

(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2008-15377

(P2008-15377A)

(43) 公開日 平成20年1月24日(2008.1.24)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 520	2H091
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368	2H092

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2006-188475 (P2006-188475)
 (22) 出願日 平成18年7月7日(2006.7.7)

(71) 出願人 302020207
 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社
 東京都港区港南4-1-8
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

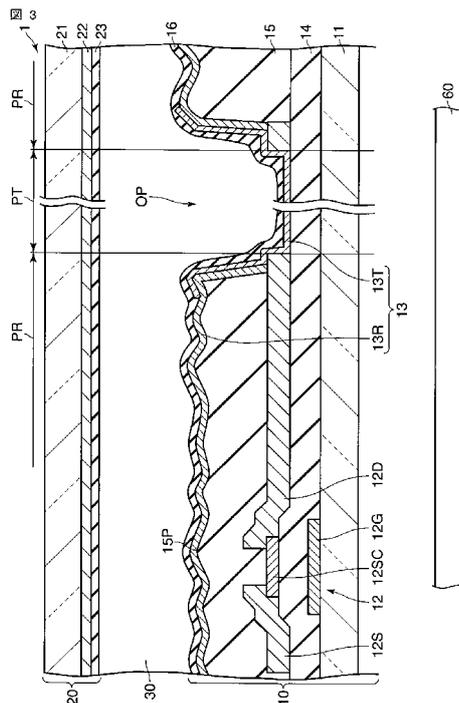
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 反射部及び透過部を利用して表示される画像の表示品位を改善することが可能な液晶表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 液晶表示パネル1は、各画素に反射部PR及び透過部PTを有し、画素の行方向に沿って配置された走査線と、画素の列方向に沿って配置された信号線と、各画素に配置された画素電極と、走査線に電気的に接続されたゲート電極12G、信号線に電気的に接続されたソース電極12S、及び、画素電極13に電気的に接続されたドレイン電極12Dを有するスイッチ素子12と、スイッチ素子12と画素電極13との間に介在した絶縁膜15と、を備え、絶縁膜15には透過部PTに対応した開口部OPが形成され、画素電極13とドレイン電極12Dとは、開口部OPを介して電気的に接続されたことを特徴とする。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一対の基板間に液晶層を保持した構成の液晶表示パネルを備えた液晶表示装置であって

、前記液晶表示パネルは、マトリクス状に配置された複数の画素のそれぞれに反射部及び透過部を有し、

画素の行方向に沿って配置された走査線と、

画素の列方向に沿って配置された信号線と、

各画素に配置された画素電極と、

前記走査線に電氣的に接続されたゲート電極、前記信号線に電氣的に接続されたソース電極、及び、前記画素電極に電氣的に接続されたドレイン電極を有するスイッチ素子と、 10

前記スイッチ素子と前記画素電極との間に介在した絶縁膜と、を備え、

前記絶縁膜には透過部に対応した開口部が形成され、

前記画素電極と前記ドレイン電極とは、前記開口部を介して電氣的に接続されたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記ドレイン電極は、前記反射部と前記透過部との境界の少なくとも一部に延在することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記ドレイン電極は、前記境界において、前記画素電極上に配置される配向膜のラビング方向の始点側に配置されたことを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、液晶表示装置に係り、特に、外光を利用して画像を表示する反射部とバックライト光を利用して画像を表示する透過部とを一画素内に有する半透過型液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

半透過型液晶表示装置は、同一画素内において、反射電極を有する反射部と、透過電極を有する透過部とを備えている。このような半透過型液晶表示装置は、画素内の透過部を利用してバックライト光を選択的に透過することによって画像を表示する透過型液晶表示装置として機能するとともに、画素内の反射部を利用して外光を選択的に反射することによって画像を表示する反射型液晶表示装置として機能する。このような構成により、消費電力を大幅に低減することができる。 30

