

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5292594号
(P5292594)

(45) 発行日 平成25年9月18日 (2013.9.18)

(24) 登録日 平成25年6月21日 (2013.6.21)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 2 F 1/1339 (2006.01)

G 0 2 F 1/1339 5 0 0

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-218473 (P2008-218473)	(73) 特許権者	502356528
(22) 出願日	平成20年8月27日 (2008.8.27)		株式会社ジャパンディスプレイ
(65) 公開番号	特開2009-122644 (P2009-122644A)		東京都港区西新橋三丁目7番1号
(43) 公開日	平成21年6月4日 (2009.6.4)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成23年3月10日 (2011.3.10)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	特願2007-275363 (P2007-275363)	(74) 代理人	100091351
(32) 優先日	平成19年10月23日 (2007.10.23)		弁理士 河野 哲
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100095441
			弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示パネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

走査線と、前記走査線に交差して設けられた信号線と、前記走査線及び信号線に電氣的に接続されたスイッチング素子と、前記走査線、信号線及びスイッチング素子上に設けられ有機材料で形成された絶縁膜と、前記絶縁膜上に形成されているとともに前記スイッチング素子に電氣的に接続された画素電極と、前記画素電極上に形成された垂直配向膜と、を有したアレイ基板と、

ストライプ状の貫通孔を含む共通電極と、前記共通電極上に形成された他の垂直配向膜と、を有し、前記アレイ基板に隙間を置いて対向配置された対向基板と、

前記アレイ基板及び対向基板の何れか一方に形成され、前記画素電極から外れて位置し、前記貫通孔及び絶縁膜に重ねられ、前記アレイ基板及び対向基板間の隙間を保持する柱状スペーサと、

前記アレイ基板及び対向基板間に挟持された液晶層と、を備えている液晶表示パネル。

【請求項 2】

前記対向基板は、前記共通電極に対して前記アレイ基板の反対側に位置し、前記共通電極に積層され、有機材料で形成された絶縁層を有し、

前記柱状スペーサは、前記絶縁層に重なっている請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 3】

前記絶縁層は、カラーフィルタである請求項 2 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 4】

10

20

走査線と、前記走査線に交差して設けられた信号線と、前記走査線及び信号線に電氣的に接続されたスイッチング素子と、前記走査線、信号線及びスイッチング素子上に形成されているとともに前記スイッチング素子に電氣的に接続された画素電極と、前記画素電極上に形成された垂直配向膜と、を有したアレイ基板と、

ストライプ状の貫通孔を含む共通電極と、前記共通電極上に形成された他の垂直配向膜と、を有し、前記アレイ基板に隙間を置いて対向配置された対向基板と、

前記アレイ基板及び対向基板の何れか一方に設けられた遮光部と、

前記アレイ基板及び対向基板の何れか一方に設けられ、複数色の着色層を有し、前記遮光部に重なった切欠き部が形成されたカラーフィルタと、

前記アレイ基板及び対向基板の何れか一方に形成され、前記画素電極から外れて位置し、前記貫通孔、遮光部及び切欠き部に重ねられ、前記アレイ基板及び対向基板間の隙間を保持する柱状スペーサと、

前記アレイ基板及び対向基板間に挟持された液晶層と、を備えている液晶表示パネル。

【請求項 5】

走査線と、前記走査線に交差して設けられた信号線と、前記走査線及び信号線に電氣的に接続されたスイッチング素子と、前記走査線、信号線及びスイッチング素子上に形成されているとともに前記スイッチング素子に電氣的に接続された画素電極と、前記画素電極上に形成された垂直配向膜と、を有したアレイ基板と、

ストライプ状の貫通孔を含む共通電極と、前記共通電極上に形成された他の垂直配向膜と、を有し、前記アレイ基板に隙間を置いて対向配置された対向基板と、

前記アレイ基板及び対向基板の何れか一方に設けられた遮光部と、

前記アレイ基板及び対向基板の何れか一方に設けられ、複数色の着色層を有し、前記遮光部に重なった切欠き部が形成されたカラーフィルタと、

前記アレイ基板及び対向基板の何れか一方に形成され、前記画素電極から外れて位置し、前記貫通孔、遮光部及び切欠き部に重ねられ、前記アレイ基板及び対向基板間の隙間を保持する柱状スペーサと、

前記アレイ基板及び対向基板間に挟持され、誘電率異方性が負の液晶材料を含んだ液晶層と、を備え、

前記共通電極の貫通孔は、前記液晶層の液晶分子の傾く方向を制御する液晶表示パネル。

【請求項 6】

前記遮光部及びカラーフィルタは、前記対向基板に設けられ、前記共通電極に対して前記アレイ基板の反対側に位置し、

前記柱状スペーサは、前記アレイ基板に形成されている請求項 4 又は 5 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 7】

前記遮光部は、延出してストライプ状又は格子状に形成され、前記柱状スペーサに重なった重畳部と、前記柱状スペーサから外れた非重畳部と、を有し、

前記重畳部の幅は、前記非重畳部の幅より大きい請求項 4 又は 5 に記載の液晶表示パネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、液晶表示パネル、特に柱状スペーサを備えた液晶表示パネルに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、コンピュータを中心とする情報機器分野及びテレビなどを中心とする映像機器分野において、軽量、小型及び高精細な液晶表示装置が開発されている。一般に、液晶表示装置は、アレイ基板と、対向基板と、これら両基板間に挟持された液晶層とを有した液晶表示パネルを備えている。アレイ基板及び対向基板は表示領域を有している。アレイ基板

10

20

30

40

50

及び対向基板の間には、スペーサとして、例えば粒径の均一なプラスチックビーズが配置され、この2枚の基板間の隙間を一定に保持している。アレイ基板及び対向基板は、両基板の表示領域外側に配設された矩形枠状のシール材により接合されている。

