

(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2008-151919

(P2008-151919A)

(43) 公開日 平成20年7月3日(2008.7.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 520	2H091
GO2F 1/13357 (2006.01)	GO2F 1/13357	
	GO2F 1/1335 500	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2006-338392 (P2006-338392)
 (22) 出願日 平成18年12月15日 (2006.12.15)

(71) 出願人 000004329
 日本ビクター株式会社
 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100101247
 弁理士 高橋 俊一
 (72) 発明者 小堺 隆
 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内
 Fターム(参考) 2H091 FA11X FA11Z FA14Y FA34Y FA41Z
 LA03 LA16 LA18 MA07

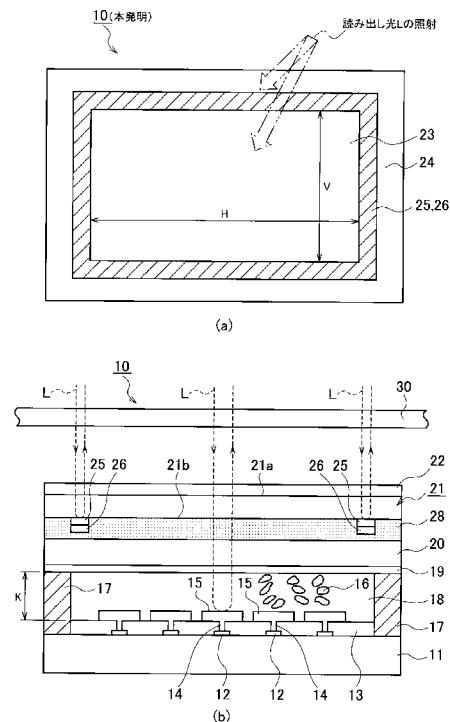
(54) 【発明の名称】 反射型液晶表示素子

(57) 【要約】

【課題】 画像表示領域よりも外側の外周領域に照射される読み出し光に対してこの外周領域を複屈折がなく良好にマスキングする。

【解決手段】 半導体基板 1 1 上に、複数のスイッチング素子 1 2 と、絶縁膜 1 3 と、複数の反射画素電極 1 5 と、液晶 1 6 を封入した液晶層 1 8 と、透明電極 1 9 と、第 1 透明基板 2 0 とを上記順に形成し、この第 1 透明基板 2 0 上に、一方の面 2 1 a に反射防止膜 2 2 を成膜し且つ他方の面 2 1 b で画像表示領域 2 3 よりも外側の外周領域 2 4 に光学補償材料膜 2 5 と反射膜 2 6 とを順に積層した第 2 透明基板 2 2 を接着剤 2 8 により接着し、更に、第 2 透明基板 2 2 の上方に光学補償板 3 0 を取り付け付けた際に、光学補償材料膜 2 5 は、光学補償板 3 0 による液晶 1 6 への位相差量を相殺するように読み出し光 L に対して光学的に補正している。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

半導体基板上の画像表示領域内に形成された複数の反射画素電極と、
前記複数の反射画素電極に対して所定の間隔を有して対向配置され、前記複数の反射画素電極側に透明電極を有する第 1 透明基板と、

前記所定の間隔内に液晶が封入された液晶層と、

前記画像表示領域に対応した領域の外周に沿った領域上において、且つ、前記透明電極が形成されていない前記第 1 透明基板側と対向する側に順に積層された光学補償材料膜と反射膜とを有し、両膜を積層した側が接着剤を介して前記第 1 透明基板に接着される第 2 透明基板と、

前記第 2 透明基板の上方に配置され、読み出し光が透過して前記液晶層内に進入した時に生じる光の位相ずれを補正するように位相差量を付与する光学補償板と、を備え、

前記光学補償材料膜は、前記画像表示領域の外周から前記光学補償板を通った前記読み出し光を透過して前記反射膜で反射させた反射光を前記光学補償板から出射させる時に、前記反射光に対して前記光学補償板に付与した前記位相差量を相殺するように光学的に補正することを特徴とする反射型液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、読み出し光が入出射する側に光学補償板が取り付けられた反射型液晶表示素子において、画像表示領域と対応する領域よりも外側の外周領域に光学補償材料膜と反射膜とを順に積層して成膜し、外周領域に照射される読み出し光に対してこの外周領域を光学補償材料膜と反射膜とにより良好にマスクングできる反射型液晶表示素子に関するものである。

【背景技術】

【0002】

最近、ハイビジョン放送規格やコンピュータ・グラフィックスの SXGA 規格に代表される高精細映像の表示用ディスプレイ等のように、映像を大画面に表示するための投射型液晶表示装置が盛んに利用されている。

