

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4832749号  
(P4832749)

(45) 発行日 平成23年12月7日(2011.12.7)

(24) 登録日 平成23年9月30日(2011.9.30)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>GO2F</b>	<b>1/1362</b>	<b>(2006.01)</b>	GO2F 1/1362
<b>GO2F</b>	<b>1/1343</b>	<b>(2006.01)</b>	GO2F 1/1343
<b>HO1L</b>	<b>29/786</b>	<b>(2006.01)</b>	HO1L 29/78 612C
<b>HO1L</b>	<b>23/52</b>	<b>(2006.01)</b>	HO1L 21/88 R
<b>HO1L</b>	<b>21/3205</b>	<b>(2006.01)</b>	

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2004-325786 (P2004-325786)	(73) 特許権者	390019839
(22) 出願日	平成16年11月10日(2004.11.10)		三星電子株式会社
(65) 公開番号	特開2005-148734 (P2005-148734A)		Samsung Electronics
(43) 公開日	平成17年6月9日(2005.6.9)		Co., Ltd.
審査請求日	平成19年11月1日(2007.11.1)		大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
(31) 優先権主張番号	2003-079693		416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si,
(32) 優先日	平成15年11月12日(2003.11.12)		Gyeonggi-do, Republic of Korea
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		
前置審査		(74) 代理人	100121382
			弁理士 山下 託嗣
		(72) 発明者	柳 春 基
			大韓民国京畿道龍仁市器興邑甫羅里289
			-12番地サムジョンソンプイマウルアパー
			ト102棟405号
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ゲート線、

前記ゲート線と交差するデータ線、

前記ゲート線のうちのひとつと前記データ線のうちのひとつに各々連結されているスイッチング素子、

前記スイッチング素子に連結されている画素電極、

前記ゲート線または前記データ線に連結されており、前記データ線または前記ゲート線に駆動信号を供給する駆動回路の出力端に連結される出力接触部を有する信号線を含み、

前記信号線は前記ゲート線と同一層に形成されて、アルミニウム、またはアルミニウム合金からなる第1導電膜と、前記データ線と同一層に形成されて、クロムまたはモリブデン、またはモリブデン合金からなる第2導電膜と、前記画素電極と同一層に形成されている第3導電膜とを含み、

前記出力接触部では前記第1導電膜が除去されており、

前記第1導電膜と前記第2導電膜との間に位置する第1層間絶縁膜を更に含み、前記第1導電膜と前記第2導電膜は前記第1層間絶縁膜の接触孔を通して互いに接触しており、

前記第3導電膜は前記接触孔を覆っていることを特徴とする、液晶表示装置。

【請求項2】

前記第3導電膜は透明な導電物質からなる透明導電膜、または高い反射度を有する導電物質からなる反射導電膜を含むことを特徴とする、請求項1に記載の液晶表示装置。

10

20

## 【請求項3】

前記ゲート線及び前記データ線から離隔しており、前記データ線または前記ゲート線に駆動信号を供給する駆動回路の入力端が連結される入力接触部と、外部の電気的な信号を供給するFPC基板が接触するFPC接触部と、前記入力接触部と前記FPC接触部の間に位置する中央部を有するリード線をさらに含み、

前記リード線は前記ゲート線、前記データ線、または前記画素電極と同一層からなる少なくとも一つ以上の導電膜からなっており、前記中央部は前記ゲート線及び前記データ線と同一層からなる二重の導電膜からな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4】

前記リード線は前記第1導電膜と前記第2導電膜とを含むことを特徴とする、請求項3に記載の液晶表示装置。

## 【請求項5】

前記リード線の第1導電膜と前記リード線の第2導電膜は前記第1層間絶縁膜の接触孔を通過して互いに接触しており、

前記リード線は少なくとも前記接触孔を覆っている前記第3導電膜を更に含むことを特徴とする、請求項4に記載の液晶表示装置。

## 【請求項6】

前記中央部の前記リード線の第2導電膜を覆う第2層間絶縁膜を更に含み、

前記リード線の第3導電膜は前記第2層間絶縁膜の上部まで延在していることを特徴とする、請求項5に記載の液晶表示装置。

## 【請求項7】

前記リード線の第3導電膜は透明な導電物質からなる透明導電膜、または高い反射度を有する導電物質からなる反射導電膜を含むことを特徴とする、請求項6に記載の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は液晶表示装置に関し、特に液晶表示装置用の薄膜トランジスタ表示板に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

一般的な液晶表示装置(LCD)は二つの表示板と、その間に入っている誘電率異方性を有する液晶層を含む。液晶層に電界を印加し、この電界の強さを調節して、液晶層を通過する光の透過率を調節することにより所望の画像を得る。このような液晶表示装置は携帯が簡便な平板表示装置(FPD)の中で代表的なものであり、その中でも薄膜トランジスタ(TFT)をスイッチング素子として利用したTFT-LCDが主に利用されている。

薄膜トランジスタが形成される表示板には、複数のゲート線とデータ線が各々行方向と列方向に長く形成されており、薄膜トランジスタを介してこれらゲート線とデータ線に連結された画素電極が形成されている。薄膜トランジスタはゲート線を経て伝えられるゲート信号によって、データ線から伝達されるデータ信号を制御し、画素電極に伝送する。ゲート信号は駆動電圧生成部で作られたゲートオン電圧(Von)とゲートオフ電圧(Voff)の供給を受ける複数のゲート駆動ICが、信号制御部からの制御によってこれらを組み合わせ作り出す。データ信号は、信号制御部からの階調信号を複数のデータ駆動ICがアナログ電圧に変換することにより得られる。信号制御部及び駆動電圧生成部等は通常表示板の外側に位置した印刷回路基板(PCB)に備えられており、駆動ICはPCBと表示板の間に位置した可撓性印刷回路(FPC)基板上に装着されている。PCBは通常二枚を設け、この場合、表示板の上側と左側に一つずつ配置し、左側のものをゲートPCB、上側のものをデータPCBと言う。ゲートPCBと表示板との間にはゲート駆動ICが、データPCBと表示板の間にはデータ駆動ICが位置し、各々対応するPCBから信号を受ける。

