

(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2002 - 90749

(P2002 - 90749A)

(43)公開日 平成14年3月27日(2002.3.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ド [*] (参考)
G 0 2 F 1/1337	520	G 0 2 F 1/1337 520	2 H 0 9 0
	1/1333 505	1/1333 505	2 H 0 9 2
	1/1368	G 0 9 F 9/30 338	5 C 0 9 4
G 0 9 F 9/30	338	G 0 2 F 1/136 500	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 16数)

(21)出願番号 特願2000 - 275708(P2000 - 275708)

(22)出願日 平成12年9月11日(2000.9.11)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 松本 公一

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式
会社内

(74)代理人 100099830

弁理士 西村 征生

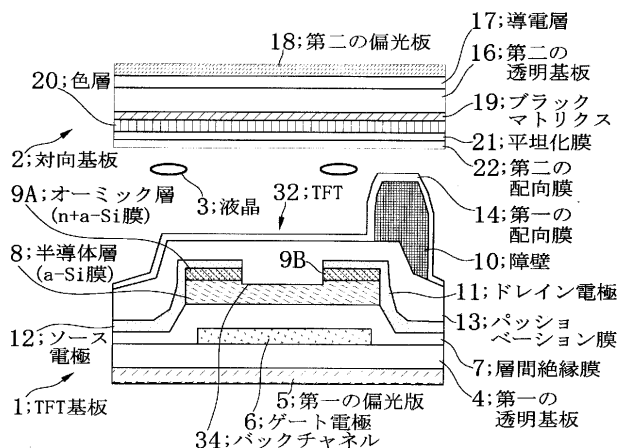
最終頁に続く

(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】 配向膜の削れカスをTFT基板のTFTの周囲のみに集中的に蓄積させる。

【解決手段】 開示される液晶表示装置は、TFT基板1上のTFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲を覆い、かつラビング方向26の下流側の位置にフォトリソ膜（感光性樹脂）等から成る障壁10が形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 T F T 基板と対向基板との間に液晶が挟持され、前記 T F T 基板上の T F T を覆うように配向膜が形成される液晶表示装置であって、前記 T F T の周囲の前記配向膜のラビング方向の下流側の位置に障壁を形成したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記障壁は、ラビング方向に対して角度を持つように配置されることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 前記障壁は、絶縁性材料から成ることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 前記絶縁膜材料は、感光性樹脂から成ることを特徴とする請求項 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 前記障壁は、配向膜のラビング方向の上流側に対向する位置に開口部が形成され、該開口部を除いて方形状の半導体層の略全周囲を囲む枠状に形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 前記障壁は、配向膜のラビング方向の上流側に対向する一边を除いて、方形状の半導体層の他の三辺に形成されたコの字状に形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 前記障壁は、配向膜のラビング方向の上流側に向けて開口している L の字状に形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】 前記障壁は、色層から構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】 前記障壁は、複数種類の色層の積層膜により構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 10】 前記障壁は、前記 T F T を覆うパッシベーション膜上に形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】 前記障壁は、パッシベーション膜下に形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】 T F T 基板と対向基板との間に液晶が挟持され、前記 T F T 基板上の T F T を覆うように配向膜が形成される液晶表示装置であって、前記 T F T が透明絶縁基板上に形成され、該 T F T を構成するゲート電極のみが絶縁膜を介して前記透明絶縁基板からかさ上げされていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 13】 T F T 基板と対向基板との間に液晶が挟持され、前記 T F T 基板上の T F T を覆うように配向膜を形成する液晶表示装置の製造方法であって、

前記 T F T 基板上に前記 T F T を形成した後、該 T F T の表面をパッシベーション膜で覆う工程と、前記パッシベーション膜上の全面に絶縁性材料膜を形成する工程と、前記絶縁性材料膜をパターニングすることにより前記 T F T のバックチャネル上の段差部分を含む前記 T F T の周囲を覆い、かつ前記配向膜のラビング方向の下流側の位置に障壁を形成する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。

10 【請求項 14】 前記絶縁性材料膜として感光性樹脂を用いることを特徴とする請求項 13 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】この発明は、液晶表示装置及びその製造方法に係り、詳しくは、T F T (Thin Film Transistor: 薄膜トランジスタ) 基板上の T F T を覆うように配向膜が形成される液晶表示装置及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】各種の情報機器等のディスプレイ装置として液晶表示装置が広く用いられている。液晶表示装置は、スイッチング素子として動作する T F T が形成された T F T 基板と、対向基板との間に液晶が挟持されて構成されている。このような液晶表示装置は、表示方式の違いにより、T N (Twisted Nematic) 形と I P S (In-Plane Switching) 形とに大別される。

【0003】T N 形の液晶表示装置は、T F T 基板上に画素電極を配置するとともに、対向基板上に共通電極を配置した構造を有しており、両電極間に駆動電圧を印加して基板に対して縦方向電界を発生させて動作させる。一方、I P S 形の液晶表示装置は、両基板の内片方側例えば T F T 基板側に、画素電極と共通電極との両電極を平面的に対向するように配置した構造を有しており、両電極間に駆動電圧を印加して基板に対して横方向電界を発生させて動作させる。これにより、I P S 形では、基板表面に沿って液晶分子の配列方向が発生するので、この原理に基づいて T N 形に比較して広い視野角が得られるという利点を有している。したがって、I P S 形の液晶表示装置は好んで採用されつつある。

【0004】図 29 は、従来の I P S 形の液晶表示装置の構成を示す平面図、図 30 は図 29 の N - N 矢視断面図、図 31 は同液晶表示装置の主要部であるゲート電極付近の構成を示す平面図、図 32 は図 31 の O - O 矢視断面図である。なお、図 32 は T F T 基板のみを示している。同液晶表示装置は、図 29 ~ 図 32 に示すように、T F T 基板 51 と対向基板 52 との間に液晶 53 が挟持され、T F T 基板 51 は、ガラス等から成る第一の透明基板 54 と、この第一の透明基板 54 の裏面に形成された第一の偏光板 55 と、第一の透明基板 54 の表面

に部分的に形成された Al、Cr、Mo 等から成るゲート電極 56 と、ゲート電極 56 を覆うように形成された SiO₂ 及び SiN の積層膜等から成る層間絶縁膜 57 と、層間絶縁膜 57 上に形成された a-Si (アモルファスシリコン) 膜等から成る半導体層 58 と、半導体層 58 の両端部に形成された n⁺ 型 a-Si 膜等から成るオーミック層 59A、59B と、各オーミック層 59A、59B に接続されるように形成された Cr、Mo 等から成るドレイン電極 61 及びソース電極 62 と、全面に形成された SiN 等から成るパッシベーション膜 63 と、パッシベーション膜 63 を覆うように形成されたポリイミド等から成る第一の配向膜 64 とから構成されている。

【0005】また、TF T 基板 51 上には、図 29 及び図 31 に示すように、データ線 73 がゲート電極 56 と直交する方向 (長手方向) にドレイン電極 61 と接続されるように形成されるとともに、画素電極 74 がソース電極 62 と接続されるように形成されている。ここで、画素電極 74 はソース電極 62 と同一材料を用いて同一工程で形成される。また、共通電極 75 が平面的に画素電極 74 と対向するように形成されている。ここで、共通電極 75 はゲート電極 56 と同一材料が用いられて同一工程で形成される。符号 76 は、TF T 基板 51 上の第一の配向膜 64 に対してラビング処理を行うラビング方向を示している。このラビング方向 76 は、液晶 53 を TF T 基板 51 と対向基板 52 との間に注入したとき、液晶 53 の回転方向を決めるために長手方向 (データ線 73 が形成されている方向) から一定角度傾けて設定されている。

【0006】また、対向基板 52 は、ガラス等から成る第二の透明基板 66 と、この第二の透明基板 66 の裏面に導電層 67 を介して形成された第 2 の偏光板 68 と、第 2 の透明基板 66 の表面に形成された Ti、Cr、カーボン樹脂等から成るブラックマトリクス 69 と、ブラックマトリクス 69 を覆うように形成された色層 70 と、色層 70 を覆うように平坦化膜 71 を介して形成されたポリイミド等から成る第二の配向膜 72 とから構成されている。

