

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4566677号
(P4566677)

(45) 発行日 平成22年10月20日 (2010.10.20)

(24) 登録日 平成22年8月13日 (2010.8.13)

(51) Int.Cl.	F 1
GO 2 F 1/1345 (2006.01)	GO 2 F 1/1345
GO 1 R 31/00 (2006.01)	GO 1 R 31/00
GO 2 F 1/13 (2006.01)	GO 2 F 1/13 1 O 1
GO 2 F 1/1368 (2006.01)	GO 2 F 1/1368

請求項の数 1 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2004-290273 (P2004-290273)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成16年10月1日 (2004.10.1)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2006-106187 (P2006-106187A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
(43) 公開日	平成18年4月20日 (2006.4.20)	(74) 代理人	100091672
審査請求日	平成19年3月2日 (2007.3.2)		弁理士 岡本 啓三
		(72) 発明者	田中 綾
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
			1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ
			株式会社内
		(72) 発明者	長瀬 洋二
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
			1号 富士通ディスプレイテクノロジーズ
			株式会社内
		審査官	前川 慎喜

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶パネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1及び第2の入力端子を含む複数の端子と複数の画素電極とが形成された第1の基板と、

前記複数の画素電極に対向する1つのコモン電極が形成された第2の基板と、

前記第1及び第2の基板間に封入された液晶と、

前記第1及び第2の基板間に配置され、且つ前記第1の入力端子及び前記コモン電極に電氣的に接続されて前記第1の入力端子に供給された第1の電圧を前記コモン電極に伝達する第1のトランスファート、

前記第1及び第2の基板間に配置され、且つ前記第2の入力端子及び前記コモン電極に電氣的に接続されて前記第2の入力端子に供給された前記第1の電圧と異なる第2の電圧を前記コモン電極に伝達する第2のトランスファート

を有することを特徴とする液晶パネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一対の基板間に液晶を封入して構成された液晶パネルに関し、特にトランスファートを介して一方の基板から他方の基板にコモン電圧を伝達する構造を有する液晶パネルに関する。

【背景技術】

10

20

【 0 0 0 2 】

液晶パネルは薄くて軽量であるとともに低電圧で駆動できて消費電力が少ないという長所があり、各種電子機器に広く利用されている。特に、画素毎にスイッチング素子として T F T (Thin Film Transistor : 薄膜トランジスタ) を設けたアクティブマトリクス方式の液晶表示装置は、表示品質の点でも C R T (Cathode-Ray Tube) に匹敵するほど優れているため、テレビやパーソナルコンピュータ等のディスプレイに広く使用されている。

【 0 0 0 3 】

一般的な液晶パネルは、相互に対向して配置された 2 枚の基板の間に液晶を封入した構造を有している。一方の基板には T F T 及び画素電極等が形成され、他方の基板にはカラーフィルタ及びコモン (共通) 電極等が形成されている。以下、T F T 及び画素電極等が形成された基板を T F T 基板と呼び、T F T 基板に対向して配置される基板を対向基板と呼ぶ。

10

【 0 0 0 4 】

T F T 基板と対向基板とは、表示領域の外側に配置されたシール材により接合されている。T F T 基板のシール材よりも外側の部分には多数の入力端子が配置されており、これらの入力端子を介して駆動回路から駆動信号及びコモン電圧が供給される。シール材には、T F T 基板側のコモン電圧入力端子と対向基板側のコモン電極とを電氣的に接続するトランスファーが一定の間隔で配置されている。これらのトランスファーは、ディスプレイからトランスファーパッド (T F T 基板又は / 及び対向基板のトランスファー部の接続パッド) 上に導電粒子を含む樹脂を注入することにより形成される。

20

【 0 0 0 5 】

ところで、コモン電極は I T O (Indium-Tin Oxide) 等の透明導電体により形成されている。I T O 等の透明導電体は単位体積当たりの電気抵抗が比較的大きいので、トランスファーに欠陥があるとコモン電極のうち欠陥のあるトランスファーの近傍の部分とその周囲との間でわずかな電位差が発生する。これにより、画素電極とコモン電極との間の電位差が所望の値から変化してしまうため、フリッカーや輝度むら等の表示障害が発生することがある。また、長期的には画面に焼きつきが発生する要因となることもある。

【 0 0 0 6 】

近年、T V (テレビ) やコンピュータのディスプレイに使用される液晶パネルは大型化及び高精細化が進んでいる。特にこのような大型且つ高精細の液晶パネルにおいて、トランスファーに欠陥があるとフリッカーや表示むら等の表示障害が発生しやすい。

30

【 0 0 0 7 】

従来、トランスファーの良否を検査する方法には、(1) トランスファー形成時に表示領域の外側にダミーのトランスファーを形成しておき、液晶パネル形成後にダミーのトランスファーをレーザーで走査して導電粒子の有無を確認する方法、(2) カメラにより液晶パネルのトランスファー形成部の画像を取り込み、画像処理をして導電粒子の有無を検査する方法、(3) トランスファー間の抵抗を測定し、その測定結果に基づいてトランスファーの良否を判定する方法などがある。

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 2 8 1 6 8 9 号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

しかしながら、(1) の方法では、レーザー走査に時間がかかるので、液晶パネルを全数検査することは難しい。また、実際のトランスファーを検査しているのではないので、検査に確実性があるとはいえない。(2) の方法でも、画像処理をするのに時間がかかるので、液晶パネルを全数検査することは難しい。(3) の方法においては、液晶パネル内の各トランスファー間の抵抗を全て測定するとすると、極めて時間がかかってしまう。

【 0 0 0 9 】

なお、特開 2 0 0 1 - 2 8 1 6 8 9 号公報には、T F T 基板にスリット (光透過部) を備えた導電性の接続パッドを形成し、この接続パッドの上にトランスファーを形成するこ

50

とが提案されている。この液晶パネルでは、TFT基板側から接続パッドのスリットを観察することにより、トランスファーが接続パッドの上に形成されているか否かを確認することができる。しかし、この方法では、トランスファーが所定の位置に形成されているか否かはわかるものの、トランスファーの導電性が確保されているか否かを知ることができない。

【0010】

以上から、本発明の目的は、トランスファーの良否を簡単且つ確実に検査することができる液晶パネルを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記した課題は、第1及び第2の入力端子を含む複数の端子と複数の画素電極とが形成された第1の基板と、前記複数の画素電極に対向する1つのコモン電極が形成された第2の基板と、前記第1及び第2の基板間に封入された液晶と、前記第1及び第2の基板間に配置され、且つ前記第1の入力端子及び前記コモン電極に電氣的に接続されて前記第1の入力端子に供給された第1の電圧を前記コモン電極に伝達する第1のトランスファーと、前記第1及び第2の基板間に配置され、且つ前記第2の入力端子及び前記コモン電極に電氣的に接続されて前記第2の入力端子に供給された前記第1の電圧と異なる第2の電圧を前記コモン電極に伝達する第2のトランスファーとを有することを特徴とする液晶パネルにより解決する。

【0012】

本発明においては、第1及び第2の基板間に第1及び第2のトランスファーが配置されており、これらの第1及び第2のトランスファーを介してコモン電極に相互に異なる第1及び第2の電圧を供給する。通常、コモン電極はITO等の透明導電体により形成されており、単位体積当たりの抵抗値が比較的高いので、例えば第2のトランスファーに第1のトランスファーよりも高い電圧を印加すると、コモン電極の面内で電圧降下を発生する。このため、複数の画素電極に同じ電圧を印加していても、透過率の高いところと透過率の低いところが発生し、特定の表示パターンとなる。第1トランスファー又は第2のトランスファーに欠陥があると、その欠陥のあるトランスファーの近傍の透過率が変化し、前記特定の表示パターンと異なるパターンとなる。

