

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上にマトリクス状に配列された複数のスイッチトランジスタと、前記スイッチトランジスタに電氣的に接続された金属配線層と、前記スイッチトランジスタと前記金属配線層の上方を覆う絶縁層と、前記絶縁層中に前記スイッチトランジスタを覆うようにして形成された遮光膜と、前記絶縁層上に所定のピッチで配列された画素電極と、前記画素電極に対して所定の間隔を隔てて対向配置された透明な封入基板と、前記封入基板の内側に形成した透明な共通電極と、前記所定の間隔内に封入された液晶層とを少なくとも有する反射型液晶表示装置において、前記遮光膜の表面または裏面、前記画素電極の裏面、前記金属配線層の表面または裏面の計5面の内、少なくとも2面の上に、反射防止膜を備え、且つ、各反射防止膜はそれぞれ異なる波長領域の光を主に吸収することを特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項2】 光の三原色のそれぞれの特定の波長領域の光に対応させた3つの基板を有し、前記各基板はその基板上にマトリクス状に配列された複数のスイッチトランジスタと、前記スイッチトランジスタに電氣的に接続された金属配線層と、前記スイッチトランジスタと前記金属配線層の上方を覆う絶縁層と、前記絶縁層中に前記スイッチトランジスタを覆うようにして形成された遮光膜と、前記絶縁層上に所定のピッチで配列された画素電極と、前記画素電極に対して所定の間隔を隔てて対向配置された透明な封入基板と、前記封入基板の内側に形成した透明な共通電極と、前記所定の間隔内に封入された液晶層とを少なくとも有する反射型液晶表示装置において、前記各基板は、前記遮光膜の表面または裏面、前記画素電極の裏面、前記金属配線層の表面または裏面の計5面の内、少なくとも1面の上に前記基板に対応した前記特定の波長領域の光を主に吸収する反射防止膜を備えるようにしたことを特徴とする反射型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、反射型液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、コンピュータやワードプロセッサなどの各種のOA機器や携帯電話等の各種の通信機器を含む電子機器のディスプレイには、陰極線管と比較して小型で、且つ消費電力が少ないことから、液晶表示装置が多用される傾向にある。図4は上記したような液晶表示装置の内の、従来の反射型液晶表示装置を示す概略断面構成図、図5は画素電極の配列状態を示す平面図である。図4において、この反射型液晶表示装置2は、半導体として例えばシリコンウエハよりなる基板4とこれに対向する例えばガラス板などよりなる透明な封入基板

6との間に液晶層8を封入して形成されている。具体的には、基板4の最上層には、図5にも示すように略正方形形状になされた微小な多数の画素電極10が互いに所定の間隔12を隔てて縦横にマトリクス状に配列されている。そして、この画素電極10は例えばアルミニウム膜よりなり、これに対向させてこれよりも所定の間隔を隔てて上記封入基板6を設け、この内側面全体に、透明な共通電極14が形成されている。そして、この共通電極14と多数の画素電極10との間に上記液晶層8を封入している。そして、各画素電極10に対応させて、基板4側にスイッチトランジスタ16と保持コンデンサ18を設けている。

【0003】図4では代表として1つのスイッチトランジスタ16の保持コンデンサ18を拡大して示している。このスイッチトランジスタ16はここではMOS型FET等の半導体トランジスタよりなり、ゲート20、ソース22、ドレイン24を有している。また、保持コンデンサ18は、下部電極26と、これにキャパシタ絶縁膜28を介在させて設けた上部電極30とよりなり、ここに必要な電荷を貯めるようになっている。そして、互いに隣接された保持コンデンサ18とスイッチングトランジスタ16の間には分離酸化膜32を形成して、各素子毎に電氣的に分離させている。そして、このスイッチトランジスタ16や保持コンデンサ18の上方には、層間絶縁膜34を介してパターン化された例えばアルミニウム膜よりなる金属配線層36が形成されている。このパターン化された金属配線層36の一部を介して上記スイッチトランジスタ16のドレイン24と上記保持コンデンサ18の上部電極30とが電氣的に接続されている。

