ方向位相遅延値の差異に対する比 (G) より大きく、前記緑色光波長に対する前記液晶層及び前記 C - プレートの間の厚さ方向位相遅延値の差異に対する比 (G) は、赤色光波長に対する前記液晶層及び前記 C - プレートの間の厚さ方向位相遅延値の差異に対する比 (R) より大きくてもよい。

【0018】

前記赤色光波長に対する前記液晶層及び前記 C - プレートの間の厚さ方向位相遅延値の差異に対する比 (R) は、 $0.01 \sim 0.08$ の範囲を有することができる。前記緑色光波長に対する前記液晶層及び前記 C - プレートの間の厚さ方向位相遅延値の差異に対する比 (G) は、 $0.05 \sim 0.135$ の範囲を有することができる。前記青色光波長に対する前記液晶層及び前記 C - プレートの間の厚さ方向位相遅延値の差異に対する比 (B) は $0.145 \sim 0.230$ の範囲を有することができる。

【0019】

前記ポジティブ及びネガティブ A - プレートは、前記表示パネルの側面で見たときの前記 C - プレート及び前記液晶層によって分散された赤色光、緑色光、及び青色光の偏光状態をポアンカレ球面での消光ポイントに実質的に一致させることができる。

【0020】

前記した本発明の他の一実施例による表示装置は、表示パネル、第 1 光学ユニット、及び第 2 光学ユニットを含む。

【0021】

前記表示パネルは、第 1 基板、前記第 1 基板と対向する第 2 基板、及び前記第 1 及び第 2 基板の間に介在され、垂直配向される液晶層を含む。前記第 1 光学ユニットは前記第 1 基板の下部に配置され第 1 吸収軸を有する第 1 偏光板、及び前記第 1 偏光板と前記第 1 基板との間に配置された C - プレートをを含む。前記第 2 光学ユニットは、前記第 2 基板の上部に配置され前記第 1 吸収軸と直交する第 2 吸収軸を有する第 2 偏光板、前記第 2 基板と前記第 2 偏光板との間に配置されたポジティブ A - プレート、及び光の進行方向に対して前記ポジティブ A - プレートの下部に配置されたネガティブ A - プレートをを含む。前記ネガティブ A - プレートは $n_x \neq n_y$ で、厚さ方向位相遅延値 ($R_{\text{th}} = 0$) である位相遅延フィルムで、前記ポジティブ A - プレートは $n_x \neq n_y$ で、厚さ方向位相遅延値 ($R_{\text{th}} = 0$) である位相遅延フィルムである。 $R_{\text{th}} = \{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$ で、 n_x は x 軸方向への屈折率で、 n_y は前記 x 軸方向と直交する y 軸方向への屈折率で、 n_z は前記 x 軸及び y 軸方向と直交する z 軸方向への屈折率で、 d は位相遅延フィルムの厚さである。

【0022】

前記ネガティブ A - プレートは、前記液晶層及び前記第 2 基板の間に配置されることができる。前記第 2 基板は、前記液晶層と向き合う位置に形成された複数のカラーフィルタを含み、前記ネガティブ A - プレートは前記液晶層と向き合うように前記カラーフィルタ上にコーティングまたは分配方式によって形成されることができる。これと異なり、前記ネガティブ A - プレートは前記第 2 基板及び前記ポジティブ A - プレートの間に配置され

10

20

30

40

50

ることができる。

【 0 0 2 3 】

前記ネガティブ A - プレーットの x 軸及び y 軸のうち、1つの軸が前記第 1 偏光板の第 1 吸収軸と平行で、前記第 1 吸収軸と平行な軸方向への屈折率が前記 x 軸及び y 軸のうち、他の 1つの軸方向への屈折率より小さく、前記ポジティブ A - プレーットの x 軸及び y 軸のうち、1つの軸が前記第 1 吸収軸と平行で、前記第 1 吸収軸と平行な軸方向への屈折率が前記 x 軸及び y 軸のうち、他の 1つの軸方向への屈折率より大きくてもよい。

【 0 0 2 4 】

前記ネガティブ A - プレーットの N - Z 係数 (N_z) の絶対値は 0 . 9 ~ 1 . 1 の値を有し、前記ポジティブ A - プレーットの N - Z 係数 (N_z) の絶対値は 0 . 9 ~ 1 . 1 の値を有することができる。但し、 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ で、 n_x は x 軸方向への屈折率で、 n_y は前記 x 軸方向と直交する y 軸方向への屈折率で、 n_z は前記 x 軸及び y 軸方向と直交する z 軸方向への屈折率である。

10

【 0 0 2 5 】

前記ネガティブ A - プレートは緑色光波長での面内位相遅延値 (R_o) が 47 . 0 nm ~ 49 . 0 nm の値を有し、前記緑色光波長での面内位相遅延値 (R_o) に対する青色光波長での面内位相遅延値 (R_o) の比である第 1 ネガティブ面内分散遅延値は 1 . 00 ~ 1 . 20 の値を有し、前記緑色光波長での面内位相遅延値 (R_o) に対する赤色光波長での面内位相遅延値 (R_o) の比である第 2 ネガティブ面内分散遅延値は 0 . 90 ~ 1 . 10 の値を有することができる。但し、 $R_o = (n_x - n_y) \times d$ で、 n_x は x 軸方向への屈折率で、 n_y は前記 x 軸方向と直交する y 軸方向への屈折率で、 d はネガティブ A - プレーットの厚さである。

20

【 0 0 2 6 】

前記ネガティブ A - プレートは、前記緑色光波長での厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) が - 23 . 0 ~ - 25 . 0 の値を有し、前記緑色光波長での厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) に対する青色光波長での厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) の比である第 1 ネガティブ厚さ分散遅延値は、実質的に前記第 1 ネガティブ面内分散遅延値と同じであり、前記緑色光波長での厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) に対する赤色光波長での厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) の比である第 2 ネガティブ厚さ分散遅延値は、実質的に前記第 2 ネガティブ面内分散遅延値と同じであり得る。この際、前記赤色光波長は 640 nm ~ 660 nm の値を有し、前記緑色光波長は 540 nm ~ 560 nm の値を有し、前記青色光波長は 440 nm ~ 460 nm の値を有することができる。

30

【 0 0 2 7 】

前記ポジティブ A - プレートは、緑色光波長での面内位相遅延値 (R_o) が 179 . 5 nm ~ 180 . 5 nm の値を有し、前記緑色光波長での面内位相遅延値 (R_o) に対する青色光波長での面内位相遅延値 (R_o) の比である第 1 ポジティブ面内分散遅延値は、0 . 880 ~ 0 . 890 の値を有し、前記緑色光波長での面内位相遅延値 (R_o) に対する赤色光波長での面内位相遅延値 (R_o) の比である第 2 ポジティブ面内分散遅延値は 1 . 000 ~ 1 . 100 の値を有することができる。但し、 $R_o = (n_x - n_y) \times d$ で、 n_x は x 軸方向への屈折率で、 n_y は前記 x 軸方向と直交する y 軸方向への屈折率で、 d は前記ポジティブ A - プレーットの厚さである。

40

【 0 0 2 8 】

前記ネガティブ A - プレートは、前記緑色光波長での厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) が 96 . 0 ~ 98 . 0 の値を有し、前記緑色光波長での厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) に対する青色光波長での厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) の比である第 1 ポジティブ厚さ分散遅延値は実質的に前記第 1 ポジティブ面内分散遅延値と同じであり、前記緑色光波長での厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) に対する赤色光波長での厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) の比である第 2 ポジティブ厚さ分散遅延値は実質的に前記第 2 ポジティブ面内分散遅延値と同じであり得る。ここで、前記赤色光波長は 640 nm ~ 660 nm の値を有し、前記緑色光波長は 540 nm ~ 560 nm の値を有し、前記青色光波長は 440 nm ~ 460 nm

50

の値を有することができる。

【0029】

一方、波長（ λ ）に対する前記ポジティブA - プレートの面内位相遅延値（ R_o ）の比をポジティブ波長遅延値とし、前記波長（ λ ）に対する前記ネガティブA - プレートの面内位相遅延値（ R_o ）の比をネガティブ波長遅延値とする時、赤色光、緑色光、及び青色光のうち、少なくとも1つの光に対して、前記ポジティブ波長遅延値から前記ネガティブ波長遅延値を引いた値は、0.20～0.30の範囲を有することができる。ここで、 $R_o = (n_x - n_y) \times d$ で、 n_x はx軸方向への屈折率で、 n_y は前記x軸方向と直交するy軸方向への屈折率で、 d は前記ポジティブA - プレートまたは前記ネガティブA - プレートの厚さである。

10

【発明の効果】

【0030】

本発明によると、光の進行方向に沿ってネガティブA - プレートとポジティブA - プレートが順次に配置される。前記ポジティブ及びネガティブA - プレートは、前記側面で見たと時のC - プレート及び液晶層によって分散された赤色光、緑色光、及び青色光の偏光状態をポアンカレ球面での消光ポイントに集める。これによって、各色光の偏光状態の分散によるコントラスト比が減少されることを防止することができ、表示パネルを側面で見たと時のコントラスト比をより増加させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

20

【図1】本発明の実施例1による表示装置を示す断面図である。

【図2】図1の表示装置の光学部材の関係を概念的に示す図である。

【図3】図2の光学部材の吸収軸及び光軸の間の関係を示すポアンカレ球面を示す図である。

【図4】図2のC - プレートを透過後の偏光状態を示すポアンカレ平面を示す平面図である。

【図5】図2の液晶層を透過後の偏光状態を示すポアンカレ平面を示す平面図である。

【図6】図2のポジティブA - プレートを透過後の偏光状態を示すポアンカレ平面を示す平面図である。

【図7】図2のネガティブA - プレートを透過後の偏光状態を示すポアンカレ平面を示す平面図である。

30

【図8】各色光の波長に対する液晶層及びC - プレートの間の厚さ方向位相遅延値の差異に対する比と、ポアンカレ平面での各色光の偏光状態と消光ポイントとの間の距離間の関係を示すグラフである。

【図9】各色光の波長に対するネガティブA - プレートの面内位相遅延値及び厚さ方向位相遅延値に対する比と、ポアンカレ平面での各色光の偏光状態と消光ポイントとの間の距離間の関係を示すグラフである。

【図10】各色光の波長に対するポジティブA - プレートの面内位相遅延値及び厚さ方向位相遅延値に対する比と、ポアンカレ平面での各色光の偏光状態と消光ポイントとの間の距離間の関係を示すグラフである。

40

【図11】本発明の実施例2による表示装置を示す断面図である。

【図12】図11の表示装置の光学部材の関係を概念的に示す図である。

【図13】図12の光学部材の吸収軸及び光軸間の関係を示すポアンカレ球面を示す図である。

【図14】図12のC - プレートを透過後の偏光状態を示すポアンカレ平面を示す平面図である。

【図15】図12の液晶層を透過後の偏光状態を示すポアンカレ平面を示す平面図である。

【図16】図12のネガティブA - プレートを透過後の偏光状態を示すポアンカレ平面を示す平面図である。

50

【図 17】図 12 のポジティブ A - プレートを透過後の偏光状態を示すポアンカレ平面を示す平面図である。

【図 18】図 12 のネガティブ A - プレートの特性を示すグラフである。

【図 19】図 12 のポジティブ A - プレートの特性を示すグラフである。

【図 20】本発明の実施例 3 による表示装置を示す断面図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

