

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-139600

(P2010-139600A)

(43) 公開日 平成22年6月24日(2010.6.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368	2H092
HO1L 21/768 (2006.01)	HO1L 21/90 A	5F033

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-314088 (P2008-314088)	(71) 出願人	000002369
(22) 出願日	平成20年12月10日 (2008.12.10)		セイコーエプソン株式会社
			東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
		(74) 代理人	100095728
			弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107261
			弁理士 須澤 修
		(74) 代理人	100127661
			弁理士 宮坂 一彦
		(72) 発明者	市川 伸治
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	青田 雅明
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

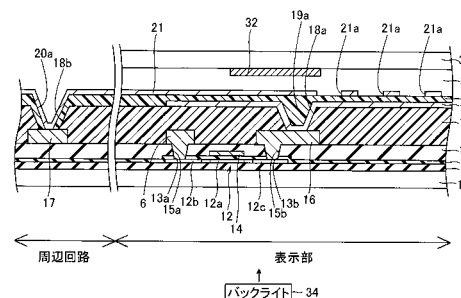
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】一対の電極間に形成される層間絶縁膜のコンタクトホールによって露出される導電層と電極とのコンタクト抵抗が大きくなるのを抑制することが可能な液晶表示装置の製造方法を提供する。

【解決手段】この液晶表示装置100の製造方法では、共通電位配線17および画素電極19を覆うように有機膜からなる層間絶縁膜20を形成する工程と、層間絶縁膜20の共通電位配線17に対応する領域にコンタクトホール20aを形成する工程と、コンタクトホール20aによって露出された共通電位配線17および層間絶縁膜20の表面をエッチングする工程と、共通電位配線17にコンタクトホール20aを介して接続され、層間絶縁膜20を挟んで画素電極19と対向するように設けられる共通電極21を形成する工程とを備える。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画素電位または共通電位の一方を供給する第 1 導電層と、前記画素電位または共通電位の他方を供給する第 2 導電層とを形成する工程と、

前記第 1 導電層および前記第 2 導電層を覆うように第 1 層間絶縁膜を形成する工程と、

前記第 1 導電層および前記第 2 導電層に対応する領域の前記第 1 層間絶縁膜にそれぞれ第 1 接続孔および第 2 接続孔を形成することにより前記第 1 導電層および前記第 2 導電層を露出させる工程と、

前記第 1 導電層に前記第 1 接続孔を介して接続するように第 1 電極を形成する工程と、

前記第 2 導電層および前記第 1 電極を覆うように有機膜からなる第 2 層間絶縁膜を形成する工程と、

前記第 2 層間絶縁膜の前記第 2 導電層および前記第 2 接続孔に対応する領域に第 3 接続孔を形成することにより前記第 2 導電層を露出させる工程と、

前記第 3 接続孔によって露出された前記第 2 導電層の表面をエッチングする工程と、

前記第 2 導電層に前記第 3 接続孔を介して接続され、前記第 2 層間絶縁膜を挟んで前記第 1 電極と対向するように第 2 電極を形成する工程とを備えた、液晶表示装置の製造方法。

10

【請求項 2】

前記第 2 層間絶縁膜を形成する工程は、塗布法により前記第 2 層間絶縁膜を形成する工程を含む、請求項 1 に記載の液晶表示装置の製造方法。

20

【請求項 3】

前記エッチングする工程は、前記第 2 導電層の表面の自然酸化物をエッチングにより除去する工程を含む、請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4】

前記第 1 層間絶縁膜を形成する工程は、前記第 2 層間絶縁膜と同じ有機膜から前記第 1 層間絶縁膜を形成する工程を含む、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 5】

前記第 1 電極を形成する工程に先立って、前記第 1 導電層の表面をエッチングする工程をさらに備える、請求項 4 に記載の液晶表示装置の製造方法。

30

【請求項 6】

前記第 1 層間絶縁膜は、平坦化膜である、請求項 4 または 5 に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 7】

前記第 2 層間絶縁膜を形成する工程は、感光性の有機膜により前記第 2 層間絶縁膜を形成する工程を含む、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 8】

前記第 1 導電層は、薄膜トランジスタのソース/ドレインの一方であるとともに、前記第 2 導電層は、共通電位配線であり、

前記第 1 電極は、画素電極であるとともに、前記第 2 電極は、共通電極である、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の製造方法。

40

【請求項 9】

前記第 1 導電層は、共通電位配線であるとともに、前記第 2 導電層は、薄膜トランジスタのソース/ドレインの一方であり、

前記第 1 電極は、共通電極であるとともに、前記第 2 電極は、画素電極である、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶表示装置の製造方法に関し、特に、一対の電極が層間絶縁膜を挟んで対

50

向するように設けられる液晶表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、一对の電極（画素電極および共通電極）が層間絶縁膜を挟んで対向するように設けられる液晶表示装置が知られている（たとえば、特許文献1参照）。上記特許文献1に記載の液晶表示装置では、TFT素子（薄膜トランジスタ）と、薄膜トランジスタの表面上に形成される有機膜からなる平坦化膜と、平坦化膜上に形成される画素電極と、画素電極と対向するように設けられる共通電極と、画素電極と共通電極との間に設けられる誘電膜（層間絶縁膜）とを備えている。そして、画素電極と共通電極とは、薄膜トランジスタが設けられる側に設けられ、画素電極と共通電極との間に発生する横方向の電界により液晶を駆動するFFS（Fringe Field Switching）方式により液晶表示装置が駆動されている。また、画素電極と共通電極との間に形成された誘電膜は、たとえば SiO_2 や SiN_x などのSi系膜から形成されている。