【0013】

このように、トランスファーに欠陥があるときには表示パターンが正常なときの表示パターンと異なるので、トランスファーの欠陥の有無を迅速且つ確実に検査することができる。

【0014】

上記した課題に関し、複数の画素電極が形成された第1の基板と、前記複数の画素電極に対向するコモン電極が形成された第2の基板と、前記第1及び第2の基板間に封入された液晶と、前記第1基板と前記第2の基板との間に配置されて前記コモン電極に電氣的に接続する複数のトランスファーとを有する液晶パネルの検査方法において、前記複数のトランスファーを第1及び第2のトランスファーに区分けし、前記第1のトランスファーに第1の電圧を供給するとともに、前記第2のトランスファーに前記第1の電圧と異なる第2の電圧を供給し、前記画素電極に所定の信号を供給して、前記液晶パネルに表示されるパターンに基づき前記トランスファーの良否を判定することを特徴とする液晶パネルの検査方法がある。

【0015】

本液晶パネルの検査方法においては、複数のトランスファーを第1及び第2のトランスファーに区分けし、第1及び第2のトランスファーにそれぞれ異なる電圧を供給し、且つ画素電極に所定の信号を供給するので、トランスファーの欠陥の有無により液晶パネルに表示されるパターンが変化する。これにより、トランスファーの欠陥の有無を迅速且つ確実に検査することができる。

【0016】

上記した課題に関し、複数の画素電極が形成された第１の基板と、前記複数の画素電極に対向するコモン電極が形成された第２の基板と、前記第１及び第２の基板間に封入された液晶と、前記第１の基板と前記第２の基板との間に配置されて前記コモン電極に電氣的に接続する複数のトランスファーストを有し、前記トランスファーストが導電粒子を含有する樹脂からなり、前記樹脂が着色されていることを特徴とする液晶パネルがある。

【００１７】

通常、トランスファーストの母材となる樹脂は半透明の乳白色をしており、導電粒子は金属色であるため、樹脂中に導電粒子があるか否かを目視で確認することは困難である。しかし、本液晶パネルのようにトランスファーストの母材となる樹脂を着色することにより、樹脂中に導電粒子があるか否かを目視で確認することができるようになる。なお、トランスファーストの母材となる樹脂を着色する替わりに、導電粒子を着色してもよい。

10

【００１８】

上記した課題に関し、複数の画素電極が形成された第１の基板と、前記複数の画素電極に対向するコモン電極が形成された第２の基板と、前記第１及び第２の基板間に封入された液晶と、前記第１及び第２の基板間に配置されて前記コモン電極に電氣的に接続された第１及び第２のトランスファーストを有する液晶表示装置の検査装置において、前記画素電極に供給するデータ信号を発生する制御部と、第１の電圧を出力する第１の電圧供給源と、前記第１の電圧と異なる第２の電圧を出力する第２の電圧供給源と、前記第１の電圧を前記第１のトランスファーストに伝達し、前記第２の電圧を前記第２のトランスファーストに伝達するコモン電圧伝達部とを有することを特徴とする液晶パネルの検査装置がある。

20

【００１９】

本液晶パネルの検査装置においては、コモン電極に電氣的に接続された第１及び第２のトランスファーストを有する液晶パネルを検査する際に、第１の電圧供給源から出力される第１の電圧をコモン電圧伝達部を介して第１のトランスファーストに供給し、第２の電圧供給源から出力される第２の電圧をコモン電圧伝達部を介して第２のトランスファーストに供給する。そして、制御部から所定のデータ信号を画素電極に供給する。第１及び第２のトランスファーストにいずれも欠陥がないときには液晶パネルに特定の表示パターンが表示されるが、第１のトランスファースト又は第２のトランスファーストに欠陥がある場合は、液晶パネルに正常時と異なるパターンが表示される。これにより、トランスファーストの欠陥の有無を迅速且つ確実に検査することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【００２０】

以下、本発明の実施形態について、添付の図面を参照して説明する。

【００２１】

１．第１の実施形態
(液晶パネル)

図１は本発明の第１の実施の形態の液晶パネルを示す平面図である。

【００２２】

本実施形態の液晶パネル１００は、ＴＦＴ基板１１０と、ＴＦＴ基板１１０に対向して配置された対向基板１２０と、これらの基板１１０、１２０の表示領域の外側に配置されて基板１１０、１２０を接合するシール材１３０と、基板１１０、１２０及びシール材１３０により囲まれた空間内に封入された液晶とにより構成されている。この図１に示すように、シール材１３０は対向基板１２０の縁部に沿って配置されている。また、ＴＦＴ基板１１０は、対向基板１２０よりも若干大きく形成されている。

40

【００２３】

シール材１３０には、所定の間隔で第１のトランスファースト１５０ａ及び第２のトランスファースト１５０ｂが交互に形成されている。後述するように、液晶パネル１００の検査時には、第１のトランスファースト１５０ａには第１の電圧が印加され、第２のトランスファースト１５０ｂには第１の電圧よりも若干高い第２の電圧が印加される。

【００２４】

50

TFT基板110のシール材130が配置された領域の外側には、複数の入力端子の集合からなる入力端子群140a, 140bが設けられている。入力端子群140aは垂直方向の辺に沿って一定の間隔で並んで配置されており、入力端子群140bは水平方向の辺に沿って一定の間隔で並んで配置されている。これらの入力端子群140a, 140b内の入力端子を介して、液晶パネル100に後述する駆動信号（ゲート信号及びデータ号等）及びコモン電圧が供給される。

【0025】

なお、液晶パネル100の両側にはそれぞれ偏光板（図示せず）が貼付される。これらの偏光板は、例えば吸収軸を直交させて配置される。また、液晶パネルの背面側には、バックライトユニット（図示せず）が配置される。

10

【0026】

図2は本実施形態の液晶パネルの表示領域に設けられた画素を示す平面図、図3は同じくその模式断面図である。なお、図3は図2のI-I線による断面を示している。また、図2は3画素分の領域を示している。

【0027】

TFT基板110の表示領域には、図2に示すように、水平方向に延びる複数のゲートバスライン112aと、垂直方向に延びる複数のデータバスライン114とが形成されている。ゲートバスライン112aとデータバスライン114とにより区画される矩形の領域がそれぞれ画素領域である。また、TFT基板110には、ゲートバスライン112aに平行に形成されて画素領域を横断する補助容量バスライン112bが形成されている。ゲートバスライン112aは入力端子群140a内のゲート信号入力端子に接続され、データバスライン114は入力端子群140b内のデータ信号入力端子に接続されている。また、補助容量バスライン112bは、入力端子群140a, 140b内のコモン電圧入力端子に接続されている。

20

【0028】

各画素領域には、TFT115と、画素電極117と、補助容量電極116とが形成されている。この例では、TFT115はゲートバスライン112aの一部をゲート電極としている。TFT115のドレイン電極115d及びソース電極115sはゲートバスライン112aを挟んで相互に対向して配置されており、ドレイン電極115dはデータバスライン114に接続され、ソース電極115sはコンタクトホールC1を介して画素電極117に電氣的に接続されている。

