

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3898293号
(P3898293)

(45) 発行日 平成19年3月28日(2007.3.28)

(24) 登録日 平成19年1月5日(2007.1.5)

(51) Int.C1.

F 1

G02F	1/1343	(2006.01)	G02F	1/1343
G02B	5/20	(2006.01)	G02B	5/20 101
G02F	1/13	(2006.01)	G02F	1/13 101
G09F	9/30	(2006.01)	G09F	9/30 337

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平9-204413

(22) 出願日

平成9年7月30日(1997.7.30)

(65) 公開番号

特開平11-52402

(43) 公開日

平成11年2月26日(1999.2.26)

審査請求日

平成16年6月17日(2004.6.17)

(73) 特許権者 000001960

シチズン時計株式会社

東京都西東京市田無町六丁目1番12号

(72) 発明者 吉野 武

東京都田無市本町6丁目1番12号 シチ

ズン時計株式会社田無製造所内

審査官 白石 光男

(56) 参考文献 特開平04-235529 (JP, A)
特開平05-034920 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液晶パネル用基板に形成した透明導電膜の上にレジストを形成し、マスク露光し、現像し、エッティングして前記透明導電膜の一部を除去して透明電極を形成する液晶装置の製造方法に於いて、

前記現像の工程とエッティングの工程の間に現像後のレジスト剥離を容易にするための非選択露光工程をなしその後レジストの密着性を高めるための高温によるポストベーク工程を行うことを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項2】

液晶パネル用基板に形成した透明導電膜の上にレジストを形成し前記レジストを露光、エッティングにより、前記透明導電膜の一部を除去して透明電極を形成する液晶装置の製造方法に於いて、

液晶パネル用基板上に透明導電膜を形成する工程、前記透明導電膜の上にレジストを形成する工程、前記レジストをマスクを用いて露光する工程、露光された前記レジストを現像する工程、前記レジストを非選択露光する工程、前記レジストを高温によるポストベークを行う工程、前記透明電極膜をエッティングする工程および前記レジストを剥離する工程をこの順で行うことを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項3】

液晶パネル用基板に形成した透明導電膜の上にレジストを形成し前記レジストを露光、エッティングにより、前記透明導電膜の一部を除去して透明電極を形成する液晶装置の製造

10

20

方法に於いて、

液晶パネル用基板上にカラーフィルターを形成する工程、前記カラーフィルターの上に保護膜を形成する工程、前記保護膜の上に透明導電膜を形成する工程、前記透明導電膜の上にレジストを形成する工程、前記レジストをマスクを用いて露光する工程、露光された前記レジストを現像する工程、前記レジストを非選択露光する工程、前記レジストを高温によるポストベークする工程、前記透明電極膜をエッチングする工程および前記レジストを剥離する工程をこの順で行うことを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項 4】

前記レジストはポジレジストであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一に記載の液晶表示装置の製造方法。 10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は液晶装置、特に透明電極を備えた液晶パネル用基板を有する液晶装置およびその製造方法に関する。 20

【0002】

【従来の技術】

パネル用基板に透明電極を備え、液晶パネル用基板間に液晶を挟持して、光の透過を制御する液晶装置は、薄型で消費電力が少ないという長所により、従来から、液晶表示装置、液晶プリンタ等情報機器に広く用いられている。かかる液晶装置に於いて、そのパネル用基板に透明電極を形成する製造方法として従来行われている方法につき図面を用いて説明する。図 3 は前記パネル用基板に透明電極を形成する従来の液晶装置の製造方法を示す断面図である。 20

【0003】

図 3 に示すように ST31 に於いて、蒸着、スパッタリング等の製膜技術によりガラス等の液晶パネル用基板 51 に ITO (酸化インジウム薄膜) 等よりなる透明導電膜 52 を被着する。次に、ST32 に於いて、前記透明導電膜 52 の上にレジスト 53 を塗布する。 30

【0004】

次に、ST33 に於いて、前記ジスト 53 をマスク 54 を用いて露光する。マスク 54 は遮光部 54a と窓部 54b とを有し、前記露光により、レジスト 53 前記窓部 54b に対応する部分は感光・変質した露光部分 53b となり、前記遮光部 54a に対応する部分は未露光部分 53a となる。次に、ST34 に於いて、現像液により、レジスト 53 のうちで感光・変質した前記露光部分 53b のみを選択的に溶解除去する現像を行う。次に、ST35 に於いて、残されたレジスト 53 の前記未露光部分 53a を加熱してポストベークする。ここで、このポストベークは前記残されたレジスト 53 の未露光部分 53a と前記透明導電膜 52 との密着力を高めるために行うものである。 30

