

(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2007-192916

(P2007-192916A)

(43) 公開日 平成19年8月2日(2007.8.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/13363 (2006.01)	G02F 1/13363	2H049
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 510	2H091
G02B 5/30 (2006.01)	G02B 5/30	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2006-8911 (P2006-8911)	(71) 出願人	302020207
(22) 出願日	平成18年1月17日 (2006.1.17)		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
		(74) 代理人	100058479
			弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

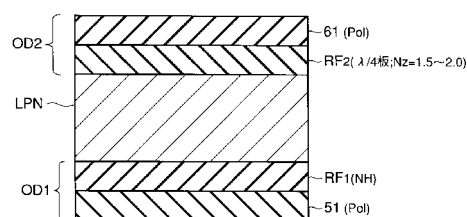
(57) 【要約】

【課題】薄型化及び低コスト化が可能であり且つ表示品位の良好な液晶表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 ホモジニアス配向した液晶分子を含む液晶表示パネルLPNの一方の外面に設けられ、第1偏光板51、ネマティック液晶分子を液晶状態において法線方向に沿ってハイブリッド配向した状態で固定化させた第1位相差板RF1、を含む第1光学素子OD1と、液晶表示パネルの他方の外面に設けられ、第2偏光板61、1/4波長板としての第2位相差板RF2、を含む第2光学素子OD2と、を備え、第2位相差板は、Nz係数が1.5以上2.0以下の範囲に設定されたことを特徴とする。

【選択図】 図3

図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに対向して配置された第 1 基板と第 2 基板との間にホモジニアス配向した液晶分子を含む液晶層を保持した液晶表示パネルと、

前記液晶表示パネルの一方の外面に設けられ、第 1 偏光板、及び、この第 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と同時にネマティック液晶分子を法線方向に沿ってハイブリッド配向した状態で固定化させた第 1 位相差板、を含む第 1 光学素子と、

前記液晶表示パネルの他方の外面に設けられ、第 2 偏光板、及び、この第 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 2 位相差板、を含む第 2 光学素子と、を備え、

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、その法線方位の屈折率を n_z としたときに、 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ で定義される N_z 係数が 1.5 以上 2.0 以下の範囲に設定されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

互いに対向して配置された第 1 基板と第 2 基板との間にホモジニアス配向した液晶分子を含む液晶層を保持した液晶表示パネルと、

前記液晶表示パネルの一方の外面に設けられ、第 1 偏光板、及び、この第 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と同時にネマティック液晶分子を法線方向に沿ってハイブリッド配向した状態で固定化させた第 1 位相差板、を含む第 1 光学素子と、

前記液晶表示パネルの他方の外面に設けられ、第 2 偏光板、この第 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 1 軸の第 2 位相差板、及び、この第 2 位相差板と前記液晶表示パネルとの間に配置された第 3 位相差板、を含む第 2 光学素子と、を備え、

前記第 3 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、その法線方位の屈折率を n_z としたときに、 $n_x - n_y > n_z$ の関係の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 3】

前記第 1 位相差板における液晶分子の平均傾斜角は、 28° より大きい範囲に設定されたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記第 3 位相差板の厚みを d とし、面内位相差を $R_o = (n_x - n_y) \times d$ とし、法線位相差を $R_{th} = [(n_x - n_y) / 2 - n_z] \times d$ としたとき、前記第 3 位相差板は、 $R_o = 0 \text{ nm}$ 、 $R_{th} = 150 \text{ nm}$ であることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、液晶表示装置に係り、特に、ホモジニアス配向した液晶分子を含む液晶層を備えた透過型の液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ツイステッドネマティック (TN) モードの液晶表示装置と同様に正面から見た場合の表示特性が優れている垂直配向 (VA; Vertically Aligned) モードの液晶表示装置において、視野角補償用位相差フィルムを適用することで、広い視野角特性を実現する技術が提案されている (例えば、特許文献 1 参照)。

【0003】

また、STN (Super Twisted Nematic) モードなどの液晶表示装

10

20

30

40

50

置において適用可能な２軸性の複屈折フィルムを製造する技術が提案されている（例えば、特許文献２参照）。

【特許文献１】特開平２００５－０９９２３６号公報

【特許文献２】特開平２００５－１８１４５１号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

近年、一對の基板間にホモジニアス配向した液晶分子を含む液晶層を保持することによって構成された液晶表示装置においては、さらなるコントラストの向上及び視野角の拡大といった表示品位の改善が要求されている。また、その一方で、装置全体の薄型化及び低コスト化が要求されている。 10

【０００５】

この発明は、上述した問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、薄型化及び低コスト化が可能であるとともに、表示品位の良好な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】

【０００６】

この発明の第１の態様による液晶表示装置は、

互いに対向して配置された第１基板と第２基板との間にホモジニアス配向した液晶分子を含む液晶層を保持した液晶表示パネルと、

前記液晶表示パネルの一方の外面に設けられ、第１偏光板、及び、この第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とともにネマティック液晶分子を法線方向に沿ってハイブリッド配向した状態で固定化させた第１位相差板、を含む第１光学素子と、 20

前記液晶表示パネルの他方の外面に設けられ、第２偏光板、及び、この第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２位相差板、を含む第２光学素子と、を備え、

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、その法線方位の屈折率を n_z としたときに、 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ で定義される N_z 係数が １．５以上 ２．０以下の範囲に設定されていることを特徴とする。 30

【０００７】

この発明の第２の態様による液晶表示装置は、

互いに対向して配置された第１基板と第２基板との間にホモジニアス配向した液晶分子を含む液晶層を保持した液晶表示パネルと、

前記液晶表示パネルの一方の外面に設けられ、第１偏光板、及び、この第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とともにネマティック液晶分子を法線方向に沿ってハイブリッド配向した状態で固定化させた第１位相差板、を含む第１光学素子と、

前記液晶表示パネルの他方の外面に設けられ、第２偏光板、この第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１軸の第２位相差板、及び、この第２位相差板と前記液晶表示パネルとの間に配置された第３位相差板、を含む第２光学素子と、を備え、 40

前記第３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、その法線方位の屈折率を n_z としたときに、 $n_x - n_y > n_z$ の関係の屈折率異方性を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【０００８】

この発明によれば、薄型化及び低コスト化が可能であるとともに、表示品位の良好な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】

【 0 0 0 9 】

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。ここでは、バックライト光を選択的に透過して画像を表示する透過型の液晶表示装置を例に説明する。

【 0 0 1 0 】

図 1 及び図 2 に示すように、液晶表示装置は、アクティブマトリクスタイプのカラー液晶表示装置であって、透過型の液晶表示パネル L P N を備えている。この液晶表示パネル L P N は、アレイ基板（第 1 基板）A R と、アレイ基板 A R と互いに対向して配置された対向基板（第 2 基板）C T と、これらアレイ基板 A R と対向基板 C T との間に保持された液晶層 L Q と、を備えて構成されている。