【0003】

カラー表示型アクティブマトリクス駆動液晶表示装置では、アレイ基板の表示領域において、基板上に複数の信号線及び複数の走査線がマトリクス状に配設され、これら信号線及び走査線の各交差部近傍には、例えばアモルファスシリコン(a-Si)やポリシリコン(p-Si)を半導体層とした薄膜トランジスタ(以下、TFTと称する)が配設されている。各TFTは基板上に形成された画素電極と接続されている。画素電極を含み基板上には配向膜が成膜されている。

10

【0004】

対向基板において、基板上にカラーフィルタ、共通電極及び配向膜が順次形成されている。カラーフィルタは、赤色、緑色及び青色の着色層で構成されている。液晶層はアレイ基板及び対向基板の間に挟持され、液晶表示装置が構成されている。

【0005】

また、アレイ基板及び対向基板間のギャップの均一化を図るため、アレイ基板及び対向基板の少なくとも一方の基板上に、フォトリソグラフィ法等を用いたパターニングにより柱状スペーサを形成する技術が開示されている(例えば、特許文献1参照)。

【特許文献1】特開2006-18238号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記柱状スペーサは、共通電極に重なっている。アレイ基板においても、上記柱状スペーサが画素電極に重なっている場合がある。一般に、画素電極及び共通電極は無機材料であるITO(インジウム・ティン・オキサイド)で形成されている。この場合、画素電極及び共通電極は、ガラスのように脆性がある。このため、柱状スペーサが画素電極及び共通電極に重なっていると、衝撃が加わった場合、液晶表示パネルは、その衝撃を十分に吸収することができず、共通電極等が破損する虞がある。また低温では、体積変化への追従が十分にできず、気泡が発生し易くなり、表示品位が低下してしまう。

この発明は以上の点に鑑みなされたもので、その目的は、表示品位に優れた液晶表示パネルを提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するため、本発明の態様に係る液晶表示パネルは、

走査線と、前記走査線に交差して設けられた信号線と、前記走査線及び信号線に電氣的に接続されたスイッチング素子と、前記走査線、信号線及びスイッチング素子上に設けられ有機材料で形成された絶縁膜と、前記絶縁膜上に形成されているとともに前記スイッチング素子に電氣的に接続された画素電極と、前記画素電極上に形成された垂直配向膜と、を有したアレイ基板と、

ストライプ状の貫通孔を含む共通電極と、前記共通電極上に形成された他の垂直配向膜と、を有し、前記アレイ基板に隙間を置いて対向配置された対向基板と、

40

前記アレイ基板及び対向基板の何れか一方に形成され、前記画素電極から外れて位置し、前記貫通孔及び絶縁膜に重ねられ、前記アレイ基板及び対向基板間の隙間を保持する柱状スペーサと、

前記アレイ基板及び対向基板間に挟持された液晶層と、を備えている。

【0008】

また、本発明の他の態様に係る液晶表示パネルは、

走査線と、前記走査線に交差して設けられた信号線と、前記走査線及び信号線に電氣的に接続されたスイッチング素子と、前記走査線、信号線及びスイッチング素子上に形成されているとともに前記スイッチング素子に電氣的に接続された画素電極と、前記画素電極

50

上に形成された垂直配向膜と、を有したアレイ基板と、

ストライプ状の貫通孔を含む共通電極と、前記共通電極上に形成された他の垂直配向膜と、を有し、前記アレイ基板に隙間を置いて対向配置された対向基板と、

前記アレイ基板及び対向基板の何れか一方に設けられた遮光部と、

前記アレイ基板及び対向基板の何れか一方に設けられ、複数色の着色層を有し、前記遮光部に重なった切欠き部が形成されたカラーフィルタと、

前記アレイ基板及び対向基板の何れか一方に形成され、前記画素電極から外れて位置し、前記貫通孔、遮光部及び切欠き部に重ねられ、前記アレイ基板及び対向基板間の隙間を保持する柱状スペーサと、

前記アレイ基板及び対向基板間に挟持された液晶層と、を備えている。

10

【0009】

また、本発明の他の態様に係る液晶表示パネルは、

走査線と、前記走査線に交差して設けられた信号線と、前記走査線及び信号線に電氣的に接続されたスイッチング素子と、前記走査線、信号線及びスイッチング素子上に形成されているとともに前記スイッチング素子に電氣的に接続された画素電極と、前記画素電極上に形成された垂直配向膜と、を有したアレイ基板と、

ストライプ状の貫通孔を含む共通電極と、前記共通電極上に形成された他の垂直配向膜と、を有し、前記アレイ基板に隙間を置いて対向配置された対向基板と、

前記アレイ基板及び対向基板の何れか一方に設けられた遮光部と、

前記アレイ基板及び対向基板の何れか一方に設けられ、複数色の着色層を有し、前記遮光部に重なった切欠き部が形成されたカラーフィルタと、

20

前記アレイ基板及び対向基板の何れか一方に形成され、前記画素電極から外れて位置し、前記貫通孔、遮光部及び切欠き部に重ねられ、前記アレイ基板及び対向基板間の隙間を保持する柱状スペーサと、

前記アレイ基板及び対向基板間に挟持され、誘電率異方性が負の液晶材料を含んだ液晶層と、を備え、

前記共通電極の貫通孔は、前記液晶層の液晶分子の傾く方向を制御する。

【発明の効果】

【0010】

この発明によれば、表示品位に優れた液晶表示パネルを提供することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図面を参照しながらこの発明の実施の形態に係る液晶表示装置について詳細に説明する。

図1乃至図3に示すように、液晶表示装置は、液晶表示パネル1、バックライトユニット2及びベゼル3を有している。液晶表示パネル1は、アレイ基板10、対向基板20、カラーフィルタ40、柱状スペーサ50、シール材70、液晶層80、第1偏光板91及び第2偏光板92を有している。液晶表示パネル1は、アレイ基板10及び対向基板30に重なった矩形状の表示領域R1を有している。

【0012】

40

図1乃至図5に示すように、アクティブマトリクス型のアレイ基板10は、透明な絶縁基板としてガラス基板11を有している。ガラス基板11上には、ゲート絶縁膜12が形成されている。表示領域R1において、ゲート絶縁膜12上には、図示しない絶縁膜を挟んで複数の走査線13及び複数の信号線14が格子状に設けられている。

