

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3946498号

(P3946498)

(45) 発行日 平成19年7月18日(2007.7.18)

(24) 登録日 平成19年4月20日(2007.4.20)

(51) Int.Cl.

F I

G02F 1/1339 (2006.01)

G02F 1/1339 500

G02F 1/1337 (2006.01)

G02F 1/1337 505

G09F 9/30 (2006.01)

G09F 9/30 320

G09F 9/35 (2006.01)

G09F 9/30 330Z

G09F 9/30 338

請求項の数 4 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-353457 (P2001-353457)  
 (22) 出願日 平成13年11月19日(2001.11.19)  
 (65) 公開番号 特開2003-156750 (P2003-156750A)  
 (43) 公開日 平成15年5月30日(2003.5.30)  
 審査請求日 平成16年11月17日(2004.11.17)

(73) 特許権者 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  
 (74) 代理人 110000338  
 特許業務法人原謙三国際特許事務所  
 (72) 発明者 谷口 洋二  
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
 1号 富士通株式会社内  
 (72) 発明者 中畑 祐治  
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
 1号 富士通株式会社内

審査官 福島 浩司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶パネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1及び第2の基板と、該第1及び第2の基板の間に挿入された液晶とを備え、  
 第1の基板は、ゲートバスラインと、データバスラインとを含む積層構造を有し、  
 第2の基板はカラーフィルタとセルギャップを制御するために第1の基板に向かって延  
 びる複数の柱状部材とを備え、

上記複数の柱状部材は、第1の柱状部材と第2の柱状部材とを含み、

上記第1の柱状部材は、第1の基板におけるゲートバスラインとデータバスラインとの  
 交差部に接触して配置されているとともに周期的に繰り返して設けられ、

上記第2の柱状部材は、補助容量電極と、ゲートバスラインと、データバスラインのい  
 ずれかの一部に相当する位置であって、ゲートバスラインとデータバスラインとの交差部  
 とは異なる位置に相当する位置に配置されており、

上記第2の柱状部材は、第1の基板との間に間隔をあけて設けられ、液晶パネルに部分  
 的に圧力がかかったときに上記第1の基板における上記補助容量電極と、ゲートバスライ  
 ンと、データバスラインのいずれかの一部に相当する位置に接触するように形成されてお  
 り、

第1の柱状部材及び第2の柱状部材は、同じ材料からなるとともに高さが同じであり、  
 上記第2の柱状部材の個数は上記第1の柱状部材の個数よりも多いことを特徴とする液晶  
 パネル。

【請求項2】

10

20

上記第 1 の柱状部材は、6 つの画素毎に 1 個の割合で周期的に繰り返して設けられ、横方向に 3 つの画素毎に、且つ縦方向に 2 つの画素毎に設けられる第 1 の位置パターンで配置されており、

上記第 2 の柱状部材は、3 つの画素毎に 1 個の割合で周期的に繰り返して設けられ、横方向に 3 つの画素毎に、且つ縦方向に 1 つの画素毎に設けられる第 2 の位置パターンで配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶パネル。

【請求項 3】

第 1 の基板は画素電極を有し、第 2 の基板は共通電極を有することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶パネル。

【請求項 4】

各画素は配向の異なる 2 つの部分有することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶パネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は液晶パネルに関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶パネルは第 1 及び第 2 の基板と、第 1 及び第 2 の基板の間に挿入された液晶とを備えてなる。TFT 駆動の液晶パネルでは、第 1 の基板はゲート層、データ層、TFT 及び画素電極を含む積層構造を有する。第 2 の基板はカラーフィルタと共通電極を有する。

【0003】

第 1 の基板と第 2 の基板との間のギャップ（セルギャップ）は小さな球状のスペーサによって制御される。球状のスペーサは液晶パネルを組み立てるときに、一方の基板の内面に散布される。それから両基板を熱及び圧力をかけて周辺シールで貼り合わせて液晶パネルとする。しかし、球状のスペーサを使用すると、球状のスペーサの散布密度のバラツキのためにセルギャップに変動が生じたり、球状のスペーサからの光洩れによりコントラストが低下するという問題がある。

【0004】

そこで、一方の基板に柱状部材（柱状スペーサ）を固定的に設け、柱状スペーサが他方の基板に接触して、両基板との間のセルギャップを制御する提案がある。例えば、特開 2000-131701 号公報及び特開 2000-305089 号公報は、柱状スペーサを有する液晶パネルを開示している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

