

(19)日本国特許庁 ( J P )

# (12) 公開特許公報 ( A )

(11)特許出願公開番号

特開2001 - 356363

(P2001 - 356363A)

(43)公開日 平成13年12月26日(2001.12.26)

| (51) Int. Cl <sup>7</sup> | 識別記号 | F I           | テ-マ-ト <sup>*</sup> ( 参考 ) |
|---------------------------|------|---------------|---------------------------|
| G 0 2 F 1/1365            |      | G 0 2 F 1/136 | 510 2 H 0 9 2             |
| H 0 1 L 21/3213           |      | H 0 1 L 21/88 | C 5 F 0 3 3               |

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L ( 全 9 数 )

(21)出願番号 特願2000 - 179037(P2000 - 179037)

(22)出願日 平成12年6月14日(2000.6.14)

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 的場 正和

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74)代理人 100075557

弁理士 西教 圭一郎

F タ-ム ( 参考 ) 2H092 HA06 JA03 KA18 LA02 MA05

MA18 MA19 MA24 NA01 NA27

NA29 PA06

5F033 GG04 HH21 HH38 PP15 QQ01

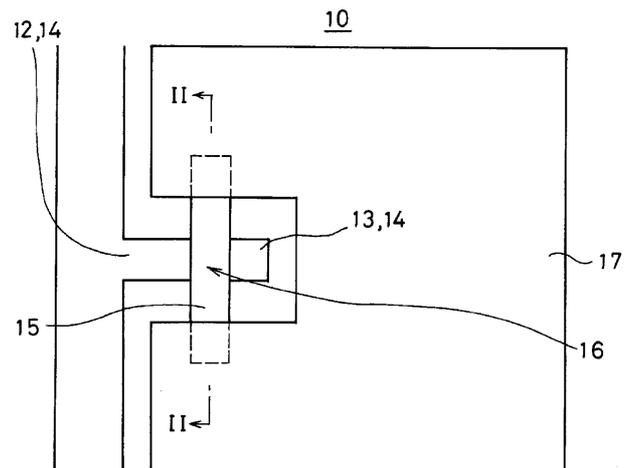
QQ08 QQ20 RR22 VV10 VV15

(54)【発明の名称】 液晶表示装置の製造方法

(57)【要約】

【課題】 M I M型のアクティブマトリクス型液晶表示装置で、2端子非線形抵抗素子の下部電極と上部電極とを同種の金属膜を用いて形成し、上部電極をエッチング形成する際に生じる問題を、コストアップを避けて解決する。

【解決手段】 非線形抵抗素子16の上部電極15は、下部電極13となる第1の金属膜の表面を陽極酸化して形成する絶縁膜14の上に同種の第2の金属膜をスパッタリング法で形成し、ウエットエッチング法でパターンニングして形成する。フッ酸と硝酸とを主成分とする液を用いたウエットエッチング法では、絶縁膜14とのエッチング選択比を充分にとることができ、コストアップとなる保護絶縁膜等を形成する必要はない。また後工程用金属マーカも、第1の金属膜で形成した金属マーカの上に上部電極15と同じ第2の金属膜を重ね合わせて形成したり、第2の金属膜のみで形成することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一対の透明基板が液晶層を挟んで対向し、一方の透明基板は行または列に平行して配列される複数の透明電極を有し、他方の透明基板は、信号電極である金属配線と、マトリクス状に配置される画素電極と、それぞれの画素電極と信号電極との間に直列に接続される非線形抵抗素子とを有するアクティブマトリクス型の液晶表示装置の製造方法において、

非線形抵抗素子を、下部電極 - 絶縁層 - 上部電極の 3 層構造として、該下部電極と該上部電極とを同種の金属膜

で形成し、  
該上部電極を、ウエットエッチングによってパターン形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 2】 前記上部電極のパターン形成時のウエットエッチング液として、フッ酸 (HF) と硝酸 (HNO<sub>3</sub>) とを主成分とする液を用いてエッチングを行うことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 3】 一対の透明基板が液晶層を挟んで対向し、一方の透明基板は行または列に平行して配列される複数の透明電極を有し、他方の透明基板は、信号電極である金属配線と、マトリクス状に配置される画素電極と、それぞれの画素電極と信号電極との間に直列に接続される非線形抵抗素子とを有するアクティブマトリクス型の液晶表示装置の製造方法において、

非線形抵抗素子を、下部電極 - 絶縁層 - 上部電極の 3 層構造として、該下部電極と該上部電極とを下部金属および上部金属でそれぞれ形成し、

後工程で位置合わせに利用する後工程用金属マーカを、該下部金属および該上部金属を用いてパターン形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4】 前記下部金属と前記上部金属とは同種であり、

該上部金属で前記後工程用金属マーカを形成する際、陽極酸化されていない該下部金属で形成されている後工程用金属マーカの上に該上部金属膜を重合させて上部金属による後工程用金属マーカを形成することを特徴とする請求項 3 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 5】 前記下部金属と前記上部金属とは同種であり、

