

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5234310号
(P5234310)

(45) 発行日 平成25年7月10日 (2013. 7. 10)

(24) 登録日 平成25年4月5日 (2013. 4. 5)

(51) Int. Cl.

F I

GO 2 F 1/1335 (2006. 01)
GO 2 F 1/13363 (2006. 01)

GO 2 F 1/1335 5 1 0
GO 2 F 1/13363

請求項の数 10 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2007-260738 (P2007-260738)
(22) 出願日 平成19年10月4日 (2007. 10. 4)
(65) 公開番号 特開2009-92738 (P2009-92738A)
(43) 公開日 平成21年4月30日 (2009. 4. 30)
審査請求日 平成22年9月10日 (2010. 9. 10)

(73) 特許権者 303018827
N L Tテクノロジー株式会社
神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地
(74) 代理人 100095407
弁理士 木村 満
(72) 発明者 永井 博
神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地
N E C 液晶テクノロジー株式会社内

審査官 福田 知喜

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ホモジニアス配向の液晶層と、前記液晶層を挟み込む一対の透明基板とを有する液晶セルと、

前記液晶セルの光入射面に、光透過軸が前記液晶層に電圧が印加されていない状態における液晶配向方向とほぼ直交に配置され、偏光子と、前記液晶層と前記偏光子の間に設けられる光学特性が等方性の偏光子保護層とを有する第 1 の偏光板と、

前記液晶セルの光出射面に、光軸が前記第 1 の偏光板の光軸と直交で、光透過軸が前記液晶層に電圧が印加されていない状態における液晶配向方向とほぼ平行に配置され、偏光子と、前記液晶層と前記偏光子の間に設けられる面内リタデーションがほぼ 0 nm で厚み方向のリタデーションが 2 0 nm 乃至 9 0 nm の範囲にある偏光子保護層とを有する第 2 の偏光板とを、備え、

前記液晶層と前記第 2 の偏光板との間に、前記第 2 の偏光板から順次に、層面内遅相軸が前記液晶層に電圧が印加されていない状態における液晶配向方向とほぼ平行に配置され、層面内遅相軸方向の屈折率を n_s 、層面内進相軸方向の屈折率を n_f 、層厚み方向の屈折率を n_z とした場合に、波長 5 5 0 nm における N_z 係数が $(n_s - n_z) / (n_s - n_f) \leq 0.5$ の関係を満たす、光学的に二軸異方性を有する第 1 の光学異方性層と、

6 5 0 nm、5 5 0 nm、4 5 0 nm の各波長における厚み方向のリタデーション $R_{th}(650\text{ nm})$ 、 $R_{th}(550\text{ nm})$ 、 $R_{th}(450\text{ nm})$ が、 $R_{th}(450\text{ nm}) > R_{th}(550\text{ nm}) > R_{th}(650\text{ nm})$ の関係を満たし、かつ、 $R_{th}(4$

10

20

$50\text{ nm}) - R_{th}(650\text{ nm}) \leq 92\text{ nm}$ の関係を満たす、液晶セル面に対してほぼ垂直方向に光軸を有する第2の光学異方性層とを、有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

前記第2の光学異方性層の $R_{th}(650\text{ nm})$ 、 $R_{th}(550\text{ nm})$ 、 $R_{th}(450\text{ nm})$ が、 $R_{th}(450\text{ nm}) > 0$ 、 $R_{th}(550\text{ nm}) = 0$ 、 $R_{th}(650\text{ nm}) < 0$ であり、かつ、 $-50\text{ nm} \leq R_{th}(650\text{ nm}) < 0\text{ nm}$ 、 $0 < R_{th}(450\text{ nm}) \leq 42\text{ nm}$ であることを特徴とする、請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】

波長450 nmにおける前記第2の光学異方性層の3次元屈折率の関係が、 $(n_s - n_z) / (n_s - n_f) \geq 1$ であり、波長650 nmにおける前記第2の光学異方性層の3次元屈折率の関係が、 $(n_s - n_z) / (n_s - n_f) \leq -1$ であることを特徴とする、請求項1又は2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】

ホモジニアス配向の液晶層と、前記液晶層を挟み込む一対の透明基板とを有する液晶セルと、

前記液晶セルの光出射面に、光透過軸が前記液晶層に電圧が印加されていない状態における液晶配向方向とほぼ直交に配置され、偏光子と、前記液晶層と前記偏光子の間に設けられる光学特性が等方性の偏光子保護層とを有するか、又は、偏光子を有し、前記液晶層と偏光子の間に偏光子保護層を含まない第1の偏光板と、

前記液晶セルの光入射面に、光軸が前記第1の偏光板の光軸と直交で、光透過軸が前記液晶層に電圧が印加されていない状態における液晶配向方向とほぼ平行に配置され、偏光子と、前記液晶層と前記偏光子の間に設けられる面内リタデーションがほぼ0 nmで厚み方向のリタデーションが20 nm乃至90 nmの範囲にある偏光子保護層とを有する第2の偏光板とを、備え、

前記液晶層と前記第2の偏光板との間に、層面内遅相軸が前記液晶層に電圧が印加されていない状態における液晶配向方向とほぼ平行に配置され、層面内遅相軸方向の屈折率を n_s 、層面内進相軸方向の屈折率を n_f 、層厚み方向の屈折率を n_z とした場合に、波長550 nmにおける N_z 係数が $(n_s - n_z) / (n_s - n_f) \leq 0.5$ の関係を満たす、光学的に二軸異方性を有する第1の光学異方性層と、

前記液晶層と前記第1の偏光板との間に、650 nm、550 nm、450 nmの各波長における厚み方向のリタデーション $R_{th}(650\text{ nm})$ 、 $R_{th}(550\text{ nm})$ 、 $R_{th}(450\text{ nm})$ が、 $R_{th}(450\text{ nm}) < R_{th}(550\text{ nm}) < R_{th}(650\text{ nm})$ を満たし、かつ、 $R_{th}(650\text{ nm}) - R_{th}(450\text{ nm}) \leq 92\text{ nm}$ を満たす、液晶セル面に対してほぼ垂直方向に光軸を有する第2の光学異方性層とを、有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項5】

前記第2の光学異方性層の $R_{th}(650\text{ nm})$ 、 $R_{th}(550\text{ nm})$ 、 $R_{th}(450\text{ nm})$ が、 $R_{th}(450\text{ nm}) < 0$ 、 $R_{th}(550\text{ nm}) = 0$ 、 $R_{th}(650\text{ nm}) > 0$ であり、かつ、 $0\text{ nm} < R_{th}(650\text{ nm}) \leq 50\text{ nm}$ 、 $-42\text{ nm} \leq R_{th}(450\text{ nm}) < 0\text{ nm}$ であることを特徴とする、請求項4に記載の液晶表示装置。

【請求項6】

波長450 nmにおける前記第2の光学異方性層の3次元屈折率の関係が、 $(n_s - n_z) / (n_s - n_f) \leq -1$ であり、波長650 nmにおける前記第2の光学異方性層の3次元屈折率の関係が、 $(n_s - n_z) / (n_s - n_f) \geq 1$ であることを特徴とする、請求項4又は5に記載の液晶表示装置。

