

(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2004-219574
(P2004-219574A)
(43) 公開日 平成16年8月5日(2004.8.5)

| | | |
|---------------------------|-------------|-------------|
| (51) Int.Cl. ⁷ | F I | テーマコード (参考) |
| GO2F 1/1343 | GO2F 1/1343 | 2H092 |
| GO2F 1/1368 | GO2F 1/1368 | |

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

| | | | |
|-----------|--------------------------|----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2003-4844 (P2003-4844) | (71) 出願人 | 000005049 |
| (22) 出願日 | 平成15年1月10日 (2003.1.10) | | 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 |
| | | (74) 代理人 | 100077931 |
| | | | 弁理士 前田 弘 |
| | | (74) 代理人 | 100094134 |
| | | | 弁理士 小山 廣毅 |
| | | (74) 代理人 | 100113262 |
| | | | 弁理士 竹内 祐二 |
| | | (72) 発明者 | 小倉 雅史 |
| | | | 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 |
| | | (72) 発明者 | 石塚 一洋 |
| | | | 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 |
| | | | 最終頁に続く |

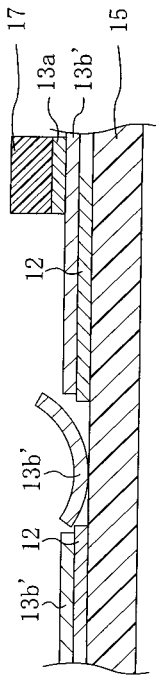
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 製造工程中でパーティクルの発生が抑止される透過反射型の液晶表示装置及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 透過反射型の液晶表示装置は、透明導電膜12と、透明導電膜12を覆うように設けられた反射導電膜13aと、透明導電膜12及び反射導電膜13aの間に介設された中間膜13bと、で構成された電極が設けられた基板を備える。上記透明導電膜12の端を覆うように被覆膜14が設けられている。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明導電膜と、該透明導電膜を覆うように設けられた反射導電膜と、該透明導電膜及び該反射導電膜の間に介設された中間膜と、で構成された電極が設けられた基板を備えた透過反射型の液晶表示装置であって、

上記透明導電膜の端を覆うように、上記中間膜と同一材料からなる内側被覆層とその外側の外側被覆層とで構成された被覆膜が設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

各々、透過部を構成する透明導電膜と、該透明導電膜を覆うように設けられ反射部を構成する反射導電膜と、該透明導電膜及び該反射導電膜の間に介設された中間膜と、で構成された複数の画素電極がマトリクス状に配設されたアクティブマトリクス基板を備えた透過反射型の液晶表示装置であって、上記透明導電膜の外周端を覆うように、上記中間膜と同一材料からなる内側被覆層とその外側の外側被覆層とで構成された外周被覆膜が設けられていることを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 3】

請求項 2 に記載された液晶表示装置において、
上記反射導電膜が金属で形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】

請求項 2 に記載された液晶表示装置において、
上記外周被覆膜の上記外側被覆層が上記反射導電膜と同一層に同一材料で形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

20

【請求項 5】

請求項 3 に記載された液晶表示装置において、
上記透明導電膜が酸化インジウムと酸化スズとの化合物、上記反射導電膜がアルミニウム、及び、上記中間膜がモリブデンでそれぞれ形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】

各々、透過部を構成する透明導電膜と、該透明導電膜を覆うように設けられ反射部を構成する反射導電膜と、該透明導電膜及び該反射導電膜の間に介設された中間膜と、で構成された複数の画素電極がマトリクス状に配設されたアクティブマトリクス基板を備えた透過反射型の液晶表示装置の製造方法であって、
基板上にマトリクスを構成するように複数の上記透明導電膜を形成するステップと、
上記複数の透明導電膜上に上記中間膜となる第 1 被膜を形成するステップと、
上記第 1 被膜上に上記反射導電膜となる第 2 被膜を形成するステップと、
上記第 2 被膜をエッチングして上記反射導電膜を形成すると共に、上記各透明導電膜の外周端を被覆し該反射導電膜と同一材料からなる外側被覆層を形成するステップと、
上記第 1 被膜をエッチングして上記中間膜を形成すると共に、上記外側被覆層の内側に該中間膜と同一材料からなる内側被覆層を形成して、該外側被覆層と該内側被覆層とで外周被覆膜を構成するステップと、を備えたことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

30

【請求項 7】

請求項 6 に記載された液晶表示装置の製造方法において、
上記透明導電膜が酸化インジウムと酸化スズとの化合物、上記第 2 被膜が反射導電膜を構成するアルミニウム、及び、上記第 1 被膜が中間膜を構成するモリブデンでそれぞれ形成されており、上記第 2 被膜のエッチングをアルカリ性水溶液で行うことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置に関し、特に透過モードによる表示機能及び反射モードによる表示機能を備えた透過反射型の液晶表示装置及びその製造方法に係るものである。

50

【 0 0 0 2 】

【 従来 の 技 術 】

液晶表示装置は、薄型で低消費電力であるという特徴を生かして、ワードプロセッサやパーソナルコンピュータなどのOA機器、電子手帳などの携帯情報機器、あるいは液晶モニターを備えたカメラ一体型VTRなどに広く用いられている。

【 0 0 0 3 】

液晶表示装置は、CRTやEL（エレクトロルミネッセンス）表示装置とは異なり、自ら発光しないため、蛍光管を有するバックライトを背後に備え、そのバックライトからの光の透過と遮断とを切り替えて表示を行う透過型のものがよく利用されている。

【 0 0 0 4 】

しかし、透過型液晶表示装置では、通常バックライトが全消費電力のうちの50%以上を占めるため、バックライトを設けることで消費電力が多くなってしまふ。

【 0 0 0 5 】

そのため、例えば携帯電話のような屋外や常時携帯して使用する機会が多い携帯情報機器では、バックライトの代わりに反射板を設け、反射板による周囲光の反射光の透過と遮断とを切り替えて表示を行う反射型液晶表示装置も用いられている。