該上部金属で前記後工程用金属マーカを形成する際、該下部金属の後工程用金属マーカはフォトリソグラフィ工程のアライメントマーカのみを形成し、

他の後工程用金属マーカは該上部金属で形成することを特徴とする請求項 3 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 6】 前記下部金属と前記上部金属とは同種であり、

該上部金属で前記後工程用金属マーカを形成する際、フォトリソグラフィ工程の露光アライメント方式が輪郭アライメントの場合、該下部金属のアライメントマーカ上を覆うように該上部金属の膜を残し、

\*他の後工程用金属マーカは該上部金属で形成することを特徴とする請求項 3 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 7】 前記下部金属と前記上部金属とは同種であり、

該上部金属で前記後工程用金属マーカを形成する際、陽極酸化されていない下部金属の後工程用金属マーカとは別にサブの上部金属の後工程用金属マーカを形成することを特徴とする請求項 3 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 8】 一対の透明基板が液晶層を挟んで対向し、一方の透明基板は行または列に平行して配列される複数の透明電極を有し、他方の透明基板は、信号電極である金属配線と、マトリクス状に配置される画素電極と、それぞれの画素電極と信号電極との間に直列に接続される非線形抵抗素子とを有するアクティブマトリクス型の液晶表示装置の製造方法において、

非線形抵抗素子を、下部電極 - 絶縁層 - 上部電極の 3 層構造として、該下部電極と該上部電極とを、同種の金属膜で形成し、

該金属膜で下部信号配線をパターン形成し、

該下部信号配線上を陽極酸化し、

該下部信号配線上の陽極酸化膜を除去し、

陽極酸化膜を除去した下部信号配線上を覆うように上部金属配線をパターン形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 9】 前記パターン形成を同じプロセスで行うことを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、2 端子非線形素子を有するアクティブマトリクス型の液晶表示装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、パーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ、オフィスオートメーション用の端末表示装置、テレビジョン受像機などの表示用途に、液晶表示装置が広く使用されてきており、より大容量の表示を高画質で行うことが求められている。従来の液晶表示装置は、STN (Super Twisted Nematic)方式の電圧平均化法による単純マトリクス駆動を行っているけれども、この方式では走査線の増加によってコントラスト比が充分に得られなくなり、大容量表示には適さない。そこで、表示画面を構成している個々の画素にスイッチング素子を設けるアクティブ駆動方式が開発されている。アクティブ駆動に用いるスイッチング素子としては、Thin Film Transistorから TFT と略称される薄膜トランジスタや、2 端子非線形抵抗素子が用いられる。2 端子非線形抵抗素子を用いるアクティブ駆動の液晶表示装置は、構造が簡単で、製造コストの面で有利となることが期待さ

れ、有望視されている。2端子非線形抵抗素子のうちでは、Metal-Insulator-MetalからMIMと略称される金属-絶縁体-金属の3層構造を有するものが実用化されている。MIMについての基本的な製造技術は、たとえば特開昭55-161273号公報や特開昭58-178320号公報に記載されている。

【0003】図8および図9は、MIM素子を画素駆動用のスイッチング素子として用いる液晶表示装置の概略的な構成を示す。図8は部分的な平面構成を示し、図9は図8の切断面線I X - I Xから見た断面構成を示す。以下、図8および図9を用いて、MIM素子をスイッチング素子として用いる液晶表示装置の製造方法の概要を説明する。まず図9のガラス基板1上にスパッタリング法などによって、信号配線2および下部電極3となるタンタル(Ta)薄膜を厚み3000オングストロームに積層し、フォトリソグラフィ法によって所定の形状にパターンニングする。その後、陽極酸化法によって、下部電極3の表面に厚み600オングストロームの絶縁膜4を形成する。次に、下部電極3の表面を陽極酸化した状態の基板全面に、スパッタリング法などによって上部電極5となるチタン(Ti)を厚み4000オングストロームに積層し、フォトリソグラフィ法によって所定の形状にパターンニングする。このようにして、下部電極3、絶縁膜4および上部電極5から成り、上部電極5と下部電極3とは異種の材料である非線形抵抗素子6が形成される。さらにIndium Tin OxideからITOと略称される酸化インジウム-酸化スズ固溶体などから成る透明電極膜を積層し、パターンニングして画素電極7を形成する。

【0004】しかしながら、このような液晶表示装置でスイッチング素子として形成する非線形抵抗素子6の電流電圧特性を測定すると、正極性側と負極性側とで同一の電圧値に対応する電流値が等しくならない。これは、上部電極5および絶縁膜4の界面状態と、下部電極3および絶縁膜4の界面状態とがそれぞれ異なるためであると考えられる。一般に液晶表示装置では、直流電圧印加時に生じる電気化学反応を抑制するために、交流電圧駆動が行われる。正極側と負極側とで非対称な特性を持つ非線形抵抗素子6を形成した液晶表示装置を交流駆動すると、液晶に非対称な交流波形が印加されることになり、直流成分が残って液晶の劣化が生じるとともに、フリッカ現象や表示の焼付きの問題が生じる。