30

【0029】

また、補助容量電極116は、絶縁膜を挟んで補助容量バスライン112bに対向する位置に形成されている。この補助容量電極116は、コンタクトホールC2を介して画素電極に接続されている。

【0030】

以下、図3を参照して、TFT基板110及び対向基板120の層構造を説明する。

【0031】

図3に示すように、ゲートバスライン112a及び補助容量バスライン112bはTFT基板110のベースとなるガラス基板111の上に形成されており、これらのゲートバスライン112a及び補助容量バスライン112bはSiO₂又はSiN等の絶縁物からなる第1の絶縁膜113aに覆われている。

40

【0032】

この第1の絶縁膜113aの所定の領域上には、TFT115の活性層となるシリコン膜115aが形成されており、このシリコン膜115aのチャネルとなる領域の上にはSiN等の絶縁物からなるチャネル保護膜115bが形成されている。このチャネル保護膜115bを挟んでドレイン電極115d及びソース電極115sが相互に対向して配置されている。ドレイン電極115dは、第1の絶縁膜113a上に形成されたデータバスライン114に接続されている。

【0033】

50

また、第1の絶縁膜113aの上には補助容量電極116が形成されている。この補助容量電極116は補助容量バスライン112bに対向する位置に配置されており、補助容量バスライン112b及び第1の絶縁膜113aとともに補助容量を構成している。

【0034】

データバスライン114、TFT115及び補助容量電極116は、SiO₂又はSiN等の絶縁物からなる第2の絶縁膜113bに覆われている。この第2の絶縁膜113bの上に、ITO等の透明絶縁体からなる画素電極117が形成されている。この画素電極117は、第2の絶縁膜113bに形成されたコンタクトホールC1、C2を介してソース電極115s及び補助容量電極116に電氣的に接続されている。画素電極117の上にはポリイミド等からなる配向膜118が形成されている。

10

【0035】

一方、対向基板120のベースとなるガラス基板121の上(図3では下側)には、カラーフィルタ122、コモン電極123及び配向膜124が積層されて形成されている。カラーフィルタには赤色(R)、緑色(G)及び青色(B)の3種類があり、画素毎にいずれか1色のカラーフィルタが配置されている。本実施形態の液晶パネルにおいては、図2に示すように、水平方向に隣接する赤色画素(R)、緑色画素(G)及び青色画素(B)の3つの画素により1つのピクセルPが構成され、種々の色の表示を可能としている。

【0036】

コモン電極123はITO等の透明導電体からなり、前述したようにトランスファー150a、150bを介してTFT基板110側の入力端子群140a、140b内のコモン電圧入力端子に電氣的に接続されている。コモン電極123の上には、ポリイミド等からなる配向膜124が形成されている。なお、図3において、129はTFT基板110と対向基板120との間に封入された液晶からなる液晶層を示している。

20

【0037】

図4は、入力端子群140a、140b内のコモン電圧入力端子と第1及び第2のトランスファー150a、150bとの接続を示す模式図である。この図4に示すように、入力端子群140a、140bには、それぞれ第1のコモン電圧入力端子142aと第2のコモン電圧入力端子142bとが設けられている。第1のコモン電圧入力端子142aは、TFT基板110に設けられた第1の配線143aを介して相互に電氣的に接続され、且つ全ての第1のトランスファー150aに電氣的に接続されている。これと同様に、第2のコモン電圧入力端子142bは、TFT基板110に設けられた第2の配線143bを介して相互に電氣的に接続され、且つ全ての第2のトランスファー150bに電氣的に接続されている。第1及び第2の配線143a、143bは異なる配線層に形成されている。ここでは、第1の配線143aはゲートバスライン112aと同じ配線層に形成され、第2の配線143bはデータバスライン114と同じ配線層に形成されているものとする。

30

【0038】

第1及び第2の配線143a、143bのいずれか一方は、表示領域の補助容量バスラインを一括接続する配線を兼用していてもよい。図5の模式図は、第2の配線143bが補助容量バスライン112bを一括接続する配線を兼ねている例を示している。

40

【0039】

図6は、トランスファー150aを示す断面図である。この図6に示すように、TFT基板110のベースとなるガラス基板111の上には、第1の配線143aに接続されたトランスファー電極141が形成されている。第1及び第2の絶縁膜113a、113bにはトランスファー電極141に通じる開口部が形成されており、この開口部を介してトランスファー電極150aに電氣的に接続したITO電極151が形成されている。このITO電極151は、画素電極117と同時に形成される。

【0040】

このITO電極151と対向基板120側のコモン電極123との間には、シール材130に導電粒子152を注入して形成されたトランスファー150aが設けられている。

50

すなわち、トランスファー電極 1 4 1 とコモン電極 1 2 3 との間は、導電粒子 1 5 2 を介して電氣的に接続されている。

【 0 0 4 1 】

これと同様に、トランスファー 1 5 0 b も、トランスファー電極及び I T O 電極上のシール材に導電粒子を注入することにより形成されている。

【 0 0 4 2 】

(液晶パネルの検査方法)

以下、本発明の実施形態に係る液晶パネルの検査方法について説明する。ここでは、液晶パネルが実際に使用されるときにはトランスファー 1 5 0 a , 1 5 0 b にいずれも 5 V の電圧 (コモン電圧) が印加されるものとする。また、トランスファー 1 5 0 a , 1 5 0 b の良否を検査するときには、第 1 のトランスファー 1 5 0 a に 5 V の電圧を印加し、第 2 のトランスファー 1 5 0 b に 6 V の電圧を印加するものとする。

【 0 0 4 3 】

例えば、図 7 に示すようにスイッチ 1 6 1 a , 1 6 1 b により構成される切替え回路 1 6 0 を設けておき、トランスファー検査時にはスイッチ 1 6 1 a をオフ、スイッチ 1 6 1 b をオンにして第 1 のトランスファー 1 5 0 a に 5 V 、第 2 のトランスファー 1 5 0 b に 6 V の電圧が印加されるようにする。また、通常使用時にはスイッチ 1 6 1 a をオン、スイッチ 1 6 1 b をオフにして、第 1 及び第 2 のトランスファー 1 5 0 a , 1 5 0 b にいずれも 5 V の電圧が印加されるようにする。

【 0 0 4 4 】

図 8 (a) は、コモン電極に 5 V の電圧が印加されたときの液晶パネルの動作を示す信号波形図である。通常、画素電極には、焼きつき等の発生を防止するために、コモン電圧に対し正極性となるデータ信号 (コモン電圧よりも高い電圧のデータ信号) と、コモン電圧に対し負極性となるデータ信号 (コモン電圧よりも低い電圧のデータ信号) とが 1 フレーム毎に交互に供給される。また、ゲート信号が “ H ” レベルの間に T F T がオンになってデータ信号が画素電極及び補助容量に書き込まれるが、ゲート信号が “ L ” レベルになって T F T がオフになると、寄生容量のために画素電極の電圧 (ソース電圧) が若干低下する。ここでは、T F T がオンからオフになったときに、画素電極の電圧がデータ信号の電圧よりも 1 V 低下するものとする。この場合、例えば正極性フレームのときのデータ信号の電圧を 8 . 5 V 、負極性フレームのときのデータ信号の電圧を 3 . 5 V とすると、画素電極とコモン電極との間の電位差は、正極性フレーム及び負極性フレームのいずれにおいても 2 . 5 V となる。

