

(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2004-325715

(P2004-325715A)

(43) 公開日 平成16年11月18日(2004.11.18)

(51) Int.Cl.⁷

G02F 1/1368

F 1

G02F 1/1368

テーマコード(参考)

G02F 1/1335

G02F 1/1335 520

2H090

G02F 1/1337

G02F 1/1337

2H091

G02F 1/1337 500

2H092

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号

特願2003-119370(P2003-119370)

(22) 出願日

平成15年4月24日(2003.4.24)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

100077931

弁理士 前田 弘

100094134

弁理士 小山 廣毅

100113262

弁理士 竹内 英二

田中 俊行

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

小西 郁二

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

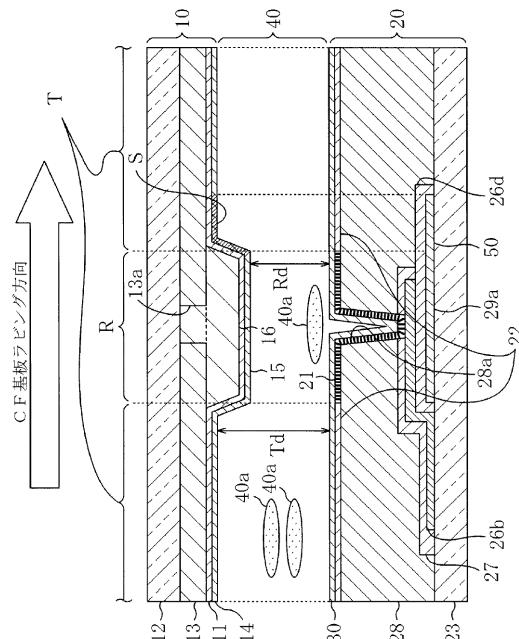
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】CF基板10上に、反射領域Rでの液晶層40の層厚Rdを透過領域Tでの液晶層40の層厚Tdよりも小さくするためのマルチギャップ用凸部15を備えた透過反射両用型の液晶表示パネルにおいて、凸部15のラビング方向下流側近傍のラビング不足部分Sに対応して発生する配向不良ドメインによる透過モード時の表示品位の低下を、製造プロセスを増やすことなく抑制できるようにする。

【解決手段】TFT基板20において反射用画素電極部21と協働して補助容量素子をなすCs電極部29aの形成時に、そのCs電極部29aをCF基板10に対するラビング方向の下流側に延設し、その延設部分を、配向不良ドメインを遮光する遮光部50とする。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画素に対応するように設けられた透過用画素電極部および反射用画素電極部と、上記反射用画素電極部に対応するように形成された補助容量電極部とを有する画素電極基板と、対向電極部を有し、上記画素電極基板に対向するように配置された対向電極基板と、上記画素電極基板と上記対向電極基板との間に配置された液晶層とを備え、上記画素は、上記透過用画素電極部に対応する透過領域と、上記反射用画素電極部に対応する反射領域とを有し、

上記画素電極基板および対向電極基板のうちの少なくとも一方の電極基板は、上記反射領域における液晶層の層厚が上記透過領域における液晶層の層厚よりも小さくなるように設けられた凸部を有し、

上記凸部を有する電極基板の液晶層側の表面に、所定方向のラビング処理が施された液晶表示装置であって、

上記凸部周りの配向不良ドメインを遮光する遮光部を備え、

上記遮光部は、上記補助容量電極部の形成時に該補助容量電極部と同じ材料を用いて形成されている

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

画素に対応するように設けられた透過用画素電極部および反射用画素電極部と、上記画素の透過用画素電極部および反射用画素電極部に信号を付与するように形成された配線とを有する画素電極基板と、

対向電極部を有し、上記画素電極基板に対向するように配置された対向電極基板と、

上記画素電極基板と上記対向電極基板との間に配置された液晶層とを備え、

上記各画素は、上記透過用画素電極部に対応する透過領域と、上記反射用画素電極部に対応する反射領域とを有し、

上記画素電極基板および対向電極基板のうちの少なくとも一方の電極基板は、上記反射領域における液晶層の層厚が上記透過領域における液晶層の層厚よりも小さくなるように設けられた凸部を有し、

上記凸部を有する電極基板の液晶層側の表面に所定方向のラビング処理が施された液晶表示装置であって、

上記凸部周りのラビング不足部分による配向不良ドメインを遮光する遮光部を備え、

上記遮光部は、上記配線の形成時に該配線と同じ材料を用いて形成されている

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】

画素に対応するように設けられた透過用画素電極部および反射用画素電極部と、上記反射用画素電極部に対応するように形成された補助容量電極部と、上記画素の透過用画素電極部および反射用画素電極部に信号を付与するように形成された配線とを有する画素電極基板と、

対向電極部を有し、上記画素電極基板に対向するように配置された対向電極基板と、

上記画素電極基板と上記対向電極基板との間に配置された液晶層とを備え、

上記画素は、上記透過用画素電極部に対応する透過領域と、上記反射用画素電極部に対応する反射領域とを有し、

上記画素電極基板および対向電極基板のうちの少なくとも一方の電極基板は、上記反射領域における液晶層の層厚が上記透過領域における液晶層の層厚よりも小さくなるように設けられた凸部を有し、

上記凸部を有する電極基板の液晶層側の表面に所定方向のラビング処理が施された液晶表示装置であって、

上記凸部周りの配向不良ドメインを遮光する遮光部を備え、

上記遮光部のうちの一部は、上記補助容量電極部の形成時に該補助容量電極部と同じ材料を用いて形成され、

10

20

30

40

50

上記遮光部のうちの残部は、上記配線の形成時に該配線と同じ材料を用いて形成されている

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】

請求項 1, 2 又は 3 記載の液晶表示装置において、

遮光部は、凸部のラビング方向下流側近傍部分に対応する配向不良ドメインを遮光するように設けられている

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

請求項 4 記載の液晶表示装置において、

遮光部は、さらに、凸部のラビング方向上流側近傍部分に対応する配向不良ドメインを遮光するように設けられている

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】

請求項 5 記載の液晶表示装置において、

遮光部は、さらに、凸部の両側近傍部分に対応する配向不良ドメインを遮光するように設けられている

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】

請求項 4 又は 5 記載の液晶表示装置において、

凸部は、ラビング方向に交差しあつ基板面に平行な方向に画素を横断するように設けられている

ことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、透過・反射両用型の液晶表示装置に用いられる液晶表示パネルに関し、特に、配向不良ドメインに起因する表示品位の低下を抑制する対策に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年では、液晶表示装置は、薄型でかつ低消費電力であるという特長を活かして、ワードプロセッサ、パソコンコンピュータなどのOA機器や、電子手帳などの携帯情報機器に、あるいはカメラ一体型VTRのモニタなどとして広く用いられている。

【0003】

この液晶表示装置は、透過型と反射型とに大別される。つまり、液晶表示装置は、CRT(ブラウン管)やEL(エレクトロルミネッセンス)などの自発光型の表示装置ではないことから、透過型では、液晶表示パネルの背後に配置された照明装置(いわゆる、バックライト)の光を用いて表示を行うようになっており、一方、反射型では、周囲光を用いて表示を行うようになっている。

【0004】

両者の利点および欠点を具体的に説明すると、透過型の場合には、バックライトを用いることから、周囲の明るさに影響されることが少なく、明るく高いコントラスト比の表示を行うことができるという利点があるものの、そのバックライトの分だけ消費電力が大きい(全消費電力の約50%以上)という欠点がある。さらに、非常に明るい使用環境下(例えば、晴天の屋外)では、視認性が低下してしまうか、あるいは視認性を維持するためにバックライトの輝度を上げると、消費電力がさらに増大するという欠点もある。一方、反射型の場合には、バックライトが不要である分だけ消費電力が極めて小さいという利点があるものの、表示の明るさやコントラスト比が周囲の明るさなどの使用環境によって大きく左右されるという欠点がある。特に、暗い使用環境では、視認性が極端に低下するという欠点がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

