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

特許第3846240号

(P3846240)

(45)発行日　平成18年11月15日(2006.11.15)　(24)登録日　平成18年9月1日(2006.9.1)

(51)Int.Cl.		F I		
G02F 1/13	(2006.01)	G02F	1/13	101
G01R 1/073	(2006.01)	G01R	1/073	F
G01R 31/02	(2006.01)	G01R	31/02	
G01R 31/28	(2006.01)	G01R	31/28	K
G09F 9/00	(2006.01)	G09F	9/00	352

請求項の数 5　(全 11 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2001-258213(P2001-258213)
(22)出願日　平成13年8月28日(2001.8.28)
(65)公開番号　特開2003-66399(P2003-66399A)
(43)公開日　平成15年3月5日(2003.3.5)
審査請求日　平成16年3月25日(2004.3.25)

(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　100107076
弁理士　藤綱　英吉
(74)代理人　100107261
弁理士　須澤　修
(72)発明者　田中　重和
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　白石　光男

最終頁に続く

(54)【発明の名称】液晶パネルの検査装置及び液晶パネルの検査方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

液晶パネルのガラス基板上に所定の間隔をもって列設された第１の幅を有する複数の各電極に電圧を印加して該液晶パネルの検査を行う検査装置において、

プローブ端子用の基板と、

前記基板上に前記電極間の間隔とほぼ同一の間隔をもって列設され、前記第１の幅よりも小さな第２の幅を有する接触領域を有し、非接触領域が前記第２の幅より大きい第３の幅とされたプローブ端子群とを具備し、

前記プローブ端子の非接触領域は絶縁体で覆われ、前記プローブ端子の接触領域は表面が露出していることを特徴とする液晶パネルの検査装置。

【請求項２】

前記プローブ端子は接触領域を越えて延在し、該延在領域は前記非接触領域と共に絶縁体により覆われ、かつ、該延在領域のプローブ端子は前記第３の幅を有することを特徴とする請求項１に記載の液晶パネルの検査装置。

【請求項３】

前記基板のプローブ端子が形成された面と反対面であって、少なくとも前記接触領域と対応する位置に、剛体の押圧部材が設けられていることを特徴とする請求項１又は請求項２に記載の液晶パネルの検査装置。

【請求項４】

前記接触領域におけるプローブ端子間の間隔は、前記第２の幅の１．５倍～２倍である

ことを特徴とする請求項１から請求項３のうちいずれか１項に記載の液晶パネルの検査装置。

【請求項５】

液晶パネルのガラス基板上に所定の間隔をもって列設された第１の幅を有する複数の各電極に電圧を印加して該液晶パネルの検査を行う検査方法において、

プローブ端子用の基板上に前記電極間の間隔とほぼ同一の間隔をもって列設され、前記第１の幅よりも小さな第２の幅を有する接触領域を有し、非接触領域が前記第２の幅より大きい第３の幅とされたプローブ端子群を液晶パネルの電極に接触させ、当該液晶パネルの表示状態に応じて、当該液晶パネルの断線又は短絡を検査することを特徴とする液晶パネルの検査方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば液晶パネルの短絡や断線等の検査を行うための液晶パネルの検査装置及び液晶パネルの検査方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】

ＴＦＴ－ＬＣＤの製造工程においては、アレイ工程及びセル工程を経て液晶パネルが完成され、駆動系の電子回路の取り付けやその他の必要な部品・材料等を組み込むモジュール工程が行われる。

【０００３】

従来から、このモジュール工程においては、液晶パネルの短絡や断線等の検査等の電気的試験が行われている。このような液晶パネルの短絡や断線等の検査は、液晶パネルの信号電極端子及び走査電極端子に対して検査用のプローブ端子を１対１に接触させて液晶パネルに電圧を印加し、各画素の点灯状態を検査するものである。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来の検査用のプローブ端子の幅は液晶パネルの電極間の幅よりも大きいため、１本のプローブ端子が２本の電極端子と接触して誤判定を起こすことがあった。このため、ＣＣＤカメラ等を導入して拡大した画像を元に位置合わせを厳格に行い検査していたが、位置合わせのために多大の手間を要し、検査装置が大掛かりになりコストがかかる等の問題があった。