【 0 0 4 5 】

図 9 は、横軸に印加電圧 (画素電極とコモン電極との電位差) をとり、縦軸に透過率をとって透過率 - 印加電圧特性 (T - V 特性) の一例を示す図である。この図 9 に示すように、画素電極とコモン電極との電位差が 2 . 5 V のとき (図 9 中 A で示す) は透過率が殆ど 0 である。従って、全ての画素において、画素電極とコモン電極との間の電圧差が 2 . 5 V であるとする、図 1 0 (a) に示すように全面黒の表示パターンとなる。

【 0 0 4 6 】

図 8 (b) に示すように、コモン電圧を 6 V とすると、正極性フレームのときの画素電極とコモン電極との間の電位差は 1 . 5 V となり、負極性フレームのときの画素電極とコモン電極との間の電位差は 3 . 5 V となる。

【 0 0 4 7 】

図 9 に示すように、画素電極とコモン電極との電位差が 1 . 5 V のとき (図 9 中 B 1 で示す) は黒表示となるが、画素電極とコモン電極との電位差が 3 . 5 V のとき (図 9 中 B 2 で示す) は比較的明るい表示となり、平均透過率は図 9 中に B 3 で示すように、B 1 と B 2 との中間値となる。従って、液晶パネルに表示されるパターンは、低輝度ではあるものの黒ではなく、黒表示との差が目視でわかるようになる。

【 0 0 4 8 】

前述したように、第 1 のトランスファー 1 5 0 a に 5 V の電圧を供給し、第 2 のトラン

10

20

30

40

50

スファ－１５０ｂに６Ｖの電圧を印加した場合、トランスファ－１５０ａ，１５０ｂにいずれも欠陥がないとすると、図１０（ｂ）に示すように、第２のトランスファ－１５０ｂの周囲がその他の部分に比べて明るい表示パターンとなる。

【００４９】

図１１（ａ）は、パネル上部の中央の第２のトランスファ－１５０ｂに欠陥がある場合の表示パターンの例を示す図である。第１のトランスファ－１５０ａと第２のトランスファ－１５０ｂとが液晶パネルの辺に沿って交互に配置されているため、第２のトランスファ－１５０ｂの一部に欠陥があると、その周囲のコモン電極の電位が第１のトランスファ－１５０ａの電位に近づく。そのため、欠陥がない第２のトランスファ－１５０ｂの周囲が明るく見えるのに対し、欠陥がある第２のトランスファ－１５０ｂの周囲は暗くなり、第２のトランスファ－１５０ｂの欠陥の有無が目視でわかる。

10

【００５０】

図１１（ｂ）はパネル右上の角部に配置された第１のトランスファ－１５０ａに欠陥がある場合の表示パターンの例を示す図である。第１のトランスファ－１５０ａと第２のトランスファ－１５０ｂとが液晶パネルの辺に沿って交互に配置されているため、第１のトランスファ－１５０ａの一部に欠陥があると、その周囲のコモン電極の電位が第２のトランスファ－１５０ｂの電位に近づく。そのため、欠陥がない第１のトランスファ－１５０ａの周囲が暗く見えるのに対し、欠陥がある第１のトランスファ－１５０ａの周囲は明るくなり、第１のトランスファ－１５０ａの欠陥の有無が目視でわかる。

20

【００５１】

このように、本実施形態の液晶パネルの検査方法によれば、液晶パネルに表示されるパターンによりトランスファ－の良否が容易にわかるので、液晶パネルの検査時間が大幅に短縮されるとともに、検査の信頼性も向上する。

【００５２】

なお、上記実施形態では第１及び第２のトランスファ－１５０ａ，１５０ｂに印加する電圧の差を１Ｖとしているが、これに限定されないことは勿論である。しかし、第１及び第２のトランスファ－１５０ａ，１５０ｂの間の電圧差が極端に小さいときは欠陥があっても目視で判定することが難しくなり、逆に第１及び第２のトランスファ－１５０ａ，１５０ｂの間の電圧差が極端に大きくなると、コモン電極が発熱して損傷することが考えられる。このため、第１及び第２のトランスファ－１５０ａ，１５０ｂの間の電圧差は１Ｖ程度とすることが好ましい。

30

【００５３】

また、第１及び第２のトランスファ－１５０ａ，１５０ｂに印加する電圧は、上記実施形態で示した電圧に限定されないことは勿論である。但し、上述した実施形態のようにＴ－Ｖ特性のしきい値近傍の電圧を使用することにより、液晶パネルの表示されるパターンの明暗の差を顕著に認識することができる。

【００５４】

更に、上記実施形態ではコモン電圧が一定の場合について説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば、ＰＤＡ（Personal Digital Assistant）等のように低電圧で駆動する電子機器の液晶パネルでは、コモン電極に矩形波の交流電圧を供給することもある。このような液晶パネルにおいても、本実施形態の検査方法を適用することができる。また、第１及び第２のトランスファ－１５０ａ，１５０ｂには、位相又は周波数が異なる電圧を印加しても、上記実施形態と同様に表示パターンによりトランスファ－の良否を検出することができる。

40

【００５５】

２．第２の実施形態

以下、本発明の第２の実施形態について説明する。

【００５６】

前述の第１の実施形態では液晶パネルに駆動回路及びバックライト等を取り付けてモジュールとした状態でのいわゆるモジュール点灯検査を想定しているが、モジュールに組み

50

立てる前のパネル点灯試験にてトランスファ欠陥を検出してよい。本実施形態は、パネル点灯検査時にトランスファ欠陥を検査する検査装置について説明する。

【 0 0 5 7 】

図 1 2 は、本発明の第 2 の実施形態に係る液晶パネル検査装置の構成を示す模式図である。なお、液晶パネル 1 0 0 の構造は基本的に第 1 の実施形態と同様であるので、図 1 2 において、図 4 と同一物には同一符号を付してその詳しい説明は省略する。

【 0 0 5 8 】

本実施形態に係る液晶パネル検査装置 2 0 0 は、制御部 2 1 0 と、コモン電圧発生部 2 2 0 と、プリント基板 2 3 0 a , 2 3 0 b と、コンタクト部 2 4 0 a , 2 4 0 b とにより構成されている。コンタクト部 2 4 0 a , 2 4 0 b には液晶パネル 1 0 0 の入力端子群 1 4 0 a , 1 4 0 b 内の各入力端子に接触する接触子が設けられている。接触子としては、例えば針状のもの、ワイヤ状のもの、又は可撓性を有する絶縁性のベースフィルム上に設けた端子等を使用することができる。

10

【 0 0 5 9 】

コモン電圧発生部 2 2 0 には、配線 2 2 5 に第 1 のコモン電圧 V 1 (5 V) を出力する第 1 のコモン電圧供給源 2 2 1 と、配線 2 2 6 a に第 2 のコモン電圧 V 2 (6 V) を出力する第 2 のコモン電圧供給源 2 2 2 と、スイッチ 2 2 3 , 2 2 4 とが設けられている。スイッチ 2 2 3 は配線 2 2 5 と配線 2 2 6 b との間に接続されており、スイッチ 2 2 4 は配線 2 2 6 a と配線 2 2 6 b との間に接続されている。これらのスイッチ 2 2 3 , 2 2 4 は、制御部 2 1 0 からの信号によりオン - オフする。なお、配線 2 2 5 はプリント基板 2 3 0 a , 2 3 0 b 及びコンタクト部 2 4 0 a , 2 4 0 b を介して液晶パネル 1 0 0 の配線 2 4 3 a 及びトランスファ 1 5 0 a に電氣的に接続され、配線 2 2 6 b はプリント基板 2 3 0 a , 2 3 0 b 及びコンタクト部 2 4 0 a , 2 4 0 b を介して液晶パネル 1 0 0 の配線 2 4 3 b 及びトランスファ 1 5 0 b に電氣的に接続される。