そこで、両者の欠点を排除しつつ利点を併せ持ったものとして、透過型および反射型の両方のモードで表示する機能を持たせるようにした透過・反射両用型の液晶表示装置が提案されている。

【 0 0 0 6 】

この透過反射両用型の液晶表示装置は、図12の断面図に模式的に示すように、各画素に、同図の上方から入射された周囲光を反射する反射用画素電極部101と、同図の下方から入射されたバックライトの光を透過する透過用画素電極部102とを有しており、両方の表示モードの併用や、又は使用環境（周囲の明るさ）に応じて透過モード表示および反射モード表示との切換えを行うことができるようになっている。したがって、透過反射両用型液晶表示装置は、反射型液晶表示装置の有する低消費電力という利点と、透過型液晶表示装置の有する周囲の明るさに影響されることが少なくて明るく高いコントラスト比の表示を行うことができるという利点とを兼ね備えており、さらに、非常に明るい使用環境において視認性が低下するという透過型液晶表示装置の欠点が抑制されている。

10

【 0 0 0 7 】

また、上述した透過反射両用型の液晶表示装置においては、対向電極基板103と画素電極基板104との間の液晶層105の層厚について、反射領域Rでの層厚Rdを、透過領域Tでの層厚Tdの約1/2倍($R_d = T_d \times 1/2$)にする必要があり、このことから、従来の場合には、特許文献1に記載されているように、画素電極基板104の反射領域部分に、凸部106を設け、この凸部106上に反射用画素電極部101を配置するようになされている。

20

【 0 0 0 8 】**【 特許文献 1 】**

特開平11-101992号公報（第5頁，図10）

【 0 0 0 9 】**【 発明が解決しようとする課題 】**

ところで、上記透過反射両用型の液晶表示装置に用いられる液晶表示パネルでは、画素電極基板104にラビング処理を施すときに、透過領域Tにおける凸部106のラビング方向下流側（図12の右側）に、ラビングに対して凸部106の陰になる部分、つまり、液晶分子105aに対する配向規制力の弱いラビング不足部分Sが生じる。

30

【 0 0 1 0 】

このように、上記のラビング不足部分Sに対応する液晶層105の領域が、ドメインとして視認される配向不良ドメインとなり、このために、従来の場合には、表示品位が低下（特に、透過表示モード時）するという問題がある。

【 0 0 1 1 】

これに対しては、新たに遮光部を形成し、この遮光部で上記の配向不良ドメインを遮光するようにすることが考えられる。

【 0 0 1 2 】

しかしながら、そのような遮光部を新たに形成するとなると、製造プロセスが増えることになり、その分、製造コストの増大を招く虞れがある。

40

【 0 0 1 3 】

本発明は斯かる諸点に鑑みてなされたものであり、その主な目的は、各画素が反射領域と透過領域とを有し、反射領域での液晶層の層厚を透過領域での液晶層よりも小さくするための凸部を備えた透過反射型の液晶表示装置において、凸部周りのラビング不足部分による配向不良ドメインに起因して表示品位が低下するのを、既成の回路要素を利用することで、製造プロセスを増やすことなく、抑制できるようにすることにある。

【 0 0 1 4 】**【 課題を解決するための手段 】**

上記の目的を達成すべく、本発明では、画素電極部に対応するように形成される信号蓄積用の補助容量電極部や、画素電極部に信号を付与するために形成される信号配線および走

50

査配線の形成時に、それらと同じ材料を用いて遮光部を形成することで、製造プロセスを増やすことなく、凸部周りのラビング不足部分（ラビング処理が良好に施せなかった部分）による配向不良ドメインを遮光できるようにした。

【0015】

具体的には、請求項1の発明では、画素に対応するように設けられた透過用画素電極部および反射用画素電極部を有するとともに、反射用画素電極部に対応するように形成された補助容量電極部を有する画素電極基板と、対向電極部を有していて、上記画素電極基板に対向するように配置された対向電極基板と、これら画素電極基板と対向電極基板との間に配置された液晶層とを備えており、上記画素は、透過用画素電極部に対応する透過領域と、反射用画素電極部に対応する反射領域とを有しており、上記画素電極基板および対向電極基板のうちの少なくとも一方の電極基板は、反射領域における液晶層の層厚が透過領域における液晶層の層厚よりも小さくなるように設けられた凸部を有しており、その凸部を有する電極基板の液晶層側の表面に所定方向のラビング処理が施された液晶表示装置を前提としている。10

【0016】

そして、上記凸部周りの配向不良ドメインを遮光する遮光部を備えるようにする。その際に、遮光部は、上記補助容量電極部の形成時に該補助容量電極部と同じ材料を用いて形成されているものとする。

【0017】

上記の構成において、凸部周りの配向不良ドメインは、画素電極基板の補助容量電極部の形成時に該補助容量電極部と同じ材料を用いて形成した遮光部により遮光される。よって、そのような配向不良ドメインに起因する表示品位の低下は抑制されることになり、しかも、上記遮光部の形成に伴って製造プロセスが増えるということはない。20

【0018】

請求項2の発明では、請求項1の発明において、画素電極基板が、画素の透過用画素電極部および反射用画素電極部に信号を付与するように形成された配線を有するものである場合に、遮光部は、補助容量電極部の形成時に該補助容量電極部と同じ材料を用いて形成されたものに代り、上記配線の形成時に該配線と同じ材料を用いて形成されているものとする。尚、この場合には、画素電極基板は、補助容量電極部を有していてもよいし、有していないなくてもよい。30

【0019】

上記の構成において、凸部周りの配向不良ドメインは、画素電極基板の画素電極部に信号を付与するための配線の形成時に該配線と同じ材料を用いて形成した遮光部により遮光される。よって、請求項1の発明の場合と同じ作用が営まれることとなる。

【0020】

請求項3の発明では、請求項1の発明において、画素電極基板が、補助容量電極部に加え、画素の透過用画素電極部および反射用画素電極部に信号を付与するように形成された複数の配線をも有するものである場合に、遮光部のうち、一部は、上記補助容量電極部の形成時に該補助容量電極部と同じ材料を用いて形成されており、一方、残部は、上記配線の形成時に該配線と同じ材料を用いて形成されているものとする。40

【0021】

上記の構成において、遮光部のうち、一部は、補助容量電極部の形成時に該補助容量電極部と同じ材料を用いて形成されており、一方、残部は、配線の形成時に該配線と同じ材料を用いて形成されている。よって、請求項1および2の発明の場合と同じ作用が営まれる他、配向不良ドメインに応じて遮光部の使い分けが行えるようになる。

【0022】

請求項4の発明では、請求項1～3の発明において、遮光部は、凸部のラビング方向下流側近傍部分に対応する配向不良ドメインを遮光するように設けられているものとする。

【0023】

上記の構成において、凸部周りのうち、最もラビング不足になりやすい部分であるラビン50

グ方向下流側近傍部分に対応する配向不良ドメインが遮光部により遮光される。よって、表示品位の低下は、最も効率よく抑制されるようになる。

【0024】

請求項5の発明では、請求項4の発明において、遮光部は、さらに、凸部のラビング方向上流側近傍部分に対応する配向不良ドメインをも遮光するように設けられているものとする。

【0025】

上記の構成において、凸部のラビング方向下流側近傍部分に次いでラビング不足になりやすい部分であるラビング方向上流側近傍部分に対応する配向不良ドメインを遮光することができる、透過表示モード時の表示品位の低下はさらに抑制されることとなる。

