

(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2006-284624

(P2006-284624A)

(43) 公開日 平成18年10月19日(2006.10.19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 510	2H090
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1335 520	2H091
GO2F 1/13363 (2006.01)	GO2F 1/1333 500	2H092
GO2F 1/1337 (2006.01)	GO2F 1/13363	
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1337 500	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-100483 (P2005-100483)
 (22) 出願日 平成17年3月31日 (2005.3.31)

(71) 出願人 502356528
 株式会社 日立ディスプレイズ
 千葉県茂原市早野3300番地
 (74) 代理人 100100310
 弁理士 井上 学
 (72) 発明者 岡 真一郎
 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号
 株式会社日立製作所
 日立研究所内
 (72) 発明者 足立 昌哉
 茨城県日立市大みか町七丁目1番1号
 株式会社日立製作所
 日立研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】

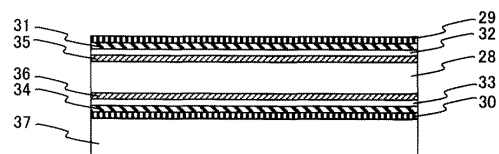
円偏光板を適用する垂直配向方式の液晶表示装置において、斜め方向から観察した場合の光漏れを軽減し、高いコントラスト比を達成できる液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】

初期配向状態が垂直配向の液晶層21を用いた垂直配向モードを適応している。液晶セル28の外側に配置されている、第1の偏光板29と第2の偏光板30の液晶セル28側の保護層を全方位にわたってほぼ等方的な光学特性を示すフィルムを使用し、さらに第1の位相差板31と第4の位相差板34のNz係数を1未満の位相差板を使用した構成とする。

【選択図】 図1

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の基板と第 2 の基板と、
 前記第 1 の基板と前記第 2 の基板に挟持された液晶層と、
 前記第 1 の基板に対して前記液晶層が配置された側の反対側に配置する第 1 の偏光板と
 、
 前記第 2 の基板に対して前記液晶層が配置された側の反対側に配置する第 2 の偏光板と
 、
 前記第 1 の基板と前記第 1 の偏光板の間、及び前記第 2 の基板と前記第 2 の偏光板の間にそれぞれ一枚以上配置された位相差板と、
 前記第 1 の基板と前記第 2 の基板のどちらか一方の基板上の前記液晶層側に配置された画素電極と、
 前記第 1 の基板と前記第 2 の基板のどちらか他方の基板上の前記液晶層側に配置された対向電極と、を有し、
 前記液晶層は、電圧が印加されていないとき、液晶分子の長軸が前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板に対してほぼ垂直に配向している液晶表示装置であって、
 前記第 1 の偏光板及び第 2 の偏光板は偏光層と、前記偏光層を挟持する一对の保護層とを有し、
 前記第 1 の偏光板及び第 2 の偏光板の前記液晶層が配置された側に配置された保護層の厚さ方向のリタデーション R_{th} が -5 nm 以上 5 nm 以下であることを特徴とする液晶表示装置。

10

20

【請求項 2】

第 1 の基板と第 2 の基板と、
 前記第 1 の基板と前記第 2 の基板に挟持された液晶層と、
 前記第 1 の基板に対して前記液晶層が配置された側の反対側に配置する第 1 の偏光板と
 、
 前記第 2 の基板に対して前記液晶層が配置された側の反対側に配置する第 2 の偏光板と
 、
 前記第 1 の基板と前記第 1 の偏光板の間、及び前記第 2 の基板と前記第 2 の偏光板の間にそれぞれ一枚以上配置された位相差板と、
 前記第 1 の基板と前記第 2 の基板のどちらか一方の基板上の前記液晶層側に配置された画素電極と、
 前記第 1 の基板と前記第 2 の基板のどちらか他方の基板上の前記液晶層側に配置された対向電極と、を有し、
 前記液晶層は、電圧が印加されていないとき、液晶分子の長軸が前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板に対してほぼ垂直に配向している液晶表示装置であって、
 前記第 1 の偏光板及び第 2 の偏光板は偏光層と前記偏光層に対して前記液晶層が配置された側の反対側にのみ配置された保護層とを有することを特徴とする液晶表示装置。

30

【請求項 3】

第 1 の基板と第 2 の基板と、
 前記第 1 の基板と前記第 2 の基板に挟持された液晶層と、
 前記第 1 の基板に対して前記液晶層が配置された側の反対側に配置する第 1 の偏光板と
 、
 前記第 2 の基板に対して前記液晶層が配置された側の反対側に配置する第 2 の偏光板と
 、
 前記第 1 の基板と前記第 1 の偏光板の間、及び前記第 2 の基板と前記第 2 の偏光板の間にそれぞれ一枚以上配置された位相差板と、
 前記第 1 の基板と前記第 2 の基板のどちらか一方の基板上の前記液晶層側に配置された画素電極と、
 前記第 1 の基板と前記第 2 の基板のどちらか他方の基板上の前記液晶層側に配置された

40

50

対向電極と、を有し、

前記液晶層は、電圧が印加されていないとき、液晶分子の長軸が前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板に対してほぼ垂直に配向している液晶表示装置であって、

前記第 1 の基板と前記第 1 の偏光板の間、及び前記第 2 の基板と前記第 2 の偏光板の間にそれぞれポジティブ C - Plate を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】

マトリクス状に配置された複数の画素を有し、

前記複数の画素のそれぞれは、透過領域と反射領域とを有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記位相差板は、前記液晶層が配置された側に 1 / 4 波長の位相差を持つ第 1 の位相差板と、前記第 1 の偏光板及び前記第 2 の偏光板が配置された側に 1 / 2 波長の位相差を持つ第 2 の位相差板と、を有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 6】

前記第 1 の基板と前記位相差板、及び前記第 2 の基板と前記位相差板との間にネガティブ C - Plate を有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記位相差板は、前記液晶層が配置された側に 1 / 4 波長の位相差を持つ第 1 の位相差板と、前記第 1 の偏光板及び前記第 2 の偏光板が配置された側に 1 / 2 波長の位相差を持つ第 2 の位相差板と、を有し、

20

前記第 2 の位相差板の N z 係数が 0 以上 1 未満であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 の基板上もしくは前記第 2 の基板上に信号線と走査線を有し、前記信号線と前記走査線が交差する場所に薄膜トランジスタを有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 の基板もしくは前記第 2 の基板に対して前記液晶層が配置された側にカラーフィルタが配置されている請求項 1 乃至 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板のうちどちらか一方、もしくは両方の基板が高分子材料からなることを特徴とする請求項 1 乃至 3 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 11】

前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板のどちらか一方、もしくはその両方が、それぞれ 1 / 4 波長の位相差を有する、もしくは 1 / 2 波長の位相差を有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板のどちらか一方、もしくはその両方が、面内方向の屈折率差がほぼゼロで厚み方向の屈折率が面内方向よりも大きい光学的に正の屈折率楕円体である機能を有する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。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は画像を表示する液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、光の透過光量を調節することで画像を表示する非発光型のディスプレイであり、薄型、軽量、低消費電力といった特徴を有する。

【0003】

50

液晶表示装置には、背面に光源（以下バックライトと呼ぶ）を配置し、そのバックライトの透過光量を調節することで画像を表示する透過型液晶表示装置と、室内照明や太陽光等の外光を利用しディスプレイの表側から外光を入射させ、その反射光量を調節することで画像を表示する反射型液晶表示装置がある。また、明るい環境では反射型表示装置として用い、暗い環境では透過型表示装置として用いることができる液晶表示装置（以下半透過型液晶表示装置と呼ぶ）がある。半透過型液晶表示装置は反射型と透過型の両表示機能を兼ね備え、明るい環境ではバックライトを消灯することで、消費電力を低減できる。また暗い環境ではバックライトの点灯により視認可能となる。つまり様々な照明環境下においての使用が想定される携帯電話やデジタルカメラ等の携帯機器の液晶表示装置に好適である。

10

【0004】

液晶表示装置を実現する表示モードのひとつにVA (Vertical Alignment)方式がある。VA方式に用いられる液晶分子は、電圧が印加されていないとき基板面に対して垂直に配向している。この一対の基板を互いにその吸収軸が直交する2枚の偏光板で挟むこと（以下、このような状況をクロスニコルと呼ぶ）によって、バックライトの光は偏光板によって遮断され黒表示となる。

