

(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2009-42254

(P2009-42254A)

(43) 公開日 平成21年2月26日 (2009. 2. 26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/139 (2006.01)	GO2F 1/139	2H088
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 510	2H091
GO2F 1/13363 (2006.01)	GO2F 1/13363	

審査請求 未請求 請求項の数 22 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2007-193770 (P2007-193770)	(71) 出願人	302020207 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社 東京都港区港南4-1-8
(22) 出願日	平成19年7月25日 (2007. 7. 25)	(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
(31) 優先権主張番号	特願2006-203860 (P2006-203860)	(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
(32) 優先日	平成18年7月26日 (2006. 7. 26)	(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	特願2007-184426 (P2007-184426)	(74) 代理人	100084618 弁理士 村松 貞男
(32) 優先日	平成19年7月13日 (2007. 7. 13)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

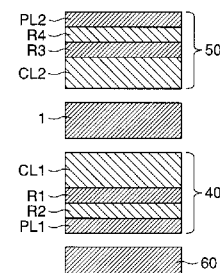
(57) 【要約】

【課題】視野角が拡大可能なOCBモードを適用した液晶表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】一対の基板間に液晶層を保持した構成のOCBモードを適用した液晶表示パネル1と、液晶層30の外側に配置され液晶層に電圧を印加した所定の表示状態において液晶層のリタデーションを光学的に補償する光学補償素子40及び50と、を備え、光学補償素子は、偏光板PLと、偏光板PLと液晶層30との間に配置され1/4波長の位相差を与える第1位相差板R1と、偏光板PLと第1位相差板R1との間に配置された2軸の屈折率異方性を有する第2位相差板R2と、を含み、液晶層30を通過する光の方位によって異なる偏光状態の差を補償するとともに第1位相差板R1を通過した光の偏光状態の偏光板PLの吸収軸方位からのずれを補償することを特徴とする。

【選択図】 図1

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 基板と第 2 基板との間に液晶層を保持した構成の OCB モードを適用した液晶表示パネルと、

前記液晶層の外側に配置され、前記液晶層に電圧を印加した所定の表示状態において、前記液晶層のリタデーションを光学的に補償する光学補償素子と、を備え、

前記光学補償素子は、

偏光板と、

前記偏光板と前記液晶層との間に配置され、 $1/4$ 波長の位相差を与える第 1 位相差板と、

前記偏光板と前記第 1 位相差板との間に配置された 2 軸の屈折率異方性を有する第 2 位相差板と、を含み、

前記第 2 位相差板は、前記液晶層を通過する光の方位によって異なる旋光性の影響による偏光状態の差を補償するとともに前記第 1 位相差板を通過した光の偏光状態の前記偏光板の吸収軸方位からのずれを補償するように設定された屈折率異方性を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記液晶表示パネルは、前記第 1 基板に反射電極を含み、

前記光学補償素子は、前記第 2 基板の外面に配置されてい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】

前記第 2 位相差板は、その面内での互いに直交する方位の屈折率をそれぞれ n_x 及び n_y とし、その法線方向の屈折率を n_z としたときに、 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ で与えられる N_z 係数が 0.15 以上 0.3 以下に設定されたことを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記偏光板の吸収軸と前記第 2 位相差板の光軸とは、略直交していることを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記第 2 位相差板は、その面内での互いに直交する方位の屈折率をそれぞれ n_x 及び n_y とし、その法線方向の屈折率を n_z としたときに、 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ で与えられる N_z 係数が 0.7 以上 0.9 以下に設定されたことを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記偏光板の吸収軸と前記第 2 位相差板の光軸とは、略一致していることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記液晶表示パネルは、前記第 1 基板に透過電極を含み、

前記光学補償素子は、前記第 1 基板の外面または前記第 2 基板の外面に配置されてい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 8】

前記第 2 位相差板は、その面内での互いに直交する方位の屈折率をそれぞれ n_x 及び n_y とし、その法線方向の屈折率を n_z としたときに、 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ で与えられる N_z 係数が 0.4 以上 0.6 以下に設定されたことを特徴とする請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記偏光板の吸収軸と前記第 2 位相差板の光軸とは、略一致または略直交していることを特徴とする請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

さらに、前記液晶表示パネルと前記第 1 位相差板との間に、A プレート相当の屈折率異

10

20

30

40

50

方性を有する位相差板 R A と、C プレート相当の屈折率異方性を有する位相差板 R C と、を備えた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 1 1】

さらに、前記液晶表示パネルと前記第 1 位相差板との間に、A プレート相当及び C プレート相当の 2 軸の屈折率異方性を有する位相差板 R B を備えた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 1 2】

さらに、前記液晶表示パネルと前記第 1 位相差板との間に、主軸が法線に対して傾いた屈折率異方性を有する位相差板 R w v を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 1 3】

さらに、前記液晶表示パネルと前記第 1 位相差板との間に、A プレート相当の屈折率異方性を有する位相差板 R A を備え、

前記第 1 位相差板は、進相軸及び遅相軸を透過する所定波長の光の間に $1/4$ 波長の位相差を与えるとともに、C プレート相当の 2 軸の屈折率異方性を有す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 1 4】

第 1 基板と第 2 基板との間に液晶層を保持した構成の O C B モードを適用した液晶表示パネルと、

前記液晶層の外側にそれぞれ配置され、前記液晶層に電圧を印加した所定の表示状態において、前記液晶層のリタデーションを光学的に補償する第 1 光学補償素子及び第 2 光学補償素子と、を備え、

20

前記第 1 光学補償素子は、

第 1 偏光板と、

前記第 1 偏光板と前記液晶層との間に配置され、 $1/4$ 波長の位相差を与える第 1 位相差板と、

前記第 1 偏光板と前記第 1 位相差板との間に配置された 2 軸の屈折率異方性を有する第 2 位相差板と、を含み、

前記第 2 光学補償素子は、

第 2 偏光板と、

30

前記第 2 偏光板と前記液晶層との間に配置され、 $1/4$ 波長の位相差を与える第 3 位相差板と、

前記第 2 偏光板と前記第 3 位相差板との間に配置された 2 軸の屈折率異方性を有する第 4 位相差板と、を含み、

前記第 2 位相差板及び前記第 4 位相差板は、前記液晶層を通過する光の方位によって異なる旋光性の影響による偏光状態の差を補償するとともに前記第 1 位相差板を通過した光の偏光状態の前記偏光板の吸収軸方位からのずれを補償するように設定された屈折率異方性を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 1 5】

前記第 1 偏光板の吸収軸と前記第 2 位相差板の光軸とは略一致し、且つ、前記第 2 偏光板の吸収軸と前記第 4 位相差板の光軸とは略直交し、

40

前記第 2 位相差板は、その面内での互いに直交する方位の屈折率をそれぞれ n_x 及び n_y とし、その法線方向の屈折率を n_z としたときに、 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ で与えられる N_z 係数が 0.7 以上 0.9 以下に設定され、

前記第 4 位相差板の N_z 係数が 0.15 以上 0.3 以下に設定されたことを特徴とする請求項 1 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 1 6】

前記第 1 偏光板の吸収軸と前記第 2 位相差板の光軸とは略直交し、且つ、前記第 2 偏光板の吸収軸と前記第 4 位相差板の光軸とは略一致し、

前記第 2 位相差板は、その面内での互いに直交する方位の屈折率をそれぞれ n_x 及び n

50

yとし、その法線方向の屈折率を n_z としたときに、 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ で与えられる N_z 係数が0.15以上0.3以下に設定され、

前記第4位相差板の N_z 係数が0.7以上0.9以下に設定されたことを特徴とする請求項14に記載の液晶表示装置。

【請求項17】

前記第1偏光板の吸収軸と前記第2位相差板の光軸とは略直交し、且つ、前記第2偏光板の吸収軸と前記第4位相差板の光軸とは略直交し、

前記第2位相差板及び前記第4位相差板は、それぞれの面内での互いに直交する方位の屈折率をそれぞれ n_x 及び n_y とし、その法線方向の屈折率を n_z としたときに、 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ で与えられる N_z 係数が0.15以上0.3以下に設定されたことを特徴とする請求項14に記載の液晶表示装置。

10

【請求項18】

前記第1偏光板の吸収軸と前記第2位相差板の光軸とは略一致し、且つ、前記第2偏光板の吸収軸と前記第4位相差板の光軸とは略一致し、

前記第2位相差板及び前記第4位相差板は、それぞれの面内での互いに直交する方位の屈折率をそれぞれ n_x 及び n_y とし、その法線方向の屈折率を n_z としたときに、 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ で与えられる N_z 係数が0.7以上0.9以下に設定されたことを特徴とする請求項14に記載の液晶表示装置。

【請求項19】

さらに、前記液晶表示パネルと前記第1位相差板との間及び前記液晶表示パネルと前記第3位相差板との間のそれぞれに、Aプレート相当の屈折率異方性を有する位相差板RAと、Cプレート相当の屈折率異方性を有する位相差板RCと、を備えたことを特徴とする請求項14に記載の液晶表示装置。

20

【請求項20】

さらに、前記液晶表示パネルと前記第1位相差板との間及び前記液晶表示パネルと前記第3位相差板との間のそれぞれに、Aプレート相当及びCプレート相当の2軸の屈折率異方性を有する位相差板RBを備えたことを特徴とする請求項14に記載の液晶表示装置。

【請求項21】

さらに、前記液晶表示パネルと前記第1位相差板との間及び前記液晶表示パネルと前記第3位相差板との間のそれぞれに、主軸が法線に対して傾いた屈折率異方性を有する位相差板Rwvを備えたことを特徴とする請求項14に記載の液晶表示装置。

30

【請求項22】

さらに、前記液晶表示パネルと前記第1位相差板との間及び前記液晶表示パネルと前記第3位相差板との間のそれぞれに、Aプレート相当の屈折率異方性を有する位相差板RAを備え、

前記第1位相差板及び第3位相差板のそれぞれは、進相軸及び遅相軸を透過する所定波長の光の間に1/4波長の位相差を与えるとともに、Cプレート相当の2軸の屈折率異方性を有することを特徴とする請求項14に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

この発明は、液晶表示装置に係り、特に、広視野角及び高速応答の実現が可能な光学的補償バンド（OCB；Optically Compensated Bend）配向技術を用いた液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、軽量、薄型、低消費電力などの特徴を生かして、各種分野に適用されている。