10

【0026】

請求項6の発明では、請求項5の発明において、遮光部は、さらに、凸部の両側近傍部分に対応する配向不良ドメインを遮光するように設けられているものとする。

【0027】

上記の構成において、凸部周りのうち、ラビング方向下流側近傍部分および上流側近傍部分に加え、ラビング方向に直交する基板面方向における各凸部の両側近傍部分に対応する配向不良ドメインも遮光されるので、配向不良ドメインによる透過表示モード時の表示品位の低下は確実に抑制されるようになる。

【0028】

請求項7の発明では、請求項4および5の発明において、凸部は、ラビング方向に交差しつつ基板面に平行な方向に画素を横断するように設けられているものとする。

20

【0029】

上記の構成において、凸部が、ラビング方向に交差しつつ基板面に平行な方向に画素を横断するように設けられている場合には、配向不良ドメインが発生するのは、凸部のラビング方向下流側近傍部分および上流側近傍部分に対応してであり、凸部の両側近傍部分は、隣接画素との間の境界部分であるので、配向不良ドメインは発生しない。よって、請求項4および5の発明での作用は適正に営まれる。

【0030】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を、図面に基づいて説明する。

30

【0031】

(実施形態1)

図1および図2は、本発明の実施形態に係る透過反射両用型液晶表示装置の液晶表示パネルにおける要部の構成を模式的に示しており、この液晶表示装置は、透過表示モードと反射表示モードとを併用して表示するようにしたるものである。尚、図1は、図2のI-I線断面を示しており、図2は、対向電極基板側から見た画素電極基板の平面を示している。

【0032】

本液晶表示装置の液晶表示パネルは、各画素毎に反射用画素電極部21および透過用画素電極部22(図1では共に図示を省略している)を有する画素電極基板としてのTFT基板20と、対向電極部11を有していて、その対向電極部11がTFT基板20の反射用画素電極部21および透過用画素電極部22に対向するように配置された対向電極基板としてのカラーフィルタ基板10(以下、CF基板という)とを備えている。TFT基板20の反射用画素電極部21は画素の略中央に、また透過用画素電極部22は、反射用画素電極部21を取り囲むように配置されており、一方、CF基板10の対向電極部11は、複数の画素に跨るように設けられている。これら両基板20、10間には、液晶層40が配置されている。この液晶表示パネルは、電界により液晶層40の液晶分子40aの配列を変化させ、そのときの液晶層40の複屈折性を利用して入射光の通過/遮断を制御するようにしたECB(Electricaly Controlled Birefringence)モードのものである。

40

【0033】

50

TFT基板20は、ガラスなどの絶縁性透明材からなる透明基板23を有する。この透明基板23上には、各画素の反射用画素電極部21および透過用画素電極部22に信号を付与すべく、複数本の信号配線24と、複数本の走査配線25とが互いに交差するマトリクス状に配置されている。信号配線24と走査配線25との各交点近傍には、TFT26(Thin Film Transistor)が設けられている。各TFT26は、ソース電極26aとドレイン電極26bとゲート電極26cとを有しており、ソース電極26aおよびドレイン電極26bと、ゲート電極26cとの間には、ゲート絶縁膜26dが配置されている。そして、ソース電極26aには信号配線24が、またゲート電極26cには走査配線25がそれぞれ接続されている。また、ドレイン電極26bは、画素の略中央部まで延設されるとともに、保護層27により覆われている。

10

【0034】

信号配線24、走査配線25およびTFT26の上には、絶縁層28が積層されており、反射用画素電極部21および透過用画素電極部22は、その絶縁層28上に配置されている。反射用画素電極部21の略中央に対応する絶縁層28の部位には、該絶縁層28を層厚方向に貫通するコンタクトホール28aが形成されており、反射用画素電極部21は、このコンタクトホール28aを経由してTFTのドレイン電極26bに接続されている。また、絶縁層28の透明基板23側には、容量電極配線29が走査配線25に対し平行に延びるように配置されている。この容量電極配線29には、反射用画素電極部21に対応するように信号蓄積用の補助容量電極部29a(以下、Cs電極部という)が形成されている。尚、補助容量電極線29およびCs電極部29a上には、TFT26のゲート絶縁膜26dが延設されている。

20

【0035】

反射用画素電極部21は、例えばアルミニウム(A1)等の金属反射膜からなっている。一方、透過用画素電極部22は、例えばITO(Indium Tin Oxide)などの透明導電膜からなっていて、その反射用画素電極部21側の端面において該反射用画素電極部21の端面に接続している。これら反射用画素電極部21および透過用画素電極部22上には、所定の方向にラビング処理してなる配向膜30が設けられており、これにより、TFT基板20の界面近傍における液晶層40の液晶分子40aを該TFT基板20に対し平行にかつ上記所定の方向に配向させるようになっている。尚、本実施形態では、反射用画素電極部21の金属反射膜と、透過用画素電極部22の透明導電膜とを端面同士が突き合わされた状態に接続するようにしているが、金属反射膜の端部と透明導電膜の端部とを重ね合わせて接続するようにしてもよい。さらには、透過用画素電極部22の透明導電膜を反射用画素電極部21の側に延設し、その透明導電膜の延設部分上に金属反射膜を配置して反射用画素電極部21を構成するようにしてもよい。

30

【0036】

一方、CF基板10も、ガラスなどの絶縁性透明材からなる透明基板12を有する。この透明基板12の液晶層40側には、カラーフィルタ層13が画素毎に設けられている。その際に、反射用画素電極部21の略中央に対応するカラーフィルタ層13の部位には、該カラーフィルタ層13を層厚方向に貫通する開口部13aが設けられており、対向電極部11は、そのカラーフィルタ層13上に設けられている。この対向電極部11も、透過用画素電極部22の場合と同じくITOなどの透明導電膜からなっている。また、対向電極部11上には、図1および図2にそれぞれ矢印で示す所定の方向にラビング処理してなる配向膜14が設けられており、これにより、CF基板10との界面近傍における液晶層40の液晶分子を該CF基板10に対し平行にかつ上記所定の方向(ラビング方向)に配向させるようになっている。

40

【0037】

各画素において、上記の反射用画素電極部21に対応する領域は、反射表示モード時にCF基板10側から本液晶表示パネル内に入射した光をCF基板10側から出射するように反射用画素電極部21により反射させる反射領域Rとされている。一方、上記の透過用画素電極部22に対応する領域は、透過表示モード時に本液晶表示パネルのTFT基板20

50

側に配置されたバックライトから該パネル内に入射した光を C F 基板 1 0 側から出射するように透過させる透過領域 T とされている。

【 0 0 3 8 】

本実施形態では、上記の C F 基板 1 0 には、反射領域 R における液晶層 4 0 の層厚 R d が、透過領域 T における液晶層 4 0 の層厚 T d よりも小さく (R d < T d) なるように画素毎に設けられたマルチギャップ用の複数の凸部 1 5 が配置されている。尚、図 2 の仮想線は、凸部 1 5 の頂面の輪郭を模式的に示している。

【 0 0 3 9 】

具体的には、カラーフィルタ層 1 3 における各反射領域 R の部分と対向電極部 1 1 の部分との間には、その対向電極部 1 1 の部分を、対応する反射用画素電極部 2 1 に向かって隆起させるように設けられた透明層 1 6 が配置されており、上記の各凸部 1 5 は、この透明層 1 6 により形成されている。その際に、凸部 1 5 頂面の平面形状およびその大きさは、反射用画素電極部 2 1 の平面形状およびその大きさと略同じにされている。

