

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] （参考）
G 0 2 F 1/1335	520	G 0 2 F 1/1335	2 H 0 9 1
1/1368		1/1368	2 H 0 9 2

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L（全 10数）

(21)出願番号	特願2002－23590(P2002－23590)	(71)出願人	000001443 カシオ計算機株式会社 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(22)出願日	平成14年1月31日(2002.1.31)	(72)発明者	石井 裕満 東京都八王子市石川町2951番地の5 カシオ 計算機株式会社八王子研究所内
		(72)発明者	桑山 晋太郎 東京都八王子市石川町2951番地の5 カシオ 計算機株式会社八王子研究所内
		(74)代理人	100073221 弁理士 花輪 義男

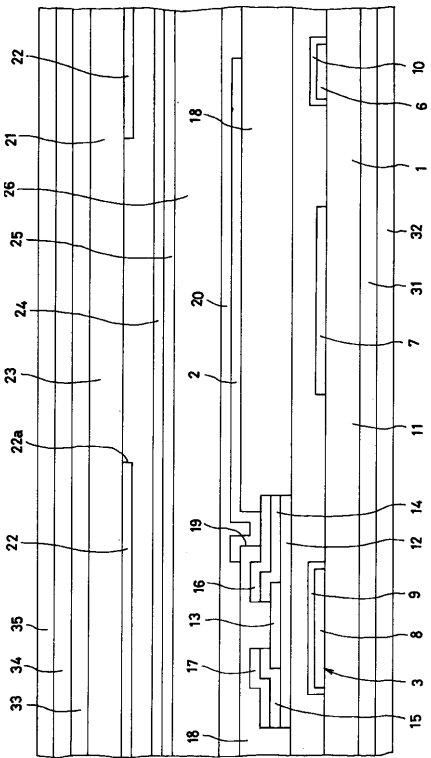
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置およびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 薄膜トランジスタ基板の内面側に反射層が設けられた半透過反射型の液晶表示装置において、製造工程数が増加しないようにする。

【解決手段】 薄膜トランジスタ基板1の上面の各所定の箇所に、アルミニウム系金属からなるゲート電極8、補助容量ライン6および反射層7を同時に形成する。反射層7上に、ゲート絶縁膜11およびオーバーコート膜18を介して、画素電極2を形成する。この場合、反射層7は画素電極2のほぼ中央部と重合されている。そして、画素電極2の中央部と重合する反射層7が文字通り反射部を構成し、ブラックマスク22の開口部22a内において画素電極2と反射層7との重合しない部分が透過部を構成している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 2 枚の基板間に液晶が封入され、前記 2 枚の基板のうちの表示面側とは反対側の基板の内面側に複数の画素電極がマトリクス状に配置された液晶表示装置において、前記表示面側とは反対側の基板の内面側において前記各画素電極と重合する位置に前記画素電極よりも小面積の反射層が設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の発明において、前記反射層は不透光性材料によりべた状に形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の発明において、前記反射層は不透光性材料により模様状または離散状に形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の発明において、前記画素電極と前記反射層との間に絶縁層が配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】 請求項 1 に記載の発明において、前記複数の画素電極にそれぞれスイッチング素子が接続され、前記反射層は前記スイッチング素子を構成する電極のいずれかと同一の平面上に該電極と同一の材料によって形成されて設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】 2 枚の基板間に液晶が封入され、前記 2 枚の基板のうちの表示面側とは反対側の基板の内面側に複数の画素電極がマトリクス状に配置された液晶表示装置の製造方法において、前記表示面側とは反対側の基板の内面側において前記各画素電極と重合する位置にフォトリソグラフィにより前記画素電極よりも小面積の反射層を形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の発明において、前記反射層を不透光性材料によりべた状に形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 8】 請求項 6 に記載の発明において、前記反射層を不透光性材料により模様状または離散状に形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 9】 請求項 6 に記載の発明において、前記画素電極と前記反射層との間に絶縁層を形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 10】 請求項 6 に記載の発明において、前記反射層の表面に微細な凹凸を形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 11】 請求項 6 に記載の発明において、前記反射層を、前記複数の画素電極にそれぞれ接続されるスイッチング素子を構成するいずれかの電極の形成と同時に該電極と同一の材料によって形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 12】 請求項 11 に記載の発明において、前記反射層と同時に形成する前記電極の表面に陽極酸化を

施すことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 13】 請求項 11 に記載の発明において、前記電極および前記反射層の形成工程は、金属膜を成膜する工程と、該金属膜をフォトリソグラフィ法によりパターンニングすることにより、電極を含む配線、および反射層を形成する工程とを含むことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は液晶表示装置およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の半透過反射型の液晶表示装置には、2 枚の基板間に液晶が封入され、2 枚の基板のうちの表示面側とは反対側の基板の内面側に複数の画素電極がマトリクス状に配置され、各画素電極の表面にハーフミラーが設けられ、表示面側とは反対側の基板の外面側にバックライトが配置されたものがある。

【0003】そして、上記従来の液晶表示装置を透過型として使用する場合には、バックライトを点灯させ、バックライトからの光が表示面側とは反対側の基板、画素電極、ハーフミラー、液晶および表示面側の基板を透過して表示面側の基板の表示面側に射出され、これにより表示を行う。

