

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

相互に対向して配置された第 1 及び第 2 の基板とそれらの間に封入された誘電率異方性が負の液晶からなる液晶層とにより構成される液晶パネルと、

前記液晶パネルを挟んで配置された第 1 及び第 2 の直線偏光板と、

前記液晶パネルと前記第 1 の直線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 の直線偏光板との間に配置された第 2 の円偏光子と、

1 画素毎に厚さ方向の補償能力 R_{th} が相互に異なる複数の領域を有し、前記第 1 及び第 2 の円偏光子の間に配置された光学補償層と

を具備することを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記光学補償層が、前記第 1 及び第 2 の基板のうちのいずれか一方の液晶層側の面に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記光学補償層は、前記領域毎に厚さが異なる複数の高分子フィルムからなることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記光学補償層は、前記領域毎に屈折率異方性が異なる複数の高分子フィルムからなる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】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、MVA (Multi-domain Vertical Alignment) モードの液晶表示装置に関し、特に液晶パネルと偏光板との間に円偏光子を配置した液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に、液晶表示装置は、2 枚の基板の間に液晶を封入してなる液晶パネルと、液晶パネルの両側にそれぞれ配置された偏光板とにより構成されている。液晶パネルの一方の基板には画素毎に画素電極が形成されており、他方の基板には各画素共通のコモン電極が形成されている。画素電極とコモン電極との間に電圧を印加すると、電圧に応じて液晶分子の配向方向が変化し、その結果液晶パネル及びその両側の偏光板を透過する光の量が変化する。画素毎に印加電圧を制御することにより、液晶表示装置に所望の画像を表示することができる。

30

【0003】

従来から広く使用されている TN (Twisted Nematic) モードの液晶表示装置では、誘電率異方性が正の液晶を使用し、2 枚の基板の間に液晶分子をツイスト配向させている。しかし、TN モードの液晶表示装置には、視野角特性が十分でなく液晶パネルを斜め方向から見たときに色調やコントラストが著しく劣化し、極端な場合には明暗が反転してしまうという欠点がある。

【0004】

40

視野角特性が優れた液晶表示装置として、誘電率異方性が負の液晶を使用する MVA (Multi-domain Vertical Alignment) モードの液晶表示装置が知られている。一般的な MVA モードの液晶表示装置では、コモン電極の上に斜め方向に伸びる誘電体からなる土手状の突起物 (配向制御用突起物) が形成されており、画素電極には突起物に並行するスリット (配向制御用スリット) が形成されている。

【0005】

MVA モードの液晶表示装置では、電圧を印加していない状態では液晶分子が基板面に垂直な方向に配向しており、画素電極とコモン電極との間に電圧を印加すると、液晶分子は電圧に応じた角度で傾斜して配向する。このとき、画素電極に設けられたスリットや土手状の突起物により、1 画素内に液晶分子の倒れる方向が相互に異なる複数の領域 (ドメ

50

イン)が形成される。このように、1画素内に液晶分子の倒れる方向が相互に異なる複数の領域を形成することにより斜め方向への漏れ光を抑制することができて、良好な視野角特性を得ることができる。また、MVAモードの液晶表示装置では、配向膜をラビング処理する工程が不要であるという製造上の利点もある。

【0006】

しかし、MVAモードの液晶表示装置は、TNモードの液晶表示装置に比べて透過率が低く、強力なバックライトを使用しないと表示が暗くなるという欠点がある。これは、突起物やスリットの近傍の液晶分子の傾斜方位が、2枚の偏光板(直線偏光板:以下、同じ)の吸収軸の方位により決まる所定の方位からずれてしまうことに起因する。

【0007】

このような欠点を解消すべく、特開2001-318371号公報には、液晶パネルと裏面側(バックライト側)の偏光板及び前面側(光出射側)の偏光板との間にそれぞれ円偏光子($\lambda/4$ 板)を配置することが提案されている。これらの2枚の円偏光子は、その光学遅相軸を相互に直交させ、且つ隣接する偏光板の吸収軸とのなす角度が 45° となるように配置される。このように液晶パネルと裏面側の偏光板及び前面側の偏光板との間にそれぞれ円偏光子を配置すると、液晶層を通過する光は円偏光となる。円偏光の場合は、突起部やスリットの近傍における液晶分子の傾斜方位の影響がなくなるので透過率が向上し、明るい表示が可能となる。

【0008】

しかし、上述の円偏光子を用いたMVAモードの液晶表示装置は、円偏光子を使用しないMVAモードの液晶表示装置に比べて視野角特性が劣化する。このため、円偏光子と液晶パネルとの間に光学補償層を配置して視野角特性の劣化を抑制したMVAモードの液晶表示装置が提案されている。光学補償層は液晶層のもつ負のリタデーションを補償するためのものであり、面内方向の屈折率を N_x 、 N_y 、厚さ方向の屈折率を N_z としたときに、 $N_x = N_y > N_z$ の関係が成り立つ高分子フィルムが使用される。

