

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5516490号
(P5516490)

(45) 発行日 平成26年6月11日 (2014. 6. 11)

(24) 登録日 平成26年4月11日 (2014. 4. 11)

(51) Int. Cl.	F 1
GO 2 F 1/1345 (2006. 01)	GO 2 F 1/1345
GO 2 F 1/1368 (2006. 01)	GO 2 F 1/1368
GO 2 F 1/1337 (2006. 01)	GO 2 F 1/1337 5 2 5

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2011-93611 (P2011-93611)	(73) 特許権者	308036402
(22) 出願日	平成23年4月20日 (2011. 4. 20)		株式会社 J V C ケンウッド
(65) 公開番号	特開2012-226116 (P2012-226116A)		神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2
(43) 公開日	平成24年11月15日 (2012. 11. 15)		番地
審査請求日	平成25年10月1日 (2013. 10. 1)	(74) 代理人	100085235
			弁理士 松浦 兼行
		(72) 発明者	久我 雷二郎
			神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2
			番地
		審査官	鈴木 俊光

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) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくともマトリクス状に配置された導電性を有する複数の画素電極上にスピン塗布法により配向膜が形成され、かつ、光透過性及び導電性を有する透明電極との電気的接続をとるためのパッドが表面の所定位置に形成された駆動基板の前記配向膜が、透明基板の表面に形成された前記透明電極に離間対向するように配置されており、

前記駆動基板は、

前記駆動基板の複数の角のうちの少なくとも所定の一の角の近傍に配置された前記パッドが、その表面の一辺の部分と前記所定の一の角との間の領域がほぼ三角形の領域となるように配置され、

前記ほぼ三角形の領域は前記パッドの下層に形成されている層間絶縁膜が露出された領域とされ、

前記複数の画素電極上に形成された保護膜の上に有機材料をスピン塗布法により塗布して前記配向膜を形成する際に、余剰の前記有機材料が前記層間絶縁膜上の前記パッド及び前記層間絶縁膜が露出された前記ほぼ三角形の領域をそれぞれ介して排出される構造とされていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

マトリクス状に配置された導電性を有する複数の画素電極が少なくとも駆動基板の層間絶縁膜上に形成され、かつ、前記駆動基板の複数の角のうちの少なくとも所定の一の角の近傍に、前記複数の画素電極と離間対向配置される光透過性及び導電性を有する透明電極

との電氣的接続をとるためのパッドが、その表面の一辺の部分と前記所定の一の角との間の領域がほぼ三角形の領域となるように配置された駆動基板を作成する駆動基板作成工程と、

前記駆動基板作成工程により作成された前記駆動基板上に保護膜を被覆形成する保護膜形成工程と、

前記パッド及び前記ほぼ三角形の領域の位置に開口を有するパターンのレジスト膜を使用したエッチングにより、前記パッド上の前記保護膜を除去すると同時に、前記ほぼ三角形の領域上の前記保護膜の部分を前記パッドをマスクとして自己整合的に除去して前記略三角形の領域を前記層間絶縁膜が露出した領域に形成するエッチング工程と、

前記複数の画素電極上に形成された前記保護膜の上に有機材料をスピン塗布法により塗布して配向膜を形成すると共に、余剰の前記有機材料は前記層間絶縁膜上の前記パッド及び前記層間絶縁膜が露出された前記ほぼ三角形の領域をそれぞれ介して排出する配向膜形成工程と

を含むことを特徴とする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及びその製造方法に係り、特に光反射性を有する複数の画素電極と対向電極との各表面にスピン塗布法により配向膜が形成された液晶表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

図5は、一般的な反射型の液晶表示装置の一例の平面図を示す。同図において、液晶表示装置1は、表面に光反射性及び導電性を有する複数の画素電極（図示せず）がマトリクス状に配置された表示領域2を有する駆動基板3と、画素電極に対向する透明な対向電極（図示せず）を有する透明基板4とが環状のシール材5によって所定距離だけ離間対向配置されて貼り合わされ、その駆動基板3と透明基板4との間に液晶が充填される。

【0003】

ここで、駆動基板3と透明基板4の対向するそれぞれの平面には配向膜（図示せず）が形成されている。また、駆動基板3における透明基板4の外側の領域には複数のボンディングパッド6が形成されると共に、ボンディングパッド6の反対側の角に金点パッド7が形成される。金点パッド7は、透明基板4の表面に形成された対向電極（図示せず）と、駆動基板3との電氣的接続をとるための端子である。なお、表示領域2の周囲には表示領域2を囲むように加工上表面高さを揃えるためのダミーパターン領域が形成されている。

