

(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2004-252235

(P2004-252235A)

(43) 公開日 平成16年9月9日(2004.9.9)

(51) Int.Cl.⁷

G02F 1/1335

B05D 5/12

F I

G02F 1/1335 520

B05D 5/12 B

テーマコード (参考)

2H091

4D075

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-43466 (P2003-43466)

(22) 出願日 平成15年2月21日 (2003.2.21)

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地

(72) 発明者 宮崎 吉雄

鹿児島県始良郡隼人町内999番地3 京

セラ株式会社鹿児島隼人工場内

Fターム(参考) 2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z FA15Y

FA15Z FA41Z FB06 FC02 LA16

4D075 AE03 BB85Y BB85Z CA22 CB06

DA06 DB13 DC24 EB01

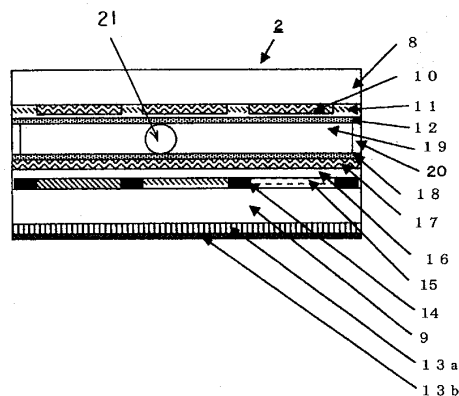
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】外部からの電気的影響による半透過膜の局所的な分極の発生を回避し、長期保存等による表示ムラの発生を防止した信頼性の高い半透過型液晶表示装置を提供する。

【解決手段】ガラス基板9の外面には高屈折率層Aと低屈折率層Bとを交互に積層した積層膜により成した半透過膜13aを形成し、この半透過膜13aの少なくとも一方の膜面上に、導電性を有する透明膜13bを被着している。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明電極と配向層とを順次積層してなる 2 つの透明基板間にネマチック型液晶を介在させてなる液晶パネルの一方の透明基板の外面もしくは内面に半透過膜を形成するとともに、この半透過膜を高屈折率層と低屈折率層とを交互に積層した積層膜により成し、かつこの積層膜の少なくとも一方の膜面上に導電性を有する透明膜を被着し、さらに上記一方の透明基板の外側にバックライトを配設した液晶表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 の液晶表示装置に形成した半透過膜が高屈折率層と低屈折率層とを交互に積層した積層膜であることに代えて、層厚 50 ~ 1000 の誘電体層であることを特徴とする液晶表示装置。 10

【請求項 3】

請求項 1 または 2 の液晶表示装置に形成した導電性を有する透明膜の層厚が 50 ~ 1000 であることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は半透過膜を設けた半透過型液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、液晶表示装置は小型もしくは中型の携帯情報端末やノートパソコンの他に、大型かつ高精細のモニターにまで使用されている。さらに携帯情報端末においては、屋外・屋内の双方に使用できる STN 型の半透過型液晶表示装置が開発されている。 20

【0003】

この半透過型液晶表示装置によれば、太陽光、蛍光灯などの外部照明によって反射型の装置として用いる場合と、バックライトを内部照明として装着した透過型の装置として用いる場合があり、双方の機能を併せもたせるために、半透過膜を使用する技術が提示されている（特許文献 1 参照）。

【0004】

通常、このような半透過膜はアルミニウムやクロムなどの金属薄膜でもって構成し、反射型として使用する場合、半透過膜は反射膜となし、透過型として使用する場合に透過膜となす。 30

【0005】

また、アクティブマトリックス型半透過型液晶表示装置についても提案され（特許文献 2 参照）、これに使用する半透過膜では、アルミニウムやアルミニウム系合金などの金属薄膜の他に、ITO 膜等の透明導電膜と金属膜との積層膜も記載されている。

【0006】

〔特許文献 1〕

特開平 8 - 292413 号公報

〔特許文献 2〕

特開平 7 - 318929 号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、これらアルミニウムやクロムなどの金属薄膜などからなる半透過膜は、光透過性と光反射性の双方を十分に満足し得る程度の特性をもっていないという課題がある。