【0013】

画素Pは、液晶表示パネル1の平面に沿った第1方向d1及び第2方向d2に沿ってマトリクス状に設けられている。隣接する2本の走査線13及び隣接する2本の信号線14は画素領域R2を区画している。画素Pは画素領域R2に形成されている。

【0014】

ゲート絶縁膜12、走査線13及び信号線14上に、層間絶縁膜15が形成されている

50

。層間絶縁膜 15 は、有機材料として、有機樹脂で形成されている。層間絶縁膜 15 の厚みは、1 乃至 4 μm 程度である。走査線 13 及び信号線 14 の各交差部近傍にスイッチング素子として、例えば TFT 16 設けられている。TFT 16 は走査線 13 及び信号線 14 に電氣的に接続されている。

【0015】

TFT 16 は、走査線 13 の一部を延在したゲート電極 16a、ゲート絶縁膜 12 を介してゲート電極と対向したチャネル層 16b、このチャネル層の一方の領域に接続されたソース電極 16c 及び他方の領域に接続されたドレイン電極 16d を有している。この実施の形態において、チャネル層はポリシリコン (p-Si) で形成されている。ソース電極 16c は信号線 14 に接続され、ドレイン電極 16d は後述する画素電極 17 に接続されている。

10

【0016】

層間絶縁膜 15 上には、複数の画素電極 17 がマトリクス状に形成されている。画素電極 17 は、ITO (インジウム・ティン・オキサイド) 等の透明な導電膜により形成されている。なお、ITO は無機材料である。画素電極 17 は、層間絶縁膜 15 に形成されたコンタクトホールを介してドレイン電極 16d に接続されている。

画素 P は、TFT 16 及び画素電極 17 等により形成されている。

【0017】

全てを図示しないが、層間絶縁膜 15 上に、複数の柱状スペーサ 50 が所定の密度で形成されている。柱状スペーサ 50 は、層間絶縁膜 15 に重ねられ、画素電極 17 から外れて位置している。この実施の形態において、柱状スペーサ 50 は画素電極 17 から完全に外れて位置し、さらには画素領域 R2 から完全に外れて位置している。柱状スペーサ 50 は透明樹脂で形成されている。柱状スペーサ 50 は四角柱である。液晶表示パネル 1 の平面に沿った方向の柱状スペーサ 50 の断面は四角形である。

20

画素電極 17 に重ねてガラス基板 11 上には配向膜 18 が形成されている。

【0018】

図 1 乃至図 4 及び図 6 に示すように、対向基板 20 は、透明な絶縁基板としてガラス基板 21 を有している。表示領域 R1 において、ガラス基板 21 上には、走査線 13 及び信号線 14 に重なった遮光層 31 が形成されている。遮光層 31 はマトリクス状の複数の開口部 32 を形成している。

30

【0019】

表示領域 R1 の外側において、ガラス基板 21 上には、遮光層として矩形枠状の周辺遮光層 33 が形成されている。この周辺遮光層 33 は、表示領域 R1 の外縁の全周に亘って形成され、表示領域 R1 の外側と、ベゼル 3 の内側との間から漏れる光の遮光に寄与している。

【0020】

ガラス基板 21、遮光層 31 及び周辺遮光層 33 上には、有機材料で形成された絶縁層として、複数の赤色の着色層 40R、複数の緑色の着色層 40G 及び複数の青色の着色層 40B が配設されている。これらの着色層 40R、40G、40B は互いに隣接し、交互に並んで配設され、カラーフィルタ 40 を形成している。カラーフィルタ 40 の厚みは 1 乃至 4 μm 程度である。これらの着色層 40R、40G、40B の周縁部は遮光層 31 に重なっている。

40

【0021】

着色層 40R、40G、40B 上には、ITO 等の透明な導電膜により共通電極 22 が形成されている。共通電極 22 は、複数の貫通孔 22a を含んでいる。この実施の形態において、貫通孔 22a は柱状スペーサ 50 に重なっている。貫通孔 22a は矩形状に形成されている。貫通孔 22a は、柱状スペーサ 50 を囲んでいる。このため、共通電極 22 は、柱状スペーサ 50 から完全に外れている。

共通電極 22 が形成されたガラス基板 21 上に、配向膜 23 が形成されている。

【0022】

50

アレイ基板 10 及び対向基板 20 は、柱状スペーサ 50 により所定の隙間を置いて対向配置されている。アレイ基板 10 及び対向基板 20 は、両基板の周縁部に配設された矩形枠状のシール材 70 により互いに接合されている。

【0023】

液晶層 80 は、アレイ基板 10 及び対向基板 20 間に挟持されている。シール材 70 の一部に形成された液晶注入口 71 は封止材 72 により封止されている。アレイ基板 10 の外面上には第 1 偏光板 91 が配置されている。対向基板 20 の外面上には第 2 偏光板 92 が配置されている。この実施の形態において、第 2 偏光板 92 の外面は表示面 S1 である。

【0024】

図 1 及び図 2 に示すように、バックライトユニット 2 は、アレイ基板 10 の外面側に配置されている。このバックライトユニット 2 は、第 1 偏光板 91 に対向配置された導光体 2a と、この導光体の一侧縁に対向配置された光源 2b 及び反射板 2c と、を有している。導光体 2a は、第 1 偏光板 91 と対向した光放出面 S2 を有している。

【0025】

ベゼル 3 は枠状に形成され、表示面 S1 側であるとともに、表示領域 R1 の外側に配置されている。ベゼル 3 は、その内側の周縁が周辺遮光層 33 と対向した領域を通るよう位置している。

【0026】

次に、上記液晶表示装置の一層詳しい構成を、その製造方法と併せて説明する。

図 1 乃至図 6 に示すように、まず、用意したガラス基板 11 上に、成膜及びパターンニングを繰り返す等、通常の製造工程により、ゲート絶縁膜 12、走査線 13、信号線 14、層間絶縁膜 15、TFT 16 及び画素電極 17 等を形成する。層間絶縁膜 15 を形成する際、有機樹脂を用いて形成する。画素電極 17 を形成する際、ITO を用いて形成する。

