

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5242776号
(P5242776)

(45) 発行日 平成25年7月24日 (2013. 7. 24)

(24) 登録日 平成25年4月12日 (2013. 4. 12)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/1343 (2006. 01)

G O 2 F 1/1343

G O 2 F 1/13 (2006. 01)

G O 2 F 1/13 1 O 1

G O 2 F 1/1368 (2006. 01)

G O 2 F 1/1368

請求項の数 17 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2011-511338 (P2011-511338)
(86) (22) 出願日 平成22年2月24日 (2010. 2. 24)
(86) 国際出願番号 PCT/JP2010/052848
(87) 国際公開番号 W02010/125846
(87) 国際公開日 平成22年11月4日 (2010. 11. 4)
審査請求日 平成23年9月27日 (2011. 9. 27)
(31) 優先権主張番号 特願2009-110676 (P2009-110676)
(32) 優先日 平成21年4月30日 (2009. 4. 30)
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000005049
シャープ株式会社
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
(74) 代理人 110001195
特許業務法人深見特許事務所
(72) 発明者 山崎 生志
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
シャープ株式会社内

審査官 奥田 雄介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶パネルの製造方法、液晶パネル用ガラス基板およびこれを備えた液晶パネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

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) を含む第 1 液晶パネル用ガラス基板 (11) を準備する工程と、

前記第 1 液晶パネル用ガラス基板 (11) の前記周辺部分 (B) の主表面上に金属膜 (51) およびITO膜 (56) のみから構成された積層体からなるマーキング領域 (C) を含むマーキングパッド (50) を設ける工程と、

前記マーキングパッド (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前記第 1 液晶パネル用ガラス基板 (11) に当該第 1 液晶パネル用ガラス基板 (11) と対と成る第 2 液晶パネル用ガラス基板 (21) を貼り合わせる工程と、

前記マーキングパッド (50) のマーキング領域 (C) に前記第 2 液晶パネル用ガラス基板 (21) を通してレーザ光 (100) を照射することにより、前記マーキングパッド (50) のマーキング領域 (C) に前記ITO膜 (56) および前記金属膜 (51) を貫通する貫通孔 (58) 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。

【請求項 2】

前記マーキングパッド (50) を設ける工程は、前記第 1 液晶パネル用ガラス基板 (11) の前記周辺部分 (B) の主表面上に前記金属膜 (51) を形成する工程と、前記金属膜 (51) の主表面および周縁を覆うように前記金属膜 (51) に接触して前記ITO膜 (56) を形成する工程とを含む、請求の範囲第 1 項に記載の液晶パネルの製造方法。

10

20

【請求項 3】

前記マーキングパッド(50)を設ける工程は、前記第1液晶パネル用ガラス基板(11)の前記周辺部分(B)の主表面上に前記金属膜(51)を形成する工程と、前記金属膜(51)の主表面および周縁を覆うように前記金属膜(51)に接触して絶縁膜(52)を形成する工程と、前記金属膜(51)の主表面が露出しかつ前記金属膜(51)の周縁が前記絶縁膜(52)によって覆われた状態となるように前記絶縁膜(52)の一部を除去する工程と、前記絶縁膜(52)の一部を除去することで露出した前記金属膜(51)の主表面を覆うように前記金属膜(51)に接触して前記ITO膜(56)を形成する工程とを含む、請求の範囲第1項に記載の液晶パネルの製造方法。

【請求項 4】

10

前記マーキングパッド(50)を設ける工程における前記絶縁膜(52)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(11)の前記液晶表示部になる部分(A)にTFTのゲート絶縁膜になる絶縁膜(42)を同時に形成する、請求の範囲第3項に記載の液晶パネルの製造方法。

【請求項 5】

前記マーキングパッド(50)を設ける工程における前記金属膜(51)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(11)の前記液晶表示部になる部分(A)にTFTのゲート電極になる金属膜(41)を同時に形成する、請求の範囲第2項または第3項に記載の液晶パネルの製造方法。

【請求項 6】

20

前記マーキングパッド(50)を設ける工程における前記ITO膜(56)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(11)の前記液晶表示部になる部分(A)に画素電極になるITO膜を同時に形成する、請求の範囲第2項または第3項に記載の液晶パネルの製造方法。

【請求項 7】

前記マーキングパッド(50)を設ける工程における前記金属膜(51)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、請求の範囲第2項または第3項に記載の液晶パネルの製造方法。

【請求項 8】

前記マーキングパッド(50)のマーキング領域(C)になる金属膜(51)の表面を陽極酸化処理する工程をさらに備えた、請求の範囲第1項に記載の液晶パネルの製造方法。

30

【請求項 9】

液晶表示部になる部分(A)と液晶表示部にならない周辺部分(B)とを含む液晶パネル用ガラス基板であって、

前記周辺部分(B)の主表面上には、レーザ光を照射することでマーキングを施すためのマーキングパッド(50)が設けられ、

前記マーキングパッド(50)は、金属膜(51)およびITO膜(56)のみから構成された積層体からなるマーキング領域(C)を含む、液晶パネル用ガラス基板。

【請求項 10】

40

前記マーキングパッド(50)のマーキング領域(C)を構成する金属膜(51)の主表面および周縁が、前記マーキングパッド(50)のマーキング領域(C)を構成するITO膜(56)によって覆われている、請求の範囲第9項に記載の液晶パネル用ガラス基板。

【請求項 11】

前記マーキングパッド(50)のマーキング領域(C)を構成する金属膜(51)の周縁が、絶縁膜(52)によって覆われている、請求の範囲第9項に記載の液晶パネル用ガラス基板。

【請求項 12】

前記液晶表示部になる部分(A)の主表面上にTFT(40)が設けられており、

50

前記マーキングパッド(50)のマーキング領域(C)を構成する金属膜(51)の周縁を覆う絶縁膜(52)と、前記TFT(40)のゲート絶縁膜を構成する絶縁膜(42)とが、一の工程で同時に形成されたものである、請求の範囲第11項に記載の液晶パネル用ガラス基板。

【請求項13】

前記液晶表示部になる部分(A)の主表面上にTFT(40)が設けられており、

前記マーキングパッド(50)のマーキング領域(C)を構成する金属膜(51)と、前記TFT(40)のゲート電極を構成する金属膜(41)とが、一の工程で同時に形成されたものである、請求の範囲第10項または第11項に記載の液晶パネル用ガラス基板。

10

【請求項14】

前記液晶表示部になる部分(A)の主表面上にTFT(40)が設けられており、

前記マーキングパッド(50)のマーキング領域(C)を構成するITO膜(56)と、前記画素電極を構成するITO膜(46)とが、一の工程で同時に形成されたものである、請求の範囲第10項または第11項に記載の液晶パネル用ガラス基板。