10

【0003】

【特許文献1】特開2007-248736号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記特許文献1に記載の液晶表示装置における SiO_2 や SiN_x などのSi系膜からなる誘電膜（層間絶縁膜）は、一般的にはCVD（Chemical Vapor Deposition）法から形成されるものである一方、画素電極の下方の有機膜からなる平坦化膜は耐熱性が低いので、誘電膜は低温下でのCVD法により形成される。そして、共通電極に電位を供給する共通電位配線と、誘電膜上に形成される共通電極とは、誘電膜に設けられたコンタクトホールを介して接続される。この共通電極を形成する工程に先立って、たとえば希フッ酸により共通電位配線の表面をエッチングすることによって自然酸化膜を除去することが望ましい一方、共通電極下の誘電膜が低温下でのCVD法により形成されているため、希フッ酸により過度にエッチングされてしまうという不都合がある。このため、共通電位配線上の自然酸化物を除去するエッチングが行えないという不都合がある。その結果、導電層（共通電位配線）と電極（共通電極）とのコンタクト抵抗が大きくなるという問題点がある。

20

30

【0005】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の1つの目的は、一对の電極間に形成される層間絶縁膜のコンタクトホールによって露出される導電層と電極とのコンタクト抵抗が大きくなるのを抑制することが可能な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】

【0006】

上記目的を達成するために、この発明の一の局面における液晶表示装置の製造方法は、画素電位または共通電位の一方を供給する第1導電層と、画素電位または共通電位の他方を供給する第2導電層とを形成する工程と、第1導電層および第2導電層を覆うように第1層間絶縁膜を形成する工程と、第1導電層および第2導電層に対応する領域の第1層間絶縁膜にそれぞれ第1接続孔および第2接続孔を形成する工程と、第1導電層に第1接続孔を介して接続するように第1電極を形成する工程と、第2導電層および第1電極を覆うように有機膜からなる第2層間絶縁膜を形成する工程と、第2層間絶縁膜の第2接続孔および第2導電層に対応する領域に第3接続孔を形成する工程と、第3接続孔によって露出された第2導電層の表面をエッチングする工程と、第2導電層に第3接続孔を介して接続され、第2層間絶縁膜を挟んで第1電極と対向するように第2電極を形成する工程とを備える。

40

【0007】

この一の局面による液晶表示装置の製造方法では、上記のように、有機膜からなる第2

50

層間絶縁膜の表面に、第2層間絶縁膜の第3接続孔を介して接続される第2電極を形成することによって、有機膜からなる第2層間絶縁膜は、エッチングに用いられるたとえば希フッ酸によってほとんどエッチングされないで、第2電極を形成する前に、第2層間絶縁膜の表面がほとんどエッチングされることなく、第2層間絶縁膜の第3接続孔によって露出された第2導電層の表面をエッチングすることができる。これにより、第2導電層の表面の自然酸化物を除去することができるので、第2電極と第2導電層とのコンタクト抵抗が大きくなるのを抑制することができる。

【0008】

上記一の局面による液晶表示装置の製造方法において、好ましくは、第2層間絶縁膜を形成する工程は、塗布法により第2層間絶縁膜を形成する工程を含む。このように塗布法を用いれば、有機膜からなる第2層間絶縁膜を容易に形成することができる。

10

【0009】

上記一の局面による液晶表示装置の製造方法において、好ましくは、エッチングする工程は、第2導電層の表面の自然酸化物をエッチングにより除去する工程を含む。このように構成すれば、第2電極と第2導電層とのコンタクト抵抗を大きくする自然酸化物が容易に除去される。

【0010】

上記一の局面による液晶表示装置の製造方法において、好ましくは、第1層間絶縁膜を形成する工程は、第2層間絶縁膜と同じ有機膜から第1層間絶縁膜を形成する工程を含む。このように構成すれば、第1層間絶縁膜が第2層間絶縁膜と同じ有機膜から形成されているので、第1層間絶縁膜がエッチングされるのを抑制しながら第1層間絶縁膜の第1接続孔によって露出される第1導電層の表面をエッチングすることができる。

20

【0011】

この場合、好ましくは、第1電極を形成する工程に先立って、第1導電層の表面をエッチングする工程をさらに備える。このように構成すれば、第1導電層の表面の自然酸化物を除去することができるので、第1電極と第1導電層とのコンタクト抵抗が大きくなるのを抑制することができる。

【0012】

上記第2層間絶縁膜と同じ有機膜からなる第1層間絶縁膜を形成する工程を含む液晶表示装置の製造方法において、好ましくは、第1層間絶縁膜は、平坦化膜である。このように構成すれば、平坦化膜からなる第1層間絶縁膜の表面上に平坦な第1電極を形成することができる。

30

【0013】

上記一の局面による液晶表示装置の製造方法において、好ましくは、第2層間絶縁膜を形成する工程は、感光性の有機膜により第2層間絶縁膜を形成する工程を含む。このように構成すれば、フォトリソグラフィにより、容易に、第2層間絶縁膜に第2導電層を露出するための第3接続孔を形成することができる。