【 0 0 0 6 】

しかしながら、周囲光の反射光を利用する反射型液晶表示装置は、周囲の光が暗い使用環境においては視認性が極端に低いという欠点を有する。一方、透過型液晶表示装置は、反射型液晶表示装置とは逆に周囲光が非常に明るい使用環境においては周囲光に比べて表示光が暗く見えるという欠点を有する。この場合、バックライトの輝度を上げることにより視認性は改善できるが、消費電力が大きくなるという問題がある。

【 0 0 0 7 】

そこで、上記問題を解決できる液晶表示装置として、透過型と反射型との両方のモードで表示する機能をもった透過反射型の液晶表示装置が提案されている。

【 0 0 0 8 】

この透過反射型の液晶表示装置は、1つの画素領域に、周囲光を反射する反射用画素電極と、バックライトからの光を透過する透過用画素電極とを有しており、使用環境の明るさに応じて、透過モードと反射モードとを切り替える表示、または透過反射両方のモードの表示を行うことができる。

【 0 0 0 9 】

従って、透過反射型の液晶表示装置は、反射型の液晶表示装置が有する低消費電力という特徴と、透過型の液晶表示装置が有する周囲の明るさに影響されることが少なく、且つ明るく高コントラスト比の表示を行うことができるという特徴とを兼ね備えている。例えば、晴天の屋外のような非常に明るい使用環境においては、外部から入射する光を用いて反射モードによる表示を行うことにより、表示光が暗く視認性が低いという透過型液晶表示装置の欠点が抑制され、また夜間の屋外のような周囲の光が暗い使用環境においては、バックライトからの光を用いて透過モードによる表示を行うことにより、表示光が暗く視認性が極端に低いという欠点が抑制される。

【 0 0 1 0 】

上記のような透過反射型の液晶表示装置は、例えば下記特許文献1に開示されている。特許文献1では、アクティブマトリクス基板に設けられた画素電極が金属膜からなる反射領域と、酸化インジウムと酸化スズとの化合物（ITO）からなる透過領域とで構成され、その反射領域がゲート配線、ソース配線、TFT（Thin Film Transistor）、補助容量配線及び補助容量電極上に位置づけられた液晶表示装置が示されている。具体的には図1及び図2に例示して説明する。ここで、図1はアクティブマトリクス基板の画素領域100Aを模式的に示す上面模式図であり、図2は図1中における1A-1A'断面模式図である。

【 0 0 1 1 】

この液晶表示装置では、画素電極11の一方の短辺に沿ってゲート信号線51（1本のみ

10

20

30

40

50

図示)が、その一方の長辺に沿ってソース信号線52(1本のみ図示)がそれぞれ配設されている。さらに、ゲート信号線51とソース信号線52とが交差する位置にTFT50が設けられている。

【0012】

画素電極11は、基板の層間絶縁膜15上にマトリクス状に設けられ、各々、透明導電膜12とその上の反射導電膜13aとで構成されている。なお、反射導電膜13aは補助容量線54につながった補助容量電極53に対応する位置に設けられている。また、反射導電膜13aと透明導電膜12との間には中間膜13bが設けられている。なお、反射導電膜13aは光を拡散させるために、下層にある層間絶縁膜15をフォトリソグラフィ技術(Photograving Process、以下「PEP技術」と称する)により凹凸状にしてやることによって、凹凸状の表面を有している。 10

【0013】

【特許文献1】

特開平11-101992号公報

【特許文献2】

特開2000-338510号公報

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

次に、上記従来のアクティブマトリクス基板において、基板上の層間絶縁膜15の上に、透明導電膜12、中間膜13b及び反射導電膜13aを形成する方法を図5(a)~(g)を用いて例示する。ここでは、透明導電膜12にはITOを、中間膜13bにはモリブデンを、及び反射導電膜13aにはアルミニウムをそれぞれ用いている。 20

【0015】

まず、透明絶縁性基板10上に、TFT50等を形成後、その上を覆うように層間絶縁膜15を形成する。

【0016】

次いで、図5(a)に示すように、層間絶縁膜15上にITOを成膜して、PEP技術及びウエットエッチング法により格子状にパターン形成して、透明導電膜12を形成する。

【0017】

次いで、図5(b)に示すように、透明導電膜12の上を覆うようにモリブデン膜13b'及びアルミニウム膜13a'をそれぞれ順にスパッタリング法により成膜する。 30

【0018】

次いで、図5(c)に示すように、アルミニウム膜13a'を覆うようにレジスト17を塗布する。なお、図5では、ポジ型レジストを用いた場合を示している。

【0019】

次いで、図5(d)に示すように、レジスト17の上方に、反射導電膜13aを形成する部分のみが遮光され且つそれ以外の部分が露光するように形成されたフォトリソマスク18を位置付け、その上から紫外線(UV)を照射する。

【0020】

次いで、図5(e)に示すように、現像液にてレジスト17の感光した部分を除去する。ここで、通常、現像液はアルカリ性であるため、上記の感光したレジスト17の除去と同時に、図5(f)に示すように、レジスト17で被覆されていないアルミニウム膜13a'も除去され反射導電膜13aが形成される。 40

【0021】

次いで、図5(g)に示すように、エッチング液にてレジスト17で被覆されていないモリブデン膜13b'を除去して中間膜13bを形成した後、残ったレジスト17を剥離することにより図2に示すような最終構造とする。

【0022】

ところで、以上における基板上のレジスト17を現像する工程において、層間絶縁膜15上の透明導電膜12の周辺部に水分が浸入すると、図6に示すように層間絶縁膜15上の 50