【0027】

次いで、スピナを用い、例えば感光性の透明樹脂をガラス基板 11 上全面に塗布する。続いて、透明樹脂を乾燥させる。次いで、所定のフォトマスクを用い、透明樹脂にパターンニングを露光する。ここで用いたフォトマスクは、柱状スペーサ 50 を形成するためのパターンを有している。

【0028】

次に、露光された透明樹脂を現像した後、焼成し硬化させる。これにより、複数の柱状スペーサ 50 が形成される。柱状スペーサ 50 は、画素電極 17 (画素領域 R2) から外れた位置に形成される。

その後、表示領域 R1 を含むガラス基板 11 上に、配向膜材料を塗布することにより配向膜 18 を形成する。この実施の形態において、配向膜 18 は垂直配向膜である。

【0029】

一方、対向基板 20 の製造方法においては、まず、ガラス基板 21 を用意する。次いで、ガラス基板 21 上に、遮光層 31 及び周辺遮光層 33 を形成する。続いて、ガラス基板 21、遮光層 31 及び周辺遮光層 33 上に、例えばフォトリソ法を用いて着色層 40R を形成する。その後、着色層 40R と同様、例えばフォトリソ法を用いて着色層 40G 及び着色層 40B を形成する。

【0030】

続いて、着色層 40R、40G、40B に重ねて共通電極 22 を形成する。共通電極 22 を形成する際、ガラス基板 21 上に ITO を塗布して ITO 膜を成膜した後、フォトリソ法を用い、柱状スペーサ 50 と対向させる領域の ITO 膜を除去する。これにより、複数の貫通孔 22a を含んだ共通電極 22 が形成される。

次に、表示領域 R1 を含むガラス基板 21 上に配向膜材料を塗布することにより配向膜 23 を形成する。この実施の形態において、配向膜 23 は垂直配向膜である。

【0031】

次いで、対向基板 20 の周縁に沿って、例えば紫外線硬化樹脂を塗布する。続いて、配

10

20

30

40

50

向膜 18 及び配向膜 23 が対向するよう、アレイ基板 10 及び対向基板 20 を複数の柱状スペーサ 50 により所定の隙間を保持して対向配置し、アレイ基板及び対向基板の周縁部同士を紫外線硬化樹脂により貼り合わせる。その後、紫外線硬化樹脂に紫外線を照射して硬化させる。これにより、アレイ基板 10 及び対向基板 20 を固定するシール材 70 が形成される。

【0032】

その後、貼り合せたアレイ基板 10 及び対向基板 20 を、図示しない真空チャンバ内に搬入する。そして、真空中で、アレイ基板 10、対向基板 20 及びシール材 70 で囲まれた領域内に、液晶注入口 71 から液晶を注入する。続いて、液晶注入口 71 を、例えば紫外線硬化型樹脂からなる封止材 72 により封止する。その後、液晶が注入された液晶パネルを真空チャンバ内から外部に搬出する。

10

【0033】

次いで、アレイ基板 10 の外面に第 1 偏光板 91 を対向基板 20 の外面に第 2 偏光板 92 をそれぞれ配置する。これにより、VA モードの液晶表示パネル 1 が形成される。そして、液晶表示パネル 1 にバックライトユニット 2 及びベゼル 3 等を取付けることによりモジュールに組立てられる。これにより、液晶表示装置が完成する。

【0034】

上記のように構成された液晶表示装置によれば、柱状スペーサ 50 は、画素電極 17 及び共通電極 22 から外れて位置している。このため、対向基板 20 側において、共通電極 22 に複数の貫通孔 22a を設け、柱状スペーサ 50 を貫通孔 22a に重ねている。これにより、柱状スペーサ 50 を弾力性に欠ける画素電極 17 及び共通電極 22 から外れた位置に形成することができる。また、貫通孔 22a を画素電極 17 及び共通電極 22 から外れた位置に形成しているため、表示にも影響を及ぼさない。

20

【0035】

アレイ基板 10 側において、柱状スペーサ 50 は、有機樹脂で形成された層間絶縁膜 15 上に形成されている。対向基板 20 側において、柱状スペーサ 50 は、有機材料で形成された着色層 40R、40G、40B（カラーフィルタ 40）に重なっている。液晶表示パネル 1 の平面に垂直な方向において、層間絶縁膜 15 及びカラーフィルタ 40 間の部材は、順番に、層間絶縁膜 15、柱状スペーサ 50、配向膜 18、配向膜 23 及びカラーフィルタ 40 である。

30

【0036】

層間絶縁膜 15 及びカラーフィルタ 40 は、柱状スペーサ 50 と同様、弾力に富んでいる。このため、低温時等に外部から加わる衝撃を、柱状スペーサ 50 を含む液晶表示パネル 1 全体で吸収することが可能となる。体積変化への追従を十分に行うことができるため、アレイ基板 10 及び対向基板 20 間での気泡（空隙部）の発生を抑制することができる。これにより、外部から衝撃が加わった場合であっても、良好な画像を表示することができる。

【0037】

対向基板 20 側にカラーフィルタ 40 を設けているため、従来の製造工程及び部材を増大させることなく、外部から加わる衝撃を、アレイ基板 10 側及び対向基板 20 側で吸収することができる。

40

上記したことから、表示品位に優れた液晶表示装置を得ることができる。

【0038】

次に、この発明の他の実施の形態に係る液晶表示装置について詳細に説明する。この実施の形態において、他の構成は上述した実施の形態と同一であり、同一の部分には同一の符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0039】

図示しないが、液晶表示装置は、上述した液晶表示パネル 1、バックライトユニット 2 及びベゼル 3 を有している。図 7 に示すように、液晶表示パネル 1 は、アレイ基板 10、対向基板 20、カラーフィルタ 40、柱状スペーサ 50 及び液晶層 80 を有している。図

