

(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2006-47827

(P2006-47827A)

(43) 公開日 平成18年2月16日(2006.2.16)

(51) Int. Cl.			F I			テーマコード (参考)		
G02F	1/1345	(2006.01)	G02F	1/1345		2H092		
G02F	1/1368	(2006.01)	G02F	1/1368		5C094		
G09F	9/00	(2006.01)	G09F	9/00	342Z	5G435		
G09F	9/30	(2006.01)	G09F	9/30	338			
G09F	9/35	(2006.01)	G09F	9/35				

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-230824 (P2004-230824)
 (22) 出願日 平成16年8月6日(2004.8.6)

(71) 出願人 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100113077
 弁理士 高橋 省吾
 (74) 代理人 100112210
 弁理士 稲葉 忠彦
 (74) 代理人 100108431
 弁理士 村上 加奈子
 (74) 代理人 100128060
 弁理士 中鶴 一隆
 (72) 発明者 竹口 徹
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
 菱電機株式会社内

最終頁に続く

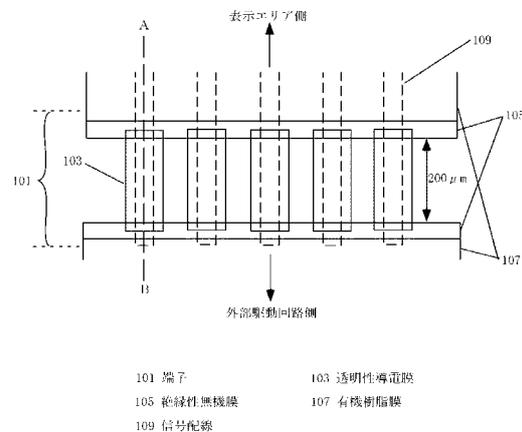
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 外部駆動回路と接続する端子が電池反応をおこすことなどによる端子部あるいは配線の断線の発生を低減し、端子部のコンタクト特性に優れた端子構造を有する液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶表示装置の外部駆動回路と接続するための端子の、表示パネル側と外部駆動端子側の両端部が保護膜で覆われており、端子上の保護膜で覆われていない部分には透明性導電膜が形成され、さらに端子上に形成された透明性導電膜は端子両端部の保護膜と接しない構造を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

薄膜トランジスタにより駆動される画素電極を形成した画素基板と、前記画素基板と対向する対向基板との間に液晶層を挟持し、前記画素基板の少なくとも一辺に外部駆動回路と接続するための端子が形成される液晶表示装置の製造方法において、基板上に半導体層を形成する工程と、前記半導体層の上にゲート絶縁膜を形成する工程と、前記ゲート絶縁膜の上にゲート電極を形成する工程と、前記半導体層に不純物をイオン注入してソース・ドレイン領域を形成する工程と、前記基板上にソース・ドレイン配線を形成する工程と、前記基板上に端子配線を形成する工程と、前記端子配線の前記外部駆動回路側の領域と表示エリア側の領域上に絶縁性無機膜を形成する工程と、前記絶縁性無機膜上に有機樹脂膜を形成する工程と、前記絶縁性無機膜の少なくとも一部を含む前記端子配線上に導電膜を形成する工程を有し、前記導電膜は前記有機樹脂膜との間に所定の間隔を有するように形成されることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

10

【請求項 2】

前記導電膜が透明性導電膜であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 3】

前記導電膜が透明性導電膜と金属薄膜との積層膜であることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4】

前記端子配線の形成は、前記画素基板の上の前記薄膜トランジスタのソース・ドレイン配線と同一の工程で形成されることを特徴とする請求項 1 ないし 3 記載の液晶表示装置の製造方法。

