

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト [*] (参考)
G 0 2 F 1/1368		G 0 9 F 9/30	2 H 0 9 2
G 0 9 F 9/30	338	G 0 2 F 1/136	5 C 0 9 4

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 数)

(21)出願番号	特願2000 - 288761(P2000 - 288761)	(71)出願人	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(22)出願日	平成12年9月22日(2000.9.22)	(72)発明者	高田 英之 兵庫県姫路市余部区上余部50番地 株式会 社東芝姫路工場内
		(72)発明者	林 央晶 兵庫県姫路市余部区上余部50番地 株式会 社東芝姫路工場内
		(74)代理人	100059225 弁理士 蔦田 璋子 (外 3 名)

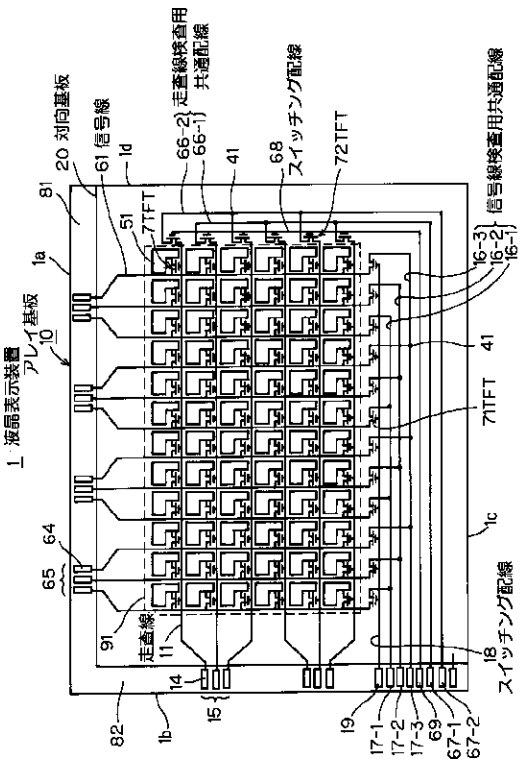
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 高精細のアクティブマトリクス型液晶表示装置において、検査を容易かつ安価に行なうことができるとともに、製品使用時に信号線や走査線間の短絡やリーク電流が生じることのないものを提供する。

【解決手段】 棚状周縁部 8 1 の逆側にあって画像表示領域 9 1 より外側に、2 本置きに信号線 6 1 にそれぞれ検査用信号を入力するための、信号線検査用共通配線 1 6 -1, 1 6 -2, 1 6 -3 を設ける。これら信号線検査用共通配線 1 6 と各信号線 6 1 とを、T F T 7 1 を介して接続し、液晶表示装置の駆動時には、T F T 7 1 のゲート電極に、T F T 7 1 を完全にオフ状態（非導通状態）にする電圧が供給されるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】一方の絶縁基板上に、略平行に配列される複数の走査線と、この走査線に略直交して配列される複数の信号線と、これら走査線及び信号線により画されるマトリクス状の各領域に配置される画素電極と、この画素電極ごとに設けられ、一の前記走査線と一の前記信号線との交点近傍にあって、一方の電極端子が該画素電極に接続し、他方の電極端子が該一の信号線に接続する各画素スイッチング素子と、前記画素電極が配置されてなる画像表示領域と、この画像表示領域の外側に配される非表示領域とを有するアレイ基板と、
他方の絶縁基板からなり、前記アレイ基板に対向して配置される対向基板と、前記アレイ基板及び前記対向基板の間に挟持される液晶層とを備えた液晶表示装置において、
前記非表示領域に配され複数の前記信号線に対応して設けられる信号線共通配線と、前記複数の信号線のそれぞれと該信号線共通配線との間に配されて、オン状態のときに該信号線と該信号線共通配線とを導通させる各信号線—共通配線間スイッチング素子と、複数の前記信号線—共通配線間スイッチング素子に対応して設けられ、これら信号線—共通配線間スイッチング素子のそれぞれのスイッチング用電極に接続される第 1 スwitchング配線とを備え、
画像表示の際には、前記第 1 スwitchング配線に、前記信号線—共通配線間スイッチング素子をオフ状態にするオフ電位が印加されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】前記信号線共通配線が複数配置され、互いに隣り合う信号線は、前記信号線—共通配線間スイッチング素子を介して、複数の前記信号線共通配線のうちのそれぞれ異なるものに接続されることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】前記非表示領域に配され複数の前記走査線に接続する走査線共通配線と、前記複数の走査線のそれぞれと該走査線共通配線との間に配される各走査線—共通配線間スイッチング素子と、複数の前記走査線—共通配線間スイッチング素子についてのスイッチング用電極に接続される第 2 スwitchング配線とを備え、
画像表示の際には、前記第 2 スwitchング配線に、前記走査線—共通配線間スイッチング素子をオフ状態にするオフ電位が印加されていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】前記走査線共通配線が複数配置され、互いに隣り合う走査線は、前記走査線—共通配線間スイッチング素子を介して、複数の前記走査線共通配線のうちのそれぞれ異なるものに接続されることを特徴とする請求項 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】アレイ基板または液晶表示装置の検査の際には、前記第 1 スwitchング配線または前記第 2 スイ