【0004】そして、スイッチトランジスタ16の上方、より詳しくは、上記金属配線層36の上方には、これを覆うようにして例えばSiO₂よりなる絶縁層38が形成されており、この絶縁層38の上面に上記画素電極10を設けている。そして、上記絶縁層38の内部には、上記トランジスタ16を覆うようにして例えばパターン化されたアルミニウム膜よりなる遮光膜40が積層して埋め込まれており、不要な光が上記スイッチトランジスタ16に差し込まないようにしている。そして、上記画素電極10は、上記パターン化された遮光膜40の一部、金属配線層36の一部及びこれらを電氣的に接続する接続線42を介して上記ドレイン24に接続されている。そして、上記画素電極10の裏面、上記遮光膜40の表面及び裏面、上記金属配線層36の表面及び裏面には、例えば窒化チタンよりなる反射防止膜44がそれぞれ設けられており、上記隣接する画素電極10の間隔12に侵入してくる光Lがスイッチトランジスタ16まで届かないようにしている。尚、封入基板6の上方には、光を三原色に分離するカラーフィルタ46が設けられる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このように形成された反射型液晶表示装置2においては、読み出し光Lには、可視光の全領域（4000Å乃至7000Åの波長）の光が用いられるが、上記反射防止膜44に用いられる窒化チタンは上記可視光の波長域の特定の狭い1つの波長に対してだけ反射率が低くなるだけであり、それ以外の波長の光に対しては反射防止をすることができない。そのため、画素電極10間の間隙12から入射する読み出し光Lが反射防止膜44の間等を反射を繰り返したり、10 パターン化される遮光膜40の間隙や同じくパターン化されている金属配線層の間隙を通過して伝播して図中の矢印pで示されたような経路によりスイッチトランジスタ16にリーク光となって到達し、光リーク電流を発生させる原因となっていた。そのため、この光リーク電流により、保持コンデンサ18の電位が変化してしまっ

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1に規定する発明は、基板上にマトリクス状に配列された複数のスイッチトランジスタと、前記スイッチトランジスタに電氣的に接続された金属配線層と、前記スイッチトランジスタと前記金属配線層の上方を覆う絶縁層と、前記絶縁層中に30 前記スイッチトランジスタを覆うようにして形成された遮光膜と、前記絶縁層上に所定のピッチで配列された画素電極と、前記画素電極に対して所定の間隔を隔てて対向配置された透明な封入基板と、前記封入基板の内側に形成した透明な共通電極と、前記所定の間隔内に封入された液晶層とを少なくとも有する反射型液晶表示装置において、前記遮光膜の表面または裏面、前記画素電極の裏面、前記金属配線層の表面または裏面の計5面の内、少なくとも2面の上に、反射防止膜を備え、且つ、各反射防止膜はそれぞれ異なる波長領域の光を主に吸収する40 ようにしたものである。

【0007】この液晶表示装置は単板式の液晶表示装置であり、これにより画素電極間の間隙内に侵入して来た読み出し光は、反射防止膜間を反射する間に少なくとも2つの異なる波長領域の光が吸収されてしまうので、スイッチトランジスタに到達するリーク光を大幅に抑制して光リーク電流の発生を大幅に阻止することが可能となる。従って、映像のちらつきや液晶の焼き付きの発生を防止することが可能となる。

【0008】請求項2に規定する発明は、光の三原色の50

それぞれ特定の波長領域の光に対応させた3つの基板を有し、前記各基板はその基板上にマトリクス状に配列された複数のスイッチトランジスタと、前記スイッチトランジスタに電氣的に接続された金属配線層と、前記スイッチトランジスタと前記金属配線層の上方を覆う絶縁層と、前記絶縁層中に前記スイッチトランジスタを覆うようにして形成された遮光膜と、前記絶縁層上に所定のピッチで配列された画素電極と、前記画素電極に対して所定の間隔を隔てて対向配置された透明な封入基板と、前記封入基板の内側に形成した透明な共通電極と、前記所定の間隔内に封入された液晶層とを少なくとも有する反射型液晶表示装置において、前記各基板は、前記遮光膜の表面または裏面、前記画素電極の裏面、前記金属配線層の表面または裏面の計5面の内、少なくとも1面の上に前記基板に対応した前記特定の波長領域の光を主に吸収する反射防止膜を備えるようにしたものである。

