

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001 - 264765

(P2001 - 264765A)

(43)公開日 平成13年9月26日 (2001.9.26)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
G 0 2 F 1/1337	505	G 0 2 F 1/1337	505 2 H 0 9 0
1/1335	510	1/1335	510 2 H 0 9 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 数)

(21)出願番号 特願2000 - 78526(P2000 - 78526)

(22)出願日 平成12年3月21日(2000.3.21)

(71)出願人 000001889
三洋電機株式会社
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(71)出願人 000214892
鳥取三洋電機株式会社
鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地
(72)発明者 須崎 剛
鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取三
洋電機株式会社内
(74)代理人 100111383
弁理士 芝野 正雅

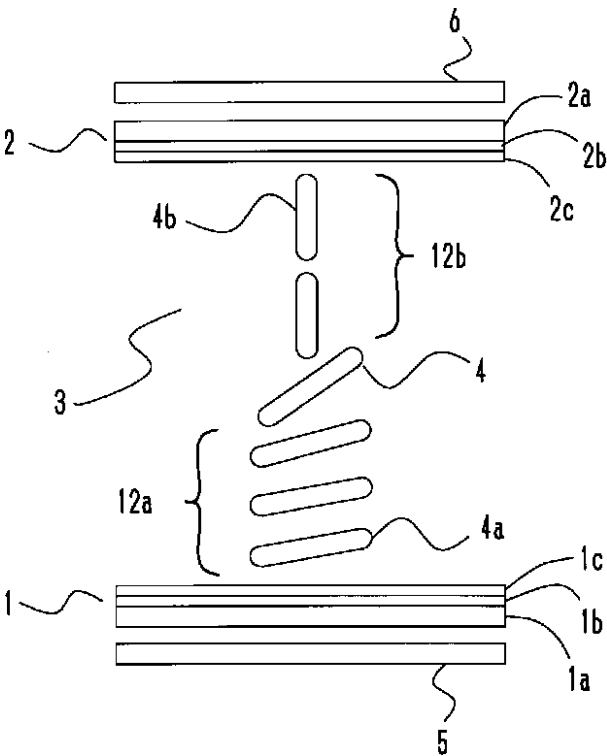
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【目的】 視角特性の優れた液晶表示装置を提供する。

【構成】 一对の基板 1、2 間に液晶層 3 を挟み込み、
一对の基板 1、2 の上下に一对の偏光板 5、6 を配置し
た液晶表示装置において、一方の基板 1 の配向膜 1 c に
は水平配向処理を行い、他方の基板 2 の配向膜 2 c には
垂直配向処理を行うことで、液晶層 3 には配向膜に影響
されて液晶分子 4 が水平配列した領域 1 2 a と垂直配列
した領域 1 2 b が存在する。そして偏光板 6 を少なくと
も異なる 2 方向 a、b から斜めに見たときの液晶層 3 の
リタデーションがほぼ一定になるように水平配列領域 1
2 a と垂直配列領域 1 2 b のギャップ幅 d_h 、 d_v を設定
する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一対の基板間に液晶層を挟み込み、前記一対の基板の上下に一対の偏光板を配置した液晶表示装置において、前記液晶層には前記偏光板表面の法線方向に沿って液晶分子が垂直配列した領域と水平配列した領域が存在し、前記偏光板を少なくとも異なる 2 方向から斜めに見たときの前記液晶層のリタレーションがほぼ一定になるように前記両領域のギャップ幅を設定したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 一対の基板間に液晶層を挟み込み、前記一対の基板の上下に一対の偏光板を配置した液晶表示装置において、前記液晶層には前記偏光板表面の法線方向に沿って液晶分子が垂直配列した領域と水平配列した領域が存在し、前記偏光板を少なくともある 1 方向から斜めに見たときの前記液晶層のリタレーションと前記偏光板を法線方向から見たときの前記液晶層のリタレーションがほぼ同じになるように前記両領域のギャップ幅を設定したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】 一対の基板間に液晶層を挟み込み、前記一対の基板の上下に一対の偏光板を配置した液晶表示装置において、前記液晶層には前記偏光板表面の法線方向に沿って液晶分子が垂直配列した領域と水平配列した領域が存在し、前記偏光板表面を斜め方向から見た際に、液晶分子が水平配列した領域のリタレーションと液晶分子が垂直配列した領域のリタレーションが互いに補償しあって前記偏光板の法線方向に対して同一の角度を有する範囲から見たときの前記液晶層のリタレーションがほぼ一定になるように前記両領域のギャップ幅を設定したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】 前記一対の基板は、一方の基板の配向膜に垂直配向処理が行われると共に他方の基板の配向膜に水平配向処理が行われ、前記両領域のギャップ幅が設定値になるように前記配向膜の配向アンカリングを調整したことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 前記一対の偏光板は、互いの透過軸又は吸収軸が約 90 度をなすと共に、前記透過軸又は吸収軸が前記配向膜の水平配向方向と約 45 度をなすように配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 前記偏光板を斜めから見る方向が、前記偏光板の透過軸又は吸収軸と 40 度から 50 度の角度をなすと共に、前記偏光板の表面の法線方向に対して 10 度から 70 度の角度をなす範囲に含まれることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 前記偏光板の表面の法線方向から前記液晶層を見たときの水平配列領域のリタレーションが約 200 nm から約 300 nm の範囲内になるように設定したことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 記載の液晶表示装置。

