(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3674274号

(P3674274)

(45)発行日　平成17年7月20日(2005.7.20)　(24)登録日　平成17年5月13日(2005.5.13)

(51)Int.Cl.[7]		F I		
G02F	1/1335	G02F	1/1335	500
G02B	5/00	G02B	5/00	B
G02F	1/1368	G02F	1/1368	

請求項の数 14　(全 26 頁)

(21)出願番号　特願平9-326516
(22)出願日　平成9年11月27日(1997.11.27)
(65)公開番号　特開平11-160692
(43)公開日　平成11年6月18日(1999.6.18)
審査請求日　平成13年6月14日(2001.6.14)

(73)特許権者　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿２丁目４番１号
(74)代理人　100095728
弁理士　上柳　雅誉
(74)代理人　100107261
弁理士　須澤　修
(72)発明者　村出　正夫
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

審査官　河原　英雄

最終頁に続く

(54)【発明の名称】液晶パネル、液晶パネル用ＴＦＴアレイ基板及び電子機器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

一対の基板間に液晶が挟持されてなり、該一対の基板の一方の基板上には、複数のデータ線と、該データ線に接続された薄膜トランジスタと、該薄膜トランジスタに対応して設けられマトリクス状に形成された画素電極とを有する液晶パネルにおいて、前記データ線の下側に位置する前記薄膜トランジスタのチャネル形成領域と、前記薄膜トランジスタの少なくとも前記チャネル形成領域の下側に形成され、前記データ線と交差する方向に延設されて、前記画素電極と前記画素電極に隣接する画素電極との間の間隙を覆う延設部分を有する前記一方の基板上に形成された遮光膜とを備え、前記データ線は遮光性を有し、かつ前記チャネル形成領域を覆うようにその上側に形成されてなり、該データ線と前記一方の基板上の遮光膜とにより前記画素電極の開口領域が規定されてなることを特徴とする液晶パネル。

【請求項２】

前記一方の基板上の遮光膜は前記データ線に沿って延設された延設部分を有し、前記データ線の幅は前記延設部分の幅よりも幅広に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶パネル。

【請求項３】

一対の基板間に液晶が挟持されてなり、該一対の基板の一方の基板上には、複数の走査線と、該走査線に接続された薄膜トランジスタと、該薄膜トランジスタに対応して設けられマトリクス状に形成された画素電極とを有する液晶パネルにおいて、前記走査線の下側に

位置する前記薄膜トランジスタのチャネル形成領域と、前記薄膜トランジスタの少なくとも前記チャネル形成領域の下側に形成され、前記走査線と交差する方向に延設されて、前記画素電極と前記画素電極に隣接する画素電極との間の間隙を覆う延設部分を有する前記一方の基板上に形成された遮光膜とを備え、前記走査線は遮光性を有し、かつ前記チャネル形成領域を覆うようにその上側に形成されてなり、該走査線と前記一方の基板上の遮光膜とにより前記画素電極の開口領域が規定されることを特徴とする液晶
パネル。

【請求項４】

前記一方の基板上には、前記複数の走査線と並行に夫々設けられており前記複数の画素電極に所定容量を夫々付与する複数の容量線とを更に備えており、前記一方の基板上の遮光膜は、前記複数の容量線を覆うように設けられていることを特徴とする請求項１から３のいずれかに記載の液晶パネル。

【請求項５】

前記一方の基板上の遮光膜は、容量線を兼ねることを特徴とする請求項４に記載の液晶パネル。

【請求項６】

前記一対の基板の他方の基板上には、遮光膜が配置されてなり、前記他方の基板上の遮光膜は、平面的に見て前記一方の基板上の遮光膜あるいは前記遮光性を有する配線により包含されるように配置されてなることを特徴とする請求項１から５のいずれかに記載の液晶パネル。

【請求項７】

前記他方の基板上の遮光膜の輪郭は、前記一方の基板上にマトリクス状に設けられた複数の画素電極を夫々囲む網目状であることを特徴とする請求項６に記載の液晶パネル。

【請求項８】

前記他方の基板上の遮光膜は、前記複数の走査線に夫々沿った縞状であることを特徴とする請求項６に記載の液晶パネル。

【請求項９】

前記他方の基板上の遮光膜は、前記複数の走査線に沿って並べられた複数の島状であることを特徴とする請求項６に記載の液晶パネル。

【請求項１０】

前記他方の基板上の遮光膜は、前記開口領域の周縁から０．５μｍ以上後退していることを特徴とする請求項６から９のいずれかに記載の液晶パネル。

【請求項１１】

前記他方の基板上の遮光膜は、前記データ線の領域内に配置されると共に前記データ線に沿って形成される遮光部を有することを特徴とする請求項６から１０のいずれかに記載の液晶パネル。

【請求項１２】

請求項１から１１のいずれかに記載の液晶パネルを備えたことを特徴とする電子機器。

【請求項１３】

基板上に複数のデータ線と、該データ線に接続された薄膜トランジスタと、該薄膜トランジスタに対応して設けられマトリクス状に形成された画素電極とを有する液晶パネル用ＴＦＴアレイ基板において、前記データ線の下側に位置する前記薄膜トランジスタのチャネル形成領域と、前記薄膜トランジスタの少なくとも前記チャネル形成領域の下側に形成され、前記データ線と交差する方向に延設されて、前記画素電極と前記画素電極に隣接する画素電極との間の間隙を覆う延設部分を有する前記基板上に形成された遮光膜とを備え、前記データ線は遮光性を有し、かつ前記チャネル形成領域を覆うようにその上側に形成されてなり、該データ線と前記基板上の遮光膜とにより前記画素電極の開口領域が規定されてなることを特徴とする液晶パネル用ＴＦＴアレイ基板。

【請求項１４】

基板上に複数の走査線と、該走査線に接続された薄膜トランジスタと、該薄膜トランジス

タに対応して設けられマトリクス状に形成された画素電極とを有する液晶パネル用ＴＦＴアレイ基板おいて、前記走査線の下側に位置する前記薄膜トランジスタのチャネル形成領域と、前記走査線と交差する方向に延設されて、前記画素電極と前記画素電極に隣接する画素電極との間の間隙を覆う延設部分を有する前記基板上に形成された遮光膜とを備え、前記走査線は遮光性を有し、かつ前記チャネル形成領域を覆うようにその上側に形成されてなり、該走査線と前記基板上の遮光膜とにより前記画素電極の開口領域が規定されることを特徴とする液晶パネル用ＴＦＴアレイ基板。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、薄膜トランジスタ（以下、ＴＦＴと称す）駆動によるアクティブマトリクス駆動方式の液晶パネル及びこれを用いた電子機器の技術分野に属し、特に、液晶プロジェクタ等に用いられる、ＴＦＴの下側に遮光層を設けた形式の液晶パネル及びこれを用いた電子機器の技術分野に属する。

【０００２】

【従来の技術】

従来、この種の液晶パネルが液晶プロジェクタ等にライトバルブとして用いられる場合には一般に、液晶層を挟んでＴＦＴアレイ基板に対向配置される対向基板の側から投写光が入射される。ここで、投写光がＴＦＴのａ－Ｓｉ（アモルファスシリコン）膜やｐ－Ｓｉ（ポリシリコン）膜から構成されたチャネル形成用の領域に入射すると、この領域において光電変換効果により光電流が発生してしまいＴＦＴのトランジスタ特性が劣化する。このため、対向基板には、各ＴＦＴに夫々対向する位置に、Ｃｒ（クロム）などの金属材料や樹脂ブラックなどからブラックマトリクスと呼ばれる遮光層が形成されるのが一般的である。このブラックマトリクスは、各画素の開口領域（即ち、投写光が透過する領域）を規定することにより、ＴＦＴの半導体層に対する遮光の他に、コントラストの向上、色材の混色防止などの機能を果たしている。

【０００３】

更にまた、この種の液晶パネルにおいては、特にトップゲート構造（即ち、ＴＦＴアレイ基板上においてゲート電極がチャネルの上側に設けられた構造）を採る正スタガ型又はコプラナー型のａ－Ｓｉ又はｐ－ＳｉＴＦＴを用いる場合には、投写光の一部が液晶プロジェクタ内の投写光学系により戻り光として、ＴＦＴアレイ基板の側からＴＦＴのチャネルに入射するのを防ぐ必要がある。同様に、投写光が通過する際のＴＦＴアレイ基板の表面からの反射光や、更にカラー用に複数の液晶パネルを組み合わせて使用する場合の他の液晶パネルから出射した後に投写光学系を突き抜けてくる投写光の一部が、戻り光としてＴＦＴアレイ基板の側からＴＦＴのチャネルに入射するのを防ぐ必要もある。このために、特開平９－１２７４９７号公報、特公平３－５２６１１号公報、特開平３－１２５１２３号公報、特開平８－１７１１０１号公報等では、石英基板等からなるＴＦＴアレイ基板上においてＴＦＴに対向する位置（即ち、ＴＦＴの下側）にも、例えば不透明な高融点金属から遮光層を形成した液晶パネルを提案している。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

液晶パネルにおいては、画質向上と共に長寿命化（特に、液晶やＴＦＴ素子の寿命を長くすること）の要請が強い。

【０００５】

ここで画質向上のためには、各画素における液晶面に対する開口領域の比率である開口率を高めて（即ち高開口率化により）表示画像に実際に寄与する液晶パネルの透過光量を向上させること、及び各画素の開口率を同一条件下で一定に保って（即ち開口率の均一化により）液晶パネル毎に光透過率が変化しないようにすることは、重要である。

【０００６】

しかしながら、機械的な位置合わせにより相互に接着されるＴＦＴアレイ基板と対向基板

との間の位置ずれに起因して、遮光の対象であるＴＦＴから距離を隔てて配置されるブラックマトリクス単独で開口領域を規定しつつ当該高開口率化や開口率の均一化を図ることには、本質的な限界がある。即ち、この位置ずれを見込んでブラックマトリクスの形成領域に若干のマージンを設ける必要があり、開口率を高める際の一つの制限となると共に、この位置ずれにより各画素における開口率にはばらつきが生じてしまう。また、このような特質を持つブラックマトリクスと、他のＡｌ等からなるデータ線及びＴＦＴの下側の遮光層とを組み合わせて開口領域を規定するようにしても、やはり、高開口率化や開口率の均一化を図ることは困難である。更に、対向基板側のブラックマトリクスで開口領域を規定したのでは、ブラックマトリクスと開口領域との境目における液晶のディスクリネーションが、そのまま各画素における画質の劣化につながってしまうという問題点もある。更にまた、高開口率化、開口率の均一化等のために、例えば前述した対向基板側のブラックマトリクスを省いて、データ線のＡｌ等やＴＦＴの下側の遮光層のみにより対向基板側からの投写光に対する遮光を行おうとすれば、特に相互に平行に配置される走査線と容量線との間の通常０．数μｍ程度の隙間から投写光がＴＦＴの下側の遮光層に入射され、ここで反射等された光が迷光としてＴＦＴの半導体層を照射してしまう。このため、少なくともブラックマトリクスを対向基板或いはＴＦＴアレイ基板上に設けることは必要である。同時に、この隙間に対向する液晶部分には電界が印加されないので、この隙間における液晶の白抜けを防止するためにも、隙間に対向する対向基板部分にはブラックマトリクスを設けた方がよい。

【０００７】

他方で、液晶の寿命を長くするためには、液晶を交流駆動することに加えて、液晶の温度をあまり高くしないことが重要となる。また、ＴＦＴ素子の寿命も温度に依存することが知られている。これは、温度が上昇するとキャリアの移動度が下がるため、特に画素スイッチング用のＴＦＴを制御するための周辺駆動回路がＴＦＴアレイ基板上に内蔵された液晶パネルでは、トランジスタ特性の劣化により回路が誤動作してしまうといった不具合が生じ、信頼性が悪くなる。しかしながら、Ｃｒ等からなるブラックマトリクスは、光を吸収する性質があるため、その動作中は投写光の入射により液晶パネルの温度は上昇してしまうという問題点がある。特にこのようなＣｒ等からなるブラックマトリクスを用いた場合に到達可能な、例えば７０～８０℃といった温度範囲では、室温付近とは状況が異なり、僅かの温度差により液晶の寿命が指数関数的に異なる（即ち、少し温度が高いだけで液晶やＴＦＴ素子の寿命が非常に短くなる）傾向がある。

