

(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 - 66464

(P2003 - 66464A)

(43)公開日 平成15年3月5日(2003.3.5)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
G 0 2 F 1/1339	500	G 0 2 F 1/1339	500 2 H 0 8 9
1/1335	505	1/1335	505 2 H 0 9 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 数)

(21)出願番号 特願2001 - 257165(P2001 - 257165)

(22)出願日 平成13年8月28日(2001.8.28)

(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 宮崎 達也

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 100086645

弁理士 岩佐 義幸

F タ-ム (参考) 2H089 LA07 LA20 NA09 QA03 QA14

QA16 SA17 TA12

2H091 FA02Y GA08 GA13 KA10 LA12

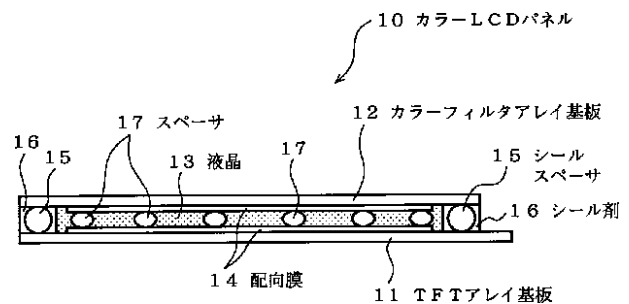
LA30

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 各スペーサを、各粒子の平均粒径を中心とした粒径分布の標準偏差を3%以下に収めつつ、異常粒径の粒子の混入を避けたスペーサ材により形成して、LCDパネルの大型化によっても振動試験において振動明点を発生させないようにすることができるカラー液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 対向して配置されたTFTアレ-基板11とカラーフィルタアレ-基板12の間に複数のスペーサを介して液晶層が挟み込まれた液晶表示装置において、各スペーサ17は、平均粒径に対し標準偏差が3%以下の粒径分布を有する粒子群の中から、更に、異常粒径の粒子を選別するための分級を行って異常粒径の粒子を除いたスペーサ材からなる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】対向して配置された 2 枚の基板の間に複数のスペーサを介して液晶層が挟み込まれた液晶表示装置において、

前記各スペーサは、平均粒径に対し標準偏差が 3 % 以下の粒径分布を有する粒子群の中から、更に、異常粒径の粒子を選別するための分級を行って異常粒径の粒子を除いたスペーサ材からなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】前記粒子群は、シード重合法により形成され、平均粒径に対し標準偏差が 2 . 6 ~ 3 % の粒径分布を有する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】分級により除かれる異常粒径の粒子は、平均粒径の 1 . 1 4 倍以上の粒径を有する粒子であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】前記各スペーサは、スペーサ材散布後の加圧による潰れ量が、潰れる前の最大粒径の 1 4 % 以内に収められていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 5】前記各スペーサにより形成される前記 2 枚の基板の間隙が、前記スペーサ材の平均粒径の 9 8 ~ 1 0 0 % に相当する距離であることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 6】前記 2 枚の基板の一方は、カラーフィルタを備えたカラーフィルタアレイ基板であることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 7】周辺部材を取り付けてモジュール化し、フロントマウント方法により取り付け固定されることを特徴とする請求項 1 から 6 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】この発明は、液晶表示装置に関し、特に、携帯型パーソナルコンピュータ等の表示画面として用いられる液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、携帯型パーソナルコンピュータ等の表示装置として、カラー液晶ディスプレイ (liquid crystal display: LCD) パネルが知られている。

【0003】カラー LCD パネルは、例えば、TFT (thin film transistor) アレイ基板とカラーフィルタアレイ基板との間に液晶を挟み込んで形成される。このパネルに駆動用 LSI や照明等の周辺部材を取り付けてモジュール化したカラー LCD モジュールは、携帯型パーソナルコンピュータの本体蓋部に組み込まれ、表示画面として用いられる。

【0004】カラー LCD パネルがマウントされる携帯型パーソナルコンピュータにあっては、その携帯性から

自由に持ち運んで使用することができるため、搬送時等に加わる振動に対しても表示品質が維持されることが要求される。そこで、カラー LCD パネルに対して振動試験を課すことにより、製品化時の信頼性を確保している。

【0005】図 6 は、従来のカラー LCD パネルの構成であって、(a) は断面図、(b) は配向異常を説明する断面図である。図 6 (a) に示すように、従来のカラー LCD パネル 1 は、TFT アレイ基板 2、カラーフィルタアレイ基板 3、及び両基板 2, 3 の間に挟み込まれた液晶 4 を有している。