【0009】この液晶表示装置は3板式の液晶表示装置であり、この場合には、画素電極間の間隙内に侵入して来た予め分光された読み出し光は、反射防止膜間を反射する間にその分光された読み出し光の波長領域の光が吸収されてしまうので、スイッチトランジスタに到達するリーク光を大幅に抑制して光リーク電流の発生を大幅に阻止することが可能となる。従って、映像のちらつきや液晶の焼き付きの発生を防止することが可能となる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係る反射型液晶表示装置の一実施例を添付図面に基づいて詳述する。図1は本発明に係る反射型液晶表示装置を示す概略断面構成図、図2は各反射防止膜の波長に対する反射率の変化を示すグラフである。尚、図4及び図5に示した従来装置と同一構成部分については同一参照符号を付して説明する。この反射型液晶表示装置50は、いわゆる単板式の表示装置を示しており、反射防止膜の種類を除いて、先に図4を参照して説明した従来の反射型液晶表示装置2と全く同様に形成されている。

【0011】すなわち、この反射型液晶表示装置50は、半導体として例えばシリコンウエハよりなる基板4とこれに対向する例えばガラス板などよりなる透明な封入基板6との間に液晶層8を封入して形成されている。具体的には、基板4の最上層には、図5にも示すように略正方形形状になされた微小な多数の画素電極10が互いに所定の間隔12を隔てて縦横にマトリクス状に配列されている。そして、この画素電極10は例えばアルミニウム膜よりなり、これに対向させてこれよりも所定の間隔を隔てて上記封入基板6を設け、この内側面全体に、透明な共通電極14が形成されている。そして、この共通電極14と多数の画素電極10との間に上記液晶層8を封入している。そして、各画素電極10に対応させて、基板4側にスイッチトランジスタ16と保持コンデンサ18を設けている。

【0012】図1では代表として1つのスイッチトランジスタ16の保持コンデンサ18を拡大して示している。このスイッチトランジスタ16はここではMOS型FET等の半導体トランジスタよりなり、ゲート20、ソース22、ドレイン24を有している。また、保持コンデンサ18は、下部電極26と、これにキャパシタ絶縁膜28を介在させて設けた上部電極30とよりなり、ここに必要な電荷を貯めるようになっている。そして、互いに隣接された保持コンデンサ18とスイッチングトランジスタ16との間には分離酸化膜32を形成して、各素子毎に電氣的に分離させている。そして、このスイッチトランジスタ16や保持コンデンサ18の上方には、層間絶縁膜34を介してパターン化された例えばアルミニウム膜よりなる金属配線層36が形成されている。このパターン化された金属配線層36の一部を介して上記スイッチトランジスタ16のドレイン24と上記保持コンデンサ18の上部電極30とが電氣的に接続されている。

【0013】そして、スイッチトランジスタ16の上方、より詳しくは、上記金属配線層36の上方には、これを覆うようにして例えば SiO_2 よりなる絶縁層38が形成されており、この絶縁層38の上面に上記画素電極10を設けている。そして、上記絶縁層38の内部には、上記トランジスタ16を覆うようにして例えばパターン化されたアルミニウム膜よりなる遮光膜40が積層して埋め込まれており、不要な光が上記スイッチトランジスタ16に差し込まないようにしている。そして、上記画素電極10は、上記パターン化された遮光膜40の一部、金属配線層36の一部及びこれらを電氣的に接続する接続線42を介して上記ドレイン24に接続されている。また、封入基板6の上方には、光を三原色に分離するカラーフィルタ46が設けられる。

【0014】そして、上記画素電極10の裏面、上記遮光膜40の表面及び裏面、上記金属配線層36の表面及び裏面には、例えば窒化チタン(TiN)よりなる本発明の特徴とする反射防止膜44A、44B、44C、44D、44Eがそれぞれ設けられており、上記隣接する画素電極10の間隙12に侵入してくる光Lがスイッチトランジスタ16まで届かないようにしている。具体的には、上記各反射防止膜44A～44Eとしては、可視光の三原色の内の青の波長領域を主に吸収する青反射防止膜と、緑の波長領域を主に吸収する緑反射防止膜と、赤の波長領域を主に吸収する赤反射防止膜とを混在させて用いる。

【0015】図2は反射防止膜としてTiN膜を用いた時の波長に対する反射率R(=反射光強度/入射光強度)を示すグラフである。このグラフから明らかなように、TiN膜の膜厚を変えることにより、波長に対する反射率が大きく変わっている。例えば膜厚が300Åの場合には青色の波長に対する反射率が小さくなり(吸収

率は大きい)、膜厚が500Åの場合には緑色の波長に対する反射率が小さくなり(吸収率は大きい)、そして、膜厚が700Åの場合には赤色の波長に対する反射率が小さくなる(吸収率は大きい)。尚、図中、TiN膜の厚さゼロÅの時の反射率は下地のアルミニウム膜の反射率を示している。従って、TiN膜よりなる上記各反射防止膜44A、44B、44C、44D、44Eの各厚さを、例えばそれぞれ500Å(緑対策)、300Å(青対策)、700Å(赤対策)、500Å(緑対策)、300Å(青対策)に設定すればよい。