【0004】

従来、強誘電液晶を用いた液晶表示装置の配向膜にはポリイミドなどの有機材料が用いられ、配向膜の成膜法については、スピン塗布法、印刷法等の方法が用いられている（例えば、特許文献1、2参照）。しかし、昨今の配向膜は薄膜化の傾向が進み、配向膜の成膜法については回転数で膜厚が制御し易いスピン塗布法が主流となっている。

【0005】

このスピン塗布法の場合は基板全面に配向膜を形成するため、対向電極との電氣的接続のための金点パッド7上の配向膜は何らかの方法で除去する必要がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2005-249886号公報

【特許文献2】特開2006-235010号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、従来スピン塗布法で配向膜を基板表面に形成した場合、金点パッド7上から配向膜を十分に除去することができないなどの課題がある。この課題について、図6乃至図8と共に説明する。

【0008】

図6は、従来の液晶表示装置の製造方法の一例の各工程の素子断面図、図7は、従来の液晶表示装置の製造方法で製造された液晶表示装置の要部の一例の部分平面図を示す。図6(A)は、ウェハ状態からダイシング工程を経て切り出された配向膜塗布前の駆動基板3上の金点パッド7の近傍の断面図を示す。駆動基板3上には複数の画素電極が所定の隙間を隔ててマトリクス状に配置された表示領域の周囲にダミーパターン領域が配置されている。ダミーパターン領域は、図6(A)に示すように互いに所定の隙間を隔てて配置された複数のダミーパッド10から構成される。ダミーパッド10は、画素電極(図示せず)と同様にシリコン酸化膜11が保護膜として被覆されている。シリコン酸化膜11は、成膜時には金点パッド7上にも形成されるが、金点パッド7が露出するようにエッチングにより除去される。しかし、上記のエッチングによってもシリコン酸化膜11の一部は11'に示す段差として除去されずに残存する。

10

【0009】

次に、ポリイミド等の有機材料をシリコン酸化膜11上に滴下した後、スピン塗布法によりシリコン酸化膜11上にスピン塗布し、200℃～250℃で焼成して図6(B)に示すように配向膜12を基板全面に被覆形成する。このとき、ポリイミド等の有機材料をスピン塗布すると、図6(B)に示すように、遠心力で駆動基板3の外周に集まってきた余剰なポリイミド等の有機材料の大半は駆動基板3の外に排出されるが、一部はシリコン酸化膜の段差11'に堰きとめられて膜厚の厚い不均一領域13を金点パッド7上に形成する。

20

【0010】

また、数cm角である駆動基板3のシリコン酸化膜11上にポリイミド等の有機材料を滴下してスピン塗布すると、図7の部分平面図に示すように、金点パッド7の一部などの基板の四隅に図6(B)で説明した不均一領域13が膜厚の非常に厚い扇型の領域として形成されると共に、駆動基板3の四辺の端部には希望膜厚の2～3倍程度の膜厚を持つ領域14が形成される。なお、図示の便宜上、図7にはシリコン酸化膜11及びその段差11'の図示は省略してある。

30

【0011】

そこで、次に、図6(C)に示すように、メタルマスク15を用いてドライエッチングして金点パッド7上の配向膜12及び不均一領域13を除去する。しかし、図6(C)に示すように、ドライエッチングしても不均一領域13の一部は13'で示すように残存してしまう。この残存不均一領域13'を残さず、不均一領域13を完全に除去するには、ドライエッチングを長時間する必要があるが、その場合は表示領域上に形成された配向膜12へダメージが入り、画素欠陥の要因となる。

【0012】

また、図8に示すように、図6(C)に示した配向膜12が形成された駆動基板3と、配向膜16及び対向電極17が形成された透明基板4とをシール材5により所定の間隙(セルギャップ)を有するように対向して貼り合わせる工程においても、図8に18で示すように上記の残存不均一領域13'が均一なセルギャップの形成を阻害する。