【0003】

半透過型液晶表示装置においては、反射部と透過部とでは適正なギャップ（つまりアレイ基板と対向基板との間隔）が異なる。多くの場合、反射部におけるギャップは、実質的に透過部の半分に設定される。このようなギャップ差は、画素電極の下地となる絶縁膜を利用して形成される。すなわち、絶縁膜には、透過部に対応して開口部が形成されている。反射電極は少なくとも絶縁膜上に配置され、また、透過電極は少なくとも開口部に配置される。このため、反射部と透過部とでは、実質的に絶縁膜の膜厚分のギャップ差が形成される（例えば、特許文献 1 参照。）。 40

【特許文献 1】特開 2003 - 29300 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述したような半透過型の液晶表示装置においては、画素電極の下地として絶縁膜が配置されているため、画素電極とスイッチ素子とを電氣的に接続するために絶縁膜を貫通するコンタクトホールが必要となる。コンタクトホールでは、反射部として適正なギャップ 50

が形成されていないため、反射電極を配置しても反射表示に寄与しない。このため、反射部にコンタクトホールを設ける構成では、コンタクトホールの大きさに応じて反射率をロスするといった課題がある。

【0005】

この発明は、上述した問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、反射部及び透過部を利用して表示される画像の表示品位を改善することが可能な液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明の態様による液晶表示装置は、
 一对の基板間に液晶層を保持した構成の液晶表示パネルを備えた液晶表示装置であって

10

、
 前記液晶表示パネルは、マトリクス状に配置された複数の画素のそれぞれに反射部及び透過部を有し、

画素の行方向に沿って配置された走査線と、

画素の列方向に沿って配置された信号線と、

各画素に配置された画素電極と、

前記走査線に電氣的に接続されたゲート電極、前記信号線に電氣的に接続されたソース電極、及び、前記画素電極に電氣的に接続されたドレイン電極を有するスイッチ素子と、

前記スイッチ素子と前記画素電極との間に介在した絶縁膜と、を備え、

20

前記絶縁膜には透過部に対応した開口部が形成され、

前記画素電極と前記ドレイン電極とは、前記開口部を介して電氣的に接続されたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

この発明によれば、反射部及び透過部を利用して表示される画像の表示品位を改善することが可能な液晶表示装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、この発明の一実施の形態に係る液晶表示装置について図面を参照して説明する。
 なお、ここでは、液晶表示装置として、1画素内に外光を選択的に反射することによって画像を表示する反射部とバックライト光を選択的に透過することによって画像を表示する透過部とを有する半透過型液晶表示装置を例に説明する。

30

【0009】

図1乃至図3に示すように、液晶表示装置は、液晶表示パネル1と、液晶表示パネル1を照明するバックライト60と、を備えている。液晶表示パネル1は、一对の基板すなわちアレイ基板10と対向基板20との間に液晶層30を保持した構成であり、マトリクス状に配置された複数の画素PXを備えている。各画素PXは、反射部PRと、透過部PTと、を有している。バックライト60は、液晶表示パネル1の背面側に配置されている。

【0010】

アレイ基板10は、ガラスなどの光透過性を有する絶縁基板11を用いて形成されている。このアレイ基板10は、絶縁基板11の一方の主面に、画素PXの行方向に沿って配置された複数の走査線Sc、画素PXの列方向に沿って配置された複数の信号線Sg、走査線Scと信号線Sgとの交差点近傍において画素PX毎に配置されたスイッチ素子12、スイッチ素子12に接続され画素PX毎に配置された画素電極13、反射部PRと透過部PTとでの液晶層30のギャップ差を形成するための第1絶縁膜14及び第2絶縁膜15、画素電極13上に配置された配向膜16などを備えている。

40

【0011】

走査線Scと信号線Sgとは、第1絶縁膜14を介して交差している。スイッチ素子12は、TFT(Thin Film Transistor)によって構成されている。

50

第1絶縁膜14は、窒化シリコン膜や酸化シリコン膜などの無機膜である。第2絶縁膜15は、樹脂によって形成された有機膜である。この第2絶縁膜15の表面には、反射表示における表示品位を改善するなどの目的で凹凸パターン15Pが形成されている。