20

【 0 0 6 0 】

ドット抜けや常時点灯等の欠陥の有無を検出するときには、制御部 2 1 0 からの信号により、スイッチ 2 2 3 がオン、スイッチ 2 2 4 はオフとなり、トランスファ 1 5 0 a , 1 5 0 b にはいずれも 5 V の電圧が印加される。そして、制御部 2 1 0 からコモン電圧発生部 2 1 0 、プリント基板 2 3 0 a , 2 3 0 b 及びコンタクト部 2 4 0 a , 2 4 0 b を介して液晶パネル 1 0 0 に、例えば全面黒表示、全面白表示及び市松模様等の表示パターンの信号が出力される。なお、偏光板を貼付する前の液晶パネルを検査する場合は、予め 2 枚の偏光板を用意しておき、これらの偏光板の間に検査すべき液晶パネル 1 0 0 を配置することが必要である。

30

【 0 0 6 1 】

トランスファの検査を行う場合は、制御部 2 1 0 からの信号により、スイッチ 2 2 3 がオフ、スイッチ 2 2 4 がオンになる。これにより、トランスファ 1 5 0 a には 5 V の電圧が印加され、トランスファ 1 5 0 b には 6 V の電圧が印加される。また、制御部 2 1 0 から液晶パネル 1 0 0 に、例えば図 8 (b) に示すようなゲート信号及びデータ信号が供給される。作業者は、第 1 の実施形態で説明したように、液晶パネル 1 0 0 に表示されるパターンによりトランスファ 1 5 0 a , 1 5 0 b の良否を判定する。

40

【 0 0 6 2 】

本実施形態の液晶パネル検査装置によれば、トランスファの良否を表示パターンの観察により迅速且つ確実に判定することができる。また、本実施形態の液晶パネル検査装置によれば、トランスファの検査を点灯試験と同時に行うので、検査工程の効率化を図ることができる。

【 0 0 6 3 】

3 . 第 3 の実施形態

図 1 3 は、本発明の第 3 の実施形態に係る液晶パネルを示す平面図である。

【 0 0 6 4 】

本実施形態の液晶パネルは、 T F T 基板 3 1 0 と、 T F T 基板 3 1 0 に対向して配置さ

50

れた対向基板 320 と、それらの T F T 基板 310 及び対向基板 320 の間に封入された液晶とにより構成される。T F T 基板 310 の表示部には、第 1 の実施形態と同様に、ゲートバスライン、補助容量バスライン、データバスライン、T F T、補助容量電極及び画素電極等が形成されている（図 2 参照）。また、対向基板 320 には、カラーフィルタ及びコモン電極等が形成されている（図 3 参照）。

【0065】

T F T 基板 310 と対向基板 320 とは、表示領域の外側に配置されたシール材 330 により接合されている。このシール材 330 には所定の間隔でトランスファー 350 が形成されている。また、T F T 基板 310 縁部には、複数の入力端子の集合からなる入力端子群 340 a, 340 b が所定の間隔で配置されている。これらの入力端子群 340 a, 340 b 内の入力端子を介して、駆動回路からゲート信号、データ信号及びコモン電圧等が供給される。

10

【0066】

図 14 はトランスファー 350 を示す模式図である。T F T 基板 310 のベースとなるガラス基板 311 の上には、トランスファー電極 312 が形成されている。ガラス基板 311 の上には絶縁膜 313 が形成されており、この絶縁膜 313 にはトランスファー電極 312 が露出する開口部が設けられている。この開口部の内側及び開口部周囲の絶縁膜 313 の上には、I T O 電極 314 が形成されている。

【0067】

一方、対向基板 320 のベースとなるガラス基板 321 の表面上にはコモン電極 323 が形成されている。上述したように、T F T 基板 310 と対向基板 320 とはシール材 330 により接合されているが、I T O 電極 314 とコモン電極 323 との間は導電粒子 352 を含有する樹脂 353 からなるトランスファー 350 により接合されている。

20

【0068】

本実施形態においては、トランスファー 350 の母材となる樹脂 353 を着色することにより、導電粒子 352 の有無を容易に識別できるようにしている。従来、トランスファーの形成に使用される導電粒子は、アクリル系樹脂粒子に A u（金）又は N i（ニッケル）をコーティングしたものが使用されている。一方、トランスファーの母材となる樹脂には、半透明の乳白色のものが使用されている。このような導電粒子と樹脂との組み合わせでは、パネル完成後に顕微鏡等でトランスファーを観察しても、樹脂と導電粒子とを識別することが困難である。

30

【0069】

そこで、本実施形態では、上述したように、トランスファー 350 の母材となる樹脂 353 を着色し、導電粒子 352 と樹脂 353 との識別を容易にしている。例えば、カラーフィルタに使用される赤色、緑色又は青色のレジストをトランスファーの母材となる樹脂に添加してトランスファー 350 を形成する。本願発明者等は、トランスファーの母材となる樹脂に、緑色レジストに含有される顔料を重量比で 0.01% 添加してトランスファーを形成し、トランスファー部樹脂の有無を確認できるか否かを調べた。その結果、シール上とトランスファー上での樹脂色彩が容易に確認でき、トランスファー打点がされたか否かの確認が可能となった。

40

【0070】

トランスファーの母材となる樹脂を着色するのには、上述したようにカラーフィルタに使用されているレジストを使用することが好ましい。なぜならば、カラーフィルタに使用されているレジストは液晶を汚染するおそれがないためである。しかし、液晶を汚染するおそれがないものであれば、カラーフィルタ用レジスト以外のものを使用してもよい。また、トランスファーの母材となる樹脂に顔料を直接添加してもよい。但し、カラーフィルタ用レジスト又は顔料の添加量が多すぎるとシール材としての効果が妨げられることがあるので、導電粒子の識別が可能な範囲で、添加量はできるだけ少なくすることが好ましい。

【0071】

50

本実施形態ではトランスファーの母材となる樹脂を着色した例について説明したが、導電粒子を着色してもよい。導電粒子を着色する方法には、例えば静電気により導電粒子に着色微粉体を付着させる方法がある。着色微粉体としては、例えばカラーコピー機のトナーに使用される有機顔料を使用することができる。

【0072】

このように、トランスファーの母材となる樹脂又は導電粒子を着色することにより、例えばパネルの割れや欠けの有無、シール材の細りの有無及び偏光板の位置確認等を行うパネル最終検査工程で、トランスファーの良否を確認することができる。

