

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画素配列領域および前記画素配列領域の周囲に位置する周辺領域を含む基板（123）と、

前記画素配列領域に形成されたスイッチング素子（115）と、
前記スイッチング素子に設けられた電極（132，135）と、
前記スイッチング素子に接続された引出配線（111，113）と、
前記引出配線に接続されたパッド部（112，114）と、
を備え、

前記電極と前記引出配線と前記パッド部との少なくとも1つは、アルミニウム合金材料膜を含み、

前記アルミニウム合金材料膜は、母材としてのアルミニウムと、コバルト，ロジウム，ニッケル，パラジウム，炭素，ケイ素，ゲルマニウム、およびスズよりなる群から選択される少なくとも1種の元素を含む合金成分と、アルミニウムおよび前記列挙された元素と異なる元素を含む他の成分とを含み、

前記合金成分の元素と前記他の成分の元素との合計の元素が3種類以上とされた、液晶表示装置。

【請求項 2】

前記アルミニウム合金材料膜は、前記合金成分を0.5wt%以上含む、請求の範囲第1項に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記アルミニウム合金材料膜に含まれる前記合金成分は、4.5wt%以下とされた、請求の範囲第1項または請求の範囲第2項に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記アルミニウム合金材料膜は、導電性の析出物（119a，129a）を含む、請求の範囲第1項から請求の範囲第3項のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記スイッチング素子の電極は、ドレイン電極（136）を含み、
前記ドレイン電極に接続された画素電極（116）をさらに備え、
前記ドレイン電極は、前記アルミニウム合金材料膜（136b）を含み、
前記画素電極は、前記ドレイン電極のアルミニウム合金材料膜に接続され、
前記アルミニウム合金材料膜の表面のうち、少なくとも、前記画素電極と接触する部分には、前記析出物が露出するように形成された、請求の範囲第4項に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記スイッチング素子は、半導体層（134）をさらに含み、
前記スイッチング素子の前記電極は、前記半導体層上に形成されたソース電極（135）およびドレイン電極（136）を含み、

前記ドレイン電極および前記ソース電極は、前記アルミニウム合金材料膜（135b，136b）と、前記アルミニウム合金材料膜および前記半導体層の間に配置された金属膜（135a，136a）を含み、

前記金属膜は、前記合金成分の元素および前記他の成分の元素よりも、密度の大きい元素により形成された、請求の範囲第1項から請求の範囲第5項のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記ドレイン電極および前記ソース電極は、前記アルミニウム合金材料膜と前記金属膜との間に形成され、アルミニウムにより形成された中間膜（135e，136e）をさらに含む、請求の範囲第6項に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記金属膜は、モリブデンにより形成された、請求の範囲第6項または請求の範囲第7

10

20

30

40

50

項に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記パッド部は、前記アルミニウム合金材料膜により形成された、請求の範囲第 1 項から請求の範囲第 8 項のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記パッド部上に形成された透明導電膜（141，142）をさらに備え、
前記パッド部は、前記アルミニウム合金材料膜により形成され、
前記アルミニウム合金材料膜は、導電性の析出物を含み、
前記パッド部の表面のうち、前記透明導電膜と接触する部分には、導電性の析出物が露出するように形成された、請求の範囲第 9 項に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 11】

前記スイッチング素子の前記電極は、ソース電極およびドレイン電極を含み、
前記パッド部は、第 1 アルミニウム合金材料膜により形成され、
前記ソース電極および前記ドレイン電極は、第 2 アルミニウム合金材料膜を含み、
前記第 1 アルミニウム合金材料膜は、母材としてのアルミニウムと、コバルト、ロジウム、ニッケル、パラジウム、炭素、ケイ素、ゲルマニウム、およびスズよりなる群から選択される少なくとも 1 種の元素を含む第 1 合金成分と、アルミニウムおよび前記列挙された元素と異なる元素を含む第 1 の他の成分とを含み、前記第 1 合金成分の元素と前記第 1 の他の成分の元素との合計の元素が 3 種類以上とされ、

前記第 2 アルミニウム合金材料膜は、母材としてのアルミニウムと、コバルト、ロジウム、ニッケル、パラジウム、炭素、ケイ素、ゲルマニウム、およびスズよりなる群から選択される少なくとも 1 種の元素を含む第 2 合金成分と、アルミニウムおよび前記列挙された元素と異なる元素を含む第 2 の他の成分とを含み、前記第 2 合金成分の元素と前記第 2 の他の成分の元素との合計の元素が 3 種類以上とされ、

20

前記第 1 アルミニウム合金材料膜は、導電性の第 1 析出物（129a）を含み、
前記第 2 アルミニウム合金材料膜は、導電性の第 2 析出物（119a）を含み、
前記第 1 析出物の分布密度は、前記第 2 析出物の分布密度よりも高い、請求の範囲第 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

前記スイッチング素子の前記電極は、ソース電極（135）およびゲート電極（132）を含み、

30

前記引出配線は、前記ソース電極に接続されるソースライン（113）と、前記ゲート電極に接続されたゲートラインとを含み、

前記パッド部は、前記ソースラインに接続されたソースパッド（114）と、前記ゲートラインに接続されたゲートパッド（112）とを含み、

前記ソースパッドと前記ゲートパッドとは、前記第 1 アルミニウム合金材料膜により形成された、請求の範囲第 11 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 13】

前記スイッチング素子は、
前記基板の主表面上に形成されたゲート電極（132）と、
前記ゲート電極上に形成された半導体層（134）と、
前記半導体層上に形成されたソース電極（135）と、
前記半導体層上に形成され、前記ソース電極と間隔をあけて形成されたドレイン電極（136）とを含み、

40

前記引出配線は、前記ゲート電極に接続されたゲートライン（111）と、前記ソース電極に接続されたソースライン（113）とを含み、

前記パッド部は、前記ゲートラインに接続されたゲートパッドと、前記ソースラインに接続されたソースパッドとを含み、

前記ゲート電極と、前記ゲートラインと、前記ゲートパッドとは、前記アルミニウム合金材料膜により形成された、請求の範囲第 1 項に記載の液晶表示装置。

50

【請求項 14】

前記ソース電極と、前記ドレイン電極とは、前記アルミニウム合金材料膜を含む、請求の範囲第 13 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 15】

画素配列領域および前記画素配列領域の周囲に位置する周辺領域を含む基板（123）と、

前記画素配列領域に形成されたスイッチング素子（115）と、
前記スイッチング素子に設けられた電極（132，135）と、
前記スイッチング素子に接続された引出配線（111，113）と、
前記引出配線に接続されたパッド部（112，114）と、
前記パッド部上に形成された透明導電膜（141，142）と、
を備え、

10

前記電極と前記引出配線と前記パッド部との少なくとも 1 つは、アルミニウム合金材料膜を含み、

前記アルミニウム合金材料膜と前記透明導電膜との電位差は、アルミニウム膜と前記透明導電膜との電位差よりも小さい、液晶表示装置。

【請求項 16】

画素配列領域および前記画素配列領域の周囲に位置する周辺領域を含む基板と、
前記画素配列領域に形成されたスイッチング素子と、
前記スイッチング素子に設けられた電極と、
前記スイッチング素子に接続された引出配線と、
前記引出配線に接続されたパッド部と、
を備え、

20

前記電極と前記引出配線と前記パッド部との少なくとも 1 つは、アルミニウム合金材料膜を含み、

前記アルミニウム合金材料膜は、母材としてのアルミニウムと、コバルト（Co）、ロジウム（Rh）、ニッケル（Ni）、パラジウム（Pd）、炭素（C）、ケイ素（Si）、ゲルマニウム（Ge）、およびスズ（Sn）よりなる群から選択される少なくとも 1 種の元素を含む合金成分と銅（Cu）、ランタン（La）、ホウ素（B）、ネオジム（Nd）、銀（Ag）、金（Au）、白金（Pt）、イットリウム（Y）、ニオブ（Nb）、タングステン（W）、およびジルコニウム（Zr）よりなる群から選択される少なくとも 1 種の元素を含む他の成分とを有する、液晶表示装置。

30

【請求項 17】

画素配列領域および前記画素配列領域の周囲に位置する周辺領域を含む基板と、前記画素配列領域に形成されたスイッチング素子と、前記スイッチング素子に設けられた電極と、前記スイッチング素子に接続された引出配線と、前記引出配線に接続されたパッド部とを備えた液晶表示装置の製造方法であって、

主表面を有する基板を準備する工程と、

母材としてのアルミニウムと、コバルト、ロジウム、ニッケル、パラジウム、炭素、ケイ素、ゲルマニウム、およびスズよりなる群から選択される少なくとも 1 種の元素を含む合金成分と、アルミニウムおよび前記列挙された元素と異なる元素を含む他の成分とを含み、前記合金成分の元素と前記他の成分の元素との合計の元素が 3 種類以上とされたアルミニウム合金材料膜を形成する工程と、

40

前記アルミニウム合金材料膜をパターンングして、前記電極と前記引出配線と前記パッド部との少なくとも 1 つを形成する工程と、

を備えた、液晶表示装置の製造方法。

【請求項 18】

前記アルミニウム合金材料膜は、前記合金成分を 0.5 wt % 以上含む、請求の範囲第 17 項に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 19】

50

前記アルミニウム合金材料膜に含まれる前記合金成分は、4.5 wt %以下とされた、請求の範囲第17項または請求の範囲第18項に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項20】

前記電極は、前記アルミニウム合金材料膜をウェットエッチングでパターニングすることで形成される、請求の範囲第17項から請求の範囲第19項のいずれかに記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項21】

前記アルミニウム合金材料膜を加熱することで、前記アルミニウム合金材料膜内に析出物を形成する工程と、

前記析出物を前記アルミニウム合金材料膜の表面に露出させる工程と、

前記アルミニウム合金材料膜の表面のうち、前記析出物が露出した部分に透明導電膜を形成する工程とをさらに備えた、請求の範囲第17項から請求の範囲第20項のいずれかに記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項22】

前記電極を形成する工程は、前記アルミニウム合金材料膜を前記基板の主表面上に形成する工程と、前記アルミニウム合金材料膜をパターニングして、ゲート電極を形成する工程とを含み、

前記電極は、ゲート電極とされた、請求の範囲第17項から請求の範囲第21項のいずれかに記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項23】

前記ゲート電極を覆うようにゲート絶縁膜を形成する工程をさらに備え、

前記ゲート絶縁膜を形成する熱によって、前記アルミニウム合金材料膜内に導電性の析出物を形成する、請求の範囲第22項に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項24】

前記基板の主表面上にゲート電極を形成する工程と、

前記ゲート電極を覆うようにゲート絶縁膜を形成する工程と、

前記ゲート絶縁膜上であって、前記ゲート電極の上方に半導体層を形成する工程と、

前記半導体層上に形成され、前記合金成分の元素および前記他の成分の元素よりも、密度の大きい元素により形成された金属膜を形成する工程とをさらに備え、

前記電極を形成する工程は、前記金属膜上に前記アルミニウム合金材料膜を形成する工程と、前記アルミニウム合金材料膜をパターニングして、前記電極としてのソース電極およびドレイン電極を形成する工程とを含む、請求の範囲第17項から請求の範囲第23項のいずれかに記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項25】

前記金属膜は、モリブデンにより形成された、請求の範囲第24項に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項26】

前記ソース電極および前記ドレイン電極を覆うように絶縁膜を形成する工程をさらに備え、

前記絶縁膜を形成する熱によって、前記ソース電極およびドレイン電極内に析出物を形成する、請求の範囲第24項または請求の範囲第25項に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項27】

画素配列領域および前記画素配列領域の周囲に位置する周辺領域を含む基板と、前記画素配列領域に形成されたスイッチング素子と、前記スイッチング素子に設けられた電極と、前記スイッチング素子に接続された引出配線と、前記引出配線に接続されたパッド部とを備えた液晶表示装置の製造方法であって、

主表面を有する基板を準備する工程と、

母材としてのアルミニウムと、コバルト (Co)、ロジウム (Rh)、ニッケル (Ni)、パラジウム (Pd)、炭素 (C)、ケイ素 (Si)、ゲルマニウム (Ge)、および

10

20

30

40

50

スズ（S n）よりなる群から選択される少なくとも１種の元素を含む合金成分と、銅（C u）、ランタン（L a）、ホウ素（B）、ネオジム（N d）、銀（A g）、金（A u）、白金（P t）、イットリウム（Y）、ニオブ（N b）、タングステン（W）、およびジルコニウム（Z r）よりなる群から選択される少なくとも１種の元素を含む他の成分とを有する、アルミニウム合金材料膜を形成する工程と、

前記アルミニウム合金材料膜をパターニングして、前記電極と前記引出配線と前記パッド部との少なくとも１つを形成する工程と、

を備えた、液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【０００１】

本発明は、液晶表示装置および液晶表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来から各種の液晶表示装置が提案されている。たとえば、特開平９－１９７４３３号公報（特許文献１）に記載された液晶表示装置は、透明な基板と、この基板上に形成されたゲート電極およびゲートパッドと、ソース電極およびドレイン電極とを備える。

【０００３】

ゲートパッドは、アルミニウム（A l）等から形成された金属膜と、この金属膜上に形成され、チタン（T i）等から形成された金属膜とを含む。ソース電極およびドレイン電極も、チタン等から形成されている。

20

【０００４】

さらに、特開２００４－２１４６０６号公報（特許文献２）にも、アルミニウム合金膜を採用した表示デバイスが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開平９－１９７４３３号公報

【特許文献２】特開２００４－２１４６０６号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

上記従来の液晶表示装置は、製造する過程において、ゲート電極、ソース電極およびドレイン電極を形成する際に、チタン（T i）をパターニングする必要があるが生じる。

【０００７】

チタン（T i）をパターニングする際には、プラズマドライエッチングが採用される。ドライエッチングでチタン（T i）をパターニングすると、チャンバ内にチタンの微細なダストが発生する。

【０００８】

チタンのダストが基板上に落ちると、ゲート電極等のパターニングを正確にすることができず、歩留まりが著しく低下する。

40

【０００９】

本発明は、上記のような課題に鑑みてなされたものであって、その目的は、歩留まりの向上を図ることができる液晶表示装置および液晶表示装置の製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

本発明に係る液晶表示装置は、画素配列領域および画素配列領域の周囲に位置する周辺領域を含む基板と、画素配列領域に形成されたスイッチング素子と、スイッチング素子に設けられた電極と、スイッチング素子に接続された引出配線と、引出配線に接続されたパ

50

ッド部とを備える。上記電極と引出配線とパッド部との少なくとも1つは、アルミニウム合金材料膜を含む。上記アルミニウム合金材料膜は、母材としてのアルミニウムと、コバルト、ロジウム、ニッケル、パラジウム、炭素、ケイ素、ゲルマニウム、およびスズよりなる群から選択される少なくとも1種の元素を含む合金成分と、アルミニウムおよび列挙された元素と異なる元素を含む他の成分とを含み、合金成分の元素と他の成分の元素との合計の元素が3種類以上とされる。

【0011】

好ましくは、上記アルミニウム合金材料膜は、合金成分を0.5wt%以上含む。

好ましくは、上記アルミニウム合金材料膜に含まれる合金成分は、4.5wt%以下とされる。好ましくは、上記アルミニウム合金材料膜は、導電性の析出物を含む。

10

【0012】

好ましくは、上記スイッチング素子の電極は、ドレイン電極を含み、ドレイン電極に接続された画素電極をさらに備え、上記ドレイン電極は、アルミニウム合金材料膜を含み、画素電極は、ドレイン電極のアルミニウム合金材料膜に接続される。上記アルミニウム合金材料膜の表面のうち、少なくとも、画素電極と接触する部分には、析出物が露出するように形成される。

【0013】

好ましくは、上記スイッチング素子は、半導体層をさらに含み、スイッチング素子の電極は、半導体層上に形成されたソース電極およびドレイン電極を含み。上記ドレイン電極およびソース電極は、アルミニウム合金材料膜と、アルミニウム合金材料膜および半導体層の間に配置された金属膜を含み、金属膜は、合金成分の元素および他の成分の元素よりも、密度の大きい元素により形成される。

