

(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2007-108470

(P2007-108470A)

(43) 公開日 平成19年4月26日(2007.4.26)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1345 (2006.01)	GO2F 1/1345	2H092
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-299856 (P2005-299856)	(71) 出願人	303018827
(22) 出願日	平成17年10月14日 (2005.10.14)		NEC液晶テクノロジー株式会社
			神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
		(74) 代理人	100114672
			弁理士 宮本 恵司
		(72) 発明者	吉岡 健治
			神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
			NEC液晶テクノロジー株式会社内
		Fターム(参考)	2H092 GA35 GA43 GA60 JA24 JB77
			MA57 NA15 NA30 PA06

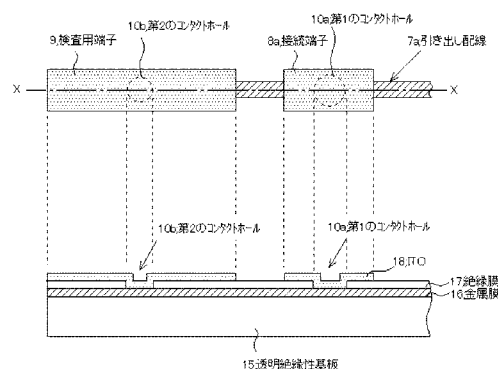
(54) 【発明の名称】 アクティブマトリクス基板及び液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 基板の表示部外側の端子領域における引き出し配線の腐食を効果的に抑制することができるアクティブマトリクス基板及び液晶表示装置の提供。

【解決手段】 プローバの触針を接触させる検査用端子9が、COGのチップを実装する接続端子8aよりも面積が大きい場合において、検査用端子9の第2のコンタクトホール10bが、接続端子8aの第1のコンタクトホール10aよりも開口部の面積が小さくなるように規定する。また、第2のコンタクトホール10bの面積の下限を接触抵抗で規定し、第1のコンタクトホール10aの面積の上限をCOGのチップの bumps の径方向の断面積で規定する。また、少なくとも第2のコンタクトホール10bの形状を、同じ面積に対して周囲長が短くなるような形状に規定したり、第2のコンタクトホール10bをプローバの触針の接触位置から外れた位置に配置する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に、互いに略直交する第 1 の配線と第 2 の配線とが形成され、前記第 1 の配線と前記第 2 の配線とで囲まれる各々の画素にスイッチング素子が形成され、

前記画素が配列される表示領域の外側の端子領域には、少なくとも前記第 1 の配線及び前記第 2 の配線の各々に接続される複数の引き出し配線が形成されてなるアクティブマトリクス基板において、

各々の前記引き出し配線の上層には、絶縁膜を介して、前記引き出し配線を前記端子領域に搭載されるチップに接続するための第 1 の端子と、前記引き出し配線をプローバの触針に接触させるための第 2 の端子とが形成され、

前記引き出し配線と前記第 1 の端子とが前記絶縁膜に設けた第 1 のコンタクトホールを介して接続され、前記引き出し配線と前記第 2 の端子とが前記絶縁膜に設けた第 2 のコンタクトホールを介して接続されており、

前記第 2 の端子が、前記第 1 の端子よりも面積が大きく、かつ、

前記第 2 のコンタクトホールが、前記第 1 のコンタクトホールよりも開口部の面積が小さいことを特徴とするアクティブマトリクス基板。

【請求項 2】

前記第 2 のコンタクトホールの開口部の面積は、前記引き出し配線と前記第 2 の端子との接触抵抗が所定の値以下となるように規定されていることを特徴とする請求項 1 記載のアクティブマトリクス基板。

【請求項 3】

前記第 2 の端子の面積に対する前記第 2 のコンタクトホールの開口部の面積の比率は、略 10 % 以下となるように規定されていることを特徴とする請求項 1 記載のアクティブマトリクス基板。

【請求項 4】

前記第 1 のコンタクトホールの開口部の面積は、前記第 1 の端子と接続される前記チップのバンプの径方向の断面積以下となるように規定されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のアクティブマトリクス基板。

【請求項 5】

少なくとも、前記第 2 のコンタクトホールの開口部は、同じ面積に対して矩形形状よりも周囲長が短くなる特定の形状で形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のアクティブマトリクス基板。

【請求項 6】

前記特定の形状は、円形状又は楕円形状であることを特徴とする請求項 5 記載のアクティブマトリクス基板。

【請求項 7】

前記第 2 のコンタクトホールは、基板の法線方向から見て、前記プローバの触針の接触領域を避けた位置に配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載のアクティブマトリクス基板。

【請求項 8】

前記第 2 のコンタクトホールは、前記第 2 の端子の中心から外れた位置に配置されていることを特徴とする請求項 7 記載のアクティブマトリクス基板。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載のアクティブマトリクス基板と対向基板との間に液晶が挟持されてなる液晶パネルを備えることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アクティブマトリクス基板及び液晶表示装置に関し、特に、アクティブマトリクス基板の表示領域外側の端子領域の構造及び該アクティブマトリクス基板を備える液

10

20

30

40

50

晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

A V 機器や O A 機器の表示装置として、薄型、軽量、低消費電力等の利点から液晶表示装置が広く用いられている。この液晶表示装置は、T F T (Thin Film Transistor) が形成された基板 (以下、T F T 基板と呼ぶ。) とカラーフィルタやブラックマトリクスなどが形成された基板 (以下、対向基板と呼ぶ。) との間に液晶を挟持し、一方の基板又は双方の基板に設けた電極により生成される電界によって液晶分子の配向方向を制御して情報を表示するものである。