【0005】このような液晶の劣化およびフリッカ現象や表示の焼付きの問題については、非線形抵抗素子6の上部電極5と下部電極3とを同種の材料で構成すれば、電流電圧特性の対称性が改善されて、問題が解決することが既に判明している。しかしながら、上部電極5と下部電極3とを同種の材料で構成することは、以下の理由によって困難である。

【0006】上部電極5のパターン形成は、従来はドライエッチングによって行っている。このとき、後工程で

位置合わせに利用する後工程用金属マーカも、上部電極5を形成する金属を用いて、同時にパターン形成する。このような上部電極5と後工程用金属マーカとをドライエッチングする際には、既に下部電極3およびその上の絶縁膜4が形成され、また下部電極3の形成時に下部の金属マーカも形成されている。上部電極5と上部の後工程用金属マーカをパターン形成するドライエッチングでは、絶縁膜4や下部の後工程用金属マーカとのエッチングの選択比が充分にとれず、絶縁膜4や下部電極3の部分にまでエッチングが進行し、健全な非線形抵抗素子6を形成することが困難になる。また下部電極形成時に形成した後工程用金属マーカについても同様にエッチングが進行し、健全な後工程用金属マーカの形成が困難となる。

【0007】この問題を解決するために、たとえば特開平6-324354号公報では、非線形抵抗素子の絶縁層の部分に保護絶縁膜を設ける構造が提案されている。上部電極を下部電極と同種の金属材料で形成し、上部電極をエッチングする際に絶縁膜や下部電極のエッチングとの選択比を充分にとれなくても、保護絶縁膜によって絶縁層へのエッチングの悪影響を排除し、電流電圧の対称性を改善した非線形抵抗素子を形成可能にしている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】前述のように、従来はMIM型の非線形抵抗素子の電流電圧特性に非対称性が生じるという問題があり、この非対称性を解決すべく上部電極と下部電極とを同種の金属で形成しようとすると、上部電極をエッチング形成する際に、絶縁膜および下部電極形成時に形成する後工程用金属マーカとのエッチング選択比を充分にとることができなくなり、非線形抵抗素子および後工程用金属マーカの形成が困難となってしまう。また、特開平6-324354号公報に示される保護絶縁膜を形成する方法では、保護絶縁膜形成工程が新たに追加されるため、コストアップが生じる問題がある。

【0009】本発明の目的は、下部電極-絶縁層-上部電極の3層構造からなる非線形抵抗素子の上部電極を下部電極と同一の金属膜で形成して対称性を良好にし、しかも絶縁層の部分に保護絶縁膜等を形成しなくても絶縁層に対するダメージを与えないようなエッチング選択比を充分にとることができる液晶表示装置の製造方法を提供することである。

【0010】また本発明の他の目的は、下部電極と上部電極とを同種の金属膜を用いて形成し、上部電極をエッチングによってパターン形成する際に、下部電極形成時に形成されている後工程用金属マーカとのエッチング選択比が充分にとれない場合でも、後工程用金属マーカのパターン形成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。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、一对の透明基板が液晶層を挟んで対向し、一方の透明基板は行または列に平行して配列される複数の透明電極を有し、他方の透明基板は、信号電極である金属配線と、マトリクス状に配置される画素電極と、それぞれの画素電極と信号電極との間に直列に接続される非線形抵抗素子を有するアクティブマトリクス型の液晶表示装置の製造方法において、非線形抵抗素子を、下部電極 - 絶縁層 - 上部電極の3層構造として、該下部電極と該上部電極とを同種の金属膜で形成し、該上部電極を、ウエットエッチングによってパターン形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法である。

【0012】本発明に従えば、アクティブマトリクス型の液晶表示装置は、一对の透明基板が液晶層を挟んで対向し、一方の透明基板は行または列に平行して配列される複数の透明電極を有し、他方の透明基板は、信号電極である金属配線と、マトリクス状に配置される画素電極と、それぞれの画素電極と信号電極との間に直列に接続される非線形抵抗素子を有する。非線形抵抗素子は、下部電極 - 絶縁層 - 上部電極の3層構造として形成され、下部電極と上部電極とは同種の金属膜で形成される。上部電極はウエットエッチングによってパターン形成するので、絶縁層との間のエッチング選択比を充分にとることができ、下部電極と上部電極とに同種の金属膜を用いるので、非線形抵抗素子は電流電圧の対称性を良好にすることができ、上部電極のパターン形成をウエットエッチングで行うので、絶縁層や下部電極とのエッチング選択比を充分にとって、健全な非線形抵抗素子を得ることができる。