【０００８】

更に、前述のように高開口率化、開口率の均一化等のために、ブラックマトリクスを対向基板に設けない構成とすれば、遮光層としてのＡｌ等からなるデータ線まで到達する投写光により、やはり液晶の温度はブラックマトリクスがある場合と比較してかなり高くなってしまう。逆に、例えば反射率の高いＡｌ等の金属からブラックマトリクスを対向基板に形成すると、投写光を反射するので温度上昇を抑えることは可能となろうが、今度は開口領域を規定するためにブラックマトリクスに必要な寸法精度を出すことは大変困難となってしまう。即ち、Ａｌからブラックマトリクスを形成したのでは、前述した高開口率化や開口率の均一化を図ることはできない。これらの結果、従来の技術において単純にＣｒに代えてＡｌをブラックマトリクスの材料として使用できる訳ではない。

【０００９】

本発明は上述した問題点に鑑みなされたものであり、比較的簡易な構成を用いて、開口率及びその均一性に優れ且つＴＦＴに対する遮光性に優れており、高品質の画像表示が可能な液晶パネル及び当該液晶パネルを備えた電子機器を提供することを課題とする。

【００１０】

【課題を解決するための手段】

本発明に記載の液晶パネルは、上記課題を解決するために、一対の基板間に液晶が挟持されてなり、該一対の基板の一方の基板上には、複数のデータ線と、該データ線に接続された薄膜トランジスタと、該薄膜トランジスタに対応して設けられたマトリクス状に形成さ

れた画素電極とを有する液晶パネルにおいて、前記データ線の下側に位置するチャネル形成領域と、前記薄膜トランジスタの少なくとも前記チャネル形成領域の下側に形成され、前記データ線と交差する方向に延設されて、前記画素電極と前記画素電極に隣接する画素電極との間の間隙を覆う延設部分を有する前記一方の基板上に形成された遮光膜とを備え、前記データ線は遮光性を有し、かつ前記チャネル形成領域を覆うようにその上側に形成されてなり、該データ線と前記一方の基板上の遮光膜とにより前記画素電極の開口領域が規定されてなることを特徴とする。

【００１１】

本発明に記載の液晶パネルによれば、複数のＴＦＴのチャネル形成用領域は、一方の基板の側から入射される戻り光等については、遮光層により遮光されている。また、遮光膜から延設された延設部分は前記画素電極の少なくとも一部の開口領域を規定するように配置されてなる。このような構成により、遮光膜とデータ線により開口領域を規定することが可能であるため、遮光膜とデータ線により開口領域が規定された部分に対しては、わざわざ別部材により開口領域を規定するような遮光性を有する膜を形成しなくてもよい。

【００１２】

本発明に記載の液晶パネルは、前記一方の基板上の遮光膜は前記データ線に沿って延設された延設部分を有し、前記データ線の幅は前記延設部分の幅よりも幅広に形成されていることを特徴とする。

【００１３】

本発明に記載の液晶パネルによれば、開口部は遮光膜とデータ線により規定することが可能であるため、わざわざ別部材により開口領域を規定するための遮光性を有する膜を形成しなくてもよい。

【００１４】

本発明に記載の液晶パネルは一対の基板間に液晶が挟持されてなり、該一対の基板の一方の基板上には、複数の走査線と、該データ線及び走査線に接続された薄膜トランジスタと、該薄膜トランジスタに対応して設けられマトリクス状に形成された画素電極とを有する液晶パネルにおいて、前記走査線の下側に位置するチャネル形成領域と、前記薄膜トランジスタの少なくとも前記チャネル形成領域の下側に形成され、前記走査線と交差する方向に延設されて、前記画素電極と前記画素電極に隣接する画素電極との間の間隙を覆う延設部分を有する前記一方の基板上に形成された遮光膜とを備え、前記走査線は遮光性を有し、かつ前記チャネル形成領域を覆うようにその上側に形成されてなり、該走査線と前記一方の基板上の遮光膜とにより前記画素電極の開口領域が規定されることを特徴とする。

【００１５】

本発明に記載の液晶パネルによれば、開口部は遮光膜と走査線により規定することが可能であるため、わざわざ別部材により開口領域を規定するための遮光性を有する膜を形成しなくてもよい。

【００１６】

本発明に記載の液晶パネルは、前記一方の基板上に、前記複数の走査線と並行に夫々設けられており前記複数の画素電極に所定容量を夫々付与する複数の容量線とを更に備えており、前記一方の基板上の遮光膜は、前記複数の容量線を覆うように設けられていることを特徴とする。

【００１７】

本発明に記載の液晶パネルによれば、遮光膜は複数の容量線を一方の基板の側から見て夫々覆う位置において、一方の基板に設けられているので、容量線は、各画素の開口領域外に配置される。従って、容量線に面する部分で液晶が白抜けする事態を未然に防げる。

【００１８】

本発明に記載の液晶パネルは、前記一方の基板上の遮光膜は、容量線を兼ねることを特徴とする。

【００２０】

本発明に記載の液晶パネルは、前記一対の基板の他方の基板上には、遮光膜が配置されて

なり、前記他方の基板上の遮光膜は、平面的に見て前記一方の基板上の遮光膜あるいは前記遮光性を有する配線により包含されるように配置されてなることを特徴とする。

【００２１】

本発明に記載の液晶パネルによれば、前記他方の基板上の遮光膜は、開口領域を規定する機能を持たないので、上述のように露出した遮光層の部分を覆う位置にだけ、即ちＴＦＴのチャネル形成用領域に対する遮光の目的のために最低限設けておけば足りる。ここで特に、前記他方の基板上の遮光膜は、平面的に見て前記遮光膜あるいは前記遮光性を有する配線により包含されるように配置されているので、例えば一対の基板間の位置ずれを見込んで前記他方の基板上の遮光膜の形成領域を小さめに設定しておけば、この位置ずれは開口率には何等影響しない。従って、この位置ずれにより、各画素における開口率やその均一性が低下することはない。更に、前記他方の基板上の遮光膜は、平面的に見て前記遮光膜あるいは前記遮光性を有する配線に包含されているので、従来のＣｒ等と比べて寸法精度が出ない材料を前記他方の基板上の遮光膜の材料として使用することも可能となる。従って、従来のＣｒ等と比べて反射率が高い、例えばＡｌ等の材料を前記他方の基板上の遮光膜として使用することも可能となり、これにより他方の基板から入射する投写光を前記他方の基板上の遮光膜により高反射率で反射することが出来るので、前記他方の基板上の遮光膜の形成面積に応じて液晶パネルの温度上昇を効率的に抑えることができる。

【００２２】

本発明に記載の液晶パネルは、前記他方の基板上の遮光膜の輪郭は、前記一方の基板上にマトリクス状に設けられた複数の画素電極を夫々囲む網目状であることを特徴とする。

【００２３】

本発明に記載の液晶パネルによれば、前記他方の基板上の遮光膜の輪郭は、複数の画素電極を夫々囲む網目状であり、開口領域にはみ出さないので、各画素の開口領域を規定する走査線、遮光性のデータ線及び遮光層の輪郭と相似或いは略相似する。従って、開口領域にはみ出さない範囲で前記他方の基板上の遮光膜の形成領域を大きくすれば、ＴＦＴ等の液晶パネル内部へ入射しようとする投写光に対する前記他方の基板上の遮光膜の遮光や反射の機能を向上でき、これに応じて液晶パネルにおける温度上昇を抑制できる。更に、遮光性のデータ線及び遮光層が持つ遮光機能や開口領域を規定する機能を、前記他方の基板上の遮光膜にも冗長的に持たせることができる。

【００２４】

本発明に記載の液晶パネルは、前記他方の基板上の遮光膜は、前記複数の走査線に夫々沿った縞状であることを特徴とする。

【００２５】

本発明に記載の液晶パネルによれば、形成が比較的容易な縞状の輪郭を持つ他方の基板上の遮光膜により、ＴＦＴ等の液晶パネル内部へ入射しようとする投写光を遮光や反射できるので、液晶パネルにおける温度上昇を抑制できる。更に、遮光層が持つ遮光機能や開口領域を規定する機能を、他方の基板上の遮光膜にも冗長的に持たせることができる。

【００２６】

本発明に記載の液晶パネルは、前記他方の基板上の遮光膜は、前記複数の走査線に沿って並べられた複数の島状であることを特徴とする。

【００２７】

本発明に記載の液晶パネルによれば、形成が比較的容易な島状の輪郭を持つ他方の基板上の遮光膜により、ＴＦＴ等の液晶パネル内部へ入射しようとする投写光を遮光や反射できるので、液晶パネルにおける温度上昇を抑制できる。特に他方の基板上の遮光膜は開口領域を規定する機能を持たないので、遮光機能を果たすために必要最低限の領域にのみ、即ち他方の基板の側から見て露出した遮光層の部分を覆う位置にだけ島状に他方の基板上の遮光膜を形成することにより、対向基板とＴＦＴアレイ基板を機械的に貼り合わせる際に、対向基板上の他方の基板上の遮光膜が開口領域にはみ出して、液晶パネルの透過率が低減するのを防止することができる。

【００２８】

本発明に記載の液晶パネルは、前記他方の基板上の遮光膜は、前記開口領域の周縁から０．５μｍ以上後退していることを特徴とする。

【００２９】

本発明に記載の液晶パネルによれば、他方の基板上の遮光膜の輪郭は、開口領域の周囲から０．５μｍ以上後退しているので、一対の基板の位置合せ精度や他方の基板上の遮光膜の寸法精度が多少悪くても、他方の基板上の遮光膜が開口領域にはみ出して各画素における開口率が低下したり不均一になったりする不都合は生じない。従って、特に寸法精度は出ないが反射率の高いＡｌ等の金属を他方の基板上の遮光膜に用いることが可能となる。また、他方の基板上の遮光膜は、Ａｌ膜から構成することが可能であり、その反射率は、例えば９０数パーセントといったように従来のＣｒと比べて非常に高い。従って、ＴＦＴ等の液晶パネル内部へ入射しようとする投写光に対する他方の基板上の遮光膜の反射機能を向上でき、これに応じて液晶パネルにおける温度上昇を抑制できる。

【００３０】

本発明に記載の液晶パネルは、前記他方の基板上の遮光膜は、前記データ線の領域内に配置されると共に前記データ線に沿って形成される遮光部を有することを特徴とする。

【００３２】

本発明に記載の電子機器は、請求項１から１１に記載の液晶パネルを備えたことを特徴とする。

【００３３】

本発明に記載の電子機器によれば、電子機器は、上述した本願発明の液晶パネルを備えており、各画素における開口率及びその均一性に優れ且つ戻り光等に対する遮光性能が優れた液晶パネルにより高品位の画像表示が可能となる。

【００３４】

基板上に複数のデータ線と、該データ線に接続された薄膜トランジスタと、該薄膜トランジスタに対応して設けられマトリクス状に形成された画素電極とを有する液晶パネル用ＴＦＴアレイ基板において、前記データ線の下側に位置するチャネル形成領域と、前記薄膜トランジスタの少なくとも前記チャネル形成領域の下側に形成され、前記データ線と交差する方向に延設されて、前記画素電極と前記画素電極に隣接する画素電極との間の間隙を覆う延設部分を有する前記基板上に形成された遮光膜とを備え、前記データ線は遮光性を有し、かつ前記チャネル形成領域を覆うようにその上側に形成されてなり、該データ線と前記基板上の遮光膜とにより前記画素電極の開口領域が規定されてなることを特徴とする。