20

【請求項 5】

薄膜トランジスタにより駆動される画素電極を形成した画素基板と、前記画素基板と対向する対向基板との間に液晶層を挟持し、前記画素基板の少なくとも一辺に外部駆動回路と接続するための端子が形成された液晶表示装置の製造方法において、基板上に半導体層を形成する工程と、前記半導体層の上にゲート絶縁膜を形成する工程と、前記ゲート絶縁膜の上にゲート電極を形成する工程と、前記基板上に第 1 の配線を形成する工程と、前記第 1 の配線上に層間絶縁膜を形成する工程と、前記層間絶縁膜に前記第 1 の配線と連通する開口を形成する工程と、前記開口の内部を導電体で満たす工程と、前記開口を含む前記層間絶縁膜上に第 2 の配線を形成する工程と、前記第 2 の配線上に透明性導電膜を形成する工程を有し、前記第 2 の配線と前記透明性導電膜は前記画素基板上の表示エリアに形成された保護膜との間に所定の間隔を有するように形成され、前記第 1 の配線と前記第 2 の配線は前記開口内部の前記導電体を介して接続されることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

30

【請求項 6】

前記第 1 の配線の形成は、前記画素基板の上の前記薄膜トランジスタのゲート電極と同一の工程で形成されることを特徴とする請求項 5 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 7】

基板上に薄膜トランジスタと前記薄膜トランジスタにより駆動される画素電極を形成した画素基板と、前記画素基板と対向する対向基板との間に液晶層を挟持した液晶表示装置において、前記画素基板の少なくとも一辺に外部駆動回路と接続するための端子が形成され、前記端子は端子配線と前記端子配線上の導電膜から成り、前記端子配線の前記外部駆動回路側の領域と表示パネル側の領域上が絶縁性無機膜と有機樹脂膜が積層された保護膜で覆われ、前記導電膜は前記絶縁性無機膜の少なくとも一部を含む前記端子配線上に形成され、前記導電膜は前記有機樹脂膜との間に所定の間隔を有することを特徴とする液晶表示装置。

40

【請求項 8】

前記導電膜が透明性導電膜であることを特徴とする請求項 7 記載の液晶表示装置。

50

【請求項 9】

前記導電膜が透明性導電膜と金属薄膜との積層膜であることを特徴とする請求項 7 記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

基板上に薄膜トランジスタと前記薄膜トランジスタにより駆動される画素電極を形成した画素基板と、前記画素基板と対向する対向基板との間に液晶層を挟持した液晶表示装置において、前記画素基板は少なくとも一辺に外部駆動回路と接続するための端子と、前記外部駆動回路からの信号を前記端子を介して表示パネル側へ入力するための第 1 の配線を有し、前記端子は第 2 の配線と前記第 2 の配線上に形成された透明性導電膜を有し、前記透明性導電膜は前記画素基板上の表示エリアに形成された保護膜との間に所定の間隔を有し、前記第 1 の配線と前記第 2 の配線は開口を介して接続されることを特徴とする液晶表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、外部駆動回路と接続するための端子を備えた液晶表示装置およびその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、薄膜トランジスタ、画素電極、配線、外部駆動回路と接続するための端子などが形成された絶縁性基板とカラーフィルタ、対向電極などが形成された絶縁性基板とを対向させ、その間に液晶を挟持するように構成されている。

20

配線は、Al、Cr、Mo等の金属で構成される。また、外部駆動回路と接続するための端子は、CrやMoで構成された電極表面を酸化インジウム錫（ITO）や酸化インジウム亜鉛（IZO）などの透明性導電酸化膜で覆うように構成される。

また、外部駆動回路と端子との接続には異方性導電粒子が用いられる。

【0003】

【特許文献 1】特開 2000 - 155335 号公報（第 6 頁、図 2）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0004】

上記の液晶表示装置において外部駆動回路と接続するための端子表面は露出しており、大気中の湿気にさらされた状態にある。端子表面は導電性酸化膜で形成されているため、大気中でこれ以上の酸化を受けにくく、安定した外部駆動回路との接続が可能である。しかしながら、ITOやIZOなどは酸化物であるため、非常に活性で酸化還元反応でのカソードとなりやすく、例えば湿度が高く大気中の水分が端子表面に付着するような場合においては、ITOやIZOの下層電極であるCrやMo電極との間で、電池反応を起こしやすいという問題がある。