【0073】

なお、本実施形態で示したトランスファーの構造を、第1の実施形態で説明した液晶パネルに適用してもよい。

【0074】

以下、本発明の諸態様を、付記としてまとめて記載する。

【0075】

(付記1) 第1及び第2の入力端子を含む複数の端子と複数の画素電極とが形成された第1の基板と、

前記複数の画素電極に対向するコモン電極が形成された第2の基板と、

前記第1及び第2の基板間に封入された液晶と、

前記第1及び第2の基板間に配置されて前記第1の入力端子に供給された第1の電圧を前記コモン電極に伝達する第1のトランスファーと、

前記第1及び第2の基板間に配置されて前記第2の入力端子に供給された第2の電圧を前記コモン電極に伝達する第2のトランスファーと

を有することを特徴とする液晶パネル。

【0076】

(付記2) 前記第1及び第2のトランスファーが、表示領域の縁に沿って交互に配置されていることを特徴とする付記1に記載の液晶パネル。

【0077】

(付記3) 前記第1の入力端子と前記第1のトランスファーとを接続する配線と、前記第2の入力端子と前記第2のトランスファーとを接続する配線とのいずれか一方が、前記画素電極に接続された補助容量を構成する補助容量バスラインを一括接続する配線を兼ねることを特徴とする付記1に記載の液晶パネル。

【0078】

(付記4) 複数の画素電極が形成された第1の基板と、前記複数の画素電極に対向するコモン電極が形成された第2の基板と、前記第1及び第2の基板間に封入された液晶と、前記第1の基板と前記第2の基板との間に配置されて前記コモン電極に電氣的に接続する複数のトランスファーとを有する液晶パネルの検査方法において、

前記複数のトランスファーを第1及び第2のトランスファーに区分けし、前記第1のトランスファーに第1の電圧を供給するとともに、前記第2のトランスファーに前記第1の電圧と異なる第2の電圧を供給し、前記画素電極に所定の信号を供給して、

前記液晶パネルに表示されるパターンに基づき前記トランスファーの良否を判定することを特徴とする液晶パネルの検査方法。

【0079】

(付記5) 前記画素電極に供給する信号が前記第1及び第2の電圧に対し極性が変化する交流信号であり、その電圧値が、前記液晶パネルの透過率-印加電圧特性のしきい値近傍の電圧であることを特徴とする付記4に記載の液晶パネルの検査方法。

【0080】

(付記6) 複数の画素電極が形成された第1の基板と、

前記複数の画素電極に対向するコモン電極が形成された第2の基板と、

前記第1及び第2の基板間に封入された液晶と、

前記第1基板と前記第2の基板との間に配置されて前記コモン電極に電氣的に接続する

複数のトランスファーとを有し、

前記トランスファーが導電粒子を含有する樹脂からなり、前記樹脂が着色されていることを特徴とする液晶パネル。

【0081】

(付記7) 前記樹脂を着色する着色剤が、顔料であることを特徴とする付記6に記載の液晶パネル。

【0082】

(付記8) 複数の画素電極が形成された第1の基板と、
前記複数の画素電極に対向するコモン電極が形成された第2の基板と、
前記第1及び第2の基板間に封入された液晶と、
前記第1基板と前記第2の基板との間に配置されて前記コモン電極に電氣的に接続する複数のトランスファーとを有し、
前記トランスファーが導電粒子を含有する樹脂からなり、前記導電粒子が着色されていることを特徴とする液晶パネル。

【0083】

(付記9) 複数の画素電極が形成された第1の基板と、前記複数の画素電極に対向するコモン電極が形成された第2の基板と、前記第1及び第2の基板間に封入された液晶と、導電粒子を含有する樹脂からなり、前記第1の基板と前記第2の基板との間に配置されて前記コモン電極に電氣的に接続する複数のトランスファーとを有する液晶パネルの検査方法において、

前記導電粒子及び前記樹脂のいずれか一方を着色しておき、液晶パネル形成後に前記トランスファーを観察して前記トランスファーの良否を判定することを特徴とする液晶パネルの検査方法。

【0084】

(付記10) 複数の画素電極が形成された第1の基板と、前記複数の画素電極に対向するコモン電極が形成された第2の基板と、前記第1及び第2の基板間に封入された液晶と、前記第1及び第2の基板間に配置されて前記コモン電極に電氣的に接続された第1及び第2のトランスファーとを有する液晶表示装置の検査装置において、

前記画素電極に供給するデータ信号を発生する制御部と、
第1の電圧を出力する第1の電圧供給源と、
前記第1の電圧と異なる第2の電圧を出力する第2の電圧供給源と、
前記第1の電圧を前記第1のトランスファーに伝達し、前記第2の電圧を前記第2のトランスファーに伝達するコモン電圧伝達部と
を有することを特徴とする液晶パネルの検査装置。

【0085】

(付記11) 前記第1及び第2の電圧供給源と前記電圧伝達部との間に介在し、前記第1及び第2の電圧のいずれか一方を前記第1及び第2のトランスファーに同時に供給可能とする切替え部を有することを特徴とする付記10に記載の液晶パネルの検査装置。

【図面の簡単な説明】

【0086】

【図1】図1は、本発明の第1の実施の形態の液晶パネルを示す平面図である。

【図2】図2は、第1の実施形態の液晶パネルの表示領域に設けられた画素を示す平面図である。

【図3】図3は、同じくその模式断面図である。

【図4】図4は、入力端子群内のコモン電圧入力端子と第1及び第2のトランスファーとの接続を示す模式図である。

【図5】図5は、第2の配線が補助容量バスラインを一括接続する配線を兼ねている例を示す模式図である。

【図6】図6は、トランスファーを示す断面図である。

【図7】図7は、第1及び第2のトランスファーに供給する電圧を切替える切替え回路の

10

20

30

40

50

例を示す回路図である。

【図 8】図 8 (a) はコモン電極に 5 V の電圧が印加されたときの液晶パネルの動作を示す信号波形図、図 8 (b) はコモン電極に 6 V の電圧が印加されたときの液晶パネルの動作を示す信号波形図である。

【図 9】図 9 は、液晶パネルの透過率 - 印加電圧特性の一例を示す図である。

【図 10】図 10 (a) は第 1 及び第 2 のトランスファーにいずれも 5 V の電圧を印加したときの表示パターンの例を示す図、図 10 (b) は第 1 のトランスファーに 5 V の電圧を印加し第 2 のトランスファーに 6 V の電圧を印加したときの表示パターンの例を示す図である。

【図 11】図 11 (a) はパネル上部の中央の第 2 のトランスファーに欠陥がある場合の表示パターンの例を示す図、図 11 (b) はパネル右上の角部に配置された第 1 のトランスファーに欠陥がある場合の表示パターンの例を示す図である。