【請求項15】

前記マーキングパッド(50)のマーキング領域(C)を構成する金属膜(51)が、複数の異なる材質の膜の積層膜からなる、請求の範囲第10項または第11項に記載の液晶パネル用ガラス基板。

【請求項16】

前記マーキングパッド(50)のマーキング領域(C)を構成する金属膜(51)の表面が、陽極酸化処理されている、請求の範囲第9項に記載の液晶パネル用ガラス基板。

20

【請求項17】

請求の範囲第9項に記載の液晶パネル用ガラス基板を備えた、液晶パネル。

【発明の詳細な説明】

【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ー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し、またレーザーマーキングに適したマーキング領域を含むマーキングパッドを備えた液晶パネル用ガラス基板およびこれを備えた液晶パネルに関する。

30

【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、このマーキングには、レーザー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ー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。

40

【0003】

レーザー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)膜にレーザー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ー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ー光を照射してマーキングする方法等が知られている。

【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ー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

50

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】

【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

10

【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)基板とが張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、その後に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

20

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基板を通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。

【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

【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。

30

【0009】

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基板を通してレーザ光が照射されるため、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

40

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ため、上述した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】

50

そこで、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、当該液晶パネル用ガラス基板と対と成る他の液晶パネル用ガラス基板を通してレーザ光を照射した場合であっても、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。

【 0 0 1 3 】

また、本発明は、レーザマーキング処理に適したマーキングパッドを備えた液晶パネル用ガラス基板および液晶パネル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】

【 0 0 1 4 】

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 10

（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主表面上に金属膜およびＩＴＯ膜のみから構成された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）上記マーキングパッドのマーキング領域に上記第２液晶パネル用ガラス基板を通して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ＩＴＯ膜および上記金属膜を貫通する貫通孔を設けてマーキングを行なう工程。 20

【 0 0 1 5 】

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）が、以下の工程（ａ）および（ｂ）を含んでいてもよい。

（ａ）上記第１液晶パネル用ガラス基板の上記周辺部分の主表面上に上記金属膜を形成する工程。

（ｂ）上記金属膜の主表面および周縁を覆うように上記金属膜に接触して上記ＩＴＯ膜を形成する工程。

【 0 0 1 6 】 30

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）が、以下の工程（ａ）、（ｃ）ないし（ｅ）を含んでいてもよい。

（ａ）上記第１液晶パネル用ガラス基板の上記周辺部分の主表面上に上記金属膜を形成する工程。

（ｃ）上記金属膜の主表面および周縁を覆うように上記金属膜に接触して絶縁膜を形成する工程。

（ｄ）上記金属膜の主表面が露出しかつ上記金属膜の周縁が上記絶縁膜によって覆われた状態となるように上記絶縁膜の一部を除去する工程。

（ｅ）上記絶縁膜の一部を除去することで露出した上記金属膜の主表面を覆うように上記金属膜に接触して上記ＩＴＯ膜を形成する工程。 40

【 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）における絶縁膜を形成する工程（ｃ）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。

【 0 0 1 8 】

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（ａ）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。 50

【 0 0 1 9 】

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ＩＴＯ膜を形成する工程（ｂ）または（ｅ）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が好ましい。

【 0 0 2 0 】

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（ａ）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 2 1 】

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。

【 0 0 2 2 】

本発明に基づく液晶パネル用ガラス基板は、液晶表示部になる部分と液晶表示部にならない周辺部分とを含むものであつて、上記周辺部分の主表面上には、レーザ光を照射することでマーキングを施すためのマーキングパッドが設けられており、上記マーキングパッドは、金属膜およびＩＴＯ膜のみから構成された積層体からなるマーキング領域を含んでいる。

【 0 0 2 3 】

上記本発明に基づく液晶パネル用ガラス基板にあつては、上記マーキングパッドのマーキング領域を構成する金属膜の主表面および周縁が、上記マーキングパッドのマーキング領域を構成するＩＴＯ膜によって覆われていてもよい。

【 0 0 2 4 】

上記本発明に基づく液晶パネル用ガラス基板にあつては、上記マーキングパッドのマーキング領域を構成する金属膜の周縁が、絶縁膜によって覆われていてもよい。

【 0 0 2 5 】

上記本発明に基づく液晶パネル用ガラス基板にあつては、上記液晶表示部になる部分の主表面上にＴＦＴが設けられていてもよく、その場合に、上記マーキングパッドのマーキング領域を構成する金属膜の周縁を覆う絶縁膜と上記ＴＦＴのゲート絶縁膜を構成する絶縁膜とが、一の工程で同時に形成されたものであることが好ましい。

【 0 0 2 6 】

上記本発明に基づく液晶パネル用ガラス基板にあつては、上記液晶表示部になる部分の主表面上にＴＦＴが設けられていてもよく、その場合に、上記マーキングパッドのマーキング領域を構成する金属膜と上記ＴＦＴのゲート電極を構成する金属膜とが、一の工程で同時に形成されたものであることが好ましい。

【 0 0 2 7 】

上記本発明に基づく液晶パネル用ガラス基板にあつては、上記液晶表示部になる部分の主表面上にＴＦＴが設けられていてもよく、その場合に、上記マーキングパッドのマーキング領域を構成するＩＴＯ膜と上記画素電極を構成するＩＴＯ膜とが、一の工程で同時に形成されたものであることが好ましい。

【 0 0 2 8 】

上記本発明に基づく液晶パネル用ガラス基板にあつては、上記マーキングパッドのマーキング領域を構成する金属膜が、複数の異なる材質の膜の積層膜からなっているてもよい。

【 0 0 2 9 】

上記本発明に基づく液晶パネル用ガラス基板にあつては、上記マーキングパッドのマーキング領域を構成する金属膜の表面が、陽極酸化処理されていてもよい。

【 0 0 3 0 】

本発明に基づく液晶パネルは、上述したいずれかの液晶パネル用ガラス基板を備えてい

10

20

30

40

50

る。

【発明の効果】

【0031】

本発明によれば、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、当該液晶パネル用ガラス基板と対と成る他の液晶パネル用ガラス基板を通してレーザ光を照射した場合であっても高品位にマーキングを施すことが可能とされた液晶パネルの製造方法とすることができる。

【0032】

また、本発明によれば、レーザマーキング処理に適したマーキングパッドを備えた液晶パネル用ガラス基板および液晶パネルとすることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明の実施の形態1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】本発明の実施の形態1における液晶パネルの模式断面図である。