【請求項7】

前記第2の光学異方性層の $R_{th}(550\text{ nm})$ を、 $R_{th}(550\text{ nm}) = \alpha$ とした場合に、前記第1の光学異方性層の面内リタデーション Re が、波長550 nmにおいて $80\text{ nm} + \alpha \leq Re \leq 230\text{ nm} + \alpha$ の範囲にあり、かつ、前記第2の光学異方性層の R

$t h (650 \text{ nm})$ が $-50 \text{ nm} + \alpha \leq \underline{R} t h (650 \text{ nm}) < 0 \text{ nm} + \alpha$ で、 $\underline{R} t h (450 \text{ nm})$ が $0 \text{ nm} + \alpha < \underline{R} t h (450 \text{ nm}) \leq 42 \text{ nm} + \alpha$ であることを特徴とする、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記第 2 の光学異方性層の $\underline{R} t h (550 \text{ nm})$ を、 $\underline{R} t h (550 \text{ nm}) = \alpha$ とした場合に、前記第 1 の光学異方性層の面内リタデーション $\underline{R} e$ が波長 550 nm において $0 \text{ nm} - \alpha \leq \underline{R} e \leq 230 \text{ nm} - \alpha$ の範囲にあり、かつ、前記第 2 の光学異方性層の $\underline{R} t h (650 \text{ nm})$ が $0 \text{ nm} + \alpha \leq \underline{R} t h (650 \text{ nm}) \leq 50 \text{ nm} + \alpha$ で、 $\underline{R} t h (450 \text{ nm})$ が $-42 \text{ nm} + \alpha < \underline{R} t h (450 \text{ nm}) \leq 0 \text{ nm} + \alpha$ の範囲にあることを特徴とする、請求項 4 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 9】

前記第 2 の光学異方性層が、波長 $550 \text{ nm} \pm 20 \text{ nm}$ の範囲で等方性であることを特徴とする、請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記液晶層の液晶が、正の比誘電率を有することを特徴とする、請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関し、更に詳しくは、一対の透明基板と透明基板間に保持された液晶層とを有する液晶セルと、液晶セルを挟み込み、光軸が互いに直交するように配置された第 1 及び第 2 の偏光板とを有する液晶表示装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

初期配向がホモジニアス配向のノーマリーブラックタイプの液晶表示装置は、液晶層と、液晶層を挟み込む一対のガラス基板と、クロスニコル配置された一対の偏光板とを有する。このような液晶表示装置としては、例えば IPS (In Plane Switching) 型や FFS (Fringe Field Switching) 型と呼ばれる液晶表示装置がある。上記液晶表示装置は、液晶層に、ガラス基板と平行な方向の電界を印加し、液晶の配向方向を制御して表示を行う。IPS 型や FFS 型の液晶表示装置は、液晶の配向方向とガラス基板とが平行であることから、TN (Twist Nematic) 型の液晶表示装置に比して、広視野角を実現できる利点がある。

30

【0003】

ところで、IPS 型や FFS 型の液晶表示装置では、黒表示状態において、特に、一対の偏光板の偏光方向に対して 45° の方位から視野角をつけて観察すると、光漏れや色度変化が観察され、表示品質が低下することが知られている。この問題に対し、光学補償層を用いることで、黒表示時の斜め視野光漏れと色変動を抑える技術がある (例えば、特許文献 1 参照)。

【0004】

図 8 に、特許文献 1 に記載された液晶表示装置の一部を示す。液晶セル 210 は、ホモジニアス配向された液晶層と、液晶層を挟み込む一対のガラス基板とを有する。偏光板 204 は、偏光層を構成する PVA (ポリビニルアルコール) 層から成る偏光子 201 と、偏光子 201 を挟み込む一対の偏光子保護層 202、203 とを有する。偏光板 208 は、偏光層を構成する PVA 層から成る偏光子 206 と、偏光子 206 を挟み込む一対の偏光子保護層 205、207 とを有する。

40

【0005】

偏光板 204 の光軸 (光吸収軸又は光透過軸) と、偏光板 208 の光軸とは、互いに直交している。偏光板 208 の光吸収軸と液晶セル 210 における液晶配向方向は、ほぼ平行となっている。偏光子保護層 202、203、及び、207 は、光軸が厚み方向にあり、厚み方向に約 50 nm のリタデーションを有している。また、偏光子保護層 205 は、

50

同様に、光軸が厚み方向にあり、厚み方向に0～25nmのリタデーションを有している。

【0006】

光学補償層214は、偏光板204と液晶セル210との間に配置される。光学補償層214は、面内の遅相軸方向の屈折率を n_s 、面内の進相軸方向の屈折率を n_f 、厚み方向の屈折率を n_z としたとき、それぞれの関係が $(n_s - n_z) / (n_s - n_f) \leq 0.5$ で、かつ、面内リタデーション R_e が $80\text{nm} \leq R_e \leq 230\text{nm}$ の範囲にある二軸異方性層である。この光学補償層214を、面内の遅相軸と液晶配向方向とが平行となるように配置する。特許文献1では、斜め視野方向での偏光子保護層205の位相変化を小さく、望ましくは0nmの等方性にするこ

10

とで、偏光子206を通過した光を直線偏光のまま液晶層へ入射させる。特許文献1では、液晶層の配向方向が光入射面にあることから偏光変化を受けないため、色付きを小さくできるとしている。

【特許文献1】特開2005-196149号公報（段落0061）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1では、黒表示時の斜め視野での色度の変動幅は小さくなるものの、実質的に補償する層が二軸異方性層一層で、この二軸異方性層の複屈折率が正分散特性の構成のため、二軸異方性層の波長依存性が残る。このような構成では、バックライトスペクトルやカラーフィルタの透過スペクトルの変化によって色味変化が発生するため、最適な色味となるように、異方性層の位相差を調整する。しかし、このような調整を行っても、例えばバックライトスペクトルのB領域とR領域とのそれぞれのピーク位置が離れて波長依存性が大きくなる場合など、色変動を解決できない場合は、異方性層の波長依存性をより小さく、理想的にはなくす必要がある。波長依存性をなくすには、光の短波長領域になるほどリタデーションが小さくなる逆分散特性の材料が必要であるが、このような材料で、上記した構成を実現する二軸異方性層の製造は難しいという問題がある。

20

【0008】

本発明は、斜め視野における波長分散特性を抑制できる液晶表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0009】