【0005】

なお、VA方式の液晶表示装置では、液晶層と偏光板の間に面内方向の屈折率はほぼゼロで、厚み方向の屈折率が面内方向よりも小さい負の屈折率楕円体であるネガティブCプレート（以下ネガティブC-Plateと呼ぶ）と呼ばれる位相差板を配置することで、黒表示時の視野角範囲を拡大することができる。このため、ネガティブC-Plateを適用したVA方式の液晶表示装置は広い視野角が要求される大型の液晶テレビなどに応用されている。

20

【0006】

VA方式の液晶表示装置は、中間調表示時の色変化、階調反転等を改善するために、液晶分子の倒れる方向を複数にするマルチドメイン化が行われている。これは、上述したように配向制御用の突起や電極スリットなどによって達成することができる。例えば、画素中央付近に円形の突起を配置することで、全方位にわたって液晶分子を倒すことが可能である。しかしながら、全方位に液晶分子が倒れた場合、クロスニコル下でこれを観測するとそれぞれの偏光板の吸収軸に平行な方向に液晶分子が倒れている領域では、光が透過せずにドメインと呼ばれる黒い線となる。これは透過率を低下させる原因となる。

30

【0007】

そこで大型の液晶テレビに応用されているVA方式の液晶表示装置では、偏光板の吸収軸に対して液晶分子がほぼ45度方向に倒れるような電極構造をしている。しかしながら、このような電極構造は、上述した画素中央に円形の突起を配置した場合に比べ、開口率が低下する。この課題を改善する方法として、特許文献1に、偏光板と1/4波長板を組み合わせた円偏光板を利用する方法が開示されている。この場合、ドメイン領域においても光が透過するため、高い透過率を達成することができる。

【0008】

さらに実用化の際は、波長依存性が小さい1/4波長板を適用する広帯域円偏光板が採用されている。特許文献2に記載されているように、広帯域円偏光板は偏光板と1/2波長板、1/4波長板を組み合わせることで実現している。

40

【0009】

また、例えば特許文献3に記載のように、VA方式の液晶表示装置では円偏光板を適用することで、半透過型液晶表示装置を実現することが可能である。

【0010】

【特許文献1】特開平5-113561号公報

【特許文献2】特開平10-68816号公報

【特許文献3】特開2003-295165号公報

【特許文献4】特開平7-230097号公報

50

【非特許文献1】日向野敏行，石鍋隆宏，内田龍男：2004年度液晶討論会(PC05)

【非特許文献2】T.Eguchi, et.al., IDW 04 Proceedings, FMC3-3, p.579.

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

上記の通り、円偏光板を用いたVA方式の液晶表示装置は、画素内のドメイン領域が有効利用できる。さらに、携帯機器に有利な半透過型液晶表示装置の実現が可能である。しかしながら、円偏光板を適用するVA方式の液晶表示装置では、ネガティブC-Plateを適用しても黒表示時に斜め方向から観察する際に生じる光漏れが十分に抑制できず、コントラスト比が低下してしまう。つまり、円偏光板を用いるVA方式の液晶表示装置では、

10

【0012】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は広い視野角範囲にわたって高コントラスト比を達成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】

【0013】

上記目的を達成するために、本発明は、第1の基板と第2の基板と、それらの基板に挟持された液晶層と、第1の基板に対して液晶層が配置された側の反対側に配置する第1の偏光板と、第2の基板に対して液晶層が配置された側の反対側に配置する第2の偏光板と、第1の基板と第1の偏光板の間、及び第2の基板と第2の偏光板の間にそれぞれ一枚以上配置された位相差板と、第1の基板と第2の基板のどちらか一方の基板上の液晶層側に配置された画素電極と、前記第1の基板と第2の基板のどちらか他方の基板上の液晶層側に配置された対向電極と、を有し、液晶層は、電圧が印加されていないとき、液晶分子の長軸が第1の基板及び第2の基板に対してほぼ垂直に配向しており、第1の偏光板及び第2の偏光板は偏光層と、偏光層を挟持する一对の保護層とを有し、第1の偏光板及び第2の偏光板の液晶層が配置された側に配置された保護層の厚さ方向のリタデーション R_{th} が -5nm 以上 5nm 以下である液晶表示装置の構成とする。

20

【0014】

また、第1の偏光板及び第2の偏光板は偏光層と偏光層に対して液晶層が配置された側の反対側にのみ配置された保護層とを有する構成とする。

30

【0015】

また、第1の基板と第1の偏光板の間、及び第2の基板と第2の偏光板の間にそれぞれポジティブC-Plateを有する構成とする。

【発明の効果】

【0016】

広い視野角範囲にわたって高いコントラスト比が得られる液晶表示装置が実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

円偏光板を用いたVA方式の液晶表示装置は、黒表示時に斜め方向から観察する際、光漏れが発生する。このため、斜め方向ではコントラスト比が低下するという課題がある。液晶表示装置に使用する偏光板は、偏光層と偏光層を保護するための保護フィルムによって構成されている。前記保護フィルムは、トリアセチルセルロース(以下TACと呼ぶ)フィルムからなる。このTACフィルムには面内方向の屈折率はほぼゼロで、厚み方向の屈折率が面内方向よりも小さい負の屈折率楕円体、つまりネガティブC-Plateとみなすことができる。

40

【0018】

円偏光板を用いないVA方式の液晶表示装置では、偏光板の保護層であるTACフィルムがネガティブC-Plateとして機能する場合、元々、斜め方向での光漏れを低減するために配置するネガティブC-Plateの機能の一部を担うことになるため何ら問題を生じない。むしろ、円偏光板を用いないVA方式の液晶表示装置では、偏光板のTACフィルム

50

のネガティブC - Plateとしての機能は斜め方向から観察したときの光漏れ防止のために積極的に利用されるため不可欠な部材であると言える。

【0019】

一方、円偏光板を用いるVA方式の液晶表示装置では、偏光板と液晶層との間に位相差板が配置される。さらにそれとは別に斜め方向での光漏れ防止のためのネガティブC - Plateを配置する。つまり、円偏光板を用いたVA方式の液晶表示装置では、偏光板とネガティブC - Plateの間には位相差板が存在する。この場合、偏光板の保護層であるTACフィルムとネガティブC - Plateの間には位相差を生じる光学部材(位相差板)があるためTACフィルムのネガティブC - Plateとしての機能は斜め方向での光漏れ抑制のために有効には機能しない。むしろ、斜め方向に進む光に対して、TACフィルムを通過する際に生じる不要な位相差に起因して黒表示時に光漏れが生じ、コントラスト比の低下要因になる。

10

【0020】

そこで、上記問題を解決するために偏光板の保護層としてTACフィルムの代わりに、全方位にわたってほぼ等方的な光学特性を示すフィルムを使用する、もしくは保護層を無くすことで改善できる。さらに、広帯域円偏光板を実現するための1/2波長板として、 n_z 係数が0以上1未満の1/2波長板を使用することで、光漏れをより小さくすることができる。つまり、本発明に係る1/2波長板は $n_x > n_z > n_y$ の関係を有するものとする。

【0021】

以下図面を用いて各実施例を説明する。

20

【実施例1】

【0022】

本実施例は、円偏光板を適応したVA方式の液晶表示装置において、偏光板の保護層としてTACフィルムの代わりに、全方位にわたりほぼ等方的な光学特性を示すフィルムを使用することで、広い視野角範囲にわたってコントラスト比を向上させる効果がある。

【0023】

図1は本発明の液晶表示装置の断面構造を示す概略図である。

【0024】

本発明の液晶表示装置は、第1の偏光板29と第2の偏光板30との間に配置する液晶セル28によって構成される。第1の偏光板29と液晶セル28の間には、3枚の位相差板が配置される。第1の偏光板29側から、第1の位相差板31、第2の位相差板32、第1のネガティブC - Plate35が配置される。同様に第2の偏光板30と液晶セル28の間にも3枚の位相差板が配置され、液晶セル28側から、第2のネガティブC - Plate36、第3の位相差板33、第4の位相差板34が配置される。さらに、第2の偏光板30の液晶セル28の反対側には、バックライトユニット37を配置する。

