

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4817188号
(P4817188)

(45) 発行日 平成23年11月16日(2011.11.16)

(24) 登録日 平成23年9月9日(2011.9.9)

(51) Int.Cl.	F I		
G O 3 F 7/004 (2006.01)	G O 3 F	7/004	5 0 4
G O 3 F 7/023 (2006.01)	G O 3 F	7/023	
H O 1 L 21/027 (2006.01)	H O 1 L	21/30	5 0 2 R

請求項の数 10 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2006-324270 (P2006-324270)	(73) 特許権者	390019839
(22) 出願日	平成18年11月30日(2006.11.30)		三星電子株式会社
(65) 公開番号	特開2007-156471 (P2007-156471A)		S a m s u n g E l e c t r o n i c s
(43) 公開日	平成19年6月21日(2007.6.21)		C o . , L t d .
審査請求日	平成21年9月25日(2009.9.25)		大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
(31) 優先権主張番号	10-2005-0117111		416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si,
(32) 優先日	平成17年12月2日(2005.12.2)	(74) 代理人	110000051
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		特許業務法人共生国際特許事務所
		(72) 発明者	盧 英 台
			大韓民国ソウル特別市瑞草区瑞草2洞ウンアパート18棟807号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 感光性樹脂組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

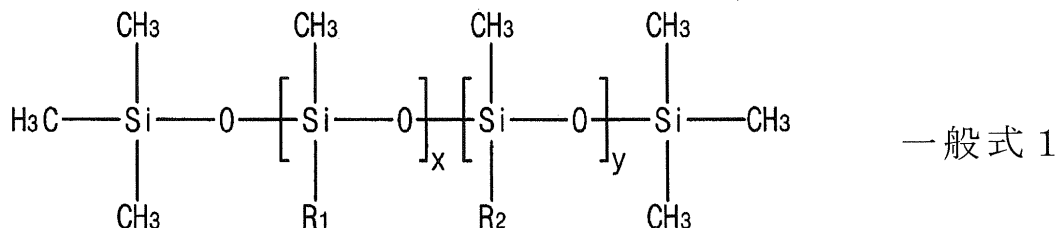
(A) 不飽和カルボン酸5~40重量%と、エポキシ基含有不飽和化合物10~70重量%と、オレフィン系不飽和化合物10~70重量%とを共重合して得られるアクリル系共重合体10~35重量%と、

(B) キノンジアジド(quinone diazide)化合物5~10重量%と、

(C) 溶媒55~80重量%と、

(D) 下記の一般式1で示されるシラン系界面活性剤0.01~0.5重量%とを含むことを特徴とする感光性樹脂組成物。

【化1】



(ただし式中の、R₁はエチレンオキサイド基であり、R₂はプロピレンオキサイド基

であり、X及びYは1～20の整数である。)

【請求項2】

前記不飽和カルボン酸は、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、フマル酸、シトラコン酸、メサコン酸、及びイタコン酸からなる群より選択される少なくとも1つを含むことを特徴とする請求項1に記載の感光性樹脂組成物。

【請求項3】

前記エポキシ基含有不飽和化合物は、グリシジルアクリレート、グリシジルメタクリレート、
 - エチルグリシジルアクリレート、
 - n - プロピルグリシジルアクリレート、
 - n - ブチルグリシジルアクリレート、
 - メチルグリシジルアクリレート、
 - メチルグリシジルメタクリレート、
 - エチルグリシジルアクリレート、
 - エチルグリシジルメタクリレート、
 3, 4 - エポキシブチルアクリレート、
 3, 4 - エポキシブチルメタクリレート、
 6, 7 - エポキシヘプチルアクリレート、
 6, 7 - エポキシヘプチルメタクリレート、
 - エチル - 6, 7 - エポキシヘプチルアクリレート、
 o - ビニルベンジルグリシジルエーテル、
 m - ビニルベンジルグリシジルエーテル、及び
 p - ビニルベンジルグリシジルエーテルからなる群より選択される少なくとも1つを含むことを特徴とする請求項1に記載の感光性樹脂組成物。

【請求項4】

前記オレフィン系不飽和化合物は、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、n - ブチルメタクリレート、sec - ブチルメタクリレート、tert - ブチルメタクリレート、メチルアクリレート、イソプロピルアクリレート、シクロヘキシルメタクリレート、
 2 - メチルシクロヘキシルメタクリレート、ジシクロペンタニルオキシエチルメタクリレート、
 イソボルニルメタクリレート、シクロヘキシルアクリレート、
 2 - メチルシクロヘキシルアクリレート、
 ジシクロペンタニルアクリレート、
 ジシクロペンタニルメタクリレート、
 ジシクロペンタニルメタクリレート、
 ジシクロペンタニルオキシエチルアクリレート、
 イソボルニルアクリレート、
 フェニルメタクリレート、
 フェニルアクリレート、
 ベンジルアクリレート、
 ベンジルメタクリレート、
 2 - ヒドロキシエチルメタクリレート、
 スチレン、
 - メチルスチレン、
 m - メチルスチレン、
 p - メチルスチレン、
 ビニルトルエン、
 1, 3 - ブタジエン、
 イソプレン、及び
 2, 3 - ジメチル - 1, 3 - ブタジエンからなる群より選択される少なくとも1つを含むことを特徴とする請求項1に記載の感光性樹脂組成物。

【請求項5】

前記キノンジアジド化合物は、1, 2 - キノンジアジド - 4 - スルホン酸エステル、
 1, 2 - キノンジアジド - 5 - スルホン酸エステル、及び
 1, 2 - キノンジアジド - 6 - スルホン酸エステルからなる群より選択される少なくとも1つを含むことを特徴とする請求項1に記載の感光性樹脂組成物。

【請求項6】

前記溶媒は、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールメチルエチルエーテル、及びジエチレングリコールジエチルエーテルからなる群より選択される少なくとも1つを含むことを特徴とする請求項1に記載の感光性樹脂組成物。

【請求項7】

前記アクリル系共重合体の重量平均分子量は、5000～30000であることを特徴とする請求項1に記載の感光性樹脂組成物。

【請求項8】

前記感光性樹脂組成物は、メラミン樹脂、接着剤、及びアクリル系化合物からなる群より選択される少なくとも1つの添加剤を更に含むことを特徴とする請求項1に記載の感光性樹脂組成物。

【請求項9】

前記感光性樹脂組成物は、前記添加剤を2～3重量%含むことを特徴とする請求項8に記載の感光性樹脂組成物。

10

20

30

40

50

【請求項 10】

前記添加剤は、添加剤総重量に対して前記メラミン樹脂 20～30重量%と、接着剤 45～55重量%と、アクリル系化合物 25～30重量%とを含むことを特徴とする請求項 9に記載の感光性樹脂組成物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、感光性樹脂組成物に関し、より詳細には、流動性及びコーティング安定性を向上させた感光性樹脂組成物に関する。

【背景技術】

10

【0002】

一般的に液晶表示装置は、表示基板、対向基板、及び表示基板と対向基板との間に注入される液晶層を含む。表示基板にはゲート配線とソース配線の交差領域毎に画素部が定義され、それぞれの画素部にはスイッチング素子が形成される。画素部上には配線間を絶縁させ、表面を平坦化するためにオーバーコーティング層が形成される。オーバーコーティング層は、スイッチング素子及び配線が形成された表示基板上に感光性樹脂組成物をスピンドクターで塗布した後に硬化させて形成する。

【0003】

しかしながら、従来の感光性樹脂組成物は、流動性及びコーティング安定性が低いので、感光性樹脂組成物を利用してオーバーコーティング層を形成する場合、オーバーコーティング層の表面の平坦性が低下するという問題点があった。これによって、オーバーコーティング層を有する液晶表示装置は、表示画面に斜線形態の斑不良が発生するという問題点を有する。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

そこで、本発明は上記従来の感光性樹脂組成物における問題点を鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、流動性及びコーティング安定性が向上した感光性樹脂組成物を提供することにある。

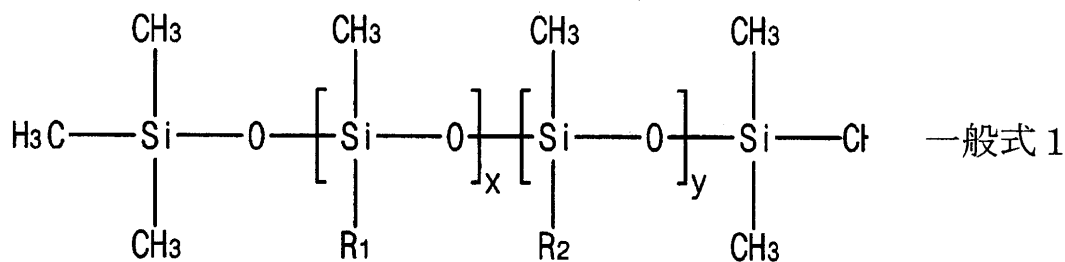
【課題を解決するための手段】

30

【0007】

上記目的を達成するためになされた本発明による感光性樹脂組成物は、(A)不飽和カルボン酸 5～40重量%と、エポキシ基含有不飽和化合物 10～70重量%と、オレフィン系不飽和化合物 10～70重量%とを共重合して得られるアクリル系共重合体 10～35重量%と、(B)キノンジアジド(quinone diazide)化合物 5～10重量%と、(C)溶媒 55～80重量%と、(D)下記的一般式 1 で示されるシラン系界面活性剤 0.01～0.5重量%とを含むことを特徴とする。

【化 1】



40

(ただし式中の、 R_1 はエチレンオキシド基であり、 R_2 はプロピレンオキシド基であり、 X 及び Y は 1 乃至 20 の整数である。)

【発明の効果】

50

【 0 0 1 0 】

本発明に係る感光性樹脂組成物によれば、流動性及びコーティング安定性が改善され、オーバーコーティング層の形成時、表面の平坦化性を向上させる。従って、表示基板に形成されたスイッチング素子及び配線の段差によって不均一に形成されたオーバーコーティング層を均一にすることにより、表示基板の表面に発生する斜線形態の斑不良を防止することができるという効果がある。

又、本発明の感光性樹脂組成物は、感度、解像度、耐熱性、透明性、及び耐熱変色性に優れており、従って、本発明の感光性樹脂組成物を利用してフォトレジストパターンを形成する場合、パターンングに有利であるという効果がある。