【特許文献1】特開2001-318371号公報

【特許文献2】特開平10-62623号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、単に液晶パネルと円偏光子との間に光学補償層を配置しただけでは視野角特性の改善が十分ではなく、視野角特性のより一層の改善が要望されている。

【0010】

以上から、本発明の目的は、従来に比べて視野角特性がより一層良好なMVAモードの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】

【0011】

上記した課題は、相互に対向して配置された第1及び第2の基板とそれらの間に封入された誘電率異方性が負の液晶からなる液晶層とにより構成される液晶パネルと、前記液晶パネルを挟んで配置された第1及び第2の直線偏光板と、前記液晶パネルと前記第1の直線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の直線偏光板との間に配置された第2の円偏光子と、1画素毎に厚さ方向の補償能力 R_{th} が相互に異なる複数の領域を有し、前記第1及び第2の円偏光子の間に配置された光学補償層とを具備することを特徴とする液晶表示装置により解決する。

【0012】

本発明においては、第1の円偏光子と第2の円偏光子との間に、1画素毎に厚さ方向の補償能力 R_{th} が相互に異なる複数の領域を有する光学補償層を配置する。誘電率異方性が負の液晶を使用した液晶表示装置では、液晶層のもつ負の屈折率異方性を補償するために、正の屈折率異方性を有する光学補償層を使用することが必要である。この場合、光学補償層の厚さ方向の補償能力 R_{th} は、光学補償層の主屈折率のうち面内方向の屈折率を N_x

10

20

30

40

50

、 N_y とし、厚さ方向の屈折率を N_z としたときに、 $R_{th} = ((N_x + N_y) / 2 - N_z) \times d$ により定義される。なお、 d は光学補償層の厚さである。

【0013】

この光学補償層の補償能力により視野角特性が変化する。本発明のように1画素内に補償能力が相互に異なる複数の領域を形成した場合は、全体の視野角特性は各領域の視野角特性を合成したものとなる。これにより、光学補償層の補償能力が単一の場合に比べて、液晶表示装置の視野角特性が向上する。

【0014】

なお、特開平10-62623号公報には、1画素内に光学軸の向きが相互に異なる複数の領域を有する光学異方膜を備えた液晶表示装置が記載されている。しかし、このような光学異方膜を形成するためには、各領域毎に異なる方向にラビング処理を施す工程、高分子液晶又はディスコティック液晶を含む溶剤を塗布する工程、及び配向方向を固定する工程等が必要であり、液晶表示装置の製造が煩雑になるという欠点がある。

【0015】

一方、本発明においては、例えば屈折率異方性を有する高分子フィルムを各領域毎に異なる厚さで形成すればよく、特開平10-62623号公報に記載された液晶表示装置に比べて製造が容易であるという利点がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明について更に詳細に説明する。

【0017】

図1はMVAモードの液晶表示装置の一例を示す模式図である。この液晶表示装置は、液晶パネル10と、液晶パネル10に接合された円偏光子15a、15b及び偏光板（直線偏光板）16a、16bと、液晶パネル10の裏面側に配置されるバックライト19とにより構成されている。

【0018】

液晶パネル10は、第1及び第2の基板11、12と、それらの間に封入された誘電率異方性が負の液晶からなる液晶層13とにより構成されている。第1の基板11にはTFT（薄膜トランジスタ）及び画素電極等が形成されており、第2の基板12にはカラーフィルタ及びコモン電極等が形成されている。この液晶表示装置では、第2の基板12の液晶層13側の面に、光学補償層14が形成されている。以下、液晶パネルを構成する2枚の基板のうちTFTが形成された基板をTFT基板と呼び、TFT基板に対向して配置される基板を対向基板と呼ぶ。

【0019】

液晶パネル10の裏面側には粘着剤17aにより円偏光子15aが接合されており、この円偏光子15aの上（図1では下側）には粘着剤18aにより直線偏光板16aが接合されている。また、液晶パネル10の前面側には粘着剤17bにより円偏光子15bが接合されており、この円偏光子15bの上には粘着剤18bにより直線偏光板16bが接合されている。

【0020】

このように構成された液晶表示装置において、バックライト19から出射された光は、直線偏光板16aを通過することにより直線偏光となり、更に円偏光子15aを通過することにより円偏光に変換される。この円偏光は、円偏光子15bを通過する際に直線偏光に変換される。

