

(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2003 - 280000

(P2003 - 280000A)

(43)公開日 平成15年10月2日(2003.10.2)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
G 0 2 F 1/1339	500	G 0 2 F 1/1339	500 2 H 0 8 9
	1/1335		500 2 H 0 9 0
	505		505 2 H 0 9 1
1/1337	500	1/1337	500 2 H 0 9 2
1/1343		1/1343	5 C 0 9 4

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 7 数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2002 - 78364(P2002 - 78364)

(22)出願日 平成14年3月20日(2002.3.20)

(71)出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72)発明者 木村 雅典
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 中尾 健次
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(74)代理人 100097445
弁理士 岩橋 文雄 (外 2 名)

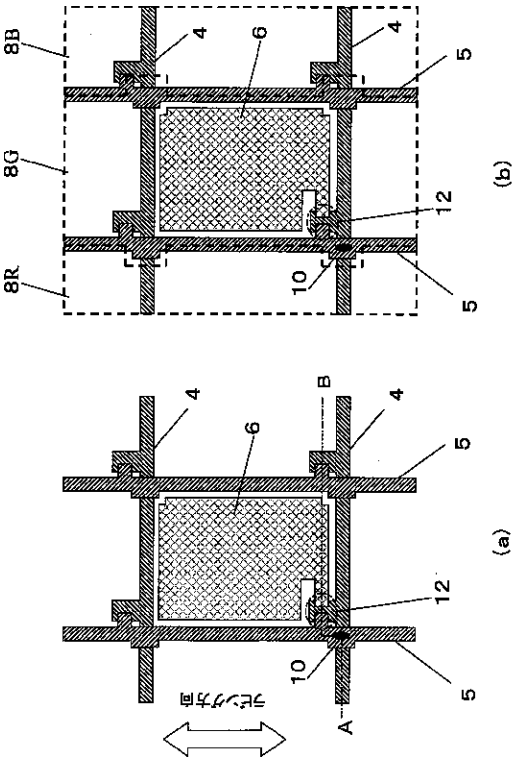
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 柱状スペーサを用いる液晶表示装置において、ラビングの影が配向不良をもたらして表示品位を低下させる要因となっていた。

【解決手段】 緑色の色層の領域を他の色層の領域にむけて変形させ、その変形させた部分に柱状スペーサを設置する。これにより、視感度の最も高い緑色の画素に対して正確なセルギャップを与えとともにラビングの影を緑色の画素から遠ざけることができて表示品質の優れた液晶表示装置が実現する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 柱状スペーサによって一定の間隔を保ち、液晶を挟持して対向する第一および第二の基板のうち、第一の基板の対向面側に、マトリクス状に配置されたゲート配線及びソース配線、前記ゲート配線とソース配線の各交差点に対応して設けられた画素電極とを少なくとも備えるとともに、前記画素電極毎に赤、緑、青の色層がストライプ状に設けられた液晶表示装置において、緑の色層の領域を、隣接する青あるいは赤の色層の領域にむけて変形させ、変形した緑の色層の部分に柱状 10

スペーサを形成したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記柱状スペーサは、ゲート配線あるいはソース配線の存在する領域に形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 前記柱状スペーサが形成されたゲート配線あるいはソース配線の領域の形状が変形されたことを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 前記色層は前記第一の基板に形成されていることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 前記色層は前記第二の基板に形成されていることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 前記基板は前記ソース配線と略平行な方向にラビング配向処理されることを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 前記柱状スペーサの設置位置は、ラビング配向処理における前記柱状スペーサの影が緑の色層に対応する画素電極にかからない位置であることを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】 緑の色層の領域を、隣接する青あるいは赤の色層の領域の一部に割り込んで島状に形成し、島状に形成した緑の色層の部分に柱状スペーサを形成したことを特徴とする請求項 1～7 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 9】 緑、青および赤の色層の形状を同一に形成したことを特徴とする請求項 1～7 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 10】 ブラックマトリクスの幅を柱状スペーサよりも大きくしたことを特徴とする請求項 1～9 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 11】 柱状スペーサの断面形状を、ラビング配向処理の方向に長くしたことを特徴とする請求項 1～10 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 12】 液晶モードが OCB、あるいは IPS であることを特徴とする請求項 1～11 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示装置、特に 50