【請求項 8】 前記基板間には誘電率異方性が正のネマティック液晶が介在されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高速応答性及び視角特性に優れた液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は薄型軽量、低消費電力という特徴があり、携帯端末からパーソナルコンピュータ、テレビに至るまで幅広く利用されている。こうした液晶表示装置にはその性能として高速応答や広視野角が要求され、その要求を満たすために様々な工夫がなされている。高速応答が可能な液晶表示装置として、例えば特開平 9-146086 号公報、特開平 9-197397 号公報、特開平 10-123505 号公報に開示されている HAN 配向 (hybrid Aligned Nematic) の液晶表示装置がある。

【0003】この従来の液晶表示装置を図 7 及び図 8 に基づき説明する。ここではオフ時に白表示となるノーマリホワイトモードの場合を説明する。図 7 は白表示 (オフ時) における液晶表示装置の概略構成図であり、図 8 は白表示 (オフ時) における偏光板の透過軸と液晶分子を配列状態との位置関係を示す概略図である。

【0004】この液晶表示装置は一方の基板 100b には水平配向処理を行い、他方の基板 100a には垂直配向処理を行ったもので、オフ状態の場合は、液晶分子 102 は水平配向の基板 100b 側では水平配列し、垂直配向の基板 100a 側では垂直配列し、その間の液晶層 101 で水平配列から垂直配列に徐々に配列状態を変化させている。また、オン状態の場合は、基板 100b 付近の液晶分子 102b は水平配列になるが、それ以外の液晶分子は垂直配列する。

【0005】この液晶層 101 を挟んだ基板 100 の上下には偏光板 103 が配置され、この偏光板 103 は、両偏光板 103 の透過軸 107 のなす角が 90 度で、水平配向の基板 100b に対応する偏光板 103b の透過軸 107b が水平配向の配向方向と 45 度をなすように設定されている。なお、透過軸を吸収軸に置換えても良い。図 8 では基板 100b 側の液晶分子 102b 及び偏光板 103b の透過軸 107b を点線で示し、基板 100a 側の液晶分子 102a 及び偏光板 103a の透過軸 107a を実線で示している。

【0006】基板 100a と偏光板 103a の間には光学補償シート 108 を設けている。この光学補償シート 108 は、オン時の液晶層 101 と光学補償シート 108 の合成屈折率楕円体が球になるような屈折率楕円体を有しており、例えば 1 軸性又は 2 軸性の光学異方素子が用いられている。

【0007】そして透過軸 107b を通過した入射光

(直線偏光)は液晶層 101 の液晶分子 102、光学補償シート 108 を通過して偏光板 103 a へ達する。このとき液晶層 101 と光学補償シート 108 の合成屈折率楕円体が楕円体になるので、偏光板 103 a へ達した光は液晶層 101 と光学補償シート 108 による複屈折効果により楕円偏光になり、透過軸 107 a を通過して白表示になる。

【0008】また液晶層 101 に所定電圧が印加されると、液晶分子の配列状態が垂直配列に変化し、液晶層 101 と光学補償シート 108 の合成屈折率楕円体が球になる。したがって透過軸 107 b を通過した入射光(直線偏光)は、偏光板 103 a に達したときに振幅方向が透過軸 107 b と同一方向の直線偏光を維持し、透過軸 107 a を通過することなく黒表示になる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかし HAN 配向の液晶表示装置は、偏光板 103 a の表面の法線方向から見たときは良好な白表示が実現できるが、法線方向に対してある程度の角度をなす方向から見たときは、その方向によって光透過率等が異なり良好な表示が得られない。透過軸 107 の方向 109 から斜めに見る場合はあまり変化がないが、透過軸 107 と 45 度の角度をなす方向 110、111 から斜めに見る場合はこの差が大きくなる。特に、水平配列している液晶分子 102 a の長軸方向 110 から見た場合は液晶層 101 のリタデーションが大きくなるため偏光板 103 a の正面から見たときに比べて着色したように見え、液晶分子 102 a の短軸方向 111 から見た場合は液晶層 101 のリタデーションが小さくなるので偏光板 103 a の正面から見たときに比べて暗くなってしまう。

【0010】こうした視角依存性を小さくするために、どの方向から偏光板 103 a を斜めに見た場合も液晶層 101 と光学補償シート 108 の合成屈折率楕円体が球になるように、光学補償シートに様々な工夫することが試みられている。

