

(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2010-54551
(P2010-54551A)

(43) 公開日 平成22年3月11日(2010.3.11)

(5) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)		
G09F	9/30	(2006.01)	G09F	9/30	330Z	2H092
G09F	9/00	(2006.01)	G09F	9/00	352	5C094
G02F	1/1368	(2006.01)	G02F	1/1368		5G435
G02F	1/135	(2006.01)	G02F	1/135		
G02F	1/1345	(2006.01)	G02F	1/1345		

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-216271 (P2008-216271)
(22) 出願日 平成20年8月26日 (2008.8.26)

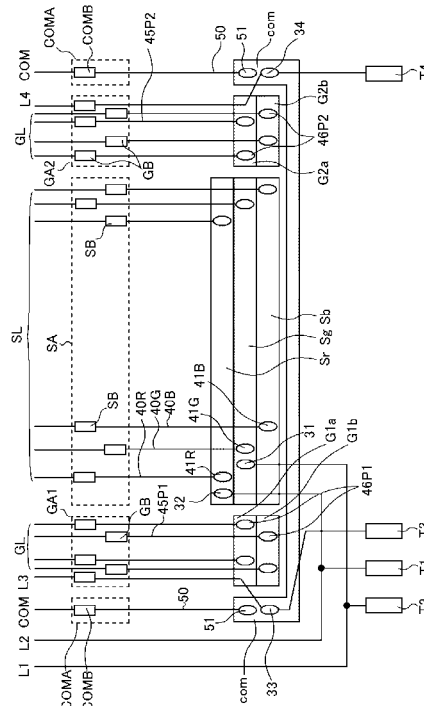
(71) 出願人 304053854
エプソンイメージングデバイス株式会社
長野県安曇野市豊科田沢6925
(74) 代理人 100095728
弁理士 上柳 雅誉
(74) 代理人 100107261
弁理士 須澤 修
(74) 代理人 100127661
弁理士 宮坂 一彦
(72) 発明者 國森 隆志
長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソン
イメージングデバイス株式会社内
(72) 発明者 山崎 泰志
長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソン
イメージングデバイス株式会社内
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置及びこの表示装置の検査プローブ

(57) 【要約】

【課題】 液晶駆動用の配線のみならず光検出部に接続された配線の中間機能検査をも容易に行うことが可能な光検出部を有する液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】 本発明の液晶表示装置10Aは、走査線GW及び信号線SWとICチップDrが搭載されるチップ搭載領域CAとが設けられたレイ基板ARと、カラーフィルタ層が設けられたカラーフィルタ基板CFと、光センサLSを有する光検出部LDと、静電保護用TFPTと光検出部LDの配線に連結したセンサ引回し配線L1~L3及び静電保護用引回し配線L4を備え、複数のセンサ引回し配線L1~L4のそれぞれに一端が接続され他端がチップ搭載領域CA内まで延設された複数のセンサ検査用配線が形成されると共にセンサ検査用配線の他端にはセンサ検査用端子31~34がそれぞれ形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに交差するように配置される複数本の信号線及び複数本の走査線と、コモン配線と、前記信号線及び走査線の交点近傍に配置されたスイッチング素子としての薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタに電氣的に接続された画素電極と、を備える表示画素が複数個マトリクス状に配置されていると共に、光量を検出する薄膜トランジスタからなる光センサ素子と、前記光センサ素子を静電気から保護するための薄膜トランジスタからなる静電保護素子と、がそれぞれ同一基板上に形成され、前記複数本の信号線、前記複数本の走査線及び前記コモン配線が引き出された引き出し部において、前記複数本の信号線、前記複数本の走査線及び前記コモン配線にはそれぞれ検査端子が接続されている表示装置において、

10

前記光センサ素子の第 1 電極及び第 2 電極からそれぞれ引き出された光センサ素子信号線と、前記光センサ素子の制御電極から引き出された光センサ素子制御線と、前記静電保護素子の制御電極から引き出された静電保護素子制御線が前記引き出し部まで引き伸ばされていると共に、前記複数本の信号線の検査端子と前記光センサ素子信号線の検査端子が隣接して配置され、更に、前記コモン配線の検査端子と前記光センサ素子制御線の検査端子と前記静電保護素子制御線の検査端子とが隣接して配置されていることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記複数本の信号線は一定の順番で異なる色を表示できるよう設けられており、前記複数本の信号線の検査端子は対応する色ごとに異なる列に位置するよう複数列に配設されており、前記光センサ素子の第 1 電極及び第 2 電極からそれぞれ引き出された光センサ素子信号線の検査端子は、それぞれ前記複数列のいずれかの延長上に位置するよう異なる列に配設され、前記コモン配線の検査端子と前記光センサ素子制御線の検査端子と前記静電保護素子制御線の検査端子は同列に配設されていることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

20

【請求項 3】

前記複数本の走査線は第 1 走査線群～第 4 走査線群に 4 分割されて前記第 1 走査線群～第 4 走査線群のそれぞれ毎に前記引き出し部まで引き延ばされ、前記複数本の走査線のそれぞれに接続された検査用端子が前記第 1 走査線群～第 4 走査線群毎に近接配置されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の表示装置。

30

【請求項 4】

前記引き出し部には第 1 スイッチ素子及び第 2 スイッチ素子が形成され、前記光センサ素子制御線が前記第 1 スイッチ素子の第 1 電極に接続され、前記静電保護素子制御線が前記第 2 スイッチ素子の第 1 電極に接続され、前記第 1 スイッチ素子及び第 2 スイッチ素子の第 2 電極及び制御電極には検査端子が接続され、前記複数本の信号線の検査端子と光センサ素子信号線の検査端子を隣接して配置すると共に、前記第 1 スイッチ素子及び第 2 スイッチ素子の第 2 電極及び制御電極に接続された検査端子を、それぞれ前記第 1 走査線群～第 4 走査線群の異なる群の検査用端子に隣接して配置したことを特徴とする請求項 3 に記載の表示装置。

40

【請求項 5】

前記引き出し部には第 1 スイッチ素子～第 4 スイッチ素子が形成され、前記光センサ素子制御線が前記第 1 スイッチ素子の第 1 電極及び前記第 3 スイッチ素子の第 1 電極に接続され、前記静電保護素子制御線が前記第 2 スイッチ素子の第 1 電極及び前記第 4 スイッチ素子の第 1 電極に接続され、前記第 1 スイッチ素子～第 4 スイッチ素子の第 2 電極及び制御電極には検査端子が接続され、前記複数本の信号線の検査端子と光センサ素子信号線の検査端子を隣接して配置すると共に、前記第 1 スイッチ素子～第 4 スイッチ素子の第 2 電極に接続された検査端子のうち、何れか 2 つと前記コモン配線の検査端子を隣接配置し、残りの 2 つをそれぞれ前記第 1 走査線群～第 4 走査線群の異なる群の検査用端子に隣接して配置し、更に、前記第 1 スイッチ素子～第 4 スイッチ素子の制御電極に接続された検査

50

端子をそれぞれ前記第 1 走査線群～第 4 走査線群の異なる群の検査用端子に隣接して配置したことを特徴とする請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の表示装置の検査プローブであって、前記基板上において前記引き出し部の引き出し方向と交差する方向に前記検査端子の配置に対応して延設され、前記検査端子の上から圧接された際に、前記複数の走査線の検査端子に接触する配線部と、前記複数本の信号線の検査端子と前記光センサ素子信号線の検査端子とに接触する配線部と、前記コモン配線の検査端子と前記光センサ素子制御線の検査端子と前記静電保護素子制御線の検査端子とに接触する配線部と、を備えることを特徴とする表示装置の検査プローブ。

10

【請求項 7】

請求項 2 に記載の表示装置の検査プローブであって、前記基板上において前記引き出し部の引き出し方向と交差する方向に前記検査端子の配置に対応して延設され、前記検査端子の上から圧接された際に、前記複数の走査線の検査端子に接触する配線部と、前記複数本の信号線の検査端子の前記複数列のうちの一列と前記光センサ素子信号線の検査端子の一方とに接触する配線部と、前記複数本の信号線の検査端子の前記複数列のうちの一列と前記光センサ素子信号線の検査端子の他方とに接触する配線部と、前記複数本の信号線の検査端子の前記複数列のうち他の列と接触する配線部と、前記コモン配線の検査端子と前記光センサ素子制御線の検査端子と前記静電保護素子制御線の検査端子とに接触する配線部と、を備えることを特徴とする表示装置の検査プローブ。

20

【請求項 8】

請求項 3 に記載の表示装置の検査プローブであって、前記基板上において前記引き出し部の引き出し方向と交差する方向に前記検査端子の配置に対応して延設され、前記検査端子の上から圧接された際に、前記第 1 走査線群～第 4 走査線群の検査端子にそれぞれ個別に接触する配線部と、前記複数本の信号線の検査端子と前記光センサ素子信号線の検査端子とに接触する配線部と、前記コモン配線の検査端子と前記光センサ素子制御線の検査端子と前記静電保護素子制御線の検査端子とに接触する配線部と、を備えることを特徴とする表示装置の検査プローブ。

【請求項 9】

請求項 4 に記載の表示装置の検査プローブであって、前記基板上において前記引き出し部の引き出し方向と交差する方向に前記検査端子の配置に対応して延設され、前記検査端子の上から圧接された際に、前記第 1 走査線群の検査端子と前記第 1 スイッチ素子の第 2 電極の検査端子に接触する配線部と、前記第 2 走査線群の検査端子と前記第 2 スイッチ素子の第 2 電極の検査端子に接触する配線部と、前記第 3 走査線群の検査端子と前記第 1 スイッチ素子の制御電極の検査端子に接触する配線部と、前記第 4 走査線群の検査端子と前記第 2 スイッチ素子の制御電極の検査端子に接触する配線部と、前記複数本の信号線の検査端子と前記光センサ素子信号線の検査端子とに接触する配線部と、