20

【0014】

好ましくは、上記ドレイン電極およびソース電極は、アルミニウム合金材料膜と金属膜との間に形成され、アルミニウムにより形成された中間膜をさらに含む。好ましくは、上記金属膜は、モリブデンにより形成される。

【0015】

好ましくは、上記パッド部は、アルミニウム合金材料膜により形成される。好ましくは、上記パッド部上に形成された透明導電膜をさらに備え、パッド部は、アルミニウム合金材料膜により形成され、アルミニウム合金材料膜は、導電性の析出物を含む。上記パッド部の表面のうち、透明導電膜と接触する部分には、導電性の析出物が露出するように形成される。

30

【0016】

好ましくは、上記スイッチング素子の電極は、ソース電極およびドレイン電極を含み、パッド部は、第1アルミニウム合金材料膜により形成され、ソース電極およびドレイン電極は、第2アルミニウム合金材料膜により形成される。上記第1アルミニウム合金材料膜は、母材としてのアルミニウムと、コバルト、ロジウム、ニッケル、パラジウム、炭素、ケイ素、ゲルマニウム、およびスズよりなる群から選択される少なくとも1種の元素を含む第1合金成分と、アルミニウムおよび列挙された元素と異なる元素を含む第1の他の成分とを含み、第1合金成分の元素と第1の他の成分の元素との合計の元素が3種類以上とされる。上記第2アルミニウム合金材料膜は、母材としてのアルミニウムと、コバルト、ロジウム、ニッケル、パラジウム、炭素、ケイ素、ゲルマニウム、およびスズよりなる群から選択される少なくとも1種の元素を含む第2合金成分と、アルミニウムおよび列挙された元素と異なる元素を含む第2の他の成分とを含み、第2合金成分の元素と第2の他の成分の元素との合計の元素が3種類以上とされる。上記第1アルミニウム合金材料膜は、導電性の第1析出物を含み、第2アルミニウム合金材料膜は、導電性の第2析出物を含む。上記第1析出物の分布密度は、第2析出物の分布密度よりも高い。

40

【0017】

好ましくは、上記スイッチング素子の電極は、ソース電極およびゲート電極を含み、引出配線は、ソース電極に接続されるソースラインと、ゲート電極に接続されたゲートライ

50

ンとを含む。上記パッド部は、ソースラインに接続されたソースパッドと、ゲートラインに接続されたゲートパッドとを含み、ソースパッドとゲートパッドとは、第1アルミニウム合金材料膜により形成される。

【0018】

好ましくは、上記スイッチング素子は、基板の主表面上に形成されたゲート電極と、ゲート電極上に形成された半導体層と、半導体層上に形成されたソース電極と、半導体層上に形成され、ソース電極と間隔をあけて形成されたドレイン電極とを含み、引出配線は、ゲート電極に接続されたゲートラインと、ソース電極に接続されたソースラインとを含む。上記パッド部は、ゲートラインに接続されたゲートパッドと、ソースラインに接続されたソースパッドとを含み、ゲート電極と、ゲートラインと、ゲートパッドとは、アルミニウム合金材料膜により形成される。

10

【0019】

好ましくは、上記ソース電極と、ドレイン電極と、ソースパッドは、アルミニウム合金材料膜を含む。

【0020】

本発明に係る液晶表示装置は、画素配列領域および画素配列領域の周囲に位置する周辺領域を含む基板と、画素配列領域に形成されたスイッチング素子と、スイッチング素子に設けられた電極と、スイッチング素子に接続された引出配線と、引出配線に接続されたパッド部と、パッド部上に形成された透明導電膜とを備える。上記電極と引出配線とパッド部との少なくとも1つは、アルミニウム合金材料膜を含み、アルミニウム合金材料膜と透明導電膜との電位差は、アルミニウム膜と透明導電膜との電位差よりも小さい。

20

【0021】

本発明に係る液晶表示装置は、画素配列領域および画素配列領域の周囲に位置する周辺領域を含む基板と、画素配列領域に形成されたスイッチング素子と、スイッチング素子に設けられた電極と、スイッチング素子に接続された引出配線と、引出配線に接続されたパッド部とを備える。上記電極と引出配線とパッド部との少なくとも1つは、アルミニウム合金材料膜を含み、アルミニウム合金材料膜は、母材としてのアルミニウムと、コバルト(Co)、ロジウム(Rh)、ニッケル(Ni)、パラジウム(Pd)、炭素(C)、ケイ素(Si)、ゲルマニウム(Ge)、およびスズ(Sn)よりなる群から選択される少なくとも1種の元素を含む合金成分と、銅(Cu)、ランタン(La)、ホウ素(B)、ネオジム(Nd)、銀(Ag)、金(Au)、白金(Pt)、イットリウム(Y)、ニオブ(Nb)、タングステン(W)、およびジルコニウム(Zr)よりなる群から選択される少なくとも1種の元素を含む他の成分とを有する。

30

【0022】

本発明に係る液晶表示装置の製造方法は、上記画素配列領域および画素配列領域の周囲に位置する周辺領域を含む基板と、画素配列領域に形成されたスイッチング素子と、スイッチング素子に設けられた電極と、スイッチング素子に接続された引出配線と、引出配線に接続されたパッド部とを備えた液晶表示装置の製造方法である。そして、主表面を有する基板を準備する工程と、母材としてのアルミニウムと、コバルト、ロジウム、ニッケル、パラジウム、炭素、ケイ素、ゲルマニウム、およびスズよりなる群から選択される少なくとも1種の元素を含む合金成分と、アルミニウムおよび列挙された元素と異なる元素を含む他の成分とを含み、合金成分の元素と他の成分の元素との合計の元素が3種類以上とされたアルミニウム合金材料膜を形成する工程と、アルミニウム合金材料膜をパターンニングして、電極と引出配線とパッド部との少なくとも1つを形成する工程とを備える。

40

【0023】

好ましくは、上記アルミニウム合金材料膜は、合金成分を0.5wt%以上含む。

好ましくは、上記アルミニウム合金材料膜に含まれる合金成分は、4.5wt%以下とされる。好ましくは、上記電極は、アルミニウム合金材料膜をウェットエッチングでパターンニングすることで形成される。好ましくは、上記アルミニウム合金材料膜を加熱することで、アルミニウム合金材料膜内に析出物を形成する工程と、析出物をアルミニウム合金

50

材料膜の表面に露出させる工程と、アルミニウム合金材料膜の表面のうち、析出物が露出した部分に透明導電膜を形成する工程とをさらに備える。

【0024】

好ましくは、上記電極を形成する工程は、アルミニウム合金材料膜を基板の主表面上に形成する工程と、アルミニウム合金材料膜をパターニングして、ゲート電極を形成する工程とを含み、電極は、ゲート電極とされる。

【0025】

好ましくは、上記ゲート電極を覆うようにゲート絶縁膜を形成する工程をさらに備え、ゲート絶縁膜を形成する熱によって、アルミニウム合金材料膜内に導電性の析出物を形成する。

10

【0026】

好ましくは、上記基板の主表面上にゲート電極を形成する工程と、ゲート電極を覆うようにゲート絶縁膜を形成する工程と、ゲート絶縁膜上であって、ゲート電極の上方に半導体層を形成する工程と、半導体層上に形成され、合金成分の元素および他の成分の元素よりも、密度の大きい元素により形成された金属膜を形成する工程とをさらに備える。上記電極を形成する工程は、金属膜上にアルミニウム合金材料膜を形成する工程と、アルミニウム合金材料膜をパターニングして、電極としてのソース電極およびドレイン電極を形成する工程とを含む。

【0027】

好ましくは、上記金属膜は、モリブデンにより形成される。好ましくは、上記ソース電極およびドレイン電極を覆うように絶縁膜を形成する工程をさらに備え、絶縁膜を形成する熱によって、ソース電極およびドレイン電極内に析出物を形成する。

20

【0028】

本発明に係る液晶表示装置の製造方法は、画素配列領域および前記画素配列領域の周囲に位置する周辺領域を含む基板と、前記画素配列領域に形成されたスイッチング素子と、前記スイッチング素子に設けられた電極と、前記スイッチング素子に接続された引出配線と、前記引出配線に接続されたパッド部とを備えた液晶表示装置の製造方法であって、主表面を有する基板を準備する工程と、母材としてのアルミニウムと、コバルト（Co）、ロジウム（Rh）、ニッケル（Ni）、パラジウム（Pd）、炭素（C）、ケイ素（Si）、ゲルマニウム（Ge）、およびスズ（Sn）よりなる群から選択される少なくとも1種の元素を含む合金成分と、銅（Cu）、ランタン（La）、ホウ素（B）、ネオジム（Nd）、銀（Ag）、金（Au）、白金（Pt）、イットリウム（Y）、ニオブ（Nb）、タングステン（W）、およびジルコニウム（Zr）よりなる群から選択される少なくとも1種の元素を含む他の成分とを有する、アルミニウム合金材料膜を形成する工程と、アルミニウム合金材料膜をパターニングして、電極と引出配線とパッド部との少なくとも1つを形成する工程とを備える。

30

【発明の効果】

【0029】

本発明に係る液晶表示装置および液晶表示装置の製造方法によれば、歩留まりの向上を図ることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の実施の形態1に係るテレビジョン受信機500の構成を示す分解斜視図である。

【図2】液晶表示装置300を模式的に示す斜視図である。

【図3】液晶表示素子200を模式的に示す平面図である。

【図4】液晶表示パネル101および偏光板156との配置状態を示す分解斜視図である。

【図5】液晶表示パネル101の平面図である。

【図6】アクティブマトリックス基板130に形成された薄膜トランジスタアレイを示す

50

回路図である。

【図 7】アクティブマトリックス基板 130 の断面図である。

【図 8】周辺領域 105 に形成されたソースパッド 114 の断面図である。

【図 9】画素配列領域 107 内の一部を模式的に示す平面図である。

【図 10】アルミニウム合金材料膜 136b と画素電極 116 との接触部位を模式的に示す断面図である。

【図 11】ITO 膜 141 とゲートパッド 112 との接触部分を詳細を示す断面図である。

【図 12】液晶表示装置 300 の製造工程の第 1 製造工程を示す断面図である。

【図 13】図 12 に示す液晶表示装置 300 の製造工程の第 1 製造工程において、ソースパッド 114 が形成される領域の断面図である。

【図 14】図 12 および図 13 に示された液晶表示装置 300 の製造工程後の製造工程を示す断面図である。

【図 15】図 14 に示す製造工程において、ソースパッド 114 の断面図である。

【図 16】図 14 および図 15 に示す製造工程時における平面図である。

【図 17】図 14 から図 16 に示された液晶表示装置 300 の製造工程後の製造工程を示す断面図である。

【図 18】図 17 に示す製造工程時におけるソースパッド 114 の断面図である。

【図 19】図 17 および図 18 に示された製造工程時における平面図である。

【図 20】図 17 から図 19 に示された製造工程後の製造工程を示す断面図である。

【図 21】図 20 に示す製造工程時におけるソースパッド 114 の断面図である。

【図 22】図 20 および図 21 に示す製造工程の時の平面図である。

【図 23】本実施の形態 2 に係る液晶表示装置のアクティブマトリックス基板 130 の断面図である。

【図 24】ソースパッド 114 の断面図である。

【図 25】本発明の実施の形態 3 に係る液晶表示装置 300 の製造工程の第 1 製造工程を示す断面図である。

【図 26】ソースパッド 114 が形成される領域における断面図である。

【図 27】図 25、図 26 に示す製造工程後の製造工程を示す断面図である。

【図 28】ソースパッド 114 が形成される領域における断面図である。

【図 29】図 27 および図 28 に示す製造工程後の製造工程を示す断面図である。

【図 30】図 29 に示す製造工程時において、ソースパッド 114 が形成された領域における断面図である。

【図 31】図 29 および図 30 に示す製造工程の後の製造工程を示す断面図である。

【図 32】図 31 に示す製造工程時において、ソースパッド 114 が形成された領域における断面図である。

【図 33】本発明の実施の形態 3 に係る液晶表示装置の断面図である。

【図 34】ソースパッド 114 の断面図である。

【図 35】本実施の形態 3 に係る液晶表示装置 300 の製造工程のうち、第 1 製造工程を示す断面図である。

【図 36】図 35 に示す製造工程において、ソースパッドが形成される領域の断面図である。

【図 37】図 35 および図 36 に示す製造工程後の製造工程を示す断面図である。

【図 38】図 37 に示す製造工程において、ソースパッドが形成される領域の断面図である。

【図 39】図 37 および図 38 に示す製造工程後の製造工程を示す断面図である。

【図 40】図 39 に示す製造工程において、ソースパッドが形成される領域の断面図である。

【図 41】図 39 および図 40 に示す製造工程後の製造工程を示す断面図である。

【図 42】図 41 に示す製造工程において、ソースパッドが形成される領域の断面図であ

10

20

30

40

50

る。

【図４３】図４１および図４２に示す製造工程後の製造工程を示す断面図である。

【図４４】図４３に示す製造工程において、ソースパッドが形成される領域の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００３１】

本発明の実施の形態に係る液晶表示装置および液晶表示装置の製造方法について、図１から図４４を用いて説明する。

【００３２】

なお、以下に説明する実施の形態において、個数、量などに言及する場合、特に記載がある場合を除き、本発明の範囲は必ずしもその個数、量などに限定されない。また、以下の実施の形態において、各々の構成要素は、特に記載がある場合を除き、本発明にとって必ずしも必須のものではない。また、以下に複数の実施の形態が存在する場合、特に記載がある場合を除き、各々の実施の形態の特徴部分を適宜組合わせることは、当初から予定されている。

【００３３】

（実施の形態１）

図１は、本発明の実施の形態１に係るテレビジョン受信機５００の構成を示す分解斜視図である。この図１に示すように、テレビジョン受信機５００は、前面側に配置される筐体１８１と、背面側に配置される筐体１８２と、筐体１８１および筐体１８２間に配置された液晶表示装置３００と、操作用回路１８４と、支持用部材１８５とを備えている。

【００３４】

液晶表示装置３００は、筐体１８１および筐体１８２によって包み込まれ、筐体１８１および筐体１８２によって挟持されている。

【００３５】

筐体１８１には、開口部１８３が形成されており、液晶表示装置３００に表示される画像を外部に透過可能とされている。筐体１８２には、液晶表示装置３００を操作するための操作用回路１８４が設けられている。筐体１８２は、支持用部材１８５によって支持されている。

【００３６】

図２は、液晶表示装置３００を模式的に示す斜視図である。この図２に示すように、液晶表示装置３００は、液晶表示パネル１０１を含む液晶表示素子２００と、液晶表示パネル１０１の一方の主表面に装着された偏光板１５６と、液晶表示パネル１０１の他方の主表面に装着された偏光板と、液晶表示パネル１０１に光を照射するバックライトユニット１８６とを備えている。

【００３７】

図３は、液晶表示素子２００を模式的に示す平面図である。この図３に示すように、液晶表示素子２００は、液晶表示パネル１０１と、液晶表示パネル１０１のゲート端子部１５０に接続されたゲートドライバ１５２と、液晶表示パネル１０１のソース端子部１５１に接続されたソースドライバ１５３と、ゲートドライバ１５２およびソースドライバ１５３が接続されたプリント基板配線１５４と、プリント基板配線１５４が接続された表示制御回路１５５とを備えている。

【００３８】

図４は、液晶表示パネル１０１および偏光板１５６との配置状態を示す分解斜視図である。この図４に示すように、液晶表示パネル１０１の一方の主表面には、偏光板１５６ａが装着され、液晶表示パネル１０１の他方の主表面には、他の偏光板１５６ｂが装着されている。

【００３９】

なお、偏光板１５６ａの偏光軸方向と、偏光板１５６ｂの偏光軸方向とは互いに直交するように形成されている。偏光板１５６ａには、図２に示すバックライトユニット１８６

からの光が放射される。

【0040】

液晶表示パネル101は、アクティブマトリックス基板と、このアクティブマトリックス基板と対向するように、間隔をあけて配置された対向基板と、アクティブマトリックス基板および対向基板間に封入された液晶層とを含む。