【0011】そこで本発明は、液晶層の垂直配列の液晶分子と水平配列の液晶分子が互いのリタデーションを補償して液晶層自体に視角補償機能を持たせ、広視角化及び高速応答が可能な液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために請求項 1 記載の発明は、一對の基板間に液晶層を挟み込み、一對の基板の上下に一對の偏光板を配置した液晶表示装置において、液晶層には偏光板表面の法線方向に沿って液晶分子が垂直配列した領域と水平配列した領域が存在し、偏光板を少なくとも異なる 2 方向から斜めに見たときの液晶層のリタデーションがほぼ一定になるように両領域のギャップ幅を設定したことを特徴とする。

【0013】また請求項 2 記載の発明は、一對の基板間

に液晶層を挟み込み、一對の基板の上下に一對の偏光板を配置した液晶表示装置において、液晶層には偏光板表面の法線方向に沿って液晶分子が垂直配列した領域と水平配列した領域が存在し、偏光板を少なくともある 1 方向から斜めに見たときの液晶層のリタデーションと偏光板を法線方向から見たときの液晶層のリタデーションがほぼ同じになるように両領域のギャップ幅を設定したことを特徴とする。

【0014】また請求項 3 記載の発明は、一對の基板間に液晶層を挟み込み、一對の基板の上下に一對の偏光板を配置した液晶表示装置において、液晶層には偏光板表面の法線方向に沿って液晶分子が垂直配列した領域と水平配列した領域が存在し、偏光板表面を斜め方向から見た際に、液晶分子が水平配列した領域のリタデーションと液晶分子が垂直配列した領域のリタデーションが互いに補償しあって偏光板の法線方向に対して同一の角度を有する範囲から見たときの液晶層のリタデーションがほぼ一定になるように両領域のギャップ幅を設定したことを特徴とする。

【0015】また請求項 4 記載の発明は、一對の基板は、一方の基板の配向膜に垂直配向処理が行われると共に他方の基板の配向膜に水平配向処理が行われ、両領域のギャップ幅が設定値になるように配向膜の配向アンカリングを調整したことを特徴とする。

【0016】また請求項 5 記載の発明は、一對の偏光板は、互いの透過軸又は吸収軸が約 90 度をなすと共に、透過軸又は吸収軸が配向膜の水平配向方向と約 45 度をなすように配置されていることを特徴とする。

【0017】また請求項 6 記載の発明は、偏光板を斜めから見る方向が、偏光板の透過軸又は吸収軸と 40 度から 50 度の角度をなすと共に、偏光板の表面の法線方向に対して 10 度から 70 度の角度をなす範囲に含まれることを特徴とする。

【0018】また請求項 7 記載の発明は、偏光板の表面の法線方向から液晶層を見たときの水平配列領域のリタデーションが約 200 nm から約 300 nm の範囲内になるように設定したことを特徴とする。

【0019】また請求項 8 記載の発明は、基板間には誘電率異方性が正のネマティック液晶が介在されていることを特徴とする。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。この液晶表示装置はノーマリホワイトモードであり、図 1 は白表示(オフ時)における液晶分子の配列状態を示す概略構成図、図 2 は黒表示(オン時)における液晶分子の配列状態を示す概略構成図、図 3 はオフ時の液晶表示装置の側面該略図、図 4 は偏光板の透過軸と液晶分子の配列方向の関係を示す図である。

【0021】第 1 基板 1 はガラス基板 1 a 上に画素電極 1 b、配向膜 1 c を積層し、第 2 基板 2 はガラス基板 2

a 上に透明電極 2 b、配向膜 2 c を積層している。第 1 基板 1 上にスペーサを散布させた後、第 1 基板 1 と第 2 基板 2 をそれぞれの配向膜 1 c、2 c が向かい合うように所定の位置に対向配置し、両基板 1、2 の周辺をシール剤で固着する。第 1 基板 1 の配向膜 1 c には水平配向処理が施され、第 2 基板 2 の配向膜 2 c には垂直配向処理が施されている。両基板 1、2 間に誘電率異方性が正のネマティック液晶 3 が封入され、液晶分子 4 が配向膜 1 c、2 c の影響によって後述する配列を保っている。

【0022】第 1 基板 1 の下方には下偏光板 5 が配置され、第 2 基板 2 の上方には上偏光板 6 が配置されている。下偏光板 5 と上偏光板 6 はその表面の法線方向 9 から見たときに互いの透過軸 8 a、8 b が直交するように配置され、且つ下偏光板 5 は透過軸 8 a と第 1 基板 1 の配向方向 7 と 45 度をなすように配置される。なお、この実施例では透過軸で説明するが、透過軸の代わりに吸収軸の場合でもよい。また、両基板 1、2 及び両偏光板 5、6 は平行に配置されるので、それらの表面の法線方向 9 は一致する。