【0005】

本発明は、上記のような問題を解消するためになされたもので、外部駆動回路と接続するための端子が電池反応を起こすことなどによって生じる断線（電食）の発生を低減し、端子部におけるコンタクト特性に優れた端子構造を有する液晶表示装置およびその製造方法を提供するものである。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明に係る液晶表示装置の製造方法は、薄膜トランジスタにより駆動される画素電極を形成した画素基板と、画素基板と対向する対向基板との間に液晶層を挟持し、画素基板の少なくとも一辺に外部駆動回路と接続するための端子が形成される液晶表示装置の製造方法において、基板上に半導体層を形成する工程と、ゲート絶縁膜を形成する工程と、ゲート電極を形成する工程と、半導体層にソース・ドレイン領域を形成する工程と、ソー

50

ス・ドレイン配線を形成する工程と、端子配線を形成する工程と、端子配線の外部駆動回路側の領域と表示エリア側の領域上に絶縁性無機膜を形成する工程と、絶縁性無機膜上に有機樹脂膜を形成する工程と、絶縁性無機膜の少なくとも一部を含む端子配線上に導電膜を形成する工程を有し、導電膜は有機樹脂膜との間に所定の間隔を有するように形成されることを特徴とする液晶表示装置の製造方法である。

【発明の効果】

【0007】

この発明は、基板の端子の表示パネル側と外部駆動回路側の端部とが絶縁性の保護膜で覆われており、端子上の保護膜で覆われていない部分には透明性導電膜を有し、端子の露出面積を最小限に抑えて大気にさらされ難くし、不純物などの汚染の影響を受け難くすることができる。また、大気中に含まれる水分による電池反応の発生を抑えることができる。また、端子上の透明性導電膜は保護膜である吸湿性の高い有機樹脂膜と接触していないので、有機樹脂膜中に含まれる水分による電池反応の発生も抑えることができる。従って、電食による端子部の電気的コンタクト不良、更に端子部の断線不良を低減することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

実施の形態 1 .

図 1 は、本願発明の実施の形態 1 に係る液晶表示装置の上面図である。また、図 2 は、図 1 の破線 A - B における断面図及び表示エリア内の領域の断面図である。なお、以下に説明する各実施の形態で用いられる説明図において、同一又は相当部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

20

【0009】

図 1 および図 2 を参照して、本実施形態における液晶表示装置は、ガラス基板 201 上に形成された画素トランジスタ 203 と画素トランジスタ 203 で駆動される画素電極 205 と信号配線 109 と層間絶縁膜 207 と絶縁性無機膜 105 および有機樹脂膜 107 からなる保護膜 209 と外部駆動回路と接続するための端子 101 を有している。端子 101 は、Cr / Al / Cr 薄膜が積層された信号配線 109 とITO膜からなる透明導電膜 103 で形成されている。

【0010】

本実施形態における液晶表示装置の製造フローを説明する。図 3 (a) を参照して、ガラス基板 201 上にシリコン層を形成し、ゲート絶縁膜 211 を形成する。その後、ゲート電極を形成した後、ソース・ドレイン領域を形成して画素トランジスタ 203 を形成する。画素トランジスタ 203 の形成後、層間絶縁膜 207 を積層する。

30

【0011】

図 3 (b) を参照して、画素トランジスタ 203 のソース・ドレイン領域上の層間絶縁膜 207 およびゲート絶縁膜 211 に第 1 の開口 213 a、213 b を形成した後、ソース・ドレイン領域上にソース・ドレイン配線 215 を形成する。ソース・ドレイン配線 215 の形成と同時に外部駆動回路側に信号配線 109 を形成する。ソース・ドレイン配線 215 および信号配線 109 は、Cr / Al / Cr 薄膜の積層構造となっている。

40

【0012】

図 3 (c) を参照して、ソース・ドレイン配線 215 および信号配線 109 を含む層間絶縁膜 207 上に、絶縁性無機膜 105 を形成する。絶縁性無機膜 105 上に有機樹脂膜 107 を形成し、保護膜 209 とする。保護膜 209 に写真製版工程によって、第 2 ないし第 4 の開口 217 a、217 b、217 c を形成した後、Al 薄膜を形成し、第 2 の開口 217 a 上に Al 膜 301 からなる反射電極 303 を形成する。その後、ITO膜を形成し、写真製版工程によって第 3 の開口 217 b 上に ITO膜からなる透過電極 305 を形成し、画素電極 205 とする。第 4 の開口 217 c 上には ITO膜からなる透明導電膜 103 を形成し、端子 101 を形成する。端子 101 の表示エリア側および外部駆動回路側の両端は、絶縁性無機膜 105 上に有機樹脂膜 107 を積層して形成された保護膜 20