【0041】

図5は、液晶表示パネル101の平面図である。この図5に示すように、液晶表示パネル101は、表示領域103および非表示領域104を含む画素配列領域107と、この画素配列領域107の周囲に位置する周辺領域105とを含む。

【0042】

表示領域103は、画像を表示する領域であり、複数の画素により形成されている。非表示領域104は、画像を表示しない領域であり、表示領域103の周囲に配置されている。図6は、アクティブマトリックス基板130に形成された薄膜トランジスタアレイを示す回路図である。

【0043】

アクティブマトリックス基板130は、画素配列領域107および画素配列領域107の周囲に位置する周辺領域105とを含む透明基板123を備える。

【0044】

透明基板123の主表面のうち、画素配列領域107の表示領域103が位置する部分には、複数の薄膜トランジスタ（スイッチング素子）115が配列している。薄膜トランジスタ115のゲート電極に接続されるゲートライン111と、薄膜トランジスタ115のソース電極に接続されるソース配線113とが、アクティブマトリックス基板130に複数形成されている。薄膜トランジスタ115のドレイン電極には画素電極116が接続されている。

【0045】

アクティブマトリックス基板130は、通常、長方形形状とされている。ゲートライン111は、アクティブマトリックス基板130の長手方向に延びており、ゲートライン111は、アクティブマトリックス基板130の短手方向に間隔をあけて複数形成されている。ソース配線113は、短手方向に延びており、長手方向に間隔をあけて複数形成されている。

【0046】

ゲートライン111とソース配線113とによって囲まれる領域内に1つの画素電極116が配置されている。

【0047】

ゲートライン111は、薄膜トランジスタ115から引き出され、画素配列領域107から周辺領域105に達するように延びている。そして、ゲートライン111のうち、周辺領域105上に位置する部分に、ゲートパッド112が形成されている。

【0048】

ソース配線113は、薄膜トランジスタ115から引き出され、画素配列領域107から周辺領域105に達するように延びている。そして、ソース配線113のうち、周辺領域105上に位置する部分には、ソースパッド114が形成されている。

【0049】

図7は、アクティブマトリックス基板130の断面図である。なお、図7において、図面の左側は、表示領域103における断面図であり、右側は、周辺領域105に形成されたゲートパッド112の断面図である。図8は、周辺領域105に形成されたソースパッド114の断面図である。図9は、画素配列領域107内の一部を模式的に示す平面図である。

【0050】

図7に示すように、アクティブマトリックス基板130は、透明基板123を備え、透明基板123上には、薄膜トランジスタ115が形成されている。アクティブマトリックス

10

20

30

40

50

基板 130 は、画素配列領域 107 内に位置し、透明基板 123 上に形成されたゲート電極 132 と、透明基板 123 上に形成され、ゲート電極 132 に接続されたゲートライン 111 と、周辺領域 105 に位置し、透明基板 123 上に形成されたゲートパッド 112 と、ゲート電極 132、ゲートライン 111 およびゲートパッド 112 を覆うように形成されたゲート絶縁膜 133 とを備える。

【0051】

ゲート電極 132 と、ゲートライン 111 と、ゲートパッド 112 とは、図 9 に示すように、一体に形成されている。ゲートライン 111 は、ゲート電極 132 とゲートパッド 112 とを接続しており、ゲートパッド 112 はゲートライン 111 の端部に形成されている。

10

【0052】

図 7 において、アクティブマトリックス基板 130 は、ゲート絶縁膜 133 の上面上に形成され、ゲート電極 132 の上方に位置する半導体層 134 と、この半導体層 134 上に形成されたドレイン電極（第 1 電極）136 と、半導体層 134 上に形成され、ドレイン電極 136 から間隔をあけて形成されたソース電極 135 とを備える。

【0053】

薄膜トランジスタ 115 は、ゲート電極 132 と、半導体層 134 と、ソース電極 135 およびドレイン電極 136 とを含む。

【0054】

半導体層 134 は、ゲート絶縁膜 133 上に形成されたアモルファスシリコン膜（a-Si 膜：i 層）134a と、このアモルファスシリコン膜（i 層）134a 上に形成されたアモルファスシリコン膜（n+層）134b とを備える。アモルファスシリコン膜（i 層）134a は、薄膜トランジスタ 115 のチャンネル部として機能する。

20

【0055】

図 9 に示すように、ドレイン電極 136 には、ドレイン配線 117 が接続されており、このドレイン配線 117 は、ドレインパッド部 118 に接続されている。このドレインパッド部 118 には、画素電極 116 が接続されている。ドレイン電極 136 と、ドレイン配線 117 と、ドレインパッド部 118 とは一体的に形成されており、ドレイン電極 136 と画素電極 116 とは電氣的に接続されている。画素電極 116 は、ITO 膜から形成されている。

30

【0056】

ソース電極 135 には、ソース配線 113 が接続されており、ソース配線 113 の端部には、コンタクト 125 を介して、ソースパッド 114 が接続されている。

【0057】

ソース電極 135 およびソース配線 113 は、ゲート絶縁膜 133 上に形成されており、ソースパッド 114 は、透明基板 123 の主表面上に形成されている。

【0058】

図 9 に示すコンタクト 125 は、ゲート絶縁膜 133 を貫通するように形成されており、ソースパッド 114 の端部とソース配線 113 の端部とを接続している。

【0059】

ゲート電極 132 とゲートライン 111 とゲートパッド 112 と、ソースパッド 114 とは、いずれも、透明基板 123 の主表面上に形成されており、同一の第 1 アルミニウム合金材料膜によって形成されている。

40

【0060】

ドレイン電極 136 と、ドレイン配線 117 と、ドレインパッド部 118 と、ソース電極 135 と、ソース配線 113 とは、第 2 アルミニウム合金材料膜 136b、135b と、このアルミニウム合金材料膜 136b、135b 下に形成された金属膜 136a、135a とを含む。

【0061】

第 1 アルミニウム合金材料膜は、母材としてのアルミニウムと、コバルト（Co）、ロ

50

ジウム (Rh)、ニッケル (Ni)、パラジウム (Pd)、炭素 (C)、ケイ素 (Si)、ゲルマニウム (Ge)、およびスズ (Sn) よりなる群から選択される少なくとも 1 種の元素を含む合金成分 (第 1 合金成分) と、アルミニウムおよび上記列挙された元素と異なる元素を含む他の成分 (第 1 の他の成分) とを含み、合金成分の元素と他の成分の元素との合計の元素が 3 種類以上のアルミニウム合金材料膜とされている。

【0062】

第 2 アルミニウム合金材料膜 135b、136b も、母材としてのアルミニウムと、コバルト (Co)、ロジウム (Rh)、ニッケル (Ni)、パラジウム (Pd)、炭素 (C)、ケイ素 (Si)、ゲルマニウム (Ge)、およびスズ (Sn) よりなる群から選択される少なくとも 1 種の元素を含む合金成分 (第 2 合金成分) と、アルミニウムおよび上記列挙された元素と異なる元素を含む他の成分 (第 2 の他の成分) とを含み、合金成分の元素と他の成分の元素との合計の元素が 3 種類以上とされたアルミニウム合金材料膜とされる。

10

【0063】

第 1 アルミニウム合金材料膜および第 2 アルミニウム合金材料膜 135b、136b は、いずれも、ウェットエッチングでパターニングすることができ、各配線、パッドおよび電極を形成する際にダストが発生することを抑制することができ、良好にパターニングすることができる。これにより、アクティブマトリックス基板 130 および液晶表示装置 300 等の歩留まりの向上を図ることができる。

【0064】

第 1 アルミニウム合金材料膜と、第 2 アルミニウム合金材料膜 135b、136b とにおいて、コバルト (Co)、ロジウム (Rh)、ニッケル (Ni)、パラジウム (Pd)、炭素 (C)、ケイ素 (Si)、ゲルマニウム (Ge)、およびスズ (Sn) よりなる群から選択される少なくとも 1 種の元素を合金成分として含むことで、ITO 膜等の透明導電膜とのコンタクト抵抗の向上を図ることができる。

20

【0065】

さらに、アルミニウム、コバルト (Co)、ロジウム (Rh)、ニッケル (Ni)、パラジウム (Pd)、炭素 (C)、ケイ素 (Si)、ゲルマニウム (Ge)、およびスズ (Sn) 以外の元素を他の成分 (第 1 の他の成分、第 2 の他の成分) を含むことで、シート抵抗 (sheet resistance) の低減および耐薬液性の向上を図ることができる。

30

【0066】

他の成分としては、たとえば、銅 (Cu)、ランタン (La)、ホウ素 (B)、ネオジム (Nd)、銀 (Ag)、金 (Au)、白金 (Pt)、イットリウム (Y)、ニオブ (Nb)、タングステン (W)、およびジルコニウム (Zr) を採用することができる。

【0067】

図 7 に示すように、画素電極 116 は、ドレインパッド部 118 のアルミニウム合金材料膜 136b に接続されている。

【0068】

上記アルミニウム合金材料膜と ITO 膜と間の電位差は 1.0 V 程度である一方で、アルミニウムと ITO 膜との間の電位差は、1.6 V 程度である。このため、上記アルミニウム合金材料膜と ITO 膜とを接触させた場合と、アルミニウムと ITO 膜とを接触させた場合とを比較すると、上記アルミニウム合金材料膜の方が腐食し難くなっている。このため、図 7 にも示されるように、画素電極 116 とアルミニウム合金材料膜とを直接接続することができる。同様に、アルミニウム合金材料膜により形成されたゲートパッド 112 と ITO 膜 (透明導電膜) 141 とを直接接触させることができる。

40

【0069】

図 10 は、アルミニウム合金材料膜 136b と画素電極 116 との接触部位を模式的に示す断面図である。

【0070】

この図 10 に示すように、アルミニウム合金材料膜 136b は、母材 119b と、複数

50

の析出物 1 1 9 a とを含む。

【0071】

析出物 1 1 9 a は、導電性の粒状析出物である。析出物 1 1 9 a は、母材 1 1 9 b 内から母材 1 1 9 b の表面に亘って分布している。そして、第 2 アルミニウム合金材料膜 1 3 6 b の表面のうち、画素電極 1 1 6 と接触する部分では、析出物 1 1 9 a は、母材 1 1 9 b の表面から露出している。

【0072】

そして、この露出する析出物 1 1 9 a と画素電極 1 1 6 とが接触することで、画素電極 1 1 6 と第 2 アルミニウム合金材料膜 1 3 6 b との接触抵抗を低く抑えることができる。

【0073】

ここで、析出物は、 Al_xR_y (X および Y は正の整数：R は、コバルト、ロジウム、ニッケル、パラジウム、炭素、ケイ素、ゲルマニウム、およびスズのいずれかの元素) である。

【0074】

たとえば、アルミニウム合金材料膜 1 3 6 b の合金成分として、Ni (ニッケル) を少なくとも含む場合には、析出物 1 1 9 a は、 Al_3Ni となる。

【0075】

好ましくは、第 2 アルミニウム合金材料膜 1 3 5 b, 1 3 6 b に含まれる、コバルト、ロジウム、ニッケル、パラジウム、炭素、ケイ素、ゲルマニウム、およびスズよりなる群から選択される少なくとも 1 種を含む合金成分を 0.5 wt % 以上とする。このような合金成分を採用することで、当該第 2 アルミニウム合金材料膜 1 3 5 b, 1 3 6 b と、ITO 膜とを積層した時の現像液耐性を確保することができ、第 2 アルミニウム合金材料膜 1 3 5 b, 1 3 6 b に腐食が発生することを抑制することができる。さらに、第 2 アルミニウム合金材料膜 1 3 5 b, 1 3 6 b と ITO 膜とのコンタクト抵抗を低く抑えることができる。

【0076】

さらに、好ましくは、コバルト、ロジウム、ニッケル、パラジウム、炭素、ケイ素、ゲルマニウム、およびスズよりなる群から選択される少なくとも 1 種の元素を含む合金成分を 4.5 wt % 以下とする。このようなアルミニウム合金材料膜を採用することで、第 2 アルミニウム合金材料膜 1 3 5 b, 1 3 6 b に腐食が発生することを抑制できると共に、第 2 アルミニウム合金材料膜 1 3 5 b, 1 3 6 b と ITO 膜とのコンタクト抵抗を低く抑えることができる。

【0077】

アルミニウム合金材料膜としては、たとえば、母材としてのアルミニウム (Al) と、合金成分としてのニッケル (Ni) と、他の成分としての銅 (Cu) およびランタン (La) とを含む Al-Ni-Cu-La 合金材料膜が挙げられる。

【0078】

他の例としては、母材としてのアルミニウム (Al) と、合金材料としてのニッケル (Ni) およびゲルマニウム (Ge) と、他の成分としてのネオジム (Nd) とを含む Al-Ni-Ge-Nd 合金材料膜が挙げられる。

【0079】

他の例としては、母材としてのアルミニウム (Al) と、合金成分としてのコバルト (Co) およびゲルマニウム (Ge) と、他の成分としてのネオジム (Nd) とを含む Al-Co-Ge-Nd 合金材料膜が挙げられる。

【0080】

他の例としては、アルミニウム合金材料膜として、たとえば、母材としてのアルミニウム (Al) と、合金成分としてのニッケル (Ni) と、他の成分としてのホウ素 (B) とを含む Al-Ni-B 合金材料膜を挙げることができる。

【0081】

上記のアルミニウム合金材料膜は、母材としてのアルミニウムと、コバルト (Co),

10

20

30

40

50

ロジウム（R h）、ニッケル（N i）、パラジウム（P d）、炭素（C）、ケイ素（S i）、ゲルマニウム（G e）、およびスズ（S n）よりなる群から選択される少なくとも1種の元素を含む合金成分と、アルミニウムおよび列挙された元素と異なる元素を含む他の成分とを有するアルミニウム合金材料膜であって、「アルミニウムおよび列挙された元素と異なる元素」が、銅（C u）、ランタン（L a）、ホウ素（B）、ネオジウム（N d）、銀（A g）、金（A u）、白金（P t）、イットリウム（Y）、ニオブ（N b）、タングステン（W）、およびジルコニウム（Z r）とされている。このアルミニウム合金材料膜によれば、I T O膜との接触抵抗の低減およびシート抵抗の低減を図ることができると共に、耐薬液性を確保することができる。

【0082】

10

さらに、「アルミニウムおよび列挙された元素と異なる元素」として、好ましくは、銅（C u）、ランタン（L a）、ホウ素（B）、ネオジウム（N d）を採用する。

【0083】

さらに、上記アルミニウム合金材料膜のうち、Al-Ni-Cu-La合金材料膜、Al-Ni-Ge-Nd合金材料膜、およびAl-Co-Ge-Nd合金材料膜は、母材としてのアルミニウムと、コバルト、ロジウム、ニッケル、パラジウム、炭素、ケイ素、ゲルマニウム、およびスズよりなる群から選択される少なくとも1種の元素を含む合金成分と、アルミニウムおよび列挙された元素と異なる元素を含む他の成分とを含み、合金成分の元素と他の成分の元素との合計の元素が3種類以上とされている。

【0084】

20

このアルミニウム合金材料膜によれば、I T O膜との接触抵抗の低減およびシート抵抗の低減を図ることができると共に、耐薬液性を確保することができる。

【0085】

さらに、具体的な例としては、たとえば、コバルト、ロジウム、ニッケル、パラジウム、炭素、ケイ素、ゲルマニウム、およびスズよりなる群からニッケル（N i）を選択する。そして、1.0 wt %のニッケルと、0.5 wt %の銅（C u）と、0.3 wt %のランタン（L a）と、アルミニウム（A l）から構成されたアルミニウム合金材料膜を第2アルミニウム合金材料膜135b、136bとして採用することができる。なお、合金成分として、ニッケルを採用するのが好ましい。

【0086】

30

金属膜135a、136aは、第2アルミニウム合金材料膜135b、136bの下面に形成されており、第2アルミニウム合金材料膜135b、136bと、半導体層134との間に形成されている。