【0023】オフ時（図 1）は、第 1 基板 1 側の液晶分子 4 a は配向膜 1 c の水平配向に影響されてプレチルト角 θ の傾斜で水平配列し、第 2 基板 2 側の液晶分子 4 b は配向膜 2 c の垂直配向に影響されて垂直配列する。なお、配向膜 1 c に影響される液晶分子 4 a がプレチルト角を有することなく第 1 基板 1 と平行に水平配列していてもよい。

【0024】液晶分子 4 の水平配列領域 12 a のギャップ幅と垂直配列領域 12 b のギャップ幅は、第 1 基板 1 の法線方向 9 に対して角度を有する斜め方向から見たときに、水平配列領域 12 a のリタデーションと垂直配列領域 12 b のリタデーションが補償しあって液晶層 3 のリタデーションがほぼ一定になるように設定される。特に図 1 及び図 4 に示すように、水平配列している液晶分子 4 a の長軸方向と同一方向 a ($\beta_1 = 45^\circ$) から見たとき、この液晶分子 4 a の短軸方向と同一方向 b ($\beta_2 = 45^\circ$) から見たときの液晶層 3 のリタデーションがほぼ同一になるように設定すれば、光量の変化が最小限に抑えられて視角依存性を小さくすることができる。このときの両領域のギャップ幅は各配向膜 1 c、2 c の配向アンカリングの強度を調整することで設定できる。

【0025】このオフ時の場合、振幅方向が透過軸 8 a と同一方向の直線偏光（入射光）10 a が下偏光板 5 を通過し、液晶分子 4 を介して上偏光板 6 へ到達する。このとき上偏光板 6 へ達した透過光 10 b は液晶分子 10 2 によって複屈折されて楕円偏光になるので、このうち振幅方向が上偏光板 6 の透過軸 8 b と同一方向の直線偏光 10 c が上偏光板 6 を通過して白表示になる。

【0026】また、水平配列領域 12 a の液晶分子 4 a が透過光 10 b に与えるリタデーションと垂直配列領域

12 b の液晶分子 10 a が透過光 10 b に与えるリタデーションが補償し合うので、例えば透過軸 8 b と 45 度をなす方向 a、b から斜めに見た場合も液晶層 3 のリタデーションがほぼ同じになり、どの方向から見てもほぼ同調の白表示になって視角特性が向上する。

【0027】オン時（図 2）の場合、第 1 基板 1 付近の液晶分子 4 a は水平配列するが、それ以外の液晶分子 4 は垂直配列する。そして下偏光板 5 を通過した直線偏光の入射光 10 a は入射時の状態をほぼ維持しながら液晶分子 4 を通過し、振幅方向が透過軸 8 b と直交する直線偏光 10 d が上偏光板 6 に到達するので、透過光 10 d は上偏光板 6 に遮られて黒表示となる。

【0028】次に水平配列領域のギャップ幅と垂直配列領域のギャップ幅の一例を説明する。図 5 は図 1 及び図 4 の a 方向から上偏光板 6 を見たときの光の進行路を説明する側面概略図であり、図 6 は図 1 及び図 4 の b 方向から上偏光板 6 を見たときの光の進行路を説明する側面概略図である。なお、説明及び計算を簡単にするために液晶層 3 を垂直配列領域 12 b と水平配列領域 12 a の 2 つに領域に分割し、垂直配列領域 12 b の液晶分子 4 b は全て第 1 基板 1 の表面の法線方向 9 と平行に垂直配列し、水平配列領域 12 a の液晶分子 4 a は全て第 1 基板 1 の表面の法線方向 9 と直交方向に水平配列するものとする。またこの例では、第 1 基板 1 の法線方向 9 に対して 70 度 (α) の方向から液晶層 3 を見たときのリタデーションがほぼ一定になるように設定する。

【0029】液晶分子 4 の屈折率は長軸方向 $n_x = 1.5575$ 、短軸方向 $n_y = 1.4754$ とし、液晶層 3 のギャップ幅は垂直配列領域が d_v 、水平配列領域が d_h とする。このとき水平配列領域 12 a の液晶層のリタデーション $\Delta n \cdot d_h = (n_x - n_y) \cdot d_h$ が約 275 nm になるように予め設定する。これは上偏光板 6 の表面の法線方向 9 から見たときの液晶層 3 のリタデーションは、水平配列領域 12 a の液晶層のリタデーションと同一になる。そして一般に、液晶層のリタデーションを R、入射光波長を λ としたとき、透過率 I は $\sin^2(R\pi/\lambda)$ に比例するので、 λ を人が最も感じやすい光の波長 550 nm に設定すると、この光の透過率が最も高くなるのは $R = 275$ nm になる。したがって水平配列領域 12 a の液晶層のリタデーションを 275 nm に設定すれば、上偏光板 6 を正面から見たときに良好な白表示が得られる。このように $\Delta n \cdot d_h = 275$ nm の場合は $d_h = 3350$ nm になり、 d_h が決定する。