【0003】

近年、視野角及び応答速度を改善可能な液晶表示装置として、OCBモードを適用した

50

液晶表示装置が注目されている。このようなＯＣＢモードの液晶表示装置は、一対の基板間に所定の電圧を印加した状態でベンド配向した液晶分子を含む液晶層を保持した構成である。このようなＯＣＢモードは、ツイステッド・ネマティック（ＴＮ）モードと比較して応答速度の高速化が可能であり、さらに液晶分子の配向状態により液晶層を通過する光の複屈折の影響を光学的に自己補償できるため視野角の拡大が可能であるという利点がある。

【０００４】

ＯＣＢモードの液晶表示装置に適用可能な円偏光板が開示されている（例えば、特許文献１参照）。この円偏光板は、ネマチックハイブリッド配向構造を固定化した液晶フィルムを含んでいる。

10

【特許文献１】特開２００５－１６４９５７号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

上述したようなＯＣＢモードの液晶表示装置においては、高コントラストが得られる視野角のさらなる拡大が要望されている。

【０００６】

この発明の目的は、視野角が拡大可能なＯＣＢモードを適用した液晶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】

20

【０００７】

この発明の態様による液晶表示装置は、

第１基板と第２基板との間に液晶層を保持した構成のＯＣＢモードを適用した液晶表示パネルと、

前記液晶層の外側に配置され、前記液晶層に電圧を印加した所定の表示状態において、前記液晶層のリタデーションを光学的に補償する光学補償素子と、を備え、

前記光学補償素子は、

偏光板と、

前記偏光板と前記液晶層との間に配置され、 $1/4$ 波長の位相差を与える第１位相差板と、

30

前記偏光板と前記第１位相差板との間に配置された２軸の屈折率異方性を有する第２位相差板と、を含み、

前記第２位相差板は、前記液晶層を通過する光の方位によって異なる旋光性の影響による偏光状態の差を補償するとともに前記第１位相差板を通過した光の偏光状態の前記偏光板の吸収軸方位からのずれを補償するように設定された屈折率異方性を有することを特徴とする。

【０００８】

なお、この発明の他の態様の液晶表示装置として、

第１基板と第２基板との間に液晶層を保持した構成のＯＣＢモードを適用した液晶表示パネルと、前記第１基板及び前記第２基板のそれぞれの外面に配置され、前記液晶層に電圧を印加した所定の表示状態において、前記液晶層のリタデーションを光学的に補償する第１光学補償素子及び第２光学補償素子と、を備え、前記第１光学補償素子は、第１偏光板と、前記第１偏光板と前記液晶表示パネルとの間に配置され、進相軸及び遅相軸を透過する所定波長の光の間に $1/4$ 波長の位相差を与える第１位相差板と、前記第１偏光板と前記第１位相差板との間に配置された２軸の屈折率異方性を有する第２位相差板と、を含み、前記第２光学補償素子は、第２偏光板と、前記第２偏光板と前記液晶表示パネルとの間に配置され、進相軸及び遅相軸を透過する所定波長の光の間に $1/4$ 波長の位相差を与える第３位相差板と、前記第２偏光板と前記第３位相差板との間に配置された２軸の屈折率異方性を有する第４位相差板と、を含み、

40

前記第１偏光板の吸収軸と前記第２位相差板の光軸とは略一致し、且つ、前記第２偏光

50

板の吸収軸と前記第 4 位相差板の光軸とは略直交し、

前記第 2 位相差板は、その面内での互いに直交する方位の屈折率をそれぞれ n_x 及び n_y とし、その法線方向の屈折率を n_z としたときに、 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ で与えられる N_z 係数が 0.7 以上 0.9 以下に設定され、

前記第 4 位相差板の N_z 係数が 0.15 以上 0.3 以下に設定されたことを特徴とするものであっても良い。

【0009】

また、この発明の他の態様の液晶表示装置として、

第 1 基板と第 2 基板との間に液晶層を保持した構成の OCB モードを適用した液晶表示パネルと、前記第 1 基板及び前記第 2 基板のそれぞれの外面に配置され、前記液晶層に電圧を印加した所定の表示状態において、前記液晶層のリタデーションを光学的に補償する第 1 光学補償素子及び第 2 光学補償素子と、を備え、前記第 1 光学補償素子は、第 1 偏光板と、前記第 1 偏光板と前記液晶表示パネルとの間に配置され、進相軸及び遅相軸を透過する所定波長の光の間に $1/4$ 波長の位相差を与える第 1 位相差板と、前記第 1 偏光板と前記第 1 位相差板との間に配置された 2 軸の屈折率異方性を有する第 2 位相差板と、を含み、前記第 2 光学補償素子は、第 2 偏光板と、前記第 2 偏光板と前記液晶表示パネルとの間に配置され、進相軸及び遅相軸を透過する所定波長の光の間に $1/4$ 波長の位相差を与える第 3 位相差板と、前記第 2 偏光板と前記第 3 位相差板との間に配置された 2 軸の屈折率異方性を有する第 4 位相差板と、を含み、

前記第 1 偏光板の吸収軸と前記第 2 位相差板の光軸とは略直交し、且つ、前記第 2 偏光板の吸収軸と前記第 4 位相差板の光軸とは略一致し、

前記第 2 位相差板は、その面内での互いに直交する方位の屈折率をそれぞれ n_x 及び n_y とし、その法線方向の屈折率を n_z としたときに、 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ で与えられる N_z 係数が 0.15 以上 0.3 以下に設定され、

前記第 4 位相差板の N_z 係数が 0.7 以上 0.9 以下に設定されたことを特徴とするものであっても良い。

【0010】

また、この発明の他の態様の液晶表示装置として、

第 1 基板と第 2 基板との間に液晶層を保持した構成の OCB モードを適用した液晶表示パネルと、前記第 1 基板及び前記第 2 基板のそれぞれの外面に配置され、前記液晶層に電圧を印加した所定の表示状態において、前記液晶層のリタデーションを光学的に補償する第 1 光学補償素子及び第 2 光学補償素子と、を備え、前記第 1 光学補償素子は、第 1 偏光板と、前記第 1 偏光板と前記液晶表示パネルとの間に配置され、進相軸及び遅相軸を透過する所定波長の光の間に $1/4$ 波長の位相差を与える第 1 位相差板と、前記第 1 偏光板と前記第 1 位相差板との間に配置された 2 軸の屈折率異方性を有する第 2 位相差板と、を含み、前記第 2 光学補償素子は、第 2 偏光板と、前記第 2 偏光板と前記液晶表示パネルとの間に配置され、進相軸及び遅相軸を透過する所定波長の光の間に $1/4$ 波長の位相差を与える第 3 位相差板と、前記第 2 偏光板と前記第 3 位相差板との間に配置された 2 軸の屈折率異方性を有する第 4 位相差板と、を含み、

前記第 1 偏光板の吸収軸と前記第 2 位相差板の光軸とは略直交し、且つ、前記第 2 偏光板の吸収軸と前記第 4 位相差板の光軸とは略直交し、

前記第 2 位相差板及び前記第 4 位相差板は、それぞれの面内での互いに直交する方位の屈折率をそれぞれ n_x 及び n_y とし、その法線方向の屈折率を n_z としたときに、 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ で与えられる N_z 係数が 0.15 以上 0.3 以下に設定されたことを特徴とするものであっても良い。

【0011】

また、この発明の他の態様の液晶表示装置として、

第 1 基板と第 2 基板との間に液晶層を保持した構成の OCB モードを適用した液晶表示パネルと、前記第 1 基板及び前記第 2 基板のそれぞれの外面に配置され、前記液晶層に電圧を印加した所定の表示状態において、前記液晶層のリタデーションを光学的に補償する

第 1 光学補償素子及び第 2 光学補償素子と、を備え、前記第 1 光学補償素子は、第 1 偏光板と、前記第 1 偏光板と前記液晶表示パネルとの間に配置され、進相軸及び遅相軸を透過する所定波長の光の間に $1/4$ 波長の位相差を与える第 1 位相差板と、前記第 1 偏光板と前記第 1 位相差板との間に配置された 2 軸の屈折率異方性を有する第 2 位相差板と、を含み、前記第 2 光学補償素子は、第 2 偏光板と、前記第 2 偏光板と前記液晶表示パネルとの間に配置され、進相軸及び遅相軸を透過する所定波長の光の間に $1/4$ 波長の位相差を与える第 3 位相差板と、前記第 2 偏光板と前記第 3 位相差板との間に配置された 2 軸の屈折率異方性を有する第 4 位相差板と、を含み、

前記第 1 偏光板の吸収軸と前記第 2 位相差板の光軸とは略一致し、且つ、前記第 2 偏光板の吸収軸と前記第 4 位相差板の光軸とは略一致し、

前記第 2 位相差板及び前記第 4 位相差板は、それぞれの面内での互いに直交する方位の屈折率をそれぞれ n_x 及び n_y とし、その法線方向の屈折率を n_z としたときに、 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ で与えられる N_z 係数が 0.7 以上 0.9 以下に設定されたことを特徴とするものであっても良い。

【発明の効果】

【0012】

この発明によれば、視野角が拡大可能な OCB モードを適用した液晶表示装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、この発明の一実施の形態に係る液晶表示装置について図面を参照して説明する。なお、ここでは、液晶表示装置として、1 画素がバックライト光を選択的に透過することによって画像を表示する透過部のみによって構成された透過型液晶表示装置、1 画素内に外光を選択的に反射することによって画像を表示する反射部のみによって構成された反射型液晶表示装置、及び、1 画素内に反射部と透過部とを有する半透過型液晶表示装置といった OCB モードを適用した液晶表示装置を例に説明する。

【0014】

《透過型液晶表示装置》

図 1 に示すように、透過型液晶表示装置は、OCB モードを適用した液晶表示パネル 1 と、液晶表示パネル 1 を照明するバックライト 60 と、液晶表示パネル 1 とバックライト 60 との間に配置された第 1 光学補償素子 40 と、液晶表示パネル 1 の観察面側に配置された第 2 光学補償素子 50 と、を備えている。

【0015】

図 2 及び図 3 に示すように、液晶表示パネル 1 は、一对の基板すなわちアレイ基板（第 1 基板）10 と対向基板（第 2 基板）20 との間に液晶層 30 を保持した構成であり、画像を表示するアクティブエリア ACT を備えている。このアクティブエリア ACT は、マトリクス状に配置された複数の画素 PX によって構成されている。

【0016】

アレイ基板 10 は、ガラスなどの光透過性を有する絶縁基板 11 を用いて形成されている。このアレイ基板 10 は、絶縁基板 11 の一方の主面に、画素 PX の行方向に沿って配置された複数の走査線 Sc、画素 PX の列方向に沿って配置された複数の信号線 Sg、走査線 Sc と信号線 Sg との交差部近傍において画素 PX 毎に配置されたスイッチ素子 12、スイッチ素子 12 に接続され画素 PX 毎に配置された画素電極 13、絶縁基板 11 の主面全体を覆うように配置された配向膜 16 などを備えている。