【0087】

金属膜135a、136aは、第2アルミニウム合金材料膜135b、136bの合成金属の元素の密度と、アルミニウムおよびコバルト、ロジウム、ニッケル、パラジウム、炭素、ケイ素、ゲルマニウム、スズと異なる他の成分の元素の密度よりも、大きな密度の元素より形成される。

【0088】

金属膜135a、136aは、たとえば、モリブデン（M o）から形成されている。この金属膜135a、136aは、第2アルミニウム合金材料膜135b、136b内に含まれる合金成分が半導体層134に達し、上記合金成分が半導体層134内に拡散されることを抑制し、薄膜トランジスタ115のV t h値等が変動することを抑制する。

40

【0089】

また、図7において、アクティブマトリックス基板130は、ゲートパッド112の上面に形成されたI T O膜141を備え、ゲートパッド112とI T O膜141とは直接接触している。

【0090】

図11は、I T O膜141とゲートパッド112との接触部分を詳細を示す断面図であり、この図11にも示されるように、ゲートパッド112は、母材129bと、複数の析

50

出物 1 2 9 a とを含む。

【0091】

析出物 1 2 9 a は、導電性の粒状析出物である。析出物 1 2 9 a は、母材 1 2 9 b 内から母材 1 2 9 b の表面に亘って分布している。

【0092】

そして、ゲートパッド 1 1 2 の表面のうち、ITO 膜 1 4 1 と接触する部分では、析出物 1 2 9 a が露出している。この析出物 1 2 9 a と ITO 膜 1 4 1 とが接触することで、ITO 膜 1 4 1 とゲートパッド 1 1 2 との接触抵抗の低減が図られている。

【0093】

好ましくは、ゲートパッド 1 1 2 に含まれる、コバルト、ロジウム、ニッケル、パラジウム、炭素、ケイ素、ゲルマニウム、およびスズよりなる群から選択される少なくとも 1 種を含む合金成分を 0.5 wt % 以上とする。このような合金成分を採用することで、当該ゲートパッド 1 1 2 と、ITO 膜とを積層した時の現像液耐性を確保することができ、ゲートパッド 1 1 2 に腐食が発生することを抑制することができると共に、ゲートパッド 1 1 2 と ITO 膜とのコンタクト抵抗を低く抑えることができる。

【0094】

さらに、好ましくは、コバルト、ロジウム、ニッケル、パラジウム、炭素、ケイ素、ゲルマニウム、およびスズよりなる群から選択される少なくとも 1 種の元素を含む合金成分を 0.5 wt % 以上 4.5 wt % 以下とする。このようなアルミニウム合金材料膜を採用することで、ゲートパッド 1 1 2 に腐食が発生することを抑制することができると共に、ゲートパッド 1 1 2 と ITO 膜とのコンタクト抵抗を低く抑えることができる。

【0095】

具体的な例としては、たとえば、コバルト、ロジウム、ニッケル、パラジウム、炭素、ケイ素、ゲルマニウム、およびスズよりなる群からニッケルを選択する。そして、1.0 wt % のニッケル (Ni) と、0.5 wt % の銅 (Cu) と、0.3 wt % のランタン (La) と、アルミニウム (Al) から構成されたアルミニウム合金をゲートパッド 1 1 2 として採用することができる。この例では、アルミニウム合金材料の合金成分として、ニッケルが採用され、他の成分として、銅とランタンとが採用されている。

【0096】

ここで、ゲートパッド 1 1 2 およびソースパッド 1 1 4 を形成する第 1 アルミニウム合金材料膜内に形成された析出物 1 2 9 a の分布密度は、第 2 アルミニウム合金材料膜 1 3 6 b 内に形成された析出物 1 1 9 a の分布密度よりも高くなっている。

【0097】

このため、ITO 膜 1 4 1 とゲートパッド 1 1 2 との界面において、単位面積あたりにおいて、析出物 1 2 9 a が母材 1 2 9 b から露出する面積は、画素電極 1 1 6 と第 2 アルミニウム合金材料膜 1 3 6 b との界面において、単位面積あたりにおいて、析出物 1 1 9 a が母材 1 1 9 b から露出する面積よりも広がっている。

【0098】

図 7 において、画素配列領域 1 0 7 内において、アクティブマトリックス基板 1 3 0 は、ソース電極 1 3 5、ドレイン電極 1 3 6 およびドレインパッド部 1 1 8 を覆うように形成された層間絶縁膜 1 4 0 を備える。

【0099】

層間絶縁膜 1 4 0 は、ソース電極 1 3 5、ドレイン電極 1 3 6 およびドレインパッド部 1 1 8 を覆うようにゲート絶縁膜 1 3 3 上に形成されたパッシベーション膜 1 3 7 と、このパッシベーション膜 1 3 7 上に形成された平坦化膜 1 3 8 とを含む。

【0100】

パッシベーション膜 1 3 7 は、窒化シリコン膜から形成されており、たとえば、250 度程度で CVD 法により形成する。なお、パッシベーション膜 1 3 7 と、ゲート絶縁膜 1 3 3 とは、いずれも窒化シリコン膜により形成されているが、ゲート絶縁膜 1 3 3 の方がパッシベーション膜 1 3 7 よりも組織が緻密である。平坦化膜 1 3 8 は、アクリルベース

10

20

30

40

50

の合成樹脂等の有機材料から形成されている。

【0101】

層間絶縁膜140には、ドレインパッド部118に達するように形成されたコンタクトホール175が形成されている。画素電極116は、平坦化膜138の上面上からコンタクトホール175の内周面を通して、アルミニウム合金材料膜136bの上面上に達するように形成されている。

【0102】

アクティブマトリックス基板130は、周辺領域105に形成されたゲートパッド112と、このゲートパッド112の上面上に形成されたITO膜141とを備える。

【0103】

ゲートパッド112の周囲には、ゲート絶縁膜133と、このゲート絶縁膜133上に形成されたアモルファスシリコン膜(i層)134aとが形成されている。ゲート絶縁膜133およびアモルファスシリコン膜(i層)134aには、ゲートパッド112の上面上に達するコンタクトホール170が形成されている。ITO膜141は、アモルファスシリコン膜(i層)134aの上面上からコンタクトホール170の内周面を通して、ゲートパッド112の上面上に達するように形成されている。

【0104】

図8において、ソースパッド114の周囲には、ゲート絶縁膜133と、このゲート絶縁膜133上に形成されたアモルファスシリコン膜(i層)134aとが形成されている。ゲート絶縁膜133およびアモルファスシリコン膜(i層)134aには、ソースパッド114の上面上に達するコンタクトホール176が形成されている。ITO膜141は、アモルファスシリコン膜(i層)134aの上面上からコンタクトホール176の内周面を通して、ソースパッド114の上面上に達するように形成されている。

【0105】

図12から図22を用いて、本発明の実施の形態1に係る液晶表示装置300の製造方法について説明する。

【0106】

図12は、液晶表示装置300の製造工程の第1製造工程を示す断面図である。図13は、図12に示す液晶表示装置300の製造工程の第1製造工程において、ソースパッド114が形成される領域の断面図である。

【0107】

図12および図13に示すように、透明基板123の主表面上に、アルミニウム合金材料膜をたとえば、スパッタ蒸着法を用いて形成する。

【0108】

その後、形成されたアルミニウム合金材料膜をパターニングして、ゲート電極132と、ゲートライン111と、ゲートパッド112と、ソースパッド114とを透明基板123の主表面上に形成する。上述のように、アルミニウム合金材料膜はウェットエッチングにより、パターニングすることができ、良好に、ゲートライン111、ゲートパッド112、ゲート電極132およびソースパッド114を形成することができる。

【0109】

なお、ゲートライン111、ゲートパッド112、ゲート電極132およびソースパッド114の膜厚は、たとえば、2000Å程度とされる。

【0110】

図14は、上記図12および図13に示された液晶表示装置300の製造工程後の製造工程を示す断面図であり、図15は、図14に示す製造工程において、ソースパッド114の断面図である。

【0111】

この図14および図15に示すように、ゲート電極132、ゲートライン111、ゲートパッド112およびソースパッド114を覆うように、ゲート絶縁膜133が透明基板123の主表面上に形成される。

10

20

30

40

50

【0112】

ゲート絶縁膜133は、たとえば、CVD法により形成され、成膜温度は、たとえば、350℃程度とされる。

【0113】

ゲート絶縁膜133を形成する際には、チャンバー内の温度が高くなり、既に形成されたゲート電極132、ゲートライン111、ゲートパッド112およびソースパッド114も温度も上昇する。その後、ゲート電極132、ゲートライン111、ゲートパッド112およびソースパッド114が冷えることで、ゲート電極132、ゲートライン111、ゲートパッド112およびソースパッド114内に導電性の析出物が析出する。析出物は、 Al_xRY (x および y は正の整数： R は、 Co 、 Rh 、 Ni 、 Pd 、 C 、 Si 、 Ge 、および Sn のいずれか)である。

10

【0114】

なお、ゲート絶縁膜133は、窒化シリコン膜から形成され、ゲート絶縁膜133の膜厚は、たとえば、4100Å程度とされる。

【0115】

そして、ゲート絶縁膜133を形成した後、ゲート絶縁膜133の上面上に、アモルファスシリコン膜(i 層)と、アモルファスシリコン膜(n +層)とをCVD法により順次形成する。その後、アモルファスシリコン膜(i 層)およびアモルファスシリコン膜(n +層)がパターニングされる。これにより、アモルファスシリコン膜(i 層)134aとアモルファスシリコン膜(n +層)134bとを含む半導体層134が形成される。

20

【0116】

アモルファスシリコン膜(i 層)134aの膜厚は、たとえば、1750Å程度とされ、アモルファスシリコン膜(n +層)134bは、たとえば、550Å程度とされる。

【0117】

アモルファスシリコン膜(i 層)134aは、ゲート絶縁膜133の上面のうち、ゲート電極132の上方に位置する部分と、ゲートパッド112の上方に位置する部分とに残留する。

【0118】

ゲート電極132の上方に形成されたアモルファスシリコン膜(i 層)134aは、ゲート電極132を覆うようにパターニングされる。このアモルファスシリコン膜(i 層)134aの上面上には、アモルファスシリコン膜(n +層)134bが間隔をあけて位置するように形成される。

30

【0119】

ゲートパッド112の上方に形成されたアモルファスシリコン膜(i 層)134aには、穴部134fが形成されている。このゲートパッド112の上方に形成されたアモルファスシリコン膜(i 層)134aの上面上にはアモルファスシリコン膜(n +層)134bが形成されている。このアモルファスシリコン膜(n +層)134bにも、穴部134fと連通する穴部134eが形成されている。

【0120】

そして、穴部134eと穴部134fとによって、ゲートパッド112の上方に位置するゲート絶縁膜133の上面が外方に露出している。

40

【0121】

ソースパッド114の上方に形成されたアモルファスシリコン膜(i 層)134aには、穴部134hが形成されている。このソースパッド114の上方に形成されたアモルファスシリコン膜(i 層)134aの上面上には、アモルファスシリコン膜(n +層)134bが形成されている。このアモルファスシリコン膜(n +層)134bにも、穴部134hに連通する穴部134gが形成されている。

【0122】

そして、穴部134hと穴部134gによって、ソースパッド114の上方に位置するゲート絶縁膜133の上面が外方に露出している。

50

【0123】

図16は、上記図14および図15に示す製造工程時における平面図である。この図16に示すように、透明基板123の主表面上には、一方向に延びゲートライン111が、間隔をあけて複数形成されている。そして、ゲートライン111の端部には、ゲートパッド112が形成されている。さらに、透明基板123の主表面上には、複数のソースパッド114が、ゲートライン111の延在方向に間隔をあけて形成されている。

【0124】

図17は、上記図14から図16に示された液晶表示装置300の製造工程後の製造工程を示す断面図であり、図18は、図17に示す製造工程時におけるソースパッド114の断面図である。

10

【0125】

図17および図18において、たとえば、モリブデン(Mo)によって形成された金属膜136aと、第2アルミニウム合金材料膜136bとを順次形成する。

【0126】

そして、積層された金属膜135aおよび第2アルミニウム合金材料膜136bをマスクを用いてパターニングする。この際、金属膜135aおよび第2アルミニウム合金材料膜136bをウェットエッチングでパターニングすることができ、ソース電極135およびドレイン電極136を良好にパターニングすることができる。

【0127】

このように、ソース電極135およびドレイン電極136を形成した後、ゲート電極132およびソースパッド114上に位置するアモルファスシリコン膜(n+層)134bも除去される。

20

【0128】

図19は、図17および図18に示された製造工程時における平面図である。この図19に示すように、金属膜135aおよび第2アルミニウム合金材料膜136bをパターニングすることで、ソース配線113、ドレインパッド部118、ドレイン配線117、ドレイン電極136、ソース電極135とが形成される。

【0129】

さらに、ソース配線113のうち、ソースパッド114を構成する第1アルミニウム合金材料膜の端部の上方に位置するソース配線113の端部には、コンタクトホール125aが形成される。

30

【0130】

このコンタクトホール125aは、ソース配線113と、ソースパッド114との間に位置するゲート絶縁膜133を貫通する。このため、コンタクトホール125aの底部からソースパッド114を形成する第1アルミニウム合金材料膜の上面が露出する。

【0131】

図20は、上記図17から図19に示された製造工程後の製造工程を示す断面図であり、図21は、図20に示す製造工程時におけるソースパッド114の断面図である。

【0132】

この図20および図21において、まず、窒化シリコン膜であるパッシベーション膜137をCVD法を用いて形成する。このときの成膜温度は、たとえば、250度程度とされている。

40

【0133】

パッシベーション膜137は、第2アルミニウム合金材料膜135b、136bおよびゲート絶縁膜133を覆うように形成される。

【0134】

パッシベーション膜137を形成する際の熱によって、第2アルミニウム合金材料膜135bも加熱される。これにより、第2アルミニウム合金材料膜135b内に析出物が形成される。

【0135】

50

なお、パッシベーション膜 137 の成膜温度は、ゲート絶縁膜 133 の成膜温度よりも低い。このため、第 2 アルミニウム合金材料膜 135 b, 136 b 内に析出する析出物の析出密度は、ゲートライン 111 等を構成する第 1 アルミニウム合金材料膜内に析出している析出物の析出密度よりも低くなっている。なお、析出密度とは、単位体積内に析出した析出物の体積とする。

【0136】

パッシベーション膜 137 を形成した後、平坦化膜 138 を形成する。平坦化膜 138 は、たとえば、アクリルベースの有機材料から形成される。この平坦化膜 138 をパターニングして、周辺領域 105 上に位置する部分が除去される。これにより、ソースパッド 114 およびゲートパッド 112 上に位置する平坦化膜 138 が除去される。さらに、このパターニングの際に、平坦化膜 138 にコンタクトホールがパターニングされる。

10

【0137】

このパターニングが施された平坦化膜 138 をマスクとして、パッシベーション膜 137 等をパターニングする。

【0138】

これにより、表示領域 103 においては、図 20 に示すように、ドレインパッド部 118 上に位置するパッシベーション膜 137 がパターニングされ、ドレインパッド部 118 の上面の一部が露出する。

【0139】

さらに、図 20 に示すように、周辺領域 105 においては、アモルファスシリコン膜 (i 層) 134 a をマスクとして、ゲート絶縁膜 133 がパターニングされ、コンタクトホール 170 が形成される。また、図 21 に示すように、ソースパッド 114 上に形成されたゲート絶縁膜 133 は、アモルファスシリコン膜 (i 層) 134 a をマスクとしてパターニングされる。これにより、コンタクトホール 176 が形成され、ソースパッド 114 の上面の一部が露出される。なお、ゲート絶縁膜 133 およびパッシベーション膜 137 のいずれもが窒化シリコン膜で形成されている。

20

【0140】

そして、コンタクトホール 175 から露出する第 2 アルミニウム合金材料膜 135 b の上面と、ゲートパッド 112 の上面と、ソースパッド 114 の上面とをアルカリ性の溶液で表面処理を施す。