【００３５】

基板上に複数の走査線と、該データ線及び走査線に接続された薄膜トランジスタと、該薄膜トランジスタに対応して設けられマトリクス状に形成された画素電極とを有する液晶パネル用ＴＦＴアレイ基板において、前記走査線の下側に位置するチャネル形成領域と、前記走査線と交差する方向に延設されて、前記画素電極と前記画素電極に隣接する画素電極との間の間隙を覆う延設部分を有する前記基板上に形成された遮光膜とを備え、前記走査線は遮光性を有し、かつ前記チャネル形成領域を覆うようにその上側に形成されてなり、該走査線と前記基板上の遮光膜とにより前記画素電極の開口領域が規定されることを特徴とする。

【００３８】

本発明のこのような作用及び他の利得は次に説明する実施の形態から明らかにする。

【００３９】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【００４０】

（液晶パネルの構成及び動作）

本発明による液晶パネルの実施の形態の構成及び動作について図１から図７に基づいて説明する。

【００４１】
先ず、液晶パネルの基本構成について、図１から図４を参照して説明する。図1は、データ線、走査線、画素電極、遮光層等が形成されたＴＦＴアレイ基板の平面図である。また、図２は、図1のＡ－Ａ’断面を対向基板等と共に示す液晶パネルの断面図であり、図３は、図1のＢ－Ｂ’断面を対向基板等と共に示す液晶パネルの断面図であり、図４は、図1のＣ－Ｃ’断面を対向基板等と共に示す液晶パネルの断面図である。尚、図２から図4においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならしめてある。
【００４２】
図1において、液晶パネルのＴＦＴアレイ基板上には、マトリクス状に複数の透明な画素電極１１が設けられており、画素電極１１の縦横の境界に夫々沿ってデータ線３５（ソース電極）、走査線３１（ゲート電極）及び容量線３１’が設けられている。そして、斜線で示した遮光層３及びデータ線３５により各画素の開口領域が規定されている。
【００４３】
図２から図４に示すように、液晶パネル１０は、透明な一方の基板の一例を構成するＴＦＴアレイ基板１と、これに対向配置される透明な他方の基板の一例を構成する対向基板２とを備えている。ＴＦＴアレイ基板１は、例えば石英基板からなり、対向基板２は、例えばガラス基板からなる。ＴＦＴアレイ基板１には、画素電極１１が設けられており、その上側には、ラビング処理等の所定の配向処理が施された配向膜１２が設けられている。画素電極１１は例えば、ＩＴＯ膜（インジウム・ティン・オキサイド膜）などの透明導電性薄膜からなる。また配向膜１２は例えば、ポリイミド薄膜などの有機薄膜からなる。
【００４４】
他方、対向基板２には、その全面に渡って共通電極２１が設けられており、その下側には、ラビング処理等の所定の配向処理が施された配向膜２２が設けられている。共通電極２１は例えば、ＩＴＯ膜などの透明導電性薄膜からなる。また配向膜２２は、ポリイミド薄膜などの有機薄膜からなる。
【００４５】
ＴＦＴアレイ基板１には、図２に示すように、各画素電極１１に隣接する位置に、各画素電極１１をスイッチング制御するＴＦＴ３０が設けられている。
【００４６】
対向基板２には、更に図２から図４に示すように、ブラックマトリクス２３が、対向基板２の側から見て、遮光性のデータ線３５やポリシリコン等からなる走査線３１に覆われることなく露出した遮光層３の部分を覆う位置に設けられている。このため、対向基板２の側から投写光が遮光層３に直接入射して反射等により迷光としてＴＦＴ３０の半導体層のチャネル領域３２に侵入することはない。
【００４７】
このように構成され、画素電極１１と共通電極２１とが対面するように配置されたＴＦＴアレイ基板１と対向基板２との間には、後述のシール材５２（図５及び図６参照）により囲まれた空間に液晶が封入され、液晶層５０が形成される。液晶層５０は、画素電極１１からの電界が印加されていない状態で配向膜１２及び２２により所定の配向状態を採る。液晶層５０は、例えば一種又は数種類のネマティック液晶を混合した液晶からなる。シール材５２は、二つの基板１及び２をそれらの周辺で貼り合わせるための、例えば光硬化性樹脂や熱硬化性樹脂からなる接着剤であり、両基板間の距離を所定値とするためのスペーサが混入されている。
【００４８】
図２に示すように、ＴＦＴ３０に夫々対向する位置においてＴＦＴアレイ基板１と複数のＴＦＴ３０との間には、例えばＷＳｉ（タングステンシリサイド）からなる遮光層３が夫々設けられている。遮光層３は、好ましくは不透明な高融点金属であるＴｉ、Ｃｒ、Ｗ、Ｔａ、Ｍｏ及びＰｄのうちの少なくとも一つを含む、金属単体、合金、金属シリサイド等から構成される。このような材料から構成すれば、ＴＦＴアレイ基板１上の遮光層３の形

成工程の後に行われるＴＦＴ３０の形成工程における高温処理により、遮光層３が破壊されたり溶融しないようにできる。

【００４９】

更に、遮光層３と複数のＴＦＴ３０との間には、第１層間絶縁層４１が設けられている。第１層間絶縁層４１は、ＴＦＴ３０を構成する半導体層のチャネル領域３２を遮光層３から電気的絶縁するために設けられるものである。更に、第１層間絶縁層４１は、ＴＦＴアレイ基板１の全面に形成されることにより、ＴＦＴ３０のための下地膜としての機能をも有する。即ち、ＴＦＴアレイ基板１の表面の研磨時における荒れや、洗浄後に残る汚れ等でＴＦＴ３０の特性の劣化を防止する機能を有する。

【００５０】

第１層間絶縁層４１は、例えば、ＮＳＧ（ノンドープトシリケートガラス）、ＰＳＧ（リンシリケートガラス）、ＢＳＧ（ボロンシリケートガラス）、ＢＰＳＧ（ボロンリンシリケートガラス）などの高絶縁性ガラス又は、酸化シリコン膜或いは窒化シリコン膜等からなる。

【００５１】

ＴＦＴ３０は、走査線３１（ゲート電極）、該走査線３１からの電界によりチャネルが形成されるチャネル領域３２を含む半導体層、該走査線３１とチャネル領域３２とを絶縁するゲート絶縁層３３、半導体層に形成されたソース領域３４、データ線３５（ソース電極）、及び半導体層に形成されたドレイン領域３６を備えている。ドレイン領域３６には、複数の画素電極１１のうちの対応する一つが接続されている。ソース領域３４及びドレイン領域３６は後述のように、半導体層に対し、ｎ型又はｐ型のチャネルを形成するかに応じて所定濃度のｎ型用又はｐ型用のドーパントをドープすることにより形成されている。ｎ型チャネルのＴＦＴは、動作速度が速いという利点があり、画素のスイッチング素子であるＴＦＴ３０として用いられることが多い。本実施の形態では特にデータ線３５（ソース電極）は、Ａｌ等の金属膜や金属シリサイド等の合金膜などの遮光性の薄膜から構成されている。また、走査線３１（ゲート電極）、ゲート絶縁層３３及び第１層間絶縁層４１の上には、ソース領域３４へ通じるコンタクトホール３７及びドレイン領域３６へ通じるコンタクトホール３８が夫々形成された第２層間絶縁層４２が形成されている。このソース領域３４へのコンタクトホール３７を介して、データ線３５（ソース電極）はソース領域３４に電気的接続されている。更に、データ線３５（ソース電極）及び第２層間絶縁層４２の上には、ドレイン領域３６へのコンタクトホール３８が形成された第３層間絶縁層４３が形成されている。このドレイン領域３６へのコンタクトホール３８を介して、画素電極１１はドレイン領域３６に電気的接続されている。前述の画素電極１１は、このように構成された第３層間絶縁層４３の上面に設けられている。

【００５２】

ＴＦＴ３０は、好ましくはＬＤＤ（Ｌｉｇｈｔｌｙ　Ｄｏｐｅｄ　Ｄｒａｉｎ）構造を持つ。ＬＤＤ構造を採れば、半導体層のチャネル領域３２と高濃度な不純物イオンがドーパントされたソース領域３４及びドレイン領域３６との接合部に低濃度な不純物イオンをドーパントした領域を形成することにより、電界強度を緩和することができる。これにより、ＴＦＴ３０のオフ時におけるリーク電流を低減するだけでなく、ＴＦＴの寿命が大幅に延長できるため、信頼性が大幅に向上する。尚、ＴＦＴ３０は、ＬＤＤ構造における低濃度領域に不純物イオンをドーパントしないオフセット構造を持ってもよいし、ゲート電極３１をマスクとして高濃度な不純物イオンをドーパントして自己整合的にソース領域３４及びドレイン領域３６を形成するセルフアライン型のＴＦＴであってもよい。また、本実施の形態では、画素スイッチング用のＴＦＴ３０を単一のゲート電極３１で制御するシングルゲート構造を有するタイプの画素を示したが、同一の走査信号が供給される複数のゲート電極３１をＴＦＴ３０のソース・ドレイン間に設けてもよい。このような構成を採れば、ＴＦＴ３０のチャネル領域とドレイン領域の接合部におけるリーク電流を低減することができる。

【００５３】

ここで、一般には、チャネルが形成されるポリシリコン膜等からなるチャネル領域３２は、光が入射するとポリシリコン膜が有する光電変換効果により光電流が発生してしまいＴＦＴ３０のトランジスタ特性が劣化するが、本実施の形態では、走査線３１（ゲート電極）を上側から覆うようにデータ線３５（ソース電極）がＡｌ等の遮光性の金属薄膜から形成されているので、チャネル領域３２への投写光（即ち、図２で上側からの光）の入射を効果的に防ぐことが出来る。また、前述のように、ＴＦＴ３０の下側には、遮光層３が設けられているので、チャネル領域３２への戻り光（即ち、図２で下側からの光）の入射を効果的に防ぐことが出来る。更に、前述のように対向基板２にはブラックマトリクス２３が形成されているので、対向基板２の側から入射された投写光が遮光層３の表面で反射した後に迷光としてチャネル領域３２に照射することも防止される。

【００５４】

本実施の形態では特に、遮光層３により走査線３１に沿った方向についての各画素の開口領域が規定されており、遮光性のデータ線３５により該データ線３５に沿った方向についての各画素の開口領域が規定されており、遮光層３及びデータ線３５は、ＴＦＴ３０のチャネル領域３２に対する遮光の他に、コントラストの向上、色材の混色防止などの機能を有する。より具体的には、画素電極１１は、図１から図４に示すように、対向基板２の側から見て、その縁１１ａが遮光層３又は遮光性のデータ線３５に僅かに重なるように構成されている。データ線３５は、図３に示すように、データ線３５に沿った遮光層３部分よりも若干幅広に形成されている。そして、ブラックマトリクス２３は、図２から図４に示すように、対向基板２の側から見て遮光層３又はデータ線３５よりも、その輪郭がデータ線３５の内部に後退している。本実施の形態では、データ線３５が遮光性を有している構成である。仮に走査線３１が遮光性を有し、データ線３５が遮光性を有しない材質で構成された場合、データ線の下に遮光層３を形成すれば、遮光層３によりデータ線３５に沿った方向の各画素の開口領域が規定され、遮光性の走査線３１により走査線３１に沿った方向の各画素の開口領域が規定されることが可能である。