【 0 0 4 0 】

上記のように、凸部 1 5 が透明層 1 6 により形成されているので、カラーフィルタ層 1 3 の層厚を厚くして凸部を形成する場合に生じる反射領域 R での光透過率の低下という事態を回避できるようになっている。さらに、カラーフィルタ層 1 3 の開口部 1 3 a には、透明層 1 6 の一部が充填されており、このことで、カラーフィルタ層 1 3 にそのような開口部 1 3 a がない場合に比べて、カラーフィルタ層 1 3 の機能を大きく損なうことなく、反射領域 R での光透過率を高めることができるようにになっている。尚、このような透明層 1 6 を形成する方法としては、例えば、ネガ型透明アクリル樹脂系感光材からなる膜を透明基板 1 2 上に形成し、それを活性光により所定形状にパターン露光した後、アルカリ現像液での現像および水洗を行って未露光部分を除去し、かかる後、熱処理を行うことが挙げられる。また、エッチングによるパターニングや、印刷、転写などによって設けることができる。

【 0 0 4 1 】

そして、本実施形態では、図 1 および図 2 に示すように、各 C s 電極部 2 9 a は、C F 基板 1 0 上における凸部 1 5 のラビング方向下流側（図 1 の右側および図 2 の上側）近傍のラビング不足部分 S により発生する配向不良ドメイン D を遮光するように、凸部 1 5 に対しラビング方向下流側に延設されており、この延設部分により、本発明における遮光部 5 0 が構成されている。尚、凸部 1 5 のラビング方向上流側（図 1 の左側および図 2 の下側）近傍部分については、比較的、ラビング処理不足になりにくいことから、C s 電極部 2 9 a のラビング方向上流側部は、凸部 1 5 頂面のラビング方向上流側端部に対し、ラビング方向における略同じ位置に配置されている。

【 0 0 4 2 】

ここで、上記のように構成された液晶表示パネルの T F T 基板 2 0 における保護 2 7 層形成までの製造工程を、図 3 に基づいて説明する

〔 工程 1 〕

透明基板 2 3 （図 3 (a) 参照）を洗浄する。

〔 工程 2 〕

図 3 (b) に示すように、透明基板 2 3 上に、走査配線 2 5 , ゲート電極 2 6 c , 容量電極配線 2 9 , C s 電極部 2 9 a に加え、その C s 電極部 2 9 a の延設部分からなる遮光部 5 0 を形成するために、ゲート金属膜としての T a N / T a / T a N 膜をスパッタリングにより成膜する。

〔 工程 3 〕

図 3 (c) に示すように、T a N / T a / T a N 膜上に、フォトレジスト膜を成膜する。

〔 工程 4 〕

フォトマスクを介して、UV 光をフォトレジスト膜に照射（図 3 (d) 参照）する。このとき、フォトマスクの遮光部分は、走査配線 2 5 , ゲート電極 2 6 c , 容量電極配線 2 9 , C s 電極部 2 9 a の形状にパターニングされている。そして、各 C s 電極部 2 9 a は、

10

20

30

40

50

2つの遮光部50, 50が形成されるように、ラビング方向下流側に向かって所定のラビング方向寸法だけ延設された形状をなしている。

[工程5]

図3(e)に示すように、 CF_4 と O_2 との混合ガスを用いたドライエッチングにより、TaN/Ta/TaN膜の不要な部分を除去する。

[工程6]

図3(f)に示すように、残りのレジスト膜を剥離する。これにより、走査配線25と、ゲート電極26cと、容量電極配線29と、Cs電極部29aと、遮光部50とが形成される。

【0043】

つまり、本例では、各遮光部50は、走査配線25, Cs電極部29aの形成時に、それら走査配線25およびCs電極部29aと同じ材料を用いて同時に形成されることになる。

[工程7]

ゲート電極26cの表面を陽極酸化法により酸化して、 Ta_2O_5 を生成(図3(g)参照)する。

[工程8]

プラズマCVD法により、ゲート絶縁膜26d(例えば、SiNx膜)を略全面に成膜(図3(h)参照)する。

[工程9]

ゲート電極26cに対応するゲート絶縁膜26dの部位上に、アモルファス・シリコン-i層をプラズマCVD法により形成(図3(i)参照)する。

[工程10]

プラズマCVD法により、アモルファス・シリコン-i層上にアモルファス・シリコンn+層を形成する。

[工程11]

ドライエッチングにより、n+層および-i層を同時パターニングする。

[工程12]

図3(j)に示すように、アモルファス・シリコンn+層上に、ITO膜を、また、そのITO膜上にITO膜およびTaN/TaN膜をそれぞれスパッタリングにより順に成膜する。

[工程13]

図3(k)に示すように、ドライエッチングにより、TaN/TaN膜をパターニングして、信号配線24を形成する。

[工程14]

図3(l)に示すように、ウェットエッチングにより、工程12で形成したITO膜をパターニングする。

[工程15]

ドライエッチングにより、n+層をソース電極26a側とドレイン電極26b側とに分離する。このとき、-i層の一部もエッチングされる。この工程にて、図3(m)に示すように、TFT26のソース電極26aおよびドレイン電極26bが完成する。

[工程16]

プラズマCVD法により、図3(n)に示すように、保護層27を得るためのSiNx膜を形成する。

[工程17]

ウェットエッチングにより、SiNx膜をパターニングして保護層27を形成する。

【0044】

以上の工程1～工程17により、透明基板23上に、TFT26と信号配線24と走査配線25と容量電極配線29とCs電極部29aと遮光部50とが完成する。つまり、工程4において、フォトマスクを変更するだけで、遮光部50が形成されることになる。この

10

20

30

40

50

後、絶縁層 28 と反射用および透過用画素電極部 21, 22 と配向膜 30 とが順に形成されて、 TFT 基板 10 が得られることとなる。

【0045】

次に、上記のように構成された液晶表示装置の液晶表示パネルにおいて、透明層 16 の層厚 W_d (凸部 15 の高さ) と、凸部 15 のラビング方向下流側近傍のラビング不足部分 S による配向不良ドメイン D のラビング方向寸法との関係を調べるために行った実験について説明する。

【0046】

実験の要領としては、各々、反射領域 R および透過領域 T における各液晶層 40 の層厚 R_d , T_d に応じて透明層 16 の層厚 W_d が互いに異なる実験例 1 ~ 実験例 3 の 3 つの液晶表示パネルモデルを作成し、各実験例について、上記配向不良ドメインのラビング方向寸法を計測した。

【0047】

実験例 1 では、反射領域 R および透過領域 T における各液晶層 40 の層厚 R_d , T_d をそれぞれ、 $R_d = 2.5 \mu m$ および $T_d = 5.0 \mu m$ とし、したがって、透明層 16 の層厚 W_d は、 $W_d = 2.5 \mu m$ とした。

【0048】

実験例 2 では、反射領域 R および透過領域 T における各液晶層 40 の層厚 R_d , T_d をそれぞれ、 $R_d = 3.0 \mu m$ および $T_d = 4.0 \mu m$ とし、したがって、透明層 16 の層厚 W_d は、 $W_d = 1.0 \mu m$ とした。

【0049】

実験例 3 では、反射領域 R および透過領域 T における各液晶層 40 の層厚 R_d , T_d をそれぞれ、 $R_d = 2.0 \mu m$ および $T_d = 5.5 \mu m$ とし、したがって、透明層 16 の層厚 W_d は、 $W_d = 3.5 \mu m$ とした。

