

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6000386号
(P6000386)

(45) 発行日 平成28年9月28日(2016.9.28)

(24) 登録日 平成28年9月9日(2016.9.9)

(51) Int.Cl.	F I
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343

請求項の数 11 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2015-26135 (P2015-26135)	(73) 特許権者	501426046
(22) 出願日	平成27年2月13日(2015.2.13)		エルジー ディスプレイ カンパニー リ
(62) 分割の表示	特願2012-280728 (P2012-280728)		ミテッド
原出願日	平成24年12月25日(2012.12.25)		大韓民国 ソウル、ヨンドゥンポグ、ヨ
(65) 公開番号	特開2015-111289 (P2015-111289A)	(74) 代理人	100094112
(43) 公開日	平成27年6月18日(2015.6.18)		弁理士 岡部 譲
審査請求日	平成27年2月13日(2015.2.13)	(74) 代理人	100106183
(31) 優先権主張番号	10-2012-0021889		弁理士 吉澤 弘司
(32) 優先日	平成24年3月2日(2012.3.2)	(72) 発明者	孔 忠 植
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		大韓民国 413-841 キョンギド
			パジュシ タンヒョンミョン ボッフンリ
			1570-6 スピンヴィル ビー20
			2

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、
 前記基板上に存在し、表示領域と非表示領域を含むアレイセルと、
 前記アレイセルの表示領域に存在する薄膜トランジスタと、
 前記薄膜トランジスタの半導体層に照射される光を遮断するための遮光層と、
 前記遮光層と同じ層に配置され、前記アレイセルの情報を記入するための I D マーク層
 と、を含み、
 前記 I D マーク層の厚さは、前記薄膜トランジスタのゲート電極の厚さより薄い液晶表
 示装置。

【請求項 2】

前記 I D マーク層は、前記アレイセルの非表示領域に存在している請求項 1 に記載の液
 晶表示装置。

【請求項 3】

前記遮光層は、前記基板と前記薄膜トランジスタとの間に存在している請求項 1 または
 請求項 2 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記薄膜トランジスタのゲート電極の厚さは、2000 Å 乃至 4000 Å の厚さである
 請求項 1 - 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記 I D マーク層は、チタン (T i)、クロム (C r)、ニッケル (N i)、アルミニウム (A l)、白金 (P t)、金 (A u)、タングステン (W)、銅 (C u) 及びモリブデン (M o) で形成されるグループから選択された少なくとも一つを含む請求項 1 - 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記遮光層は、前記半導体層より広い幅を有している請求項 1 - 5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記半導体層は、多結晶シリコンで形成される請求項 1 - 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 8】

前記薄膜トランジスタは、
前記基板から流入される異物を防止するために前記遮光層上に存在するバッファ層と、
前記バッファ層上に存在し、チャンネル領域及び前記チャンネル領域の両側のソース領域及びドレイン領域を含む半導体層と、
前記半導体層上に存在するゲート絶縁膜と、
前記ゲート絶縁膜上に存在するゲート電極と、
前記ゲート電極上に存在する層間絶縁膜と、
前記ソース領域と電氣的に連結された、前記層間絶縁膜上に存在するソース電極と、
前記ドレイン領域と電氣的に連結された、前記層間絶縁膜上に存在するドレイン電極と、
を含む請求項 1 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 9】

前記ソース電極及びドレイン電極が配された前記層間絶縁膜上に存在する保護膜と、
前記ドレイン電極と電氣的に連結された、前記保護膜上に存在する画素電極と、を更に含む請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記 I D マーク層は、前記基板と前記基板から流入される異物を防止するためのバッファ層との間に存在している請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記 I D マーク層及び遮光層は、 $300\text{ \AA}$ 乃至 $500\text{ \AA}$ の厚さを有する請求項 1 に記載の液晶表示装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

情報化社会が発展するにつれ、画像を表示するための表示装置に対する要求が多様な形で増加している。従来の負極線管表示装置 (C R T) に比べ薄型、軽量化された液晶表示装置 (L C D)、プラズマ表示装置 (P D P) 又は有機電界発光素子 (O L E D) を含む平板表示装置が盛んに研究及び製品化されている。この中で、液晶表示装置は小型化、軽量化、薄型化及び低電力での駆動などの長所があり、現在広く使われている。