【 発明を実施するための最良の形態 】

10

【 0 0 1 1 】

次に、本発明に係る感光性樹脂組成物を実施するための最良の形態の具体例を図面を参照しながら説明する。

【 0 0 1 2 】

〔 感光性樹脂組成物 〕

本発明の一実施形態による感光性樹脂組成物は、アクリル系共重合体 10 ~ 35 重量%と、キノンジアジド化合物 5 ~ 10 重量%と、シラン系界面活性剤 0.01 ~ 0.5 重量%と、溶媒 55 ~ 80 重量%とを含む。

【 0 0 1 3 】

20

(A) アクリル系共重合体

アクリル系共重合体は、現像過程でフォトレジスト膜の表面にスカム (s c u m) が発生しないようにする役割を果たす。

【 0 0 1 4 】

アクリル系共重合体は、不飽和カルボン酸、エポキシ基含有不飽和化合物、及びオレフィン系不飽和化合物を単量体として溶媒及び重合開始剤の存在下でラジカル重合反応させることによって得ることができる。

【 0 0 1 5 】

不飽和カルボン酸の総単量体に対する含量が 5 重量%未満であれば、アルカリ水溶液に溶解するのが困難になり、反面、40 重量%を超えると、アルカリ水溶液に対する溶解性が過度に大きくなる。従って、不飽和カルボン酸は、全体総単量体に対して 5 ~ 40 重量%である。好ましくは、10 ~ 30 重量%で使用するのが良い。

30

【 0 0 1 6 】

不飽和カルボン酸の例としては、アクリル酸、メタクリル酸等がある。これらは単独又は 2 以上の組み合わせで使用することができる。

【 0 0 1 7 】

エポキシ基含有不飽和化合物の総単量体に対する含量が 10 重量%未満であれば、得られるパターンの耐熱性が低下する傾向にあり、70 重量%を超える場合には、共重合体の保存安定性が低下することになる。従って、エポキシ基含有不飽和化合物の総単量体に対する含量は 10 ~ 70 重量%である。エポキシ基含有不飽和化合物の含量は、好ましくは 20 ~ 60 重量%である。

40

【 0 0 1 8 】

エポキシ基含有不飽和化合物の例としては、グリシジルアクリレート、グリシジルメタクリレート、 α -エチルグリシジルアクリレート、 α -n-プロピルグリシジルアクリレート、 α -n-ブチルグリシジルアクリレート、 α -メチルグリシジルアクリレート、 α -メチルグリシジルメタクリレート、 α -エチルグリシジルアクリレート、 α -エチルグリシジルメタクリレート、3,4-エポキシブチルアクリレート、3,4-エポキシブチルメタクリレート、6,7-エポキシヘプチルアクリレート、6,7-エポキシヘプチルメタクリレート、 α -エチル-6,7-エポキシヘプチルアクリレート、o-ビニルベンジルグリシジルエーテル、m-ビニルベンジルグリシジルエーテル、及び p-ビニルベン

50

ジルグリシジルエーテル等がある。これらは、単独又は2以上の組み合わせで使用することができる。好ましくは、グリシジルメタクリレート、*p*-メチルグリシジルアクリレート、6,7-エポキシヘプチルアクリレート、*o*-ビニルベンジルグリシジルエーテル、*m*-ビニルベンジルグリシジルエーテル、*p*-ビニルベンジルグリシジルエーテル等を使用することが共重合反応性及び得られたパターンの耐熱性を向上させる点で好ましい。

【0019】

オレフィン系不飽和化合物の総単量体に対する含量が10重量%未満である場合には、アクリル系共重合体の保存安定性が低下する傾向があり、70重量%を超える場合には、アクリル系共重合体がアルカリ水溶液に溶解され難い。従って、オレフィン系不飽和化合物の総単量体に対する含量は10~70重量%である。オレフィン系不飽和化合物の含量は、好ましくは20~50重量%である。

10

【0020】

オレフィン系不飽和化合物の具体的な例としては、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、*n*-ブチルメタクリレート、*sec*-ブチルメタクリレート、*tert*-ブチルメタクリレート、メチルアクリレート、イソプロピルアクリレート、シクロヘキシルメタクリレート、2-メチルシクロヘキシルメタクリレート、ジシクロペンタニルオキシエチルメタクリレート、イソボルニルメタクリレート、シクロヘキシルアクリレート、2-メチルシクロヘキシルアクリレート、ジシクロペンテニルアクリレート、ジシクロペンタニルアクリレート、ジシクロペンテニルメタクリレート、ジシクロペンタニルメタクリレート、ジシクロペンタニルオキシエチルアクリレート、イソボルニルアクリレート、フェニルメタクリレート、フェニルアクリレート、ベンジルアクリレート、ベンジルメタクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、スチレン、*p*-メチルスチレン、*m*-メチルスチレン、*p*-メチルスチレン、ビニルトルエン、1,3-ブタジエン、イソプレン、及び2,3-ジメチル-1,3-ブタジエン等がある。これらは単独又は2以上の組み合わせで使用されることができる。

20

【0021】

アクリル系共重合体の合成に使用される重合開始剤としては、ラジカル重合開始剤を使用し、具体的な例として、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル、2,2'-アゾビス(2,4-ジメチルバレロニトリル)、2,2'-アゾビス(4-メトキシ-2,4-ジメチルバレロニトリル)、1,1'-アゾビス(シクロヘキサ-1-カルボニトリル)、ジメチル-2,2'-アゾビスイソブチレート等を使用することができる。

30

【0022】

本発明で使用する(A)アクリル系共重合体は、重量平均分子量(M_w)は5000~30000で、好ましくは、5000~20000である。分子量が5000未満であれば、形成されたフォトレジスト膜の現像性、残膜率等が低下するか、パターン形状、耐熱性等が劣化される傾向があり、分子量が30000を超える場合、感度が低下するか、パターンの形成が困難になるおそれがある。

【0023】

(B)キノンジアジド化合物

本発明の感光性樹脂組成物において、感光性化合物としてキノンジアジド化合物を使用する。

40

【0024】

キノンジアジド化合物の具体例としては、1,2-キノンジアジド-4-スルホン酸エステル、1,2-キノンジアジド-5-スルホン酸エステル、1,2-キノンジアジド-6-スルホン酸エステル等がある。

【0025】

キノンジアジド化合物は、ナフトキノンジアジドスルホン酸ハロゲン化合物とフェノール化合物を弱塩基下で反応させて得られる。

【0026】

キノンジアジド化合物の合成時、エステル化度は50~85%が好ましく、エステル化

50

度が50%未満である場合には残膜率が悪くなる傾向があり、85%を超える場合には保管安定性が劣化される傾向があり得る。

【0027】

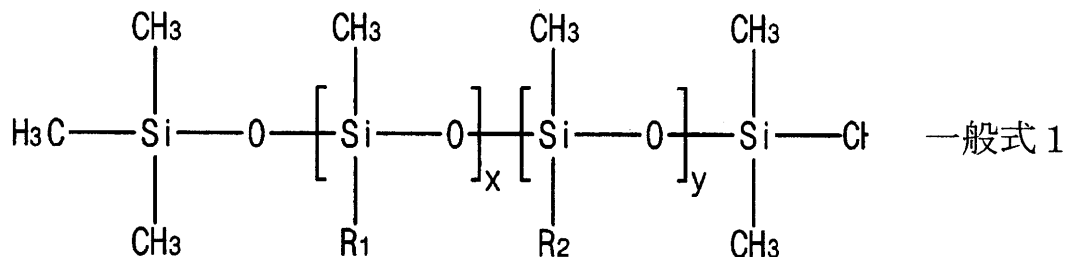
キノンジアジド化合物の含量が感光性樹脂組成物の総重量に対して5重量%未満であれば、露光部と非露光部の溶解度の差が小さくなってパターン形成が困難となり、10重量%を超過する場合には短時間に光が照射される時、反応しないキノンジアジド化合物が多量残存して、アルカリ水溶液への溶解度が過度に低くなって現像が困難になる。従って、キノンジアジド化合物の含量は、感光性樹脂組成物の総重量に対して5～10重量%で、好ましくは5～8重量%である。

【0028】

(C) 界面活性剤

界面活性剤は、感光性組成物の塗布性や現像性を向上させるために使用する。本発明の感光性樹脂組成物は、下記の一般式1で示されるシリコン(Si)系界面活性剤を含む。

【化4】



(ただし式中の、R₁はエチレンオキシド基であり、R₂はプロピレンオキシド基であり、X及びYは1～20の整数である。)

【0029】

界面活性剤は、組成物の塗布性や現像性を向上させるために使用する。界面活性剤は、感光性樹脂組成物の総重量に対して0.01～0.5重量%を使用し、好ましくは0.025～0.3重量%で使用する。

【0030】

(D) 溶媒

本発明の感光性樹脂組成物の製造には、ジエチレングリコール類の溶媒を使用する。ジエチレングリコール類の具体的な例としては、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールメチルエチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル等がある。これらは、単独又は混合して使用することができる。ジエチレングリコール類の溶媒は、溶解性、各成分との反応性、塗布膜の流動性、及びコーティング安定性面で有利である。

【0031】

このような本発明の感光性樹脂組成物の固形粉濃度は10～50重量%であることが好ましく、これは0.1～0.2μm程度のミリポアフィルタ等を使用して濾過した後に使用する。

【0032】

本発明の一実施形態による感光性樹脂組成物は、メラミン樹脂、接着剤、アクリル化合物等の添加剤を更に含むことができる。これらは単独又は混合して使用することができる。

【0033】

添加剤の含量は、感光性樹脂組成物の総重量に対して2～3重量%であることが好ましい。

【0034】

メラミン樹脂は、感光性樹脂組成物から得られるパターンの耐熱性、感度等を向上させることができる。添加剤 100 重量% に対してメラミン樹脂の含量は 20 ~ 30 重量% であることが好ましい。

【0035】

接着剤は基板との接着性を向上させるために使用し、添加剤 100 重量% に対して 45 ~ 55 重量% であることが好ましい。より好ましくは、50 重量% である。このような接着剤としては、カルボキシル基、メタクリル基、イソシアネート基、エポキシ基等の反応性置換基を有するシランカップリング剤等を使用することができる。具体的な例としては、
 - メタアクリルオキシプロピルトリメトキシシラン、
 - ビニルトリアセトキシシラン、
 - ビニルトリメトキシシラン、
 - イソシアネートプロピルトリエトキシシラン、
 - グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、
 - (3, 4 - エポキシシクロヘキシル) エチルトリメトキシシラン等がある。これらは単独又は 2 以上の組み合わせで使用することができる。