【0021】

ところで、円偏光子15aを通過した光は液晶層13を通過する際に液晶層13のもつ負の屈折率異方性により光の進行方向が変化するの、良好な表示品質を得るためには液晶層13のもつ負の屈折率異方性を補償する必要がある。そのために、この図1に示す液晶表示装置では、第2の基板（対向基板）12の液晶層13側の面上に光学補償層14を配置している。

10

20

30

40

50

【0022】

液晶層13のもつ負の屈折率異方性を補償するために、光学補償層14は正の屈折率異方性をもつものであることが必要である。すなわち、光学補償層14は、面内方向の屈折率を N_x 、 N_y とし、厚さ方向の屈折率を N_z としたときに、 $N_x = N_y > N_z$ の関係が成り立つものであることが必要となる。ここで、光学補償層14の厚さ方向の補償能力 R_{th} は、下記(1)式で表される。

【0023】

$$R_{th} = ((N_x + N_y) / 2 - N_z) \times d \quad \dots (1)$$

但し、 d は光学補償層14の厚さである。

【0024】

光学補償層14は、面内方向の屈折率が等しい(すなわち、 $N_x = N_y > N_z$)ものであることが好ましい。光学補償層14の面内方向の屈折率が同じであると、光は光学補償層14を円偏光のまま通過することができる。

【0025】

光学補償層14の厚さ方向の補償能力 R_{th} の値と液晶層13のもつリタレーション R_{LC} との関係を変化させることにより、液晶表示装置の視野角特性が変化する。

【0026】

視野角特性を評価するときには、視野角特性を等コントラスト図に表すことが一般的である。図2(a)~(f)は、光学補償層の厚さ方向の補償能力 R_{th} を変化させたときの等コントラスト図を示している。図2(a)~(f)は、円周方向に方位角をとり、同心円状に極角をとって等コントラスト曲線を示している。なお、本願では、視線を液晶パネルに投影してできる線と液晶パネルのX軸(液晶パネルの中心を原点として右方向に伸びる直線)とのなす角度を方位角と呼び、液晶パネルの法線と視線とのなす角度を極角と呼んでいる。また、図2(a)~(f)中、最も内側に描いている線がコントラスト100:1となる等コントラスト曲線であり、最も外側に描いている線がコントラスト10:1となる等コントラスト曲線である。

【0027】

図2(a)は光学補償層の厚さ方向の補償能力 R_{th} が0のとき($R_{th} = 0 \text{ nm}$)の等コントラスト曲線を示し、図2(b)は光学補償層の厚さ方向の補償能力 R_{th} が80nm($R_{th} = 80 \text{ nm}$)のときの等コントラスト曲線を示し、図2(c)は光学補償層の厚さ方向の補償能力 R_{th} が120nm($R_{th} = 120 \text{ nm}$)のときの等コントラスト曲線を示し、図2(d)は光学補償層の厚さ方向の補償能力 R_{th} が160nm($R_{th} = 160 \text{ nm}$)のときの等コントラスト曲線を示し、図2(e)は光学補償層の厚さ方向の補償能力 R_{th} が200nm($R_{th} = 200 \text{ nm}$)のときの等コントラスト曲線を示し、図2(f)は光学補償層の厚さ方向の補償能力 R_{th} が240nm($R_{th} = 240 \text{ nm}$)のときの等コントラスト曲線を示している。なお、液晶層のリタレーション R_{LC} はいずれも340nmとしている。

【0028】

これらの図2(a)~(f)に示すように、液晶層のリタレーション R_{LC} が一定であるとする、光学補償層の補償能力 R_{th} により等コントラスト曲線が変化する。この例では光学補償層の補償能力 R_{th} が大きくなるほどコントラストが最もよくなる方位が円周に沿って右方向に移動し、光学補償層の補償能力 R_{th} が240nmのときに、方位角 0° 、 90° 、 180° 及び 270° の方向(すなわち、左右上下方向)から見たときのコントラストが最もよくなる。

【0029】

そこで、本実施形態においては、図3に模式的に示すように、1つの画素を複数の領域(図3は2つの領域)に分割し、各領域毎に厚さ方向の補償能力 R_{th} が相互に異なる高分子フィルム21a、21bを形成して光学補償層21とする。このように、光学補償層21として1画素内に厚さ方向の補償能力 R_{th} が相互に異なる複数の高分子フィルムを形成すると、全体の視野角特性は各領域の視野角特性を合成したものとなる。

【0030】

なお、図3では図1と同一物には同一符号を付している。また、図3では光学補償層21を第2の基板(対向基板)12の液晶層13側の面上に配置しているが、光学補償層21は2つの円偏光子15a, 15bの間に配置すればよい。例えば、光学補償層21を第1の基板(TFT基板)11の液晶層13側の面上に配置してもよく、液晶パネル10と円偏光子15a又は円偏光子15bとの間に配置してもよい。