10

20

30

40

50

一方、ゲート及びデータ駆動ICは、TCP(テープ・キャリア・パッケージ)実装法とCOG(チップ・オン・ガラス)法で付着することができる。TCP法は駆動チップが付着したテープを薄膜トランジスタ表示板に別途に付着する方法であり、COG法は薄膜トランジスタ表示板の絶縁基板上に直接に駆動ICを付着する方法である。従来はTCP法を主に利用したが、現在はチップが占める面積の縮小と費用減少などの理由により、COG法を主に利用する。

この時、COG法を利用する場合には、薄膜トランジスタ表示板は駆動回路からの信号を伝達するために、ゲート線及びデータ線など信号線の端部に、駆動回路の出力端が連結される接触部を備え、表示板の縁には駆動回路の入力端が連結される接触部と、外部からの信号の伝達を受けるために可撓性印刷回路の出力端が連結される接触部などが形成されている。

10

しかしながら、このような薄膜トランジスタ表示板では、駆動回路のバンプ(接触用突起)と接触部の間、または接触部における多層導電膜の間で接触不良またはこれによる侵食が頻繁に発生する。したがって、接触部は接触不良を容易に修理でき、または侵食を防止できる配線構造を採用して接触信頼度を確保することが好ましい。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明が目的とする技術的課題は、接触信頼度を確保できる接触部を有する薄膜トランジスタ表示板を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0004】

本願第1発明の一実施例による液晶表示装置は、ゲート線、ゲート線と交差するデータ線、ゲート線のうちのひとつとデータ線のうちのひとつに各々連結されているスイッチング素子、スイッチング素子に連結されている画素電極、ゲート線またはデータ線に連結されており、データ線またはゲート線に駆動信号を供給する駆動回路の出力端に連結される出力接触部を有する信号線を含む。この時、信号線はゲート線、データ線、または画素電極と同一層からなる二つ以上の導電膜から構成され、出力接触部では少なくとも一つの導電膜が除去されている。

本願第2発明は、第1発明において、信号線はゲート線と同一層からなる第1導電膜、前記データ線と同一層からなる第2導電膜を含む。

30

本願第3発明は、第2発明において、第1導電膜はアルミニウムまたはアルミニウム合金からなっており、第2導電膜はクロムまたはモリブデンまたはモリブデン合金からなることが好ましい。

本願第4発明は、第3発明において、出力接触部では第1導電膜が除去されている。

本願第5発明は、第2発明において、第1導電膜と前記第2導電膜は絶縁膜の接触孔を通過して互いに接触しており、信号線は少なくとも接触孔を覆っており、画素電極と同一層からなる第3導電膜を更に含むことが好ましい。

本願第6発明は、第5発明において、第3導電膜は透明な導電物質からなる透明導電膜、または高い反射度を有する導電物質からなる反射導電膜を含むことができる。

40

本願第7発明の他の実施例による液晶表示装置は、ゲート線、ゲート線と交差するデータ線、ゲート線のうちのひとつとデータ線のうちのひとつに各々連結されているスイッチング素子、スイッチング素子に連結されている画素電極、ゲート線及びデータ線から離隔しており、データ線またはゲート線に駆動信号を供給する駆動回路の入力端が連結される入力接触部と、外部の電氣的な信号を供給するFPC基板が接触するFPC接触部と、入力接触部とFPC接触部の間に位置する中央部を有するリード線を含む。この時、リード線はゲート線、データ線または画素電極と同一層からなる少なくとも一つ以上の導電膜からなり、中央部はゲート線及びデータ線と同一層からなる二重の導電膜から構成されている。

本願第8発明は、第7発明において、リード線はゲート線と同一層からなる第1導電膜、データ線と同一層からなる第2導電膜を含む。

50

本願第9発明は、第8発明において、第1導電膜はアルミニウムまたはアルミニウム合金からなっており、第2導電膜はクロムまたはモリブデンまたはモリブデン合金からなることが好ましい。

本願第10発明は、第8発明において、第1導電膜と第2導電膜は第1層間絶縁膜の接触孔を通して互いに接触しており、リード線は少なくとも接触孔を覆っており、画素電極と同一層からなる第3導電膜を更に含むことが好ましい。

本願第11発明は、第10発明において、中央部の第2導電膜を覆う第2層間絶縁膜を更に含み、第3導電膜は第2層間絶縁膜の上部まで延在しているのが好ましい。

本願第12発明は、第11発明において、第3導電膜は透明な導電物質からなる透明導電膜、または高い反射度を有する導電物質からなる反射導電膜を含むことができる。

10

#### 【発明の効果】

#### 【0005】

本発明では、信号線にて駆動ICの出力端が連結される接触部で、アルミニウムの導電膜を除去して接触不良を容易に修理することができる。また、リード線を二重に形成することによってリード線の断線を防止し、リード線の接触部で腐蝕が発生することを防止して接触部の接触抵抗を安定的に確保できる。また、接触補助部材を追加して接触部で腐蝕が発生することを防止し、接触信頼度を確保できる。したがって、液晶表示装置の表示特性を向上させることができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0006】

20

添付した図面を参考として、本発明の実施例に対し、本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳細に説明する。しかし、本発明は種々の異なる形態で実現できて、ここで説明する実施例に限定されない。

図面には、種々の層及び領域を明確に表現するために厚さを拡大して示した。明細書全体に渡って類似した部分については、同じ図面符号を付けた。層、膜、領域、板などの部分が他の部分の"上に"あるとする時、これは他の部分"直ぐ上に"ある場合だけでなく、その中間に他の部分がある場合も含む。逆に、ある部分が他の部分の"直ぐ上に"あるとする時には、中間に他の部分がないことを意味する。

図1は本発明の一実施例による液晶表示装置の概念図であり、図2は本発明の一実施例による液晶表示装置の一画素に対する等価回路図である。

30

図1に示すように、本発明による液晶表示装置は液晶表示板組立体300、及びこれに連結されたゲート駆動部400とデータ駆動部500、ゲート駆動部400に連結された駆動電圧生成部700とデータ駆動部500に連結された階調電圧生成部800、更に、これらを制御する信号制御部600を含んでいる。