40

【0013】

本発明は以上の点に鑑みなされたもので、配向膜の塗布均一性が向上し、パッド上の厚い配向膜領域が無くなり、表示領域へのダメージを最小限に抑制したパッド上の配向膜のエッチングが可能となると同時に、駆動基板と透明基板間のセルギャップを均一にできる液晶表示装置及びその製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記の目的を達成するため、本発明の液晶表示装置は、少なくともマトリクス状に配置

50

された導電性を有する複数の画素電極上にスピン塗布法により配向膜が形成され、かつ、透明電極との電氣的接続をとるためのパッドが表面の所定位置に形成された駆動基板の配向膜が、透明基板の表面に形成された光透過性及び導電性を有する透明電極に離間対向するように配置されており、駆動基板は、

駆動基板の複数の角のうちの少なくとも所定の一の角の近傍に配置されたパッドが、その表面の一辺の部分と所定の一の角との間の領域がほぼ三角形の領域となるように配置され、ほぼ三角形の領域はパッドの下層に形成されている層間絶縁膜が露出された領域とされ、複数の画素電極上に形成された保護膜の上に有機材料をスピン塗布法により塗布して配向膜を形成する際に、余剰の有機材料が層間絶縁膜上のパッド及び層間絶縁膜が露出されたほぼ三角形の領域をそれぞれ介して排出される構造とされていることを特徴とする。

10

【0015】

また、上記の目的を達成するため、本発明の液晶表示装置の製造方法は、マトリクス状に配置された導電性を有する複数の画素電極が少なくとも駆動基板の層間絶縁膜上に形成され、かつ、駆動基板の複数の角のうちの少なくとも所定の一の角の近傍に、複数の画素電極と離間対向配置される光透過性及び導電性を有する透明電極との電氣的接続をとるためのパッドが、その表面の一辺の部分と所定の一の角との間の領域がほぼ三角形の領域となるように配置された駆動基板を作成する駆動基板作成工程と、駆動基板作成工程により作成された駆動基板上に保護膜を被覆形成する保護膜形成工程と、パッド及びほぼ三角形の領域の位置に開口を有するパターンのレジスト膜を使用したエッチングにより、パッド上の保護膜を除去すると同時に、ほぼ三角形の領域上の保護膜の部分をパッドをマスクとして自己整合的に除去して略三角形の領域を層間絶縁膜が露出した領域に形成するエッチング工程と、複数の画素電極上に形成された保護膜の上に有機材料をスピン塗布法により塗布して配向膜を形成すると共に、余剰の有機材料は層間絶縁膜上のパッド及び層間絶縁膜が露出されたほぼ三角形の領域をそれぞれ介して排出する配向膜形成工程とを含むことを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、配向膜の塗布均一性が向上し、パッド上の厚い配向膜領域が無くなり、表示領域へのダメージを最小限に抑制したパッド上の配向膜のエッチングが可能となると同時に、駆動基板と透明基板間のセルギャップを均一にできる。

30

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の液晶表示装置の一実施の形態の画素電極形成工程まで終了した段階での駆動基板の金点パッド近傍の平面図である。

【図2】本発明の液晶表示装置の製造方法の一実施の形態の各工程での素子断面図である。

【図3】図2の所定の工程における素子の平面図である。

【図4】図2（D）の工程の素子の平面図である。

【図5】一般的な反射型の液晶表示装置の一例の平面図である。

40

【図6】従来の液晶表示装置の製造方法の一例の各工程の素子断面図である。

【図7】従来の液晶表示装置の製造方法で製造された液晶表示装置の要部の一例の部分平面図である。

【図8】従来の液晶表示装置の製造方法で製造された駆動基板と透明基板とを貼り合わせるときの課題を説明する素子断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0019】

図1は、本発明になる液晶表示装置の一実施の形態の画素電極形成工程まで終了した段

50

階での駆動基板の金点パッド近傍の平面図を示す。本実施の形態の液晶表示装置 20 の画素電極形成工程まで終了した駆動基板 21 上には、光反射性及び導電性を有する複数の画素電極（図示せず）がマトリクス状に配置された表示領域だけでなく、表示領域を囲むように加工上表面高さを揃えるためのダミーパターン領域 22 が形成されている。本実施の形態では、このダミーパターン領域 22 の近傍位置に配置される金点パッド 23 が従来の金点パッド 7 のレイアウトよりも 45 度回転させてレイアウトされている点に特徴がある。