【0017】

スイッチ素子 12 は、例えば薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor; TFT) などで構成されている。スイッチ素子 12 のゲートは、対応する走査線 Sc に接続されている。また、スイッチ素子 12 のソースは、対応する信号線 Sg に接続されている。画素電極 13 は、絶縁膜 14 上に配置され、スイッチ素子 12 のドレインと電氣的に接続されている。この画素電極 13 は、透過電極として機能し、インジウム・テ

10

20

30

40

50

イン・オキサイド（ITO）などの光透過性を有する導電材料によって形成されている。つまり、各画素PXは、透過部に相当する。

【0018】

対向基板20は、ガラスなどの光透過性を有する絶縁基板21を用いて形成されている。この対向基板20は、絶縁基板21の一方の主面に、複数の画素PXに共通に配置された対向電極22、絶縁基板21の主面全体を覆うように配置された配向膜23などを備えている。対向電極22は、例えばITOなどの光透過性を有する導電性部材によって形成されている。

【0019】

上述したような構成のアレイ基板10と対向基板20とは、図示しないスペーサを介して互いに所定のギャップを維持した状態で配置され、シール材によって貼り合わせられている。液晶層30は、これらのアレイ基板10と対向基板20との間のギャップに封入されている。

【0020】

この実施の形態では、透過型液晶表示装置の例に限らず、後述する半透過型液晶表示装置及び反射型液晶表示装置のいずれの例についても、液晶表示パネル1は、OCBモードを適用した構成であり、液晶層30は、正の誘電率異方性を有するとともに光学的に正の一軸性を有する液晶分子31を含む材料によって構成されている。この液晶層30においては、液晶層30に電圧を印加した所定の表示状態において、液晶分子31は、図3に示したように、アレイ基板10と対向基板20との間でベンド配向している。

【0021】

《光学補償素子の第1構成例》

第1構成例において、第1光学補償素子40及び第2光学補償素子50は、上述したような液晶表示パネル1における液晶層30に電圧を印加した所定の表示状態において、液晶層30のリタデーションを光学的に補償する機能を有している。すなわち、図1に示すように、第1光学補償素子40はアレイ基板10の外面に配置され、また、第2光学補償素子50は対向基板20の外面に配置されている。これらの第1光学補償素子40及び第2光学補償素子50は、略同一構成であり、液晶表示パネル1について対称な構成となっている。

【0022】

すなわち、第1光学補償素子40は、第1偏光板PL1、第1位相差板R1、第2位相差板R2などを備えて構成されている。第2光学補償素子50は、第2偏光板PL2、第3位相差板R3、第4位相差板R4などを備えて構成されている。

【0023】

第1偏光板PL1及び第2偏光板PL2は、例えば、トリアセート・セルローズ（TAC）などによって形成された一对の支持層の間にポリビニルアルコール（PVA）などによって形成された偏光層を保持した構成であり、互いにはほぼ直交する透過軸及び吸収軸を有している。

【0024】

第1位相差板R1は、第1偏光板PL1と液晶表示パネル1との間に配置されている。また、第3位相差板R3は、第2偏光板PL2と液晶表示パネル1との間に配置されている。これらの第1位相差板R1及び第3位相差板R3は、それぞれの面内に互いにはほぼ直交する進相軸及び遅相軸を有しており、これらの進相軸及び遅相軸を透過する所定波長の光の間に1/4波長の位相差を与えるいわゆる1/4波長板である。

【0025】

このような第1偏光板PL1と第1位相差板（1/4波長板）R1との組み合わせ、及び、第2偏光板PL2と第3位相差板（1/4波長板）R3との組み合わせは、理想的には偏光板の透過軸を透過した所定波長の直線偏光を円偏光に変換する円偏光素子として機能する。

【0026】

第2位相差板R2は、第1偏光板PL1と第1位相差板R1との間に配置されている。また、第4位相差板R4は、第2偏光板PL2と第3位相差板R3との間に配置されている。これらの第2位相差板R2及び第4位相差板R4は、それぞれ2軸の屈折率異方性を有する位相差板であり、それぞれの面内に互いにほぼ直交する進相軸及び遅相軸を有しており、これらの進相軸及び遅相軸を透過する所定波長の光の間に1/2波長の位相差を与えるいわゆる1/2波長板である。なお、これらの第2位相差板R2及び第4位相差板R4の詳細については後述する。

【0027】

また、これらの第1光学補償素子40及び第2光学補償素子50は、それぞれ補償層CLを備えている。すなわち、第1光学補償素子40は、液晶表示パネル1と第1位相差板R1との間に配置された第1補償層CL1を備えている。また、第2光学補償素子50は、液晶表示パネル1と第3位相差板R3との間に配置された第2補償層CL2を備えている。

10

【0028】

これらの第1補償層CL1及び第2補償層CL2を含む第1光学補償素子40及び第2光学補償素子50の構成について、具体的に説明する。なお、ここでは、図4A乃至図4Dを参照して第1光学補償素子40の構成例について説明するが、第2光学補償素子50についても同様の構成例が適用可能である。また、必ずしも第1補償層CL1と第2補償層CL2とが同一構成でなくても良い。

【0029】

20

図4Aに示した構成例では、第1補償層CL1は、液晶表示パネル1と第1位相差板R1との間に配置された実質的にAプレート相当の屈折率異方性を有する位相差板RAと、第1位相差板R1と位相差板RAとの間に配置された実質的にCプレート相当の屈折率異方性を有する位相差板RCと、を備えている。

【0030】

位相差板RAは、ある特定の電圧印加状態（例えば高電圧を印加して黒を表示する状態）での面内での残留リタデーションをキャンセルするように、面内位相差を有している。すなわち、位相差板RAは、その面内方位での互いに直交する方位の屈折率をそれぞれ n_x 及び n_y とし、その法線方位の屈折率を n_z としたときに、 $n_x > n_y$ n_z あるいは n_z $n_x > n_y$ の屈折率異方性を有している。このような位相差板RAの作用により、液晶層30の面内位相差がキャンセルされ、画面を正面（画面の法線方向）から観察したときの表示品位を改善する（特にコントラストを向上する）ことが可能となる。

30

【0031】

また、位相差板RCは、ある特定の電圧印加状態（例えば高電圧を印加して黒を表示する状態）での法線方向での残留リタデーションをキャンセルするように、法線位相差を有している。すなわち、位相差板RCは、 n_x $n_y \neq n_z$ の屈折率異方性を有している。このような位相差板RCの作用により、液晶層30の法線位相差がキャンセルされ、画面を斜め方向から観察したときの表示品位を改善する（特に視野角を拡大する）ことが可能となる。

【0032】

40

図4Bに示した構成例では、第1補償層CL1は、液晶表示パネル1と第1位相差板R1との間に、2軸の屈折率異方性を有する位相差板RBを備えている。この位相差板RBは、実質的にAプレート相当の屈折率異方性と、実質的にCプレート相当の屈折率異方性とを併せ持っており、より具体的には、 $n_x > n_y > n_z$ の屈折率異方性を有している。このような構成例においても、図4Aに示した構成例と同様の効果が得られるとともに、図4Aに示した構成例よりも位相差板の数が減るため、薄型化が可能となる。

【0033】

図4Cに示した構成例では、第1補償層CL1は、液晶表示パネル1と第1位相差板R1との間に、位相差板Rwvを備えている。この位相差板Rwvは、液晶層30のリタデーションを補償する異方性フィルムであり、位相差板Rwv自身の総合的な屈折率異方性

50

を考慮したときに、実質的な主軸が法線に対して傾いた屈折率異方性を有する異方性フィルムである。このような位相差板 Rwv としては、例えば WV (ワイドビュー) フィルム (富士写真フィルム (株) 製) が適用可能である。この WV フィルムは、光学的に負の 1 軸性の屈折率異方性を有するディスコティック液晶分子を液晶状態において光軸を法線方向に沿ってハイブリッド配向した状態 (つまり、主軸がハイブリッド配向した状態) で固定化させた液晶フィルムである。

【0034】

特に、 OCB モードの液晶表示パネル 1 に対して第 1 補償層 $CL1$ 及び第 2 補償層 $CL2$ がともに位相差板 Rwv によって構成された場合、図 5 に示すように、位相差板 Rwv を構成するディスコティック液晶分子は、ベンド配列している各液晶分子 31 について個々に光学補償する。このため、 OCB モードの液晶表示パネル 1 と位相差板 Rwv との組み合わせは光学補償の観点から有効である。

10

【0035】

図 4D に示した構成例では、第 1 補償層 $CL1$ は、液晶表示パネル 1 と第 1 位相差板 $R1$ との間に、実質的に A プレート相当の屈折率異方性を有する位相差板 RA を備えている。この場合、第 1 位相差板 $R1$ は、2 軸の屈折率異方性を有するものを適用する。すなわち、第 1 位相差板 $R1$ の屈折率異方性は、本来の $1/4$ 波長板としての機能に加え、実質的に C プレート相当の屈折率異方性を有するように設定され、より具体的には、 $n_x > n_y > n_z$ の屈折率異方性を有している。このような構成例においても、図 4A に示した構成例と同様の効果が得られるとともに、図 4A に示した構成例よりも位相差板の数が減るため、薄型化が可能となる。

20

【0036】

上述したような液晶表示装置においては、アレイ基板 10 側の配向膜 16 及び対向基板 20 側の配向膜 23 のラビング方向を基準方位として、各構成は以下のような軸角度で配置されている。軸角度とは、偏光板の吸収軸及び位相差板の遅相軸 (または光軸) が基準方位 (X 軸) に対して反時計回りになす角度であり、図 6 によって定義されるものである。すなわち、対向基板 20 側から液晶表示装置を観察したとき、アレイ基板 10 (または対向基板 20) の主面に平行な平面内において、便宜上、互いに直交する X 軸及び Y 軸を定義し、この平面の法線方向を Z 軸と定義する。面内とは、 X 軸及び Y 軸で規定される平面内に相当する。

30

【0037】

ここでは、第 1 構成例の第 1 光学補償素子 40 及び第 2 光学補償素子 50 において、第 1 補償層 $CL1$ 及び第 2 補償層 $CL2$ がそれぞれ図 4A に示したような位相差板 RA 及び位相差板 RC によって構成された場合について説明する。