液晶セルギャップを柱状スペーサで形成する液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は 2 枚の基板間に液晶が封入された構成であるが、基板間の距離すなわちセルギャップを規定するために従来は粒径のそろったプラスチックビーズなどのスペーサを基板間に散在させていた。しかし、このようにランダムにスペーサを分散する方式では、表示領域すなわち画素内に位置するスペーサが液晶の配向を乱して光漏れをもたしたり、また基板面内に配線やカラーフィルタなどの構造物による凹凸があるとスペーサの配置位置によりセルギャップが不均一になるなどの問題をかかえている。

【0003】これらの問題を解決する方法として、フォトレジストなどを用いて柱状スペーサを形成することが提案されている。これによりスペーサの位置を表示領域（画素）外に規制したり、また配置の密度を一定にすることができると光漏れやセルギャップの不均一性が解消される。

20 【0004】しかし、柱状スペーサは通常数ミクロンという高さが必要なので、スペーサをたてたあとで配向膜を形成し、ラビング配向処理を施すにあたってスペーサの突起によりラビングされない部分（すなわち配向の影）が生じ、その部分が配向乱れ領域となるため表示品位を損ねてしまうという新たな問題をかかえている。

【0005】このような問題に対して、例えば特開平 9 - 73088 号公報では、スペーサを起点とした配向の影が画素領域内に達しない位置にスペーサを配置し、基板上の配線やブラックマトリクスなどを利用して画素に影響しない範囲内に配向不良を押さえ込むという解決方法が開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、スペーサを起点とした配向の影が画素領域内に達しないようにするにはスペーサを配置する位置に制約が生じる。特に視感度の大きい緑色の画素に影響しないように配置することが望ましいので、スペーサは緑の色層から離れたところ、例えば青の色層の位置に配置しなくてはならない場合もある。この場合は液晶層のセルギャップは青の色層の厚さとスペーサの厚さで決定されるが、もしも青の色層の厚さがばらつくとセルギャップの大きさもばらつく。その結果、緑の画素の最適セルギャップがばらついて表示特性が変化するという問題が生ずる。また、使用する液晶のモードによっては、ラビングを特定の方向に行う必要があり、配向の影が画素領域内に達しない位置にスペーサを配置することが困難になる場合がある。例えば、OCB (Optically Compensated Birefringence) モードの場合、ラビングの方向は画面の上下方向とすることが視野角を広く確保するために望ましく、また IPS (In Pla

ne Switching) モードの場合、ラビング方向は画面の上下方向からいくらか傾いた方向に行う必要がある。通常、色層は赤緑青の 3 色が縦ストライプ状に配置されており、最も視感度の高い緑の画素においてセルギャップを正確に規定するためにスペースは図 9 に示すように緑の色層の位置に配置することが望ましい。この図 9 は OCB 液晶モードで用いられる TFT 12 を含むアクティブマトリクスアレイ基板の 1 画素単位 (緑の画素を中心に) を示したもので、ゲート配線 4 とソース配線 5 で区切られた領域に画素電極 6 と TFT 12 が形成されている。また、ストライプ状の赤、緑、青の色層 8 R、8 G、8 B が画素毎に形成されている。柱状スペース 10 はゲート配線 4 の上に配置されているが、ラビングの方向が上下方向すなわちソース配線 5 の方向に行われるのでその結果、ラビングの影が緑の画素電極にかかり、配向不良による表示むらが目立つことになる。