10

【0036】

アクリル系化合物は、感光性樹脂組成物から得られるパターンの透過率、耐熱性、感度等を向上させることができる。アクリル系化合物の含量は、添加剤 100 重量% に対して 25 ~ 30 重量% である。

【0037】

〔フォトレジストパターンの形成方法〕

次に、本発明による感光性樹脂組成物を使用したフォトレジストパターンの形成方法を具体的に説明する。

20

【0038】

図 1 ~ 図 3 は、本発明の実施形態によるフォトレジストパターンの形成方法を説明するための断面図である。

【0039】

図 1 を参照すると、ガラス基板等のような対象物 10 上にアクリル系共重合体 10 ~ 35 重量% と、キノンジアジド化合物 5 ~ 10 重量% と、シラン系界面活性剤 0.01 ~ 0.5 重量% と、ジエチレングリコール類溶媒 55 ~ 80 重量% とを含む感光性樹脂組成物を塗布してフォトレジスト膜 20 を形成する。一例として、フォトレジスト膜 20 は、スピンコーティング方法によって形成することができる。具体的には、対象物 10 を支持する回転チャックを高速に回転させ、対象物 10 が回転する間、感光性樹脂組成物を対象物 10 上に均一に塗布してフォトレジスト膜 20 を形成することができる。

30

【0040】

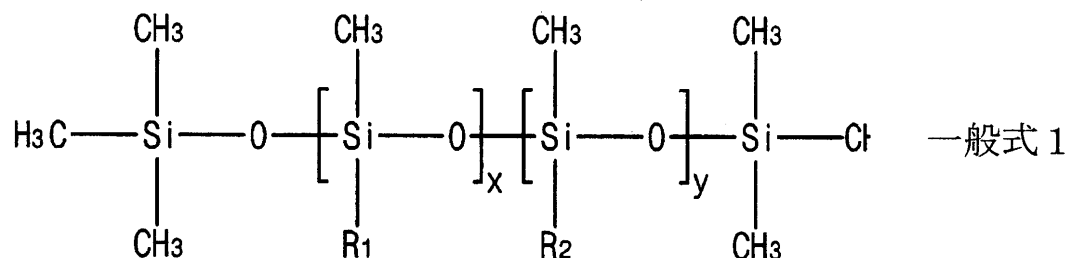
本発明によるフォトレジストパターンの形成方法で使用することができるアクリル系共重合体は、不飽和カルボン酸 5 ~ 40 重量% と、エポキシ基含有不飽和化合物 10 ~ 70 重量% と、オレフィン系不飽和化合物 10 ~ 70 重量% とを共重合して得られる。アクリル系共重合体の重量平均分子量は 5000 ~ 30000 である。

【0041】

本発明によるフォトレジストパターンの形成方法で使用することができるシラン系界面活性剤は、下記の一般式 1 で示される。

40

【化 5】



50

(ただし式中の、 R_1 はエチレンオキサイド基であり、 R_2 はプロピレンオキサイド基であり、 X 及び Y は 1 ~ 20 の整数である。)

【0042】

フォトレジスト膜 20 を形成した後、フォトレジスト膜 20 をプリベーク (pre-bake) する段階を行って溶媒を除去する。プリベーク工程は、後続の硬化工程より低い温度で実施することが好ましい。例えば、プリベーク工程は、約 80 ~ 約 110 の温度下で 1 分 ~ 15 分間行うことができる。フォトレジスト膜 20 をプリベークすることにより、フォトレジスト膜 20 に含まれた有機溶媒が蒸発し、対象物 10 とフォトレジスト膜 20 の接着性が増加する。

【0043】

その後、フォトレジスト膜 20 の一部を除去する。以下、フォトレジスト膜 20 を除去する段階を具体的に説明する。

【0044】

図 2 を参照すると、マスク 30 を使用してフォトレジスト膜 20 を選択的に露光する。具体的には、露光装置のマスクステージ上に所定のパターンが形成されたマスク 30 を配置し、フォトレジスト膜 20 が形成された対象物 10 上にマスク 30 を整列させるアライン工程を行う。その後、マスク 30 に光を一定時間照射することにより、対象物 10 上に形成されたフォトレジスト膜 20 の所定部位がマスク 30 を通過した光と選択的に反応することになる。

【0045】

露光工程で使用することができる光の例としては、 g 線光、 i 線光、クリプトンフロライドレーザ、アルゴンフロライドレーザ、電子ビーム、及び X -ray 等が挙げられる。

【0046】

これによって、光が照射された部位のフォトレジスト膜 22 は、光が照射されない部位のフォトレジスト膜 20 と異なるの溶解度を有することになる。

【0047】

図 3 を参照すると、露光されたフォトレジスト膜 20 を現像する。即ち、現像液を利用してフォトレジスト膜 20 の所定部位 22 を除去することにより、フォトレジストパターン 40 を形成する。具体的には、現像液としては、アルカリ水溶液が使用される。例えば、水酸化カリウム - トリメチルアンモニウムヒドロキシド水溶液を使用することができる。現像液は、アルカリ性化合物を 0.01 重量% ~ 10 重量% の濃度で超純水に溶解させて使用し、メタノール、エタノール等のような有機溶媒及び界面活性剤を適量添加することができる。現像後、超純水で 30 ~ 90 秒間洗浄して、不必要な部分を除去し乾燥してパターンを形成する。

【0048】

その後、フォトレジストパターン 40 を硬化する段階を更に行うこともできる。硬化工程を行うことにより、フォトレジストパターン 140 に含まれた熱硬化性樹脂が架橋結合させることができる。硬化工程は、約 150 ~ 約 250 の温度で 30 ~ 90 分間行うことが好ましい。

【0049】

その後、洗浄等の通常的な工程を経てフォトレジストパターン 40 を完成することができる。

【0050】

本発明による感光性樹脂組成物は、流動性、コーティング安定性、感度、解像度、耐熱性、透明性、及び耐熱変色性に優れる。従って、本発明による感光性樹脂組成物でフォトレジストパターンを形成する場合、パターンングに有利である。

【0051】

次に、図面を参照して、本発明による感光性樹脂組成物を利用した反射 - 透過型液晶表示パネルを詳細に説明する。

【0052】

10

20

30

40

50

〔反射 - 透過型液晶表示パネル〕

図4は、本発明による感光性樹脂組成物で形成したオーバーコーティング層を含む反射 - 透過型液晶表示パネルに対する概略的な平面図である。

【0053】

図4を参照すると、反射 - 透過型液晶表示パネルは、表示基板100とカラーフィルタ基板200（便宜上、透過した形で示す）及び表示基板100及びカラーフィルタ基板200の間に介在される液晶層（図示せず）を含む。

【0054】

表示基板100は、表示領域DA、第1周辺領域PA1、第2周辺領域PA2、及び第3周辺領域PA3に分けられる。

10

【0055】

表示領域DAには、第1方向（X軸方向）に延長された複数のゲート配線GLと、第1方向と交差する第2方向（Y軸方向）に延長された複数のソース配線DLが形成される。

【0056】

表示領域DAには、ソース配線DLとゲート配線GLによって定義される複数の画素部PXが形成され、それぞれの画素部PXは、スイッチング素子TF Tとスイッチング素子TF Tに電気的に連結された画素電極PEが形成される。

【0057】

画素部PXは、一部領域に反射電極が形成された反射領域RAと、反射電極が形成されない透過領域TAで構成される。透過領域TAは、反射 - 透過型液晶表示パネルの後面から入射された第1光（以下、内部光という）を透過し、反射領域RAは、反射 - 透過型液晶表示パネルの前面から入射された第2光（以下、外部光という）を反射する。

20

【0058】

第1周辺領域PA1には、反射 - 透過型液晶表示パネルに駆動信号を伝達するパッド部110が形成される。パッド部110は、フレキシブル印刷回路基板から伝達された駆動信号が印加される第1パッド部111と、駆動信号を利用してソース配線DLにデータ電圧を出力する駆動チップが実装される第2パッド部113を含む。

【0059】

第2周辺領域PA2には、ゲート配線GLのうち、奇数番目ゲート配線にゲート信号を出力する第1ゲート回路部120が形成される。

30

【0060】

第3周辺領域PA3には、ゲート配線GLのうち、偶数番目ゲート配線にゲート信号を出力する第2ゲート回路部130が形成される。勿論、図示していないが、ゲート配線GLにゲート信号を出力するゲート回路部が第2及び第3周辺領域のうち、いずれか1つに形成することもできる。

【0061】

表示領域DAを取り囲む第1～第3周辺領域PA1、PA2、PA3を含む周辺領域には、表示基板100とカラーフィルタ基板200を結合させる密封部材が形成されるシールライン領域SLが形成される。

【0062】

カラーフィルタ基板200には、画素部PXに対応するカラーフィルタパターンと、画素電極PEに対応する共通電極が形成される。カラーフィルタパターンは、例えば、レッド（R）、グリーン（G）、及びブルー（B）フィルタパターンを含む。共通電極は、液晶表示パネルの画素部PXに定義される液晶キャパシタの共通電極であって、共通電圧VCOMが印加される。

40

【0063】

液晶層（図示せず）はシールライン領域SLに密封部材が形成され、表示基板及びカラーフィルタ基板100、200を結合させた後、Y軸方向に注入される。

【0064】

反射 - 透過型液晶表示パネルは、反射領域RAと透過領域TAのセルギャップを実質的

50

に同様にするために、反射領域 R A に対応して表示基板 1 0 0 にオーバーコーティング層を形成するか、又は、カラーフィルタ基板 2 0 0 にオーバーコーティング層を形成する。

【 0 0 6 5 】

図 5 は、図 4 に示した反射 - 透過型液晶表示パネルに対する部分詳細平面図である。図 6 は、図 5 に示した I - I ' 線に沿って切断した断面図である。