40

【0003】

一般に、液晶表示装置は、薄膜トランジスタが配列された薄膜トランジスタアレイ基板、カラーフィルタが配列されたカラーフィルタアレイ基板及びそれらの基板の間に介在された液晶層を含む。このような液晶表示装置の製造工程は、大きく薄膜トランジスタの製造工程、カラーフィルタの製造工程、液晶セル製造工程及びモジュール製造工程が順次に行われる。

【0004】

液晶セル製造工程は、液晶分子の配向のための配向膜形成工程、セルギャップ形成工程

50

、液晶注入工程、セルカット工程及び検査工程を含む。

【0005】

液晶表示装置の製造工程の際、工程の自動化による効率のために液晶表示装置用アレイ基板上にIDマークを形成するタイトル工程が併せて実行される。液晶セル製造工程は、単位説明に基板にIDマークを形成するタイトル工程を含んでもよい。

【0006】

図1は、従来の液晶表示装置のアレイ基板を示す図である。

【0007】

図1を参照すると、従来の液晶表示装置のアレイ基板は、基板101及び基板101上に形成された多数のアレイセル110を含む。

10

【0008】

多数のアレイセル110は、それぞれ画像を表示する表示領域111及び画像を表示しない非表示領域113を含む。

【0009】

非表示領域113にはIDマーク層115が形成され得る。IDマーク層115は、アレイセル110のゲートライン（図示せず）又はデータラインを形成する工程で形成されてもよい。IDマーク層115にはIDマークが記入される。IDマークは、アレイセル110それぞれの工程情報であってもよい。IDマークは、IDマーク層115にパルス型レーザを介して陰刻で形成されてもよい。

20

【0010】

IDマーク層115は、数千Åの厚さを有するゲートライン又はデータラインと同じ金属層で形成されるため、IDマークを記入する際高いエネルギーを有するパルス型レーザを利用することになる。高いエネルギーを有するパルス型レーザは、IDマーク層115の上下部に積層される絶縁層又は基板に図2に示したようなクラックを作る可能性がある。クラック部分に外部から衝撃が加えられる場合、基板が破損される問題点がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、IDマークを記入する際基板のクラックを防止することができる液晶表示装置を提供する。

30

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明による液晶表示装置は、基板と、前記基板上に存在し、表示領域と非表示領域を含むアレイセルと、前記アレイセルの表示領域に存在する薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタの半導体層に照射される光を遮断するための遮光層と、前記遮光層と同じ層に配置され、前記アレイセルの情報を記入するためのIDマーク層と、を含み、前記IDマーク層には、前記アレイセルの情報が前記基板の裏面から照射されるパルス型レーザで記入され、前記遮光層は、前記半導体層のチャンネル領域に対応する領域に配置されている。

【発明の効果】

40

【0013】

本発明によれば、IDマーク層を光漏洩を防止するための薄い遮光層と同じ層で形成して基板のクラックを防止し、外部衝撃による耐久性を向上させて液晶表示装置の信頼度を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】従来の液晶表示装置のアレイ基板を示す図である。

【図2】従来のIDマークを記入する際発生するクラックを示す図である。

【図3】本発明の実施形態による液晶表示装置のアレイセルの一部領域を示す図である。

【図4】本発明の実施形態による液晶表示装置のアレイセルをA-A'方向及びB-B'

50

方向に切断した断面図である。

【図5】本発明の実施形態による液晶表示装置のIDマークに利用されるパルス型レーザの強度を比較する図である。

【図6】本発明の実施形態による液晶表示装置のIDマーク層の状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

図3は、本発明の実施形態による液晶表示装置のアレイセルの一部領域を示す図である。

【0016】

図3を参照すると、実施形態による液晶表示装置のアレイセル10の一部領域は、画像を表示する表示領域11と画像を表示しない非表示領域13を含む。非表示領域13は、表示領域11の外郭を囲んで形成される。

【0017】

表示領域11は多数の画素領域を含む。

【0018】

画素領域は、ゲートライン31及びデータライン41との交差によって定義される。ゲートライン31は第1方向に沿って形成され、データライン41はゲートライン31と交差する第2方向に沿って形成される。画素領域のゲートライン31と前記データライン41に薄膜トランジスタが電氣的に連結される。