【0008】

したがって本発明は上記事情に鑑みて完成されたものであり、その目的は反射型および透過型の両機能を満足し得る程度にまで高めたり、あるいは透過型もしくは反射型に高い性能を得るための設計に応じられるようにし、そして、信頼性の高い高性能な半透過型液晶 50

表示装置を提供することにある。

【0009】

本発明の他の目的は画像表示の視野角を大きくして、画像表示の認識領域を広くした半透過型液晶表示装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の液晶表示装置は、透明電極と配向層とを順次積層してなる2つの透明基板間にネマチック型液晶を介在させてなる液晶パネルの一方の透明基板の外面もしくは内面に半透過膜を形成するとともに、この半透過膜を高屈折率層と低屈折率層とを交互に積層した積層膜により成し、かつこの積層膜の少なくとも一方の膜面上に導電性を有する透明膜を被着し、さらに上記一方の透明基板の外側にバックライトを配設したことを特徴とする。 10

【0011】

本発明の他の液晶表示装置は、上記構成の本発明の液晶表示装置に形成した半透過膜が高屈折率層と低屈折率層とを交互に積層した積層膜であることに代えて、層厚50～1000の誘電体層であることを特徴とする。

【0012】

本発明のさらに他の液晶表示装置は、導電性を有する透明膜の層厚が50～1000であることを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】

20

以下、本発明の液晶表示装置を図1と図2により、本発明の他の液晶表示装置を図3により説明する。また、図4と図5は半透過膜の層構成を示す。

【0014】

(例1)

図1は液晶表示装置1の断面図であり、図2は液晶表示装置1を構成する液晶パネル2の要部拡大断面図である。

【0015】

図1に示す液晶表示装置1によれば、2は液晶パネルであり、この液晶パネル2の一方主面上にポリカーボネイトなどからなる位相差板3とヨウ素系の偏光板4とを順次積み重ね、他方主面上にポリカーボネイトなどからなる位相差板5とヨウ素系の偏光板6とを順次積み重ねる。これらはアクリル系の材料からなる粘着材を用いて貼り付ける。さらに偏光板6上にバックライト7を配設している。 30

【0016】

図2に示す液晶パネル2において、8、9はそれぞれ前記透明基板であるセグメント側のガラス基板およびコモン側のガラス基板であって、ガラス基板8上には多数平行に配列したITOからなる透明電極10と、 SiO_2 などからなる絶縁層11と、一定方向にラビングしたポリイミド樹脂からなる配向膜12とを順次形成している。

【0017】

また、ガラス基板9の内面にはカラーフィルタ14とブラックマトリックス15とを形成している。カラーフィルタ14は画素ごとに配し、各カラーフィルタ14間にクロム金属もしくは感光性レジストのブラックマトリックス15を形成している。 40

【0018】

上記カラーフィルタ14は顔料分散方式、すなわちあらかじめ顔料により調合された感光性レジストを基板上に塗布し、フォトリソグラフィにより形成している。図中のR、G、Bの各表示はそれぞれ赤、緑、青に着色したカラーフィルタ14である。

【0019】

その上にアクリル系樹脂からなるオーバーコート層16と、ITOからなる透明電極17とを形成している。この透明電極17は上記透明電極10と直交している。しかも、透明電極17上に一定方向にラビングしたポリイミド樹脂からなる配向膜18を形成している。

50

【0020】

また、ガラス基板 9 の外面には図 4 に示すごとく、高屈折率層 A と低屈折率層 B とを交互に積層した積層膜により成した半透過膜 13 a を形成し、そして、この半透過膜 13 a の少なくとも一方の膜面上に、導電性を有する透明膜 13 b を被着している。

【0021】

図 4 (a) によれば、ガラス基板 9 の外面に高屈折率層 A と低屈折率層 B とを交互に積層した積層膜により成した半透過膜 13 a に当たり、導電性の透明膜 13 b を介して形成している。

【0022】

一方、図 4 の (b) については、ガラス基板 9 の外面に直に半透過膜 13 a を形成し、さらに導電性の透明膜 13 b を形成している。 10

【0023】

このような半透過膜 13 a については光透過性と光反射性の双方の特性を具備しており、しかも、2 枚の偏光板 4、6 の間に挟んだ構成にした場合に、位相差を生じないように設定する。

