

(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2010-262020

(P2010-262020A)

(43) 公開日 平成22年11月18日(2010.11.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1345 (2006.01)	GO2F 1/1345	2H088
GO2F 1/13 (2006.01)	GO2F 1/13 1O1	2H092

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2009-110685 (P2009-110685)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成21年4月30日 (2009. 4. 30)		シャープ株式会社
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号
		(74) 代理人	100064746
			弁理士 深見 久郎
		(74) 代理人	100085132
			弁理士 森田 俊雄
		(74) 代理人	100083703
			弁理士 仲村 義平
		(74) 代理人	100096781
			弁理士 堀井 豊
		(74) 代理人	100109162
			弁理士 酒井 将行
		(74) 代理人	100111246
			弁理士 荒川 伸夫

最終頁に続く

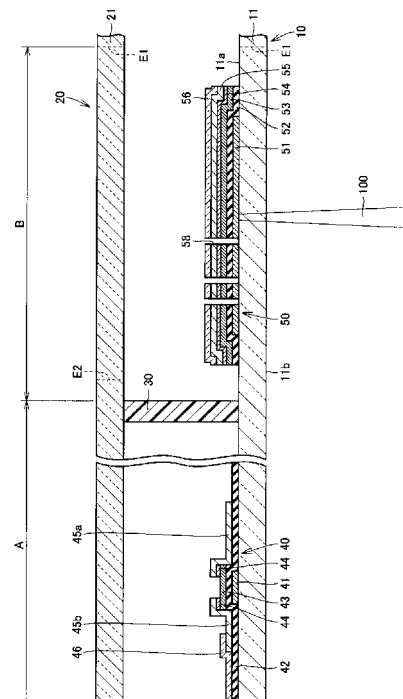
(54) 【発明の名称】 液晶パネルの製造方法

(57) 【要約】

【課題】複板処理を採用した場合にも高品位にマーキングを施すことができる液晶パネルの製造方法を提供する。

【解決手段】本発明に基づく液晶パネルの製造方法は、ガラス基板11の表面11a上に下部層51としての金属膜および上部層としての各種の保護膜52～56を有する積層体からなるマーキング領域を含むマーキングパッド50を設ける工程と、マーキングパッド50のマーキング領域の主表面と距離をもって対向するようにガラス基板11にガラス基板21を貼り合わせる工程と、ガラス基板11の裏面11b側からガラス基板11を介してマーキングパッド50のマーキング領域にレーザ光100を照射することにより、マーキングパッド50のマーキング領域に貫通孔58を設けてマーキングを行なう工程とを備える。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液晶表示部になる部分および液晶表示部にならない周辺部分を含む第 1 液晶パネル用ガラス基板を準備する工程と、

前記第 1 液晶パネル用ガラス基板の前記周辺部分の表面上に金属膜および当該金属膜を覆う保護膜を有する積層体からなるマーキング領域を含むマーキングパッドを設ける工程と、

前記マーキングパッドのマーキング領域の主表面と距離をもって対向するように前記第 1 液晶パネル用ガラス基板に当該第 1 液晶パネル用ガラス基板と対と成る第 2 液晶パネル用ガラス基板を貼り合わせる工程と、

前記第 1 液晶パネル用ガラス基板の前記周辺部分の裏面側から前記第 1 液晶パネル用ガラス基板を介して前記マーキングパッドのマーキング領域にレーザ光を照射することにより、前記マーキングパッドのマーキング領域に前記積層体を貫通する貫通孔を設けてマーキングを行なう工程とを備えた、液晶パネルの製造方法。

10

【請求項 2】

前記マーキングパッドを設ける工程における前記金属膜を形成する工程において、前記第 1 液晶パネル用ガラス基板の前記液晶表示部になる部分に T F T のゲート電極になる金属膜を同時に形成する、請求項 1 に記載の液晶パネルの製造方法。

【請求項 3】

前記マーキングパッドを設ける工程における前記保護膜を形成する工程は、前記マーキングパッドのマーキング領域になる金属膜を覆うように保護絶縁膜になる絶縁膜を形成する工程を含み、

前記保護絶縁膜を形成する工程において、前記第 1 液晶パネル用ガラス基板の前記液晶表示部になる部分に T F T のゲート絶縁膜になる絶縁膜を同時に形成する、請求項 1 または 2 に記載の液晶パネルの製造方法。

20

【請求項 4】

前記マーキングパッドを設ける工程における前記保護膜を形成する工程は、前記マーキングパッドのマーキング領域になる金属膜を覆うように保護 I T O 膜になる I T O 膜を形成する工程を含み、

前記保護 I T O 膜を形成する工程において、前記第 1 液晶パネル用ガラス基板の前記液晶表示部になる部分に画素電極になる I T O 膜を同時に形成する、請求項 1 または 2 に記載の液晶パネルの製造方法。

30

【請求項 5】

前記マーキングパッドを設ける工程における前記金属膜を形成する工程は、複数の異なる材質の膜を順次積層形成する工程を含む、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の液晶パネルの製造方法。

【請求項 6】

前記マーキングパッドのマーキング領域になる金属膜の表面を陽極酸化処理する工程をさらに備えた、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の液晶パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】**【0001】**

本発明は、液晶パネル用ガラス基板に設けられたマーキングパッドに各種情報をレーザマーキングによってマーキングする工程を含む液晶パネルの製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、液晶パネルは、表示装置としての液晶テレビジョンやパーソナルコンピュータのディスプレイ等に好適に用いられ、近年においてはその普及に目覚ましいものがある。液晶パネルには、生産時における管理上の必要性や出荷後のメンテナンス上の必要性から、シリアル情報や用途情報等の各種情報がマーキングされている。通常、このマーキングに

50

は、レーザマーキングが好適に利用され、その生産過程において液晶パネルの構成部品である液晶パネル用ガラス基板にレーザ光を照射することで上述した各種情報がマーキングされる。