柱状スペーサは表示領域外の所望の位置に配置されることができ、フォトリソ工程で均一な高さを有するように形成することができるので、上記した球状のスペーサの問題点を解消することができる。

【0006】

しかし、柱状スペーサを使用する場合、柱状スペーサは液晶の熱膨張及び熱収縮に追従することができることが望まれる。例えば、液晶は 60 °C において 3 パーセント（セルギャップが 4  $\mu\text{m}$  の場合約 0.12  $\mu\text{m}$ ）熱膨張し、-20 °C において 3 パーセント（セルギャップが 4  $\mu\text{m}$  の場合約 0.12  $\mu\text{m}$ ）熱収縮する。従って、柱状スペーサはそのような液晶層の厚さの変化に追従して変形できることが望まれる。柱状スペーサはそのような要求を満足するような材料、大きさ及び配置を選択することが必要である。

【0007】

さらに、液晶パネルには局部的な力がかかることがある。例えば、液晶パネルの組み立て工程においては、両基板を熱及び圧力をかけて周辺シールで貼り合わせて液晶パネルとする。この工程をさらに詳細に述べると、多数の液晶パネルに相当する多数の基板を重ね合わせて、圧力をかけて熱焼成する。このときに、ゴミ等の異物を間に挟んでしまうと、そ

10

20

30

40

50

の部分が強く加圧され、セルギャップのムラが生じる可能性がある。

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、セルギャップを確保することのできる液晶パネルを提供することである。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明による液晶パネルは、第 1 及び第 2 の基板と、該第 1 及び第 2 の基板の間に挿入された液晶とを備え、第 1 の基板はゲート層及びデータ層を含む積層構造を有し、第 2 の基板はカラーフィルタとセルギャップを制御するために第 1 の基板に向かって延びる複数の柱状部材とを備え、該柱状部材は画素に対して少なくとも 2 つの異なる位置パターンで配置されていることを特徴とするものである。

10

【 0 0 1 0 】

この構成によれば、例えば、第 1 の位置パターンで配置された柱状部材は液晶層の厚さの変化に追従して変形し、セルギャップを確保するように構成される。一方、例えば第 2 の位置パターンで配置された柱状部材は液晶パネルに部分的な圧力がかかったときに第 1 の位置パターンで配置された柱状部材が過度に変形するのを防止し、セルギャップのムラが生じるのを防止する。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施例について図面を参照して説明する。

20

【 0 0 1 2 】

図 1 は本発明の第 1 実施例の液晶パネルの T F T 基板をカラーフィルタ基板に設けた柱状スペーサとともに示す平面図である。図 2 は図 1 の液晶パネルの 1 画素の領域を示す図である。図 3 は図 1 の液晶パネルのゲートバスラインを通る断面図である。

【 0 0 1 3 】

図 3 において、液晶パネル 1 0 は、第 1 の基板 1 2 と、第 2 の基板 1 4 と、第 1 及び第 2 の基板 1 2 , 1 4 の間に挿入された液晶 1 6 とを備える。第 1 の基板は T F T 基板であり、ゲートバスライン 1 8、データバスライン 2 0、T F T 2 2 (図 1) 及び画素電極 2 4 (図 1) を含む積層構造を有する。補助容量電極 2 6 (図 1) が各画素電極 2 4 のほぼ中央を横切って延びる。さらに、絶縁膜がゲートバスライン 1 8 とデータバスライン 2 0 との間等に適切に配置される。

30

【 0 0 1 4 】

第 2 の基板 1 4 はカラーフィルタ基板であり、カラーフィルタ 2 8 と共通電極 3 0 とを有する。第 2 の基板 1 4 は、第 1 の基板 1 2 に向かって延びる複数の第 1 の柱状スペーサ 3 2 と、第 1 の基板 1 2 に向かって延びる複数の第 2 の柱状スペーサ 3 4 とを備える。なお、配向膜が第 1 及び第 2 の基板 1 2 , 1 4 に設けられるが、配向膜は図示省略されている。

【 0 0 1 5 】

図 1 において、第 1 の複数の柱状スペーサ 3 2 は第 1 の位置パターンで配置される。各第 1 の柱状スペーサ 3 2 はゲートバスライン 1 8 とデータバスライン 2 0 との交差部に相当する位置に配置される。複数の第 1 の柱状スペーサ 3 2 は 6 つの画素毎に 1 個の割合で周期的に繰り返して設けられる。この場合、R, G, B の各色要素を 1 画素とみる。図 1 においては、複数の第 1 の柱状スペーサ 3 2 は横方向に 3 つの画素毎に、且つ縦方向に 2 つの画素毎に設けられる。