30

前記コモン配線に接触する配線部と、を備えることを特徴とする表示装置の検査プローブ。

40

【請求項 10】

請求項 5 に記載の表示装置の検査プローブであって、前記基板上において前記引き出し部の引き出し方向と交差する方向に前記検査端子の配置に対応して延設され、前記検査端子の上から圧接された際に、前記第 1 走査線群の検査端子と前記第 1 スイッチ素子の第 2 電極の検査端子に接触する配線部と、前記第 2 走査線群の検査端子と前記第 2 スイッチ素子の制御電極の検査端子と前記第 3 スイッチ素子の制御電極の検査端子に接触する配線部と、前記第 3 走査線群の検査端子と前記第 1 スイッチ素子の制御電極の検査端子と前記第 4 スイッチ素子の制御電極の検査端子に接触する配線部と、前記第 4 走査線群の検査端子と前記第 2 スイッチ素子の第 2 電極の検査端子に接触する配線部と、前記複数本の信号線の検査端子と前記光センサ素子信号線の検査端子とに接触する配線部と、前記コモン配線

50

の検査端子と前記第3スイッチ素子の第2電極と前記第4スイッチ素子の第2電極の検査端子とに接触する配線部と、を備えることを特徴とする表示装置の検査プローブ。

【請求項11】

請求項3～5のいずれかに記載の表示装置の検査プローブであって、前記基板上において前記引き出し部の引き出し方向と交差する方向に前記検査端子の配置に対応して延設され、前記検査端子の上から圧接された際に、前記第1走査線群の検査端子と前記第1スイッチ素子の第2電極の検査端子に接触する配線部と、前記第2走査線群の検査端子と前記第2スイッチ素子の制御電極の検査端子と前記第3スイッチ素子の制御電極の検査端子に接触する配線部と、前記第3走査線群の検査端子と前記第1スイッチ素子の制御電極の検査端子と前記第4スイッチ素子の制御電極の検査端子に接触する配線部と、前記第4走査線群の検査端子と前記第2スイッチ素子の第2電極の検査端子に接触する配線部と、前記複数本の信号線の検査端子の前記複数列のうちの一列と前記光センサ素子信号線の検査端子の一方とに接触する配線部と、前記複数本の信号線の検査端子の前記複数列のうちの一列と前記光センサ素子信号線の検査端子の他方とに接触する配線部と、前記複数本の信号線の検査端子の前記複数列のうち他の列と接触する配線部と、前記共通線の検査端子と前記第3スイッチ素子の第2電極と前記第4スイッチ素子の第2電極の検査端子とに接触する配線部と、を備えることを特徴とする表示装置の検査プローブ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は表示装置及びこの表示装置の検査プローブに関する。詳しくは、本発明は環境光を検知する光検出部を有し、この光検出部で検出された環境光の強さに応じて自動的に照光手段の明るさや表示装置の明るさを制御するとともに、光センサ特性の検査を容易に行うことが可能な表示装置及びこの表示装置の検査プローブに関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

近年、表示装置としては、液晶表示装置、有機EL表示装置、プラズマディスプレイ等が多く使用されている、これらの表示装置は外光（周囲）の明るさによって表示画像が見え難くなることがあるため、表示装置に光センサを設け、この光検知器の出力に応じて、例えば液晶表示パネルであれば、バックライト、サイドライトないしフロントライト等の明るさを制御し、或いは他の表示装置であれば表示画像の発光輝度を制御することが行われている。

30

【0003】

例えば、下記特許文献1には、液晶表示パネルの基板に薄膜トランジスタ（TFT：Thin Film Transistor）からなる光センサ（以下、「TFT光センサ」という。）を形成し、このTFT光センサの光リーク電流を検出することにより、周囲の明るさに応じてバックライト等を自動的にオン/オフさせるようにした液晶表示装置の発明が開示されている。また、下記特許文献2には、TFT光センサを使用し、液晶表示パネルの基板に外光照度検出用TFT光センサ及びバックライト照度検出用TFT光センサを配設し、両センサの検出結果に基づいてバックライト等を制御するようにした液晶表示装置の発明が開示されている。下記特許文献1及び2に開示された液晶表示装置によれば、TFT光センサの出力に基づいてバックライト等の明るさを外光の明るさに応じて自動的に制御できるため、外光の明るさが変化しても表示画像を良好に視認できるようになる。

40

【0004】

ところで、この種の表示装置においては、光センサは表示装置の表示領域の周辺領域等に形成されている。そして、この周辺領域に配設された光センサに電氣的に接続するための配線は、表示装置を駆動するための配線とは入出力される信号が全く異なるため、異なる領域に引回されている。しかしながら、このような光センサに電氣的に接続するための配線においても、表示装置の駆動用の配線と同様、断線や近接する他の配線とのショート等の配線不良が生じる恐れがあるため、製造工程において検査を行う必要がある。

50

【 0 0 0 5 】

このような表示装置の駆動用配線と光センサの配線等に生じる配線不良を検出する機能を備えた表示装置の発明が、下記特許文献3に開示されている。下記特許文献3に開示された発明では、画素に映像電圧を印加する信号線と光センサ素子とを接続するスイッチング素子を有し、検査時にはスイッチング素子をオンさせることで光センサ配線を介して光センサ素子に所定の検査電圧を印加した時の表示パネルの点灯状態に応じて光センサ素子と光センサ配線の不良を検査し、通常使用時にはスイッチング素子をOFFさせて画素と光センサを独立させることができるというものである。

【特許文献1】特開2002-131719号公報

【特許文献2】特開2000-122575号公報

【特許文献3】特開2008-9246号公報

【特許文献4】特開2006-243706号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

上記特許文献3に開示されている表示装置では、製造工程において、一応、表示パネルの表示不良と光センサの不良を別々に測定し得るという利点を有している。しかしながら、表示パネルや光センサの不良としては低抵抗となるショート不良の他、例えば数十キロ以上の高抵抗でのショート(以下、「高抵抗ショート」という。)も存在している。係る点に関し、上記特許文献3に開示されている表示装置においては、光センサ素子の電極間に数十キロ以上の高抵抗ショートが生じていた場合、信号線の電圧はほとんど変化しないため、画素の点灯状態の差異に基づいた光センサ素子の不良の検出は困難である。すなわち、上記特許文献3に開示されている表示装置においては、低抵抗となるショート不良のみ検出可能である。

【 0 0 0 7 】

そこで、光センサの高抵抗ショートを検出するためには、検査端子間に流れる微少な電流値を確実に検出できる手法が必要となる。また、検査プローブを用いて表示装置を簡単に検査するための手段については、上記特許文献4にも開示されているが、このような従来から使用されている検査プローブや検査設備を変更することなく点灯検査と光センサ不良の検査を両立できる検査の仕組みが必要となる。

【 0 0 0 8 】

本発明は上述した従来技術の問題点を解決するためになされたものであって、本発明の目的は、光センサを有する表示装置において、表示装置の点灯検査や光センサのショート不良だけでなく、光センサの高抵抗ショートの検出も容易に行うことができる表示装置及びこの表示装置の検査プローブを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記目的を達成するため、本発明の表示装置は、互いに交差するように配置される複数本の信号線及び複数本の走査線と、コモン配線と、前記信号線及び走査線の交点近傍に配置されたスイッチング素子としてのTF Tと、前記TF Tに電気的に接続された画素電極と、を備える表示画素が複数個マトリクス状に配置されていると共に、光量を検出するTF Tからなる光センサ素子と、前記光センサ素子を静電気から保護するためのTF Tからなる静電保護素子と、がそれぞれ同一基板上に形成され、前記複数本の信号線、前記複数本の走査線及び前記コモン配線が引き出された引き出し部において、前記複数本の信号線、前記複数本の走査線及び前記コモン配線にはそれぞれ検査端子が接続されている表示装置において、前記光センサ素子の第1電極及び第2電極からそれぞれ引き出された光センサ素子信号線と、前記光センサ素子の制御電極から引き出された光センサ素子制御線と、前記静電保護素子の制御電極から引き出された静電保護素子制御線が前記引き出し部まで引き伸ばされていると共に、前記複数本の信号線の検査端子と前記光センサ素子信号線の検査端子が隣接して配置され、更に、前記コモン配線の検査端子と前記光センサ素子制御

10

20

30

40

50

線の検査端子と前記静電保護素子制御線の検査端子とが隣接して配置されていることを特徴とする。

【0010】

本発明の表示装置では、複数本の信号線、複数本の走査線及びコモン配線だけでなく、光センサ素子の第1電極及び第2電極からそれぞれ引き出された光センサ素子信号線と、光センサ素子の制御電極から引き出された光センサ素子制御線と、静電保護素子の制御電極から引き出された静電保護素子制御線とが引き出し部まで引き伸ばされ、それぞれ検査端子が接続されている。このような構成とすると、光センサ素子及び静電保護素子は、コモン配線の検査端子にカットオフ電圧を印加することにより常にOFF状態とできるので、複数本の信号線の検査端子とコモン配線が光センサ素子又は静電保護素子によってショ