【0030】また $\alpha = 70^\circ$ の方向から見た場合、液晶層 3 における光の進行方向 α' は約 38° になる（図 5、図 6）。

【0031】次に a 方向、 $\alpha = 70^\circ$ のときの水平配列領域 12 a におけるリタデーション $R_h(a, \alpha)$ を計算する。このときの水平配列領域 12 a における異常光屈折率 $n_{xh}(a, \alpha)$ は次式で表される。

$$n_{xh}(a, \alpha) = n_x \cdot n_y / (n_x^2 \cdot \sin^2 \alpha' + n_y^2 \cdot \cos^2 \alpha') \quad 8$$

また常光屈折率 $n_{yh}(\alpha)$ は $n_{yh}(a, \alpha) = n_y$ 、水平配列領域 1 2 a におけるリタデーション $R_h(a, \alpha)$ は次式で表せる。

$\alpha) = d_h / \cos \alpha'$ で表せる。したがって水平配列領域 *

$$R_h(a, \alpha) = \{ n_{xh}(a, \alpha) - n_{yh}(a, \alpha) \} \cdot d_h(a, \alpha)$$

$$= [n_x \cdot n_y / (n_x^2 \cdot \sin^2 \alpha' + n_y^2 \cdot \cos^2 \alpha') - n_y] \cdot d_h / \cos \alpha'$$

次に b 方向、 $\alpha = 70^\circ$ のときの水平配列領域 1 2 a におけるリタデーション $R_h(b, \alpha)$ を計算する。このときの水平配列領域 1 2 a における異常光屈折率 $n_{xh}(b, \alpha)$ は $n_{xh}(b, \alpha) = n_x$ 、常光屈折率 $n_{yh}(b, \alpha)$ は $n_{yh}(b, \alpha) = n_y$ 、

$\alpha)$ は $n_{yh}(b, \alpha) = n_y$ 、水平配列領域 1 2 a における光路 $d_h(b, \alpha)$ は $d_h(b, \alpha) = d_h / \cos \alpha'$ で表せる。したがって水平配列領域 1 2 a におけるリタデーション $R_h(b, \alpha)$ は次式で表せる。

$$R_h(b, \alpha) = \{ n_{xh}(b, \alpha) - n_{yh}(b, \alpha) \} \cdot d_h(b, \alpha)$$

$$= \{ n_x - n_y \} \cdot d_h / \cos \alpha'$$

次に、このときの垂直配列領域 1 2 b におけるリタデーション $R_v(\alpha)$ を計算する。なお、垂直配列領域 1 2 b のリタデーション $R_v(\alpha)$ は a 方向から見たときも b 方 *

向から見たときも同じになる。まず垂直配列領域 1 2 b における異常光屈折率 $n_{xv}(a, \alpha)$ は次式で表される。

$$n_{xv}(\alpha) = n_x \cdot n_y / (n_x^2 \cdot \cos^2 \alpha' + n_y^2 \cdot \sin^2 \alpha')$$

また常光屈折率 $n_{yv}(\alpha)$ は $n_{yv}(\alpha) = n_y$ 、垂直配列領域 1 2 b における光路 $d_v(\alpha)$ は $d_v(\alpha) = d_v / \cos \alpha'$ *

で表せる。したがって垂直配列領域 1 2 b におけるリタデーション $R_v(\alpha)$ は次式で表せる。

$$R_v(\alpha) = \{ n_{xv}(\alpha) - n_{yv}(\alpha) \} \cdot d_v(\alpha) \\ = [n_x \cdot n_y / (n_x^2 \cdot \cos^2 \alpha' + n_y^2 \cdot \sin^2 \alpha') - n_y] \cdot d_v / \cos \alpha'$$

次に液晶層 3 全体のリタデーションを計算する。

【0032】まず a 方向から見た場合、水平配列した液晶分子 4 a の長軸方向から見ることになるので、液晶分子 4 の配列状態をこの光路に沿って観察すると水平配列領域 1 2 a の液晶分子 4 a の長軸方向と垂直配列領域 1 2 b の液晶分子 4 b の長軸方向が一致する。よってこのときの液晶層 3 全体のリタデーション $R(a, \alpha)$ は次式で表せる。

$$R(a, \alpha) = R_h(a, \alpha) + R_v(\alpha) \\ = 209 + 0.038 d_v$$

また b 方向から見た場合、水平配列した液晶分子 4 a の短軸方向から見ることになるので、液晶分子 4 の配列状態をこの光路に沿って観察すると水平配列領域 1 2 a の液晶分子 4 a の長軸方向と垂直配列領域 1 2 b の液晶分子 4 b の長軸方向が直交する。よってこのときの液晶層 3 全体のリタデーション $R(b, \alpha)$ は次式で表せる。

$$R(b, \alpha) = R_h(b, \alpha) - R_v(\alpha) \\ = 350 - 0.038 d_v$$

ここで $R(a, \alpha) = R(b, \alpha)$ に設定すれば視角依存性が小さくなり、上記の式より $d_v = 1855 \text{ nm}$ となる。このとき $R(a, \alpha) = R(b, \alpha) = 279 \text{ nm}$ となり、基板の正面から見たときのリタデーションの 275 nm とほぼ同等の値になり、視角特性が改善される。なお、このとき $\Delta n \cdot d_v = 152$ になる。