【0031】

以下、本発明の実施形態について、より具体的に説明する。

【0032】

図4は本発明の実施形態に係る液晶表示装置を示す平面図、図5は同じくその模式断面図である。なお、図4では3画素分の領域を示している。 10

【0033】

図5に示すように、液晶パネル100は、TFT基板110と、対向基板120と、これらの基板110, 120間に封入された誘電率異方性が負の液晶からなる液晶層130とにより構成されている。液晶パネル100の裏面側には円偏光子141a及び直線偏光板142aが配置されており、前面側には円偏光子141b及び直線偏光板142bが配置されている。これらの偏光板142a, 142bは、偏光軸が相互に直交するように配置される。また、円偏光子141a, 141bは、その光学遅相軸を相互に直交させ、且つ光学遅相軸と隣接する偏光板の吸収軸とのなす角度が45°となるように配置される。液晶パネル100の裏面側にはバックライト140が配置される。 20

【0034】

TFT基板110には、図4に示すように、水平方向(X軸方向)に伸びる複数のゲートバスライン112aと、垂直方向(Y軸方向)に伸びる複数のデータバスライン113とが形成されている。ゲートバスライン112aは垂直方向に一定の間隔(例えば約300μm)で配置されており、データバスライン113は水平方向に一定の間隔(例えば約100μm)で配置されている。これらのゲートバスライン112a及びデータバスライン113により区画される矩形の領域がそれぞれ画素領域である。また、TFT基板110には、補助容量バスライン112bが、ゲートバスライン112aと平行に且つ各画素領域の中央部を横断するように形成されている。

【0035】

各画素毎に、TFT114、画素電極116及び補助容量電極115が形成されている。TFT114はゲートバスライン112aとデータバスライン113との交差部の近傍に配置されている。このTFT114のドレイン電極114cは、データバスライン113と電氣的に接続されている。 30

【0036】

画素電極116は、ITO(Indium-Tin Oxide)等の透明導電体により形成されている。この画素電極116には、ゲートバスライン112a及び補助容量バスライン112bの上で屈曲するジグザグ状の仮想線(図中破線で示す)に沿って配向制御用のスリット116aが設けられている。また、画素電極116は、コンタクトホール133aを介してTFT114のソース電極114bに電氣的に接続されているとともに、コンタクトホール133bを介して補助容量電極115に電氣的に接続されている。 40

【0037】

以下、図5を参照してTFT基板110及び対向基板120の層構造について説明する。まず、TFT基板110の層構造について説明する。

【0038】

TFT基板110のベースとなるガラス基板111の上には、ゲートバスライン112a及び補助容量バスライン112bが形成されている。これらのゲートバスライン112a及び補助容量バスライン112bは、例えばAl(アルミニウム)/Ti(チタン)を積層した金属膜をフォトリソグラフィ法によりパターンングすることによって同時に形成される。ガラス基板111の上には、これらのゲートバスライン112a及び補助容量バ 50

スライン 1 1 2 b を覆う第 1 の絶縁膜 (ゲート絶縁膜) 1 3 1 が形成されている。この第 1 の絶縁膜 1 3 1 は、例えば SiO_2 又は SiN からなる。

【 0 0 3 9 】

第 1 の絶縁膜 1 3 1 の所定の領域上には、 TFT 1 1 4 の活性層となる半導体膜 (アモルファスシリコン又はポリシリコン膜) 1 1 4 a が形成されている。また、半導体膜 1 1 4 a のチャネルとなる領域の上には、 SiN からなるチャネル保護膜 1 3 2 が形成されている。 TFT 1 1 4 のソース電極 1 1 4 b 及びドレイン電極 1 1 4 c は、チャネル保護膜 1 3 2 を挟んで相互に対向する位置に配置されている。

【 0 0 4 0 】

また、第 1 の絶縁膜 1 3 1 の上には、データバスライン 1 1 3 及び補助容量電極 1 1 5 が形成されている。データバスライン 1 1 3 はゲートバスライン 1 1 2 a に直交する方向に延在しており、前述したように TFT 1 1 4 のドレイン電極 1 1 4 c と接続されている。また、補助容量電極 1 1 5 は第 1 の絶縁膜 1 3 1 を介して補助容量バスライン 1 1 2 b に対向する位置に配置されている。これらの補助容量電極 1 1 5、第 1 の絶縁膜 1 3 1 及び補助容量バスライン 1 1 2 b により補助容量が構成される。データバスライン 1 1 3、ソース電極 1 1 4 b、ドレイン電極 1 1 4 c 及び補助容量電極 1 1 5 は、例えば $\text{Ti}/\text{Al}/\text{Ti}$ を積層した金属膜をフォトリソグラフィ法によりパターニングすることによって同時に形成される。