50

9で被覆されている。絶縁性無機膜105上の有機樹脂膜107は絶縁性無機膜105の端部から後退した状態となっている。この構造はパターニングされた有機樹脂膜107をエッチングマスクとして、絶縁性無機膜105をドライエッチング加工し、その後酸素雰囲気プラズマにさらすことで実現可能である。あるいは写真製版工程を2回行うことによっても可能である。このようにして端子101は、信号配線109上の絶縁性無機膜105に第4の開口217cが形成された領域とその周囲の絶縁性無機膜105上に透明性導電膜103であるITO膜が被覆され、さらにITO膜は絶縁性無機膜105上の有機樹脂膜107とは接触しない構成となっている。信号配線109を覆う絶縁性無機膜105間の距離をここでは200 μ mとした。これは外部駆動回路との電気的コンタクトを得るための必要最小限の距離とすればよく、200 μ mに限らない。

10

【0013】

保護膜209を形成する絶縁性無機膜105および有機樹脂膜107は、表示エリアの製造で使用したパッシベーション膜であるシリコン窒化膜および反射板の凹凸形成あるいは開口率向上のために使用したアクリル性有機樹脂膜を利用している。よって新たな工程を追加する必要がなく、生産性を低下させることはない。また、端子101を構成する信号配線109は表示エリアに形成された画素トランジスタ203のソース・ドレイン配線215と同層の膜で形成することによって新たな工程を追加する必要がなく、生産性を低下させることはない。

【0014】

以上のように、本実施の形態1に係る発明によれば、端子101を構成する信号配線109が大気中に露出されず、さらに信号配線109上のITO膜が吸湿性の高いアクリル性有機樹脂膜107との接触を回避しているために不純物などの汚染の影響を受け難い。また、大気中に含まれる水分やアクリル系有機樹脂膜107中に含まれる水分による電食反応の発生を抑えることができる。従って、電食による端子部の電気的コンタクト不良、更に端子部の断線不良を低減することができる。

20

【0015】

実施の形態2 .

実施の形態1では、絶縁性無機膜105に形成した第4の開口217cを介して、ソース・ドレイン配線215と同一の工程で形成され、ソース・ドレイン配線215と同層の膜であるCr/Al/Cr積層膜からなる信号配線109上のITO膜を、有機樹脂膜107に触れないように形成した。これに対し本実施の形態では、端子101のITO膜の下層にCr膜を形成するものである。

30

図4は、本願発明の実施の形態2に係る液晶表示装置の断面図である。

【0016】

図4を参照して、本実施形態における液晶表示装置の製造フローを説明する。実施の形態1と同様にソース・ドレイン配線215および信号配線109を含む層間絶縁膜207上の保護膜209に写真製版工程によって、第2ないし第4の開口217a, 217b, 217cを形成する。その後、Al/Cr膜の積層膜を形成し、写真製版工程によって画素電極205を構成する反射電極303のAl膜を形成する。その後、写真製版工程によって画素電極205を構成する透過電極305の領域のCr膜を除去し、その後ITOからなる透明導電膜を成膜する。その後、透過電極305のITO膜および端子101のITO膜とCr膜405の積層膜を形成する。このようにして第2の開口217a上にCr膜401とAl膜403との積層膜からなる反射電極303を形成し、第3の開口217b上にITO膜からなる透過電極305を形成して画素電極205とし、第4の開口217c上には透明導電膜103であるITO膜とCr膜405からなる電極を形成して端子101を形成する。端子101の表示エリア側および外部駆動回路側の両端は、絶縁性無機膜105上に有機樹脂膜107を積層して形成された保護膜209で被覆されている。絶縁性無機膜105上の有機樹脂膜107は実施の形態1と同様、絶縁性無機膜105の端部から後退した状態となっている。このようにして端子101は、信号配線109上の絶縁性無機膜105に第4の開口217cが形成された領域とその周囲の絶縁性無機膜1