【0012】

画素電極13は、反射部PRに対応して設けられた反射電極13R及び透過部PTに対応して設けられた透過電極13Tを有している。反射電極13Rは、主に第2絶縁膜15上に配置されており、凹凸パターン15Pの表面を覆っている。この反射電極13Rは、アルミニウムなどの光反射性を有する導電性部材によって形成されている。透過電極13Tは、主に第1絶縁膜14上に配置されている。この透過電極13Tは、インジウム・ティン・オキサイド(ITO)などの光透過性を有する導電性部材によって形成されている。

10

【0013】

対向基板20は、ガラスなどの光透過性を有する絶縁基板21を用いて形成されている。この対向基板20は、絶縁基板21の一方の主面に、複数の画素PXに共通に配置された対向電極22、対向電極22上に配置された配向膜23などを備えている。対向電極22は、例えばITOなどの光透過性を有する導電性部材によって形成されている。

【0014】

上述したような構成のアレイ基板10と対向基板20とは、図示しないスペーサを介して互いに所定のギャップを維持した状態で配置され、シール材によって貼り合わせられている。液晶層30は、これらアレイ基板10と対向基板20との間のギャップに封入されている。

20

【0015】

ところで、スイッチ素子12は、半導体層12SCを備えている。このスイッチ素子12は、さらに、ゲート電極12G、ソース電極12S、及び、ドレイン電極12Dを有している。

【0016】

ゲート電極12Gは、絶縁基板11上に配置されている。このゲート電極12Gは、対応する走査線Scに電氣的に接続されている(あるいは走査線と一体に形成されている)。第1絶縁膜14は、ゲート電極12G及び走査線Scを覆っている。半導体層12SCは、第1絶縁膜14上に配置されている。この半導体層12SCは、例えばアモルファスシリコン薄膜によって形成されている。

30

【0017】

ソース電極12S及びドレイン電極12Dは、第1絶縁膜14上に配置されている。ソース電極12Sは、半導体層12SCにコンタクトしているとともに、対応する信号線Sgに電氣的に接続されている(あるいは信号線と一体に形成されている)。ドレイン電極12Dは、半導体層12SCにコンタクトしている。ソース電極12S及びドレイン電極12Dは、第2絶縁膜15によって覆われている。

【0018】

第2絶縁膜15には、透過部PTに対応して開口部OPが形成されている。すなわち、画素PXのほぼ半分は、第2絶縁膜15によって覆われており、また、スイッチ素子12などや各種配線の一部も第2絶縁膜15によって覆われている。このような第2絶縁膜15によって覆われた部分には、反射電極13Rが配置され、反射部PRとして利用可能となる。反射部PRにおいては、第2絶縁膜15上の反射電極13Rと対向電極22との間に実質的なギャップが形成される。透過部PTにおいては、第1絶縁膜14上の透過電極13Tと対向電極22との間に実質的なギャップが形成される。つまり、反射部PRには、透過部PTのほぼ半分程度のギャップが形成される。

40

【0019】

このように、反射電極13Rの下地として第2絶縁膜15が配置される構成においては、スイッチ素子12と画素電極13とを電氣的に接続するために第2絶縁膜15を貫通するコンタクトホールが必要となる。しかしながら、このコンタクトホールでは、反射部P

50

Rとして適正なギャップが形成されず、反射電極を配置したとしても反射表示に寄与しないため、コンタクトホール大きさに応じて反射率のロスを生ずる。

【0020】

そこで、この実施の形態においては、スイッチ素子12のドレイン電極12Dを透過部PTに相当する開口部OPまで延在させ、この開口部OPを介してスイッチ素子12と画素電極13とを電氣的に接続している。すなわち、ドレイン電極12Dは、その一部が第2絶縁膜15に形成した開口部OPを介して露出するように配置されている。この開口部OPに反射電極13Rの一部または透過電極13Tが配置された際に、露出したドレイン電極12Dと接続される。

【0021】

つまり、半透過型液晶表示装置において、透過部PTの最適ギャップを形成するのに必要とされる第2絶縁膜15に形成した開口部OPを、スイッチ素子12と画素電極13とを接続するためのコンタクトホールとして利用している。したがって、従来のようなコンタクトホールを形成する必要がないため、反射部PRの有効面積が拡大し、反射率を向上させることが可能となる。これにより、透過表示のみならず、反射表示においても画像の表示品位を改善することが可能となる。