上記目的を達成するために、本発明の液晶表示装置は、ホモジニアス配向の液晶層と、前記液晶層を挟み込む一対の透明基板とを有する液晶セルと、前記液晶セルの光入射面に、光透過軸が前記液晶層に電圧が印加されていない状態における液晶配向方向とほぼ直交に配置され、偏光子と、前記液晶層と前記偏光子の間に設けられる光学特性が等方性の偏光子保護層とを有する第1の偏光板と、前記液晶セルの光出射面に、光軸が前記第1の偏光板の光軸と直交で、光透過軸が前記液晶層に電圧が印加されていない状態における液晶配向方向とほぼ平行に配置され、偏光子と、前記液晶層と前記偏光子の間に設けられる面内リタデーションがほぼ0nmで厚み方向のリタデーションが20nm乃至90nmの範囲にある偏光子保護層とを有する第2の偏光板とを、備え、前記液晶層と前記第2の偏光板との間に、前記第2の偏光板から順次に、層面内遅相軸が前記液晶層に電圧が印加されていない状態における液晶配向方向とほぼ平行に配置され、層面内遅相軸方向の屈折率を n_s 、層面内進相軸方向の屈折率を n_f 、層厚み方向の屈折率を n_z とした場合に、波長550nmにおける N_z 係数が $(n_s - n_z) / (n_s - n_f) \leq 0.5$ の関係を満たす、光学的に二軸異方性を有する第1の光学異方性層と、650nm、550nm、450nmの各波長における厚み方向のリタデーション $R_{th}(650\text{nm})$ 、 $R_{th}(550\text{nm})$ 、 $R_{th}(450\text{nm})$ が、 $R_{th}(450\text{nm}) > R_{th}(550\text{nm}) > R_{th}(650\text{nm})$ の関係を満たし、かつ、 $R_{th}(450\text{nm}) - R_{th}(650\text{nm}) \leq 92\text{nm}$ の関係を満たす、液晶セル面に対してほぼ垂直方向に光軸を有する第2の光学異方性層とを、有することを特徴とする。

40

50

【0010】

本発明の液晶表示装置は、ホモジニアス配向の液晶層と、前記液晶層を挟み込む一対の透明基板とを有する液晶セルと、前記液晶セルの光出射面に、光透過軸が前記液晶層に電圧が印加されていない状態における液晶配向方向とほぼ直交に配置され、偏光子と、前記液晶層と前記偏光子の間に設けられる光学特性が等方性の偏光子保護層とを有するか、又は、偏光子を有し、前記液晶層と偏光子の間に偏光子保護層を含まない第1の偏光板と、前記液晶セルの光入射面に、光軸が前記第1の偏光板の光軸と直交で、光透過軸が前記液晶層に電圧が印加されていない状態における液晶配向方向とほぼ平行に配置され、偏光子と、前記液晶層と前記偏光子の間に設けられる面内リタデーションがほぼ0nmで厚み方向のリタデーションが20nm乃至90nmの範囲にある偏光子保護層とを有する第2の偏光板とを、備え、前記液晶層と前記第2の偏光板との間に、層面内遅相軸が前記液晶層に電圧が印加されていない状態における液晶配向方向とほぼ平行に配置され、層面内遅相軸方向の屈折率を n_s 、層面内進相軸方向の屈折率を n_f 、層厚み方向の屈折率を n_z とした場合に、波長550nmにおける N_z 係数が $(n_s - n_z) / (n_s - n_f) \leq 0.5$ の関係を満たす、光学的に二軸異方性を有する第1の光学異方性層と、前記液晶層と前記第1の偏光板との間に、650nm、550nm、450nmの各波長における厚み方向のリタデーション $R_{th}(650nm)$ 、 $R_{th}(550nm)$ 、 $R_{th}(450nm)$ が、 $R_{th}(450nm) < R_{th}(550nm) < R_{th}(650nm)$ を満たし、かつ、 $R_{th}(650nm) - R_{th}(450nm) \leq 92nm$ を満たす、液晶セル面に対してほぼ垂直方向に光軸を有する第2の光学異方性層とを、有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明の液晶表示装置では、液晶セル面に対して垂直方向に光軸を有する異方性層（第2の光学異方性層）により、斜め視野での光漏れを抑制する異方性層（第1の光学異方性層）で生じる波長依存性を打ち消すことで、斜め視野における波長分散特性を抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面を参照し、本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明の第1実施形態の液晶表示装置の構成を示している。液晶表示装置は、偏光板（P1）104、液晶セル110、異方性層（Cp）116（第2の光学異方性層）、二軸異方性層（Bi）115（第1の光学異方性層）、及び、偏光板（P2）108を有する。本実施形態の液晶表示装置の構成は、図8に示す関連技術の液晶表示装置の構成に、異方性層（Cp）116が追加された構成である。

【0013】

液晶セル110は、ホモジニアス配向の液晶層と、液晶層を挟み込む一対の透明基板（ガラス基板）とを有している。透明基板のうちの一方には、カラーフィルタが形成されており、1画素は、少なくともRGBの各色に対応した領域を含んでいる。液晶セル110の液晶層における液晶は、正の比誘電率を有する。或いは、負の比誘電率を有する液晶を使用してもよい。偏光板（P1）104の背面側には、図示しないバックライトが配置されている。液晶表示装置は、バックライトを光源とし、液晶セル110で光の透過と遮光をコントロールして表示を行う。

【0014】

偏光板（P1）104及び偏光板（P2）108は、液晶セル110を、光入射側及び光出射側から挟み込む。光入射側の偏光板（P1）104は、偏光子101と、偏光子101を挟み込む一対の偏光子保護層102、103とを有する。偏光板（P1）104における液晶セル110側の偏光子保護層103は、光学的に等方性を有する。光出射側の偏光板（P2）108は、偏光子105と、偏光子105を挟み込む一対の偏光子保護層106、107とを有する。偏光板（P2）108における液晶セル110側の偏光子保護層107は、面内リタデーションがほぼ0nmで、厚み方向のリタデーションが20n

m以上で90nm以下の範囲にある。

【0015】

偏光子101における光吸収軸と、偏光子105における光吸収軸とは、互いに直交する方向とする。具体的には、偏光子101における光吸収軸をY方向に平行な方向とし、偏光子105における光吸収軸をX方向に平行な方向とする。偏光子101、105における光透過軸は、光吸収軸と直交する方向であり、偏光子101における光透過軸と、偏光子105における光透過軸とは、互いに直交する。液晶セル110における液晶の初期配向方向（液晶の光学軸方向）は、偏光板（P1）104の偏光子101における光吸収軸と平行とする。

【0016】

二軸異方性層（Bi）115及び異方性層（Cp）116は、偏光板（P2）108と液晶セル110内の液晶セルとの間に、偏光板（P2）108側からこの順で配置される。二軸異方性層（Bi）115の3次元屈折率の関係は、液晶セル面に平行な面内の遅相軸方向の屈折率を n_s 、面内の進相軸方向の屈折率を n_f 、厚み方向の屈折率を n_z としたとき、 $(n_s - n_z) / (n_s - n_f) \leq 0.5$ である。異方性層（Cp）116は、液晶セル面に対してほぼ垂直方向に光軸を有する。二軸異方性層（Bi）115の遅相軸（ n_s ）と、電圧無印加時の液晶配向方向と、偏光板（P2）108の光透過軸とは、ほぼ平行に配置される。3次元屈折率（ n_s , n_f , n_z ）については、エリプソメータや平行ニコル回転法を利用した自動複屈折計（王子計測株式会社製KOBRA）等を用いて求めることができる。