【0004】一方、上記従来の液晶表示装置を反射型として使用する場合には、バックライトを点灯させず、表示面側の基板の表示面側から入射された外光が表示面側の基板および液晶を透過してハーフミラーで反射され、この反射光が液晶および表示面側の基板を透過して表示面側の基板の表示面側に射出され、これにより表示を行う。

【0005】ところで、上記従来の液晶表示装置においてハーフミラーを形成する場合、一例として、絶縁膜上に形成された複数の画素電極を含む前記絶縁膜上にスパッタ法によりアルミニウム薄膜を成膜し、フォトリソグラフィ法によりアルミニウム薄膜に微細孔を形成するとともに、アルミニウム薄膜の画素電極に対応しない部分を除去し、これにより各画素電極の表面に微細孔を有するアルミニウム薄膜からなるハーフミラーを形成している。

【0006】ハーフミラーの形成方法の他の例としては、絶縁膜上に形成された複数の画素電極を含む前記絶縁膜上にスパッタ法により欠陥部を有するアルミニウム薄膜を成膜し、フォトリソグラフィ法によりアルミニウム薄膜の画素電極に対応しない部分を除去し、これにより各画素電極の表面に欠陥部を有するアルミニウム薄膜からなるハーフミラーを形成している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来の液晶表示装置では、ハーフミラーをそれ専用の製造

工程で形成しているので、製造工程数が多く、コスト高になってしまうという問題があった。そこで、この発明は、製造工程数を少なくすることができる液晶表示装置およびその製造方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、2枚の基板間に液晶が封入され、前記2枚の基板のうちの表示面側とは反対側の基板の内面側に複数の画素電極がマトリクス状に配置された液晶表示装置において、前記表示面側とは反対側の基板の内面側において前記各画素電極と重合する位置に前記画素電極よりも小面積の反射層が設けられていることを特徴とするものである。請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記反射層は不透光性材料によりべた状に形成されていることを特徴とするものである。請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記反射層は不透光性材料により模様状または離散状に形成されていることを特徴とするものである。請求項4に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記画素電極と前記反射層との間に絶縁層が配置されていることを特徴とするものである。請求項5に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記複数の画素電極にそれぞれスイッチング素子が接続され、前記反射層は前記スイッチング素子を構成する電極のいずれかと同一の平面上に該電極と同一の材料によって形成されて設けられていることを特徴とするものである。請求項6に記載の発明は、2枚の基板間に液晶が封入され、前記2枚の基板のうちの表示面側とは反対側の基板の内面側に複数の画素電極がマトリクス状に配置された液晶表示装置の製造方法において、前記表示面側とは反対側の基板の内面側において前記各画素電極と重合する位置にフォトリソグラフィにより前記画素電極よりも小面積の反射層を形成することを特徴とするものである。請求項7に記載の発明は、請求項6に記載の発明において、前記反射層を不透光性材料によりべた状に形成することを特徴とするものである。請求項8に記載の発明は、請求項6に記載の発明において、前記反射層を不透光性材料により模様状または離散状に形成することを特徴とするものである。請求項9に記載の発明は、請求項6に記載の発明において、前記画素電極と前記反射層との間に絶縁層を形成することを特徴とするものである。請求項10に記載の発明は、請求項6に記載の発明において、前記反射層の表面に微細な凹凸を形成することを特徴とするものである。請求項11に記載の発明は、請求項6に記載の発明において、前記反射層を、前記複数の画素電極にそれぞれ接続されるスイッチング素子を構成するいずれかの電極の形成と同時に該電極と同一の材料によって形成することを特徴とするものである。請求項12に記載の発明は、請求項11に記載の発明において、前記反射層と同時に形成する前記電極の表面に陽極酸化を施すことを特

徴とするものである。請求項13に記載の発明は、請求項11に記載の発明において、前記電極および前記反射層の形成工程は、金属膜を成膜する工程と、該金属膜をフォトリソグラフィ法によりパターンニングすることにより、電極を含む配線、および反射層を形成する工程とを含むことを特徴とするものである。そして、この発明によれば、各画素電極と重合する位置に画素電極よりも小面積の反射層を形成しているので、各画素電極において、反射層の存在する領域が文字通り反射部となり、反射層の存在しない領域が透過部となり、従って半透過反射型の液晶表示装置として機能することができる。この場合、液晶表示装置のいずれかの製造工程において反射性金属材料によって何かを形成するとき、例えばアルミニウムによって薄膜トランジスタのゲート電極やソース・ドレイン電極などを形成するとき、その形成と同時に、各画素電極と重合する位置に反射層を形成すると、製造工程数を少なくすることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】（第1実施形態）図1はこの発明の第1実施形態としての液晶表示装置の要部の断面図を示し、図2は同液晶表示装置の薄膜トランジスタ基板側の要部の透過平面図を示したものである。ただし、この場合、図1は図2のA-A線に沿う部分に相当する断面図である。

【0010】この液晶表示装置は、ガラス基板などからなる薄膜トランジスタ基板1および対向基板21を備えている。薄膜トランジスタ基板1の上面側には、マトリクス状に配置された複数の画素電極2と、これらの画素電極2にそれぞれ接続された複数の薄膜トランジスタ3と、行方向に配置され、薄膜トランジスタ3に走査信号を供給する複数の走査ライン4と、列方向に配置され、薄膜トランジスタ3にデータ信号を供給する複数のデータライン5と、行方向に配置され、各画素電極2と重合する部分で補助容量部を形成する複数の補助容量ライン6と、各画素電極2のほぼ中央部と重合する位置に配置された複数の反射層7とが設けられている。