10

【 0 0 1 1 】

また、この液晶表示装置は、液晶表示パネル L P N の一方の外面（すなわちアレイ基板 A R の液晶層 L Q を保持する面とは反対の外面）に設けられた第 1 光学素子 O D 1、及び、液晶表示パネル L P N の他方の外面（すなわち対向基板 C T の液晶層 L Q を保持する面とは反対の外面）に設けられた第 2 光学素子 O D 2 を備えている。さらに、この要に透過部を有するような構成の液晶表示装置は、第 1 光学素子 O D 1 側から液晶表示パネル L P N を照明するバックライトユニット B L を備えている。

【 0 0 1 2 】

このような液晶表示パネル L P N は、画像を表示する表示領域 D S P を備えている。表示領域 D S P は、 $m \times n$ 個のマトリクス状に配置された複数の画素 P X によって構成されている。

20

【 0 0 1 3 】

アレイ基板 A R は、ガラス板や石英板などの光透過性を有する絶縁基板 1 0 を用いて形成されている。すなわち、このアレイ基板 A R は、表示領域 D S P において、画素毎に配置された $m \times n$ 個の画素電極 E P、これら画素電極 E P の行方向に沿ってそれぞれ形成された n 本の走査線 Y（Y 1 ~ Y n ）、これら画素電極 E P の列方向に沿ってそれぞれ形成された m 本の信号線 X（X 1 ~ X m ）、各画素 P X において走査線 Y と信号線 X との交差位置近傍に配置された $m \times n$ 個のスイッチング素子 W などを有している。

【 0 0 1 4 】

アレイ基板 A R は、さらに、表示領域 D S P の周辺の駆動回路領域 D C T において、 n 本の走査線 Y に接続された走査線ドライバ Y D を構成する少なくとも一部、及び、 m 本の信号線 X に接続された信号線ドライバ X D を構成する少なくとも一部を備えている。走査線ドライバ Y D は、コントローラ C N T による制御に基づいて n 本の走査線 Y に順次走査信号（駆動信号）を供給する。また、信号線ドライバ X D は、コントローラ C N T による制御に基づいて各行のスイッチング素子 W が走査信号によってオンするタイミングで m 本の信号線 X に映像信号（駆動信号）を供給する。これにより、各行の画素電極 E P は、対応するスイッチング素子 W を介して供給される映像信号に応じた画素電位にそれぞれ設定される。

30

【 0 0 1 5 】

各スイッチング素子 W は、例えば、N チャネル薄膜トランジスタであり、絶縁基板 1 0 上に配置された半導体層 1 2 を備えている。この半導体層 1 2 は、例えば、ポリシリコンやアモルファスシリコンなどによって形成可能であり、ここではポリシリコンによって形成されている。半導体層 1 2 は、チャンネル領域 1 2 C を挟んだ両側にそれぞれソース領域 1 2 S 及びドレイン領域 1 2 D を有している。この半導体層 1 2 は、ゲート絶縁膜 1 4 によって覆われている。

40

【 0 0 1 6 】

スイッチング素子 W のゲート電極 W G は、走査線 Y に接続されている（あるいは走査線 Y と一体的に形成されている）。ゲート電極 W G 及び走査線 Y は、ともにゲート絶縁膜 1 4 上に配置されている。これらゲート電極 W G、及び、走査線 Y は、層間絶縁膜 1 6 によって覆われている。

50

【 0 0 1 7 】

スイッチング素子Wのソース電極WS及びドレイン電極WDは、層間絶縁膜16上に於いてゲート電極WGの両側に配置されている。ソース電極WSは、1本の信号線Xに接続される(あるいは信号線Xと一体に形成される)とともに、半導体層12のソース領域12Sにコンタクトしている。ドレイン電極WDは、1個の画素電極EPに接続される(あるいは画素電極EPと一体に形成される)とともに、半導体層12のドレイン領域12Dにコンタクトしている。これらソース電極WS、ドレイン電極WD、及び信号線Xは、有機絶縁膜18によって覆われている。

【 0 0 1 8 】

画素電極EPは、層間絶縁膜16上に配置され、ドレイン電極WDと電氣的に接続されている。この画素電極EP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金属膜によって形成される。すべての画素PXに対応した画素電極EPは、配向膜20によって覆われている。

【 0 0 1 9 】

一方、対向基板CTは、ガラス板や石英板などの光透過性を有する絶縁基板30を用いて形成されている。すなわち、この対向基板CTは、表示領域DSPにおいて、対向電極ETなどを備えている。対向電極ETは、すべての画素PXに対応して画素電極EPに対向するように配置されている。この対向電極ET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金属膜によって形成されている。また、この対向電極ETは、配向膜36によって覆われている。

【 0 0 2 0 】

カラー表示タイプの液晶表示装置は、各画素に対応して液晶表示パネルLPNの内面に設けられたカラーフィルタ層34を備えている。図2に示した例では、カラーフィルタ層34は、対向基板CTに設けられている。カラーフィルタ層34は、互いに異なる色、例えば赤色、青色、緑色といった3原色にそれぞれ着色された着色樹脂によって形成されている。赤色着色樹脂、青色着色樹脂、及び緑色着色樹脂は、それぞれ赤色画素、青色画素、及び緑色画素に対応して配置されている。

【 0 0 2 1 】

このような対向基板CTと、上述したようなアレイ基板ARとをそれぞれの配向膜20及び36に対向するように配置したとき、両者の間に配置された図示しないスペーサにより、所定のギャップが形成される。液晶層LQは、これらアレイ基板ARの配向膜20と対向基板CTの配向膜36との間に形成されたギャップに封入された液晶分子を含む液晶組成物で構成されている。この実施の形態では、液晶層LQは、ツイスト角が0deg(ホモジニアス配向)の液晶分子40を含んでいる。

【 0 0 2 2 】

《 第 1 実施形態 》

第1実施形態に係る液晶表示装置においては、図3に示すように、第1光学素子OD1及び第2光学素子OD2は、これらを通した光の偏光状態を制御する。すなわち、第1光学素子OD1は、液晶層LQに楕円偏光あるいは円偏光の偏光状態を有する光が入射するように自身を通する光の偏光状態を制御する。したがって、第1光学素子OD1に入射したバックライト光の偏光状態は、第1光学素子OD1を通した際に所定の状態に変換される。その後、第1光学素子OD1から出射されたバックライト光は、所定の偏光状態を保って液晶層LQに入射する。

【 0 0 2 3 】

また、第2光学素子OD2も同様に、液晶層LQに楕円偏光あるいは円偏光の偏光状態を有する光が入射するように自身を通する光の偏光状態を制御する。したがって、第2光学素子OD2に入射した外光の偏光状態は、第2光学素子OD2を通した際に所定の偏光状態に変換される。その後、第2光学素子OD2から出射された外光は、所定の偏光状態を保って液晶層LQに入射する。