40

【 0 0 1 6 】

第 2 の複数の柱状スペーサ 3 4 は第 2 の位置パターンで配置される。各第 2 の柱状スペーサ 3 4 はゲートバスライン 1 8 の一部に相当する位置に配置される。複数の第 2 の柱状スペーサ 3 4 は 3 つの画素毎に 1 個の割合で周期的に繰り返して設けられる。図 1 においては、複数の第 2 の柱状スペーサ 3 4 は横方向に 3 つの画素毎に、且つ縦方向に 1 つの画素毎に設けられる。

50

## 【 0 0 1 7 】

図 2 は図 1 の液晶パネル 1 0 の 1 画素の領域を示す図であり、( A ) は第 1 の柱状スペーサ 3 2 が設けられた 1 画素の領域を示し、( B ) は第 2 の柱状スペーサ 3 4 が設けられた 1 画素の領域を示す。第 1 の柱状スペーサ 3 2 及び第 2 の柱状スペーサ 3 4 はともに画素の表示領域の外に配置される。

## 【 0 0 1 8 】

図 4 は図 1 及び図 2 の液晶パネル 1 0 の 1 画素の領域の変形例を示す図であり、( A ) は第 1 の柱状スペーサ 3 2 が設けられた 1 画素の領域を示し、( B ) は第 2 の柱状スペーサ 3 4 が設けられた 1 画素の領域を示す。第 1 の柱状スペーサ 3 2 はゲートバスライン 1 8 とデータバスライン 2 0 との交差部に相当する位置に配置され、第 2 の柱状スペーサ 3 4 はデータバスライン 2 0 の一部に相当する位置に配置される。その他の構成は図 1 及び図 2 と同様である。

10

## 【 0 0 1 9 】

図 5 は図 1 及び図 2 の液晶パネル 1 0 の 1 画素の領域の変形例を示す図であり、( A ) は第 1 の柱状スペーサ 3 2 が設けられた 1 画素の領域を示し、( B ) は第 2 の柱状スペーサ 3 4 が設けられた 1 画素の領域を示す。第 1 の柱状スペーサ 3 2 はゲートバスライン 1 8 とデータバスライン 2 0 との交差部に相当する位置に配置され、第 2 の柱状スペーサ 3 4 は補助容量電極 2 6 の一部に相当する位置に配置される。その他の構成は図 1 及び図 2 と同様である。

## 【 0 0 2 0 】

20

図 3 において、第 1 の柱状スペーサ 3 2 及び第 2 の柱状スペーサ 3 4 はともに同じ材料、例えばアクリル樹脂やノボラックレジスト等、でフォトリソ工程を利用して作られる。従って、第 1 の柱状スペーサ 3 2 及び第 2 の柱状スペーサ 3 4 は第 2 の基板 1 4 に固定されている。第 1 の柱状スペーサ 3 2 及び第 2 の柱状スペーサ 3 4 は互いに同じ高さを有する。

## 【 0 0 2 1 】

第 1 の柱状スペーサ 3 2 はゲートバスライン 1 8 とデータバスライン 2 0 との交差部に相当する位置に配置されているので、液晶パネル 1 0 を組み立てたときには、第 1 の柱状スペーサ 3 2 とゲートバスライン 1 8 とデータバスライン 2 0 ( 及び絶縁層 ) との組み合わせ体が実際のスペーサとして機能することになる。第 2 の柱状スペーサ 3 4 はゲートバスライン 1 8 の一部に相当する位置に配置されているので、液晶パネル 1 0 を組み立てたときには、第 2 の柱状スペーサ 3 4 とゲートバスライン 1 8 ( 及び絶縁層 ) との組み合わせ体が実際のスペーサとして機能することになる。

30

## 【 0 0 2 2 】

ゲートバスライン 1 8 の高さ、又はデータバスライン 2 0 の高さの和は、ゲートバスライン 1 8 の高さ、又はデータバスライン 2 0 の高さ、又は補助容量電極 2 6 の高さよりも大きい。従って、実際の第 1 のスペーサの高さは実際の第 2 のスペーサの高さよりも大きい。実施例においては、 $100\mu\text{m} \times 300\mu\text{m}$  の画素サイズに対して、第 1 及び第 2 の柱状スペーサ 3 2 , 3 4 の断面積は  $15\mu\text{m}^2$  、高さは  $4\mu\text{m}$  であった。ゲートバスライン 1 8 の高さは  $0.25\mu\text{m}$  、データバスライン 2 0 の高さは  $0.35\mu\text{m}$  であった。画素電極 2 4 及び共通電極 3 0 の厚さはそれぞれ  $0.1\mu\text{m}$  であった。第 1 の基板 1 2 及び第 2 の基板 1 4 を熱及び圧力をかけて周辺シールで貼り合わせて液晶パネル 1 0 とした結果、セルギャップが  $4.25\mu\text{m}$  となった。