【0005】

次に、ST36 に於いて酸性のエッチャング液を用いて、残されたレジスト 53 の未露光部分 53a により被覆されている透明導電膜 52 の被覆部分 52a を残して、これ以外の透明導電膜 52 の部分をエッチャングにより除去する。次に、ST37 に於いて、無機酸強アルカリ (例えば、KOH、NAOH) の剥離液を用いて、透明導電膜 52 の前記被覆部分 52a の上に残されたレジスト 53 の未露光部分 53a を溶解・剥離し、前記被覆部分 52a を透明電極 55 とする。以上の工程を有する製造方法により、液晶装置のパネル用基板上 51 上に透明電極 55 が形成される。 40

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

かかる液晶装置の製造方法に於いては、製造コストを低減させことが望ましく、そのためには、製造工程に於けるランニングコストが低く、スループットが高いことが必要である。一方、液晶装置としては表示、印刷等に於ける分解能、再現精度等の再現機能が高いこ 50

とが望ましく、そのためには、透明電極 55 のパターンの精度が高いことが必要である。しかし、従来の製造方法に於いては、製造コストの低減と透明電極 55 パターン精度の向上というこれら二つの要求を共に満足させることは困難であった。

【0007】

すなわち、透明電極 55 のパターン精度を高く維持するには前記の ST35 のポストベークの工程に於いて、ポストベークの温度を上げ、レジスト 53 の前記未露光部分 53a と透明導電膜 52 の密着性を十分に高める必要がある。なぜならば、この密着性が十分でないときは ST36 のエッティング工程に於いてエッティング液が前記レジスト 53a と透明導電膜 52 の界面に食い込んで、図 4 に示すように、前記レジスト 53a の端部 53a1 よりも内側の部分に於いて、透明電極膜 2 の前記被覆部分 52a の一部が溶解・除去されるオーバーエッティングを生じ、図 3 の ST37 の剥離工程に示す透明電極 55 のパターンの寸法精度を低下させるからである。ところが、かかるオーバーエッティングを回避するため、ポストベークの温度を上げると、レジスト 53a はアルカリに溶けにくい材質に変質し、ST37 の剥離工程に於いて、アルカリ性の弱い剥離液を用いてレジスト 53a を剥離する際に、剥離が困難となり、長時間を要し、剥離不十分で残渣を生じ易くなる。残渣があれば不良品となる。

【0008】

従って、処理時間の増加および歩留りの低下を招く。全体の処理工程が、バッチ処理を含まず枚葉処理のみにより行われる自動化ラインに於いては、特にスループットを顕著に低下させることになる。一方、アルカリ性の強い剥離液を用いれば、処理時間の増加は防止できるが、材料費が高くなり、材料の取扱いに手間がかかり、環境悪化も増すため、ランニングコストが増加し、又、パネル基板 1 に他に保護膜等が設けられている場合はこれらを傷つけ易くなる。

【0009】

本発明は上記した従来技術の問題点、すなわち、液晶装置のパネル用基板に設けた透明電極のパターン精度の向上とその製造に於ける製造コストの低減とを両立をさせることを解決すべき課題とするものである。そして本発明はかかる課題を解決し、パターン精度の高い透明電極を備えたパネルを有し、高品位の液層制御により、高品位の表示、印字等を行うことができる液晶装置を低い製造コストに於いて提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するための本発明の第 1 の手段は、液晶パネル用基板に形成した透明導電膜の上にレジストを形成し、マスク露光し、現像し、エッティングして前記透明導電膜の一部を除去して透明電極を形成する液晶装置の製造方法に於いて、前記現像の工程とエッティングの工程の間に現像後のレジスト剥離を容易にするための非選択露光工程をなしその後レジストの密着性を高めるための高温によるポストベーク工程を行うことを特徴とする液晶装置の製造方法である。