モリブデン膜 13b' が剥離してしまうことがある。これは、層間絶縁膜 15 を構成する感光性樹脂が透明導電膜 12 を形成する際に用いる剥離液によって膨潤し、層間絶縁膜 15 の表面とモリブデン膜 13b' との密着性が通常より低下するために起こるものである。そして、これによってモリブデンのパーティクル（微粒子の汚染物質）が発生し、それが画素電極 11 の形成前の他の基板に付着すると、そのパーティクルによってパターンング不良を生じ、そのために歩留まりが大幅に低くなるという問題がある。

【0023】

次に、イオン性不純物吸着用の電極を有する液晶表示装置について説明する。

【0024】

まず、TFT を搭載したアクティブマトリクス基板を有する液晶表示装置は次のように駆動して、画像を表示している。例えば、ゲート信号線を上から下、または下から上の一つの方向に一つのラインずつ順番に走査してそのラインの TFT をオン状態にする。そして、そのときにソース信号線にソース信号を送り、画素電極（容量）及び補助容量を充電して液晶層に所定電圧が印加されるようにし、TFT をオフ状態にした後、液晶層への印加電圧を次の走査まで一定に保つことで画像表示を実現している。 10

【0025】

しかし、アクティブマトリクス基板において、例えば液晶層にイオン性の不純物が混入した場合、次の走査までの時間に画素電極から液晶層に電荷が流れて液晶層に印加された電圧が低下し、正常な表示状態を維持できなくなってしまうという問題がある。ここで、このイオン性の不純物としては、例えば、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Cu^{2+} 、 Cl^- 、 OH^- 等のものが挙げられ、液晶表示素子の製造工程や材料に容易に混入することがあり得る。 20

【0026】

さらに、近年、液晶表示素子の携帯用端末機器への搭載が進み、屋外での長時間使用を実現するために低消費電力が進められており、低電圧で駆動できる液晶材料の導入が不可欠となってきた。しかしながら、低電圧で駆動できるということは液晶材料の誘電率異方性が大きいということであり、誘電率異方性が大きいということは液晶材料自身が電位を持っているということである。よって、液晶材料自身がイオン性の物質を引き付けやすくなり、液晶表示素子の製造工程や材料での汚染の可能性がますます大きくなっている。

【0027】

これらの対策として、例えば特許文献 2 に示すように、表示領域の外周領域にイオン性不純物吸着用の電極を設けることが有効である。特許文献 2 では、アクティブマトリクス基板の表示領域の外周領域で、且つ層間絶縁膜上に枠状の電極を持つ液晶表示装置が示されている。具体的には図 3 及び図 4 に例示して説明する。ここで、図 3 はアクティブマトリクス基板 100 の上面模式図であり、図 4 は図 3 中における 3A - 3A' 断面模式図である。 30

【0028】

アクティブマトリクス基板 100 には、互いに並行するように延びた複数本のゲート信号線 51 及びソース信号線 52 とが互いに直交するように配設されている。さらに、両信号線の端部には入力端子 108 がそれぞれ設けられている。そして、表示領域 101A を囲むようにイオン性不純物吸着用の電極パターン（以下、「吸着電極」と称する）21 が設けられている。ここで、表示領域 101A は層間絶縁膜 15 上において画素電極 11 を構成する透明導電膜 12 がマトリクス状に多数集合した長方形の領域である。 40

【0029】

また、吸着電極 21 は層間絶縁膜 15 上に透明導電膜 12 と同一の材料で枠状に設けられている。そして、吸着電極 21 の一辺は表示領域 101A の外側の端子領域まで延長され、接続端子 21a となっている。

【0030】

液晶表示装置が透過反射型のものの場合、吸着電極 21 及び接続端子 21a は、そのパターン形成工程において透明導電膜 12、中間膜 13b 及び反射導電膜 13a の積層構造を一時的にとることになり、図 5(a) ~ (g) に示したのと実質的に同一の方法で形成さ 50

れる。従って、画素電極 1 1 周辺のみならず、吸着電極 2 1 近傍にもモリブデンのパーティクルが生じることとなる。

【0031】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、製造工程中でパーティクルの発生が抑止される透過反射型の液晶表示装置及びその製造方法を提供することにある。

【0032】

【課題を解決するための手段】

上記課題を達成する本発明の透過反射型の液晶表示装置は、透明導電膜と、該透明導電膜を覆うように設けられた反射導電膜と、該透明導電膜及び該反射導電膜の間に介設された中間膜と、で構成された電極が設けられた基板を備えたものであって、上記透明導電膜の端を覆うように上記中間膜と同一の材料からなる内側被覆層とその外側の外側被覆層とで構成された被覆膜が設けられていることを特徴とする。

10

【0033】

上記の構成によれば、透明導電膜の端を被覆する被覆膜が設けられた構造をとることになる。従って、透明導電膜上に反射導電膜をパターンニングする際のレジストの現像工程において、透明導電膜の端を覆う被覆膜の外側被覆層によって、透明導電膜の端部周辺の層間絶縁膜と中間膜となる被膜との間への現像液の水分の浸入が封じられる。これにより、層間絶縁膜からの中間膜となる被膜の剥離を防止することができ、製造工程中のパーティクルの発生を抑止することができる。

20

【0034】

本発明の液晶表示装置は、各々、透過部を構成する透明導電膜と、該透明導電膜を覆うように設けられ反射部を構成する反射導電膜と、該透明導電膜及び該反射導電膜の間に介設された中間膜と、で構成された複数の画素電極がマトリクス状に配設されたアクティブマトリクス基板を備えた透過反射型の液晶表示装置であって、上記透明導電膜の外周端を覆うように、上記中間膜と同一材料からなる内側被覆層とその外側の外側被覆層とで構成された外周被覆膜が設けられていることを特徴とする。