【図4】本発明の実施の形態1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。

【図5A】本発明の実施の形態1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5B】本発明の実施の形態1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。

20

【図6A】本発明の実施の形態1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6B】本発明の実施の形態1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】本発明の実施の形態1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】本発明の実施の形態2における液晶パネルの模式断面図である。

【図9A】本発明の実施の形態2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。

30

【図9B】本発明の実施の形態2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10A】本発明の実施の形態2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10B】本発明の実施の形態2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11A】本発明の実施の形態2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11B】本発明の実施の形態2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。

40

【図12】本発明の実施の形態2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13】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14】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。

【図15A】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る。

【図15B】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。

【発明を実施するための形態】

【0034】

50

以下、本発明の実施の形態について、図を参照して詳細に説明する。なお、以下に示す実施の形態およびその変形例においては、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 3 5 】

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 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。

【 0 0 3 6 】

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 A は、T F T 基板 1 0 A と、C F 基板 2 0 と、シール部材 3 0 と、液晶 3 2 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 A 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 T F T 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 3 7 】

T F T 基板 1 0 A 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 1 1 と、その主表面 1 1 a 上に形成された複数の T F T 4 0 と、T F T 4 0 に電氣的に接続された複数の画素電極 4 6 とを主として有している。T F T 基板 1 0 A 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 T F T 4 0 および画素電極 4 6 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 T F T 基板 1 0 A (場合によっては、T F T 基板 1 0 A の基材としてのガラス基板 1 1) が、第 1 液晶パネル用ガラス基板に相当する。

【 0 0 3 8 】

C F 基板 2 0 は、対向基板とも呼ばれ、基材としてのガラス基板 2 1 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。C F 基板 2 0 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 2 1 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 C F 基板 2 0 (場合によっては、C F 基板 2 0 の基材としてのガラス基板 2 1) が、第 2 液晶パネル用ガラス基板に相当する。

【 0 0 3 9 】

T F T 基板 1 0 A と C F 基板 2 0 とは、シール部材 3 0 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 3 0 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 3 0 によって囲まれた空間でかつ T F T 基板 1 0 A と C F 基板 2 0 とによって挟まれた空間に液晶 3 2 が封入されている。液晶 3 2 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 T F T 基板 1 0 A に設けられた画素電極 4 6 と、上述した C F 基板 2 0 に設けられた対向電極との間に位置している。なお、T F T 基板 1 0 A および C F 基板 2 0 の液晶 3 2 に面する部分には、図示しない配向膜が設けられている。

【 0 0 4 0 】

T F T 基板 1 0 A 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 5 0 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 6 0 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 5 0 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 5 0 に貫通孔 5 8 が設けられることで情報が記録されたものである。

【 0 0 4 1 】

10

20

30

40

50

図3に示すように、TFT基板10Aの液晶表示部になる部分Aにおいては、ガラス基板11の主表面11a上にTFT40が設けられている。TFT40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。

【0042】

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

10

【0043】

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。

【0044】

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、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(In₂O₃)および酸化スズ(SnO₂)の混合膜)にて構成されている。

20

【0045】

一方、TFT基板10A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の主表面11a上にマーキングパッド50が設けられている。マーキングパッド50は、マーキングが行なわれるマーキング領域Cと、当該マーキング領域Cを取り囲む周囲領域Dとを有している。マーキングパッド50のマーキング領域Cは、下部層51としての金属膜および上部層56としてのITO膜のみからなる積層体にて構成されており、下部層51としての金属膜の周縁は、周囲領域Dにおいて上部層56としてのITO膜によって覆われている。

30

【0046】

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(すなわち上部層56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のマーキング領域C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。

【0047】

マーキングパッド50のマーキング領域Cの上部層56は、上述したTFT40に接続される画素電極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に接続される画素電極46を構成するITO膜と、マーキングパッド50の上部層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。

40

【0048】

ここで、マーキングパッド50のマーキング領域Cには、上部層56としてのITO膜および下部層51としての金属膜を貫通する貫通孔58が複数設けられている。この貫通孔58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。

【0049】

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50のマーキング領

50

域Cに設けられた貫通孔58を通過してTFT基板10A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50のマーキング領域Cに設けられた貫通孔58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。

【0050】

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。

10

【0051】

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、TFT基板10Aの製作(ステップS101)と、TFT基板10Aと対となるCF基板20の製作(ステップS102)とが同時並行的に行なわれる。CF基板20の製作にあつては、ガラス基板21が準備され、これにカラーフィルムが貼り付けられるとともに対向電極が形成され、さらに配向膜の成膜が行なわれることでCF基板20が製作される。TFT基板10Aの製作にあつては、具体的に以下の処理が行なわれる。なお、以下に示すTFT基板10Aの製作手法は、TFT40および画素電極46とマーキングパッド50とを同時に共通の工程を最大限利用して形成したものである。

【0052】

20

まず、図5A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11が準備され、これに金属膜が成膜されてパターニングされることにより、液晶表示部になる部分AにおいてTFT40のゲート電極41が形成され、周辺部分Bにおいてマーキングパッド50の下部層51が形成される。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がガラス基板11の主表面11a上に成膜され、これがフォトリソグラフィ法を用いてパターニングされてゲート電極41と下部層51とが形成される。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。

30

【0053】

次に、図5Bに示すように、ガラス基板11の液晶表示部になる部分Aの主表面11a上に絶縁膜が成膜されてパターニングされることにより、液晶表示部になる部分AにおいてTFT40のゲート絶縁膜42が形成される。より詳細には、たとえばPECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition)法を用いて窒化シリコン膜がガラス基板11の液晶表示部になる部分Aの主表面11a上に成膜され、これがフォトリソグラフィ法を用いてパターニングされてゲート絶縁膜42が形成される。

【0054】

次に、図5Bに示すように、ガラス基板11の液晶表示部になる部分Aの主表面11a上にアモルファスシリコン層が形成されてパターニングされること等により、液晶表示部になる部分Aにおいて第1半導体層43および第2半導体層44が形成される。ここで、形成される第2半導体層44は、第1半導体層43の主表面の全面を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が行なわれる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。

40

【0055】

次に、図5Bに示すように、ガラス基板11の液晶表示部になる部分Aの主表面11a上に金属膜が成膜されてパターニングされることにより、液晶表示部になる部分Aにおい

50

てTFT40のソース電極45aおよびド레인電極45bが形成される。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がガラス基板11の液晶表示部になる部分Aの主表面11a上に成膜され、これがフォトリソグラフィ法を用いてパターンニングされてソース電極45aとド레인電極45bとが形成される。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。