液晶表示板組立体300は等価回路で見ると、複数の表示信号線(G1-Gn、D1-Dm)とこれに連結された複数の画素を含み、各画素は表示信号線(G1-Gn、D1-Dm)に連結されたスイッチング素子(Q)とこれに連結された液晶蓄電器(C<sub>LC</sub>)及び維持蓄電器(C<sub>st</sub>)を含む。表示信号線(G1-Gn、D1-Dm)は、走査信号またはゲート信号を伝達し、行方向に延在している複数の走査信号線またはゲート線(G1-Gn)と、画像信号またはデータ信号を伝達し、列方向に延在しているデータ信号線またはデータ線(D1-Dm)を含む。スイッチング素子(Q)は三端子の素子であって、その制御端子はゲート線(G1-Gn)に連結されており、入力端子はデータ線(D1-Dm)に連結され、出力端子は液晶蓄電器(C<sub>LC</sub>)及び維持蓄電器(C<sub>st</sub>)の一端に連結されている。

40

液晶蓄電器(C<sub>LC</sub>)はスイッチング素子(Q)の出力端子と共通電圧(V<sub>com</sub>)または基準電圧に連結されている。維持蓄電器(C<sub>st</sub>)の他端子は他の電圧、例えば、基準電圧に連結されている。しかし、維持蓄電器(C<sub>st</sub>)の他端子は直ぐ上のゲート線(以下、"前段ゲート線"という)に連結されていてもよい。前者の連結方式を独立配線方式といい、後者の連結方式を前段ゲート方式という。

一方、液晶表示板組立体300を構造的に見れば、図2のように、概略的に示すことができる。便宜上、図2には一画素だけを示した。

50

図2に示すように、液晶表示板組立体300は互いに対向する下部表示板100と上部表示板200及び両者間の液晶層3を含む。下部表示板100にはゲート線(Gi-1、Gi)及びデータ線(Dj)とスイッチング素子(Q)及び維持蓄電器(Cst)が備えられている。液晶蓄電器(C<sub>LC</sub>)は下部表示板100の画素電極190と上部表示板200の基準電極270を二つの端子にし、両電極190、270の間の液晶層3を誘電体として用いる。

画素電極190はスイッチング素子(Q)に連結され、基準電極270は上部表示板200の全面に形成されて共通電圧(Vcom)に連結される。

ここで液晶分子群は、画素電極190と基準電極270の間に生成される電場の変化によって、その配列を変え、これにより液晶層3を通過する光の偏光が変化する。このような偏光の変化は表示板100、200に付着された偏光子(図示せず)によって光の透過率の変化として現れる。

画素電極190はまた、維持蓄電器(Cst)を構成する。これは、基準電圧の印加を受ける別個の信号線が下部表示板100に備えられて画素電極190と重なることが原因である。特に前段ゲート方式の場合、画素電極190は絶縁体を媒介として前段ゲート線(Gi-1)と重なるので、前段ゲート線(Gi-1)が前記“別個の信号線”の替わりになる。

図2はスイッチング素子(Q)の例として、MOSトランジスタを示しており、このMOSトランジスタは、実際工程では非晶質シリコン、または多結晶シリコンをチャンネル層とする薄膜トランジスタとして実現される。

図2とは違って、基準電極270が下部表示板100に備えられる場合もあり、この時には二つの電極190、270が全て線状または棒形に作られる。そして、線状または棒形に形成された電極間に電圧を印加することで、液晶が傾斜される。

一方、色表示を実現するためには、各画素が色相を表示できるようにするべきであるが、これは画素電極190に対応する領域に赤色、緑色、または青色のカラーフィルタ230を備えることによって可能である。カラーフィルタ230は図2のように、主に上部表示板200の当該領域に形成されるが、下部表示板100の画素電極190上、または下に形成することもできる。

再び図1を参照すれば、駆動電圧生成部700はスイッチング素子(Q)を導通させるゲートオン電圧(Von)と、スイッチング素子(Q)を遮断させるゲートオフ電圧(Voff)などを生成する。

階調電圧生成部800は液晶表示装置の輝度に関する複数の階調電圧を生成する。

ゲート駆動部400はスキャン駆動部とも言い、液晶表示板組立体300のゲート線(G1-Gn)に連結されて駆動電圧生成部700からのゲートオン電圧(Von)とゲートオフ電圧(Voff)の組み合わせからなるゲート信号をゲート線(G1-Gn)に印加する。

また、データ駆動部500はソース駆動部とも言い、液晶表示板組立体300のデータ線(D1-Dm)に連結されて階調電圧生成部800からの階調電圧を選択してデータ信号としてデータ線(D1-Dm)に印加する。

信号制御部600はゲート駆動部400、データ駆動部500及び駆動電圧生成部700などの動作を制御する制御信号を生成し、各々該当する制御信号をゲート駆動部400、データ駆動部500及び駆動電圧生成部700に供給する。

以下、図3を参照して本発明の一実施例による液晶表示装置の構造につき詳細に説明する。

図3は本発明の一実施例による液晶表示装置を概略的に示した配置図である。

図3に示すように、ゲート線(G1-Gn)とデータ線(D1-Dm)が備えられた液晶表示板組立体300の上側には液晶表示装置を駆動するための信号制御部600、駆動電圧生成部700及び階調電圧生成部800などの回路要素が備えられている印刷回路基板(PCB)550が位置している。液晶表示板組立体300とPCB550は可撓性回路(FPC)基板511、512を介して互いに電氣的物理的に連結されている。

最も左側に位置したFPC基板511には、複数のデータ伝達線521と複数の駆動信号線522、523が形成されている。データ伝達線521は組立体300に形成されたり

10

20

30

40

50

ード線 3 2 1 を通ってデータ駆動 IC 5 4 0 の入力端子と連結され、階調信号を伝達する。駆動信号線 5 2 2、5 2 3 は各駆動 IC 5 4 0、4 4 0 の動作に必要な電源電圧と制御信号などを組立体 3 0 0 に形成されたリード線 3 2 1 及び駆動信号線 3 2 3 を介して各駆動 IC 5 4 0、4 4 0 に伝達する。

その他の FPC 基板 5 1 2 には、これに連結されたデータ駆動 IC 5 4 0 に駆動及び制御信号を伝達するための複数の駆動信号線 5 2 2 が形成されている。