【0022】

ドレイン電極12Dは、ソース電極12Sや信号線Sgなどと同様に遮光性を有する金属材料(例えばチタン(Ti)/アルミニウム(Al)/チタン(Ti)の積層体や、モリブデン(Mo)/アルミニウム(Al)/モリブデン(Mo)の積層体など)によって

10

20

【0023】

このため、ドレイン電極12Dが開口部OPに必要以上に延在することは、透過部PTの開口率の低下を招くため、好ましくない。したがって、ドレイン電極12Dは、画素電極13とコンタクト可能な程度に開口部OPを介して露出するように配置されることが望ましい。

【0024】

このようなドレイン電極12Dは、反射部PRと透過部PTとの境界BDの少なくとも一部に延在することが望ましい。すなわち、図2に示した例のように、開口部OPがほぼ矩形状に形成された場合には、ドレイン電極12Dは、反射部PRと透過部PTとの境界(すなわち開口部OPを規定する第2絶縁膜15のエッジ)BDに沿って4辺に延在している。つまり、ドレイン電極12Dは、開口部OPを囲むようにドーナツ上に配置されており、第2絶縁膜15からその一部が露出している。露出したドレイン電極12Dは、反射電極13Rまたは透過電極13Tと接続されている。

30

【0025】

一方で、配向膜16は、反射電極13R及び透過電極13Tの上に配置されている。この配向膜16は、所定の手法によりラビング処理される。このラビング処理において、反射部PRと透過部PTとの段差部分にラビング部材が十分に入り込まず、この段差部分を覆う配向膜16のラビング処理が不十分となることがある。このような場合、段差部分で液晶分子の配向不良が発生し、反射電極13Rによって覆われていない部分(つまり透過電極13Tのみの部分)では、バックライト60からのバックライト光が抜けてしまう。

40

【0026】

このように、遮光性を有するドレイン電極12Dが第2絶縁膜15のエッジに配置された構成例においては、反射部PRと透過部PTとの段差部分における非配向領域を遮光することが可能となる。このため、透過表示におけるコントラストを向上することが可能となる。

【0027】

なお、図2に示した例では、開口部OPがほぼ矩形状の場合について説明したが、円形状や楕円形状の場合であっても、境界BDの全周にわたってドレイン電極12Dを配置することで同様の効果が得られる。

50

【0028】

ドレイン電極12Dは、図2に示した例のように、必ずしも境界BDの全体にわたって延在している必要はない。すなわち、ドレイン電極12Dは、境界BDにおいて、配向膜16のラビング方向の始点側のみに配置しても良い。例えば、図4に示すように、開口部OPが走査線Scと略平行な方向に延びる一对の短辺と信号線Sgと略平行な方向に延びる一对の長辺とを有するようなく形状である場合に、ラビング方向Aが走査線Sc及び信号線Sgと交差するような方向に設定されているとき、ドレイン電極12Dは、ラビング方向Aの始点側となる境界BDの2辺にわたって延在している。つまり、ドレイン電極12Dは、開口部OPを規定する長辺の1つと短辺の1つの上に配置されており、第2絶縁膜15からその一部が露出している。露出したドレイン電極12Dは、反射電極13Rまたは透過電極13Tと接続されている。

10

【0029】

ラビング処理においては、ラビング方向Aの始点側における反射部PRと透過部PTとの段差部分にラビング部材が入り込みにくい一方で、ラビング方向Aの終点側における段差部分には比較的ラビング部材が入りやすい。このため、ラビング方向Aの終点側と比較して始点側の段差部分を覆う配向膜16のラビング処理が不十分となりやすい。

【0030】

このため、遮光性を有するドレイン電極12Dがラビング方向の少なくとも始点側の第2絶縁膜15のエッジに配置された構成であれば、非配向領域となりやすい領域を遮光することが可能となり、透過表示におけるコントラストを向上することが可能となる。