【００５５】

即ち、図２に示すように、ブラックマトリクス２３の輪郭は、対向基板２の側から見てデータ線３５よりも、幅ＬＡだけデータ線３５の内部に後退している。図３に示すように、ブラックマトリクス２３の輪郭は、対向基板２の側から見てデータ線３５よりも、幅ＬＢだけデータ線３５の内部に後退している。また、図４に示すように、ブラックマトリクス２３の輪郭は、対向基板２の側から見て遮光層３よりも、幅ＬＣだけ遮光層３の内部に後退している。即ち、ブラックマトリクス２３は、平面的に見てデータ線に包含されるように形成されている。これらの後退幅ＬＡ、ＬＢ及びＬＣの具体的な値としては、例えば、約０．５μｍ以上であることが好ましい。このようにブラックマトリクス２３を構成することにより、例えば両基板の位置合わせ精度が１μｍ程度しか得られなくても、或いはブラックマトリクス２３の寸法精度が１μｍ程度しか得られなくても、ブラックマトリクス２３が開口領域にはみ出して各画素における開口率が低下したり不均一になったりする事態を防止できる。従って、特に両基板間の位置ずれが少しでも開口率への影響が非常に大きい超高精細パネルに適用すると、本実施の形態は極めて有利である。

【００５６】

尚、図１及び図３に示すように、ＴＦＴ３０以外の領域においても、データ線３５に沿ってデータ線３５の下側にも遮光層３が設けられているが、この領域では、データ線３５により開口領域が規定されているので、遮光層３を省くことも可能である。

【００５７】

また図４に示すように、画素電極１１には蓄積容量７０が夫々設けられている。この蓄積容量７０は、より具体的には、チャネル領域３２を含む半導体層と同一工程により形成される第１蓄積容量電極３２’、ゲート絶縁層３３と同一工程により形成される絶縁層３３’、走査線３１（ゲート電極）と同一工程により形成される容量線３１’（第２蓄積容量電極）、第２及び第３層間絶縁層４２及び４３、並びに第２及び第３層間絶縁層４２及び４３を介して第２蓄積容量電極３１’に対向する画素電極１１の一部から構成されている

。このように蓄積容量７０が設けられているため、デューティー比が小さくても高精細な表示が可能とされる。容量線３１’（第２蓄積容量電極）は、図１に示すように、ＴＦＴアレイ基板１の面上において走査線３１（ゲート電極）と平行に設けられている。尚、遮光層３を蓄積容量７０の配線として利用することも可能である。そして、本実施の形態では特に、遮光層３は、図４に示すように、容量線３１’をＴＦＴアレイ基板１の側から見て夫々覆う位置にも設けられているので、容量線３１’は、各画素の開口領域外に配置される。従って、容量線３１’に対向する対向基板１の領域にブラックマトリクス２３を設けなくても、この領域において、液晶が白抜けすることはない。

【００５８】

以上のように構成された液晶パネル１０の全体構成を図５及び図６を参照して説明する。尚、図５は、ＴＦＴアレイ基板１をその上に形成された各構成要素と共に対向基板２の側から見た平面図であり、図６は、対向基板２を含めて示す図５のＨ－Ｈ’断面図である。

【００５９】

図５において、ＴＦＴアレイ基板１の上には、シール材５２がその縁に沿って設けられており、その内側に並行して、例えばブラックマトリクス２３と同じ或いは異なる材料から成る遮光性の周辺見切り５３が設けられている。シール材５２の外側の領域には、データ線駆動回路１０１及び実装端子（外部入力端子）１０２がＴＦＴアレイ基板１の一辺に沿って設けられており、走査線駆動回路１０４が、この一辺に隣接する２辺に沿って設けられている。更にＴＦＴアレイ基板１の残る一辺には、画面表示領域の両側に設けられた走査線駆動回路１０４間をつなぐための複数の配線１０５が設けられている。また、対向基板２のコーナー部の少なくとも１ヶ所において、ＴＦＴアレイ基板１と対向基板２との間で電気的導通をとるための導通剤からなる銀点１０６が設けられている。そして、図６に示すように、図５に示したシール材５２とほぼ同じ輪郭を持つ対向基板２が当該シール材５２によりＴＦＴアレイ基板１に固着されている。

【００６０】

データ線駆動回路１０１及び走査線駆動回路１０４は配線によりデータ線３５（ソース電極）及び走査線３１（ゲート電極）に夫々電気的接続されている。データ線駆動回路１０１には、図示しない制御回路から即時表示可能な形式に変換された画像信号が入力され、走査線駆動回路１０４がパルス的に走査線３１に順番にゲート電圧を送るのに合わせて、データ線駆動回路１０１は画像信号に応じた信号電圧をデータ線３５（ソース電極）に送る。本実施の形態では特に、ＴＦＴ３０はｐ－Ｓｉ（ポリシリコン）タイプのＴＦＴであるので、ＴＦＴ３０の形成時に同一工程で、 データ線駆動回路１０１及び走査線駆動回路１０４を形成することも可能であり、製造上有利である。

【００６１】

尚、ＴＦＴアレイ基板１上には更に、複数のデータ線３５に所定電圧レベルのプリチャージ信号を画像信号に先行して夫々供給するプリチャージ回路、画像信号をサンプリングして複数のデータ線３５に夫々供給するサンプリング回路、製造途中や出荷時の当該液晶装置の品質、欠陥等を検査するための検査回路等を形成してもよい。また、データ線駆動回路１０１及び走査線駆動回路１０４をＴＦＴアレイ基板１の上に設ける代わりに、例えばＴＡＢ（テープオートメイテッドボンディング基板）上に実装された駆動用ＬＳＩに、ＴＦＴアレイ基板１の周辺部に設けられた異方性導電フィルムを介して電気的及び機械的に接続するようにしてもよい。

【００６２】

更にまた、図１から図６には示されていないが、対向基板２の投写光が入射する側及びＴＦＴアレイ基板１の出射光が出射する側には夫々、例えば、ＴＮ（ツイステッドネマティック）モード、 ＳＴＮ（スーパーＴＮ）モード、Ｄ－ＳＴＮ（ダブル－ＳＴＮ）モード等の動作モードや、ノーマリーホワイトモード／ノーマリーブラックモードの別に応じて、偏光フィルム、位相差フィルム、偏光板などが所定の方向で配置される。

【００６３】

以上説明したように、ブラックマトリクス２３は、開口領域にはみ出さない輪郭を持つが

、このようなブラックマトリクス２３の実施の形態について図７を参照して説明する。

【００６４】

図７（Ａ）において、図２から図４におけるブラックマトリクス２３の一例としてのブラックマトリクス２３ａの輪郭は、複数の画素電極１１を夫々囲む網目状である。このように各画素の開口領域を規定するデータ線３５及び遮光層３の輪郭と相似或いは略相似するように、ブラックマトリクス２３ａを構成すると、開口領域にはみ出さない範囲でブラックマトリクス２３の形成領域を大きくすれば、ＴＦＴ３０等の液晶パネル１０の内部へ入射しようとする投写光に対するブラックマトリクス２３の遮光や反射の機能を向上でき、これに応じて液晶パネル１０における温度上昇を抑制できる。また、ブラックマトリクス２３の低抵抗化も図れる。更にまた、データ線３５及び遮光層３が持つ遮光機能や開口領域を規定する機能を、ブラックマトリクス２３にも冗長的に持たせることができ、より信頼性の高い遮光性能が得られる。

【００６５】

図７（Ｂ）において、図２から図４におけるブラックマトリクス２３の他の例としてのブラックマトリクス２３ｂの輪郭は、複数の走査線３１に夫々沿った縞状である。このようにブラックマトリクス２３ｂを構成することにより、ＴＦＴ３０等の液晶パネル１０内部へ入射しようとする投写光を遮光や反射できるので、液晶パネル１０における温度上昇を抑制できる。更に、遮光層３が持つ遮光機能や開口領域を規定する機能を、ブラックマトリクス２３ｂにも冗長的に持たせることが出来る。また、ブラックマトリクス２３ｂは開口領域を規定する機能を持たないので、対向基板２とＴＦＴアレイ基板１を機械的に貼り合わせる際に、対向基板２上のブラックマトリクスが開口領域にはみ出すことにより生じる液晶パネル１０の透過率のばらつきを抑制しやすくなる。

【００６６】

図７（Ｃ）において、図２から図４におけるブラックマトリクス２３の他の例としてのブラックマトリクス２３ｃの輪郭は、複数の走査線３１に沿って並べられた島状である。このようにブラックマトリクス２３ｃを構成することにより、ＴＦＴ３０等の液晶パネル１０内部へ入射しようとする投写光を遮光や反射できるので、液晶パネル１０における温度上昇を抑制できる。特にブラックマトリクス２３ｃは開口領域を規定する機能を持たないので、遮光機能を果たすために必要最低限の領域にのみ、即ち他方の基板の側から見て露出した遮光層３の部分を覆う位置にだけ島状にブラックマトリクス２３ｃを形成することにより、対向基板２とＴＦＴアレイ基板１を機械的に貼り合わせる際に、対向基板上のブラックマトリクスが開口領域にはみ出して、液晶パネル１０の透過率が低減するのを防止することができる。

【００６７】

以上図７（Ａ）から図７（Ｃ）に例示したように、ブラックマトリクス２３が開口領域にはみ出さない輪郭を持つように、例えば両基板間の位置ずれを見込んでブラックマトリクス２３の形成領域を小さめに（即ち、図２から図４に示した後退幅ＬＡ、ＬＢ及びＬＣを夫々、０．５μｍ程度或いはそれ以上の値に）設定しておくことにより、この位置ずれを開口率に影響しないようにできる。更に、従来のＣｒ等と比べて寸法精度が出ない材料をブラックマトリクス２３の材料として使用することも可能となる。従って、従来のＣｒ等と比べて反射率が高い、例えばＡｌ等の材料をブラックマトリクス２３として使用することも可能となる。ブラックマトリクス２３をＡｌ膜等の金属膜や合金膜から構成することにより、例えば９０数パーセントといった高反射率が得られので、ＴＦＴ３０等の液晶パネル１０内部へ到達しようとする投写光に対するブラックマトリクス２３の反射機能を向上できる。この結果、ブラックマトリクス２３の形成面積に応じて液晶パネル１０の温度上昇を効率的に抑えることができる。図７（Ａ）から図７（Ｃ）に示したブラックマトリクス２３ａから２３ｃでは、この順に形成面積が大きいので、この順で温度上昇を抑える能力も高い。

【００６８】

例えば、１５０Ｗのメタルハライドランプを投写光の光源と用いて且つ熱線カットや空冷

を行わない場合の液晶パネルの温度については、所定条件下で、ブラックマトリクスを従来のＣｒから構成した場合に８０℃程度であったとすれば、同一条件下で、ブラックマトリクス２３をＡｌから構成した場合に７０℃程度となり得る。ここで、液晶パネルの温度が７０℃程度から８０℃程度まで、１０℃程度上昇すると、４倍から５倍程度に寿命の加速係数が増加する（これに対応して、例えば液晶やＴＦＴ素子の寿命が数千時間から数百時間にまで短くなる）ので、この範囲における１０℃程度の温度上昇を抑えることは、液晶パネルの寿命を延ばす上で極めて効率的である。このように、本実施の形態の液晶パネル１０は、液晶プロジェクタ用途など、高光強度の光が入射される用途に対して、遮光性能及び液晶寿命の観点から有効である。特に、高速動作するデータ線駆動回路１０１等の周辺駆動回路が液晶パネル１０に内蔵されている場合は、温度上昇によりＴＦＴ素子のキャリア移動度が低下し、回路の誤動作を招くため、本実施の形態は周辺駆動回路を内蔵した液晶パネルに極めて効果がある。

【００６９】

尚、本実施の形態では、好ましくは遮光層３は、図示しないコンタクトホールを介して所定の配線を経て、定電位源に接続されている。このように構成すれば、遮光層３は定電位とされるので、遮光層３に対向配置されるＴＦＴ３０に対し遮光層３の電位変動が悪影響を及ぼすことはない。この場合、定電位源の定電位としては、接地電位に等しくてもよいし、対向基板の液晶に対面する側に設けられた対向電極の電位に等しくてもよい。より好ましくは、この定電位源は、液晶パネル１０を駆動するための走査線駆動回路１０４、データ線駆動回路１０１、サンプリング回路などの周辺駆動回路における、負電源、正電源等の定電位源等とする。このように構成すれば、特別な電位配線や外部入力端子を設ける必要なく、遮光層を定電位にできる。