これら信号線 5 2 1 - 5 2 3 は PCB 5 5 0 の回路要素と連結されて、これから信号を受ける。

一方、駆動信号線 5 2 3 は別途の FPC 基板に形成することができる。

図 3 のように、液晶表示板組立体 3 0 0 に備えられた横方向ゲート線 (G1 -Gn) と縦方向データ線 (D1 -Dm) の交差によって限定される複数の領域 (以下、交差領域と記す)、つまり画素領域が集まって、画像を表示する表示領域 (D) を成す。表示領域 (D) の外側 (斜線を引いた部分) には、ブラックマトリクス 2 2 0 が備えられていて、表示領域 (D) の外部に漏洩する光を遮断している。ゲート線 (G1 -Gn) とデータ線 (D1 -Dm) は表示領域 (D) 内で各々実質的に平行な状態を維持するが、表示領域 (D) を逸脱すれば扇骨のように、グループ別に 1 ケ所に集まり、互いの間隔が狭くなって再び実質的な平行状態になるが、この領域をファンアウト領域という。

液晶表示板組立体 3 0 0 の表示領域 (D) 外の上側の縁には、複数のデータ駆動 IC 5 4 0 が横方向に順次に装着されている。データ駆動 IC 5 4 0 の間には、IC 同士の連結線 5 4 1 が形成されていて、FPC 基板 5 1 1 を通って最も左側に位置したデータ駆動 IC 5 4 0 に供給されるキャリア信号 (桁上げ信号または移送信号) を、次のデータ駆動 IC 5 4 0 に順次に伝達する。

また、各データ駆動 IC 5 4 0 の下には、一つ以上の検査線 1 2 5 を形成することができる。各検査線 1 2 5 は主に横方向に延在しており、その一側が上に向かって延在して、その先には検査パッド (図示せず) が連結されている。各検査線 1 2 5 にはデータ線 (D1 -Dm) が連結されているが、検査線 1 2 5 の数が二つ以上であれば、検査線 1 2 5 とデータ線 (D1 -Dm) は交互に連結される。例えば、図 3 には二つの検査線 1 2 5 があって、上側の検査線 1 2 5 には奇数番目データ線 (D1、D3) が、下側の検査線 1 2 5 には偶数番目データ線 (D2、D4) が連結されている。

また、液晶表示板組立体 3 0 0 の左側の縁には、四つのゲート駆動 IC 4 4 0 が縦方向に並べて装着されている。ゲート駆動 IC 4 4 0 の付近には、先に言及した複数の駆動信号線 3 2 3 が形成されている。これら駆動信号線 3 2 3 は FPC 基板 5 1 1 の駆動信号線 5 2 3 とゲート駆動 IC 4 4 0 の間、またはゲート駆動 IC 4 4 0 同士などを電気的に連結する。この時、ゲート駆動 IC 4 4 0 は下部表示板 1 0 0 にスイッチング素子、または駆動信号線 3 2 3 と直接形成されることができて、図面に示されている構造とは違い、複数の薄膜トランジスタまたは信号線を含む構造を有することができる。

前記のように、液晶表示板組立体 3 0 0 は二つの表示板 1 0 0、2 0 0 を含み、その中で、薄膜トランジスタを備えた下部表示板 1 0 0 を "薄膜トランジスタ表示板" という。図 3 で駆動信号線 3 2 3、リード線 3 2 1、連結線 5 4 1、検査線 1 2 5 などが薄膜トランジスタ表示板 1 0 0 に備えられているので、薄膜トランジスタ表示板 1 0 0 の構造について図 4 乃至図 10 を参照して詳細に説明する。

図 4 は本発明の一実施例による液晶表示装置用の薄膜トランジスタ表示板を示した配置図であって、図 3 のゲート線とデータ線及びその交差領域を拡大して示したものであり、図 5 は図 4 の薄膜トランジスタ表示板を V-V' 線に沿って切断した断面図である。図 6 は本発明の一実施例による図 3 の A 部分を拡大して示した配置図である。また、図 7 は本発明の一実施例による信号線とデータ駆動 IC の連結部の付近を拡大して示した配置図であり、図 8 は図 7 の VIII-VIII' 線に沿って切断した断面図である。

図 4 及び図 5 のように、透明な絶縁基板 1 1 0 上に酸化ケイ素または窒化ケイ素からなる遮断層 1 1 1 が形成されており、遮断層 1 1 1 上の画素部には n 型不純物が高濃度にドーピングされているソース領域 1 5 3 とドレイン領域 1 5 5、及びこれらの間に位置して

10

20

30

40

50

不純物がドーピングされていないチャンネル領域 154 が含まれた薄膜トランジスタの多結晶シリコン層 150 が形成されている。

多結晶シリコン層 150 を含む基板 110 上にはゲート絶縁膜 140 が形成されており、その上部には一方向に長く延在したゲート線 121 が各々形成されており、ゲート線 121 の一部が延びて多結晶シリコン層 150 のチャンネル領域 154 と重なっており、重なるゲート線 121 の一部分は薄膜トランジスタのゲート電極 124 として用いられる。そしてソース領域 153 とチャンネル領域 154 との間、ドレイン領域 155 とチャンネル領域 154 との間にはn型不純物が低濃度にドーピングされている低濃度ドーピング領域 152 が各々形成されている。

また、画素部のゲート絶縁膜 140 上部には画素の維持容量を増加させるための維持電極線 131 がゲート線 121 と平行になって、同一物質で同一層に形成されている。多結晶シリコン層 150 と重ねられる維持電極線 131 の一部は維持電極 133 になり、維持電極 133 と重畳する多結晶シリコン層 150 は維持電極領域 157 になり、維持電極領域 157 の両側にも低濃度ドーピング領域 152 が各々形成されており、維持電極領域 157 の一側には高濃度ドーピング領域 158 が位置する。ゲート線 121 の一端部分は外部回路と連結するために、ゲート線 121 の幅より広く形成することができ、ゲート駆動回路の出力端に直接連結することもできる。

この時、ゲート線 121 は低い比抵抗を有するアルミニウム (Al) またはアルミニウム合金の単一導電膜、またはこれらを含む多層導電膜からなり、この後に形成される他の膜は、高さをなだらかに変化させるために 30-90° 範囲の傾斜角を持つテーパ構造を有する。

ゲート線 121 及び維持電極線 131 が形成されているゲート絶縁膜 140d、140 上には、第1層間絶縁膜 601 が形成されている。第1層間絶縁膜 601 には、ソース領域 153 とドレイン領域 155 を各々露出する第1及び第2接触孔 141、142 が開口されている。

