

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成19年12月27日(2007.12.27)

【公開番号】特開2005-196149(P2005-196149A)

【公開日】平成17年7月21日(2005.7.21)

【年通号数】公開・登録公報2005-028

【出願番号】特願2004-354292(P2004-354292)

【国際特許分類】

G 02 F 1/13363 (2006.01)

G 02 B 5/30 (2006.01)

G 02 F 1/1335 (2006.01)

【F I】

G 02 F 1/13363

G 02 B 5/30

G 02 F 1/1335 5 1 0

【手続補正書】

【提出日】平成19年11月12日(2007.11.12)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

液晶層を挟んで対向する光入射側基板及び光出射側基板と、前記光入射側基板及び光出射側基板を挟んで対向し、偏光軸が相互に直交する光入射側偏光板及び光出射側偏光板とを有するIPS型液晶表示装置において、

前記光入射側偏光板が、光入射側から見て順次に第1の保護層、偏光子及び第2の保護層から成り、前記第1及び第2の保護層はそれぞれの厚みに応じたリターデーションを有しており、

前記光出射側偏光板と前記光出射側基板との間に配置される光学補償層を備え、

前記光学補償層の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、厚さ方向の屈折率をn_zとしたときに、

$$(n_s - n_z) / (n_s - n_f) = 0.5$$

が成立し、前記光学補償層の遅相軸と前記液晶層の光学軸とが成す角度が±2°、前記光学補償層の遅相軸と光出射側偏光板の透過軸とが成す角度が±2°の範囲にあり、かつ、

前記光学補償層の面内リターデーションをN1[nm]、前記第2の保護層の厚みをD1[μm]として、0 < D1 ≤ 80 μmの範囲で、下記式：

$$83.050 - 0.810 \times D_1 \leq N_1 \leq 228.090 - 0.74 \times D_1$$

が成立することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

前記第2の保護層の厚みD1が0 < D1 ≤ 40 μmである、請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】

液晶層を挟んで対向する光入射側基板及び光出射側基板と、前記光入射側基板及び光出射側基板を挟んで対向し、偏光軸が相互に直交する光入射側偏光板及び光出射側偏光板とを有するIPS型液晶表示装置において、

前記光出射側偏光板と前記光出射側基板との間に配置される第1光学補償層と、前記光

入射側偏光板と前記光入射側基板との間に配置される第2光学補償層とを備え、

前記第1及び第2光学補償層の面内の遅相軸方向の屈折率をそれぞれ n_{s_1} 、 n_{s_2} 、面内の進相軸方向の屈折率をそれぞれ n_{f_1} 、 n_{f_2} 、厚さ方向の屈折率をそれぞれ n_{z_1} 、 n_{z_2} としたときに、

$$\begin{aligned}(n_{s_1} - n_{z_1}) / (n_{s_1} - n_{f_1}) &= 0.5 \\(n_{s_2} - n_{z_2}) / (n_{s_2} - n_{f_2}) &= 0.5\end{aligned}$$

がそれぞれ成立し、前記第1光学補償層の遅相軸と前記液晶層の光学軸とが成す角度が $\pm 2^\circ$ の範囲にあり、前記第2光学補償層の遅相軸と前記液晶層の光学軸とが成す角度が $90 \pm 2^\circ$ の範囲にあり、

前記第1光学補償層の面内リタデーションを N_1 [nm]、前記第2光学補償層のリタデーションを N_2 [nm]として、 $0.6 < N_2 < 4.6$ の範囲で、下記式：

$$29.87 + 1.79 \times N_2 - 0.048 \times N_2^2 + 0.001 \times N_2^3$$

$$N_1 = 187.22 - 1.66 \times N_2 + 0.0475 \times N_2^2 - 0.0009 \times N_2^3$$

が成立することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】

前記第1光学補償層の面内リタデーション N_1 が 150 nm $< N_1 < 185$ nm である、請求項3に記載の液晶表示装置。

【請求項5】

液晶層を挟んで対向する光入射側基板及び光出射側基板と、前記光入射側基板及び光出射側基板を挟んで対向し、偏光軸が相互に直交する光入射側偏光板及び光出射側偏光板とを有するIPS型液晶表示装置において、