【0011】

上記課題を解決するための本発明の第 2 の手段は、液晶パネル用基板に形成した透明導電膜の上にレジストを形成し前記レジストを露光、エッティングにより、前記透明導電膜の一部を除去して透明電極を形成する液晶装置の製造方法に於いて、液晶パネル用基板上に透明導電膜を形成する工程、前記透明導電膜の上にレジストを形成する工程、前記レジストをマスクを用いて露光する工程、露光された前記レジストを現像する工程、前記レジストを非選択露光する工程、前記レジストを高温によるポストベークを行う工程、前記透明電極膜をエッティングする工程および前記レジストを剥離する工程をこの順で行うことを特徴とする液晶装置の製造方法である。

【0012】

上記課題を解決するための本発明の第 3 の手段は、液晶パネル用基板に形成した透明導電膜の上にレジストを形成し前記レジストを露光、エッティングにより、前記透明導電膜の一部を除去して透明電極を形成する液晶装置の製造方法に於いて、液晶パネル用基板上に

10

20

30

40

50

カラーフィルターを形成する工程、前記カラーフィルターの上に保護膜を形成する工程、前記保護膜の上に透明導電膜を形成する工程、前記透明導電膜の上にレジストを形成する工程、前記レジストをマスクを用いて露光する工程、露光された前記レジストを現像する工程、前記レジストを非選択露光する工程、前記レジストを高温によるポストベークする工程、前記透明電極膜をエッティングする工程および前記レジストを剥離する工程をこの順で行うことを特徴とする液晶装置の製造方法である。

【0013】

上記課題を解決するための本発明の第4の手段は、上記本発明の第1乃至第3のいずれか一の手段において前記レジストはポジレジストであることを特徴とする液晶表示装置の製造方法である。

10

【0026】

【発明の実施の形態】

以下図面に基づいて本発明の好適な実施の形態を第1の実施例について説明する。本実施例は液晶装置の製造方法に係るものであり、図1は本実施例の製造方法の工程を示す断面図である。

【0027】

図1に示すように、ST1に於いて、蒸着、スパッタリング等の製膜技術によりガラス等の液晶パネル用基板1にITO(酸化インジウム薄膜)等よりなる透明導電膜2を被着する。

【0028】

次に、ST2に於いて、前記透明導電膜2の上にレジスト3を塗布する。ここで、レジスト3はポジレジストであり、例えばノボラックに感光剤を添加した材料よりなる。

20

【0029】

次に、ST3に於いて、前記レジスト3をマスク4を用いて露光する。マスク4は後述する透明電極5のパターンに対応する遮光部4aと光を通す窓部4bとを有し、前記露光により、レジスト3の前記窓部4bに対応する部分は感光・変質した露光部分3bとなり、前記遮光部4aに対応する部分は未露光部分3aとなる。ここで、レジスト3は露光されない状態では、アルカリに溶けにくい性質を有し、露光されると、アルカリに溶け易い性質に変わる。従って、前記レジスト3の記未露光部分3aはアルカリに溶けにくく、前記露光部分3bはアルカリに溶け易い性質を有する。

30

【0030】

次にST4に於いて、アルカリ性の現像液を用いて、レジスト3のうちで前記露光部分3bのみを選択的に溶解除去する現像を行う。

【0031】

次に、ST5に於いて、マスクを用いない非選択的露光を行うことにより、残されたレジスト3の前記未露光部分3aを感光・変質させ、アルカリに溶け易い性質の第2の露光部分3cとする。実際には、数百ワットの水銀ランプを用いた。

当然、マスクを用いても、本願の効果は得られる。

【0032】

次に、ST6に於いて例えば120℃以上の温度でポストベークする。ここで、このポストベークは前記残されたレジスト53の前記第2の露光部分53cと前記透明導電膜2との密着性を高めるために行うものである。

40

【0033】

次に、ST7に於いて酸性のエッティング液(例えば、塩化第2鉄、臭化水素、塩酸、硝酸)を用いて、残されたレジスト3の前記第2の露光部分3cにより被覆されいる被覆部分2aを残して透明導電膜2をエッティングにより除去する。

【0034】

次に、ST8に於いて、アルカリ性の剥離液(例えば、数%のKOHを含む安いアルカリ液)を用いて、透明導電膜2の前記被覆部分2aの上に被覆されたレジスト3の前記第2の露光部分3cを溶解・剥離する。これにより、前記液晶パネル用基板1の上には透明導

