

(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2015-90434

(P2015-90434A)

(43) 公開日 平成27年5月11日 (2015.5.11)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343	2H092
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368	2H192

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2013-230506 (P2013-230506)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成25年11月6日 (2013.11.6)		株式会社ジャパンディスプレイ
			東京都港区西新橋三丁目7番1号
		(74) 代理人	110000350
			ポレール特許業務法人
		(72) 発明者	杉山 里織
			東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
			社ジャパンディスプレイ内
		(72) 発明者	前出 優次
			東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
			社ジャパンディスプレイ内
		Fターム (参考)	2H092 GA14 JA26 JB22 JB31 KA05
			KA18 NA28 NA29
			2H192 AA24 BB13 BB52 BB84 CB05
			CC04 JA32

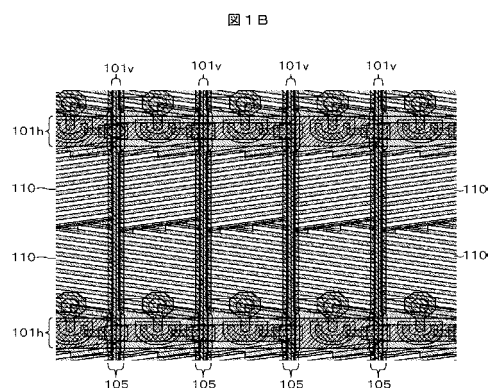
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】大画面・高精細のモニタ製品であっても、スミア不良を低減・防止可能な液晶表示装置を提供する。

【解決手段】透明導電膜110をコモン配線として用いる液晶表示装置において、コモン配線は、更に縦方向へ延びるメタル配線101vおよび横方向へ延びるメタル配線101hからなるメッシュ状のコモンメタル配線を有する。

【選択図】図1B



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明導電膜をコモン配線として用いる液晶表示装置において、
前記コモン配線は、更に縦方向と横方向へ延びるメッシュ状のコモンメタル配線を有することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の液晶表示装置において、
更に、薄膜トランジスタと前記薄膜トランジスタに接続された、ドレイン線と画素電極とを有し、
前記縦方向に延びるコモンメタル配線は、鉛直上方から見て前記ドレイン線と重なる領域に配置されていることを特徴とする液晶表示装置。 10

【請求項 3】

請求項 1 記載の表示装置において、
前記液晶表示装置は、I P C 型であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】

請求項 2 記載の表示装置において、
前記コモン配線は、前記画素電極の上方へ配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

透明導電膜をコモン配線として用いる液晶表示装置の製造方法において、 20
前記コモン配線は、更に縦方向と横方向へ延びるメッシュ状のコモンメタル配線を有し、
絶縁膜の上に、所望の形状を有する前記透明導電膜を形成する第 1 の工程と、
その後、前記縦方向へ延びるコモンメタル配線用のコモンメタル膜を形成し、前記コモンメタル膜を所望の形状に加工する第 2 の工程と、を有することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 6】

請求項 5 記載の液晶表示装置の製造方法において、
前記絶縁膜の下方には薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタに接続された、ドレイン線と画素電極が配置されており、 30
前記第 2 の工程は、鉛直上方から見て前記コモンメタル膜が前記ドレイン線と重なるように加工する工程を含むことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 7】

請求項 5 記載の表示装置の製造方法において、
前記液晶表示装置は、I P C 型であることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 8】

請求項 6 記載の表示装置の製造方法において、
前記コモン配線は、前記画素電極の上方へ配置されることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 9】

透明導電膜をコモン配線として用いる液晶表示装置の製造方法において、 40
前記コモン配線は、更に縦方向と横方向へ延びるメッシュ状のコモンメタル配線を有し、
絶縁膜の上に、所望の形状を有する前記縦方向へ延びるコモンメタル配線を形成する第 1 の工程と、
その後、前記透明導電膜とホトレジスト膜を形成し、前記コモンメタル配線の上面および両側面に形成された前記透明導電膜を覆うように前記ホトレジスト膜を残して前記透明導電膜を所望の形状に加工する第 2 の工程と、を有することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 10】