40

50

05上に透明性導電膜103であるITO膜が被覆され、さらにITO膜は絶縁性無機膜105上の有機樹脂膜107とは接触しない構成となっている。

【0017】

実施の形態2でも実施の形態1と同様に、保護膜209を形成する絶縁性無機膜105および有機樹脂膜107は、表示エリアの製造で使用したパッシベーション膜であるシリコン窒化膜および反射板の凹凸形成あるいは開口率向上のために使用したアクリル性有機樹脂膜を利用している。よって新たな工程を追加する必要がなく、生産性を低下させることはない。また、端子101を構成する信号配線109は表示エリアに形成された画素トランジスタ203のソース・ドレイン配線213と同層の膜で形成することによって新たな工程を追加する必要がなく、生産性を低下させることはない。

10

【0018】

以上のように、本実施の形態2に係る発明によれば、端子101を構成する信号配線109が大気中に露出されず、さらに信号配線109上のITO膜が吸湿性の高いアクリル性有機樹脂膜107との接触を回避しているために不純物などの汚染の影響を受け難い。また、大気中に含まれる水分やアクリル系有機樹脂膜107中に含まれる水分による電食反応の発生を抑えることができる。従って、電食による端子部の電気的コンタクト不良、更に端子部の断線不良を低減することができる。また、端子101を構成するITO膜が下層のCr膜405を介することによって、信号配線109に使用されるAlとの距離を長くすることができ、ITO膜の耐腐食性が向上する。

【0019】

実施の形態3 .

実施の形態1および2では、絶縁性無機膜105に形成した第4の開口217cを介して、ソース・ドレイン配線215と同一の工程で形成され、ソース・ドレイン配線215と同層の膜であるCr/Al/Cr配線上に、ITO膜を有機樹脂膜107に触れないように形成した。これに対し本実施の形態では、ゲート配線と同層に形成したCr電極配線を利用して、外部駆動回路からの信号を表示パネルに輸入する構造とするものである。

図5は、本願発明の実施の形態2に係る液晶表示装置の上面図である。また、図6は、図5の破線A-Bにおける断面図及び表示エリア内の領域の断面図である。

20

【0020】

図5および図6を参照して、外部駆動回路と接続するための端子101において、表示エリアに形成された画素トランジスタのソース・ドレイン配線215と同層の膜で形成したCr/Al/Cr配線501およびこれを被覆する透明性導電膜103であるITO膜は、絶縁性無機膜105および有機樹脂膜107と接触しない構成となっている。すなわち、端子101においてソース・ドレイン配線215と同層の膜で形成したCr/Al/Cr薄膜の積層膜からなる端子配線501をゲート電極503と同層の膜で形成された下層配線505であるCr電極配線に層間絶縁膜207に形成した第5の開口507を介して、電気的に接触させることにより、下層に形成した配線505を利用して、外部駆動回路からの信号を表示パネルに輸入する構造とする。

30

【0021】

本実施形態における液晶表示装置の製造フローを説明する。図7(a)を参照して、ガラス基板201上に画素トランジスタ203を形成する。このとき、Cr膜からなる画素トランジスタのゲート電極503の形成と同時に下層配線505を形成する。画素トランジスタ203および下層配線505の形成後、層間絶縁膜207を積層する。

40

【0022】

図7(b)を参照して、画素トランジスタ203のソース・ドレイン領域上の層間絶縁膜207およびゲート絶縁膜211に第1の開口213を形成すると共に、端子101の下層配線505上の層間絶縁膜207に第5の開口507を形成する。第1の開口213および第5の開口507を形成した後、画素トランジスタのソース・ドレイン領域に連通するようにソース・ドレイン配線215を形成し、ソース・ドレイン配線215の形成と同時に外部駆動回路側の端子101の下層配線505に連通するように端子配線501を