【0014】

上記一の局面による液晶表示装置の製造方法において、好ましくは、第1導電層は、薄膜トランジスタのソース/ドレインの一方であるとともに、第2導電層は、共通電位配線であり、第1電極は、画素電極であるとともに、第2電極は、共通電極である。このように構成すれば、画素電極上に有機膜からなる第2層間絶縁膜を介して共通電極が配置されるFFS方式の液晶表示装置を構成することができる。

40

【0015】

上記一の局面による液晶表示装置の製造方法において、好ましくは、第1導電層は、共通電位配線であるとともに、第2導電層は、薄膜トランジスタのソース/ドレインの一方であり、第1電極は、共通電極であるとともに、第2電極は、画素電極である。このように構成すれば、共通電極上に有機膜からなる第2層間絶縁膜を介して画素電極が配置されるFFS方式の液晶表示装置を構成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【 0 0 1 6 】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 7 】

(第1実施形態)

図1は、本発明の第1実施形態による液晶表示装置の平面図である。図2は、本発明の第1実施形態による液晶表示装置の表示部の画素の平面図である。図3は、図2の200-200線に沿った断面図および周辺回路形成領域の断面図である。図4は、図2の250-250線に沿った断面図である。図1～図4を参照して、本発明の第1実施形態による液晶表示装置100の構成について説明する。

【 0 0 1 8 】

第1実施形態による液晶表示装置100は、図1に示すように、ガラスからなる基板1上に、表示部2、Vドライバ3、Hドライバ4が設けられている。Vドライバ3およびHドライバ4には、それぞれ、複数のゲート線5および複数のデータ線6が接続されている。ゲート線5とデータ線6とが交差する位置に画素7(図2参照)が配置されている。基板1には、駆動IC8が設けられており、Vドライバ3およびHドライバ4は、駆動IC8に接続されている。表示部2は、駆動IC8に接続されており、後述する共通電極21に共通電位(COM)を供給するように構成されている。

【 0 0 1 9 】

次に、画素7の断面構造について説明する。図3に示すように、基板1の表面上には、バッファ膜11が形成されている。このバッファ膜11は、SiO₂やSiNなどからなる。また、バッファ膜11の表面上の画素選択用の薄膜トランジスタ(TFT)12が形成される領域には、能動層12aが形成されている。この能動層12aは、ポリシリコンなどからなる。また、バッファ膜11の表面上には、能動層12aを覆うようにSiO₂やSiNからなる絶縁膜13が形成されている。なお、絶縁膜13のゲート電極14に対応する部分は、後述のゲート絶縁膜として機能する。

【 0 0 2 0 】

また、ゲート絶縁膜として機能する絶縁膜13の表面上には、ゲート電極14が形成されている。このゲート電極14は、クロムやモリブデンを含む金属などからなる。また、ゲート電極14は、図2に示すように、平面的に見てU字形状に形成されている。また、絶縁膜13およびゲート電極14の表面上には、SiO₂やSiNからなる絶縁膜15が形成されている。

【 0 0 2 1 】

表示部2に対応する領域の絶縁膜13および絶縁膜15には、能動層12aのソース領域12bを露出するためのコンタクトホール13aおよび15aと、ドレイン領域12cを露出するためのコンタクトホール13bおよび15bとが形成されている。また、コンタクトホール13aおよび15aを介してソース領域12bに接続するとともに、絶縁膜15の表面上に延びるようにデータ線6が形成されている。このデータ線6は、Mo/Al/Moがこの順で下層から上層に積層された金属などからなる。

【 0 0 2 2 】

また、コンタクトホール13bおよび15bを介してドレイン領域12cに接続するとともに、絶縁膜15の表面上に延びるようにドレイン電極16が形成されている。なお、ドレイン電極16は、本発明の「第1導電層」の一例である。このドレイン電極16は、Mo/Al/Moがこの順で下層から上層に積層された金属などからなる。

【 0 0 2 3 】

図3に示すように、周辺回路(Vドライバ3やHドライバ4など:図1参照)に対応する領域の絶縁膜15の表面上には、共通電極21に共通電位(COM)を供給するための共通電位配線17が形成されている。なお、共通電位配線17は、本発明の「第2導電層」の一例である。

【 0 0 2 4 】

また、データ線6、ドレイン電極16、共通電位配線17および絶縁膜15の表面上に

10

20

30

40

50

は、アクリルやポリイミドなどの感光性を有する有機膜からなる層間絶縁膜 18 が形成されている。なお、第 1 実施形態では、層間絶縁膜 18 は、平坦化膜として機能する。また、層間絶縁膜 18 は、本発明の「第 1 層間絶縁膜」の一例である。層間絶縁膜 18 には、ドレイン電極 16 を露出するためのコンタクトホール 18 a と、共通電位配線 17 を露出するためのコンタクトホール 18 b とが形成されている。なお、コンタクトホール 18 a および 18 b は、それぞれ、本発明の「第 1 接続孔」および「第 2 接続孔」の一例である。

【0025】

層間絶縁膜 18 の表面上には、コンタクトホール 18 a を介してドレイン電極 16 と電氣的に接続される画素電極 19 が形成されている。なお、画素電極 19 は、本発明の「第 1 電極」の一例である。この画素電極 19 は、ITO（酸化インジウムスズ）などの透明電極からなり、下層の平坦化膜としての層間絶縁膜 18 の形状を反映して平坦な形状に形成される。また、画素電極 19 は、表示信号に応じた電圧が TFT を介して印加されるように構成されている。