30

【0025】

つまり、第1の基板10と位相差板との間、第2の基板11と位相差板との間に、それぞれネガティブC - Plate(第1のネガティブC - Plate35、第2のネガティブC - Plate36)を配置する構成とする。

40

【0026】

第1の位相差板31と第4の位相差板34の位相差は1/2波長である、つまり偏光板に対して液晶層が配置された側に配置された位相差板の位相差は1/2波長であることが望ましい。第1の位相差板31と第4の位相差板34は、ポリカーボネートやノルボルネン系樹脂などが用いられる。

【0027】

第2の位相差板32と第3の位相差板33の位相差は1/4波長である、つまり液晶層に対して偏光板が配置された側に配置された位相差板の位相差は1/4波長であることが望ましい。第2の位相差板32と第3の位相差板33は、ポリカーボネートやノルボルネン系樹脂等の材料が用いられる。

50

【0028】

第1のネガティブC - Plate35は、セルロースアセテート、セルロースアセテートブチレート等のセルロースアシレート類、ポリカーボネート、ポリオレフィン、ポリスチレン、ポリエステル等の材料を使用することができる。総合的にみるとセルロースアシレート類が望ましく、特にセルロースアセテートが望ましい。

【0029】

第2のネガティブC - Plate36は、第1のネガティブC - Plate35と同様の材料を使用することができる。第1のネガティブC - Plate35と第2のネガティブC - Plate36のR_{th}はほぼ等しいことが望ましい。

【0030】

バックライトユニット37は、光源であるLEDと導光板、拡散板等によって構成される。LEDは白色が好ましいが、RGB三色のLEDを使用することもできる。尚、バックライトユニット37は、液晶セルを裏面から照明することができるものであれば良く、光源や構造はこれに限定されるものではない。例えば、光源としてCCFLを使用することもできる。

【0031】

図5は第1の偏光板29の断面構造を示す概略図である。第1の偏光板29は、延伸されたPVA(Poly Vinyl Alcohol)層からなる第1の偏光層39と、第1の偏光層を挟持して保護する保護層として機能する第1の保護フィルム38と第2の保護フィルム40とから構成されている。これらは液晶セル28側から、第2の保護フィルム40、第1の偏光層39、第1の保護フィルム38の順に配置する。

【0032】

図6は第2の偏光板30の断面構造を示す概略図である。第2の偏光板30は第1の偏光板と同様、延伸されたPVA層からなる第2の偏光層42と、第2の偏光層を挟持して保護する保護層として機能する第3の保護フィルム41と第4の保護フィルム43とから構成されている。これらは液晶セル28側から、第3の保護フィルム41、第2の偏光層42、第4の保護フィルム43の順に配置する。第1の偏光板29の吸収軸と第2の偏光板30の吸収軸がほぼ直交するように配置されている。

【0033】

図2は図4に示されたA - A間の液晶セル28の断面構造を示す概略図である。

【0034】

液晶セル28は、第1の基板10と第2の基板11を有している。第1の基板10と第2の基板11は、液晶層21を挟持する。第1の基板10は液晶層21が配置された側にカラーフィルタ16と共通電極12と第1の配向膜14とを有する。また、第2の基板11は液晶層21が配置された側に画素電極13と第2の配向膜15を有する。第1の基板10と第2の基板11の間には、液晶層21の厚さを一定に保つための柱状スペーサ20を有する。第1の基板10の液晶層21に近接する側(本実施例では第1の配向膜14上)に配向制御用の突起22を備える。また、その突起22に対応する第2の基板11の液晶層に近接する側に遮光部17が配置される。

【0035】

第1の基板10及び第2の基板11は光が透過するために透明であることが望ましく、例えば、ガラスやプラスチックを用いることができる。しかしプラスチックは、空気を通させてしまうために、チッカ膜などを基板表面に製膜することによってガスバリアを施して用いても良い。

【0036】

液晶層21は液晶分子の長軸方向の誘電率とその短軸方向よりも小さい負の誘電異方性を示す液晶組成物から構成される。液晶層21の液晶材料は室温域を含む広い範囲でネマティック相を示すものを用いる。また、TFEを用いた駆動条件、例えば解像度がQVGA(ライン数240本)、駆動周波数60Hzにおいて、保持期間中に透過率を十分に保持し、フリッカを生じないだけの高抵抗率を示すものを使用する。つまり、液晶層21の抵

10

20

30

40

50

抗率は 10^{12} cm² 以上が望ましく、特に 10^{13} cm² 以上であることが望ましい。

【0037】

カラーフィルタ16は赤、緑、青の光が透過する赤の領域/緑の領域/青の領域が配列し、例えばストライプ配列やデルタ配列などがある。

【0038】

共通電極12は透明な導電性材料からなり、例えばインジウム錫酸化物(以下ITOと呼ぶ)や酸化亜鉛(ZnO)が用いられる。

【0039】

第1の配向膜14及び第2の配向膜15は基板表面の液晶分子を垂直に配向させる機能を有する。第1の配向膜14及び第2の配向膜15はポリイミド系有機膜であることが望ましいが、SiO₂垂直蒸着膜、界面活性剤やクロム錯体などでも良い。

10

【0040】

遮光部17は配向制御用の突起22の周辺における液晶配向乱れに起因する光漏れを遮断するために配置される。遮光部17に用いられる材料は、金属などの不透明材料であり、クロム、タンタル-モリブデン、タンタル、アルミニウム、銅などが好ましい。

【0041】

配向制御用の突起22は、電界印加時に倒れる液晶分子の向きを規定するために配置される。配向制御用の突起22の周辺部では、この配向制御用の突起の傾きに応じて液晶層21の液晶分子の配向方向が基板法線方向から傾く。配向制御用の突起22は例えばアクリル系樹脂によって形成される。そのアクリル系樹脂は、フォトリソグラフィにより突起を形成することができる。しかしながら、VA方式の液晶表示装置において配向制御方法は、突起形成に限ったものではなく、特許文献4に記載されているような電極スリット構造でも良い。

20

【0042】

図3は画素表示領域を構成するマトリクス状に配置された等価回路を示す図である。画素領域には信号配線23と走査配線24を有する。一画素は信号配線23と走査配線24によって囲まれている領域であり、この画素が複数マトリクス状に配置されている。一画素に少なくとも一つの薄膜トランジスタ48(以下TFTと呼ぶ)を有する。信号配線23と走査配線24はほぼ直交して配置され、その交点付近にTFT48が配置される。また、一画素に少なくとも一つの蓄積容量49が配置される。さらに、TFT48はスルーホール26と接続されている。図3はアクティブマトリクス駆動を例にとって説明しているが、本実施例はパッシブマトリクス駆動でも同様な効果が得られる。

30

【0043】

信号配線23は、液晶層21を制御するための信号が印加される。信号配線23に用いられる材料は低抵抗な導電性材料であり、クロム、タンタル-モリブデン、タンタル、アルミニウム、銅などが望ましい。

【0044】

走査配線24には、TFTを制御するための信号が印加される。走査配線24に用いられる材料は、信号配線23と同様にクロム、タンタル-モリブデン、タンタル、アルミニウム、銅などが望ましい。

40

【0045】

蓄積容量49は保持された画像信号がリークすることを防止するために配置される。

【0046】

図4は第2の基板11の一画素の概略構成を示す平面図である。TFT48は逆スタガ型構造であり、そのチャンネル部には半導体層25を有し、画素電極13とソース電極27を接続するためにスルーホール26を有する。また、対向している第1の基板10に配置されている配向制御用の突起22とほぼ等しい場所に、遮光部17が配置される。

【0047】

画素電極13は液晶層21に電界を印加するために配置される。画素電極13は共通電極12と同様な材料で構成される。画素電極13の画素中央付近には電極スリット部47

50

が設けられる。

【0048】

V A方式の液晶表示装置は、中間調表示時の色変化、階調反転等を改善するために、液晶分子の倒れる方向を複数にするマルチドメイン化することが望ましい。本実施例においては、配向制御用の突起22を中心に全方位にわたって液晶分子が倒れるために、マルチドメインを達成することができる。しかしながら、全方位に液晶分子を倒した場合、クロスニコル下でこれを観測すると偏光板の吸収軸に平行な方向に液晶分子が倒れている領域では、光が透過せずにドメインと呼ばれる黒い線となる。このドメインは透過率を低下させる原因となる。これを改善する方法として、円偏光板を適用する方法がある。円偏光板を使用することで、ドメイン領域においても光を透過させることができる。