【0003】

レーザマーキングを利用して液晶パネル用ガラス基板に各種情報をマーキングする方法としては、たとえばガラス基板の表面に成膜されたITO (Indium Thin Oxide) 膜にレーザ光を照射してマーキングする方法 (特開平6-51328号公報 (特許文献1) 参照) や、ガラス基板の表面に成膜された配向膜にレーザ光を照射してマーキングする方法 (特開平10-278422号公報 (特許文献2) 参照)、ガラス基板の表面に成膜された金属膜にレーザ光を照射してマーキングする方法等が知られている。

10

【0004】

このうち、ガラス基板の表面に成膜された金属膜にレーザ光を照射してマーキングする方法においては、具体的には、ガラス基板の液晶表示部にならない周辺部分に金属膜が成膜されることでマーキングパッドが設けられ、このマーキングパッドにレーザ光が照射されてマーキングパッドに貫通孔が形成されることでガラス基板にマーキングが施される。なお、このようにしてマーキングされる各種情報は、当該情報をデータマトリクス化した2次元データコードとしてガラス基板にマーキングされ、反射型または透過型のいずれかのカメラを用いてその情報の読み出しが行なわれる。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0005】

【特許文献1】特開平6-51328号公報

【特許文献2】特開平10-278422号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

液晶パネル用ガラス基板に成膜された金属膜にレーザ光を照射してマーキングする場合のプロセスフローとしては、以下の2種類が想定される。第1のプロセスフローは、単板処理と呼ばれるものであり、マーキングが施されるガラス基板であるTFT (Thin Film Transistor) 基板とカラーフィルタが貼り付けられたCF (Color Filter) 基板とが貼り合わされるに先立ち、TFT基板に設けられたマーキングパッドに直接レーザ光を照射することで各種情報をマーキングし、その後TFT基板とCF基板とが張り合わされるプロセスフローである。第2のプロセスフローは、複板処理と呼ばれるものであり、TFT基板とCF基板とが張り合わされた後に、TFT基板に設けられたマーキングパッドにCF基板を介してレーザ光が照射されることで各種情報をマーキングするプロセスフローである。

30

【0007】

上述した単板処理を採用した場合には、マーキングパッドに直接レーザ光が照射されることになるため、形成されるマーキングの品位 (すなわち貫通孔の形状や大きさ、貫通孔周縁の黒ずみ具合等) を透過型または反射型のカメラを用いた読み出しに適したものとすることができる。

40

【0008】

しかしながら、その反面、単板処理においては、TFT基板とCF基板の貼り合わせ前にレーザマーキング処理が必要になるため、TFT基板の生産に要するタクトが長くなり、単位時間当たりのTFT基板の生産枚数と単位時間当たりのCF基板の生産枚数とに大きなアンバランスが生じてしまう。これを改善するためには、単位時間当たりのTFT基板の生産数を増加させるために新たに生産設備を追加するか、あるいはCF基板の生産速度を意図的に遅延させてTFT基板の生産速度に合わせる必要があり、生産コストの増大や非効率的な生産調整が必要になる問題が生じる。

【0009】

50

一方、上述した複板処理を採用した場合には、ＴＦＴ基板に設けられたマーキングパッドにＣＦ基板を介してレーザ光が照射されることになるため、形成されるマーキングの品位が上述した単板処理よりも劣り、透過型または反射型のカメラを用いた読み取りの際に読み取りエラーが生じてしまうおそれがある。

【００１０】

しかしながら、複板処理を採用した場合には、ＴＦＴ基板とＣＦ基板の貼り合わせ後にレーザマーキング処理が行なわれることになるため、上述した如くのＴＦＴ基板とＣＦ基板の生産枚数のアンバランスが生じ難く、効率的な液晶パネルの製造が可能になる効果が得られる。

【００１１】

したがって、上述した複板処理を採用しつつ、形成されるマーキングの品位を向上させることができれば、液晶パネルの効率的な生産と低コスト化とが同時に実現できることになる。

【００１２】

そこで、本発明は、いわゆる複板処理を採用した場合にも高品位にマーキングを施すことができる液晶パネルの製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１３】

本発明に基づく液晶パネルの製造方法は、以下の工程（Ａ）ないし（Ｄ）を備えている。

（Ａ）液晶表示部になる部分および液晶表示部にならない周辺部分を含む第１液晶パネル用ガラス基板を準備する工程。

（Ｂ）上記第１液晶パネル用ガラス基板の上記周辺部分の表面上に金属膜および当該金属膜を覆う保護膜を有する積層体からなるマーキング領域を含むマーキングパッドを設ける工程。

（Ｃ）上記マーキングパッドのマーキング領域の主表面と距離をもって対向するように上記第１液晶パネル用ガラス基板に当該第１液晶パネル用ガラス基板と対と成る第２液晶パネル用ガラス基板を貼り合わせる工程。

（Ｄ）上記第１液晶パネル用ガラス基板の上記周辺部分の裏面側から上記第１液晶パネル用ガラス基板を介して上記マーキングパッドのマーキング領域にレーザ光を照射することにより、上記マーキングパッドのマーキング領域に上記積層体を貫通する貫通孔を設けてマーキングを行なう工程。

【００１４】

上記本発明に基づく液晶パネルの製造方法にあつては、上述したマーキングパッドを設ける工程（Ｂ）における金属膜を形成する工程において、上記第１液晶パネル用ガラス基板の上記液晶表示部になる部分にＴＦＴのゲート電極になる金属膜を同時に形成することが好ましい。

【００１５】

上記本発明に基づく液晶パネルの製造方法にあつては、上述したマーキングパッドを設ける工程（Ｂ）における保護膜を形成する工程が、上記マーキングパッドのマーキング領域になる金属膜を覆うように保護絶縁膜になる絶縁膜を形成する工程を含んでいてもよく、その場合には、上記保護絶縁膜を形成する工程において、上記第１液晶パネル用ガラス基板の上記液晶表示部になる部分にＴＦＴのゲート絶縁膜になる絶縁膜を同時に形成することが好ましい。

【００１６】

上記本発明に基づく液晶パネルの製造方法にあつては、上述したマーキングパッドを設ける工程（Ｂ）における保護膜を形成する工程が、上記マーキングパッドのマーキング領域になる金属膜を覆うように保護ＩＴＯ膜になるＩＴＯ膜を形成する工程を含んでいてもよく、その場合には、上記保護ＩＴＯ膜を形成する工程において、上記第１液晶パネル用ガラス基板の上記液晶表示部になる部分に画素電極になるＩＴＯ膜を同時に形成すること