【0035】

上記の構成によれば、画素電極を構成する透明導電膜の外周端を被覆する外周被覆膜が設けられた構造をとることになる。従って、透明導電膜上に反射導電膜をパターンニングし画素電極を形成する際のレジストの現像工程において、透明導電膜の外周端を覆う外周被覆膜の外側被覆層によって、透明導電膜の外周端部周辺の層間絶縁膜と中間膜となる被膜との間への現像液の水分の浸入が封じられる。これにより、層間絶縁膜からの中間膜となる被膜の剥離を防止することができ、製造工程中のパーティクルの発生を抑止することができる。

30

【0036】

本発明の液晶表示装置は、上記反射導電膜が金属で形成されているものであってもよい。

【0037】

本発明の液晶表示装置は、上記外周被覆膜の上記外側被覆層が上記反射導電膜と同一層に同一材料で形成されているものであってもよい。

40

【0038】

上記の構成によれば、画素電極を構成する透明導電膜上に反射導電膜をパターンニングする際に、反射導電膜を形成するフォトリソマスクに外周被覆膜を形成するようなパターンを設けたものを使用すれば、所定の位置に外周被覆膜の外側被覆層を形成することができる。これにより、反射導電膜の形成と同時に外周被覆膜の外側被覆層を形成でき、外側被覆層形成の工程が不要となるので製造工程の効率化を図ることができる。

【0039】

本発明の液晶表示装置は、上記透明導電膜が酸化インジウムと酸化スズとの化合物、上記反射導電膜がアルミニウム、及び、上記中間膜がモリブデンでそれぞれ形成されているものであってもよい。

50

【 0 0 4 0 】

上記の構成によれば、本発明の作用効果が具体的に営まれることとなる。つまり、透明導電膜上に反射導電膜をパターニングする際のレジストの現像工程において、透明導電膜の外周端を覆う外周被覆膜の外側被覆層によって、透明導電膜の外周端部周辺の層間絶縁膜とモリブデン膜との間への現像液の水分の浸入が封じられる。これにより、層間絶縁膜からのモリブデン膜の剥離を防止することができ、製造工程中のパーティクルの発生を抑止することができる。

【 0 0 4 1 】

以上に記載されたような本発明の透過反射型の液晶表示装置の製造方法は、
基板上にマトリクスを構成するように複数の上記透明導電膜を形成するステップと、
上記複数の透明導電膜上に上記中間膜となる第1被膜を形成するステップと、
上記第1被膜上に上記反射導電膜となる第2被膜を形成するステップと、
上記第2被膜をエッチングして上記反射導電膜を形成すると共に、上記各透明導電膜の外周端を被覆し該反射導電膜と同一材料からなる外側被覆層を形成するステップと、
上記第1被膜をエッチングして上記中間膜を形成すると共に、上記外側被覆層の内側に該中間膜と同一材料からなる内側被覆層を形成して、該外側被覆層と該内側被覆層とで外周被覆膜を構成するステップと、
を備えたことを特徴とする。

【 0 0 4 2 】

上記の方法によれば、反射導電膜を形成する際の第2被膜をエッチングする工程において、透明導電膜の外周端を覆う外周被覆膜の外側被覆層によって、透明導電膜の外周端部周辺の層間絶縁膜と第1被膜との間への現像液の水分の浸入が封じられる。これにより、層間絶縁膜からの第1被膜の剥離を防止することができ、製造工程中のパーティクルの発生を抑止することができる。また、透明導電膜上に反射導電膜をパターニングする際に、反射導電膜を形成するフォトリソマスクに外周被覆膜を形成するようなパターンを設けたものを使用すれば、所定の位置に外周被覆膜の外側被覆層を形成することができる。これにより、反射導電膜の形成と同時に外周被覆膜の外側被覆層を形成することができ、また、内側被覆層についても同様に中間膜の形成と同時に形成することができる。従って、外側被覆層及び内側被覆層で構成される外周被覆膜形成の工程が不要となる。

【 0 0 4 3 】

本発明の透過反射型の液晶表示装置の製造方法は、透明導電膜が酸化インジウムと酸化スズとの化合物、上記第2被膜が反射導電膜を構成するアルミニウム、及び、上記第1被膜が中間膜を構成するモリブデンでそれぞれ形成されており、上記第2被膜のエッチングをアルカリ性水溶液で行うものであってもよい。

【 0 0 4 4 】

上記の方法によれば、本発明の作用効果が具体的に営まれる。つまり、第2被膜のアルミニウム膜はアルカリ水溶液に溶解し、また、一般にレジストの現像液はアルカリ性であるため、レジストの現像と、第2被膜のアルミニウム膜のエッチングとが同時に進行する。従って、レジストの現像によって反射導電膜を形成することができ、製造工程の削減が可能である。

【 0 0 4 5 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。以下の実施形態では、TFTをアクティブ素子に用いたTFT駆動型の透過反射型の液晶表示装置を例に説明する。但し、本発明の液晶表示装置は、これに限らず、TFT以外の3端子素子、MIM(Metal Insulator Metal)等の2端子素子をアクティブ駆動型の液晶表示装置に適用できる。また、アクティブ駆動型の液晶表示装置だけでなく、パッシブ(マルチプレックス)駆動型の液晶表示装置にも適用できる。

【 0 0 4 6 】

(実施形態 1)

以下に本発明の実施形態 1 に係る透過反射型の液晶表示装置について、図 7 及び図 8 を用いて説明を行う。なお、図 7 は本実施形態 1 におけるアクティブマトリクス基板の画素領域 100A を模式的に示す上面模式図であり、図 8 は図 7 中の 7A - 7A' の断面模式図である。