10

【0049】

また、V A方式の液晶表示装置では、黒表示時に斜め方向から観察する際の光漏れを低減するために、偏光板29、30と液晶層との間にそれぞれネガティブC-Plateを配置することが提案されている。ネガティブC-Plateは面内方向の屈折率差がほぼゼロで厚み方向の屈折率が面内方向の屈折率よりも小さい光学的に負の屈折率楕円体とみなすことができる光学部材である。厚さ方向のリタデーション(以下R_{th}と呼ぶ)で表わされ次式によって定義される。

【0050】

【数1】

$$R_{th} = \left(\frac{n_x + n_y}{2} - n_z \right) \cdot d \quad \dots (1)$$

20

【0051】

ここで n_x 、 n_y 、 n_z は、屈折率楕円体の主軸方向の屈折率であり、 n_x 、 n_y は面内方向の屈折率、 n_z は厚さ方向の屈折率を示している。またdは位相差板(ここではネガティブC-Plate)の厚さである。一方、V A方式の液晶表示装置では黒表示時の液晶層は面内方向の屈折率差がほぼゼロで厚み方向の屈折率が面内方向よりも大きい光学的に正の屈折率楕円体とみなすことができる。つまり、光学的に負の屈折率楕円体とみなすことができるネガティブC-Plateは、光学的に正の屈折率楕円体とみなすことができる液晶層を補償することができる。このため、斜め方向での光漏れ抑制のために配置するネガティブC-Plateと液晶層の間には他に位相差を生じるような光学部材を配置しないことが望ましい。

30

【0052】

液晶表示装置に使用する偏光板は一般にポリビニールアルコール(以下PVAと呼ぶ)にヨウ素を吸着させ、偏光機能を付与することで実現する偏光膜の両面を、トリアセチルセルロース(以下TACと呼ぶ)フィルムからなる保護層で挟んだ構造となっている。一般にTACフィルムは面内方向での屈折率差がほぼゼロで厚み方向の屈折率が面内方向よりも小さい負の屈折率楕円体、つまりネガティブC-Plateとみなすことができる。

【0053】

円偏光板を用いないV A方式の液晶表示装置では、偏光板の保護層であるTACフィルムがネガティブC-Plateとして機能する場合、元々、斜め方向での光漏れを低減するために配置するネガティブC-Plateの機能の一部を担うことになるため何ら問題を生じない。むしろ、円偏光板を用いないV A方式の液晶表示装置では、偏光板のTACフィルムのネガティブC-Plateとしての機能は斜め方向から観察したときの光漏れ防止のために積極的に利用されるため不可欠な部材であると言える。

40

【0054】

一方、円偏光板を用いるV A方式の液晶表示装置では、通常は偏光板と液晶層との間に広帯域円偏光板を達成するための1/4波長板として2枚のポジティブAプレート(以下ポジティブA-Plateと呼ぶ)を配置し、さらにこれとは別に斜め方向での光漏れ防止のためのネガティブC-Plateを配置する。ここで、ポジティブA-Plateとは、Nz係数

50

が 1.0 である一軸性の位相差板である。N z 係数は次式によって定義される。

【 0 0 5 5 】

【 数 2 】

$$N z = \frac{n_x - n_z}{n_x - n_y} \quad \dots (2)$$

【 0 0 5 6 】

A - Plate は、 $n_x > n_y = n_z$ の関係であるため、N z 係数は 1.0 である。円偏光板を用いる V A 方式の液晶表示装置では、偏光板とネガティブ C - Plate との間には位相差板が存在する。この場合、偏光板の保護層である T A C フィルムとネガティブ C - Plate の間には位相差を生じる光学部材（位相差板）があるため T A C フィルムのネガティブ C - Plate としての機能は斜め方向での光漏れ抑制のために有効には機能しない。むしろ、斜め方向に進む光に対して、T A C フィルムを通過する際に生じる不要な位相差に起因して黒表示時に光漏れが生じ、コントラスト比の低下要因になる。

【 0 0 5 7 】

図 7 は本発明の図 1 に記載の液晶表示装置に係る位相差板と偏光板の光学軸の関係を示す模式図である。広帯域の円偏光板を達成するためには図 7 に示したように位相差板を配置する必要がある。第 1 の位相差板 3 1 と第 4 の位相差板 3 4、また第 2 の位相差板 3 2 と第 3 の位相差板 3 3 の遅相軸はそれぞれほぼ直交していることが望ましい。さらに、第 1 及び第 2 の偏光板の吸収軸と第 1 乃至第 4 の位相差板の遅相軸の関係は、第 1 の偏光板 2 9 の吸収軸を 0 度とすると、第 1 の位相差板 3 1 の遅相軸は - 1 0 5 度、第 2 の位相差板 3 2 の遅相軸は 1 5 度、第 3 の位相差板 3 3 の遅相軸は - 7 5 度、第 4 の位相差板 3 4 の遅相軸は - 1 5 度、第 2 の偏光板 3 0 の吸収軸は - 9 0 度となることが望ましい。

【 0 0 5 8 】

本発明で使用する図 5 及び図 6 に示した偏光板の第 2 の保護フィルム 4 0、及び第 3 の保護フィルム 4 1 は、斜め方向から観察する際の光漏れを低減するために、特に R th がゼロとなることが望ましい。しかしながら、実際は製造誤差、ばらつき等から - 5 nm 以上 5 nm 以下となり、この範囲であれば十分に効果が得られる。第 2 の保護フィルム 4 0、及び第 3 の保護フィルム 4 1 は、従来使用していた T A C フィルムよりも R th が小さくなる材料、例えばノルボルネン系樹脂のような材料が望ましい。

【 0 0 5 9 】

さらに、黒表示時の斜め方向での光漏れをより軽減するために、第 1 の位相差板 3 1 と第 4 の位相差板 3 4 は、N z 係数が 0 以上 1 未満の位相差板を使用することが望ましい。このとき液晶層 2 1 の面内のリタデーション（以下 R e と呼ぶ）と第 1 のネガティブ C - Plate 3 5 と第 2 のネガティブ C - Plate 3 6 の R th によって、第 1 の位相差板 3 1 と第 4 の位相差板 3 4 の最適な N z 係数が決定する。

【 0 0 6 0 】

図 8 は、黒表示時の透過率に対するネガティブ C - Plate の R th 依存性を示した図である。本発明の斜め方向の光漏れを減少させる効果を確認するために、以下の条件において理論計算を行った。液晶層 2 1 の屈折率異方性 n は 0.099 とし、入射光の波長は 550 nm とした。液晶層 2 1 の厚さは、3 μ m から 5 μ m とした。また、第 1 のネガティブ C - Plate と第 2 のネガティブ C - Plate の R th は等しいものとした。

【 0 0 6 1 】

図 8 の結果は計算例として、液晶層 2 1 の厚さが 3.5 μ m の場合である。このとき、光の入射角度は 60 度とし、方位角方向は第 1 の偏光板 2 9 の吸収軸から、0 度（図 8 の（a））、30 度（図 8 の（b））、45 度（図 8 の（c））の 3 方向とした。また、第 1 の位相差板 3 1 と第 4 の位相差板 3 4 の N z 係数を 0.1 から 1.0 まで 0.1 刻みで変化させた。結果から黒表示時の透過率はネガティブ C - Plate の R th に依存していることがわかる。

【0062】

図9は黒表示時の透過率が最も低くなるネガティブC-PlateのR_{th}に対する液晶層21の厚さ依存性を示した図である。結果から、最適なネガティブC-PlateのR_{th}は液晶層21の厚さに対してほぼ比例関係になっていることがわかる。