50

電膜 2 の前記被覆部分 2 a が透明電極 5 として残され、透明電極 5 が液晶パネル用基板 1 の上に形成される。この際、レジスト 3 の前記第 2 の露光部分 3 c は前記のようにアルカリに解け易いものとなっているので、短時間で、残渣を残さず確実なレジスト 3 の剥離を行うことができる。

【 0 0 3 5 】

本実施例に於いては、従来の製造方法と異なり、上記のように 1 回目の露光工程 (S T 3) の後、レジストの現像工程 (S T 4) とポストベーク工程 (S T 6) の間に 2 回目の露光工程 (S T 5) を行う。この 2 回目の露光工程により、エッチング後のレジストの剥離工程 (S T 8) に於けるレジストの剥離が、かかる 2 回目の露光工程を行わない従来の製造方法に比して、容易で確実なものとなる。

10

【 0 0 3 6 】

すなわち、従来の場合は、図 3 に示すように、現像工程 (S T 3 4) 後に残されたレジスト 5 3 の未露光部分 5 3 a は露光されることなく、ポストベーク工程 (S T 3 5) 、エッチング工程 (S T 3 6) を経て、剥離工程 (S T 3 7) に入る。ここで、前記レジスト 5 3 の未露光部分 5 3 a のアルカリに対する溶け易さおよび透明導電膜 5 2 への密着力はポストベーク工程 (S T 3 5) に於ける加熱温度に依存する。すなわち、ある温度以上でポストベークを行った場合、ポストベーク前に比較すれば、全般的には、アルカリに対する溶け易さおよび透明導電膜 5 2 への密着力は向上する傾向にはあるが、その中で、温度が比較的低い場合は、密着力が不十分で、すでに述べたようエッチング工程 (S T 3 6) においてオーバーエッチングを起こし、図 4 に示す透明電極 5 5 のパターン精度が低下する。

20

【 0 0 3 7 】

本実施例に於いては、前記 2 回目の露光工程 (S T 5) より、エッチング工程 (S T 7) の際に前記透明導電膜 2 の保護膜となるレジスト 3 の第 2 の感光部分 3 c はアルカリに溶け易い性質に変質し、ポストベーク工程 (S T 6) の際の加熱温度をかなり上げてもその性質は維持される。一方、前記保護膜と前記透明導電膜 2 との密着力はポストベーク工程 (S T) の際の加熱温度を上げることにより向上する。従って、前記加熱温度を適切に選択することにより、前記密着力と前記アルカリへの溶け易さを共に十分に高く維持することができる。そして、前記密着力の向上により、エッチング工程 (S T 7) に於けるアンダーエッチングを十分に小さくして前記透明電極 5 のパターン精度を十分に確保し、向上させ、前記アルカリへの溶け易さの維持により、レジストの剥離 (S T 8) が容易となり、剥離工程のランニングコストを十分に低くし又はスループット、歩留りを十分に大にすることができます。

30

【 0 0 3 8 】

本実施例の製造方法を前記 2 回目の露光工程を有しない従来の製造方法と更に対比すると、ポストベーク工程に於ける加熱温度が同一の場合、本実施例は従来に比し、レジストと透明導電膜の密着力はほぼ等しいが、レジストのアルカリへの溶解度は常に高い。すなわち、前記密着力が同一のときに、本実施例の場合は従来に比し常に前記アルカリへの溶解度が高くなり、レジスト剥離 (S T 8) が容易となる。よって、本実施例によれば、透明電極につき、同一のパターン精度を得ようとするときは従来よりもランニングコストの低減又はスループットの向上をすることができる。逆に、同一のアルカリへの溶け易さとなる前記加熱温度についていえば、本実施例の方が従来よりも高い温度とすることができます。すなわち、同一の前記溶け易さに於いて従来よりも前記密着力を高め、透明電極のパターン精度を上げることができる。よって、本実施例によれば、同一のランニングコスト又はスループットに於いて、従来よりも透明電極のパターン精度を上げることができる。

40

【 0 0 3 9 】

以下図面に基づいて本発明の好適な実施の形態を第 2 の実施例について説明する。本実施例は液晶装置の製造方法に係るものであり、図 2 は本実施例の製造方法の工程を示す断面図である。