チング配線に、前記走査線—共通配線間スイッチング素子をオン状態にする電位が印加されることを特徴とする請求項 1 または 3 記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画素ごとにスイッチング素子が配されたアクティブマトリクス型の液晶表示装置に関する。特に、画素ピッチの狭い高精細の液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、液晶表示装置等の平面表示装置は、薄型、軽量、低消費電力の特徴を生かして、パーソナル・コンピュータ、ワードプロセッサあるいは TV 等の表示装置として、更に投射型の表示装置として各種分野で利用されている。

【0003】中でも、各画素電極にスイッチ素子が電気的に接続されて成るアクティブマトリクス型表示装置は、隣接画素間でクロストークのない良好な表示画像を実現できることから、盛んに研究・開発が行われている。

【0004】以下に、光透過型のアクティブマトリクス型液晶表示装置を例にとり、その構成について簡単に説明する。

【0005】一般に、アクティブマトリクス型液晶表示装置は、マトリクスアレイ基板（以下アレイ基板と呼ぶ）と対向基板とが所定の間隔をなすよう近接配置され、この間隔中に、両基板の表層に設けられた配向膜を介して液晶層が保持されて成っている。

【0006】アレイ基板においては、ガラス等の透明絶縁基板上に、上層の金属配線パターンとして例えば複数本の信号線と、下層の金属配線パターンとして例えば複数本の走査線とが絶縁膜を介して格子状に配置され、格子の各マス目に相当する領域に ITO (Indium-Tin-Oxide) 等の透明導電材料からなる画素電極が配される。そして、格子の各交点部分には、各画素電極を制御するスイッチング素子が配されている。スイッチング素子が薄膜トランジスタ（以下、TFT と略称する。）である場合には、TFT のゲート電極は走査線に、ドレイン電極は信号線にそれぞれ電気的に接続され、さらにソース電極は画素電極に電気的に接続されている。

【0007】対向基板は、ガラス等の透明絶縁基板上に ITO 等から成る対向電極が配置され、またカラー表示を実現するのであればカラーフィルタ層が配置されて構成されている。

【0008】矩形状のアレイ基板は、通常、同様に矩形状の対向基板よりも少し寸法が大きく、アレイ基板が対向基板から一長辺側に突き出してなる長辺側の棚状周縁部には、各信号線に画像データ信号を入力するための信号線パッドが配列される。そして、これら信号線パッドには、1 枚の駆動回路基板から、フレキシブル配線基板

(FPC:Flexible Print Circuit)またはテープキャリアパッケージ(TCP:Tape Carrier Package)を介して、画像データ信号が供給される。FPCは、ポリイミドなどの可撓性絶縁フィルム上に銅線パターン等の金属配線が形成されたものである。TCPは、さらに、駆動ICチップをそれぞれ一つ搭載してなるものである。長辺側の柵状周縁部に配列される信号線パッドは、通常、複数の信号線パッド群にまとめられており、TCPを用いる場合、各信号線パッド群にそれぞれ一つの信号線側TCPが接続する。

【0009】一方、アレイ基板が対向基板から一短辺側に突き出してなる短辺側の柵状周縁部には、各走査線にスイッチング素子駆動用の走査信号を入力するための走査線パッドが配列されている。そして、これら走査線パッドには、信号線パッドの場合と同様に、駆動回路基板からFPCまたはTCPを介して走査信号が供給される。短辺側の柵状周縁部に配列される走査線パッドも、通常、一つまたは複数の走査線パッド群にまとめられており、各走査線パッド群に走査線側TCPが接続する。