10

20

30

40

50

が好ましい。

【 0 0 1 7 】

上記本発明に基づく液晶パネルの製造方法にあつては、上述したマーキングパッドを設ける工程（Ｂ）における金属膜を形成する工程が、複数の異なる材質の膜を順次積層形成する工程を含んでいてもよい。

【 0 0 1 8 】

上記本発明に基づく液晶パネルの製造方法は、さらに以下の工程（Ｅ）を備えていてもよい。

（Ｅ）上記マーキングパッドのマーキング領域になる金属膜の表面を陽極酸化処理する工程。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 9 】

本発明により、いわゆる複板処理を採用した場合にも高品位にマーキングできる液晶パネルの製造方法とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 0 】

【図 1】本発明の一実施の形態における液晶パネルの模式平面図である。

【図 2】図 1 に示す情報記録部の模式拡大図である。

【図 3】本発明の一実施の形態における液晶パネルの模式断面図である。

【図 4】本発明の一実施の形態における液晶パネルの製造方法を説明するためのフロー図である。

20

【図 5】本発明の一実施の形態における液晶パネルの製造方法に従って液晶パネルを製造した場合の生産過程における模式断面図である。

【図 6】本発明の一実施の形態における液晶パネルの製造方法に従って液晶パネルを製造した場合の生産過程における模式断面図である。

【図 7】本発明の一実施の形態における液晶パネルの製造方法に従って液晶パネルを製造した場合の生産過程における模式断面図である。

【図 8】（Ａ）は、本発明を適用して複板処理でレーザマーキング処理が行なわれたマーキングパッドの一例を示す拡大写真であり、（Ｂ）は、本発明を適用せずに複板処理でレーザマーキング処理が行なわれたマーキングパッドの一例を示す拡大写真である。

30

【図 9】第 1 変形例に係るマーキングパッドの模式断面図である。

【図 10】第 2 変形例に係るマーキングパッドの模式断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 1 】

以下、本発明の一実施の形態について、図を参照して詳細に説明する。なお、以下においては、同一の部分について図中同一の符号を付し、その説明は繰り返さない。

【 0 0 2 2 】

図 1 は、本発明の一実施の形態における液晶パネルの模式平面図であり、図 2 は、図 1 に示す液晶パネルの情報記録部の模式拡大図である。また、図 3 は、図 1 に示す液晶パネルの模式断面図である。まず、これら図 1 ないし図 3 を参照して、本実施の形態における液晶パネルおよび液晶パネル用ガラス基板の構造について説明する。

40

【 0 0 2 3 】

図 1 および図 3 に示すように、本実施の形態における液晶パネル 1 は、ＴＦＴ基板 10 と、ＣＦ基板 20 と、シール部材 30 と、液晶 32 とを主として備えている。本実施の形態における液晶パネル 1 は、マトリクス状に配置された複数の表示画素を当該表示画素に設けられたＴＦＴによって個別に制御する、いわゆるアクティブマトリクス型の液晶パネルである。

【 0 0 2 4 】

ＴＦＴ基板 10 は、アクティブマトリクス基板とも呼ばれ、基材としてのガラス基板 11 と、その表面 11a 上に形成された複数のＴＦＴ 40 と、ＴＦＴ 40 に電氣的に接続さ

50

れた複数の画素電極 46 とを主として有している。TFT 基板 10 は、画像を表示するための液晶表示部になる部分 A と、当該液晶表示部にならない周辺部分 B とを含んでおり、上述した複数の TFT 40 および画素電極 46 は、このうちの液晶表示部になる部分 A にマトリクス状に配置されている。なお、この TFT 基板 10 (場合によっては、TFT 基板 10 の基材としてのガラス基板 11) が、第 1 液晶パネル用ガラス基板に相当する。

【0025】

CF 基板 20 は、対向基板とも呼ばれ、基材としてのガラス基板 21 と、その主表面上に貼り付けられたカラーフィルタ (不図示) と、当該カラーフィルタ上に形成された対向電極 (不図示) とを主として有している。CF 基板 20 は、液晶表示部になる部分のみを有している。カラーフィルタは、ガラス基板 21 の液晶表示部になる部分に貼り付けられており、上述した複数の対向電極は、当該カラーフィルタの主表面上にマトリクス状に配置されている。なお、この CF 基板 20 (場合によっては、CF 基板 20 の基材としてのガラス基板 21) が、第 2 液晶パネル用ガラス基板に相当する。

10

【0026】

TFT 基板 10 と CF 基板 20 とは、シール部材 30 によって所定の距離 (たとえば 5 μ m 程度) をもって対向するように貼り合わされている。シール部材 30 は、液晶表示部を囲うように設けられており、このシール部材 30 によって囲まれた空間でかつ TFT 基板 10 と CF 基板 20 とによって挟まれた空間に液晶 32 が封入されている。液晶 32 は、印加電圧に応じて光の透過率が変化する性質を有するものであり、上述した TFT 基板 10 に設けられた画素電極 46 と、上述した CF 基板に設けられた対向電極との間に位置している。なお、TFT 基板 10 および CF 基板 20 の液晶 32 に面する部分には、図示しない配向膜が設けられている。

20

【0027】

TFT 基板 10 の液晶表示部にならない周辺部分 B の所定位置には、各種情報が記録された情報記録部 2 が設けられている。図 2 に示すように、情報記録部 2 は、各種情報が 2 次元データコード化されて記録されたマーキングパッド 50 と、各種情報が文字データとして記録された文字データ部 60 とを含んでいる。このうち、各種情報が 2 次元データコード化されて記録されたマーキングパッド 50 は、後述するレーザマーキング処理を施すことによってマーキングパッド 50 に貫通孔 58 が設けられることで情報が記録されたものである。