【0013】また本発明は、前記上部電極のパターン形成時のウエットエッチング液として、フッ酸(HF)と硝酸(HNO<sub>3</sub>)とを主成分とする液を用いてエッチングを行うことを特徴とする。

【0014】本発明に従えば、上部電極のパターン形成時には、フッ酸と硝酸とを主成分とするウエットエッチング液を用いてエッチングを行うので、下部電極と上部電極とに同種の金属膜を用いても、上部電極のパターン形成の際に、下部電極や絶縁層に対するエッチング選択比を充分にとることができる。

【0015】さらに本発明は、一对の透明基板が液晶層を挟んで対向し、一方の透明基板は行または列に平行して配列される複数の透明電極を有し、他方の透明基板は、信号電極である金属配線と、マトリクス状に配置される画素電極と、それぞれの画素電極と信号電極との間に直列に接続される非線形抵抗素子を有するアクティブマトリクス型の液晶表示装置の製造方法において、非線形抵抗素子を、下部電極 - 絶縁層 - 上部電極の3層構造として、該下部電極と該上部電極とを下部金属および上部金属でそれぞれ形成し、後工程で位置合わせに利用する後工程用金属マーカを、該下部金属および該上部金

属を用いてパターン形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法である。

【0016】本発明に従えば、アクティブマトリクス型の液晶表示装置を、一对の透明基板が液晶層を挟んで対向し、一方の透明基板は行または列に平行して配列される複数の透明電極を有し、他方の透明基板は、信号電極である金属配線と、マトリクス状に配置される画素電極と、それぞれの画素電極と信号電極との間に直列に接続される非線形抵抗素子を有するように形成し、非線形抵抗素子を、下部電極 - 絶縁層 - 上部電極の3層構造として形成する。下部電極と上部電極とを下部金属および上部金属でそれぞれ形成する。後工程で位置合わせに利用する後工程用金属マーカは、下部金属および上部金属を用いてパターン形成するので、上部金属をパターン形成する際に下部金属に対するエッチング選択比を充分にとれない場合でも、上部金属による後工程用金属マーカは形成されるので、後工程で有効に位置合わせに利用することができる。

【0017】また本発明は、前記下部金属と前記上部金属とは同種であり、該上部金属で前記後工程用金属マーカを形成する際、陽極酸化されていない該下部金属で形成されている後工程用金属マーカの上に該上部金属膜を重合させて上部金属による後工程用金属マーカを形成することを特徴とする。

【0018】本発明に従えば、上部金属と下部金属とを同種とし、上部金属で後工程用金属マーカを形成する際に、陽極酸化されていない下部金属で形成されている後工程用金属マーカの上に重合させて形成するので、下部金属は上部金属で覆われ、上部金属と下部金属とを同種にしてエッチング選択比を充分にとることができなくても、後工程で位置合わせのために利用する金属マーカを残すことができる。

【0019】また本発明は、前記下部金属と前記上部金属とは同種であり、該上部金属で前記後工程用金属マーカを形成する際、該下部金属の後工程用金属マーカはフォトリソグラフィ工程のアライメントマーカのみを形成し、他の後工程用金属マーカは該上部金属で形成することを特徴とする。

【0020】本発明に従えば、下部金属と上部金属とを同種とし、フォトリソグラフィ工程のアライメントマーカのみを下部金属で形成し、他の後工程用金属マーカは上部金属で形成するので、上部金属をエッチングしてパターン形成しても、上部金属の後工程用金属マーカを残して後工程で利用することができる。

【0021】また本発明は、前記下部金属と前記上部金属とは同種であり、該上部金属で前記後工程用金属マーカを形成する際、フォトリソグラフィ工程の露光アライメント方式が輪郭アライメントの場合、該下部金属のアライメントマーカ上を覆うように該上部金属の膜を残し、他の後工程用金属マーカは該上部金属で形成するこ

とを特徴とする。

【0022】本発明に従えば、下部金属と上部金属とを同種として、フォトリソグラフィ工程の露光アライメント方式が輪郭アライメントの場合に、下部金属のアライメントマーカを覆うように上部金属膜を残し、他の後工程用金属マーカは上部金属で形成するので、フォトリソグラフィ工程の輪郭アライメント方式に使用する後工程用金属マーカを確実に上部金属で保護し、他の後工程用金属マーカは上部金属で形成して後工程で有効に利用することができる。

【0023】また本発明は、前記下部金属と前記上部金属とは同種であり、該上部金属で前記後工程用金属マーカを形成する際、陽極酸化されていない下部金属の後工程用金属マーカとは別にサブの上部金属の後工程用金属マーカを形成することを特徴とする。

【0024】本発明に従えば、下部金属と上部金属とは同種であり、陽極酸化されていない下部金属の後工程用金属マーカとは別にサブの上部金属の後工程用金属マーカを形成するので、下部金属の後工程用金属マーカは上部金属のパターン形成のエッチングの際に除去されても、上部金属で形成するサブの後工程用金属マーカを残して後工程の位置合わせに利用することができる。