【 0 0 2 4 】

10

20

30

40

50

第1光学素子OD1は、1つの第1偏光板51と、第1偏光板51と液晶表示パネルLPNとの間に配置された第1位相差板RF1と、を含んでいる。

【0025】

第2光学素子OD2は、1つの第2偏光板61と、第2偏光板61と液晶表示パネルLPNとの間に配置された第2位相差板RF2と、を含んでいる。

【0026】

ここで適用される第1偏光板51及び第2偏光板61は、光の進行方向に直交する平面内において、互いに直交する吸収軸及び透過軸を有している。このような偏光板は、ランダムな方向の振動面を有する光から、透過軸と平行な1方向の振動面を有する光すなわち直線偏光の偏光状態を有する光を取り出すものである。

10

【0027】

ここで適用される第1位相差板RF1は、光学的に正の1軸性の屈折率異方性を有するネマティック液晶分子を液晶状態において法線方向に沿って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。このような第1位相差板RF1としては、NHフィルム（新日本石油（株）製）を適用可能である。このような液晶フィルムは、視野角拡大機能を有した位相差板に相当する。

【0028】

第1光学素子OD1に含まれる第1位相差板RF1、及び、第2光学素子OD2に含まれる第2位相差板RF2は、それぞれ互いに直交する遅相軸及び進相軸を有している。遅相軸は、複屈折を議論する上で、相対的に屈折率の大きな軸に対応し、進相軸は、相対的に屈折率の小さな軸に対応する。遅相軸は、異常光線の振動面と一致するものとする。進相軸は、常光線の振動面と一致するものとする。常光線及び異常光線の屈折率をそれぞれ n_o 及び n_e とし、それぞれの光線の進行方向に沿った位相差板の厚さを d としたとき、位相差板のリタレーション値 $\Delta n \cdot d$ (nm)は、 $(n_e \cdot d - n_o \cdot d)$ で定義される（つまり、 $\Delta n = n_e - n_o$ ）。

20

【0029】

第2位相差板RF2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いわゆる1/4波長板である。また、第1位相差板RF1については、上述した視野角拡大機能のほかに、液晶分子の配向方位を遅相軸とし、それに直交する方位を進相軸とし、これらをそれぞれ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1/4波長板としての機能を有している。

30

【0030】

この第1位相差板RF1は、その面内においてその遅相軸が第1偏光板51の吸収軸（または透過軸）に対して所定の角度（鋭角）を形成するように配置することにより、第1偏光板51を透過した直線偏光を所定の楕円率（＝短軸方向の振幅／長軸方向の振幅）を有する楕円偏光あるいは円偏光に変換する機能を有している。

【0031】

同様に、第2位相差板RF2は、その面内においてその遅相軸が第2偏光板61の吸収軸（または透過軸）に対して所定の角度（鋭角）を形成するように配置することにより、第2偏光板61を透過した直線偏光を所定の楕円率を有する楕円偏光あるいは円偏光に変換する機能を有している。

40

【0032】

次に、上述した第1実施形態の構成において、第1位相差板RF1とは液晶表示パネルLPNを挟んで対向する側に配置された第2位相差板RF2の最適なNz係数の範囲について検討する。ここで、Nz係数とは、位相差板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、その法線方位の屈折率を n_z としたときに、 $Nz = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ で与えられる値として定義する。

【0033】

なお、この検討においては、第1位相差板RF1について、 $R_o = (n_x - n_y) \times d$ で定義される面内位相差 R_o を110nmとし、第1位相差板RF1における液晶分子の

50

平均傾斜角を 28° に設定した。

【0034】

ここでは、対向基板側から液晶表示装置を観察したとき、アレイ基板AR（または対向基板CT）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。ここで、X軸は画面の水平方向に対応し、Y軸は画面の垂直方向に対応するものとする。また、X軸の正（+）の方向（ 0° 方位）が画面の右側に対応し、X軸の負（-）の方向（ 180° 方位）が画面の左側に対応するものとする。さらに、Y軸の正（+）の方向（ 90° 方位）が画面の上側に対応し、Y軸の負（-）の方向（ 270° 方位）が画面の下側に対応するものとする。

10

【0035】

図4A乃至図4Eは、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すものであり、図4Aは第2位相差板RF2のNz係数が0.5である場合に相当し、図4Bは第2位相差板RF2のNz係数が1.0である場合に相当し、図4Cは第2位相差板RF2のNz係数が1.5である場合に相当し、図4Dは第2位相差板RF2のNz係数が1.8である場合に相当し、図4Eは第2位相差板RF2のNz係数が2.0である場合に相当する。

【0036】

ここで、図4A乃至図4Eにおいては、中心が液晶表示パネルの法線方向に相当し、法線方向を中心とした同心円は、法線に対する倒れ角度（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が10:1に相当する領域を結ぶことで得られたものである。

20

【0037】

図4Aに示したように、Nz係数が0.5の第2位相差板RF2を適用した場合には、特に、画面の右側及び上側については、法線方向から視角を倒すに従いコントラスト比の低下が確認された。また、図4Bに示したように、Nz係数が1.0の第2位相差板RF2を適用した場合には、若干視野角は拡大するが、図4Aと比較して劇的な改善効果は認められない。

【0038】

これに対して、図4C及び図4Eに示すように、Nz係数が1.5以上2.0以下の範囲の第2位相差板RF2を適用した場合には、画面の左右及び上下の全方位について、視角が 80° 以上の範囲でコントラスト比10:1が得られ、十分な視野角が得られることが確認できた。

30

【0039】

なお、Nz係数 >2.0 の第2位相差板RF2を適用した場合には、画面の左下方位における視野角が図4Eよりも更に悪化し表示品位を著しく低下させる事を確認した。

【0040】

このような検討に基づき、上述したような構成の第1実施形態においては、第1位相差板RF1とは液晶表示パネルLPNを挟んで対向する側に配置された第2位相差板RF2の最適なNz係数の範囲は、1.5以上2.0以下であることが確認された。

40

【0041】

このような第1実施形態に係る構成によれば、コントラストを向上することが可能であり、しかも、視野角を拡大することが可能であり、表示品位の良好な液晶表示装置を提供することができる。また、1/2波長板などの位相差板を省略することができ、装置全体の薄型化が可能であるとともに低コスト化が可能となる。

【0042】

ここで、対向基板CT側に配置した第2光学素子OD2を第2偏光板61及び第2位相差板（1/4波長板）RF2によって構成したときに、第2位相差板RF2のNz係数を1.5から2.0までの範囲内に設定することによってコントラスト比の高い領域を拡大