【 0 0 4 0 】

50

図2に示すようにST11に於いて、ガラス等の液晶パネル用基板1上に公知の技術を用いてR、G、Bのカラーフィルター6および該カラーフィルター6を覆い、保護する透明な保護膜7を形成する。ここでカラーフィルター6および保護膜7は一般的に有機材料(例えば、ゼラチン、アクリル、エポキシ、ポリイミド、ポリアミド、塩化ビニール等)にて形成される。

【0041】

ST12に於いて、蒸着、スパッタリング等の製膜技術により前記保護膜7の上にITO(酸化インジウム薄膜)等よりなる透明導電膜2を被着する。

【0042】

次に、ST13に於いて、前記透明導電膜2の上にレジスト3を塗布する。

10

【0043】

次に、ST14に於いて、前記レジスト3に対しマスク4を用いて前記第1の実施例のST3と同様の露光を行ない、同様の原理により、レジスト3を感光・変質した露光部分3bと未露光部分3aに区分する。

【0044】

次にST15に於いて、前記第1の実施例のST4と同様にして、同様の原理によりレジスト3の現像を行う。

【0045】

次に、ST16に於いて、前記第1の実施例のST5と同様の2回目の露光により、残されたレジスト3の前記未露光部分3aをアルカリに溶け易い性質の第2の露光部分3cとする。

20

【0046】

次に、ST17に於いて、前記第1の実施例のST6と同様のポストベークを行う。

【0047】

次に、ST18に於いて、前記第1の実施例のST7と同様のエッチングにより、前記第2の露光部分3cにより被覆されいる被覆部分2aを残して透明導電膜2を除去する。

【0048】

次に、ST19に於いて、前記第1の実施例のST8と同様の剥離工程により、透明導電膜2の前記被覆部分2aの上に被覆されたレジスト3の前記第2の露光部分3cを溶解・剥離する。これにより、保護膜7の上には透明導電膜2の前記被覆部分2aが透明電極5として残され、透明電極5が液晶パネル用基板1の上に設けられたカラーフィルタ6を被覆する保護膜7の上に形成される。この際、レジスト3の前記第2の露光部分3cは前記のようにアルカリに解け易いものとなっているので、弱アルカリ性の剥離液を用いて、比較的短時間で残渣を残さず確実なレジスト3の剥離を行うことができる。

30

【0049】

ここで、前記保護膜7はすでに述べたように有機材料よりなっているので、酸に対しては比較的耐性が強いが、アルカリに対しては必ずしも耐性が強くなく、弱アルカリには侵されにくいが、強アルカリには侵され易い。本実施例に於いては、上記のように弱アルカリ性の剥離液を用いてレジスト3の剥離を行うことができるので、剥離工程に於いて、前記保護膜7傷つけることはない。

40

【0050】

従来は、パネル基板1の上にカラーフィルター6および該カラーフィルターを被覆する保護膜7を形成し、更にその上に透明電極を形成する方法として、前記ST11と同様のカラーフィルターおよび保護膜形成の工程の後に図3に示したST31からST37に至る工程と同様の工程を行っていた。本実施例とかかる従来の製造方法を対比すると、本実施例のような2回目の露光工程(ST16)を有しない従来の製造方法によれば、そのレジスト53aの剥離工程(図3のST37に相当する工程)に於いて、すでに述べたのと同様の理由により、レジスト53aはアルカリに溶けにくい性質を有している。従って、弱アルカリ性の剥離液を用いた場合は剥離に長時間を要し、スループットを低下させる。更に、剥離が不完全で残渣を生じ易い。かかる問題を回避しようとして剥離液をアルカリ

50

性の強いものとすると、前記保護膜7が傷つき、パネルが不良品となる。

【0051】

本実施例の場合はポストベーク工程(ST17)に於ける加熱温度を高くしてレジスト3cと透明導電膜2の密着力を十分高めても、レジスト3cをアルカリに溶け易い性質に維持することができるので、透明電極5のパターン精度を上げることができるとともに、レジスト3cの剥離工程(ST19)に於いて上記のごとく弱アルカリ性の剥離液を用い、短時間で確実な剥離をすることができる。このように、本実施例の製造方法によれば、カラーフィルタ6の保護膜7を傷つけることなく、レジスト3cの剥離のスループットおよび確実性を従来よりも顕著に向上することができる。