【0038】

すなわち、液晶表示パネル 1 において、ラビング方向は 0° 方位に設定されている。第 1 光学補償素子 40 においては、第 1 偏光板 $PL1$ はその吸収軸が 45° 方位に設定され、第 1 位相差板 $R1$ はその遅相軸が 0° 方位 (第 1 偏光板 $PL1$ の吸収軸と略 45° で交差) に設定され、第 2 位相差板 $R2$ はその $X-Y$ 平面内の光軸が 45° 方位 (第 1 偏光板 $PL1$ の吸収軸と略平行) に設定され、位相差板 RA はその遅相軸が 90° 方位に設定されている。

40

【0039】

第 2 光学補償素子 50 においては、第 2 偏光板 $PL2$ はその吸収軸が 135° 方位に設定され、第 3 位相差板 $R3$ はその遅相軸が 90° 方位 (第 2 偏光板 $PL2$ の吸収軸と略 45° で交差) に設定され、第 4 位相差板 $R4$ はその $X-Y$ 平面内の光軸が 45° 方位 (偏光板 PL の吸収軸と略直交) に設定され、位相差板 RA はその遅相軸が 90° 方位に設定されている。

【0040】

各構成の軸角度をまとめると、図 7 のようになる。

【0041】

50

このようなOCBモードを適用した液晶表示装置においては、図6に示したように、X-Z平面内において所定の電圧印加状態（例えば黒表示状態）で液晶分子31がベンド配向している。このような液晶分子31について、X-Y平面内の90°方位から画面を観察した場合には液晶分子31が下（アレイ基板側）から上（対向基板側）に向かって反時計回り（すなわち左回り）に配列しているのに対して、X-Y平面内の270°方位から画面を観察した場合には液晶分子31が下から上に向かって時計回り（すなわち右回り）に配列している。

【0042】

このため、液晶層30を通過する光の旋光性は、90°方位と270°方位とでは逆回りの液晶分子31の配列によって影響を受ける。このような旋光性の非対称性の影響により、それぞれの方位に向かって液晶層30を通過する光の偏光状態が異なる。つまり、画面の法線方向（すなわちZ軸方向）からX-Y平面内の90°方位に向かって視角を増大していく場合と、X-Y平面内の270°方位に向かって視角を増大していく場合とでは、液晶層30を通過する光の偏光状態の差に起因して画面の表示品位に差が生ずるため、高コントラストが得られる視野角が制限される。

【0043】

そこで、この実施の形態においては、液晶層30を通過する光の方位によって異なる旋光性の影響により異なる偏光状態の差を光学的に補償する。

【0044】

更に、所定の電圧印加状態（黒表示状態）においては、液晶層30のみならず他の構成のリタデーションの影響により、第2光学補償素子50の第3位相差板R3を通過した後の光の偏光状態（理想的には直線偏光の偏光状態）が第2偏光板PL2の吸収軸方位からずれる。このため、黒表示の画面の透過率を十分に低下させることができず、コントラストの低下を招くことがある。そこで、第3位相差板R3を通過した光の偏光状態の第2偏光板PL2の吸収軸方位からのずれを光学的に補償する機能を有する光学補償素子を適用している。これにより、コントラストを向上することが可能であるとともに、高コントラストが得られる視野角を拡大することが可能となる。

【0045】

以下に、より具体的に説明する。

【0046】

すなわち、透過型液晶表示装置において第1構成例の第1光学補償素子40及び第2光学補償素子50を適用した場合には、図1に示したように、第1光学補償素子40は第1位相差板R1と第1偏光板PL1との間に2軸の屈折率異方性を有する第2位相差板R2を備え、また、第2光学補償素子50は第3位相差板R3と第2偏光板PL2との間に、2軸の屈折率異方性を有する第4位相差板R4を備えている。発明者は、このような2軸の第2位相差板R2及び第4位相差板R4において、 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ で与えられるNz係数を最適化することによって上述したような光学的な補償が可能であることを見出した。

【0047】

そして、特にこのNz係数の最適な範囲を規定するにあたり、Nz係数を変化させることにより、異なる旋光性の影響や偏光状態の吸収軸方位からのずれの影響を改善することが可能であることが検証された。

【0048】

図1に示した構成においては、第1光学補償素子40の第2位相差板R2は、主に、液晶層30を通過する光の方位によって、主として旋光性の影響による異なる偏光状態の差を補償する。また、第2光学補償素子50の第4位相差板R4は、主に、第3位相差板R3を通過した光の偏光状態の第2偏光板PL2の吸収軸方位からのずれを補償する。

【0049】

このような構成においては、それぞれの補償に必要なNz係数が異なり、第1光学補償素子40の第2位相差板R2及び第2光学補償素子50の第4位相差板R4のそれぞれの

10

20

30

40

50

Nz 係数は異なる。具体的には、液晶層 30 を通過する光の方位によって異なる偏光状態の差を補償するためには、0.7 以上 0.9 以下の範囲の Nz 係数に設定された第 2 位相差板 R2 を適用することが望ましい。この Nz 係数が 0.7 よりも小さい、あるいは 0.9 よりも大きいと、例えば 90° 方位における視野角コントラストが確保し難い。

【0050】

また、第 3 位相差板 R3 を通過した光の偏光状態の第 2 偏光板 PL2 の吸収軸方位からのずれを補償するためには、0.15 以上 0.3 以下の範囲の Nz 係数に設定された第 4 位相差板 R4 を適用することが望ましい。この Nz 係数が 0.15 よりも小さい、あるいは 0.3 よりも大きいと、やはり偏光状態のずれの補償が不十分となり、視野角コントラストが確保し難い。

10

【0051】

これにより、十分に広い視野角を得ることが可能となり、良好な表示品位が得られる。

【0052】

次に、上述した透過型液晶表示装置において第 1 構成例の第 1 光学補償素子 40 及び第 2 光学補償素子 50 を適用した場合の効果を検証した。ここで、本実施形態の透過型液晶表示装置の構成としては、図 1 に示した通りであり、第 1 光学補償素子 40 の第 2 位相差板 R2 における Nz 係数は 0.9 ($n_x = 1.580951$ 、 $n_y = 1.578995$ 、 $n_z = 1.579191$) とし、第 2 光学補償素子 50 の第 4 位相差板 R4 における Nz 係数は 0.2 ($n_x = 1.580951$ 、 $n_y = 1.578995$ 、 $n_z = 1.580560$) とした。なお、比較例の液晶表示装置として、第 2 位相差板を備えていない第 1 光学補償素子 40 及び第 4 位相差板を備えていない第 2 光学補償素子 50 を適用し、他の構成は本実施形態と同一とした。

20

【0053】

図 8A は、比較例の液晶表示装置におけるコントラスト比の視野角依存性をシミュレーションした結果を示したものである。ここで、中心は液晶表示パネルの法線方向 (Z 軸) に相当し、法線方向を中心とした同心円は、法線に対する傾き角度 (視角) であり、それぞれ 20°、40°、60°、80° に相当する。ここで示した特性図は、各方位についてコントラスト比 (CR) が 100:1 から 10:1 に相当する領域を各々結ぶことで得られたものである。

【0054】

図 8A に示したように、比較例の液晶表示装置では、特に、0° 方位及び 180° 方位において、視角が 60° 以上ではコントラスト比が 10:1 以下になることがわかる。便宜上、ラビング方向に平行な方位 (0° - 180° 方位) を画面の垂直方向とし、90° 方位を画面の右側とし、270° 方位を画面の左側とすると、法線方向から画面の上下方向に視角が増大するにともなって、コントラスト比が伴い著しく低下することが確認された。

30

【0055】

図 8B は、本実施形態の液晶表示装置におけるコントラスト比の視野角依存性をシミュレーションした結果を示したものである。図 8B から明らかなように、画面の全方位について、視角が 80° 以上の範囲でコントラスト比 10:1 以上が得られ、十分な視野角が得られることが確認できた。

40

【0056】

本実施形態の透過型液晶表示装置の他の構成として、第 1 光学補償素子 40 の第 2 位相差板 R2 における Nz 係数を 0.8 ($n_x = 1.580951$ 、 $n_y = 1.578995$ 、 $n_z = 1.579386$) とし、第 2 光学補償素子 50 の第 4 位相差板 R4 における Nz 係数を 0.15 ($n_x = 1.580951$ 、 $n_y = 1.578995$ 、 $n_z = 1.580658$) とした場合も、同様の効果を確認することができた。

【0057】

また、本実施形態の透過型液晶表示装置の他の構成として、第 1 光学補償素子 40 の第 2 位相差板 R2 における Nz 係数を 0.7 ($n_x = 1.580951$ 、 $n_y = 1.578$

50

995、 $n_z = 1.579582$)とし、第2光学補償素子50の第4位相差板R4における N_z 係数を0.3 ($n_x = 1.580951$ 、 $n_y = 1.578995$ 、 $n_z = 1.580364$)とした場合も、同様の効果を確認することができた。

【0058】

しかしながら、第1光学補償素子40の第2位相差板R2における N_z 係数を0.5 ($n_x = 1.580951$ 、 $n_y = 1.578995$ 、 $n_z = 1.579973$)とした場合は、不所望な旋光性の影響を補償することができず、高い視野角コントラストの確保はできなかった。第1光学補償素子40の第2位相差板R2における N_z 係数を1.1 ($n_x = 1.580951$ 、 $n_y = 1.578995$ 、 $n_z = 1.58799$)とした場合も、同様に不所望な旋光性の影響を補償することができず、高い視野角コントラストの確保はできなかった。

10

【0059】

なお、図7に示したように、第1構成例においては、第1光学補償素子40において第1偏光板PL1の吸収軸と第2位相差板R2の光軸とが略一致し、また、第2光学補償素子50において第2偏光板PL2の吸収軸と第4位相差板R4の光軸とが略直交する場合について説明したが、この例に限らない。すなわち、液晶表示パネル1について第1光学補償素子40及び第2光学補償素子50は対称な構成であるため、実質的に入れ替えたような構成であっても良い。

【0060】

より具体的には、変形例1においては、第1光学補償素子40において、第2位相差板R2はそのX-Y平面内の光軸が135°方位に設定されている。すなわち、第1偏光板PL1の吸収軸と第2位相差板R2の光軸とは、略直交している。また、第2光学補償素子50において、第4位相差板R4はそのX-Y平面内の光軸が135°方位に設定されている。すなわち、第2偏光板PL2の吸収軸と第4位相差板R4の光軸とは、略一致している。このような変形例1においては、0.7以上0.9以下の範囲の N_z 係数に設定された第4位相差板R4を適用し、0.15以上0.3以下の範囲の N_z 係数に設定された第2位相差板R2を適用することにより、上述した第1構成例と同様の効果が得られる。