【０００５】

そこで、例えばプローブ端子の幅を小さくすることが考えられるが、そのような場合には、配線抵抗が大きくなり、しかもプローブ端子の断線等の不具合を起こす、というが問題がある。

【０００６】

本発明は、このような事情に基づきなされたもので、検査装置自体の配線抵抗の増大や端子の断線等をなくすことができ、しかも装置構成が簡単で位置合わせ等に手間を要することなく液晶パネルの短絡や断線等の検査を行うことができる液晶パネルの検査装置及び液晶パルの検査方法を提供することを目的としている。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

かかる問題を解決するために本発明の液晶パネルの検査装置、液晶パネルのガラス基板上に所定の間隔をもって列設された第１の幅を有する複数の各電極に電圧を印加して該液晶パネルの検査を行う検査装置において、プローブ端子用の基板と、前記基板上に前記電極間の間隔とほぼ同一の間隔をもって列設され、前記第１の幅よりも小さな第２の幅を有する接触領域を有し、非接触領域が前記第２の幅より大きい第３の幅とされたプローブ端子群とを具備し、前記プローブ端子の非接触領域は絶縁体で覆われ、前記プローブ端子の接触領域は表面が露出していることを特徴とする。

【０００８】
このような構成によれば、プローブ端子の接触領域の第２の幅が電極の第１の幅よりも小さくなることにより、プローブ端子の接触領域と電極が１対１に対応して接触することとなる。また、上述のように第２の幅が小さくなることによる配線抵抗の増大は、プローブ端子の接触領域以外の非接触領域の第３の幅を大きくすることにより防ぐことができる。その結果、プローブ端子は２本以上の電極端子に接触したり配線抵抗が増大したりすることを防ぎ、安定して液晶パネルの短絡検査を行うことができる。
【０００９】
本発明の一の形態によれば、前記プローブ端子は接触領域を越えて延在し、該延在領域は前記非接触領域と共に絶縁体により覆われ、かつ、該延在領域のプローブ端子は前記第３の幅を有することを特徴とする。
【００１０】
このような構成によれば、接触領域の第２の幅よりも大きい第３の幅を有する延在領域がプローブ端子の先端に存在することにより、プローブ端子がはがれにくくなる。これによって、プローブ端子が断線する可能性が激減し、誤判定を防ぐことができる。
【００１１】
本発明の一の形態によれば、前記基板のプローブ端子が形成された面と反対面であって、少なくとも前記接触領域と対応する位置に、剛体の押圧部材が設けられていることを特徴とする。
【００１２】
このような構成によれば、非接触領域と延在領域を覆う絶縁体の厚みによって接触領域と液晶パネルの電極端子との接触の不具合を生じる可能性があるので、剛体の押圧部材で接触領域が電極端子と接触するように押圧する。これによって、接触領域は電極端子と完全に接触することができる。また、接触に関係のない延在領域や非接触領域が絶縁体で覆われることによって電極端子と接触せず、誤判定を防ぐことができる。
【００１３】
本発明の一の形態によれば、前記接触領域におけるプローブ端子間の間隔は、前記第２の幅の１．５倍～２倍であることを特徴とする。
【００１４】
このような構成によれば、上述の接触領域の第２の幅が従来の幅よりも小さくなり、接触領域におけるプローブ端子間の間隔が従来よりも大きくなる。また、接触領域の幅を小さくしたことにより電極の幅の方が大きくなる。これによって、２本以上の電極と接触領域が接触しなくなる。また、各々の電極または各々の接触領域の幅を含んだ間隔のピッチ間は同一である。これによって、プローブ端子の接触領域の幅が小さく、電極２本以上に接触することを防ぐことができる。
【００１５】
本発明の液晶パネルの検査方法は、液晶パネルのガラス基板上に所定の間隔をもって列設された第１の幅を有する複数の各電極に電圧を印加して該液晶パネルの検査を行う検査方法において、プローブ端子用の基板上に前記電極間の間隔とほぼ同一の間隔をもって列設され、前記第１の幅よりも小さな第２の幅を有する接触領域を有し、非接触領域が前記第２の幅より大きい第３の幅とされたプローブ端子群を液晶パネルの電極に接触させ、当該液晶パネルの表示状態に応じて、当該液晶パネルの断線又は短絡を検査することを特徴とする。
【００１６】
このような構成によれば、プローブ端子の接触領域の第２の幅が電極の第１の幅よりも小さくなることにより、プローブ端子の接触領域と電極が１対１に対応して接触することとなり、液晶パネルの電極に接触する際に、プローブ端子は２本以上の電極端子に接触しないので、液晶表示パネルを目視で確認すれば足りる。また、上述のように第２の幅が小さくなることによる配線抵抗の増大は、プローブ端子の接触領域以外の非接触領域の第３の幅を大きくすることにより防ぐことができる。その結果、配線抵抗の増大を防ぐことがで