【0056】

次に、図5Bに示すように、ソース電極45aおよびド레인電極45bがマスクとされて、第2半導体層44がエッチングされてパターンニングされることにより、第1半導体層43にチャンネル部が形成される。なお、パターン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。

10

【0057】

次に、図6Aに示すように、ガラス基板11の主表面11a上にITO膜が成膜されてパターンニングされることにより、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が形成され、周辺部分Bにおいてマーキングパッド50の上部層56が形成される。より詳細には、たとえばスパッタリング法を用いてITO膜がガラス基板11上に成膜され、これがフォトリソグラフィ法を用いてパターンニングされて画素電極46と上部層56とが形成される。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

【0058】

その後、ガラス基板11の液晶表示部になる部分Aの主表面11a上に配向膜が形成される。以上により、TFT基板10Aの製作が完了する。

【0059】

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10AとステップS102において製作したCF基板20とが貼り合わされる(ステップS103)。具体的には、図6Bに示すように、TFT基板10A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が配置され、このシール部材30に接触するようにCF基板20が位置決めされてTFT基板10Aに対向配置され、シール部材30が硬化されることでTFT基板10AとCF基板20とが貼り合わされる。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。

30

【0060】

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10A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がいずれもマザーガラス基板にて製作されている。したがって、TFT基板10AにCF基板20が貼り合わされた後においては、TFT基板10A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10A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。

40

【0061】

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が行われる(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CF基板20側からCF基板20を通してレーザ光100が照射される。照射されるレーザ光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を構成する上部層56と下部層51とが局所加熱されて昇華し、上部層56および下部層51を貫通する貫通孔58が形成される。

50

【 0 0 6 2 】

その後、図 4 に示すように、液晶 3 2 を封入する工程等の各種工程が行なわれる（ステップ S 1 0 5）。つづいて、T F T 基板 1 0 A および C F 基板 2 0 が図 7 中に示す分断線 E 1 に沿って分断される（ステップ S 1 0 6）とともに、C F 基板 2 0 が図 7 中に示す分断線 E 2 に沿って分断されて不要部分が除去される（ステップ S 1 0 7）。以上により、図 1 および図 3 に示した液晶パネル 1 A の製造が完了する。

【 0 0 6 3 】

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 A を製造することにより、T F T 基板 1 0 A に設けられたマーキングパッド 5 0 に C F 基板 2 0 を通してレーザ光 1 0 0 を照射した場合（すなわち、複板処理を行なった場合）であっても、高品位にマーキングを施すことが可能になる。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を意味し、具体的には、レーザ光 1 0 0 の照射によって形成される貫通孔 5 8 の形状や大きさ、貫通孔 5 8 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。

【 0 0 6 4 】

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 A を製造することにより、上述した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。

【 0 0 6 5 】

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 A 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 3 2 が封入されることとなる空間が既にシール部材 3 0 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 5 0 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。

【 0 0 6 6 】

また、本実施の形態における T F T 基板 1 0 A およびこれを備えた液晶パネル 1 A の構成とすることにより、レーザマーキングに適したマーキングパッド 5 0 を備えた液晶パネル用ガラス基板およびこれを備えた液晶パネルとすることができる。したがって、当該 T F T 基板 1 0 A を用いて液晶パネル 1 A を製造することにより、シリアル情報や用途情報等の各種情報を正確に読み出すことのできる液晶パネルとすることができる。

【 0 0 6 7 】

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、従来の方法に従って複板処理を行なうこととした場合には、T F T 基板と C F 基板とが 5 μ m 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、レーザ光が照射され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、マーキングパッドが金属膜および I T O 膜のみからなる積層体によって構成されているため、マーキングパッドの近傍部分に加えられ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金属膜および I T O 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 6 8 】

また、本発明者らは、複板処理を採用した上でマーキングパッドの膜構成を種々変更した場合に、マーキングの品位にどのような変化が生じるかを検証することで、本願発明の膜構成（すなわち金属膜 / I T O 膜の 2 層膜構成）が最適であることを見出した。他の膜構成（たとえば金属膜 / 絶縁膜の 2 層膜構成、金属膜 / 絶縁膜 / 金属膜の 3 層膜構成、金属膜 / 絶縁膜 / I T O 膜の 3 層膜構成等）を試作して検証を行なった場合には、いずれの場合も良好な結果は得られなかった。

【 0 0 6 9 】

（実施の形態 2）

図 8 は、本発明の実施の形態 2 における液晶パネルの模式断面図である。まず、この図 2 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。

【 0 0 7 0 】

図 8 に示すように、本実施の形態における液晶パネル 1 B は、マーキングパッド 5 0 の構成においてのみ上述した実施の形態 1 における液晶パネル 1 A と相違している。具体的には、T F T 基板 1 0 B の液晶表示部にならない周辺部分 B の主表面 1 1 a に設けられたマーキングパッド 5 0 は、マーキングが行なわれるマーキング領域 C と、当該マーキング領域 C を取り囲む周囲領域 D とを有しており、マーキング領域 C は、下部層 5 1 としての金属膜および上部層 5 6 としての I T O 膜のみからなる積層体にて構成されており、下部層 5 1 としての金属膜の周縁は、周囲領域 D において保護絶縁膜 5 2 によって覆われており、さらに当該保護絶縁膜 5 2 上には、第 1 半導体層からなる第 1 被覆膜 5 3、第 2 半導体層からなる第 2 被覆膜 5 4 および金属膜からなる第 3 被覆膜 5 5 が位置している。

【 0 0 7 1 】

下部層 5 1 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 5 1 としての金属膜は、その主表面（すなわち上部層 5 6 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 5 0 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、その材質および膜厚は、T F T 4 0 のゲート電極 4 1 を構成する金属膜と同一である。

【 0 0 7 2 】

マーキングパッド 5 0 のマーキング領域 C の上部層 5 6 は、上述した T F T 4 0 に接続される画素電極と同時に形成されたものであり、その材質および膜厚は、T F T 4 0 に接続される画素電極 4 6 を構成する I T O 膜と同一である。

【 0 0 7 3 】

マーキングパッド 5 0 の周囲領域 D に位置する保護絶縁膜 5 2 は、上述した T F T 4 0 のゲート絶縁膜 4 2 と同時に形成されたものであり、その材質および膜厚は、T F T 4 0 のゲート絶縁膜 4 2 と同一である。

【 0 0 7 4 】

マーキングパッド 5 0 の周囲領域 D に位置する第 1 被覆膜 5 3 および第 2 被覆膜 5 4 は、それぞれ上述した T F T 4 0 の第 1 半導体層 4 3 および第 2 半導体層 4 4 と同時に形成されたものであり、その材質および膜厚は、それぞれ T F T 4 0 の第 1 半導体層 4 3 および第 2 半導体層 4 4 と同一である。