【0011】すなわち、薄膜トランジスタ基板1の上面の各所定の箇所には、アルミニウムやアルミニウム合金などのアルミニウム系金属などの不透光性材料からなるゲート電極8を含む走査ライン4、補助容量ライン6および反射層7が設けられている。この場合、ゲート電極8を含む走査ライン4の表面および補助容量ライン6の表面にはそれぞれ陽極酸化膜9、10が設けられているが、反射層7の表面には陽極酸化膜は設けられていない。

【0012】ゲート電極8などを含む薄膜トランジスタ基板1の上面全体には窒化シリコンからなるゲート絶縁膜11が設けられている。ゲート絶縁膜11の上面の所定の箇所ゲート電極8に対応する部分には真性アモルファスシリコンからなる半導体薄膜12が設けられてい

る。半導体薄膜12の上面のほぼ中央部には窒化シリコンからなるチャンネル保護膜13が設けられている。

【0013】チャンネル保護膜13の上面両側およびその両側における半導体薄膜12の上面にはn型アモルファスシリコンからなるオーミックコンタクト層14、15が設けられている。一方のオーミックコンタクト層14の上面にはアルミニウム系金属からなるソース電極16が設けられている。他方のオーミックコンタクト層15の上面およびゲート絶縁膜11の上面の所定の箇所にはアルミニウム系金属からなるドレイン電極17を含むデータライン5が設けられている。

【0014】そして、ゲート電極8、陽極酸化膜9、ゲート絶縁膜11、半導体薄膜12、チャンネル保護膜13、オーミックコンタクト層14、15、ソース電極16およびドレイン電極17により、薄膜トランジスタ3が構成されている。

【0015】薄膜トランジスタ3を含むゲート絶縁膜11の上面全体には窒化シリコンからなるオーバーコート膜18が設けられている。オーバーコート膜18のソース電極16の所定の箇所に対応する部分にはコンタクトホール19が設けられている。オーバーコート膜18上には、不透光性の反射層7の全体を覆うITOからなる画素電極2が形成され、該画素電極2はコンタクトホール19を介してソース電極16に接続されている。画素電極2を含むオーバーコート膜18の上面には配向膜20が設けられている。

【0016】一方、対向基板21の下面にはブラックマスク22および赤、緑、青のカラーフィルタ23が設けられ、その下面には対向電極24が設けられ、その下面には配向膜25が設けられている。そして、薄膜トランジスタ基板1と対向基板21とはシール材(図示せず)を介して互いに貼り合わされている。また、シール材の内側における両基板11、21の配向膜20、25間には液晶26が封入されている。なお、図2において、画素電極2よりも小さめで反射層7よりも大きめの一点鎖線で囲まれた領域は、ブラックマスク22の開口部22aである。

【0017】薄膜トランジスタ基板1の下面には位相差板31が貼り付けられ、その下面には偏光板32が貼り付けられている。対向基板21の上面には拡散フィルム33が貼り付けられ、その下面には位相差板34が貼り付けられ、その下面には偏光板35が貼り付けられている。

【0018】このように、この液晶表示装置では、画素電極2の中央部下にオーバーコート膜(絶縁膜)18およびゲート絶縁膜11を介して、画素電極2よりも小面積の不透光性材料からなる反射層7を設け、且つ、図2において一点鎖線で示すように、ブラックマスク22の開口部22aを画素電極2よりも小さめで反射層7よりも大きめとしている。このため、1画素電極2におい

て、画素電極2の中央部と重合する反射層7が文字通り反射部を構成し、ブラックマスク22の開口部22a内において画素電極2と反射層7との重合しない部分が透過部を構成している。不透光性の反射層7の面積は上記透過部の面積の35%~65%程度であり、明るい場所での使用を重視する場合は大きく、暗い場所での使用を重視する場合は小さくするなど、使用環境に応じて任意に設定することができる。

【0019】そして、この液晶表示装置を透過型として使用する場合には、薄膜トランジスタ基板1下の偏光板32の下面側に配置されたバックライト(図示せず)を点灯させると、バックライトからの光が偏光板32、位相差板31、薄膜トランジスタ基板1、反射層7の周囲における両絶縁膜11、18と画素電極2つまり上記透過部、配向膜20、液晶26、配向膜25、対向電極24、カラーフィルタ23、対向基板21、拡散フィルム33、位相差板34および偏光板35を透過して偏光板35の上面側(表示面側)に出射され、これにより表示を行う。

【0020】一方、この液晶表示装置を反射型として使用する場合には、バックライトを点灯させず、対向基板21上の偏光板35の上面側から入射された外光が偏光板35、位相差板34、拡散フィルム33、対向基板21、カラーフィルタ23、対向電極24、配向膜25、液晶26、配向膜20、画素電極2および両絶縁膜11、18を透過して反射層7で反射され、この反射光が上記とは逆の光路を経て対向基板21上の偏光板35の上面側に出射され、これにより表示を行う。