【0010】近年、液晶表示装置に対する市場・用途が急拡大するとともに、一般に画像表示性能に対する要求が高まっており、画像表示の高精細化が進みつつある。例えばノートPC用としてはVGA(640×480画素)やSVGA(800×600画素)のものが用いられていたところ、XGA(1024×768画素)のものが用いられつつあり、SXGA(1280×1024画素)やUXGA(1600×1200画素)を採用する例も出てきている。一部にはQUXGA(3200×2400画素)の液晶表示装置も開発されるに至っている。

【0011】ところがこのような高精細(高解像度)の液晶表示装置であると、信号線パッドや走査線パッドの配列間隔が約50μmまたはそれ以下まで狭くなりつつある。

【0012】一般に、アレイ基板または液晶表示装置の検査のためには、柵状周縁部にある各パッドにプローブピンを接触させ検査信号を入力して、電気的検査(断線の有無や電気容量またはTFT特性についての検査)、または点灯検査(画素表示による検査)を行なっていた。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかし、パッド配列ピッチが約50μm以下である場合に、各パッドに正確にプローブピンを接触させることは困難であった。また、可能であるとしても、非常に高精度のプローブピンを多数用いる必要があり、検査装置が高価なものとなるほか、作業負担も非常に大きいものとなる。

【0014】そこで、アレイ基板上に作り込んだ配線により、各信号線または各走査線に検査信号を入力することも考えられるが、これら配線は液晶表示装置の製品に

残留するものである場合、液晶表示装置の使用時には、これら検査用配線が各信号線または各走査線を短絡させてしまうこととなる。

【0015】本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、アクティブマトリクス型液晶表示装置において、検査を容易かつ安価に行なうことができるとともに、製品使用時に信号線や走査線間の短絡やリーク電流が生じることのない液晶表示装置を提供するものである。

10 【0016】

【課題を解決するための手段】請求項1のアクティブマトリクス型液晶表示装置は、一方の絶縁基板上に、略平行に配列される複数の走査線と、この走査線に略直交して配列される複数の信号線と、これら走査線及び信号線により画されるマトリクス状の各領域に配置される画素電極と、この画素電極ごとに設けられ、一の前記走査線と一の前記信号線との交点近傍にあって、一方の電極端子が該画素電極に接続し、他方の電極端子が該一の信号線に接続する各画素スイッチング素子と、前記画素電極が配置されてなる画像表示領域と、この画像表示領域の外側に配される非表示領域とを有するアレイ基板と、他方の絶縁基板からなり、前記アレイ基板に対向して配置される対向基板と、前記アレイ基板及び前記対向基板の間に挟持される液晶層とを備えた液晶表示装置において、前記非表示領域に配され複数の前記信号線に接続する信号線共通配線と、前記複数の信号線のそれぞれと該信号線共通配線との間に配される各信号線—共通配線間スイッチング素子と、複数の前記信号線—共通配線間スイッチング素子についてのスイッチング用電極に接続される第1スイッチング配線とを備え、画像表示の際には、前記第1スイッチング配線に、前記信号線—共通配線間スイッチング素子をオフ状態にするオフ電位が印加されていることを特徴とする。

【0017】上記構成により、検査を容易かつ安価に行なうことができるとともに、製品使用時には信号線間の短絡やリーク電流の発生が防止されている。

【0018】

【発明の実施の形態】実施例のアクティブマトリクス型液晶表示装置について、図1～3を用いて説明する。

40 【0019】図1は、実施例の液晶表示装置1におけるアレイ基板10の配線様式を模式的に示す平面図である。図2は、各画素部分の構成を示す模式的な平面図であり、図3は、TFT部分(図2のA-A断面)を示す縦断面図である。

【0020】実施例のアクティブマトリクス型液晶表示装置は、画像表示領域の対角寸法が13.3インチであってXGA-TFT型のノーマリホワイトモードの光透過型液晶表示装置である。アレイ基板10と対向基板20とが、これらの上に設けられた配向膜同士が向き合うようにして近接配置され、これらの間に液晶層が挟持さ

れている。そして、アレイ基板及び対向基板の各外面には、偏光板が貼り付けられている。

【0021】この平面表示装置のアレイ基板10においては、1024×3本の信号線61と、768本の走査線11とが互いにほぼ直交するように配列される。走査線11は、ガラス基板9上に直接配置され、この走査線11を覆うようにガラス基板9上のほぼ全面に、酸化シリコン膜と窒化シリコン膜との積層膜からなるゲート絶縁膜13が配置される。そして、ゲート絶縁膜13上に信号線61が配置される。