30

【0028】

図 3 に示すように、TFT 基板 10 の液晶表示部になる部分 A においては、ガラス基板 11 の表面 11a 上に TFT 40 が設けられている。TFT 40 は、ゲート配線に電氣的に接続されたゲート電極 41 と、ゲート電極 41 を覆うように形成されたゲート絶縁膜 42 と、ゲート絶縁膜 42 を介してゲート電極 41 の上方に形成された第 1 半導体層 43 と、第 1 半導体層 43 上の所定位置に形成された第 2 半導体層 44 と、第 2 半導体層 44 上に形成されたソース電極 45a およびドレイン電極 45b とを有している。

【0029】

ゲート電極 41 は、たとえばアルミニウム (Al)、銅 (Cu)、タンタル (Ta)、チタン (Ti) 等の単層の金属膜にて構成されている。また、ゲート絶縁膜 42 は、窒化シリコン (SiNx)、酸化シリコン (SiOx) 等の単層または複層の絶縁膜にて構成されている。

40

【0030】

第 1 半導体層 43 は、たとえばアモルファスシリコン等の真性半導体膜にて構成されている。また、第 2 半導体層 44 は、たとえば n⁺型のアモルファスシリコン等の不純物添加半導体膜にて構成されている。なお、第 2 半導体層 44 は、第 1 半導体層 43 - ソース電極 45a 間および第 1 半導体層 43 - ドレイン電極 45b 間のコンタクト層として機能するものである。

【0031】

ソース電極 45a およびドレイン電極 45b は、たとえばアルミニウム、銅、タンタル

50

、チタン等の単層または複層の金属膜にて構成されている。また、画素電極 46 は、たとえばITO膜（すなわち、酸化インジウム（ In_2O_3 ）および酸化スズ（ SnO_2 ）の混合膜）にて構成されている。

【0032】

一方、TFT基板 10 の液晶表示部にならない周辺部分 B においては、ガラス基板 11 の表面 11a 上にマーキング領域 C を含むマーキングパッド 50 が設けられている。マーキングパッド 50 のマーキング領域 C は、金属膜からなる下部層 51 と、保護絶縁膜 52 、保護第 1 半導体層 53 、保護第 2 半導体層 54 、保護金属膜 55 および保護ITO膜 56 からなる保護膜としての上部層とを有している。下部層 51 の主表面は、保護絶縁膜 52 によって覆われており、保護絶縁膜 52 の主表面は、保護第 1 半導体層 53 によって覆われている。保護第 1 半導体層 53 の主表面は、保護第 2 半導体層 54 によって覆われており、保護第 2 半導体層 54 の主表面は、保護金属膜 55 によって覆われている。そして、保護金属膜 55 の主表面は、保護ITO膜 56 によって覆われている。

10

【0033】

下部層 51 としての金属膜は、たとえばアルミニウム、銅、タンタル、チタン等の単層の金属膜にて構成されている。下部層 51 としての金属膜は、その主表面（すなわち保護絶縁膜 52 と接触する面）が陽極酸化処理されていてもよい。なお、マーキングパッド 50 の下部層 51 は、上述したTFT40 のゲート電極 41 と同時に形成されたものであることが好ましく、その場合には、TFT40 のゲート電極 41 を構成する金属膜と、マーキングパッド 50 の下部層 51 を構成する金属膜とが、同じ材質で同じ膜厚に形成されることになる。

20

【0034】

保護絶縁膜 52 としての絶縁膜は、窒化シリコン（ SiN_x ）、酸化シリコン（ SiO_x ）等の単層または複層の絶縁膜にて構成されている。なお、マーキングパッド 50 の保護絶縁膜 52 は、上述したTFT40 のゲート絶縁膜 42 と同時に形成されたものであることが好ましく、その場合には、TFT40 のゲート絶縁膜 42 を構成する絶縁膜と、マーキングパッド 50 の保護絶縁膜 52 を構成する絶縁膜とが、同じ材質で同じ膜厚に形成されることになる。

【0035】

保護第 1 半導体層 53 としての半導体層は、たとえばアモルファスシリコン等の真性半導体膜にて構成されている。また、保護第 2 半導体層 54 としての半導体層は、たとえば n^+ 型のアモルファスシリコン等の不純物添加半導体膜にて構成されている。なお、マーキングパッド 50 の保護第 1 半導体層 53 および保護第 2 半導体層 54 は、それぞれ上述したTFT40 の第 1 半導体層 43 および第 2 半導体層 44 と同時に形成されたものであることが好ましく、その場合には、TFT40 の第 1 半導体層 43 および第 2 半導体層 44 を構成する半導体層の各々と、マーキングパッド 50 の保護第 1 半導体層 53 および保護第 2 半導体層 54 を構成する半導体層の各々とが、同じ材質で同じ膜厚に形成されることになる。

30

【0036】

保護金属膜 55 としての金属膜は、たとえばアルミニウム、銅、タンタル、チタン等の単層の金属膜にて構成されている。なお、マーキングパッド 50 の保護金属膜 55 は、上述したTFT40 のソース電極 45a およびドレイン電極 45b と同時に形成されたものであることが好ましく、その場合には、TFTのソース電極 45a およびドレイン電極 45b を構成する金属膜と、マーキングパッド 50 の保護金属膜 55 を構成する金属膜とが、同じ材質で同じ膜厚に形成されることになる。

40

【0037】

マーキングパッド 50 の保護ITO膜 56 は、上述したTFT40 に接続される画素電極 46 と同時に形成されたものであることが好ましく、その場合には、画素電極 46 を構成するITO膜と、マーキングパッド 50 の保護ITO膜 56 を構成するITO膜とが、同じ材質で同じ膜厚に形成されることになる。

50

【 0 0 3 8 】

ここで、マーキングパッド 5 0 のマーキング領域 C には、下部層 5 1 および上部層（保護絶縁膜 5 2、保護第 1 半導体層 5 3、保護第 2 半導体層 5 4、保護金属膜 5 5 および保護 I T O 膜 5 6）からなる積層体を貫通する貫通孔 5 8 が複数設けられている。この貫通孔 5 8 は、シリアル情報や用途情報等の各種情報を 2 次元データコード化したものであり、透過型または反射型のカメラを用いて当該情報の読み出しが行なわれる。