【0033】こうして求めたギャップ幅 d_v 、 d_h になるように配向膜 1 c、2 c の配向アンカリングの強度を設

定する。ここで求めたギャップ幅 d_v 、 d_h は液晶層の液晶分子 4 が図 5、図 6 に示すように配列している場合の値である。しかし水平配列している液晶分子 4 a はプレチルト角 θ で傾斜し、第 1 基板 1 から第 2 基板 2 までの液晶分子 4 は水平配列から垂直配列へ徐々に配列状態が変わっている。したがって求めたギャップ幅 d_v 、 d_h に設定した後で実験等により各ギャップ幅を適正値に調整することで、白表示のときに斜め方向から見たときもリタデーションがあまり変わらない視角依存性の小さい液晶表示装置になる。

【0034】また、配向アンカリングの強度を求めたギャップ幅 d_v 、 d_h の条件を満たす範囲でできるだけ強くすれば、水平配列領域 1 2 a と垂直配列領域 1 2 b の占める範囲が多くなり、水平配列から垂直配列に配列状態が変わる液晶分子 4 の領域を少なくすることができ、液晶分子 4 の配列状態が両領域のギャップ幅 d_v 、 d_h を求めるときに仮定した配列状態 (図 5 及び図 6) に近くなる。

【0035】また、こうして各ギャップ幅を設定した液晶表示装置に光学補償シートを追加すれば、更に視角依存性をなくすることができ、視角特性を向上させることができる。さらに、第 1 基板 1 側に、配向膜 1 c の配向方向と 90° をなす方向に延伸軸を有する一軸延伸フィルムを設け、この一軸延伸フィルムによってオン時に水平配列の状態を維持する液晶分子 4 a のリタデーションを相殺するようにすれば、オン時に良好な黒表示を得るこ

とができ、コントラストが向上する。

【0036】この実施例では、上偏光板の透過軸に対して45度をなす方向で且つ $\alpha = 70^\circ$ の方向から見た場合を説明したが、本発明はこの方向に限定するものではなく、他の方向から斜めに偏光板6を見たときに液晶層のリタデーションがほぼ同じ値になるように設定してもよい。ただし上偏光板6の透過軸と45度の方向からの見たときのリタデーションが一番異なるので、透過軸に対して40度から50度の角度をなし且つ α が0度から70度に含まれる範囲のうちある方向から上偏光板6を10

見たときに、液晶層3のリタデーションがほぼ同じ値になるように設定すれば、視角特性が向上する。

【0037】またこの実施例では、上偏光板6を法線方向9から見たときの水平配列領域12aにおける液晶層3のリタデーションを約275nmに設定したが、本発明はこの値に限定するものではない。ただしこのリタデーションが大きくなると表示が黄色っぽくなる色付きが生じ、リタデーションが小さくなると暗くなる。よってこの水平配列領域12aの液晶層3のリタデーションを約200nmから約300nmの範囲内になるように設20

定すれば、適切な表示が得られる。

【0038】

【発明の効果】本発明によれば、液晶層に存在する液晶分子が水平配列した領域と垂直配列した領域が互いにリタデーションを補償しあうことによって、偏光板を斜めから見たときに液晶層のリタデーションの変化が小さくなるように、液晶層の水平配列領域と垂直配列領域のギャップ幅を設定しているの、視角依存性が小さくなり広視角の液晶表示装置が実現できる。 *

*【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例であるノーマリホワイトモードの液晶表示装置のオフ時における液晶分子の配列状態を示す概略図である。