第1層間絶縁膜 601 上にはゲート線 121 と交差して画素領域を定義するデータ線 171 が形成されている。データ線 171 の一部分、または分枝型部分は第1接触孔 141 を通してソース領域 153 と連結されており、ソース領域 153 と連結されている部分は薄膜トランジスタのソース電極 173 として用いられる。データ線 171 の一端部分は外部回路と連結するために、データ線 171 の幅より広く形成 (図示せず) することができ、データ駆動回路の出力端に直接連結することもできる。

そしてデータ線 171 と同一層には、ソース電極 173 と一定の距離を置いて離れて形成されており、第2接触孔 142 を通してドレイン領域 155 と連結されるドレイン電極 175 が形成されている。

データ線 171 及びドレイン電極 175 が乗っている第1層間絶縁膜 601 上には、平坦化特性が優秀で感光性を有する有機物質、またはプラズマ化学気相蒸着 (PECVD) で形成される a-Si:C:O、a-Si:O:F などの低誘電率絶縁物質、などから成る第2層間絶縁膜 602 が形成されている。第2層間絶縁膜 602 にはドレイン電極 175 を露出させる第3接触孔 143 を明ける。

第2層間絶縁膜 602 上には第3接触孔 143 を通ってドレイン電極 175d に連結されている画素電極 190 が各画素領域に形成されている。この時、画素電極 190 は、透過モードの液晶表示装置ではITO (インジウム錫酸化物) またはIZO (インジウム亜鉛酸化物) などのような透明な導電物質からなり、反射モードの液晶表示装置ではアルミニウムまたはその合金などのように高い反射度を有する導電物質からなり、半透過モードの液晶表示装置では、透明な導電物質からなる透明導電膜と、高い反射度を有する導電物質からなる反射導電膜の双方を含み、反射導電膜は透明導電膜を露出させる透過部を有する

一方、前記のように、本発明の実施例による薄膜トランジスタ表示板 100 には、図6のように、横方向に延在している検査線 125、ゲート線 121 または縦方向に延在しているデータ線 171 と電氣的に連結されて走査信号またはゲート信号などを伝達する信号線 127、外部から伝えられる信号を受信するためのリード線 321 が配置されている。

10

20

30

40

50

信号線 1 2 7、検査線 1 2 5 及びリード線 3 2 1 は単一層で形成されることもできるが、二重層以上に形成することもできる。この時、一つの層は比抵抗が小さい物質を用い、他の層は他物質との接触特性が良い物質で形成することが好ましい。図 7 乃至図 9 から見る信号線 1 2 7、検査線 1 2 5 及びリード線 3 2 1 は、ゲート線 1 2 1 と同一層であり、アルミニウムまたはアルミニウム合金からなるゲート導電膜 1 2 5 g、1 2 7 g、3 2 1 g、データ線 1 7 1 と同一層であり、クロムとモリブデンまたはモリブデン合金の単一膜または二重膜、またはこの中の一つの導電膜とアルミニウムまたはアルミニウム合金の二重膜からなるデータ導電膜 1 2 5 d、1 2 7 d、3 2 1 d 及び画素電極 1 9 0 と同一層であり、ITO または IZO を含む画素導電膜 1 2 5 p、1 2 7 p、3 2 1 p を含む。

更に詳しくは、信号線 1 2 7 はデータ駆動 IC 5 4 0 の出力パンプが接触する出力パンプ接触部 a 1 を有するが ( 図 3 及び図 7 参照 )、ゲート導電膜 1 2 7 g は出力パンプ接触部 a 1 まで延在しておらず、第 1 層間絶縁膜 6 0 1 の接触孔 1 2 7 c を通ってゲート導電膜 1 2 7 g とデータ導電膜 1 2 7 d は互いに連結されており、画素導電膜 1 2 7 p はデータ導電膜 1 2 7 d を覆っている。したがって、データ駆動 IC 5 4 0 の出力パンプと出力パンプ接触部 a 1 が圧着だけでは接触しない時に、レーザーを利用して修理しても接触部では腐蝕が発生しなくて容易に修理することができる。つまり、データ駆動 IC 5 4 0 を実装した時、出力パンプ接触部 a 1 で接触不十分などの不良が発生すれば、レーザーを利用して出力パンプ接触部 a 1 とデータ駆動 IC 5 4 0 の出力端を溶着接続させなければならない。この時、本発明の実施例による構造とは違ってアルミニウムを含むゲート導電膜 1 2 7 g が出力パンプ接触部 a 1 まで延びている場合には、レーザー照射時に、アルミニウムを含むゲート導電膜 1 2 7 g と ITO を含む画素導電膜 1 2 7 p が互いに短絡されて接触部 a 1 で腐蝕が発生する。しかし、本発明のように出力パンプ接触部 a 1 からアルミニウムの導電膜が除去されていて、容易に接触不良を修理することができると同時に、接触部では腐蝕が発生せず接触部の接触信頼度を確保することができ、これを通じて液晶表示装置の表示特性を向上させることができる。ここで、3 層の導電膜 1 2 7 p、1 2 7 d、1 2 7 g が全部必須ではなく、選択的に適用することができる。また、画素導電膜 1 2 7 p はデータ導電膜 1 2 7 g 及びゲート導電膜 1 2 7 d ( 1 2 5 d 連結部を除く ) を全面的に覆っているが、局部的に接触孔 1 2 7 c が密集している連結部にだけ配置することも可能で、画素電極 1 9 0 が透明導電膜と反射導電膜を含むが、画素導電膜 1 2 7 p は透明導電膜または反射導電膜を選択的に利用することができる。

検査線 1 2 5 はゲート導電膜 1 2 5 g、画素導電膜 1 2 5 p 及びデータ導電膜 1 2 5 d を含むが、第 1 層間絶縁膜 6 0 1 にはゲート導電膜 1 2 5 g を露出する接触孔 1 2 5 c が明けられていて、接触孔 1 2 5 c を通って検査線 1 2 5 のゲート導電膜 1 2 5 g は信号線 1 2 5 のデータ導電膜 1 2 5 d と連結され、データ導電膜 1 2 5 d はデータ導電膜 1 2 7 d と細い線状部で図 7 のように連結されている。この時、画素導電膜 1 2 5 p は接触孔 1 2 5 c の上部にだけ局部的に島形に形成することもできるが、線状に形成することもできる。