【0025】さらに本発明は、一对の透明基板が液晶層を挟んで対向し、一方の透明基板は行または列に平行して配列される複数の透明電極を有し、他方の透明基板は、信号電極である金属配線と、マトリクス状に配置される画素電極と、それぞれの画素電極と信号電極との間に直列に接続される非線形抵抗素子を有するアクティブマトリクス型の液晶表示装置の製造方法において、非線形抵抗素子を、下部電極 - 絶縁層 - 上部電極の3層構造として、該下部電極と該上部電極とを、同種の金属膜で形成し、該金属膜で下部信号配線をパターン形成し、該下部信号配線上を陽極酸化し、該下部信号配線上の陽極酸化膜を除去し、陽極酸化膜を除去した下部信号配線上を覆うように上部金属配線をパターン形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法である。

【0026】本発明に従えば、下部電極 - 絶縁層 - 上部電極の3層構造を有する非線形抵抗素子を、一对の透明基板が液晶層を挟んで対向し、一方の透明基板は行または列に平行して配列される複数の透明電極を有し、他方の透明電極は、信号電極である金属配線と、マトリクス状に排出される画素電極とを有するアクティブマトリクス型液晶表示装置を製造する。非線形抵抗素子は、画素電極と信号電極との間に直列に接続される。下部電極と上部電極とを同種の金属膜で形成し、その金属膜で下部信号配線をパターン形成し、下部信号配線上に陽極酸化で絶縁膜を形成し、絶縁膜を除去した後、信号配線上を覆うように上部信号配線をパターン形成する。信号配線を、下部信号配線および上部信号配線で重ねて形成するので、低抵抗配線化を図ることができる。

【0027】また本発明は、前記パターン形成を同じプロセスで行うことを特徴とする。本発明に従えば、パターン形成を同じプロセスで行うので、マスクパターンを変更すれば新たな工程の増加もなく、コストアップが全くない状態で、非線形抵抗素子を有するアクティブマトリクス型の液晶表示装置を製造することができる。

【0028】

【発明の実施の形態】図1および図2は、本発明の実施の第1形態としてのアクティブマトリクス型液晶表示装置の部分的な構成を示す。図1は部分的な平面構成を示し、図2は図1の切断面線I-Iから見た断面構成を示す。このようなアクティブマトリクス型液晶表示装置10は、まずガラス基板などの絶縁透光性基板11の表面全体に、信号配線12や下部電極13などを形成するために用いる第1の金属膜を形成する。第1の金属膜は、たとえば厚さ0.30 $\mu\text{m}$ のタンタル(Ta)膜をスパッタリング法等によって絶縁透光性基板11の表面全体に形成する。スパッタリングによって形成された第1の金属膜は、フォトリソグラフィ法を用いて所定の形状にパターン形成し、信号配線12とMIM型の非線形抵抗素子の下部電極13とを形成する。パターン形成のためのエッチング法は、4フッ化炭素(CF<sub>4</sub>)と酸素(O<sub>2</sub>)との混合ガスを用いたドライエッチング法、あるいはフッ酸(HF)と硝酸(HNO<sub>3</sub>)とを主成分とする液を用いるウエットエッチング法を用いることができる。次に、第1の金属膜による下部電極13をパターン形成した絶縁透光性基板11を、濃度0.1~3重量%の酒石酸アンモニウム水溶液中に浸し、液中で陽極酸化を行って、第1の金属膜のタンタル膜の表面を酸化して、絶縁膜として厚さ0.05 $\mu\text{m}$ ~0.1 $\mu\text{m}$ の酸化タンタル(Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)膜による絶縁膜14を形成する。

【0029】次に、非線形抵抗素子の上部電極を形成するにあたって、まず下部電極13と同じ材料であるタンタル膜を、第2の金属膜として、絶縁透光性基板11上に0.2 $\mu\text{m}$ ~0.4 $\mu\text{m}$ の厚さで形成する。その後、フッ酸(HF)と硝酸(HNO<sub>3</sub>)を主成分とする液を用いたウエットエッチングによって、上部電極15を形成する。ここで、上部電極15形成用のエッチング液であるフッ酸と硝酸とを主成分とする液は、酸化タンタルによる絶縁膜14をほとんどエッチングすることはなく、選択比を充分にとることができる。問題なく非線形抵抗素子16を形成することができる。しかし、上部電極15の形成のために、下部電極13を形成するとき用いるようなドライエッチング法を用いると、酸化タンタルによる絶縁膜14や第1の金属膜として形成する下部電極13がエッチングされ、健全な非線形抵抗素子16の形成が困難となる。このことから、上部電極15を形成するとき用いるエッチング方法は、絶縁膜14との選択比を充分にとることができるフッ酸と硝酸とを主成分とする液を用いるウエットエッチング法が最適である