請求項 9 記載の液晶表示装置の製造方法において、

前記絶縁膜の下方には薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタに接続された、ドレイン線と画素電極が配置されており、

前記第 1 の工程は、鉛直上方から見て前記コモンメタル膜が前記ドレイン線と重なるように加工する工程を含むことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 1 1】

請求項 9 記載の表示装置の製造方法において、

前記液晶表示装置は、IPC 型であることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 1 2】

請求項 1 0 記載の表示装置の製造方法において、

前記コモン配線は、前記画素電極の上方へ配置されることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置およびその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

放送用・医療用などの大画面・高精細のモニタ製品（画素数で 10M/30 インチ程度）では、配線長が長く、配線抵抗が高くなるためスミア不良が生じ易い。この傾向は透明導電膜（ITO）で形成されるコモン配線を画素電極の上部に配置する C-TOP の IPS（In-Plane Switching）型の液晶表示装置でも見られるため、特に寸法の大きな横方向に対して低コモン抵抗化のために、コモン ITO と同電位の横コモンメタル配線を追加形成してスミア対策を行っている。液晶表示装置の表示領域の一部の構成の概略平面図を図 1A に示す。映像信号線であるドレイン線 105 が縦方向に配置され、このドレイン線 105 と横方向に配置された走査信号線とで囲われた領域が画素となっており、画素領域内にはコモン ITO 配線 110 が多数配置されている。横コモンメタル配線 101h は、走査信号線（ゲート配線）と重なる領域（横方向）に配置されている。なお、メタル電極層を ITO 電極層で被覆する構成については例えば特許文献 1 に開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 6-118449 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

モニタ製品用の液晶表示装置は大画面化・高精細化の方向にある。そこで、更に大画面の液晶表示装置の試作を行ったところ、横コモンメタル配線を追加する対策だけではスミア不良に対して不十分であることが判明した。コモン配線抵抗を更に低減するために、発明者等は横コモンメタル配線に更にコモン ITO と同電位の縦コモンメタル配線を追加し、横コモンメタル配線と縦コモンメタル配線をメッシュ状に配置する構造について検討を行った。この液晶表示装置の表示領域の一部の構成の概略平面図を図 1B に示す。縦コモンメタル配線 101v は、映像信号線であるドレイン線 105 と重なる領域に配置した。しかしながら、メタル配線を縦・横にメッシュ状に配置したにも関わらず、コモン配線抵抗が予想通りには低下せず、十分なスミア対策が行えない場合のあることが判った。

【0005】

本発明の目的は、大画面・高精細のモニタ製品であっても、スミア不良を低減・防止可能な液晶表示装置およびそれを高歩留まりで製造可能な液晶表示装置の製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するための一実施形態として、
透明導電膜をコモン配線として用いる液晶表示装置において、
前記コモン配線は、更に縦方向と横方向へ延びるメッシュ状のコモンメタル配線を有することを特徴とする液晶表示装置とする。

【0007】

また、透明導電膜をコモン配線として用いる液晶表示装置の製造方法において、
前記コモン配線は、更に縦方向と横方向へ延びるメッシュ状のコモンメタル配線を有し

、
絶縁膜の上に、所望の形状を有する前記透明導電膜を形成する第1の工程と、
その後、前記縦方向へ延びるコモンメタル配線用のコモンメタル膜を形成し、前記コモンメタル膜を所望の形状に加工する第2の工程と、を有することを特徴とする液晶表示装置の製造方法とする。