40

## 【 0 0 2 3 】

すなわち、基板 1 2 , 1 4 の貼り合わせ時の圧力により、第 1 の柱状スペーサ 3 2 はゲートバスライン 1 8 とデータバスライン 2 0 との交差部と接触し、さらに  $0.15\mu\text{m}$  圧縮されていることが分かる。また、第 2 の柱状スペーサ 3 4 とゲートバスライン 1 8 との間には、 $0.20\mu\text{m}$  の間隔があいている。

## 【 0 0 2 4 】

図 6 は第 1 及び第 2 の柱状スペーサ 3 2 , 3 4 の荷重と変位との関係を示すグラフである

50

。曲線 X は第 1 の柱状スペーサ 3 2 のみが設けられている場合の例を示す。第 1 の柱状スペーサ 3 2 は、上記したように 6 つの画素毎に 1 個の割合で設けられ、且つ上記したサイズを有する。この条件は、使用時に柱状スペーサは液晶 1 6 が熱膨張及び熱収縮したときに第 1 の柱状スペーサ 3 2 がそのような熱膨張及び熱収縮に追従することができるように設定されたものである。

【 0 0 2 5 】

曲線 X の上段側の部分は荷重を増加していく場合を示し、曲線 X の下段側の部分は荷重を減少していく場合を示している。第 1 の柱状スペーサ 3 2 の変形は、変形が大きくなると塑性変形となり、もはや最初の形状に戻らなくなる。そこで、液晶パネル 1 0 に局部的に大きな力がかかると、局部的にセルギャップの小さい部分が生じ、セルギャップのバラツキが生じる原因になる。

10

【 0 0 2 6 】

曲線 Y は第 1 及び第 2 の柱状スペーサ 3 2 , 3 4 が設けられている例を示す図である。上記したように、第 1 の柱状スペーサ 3 2 はゲートバスライン 1 8 とデータバスライン 2 0 との交差部と接触しているが、第 2 の柱状スペーサ 3 4 とゲートバスライン 1 8 との間には間隔があいている。従って、液晶パネル 1 0 に局部的に大きな力がかかったとしても、最初は第 1 の柱状スペーサ 3 2 が圧縮されるが、やがて第 2 の柱状スペーサ 3 4 がゲートバスライン 1 8 と接触し、第 2 の柱状スペーサ 3 4 が大きな力の大部分を受け持つようになる。なお、第 2 の柱状スペーサ 3 4 の個数は第 1 の柱状スペーサ 3 2 の個数よりも多い。従って、第 1 の柱状スペーサ 3 2 は過度の変形をすることがなくなり、セルギャップのバラツキが生じなくなる。

20

【 0 0 2 7 】

図 7 は本発明の第 2 実施例の液晶パネルの柱状スペーサを設けたカラーフィルタ基板を示す平面図である。図 8 は図 7 の柱状スペーサの例を示す図である。この実施例においても、液晶パネル 1 0 は、第 1 の基板 ( T F T 基板 ) 1 2 と、第 2 の基板 ( カラーフィルタ基板 ) 1 4 と、第 1 及び第 2 の基板 1 2 , 1 4 の間に挿入された液晶 1 6 とを備える ( 図 3 参照 ) 。

【 0 0 2 8 】

図 7 において、第 2 の基板 ( カラーフィルタ基板 ) 1 4 は、第 1 の基板 1 2 に向かって延びる複数の第 1 の柱状スペーサ 3 2 と、第 1 の基板 1 2 に向かって延びる複数の第 2 の柱状スペーサ 3 4 と、第 1 の基板 1 2 に向かって延びる複数の第 3 の柱状スペーサ 3 6 とを備える。