以下に添付図面を参照して本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。

【0033】

本発明は多様に変更することができ、多様な形態を有することができること、特定の実施形態を図面に例示して本文に詳細に説明する。しかし、これは、本発明を特定の開示形態に限定するのではなく、本発明の思想及び技術範囲に含まれる全ての変更、均等物、乃至代替物を含むことを理解すべきである。

【0034】

各図面を説明しながら類似の参照符号を類似の構成要素に対して付与した。図面において、構造物の寸法は本発明の明確性のために実際より拡大して示した。

【0035】

第 1、第 2 等の用語は、多様な構成要素を説明するために使用することができるが、構成要素は用語によって限定されない。用語は一つの構成要素を他の構成要素から区別する目的としてのみ使用される。例えば、本発明の権利範囲から逸脱することなしに、第 1 構成要素は第 2 構成要素と称されてもよく、同様に第 2 構成要素も第 1 構成要素に称されてもよい。単数の表現は、文脈上、明白に相違が示されない限り、複数の表現を含む。

【0036】

本出願において、「含む」または「有する」等の用語は、明細書上に記載された特徴、数字、段階、動作、構成要素、部品、又はこれらを組み合わせたものが存在することを意図するものであって、一つまたはそれ以上の他の特徴や数字、段階、動作、構成要素、部品、又はこれらを組み合わせたもの等の存在または付加の可能性を予め排除しないことを理解しなければならない。

【0037】

なお、異なるものとして定義しない限り、技術的であるか科学的な用語を含めてここで用いられる全ての用語は、本発明が属する技術分野において通常の知識を有する者によって一般的に理解されるものと同一の意味を有している。一般的に用いられる辞典に定義されているもののような用語は、関連技術の文脈上で有する意味と一致する意味を有することと解釈すべきであり、本出願で明白に定義されない限り、異常的であるか過度に形式的な意味に解釈されない。

【0038】

図 1 は、本発明の実施例 1 による表示装置を示す断面図である。図 2 は、図 1 の表示装置の光学部材の関係を概念的に示す図である。

【0039】

図 1 及び図 2 を参照すると、本実施例による表示装置は、表示パネル 100、第 1 光学ユニット 200、及び第 2 光学ユニット 300 を含む。

【0040】

前記表示パネル 100 は、第 1 基板 110、前記第 1 基板 110 と対向する第 2 基板 120、及び前記第 1 基板 110 及び前記第 2 基板 120 の間に介在された液晶層 130 を含む。

【0041】

前記第 1 基板 110 は、信号線（図示せず）、前記信号線と電氣的に連結された薄膜トランジスタ（図示せず）、及び前記薄膜トランジスタと電氣的に連結された画素電極 112 を含む。前記画素電極 112 は、前記信号線から伝送されたデータ電圧を前記薄膜トランジスタを通じて印加を受ける。前記画素電極 112 は、透明な導電性物質からなる。

【 0 0 4 2 】

前記第 2 基板 1 2 0 は、前記画素電極 1 1 2 と対応されるカラーフィルタ 1 2 2、及び前記カラーフィルタ 1 2 2 の上に形成された共通電極（図示せず）を含む。前記カラーフィルタ 1 2 2 は、赤色カラーフィルタ、緑色カラーフィルタ、及び青色カラーフィルタを含むことができる。前記共通電極は透明な導電性物質からなり、共通電圧の印加を受ける。

【 0 0 4 3 】

前記液晶層 1 3 0 は、前記第 1 基板 1 1 0 及び前記第 2 基板 1 2 0 の間に介在され、垂直配向モードに駆動されることができる。即ち、前記画素電極 1 1 2 と前記共通電極との間に電場が形成されないと、前記液晶層 1 3 0 の液晶は、前記第 1 基板 1 1 0 に水平な方向に配列され、前記画素電極 1 1 2 と前記共通電極との間に電場が形成されると、前記液晶層 1 3 0 の液晶は前記第 1 基板 1 1 0 に垂直な方向に配列される。

【 0 0 4 4 】

前記第 1 光学ユニット 2 0 0 は、前記表示パネル 1 0 0 の下部に配置される。前記第 1 光学ユニット 2 0 0 は、前記表示パネル 1 0 0 の下部に配置された第 1 偏光板 2 1 0、前記第 1 偏光板 2 1 0 と前記表示パネル 1 0 0 との間に配置された C - プレート（C - P L A T E）2 2 0 を含む。即ち、前記第 1 偏光板 2 1 0 の下部に配置された光源から発生された光は、前記第 1 偏光板 2 1 0 及び前記 C - プレート 2 0 0 を透過して前記表示パネル 1 0 0 に印加される。

【 0 0 4 5 】

前記第 2 光学ユニット 3 0 0 は、前記表示パネル 1 0 0 の上部に配置される。前記第 2 光学ユニット 3 0 0 は、前記表示パネル 1 0 0 の上部に配置された第 2 偏光板 3 1 0、前記第 2 偏光板 3 1 0 と前記表示パネル 1 0 0 との間に配置されたポジティブ A - プレート（P O S I A - P L A T E）3 2 0、及び前記第 2 偏光板 3 1 0 と前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 との間に配置されたネガティブ A - プレート（N E G A A - P L A T E）3 3 0 を含む。

【 0 0 4 6 】

前記表示パネル 1 0 0 を透過した光は、前記ポジティブ A - プレート 3 2 0、前記ネガティブ A - プレート 3 3 0、及び前記第 2 偏光板 3 1 0 を順次に透過して画像を表示する。ここで、前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 は、光の進行方向に対して前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 の上部に配置される。

【 0 0 4 7 】

一方、本実施例において、前記第 1 及び第 2 光学ユニット 2 0 0、3 0 0 の配置位置は互いに変換することができる。即ち、前記第 2 光学ユニット 3 0 0 は前記表示パネル 1 0 0 の下部に配置され、前記第 1 光学ユニット 2 0 0 は前記表示パネル 1 0 0 の上部に配置されることができる。

【 0 0 4 8 】

具体的に例を挙げると、前記第 2 偏光板 3 1 0 が前記表示パネル 1 0 0 の下部に配置され、前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 が前記第 2 偏光板 3 1 0 と前記表示パネル 1 0 0 との間に配置され、前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 は、前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 と前記表示パネル 1 0 0 との間に配置されることができる。ここで、前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 は、光の進行方向に対して前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 の上部に配置される。

【 0 0 4 9 】

又、前記第 1 偏光板 2 1 0 は、前記表示パネル 1 0 0 の上部に配置され、前記 C - プレート 2 2 0 は前記第 1 偏光板 2 1 0 と前記表示パネル 1 0 0 との間に配置されることができる。

【 0 0 5 0 】

まず、前記第 1 偏光板 2 1 0 は、第 1 方向 D I 1 と平行な第 1 吸収軸 2 1 2 を有し、前記第 1 方向 D I 1 と直交する第 2 方向 D I 2 と平行する第 1 偏光軸（図示せず）を有する

。即ち、前記第 1 偏光板 2 1 0 を透過する光は前記第 2 方向 D I 2 に偏光される。ここで、第 3 方向 D I 3 は、前記第 1 及び第 2 方向 D I 1、D I 2 と直交する方向で、光の進行方向を意味する。

【0051】

前記 C - プレート 2 2 0 は前記第 1 偏光板 2 1 0 の上部に配置され、前記第 3 方向 D I 3 と平行な光軸 2 2 2 を有する。前記 C - プレート 2 2 0 は、 $n_x = n_y > n_z$ の数式を満足するネガティブ C - プレートであり得る。ここで、前記 n_x は x 軸方向への屈折率で、前記 n_y は前記 x 軸方向と直交する y 軸方向への屈折率で、前記 n_z は前記 x 軸及び y 軸方向と直交する z 軸方向への屈折率である。本実施例で、前記 x 軸方向は前記第 2 方向 D I 2 と平行で、前記 y 軸方向は前記第 1 方向 D I 1 と平行で、前記 z 軸方向は前記第 3 方向 D I 3 と平行であり得る。

10

【0052】

前記 C - プレート 2 2 0 の面内位相遅延値 (R o) は $n_x = n_y$ なので、ゼロ値を有する。ここで、前記 C - プレート 2 2 0 の面内位相遅延値 (R o) は $(n_x - n_y) \times d$ で、前記 d は、前記 C - プレート 2 2 0 の厚さを意味する。

【0053】

前記 C - プレート 2 2 0 の厚さ方向位相遅延値 R t h は、 $n_x = n_y > n_z$ なので正の値を有する。ここで、前記 C - プレート 2 2 0 の厚さ方向位相遅延値 R t h は、 $\{(n_x + n_y) / 2 - n_z\} \times d$ を意味する。

【0054】

前記液晶層 1 3 0 は、前記 C - プレート 2 2 0 の上部に配置される。前記液晶層 1 3 0 の液晶は垂直配向モードに動作され、前記 C - プレート 2 2 0 と実質的に反対の屈折率を有することができる。前記液晶層 1 3 0 は、前記第 3 方向 D I 3 と平行な光軸 1 3 2 を有することができる。前記液晶層 1 3 0 の光軸 1 3 2 は、前記 C - プレート 2 2 0 の光軸 2 2 2 の逆方向に形成されることができる。例えば、前記液晶層 1 3 0 は、 $n_x = n_y < n_z$ の数式を満足する性質を有することができる。

20

【0055】

前記液晶層 1 3 0 の面内位相遅延値 (R o) は $n_x = n_y$ なので、ゼロ値を有する。又、前記液晶層 1 3 0 の厚さ方向位相遅延値 R t h は、 $n_x = n_y < n_z$ なので、負の値を有する。ここで、前記液晶層 1 3 0 の厚さ方向位相遅延値 R t h は $\{(n_x + n_y) / 2 - n_z\} \times d$ で、前記 d は前記液晶層 1 3 0 の厚さを意味する。

30

【0056】

一方、本実施例において、前記 C - プレート 2 2 0 の厚さ方向位相遅延値 R t h の絶対値は、前記液晶層 1 3 0 の厚さ方向位相遅延値 R t h の絶対値より小さくてもよい。例えば、前記 C - プレート 2 2 0 の厚さ方向位相遅延値 R t h は緑色光の波長を基準に約 2 2 5 n m で、前記液晶層 1 3 0 の厚さ方向位相遅延値 R t h は液晶が垂直配向されたときに緑色光を基準に約 - 2 7 7 n m でもよい。

【0057】

前記カラーフィルタ 1 2 2 は前記液晶層 1 3 0 の上部に配置され、透過される白色光を色光、例えば、赤色光、緑色光、及び青色光に変更させる。即ち、前記カラーフィルタ 1 2 2 は、赤色光、緑色光、及び青色光で構成された白色光で前記赤色光、前記緑色光、及び前記青色光のうち、いずれか 1 つだけを透過させる。