【0047】

この液晶表示装置は、アクティブマトリクス基板と、それに対向するように設けられた対向基板と、それらの両基板間に挟持されるように設けられた液晶層と、を備えている。

【0048】

アクティブマトリクス基板は、透明絶縁性基板 10 上に相互に並行に延びるように設けられた複数のゲート信号線 51 (1 本のみ図示) と、それらのゲート信号線 51 に直交する方向に相互に並行に延びるように設けられたソース信号線 52 (1 本のみ図示) と、ゲート信号線 51 及びソース信号線 52 の各交差部分に設けられた TFT 50 と、各 TFT 50 に対応して一对のゲート信号線 51 及びソース信号線 52 で囲われる画素領域 100A に設けられた画素電極 11 と、を有する。 10

【0049】

ゲート信号線 51 は、厚さ 0.5 μ 程度の窒化タンタル / タンタル / 窒化タンタル (Ta_N / Ta / Ta_N) の積層膜で構成されたものである。また、そのゲート信号線 51 の間を相互に並行に延びるように、ゲート信号線 51 と同一層に同一材料からなる補助容量配線 54 も配設されている。さらにゲート信号線 51 及び補助容量配線 54 の上を覆うように厚さ 0.35 μ 程度の窒化シリコン (SiN_x) からなるゲート絶縁膜 55 が設けられている。 20

【0050】

ソース信号線 52 は、ゲート絶縁膜 55 上に配設され、厚さ 0.3 μ 程度の Ta_N / Ta / Ta_N の積層膜で構成されているものである。

【0051】

TFT 50 は、ゲート信号線 51 から側方に突出した突出部からなるゲート電極 50a と、その上にゲート絶縁膜 55 を介して設けられた半導体膜と、その半導体膜上にソース信号線 52 から側方に突出した突出部からなるソース電極 50b と、半導体膜上でソース電極 50b に対峙するように設けられ、補助容量電極 53 と接続配線 56 を介して接続しているドレイン電極 50c と、で構成されている。また、TFT 50 を覆うように、画素領域 100A のほぼ全面に感光性樹脂からなる厚さ 3 μ 程度の層間絶縁膜 15 が設けられている。 30

【0052】

画素電極 11 は、基板の層間絶縁膜 15 上にマトリクス状に設けられたものであり、各々反射導電膜 13a と、中間膜 13b と、透明導電膜 12 と、で構成されている。ここで、反射導電膜 13a は透明導電膜 12 上に、補助容量電極 53 に対応するように設けられている。また、反射導電膜 13a と透明導電膜 12 との間には中間膜 13b が介設されている。画素電極 11 は層間絶縁膜 15 に形成された図示しないコンタクトホールによって、補助容量電極 53 と電氣的に接続されている。

【0053】

透明導電膜 12 は厚さ 0.1 μ 程度の ITO で構成され、その反射導電膜 13a に対応する部分はその下層にある層間絶縁膜 15 の表面を PEP 技術により部分的に凹凸状にしてやることによって、凹凸状の表面を有している。さらに、モリブデン膜 13b' の剥がれを防止するために、透明導電膜 12 の外周部には外周端を覆うように外周被覆膜 14 が設けられている。

【0054】

反射導電膜 13a は厚さ 0.1 μ 程度のアルミニウム膜 13a' で構成され、入射光を拡散させるために、上述した形状を反映して凹凸状の表面を有している。

【0055】

中間膜 13b は厚さ 0.1 μ 程度のモリブデン膜 13b' で構成され、アルミニウム膜 1 50

3 a' を P E P 技術で現像する際に、透明導電膜 1 2 とアルミニウム膜 1 3 a' との間で局部電池を形成してしまうため、透明導電膜 1 2 とアルミニウム膜 1 3 a' との間の電氣的な腐食を防止する。

【 0 0 5 6 】

外周被覆膜 1 4 は、中間膜 1 3 b と同一材料からなる内側被覆層 1 4 b と、反射導電膜 1 3 a と同一材料からなる外側被覆層 1 4 a と、で構成されている。ここで、外周被覆膜 1 4 は透明導電膜 1 2 の外周端を覆っていれば十分なので、外周被覆膜 1 4 の幅は出来るだけ狭い方がよい。例えば、外周被覆膜 1 4 の幅が広く透明導電膜 1 2 側に延びる場合は液晶表示装置の開口率が低くなってしまい、また隣の画素側に延びる場合は、ソース信号線 5 2 と画素との容量が大きくなり液晶表示装置の表示品位が低くなってしまう。さらには画素と画素との間が狭くなることにより、液晶表示装置の光リークの発生率が高くなってしまふ。そのため、外周被覆膜 1 4 の幅は 4 μ 程度が適当である。なお、外周被覆膜 1 4 は製造工程削減の観点から、反射導電膜 1 3 a 及び中間膜 1 3 b と同一層に同一材料で形成されることが望ましいが、これに限定されることはない。

10

【 0 0 5 7 】

対向基板は、透明絶縁基板上に、クロム等からなる遮光膜と、感光性樹脂等に赤、緑、青の顔料が分散されたカラーフィルター層と、アクリル樹脂等からなるオーバーコート膜と、透明導電性膜である I T O からなる対向電極と、を有する。

【 0 0 5 8 】

液晶層は、電気光学特性を有するネマチック液晶材料から構成されている。

20

【 0 0 5 9 】

次に、基板の層間絶縁膜 1 5 上に、透明導電膜 1 2、反射導電膜 1 3 a、中間膜 1 3 b 及び外周被覆膜 1 4 を形成する方法について、図 9 (a) ~ (g) を用いて説明する。以下には、特に外周被覆膜 1 4 の膜構成が反射導電膜 1 3 a 及び中間膜 1 3 b と同じ膜構成である場合について例示する。ここで、外周被覆膜 1 4 が反射導電膜 1 3 a 及び中間膜 1 3 b の膜構成と違う場合には、外周被覆膜 1 4 をパターンニングしてから中間膜 1 3 b 及び反射導電膜 1 3 a をパターンニングすればよい。