【0019】

薄膜トランジスタは、ゲート電極33、半導体層21、ソース電極43及びドレイン電極45によって形成される。

【0020】

ゲートライン31は薄膜トランジスタのゲート電極33と電氣的に連結され、データライン41は薄膜トランジスタのソース電極43と電氣的に連結される。

【0021】

ゲート電極33はゲートライン31から突出形成される。ゲート電極33は、ゲートライン31から延長されて形成されてもよい。ソース電極43はデータライン41から突出形成される。ソース電極43は、データライン41から延長されて形成されてもよい。

【0022】

画素領域には、薄膜トランジスタのドレイン電極45と電氣的に連結された画素電極51が形成される。画素電極51は透明な導電物質で形成される。

【0023】

非表示領域13には、IDマーク層15が形成される。

【0024】

IDマーク層15にはIDマークが記入される。IDマークは、アレイセル10それぞれの工程情報であってもよい。IDマークは、IDマーク層15にパルス型レーザを介して陰刻で形成されてもよい。

【0025】

図4は、本実施形態による液晶表示装置のアレイセルをA-A'方向及びB-B'方向に切断した断面図である。

【0026】

図4を参照すると、基板1上に遮光層17及びIDマーク層15が形成される。

【0027】

遮光層17は、次に形成される半導体層21のチャネル領域21aに対応する領域に形成される。遮光層17は、次に形成されるゲート電極33に対応する領域に形成される。

【0028】

遮光層17は、バックライトからの光が半導体層21のチャネル領域21aに照射されることを防止する役割をする。遮光層17は、チャネル領域21aにバックライト光が照射されることを防止し、光によって形成されたキャリアによる漏洩電流を防止する効果が

10

20

30

40

50

ある。遮光層 17 は、半導体層 21 のチャネル領域 21 a より広い幅を有するように形成される。図示していないが、遮光層 17 は半導体層 21 より広い幅を有するように形成されてもよい。遮光層 17 を半導体層 21 より広い幅で形成することで、半導体層 21 全体をバックライト光から保護する効果がある。

【0029】

ID マーク層 15 は非表示領域の一部に形成される。ID マーク層 15 には ID マークが記入される。ID マークは、アレイセル 10 それぞれの工程情報であってもよい。ID マークは、前記 ID マーク層 15 にパルス型レーザによって刻印されることにより形成される。

【0030】

ID マーク層 15 は遮光層 17 と同じ工程で形成されてもよい。ID マーク層 15 は遮光層 17 と同じ物質で形成されてもよい。ID マーク層 15 及び遮光層 17 は、チタン (Ti)、クロム (Cr)、ニッケル (Ni)、アルミニウム (Al)、白金 (Pt)、金 (Au)、タングステン (W)、銅 (Cu) 及びモリブデン (Mo) で形成されるグループから選択された少なくとも一つを含んでもよい。

【0031】

ID マーク層 15 及び遮光層 17 は数百 Å の厚さ、好ましくは 300 ~ 500 Å の厚さで形成される。遮光層 17 は光からチャネル領域 21 a に照射される光を防ぐことができればよい。信号伝達の目的を有するゲートライン又はデータラインより薄く形成されてもよい。

【0032】

ID マーク層 15 を光反射に適合したモリブデン (Mo) で形成することにより、反射された光を再利用して消費電力を節減し、輝度を上昇する効果を奏することが可能である。ID マーク層 15 が数百 Å の厚さ、好ましくは 300 ~ 500 Å の厚さで形成されることで ID マークを記入する際に小さいエネルギーのパルス型レーザ 70 で記録することができ、レーザによる基板 1 又は絶縁膜のクラックを防止することが可能となる。また、クラックを防止することにより、外部衝撃による液晶表示装置の破損を防止することができ、信頼性を向上させることができる。

【0033】

ID マーク層 15 及び遮光層 17 が形成された基板 1 上に、バッファ層 19 が形成される。バッファ層 19 は、基板 1 を介した不純物の混入を防止し、ID マーク層 15 及び遮光層 17 による段差の発生を減らす役割を有する。バッファ層 19 は SiO₂ などの物質で形成されてもよい。