きるので、電極の短絡を減少させることができる。
【００１７】
本発明の一の形態によれば、前記プローブ端子は接触領域を越えて延在し、該延在領域は前記非接触領域と共に絶縁体により覆われ、かつ、該延在領域のプローブ端子は前記第３の幅を有することを特徴とする。
【００１８】
このような構成によれば、接触領域の第２の幅よりも大きい第３の幅を有する延在領域がプローブ端子の先端に存在することにより、プローブ端子がはがれにくくなる。これによって、プローブ端子の断線が激減するので、検査を円滑に行うことができる。
【００１９】
本発明の一の形態によれば、前記基板のプローブ端子が形成された面と反対面であって、少なくとも前記接触領域と対応する位置に、剛体の押圧部材が設けられ、プローブ端子群を液晶パネルの電極に接触させ際に、前記押圧部材を前記プローブ端子側に押圧することを特徴とする。
【００２０】
このような構成によれば、非接触領域と延在領域を覆う絶縁体の厚みによって接触領域と液晶パネルの電極端子との接触の不具合を生じる可能性があるので、剛体の押圧部材で押圧することによって接触領域が電極端子と完全に接触するようになる。これによって、接触領域と電極端子との不具合による誤判定を防ぐことができる。また、接触に関係のない延在領域や非接触領域が絶縁体で覆われることによって電極端子と接触せず、誤判定を防ぐことができる。
【００２１】
本発明の位置の形態によれば、前記接触領域におけるプローブ端子間の間隔は、前記第２の幅の１．５倍～２倍であることを特徴とする。
【００２２】
このような構成によれば、上述の接触領域の第２の幅が従来の幅よりも小さくなり、接触領域におけるプローブ端子間の間隔が従来よりも大きくなる。また、接触領域の幅を小さくしたことにより電極の幅の方が大きくなる。これによって、２本以上の電極と接触領域が接触しなくなる。また、各々の電極または各々の接触領域の幅を含んだ間隔のピッチ間は同一である。これによって、検査における接触領域と電極が１対１に対応するか否かを液晶表示パネルの目視による確認で簡単に行うことができる。
【００２３】
【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き説明する。
【００２４】
＜全体構成＞
まず、本実施形態に係る液晶パネルについて説明する。
【００２５】
図１は、本発明に係る液晶パネルの構成を示す斜視図である。
【００２６】
液晶パネルを構成する液晶パネル１００は、第１の基板２００と、第２の基板３００とが、導電性粒子１１４が混入されたシール材１３０によって一定の間隙を保って張り合わせられるとともに、この間隙に液晶１６０が封入されている（導電性粒子１１４、シール材１３０、液晶１６０は図示せず）。シール材１３０は、第１の基板２００の内縁周に沿っていずれか一方の基板に形成されるが、液晶１６０を封入するために、その一部が開口している。このため、液晶の封入後に、その開口部分が封止材１１２（図示省略）によって封止されている。
【００２７】
第１の基板２００の、第２の基板３００との対向面には、ＩＴＯからなる複数の走査電極がＸ方向に延在して形成される。その一方で第２の基板の、第１の基板２００との対向面

には、同じくＩＴＯからなる複数の信号電極がＹ方向に延在して形成されている。従って、走査電極２１０と信号電極３１０とが互いに交差する領域において、液晶１６０に対して両電極により電圧が印加されるので、この交差領域がピクセル領域として機能することになる。なお、走査電極と信号電極の電極パターンについては後述する。