【００７０】

次に以上のように構成された本実施の形態の動作について図1から図５を参照して説明する。

【００７１】

先ず、制御回路から画像信号を受けたデータ線駆動回路１０１は、この画像信号に応じたタイミング及び大きさで信号電圧をデータ線３５（ソース電極）に印加し、これと並行して、走査線駆動回路１０４は、所定タイミングで走査線３１（ゲート電極）にゲート電圧をパルス的に順次印加し、ＴＦＴ３０は駆動される。これにより、ゲート電圧がオンとされた時点でソース電圧が印加されたＴＦＴ３０においては、ソース領域３４、チャネル領域３２及びドレイン領域３６を介して画素電極１１に電圧が印加される。そして、この画素電極１１の電圧は、ソース電圧が印加された時間よりも例えば３桁も長い時間だけ蓄積容量７０（図４参照）により保持される。

【００７２】

以上のように、画素電極１１に電圧が印加されると、液晶層５０におけるこの画素電極１１と共通電極２１とに挟まれた部分における液晶の配向状態が変化し、ノーマリーホワイトモードであれば、印加された電圧に応じて投写光がこの液晶部分を通過不可能とされ、ノーマリーブラックモードであれば、印加された電圧に応じて投写光がこの液晶部分を通過可能とされ、全体として液晶パネル１０からは画像信号に応じたコントラストを持つ光が出射する。

【００７３】

特に本実施の形態では、ＴＦＴ３０についての遮光性に優れており、戻り光による悪影響が低減されるため、ＴＦＴ３０のトランジスタ特性が改善されており、しかも開口率及びその均一性に優れているので、最終的には、液晶パネル１０により、高コントラストで高画質の画像を表示することが可能となる。

【００７４】

以上説明した液晶パネル１０は、カラー液晶プロジェクタに適用されるため、３つの液晶パネル１０がＲＧＢ用のライトバルブとして夫々用いられ、各パネルには夫々ＲＧＢ色分解用のダイクロイックミラーを介して分解された各色の光が投写光として夫々入射される

ことになる。従って、各実施の形態では、対向基板２に、カラーフィルタは設けられていない。しかしながら、液晶パネル１０においてもブラックマトリックス２３の形成されていない画素電極１１に対向する所定領域にＲＧＢのカラーフィルタをその保護膜と共に、対向基板２上に形成してもよい。このようにすれば、液晶プロジェクタ以外の直視型や反射型のカラー液晶テレビなどのカラー液晶装置に本実施の形態の液晶パネルを適用できる。更に、対向基板２上に１画素1個対応するようにマイクロレンズを形成してもよい。このようにすれば、入射光の集光効率を向上することで、明るい液晶パネルが実現できる。更にまた、対向基板２上に、何層もの屈折率の相違する干渉層を堆積することで、光の干渉を利用して、ＲＧＢ色を作り出すダイクロイックフィルタを形成してもよい。このダイクロイックフィルタ付き対向基板によれば、より明るいカラー液晶パネルが実現できる。

【００７５】

液晶パネル１０では、従来と同様に投写光を対向基板２の側から入射することとしたが、遮光層３が存在するので、ＴＦＴアレイ基板１の側から投写光を入射し、対向基板２の側から出射するようにしても良い。即ち、このように液晶パネル１０を液晶プロジェクタに取り付けても、チャネル領域３２に光が入射することを防ぐことが出来、高画質の画像を表示することが可能である。ここで、従来は、ＴＦＴアレイ基板１の裏面側での反射を防止するために、反射防止用のＡＲ被膜された偏光板を別途配置したり、ＡＲフィルムを貼り付ける必要があった。しかし、本実施の形態では、ＴＦＴアレイ基板１の表面とチャネル領域３２との間に遮光層３が形成されているため、このようなＡＲ被膜された偏光板やＡＲフィルムを用いたり、ＴＦＴアレイ基板１そのものをＡＲ処理した基板を使用する必要が無くなる。従って、本実施の形態によれば、材料コストを削減でき、また偏光板貼り付け時に、ごみ、傷等により、歩留まりを落とすことがなく大変有利である。

【００７６】

液晶パネル１０において、ＴＦＴアレイ基板１側における液晶分子の配向不良を抑制するために、第３層間絶縁層４３の上に更に平坦化膜をスピンコート等で塗布してもよく、又はＣＭＰ処理を施してもよい。或いは、第３層間絶縁層４３を平坦化膜で形成してもよい。

【００７７】

また、液晶パネル１０のスイッチング素子は、正スタガ型又はコプラナー型のｐ－ＳｉＴＦＴであるとして説明したが、逆スタガ型のＴＦＴやａ－ＳｉＴＦＴ等の他の形式のＴＦＴに対しても、本実施の形態は有効である。

【００７８】

更に、液晶パネル１０においては、一例として液晶層５０をネマティック液晶から構成したが、液晶を高分子中に微小粒として分散させた高分子分散型液晶を用いれば、配向膜１２及び２２、並びに前述の偏光フィルム、偏光板等が不要となり、光利用効率が高まることによる液晶パネルの高輝度化や低消費電力化の利点が得られる。更に、画素電極１１をＡｌ等の反射率の高い金属膜から構成することにより、液晶パネル１０を反射型液晶装置に適用する場合には、電圧無印加状態で液晶分子がほぼ垂直配向されたＳＨ（スーパーホメオトロピック）型液晶などを用いても良い。更にまた、液晶パネル１０においては、液晶層５０に対し垂直な電界（縦電界）を印加するように対向基板２の側に共通電極２１を設けているが、液晶層５０に平行な電界（横電界）を印加するように一対の横電界発生用の電極から画素電極１１を夫々構成する（即ち、対向基板２の側には縦電界発生用の電極を設けることなく、ＴＦＴアレイ基板１の側に横電界発生用の電極を設ける）ことも可能である。このように横電界を用いると、縦電界を用いた場合よりも視野角を広げる上で有利である。その他、各種の液晶材料（液晶相）、動作モード、液晶配列、駆動方法等に本実施の形態を適用することが可能である。

【００７９】

（製造プロセス）

次に、以上のような構成を持つ液晶パネル１０の製造プロセスについて図８及び図９を参照して説明する。尚、図８及び図９は、各工程におけるＴＦＴアレイ基板側の各層を図２

の断面図に対応させて示す工程図である。

【００８０】

図８の工程（１）に示すように、石英基板、ハードガラス等のＴＦＴアレイ基板１を用意する。ここで、好ましくはN_2（窒素）等の不活性ガス雰囲気且つ約９００～１３００℃の高温でアニール処理し、後に実施される高温プロセスにおけるＴＦＴアレイ基板１に生じる歪みが少なくなるように前処理しておく。即ち、製造プロセスにおける最高温で高温処理される温度に合わせて、事前にＴＦＴアレイ基板１を同じ温度かそれ以上の温度で熱処理しておく。

【００８１】

このように処理されたＴＦＴアレイ基板１の全面に、不透明な高融点金属であるＴｉ、Ｃｒ、Ｗ、Ｔａ、Ｍｏ及びＰｄのうちの少なくとも一つを含む金属単体、合金、金属シリサイド等をスパッタ等により、１０００～３０００Å程度の層厚の遮光膜を形成する。続いて、該形成された遮光膜上にフォトリソグラフィにより遮光層３のパターンに対応するレジストマスクを形成し、該レジストマスクを介して遮光膜に対しエッチングを行うことにより、遮光層３を形成する。

【００８２】

尚、遮光層３は、少なくともＴＦＴ３０の半導体層のうちチャンネル領域３２、ソース領域３４及びドレイン領域３６並びに走査線３１及び容量線３１’をＴＦＴアレイ基板１の裏面から見て覆うように形成される。

【００８３】

次に図８の工程（２）に示すように、遮光層３の上に、例えば、常圧又は減圧ＣＶＤ法等によりＴＥＯＳ（テトラ・エチル・オルソ・シリケート）ガス、ＴＥＢ（テトラ・エチル・ボートレート）ガス、ＴＭＯＰ（テトラ・メチル・オキシ・フォスレート）ガス等を用いて、ＮＳＧ、ＰＳＧ、ＢＳＧ、ＢＰＳＧなどのシリケートガラス膜、窒化シリコン膜や酸化シリコン膜等からなる第１層間絶縁層４１を形成する。第１層間絶縁層４１の層厚は、約５００～１５０００Å、好ましくは約６０００～８０００Åの厚さとなる。或いは、熱酸化膜を形成した後、更に減圧ＣＶＤ法等により高温酸化シリコン膜（ＨＴＯ膜）や窒化シリコン膜を約５００Åの比較的薄い厚さに堆積し、厚さ約２０００Åの多層構造を持つ第１層間絶縁層４１を形成してもよい。更に、このようなシリケートガラス膜に重ねて又は代えて、ＳＯＧ（スピンオンガラス：紡糸状ガラス）をスピンコートして又はＣＭＰ（Ｃｈｅｍｉｃａｌ　Ｍｅｃｈａｎｉｃａｌ　Ｐｏｌｉｓｈｉｎｇ）処理を施すことにより、平坦な膜を形成してもよい。このように、第１層間絶縁層４１の上面をスピンコート処理又はＣＭＰ処理により平坦化しておけば、後に上側にＴＦＴ３０を形成し易いという利点が得られる。

【００８４】

尚、第１層間絶縁層４１に対し、約９００℃のアニール処理を施すことにより、汚染を防ぐと共に平坦化してもよい。

【００８５】

次に図８の工程（３）に示すように、第１層間絶縁層４１の上に、約４５０～５５０℃、好ましくは約５００℃の比較的低温環境中で、流量約４００～６００ｃｃ／ｍｉｎのモノシランガス、ジシランガス等を用いた減圧ＣＶＤ（例えば、圧力約２０～４０ＰａのＣＶＤ）により、ａ－Ｓｉ（アモルファスシリコン）膜を形成する。その後、窒素雰囲気中で、約６００～７００℃にて約１～７２時間、好ましくは、４～６時間のアニール処理を施すことにより、ｐ－Ｓｉ（ポリシリコン）膜を約５００～２０００Åの厚さ、好ましくは約１０００Åの厚さとなるまで固相成長させる。この際、ｎチャネル型のＴＦＴ３０を作成する場合には、Ｓｂ（アンチモン）、Ａｓ（砒素）、Ｐ（リン）などのＶ族元素のドーパントを僅かにイオン注入等によりドープする。また、ＴＦＴ３０をｐチャネル型とする場合には、Ａｌ（アルミニウム）、Ｂ（ボロン）、Ｇａ（ガリウム）、Ｉｎ（インジウム）などのIII族元素のドーパントを僅かにイオン注入等によりドープする。尚、ａ－Ｓｉ膜を経ないで、減圧ＣＶＤ法等によりｐ－Ｓｉ膜を直接形成しても良い。或いは、減圧

ＣＶＤ法等により堆積したｐ－Ｓｉ膜にシリコンイオンを打ち込んで一旦非晶質化（アモルファス化）し、その後アニール処理等により再結晶化させてｐ－Ｓｉ膜を形成しても良い。

【００８６】

次に図８の工程（４）に示すように、チャネル領域３２を含む半導体層を約９００～１３００℃の温度、好ましくは約１０００℃の温度により熱酸化することにより、約３００Åの比較的薄い厚さの熱酸化膜を形成し、更に減圧ＣＶＤ法等により高温酸化シリコン膜（ＨＴＯ膜）や窒化シリコン膜を約５００Åの比較的薄い厚さに堆積し、多層構造を持つゲート絶縁層３３を形成する。この結果、半導体層の厚さは、約３００～１５００Åの厚さ、好ましくは約３５０～４５０Åの厚さとなり、ゲート絶縁層３３の厚さは、約２００～１５００Åの厚さ、好ましくは約３００Åの厚さとなる。このように高温熱酸化時間を短くすることにより、特に８インチ程度の大型ウエーハを使用する場合に熱によるそりを防止することができる。但し、半導体層を熱酸化することのみにより、単一層構造を持つゲート絶縁層３３を形成してもよい。