10

【0026】

また、第 1 実施形態では、画素電極 19 および層間絶縁膜 18 の表面上には、アクリルやポリイミドなどの感光性を有する有機膜からなる層間絶縁膜 20 が形成されている。なお、第 1 実施形態では、層間絶縁膜 18 と層間絶縁膜 20 とは同じ有機膜から形成されている。また、層間絶縁膜 20 は、本発明の「第 2 層間絶縁膜」の一例である。また、周辺回路に対応する領域において、コンタクトホール 18 b（共通電位配線 17）に対応する層間絶縁膜 20 の領域には、コンタクトホール 20 a が形成されている。なお、コンタクトホール 20 a は、本発明の「第 3 接続孔」の一例である。

20

【0027】

層間絶縁膜 20 の表面を覆うように、ITO などの透明電極からなる共通電極 21 が形成されている。なお、共通電極 21 は、本発明の「第 2 電極」の一例である。共通電極 21 は、コンタクトホール 20 a を介して共通電位配線 17 と接続されている。

【0028】

図 2 に示すように、共通電極 21 は、複数の画素 7 に跨るように形成されているとともに、矢印 Y 方向に沿うように複数のスリット 21 a が設けられている。また、図 4 に示すように、層間絶縁膜 20 は、画素電極 19 の凹部 19 a を埋め込むように形成されている。そして、凹部 19 a 上の層間絶縁膜 20 の表面上にも共通電極 21 が形成されている。なお、図 2 および図 4 に示すように、凹部 19 a 上の共通電極 21 の X 方向の端部は、平面的に見て、層間絶縁膜 20 のコンタクトホール 18 a の開口部の端部（開口部の端部が丸みを帯びている場合は、端部の丸みがなくなる上端部分）と略一致するように形成されている。

30

【0029】

図 3 および図 4 に示すように、共通電極 21 と対向するように、ガラスからなる基板 31 が設けられている。基板 31 のドレイン電極 16 に対向する領域の表面上には、ブラックマトリクス 32 が設けられている。また、共通電極 21 と基板 31 との間には、液晶層 33 が挟持されている。また、基板 1 に対向するようにバックライト 34 が設けられている。バックライト 34 は、基板 1 側から基板 31 側に向けて光が出射されるように構成されている。

40

【0030】

図 5 は、本発明の第 1 実施形態による液晶表示装置の製造プロセスを説明するためのフロー図である。図 6 ~ 図 10 は、本発明の第 1 実施形態による液晶表示装置の製造プロセスを説明するための断面図である。次に、図 3 および図 5 ~ 図 10 を参照して、本発明の第 1 実施形態による液晶表示装置 100 の製造プロセスについて説明する。

【0031】

まず、図 5 に示すように、本発明の第 1 実施形態による液晶表示装置 100 の製造プロセスでは、工程 S1 において、図 6 に示すように、基板 1 の表面上に SiO_2 や SiN が

50

らなるバッファ膜 11 を形成する。次に、バッファ膜 11 の表面上の所定の領域にポリシリコンからなる能動層 12 a を形成する。次に、バッファ膜 11 および能動層 12 a の表面上にゲート絶縁膜として機能し、 SiO_2 や SiN からなる絶縁膜 13 を形成する。次に、能動層 12 a の表面の所定の領域にゲート電極 14 を形成する。その後、絶縁膜 13 およびゲート電極 14 の表面上に SiO_2 や SiN からなる絶縁膜 15 を形成する。この絶縁膜 13 および絶縁膜 15 にコンタクトホール 13 a、13 b、15 a および 15 b を形成する。コンタクトホール 13 a および 15 a にデータ線 6 を形成するとともに、コンタクトホール 13 b および 15 b にドレイン電極 16 を形成する。また、周辺回路に対応する領域の絶縁膜 15 の表面上に共通電位配線 17 を形成する。

【0032】

次に、第 1 実施形態では、工程 S2 において、図 7 に示すように、共通電位配線 17 と、絶縁膜 15 と、データ線 6 と、ドレイン電極 16 との表面上に、塗布法により、アクリルやポリイミドなどの有機膜からなる感光性を有する層間絶縁膜 18 を形成する。次に、フォトリソグラフィにより、ドレイン電極 16 上と共通電位配線 17 上とに対応する層間絶縁膜 18 の領域にコンタクトホール 18 a とコンタクトホール 18 b とを形成する。

【0033】

次に、第 1 実施形態では、工程 S3 において、層間絶縁膜 18 上と、層間絶縁膜 18 に設けられたコンタクトホール 18 a およびコンタクトホール 18 b によって露出したドレイン電極 16 および共通電位配線 17 の表面上とを希フッ酸を用いてエッチングを行う。これにより、ドレイン電極 16 および共通電位配線 17 の表面上の自然酸化物が除去される。

【0034】

次に、工程 S4 において、図 8 に示すように、ITO 等からなる透明電極をスパッタ法等により層間絶縁膜 18 上に形成した後、パターニングにより、画素電極 19 を形成する。なお、画素電極 19 は、画素 7 ごとにそれぞれ設けられるとともに、画素電極 19 は、コンタクトホール 18 a を介してドレイン電極 16 に電氣的に接続される。