【0008】

また、透明導電膜をコモン配線として用いる液晶表示装置の製造方法において、
前記コモン配線は、更に縦方向と横方向へ延びるメッシュ状のコモンメタル配線を有し

、
絶縁膜の上に、所望の形状を有する前記縦方向へ延びるコモンメタル配線を形成する第1の工程と、
その後、前記透明導電膜とホトレジスト膜を形成し、前記コモンメタル配線の上面および両側面に形成された前記透明導電膜を覆うように前記ホトレジスト膜を残して前記透明導電膜を所望の形状に加工する第2の工程と、を有することを特徴とする液晶表示装置の製造方法とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、大画面・高精細のモニタ製品であっても、スメア不良を低減・防止可能な液晶表示装置およびそれを高歩留まりで製造可能な液晶表示装置の製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1A】従来の液晶表示装置の表示領域の要部（コモン配線を含む画素部）概略平面図である。

【図1B】発明者等が検討した、また各実施例に係る液晶表示装置の要部（コモン配線）平面図である。

【図2】発明者等が検討した、また各実施例に係る液晶表示装置の画素領域における主要な製造工程のプロセスフローである。

【図3】発明者等が検討した、また各実施例に係る液晶表示装置の要部（コモン配線）平面図および縦コモン配線部の拡大平面図である。

【図4A】図3に示すA-Bライン部における断面図であり、発明者等が検討した液晶表示装置の製造方法において、加工したメタル配線を覆うITO上にホトレジスト膜が形成された状態を示す。

【図4B】図3に示すA-Bライン部における断面図であり、発明者等が検討した液晶表示装置の製造方法において、図4Aのホトレジスト膜を現像した後の状態を示す。

【図5A】図3に示すA-Bライン部における断面図であり、本発明の第1の実施例に係る液晶表示装置の製造方法において、加工したITOを覆うメタル配線上でホトレジスト膜を現像した状態を示す。

【図5B】図3に示すA-Bライン部における断面図であり、本発明の第2の実施例に係る液晶表示装置の製造方法において、加工したメタル配線を覆うITO上でホトレジスト膜を現像した状態を示す。

【図6】従来および本発明の各実施例に係るモニタ製品の一例である。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】

【0011】

発明者等は、横コモンメタル配線に縦コモンメタル配線を加えてメッシュ状の構成としたにも関わらず低抵抗コモン配線が得られない原因について検討した。発明者等が検討した画素領域における主要な製造工程のプロセスフローを図2の(1)に示す。工程1～3により、画素領域に形成するスイッチング用薄膜トランジスタ(TFT)およびTFTのドレインに接続されるドレイン線を形成する。次に、無機パッシベーション(PAS)膜(工程4)、有機パッシベーション膜を形成(工程5)後、前記TFTのソースに接続される画素電極(CIT)を形成する(工程6)。次いで、上部無機パッシベーション膜(UPS)を形成する(工程7)。その後、コモンメタル層とコモンITOを形成する(工程8、9)。横コモンメタル配線は実績が有り信頼性が高いと思われたため、特に縦コモンメタル配線に着目した。

10

【0012】

図3に発明者等が検討した液晶表示装置の要部(コモン配線)平面図および縦コモン配線部の拡大平面図を示す。符号140が縦方向と横方向でクロスする領域が画素領域である。縦コモンメタル配線101vは、映像信号線であるドレイン線105と重なる領域に配置されている。低抵抗コモン配線が得られない場合について、図3に示すA-Bラインでの断面図を図4Aと図4Bに示す。図4Aは、液晶表示装置の製造方法において、加工した縦コモンメタル配線101vを覆うコモンITO膜110上にホトレジスト膜115が形成された状態を示す。また、図4Bは、図4Aのホトレジスト膜115を露光後、現像した状態を示す。