20

【0061】

例えば、第1光学補償素子40の第2位相差板R2における N_z 係数を0.2とし、第2光学補償素子50の第4位相差板R4における N_z 係数を0.8とした場合には、十分な視野角が得られることが確認できた。

30

【0062】

また、このような第1構成例においては、第1光学補償素子40において第1偏光板PL1の吸収軸と第2位相差板R2の光軸とが略一致し、また、第2光学補償素子50において第2偏光板PL2の吸収軸と第4位相差板R4の光軸とが略一致する場合、ともに0.7以上0.9以下の範囲の N_z 係数に設定された第2位相差板R2及び第4位相差板R4を適用すればよい。同様に、第1光学補償素子40において第1偏光板PL1の吸収軸と第2位相差板R2の光軸とが略直交し、また、第2光学補償素子50において第2偏光板PL2の吸収軸と第4位相差板R4の光軸とが略直交する場合、ともに0.15以上0.3以下の範囲の N_z 係数に設定された第2位相差板R2及び第4位相差板R4を適用すればよい。これらの各場合においても、上述した第1構成例と同様の効果が得られるとともに、部材を共通化することができ、低コスト化が可能となる。

40

【0063】

《光学補償素子の第2構成例》

第2構成例において、第1光学補償素子40及び第2光学補償素子50は、上述した第1構成例と同様に、液晶表示パネル1における液晶層30に電圧を印加した所定の表示状態において、液晶層30のリタデーションを光学的に補償する機能を有している。

【0064】

すなわち、図9Aに示すように、アレイ基板10の外面に配置された第1光学補償素子

50

40は、第1偏光板PL1、第1位相差板R1、第2位相差板R2などを備えて構成されている。対向基板20の外面に配置された第2光学補償素子50は、第2偏光板PL2、第3位相差板R3などを備えて構成されている。これらの第1光学補償素子40及び第2光学補償素子50は、液晶表示パネル1について非対称な構成となっている。このような第2構成例の光学補償素子を適用した液晶表示装置によれば、第1構成例の光学補償素子を適用した液晶表示装置と比較して、位相差板の数が減るため、低コスト化及び薄型化が可能となる。

【0065】

第1偏光板PL1及び第2偏光板PL2、及び、第1位相差板R1及び第3位相差板R3は、第1構成例と同一である。すなわち、第1偏光板PL1と第1位相差板（1/4波長板）R1との組み合わせ、及び、第2偏光板PL2と第3位相差板（1/4波長板）R3との組み合わせは、理想的には偏光板の透過軸を透過した所定波長の直線偏光を円偏光に変換する円偏光素子として機能する。

【0066】

第2位相差板R2は、第1偏光板PL1と第1位相差板R1との間に配置されている。この第2位相差板R2は、2軸の屈折率異方性を有する位相差板である。

【0067】

また、第1光学補償素子40は、液晶表示パネル1と第1位相差板R1との間に配置された第1補償層CL1を備えている。また、第2光学補償素子50は、液晶表示パネル1と第3位相差板R3との間に配置された第2補償層CL2を備えている。これらの第1補償層CL1及び第2補償層CL2を含む第1光学補償素子40及び第2光学補償素子50の構成について、第1構成例と同様に、図4A乃至図4Dに示したような構成例を適用可能である。

【0068】

第2構成例の第1光学補償素子40及び第2光学補償素子50において、第1補償層CL1及び第2補償層CL2がそれぞれ図4Aに示したような位相差板RA及び位相差板RCによって構成された場合について説明する。

【0069】

すなわち、液晶表示パネル1において、ラビング方向は0°方位に設定されている。第1光学補償素子40においては、第1偏光板PL1はその吸収軸が45°方位に設定され、第1位相差板R1はその遅相軸が0°方位（第1偏光板PL1の吸収軸と略45°で交差）に設定され、第2位相差板R2はそのX-Y平面内の光軸が45°方位（第1偏光板PL1の吸収軸と略平行）に設定され、位相差板RAはその遅相軸が90°方位に設定されている。

【0070】

第2光学補償素子50においては、第2偏光板PL2はその吸収軸が135°方位に設定され、第3位相差板R3はその遅相軸が90°方位（第2偏光板PL2の吸収軸と略45°で交差）に設定され、位相差板RAはその遅相軸が90°方位に設定されている。

【0071】

各構成の軸角度をまとめると、図10Aのようになる。

【0072】

この第2構成例においても、第1構成例と同様に、液晶層30を通過する光の方位によって異なる旋光性の影響により異なる偏光状態の差を光学的に補償するとともに、第3位相差板R3を通過した光の偏光状態の第2偏光板PL2の吸収軸方位からのずれを光学的に補償する機能を有する光学補償素子を適用している。これにより、コントラストを向上することが可能であるとともに、高コントラストが得られる視野角を拡大することが可能となる。

【0073】

以下に、より具体的に説明する。

【0074】

すなわち、透過型液晶表示装置において第2構成例の第1光学補償素子40及び第2光学補償素子50を適用した場合には、図9Aに示したように、第1光学補償素子40は第1位相差板R1と第1偏光板PL1との間に2軸の屈折率異方性を有する第2位相差板R2を備えている。図9Aに示した構成においては、第1光学補償素子40の第2位相差板R2は、液晶層30を通過する光の方位によって、旋光性の影響による異なる偏光状態の差を補償するとともに、第3位相差板R3を通過した光の偏光状態の第2偏光板PL2の吸収軸方位からのずれを補償する機能を有している。

【0075】

このような構成においては、0.4以上0.6以下の範囲のNz係数に設定された第2位相差板R2を適用することが望ましい。このNz係数が0.4よりも小さい、あるいは0.6よりも大きいと、光学補償が不十分となり視野角コントラストが確保し難い。

【0076】

これにより、十分に広い視野角を得ることが可能となり、良好な表示品位が得られる。

【0077】

次に、上述した透過型液晶表示装置において第2構成例の第1光学補償素子40及び第2光学補償素子50を適用した場合の効果を検証した。ここで、本実施形態の透過型液晶表示装置の構成としては、図9Aに示した通りであり、第1光学補償素子40の第2位相差板R2におけるNz係数は0.5 ($n_x = 1.580951$ 、 $n_y = 1.578995$ 、 $n_z = 1.579973$)とした。本実施形態の液晶表示装置におけるコントラスト比の視野角依存性をシミュレーションしたところ、図10Bに示すように、画面の全方位について、視角が60°以上の範囲でコントラスト比10:1以上が得られ、また90°方位を除いては、視角が80°以上の範囲でコントラスト比10:1以上が得られ、十分な視野角が得られることが確認できた。

【0078】

なお、図10Aに示したように、第2構成例においては、第1光学補償素子40において第1偏光板PL1と第1位相差板R1との間に第2位相差板R2を配置し、第1偏光板PL1の吸収軸と第2位相差板R2の光軸とが略一致する場合について説明したが、この例に限らない。すなわち、液晶表示パネル1について第1光学補償素子40及び第2光学補償素子50を実質的に入れ替えたような構成であっても良い。

【0079】

より具体的には、変形例2においては、図9B及び図10Aに示すように、第1光学補償素子40においては、第2位相差板R2を配置せず、第2光学補償素子50において、第2偏光板PL2と第3位相差板R3との間に第2位相差板R2を配置する。この第2位相差板R2はそのX-Y平面内の光軸が135°方位に設定されている。すなわち、第2偏光板PL2の吸収軸と第2位相差板R2の光軸とは、略一致している。このような変形例2においても、0.4以上0.6以下の範囲のNz係数に設定された第2位相差板R2を適用することにより、上述した第2構成例と同様の効果が得られる。

【0080】

例えば、第2光学補償素子50の第2位相差板R2におけるNz係数を0.5とした場合には、十分な視野角が得られることが確認できた。

【0081】

このような第2構成例においては、第1光学補償素子40に第2位相差板R2を配置し、第1偏光板PL1の吸収軸と第2位相差板R2の光軸とが略直交する場合（例えば第1偏光板PL1の吸収軸を45°方位に設定し、第2位相差板R2のX-Y平面内の光軸を135°方位に設定した場合）、及び、第2光学補償素子50に第2位相差板R2を配置し、第2偏光板PL2の吸収軸と第2位相差板R2の光軸とが略直交する場合（例えば第2偏光板PL2の吸収軸を135°方位に設定し、第2位相差板R2のX-Y平面内の光軸を45°方位に設定した場合）には、ともに0.4以上0.6以下の範囲のNz係数に設定された第2位相差板R2を適用すればよい。これらの各場合においても、上述した第2構成例と同様の効果が得られる。

【0082】

また、上述した第1構成例及び第2構成例において、第1補償層CL1及び第2補償層CL2の少なくとも一方において、図4Bに示したような構成例を適用する場合、位相差板RBはそのX-Y平面内の光軸を90°方位に設定することにより同様の効果が得られる。

【0083】

例えば、第1構成例において、第1補償層CL1及び第2補償層CL2が位相差板RBによって構成され、位相差板RBにおけるそれぞれのNz係数を4.8とするとともにそれぞれのリタレーションReを90nmとし、第1光学補償素子40の第2位相差板R2におけるNz係数を0.2とし、第2光学補償素子50の第4位相差板R4におけるNz係数を0.8とした場合には、図10Cに示すように、十分な視野角が得られることが確認できた。

10

【0084】

例えば、第2構成例において、第1補償層CL1及び第2補償層CL2が位相差板RBによって構成され、第2光学補償素子50の第2位相差板R2におけるNz係数を0.5とした場合には、十分な視野角が得られることが確認できた。

【0085】

また、第1構成例及び第2構成例において、第1補償層CL1及び第2補償層CL2の少なくとも一方において、図4Cに示したような構成例を適用する場合、位相差板RwvはそのX-Y平面内の光軸を0°方位に設定することにより同様の効果が得られる。

20

【0086】

また、第1構成例及び第2構成例において、第1光学補償素子40及び第2光学補償素子50の少なくとも一方において、図4Dに示したような構成例を適用する場合、第1位相差板R1はそのX-Y平面内の光軸を0°方位に設定し、また、位相差板RAはそのX-Y平面内の光軸を90°方位に設定することにより同様の効果が得られる。

【0087】

《半透過型液晶表示装置》

次に、この実施の形態に係る半透過型液晶表示装置について説明する。この半透過型液晶表示装置の構成は、図11に示した通りである。すなわち、基本構成は、図3に示した透過型液晶表示装置と同様であるが、マトリクス状に配置された複数の表示画素PXのそれぞれが、外光を選択的に反射することによって画像を表示する反射部PRと、バックライト60からのバックライト光を選択的に透過することによって画像を表示する透過部PTと、を有している点で相違する。