【0006】TFT アレイ基板 2 とカラーフィルタアレイ基板 3 のそれぞれの対向面には、配向膜 5 が形成され、TFT アレイ基板 2 と、TFT アレイ基板 2 に重ね合わされたカラーフィルタアレイ基板 3 との間には、シールスペーサ 6 を覆うシール剤 6 a により周囲が塞がれた、液晶層が形成される。液晶層の厚みとなる両基板 2, 3 の間隙 (セルギャップ) は、介在させた複数のスペーサ 7 により調整される。

【0007】スペーサ 7 は、球状や柱状等の粒子からなり、一般的には、平均粒径を中心として粒子径 (粒径) 分布の標準偏差が 3 ~ 5 % 以下の球状粒子が用いられる。従って、粒径の異なる各スペーサ 7 毎にかかる圧力が変化するため、各スペーサ 7 毎の変形量に差が生じることになる。

【0008】つまり、セル組み立て完了後、スペーサ 7 は圧縮された状態にあり、粒径の小さいスペーサ 7 は殆ど変形しないが、粒径の大きい大粒径スペーサ 7 a は大きく圧縮変形している ((b) 参照)。

【0009】この状態で、カラー LCD パネル 1 に振動が加わると、スペーサ 7 はパネル内部を移動する ((b) 図中、矢印参照) ことになる。スペーサ 7 が移動しても、粒径が平均程度で変形量が小さいスペーサ 7 の場合、配向膜との摩擦が小さいため配向膜の配向を変化させることはない。

【0010】ところが、変形量が大きい大粒径スペーサ 7 a の場合、TFT アレイ基板 2 及びカラーフィルタアレイ基板 3 との間に強い圧力がかかるため、移動時に、両基板 2, 3 の配向膜 5 に傷を付けてしまうことになる。

【0011】この結果、移動方向に配向膜 5 が再配向されることになり、表示画面に光る点としての明点を発生させてしまう。この明点は、画面サイズの拡大が進むに連れて発生し易くなるが、これは、画面が大きくなることによりパネルの撓みが大きくなり、局所的に大きな力が加わるようになるためであると考えられる。このように振動により発生する明点を、以後、振動明点と呼ぶ。

【0012】図 7 は、図 6 のカラー LCD パネルにおいて配向異常により発生した明点を示す説明図である。図 7 に示すように、ドレイン配線 8 a とゲート配線 8 b に

よって区画され、TFT9により駆動される一画素において、大粒径スペーサ7aの移動により、配向膜5の配向を変化させてしまう配向異常が起こった場合、黒表示される正常部ではなく、明点となる異常部が発生する。

【0013】このように明点が発生する異常部が画像上に視認されると、画像の表示コントラストが低下してしまうことになる（特開平9-127515号公報参照）。

【0014】そこで、LCDパネルの出荷時の振動試験において、振動明点が発生しないようにするためには、各粒子の粒径分布を、大粒径のスペーサが含まれない一定範囲に収める必要がある。

【0015】この各粒子の粒径分布については、従来のように、携帯型パーソナルコンピュータ等の画面サイズが小さかったときは、LCDパネルも小型で明点が発生するポテンシャルは低く、各粒子の平均粒径を中心とした粒径分布の標準偏差が3～5%以下であっても、影響が小さいため、許容されていた。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、最近、携帯型パーソナルコンピュータでも大型画面（例えば、ノート型パーソナルコンピュータでは14.1型）が主流となっており、LCDパネルの大型化が進んだことから、従来のような粒径分布では許容できなくなり、平均粒径を中心とした粒径分布の標準偏差を3%以下にする必要があった。

【0017】つまり、LCDパネルの大型化は、パネル支持点間隔を拡大させるため、外力が加わった場合にLCDパネルがより大きく撓むようになり、局所的に大きな力（場合によっては、外力の10倍以上）が加わるようになったためである。

【0018】このことは、他のマウント方法に比べてパネル支持点間隔が大きく、且つ、遊びも大きいフロントマウント方法の場合、特に大きく影響してしまい、この局所的に加わる力のため、LCDパネル内のスペーサが強制的に移動させられ、配向膜を再配向して明点を発生させることになる。