10

20

30

40

50

【0011】

加えて、本発明の液晶表示装置では、複数本の信号線の検査端子と光センサ素子信号線の検査端子が隣接して配置され、更に、コモン配線の検査端子と光センサ素子制御線の検査端子と静電保護素子制御線の検査端子とが隣接して配置されているため、検査時に複数本の信号線の検査端子と光センサ素子信号線の検査端子とに同じ検査電圧を印加することができ、また、コモン配線の検査端子と光センサ素子制御線の検査端子と静電保護素子制御線の検査端子とに同じ検査電圧を印加することができる。そのため、本発明の表示装置によれば、コモン配線の検査端子にカットオフ電圧を印加すると光センサ素子及び静電保

【0012】

また、本発明の表示装置においては、前記複数本の信号線は一定の順番で異なる色を表示できるよう設けられており、前記複数本の信号線の検査端子は対応する色ごとに異なる列に位置するよう複数列に配設されており、前記光センサ素子の第1電極及び第2電極からそれぞれ引き出された光センサ素子信号線の検査端子は、それぞれ前記複数列のいずれかの延長上に位置するよう異なる列に配設され、前記コモン配線の検査端子と前記光センサ素子制御線の検査端子と前記静電保護素子制御線の検査端子は同列に配設されていることが好ましい。

【0013】

係る態様の表示装置によれば、上記本発明の表示装置の効果を奏することができる他、更に表示装置の点灯検査及び低抵抗ショート検査の色毎に行うことができるようになる。

【0014】

また、本発明の表示装置においては、前記複数本の走査線は第1走査線群～第4走査線群に4分割されて前記第1走査線群～第4走査線群のそれぞれ毎に前記引き出し部まで引き延ばされ、前記複数本の走査線のそれぞれに接続された検査用端子が前記第1走査線群～第4走査線群毎に近接配置されていることが好ましい。

【0015】

係る態様の表示装置によれば、上記本発明の表示装置の効果を奏することができるほか、更に、4つの走査線群毎に点灯検査及び低抵抗ショート検査を行うことができるようになる。

【0016】

また、本発明の表示装置においては、前記引き出し部には第1スイッチ素子及び第2スイッチ素子が形成され、前記光センサ素子制御線が前記第1スイッチ素子の第1電極に接続され、前記静電保護素子制御線が前記第2スイッチ素子の第1電極に接続され、前記第

1 スイッチ素子及び第2スイッチ素子の第2電極及び制御電極には検査端子が接続され、前記複数本の信号線の検査端子と光センサ素子信号線の検査端子を隣接して配置すると共に、前記第1スイッチ素子及び第2スイッチ素子の第2電極及び制御電極に接続された検査端子を、それぞれ前記第1走査線群～第4走査線群の異なる群の検査用端子に隣接して配置したものとすることが好ましい。

【0017】

係る態様の表示装置においては、4つの走査線群毎に印加する電圧を変えることによって前記第1スイッチ素子及び第2スイッチ素子をON状態及びOFF状態に替えることができる。この場合、前記第1スイッチ素子及び第2スイッチ素子をON状態とすることによって、光センサ素子の制御電極及び静電保護素子の制御電極は4つの走査線群のいずれかと電気的に接続されるので、表示装置の点灯検査及び低抵抗検査を行うことができる。そのため、係る態様の表示装置によれば、上記本発明の表示装置の効果を奏することができるほか、光センサ素子の制御電極及び静電保護素子の制御電極とコモン配線との間のショートも検出することができるようになる。

10

【0018】

また、本発明の表示装置においては、前記引き出し部には第1スイッチ素子～第4スイッチ素子が形成され、前記光センサ素子制御線が前記第1スイッチ素子の第1電極及び前記第3スイッチ素子の第1電極に接続され、前記静電保護素子制御線が前記第2スイッチ素子の第1電極及び前記第4スイッチ素子の第1電極に接続され、前記第1スイッチ素子～第4スイッチ素子の第2電極及び制御電極には検査端子が接続され、前記複数本の信号線の検査端子と光センサ素子信号線の検査端子を隣接して配置すると共に、前記第1スイッチ素子～第4スイッチ素子の第2電極に接続された検査端子のうち、何れか2つと前記コモン配線の検査端子を隣接配置し、残りの2つをそれぞれ前記第1走査線群～第4走査線群の異なる群の検査用端子に隣接して配置し、更に、前記第1スイッチ素子～第4スイッチ素子の制御電極に接続された検査端子をそれぞれ前記第1走査線群～第4走査線群の異なる群の検査用端子に隣接して配置したものとすることが好ましい。

20

【0019】

係る態様の表示装置においては、第1スイッチ素子～第4スイッチ素子の全てをOFF状態となるようにすると、光センサ素子の制御電極及び静電保護素子の制御電極はフローティング状態となるので、表示装置の点灯検査及び低抵抗検査を行うことができる。また、第1スイッチ素子及び第3スイッチ素子をOFF状態とすると、光センサ素子の制御電極はフローティング状態となるので、光センサ素子の高抵抗ショートを検出することができる。更に、第2スイッチ素子及び第4スイッチ素子をOFF状態とすると、静電保護素子の制御電極はフローティング状態となるので、静電保護素子の高抵抗ショートを検知することができるようになる。

30

【0020】

更に、本発明の表示装置の検査プローブは、請求項1に記載の表示装置の検査プローブであって、前記基板上において前記引き出し部の引き出し方向と交差する方向に前記検査端子の配置に対応して延設され、前記検査端子の上から圧接された際に、前記複数の走査線の検査端子に接触する配線部と、前記複数本の信号線の検査端子と前記光センサ素子信号線の検査端子とに接触する配線部と、前記コモン配線の検査端子と前記光センサ素子制御線の検査端子と前記静電保護素子制御線の検査端子とに接触する配線部と、を備えることを特徴とする。

40

【0021】

また、本発明の表示装置の検査プローブは、請求項2に記載の表示装置の検査プローブであって、前記基板上において前記引き出し部の引き出し方向と交差する方向に前記検査端子の配置に対応して延設され、前記検査端子の上から圧接された際に、前記複数の走査線の検査端子に接触する配線部と、前記複数本の信号線の検査端子の前記複数列のうちの一列と前記光センサ素子信号線の検査端子の一方とに接触する配線部と、前記複数本の信号線の検査端子の前記複数列のうちの一列と前記光センサ素子信号線の検査端子の他

50

方とに接触する配線部と、前記複数本の信号線の検査端子の前記複数列のうちの他の列と接触する配線部と、前記コモン配線の検査端子と前記光センサ素子制御線の検査端子と前記静電保護素子制御線の検査端子とに接触する配線部と、を備えることを特徴とする。

【0022】

また、本発明の表示装置の検査プローブは、請求項3に記載の表示装置の検査プローブであって、前記基板上において前記引き出し部の引き出し方向と交差する方向に前記検査端子の配置に対応して延設され、前記検査端子の上から圧接された際に、前記第1走査線群～第4走査線群の検査端子にそれぞれ個別に接触する配線部と、前記複数本の信号線の検査端子と前記光センサ素子信号線の検査端子とに接触する配線部と、前記コモン配線の検査端子と前記光センサ素子制御線の検査端子と前記静電保護素子制御線の検査端子とに接触する配線部と、を備えることを特徴とする。

10

【0023】

また、本発明の表示装置の検査プローブは、請求項4に記載の表示装置の検査プローブであって、前記基板上において前記引き出し部の引き出し方向と交差する方向に前記検査端子の配置に対応して延設され、前記検査端子の上から圧接された際に、前記第1走査線群の検査端子と前記第1スイッチ素子の第2電極の検査端子に接触する配線部と、前記第2走査線群の検査端子と前記第2スイッチ素子の第2電極の検査端子に接触する配線部と、前記第3走査線群の検査端子と前記第1スイッチ素子の制御電極の検査端子に接触する配線部と、前記第4走査線群の検査端子と前記第2スイッチ素子の制御電極の検査端子に接触する配線部と、前記複数本の信号線の検査端子と前記光センサ素子信号線の検査端子とに接触する配線部と、前記コモン配線に接触する配線部と、を備えることを特徴とする。

20

【0024】

また、本発明の表示装置の検査プローブは、請求項5に記載の表示装置の検査プローブであって、前記基板上において前記引き出し部の引き出し方向と交差する方向に前記検査端子の配置に対応して延設され、前記検査端子の上から圧接された際に、前記第1走査線群の検査端子と前記第1スイッチ素子の第2電極の検査端子に接触する配線部と、前記第2走査線群の検査端子と前記第2スイッチ素子の制御電極の検査端子と前記第3スイッチ素子の制御電極の検査端子に接触する配線部と、前記第3走査線群の検査端子と前記第1スイッチ素子の制御電極の検査端子と前記第4スイッチ素子の制御電極の検査端子に接触する配線部と、前記第4走査線群の検査端子と前記第2スイッチ素子の第2電極の検査端子に接触する配線部と、前記複数本の信号線の検査端子と前記光センサ素子信号線の検査端子とに接触する配線部と、前記コモン配線の検査端子と前記第3スイッチ素子の第2電極と前記第4スイッチ素子の第2電極の検査端子とに接触する配線部と、を備えることを特徴とする。