30

【0141】

当該表面処理により、析出物が第 2 アルミニウム合金材料膜 135 b、ソースパッド 114 およびゲートパッド 112 の上面から露出する。

【0142】

図 22 は、上記図 20 および図 21 に示す製造工程の時の平面図である。この図 22 に示すように、ソースパッド 114 の表示領域 103 側の端部は、平坦化膜 138 およびパッシベーション膜 137 によって覆われる。

【0143】

そして、平坦化膜 138 およびパッシベーション膜 137 には、ソースパッド 114 の端部に達するコンタクトホール 125 a が形成される。

40

【0144】

図 7 および図 8 に示すように、ITO 膜を平坦化膜 138 およびアモルファスシリコン膜 (i 層) 134 a 上に形成する。その後、この ITO 膜にパターニングを施して、画素電極 116、ITO 膜 141 および ITO 膜 (透明導電膜) 142 を形成する。

【0145】

なお、図 9 に示すように、コンタクトホール 125 a 内に ITO 膜が形成されることで、ソースパッド 114 と、ソース配線 113 とが電氣的に接続される。このようにして、本実施の形態に係る液晶表示装置の液晶表示装置 300 を製造することができる。

【0146】

(実施の形態 2)

50

図 2 3 から図 3 2 を用いて、本発明の実施の形態 2 に係る液晶表示装置 3 0 0 について説明する。なお、図 2 3 から図 3 2 に示された構成のうち、上記図 1 から図 2 2 に示された構成と同一または相当する構成については、同一の符号を付してその説明を省略する場合がある。

【0 1 4 7】

図 2 3 は、本実施の形態 2 に係る液晶表示装置のアクティブマトリックス基板 1 3 0 の断面図である。図 2 4 は、ソースパッド 1 1 4 の断面図である。

【0 1 4 8】

この図 2 3 に示すように、ソース電極 1 3 5 は、半導体層 1 3 4 およびゲート絶縁膜 1 3 3 上に形成され、モリブデン (Mo) から形成された金属膜 1 3 5 a と、金属膜 1 3 5 a 上に形成され、アルミニウム (Al) から形成された金属膜 (中間膜) 1 3 5 e と、この金属膜 1 3 5 e 上に形成された第 2 アルミニウム合金材料膜 1 3 5 b とを備えている。

10

【0 1 4 9】

同様に、ドレイン電極 1 3 6 は、半導体層 1 3 4 およびゲート絶縁膜 1 3 3 上に形成された金属膜 1 3 6 a と、この金属膜 1 3 6 a の上面上に形成された金属膜 1 3 6 e と、この金属膜 1 3 6 e の上面上に形成された第 2 アルミニウム合金材料膜 1 3 6 b とを含む。

【0 1 5 0】

このように、ソース電極 1 3 5、ドレイン電極 1 3 6 およびドレインパッド部 1 1 8 等は、アルミニウム合金材料膜と、拡散防止膜として機能する金属膜との間に配置され、Al から形成された金属膜を含む。

20

【0 1 5 1】

このように、Al から形成された金属膜を含むことで、電氣的抵抗を低減することができると共に、製造コストの低廉化を図ることができる。

【0 1 5 2】

図 2 5 から図 3 2 を用いて、本発明の実施の形態 2 に係る液晶表示装置 3 0 0 の製造方法について説明する。

【0 1 5 3】

図 2 5 は、本発明の実施の形態 3 に係る液晶表示装置 3 0 0 の製造工程の第 1 製造工程を示す断面図であり、図 2 6 は、ソースパッド 1 1 4 が形成される領域における断面図である。

30

【0 1 5 4】

この図 2 5 および図 2 6 に示すように、上記実施の形態 1 において述べたように、第 1 アルミニウム金属材料膜を形成し、ウェットエッチングでパターニングすることで、ゲート電極 1 3 2、ゲートライン 1 1 1、ゲートパッド 1 1 2 およびソースパッド 1 1 4 を形成する。

【0 1 5 5】

図 2 7 は、上記図 2 5、図 2 6 に示す製造工程後の製造工程を示す断面図であり、図 2 8 は、ソースパッド 1 1 4 が形成される領域における断面図である。

【0 1 5 6】

この図 2 7 および図 2 8 に示すように、半導体層 1 3 4 をゲート電極 1 3 2 上、ゲートパッド 1 1 2 上およびソースパッド 1 1 4 上に形成する。

40

【0 1 5 7】

図 2 9 は、上記図 2 7 および図 2 8 に示す製造工程後の製造工程を示す断面図であり、図 3 0 は、図 2 9 に示す製造工程時において、ソースパッド 1 1 4 が形成された領域における断面図である。

【0 1 5 8】

この図 2 9 および図 3 0 に示すように、モリブデン (Mo) から形成された金属膜とアルミニウム (Al) から形成された金属膜と、上記第 2 アルミニウム合金材料膜を順次形成する。そして、積層されたこれら金属膜を、ウェットエッチングでパターニングして、ソース電極 1 3 5、ドレイン電極 1 3 6、ドレインパッド部 1 1 8 を形成する。

50

【0159】

図31は、図29および図30に示す製造工程の後の製造工程を示す断面図であり、図32は、図31に示す製造工程時において、ソースパッド114が形成された領域における断面図である。

【0160】

この図31および図32に示すように平坦化膜138およびパッシベーション膜137を形成する。

【0161】

その後、平坦化膜138上にITO膜を形成し、このITO膜をパターニングすることで、画素電極116等を形成する。

【0162】

(実施の形態3)

図33から図44を用いて、本発明の実施の形態3に係る液晶表示装置300について説明する。なお、図33から図44に示す構成のうち、上記図1から図32に示された構成と同一または相当する構成については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【0163】

図33は、本発明の実施の形態3に係る液晶表示装置の断面図であり、図34はソースパッド114の断面図である。

【0164】

これら、図33および図34に示すように、画素電極116は、パッシベーション膜137の上面に形成されている。さらに、ゲートパッド112の周縁部には、ゲート絶縁膜133が形成され、このゲート絶縁膜133上には、パッシベーション膜137が形成されている。そして、ゲート絶縁膜133およびパッシベーション膜137には、コンタクトホール170が形成され、ゲートパッド112の上面の一部が露出している。

【0165】

さらに、ITO膜（透明導電膜）141は、パッシベーション膜137の上面からコンタクトホール170の内周面を通して、ゲートパッド112の上面に達するように形成されている。

【0166】

図34において、ソースパッド114の周縁部には、ゲート絶縁膜133が形成され、このゲート絶縁膜133の上面にパッシベーション膜137が形成されている。さらに、ゲート絶縁膜133およびパッシベーション膜137には、ゲート絶縁膜133およびパッシベーション膜137を貫通し、ソースパッド114の上面に達するコンタクトホール176が形成されている。さらに、ITO膜142は、パッシベーション膜137の上面からコンタクトホール176の内周面を通して、ソースパッド114の上面に達するように形成されている。

【0167】

このように、本実施の形態3に係る液晶表示装置300においては、平坦化膜138が形成されておらず、画素電極116、ITO膜141、142がパッシベーション膜137上に形成されている。

【0168】

なお、本実施の形態3に係る液晶表示装置300においても、ゲートライン111、ゲートパッド112およびソースパッド114は、上記実施の形態1、2と同様に、第1アルミニウム合金材料膜により形成されている。さらに、第2アルミニウム合金材料膜136b、135bも、上記実施の形態1、2と同様のアルミニウム合金材料から形成されている。

【0169】

このように構成された液晶表示装置300の製造方法について、図35から図44を用いて、説明する。

【0170】

図 3 5 は、本実施の形態 3 に係る液晶表示装置 3 0 0 の製造工程のうち、第 1 製造工程を示す断面図であり、図 3 6 は、上記図 3 5 に示す製造工程において、ソースパッドが形成される領域の断面図である。

【0171】

この図 3 5 および図 3 6 に示すように、透明基板 1 2 3 の主表面上に、アルミニウム合金材料膜を形成し、形成されたアルミニウム合金材料膜をウェットエッチングによりパターンニングする。これにより、透明基板 1 2 3 の主表面上に、ゲートライン 1 1 1、ゲートパッド 1 1 2、ソースパッド 1 1 4 およびゲート電極 1 3 2 が形成される。

【0172】

その後、図 3 7 および図 3 8 に示すように、ゲートライン 1 1 1、ゲートパッド 1 1 2、ソースパッド 1 1 4 およびゲート電極 1 3 2 を覆うように、透明基板 1 2 3 の主表面上に、ゲート絶縁膜 1 3 3 を形成する。その後、アモルファスシリコン膜 (i 層) 1 3 4 a と、アモルファスシリコン膜 (n+層) 1 3 4 b とを積層し、アモルファスシリコン膜 (i 層) 1 3 4 a と、アモルファスシリコン膜 (n+層) 1 3 4 b にパターンニングを施す。

【0173】

これにより、ゲートパッド 1 1 2 およびソースパッド 1 1 4 の上方に位置するアモルファスシリコン膜 (i 層) 1 3 4 a およびアモルファスシリコン膜 (n+層) 1 3 4 b が除去される。

【0174】

次に、図 3 9 および図 4 0 に示すように、モリブデン (Mo) から形成された金属膜とアルミニウム (Al) から形成された金属膜と、上記第 2 アルミニウム合金材料膜を順次形成する。そして、積層されたこれら金属膜を、ウェットエッチングでパターンニングする。これにより、ゲートパッド 1 1 2 およびソースパッド 1 1 4 の上方に位置する各金属膜は、除去される。

【0175】

そして、ドレインパッド 1 1 8、ドレイン電極 1 3 6、およびソース電極 1 3 5 が形成される。

【0176】

次に、図 4 1 および図 4 2 に示すように、パッシベーション膜 1 3 7 を形成する。このパッシベーション膜 1 3 7 上に、レジスト膜 1 5 7 を形成する。レジスト膜 1 5 7 をパターンニングして、穴部 1 5 7 a、1 5 7 b、1 5 7 c を形成する。穴部 1 5 7 a は、ドレインパッド 1 1 8 の上方に位置し、穴部 1 5 7 b は、ゲートパッド 1 1 2 の上方に位置する。さらに、穴部 1 5 7 c は、ソースパッド 1 1 4 の上方に位置する。

【0177】

次に、図 4 3 および図 4 4 に示すように、各穴部が形成されたレジスト膜 1 5 7 をマスクとして、パッシベーション膜 1 3 7 およびゲート絶縁膜 1 3 3 をパターンニングする。

【0178】

これにより、ドレインパッド 1 1 8 の上面の一部が露出すると共に、ゲートパッド 1 1 2 の上面の一部が露出する。また、ソースパッド 1 1 4 の上面の一部が露出する。そして、レジスト膜 1 5 7 は除去される。

【0179】

そして、アルカリ性の溶液で、第 2 アルミニウム合金材料膜 1 3 6 b の上面、ゲートパッド 1 1 2 の上面およびソースパッド 1 1 4 の上面に表面処理を施す。

【0180】

その後、ITO 膜 1 3 9 を形成し、この形成された ITO 膜 1 3 9 をパターンニングして、画素電極 1 1 6、ITO 膜 1 4 1 および ITO 膜 1 4 2 を形成する。このようにして、本実施の形態 3 に係る液晶表示装置 3 0 0 を製造することができる。

【0181】

なお、上記実施の形態 1 ~ 3 においては、アモルファスシリコン (a-Si) 膜を含む薄膜トランジスタ 1 1 5 を備えた液晶表示装置 3 0 0 について説明したが、これに限られ

10

20

30

40

50

ない。たとえば、低温ポリシリコン (p-Si) を利用した、低温ポリシリコン T F T を採用した液晶表示装置 3 0 0 についても、本発明は適用することはできる。さらに、薄膜トランジスタ 1 1 5 にかえて、酸化物半導体を採用してもよい。

【実施例 1】

【0182】

下記表 1 は、C o , R h , N i , P d , C , S i , G e 、および S n よりなる群から選択される少なくとも 1 種を含む合金成分の w t % を変化させたアルミニウム合金材料膜と I T O 膜とを積層させたとき (I T O 膜上にアルミニウム合金材料膜) の現像液耐性について評価した結果を示す表である。なお、下記表 1 において、「B」：腐食発生ありを意味し、「A」：腐食発生なしを意味する。

10

【0183】

さらに、下記表 2 においては、アルミニウム合金材料膜と I T O 膜とを積層させたときのコンタクト抵抗を評価したときのグラフである。なお、下記表 2 において、「A」とは、コンタクト抵抗が 1 0 0 Ω 以下であることを示す。なお、純粋アルミニウムと I T O 膜とのコンタクト抵抗は 1 0 0 Ω である。

【0184】

【表 1】

<Al合金/ITO構造の場合>・・・現像液耐性について評価

20

	合金成分のwt%					
	0.2wt%	0.5wt%	0.7wt%	1.0wt%	3.2wt%	4.5wt%
判定	B	A	A	A	A	A

B：腐食発生あり A：腐食発生なし

【0185】

【表 2】

<ITO/Al合金構造の場合>・・・コンタクト抵抗について評価

30

	上記群の合計成分 (C o , R h , N i , P d , C , S i , G e および S n)					
	0.2wt%	0.5wt%	0.7wt%	1.0wt%	3.2wt%	4.5wt%
判定	A	A	A	A	A	A

B：1 0 0 Ω 以上 (pure Al) A：1 0 0 Ω 以下

【0186】

上記表 1 に示されるように、C o , R h , N i , P d , C , S i , G e 、および S n よりなる群から選択される少なくとも 1 種を含む合金成分が 0 . 5 w t % 以上の場合には、現像液耐性を確保することができることが分かる。さらに、少なくとも、C o , R h , N i , P d , C , S i , G e 、および S n よりなる群から選択される少なくとも 1 種を含む合金成分が 0 . 5 w t % 以上 4 . 5 w t % 以下のアルミニウム合金材料膜を採用することで、現像液耐性を確保することができることが分かる。

40

【0187】

さらに、上記表 2 に示されるように、C o , R h , N i , P d , C , S i , G e 、および S n よりなる群から選択される少なくとも 1 種を含む合金成分が 0 . 2 w t % 以上のアルミニウム合金膜を採用することで、コンタクト抵抗を純粋アルミニウムを採用した場合よりも低く抑えることができることが分かる。

【0188】

50

そして、少なくともC o, R h, N i, P d, C, S i, G e、およびS nよりなる群から選択される少なくとも1種を含む合金成分が0.5wt%以上4.5wt%以下とされたアルミニウム合金材料膜を採用することで、純粋アルミニウムを採用したときよりも、コンタクト抵抗を低く抑えることができる。

【0189】

このように、上記表1および表2に示されるように、C o, R h, N i, P d, C, S i, G e、およびS nよりなる群から選択される少なくとも1種を含む合金成分が0.5wt%以上4.5wt%以下のアルミニウム合金材料膜を採用することで、現像液耐性およびコンタクト抵抗の低減を図ることができることが分かる。

【実施例2】

【0190】

下記表3は、第2アルミニウム合金材料膜135bの成分を示す表である。さらに、下記表4は、表3に示された第2アルミニウム合金材料膜135bの下面に、金属膜135aを形成した場合に、金属膜135a下に位置する半導体層134に、第2アルミニウム合金材料膜135bのN iが拡散しているかを判定した結果を示す。具体的には、金属膜135aをチタン(T i)で形成した場合と、金属膜135aをモリブデン(M o)で形成した場合とにおいて、半導体層134に第2アルミニウム合金材料膜135bのN iが拡散しているか否かを判定した結果を示す表である。

【0191】

【表3】

	Al合金中含有成分（第2アルミニウム合金材料膜135b）			
金属	Al	Ni	Cu	La
密度	2.7	8.9	8.89	6.15
判定	—	—	—	—

【0192】

【表4】

	下地膜（金属膜135a）	
金属	Ti	Mo
密度	4.54	10.2
判定	B	A

B：半導体層に拡散有り A：半導体層に拡散なし

【0193】

上記表4において、「B」は第2アルミニウム合金材料膜135b内の「N i」が半導体層134内に拡散していることが確認することができたことを示す。また、上記表4において、「A」は、第2アルミニウム合金材料膜135b内の「N i」が半導体層134内に拡散していることが確認できなかったことを示す。