【0050】

以上の結果を、次表(単位は、 μm)に併せて示す。

【0051】

【表 1】

10

20

30

40

	反射領域 での層厚 R_d	透過領域 での層厚 T_d	凸部の 高さ W_d	配向不良 ドメインの 寸法 M
実験例 1	2.5	5.0	2.5	2.0
実験例 2	3.0	4.0	1.0	1.0
実験例 3	2.0	5.5	3.5	3.0

[単位： μm]

【0052】

上記の表にあるように、実験例 1, 実験例 2 および実験例 3 における配向不良ドメイン D

50

の各ラビング方向寸法は、それぞれ、 $2.0\text{ }\mu\text{m}$, $1.0\text{ }\mu\text{m}$ および $3.0\text{ }\mu\text{m}$ であった。よって、C s 電極部 29a のラビング方向下流側への延設量、つまり、遮光部 50 のラビング方向寸法 M としては、 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以上 ($M - 1\text{ }\mu\text{m}$) を必要とすることが判る。

【0053】

したがって、本実施形態によれば、各画素が反射領域 R と透過領域 T とを有し、C F 基板 10 側に各反射領域 R に対応するように複数の凸部 15 を設けることで、反射領域 R での液晶層 40 の層厚 R d を透過領域 T での液晶層 40 の層厚 T d よりも小さくするようにした透過・反射両用型の液晶表示装置において、TFT 基板 20 の C s 電極部 29a を形成する際に、各 C s 電極部 29a をラビング方向下流側に延設することで、C F 基板 10 上の各凸部 15 のラビング方向下流側近傍のラビング不足部分 S による配向不良ドメイン D を遮光する遮光部 50 を同時に形成することができるので、液晶表示パネルの製造プロセスを増やすことなく、そのような配向不良ドメイン D による透過表示モード時の表示品位の低下を抑制することができる。10

【0054】

尚、上記の実施形態では、反射用画素電極部 21 と透過用画素電極部 22 とを電気的に互いに接続して透過表示モードおよび反射表示モードの両方を併用して表示するようにした場合について説明しているが、反射用画素電極部 21 と透過用画素電極部 22 とを互いに接続せず、透過表示モードと反射表示モードとを切り換えて表示できるように、それら反射用画素電極部 21 および透過用画素電極部 22 に対し、信号配線 24 からの信号を逐一的に供給するようにしてもよい。20

【0055】

さらに、上記の実施形態では、カラー表示用の液晶表示装置の場合について説明しているが、本発明は、白黒表示用の液晶表示装置に適用することもできる。

【0056】

(実施形態 2)

図 4 は、本発明の実施形態 2 に係る液晶表示装置の液晶表示パネルにおける要部平面を示している。尚、実施形態 1 の場合と同じ部分には同じ符号を付して示してある。

【0057】

本実施形態では、実施形態 1 のように各 C s 電極部 29a がラビング方向下流側 (図 4 の上側) に延設されていることに加え、各 C s 電極部 29a は、ラビング方向上流側 (同図の下側) にも延設されており、この延設部分により、C F 基板 10 側における各凸部のラビング方向上流側近傍のラビング不足部分 S による配向不良ドメイン D を遮光する遮光部 50 が形成されている。尚、その他の構成は実施形態 1 の場合と同じであるので説明は省略する。30

【0058】

これは、凸部 15 を持った基板 (本実施形態の場合は、C F 基板 10) のラビング処理時に、各凸部 15 周りにおけるラビング不足部分 S は、一般的には、各凸部 15 のラビング方向下流端側に発生しやすいが、各凸部 15 の上流側においても発生することがあるという事情に基づくものであって、本実施形態の構成にすることにより、各凸部 15 周りのラビング不足部分 S による配向不良ドメイン D に対し、更なるマージンを持った設計が可能となる。40

【0059】

したがって、本実施形態によれば、実施形態 1 の場合に比べると、透過領域 T が相対的に小さくなるものの、各凸部 15 周りのラビング不足部分 S による配向不良ドメイン D による透過表示モード時の表示品位の低下をさらに抑制することができる。

【0060】

尚、上記の実施形態では、各 C s 電極部 29a を、凸部 15 のラビング方向下流側および上流側にそれぞれ延設するようにしているが、凸部 15 周りにおけるラビング不足部分としては、下流側近傍部分および上流側近傍部分に次いで、ラビング方向に直交しつつ基板面に平行な方向である横方向における各凸部 15 の両側近傍部分も挙げられることから、50

各 C s 電極部 29a を、下流側および上流側に加え、上記の横方向における各凸部 15 の両側にそれぞれ延設するようにもよく、そのようにすれば、各凸部 15 周りのラビング不足部分による配向不良ドメインを略完全に遮光することができる。（実施形態 3）図 5 は、本発明の実施形態 3 に係る液晶表示装置の液晶表示パネルにおける断面の模式図を示しており、実施形態 1 の場合と同じ部分には同じ符号を付してしてある。

【 0 0 6 1 】

本液晶表示装置の液晶表示パネルは、実施形態 1 および 2 の場合と同様に、画素毎に反射用画素電極部 21 および透過用画素電極部 22 を有する TFT 基板 20 と、対向電極部 11 を有していて、該対向電極部 11 が TFT 基板 20 の反射用画素電極部 21 および透過用画素電極部 22 に対向するように配置された CF 基板 10 とを備えている。 10

【 0 0 6 2 】

本実施形態において、実施形態 1 および 2 と異なる点は、凸部 15 が、 CF 基板 10 上ではなく、 TFT 基板 20 上に形成されていることである。したがって、 CF 基板 10 の液晶層 40 側の表面は、平坦である。 20

【 0 0 6 3 】

液晶層 40 の具体的な層厚については、これまでに説明した実施形態の場合と同じく、各画素において、反射用画素電極部 21 に対応する反射領域 R の層厚 R d が、透過用画素電極部 22 に対応する透過領域 T の層厚 T d の約半分 ($R d = T d / 2$) になるように凸部 15 の高さを設計してある。尚、その他の構成は実施形態 1 および 2 と同様であるので説明は省略する。 20

【 0 0 6 4 】

また、各 C s 電極部 29a は、実施形態 2 の場合と同様に、ラビング方向下流側（図 5 の右側）と上流側（同図の左側）とにそれぞれ延設されており、これら 2 つの延設部分により、各凸部 15 周りのうち、ラビング方向下流側近傍のラビング不足部分 S に対応する配向不良ドメインを遮光する遮光部 50 と、ラビング方向上流側のラビング不足部分 S に対応する配向不良ドメインを遮光する遮光部 50 とが形成されている。 30

【 0 0 6 5 】

したがって、本実施形態によれば、マルチギャップ用の凸部 15 が TFT 基板 10 側に設けられている場合でも、実施形態 2 の場合と同様の効果を奏することができる。 30

【 0 0 6 6 】

尚、上記の実施形態では、各 C s 電極部 29a を凸部 15 のラビング方向下流側と上流側とにそれぞれ延設するようしているが、実施形態 1 の場合と同様に下流側のみに延設するようにしてもよいし、実施形態 2 の尚書きで説明したように、凸部 15 のラビング方向下流側および上流側に加え、横方向両側にそれぞれ延設するようにしてもよい。 30

【 0 0 6 7 】

（実施形態 4）

図 6 は、本発明の実施形態 4 に係る液晶表示装置の液晶表示パネルにおける要部平面を模式的に示している。尚、実施形態 1 ~ 3 の場合と同じ部分には同じ符号を付して示してある。 40

【 0 0 6 8 】

本実施形態では、各凸部 15 は、 TFT 基板 20 上に画素の全領域を走査配線方向（図 6 の左右方向）に横断するように形成されており、各反射用画素電極部 21 も、対応する凸部 15 の頂面上に画素の全領域を走査配線方向に横断するように形成されている。 40