30

【0025】

また、本発明の表示装置の検査プローブは、請求項3～5のいずれかに記載の表示装置の検査プローブであって、前記基板上において前記引き出し部の引き出し方向と交差する方向に前記検査端子の配置に対応して延設され、前記検査端子の上から圧接された際に、前記第1走査線群の検査端子と前記第1スイッチ素子の第2電極の検査端子に接触する配線部と、前記第2走査線群の検査端子と前記第2スイッチ素子の制御電極の検査端子と前記第3スイッチ素子の制御電極の検査端子に接触する配線部と、前記第3走査線群の検査端子と前記第1スイッチ素子の制御電極の検査端子と前記第4スイッチ素子の制御電極の検査端子に接触する配線部と、前記第4走査線群の検査端子と前記第2スイッチ素子の第2電極の検査端子に接触する配線部と、前記複数本の信号線の検査端子の前記複数列のうちの一列と前記光センサ素子信号線の検査端子の一方とに接触する配線部と、前記複数本の信号線の検査端子の前記複数列のうちの一列と前記光センサ素子信号線の検査端子の他方とに接触する配線部と、前記複数本の信号線の検査端子の前記複数列のうちの一列と前記光センサ素子信号線の検査端子の他方とに接触する配線部と、前記コモン線の検査端子と前記第3スイッチ素子の第2電極と前記第4スイッチ素子の第2電極の検査端子とに接触する配線部と、を備えることを特徴と

40

50

する。

【 0 0 2 6 】

本発明の検査プローブによれば、上記本発明の表示装置のそれぞれの態様に対応した検査プローブとなる。すなわち、単にそれぞれの検査プローブを上記本発明の表示装置の検査端子に押し当て、検査プローブの各端子に予め定めた所定の電圧を印加することによって、本発明の表示装置の点灯検査及び低抵抗ショート、光センサ素子及び静電保護素子の低抵抗ショート及び高抵抗ショートの検知を行うことができるようになる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 7 】

以下、図面を参照して本発明の最良の実施形態を説明する。但し、以下に示す各実施形態は、本発明の技術思想を具体化するための表示装置としての液晶表示装置を例示するものであって、本発明をこの液晶表示装置に特定することを意図するものではなく、特許請求の範囲に含まれるその他の実施形態のものにも等しく適応し得るものである。なお、この明細書における説明のために用いられた各図面においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならせて表示しており、必ずしも実際の寸法に比例して表示されているものではない。

10

【 0 0 2 8 】

図 1 は本発明の実施形態 1 に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板を透視してアレイ基板を模式的に示した平面図である。図 2 は図 1 の II - II 線で切断した概略断面図である。図 3 は光検出部の等価回路図である。図 4 は実施形態 1 の表示装置の等価回路図である。図 5 は図 3 の検査用端子領域の拡大図である。図 6 は各検査用端子に接触される検査治具を示す斜視図である。図 7 は実施形態 2 の表示装置の等価回路図である。図 8 は図 7 の検査用端子領域の拡大図である。図 9 は実施形態 3 の表示装置の等価回路図である。図 10 は図 9 の検査用端子領域の拡大図である。

20

【 0 0 2 9 】

[実施形態 1]

実施形態 1 に係る液晶表示装置 10 A は、図 1 及び図 2 に示すように、矩形状の透明絶縁材料、例えばガラス板からなる透明基板 11 上に種々の配線等を施してなるアレイ基板 A R と、アレイ基板 A R の透明基板 11 に対向配置される矩形状の透明絶縁材料からなる透明基板 12 上に種々の配線等を施してなるカラーフィルタ基板 C F とを有する T N (Twisted Nematic) モードあるいは V A モード (Vertical Alignment) 等で駆動する透過型又は半透過型液晶表示装置である。アレイ基板 A R の透明基板 11 は、カラーフィルタ基板 C F の透明基板 12 と対向配置させたときに所定スペースの張出し部 13 が形成されるようにカラーフィルタ基板 C F の透明基板 12 よりサイズが大きいものが使用され、これらアレイ基板 A R 及びカラーフィルタ基板 C F の外周囲にはシール材 14 が塗布されて、内部にセルギャップ調整用のスペーサ (図示せず) が形成されているとともに、液晶 L C が封入された構成となっている。

30

【 0 0 3 0 】

アレイ基板 A R は、それぞれ対向する短辺 11 a、11 b 及び長辺 11 c、11 d を有し、一方の短辺 11 b 側が張出し部 13 となっており、この張出し部 13 に設けられたチップ搭載領域 C A にはソースドライバ及びゲートドライバ用の I C チップ D r が搭載され、他方の短辺 11 a 側には T F T からなる光センサ L S を有する光検出部 L D が配設されている。また、アレイ基板 A R の背面には照光手段としてのバックライト (図示省略) が設けられている。このバックライトは光検出部 L D の出力に基づいて、図示しない外部制御手段によって制御される。

40

【 0 0 3 1 】

このアレイ基板 A R の対向面、すなわち液晶 L C と接触する面には、行方向 (図 1 の横方向) に延在するとともに互いに所定間隔をあけて配列された複数本の走査線 G W と、これらの走査線 G W と絶縁されて列方向 (図 1 の縦方向) に延在するとともに互いに所定間隔をあけて配列された複数本の信号線 S W とが設けられている。これらの信号線 S W と走

50

査線GWとはマトリクス状に配線されており、互いに交差する走査線GWと信号線SWとで囲まれる各領域に、走査線GWからの走査信号によってオン状態となるスイッチング素子及び信号線SWからの映像信号がスイッチング素子を介して供給される画素電極が形成されている。なお、図2においては、走査線GW、信号線SW、スイッチング素子及び画素電極等の各構成をまとめて第1構造物15として示している。

【0032】

これらの走査線GWと信号線SWとで囲まれる各領域は表示画素を構成し、これらの表示画素が形成されたエリアが表示領域DAとなっている。また、スイッチング素子には例えばTF Tが使用される。各走査線GW及び各信号線SWは、表示領域DAの周囲、すなわち額縁領域へ延出されてゲート引回し配線GL及びソース引回し配線SLにそれぞれ接続されている。そして、このゲート引回し配線GL及びソース引回し配線SLは表示領域DA外の外周辺の領域に引回されてICチップDrに接続されている。加えて、ゲート引回し配線GLの外側には、表示領域DAを囲むようにコモン配線COMが配置されている。このコモン配線COMの端部はゲート引回し配線GL及びソース引回し配線SLと同様にICチップDrに接続されている。

10

【0033】

また、このアレイ基板ARの一方の長辺11d側には後述する光検出部LDのTF Tからなる光センサLSから導出された光センサ引回し配線L1~L3が引回されて端子T1~T3に接続されている。各端子T1~T3には図示しない外部制御回路が接続されており、この外部制御回路から光検出部LDへ基準電圧等が供給され、更に光検出部LDからの出力が送出される。なお、光検出部LDの構成については後に詳述する。

20

【0034】

カラーフィルタ基板CFの対向面、すなわち液晶LCと接触する面には、走査線GW、信号線SW、スイッチング素子及び額縁領域を覆うように遮光層が形成され、また、表示領域DA内におけるこの遮光層に囲まれた領域には、複数色、例えばR(赤)、G(緑)、B(青)の3色からなるカラーフィルタ層が形成され、更に、このカラーフィルタ層等を覆うように透明材料からなる保護膜(何れも図示省略)が形成されている。なお、図2においては、上述した各構成をまとめて第2構造物16として示している。また、上述のカラーフィルタ層は、色毎にアレイ基板ARの信号線SWの延在方向に沿って例えばストライプ状に設けられている。

30

【0035】

光検出部LDは、図4に示すように、それぞれ複数個の光センサLSを備えており、これらの複数個の光センサLSは、互いに隣接しかつ平行な状態で、それぞれ一列に設けられている。また、各光センサは、各光センサに入射した光量の平均値を検出するために、互いに並列接続されている。ここで、図3を参照して光検出部LDの構成について説明する。なお、実施形態1の液晶表示装置10Aにおいては、光検出部LDとして複数個のTF Tからなる光センサLSを有するものが使用されているが、図3においては1個のTF Tからなる光センサについて説明する。

【0036】

これらの光センサLSは、ドレイン電極Dpとソース電極Sp間のそれぞれにコンデンサCが並列接続され、ソース電極SpとコンデンサCの一方の端子が引回し配線L1を介して端子T1に接続されており、また、この端子T1は、スイッチ素子Sを介して第1基準電圧源Vsに接続されていると共に、出力電圧VAが出力されるようになっている。また、光センサLSのドレイン電極Dp及びコンデンサCの他方の端子は引回し配線L2を介して端子T2に接続されており、この端子T2には所定の直流電圧を供給する第2基準電圧源VREFが接続されている。なお、端子T2は第2基準電圧源VREFに接続されているものとしたが、これに限らず、例えば接地されていてもよい。更に、光センサLSのゲート電極Gpは引回し配線L3を介して光センサLSをゲートオフ状態に維持する所定の電圧VGの供給源に接続されている。

40

【0037】

50

上述のような構成を備える光検出部LDは、光センサLSのゲート電極Gpに端子T3及び引回し配線L3を介してゲートオフ領域となる一定の逆バイアス電圧VG（例えば-10V）を印加する。そしてドレイン電極DpとコンデンサCの一端にスイッチ素子Sを介して第1基準電圧源Vsを接続し、スイッチ素子Sをオン状態にして所定の電圧（例えば+2V）をコンデンサCの両端に印加した後、スイッチ素子Sをオフ状態とする。その後コンデンサCの充電電圧を検出回路において測定し、この充電電圧が予め定めた一定の電圧となるまでの時間を求めることにより、環境光の強度を検出することができる。この検出回路としては、例えばスイッチ素子Sのオン/オフに同期した公知のサンプリングホールド回路によってアナログ出力電圧に変換し、このアナログ出力電圧をA/D変換器によってデジタル変換した後にデジタル演算処理し、予め定めた検量線に基づいて環境光の強度（明るさ）を測定することができる。このようにして検出された環境光の強度に基づいて、図示しない外部制御回路によりバックライトの制御がなされる。