【0063】

ここで決定された最適なネガティブC-PlateのR_{th}を用いて、コントラスト比の視角特性について検討した。コントラスト比の視角特性は、ISO13406-2(Ergonomic requirement for flat panel display)のClassIおよびClassIIにより評価した。液晶表示装置の対角を2.2インチとし、液晶表示装置から目までの距離を300mmとしたときに、ClassIIの θ_{range} は基板正面に対し ± 22 度となる。ClassIは大勢でディスプレイを見る場合を仮定しており、 θ_{range} は ± 40 度と定義されている。このそれぞれの θ_{range} の範囲における平均コントラスト比を求めた。平均コントラスト比とは、基板面に垂直な方向(0度)から θ_{range} までの極角範囲におけるコントラスト比を、全方位にわたって面積分した際の平均値である。

10

【0064】

図10はClassI(図10の(a))およびClassII(図10の(b))における平均規格化コントラスト比に対するN_z係数依存性を示した図である。平均規格化コントラスト比とは、平均コントラスト比の最大値(この条件では、液晶層21の厚さが3.5 μ m、N_z係数が0.4の場合)が1になるように規格化した値である。

【0065】

図10に示した通り、N_z係数がおよそ0.2と0.7付近に変極点が見られる。よって、液晶層21の厚さを3 μ mから5 μ m(このとき液晶の屈折異方性は0.099である)、ネガティブC-PlateのR_{th}を80nm以上160nm以下としたとき、斜め方向から観察した際の光漏れ低減のためにはN_z係数は0.2以上0.7以下の範囲であることが望ましく、特に、液晶層厚さが3.5 μ m、ネガティブC-PlateのR_{th}が90nm、1/2波長板のN_z係数が0.4となることが望ましい。

20

【0066】

図11は以下の三つの条件において、第一の偏光板の吸収軸に対して45度方向のコントラスト比の入射角依存性を示した図である。

(1) 第1の位相差板31と第4の位相差板34のN_z係数が0.4

30

第2の保護フィルム40および第3の保護フィルム41のR_{th}が0nm

(2) 第1の位相差板31と第4の位相差板34のN_z係数が0.4

第2の保護フィルム40および第3の保護フィルム41のR_{th}が37nm

(3) 第1の位相差板31と第4の位相差板34のN_z係数が1

第2の保護フィルム40および第3の保護フィルム41のR_{th}が37nm

図11に示した通り、斜め方向において(1)>(2)>(3)の順で高コントラスト比が得られている。

【0067】

以上の結果から本発明は、円偏光板を用いるVA方式の液晶表示装置における斜め方向の光漏れを軽減し、広い視野角範囲にわたって高いコントラスト比を得ることができる。

40

【実施例2】

【0068】

次に他の実施例について図面を参照にして説明する。VA方式の液晶表示装置は円偏光板を適用することで、半透過型液晶表示装置を実現することができる。本実施例におけるVA方式の半透過型液晶表示装置の偏光板や位相差板配置は実施例1と同様であり、実施例1と同様な効果が得られる。

【0069】

図12はVA方式の半透過液晶表示装置における図13に示されたB-B間の液晶セル28の断面構造を示す概略図である。本発明の半透過型液晶表示装置は、一画素に透過領域(図12のT部)と反射領域(図12のR部)を有する。液晶セル28は、第1の基

50

板 1 0 と液晶層 2 1 と第 2 の基板 1 1 を有し、第 1 の基板 1 0 と第 2 の基板 1 1 は、液晶層 2 1 を挟持する。第 1 の基板 1 0 は液晶層 2 1 側にカラーフィルタ 1 6 と共通電極 1 2 と第 1 の配向膜 1 4 を有する。また第 2 の基板 1 1 は液晶層 2 1 側に、画素電極 1 3 と第 2 の配向膜 1 5 を有する。第 2 の基板 1 1 の液晶層 2 1 側の反射領域には反射板 1 9 が配置される。さらに、第 1 の基板 1 0 の液晶層 2 1 側の反射領域には段差部 1 8 を有する。段差部 1 8 には、液晶層 2 1 の厚さを一定に保つための柱状スペーサ 2 0 を備える。共通電極 1 2 の液晶層 2 1 に近接する側に配向制御用の突起 2 2 を備える。また、第 2 の基板 1 1 の液晶層に近接する側に遮光部 1 7 が配置される。

【0070】

図 1 3 は第 2 の基板 1 1 の一画素の概略構成を示す平面図である。半透過液晶表示装置には、入射光を反射するための反射板が必要である。そこで、図 1 3 に示したように反射領域には、入射光を反射するための反射板 1 9 が配置される。

10

【0071】

反射板 1 9 は、反射表示を行うために第 1 の基板側から入射される外光を反射するために設けられる。反射板 1 9 は、反射光を拡散させるために凹凸を有することが望ましい。また、反射板 1 9 は、透過領域と反射領域を同電位とするために、画素電極 1 3 と接続される。よって反射板 1 9 は、反射領域の画素電極としての役割も果たために、導電性が高い金属で形成されることが望ましい。特に、反射板 1 9 は可視領域における反射率が高く、導電性にも優れている、銀、アルミニウムなどで形成されることが望ましい。

【0072】

段差部 1 8 はレジスト材料によって構成される。半透過型液晶表示装置において、透過領域の電圧に対する透過率特性と反射領域の電圧に対する反射率特性を一致させるためには液晶層 2 1 の反射領域の R_e を透過領域の R_e に対して 2 分の 1 にすることが望ましい。このため、反射領域に段差を設け、反射領域の液晶層 2 1 の厚さを透過領域の液晶層 2 1 の厚さのおよそ 2 分の 1 にすることが望ましい。

20

【0073】

以上の構成において、本発明の半透過液晶表示装置の透過領域は、実施例 1 の液晶表示装置の透過領域と光学的には実質的に同等である。ゆえに、偏光板の保護フィルムは光学的にはほぼ等方的なフィルムを使用し、第 1 の位相差板 3 1 と第 4 の位相差板 3 4 は、 N_z 係数が 0 以上 1 未満の位相差板を使用することで、本実施例の半透過液晶表示装置の透過特性は、実施例 1 と同様な効果が得られる。よって、円偏光板を用いる VA 方式の半透過液晶表示装置における斜め方向の光漏れを軽減し、広い視野角範囲にわたって高いコントラスト比を得ることができる。

30

【実施例 3】

【0074】

次に他の実施例について図面を参照して説明する。本実施例は、ネガティブ C - Plate と TAC フィルムの間に TAC フィルムの位相差を補償するポジティブ C - Plate を配置することで、保護層の位相差を 0 にしたときと同様な効果を得ることができる。

【0075】

図 1 4 は本実施例の液晶表示装置の構造を示す断面構造を示すが概略図である。本発明の液晶表示装置は、第 1 の偏光板 2 9 と第 2 の偏光板 3 0 との間に配置する液晶セル 2 8 によって構成される。第 1 の偏光板 2 9 と液晶セル 2 8 の間には、4 枚の位相差板が配置される。第 1 の偏光板 2 9 側から、第 1 のポジティブ C - プレート (以下、ポジティブ C - Plate と呼ぶ) 4 4, 第 1 の位相差板 3 1, 第 2 の位相差板 3 2, 第 1 のネガティブ C - Plate 3 5 が配置される。同様に第 2 の偏光板 3 0 と液晶セル 2 8 の間にも 3 枚の位相差板が配置され、液晶セル 2 8 に近接する側から、第 2 のネガティブ C - Plate 3 6, 第 3 の位相差板 3 3, 第 4 の位相差板 3 4, 第 2 のポジティブ C - Plate 4 5 が配置される。さらに、第 2 の偏光板 3 0 の液晶セル 2 8 の反対側には、バックライトユニット 3 7 を配置する。

40

【0076】

50

つまり、第1の基板10と第1の偏光板29の間、及び第2の基板11と第2の偏光板30の間にそれぞれポジティブC-Plate（第1のポジティブC-Plate44，第2のポジティブC-Plate45）を有する構成とする。

【0077】

第1の位相差板31乃至第4の位相差板34の構成は実施例1もしくは2に記載されているものと同様である。

【0078】

第1のポジティブC-Plate44は、面内方向の屈折率差がほぼゼロで厚み方向の屈折率が面内方向よりも大きい光学的に正の屈折率楕円体とみなすことができる。ネガティブC-PlateとみなすことができるTACフィルムとポジティブC-Plateの光学特性を同等にすることでTACフィルムにおいて生じる位相差を補償することができる。しかしながら、たとえ第1のポジティブC-Plate44の R_{th} と第2の保護フィルム40の R_{th} をほぼ同等にしたとしても、屈折率楕円体の主軸方向の屈折率が異なる場合は、それぞれの位相差板は異なる角度リタレーション特性を有することが指摘されている（非特許文献1）。