【0024】

また、半透過膜 13 a は鏡面性であっても、散乱性を有していてもよい。そのために図 4 に示すようにガラス基板 9 の上に高屈折率層 A と低屈折率層 B とを交互に順次積層した積層構造にしている。これによって、ガラス基板 9 を通して入射した光の一部は高屈折率層 A にて反射され、それ他の高屈折率層 A を透過した光は低屈折率層 B にて反射され、そして、これら反射光が干渉され、反射性能が著しく高められ、いわゆる増反射が生じる。 20

【0025】

また、導電性を有する透明膜 13 b については、すべての可視光波長に対しほぼ同一の高い透過率を有するものを用いて、半透過膜 13 a の機能を阻害しないようにする。

【0026】

すなわち、半透過膜 13 a は高屈折率層 A にて構成されているが、高屈折率を有する材料は、通常、高い誘電率をもつことから、外部からの電氣的影響により局所的な分極を生じ、その結果、局所的な電界が生じることが懸念されるが、このような導電性の透明膜 13 b を配することにより、分極を半透過膜全体に緩和することができ、局所的な電界が生じなくなる。 30

【0027】

このような構成において、ガラス基板 9 と半透過膜 13 a と導電性の透明膜 13 b との三者において、ガラス基板 9 と半透過膜 13 a との間、もしくは半透過膜 13 a と導電性の透明膜 13 b との間に SiO₂ 等からなるアンダーコート層を介在させてもよい。あるいは図 4 に示すごとく、半透過膜 13 a の上に、もしくは導電性の透明膜 13 b の上に、さらに SiO₂ 等からなる保護層 C を形成してもよい。これらアンダーコート層および保護層 C はディップ法や印刷法、もしくは蒸着もしくはスパッタリングにより形成する。

【0028】

上記のように形成した各ガラス基板 8、9 をたとえば 200 ~ 270 ° の角度でツイストされたカイラルネマチック液晶からなる液晶層 19 を介してシール部材 20 により貼り合わせる。さらに両ガラス基板 8、9 間には液晶層 19 の厚みを一定にするためにスペーサ 21 を多数個配している。なお、本例の液晶パネル 2 では絶縁層 11、オーバーコート層 16 を設けているが、それを設けなくてもよい。 40

【0029】

かくして上記構成の液晶表示装置 1 を反射型として用いた場合には、太陽光、蛍光灯などの外部照明による照射光は偏光板 4 と位相差板 3 と液晶パネル 2 とを順次通過し、さらに半透過膜 13 a でもって反射され、その反射光が増反射効果により高められ、そして、液晶パネル 2 を通過し、位相差板 3 と偏光板 4 とを通過し、高い輝度が得られる。

【0030】

また、液晶表示装置 1 を透過型として用いた場合には、バックライト 7 の照射光が偏光板 50

6と位相差板5とを順次通過し、さらに半透過膜13aと導電性を有する透明膜13bとを通過し、液晶パネル2を通過して位相差板3と偏光板4とを順次通過し、これによって偏光板6を通過した光は位相差板5で偏光状態を変え、その結果、反射型にて使用したパネルを、そのままの条件で透過型にも使用することができ、反射型もしくは透過型のいずれの場合でも安定した鮮明な色表示ができた。

【0031】

さらにまた、上記半透過膜13aに対し最上層あるいは最下層に導電性の透明膜13bを形成することにより、半透過膜13aの局所的な分極によって発生する電界による表示ムラの発生を防止できた。

【0032】

なお、特開平7-318929号に記載された液晶表示装置には、実施例がアクティブマトリックス型であり、さらに単純マトリックス型にも適用できることが記載されているが、一方側だけに位相差板を配設した構造であり、このような構造の場合には、両方のパネル面に位相差板を配設していないことで、位相差の補償が取れなくなり、透過状態の補償条件を決定できなくなり、その結果、明瞭な表示が得られなかった。

【0033】

(例2)

例1の液晶表示装置1では、ガラス基板1の外側面には半透過膜13aおよび導電性を有する透明膜13bを形成したが、これに代えて図3に示す液晶表示装置については、ガラス基板9の内側面に半透過膜13aと導電性の透明膜13bを形成したものである。この半透過膜13aは図5に示すように高屈折率層Aと低屈折率層Bとを交互に順次積層した積層構造である。