【0020】

すなわち、矩形状表面を有する金点パッド 23 は、その対角線の方が四角形状平面の駆動基板 2 の隣接する 2 辺の一方に対して直交し、かつ、他方に対して平行な方向に配置され、これにより、金点パッド 23 の所定の辺と駆動基板 21 の角との間に三角形の領域が形成される。そして、本実施の形態では、この三角形の領域を金点パッド 23 よりも高さの低い層間絶縁膜が露出した領域 24 として形成する。また、画素電極材料の複数のダミーパッドで形成されたダミーパターン領域 22 も駆動基板 21 の端面まで敷き詰めずに、例えば 100 μm 程度のオフセットをつけて駆動基板 21 の外周に層間絶縁膜が露出した領域 25 を有するように配置される。

【0021】

かかる金点パッド 23 及びその周囲の構造により、後述するように、配向膜の塗布均一性が向上し、金点パッド 23 上の厚い配向膜領域が無くなり、表示領域へのダメージを最小限に抑制した金点パッド 23 上の配向膜のエッチングが可能となると同時に、駆動基板 21 と対向電極を有する透明基板との間のセルギャップを均一に貼り合わせることができるという効果を得ることができる。

【0022】

次に、本発明になる液晶表示装置の製造方法の一実施の形態について図 2 乃至図 4 と共に説明する。

【0023】

図 2 は、本発明になる液晶表示装置の製造方法の一実施の形態の各工程での素子断面図を示す。図 2 (A) は、図 1 の A-A' 線に沿う断面図を示す。図 2 (A) において、駆動基板 21 の表面の層間絶縁膜 26 上に所定の間隔を隔てて形成された複数のダミーパッド 27 は図 1 のダミーパターン領域 22 を構成している。このダミーパターン領域 22 に隣接して層間絶縁膜 26 上に平面矩形状の金点パッド 23 が図 1 に示したように従来のレイアウトと比較して 45 度回転して形成されている。

【0024】

次に、図 2 (B) に示すように、ダミーパッド 27 及び金点パッド 23 等の上に、保護膜としてシリコン酸化膜 28 を例えば 80 nm 程度の膜厚でプラズマ CVD (Chemical Vapor Deposition) 装置にて成膜する。

【0025】

次に、図 2 (C) に示すように、金点パッド 23 を露出させると共に層間絶縁膜 26 を露出させた領域 24、25 を形成し、かつ、ボンディングパッド領域を形成するための開口部を有するパターンのレジスト膜 29 を図 2 (B) の基板上に被覆形成し、フォトリソグラフィを行う。

【0026】

次に、四フッ化メタン (CF_4)、三フッ化メタン (CHF_3) の混合ガスを用いた反応性イオンエッチング装置を使い、金点パッド 23 上のシリコン酸化膜 28 をエッチングするのに必要なエッチング時間の 4 倍相当のエッチング時間でレジスト膜 29 をマスクとしてエッチングを行う。

【0027】

これにより、金点パッド 23 上のシリコン酸化膜 28 は、実際のエッチング時間の 1/4 の時間でエッチングされてしまうが、下層の金点パッド 23 がストップ膜として機能する。一方、レジスト膜 29 の開口部の下の金点パッド 23 が無い部分の層間絶縁膜 26 は

、ストッパ膜がないため金点パッド23の高さ位置より深い約300nmの深さにエッチングされる。この結果、図3の平面図に示すように、金点パッド23が露出すると共に層間絶縁膜26を露出させた領域24、25が形成される。

【0028】

上記のエッチング後にレジスト膜29を除去すると、図2(D)に示すように金点パッド23が露出すると共に、金点パッド23の外周の層間絶縁膜26の部分に段差30が形成できていることが分かる。図4は、図2(D)の工程の素子の平面図であり、約300nmの深さでエッチングされた駆動基板外周部の層間絶縁膜26が露出した領域24、25を示している。

【0029】

図2(E)は、図4のB-B'線に沿う断面図を示す。図2(C)に示したレジスト膜29をマスクとし、また、駆動基板21上の層間絶縁膜26の四隅に生ずる層間絶縁膜が露出した三角形状領域24のシリコン酸化膜28の部分を金点パッド23をマスクとして自己整合的にエッチングする工程により、図2(E)に示すように、金点パッド23から駆動基板21の層間絶縁膜26の角にかけて金点パッド23の表面よりも高くなる箇所がなくなり、かつ、図2(E)及び図4に31で示す金点パッド23の一辺相当分の部分に、スピン塗布される配向膜用の開口部が設けられることとなる。