【 0 0 6 6 】

図 5 ~ 図 6 を参照すると、反射 - 透過型液晶表示パネルは、互いに隣接した第 1 画素部 P X 1 と第 2 画素部 P X 2 を含む。

【 0 0 6 7 】

第 1 画素部 P X 1 は、互いに隣接したソース配線 (D L m - 1 、 D L m) とゲート配線 (G L n - 1 、 G L n) によって定義される。

10

【 0 0 6 8 】

第 1 画素部 P X 1 は、表示基板 1 0 0 に形成された第 1 スイッチング素子 1 5 5 と第 1 スイッチング素子 1 5 5 と連結された第 1 画素電極 1 5 7 を含む。又、第 1 画素電極 1 5 7 上には第 1 反射電極 1 5 8 が形成され、第 1 反射電極 1 5 8 によって第 1 画素部 P X 1 は、透過領域 T A と反射領域 R A に定義される。

【 0 0 6 9 】

第 1 画素部 P X 1 は、カラーフィルタ基板 2 0 0 に形成された第 1 カラーフィルタパターン (図示せず) を含み、第 1 カラーフィルタパターンによって第 1 画素部 P X 1 は、所定のカラーを発現して画像を表示する。

20

【 0 0 7 0 】

第 2 画素部 P X 2 は、互いに隣接したソース配線 (D L m 、 D L m + 1) とゲート配線 (G L n - 1 、 G L n) によって定義される。

【 0 0 7 1 】

第 2 画素部 P X 2 は、表示基板 1 0 0 に形成された第 2 スイッチング素子 1 6 5 と第 2 スイッチング素子 1 6 5 と連結された第 2 画素電極 1 6 7 を含む。又、第 2 画素電極 1 6 7 上に第 2 反射電極 1 6 8 が形成され、第 2 反射電極 1 6 8 によって第 2 画素部 P X 2 は、透過領域 T A と反射領域 R A に定義される。

【 0 0 7 2 】

第 2 画素部 P X 2 は、カラーフィルタ基板に形成された第 2 カラーフィルタパターン (図示せず) を含み、第 2 カラーフィルタパターンによって第 2 画素部 P X 2 は、所定のカラーを発現して画像を表示する。

30

【 0 0 7 3 】

第 1 及び第 2 画素部 P 1 、 P 2 には、共通に連結されたストレージ共通配線 1 7 0 が形成される。ストレージ共通配線 1 7 0 は、ソース配線 (D L m - 1 、 D L m 、 D L m + 1) をそれぞれカバーするように形成される。

【 0 0 7 4 】

図 6 に示すように、反射 - 透過型液晶表示パネルは表示基板 1 0 0 と、カラーフィルタ基板 2 0 0 と、これらの間に介在する液晶層 3 0 0 を含み、反射 - 透過型液晶表示パネルの表示基板 1 0 0 は、第 1 ベース基板 1 0 1 を含む。

40

【 0 0 7 5 】

第 1 ベース基板 1 0 1 上には、ゲート金属パターンにスイッチング素子 1 5 5 、 1 6 5 のゲート電極 1 5 1 、 1 6 1 、ストレージ共通配線 1 7 0 、及びゲート配線 (G L n - 1 、 G L n) が形成される。ストレージ共通配線 1 7 0 は、ソース配線 (D L m - 1 、 D L m 、 D L m + 1) を十分にカバーできるサイズに形成することにより、ソース配線 (D L m - 1 、 D L m 、 D L m + 1) に対応してカラーフィルタ基板 2 0 0 に形成される遮光パターンを形成しない場合もある。

【 0 0 7 6 】

ゲート金属パターン上にはゲート絶縁層 1 0 2 が形成され、ゲート絶縁層 1 0 2 上にアモルファスシリコン層 1 5 2 a 及びインシトゥ (i n - s i t u) でドーピングされた n

50

* アモルファスシリコン層 152b を順次に形成してチャンネル層 152 を形成する。図示していないが、第 2 スイッチング素子のチャンネル層も形成される。

【0077】

チャンネル層 152 上にソース金属パターンが形成される。ソース金属パターンは、スイッチング素子 155、165 のソース電極 153、163、ドレイン電極 154、164、及びソース配線 (DLm - 1、DLm、DLm + 1) を含む。

【0078】

ソース金属パターン上には、表示基板の表面を平坦化するための第 1 オーバーコーティング層 104 が形成される。勿論、図示していないが、ソース金属パターン上にパッシベーション層と第 1 オーバーコーティング層を順次に形成することもできる。

10

【0079】

第 1 オーバーコーティング層 104 は、ドレイン電極 154、164 の一部領域をそれぞれ露出させるコンタクトホール 156、166 を含む。

【0080】

第 1 オーバーコーティング層 104 は、アクリル系共重合体 10 ~ 40 重量%と、キノンジアジド化合物 0.5 ~ 2.5 重量%と、溶媒 50 ~ 80 重量%と、シラン系界面活性剤 0.01 ~ 0.5 重量%とを含む感光性樹脂組成物をソース金属パターン上に塗布した後、コンタクトホールを形成することができる所定のパターンが形成されたマスクに露光及び現像して形成する。

【0081】

20

アクリル系共重合体は、不飽和カルボン酸 5 ~ 40 重量%と、エポキシ基含有不飽和化合物 10 ~ 70 重量%と、オレフィン系不飽和化合物 10 ~ 70 重量%とを共重合させて得られたアクリル系共重合体 10 ~ 40 重量%を含む。アクリル系共重合体の重量平均分子量は 5000 ~ 30000 である。

【0082】

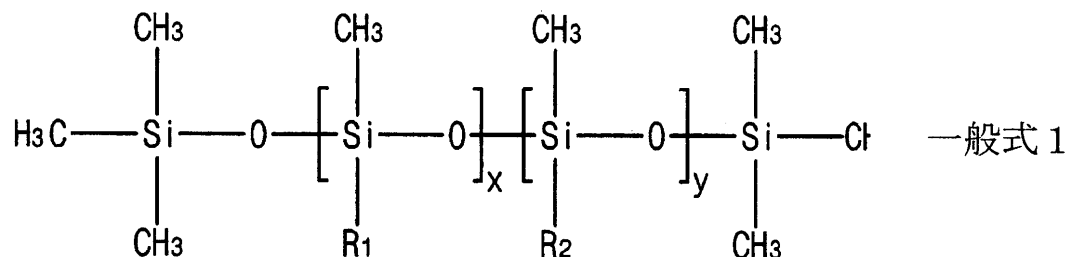
溶媒は、例えば、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールメチルエチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル等のジエチレングリコール類の溶媒を使用することが好ましい、

【0083】

30

シラン系界面活性剤は、下記の一般式 1 で示される。

【化 6】



40

(ただし式中の、R₁ はエチレンオキシド基であり、R₂ はプロピレンオキシド基であり、X 及び Y は 1 ~ 20 の整数である。)

【0084】

感光性樹脂組成物は、流動性及びコーティング安定性に優れるので、表示基板の表面の平坦化に有利なオーバーコーティング層を形成することができる。

【0085】

第 1 オーバーコーティング層 104 上には、画素電極 157、167 が形成される。一般的にそれぞれの画素電極は、1 つの画素領域全体にかけて形成するか、又は、透過領域に対応して一部領域に形成することができる。画素電極は光を透過させる透明電極であっ

50

て、酸化スズインジウム (ITO)、酸化亜鉛インジウム (IZO) 物質等が使用される。

【0086】

画素電極157、167上には反射電極158、168が形成される。反射電極158、168は、光を反射させる一種の金属パターンにアルミニウムやアルミニウム-ネオジム合金等が使用される。

【0087】

ここで、第1オーバーコーティング層104の表面は、好ましく凹凸処理される。透過領域TAに対応する凹凸104aは、一種のマイクロ透過レンズの役割を果たして内部光を散乱させ、反射領域RAに対応する凹凸104aは、反射電極158、168をマイクロ反射レンズの役割を果たして外部光を散乱させる。しかし、当業者においては前記したオーバーコーティング層の表面を平坦化することもできる。

10

【0088】

反射-透過型液晶表示パネルのカラーフィルタ基板200は、第2ベース基板201を含む。

【0089】

第2ベース基板201上には遮光層210が形成される。遮光層210は、一般的に表示基板100のソース配線(DLm-1、DLm、DLm+1)とゲート配線(GLn-1、GLn)に対応する領域に形成される。

【0090】

ここでは、ソース配線の下に形成されたストレージ共通配線170がソース配線(DLm-1、DLm、DLm+1)のそれぞれを十分にカバーすることができる程度のサイズに形成することにより、遮光層210はゲート配線に対応して形成される。勿論、遮光層210は、ソース配線(DLm-1、DLm、DLm+1)に対応して形成することもできる。

20

【0091】

遮光層210が形成された第2ベース基板210上にカラーフィルタ層220を形成する。カラーフィルタ層220は、それぞれの画素部に対応して、レッド、グリーン、及びブルーフィルタパターンを含む。

【0092】

カラーフィルタ層220上には第2オーバーコーティング層230が形成されるが、反射領域RAに対応する領域にのみ形成される。第2オーバーコーティング層230によって透過領域TAのセルギャップは、反射領域RAのセルギャップの2倍になる。即ち、第2オーバーコーティング層230によって二重セルギャップを形成する。二重セルギャップは、反射領域で反射され出射される外部光の経路長と透過領域で透過され出射される内部光の経路長を実質的に同様にする。第2オーバーコーティング層230は、第1オーバーコーティング層104と同じ感光性樹脂組成物で形成することができる。

30

【0093】

第2オーバーコーティング層230上には共通電極層240が形成される。

【0094】

次に、本発明に係る感光性樹脂組成物を利用した表示基板の製造方法を詳細に説明する。

40

【0095】

〔表示基板の製造方法〕

図7~図11は、図6に示した表示基板の製造工程を説明するための工程断面図である。

【0096】

図6及び図7を参照すると、第1ベース基板101上に金属層(図示せず)を形成した後、フォトリソグラフィ工程で金属層(図示せず)をエッチングして、ゲート配線GL、ゲート電極151、及びストレージ共通配線170を含むゲート金属パターンを形成する

50

【0097】

金属層（図示せず）は、例えば、クロム、アルミニウム、タンタル、モリブデン、チタニウム、タングステン、銅、銀等の金属又はこれらの合金等で形成することができ、スパッタリング工程によって蒸着される。又、これら低抵抗金属層は、物理的性質が異なる2つ以上の層で形成することもできる。