【0034】

このような構成において、ガラス基板9と高屈折率層A、あるいは最下層に導電性の透明膜13bを形成する場合にはそれらとの間に SiO_2 等からなるアンダーコート層を介在させてもよい。さらに図5に示すように高屈折率層Aと低屈折率層Bとの積層構造あるいは最上層に導電性の透明膜13bを形成した場合にはその上に SiO_2 等からなる保護層Dを形成してもよく、これにより、カラーフィルタを形成しやすくしている。これらアンダーコート層および保護層Dはデップ法や印刷法もしくは蒸着やスパッタリングにより形成する。

【0035】

上記構成の液晶表示装置22を反射型として用いた場合には、太陽光、蛍光灯などの外部照明による照射光は偏光板4と位相差板3などを通過して、透明電極10、配向膜12、液晶層19、配向膜18、透明電極17、カラーフィルタ14を通過し、半透過膜13aでもって反射され、その反射光が増反射効果により高められ、輝度がさらに高くなる。

【0036】

また、透過型として用いた場合には、バックライト7の照射光が偏光板6と位相差板5と半透過膜13aとを順次通過し、カラーフィルタ14、透明電極17、配向膜18、液晶層19、配向膜12、透明電極10、ガラス基板8、位相差板3と偏光板4とを順次通過し、偏光板6を通過した光が位相差板5にて偏光状態を変え、これにより、上記の反射型にて使用したパネルを、そのままの条件で透過型にも使用することができ、反射型もしくは透過型のいずれの場合でも安定した鮮明な色表示ができた。

【0037】

さらに、上記半透過膜13aの最上層あるいは最下層に積層した導電性の透明膜13bを形成することにより、半透過膜の局所的な分極によって発生する電界による表示ムラの発生を防止できた。

【0038】

しかも、このようにガラス基板9の内面上に半透過膜13aを形成すると、反射型に使用した場合にガラス基板9を通過しなくなり、これにより、ガラス基板9の屈折率に起因する入射光と反射光の間に差が生じなくなり、双方の光による二重に見える現象がなくなっ

10

20

30

40

50

た。なお、本例ではガラス基板 9 の内側面に半透過膜 13 a を形成したが、これに代えてガラス基板 8 の内側面に半透過膜 13 a を形成してもよい。

【0039】

〔半透過膜 13 a および導電性の透明膜 13 b 〕

半透過膜 13 a をなす各層はつぎのとおりである。

【0040】

高屈折率層 A と低屈折率層 B とはその間にて屈折率差があれば、どのように材料でもって構成してもよいが、たとえば高屈折率層 A の屈折率の範囲は $2.0 \sim 2.5$ がよく、 TiO_2 、 ZrO_2 、 SnO_2 などで構成するとよい。これに対する低屈折率層 B の屈折率の範囲は $1.3 \sim 1.6$ がよく、たとえば SiO_2 、 AlF_3 、 CaF_2 などで構成するとよい。 10

【0041】

高屈折率層 A の厚み範囲は $25 \sim 2000$ 、低屈折率層 B の厚み範囲は $25 \sim 2000$ にすることで、前述した増反射がもっとも顕著になる。さらに半透過膜 13 a の厚み範囲を $50 \sim 12000$ にすることで、この増反射が顕著になる。また、各液晶表示装置 1、22 には 9 層構造の半透過膜 13 a を形成したが、この半透過膜 13 a を 3 層構造、あるいは 5 層以上、たとえば 7 層構造に、あるいは 11 層構造にしてもよい。

【0042】

さらにまた、このような積層構造の場合には、積層数を変えることで、反射率や透過率を所要と通りに設定することができ、その設計が容易になることで、製造歩留りが向上し、生産コストが低減できた。 20

【0043】

半透過膜 13 a あるいは導電性の透明膜 13 b については、ITO や ZnO など、すべての可視光波長に対しほぼ同一の高い透過率を有するものを用いて、上記半透過膜の機能を阻害しない構成とする。

【0044】

導電性の透明膜の膜厚は $25 \sim 2000$ の範囲にすることで上記半透過膜の機能を阻害しない構成となる。

【0045】

好適にはさらに膜厚を $50 \sim 400$ とすることで上記半透過膜の機能をほぼ 100% 維持することができ、上記半透過膜が外部からの電氣的影響により局所的な分極を生じ、その結果、局所的な電界が生じることを回避することができる。 30