50

示しないが、液晶表示パネル 1 は、上述したシール材 7 0、第 1 偏光板 9 1 及び第 2 偏光板 9 2 も有している。液晶表示パネル 1 の画素ピッチは 3 0 . 0 μm である。

【 0 0 4 0 】

図 7 及び図 8 に示すように、対向基板 2 0 において、ガラス基板 2 1 上には、遮光層 3 1 及び図示しない周辺遮光層 3 3 が形成されている。遮光層 3 1 は、延出してストライプ状又は格子状に形成されている。この実施の形態において、遮光層 3 1 は格子状に形成されている。

【 0 0 4 1 】

遮光層 3 1 は、重畳部 3 1 a と、非重畳部 3 1 b とを有している。重畳部 3 1 a は、柱状スペーサ 5 0 に重なっている。非重畳部 3 1 b は、柱状スペーサ 5 0 から外れている。重畳部 3 1 a 及び非重畳部 3 1 b は、第 2 方向 d 2 に並んでいる。重畳部 3 1 a の幅 w 1 は、非重畳部 3 1 b の幅 w 2 より大きい。着色層 4 0 R、4 0 G、4 0 B の周縁部は遮光層 3 1 に重なっている。カラーフィルタ 4 0 には、重畳部 3 1 a と重なった部分に切欠き部 4 0 a が形成されている。切欠き部 4 0 a は矩形状であり、第 1 方向 d 1 の長さが 6 μm 、第 2 方向 d 2 の長さが 1 2 μm である。遮光層 3 1 の重畳部 3 1 a において、この切欠き部 4 0 a は、カラーフィルタ 4 0 に覆われていない部分である。すなわち、重畳部 3 1 a はカラーフィルタ 4 0 が遮光層 3 1 に乗上げて重なっている部分と、カラーフィルタ 4 0 が無く遮光層 3 1 が露出している部分である切欠き部 4 0 a から成っている。一方、遮光層 3 1 の重畳部 3 1 b は、カラーフィルタ層によって全体を覆われている。

【 0 0 4 2 】

遮光層 3 1 及び着色層 4 0 R、4 0 G、4 0 B 上には、透明な導電材料によりアンダーコート膜 2 5 が形成されている。アンダーコート膜 2 5 は、対向基板 2 0 の平坦化を図るためのものであり、液晶層 8 0 を保護するためのものでもある。

【 0 0 4 3 】

共通電極 2 2 は、アンダーコート膜 2 5 上に形成されている。共通電極 2 2 は、複数の貫通孔 2 2 a を含んでいる。この実施の形態において、貫通孔 2 2 a は柱状スペーサ 5 0 に重なっている。貫通孔 2 2 a はストライプ状に形成され、第 1 方向 d 1 に延出している。貫通孔 2 2 a の第 2 方向 d 2 の幅は 1 2 μm である。共通電極 2 2 は、柱状スペーサ 5 0 から完全に外れている。配向膜 2 3 は、共通電極 2 2 が形成されたガラス基板 2 1 上に形成されている。

【 0 0 4 4 】

柱状スペーサ 5 0 は、アレイ基板 1 0 に形成されている。柱状スペーサ 5 0 は、画素電極 1 7 から外れて位置している。柱状スペーサ 5 0 は、貫通孔 2 2 a、重畳部 3 1 a 及び切欠き部 4 0 a に重なる位置に設けられている。また、台座となる重畳部 3 1 a の切欠き部 4 0 a は、カラーフィルタ 4 0 が遮光層 3 1 上に無く遮光層 3 1 が露出している部分であるためアンダーコート膜 2 5 により十分に平坦化されている。すなわち、遮光層 3 1 の切欠き部 4 0 a の部分においては、アレイ基板 1 0 と対向基板 2 0 の間隔が均一であり、柱状スペーサ 5 0 は、アレイ基板 1 0 と対向基板 2 0 との間隔が均一な個所に設けられている。

【 0 0 4 5 】

液晶層 8 0 は、誘電率異方性が負の液晶材料を含んでいる。

【 0 0 4 6 】

上記のように構成された液晶表示装置によれば、柱状スペーサ 5 0 は、画素電極 1 7 及び共通電極 2 2 から外れて位置している。このため、対向基板 2 0 側において、共通電極 2 2 に複数の貫通孔 2 2 a を設け、柱状スペーサ 5 0 を貫通孔 2 2 a に重なった箇所に設ける。これにより、柱状スペーサ 5 0 を弾力性に欠ける画素電極 1 7 及び共通電極 2 2 から外れた位置に形成することができる。また、貫通孔 2 2 a を画素電極 1 7 及び共通電極 2 2 から外れた位置に形成しているため、表示にも影響を及ぼさない。また、画素電極 1 7 及び共通電極 2 2 の破壊を防止することができるため、これら電極の欠片により生じる輝点となる不良を防止することができる。

【 0 0 4 7 】

柱状スペーサ 5 0 は、重畳部 3 1 a 及び切欠き部 4 0 a に重ねられ、カラーフィルタ 4 0 から外れて位置している。重畳部 3 1 a に重なった対向基板 2 0 は、高さが均一であるため、柱状スペーサ 5 0 の先端部を対向基板 2 0 に良好に接触させることができる。このため、荷重に対する柱状スペーサ 5 0 の弾力性を最大限に発揮することができる。

【 0 0 4 8 】

これにより、外部からの衝撃に対して柱状スペーサ 5 0 の形状が柔軟に追従する。また、アレイ基板 1 0 及び対向基板 2 0 の隙間を一定に保持することができ、局所的なギャップ不良による表示不良を防止することが可能となる。また、光学特性である透過率の低下や、白表示の際の黄変や表示ムラの発生を抑制することができる。

10

【 0 0 4 9 】

対向基板 2 0 側の凹凸のばらつきが小さい箇所に柱状スペーサ 5 0 を設けることにより、ロット毎でのセルギャップのばらつきを小さくすることができる。このため、液晶滴下注入法を用いた場合、滴下マージンの幅を広くすることができる。以上のことから、製品歩留まりの高い液晶表示装置が得られる。