【 0 0 3 9 】

具体的には、透過型のカメラを用いる場合には、マーキングパッド 5 0 のマーキング領域 C に設けられた貫通孔 5 8 を介して T F T 基板 1 0 を透過する光を検出することにより、各種情報の読み出しが行なわれる。一方、反射型のカメラを用いる場合には、マーキングパッド 5 0 のマーキング領域 C に設けられた貫通孔 5 8 およびその周辺にできる黒ずみをコントラストの差を利用して周囲の下地と区別して検出することにより、各種情報の読み出しが行なわれる。

【 0 0 4 0 】

図 4 は、本実施の形態における液晶パネルの製造方法を説明するためのフロー図であり、図 5 ないし図 7 は、本実施の形態における液晶パネルの製造方法に従って液晶パネルを製造した場合の生産過程における模式断面図である。次に、これら図 4 ないし図 7 を参照して、本実施の形態における液晶パネルの製造方法について説明する。

【 0 0 4 1 】

図 4 に示すように、本実施の形態における液晶パネルの製造方法にあつては、まず、T F T 基板 1 0 の製作（ステップ S 1 0 1）と、T F T 基板 1 0 と対と成る C F 基板 2 0 の製作（ステップ S 1 0 2）とを同時並行的に行なう。C F 基板 2 0 の製作にあつては、ガラス基板 2 1 を準備し、これにカラーフィルムを貼り付けるとともに対向電極を形成し、さらに配向膜の成膜を行なうことで C F 基板 2 0 が製作される。T F T 基板 1 0 の製作にあつては、具体的に以下の処理を行なう。なお、以下に示す T F T 基板 1 0 の製作手法は、T F T 4 0 および画素電極 4 6 とマーキングパッド 5 0 とを同時に共通の工程を最大限利用して形成する場合を示すものである。

【 0 0 4 2 】

まず、図 5（A）に示すように、液晶表示部になる部分 A および液晶表示部にならない周辺部分 B を含むガラス基板 1 1 を準備し、これに金属膜を成膜してパターニングすることにより、液晶表示部になる部分 A において T F T 4 0 のゲート電極 4 1 を形成し、周辺部分 B においてマーキングパッド 5 0 の下部層 5 1 を形成する。より詳細には、たとえばスパッタリング法を用いてアルミニウム膜をガラス基板 1 1 の表面 1 1 a 上に成膜し、これをフォトリソグラフィ法を用いてパターニングしてゲート電極 4 1 と下部層 5 1 とを形成する。なお、フォトリソグラフィ法におけるエッチング処理としては、たとえば $\text{BCl}_3 + \text{Cl}_2$ 、 $\text{CF}_4 (+ \text{O}_2)$ 等を用いたドライエッチングが利用可能である。ここで、成膜されたアルミニウム膜の主面には、必要に応じて陽極酸化処理が施されてもよい。

【 0 0 4 3 】

次に、図 5（B）に示すように、ガラス基板 1 1 の表面 1 1 a 上に絶縁膜を成膜してパターニングすることにより、液晶表示部になる部分 A において T F T 4 0 のゲート絶縁膜 4 2 を形成し、周辺部分 B においてマーキングパッド 5 0 の保護絶縁膜 5 2 を形成する。より詳細には、たとえばプラズマ C V D（Chemical Vapor Deposition）法を用いて窒化シリコン膜をガラス基板 1 1 の表面 1 1 a 上に成膜し、これをフォトリソグラフィ法を用いてパターニングしてゲート絶縁膜 4 2 および保護絶縁膜 5 2 を形成する。

【 0 0 4 4 】

次に、図 5（B）に示すように、ガラス基板 1 1 の表面 1 1 a 上にアモルファスシリコン層を形成してパターニングすること等により、液晶表示部になる部分 A において第 1 半導体層 4 3 および第 2 半導体層 4 4 を形成し、周辺部分 B において保護第 1 半導体層 5 3 および保護第 2 半導体層 5 4 を形成する。ここで、第 2 半導体層 4 4 と保護第 2 半導体層 5 4 は、第 1 半導体層 4 3 の主表面の全面と保護第 1 半導体層 5 3 の主表面の全面をそれ

ぞれ覆う形状のものであり、アモルファスシリコン層の上層部に適宜イオン注入法を利用してイオン注入を行なうことで形成されたものである。なお、パターニング時のエッチング処理としては、たとえば $\text{CF}_4 + \text{O}_2$ 、 $\text{CCl}_4 + \text{O}_2$ 、 SF_6 等を用いたドライエッチングが利用可能である。

【0045】

次に、図5(B)に示すように、ガラス基板11の表面11a上に金属膜を成膜してパターニングすることにより、液晶表示部になる部分AにおいてTFT40のソース電極45aおよびドレイン電極45bを形成し、周辺部分Bにおいて保護金属膜55を形成する。より詳細には、たとえばスパッタリング法を用いてアルミニウム膜をガラス基板11の表面11a上に成膜し、これをフォトリソグラフィ法を用いてパターニングしてソース電極45a、ドレイン電極45bおよび保護金属膜55を形成する。なお、フォトリソグラフィ法におけるエッチング処理としては、たとえば $\text{BCl}_3 + \text{Cl}_2$ 、 $\text{CF}_4 (+ \text{O}_2)$ 等を用いたドライエッチングが利用可能である。

10

【0046】

次に、図5(B)に示すように、ソース電極45aおよびドレイン電極45bをマスクとして、第2半導体層44をエッチングしてパターニングすることにより、第1半導体層43にチャネル部を形成する。なお、パターニング時のエッチング処理としては、たとえば $\text{CF}_4 + \text{O}_2$ 、 $\text{CCl}_4 + \text{O}_2$ 、 SF_6 等を用いたドライエッチングが利用可能である。

【0047】

次に、図6(A)に示すように、ガラス基板11の表面11a上にITO膜を成膜してパターニングすることにより、液晶表示部になる部分AにおいてTFT40に電氣的に接続する画素電極46を形成し、周辺部分Bにおいて保護ITO膜56を形成する。より詳細には、たとえばスパッタリング法を用いてITO膜をガラス基板11上に成膜し、これをフォトリソグラフィ法を用いてパターニングして画素電極46と保護ITO膜56とを形成する。なお、フォトリソグラフィ法におけるエッチング処理としては、たとえば $\text{HCl} + \text{HNO}_3$ 等を用いたウェットエッチングが利用可能である。