【0007】上述のラビング処理は、図 33 に示すように、回転ローラ 77 の周囲にラビング布 78 を介してラビング毛 79 を取り付けしたラビングローラ 80 を用いて、このラビングローラ 80 を回転させてこの下を配向膜 64 を設けた TF T 基板 51 を移動させることにより、ラビング毛 79 により配向膜 64 の表面を擦ってラビング溝を形成するように行われる。このようなラビング処理時に、配向膜の削れカスが生じる。この配向膜の削れカスが画素電極 74 上に残ると、液晶分子の配向が乱れるので表示不良となる。このため、一般にラビング処理後に、配向膜の削れカスを除去する目的で、TF T 基板 51 の表面に純水をかけるラビング洗浄が行われ

る。しかしながら、このようなラビング洗浄を施しても、配向膜の削れカスは画素電極 74 上からは除去できるものの、TF T の段差部分に付着しているものは完全に除去するのが困難となる。すなわち、図 32 に示すように、配向膜の削れカス 81 は、TF T 82 の段差部分 83 に残ってしまうようになる。

【0008】ここで、特に IPS 形の液晶表示装置では、色層への電荷蓄積による表示むらを防止するために、液晶抵抗の低い材料を用いるので、この影響を受けて TF T 82 のバックチャネル 84 に不要な電荷が誘起されるようになり、これは液晶 53 を長時間駆動して連続表示した場合に残像を発生させる原因となっている。上述の残像を防止すべく液晶 53 の影響をなくすには、液晶 53 と TF T 82 のバックチャネル 84 との間の絶縁性を高めれば良く、具体的にはバックチャネル 84 上のパッシベーション膜 63 の膜厚を厚くすれば良い。

【0009】しかしながら、パッシベーション膜 63 の膜厚を厚くするためには、パッシベーション膜の成膜工程における成膜時間を長くとらなければならず、これは製造方法の点から見てコストアップとなるので実現不可能となる。このような観点から、上述したように TF T 82 のバックチャネル 84 上の段差部分 83 に残っている配向膜の削れカス 81 を、液晶 53 と TF T 82 のバックチャネル 84 との間の絶縁性を高めるための絶縁膜の一部として利用することが有効となることを、この発明の発明者は思い至った。

【0010】図 34 は、この発明の発明者による実験結果を示すもので、ラビング押し込み量 (横軸) と配向膜剥がれレベル (左側横軸) 及び残像 (右側横軸) との関係を示している。ここで、ラビング押し込み量とは、図 33 のラビングローラ 80 を用いてラビング処理を行う場合の配向膜の削れ深さを示している。また、配向膜剥がれレベルとは、配向膜の削れカスが多量に発生することを示している。なお、一例として、基板の移動速度: 30 mm/s、回転ローラの回転数: 1000 RPM (Revolution Per Minute)、回転ローラ材質: レーヨン、等の条件の基で行った。

【0011】図 34 から明らかなように、ラビング押し込み量の変化に対して、配向膜剥がれレベルと残像とはトレードオフの関係にある。すなわち、ラビング押し込み量が大きくなるほど、配向膜剥がれレベルは悪くなる一方、残像は良くなる傾向にある。逆に、ラビング押し込み量が小さくなるほど、配向膜剥がれレベルは良くなる一方、残像は悪くなる傾向にある。例えば、ラビング押し込み量が略 0.8 mm の大きさになると、配向膜剥がれレベルは最大の 4 となり、これによる配向膜の削れカスが TF T 82 のバックチャネル 84 上の段差部分 83 に蓄積されることにより残像は略 0.5 の度合いに改善されて良くなることを示している。したがって、残像を良くするにはラビング押し込み量を大きくすることが

必要であることがわかる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の液晶表示装置では、残像を防止するために有効な配向膜の削れカスが TFT 基板の TFT の段差部分にあまり蓄積されていないので、残像を防止するのが困難である、という問題がある。すなわち、従来の液晶表示装置では、図 31 及び図 32 に示したように、配向膜 64 のラビング処理を行った後にラビング洗浄を施して配向膜の削れカス 81 を除去しているので、TFT 基板 51 の TFT 82 のバックチャネル 84 上の段差部分 83 には配向膜の削れカス 81 があまり蓄積されていない。したがって、この残っている配向膜の削れカス 81 は、前述したように、液晶 53 と TFT 82 のバックチャネル 84 との間の絶縁性を高めるようにはほとんど寄与していない。

【0013】この発明は、上述の事情に鑑みてなされたもので、配向膜の削れカスを TFT 基板の TFT の周囲のみに集中的に蓄積させることができるようにした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している。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項 1 記載の発明は、TFT 基板と対向基板との間に液晶が挟持され、上記 TFT 基板上の TFT を覆うように配向膜が形成される液晶表示装置に係り、上記 TFT の周囲の上記配向膜のラビング方向の下流側の位置に障壁を形成したことを特徴としている。

【0015】また、請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の液晶表示装置に係り、上記障壁は、ラビング方向に対して角度を持つように配置されることを特徴としている。

【0016】また、請求項 3 記載の発明は、請求項 1 又は 2 記載の液晶表示装置に係り、上記障壁は、絶縁性材料から成ることを特徴としている。

【0017】また、請求項 4 記載の発明は、請求項 3 記載の液晶表示装置に係り、上記絶縁膜材料は、感光性樹脂から成ることを特徴としている。

【0018】また、請求項 5 記載の発明は、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 に記載の液晶表示装置に係り、上記障壁は、配向膜のラビング方向の上流側に対向する位置に開口部が形成され、該開口部を除いて方形状の半導体層の略全周囲を囲む枠状に形成されていることを特徴としている。

【0019】また、請求項 6 記載の発明は、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 に記載の液晶表示装置に係り、上記障壁は、配向膜のラビング方向の上流側に対向する一辺を除いて、方形状の半導体層の他の三辺に形成されたコの字状に形成されていることを特徴としている。

【0020】また、請求項 7 記載の発明は、請求項 1 乃至

至 4 のいずれか 1 に記載の液晶表示装置に係り、上記障壁は、配向膜のラビング方向の上流側に向けて開口している L の字状に形成されていることを特徴としている。

【0021】また、請求項 8 記載の発明は、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 に記載の液晶表示装置に係り、上記障壁は、色層から構成されていることを特徴としている。

【0022】また、請求項 9 記載の発明は、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 に記載の液晶表示装置に係り、上記障壁は、複数種類の色層の積層膜により構成されていることを特徴としている。

【0023】また、請求項 10 記載の発明は、請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 に記載の液晶表示装置に係り、上記障壁は、上記 TFT を覆うパッシベーション膜上に形成されていることを特徴としている。

【0024】また、請求項 11 記載の発明は、請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 に記載の液晶表示装置に係り、上記障壁は、パッシベーション膜下に形成されていることを特徴としている。

【0025】また、請求項 12 記載の発明は、TFT 基板と対向基板との間に液晶が挟持され、上記 TFT 基板上の TFT を覆うように配向膜が形成される液晶表示装置に係り、上記 TFT が透明絶縁基板上に形成され、該 TFT を構成するゲート電極のみが絶縁膜を介して上記透明絶縁基板からかさ上げされていることを特徴としている。

【0026】また、請求項 13 記載の発明は、TFT 基板と対向基板との間に液晶が挟持され、上記 TFT 基板上の TFT を覆うように配向膜を形成する液晶表示装置の製造方法に係り、上記 TFT 基板上に上記 TFT を形成した後、該 TFT の表面をパッシベーション膜で覆う工程と、上記パッシベーション膜上の全面に絶縁性材料膜を形成する工程と、上記絶縁性材料膜をパターニングすることにより上記 TFT のバックチャネル上の段差部分を含む上記 TFT の周囲を覆い、かつ上記配向膜のラビング方向の下流側の位置に障壁を形成する工程とを含むことを特徴としている。

【0027】また、請求項 14 記載の発明は、請求項 13 記載の液晶表示装置の製造方法に係り、上記絶縁性材料膜として感光性樹脂を用いることを特徴としている。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の実施の形態について説明する。説明は実施例を用いて具体的に行う。

第 1 実施例

図 1 は、この発明の第 1 実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図、図 2 は図 1 の A - A 矢視断面図、図 3 は同液晶表示装置の主要部であるゲート電極付近の構成を示す平面図、図 4 は図 3 の B - B 矢視断面図、また、図 5 及び図 6 は同液晶表示装置の製造方法を工程順に示す工程図である。この例の液晶表示装置は、図 1 ~ 図 4