【0035】

次に、工程 S5 において、図 9 に示すように、層間絶縁膜 18 と、画素電極 19 と、共通電位配線 17 との表面上に、塗布法により、アクリルやポリイミドなどの有機膜からなる感光性を有する層間絶縁膜 20 を形成する。そして、図 10 に示すように、フォトリソグラフィにより、共通電位配線 17 およびコンタクトホール 18 b に対応する層間絶縁膜 20 の領域にコンタクトホール 20 a を形成する。

【0036】

次に、工程 S6 において、層間絶縁膜 20 上と、コンタクトホール 20 a によって露出した共通電位配線 17 の表面とを希フッ酸を用いてエッチングを行う。ここで、第 1 実施形態では、層間絶縁膜 20 が有機膜から形成されているので、層間絶縁膜 20 は希フッ酸によってほとんどエッチングされない。そして、共通電位配線 17 の表面をエッチングすることにより、共通電位配線 17 の表面上の自然酸化物が除去される。

【0037】

次に、工程 S7 において、図 3 に示すように、ITO からなる透明電極を CVD 法により層間絶縁膜 20 上に形成した後、パターニングにより、共通電極 21 を形成する。なお、共通電極 21 は、画素 7 に跨るように設けられるとともに、共通電極 21 は、液晶表示装置 100 の周辺回路に対応する領域において、共通電位配線 17 に電氣的に接続されている。また、共通電極 21 と、共通電極 21 のスリット 21 a により露出した層間絶縁膜 20 の表面上とに図示しない配向膜が形成されるとともに、配向膜にラビング処理が行われる。そして、別途形成したブラックマトリクス（遮光膜）32 が形成される基板 31 と共通電極 21 との間に液晶層 33 を封入することにより、液晶表示装置 100 が完成される。

【0038】

第 1 実施形態では、上記のように、有機膜からなる層間絶縁膜 20 の表面に、コンタク

10

20

30

40

50

トホール 20a を介して接続される共通電極 21 を形成することによって、有機膜からなる層間絶縁膜 20 は、エッチングに用いられる希フッ酸によってほとんどエッチングされないで、共通電極 21 を形成する前に、層間絶縁膜 20 の表面がほとんどエッチングされることなく、コンタクトホール 20a によって露出された共通電位配線 17 の表面をエッチングすることができる。これにより、共通電位配線 17 の表面の自然酸化物を除去することができるので、共通電極 21 と共通電位配線 17 とのコンタクト抵抗が大きくなるのを抑制することができる。

【0039】

また、第 1 実施形態では、上記のように、層間絶縁膜 20 を塗布法により形成することによって、有機膜からなる層間絶縁膜 20 を容易に形成することができる。

10

【0040】

また、第 1 実施形態では、上記のように、層間絶縁膜 18 を層間絶縁膜 20 と同じ有機膜により形成することによって、層間絶縁膜 18 が希フッ酸によってほとんどエッチングされないで、層間絶縁膜 18 がエッチングされるのを抑制しながら、層間絶縁膜 18 のコンタクトホール 18a によって露出されるド레인電極 16 の表面をエッチングすることができる。

【0041】

また、第 1 実施形態では、上記のように、画素電極 19 を形成する工程に先立って、ド레인電極 16 の表面をエッチングすることによって、ド레인電極 16 の表面の自然酸化物を除去することができるので、画素電極 19 とド레인電極 16 とのコンタクト抵抗が大きくなるのを抑制することができる。

20

【0042】

また、第 1 実施形態では、上記のように、層間絶縁膜 18 が平坦化膜であることによって、平坦化膜からなる層間絶縁膜 18 の表面上に平坦な画素電極 19 を形成することができる。

【0043】

また、第 1 実施形態では、上記のように、層間絶縁膜 20 を感光性の有機膜により形成することによって、フォトリソグラフィにより、容易に、層間絶縁膜 20 に共通電位配線 17 を露出するためのコンタクトホール 20a を形成することができる。

【0044】

また、第 1 実施形態では、上記のように、有機膜からなる層間絶縁膜 20 を挟んで画素電極 19 上に共通電極 21 を配置することによって、FFS 方式の液晶表示装置 100 を構成することができる。

30

【0045】

(第 2 実施形態)

図 11 は、本発明の第 2 実施形態による液晶表示装置の画素の平面図である。図 12 は、図 11 の 300 - 300 線に沿った断面図である。この第 2 実施形態では、上記した第 1 実施形態とは異なり、層間絶縁膜 20 を挟んで共通電極 121 上に画素電極 119 が配置されている。

【0046】

第 2 実施形態による液晶表示装置 101 では、図 12 に示すように、データ線 6、ド레인電極 116、共通電位配線 117 および絶縁膜 15 の表面上には、アクリルやポリイミドなどの感光性を有する有機膜からなる層間絶縁膜 18 が形成されている。なお、ド레인電極 116 および共通電位配線 117 は、それぞれ、本発明の「第 2 導電層」および「第 1 導電層」の一例である。なお、層間絶縁膜 18 は、平坦化膜として機能する。層間絶縁膜 18 には、共通電位配線 117 を露出するためのコンタクトホール 18c と、ド레인電極 116 を露出するためのコンタクトホール 18d とが形成されている。なお、コンタクトホール 18c およびコンタクトホール 18d は、それぞれ、本発明の「第 1 接続孔」および「第 2 接続孔」の一例である。

