

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4255893号
(P4255893)

(45) 発行日 平成21年4月15日(2009.4.15)

(24) 登録日 平成21年2月6日(2009.2.6)

(51) Int.Cl.

F 1

G O 2 F 1/13363 (2006.01)

G O 2 F 1/13363

G O 2 B 5/30 (2006.01)

G O 2 B 5/30

請求項の数 2 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2004-210690 (P2004-210690)
 (22) 出願日 平成16年7月16日(2004.7.16)
 (65) 公開番号 特開2006-30688 (P2006-30688A)
 (43) 公開日 平成18年2月2日(2006.2.2)
 審査請求日 平成18年10月24日(2006.10.24)

前置審査

(73) 特許権者 000005223
 富士通株式会社
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号

(73) 特許権者 501358079
 友達光電股▲ふん▼有限公司
 AU Optronics Corpor
 ation
 台湾新竹市科学工業園區力行二路1号
 No. 1, Lt-Hsin Rd, 11,
 Science-Based Indus
 trial Park, Hsinchu,
 Taiwan, R. O. C.

(74) 代理人 100091672
 弁理士 岡本 啓三

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の基板間に垂直配向型液晶を封入してなる液晶パネルと、
 前記液晶パネルの一方の面側に配置された光源と、
 前記液晶パネルと前記光源との間に配置された第1の偏光板と、
 前記液晶パネルの他方の面側に配置された第2の偏光板と、
 前記液晶パネルと前記第1の偏光板との間に配置された第1の円偏光子と、
 前記液晶パネルと前記第2の偏光板との間に配置された第2の円偏光子と、
 前記液晶パネルと前記第2の偏光板との間のみ配置され、前記液晶パネルの液晶層の
 屈折率異方性を補償する複数の屈折率異方性フィルムとを有し、

前記複数の屈折率異方性フィルムは、面内方向の屈折率の n_x 軸が交互に直交するよう
 に配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記屈折率異方性補償フィルムの面内方向の屈折率を n_x 、 n_y とし、フィルム面に対
 し垂直な方向の屈折率を n_z としたときに、 $n_x = n_y > n_z$ の関係が成り立つことを特
 徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電圧が印加されていないときに液晶分子がパネル面に対しほぼ垂直方向に配

10

20

向する垂直配向型液晶表示装置に関し、特に液晶パネルと偏光板との間に位相差フィルムを配置した液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、C R T (Cathode Ray Tube) に比べて薄くて軽量であり、低電圧で駆動できて消費電力が小さいという利点がある。そのため、液晶表示装置は、テレビ、ノート型 P C (パーソナルコンピュータ)、デスクトップ型 P C、P D A (携帯端末) 及び携帯電話など、種々の電子機器に使用されている。特に、各画素 (サブピクセル) 毎にスイッチング素子として T F T (Thin Film Transistor: 薄膜トランジスタ) を設けたアクティブマトリクス型液晶表示装置は、その駆動能力の高さから C R T にも匹敵する優れた表示特性を示し、デスクトップ型 P C やテレビなど従来 C R T が使用されていた分野にも広く使用されるようになった。

10

【0003】

一般的に、液晶表示装置は、2枚の透明基板と、これらの基板間に封入された液晶とにより構成されている。一方の基板には画素毎に画素電極及び T F T 等が形成され、他方の基板には画素電極に対向するカラーフィルタと、各画素共通のコモン (共通) 電極とが形成されている。以下、画素電極及び T F T が形成された基板を T F T 基板と呼び、T F T 基板に対向して配置される基板を対向基板と呼ぶ。また、T F T 基板と対向基板との間に液晶を封入してなる構造物を液晶パネルという。

【0004】

20

従来は、T F T 基板と対向基板との間に水平配向型液晶 (誘電率異方性が正の液晶) を封入し、液晶分子をツイスト配向させる T N (Twisted Nematic) 型液晶表示装置が一般的であった。しかし、T N 型液晶表示装置には視野角特性が悪く、画面を斜め方向から見たときにコントラストや色調が大きく変化するという欠点がある。このため、近年、T N 型液晶表示装置に比べて視野角特性が優れている V A (Vertical Alignment) 型液晶表示装置が広く使用されるようになった。V A 型液晶表示装置では、T F T 基板と対向基板との間に垂直配向型液晶 (誘電率異方性が負の液晶) が封入されている。

【0005】

図1は従来の V A 型液晶表示装置の構成を示す模式図である。液晶パネル 10 は、上述したように T F T 基板と対向基板との間に垂直配向型液晶を封入して構成されている。この液晶パネル 10 の一方の面側 (図では下側) には偏光板 11 が配置され、他方の面側 (図では上側) には偏光板 12 が配置されている。偏光板 11 は偏光層 11 a を保護層 11 b, 11 c で挟んだ構造を有している。これと同様に、偏光板 12 は偏光層 12 a を保護層 12 b, 12 c で挟んだ構造を有している。これらの偏光板 11, 12 は、吸収軸を相互に直交させて配置される。

30

【0006】

液晶パネル 10 と偏光板 11 との間には負の位相差を有する位相差フィルム 13 が配置されており、液晶パネル 10 と偏光板 12 との間には正の位相差を有する位相差フィルム 14 が配置されている。位相差フィルム 13 は、図2 (a) に示すように、フィルム面に対し垂直な方向に負の位相差を有しており、X 方向、Y 方向及び Z 方向の屈折率をそれぞれ n_x , n_y , n_z としたときに、 $n_x = n_y = n_z$ となる。この負の位相差を有するフィルム 13 は、c プレートと呼ばれる。

40

【0007】

また、位相差フィルム 14 は、図2 (b) に示すように、フィルム面の面内方向に正の位相差を有しており、X 方向、Y 方向及び Z 方向の屈折率をそれぞれ n_x , n_y , n_z としたときに、 $n_x = n_y = n_z$ となる。この正の位相差を有するフィルム 14 は、a プレートと呼ばれる。従来、これらの位相差フィルム 13, 14 としては、ノルボルネン系の樹脂フィルム、例えば J S R 社製のアートンフィルムを延伸したものが用いられている。このノルボルネン系の樹脂フィルムは位相差の波長依存性は殆どなく、特性はフラットである。

50

【 0 0 0 8 】

これらの位相差フィルム 1 3 , 1 4 を用いたときの視野角特性を図 3 に示す。但し、図 3 は、図 4 に示すように液晶パネル 1 0 の水平方向 (X 方向) に対し 45° の方位 ($\varphi = 45^\circ$) で、且つ液晶パネル 1 0 の法線に対し 60° の方向 ($\theta = 60^\circ$) から画面を見たときの黒表示時の光の透過率を計算した結果を示している。この図 3 から、位相差フィルム 1 3 , 1 4 を使用すると、位相差フィルムがないときに比べて斜め方向の漏れ光が著しく低減されることがわかる。

【 0 0 0 9 】

特開 2 0 0 3 - 2 7 9 9 9 2 号公報には、水平配向型液晶を使用したホモジニアス配向型液晶表示装置、T N 型液晶表示装置又は S T N 型液晶表示装置において、液晶パネルと、この液晶パネルの一方の面側の視野角補償用光学フィルムとの間にノルボルネン又はポリサルファンを主成分とする位相差層を配置して、リタデーションの波長依存性に起因する着色を抑制することが記載されている。

10

【 0 0 1 0 】

また、特開平 7 - 1 9 8 9 4 3 号公報には、液晶パネル (液晶セル) の外側に位相差フィルム及び楕円偏光板を配置して視野角特性を改善した液晶表示装置が記載されている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 2 7 9 9 9 2 号公報

【特許文献 2】特開平 7 - 1 9 8 9 4 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【 0 0 1 1 】