【0194】

なお、「N i」が半導体層134内に拡散しているか否かについては、ToF-SIMS (Time-of-flight secondary ion mass spectrometry) により解析した。

【0195】

この結果、金属膜135aをチタンで形成した場合には、「N i」の拡散が確認できる一方で、金属膜135aをモリブデンで形成した場合には、「N i」の拡散を確認することができなかった。すなわち、モリブデンで金属膜135aを形成することで、「N i」

10

20

30

40

50

の拡散を抑制することができ、薄膜トランジスタの性能を確保することができることが分かる。

【0196】

さらに、上記表3および表4に示すように、チタン(Ti)の密度は、4.54であり、第2アルミニウム合金材料膜135bの一部を構成する元素Ni、Cu、およびLaの密度よりも小さくなっている。その一方で、モリブデン(Mo)は、第2アルミニウム合金材料膜135bを構成するいずれの元素よりも密度が大きい。

【0197】

このように、発明者等は、鋭意努力の結果、第2アルミニウム合金材料膜135bを構成する元素よりも密度の高い元素を採用することで、第2アルミニウム合金材料膜135b内の元素が、半導体層134に拡散されることを抑制することができることを見出した。

10

【実施例3】

【0198】

発明者等は、二次イオン質量分析法(SIMS; Secondary Ion Mass Spectrometry)を用いて、チタン(Ti)膜上に、アルミニウム合金材料膜を形成した場合と、Mo膜上に上記アルミニウム合金材料膜を形成した場合とを比較した。その結果、チタン(Ti)膜中に、アルミニウム合金材料膜中の含有量比40%の割合でNiが拡散することが発明者らの鋭意努力の結果判明した。その一方で、モリブデン(Mo)膜上に、上記アルミニウム合金材料膜を形成した例においては、アルミニウム合金材料膜中の含有量比1.0%以下の割合のNiがモリブデン膜中に拡散することが分かった。

20

【0199】

このように、モリブデンを採用した場合には、上記アルミニウム合金材料膜中のNiが殆ど拡散していないことが発明者等の鋭意努力の結果判明した。このように、アルミニウム合金材料膜と、半導体膜との間に、モリブデン(Mo)から形成された金属膜を配置することで、Niの拡散を抑制することができることが分かる。

【0200】

以上のように本発明の実施の形態および実施例について説明を行なったが、今回開示された実施の形態および実施例はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。さらに、上記数値などは、例示であり、上記数値および範囲に限られない。

30

【産業上の利用可能性】

【0201】

本発明は、液晶表示装置および液晶表示装置の製造方法に適用することができる。

【符号の説明】

【0202】

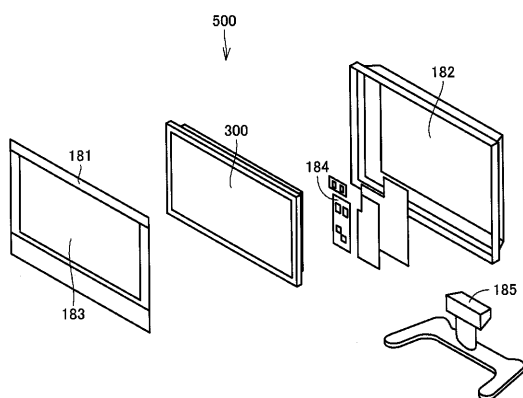
101 液晶表示パネル、103 表示領域、104 非表示領域、105 周辺領域、107 画素配列領域、111 ゲートライン、112 ゲートパッド、113 ソース配線、114 ソースパッド、115 薄膜トランジスタ、116 画素電極、117 ドレイン配線、118 ドレインパッド部、119a 析出物、119b 母材、123 透明基板、125 コンタクト、125a コンタクトホール、129a 析出物、129b 母材、130 アクティブマトリックス基板、132 ゲート電極、133 ゲート絶縁膜、134 半導体層、135b, 136b アルミニウム合金材料膜、135 ソース電極、136 ドレイン電極、136a, 135a 金属膜、137 パッシベーション膜、138 平坦化膜、140 層間絶縁膜、141 ITO膜(透明導電膜)、150 ゲート端子部、151 ソース端子部、152 ゲートドライバ、153 ソースドライバ、154 プリント基板配線、155 表示制御回路、156 偏光板、170 コンタクトホール、175 コンタクトホール、176 コンタクトホール、183 開口部、184 操作回路、185 支持用部材、186 バックライトユニ