に示すように、TFT基板1と対向基板2との間に液晶3が挟持され、TFT基板1は、ガラス等から成る第一の透明基板4と、この第一の透明基板4の裏面に形成された第一の偏光板5と、第一の透明基板5の表面に部分的に形成されたAl、Cr、Mo等から成るゲート電極6と、ゲート電極6を覆うように形成されたSiO₂及びSiNの積層膜等から成る層間絶縁膜7と、層間絶縁膜7上に形成されたa-Si膜等から成る半導体層8と、半導体層8の両端部に形成されたn⁺型a-Si膜等から成るオーミック層9A、9Bと、各オーミック層9A、9Bに接続されるように形成されたCr、Mo等から成るドレイン電極11及びソース電極12と、全面に形成されたSiN等から成るパッシベーション膜13と、パッシベーション膜13を覆うように形成されたポリイミド等から成る第一の配向膜14と、パッシベーション膜13上にTFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲を覆い、かつラビング方向26の下流側の位置に形成されたフォトリソグ

ラフ膜(感光性樹脂)から成る障壁10とから構成されている。
 【0029】また、TFT基板1上には、図1及び図3に示すように、データ線23がゲート電極6と直交する方向(長手方向)にドレイン電極11と接続されるように形成されるとともに、画素電極24がソース電極12と接続されるように形成されている。ここで、画素電極24はソース電極12と同一材料を用いて同一工程で形成される。また、共通電極25が平面的に画素電極24と対向するように形成されている。ここで、共通電極25はゲート電極6と同一材料が用いられて同一工程で形成される。このラビング方向26は、液晶3をTFT基板1と対向基板2との間に注入したとき、液晶3の回転方向を決めるために長手方向(データ線23が形成されている方向)から一定角度傾けて設定されている。

【0030】ここで、障壁10は、配向膜14のラビング処理が行われたとき、配向膜の削れカス31を、TFT基板1のTFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲のみに蓄積させるように作用し、この障壁10は配向膜の削れカス31を確実に蓄積することができるように、ラビング方向26に対して或る角度を持つように配置される。この障壁10の高さ寸法Hは、TFT基板1と対向基板2との間隔であるセルギャップ以下に設定される。また、障壁10の幅寸法Wは、リソグラフィ技術による加工精度により決定され、略5μm以上が望ましい。

【0031】また、対向基板2は、ガラス等から成る第二の透明基板16と、この第二の透明基板16の裏面に導電層17を介して形成された第二の偏光板18と、第二の透明基板16の表面に形成されたTi、Cr、カーボン樹脂等から成るブラックマトリクス19と、ブラックマトリクス19を覆うように形成された色層20と、

色層20を覆うように平坦化膜21を介して形成されたポリイミド等から成る第二の配向膜22とから構成されている。

【0032】この例の液晶表示装置によれば、TFT基板1上のTFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲を覆い、かつラビング方向26の下流側の位置にフォトリソグ膜等から成る障壁10が形成されているので、配向膜14のラビング処理が行われたとき、図4に示すように、配向膜14の削れカス31はTFT基板1のTFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲に蓄積される。したがって、図34の実験結果を参照して説明したように、ラビング押し込み量を大きくして配向膜剥がれレベルを大きくできるので、配向膜の削れカス31は液晶3とTFT32のバックチャネル34との間の絶縁性を高めるように寄与するため、残像を防止することができるようになる。また、画素電極24上からはラビング洗浄により配向膜の削れカス31が除去されているので、液晶分子の配向が乱れることがないので、表示不良が発生しなくなる。

【0033】次に、図5及び図6を参照して、同液晶表示装置の製造方法について工程順に説明する。まず、図5(a)に示すように、ガラス等から成る第一の透明絶縁基板4を用いて、スパッタ法等により、全面にAl、Cr、Mo等から成る導電膜を形成した後、周知のフォトリソグラフィ法により導電膜をパターニングしてゲート電極6を形成する。

【0034】次に、図5(b)に示すように、CVD(Chemical Vapor Deposition)法により、全面にSiO₂膜7A及びSiN膜7Bを順次に成膜して両膜から成る層間絶縁膜7を形成し、続いて全面にa-Siから成る半導体層8及びn⁺型a-Si膜9を順次に形成する。次に、図5(c)に示すように、フォトリソグラフィ法により半導体層8及びn⁺型a-Si膜9を所望の形状にパターンする。

【0035】次に、図5(d)に示すように、スパッタ法により、全面にCrから成る導電膜を形成した後、フォトリソグラフィ法によりn⁺型a-Si膜9の一部のみを露出するように導電膜をパターニングして、ドレイン電極11及びソース電極12を形成する。

【0036】次に、図5(e)に示すように、ドレイン電極11及びソース電極12をマスクとしてn⁺型a-Si膜9の一部をエッチングして、半導体層8のバックチャネルとなる領域を露出させる。

【0037】次に、図6(f)に示すように、CVD法により、全面にSiO₂膜から成るパッシベーション膜13を形成する。次に、スパッタ法により、全面に導電膜27を成膜した後、フォトリソグラフィ法により導電膜27をパターニングして図示しない位置に画素電極を形成する。

【0038】次に、図6(g)に示すように、全面にフォトリソ膜28を塗布する。次に、このフォトリソ膜28をパターニングして、図6(h)に示すように、TFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲の位置に障壁10を形成し、別工程で製造した対向基板2との間に液晶3を注入した後、TFT基板1及び対向基板2の裏面にそれぞれ偏光板5、18を設けることにより、図1～図4に示したようなこの例の液晶表示装置を完成させる。

【0039】このように、この例の液晶表示装置の構成によれば、TFT基板1上のTFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲を覆い、かつラビング方向26の下流側の位置にフォトリソ膜等から成る障壁10が形成されているので、配向膜14のラビング処理が行われたとき、配向膜の削れカス31はTFT基板1のTFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲に蓄積される。また、この例の液晶表示装置の製造方法によれば、TFT基板1上にTFT32を形成した後、全面にフォトリソ膜28を塗布し、このフォトリソ膜28をパターニングすることにより所望の位置に障壁10を形成するので、障壁10を簡単に形成することができる。したがって、配向膜の削れカスをTFT基板のTFTの周囲のみに集中的に蓄積させることができる。

【0040】 第2実施例

図7は、この発明の第2実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図、図8は図7のC-C矢視断面図である。この発明の第2実施例である液晶表示装置の構成が、上述した第1実施例の構成と大きく異なるところは、障壁の形状を異ならせるようにした点である。この例の液晶表示装置は、図7に示すように、TFT基板1に形成される障壁30は、ラビング方向26の上流側に対向する位置に開口部30Aが形成され、この開口部30Aを除いて方形状の半導体層8の略全周囲を囲む枠状に形成された枠体30Bにより構成されている。

【0041】この例によれば、上述したような形状の障壁30を設けたことにより、配向膜14のラビング処理が行われたとき、配向膜の削れカス31は開口部30Aがガイドとして作用するので、枠体30B内に集中的に集められる。したがって、TFT基板1のTFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲に蓄積することができる。これ以外は、上述した第1実施例と略同様である。それゆえ、図7及び図8において、図1～図4の構成部分と対応する各部には、同一の番号を付してその説明を省略する。

【0042】このように、この例の構成によっても、第1実施例において述べたのと略同様の効果を得ることができる。

【0043】 第3実施例

図9は、この発明の第3実施例である液晶表示装置の構成

成を示す平面図、図10は図9のD-D矢視断面図である。この発明の第3実施例である液晶表示装置の構成が、上述した第1実施例の構成と大きく異なるところは、障壁の形状を異ならせるようにした点である。この例の液晶表示装置は、図9に示すように、TFT基板1に形成される障壁35は、ラビング方向26の上流側に対向する一辺を除いて、方形状の半導体層8の他の三辺に形成されたコの字状の枠体35Aにより構成されている。

【0044】この例によれば、上述したような形状の障壁35を設けたことにより、配向膜14のラビング処理が行われたとき、配向膜の削れカス31は枠体35Aの開口している一辺がガイドとして作用するので、枠体35A内に集中的に集められる。したがって、TFT基板1のTFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲に蓄積することができる。