ところで、本願発明者等は、上述した従来の液晶表示装置には以下に示す問題点があると考え。すなわち、図 3 からわかるように、位相差フィルムを使用することにより黒表示時の斜め方向への光漏れが著しく低減されるが、青色光 (波長約 $400 \sim 450 \text{ nm}$) 及び赤色光 (波長約 $700 \sim 750 \text{ nm}$) の光漏れがわずかながら発生する。このため、例えば暗い部屋で液晶表示装置に画像を表示したときに、黒表示の部分が斜め方向から見たときに紫色に見えることがある。

【 0 0 1 2 】

また、バックライトやフロントライト等の光源を使用する液晶表示装置では、光源から発生する熱により表示品質が低下することがある。

30

【 0 0 1 3 】

以上から、本発明の目的は、斜め方向への光の漏れを従来に比べてより一層低減できて表示品質が優れた液晶表示装置を提供することにある。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の他の目的は、バックライトやフロントライト等の光源からの熱による表示品質の低下を回避できる液晶表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 5 】

本願第 1 発明の液晶表示装置は、一对の基板間に垂直配向型液晶を封入してなる液晶パネルと、前記液晶パネルの一方の面側に配置された第 1 の偏光板と、前記液晶パネルの他方の面側に配置された第 2 の偏光板とを有し、前記第 1 の偏光板と前記第 2 の偏光板との間に、 380 乃至 780 nm の波長範囲における面内位相差が光の波長が長いほど大きい第 1 の位相差層と、 380 乃至 780 nm の波長範囲における負の位相差が光の波長が長いほど小さい第 2 の位相差層との少なくとも一方を有することを特徴とする。

40

【 0 0 1 6 】

従来から、液晶表示装置の液晶層の光学的効果を相殺するため、又は光の偏光方向を回転させるために位相差フィルムが使用されているが、位相差フィルムには波長による光学効果の依存性がないものが使用されていた。しかし、本願発明者等の実験及び研究から、波長による光学効果の依存性がない位相差フィルムでは、黒表示時に青色光又は赤色光の斜め方向への漏れが発生することが判明している。

50

【 0 0 1 7 】

液晶層の光学的効果を相殺するための位相差フィルムでは、入射光の波長 λ が短いほど $\Delta n d / \lambda$ で表される液晶層の光学的効果は大きいので、この効果を相殺するためには入射光の波長が長いほど負の位相差を小さくする必要がある。光の偏光方向を回転させるための位相差フィルムでは、入射光の波長 λ が長いほど面内位相差を大きくする必要がある。これらの位相差フィルムを両方配置することが好ましいが、いずれか一方の位相差フィルムだけでも、従来に比べて光の漏れを抑制することができる。

【 0 0 1 8 】

本願発明の液晶表示装置は、一對の基板間に垂直配向型液晶を封入してなる液晶パネルと、前記液晶パネルの一方の面側に配置された光源と、前記液晶パネルと前記光源との間に配置された第1の偏光板と、前記液晶パネルの他方の面側に配置された第2の偏光板と、前記液晶パネルと前記第1の偏光板との間に配置された第1の円偏光子と、前記液晶パネルと前記第2の偏光板との間に配置された第2の円偏光子と、前記液晶パネルと前記第2の偏光板との間にのみ配置され、前記液晶パネルの液晶層の屈折率異方性を補償する複数の屈折率異方性フィルムとを有し、前記複数の屈折率異方性フィルムは、面内方向の屈折率の n_x 軸が交互に直交するように配置されていることを特徴とする。

10

【 0 0 1 9 】

MVA型液晶表示装置では、ドメイン規制用構造物の近傍での透過率が低くなるため、TN型液晶表示装置に比べて白表示時の輝度が低くなるという欠点がある。これを回避するためには液晶パネルと偏光板との間に円偏光子を配置すればよい。しかしながら、この場合は、円偏光子を配置しない場合に比べて視野角が狭くなる。

20

【 0 0 2 0 】

本発明では、液晶層の負の屈折率異方性を補償する屈折率異方性補償フィルムを使用して視野角を広くする。屈折率異方性補償フィルムとしては、TAC（トリアセチルセルロース）フィルムのような高分子フィルムを使用する。しかし、この種のフィルムは、バックライト等から発生する熱により特性が変化し、表示むらの原因となる。

【 0 0 2 1 】

そこで、本発明においては、屈折率異方性補償フィルムを、液晶パネルを挟んでバックライト等の光源と反対側に配置する。これにより、バックライト等から発生する熱による屈折率異方性補償フィルムの特性の変化が抑制され、良好な表示品質が得られる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 2 】

以下に、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 2 3 】

（第1の実施形態）

以下、本発明の第1の実施形態について説明する。

【 0 0 2 4 】

図5は本発明の第1の実施形態の液晶表示装置の構成を示す模式図である。液晶パネル110は、TFT基板と対向基板との間に垂直配向型液晶（誘電率異方性が負の液晶）を封入して構成されている。本実施形態においては、液晶パネル110として1画素内に電圧印加時の液晶分子の配向方向が相互に異なる4つの領域（ドメイン）を有するMVA（Multi-domain Vertical Alignment）型液晶パネルを使用する。但し、液晶パネル110としては、垂直配向型液晶を使用するものであればよく、MVA型に限定されない。

40

【 0 0 2 5 】

液晶パネル110の一方の面側（図では下側）には偏光板111が配置され、他方の面側（図では上側）には偏光板112が配置されている。偏光板111は、偏光層111aを保護層111b、111cで挟んだ構造を有している。これと同様に、偏光板112は、偏光層112aを保護層112b、112cで挟んだ構造を有している。これらの偏光板111、112は、吸収軸を相互に直交させて配置される。

【 0 0 2 6 】

50

液晶パネル 1 1 0 と偏光板 1 1 1 との間には負の位相差を有する位相差フィルム (c プレート) 1 1 3 が配置されており、液晶パネル 1 1 0 と偏光板 1 1 2 との間には正の位相差を有する位相差フィルム (a プレート) 1 1 4 が配置されている。

【 0 0 2 7 】

本願発明は a プレート及び c プレートの入射光の波長に対する位相差を、垂直配向型液晶表示装置に最適化した点が従来と異なる。以下、その詳細について説明する。

【 0 0 2 8 】

本願発明者等は、黒表示時における斜め方向への青色光及び赤色光の漏れを最小にするという観点から、a プレート及び c プレートの波長毎の位相差の最適値を計算により求めた。図 6 は、横軸に入射光の波長をとり、縦軸に a プレート及び c プレートの位相差をとって、a プレート及び c プレートにおける入射光の波長と位相差の最適値との関係を示す図である。この図 6 からわかるように、入射光の波長が 3 8 0 ~ 7 8 0 n m の範囲 (可視光の範囲) では、波長が長いほど面内位相差が大きくなる a プレートを使用し、かつ波長が長いほど負の位相差が小さくなる c プレートを使用することにより、光の漏れを最低限に抑えることができる。

【 0 0 2 9 】

一般的に、光に対する位相差の効果は $\Delta n d / \lambda$ で表される。液晶層の光学的効果を議論する場合、 Δn は液晶の屈折率異方性、 d はセルギャップ、 λ は入射光の波長である。液晶の屈折率異方性 Δn も入射光の波長により変化し、入射光の波長 λ が短いほど液晶の屈折率異方性 Δn は小さい値になる。そして、セルギャップ d が一定の場合には、入射光の波長 λ が短いほど $\Delta n d / \lambda$ の値は大きくなり、入射光の波長 λ が長いほど $\Delta n d / \lambda$ の値は小さくなる。

【 0 0 3 0 】

c プレートは、液晶層の光学的効果を相殺するために使用する。入射光の波長 λ が短いほど $\Delta n d / \lambda$ で表される液晶層の光学的効果は大きいので、この効果を相殺するためにも、入射光の波長 λ が短いほど c プレートの光学的効果、即ち負の位相差 R_{th} ($R_{th} = ((n_x + n_y) / 2 - n_z) \times \text{フィルムの厚さ}$) を大きくする必要がある。このため、図 6 に示すように、c プレートの最適値は入射光の波長 λ が短いほど大きい値となる。