【0046】

(例 3)

本例においては、各液晶表示装置 1、22 に対し、さらに液晶パネル 2 の主面 (ガラス基板 8) と位相差板 3 との間の前記光散乱性の板状体を形成する。この光散乱性の板状体にはたとえば大日本印刷 (株) 製の IDS (Internal Diffusing Sheet) の光散乱膜があり、樹脂中にビーズ等を含ませたものである。その他に平板の表面に光散乱性の凹凸を設けてもよい。

【0047】

このような光散乱膜を液晶パネル 2 と位相差板 3 との間に設けることで、反射型として用いた場合、半透過膜 13 a でもって反射された反射光は光散乱膜でもって正反射方向以外の方向にも散乱され、これによって画像表示の視野角が大きくなり、画像表示の認識領域が広がった。 40

【0048】

(例 4)

本例においては、液晶表示装置 1 に配設した半透過膜 13 a をつぎのような誘電体層により構成した。すなわち、 TiO_2 、 ZrO_2 、 SnO_2 などを単一材もしくは混合材にして、そのような材料でもって単一層もしくは材質の違う層からなる積層とし、さらにかかる誘電体層の層厚を $50 \sim 1000$ に、好適には $150 \sim 600$ に規定した。 50

【0049】

このように半透過膜13aを厚み限定した誘電体層でもって構成した液晶表示装置1を反射型として用いた場合には、太陽光、蛍光灯などの外部照明による照射光は偏光板4と位相差板3と液晶パネル2とを順次通過し、さらに半透過膜13aでもって反射され、その反射光が増反射効果により高められ、高い輝度を得られる。一方、液晶表示装置1を透過型として用いた場合であっても、バックライト7の照射光が偏光板6と位相差板5と半透過膜13aとを順次通過し、液晶パネル2を通過して位相差板3と偏光板4とを順次通過し、これによって偏光板6を通過した光は位相差板5で偏光状態を変え、その結果、反射型にて使用したパネルを、そのままの条件で透過型にも使用することができ、反射型もしくは透過型のいずれの場合でも安定した鮮明な色表示ができた。

10

【0050】

さらに半透過膜13aを誘電体の単一層もしくは積層構造（たとえば3層、5層、7層、9層など）にしたことで、反射率と透過率にロスがなくなり、輝度の低下を防ぐことができた。たとえば、反射率60%、透過率40%である。

【0051】

さらにまた、半透過膜13aを誘電体層で形成した場合、高い誘電率を持つ材料を採用することになるが、この場合、外部からの電氣的影響により局所的な分極を生じ、その結果、局所的な電界が生じることにより表示ムラが発生することが更に強く懸念されるが、半透過膜13aの最上層あるいは最下層に導電性の透明膜13bを配することにより、分極を半透過膜全体に緩和することができ、結果、局所的な電界が生じなくなった。

20

【0052】

（例5）

つぎに液晶表示装置22に配設した半透過膜13aを同様に層厚50～1000で、好適には150～600で規定した TiO_2 、 ZrO_2 、 SnO_2 などからなる誘電体層でもって構成してもよく、反射型として用いた場合には、太陽光、蛍光灯などの外部照明による照射光の半透過膜13aによる反射光に対し増反射効果により高められ、輝度がさらに高くなり、一方、透過型として用いた場合にも、上記の反射型にて使用したパネルを、そのままの条件で透過型にも使用することができ、反射型もしくは透過型のいずれの場合でも安定した鮮明な色表示ができた。さらにまた、半透過膜13aの最上層あるいは最下層に導電性の透明膜13bを配することにより、外部の電氣的影響により半透過膜13aに分極が乗じた場合、その分極を半透過膜全体に緩和することができ、その結果、局所的な電界が生じなくすることができ、表示ムラの発生を回避できた。しかも、このようにガラス基板9の内面上に半透過膜13aを形成したことで、反射型として使用するとガラス基板9を通過しなくなり、これにより、ガラス基板9の屈折率に起因する入射光と反射光の間に差が生じなくなり、双方の光による二重に見える現象がなくなった。