50

できた理由について述べる。

【 0 0 4 3 】

いま、液晶層 L Q をホモジニアス配向の液晶分子 4 0 を含む液晶組成物で構成した場合、図 5 に示すように、液晶分子 4 0 のダイレクタ（液晶分子の長軸方向）4 0 D を X - Y 平面内に正射影したときの軸 D と、液晶表示パネルの法線 Z と、を含む平面内において、法線 Z を基準として軸 D の正（+）の方向に倒れたときの法線 Z とのなす角度 θ （deg）を正（+）、法線 Z を基準として軸 D の負（-）の方向に倒れたときの法線 Z とのなす角度 θ を負（-）とするとき、液晶分子 4 0 のダイレクタ 4 0 D は、法線 Z とのなす角度 θ が負の範囲に存在する。ここでは、液晶分子 4 0 のダイレクタ 4 0 D が存在する方位、すなわち軸 D の負の方向を主視角方向とし、液晶分子 4 0 のダイレクタ 4 0 D が存在しない方位、すなわち軸 D の正の方向を反主視角方向とする。

【 0 0 4 4 】

通常、ホモジニアス配向した液晶分子に起因する複屈折に対する補償を行っていない構成では、液晶表示パネルの法線 Z に平行な方向から視線を主視角方向に倒して観察した際、見かけ上の液晶分子 4 0 の Δn が小さくなる。このため、液晶層のリタデーション値 $\Delta n \cdot d$ （液晶層の Δn とセルギャップ d との積）は、法線 Z 方向から見た値より小さくなる。この結果、透過表示を行った際、図 6 A に示すように、白表示に対応した階調の透過率が急激に低下するといった現象が起きる。

【 0 0 4 5 】

また、液晶表示パネルの法線 Z に平行な方向から視線を反主視角方向に倒して観察した際には、全く逆の現象となり、見かけ上の液晶分子 4 0 の Δn が大きくなる。このため、液晶層のリタデーション値 $\Delta n \cdot d$ は、法線 Z 方向から見た値より大きくなる。この結果、透過表示を行った際には、図 6 A に示すように、黒表示に対応した階調の透過率が急激に増加するといった現象が起きる。

【 0 0 4 6 】

このように主視角方向及び反主視角方向で視野角を θ の範囲で振ったときに、それぞれの方向でリタデーション値 $\Delta n \cdot d$ が異なる変化を示すことになり、表示性能としても異なる現象を示す。特に、反主視角方向では、黒表示に対応した階調の透過率の増加によって、視野角の拡大が妨げられている。

【 0 0 4 7 】

そこで、特に、反主視角方向で視野角を拡大するためには、急激に変化する液晶層のリタデーション値 $\Delta n \cdot d$ を光学的に補償する必要がある。つまり、リタデーション値 $\Delta n \cdot d$ が小さくなる方向に変化する主視角方向では、光学的には複屈折楕円体の光軸方向から観測することと等価になるため、楕円率（＝短軸方向の振幅／長軸方向の振幅）の大きい偏光状態（円偏光に近い偏光状態）の光で光学補償する必要があり、逆にリタデーション値 $\Delta n \cdot d$ が大きくなる方向に変化する反主視角方向では、楕円率の小さい偏光状態（直線偏光に近い偏光状態）の光で光学補償すれば原理的に視野角依存性を改善することが可能となる。

【 0 0 4 8 】

つまり、液晶分子 4 0 のダイレクタ 4 0 D を基準として、第 1 光学素子 O D 1 及び第 2 光学素子 O D 2 の設定を調整することで、楕円偏光の楕円率を制御することが可能である。特に、第 1 光学素子 O D 1 が視野角拡大機能を有した第 1 位相差板 R F 1 を含む構成においては、第 2 光学素子 O D 2 を最適化することによって所望の楕円率を有する偏光状態を形成することが可能である。

【 0 0 4 9 】

より具体的には、第 2 光学素子 O D 2 を構成する第 2 位相差板 R F 2 の N_z 係数を 1 . 5 乃至 2 . 0 の範囲内に設定することにより、楕円偏光の楕円率は、主視角方向で相対的に大きく、また、反主視角方向で相対的に小さくなるように制御可能となる。これにより、図 6 B に示すように、特に、反主視角方向においては、黒表示に対応した階調の透過率の増加が抑えられ、視野角を劇的に拡大することが可能となる。

【 0 0 5 0 】

次に、上述した第 1 実施形態の構成において、第 1 位相差板 R F 1 における液晶分子の最適な平均傾斜角の範囲について検討する。ここで、平均傾斜角とは、(高チルト角 + 低チルト角) / 2 + 低チルト角で与えられる値として定義する。

【 0 0 5 1 】

なお、この検討においては、第 2 位相差板 R F 2 の N z 係数は、1 . 8 とし、第 2 位相差板 R F 2 の面内位相差 R o を 1 4 5 n m とした。また、第 1 位相差板 R F 1 について、面内位相差 R o を 9 0 n m とした。

【 0 0 5 2 】

図 7 A 乃至図 7 E は、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すものであり、図 7 A は平均傾斜角が 1 7 . 8 ° である場合に相当し、図 7 B は平均傾斜角が 2 8 . 2 ° である場合に相当し、図 7 C は平均傾斜角が 3 7 . 3 ° である場合に相当し、図 7 D は平均傾斜角が 4 4 . 5 ° である場合に相当し、図 7 E は平均傾斜角が 3 7 . 3 ° である場合に相当する。なお、これらの図 7 A 乃至図 7 D に示した例では、液晶分子のダイレクタを 2 2 5 ° の方位に設定しており、また、図 7 E に示した例では、液晶分子のダイレクタを 2 4 0 ° の方位に設定している。

【 0 0 5 3 】

ここで、図 7 A 乃至図 7 E に示した特性図は、各方位についてコントラスト比が 1 0 : 1 に相当する領域を結ぶことで得られたものである。

【 0 0 5 4 】

図 7 A に示したように、平均傾斜角が 1 7 . 8 ° の第 1 位相差板 R F 1 を適用した場合には、特に、画面の右側及び上側については法線方向から視角を倒すに従いコントラスト比の低下が確認された。これに対して、図 7 B 乃至図 7 D に示したように、平均傾斜角が 2 8 ° より大きい第 1 位相差板 R F 1 を適用した場合には、画面の左右及び上下の全方位について、視角が 6 0 ° 以上の範囲でコントラスト比 1 0 : 1 が得られ、十分な視野角が得られることが確認できた。