30

【0088】

アレイ基板10において、絶縁層14は、反射部PRと透過部PTとでリタレーションに差を持たせるために液晶層3のギャップ差を形成する。各画素電極13は、反射部PRに対応して設けられた反射電極13R及び透過部PTに対応して設けられた透過電極13Tを有しており、これら電極13R及び13Tは互いに電氣的に接続され、共に一つのスイッチング素子Wによって制御される。反射電極13Rは、アルミニウムなどの光反射性を有する導電材料によって形成されている。透過電極13Tは、インジウム・ティン・オキサイド(ITO)などの光透過性を有する導電材料によって形成されている。これらの反射電極13R及び透過電極13Tは、スイッチング素子13と電氣的に接続されている。

40

【0089】

図11に示した例では、透過部PT及び反射部PRにおいては、液晶層30に電圧を印加した所定の表示状態において、アレイ基板10と対向基板20との間で液晶分子31がベンド配向している。

【0090】

このような半透過型液晶表示装置においても、図1に示した第1構成例及びその変形例1、図9Aに示した第2構成例及び図9Bに示したその変形例2のいずれの構成の第1光

50

学補償素子 40 及び第 2 光学補償素子 50 も適用可能である。また、第 1 光学補償素子 40 及び第 2 光学補償素子 50 は、図 4 A 乃至図 4 D に示したいずれかの構成例を適用可能である。

【0091】

次に、上述した半透過型液晶表示装置において第 1 構成例の第 1 光学補償素子 40 及び第 2 光学補償素子 50 を適用した場合の効果を検証した。ここで、本実施形態の半透過型液晶表示装置の構成としては、図 1 に示した通りであり、アレイ基板 10 の外面に配置された第 1 光学補償素子 40 の第 2 位相差板 R2 における Nz 係数は 0.9 ($n_x = 1.580951$ 、 $n_y = 1.578995$ 、 $n_z = 1.579191$) とし、対向基板 20 の外面に配置された第 2 光学補償素子 50 の第 4 位相差板 R4 における Nz 係数は 0.2 ($n_x = 1.580951$ 、 $n_y = 1.578995$ 、 $n_z = 1.580560$) とした。なお、比較例の半透過型液晶表示装置として、第 2 位相差板を備えていない第 1 光学補償素子 40 及び第 4 位相差板を備えていない第 2 光学補償素子 50 を適用し、他の構成は本実施形態と同一とした。

【0092】

図 12 A に示したように、比較例の半透過型液晶表示装置について、透過部では、特に、0° 方位及び 180° 方位において、視角が 60° 以上ではコントラスト比が 10 : 1 以下になることがわかる。これに対して、図 12 B に示したように、本実施形態の半透過型液晶表示装置について、透過部では、画面の全方位について、視角が 80° 以上の範囲でコントラスト比 10 : 1 以上が得られ、比較例に対して十分な視野角が得られることが確認された。

【0093】

図 13 A に示したように、比較例の半透過型液晶表示装置について、反射部では、特に、0° 方位及び 180° 方位において、視角が 40° 以上ではコントラスト比が 10 : 1 以下になることがわかる。これに対して、図 13 B に示したように、本実施形態の半透過型液晶表示装置について、反射部では、画面の 90° - 270° 方位については、視角が 80° 以上の範囲でコントラスト比 10 : 1 以上が得られ、また、画面の 0° - 180° 方位については、視角が 50° 以上の範囲でコントラスト比 10 : 1 以上が得られ、比較例と比較して視野角を拡大できたことが確認された。

【0094】

次に、上述した半透過型液晶表示装置において第 2 構成例の第 1 光学補償素子 40 及び第 2 光学補償素子 50 を適用した場合の効果を検証した。ここで、本実施形態の半透過型液晶表示装置の構成としては、図 9 A に示した通りであり、アレイ基板 10 の外面に配置された第 1 光学補償素子 40 の第 2 位相差板 R2 における Nz 係数は 0.5 ($n_x = 1.580951$ 、 $n_y = 1.578995$ 、 $n_z = 1.579973$) とした。本実施形態の半透過型液晶表示装置におけるコントラスト比の視野角依存性をシミュレーションしたところ、透過部及び反射部ともに、画面の全方位について、視角が 60° 以上の範囲でコントラスト比 10 : 1 以上が得られ、また透過部においては 90° 方位を除いては、視角が 80° 以上の範囲でコントラスト比 10 : 1 以上が得られ、十分な視野角が得られることが確認できた。

【0095】

《反射型液晶表示装置》

次に、この実施の形態に係る反射型液晶表示装置について説明する。この反射型液晶表示装置の構成は、図 14 に示した通りである。すなわち、基本構成は、図 3 に示した透過型液晶表示装置と同様であるが、アレイ基板 10 は、画素電極 13 として反射電極を備えている点で相違する。各画素電極 13 は、アルミニウムなどの光反射性を有する導電材料によって形成されている。つまり、各画素 PX は、反射部に相当する。

【0096】

このような反射型液晶表示装置においては、対向基板 20 の外面のみに光学補償素子 70 が配置されている。この光学補償素子 70 は、偏向板 PL、偏向板 PL と液晶表示パネ

ル 1 との間に配置された第 1 位相差板（ $1/4$ 波長板）R 1、偏向板 P L と第 1 波長板 R 1 との間に配置された 2 軸の第 2 位相差板（ $1/2$ 波長板）R 2、第 1 位相差板 R 1 と液晶表示パネル 1 との間に配置された補償層 C L を備えて構成されている。この光学補償素子 7 0 は、図 4 A 乃至図 4 D に示したいずれかの構成例を適用可能である。

【0097】

ここでは、光学補償素子 7 0 において、補償層 C L が図 4 A に示したような位相差板 R A 及び位相差板 R C によって構成された場合について説明する。

【0098】

すなわち、液晶表示パネル 1 において、ラビング方向は 0° 方位に設定されている。光学補償素子 7 0 においては、偏光板 P L はその吸収軸が 135° 方位に設定され、第 2 位相差板 R 2 はその X-Y 平面内の光軸が 45° 方位（偏光板 P L の吸収軸と略直交）に設定されている。また、第 1 位相差板 R 1 はその X-Y 平面内の光軸が 90° 方位に設定され、位相差板 R A はその X-Y 平面内の光軸が 90° 方位に設定されている。

【0099】

各構成の軸角度をまとめると、図 1 5 のようになる。

【0100】

このような反射型液晶表示装置においても、液晶層 3 0 を通過する光の方位によって異なる旋光性の影響により異なる偏光状態の差を光学的に補償するとともに、第 1 位相差板 R 1 を通過した光の偏光状態の偏光板 P L の吸収軸方位からのずれを光学的に補償する機能を有する光学補償素子を適用している。これにより、コントラストを向上することが可能であるととともに、高コントラストが得られる視野角を拡大することが可能となる。

【0101】

すなわち、反射型液晶表示装置の光学補償素子 7 0 において、第 1 位相差板 R 1 と偏光板 P L との間に配置された 2 軸の屈折率異方性を有する第 2 位相差板 R 2 は、視認側から入射した光に対して、液晶層 3 0 を通過する光の方位によって、旋光性の影響による異なる偏光状態の差を補償する。また、この第 2 位相差板 R 2 は、各画素電極 1 3 で反射された光に対しては、第 1 位相差板 R 1 を通過した光の偏光状態の偏光板 P L の吸収軸方位からのずれを補償する。

【0102】

第 2 位相差板 R 2 の X-Y 平面内の光軸が偏光板 P L の吸収軸と略直交するような構成においては、 0.15 以上 0.3 以下の範囲の N z 係数に設定された第 2 位相差板 R 2 を適用することが望ましい。この N z 係数が 0.15 よりも小さい、あるいは 0.3 よりも大きいと、光学補償が不十分となり視野角コントラストが確保し難い。

【0103】

これにより、十分に広い視野角を得ることが可能となり、良好な表示品位が得られる。

【0104】

次に、上述した反射型液晶表示装置において光学補償素子 7 0 を適用した場合の効果を検証した。ここで、本実施形態の反射型液晶表示装置の構成としては、図 1 4 に示した通りであり、光学補償素子 7 0 の第 2 位相差板 R 2 における N z 係数は 0.2 ($n_x = 1.580951$ 、 $n_y = 1.578995$ 、 $n_z = 1.580560$) とした。なお、比較例の反射型液晶表示装置として、第 2 位相差板を備えていない光学補償素子 7 0 を適用し、他の構成は本実施形態と同一とした。

【0105】

図 1 6 A に示したように、比較例の反射型液晶表示装置については、特に、 0° 方位及び 180° 方位において、視角が 50° 以上ではコントラスト比が $10:1$ 以下になることがわかる。これに対して、図 1 6 B に示したように、本実施形態の反射型液晶表示装置については、画面の全方位について、視角が 80° 以上の範囲でコントラスト比 $10:1$ 以上が得られ、比較例に対して十分な視野角が得られることが確認された。

【0106】

本実施形態の反射型液晶表示装置の他の構成として、光学補償素子 7 0 の第 2 位相差板

R2として、Nz係数が0.15 ($n_x = 1.580951$ 、 $n_y = 1.578995$ 、 $n_z = 1.580658$)とした場合も、同様の効果を確認することができた。

【0107】

また、本実施形態の反射型液晶表示装置の他の構成として、光学補償素子70の第2位相差板R2として、Nz係数が0.3 ($n_x = 1.580951$ 、 $n_y = 1.578995$ 、 $n_z = 1.580364$)とした場合も、同様の効果を確認することができた。

【0108】

また、比較例としてNz係数が0.5 ($n_x = 1.580951$ 、 $n_y = 1.578995$ 、 $n_z = 1.579973$)とした場合は、上記の比較例と同様に、高い視野角コントラストの確保はできなかった。

【0109】

なお、図15に示したように、構成例においては、光学補償素子70において偏光板PLの吸収軸と第2位相差板R2の光軸とが略直交する場合について説明したが、この例に限らない。より具体的には、変形例においては、光学補償素子70において、第2位相差板R2はそのX-Y平面内の光軸が135°方位に設定されている。すなわち、偏光板PLの吸収軸と第2位相差板R2の光軸とは、略一致している。このような変形例においては、0.7以上0.9以下の範囲のNz係数に設定された第2位相差板R2を適用することにより、上述した構成例と同様の効果が得られる。

【0110】

なお、この発明は、上記実施形態そのものに限定されるものではなく、その実施の段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。更に、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【0111】