【0007】本発明は上記従来の液晶表示装置の不都合に鑑みて創案されたものであり、なかんずく視野角特性に優れた OCB モードあるいは IPS モードの液晶表示装置において、確実なセルギャップを確保しかつスペースの影の影響を排除した表示品質の高い液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置は、柱状スペースによって一定の間隔を保ち、液晶を挟持して対向する第一および第二の基板のうち、第一の基板の対向面側に、マトリクス状に配置されたゲート配線及びソース配線、ゲート配線とソース配線の各交差点に対応して設けられた画素電極とを少なくとも備えるとともに、画素電極毎に赤、緑、青の色層がストライプ状に設けられた液晶表示装置において、緑の色層の領域を、隣接する青あるいは赤の色層の領域にむけて変形させ、その変形させた緑の色層の部分に柱状スペースを形成したことを特徴とする。

【0009】これにより、柱状スペースのラビングの影を視感度の高い緑の画素から隔離して配向不良による表示への影響を抑制することができるとともに、緑の画素に対して正確なセルギャップを与えるという作用を有する。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の液晶表示装置について図面を用いてより具体的に説明する。

【0011】(実施の形態 1) 図 1 は実施の形態 1 の液晶表示装置におけるアクティブマトリクスアレイ基板上の 1 画素の構成を表す平面図、図 2 は図 1 (a) における A - B 部分の断面図である。図 1 (a) は、第一の基板 1 におけるアクティブマトリクスアレイの構成の平面図を示したものであり、図 1 (b) は、第一の基板 1 と、第二の基板 2 に形成した赤、緑、青の色層 8 R、8 G、8 B とを重ねた状態を示している。図 1、図 2 に示

すように、本発明の液晶表示装置は、第一の基板 1 と第二の基板 2 を対向して柱状スペース 10 によりその間隔を規定し、両基板間に液晶層 11 を充填したものであり、液晶層 11 は OCB モードで動作する。第一の基板 1 の内表面には、ゲート配線 4、ゲート絶縁膜 3、半導体層 7、ソース配線 5、画素電極 6 などによる TFT 12 を含むアクティブマトリクスアレイが構成されている。第二の基板 2 の内表面にはストライプ状色層 8 R、8 G、8 B と光遮蔽用のブラックマトリクス 9、および ITO などからなる透明対向電極 16 が形成されており、さらにその上に液晶のセルギャップを規定する柱状スペース 10 が形成されている。図には示さないが、これらの基板にはさらに配向膜を塗布し、それをラビング布などで擦ることによってラビング配向処理する。ラビングの方向は両基板ともソース配線 5 にほぼ平行に行う。これは、液晶表示装置では左右方向に対して良好な視野角特性を確保することが一般的に望まれており、OCB モード液晶では視野角特性がラビングの方向 (液晶分子がベンドする方向) よりも、ラビングに対して垂直な方向の方がより良好なためである。なお、図 1

(a)、(b) には図の複雑化を避けるため、半導体層 7、ブラックマトリクス 9 などは示していない。また、実際にはアクティブマトリクスアレイの表面は保護絶縁層で覆うが、これも簡単のため図面では省略してある。

【0012】本発明のポイントは、緑の色層 8 G の形状と柱状スペース 10 を設置する位置にある。すなわち、図 1 (b) に示すように、緑の色層 8 G の一部が赤の色層 8 R あるいは青の色層 8 B の領域にむけて拡張して変形されており、柱状スペース 10 をその拡張された緑の色層 8 G の領域に形成していることがポイントである。このように構成することにより、まず、セルギャップは各色層の厚さがばらついても確実に最も視感度の高い緑の画素に対してスペースの厚さ (高さ) で決まることで正しい値に保つことができ、さらに柱状スペース 10 の位置を緑の画素電極 6 から離すことができるのでラビングの影による配向不良の領域を少なくとも緑の画素から離すことができるのである。これにより、表示品質の安定した液晶表示装置を実現することができる。