【0079】

そこで、第1のポジティブC-Plate44と第2の保護フィルム40において、以下で定義される位相差板の角度特性を表わす設計パラメータ T_z をほぼ等しくすることが望ましい。

【0080】

【数3】

$$T_z = \frac{n_x \sqrt{n_z^2 - 1} - n_z \sqrt{n_y^2 - 1}}{n_z \cdot (n_x - n_y)} \quad \dots (3)$$

【0081】

第1のポジティブC-Plate44は垂直配向させた高分子液晶をフィルム状にする、もしくは単軸的に圧縮されたポリマーまたはアセテートセルロースを成形することにより製造できる。

【0082】

第2のポジティブC-Plate45は第1のポジティブC-Plate44と同様、第2のポジティブC-Plate45の T_z は第2の保護フィルム40の T_z とほぼ同等にすることが望ましい。第2のポジティブC-Plate45は垂直配向させた高分子液晶をフィルム状にする、もしくは単軸的に圧縮されたポリマーまたはアセテートセルロースを成形することにより製造可能である。

【0083】

液晶セル28の構成は実施例1もしくは2に記載されているものと同様である。

【0084】

本実施例はポジティブC-Plateを利用することで、実施例1および2で記載されている偏光板の保護層であるTACフィルムの代替品として光学的に等方的なフィルムを用いる事とほぼ同様な効果が得られる。よって、円偏光板を用いるVA方式の液晶表示装置における斜め方向の光漏れを軽減し、広い視野角範囲にわたって高いコントラスト比を得ることができる。

【実施例4】

【0085】

次に他の実施例について図面を参照にして説明する。本実施例は、図1と同様の液晶表示装置において、液晶セル28の構成を変更したものである。図15は本実施例の液晶表示装置の断面構造を示す概略図である。本実施例の液晶セル28は液晶層21を挟持している第1の基板10と第2の基板11を有している。第1の基板10もしくは第2の基板11はガラス以外のプラスチックやポリエーテルサルホン（以下PESと呼ぶ）などの

10

20

30

40

50

第1のフィルム状基板46もしくは第2のフィルム状基板50でも良い。このとき、同時に第1のガスバリア51と第2のガスバリア52を配置する。

【0086】

第1のフィルム状基板46もしくは第2のフィルム状基板50は、第1のネガティブC-Plate35もしくは第2のネガティブC-Plate36などの位相差板を基板の代替品として用いても良い。つまり、第1のフィルム状基板46もしくは第2のフィルム状基板50は、どちらか一方または、両方が、それぞれ面内方向の屈折率差がほぼゼロで、厚み方向の屈折率が面内方向よりも大きい光学的に正の屈折率楕円体である機能を有する構成でも良い。

【0087】

また、第1のフィルム状基板46もしくは第2のフィルム状基板50は、どちらか一方または、両方が、それぞれ1/4波長の位相差及び/または1/2波長の位相差を有する構成としても良い。

【0088】

第1のガスバリア51は、第1のフィルム状基板46は空気を通過させてしまうために、これを防ぐために配置する。第1のガスバリア51はチッカ膜などを基板表面に製膜することで作製できる。

【0089】

第2のガスバリア52は、第1のガスバリアと同様に、第2のフィルム状基板50は空気を通過させてしまうために、これを防ぐために配置する。第2のガスバリア52は第1のガスバリア51同様に、シリコンナイトライド膜などを基板表面に製膜することで作製できる。位相差板を代替基板とする場合も、ガスバリアを施す必要がある。これは位相差板表面にシリコンナイトライド膜等を形成すればよい。

【0090】

液晶セル28の構成は実施例1乃至3に記載されているものと同様である。

【0091】

また、位相差板配置も実施例1に記載されているものと同様である。ここで使用する代替基板に位相差が有る場合は、位相差板配置を再考慮する必要がある。例えば、代替基板の位相差がネガティブC-Plateと同等であれば、第1のネガティブC-Plate35と第2のネガティブC-Plate36を除去もしくはR_{th}を小さくすることができる。

【0092】

カラーフィルタ16は、非特許文献2に記載されているような、Roll-to-Roll技術を用いることでフィルム基板上に形成することができる。

【0093】

本実施例は、第1の基板10と第2の基板11のどちらか一方、もしくはその両方にプラスチック基板やフィルム基板を使用することで、液晶表示装置の軽量化と薄型化、さらには広い視野角範囲にわたって高いコントラスト比を得ることができる。

【実施例5】

【0094】

次に他の実施例について図面を参照にして説明する。本実施例は、円偏光板を適応したVA方式の液晶表示装置において、偏光板の保護層であるTACフィルムをなくすことによって、広い視野角範囲にわたってコントラスト比を向上させる効果がある。

【0095】

図16及び図17は、本実施例の液晶表示装置で使用する第1の偏光板29及び第2の偏光板30の断面構造を示す概略図である。

【0096】

従来の偏光板は、保護層であるTACフィルムを有している。しかしながら、上述したように、円偏光板を有する垂直配向方式の液晶表示装置においてTACフィルムの位相差がコントラスト比低下の原因となる。そこで、本実施例の液晶表示装置に用いられる位相差板に保護層の機能を持たせ、偏光板の液晶層側に配置されている保護層を無くす、つま

10

20

30

40

50

り、第1の偏光層39に対して液晶層21が配置された側とは反対側にのみ第1の保護フィルム38を配置し、第2の偏光層42に対して液晶層21が配置された側とは反対側にのみ第4の保護フィルム43を配置する構成とすることで、実施例1と同様な効果が得られる。

【0097】

第1の偏光板29及び第2の偏光板30は、第2の保護フィルム40及び第3の保護フィルム41を持たず、第1の偏光層39及び第2の偏光層42を直接位相差板の上に配置する。もしくは、保護フィルムを必要としない偏光層を使用すれば良く、これは例えば酵素合成アミロースなどによって達成できる。

【0098】

液晶セル28の構成は実施例1乃至3に記載されているものと同様である。

【0099】

また、位相差板配置は実施例1に記載されているものと同様である。

【0100】

本実施例は、液晶表示装置の薄型化、低コスト化を達成しながら、広い視野角範囲にわたって高いコントラスト比を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0101】

【図1】本発明に係る液晶表示装置の実施例1の断面構造を示す概略図である。

【図2】実施例1の液晶セルの断面構造を示す概略図である。

【図3】実施例1の画素表示領域を構成するマトリクス状に配置された等価回路を示す図である。

【図4】実施例1の第2の基板の画素の概略構成を示す平面図である。

【図5】実施例1の第1の偏光板の断面構造を示す概略図である。

【図6】実施例1の第2の偏光板の断面構造を示す概略図である。

【図7】実施例1の液晶表示装置に係る位相差板と偏光板の光学軸の関係を示す模式図である。

【図8】実施例1の黒表示時の透過率に対するネガティブC-PlateのR_{th}依存性を示した図である。

【図9】実施例1の黒表示時の透過率が最も低くなるネガティブC-PlateのR_{th}に対する液晶層の厚さ依存性を示した図である。

【図10】実施例1のClass IおよびClass IIにおける平均規格化コントラスト比に対するN_z係数依存性を示した図である。

【図11】実施例1の第1の偏光板の吸収軸に対して45度方向のコントラスト比の入射角依存性を示した図である。

【図12】本発明に係る液晶表示装置の実施例2の液晶セルの断面構造を示す概略図である。

【図13】実施例2の第2の基板の画素の概略構成を示す平面図である。

【図14】本発明に係る液晶表示装置の実施例3の構造を示す断面構造を示すが概略図である。

【図15】本発明に係る液晶表示装置の実施例4の断面構造を示す概略図である。

【図16】本発明に係る液晶表示装置の実施例5の第1の偏光板の断面構造を示す概略図である。

【図17】本発明に係る液晶表示装置の実施例5の第2の偏光板の断面構造を示す概略図である。

【符号の説明】

【0102】

10...第1の基板、11...第2の基板、12...第1の画素電極、13...第2の画素電極、14...第1の配向膜、15...第2の配向膜、16...カラーフィルタ、17...ブラックマトリクス、18...段差部、19...反射板、20...柱状スペーサ、21...液晶層、22...配