て信号配線44を形成するので、配線抵抗を低くすることができ、信号伝達時間の遅れ等による液晶表示品位の劣化の問題を解消することができる。

【0035】本実施形態では、信号配線44について説明しているけれども、図3～図6に示す実施形態と同様に、後工程用金属マーカを同時に形成することもできる。

【0036】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、アクティブマトリクス型の液晶表示装置で画素電極と信号電極との間に直列に接続される非線形抵抗素子の上部電極を形成する際に、上部電極と絶縁層とのエッチングの選択比を充分にとることができるウエットエッチング法を選択する。これによって、新たな工程の増加もなく、コストアップが全くない状態で、下部電極と上部電極とを同種の金属膜で形成して電圧電流特性の対称性が良好な非線形抵抗素子をダメージなく形成し、高表示品位を実現することができる。

【0037】また本発明によれば、ウエットエッチング液としてフッ酸と硝酸とを主成分とする液を用いるので、新たな工程の増加もなく、コストアップが全くない状態で、下部電極と上部電極とに同種の金属膜を用いた非線形抵抗素子を有する液晶表示装置を製造することができる。

【0038】また本発明によれば、後工程で位置合わせに使用する後工程用金属マーカを上部金属および下部金属の両方で形成するので、新たな工程の増加もなく、効率よくマーカを形成することができる。

【0039】また本発明によれば、後工程用金属マーカを形成する際に、上部金属と下部金属とを同種としてエッチングの選択比を充分にとることができない場合でも、下部金属による後工程用金属マーカの上に上部金属による後工程用金属マーカを重合させるので、工程の増加もなくコストアップが全くない状態で後工程用金属マーカを形成することができる。

【0040】また本発明によれば、上部金属と下部金属とを同種として、エッチングの選択比が充分にとれない場合でも、後工程用金属マーカを形成する際に下部金属の後工程用金属マーカはフォトリソグラフィ工程のアライメントマーカのみを形成し、他の後工程用金属マーカは上部金属で形成するので、新たな工程の増加もなく、コストアップが全くない状態で後工程用金属マーカを形成することができる。

【0041】また本発明によれば、フォトリソグラフィ工程の露光アライメント方式が輪郭アライメントの場合の後工程用金属マーカを、下部金属アライメントマーカ上を上部金属膜で覆って形成するので、下部金属のアライメントマーカ上に上部金属膜を覆うように残し、他の後工程用金属マーカは上部金属で形成し、エッチング選択比がとれなくても後工程で利用する後工程用金属マー

\*カを形成することができる。新たな工程の増加もなく、コストアップも全くない状態で後工程用金属マーカを形成することができる。

【0042】また本発明によれば、下部金属と上部金属とを同種とし、エッチングの選択比を充分にとることができなくても、下部金属と上部金属とを重合させる後工程用金属マーカとは別に、サブの上部金属マーカを形成するので、新たな工程の増加もなく、コストアップが全くない状態で後工程用金属マーカを形成することができる。

【0043】さらに本発明によれば、アクティブマトリクス型の液晶表示装置で、画素電極と信号電極との間に直列に接続される非線形抵抗素子を、下部電極 - 絶縁層 - 上部電極の3層構造とし、下部電極と上部電極とを形成する金属膜を同種とするときに、信号配線を下部電極形成用の金属膜で形成して陽極酸化し、酸化被膜を除去した上に上部金属配線を形成するので、信号配線の配線抵抗を低くすることができ、信号伝播の遅れによる液晶表示品位低下の問題を解消することができる。また、上部電極と下部電極の金属膜を同種とするので、信号配線の上部と下部との間の密着性も良好にして、信頼性の高い低抵抗配線を実現することができる。

【0044】また本発明によれば、パターン形成に用いるマスクパターンの変更のみで、新たな工程の増加もなく、コストアップが全くない状態で、下部電極と上部電極とを金属膜を同種とする非線形抵抗素子を形成し、あるいは後工程用金属マーカを形成し、あるいは信号配線を形成することが可能となり、液晶表示品位についても、非線形抵抗素子の電流電圧特性を零電圧に対して正負対象にすることができるので、フリッカ現象や表示の焼付き等の表示品位問題を解消させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態で製造されるアクティブマトリクス型液晶表示装置10の1画素分の概略的な構成を示す平面図である。