20

【0013】

この検討の結果、低抵抗コモン配線が得られない場合には、現像前に存在した縦コモンメタル配線101vが消失し空洞300となっていることが判った。そこで更に、縦コモンメタル配線の消失原因を検討した結果、縦コモンメタル配線101vを加工した後にコモンITO膜110を加工すると、コモンITO膜にピンホール等の欠陥200がある場合、ITO膜加工時の現像液がITO膜の欠陥200から縦コモンメタル配線側に浸入し、電池反応によりメタル溶解が生じると推定された。そこで、発明者等は、縦コモンメタル配線と欠陥を有するコモンITOと現像液とが同時に接触しないようにしたところコモンメタルの消失を防止できることが判った。本発明は上記新たな知見により生まれたものであり、コモン配線としてコモンITO配線と、縦横コモンメタルからなるメッシュ状コモンメタル配線とを用いる、また、その製法として、(1)コモンITO膜をパターニング後、コモンメタル膜を形成しパターニングする、(2)コモンメタル膜を形成した後コモンITO膜を形成する場合には、コモンメタル膜をパターニング後コモンITO膜を形成し、コモンITO膜を介してコモンメタル膜の上面と両側面とを覆うようにホトレジスト膜を残し、コモンITO膜をパターニングするものである。以下、本発明を実施例を用いて説明する。なお、同一符号は同一構成要素を示す。

30

【実施例1】

【0014】

本発明の第1の実施例について図2と図5Aを用いて説明する。なお、発明者等の上記検討結果で本実施例に未記載の事項は特段の事情がない限り本実施例にも適用することができる。図2の(2)は、本実施例に係る液晶表示装置(C-TOPのIPS型)の画素領域における主要な製造工程のプロセスフローである。この図を用いて製造方法について説明する。

40

<工程1：ゲート形成>

まず、ガラス製のTFT基板の上に、ゲート電極を形成する。ゲート電極は走査信号線と同層で形成される。ゲート電極はAl合金の上にMo合金が積層されたものを用いたが、これに限定されない。次に、絶縁膜をSiNにより形成した。この絶縁膜のゲート電極を覆う部分は、ゲート絶縁膜となる。

<工程2：a-Si形成>

50

引き続き、ゲート絶縁膜を介してゲート電極と対向する位置に、半導体層を形成した。本実施例では、半導体層として a-Si 膜をプラズマ CVD によって形成した。この半導体層は TFT のチャネル部を構成する。

<工程 3：ドレイン・ソース形成>

次に、チャネル部を挟んで半導体層上にソース電極とドレイン電極を形成した。なお、半導体層とドレイン電極あるいはソース電極との間には n^+ Si 層が形成される。半導体層とソース電極あるいはドレイン電極とのオーミックコンタクトを取るためである。ドレイン電極は映像信号線と兼用される。ソース電極もドレイン電極も同層で同時に形成される。本実施例では、ソース電極あるいはドレイン電極は Mo 合金で形成した。ソース電極あるいはドレイン電極の電気抵抗を下げたい場合は、例えば、Al 合金を Mo 合金でサンドイッチした電極構造を用いてもよい。なお、ソース・ドレイン等の呼称は便宜的なものであり、一方をソースとした場合、他方をドレインと呼ぶことができる。

<工程 4：PAS 形成>

引き続き、TFT を覆って無機パッシベーション (PAS) 膜を SiN によって形成した。PAS 膜は TFT の、特にチャネル部を不純物から保護する。

<工程 5：有機 PAS 形成>

次に、PAS 膜上に有機 PAS 膜を形成し、PAS 膜と有機 PAS 膜の積層膜にソース電極が露出する開口部を形成した。

<工程 6：CIT (画素電極形成)>

次に、ソース電極が露出する開口部を備えた PAS 膜と有機 PAS 膜の積層膜を覆って画素電極となる ITO (Indium Tin Oxide) をスパッタリングによって形成した。画素電極は面状に形成される。

<工程 7：UPS 形成>

次に、画素電極を覆って上部無機パッシベーション (UPS) 膜を SiN によって形成した。

<工程 8：コモン ITO 形成>

次に、透明導電膜である ITO (Indium Tin Oxide) を表示領域全体にスパッタリングすることによって形成し、スパッタリングした ITO をパターンニングしてコモン ITO 配線を形成した。コモン ITO 配線は、櫛歯状の電極構造を有する。

<工程 9：コモンメタル形成>

引き続き、コモンメタル膜を形成し、コモンメタル膜を加工するためのホトレジスト膜塗付、露光の後、ホトレジスト膜を現像する。その後、カラーフィルタやブラックマトリクスが形成された対向基板と上記 TFT 基板とを液晶を介して貼り合わせて液晶表示装置とする。