【 0 0 4 1 】

データバスライン 1 1 3、ソース電極 1 1 4 b、ドレイン電極 1 1 4 c 及び補助容量電極 1 1 5 は、例えば SiO_2 又は SiN からなる第 2 の絶縁膜 1 3 3 に覆われている。そして、第 2 の絶縁膜 1 3 3 上には ITO 等の透明導電体からなる画素電極 1 1 6 が形成されている。この画素電極 1 1 6 には、前述したように斜め方向に伸びるスリット (配向制御部材) 1 1 6 a が形成されている。また、画素電極 1 1 6 は、第 2 の絶縁膜 1 3 3 に設けられたコンタクトホール 1 3 3 a を介してソース電極 1 1 4 b に電氣的に接続されており、更にコンタクトホール 1 3 3 b を介して補助容量電極 1 1 5 と電氣的に接続されている。この画素電極 1 1 6 の表面は、例えばポリイミドからなる垂直配向膜 (図示せず) に覆われている。

【 0 0 4 2 】

一方、対向基板 1 2 0 は、ベースとなるガラス基板 1 2 1 と、ブラックマトリクス 1 2 2 と、光学補償層 1 2 3 と、カラーフィルタ 1 2 4 と、コモン電極 1 2 5 と、土手状の突起物 (配向制御部材) 1 2 6 とにより構成される。ブラックマトリクス 1 2 2 は Cr (クロム) 等の金属又は黑色樹脂により形成されており、 TFT 基板 1 1 0 側のゲートバスライン 1 1 2 a、データバスライン 1 1 3 及び TFT 1 1 4 に対向する位置に配置されている。

【 0 0 4 3 】

光学補償層 1 2 3 は 1 画素毎に厚さ方向の補償能力 R_{th} が相互に異なる 2 つの高分子フィルム 1 2 3 a, 1 2 3 b からなる。本実施形態では、高分子フィルム 1 2 3 a, 1 2 3 b の材質が同じであり、厚さが異なるものとする。高分子フィルム 1 2 3 a, 1 2 3 b の厚さが同じであり、材質が異なるものでもよい。

【 0 0 4 4 】

光学補償層 1 2 3 の上 (図 5 では下側) には、カラーフィルタ 1 2 4 が形成されている。カラーフィルタ 1 2 4 には赤色 (R)、緑色 (G) 及び青色 (B) の 3 種類があり、各画素の画素電極 1 1 6 と対向する位置に赤色 (R)、緑色 (G) 及び青色 (B) のいずれか一色のカラーフィルタ 1 2 4 が配置されている。

【 0 0 4 5 】

カラーフィルタ 1 2 4 の上 (図 5 では下側) には、 ITO 等の透明導電体からなるコモン電極 1 2 5 が形成されている。そして、図 5 に示すように、コモン電極 1 2 5 の下には誘電体からなる土手状の突起物 1 2 6 が形成されている。この突起物 1 2 5 は例えばフォトレジストにより形成され、図 4 中に一点鎖線で示すように、画素電極 1 1 6 のスリット

10

20

30

40

50

1 1 6 a の列の間に配置される。これらのコモン電極 1 2 5 及び突起物 1 2 6 の表面は、ポリイミド等からなる垂直配向膜（図示せず）により覆われている。

【0046】

図 6 (a) ~ (e) は光学補償層 1 2 3 の形成方法を示す模式図である。まず、図 6 (a) に示すように、ガラス基板 1 2 1 の上側全面に感光性の高分子フィルム材料を第 1 の厚さに塗布して、高分子フィルム 1 2 3 a を形成する。次に、図 6 (b) に示すように、露光マスク 1 5 1 を介して高分子フィルム 1 2 3 a を露光する。その後、現像処理を施すことにより、図 6 (c) に示すように、第 1 の領域のみに高分子フィルム 1 2 3 a を残存させる。

【0047】

次に、図 6 (d) に示すように、ガラス基板 1 2 1 の上側全面に感光性の高分子フィルム材料を第 2 の厚さに塗布して、高分子フィルム 1 2 3 b を形成する。次に、露光マスクを介して高分子フィルム 1 2 3 b を露光し、その後現像処理を施すことにより、図 6 (e) に示すように、第 2 の領域のみに高分子フィルム 1 2 3 b を残存させる。

【0048】

このようにして、1 画素内に厚さ方向の補償能力 R_{th} が相互に異なる高分子フィルム 1 2 3 a , 1 2 3 b を形成することができる。

【0049】

以下、本実施形態の液晶表示装置を実際に製造し、その視野角特性を調べた結果について説明する。

【0050】

（実施例 1）

図 4 , 図 5 に示す構造の液晶表示装置を製造した。但し、対向基板 1 2 0 には光学補償層 1 2 3 として厚さ方向の補償能力 R_{th} が 80 nm 及び 240 nm の高分子フィルム 1 2 3 a , 1 2 3 b を形成した。これらの高分子フィルム 1 2 3 a , 1 2 3 b の面積比は 1 : 1 とした。また、液晶層 1 3 0 を構成する液晶として、誘電率異方性が負の液晶を使用した。