【0013】もしも、緑の色層 8 G の形状を変えずに柱状スペース 10 の位置だけを緑の画素から離す、例えば緑と青の色層の境界部分あるいは青の色層 8 B の領域にスペースを設置すると、青の色層 8 B の厚さのばらつきがそのまま緑の画素のセルギャップのばらつきになり表示品質のばらつきとなる。

【0014】この例ではスペースの断面形状を、ラビング方向に長い楕円状とすることにより、ラビングの影を狭くしつつ機械的強度を保たせている。スペースの断面形状としてはこのほかラビング方向に長い矩形とすることも可能である。なお、以降の例では簡単のためスペースの断面形状は円で表示している。

【0015】図1では、スペーサの位置を緑と赤の画素領域のほぼ境界部分に設置する例を示したが、図3には、緑の色層8Gを青の色層8Bにむけて大きく拡張して、その拡張領域にスペーサを形成する例を示す。この構成では、スペーサのラビング影は青の画素内に存在することになるが、青色は視感度が最も低いので多少の配向不良が存在しても目立たない。

【0016】また、本発明の拡張として、図4に示すように、緑の色層8Gから離れた青と赤の色層の境界付近に緑の色層の島8G-aを割り込ませて形成し、そこに柱状スペーサ10を設置することもできる。

【0017】以上説明したように、本発明は、最も視感度の高い緑の画素に対して正確なセルギャップが形成できてかつ緑の画素にスペーサのラビング影が存在しないように緑の色層の形状とスペーサの設置位置を工夫したものである。これらにおいてスペーサは、ゲート配線、ソース配線などの配線部分、あるいはブラックマトリクスなど、光を遮蔽する要素の中に設置することが望ましく、また図1(a)に示されているように、スペーサを設置した領域の配線の幅を広げて、あるいはブラックマトリクスの幅を広げて多少スペーサの位置がばらついてセルギャップが変化しないように工夫することが望ましい。このほか多くの場合、蓄積容量線が通常ゲート配線と平行して設置されるのでこれにスペーサを重ねて形成することも有効である。また、図5に示すように、上記本発明の概念を込めた上で赤、緑、青の色層を同一形状で形成すれば色層加工用マスクの共用化が可能になるという作用があり、図6に示すように、緑の色層のスペーサを設置する位置以外は色層を拡張しない構成とすることで、拡張領域のエッジによってラビングの影が発生した場合でも、その影響が表示領域全体に広がるのを防ぐことが可能となる。

【0018】(実施の形態2) 図7は実施の形態2の液晶表示装置の断面図である。図7に示すように、本実施の形態2では第一の基板1の内表面にアクティブマトリクスを構成する要素(ゲート配線4、画素電極6、TFT12など)のほかに色層8R、8G、8B、ブラックマトリクス9および柱状スペーサ10を形成している。第二の基板2には、均一に透明対向電極16を形成するだけでよい。

【0019】この場合にも緑の色層8Gの形状を変形させ、変形させた部分に柱状スペーサ10を設置することは実施の形態1で詳述したと同様であり、このような構成においても本発明の効果は同様に発揮される。色層をアクティブマトリクス基板側に形成することにより第一および第二の基板間の合わせ精度の要求が緩やかになるほか、コストダウンにも有効である。

【0020】なお、以上の実施形態においては、液晶の表示モードをOCBモードとしたが、図8に示すIPSモードの場合にも同様の構成を当てはめることにより表

示品質の安定が可能になる。IPSモードを用いる場合には、第一の基板上に画素電極6と共通対向電極13を対向して設け、それらに平行する方向から少し傾いた方向にラビング配向処理する。色層、柱状スペーサの設置場所は第一の基板上でも第二の基板上でもよい。

【0021】また、図2、図7に示したアクティブマトリクスの構成は単なる例示であって本発明はこの構造に拘束されるものではない。

【0022】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、柱状スペーサを用いて正確なセルギャップを実現するとともに、ラビングの影により生ずる配向不良の影響を抑制することによって、表示品質の高い液晶表示装置を提供することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)実施の形態1の液晶表示装置における1画素の電極構成を表す平面図