【 0 0 3 1 】

一方、a プレートは光学的効果の補償ではなくて、光の偏光方向を回転させるために使用する。この場合、フィルム自体の光学的な効果である $\Delta n d / \lambda$ (Δn はフィルムの異方性、 d はフィルムの厚さ、 λ は光の波長) を、入射光の波長 λ による光学的効果の違いがないように調整する必要がある。すなわち、図 6 に示すように入射光の波長 λ が長い場合には、 Δn を大きくする必要がある。

【 0 0 3 2 】

このように、a プレートと c プレートとの作用が異なることから、要求される最適な光学効果の波長依存性が入射光の波長に対して逆になる。

【 0 0 3 3 】

図 7 は、横軸に入力光波長をとり、縦軸に透過率をとって、a プレート及び c プレートの最適化の効果を示す図である。図 7 において、破線 (図中、a: flat, c: flat と表記) は a プレート及び c プレートがいずれも波長依存性を有しないとき (特性がフラットのとき) の入射光の波長と透過率との関係を示し、一点鎖線 (図中、a: flat, c: optimized と表記) は c プレートを最適化し、a プレートが波長依存性を有しないときの入射光の波長と透過率との関係を示し、二点鎖線 (図中、a: optimized, c: flat と表記) は a プレートを最適化し、c プレートが波長依存性を有しないときの入射光の波長と透過率との関係を示し、実線 (図中、a: optimized, c: optimized と表記) は a プレート及び c プレートをいずれも最適化したときの入射光の波長と透過率との関係を示す。

【 0 0 3 4 】

この図 7 からわかるように、a プレート及び c プレートのいずれか一方を図 6 に示すように最適化することにより、光の漏れを従来に比べて少なくすることができる。また、a

10

20

30

40

50

プレート及びcプレートの両方を最適化した場合は、青色光及び赤色光の漏れをより一層低減することができる。

【0035】

本実施形態においては、aプレートとして図8(a)に示すように波長 λ が長いほど面内位相差が大きくなる逆分散フィルムを使用する。図8(b)に示すように、逆分散フィルム121は従来から $\lambda/4$ 波長板として使用されており、偏光板122と組み合わせて円偏光板を構成し、反射板120からの光の反射を防止する反射防止フィルムとして使用されている。このような構造の反射防止フィルムは反射型液晶表示装置に使用されており、反射型液晶表示装置の前面に反射防止フィルムを配置すると黒表示の視野角が広がることが知られている。

10

【0036】

このように、逆分散フィルムは従来から反射防止フィルムに使用されているが、本実施形態においては逆分散フィルムをaプレートとして使用する。aプレートとして使用可能な逆分散フィルムには、例えば帝人株式会社製WRFフィルムがある。

【0037】

一方、cプレートとしては、液晶パネル110の液晶層が垂直配向しているので、水平配向した液晶を用いたものが補償目的として好適である。そこで、本実施形態においては、cプレートとして、図9に示すように螺旋構造を有するコレステリック液晶を使用している。

【0038】

20

ここで、aプレートとcプレートとについて、最適解とのずれと表示特性との関係とを検証した結果について説明する。液晶の屈折率異方性は波長依存性を有しており、その傾向はほぼ液晶材料一般に共通のものである。

【0039】

aプレートの最適面内位相差は、図6から下記(1)式に示すようになる。

$$\text{最適面内位相差} = 0.235 \times \text{波長}(\lambda) - 35.3 \quad \dots (1)$$

また、cプレートの最適な負の位相差は、図6から下記(2)式に示すようになる。

$$\text{最適な負の位相差} = -0.1975 \times \text{波長}(\lambda) + 291.05 \quad \dots (2)$$

本願発明者等は、更に実験を進めた結果、aプレートの隣にある偏光板の保護フィルムとして使用されているTAC(トリアセチルセルロース)フィルムによってaプレートの最適値が左右されることが判明した。そして、上記(1)式を発展させて、保護層であるTACフィルムの緑波長における負の位相差を R_{TAC} 、入射光の波長を λ とすると、aプレートの最適面内位相差は、下記(3)式に示すようになるとの知見を得た。

30

$$\begin{aligned} \text{最適面内位相差} &= 0.235 \times \lambda - (R_{TAC} - 50) / 2 - 35 \\ &= 0.235 \times \lambda - R_{TAC} / 2 - 10 \quad \dots (3) \end{aligned}$$

更に、種々実験を行った結果、面内位相差が下記(4)式の範囲内にあるときには、従来に比べて表示特性を改善することができることが判明した。

$$\begin{aligned} \text{面内位相差}(\text{nm}) &= (0.235 \pm 0.02) \times \lambda - R_{TAC} / 2 \\ &\quad - 10 \pm 20 \quad \dots (4) \end{aligned}$$

また、cプレートの最適な負の位相差は、液晶層の $\Delta n d$ に依存している。偏光板に用いられる保護層の緑波長における負の位相差を R_{TAC} 、液晶層の緑(Green)波長における $\Delta n d$ を R_{LCG} 、光の波長を λ とすると、cプレートの最適な負の位相差は下記(5)式に示すようになる。

40

$$\text{最適な負の位相差} = -0.1975 \times \lambda + R_{LCG} + 55 - R_{TAC} \times 2 \quad \dots (5)$$

更に、種々実験を行った結果、負の位相差が下記(6)式の範囲内にあるときには、従来に比べて表示特性を改善することができることが判明した。

$$\begin{aligned} \text{負の位相差}(\text{nm}) &= -(0.2 \pm 0.02) \times \lambda + R_{LCG} + 55 \\ &\quad - R_{TAC} \times 2 \pm 30 \quad \dots (6) \end{aligned}$$

このように、本実施形態においては、aプレート及びcプレートの入力光の波長に対する位相差を最適化しているため、青色光や赤色光の斜め方向への光漏れが従来に比べてよ

50

り一層低減される。これにより、本実施形態の液晶表示装置は、従来に比べてより良好な表示特性が得られる。

【 0 0 4 0 】

(変形例 1)

図 1 0 は本実施形態の変形例 1 を示す模式図である。この図 1 0 において、図 5 と同一物には同一符号を付して、その詳しい説明は省略する。

【 0 0 4 1 】

変形例 1 においては、液晶パネル 1 1 0 と、上側の偏光板 1 1 2 との間に位相差フィルム (c プレート) 1 1 3 及び位相差フィルム (a プレート) 1 1 4 を液晶パネル 1 1 0 側からこの順に重ねて配置している。位相差フィルム 1 1 4 の面内位相差は前述の式 (3) 又は式 (4) に応じて設定されており、位相差フィルム 1 1 3 の負の位相差は前述の式 (5) 又は式 (6) に応じて設定されている。

10

【 0 0 4 2 】

このような液晶表示装置においても、上述の実施形態の液晶表示装置と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 4 3 】

(変形例 2)

図 1 1 は本実施形態の変形例 2 を示す模式図である。この図 1 1 において、図 5 と同一物には同一符号を付して、その詳しい説明は省略する。

【 0 0 4 4 】

変形例 2 においては、液晶パネル 1 1 0 と下側の偏光板 1 1 1 との間に位相差フィルム (a プレート) 1 1 4 を配置し、液晶パネル 1 1 0 と上側の偏光板 1 1 2 との間に位相差フィルム (c プレート) 1 1 3 を配置している。位相差フィルム 1 1 4 の面内位相差は前述の式 (3) 又は式 (4) に応じて設定されており、位相差フィルム 1 1 3 の負の位相差は前述の式 (5) 又は式 (6) に応じて設定されている。

20

【 0 0 4 5 】

このような液晶表示装置においても、上述の実施形態の液晶表示装置と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 4 6 】

(変形例 3)