【0016】このように構成することにより、読み出し光Lが画素電極10間の間隙12を矢印pで示すように侵入してきても、各反射防止膜44A～44Eで繰り返し反射する間にそれぞれの反射防止膜44A～44Eにおいてそれぞれ対応する波長領域の光が吸収されてしまい、スイッチトランジスタ16まで届くリーク光は非常に抑制されてほとんどなくなってしまうことになる。従って、映像のちらつきや液晶の焼き付きの発生を防止することが可能となる。

【0017】ここで、各光吸収帯域に対するTiN反射防止膜の厚さにはある程度幅があり、この膜厚は、例えば青色対策用には200～400Åの範囲内が好ましく、緑色対策用には400～600Åの範囲内が好ましく、赤色対策用には600～800Åの範囲内が好ましい。また、ここでは前述した5つの面に全て反射防止膜44A～44Eを形成したが、少なくとも2つの面にそれぞれ異なる波長領域の反射防止膜を形成すれば、従来装置よりもリーク光の侵入阻止効率を高めることができる。2つの反射防止膜を形成する場合には、画素電極10の裏面と、反射防止膜44の表面にそれぞれ反射防止膜44A、44Bを設けるのがよい。また、少なくとも3つの異なる波長領域の反射防止膜44A、44B、44Cを設けることにより、理論的には可視光の領域の全てのリーク光を吸収できることになり、この場合には高いリーク光侵入防止効果を発揮することができる。

【0018】尚、上記実施例では基板を1つ設けた単板式の液晶表示装置50を例にとって説明したが、図3に示すように読み出し光Lを分光器60で赤、緑、青の光の三原色に分光し、それぞれの光に対して1つの基板4A、4B、4Cを用いた、いわゆる3板式の反射型液晶表示装置70にも本発明を適用し得る。この場合、各基板4A、4B、4Cの上方は、用いる反射防止膜の種類が異なる他は、図1に示した構成と全く同様に形成されているので、図3においては詳細な記載は省略している。尚、この3板式の液晶表示装置では、図1中のカラーフィルタ46を設ける必要がないのは勿論である。そして、ここでは分光された特定の波長領域に対応させてこの特定の波長領域の光を吸収する反射防止膜が各基板4A～4Cに適用される。具体的には、分光により緑色光が入射する基板4Aには、全ての反射防止膜44A～

44Eの膜厚を例えば500Åに設定して緑色光のリーク光を吸収するようにする。同様に、青色光が入射する基板4Bには、全ての反射防止膜44A～44Eの膜厚を例えば300Åに設定して青色光のリーク光を吸収するようにする。同様に、赤色光が入射する基板4Cには、全ての反射防止膜44A～44Eの膜厚を例えば700Åに設定して赤色光のリーク光を吸収するようにする。

【0019】この場合にも、各色に分光された読み出し光が途中で反射防止膜により吸収されるので、それぞれのスイッチトランジスタまで届くことを大幅に抑制することが可能となる。また、この3板式の反射型液晶表示装置の場合には、予め分光された読み出し光が入射することになるので、5面の内の少なくとも1つの面にだけ反射防止膜を設ければよく、特に、この反射防止膜を画素電極10の裏面、或いは反射防止膜44の表面に設けるのが、リーク光侵入阻止の上から最も好ましい。尚、以上の表示装置の構成は単に一例を示したに過ぎず、この構造に限定されない。また、本発明はカラーの反射型液晶表示装置のみならず、白黒の反射型液晶表示装置に

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の反射型液晶表示装置によれば、次のように優れた作用効果を発揮することができる。請求項1の発明によれば、画素電極間の間隙内に侵入して来た読み出し光は、反射防止膜間を反射する間に少なくとも2つの異なる波長領域の光が*

*吸収されてしまうので、スイッチトランジスタに到達するリーク光を大幅に抑制して光リーク電流の発生を大幅に阻止することができる。従って、映像のちらつきや液晶の焼き付きの発生を防止することができる。請求項2の発明によれば、画素電極間の間隙内に侵入して来た予め分光された読み出し光は、反射防止膜間を反射する間にその分光された読み出し光の波長領域の光が吸収されてしまうので、スイッチトランジスタに到達するリーク光を大幅に抑制して光リーク電流の発生を大幅に阻止することができる。従って、映像のちらつきや液晶の焼き付きの発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る反射型液晶表示装置を示す概略断面構成図である。