【0021】次に、図1および図2に示す液晶表示装置の薄膜トランジスタ基板1側の製造方法の一例について説明する。まず、図3に示すように、薄膜トランジスタ基板1の上面全体にスパッタ法によりアルミニウム系金属膜41を成膜する。次に、アルミニウム系金属膜41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り、図4に示すように、ゲート電極8を含む走査ライン4、補助容量ライン6および反射層7を形成する。

【0022】この場合、反射層7を、ゲート電極8などの形成と同時にゲート電極8などと同一の材料つまり高反射性のアルミニウム系金属膜41によって形成しているので、製造工程数が増加しないようにすることができる。従って、従来のハーフミラーをそれ専用の製造工程によって製造する場合と比較して、製造工程数を少なくすることができ、引いてはコストを低減することができる。

【0023】次に、陽極酸化処理を行うことにより、ゲート電極8を含む走査ライン4の表面および補助容量ライン6の表面にそれぞれ陽極酸化膜9、10を形成する。この場合、反射層7は島状であるため、反射層7には陽極酸化用電流が供給されず、従って反射層7の表面には陽極酸化膜は形成されない。このように、陽極酸化

処理の前にパターニングしておく、非陽極酸化部分である反射層7上にレジストを形成することなく陽極酸化処理を行うことが可能となり、プロセスの増加は生じない。

【0024】次に、ゲート電極8などを含む薄膜トランジスタ基板1の上面全体にCVD法により窒化シリコンからなるゲート絶縁膜11、真性アモルファスシリコン膜42および窒化シリコン膜を連続して成膜し、窒化シリコン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り、チャネル保護膜13を形成する。次に、10 真性アモルファスシリコン膜41の上面に形成された自然酸化膜（図示せず）をNH₄F溶液を用いて除去する。

【0025】次に、チャネル保護膜13を含む真性アモルファスシリコン膜42の上面全体にCVD法によりn型アモルファスシリコン膜43を成膜する。次に、n型アモルファスシリコン膜43および真性アモルファスシリコン膜42をフォトリソグラフィ法により連続してパターニングすることにより、図5に示すように、オーミックコンタクト層14、15および半導体薄膜12を形成する。20

【0026】次に、図6に示すように、半導体薄膜12およびオーミックコンタクト層14、15を含むゲート絶縁膜11の上面全体にスパッタ法によりアルミニウム系金属膜44を成膜する。次に、アルミニウム系金属膜44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り、図1に示すように、ソース電極16およびドレイン電極17を含むデータライン5を形成する。

【0027】次に、薄膜トランジスタ3を含むゲート絶縁膜11の上面全体にCVD法により窒化シリコンからなるオーバーコート膜18を形成する。次に、オーバーコート膜18のソース電極16の所定の箇所に対応する部分にフォトリソグラフィ法によりコンタクトホール19を形成する。30

【0028】次に、コンタクトホール19内を含むオーバーコート膜18の上面全体にスパッタ法によりITO膜を成膜し、ITO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り、画素電極2をコンタクトホール19を介してソース電極16に接続させて形成する。次に、画素電極2を含むオーバーコート膜18の上面に配向膜20を形成する。かくして、図1に示す薄膜トランジスタ基板1側が得られる。40

【0029】（第2実施形態）図7はこの発明の第2実施形態としての液晶表示装置の薄膜トランジスタ基板1側の図1同様の断面図を示したものである。この液晶表示装置において、図1に示す場合と異なる点は、反射層7を、薄膜トランジスタ基板1上ではなく、ゲート絶縁膜11上に設けたことである。

【0030】次に、この液晶表示装置の薄膜トランジスタ基板1側の製造方法の一例の一部について説明する。50

この場合、図6に示す状態において、当然のことながら、薄膜トランジスタ基板1上には反射層7は形成されていない。そして、成膜されたアルミニウム系金属膜44をパターニングすることにより、図7に示すように、ソース電極16およびドレイン電極17などを形成し、その形成と同時に、ゲート絶縁膜11の上面の所定の箇所に反射層7を形成する。

【0031】この場合、反射層7を、ソース電極16およびドレイン電極17などの形成と同時にソース電極16およびドレイン電極17などと同一の材料つまり高反射性のアルミニウム系金属膜44によって形成しているので、製造工程数が増加しないようにすることができる。従って、この場合も、従来のハーフミラーをそれ専用の製造工程によって製造する場合と比較して、製造工程数を少なくすることができ、引いてはコストを低減することができる。

【0032】（第3実施形態）図8はこの発明の第3実施形態としての液晶表示装置の薄膜トランジスタ基板1側の図7同様の断面図を示したものである。この液晶表示装置において、図7に示す場合と異なる点は、ゲート絶縁膜11上に設けられた反射層7を、アルミニウム系金属層の1層構造ではなく、下から順に、真性アモルファスシリコン層7a、n型アモルファスシリコン層7b、アルミニウム系金属層7cからなる3層構造としたことである。

【0033】次に、この液晶表示装置の薄膜トランジスタ基板1側の製造方法の一例の一部について説明する。この場合、図4に示す状態において、当然のことながら、薄膜トランジスタ基板1上には反射層7は形成されていない。そして、成膜されたn型アモルファスシリコン膜43の上面全体に図6に示すアルミニウム系金属膜44をスパッタ法により連続して成膜する。