リード線 3 2 1 は、図において、検査線 1 2 5 の上側 ( 一側とする ) に隣接して位置し、データ駆動 IC 5 4 0 の入力パンプを連結する入力パンプ接触部 a 3 と、この入力パンプ接触部 a 3 に対向する他方向に位置して FPC 基板 5 1 1 が連結される FPC 接触部 a 2 と、を有する。入力パンプ接触部 a 3 と FPC 接触部 a 2 を繋ぐリード線 3 2 1 の中央部 a 4 は、その面上に形成されている第 2 層間絶縁膜 6 0 2 で覆われており、中央部 a 4 は低い比抵抗を有するゲート導電膜 3 2 1 g とクロムなどからなるデータ導電膜 3 2 1 d の二重膜で構成されており、接触部 a 3、a 2 で接触孔 3 2 1 c を通って互いに接触している。この時、接触部 a 2、a 3 においてデータ導電膜 3 2 1 d はゲート導電膜 3 2 1 g を大部分覆っていて、画素導電膜 3 2 1 p はゲート導電膜 3 2 1 g の周縁部と接するだけである。したがって、接触部では接触抵抗を最少化できると同時に、腐蝕の発生を防止できる。これにより接触部 a 2、a 3 の接触信頼度を確保でき、表示装置の表示特性を向上させることができる。

このような本発明の実施例による構造において、画素導電膜 1 2 5 p、1 2 7 p、3 2 1 p は接触部 a 1、a 2、a 3 の接触特性を補完してゲート導電膜 1 2 5 g、1 2 7 g、3 2 1 g またはデータ導電膜 1 2 5 d、1 2 7 d、3 2 1 d を保護し、接触部で腐蝕が発生すること

10

20

30

40

50

を防止する接触補助部材機能を有する。

以下、このような液晶表示装置の表示動作に対してもう少し詳細に説明する。

PCB 5 5 0 に備えられている信号制御部 6 0 0 は外部のグラフィック制御機（図示せず）から RGB データ信号（R、G、B）及びその表示を制御する制御入力信号、例えば、垂直同期信号（Vsync）と水平同期信号（Hsync）、メインクロック（CLK）、データイネーブル信号（DE）などの供給を受ける。信号制御部 6 0 0 は、制御入力信号に基づいてゲート制御信号及びデータ制御信号を生成して、階調信号（R、G、B）を液晶表示板組立体 3 0 0 の動作条件に合うように適切に処理した後、ゲート制御信号をゲート駆動部 4 0 0 と駆動電圧生成部 7 0 0 に送出し、データ制御信号と処理された階調信号（R'、G'、B'）はデータ駆動部 5 0 0 に送出手。

10

ゲート制御信号はゲートオンパルス（ゲート信号のハイ区間）の出力開始を指示する垂直同期開始信号（STV）、ゲートオンパルスの出力時期を制御するゲートクロック信号（CPV）、及びゲートオンパルスの幅を限定するゲートオンイネーブル信号（OE）などを含む。この中でゲートオンイネーブル信号（OE）とゲートクロック信号（CPV）はゲート駆動部 4 0 0 に供給される。データ制御信号は階調信号の入力開始を指示する水平同期開始信号（STH）とデータ線に当該データ電圧を印加するロード信号（LOAD または TP）、データ電圧の極性を反転させる反転制御信号（RVS）及びデータクロック信号（HCLK）などを含む。

この時、ゲート駆動部 4 0 0 に供給されるゲート制御信号は駆動信号線 5 2 3、3 2 3 を通して伝えられて、データ制御信号及び階調信号はリード線 3 2 1 を通ってデータ駆動部 5 0 0 に伝達される。

20

一方、駆動電圧生成部 7 0 0 は信号制御部 6 0 0 からの制御信号によってゲートオン電圧（Von）、ゲートオフ電圧（Voff）、及び基準電極 2 7 0 に印加される共通電圧（Vcom）を生成して、ゲートオン電圧（Von）とゲートオフ電圧（Voff）を駆動信号線 5 2 3、3 2 3 を経てゲート駆動部 4 0 0 に供給する。そして階調電圧生成部 8 0 0 は液晶表示装置の輝度に関わる複数の階調電圧を生成してリード線 3 2 1 を通してデータ駆動部 5 0 0 に印加する。

ゲート駆動部 4 0 0 は信号制御部 6 0 0 からのゲート制御信号によってゲートオン電圧（Von）を順次にゲート線（G1-Gn）に印加して、このゲート線（G1-Gn）に連結されたスイッチング素子（Q）を導通させる。これと同時に、データ駆動部 5 0 0 は信号制御部 6 0 0 からのデータ制御信号によって、導通したスイッチング素子（Q）を含む画素に対する階調信号（R'、G'、B'）に対応する階調電圧生成部 8 0 0 からのアナログ階調電圧を、データ信号として当該データ線（D1-Dm）に供給する。データ線（D1-Dm）に供給されたデータ信号は導通したスイッチング素子（Q）を介して当該画素に印加される。このような方式で、1 フレームの間、全てのゲート線（G1-Gn）に対して、順次にゲートオン電圧（Von）を印加して全ての画素にデータ信号を印加する。この時、1 フレームが終わってデータ駆動部 5 0 0 に反転制御信号（RVS）が供給されれば、次のフレームの全てのデータ信号の極性が変わる。

30

この過程をより詳細に説明する。垂直同期開始信号（STV）を受けた 1 番目（最初の）ゲート駆動 IC 4 4 0 は駆動電圧生成部 7 0 0 からの二つの電圧（Von、Voff）のうちのゲートオン電圧（Von）を選択して、1 番目（最初の）ゲート線 G1 に出力する。この時、他のゲート線（G2-Gn）にはゲートオフ電圧（Voff）が印加されている。

40

1 番目ゲート線 G1 に連結されたスイッチング素子（Q）はゲートオン電圧（Von）によって導通して、1 番目（最初の）行のデータ信号が導通したスイッチング素子（Q）を通過して第一行の画素の液晶蓄電器（CLC）及び維持蓄電器（Cst）に印加される。一定の時間が過ぎて 1 番目行の画素の蓄電器（CLC、Cst）の充電が完了すれば、1 番目ゲート駆動 IC 4 4 0 は 1 番目ゲート線 G1 にゲートオフ電圧（Voff）を印加して連結されたスイッチング素子（Q）を遮断して、2 番目ゲート線 G2 にゲートオン電圧（Von）を印加する。