40

【0058】

前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 は前記カラーフィルタ 1 2 2 の上部に配置され、前記第 2 方向 D I 2 と平行な光軸 3 2 2 を有する。前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 は、 n_x 及び n_y のうち、屈折率の大きい軸が前記第 2 方向 D I 2 と平行であり得る。即ち、前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 の x 軸及び y 軸のうち、1 つの軸が前記第 2 方向 D I 2 と平行で、前記第 2 方向 D I 2 と平行な軸方向への屈折率が、前記 x 軸及び y 軸のうち、他の 1 つの軸方向への屈折率より大きい。例えば、y 軸方向への屈折率 (n_y) が x 軸方向への屈折率 (n_x) より大きい場合、前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 の y 軸が前

50

記第 1 方向 D I 1 と平行であり得る。

【 0 0 5 9 】

前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 は $n_x \neq n_y$ で、厚さ方向位相遅延値 (R t h) 0 である位相遅延フィルムであり得る。ここで、前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 の厚さ方向位相遅延値 (R t h) は $\{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$ で、前記 d は前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 の厚さを意味する。

【 0 0 6 0 】

前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 は、前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 の上部に配置され、前記第 1 方向 D I 1 と平行な光軸 3 3 2 を有する。即ち、前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 の光軸 3 3 2 は、前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 の光軸 3 2 2 と直交する。又、前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 は n_x 及び n_y のうち、屈折率が小さい軸が前記第 2 方向 D I 2 と直交することができる。即ち、前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 の x 軸及び y 軸のうち、1つの軸が前記第 2 方向 D I 2 と直交し、前記第 2 方向 D I 2 と直交する軸方向への屈折率が前記 x 軸及び y 軸のうち、他の 1つの軸方向への屈折率より小さい。例えば、 x 軸方向への屈折率 (n_x) が y 軸方向への屈折率 (n_y) より小さい場合、前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 の x 軸が前記第 1 方向 D I 1 と直交することができる。

前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 は $n_x \neq n_y$ で、厚さ方向位相遅延値 (R t h) 0 である位相遅延フィルムであり得る。ここで、前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 の厚さ方向位相遅延値 (R t h) は $\{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$ であり、前記 d は前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 の厚さを意味する。

一方、前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 の面上位相遅延値 (R o) 及び厚さ方向の位相遅延値 (R t h) は前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 の面上位相遅延値 (R o) 及び厚さ方向の位相遅延値 (R t h) と非対称の値を有することができる。例えば、前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 の面上位相遅延値 (R o) は緑色光を基準に約 1 0 6 n m で、前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 の厚さ方向の位相遅延値 (R t h) は、緑色光を基準に約 9 0 n m であり得る。反面、前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 の面上位相遅延値 (R o) は、緑色光を基準に約 8 1 n m で、前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 の厚さ方向の位相遅延値 (R t h) は緑色光を基準に約 - 6 9 n m であり得る。

【 0 0 6 1 】

前記第 2 偏光板 3 1 0 は、前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 の上部に配置され、前記第 2 方向 D I 2 と平行な第 2 吸収軸 3 1 2 を有し、前記第 1 方向 D I 1 と平行な第 2 偏光軸 (図示せず) を有する。

【 0 0 6 2 】

本実施例において、前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 は、 n_x 及び n_y のうち、屈折率が小さい軸が前記第 2 偏光板 3 1 0 の第 2 吸収軸 3 1 2 と直交することができる。即ち、前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 の x 軸及び y 軸のうち、1つの軸が前記第 2 偏光板 3 1 0 の第 2 吸収軸 3 1 2 と直交し、前記第 2 吸収軸 3 1 2 と直交する軸方向への屈折率が、前記 x 軸及び y 軸のうち、他の一つの軸方向への屈折率より小さくてもよい。

【 0 0 6 3 】

又、前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 は、 n_x 及び n_y のうち、屈折率が高い軸が前記第 2 偏光板 3 1 0 の第 2 吸収軸 3 1 2 と平行であり得る。即ち、前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 の x 軸及び y 軸のうち、1つの軸が前記第 2 偏光板 3 1 0 の第 2 吸収軸 3 1 2 と平行で、前記第 2 吸収軸 3 1 2 と平行な軸方向への屈折率が、前記 x 軸及び y 軸のうち、他の 1つの軸方向への屈折率より大きくてもよい。

【 0 0 6 4 】

図 3 は、図 2 の光学部材の吸収軸及び光軸の間の関係を示すポアンカレ球面を示す図である。

【 0 0 6 5 】

図 2 及び図 3 を参照すると、ポアンカレ球面は 3 つの座標軸、即ち、第 1 座標軸 S 1 、

第2座標軸S2、及び第3座標軸S3で構成される。前記ポアンカレ球面は、前記表示装置の側面で見たときの偏光状態を立体的に説明するための球面を意味する。例えば、図3に図示されたポアンカレ球面は、前記表示装置の平面を基準に方位角約45°及び極角約60°で前記表示装置を見たときの偏光状態を示す。

【0066】

前記液晶層130の光軸、即ち、回転軸は前記第2座標軸S2の方向に形成され、前記C-プレート220の光軸、即ち、回転軸は前記第2座標軸S2の逆方向に形成される。

【0067】

前記第1偏光板210の第1偏光軸、即ち、下板透過軸は、前記第1及び第2座標軸S1、S2によって形成された平面上に形成され、前記第1座標軸S1に対して反時計方向に約11.5°傾斜するように形成される。

10

【0068】

前記第2偏光板310の第2偏光軸、即ち、上板透過軸は、前記第1及び第2座標軸S1、S2によって形成された平面上に形成される。前記上板透過軸及び前記下板透過軸は、前記第2座標軸S2に対して対称である。

【0069】

前記ポジティブA-プレート320の光軸は、前記第1及び第2座標軸S1、S2によって形成された平面上に形成され、前記下板透過軸と前記第1座標軸S1に対して対称である位置に配置される。即ち、前記ポジティブA-プレート320の光軸は、前記第1座標軸S1に対して左側に約11.5°傾斜するように形成される。

20

【0070】

前記ネガティブA-プレート330の光軸は、前記第1及び第2座標軸S1、S2によって形成された平面上に形成され、前記上板透過軸と前記第1座標軸S1に対して対称である位置に配置される。

【0071】

一方、前記ポアンカレ球面での消光ポイント(EXTINGUISHING POINT: extinction point)は、前記ポジティブA-プレート320の光軸と一致することができる。前記消光ポイントは、前記第1偏光板210から前記ネガティブA-プレート330まで透過した光の理想的な偏光状態を示す位置である。即ち、前記第1偏光板210から前記ネガティブA-プレート330まで透過した光の偏光状態が前記消光ポイントと一致する場合、前記表示装置の側面から見たときのコントラスト比(CR)を最大に増加させることができる。

30

【0072】

図4は、図2のC-プレートを透過後の偏光状態を示すポアンカレ平面を示す平面図である。

【0073】

図2、図3、及び図4を参照すると、本実施例によるポアンカレ平面は、前記第1座標軸S1で前記ポアンカレ球面を見た時の偏光状態を示す平面である。即ち、前記ポアンカレ平面は、前記第2及び第3座標軸S2、S3で構成される。前記座標軸に示す数値は、前記ポアンカレ球面の半径を1任意単位(arbitrary unit)とするとき、前記ポアンカレ球面の中心からの相対的な距離を示す。

40

【0074】

前記第1偏光板210を透過した後、前記C-プレート220を透過する前に赤色光、緑色光、及び青色光の偏光状態は、前記ポアンカレ平面で前記第2座標軸S2の上に形成される。前記第1偏光板210を透過した赤色光、緑色光、及び青色光の偏光状態は、前記ポアンカレ平面の中心で前記第2座標軸S2に沿って右側に離隔した位置に配置される。ここで、前記消光ポイントは、前記ポアンカレ平面の中心で前記第2座標軸S2に沿って左側に離隔した位置に配置される。

【0075】

その後、前記赤色光、緑色光、及び青色光が前記C-プレート220を透過すると、前

50

記色光の偏光状態は前記第3座標軸S3に沿って下に第1距離だけ移動して配置される。ここで、前記色光の偏光状態は分散され配置されることができる。

【0076】

図5は、図2の液晶層を透過後の偏光状態を示すポアンカレ平面を示す平面図である。

【0077】

図2及び図5を参照すると、前記赤色光、前記緑色光、及び前記青色光は、前記C-プレート220を透過した後、更に前記液晶層130を透過する。前記液晶層130を透過した前記色光の偏光状態は、前記第3座標軸S3に沿って上に第2距離だけ移動して配置される。ここで、前記第2距離は、前記第1距離より大きくてもよい。従って、前記液晶層130を透過した前記色光の偏光状態は、前記第2座標軸S2を基準に上端部に配置されることができる。一方、前記色光の偏光状態は、前記C-プレート220を透過する場合より分散されて配置されることができる。

10

【0078】

図6は、図2のポジティブA-プレートを透過後の偏光状態を示すポアンカレ平面を示す平面図である。

【0079】

図2及び図6を参照すると、前記赤色光、前記緑色光、及び前記青色光は、前記液晶層130を透過した後、更に前記カラーフィルタ122を透過する。前記カラーフィルタ122は、前記赤色光、前記緑色光、及び前記青色光のうち、いずれか1つだけを選択的に透過させる。

20

【0080】

前記カラーフィルタ122を透過した前記赤色光、前記緑色光、及び前記青色光は、更に前記ポジティブA-プレート320を透過する。前記ポジティブA-プレート320を透過した前記色光の偏光状態は、前記第3座標軸S3に沿って下に第3距離だけ移動して、前記第3座標軸S3の上に隣接して配置される。ここで、前記第3距離は、前記第1距離より小さくてもよい。一方、分散され配置された前記色光の偏光状態が集まるように配置されることができる。

【0081】

図7は、図2のネガティブA-プレートを透過後の偏光状態を示すポアンカレ平面を示す平面図である。

30

【0082】

図2及び図7を参照すると、前記ポジティブA-プレート320を透過した前記赤色光、前記緑色光、及び前記青色光は、更に前記ネガティブA-プレート330を透過する。前記ネガティブA-プレート330を透過した色光の偏光状態は、前記第3座標軸S3に沿って上に第4距離だけ移動して、前記消光ポイントと隣接して配置される。ここで、前記第4距離は、前記第3距離より小さくてもよい。一方、分散され配置された前記色光の偏光状態がより集まるように配置されることができる。

【0083】

このように、前記表示装置を側面を見たとき、前記ポジティブ及びネガティブA-プレート320、330は、前記C-プレート220及び前記液晶層130によって分散された赤色光、緑色光、及び青色光の偏光状態を前記ポアンカレ球面での消光ポイントに実質的に一致させることができる。これによって、前記表示装置の側面を見た時のコントラスト比(CR)がより向上されることができる。

40

【0084】

図8は、「各色光の波長に対する液晶層及びC-プレートの間の厚さ方向位相遅延値の差異に対する比」及び「ポアンカレ平面での各色光の偏光状態と消光ポイントとの間の距離」間の関係を示すグラフである。