【 0 0 6 9 】

つまり、各凸部 15 の形状が、実施形態 1 ~ 3 では、画素毎に孤立した島状であるのに対し、本実施形態では、複数の画素に亘って連続するストライプ状に形成されている。これに応じて、画素内に位置する容量電極配線 29 の全ての部位は、信号線方向（図 6 の上下方向）に拡幅されて C s 電極部 29a を形成している。 50

【 0 0 7 0 】

そして、本実施形態では、各 C s 電極部 29a は、実施形態 1 の場合と同様に、各凸部 1

5に対するラビング方向下流側（図6の上側）に延設されており、この延設部分により、各凸部15のラビング方向下流側近傍のラビング不足部分に対応する配向不良ドメインを遮光する遮光部50が形成されている。尚、その他の構成は、実施形態1の場合と同じであるので説明は省略する。

【0071】

したがって、本実施形態によつても、実施形態1の場合と同様の効果を奏することができる。

【0072】

尚、上記の実施形態では、各Cs電極部29aを凸部15のラビング方向下流側のみに延設するようにしているが、図7に示す変形例のように、実施形態2の場合と同じく、ラビング方向下流側（同図の上側）に加え、凸部15のラビング方向上流側（同図の下側）にも延設して遮光部50を形成するようにしてもよい。

【0073】

（実施形態5）

図8は、本発明の実施形態5に係る液晶表示装置の液晶表示パネルにおける要部平面を模式的に示している。実施形態1の場合と同じ部分には同じ符号を付してある。

【0074】

本実施形態では、各反射用画素電極部21は、矩形枠状をなしていて、画素の周縁に配置されており、一方、各透過用画素電極部22は、矩形状をなしていて、画素の中央に反射用画素電極部21に囲まれるように配置されている。

【0075】

これに伴い、各凸部15は、反射用画素電極部21に対応するように、平面矩形枠状をなしていて、画素の周縁に配置されている。つまり、凸部15, 15, ...は、信号配線24および走査配線25の場合と同じマトリクスを形成する状態に配置されている。

【0076】

そして、本実施形態では、2本の走査配線25, 25のうち、ラビング方向上流側（図8の下側）に位置する走査配線25がラビング方向下流側（同図の上側）に延設されており、この延設部分により、凸部15の4つの枠辺部分のうち、ラビング方向に交差する方向に延びかつラビング方向上流側に位置する枠辺部分のラビング方向下流側近傍のラビング不足部分に対応する配向不良ドメインを遮光する遮光部50が形成されている。尚、他の構成は、実施形態1の場合と同じであるので説明は省略する。

【0077】

この場合、各凸部15の配置は、ラビング方向とは逆の方向に相対的にずれた配置をなしており、その凸部15のラビング方向下流側近傍部分に、走査配線25の延設部分からなる遮光部50が存在するような配置とする。

【0078】

したがって、本実施形態によつても、実施形態1の場合と同じ効果を奏することができる。

【0079】

尚、上記の実施形態では、各画素の周縁に位置する4本の配線（2本の信号配線24, 24および2本の走査配線25, 25）のうち、ラビング方向上流側に位置する走査配線25をラビング方向下流側に延設するようにしているが、凸部15のラビング方向上流側近傍のラビング不足部分による配向不良ドメインを遮光する場合には、ラビング方向下流側に位置する操作配線25をラビング方向上流側に延設すればよく、さらに、ラビング方向に直交しかつ基板面に平行な横方向における凸部15の両側近傍のラビング不足部分による配向不良ドメインをも遮光する場合には、上記4本の配線のうち、残りの2本の信号配線24, 24をそれぞれ上記の横方向に延設するようにすればよい。

【0080】

また、上記の実施形態では、反射用画素電極部21および凸部15が、画素の周縁のみに配置される場合について説明しているが、図9の変形例に示すように、画素の周縁に加え

10

20

30

40

50

て、画素の中央にも存在する場合には、これまでに述べてきた実施形態の構成（Cs電極部29aを延設して遮光部50を形成する）により対応することができる。

【0081】

（実施形態6）

図10は、本発明の実施形態6に係る液晶表示装置の液晶表示パネルにおける要部平面を模式的に示している。尚、実施形態1～5の場合と同じ部分には同じ符号を付して示している。

【0082】

本実施形態において、実施形態1～5と異なる点は、ラビング方向が信号配線24に平行ではなく、信号配線24に対し、或る角度（ $0^\circ < \theta < 90^\circ$ ）をなしていることである。つまり、Cs電極部29aが略矩形状をなしている場合には、そのラビング方向下流側には、Cs電極部29aの4つの辺のうち、2つの辺が存在していることになる。10

【0083】

そして、本実施形態では、各Cs電極部29aは、信号配線24および走査配線25の各方向において、上記2つの辺がラビング方向下流側に移動する状態にそれぞれ延設されており、この平面L字状をなす延設部分により、凸部15のラビング方向下流側近傍に生じるラビング不足部分に対応する配向不良ドメインを遮光する遮光部50が形成されている。。11

【0084】

ここで、図11に基づき、Cs電極部29aにその延設部分を加えたものの面積Pについて説明する。Cs電極部29aの走査配線方向（図10の左右方向）および信号配線方向（同図の上下方向）の各長さをそれぞれ、jおよびkとした場合に、先ず、Cs電極部29a自体の面積Pは、20

$$P = j \times k$$

である。

【0085】

一方、Cs電極部29aの走査配線方向および信号配線方向での各延設寸法については、表1の結果から明らかになった配向不良ドメインのラビング方向寸法が少なくとも $1\text{ }\mu\text{m}$ であることから、少なくとも、走査配線方向の延設量は、21

$$1 \times \sin = \sin$$

であり、信号配線方向の延設量は、

$$1 \times \cos = \cos$$

である。

【0086】

よって、Cs電極部29aに遮光部50を加えたものの面積Pは、少なくとも、22

$$P = (j + \sin) \times (k + \cos) \quad (\text{但し}, \quad 0^\circ < \theta < 90^\circ)$$

となる。

【0087】

尚、反射用画素電極部21および凸部15が、実施形態4の場合のように、画素の全領域を横断するストライプ状であって、容量電極配線29が略全長に亘って拡幅されてCs電極部29aを形成している場合には、そのCs電極部29aを、信号配線方向におけるラビング方向下流側にcosだけ延設すればよいことになる。23

【0088】

したがって、本実施形態によれば、ラビング方向が信号配線方向に対し交差する場合でも、実施形態1～5の場合と同様の効果を奏することができる。

【0089】

尚、上記の実施形態では、Cs電極部29aの延設量を、信号配線方向に対するラビング方向の関係から算出するようにしているが、走査配線方向に対するラビング方向の関係から算出するようにしてもよい。

【0090】

10

20

21

22

23

50

また、上記の実施形態 1 ~ 実施形態 6 では、Cs 電極部 29a, 走査配線 25, 信号配線 24 を延設して遮光部 50 を形成すると説明しているが、逆に、凸部 15 を縮小し、その結果、凸部 15 からはみ出ることになる Cs 電極部 29a, 走査配線 25, 信号配線 24 の部分を遮光部 50 とするようにしてもよい。

【0091】

また、上記の実施形態 1 ~ 実施形態 6 では、Cs 電極部 29a, 走査配線 25, 信号配線 24 に遮光部 50 を一体形成するようにしているが、Cs 電極部 29a, 走査配線 25, 信号配線 24 の形成時にそれらと同じ材料を用いて形成するのであれば、それらとは切り離して別体に形成するようにしてもよい。