40

【0047】

50

層間絶縁膜 18 の表面上には、コンタクトホール 18 c を介して共通電位配線 117 と電氣的に接続される共通電極 121 が形成されている。共通電位配線 117 は、図 11 に示すように、X 方向に沿った方向に延びるように形成されており、画素 7 ごとに共通電極 121 と電氣的に接続されている。また、共通電極 121 は、ITO (酸化インジウムスズ) などの透明電極からなり、下層の平坦化膜としての層間絶縁膜 18 の形状を反映して平坦な形状に形成される。なお、共通電極 121 は、本発明の「第 1 電極」の一例である。

【0048】

共通電極 121 および層間絶縁膜 18 の表面上には、アクリルやポリイミドなどの感光性を有する有機膜からなる層間絶縁膜 20 が形成されている。また、コンタクトホール 18 d (ドレイン電極 116) に対応する層間絶縁膜 20 の領域には、コンタクトホール 20 b が形成されている。なお、コンタクトホール 20 b は、本発明の「第 3 接続孔」の一例である。

10

【0049】

層間絶縁膜 20 の表面を覆うように、ITO などの透明電極からなる画素電極 119 が形成されている。なお、画素電極 119 は、本発明の「第 2 電極」の一例である。画素電極 119 は、コンタクトホール 20 b を介してドレイン電極 116 と接続されている。また、画素電極 119 は、図 11 に示すように、Y 方向に沿った方向に複数のスリット 119 a が設けられている。なお、第 2 実施形態のその他の構成は、上記第 1 実施形態と同様である。

20

【0050】

また、第 2 実施形態の製造プロセスでは、図 5 に示す工程 S3 において、層間絶縁膜 18、ドレイン電極 116 および共通電位配線 117 の表面がエッチングされる。その後、工程 S4 において、共通電極 121 が形成される。また、工程 S6 において、層間絶縁膜 20 およびドレイン電極 116 の表面がエッチングされる。その後、工程 S7 において、画素電極 119 が形成される。なお、第 2 実施形態のその他の製造プロセスは、上記第 1 実施形態と同様である。

【0051】

第 2 実施形態では、上記のように、層間絶縁膜 20 を挟んで共通電極 121 上に画素電極 119 を配置することによって、FFS 方式の液晶表示装置 101 を構成することができる。

30

【0052】

なお、第 2 実施形態のその他の効果は、上記第 1 実施形態と同様である。

【0053】

なお、今回開示された実施形態は、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、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許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。

【0054】

たとえば、上記第 1 および第 2 実施形態では、希フッ酸を用いてドレイン電極および共通電位配線をエッチングする例を示したが、本発明はこれに限らず、希フッ酸以外によりドレイン電極および共通電位配線をエッチングしてもよい。

40

【0055】

また、上記第 1 および第 2 実施形態では、アクリルやポリイミドからなる有機膜により層間絶縁膜を形成する例を示したが、本発明はこれに限らず、希フッ酸によってエッチングされにくい材料であれば、アクリルやポリイミド以外の材料により層間絶縁膜を形成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図 1】本発明の第 1 実施形態による液晶表示装置の平面図である。

50

【図 2】本発明の第 1 実施形態による液晶表示装置の画素の平面図である。

【図 3】図 2 の 2 0 0 - 2 0 0 線に沿った断面図および周辺回路の断面図である。

【図 4】図 2 の 2 5 0 - 2 5 0 線に沿った断面図である。

【図 5】本発明の第 1 実施形態による液晶表示装置の製造プロセスを説明するためのフロー図である。

【図 6】本発明の第 1 実施形態による液晶表示装置の製造プロセスを説明するための断面図である。

【図 7】本発明の第 1 実施形態による液晶表示装置の製造プロセスを説明するための断面図である。

【図 8】本発明の第 1 実施形態による液晶表示装置の製造プロセスを説明するための断面図である。

10

【図 9】本発明の第 1 実施形態による液晶表示装置の製造プロセスを説明するための断面図である。

【図 1 0】本発明の第 1 実施形態による液晶表示装置の製造プロセスを説明するための断面図である。

【図 1 1】本発明の第 2 実施形態による液晶表示装置の画素の平面図である。

【図 1 2】図 1 1 の 3 0 0 - 3 0 0 線に沿った断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 7 】