【 0 0 5 0 】

なお、切欠き部 4 0 a を形成せずにカラーフィルタ 4 0 を形成した場合、着色層の周縁部同士が互いに重なり、対向基板 2 0 の凹凸の度合いが大きく異なることになる場合がある。このような場合には、対向基板 2 0 に対する柱状スペーサ 5 0 の接触にばらつきが生じ、常に対向基板に接触している柱状スペーサと、対向基板に接触していない柱状スペーサとが発生することになる。また、この場合、上記アンダーコート膜 2 5 を形成しても、アンダーコート膜 2 5 によって十分に平坦化ができず、対向基板 2 0 の凹凸の度合いが大きく異なることに変わりはない。

20

【 0 0 5 1 】

また、 $12\mu\text{m}$ の幅の貫通孔 2 2 a を共通電極 2 2 に形成したことにより、液晶分子の配向状態が保たれ、視角特性の良い表示をすることが可能である。このため、共通電極 2 2 の貫通孔 2 2 a は、液晶層 8 0 の液晶分子の傾く方向を制御している。

【 0 0 5 2 】

なお、貫通孔 2 2 a の形状はストライプ状に限定されるものではなく、種々変形可能である。例えば、図 9 に示すように、貫通孔 2 2 a は矩形状であっても良い。この場合でも、共通電極 2 2 の貫通孔 2 2 a は、液晶層 8 0 の液晶分子の傾く方向を制御している。また、図 1 0 に示すように、貫通孔 2 2 a は六角形であっても良い。この場合でも、共通電極 2 2 の貫通孔 2 2 a は、液晶層 8 0 の液晶分子の傾く方向を制御している。特に、この場合の貫通孔 2 2 a は、MVA (Multi-domain Vertically Aligned) モードの液晶表示装置に好適である。

30

上記したことから、表示品位に優れた液晶表示装置を得ることができる。

【 0 0 5 3 】

なお、この発明は上記実施の形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化可能である。また、上記実施の形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

40

【 0 0 5 4 】

例えば、柱状スペーサ 5 0 及び貫通孔 2 2 a の形状は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、種々変形可能である。柱状スペーサ 5 0 は、アレイ基板 1 0 及び対向基板 2 0 の何れか一方に形成されていれば良い。柱状スペーサ 5 0 は、画素電極 1 7 から完全に外れて位置している必要はなく、一部、画素電極 1 7 に重なって位置していても良い。柱状スペーサ 5 0 は、貫通孔 2 2 a に完全に重なっている必要はなく、一部、共通電極 2 2 に重なって位置していても良い。

【 0 0 5 5 】

50

図示しないが、カラーフィルタ 40 をアレイ基板 10 側に設けた場合、対向基板 20 は、共通電極 22 に対してアレイ基板 10 の反対側に位置し、共通電極 22 に積層され、有機材料で形成された絶縁層を有していても良い。そして、この絶縁層に柱状スペーサを重ねても良い。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[1] 走査線と、前記走査線に交差して設けられた信号線と、前記走査線及び信号線に電氣的に接続されたスイッチング素子と、前記走査線、信号線及びスイッチング素子上に形成されているとともに前記スイッチング素子に電氣的に接続された画素電極と、を有したアレイ基板と、

貫通孔を含む共通電極を有し、前記アレイ基板に隙間を置いて対向配置された対向基板と、

10

前記アレイ基板及び対向基板の何れか一方に形成され、前記画素電極から外れて位置し、前記貫通孔に重ねられ、前記アレイ基板及び対向基板間の隙間を保持する柱状スペーサと、

前記アレイ基板及び対向基板間に挟持された液晶層と、を備えている液晶表示パネル。

[2] 前記アレイ基板は、前記走査線、信号線及びスイッチング素子上に形成され、前記画素電極の下層に位置し、有機材料で形成された絶縁膜を有し、

前記柱状スペーサは、前記絶縁膜に重なっている [1] に記載の液晶表示パネル。

[3] 前記対向基板は、前記共通電極に対して前記アレイ基板の反対側に位置し、前記共通電極に積層され、有機材料で形成された絶縁層を有し、

20

前記柱状スペーサは、前記絶縁層に重なっている [1] に記載の液晶表示パネル。

[4] 前記絶縁層は、カラーフィルタである [3] に記載の液晶表示パネル。

[5] 走査線と、前記走査線に交差して設けられた信号線と、前記走査線及び信号線に電氣的に接続されたスイッチング素子と、前記走査線、信号線及びスイッチング素子上に形成されているとともに前記スイッチング素子に電氣的に接続された画素電極と、を有したアレイ基板と、

貫通孔を含む共通電極を有し、前記アレイ基板に隙間を置いて対向配置された対向基板と、

前記アレイ基板及び対向基板の何れか一方に設けられた遮光部と、

前記アレイ基板及び対向基板の何れか一方に設けられ、複数色の着色層を有し、前記遮光部に重なった切欠き部が形成されたカラーフィルタと、

30

前記アレイ基板及び対向基板の何れか一方に形成され、前記画素電極から外れて位置し、前記貫通孔、遮光部及び切欠き部に重ねられ、前記アレイ基板及び対向基板間の隙間を保持する柱状スペーサと、

前記アレイ基板及び対向基板間に挟持された液晶層と、を備えている液晶表示パネル。

[6] 走査線と、前記走査線に交差して設けられた信号線と、前記走査線及び信号線に電氣的に接続されたスイッチング素子と、前記走査線、信号線及びスイッチング素子上に形成されているとともに前記スイッチング素子に電氣的に接続された画素電極と、を有したアレイ基板と、

貫通孔を含む共通電極を有し、前記アレイ基板に隙間を置いて対向配置された対向基板と、

40

前記アレイ基板及び対向基板の何れか一方に設けられた遮光部と、

前記アレイ基板及び対向基板の何れか一方に設けられ、複数色の着色層を有し、前記遮光部に重なった切欠き部が形成されたカラーフィルタと、

前記アレイ基板及び対向基板の何れか一方に形成され、前記画素電極から外れて位置し、前記貫通孔、遮光部及び切欠き部に重ねられ、前記アレイ基板及び対向基板間の隙間を保持する柱状スペーサと、