前記光出射側偏光板と前記光出射側基板との間に配置される第1光学補償層と、前記光入射側偏光板と前記光入射側基板との間に配置される第2光学補償層とを備え、

前記第1及び第2光学補償層の面内の遅相軸方向の屈折率をそれぞれ n_{s_1} 、 n_{s_2} 、面内の進相軸方向の屈折率をそれぞれ n_{f_1} 、 n_{f_2} 、厚さ方向の屈折率をそれぞれ n_{z_1} 、 n_{z_2} としたときに、

$$\begin{aligned}(n_{s_1} - n_{z_1}) / (n_{s_1} - n_{f_1}) &= 0.5 \\(n_{s_2} - n_{z_2}) / (n_{s_2} - n_{f_2}) &= 0.5\end{aligned}$$

がそれぞれ成立し、前記第1及び第2光学補償層の遅相軸と前記液晶層の光学軸とが成す角度がそれぞれ $\pm 2^\circ$ の範囲にあり、

前記第1光学補償層の面内リタデーションを N_1 [nm]、前記第2の光学補償層のリタデーションを N_2 [nm]として、 $0.6 < N_2 < 2.2$ の範囲では、下記式：

$$162.560 - 8.874 \times N_2 + 2.258 \times N_2^2 - 0.291 \times N_2^3 + 0.0165 \times N_2^4 - 0.000346 \times N_2^5$$

$$N_1 = 142.465 + 2.546 \times N_2 - 0.017 \times N_2^2$$

が成立し、 $2.2 < N_2 < 6.2$ の範囲では、下記式：

$$73.04 - 0.977 \times N_2 + 0.0220 \times N_2^2 \quad N_1 = 142.465 + 2.546 \times N_2 - 0.017 \times N_2^2$$

が成立し、 $6.2 < N_2 < 9.2$ の範囲では、下記式：

$$73.04 - 0.977 \times N_2 + 0.0220 \times N_2^2$$

$$N_1 = 1205.596 - 41.304 \times N_2 + 0.586 \times N_2^2 - 0.0028 \times N_2^3$$

が成立することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項6】

前記第1光学補償層の面内リタデーションが 150 nm $< N_1 < 230$ nm である、請求項5に記載の液晶表示装置。

【請求項7】

液晶層を挟んで対向する光入射側基板及び光出射側基板と、前記光入射側基板及び光出射側基板を挟んで対向し、偏光軸が相互に直交する光入射側偏光板及び光出射側偏光板とを有するIPS型液晶表示装置において、

前記光出射側偏光板と前記光出射側基板との間に配置される第1光学補償層と、前記光入射側偏光板と前記光入射側基板との間に配置される第2光学補償層とを備え、

前記第1光学補償層の面内の遅相軸方向の屈折率を n_{s_1} 、面内の進相軸方向の屈折率

を n_{f_1} 、厚さ方向の屈折率を n_{z_1} としたときに、

$$(n_{s_1} - n_{z_1}) / (n_{s_1} - n_{f_1}) = 0.5$$

が成立し、かつ、

前記第2光学補償層の面内の遅相軸方向の屈折率を n_{s_2} 、面内の進相軸方向の屈折率を n_{f_2} 、厚さ方向の屈折率を n_{z_2} としたときに、

$$(n_{s_2} - n_{z_2}) / (n_{s_2} - n_{f_2}) = 2$$

が成立し、

前記第1光学補償層の遅相軸と前記液晶層の光学軸とが成す角度が $\pm 2^\circ$ の範囲にあり、前記第2光学補償層の光学軸が前記光入射側基板に垂直な方向であり、

前記第1光学補償層の面内リタデーションを $N_1 [nm]$ 、前記第2の光学補償層のリタデーションを $N_2 [nm]$ として、 $0 < N_2 - 6.0 \text{ nm}$ の範囲では、

$$36.859 + 7.617 \times N_2 - N_1 = 168.193 + 9.783 \times N_2$$

が成立することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項8】

液晶層を挟んで対向する光入射側基板及び光出射側基板と、前記光入射側基板及び光出射側基板を挟んで対向し、偏光軸が相互に直交する光入射側偏光板及び、光出射側偏光板とを有するIPS型液晶表示装置において、

前記光入射側偏光板が、光入射側から見て順次に第1の保護層、偏光子、第2の保護層から成り、前記光出射側偏光板が、光入射側から見て順次に第3の保護層、偏光子及び、第4の保護層から成り、前記第1、第2、第3、第4の保護層はそれぞれ厚さ方向にリタデーションを有しており、