10

20

30

40

50

【0038】

次に、チップ搭載領域CAに配線された各種配線について、図1、図4及び図5を参照して説明する。チップ搭載領域CAの一方の長辺部分には、ゲート引回し配線GL、ソース引回し配線SL及びコモン配線COMの端部が引回されている。チップ搭載領域CAの各長辺部分に引回されたこれらの配線の端部には、ICチップDrのバンプ用端子に接続される各バンプ端子SB、GB、COMB（図5参照）がそれぞれ形成されており、これらの各バンプ端子SB、GB、COMBは表面が露出するように形成され、ICチップDrがこのチップ搭載領域CAに搭載された際に異方導電性接着剤等を介して電氣的に接続されることになる。

【0039】

すなわち、ソース引回し配線SLはチップ搭載領域CAの一方の長辺部分における中央部分に設けられた信号線出力パッド領域SA内のそれぞれの信号線用バンプ端子SBに接続されるように引回されている。また、ゲート引回し配線GLはこの信号線出力パッド領域SAの両側部に設けられた走査線出力パッド領域GA1及びGA2内のそれぞれの走査線用バンプ端子GBに接続されるように引回されている。更に、コモン配線COMは走査線出力パッド領域GA1及びGA2の更に外側に設けられたコモン配線パッド領域COMA内のコモン配線用バンプ端子COMBにそれぞれ接続されるように引回されている。そして、ゲート引回し配線GL、ソース引回し配線SL及びコモン配線COMの端部に形成された各バンプ端子SB、GB、COMBからは、更に引出し線が導出され、更にこの引出し線の端部には所定の規則性をもって検査用端子が設けられている。以下では、この引出し線及び検査用端子の配列構造について説明する。

【0040】

複数のソース引回し配線SLの端部にそれぞれ形成されたバンプ用端子SBからは、チップ搭載領域CAの内部に向かって、ソース引出し線40R、40G、40Bが延びている。そして、このソース引出し線40R、40G、40Bの端部には、それぞれ赤検査用端子41R、緑検査用端子41G、青検査用端子41Bが形成されている。複数本のソース引出し線40R、40G、40Bはその長さがそれぞれ異なっている。すなわち、このソース引出し線40R、40G、40Bのうち、表示領域DA内のR（赤）を表示する画素に信号を送る信号線SWに接続されたソース引出し線40Rは、他のソース引出し線40G、40Bに比して最も短く、このソース引き出し線40Rに接続された赤検査用端子41Rは赤検査用端子領域Srに配置されている。また、表示領域DA内のB（青）を表示する画素に信号を送る信号線SWに接続されたソース引出し線40Bは、他のソース引出し線40R、40Gに比して最も長く、このソース引き出し線40Bに接続された青検査用端子41Bは青検査用端子領域Sbに配置されている。更に、ソース引出し線40Gは、ソース引出し線40Rより長く且つソース引出し線40Bより短く形成されており、このソース引き出し線40Gに接続された緑検査用端子41Gは緑検査用端子領域Sgに配置されている。

【0041】

このようにソース引出し線 40R、40G、40B の長さを変えることにより、これらのソース引出し線 40R、40G、40B に接続された赤検査用端子 41R、緑検査用端子 41G、青検査用端子、41B は、それぞれ同一色の画素を表示する信号線 SW に接続されたもの毎に赤検査用端子領域 Sr、緑検査用端子領域 Sg 及び青検査用端子領域 Gb の計 3 列に配列することになる。

【0042】

また、複数のゲート引回し配線 GL の端部にそれぞれ形成されたバンプ用端子 GB からは、赤検査用端子領域 Sr、緑検査用端子領域 Sg 及び青検査用端子領域 Sb の両側において、チップ搭載領域 CA の内部に向かってそれぞれゲート引出し線 45P1、45P2 が延びている。そして、このゲート引出し線 45P1、45P2 の端部にはゲート検査用端子 46P1、46P2 が形成されている。これらの複数本のゲート引出し線 45P1、45P2 はその長さがそれぞれ異なっている。すなわち、このゲート引出し線 45P1、45P2 のうち、奇数番目の走査線 GW に接続されたゲート引出し線 45P1 は他方のゲート引出し線 45P2 に比して短く、反対に偶数番目の走査線 GW に接続されたゲート引出し線 45P2 は他のゲート引出し線 45P1 に比して長く形成されている。

10

【0043】

このようにゲート引出し線 45P1、45P2 の長さを変えることにより、これらのゲート引出し線 45P1、45P2 にそれぞれ接続されたゲート検査用端子 46P1、46P2 は、奇数番目と偶数番目とで互い違いに、それぞれ 2 列の走査線検査領域 G1a 及び G1b、G2a 及び G2b の合計 4 列に配列することになる。このような構成とすることにより、走査線 GW を 4 つの群に分けて検査することができるようになる。なお、これらの走査線 GW の 4 つの群が本発明の第 1 走査線群～第 4 走査線群に対応するが、このように 4 つの群に分けて検査する必要がない場合は、1 つの群に纏めて検査しても良いが、表示領域を細かく検査できるようにするために、少なくとも 2 つの群に分けて検査するようにした方がよい。

20

【0044】

また、コモン配線パッド領域 COMA に形成されたコモン配線用バンプ端子 COMB からは、チップ搭載領域 CA の内部に向かってコモン引出し線 50 が延びている。そして、このコモン引出し線 50 の端部には、コモン検査用端子領域 com においてコモン検査用端子 51 が形成されている。なお、このコモン検査用端子 51 は他の端子の検査等に支障を来たさない位置に設けておけばよいが、実施形態 1 の液晶表示装置 10A ではアレイ基板 AR の長辺側の端部側に 2 箇所形成した。

30

【0045】

上述した構成に加えて、実施形態 1 に係る液晶表示装置 10A では、図 4 及び図 5 に示すように、光検出部 LD の第 1 引回し配線 L1 及び第 2 引き回し配線 L2 とコモン配線 COM との間には、それぞれ光センサの静電保護用 TFTPT が接続されている。この静電保護用 TFTPT の制御電極（ゲート電極）は第 4 引回し配線 L4 を経て端子 T4 に接続されている。この端子 T4 には、静電保護用 TFTPT をオン状態又はオフ状態とするための電圧 VGOFF が印加される。なお、通常の画像表示時には静電保護用 TFTPT がオフ状態となる電圧が印加される。

40

【0046】

加えて、実施形態 1 に係る液晶表示装置 10A では、光検出部 LD から延在する 3 本の引回し配線 L1～L3 及び光センサの静電保護用 TFTPT の引回し配線 L4 に光センサ LS の中間機能検査を行うための光センサ検査用端子 31～34 が設けられている。このうち、引回し配線 L1 に接続された光センサ検査用端子 31 は、緑検査用端子領域 Sg の緑検査用端子 41G に隣接して配置されている。また、引回し配線 L2 に接続された光センサ検査用端子 32 は、赤検査用端子領域 Sr の赤検査用端子 41R に隣接して配置されている。また、引回し配線 L3 に接続された光センサ検査用端子 33 は、コモン検査用端子 51 に隣接して配置されている。更に、引回し配線 L4 に接続された光センサ検査用端子 34 は別のコモン検査用端子 51 に隣接して配置されている。

50

【 0 0 4 7 】

このように、複数の光センサ検査用端子 3 1 ~ 3 4 をそれぞれ異なる位置に配列された他の配線の検査用端子と同列に配置することにより、後の中間機能検査において検査治具 7 0 (図 6 参照) の接触作業を統一して行うことができるようになる。そこで、以下では上述の構成を備える液晶表示装置 1 0 A の中間機能検査に用いられる検査治具 7 0 及びその検査方法について説明を行う。なお、図 6 には、検査治具 7 0 の複数の導電材料がチップ搭載領域 C A 内の何れの領域に対応するかが分かるよう、各導電材料に対応する領域の符号も付与している。

【 0 0 4 8 】

実施形態 1 の液晶表示装置 1 0 A の中間機能検査に用いられる検査治具 7 0 は、絶縁性のラバー 7 4 上に複数の導電材料が設けられたものである。そして、この導電材料を介して各検査用端子に所定の電圧を印加することにより中間機能検査を実行する。この導電材料は、ソース接触部材 7 1 R、7 1 G、7 1 B と、ゲート接触部材 7 2 P 1、7 2 P 2 とコモン接触部材 7 3 とで構成されている。

10

【 0 0 4 9 】

ソース接触部材 7 1 R、7 1 G、7 1 B は、3 本の帯状導電材が所定間隔をおいて平行に配設されたものである。また、この 3 本のソース接触部材 7 1 R、7 1 G、7 1 B のうち、ソース接触部材 7 1 R は図 5 におけるソース検査用端子 4 1 R が配列された赤検査用端子領域 S r に接触し、同じくソース接触部材 7 1 G はソース検査用端子 4 1 G が配列された緑検査用端子領域 S g に接触し、同じくソース接触部材 7 1 B はソース検査用端子 4 1 B が配列された青検査用端子領域 S b に接触するようにその位置が調整されている。そして、これらのソース接触部材 7 1 R、7 1 G、7 1 B の長手方向の長さは、信号線出力パッド領域に加えて光センサ検査用端子 3 1 及び 3 2 も覆うことができるように調整されている。