【0085】

図2、図7、及び図8を参照すると、図8に図示されたグラフの縦軸(D_{EXP-P}-P_S)は、前記第1偏光板210から前記ネガティブA-プレート330まで透過した前記

50

色光の偏光状態のそれぞれ及び前記消光ポイント間の距離を意味する。又、横軸 ($R_{th_LC} - R_{th_Cplate} / \lambda$) は、各色光の波長に対する液晶層 130 及び C - プレート 220 の間の厚さ方向位相遅延値の差異に対する比を意味する。前記縦座標軸に示す数値は、前記ポアンカレ球面の半径を 1 任意単位としたとき、前記ポアンカレ球面の中心からの相対的な距離を示す。

【0086】

「R」は、「赤色光の波長 (λ) に対する液晶層 130 及び C - プレート 220 の間の厚さ方向位相遅延値の差異に対する比」及び「ポアンカレ平面での赤色光の偏光状態と消光ポイントとの間の距離」間の関係を示す。「G」は、「緑色光の波長に対する液晶層 130 及び C - プレート 220 の間の厚さ方向位相遅延値の差異に対する比」及び「ポアンカレ平面での緑色光の偏光状態と消光ポイントとの間の距離」間の関係を示す。又、「B」は「青色光の波長に対する液晶層 130 及び C - プレート 220 の間の厚さ方向位相遅延値の差異に対する比」及び「ポアンカレ平面での青色光の偏光状態と消光ポイントとの間の距離」間の関係を示す。

10

【0087】

最適の側面コントラスト比 (CR) を得るために、本実施例での前記液晶層 130 及び前記 C - プレート 220 は、下記のような条件を満足する。まず、前記第 1 偏光板 210 から前記ネガティブ A - プレート 330 まで透過した前記色光の偏光状態のそれぞれと、前記消光ポイントと、の距離 (D_{EXP-PS}) が約 0.1 以内に配置されるように、前記各色光の波長 (λ) に対する前記液晶層 130 及び前記 C - プレート 220 の間の厚さ方向位相遅延値 (R_{th}) の差異 ($R_{th_LC} - R_{th_Cplate}$) の比 ($R_{th_LC} - R_{th_Cplate} / \lambda$) が調節されなければならない。

20

【0088】

例えば、前記赤色光波長 (λ) に対する前記液晶層 130 及び前記 C - プレート 220 の間の厚さ方向位相遅延値の差異の比 (R) は、0 ~ 約 0.08 の範囲を有することができ、好ましく、約 0.01 ~ 約 0.08 の範囲を有することができる。又、前記緑色光波長 (λ) に対する前記液晶層 130 及び前記 C - プレート 220 の間の厚さ方向位相遅延値の差異の比 (G) は、約 0.05 ~ 約 0.135 の範囲を有することができる。又、前記青色光波長 (λ) に対する前記液晶層 130 及び前記 C - プレート 220 の間の厚さ方向位相遅延値の差異の比 (B) は約 0.145 ~ 約 0.230 の範囲を有することができる。

30

【0089】

又、前記青色光波長 (λ) に対する前記液晶層 130 及び前記 C - プレート 220 の間の厚さ方向位相遅延値の差異に対する比 (B) は、前記緑色光波長 (λ) に対する前記液晶層 130 及び前記 C - プレート 220 の間の厚さ方向位相遅延値の差異に対する比 (G) より大きくなければならない。

【0090】

又、前記緑色光波長 (λ) に対する前記液晶層 130 及び前記 C - プレート 220 の間の厚さ方向位相遅延値の差異に対する比 (G) は、前記赤色光波長 (λ) に対する前記液晶層 130 及び前記 C - プレート 220 の間の厚さ方向位相遅延値の差異に対する比 (R) より大きくなければならない。

40

【0091】

図 9 は、「各色光の波長に対するネガティブ A - プレートの面内位相遅延値の比」と「ポアンカレ平面での各色光の偏光状態と消光ポイントとの間の距離」間の関係及び「各色光の波長に対するネガティブ A - プレートの厚さ方向位相遅延値の比」と「ポアンカレ平面での各色光の偏光状態と消光ポイントとの間の距離」間の関係を示すグラフである。

【0092】

図 2、図 7、及び図 9 を参照すると、図 9 に図示されたグラフの縦軸 (D_{EXP-PS}) は、前記第 1 偏光板 210 から前記ネガティブ A - プレート 330 まで透過した前記色光の偏光状態のそれぞれ及び前記消光ポイントの間の距離を意味する。又、横軸 (R_o

50

(λ) / λ 、 $-R_{th}(\lambda) / \lambda$) は、各色光の波長に対するネガティブ A - プレート 330 の面内位相遅延値の比 ($R_o(\lambda) / \lambda$) 又は各色光の波長に対するネガティブ A - プレート 330 の厚さ方向位相遅延値の比 ($-R_{th}(\lambda) / \lambda$) を意味する。前記縦座標軸に示す数値は、前記ポアンカレ球面の半径を 1 任意単位としたとき、前記ポアンカレ球面の中心からの相対的な距離を示す。

【0093】

「A11」は、赤色光の波長 (λ) に対するネガティブ A - プレート 330 の面内位相遅延値の比 ($R_o(\lambda) / \lambda$) 及びポアンカレ平面での赤色光の偏光状態と消光ポイントとの間の距離 (D_{EXP-PS}) 間の関係を示し、「A12」は、緑色光の波長 (λ) に対するネガティブ A - プレート 330 の面内位相遅延値の比 ($R_o(\lambda) / \lambda$) 及びポアンカレ平面での緑色光の偏光状態と消光ポイントとの間の距離 (D_{EXP-PS}) 間の関係を示す。又、「A13」は、青色光の波長 (λ) に対するネガティブ A - プレート 330 の面内位相遅延値の比 ($R_o(\lambda) / \lambda$) 及びポアンカレ平面での青色光の偏光状態と消光ポイントとの間の距離 (D_{EXP-PS}) 間の関係を示す。

10

【0094】

「A21」は、赤色光の波長 (λ) に対するネガティブ A - プレート 330 の厚さ方向位相遅延値の比 ($-R_{th}(\lambda) / \lambda$) 及びポアンカレ平面での赤色光の偏光状態と消光ポイントとの間の距離 (D_{EXP-PS}) 間の関係を示し、「A22」は、緑色光の波長 (λ) に対するネガティブ A - プレート 330 の厚さ方向位相遅延値の比 ($-R_{th}(\lambda) / \lambda$) 及びポアンカレ平面での緑色光の偏光状態と消光ポイントとの間の距離 (D_{EXP-PS}) 間の関係を示す。又、「A23」は、青色光の波長 (λ) に対するネガティブ A - プレート 330 の厚さ方向位相遅延値の比 ($-R_{th}(\lambda) / \lambda$) 及びポアンカレ平面での青色光の偏光状態と消光ポイントとの間の距離 (D_{EXP-PS}) 間の関係を示す。

20

【0095】

最適の側面コントラスト比 (CR) を得るために、本実施例での前記ネガティブ A - プレート 330 は次ぎの条件を満足する。

【0096】

即ち、前記第 1 偏光板 210 から前記ネガティブ A - プレート 330 まで透過した前記色光の偏光状態のそれぞれが、前記消光ポイントとの距離が約 0.1 以内に配置されるように、前記各色光の波長に対する前記ネガティブ A - プレート 330 の面内位相遅延値の比 ($R_o(\lambda) / \lambda$) 及び厚さ方向位相遅延値の比 ($-R_{th}(\lambda) / \lambda$) が調整されるべきである。

30

【0097】

例えば、前記赤色光波長に対する前記ネガティブ A - プレート 330 の面上位相遅延値の比 (A11) は、約 0.093 ~ 約 0.173 の範囲を有することができ、前記赤色光波長に対する前記ネガティブ A - プレート 330 の厚さ方向位相遅延値の比 (A21) は約 0.073 ~ 約 0.153 の範囲を有することができる。

【0098】

又、前記緑色光波長に対する前記ネガティブ A - プレート 330 の面上位相遅延値の比 (A12) は約 0.108 ~ 約 0.188 の範囲を有することができ、前記緑色光波長に対する前記ネガティブ A - プレート 330 の厚さ方向位相遅延値の比 (A22) は約 0.086 ~ 約 0.166 の範囲を有することができる。

40

【0099】

又、前記青色光波長に対する前記ネガティブ A - プレート 330 の面上位相遅延値の比 (A13) は約 0.140 ~ 約 0.220 の範囲を有することができ、前記青色光波長に対する前記ネガティブ A - プレート 330 の厚さ方向位相遅延値の比 (A23) は約 0.113 ~ 約 0.193 の範囲を有することができる。

【0100】

図 10 は、「各色光の波長に対するポジティブ A - プレートの面内位相遅延値の比」と

50

「ポアンカレ平面での各色光の偏光状態と消光ポイントとの間の距離」間の関係及び「各色光の波長に対するポジティブ A - プレート 3 2 0 の厚さ方向位相遅延値の比」と「ポアンカレ平面での各色光の偏光状態と消光ポイントとの間の距離」間の関係を示すグラフである。

【0101】

図 2、図 7、及び図 10 を参照すると、図 10 に図示されたグラフの縦軸 ($D_{EXP} - PS$) は、前記第 1 偏光板 2 1 0 から前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 まで透過した前記色光の偏光状態のそれぞれ及び前記消光ポイント間の距離を意味する。又、横軸 ($Ro(\lambda)/\lambda$ 、 $-Rth(\lambda)/\lambda$) は、各色光の波長に対するポジティブ A - プレート 3 2 0 の面内位相遅延値の比 ($Ro(\lambda)/\lambda$) 又は各色光の波長に対するポジティブ A - プレート 3 2 0 の厚さ方向位相遅延値の比 ($-Rth(\lambda)/\lambda$) を意味する。前記縦座標軸に示す数値は、前記ポアンカレ球面の半径を 1 任意単位としたとき、前記ポアンカレ球面の中心からの相対的な距離を示す。

10

【0102】

「B 1 1」は、赤色光の波長 (λ) に対するポジティブ A - プレート 3 2 0 の面内位相遅延値の比 ($Ro(\lambda)/\lambda$) 及びポアンカレ平面での赤色光の偏光状態と消光ポイントとの間の距離 ($D_{EXP} - PS$) 間の関係を示し、「B 1 2」は緑色光の波長 (λ) に対するポジティブ A - プレート 3 2 0 の面内位相遅延値の比 ($Ro(\lambda)/\lambda$) 及びポアンカレ平面での緑色光の偏光状態と消光ポイントとの間の距離 ($D_{EXP} - PS$) 間の関係を示す。又、「B 1 3」は、青色光の波長 (λ) に対するポジティブ A - プレート 3 2 0 の面内位相遅延値の比 ($Ro(\lambda)/\lambda$) 及びポアンカレ平面での青色光の偏光状態と消光ポイントとの間の距離 ($D_{EXP} - PS$) 間の関係を示す。