【図2】図1の切断面線I I - I Iから見た断面図である。

【図3】本発明の実施の第2形態を適用して製造されるフォトアライメントマーカ20を示す部分的な平面図である。

【図4】本発明の実施の第2形態を適用して製造される液晶工程用後半マーカ21の平面図である。

【図5】本発明の実施の第2形態を適用して製造される貼合わせ助合マーカ22の平面図である。

【図6】本発明の実施の第2形態を適用して製造される分断マーカ23の平面図である。

【図7】本発明の実施の第2形態を適用して製造される端子30の部分の平面図である。

【図8】本発明の実施の第3形態で製造されるアクティブマトリクス型液晶表示装置40の部分的構成を示す平

面図である。

【図9】図8の切断面線I X - I Xから見た断面図である。

【図10】従来からのMIMスイッチング素子を用いるアクティブマトリクス型液晶表示装置の1画素分の概略的な構成を示す平面図である。

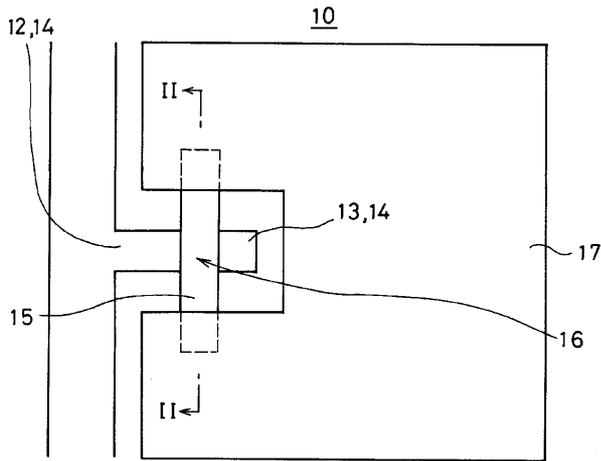
【図11】図10の切断面線X I - X Iから見た断面図である。

【符号の説明】

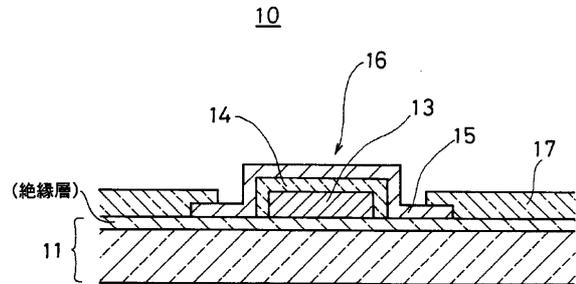
- 10, 40 アクティブマトリクス型液晶表示装置
- 11 絶縁透光性基板
- 12, 44 信号配線
- 13 下部電極
- 14 絶縁膜

- \* 15 上部電極
- 16 非線形抵抗素子
- 17 画素電極
- 20 フォトアライメントマーカ
- 21 液晶工程用後半マーカ
- 22 貼合わせ勘合マーカ
- 23 分断マーカ
- 30 端子
- 31 下部金属端子
- 32 上部金属端子
- 41 むき出し部
- 42 下部信号配線
- 43 上部信号配線