【0092】

さらに、上記の実施形態では、透過領域 T の配向不良ドメイン D に起因する透過表示モード時の表示品位の低下を抑制することについて説明しているが、反射領域 R に発生する配向不良ドメイン D が反射領域 R に発生する場合には、遮光部 50 を黒い導電材料など、反射性の低い材料から形成することにより、その配向不良ドメイン D における入射光の反射を抑えることができるので、反射領域 R の配向不良ドメイン D に起因する反射表示モード時の表示品位の低下についても抑制することができる。

【0093】

【発明の効果】

以上、説明してきたように、請求項 1 の発明によれば、画素電極部基板および対向電極基板のうちの少なくとも一方にマルチギャップ用の凸部が設けられてなる透過反射両用型の液晶表示装置において、凸部周りの配向不良ドメインを、画素電極部基板の補助容量電極部の形成時に該補助容量電極部と同じ材料を用いて形成した遮光部により遮光することができるので、そのような配向不良ドメインによる表示品位の低下を、製造プロセスを増やすことなく抑制することができる。

【0094】

請求項 2 の発明によれば、上記画素電極部基板の補助容量電極部の形成時に該補助容量電極部と同じ材料を用いて形成した遮光部に代り、画素電極部基板の画素電極部に電位を付与するための配線の形成時に該配線と同じ材料を用いて形成した遮光部により、配向不良ドメインを遮光することができるので、請求項 1 の発明の場合と同じ効果を奏することができる。

【0095】

請求項 3 の発明によれば、上記補助容量電極部の形成時に該補助容量電極部と同じ材料を用いて形成した遮光部と、上記配線の形成時に該配線と同じ材料を用いて形成した遮光部とにより、配向不良ドメインを遮光することができるので、請求項 1 および 2 の発明の場合と同じ効果を奏することができる他、配向不良ドメインの位置に応じて遮光部を無理なく使い分けることができる。

【0096】

請求項 4 の発明によれば、上記凸部周りのうち、最も配向不良ドメインの発生しやすいラビング方向下流側近傍部分に対応する領域を遮光することができるので、配向不良ドメインによる表示品位の低下を最も効率よく抑制することができる。

【0097】

請求項 5 の発明によれば、上記凸部のラビング方向上流側近傍部分に次いで配向不良ドメインの発生しやすいラビング方向上流側近傍部分に対応する領域を遮光することができるので、配向不良ドメインによる表示品位の低下をさらに抑制することができる。

【0098】

請求項 6 の発明によれば、ラビング方向に直交しあつ基板面に平行な方向における凸部の両側近傍部分に対応する配向不良ドメインを遮光することができるので、配向不良ドメインによる表示品位の低下を確実に抑制することができる。

【0099】

請求項 7 の発明によれば、上記凸部が、ラビング方向に直交しあつ基板面に平行な方向に

10

20

30

40

50

画素を横断して設けられている場合でも、請求項 1 ~ 5 の発明による効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 2 の I - I 線断面図である。

【図 2】本発明の実施形態 1 に係る液晶表示装置の液晶表示パネルにおける TFT 基板の要部の構成を模式的に示す平面図である。

【図 3】TFT 基板における保護層形成までの工程を段階的に示す断面図である。

【図 4】本発明の実施形態 2 に係る液晶表示装置の液晶表示パネルにおける TFT 基板の要部の構成を模式的に示す図 2 相当図である。

【図 5】本発明の実施形態 3 に係る液晶表示装置の液晶表示パネルの要部の構成を模式的に示す図 1 相当図である。 10

【図 6】本発明の実施形態 4 に係る液晶表示装置の液晶表示パネルにおける TFT 基板の要部の構成を模式的に示す図 2 相当図である。

【図 7】実施形態 4 の変形例を示す図 2 相当図である。

【図 8】本発明の実施形態 5 に係る液晶表示装置の液晶表示パネルにおける TFT 基板の要部の構成を模式的に示す図 2 相当図である。

【図 9】実施形態 5 の変形例を示す図 2 相当図である。

【図 10】本発明の実施形態 6 に係る液晶表示装置の液晶表示パネルにおける TFT 基板の要部の構成を模式的に示す図 2 相当図である。 20

【図 11】Cs 電極部の走査配線方向および信号配線方向における各延設量を算出するための説明図である。

【図 12】従来の液晶表示装置の液晶表示パネルの要部の構成を模式的に示す図 1 相当図である。 20

【符号の説明】

10 C F 基板 (対向電極基板)

11 対向電極部

15 凸部

20 TFT 基板 (画素電極基板)

21 反射用画素電極部

22 透過用画素電極部

24 信号配線 (配線)

25 走査配線 (配線)

29 a Cs 電極部 (補助容量電極部)