30

【0053】

（例6）

また、例4および例5に示す各液晶表示装置1、22に対し、例3と同様にさらに液晶パネル2の主面（ガラス基板8）と位相差板3との間の前記光散乱性の板状体（光散乱膜）を形成することで、反射型として用いた場合には、半透過膜13でもって反射された反射光は光散乱膜でもって正反射方向以外の方向にも散乱され、これによって画像表示の視野角が大きくなり、画像表示の認識領域が広がった。

40

【0054】

（好適な設計条件）

つぎに例1～例6に示す各液晶表示装置に対する最適な設計条件を示す。図6は各部材の貼付方向を示す。なお、各々の角度は、表示面から見て基準方向から左回り（反時計回り）への角度である。基準方向として、液晶パネル2の液晶層の両面ラビング方向の平均値を用いて、液晶層19のツイスト角を $250 \pm 15^\circ$ に、液晶層19の光路差 nd を $850 \pm 50nm$ にした場合に、偏光板4の吸収軸を $137 \pm 10^\circ$ にするとよい。さらに位相差板3を偏光板4側に配した第1位相差フィルム3aと、ガラス基板側に配した第2

50

位相差フィルム 3 b で構成するとよく、そして、第 1 位相差フィルム 3 a の光路差 nd を $425 \pm 20 \text{ nm}$ にして、基準方向に対し延伸軸を $25 \pm 10^\circ$ 、第 2 位相差フィルム 3 b の光路差 nd を $425 \pm 20 \text{ nm}$ にして、基準方向に対し延伸軸を $55 \pm 10^\circ$ 、位相差板 5 の光路差 nd を $140 \pm 20 \text{ nm}$ にして、基準方向に対し延伸軸を $90 \pm 10^\circ$ 、偏光板 6 の吸収軸を基準方向に対し $45 \pm 10^\circ$ にするとよい。

【0055】

(実施例)

例 3 に示す各液晶表示装置 1、22 を透過型および反射型に使用した場合 (いずれも液晶パネル 2 と位相差板 3 との間に光散乱膜を形成している) の輝度を測定したところ、表 1 に示すような結果が得られた。なお、液晶表示装置 1 を試料 No. 1 と、液晶表示装置 2 2 を試料 No. 2 と表示する。

【0056】

半透過膜 13 a をなす高屈折率層 A は TiO_2 にて構成し、その厚みを $250 \sim 800$ にした。低屈折率層 B は SiO_2 にて構成し、その厚みを $50 \sim 1100$ にした。これらが全体で 9 層からなり、その厚みを 6500 にした。また、半透過膜 13 a の最下層に導電性を有する透過膜 13 b として 200 の ITO を形成した。

【0057】

比較例として液晶表示装置 1 において半透過膜 13 a としてアルミニウム薄膜だけを使用し、その他を同じ構成にしたものを用いた。輝度の測定にはミノルタ製 CS-100 を使用し、透過型の場合には一定輝度を有する同一のバックライトを使用し、反射型の場合には同一光源を液晶パネルに対し一定の角度で照射することで、それぞれの輝度を液晶パネルの法線方向で測定した。

【0058】

輝度については、比較例の透過型および反射型をそれぞれ 1.00 として、相対値でもってあらわした。

【0059】

【表 1】

試料No.	1		2		比較例	
使用モード	透過	反射	透過	反射	透過	反射
明るさ	1.08	1.30	1.19	1.40	1.00	1.00

表 1 の結果から明らかとなっており、試料 No. 1 および試料 No. 2 はいずれも透過型および反射型にて輝度を高めることができた。とくに例 2 の液晶表示装置 22 は例 1 の液晶表示装置 1 に比べても、輝度を顕著に高めることができた。

【0060】

また、光散乱膜を設けない各液晶表示装置 1、22 に対し、同様に透過型と反射型とに使用して、それぞれの輝度を測定したところ、透過型において、光散乱膜がある場合に対しほぼ同様な輝度を示すが、反射型においては、正反射方向への散乱が多く、法線方向の輝度は低下した。

【0061】

つぎに例 6 に示すような光散乱膜を形成している各液晶表示装置 1、22 を透過型および反射型に使用した場合の輝度を測定したところ、表 2 に示すような結果が得られた。