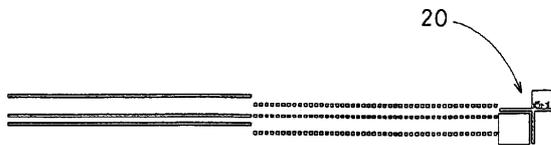
【図1】



【図2】



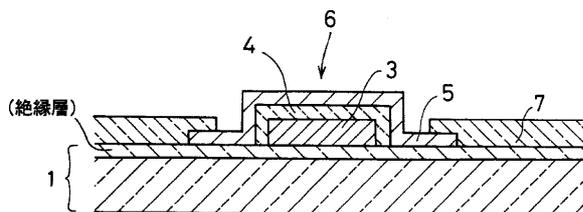
【図3】



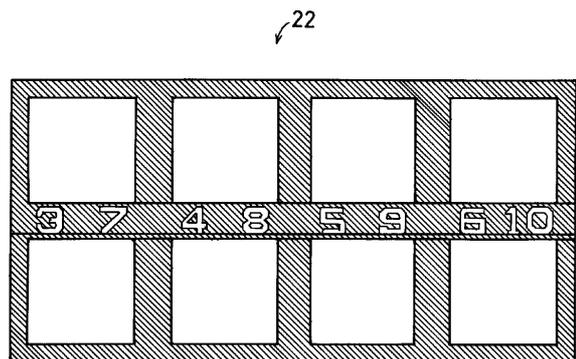
【図4】



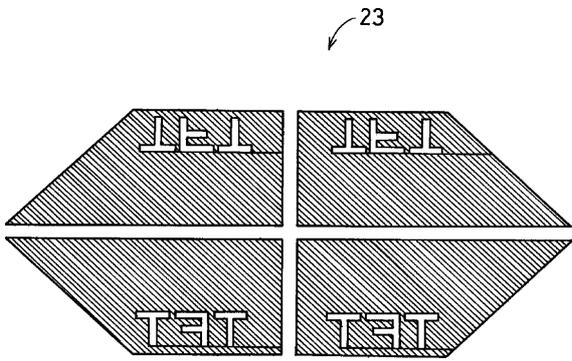
【図11】



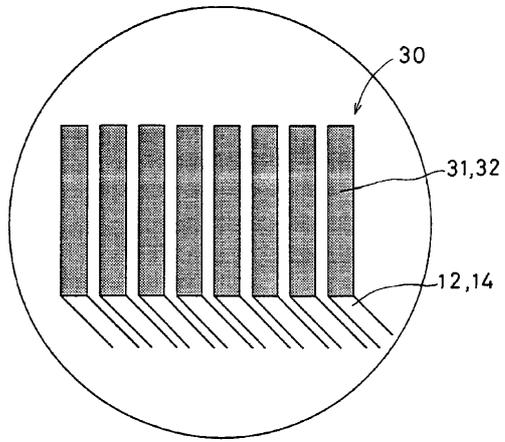
【図5】



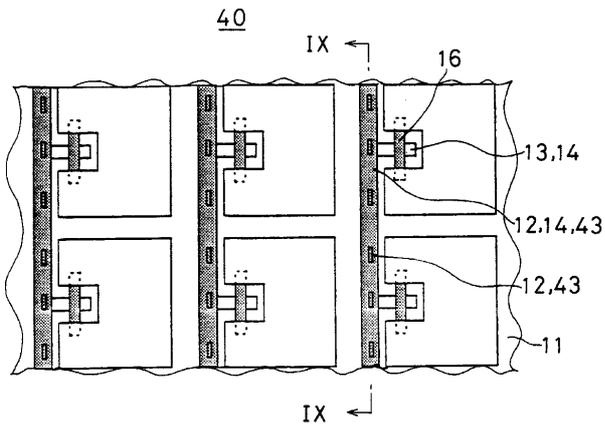
【図6】



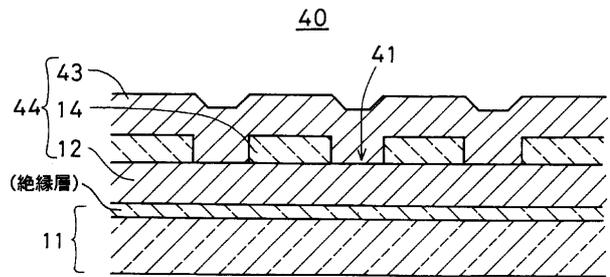
【図7】



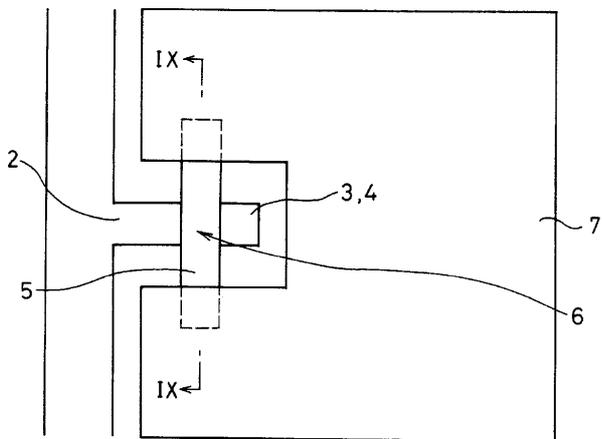
【図8】



【図9】



【図10】



|                |   |         |            |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示装置的制造方法   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2001356363A</a>   | 公开(公告)日 | 2001-12-26 |
| 申请号            | JP2000179037  | 申请日     | 2000-06-14 |
| [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         | 的場正和  |         |            |
| 发明人            | 的場 正和   |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/136 G02F1/1365 H01L21/3213  |         |            |
| FI分类号          | G02F1/136.510 H01L21/88.C G02F1/1365  |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H092/HA06 2H092/JA03 2H092/KA18 2H092/LA02 2H092/MA05 2H092/MA18 2H092/MA19 2H092/MA24 2H092/NA01 2H092/NA27 2H092/NA29 2H092/PA06 5F033/GG04 5F033/HH21 5F033/HH38 5F033/PP15 5F033/QQ01 5F033/QQ08 5F033/QQ20 5F033/RR22 5F033/VV10 5F033/VV15 2H192/AA23 2H192/CA02 2H192/CA33 2H192/GD73 2H192/GD74 2H192/HA64 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>   |         |            |

摘要(译)

解决的问题：解决当在MIM型有源矩阵液晶显示装置中通过使用相同种类的金属膜形成两端非线性电阻元件的下部电极和上部电极而通过蚀刻形成上部电极时出现的问题。避免跌倒并解决。非线性电阻元件16的上电极15通过将第一金属膜的表面阳极化为下电极13并通过溅射法在绝缘膜14上形成相同类型的第二金属膜而形成。通过湿蚀刻形成并构图。在使用以氢氟酸和硝酸为主要成分的液体的湿式蚀刻法中，能够利用绝缘膜14获得充分的蚀刻选择性，并且不需要形成会增加成本的保护绝缘膜等。此外，后处理金属标记还可以通过在由第一金属膜形成的金属标记上堆叠与上电极15相同的第二金属膜或仅形成第二金属膜来形成。我可以