【0022】信号線61及び走査線11が形作る格子の各マス目中にはITO(Indium TinOxide)等の透明導電材料からなる画素電極51が配され、信号線61及び走査線11の交点付近には、画素電極のスイッチング素子である画素電極用TFT7が配される。

【0023】TFT7は、図3に示すように、走査線11の延在部12をゲート電極とする逆スタガ型であって、このゲート電極12を覆う個所に、ゲート絶縁膜15を介して、半導体活性層としてのアモルファスシリコン(a-Si:H)層21が配置される。このアモルファスシリコン層21の上には、略中央のチャンネル部にチャンネル保護膜3が配置され、チャンネル部以外にオーミックコンタクト層としてのリンドーブアモルファスシリコン(n+a-Si:H)層22が積層配置される。さらにこの上には、画素電極51に電氣的に接続するソース電極63と、信号線61の延在部からなるドレイン電極32とが配置される。これらソース電極63及びドレイン電極62を含む上層の金属配線パターンは、全体が、窒化シリコン膜から成る層間絶縁膜75により覆われる。

【0024】一方、図示しないが、対向基板20は、ガラス基板上に、格子状またはストライプ状の遮光膜(ブラックマトリクス)と、これらの隙間を埋めるように配置される赤(R)、緑(G)及び青(B)の着色膜(カラーフィルター層)とが設けられ、この着色膜を覆うように、ITO等の透明導電膜からなる対向電極層が形成されたものである。

【0025】遮光膜は、クロム層等からなり、対向基板とアレイ基板とが組み合わされた状態で、アレイ基板10上のTFT7を覆うとともに、画素電極51と信号線61との隙間、及び画素電極51と走査線11との隙間を遮光するように配置される。

【0026】図1に示すように、液晶表示装置1の長辺1a側で、アレイ基板10が対向基板20から棚状に突き出す長辺側棚状周縁部81には、信号線パッド64が配列される。特に、複数の信号線パッド64がまとめられた信号線パッド群65が、長辺側棚状周縁部81に複数配されている。

【0027】同様に、液晶表示装置1の短辺1b側で、アレイ基板10が対向基板20から棚状に突き出す短辺側棚状周縁部82には、走査線パッド14が配列され複

数の走査線パッド群15にまとめられて配列される。

【0028】図示しないが、これら信号線パッド群65及び走査線パッド群15には、それぞれ、TCPが接続され、該TCPを介して駆動回路基板から駆動信号が供給される。

【0029】液晶表示装置1のもう一方の長辺1cの側(長辺側棚状周縁部81の逆側)には、画像表示領域91より外側に、走査線11と平行に延びる3本の信号線検査用共通配線16-1、16-2、16-3が並べられてい

る。これら信号線検査用共通配線16-1、16-2、16-3は、それぞれ、2本置きに信号線61に、信号線—共通配線間TFT71を介して接続される。すなわち、1番目の信号線検査用共通配線16-1には、3n+1(nは0~1023の整数)番目の信号線61の一端が接続され、2番目の信号線検査用共通配線16-2には、3n+2番目の信号線61が接続され、同様に、3番目の信号線検査用共通配線16-3には、3n+3番目の信号線61が接続される。

【0030】これら信号線検査用共通配線16-1、16-2、16-3は、走査線11と同時に形成される金属配線であり、信号線—共通配線間TFT71は、図3に示す画素電極用TFT7と同時に形成され、同一の積層構造を有するものである。

【0031】信号線—共通配線間TFT71は、画像表示領域91の縁と1番目の信号線検査用共通配線16-1との間に、この配線と略平行に一列に配されている。信号線—共通配線間TFT71は、ソース電極が、TFT-共通配線間接続配線61a、及び、ゲート絶縁膜13を貫くコンタクトホール41を介して信号線検査用共通配線16に接続される。また、これら信号線—共通配線間TFT71のゲート電極をなす信号線検査用スイッチング配線18が、画像表示領域91の縁と1番目の信号線検査用共通配線16-1との間に、該配線等に対して略平行に延びている。

【0032】信号線検査用共通配線16-1、16-2、16-3、及び、信号線検査用スイッチング配線18は、短辺側棚状周縁部82に引き出されて信号線検査用パッド17-1、17-2、17-3、及び、スイッチング入力用パッド19を形成している。

【0033】一方、液晶表示装置1のもう一方の短辺1dの側(短辺側棚状周縁部82の逆側)には、画像表示領域91より外側に、信号線61と平行に延びる2本の走査線検査用共通配線66-1、66-2が並べられる。これらは、それぞれ、2m+1(mは0~383の整数)番目の走査線11、及び、2m+2番目の走査線11に、走査線検査用TFT72を介して接続される。