【 0 0 5 5 】

また、図 7 B 乃至図 7 D に示した例では、画面の左側及び下側について 8 0 ° 以上の視角でコントラスト比 1 0 : 1 が得られるのに対して、画面の右側及び上側については 6 0 ° 程度の範囲内の視角でコントラスト比 1 0 : 1 が得られる。これは、コントラスト比 1 0 : 1 の領域が傾いているためである。そこで、図 7 C に示したような視野角特性が得られた条件で、液晶分子のダイレクタを 2 4 0 ° の方位に設定することにより、コントラスト比 1 0 : 1 の領域の傾きが解消できる。つまり、図 7 E に示したように、平均傾斜角が 3 7 . 3 ° の第 1 位相差板 R F 1 を適用し、液晶分子のダイレクタを 2 4 0 ° の方位に設定することにより、画面の上下及び左右の全方位について 8 0 ° 以上の視角でもコントラスト比 1 0 : 1 が得られるようになる。また、液晶分子のダイレクタを 1 6 5 ° の方位に設定しても、同様の効果が得られる。

【 0 0 5 6 】

このような検討に基づき、上述したような構成の第 1 実施形態においては、第 1 位相差板 R F 1 を構成する液晶分子の最適な平均傾斜角の範囲は、2 8 ° より大きい範囲であることが確認された。つまり、上述した第 1 実施形態の構成に、液晶分子の平均傾斜角が 2 8 ° より大きい範囲の第 1 位相差板 R F 1 を組み合わせることにより、画面の上下及び左右の方位のみならず斜め方位についてもさらに視野角を拡大することが可能となる。

【 0 0 5 7 】

このような第 1 実施形態に係る構成によれば、コントラストを向上することが可能であり、しかも、視野角を拡大することが可能であり、表示品位の良好な液晶表示装置を提供することができる。

【 0 0 5 8 】

《 第 2 実施形態 》

第 2 実施形態に係る液晶表示装置においては、図 8 に示すように、第 1 光学素子 O D 1

10

20

30

40

50

は、１つの第１偏光板５１と、第１偏光板５１と液晶表示パネルＬＰＮとの間に配置された第１位相差板ＲＦ１と、を含んでいる。この第１光学素子ＯＤ１の構成は、第１実施形態と同一であるため、詳細な説明は省略する。

【００５９】

第２光学素子ＯＤ２は、１つの第２偏光板６１と、第２偏光板６１と液晶表示パネルＬＰＮとの間に配置された第２位相差板ＲＦ２と、第２位相差板ＲＦ２と液晶表示パネルＬＰＮとの間に配置された第３位相差板ＲＦ３と、を含んでいる。第２偏光板６１は、第１実施形態と同一のものが適用可能である。

【００６０】

ここで、第２実施形態に適用される第２位相差板ＲＦ２は、１軸の位相差板であり、 N_z 係数は１．０のものが適用可能である。このような第２位相差板ＲＦ２との組み合わせとして最適な第３位相差板ＲＦ３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、その法線方位の屈折率を n_z としたときに、 $n_x - n_y > n_z$ の関係の屈折率異方性を有するもの（いわゆるネガティブＣプレート）が適用可能である。すなわち、この第３位相差板ＲＦ３は、 $R_o = (n_x - n_y) \times d$ で定義される面内位相差 R_o が略ゼロであるのに対して、 $R_{th} = [(n_x - n_y) / 2 - n_z] \times d$ で定義される法線位相差 R_{th} を有するものであり、高分子フィルムや蒸着膜によって形成可能である。この第３位相差板ＲＦ３としては、法線位相差 R_{th} は１５０ｎｍ以下であることが望ましい。

10

【００６１】

このような一軸の第２位相差板ＲＦ２と第３位相差板ＲＦ３とを組み合わせた第２実施形態によれば、第１実施形態において N_z 係数が１．５以上２．０以下の第２位相差板ＲＦ２を適用した場合と比較して同等またはそれ以上の視野角特性を得ることが可能であり、第３位相差板ＲＦ３の法線位相差を最適化することにより、画面の左右及び上下の全方位について、視角が８０°の範囲までコントラスト比１０：１が得られ、十分な視野角を得ることが可能である。

20

【００６２】

また、第１実施形態と同様に、上述した第２実施形態の構成に、液晶分子の平均傾斜角が２８°より大きい範囲の第１位相差板ＲＦ１を組み合わせることにより、さらに視野角を拡大することが可能となる。

30

【００６３】

このような第２実施形態に係る構成によれば、コントラストを向上することが可能であり、しかも、さらに視野角を拡大することが可能であり、表示品位の良好な液晶表示装置を提供することができる。また、第１実施形態と同様に、１／２波長板などの位相差板を省略することができ、装置全体の薄型化が可能であるとともに低コスト化が可能となる。

【００６４】

上述した第１実施形態及び第２実施形態において、液晶表示パネルＬＰＮにおいて、画面の水平方向を基準方位としたとき、液晶分子のダイレクタは、基準方位に対して４５°の方位に設定されている。ここでは、液晶分子のダイレクタとＸ軸との成す角度は、２２５°の設定されている。図４Ａ乃至図４Ｅに示した検討結果に基づくと、基準方位に対して反時計回りを正とし、基準方位に対して時計回りを負としたとき、２２５°の方位を中心として±２０°の範囲内（つまり基準方位に対して４５°±２０°の範囲内）に液晶分子のダイレクタを設定することにより、画面の上下及び左右の方位について視角６０°以上の範囲でコントラスト比１０：１が得られる。

40

【００６５】

このとき、第２位相差板ＲＦ２は、その遅相軸と液晶分子のダイレクタとが略直交するように配置される。

【００６６】

また、上述した第１実施形態及び第２実施形態において、第１位相差板ＲＦ１は、その液晶分子の配向方位と液晶表示パネルにおける液晶分子のダイレクタとが略平行になるよ

50

うに配置される。

【0067】

(実施例1)

次に、第1実施形態に係る表示モードがノーマリーホワイトモードの液晶表示装置の構成例について説明する。このような構成の液晶表示装置は、例えば、以下のようにして設計される。

【0068】

図9に示すように、液晶表示パネルLPNについて、液晶層LQは、ホモジニアス配向した液晶分子40を含む液晶組成物で構成されており、例えば、液晶組成物としてMJ041113(メルク社製、 $\Delta n = 0.065$)を適用した。このとき、液晶分子40のダイレクタ(液晶分子の長軸方向)40Dは、X軸に対して 225° の角度をなすように設定した。また、液晶層LQにおける透過部のギャップは $4.9\mu m$ に設定した。

10

【0069】

まず、液晶分子40に起因する複屈折を補償するために、アレイ基板ARの外面に配置すべき第1光学素子OD1の第1位相差板RF1の遅相軸D1(すなわち第1位相差板RF1を構成する液晶分子の配向方位)を逐次補償の関係になるようにダイレクタとほぼ平行な方位(59° の方位)に設定する。なお、第1位相差板RF1の面内位相差(R値)は、例えば $90nm$ に設定される。続いて、第1偏光板51を通過した直線偏光を所望の楕円偏光あるいは円偏光に変換するために、第1偏光板51の吸収軸A1を第1位相差板RF1とほぼ 45° で交差するような方位(105° の方位)に設定する。