図 1 2 は本実施形態の変形例 3 を示す模式図である。この図 1 2 において、図 5 と同一物には同一符号を付して、その詳しい説明は省略する。

30

【 0 0 4 7 】

変形例 3 においては、液晶パネル 1 1 0 と下側の偏光板 1 1 1 との間に位相差フィルム (a プレート) 1 1 4 及び位相差フィルム (c プレート) 1 1 3 を偏光板 1 1 1 側からこの順に重ねて配置している。位相差フィルム 1 1 4 の面内位相差は前述の式 (3) 又は式 (4) に応じて設定されており、位相差フィルム 1 1 3 の負の位相差は前述の式 (5) 又は式 (6) に応じて設定されている。

【 0 0 4 8 】

このような液晶表示装置においても、上述の実施形態の液晶表示装置と同様の効果を得ることができる。

40

【 0 0 4 9 】

(第 2 の実施形態)

図 1 3 は、本発明の第 2 の実施形態の液晶表示装置の構成を示す模式図である。なお、本実施形態は、本発明を M V A 型液晶表示装置に適用した例を示している。

【 0 0 5 0 】

本実施形態の液晶表示装置は、液晶パネル 2 0 1 と、偏光板 2 0 2 a , 2 0 2 b と、円偏光子 2 0 3 a , 2 0 3 b と、屈折率異方性補償フィルム 2 0 4 a , 2 0 4 b と、バックライト 2 0 7 とにより構成されている。

【 0 0 5 1 】

50

液晶パネル 201 は、TFT 基板と対向基板との間に誘電率異方性が負の液晶を挟んで構成されている。TFT 基板には画素毎に画素電極及び TFT 等が形成され、対向基板にはコモン電極及びカラーフィルタ等が形成されている。また、TFT 基板及び対向基板のうちの少なくとも一方には、ドメイン規制用構造物として、突起又は画素電極若しくは対向電極のスリットが設けられている。ドメイン規制用構造物は、1 画素内に、電圧印加時に液晶分子の傾斜方向が相互に異なる 2 以上の領域を形成するためのものである。

【0052】

バックライト 207 は蛍光管 205 と導光板 206 とにより構成されており、液晶パネル 201 の一方の面側（図 13 では下側）に配置されている。蛍光管 205 から出射された光は導光板 206 内に進入し、導光板 206 の反射面で液晶パネル 201 に向けて反射される。

10

【0053】

偏光板 202a 及び円偏光子 203a は液晶パネル 201 とバックライト 207 との間に配置されている。また、偏光板 202b 及び円偏光子 203b は液晶パネル 201 の他方の面側（図 13 では上側）に配置されており、屈折率異方性補償フィルム 204a、204b は液晶パネル 201 と円偏光子 203b との間に配置されている。屈折率異方性補償フィルム 204a、204b は位相差フィルム的一种であり、後述するように液晶パネル 201 に封入された液晶の屈折率異方性を補償するためのフィルムである。この屈折率異方性補償フィルム 204a、204b としては、TAC（トリアセチルセルロース）フィルム、ポリカーボネートフィルム、JSR 社製アートンフィルム、日本ゼオン社製ゼオノアフィルム及びノルボルネン系フィルム等を使用することができる。

20

【0054】

この図 13 に示すように、本実施形態の液晶表示装置は、液晶パネル 201 を挟んでバックライト 207 の反対側にのみ屈折率異方性補償フィルム 204a、204b を配置したことを特徴としている。以下、その理由について説明する。

【0055】

MVA 型液晶表示装置は、TN 型液晶表示装置に比べて視野角特性は優れているものの、白表示時の輝度が低いという欠点がある。これは、ドメイン規制用構造物である突起や画素電極又は対向電極に設けられたスリットの近傍で液晶分子が最適な方位からずれた方位に傾斜するためである。この場合、液晶分子の最適な傾斜方位とは、偏光板の透過軸の方位と等しい方位をいう。液晶分子の傾斜方位が偏光板の透過軸の方位からずれると、白表示時の光の透過率が低減する。

30

【0056】

このような欠点を解消するために、図 14 に示すように、液晶パネル 201 とその両側に配置される偏光板（直線偏光板）202a、202b との間にそれぞれ円偏光子（円偏光板）203a、203b を配置することが考えられる。この種の液晶表示装置では、液晶層を通過する光は円偏光となり、その結果ドメイン規制用構造物（突起又はスリット）の近傍の液晶分子の傾斜方位と最適な傾斜方位とのずれの影響が殆どなくなり、光の透過率が向上して白表示時の輝度が高くなる。

【0057】

しかし、単に円偏光子を用いただけでは、通常の MVA 型液晶表示装置と比較して視野角が狭くなるという欠点がある。そこで、液晶の負の屈折率異方性を補償して視野角を広くする必要がある。このような用途には、相互に直交し且つフィルム面に平行な 2 つの方向（X 方向及び Y 方向）の屈折率を n_x 、 n_y とし、厚さ方向の屈折率を n_z としたときに、 $n_x \cdot n_y > n_z$ の関係が成り立つ高分子フィルムを使用する。本願では、このような高分子フィルムを、屈折率異方性補償フィルムと呼んでいる。

40

【0058】

屈折率異方性補償フィルムの液晶パネルに対し垂直方向の補償能力 R は、下記（7）式で表される。

$$R = ((n_x + n_y) / 2 - n_z) \times d \quad \dots (7)$$

50

但し、 d は屈折率異方性補償フィルムの厚さである。

【0059】

ところで、液晶表示装置に使用される偏光板（直線偏光板）は、所定の方向に振動する光のみを透過するPVA（ポリビニルアルコール）フィルムと、その両側に貼着されてPVAフィルムを外的応力や湿度などから保護する高分子フィルム（以下、保護フィルムという）とにより構成されている。保護フィルムも補償能力を有しているため、液晶のリタデーション R_{LC} と、屈折率異方性補償フィルムの補償能力 R との関係は、下記（8）の不等式を満たすものであることが好ましい。

$$R_{LC} > a \times R \quad \dots (8)$$

ここで、 a は屈折率異方性補償フィルムの枚数である。現在、一般的に製造されている屈折率異方性補償フィルムの補償能力 R は、 $30\text{ nm} < R < 150\text{ nm}$ である。

【0060】

屈折率異方性補償フィルムの X 方向の屈折率 n_x と Y 方向の屈折率 n_y とは同じ値であることが好ましいが、製造上の理由により X 方向の屈折率 n_x と Y 方向の屈折率 n_y とを同じ値とすることは極めて難しい。このため、一般的な屈折率異方性補償フィルムでは X 方向の屈折率 n_x と Y 方向の屈折率 n_y との差により面内方向の位相差が発生する。この場合、2枚以上の屈折率異方性補償フィルムを n_x 軸が交互に直交するように（クロスニコルに）配置することにより、面内位相差を自己補償し、その影響を現れにくくすることができる。

【0061】

図15は、2枚の屈折率異方性補償フィルムを使用した液晶表示装置（参考例）を示す模式図である。この液晶表示装置では、液晶パネル201の一方の面側（光入射側）に、液晶パネル201側から順に、屈折率異方性補償フィルム204a、円偏光子203a及び偏光板202aが配置されている。また、液晶パネル201の他方の面側（光出射側）には、液晶パネル201側から順に、屈折率異方性補償フィルム204b、円偏光子203b及び偏光板202bが配置されている。

【0062】

この図15に示すように、液晶パネル201とその両側の偏光板202a、202bとの間に円偏光子203a、203bと屈折率異方性補償フィルム204a、204bとがそれぞれ配置された液晶表示装置では、白表示時の輝度の低下を抑制しつつ、良好な視野角特性を実現することができる。

【0063】

しかしながら、本願発明者等の実験及び研究により、図15に示すように屈折率異方性補償フィルム204a、204bを液晶パネル201の両側に配置した液晶表示装置では、表示むらが発生しやすいことが判明している。以下に、その詳細について説明する。