(b)同じく色層を含めた平面図

【図2】実施の形態1の図1(a)におけるA-B部分の断面図

【図3】実施の形態1の液晶表示装置において別の構成例を表す1画素の電極構成を表す平面図

【図4】実施の形態1の液晶表示装置においてさらに別の構成例を表す1画素の電極構成を表す平面図

【図5】実施の形態1の液晶表示装置においてさらに別の構成例を表す1画素の電極構成を表す平面図

【図6】実施の形態1の液晶表示装置においてさらに別の構成例を表す1画素の電極構成を表す平面図

【図7】実施の形態2の液晶表示装置の構成を表す1画素の断面図

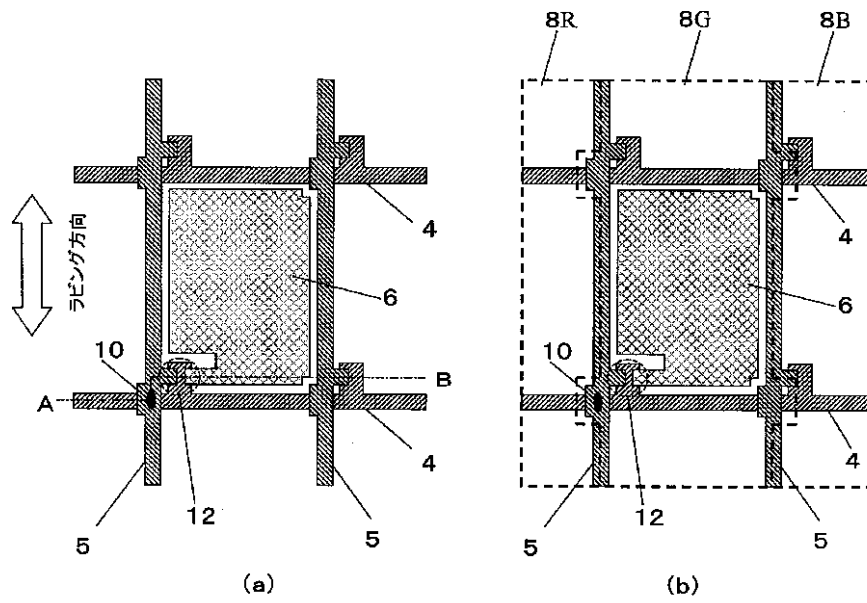
【図8】本発明をIPSモード液晶表示装置にあてはめた場合の電極構成を表す平面図

【図9】従来の液晶表示装置における1画素の電極構成を表す平面図

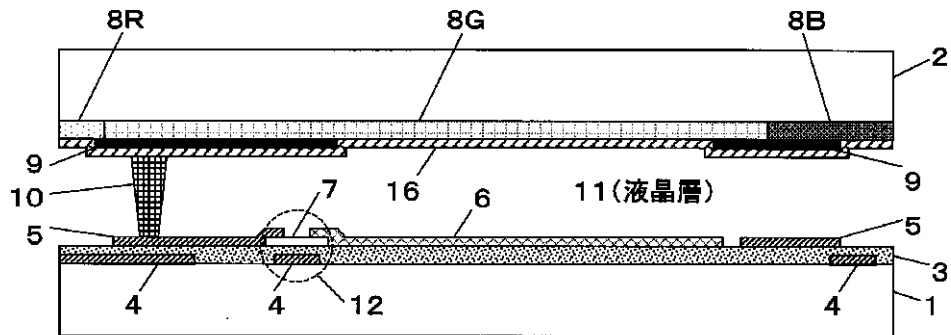
【符号の説明】

- 1 第一の基板
- 2 第二の基板
- 3 ゲート絶縁膜
- 4 ゲート配線
- 5 ソース配線
- 6 画素電極
- 7 半導体層
- 8 色層(赤:8R、緑:8G、青:8B)
- 9 ブラックマトリクス
- 10 柱状スペーサ
- 11 液晶層
- 12 TFT
- 13 共通対向電極
- 16 透明対向電極