【0034】

バッファ層 19 上に半導体層 21 が形成される。半導体層 21 は、チャネル領域 21 a とチャネル領域 21 a の両側に形成されたソース領域 21 a 及びドレイン領域 21 c を含む。チャネル領域 21 a は、遮光層 17 に対応する領域に形成される。半導体層 21 は、多結晶シリコンで形成されてもよい。半導体層 21 は、LTPS (Low Temperature Poly-Si) 工程を介して形成されてもよい。

【0035】

半導体層 21 及びバッファ層 19 上にゲート絶縁膜 20 が形成される。ゲート絶縁膜 20 は半導体層 21 と次に形成されるゲート電極 33 を電氣的に分離するための層であり、絶縁特性が要求されるためシリコン窒化物 (SiNx) やシリコン酸化物 (SiOx) のような無機絶縁物質や BCB (benzocyclobutene) のような有機絶縁物質を含んでもよい。

【0036】

ゲート絶縁膜 20 上にゲートライン 31 及びゲート電極 33 が形成される。ゲート電極 33 はゲートライン 31 と電氣的に連結される。ゲート電極 33 はゲートライン 31 から突出形成される。ゲート電極 33 は、半導体層 21 のチャネル領域 21 a 及び遮光層 17 に対応する位置に形成されてもよい。ゲート電極 33 及びゲートライン 31 はゲートメタ

10

20

30

40

50

ルで形成されてもよい。ゲートメタルは、チタン (T i)、クロム (C r)、ニッケル (N i)、アルミニウム (A l)、白金 (P t)、金 (A u)、タングステン (W)、銅 (C u) 及びモリブデン (M o) で形成されるグループから選択された少なくとも一つを含んでもよい。

【0037】

ゲート電極 33 及びゲート絶縁膜 20 上には層間絶縁膜 22 が形成される。層間絶縁膜 22 は、ゲート電極 33 が次に形成されるソース電極 43 及びドレイン電極 45 と電氣的に分離するための層であり、絶縁特性が要求されるためシリコン窒化物 (S i N x) やシリコン酸化物 (S i O x) のような無機絶縁物質や BCB (b e n z o c y l o b u t e n e) のような有機絶縁物質を含んでもよい。

10

【0038】

層間絶縁膜 22 とゲート絶縁膜 20 を貫通して、ソース領域 21 b が露出されるソース連絡孔 42、及びドレイン領域 21 c が露出されるドレイン連絡孔 46 がそれぞれ形成される。すなわち、ソース連絡孔 42 及びドレイン連絡孔 46 は、ソース領域 21 b 及びドレイン領域 21 c が露出されるように、層間絶縁膜 22 とゲート絶縁膜 20 を貫通して形成され得る。

【0039】

層間絶縁膜 22 上にはデータライン 41、ソース電極 43 及びドレイン電極 45 が形成される。ソース電極 43 はデータライン 41 と電氣的に連結される。ソース電極 43 はデータライン 41 から突出して形成される。ソース電極 43 は、ソース連絡孔 42 を介してソース領域 21 b と電氣的に連結される。ドレイン電極 45 は、ドレイン連絡孔 46 を介してドレイン領域 21 c と電氣的に連結される。データライン 41、ソース電極 43 及びドレイン電極 45 は、データメタルで形成されてもよい。データメタルは、チタン (T i)、クロム (C r)、ニッケル (N i)、アルミニウム (A l)、白金 (P t)、金 (A u)、タングステン (W)、銅 (C u) 及びモリブデン (M o) で形成されるグループから選択された少なくとも一つを含んでもよい。

20

【0040】

データライン 41、ソース電極 43 及びドレイン電極 45 が形成された層間絶縁膜 22 上に保護層 24 が形成される。保護膜 24 は、薄膜トランジスタ及び主な構成を外部の異物から保護する役割を果たす。保護層 24 は、シリコン窒化物 (S i N x) やシリコン酸化物 (S i O x) のような無機絶縁物質や BCB (b e n z o c y l o b u t e n e) のような有機絶縁物質を含んでもよい。

30

【0041】

保護層 24 を貫通してドレイン電極 45 を露出する画素連絡孔 53 が形成される。保護層 24 上の画素領域には画素電極 51 が形成される。画素電極 51 は、画素連絡孔 53 を介してドレイン電極 45 と電氣的に連結される。画素電極 51 は透明な導電物質で形成されてもよい。画素電極 51 は、ITO、IZO又はITZOで形成されてもよい。