【００２８】

第２の基板３００上の、フレキシブル配線基板１５０との接続領域には、走査電極２１０及び信号電極３１０を駆動するためのドライバ（駆動）ＩＣチップ１２４が、ＣＯＧ（Ｃｈｉｐ　ｏｎ　Ｇｌａｓｓ）技術により実装されている。

【００２９】

第１の基板２００に形成された走査電極２１０は、シール材１３０に混入された導電粒子１１４を介し、第１の基板２００よりはみ出している第２の基板３００の左右の２辺に形成された配線３５０及び３６０の一端に接続されている。配線３５０及び３６０は左右のはみ出し部で引き回されてドライバＩＣチップ１２４の走査電極接続領域１２４ａ、１２４ｂにそれぞれ接続されている。

【００３０】

また、第２の基板３００に形成された信号電極３１０は、そのままドライバＩＣチップ１２４の出力端に接続されている。すなわち、ドライバＩＣチップ１２４は、信号電極３１０に直接電圧を供給する構成となっている。なお、ドライバＩＣチップ１２４とフレキシブル配線基板１５０との間には第３の配線３７０により接続されている。

【００３１】

なお、液晶パネル１００には実際には、第１の基板２００の上面側に偏光板や位相差板が設けられる一方、第２の基板３００の下面側に偏光板や位相差板が設けられるが、図１においては図示を省略している。

【００３２】

<液晶パネルの部分構成>

図２は本発明に係る液晶パネルにおける液晶パネル１００の部分的平面図である。

【００３３】

液晶パネル１００における第２の基板３００の一辺に沿って電極１１０が等間隔に例えば６００本程度列設されている。各電極１１０の幅Ｌ１は例えば２２μｍであり、各電極１１０間の間隔Ｌ２は例えば２０μｍでる。

【００３４】

なお、上述のピッチ間Ｌ３は第１の幅Ｌ１と間隔Ｌ２の和であるから４２μｍである。また、電極１１０の幅は１６μｍ～２０μｍ程度、各電極１１０間の間隔Ｌ２は例えば２２μｍ～２６μｍ程度の範囲にある。

【００３５】

上述したように、これらの電極１１０には信号電極３１０と走査電極２１０とがあり、中央には信号電極端子３２０が配置され、その両端には走査電極端子２２０が配置されている。

【００３６】

このような液晶パネル１００の信号電極端子３２０と走査電極端子２２０に短絡や断線等がなければ液晶パネル１００が正常に表示されるので、これらの信号電極端子３２０及び走査電極端子２２０に対して後述のプローブ端子１で所定値の電圧を印加して液晶パネル１００の表示を例えば目視により確認することでこれらの短絡や断線等の検査を行うことができる。

【００３７】

<検査装置の部分構成>

図３は液晶パネル１００の検査装置３の構成を表した平面図である。図４は図３におけるＡ－Ａ´断面図である。

【００３８】

この検査装置３は上記の信号電極端子３２０及び走査電極端子２２０に電圧を印加して液

晶パネル１００の短絡や断線等の検査を行うためのものである。

【００３９】

検査装置３の基板１５上には、プローブ端子１が等間隔で配列されている。プローブ端子１は絶縁体１４で覆われた延在領域１１及び非接触領域１３と、表面が露出した接触領域１２とを有する。ここで、基板１５は例えばポリイミド樹脂からなり、プローブ端子１は例えばニッケル合金からなり、絶縁体１４は例えばポリイミド樹脂からなる。

【００４０】

ここで、接触領域１２におけるプローブ端子１は絶縁体１４で覆われた延在領域１１又は非接触領域１３のプローブ端子１よりも幅が小さくなっている。

【００４１】

このように接触領域１２のプローブ端子１の幅を小さくしたことにより、検査の際に各プローブ端子１が対向する液晶パネル１００の電極１１０の２本以上にまたがって接触することがない。また、接触領域１２よりも延在領域１１と非接触領域１３の幅が大きいことにより配線抵抗が増大することを防ぐことができる。単に電極１１０と１対１に対応することを目的としてプローブ端子１自体の幅を小さくした場合、配線抵抗が増大し液晶パネル１００が正常に表示されない。そこで、本発明は接触する接触領域１２の幅だけを小さくし、それ以外の領域の幅は接触領域１２よりも大きいことにより配線抵抗も上がらず、しかも２本以上の電極１１０にも接触することがなく安定して検査を行うことができる。