50 遮光部

40 液晶層

R 反射領域

T 透過領域

R d (反射領域における液晶層の) 層厚

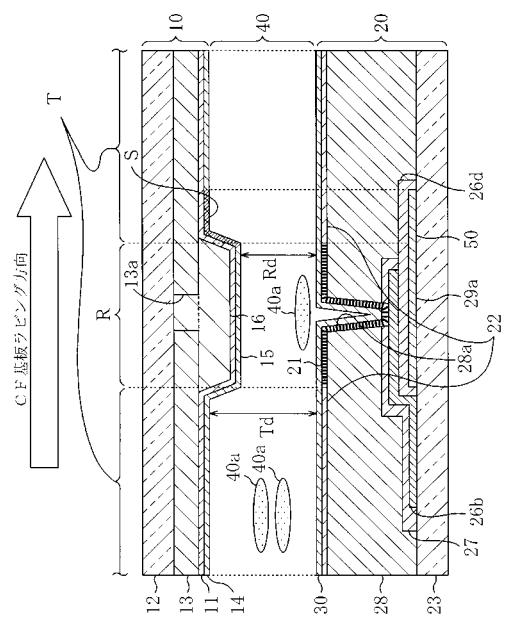
T d (透過領域における液晶層の) 層厚

D 配向不良ドメイン

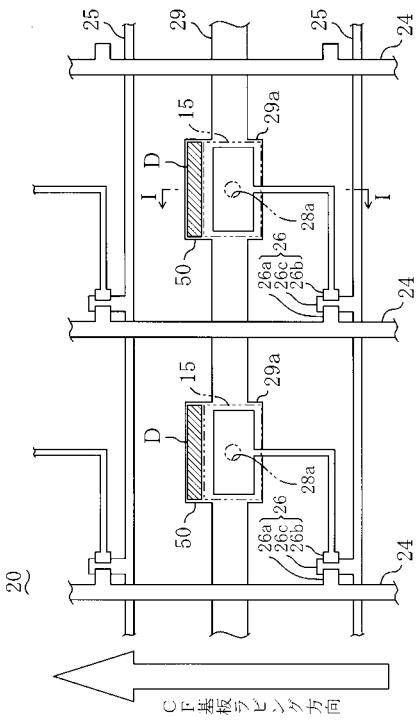
30

40

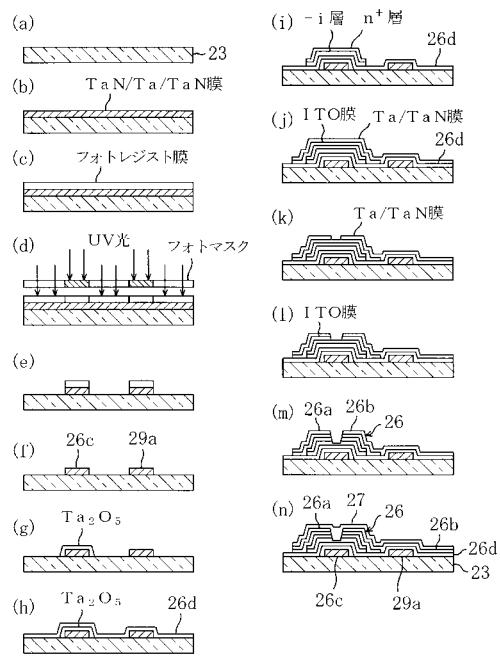
【図1】



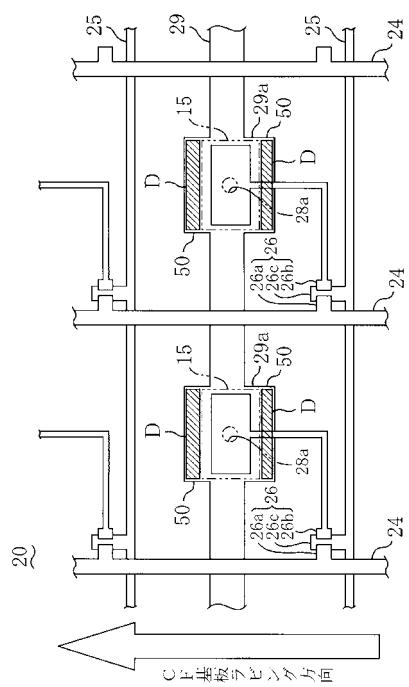
【図2】



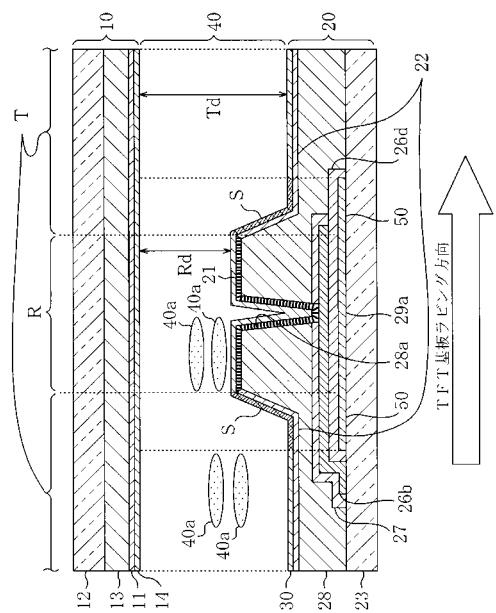
【図3】



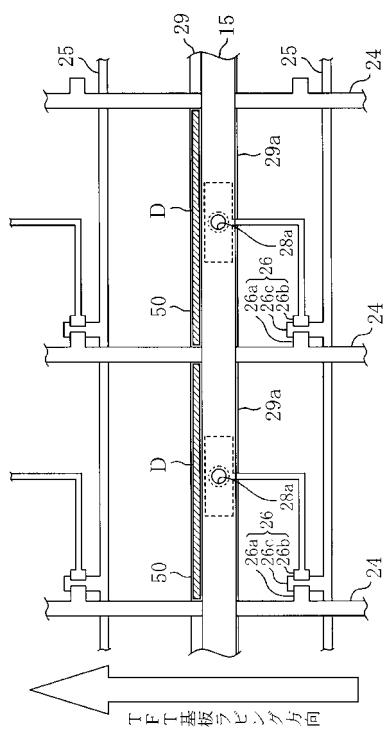
【図4】



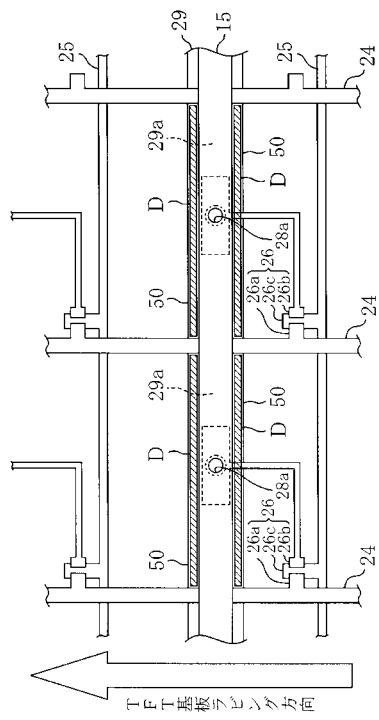
【図5】



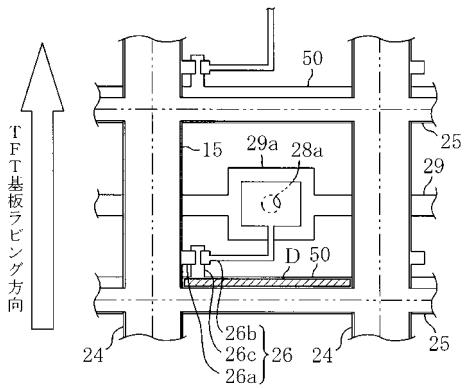
【図6】



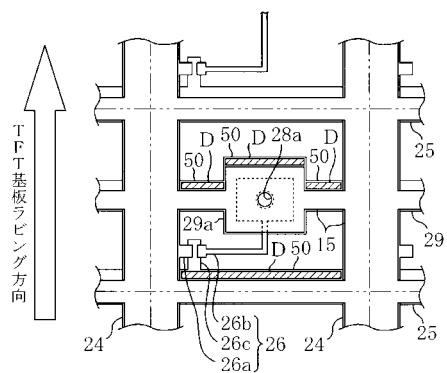
【図7】



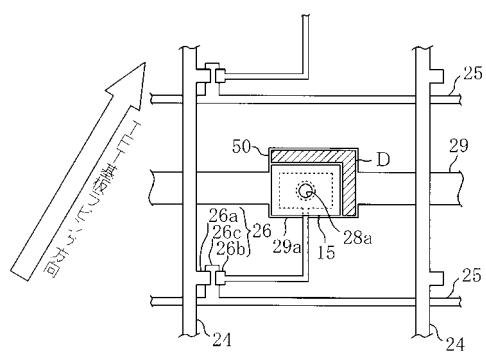
【図8】



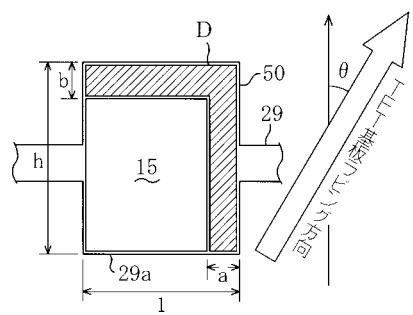
【図9】



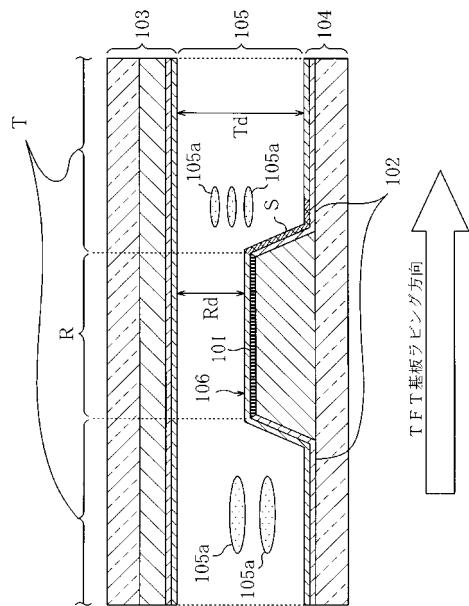
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 菊池 克浩

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

F ターク(参考) 2H090 LA01 LA04 LA15 LA16 LA20 MB01 MB13

2H091 FA14Y GA01 GA02 GA06 GA07 GA11 GA13 GA16 LA30

2H092 GA11 JA24 JA34 JA37 JA41 JA46 JB11 JB22 JB31 JB51

JB56 MA08 MA16 MA17 NA25 PA01 PA02 PA06 PA11 PA12