【００８７】

次に図８の工程（５）に示すように、チャネル領域３２を含む半導体層上にゲート絶縁層３３を介して、減圧ＣＶＤ法等によりｐ－Ｓｉを堆積した後、フォトリソグラフィ工程、エッチング工程等により、走査線３１（ゲート電極）を形成する。

【００８８】

但し、走査線３１（ゲート電極）を、ｐ－Ｓｉ層ではなく、Ａｌ等の金属膜又は金属シリサイド膜から形成してもよいし、若しくはこれらの金属膜又は金属シリサイド膜とｐ－Ｓｉ膜を組み合わせて多層に形成してもよい。この場合、走査線３１（ゲート電極）を、ブラックマトリクス２３が覆う領域の一部又は全部に対応する遮光膜として配置すれば、金属膜や金属シリサイド膜の持つ遮光性により、ブラックマトリクス２３の一部を省略することも可能となる。この場合特に、対向基板２とＴＦＴアレイ基板１との貼り合わせずれによる画素開口率の低下を防ぐことが出来る利点がある。

【００８９】

次に図９の工程（６）に示すように、ＴＦＴ３０をＬＤＤ構造を持つｎチャネル型のＴＦＴとする場合、半導体層（ｐ－Ｓｉ層）に、先ずソース領域３４及びドレイン領域３６のうちチャネル側に夫々隣接する一部を構成する低濃度ドープ領域を形成するために、走査線３１（ゲート電極）を拡散マスクとして、ＰなどのＶ族元素のドーパントを低濃度で（例えば、Ｐイオンを１～３×10^{13}／cm^2のドーズ量にて）ドープし、続いて、走査線３１（ゲート電極）よりも幅の広いマスクでレジスト層を走査線３１（ゲート電極）上に形成した後、同じくＰなどのＶ族元素のドーパントを高濃度で（例えば、Ｐイオンを１～３×10^{15}／cm^2のドーズ量にて）ドープする。また、ＴＦＴ３０をｐチャネル型とする場合、半導体層（ｐ－Ｓｉ層）に、ソース領域３４及びドレイン領域３６を形成するために、ＢなどのIII族元素のドーパントを用いてドープする。このようにＬＤＤ構造とした場合、ショートチャネル効果を低減できる利点が得られる。尚、このように低濃度と高濃度の２段階に分けて、ドープを行わなくても良い。例えば、低濃度のドープを行わずに、オフセット構造のＴＦＴとしてもよく、走査線３１（ゲート電極）をマスクとして、Ｐイオン、Ｂイオン等を用いたイオン注入技術によりセルフアライン型のＴＦＴとしてもよい。

【００９０】

これらの工程と並行して、ｎチャネル型ｐ－ＳｉＴＦＴ及びｐチャネル型ｐ－ＳｉＴＦＴから構成されるＣＭＯＳ（相補型ＭＯＳ）構造を持つデータ線駆動回路１０１及び走査線駆動回路１０４をＴＦＴアレイ基板１上の周辺部に形成する。 このように、ＴＦＴ３０はｐ－ＳｉＴＦＴであるので、ＴＦＴ３０の形成時にほぼ同一工程で、データ線駆動回路１０１及び走査線駆動回路１０４を形成することができ、製造上有利である。

【００９１】

次に図９の工程（７）に示すように、走査線３１（ゲート電極）を覆うように、例えば、

常圧又は減圧ＣＶＤ法やＴＥＯＳガス等を用いて、ＮＳＧ、ＰＳＧ、ＢＳＧ、ＢＰＳＧなどのシリケートガラス膜、窒化シリコン膜や酸化シリコン膜等からなる第２層間絶縁層４２を形成する。第２層間絶縁層４２の層厚は、約５０００～１５０００Åが好ましい。そして、ソース領域３４及びドレイン領域３６を活性化するために約１０００℃のアニール処理を２０分程度行った後、データ線３１（ソース電極）に対するコンタクトホール３７を、反応性エッチング、反応性イオンビームエッチング等のドライエッチングにより形成する。この際、反応性エッチング、反応性イオンビームエッチングのような異方性エッチングにより、コンタクトホール３７を開孔した方が、開孔形状をマスク形状とほぼ同じにできるという利点がある。但し、ドライエッチングとウエットエッチングとを組み合わせて開孔すれば、コンタクトホール３７をテーパ状にできるので、配線接続時の断線を防止できるという利点が得られる。また、走査線３１（ゲート電極）を図示しない配線と接続するためのコンタクトホールも、コンタクトホール３７と同一の工程により第２層間絶縁層４２に開ける。

【００９２】

次に図９の工程（８）に示すように、第２層間絶縁層４２の上に、スパッタリング処理等により、遮光性のＡｌ等の低抵抗金属や金属シリサイド等を、約１０００～５０００Åの厚さに堆積し、更にフォトリソグラフィ工程、エッチング工程等により、データ線３５（ソース電極）を形成する。

【００９３】

次に図９の工程（９）に示すように、データ線３５（ソース電極）上を覆うように、例えば、常圧又は減圧ＣＶＤ法やＴＥＯＳガス等を用いて、ＮＳＧ、ＰＳＧ、ＢＳＧ、ＢＰＳＧなどのシリケートガラス膜、窒化シリコン膜や酸化シリコン膜等からなる第３層間絶縁層４３を形成する。第３層間絶縁層４３の層厚は、約５０００～１５０００Åが好ましい。或いは、このようなシリケートガラス膜に代えて又は重ねて、有機膜やＳＯＧ（スピンオンガラス）をスピンコートして、若しくは又はＣＭＰ処理を施して、平坦な膜を形成してもよい。

【００９４】

更に、画素電極１１とドレイン領域３６とを電気的接続するためのコンタクトホール３８を、反応性エッチング、反応性イオンビームエッチング等のドライエッチングにより形成する。この際、反応性エッチング、反応性イオンビームエッチングのような異方性エッチングにより、コンタクトホール３８を開孔した方が、開孔形状をマスク形状とほぼ同じにできるという利点が得られる。但し、ドライエッチングとウエットエッチングとを組み合わせて開孔すれば、コンタクトホール３８をテーパ状にできるので、配線接続時の断線を防止できるという利点が得られる。

【００９５】

次に図９の工程（１０）に示すように、第３層間絶縁層４３の上に、スパッタリング処理等により、ＩＴＯ膜等の透明導電性薄膜を、約５００～２０００Åの厚さに堆積し、更にフォトリソグラフィ工程、エッチング工程等により、画素電極１１を形成する。尚、当該液晶パネル１０を反射型の液晶装置に用いる場合には、Ａｌ等の反射率の高い不透明な材料から画素電極１１を形成してもよい。

【００９６】

続いて、画素電極１１の上にポリイミド系の配向膜の塗布液を塗布した後、所定のプレティルト角を持つように且つ所定方向でラビング処理を施すこと等により、図１に示した配向膜１２が形成される。

【００９７】

他方、図２から図４に示した対向基板２については、ガラス基板等が先ず用意され、図７に例示した領域に、ブラックマトリクス２３及び遮光性の周辺見切り５３が、例えば金属クロムをスパッタリングした後、フォトリソグラフィ工程、エッチング工程を経て形成される。尚、ブラックマトリクス２３及び周辺見切り５３は、Ｃｒ、Ｎｉ、Ａｌなどの金属材料の他、カーボンやＴｉをフォトレジストに分散した樹脂ブラックなどの材料から形成

してもよい。

【００９８】

その後、対向基板２の全面にスパッタリング処理等により、ＩＴＯ等の透明導電性薄膜を、約５００～２０００Åの厚さに堆積することにより、共通電極２１を形成する。更に、共通電極２１の全面にポリイミド系の配向膜の塗布液を塗布した後、所定のプレティルト角を持つように且つ所定方向でラビング処理を施すこと等により、配向膜２２が形成される。

【００９９】

最後に、上述のように各層が形成されたＴＦＴアレイ基板１と対向基板２とは、配向膜１２及び２２が対面するようにシール材５２により貼り合わされ、真空吸引等により、両基板間の空間に、例えば複数種類のネマティック液晶を混合してなる液晶が吸引されて、所定層厚の液晶層５０が形成される。

【０１００】

尚、図４に示した蓄積容量７０については、第１蓄積容量電極３２’を上述のチャネル領域３２を含むチャネル層と同一工程により第１層間絶縁層４１上に形成し、その上に絶縁層３３’を上述のゲート絶縁層３３と同一工程により形成し、更にその上に容量線３１’（第２蓄積容量電極）を走査線３１と同一工程により形成すれば良い。

【０１０１】

以上の製造プロセスにより、前述の液晶パネル１０が完成する。

【０１０２】

（電子機器）

次に、以上詳細に説明した液晶パネル１０を備えた電子機器の実施の形態について図１０から図１４を参照して説明する。

【０１０３】

先ず図１０に、このように液晶パネル１０を備えた電子機器の概略構成を示す。

【０１０４】

図１０において、電子機器は、表示情報出力源１０００、表示情報処理回路１００２、駆動回路１００４、液晶パネルの一例たる液晶パネル１０、クロック発生回路１００８並びに電源回路１０１０を備えて構成されている。表示情報出力源１０００は、ＲＯＭ（Read Only Memory）、ＲＡＭ（Random Access Memory）、光ディスク装置などのメモリ、テレビ信号を同調して出力する同調回路等を含み、クロック発生回路１００８からのクロック信号に基づいて、所定フォーマットの画像信号などの表示情報を表示情報処理回路１００２に出力する。表示情報処理回路１００２は、増幅・極性反転回路、相展開回路、ローテーション回路、ガンマ補正回路、クランプ回路等の周知の各種処理回路を含んで構成されており、クロック信号に基づいて入力された表示情報からデジタル信号を順次生成し、クロック信号CLKと共に駆動回路１００４に出力する。駆動回路１００４は、液晶パネル１０を駆動する。電源回路１０１０は、上述の各回路に所定電源を供給する。尚、液晶パネル１０を構成するＴＦＴアレイ基板の上に、駆動回路１００４を搭載してもよく、これに加えて表示情報処理回路１００２を搭載してもよい。

【０１０５】

次に図１１から図１４に、このように構成された電子機器の具体例を夫々示す。

【０１０６】

図１１において、電子機器の一例たる液晶プロジェクタ１１００は、上述した駆動回路１００４がＴＦＴアレイ基板上に搭載された液晶パネル１０を含む液晶表示モジュールを３個用意し、夫々ＲＧＢ用のライトバルブ１０Ｒ、１０Ｇ及び１０Ｂとして用いたプロジェクタとして構成されている。液晶プロジェクタ１１００では、メタルハライドランプ等の白色光源のランプユニット１１０２から投写光が発せられると、３枚のミラー１１０６及び２枚のダイクロイックミラー１１０８によって、ＲＧＢの３原色に対応する光成分Ｒ、Ｇ、Ｂに分けられ、各色に対応するライトバルブ１０Ｒ、１０Ｇ及び１０Ｂに夫々導かれる。この際特にＢ光は、長い光路による光損失を防ぐために、入射レンズ１１２２、リレ

ーレンズ１１２３及び出射レンズ１１２４からなるリレーレンズ系１１２１を介して導かれる。そして、ライトバルブ１０Ｒ、１０Ｇ及び１０Ｂにより夫々変調された３原色に対応する光成分は、ダイクロイックプリズム１１１２により再度合成された後、投写レンズ１１１４を介してスクリーン１１２０にカラー画像として投写される。