【0003】

上記 T F T 基板は、図 8 に示すように、略直交する方向に延在する走査線 1 2 及び信号線 1 1 と、走査線 1 2 と信号線 1 1 とで囲まれる各々の画素に形成される画素電極 1 3 と、走査線 1 2 と信号線 1 1 と画素電極 1 3 とに接続される T F T 1 4 などで構成され、上記画素が配列されて表示領域 4 a が形成される。また、走査線 1 2 及び信号線 1 1 は表示領域 4 a の外側の端子領域 4 c の引き出し配線 7 a に接続され、各々の引き出し配線 7 a の上層に、C O G (Chip On Glass) のチップを実装するための接続端子 8 a と、プローバの触針を接触させるための検査用端子 9 とが設けられる。

【0004】

図 9 は、一本の引き出し配線とその上に形成される接続端子及び検査用端子の構造を模式的に示す図であり、(a) は平面図、(b) は X - X 線における断面図である。逆スタガ型の液晶表示装置の場合は、図 9 に示すように、透明絶縁性基板 1 5 の上に引き出し配線となる金属膜 1 6 が形成され、その上に配設される絶縁膜 1 7 には、接続端子 8 a に対応する位置に第 1 のコンタクトホール 1 0 a が形成され、検査用端子 9 に対応する位置に第 2 のコンタクトホール 1 0 b が形成され、その上に I T O (Indium Tin Oxide) 1 8 などを用いて接続端子 8 a 及び検査用端子 9 が形成される。

【0005】

このような端子の構造に関しては、例えば下記特許文献 1 には、第 1 のメタル層と、第 1 のメタル層を露出させるための第 1 のコンタクトホールを備える第 1 の絶縁層と、第 1 のコンタクトホール内に第 1 のメタル層に接続するように形成した第 2 のメタル層と、第 2 のメタル層を露出させるための第 2 のコンタクトホールを備える第 2 の絶縁層と、第 2 のコンタクトホール内に第 2 のメタル層に接続するように形成した透明電極層とで構成される端子が記載されており、その図 1 には端子に相似した矩形形状の第 1 のコンタクトホール及び第 2 のコンタクトホールが開示されている。

【0006】

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 3 5 4 4 9 6 号公報 (第 6 - 7 頁、第 1 図)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記 T F T 基板 2 の表示領域 4 a は、その周囲に設けたシール材によって対向基板 3 と接続されて密閉されるため外的環境の影響を受けることはないが、表示領域 4 a の外側の端子領域 4 c は、C O G のチップを実装したりプローバで動作チェックを行うために露出しており、そのため、接続端子 8 a や検査用端子 9、引き出し配線 7 a などの端子領域 4 c の各構成部材は外的環境の影響を受けやすい。特に、接続端子 8 a はチップを実装することによってバンパに覆われるが、検査用端子 9 はチップを実装した後も露出したままの状態であるため、外的環境の影響を受けてしまう。

【0008】

ここで、図 9 に示したように、引き出し配線 7 a となる金属膜 1 6 の上には絶縁膜 1 7 が形成されており、絶縁膜 1 7 に設けられた第 1 のコンタクトホール 1 0 a 及び第 2 のコンタクトホール 1 0 b の内部は接続端子 8 a や検査用端子 9 となる I T O 1 8 で埋設されているため、金属膜 1 6 が露出することはないように見えるが、実際は第 1 のコンタクト

10

20

30

40

50

ホール 10 a 及び第 2 のコンタクトホール 10 b の開口端近傍で金属膜 16 が露出する部分が生じ、その結果、金属膜 16 が外気に触れて腐食してしまうという問題が生じる。

【0009】

この問題を図 10 及び図 11 を参照して説明する。図 10 は、端子領域 4 c の製造工程を示す断面図であり、図 11 は、図 10 (c) の丸で囲んだ部分を拡大した図である。端子領域 4 c の製造工程を簡単に説明すると、まず、図 10 (a) に示すように、ガラスやプラスチックなどの透明絶縁性基板 15 上に、走査線や信号線を形成すると共に金属膜 16 を形成し、パターニングして引き出し配線 7 a を形成する。次に、図 10 (b) に示すように、酸化シリコン、窒化シリコンなどの絶縁膜 17 を成膜し、その上にマスクパターンを形成し、露出した絶縁膜 17 をウェット法又はドライ法でエッチングすることにより第 1 のコンタクトホール 10 a 及び第 2 のコンタクトホール 10 b を形成する。次に、図 10 (c) に示すように、画素電極を形成すると共に ITO 18 を成膜し、パターニングして第 1 のコンタクトホール 10 a を覆う接続端子 8 a 及び第 2 のコンタクトホール 10 b を覆う検査用端子 9 を形成する。

10

【0010】

その際、第 1 のコンタクトホール 10 a 及び第 2 のコンタクトホール 10 b の側壁はほぼ垂直に形成されており、この第 1 のコンタクトホール 10 a 及び第 2 のコンタクトホール 10 b にスパッタリングなどの物理的な方法を用いて ITO 18 を堆積すると、図 11 (a) に示すように、コンタクトホールの開口端近傍には ITO 18 が堆積されない隙間 19 が生じる。また、図 11 (b) に示すように、ITO 18 と絶縁膜 17 との密着性が悪い場合には、ITO 18 と絶縁膜 17 との間に隙間 19 が生じる。特に、検査用端子 9 は接続端子 8 a よりも面積は大きいため、一般的に第 2 のコンタクトホール 10 b は第 1 のコンタクトホール 10 a よりも面積が大きくなり、必然的に第 2 のコンタクトホール 10 b の周囲長も長くなることから、隙間 19 が発生する可能性が高くなる。