このような方式で連結された全てのゲート線にゲートオン電圧（Von）を少なくとも 1 回ずつ印加した 1 番目ゲート駆動 IC 4 4 0 は、走査が完了したことを知らせるキャリア信

50

号を信号線 3 2 3 を経て 2 番目ゲート駆動 IC 4 4 0 に伝送する。

キャリア信号を受けた 2 番目ゲート駆動 IC 4 4 0 は、同じ方式で自分自身と連結された全てのゲート線に対して走査を行い、これが終わればキャリア信号を信号線 3 2 3 を経て、次のゲート駆動 IC 4 4 0 に伝送する。このような方式で最後のゲート駆動 IC 4 4 0 の走査動作が完了すれば、1 フレームが完了する。

以上で本発明の好ましい実施例について詳細に説明したが、本発明の権利範囲は、これに限定されることなく、請求範囲で定義している本発明の基本概念を利用した当業者の様々な変形及び改良の形態、また本発明の権利範囲に属するものである。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 7 】

10

【図 1】本発明の一実施例による液晶表示装置の概念図である。

【図 2】本発明の一実施例による液晶表示装置の一画素に対する等価回路図である。

【図 3】本発明の一実施例による液晶表示装置を概略的に示した配置図である。

【図 4】本発明の一実施例による液晶表示装置用の薄膜トランジスタ表示板を示した配置図であって、図 3 のゲート線とデータ線及びその交差領域を拡大して示したものである。

【図 5】図 4 の薄膜トランジスタ表示板を V-V' 線に沿って切断した断面図である。

【図 6】本発明の一実施例による図 3 の A 部分を拡大して示した配置図である。

【図 7】本発明の一実施例による液晶表示装置において、データ線と駆動回路との連結部の付近を拡大して示した配置図である。

【図 8】図 7 の VIII-VIII' 線に沿って切断した各断面図である。

20

【図 9】図 7 の IX-IX' 線に沿って切断した各断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 0 8 】