【 0 0 6 0 】

まず、透明絶縁性基板 1 0 上に T F T 5 0 等を形成後、その上を覆うように感光性樹脂の層間絶縁膜 1 5 を形成する。

30

【 0 0 6 1 】

次いで、図 9 (a) に示すように、層間絶縁膜 1 5 の上に I T O を成膜して、P E P 技術及びウェットエッチング法によりパターン形成して透明導電膜 1 2 を形成する。

【 0 0 6 2 】

次いで、図 9 (b) に示すように、透明導電膜 1 2 の上を覆うようにスパッタリング法によりモリブデン膜 1 3 b'、アルミニウム膜 1 3 a' を順に成膜する。

【 0 0 6 3 】

次いで、図 9 (c) に示すように、アルミニウム膜 1 3 a' を被覆するように紫外線 (U V) で感光する感光性樹脂からなるレジスト 1 7 を塗布する。なお、図 9 では、ボシ型レジストを用いた場合を示している。

40

【 0 0 6 4 】

次いで、図 9 (d) に示すように、反射導電膜 1 3 a 及び外周被覆膜 1 4 を形成する部分のみが遮光され且つそれ以外の部分が露光するように形成されたフォトマスク 1 8 を基板面と略平行になるように位置付け、その上方から U V を照射する。ここでフォトマスク 1 8 により、マスクされた透明導電膜 1 2 の外周端と、反射導電膜 1 3 a に対応する部分とのレジスト 1 7 は感光しない。

【 0 0 6 5 】

次いで、図 9 (e) に示すように、現像液 (例えば、長瀬産業株式会社製 商品名：ナガセポジティブデベロッパー N P D - 2 0 0 0 S) にてレジスト 1 7 の感光した部分を除去する。ここで、通常、現像液はアルカリ性であるため、上記感光したレジスト 1 7 の除

50

去と同時に、図 9 (f) に示すように、レジスト 1 7 で被覆されていないアルミニウム膜 1 3 a ' も除去され、反射導電膜 1 3 a 及び外周被覆膜 1 4 の外側被覆層 1 4 a が形成される。これによって、モリブデン膜 1 3 b ' が表面に露出するが、透明導電膜 1 2 の外周端上のモリブデン膜 1 3 b ' は外側被覆層 1 4 a で覆われているため、従来のように剥がれるようなことはない。これは、透明導電膜 1 2 の外周端部上のモリブデン膜 1 3 b ' の上層にある外側被覆層 1 4 a によって、透明導電膜 1 2 の外周端部周辺の層間絶縁膜 1 5 とモリブデン膜 1 3 b ' との間への現像液の水分の浸入が封じられるためである。

【 0 0 6 6 】

次いで、図 9 (g) に示すように、エッチング液により表面に露出した部分のモリブデン膜 1 3 b ' を除去して、中間膜 1 3 b 及び内側被覆層 1 4 b を形成した後、残ったレジスト 1 7 を剥離することにより図 8 に示すような最終構造とする。

10

【 0 0 6 7 】

以上のようにすれば、画素領域 1 0 0 A にある透明導電膜 1 2 の外周部にその外周端を覆うように外周被覆膜 1 4 を形成することができるので、レジスト 1 7 の現像工程において、透明導電膜 1 2 の外周端部周辺の層間絶縁膜 1 5 とモリブデン膜 1 3 b ' との間への現像液の水分の浸入が発生しにくい構造をとることになる。従って、層間絶縁膜 1 5 からのモリブデン膜 1 3 b ' の剥離を防止することができ、製造工程中のパーティクルの発生を抑止することができる。また、透明導電膜上に反射導電膜をパターンニングする際に、反射導電膜を形成するフォトマスクに外周被覆膜を形成するようなパターンを設けたものを使用すれば所定の位置に外周被覆膜を形成することができる。これにより、反射導電膜の形成と同時に外周被覆膜の外側被覆層を形成することができ、また、内側被覆層についても同様に中間膜の形成と同時に形成することができる。従って、外側被覆層及び内側被覆層で構成される外周被覆膜形成の工程が不要となる。

20

【 0 0 6 8 】

(実施形態 2)

本発明の実施形態 2 に係る透過反射型の液晶表示装置のアクティブマトリクス基板 1 0 0 について図 1 0 を用いて説明する。なお、図 1 0 は従来例の図 4 の断面模式図に対応するものであり、図 3 に示されるアクティブマトリクス基板 1 0 0 の 3 A - 3 A ' の断面模式図に相当する。

【 0 0 6 9 】

図 1 0 では吸着電極 2 1 の被覆膜 1 4 の膜構成が、表示領域 1 0 1 A にある反射導電膜膜 1 3 a 及び中間膜 1 3 b の膜構成と同一な場合について例示する。なお、実施形態 1 と同一名称の部分については同位置の符号で示し、詳細な説明は省略する。

30

【 0 0 7 0 】

このアクティブマトリクス基板 1 0 0 では、互いに並行するように延びた複数本のゲート信号線 5 1 及びソース信号線 5 2 とが互いに直交するように配設されている。さらに、両信号線の端部には入力端子 1 0 8 がそれぞれ設けられている。そして、画素電極 1 1 がマトリクス状に多数集合した長方形の表示領域 1 0 1 A を囲むように吸着電極 2 1 が設けられている。

【 0 0 7 1 】

吸着電極 2 1 は層間絶縁膜 1 5 上に透明導電膜 1 2 と同一の材料で枠状に設けられている。そして、吸着電極 2 1 の一边は表示領域 1 0 1 A の外側の端子領域まで延長され、接続端子 2 1 a となっている。さらに、中間膜となる被膜の剥離を防止するために、吸着電極 2 1 及び接続端子 2 1 a の周端を覆うように被覆膜 1 4 が設けられている。