20

【0011】

そして、この隙間 19 から外気中に含まれる水分などが侵入し、引き出し配線 7 a の金属膜 16 を腐食してしまう。特に、金属膜 16 が Al などの卑金属で形成されている場合は、電池反応などにより腐食が促進されてしまい、引き出し配線 7 a と接続端子 8 a や検査用端子 9 との間の抵抗が増大したり、引き出し配線が断線してしまうという問題が生じる。

30

【0012】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、その主たる目的は、基板の表示部外側の端子領域における引き出し配線の腐食を効果的に抑制することができるアクティブマトリクス基板及び液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記目的を達成するため、本発明のアクティブマトリクス基板は、基板上に、互いに略直交する第 1 の配線と第 2 の配線とが形成され、前記第 1 の配線と前記第 2 の配線とで囲まれる各々の画素にスイッチング素子が形成され、前記画素が配列される表示領域の外側の端子領域には、少なくとも前記第 1 の配線及び前記第 2 の配線の各々に接続される複数の引き出し配線が形成されてなるアクティブマトリクス基板において、各々の前記引き出し配線の上層には、絶縁膜を介して、前記引き出し配線を前記端子領域に搭載されるチップに接続するための第 1 の端子と、前記引き出し配線をプローバの触針に接触させるための第 2 の端子とが形成され、前記引き出し配線と前記第 1 の端子とが前記絶縁膜に設けた第 1 のコンタクトホールを介して接続され、前記引き出し配線と前記第 2 の端子とが前記絶縁膜に設けた第 2 のコンタクトホールを介して接続されており、前記第 2 の端子が、前記第 1 の端子よりも面積が大きく、かつ、前記第 2 のコンタクトホールが、前記第 1 のコンタクトホールよりも開口部の面積が小さいものである。

40

【0014】

本発明においては、前記第 2 のコンタクトホールの開口部の面積は、前記引き出し配線

50

と前記第2の端子との接触抵抗が所定の値以下となるように規定されている構成とすることができ、又は、前記第2の端子の面積に対する前記第2のコンタクトホールの開口部の面積の比率は、略10%以下となるように規定されている構成とすることができる。

【0015】

また、本発明においては、前記第1のコンタクトホールの開口部の面積は、前記第1の端子と接続される前記チップのパンプの径方向の断面積以下となるように規定されている構成とすることができる。

【0016】

また、本発明においては、少なくとも、前記第2のコンタクトホールの開口部は、同じ面積に対して矩形形状よりも周囲長が短くなる特定の形状、例えば、円形状又は楕円形状で形成されている構成とすることができる。

【0017】

また、本発明においては、前記第2のコンタクトホールは、基板の法線方向から見て、前記プローバの触針の接触領域を避けた位置、例えば、前記第2の端子の中心から外れた位置に配置されている構成とすることができる。

【0018】

また、本発明の液晶表示装置は、上記いずれかのアクティブマトリクス基板と対向基板との間に液晶が挟持されてなる液晶パネルを備えるものである。

【0019】

このように、本発明によれば、アクティブマトリクス基板の表示領域外側の端子領域に形成される、引き出し配線と接続端子とを接続するための第1のコンタクトホールと、引き出し配線と検査用端子とを接続するための第2のコンタクトホールとに関し、各々の面積の大小関係、面積の上限及び下限、形状、配置などが規定されるため、コンタクトホールの開口端近傍に生じる隙間に起因する引き出し配線の腐食を効果的に抑制することができる、これにより、信頼性を向上させることができる。

【発明の効果】

【0020】

本発明のアクティブマトリクス基板及び液晶表示装置によれば、表示領域外側の端子領域における引き出し配線の腐食を効果的に抑制し、信頼性を向上させることができる。

【0021】

その理由は、アクティブマトリクス基板の表示領域外側の端子領域で、引き出し配線と接続端子及び検査用端子とが引き出し配線上の絶縁膜に形成されたコンタクトホールを介して接続される構造において、検査用端子が接続端子よりも面積が大きく、かつ、検査用端子形成部の第2のコンタクトホールが接続端子形成部の第1のコンタクトホールよりも面積が小さくなるように規定されるため、第2のコンタクトホールの開口端近傍での引き出し配線の露出を効果的に抑制することができるからである。

【0022】

また、第2のコンタクトホールの面積又は検査用端子に対する第2のコンタクトホールの面積の比率の下限が引き出し配線と検査用端子との間の抵抗値に基づいて規定され、第1のコンタクトホールの面積の上限がCOGのチップのパンプの径方向の断面積に基づいて規定されるため、接続抵抗の増加を抑え、また、第1のコンタクトホールを確実に保護することができるからである。

【0023】

また、少なくとも第2のコンタクトホールの形状が、同じ面積に対して矩形形状よりも周囲長が短くなる円形状や楕円形状に規定されるため、コンタクトホールの開口端近傍に隙間が発生する確率を低くすることができるからである。

【0024】

また、検査用端子の第2のコンタクトホールを、プローバの触針の接触領域を避けた位置に形成することによって、触針の接触による第2のコンタクトホールの開口端近傍における隙間の発生や増加を抑制することができるからである。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

従来技術で示したように、TFT基板の表示領域外側の端子領域には走査線や信号線に接続される引き出し配線が形成され、その上の絶縁膜に形成したコンタクトホールを介して、COGのチップを実装するための接続端子と、プローバの触針を接触させるための検査用端子とが形成されるが、接続端子及び検査用端子（特に検査用端子）は露出しているため、コンタクトホールの開口端近傍に隙間が生じて引き出し配線が露出してしまい、その結果、引き出し配線が腐食して、抵抗の増加や断線が生じてしまうという問題があった。