【0003】

この種の投射型液晶表示装置には、大別すると透過方式を用いた透過型液晶表示素子と、反射方式を用いた反射型液晶表示素子とがあるが、前者の透過型液晶表示素子の場合には、各画素に設けられた TFT (Thin Film Transistor: 薄膜トランジスタ) の領域が光を透過させる画素の透過領域とならないために開口率が小さくなるという欠点を有していることから、後者の反射型液晶表示素子が注目されている。

【0004】

上記した反射型液晶表示素子の一例として、スクリーン上に投射された画像表示領域よりも外側の外周領域が、均一でくっきりと鮮明な黒い領域で囲まれ、かつ、該黒い領域と画像表示領域との境界にぼけのない高品質な投射画像を実現できるものがある(例えば、特許文献 1 参照)。

【特許文献 1】特開平 9 - 146075 号公報

【0005】

図 4 は従来の反射型液晶表示素子を示した縦断面図、
図 5 は従来の反射型液晶表示素子において、画像表示領域よりも外側の外周領域に例えば着色層等の最低光強度領域を設けた例を示した平面図である。

【0006】

図 4 及び図 5 に示した従来の反射型液晶表示素子 100 は、上記した特許文献 1 (特開平 9 - 146075 号公報) に開示されているものであり、ここでは特許文献 1 を参照して簡略に説明する。

【0007】

10

20

30

40

50

図4に示した如く、従来の反射型液晶表示素子100では、半導体基板101と、半導体基板101上にマトリック状に配置された複数のスイッチング素子102と、複数のスイッチング素子102を覆うようにして成膜された絶縁膜103と、絶縁膜103上に形成されて複数のスイッチング素子102にアルミ配線104によりそれぞれ接続された複数の反射画素電極105と、複数の反射画素電極105上で所定の間隔K内に液晶106を封入した液晶層107と、液晶層107上に複数の反射画素電極105と対向して設けられた透明電極108と、この透明電極108を下面に成膜し且つ読み出し光Lが入射する透明基板109と、から構成されている。

【0008】

そして、不図示の投射型液晶表示装置では、上記した反射型液晶表示素子100を用い、画像信号に応じてスイッチング素子102を動作させて、このスイッチング素子102と接続した反射画素電極105と透明電極108との間に電圧をかけることで、透明基板109側から入射させた読み出し光Lを液晶層107内で光変調させ且つ反射画素電極105で反射させた後、読み出し光Lによる画像光を透明基板109側から出射させて不図示の投射レンズを介してスクリーン上に画像を拡大表示するようになっている。

10

【0009】

ところで、図5に示した如く、読み出し光Lを反射型液晶表示素子100の透明基板109側に照射した時に、画像表示領域111ばかりでなく、その画像層表示領域111よりも外側の外周領域112にも読み出し光Lが照射される。

【0010】

この際、外周領域112には、電源供給線、制御信号線等の配線パターンの凹凸や、液晶層107の境界線等の反射率の不均一の原因となるものが存在する。その結果、画像層表示領域111よりも外側の外周領域112で反射された読み出し光Lが、スクリーン上に投射され、画像品質を著しく低下させるという問題が生じる。

20

【0011】

これを解決するために、図5に示したように、従来の反射型液晶表示素子100において、画像表示領域111よりも外側の外周領域112に、この画像表示領域111で制御される光強度の最低値以下の均一な光強度を示す、例えば着色層等の最低光強度領域113が画像表示領域111の外周に沿って矩形棒状に設けられている。

【0012】

上記した最低光強度領域113は、読み出し光Lを吸収することができる、例えば、有機顔料、あるいはカーボン、酸化クロム等からなる着色層である。

30

【0013】

これにより、不図示の投射型液晶表示装置のスクリーン上に表示された画像表示領域とその周囲領域との境界に、全くボケのない画像を得ることができる旨が開示されている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

ところで、従来の反射型液晶表示素子100では、前述したように、画像表示領域111よりも外側の外周領域112に、この画像表示領域111で制御される光強度の最低値以下の均一な光強度を示す、例えば着色層等の最低光強度領域113が画像表示領域111の外周に沿って矩形棒状に設けられているものの、この着色層等の最低光強度領域113は読み出し光Lを吸収して当該部分の画像を黒色に表示するので熱吸収型であり、これに伴って生じる熱ストレスにより透明基板109に複屈折が発生し、偏光状態が変化してしまうことで投射画像に輝度ムラを発生させることがある。

40

【0015】

そこで、画像表示領域と対応する領域よりも外側の外周領域に照射される読み出し光に対してこの外周領域を複屈折がなく良好にマスキングできる反射型液晶表示素子が望まれている。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 1 6 】

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、請求項 1 記載の発明は、半導体基板上の画像表示領域内に形成された複数の反射画素電極と、