【0045】このように、この例の構成によっても、第1実施例において述べたのと略同様の効果を得ることができる。

【0046】 第4実施例

図11は、この発明の第4実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図、図12は図11のE-E矢視断面図である。この発明の第4実施例である液晶表示装置の構成が、上述した第1実施例の構成と大きく異なるところは、障壁の形状を異ならせるようにした点である。この例の液晶表示装置は、図11に示すように、TFT基板1に形成される障壁36は、ラビング方向26の上流側に対向する二辺を除いて、方形状の半導体層8の他の二辺に形成されたデータ線23を背にした向きのLの字状の枠体36Aにより構成されている。

【0047】この例によれば、上述したような形状の障壁36を設けたことにより、配向膜14のラビング処理が行われたとき、配向膜の削れカス31はLの字状の枠体36A内に集中的に集められる。したがって、TFT基板1のTFT32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲に蓄積することができる。

【0048】このように、この例の構成によっても、第1実施例において述べたのと略同様の効果を得ることができる。

【0049】 第5実施例

図13は、この発明の第5実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図、図14は図13のF-F矢視断面図である。この発明の第5実施例である液晶表示装置の構成が、上述した第1実施例の構成と大きく異なるところは、障壁の形状を異ならせるようにした点である。この例の液晶表示装置は、図13に示すように、TFT基板1に形成される障壁37は、ラビング方向26の上流側に対向する二辺を除いて、方形状の半導体層8の他の二辺に形成されたデータ線23と対向する向きの逆Lの字状の枠体37Aにより構成されている。

【0050】この例によれば、上述したような形状の障壁 37 を設けたことにより、配向膜 14 のラビング処理が行われたとき、配向膜 14 の削れカス 31 は逆 L の字状の枠体 37 A 内に集中的に集められる。したがって、TFT 基板 1 の TFT 32 のバックチャネル 34 上の段差部分 33 を含む TFT 32 の周囲に蓄積することができる。

【0051】このように、この例の構成によっても、第 1 実施例において述べたのと略同様の効果を得ることができる。

【0052】 第 6 実施例

図 15 は、この発明の第 6 実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図、図 16 は図 15 の G - G 矢視断面図である。この発明の第 6 実施例である液晶表示装置の構成が、上述した第 1 実施例の構成と大きく異なるところは、障壁を色層により構成するようにした点である。この例の液晶表示装置は、図 16 に示すように、TFT 基板 1 に形成される障壁 38 は、R (赤色)、G (緑色)、B (青色) の三原色の内、G (緑色) による色層により構成されて、TFT 32 のバックチャネル 34 上の段差部分 33 を含む TFT 32 の周囲を覆い、かつラビング方向 26 の下流側の位置に形成されている。

【0053】第 1 実施例～第 5 実施例では、対向基板 2 側に色層 20 を形成していたが、この例では色層を TFT 基板 1 側に形成するようにして、この色層を形成するときに同時に障壁 38 も形成するようにする。したがって、色層をパターンニングするマスク形状を変更するだけで、特別の工程を付加することなしに障壁 38 を形成することができる。

【0054】この例によれば、上述したような障壁 38 を設けたことにより、配向膜 14 のラビング処理が行われたとき、配向膜の削れカス 31 は障壁 38 内に集中的に集められる。したがって、TFT 基板 1 の TFT 32 のバックチャネル 34 上の段差部分 33 を含む TFT 32 の周囲に蓄積することができる。

【0055】このように、この例の構成によっても、第 1 実施例において述べたのと略同様の効果を得ることができる。

【0056】 第 7 実施例

図 17 は、この発明の第 7 実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図、図 18 は図 17 の H - H 矢視断面図である。この発明の第 7 実施例である液晶表示装置の構成が、上述した第 6 実施例の構成と大きく異なるところは、二種類の色層により障壁を構成するようにした点である。この例の液晶表示装置は、図 18 に示すように、TFT 基板 1 に形成される障壁 39 は、R (赤色)、G (緑色)、B (青色) の三原色の内、B (青色) 39 A と G (緑色) 39 B との二種類の積層色層により構成されて、TFT 32 のバックチャネル 34 上の段差部分 33 を含む TFT 32 の周囲を覆い、かつラビング方向 2

6 の下流側の位置に形成されている。

【0057】この例では、最初に B (青色) 39 A を塗布してパターンニングした後に、G (緑色) 39 B を重ねるように塗布した後にパターンニングして障壁 39 を形成する。したがって、障壁 39 の膜厚を容易に確保できる利点がある。

【0058】この例によれば、上述したような障壁 38 を設けたことにより、配向膜 14 のラビング処理が行われたとき、配向膜の削れカス 31 は障壁 38 内に集中的に集められる。したがって、TFT 基板 1 の TFT 32 のバックチャネル 34 上の段差部分 33 を含む TFT 32 の周囲に蓄積することができる。

【0059】このように、この例の構成によっても、第 2 実施例において述べたのと略同様の効果を得ることができる。加えて、この例の構成によれば、障壁の膜厚を容易に確保することができる。

【0060】 第 8 実施例

図 19 は、この発明の第 8 実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図、図 20 は図 19 の I - I 矢視断面図である。この発明の第 8 実施例である液晶表示装置の構成が、上述した第 7 実施例の構成と大きく異なるところは、三種類の色層により障壁を構成するようにした点である。この例の液晶表示装置は、図 20 に示すように、TFT 基板 1 に形成される障壁 40 は、R (赤色)、G (緑色)、B (青色) の三原色を用いて、R (赤色) 40 A、B (青色) 40 B 及び G (緑色) 40 C の三種類の積層色層により構成されて、TFT 32 のバックチャネル 34 上の段差部分 33 を含む TFT 32 の周囲を覆い、かつラビング方向 26 の下流側の位置に形成されている。

【0061】この例では、最初に R (赤色) 40 A を塗布してパターンニングした後に、B (青色) 40 B を塗布してパターンニングし、最後に G (緑色) 40 C を塗布してパターンニングして障壁 40 を形成する。したがって、第 7 実施例と同様に障壁 40 の膜厚を容易に確保できる利点がある。

【0062】この例によれば、上述したような障壁 40 を設けたことにより、配向膜 14 のラビング処理が行われたとき、配向膜の削れカス 31 は障壁 40 内に集中的に集められる。したがって、TFT 基板 1 の TFT 32 のバックチャネル 34 上の段差部分 33 を含む TFT 32 の周囲に蓄積することができる。

【0063】このように、この例の構成によっても、第 7 実施例において述べたのと略同様の効果を得ることができる。

【0064】 第 9 実施例

図 21 は、この発明の第 9 実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図、図 22 は図 21 の J - J 矢視断面図である。この発明の第 9 実施例である液晶表示装置の構成が、上述した第 6 実施例の構成と大きく異なるところは

は、色層により構成される障壁をパッシベーション膜下に形成するようにした点である。この例の液晶表示装置は、図 22 に示すように、TFT 基板 1 に形成される障壁 41 は、R (赤色)、G (緑色)、B (青色) の三原色の内、G (緑色) による色層により構成され、かつパッシベーション膜 13 下で、TFT 32 のバックチャネル 34 上の段差部分 33 を含む TFT 32 の周囲を覆い、かつラビング方向 26 の下流側の位置に形成されている。

【0065】この例では、パッシベーション膜 13 の成膜の前に、第 6 実施例と略同様な方法で障壁 41 を形成する。そして、この後に有機材料から成るパッシベーション膜 13 を形成し、次に配向膜 14 を形成する。障壁 41 はパッシベーション膜 13 により保護されていることにより、直接外部に露出されていないので、安定性を持たせることができる。

【0066】この例によれば、上述したような障壁 41 を設けたことにより、配向膜 14 のラビング処理が行われたとき、配向膜の削れカス 31 は間接的に障壁 41 内に集中的に集められる。したがって、TFT 基板 1 の TFT 32 のバックチャネル 34 上の段差部分 33 を含む TFT 32 の周囲に蓄積することができる。

【0067】このように、この例の構成によっても、第 6 実施例において述べたのと略同様の効果を得ることができる。加えて、この例の構成によれば、障壁に安定性を持たせることができる。