【0030】

従って、図2(D)及び(E)に示す工程を経た素子のシリコン酸化膜28上にポリイミド等の有機材料を滴下してスピン塗布した場合、遠心力で駆動基板上の層間絶縁膜26の外周に集まってきた余剰なポリイミド等の有機材料は、前記配向膜用の開口部31を通して、金点パッド23よりも高さの低い段差30により金点パッド23上に滞留することなく全て駆動基板の外に排出されるため、図2(F)に示すように、シリコン酸化膜28、金点パッド23及び層間絶縁膜26上に厚さが均一の配向膜32が形成される。

【0031】

その後、従来と同様にメタルマスクを用いてドライエッチングして金点パッド23及び層間絶縁膜26上の配向膜32を除去し、それ以外の個所の配向膜32を残す。これにより、所望の構造の駆動基板が形成される。その後、上記の駆動基板と透明な対向電極が形成された透明基板とを画素電極と対向電極とが対向するようにして、環状のシール材によって、所定距離だけ離間させて貼り合わせた後、その駆動基板と透明基板との間に液晶を充填することで液晶表示装置の製造が終了する。

【0032】

このように、本実施の形態の液晶表示装置の製造方法によれば、金点パッド23のレイアウトを従来のレイアウトよりも45度回転させた配置とすると共に、金点パッド23上のシリコン酸化膜28をエッチングすると同時に、金点パッド23を45度回転させたために駆動基板21の四隅に生ずる三角形の領域のシリコン酸化膜28の部分を金点パッド23をマスクとして自己整合的にエッチングすることにより、金点パッド23から駆動基板上の層間絶縁膜26の角にかけて金点パッド23表面よりも高くなる箇所を無くし、かつ、開口部31を形成するようにしたため、スピン塗布時に余剰の有機材料が金点パッド23及び層間絶縁膜が露出した三角形状領域24をそれぞれ介して排出され、層間絶縁膜26の四隅に滞留して膜厚の厚い不均一領域を形成することを無くすることができる。

【0033】

この結果、本実施の形態によれば、配向膜の塗布均一性が向上し、表示領域へのダメージを最小限に抑制した金点パッド上の配向膜のエッチングが可能となると同時に駆動基板と対向電極を有する透明基板との間のセルギャップを均一に貼り合わせることができる。

【0034】

なお、本発明は以上の実施の形態に限定されるものではなく、例えば透過型の液晶表示装置にも本発明を適用することができる。また、本発明が適用される金点パッドは、駆動基板上に1つだけ形成されているものであってもよく、また駆動基板の四隅にそれぞれ設けられているものであってもよい。また、複数の金点パッドのうち、特定の一つの金点パ

10

20

30

40

50

ッドのみに対して本発明を適用するようにしてもよい。また、金点パッドの形状は以上の実施の形態に限定されるものではなく、金点パッドが駆動基板の角部側に設けられて、その角部と対向する一辺を金点パッドが有するものであればよい。