【0019】また、従来、スペーサとして一般的に使用されている樹脂スペーサは、懸濁重合法により形成されているが、懸濁重合法で形成した場合、幅広い粒径分布を有することから、目的とする粒径付近での分離を行うための分級を必要としていた。

【0020】この分級については、粒径分布の標準偏差が5%以下で2週間程度、粒径分布の標準偏差が4%以下では1ヶ月程度、粒径分布の標準偏差が3%以下になると2ヶ月程度と、非常に長い時間がかかってしまい、粒径分布の標準偏差を3%以下にするのは、時間的にもコスト的にも非常に困難であった。

【0021】これに対し、最近開発された、種粒子に雪だるま状に粒成長させて粒子を作成するシード重合法の

場合、作成された母体自体のばらつきが非常に小さい（標準偏差 $\sigma = 2.6 \sim 3\%$ 程度）ので、明点の発生を抑制することが可能になった。ところが、種粒子が2個くっついたりして異常な大きさになってしまう異常粒径の粒子の混入が避けられない。

【0022】なお、異なる粒径分布を持つ複数のスペーサ材を混合したスペーサを使用したものとして、液晶表示素子用スペーサ及びその製造方法並びに液晶表示素子（特開平9-211469号公報参照）が知られている。

【0023】ここでは、余分なスペーサ材による表示品質の低下を防止して安定した表示画像品質を維持させることができる液晶表示素子を提供することを目的として、粒子径分布が非対称で平均粒子径よりも小さい粒子が少ないスペーサを使用しており、粒子径分布を表わす標準偏差 σ は、平均粒子径の3～6%が好ましいことが開示されている。

【0024】しかしながら、このようなスペーサを使用した従来の液晶表示素子において、画面サイズが14型のLCDパネルをフロントマウント方法によりマウントする場合、平均粒径を中心とした粒径分布の標準偏差が3%でも明点の発生に対して十分な余裕を持つことができない。

【0025】このように、LCDパネルの大型化に対応するためには、平均粒径を中心とした粒径分布の標準偏差が3%以下にすることが求められるが、これを分級によって達成することは、殆ど不可能であり現実的でない。一方、粒径のばらつきが非常に小さい（標準偏差 $\sigma = 2.6 \sim 3\%$ 程度）シード重合法においては、異常粒径の粒子の混入が避けられない。

【0026】この発明の目的は、各スペーサを、各粒子の平均粒径を中心とした粒径分布の標準偏差を3%以下に収めつつ、異常粒径の粒子の混入を避けたスペーサ材により形成して、LCDパネルの大型化によっても振動試験において振動明点を発生させないようにすることができるカラー液晶表示装置を提供することである。

【0027】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明に係る液晶表示装置は、対向して配置された2枚の基板の間に複数のスペーサを介して液晶層が挟み込まれた液晶表示装置において、前記各スペーサは、平均粒径に対し標準偏差が3%以下の粒径分布を有する粒子群の中から、更に、異常粒径の粒子を選別するための分級を行って異常粒径の粒子を除いたスペーサ材からなることを特徴としている。

【0028】上記構成を有することにより、対向して配置された2枚の基板の間に複数のスペーサを介して液晶層が挟み込まれた液晶表示装置の各スペーサは、平均粒径に対し標準偏差が3%以下の粒径分布を有する粒子群の中から、更に、異常粒径の粒子を選別するための分級

を行って異常粒径の粒子を除いたスペーサ材から形成される。これにより、各スペーサを、各粒子の平均粒径を中心とした粒径分布の標準偏差を 3% 以下に収めつつ、異常粒径の粒子の混入を避けたスペーサ材により形成して、LCD パネルの大型化によっても振動試験において振動明点を発生させないようにすることができる

【0029】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0030】図 1 は、この発明の一実施の形態に係るカラー LCD パネルの構成を示す断面図である。図 1 に示すように、カラー LCD パネル 10 は、TFT アレイ基板 11 とカラーフィルタ (CF) アレイ基板 12 との間に液晶 13 を挟み込んで形成される。

【0031】TFT アレイ基板 11 には、液晶 13 を駆動するための半導体素子である TFT がパターンニングされ、この TFT アレイ基板 11 に対向して配置される対向基板であるカラーフィルタアレイ基板 12 には、R (赤) G (緑) B (青) の 3 原色パターンが規則的に配列されたカラーフィルタが備えられている。