前記光出射側偏光板と前記光出射側基板との間に配置される光補償層を備え、

前記光学補償層の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 、厚さ方向の屈折率を n_z としたときに、

$$0.0 (n_s - n_z) / (n_s - n_f) = 0.5$$

が成立し、前記光学補償層の遅相軸と前記液晶層の光学軸とが成す角度が $\pm 2^\circ$ 、前記光学補償層の遅相軸と光出射側偏光板の透過軸とが成す角度が $\pm 2^\circ$ の範囲にあり、かつ、

前記光学補償層の面内リタデーションを $N_1 [nm]$ とし、且つ、前記第2の保護層の面内の最大屈折率を n_{px2} 、保護層面内で n_{px2} の垂直方向の屈折率を n_{py2} 、保護層面に垂直方向の屈折率を n_{pz2} 、厚み(z 方向)を d_2 として、厚さ方向のリタデーション $R_{t2} [nm]$ を、 $R_{t2} = \{(n_{px2} + n_{py2}) / 2 - n_{pz2}\} \times d_2$ と定義し、 $0 < R_{t2} < 55 \text{ nm}$ の範囲で、下記式：

$$83.050 - 1.18 \times R_{t2} - N_1 = 228.090 - 1.08 \times R_{t2}$$

が成立することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項9】

前記光学補償層の屈折率の関係が $0.0 (n_s - n_z) / (n_s - n_f) < 0.2$ を満たしており、

前記第3の保護層の面内の最大屈折率を n_{px3} 、保護層面内で n_{px3} の垂直方向の屈折率を n_{py3} 、保護層面に垂直方向の屈折率を n_{pz3} 、厚み(z 方向)を d_3 として、厚さ方向のリタデーション $R_{t3} [nm]$ を、 $R_{t3} = \{(n_{px3} + n_{py3}) / 2 - n_{pz3}\} \times d_3$ と定義すると、 $0.0 < R_{t2} < 37.5$ の範囲では、下記式：

$$48.3 - 1.05 \times R_{t2} + 0.00952 \times R_{t2}^2$$

$$R_{t3} = 111.0 - 0.529 \times R_{t2} - 0.00472 \times R_{t2}^2$$

が成立し、 $37.5 < R_{t2} < 55.0$ の範囲では、下記式：

$$342.0 - 16.9 \times R_{t2} - 0.222 \times R_{t2}^2$$

$$R_{t3} = 111.0 - 0.529 \times R_{t2} - 0.00472 \times R_{t2}^2$$

が成立する、請求項8に記載の液晶表示装置。

【請求項10】

前記光学補償層の屈折率の関係が $0.2 (n_s - n_z) / (n_s - n_f) < 0.4$ を満たしており、

前記第3の保護層の面内の最大屈折率を n_{px3} 、保護層面内で n_{px3} の垂直方向の屈折率を n_{py3} 、保護層面に垂直方向の屈折率を n_{pz3} 、厚み(z 方向)を d_3 として、厚さ方向のリタデーション $Rt3$ [nm]を、 $Rt3 = \{ (n_{px3} + n_{py3}) / 2 - n_{pz3} \} \times d_3$ と定義すると、 $0.0 \leq Rt2 \leq 10.0$ の範囲では、下記式：

$$8.75 - 0.957 \times Rt2 + 0.0093 \times Rt2^2$$

$$Rt3 = 90.3 - 0.368 \times Rt2 - 0.00832 \times Rt2^2$$

が成立し、 $10.0 \leq Rt2 \leq 38.0$ の範囲では、下記式：

$$0 \leq Rt3 \leq 90.3 - 0.368 \times Rt2 - 0.00832 \times Rt2^2$$

が成立し、 $38.0 \leq Rt2 \leq 55.0$ の範囲では、下記式：

$$431.0 - 22.8 \times Rt2 + 0.302 \times Rt2^2$$

$$Rt3 = 90.3 - 0.368 \times Rt2 - 0.00832 \times Rt2^2$$

が成立する、請求項8に記載の液晶表示装置。

【請求項11】

前記光学補償層の屈折率の関係が $0.4 \leq (ns - nz) / (ns - nf) \leq 0.5$ を満たしており、

前記第3の保護層の面内の最大屈折率を n_{px3} 、保護層面内で n_{px3} の垂直方向の屈折率を n_{py3} 、保護層面に垂直方向の屈折率を n_{pz3} 、厚み(z 方向)を d_3 として、厚さ方向のリタデーション $Rt3$ [nm]を、 $Rt3 = \{ (n_{px3} + n_{py3}) / 2 - n_{pz3} \} \times d_3$ と定義すると、 $0.0 \leq Rt2 \leq 55.0$ の範囲では、下記式：