【0068】 第 10 実施例

図 23 は、この発明の第 10 実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図、図 24 は図 23 の K - K 矢視断面図である。この発明の第 10 実施例である液晶表示装置の構成が、上述した第 9 実施例の構成と大きく異なるところは、二種類の色層により障壁を構成するようにした点である。この例の液晶表示装置は、図 24 に示すように、パッシベーション膜 13 下に形成される障壁 42 が、B (青色) 42A と G (緑色) 42B との二種類の積層色層により構成されて、TFT 32 のバックチャネル 34 上の段差部分 33 を含む TFT 32 の周囲を覆い、かつラビング方向 26 の下流側の位置に形成されている。

【0069】この例では、パッシベーション膜 13 の成膜の前に、第 7 実施例と略同様な方法で障壁 42 を形成する。そして、この後に有機材料から成るパッシベーション膜 13 を形成し、次に配向膜 14 を形成する。

【0070】この例によれば、上述したような障壁 42 を設けたことにより、配向膜 14 のラビング処理が行われたとき、配向膜の削れカス 31 は間接的に障壁 42 内に集中的に集められる。したがって、TFT 基板 1 の TFT 32 のバックチャネル 34 上の段差部分 33 を含む TFT 32 の周囲に蓄積することができる。

【0071】このように、この例の構成によっても、第

9 実施例において述べたのと略同様の効果を得ることができる。

【0072】 第 11 実施例

図 25 は、この発明の第 11 実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図、図 26 は図 25 の L - L 矢視断面図である。この発明の第 11 実施例である液晶表示装置の構成が、上述した第 10 実施例の構成と大きく異なるところは、三種類の色層により障壁を構成するようにした点である。この例の液晶表示装置は、図 26 に示すように、パッシベーション膜 13 の下に形成される障壁 43 が、R (赤色) 43A、B (青色) 43B 及び G (緑色) 43C の三種類の積層色層により構成されて、TFT 32 のバックチャネル 34 上の段差部分 33 を含む TFT 32 の周囲を覆い、かつラビング方向 26 の下流側の位置に形成されている。

【0073】この例では、パッシベーション膜 13 の成膜の前に、第 8 実施例と略同様な方法で障壁 43 を形成する。そして、この後に有機材料から成るパッシベーション膜 13 を形成し、次に配向膜 14 を形成する。

【0074】この例によれば、上述したような障壁 43 を設けたことにより、配向膜 14 のラビング処理が行われたとき、配向膜の削れカス 31 は間接的に障壁 43 内に集中的に集められる。したがって、TFT 基板 1 の TFT 32 のバックチャネル 34 上の段差部分 33 を含む TFT 32 の周囲に蓄積することができる。

【0075】このように、この例の構成によっても、第 10 実施例において述べたのと略同様の効果を得ることができる。

【0076】 第 12 実施例

図 27 は、この発明の第 12 実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図、図 28 は図 27 の M - M 矢視断面図である。この発明の第 12 実施例である液晶表示装置の構成が、上述した第 1 実施例の構成と大きく異なるところは、ゲート電極の位置を高くしてバックチャネル上に形成される絶縁膜の膜厚が厚く形成されるようにした点である。この例の液晶表示装置は、図 28 に示すように、ゲート電極 6 の下に感光性樹脂等から成る絶縁膜 29 が形成され、この絶縁膜 29 の存在によりゲート電極 6 の位置は第 1 実施例 ~ 第 11 実施例の液晶表示装置におけるゲート電極よりも高くかさ上げされている。

【0077】この例のように、ゲート電極 6 の位置を高くすることにより、この後の工程においてパッシベーション膜 13 を形成するときに、TFT 基板 1 の表面の凹凸がその分大きくなっているため、バックチャネル 34 上のパッシベーション膜 13 の膜厚をこの周囲に比べて均一に形成することができるようになる。この結果、液晶 3 と TFT 基板 1 上の TFT 32 のバックチャネル 34 との間の絶縁性を高めることができるようになる。

【0078】この例によれば、上述したようにゲート電極 6 をかさ上げたことにより、TFT 基板 1 の TFT

32のバックチャネル34上の段差部分33を含むTFT32の周囲には膜厚の均一なパッシベーション膜13が形成されるので、液晶3とTFT基板1上のTFT32のバックチャネル34との間の絶縁性を高めることができる。

【0079】このように、この例の構成によっても、第1実施例において述べたのと略同様の効果を得ることができる。

【0080】以上、この発明の実施例を図面により詳述してきたが、具体的な構成はこの実施例に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更などがあってもこの発明に含まれる。例えば、障壁を構成する絶縁材料としては、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリアミド、ポリスチレン、ポリウレタン等の周知の感光性樹脂の中から任意の材料を選択することができる。また、ゲート電極をかさ上げる絶縁膜についても同様である。また、液晶表示装置としてはIPS形に適用した例で説明したが、TN形に対しても適用することができる。

【0081】また、TFT基板上に形成するTFTの半導体層としてはアモルファスシリコンを用いる例で説明したが、これに限らず多結晶シリコン等の他の半導体材料を用いるようにしても良い。また、各導電膜、各絶縁膜の成膜方法等は一例を示したものであり、目的、用途等に応じて任意に変更することができる。

【0082】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の液晶表示装置の構成によれば、TFT基板上のTFTのバックチャネル上の段差部分を含むTFTの周囲を覆い、かつラビング方向の下流側の位置に絶縁性材料から成る障壁が形成されているので、配向膜のラビング処理が行われたとき、配向膜の削れカスはTFT基板のTFTのバックチャネル上の段差部分を含むTFTの周囲に蓄積される。また、この例の液晶表示装置の製造方法によれば、TFT基板上にTFTを形成した後、全面に絶縁性材料膜を形成し、この絶縁性材料膜をパターニングすることにより所望の位置に障壁を形成するので、障壁を簡単に形成することができる。したがって、配向膜の削れカスをTFT基板のTFTの周囲のみに集中的に蓄積させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図2】図1のA-A矢視断面図である。

【図3】同液晶表示装置の主要部であるゲート電極付近の構成を示す平面図である。

【図4】図3のB-B矢視断面図である。

【図5】同液晶表示装置の製造方法を工程順に示す工程図である。

【図6】同液晶表示装置の製造方法を工程順に示す工程

図である。

【図7】この発明の第2実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図8】図7のC-C矢視断面図である。

【図9】この発明の第3実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図10】図9のD-D矢視断面図である。

【図11】この発明の第4実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図12】図11のE-E矢視断面図である。

【図13】この発明の第5実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図14】図13のF-F矢視断面図である。

【図15】この発明の第6実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図16】図15のG-G矢視断面図である。

【図17】この発明の第7実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図18】図17のH-H矢視断面図である。

【図19】この発明の第8実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図20】図19のI-I矢視断面図である。

【図21】この発明の第9実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図22】図21のJ-J矢視断面図である。

【図23】この発明の第10実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図24】図23のK-K矢視断面図である。

【図25】この発明の第11実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図26】図25のL-L矢視断面図である。

【図27】この発明の第12実施例である液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図28】図25のM-M矢視断面図である。