【0026】

この問題に対して、例えば、引き出し配線の幅を広くする方法が考えられるが、近年の液晶表示装置は高精細な表示を実現するために画素が小さくなっており、必然的に引き出し配線の本数も増加するため、引き出し配線の幅を広げることは困難である。また、接続端子と検査用端子との間隔を広げたり、接続端子や検査用端子を大きくする方法も考えられるが、近年の液晶表示装置は挟膜縁化が求められており、表示に寄与しない端子領域を広げると膜縁が拡大してしまうことから、端子の間隔や端子のサイズを大きくすることも困難である。また、特許文献1に記載されているように、下層の金属膜と上層のITOとの間に他の金属膜を形成するなどによって、下層の金属膜を露出しにくくする方法も考えられるが、この方法では製造工程が複雑になってしまい、液晶表示装置の価格低減を図ることができなくなってしまう。

【0027】

そこで、本発明では、接続端子よりも検査用端子の方が腐食の影響を受けやすいことに着目し、プローバの触針を接触させる検査用端子が、COGのチップが実装される接続端子よりも面積が大きい場合において、検査用端子形成部の第2のコンタクトホールが、接続端子形成部の第1のコンタクトホールよりも開口部の面積が小さくなるように規定して、第2の開口端近傍における隙間の発生を抑制する。また、第2のコンタクトホールの面積又は検査用端子に対する第2のコンタクトホールの面積の比率の下限を引き出し配線と検査用端子との間の抵抗値に基づいて規定して接触抵抗の増加を抑え、第1のコンタクトホールの面積の上限をチップの bumps の径方向の断面積に基づいて規定して第1のコンタクトホールを確実に保護する。また、少なくとも第2のコンタクトホールの開口部の形状を、同じ面積に対して矩形形状よりも周囲長が短くなるような形状に規定して第2のコンタクトホールの開口端近傍における隙間の発生確率を低くする。また、第2のコンタクトホールをプローバの触針の接触領域を避けた位置に配置して触針の接触による隙間の発生や増加を抑制する。

【0028】

これにより、引き出し配線の幅を広くしたり、端子間の間隔や端子のサイズを大きくしたり、製造方法を複雑にすることなく、簡単な構造で端子領域における引き出し配線の腐食を効果的に防止し、信頼性を向上させることができる。

【実施例】

【0029】

上記した本発明の実施の形態についてさらに詳細に説明すべく、本発明の一実施例に係るアクティブマトリクス基板及び液晶表示装置について、図1乃至図7を参照して説明する。図1は、本実施例に係る液晶表示装置の構成を模式的に示す平面図であり、図2は、図1のTFT基板周縁領域を拡大した平面図、図3は、図2の端子配列部を拡大した平面図である。また、図4は、端子及びコンタクトホールの構造を模式的に示す平面図及びX-X線断面図であり、図5は、コンタクトホール面積比と端子腐食率との相関関係を示す図である。また、図6は、接続端子にCOGのチップを実装した状態を示す断面図であり、図7は、コンタクトホールの構造のバリエーションを示す平面図である。

【0030】

図1に示すように、本実施例の液晶表示装置1は、TFTなどのスイッチング素子が形

10

20

30

40

50

成されるアクティブマトリクス基板（以下、ＴＦＴ基板２として説明する。）と、カラーフィルタやブラックマトリクスなどが形成される対向基板３と、その間に挟持される液晶と、を含む液晶パネルと、図示しないバックライトユニットや筐体などで構成される。また、ＴＦＴ基板２は、略直交して延在する走査線（ゲート線）と信号線（ドレイン線）とで囲まれて形成される画素がマトリクス状に配列される表示領域４ａと、その外側の、対向基板３を保持、固定し、液晶を封止するためのシール材が塗布又は描画されるシール領域４ｂと、更にその外側の、ＣＯＧ圧接部５やＣＯＦ（Chip On Film）６などのフレキシブル基板を接続する領域を含む端子領域４ｃとで構成される。

【００３１】

また、図２（図１のＴＦＴ基板周縁領域の拡大図）及び図３（図２の端子配列部の拡大図）に示すように、走査線と信号線は表示領域４ａの外側の引き出し配線７ａに接続され、各々の引き出し配線７ａの端部のＣＯＧ圧接部５に、ＣＯＧのチップのバンプに接続される接続端子８ａと、プローバの触針を接触させて検査するための検査用端子９とが形成される。また、引き出し配線７ａの延長線上に、ＣＯＧのチップとＣＯＦ６とを接続するための接続配線７ｂが形成され、接続配線７ｂの一方の端部には接続端子８ｂが形成され、他方の端部にはＣＯＦ圧接端子６ａに接続される端子（図示せず）が形成される。

【００３２】

また、図４（図３の破線で囲んだ部分の拡大図）に示すように、接続端子８ａは、絶縁膜１７に形成された第１のコンタクトホール１０ａを介して金属膜１６に接続され、検査用端子９は、絶縁膜１７に形成された第２のコンタクトホール１０ｂを介して金属膜１６に接続される。