40

【 0 0 7 2 】

被覆膜 1 4 の幅は、吸着電極 2 1 及び接続端子 2 1 a の周端を覆っていれば十分なので、できるだけ狭い方が好ましいが、実施形態 1 の画素電極 1 1 の場合とは異なって被覆膜 1 4 の近傍に画素等が存在しないため、10 μ 程度でも機能上問題はない。また、被覆膜 1 4 は、製造工程削減の観点からみると、表示領域 1 0 1 A で使用される反射導電膜 1 3 a 及び中間膜 1 3 b と同じ膜構成で形成されることが望ましい。しかし、吸着電極 2 1 の被

50

覆膜 14 の膜構成が反射導電膜 13 a 及び中間膜 13 b と異なる場合には、被覆膜 14 をパターンニングしてから中間膜 13 b 及び反射導電膜 13 a をパターンニングすればよい。

【0073】

本発明の実施形態 2 に係る吸着電極 21 及び接続端子 21 a の周端部への被覆膜 14 の形成方法については、透明導電膜 12 上の反射導電膜 13 a をパターンニングする際のレジストを形成すると同時に、吸着電極 21 及び接続端子 21 a の周端を覆うようにレジストを形成することにより被覆膜 14 を形成することができ、実施形態 1 での外周被覆膜 14 の形成方法と実質的に同じであるため、その説明を省略する。

【0074】

以上のようにすれば、吸着電極 21 及び接続端子 21 a の周端部にその周端を覆うように被覆膜 14 を形成することができるので、レジスト 17 の現像工程において、吸着電極 21 及び接続端子 21 a の周端部周辺の層間絶縁膜 15 と中間膜 13 b となる被膜との間への現像液の水分の浸入が発生しにくい構造をとることになる。従って、層間絶縁膜 15 からの中間膜 13 b となる被膜の剥離を防止することができ、製造工程中のパーティクルの発生を抑止することができる。また、透明導電膜上に反射導電膜をパターンニングする際に、反射導電膜を形成するフォトリソマスクに被覆膜を形成するようなパターンを設けたものを使用すれば所定の位置に被覆膜の外側被覆層を形成することができる。これにより、反射導電膜の形成と同時に被覆膜の外側被覆層を形成することができ、また、内側被覆層についても同様に中間膜の形成と同時に形成することができる。従って、外側被覆層及び内側被覆層で構成される被覆膜形成の工程が不要となる。

10

20

【0075】

なお、本発明は本実施形態に限定されるものではなく、他の構成のものであってもよい。

【0076】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、透明導電膜の端を覆うように、被覆膜が形成されているので、現像工程において透明導電膜の周辺部への水分の浸入が進行しにくい構造となり、製造工程中でパーティクルの発生を抑止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】従来の透過反射型の液晶表示装置の上面模式図である。

【図 2】従来の透過反射型の液晶表示装置の断面模式図である。

30

【図 3】従来のイオン性不純物吸着用の電極パターンを含む液晶表示装置の上面模式図である。

【図 4】従来のイオン性不純物吸着用の電極パターンを含む液晶表示装置の断面模式図である。

【図 5】従来の透過反射型の液晶表示装置の反射膜を形成する方法を表す断面模式図である。

【図 6】従来の透過反射型の液晶表示装置の反射膜を形成する際の金属膜の剥離状態を表す断面模式図である。

【図 7】実施形態 1 の透過反射型の液晶表示装置の画素領域を表す上面模式図である。

【図 8】実施形態 1 の透過反射型の液晶表示装置の画素領域を表す断面模式図である。

40

【図 9】実施形態 1 の外周被覆膜を形成方法を表す模式図である。

【図 10】実施形態 2 のイオン性不純物吸着用の電極パターンを含む液晶表示装置の断面模式図である。

【符号の説明】

10 透明絶縁性基板

11 画素電極

12 透明導電膜

13 a 反射導電膜

13 a' アルミニウム膜

13 b 中間膜

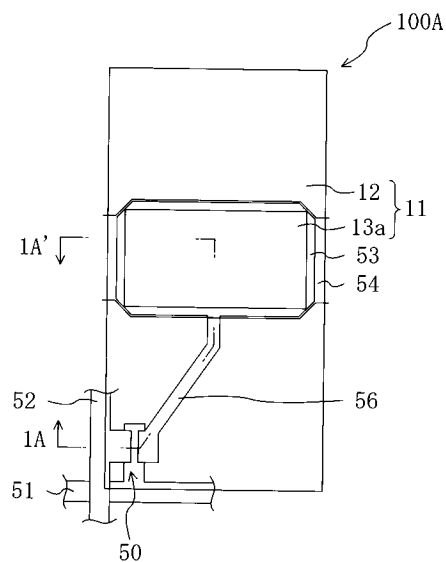
50

- 1 3 b' モリブデン膜
- 1 4 被覆膜、外周被覆膜
- 1 4 a 外側被覆層
- 1 4 b 内側被覆層
- 1 5 層間絶縁膜
- 1 7 レジスト
- 1 8 フォトマスク
- 2 1 イオン性不純物吸着用の電極パターン（吸着電極）
- 2 1 a イオン性不純物吸着用の電極パターン（吸着電極）の接続端子
- 5 0 T F T
- 5 0 a ゲート電極
- 5 0 b ソース電極
- 5 0 c ドレイン電極
- 5 1 ゲート信号線
- 5 2 ソース信号線
- 5 3 補助容量電極
- 5 4 補助容量線
- 5 5 ゲート絶縁膜
- 5 6 接続配線
- 1 0 0 アクティブマトリクス基板
- 1 0 0 A 画素領域
- 1 0 1 A 表示領域
- 1 0 8 入力端子