$$0 \leq Rt3 \leq 65.2 - 0.805 \times Rt2$$

が成立する、請求項8に記載の液晶表示装置。

【請求項12】

前記第2の保護層の厚さ方向のリタデーション $Rt2$ が $0 \leq Rt2 \leq 25$ nm である、請求項8～11の何れか一に記載の液晶表示装置。

【請求項13】

前記第2の保護層の面内リタデーションが $(n_{px2} - n_{py2}) \times d_2 \leq 10$ [nm] 及び、前記第3の保護層の面内リタデーションが $(n_{px3} - n_{py3}) \times d_3 \leq 10$ [nm] である、請求項8～12の何れか一に記載の液晶表示装置。

【請求項14】

液晶表示装置に使用するための偏光板対であって、

第1の保護層と、第1の吸収軸を有する第1の偏光層と、該第1の偏光層面に垂直な光学軸を有し、面内の位相差が $0 \sim 15$ nm で厚み方向の位相差が $50 \sim 123$ nm の複屈折特性を有する負の一軸性の第1の位相差板と、前記偏光層面と平行で且つ前記第1の吸収軸に平行な光学軸を有し、面内の位相差が $83 \sim 210$ nm で、面内の相互に直交する光学軸方向の屈折率 n_o 、 n_e 及び前記偏光層面と垂直な方向の屈折率 n_z が、 $n_o = n_z > n_e$ の関係にある、負の一軸性の第2の位相差板とを順次に重ねて形成した第1の偏光板と、

第2の保護層と、第2の吸収軸を有する第2の偏光層と、面内の位相差が $0 \sim 10$ nm で厚み方向の位相差が $0 \sim 35$ nm の複屈折特性を有する第3の位相差板とを順次に重ねて形成した第2の偏光板と、

を組み合わせて成ることを特徴とする偏光板対。

【請求項15】

前記第1の位相差板の面内位相差が $0 \sim 10$ nm の範囲に有り、前記第3の位相差板の面内位相差が $0 \sim 7$ nm、厚み方向の位相差 n_{i1} が $0 \sim 17$ nm の範囲にあり、前記第1の位相差板の厚み方向の位相差 n_{c1} と前記第3の位相差板の厚み方向の位相差 n_{i1} との間に、

$$57.0 - 0.23 \times n_{i1} + 0.11 \times n_{i1}^2$$

$$n_{c1} = 120.0 - 0.42 \times n_{i1} - 0.08 \times n_{i1}^2$$

なる関係が成立することを特徴とする、請求項14に記載の偏光板対。

【請求項16】

液晶表示装置に使用するための偏光板対であって、

第1の保護層、第1の偏光子、及び、基板側の第1の位相差板が順次積層された第1の偏光板と、第1の偏光板の基板側に積層して配置された第2の位相差板と、

基板側の第3の位相差板、第2の偏光子、及び、第2の保護層が順次積層された第2の偏光板とを有し、

前記第2の位相差板の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、厚さ方向の屈折率をn_zとしたときに、

$$0.0 \quad (n_s - n_z) / (n_s - n_f) \quad 0.5$$

が成立し、前記第2の位相差板の遅相軸と前記第1偏光板の偏光子の光透過軸方向とが成す角度が±2°の範囲にあり、かつ、

前記第2の位相差板の面内リタデーションをN1 [nm]とし、且つ、前記第3の位相差板の面内の最大屈折率をn_{p×3}、保護層面内でn_{p×3}に垂直方向の屈折率をn_{py3}、保護層面に垂直方向の屈折率をn_{pz3}、厚み(z方向)をd₃として、厚さ方向のリタデーションR_{t3} [nm]を、R_{t3} = { (n_{p×3} + n_{py3}) / 2 - n_{pz3}} × d₃と定義すると、0 ≤ R_{t3} ≤ 25 nmの範囲で、下記式：