【００３３】

なお、図４では、引き出し配線７ａと端子との接続構造を分かりやすくするために構造を簡略化して記載しているが、例えば、逆スタガ構造において走査線と同層に引き出し配線７ａを形成する場合は、絶縁膜１７はゲート絶縁膜とパッシベーション膜などの積層膜となり、信号線と同層に引き出し配線７ａを形成する場合は、透明絶縁性基板１５と金属膜１６との間に絶縁膜（ゲート絶縁膜）を含む構造となる。また、信号線の引き出し配線７ａは信号線と同層に形成してもよいし、走査線と同層に形成してコンタクトホールを介して信号線と引き出し配線７ａとを接続する構造としてもよい。また、図４における透明絶縁性基板１５、金属膜１６、絶縁膜１７の材料や形状、厚み、構成などは任意であり、例えば、透明絶縁性基板１５としてガラスやプラスチックなど、金属膜１６としてＡｌやＭｏ、Ｃｒ、それらの積層膜など、絶縁膜１７としてシリコン酸化膜やシリコン窒化膜、それらの積層膜などを用いることができる。また、ＩＴＯ１８に代えて、各種金属膜やそれらの積層膜などを用いることもできる。

【００３４】

ここで、従来のＴＦＴ基板２では、図９に示すように、第１のコンタクトホール１０ａ及び第２のコンタクトホール１０ｂは、接続端子８ａ及び検査用端子９に相似した形状で形成され、かつ、金属膜１６との接触抵抗を低減するために大きなサイズで形成されていたため、コンタクトホール（特に、第２のコンタクトホール１０ｂ）開口端近傍に隙間１９が生じやすく、引き出し配線７ａが腐食されてしまうという問題があった。また、検査用端子９はプローバの触針と接触させるためにある程度の大きさが必要であることから、通常、接続端子８ａよりも大きなサイズで形成されるため、コンタクトホールを端子に相似した形状にすると、必然的に、検査用端子９の第２のコンタクトホール１０ｂは、接続端子８ａの第１のコンタクトホール１０ａよりも開口部の面積が大きくなり、その結果、上記引き出し配線７ａの腐食が生じやすくなるという問題があった。

【００３５】

そこで、本実施例では、検査用端子９の第２のコンタクトホール１０ｂによる腐食を効果的に抑制できるように、第１のコンタクトホール１０ａと第２のコンタクトホール１０ｂの面積の関係を規定する。具体的には、図４に示すように、検査用端子９が、接続端子８ａよりも面積が大きい場合において、検査用端子９の第２のコンタクトホール１０ｂが

10

20

30

40

50

、接続端子 8 a の第 1 のコンタクトホール 10 a よりも開口部の面積が小さくなるように規定する。これにより、第 2 のコンタクトホール 10 b の開口端近傍に隙間 19 が生じにくくなるため、引き出し配線 7 a の腐食を効果的に抑制することができる。また、コンタクトホールの面積を小さくすることにより、端子の端部からコンタクトホールまでの距離を長くすることができるため、図 11 (b) に示すような隙間 19 の発生を抑制することもできる。

【0036】

コンタクトホールの面積を小さくすることによる腐食の低減効果を確認するために、各々の試料に面積の異なるコンタクトホールを形成し、各々の試料を温度 85 、湿度 85 % の環境下で 100 時間保持した時の、コンタクトホール面積比 (端子の面積に対するコンタクトホールの面積の比率 (%)) と端子腐食率 (全端子の数に対する腐食した端子の数の比率 (%)) との関係を測定した。その結果を図 5 に示す。図 5 より、コンタクトホールの面積比が略 48 % と大きい試料 (図 9 に相当する従来の構造) では、全端子数 (480 個) に対して腐食した端子は 16 個で端子腐食率は略 3.3 % となるのに対して、コンタクトホールの面積比が略 0.5 % と小さい試料 (図 4 に相当する本発明の構造) では、全端子数 (1440 個) に対して腐食した端子は 5 個で端子腐食率は略 0.3 % となり、コンタクトホールの面積比を小さくすることによって端子の腐食が抑制されることが分かる。なお、端子腐食率は小さいほど好ましいが、一般的に 1 % 以下であれば許容できると考えられることから、コンタクトホールの面積比は略 10 % 以下とすればよいと言える。

10

20

【0037】

このように、第 2 のコンタクトホール 10 b を、第 1 のコンタクトホール 10 a よりも開口部の面積が小さくなるようにすれば引き出し配線 7 a の腐食を効果的に抑制することができるが、一方、コンタクトホールの面積が小さくなると引き出し配線 7 a と端子との接触抵抗が大きくなり、その結果、検査用端子 9 で正確な検査ができなくなるなどの問題が生じる。従って、コンタクトホール (特に第 2 のコンタクトホール 10 b) は、接触抵抗に基づいて面積に下限を設けることが好ましい。このコンタクトホールの面積の下限を規定する接触抵抗は、他の部分の抵抗 (例えば、引き出し配線 7 a 自体の抵抗やプローバの触針と端子との間の抵抗など) の値によって変化するが、本願発明者の知見によれば、接触抵抗が略 100 Ω 以下であれば液晶表示装置の動作上、問題が生じないことを確認している。

30

【0038】

また、通常、COG のチップを実装した後では、図 6 に示すように、第 1 のコンタクトホール 10 a はチップ 5 a のパンプ 5 b に覆われるため、第 1 のコンタクトホール 10 a の開口端近傍に隙間 19 が生じたとしても、パンプ 5 b によって引き出し配線 7 a の露出を防止することができるが、第 1 のコンタクトホール 10 a がパンプ 5 b からみ出してしまった場合には、第 1 のコンタクトホール 10 a でも同様に引き出し配線 7 a が露出して腐食が生じてしまう。従って、第 1 のコンタクトホール 10 a の面積に上限を設けて、チップ 5 a のパンプ 5 b の径方向の断面積よりも小さくなるようにすることが好ましい。