【0098】

図6及び図8を参照すると、ゲート金属パターンが形成された第1ベース基板101上にプラズマ化学気相蒸着（PECVD）方法を利用して、シリコン窒化膜（SiNx）からなるゲート絶縁膜102、アモルファスシリコン層152a、及びインシトゥでドーピングされたn⁺アモルファスシリコン層152bを順次に形成する。その後、アモルファスシリコン層152a、及びn⁺アモルファスシリコン層152bをフォトリソグラフィングして、ゲート電極151に対応する領域にチャンネル層152を形成する。

【0099】

図6及び図9を参照すると、チャンネル層152が形成されたゲート絶縁膜102上に金属層（図示せず）を形成する。金属層（図示せず）は、例えば、クロム、アルミニウム、タンタル、モリブデン、チタニウム、タングステン、銅、銀等の金属又はこれらの合金等で形成することができ、スパッタリング工程によって蒸着される。又、これら低抵抗金属層は、物理的性質が異なる2つ以上の層で形成することもできる。

【0100】

その後、金属層（図示せず）をフォトリソグラフィングして、スイッチング素子のソース電極153、ドレイン電極154、及びソース配線DLを含むソース金属パターンを形成する。ソース電極153及びドレイン電極154は所定間隔だけ離隔して形成され、ドレイン電極は、ストレージ共通配線170の一部をカバーするように延長され形成される。

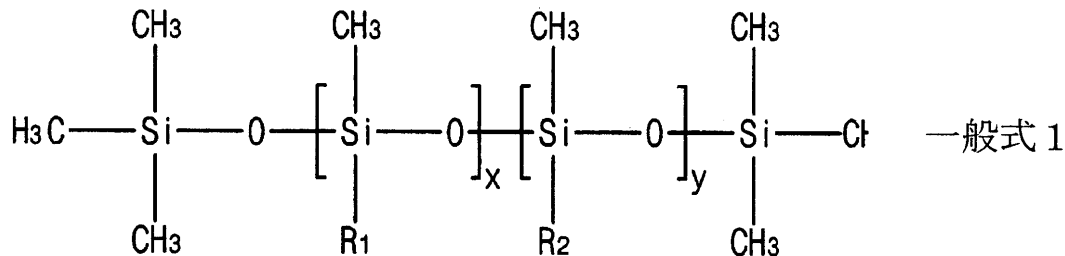
【0101】

その後、所定間隔だけ離隔したソース電極153とドレイン電極154との間に露出されたn⁺アモルファスシリコン層152bをエッチングしてアモルファスシリコン層152aを露出させる。

【0102】

図6及び図10を参照すると、ソース金属パターン上にアクリル系共重合体10~35重量%と、キノンジアジド化合物5~10重量%と、ジエチレングリコール類溶媒55~80重量%と、下記的一般式1で示されるシラン系界面活性剤0.01~0.5重量%とを含む感光性樹脂組成物を塗布する。

【化7】



（ただし式中の、R₁はエチレンオキシド基であり、R₂はプロピレンオキシド基であり、X及びYは1~20の整数である。）

【0103】

アクリル系共重合体は、不飽和カルボン酸5~40重量%と、エポキシ基含有不飽和化合物10~70重量%と、オレフィン系不飽和化合物10~70重量%とを共重合して得られる。アクリル系共重合体の重量平均分子量は5000~30000である。

【0104】

溶媒は、ジエチレングリコール類の溶媒を使用する。ジエチレングリコール類の具体的な例としては、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールメチルエチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル等がある。これらは単独又は混合して使用することができる。

【0105】

感光性樹脂組成物は、メラミン樹脂、接着剤、アクリル化合物等の添加剤を更に含むことができる。これらは単独又は混合して使用することができる。

【0106】

添加剤の含量は、感光性樹脂組成物の総重量に対して2～3重量%であることが好ましい。

10

【0107】

その後、所定のパターンが形成されたマスクで感光性樹脂組成物を露光及び現像してドレイン電極154の一部を露出させるコンタクトホール156を含む第1オーバーコーティング層104を形成する。感光性樹脂組成物は、流動性及びコーティング安定性に優れるので、表示基板100の表面の平坦化に有利なオーバーコーティング層を形成することができる。

【0108】

好ましくは、第1オーバーコーティング層104の表面は凹凸処理される。

【0109】

図示していないが、第1オーバーコーティング層104の下部には、パッシベーション膜を更に形成することもできる。

20

【0110】

図11を参照すると、コンタクトホール156が形成された第1オーバーコーティング層104上に透明な導電性物質(図示せず)を形成する。透明な導電性物質は、一例としてインジウムティンオキサイド又はインジウムジンクオキサイドからなる。その後、フォトリソグラフィ工程で透明な導電性物質(図示せず)をエッチングする。これによって、コンタクトホール156を通じてドレイン電極154と電氣的に接続する画素電極157が形成される。

【0111】

その後、画素電極157上に金属層(図示せず)を形成した後、フォトリソグラフィ工程で金属層(図示せず)の一部領域を除去する。これによって、画素電極157の一部領域に反射電極158が形成される。反射電極158は、光を反射させる一種の金属パターンでアルミニウムやアルミニウム-ネオジウム合金等が使用される。反射電極158が形成された領域は反射領域RAとして定義され、反射電極158が形成されない領域は透過領域TAとして定義される。

30

【0112】

透過領域TAの凹凸104aは、一種のマイクロ透過レンズの役割を果たして内部光を散乱させ、反射領域RAに対応する凹凸104aは、反射電極158をマイクロ反射レンズの役割を果たして外部光を散乱させる。しかし、当業者においては前記した第1オーバーコーティング層の表面を平坦化することもできる。

40

【0113】

図12は、図4に示した反射-透過型液晶表示パネルに対する他の実施形態による断面図である。参考として、図5に示したII-II'線に沿って切断した断面図であって、同じ構成要素には同じ符号を付与する。図5及び図12を参照すると、反射-透過型液晶表示パネルの表示基板100は第1ベース基板101を含む。

【0114】

第1ベース基板101上には、ゲート金属パターンにスイッチング素子155、165のゲート電極151、161、ストレージ共通配線170、及びゲート配線(GLn-1、GLn)が形成される。ストレージ共通配線170は、ソース配線(DLm-1、DL

50

m、DLm+1)を十分にカバーできるサイズに形成されることにより、ソース配線(DLm-1、DLm、DLm+1)に対応してカラーフィルタ基板200に形成する遮光層を形成しない場合もある。

【0115】

ゲート金属パターン上にはゲート絶縁層102が形成され、ゲート絶縁層102上にアモルファスシリコン層162a及びインシトゥでドーピングされたn⁺アモルファスシリコン層162bを順次に形成してチャンネル層162を形成する。図示していないが、第1スイッチング素子155のチャンネル層も形成される。

【0116】

チャンネル層162上にソース金属パターンが形成される。ソース金属パターンは、スイッチング素子155、165のソース電極153、163、ドレイン電極154、164、及びソース配線(DLm-1、DLm、DLm+1)を含む。

10

【0117】

ソース金属パターン上には、パッシベーション層103と第1オーバーコーティング層104が順次に形成される。

【0118】

第1オーバーコーティング層104は、反射領域RAに対応する領域にのみ形成され、ドレイン電極154、164の一部領域を露出させるコンタクトホール156、166が形成される。第1オーバーコーティング層104によって透過領域TAのセルギャップは、反射領域RAのセルギャップの2倍になる。即ち、第1オーバーコーティング層104によって二重セルギャップが形成される。二重セルギャップは、反射領域RAで反射され出射される外部光の経路長と透過領域TAで透過され出射される内部光の経路長を実質的に同様にする。

20

【0119】

第1オーバーコーティング層104は、アクリル系共重合体10~40重量%と、キノンジアジド化合物0.5~25重量%と、ジエチレングリコール類溶媒50~80重量%と、シラン系界面活性剤0.01~0.5重量%とを含む感光性樹脂組成物をソース金属パターン上に塗布した後、所定のパターンが形成されたマスクで露光及び現像して形成する。

【0120】

アクリル系共重合体は、不飽和カルボン酸5~40重量%と、エポキシ基含有不飽和化合物10~70重量%と、オレフィン系不飽和化合物10~70重量%とを共重合して得られたアクリル系共重合体10~40重量%を含む。アクリル系共重合体の重量平均分子量は5000~30000である。

30

【0121】

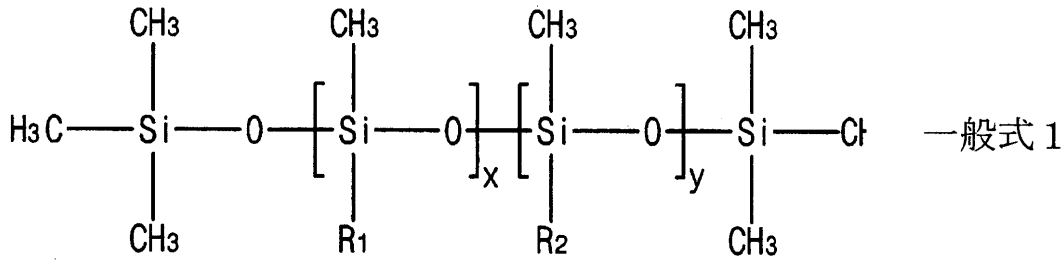
ジエチレングリコール類溶媒は、例えば、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールメチルエチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル等がある。

【0122】

シラン系界面活性剤は、下記の一般式1で表示される。

40

【化 8】



(ただし式中の、 R_1 はエチレンオキサイド基であり、 R_2 はプロピレンオキサイド基であり、 X 及び Y は 1 ~ 20 の整数である。)

【0123】

感光性樹脂組成物は、流動性及びコーティング安定性に優れるので、表示基板の表面の平坦化に有利なオーバーコーティング層を形成することができる。

【0124】

コンタクトホール 156、166 が形成された第 1 オーバーコーティング層 104 上には、画素電極 157、167 が形成される。一般的に、それぞれの画素電極は、1つの画素領域全体にかけて形成するか、又は、透過領域に対応して一部領域に形成することができる。画素電極は光を透過させる透明導電性物質で形成され、透明導電性物質は酸化スズインジウム、酸化亜鉛インジウム物質等を含む。