前記複数の反射画素電極に対して所定の間隔を有して対向配置され、前記複数の反射画素電極側に透明電極を有する第 1 透明基板と、

前記所定の間隔内に液晶が封入された液晶層と、

前記画像表示領域に対応した領域の外周に沿った領域上において、且つ、前記透明電極が形成されていない前記第 1 透明基板側と対向する側に順に積層された光学補償材料膜と反射膜とを有し、両膜を積層した側が接着剤を介して前記第 1 透明基板に接着される第 2 透明基板と、

前記第 2 透明基板の上方に配置され、読み出し光が透過して前記液晶層内に進入した時に生じる光の位相ずれを補正するように位相差量を付与する光学補償板と、を備え、

前記光学補償材料膜は、前記画像表示領域の外周から前記光学補償板を通った前記読み出し光を透過して前記反射膜で反射させた反射光を前記光学補償板から出射させる時に、前記反射光に対して前記光学補償板に付与した前記位相差量を相殺するように光学的に補正することを特徴とする反射型液晶表示素子である。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

本発明に係る反射型液晶表示素子によると、読み出し光が入出射する側に光学補償板が取り付けられた反射型液晶表示素子において、複数の反射画素電極と液晶層を挟んで対向する透明電極を有する第 1 透明基板と、第 1 透明基板の上方に配置された第 2 透明基板とを接着して基板厚みを確保しながら、読み出し光のうちで画素表示領域よりも外側の外周領域への漏れ光を制御するために第 2 透明基板側の一方の面と対向する他方の面で画像表示領域と対応した領域の外側を取り囲むように光学補償材料膜と反射膜とを順に成膜することで、第 2 透明基板に成膜した反射防止膜上の微細な異物に対してデフォーカスさせることができると共に、アパーチャマスク機能を有した光学補償材料膜及び反射膜が液晶層側に接近した位置に配置されるために十分な遮光効果が期待できる。

【 0 0 1 8 】

また、光学補償板を通過して外周領域に照射される各色光用の読み出し光は、液晶層に入りこむことなく、第 2 透明基板の他方の面に成膜した光学補償材料膜を通過した後に反射膜で反射されて、光学補償板から出射される時に、外部領域へのアパーチャマスク機能を反射膜にて形成しているので読み出し光に対して吸収がなく、熱による複屈折が生じにくいために、反射膜で反射された読み出し光は外部領域に対して黒色に表示できる。

【 0 0 1 9 】

更に、光学補償材料膜は、画像表示領域の外周から光学補償板を通った読み出し光を透過して反射膜で反射させた反射光を光学補償板から出射させる時に、反射光に対して光学補償板に付与した位相差量を相殺するように光学的に補正しているので、コントラストを向上させるための光学補償板により画像表示領域よりも外側の外周領域が過剰に補正されることなく、外周領域の画像品位を落とさない。これにより、不図示のスクリーン上で外周領域と対応する部位が従来例とは異なって複屈折が生じることなく黒色に表示されるので、スクリーン上では画像表示領域と外周領域との境界にぼけのない高品質な投射画像を実現できると共に、画像表示領域内では光学補償板 3 0 によりコントラストが良好な投射画像を実現できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 0 】

以下に本発明に係る反射型液晶表示素子について図 1 ~ 図 3 を参照して詳細に説明する。

【 実施例 】

【 0 0 2 1 】

図 1 (a) , (b) は本発明に係る反射型液晶表示素子を示した上面図 , 縦断面図であ

10

20

30

40

50

る。

【0022】

図1(a), (b)に示した本発明に係る反射型液晶表示素子10は、一般的な反射型プロジェクタに適用できるように構成されている。

【0023】

この反射型液晶表示素子10において、基台となる半導体基板11は、単結晶シリコンのようなp型Si基板(又はn型Si基板でも良い)を用いており、この半導体基板11上で寸法H×寸法Vに長形状に形成した画像表示領域内にMOSFET(Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)による複数のスイッチング素子12が行方向と列方向とにマトリクス状に設けられている。

10

【0024】

また、複数のスイッチング素子12上に絶縁膜13が少なくとも1層以上成膜され、且つ、絶縁膜13上に複数のスイッチング素子12とアルミ配線14を介してそれぞれ接続された複数の反射画素電極15がAl(アルミニウム)などの反射率が高い金属材料を用いて成膜されている。

【0025】

この際、複数の反射画素電極15も複数のスイッチング素子12と対応して行方向と列方向とにマトリクス状に設けられていると共に、一つの反射画素電極15は一つのスイッチング素子12と対応して一つの画素ごとに正方形状に区画されている。

20

【0026】

また、複数の反射画素電極15の上方には、不図示の配向膜を介して所定の間隔K内に液晶16を封入してシール部材17によって内部を矩形状に囲んだ液晶層18が設けられている。

【0027】

また、液晶層18上には不図示の配向膜を介して光透過性を有する透明電極19が複数の反射画素電極15と対向して設けられており、この透明電極19は透明な無アルカリガラス基板又は石英基板などを用いた第1透明基板20の一方の面(下面)に複数の画素に対して共通する共通電極として画素ごとに区画されずにITO(Indium Tin Oxide)などにより成膜されている。