【0042】

図5は、実施例による液晶表示装置のIDマークに利用されるパルス型レーザの強度を比較する図である。

40

【0043】

図5では、従来のゲートライン又はデータラインと同じ物質及び同一層にIDマーク層を形成する際使用されるパルス型レーザの強度と、実施例によるIDマーク層を形成する際使用されるパルス型レーザの強度を比較している。

【0044】

従来のゲートライン又はデータラインと同じ物質及び同一層で2000～4000 Åの厚さのIDマーク層を形成する場合、IDをマークする際使用されるパルス型レーザは1.56 Wの電力を有し、70 kHzの周波数と223 mWのピーク電力を有する。

【0045】

本実施形態による遮光層と同じ物質及び同一層に数百 Åの厚さ、好ましくは300～5

50

00 Åの厚さでIDマーク層を形成する場合、IDをマークする際使用されるパルス型レーザーは0.624 Wの電力を有し、40 kHzの周波数と156 mWのピーク電力を有する。

【0046】

電力は単位時間当たりの総エネルギーを意味し、ピーク電力はレーザー1パルスに対する電力を意味する。

【0047】

従来のパルス型レーザーの強度と実施例によるパルス型レーザーの強度は、光学的文字判読機 (Optical Character Reader; OCR) を介してIDマークを認識し得る程度に記入するパルス型レーザーの強度を意味する。

10

【0048】

本実施形態によれば、0.624 Wの電力を使用し、従来のパルス型レーザーの1.56 Wの電力を使用するより60%の節減効果がある。前記電力節減を介して工程歩留を向上させる効果がある。

【0049】

図6は、本実施形態による液晶表示装置のIDマーク層の状態を示す図である。

【0050】

図6に示されるように、本実施形態によるIDマーク層の上下部にはクラックが発生していない。

【0051】

20

すなわち、図2の従来のIDマーク層の上下部に積層された基板又は絶縁層においてはクラックが発生するに対し、本実施形態によれば、IDマーク層を遮光層と同じ層で形成することでIDマーク層の上下部に積層された基板又はバッファ層へのクラックの発生を防止することができる。

【0052】

基板へのクラックの発生はパルス型レーザーのピーク電力及び周波数によって左右される。本実施形態において、40 kHzの周波数と156 mWのピーク電力でIDマークを記入する場合、クラックの発生を防止することができる。基板又は絶縁層のクラックを防止することで、クラック部分への外部衝撃による液晶表示装置の破損を防止することができ、液晶表示装置の信頼性を上げる効果がある。

30

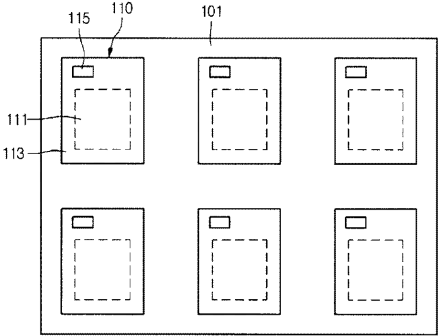
【符号の説明】

【0053】

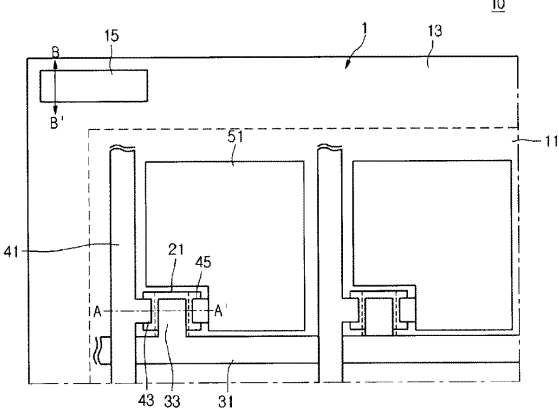
1, 101: 基板	10, 110: アレイセル
11, 111: 表示領域	13, 113: 非表示領域
15, 115: IDマーク層	17: 遮光層
19: バッファ層	20: ゲート絶縁膜
21: 半導体層	22: 層間絶縁膜
24: 保護層	31: ゲートライン
33: ゲート電極	41: データライン
43: ソース電極	45: ドレイン電極
51: 画素電極	