【0034】次に、アルミニウム系金属膜44、n型アモルファスシリコン膜43および真性アモルファスシリコン膜42を連続してパターニングすることにより、図8に示すように、ソース電極16、ドレイン電極17、オーミックコンタクト層14、15および半導体薄膜12などを形成し、その形成と同時に、ゲート絶縁膜11の上面の所定の箇所に、下から順に、真性アモルファスシリコン層7a、n型アモルファスシリコン層7b、アルミニウム系金属層7cからなる3層構造の反射層7を形成する。

【0035】この場合、反射層7は3層構造ではあるが、例えばその最上層のアルミニウム系金属層7cを、ソース電極16およびドレイン電極17などの形成と同時にソース電極16およびドレイン電極17などと同一の材料つまり高反射性のアルミニウム系金属膜44によって形成しているので、製造工程数が増加しないようにすることができる。従って、この場合も、従来のハーフミラーをそれ専用の製造工程によって製造する場合と比

較して、製造工程数を少なくすることができ、引いてはコストを低減することができる。

【0036】（第4実施形態）図9はこの発明の第4実施形態としての液晶表示装置の薄膜トランジスタ基板1側の図1同様の断面図を示したものである。この液晶表示装置において、図1に示す場合と大きく異なる点は、画素電極2をオーバーコート膜18上ではなくゲート絶縁膜11上に設けたことと、ソース電極16およびドレイン電極17などを、アルミニウム系金属層の1層構造ではなく、下から順に、クロムやクロム合金などからなるクロム系金属層16a、17a、アルミニウム系金属層16b、17bからなる2層構造としたことである。

【0037】次に、この液晶表示装置の薄膜トランジスタ基板1側の製造方法の一例の一部について説明する。この場合、図5に示す状態において、図10に示すように、一方のオーミックコンタクト層14の上面の所定の箇所およびゲート絶縁膜11の上面の所定の箇所にITOからなる画素電極2を形成する。次に、画素電極2、チャンネル保護膜13およびオーミックコンタクト層14、15を含むゲート絶縁膜11の上面全体にクロム系金属層51およびアルミニウム系金属層52を連続して成膜する。

【0038】次に、アルミニウム系金属層52およびクロム系金属層51を連続してパターニングすることにより、図9に示すように、下から順に、クロム系金属層16a、17a、アルミニウム系金属層16b、17bからなる2層構造のソース電極16およびドレイン電極17を形成する。次に、画素電極2および薄膜トランジスタ3などを含むゲート絶縁膜11の上面全体に窒化シリコンからなるオーバーコート膜18を形成する。次に、オーバーコート膜18の画素電極2の所定の箇所に対応する部分に開口部18aを形成する。次に、画素電極2を含むオーバーコート膜18の上面に配向膜20を形成する。

【0039】ところで、この第4実施形態の場合、反射層7の形成は、上記第1実施形態の場合と同じであるので、上記第1実施形態の場合と同様に、製造工程数が増加しないようにすることができる。従って、この場合も、従来のハーフミラーをそれ専用の製造工程によって製造する場合と比較して、製造工程数を少なくすることができ、引いてはコストを低減することができる。

【0040】（第5実施形態）図11はこの発明の第5実施形態としての液晶表示装置の薄膜トランジスタ基板1側の図1同様の断面図を示したものである。この液晶表示装置において、図9に示す場合と異なる点は、反射層7を、薄膜トランジスタ基板1ではなく、ゲート絶縁膜11上に設けたことと、反射層7を、アルミニウム系金属層の1層構造ではなく、下から順に、クロム系金属層7d、アルミニウム系金属層7eからなる2層構造としたことである。

【0041】次に、この液晶表示装置の薄膜トランジスタ基板1側の製造方法の一例の一部について説明する。この場合、図10に示す状態において、アルミニウム系金属層52およびクロム系金属層51を連続してパターニングすることにより、図11に示すように、下から順に、クロム系金属層16a、17a、アルミニウム系金属層16b、17bからなる2層構造のソース電極16およびドレイン電極17を形成し、同時に、ゲート絶縁膜11の上面の所定の箇所に、下から順に、クロム系金属層7d、アルミニウム系金属層7eからなる2層構造の反射層7を形成する。

【0042】この場合、反射層7を、2層構造ではあるが、ソース電極16およびドレイン電極17などの形成と同時にソース電極16およびドレイン電極17などと同じ材料つまり高反射性のアルミニウム系金属層を含む材料によって形成しているので、製造工程数が増加しないようにすることができる。従って、この場合も、従来のハーフミラーをそれ専用の製造工程によって製造する場合と比較して、製造工程数を少なくすることができ、引いてはコストを低減することができる。

【0043】（その他の実施形態）なお、上記各実施形態では、不透光性の反射層7を全面積にわたりべた状に形成した場合について説明した。しかしながら、上記各実施形態において、例えば図12において、一点鎖線で示すブラックマスクの開口部22aに対して、ハッチングで示すように、不透光性材料からなる点状の反射層7fを複数個配列して設けるようにしてもよい。点状の反射層7fは、一部で接続された模様状であっても（この場合でも、全体が1個でも、複数に分離されていてもよい）、個々に分離された離散状であってもよく、また、その模様状や離散状の配列は規則的であっても、不規則的であっても差し支えない。要は、ブラックマスクの開口部22aの面積に対する不透光性の反射層7fの合計面積の比を、使用環境に応じて、35%～65%程度の適切な値とすればよい。