30

【0028】

従って、複数の反射画素電極15と、該複数の反射画素電極15と対向する透明電極19との間に形成される所定の間隔Kはセルギャップと呼称されており、この所定の間隔K内に液晶16を封入した液晶層18が設けられていることになる。

【0029】

また、透明電極19を有する第1透明基板20の上方には、透明な無アルカリガラス基板又は石英基板などを用いた第2透明基板21が配置されており、この第2透明基板21は下記する各膜22, 25, 26を成膜した後に、第1透明基板20上に透明な接着剤28により接着されている。この際、第1透明基板20の一方の面(下面)と対向する他方の面(上面)と、第2透明基板21の接着面側となる他方の面(下面)21bとの間に、透明な接着剤28を充填して両基板20, 21同士を接着している。

40

【0030】

上記した第2透明基板21は、読み出し光Lが入出射する一方の面(上面)21aに読み出し光Lに対して反射を防止する反射防止膜22が全面に亘って成膜されている共に、一方の面(上面)21aと対向して接着面側となる他方の面(下面)21bで寸法H×寸法Vに長形状に形成した画像表示領域23と対応する領域よりも外側の外周領域24に本発明の要部となる光学補償材料膜25と反射膜26とが例えば1mm~3mm程度の幅を持って画像表示領域23の外周に沿って矩形枠状に上記した順に積層して成膜されている。

【0031】

50

この際、光学補償材料膜 25 は、例えば重合性液晶材料を用いて成膜され、一方、反射膜 26 は反射率の高いアルミ合金や銀合金などを用いて成膜されており、これらの光学補償材料膜 25 と反射膜 26 とにより外周領域 24 に照射される読み出し光に対してアパーチャマスク機能を持たせているが、これについては後で詳述する。

【0032】

そして、第 2 透明基板 21 の一方の面 21a に反射防止膜 22 を成膜し且つ他方の面 21b に光学補償材料膜 25 と反射膜 26 とをこの順で積層して成膜した後に、第 2 透明基板 21 の他方の面 21b 側が第 1 透明基板 20 上に透明な接着剤 28 を用いて接着されている。

【0033】

この際、第 1 透明基板 20 上に第 2 透明基板 21 を接着する理由について説明すると、読み出し光 L が入射する側に成膜した反射防止膜 22 上に、微細な異物が載ってしまった場合、焦点位置に非常に近いため画像品位を低下させてしまう。

【0034】

そこで、第 1 透明基板 20 上に反射防止膜 22 を仮に成膜した場合に、反射防止膜 22 上の微細な異物に対してデフォーカスさせるために第 1 透明基板 20 の厚みを厚くする必要があるものの、第 1 透明基板 20 だけを用いてこの第 1 透明基板 20 の厚みを厚くすると、外周領域 24 へのアパーチャマスク機能を第 1 透明基板 20 の上面側に設けることになるが、この場合に読み出し光 L は画像表示領域 23 に対して必ずしも平行光で入射されるとは限らないために、読み出し光 L の入射角度による漏れ光を抑えることができない。

【0035】

このため、第 1 透明基板 20 と第 2 透明基板 21 とを接着して基板厚みを確保しながら、読み出し光 L に対して反射を防止するための反射防止膜 22 と、読み出し光 L のうちで画像表示領域 23 よりも外側の外周領域 24 への漏れ光を制御するためのアパーチャマスク機能を有した光学補償材料膜 25 及び反射膜 26 とを第 2 透明基板 21 側に成膜することで、第 2 透明基板 21 に成膜した反射防止膜 22 上の微細な異物に対してデフォーカスさせることができると共に、アパーチャマスク機能を有した光学補償材料膜 25 及び反射膜 26 が液晶層 18 側に接近した位置に配置されるために十分な遮光効果が期待できる。

【0036】

更に、第 2 透明基板 21 の上方で読み出し光 L が入射する側に光学補償板 30 が設けられており、この光学補償板 30 は反射型液晶表示素子 10 を取り付けた不図示の枠体に支持されている。そして、光学補償板 30 から入射した読み出し光 L は、第 2 透明基板 21 と第 1 透明基板 20 とを順に通過して液晶層 18 内に入り、複数の画素電極 15 で反射された読み出し光が画像光として、上記とは逆に光学補償板 30 から出射されるようになっている。

【0037】

ここで、一般的に、反射型液晶表示素子では、斜め方向からの入射光、あるいは液晶 16 を一定方向に配向させた時に、その方向を規定する目的でプレチルト角と呼ばれる角度で液晶 16 に僅かに電圧がかかったような状況を作り出す際に、読み出し光 L による画像光に対してコントラストを低下させる大きな原因になっている。そこで、これらによる影響を補正し、読み出し光 L による画像光に対してコントラストを向上させるために、本発明に係る反射型液晶表示素子 10 では光学補償板 30 が読み出し光 L の入射側に取り付けられている。