【図2】各反射防止膜の波長に対する反射率の変化を示すグラフである。

【図3】本発明装置の変形例を示す概略構成図である。

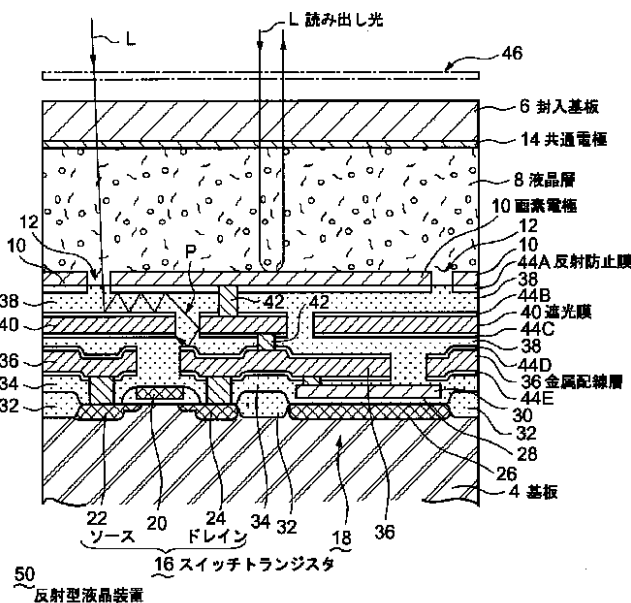
【図4】従来の反射型液晶表示装置を示す概略断面構成図である。

【図5】画素電極の配列状態を示す平面図である。

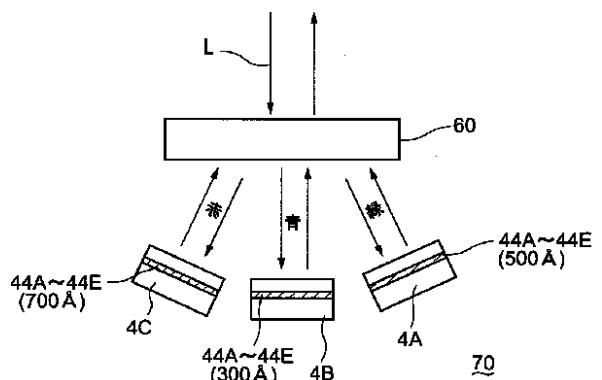
【符号の説明】

4…基板、6…封入基板、8…液晶層、10…画素電極、12…間隙、14…共通電極、16…スイッチトランジスタ、18…保持コンデンサ、36…金属配線層、38…絶縁層、40…遮光膜、44A～44E…反射防止膜、50…反射型液晶表示装置、L…読み出し光。