【００４２】

また、接触領域１２以外の延在領域１１と非接触領域１３を絶縁体１４で覆うことにより絶縁体１４で覆われた部分のプローブ端子１が電極１１０に接触することを防ぐことができる。つまり、接触に不要な部分のプローブ端子１を絶縁体１４で覆うことにより短絡による検査の誤りを防止することができる。

【００４３】

上記のような延在領域１１と非接触領域１３を覆う絶縁体１４の厚みにより、液晶パネル１００の電極１１０との接触に不具合を生ずる可能性がある。このような不具合を解消するために、本実施形態では特に押圧部１０が設けられている。この押圧部１０は、剛体、例えばニッケル合金からなり、基板１５のプローブ端子１が設けられた面の反対面に設けられている。また、この押圧部１０は接触領域１２におけるプローブ端子１と液晶パネル１００の電極１１０を接触させるために押圧するものであるから、接触領域１２に対応する位置に配置されている。これにより、接触領域１２におけるプローブ端子１と液晶パネル１００の電極１１０とを確実に接触させることができる。

【００４４】

図５は液晶パネル１００の電極１１０と検査装置３のプローブ端子１が接触している状態を模式的に示した図である。

【００４５】

検査装置３におけるプローブ端子１は液晶パネル１００の電極１１０と対応するように等間隔に例えば６００本程度列設されている。プローブ端子１の本数は液晶パネル１００の電極１１０と同数でもよいが、それ以上であっても勿論構わない。プローブ端子１の本数を液晶パネル１００の電極１１０の本数よりもある程度多くすることで、これらの間の位置合わせをより簡単にかつ確実に行うことができる。

【００４６】

接触領域１２における各プローブ端子１の幅Ｌ４は例えば１６μｍであり、接触領域１２における各プローブ端子１間の間隔Ｌ５は例えば２６μｍでる。なお、各プローブ端子１間のピッチＬ３は、第１の幅Ｌ１と間隔Ｌ２の和であるから、例えば４２μｍである。

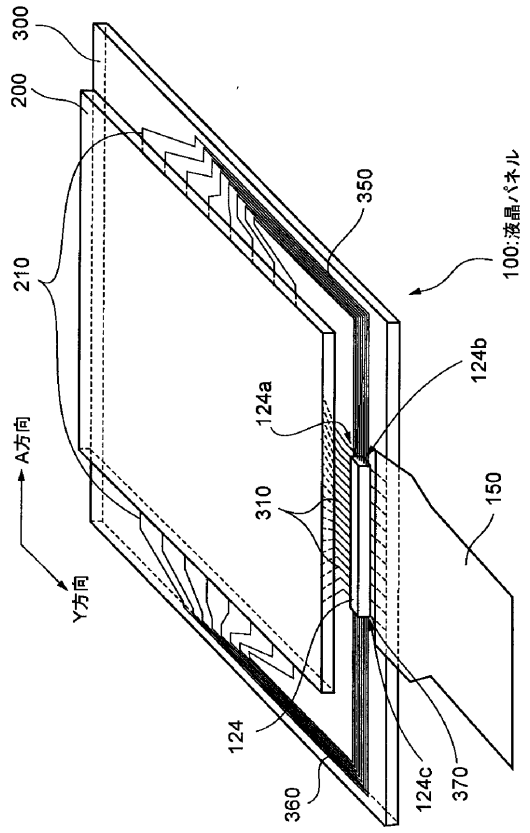
【００４７】

また、接触領域１２における各プローブ端子１の幅Ｌ４は１６μｍ～２０μｍ程度、接触領域１２における各プローブ端子１の間隔Ｌ５は例えば２２μｍ～２６μｍ程度の範囲にある。すなわち、接触領域１２における各プローブ端子１の幅Ｌ４の１．５倍～２倍が接触領域１２における各プローブ端子１の間隔Ｌ５となるように配置されている。