【0038】

上記した光学補償板 30 は、面方向に位相差を与える位相差板として機能している。

【0039】

そして、R (赤), G (緑), B (青) ごとに 3 つの反射型液晶表示素子 10 で反射型プロジェクタを構成する場合、又は、RGB フィルタを有する一つの反射型液晶表示素子 10

10

20

30

40

50

で反射型プロジェクタを構成する場合に、波長が640nm程度のR光、波長が550nm程度のG光、波長が450nm程度のB光と対応した各色光用の読み出し光Lが光学補償板30及び第2透明基板21並びに第1透明基板20を順に通過して液晶層18の液晶16内に入射したときに、光学補償板30で各色光用の読み出し光Lが液晶16内に進入した時に生じる光の位相ずれを補正するように位相差量を付与することで、各色光用の読み出し光Lに対して液晶16への光学補償を施している。尚、上記した位相ずれは、読み出し光Lの入射角度や液晶16の配向時のプレチルト角などに起因するものである。

【0040】

この際、光学補償板30を通過して外周領域24に照射される各色光用の読み出し光Lも、画素表示領域23と同じように光学補償板30でそれぞれ位相差量を違えて光学補償された状態で第2透明基板21に入射されるので、第2透明基板21の他方の面21bに成膜した光学補償材料膜25は、画像表示領域23の外周から光学補償板30を通った読み出し光Lを透過して反射膜26で反射させた反射光を光学補償板30から出射させる時に、反射光に対して光学補償板30に付与した位相差量を相殺するように光学的に補正している。

10

【0041】

ここで、一例として、波長が550nm程度のG光用の読み出し光Lに対して光学補償板30で $\lambda/4$ の位相差を与えることで、この光学補償板30で液晶層18内の液晶16への光学補償をしており、液晶16の配向によるプレチルトにより生じる位相差量は、一般的なプレチルト角として10度を設定すると、約20nm~25nm程度となる。

20

【0042】

これに伴って、第2透明基板21の他方の面21bに成膜した光学補償材料膜25では、液晶16の遅相軸、つまり、偏光軸に対して5~10°傾いた軸に対して直交する方向に遅相軸を持たせることで、波長が550nm程度のG光用の読み出し光Lに対する液晶16への位相差量(約20nm~25nm程)を相殺する逆向きの位相差量(約20nm~25nm程)を付与している。

【0043】

従って、光学補償板30を通過して外周領域24に照射される各色光用の読み出し光は、液晶層18に入りこむことなく、第2透明基板21の他方の面21bに成膜した光学補償材料膜25を通過した後に反射膜26で反射されて、光学補償板30から出射される時に、外部領域24へのアパーチャーマスク機能を反射膜26にて形成しているので各色光用の読み出し光に対して吸収がなく、熱による複屈折が生じにくいために、反射膜26で反射された各色光用の読み出し光は外部領域24に対して黒色に表示できる。更に、光学補償板30を通過して外周領域24に照射される各色光用の読み出し光は、光学補償材料膜25で光学補償板30による液晶16への位相差量を相殺するように読み出し光に対して光学的に補正しているので、コントラストを向上させるための光学補償板30により画像表示領域23よりも外側の外周領域24が過剰に補正されることなく、外周領域24の画像品位を落とさない。これにより、不図示のスクリーン上で外周領域24と対応する部位が従来例とは異なって複屈折が生じることなく黒色に表示されるので、スクリーン上では画像表示領域と外周領域との境界にぼけのない高品質な投射画像を実現できると共に、画像表示領域内では光学補償板30によりコントラストが良好な投射画像を実現できる。

30

40

【0044】

従って、第2透明基板21の他方の面21bで画像表示領域23よりも外側に成膜し光学補償材料膜25と反射膜26とにより、光学補償板30を通過し且つ画像表示領域23よりも外側の外周領域24に照射される読み出し光Lに対して良好にマスキングすることができる。

【0045】

上記のように構成した本発明に係る反射型液晶表示素子10の動作について説明すると

50

画像信号に応じてスイッチング素子 12 を動作させて、このスイッチング素子 12 と接続した反射画素電極 15 と透明電極 19 との間に電圧をかけることで、光学補償板 30 側から入射させた読み出し光 L のうちで画像表示領域 23 内の読み出し光 L を第 2 透明基板 21 と第 1 透明基板 20 とを順に通過させた後に液晶層 18 内で光変調させ且つ反射画素電極 15 で反射させた後、読み出し光 L による画像光を上記とは逆に第 1 透明基板 20 と第 2 透明基板 21 とを順に通過させて光学補償板 30 側から出射させて不図示の投射レンズを介してスクリーン上に画像を拡大表示する共に、画像表示領域 23 よりも外側の外周領域に照射した読み出し光 L を第 2 透明基板 21 の他方の面 21b に成膜した光学補償材料膜 25 を通過させた後にこの光学補償材料膜 25 上に積層した反射膜 26 で反射させて光学補償板 30 から出射させることで、不図示のスクリーン上では画像表示領域よりも外側の外周領域と対応する部位が複屈折なく、黒色の矩形枠として良好に表示される。