【0015】

図 5A に、図 3 に示す A-B ライン部における断面図で、図 2 の (2) のプロセスフローにおいて、加工したコモン ITO 配線を覆う縦コモンメタル膜 101v の上に形成されたホトレジスト膜 115 が現像された状態を示す。この製造方法の場合、ホトレジスト膜 115 を現像する際、仮にコモン ITO 膜に欠陥があったとしても、現像液とコモンメタル膜とコモン ITO 膜とが同時に接触することがないため電池反応は生じず、コモンメタル膜が溶解することはない。

【0016】

そこで、図 2 の (2) のプロセスフローを含む製造方法により、コモン ITO 配線に横コモンメタル配線と縦メタル配線とからなるメッシュ状の構成を加えてコモン配線とした液晶表示装置を作製し、図 6 に示すモニタ製品の表示部 150 に適用したところ、スメア不良の発生を低減・防止することができた。また、良好な製造歩留まりを得ることができた。符号 160 はフレームを示す。なお、コモンメタルは、アルミニウムを Mo (モリブデン) や MoCr (モリブデニクロム) でサンドイッチした構造を想定しているが、ITO と電池反応を起こすような他の金属であっても本実施例の効果を得ることができる。

【0017】

10

20

30

40

50

以上、本実施例によれば、コモンITO膜を形成後、コモンメタル膜を形成することにより、大画面・高精細のモニタ製品であっても、スメア不良を低減・防止可能な液晶表示装置およびそれを高歩留まりで製造可能な液晶表示装置の製造方法を提供することができる。

【実施例2】

【0018】

本発明の第2の実施例について、図2と図5Bを用いて説明する。なお、実施例1に記載され本実施例に未記載の事項は特段の事情がない限り本実施例にも適用することができる。図2の(1)は、本実施例に係る液晶表示装置の画素領域における主要な製造工程のプロセスフローである。この図を用いて製造方法について説明する。

10

【0019】

実施例1と同様、工程1～3により、画素領域に形成するスイッチング用TFEを形成する。次に、無機パッシベーション(PAS)膜(工程4)、有機パッシベーション膜を形成(工程5)後、画素電極(CIT)を形成する(工程6)。次いで、上部無機パッシベーション膜(UPS)を形成する(工程7)。

【0020】

その後、工程7で形成された上部パッシベーション膜上にコモンメタル膜を形成し(工程8)、コモンメタル膜を所望の形状に加工する。次に、コモンITO膜を形成し(工程9)、コモンITO膜を加工するためのホトレジスト膜塗付、露光の後、ホトレジスト膜を現像する。図5Bに、図3に示すA-Bライン部における断面図で、図2の(1)のプロセスフローにおいて、加工したメタル配線を覆うITO上でホトレジスト膜を現像した状態を示す。本実施例と発明者等の検討した構成との違いは、本実施例では、加工した縦コモンメタル配線101vを覆うコモンITO膜110が現像後のホトレジスト膜115により全て覆われている点にある。この製造方法の場合、発明者等の検討した構成(図4B)と異なり加工した縦コモンメタル配線101vを覆うコモンITO膜110が現像後のホトレジスト膜115により全て(上面と両側面)覆われているため、ホトレジスト膜115を現像する際、仮にコモンITO膜110に欠陥があったとしても、現像液とコモンメタル膜とコモンITO膜とが同時に接触することがないため電池反応は生じず、コモンメタル膜が溶解することはない。

20

【0021】

そこで、図2の(1)のプロセスフローを含む製造方法により、コモンITO配線に横コモンメタル配線と縦メタル配線とからなるメッシュ状の構成を加えてコモン配線とした液晶表示装置を作製し、図6に示すモニタ製品の表示部150に適用したところ、スメア不良の発生を低減・防止することができた。また、良好な製造歩留まりを得ることができた。符号160はフレームを示す。なお、コモンメタルは、アルミニウムをMo(モリブデン)やMoCr(モリブデニウム)でサンドイッチした構造を想定しているが、ITOと電池反応を起こすような他の金属であっても本実施例の効果を得ることができる。