【図2】本発明の一実施例であるノーマリホワイトモードの液晶表示装置のオン時における液晶分子の配列状態を示す概略図である。

【図3】本発明の一実施例である液晶表示装置を側面から見たときの該略図である。

【図4】本発明の一実施例である液晶表示装置を偏光板の法線方向から見たときの概略図である。

【図5】本発明の図4のA'-A'線に沿った液晶分子の配列状態を模式的に示した図である。

【図6】本発明の図4のB'-B'線に沿った液晶分子の配列状態を模式的に示した図である。

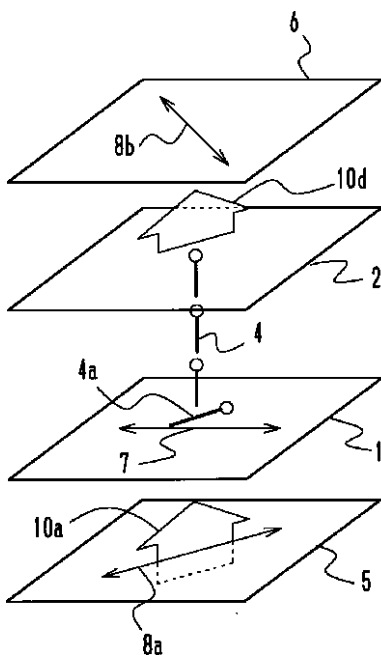
【図7】従来の液晶表示装置を側面から見たときの該略図である。

【図8】従来の液晶表示装置を偏光板の法線方向から見たときの概略図である。

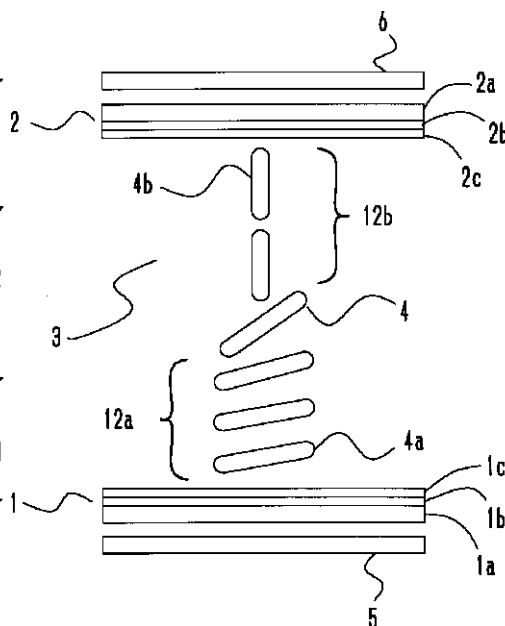
【符号の説明】

- 1 第1基板
- 1c 配向膜
- 2 第2基板
- 2c 配向膜
- 4 液晶分子
- 5 下偏光板
- 6 上偏光板
- 7a、7b 配向方向
- 8a、8b 透過軸