【0017】

二軸異方性層（Bi）115の波長550nmの光における面内リタデーション Re （ $Re = (n_s - n_f) \times d$ ）は、異方性層（Cp）116の波長550nmの光における厚み方向のリタデーション Rth （ $Rth = \{(n_s + n_f) / 2 - n_z\} \times d$ ）を α としたとき、 $80nm + \alpha \leq Re \leq 230nm + \alpha$ の範囲にある。また、異方性層（Cp）116の画素内の赤、青、緑の領域における $R(650nm) \cdot G(550nm) \cdot B(450nm)$ の各波長領域における厚み方向のリタデーション Rth は、

青領域 $Rth(450nm) > 緑領域Rth(550nm) > 赤領域Rth(650nm)$

の関係を満たしている。青領域のリタデーションと赤領域のリタデーションとの差は、

$$青領域Rth(450nm) - 赤領域Rth(650nm) \leq 92nm$$

とする。

【0018】

なお、図1では、二軸異方性層（Bi）115及び異方性層（Cp）116を、液晶セル110の外部に配置する例を示しているが、これらは、液晶セル110内の液晶層と偏光板（P2）108との間に配置されていればよいので、液晶セル110が、液晶層よりも偏光板（P2）108側に二軸異方性層（Bi）115及び異方性層（Cp）116の少なくとも一方を内蔵する構成も可能である。例えば、液晶セル110内のカラーフィルタ層にて、カラーフィルタの青、緑、赤に、それぞれ上記した関係の厚み方向のリタデーションを持たせ、カラーフィルタ層が異方性層（Cp）116を兼ねる構成も可能である。

【0019】

液晶セル110の液晶層に電圧が印加されない状態で、液晶表示装置を正面視野から観察した場合を考える。この状態では、偏光板（P1）104の光透過軸、液晶層の光軸、液晶層面にほぼ垂直な方向の異方性層（Cp）116の光軸、液晶層面に平行な面内にある二軸異方性層（Bi）115の遅相軸が、互いに直交又は平行な配置となる。このため、光入射側の偏光板（P1）104を通過した光は、偏光変化を起こさずに、光出射側の偏光板（P2）108に到達する。偏光板（P1）104の光透過軸と偏光板（P2）108の光透過軸とは直交しているため、偏光板（P2）108に入射した光は、偏光板（P2）108で吸収される。従って、正面視野では、液晶表示装置は黒表示となる。

【0020】

次に、斜め方向から観察した場合を考える。斜め方向から液晶表示装置を観察すると、正面方向では直交していた偏光板（P1）104の光透過軸及び偏光板（P2）108の光透過軸とが、直交方向からずれる。これにより、光漏れが発生する。関連技術における光学補償手法（図8）では、この光漏れを、以下のようにして抑制している。まず、一方の液晶セル側の偏光子保護層、例えば光入射側の偏光板208の偏光子保護層205を等方性にする。この偏光子保護層205を、セル面に対して垂直方向に光軸を有する負の一軸異方性のものから等方性のものに代えることで、液晶層に対して、直線偏光のまま光を入射することができる。

【0021】

10

液晶層では、配向方向（光軸）が光入射面にあるために偏光変化が起こらず、直線偏光のまま透過させることができる。このため、ここまでは入射直線偏光のまま各層を透過し、色付き（波長分散）は発生しない。ここで、等方性とした偏光子保護層205の代わりに、入手の容易な一軸位相差板を液晶層光軸方向と平行に配置して用いても、上記と同様の効果を得ることができる。これは、上記の液晶層で偏光変化が起きないのと同じ状態であるため、液晶層に入射する偏光状態は変わらないためである。

【0022】

次に、光学補償層（二軸異方性層）214の3次元屈折率の関係が $(n_s - n_z) / (n_s - n_f) \leq 0.5$ にある場合、光学補償層214と出射側偏光板204の液晶層側の偏光子保護層203のリタデーションとの組み合わせにより、斜め視野にて、これらを、
液晶セル210を出射した直線偏光と出射側偏光板204の光吸収軸との間に光軸がある $\lambda/2$ 波長板とすることができる。この部分で、斜め視野にて、液晶セル210を出射した直線偏光の偏光方向を、出射側偏光板204の光透過軸と直交するように偏光変化させることで、斜め視野での光を漏れを抑えることができる。

20

【0023】

図2に、方位角 ϕ 及び極角（ $90^\circ - \theta$ ）の定義を示す。図2に示すX軸を偏光板の光軸方向として、偏光板の光軸方向を方位角 $\phi = 0$ と定義する。また、XY平面からZ軸への回転角を θ と定義し、極角を（ $90^\circ - \theta$ ）と定義する。図3に、光学補償層214の面内リタデーションReと、方位角 45° 、極角 45° （ $\theta = 45^\circ$ ）での透過率比との関係を示す。図3では、透過率比（輝度比）は、光学補償層214（二軸異方性層（Bi）115）がない状態における方位角 45° 、極角 45° での黒表示時の輝度（黒輝度）を1として規格化している。ここでは、光学補償しない場合に比べて、十分に光漏れを抑制できる範囲として、光学補償しない場合に比して黒輝度を半分以下とする範囲（輝度比0.5以下の範囲）を選定する。図3より、輝度比を0.5以下とする二軸異方性層（Bi）115の面内リタデーションReの範囲として、 $80\text{ nm} \leq \text{Re} \leq 230\text{ nm}$ が得られる。

30

【0024】

上記のように、二軸異方性層（Bi）115の面内リタデーションReを、 $80\text{ nm} \leq \text{Re} \leq 230\text{ nm}$ とすることで、光漏れを抑制できる。しかし、二軸異方性層（Bi）115と偏光子保護層とによる位相差補償は、実質的に一方向の偏光変化であるため、二軸異方性層（Bi）115の複屈折波長依存性による色付きが発生する。本実施形態では、この部分の複屈折波長依存性を、液晶セル面に対してほぼ垂直方向に光軸を有する異方性層（Cp）116を追加することで抑える。すなわち、異方性層（Cp）116にて、二軸異方性層（Bi）115で生じる偏光変化と逆方向に偏光変化させることで、異方性層（Cp）116—二軸異方性層（Bi）115—偏光子保護層107の全体を、広帯域波長板化する。

40

【0025】

異方性層（Cp）116を追加する場合、波長 550 nm の光における二軸異方性層（Bi）115の面内リタデーションをRe（ 550 nm ）、緑領域における異方性層（Cp）116の厚み方向のリタデーションRth（ 550 nm ）を α とおけば、これらの組

50

合せのリタデーションは、 $Re - \alpha$ で表せる。従って、これら2つの層の波長550nmの光におけるリタデーションを、光漏れが抑制できる範囲である80nm～230nmとするためには、二軸異方性層(Bi)115の波長550nmの光における面内リタデーション Re を α 分だけシフトさせて、 $80\text{nm} + \alpha \leq Re \leq 230\text{nm} + \alpha$ の範囲とすればよい。この範囲とすることで、光漏れの抑制が可能である。