20

【0070】

一方、対向基板CT側の外面に配置すべき第2光学素子OD2の第2位相差板($\lambda/4$ 板)RF2の遅相軸D2をダイレクタと直交、且つ、第1位相差板RF1の遅相軸D1と直交するような方位(150° の方位)に設定する。なお、第2位相差板RF2の面内位相差(R値)は、例えば $145nm$ に設定される。続いて、第2偏光板61を通過した直線偏光を所望の楕円偏光あるいは円偏光に変換するために、第2偏光板61の吸収軸A2を第2位相差板RF2と 45° で交差し、且つ、第1偏光板51の吸収軸と直交するような方位(15° の方位)に設定する。

【0071】

上述した位相差板の遅相軸の方位及び偏光板の吸収軸の方位は、図10に示すように、X軸との成す角度で規定している。

30

【0072】

第1位相差板RF1は、平均傾斜角が 37° のNHフィルム(新日本石油(株)製)を適用した。第2位相差板RF2は、ゼオノア((株)オプテス製)を適用し、そのNz係数は 1.8 であった。

【0073】

このような実施例1によれば、透過部を利用した透過表示を行った際、画面の法線方向でのコントラストは 400 であり、また、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、ほぼ全方位にわたって高コントラスト領域を拡大することができ、特に、画面の上下及び左右のコントラスト低下が改善できていることが確認できた。

40

【0074】

なお、比較例として、液晶表示パネルにおける液晶分子のダイレクタを 225° の方位に設定し、第1位相差板RF1と第1偏光板51との間に $\lambda/2$ 板を配置した第1光学素子OD1及び第2位相差板RF2と第2偏光板61との間に $\lambda/2$ 板を配置した第2光学素子OD2を備え、面内位相差及び軸角度の関係を図9に示したような設定とした液晶表示装置について、同様のシミュレーションを行ったところ、透過部を利用した透過表示を行った際、画面の法線方向でのコントラストは 250 であり、画面の上側についてコントラスト比 $10:1$ が得られたのは視角 60° 未満の範囲であった。

【0075】

(実施例2)

50

次に、第2実施形態に係る表示モードがノーマリーホワイトモードの液晶表示装置の構成例について説明する。このような構成の液晶表示装置は、例えば、以下のようにして設計される。

【0076】

この実施例2においては、基本的には、図9に示したような実施例1の構成と同一である。第3位相差板RF3は、VACフィルム（住友化学（株）製）を適用し、その面内位相差は $R_o = 0 \text{ nm}$ 、その法線位相差は $R_{th} = 80 \text{ nm}$ であった。第2位相差板RF2は、ゼオノア（（株）オプテス製）を適用し、そのNz係数は1.0であった。

【0077】

このような実施例2によれば、実施例1と同等の性能が得られ、透過部を利用した透過表示を行った際、画面の法線方向でのコントラストは400であり、また、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、ほぼ全方位にわたって高コントラスト領域を拡大することができ、特に、画面の上下及び左右のコントラスト低下が改善できていることが確認できた。

【0078】

以上説明したように、この実施の形態によれば、薄型化及び低コスト化が可能であるとともに、表示品位の良好な液晶表示装置を提供することが可能となる。

【0079】

なお、この発明は、上記各実施形態そのまま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。

【0080】

例えば、スイッチング素子WがNチャネル薄膜トランジスタで構成された例について説明したが、同様の各種駆動信号を発生できる構成であれば、他の構成であっても良い。

【0081】

また、上述した第1実施形態及び第2実施形態において、第1光学素子OD1を液晶表示パネルLPNにおける対向基板側の外面に配置し、第2光学素子OD2をアレイ基板側の外面に配置しても同様の効果が得られる。

【0082】

第1光学素子OD1を構成する第1偏光板51及び第1位相差板RF1の組み合わせ、及び、第2光学素子OD2を構成する第2偏光板61及び第2位相差板RF2の組み合わせの少なくとも一方は、図11に示すように、支持体層101、この支持体層101上に配置された偏光子層102、及び、この偏光子層102上に配置されたシクロオレフィン系ポリマによって形成されそ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位相差層103を有する光学素子100によって構成しても良い。この支持体層101としては、トリアセートセルロース（TAC）によって形成可能である。偏光子層102は、染色されたポリビニルアルコール（PVA）によって形成可能である。このような光学素子100を適用することにより、第1光学素子OD1及び第2光学素子OD2を構成する部品点数を削減することができ、さらなる薄型化及び低コスト化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0083】

【図1】図1は、この発明の一実施の形態に係る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の断面構造を概略的に示す図である。

【図3】図3は、第1実施形態に係る液晶表示装置の第1光学素子及び第2光学素子の構成を概略的に示す図である。

【図4A】図4Aは、Nz係数が0.5の第2位相差板を適用した液晶表示装置における

10

20

30

40

50

コントラスト比の視野角依存性の特性図である。

【図４Ｂ】図４Ｂは、 N_z 係数が１．０の第２位相差板を適用した液晶表示装置におけるコントラスト比の視野角依存性の特性図である。

【図４Ｃ】図４Ｃは、 N_z 係数が１．５の第２位相差板を適用した液晶表示装置におけるコントラスト比の視野角依存性の特性図である。

【図４Ｄ】図４Ｄは、 N_z 係数が１．８の第２位相差板を適用した液晶表示装置におけるコントラスト比の視野角依存性の特性図である。

【図４Ｅ】図４Ｅは、 N_z 係数が２．０の第２位相差板を適用した液晶表示装置におけるコントラスト比の視野角依存性の特性図である。

【図５】図５は、液晶表示パネルにおける主視角方向と反主視角方向との関係を説明するための図である。 10

【図６Ａ】図６Ａは、光学補償前の構成における主視角方向及び反主視角方向の白表示及び黒表示に対応した階調のそれぞれの透過率分布を示す図である。

【図６Ｂ】図６Ｂは、第１実施形態において光学補償を行った構成における主視角方向及び反主視角方向の白表示及び黒表示に対応した階調のそれぞれの透過率分布を示す図である。

【図７Ａ】図７Ａは、平均傾斜角が１７．８°の第１位相差板を適用した液晶表示装置におけるコントラスト比の視野角依存性の特性図である。

【図７Ｂ】図７Ｂは、平均傾斜角が２８．２°の第１位相差板を適用した液晶表示装置におけるコントラスト比の視野角依存性の特性図である。 20

【図７Ｃ】図７Ｃは、平均傾斜角が３７．３°の第１位相差板を適用した液晶表示装置におけるコントラスト比の視野角依存性の特性図である。

【図７Ｄ】図７Ｄは、平均傾斜角が４４．５°の第１位相差板を適用した液晶表示装置におけるコントラスト比の視野角依存性の特性図である。

【図７Ｅ】図７Ｅは、ダイレクタを２４０°の方位に設定した液晶表示パネルに対して、平均傾斜角が３７．３°の第１位相差板を適用した液晶表示装置におけるコントラスト比の視野角依存性の特性図である。