【 0 0 7 5 】

マーキングパッド 5 0 の周囲領域 D に位置する第 3 被覆膜 5 5 は、上述した T F T 4 0 のソース電極 4 5 a およびドレイン電極 4 5 b と同時に形成されたものであり、その材質および膜厚は、T F T 4 0 のソース電極 4 5 a およびドレイン電極 4 5 b と同一である。

【 0 0 7 6 】

ここで、マーキングパッド 5 0 のマーキング領域 C には、上部層 5 6 としての I T O 膜および下部層 5 1 としての金属膜を貫通する貫通孔 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 7 7 】

図 9 A ないし図 1 2 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。本実施の形態における液晶パネルの製造方法は、上述した実施の形態 1 における液晶パネルの製造方法と T F T 基板の製作過程においてのみ相違するものである。したがって、上述した実施の形態 1 において参照した図 4 に準じて液晶パネルが製造されることになるため、以下においては、上述した図 4 と図 9 A ないし図 1 2 とを参照して、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。

10

【 0 0 7 8 】

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 B の製作（ステップ S 1 0 1）と、T F T 基板 1 0 B と対と成る C F 基板 2 0 の製作（ステップ S 1 0 2）とが同時並行的に行なわれる。C F 基板 2 0 の製作にあつては、ガラス基板 2 1 が準備され、これにカラーフィルムが貼り付けられるとともに対向電極が形成され、さらに配向膜の成膜が行なわれることで C F 基板 2 0 が製作される。T F T 基板 1 0 B の製作にあつては、具体的に以下の処理が行なわれる。

【 0 0 7 9 】

まず、図 9 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 が準備され、これに金属膜が成膜されてパターニングされることにより、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 が形成され、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 が形成される。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がガラス基板 1 1 の主表面 1 1 a 上に成膜され、これがフォトリソグラフィ法を用いてパターニングされてゲート電極 4 1 と下部層 5 1 とが形成される。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。

20

【 0 0 8 0 】

次に、図 9 B に示すように、ガラス基板 1 1 の主表面 1 1 a 上に絶縁膜が成膜されてパターニングされることにより、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 が形成され、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 が形成される。より詳細には、たとえば P E C V D 法を用いて窒化シリコン膜がガラス基板 1 1 の主表面 1 1 a 上に成膜され、これがフォトリソグラフィ法を用いてパターニングされてゲート絶縁膜 4 2 および保護絶縁膜 5 2 が形成される。

30

【 0 0 8 1 】

次に、図 1 0 A に示すように、ガラス基板 1 1 の主表面 1 1 a 上にアモルファスシリコン層が形成されてパターニングされること等により、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 が形成され、周辺部分 B において第 1 被覆膜 5 3 としての第 1 半導体層および第 2 被覆膜 5 4 としての第 2 半導体層が形成される。ここで、第 2 半導体層 4 4 と第 2 被覆膜 5 4 は、第 1 半導体層 4 3 の主表面の全面と第 1 被覆膜 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が行なわれる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。

40

【 0 0 8 2 】

次に、図 1 0 A に示すように、ガラス基板 1 1 の主表面 1 1 a 上に金属膜が成膜されてパターニングされることにより、液晶表示部になる部分 A において T F T 4 0 のソース電極 4 5 a およびドレイン電極 4 5 b が形成され、周辺部分 B において第 3 被覆膜 5 5 が形成される。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がガラス基

50

板 1 1 の主表面 1 1 a 上に成膜され、これがフォトリソグラフィ法を用いてパターンングされてソース電極 4 5 a、ドレイン電極 4 5 b および第 3 被覆膜 5 5 が形成される。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。

【 0 0 8 3 】

次に、図 1 0 A に示すように、ソース電極 4 5 a およびドレイン電極 4 5 b がマスクとされて、第 2 半導体層 4 4 がエッチングされてパターンングされることにより、第 1 半導体層 4 3 にチャネル部が形成される。なお、パターン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。

10

【 0 0 8 4 】

次に、図 1 0 B に示すように、周辺部分 B に形成された保護絶縁膜 5 2 および第 1 ないし第 3 被覆膜 5 3 ~ 5 5 のうちのマーキング領域 C に相当する部分がエッチングされて除去されることにより、下部層 5 1 としての金属膜の主表面を底面とする凹部 5 7 が形成される。これにより、マーキング領域 C に相当する部分の下部層 5 1 の主表面は、露出した状態となる。

【 0 0 8 5 】

次に、図 1 1 A に示すように、ガラス基板 1 1 の主表面 1 1 a 上に ITO 膜が成膜されてパターンングされることにより、液晶表示部になる部分 A において TFT 4 0 に電氣的に接続する画素電極 4 6 が形成され、周辺部分 B においてマーキングパッド 5 0 の上部層 5 6 が形成される。より詳細には、たとえばスパッタリング法を用いて ITO 膜がガラス基板 1 1 上に成膜され、これがフォトリソグラフィ法を用いてパターンングされて画素電極 4 6 と上部層 5 6 とが形成される。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

【 0 0 8 6 】

その後、ガラス基板 1 1 の液晶表示部になる部分 A の主表面 1 1 a 上に配向膜が形成される。以上により、TFT 基板 1 0 B の製作が完了する。

【 0 0 8 7 】

つづいて、図 4 に示すように、ステップ S 1 0 1 において製作した TFT 基板 1 0 B とステップ S 1 0 2 において製作した CF 基板 2 0 とが貼り合わされる（ステップ S 1 0 3）。具体的には、図 1 1 B に示すように、TFT 基板 1 0 B 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 3 0 が配置され、このシール部材 3 0 に接触するように CF 基板 2 0 が位置決めされて TFT 基板 1 0 B に対向配置され、シール部材 3 0 が硬化されることで TFT 基板 1 0 B と CF 基板 2 0 とが貼り合わされる。ここで、使用するシール部材 3 0 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。

30

【 0 0 8 8 】

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 1 0 B の基材であるガラス基板 1 1 および CF 基板 2 0 の基材であるガラス基板 2 1 がいずれもマザーガラス基板にて製作されている。したがって、TFT 基板 1 0 B に CF 基板 2 0 が貼り合わされた後においては、TFT 基板 1 0 B の液晶表示部にならない周辺部分 B に対向して CF 基板 2 0 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 2 0 が、TFT 基板 1 0 B 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 5 0 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。