【図29】従来の液晶表示装置の構成を示す平面図である。

【図30】図27のN-N矢視断面図である。

【図31】同液晶表示装置の主要部であるゲート電極付近の構成を示す平面図である。

【図32】図29のO-O矢視断面図である。

【図33】ラビング処理に用いるラビングローラを示す図である。

【図34】ラビング押し込み量（横軸）と配向膜剥がれレベル（左側横軸）及び残像（右側）との関係を示す図である。

【符号の説明】

1 TFT基板

2 対向基板

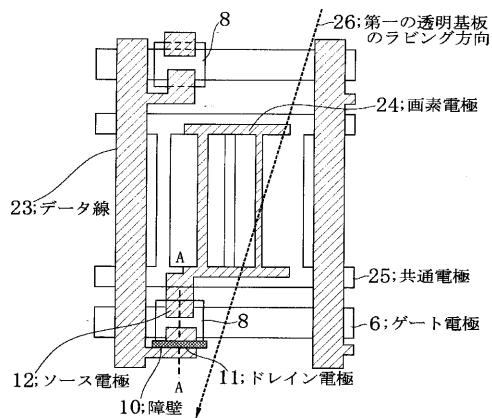
3 液晶

4、16 透明基板

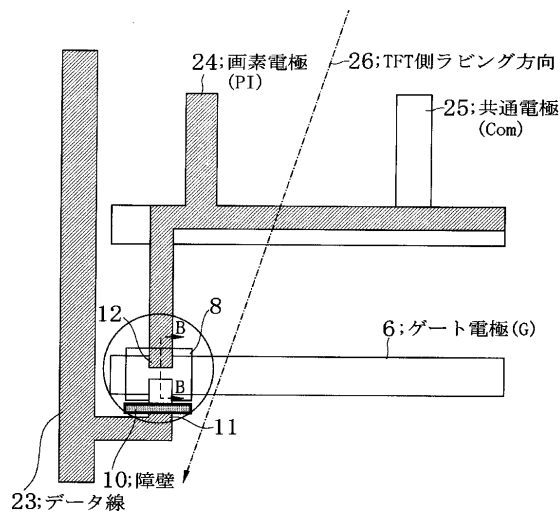
17

- 5、18 偏光板
- 6 ゲート電極
- 7 層間絶縁膜
- 8 半導体層
- 9 A、9 B オーミック層
- 10、30、35～43 障壁
- 11 ドレイン電極
- 12 ソース電極
- 13 パッシベーション膜
- 14、22 配向膜
- 17 導電層
- 19 ブラックマトリクス
- 20 色層
- 21 平坦化膜
- 23 データ線

【図 1】



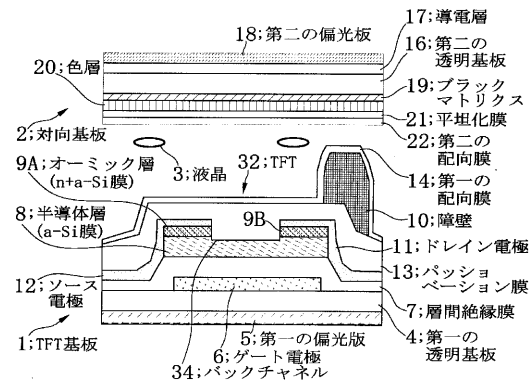
【図 3】



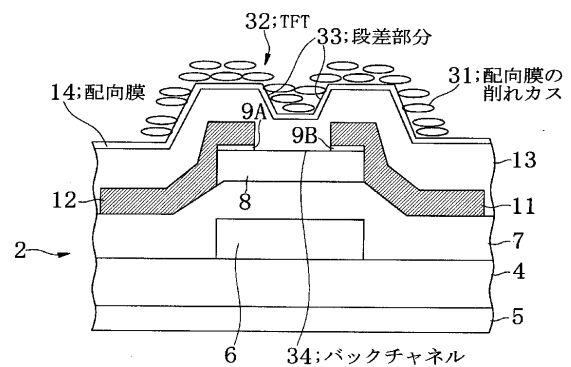
18

- * 24 画素電極
- 25 共通電極
- 26 ラビング方向
- 27 導電膜
- 28 フォトリソ膜 (感光性樹脂)
- 29 絶縁膜
- 30 A 開口部
- 30 B 枠体
- 31 配向膜の削れカス
- 10 32 TFT
- 33 TFTの段差部分
- 34 バックチャネル
- 35 A コの字状の枠体
- 36 A Lの字状の枠体
- * 37 A 逆Lの字状の枠体