50

形成する。ソース・ドレイン配線 215 および端子配線 501 は、Cr / Al / Cr 薄膜の積層構造となっている。

【0023】

図7(c)を参照して、ソース・ドレイン配線 215 を含む層間絶縁膜 207 上の、端子 101 となる部分を除いた領域に、絶縁性無機膜 105 を形成する。絶縁性無機膜 105 上に有機樹脂膜 107 を形成し、保護膜 209 とする。保護膜 209 に写真製版工程によって、第2の開口 217a および第3の開口 217b を形成する。第2の開口 217a 上に Al / Cr 膜からなる電極を形成し、第3の開口 217b 上に ITO からなる透過電極を形成し、画素電極 205 とする。端子 101 となる領域の端子配線 501 上に ITO 膜からなる透明導電膜 103 を形成し、端子 101 を形成する。端子 101 の表示エリア側は、絶縁性無機膜 105 上に有機樹脂膜 107 を積層して形成された保護膜 209 で被覆されている。絶縁性無機膜 105 上の有機樹脂膜 107 は絶縁性無機膜 105 の端部から後退した状態となっている。この構造はパターニングされた有機樹脂膜 107 をエッチングマスクとして、絶縁性無機膜 105 をドライエッチング加工し、その後酸素雰囲気プラズマにさらすことで実現可能である。あるいは写真製版工程を2回行うことによって可能である。このようにして端子 101 は、端子配線 501 上に透明性導電膜 103 である ITO 膜が被覆され、さらに ITO 膜は絶縁性無機膜 105 および絶縁性無機膜 105 上の有機樹脂膜 107 とは接触しない構成となっている。

【0024】

以上のように、本実施の形態3に係る発明によれば、端子電極の露出面積が最小限に抑えられており、吸湿性の高いアクリル性有機樹脂膜 107 および無機絶縁膜 105 との接触を回避しているために、大気にさらされ難く、不純物などの汚染の影響を受け難い。また、大気中に含まれる水分やアクリル系有機樹脂膜中に含む水分による電食反応の発生を抑えることができる。従って、電食による端子部の電気的コンタクト不良、更に端子部の断線不良を低減することができる。また、外部駆動回路側の保護膜をなくし、水分による耐食性をさらに高めている。また、下層に形成した配線を利用しているため、配線に使用する面積を広く使うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

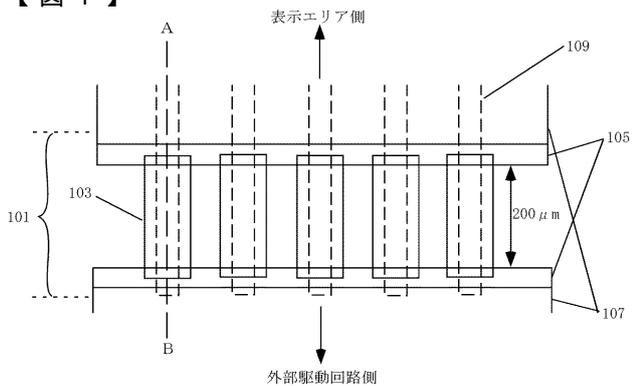
- 【図1】本発明の実施の形態1に係る液晶表示装置の端子構造を示す上面図である。 30
- 【図2】本発明の実施の形態1に係る液晶表示装置の端子構造を示す断面図である。
- 【図3】本発明の実施の形態1に係る液晶表示装置の製造フローを示す概略図である。
- 【図4】本発明の実施の形態2に係る液晶表示装置の端子構造を示す断面図である。
- 【図5】本発明の実施の形態3に係る液晶表示装置の端子構造を示す上面図である。
- 【図6】本発明の実施の形態3に係る液晶表示装置の端子構造を示す断面図である。
- 【図7】本発明の実施の形態3に係る液晶表示装置の製造フローを示す概略図である。

【符号の説明】

【0026】

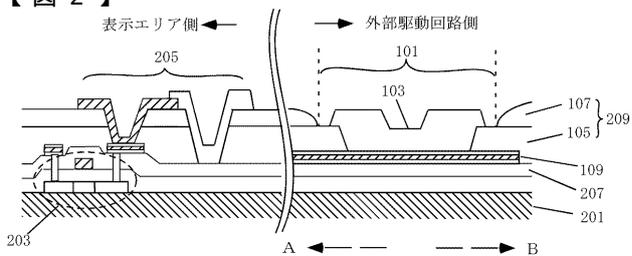
- 101 端子
- 103 透明性導電膜 40
- 105 絶縁性無機膜
- 107 有機樹脂膜
- 109 信号配線
- 201 ガラス基板
- 203 層間絶縁膜
- 205 保護膜
- 301 第1コンタクトホール
- 501 第2コンタクトホール
- 503 端子配線
- 505 下層配線 50