20

【 0 0 5 0 】

また、ゲート接触部材 7 2 P 1、7 2 P 2 は、ソース接触部材 7 1 R、7 1 G、7 1 B の長手方向両端部に近接する位置に、2 本ずつ計 4 本の帯状導電材が所定間隔をおいて平行に配設されたものである。また、この 4 本のゲート接触部材 7 2 P 1、7 2 P 2 のうち、ゲート接触部材 7 2 P 1 は、図 5 において奇数番目のゲート検査用端子 4 6 P 1 が配列された走査線検査領域 G 1 a ないし G 2 a に接触し、ゲート接触部材 7 2 P 2 は、図 5 において偶数番目のゲート検査用端子 4 6 P 2 が配列された走査線検査領域 G 1 b ないし G 2 b に接触するようにその位置が調整されている。更に、コモン接触部材 7 3 はゲート接触部材 7 2 P 1、7 2 P 2 の長手方向の端部の両側に近接する位置に配置された矩形状導電材からなり、その位置及び長さは、コモン検査用端子 5 1 と光センサ検査用端子 3 3 及びコモン検査用端子 5 1 と光センサ検査用端子 3 4 にそれぞれ接触できるように調整されている。

30

【 0 0 5 1 】

以下において、上述の検査治具 7 0 を用いた液晶表示装置 1 0 A の中間機能検査に関して説明する。この中間機能検査は、I C チップ D r をチップ搭載領域 C A に搭載する直前に行われる。まず、既に配線等が形成され互いに対向させて貼り合わされたアレイ基板 A R 及びカラーフィルタ基板 C F の間に液晶 L C を封入する。そして、チップ搭載領域 C A に検査治具 7 0 を載置する。この検査治具 7 0 は、検査治具 7 0 の各導電材料をチップ搭載領域 C A 内の各検査領域内の各検査端子と接触するように位置合わせした状態で載置される。そして、検査治具 7 0 の各導電材料に各検査端子に対して所定の電圧を印加することによって走査線 G W、信号線 S W、コモン配線 C O M 及び光センサ L S の配線検査を実行する。

40

【 0 0 5 2 】

このように、実施形態 1 の液晶表示装置 1 0 A では、(1) 引回し配線 L 2 及び端子 T 1 に接続された光センサ検査用端子 3 2 が赤検査用端子領域 S r に形成されていること、(2) 引回し配線 L 1 及び端子 T 2 に接続された光センサ検査用端子 3 1 が緑検査用端子

50

領域 S g に形成されていること、及び、(3) コモン検査用端子領域 c o m 内のコモン検査用端子 5 1 に印加される電圧をゲートオフとなる電圧とすると、静電保護用 T F T P T 及び T F T からなる光センサ L S は常に O F F 状態となること、から、光センサ L S の各電極がコモン配線 C O M とショートすることがないので、点灯検査と同時に光センサ L S の試験を行うことができるようになる。

【 0 0 5 3 】

すなわち、実施形態 1 の液晶表示装置 1 0 A によれば、静電保護用 T F T P T 及び T F T からなる光センサ L S が常にオフ状態となるようにし、各検査用端子に印加する電圧を種々変更することにより、(1) 走査線検査用端子群 G 2 b、G 2 a、G 1 b 及び G 1 a の何れか他の端子との間の短絡検査、(2) 検査用端子領域 S r、S g 及び S b の何れか他の端子との間の短絡検査(3) 点灯検査(4) 光センサ L S のショート試験、を行うことができるようになる。しかも、この光センサ L S のショート試験時に光センサ L S に流れる電流値を測定すれば、この電流値の大小を測定することにより、低抵抗ショートだけでなく高抵抗ショートも測定できるようになる。

10

【 0 0 5 4 】

このように、本発明の液晶表示装置 1 0 A においては、中間機能検査時に、検査治具 7 0 の取替えあるいは載置位置の変更を行うことなく、単にそれぞれの接触部材に印加する電圧を変更するだけで光検出部 L D の中間機能検査をも行うことができる。したがって、この中間機能検査の工程を簡略化することが可能であると共に、高価な I C チップ D r をチップ搭載領域 C A に搭載する前に、光検出部 L D を含めた機能検査が行えるので、I C チップ D r の無駄をなくすることができる。

20

【 0 0 5 5 】

[実施形態 2]

実施形態 1 の液晶表示装置 1 0 A では、一応表示領域の点灯検査と共に光センサ L S の高抵抗ショートも検知することができる。しかしながら、この液晶表示装置 1 0 A では、(1) 引回し配線 L 2 及び端子 T 1 に接続された光センサ検査用端子 3 2 が赤検査用端子領域 S r に形成されていると共に、(2) 引回し配線 L 1 及び端子 T 2 に接続された光センサ検査用端子 3 1 が緑検査用端子領域 S g に形成されているので、光センサ L S のゲート電極 G p とコモン配線 C O M との間のショート検査及び光センサ L S の静電保護用 T F T P T のゲート電極とコモン配線 C O M との間のショート検査を行うことができない。

30

【 0 0 5 6 】

このような光センサ L S のゲート電極 G p とコモン配線 C O M との間のショート検査及び光センサ L S の静電保護用 T F T P T のゲート電極とコモン配線 C O M との間のショート検査を行うことができる実施形態 2 の液晶表示装置 1 0 B を図 7 及び図 8 を用いて説明する。なお、実施形態 2 の液晶表示装置 1 0 B においては、実施形態 1 の液晶表示装置 1 0 A と同一の構成部分には同一の参照符号を付与して、その詳細な説明は省略する。実施形態 2 の液晶表示装置 1 0 B が実施形態 1 の液晶表示装置 1 0 A と構成が相違する点は、(1) 第 3 の引回し配線 L 3 と第 3 の端子 T 3 との間にスイッチング素子としての T F T 5 5 a を配置し、第 4 の引回し配線 L 4 と第 4 の端子 T 4 の間にスイッチング素子としての T F T 5 5 b を配置し、(2) T F T 5 5 a のゲート電極を走査線検査用端子領域 G 1 b に配置された端子 5 6 a 及び走査線出力パッド領域 G A 1 に配置された端子 5 6 b に接続し、T F T 5 5 b のゲート電極を走査線検査用端子領域 G 2 b に配置された端子 5 6 c 及び走査線出力パッド領域 G A 2 に配置された端子 5 6 d に接続し、(3) T F T 5 5 a と第 3 の端子 T 3 との間を走査線検査用端子領域 G 1 a に配置された光センサ検査用端子 3 3 に接続し、T F T 5 5 b と第 4 の端子 T 4 との間を走査線検査用端子領域 G 2 a に配置された光センサ検査用端子 3 4 に接続した点である。

40

【 0 0 5 7 】

この実施形態 2 の液晶表示装置 1 0 B においては、光センサ L S のゲート電極 G p とコモン配線 C O M との間のショート検査及び光センサ L S の静電保護用 T F T P T のゲート電極とコモン配線 C O M との間のショート検査を独立して行うことができる。加えて、例

50

例えば走査線検査用端子領域 G 1 a に 15 V を印加するとき、走査線検査用端子領域 G 1 b を - 10 V にすれば、T F T 5 5 a は O F F 状態となり、走査線検査用端子領域 G 1 a とコモン配線 C O M との間はフローティング状態をなるので、実施形態 1 の液晶表示装置 10 A の場合と同様の検査を行うことができるようになる。

【0058】

[実施形態 3]

光センサ L S のゲート電極 G p とコモン配線 C O M との間のショート検査及び光センサ L S の静電保護用 T F T P T のゲート電極とコモン配線 C O M との間のショート検査を行うことができる別の実施形態である実施形態 3 の液晶表示装置 10 C を図 9 及び図 10 を用いて説明する。この実施形態 3 の液晶表示装置 10 C においては、実施形態 1 の液晶表示装置 10 A と同一の構成部分には同一の参照符号を付与して、その詳細な説明は省略する。実施形態 3 の液晶表示装置 10 C が実施形態 1 の液晶表示装置 10 A と構成が相違する点は、(1) 第 3 の引回し配線 L 3 と第 3 の端子 T 3 との間にスイッチング素子としての T F T 5 5 a 及び 5 5 a' を配置し、第 4 の引回し配線 L 4 と第 4 の端子 T 4 の間にスイッチング素子としての T F T 5 5 b 及び 5 5 b' を配置し、(2) T F T 5 5 a のゲート電極を走査線検査用端子領域 G 1 b に配置された端子 5 6 a 及び走査線出力パッド領域 G A 1 に配置された端子 5 6 b に接続すると共に T F T 5 5 b' のゲート電極に接続し、T F T 5 5 a' のゲート電極を走査線検査用端子領域 G 2 a に配置された端子 5 6 c 及び走査線出力パッド領域 G A 2 に配置された端子 5 6 d に接続し、(3) T F T 5 5 b のゲート電極を走査線検査用端子領域 G 2 a に配置された端子 5 6 c 及び走査線出力パッド領域 G A 2 に配置された端子 5 6 d に接続し、(3) T F T 5 5 a の一方の端子を走査線検査用端子領域 G 1 a に配置された端子 5 6 e に接続し、T F T 5 5 b の他方の端子を走査線検査用端子領域 G 2 b に配置された端子 5 6 f に接続した点である。

【0059】

この実施形態 3 の液晶表示装置 10 C においては、光センサ L S のゲート電極 G p とコモン配線 C O M との間のショート検査及び光センサ L S の静電保護用 T F T P T のゲート電極とコモン配線 C O M との間のショート検査を独立して行うことができる。加えて、パネル点灯時には、全てのスイッチング素子としての T F T をオフ状態となるようにすれば、走査線検査用端子領域 G 1 a とコモン配線 C O M との間をフローティング状態とすることができるので、実施形態 1 の液晶表示装置 10 A の場合と同様の検査を行うことができるようになる。