【0034】走査線検査用共通配線66-1、66-2は、信号線61と同時に形成される金属配線であり、走査線—共通配線間TFT72も、図3に示す画素電極用TFT7と同時に形成され、同一の積層構造を有するもので

ある。

【0035】走査線—共通配線間 T F T 7 2 は、画像表示領域 9 1 の縁と 1 番目の走査線検査用共通配線 6 6 -1 との間に、この配線と略平行に一列に配されている。また、これら走査線—共通配線間 T F T 7 2 のゲート電極をなす走査線検査用スイッチング配線 6 8 が、画像表示領域 9 1 の縁と 1 番目の走査線検査用共通配線 6 6 -1 との間に該配線等に対して略平行に延びている。

【0036】走査線検査用共通配線 6 6 -1、6 6 -2、及び、走査線検査用スイッチング配線 6 8 は、信号線検査用共通配線 1 6 -1、1 6 -2、1 6 -3 の外側を引き回されて、短辺側棚状周縁部 8 2 に引き出され、走査線検査用パッド 6 7 -1、6 7 -2、及び、スイッチング入力用パッド 6 9 を形成している。図示の例で、これら走査線検査に係るパッド 6 7 -1、6 7 -2、6 9 は、上述の信号線検査用のパッド 1 7 -1、1 7 -2、1 7 -3、1 9 とともに一列に配列されている。

【0037】実施例の液晶表示装置においては、液晶表示装置の駆動時に、上記のスイッチング入力用パッド 1 9 及び 6 9 に、それぞれ、信号線—共通配線間 T F T 7 1、及び、走査線—共通配線間 T F T 7 2 をオフにするためのオフ電位が供給される。例えば、これら T F T のしきい値電圧が約 2 V であり、液晶表示装置の駆動の際に信号線に印加される電圧が 4.5 ± 4 V の交流電圧である場合、約 -6 V のオフ電位を、スイッチング入力用パッド 1 9、6 9 及びスイッチング配線 1 8、6 8 を介して、各 T F T 7 1、7 2 のゲート電極に印加する。これにより、信号線検査用及び走査線検査用 T F T 7 1、7 2 が完全にオフ状態となる。すなわちソース電極とドレイン電極との間で完全に非導通となる。したがって、信号線 6 1 同士が信号線検査用共通配線 1 6 を介して短絡や電流もれを起こすことがない。走査線 1 1 についても同様である。

*

*【0038】液晶表示装置の駆動時に、このようなオフ電位を印加しなかった比較例においては、信号線間の短絡等に起因する、表示画像のコントラストの低下といった表示不良が見られた。

【0039】

【発明の効果】アクティブマトリクス型液晶表示装置において、検査を容易かつ安価に行なうことができるとともに、製品使用時に信号線や走査線間の短絡やリーク電流が生じることのない液晶表示装置を提供する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施例の液晶表示装置におけるアレイ基板の配線様式を模式的に示す平面図である。