【0064】

屈折率異方性補償フィルムは温度の変化により伸縮して、液晶表示装置の表示特性に影響を与える。このため、室温では画像を綺麗に表示することができても、温度が例えば60℃になると、黒表示時における光の透過量が上昇して、本来黒であるべき部分が灰色に見える黒浮きと呼ばれる現象が発生する。屈折率異方性補償フィルム全体の温度が上昇したときにはパネル全面が灰色の表示となるが、屈折率異方性補償フィルムに局所的に温度が高い領域や温度が低い領域があるときには表示むらとなり、表示特性の劣化が目視で容易に認識できるようになる。

【0065】

通常の透過型液晶表示装置には、バックライトの光源として蛍光管（冷陰極管）が使用されている。蛍光管は光とともに熱を発生するので、蛍光管の近くの部分では温度が上昇する。これにより、屈折率異方性補償フィルムのうち蛍光管に近い部分の温度が上昇し、光の透過量が上昇して灰色に見える領域となる。一方、屈折率異方性補償フィルムのうち蛍光管から離れた部分では温度が殆ど上昇せず、蛍光管に近い部分との間で透過率の差が大きくなり、表示むらが発生して表示品位が著しく劣化する。

【 0 0 6 6 】

以下、バックライトを使用した透過型液晶表示装置において、バックライトを点灯して液晶パネルの温度を測定した結果について説明する。

【 0 0 6 7 】

図 1 6 は、液晶パネルの温度測定時の状態を示す模式図である。液晶パネル 2 0 1 の下に蛍光管 2 0 5 と導光板 2 0 6 とにより構成されるバックライト 2 0 7 を配置し、液晶パネル 2 0 1 の導光板 2 0 6 に接する面のうち蛍光管 2 0 5 の近傍の部分及びパネル中央の部分における温度と、液晶パネル 2 0 1 の導光板 2 0 6 に対し反対側の面のうち蛍光管 2 0 5 の近傍の部分及びパネル中央の部分における温度とを測定した。その結果を、下記表 1 に示す。

10

【 0 0 6 8 】

【表 1】

	蛍光管近傍	パネル中央部
導光板に接する面	3 9 . 2 ℃	2 1 . 7 ℃
反対側の面	3 4 . 8 ℃	2 1 . 5 ℃

20

この表 1 から、液晶パネル 2 0 1 の導光板 2 0 6 に接触する面のうち蛍光管 2 0 5 の近傍の部分における温度が極めて高く、蛍光管 2 0 5 の近傍であっても、導光板 2 0 6 側の面と反対側の面とでは 4 以上の温度差があることがわかる。このことから、本実施形態のように温度変化により表示特性に大きな影響を与える屈折率異方性補償フィルムを液晶パネル 2 0 1 を挟んでバックライト 2 0 7 の反対側の面に配置すると、表示特性の劣化を抑制できることがわかる。

30

【 0 0 6 9 】

なお、表 1 はバックライトを使用したときの結果であるが、反射型液晶表示装置の一部で使用されるフロントライトの場合も、これと同様に、液晶パネルのフロント面のうち蛍光管に近い部分の温度が最も高くなることが推測される。また、図 1 7 の平面図に示すように、導光板 2 0 6 のうち蛍光管 2 0 5 の中央に対応する部分の温度が最も高くなると予想される。

40

【 0 0 7 0 】

以下、本実施形態の液晶表示装置を実際に製造し、表示特性を比較例と比較した結果について説明する。

【 0 0 7 1 】

試験体として、1 5 型 X G A (1 0 2 4 × 7 6 8 ピクセル、ピクセルピッチが 2 9 7 μ m) の液晶パネルを用意した。この液晶パネルは T F T 基板と対向基板との間に誘電率異方性が負の液晶を封入した構造を有している。

【 0 0 7 2 】

図 1 8 は、試験体として用いた液晶パネルの T F T 基板の 2 画素分の領域を示す平面図である。

50

【 0 0 7 3 】

この図 1 8 に示すように、液晶パネルの T F T 基板には、水平方向に延びる複数のゲートバスライン 2 1 1 と、垂直方向に延びる複数のデータバスライン 2 1 2 とが形成されている。これらのゲートバスライン 2 1 1 とデータバスライン 2 1 2 との間には第 1 の絶縁膜（ゲート絶縁膜）が形成されており、ゲートバスライン 2 1 1 とデータバスライン 2 1 2 との間を電氣的に分離している。これらのゲートバスライン 2 1 1 及びデータバスライン 2 1 2 により区画される矩形の領域がそれぞれ画素領域となる。

【 0 0 7 4 】

各画素領域には T F T 2 1 4 と画素電極 2 1 5 とが形成されている。本実施形態においては、図 1 8 に示すように、ゲートバスライン 2 1 1 の一部を T F T 2 1 4 のゲート電極としており、ゲートバスライン 2 1 1 を挟んでソース電極 2 1 4 a 及びドレイン電極 2 1 4 b が相互に対向して形成されている。T F T 2 1 4 のドレイン電極 2 1 4 b はデータバスライン 2 1 2 と接続され、ソース電極 2 1 4 a は画素電極 2 1 5 と電氣的に接続されている。

10

【 0 0 7 5 】

画素電極 2 1 5 は、I T O 等の透明導電体により形成されている。この画素電極 2 1 5 には、電圧印加時の液晶分子の配向方向が 4 方向となるように、ドメイン規制用構造物としてスリット 2 1 5 a が形成されている。すなわち、画素電極 2 1 5 は、水平方向に対し 4 5 ° 方向に延びる複数のスリット 2 1 5 a が設けられた第 1 の領域（右上の領域）と、1 3 5 ° 方向に延びる複数のスリット 2 1 5 a が設けられた第 2 の領域（左上の領域）と、2 2 5 ° 方向に延びる複数のスリット 2 1 5 a が設けられた第 3 の領域（左下の領域）と、3 1 5 ° 方向に延びる複数のスリット 2 1 5 a が設けられた第 4 の領域（右下の領域）とに区分けされている。スリット 2 1 5 a の幅は 3 μ m であり、スリット 2 1 5 a 間の間隔も 3 μ m である。電圧印加時には、図 1 8 に模式的に示すように、液晶分子 2 0 0 はスリット 2 1 5 a の方向に傾斜し、1 画素内に液晶分子の傾斜方向が相互に異なる 4 つのドメインが形成される。

20

【 0 0 7 6 】

一方、対向基板には、カラーフィルタと、コモン電極とが形成されている。カラーフィルタには、赤色、緑色及び青色の 3 種類があり、各画素毎に赤色、緑色及び青色のいずれか 1 色のカラーフィルタが配置されている。コモン電極は I T O 等の透明導電体により形成されている。

30

【 0 0 7 7 】

なお、T F T 基板のベースとして、板厚が 0 . 7 m m のガラス基板（日本電気硝子製 O A - 2 ）を使用した。また、T F T 基板及び対向基板の表面には、印刷法を用いて垂直配向膜（J S R 製のポリイミド材料）を形成し、1 8 0 ° で 6 0 分の熱処理を行った。更に、T F T 基板と対向基板との間には、直径が 4 μ m のスペーサ（積水ファインケミカル製）を配置した。

【 0 0 7 8 】

このように構成された液晶パネルを使用し、実施例の液晶表示装置を製造した。この実施例の液晶表示装置は、図 1 3 に示すように、一方の面側（光出射側）に円偏光子 2 0 3 b が貼着された偏光板 2 0 2 b と、2 枚の屈折率異方性補償フィルム 2 0 4 a , 2 0 4 b とを配置し、他方の面側（バックライト側の面）に円偏光子 2 0 3 a が貼着された偏光板 2 0 2 a を配置している。屈折率異方性補償フィルム 2 0 4 a , 2 0 4 b には、富士写真フィルム製の T A C フィルムを使用した。また、屈折率異方性補償フィルム 2 0 4 a , 2 0 4 b は、クロスニコルに配置した。

40

【 0 0 7 9 】

一方、比較例 1 として、図 1 4 に示すように、液晶パネル 2 0 1 の両側に円偏光子 2 0 3 a , 2 0 3 b が貼着された偏光板 2 0 2 a , 2 0 2 b を配置した液晶表示装置を製造した。この比較例 1 の液晶表示装置は、屈折率異方性補償フィルムを有していない。