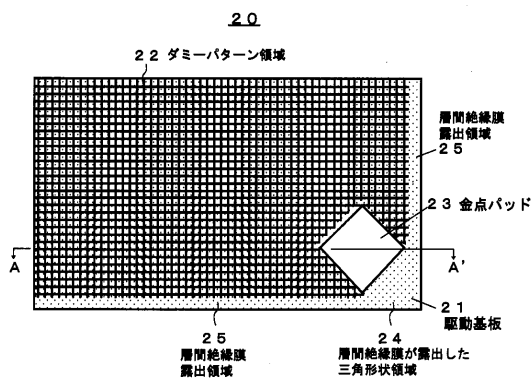
【符号の説明】

【0035】

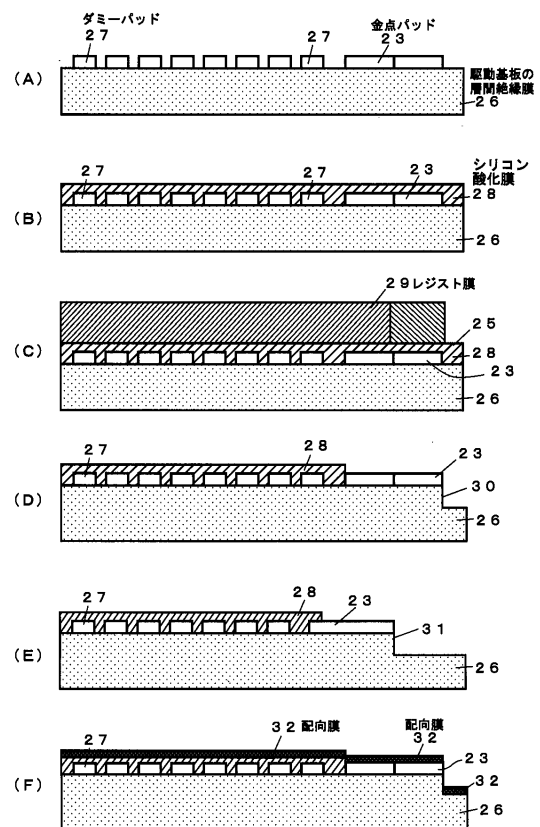
- 20 液晶表示装置
- 21 駆動基板
- 22 ダミーパターン領域
- 23 金点パッド
- 24 層間絶縁膜が露出した三角形状領域
- 25 層間絶縁膜露出領域
- 26 駆動基板の層間絶縁膜
- 27 ダミーパッド
- 28 シリコン酸化膜
- 29 レジスト膜
- 30 段差
- 31 開口部
- 32 配向膜