【0044】また、上記各実施形態において、画素電極7の表面に、ウェットエッチングまたはドライエッチング、或いは他の適切な方法により微細な凹凸を形成するようにしてもよい。

【0045】さらに、上記各実施形態では、チャンネル保護タイプのアモルファスシリコン薄膜トランジスタについて説明したが、これに限らず、チャンネルエッチタイプのアモルファスシリコン薄膜トランジスタやボトムゲートタイプのポリシリコン薄膜トランジスタなどであってもよい。また、スイッチング素子として、薄膜トランジスタの他、MIMなどの非線形素子を用いた液晶表示装置にも適用可能である。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、各画素電極と重合する位置に反射層を形成している

ので、各画素電極において、反射層の存在する領域が文字通り反射部となり、反射層の存在しない領域が透過部となり、従って半透過反射型の液晶表示装置として機能することができる。この場合、液晶表示装置のいずれかの製造工程において反射性金属材料によって何かを形成するとき、例えばアルミニウムによって薄膜トランジスタのゲート電極やソース・ドレイン電極などを形成するとき、その形成と同時に、各画素電極と重合する位置に反射層を形成すると、製造工程数を少なくすることができ、ひいてはコストを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施形態としての液晶表示装置の要部の断面図。

【図2】図1に示す液晶表示装置の薄膜トランジスタ基板側の透過平面図。

【図3】図1および図2に示す液晶表示装置の薄膜トランジスタ基板側の製造に際し、当初の製造工程の断面図。

【図4】図3に続く製造工程の断面図。

【図5】図4に続く製造工程の断面図。

【図6】図5に続く製造工程の断面図。

【図7】この発明の第2実施形態としての液晶表示装置*

*の薄膜トランジスタ基板側の図1同様の断面図。

【図8】この発明の第3実施形態としての液晶表示装置の薄膜トランジスタ基板側の図7同様の断面図。

【図9】この発明の第4実施形態としての液晶表示装置の薄膜トランジスタ基板側の図1同様の断面図。

【図10】図9に示す薄膜トランジスタ基板側の製造に際し、所定の製造工程の断面図。

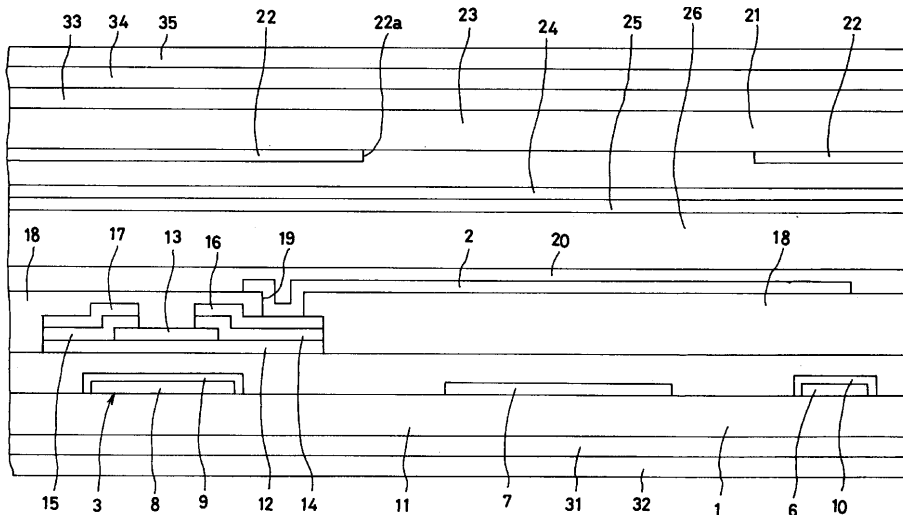
【図11】この発明の第5実施形態としての液晶表示装置の薄膜トランジスタ基板側の図9同様の断面図。

10 【図12】反射層の他の例を説明するために示す図。

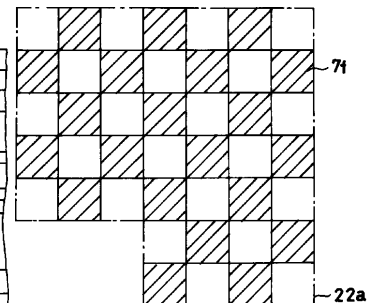
【符号の説明】

- 1 薄膜トランジスタ基板
- 2 画素電極
- 3 薄膜トランジスタ
- 7 反射層
- 8 ゲート電極
- 11 ゲート絶縁膜
- 16 ソース電極
- 17 ドレイン電極
- 18 オーバーコート膜
- 20 対向基板
- 26 液晶