10

【0046】

ここで、本発明に係る反射型液晶表示素子 10 の製造方法について図 2 及び図 3 を用いて説明する。

【0047】

図 2 (a) ~ (g) は本発明に係る反射型液晶表示素子において、第 2 透明基板側の製造工程を順に示した工程図、

図 3 (a) ~ (d) は本発明に係る反射型液晶表示素子において、半導体基板側の第 1 透明基板上に第 2 透明基板を接着する工程を順に示した工程図である。

【0048】

本発明に係る反射型液晶表示素子 10 { 図 1 (a), (b) } の製造工程を説明するにあたって、先に、第 2 透明基板 21 側の製造工程について説明すると、図 2 (a) に示した如く、反射型液晶表示素子 10 のサイズを例えば 0.7 インチに設定した場合、略 13 mm x 23 mm の無アルカリガラス基板を用いた第 2 透明基板 21 の上面 (但し、この図では下面) 21a 上に反射防止膜 22 を全面に亘って成膜する。

20

【0049】

次に、図 2 (b) に示した如く、第 2 透明基板 21 の下面 (但し、この図では上面) 21b 上で前記した画像表示領域 23 { 図 1 (a) } と対応する領域よりも外側の外周領域 24 { 図 1 (a) } に重合性液晶材を用いて光学補償材料膜 25 を矩形枠状に印刷する。この際、光学補償材料膜 25 の膜厚は約 1 μm 程度であり、この光学補償材料膜 25 を室温 (23 °C ~ 25 °C) で約 1 時間乾燥する。その後、乾燥した光学補償材料膜 25 に対し、偏光光を照射できる UV 照射装置を用いて、ランプパワー 250 W にて 3 ~ 5 秒間照射し、光学補償材料膜 25 を形成する。

30

【0050】

次に、図 2 (c) に示した如く、第 2 透明基板 21 の他方の面 21b に成膜した光学補償材料膜 25 上及びこの周囲の第 2 透明基板 21 の他方の面 21b 上に、スパッタを用いてアルミニウム薄膜からなる反射膜 26 を形成する。この際、反射膜 26 が下面になるような開口部を持つ不図示のホルダーに第 2 透明基板 21 を配置し、不図示のスパッタ装置内に導入する。そして、スパッタ装置内を初期真空度が $5 \text{ E}^{-6} \text{ Torr}$ 以下になるまで排気を行い、アルゴンガスをチャンバー内に導入する。このときに、チャンバー内の真空度が $3 \text{ E}^{-3} \text{ Torr}$ 程度になるようにアルゴンガスの流量を調整する必要がある。アルミニウムターゲットには 500 W のパワーがかかるように電流値を調整するが、このときの真空度とパワーは成膜ストレスにより膜はがれの発生しない値を設定する必要がある。また、反射率を考慮して、反射膜 26 の膜厚は 750 Å が中心値になるように決めた。

40

【0051】

次に、図 2 (d) に示した如く、一般的な半導体プロセスを用い、アルミニウム薄膜からなる反射膜 26 上に感光材料のフォトレジスト 27 を塗布する。

【0052】

次に、図 2 (e) に示した如く、フォトレジスト 27 に対して、バーク ~ 露光 ~ 現像を行い、上記した光学補償材料膜 25 に対応する部分以外を除去する。

50

【 0 0 5 3 】

次に、図 2 (f) に示した如く、ドライエッチングを用いてフォトレジスト 2 7 が残っている部分以外の反射膜 2 6 を取り除き、その後、酸素プラズマアッシャーで残ったフォトレジストを灰化させる。

【 0 0 5 4 】

そして、図 2 (g) に示したように、第 2 透明基板 2 1 の一方の面 2 1 a 上に反射防止膜 2 2 が全面に亘って成膜され、且つ、他方の面 2 1 b 側で画像表示領域 2 3 { 図 1 (a) } よりも外側の外周領域 2 4 { 図 1 (a) } に光学補償材料膜 2 5 と反射膜 2 6 とが積層して矩形枠状に成膜されて、第 2 透明基板 2 1 の製造工程が終了する。

【 0 0 5 5 】

この後、図 3 (a) に示した如く、半導体基板 1 1 上に、複数のスイッチング素子 1 2 と、絶縁膜 1 3 と、複数の反射画素電極 1 5 と、液晶 1 6 をシール部材 1 7 で封止した液晶層 1 8 と、透明電極 1 9 と、第 1 透明基板 2 0 とを上記順に形成した半導体基板 1 1 を用意する。