10

【図 12】図 12 は、本発明の第 2 の実施形態に係る液晶パネル検査装置の構成を示す模式図である。

【図 13】図 13 は、本発明の第 3 の実施形態に係る液晶パネルを示す平面図である。

【図 14】図 14 は、同じくそのトランスファーを示す模式図である。

【符号の説明】

【 0 0 8 7 】

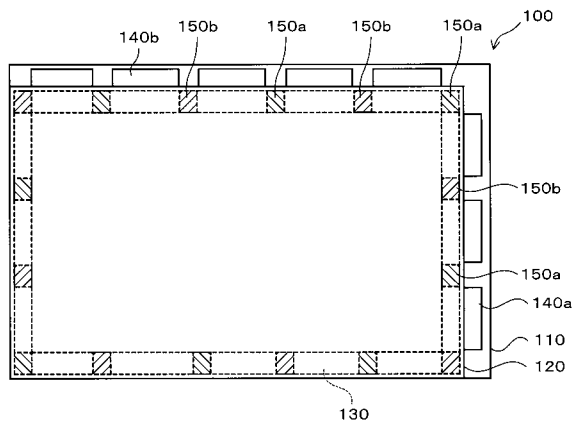
1 0 0 ... 液晶パネル、
 1 1 0 , 3 1 0 ... T F T 基板、
 1 1 1 , 1 2 1 , 3 1 1 , 3 2 1 ... ガラス基板、
 1 1 2 a ... ゲートバスライン、
 1 1 2 b ... 補助容量バスライン、
 1 1 4 ... データバスライン、
 1 1 5 ... T F T、
 1 1 6 ... 補助容量電極、
 1 1 7 ... 画素電極、
 1 1 8 , 1 2 4 ... 配向膜、
 1 2 0 , 3 2 0 ... 対向基板、
 1 2 2 ... カラーフィルタ、
 1 2 3 ... コモン電極、
 1 3 0 , 3 3 0 ... シール材、
 1 4 0 a , 1 4 0 b , 3 4 0 a , 3 4 0 b ... 入力端子群、
 1 5 0 a , 1 5 0 b , 3 5 0 ... トランスファー、
 1 5 2 , 3 5 2 ... 導電粒子、
 1 6 0 ... 切替え回路、
 1 6 1 a , 1 6 1 b , 2 2 3 , 2 2 4 ... スイッチ、
 2 0 0 ... 液晶パネル検査装置、
 2 1 0 ... 制御部、
 2 2 0 ... コモン電圧発生部、
 2 2 1 , 2 2 2 ... コモン電圧供給源、
 2 3 0 a , 2 3 0 b ... プリント基板、
 2 4 0 a , 2 4 0 b ... コンタクト部、
 3 5 3 ... 樹脂。