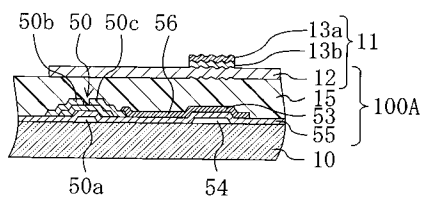
10

20

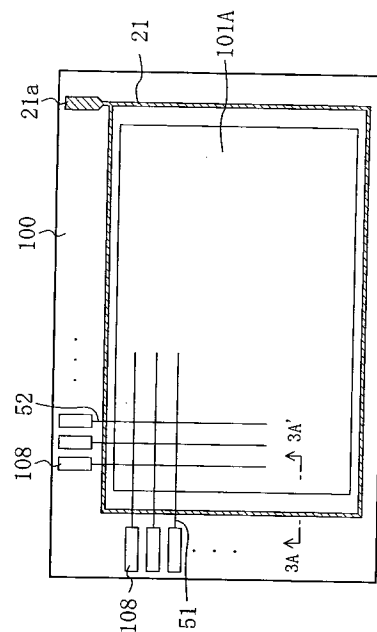
【図 1】



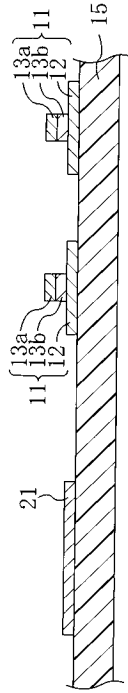
【図 2】



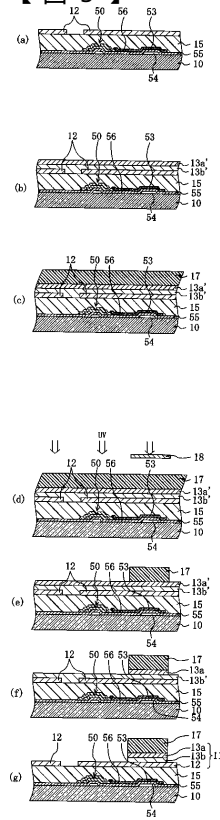
【図 3】



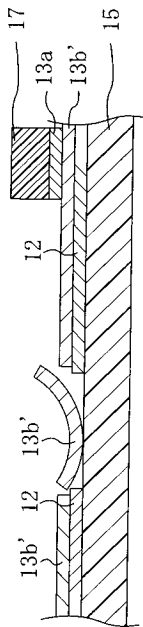
【 図 4 】



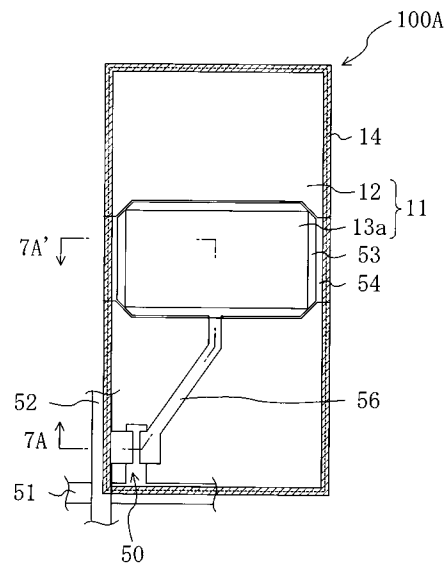
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (72)発明者 片岡 義晴
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 水野 秀平
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 吉田 篤史
大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内
- Fターム(参考) 2H092 GA13 GA15 GA17 HA04 HA05 JA24 JB05 KB13 MA13 NA29

| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 液晶显示装置及其制造方法 | | |
| 公开(公告)号 | JP2004219574A | 公开(公告)日 | 2004-08-05 |
| 申请号 | JP2003004844 | 申请日 | 2003-01-10 |
| [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 | 小倉雅史 石塚一洋 片岡義晴 水野秀平 吉田篤史 | | |
| 发明人 | 小倉 雅史 石塚 一洋 片岡 義晴 水野 秀平 吉田 篤史 | | |
| IPC分类号 | G02F1/1343 G02F1/1368 | | |
| FI分类号 | G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/1335.520 | | |
| F-TERM分类号 | 2H092/GA13 2H092/GA15 2H092/GA17 2H092/HA04 2H092/HA05 2H092/JA24 2H092/JB05 2H092/KB13 2H092/MA13 2H092/NA29 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA31Y 2H191/FA34Y 2H191/FA94Y 2H191/FB12 2H191/FB14 2H191/FC02 2H191/FC10 2H191/FC33 2H191/FC36 2H191/FD04 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA04 2H191/GA05 2H191/GA10 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/LA06 2H191/LA13 2H191/LA40 2H191/NA30 2H191/NA34 2H191/NA37 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/BC63 2H192/BC72 2H192/BC82 2H192/CB05 2H192/CC32 2H192/CC72 2H192/DA12 2H192/DA43 2H192/DA74 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/EA68 2H192/GA21 2H192/HA64 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA31Y 2H291/FA34Y 2H291/FA94Y 2H291/FB12 2H291/FB14 2H291/FC02 2H291/FC10 2H291/FC33 2H291/FC36 2H291/FD04 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA04 2H291/GA05 2H291/GA10 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/LA06 2H291/LA13 2H291/LA40 2H291/NA30 2H291/NA34 2H291/NA37 | | |
| 代理人(译) | 前田弘 竹内雄二 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

解决的问题：提供一种透射反射型液晶显示装置及其制造方法，该透射反射型液晶显示装置在制造过程中抑制了颗粒的产生。透反射液晶显示装置包括透明导电膜12，设置为覆盖该透明导电膜12的反射导电膜13a，透明导电膜12和反射导电膜13a。以及具有由中间膜13b构成的电极的基板。设置覆盖膜14以覆盖透明导电膜12的端部。[选择图]图6