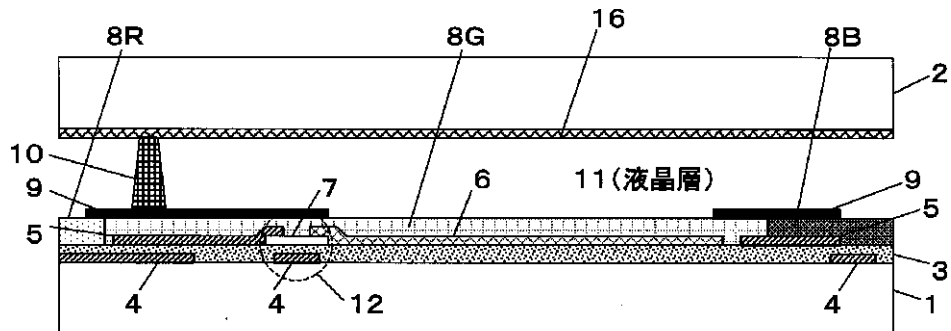
【図1】



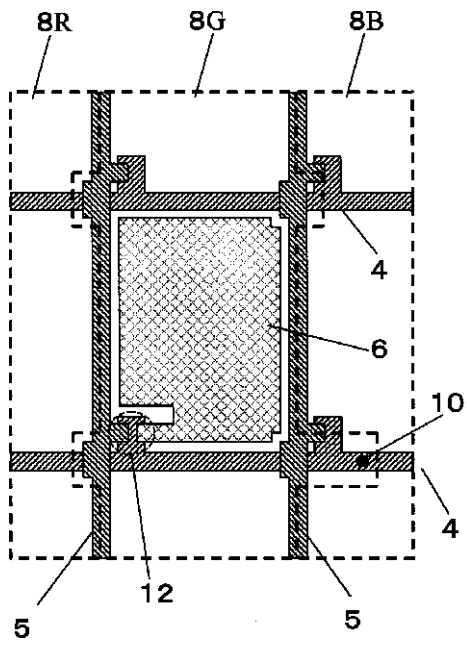
【図2】



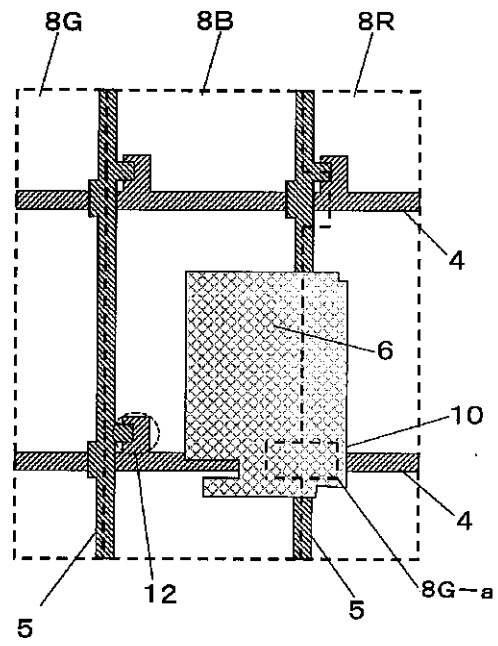
【図7】



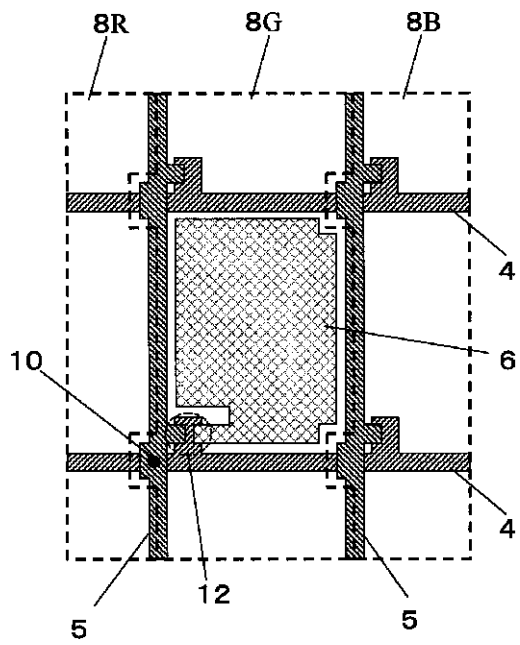
【図3】



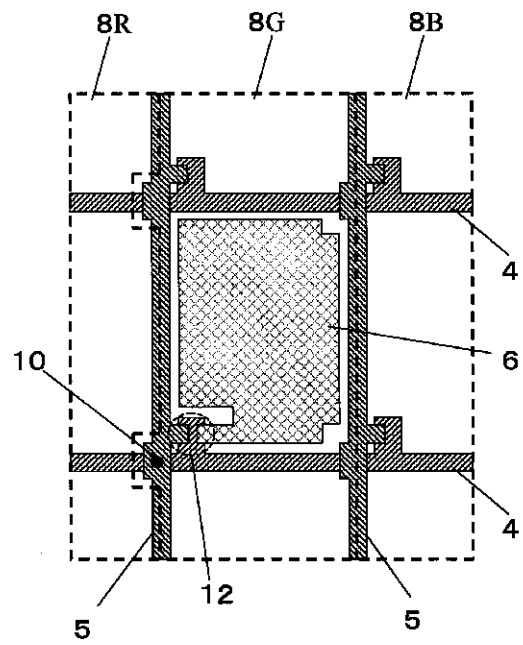
【図4】

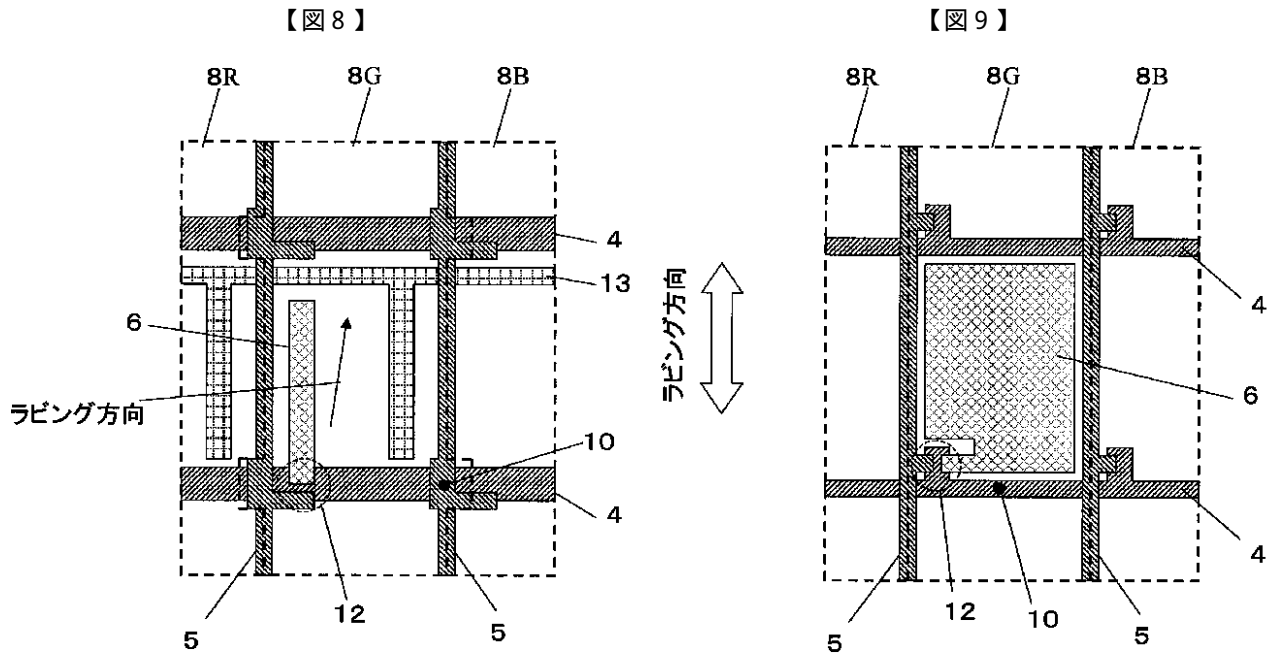


【図5】



【図6】





フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

G 0 9 F 9/30
9/35

識別記号

3 3 8

F I

G 0 9 F 9/30
9/35

テ-マコード (参考)

3 3 8

(72)発明者 島野 裕

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 2H089 LA09 LA12 QA05 QA15 TA02

TA04 TA12 TA13

2H090 KA07 KA18 LA01 LA02 LA15
MA07 MB01

2H091 FA02Y FA35Y FD04 GA02

GA06 GA08 HA09 HA18 LA16

2H092 GA14 GA23 GA24 NA04 PA02

PA03 PA08 QA09 QA18

5C094 AA03 BA03 BA43 BA46 CA19

DA13 EC03 FA01 FB15 HA08

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2003280000A	公开(公告)日	2003-10-02
申请号	JP2002078364	申请日	2002-03-20