【0125】

画素電極 157、167 上には、反射電極 158、168 が形成される。反射電極 158、168 は、光を反射させる一種の金属パターンでアルミニウムやアルミニウム - ネオジム合金等が使用される。

【0126】

ここで、第 1 オーバーコーティング層 104 の表面は、凹凸処理される。透過領域 TA に対応する凹凸 104a は、一種のマイクロ透過レンズの役割を果たして内部光を散乱させ、反射領域 RA に対応する凹凸 104a は、反射電極 158、168 をマイクロ反射レンズの役割を果たして外部光を散乱させる。しかし、当業者においては前記した第 1 オーバーコーティング層 104 の表面を平坦化することもできる。

【0127】

反射 - 透過型液晶表示パネルのカラーフィルタ基板 200 は、第 2 ベース基板 201 を含む。

【0128】

第 2 ベース基板 201 上には、遮光層 210 が形成される。遮光層 210 は、一般的に表示基板 100 のソース配線 ($D L m - 1$ 、 $D L m$ 、 $D L m + 1$) とゲート配線 ($G L n - 1$ 、 $G L n$) に対応する領域に形成される。

【0129】

ここでは、ソース配線 ($D L m - 1$ 、 $D L m$ 、 $D L m + 1$) の下に形成されたストレージ共通配線 170 がソース配線 ($D L m - 1$ 、 $D L m$ 、 $D L m + 1$) のそれぞれを十分にカバーできる程度のサイズに形成されることにより、遮光層 210 をゲート配線 ($G L n - 1$ 、 $G L n$) にもみ対応して形成することもできる。

【0130】

遮光層 210 が形成された第 2 ベース基板 201 上にカラーフィルタ層 220 を形成する。カラーフィルタ層 220 は、第 1 画素部 $P 1$ に形成された第 1 カラーフィルタパターン 221 と第 2 画素部 $P X 2$ に形成された第 2 カラーフィルタパターン 222 を含む。好ましくは、カラーフィルタ層 220 は、レッド (R)、グリーン (G)、及びブルー (B) フィルタパターンを含む。

【0131】

10

20

30

40

50

カラーフィルタ層 220 上には、第 2 オーバーコーティング層 230 と共通電極層 240 が順次に形成される。第 2 オーバーコーティング層 230 は、第 1 オーバーコーティング層 104 と同じ感光性樹脂で形成することができる。

【0132】

次に、具体的な実施例及び比較例を挙げて本発明をより詳細に説明する。下記の例は、本発明を例示するためのもので、本発明がこれに限定されることではない。

【0133】

〔アクリル系共重合体の製造〕

(合成例 1)

冷却管と攪拌器を具備したフラスコに、2, 2'-アゾビス(2, 4-ジメチルバレロニトリル) 10 重量部、及びジエチレングリコールジメチルエーテル 300 重量部、メタクリル酸 20 重量部、メタクリル酸グリシジル 10 重量部、2-ヒドロキシエチルアクリレート 25 重量部、イソボルニルアクリレート 30 重量部、シクロヘキシルメタクリレート 15 重量部を入れた後、窒素置換した後、徐々に攪拌を始めた。反応溶液を 62 °C まで上昇させて、この温度を 5 時間維持して共重合体を含む重合体溶液を得た。得られた重合体溶液の固形粉濃度は 25 重量%で、重合体の重量平均分子量は 10000 であった。ここで、重量平均分子量はゲル浸透クロマトグラフィ(Gel Permeation Chromatography; GPC)を使用して測定したポリスチレン換算平均分子量である。

10

【0134】

〔キノンジアジド化合物の製造〕

(合成例 2)

溶剤として適当量のアセトンと塩基として約 2 モルのトリエチルアミンの存在下で、4, 4'-[1-[4-[1-[4-ヒドロキシフェニル]-1-メチルエチル]フェニル]エチリデン]ビスフェノール 1 mol と、1, 2-ナフトキノンジアジド-5-スルホン酸[クロライド] 2 mol を縮合反応させて、[4, 4'-[1-[4-[1-[4-ヒドロキシフェニル]-1-メチルエチル]フェニル]エチリデン]ビスフェノール・1, 2-ナフトキノンジアジド-5-スルホン酸エステル]を得た。具体的に、縮合反応は室温で進行され、約 12 時間攪拌された。反応物は濾過され副産物であるトリエチルアンモニウム塩化物を除去した。アセトン溶液を水で希釈させて精製していないキノンジアジドが沈殿し、キノンジアジドはじょうごで採集し、水で洗浄された後、室温で約 24 時間真空乾燥した。

20

30

【0135】

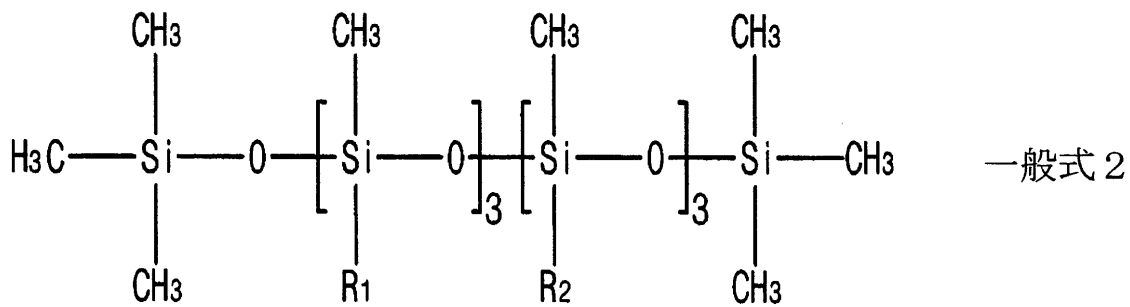
〔感光性樹脂組成物の製造〕

(実施例 1)

合成例 1 で得られた重合体溶液 100 重量部と、縮合物 [4, 4'-[1-[4-[1-[4-ヒドロキシフェニル]-1-メチルエチル]フェニル]エチリデン]ビスフェノール・1, 2-ナフトキノンジアジド-5-スルホン酸エステル] 8 重量部とを混合して、固形粉の濃度が 27 重量%になるようにジエチレングリコールジメチルエーテルで溶解させ、下記の一般式 2 で表現される界面活性剤を全体感光性樹脂組成物に対して 0.15 重量%を入れた後、0.2 μm のミリポアフィルタで濾過して感光性樹脂組成物を製造した。

40

【化9】



10

(ただし式中の、 R_1 はエチレンオキサイド基であり、 R_2 はプロピレンオキサイド基である。)

【0136】

(実施例2)

合成例1で得られた重合体溶液100重量部と、縮合物[4,4'-[1-[4-[1-[4-ヒドロキシフェニル]-1-メチルエチル]フェニル]エチリデン]ビスフェノール・1,2-ナフトキノンジアジド-5-スルホン酸エステル]8重量部とを混合して、固形粉の濃度が27重量%になるようにジエチレングリコールメチルエチルエーテルで溶解させ、一般式2で表現される界面活性剤を全体感光性樹脂組成物に対して0.15重量%を入れた後、0.2 μm のミリポアフィルタで濾過して感光性樹脂組成物を製造した。

20

【0137】

(実施例3)

合成例1で得られた重合体溶液100重量部と、縮合物[4,4'-[1-[4-[1-[4-ヒドロキシフェニル]-1-メチルエチル]フェニル]エチリデン]ビスフェノール・1,2-ナフトキノンジアジド-5-スルホン酸エステル]8重量部とを混合して、全体感光性樹脂組成物に対して固形粉の濃度が27重量%になるようにジエチレングリコールジメチルエーテルで溶解させ、一般式2で表現される界面活性剤を全体感光性樹脂組成物に対して0.15重量%を入れた後、0.2 μm のミリポアフィルタで濾過して感光性樹脂組成物を製造した。

30

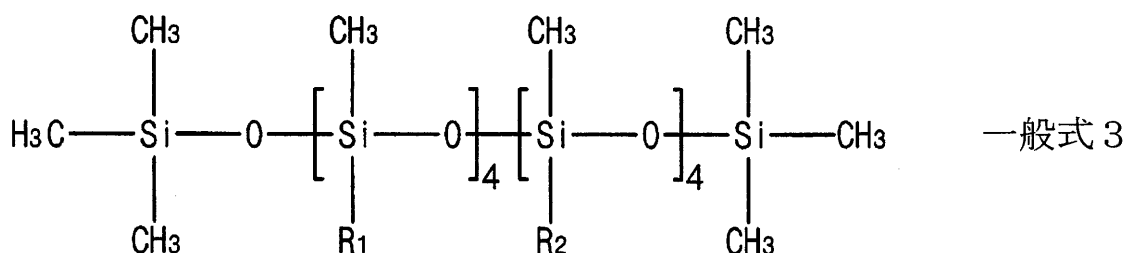
【0138】

(実施例4)

合成例1で得られた重合体溶液100重量部と、縮合物[4,4'-[1-[4-[1-[4-ヒドロキシフェニル]-1-メチルエチル]フェニル]エチリデン]ビスフェノール・1,2-ナフトキノンジアジド-5-スルホン酸エステル]8重量部とを混合して、固形粉の濃度が27重量%になるようにジエチレングリコールジメチルエーテルで溶解させ、下記の一般式3で表現される界面活性剤を全体感光性樹脂組成物に対して0.15重量%を入れた後、0.2 μm のミリポアフィルタで濾過して感光性樹脂組成物を製造した。

40

【化10】



(ただし式中の、 R_1 はエチレンオキサイド基であり、 R_2 はプロピレンオキサイド基

50

である。)

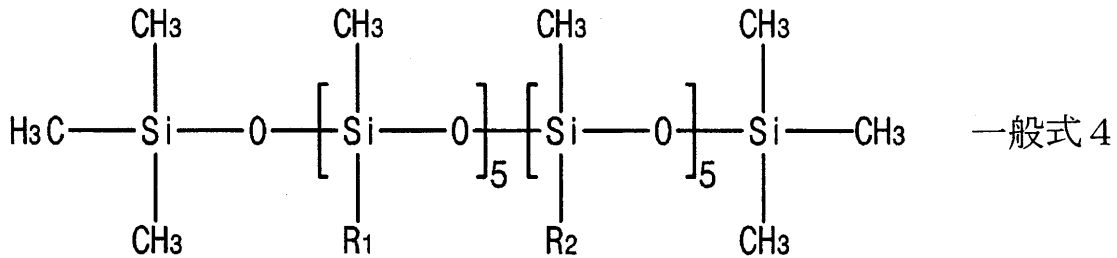
【0139】

(実施例5)