20

【0048】

その後、ガラス基板11の液晶表示部になる部分Aの表面11a上に配向膜を形成する。以上により、TFT基板10の製作が完了する。

【0049】

30

つづいて、図4に示すように、ステップS101において製作したTFT基板10とステップS102において製作したCF基板20との貼り合わせを行なう(ステップS103)。具体的には、図6(B)に示すように、TFT基板10の液晶表示部になる部分Aを取り囲むようにシール部材30を配置し、このシール部材30に接触するようにCF基板20を位置決めしてTFT基板10に対向配置させ、シール部材30を硬化させることでTFT基板10とCF基板20との貼り合わせを行なう。ここで、使用するシール部材30としては、熱硬化型のシール材や光硬化型のシール材またはそれらの組み合わせ等が利用可能である。

【0050】

40

本実施の形態における液晶パネルの製造方法においては、TFT基板10の基材であるガラス基板11およびCF基板20の基材であるガラス基板21をいずれもマザーガラス基板にて製作している。したがって、TFT基板10にCF基板20を貼り合わせた後においては、TFT基板10の液晶表示部にならない周辺部分Bに対向してCF基板20の液晶表示部にならない部分が位置することになる。すなわち、CF基板20が、TFT基板10の液晶表示部にならない周辺部分Bに形成されたマーキングパッド50のマーキング領域Cの主表面と距離をもって対向するように配置されている。

【0051】

つづいて、図4に示すように、レーザ光を照射することでレーザマーキング処理を行なう(ステップS104)。具体的には、図7に示すように、マーキングパッド50のマーキング領域CにTFT基板10の裏面11b側から当該TFT基板10を介してレーザ光

50

100を照射する。照射するレーザ光100としては、たとえば一般的なYAG（イットリウム・アルミニウム・ガーネット）レーザ光やネオジム添加YAGレーザ光であるYVO₄レーザの基本波（波長1064nm）等が好適に利用される。これにより、レーザ光100が照射された部分のマーキングパッド50のマーキング領域Cを構成する積層体が局所加熱されて昇華し、下部層51および上部層（保護絶縁膜52、保護第1半導体層53、保護第2半導体層54、保護金属膜55および保護ITO膜56）からなる積層体を貫通する貫通孔58が形成される。

【0052】

その後、図4に示すように、液晶32を封入する工程等の各種工程を行なう（ステップS105）。つづいて、TFT基板10およびCF基板20を図7中に示す分断線E1に沿って分断する（ステップS106）とともに、CF基板20を図7中に示す分断線E2に沿って分断して不要部分を除去する（ステップS107）。以上により、図1および図3に示した如くの液晶パネル1の製造が完了する。

10

【0053】

以上において説明した本実施の形態における液晶パネルの製造方法に従って液晶パネル1を製造することにより、TFT基板10に設けられたマーキングパッド50を覆うようにCF基板20を貼り付けた後にレーザマーキング処理を行なういわゆる複板処理を採用した場合にも、高品位にマーキングを施すことができるようになる。ここで、高品位とは、反射型または透過型のカメラを用いて情報の読み出しを行なう場合に適した品位であることを意味し、具体的には、レーザ光100の照射によって形成される貫通孔58の形状や大きさ、貫通孔58周縁の黒ずみ具合等が検出に適したものになることを意味する。すなわち、形成されるマーキングが低品位である場合には、反射型または透過型のカメラを用いて情報の読み出しを行なった場合に2次元データコードの読み出しエラーが生じて本来の情報とは異なる情報が読み出されてしまう不具合が生ずるが、形成されるマーキングが本実施の形態の如く高品位である場合には、読み出しエラーが生じずに正しく情報が読み出されることになる。

20

【0054】

したがって、本実施の形態における液晶パネルの製造方法に従って液晶パネル1を製造することにより、上述した如くの複板処理が可能になるため、複板処理を採用することで得られる液晶パネルの効率的な生産および低コスト化という2つの効果が得られることになる。

30

【0055】

加えて、本実施の形態における液晶パネルの製造方法に従って液晶パネル1を製造することにより、高品位のマーキングを実現しつつ複板処理を採用することが可能になるため、レーザマーキング処理時に液晶32が封入されることとなる空間が既にシール部材30によって周辺部分Bを含む外部から隔離された状態にあることになり、レーザマーキング処理に伴って昇華するマーキングパッド50のマーキング領域Cを構成する各種の膜が異物となって当該空間に侵入することが防止でき、歩留まりを向上させることもできる。

【0056】

なお、本実施の形態における液晶パネルの製造方法に従うことで高品位のマーキングが行なえるメカニズムは定かではないが、その一つの理由としては以下の点が考えられる。すなわち、複板処理を行なうこととした場合には、TFT基板とCF基板とが5μm程度の微小なギャップで近接配置された状態にあるため、マーキングパッドの周辺が略密閉空間となってマーキングパッドを構成する膜が昇華し難い状況になるとともに、レーザ光を照射することによって生じた熱が当該空間にこもって貫通孔の周辺の変色が誘発され、これにより高品位のマーキングを行なうことが困難になっているものと考えられる。しかしながら、本実施の形態における液晶パネルの製造方法に従ってレーザマーキング処理を行なうことにより、レーザ光が保護膜としてのマーキングパッドの上部層側からではなく金属膜であるマーキングパッドの下部層側から入射することになるため、マーキングパッドの近傍部分に加えられることとなる熱的影響が最適化されてマーキングパッドを構成する

40

50

各種の膜の昇華が促進されるとともに、略密閉空間に熱がこもることも抑制され、その結果、高品位のマーキングが実現されるものと考えられる。

【 0 0 5 7 】

図 8 (A) は、本発明を適用して複板処理でレーザマーキング処理が行なわれたマーキングパッドの一例を示す拡大写真であり、図 8 (B) は、本発明を適用せずに複板処理でレーザマーキング処理が行なわれたマーキングパッドの一例を示す拡大写真である。これら拡大写真を参照して、複板処理を採用した場合にも、本発明を適用することで貫通孔の大きさおよび形状、貫通孔周辺の黒ずみ具合等のマーキング品位が高品位に保たれるのに対し、本発明を適用しなかった場合には、マーキング品位が低品位になってしまうことが理解される。