40

【 0 0 8 9 】

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が行なわれる（ステップ S 1 0 4）。具体的には、図 1 2 に示すように、マーキングパッド 5 0 のマーキング領域 C に CF 基板 2 0 側から CF 基板 2 0 を通してレーザ光 1 0 0 が照射される。照射されるレーザ光 1 0 0 としては、たとえば一般的な YAG レーザ光やネオジム

50

添加 Y A G レーザ光である Y V O₄ レーザの基本波（波長 1 0 6 4 n m）等が好適に利用される。これにより、レーザ光 1 0 0 が照射された部分のマーキングパッド 5 0 のマーキング領域 C を構成する上部層 5 6 と下部層 5 1 とが局所加熱されて昇華し、上部層 5 6 および下部層 5 1 を貫通する貫通孔 5 8 が形成される。

【 0 0 9 0 】

その後、図 4 に示すように、液晶 3 2 を封入する工程等の各種工程が行なわれる（ステップ S 1 0 5）。つづいて、T F T 基板 1 0 B および C F 基板 2 0 が図 1 2 中に示す分断線 E 1 に沿って分断される（ステップ S 1 0 6）とともに、C F 基板 2 0 が図 1 2 中に示す分断線 E 2 に沿って分断されて不要部分が除去される（ステップ S 1 0 7）。以上により、図 8 に示した液晶パネル 1 B の製造が完了する。

10

【 0 0 9 1 】

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 B を製造することにより、上述した実施の形態 1 の場合と同様に、T F T 基板 1 0 B に設けられたマーキングパッド 5 0 に C F 基板 2 0 を通してレーザ光 1 0 0 を照射した場合（すなわち、複板処理を行なった場合）であっても、高品位にマーキングを施すことが可能になる。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 B を製造することにより、上述した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。

【 0 0 9 2 】

20

また、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 B を製造することにより、上述した実施の形態 1 の場合と同様に、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 3 2 が封入されることとなる空間が既にシール部材 3 0 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 5 0 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。

【 0 0 9 3 】

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 B を製造することにより、T F T 4 0 を製作するために T F T 基板 1 0 B に施されるエッチング処理や成膜処理の際に、既に成膜されたマーキングパッド 5 0 の下部層 5 1 としての金属膜を保護絶縁膜 5 2 によって常時保護することが可能なる。したがって、当該エッチング処理や成膜処理の際にマーキングパッド 5 0 の下部層 5 1 が腐食されて劣化することが確実に防止できる。

30

【 0 0 9 4 】

また、本実施の形態における T F T 基板 1 0 B およびこれを備えた液晶パネル 1 B の構成とすることにより、上述した実施の形態 1 の場合と同様に、レーザマーキングに適したマーキングパッド 5 0 を備えた液晶パネル用ガラス基板およびこれを備えた液晶パネルとすることができる。したがって、当該 T F T 基板 1 0 B を用いて液晶パネル 1 B を製造することにより、シリアル情報や用途情報等の各種情報を正確に読み出すことのできる液晶パネルとすることができる。

40

【 0 0 9 5 】

（変形例）

図 1 3 および図 1 4 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、いずれも上述した実施の形態 1 および 2 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ものである。

【 0 0 9 6 】

図 1 3 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

50

うように形成された第2金属膜51bとの2層積層膜で構成されている。当該第1金属膜51aおよび第2金属膜51bは、マーキングパッド50Aの下部層51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51bの主表面が陽極酸化処理されていてもよい。

【0097】

第1金属膜51a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51b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、この場合であっても、2層積層膜からなるマーキングパッド50Aのマーキング領域C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を構成する金属膜も、上述した構成の2層積層膜として形成されることになる。

10

【0098】

図14に示すように、第2変形例においては、マーキングパッド50Bのマーキング領域Cの下部層51が、たとえば第1金属膜51aと、当該第1金属膜51aの主表面を覆うように形成された第2金属膜51bと、当該第2金属膜51bの主表面を覆うように形成された第3金属膜51cとの3層積層膜で構成されている。当該第1金属膜51a、第2金属膜51bおよび第3金属膜51cは、マーキングパッド50Bの下部層51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51cの主表面が陽極酸化処理されていてもよい。

20

【0099】

第1金属膜51a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51b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51cとしては、たとえばタンタル膜が好適に利用される。なお、この場合であっても、3層積層膜からなるマーキングパッド50Bのマーキング領域C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を構成する金属膜も、上述した構成の3層積層膜として形成されることになる。

【0100】

以上において説明した第1および第2変形例とした場合であっても、上述の実施の形態1および2と同様の効果を得ることができる。

30

【0101】

図15A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15B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であっても、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。

【0102】

40

今回開示した上記各実施の形態および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請求の範囲によって画定され、また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】

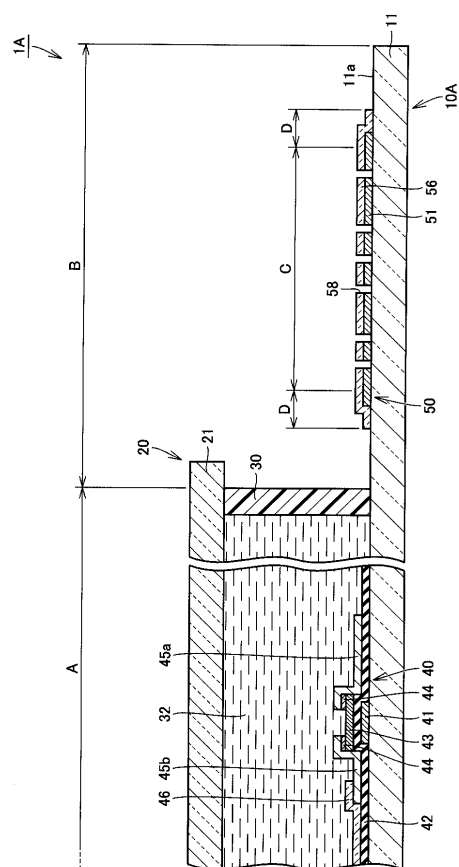
【0103】

1A, 1B 液晶パネル、2 情報記録部、10A, 10B TFT基板、11 ガラス基板、11a 主表面、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