【0026】

図4に、二軸異方性層(Bi)の面内リタデーション及び異方性層(Cp)の厚み方向のリタデーションの波長依存性を示す。同図では、二軸異方性層(Bi)115の面内リタデーション Re/λ 、及び、異方性層(Cp)116の厚み方向のリタデーション Rth/λ を、それぞれ550nmで規格化して示している。異方性層(Cp)116—二軸異方性層(Bi)115—偏光子保護層107の全体を広帯域波長板化するためには、図4に示すように、異方性層(Cp)116の光学特性条件は、二軸異方性層(Bi)115で生じる複屈折波長依存性を打ち消すだけの大きさであればよい。

【0027】

広帯域波長板化できる条件を求めるために、異方性層(Cp)116の厚み方向をリタデーション Rth をパラメータにしてシミュレーションを行った。シミュレーション条件を表1に、結果を表2から表4に示す。本シミュレーションでは、二軸異方性層(Bi)115の波長依存性(緑領域を基準として、緑領域と青領域との差、緑領域と赤領域との差)によって色付きが発生していることから、緑領域における波長550nmの光に対するリタデーション $Rth(550\text{nm})$ を0nmに固定し、青領域における波長450nmの光に対するリタデーション $Rth(450\text{nm})$ と赤領域における波長650nmの光に対するリタデーション $Rth(650\text{nm})$ とをパラメータとして、計算を行った。結果には、偏光状態を表現するストークスパラメータ($s1$, $s2$, $s3$)を用い、赤領域及び青領域それぞれのストークスパラメータが、緑領域のストークスパラメータに近づく範囲(緑領域の偏光状態に揃った状態、緑領域のストークスパラメータとの距離 R が小さい)から、異方性層(Cp)116の光学特性条件を導いた。

【表1】

シミュレーション条件

		R領域 650nm	G領域 550nm	B領域 450nm	軸方向 (°)
光出射側偏光子	吸収軸	-	-	-	0
偏光子保護層	$Rth(\text{nm})$	-	50	-	-
	$Re(\text{nm})$	-	0	-	-
二軸異方性層 (Bi)	Nz 係数	-	0.25	-	-
	$Re(\text{nm})$	-	175	-	-
	遅相軸	-	-	-	90
異方性層 (Cp)	$Rth(\text{nm})$	-50～0	0	0～50	-
	$Re(\text{nm})$	0	0	0	-
液晶層 (電圧無印加時)	$Re(\text{nm})$	-	300	-	-
	光軸	-	-	-	90
偏光子保護層	$Rth(\text{nm})$	0	0	0	-
	$Re(\text{nm})$	0	0	0	-
光入射側偏光子	吸収軸	-	-	-	90

【表2】

異方性層(Cp)なしにおけるストークスパラメータ計算結果

波長	$s1$	$s2$	$s3$
450	-0.044641	0.006024	0.067415
550	0	0	0
650	0.055859	-0.002331	-0.033631

【表 3】

赤領域のストークスパラメータ計算結果

Rth(nm)	s1	s2	s3	距離R
-51.7	-0.0632	0.0086	-0.0221	0.0675
-48.0	-0.0547	0.0073	-0.0228	0.0598
-44.3	-0.0463	0.0062	-0.0236	0.0523
-40.6	-0.0378	0.0050	-0.0244	0.0453
-36.9	-0.0293	0.0040	-0.0252	0.0388
-33.2	-0.0208	0.0030	-0.0260	0.0334
-29.5	-0.0123	0.0021	-0.0268	0.0296
-25.8	-0.0038	0.0013	-0.0276	0.0279
-22.1	0.0048	0.0006	-0.0285	0.0289
-18.5	0.0133	-0.0001	-0.0293	0.0322
-14.8	0.0218	-0.0007	-0.0301	0.0372
-11.1	0.0303	-0.0012	-0.0310	0.0434
-7.4	0.0388	-0.0017	-0.0318	0.0502
-3.7	0.0474	-0.0020	-0.0327	0.0576
0.0	0.0559	-0.0023	-0.0336	0.0652

10

【表 4】

青領域のストークスパラメータ計算結果

Rth(nm)	s1	s2	s3	距離R
0.0	-0.0446	0.0060	0.0674	0.0811
2.5	-0.0389	0.0049	0.0600	0.0716
5.0	-0.0329	0.0039	0.0526	0.0622
7.5	-0.0269	0.0029	0.0453	0.0528
10.1	-0.0209	0.0021	0.0380	0.0435
12.6	-0.0149	0.0013	0.0308	0.0342
15.1	-0.0088	0.0006	0.0236	0.0251
17.6	-0.0026	0.0000	0.0164	0.0166
20.1	0.0036	-0.0005	0.0092	0.0099
22.6	0.0098	-0.0009	0.0021	0.0101
25.1	0.0161	-0.0012	-0.0050	0.0169
27.6	0.0224	-0.0015	-0.0121	0.0255
30.2	0.0287	-0.0017	-0.0191	0.0345
32.7	0.0351	-0.0017	-0.0261	0.0438
35.2	0.0415	-0.0017	-0.0331	0.0531
37.7	0.0480	-0.0016	-0.0400	0.0625
40.2	0.0544	-0.0015	-0.0469	0.0718
42.7	0.0610	-0.0012	-0.0537	0.0812
45.2	0.0675	-0.0009	-0.0605	0.0907
47.7	0.0741	-0.0004	-0.0673	0.1001
50.3	0.0807	0.0001	-0.0740	0.1095

20

30

【0028】

表2は、関連技術相当の異方性層(Cp)116なしのシミュレーション結果を示している。ここでは、緑領域(550nm)でのストークスパラメータは、(s1, s2, s3) = (0, 0, 0)とする。表3は、赤領域のリタレーションRth(650nm)のシミュレーション結果を示している。赤領域で、波長650nmの光に対するリタレーションRth(450nm)を0nmからマイナス方向に変化させると、緑領域のストークスパラメータ(s1, s2, s3) = (0, 0, 0)との距離Rは、約-26nmで最小となり、次第に離れて約-50nmで、0nmのときと同程度の距離となる。このことから、赤領域における波長650nmの光に対する厚み方向のリタレーションRth(650nm)を、-50nm ≤ 赤領域Rth(650nm) < 0nmの範囲とすることで、赤の色付きを抑えることができることがわかる。

40

【0029】

次に、表4は、青領域のリタレーションRth(450nm)のシミュレーション結果を示している。青領域で、波長450nmの光に対するリタレーションを0nmからプラス方向に変化させると、緑領域のストークスパラメータとの距離Rは、約20nmで最小となり、次第に離れて約42nmで、0nmのときと同程度の距離となる。このことから

50

、青領域における波長450nmの光に対する厚み方向のリタデーションRth(450nm)を、 $0\text{nm} < \text{青領域 Rth}(450\text{nm}) \leq 42\text{nm}$ の範囲とすることで、青の色付きを抑えることができることがわかる。