10

【 0 0 5 8 】

図 9 および図 1 0 は、第 1 および第 2 変形例に係るマーキングパッドの模式断面図である。これら第 1 および第 2 変形例に係るマーキングパッド 5 0 A , 5 0 B は、いずれも上述した本実施の形態のマーキングパッド 5 0 のマーキング領域 C の下部層 5 1 を構成する金属膜を積層膜にて構成した場合を示すものである。

【 0 0 5 9 】

図 9 に示すように、第 1 変形例においては、マーキングパッド 5 0 A のマーキング領域 C の下部層 5 1 が、たとえば第 1 金属膜 5 1 a と、当該第 1 金属膜 5 1 a の主表面を覆うように形成された第 2 金属膜 5 1 b との 2 層積層膜で構成されている。当該第 1 金属膜 5 1 a および第 2 金属膜 5 1 b は、マーキングパッド 5 0 A の下部層 5 1 を形成する際に、スパッタリング法等を用いて順次異なる材質の金属膜を成膜することで形成される。なお、この場合には、第 2 金属膜 5 1 b の主表面が陽極酸化処理されていてもよい。

20

【 0 0 6 0 】

第 1 金属膜 5 1 a としては、たとえばタンタル膜が好適に利用され、第 2 金属膜 5 1 b としては、たとえばアルミニウム膜または銅膜が好適に利用される。なお、この場合にも、2 層積層膜からなるマーキングパッド 5 0 A のマーキング領域 C の下部層 5 1 は、上述した T F T 4 0 のゲート電極 4 1 と同時に形成されたものであり、T F T 4 0 のゲート電極 4 1 を構成する金属膜も、上述した構成の如くの 2 層積層膜として形成されることになる。

【 0 0 6 1 】

図 1 0 に示すように、第 2 変形例においては、マーキングパッド 5 0 B のマーキング領域 C の下部層 5 1 が、たとえば第 1 金属膜 5 1 a と、当該第 1 金属膜 5 1 a の主表面を覆うように形成された第 2 金属膜 5 1 b と、当該第 2 金属膜 5 1 b の主表面を覆うように形成された第 3 金属膜 5 1 c との 3 層積層膜で構成されている。当該第 1 金属膜 5 1 a 、第 2 金属膜 5 1 b および第 3 金属膜 5 1 c は、マーキングパッド 5 0 B の下部層 5 1 を形成する際に、スパッタリング法等を用いて順次異なる材質の金属膜を成膜することで形成される。なお、この場合には、第 3 金属膜 5 1 c の主表面が陽極酸化処理されていてもよい。

30

【 0 0 6 2 】

第 1 金属膜 5 1 a としては、たとえばタンタル膜が好適に利用され、第 2 金属膜 5 1 b としては、たとえばアルミニウム膜または銅膜が好適に利用され、第 3 金属膜 5 1 c としては、たとえばタンタル膜が好適に利用される。なお、この場合にも、3 層積層膜からなるマーキングパッド 5 0 B のマーキング領域 C の下部層 5 1 は、上述した T F T 4 0 のゲート電極 4 1 と同時に形成されたものであり、T F T 4 0 のゲート電極 4 1 を構成する金属膜も、上述した構成の如くの 3 層積層膜として形成されることになる。

40

【 0 0 6 3 】

以上において説明した第 1 および第 2 変形例とした場合にも、上述の本実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 6 4 】

なお、以上において説明した本実施の形態およびその変形例においては、マーキングパ

50

ッドのマーキング領域の下部層を構成する金属膜上に絶縁膜、半導体層、金属膜およびITO膜の積層膜からなる上部層が設けられてなる場合を例示して説明を行なったが、マーキングパッドのマーキング領域の上部層の構成としては、絶縁膜、半導体層、金属膜およびITO膜のうちのいずれかのみからなる単層膜であってもよいし、これらから選択される複数の膜からなる2層または3層の積層膜であってもよい。いずれにしても、マーキングパッドのマーキング領域の下部層が何らかの保護膜で覆われていればよく、上部層を構成する膜の構成は限定されるものではない。

【0065】

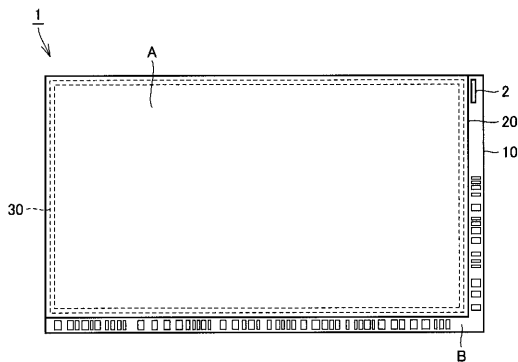
このように、今回開示した上記実施の形態およびその変形例はすべての点で例示であって、制限的なものではない。本発明の技術的範囲は特許請求の範囲によって画定され、また特許請求の範囲の記載と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものである。

【符号の説明】

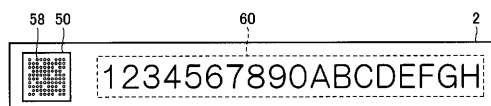
【0066】

1 液晶パネル、2 情報記録部、10 TFT基板、11 ガラス基板、11a 表面、11b 裏面、20 CF基板、21 ガラス基板、30 シール部材、32 液晶、40 TFT、41 ゲート電極、42 ゲート絶縁膜、43 第1半導体層、44 第2半導体層、45a ソース電極、45b ドレイン電極、46 画素電極、50、50A、50B マーキングパッド、51 下部層、51a 第1金属膜、51b 第2金属膜、51c 第3金属膜、52 保護絶縁膜、53 保護第1半導体層、54 保護第2半導体層、55 保護金属膜、56 保護ITO膜、58 貫通孔、60 文字データ部、100 レーザ光、A 液晶表示部になる部分、B 周辺部分、C マーキング領域、E1、E2 分断線。