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	木村雅典 中尾健次 島野裕		
发明人	木村 雅典 中尾 健次 島野 裕		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1335 G02F1/1337 G02F1/1343 G09F9/30 G09F9/35		
FI分类号	G02F1/1339.500 G02F1/1335.500 G02F1/1335.505 G02F1/1337.500 G02F1/1343 G09F9/30.338 G09F9/35 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H089/LA09 2H089/LA12 2H089/QA05 2H089/QA15 2H089/TA02 2H089/TA04 2H089/TA12 2H089/TA13 2H090/KA07 2H090/KA18 2H090/LA01 2H090/LA02 2H090/LA15 2H090/MA07 2H090/MB01 2H091/FA02Y 2H091/FA35Y 2H091/FD04 2H091/GA02 2H091/GA06 2H091/GA08 2H091/HA09 2H091/HA18 2H091/LA16 2H092/GA14 2H092/GA23 2H092/GA24 2H092/NA04 2H092/PA02 2H092/PA03 2H092/PA08 2H092/QA09 2H092/QA18 5C094/AA03 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/BA46 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/EC03 5C094/FA01 5C094/FB15 5C094/HA08 2H189/DA07 2H189/DA20 2H189/DA28 2H189/DA32 2H189/HA14 2H189/HA15 2H189/HA16 2H189/JA12 2H189/JA14 2H189/LA03 2H189/LA05 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA15 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FD04 2H191/GA04 2H191/GA08 2H191/GA11 2H191/HA08 2H191/HA27 2H191/LA21 2H192/AA24 2H192/AA42 2H192/BB02 2H192/CB05 2H192/CC04 2H192/EA02 2H192/EA22 2H192/EA42 2H192/EA43 2H192/GD12 2H192/GD23 2H192/JA17 2H290/AA53 2H290/AA72 2H290/BA04 2H290/BA05 2H290/BB13 2H290/BF13 2H290/CA12 2H290/CA13 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FD04 2H291/GA04 2H291/GA08 2H291/GA11 2H291/HA08 2H291/HA27 2H291/LA21		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在使用柱状间隔物的液晶显示装置中，摩擦的阴影导致取向失败，并且是降低显示质量的因素。绿色层的区域朝向另一颜色层的区域变形，并且在该变形部分中安装有柱状间隔物。结果，可以给具有最高发光度的绿色像素提供准确的单元间隙，并且可以使摩擦阴影远离绿色像素，从而实现具有优异的显示质量的液晶显示装置。