20

【0103】

「B 2 1」は赤色光の波長 (λ) に対するポジティブ A - プレート 3 2 0 の厚さ方向位相遅延値の比 ($Rth(\lambda)/\lambda$) 及びポアンカレ平面での赤色光の偏光状態と消光ポイントとの間の距離 ($D_{EXP} - PS$) 間の関係を示し、「B 2 2」は緑色光の波長 (λ) に対するポジティブ A - プレート 3 2 0 の厚さ方向位相遅延値の比 ($Rth(\lambda)/\lambda$) 及びポアンカレ平面での緑色光の偏光状態と消光ポイントとの間の距離 ($D_{EXP} - PS$) 間の関係を示す。又、「B 2 3」は青色光の波長 (λ) に対するポジティブ A - プレート 3 2 0 の厚さ方向位相遅延値の比 ($Rth(\lambda)/\lambda$) 及びポアンカレ平面での青色光の偏光状態と消光ポイントとの間の距離 ($D_{EXP} - PS$) 間の関係を示す。

30

【0104】

最適の側面コントラスト比 (CR) を得るために、本実施例での前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 は、下記のような条件を満足する。即ち、前記第 1 偏光板 2 1 0 から前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 まで透過した前記色光の偏光状態のそれぞれが前記消光ポイントとの距離が 0.1 以内に配置されるように、前記各色光の波長に対する前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 の面内位相遅延値の比及び厚さ方向位相遅延値の比が調整されるべきである。

【0105】

例えば、前記赤色光波長に対する前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 の面内位相遅延値の比 ($B 1 1$) は約 0.133 ~ 約 0.213 の範囲を有することができ、前記赤色光波長に対する前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 の厚さ方向位相遅延値の比 ($B 2 1$) は約 0.107 ~ 約 0.187 の範囲を有することができる。

40

【0106】

又、前記緑色光波長に対する前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 の面上位相遅延値の比 ($B 1 2$) は約 0.152 ~ 約 0.232 の範囲を有することができ、前記緑色光波長に対する前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 の厚さ方向位相遅延値の比 ($B 2 2$) は約 0.124 ~ 約 0.204 の範囲を有することができる。

【0107】

又、前記青色光波長に対する前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 の面上位相遅延値の比 ($B 1 3$) は約 0.194 ~ 約 0.274 の範囲を有することができ、前記青色光波長に

50

対する前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 の厚さ方向位相遅延値の比 (B 2 3) は約 0 . 1 5 9 ~ 約 0 . 2 3 9 の範囲を有することができる。

【 0 1 0 8 】

図 1 1 は、本発明の実施例 2 による表示装置を示す断面図である。図 1 2 は、図 1 1 の表示装置の光学部材の関係を概念的に示す図である。

【 0 1 0 9 】

図 1 1 及び図 1 2 を参照すると、本実施例による表示装置は、表示パネル 1 0 0、第 1 光学ユニット 2 0 0、第 2 光学ユニット 3 0 0、及びバックライトユニット 4 0 0 を含む。

【 0 1 1 0 】

前記表示パネル 1 0 0 は、第 1 基板 1 1 0、前記第 1 基板 1 1 0 と対向する第 2 基板 1 2 0、及び前記第 1 基板 1 1 0 及び前記第 2 基板 1 2 0 の間に介在された液晶層 1 3 0 を含む。

【 0 1 1 1 】

前記第 1 基板 1 1 0 は、信号線 (図示せず)、前記信号線と電氣的に連結された薄膜トランジスタ (図示せず)、及び前記薄膜トランジスタと電氣的に連結された画素電極 1 1 2 を含む。前記画素電極 1 1 2 は、前記信号線から伝送されたデータ電圧を前記薄膜トランジスタを通じて印加を受ける。

【 0 1 1 2 】

前記第 2 基板 1 2 0 は、前記画素電極 1 1 2 と対応されるカラーフィルタ 1 2 2、及び前記カラーフィルタ 1 2 2 の上に形成された共通電極 (図示せず) を含む。前記カラーフィルタ 1 2 2 は、赤色カラーフィルタ、緑色カラーフィルタ、及び青色カラーフィルタを含むことができる。前記共通電極は、透明な導電性物質からなり、共通電圧の印加を受ける。

【 0 1 1 3 】

前記液晶層 1 3 0 は、前記第 1 基板 1 1 0 及び前記第 2 基板 1 2 0 の間に介在され、垂直配向モードに駆動されることができる。即ち、前記画素電極 1 1 2 と前記共通電極との間に電場が形成されないと、前記液晶層 1 3 0 の液晶は、前記第 1 基板 1 1 0 に水平な方向に配列され、前記画素電極 1 1 2 と前記共通電極との間に電場が形成されると、前記液晶層 1 3 0 の液晶は前記第 1 基板 1 1 0 に垂直な方向に配列される。

【 0 1 1 4 】

前記第 1 光学ユニット 2 0 0 は、前記表示パネル 1 0 0 の下部に配置される。前記第 1 光学ユニット 2 0 0 は、前記表示パネル 1 0 0 の下部に配置された第 1 偏光板 2 1 0、前記第 1 偏光板 2 1 0 と前記表示パネル 1 0 0 との間に配置された C - プレート 2 2 0 を含む。即ち、前記第 1 偏光板 2 1 0 の下部に配置された前記バックライトユニット 4 0 0 から発生された光は、前記第 1 偏光板 2 1 0 及び前記 C - プレート 2 2 0 を透過して前記表示パネル 1 0 0 に印加される。

【 0 1 1 5 】

前記第 2 光学ユニット 3 0 0 は、前記表示パネル 1 0 0 の上部に配置された第 2 偏光板 3 1 0、前記第 2 偏光板 3 1 0 と前記表示パネル 1 0 0 との間に配置されたポジティブ A - プレート 3 2 0、及び光の進行方向に対して前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 の下部に配置されたネガティブ A - プレート 3 3 0 を含む。

【 0 1 1 6 】

本実施例において、前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 は、前記液晶層 1 3 0 及び前記第 2 基板 1 2 0 の間に配置される。例えば、前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 は、前記液晶層 1 3 0 と向き合うように前記カラーフィルタ 1 2 2 の上にコーティングまたは分配方式 (dispensing method) によって形成されることができる。即ち、前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 は、前記カラーフィルタ 1 2 2 の上に形成され前記カラーフィルタ 1 2 2 を保護するオーバーコーティング層 (図示せず) の代わりに形成されることができる。これと異なり、前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 は、前記オーバーコ

10

20

30

40

50

ーティング層（図示せず）上に形成されることもできる。

【0117】

一方、前記C - プレート220は、前記第1基板110の下部に配置されると説明したが、これと異なり、前記第1基板110及び前記液晶層130の間に配置されることもできる。即ち、前記C - プレート220は、前記第1基板110の上にコーティングまたは分配方式によって形成されることもできる。

【0118】

前記第1偏光板210は、第1方向DI1と平行な第1吸収軸212を有し、前記第1方向DI1と直交する第2方向DI2と平行である第1偏光軸（図示せず）を有する。即ち、前記第1偏光板210を透過する光は、前記第2方向DI2に偏光される。ここで、第3方向DI3は、前記第1及び第2方向DI1、DI2と直交する方向で、光の進行方向を意味する。

【0119】

前記C - プレート220は前記第1偏光板210の上部に配置され、前記第3方向DI3と平行な光軸222を有する。前記C - プレート220は、 $n_x = n_y > n_z$ の数式を満足するネガティブC - プレートであり得る。ここで、前記 n_x はx軸方向への屈折率で、前記 n_y は前記x軸方向と直交するy軸方向への屈折率で、前記 n_z は前記x軸及びy軸方向と直交するz軸方向への屈折率である。本実施例において、前記x軸方向は前記第2方向DI2と平行で、前記y軸方向は前記第1方向DI1と平行で、前記z軸方向は前記第3方向DI3と平行であり得る。

【0120】

前記C - プレート220の面内位相遅延値（Ro）は $n_x = n_y$ なので、ゼロ値を有する。ここで、前記C - プレート220の面内位相遅延値（Ro）は $(n_x - n_y) \times d$ で、前記dは前記C - プレート220の厚さを意味する。

【0121】

前記C - プレート220の厚さ方向位相遅延値（Rth）は $n_x = n_y > n_z$ なので、正の値を有する。ここで、前記C - プレート220の厚さ方向位相遅延値（Rth）は $\{(n_x + n_y) / 2 - n_z\} \times d$ を意味する。

【0122】

前記液晶層130は、前記C - プレート220の上部に配置される。前記液晶層130の液晶は垂直配向モードに動作され、前記C - プレート220と実質的に反対される屈折率を有することができる。前記液晶層130は、前記第3方向と平行な光軸132を有することができる。前記液晶層130の光軸132は、前記C - プレート220の光軸222の逆方向に形成されることことができる。例えば、前記液晶層130は、 $n_x = n_y < n_z$ の数式を満足する性質を有することができる。

【0123】

前記液晶層130の面内位相遅延値（Ro）は $n_x = n_y$ なので、ゼロ値を有する。又、前記液晶層130の厚さ方向位相遅延値（Rth）は、 $n_x = n_y < n_z$ なので、負の値を有する。ここで、前記液晶層130の厚さ方向位相遅延値（Rth）は $\{(n_x + n_y) / 2 - n_z\} \times d$ で、前記dは前記液晶層130の厚さを意味する。

【0124】

前記ネガティブA - プレート330は前記液晶層130の上部に配置され、前記第1方向DI1と平行な光軸332を有する。即ち、前記ネガティブA - プレート330の光軸332は、前記第1偏光板210の第1吸収軸212と平行である。ここで、前記ネガティブA - プレート330の光軸332は、 n_x 及び n_y のうち、屈折率が小さい軸、即ち、高速進行軸（fast axis）を意味する。

【0125】

前記ネガティブA - プレート330は $n_x \neq n_y$ で、厚さ方向位相遅延値（Rth）0である位相遅延フィルムである。ここで、前記ネガティブA - プレート330の厚さ方向位相遅延値（Rth）は、 $\{(n_x + n_y) / 2 - n_z\} \times d$ で、前記dは前記ネガテ

ィブ A - プレート 3 3 0 の厚さを意味する。

【 0 1 2 6 】

前記カラーフィルタ 1 2 2 は、前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 の上部に配置され、透過される白色光を色光、例えば、赤色光、緑色光、及び青色光に変更させる。即ち、前記カラーフィルタ 1 2 2 は、赤色光、緑色光、及び青色光で構成された白色光で前記赤色光、前記緑色光、及び前記青色光のうち、いずれか 1 つだけを透過させる。

【 0 1 2 7 】

前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 は、前記カラーフィルタ 1 2 2 の上部に配置され、前記第 1 方向 D I 1 と平行な光軸 3 2 2 を有する。即ち、前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 の光軸 3 2 2 は、前記第 1 偏光板 2 1 0 の第 1 吸収軸 2 1 2 と平行である。ここで、前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 の光軸 3 2 2 は、 n_x 及び n_y のうち、屈折率が大きい軸、即ち、低速進行軸 (s l o w a x i s) を意味する。