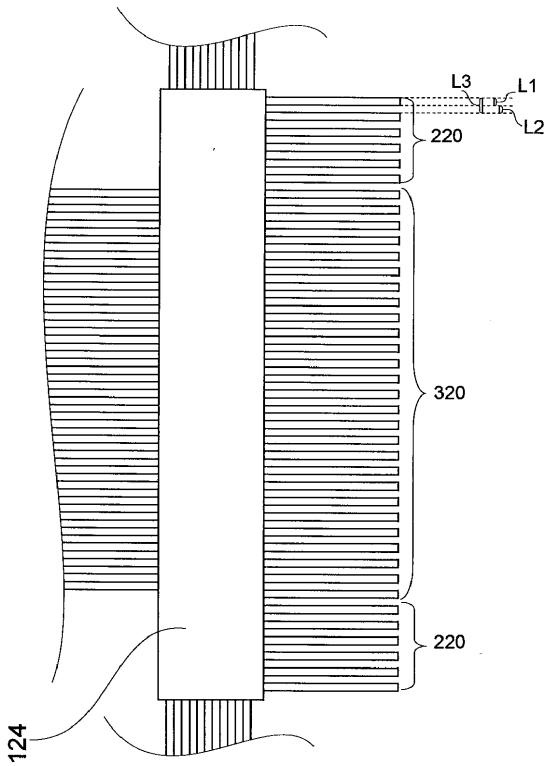
【００４８】
このような構成によって、接触領域１２は常に電極１１０と接触するか否かのどちらかとなり、接触領域１２に対し２本以上の電極１１０と接触することがなくなる。これにより、短絡・断線検査の誤判定を防ぐことができる。
【００４９】
<検査工程>
図６はこのような液晶パネル１００における短絡や断線等の検査工程のフロー図である。まず、ＳＴＥＰ１において電圧を印加しながら検査用のプローブ端子１を液晶パネル１００の電極１１０に接触させる。ＳＴＥＰ２においては、ＳＴＥＰ１で接触していれば液晶パネル１００が点灯するので位置合わせをする必要はないが、一方接触していなければ点灯しないので点灯するまでプローブ端子１を移動させる。ここで、電極１１０に接触したプローブ端子１はＳＴＥＰ３で実際に点灯した液晶表示画面を目視で断線又は短絡がないかの検査を行う。この検査で液晶パネル１００が正常に表示されれば製品として用いられる。
【００５０】
<従来との比較>
図７は、液晶パネル１００の電極１１０と検査用プローブ端子１が接触する際の従来との比較図である。（ａ）が従来のプローブ端子２と液晶パネル１００の電極１１０との接触した図であり、（ｂ）は本発明に係るプローブ端子１と液晶パネル１００の電極１１０との接触した図である。（ａ）では、従来のプローブ端子２は幅Ｌ４´が　　μｍであり、また間隔Ｌ５´が　　μｍであり、電極１１０の第１の幅Ｌ１が２２μｍと細い。そのために２本以上の電極１１０と接触する可能性があった。２本以上の電極１１０と接触すると誤判定を起こすので、ＣＣＤカメラで１対１に対応しているかを確認しながら位置合わせを行う必要があった。しかしながら、ＣＣＤカメラは大変高価であり、装置に組み込むことによって装置自体が大掛かりになるという問題点があった。本発明の例である（ｂ）では、検査用のプローブ端子１の第２の幅Ｌ４を１６μｍと細くした。それにより、１本のプローブ端子１が２本以上の電極１１０と接触する可能性がないので、ＣＣＤカメラ等での位置合わせをする必要がない。また、接触しない場合は全てが接触しないようになっている。つまり、接触する微小な部分を確認するのではなく、液晶パネル１００を目視で確認すれば接触しているか否かがわかる。このような構成により、ＣＣＤカメラを用いて接触する微小な部分を確認せずに、目視で液晶画面が点灯しているか否かを確認することにより簡単かつローコストで液晶パネルの短絡や断線等の検査を行うことができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明に係る液晶パネルの液晶パネル装置の構成を示す斜視図である。
【図２】図１に示す液晶パネル装置の部分拡大平面図である。
【図３】検査用のプローブ端子の平面図である。
【図４】検査用プローブ端子の断面図である。
【図５】電極端子とプローブ端子が接触する際の平面図である。
【図６】検査工程のフロー図である。
【図７】電極とプローブ端子が接触する際の従来と本発明との比較図である。
【符号の説明】
１　　プローブ端子
２　　従来のプローブ端子
３　　検査装置
１０　　押圧部
１１　　延在領域
１２　　接触領域
１３　　非接触領域
１００　液晶パネル
２２０　走査電極端子