$$83.050 - 1.18 \times R_{t3} \quad N1 \quad 228.090 - 1.08 \times R_{t3}$$

が成立することを特徴とする偏光板対。

【請求項17】

前記第2の位相差板の屈折率の関係が0.0 ≤ (n_s - n_z) / (n_s - n_f) ≤ 0.2を満たしており、

前記第1の位相差板の面内の最大屈折率をn_{p×1}、保護層面内でn_{p×1}に垂直方向の屈折率をn_{py1}、保護層面に垂直方向の屈折率をn_{pz1}、厚み(z方向)をd₁として、厚さ方向のリタデーションR_{t1} [nm]を、R_{t1} = { (n_{p×1} + n_{py1}) / 2 - n_{pz1}} × d₁と定義すると、0.0 ≤ R_{t1} ≤ 25の範囲では、下記式：

$$48.3 - 1.05 \times R_{t1} + 0.00952 \times R_{t1}^2 - 0.00472 \times R_{t1}^2 \\ R_{t1} \quad 111.0 - 0.529 \times R_{t1} - 0.00472 \times R_{t1}^2$$

が成立することを特徴とする、請求項16に記載の偏光板対。

【請求項18】

前記第2の位相差板の屈折率の関係が0.2 ≤ (n_s - n_z) / (n_s - n_f) < 0.4を満たしており、

前記第1の位相差板の面内の最大屈折率をn_{p×1}、保護層面内でn_{p×1}に垂直方向の屈折率をn_{py1}、保護層面に垂直方向の屈折率をn_{pz1}、厚み(z方向)をd₁として、厚さ方向のリタデーションR_{t1} [nm]を、R_{t1} = { (n_{p×1} + n_{py1}) / 2 - n_{pz1}} × d₁と定義すると、0.0 ≤ R_{t1} < 10.0の範囲では、下記式：

$$8.75 - 0.957 \times R_{t1} + 0.0093 \times R_{t1}^2 \\ R_{t1} \quad 90.3 - 0.368 \times R_{t1} - 0.00832 \times R_{t1}^2$$

が成立し、10.0 ≤ R_{t1} ≤ 25.0の範囲では、下記式：

$$0 \leq R_{t1} \leq 90.3 - 0.368 \times R_{t1} - 0.00832 \times R_{t1}^2$$

が成立することを特徴とする、請求項16に記載の偏光板対。

【請求項19】

前記第2の位相差板の屈折率の関係が0.4 ≤ (n_s - n_z) / (n_s - n_f) ≤ 0.5を満たしており、

前記第1の位相差板の面内の最大屈折率をn_{p×1}、保護層面内でn_{p×1}に垂直方向の屈折率をn_{py1}、保護層面に垂直方向の屈折率をn_{pz1}、厚み(z方向)をd₁として、厚さ方向のリタデーションR_{t1} [nm]を、R_{t1} = { (n_{p×1} + n_{py1}) / 2 - n_{pz1}} × d₁と定義すると、0.0 ≤ R_{t1} ≤ 25.0の範囲では、下記式：

$$0 \leq R_{t1} \leq 65.2 - 0.805 \times R_{t1}$$

が成立することを特徴とする、請求項16に記載の偏光板対。

【請求項20】

前記第1の位相差板が複数の層で構成されることを特徴とする、請求項14～19の何

れか一に記載の偏光板対。

【請求項 2 1】

前記第1の位相差板の複数の層の少なくとも一部がTAC層として構成されることを特徴とする、請求項2 0に記載の偏光板対。

【請求項 2 2】

ホモジニアス配向の液晶層と、該液晶層を挟む一対の基板と、該一対の基板を挟む、請求項14～2 1の何れか一に記載の偏光板対とを備え、前記第1の偏光板及び前記第2の偏光板は、前記第1の吸収軸と前記第2の吸収軸とが直交するように配設されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2 3】

前記第2の位相差板の遅相軸方向とホモジニアス配向の液晶層の光軸の向きとが平行に配置されていることを特徴とする、請求項2 2に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 4】

請求項23に記載の液晶表示装置において、観察者側の偏光板保護層の表面にヘイズ値を持つ表面処理がされていることを特徴とする液晶表示装置。