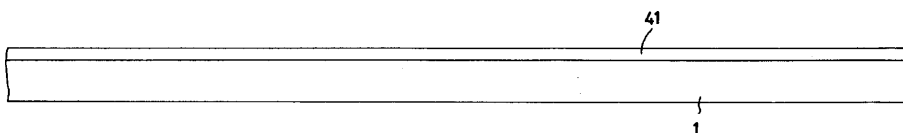
【図1】



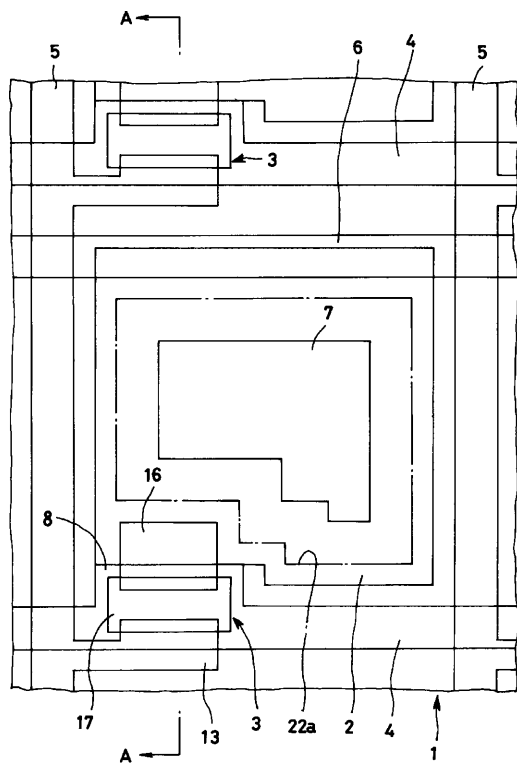
【図12】



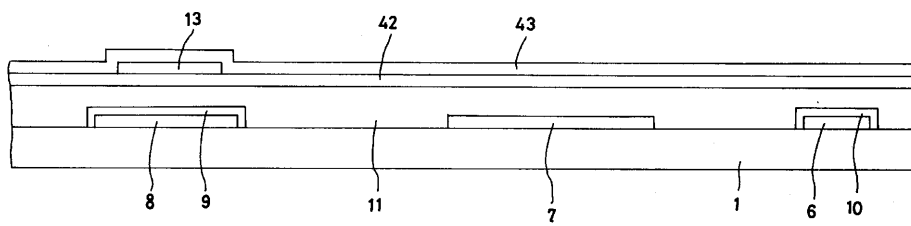
【図3】



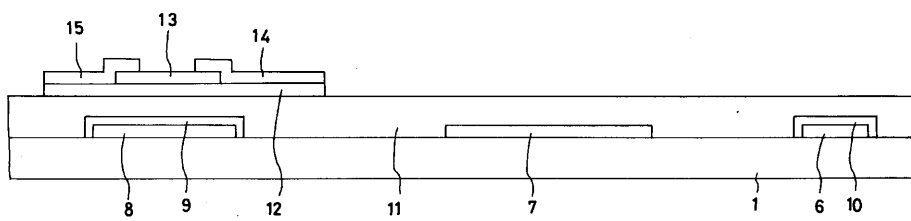
【図2】



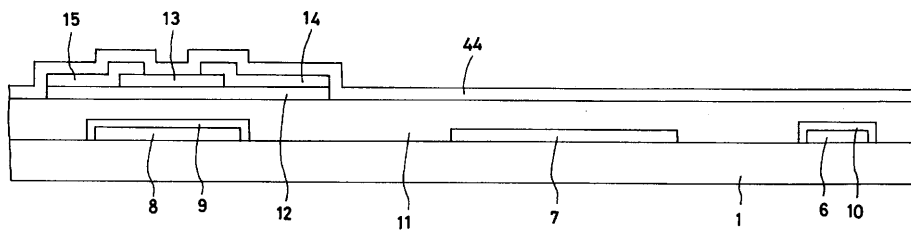
【図4】



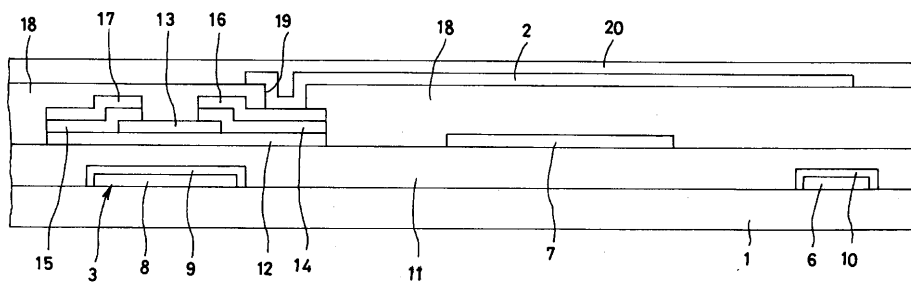
【図5】



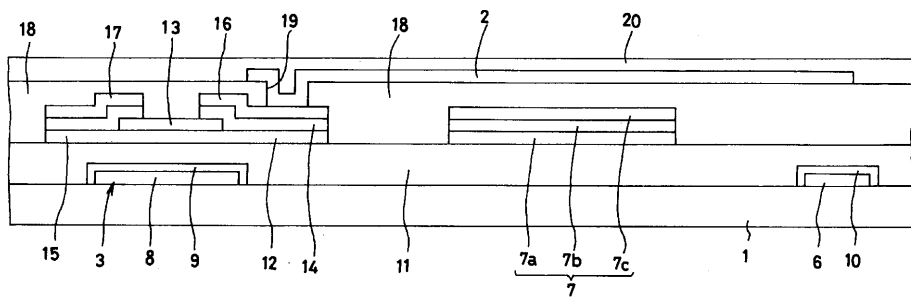
【図6】



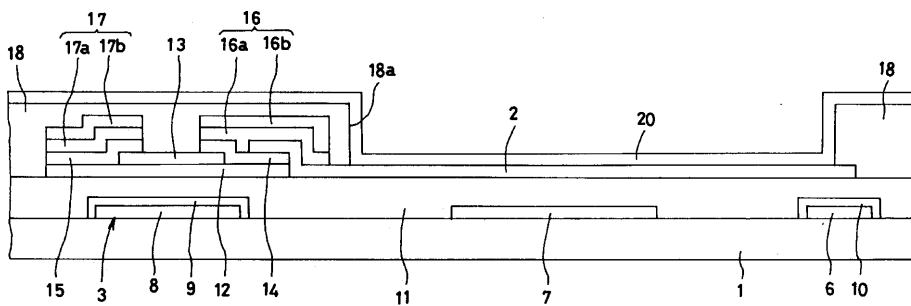
【図7】



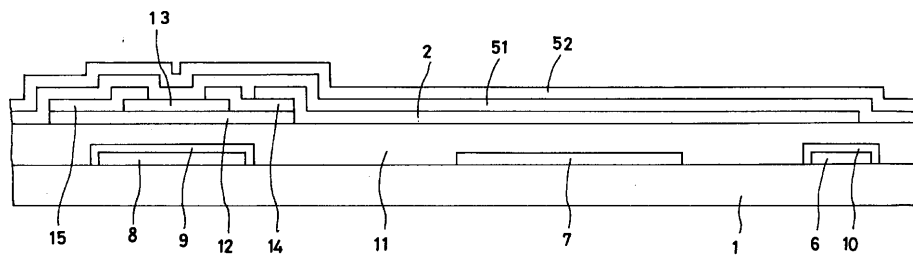
【図8】



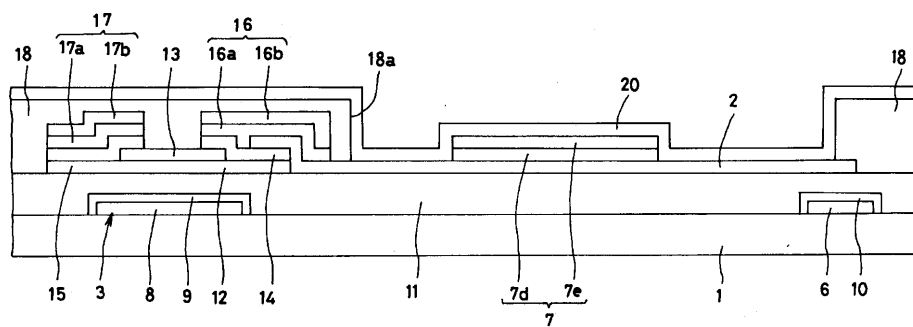
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z
 FA14Z FA35Y FA41Z FB08
 GA01 GA13 LA12
 2H092 GA29 JA24 JA34 JA37 JA41
 JA46 JA47 JB22 JB31 JB61
 KA05 MA05 MA07 MA13 MA24
 NA27 PA01 PA08 PA09 PA10
 PA11 PA13

专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2003222854A	公开(公告)日	2003-08-08
申请号	JP2002023590	申请日	2002-01-31
[标]申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机株式会社		
申请(专利权)人(译)	卡西欧计算机有限公司		
[标]发明人	石井裕满 桑山晋太郎		
发明人	石井 裕满 桑山 晋太郎		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/133555		
FI分类号	G02F1/1335.520 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FA14Z 2H091/FA35Y 2H091/FA41Z 2H091/FB08 2H091/GA01 2H091/GA13 2H091/LA12 2H092/GA29 2H092/JA24 2H092/JA34 2H092/JA37 2H092/JA41 2H092/JA46 2H092/JA47 2H092/JB22 2H092/JB31 