1 2 薄膜トランジスタ

20

1 6 ドレイン電極（第 1 導電層）

1 7 共通電位配線（第 2 導電層）

1 8 層間絶縁膜（第 1 層間絶縁膜）

1 8 a、1 8 c コンタクトホール（第 1 接続孔）

1 8 b、1 8 d コンタクトホール（第 2 接続孔）

1 9 画素電極（第 1 電極）

2 0 層間絶縁膜（第 2 層間絶縁膜）

2 0 a、2 0 b コンタクトホール（第 3 接続孔）

2 1 共通電極（第 2 電極）

1 0 0、1 0 1 液晶表示装置

30

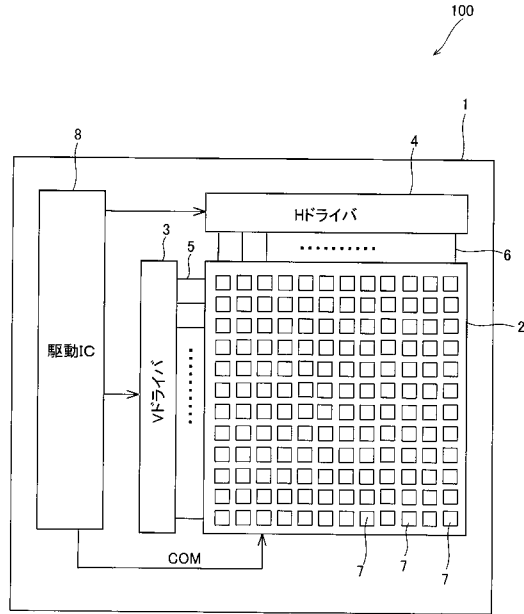
1 1 6 ドレイン電極（第 2 導電層）

1 1 7 共通電位配線（第 1 導電層）

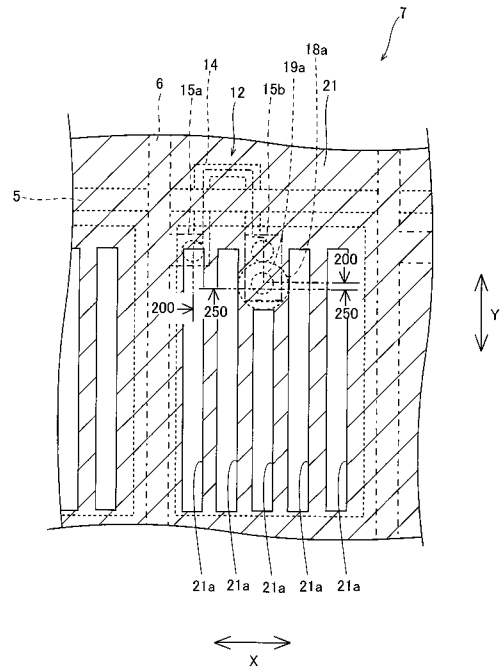
1 1 9 画素電極（第 2 電極）

1 2 1 共通電極（第 1 電極）

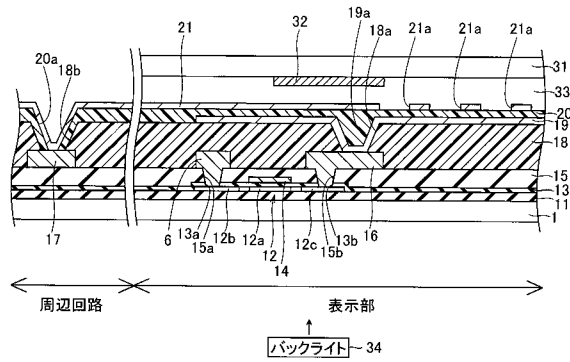
【図 1】



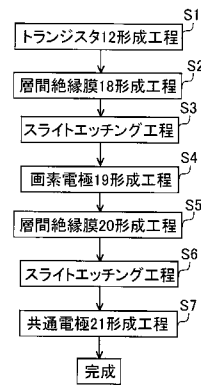
【図 2】



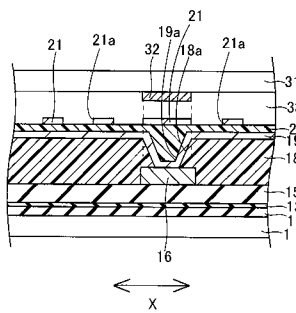
【図 3】



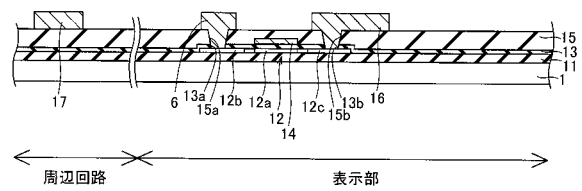
【図 5】



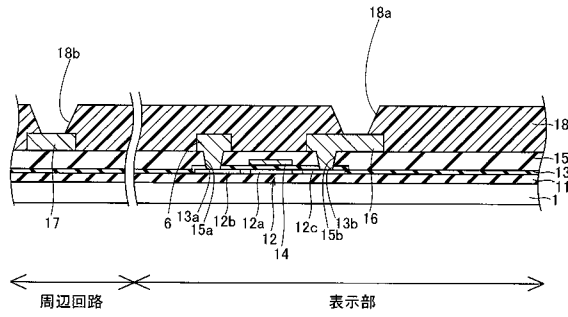
【図 4】



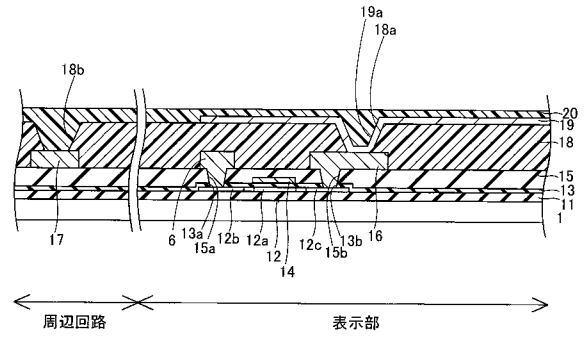
【図 6】



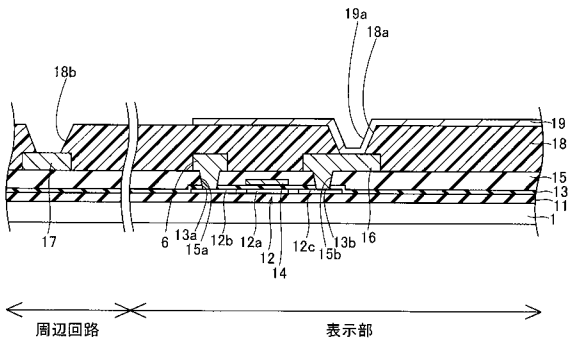
【図 7】



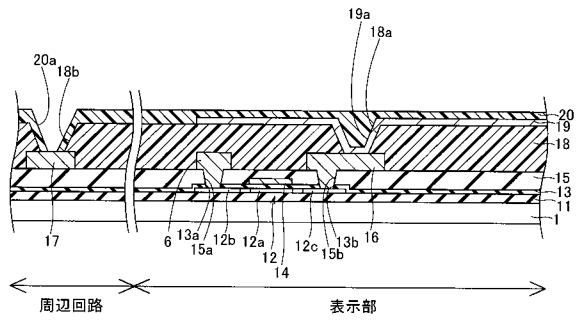
【図 9】



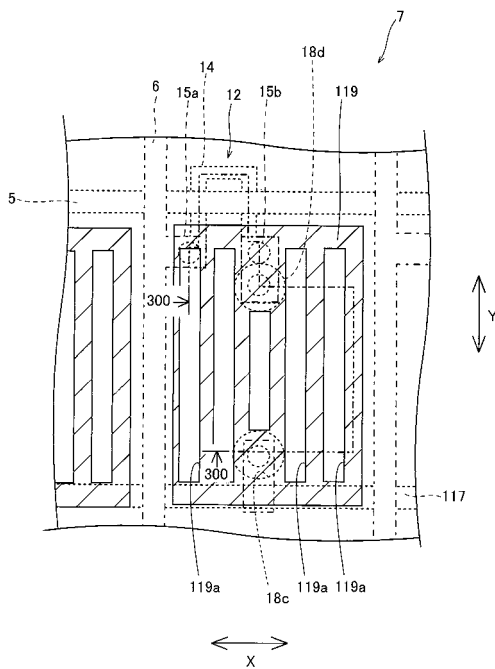
【図 8】



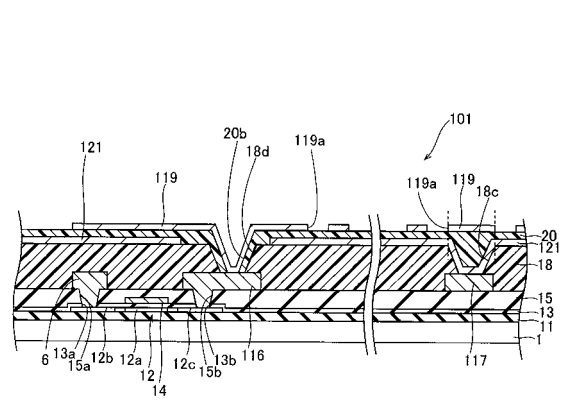
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H092 GA11 HA04 JA24 JA34 JA37 JA41 JA46 JB52 JB56 MA17
NA25
5F033 HH08 HH20 HH38 JJ08 JJ20 JJ38 KK01 KK08 KK20 PP15
QQ09 QQ19 QQ37 QQ92 QQ94 RR04 RR06 RR21 RR22 RR27