10

20

30

40

50

向制御用の突起、23...信号配線、24...走査配線、25...半導体層、26...スルーホール、27...ソース電極、28...液晶セル、29...第1の偏光板、30...第2の偏光板、31...第1の位相差板、32...第2の位相差板、33...第3の位相差板、34...第4の位相差板、35...第1のネガティブC-Plate、36...第2のネガティブC-Plate、37...バックライトユニット、38...第1の保護フィルム、39...第1の偏光層、40...第2の保護フィルム、41...第3の保護フィルム、42...第2の偏光層、43...第4の保護フィルム、44...第1のポジティブC-Plate、45...第2のポジティブC-Plate、46...第1のフィルム状基板、47...電極スリット部、48...TFT、49...蓄積容量、50...第2のフィルム状基板、51...第1のガスバリア、52...第2のガスバリア。

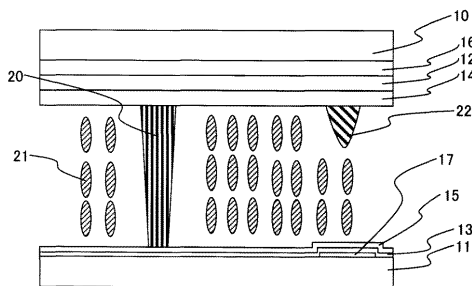
【図1】

図1



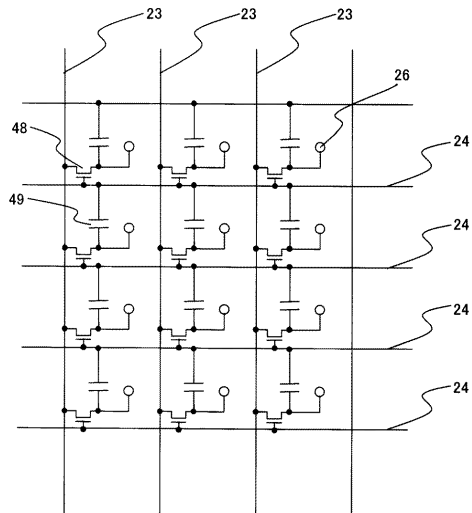
【図2】

図2

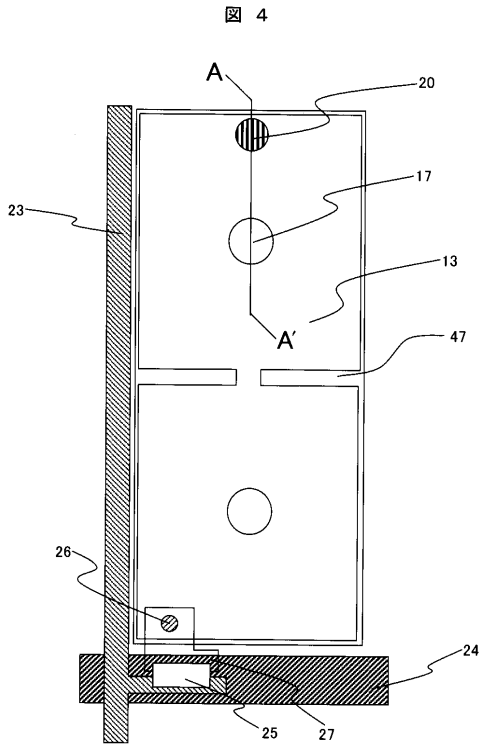


【図3】

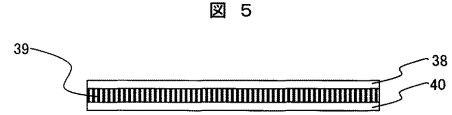
図3



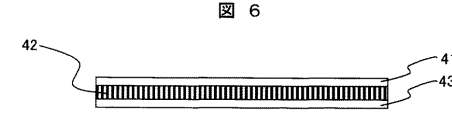
【 図 4 】



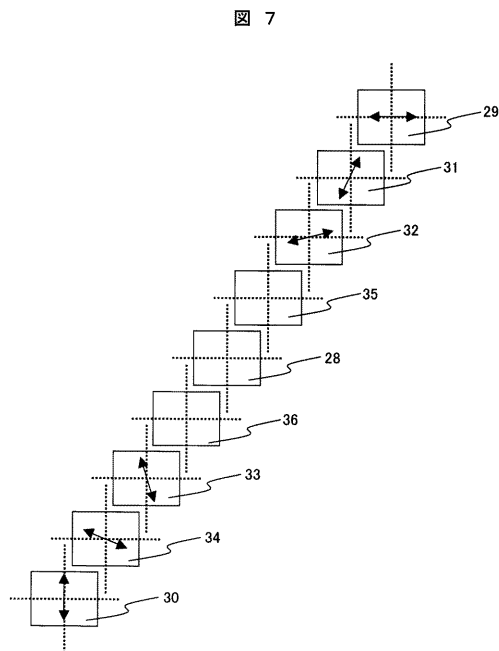
【 図 5 】



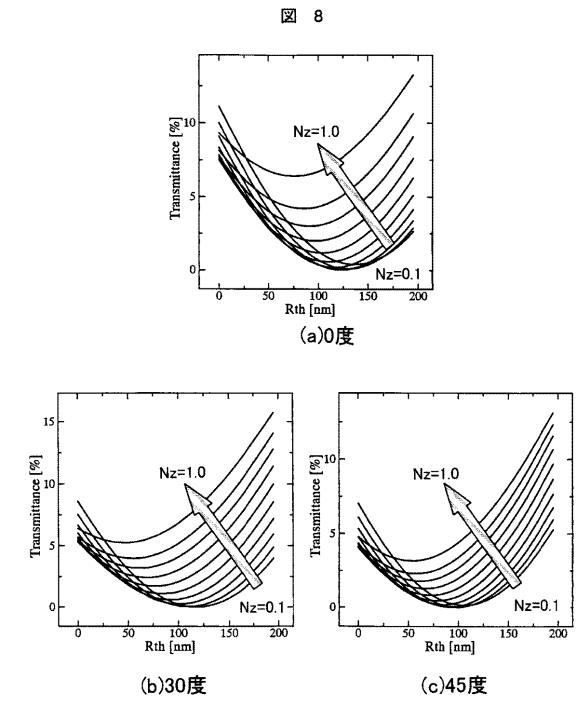
【 図 6 】



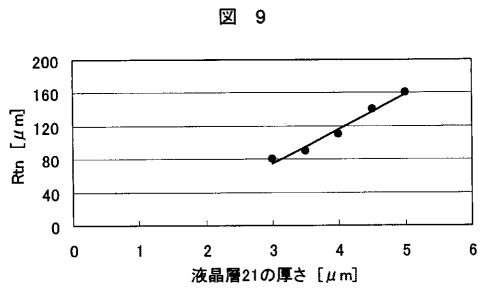
【 図 7 】



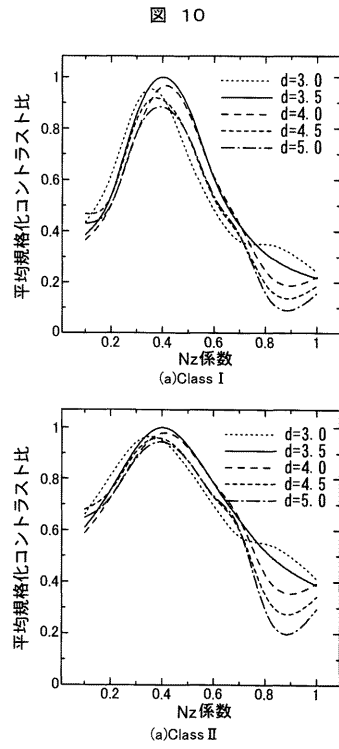
【 図 8 】



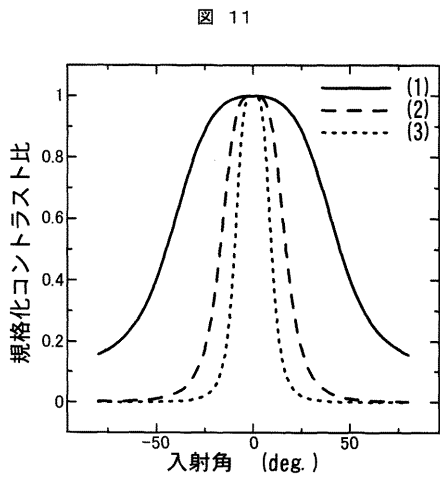
【 図 9 】



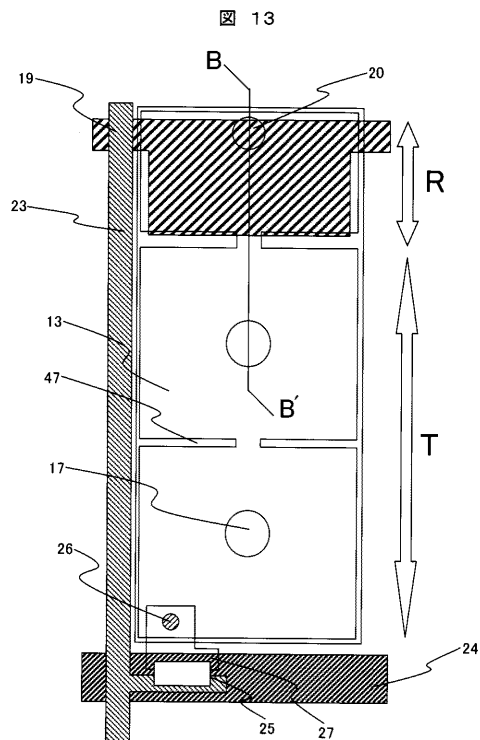
【 図 10 】



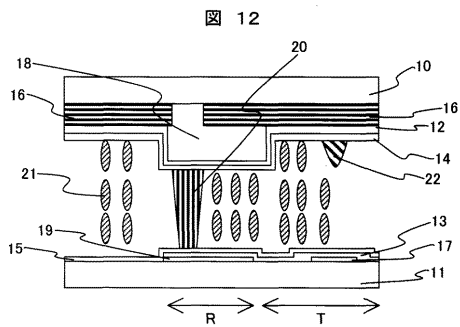
【 図 11 】



【 図 13 】

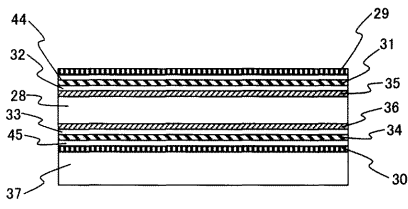


【 図 12 】



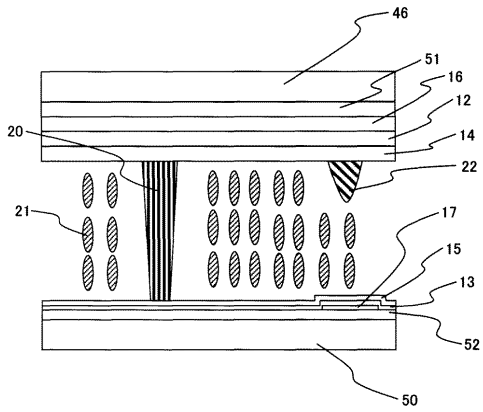
【 図 1 4 】

図 14



【 図 1 5 】

図 15



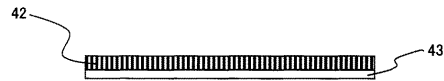
【 図 1 6 】

図 16



【 図 1 7 】

図 17



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
G 0 2 F 1/1368 (2006.01) G 0 2 F 1/1343
 G 0 2 F 1/1368

(72)発明者 小村 真一
 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 檜山 郁夫
 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株式会社日立製作所日立研究所内

F ターム(参考) 2H090 HA16 HB07Y HC10 HD14 JB03 JB10 KA07 LA02 LA06 LA09
 LA16 MA01 MA13 MB14
 2H091 FA08 FA11 FA15Y FA16Y FA41Z FB02 FC07 FD08 FD10 GA03
 GA06 GA08 GA13 GA16 HA09 KA02 LA17 LA19
 2H092 GA13 HA04 HA05 JA24 JB05 JB07 NA01 PA02 PA03 PA10
 PA11 PA12 QA09

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2006284624A	公开(公告)日	2006-10-19
申请号	JP2005100483	申请日	2005-03-31
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
[标]发明人	岡真一郎 足立昌哉 小村真一 檜山郁夫		
发明人	岡真一郎 足立昌哉 小村真一 檜山郁夫		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333 G02F1/13363 G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/133634 G02F1/133528 G02F2001/133742 G02F2201/50 G02F2413/13		