【0060】

なお、上記実施形態 1 ~ 3 に示した液晶表示装置 10 A ~ 10 C においては、T N モードあるいは V A モードで駆動するものを説明したが、これに限定されることなく、例えば画素電極と共通電極が何れもアレイ基板 A R に形成される I P S (In-Plane Switching) モードあるいは F F S (Fringe Field Switching) モードの液晶表示装置にも同様に適応可能である。更に、本発明は液晶表示装置のみならずアクティブマトリクス型として駆動される表示装置、例えば、有機 E L 表示装置、プラズマ表示装置等の周知の表示装置に対しても等しく適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図 1】本発明の一実施形態 1 に係る液晶表示装置のカラーフィルタ基板を透視してアレイ基板を模式的に示した平面図である。

【図 2】図 1 の II - II 線で切断した概略断面図である。

【図 3】光検出部の等価回路図である。

【図 4】実施形態 1 の表示装置の等価回路図である。

【図 5】図 3 の検査用端子領域の拡大図である。

【図 6】各検査用端子に接触される検査治具を示す斜視図である。

【図 7】実施形態 2 の表示装置の等価回路図である。

【図 8】図 7 の検査用端子領域の拡大図である。

10

20

30

40

50

【図9】実施形態3の表示装置の等価回路図である。

【図10】図9の検査用端子領域の拡大図である。

【符号の説明】

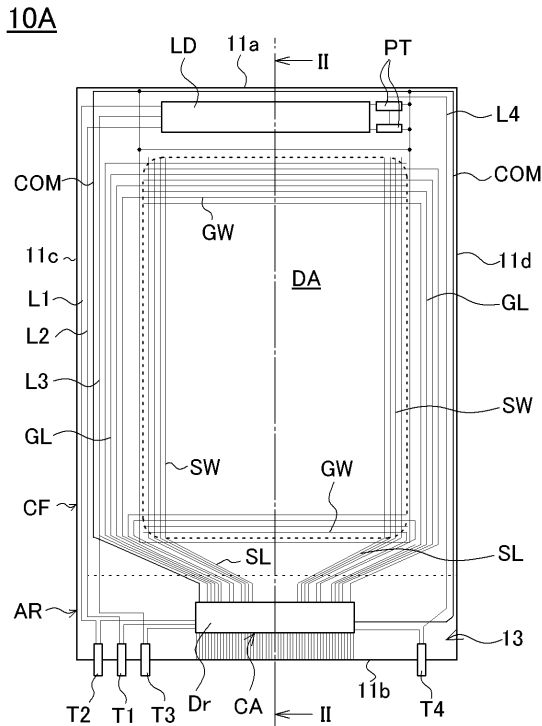
【0062】

10A~10C：液晶表示装置 11、12：透明基板 13：張り出し部 14：シール材 15：第1構造物 16：第2構造物 31~34：光センサ検査用端子 40R、40G、40B：ソース引出し線 41R：赤検査用端子 41G：緑検査用端子 41B：青検査用端子 45P1、45P2：ゲート引出し線 46P1、46P2：ゲート検査用端子 50：コモン引出し線 51：コモン検査用端子 55a、55b、55a'、55b'：スイッチング素子 56a~56f：端子 AR：アレイ基板 CF：カラーフィルタ基板 GW：走査線 SW：信号線 GL：ゲート引き回し配線 SL：ソース引き回し配線 COM：コモン配線 L1~L4：引回し配線 DA：表示領域 Dr：ICチップ LD：光検出部 LS：光センサ PT：静電保護用TFT T1~T4：端子 Dp：(光センサの)ドレイン電極 Sp：(光センサの)ソース電極 Gp：(光センサの)ゲート電極 S：スイッチ素子 C：コンデンサ VG：逆バイアス電圧 Vs：第1基準電圧源 VA：出力電圧 VREF：第2基準電圧源 CA：チップ搭載領域 TA：検査用端子領域 SA：信号線出力パッド領域 GA1、GA2：走査線出力パッド領域 COMA：コモン配線パッド領域 COMB：コモン配線用バンプ端子 com：コモン配線検査用端子領域 SB：信号線用バンプ端子 GB：走査線用バンプ端子 G1a、G1b、G2a、G2b：走査線検査用端子領域 Sr：赤検査用端子領域 Sg：緑検査用端子領域 Sb：青検査用端子領域