前記アレイ基板及び対向基板間に挟持され、誘電率異方性が負の液晶材料を含んだ液晶層と、を備え、

前記共通電極の貫通孔は、前記液晶層の液晶分子の傾く方向を制御する液晶表示パネル

50

。

【 7 】前記遮光部及びカラーフィルタは、前記対向基板に設けられ、前記共通電極に対して前記アレイ基板の反対側に位置し、

前記柱状スペーサは、前記アレイ基板に形成されている【 5 】又は【 6 】に記載の液晶表示パネル。

【 8 】前記遮光部は、延出してストライプ状又は格子状に形成され、前記柱状スペーサに重なった重畳部と、前記柱状スペーサから外れた非重畳部と、を有し、

前記重畳部の幅は、前記非重畳部の幅より大きい【 5 】又は【 6 】に記載の液晶表示パネル。

【図面の簡単な説明】

10

【 0 0 5 6 】

【図 1】この発明の実施の形態に係る液晶表示装置を示す斜視図。

【図 2】図 1 に示した液晶表示装置を示す概略断面図。

【図 3】図 1 及び図 2 に示したアレイ基板の配線構造を示す平面図。

【図 4】図 3 の線 A - A に沿った液晶表示パネルを示す断面図。

【図 5】図 1 乃至図 4 に示したアレイ基板の拡大平面図であり、特に、画素電極、画素領域及び柱状スペーサを示す図。

【図 6】図 1、図 2 及び図 4 に示した対向基板の拡大平面図であり、特に、共通電極、貫通孔、画素領域及び柱状スペーサを示す図。

【図 7】この発明の他の実施の形態に係る液晶表示装置の液晶表示パネルを概略的に示す断面図。

20

【図 8】図 7 に示した対向基板の拡大平面図であり、特に、共通電極、貫通孔、着色層及び遮光層 3 1 を共通電極側から見た図。

【図 9】この発明の他の実施の形態に係る液晶表示装置の対向基板の拡大平面図であり、特に、図 8 に示した貫通孔の変形例を示す図。

【図 1 0】この発明の他の実施の形態に係る液晶表示装置の対向基板の拡大平面図であり、特に、図 8 に示した貫通孔の他の変形例を示す図。

【符号の説明】

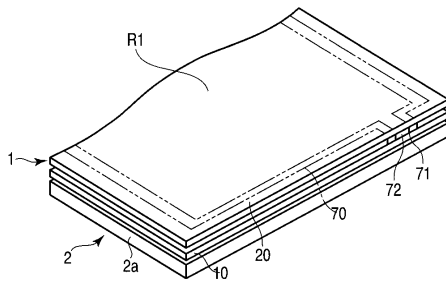
【 0 0 5 7 】

1 ... 液晶表示パネル、 2 ... バックライトユニット、 1 0 ... アレイ基板、 1 1 ... ガラス基板、 1 2 ... ゲート絶縁膜、 1 3 ... 走査線、 1 4 ... 信号線、 1 5 ... 層間絶縁膜、 1 6 ... T F T、 1 7 ... 画素電極、 1 8 ... 配向膜、 2 0 ... 対向基板、 2 1 ... ガラス基板、 2 2 ... 共通電極、 2 2 a ... 貫通孔、 2 3 ... 配向膜、 3 0 ... 対向基板、 3 1 ... 遮光層、 3 1 a ... 重畳部、 4 0 ... カラーフィルタ、 4 0 a ... 切欠き部、 4 0 R , 4 0 G , 4 0 B ... 着色層、 5 0 ... 柱状スペーサ、 8 0 ... 液晶層、 R 1 ... 表示領域、 R 2 ... 画素領域、 w 1 , w 2 ... 幅。