【0039】

また、従来は引き出し配線 7 a と端子との接触抵抗を低減することのみを考慮していたため、図 9 に示すように、コンタクトホールを端子に相似した矩形形状として面積を大きくしたり、1つの端子に対して複数のコンタクトホールを設けるなどの構造が用いられていたが、コンタクトホールの開口端近傍に生じる隙間 19 を減らすためには、コンタクトホールの周囲長を極力短くすることが好ましい。また、コンタクトホールの角部にはITO 18 が堆積しにくく、より隙間 19 が生じやすい状態になると考えられる。そこで、本実施例では、同じ面積に対して矩形形状よりも周囲長が短くなるように、第 1 のコンタクトホール 10 a 及び第 2 のコンタクトホール 10 b の双方を円形状にしている。

40

【0040】

なお、コンタクトホールの形状は円形に限らず、同じ面積に対して少なくとも矩形形状

50

よりも周囲長が短く、かつ、角部のない形状であればよく、例えば、図7(a)に示すように楕円形状としたり、角部に丸みを設けた形状などとすることができる。また、第1のコンタクトホール10aと第2のコンタクトホール10bとは同じ形状である必要はなく、例えば、図7(b)に示すように、第1のコンタクトホール10aを楕円形状にし、第2のコンタクトホール10bを円形状にするなどの変更も可能である。また、第1のコンタクトホール10aはチップ5aの bumps 5bに圧接されることから、bumps 5bに合わせてその形状を変更することもできる。

【0041】

また、従来は引き出し配線7aと端子との接触抵抗を低減することのみを考慮して大きなコンタクトホールを形成していたため、必然的にコンタクトホールは端子の略中央に配置しなければならなかったが、本実施例では、コンタクトホールの面積を小さくしているため、コンタクトホールの配置を自在に変更することができる。特に、検査用端子9の第2のコンタクトホール10bは、プローバの触針が接触することにより、開口端近傍に隙間19が生じやすくなる恐れがあることから、図7(c)に示すように、第2のコンタクトホール10bを、基板の法線方向から見て、触針の接触領域を避けた位置(触針を検査用端子9の中心に接触させて検査する場合は中心から外れた位置)に配置することもできる。

【0042】

このように、本実施例によれば、TF T基板2の表示領域外側の端子領域4cに配置される引き出し配線7aと接続端子8a及び検査用端子9とを接続するための第1のコンタクトホール10a及び第2のコンタクトホール10bに関して、検査用端子9が接続端子8aよりも面積が大きい場合において第2のコンタクトホール10bが第1のコンタクトホール10aよりも開口部の面積が小さくなるように規定したり、引き出し配線7aとの接触抵抗が所定の値(好ましくは略100Ω)以上となるように第2のコンタクトホール10bの面積の下限を規定したり、COGのチップ5aの bumps 5bの径方向の断面積以下となるように第1のコンタクトホール10aの面積の上限を規定したり、少なくとも第2のコンタクトホール10bの形状を同じ面積に対して周囲長が短くなる形状(好ましくは円形)に規定したり、第2のコンタクトホール10bを触針の接触領域を避けた位置(好ましくは中心から外れた位置)に配置することにより、コンタクトホールの開口端近傍に生じる隙間19に起因する引き出し配線7aの腐食を効果的に抑制することができ、これにより信頼性を向上させることができる。

【0043】

なお、TF T基板2の端子領域4cに配置される全ての端子に対して本発明の構造を同じように適用する必要はなく、例えば、走査線と信号線とで引き出し配線7a上の端子のサイズが異なる場合は、サイズの小さい端子に対してのみ本発明の構造を適用してもよいし、また、走査線側と信号線側とでコンタクトホールの面積や形状、配置を変化させてもよい。

【0044】

また、上記実施例では、表示領域4a側から接続端子8aと検査用端子9とがこの順で配置される場合について記載したが、検査用端子9が表示領域側に配置されている場合でも同様に適用することができる。また、上記説明では、接続端子8aの第1のコンタクトホール10aと検査用端子9の第2のコンタクトホール10bに対して本発明の構造を適用したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、腐食に対する影響が異なる複数種類の端子のコンタクトホールに対して適用することができる。

【0045】

また、本発明は、IPS(In Plane Switching)方式やTN(Twisted Nematic)方式などの任意の方式の液晶表示装置に適用することができ、また、TF Tも、逆スタガ型(ボトムゲート型)や正スタガ型(トップゲート型)のいずれの構造にも適用することができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 6 】

本発明は、液晶表示装置用のアクティブマトリクス基板に限らず、基板の周縁にコンタクトホールを介して引き出し配線と接続される２種類の端子が配列される任意の基板に対して適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 7 】

【図 1】本発明の一実施例に係る液晶表示装置の構成を模式的に示す平面図である。

【図 2】本発明の一実施例に係る T F T 基板の図 1 の T F T 基板周縁領域を拡大した平面図である。

【図 3】本発明の一実施例に係る T F T 基板の図 2 の端子配列部を拡大した平面図である 10

【図 4】本発明の一実施例に係る T F T 基板の端子及びコンタクトホールの構造を示す平面図及び X - X 線断面図である。

【図 5】本発明の一実施例に係る T F T 基板におけるコンタクトホール面積比と端子腐食率との相関を示す図である。

【図 6】本発明の一実施例に係る T F T 基板に C O G のチップを実装した状態を示す断面図である。

【図 7】本発明の一実施例に係る T F T 基板のコンタクトホールの構造のバリエーションを示す平面図である。

【図 8】液晶表示装置の構成を示す回路図である。 20

【図 9】従来の T F T 基板の端子及びコンタクトホールの構造を示す平面図及び X - X 線断面図である。

【図 1 0】従来の T F T 基板の端子領域の製造方法を示す工程断面図である。

【図 1 1】コンタクトホールの開口端近傍に生じる隙間を説明するための図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 8 】