30

【 0 0 2 9 】

カラーフィルタ 2 8 は、青色部分 2 8 B と、赤色部分 2 8 R と、緑色部分 2 8 G とを有する。第 1 の柱状スペーサ 3 2 は青色部分 2 8 B と赤色部分 2 8 R との境界部に配置され、第 2 の柱状スペーサ 3 4 も青色部分 2 8 B と赤色部分 2 8 R との境界部に配置される。従って、第 1 の柱状スペーサ 3 2 及び第 2 の柱状スペーサ 3 4 はゲートバスライン 1 8 とデータバスライン 2 0 との交差部に相当する位置に配置される。第 3 の柱状スペーサ 3 6 は青色部分 2 8 B の中心部に配置される。青色部分 2 8 B の中心部は補助容量電極 2 6 ( 図 5 ) に相当する位置である。

40

【 0 0 3 0 】

第 1 の複数の柱状スペーサ 3 2 はゲートバスライン 1 8 とデータバスライン 2 0 との交差部に相当する位置に第 1 の位置パターンで配置される。複数の第 1 の柱状スペーサ 3 2 は 1 2 の画素毎に 1 個の割合で周期的に繰り返して設けられる。複数の第 1 の柱状スペーサ 3 2 は横方向に 6 つの画素毎に、且つ縦方向に 2 つの画素毎に設けられる。

【 0 0 3 1 】

第 2 の複数の柱状スペーサ 3 4 はゲートバスライン 1 8 とデータバスライン 2 0 との交差部に相当する位置に第 1 の位置パターンとは異なる第 2 の位置パターンで配置される。複数の第 2 の柱状スペーサ 3 4 は 6 つの画素毎に 1 個の割合で周期的に繰り返して設けられる。複数の第 2 の柱状スペーサ 3 4 は横方向に 6 つの画素毎に、且つ縦方向に 1 つの画素

50

毎に設けられる。

【0032】

第3の複数の柱状スペーサ36は補助容量電極26に相当する位置に第1及び第2の位置パターンとは異なる第3の位置パターンで配置される。複数の第3の柱状スペーサ36は3つの画素毎に1個の割合で周期的に繰り返して設けられる。複数の第3の柱状スペーサ36は横方向に3つの画素毎に、且つ縦方向に1つの画素毎に設けられる。

【0033】

この実施例では、第1の柱状スペーサ32と、第2の柱状スペーサ34と、第3の柱状スペーサ36とは、カラーフィルタ28の色部分及びそれを形成する材料部分を利用して形成されている。

10

【0034】

図8(A)においては、第1の柱状スペーサ32は、青色部分28Bの外縁部に形成される。青色部分28Bの隣には赤色部分28Rが形成されるが、赤色部分28Rを形成する赤色材料部分28rは青色部分28Bの上にも形成され、通常は赤色部分28Rとなる領域以外の赤色材料部分28rは除去されるが、本実施例においては、赤色材料部分28rの一部が青色部分28Bの外縁部の上に残される。さらに、赤色部分28Rの隣には緑色部分28Gが形成されるが、同様に、緑色部分28Gを形成する緑色材料部分28gの一部が赤色材料部分28rの上に残される。最後に、樹脂材料の層38が形成される。従って、第1の柱状スペーサ32は、青色部分28Bと、赤色材料部分28rと、緑色材料部分28gと、樹脂材料の層38とによって形成される。

20

【0035】

図8(B)においては、第2の柱状スペーサ34は、青色部分28Bの外縁部に形成される。第2の柱状スペーサ34は、青色部分28Bと、赤色材料部分28rと、樹脂材料の層38とによって形成される。

【0036】

図8(C)においては、第3の柱状スペーサ36は、青色部分28Bの中心部に形成される。第3の柱状スペーサ36は、青色部分28Bと、樹脂材料の層38とによって形成される。

【0037】

図8においては、共通電極30は省略されている。共通電極30はカラーフィルタ28の上に形成される。樹脂材料の層38は共通電極30の上に形成され、柱状スペーサ32, 34, 36の所望の高さを確保するとともに、共通電極30が画素電極24と接触するのを防止する。

30

【0038】

第1の柱状スペーサ32の高さは第2の柱状スペーサ34の高さよりも大きく、第2の柱状スペーサ34の高さは第3の柱状スペーサ36の高さよりも大きい。実施例においては、カラーフィルタ28の青色部分28Bと、赤色部分28Rと、緑色部分28Gの厚さが $1.5\mu\text{m}$ であり、赤色材料部分28rの厚さが $0.7\mu\text{m}$ であり、緑色材料部分28gの厚さが $0.5\mu\text{m}$ であった。青色部分28Bより上の第1の柱状スペーサ32の高さが $4\mu\text{m}$ となるように樹脂材料の層38を形成したところ、青色部分28Bより上の第2の柱状スペーサ34の高さは $3.8\mu\text{m}$ 、青色部分28Bより上の第3の柱状スペーサ36の高さは $3.6\mu\text{m}$ となった。樹脂のレベリングによって、各部の高さの差は小さくなる。