【0062】

試料 No. 3 は液晶表示装置 1 に形成した半透過膜 13 a を TiO_2 にて構成し、その厚みを 500 にした。試料 No. 4 および試料 No. 5 は液晶表示装置 22 に形成した半透過膜 23 a を TiO_2 で形成し、その厚みをそれぞれ 500 、 250 にした。また、半透過膜 13 a の最下層に導電性を有する透過膜 13 b として 200 の ITO を形成した。

【0063】

10

20

30

40

50

比較例として液晶表示装置 1 において半透過膜 1 3 a としてアルミニウム薄膜だけを使用し、その他を同じ構成にしたものを用いた。輝度については、比較例の透過型および反射型をそれぞれ 1.00 として、相対値でもってあらわした。

【0064】

【表 2】

試料No.	3		4		5		比較例	
使用モード	透過	反射	透過	反射	透過	反射	透過	反射
明るさ	9.99	0.18	9.99	0.21	12.50	0.14	1.00	1.00

10

表 2 の結果から明らかなとおり、各試料 No. 3、4、5 は透過型に使用した場合、いずれも高い輝度を示した。また、各液晶表示装置 1、2 2 に設けた半透過膜 1 3 a、2 3 a を TiO_2 にて構成し、その厚みを 50 ~ 1000 にして、透過型に使用することで相対値 1.0 以上が得られた。反射型に使用した場合には、550 の厚み付近にて最大の反射性能が得られ、それ以下もしくは以上になると反射性が低下するが、実用上支障がない程度の性能が得られた。

【0065】

さらに ZrO_2 、 SnO_2 など他の誘電体層にて構成しても、厚みを 50 ~ 1000 にして、透過型に使用することで相対値 1.0 以上が得られ、反射型に使用した場合には、550 の厚み付近にて最大の反射性能が得られ、それ以下もしくは以上になると反射性が低下するが、実用上支障がない程度の性能が得られた。

20

【0066】

また、液晶表示装置 1、2 2 において、半透過膜 1 3 a、2 3 a の最上層あるいは最下層に導電性のある透明膜 1 3 b を形成したものと、これを形成しないもので、長期放置試験を行った結果、導電性を有する透明膜 1 3 b を形成しなかったものについては試験母数の約 1 ~ 3 % において表示画面端面の一部に表示ムラが確認されたが、導電性を有する透明膜 1 3 b を形成したものについては上記のような表示ムラは確認されなかった。上記試験結果より、半透過膜 1 3 a が高い誘電率を有する薄膜であることにより、静電気等の外部からの電气的影響によって、この半透過膜の一部が局所的に分極し、これによって局所的な電界が生じ、液晶パネルに部分的に異常な電圧が印加されることにより表示ムラ発生につながったと考える。

30

【0067】

また、この導電性を有する透明膜 1 3 b は、その膜厚を 50 ~ 2000 とすることによって、液晶表示装置の光学的な特性に対しては影響を及ぼさないことも実験により確認した。

【0068】

なお、本発明は上記実施形態例に限定されるものでなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の変更や改善などは何ら差し支えない。たとえば、上記の実施形態においては、STN 型単純マトリックスタイプのカラー液晶表示装置でもって説明しているが、そのほかにモノクロの STN 型単純マトリックスタイプの液晶表示装置であっても、あるいは TN 型単純マトリックスタイプの液晶表示装置や TN 型アクティブマトリックスタイプなどのツイストネマチック型液晶表示装置、双安定型単純マトリックスタイプのモノクロ、カラー液晶表示装置であっても同様な作用効果が得られる。

40

【0069】

また、図 4 や図 5 に示すごとく、半透過膜 1 3 a の最下層もしくは最上層に導電性を有する透過膜 1 3 b を形成したが、さらにはこれら最下層および最上層に導電性を有する透過膜 1 3 b を形成してもよい。

【0070】

【発明の効果】

以上のとおり、本発明の液晶表示装置によれば、透明電極と配向層とを順次積層してなる

50

2つの透明基板間にネマチック型液晶を介在させてなる液晶パネルの一方の透明基板の外面もしくは内面に半透過膜を形成し、一方の透明基板の外側にバックライトを配設し、そして、上記半透過膜は高屈折率層と低屈折率層とを交互に積層してなることで、さらに詳しくは透明電極と配向層とを順次積層してなる2つの透明基板間にネマチック型液晶を介在させてなる液晶パネルの一方主面に位相差板と偏光板とを順次積み重ね、他方主面に半透過膜と位相差板と偏光板とを順次積み重ねて、この偏光板上にバックライトを配設し、そして、上記半透過膜は高屈折率層と低屈折率層とを交互に積層してなることで、増反射効果が得られ、これにより、より高い反射性が得られ、高い輝度が達成でき、その結果、反射型および透過型の両機能を満足し得る程度にまで高めた高性能な半透過型液晶表示装置が提供できた。