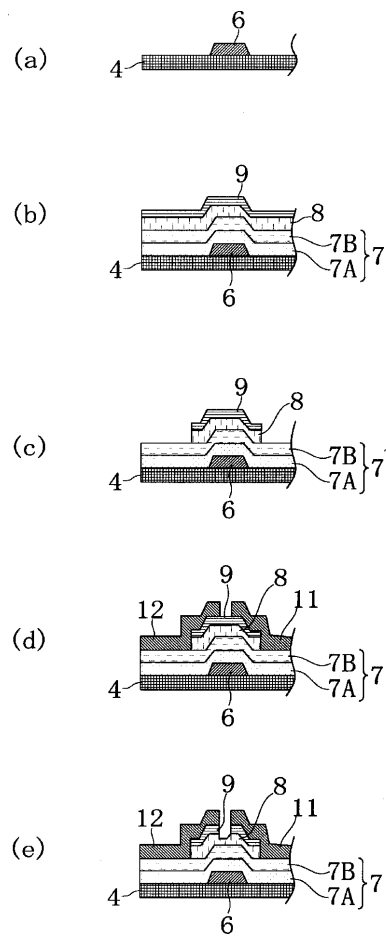
【図 2】



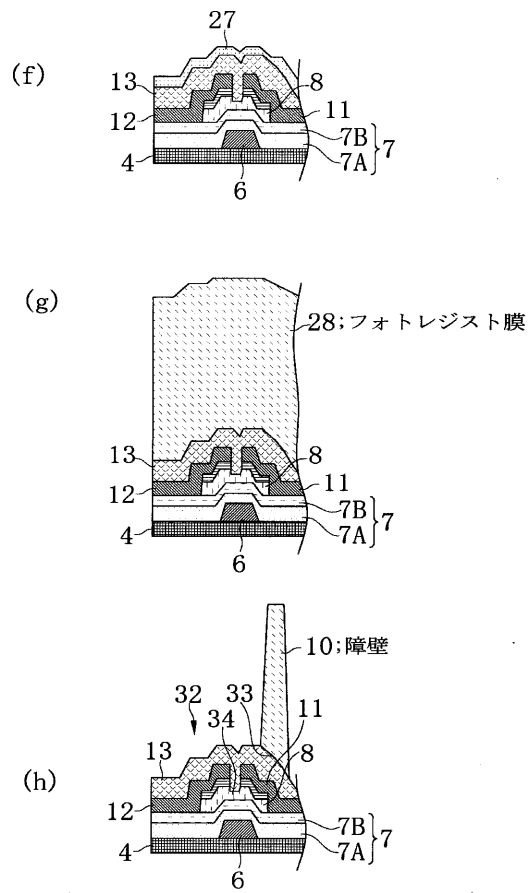
【図 4】



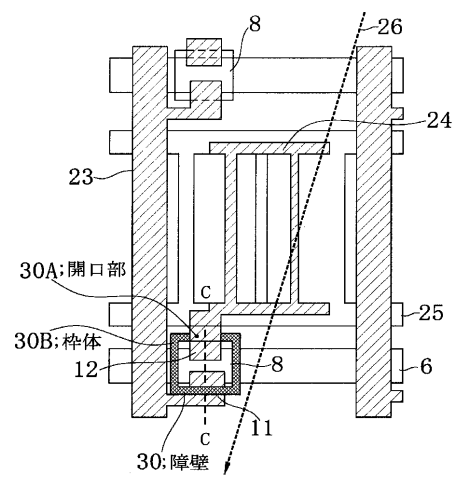
【図 5】



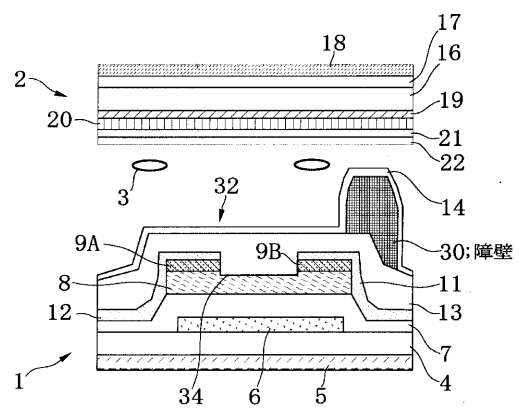
【図 6】



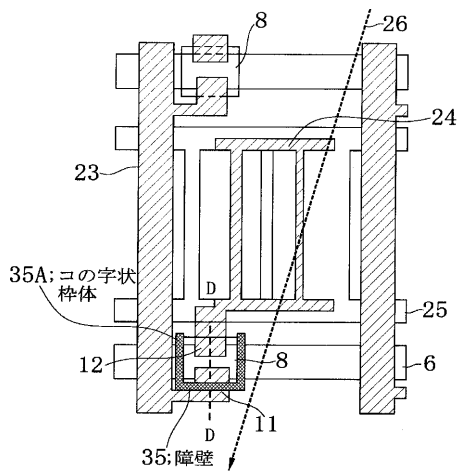
【図 7】



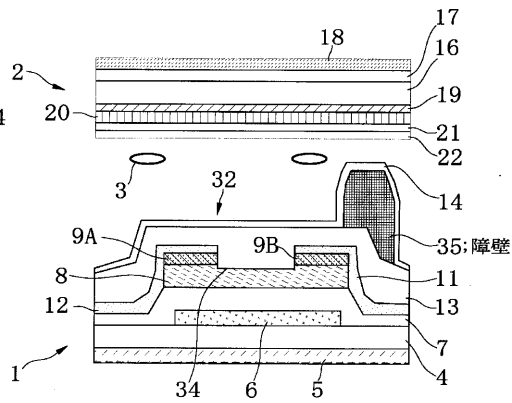
【図 8】



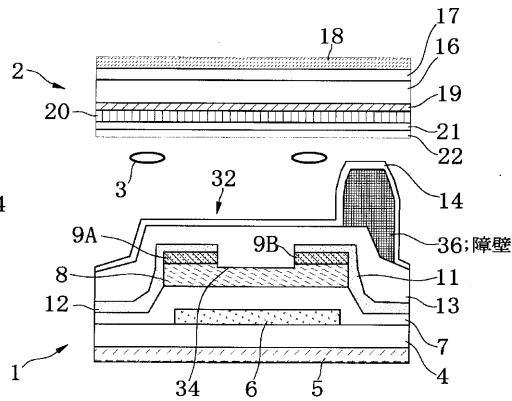
【図9】



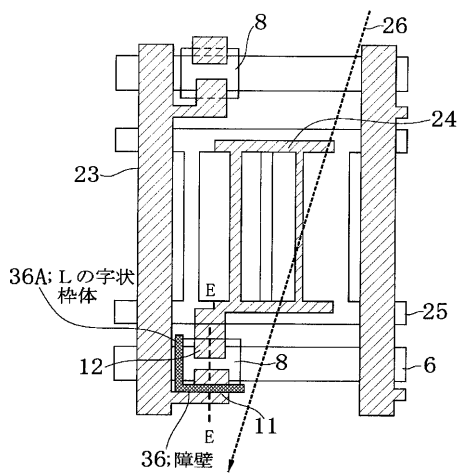
【図10】



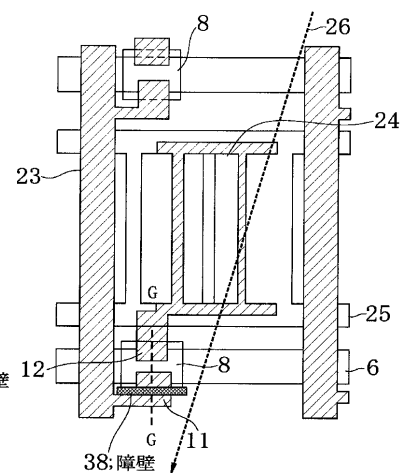
【図12】



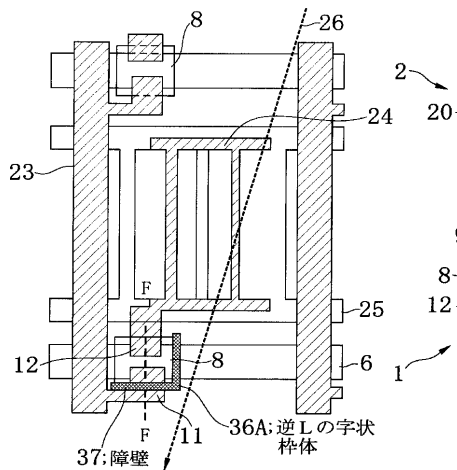
【図11】



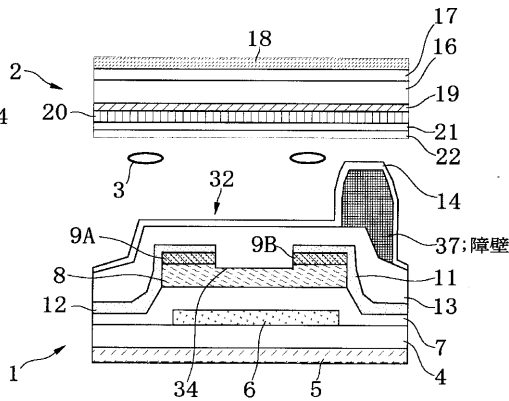
【図15】



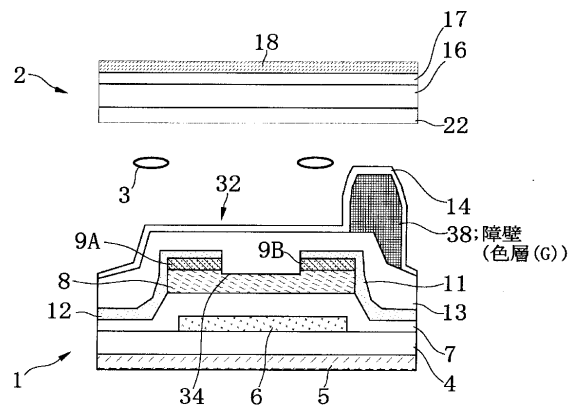
【図13】



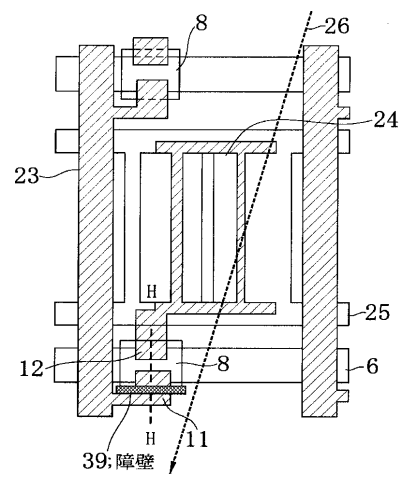
【図14】



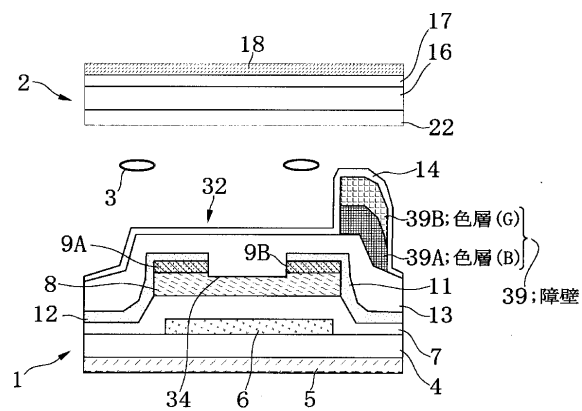
【図 16】



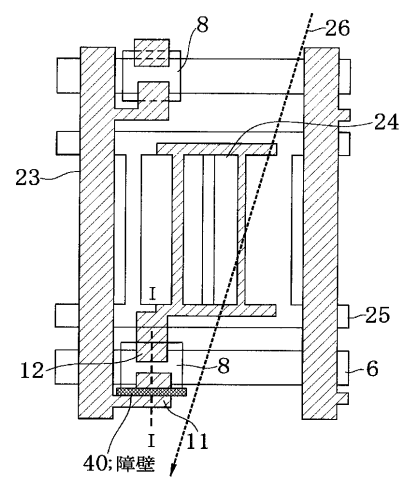
【圖 17】



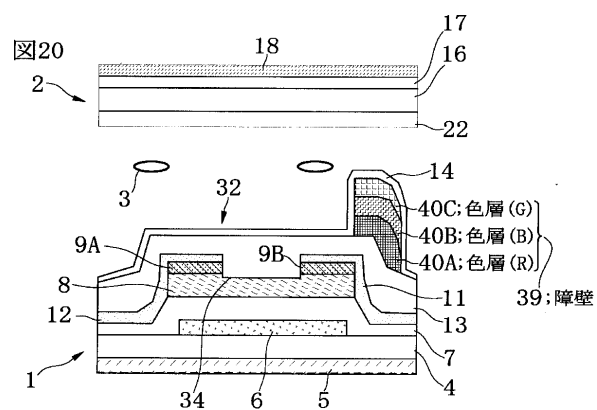
【图 18】



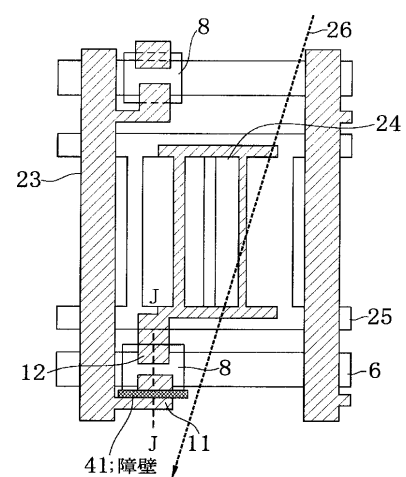
【図 19】



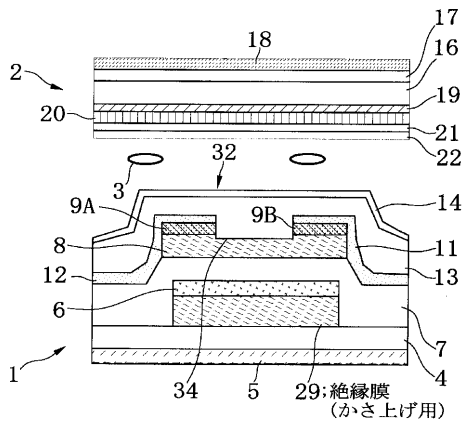
【図 20】



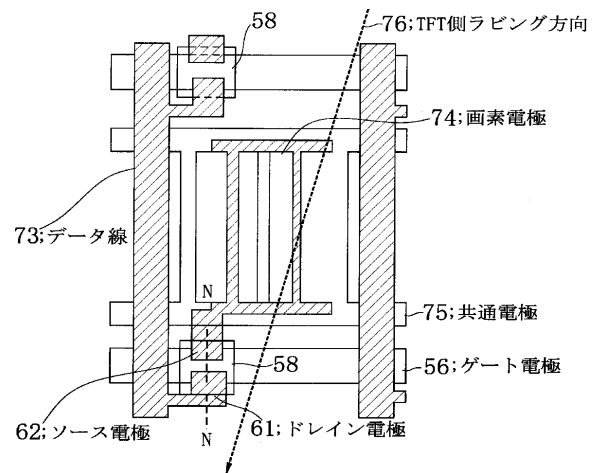
【図 2 1】



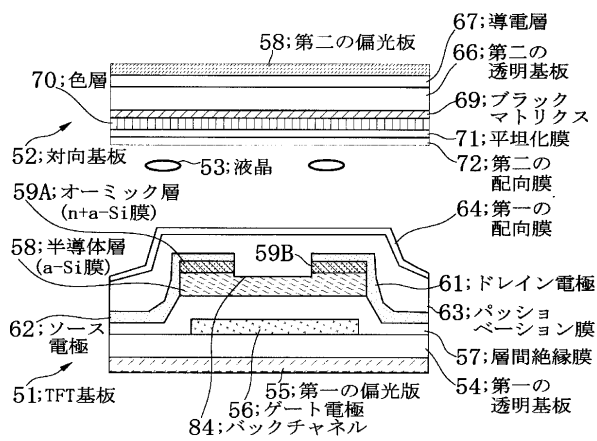
【圖 28】



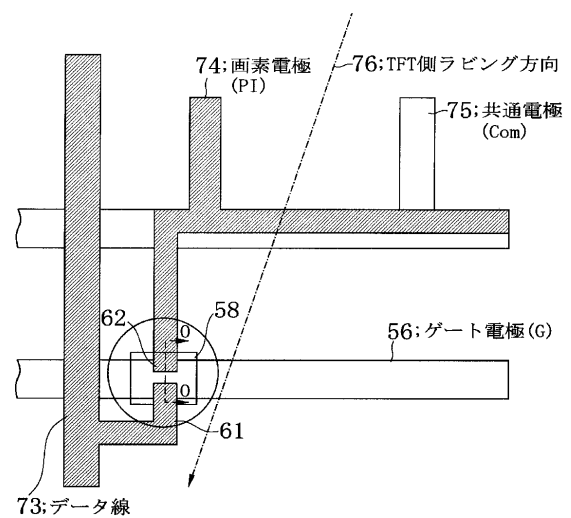
【図 29】



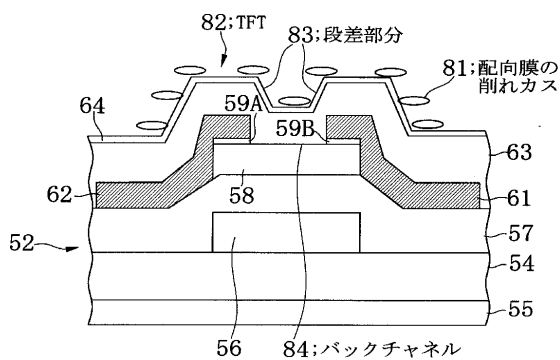
【図 30】



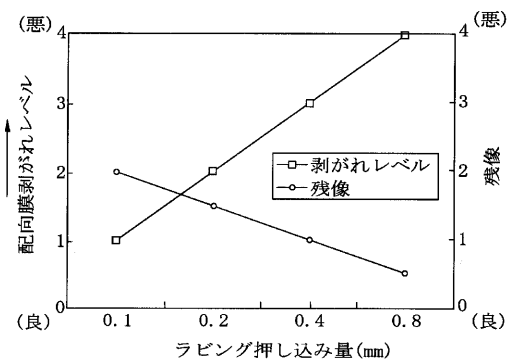
【図 3 1】



【図 3 2】



【図 3 4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H090 HB08Y HC06 HC15 JA03
JB02 JC17 KA04 KA18 LA02
LA04 MA02 MA07 MB02 MB14
2H092 JA26 JA29 JA38 JA42 JA44
JB13 JB23 JB32 JB33 JB38
JB51 JB57 KA07 KB23 MA05
MA14 MA15 MA16 MA18 MA19
MA20 MA27 MA35 MA37 MA41
NA04 NA27 PA02
5C094 AA13 AA43 BA03 BA43 CA19