【図８】図８は、第２実施形態に係る液晶表示装置の第１光学素子及び第２光学素子の構成を概略的に示す図である。

【図９】図９は、実施例１の構成を説明するための図である。 30

【図１０】図１０は、実施例１の構成の相差板の遅相軸の方位及び偏光板の吸収軸の方位を説明するための図である。

【図１１】図１１は、第１光学素子及び第２光学素子に適用可能な光学素子の構成を概略的に示す図である。

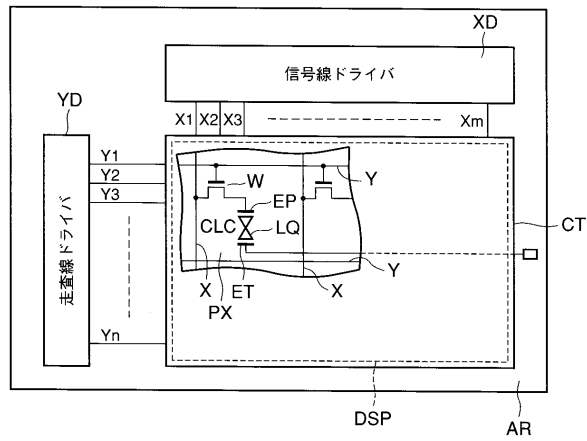
【符号の説明】

【００８４】

L P N ... 液晶表示パネル、A R ... アレイ基板、C T ... 対向基板、L Q ... 液晶層、P T ... 透過部、P R ... 反射部、O D １ ... 第１光学素子、O D ２ ... 第２光学素子、５１ ... 第１偏光板、R F １ ... 第１位相差板、R F ２ ... 第２位相差板、６１ ... 第２偏光板、R F ３ ... 第３位相差板、B L ... バックライトユニット、P X ... 画素 40