【0051】

液晶パネル 1 0 0 の裏面側には円偏光子 1 4 1 a を接合し、円偏光子 1 4 1 a の上（図 5 では下側）には T A C （トリアセチルセルロース）を介して直線偏光板 1 4 2 a を配置した。また、液晶パネル 1 0 0 の前面側には円偏光子 1 4 1 b を接合し、円偏光子 1 4 1 b の上には T A C フィルムを介して直線偏光板 1 4 2 b を配置した。直線偏光板 1 4 2 a , 1 4 2 b は光学吸収軸が相互に直交するように配置した。また、円偏光子 1 4 1 a , 1 4 1 b は、その光学遅相軸を相互に直交させ、且つ光学遅相軸と隣接する偏光板の吸収軸とのなす角度が 45 ° となるように配置した。なお、液晶層 1 3 0 のもつリタデーション R_{LC} の値は 340 nm であった。

【0052】

図 7 は、実施例 1 の液晶表示装置の等コントラスト図である。図 7 中、最も内側に描いている線がコントラスト 100 : 1 となる等コントラスト曲線であり、最も外側に描いている線がコントラスト 10 : 1 となる等コントラスト曲線である。この図 7 と図 2 (a) ~ (f) との比較から、実施例 1 の液晶表示装置は、良好なコントラストが得られる範囲が広く、視野角特性が大幅に改善されていることがわかる。

【0053】

（実施例 2）

実施例 1 と同様にして、実施例 2 の液晶表示装置を製造した。但し、実施例 2 では、1 画素を 3 つの領域に分割し、光学補償層として、各領域毎に厚さ方向の補償能力が異なる高分子フィルムを形成した。すなわち、第 1 の領域には厚さ方向の補償能力 R_{th} が 80 nm の高分子フィルムを形成し、第 2 の領域には厚さ方向の補償能力 R_{th} が 120 nm の高分子フィルムを形成し、第 3 の領域には厚さ方向の補償能力 R_{th} が 240 nm の高分子フィルムを形成した。なお、これらの高分子フィルムの面積比は 1 : 1 : 1 である。また、

10

20

30

40

50

液晶層のもつリタレーション R_{LC} の値は、実施例 1 と同様に 340 nm であった。

【0054】

図 8 は、実施例 2 の液晶表示装置の等コントラスト図である。図 8 中、最も内側に描いている線がコントラスト 100 : 1 となる等コントラスト曲線であり、最も外側に描いている線がコントラスト 10 : 1 となる等コントラスト曲線である。この図 8 と図 2 (a) ~ (f) との比較から、実施例 2 の液晶表示装置も、良好なコントラストが得られる範囲が広く、視野角特性が大幅に改善されていることがわかる。

【0055】

以下、本発明の諸態様を、付記としてまとめて記載する。

【0056】

(付記 1) 相互に対向して配置された第 1 及び第 2 の基板とそれらの間に封入された誘電率異方性が負の液晶からなる液晶層とにより構成される液晶パネルと、

前記液晶パネルを挟んで配置された第 1 及び第 2 の直線偏光板と、

前記液晶パネルと前記第 1 の直線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 の直線偏光板との間に配置された第 2 の円偏光子と、

1 画素毎に厚さ方向の補償能力 R_{th} が相互に異なる複数の領域を有し、前記第 1 及び第 2 の円偏光子の間に配置された光学補償層と

を具備することを特徴とする液晶表示装置。

【0057】

(付記 2) 前記光学補償層が、前記第 1 及び第 2 の基板のうちのいずれか一方の液晶層側の面に形成されていることを特徴とする付記 1 に記載の液晶表示装置。

【0058】

(付記 3) 前記光学補償層は、前記領域毎に厚さが異なる複数の高分子フィルムからなることを特徴とする付記 1 に記載の液晶表示装置。

【0059】

(付記 4) 前記光学補償層は、前記領域毎に屈折率異方性が異なる複数の高分子フィルムからなることを特徴とする付記 1 に記載の液晶表示装置。

【0060】

(付記 5) 前記第 1 及び第 2 の基板のうちの少なくとも一方には、各画素毎に、電圧印加時における液晶分子の配向方向を 2 以上の方向とする配向制御部材が形成されていることを特徴とする付記 1 に記載の液晶表示装置。