【図1】



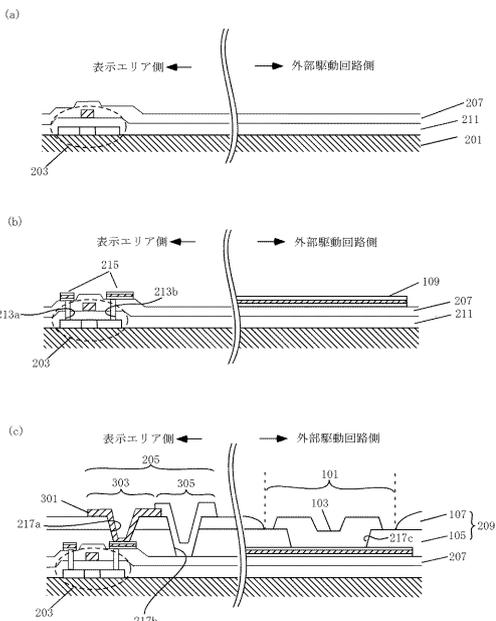
- 101 端子
- 103 透明性導電膜
- 105 絶縁性無機膜
- 107 有機樹脂膜
- 109 信号配線

【図2】



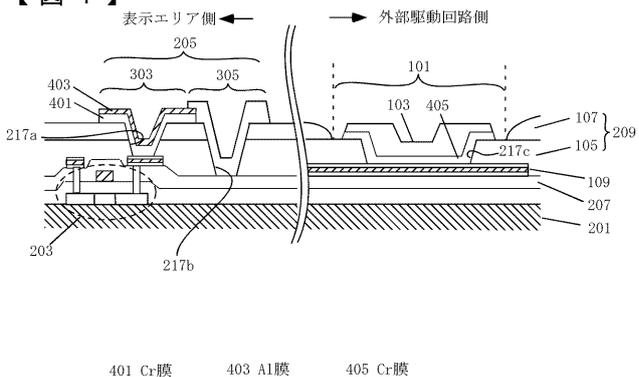
- 201 ガラス基板
- 203 画素トランジスタ
- 205 画素電極
- 207 層間絶縁膜
- 209 保護膜

【図3】



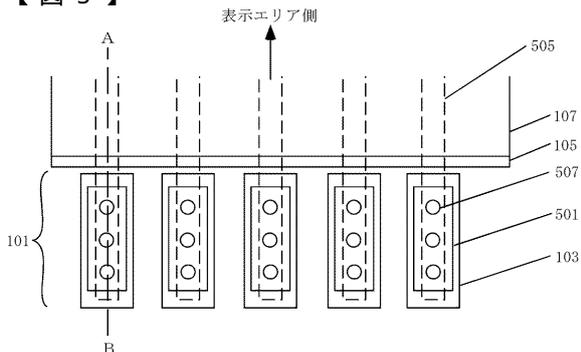
- 211 ゲート絶縁膜
- 213 第1の開口
- 215 ソース・ドレイン配線
- 217 第2乃至第4の開口
- 301 Al膜
- 303 反射電極
- 305 透過電極

【図4】



- 401 Cr膜
- 403 Al膜
- 405 Cr膜

【図5】



- 501 端子配線
- 505 下層配線
- 507 第5の開口

フロントページの続き

(72)発明者 久保田 健

熊本県菊池郡西合志町御代志 9 9 7 番地 メルコ・ディスプレイ・テクノロジー株式会社内

Fターム(参考) 2H092 GA35 GA43 GA46 GA57 HA04 HA19 HA20 HA28 JA25 NA15

NA16 NA27 NA28

5C094 AA32 AA43 BA03 BA43 GB10

5G435 AA17 BB12 CC09 KK05 KK10