30

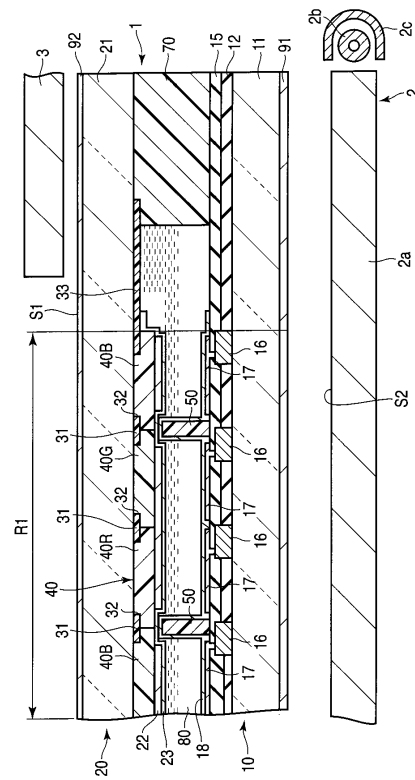
【図 1】

図 1



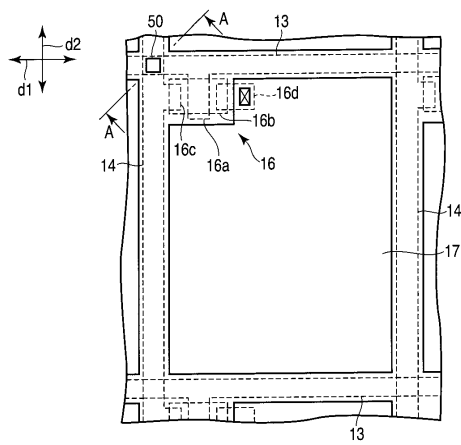
【図 2】

図 2



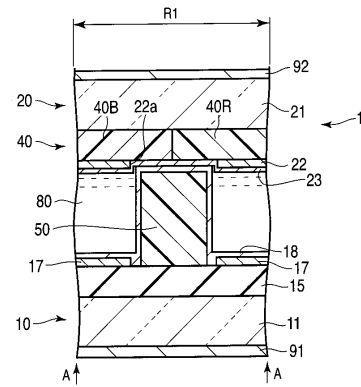
【図 3】

図 3



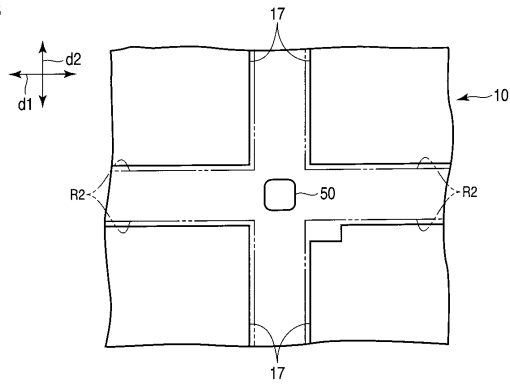
【図 4】

図 4



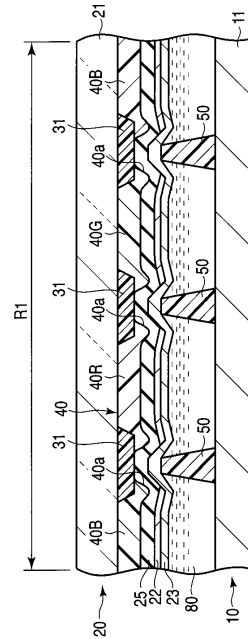
【図 5】

図 5



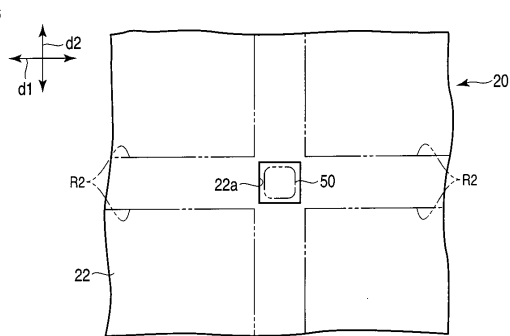
【図 7】

図 7



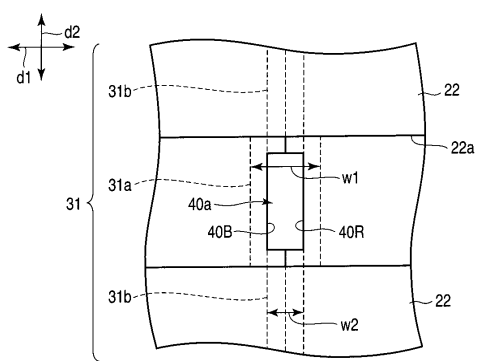
【図 6】

図 6



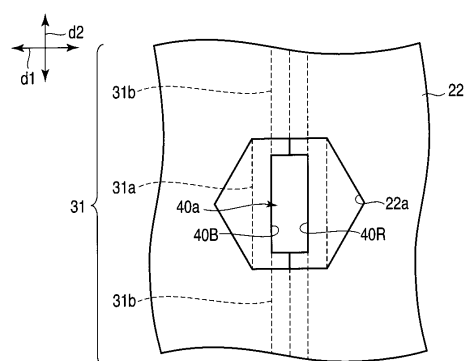
【図 8】

図 8



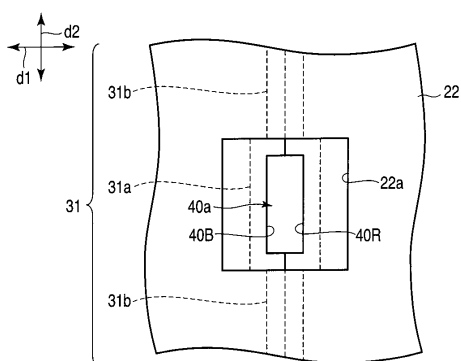
【図 10】

図 10



【図 9】

図 9



 フロントページの続き

- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也
- (74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933
弁理士 山下 元
- (72)発明者 真鍋 ますみ
東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内
- (72)発明者 廣澤 仁
東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内
- (72)発明者 今川 雅哲
東京都港区港南四丁目 1 番 8 号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

審査官 福田 知喜

- (56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 0 7 2 2 2 0 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 2 3 3 0 5 9 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 0 0 6 1 3 2 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 8 7 1 5 8 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 5 8 1 7 6 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 3 4 3 6 1 5 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 3 3 8 3 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F 1 / 1 3 3 9
G 0 2 F 1 / 1 3 3 5

专利名称(译)	液晶显示面板		
公开(公告)号	JP5292594B2	公开(公告)日	2013-09-18
申请号	JP2008218473	申请日	2008-08-27
[标]申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	真鍋ますみ 廣澤仁 今川雅哲		
发明人	真鍋 ますみ 廣澤 仁 今川 雅哲		
IPC分类号	G02F1/1339		
FI分类号	G02F1/1339.500 G02F1/139		
F-TERM分类号	2H088/FA19 2H088/FA20 2H088/FA23 2H088/HA02 2H088/HA12 2H088/HA14 2H088/JA10 2H088/KA27 2H088/LA02 2H088/MA18 2H088/MA20 2H189/DA07 2H189/DA10 2H189/DA18 2H189/DA32 2H189/DA39 2H189/EA02X 2H189/FA16 2H189/GA10 2H189/HA02 2H189/JA10 2H189/JA30 2H189/JA34 2H189/KA17 2H189/LA03 2H189/LA06 2H189/LA14 2H189/LA15		
代理人(译)	河野 哲 中村诚 河野直树 冈田隆 山下 元		
审查员(译)	福田 知喜		
优先权	2007275363 2007-10-23 JP		
其他公开文献	JP2009122644A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供优异的显示质量的液晶显示面板。液晶显示面板包括具有扫描线的阵列基板，信号线，开关元件和像素电极17，具有包括通孔的公共电极的对向基板，柱状衬垫50，形成在阵列基板和対置基板中的一个上，位于像素电极的外侧，与通孔重叠，以保持阵列基板与対置基板之间的间隙，并且夹在中间的液晶层80。点域4