【0061】

(付記 6) 前記配向制御部材が、誘電体からなる突起物であることを特徴とする付記 5 に記載の液晶表示装置。

【0062】

(付記 7) 前記配向制御部材が、電極に設けられたスリットであることを特徴とする付記 5 に記載の液晶表示装置。

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図 1】図 1 は、MVA モードの液晶表示装置の一例を示す模式図である。

【図 2】図 2 (a) ~ (f) は、光学補償層の厚さ方向の補償能力 R_{th} を変化させたときの等コントラスト図である。

【図 3】図 3 は、本発明の実施形態の概要を示す模式図である。

【図 4】図 4 は、本発明の実施形態に係る液晶表示装置を示す平面図である。

【図 5】図 5 は、同じくその模式断面図である。

【図 6】図 6 (a) ~ (e) は、光学補償層の形成方法を示す模式図である。

【図 7】図 7 は、本発明の実施形態 (実施例 1) の液晶表示装置の等コントラスト図である。

【図 8】図 8 は、本発明の実施形態 (実施例 2) の液晶表示装置の等コントラスト図である。

10

20

30

40

50

【符号の説明】

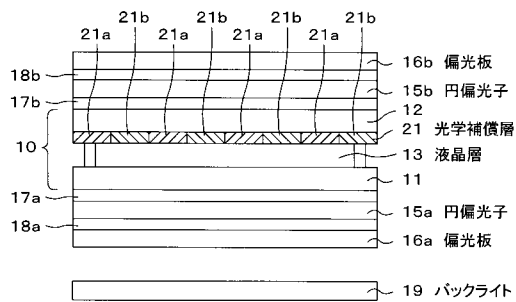
【0064】

10, 100 ... 液晶パネル、
 11, 12 ... 基板、
 13, 130 ... 液晶層、
 14, 123 ... 光学補償層、
 15a, 15b, 141a, 141b ... 円偏光子、
 16a, 16b, 142a, 142b ... 直線偏光板、
 110 ... TFT基板、
 111, 121 ... ガラス基板、
 112a ... ゲートバスライン、
 112b ... 補助容量バスライン、
 113 ... データバスライン、
 114 ... TFT、
 115 ... 補助容量電極、
 116 ... 画素電極、
 116a ... スリット、
 120 ... 対向基板、
 122 ... ブラックマトリクス、
 123a, 123b ... 高分子フィルム、
 124 ... カラーフィルタ、
 125 ... コモン電極、
 126 ... 突起物、
 131, 133 ... 絶縁膜。

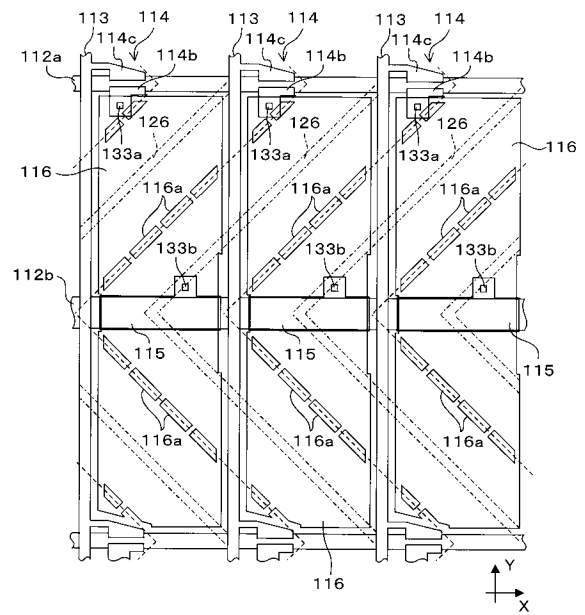
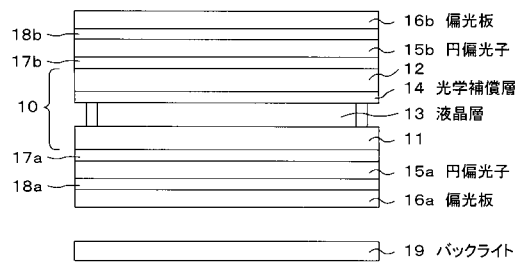
10