VV15 XX09

专利名称(译)	液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	JP2010139600A	公开(公告)日	2010-06-24
申请号	JP2008314088	申请日	2008-12-10
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	市川伸治 青田雅明		
发明人	市川 伸治 青田 雅明		
IPC分类号	G02F1/1368 H01L21/768		
FI分类号	G02F1/1368 H01L21/90.A		
F-TERM分类号	2H092/GA11 2H092/HA04 2H092/JA24 2H092/JA34 2H092/JA37 2H092/JA41 2H092/JA46 2H092/JB52 2H092/JB56 2H092/MA17 2H092/NA25 5F033/HH08 5F033/HH20 5F033/HH38 5F033/JJ08 5F033/JJ20 5F033/JJ38 5F033/KK01 5F033/KK08 5F033/KK20 5F033/PP15 5F033/QQ09 5F033/QQ19 5F033/QQ37 5F033/QQ92 5F033/QQ94 5F033/RR04 5F033/RR06 5F033/RR21 5F033/RR22 5F033/RR27 5F033/VV15 5F033/XX09 2H192/AA24 2H192/BB12 2H192/BB13 2H192/BB73 2H192/BC31 2H192/CB02 2H192/CC72 2H192/EA22 2H192/EA64 2H192/JA32		
代理人(译)	须泽 修 宫坂和彦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种制造液晶显示装置的方法，抑制由在一对电极之间形成的层间绝缘膜的接触孔暴露的导电层与电极之间的接触电阻的增加。ZSOLUTION：这种制造液晶显示装置100的方法具有以下步骤：形成由有机膜制成的层间绝缘膜20，以覆盖公共电位布线17和像素电极19;在对应于层间绝缘膜20的公共电位布线17的区域中形成接触孔20a;蚀刻由接触孔20a暴露的公共电位布线17和层间绝缘膜20的表面;形成公共电极21，该公共电极21通过接触孔20a连接到公共电位布线17，并且与像素电极19相对设置，层间绝缘膜20介于它们之间。Z