10

【0071】

また、本発明によれば、上記半透過膜の最上層もしくは最下層に導電性のある透明膜を形成することにより、外部からの電气的影響による半透過膜の局所的な分極の発生を回避でき、長期保存等による表示ムラの発生を防止した信頼性の高い半透過型液晶表示装置が提供できた。

【0072】

さらにまた、本発明の液晶表示装置によれば、上記半透過膜を、高屈折率層と低屈折率層との積層に代えて、層厚50～1000の誘電体層により形成したことで、透過型に使用すると著しく高い性能が得られた。

【0073】

20

しかも、本発明においては、液晶パネルの一方主面と位相差板との間、もしくは液晶パネルの一方透明基板と位相差板との間に光散乱性の板状体を介在したことで、半透過膜による反射光は正反射方向以外の方向での光反射が多くなり、これによって画像表示の視野角が大きくなり、画像表示の認識領域が広がった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示装置の断面概略図である。

【図2】本発明の液晶表示装置の要部拡大断面図である。

【図3】本発明の他の液晶表示装置の要部拡大断面図である。

【図4】(a)と(b)は半透過膜の断面概略図である。

【図5】(a)と(b)は半透過膜の断面概略図である。

30

【図6】本発明の液晶表示装置に対する最適な設計条件を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1、22・・・液晶表示装置
- 3・・・位相差板4
- 4、6・・・偏光板
- 5・・・位相差板
- 7・・・バックライト
- 8、9・・・ガラス基板
- 10・・・透明電極
- 12、18・・・配向膜
- 13a・・・半透過膜
- 13b・・・導電性を有する透明膜
- 14・・・カラーフィルタ
- A・・・高屈折率層
- B・・・低屈折率層
- C・・・保護層

40

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2004252235A	公开(公告)日	2004-09-09
申请号	JP2003043466	申请日	2003-02-21
[标]申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
[标]发明人	宫崎吉雄		
发明人	宫崎 吉雄		
IPC分类号	G02F1/1335 B05D5/12		
FI分类号	G02F1/1335.520 B05D5/12.B		
F-TERM分类号	2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FA15Y 2H091/FA15Z 2H091/FA41Z 2H091/FB06 2H091/FC02 2H091/LA16 4D075/AE03 4D075/BB85Y 4D075/BB85Z 4D075/CA22 4D075/CB06 4D075/DA06 4D075/DB13 4D075/DC24 4D075/EB01 2H191/FA02Y 2H191/FA15Y 2H191/FA16Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA33Y 2H191/FA33Z 2H191/FA45X 2H191/FA46X 2H191/FB02 2H191/FB04 2H191/FB12 2H191/FB14 2H191/FB23 2H191/FC10 2H191/FD09 2H191/FD12 2H191/GA04 2H191/GA22 2H191/HA06 2H191/HA09 2H191/LA24 2H191/LA25 2H191/NA03 2H191/PA65 2H191/PA68 2H291/FA02Y 2H291/FA15Y 2H291/FA16Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA33Y 2H291/FA33Z 2H291/FA45X 2H291/FA46X 2H291/FB02 2H291/FB04 2H291/FB12 2H291/FB14 2H291/FB23 2H291/FC10 2H291/FD09 2H291/FD12 2H291/GA04 2H291/GA22 2H291/HA06 2H291/HA09 2H291/LA24 2H291/LA25 2H291/NA03 2H291/PA65 2H291/PA68		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种高可靠性的半透射型液晶显示装置，其能够避免因外部电气影响而导致的半透射膜的局部偏振，并且能够防止因长期保存等引起的显示不均匀。 解决方案：在玻璃基板9的外表面上形成由层压膜制成的半透明膜13a，其中高折射率层A和低折射率层B交替层叠，并且至少一个半透明膜13a具有导电性的透明膜13b沉积在膜表面上。 .The