1 液晶表示装置

2 T F T 基板

3 対向基板

4 a 表示領域 30

4 b シール領域

4 c 端子領域

5 C O G 圧接部

5 a チップ

5 b バンプ

6 C O F

6 a C O F 圧接端子

7 a 引き出し配線

7 b 接続配線

8 a、8 b 接続端子 40

9 検査用端子

1 0 a 第 1 のコンタクトホール

1 0 b 第 2 のコンタクトホール

1 1 信号線

1 2 走査線

1 3 画素電極

1 4 T F T

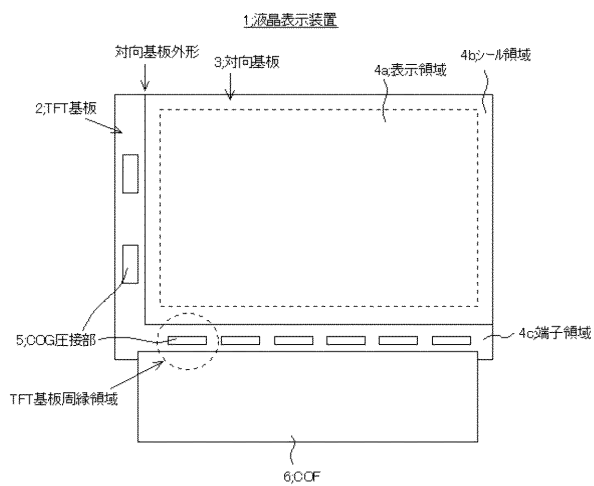
1 5 透明絶縁性基板

1 6 金属膜

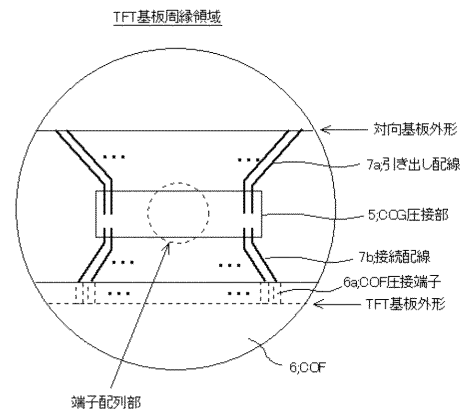
1 7 絶縁膜 50

1 8 I T O
1 9 隙 間

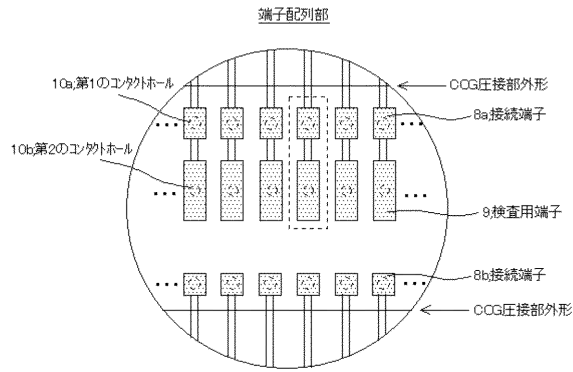
【 図 1 】



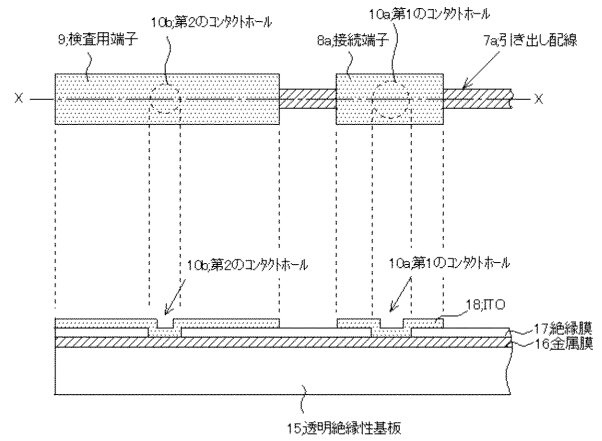
【 図 2 】



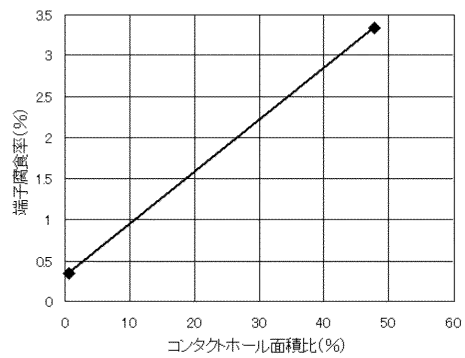
【図 3】



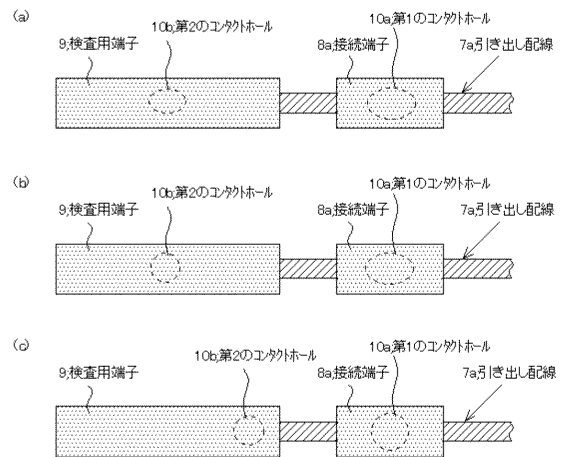
【図 4】



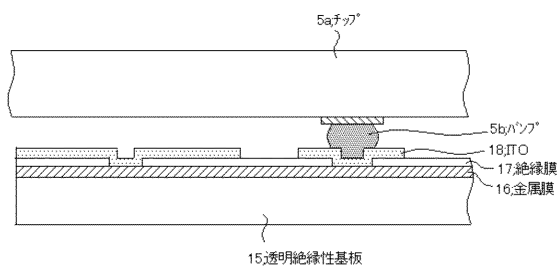
【図 5】



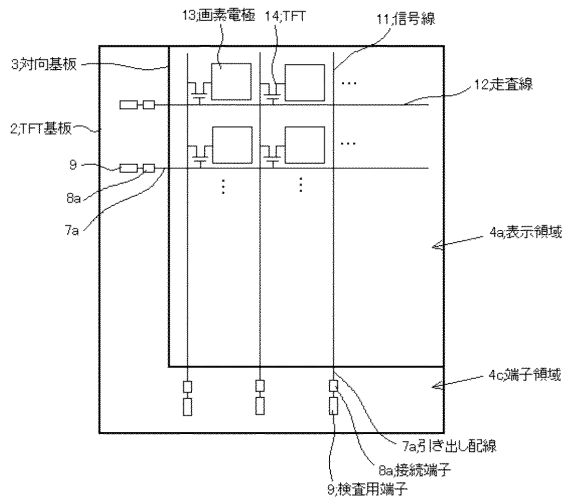
【図 7】



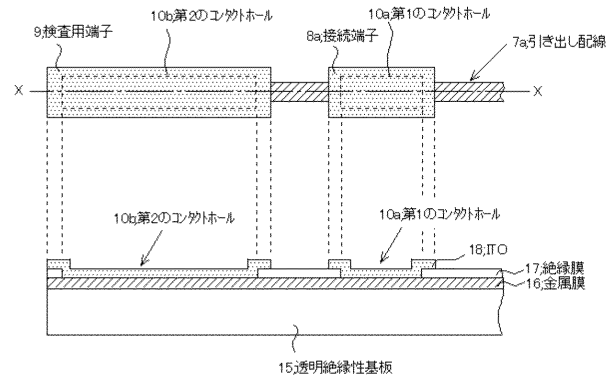
【図 6】



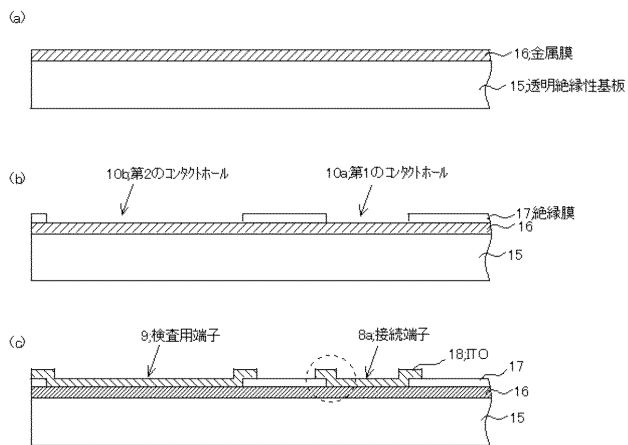
【図 8】



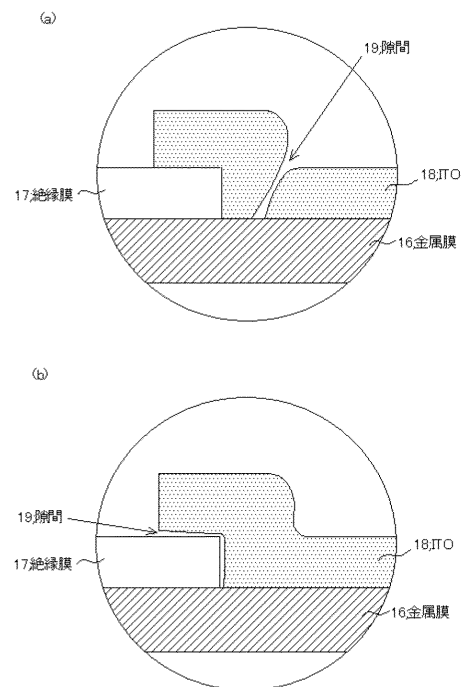
【図 9】



【図 10】



【図 11】