【 0 0 8 0 】

50

また、比較例 2 として、図 15 に示すように、液晶パネル 201 の両側に円偏光子 203a, 203b が貼着された偏光板 202a, 202b を配置し、液晶パネル 201 と偏光板 202a, 202b との間にそれぞれ屈折率異方性補償フィルム 204a, 204b を配置した液晶表示装置を製造した。

【0081】

これらの実施例及び比較例 1, 2 の液晶表示装置の視野角特性を調べた。図 19 は実施例の液晶表示装置の等コントラスト曲線を示す図、図 20 は比較例 1 の液晶表示装置の等コントラスト曲線を示す図、図 21 は比較例 2 の液晶表示装置の等コントラスト曲線を示す図である。これらの図 19 ~ 図 21 において、等コントラスト曲線のうち最も外側の曲線はコントラストが 10 となる角度を示している。一般的に、視野角はコントラストが 10 以上となる角度範囲で定義されている。

10

【0082】

これらの図 19 ~ 図 21 からわかるように、屈折率異方性補償フィルムを使用している実施例及び比較例 2 の液晶表示装置は、上下左右 80° の方向でコントラストが 10 を超えており、屈折率異方性補償フィルムを使用していない比較例 1 の液晶表示装置に比べて視野角特性が優れている。

【0083】

実施例の液晶表示装置と比較例 2 の液晶表示装置とでは視野角特性が殆ど同じである。しかし、実施例及び比較例 1 の液晶表示装置では表示むらが認識できないのに対し、比較例 2 の液晶表示装置ではバックライトから発生する熱のよる表示むらが発生した。

20

【0084】

以下、本発明の諸態様を、付記としてまとめて記載する。

【0085】

(付記 1) 一対の基板間に垂直配向型液晶を封入してなる液晶パネルと、
前記液晶パネルの一方の面側に配置された第 1 の偏光板と、
前記液晶パネルの他方の面側に配置された第 2 の偏光板とを有する液晶表示装置において、

前記第 1 の偏光板と前記第 2 の偏光板との間に、380 乃至 780 nm の波長範囲における面内位相差が光の波長が長いほど大きい第 1 の位相差層と、380 乃至 780 nm の波長範囲における負の位相差が光の波長が長いほど小さい第 2 の位相差層との少なくとも一方を有することを特徴とする液晶表示装置。

30

【0086】

(付記 2) 一対の基板間に垂直配向型液晶を封入してなる液晶パネルと、
前記液晶パネルの一方の面側に配置された第 1 の偏光板と、
前記液晶パネルの他方の面側に配置された第 1 の偏光板とを有する液晶表示装置において、

前記第 1 の偏光板と前記第 2 の偏光板との間に、380 乃至 780 nm の波長範囲における面内位相差が光の波長が長いほど大きい第 1 の位相差層と、380 乃至 780 nm の波長範囲における負の位相差が光の波長が長いほど小さい第 2 の位相差層との両方を有することを特徴とする液晶表示装置。

40

【0087】

(付記 3) 前記第 1 及び第 2 の偏光板のうち前記第 1 の位相差層に近接する偏光板の保護層の緑波長における負の位相差を R_{TAC} 、前記第 1 の位相差層の面内位相差を R_{aplate} (nm)、光の波長を λ としたときに、前記第 1 の位相差層の面内位相差 R_{aplate} が下記式で示す範囲内であることを特徴とする付記 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

$$(0.235 \pm 0.02) \times \lambda - R_{TAC} / 2 - 10 \pm 20$$

(付記 4) 前記第 1 及び第 2 の偏光板のうち前記第 2 の位相差層に近接する偏光板の保護層の緑波長における負の位相差を R_{TAC} 、前記液晶パネルの液晶層の緑波長における $\Delta n d$ を R_{LCG} 、光の波長を λ としたときに、前記第 2 の位相差層の負の位相差 (nm) が下記式で示す範囲内であることを特徴とする付記 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

50

$$-(0.2 \pm 0.02) \times \lambda + R_{LCG} + 55 - R_{TAC} \times 2 \pm 30$$

(付記 5) 前記第 1 の位相差層として高分子フィルムが使用されていることを特徴とする付記 1 又は 2 記載の液晶表示装置。

【0088】

(付記 6) 前記第 2 の位相差層として液晶を用いたフィルムが使用されていることを特徴とする付記 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

【0089】

(付記 7) 一对の基板間に垂直配向型液晶を封入してなる液晶パネルと、
前記液晶パネルの一方の面側に配置された光源と、
前記液晶パネルと前記光源との間に配置された第 1 の偏光板と、
前記液晶パネルの他方の面側に配置された第 2 の偏光板と、
前記液晶パネルと前記第 1 の偏光板との間に配置された第 1 の円偏光子と、
前記液晶パネルと前記第 2 の偏光板との間に配置された第 2 の円偏光子とを有する液晶表示装置において、

前記液晶パネルと前記第 2 の偏光板との間にのみ、前記液晶パネルの液晶層の屈折率異方性を補償する複数枚の屈折率異方性補償フィルムが配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

(付記 8) 前記屈折率異方性補償フィルムの面内方向の屈折率を n_x 、 n_y とし、フィルム面に対し垂直な方向の屈折率を n_z としたときに、 n_x 、 $n_y > n_z$ の関係が成り立つことを特徴とする付記 7 に記載の液晶表示装置。

【0090】

(付記 9) 前記液晶パネルの液晶層のリタレーションの値を R_{LC} 、前記屈折率異方性補償フィルムの $((n_x + n_y) / 2 - n_z) \times d$ (但し、 d は高分子フィルムの厚さ) の値を R 、前記屈折率異方性補償フィルムの枚数を a としたときに、 $R_{LC} > a \times R$ の関係が満たされることを特徴とする付記 7 又は 8 に記載の液晶表示装置。

【0091】

(付記 10) 前記複数枚の屈折率異方性補償フィルムは、 n_x 軸の方向が交互に直交して配置されていることを特徴とする付記 7 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【0092】

(付記 11) 前記屈折率異方性補償フィルムが、TAC (トリアセチルセルロース) フィルムであることを特徴とする付記 7 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【図面の簡単な説明】

【0093】

【図 1】図 1 は、従来の VA 型液晶表示装置の構成を示す模式図である。

【図 2】図 2 (a) は負の位相差を有する位相差フィルムを示す模式図、図 2 (b) は正の位相差を有する位相差フィルムを示す模式図である。

【図 3】図 3 は、位相差フィルムを用いたときの視野角特性を示す図である。

【図 4】図 4 は、図 3 の視野角特性の計算の前提となる条件 (視野方向) を示す模式図である。

【図 5】図 5 は、本発明の第 1 の実施形態の液晶表示装置の構成を示す模式図である。

【図 6】図 6 は、a プレート及び c プレートにおける入射光の波長と位相差の最適値との関係を示す図である。

【図 7】図 7 は、a プレート及び c プレートの最適化の効果を示す図である。

【図 8】図 8 (a) は、a プレートとして使用する逆分散フィルムの波長と面内位相差との関係を示す図、図 8 (b) は逆分散フィルムを偏光板とを組み合わせ構成した $\lambda/4$ 波長板の例を示す模式図である。