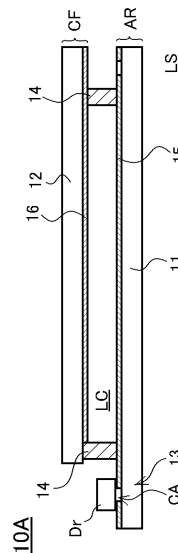
10

20

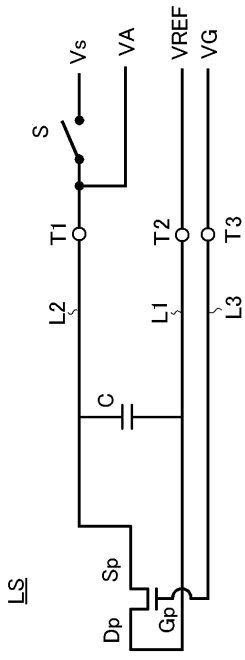
【図1】



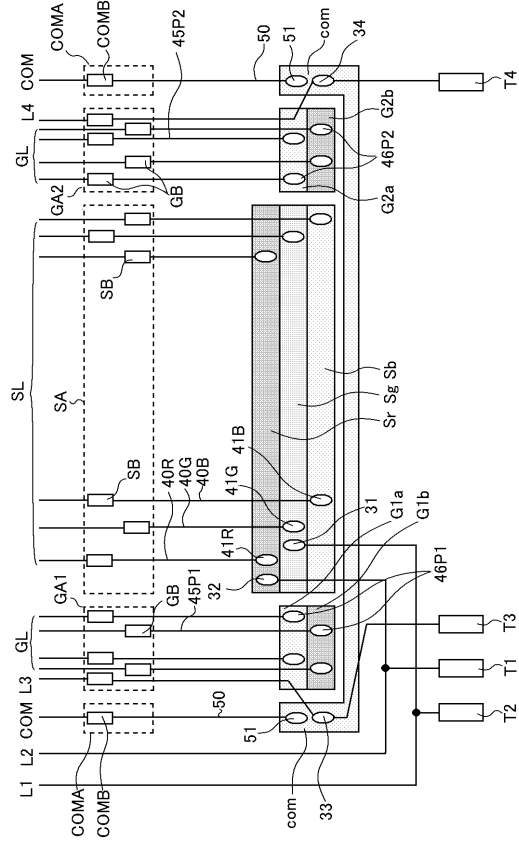
【図2】



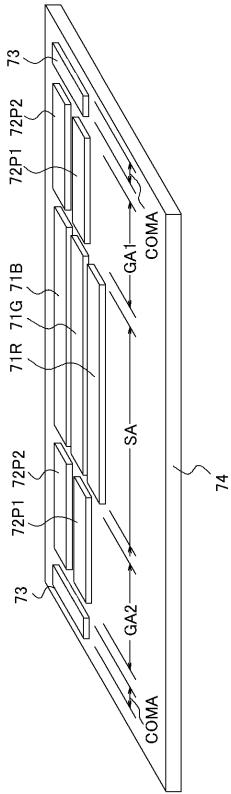
【 図 3 】



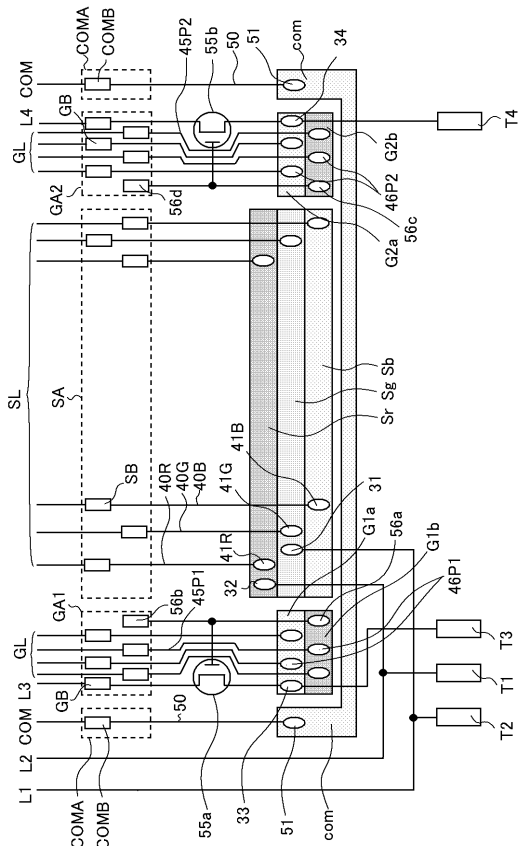
【 図 5 】



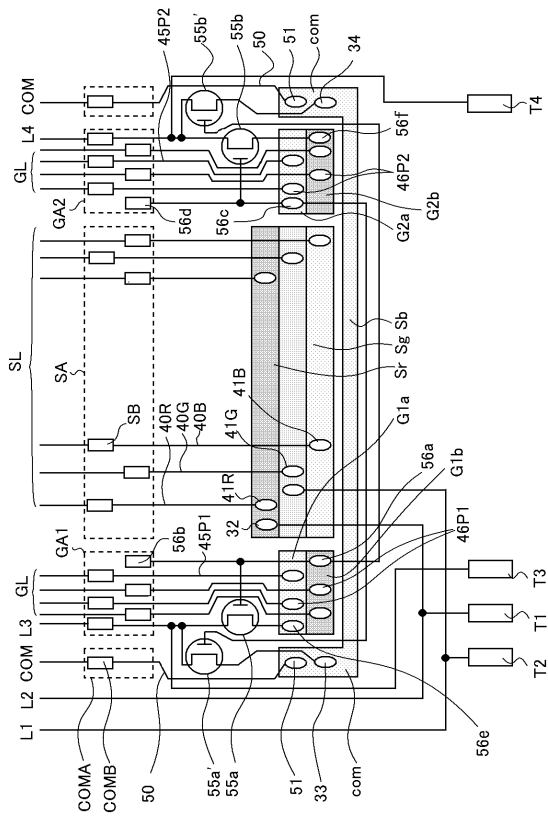
【 図 6 】



【 図 8 】

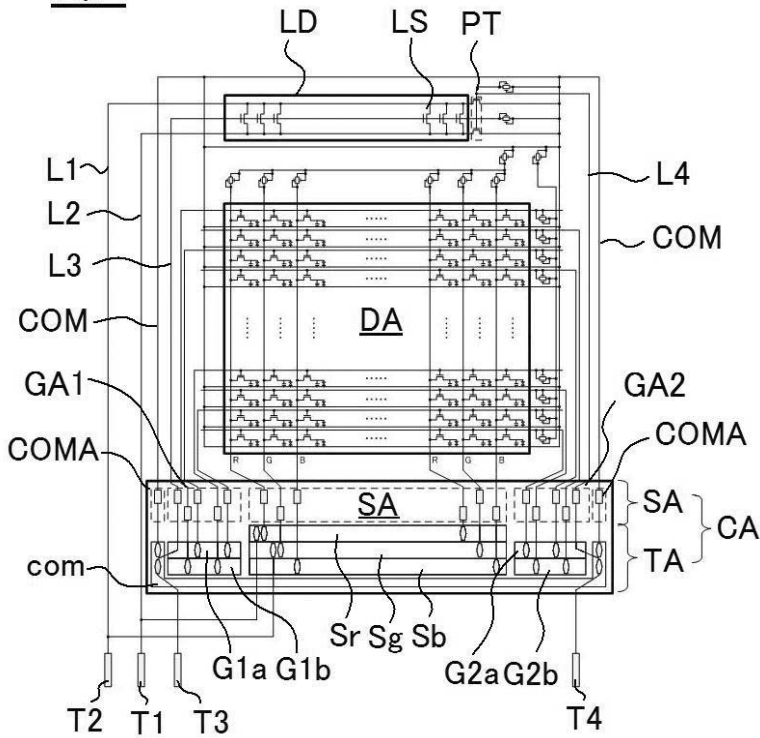


【 図 10 】



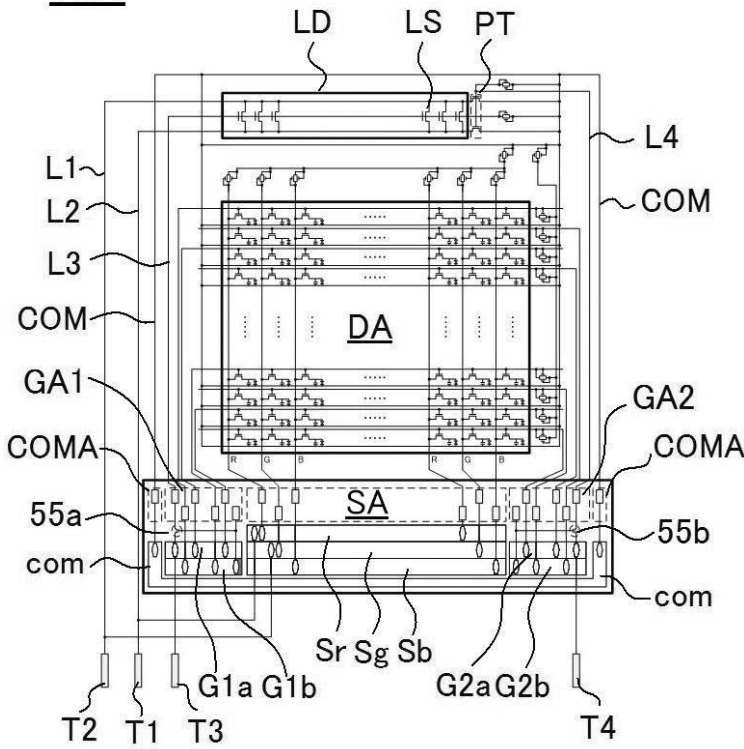
【 図 4 】

10A



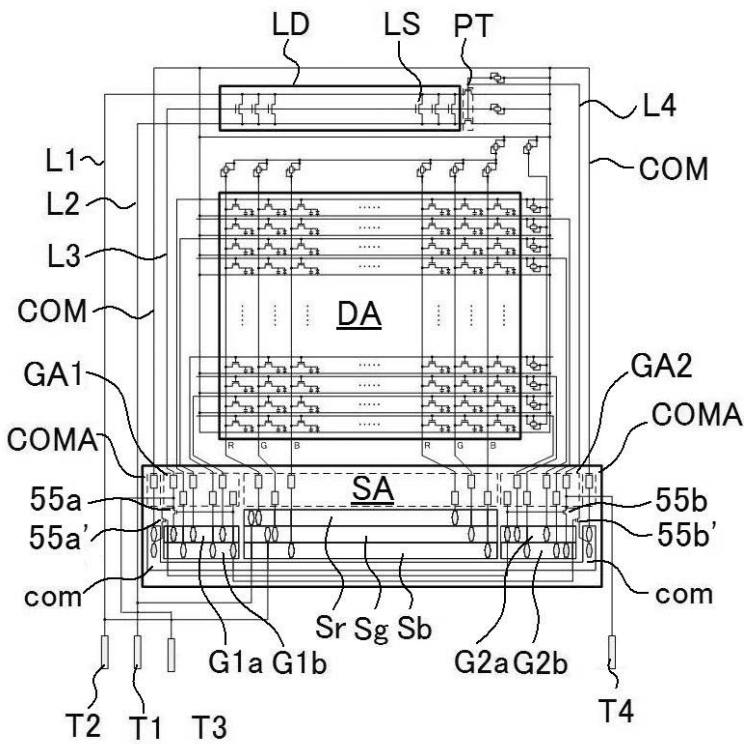
【 図 7 】

10B



【 図 9 】

10C



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
G 0 9 F 9/30 3 3 8
G 0 9 F 9/00 3 6 6 G

(72)発明者 中尾 元

長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソンイメージングデバイス株式会社内

Fターム(参考) 2H092 GA40 GA59 GA60 JA24 JB69 JB77 JB79 LA03 LA05 MA57
NA16 NA27 NA30 QA07
5C094 AA32 AA42 AA43 AA53 AA60 BA03 BA43 DA20 DB02 DB10
EA10 GB10
5G435 AA17 AA19 BB12 KK05 KK10

【要約の続き】

【選択図】図5

专利名称(译)	显示装置的显示装置和检查探针		
公开(公告)号	JP2010054551A	公开(公告)日	2010-03-11
申请号	JP2008216271	申请日	2008-08-26
[标]申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
申请(专利权)人(译)	爱普生影像设备公司		
[标]发明人	國森隆志 山崎泰志 中尾元		
发明人	國森 隆志 山崎 泰志 中尾 元		
IPC分类号	G09F9/30 G09F9/00 G02F1/1368 G02F1/135 G02F1/1345		
CPC分类号	G09G3/006 G09G3/3406 G09G3/3648 G09G2320/0626 G09G2330/04 G09G2360/144		
FI分类号	G09F9/30.330.Z G09F9/00.352 G02F1/1368 G02F1/135 G02F1/1345 G09F9/30.338 G09F9/00.366.G G09F9/30.330		
F-TERM分类号	2H092/GA40 2H092/GA59 2H092/GA60 2H092/JA24 2H092/JB69 2H092/JB77 2H092/JB79 2H092/LA03 2H092/LA05 2H092/MA57 2H092/NA16 2H092/NA27 2H092/NA30 2H092/QA07 5C094/AA32 5C094/AA42 5C094/AA43 5C094/AA53 5C094/AA60 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/DA20 5C094/DB02 5C094/DB10 5C094/EA10 5C094/GB10 5G435/AA17 5G435/AA19 5G435/BB12 5G435/KK05 5G435/KK10 2H192/AA24 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/FA32 2H192/FA39 2H192/FA44 2H192/FA52 2H192/FA73 2H192/FB22 2H192/GA31 2H192/GB52 2H192/GD47 2H192/HB03 2H192/HB04 2H192/HB05 2H192/HB14 2H192/HB25 2H192/JA06 2H192/JA13		
代理人(译)	须泽 修 宫坂和彦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

与检测单元连接的接线功能检测解决的问题 一种液晶显示装置，具有能够在液晶显示面板上进行光检测操作的光检测部。本发明的液晶显示装置10A包括扫描线GW和信号线SW以及IC芯片D。阵列基板AR设置有芯片安装区域CA，滤色器层上设置有芯片安装区域CA。设置有具有光电传感器LS的光电探测器LD的滤色器基板CF，传感器引出线L1至L3连接到保护TFTPT和光电检测部分LD的布线和静电保护 其一端连接到多个传感器引出线L1至L4中的每一个 并且另一端延伸到芯片安装区域CA的内部，形成多个传感器检查线 传感器检查端子31至34分别形成在传感器检查配线的另一端。点域5

ず光検出部に接続さ
る液晶表示装置を提
10Aは、走査線G
とが設けられたアレ
Fと、光センサLS
線に連結したセンサ
センサ引回し配線L
で延設された複数の
ンサ検査用端子31