【0030】

上記シミュレーション結果から、異方性層(Cp)116の緑領域における波長550nmの光に対する厚み方向のリタデーションRth(550nm)をほぼ0nmとする場合は、異方性層(Cp)116の青領域における波長450nmの光に対する厚み方向のリタデーションRth(450nm)を青領域Rth(450nm)>0とし、赤領域における波長650nmの光に対する厚み方向のリタデーションRth(650nm)を赤領域Rth(650nm)<0とすることで、色付きを抑制できることがわかる。これは、3次元屈折率(ns, nf, nz)の関係で言えば、青領域は $(ns - nz) / (ns - nf) \geq 1$ とし、赤領域は $(ns - nz) / (ns - nf) \leq -1$ とすることに相当する。

10

【0031】

また、青領域における波長450nmの光に対する厚み方向のリタデーションと、赤領域における波長650nmの光に対する厚み方向のリタデーションとの差は、 $\text{青領域 Rth}(450\text{nm}) - \text{赤領域 Rth}(650\text{nm}) \geq 92\text{nm}$ とすればよい。より詳細には、異方性層(Cp)116の青領域における波長450nmの光に対する厚み方向のリタデーションRth(450nm)は、 $0\text{nm} < \text{青領域 Rth}(450\text{nm}) \leq 42\text{nm}$ の範囲とし、赤領域における波長650nmの光に対する厚み方向のリタデーションRth(650nm)は、 $-50\text{nm} \leq \text{赤領域 Rth}(650\text{nm}) < 0\text{nm}$ の範囲とすればよい。この範囲に設定することで、色ずれを抑えることができる。

20

【0032】

上記シミュレーションでは、異方性層(Cp)116の緑領域における波長550nmの光に対するリタデーションRth(550nm)を、 $\text{緑領域 Rth}(550\text{nm}) = 0\text{nm}$ として計算した。緑領域Rth(550nm)=0nmとする場合は、二軸異方性層(Bi)115の波長550nmの光における面内リタデーションReは、関連技術と同様に、 $80\text{nm} \leq \text{Re} \leq 230\text{nm}$ とすればよい。この場合は、二軸異方性層(Bi)115として、関連技術と同様の光学特性のものをを用いることができ、新しい光学特性のものを準備しなくても、異方性層(Cp)116の各波長におけるリタデーションを、画素内の青、緑、赤の各領域に対応させて、上記したリタデーションに設定することで、広帯域波長板化が可能である。

30

【0033】

異方性層(Cp)116の緑領域のリタデーションを、 $\text{Rht}(550\text{nm}) \neq 0$ とする場合は、青領域及び赤領域のそれぞれにおける波長450nmの光及び波長650nmの光に対する厚み方向のリタデーションRth(450nm)、Rth(650nm)を、それぞれ緑領域Rthの厚み方向のリタデーション(α)分だけずらしてやればよい。この場合、各領域の各波長に対するリタデーションの関係は、 $\text{青領域 Rth}(450\text{nm}) > \text{緑領域 Rth}(550\text{nm}) > \text{赤領域 Rth}(650\text{nm})$ となる。異方性層(Cp)116の赤領域における波長650nmの光に対する厚み方向のリタデーションRth(650nm)は、上記した範囲から α 分だけシフトさせて、 $-50\text{nm} + \alpha \leq \text{赤領域 Rth}(650\text{nm}) < \alpha$ の範囲とすればよい。同様に、青領域における波長450nmの光に対する厚み方向のリタデーションRth(450nm)は、 $\alpha < \text{青領域 Rth}(450\text{nm}) \leq 42\text{nm} + \alpha$ とすればよい。

40

【0034】

なお、上記で計算した結果は、二軸異方性層(Bi)115の波長450nmの光における位相差と波長550nmの光における位相差との比($450\text{nm} / 550\text{nm}$)が、一般的な約1.2のもので計算した結果である。この値が変われば、異方性層(Cp)116の光学特性範囲も変化することになる。そのときは、上記と同様な手順によって、広帯域波長板化が可能な異方性層(Cp)116の厚み方向のリタデーションRthの範囲

50

を導けばよい。

【0035】

図5に、図8に示す関連技術の構成での正面方向及び斜め視野での透過光スペクトルとバックライトスペクトルとを示す。斜め視野は、 $\phi = \text{偏光板光吸収軸} + 45^\circ$ 、極角 $90^\circ - \theta = 45^\circ$ の方向とする。正面方向では、液晶セルの透過率スペクトルがバックライトスペクトルピークの部分で強度差がないため色付きがない。これに対し、斜め視野では、液晶セルの透過率スペクトルが青領域と赤領域で大きく異なっており、色づきが発生する。また、例えば、図5中に矢印で示す部分のように、バックライトスペクトルの赤領域のピークが右（長波長側）にずれたときには、赤色の斜め視野での透過率が上昇し、赤の強度が強まるため、表示色が赤方向に色シフトする。

10

【0036】

図6に、本実施形態における正面方向及び斜め視野での透過光スペクトルとバックライトスペクトルとを示す。図5と図6とを比較すると、本実施形態の構成とすることで、斜め視野での赤、緑、青の各領域の透過率の差を小さくできることがわかる。また、斜め視野での透過光スペクトルの波長変化に対する透過率変化が小さいため、図6中に矢印で示す部分のように、バックライトスペクトルの赤領域のピークが右にずれたときでも、赤色の斜め視野での透過率はあまり変化せず、色シフトが発生しない。このように、本実施形態では、斜め視野で観察した際に、正面方向との色度差が小さく、かつ、バックライトスペクトルによらない光学補償が可能である。

【0037】

20

本実施形態では、二軸異方性層（Bi）115の液晶セル110側に、液晶セル面に対して垂直方向に光軸を有する異方性層（Cp）116を追加する。この異方性層（Cp）116により、二軸異方性層（Bi）115で生じる波長分散を補償することで、斜め視野における色付きを抑制できる。具体的には、異方性層（Cp）116の各波長の光に対する厚み方向のリタデーションを、画素内の赤領域、緑領域、青領域のそれぞれに対応して、赤領域 $R_{th}(650nm) > \text{緑領域 } R_{th}(550nm) > \text{青領域 } R_{th}(450nm)$ に設定する。このように設定することで、二軸異方性層（Bi）115と異方性層（Cp）116との組合せにおけるリタデーションの波長依存性を低くすることができ、色付きを抑制できる。本実施形態の液晶表示装置は、広視野角を実現できるため、広視野角が求められるデスクトップモニターやTVの用途に好適に用いることができる。

30

【0038】

図7は、本発明の第2実施形態の液晶表示装置を示している。本実施形態の構成は、図8に示す構成にて、光入射側と光出射側とを入れ替え、液晶セル110と光出射側の偏光板（P1）104との間に異方性層（Cp）116を挿入した構成である。本実施形態では、二軸異方性層（Bi）115は、光入射側の偏光板（P2）108と液晶セル110との間に配置される。偏光板（P2）108の液晶セル110側の偏光子保護層107の面内リタデーションはほぼ0nmで、厚み方向のリタデーション R_{th} は20nm乃至90nmである。