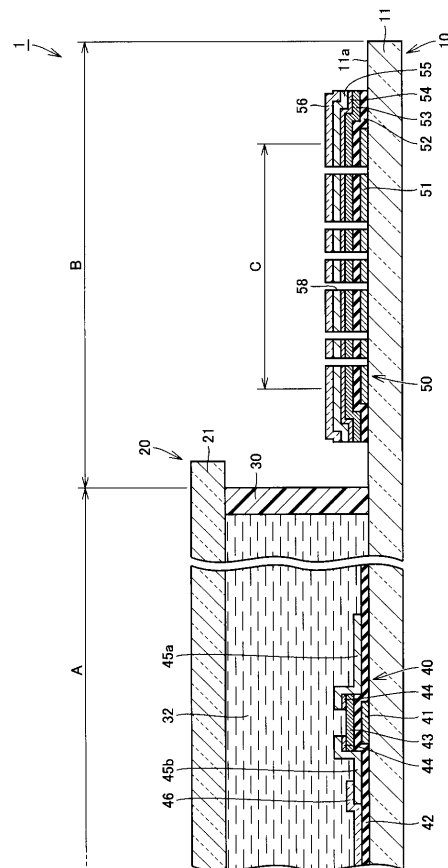
【図1】



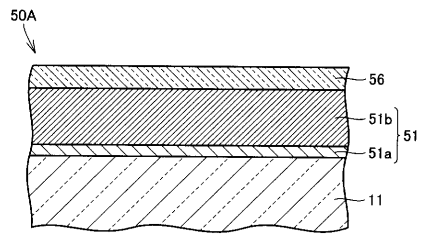
【図2】



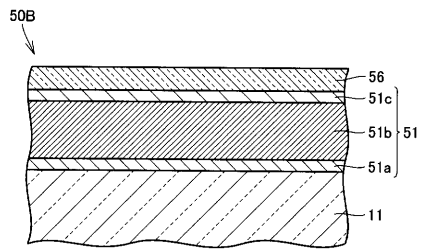
【図3】



【 図 9 】

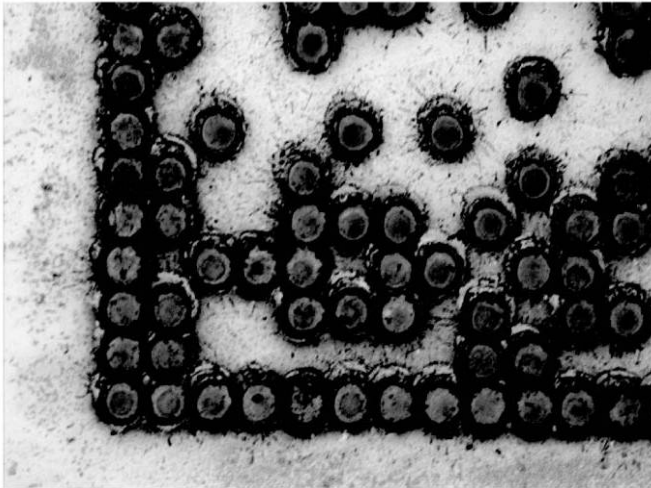


【 図 10 】

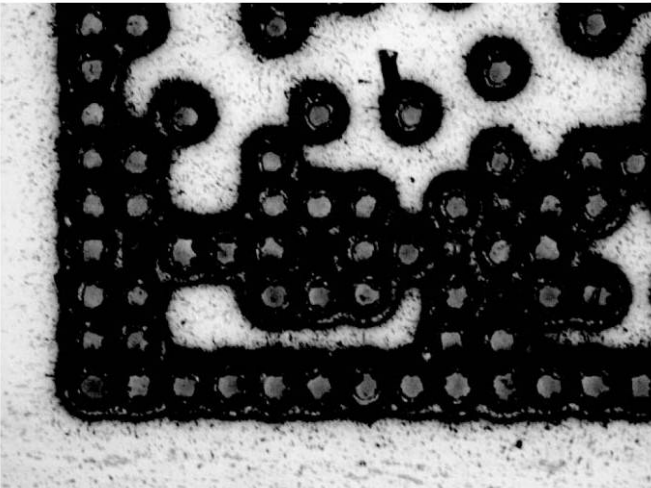


【 図 8 】

(A)



(B)



フロントページの続き

(74)代理人 100124523

弁理士 佐々木 真人

(72)発明者 吉村 和也

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

(72)発明者 山崎 生志

大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

F ターム(参考) 2H088 FA16 FA27 HA02 HA08 HA12 MA20

2H092 GA31 GA61 JA26 JA36 JA44 KA05 KA12 KA18 MA05 MA08

MA13 MA19 MA24 NA27 NA29 NA30 PA08

专利名称(译)	制造液晶面板的方法		
公开(公告)号	JP2010262020A	公开(公告)日	2010-11-18
申请号	JP2009110685	申请日	2009-04-30
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	吉村和也 山崎生志		
发明人	吉村 和也 山崎 生志		
IPC分类号	G02F1/1345 G02F1/13		
FI分类号	G02F1/1345 G02F1/13.101		
F-TERM分类号	2H088/FA16 2H088/FA27 2H088/HA02 2H088/HA08 2H088/HA12 2H088/MA20 2H092/GA31 2H092/GA61 2H092/JA26 2H092/JA36 2H092/JA44 2H092/KA05 2H092/KA12 2H092/KA18 2H092/MA05 2H092/MA08 2H092/MA13 2H092/MA19 2H092/MA24 2H092/NA27 2H092/NA29 2H092/NA30 2H092/PA08		
代理人(译)	森田俊夫 堀井裕 酒井 将行 荒川信夫		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种即使采用双板加工也能够进行高质量标记的液晶面板的制造方法。根据本发明的制造液晶面板的方法是根据本发明的制造液晶面板的方法，包括步骤：形成由具有金属膜作为下层（51）的层压板制成的标记区域（3）和各种保护膜将玻璃基板21接合到玻璃基板11以与标记垫50的标记区域的主表面隔开一定距离的步骤；将玻璃基板21从玻璃基板11的背面11b侧接合到玻璃基板11的步骤并且用激光100照射标记垫50的标记区域，从而通过在标记垫50的标记区域中设置通孔58来提供标记。点域7