40

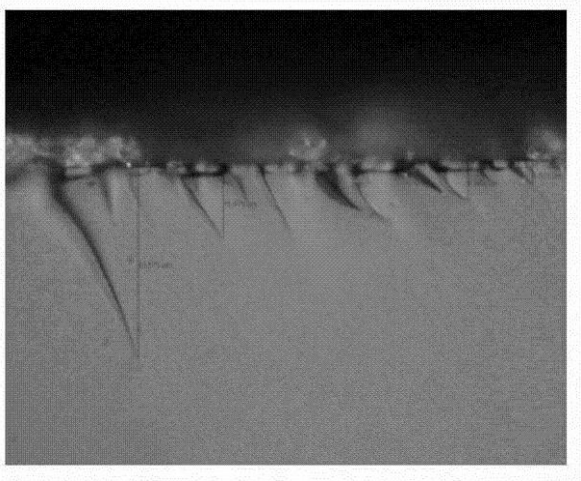
【図 1】



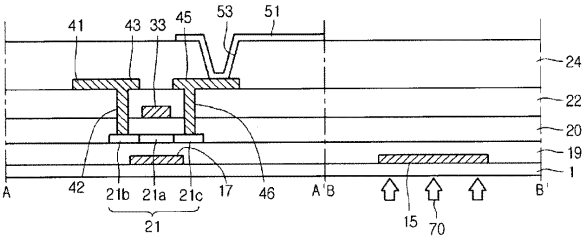
【図 3】



【図 2】



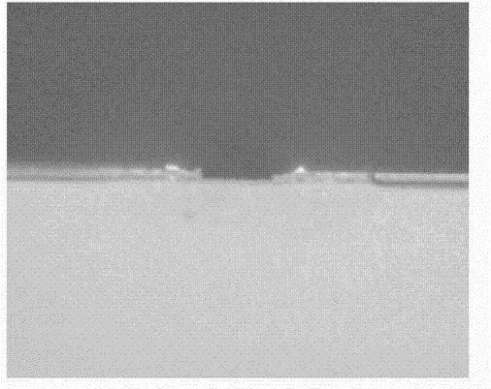
【図 4】



【図 5】

	従来	実施例	備考
電力	1.56W	0.624W	60%削減
周波数	70kHz	40kHz	
ピーク電力	223mW	156mW	

【図 6】



フロントページの続き

審査官 磯崎 忠昭

- (56)参考文献 特開2009-054703 (JP, A)
特開平04-077715 (JP, A)
特開2009-034905 (JP, A)
特開2001-148480 (JP, A)
特開2006-332314 (JP, A)
特開平06-242453 (JP, A)
特開2011-187931 (JP, A)
特開平11-109412 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/13
G02F 1/1343
G02F 1/1368
H01L 29/786

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP6000386B2	公开(公告)日	2016-09-28
申请号	JP2015026135	申请日	2015-02-13
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	孔忠植		
发明人	孔 忠 植		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/136209 G02F2001/133374		
FI分类号	G02F1/1368 G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H092/JA25 2H092/JA39 2H092/JA46 2H092/JB51 2H092/JB56 2H092/PA09 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/CB02 2H192/CB81 2H192/CC02 2H192/EA15 2H192/EA32 2H192/EA66 2H192/EA74 2H192/EA76 2H192/GD71 2H192/HA93		
代理人(译)	吉泽博		
审查员(译)	矶崎忠明		
优先权	1020120021889 2012-03-02 KR		
其他公开文献	JP2015111289A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够在写入ID标记时防止基板破裂的液晶显示装置。根据本发明的液晶显示装置包括基板，存在于基板上并包括显示区域和非显示区域的阵列单元，存在于阵列单元的显示区域中的薄膜晶体管，以及薄膜晶体管用于阻挡照射光的遮光层和与遮光层设置在同一层中的ID标记层，用于写入阵列单元的信息，其中ID标记层设置有通过从基板的背面照射的脉冲型激光写入信息，并且遮光层布置在与半导体层的沟道区域对应的区域中。点域4

	従来	実施例	備考
電力	1.56W	0.624W	60%削減
周波数	70kHz	40kHz	
ピーク電力	223mW	156mW	