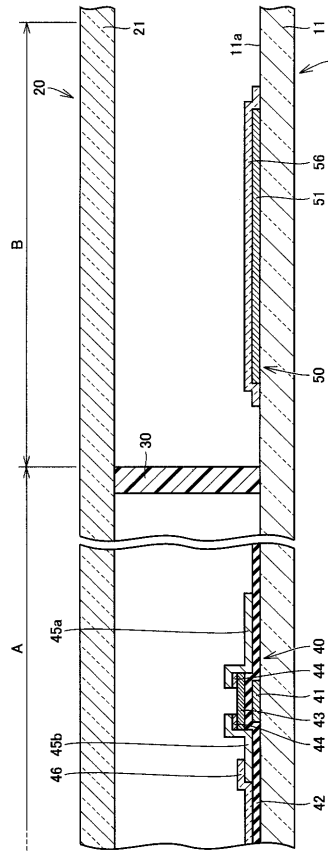
50

第 2 金属膜、51c 第 3 金属膜、52 保護絶縁膜、53 第 1 被覆膜、54 第 2 被覆膜、55 第 3 被覆膜、56 上部層、57 凹部、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、D 周囲領域、E1, E2 分断線。

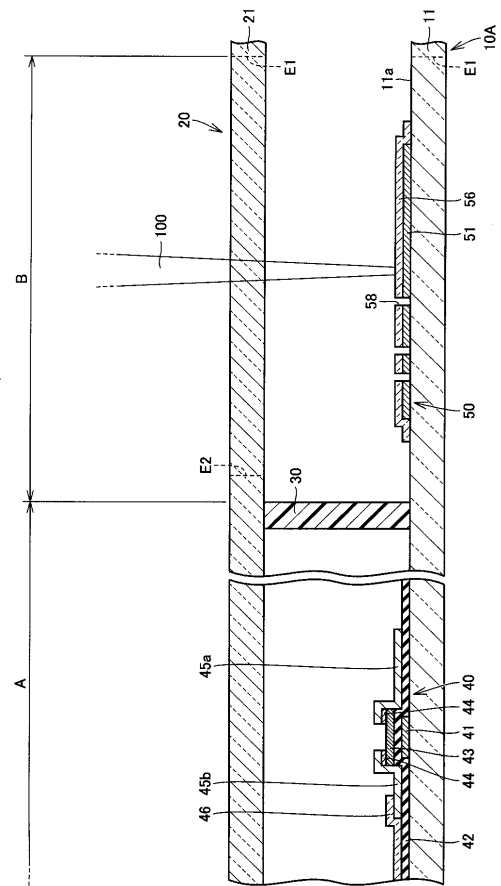
【 図 3 】



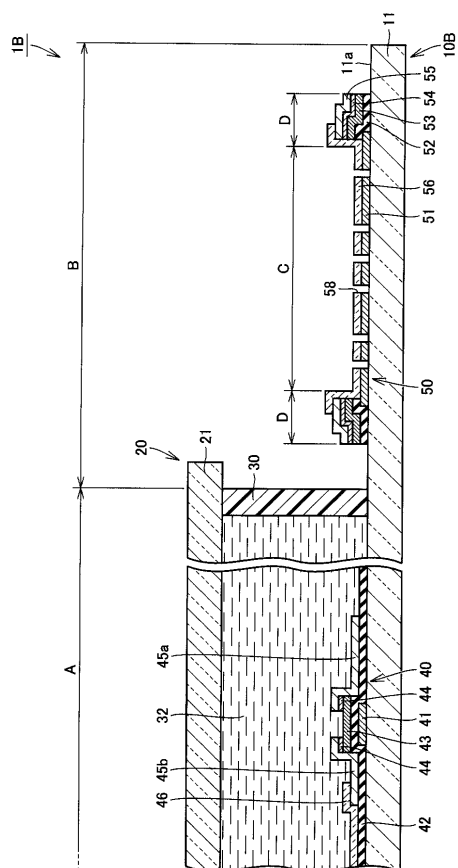
【図 6 B】



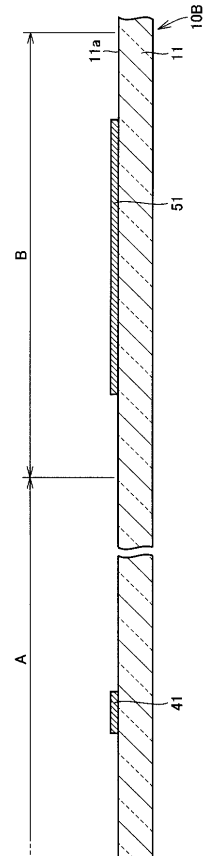
【図 7】



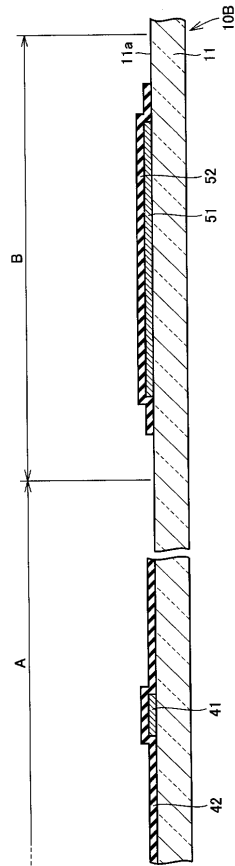
【図 8】



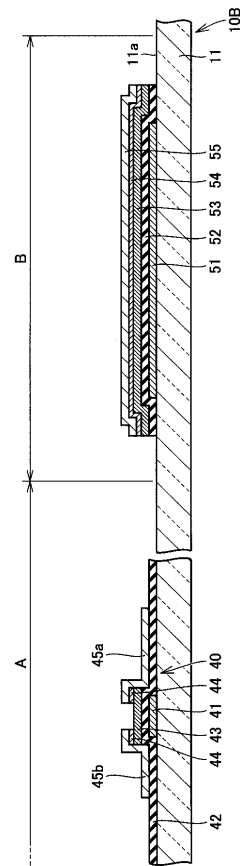
【図 9 A】



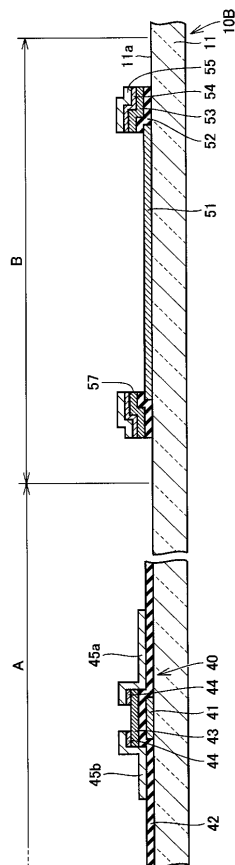
【図 9 B】



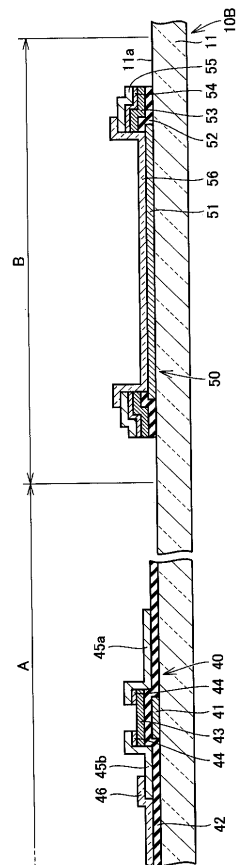
【図 10 A】