40

【0039】

第1の基板12及び第2の基板14を熱及び圧力をかけて周辺シールで貼り合わせて液晶パネル10とした結果、TFTセルギャップが $4.25\mu\text{m}$ となった。TFT基板側の段差が $0.5\mu\text{m}$ あるので、第1の柱状スペーサ32は $0.25\mu\text{m}$ 圧縮され、第2の柱状スペーサ34は $0.05\mu\text{m}$ 圧縮されている。

【0040】

このように、本発明では、2種類又は3種類の異なる高さの柱状スペーサ32, 34, 3

50

6を設けることができる。3種類の異なる高さの柱状スペーサ32, 34, 36の場合には、1番高い柱状スペーサ32と2番目に高い柱状スペーサ34の高さの差が0.1 $\mu$ m以上で0.3 $\mu$ m以下であり、2番目に高い柱状スペーサ34と3番目に高い柱状スペーサ36の高さの差が0.2 $\mu$ m以上で0.5 $\mu$ m以下であるのが好ましい。また、柱状スペーサの高さの差をつけるのに、青色部分28Bと、赤色材料部分28rと、緑色材料部分28gとを利用したが、その他の色の部分を選択することもできる。

#### 【0041】

図9は本発明が適用される配向分割された液晶パネルを示す断面図である。図10は図9の第1の基板及び第2の基板の特徴を重ねて示す平面図である。図9及び図10において、液晶パネル10は、第1の基板(TFT基板)12と、第2の基板(カラーフィルタ基板)14と、第1及び第2の基板12, 14の間に挿入された液晶16とを備える。第1の基板の画素電極24はスリット40を形成されており、第2の基板14の共通電極28は突起42を有する。

10

#### 【0042】

液晶16は垂直配向性をもった液晶であり、垂直配向膜が設けられている。このため、液晶分子は概して第1及び第2の基板12, 14に対して垂直に配向する。突起42があるところでは、液晶分子は突起42に対して垂直に配向する。このため、突起42の一方の側では液晶分子は例えば図9で見て右上がりに配向し、突起42の他方の側では液晶分子は左上がりに配向する。スリット40についても同様の傾向があり、スリット40の一方の側では液晶分子は右上がりに配向し、スリット40の他方の側では液晶分子は左上がりに配向する。突起42とスリット40とを平面図で見て交互にくるように配置すると、このような液晶分子の配向はより顕著になる。液晶パネルに電圧を印加すると、液晶分子は基板面に対して平行に倒れていく。この場合、液晶分子は垂直配向時に傾斜していた方向に倒れる。このように、各画素が配向の異なる2つの部分を有する液晶パネル10を配向分割された液晶パネルという。配向分割された液晶パネルでは、表示の視角特性を向上させることが知られている。突起42とスリット40がくの字状に曲がった形状に形成されており、くの字の各直線部分毎に2つに配向分割された液晶パネルが形成されるので、図9及び図10においては、4つの配向状態の異なる部分を有する液晶パネルが得られる。また、突起42の一部42Aは画素電極28の外形と平行に形成されている。

20

#### 【0043】

図1から図8を参照した説明した第1、第2及び第3の柱状のスペーサ32, 34, 36は図9及び図10のゲートバスライン18とデータバスライン20の交差部、ゲートバスライン18の一部、データバスライン20の一部、及び補助容量電極26の一部に相当する位置に設けることができる。

30

#### 【0044】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、セルギャップの変動のない液晶パネルを得ることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の液晶パネルのTFT基板をカラーフィルタ基板に設けた柱状スペーサとともに示す平面図である。

40

【図2】図1の液晶パネルの1画素の領域を示す図であり、(A)は第1の柱状スペーサが設けられた1画素の領域を示し、(B)は第2の柱状スペーサが設けられた1画素の領域を示す。

【図3】図1の液晶パネルのゲートバスラインを通る断面図である。

【図4】図1及び図2の液晶パネルの変形例を示す図であり、(A)は第1の柱状スペーサが設けられた1画素の領域を示し、(B)は第2の柱状スペーサが設けられた1画素の領域を示す。