【0054】

本発明のその他の実施の形態について以下に説明する。前記第1の実施例に於ける2回目の露光工程(ST5)又は第2の実施例に於ける2回目の露光工程(ST16)に於ける露光は、マスクを用いない露光であると説明したが、本発明はこれに限らず、2回目の露光はたとえマスクを用いた露光であっても、現像後に、透明電極パターン部を被覆するべく残したレジスト3を実質的に露光するものであればよい。また、レジスト剥離以降の工程まで、一部のレジストパターンを基板上に、例えばアライメントマークやロット番号として残しておきたい場合などは、本発明を応用し2回目の露光にマスクを用い、残したい部分を露光しないことでアルカリ溶解度に差をもうけて、選択的レジスト剥離を行うこともできる。更に、本発明に於いては露光は2回に限らず必要に応じ3回以上であっても良い。例えば、マスクを用いた選択的露光に加え、現像後エッチング迄の間の露光およびエッチング後でレジストの剥離前の露光を行うこともできる。

【0055】

本発明は以上に述べた実施の形態のように製造方法のみに限定されるものではなく、例えば第1の実施例、第2の実施例、又は第3の実施例の製造方法により製造された透明電極を備えたパネル基板を有する液晶装置を含むものである。かかる液晶装置はすでに説明した理由により、透明電極のパターン精度に優れているので高品位の液晶層制御により、高品位の表示、印字等を行うことができ、且つ、低いランニングコストと高いスループットにより製造され、製造コストが低いという利点を有する。

また、本発明は、第1aの手段として、液晶パネル用基板に形成した透明導電膜の上にレジストを形成し、エッチングにより、前記透明導電膜の一部を除去して透明電極を形成する液晶装置の製造方法に於いて、前記レジストの露光工程を少なくとも2回行うことの特徴を有する液晶装置の製造方法である。さらに、本発明は第2aの手段として、前記第1aの手段に於いて前記レジストの露光工程をレジストの現像工程よりも前および後に於いて行うことの特徴を有する液晶装置の製造方法である。さらに発明は第3aの手段として、前記第1aの手段又は第2aの手段に於いて前記レジストの現像工程よりも前に行う露光工程の露光はレジストの一部を感光させ、残部を感光させない選択的な露光であり、前記現像工程よりも後に行う露光はレジストの全部を感光させる非選択的な露光であるとの特徴を有する液晶装置の製造方法である。

また、本発明は第4aの手段として、液晶パネル用基板に形成した透明導電膜の上にレジストを形成し、露光し、現像し、ポストベークし、エッチングにより、前記透明導電膜の一部を除去して透明電極を形成する液晶装置の製造方法に於いて、前記レジストの現像工程と前記レジストのポストベーク工程の間に前記レジストの露光工程を行うことを特徴とする液晶装置の製造方法である。さらに、本発明は第5aの手段として、前記第4aの手段に於いて、前記レジストの現像工程よりも後のレジストの露光工程の露光により、ポストベーク工程後のレジストの密着性を保持しつつ該レジストをアルカリに可溶とすることを特徴とする液晶装置の製造方法である。

また、本発明は第6aの手段として、液晶パネル用基板に形成した透明導電膜の上にレジストを形成し、エッチングにより、前記透明導電膜の一部を除去して透明電極を形成する液晶装置の製造方法に於いて、前記レジストのマスクを用いた露光工程及び前記レジストの現像工程及び前記レジストのマスクを用いない露光工程及び前記レジストのポストベー

10

20

30

40

50

ーク工程及び前記透明導電膜のエッティング工程を有することを特徴とする液晶装置の製造方法である。

また、本発明は第7aの手段として、液晶パネル用基板に形成した透明導電膜の上にレジストを形成する第1の工程、前記レジストをマスクを用いて露光する第2の工程、露光された前記レジストを現像する第3の工程、マスクを用いないで現像後の前記レジストを露光する第4の工程、現像後の前記レジストをポストベークする第5の工程、前記透明導電膜をエッティング第6の工程および現像後の前記レジストを剥離する第7の工程を有する液晶装置の製造方法に於いて、露光された前記レジストを現像する前記第3の工程と現像後の前記レジストをポストベークする前記第5の工程の間に、マスクを用いないで現像後の前記レジストを露光する前記第4の工程を行うことを特徴とする液晶装置の製造方法である。
10