【０１０７】

本実施の形態では特に、遮光層がＴＦＴの下側にも設けられているため、当該液晶パネル１０からの投写光に基づく液晶プロジェクタ内の投写光学系による反射光、投写光が通過する際のＴＦＴアレイ基板の表面からの反射光、他の液晶パネルから出射した後にダイクロイックプリズム１１１２を突き抜けてくる投写光の一部（Ｒ光及びＧ光の一部）等が、戻り光としてＴＦＴアレイ基板の側から入射しても、画素電極のスイッチング用のＴＦＴ等のチャネルに対する遮光を十分に行うことができる。このため、小型化に適したプリズムを投写光学系に用いても、各液晶パネルのＴＦＴアレイ基板とプリズムとの間において、戻り光防止用のＡＲフィルムを貼り付けたり、偏光板にＡＲ被膜処理を施したりすることが不要となるので、構成を小型且つ簡易化する上で大変有利である。

【０１０８】

図１２において、電子機器の他の例たるマルチメディア対応のラップトップ型のパーソナルコンピュータ（ＰＣ）１２００は、上述した液晶パネル１０がトップカバーケース内に備えられており、更にＣＰＵ、メモリ、モデム等を収容すると共にキーボード１２０２が組み込まれた本体１２０４を備えている。

【０１０９】

図１３において、電子機器の他の例たるページャ１３００は、金属フレーム１３０２内に前述の駆動回路１００４がＴＦＴアレイ基板上に搭載されて液晶表示モジュールをなす液晶パネル１０が、バックライト１３０６ａを含むライトガイド１３０６、回路基板１３０８、第１及び第２のシールド板１３１０及び１３１２、二つの弾性導電体１３１４及び１３１６、並びにフィルムキャリアテープ１３１８と共に収容されている。この例の場合、前述の表示情報処理回路１００２（図１０参照）は、回路基板１３０８に搭載してもよく、液晶パネル１０のＴＦＴアレイ基板上に搭載してもよい。更に、前述の駆動回路１００４を回路基板１３０８上に搭載することも可能である。

【０１１０】

尚、図１３に示す例はページャであるので、回路基板１３０８等が設けられている。しかしながら、駆動回路１００４や更に表示情報処理回路１００２を搭載して液晶表示モジュールをなす液晶パネル１０の場合には、金属フレーム１３０２内に液晶パネル１０を固定したものを液晶装置として、或いはこれに加えてライトガイド１３０６を組み込んだバックライト式の液晶装置として、生産、販売、使用等することも可能である。

【０１１１】

また図１４に示すように、駆動回路１００４や表示情報処理回路１００２を搭載しない液晶パネル１０の場合には、駆動回路１００４や表示情報処理回路１００２を含むＩＣ１３２４がポリイミドテープ１３２２上に実装されたＴＣＰ（Tape Carrier Package）１３２０に、ＴＦＴアレイ基板１の周辺部に設けられた異方性導電フィルムを介して物理的且つ電気的に接続して、液晶装置として、生産、販売、使用等することも可能である。

【０１１２】

以上図１１から図１４を参照して説明した電子機器の他にも、液晶テレビ、ビューファインダ型又はモニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、エンジニアリング・ワークステーション（ＥＷＳ）、携帯電話、テレビ電話、ＰＯＳ端末、タッチパネルを備えた装置等などが図１０に示した電子機器の例として挙げられる。

【０１１３】

以上説明したように、本実施の形態によれば、高品位の画像表示が可能で寿命が長い液晶パネル１０を備えた各種の電子機器を実現できる。

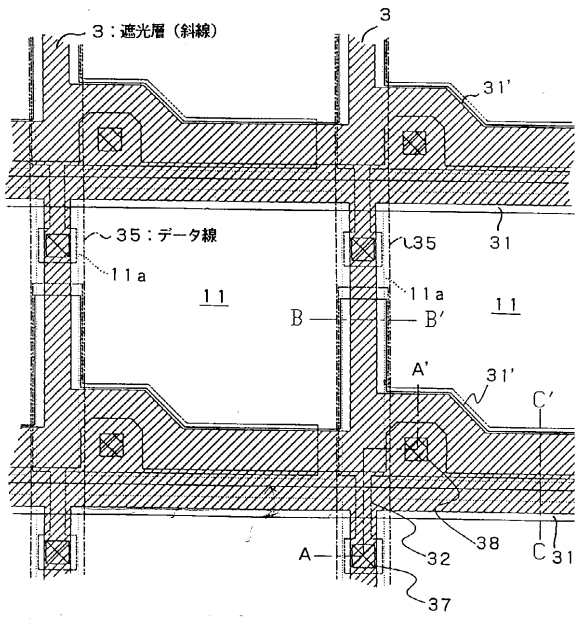
【０１１４】

【発明の効果】
本発明に記載の液晶パネルによれば、ＴＦＴのチャネル形成用領域は、一方の基板側から入射される戻り光等について、遮光層により遮光される。また、遮光膜から延設された延設部分は前記画素電極の少なくとも一部の開口領域を規定するように配置されているため、遮光膜により開口領域が規定された部分に対して、別部材により開口領域を決めるための遮光性を有する膜を形成しなくてもよい。
【０１１５】
本発明に記載の液晶パネルによれば、開口領域は遮光膜と遮光性を有する配線により規定されるため、別部材により開口領域を規定するための遮光性を有する膜を形成しなくてもよい。
【０１１６】
本発明に記載の液晶パネルによれば、ＴＦＴのチャネル形成用領域は、他方の基板の側から入射される投写光等については、遮光性のデータ線により遮光されており、一方の基板側から入射される戻り光等については、遮光層により遮光されている。よって、ＴＦＴのチャネル形成用領域はこれらの遮光性のデータ線及び遮光層により遮光されることになり、チャネル形成領域への光の入射を防ぐことができる。
【０１１７】
本発明に記載の液晶パネルによれば、ブラックマトリクスは、遮光の目的のために最低限設けておけば足りるので、一対の基板間の位置ずれにより、各画素における開口率やその均一性が低下することはない。更に、寸法精度は出ないが反射率が高い例えばＡｌ等の材料をブラックマトリクスとして使用することにより、液晶パネルの温度上昇を効率的に抑えることができる。これらの結果、高品位の画像表示が可能となり、液晶やＴＦＴ素子の寿命を長くすることも可能となる。
【０１１８】
本発明に記載の液晶パネルによれば、容量線に面する部分で液晶が白抜けする事態を未然に防げるので、高品位の画像表示が可能となる。
【０１１９】
本発明に記載の液晶パネルによれば、網目状の輪郭を持つブラックマトリクスで投写光を反射することにより、液晶パネルにおける温度上昇を抑制でき、液晶やＴＦＴ素子の寿命を長くできる。
【０１２０】
本発明に記載の液晶パネルによれば、形成が比較的容易な縞状の輪郭を持つブラックマトリクスで投写光を反射することにより、液晶パネルにおける温度上昇を抑制でき、液晶やＴＦＴ素子の寿命を長くできる。
【０１２１】
本発明に記載の液晶パネルによれば、形成が比較的容易な島状の輪郭を持つブラックマトリクスで投写光を反射することにより、液晶パネルにおける温度上昇を抑制でき、液晶やＴＦＴ素子の寿命を長くできる。
【０１２２】
本発明に記載の液晶パネルによれば、一対の基板の位置合せ精度やブラックマトリクスの寸法精度が多少悪くても、実践上不都合は生じないので、寸法精度は出ないが反射率の高いＡｌ等の金属をブラックマトリクスに用いることが可能となる。
【０１２３】
本発明に記載の液晶パネルによれば、Ａｌ膜から構成されたブラックマトリクスで投写光を反射でき、液晶パネルにおける温度上昇を抑制でき、液晶やＴＦＴ素子の寿命を長くできる。
【０１２４】
本発明に記載の液晶パネルによれば、遮光層は定電位とされ、ＴＦＴに対し遮光層の電位変動が悪影響を及ぼすことはないので、ＴＦＴの特性が劣化することなく、高品位の画像表示が可能となる。

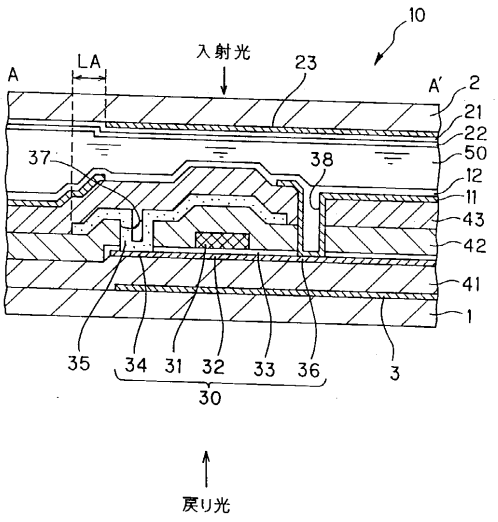
【０１２５】
本発明に記載の液晶パネルによれば、定電位源は、周辺駆動回路における定電位源であるので、特別な電位配線や外部入力端子を設ける必要なく、遮光層を定電位にでき、比較的容易に遮光層の電位変動がＴＦＴに悪影響を及ぼさない構成が実現できる。
【０１２６】
本発明に記載の液晶パネルによれば、遮光層は、Ｔｉ、Ｃｒ、Ｗ、Ｔａ、Ｍｏ及びＰｄのうちの少なくとも一つを含むので、製造過程で、遮光層が破壊されたり溶融しないようにでき、信頼性の高い液晶パネルを得られる。
【０１２７】
本発明に記載の電子機器によれば、高品位の画像表示が可能で寿命が長い液晶プロジェクタ、パーソナルコンピュータ、ページャ等の様々な電子機器を実現可能となる。
【図面の簡単な説明】
【図１】　本発明による液晶パネルの実施の形態に備えられる、データ線、走査線、画素電極、遮光層等が形成されたＴＦＴアレイ基板の平面図である。
【図２】　図1のＡ－Ａ’断面を対向基板等と共に示す液晶パネルの断面図である。
【図３】　図1のＢ－Ｂ’断面を対向基板等と共に示す液晶パネルの断面図である。
【図４】　図1のＣ－Ｃ’断面を対向基板等と共に示す液晶パネルの断面図である。
【図５】　図１の液晶装置の全体構成を示す平面図である。
【図６】　図１の液晶装置の全体構成を示す断面図である。
【図７】　液晶パネルの実施の形態に備えられるブラックマトリクスの各種の例を示す平面図である。
【図８】　液晶パネルの実施の形態の製造プロセスを図２に示した部分について順を追って示す工程図（その１）である。
【図９】　液晶パネルの実施の形態の製造プロセスを図２に示した部分について順を追って示す工程図（その２）である。
【図１０】　本発明による電子機器の実施の形態の概略構成を示すブロック図である。
【図１１】　電子機器の一例としての液晶プロジェクタを示す断面図である。
【図１２】　電子機器の他の例としてのパーソナルコンピュータを示す正面図である。
【図１３】　電子機器の一例としてのページャを示す分解斜視図である。
【図１４】　電子機器の一例としてのＴＣＰを用いた液晶装置を示す斜視図である。
【符号の説明】
１…ＴＦＴアレイ基板
２…対向基板
３…遮光層
１０…液晶パネル
１１…画素電極
１２…配向膜
２１…共通電極
２２…配向膜
２３…ブラックマトリクス
３０…ＴＦＴ
３１…走査線（ゲート電極）
３２…チャネル領域（半導体層）
３３…ゲート絶縁層
３４…ソース領域
３５…データ線（ソース電極）
３６…ドレイン領域
３７、３８…コンタクトホール
４１…第１層間絶縁層
４２…第２層間絶縁層