【 0 0 5 6 】

次に、図 3 (b) に示した如く、半導体基板 1 1 側に設けた第 1 透明基板 2 0 上の略中央部位に透明な接着剤 2 8 として例えば熱硬化性のシリコン系材料を 1 0 m g 程度滴下する。この際、第 1 , 第 2 透明基板 2 0 , 2 1 に無アルカリガラス基板又は石英基板などを用いた場合にその屈折率は 1 . 4 5 ~ 1 . 5 2 程度なので、透明な接着剤 2 8 の可視光領域における屈折率としてはその間に含まれることが望ましい。また、硬化後に接着剤 2 8 の収縮がガラス材料へ及ぼすストレスによる複屈折を避けるために、硬化後に十分に弾性をもち、複屈折を発生させ難い材料を選択することが重要である。

【 0 0 5 7 】

次に、図 3 (c) に示した如く、半導体基板 1 1 側に設けた第 1 透明基板 2 0 の上方に、成膜後の第 2 透明基板 2 1 を用意する。この成膜後の第 2 透明基板 2 1 は、一方の面 2 1 a 上に反射防止膜 2 2 が成膜され、且つ、他方の面 2 1 b 側で画像表示領域 2 3 { 図 1 (a) } よりも外側の外周領域 2 4 { 図 1 (a) } に光学補償材料膜 2 5 と反射膜 2 6 とが積層して矩形枠状に成膜されているものである。そして、第 2 透明基板 2 1 の他方の面 2 1 b に成膜した光学補償材料膜 2 5 と反射膜 2 6 とを、半導体基板 1 1 側に設けた第 1 透明基板 2 0 上に滴下した透明な接着剤 2 8 と対向させる。

【 0 0 5 8 】

この後、第 1 透明基板 2 0 の他方の面 (上面) と、第 2 透明基板 2 1 の接着面側となる他方の面 (下面) 2 1 b とを透明な接着剤 2 8 により接着することで、図 3 (d) に示したように、本発明に係る反射型液晶表示素子 1 0 が完成する。この際、透明な接着剤 2 8 が均等に広がるように第 1 , 第 2 透明基板 2 0 , 2 1 の隙間を管理することが大切で、接着剤 2 8 が少なくとも第 2 透明基板 2 1 に成膜した反射膜 2 6 の内側を完全に覆うことが必要である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 9 】

【 図 1 】 (a) , (b) は本発明に係る反射型液晶表示素子を示した上面図 , 縦断面図である。

【 図 2 】 (a) ~ (g) は本発明に係る反射型液晶表示素子において、第 2 透明基板側の製造工程を順に示した工程図である。

【 図 3 】 (a) ~ (d) は本発明に係る反射型液晶表示素子において、半導体基板側の第 1 透明基板上に第 2 透明基板を接着する工程を順に示した工程図である。

【 図 4 】 従来の反射型液晶表示素子を示した縦断面図である。

【 図 5 】 従来の反射型液晶表示素子において、画像表示領域よりも外側の周領域に例えば着色層等の最低光強度領域を設けた例を示した平面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 0 】