【0039】

二軸異方性層（Bi）115の3次元屈折率の関係は、面内遅相軸方向の屈折率を n_s 、面内進相軸方向の屈折率を n_f 、厚み方向の屈折率を n_z としたとき、 $(n_s - n_z) / (n_s - n_f) \leq 0.5$ である。二軸異方性層（Bi）115の遅相軸（ n_s ）と、電圧無印加時の液晶配向方向と、偏光板（P2）108の光透過軸とは、平行に配置する。波長550nmの光に対する二軸異方性層（Bi）115の面内リタデーション R_e は、緑領域における異方性層（Cp）116の波長550nmの光に対する厚み方向のリタデーション $R_{th}(550nm)$ を α として、 $80nm - \alpha \leq R_e \leq 230nm - \alpha$ の範囲とする。

40

【0040】

異方性層（Cp）116は、光出射側の偏光板（P1）104と液晶セル110との間に配置される。偏光板（P1）104の液晶セル110側の偏光子保護層103は、光学

50

特性が等方性を有する。この偏光子保護層 103 を配置しない構成も可能である。異方性層 (Cp) 116 は、液晶セル面に対して、ほぼ垂直方向に光軸を有する。異方性層 (Cp) 116 の R (650 nm)、G (550 nm)、B (450 nm) の光に対するリタレーション Rth は、青領域 Rth (450 nm) < 緑領域 Rth (550 nm) < 赤領域 Rth (650 nm) の関係を満たす。赤領域のリタレーション Rth (650 nm) と青領域のリタレーション Rth (450 nm) との差は、第 1 実施形態と同様に 92 nm 以下、すなわち、赤領域 Rth (650 nm) - 青領域 Rth (450 nm) ≤ 92 nm とする。緑領域のリタレーション Rth (550 nm) をほぼ 0 nm、すなわち、等方性とする場合は、青領域のリタレーション Rth (450 nm) を Rth (450 nm) < 0 とし、赤領域のリタレーション Rth (650 nm) を Rth (650 nm) > 0 とすればよい。このとき、0 nm < 赤領域 Rth (650 nm) ≤ 50 nm、-42 nm ≤ 青領域 Rth (450 nm) < 0 nm である。

【0041】

二軸異方性層 (Bi) 115 は、第 1 実施形態と同様に、斜め視野にて、光入射側偏光板 (P2) 108 の偏光子 105 の光透過軸と、光出射側偏光板 (P1) 104 の偏光子 101 の光吸収軸との間に光軸を有する λ/2 板として機能する。光入射側の偏光子 105 を透過した直線偏光は、二軸異方性層 (Bi) 115 で偏光方向が変化し、光出射側の偏光子 101 の光吸収軸に平行となる。ここで、全ての光の偏光状態が揃っていれば、液晶配向方向 (光軸) は光入射面に含まれる配置であるため、液晶層を透過する間に偏光変化は生じない。しかし、正確には、光出射側の偏光子 101 の光吸収軸に一致するのは波長 550 nm の付近の光のみであり、波長 450 nm や 650 nm の光は、偏光子 101 と二軸異方性層 (Bi) 115 の複屈折波長依存性により、異なる偏光状態 (楕円偏光) になる。このような状態で液晶層に入射するため、波長 450 nm や 650 nm の光は、液晶層のほぼ λ/2 板リタレーション (正面方向で 250 nm ~ 450 nm) によって変化し、液晶層を出射した光は、液晶入射前の偏光回転方向と左右逆回転の楕円偏光となる。そのため、第 1 実施形態で与えたのとは逆符号のリタレーションの異方性層 (Cp) 116 を、偏光板 (P1) 104 と液晶セル 110 との間に配置することで、偏光子保護層 107 と二軸異方性層 (Bi) 115 と液晶層とで生じる複屈折波長依存性を打ち消し、全波長領域で、光出射側の偏光子 101 の光吸収軸方向に揃った直線偏光とすることができ、色付きの発生を抑えることができる。

【0042】

以上、本発明をその好適な実施形態に基づいて説明したが、本発明の液晶表示装置は、上記実施形態にのみ限定されるものではなく、上記実施形態の構成から種々の修正及び変更を施したものも、本発明の範囲に含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図 1】本発明の第 1 実施形態の液晶表示装置の構成を示す斜視図。