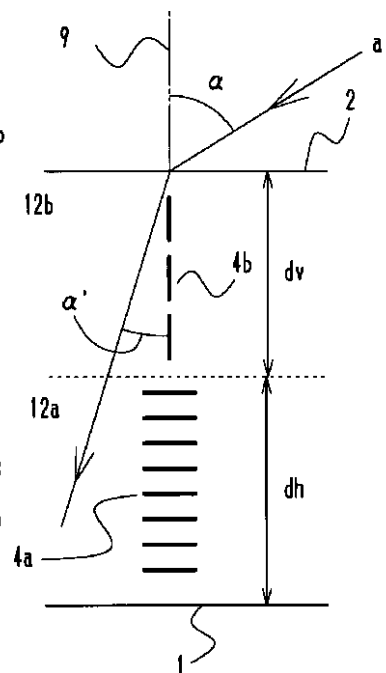
【図2】



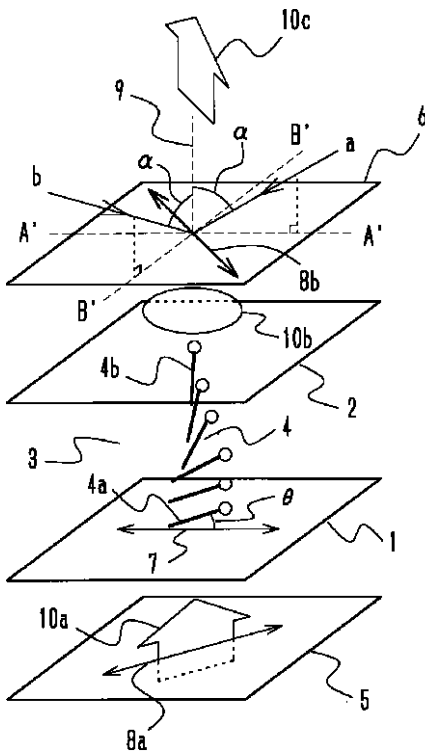
【図3】



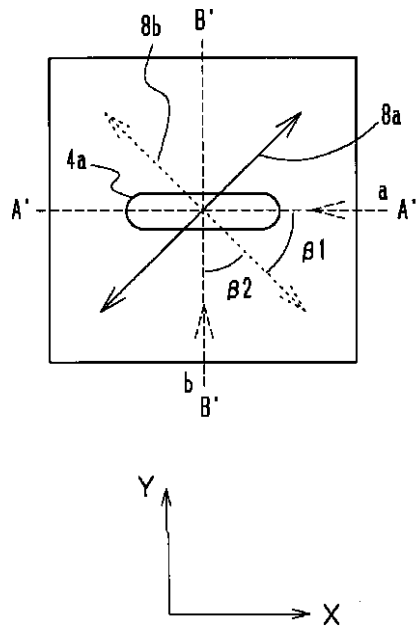
【図5】



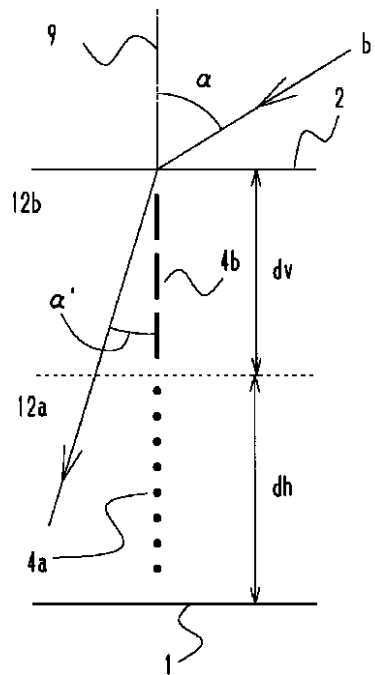
【図1】



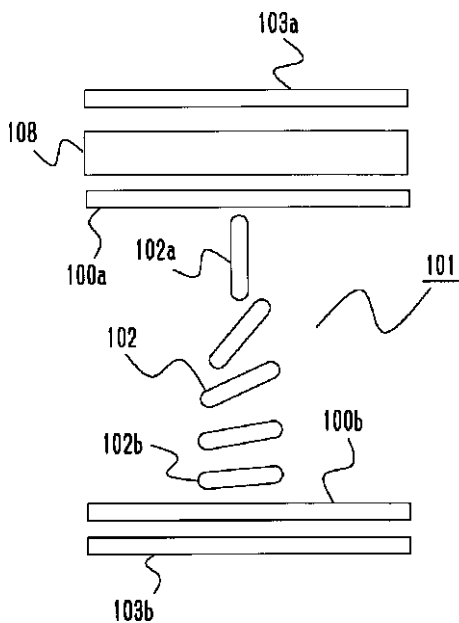
【図4】



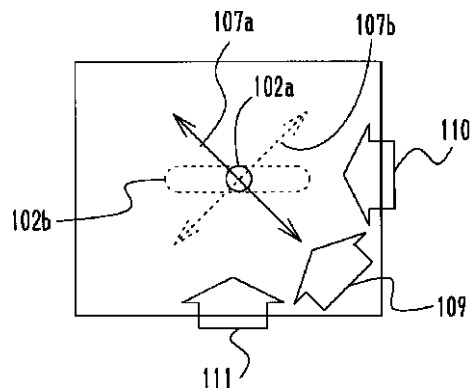
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 賀勢 裕之
鳥取県鳥取市南吉方 3 丁目201番地 鳥取
三洋電機株式会社内

(72)発明者 森 善隆
鳥取県鳥取市南吉方 3 丁目201番地 鳥取
三洋電機株式会社内

(72)発明者 田中 慎一郎
鳥取県鳥取市南吉方 3 丁目201番地 鳥取
三洋電機株式会社内

F ターム(参考) 2H090 MA01 MA02 MA03 MA15
2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z
FD08 FD09 KA02 KA04 KA05
LA16 LA19

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2001264765A	公开(公告)日	2001-09-26
申请号	JP2000078526	申请日	2000-03-21
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社 鸟取三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社 鸟取三洋电机株式会社		
[标]发明人	須崎剛 賀勢裕之 森善隆 田中慎一郎		
发明人	須崎 剛 賀勢 裕之 森 善隆 田中 慎一郎		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/1337.505 G02F1/1335.510 G02F1/1335.610 G02F1/13363		
F-TERM分类号	2H090/MA01 2H090/MA02 2H090/MA03 2H090/MA15 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FD08 2H091/FD09 2H091/KA02 2H091/KA04 2H091/KA05 2H091/LA16 2H091/LA19 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FC08 2H191/FD09 2H191/FD10 2H191/GA08 2H191/HA14 2H191/LA25 2H191/PA62 2H290/AA43 2H290/BA07 2H290/BA44 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FC08 2H291/FD09 2H291/FD10 2H291/GA08 2H291/HA14 2H291/LA25 2H291/PA62		
代理人(译)	柴野Seimiyabi		
其他公开文献	JP3649986B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种视角特性优异的液晶显示装置。[结构]在其中液晶层3夹在一对基板1和2之间并且在一对基板1和2的上方和下方布置一对偏振片5和6的液晶显示装置中，提供一个基板1的取向膜1c。进行水平取向处理，并且另一基板2的取向膜2c进行垂直取向处理。有12b。然后，水平取向区域12a和垂直取向区域12b的间隙宽度 $d^{\wedge}h$ 使得当从至少两个不同方向a和b， $d^{\wedge}h$ ，d (偏斜) 观察偏振片6时液晶层3的延迟几乎恒定。v) 已设置。