【図 9】図 9 は、c プレートとして使用するコレステリック液晶の螺旋構造を示す模式図である。

【図 10】図 10 は、第 1 の実施形態の変形例 1 を示す模式図である。

【図 11】図 11 は、第 1 の実施形態の変形例 2 を示す模式図である。

【図 1 2】図 1 2 は、第 1 の実施形態の変形例 3 を示す模式図である。

【図 1 3】図 1 3 は、本発明の第 2 の実施形態の液晶表示装置の構成を示す模式図である。

【図 1 4】図 1 4 は、液晶パネルとその両側に配置される偏光板との間にそれぞれ円偏光子を配置した液晶表示装置の例を示す模式図である。

【図 1 5】図 1 5 は、2 枚の屈折率異方性補償フィルムを使用した液晶表示装置の例を示す模式図である。

【図 1 6】図 1 6 は、液晶パネルの温度測定時の状態を示す模式図である。

【図 1 7】図 1 7 は、導光板の温度分布を示す模式図である。

【図 1 8】図 1 8 は、第 2 の実施形態において試験体として用いた液晶パネルの T F T 基板の 2 画素分の領域を示す平面図である。 10

【図 1 9】図 1 9 は、実施例の液晶表示装置の等コントラスト曲線を示す図である。

【図 2 0】図 2 0 は、比較例 1 の液晶表示装置の等コントラスト曲線を示す図である。

【図 2 1】図 2 1 は、比較例 2 の液晶表示装置の等コントラスト曲線を示す図である。

【符号の説明】

【 0 0 9 4 】

1 0 , 1 1 0 , 2 0 1 ... 液晶パネル、

1 1 , 1 2 , 1 1 1 , 1 1 2 , 1 2 2 , 2 0 2 a , 2 0 2 b ... 偏光板、

1 3 , 1 1 3 ... 位相差フィルム (c プレート) 、

1 4 , 1 1 4 ... 位相差フィルム (a プレート) 、 20

1 2 0 ... 反射板、

1 2 1 ... 逆分散フィルム、

2 0 0 ... 液晶分子、

2 0 3 a , 2 0 3 b ... 円偏光子、

2 0 4 a , 2 0 4 b ... 屈折率異方性補償フィルム、

2 0 5 ... 蛍光管、

2 0 6 ... 導光板、

2 0 7 ... バックライト、

2 1 1 ... ゲートバスライン、

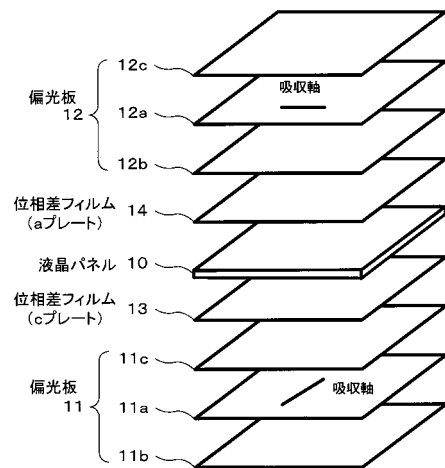
2 1 2 ... データバスライン、 30

2 1 4 ... T F T 、

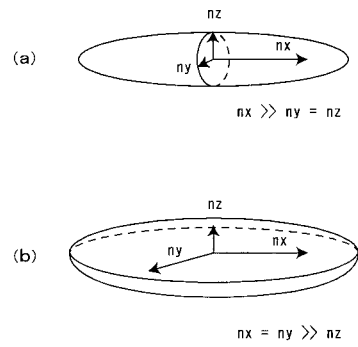
2 1 5 ... 画素電極、

2 1 5 a ... スリット (ドメイン規制用構造物) 。

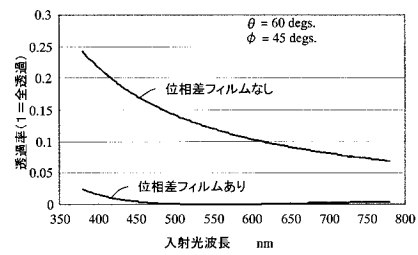
【図 1】



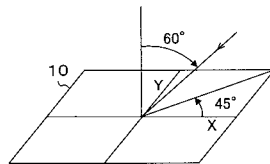
【図 2】



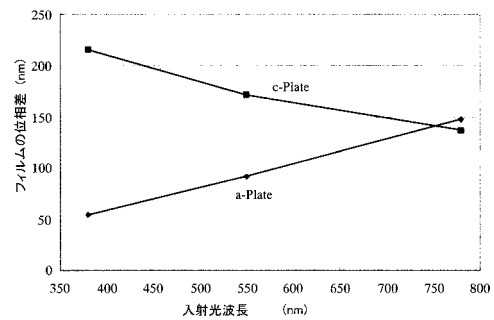
【図 3】



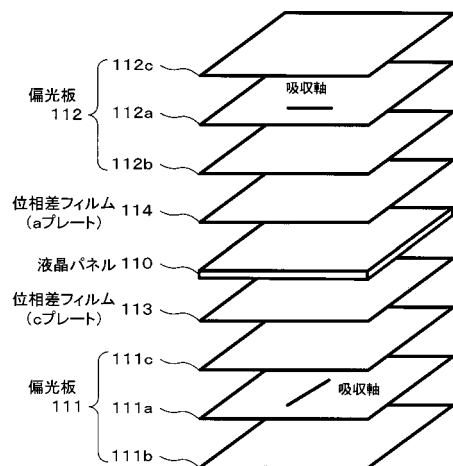
【図 4】



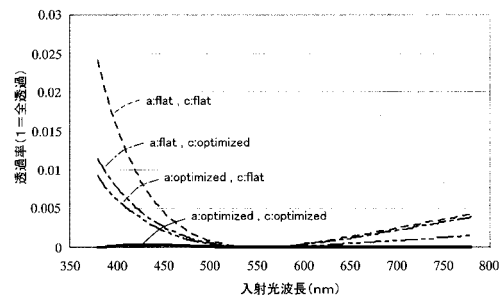
【図 6】



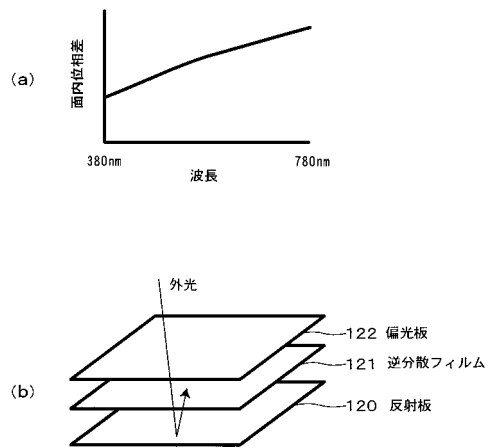
【図 5】



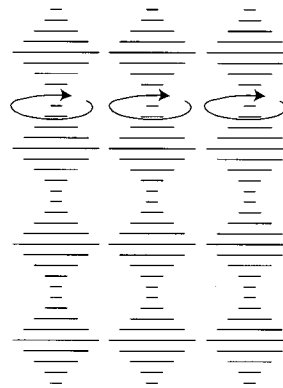
【図 7】



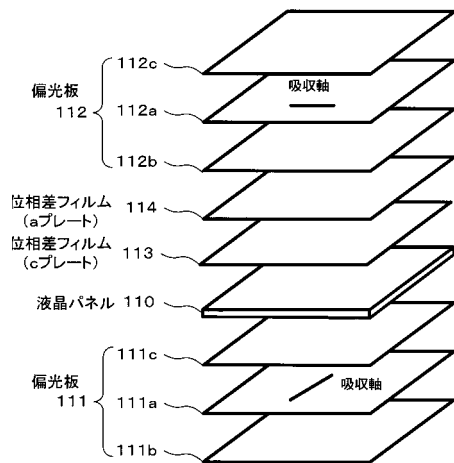
【図 8】



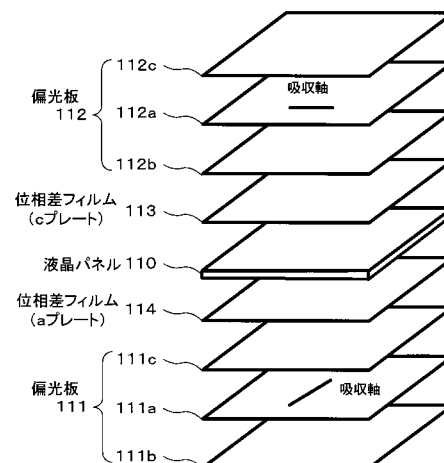
【図 9】



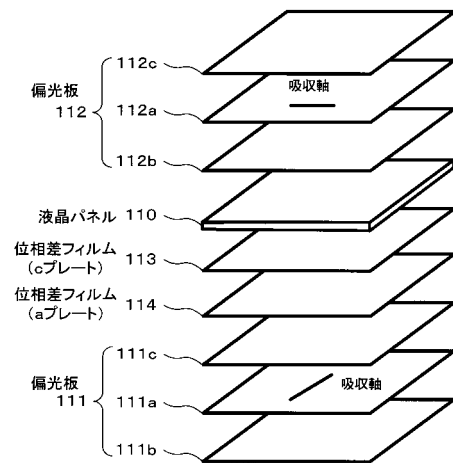
【図 10】



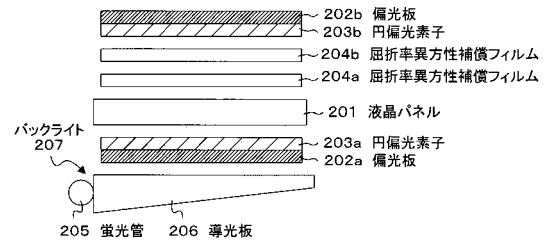
【図 11】



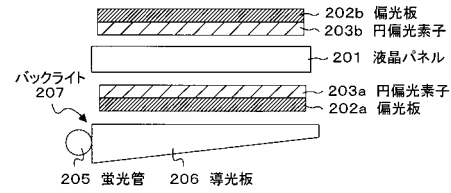
【図 1 2】



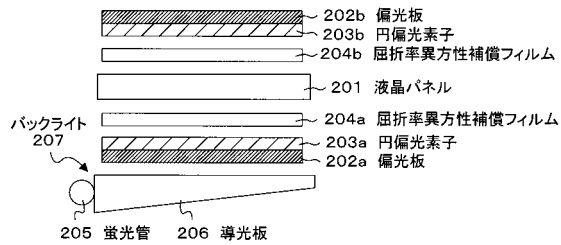
【図 1 3】



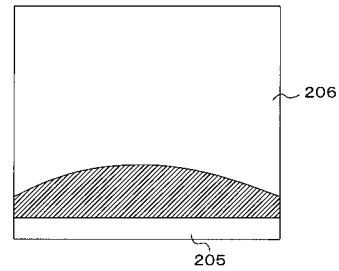
【図 1 4】



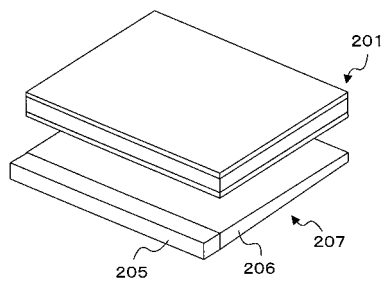
【図 1 5】



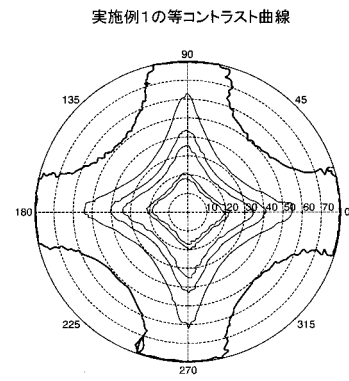
【図 1 7】



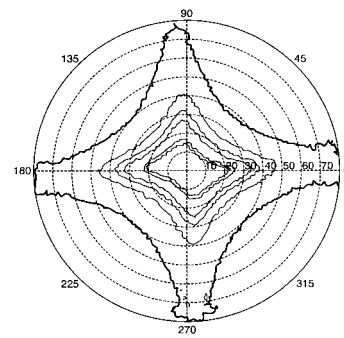
【図 1 6】



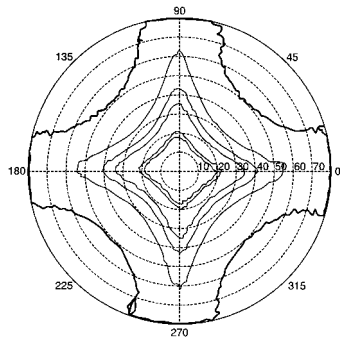
【 図 1 9 】



比較例1の等コントラスト曲線



比較例2の等コントラスト曲線



フロントページの続き

- (72)発明者 吉田 秀史
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社内
- (72)発明者 柴崎 正和
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社内
- (72)発明者 鎌田 豪
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社内