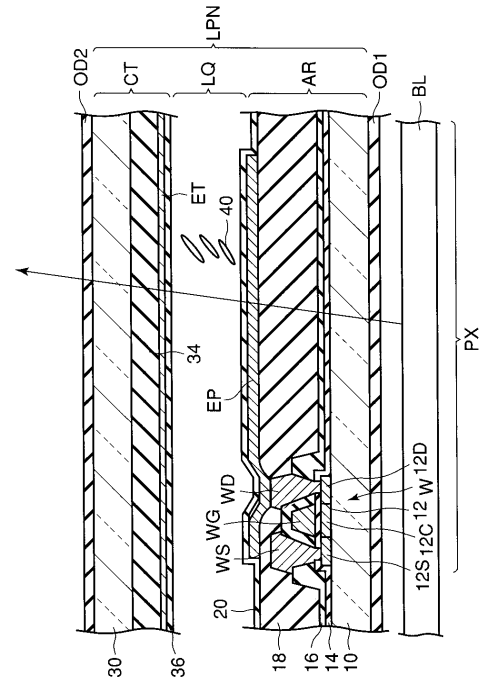
【図 1】

図 1



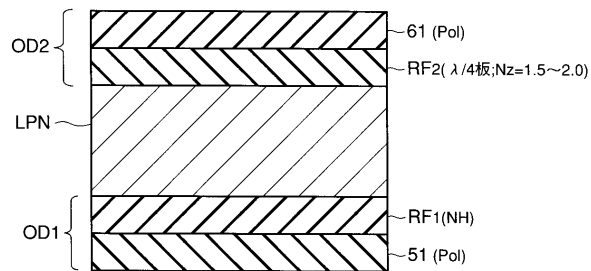
【図 2】

図 2



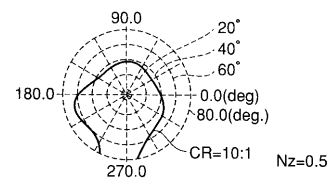
【図 3】

図 3



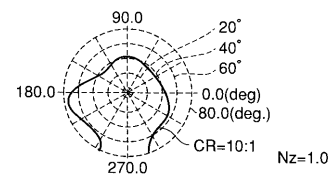
【図 4 A】

図 4A



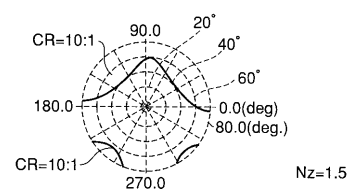
【図 4 B】

図 4B



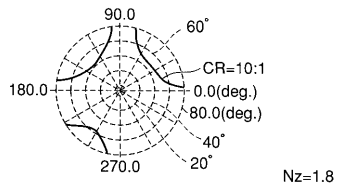
【図 4 C】

図 4C



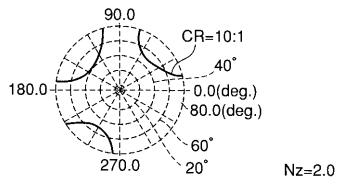
【図 4 D】

図 4D



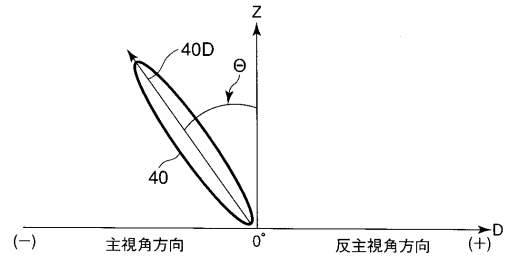
【図 4 E】

図 4E



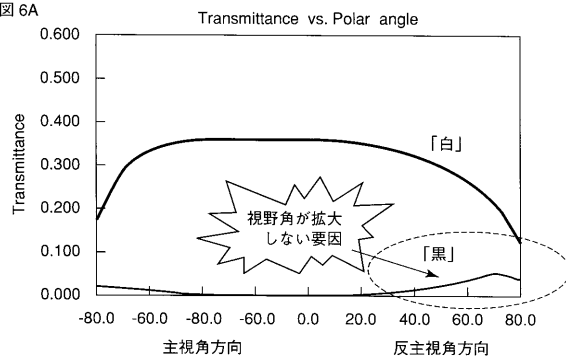
【図 5】

図 5



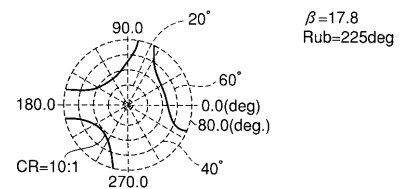
【図 6 A】

図 6A



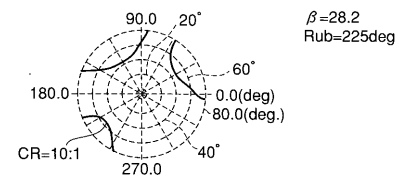
【図 7 A】

図 7A



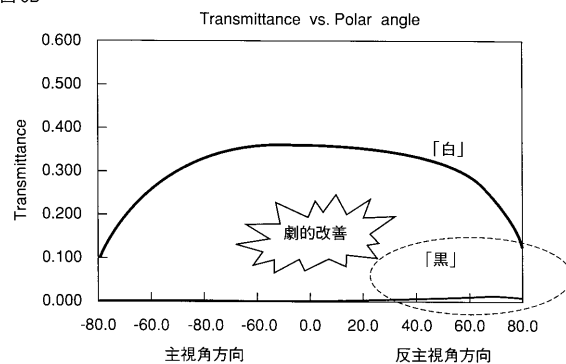
【図 7 B】

図 7B



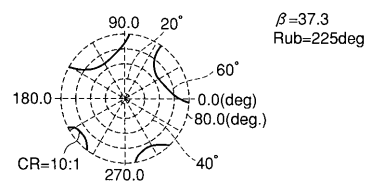
【図 6 B】

図 6B



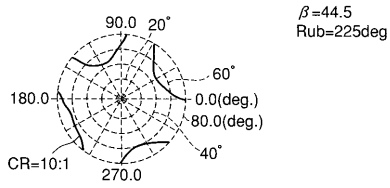
【図 7 C】

図 7C



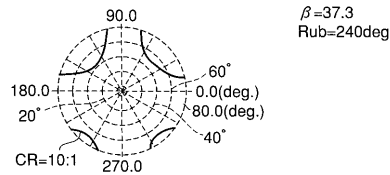
【図 7 D】

図 7D



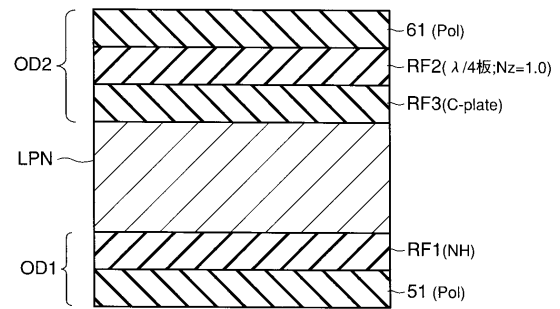
【図 7 E】

図 7E



【図 8】

図 8



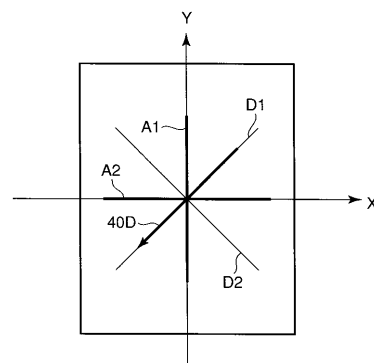
【図 9】

図 9

比較例の構成		実施例1の構成	
R値	軸角度	R値	軸角度
—	150°	—	15°
61	165°	—	—
λ/2板	—	270nm	—
RF2(λ/4)	—	105nm(Nz=1.0)	145nm(Nz=1.0)
RF1(NH)	45°	110nm	90nm
λ/2板	105°	270nm	—
51	30°	—	105°
OD2			
OD1			
LPN			
液晶材料 MU041113(Δn=0.065、マルク製)			
ギャップ 4.9μm			
ツイスト角 ホモジニアス配向			
主視角方向 比較例は225°、実施例1は240°			
コントラスト		比較例	実施例1
上下(CR=10)		250	400
左右(CR=10)		55/80deg	80/80deg
視野角		80/65deg	80/80deg

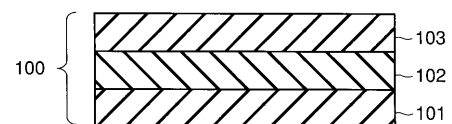
【図 10】

図 10



【図 11】

図 11



フロントページの続き

(74)代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 上天 一浩

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) 2H049 BA02 BA06 BA07 BA42 BB03 BC22

2H091 FA08X FA08Z FA11X FD06 FD10 HA07 HA09 HA10 KA10 LA17

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2007192916A	公开(公告)日	2007-08-02
申请号	JP2006008911	申请日	2006-01-17
[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	上天一浩		
发明人	上天 一浩		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G02B5/30		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1335.510 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H049/BA02 2H049/BA06 2H049/BA07 2H049/BA42 2H049/BB03 2H049/BC22 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FD06 2H091/FD10 2H091/HA07 2H091/HA09 2H091/HA10 2H091/KA10 2H091/LA17 2H149/AA02 2H149/AA14 2H149/AB23 2H149/AB26 2H149/BA02 2H149/DA02 2H149/DA04 2H149/DA12 2H149/DA28 2H149/DA33 2H149/DB03 2H149/DB15 2H149/EA02 2H149/EA07 2H149/FA02 2H149/FA02Z 2H149/FA03 2H149/FA03W 2H149/FA05 2H149/FA05Y 2H149/FA26 2H149/FA26Y 2H149/FA38 2H149/FA38Y 2H149/FD05 2H149/FD06 2H149/FD07 2H191/FA02 2H191/FA02Y 2H191/FA07 2H191/FA07Y 2H191/FA22 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA81 2H191/FA81Z 2H191/FD09 2H191/FD12 2H191/FD22 2H191/HA12 2H191/KA02 2H191/KA06 2H191/LA11 2H191/LA22 2H191/LA25 2H191/LA40 2H191/PA04 2H191/PA08 2H191/PA16 2H191/PA24 2H191/PA44 2H191/PA84 2H291/FA02Y 2H291/FA07Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA81Z 2H291/FD09 2H291/FD12 2H291/FD22 2H291/HA12 2H291/KA02 2H291/KA06 2H291/LA11 2H291/LA22 2H291/LA25 2H291/LA40 2H291/PA04 2H291/PA08 2H291/PA16 2H291/PA24 2H291/PA44 2H291/PA84		
代理人(译)	河野 哲 中村 诚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种液晶显示装置，其可以减小厚度和成本，并且具有良好的显示质量。SOLUTION：在液晶显示面板的一个外表面上提供包括均匀排列的液晶分子的液晶显示面板LPN，并且第一偏振片51和向列液晶分子以沿着垂直方向的混合方向固定在液晶状态下。第一光学元件OD1包括第一延迟板RF1和设置在液晶显示面板的另一个外表面上的第二偏振板61，作为1/4波长板的第二延迟板RF2，第二延迟板设置有第二光学元件OD2，并且Nz系数被设置在1.5以上且2.0以下的范围内。[选择图]图3

图3