また、本発明は第8aの手段として、液晶パネル用基板に形成した透明導電膜の上にレジストを形成し、エッティングにより、前記透明導電膜の一部を除去して透明電極を形成する液晶装置の製造方法により製造された透明電極を有する液晶装置に於いて、前記レジストの露光工程を少なくとも2回行う製造方法により製造された透明電極を有することを特徴とする液晶装置である。さらに、本発明は第9aの手段として、前記第8aの手段の液晶装置に於いて、前記レジストの露光工程をレジストの現像工程よりも前および後に於いて行う製造方法により製造された透明電極を有することを特徴とする液晶装置である。さらに、本発明は第10aの手段として、前記第8の手段又は第9aの手段の液晶装置に於いて、前記レジストの現像工程よりも前に行う露光工程の露光はレジストの一部を感光させ、残部を感光させない選択的な露光であり、前記現像工程よりも後に行う露光はレジストの全部を感光させる非選択的な露光である製造方法により製造された透明電極を有することを特徴とする液晶装置である。
20

また、本発明は第11aの手段として、液晶パネル用基板に形成した透明導電膜の上にレジストを形成し、露光し、現像し、ポストベークし、エッティングにより、前記透明導電膜の一部を除去して透明電極を形成する液晶装置の製造方法により製造された透明電極を有する液晶装置に於いて、前記レジストの現像工程と前記レジストのポストベーク工程の間に前記レジストの露光工程を行うことにより製造された透明電極を有することを特徴とする液晶装置である。さらに、本発明は第12aの手段として、前記第11aの手段の液晶装置に於いて前記レジストの現像工程よりも後のレジストの露光工程の露光により、ポストベーク工程後のレジストの密着性を保持しつつ該レジストをアルカリに可溶とする製造方法により製造された透明電極を有することを特徴とする液晶装置である。
30

また、本発明は第13aの手段として、液晶パネル用基板に形成した透明導電膜の上にレジストを形成し、エッティングにより、前記透明導電膜の一部を除去して透明電極を形成する製造方法により製造された液晶装置に於いて、前記レジストのマスクを用いた露光工程及び前記レジストの現像工程及び前記レジストのマスクを用いない露光工程及び前記レジストのポストベーク工程及び前記透明導電膜のエッティング工程を有する製造方法により製造された透明導電膜を有することを特徴とする液晶装置である。

また、本発明は第14aの手段として、液晶パネル用基板に形成した透明導電膜の上にレジストを形成する第1の工程、前記レジストをマスクを用いて露光する第2の工程、露光された前記レジストを現像する第3の工程、マスクを用いないで現像後の前記レジストを露光する第4の工程、現像後の前記レジストをポストベークする第5の工程、前記透明導電膜をエッティング第6の工程および現像後の前記レジストを剥離する第7の工程を有する製造方法により製造される液晶装置に於いて、露光された前記レジストを現像する前記第3の工程と現像後の前記レジストをポストベークする前記第5の工程の間に、マスクを用いないで現像後の前記レジストを露光する前記第4の工程を行う製造方法により製造された透明電極を有することを特徴とする液晶装置である。
40

さらに、本発明は第15aの手段として、前記第1aの手段乃至第7aの手段のいずれか一の手段の製造方法に於いて前記レジストはポジレジストであることを特徴とする液晶装置の製造方法である。

さらに、本発明は第16aの手段として、前記第8aの手段乃至第14aの手段のいずれか一の手段の液晶装置に於いて、前記液晶装置はその液晶パネル用基板にカラーフィルターを備えていることを特徴とする液晶装置である。

【0056】

【発明の効果】

以上に述べたように、本発明によれば、従来は困難であった液晶装置の液晶パネル用基板に設けた透明電極パターンの精度向上とその製造に於けるスループットの向上の両立を容易に実現させることができる。この結果、本発明によれば、パターン精度の高い透明電極を備えたパネルを有し、高品位の液層制御により、高品位の表示、印字等を行うことができる液晶装置を低い製造コストに於いて提供することができるようになった。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の一つである液晶装置の製造方法を示す断面図である。