DA13 GB10

专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2002090749A	公开(公告)日	2002-03-27
申请号	JP2000275708	申请日	2000-09-11
申请(专利权)人(译)	NEC公司		
[标]发明人	松本公一		
发明人	松本 公一		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/136 G02F1/1368 G09F9/30		
CPC分类号	G02F1/133784 G02F1/134363 G02F1/1368		
FI分类号	G02F1/1337.520 G02F1/1333.505 G09F9/30.338 G02F1/136.500 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H090/HB08Y 2H090/HC06 2H090/HC15 2H090/JA03 2H090/JB02 2H090/JC17 2H090/KA04 2H090/KA18 2H090/LA02 2H090/LA04 2H090/MA02 2H090/MA07 2H090/MB02 2H090/MB14 2H092/JA26 2H092/JA29 2H092/JA38 2H092/JA42 2H092/JA44 2H092/JB13 2H092/JB23 2H092/JB32 2H092/JB33 2H092/JB38 2H092/JB51 2H092/JB57 2H092/KA07 2H092/KB23 2H092/MA05 2H092/MA14 2H092/MA15 2H092/MA16 2H092/MA18 2H092/MA19 2H092/MA20 2H092/MA27 2H092/MA35 2H092/MA37 2H092/MA41 2H092/NA04 2H092/NA27 2H092/PA02 5C094/AA13 5C094/AA43 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/GB10 2H092/GA14 2H092/KB26 2H190/HC06 2H190/HC15 2H190/JA03 2H190/JB02 2H190/JC17 2H190/KA04 2H190/KA18 2H190/LA02 2H190/LA04 2H190/LA23 2H192/AA24 2H192/BB02 2H192/BB83 2H192/CB05 2H192/CC04 2H192/EA22 2H192/EA42 2H192/EA43 2H192/EA61 2H192/EA76 2H192/GD12 2H192/JA32 2H290/AA15 2H290/AA73 2H290/BF13 2H290/BF71 2H290/CA33 2H290/CA46		
代理人(译)	西村 征生		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：仅在TFT基板的TFT周围集中堆积取向膜的碎屑。公开的液晶显示装置覆盖TFT 32的外围，该TFT 32包括在TFT基板1上的TFT 32的后沟道34上的台阶部分33和在摩擦方向26的下游侧的位置处的光致抗蚀剂膜（光敏膜）。形成由柔性树脂制成的屏障10。