- (72)発明者 田代 国広
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社内
- (72)発明者 田坂 泰俊
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社内
- (72)発明者 上田 一也
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

審査官 鈴木 俊光

- (56)参考文献 特開2002-055342(JP,A)
特開平07-028053(JP,A)
国際公開第03/032060(WO,A1)
特表2006-514754(JP,A)
特開2004-326089(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/13363

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP4255893B2	公开(公告)日	2009-04-15
申请号	JP2004210690	申请日	2004-07-16
[标]申请(专利权)人(译)	富士通显示技术股份有限公司 友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	富士通显示器科技公司 友达光电股▼ふん▲有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士通株式会社 友达光电股▲ふん▼有限公司		
[标]发明人	吉田秀史 柴崎正和 鎌田豪 田代国広 田坂泰俊 上田一也		
发明人	吉田 秀史 柴崎 正和 鎌田 豪 田代 国広 田坂 泰俊 上田 一也		
IPC分类号	G02F1/13363 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1393 G02F2001/133637 G02F2203/04 G02F2413/02 F02B43/04 F02D41/1438 F02M25/10		
FI分类号	G02F1/13363 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H049/BA02 2H049/BA03 2H049/BA06 2H049/BB03 2H049/BC22 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FD06 2H091/FD10 2H091/LA04 2H091/LA17 2H091/LA19 2H149/AA06 2H149/AB01 2H149/AB13 2H149/BA02 2H149/CA02 2H149/DA04 2H149/DA12 2H149/DA17 2H149/DA18 2H149/DA28 2H149/DA33 2H149/EA03 2H149/EA06 2H149/EA07 2H149/EA12 2H149/FA02Y 2H149/FA03W 2H149/FA05Y 2H149/FA13Y 2H149/FA27Y 2H149/FD05 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA40X 2H191/FA71Z 2H191/FA82Z 2H191/FB02 2H191/FD07 2H191/FD08 2H191/FD09 2H191/FD12 2H191/FD22 2H191/HA11 2H191/LA04 2H191/LA22 2H191/LA27 2H191/PA04 2H191/PA08 2H191/PA24 2H191/PA44 2H191/PA52 2H191/PA53 2H191/PA64 2H191/PA65 2H191/PA85 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA40X 2H291/FA71Z 2H291/FA82Z 2H291/FB02 2H291/FD07 2H291/FD08 2H291/FD09 2H291/FD12 2H291/FD22 2H291/HA11 2H291/LA04 2H291/LA22 2H291/LA27 2H291/PA04 2H291/PA08 2H291/PA24 2H291/PA44 2H291/PA52 2H291/PA53 2H291/PA64 2H291/PA65 2H291/PA85		
代理人(译)	冈本圭造		
审查员(译)	铃木俊光		
其他公开文献	JP2006030688A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，与现有技术相比，可以进一步减少倾斜方向上的光泄漏，并且显示质量优异。在用于消除液晶层的光学效应的延迟膜（c板）113中，由 $\Delta n d / \lambda$ 表示的液晶层的光学效果随着入射光的波长 λ 变短而变大，为了抵消这种影响，随着入射光的波长变长，必须减小负相位差。在用于旋转光的偏振方向的延迟膜（板）114中，随着入射光的波长 λ 变长，需要增加面内延迟。尽管优选布置这两个延迟膜113和114，但是与常规情况相比，通过仅使用一个延迟膜可以抑制漏光。点域5

	蛍光管近傍	パネル中央部
導光板に接する面	39.2℃	21.7℃
反対側の面	34.8℃	21.5℃