【図2】本発明の実施の形態の一つである液晶装置の製造方法を示す断面図である。

【図3】従来の液晶装置の製造方法を示す断面図である。

【図4】従来の液晶装置の製造方法に於けるオーバーエッチングの状態を示す断面図である。

【符号の説明】

1 液晶パネル用基板

2 透明導電膜

3 レジスト

4 マスク

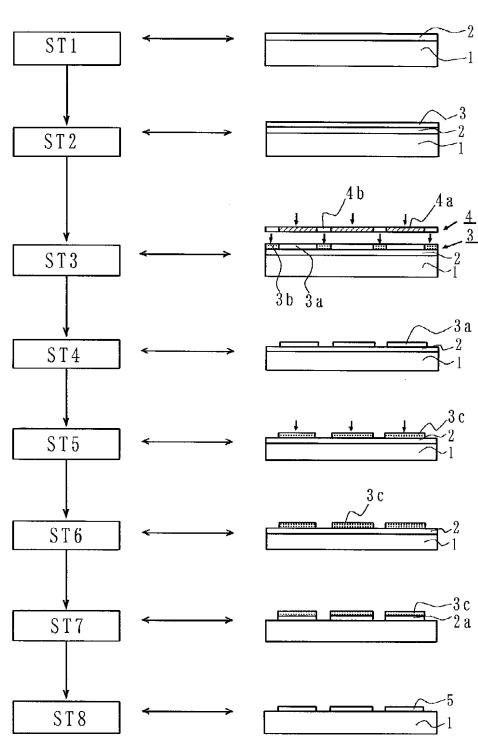
5 透明電極

6 カラーフィルター

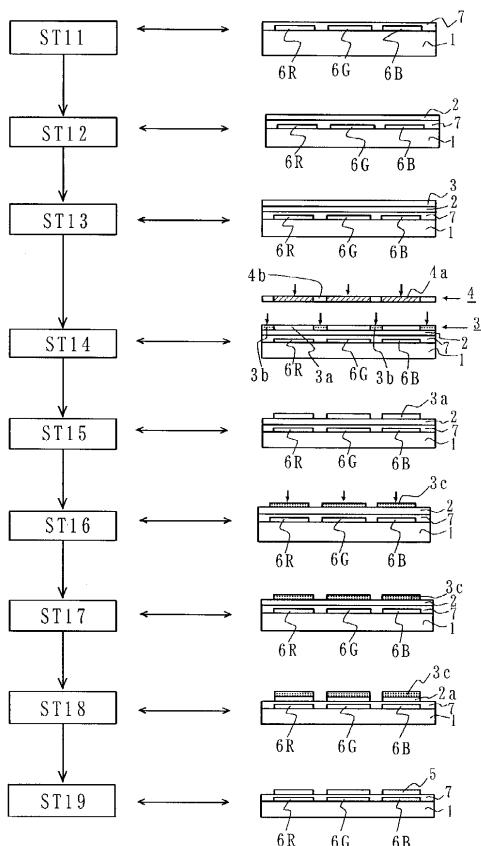
7 保護膜

20

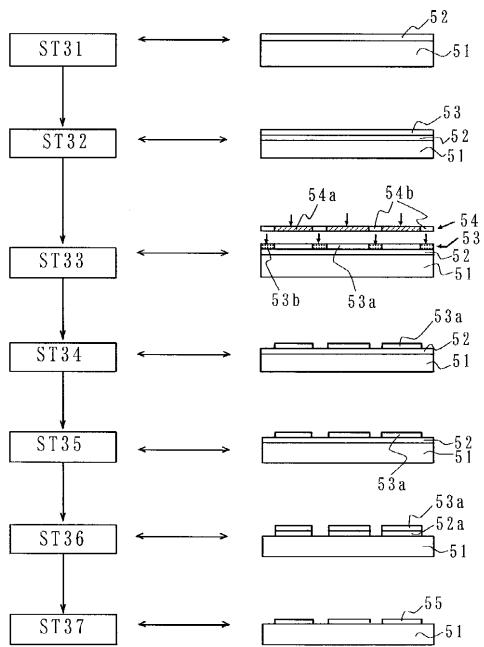
【図1】



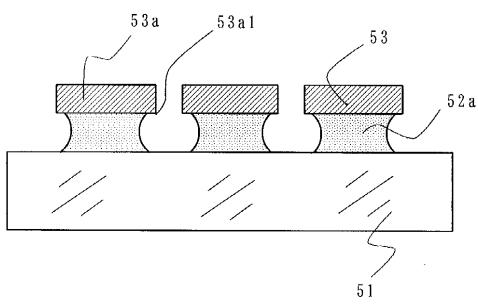
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G02F 1/1343

G02B 5/20

G02F 1/13

G09F 9/30