４３…第３層間絶縁層
５０…液晶層
５２…シール材
５３…周辺見切り
７０…蓄積容量
１０１…データ線駆動回路
１０４…走査線駆動回路

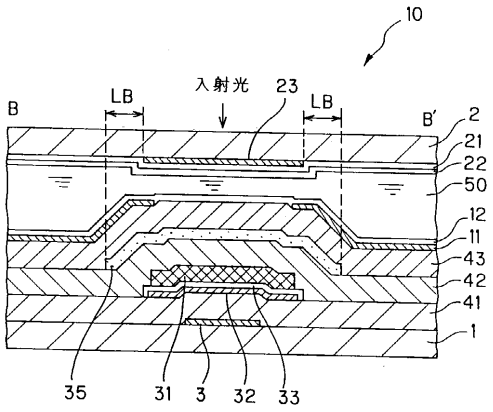
【図１】



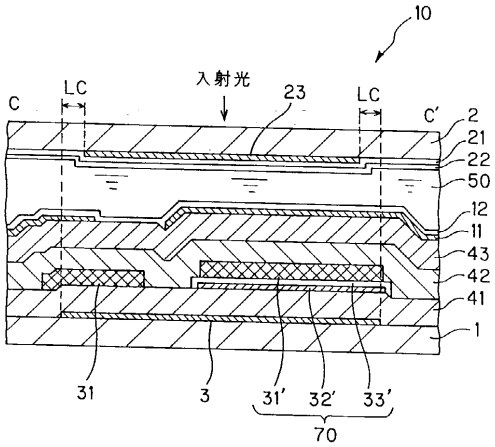
【図２】



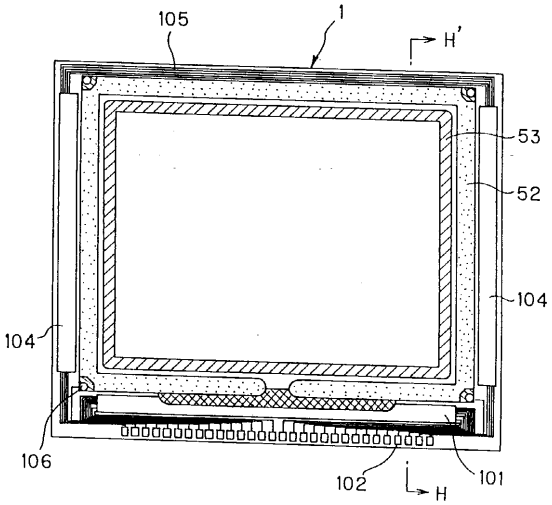
【図３】


10
入射光
23
B
LB
LB
B'
2
21
22
50
12
11
43
42
41
1
35
31
3
32
33

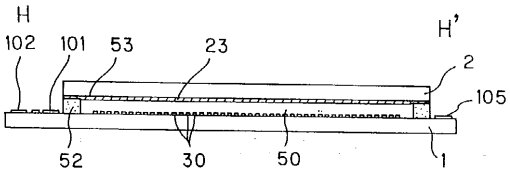
【図４】


10
入射光
23
C
LC
LC
C'
2
21
22
50
12
11
43
42
41
1
31
3
31'
32'
33'
70

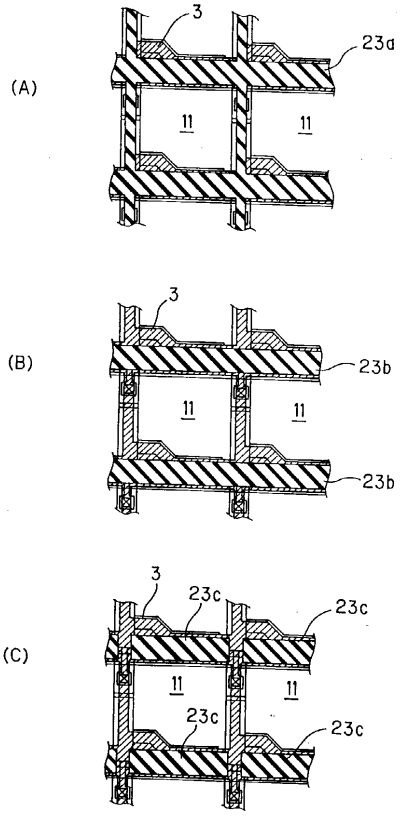
【図５】


105
1
H'
53
52
104
104
106
102
101
H

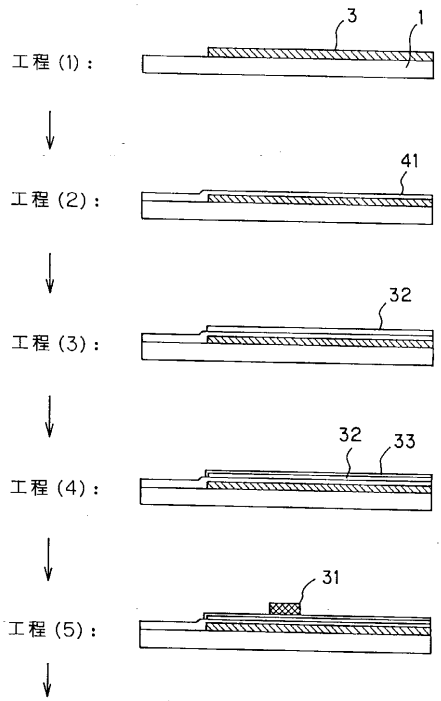
【図６】


H
H'
102
101
53
23
2
105
52
30
50
1

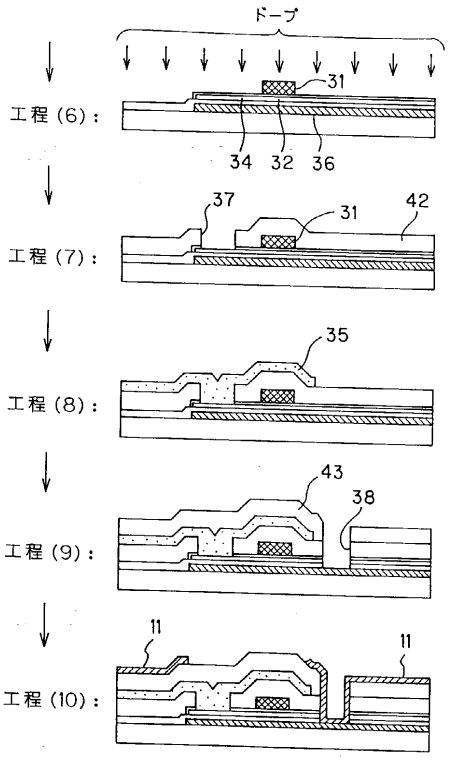
【図７】


(A)
3
23a
11
11
(B)
3
23b
11
11
23b
(C)
3
23c
23c
11
11
23c
23c

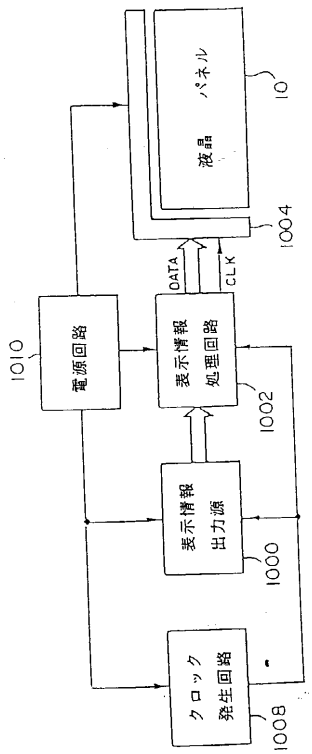
【図８】


工程 (1)：
3
1
工程 (2)：
41
工程 (3)：
32
工程 (4)：
32
33
工程 (5)：
31

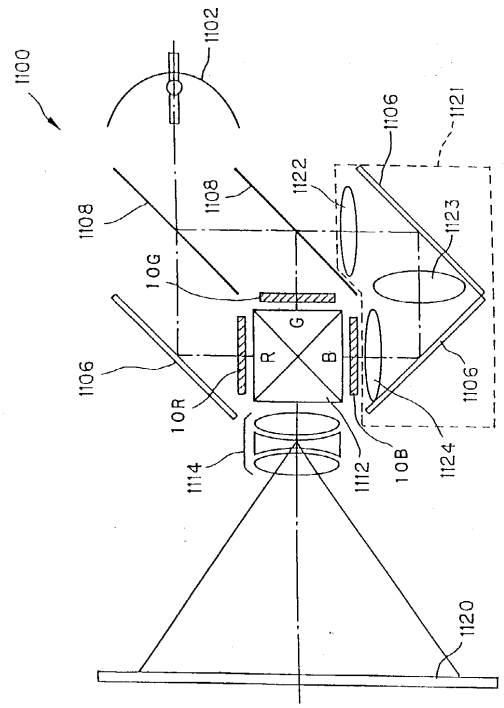
【図９】


ドープ
工程 (6)：
31
34
32
36
工程 (7)：
37
31
42
工程 (8)：
35
工程 (9)：
43
38
工程 (10)：
11
11

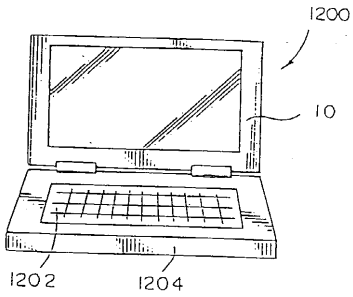
【図１０】


液晶 パネル
10
1004
DATA
CLK
電源回路
1010
表示情報 処理回路
1002
表示情報 出力源
1000
クロック 発生回路
1008

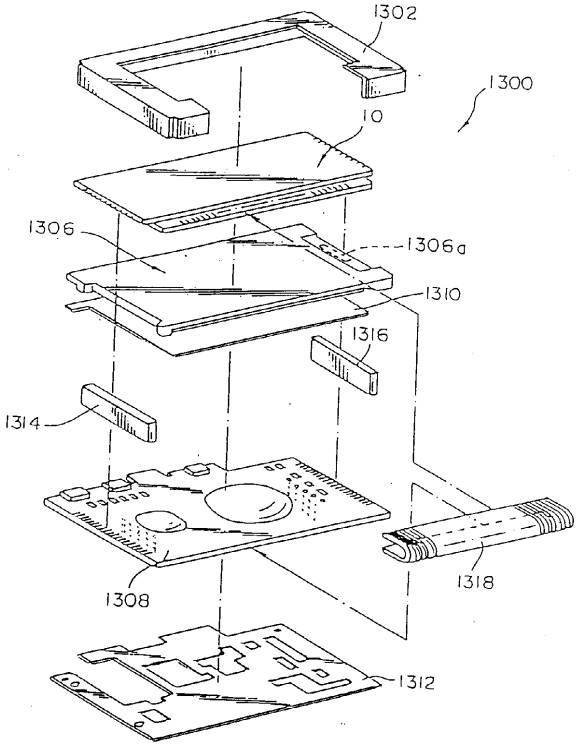
【図１１】


1100
1102
1106
1121
1108
1122
1108
1123
10G
R
G
B
1106
1106
10R
10B
1124
1114
1112
1120

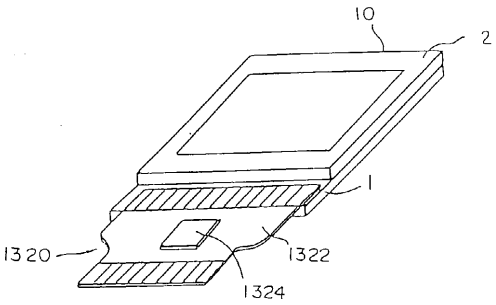
【図１２】


1200
10
1202
1204

【図１３】


1302
1300
10
1306
1306a
1310
1316
1314
1308
1318
1312

【図１４】


10
2
1
1320
1322
1324

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０３－１４８６３６（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１８１１５９（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２４９４８２（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０１１７３５（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１３８４８３（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－１８１５１７（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１２７４９７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G02F 1/13 - 1/141