40

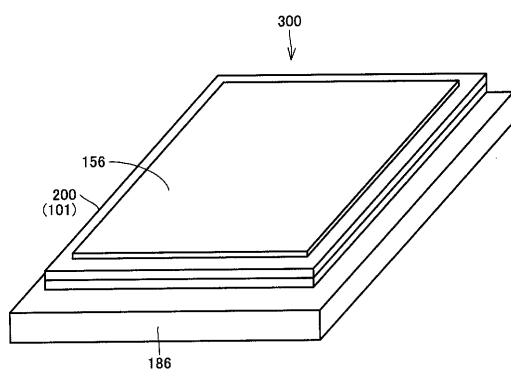
50

ット、２００ 液晶表示素子、３００ 液晶表示装置、５００ テレビジョン受信機。

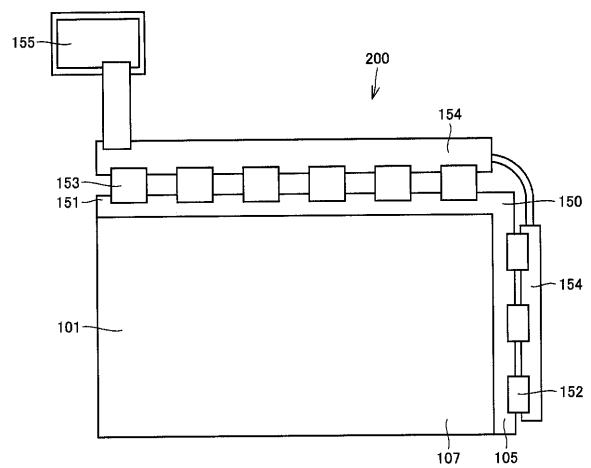
【図１】



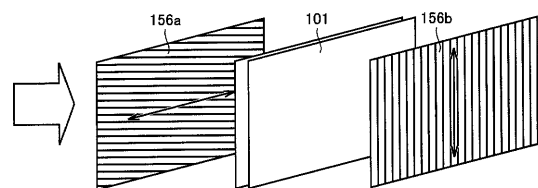
【図２】



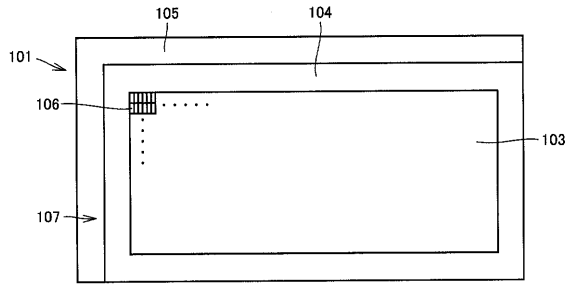
【図３】



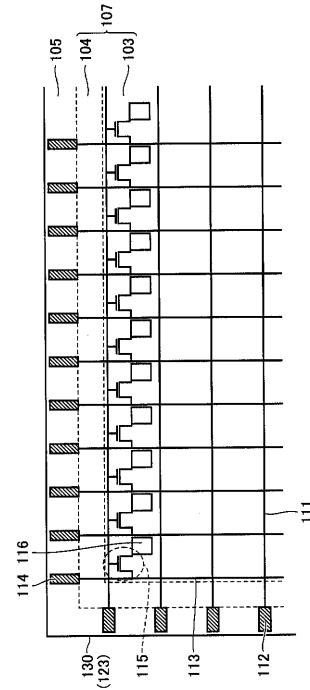
【図４】



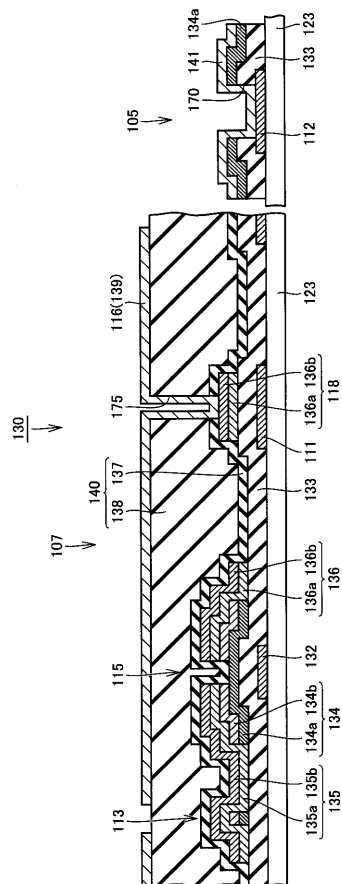
【図 5】



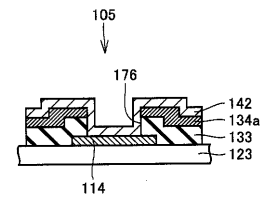
【図 6】



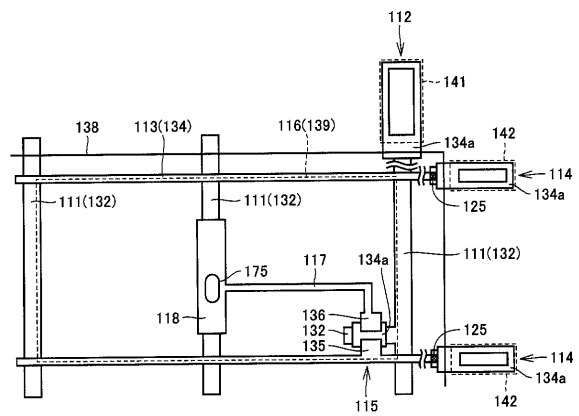
【図 7】



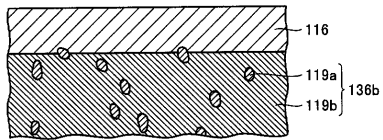
【図 8】



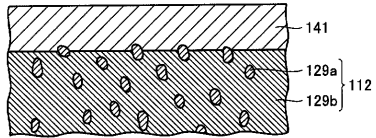
【図 9】



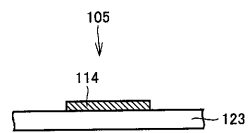
【図 10】



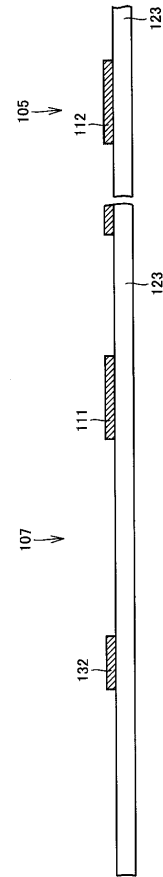
【図 11】



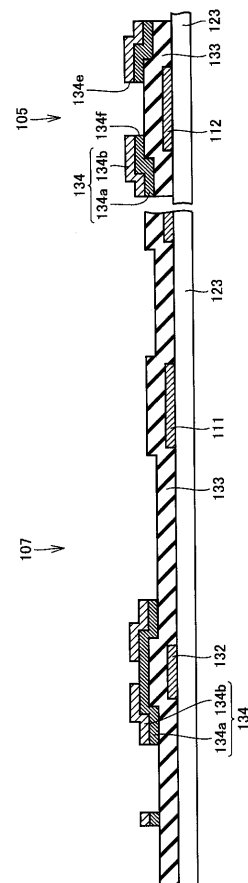
【図 13】



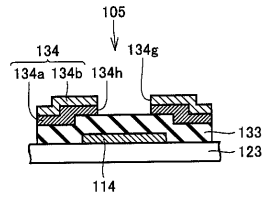
【図 12】



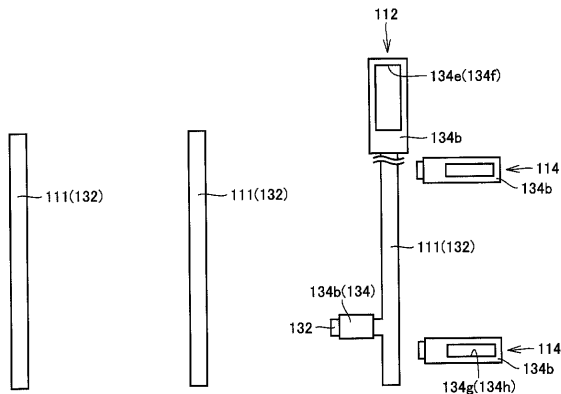
【図 14】



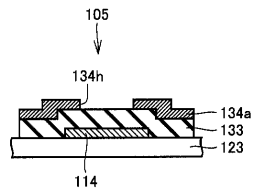
【図 15】



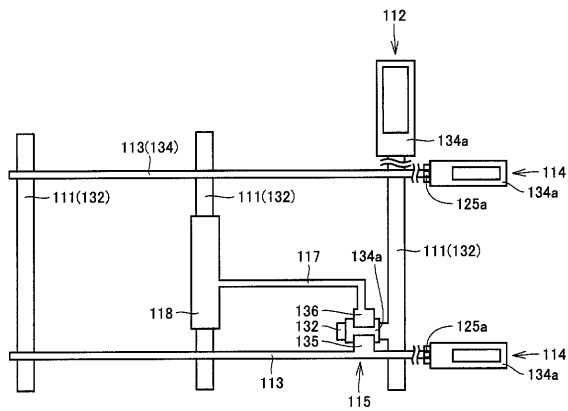
【図 16】



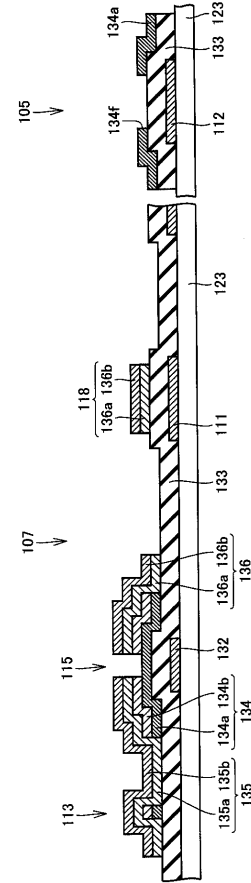
【図 18】



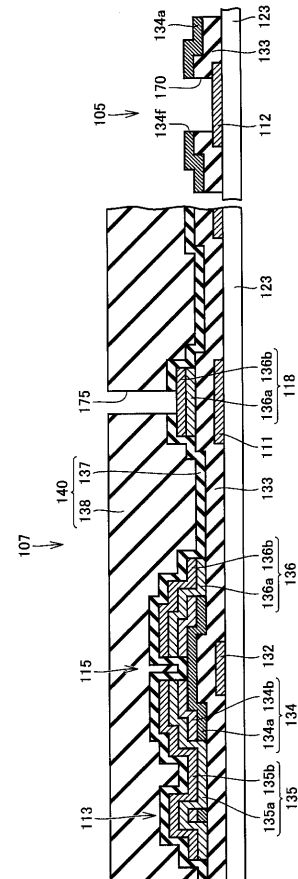
【図 19】



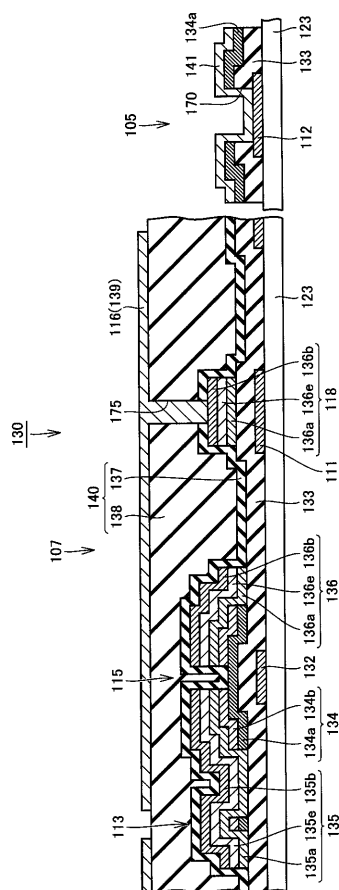
【図 17】



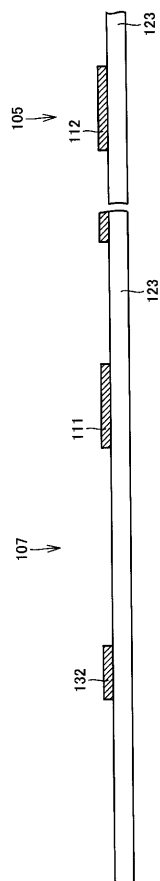
【図 20】

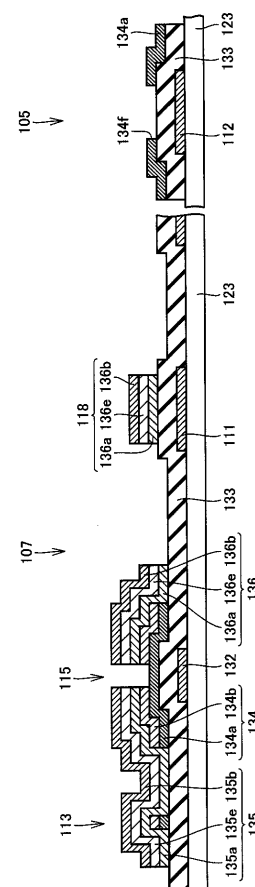
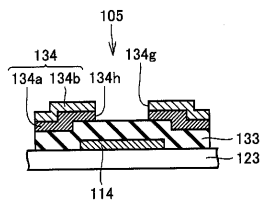
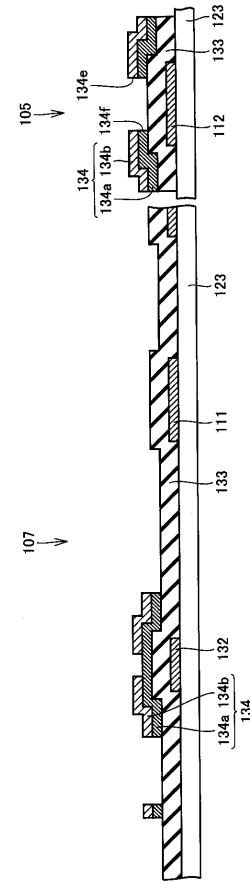
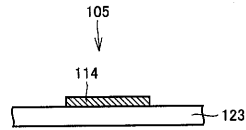


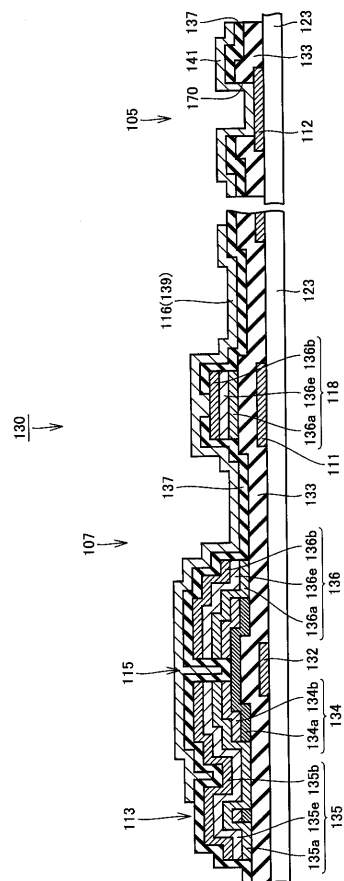
【图 2 3】



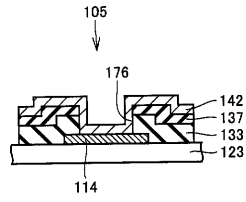
【図 25】



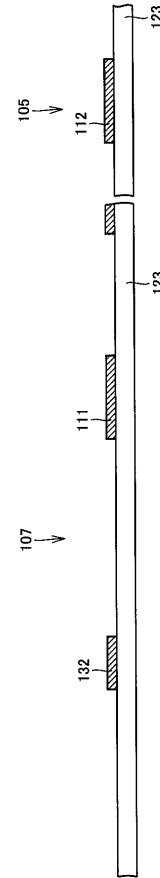




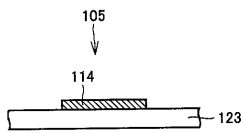
【図 3 4】



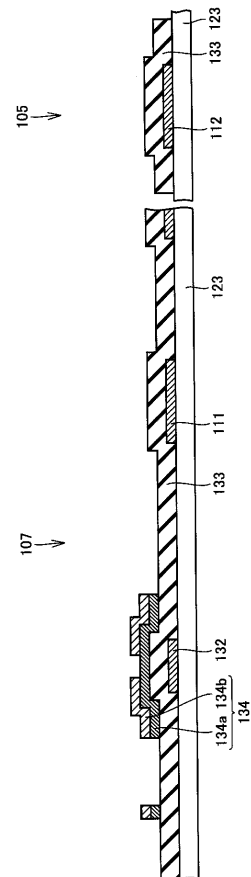
【図 3 5】



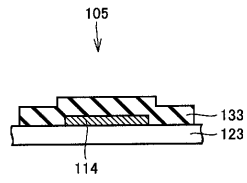
【図 3 6】



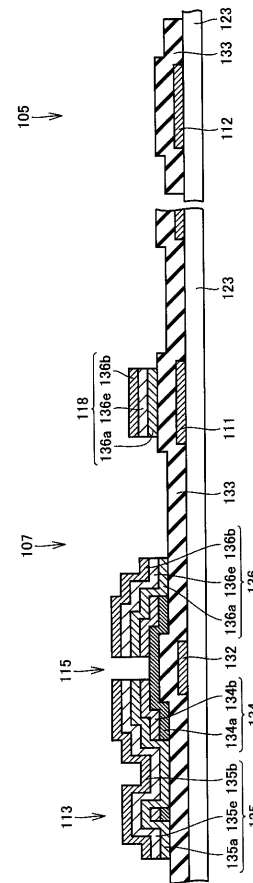
【図 3 7】



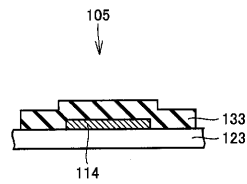
【図 38】



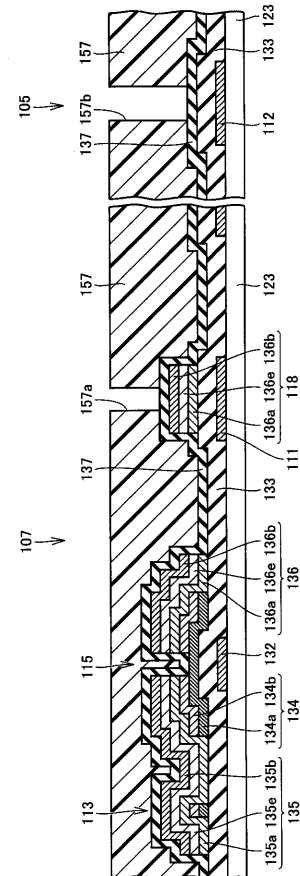
【図 39】



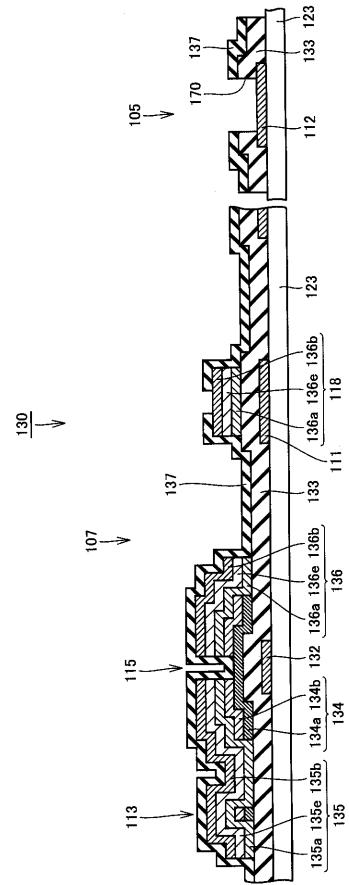
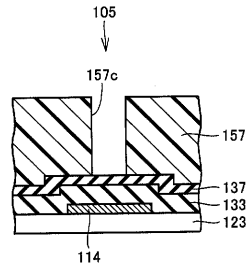
【図 40】



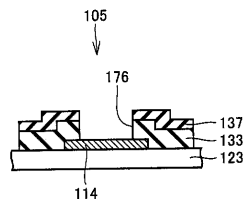
【図 41】



【図 4 3】



【図 4 4】



【手続補正書】

【提出日】平成24年9月21日(2012.9.21)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

画素配列領域および前記画素配列領域の周囲に位置する周辺領域を含む基板（123）と、

前記画素配列領域に形成されたスイッチング素子（115）と、
前記スイッチング素子に設けられた電極（132，135）と、
前記スイッチング素子に接続された引出配線（111，113）と、
前記引出配線に接続されたパッド部（112，114）と、
を備え、

前記電極と前記引出配線と前記パッド部との少なくとも1つは、アルミニウム合金材料膜を含み、

前記アルミニウム合金材料膜は、母材としてのアルミニウムと、コバルト，ロジウム，ニッケル，パラジウム，炭素，ケイ素，ゲルマニウム、およびスズよりなる群から選択される少なくとも1種の元素を含む合金成分と、アルミニウムおよび前記列挙された元素と異なる元素を含む他の成分とを含み、

前記合金成分の元素と前記他の成分の元素との合計の元素が3種類以上とされ、

前記スイッチング素子は、半導体層（134）をさらに含み、

前記スイッチング素子の前記電極は、前記半導体層上に形成されたソース電極（135）およびドレイン電極（136）を含み、

前記ドレイン電極および前記ソース電極は、前記アルミニウム合金材料膜（135b，136b）と、前記アルミニウム合金材料膜および前記半導体層の間に配置された金属膜（135a，136a）を含み、

前記金属膜は、前記合金成分の元素および前記他の成分の元素よりも、密度の大きい元素により形成された、液晶表示装置。

【請求項2】

前記アルミニウム合金材料膜は、前記合金成分を0.5wt%以上含む、請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】

前記アルミニウム合金材料膜に含まれる前記合金成分は、4.5wt%以下とされた、請求項1または請求項2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】

前記アルミニウム合金材料膜は、導電性の析出物（119a，129a）を含む、請求項1から請求項3のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項5】

前記ドレイン電極に接続された画素電極（116）をさらに備え、
前記ドレイン電極は、前記アルミニウム合金材料膜（136b）を含み、
前記画素電極は、前記ドレイン電極のアルミニウム合金材料膜に接続され、
前記アルミニウム合金材料膜の表面のうち、少なくとも、前記画素電極と接触する部分には、前記析出物が露出するように形成された、請求項4に記載の液晶表示装置。

【請求項6】

前記ドレイン電極および前記ソース電極は、前記アルミニウム合金材料膜と前記金属膜との間に形成され、アルミニウムにより形成された中間膜（135e，136e）をさらに含む、請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記金属膜は、モリブデンにより形成された、請求項 1 または 請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記パッド部は、前記アルミニウム合金材料膜により形成された、請求項 1 から 請求項 7 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記パッド部上に形成された透明導電膜（141，142）をさらに備え、
前記パッド部は、前記アルミニウム合金材料膜により形成され、
前記アルミニウム合金材料膜は、導電性の析出物を含み、
前記パッド部の表面のうち、前記透明導電膜と接触する部分には、導電性の析出物が露出するように形成された、請求項 8 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】

前記パッド部は、第 1 アルミニウム合金材料膜により形成され、
前記ソース電極および前記ドレイン電極は、第 2 アルミニウム合金材料膜を含み、
前記第 1 アルミニウム合金材料膜は、母材としてのアルミニウムと、コバルト、ロジウム、ニッケル、パラジウム、炭素、ケイ素、ゲルマニウム、およびスズよりなる群から選択される少なくとも 1 種の元素を含む第 1 合金成分と、アルミニウムおよび前記列挙された元素と異なる元素を含む第 1 の他の成分とを含み、前記第 1 合金成分の元素と前記第 1 の他の成分の元素との合計の元素が 3 種類以上とされ、
前記第 2 アルミニウム合金材料膜は、母材としてのアルミニウムと、コバルト、ロジウム、ニッケル、パラジウム、炭素、ケイ素、ゲルマニウム、およびスズよりなる群から選択される少なくとも 1 種の元素を含む第 2 合金成分と、アルミニウムおよび前記列挙された元素と異なる元素を含む第 2 の他の成分とを含み、前記第 2 合金成分の元素と前記第 2 の他の成分の元素との合計の元素が 3 種類以上とされ、
前記第 1 アルミニウム合金材料膜は、導電性の第 1 析出物（129a）を含み、
前記第 2 アルミニウム合金材料膜は、導電性の第 2 析出物（119a）を含み、
前記第 1 析出物の分布密度は、前記第 2 析出物の分布密度よりも高い、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記引出配線は、前記ソース電極に接続されるソースライン（113）と、前記ゲート電極に接続されたゲートラインとを含み、
前記パッド部は、前記ソースラインに接続されたソースパッド（114）と、前記ゲートラインに接続されたゲートパッド（112）とを含み、
前記ソースパッドと前記ゲートパッドとは、前記第 1 アルミニウム合金材料膜により形成された、請求項 10 に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

前記スイッチング素子は、前記基板の主表面上に形成されたゲート電極（132）を含み、
前記半導体層（134）は、前記ゲート電極上に形成され、
前記ソース電極と前記ドレイン電極（136）とは、間隔をあけて形成され、
前記引出配線は、前記ゲート電極に接続されたゲートライン（111）と、前記ソース電極に接続されたソースライン（113）とを含み、
前記パッド部は、前記ゲートラインに接続されたゲートパッドと、前記ソースラインに接続されたソースパッドとを含み、
前記ゲート電極と、前記ゲートラインと、前記ゲートパッドとは、前記アルミニウム合金材料膜により形成された、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 13】

画素配列領域および前記画素配列領域の周囲に位置する周辺領域を含む基板（123）と、

前記画素配列領域に形成されたスイッチング素子（１１５）と、
前記スイッチング素子に設けられた電極（１３２，１３５）と、
前記スイッチング素子に接続された引出配線（１１１，１１３）と、
前記引出配線に接続されたパッド部（１１２，１１４）と、
前記パッド部上に形成された透明導電膜（１４１，１４２）と、
を備え、

前記電極と前記引出配線と前記パッド部との少なくとも１つは、アルミニウム合金材料膜を含み、

前記アルミニウム合金材料膜と前記透明導電膜との電位差は、アルミニウム膜と前記透明導電膜との電位差よりも小さく、

前記スイッチング素子は、半導体層（１３４）をさらに含み、

前記スイッチング素子の前記電極は、前記半導体層上に形成されたソース電極（１３５）およびドレイン電極（１３６）を含み、

前記ドレイン電極および前記ソース電極は、前記アルミニウム合金材料膜（１３５ｂ，１３６ｂ）と、前記アルミニウム合金材料膜および前記半導体層の間に配置された金属膜（１３５ａ，１３６ａ）を含み、

前記金属膜は、前記合金成分の元素および前記他の成分の元素よりも、密度の大きい元素により形成された、液晶表示装置。

【請求項１４】

画素配列領域および前記画素配列領域の周囲に位置する周辺領域を含む基板と、

前記画素配列領域に形成されたスイッチング素子と、

前記スイッチング素子に設けられた電極と、

前記スイッチング素子に接続された引出配線と、

前記引出配線に接続されたパッド部と、

を備え、

前記電極と前記引出配線と前記パッド部との少なくとも１つは、アルミニウム合金材料膜を含み、

前記アルミニウム合金材料膜は、母材としてのアルミニウムと、コバルト（Ｃｏ）、ロジウム（Ｒｈ）、ニッケル（Ｎｉ）、パラジウム（Ｐｄ）、炭素（Ｃ）、ケイ素（Ｓｉ）、ゲルマニウム（Ｇｅ）、およびスズ（Ｓｎ）よりなる群から選択される少なくとも１種の元素を含む合金成分と銅（Ｃｕ）、ランタン（Ｌａ）、ホウ素（Ｂ）、ネオジム（Ｎｄ）、銀（Ａｇ）、金（Ａｕ）、白金（Ｐｔ）、イットリウム（Ｙ）、ニオブ（Ｎｂ）、タングステン（Ｗ）、およびジルコニウム（Ｚｒ）よりなる群から選択される少なくとも１種の元素を含む他の成分とを有し、