FI分类号	G02F1/1335.510 G02F1/1335.520 G02F1/1333.500 G02F1/13363 G02F1/1337.500 G02F1/1343 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H090/HA16 2H090/HB07Y 2H090/HC10 2H090/HD14 2H090/JB03 2H090/JB10 2H090/KA07 2H090/LA02 2H090/LA06 2H090/LA09 2H090/LA16 2H090/MA01 2H090/MA13 2H090/MB14 2H091/FA08 2H091/FA11 2H091/FA15Y 2H091/FA16Y 2H091/FA41Z 2H091/FB02 2H091/FC07 2H091/FD08 2H091/FD10 2H091/GA03 2H091/GA06 2H091/GA08 2H091/GA13 2H091/GA16 2H091/HA09 2H091/KA02 2H091/LA17 2H091/LA19 2H092/GA13 2H092/HA04 2H092/HA05 2H092/JA24 2H092/JB05 2H092/JB07 2H092/NA01 2H092/PA02 2H092/PA03 2H092/PA10 2H092/PA11 2H092/PA12 2H092/QA09 2H190/HC10 2H190/JB03 2H190/JB10 2H190/KA07 2H190/LA02 2H190/LA06 2H190/LA09 2H190/LA16 2H190/LA22 2H190/LA25 2H191/FA22 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA34 2H191/FA34Y 2H191/FA71 2H191/FA71Z 2H191/FA82 2H191/FA82Z 2H191/FA85 2H191/FA85Z 2H191/FA94 2H191/FA94X 2H191/FA94Z 2H191/FB05 2H191/FB14 2H191/FD09 2H191/FD12 2H191/GA11 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/HA34 2H191/HA35 2H191/HA37 2H191/LA22 2H191/LA25 2H191/NA14 2H191/NA28 2H191/NA35 2H191/NA37 2H191/PA04 2H191/PA07 2H191/PA08 2H191/PA25 2H191/PA42 2H191/PA44 2H191/PA74 2H191/PA87 2H192/AA24 2H192/BA13 2H192/BC64 2H192/BC74 2H192/BC82 2H192/CB05 2H192/DA02 2H192/EA03 2H192/EA43 2H192/GD14 2H192/GD42 2H192/GD43 2H192/JA13 2H290/AA34 2H290/BB22 2H290/BB83 2H290/BF04 2H290/CA03 2H290/CA15 2H290/CA32 2H290/CA46 2H290/CB04 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA34Y 2H291/FA71Z 2H291/FA82Z 2H291/FA85Z 2H291/FA94X 2H291/FA94Z 2H291/FB05 2H291/FB14 2H291/FD09 2H291/FD12 2H291/GA11 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/HA34 2H291/HA35 2H291/HA37 2H291/LA22 2H291/LA25 2H291/NA14 2H291/NA28 2H291/NA35 2H291/NA37 2H291/PA04 2H291/PA07 2H291/PA08 2H291/PA25 2H291/PA42 2H291/PA44 2H291/PA74 2H291/PA87		
代理人(译)	井上 学		
其他公开文献	JP4646030B2		
外部链接	Espacenet		
摘要(译)			

要解决的问题：提供一种应用圆偏振片的垂直取向型液晶显示装置，其中倾斜观察期间的光泄漏减少，从而实现高对比度。解决方案：应用使用最初在垂直方向上对准的液晶层21的垂直对准模式。液晶显示装置使用配置在液晶单元28的外部并且具有在各个方向上几乎各向同性的光学特性的膜作为液晶单元28侧的第一偏振板29和第二偏振板30的保护层。并且，进一步使用延迟板，使得第一延迟板31和第四延迟板34的Nz系数 ≤ 1 。