例えば、光学補償素子は、液晶層30の外側に配置されていれば良い。すなわち、アレイ基板10側に光学補償素子を配置する場合には、上述した実施の形態の構成に限らず、アレイ基板10を構成する絶縁基板11と液晶層30との間に光学補償素子を配置しても良い。また、対向基板20側に光学補償素子を配置する場合にも同様に、上述した実施の形態の構成に限らず、対向基板20を構成する絶縁基板21と液晶層30との間に光学補償素子を配置しても良い。

【図面の簡単な説明】

【0112】

【図1】図1は、この発明の一実施の形態に係る透過型液晶表示装置または半透過型液晶表示装置の構成を概略的に示す図である。

【図2】図2は、図1に示した液晶表示装置に適用可能な液晶表示パネルの構成を概略的に示す図である。

【図3】図3は、図1に示した液晶表示装置に適用可能なOCBモードの透過型液晶表示パネルの構成を概略的に示す図である。

【図4A】図4Aは、図1に示した液晶表示装置に適用可能な光学補償素子の構成例を概略的に示す図である。

【図4B】図4Bは、図1に示した液晶表示装置に適用可能な光学補償素子の他の構成例を概略的に示す図である。

【図4C】図4Cは、図1に示した液晶表示装置に適用可能な光学補償素子の他の構成例を概略的に示す図である。

【図4D】図4Dは、図1に示した液晶表示装置に適用可能な光学補償素子の他の構成例を概略的に示す図である。

【図5】図5は、図4Cに示した光学補償素子を適用した場合の液晶分子との補償関係を説明するための図である。

【図6】図6は、図1に示した液晶表示装置について配向膜のラビング方向に対する軸角

10

20

30

40

50

度の定義を説明するための図である。

【図 7】図 7 は、第 1 構成例の第 1 光学補償素子及び第 2 光学補償素子を適用した透過型液晶表示装置または半透過型液晶表示装置の構成を説明するための図である。

【図 8 A】図 8 A は、比較例の透過型液晶表示装置におけるコントラスト比の視野角依存性をシミュレーションした結果を示した図である。

【図 8 B】図 8 B は、本実施形態に係る透過型液晶表示装置におけるコントラスト比の視野角依存性をシミュレーションした結果を示した図である。

【図 9 A】図 9 A は、この発明の一実施の形態に係る透過型液晶表示装置または半透過型液晶表示装置の他の構成を概略的に示す図である。

【図 9 B】図 9 B は、この発明の一実施の形態に係る透過型液晶表示装置または半透過型液晶表示装置のさらに他の構成を概略的に示す図である。

【図 10 A】図 10 A は、第 2 構成例の第 1 光学補償素子及び第 2 光学補償素子を適用した透過型液晶表示装置または半透過型液晶表示装置の構成を説明するための図である。

【図 10 B】図 10 B は、本実施形態に係る透過型液晶表示装置におけるコントラスト比の視野角依存性をシミュレーションした結果を示した図である。

【図 10 C】図 10 C は、本実施形態に係る他の透過型液晶表示装置におけるコントラスト比の視野角依存性をシミュレーションした結果を示した図である。

【図 11】図 11 は、図 1 に示した液晶表示装置に適用可能な OCB モードの半透過型の液晶表示パネルの構成を概略的に示す図である。

【図 12 A】図 12 A は、比較例の半透過型液晶表示装置の透過部におけるコントラスト比の視野角依存性をシミュレーションした結果を示した図である。

【図 12 B】図 12 B は、本実施形態に係る半透過型液晶表示装置の透過部におけるコントラスト比の視野角依存性をシミュレーションした結果を示した図である。

【図 13 A】図 13 A は、比較例の半透過型液晶表示装置の反射部におけるコントラスト比の視野角依存性をシミュレーションした結果を示した図である。

【図 13 B】図 13 B は、本実施形態に係る半透過型液晶表示装置の反射部におけるコントラスト比の視野角依存性をシミュレーションした結果を示した図である。

【図 14】図 14 は、この発明の一実施の形態に係る OCB モードの反射型液晶表示装置の構成を概略的に示す図である。

【図 15】図 15 は、反射型液晶表示装置の構成例及び変形例を説明するための図である。

【図 16 A】図 16 A は、比較例の反射型液晶表示装置におけるコントラスト比の視野角依存性をシミュレーションした結果を示した図である。

【図 16 B】図 16 B は、本実施形態に係る反射型液晶表示装置におけるコントラスト比の視野角依存性をシミュレーションした結果を示した図である。

【符号の説明】

【0113】

DSP…アクティブエリア PX…表示画素 R1…第 1 位相差板 R2…第 2 位相差板 R3…第 3 位相差板 R4…第 4 位相差板 PL…偏光板 1…液晶表示パネル 10…アレイ基板 20…対向基板 30…液晶層 31…液晶分子 40…第 1 光学補償素子 50…第 2 光学補償素子 60…バックライト 70…光学補償素子

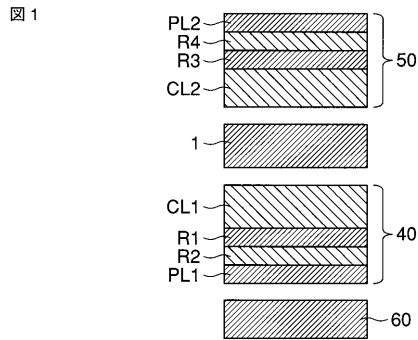
10

20

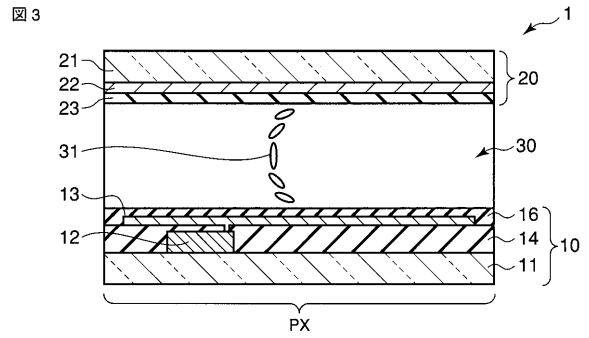
30

40

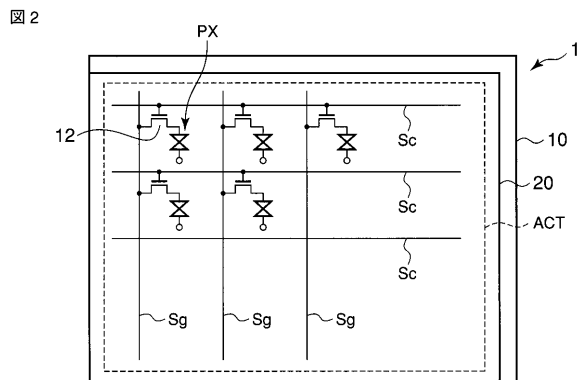
【図 1】



【図 3】



【図 2】



【図 4 A】

図 4A

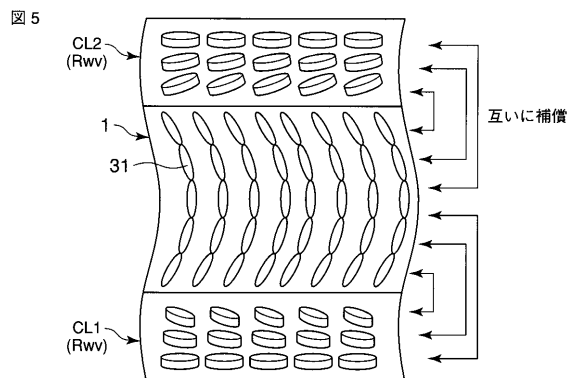
液晶表示パネル(1)		
第1光学補償素子(40)	第1補償層(CL1)	位相差板RA(A-プレート)
		位相差板RC(C-プレート)
		第1位相差板(R1)
		第2位相差板(R2)
		第1偏光板(PL1)

【図 4 B】

図 4B

液晶表示パネル(1)		
第1光学補償素子(40)	第1補償層(CL1)	位相差板RB(2軸)
		第1位相差板(R1)
		第2位相差板(R2)
		第1偏光板(PL1)

【図 5】

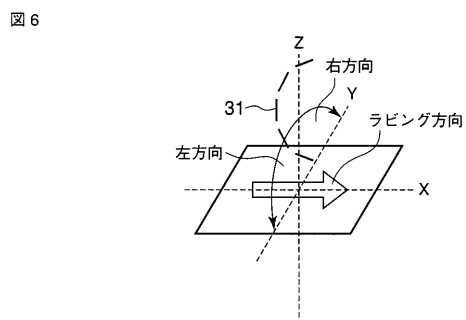


【図 4 C】

図 4C

液晶表示パネル(1)		
第1光学補償素子(40)	第1補償層(CL1)	位相差板Rwv(ワイドビュー)
		第1位相差板(R1)
		第2位相差板(R2)
		第1偏光板(PL1)

【図 6】



【図 4 D】

図 4D

液晶表示パネル(1)		
第1光学補償素子(40)	第1補償層(CL1)	位相差板RA(A-プレート)
		第1位相差板(R1)(2軸)
		第2位相差板(R2)
		第1偏光板(PL1)

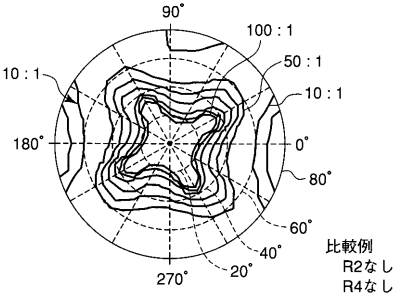
【図 7】

図 7

第1構成例		変形例1	
	135°	135°	135°
	Nz=0.15~0.3	135°	Nz=0.7~0.9
第2偏光板(PL2)	吸収軸	90°	—
第3位相差板(R3)	遅相軸	—	90°
第4位相差板(R4)	遅相軸	—	0°
第2補償層(CL2)	遅相軸	0°	—
第1偏光板(PL1)	遅相軸	45°	45°
第1偏光板(PL1)	遅相軸	45°	45°