20

【0031】

以上説明したように、この実施の形態によれば、一画素内に反射部及び透過部を有する半透過型の液晶表示装置であって、反射部と透過部とのギャップ差を形成するのに利用される絶縁膜がスイッチ素子と画素電極との間に介在する構成において、画素電極とドレイン電極とは、透過部に対応して絶縁膜に形成された開口部を利用して電氣的に接続されている。このため、反射部として利用可能な面積が拡大し、反射率を向上することが可能となる。

【0032】

また、遮光性を有するドレイン電極を反射部と透過部との境界の少なくとも一部に延在している。このため、境界付近の配向不良に伴う光抜けを防止することが可能となり、透過表示のコントラストを改善することが可能となる。

30

【0033】

したがって、反射部及び透過部を利用して表示される画像の表示品位を改善することが可能となる。

【0034】

なお、この発明は、上記実施形態そのものに限定されるものではなく、その実施の段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。更に、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

40

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】図1は、この発明の一実施の形態に係る液晶表示装置の構成を概略的に示す図である。

【図2】図2は、図1に示した液晶表示装置に適用可能な液晶表示パネルの一画素の構成を概略的に示す図である。

【図3】図3は、図2に示した液晶表示パネルをA-A線で切断したときの断面構造を概略的に示す図である。

【図4】図4は、図1に示した液晶表示装置に適用可能な液晶表示パネルの一画素の他の構成を概略的に示す図である。

50

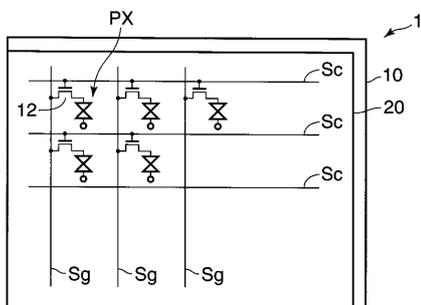
【符号の説明】

【0036】

P X ... 画素 P R ... 反射部 P T ... 透過部 S c ... 走査線 S g ... 信号線 O P ... 開口部
 B D ... 境界 1 ... 液晶表示パネル 1 0 ... アレイ基板 1 1 ... 絶縁基板 1 2 ... スイッチ素子
 1 2 S C ... 半導体層 1 2 G ... ゲート電極 1 2 S ... ソース電極 1 2 D ... ドレイン電極
 1 3 ... 画素電極 1 3 R ... 反射電極 1 3 T ... 透過電極 1 4 ... 第1絶縁膜
 1 5 ... 第2絶縁膜 1 5 P ... 凹凸パターン 1 6 ... 配向膜 2 0 ... 対向基板 2 1 ... 絶縁基板
 2 2 ... 対向電極 2 3 ... 配向膜 3 0 ... 液晶層 6 0 ... バックライト