【図5】図1及び図2の液晶パネルの変形例を示す図であり、(A)は第1の柱状スペーサが設けられた1画素の領域を示し、(B)は第2の柱状スペーサが設けられた1画素の

50

領域を示す。

【図 6】第 1 及び第 2 の柱状スペーサの荷重と変位との関係を示すグラフである。

【図 7】本発明の第 2 実施例の液晶パネルの柱状スペーサを設けたカラーフィルタ基板を示す平面図である。

【図 8】図 7 の柱状スペーサの例を示す図である。

【図 9】本発明が適用される配向分割された液晶パネルを示す断面図である。

【図 10】図 9 の第 1 の基板及び第 2 の基板の特徴を重ねて示す平面図である。

【符号の説明】

10 ... 液晶パネル

12, 14 ... 基板

16 ... 液晶

18 ... ゲートバスライン

20 ... データバスライン

22 ... TFT

24 ... 画素電極

26 ... 補助容量電極

28 ... カラーフィルタ

30 ... 共通電極

32 ... 柱状スペーサ

34 ... 柱状スペーサ

36 ... 柱状スペーサ

38 ... 樹脂材料の層

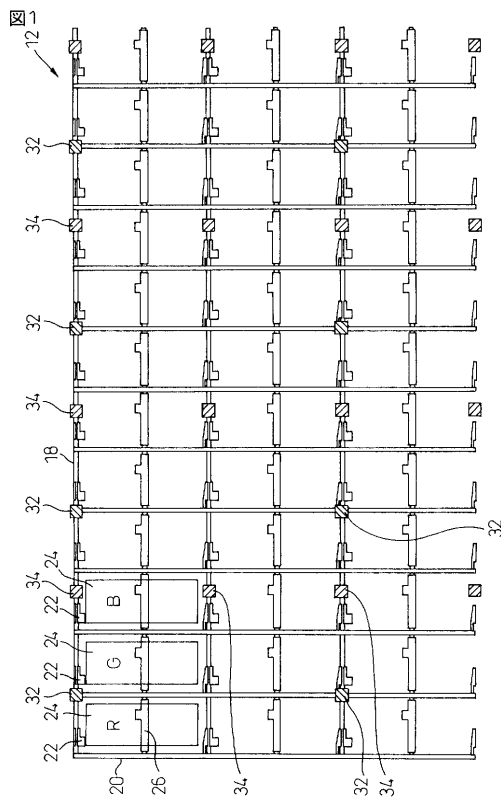
40 ... スリット

42 ... 突起

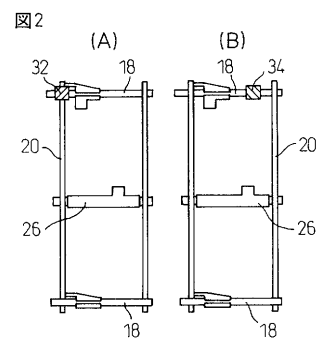
10

20

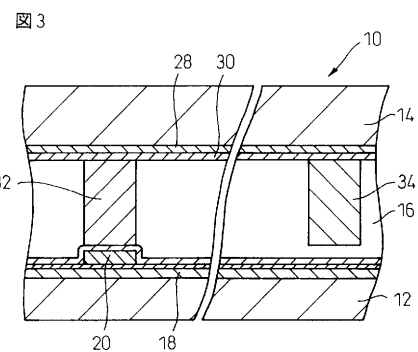
【図 1】



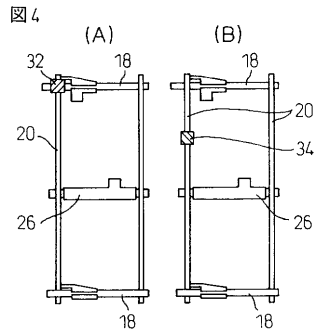
【図 2】



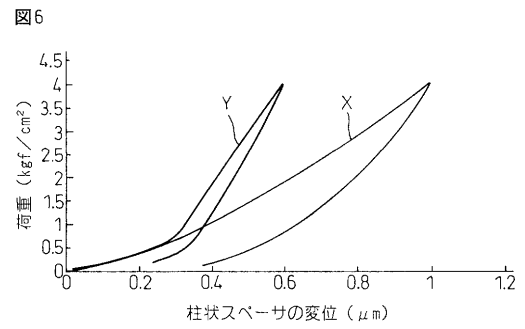
【図 3】



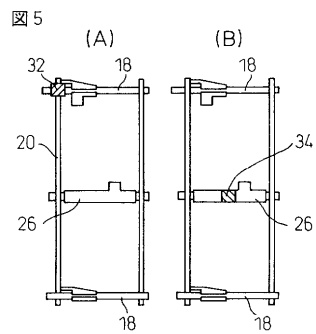
【図 4】



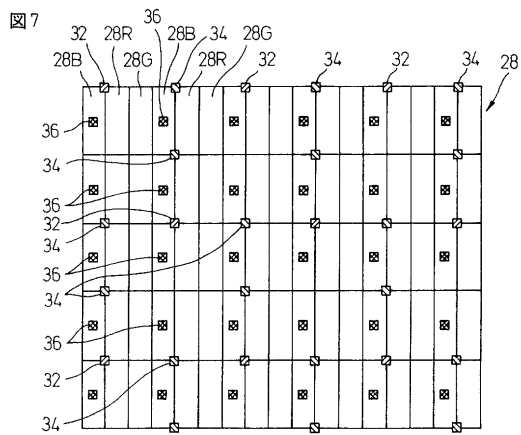
【図 6】



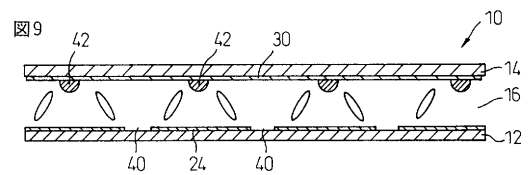
【図 5】



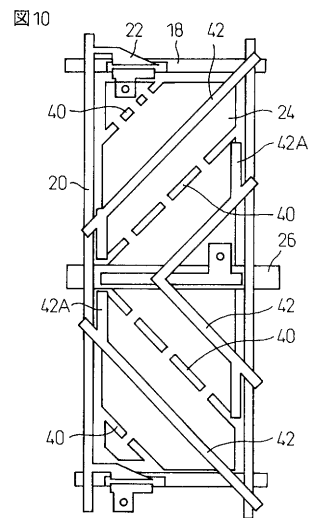
【図 7】



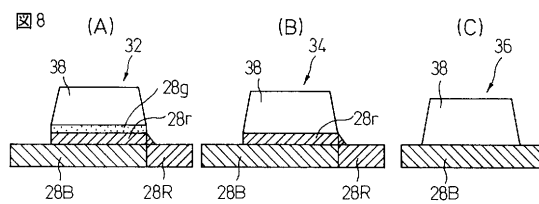
【図 9】



【図 10】



【図 8】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I  
G 0 9 F 9/30 3 4 9 B  
G 0 9 F 9/35

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

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G02F 1/1339  
G02F 1/1337  
G09F 9/30  
G09F 9/35

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶面板                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP3946498B2</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 公开(公告)日 | 2007-07-18 |