合成例1で得られた重合体溶液100重量部と、縮合物[4,4'-[1-[4-[1-[4-ヒドロキシフェニル]-1-メチルエチル]フェニル]エチリデン]ビスフェノール・1,2-ナフトキノンジアジド-5-スルホン酸エステル]8重量部とを混合して、固形粉の濃度が27重量%になるようにジエチレングリコールジメチルエーテルで溶解させ、下記の一般式4で表現される界面活性剤を全体感光性樹脂組成物に対して0.15重量%を入れた後、0.2μmのミリポアフィルタで濾過して感光性樹脂組成物を製造した。

10

【化11】



(ただし式中の、R₁はエチレンオキサイド基であり、R₂はプロピレンオキサイド基である。)

20

【0140】

(比較例1)

合成例1で得られた重合体溶液100重量部と、縮合物[4,4'-[1-[4-[1-[4-ヒドロキシフェニル]-1-メチルエチル]フェニル]エチリデン]ビスフェノール・1,2-ナフトキノンジアジド-5-スルホン酸エステル]8重量部とを混合して、固形粉の濃度が27重量%になるようにプロピレングリコールメチルエーテルアセートで溶解させ、界面活性剤としてポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテルを全体感光性樹脂組成物に対して0.15重量%を入れた後、0.2μmのミリポアフィルタで濾過して感光性樹脂組成物を製造した。

30

【0141】

〔実験例1 - 感光性樹脂組成物の流動性評価〕

上記実施例1~実施例5及び比較例1で製造した感光性樹脂組成物の流動性を評価するための方法は次のようである。

KRUSS社のDSA-100装置のSessile Drop Methodを利用して、それぞれの感光性樹脂組成物を基板の上に落とした後、それぞれの感光性樹脂組成物の基板に対する接触角を測定する。基板としては、窒化シリコン(SiN_x)基板を使用した。これによる結果を下記の表1に記載した。

【0142】

表1を参照すると、本発明による実施例1、2、3、4、及び実施例5は、接触角が10°以下であり、接触角が30°以上である比較例1より流動性に優れることがわかる。

40

【0143】

【表 1】

	流動性評価（基板に対する接触角）
実施例 1	10° 以下
実施例 2	10° 以下
実施例 3	10° 以下
実施例 4	10° 以下
実施例 5	10° 以下
比較例 1	30° 以上

10

【0144】

〔実験例 2 - 感光性樹脂組成物のコーティング安定性評価〕

実施例 1 ~ 実施例 5 及び比較例 1 で製造した感光性樹脂組成物で形成したフォトレジスト膜のコーティング安定性を評価するための方法は次のようである。

まず、スピンコーターを利用して感光性樹脂組成物を下記の表 2 に記載したそれぞれのコーティング RPM (Revolutions Per Minute、分当り回転数) で基板上に塗布する。その後、85 ~ 95 で 2 分間プリベークしてフォトレジスト膜を形成した後、ナノスペクトロメータを利用してプリベーク温度別厚み変化を測定した。

20

【0145】

これによる結果を、下記の表 2 に示す。プリベーク温度が 5 変化した時の塗布膜厚みの変化が 250 以下である場合を A で表示し、厚みの変化が 500 以上である場合を B で表示した。

【0146】

表 2 を参照すると、本発明による実施例 1、2、3、4、及び実施例 5 は厚みの変化が 250 以下であり、比較例 1 より厚みの変化率が低くて、コーティング安定性に優れることがわかる。

30

【0147】

【表 2】

	コーティング RPM	コーティング安定性
実施例 1	1000	A
実施例 2	1050	A
実施例 3	1050	A
実施例 4	1000	A
実施例 5	1020	A
比較例 1	1300	B

40

【0148】

〔実験例 3 - フォトレジストパターンの感度評価〕

実施例 1 ~ 実施例 5 及び比較例 1 で準備した感光性樹脂組成物で形成したフォトレジストパターンの感度評価のための方法は次のようである。

【0149】

下記の表 3 に記載したそれぞれのコーティング RPM でそれぞれの感光性樹脂組成物を

50

塗布した後、ホットプレート上で90 で2分間プリベークして、3.0 μm厚みのフォトレジスト膜を形成する。フォトレジスト膜に所定のパターンマスクを利用して、365 nmでの強度が15 mW/cm²である紫外線を15~25秒間照射する。以後、23のテトラメチルアンモニウムヒドロキシド0.4重量%の水溶液で2分間現像した後、超純水で1分間洗浄してフォトレジストパターンを形成する。

【0150】

その後、フォトレジストパターンに365 nmでの強度が15 mW/cm²である紫外線を34秒間照射し、130 で3分間ミッドベークした後、オープン中で220 で60分間硬化させる。この時、露光量は走査電子顕微鏡を利用して、8 μm 1:1臨界値数基準露光量とした。

10

【0151】

これによる結果を下記の表3に示す。表3を参照すると、比較例1の感度が280 mJ/cm²である時、実施例1、2、3、4、及び実施例5の感度は260~270 mJ/cm²であって、比較例1より高感度であることがわかる。

【0152】

【表3】

	コーティングRPM	感度 (mJ/cm ²)
実施例1	1000	270
実施例2	1050	260
実施例3	1050	270
実施例4	1000	260
実施例5	1020	270
比較例1	1300	280

20

【0153】

〔実験例4 - フォトレジストパターンの解像度評価〕

30

それぞれの感光性樹脂組成物で形成したフォトレジストパターンの解像度評価方法は次のようである。

【0154】

下記の表4に記載されたそれぞれのコーティングRPMでそれぞれの感光性樹脂組成物を塗布した後、ホットプレート上で90 で2分間プリベークして、3.0 μm厚みのフォトレジスト膜を形成する。フォトレジスト膜に所定のパターンマスクを利用して365 nmでの強度が15 mW/cm²である紫外線を15~25秒間照射する。その後、23のテトラメチルアンモニウムヒドロキシド0.4重量%の水溶液で2分間現像した後、超純水で1分間洗浄して、フォトレジストパターンを形成する。

【0155】

40

その後、フォトレジストパターンに365 nmでの強度が15 mW/cm²である紫外線を34秒間照射し、130 で3分間ミッドベークした後、オープン中で220 で60分間硬化させる。この時、解像度は、それぞれの感光性樹脂組成物で形成することができるフォトレジストパターンの最小サイズを測定して評価した。これによる結果を下記の表4に示す。

【0156】

表4を参照すると、実施例1~実施例5及び比較例1を利用して形成することができるフォトレジストパターンの最小サイズは全部3 μmであって、実施例1~実施例5及び比較例1の解像度が同じ水準であることがわかる。

【0157】

50

【表 4】

	コーティング R P M	解像度 (μ m)
実施例 1	1 0 0 0	3
実施例 2	1 0 5 0	3
実施例 3	1 0 5 0	3
実施例 4	1 0 0 0	3
実施例 5	1 0 2 0	3
比較例 1	1 3 0 0	3

10

【 0 1 5 8 】

〔 実験例 5 - フォトレジストパターンの耐熱性評価 〕

実施例 1 ~ 実施例 5 及び比較例 1 の感光性樹脂組成物で形成したフォトレジストパターンの耐熱性評価方法は次のようである。

【 0 1 5 9 】

解像度評価方法で形成した 3 μ m フォトレジストパターンの上下、左右の角を測定して、ミッドベーク工程前と後の各変化率を評価した。ミッドベーク工程実施前と実施後の各変化率は、実施例 1 及び実施例 5 及び比較例 1 で全部 2 0 % 以下に同じ水準であった。

20

【 0 1 6 0 】

〔 実験例 6 - フォトレジストパターンの透明性評価 〕

実施例 1 ~ 実施例 5 及び比較例 1 の感光性樹脂組成物で形成したフォトレジストパターンの透明性評価方法は次のようである。

【 0 1 6 1 】

解像度評価方法と同じ方法でフォトレジストパターンを形成した後、フォトレジストパターンに 3 6 5 n m での強度が 1 5 m W / c m ² である紫外線を 3 4 秒間照射し、1 3 0 で 3 分間ミッドベークする。このように形成されたフォトレジストパターンに分光光度計を利用して 4 0 0 n m 光を照射した後、透過率を測定した。透過率測定結果、実施例 1 ~ 実施例 5 及び比較例 1 の透過率は全部 9 0 % で同じ水準の透明性を示した。

30

【 0 1 6 2 】

〔 実験例 7 - フォトレジストパターンの耐熱変色性評価 〕

実施例 1 ~ 実施例 5 及び比較例 1 の感光性樹脂組成物で形成したフォトレジストパターンの耐熱変色性評価方法は次のようである。

【 0 1 6 3 】

透明性評価方法で形成したフォトレジストパターンを 2 2 0 のオープンで 1 時間加熱した後の透過率変化で評価した。透過率変化測定結果、実施例 1 ~ 実施例 5 及び比較例 1 の透過率の変化が全部 5 % 未満で同じ水準の耐熱変色性を有していた。

40

【 0 1 6 4 】

上述した実験例 1 ~ 実験例 7 からわかるように、本発明によるジエチレングリコール類の溶媒及びシラン系界面活性剤を適用した実施例 1 ~ 実施例 5 は、比較例 1 より流動性及びコーティング安定性に優れることがわかる。このことにより、本発明による感光性樹脂組成物を利用することにより、表面の平坦化性が向上されたフォトレジスト膜を形成することができる。

【 0 1 6 5 】

又、実験例 1 ~ 実験例 7 からわかるように、本発明による感光性樹脂組成物を利用したフォトレジストパターンは、感度、解像度、耐熱性、透明性、及び耐熱変色性に優れる。従って、本発明による感光性樹脂組成物を利用してフォトレジストパターンを形成する場

50

合、パターンニングに有利である。

【0166】

尚、本発明は、上述の実施形態に限られるものではない。本発明の技術的範囲から逸脱しない範囲内で多様に変更実施することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0167】