3 液晶層

1 0 0 下部表示板

1 1 0 基板

1 1 1 遮断層

1 2 1 ゲート線

1 2 4 ゲート電極

1 2 5 検査線

30

1 2 5 c、1 2 7 c、3 2 1 c 接触孔

1 2 5 g、1 2 7 g、3 2 1 g ゲート導電膜

1 2 5 d、1 2 7 d、3 2 1 d データ導電膜

1 2 5 p、1 2 7 p、3 2 1 p 画素導電膜

1 2 7 信号線

1 3 1 維持電極線

1 3 3 維持電極

1 4 0 ゲート絶縁膜

1 4 1、1 4 2、1 4 3 第 1、2、3 接触孔

1 5 0 多結晶シリコン層

40

1 5 2 低濃度ドーピング領域

1 5 3 ソース領域

1 5 4 チャンネル領域

1 5 5 ドレイン領域

1 5 7 維持電極領域

1 5 8 高濃度ドーピング領域

1 7 1 データ線

1 7 3 ソース電極

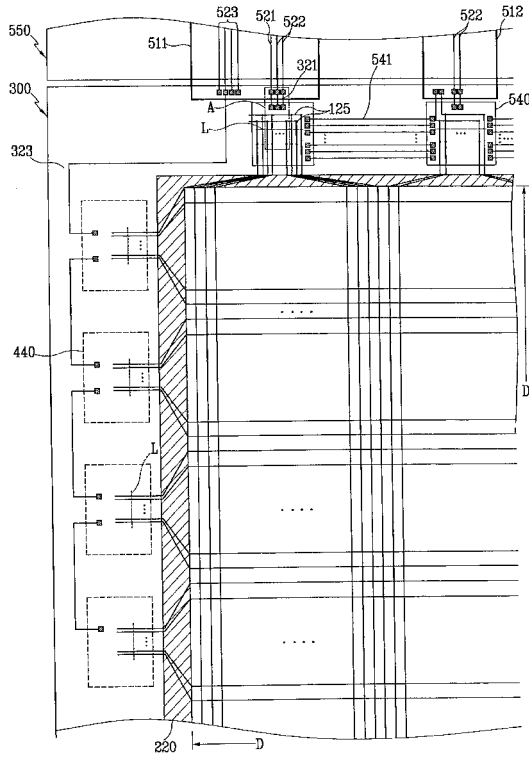
1 7 5 ドレイン電極

1 9 0 画素電極

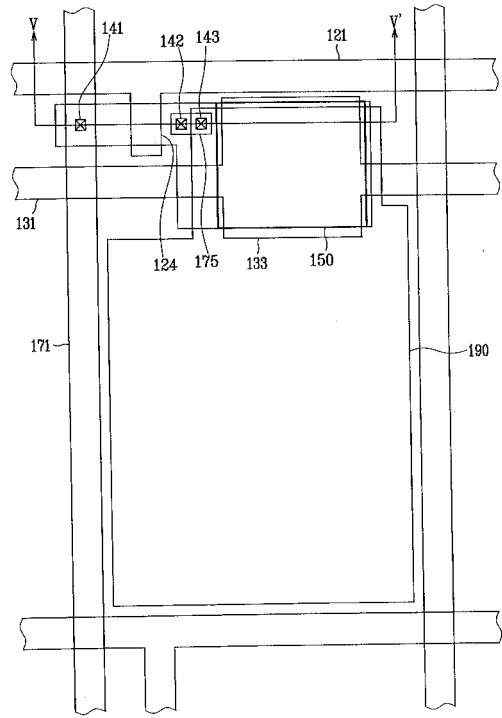
50



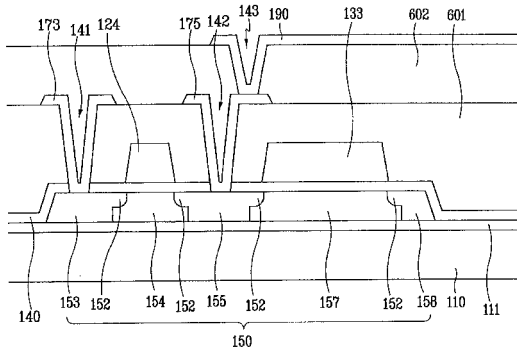
【 図 3 】



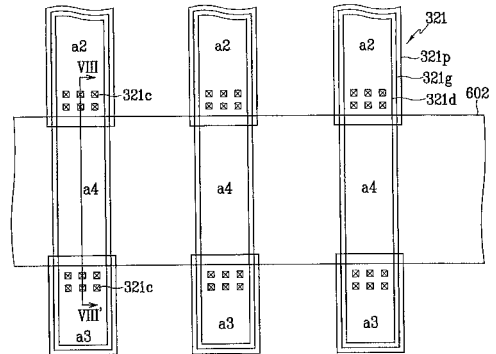
【 図 4 】



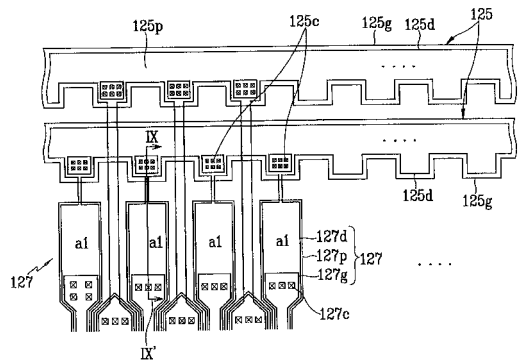
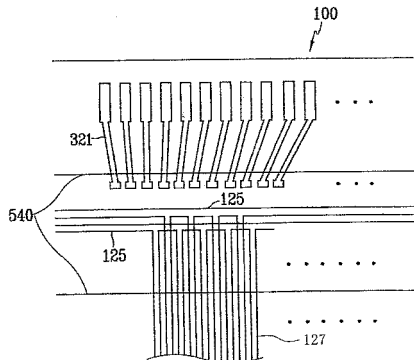
【 図 5 】



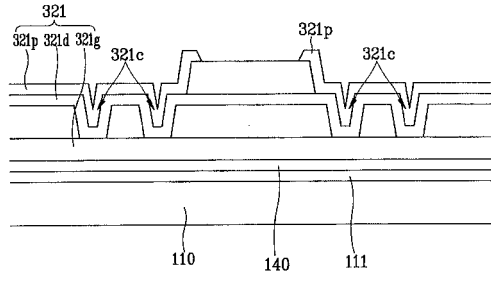
【 図 7 】



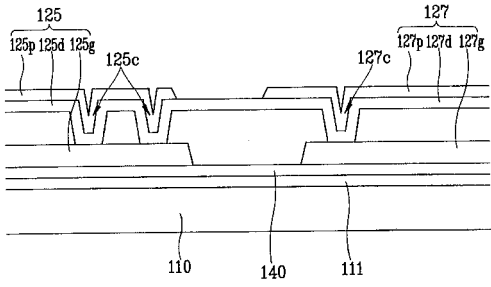
【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

審査官 前川 慎喜

- (56)参考文献 特開平11-352511(JP,A)  
特開平09-189924(JP,A)  
特開平11-258627(JP,A)  
特開平05-232494(JP,A)  
特開2002-189226(JP,A)  
特開平09-160076(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G02F 1/1345

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP4832749B2</a>	公开(公告)日	2011-12-07
申请号	JP2004325786	申请日	2004-11-10
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	柳春基		
发明人	柳春基		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1343 H01L29/786 H01L23/52 H01L21/3205 G02F1/133 G02F1/1345 G02F1/136 G11C19/00 H01L21/768 H01L23/532 H01L27/32 H01L31/036		
CPC分类号	G02F1/136213 G02F1/13458 G02F1/136227 H01L27/3276		
FI分类号	G02F1/1362 G02F1/1343 H01L29/78.612.C H01L21/88.R G11C19/00 G11C19/00.J		
F-TERM分类号	2H092/GA34 2H092/GA42 2H092/JA25 2H092/JA34 2H092/JA37 2H092/JA41 2H092/JB24 2H092/JB33 2H092/JB51 2H092/JB69 2H092/KA04 2H092/KA18 2H092/KB04 2H092/NA18 2H092/NA28 2H092/NA29 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/CB02 2H192/CC12 2H192/DA02 2H192/DA12 2H192/DA44 2H192/EA32 2H192/EA43 2H192/EA76 2H192/FA35 2H192/FA52 2H192/FA65 2H192/FB22 2H192/FB52 2H192/GA41 2H192/HB37 2H192/HB43 5B074/AA10 5B074/CA01 5F033/GG04 5F033/HH08 5F033/HH09 5F033/HH17 5F033/HH20 5F033/HH38 5F033/JJ38 5F033/KK01 5F033/KK04 5F033/MM05 5F033/MM19 5F033/RR01 5F033/RR04 5F033/RR06 5F033/RR11 5F033/RR27 5F033/SS15 5F033/VV06 5F033/VV10 5F033/VV12 5F033/VV15 5F033/XX01 5F033/XX18 5F033/XX36 5F033/XX37 5F110/AA03 5F110/AA24 5F110/AA27 5F110/BB02 5F110/CC02 5F110/DD13 5F110/DD14 5F110/EE03 5F110/EE06 5F110/EE14 5F110/EE23 5F110/GG02 5F110/GG13 5F110/GG15 5F110/HL03 5F110/HL04 5F110/HL06 5F110/HL11 5F110/HM15 5F110/NN02 5F110/NN22 5F110/NN35 5F110/NN73 5F110/QQ19		
代理人(译)	山下大沽嗣		
优先权	1020030079693 2003-11-12 KR		
其他公开文献	JP2005148734A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供具有能够确保接触可靠性的接触部件的薄膜晶体管显示面板。ZOLUTION：液晶显示装置包括栅极线，与栅极线交叉的数据线，各自连接到栅极线和数据线之一的开关元件，连接到开关元件的像素电极，以及信号线它们连接到栅极线或数据线，并具有连接到驱动电路的输出端的输出接触部分，驱动电路将驱动信号传输到数据线或栅极线。此时，信号线由与栅极线，数据线或像素电极相同的层形成的两个或更多个导电膜组成，并且在每个输出接触部分处去除至少一个导电膜。Z