10

20

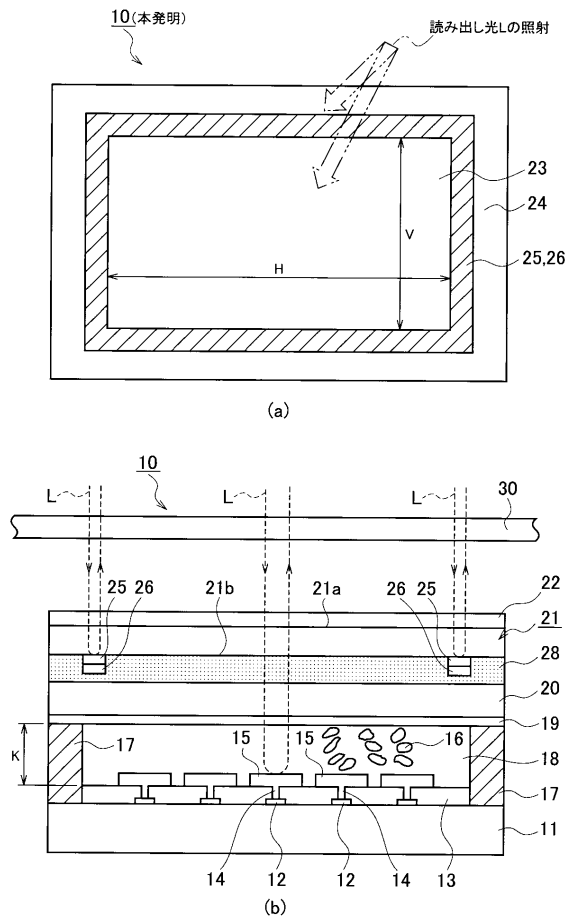
30

40

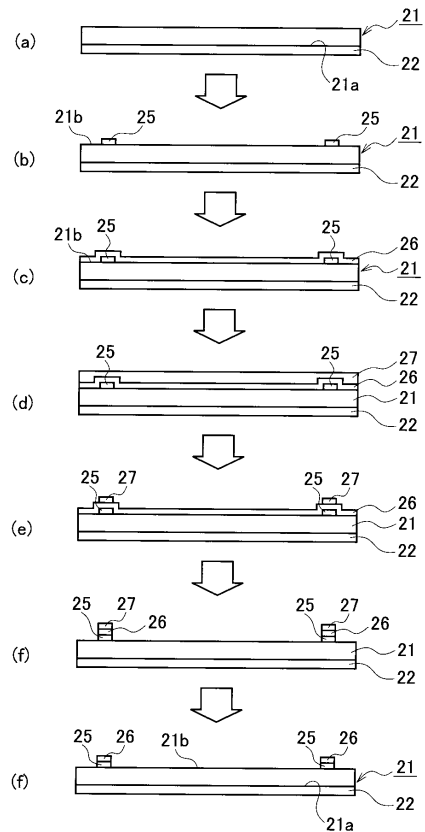
50

- 10 ... 本発明に係る反射型液晶表示素子、
- 11 ... 半導体基板、12 ... スイッチング素子、
- 13 ... 絶縁膜、14 ... アルミ配線、15 ... 反射画素電極、
- 16 ... 液晶、17 ... シール部材、18 ... 液晶層、
- 19 ... 透明電極、20 ... 第1透明基板、
- 21 ... 第2透明基板、21a ... 一方の面(上面)、21b ... 他方の面(下面)、
- 22 ... 反射防止膜、23 ... 画像表示領域、24 ... 外周領域、
- 25 ... 光学補償材料膜、26 ... 反射膜、27 ... フォトレジスト、28 ... 透明な接着剤、
- 30 ... 光学補償板、
- K ... 液晶層の間隔、L ... 読み出し光。

【図1】



【図2】



专利名称(译)	反射型液晶表示素子		
公开(公告)号	JP2008151919A	公开(公告)日	2008-07-03
申请号	JP2006338392	申请日	2006-12-15
[标]申请(专利权)人(译)	日本胜利株式会社		
申请(专利权)人(译)	日本有限公司Victor公司		
[标]发明人	小堺隆		
发明人	小堺 隆		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357		
FI分类号	G02F1/1335.520 G02F1/13357 G02F1/1335.500		
F-TERM分类号	2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FA14Y 2H091/FA34Y 2H091/FA41Z 2H091/LA03 2H091/LA16 2H091/LA18 2H091/MA07 2H191/FA02Y 2H191/FA13X 2H191/FA30X 2H191/FA31X 2H191/FA31Y 2H191/FA40X 2H191/FA56X 2H191/FA58X 2H191/FA95X 2H191/FB05 2H191/FB14 2H191/FC02 2H191/FD33 2H191/FD34 2H191/GA01 2H191/GA05 2H191/GA08 2H191/GA10 2H191/GA19 2H191/GA23 2H191/GA24 2H191/LA03 2H191/LA04 2H191/LA22 2H191/LA24 2H191/MA12 2H191/MA13 2H191/NA43 2H191/NA45 2H191/NA49 2H191/PA44 2H191/PA64 2H291/FA02Y 2H291/FA13X 2H291/FA30X 2H291/FA31X 2H291/FA31Y 2H291/FA40X 2H291/FA56X 2H291/FA58X 2H291/FA95X 2H291/FB05 2H291/FB14 2H291/FC02 2H291/FD33 2H291/FD34 2H291/GA01 2H291/GA05 2H291/GA08 2H291/GA10 2H291/GA19 2H291/GA23 2H291/GA24 2H291/LA03 2H291/LA04 2H291/LA22 2H291/LA24 2H291/MA12 2H291/MA13 2H291/NA43 2H291/NA45 2H291/NA49 2H291/PA44 2H291/PA64		
代理人(译)	三好秀 高桥俊		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：掩蔽图像显示区域外的外围区域，以防止在不引起双折射的情况下照射周边区域的读出光。ZSOLUTION：在半导体基板11上依次形成多个开关元件12，绝缘膜13，多个反射像素电极15，密封液晶16的液晶层18，透明电极19，第一透明基板20第二透明基板22具有形成一个表面21a上的抗反射膜22，并且具有光学补偿材料膜25和反射膜26，该光学补偿材料膜25和反射膜26连续地层叠在另一个表面21b上的图像显示区域23外部的周边区域24中。此外，当光学补偿板30附着到第二透明基板22上方时，光学补偿材料膜25光学地补偿读出光L以补偿读出光L中的延迟量。液晶16由光学补偿板30