【図1】本発明の実施形態によるフォトリソパターン形成方法を説明するための断面図である。

【図2】本発明の実施形態によるフォトリソパターン形成方法を説明するための断面図である。

10

【図3】本発明の実施形態によるフォトリソパターン形成方法を説明するための断面図である。

【図4】本発明による感光性樹脂組成物で形成したオーバーコーティング層を含む反射 - 透過型液晶表示パネルに対する概略的な平面図である。

【図5】図4に示した反射 - 透過型液晶表示パネルに対する部分詳細平面図である。

【図6】図5に示したI - I'線に沿って切断した断面図である。

【図7】図6に示した表示基板の製造工程を説明するための工程断面図である。

【図8】図6に示した表示基板の製造工程を説明するための工程断面図である。

【図9】図6に示した表示基板の製造工程を説明するための工程断面図である。

【図10】図6に示した表示基板の製造工程を説明するための工程断面図である。

20

【図11】図6に示した表示基板の製造工程を説明するための工程断面図である。

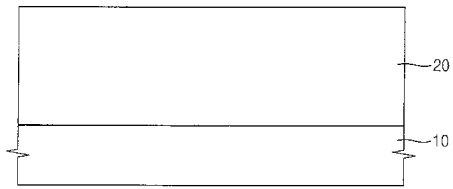
【図12】図4に示した反射 - 透過型液晶表示パネルに対する他の実施形態による断面図である。

【符号の説明】

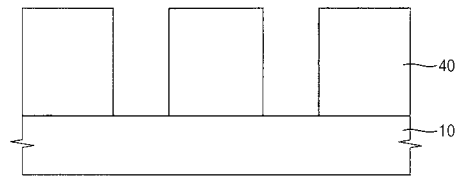
【0168】

10	対象物	
20	フォトリソ膜	
30	マスク	
40	フォトリソパターン	
100	表示基板	30
101	第1ベース基板	
102	ゲート絶縁層	
104	第1オーバーコーティング層	
104a	凹凸	
155, 165	スイッチング素子	
157, 167	(第1、第2)画素電極	
158, 168	(第1、第2)反射電極	
200	カラーフィルタ基板	
201	第2ベース基板	
210	遮光層	40
220	カラーフィルタ層	
230	第2オーバーコーティング層	
240	共通電極層	
300	液晶層	

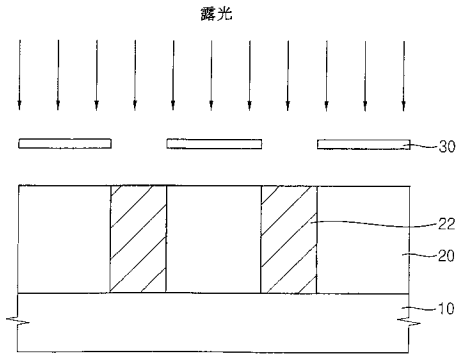
【図1】



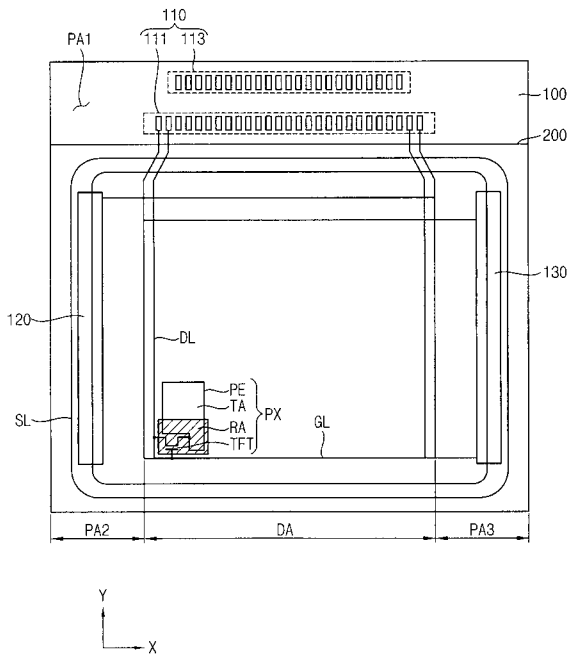
【図3】



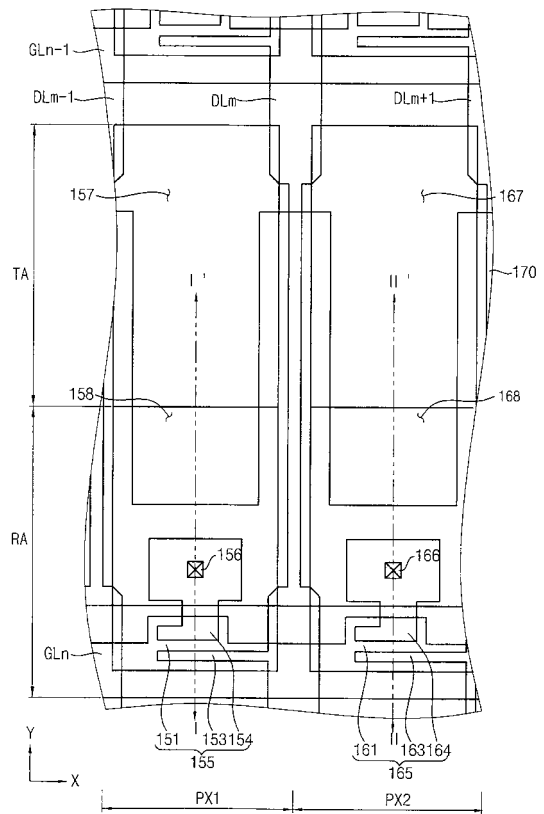
【図2】



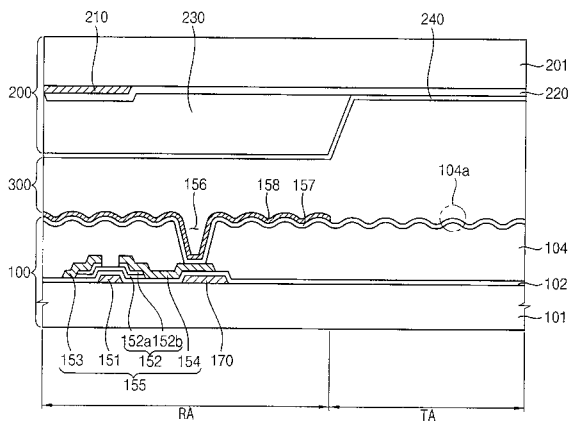
【図4】



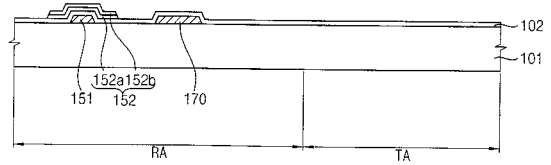
【図5】



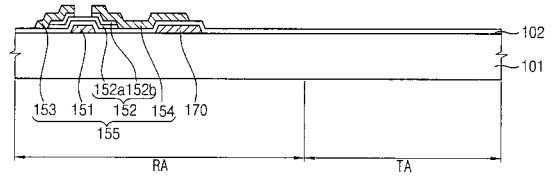
【図 6】



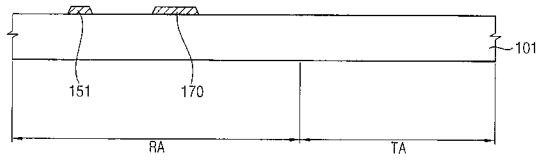
【図 8】



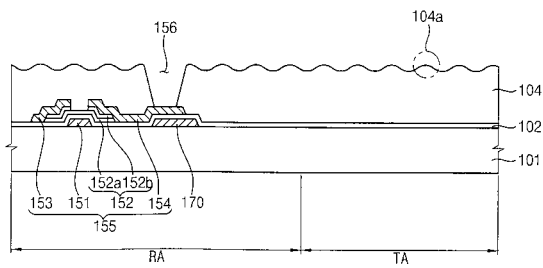
【図 9】



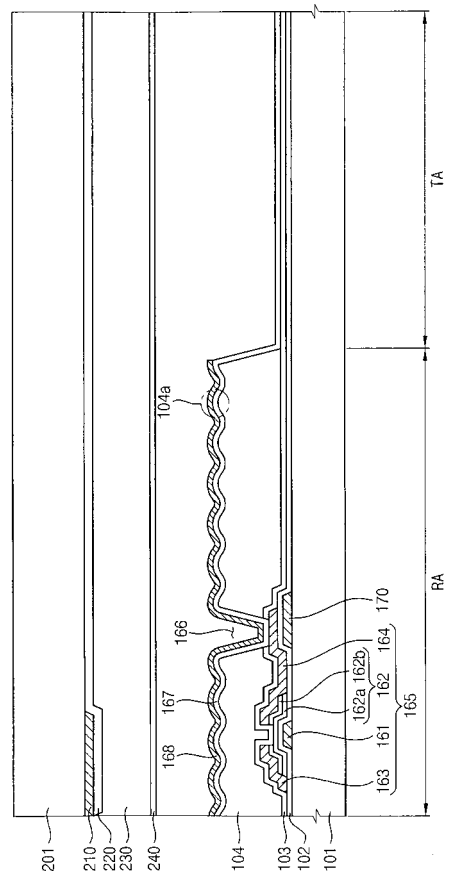
【図 7】



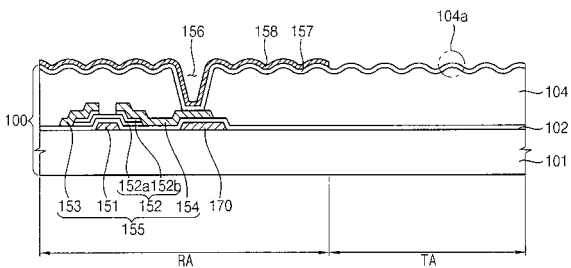
【図 10】



【図 12】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 羅 允 靜

大韓民国京畿道水原市靈通区靈通洞ビョクチョクゴル8団地住公アパート843棟1804号

(72)発明者 朴 恩 濬

大韓民国京畿道華城市台安邑半月里ヘンリムマウル三星レミアン202棟102号

審査官 倉本 勝利

(56)参考文献 特開2006-139265(JP,A)

特開2006-171670(JP,A)

特開2006-184908(JP,A)

特開2005-070735(JP,A)

特開2003-215800(JP,A)

特開平07-281018(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03F7/004 - 7/06 ; 7/075 - 7/115 ;

7/16 - 7/18