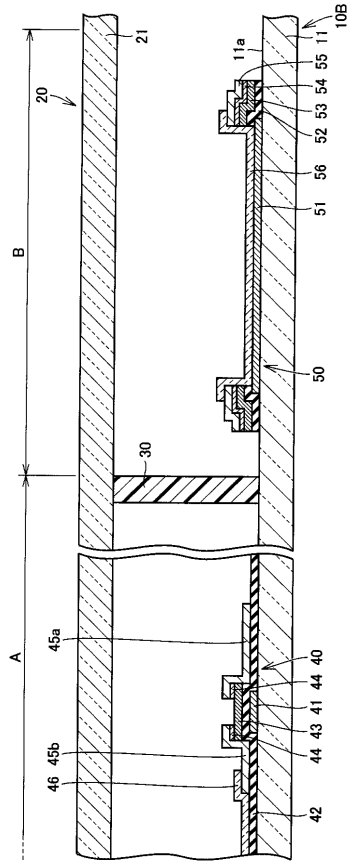
【図 10 B】



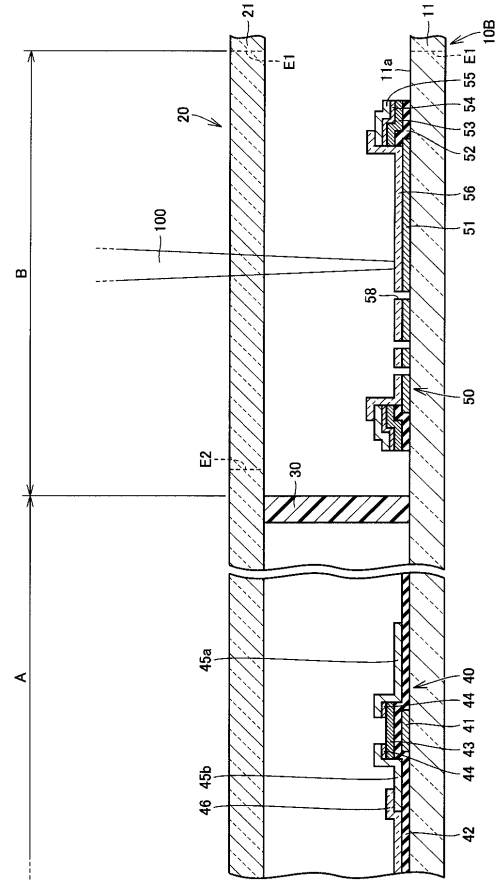
【図 11 A】



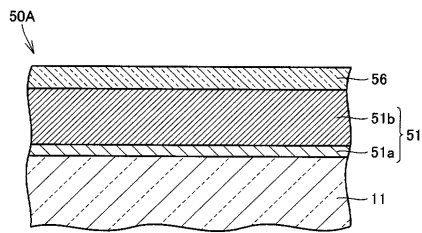
【図 1 1 B】



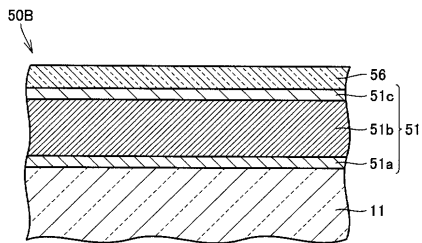
【図 1 2】



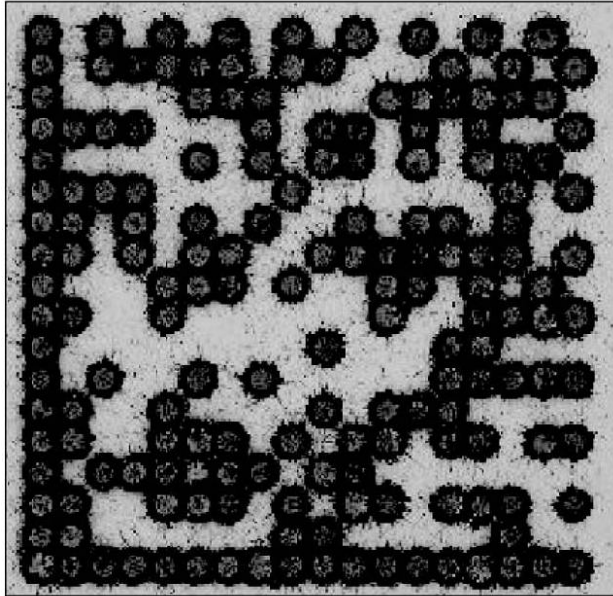
【図 1 3】



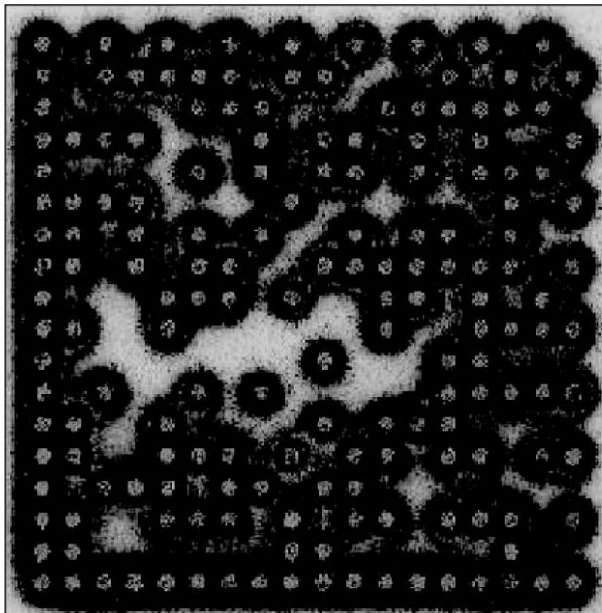
【図 1 4】



【図 15 A】



【図 15 B】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平4 - 77715 (JP, A)
特開平11 - 109412 (JP, A)
特開平1 - 206347 (JP, A)
特開2000 - 243554 (JP, A)
特開2006 - 79036 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F	1 / 1 3 4 3
G 0 2 F	1 / 1 3
G 0 2 F	1 / 1 3 6 8