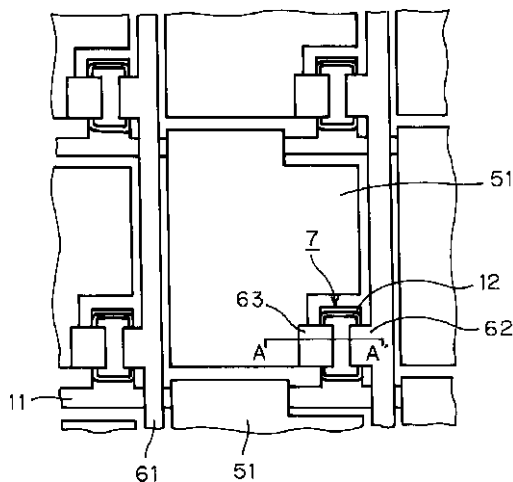
【図 2】各画素部分の構成を示す模式的な平面図である。

【図 3】T F T 部分（図 2 の A - A 断面）を示す縦断面図である。

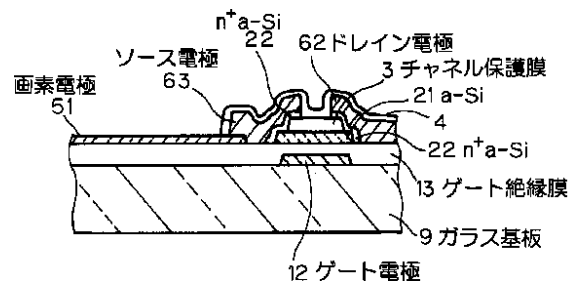
【符号の説明】

- 1 液晶表示装置
- 10 アレイ基板
- 11 走査線
- 14 走査線パッド
- 16 信号線検査用共通配線
- 18 信号線検査用スイッチング配線
- 19 スwitchング入力用パッド
- 41 コンタクトホール
- 51 画素電極
- 61 信号線
- 66 走査線検査用共通配線
- 68 走査線検査用スイッチング配線
- 69 スwitchング入力用パッド
- 7 画素電極用 T F T
- 71 信号線—共通配線間 T F T
- 72 走査線—共通配線間 T F T

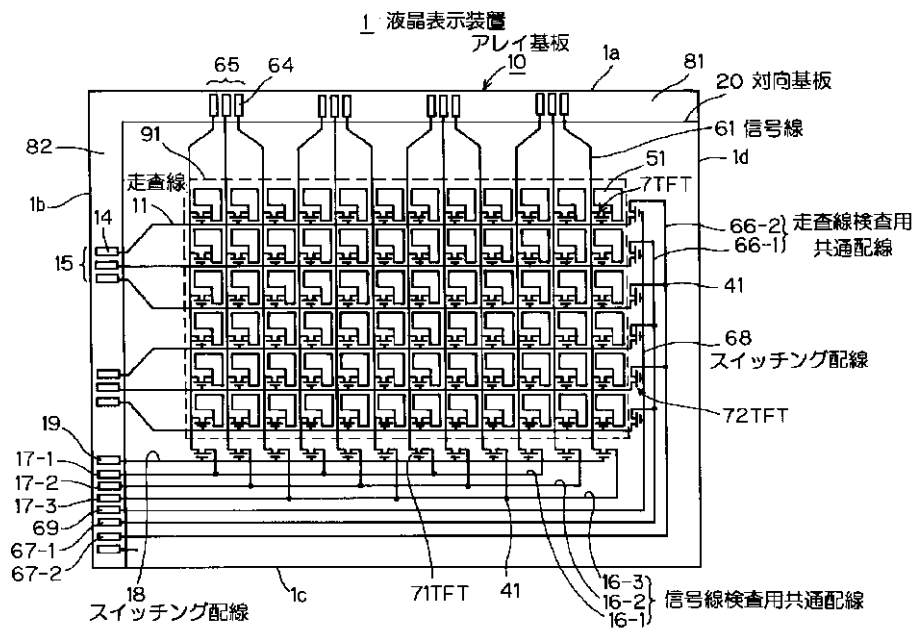
【図 2】



【図 3】



【図 1】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H092 GA50 GA51 HA04 JA24 KA05
 KB25 MA27 MA57 NA16 NA30
 PA08 PA09
 5C094 AA43 BA03 BA43 CA19 CA24
 DA14 DA15 EA03 EA04 EA07
 EB02 FB12 FB14 FB15

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2002098992A	公开(公告)日	2002-04-05
申请号	JP2000288761	申请日	2000-09-22
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
申请(专利权)人(译)	东芝公司		
[标]发明人	高田英之 林央晶		
发明人	高田 英之 林 央晶		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/1368 G09F9/30		
FI分类号	G09F9/30.338 G02F1/136.500 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/GA50 2H092/GA51 2H092/HA04 2H092/JA24 2H092/KA05 2H092/KB25 2H092/MA27 2H092/MA57 2H092/NA16 2H092/NA30 2H092/PA08 2H092/PA09 5C094/AA43 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/DA14 5C094/DA15 5C094/EA03 5C094/EA04 5C094/EA07 5C094/EB02 5C094/FB12 5C094/FB14 5C094/FB15 2H192/AA24 2H192/CB05 2H192/CB71 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/HB13		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种高清有源矩阵型液晶显示装置，该装置可以容易且廉价地进行测试，并且在使用该产品时不会引起信号线或扫描线之间的短路或泄漏电流。 解决方案：信号线检查公用布线16-1，用于将检查信号输入到架子形外围部分81的相对侧且在图像显示区域91外部的每两条信号线61。 ，提供了16-2,16-3。 这些信号线检查用公共配线16和各信号线61通过TFT 71连接，在驱动液晶显示装置时，TFT 71的栅电极具有用于使TFT 71完全截止的电压（非导通状态）。 待提供。