2H092/JB61 2H092/KA05 2H092/MA05 2H092/MA07 2H092/MA13 2H092/MA24 2H092/NA27 2H092/PA01 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/PA10 2H092/PA11 2H092/PA13 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA32Y 2H191/FA42X 2H191/FA45Y 2H191/FB14 2H191/FB15 2H191/FC02 2H191/FC10 2H191/FC36 2H191/FD04 2H191/FD07 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA04 2H191/GA05 2H191/GA19 2H191/LA13 2H191/NA28 2H191/NA29 2H191/NA35 2H191/NA37 2H191/PA65 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/BC63 2H192/BC74 2H192/BC82 2H192/BC83 2H192/CB05 2H192/CB71 2H192/CC04 2H192/CC72 2H192/DA12 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/HA86 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA32Y 2H291/FA42X 2H291/FA45Y 2H291/FB14 2H291/FB15 2H291/FC02 2H291/FC10 2H291/FC36 2H291/FD04 2H291/FD07 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA04 2H291/GA05 2H291/GA19 2H291/LA13 2H291/NA28 2H291/NA29 2H291/NA35 2H291/NA37 2H291/PA65		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：为了防止在其中在薄膜晶体管基板的内表面侧上设置反射层的透射型液晶显示装置中制造步骤的数量增加。由铝基金属制成的栅电极，辅助电容线和反射层同时形成在薄膜晶体管基板的上表面上的预定位置处。像素电极2经由栅极绝缘膜11和保护膜18形成在反射层7上。在这种情况下，反射层7与像素电极2的大致中央部分重叠。与像素电极2的中央部分重叠的反射层7从字面上构成反射部分，并且像素电极2的非重叠部分和黑掩模22的开口22a中的反射层7构成透射部分。有。