【図 2】方位角及び極角の定義を示す斜視図。

【図 3】二軸異方性層 (Bi) の面内リタレーションと透過率比との関係を示すグラフ。

【図 4】二軸異方性層 (Bi) の面内リタレーション及び異方性層 (Cp) の厚み方向のリタレーションの波長依存性を示すグラフ。

【図 5】関連技術における透過率の波長依存性を示すグラフ。

【図 6】第 1 実施形態における透過率の波長依存性を示すグラフ。

【図 7】本発明の第 2 実施形態の液晶表示装置の構成を示す斜視図。

【図 8】関連技術の液晶表示装置の構成を示す斜視図。

【符号の説明】

【0044】

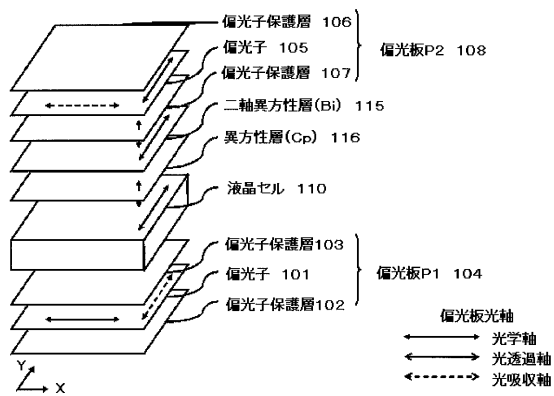
101、105：偏光子

102、103、106、107：偏光子保護層

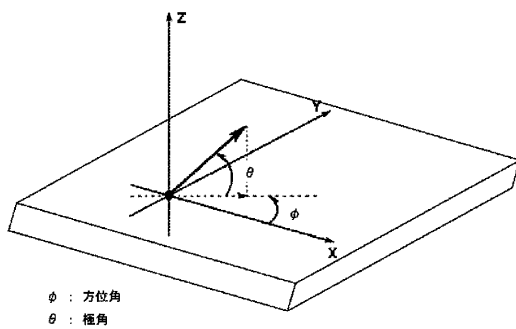
104、108：偏光板

- 110：液晶セル
 115：二軸異方性層（Bi）
 116：異方性層（Cp）

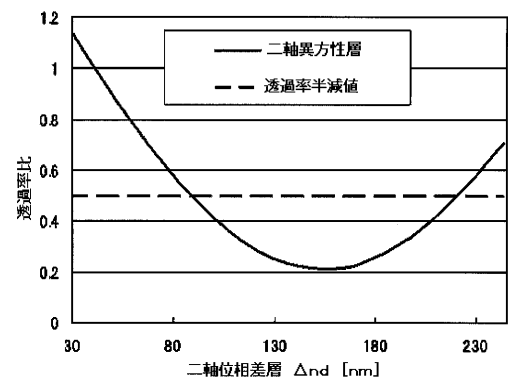
【図1】



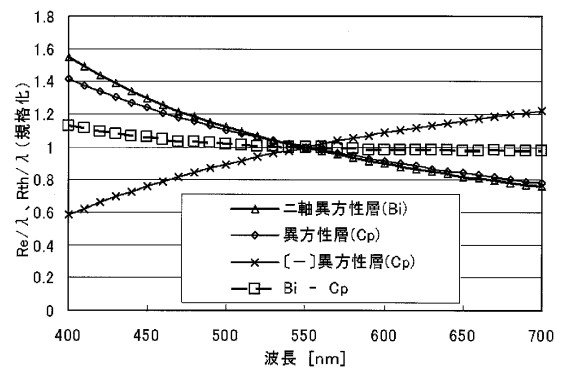
【図2】



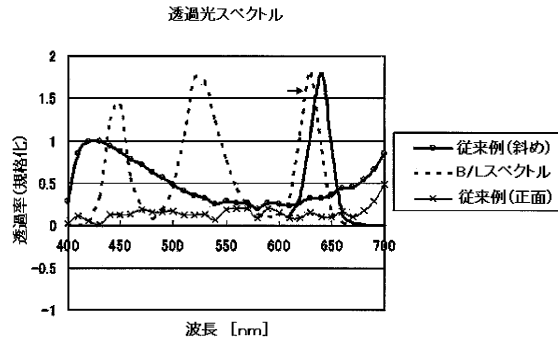
【図3】



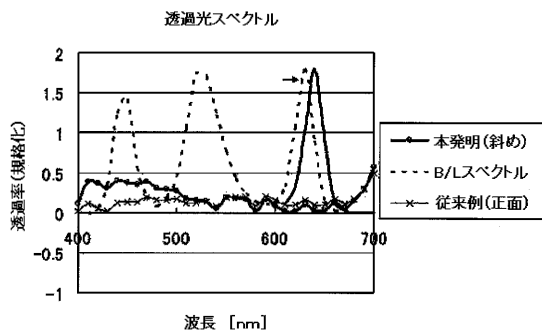
【図4】



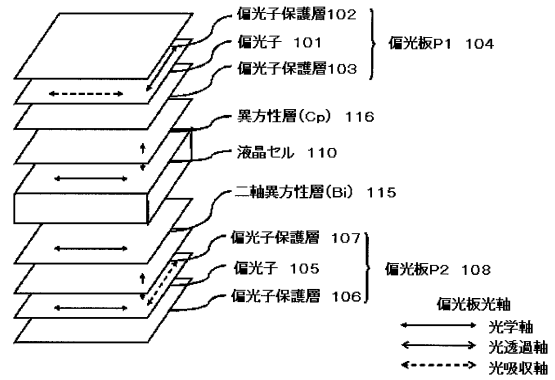
【図 5】



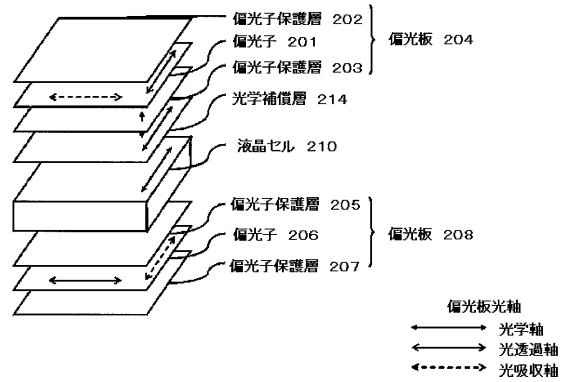
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2007/013782 (WO, A1)

特表2008-517322 (JP, A)

特開2005-338767 (JP, A)

特開2005-196149 (JP, A)

特表2006-520008 (JP, A)

特開2006-220680 (JP, A)

特開2006-018185 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1335

G02F 1/13363

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP5234310B2	公开(公告)日	2013-07-10
申请号	JP2007260738	申请日	2007-10-04
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NEC LCD科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	NLT科技有限公司		
[标]发明人	永井博		
发明人	永井 博		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363		
CPC分类号	G02F1/133634 G02F2413/08		
FI分类号	G02F1/1335.510 G02F1/13363		
F-TERM分类号	2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FD09 2H091/FD10 2H091/GA16 2H091/HA06 2H091/KA01 2H091/KA02 2H091/KA10 2H091/LA12 2H091/LA19 2H191/FA02Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Y 2H191/FA94X 2H191/FA94Z 2H191/FA98Y 2H191/FD09 2H191/FD10 2H191/FD12 2H191/FD22 2H191/HA15 2H191/LA22 2H191/LA25 2H191/LA27 2H191/PA07 2H191/PA08 2H191/PA24 2H191/PA25 2H191/PA26 2H191/PA42 2H191/PA43 2H191/PA52 2H191/PA60 2H191/PA64 2H291/FA02Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Y 2H291/FA94X 2H291/FA94Z 2H291/FA98Y 2H291/FD09 2H291/FD10 2H291/FD12 2H291/FD22 2H291/HA15 2H291/LA22 2H291/LA25 2H291/LA27 2H291/PA07 2H291/PA08 2H291/PA24 2H291/PA25 2H291/PA26 2H291/PA42 2H291/PA43 2H291/PA52 2H291/PA60 2H291/PA64		
代理人(译)	木村充		
审查员(译)	福田 知喜		
其他公开文献	JP2009092738A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够抑制倾斜视野中的波长分散特性的液晶显示装置。解决方案：液晶（LC）单元110包括均匀取向的LC层和夹着LC层的一对透明基板。偏振膜（P1）104的保护层103具有光学各向同性，并且偏振膜（P2）108的保护层107具有接近0nm的面内延迟和20至90的厚度方向延迟。纳米。该液晶显示装置具有各向异性膜（Cp）116和双轴各向异性膜（Bi）115，该各向异性膜具有垂直于液晶单元表面的光轴，双轴各向异性膜（Bi）115具有满足其间的三维折射率 n_s ， n_f 和 n_z （ n_s -液晶单元110和偏振膜（P2）108之间的 n_z ）/ $(n_s-n_f) \leq 0.5$ 。由双轴各向异性膜（Bi）115引起的波长色散被各向异性膜（Cp）116抵消。在倾斜视野中可以抑制。之

		R領域 650nm	G領域 550nm	B領域 450nm	軸方向 (°)
光出射側偏光子	吸收軸	-	-	-	0
偏光子保護層	Rth(nm)	-	50	-	-
	Re(nm)	-	0	-	-
二軸異方性層 (Bi)	Nz係数	-	0.25	-	-
	Re(nm)	-	175	-	-
	遅相軸	-	-	-	90
異方性層 (Cp)	Rth(nm)	-50~0	0	0~50	-
	Re(nm)	0	0	0	-
液晶層 (電圧無印加時)	Re(nm)	-	300	-	-
	光軸	-	-	-	90
偏光子保護層	Rth(nm)	0	0	0	-
	Re(nm)	0	0	0	-
光入射側偏光子	吸收軸	-	-	-	90