10

【 0 1 2 8 】

前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 は $n_x \neq n_y$ で、厚さ方向位相遅延値 (R t h) 0 である位相遅延フィルムであり得る。ここで、前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 の厚さ方向位相遅延値 (R t h) は、 $\{ (n_x + n_y) / 2 - n_z \} \times d$ で、前記 d は前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 の厚さを意味する。

【 0 1 2 9 】

前記第 2 偏光板 3 1 0 は前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 の上部に配置され、前記第 2 方向 D I 2 と平行な第 2 吸収軸 3 1 2 を有し、前記第 1 方向 D I 1 と平行な第 2 偏光軸 (図示せず) を有する。

20

【 0 1 3 0 】

図 1 3 は、図 1 2 の光学部材の吸収軸及び光軸間の関係を示すポアンカレ球面を示す図である。

【 0 1 3 1 】

図 1 2 及び図 1 3 を参照すると、ポアンカレ球面は 3 つの座標軸、即ち、第 1 座標軸 S 1、第 2 座標軸 S 2、及び第 3 座標軸 S 3 で構成される。前記ポアンカレ球面は、前記表示装置の側面から見たときの偏光状態を立体的に説明するための球面を意味する。例えば、図 1 3 に図示されたポアンカレ球面は、前記表示装置の平面を基準に方位角約 45° 及び極角約 60° で前記表示装置を見た時の偏光状態を示す。

30

【 0 1 3 2 】

前記液晶層 1 3 0 の光軸 1 3 2 は、前記第 2 座標軸 S 2 の方向に形成された回転軸で、前記 C - プレート 2 2 0 の光軸 2 2 2 は、前記第 2 座標軸 S 2 の逆方向に形成された回転軸である。

【 0 1 3 3 】

前記第 1 偏光板 2 1 0 の第 1 偏光軸、即ち、下板透過軸は前記第 1 及び第 2 座標軸 S 1、S 2 によって形成された平面上に形成され、前記第 1 座標軸 S 1 に対して反時計方向に約 11.5° 傾斜するように形成される。

【 0 1 3 4 】

前記第 2 偏光板 3 1 0 の第 2 偏光軸、即ち、上板透過軸は前記第 1 及び第 2 座標軸 S 1、S 2 によって形成された平面上に形成される。前記上板透過軸及び前記下板透過軸は前記第 2 座標軸 S 2 に対して対称である。

40

【 0 1 3 5 】

前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 の光軸 3 3 2 は、前記第 1 及び第 2 座標軸 S 1、S 2 による平面上に形成された回転軸である。前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 の光軸 3 3 2 は、前記下板透過軸と実質的に同じ方向に形成される。

【 0 1 3 6 】

前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 の光軸 3 2 2 は、前記第 1 及び第 2 座標軸 S 1、S 2 によって形成された平面上に形成された回転軸である。前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 の光軸は前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 の光軸の逆方向に形成される。

50

【 0 1 3 7 】

一方、前記ポアンカレ球面での消光ポイントは、前記第 2 偏光板 3 1 0 の第 2 偏光軸、即ち、上板透過軸と逆方向に形成される。前記消光ポイントは、前記第 1 偏光板 2 1 0 から前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 まで透過した光の理想的な偏光状態を示す位置である。即ち、前記第 1 偏光板 2 1 0 から前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 まで透過した光の偏光状態が前記消光ポイントと一致する場合、前記表示装置の側面で見たとときのコントラスト比 (CR) が最大に増加されることができる。

【 0 1 3 8 】

図 1 4 は、図 1 2 の C - プレートを透過後の偏光状態を示すポアンカレ平面を示す平面図である。

10

【 0 1 3 9 】

図 1 2、図 1 3、及び図 1 4 を参照すると、本実施例によるポアンカレ平面は、前記第 1 座標軸 S 1 で前記ポアンカレ球面を見た時の偏光状態を示す平面である。即ち、前記ポアンカレ平面は、前記第 2 及び第 3 座標軸 S 2、S 3 で構成される。

【 0 1 4 0 】

前記第 1 偏光板 2 1 0 を透過した赤色光、緑色光、及び青色光の偏光状態は、前記ポアンカレ平面で前記第 2 座標軸 S 2 の上に形成される。前記第 1 偏光板 2 1 0 を透過した赤色光、緑色光、及び青色光の偏光状態は、前記ポアンカレ平面の中心で前記第 2 座標軸 S 2 に沿って右側に離隔した位置に配置される。ここで、前記消光ポイントは、前記ポアンカレ平面の中心で前記第 2 座標軸 S 2 に沿って左側に離隔する位置に配置される。

20

【 0 1 4 1 】

その後、前記第 1 偏光板 2 1 0 を透過した赤色光、緑色光、及び青色光が前記 C - プレート 2 2 0 を透過すると、前記色光の偏光状態は前記第 3 座標軸 S 3 に沿って下に第 1 距離だけ移動して配置される。ここで、前記色光の偏光状態は分散され配置されることができる。

【 0 1 4 2 】

図 1 5 は、図 1 2 の液晶層を透過後の偏光状態を示すポアンカレ平面を示す平面図である。

【 0 1 4 3 】

図 1 2 及び図 1 5 を参照すると、前記赤色光、前記緑色光、及び前記青色光は、前記 C - プレート 2 2 0 を透過した後、更に前記液晶層 1 3 0 を透過する。前記液晶層 1 3 0 を透過した前記色光の偏光状態は、前記第 3 座標軸 S 3 に沿って上に第 2 距離だけ移動して配置される。ここで、前記第 2 距離は、前記第 1 距離より大きくてもよい。従って、前記液晶層 1 3 0 を透過した前記色光の偏光状態は、前記第 2 座標軸 S 2 を基準に上端部に配置されることができる。一方、前記色光の偏光状態は、前記 C - プレート 2 2 0 を透過したことより集まって配置されることができる。

30

【 0 1 4 4 】

図 1 6 は、図 1 2 のネガティブ A - プレートを透過後の偏光状態を示すポアンカレ平面を示す平面図である。

【 0 1 4 5 】

図 1 2 及び図 1 6 を参照すると、前記赤色光、前記緑色光、及び前記青色光は、前記液晶層 1 3 0 を透過した後、前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 を透過する。前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 を透過した前記色光の偏光状態は、前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 の光軸 3 3 2 を基準に時計方向に回転して第 3 距離だけ移動する。一方、前記色光の偏光状態は、前記液晶層 1 3 0 を透過したことに対して分散される。

40

【 0 1 4 6 】

続いて、前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 を透過した前記赤色光、前記緑色光、及び前記青色光は前記カラーフィルタ 1 2 2 を更に透過する。前記カラーフィルタ 1 2 2 は、前記赤色光、前記緑色光、及び前記青色光のうち、いずれか 1 つだけを選択的に透過させる。

50

【 0 1 4 7 】

図 1 7 は、図 1 2 のポジティブ A - プレートを透過後の偏光状態を示すポアンカレ平面を示す平面図である。

【 0 1 4 8 】

図 1 2 及び図 1 7 を参照すると、前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 を透過した前記赤色光、前記緑色光、及び前記青色光は、更に前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 を透過する。前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 を透過した色光の偏光状態は、前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 を基準に反時計方向に第 4 距離だけ回転して、前記消光ポイントと隣接して配置される。ここで、前記第 4 距離は、前記第 3 距離より大きくてもよい。この際、前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 によって分散された前記色光の偏光状態は、前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 によって前記消光ポイントを中心に集まるように配置されることができる。

10

【 0 1 4 9 】

このように、前記ポジティブ A - プレート 3 2 0 を透過した前記色光の偏光状態が前記ポアンカレ球面での消光ポイントで実質的に一致されることができる。これによって、前記表示装置の側面で見えた時のコントラスト比 (C R) がより向上されることができる。

【 0 1 5 0 】

図 1 8 は、図 1 2 のネガティブ A - プレートの特性を示すグラフである。

【 0 1 5 1 】

図 1 8 を参照すると、前記ネガティブ A - プレート 3 3 0 の N - Z 係数 (N z) は約 - 0 . 9 ~ 約 - 1 . 1 の値を有することができ、好ましく、約 - 1 . 0 の値を有する。但し、 $Nz = - | (nx - nz) / (nx - ny) |$ である。

20

【 0 1 5 2 】

緑色光波長での面内位相遅延値 (R o) は、約 4 7 . 0 nm ~ 約 4 9 . 0 nm の値を有することができ、好ましく約 4 7 . 8 nm の値を有する。ここで、前記緑色光波長は、約 5 4 0 nm ~ 約 5 6 0 nm の値を有することができ、好ましく、約 5 5 0 nm の値を有する。

【 0 1 5 3 】

第 1 ネガティブ面内分散遅延値は、前記緑色光波長での面内位相遅延値 (R o) に対する青色光波長での面内位相遅延値 (R o) の比で定義される。前記第 1 ネガティブ面内分散遅延値は、約 1 . 0 0 ~ 約 1 . 2 0 の値を有することができ、好ましく約 1 . 0 8 の値を有する。ここで、前記青色光波長は約 4 4 0 nm ~ 約 4 6 0 nm の値を有することができ、好ましく約 4 5 0 nm の値を有することができる。

30

【 0 1 5 4 】

第 2 ネガティブ面内分散遅延値は、前記緑色光波長での面内位相遅延値 (R o) に対する赤色光波長での面内位相遅延値 (R o) の比で定義される。前記第 2 ネガティブ面内分散遅延値は、約 0 . 9 0 ~ 約 1 . 1 0 の値を有することができ、好ましく約 0 . 9 6 の値を有する。ここで、前記赤色光波長は約 6 4 0 nm ~ 約 6 6 0 nm の値を有することができ、好ましく約 6 5 0 nm の値を有することができる。

【 0 1 5 5 】

前記緑色光波長での厚さ方向位相遅延値 (R t h) は約 - 2 3 . 0 ~ 約 - 2 5 . 0 の値を有することができ、好ましく約 - 2 3 . 9 の値を有する。

40

【 0 1 5 6 】

第 1 ネガティブ厚さ方向分散遅延値は、前記緑色光波長での厚さ方向位相遅延値 (R t h) に対する青色光波長での厚さ方向位相遅延値 (R t h) の比で定義される。前記第 1 ネガティブ厚さ方向分散遅延値は、実質的に前記第 1 ネガティブ面内分散遅延値と同じである。

【 0 1 5 7 】

第 2 ネガティブ厚さ方向分散遅延値は、前記緑色光波長での厚さ方向位相遅延値 (R t h) に対する赤色光波長での厚さ方向位相遅延値 (R t h) の比で定義される。前記第 2

50

ネガティブ厚さ方向分散遅延値は、実質的に前記第 2 ネガティブ面内分散遅延値と同じである。

【0158】

図 19 は、図 12 のポジティブ A - プレートの特性を示すグラフである。

【0159】

図 19 を参照すると、前記ポジティブ A - プレート 320 の N - Z 係数 (Nz) は約 0.9 ~ 約 1.1 の値を有することができ、好ましく約 1.04 の値を有する。但し、 $Nz = \left| (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \right|$ である。