20

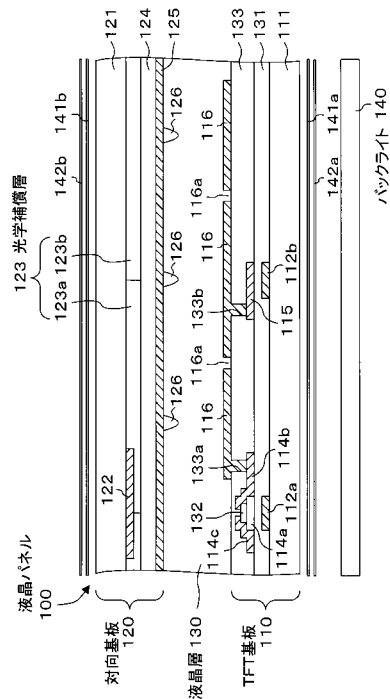
【図1】



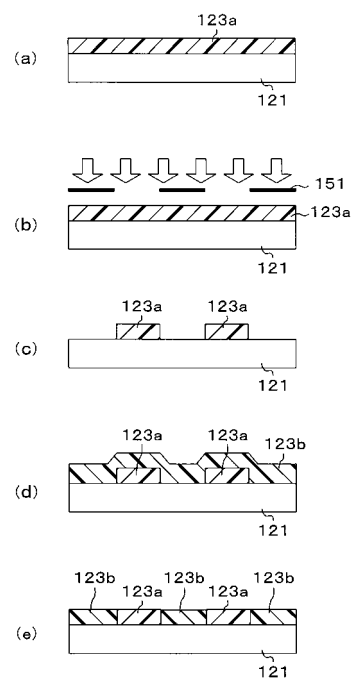
【 図 4 】



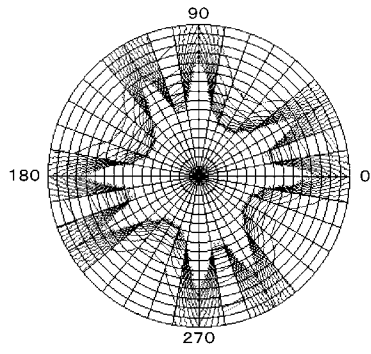
【 図 5 】



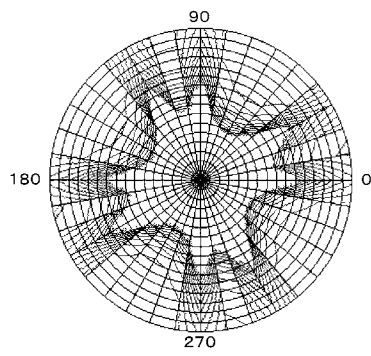
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H091 FA08 FA11 FD04 FD06 FD08 FD10 GA02 HA09 KA02 LA19

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2006243448A	公开(公告)日	2006-09-14
申请号	JP2005060220	申请日	2005-03-04
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	柴崎正和 吉田秀史		
发明人	柴崎 正和 吉田 秀史		
IPC分类号	G02F1/13363 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/13363 G02F2001/133565 G02F2001/133638 G02F2413/03 G02F2413/09		
FI分类号	G02F1/13363 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H049/BA02 2H049/BA03 2H049/BA06 2H049/BA42 2H049/BB01 2H049/BB03 2H049/BC05 2H049/BC08 2H049/BC22 2H091/FA08 2H091/FA11 2H091/FD04 2H091/FD06 2H091/FD08 2H091/FD10 2H091/GA02 2H091/HA09 2H091/KA02 2H091/LA19 2H149/AA06 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/DA01 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/EA03 2H149/EA06 2H149/EA10 2H149/FA02X 2H191/FA02 2H191/FA02Y 2H191/FA15 2H191/FA15Y 2H191/FA16 2H191/FA16Y 2H191/FA22 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30 2H191/FA30Y 2H191/FA81 2H191/FA81Z 2H191/FC10 2H191/FD09 2H191/FD12 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/FD35 2H191/GA05 2H191/GA19 2H191/GA23 2H191/HA11 2H191/HA32 2H191/HA34 2H191/HA35 2H191/HA37 2H191/KA02 2H191/LA22 2H191/LA25 2H191/PA08 2H191/PA24 2H191/PA60 2H291/FA02Y 2H291/FA15Y 2H291/FA16Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30Y 2H291/FA81Z 2H291/FC10 2H291/FD09 2H291/FD12 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/FD35 2H291/GA05 2H291/GA19 2H291/GA23 2H291/HA11 2H291/HA32 2H291/HA34 2H291/HA35 2H291/HA37 2H291/KA02 2H291/LA22 2H291/LA25 2H291/PA08 2H291/PA24 2H291/PA60		
代理人(译)	冈本圭造		
其他公开文献	JP4551246B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种MVA模式的液晶显示装置，该液晶显示装置与传统的相比具有更优异的视角特性。液晶面板（100）具备：TFT基板（110），对置基板（120），以及被夹在液晶之间且具有负的介电各向异性的液晶层（130）。在液晶面板100的表面侧配置有圆偏振片141b和线偏振片142b，在背面侧配置有圆偏振器141a和线偏振片142a。在对置基板120的液晶层130侧的表面上形成有光学补偿层123。对于每个像素，光学补偿层123被划分为多个区域，并且每个区域由在厚度方向上具有彼此不同的补偿能力 R_{th} 的聚合物膜123a和123b组成。[选择图]图5