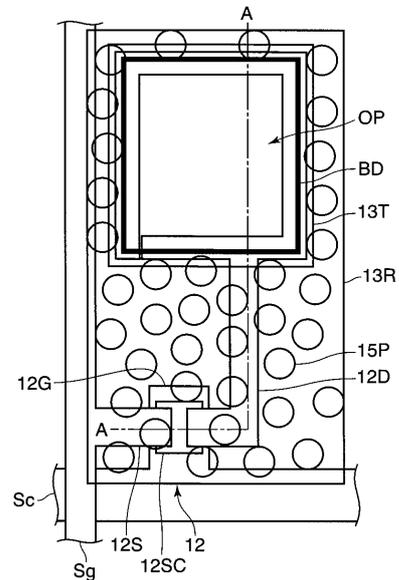
【図1】

図1

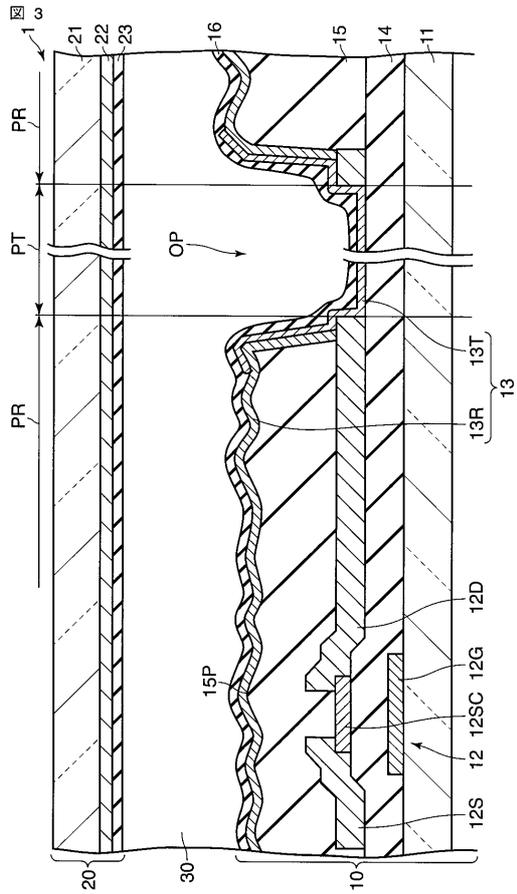


【図2】

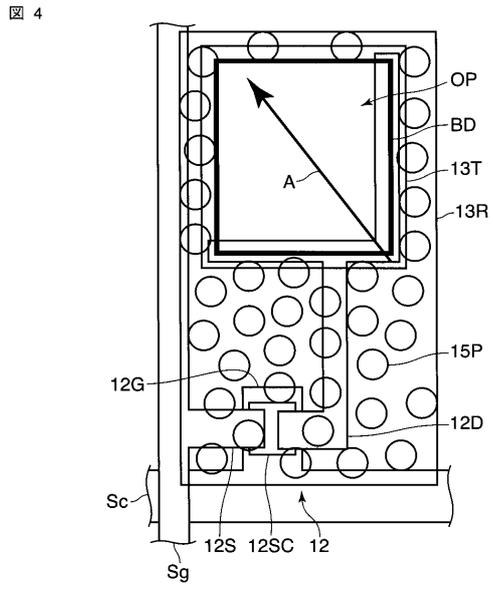
図2



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(74)代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 宇野 光宏

東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

Fターム(参考) 2H091 FA15Y FA41Z FD04 GA02 GA06 GA07 GA13 JA03 LA16

2H092 JA24 JA46 JB07 JB56 MA17 NA01 NA07 PA02 PA12 PA13

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2008015377A	公开(公告)日	2008-01-24
申请号	JP2006188475	申请日	2006-07-07
[标]申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术有限公司		
[标]发明人	宇野光宏		
发明人	宇野 光宏		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1368		
FI分类号	G02F1/1335.520 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H091/FA15Y 2H091/FA41Z 2H091/FD04 2H091/GA02 2H091/GA06 2H091/GA07 2H091/GA13 2H091/JA03 2H091/LA16 2H092/JA24 2H092/JA46 2H092/JB07 2H092/JB56 2H092/MA17 2H092/NA01 2H092/NA07 2H092/PA02 2H092/PA12 2H092/PA13 2H191/FA34Y 2H191/FA81Z 2H191/FD04 2H191/GA05 2H191/GA08 2H191/GA10 2H191/GA19 2H191/JA03 2H191/LA21 2H191/LA22 2H191/NA13 2H191/NA28 2H191/NA34 2H191/NA37 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/BC64 2H192/BC72 2H192/BC82 2H192/CB05 2H192/CC72 2H192/EA04 2H291/FA34Y 2H291/FA81Z 2H291/FD04 2H291/GA05 2H291/GA08 2H291/GA10 2H291/GA19 2H291/JA03 2H291/LA21 2H291/LA22 2H291/NA13 2H291/NA28 2H291/NA34 2H291/NA37		
代理人(译)	河野 哲 中村 诚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，其能够改善通过使用反射部分和透射部分显示的图像的显示质量。解决方案：液晶显示面板1包括每个像素中的反射部分PR和透射部分PT，沿像素的行方向布置的扫描线，沿像素的列方向布置的信号线，布置在每个像素中的像素电极，电连接到扫描线的栅电极12G，电连接到信号线的源电极12S，具有电连接到像素电极13的漏电极12D的开关元件12，以及存在于开关元件12之间的绝缘膜15和像素电极13；并且其特征在于，绝缘膜15具有对应于透射部分PT的开口OP，并且像素电极13和漏电极12D经由开口OP电连接。Z