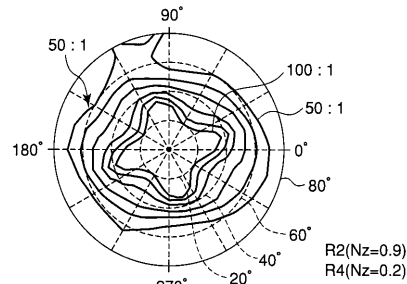
【図 8 A】

図 8A



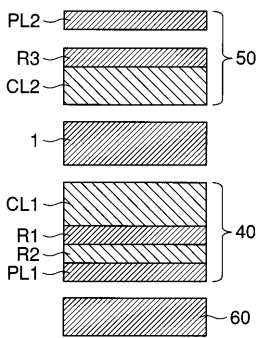
【図 8 B】

図 8B



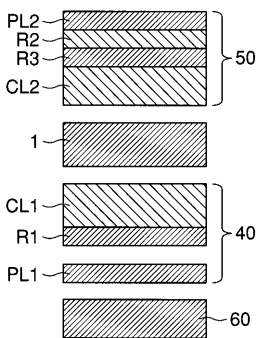
【図 9 A】

図 9A



【図 9 B】

図 9B



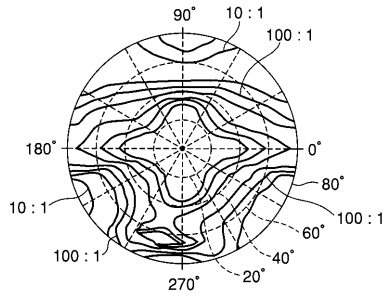
【図 10 A】

図 10A

第2構成例		変形例2	
	135°	135°	135°
	Nz=0.4~0.6	135°	Nz=0.4~0.6
第2偏光板(PL2)	吸収軸	90°	—
第3位相差板(R3)	遅相軸	—	90°
第4位相差板(R4)	遅相軸	—	0°
第2補償層(CL2)	遅相軸	0°	—
第1偏光板(PL1)	遅相軸	45°	45°
第1偏光板(PL1)	遅相軸	45°	45°

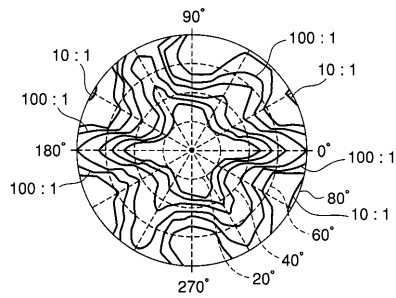
【図 10 B】

図 10B



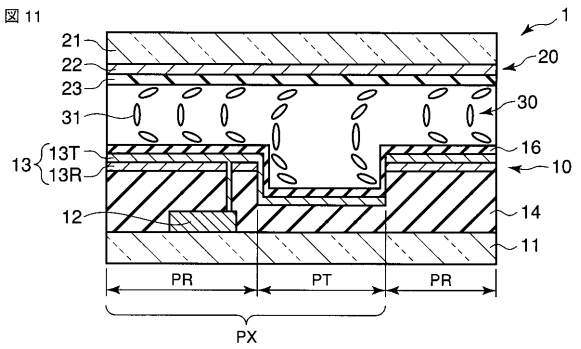
【図 10 C】

図 10C



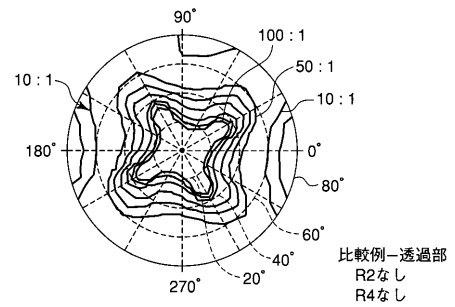
【図 11】

図 11



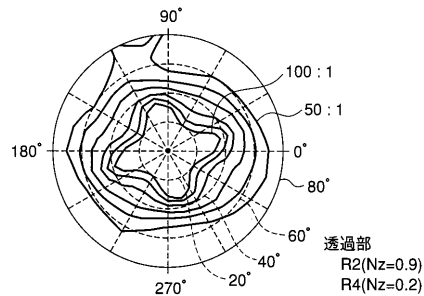
【図 12 A】

図 12A



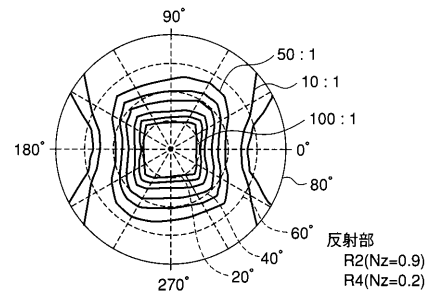
【図 12 B】

図 12B



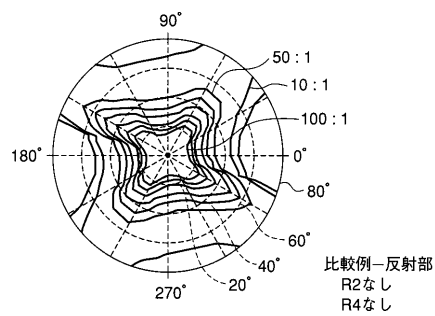
【図 13 B】

図 13B



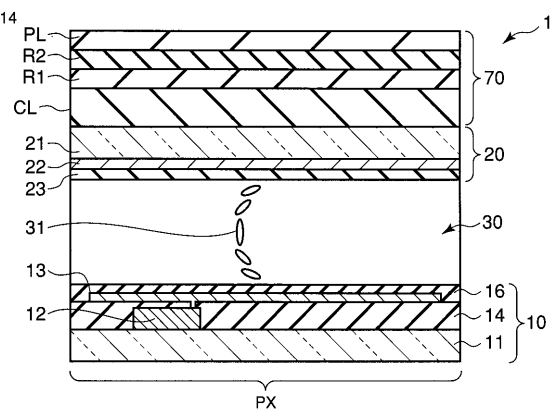
【図 13 A】

図 13A



【図 14】

図 14



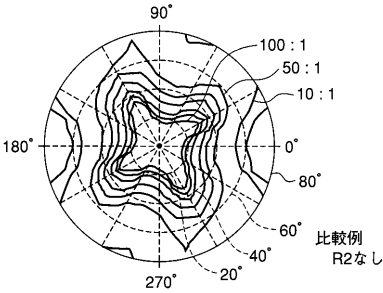
【図 1 5】

図 15

光学補償素子(70)	構成例				変形例	
	偏光板(PL)		吸収軸	135°	吸収軸	135°
	第2位相差板(R2)	λ/2板(2軸)	遅相軸	45°	Nz=0.15~0.3	遅相軸
	第1位相差板(R1)	λ/4板	遅相軸	90°		遅相軸
	補償層(CL)	位相差板(RC)	C-プレート	—		—
液晶表示パネル(1)	位相差板(RA)		遅相軸	90°	遅相軸	90°
			A-プレート	遅相軸	ラビング方向	ラビング方向
			OCBモード	0°		0°

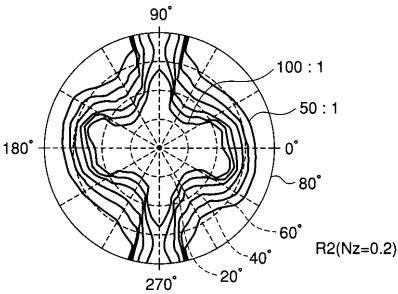
【図 1 6 A】

図 16A



【図 1 6 B】

図 16B



フロントページの続き

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 木皿 絵美

東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

(72)発明者 西山 和廣

東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

(72)発明者 沖田 光隆

東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

(72)発明者 新木 盛右

東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

F ターム(参考) 2H088 HA08 HA15 HA16 HA17 HA18 HA21 JA04 JA09 KA05 KA26

KA30 LA06 MA02 MA07

2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z FA12X FA12Z FA14Y FB02 FB06 FD09

FD10 GA13 HA06 JA03 KA01 KA10 LA17 LA19

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2009042254A	公开(公告)日	2009-02-26
申请号	JP2007193770	申请日	2007-07-25
[标]申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术有限公司		
[标]发明人	木皿絵美 西山和廣 冲田光隆 新木盛右		
发明人	木皿 絵美 西山 和廣 冲田 光隆 新木 盛右		
IPC分类号	G02F1/139 G02F1/1335 G02F1/13363		
CPC分类号	G02F1/1395 G02F1/133634 G02F2413/09		
FI分类号	G02F1/139 G02F1/1335.510 G02F1/13363		
F-TERM分类号	2H088/HA08 2H088/HA15 2H088/HA16 2H088/HA17 2H088/HA18 2H088/HA21 2H088/JA04 2H088/JA09 2H088/KA05 2H088/KA26 2H088/KA30 2H088/LA06 2H088/MA02 2H088/MA07 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FA12X 2H091/FA12Z 2H091/FA14Y 2H091/FB02 2H091/FB06 2H091/FD09 2H091/FD10 2H091/GA13 2H091/HA06 2H091/JA03 2H091/KA01 2H091/KA10 2H091/LA17 2H091/LA19 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA31Y 2H191/FA81Z 2H191/FB02 2H191/FB05 2H191/FB14 2H191/FD04 2H191/FD09 2H191/FD10 2H191/FD12 2H191/GA05 2H191/GA19 2H191/HA13 2H191/JA03 2H191/KA10 2H191/LA22 2H191/LA25 2H191/NA13 2H191/NA28 2H191/NA34 2H191/NA43 2H191/PA04 2H191/PA05 2H191/PA06 2H191/PA18 2H191/PA24 2H191/PA25 2H191/PA42 2H191/PA45 2H191/PA64 2H191/PA68 2H191/PA70 2H191/PA73 2H191/PA74 2H191/PA86 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA31Y 2H291/FA81Z 2H291/FB02 2H291/FB05 2H291/FB14 2H291/FD04 2H291/FD09 2H291/FD10 2H291/FD12 2H291/GA05 2H291/GA19 2H291/HA13 2H291/JA03 2H291/KA10 2H291/LA22 2H291/LA25 2H291/NA13 2H291/NA28 2H291/NA34 2H291/NA43 2H291/PA04 2H291/PA05 2H291/PA06 2H291/PA18 2H291/PA24 2H291/PA25 2H291/PA42 2H291/PA45 2H291/PA64 2H291/PA68 2H291/PA70 2H291/PA73 2H291/PA74 2H291/PA86		
代理人(译)	河野 哲 中村诚		
优先权	2006203860 2006-07-26 JP 2007184426 2007-07-13 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的一个目的是提供一种液晶显示装置，其上应用了能够扩大视角的OCB模式。液晶显示面板1应用OCB模式，其中液晶层保持在一对基板之间，液晶层设置在液晶层30外部并且处于预定的显示状态，其中电压施加到液晶层光学补偿元件40和50光学地补偿延迟，并且光学补偿元件设置在偏振板PL与偏振板PL和液晶层30之间，以提供四分之一波长延迟。液晶层30包括设置在偏振板PL和第一延迟板R1之间的具有双轴折射率各向异性的第一延迟板R1和第二延迟板R2;其特征不在于，它补偿了根据通过光的方向而不同的偏振状态的差异，并补偿了通过第一延迟板R1的光的偏振状态与偏振板PL的吸收轴方向的偏差。[选图]图1

88 1