10

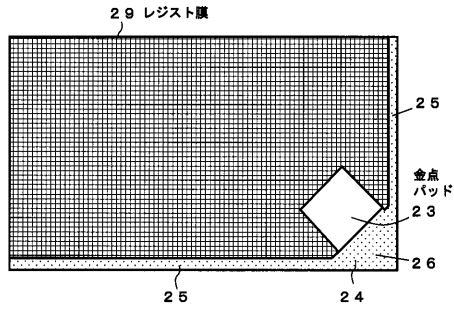
【図1】



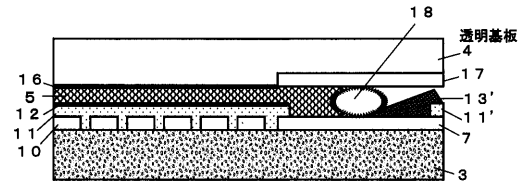
【図2】



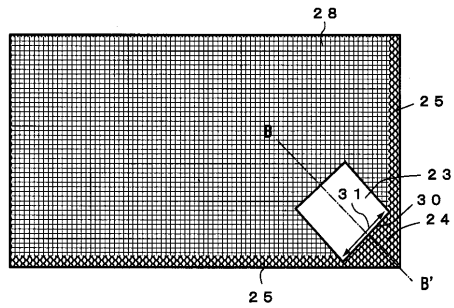
【図 3】



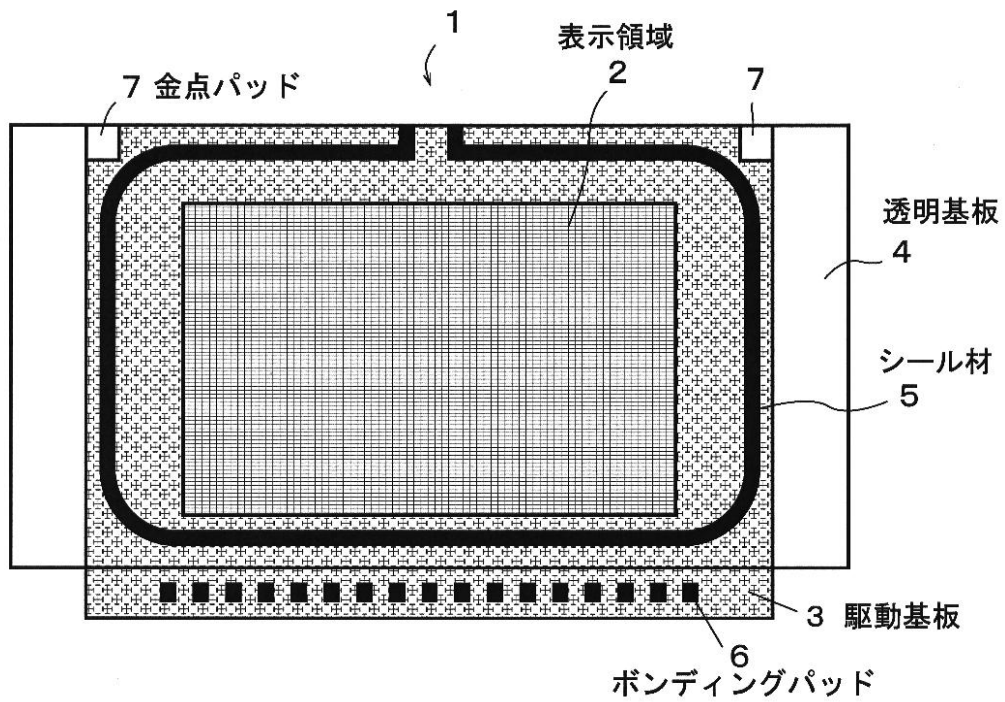
【図 8】



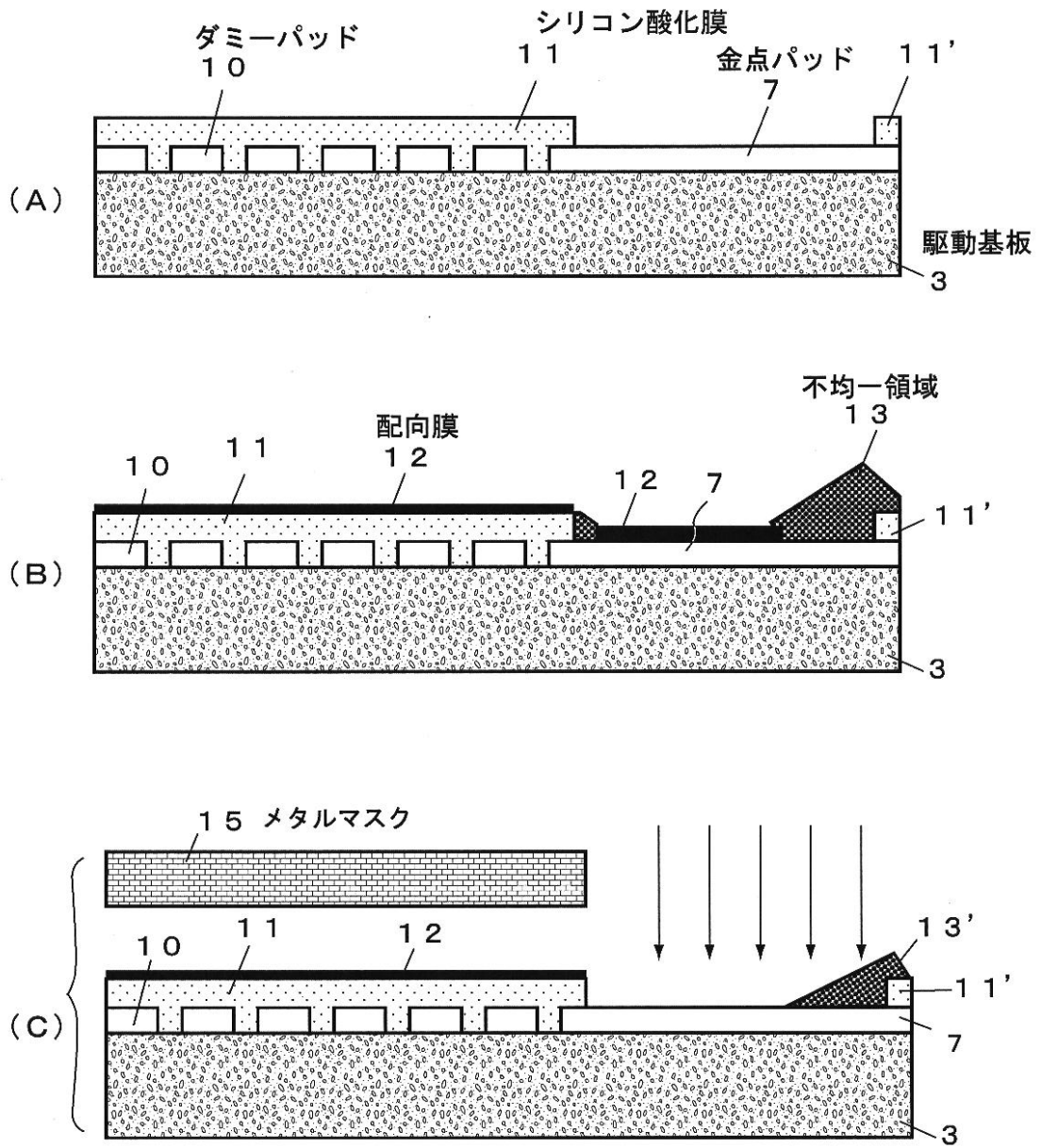
【図 4】



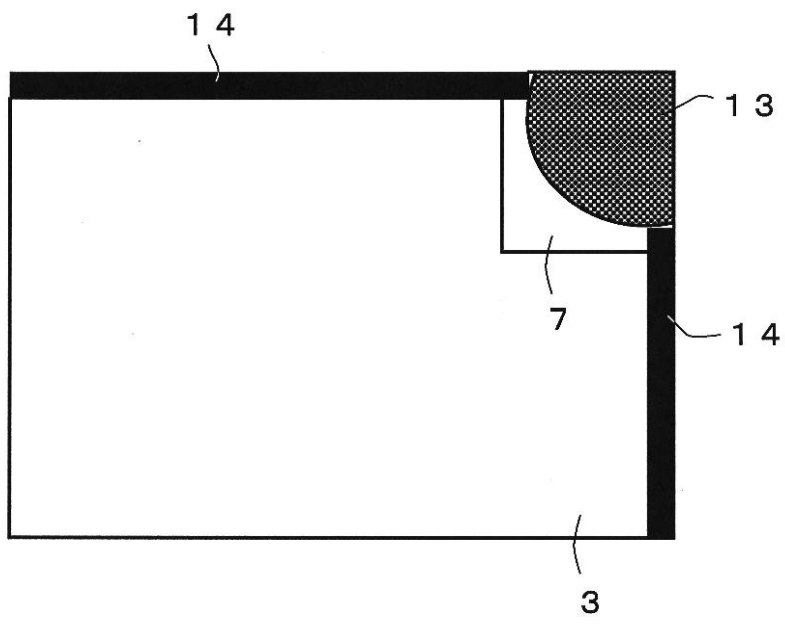
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平08-234220 (JP, A)
特開平06-289413 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1345

G02F 1/1337

G02F 1/1368

专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP5516490B2	公开(公告)日	2014-06-11
申请号	JP2011093611	申请日	2011-04-20
[标]申请(专利权)人(译)	JVC 建伍株式会社		
申请(专利权)人(译)	JVC建伍公司		
当前申请(专利权)人(译)	JVC建伍公司		
[标]发明人	久我雷二郎		
发明人	久我 雷二郎		
IPC分类号	G02F1/1345 G02F1/1368 G02F1/1337		
FI分类号	G02F1/1345 G02F1/1368 G02F1/1337.525		