专利名称(译)	有源矩阵基板和液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2007108470A	公开(公告)日	2007-04-26
申请号	JP2005299856	申请日	2005-10-14
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NEC LCD科技有限公司		
[标]发明人	吉岡健治		
发明人	吉岡 健治		
IPC分类号	G02F1/1345 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/13452 G02F2001/136254		
FI分类号	G02F1/1345 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/GA35 2H092/GA43 2H092/GA60 2H092/JA24 2H092/JB77 2H092/MA57 2H092/NA15 2H092/NA30 2H092/PA06 2H192/AA24 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/FA65 2H192/FA73 2H192/FB22 2H192/GA41 2H192/HB14		
代理人(译)	宫本敬		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种有源矩阵基板和液晶显示装置，其能够有效地抑制基板显示部分外部的端子区域中的引线的腐蚀。接触所述触针的探针一种测试终端9是当面积比连接端子8a更大以实现COG芯片，检测端子9的第二接触孔10b，连接端子8A因此，开口部分的面积小于第一接触孔10a的面积。第二接触孔10b的面积的下限由接触电阻限定，并且第一接触孔10a的面积的上限由COG芯片的凸起的径向方向上的横截面积限定。此外，至少第二接触孔10b的形状被限定为具有使得周长比相同区域短的形状，或者第二接触孔10b形成在偏离探针的探针的接触位置的位置。安排会。点域4