前記スイッチング素子は、半導体層（１３４）をさらに含み、

前記スイッチング素子の前記電極は、前記半導体層上に形成されたソース電極（１３５）およびドレイン電極（１３６）を含み、

前記ドレイン電極および前記ソース電極は、前記アルミニウム合金材料膜（１３５ｂ，１３６ｂ）と、前記アルミニウム合金材料膜および前記半導体層の間に配置された金属膜（１３５ａ，１３６ａ）を含み、

前記金属膜は、前記合金成分の元素および前記他の成分の元素よりも、密度の大きい元素により形成された、液晶表示装置。

【請求項１５】

画素配列領域および前記画素配列領域の周囲に位置する周辺領域を含む基板と、前記画素配列領域に形成されたスイッチング素子と、前記スイッチング素子に設けられた電極と、前記スイッチング素子に接続された引出配線と、前記引出配線に接続されたパッド部とを備えた液晶表示装置の製造方法であって、

主表面を有する基板を準備する工程と、

母材としてのアルミニウムと、コバルト，ロジウム，ニッケル，パラジウム，炭素，ケイ素，ゲルマニウム，およびスズよりなる群から選択される少なくとも１種の元素を含む

合金成分と、アルミニウムおよび前記列挙された元素と異なる元素を含む他の成分とを含み、前記合金成分の元素と前記他の成分の元素との合計の元素が３種類以上とされたアルミニウム合金材料膜を形成する工程と、

前記アルミニウム合金材料膜をパターニングして、前記電極と前記引出配線と前記パッド部との少なくとも１つを形成する工程と、

を備え、

前記基板の主表面上にゲート電極を形成する工程と、

前記ゲート電極を覆うようにゲート絶縁膜を形成する工程と、

前記ゲート絶縁膜上であって、前記ゲート電極の上方に半導体層を形成する工程と、

前記半導体層上に形成され、前記合金成分の元素および前記他の成分の元素よりも、密度の大きい元素により形成された金属膜を形成する工程とをさらに備え、

前記電極を形成する工程は、前記金属膜上に前記アルミニウム合金材料膜を形成する工程と、前記アルミニウム合金材料膜をパターニングして、前記電極としてのソース電極およびドレイン電極を形成する工程とを含む、液晶表示装置の製造方法。

【請求項 16】

前記アルミニウム合金材料膜は、前記合金成分を 0.5 wt % 以上含む、請求項 15に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 17】

前記アルミニウム合金材料膜に含まれる前記合金成分は、4.5 wt % 以下とされた、請求項 15または請求項 16に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 18】

前記電極は、前記アルミニウム合金材料膜をウエットエッチングでパターニングすることで形成される、請求項 15から請求項 17のいずれかに記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 19】

前記アルミニウム合金材料膜を加熱することで、前記アルミニウム合金材料膜内に析出物を形成する工程と、

前記析出物を前記アルミニウム合金材料膜の表面に露出させる工程と、

前記アルミニウム合金材料膜の表面のうち、前記析出物が露出した部分に透明導電膜を形成する工程とをさらに備えた、請求項 15から請求項 18のいずれかに記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 20】

前記電極を形成する工程は、前記アルミニウム合金材料膜を前記基板の主表面上に形成する工程と、前記アルミニウム合金材料膜をパターニングして、ゲート電極を形成する工程とを含み、

前記電極は、ゲート電極とされた、請求項 15から請求項 19のいずれかに記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 21】

前記ゲート電極を覆うようにゲート絶縁膜を形成する工程をさらに備え、

前記ゲート絶縁膜を形成する熱によって、前記アルミニウム合金材料膜内に導電性の析出物を形成する、請求項 20に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 22】

前記金属膜は、モリブデンにより形成された、請求項 21に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 23】

前記ソース電極および前記ドレイン電極を覆うように絶縁膜を形成する工程をさらに備え、

前記絶縁膜を形成する熱によって、前記ソース電極およびドレイン電極内に析出物を形成する、請求項 21または請求項 22に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 24】

画素配列領域および前記画素配列領域の周囲に位置する周辺領域を含む基板と、前記画素配列領域に形成されたスイッチング素子と、前記スイッチング素子に設けられた電極と、前記スイッチング素子に接続された引出配線と、前記引出配線に接続されたパッド部とを備えた液晶表示装置の製造方法であって、

主表面を有する基板を準備する工程と、

母材としてのアルミニウムと、コバルト（C o）、ロジウム（R h）、ニッケル（N i）、パラジウム（P d）、炭素（C）、ケイ素（S i）、ゲルマニウム（G e）、およびスズ（S n）よりなる群から選択される少なくとも1種の元素を含む合金成分と、銅（C u）、ランタン（L a）、ホウ素（B）、ネオジム（N d）、銀（A g）、金（A u）、白金（P t）、イットリウム（Y）、ニオブ（N b）、タングステン（W）、およびジルコニウム（Z r）よりなる群から選択される少なくとも1種の元素を含む他の成分とを有する、アルミニウム合金材料膜を形成する工程と、

前記アルミニウム合金材料膜をパターニングして、前記電極と前記引出配線と前記パッド部との少なくとも1つを形成する工程と、

を備え、

前記基板の主表面上にゲート電極を形成する工程と、

前記ゲート電極を覆うようにゲート絶縁膜を形成する工程と、

前記ゲート絶縁膜上であって、前記ゲート電極の上方に半導体層を形成する工程と、

前記半導体層上に形成され、前記合金成分の元素および前記他の成分の元素よりも、密度の大きい元素により形成された金属膜を形成する工程とをさらに備え、

前記電極を形成する工程は、前記金属膜上に前記アルミニウム合金材料膜を形成する工程と、前記アルミニウム合金材料膜をパターニングして、前記電極としてのソース電極およびドレイン電極を形成する工程とを含む、液晶表示装置の製造方法。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/060881

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/1368(2006.01)i, C22C21/00(2006.01)i, G02F1/1343(2006.01)i,
G09F9/30(2006.01)i, H01L21/28(2006.01)i, H01L21/336(2006.01)i,
H01L29/417(2006.01)i, H01L29/423(2006.01)i, H01L29/49(2006.01)i,
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02F1/1368, C22C21/00, G02F1/1343, G09F9/30, H01L21/28, H01L21/336,
H01L29/417, H01L29/423, H01L29/49, H01L29/786

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2004-214606 A (Kobe Steel, Ltd.), 29 July 2004 (29.07.2004), paragraphs [0024] to [0148]; tables 1, 3, 7 & US 2004/0126608 A1 & US 2005/0184395 A1 & US 2006/0237849 A1 & TW 249070 B & KR 10-2004-0054590 A & CN 1508615 A & SG 118219 A & CN 1804110 A	1-5, 15-23, 27 6-10, 12-14, 24-26 11
Y A	JP 2003-255859 A (Fujitsu Display Technologies Corp.), 10 September 2003 (10.09.2003), paragraphs [0036], [0037], [0098], [0099]; fig. 2 (Family: none)	6-8, 24-26 1-5, 9-23, 27

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15 July, 2010 (15.07.10)

Date of mailing of the international search report
27 July, 2010 (27.07.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/060881

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2007-184610 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 19 July 2007 (19.07.2007), paragraphs [0015] to [0042]; fig. 1, 2 & US 2007/0158652 A1 & KR 10-2007-0069601 A & CN 1991555 A	9, 10, 12-14 1-8, 11, 15-27

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/060881

Continuation of A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
(International Patent Classification (IPC))

H01L29/786(2006.01)i

(According to International Patent Classification (IPC) or to both national
classification and IPC)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/060881

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The technical feature of the invention in claim 1 is "a liquid crystal display device, wherein at least an electrode, extraction wiring or a pad section includes an aluminum alloy material film, the aluminum alloy material film includes aluminum as a base material, an alloy component including at least one kind of element selected from among a group composed of cobalt, rhodium, nickel, palladium, carbon, silicon, germanium and tin, and other component which includes an element other than aluminum and the above-mentioned elements, and the number of the kinds of the elements of the alloy component and the number of the kinds of elements of the other component is three or more in total".
(Continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/060881

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

The technical feature is not a special technical feature, since it does not make a contribution over the prior art, considering the disclosed contents of document 1 stated in Box No.V .2 of ISA 237.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2010/060881	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G02F1/1368(2006.01)i, C22C21/00(2006.01)i, G02F1/1343(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L21/28(2006.01)i, H01L21/336(2006.01)i, H01L29/417(2006.01)i, H01L29/423(2006.01)i, H01L29/49(2006.01)i, H01L29/786(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G02F1/1368, C22C21/00, G02F1/1343, G09F9/30, H01L21/28, H01L21/336, H01L29/417, H01L29/423, H01L29/49, H01L29/786			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2010年 日本国実用新案登録公報 1996-2010年 日本国登録実用新案公報 1994-2010年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
X Y A	JP 2004-214606 A（株式会社神戸製鋼所）2004.07.29, 【0024】 ～【0148】【表1】【表3】【表7】 & US 2004/0126608 A1 & US 2005/0184395 A1 & US 2006/0237849 A1 & TW 249070 B & KR 10-2004-0054590 A & CN 1508615 A & SG 118219 A & CN 1804110 A	1-5, 15-23, 27 6-10, 12-14, 2 4-26 11	
Y A	JP 2003-255859 A（富士通ディスプレイテクノロジー株式会社） 2003.09.10, 【0036】【0037】【0098】【0099】【図 2】（ファミリーなし）	6-8, 24-26 1-5, 9-23, 27	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 15.07.2010		国際調査報告の発送日 27.07.2010	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 廣田 かおり	2L 3812 電話番号 03-3581-1101 内線 3255

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 0 / 0 6 0 8 8 1
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2007-184610 A (三星電子株式会社) 2007. 07. 19, 【0 0 1 5】 ～【0 0 4 2】【図 1】【図 2】 & US 2007/0158652 A1 & KR 10-2007-0069601 A & CN 1991555 A	9, 10, 12-14 1-8, 11, 15-27

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 0 / 0 6 0 8 8 1

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときの国際調査機関は認めた。

請求項1に係る発明の技術的特徴「電極と前記引出配線と前記パッド部との少なくとも1つは、アルミニウム合金材料膜を含み、前記アルミニウム合金材料膜は、母材としてのアルミニウムと、コバルト、ロジウム、ニッケル、パラジウム、炭素、ケイ素、ゲルマニウム、およびスズよりなる群から選択される少なくとも1種の元素を含む合金成分と、アルミニウムおよび前記列挙された元素と異なる元素を含む他の成分とを含み、前記合金成分の元素と前記他の成分の元素との合計の元素が3種類以上とされた液晶表示装置」は、ISA237の第V.2欄で示す文献1の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

様式PCT/ISA/210（第1ページの続葉（2））（2009年7月）

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 21/3205 (2006.01)	H O 1 L 29/78	6 1 7 J
H O 1 L 21/768 (2006.01)	H O 1 L 29/78	6 1 6 K
H O 1 L 23/532 (2006.01)	H O 1 L 21/28	3 0 1 R
	H O 1 L 21/88	N
	H O 1 L 21/90	A

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, T M), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, S E, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, I L, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ , OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

Fターム(参考) 2H092 GA32 GA34 GA40 GA42 HA12 HA19 JA26 JA44 JA46 JB57
 JB58 JB64 JB69 KA05 KA12 KA19 KA24 KB05 KB14 KB22
 KB24 KB25 MA05 MA07 MA13 NA29
 4M104 AA01 AA09 BB02 BB16 BB38 CC01 CC05 DD17 DD20 DD64
 FF17 GG09 GG14 HH15 HH16
 5F033 GG04 HH08 HH10 HH20 HH38 JJ38 KK08 KK10 KK20 LL09
 MM05 MM08 MM13 PP15 QQ08 QQ09 QQ19 QQ28 QQ37 QQ73
 QQ92 RR06 RR21 SS11 TT04 VV15 WW04 XX09 XX10 XX18
 XX34
 5F110 AA26 BB01 CC07 EE06 EE37 EE44 FF03 FF29 GG02 GG15
 GG24 GG35 GG44 HK04 HK06 HK09 HK16 HK22 HK34 HL07
 HM19 NN03 NN05 NN24 NN27 NN35 NN72 QQ19

(注) この公表は、国際事務局(W I P O)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	液晶显示装置和液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	JPWO2011021439A1	公开(公告)日	2013-01-17
申请号	JP2011527610	申请日	2010-06-25
[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	中原聖 中田幸伸		
发明人	中原 聖 中田 幸伸		
IPC分类号	G02F1/1345 G02F1/1368 H01L29/786 H01L21/336 H01L21/28 H01L21/3205 H01L21/768 H01L23/532		
CPC分类号	H01L27/124 C22C21/00 G02F1/1345 G02F1/13458 G02F1/136286 G02F1/1368 G02F2001/136295 H01L29/458		
FI分类号	G02F1/1345 G02F1/1368 H01L29/78.617.M H01L29/78.612.C H01L29/78.616.U H01L29/78.617.J H01L29/78.616.K H01L21/28.301.R H01L21/88.N H01L21/90.A		
F-TERM分类号	2H092/GA32 2H092/GA34 2H092/GA40 2H092/GA42 2H092/HA12 2H092/HA19 2H092/JA26 2H092/JA44 2H092/JA46 2H092/JB57 2H092/JB58 2H092/JB64 2H092/JB69 2H092/KA05 2H092/KA12 2H092/KA19 2H092/KA24 2H092/KB05 2H092/KB14 2H092/KB22 2H092/KB24 2H092/KB25 2H092/MA05 2H092/MA07 2H092/MA13 2H092/NA29 4M104/AA01 4M104/AA09 4M104/BB02 4M104/BB16 4M104/BB38 4M104/CC01 4M104/CC05 4M104/DD17 4M104/DD20 4M104/DD64 4M104/FF17 4M104/GG09 4M104/GG14 4M104/HH15 4M104/HH16 5F033/GG04 5F033/HH08 5F033/HH10 5F033/HH20 5F033/HH38 5F033/JJ38 5F033/KK08 5F033/KK10 5F033/KK20 5F033/LL09 5F033/MM05 5F033/MM08 5F033/MM13 5F033/PP15 5F033/QQ08 5F033/QQ09 5F033/QQ19 5F033/QQ28 5F033/QQ37 5F033/QQ73 5F033/QQ92 5F033/RR06 5F033/RR21 5F033/SS11 5F033/TT04 5F033/VV15 5F033/WW04 5F033/XX09 5F033/XX10 5F033/XX18 5F033/XX34 5F110/AA26 5F110/BB01 5F110/CC07 5F110/EE06 5F110/EE37 5F110/EE44 5F110/FF03 5F110/FF29 5F110/GG02 5F110/GG15 5F110/GG24 5F110/GG35 5F110/GG44 5F110/HK04 5F110/HK06 5F110/HK09 5F110/HK16 5F110/HK22 5F110/HK34 5F110/HL07 5F110/HM19 5F110/NN03 5F110/NN05 5F110/NN24 5F110/NN27 5F110/NN35 5F110/NN72 5F110/QQ19		
优先权	2009192357 2009-08-21 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

漏电极 (136) , 源电极 (135) 和栅电极 (132) 中的至少一个包括铝合金材料膜, 并且铝合金材料膜包括铝作为基础材料, 钴和包含至少一种选自锡的元素的铈, 镍, 钇, 镧, 硅, 锆和合金成分, 以及包含铝和不同于所列元素的其他元素, 合金元素和其他元素的元素总数为3或更多。

(807)