30

【0022】

以上、本実施例によれば、加工した縦コモンメタル配線101vを覆うコモンITO膜110が現像後のホトレジスト膜115により全て覆われているため、大画面・高精細のモニタ製品であっても、スメア不良を低減・防止可能な液晶表示装置およびそれを高歩留まりで製造可能な液晶表示装置の製造方法を提供することができる。

40

【0023】

なお、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることも可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

【符号の説明】

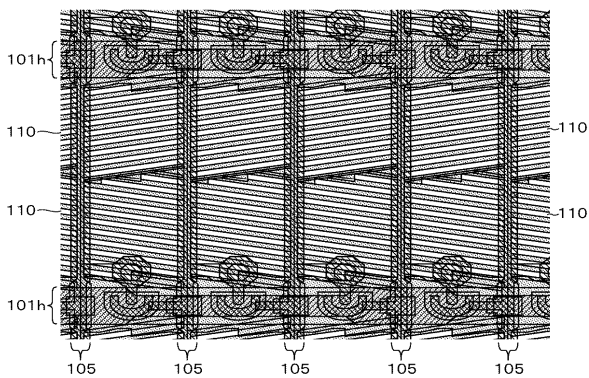
50

【0024】

101…コモンメタル膜、101h…横コモンメタル膜（配線）、101v…縦コモンメタル膜（配線）、105…ドレイン線、110…コモンITO膜（配線）、115…ホトレジスト膜、150…表示部、160…フレーム、200…ITO膜欠陥、300…メタル溶解により形成された空洞。