３２０　信号電極端子
Ｌ１　　第１の幅
Ｌ２　　間隔
Ｌ３　　ピッチ間
Ｌ４　　第２の幅
Ｌ５　　間隔

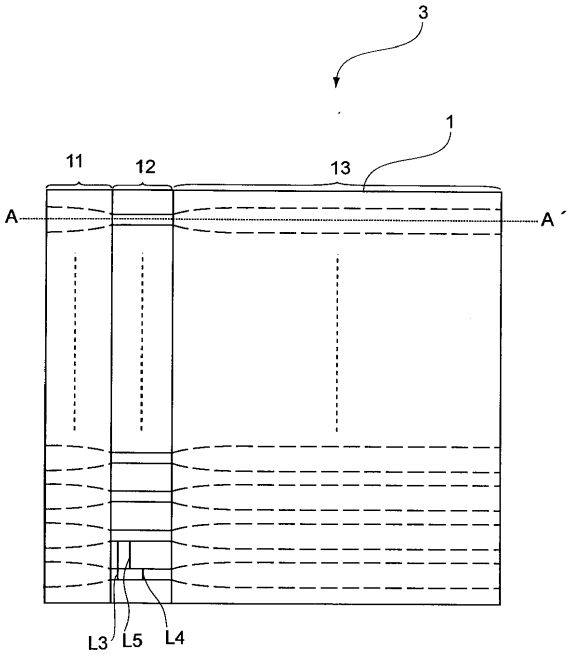
【図１】



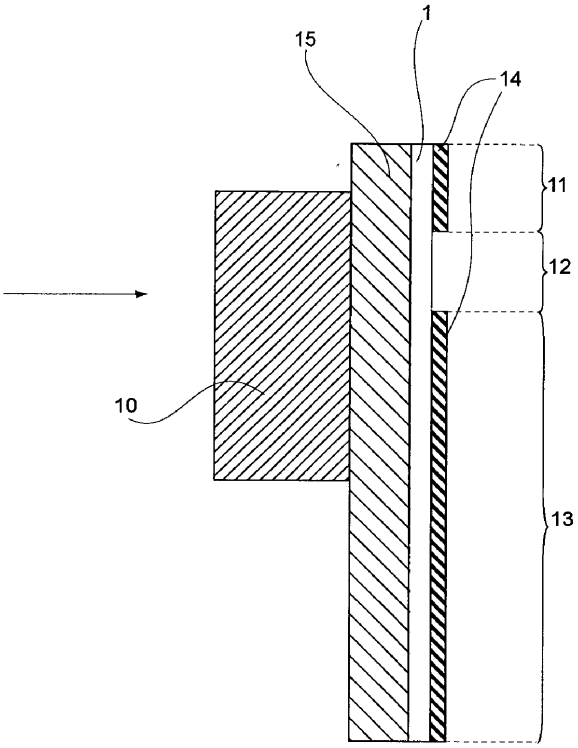
【図２】



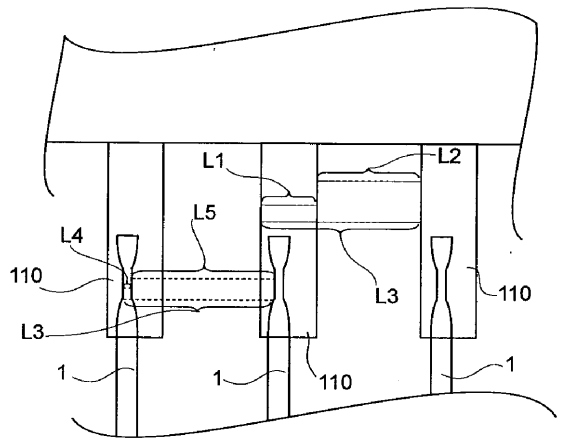
【図３】


3
1
11
12
13
A
A´
L3
L5
L4

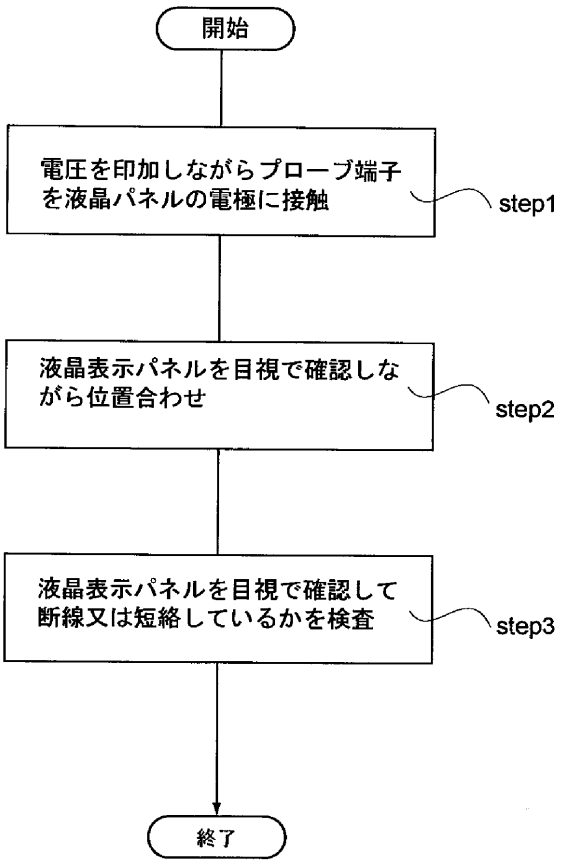
【図４】


15
1
14
11
12
10
13

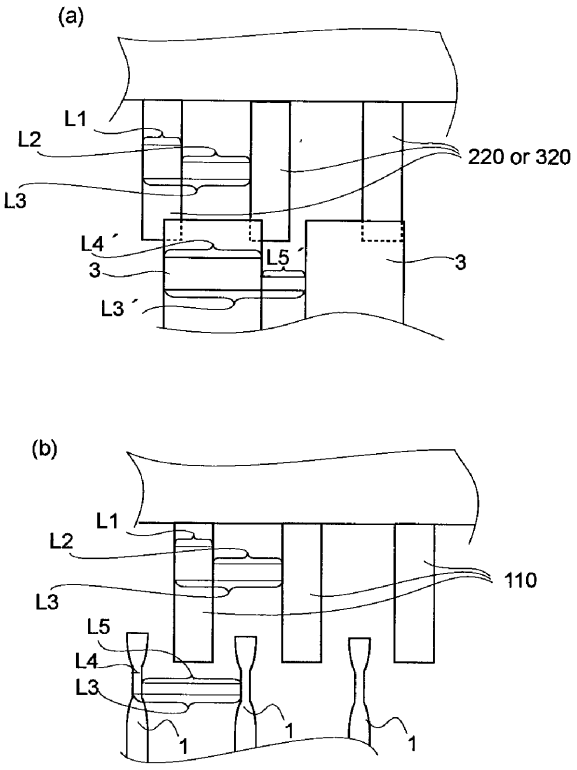
【図５】


L1
L2
L5
L4
110
L3
110
L3
1
1
110
1

【図６】


開始
電圧を印加しながらプローブ端子を液晶パネルの電極に接触
step1
液晶表示パネルを目視で確認しながら位置合わせ
step2
液晶表示パネルを目視で確認して断線又は短絡しているかを検査
step3
終了

【図７】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ＦＩ
Ｇ０９Ｆ 9/35 (2006.01) Ｇ０９Ｆ 9/35

(56)参考文献 特開平１１－３４５６６２（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２７４６６２（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１５３６３１（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－３１０７５８（ＪＰ，Ａ）
国際公開第０１／０３６９８７（WO，Ａ１）
特開２０００－３０４８２４（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－１７９４７３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G02F 1/13
G01R 1/073
G01R 31/02
G01R 31/28
G09F 9/00
G09F 9/35