【0160】

緑色光波長での面内位相遅延値 (Ro) は、約 179.5 nm ~ 約 180.5 nm の値を有することができ、好ましく約 180 nm の値を有する。ここで、前記緑色光波長は約 540 nm ~ 約 560 nm の値を有することができ、好ましく約 550 nm の値を有する。

10

【0161】

第 1 ポジティブ面内分散遅延値は、前記緑色光波長での面内位相遅延値 (Ro) に対する青色光波長での面内位相遅延値 (Ro) の比で定義される。前記第 1 ポジティブ面内分散遅延値は約 0.880 ~ 約 0.890 の値を有することができ、好ましく約 0.885 の値を有することができる。ここで、前記青色光波長は約 440 nm ~ 約 460 nm の値を有することができ、好ましく、約 450 nm の値を有することができる。

【0162】

第 2 ポジティブ面内分散遅延値は、前記緑色光波長での面内位相遅延値 (Ro) に対する赤色光波長での面内位相遅延値 (Ro) の比で定義される。前記第 2 ポジティブ面内分散遅延値は、約 1.000 ~ 約 1.100 の値を有することができ、好ましく約 1.038 の値を有する。ここで、前記赤色光波長は約 640 nm ~ 約 660 nm の値を有することができ、好ましく約 650 nm の値を有することができる。

20

【0163】

前記緑色光波長での厚さ方向位相遅延値 (Rth) は約 96.0 ~ 約 98.0 の値を有することができ、好ましく約 96.7 の値を有する。

【0164】

第 1 ポジティブ厚さ分散遅延値は、前記緑色光波長での厚さ方向位相遅延値 (Rth) に対する青色光波長での厚さ方向位相遅延値 (Rth) の比で定義される。前記第 1 ポジティブ厚さ分散遅延値は実質的に前記第 1 ポジティブ面内分散遅延値と同じである。

30

【0165】

第 2 ポジティブ厚さ分散遅延値は、前記緑色光波長での厚さ方向位相遅延値 (Rth) に対する赤色光波長での厚さ方向位相遅延値 (Rth) の比で定義される。前記第 2 ポジティブ厚さ分散遅延値は、実質的に前記第 2 ポジティブ面内分散遅延値と同じである。

【0166】

前記ネガティブ及びポジティブ A - プレートの N - Z 係数 (Nz) の絶対値が約 0.9 ~ 約 1.1 の値を有するとする時、前記ネガティブおよびポジティブ A - プレートは下記のような位相遅延条件を満足することができる。

40

【0167】

まず、赤色光波長 (λ) に対する前記ポジティブ A - プレートの面内位相遅延値 (Ro) の比をポジティブ赤色波長遅延値とし、前記赤色光波長 (λ) に対する前記ネガティブ A - プレートの面内位相遅延値 (Ro) の比をネガティブ赤色波長遅延値とするとき、前記ポジティブ赤色波長遅延値から前記ネガティブ赤色波長遅延値を引いた値は約 0.20 ~ 約 0.30 の範囲を有することができ、好ましく約 0.25 の値を有する。前記赤色光波長は約 640 nm ~ 約 660 nm の値を有することができ、好ましく約 650 nm の値を有する。

【0168】

緑色光波長 (λ) に対する前記ポジティブ A - プレートの面内位相遅延値 (Ro) の比

50

をポジティブ緑色波長遅延値とし、前記緑色光波長（ λ ）に対する前記ネガティブ A - プレートの面内位相遅延値（ R_o ）の比をネガティブ緑色波長遅延値とすると、前記ポジティブ緑色波長遅延値から前記ネガティブ緑色波長遅延値を引いた値は、約 0.20 ~ 約 0.30 の範囲を有することができ、好ましく約 0.25 の値を有する。ここで、前記緑色光波長は約 540 nm ~ 約 560 nm の値を有することができ、好ましく約 550 nm の値を有する。

【0169】

青色光波長（ λ ）に対する前記ポジティブ A - プレートの面内位相遅延値（ R_o ）の比をポジティブ青色波長遅延値とし、前記青色光波長（ λ ）に対する前記ネガティブ A - プレートの面内位相遅延値（ R_o ）の比をネガティブ青色波長遅延値とすると、前記ポジティブ青色波長遅延値から前記ネガティブ青色波長遅延値を引いた値は、約 0.20 ~ 約 0.30 の範囲を有することができ、好ましく約 0.25 の値を有する。ここで、前記青色光波長は約 440 nm ~ 約 460 nm の値を有することができ、好ましく約 450 nm の値を有する。

10

【0170】

図 20 は、本発明の実施例 3 による表示装置を示す断面図である。

【0171】

図 20 に図示された表示装置は、ネガティブ A - プレートが第 2 基板とポジティブ A - プレートとの間に配置されることを除くと、図 11 を参照して説明した表示装置と実質的に同じなので、同じ構成要素には同じ参照番号を付与し、重複される詳細な説明は省略する。

20

【0172】

図 20 を参照すると、本実施例によるネガティブ A - プレート 330 は、前記第 2 基板 120 及び前記ポジティブ A - プレート 320 の間に配置される。即ち、前記ネガティブ A - プレート 330 は、前記液晶層 130 及び前記カラーフィルタ 122 の間に形成されるのではなく、前記表示パネル 100 の上部に配置されることができる。ここで、前記ネガティブ A - プレート 330 はフィルム形態に前記第 2 基板 120 の上面に付着されることもできる。

【0173】

前述したように、前記表示装置の側面を見た時、前記 C - プレート 220 及び前記液晶層 130 を透過した赤色光、緑色光、及び青色光の偏光状態は互いに一致せず分散されることができる。しかし、本発明の一実施例による前記ポジティブ及びネガティブ A - プレート 320、330 は互いに分散された前記色光の偏光状態を集めることができる。

30

【0174】

従って、前記色光の偏光状態は、前記ポジティブ及びネガティブ A - プレート 320、330 によって前記ポアンカレ球面での消光ポイントで実質的に一致されることができ、これによって前記表示装置の側面を見たときのコントラスト比（ CR ）がより向上され、側面視野角が増加されることができる。

【産業上の利用可能性】

【0175】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる例に限定されない。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特徴請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

40

【符号の説明】

【0176】

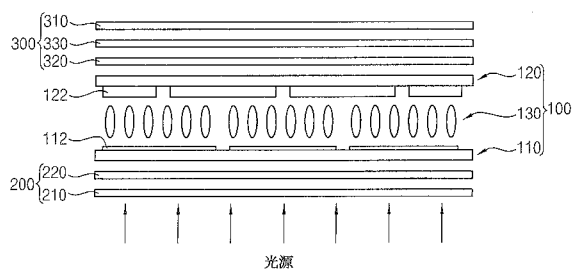
- 100 表示パネル
- 110 第 1 基板
- 112 画素電極

50

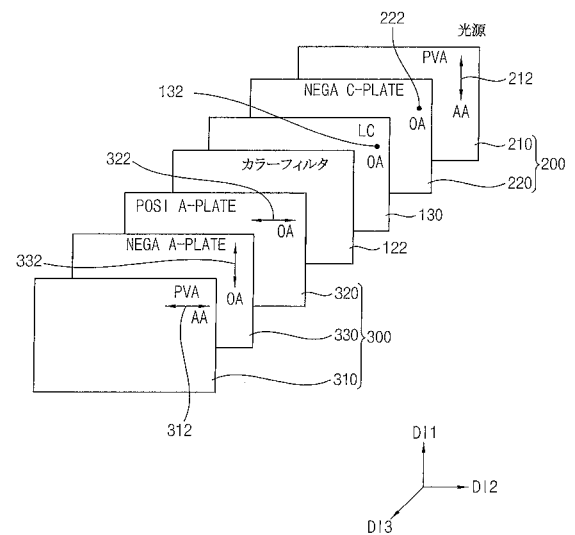
1 2 0	第 2 基板
1 2 2	カラーフィルタ
1 3 0	液晶層
2 0 0	第 1 光学ユニット
2 1 0	第 1 偏光板
2 1 2	第 1 吸収軸
2 2 0	C - プレート
3 0 0	第 2 光学ユニット
3 1 0	第 2 偏光板
3 1 2	第 2 吸収軸
3 2 0	ポジティブ A - プレート
3 3 0	ネガティブ A - プレート