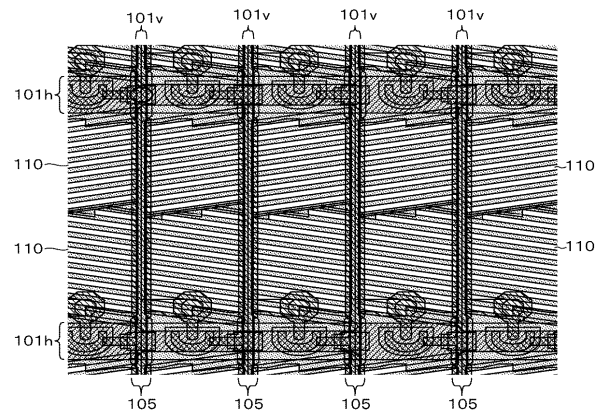
【図1A】

図1A

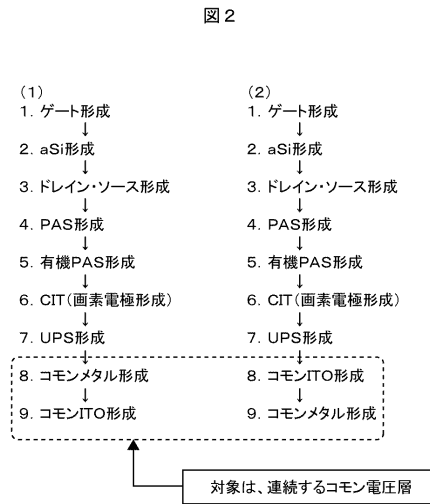


【図1B】

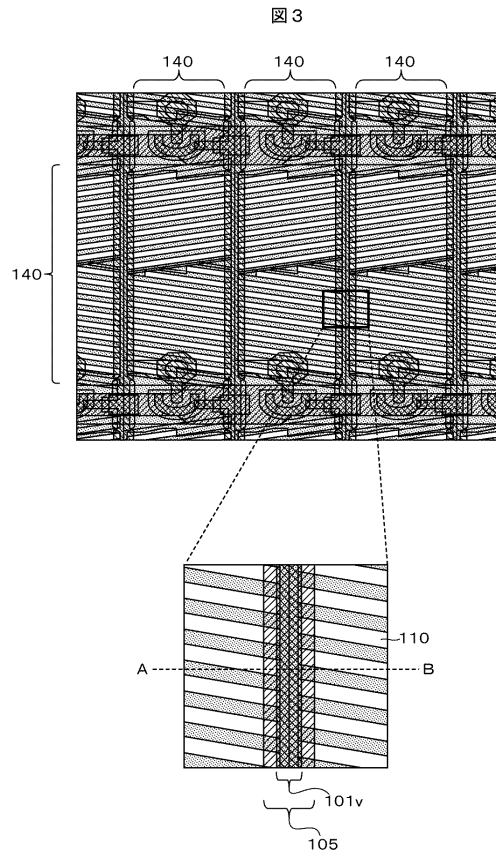
図1B



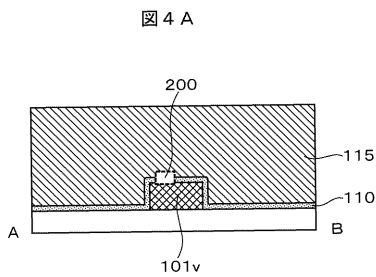
【図 2】



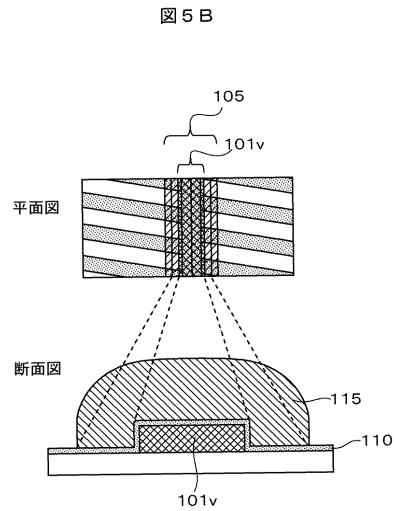
【図 3】



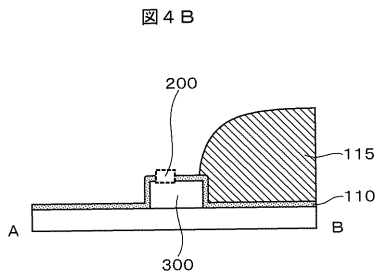
【図 4 A】



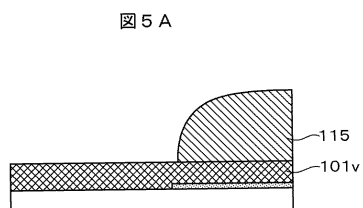
【図 5 B】



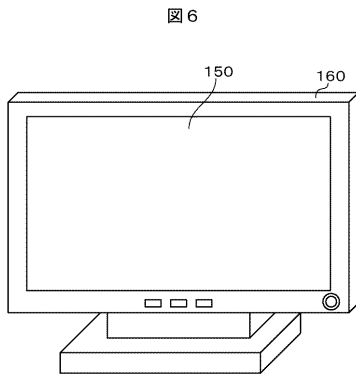
【図 4 B】



【図 5 A】



【図 6】



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2015090434A	公开(公告)日	2015-05-11
申请号	JP2013230506	申请日	2013-11-06
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	杉山里織 前出優次		
发明人	杉山 里織 前出 優次		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/136286 G02F2001/13629 G02F2001/136295		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/JA26 2H092/JB22 2H092/JB31 2H092/KA05 2H092/KA18 2H092/NA28 2H092/NA29 2H192/AA24 2H192/BB13 2H192/BB52 2H192/BB84 2H192/CB05 2H192/CC04 2H192/JA32		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种即使在大屏幕/高清监视器产品中也能够减少/防止拖尾缺陷的液晶显示装置。在透明导电膜110用作公共配线的液晶显示装置中，公共配线还包括网状的公共金属配线，该网状的公共金属配线由在垂直方向上延伸的金属配线101v和在水平方向上延伸的金属配线101h构成。[选择图]图1B