20

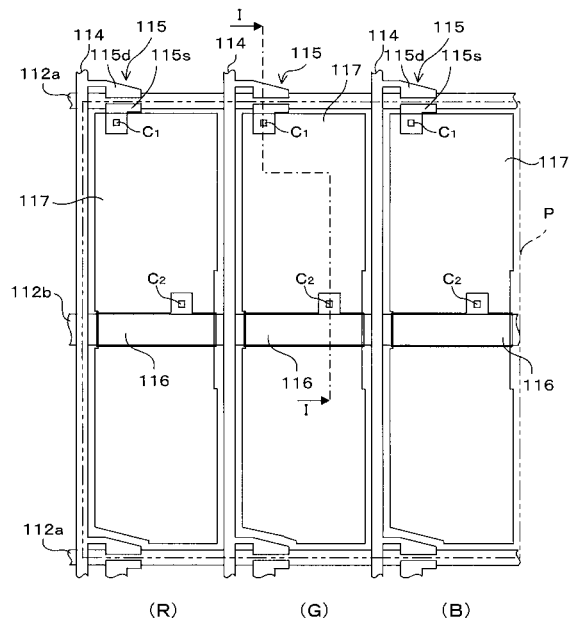
30

40

【図 1】

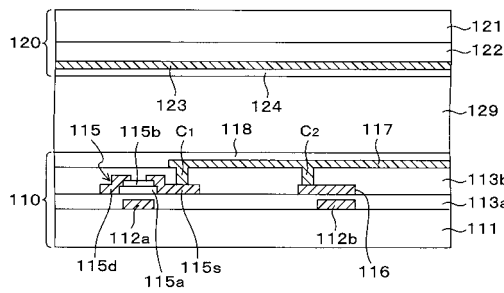


【図 2】

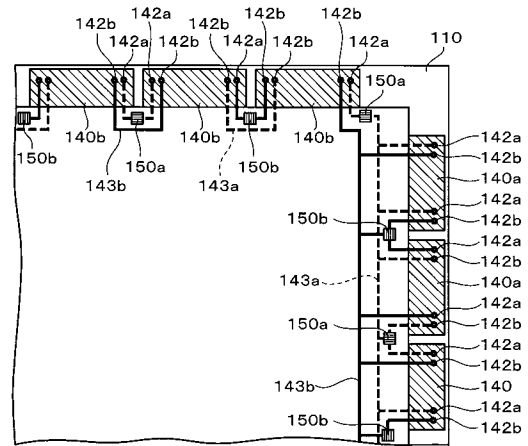


112a: ゲートバスライン
 112b: 蓄積容量バスライン
 114: データバスライン
 115: TFT
 117: 画素電極
 P: ピクセル

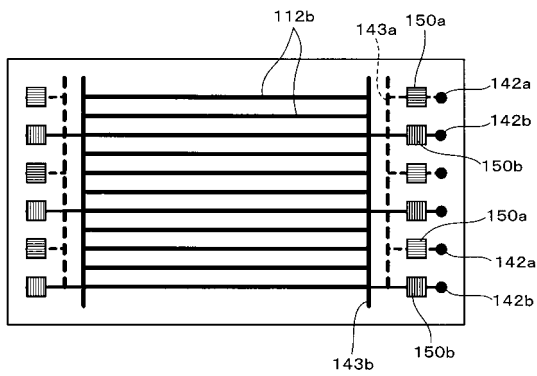
【図 3】



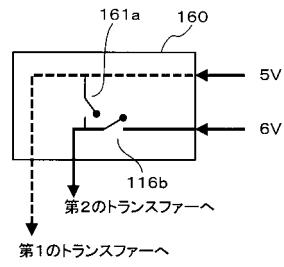
【図 4】



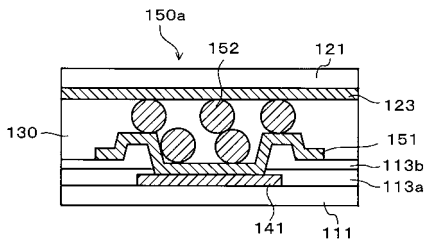
【図 5】



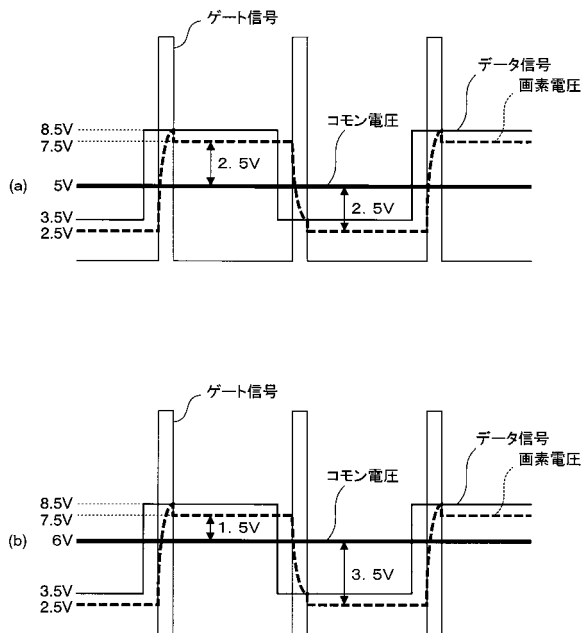
【図 7】



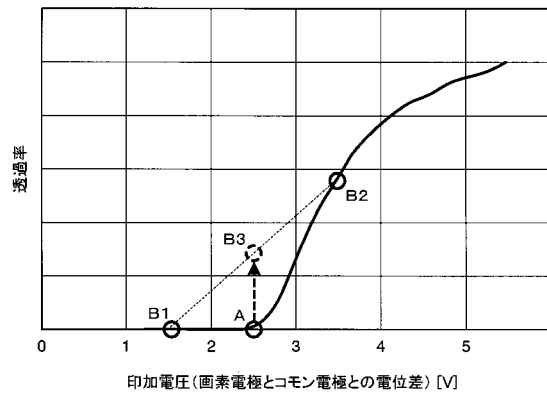
【図 6】



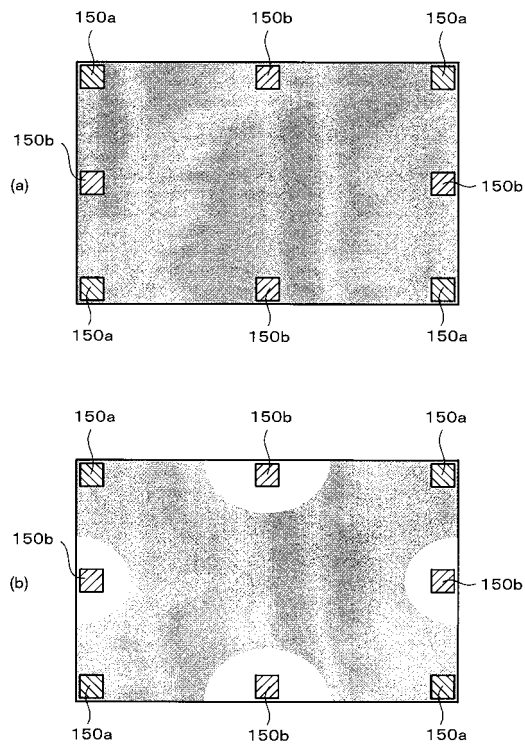
【図 8】



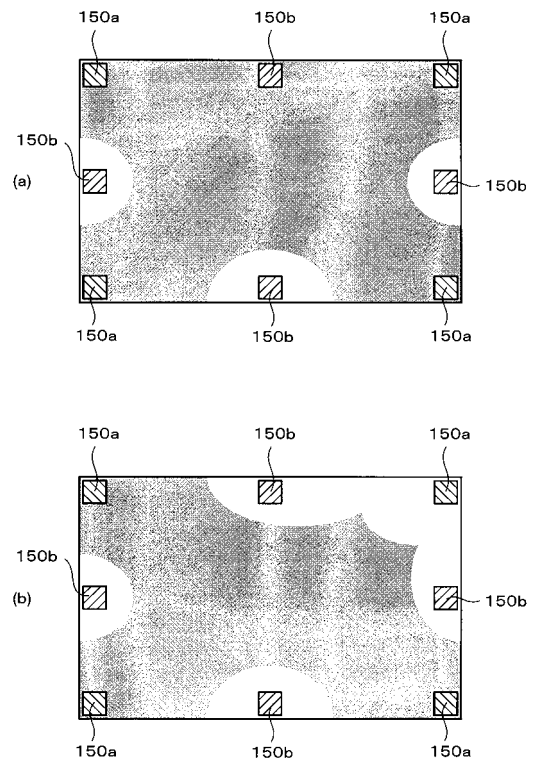
【図 9】



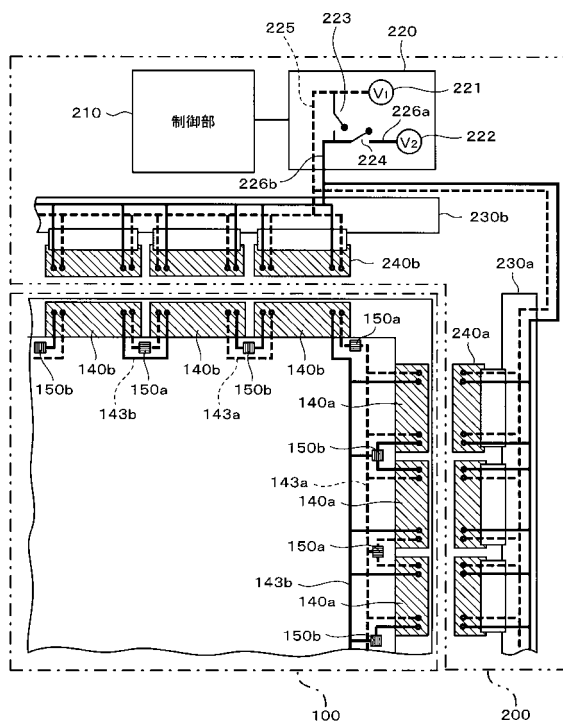
【図 10】



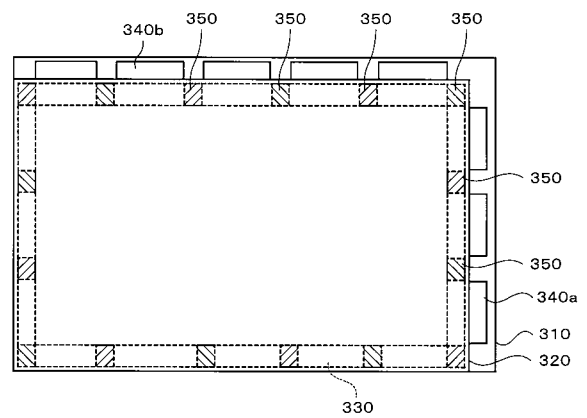
【図 11】



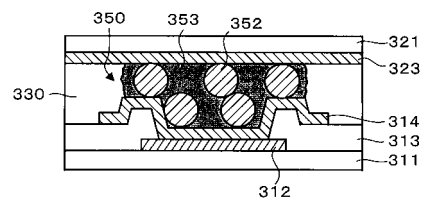
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 2 1 5 6 2 5 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 5 1 5 1 7 (J P , A)
特開平 0 6 - 0 1 1 6 7 7 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 2 2 0 1 7 (J P , A)
特開平 0 7 - 2 1 1 3 7 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F 1 / 1 3 4 5
G 0 2 F 1 / 1 3、1 / 1 3 7 - 1 / 1 4 1
G 0 2 F 1 / 1 3 4 3 - 1 / 1 3 4 5、1 / 1 3 5 - 1 / 1 3 6 8

专利名称(译)	液晶面板		
公开(公告)号	JP4566677B2	公开(公告)日	2010-10-20
申请号	JP2004290273	申请日	2004-10-01
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
当前申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	田中綾 長瀬洋二		
发明人	田中 綾 長瀬 洋二		
IPC分类号	G02F1/1345 G01R31/00 G02F1/13 G02F1/1368		
FI分类号	G02F1/1345 G01R31/00 G02F1/13.101 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2G036/AA27 2G036/BA33 2G036/CA08 2H088/FA13 2H088/HA02 2H088/HA06 2H088/MA20 2H092/GA37 2H092/GA38 2H092/GA39 2H092/JA24 2H092/KB04 2H092/NA30 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CC04 2H192/DA12 2H192/DA42 2H192/EA43 2H192/FA14 2H192/FA22 2H192/FA24 2H192/FA48 2H192/HB03 2H192/HB05 2H192/HB23 2H192/HB25		
代理人(译)	冈本圭造		
其他公开文献	JP2006106187A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够容易且可靠地检查转印质量的液晶面板，检查液晶面板的方法及其检查设备。 解决方案TFT基板110和对向基板120的公共电极之间的空间通过沿密封材料交替布置的第一和第二传送器150a，150b电连接。为了检查转移的质量，例如，向第一转移150a提供5V的电压，向第二转移150b提供例如6V的电压，并且在TV特性的阈值附近提供电压。和用品。当在第一和第二转印150a，150b中没有缺陷时，在液晶面板上显示特定图案。然而，如果在第一转印150a或第二转印150b中存在缺陷，则具有与正常图案不同的图案。显示。 点域4