F-TERM分类号	2H090/HA04 2H090/HB03X 2H090/HB08Y 2H090/HC03 2H090/HC05 2H090/HC12 2H090/HD03 2H090/HD05 2H090/LA01 2H090/LA04 2H090/MB01 2H092/GA37 2H092/GA38 2H092/JA24 2H092/KB24 2H092/KB25 2H092/MA08 2H092/MA13 2H092/MA17 2H092/NA27 2H092/NA29 2H092/PA02 2H092/PA03 2H192/BC61 2H192/EA72 2H192/FA22 2H192/FA26 2H192/GD12 2H192/HA36 2H192/HA63 2H290/BA26 2H290/CA33 2H290/CA48 2H290/CA62 2H290/CB02		
审查员(译)	铃木俊光		
其他公开文献	JP2012226116A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

取向膜的改进的涂层的均匀性，有在垫上没有厚的取向膜区域，当它是可能的蚀刻上同时垫最小化损坏到显示区域的取向膜，所述驱动基板使透明基板之间的单元间隙均匀。与常规布局相比，在层间绝缘膜上的驱动基板的表面上的矩形金点焊盘形成为旋转45度。在虚设焊盘27和金点垫23，依次涂覆有氧化硅膜28上的抗蚀剂膜29，抗蚀剂膜29作为掩模，并在同一时间上的金点焊盘23除去氧化硅膜28的，层间绝缘膜使用金点焊盘23作为掩模，以自对准方式蚀刻三角形区域24中的氧化硅膜28的26。由此，消除了从金点焊盘23到层间绝缘膜26的角部高于金点焊盘23的表面的部分。The

【図 2】