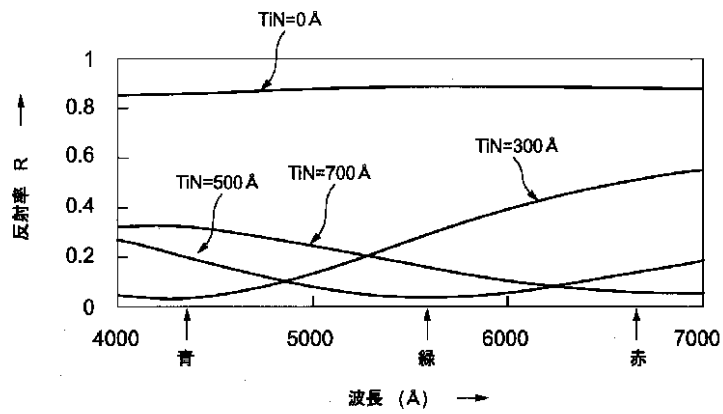
【図1】



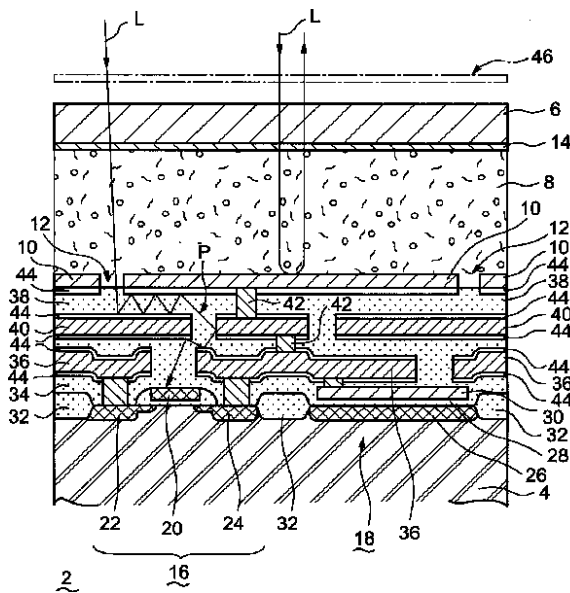
【図3】



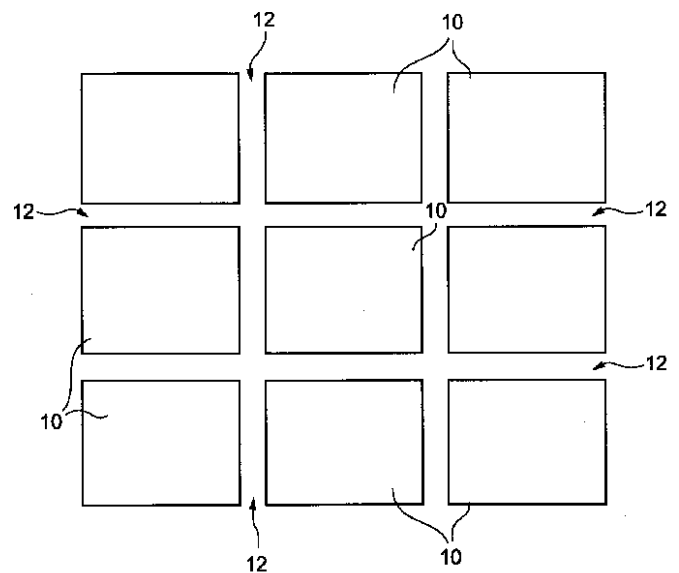
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H091 FA14Z FA37Z GA13 LA15
LA30
2H092 GA35 JA24 JB51 JB69 NA26
PA08 PA12

专利名称(译)	反射型液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2001318376A	公开(公告)日	2001-11-16
申请号	JP2000134422	申请日	2000-05-08
[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	川本一平 岩佐隆行		
发明人	川本 一平 岩佐 隆行		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/136 G02F1/1368		
FI分类号	G02F1/1335.520 G02F1/136.500 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H091/FA14Z 2H091/FA37Z 2H091/GA13 2H091/LA15 2H091/LA30 2H092/GA35 2H092/JA24 2H092/JB51 2H092/JB69 2H092/NA26 2H092/PA08 2H092/PA12 2H091/FA37Y 2H191/FA02X 2H191/FA13Y 2H191/FA31Y 2H191/FA40Y 2H191/FB12 2H191/FD04 2H191/GA19 2H191/LA03 2H191/LA11 2H191/LA19 2H191/LA24 2H191/NA43 2H191/NA45 2H192/AA24 2H192/BC34 2H192/BC35 2H192/BC42 2H192/BC72 2H192/CB02 2H192/DA12 2H192/DA44 2H192/EA03 2H192/EA13 2H192/EA17 2H192/EA41 2H192/GD03 2H192/GD45 2H291/FA02X 2H291/FA13Y 2H291/FA31Y 2H291/FA40Y 2H291/FB12 2H291/FD04 2H291/GA19 2H291/LA03 2H291/LA11 2H291/LA19 2H291/LA24 2H291/NA43 2H291/NA45		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(带更正) 解决的问题: 提供一种反射型液晶显示装置, 该显示型液晶显示装置能够抑制泄漏光到达开关晶体管, 防止漏光电流的产生, 并且防止图像闪烁和液晶老化。 解决方案: 在基板4上以矩阵形式形成多个开关晶体管16, 电连接金属布线层36, 覆盖金属布线层的绝缘层38, 以及形成开关晶体管以覆盖开关晶体管。 遮光膜40, 布置有像素电极10, 布置成面对像素电极的透明封装基板6, 形成在基板内部的透明公共电极14以及基板之间的封装。 在具有液晶层8的反射型液晶显示装置中, 在遮光膜的表面或背面的至少两个表面, 像素电极的背面和金属配线层的表面或背面的至少两个面上设置有防反射膜。 防反射膜如图44A至44E所示, 并且每个防反射膜被构造造成主要吸收不同波长区域中的光。