| 申请号            | JP2001353457                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 申请日     | 2001-11-19 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 富士通显示技术股份有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 富士通显示器科技公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 夏普公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |
| [标]发明人         | 谷口洋二<br>中畑祐治                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |
| 发明人            | 谷口 洋二<br>中畑 祐治                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1339 G02F1/1337 G09F9/30 G09F9/35                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |
| FI分类号          | G02F1/1339.500 G02F1/1337.505 G09F9/30.320 G09F9/30.330.Z G09F9/30.338 G09F9/30.349.B G09F9/35 G09F9/30.330                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H089/LA09 2H089/LA12 2H089/QA14 2H089/TA02 2H089/TA04 2H090/HD14 2H090/MA01 2H090/MA07 2H090/MA14 2H189/DA07 2H189/DA12 2H189/DA22 2H189/DA26 2H189/DA31 2H189/DA32 2H189/DA33 2H189/DA43 2H189/DA45 2H189/DA48 2H189/DA49 2H189/EA06X 2H189/FA16 2H189/HA14 2H189/JA10 2H189/JA30 2H189/JA31 2H189/JA33 2H189/LA10 2H189/LA14 2H290/AA33 2H290/BB24 2H290/BB33 2H290/BB44 2H290/CA46 5C094/AA03 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/EA04 5C094/EA07 5C094/EC03 5C094/ED03 |         |            |
| 审查员(译)         | 福岛浩二                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |
| 其他公开文献         | JP2003156750A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶面板，其中可以确保单元间隙。解决方案：液晶面板设置有第一和第二基板以及插入在第一和第二基板之间的液晶。第一基板具有包含栅极层18和数据层20的堆叠结构，第二基板设置有滤色器，并且柱状构件32和34朝向第一基板延伸以控制单元间隙。柱状构件32和34相对于像素设置在至少两个不同的位置图案中。

#### 3】

图3