10

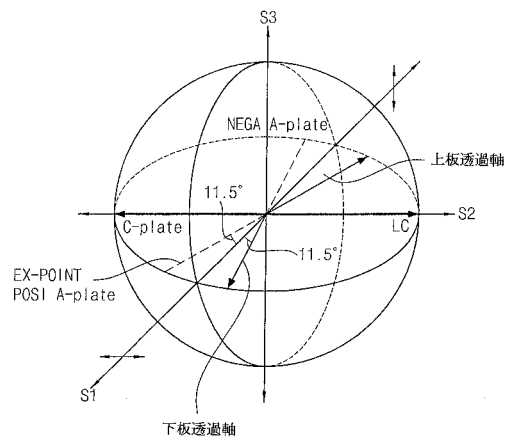
【 図 1 】



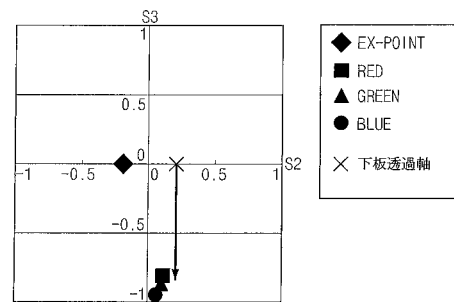
【 図 2 】



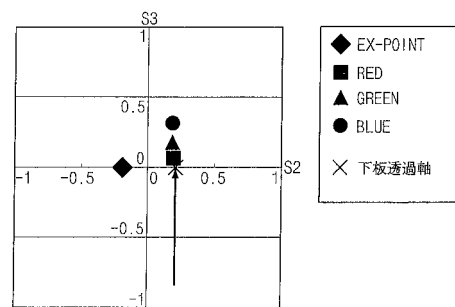
【 図 3 】



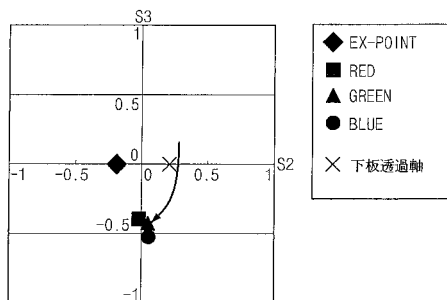
【 図 4 】



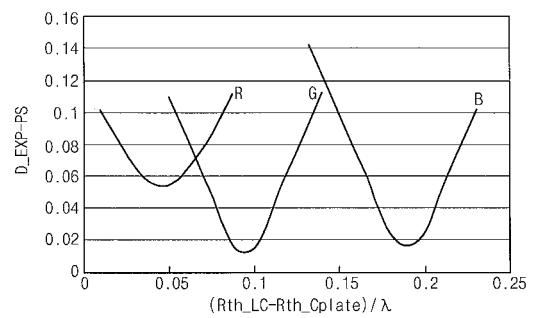
【 図 5 】



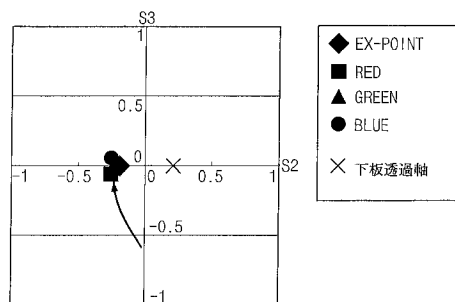
【 図 6 】



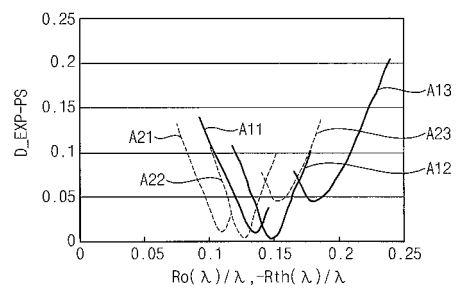
【 図 8 】



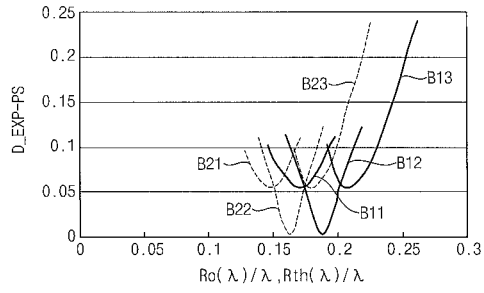
【 図 7 】



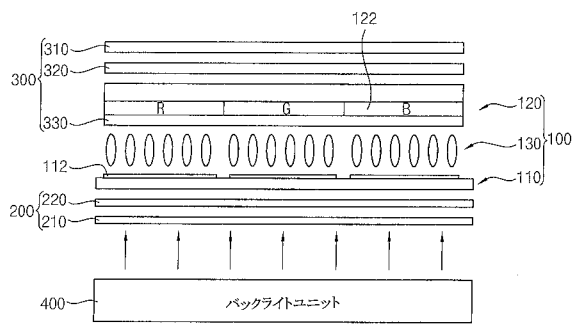
【 図 9 】



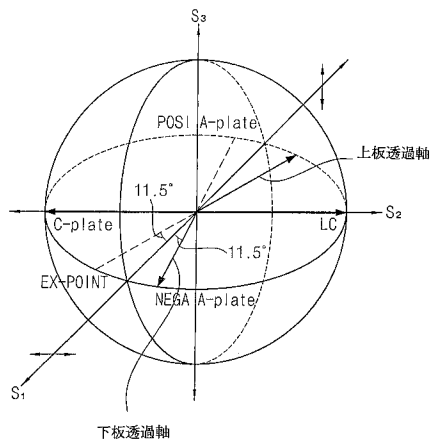
【図 10】



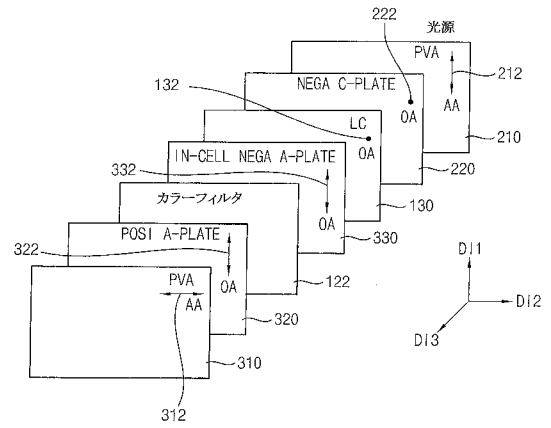
【図 11】



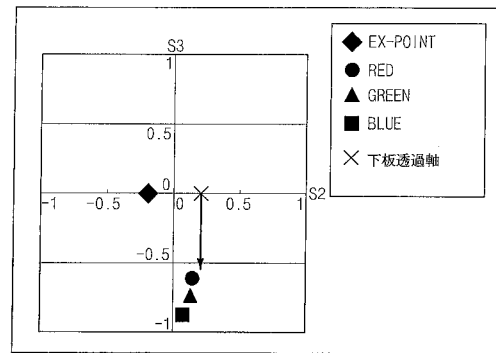
【図 13】



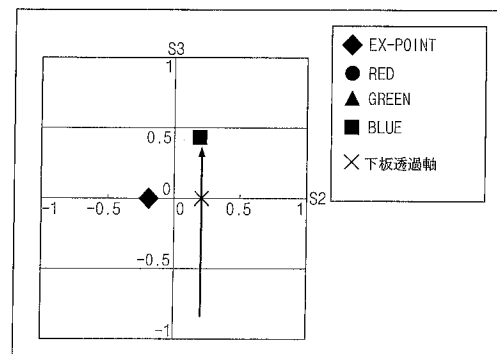
【図 12】



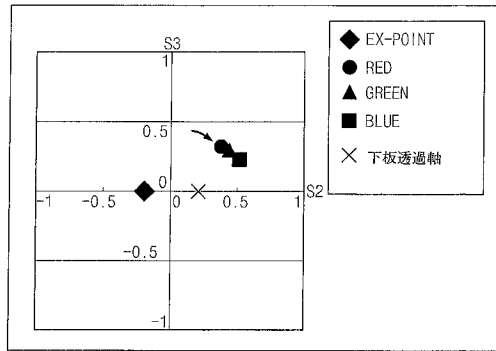
【図 14】



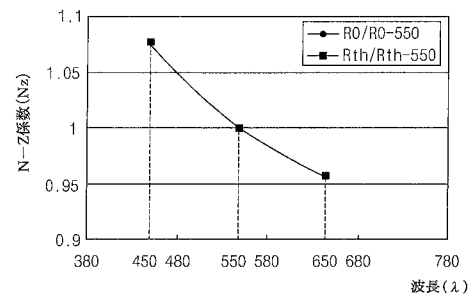
【図 15】



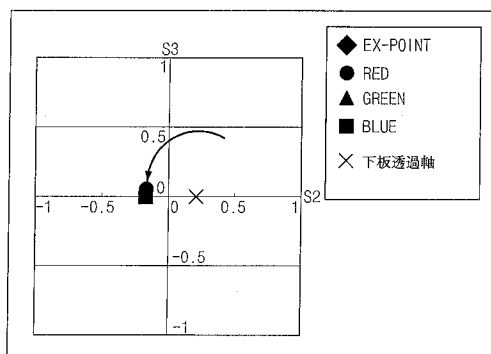
【図 16】



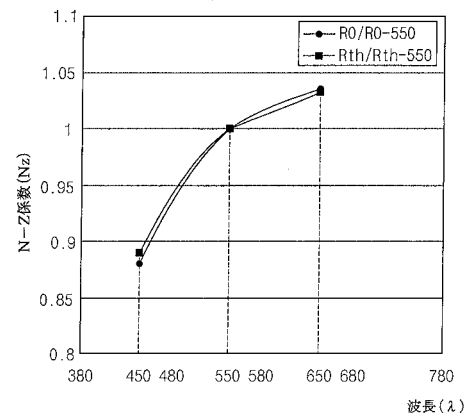
【図 18】



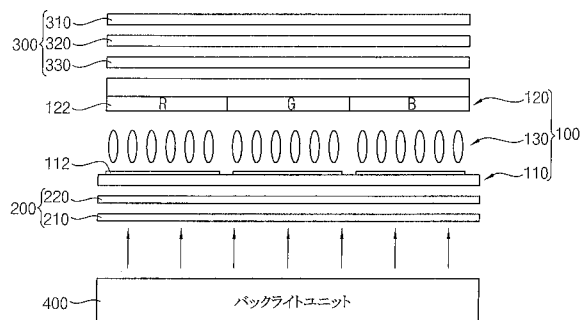
【図 17】



【図 19】



【図 20】



 フロントページの続き

- (72)発明者 都 熙 旭
大韓民国忠▲清▼南道天安市双龍2洞チョンソル2次アパート203棟1308号
- (72)発明者 申 旗 ▲チュル▼
大韓民国京畿道城南市盆唐区藪内洞陽地マウル漢陽アパート515棟1205号
- (72)発明者 李 承 喜
大韓民国ソウル特別市江西区禾谷3洞大宇ブルジオアパート113棟603号
- (72)発明者 姜 聲 敏
大韓民国ソウル特別市龍山区西氷庫洞新東亞アパート8棟106号
- (72)発明者 金 洸 賢
大韓民国京畿道九里市水澤1洞498-10ファチャンアパートA棟502号
- (72)発明者 金 智 訓
大韓民国京畿道金浦市坎井洞韓国アパート101棟201号
- (72)発明者 金 相 宰
大韓民国忠▲清▼南道牙山市湯井面三星クリスタル寮ガーネット棟608号
- Fターム(参考) 2H149 AA06 AB05 AB06 BA02 DA02 DA12 DA16 DA24 DA25 DA26
EA02 EA19 FB03 FB04 FC08 FD05 FD06 FD07
2H191 FA02Y FA22X FA22Z FA30X FA30Z HA11 KA01 LA25 PA04 PA05
PA06
5G435 AA01 AA02 BB12 CC09 CC12 EE25 FF05 GG12

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2010002906A	公开(公告)日	2010-01-07
申请号	JP2009147454	申请日	2009-06-22
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	都熙旭 申旗チユル 李承喜 姜聲敏 金洸賢 金智訓 金相宰		
发明人	都 熙 旭 申 旗 ▲チユル▼ 李 承 喜 姜 聲 敏 金 洸 賢 金 智 訓 金 相 宰		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G02B5/30 G09F9/00		
CPC分类号	G02F1/1393 G02F1/13363 G02F2413/03 G02F2413/06 G02F2413/08 G02F2413/11		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1335.510 G02B5/30 G09F9/00.313 G09F9/00.324		
F-TERM分类号	2H149/AA06 2H149/AB05 2H149/AB06 2H149/BA02 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/DA16 2H149/DA24 2H149/DA25 2H149/DA26 2H149/EA02 2H149/EA19 2H149/FB03 2H149/FB04 2H149/FC08 2H149/FD05 2H149/FD06 2H149/FD07 2H191/FA02Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/HA11 2H191/KA01 2H191/LA25 2H191/PA04 2H191/PA05 2H191/PA06 5G435/AA01 5G435/AA02 5G435/BB12 5G435/CC09 5G435/CC12 5G435/EE25 5G435/FF05 5G435/GG12 2H191/PA08 2H291/FA02Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/HA11 2H291/KA01 2H291/LA25 2H291/PA04 2H291/PA05 2H291/PA08		
优先权	1020080059120 2008-06-23 KR 1020080124826 2008-12-09 KR		
其他公开文献	JP5774271B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够在垂直对准模式下增加视角的显示装置。解决方案：显示装置包括显示面板，第一光学单元和第二光学单元。显示面板包括第一基板，与第一基板相对的第二基板，以及设置在第一基板和第二基板之间的液晶层。液晶层以垂直取向模式操作。第一光学单元包括C板和具有第一吸收轴的第一偏振板。第二光学单元包括正A板，负A板和第二偏振板，第二偏振板具有垂直于第一吸收轴的第二吸收轴。正A板和负A板可以使着色光的分散偏振状态和对比度最小化，并且可以增强视角。