【0032】TFT アレイ基板 11 とカラーフィルタアレイ基板 12 のそれぞれの対向面には、配向膜 14 が形成され、TFT アレイ基板 11 と、TFT アレイ基板 11 に重ね合わされたカラーフィルタアレイ基板 12 との間には、シールスペーサ 15 を覆うシール剤 16 により周囲が塞がれた液晶層が形成される。液晶層の厚みとなる両基板 11, 12 の間隙 (セルギャップ) は、介在させた複数のスペーサ 17 により調整される。

【0033】このカラー LCD パネル 10 は、TFT アレイ基板 11 とカラーフィルタアレイ基板 12 を、それぞれ配向膜印刷及びラビングを行った後に重ね合わせ、その後、シール焼成及び液晶注入等を経て形成される。重ね合わされた TFT アレイ基板 11 とカラーフィルタアレイ基板 12 の間に、スペーサ 17 を介して液晶 13 が挟み込まれた、カラー LCD パネル 10 が形成される。

【0034】このカラー LCD パネル 10 に駆動用 LSI や照明或いは端子等の周辺部材を取り付けてモジュール化したカラー LCD モジュールは、例えば、携帯型パーソナルコンピュータの本体蓋部に組み込まれ、カラー液晶表示装置として用いられる。

【0035】図 2 は、図 1 のカラー LCD パネルを用いたカラー LCD モジュールのマウント方法を説明し、(a) はフロントマウントの斜視図、(b) はサイドマウントの斜視図、(c) はリアマウントの斜視図である。

【0036】図 2 に示すように、カラー LCD モジュール 18 は、モジュールの周縁部となる、カラー LCD パネル 10 に取り付けられた枠体 (フレーム) 19 を有している。

【0037】このカラー LCD モジュール 18 は、例えば、枠体 19 の両短辺側を、爪状の取付部材 20 によりフロント側から押さえ込んで固定するフロントマウント方法 ((a) 参照) により、または、枠体 19 の両短辺側面のネジ止め部 21 に側方からネジ止め固定するサイドマウント方法 ((b) 参照) により、または、カラー LCD モジュール 18 の背面部 18a のネジ止め部 21 にネジ止め固定するリアマウント方法 ((c) 参照) により、マウントされ組み込まれる。

【0038】上記カラー LCD パネル 10 を形成する場合のスペーサ散布工程において、散布されるスペーサ材は、粒子径 (粒径) が一定範囲より大きなものが存在しないように、粒径の分布が一定範囲より小さな範囲に制限された、球状粒子が用いられる。

【0039】即ち、振動明点の発生を抑えるために、各スペーサ 17 は、平均粒径 (直径) に対し標準偏差が 3% 以下の粒径分布を有する粒子群の中から、更に、粒径が一定範囲より大きな異常粒径の粒子を選別するための分級を行って異常粒径の粒子を除いた、スペーサ材により形成される。

【0040】この分級により、例えば、シード重合法により形成され、平均粒径に対し標準偏差が 2.6 ~ 3% の粒径分布を有する粒子群の中から、更に、異常粒径の粒子を選別するが、例えば、混入したゴミ等を除去するための一般的な分級のように、幅広い粒径分布を有する中から直接分級を行う場合に比べて、より簡単に短時間で分級することができる。

【0041】つまり、分級の対象が、平均粒径に対し標準偏差が 2.6 ~ 3% の粒径分布を有する粒子群に対する、一定条件の下での異常粒径の粒子であるため、例えば、粒径分布の標準偏差が 5% 或いはそれ以上の分級でも良く、異常粒径の粒子の選別に要する時間は、1 週間或いは 1 ~ 2 日程度で可能となる。

【0042】この粒径分布の条件に適しない、平均粒径に対し標準偏差が約 3% を超える異常粒径の粒子が混入した場合、その粒子は大きく扁平して潰れ易くなり、カラー LCD パネル 10 に振動が加わったときに多数のスペーサ材が潰れて、潰れたスペーサ材が液晶セルの中で踊ってしまう。この結果、潰れたスペーサ材により配向膜 14 が傷付き振動明点を生じさせて配向が乱れ、光が漏れて明点を生じさせることになる。

【0043】図 3 は、粒径分布と振動明点個数との関係をグラフで示す説明図である。図 3 に示すように、粒径分布の標準偏差 σ (%) が 0% の場合、振動明点の個数は限りなく 0 であり、以降、標準偏差 σ が 2% を超える辺りから徐々に増えて、標準偏差 σ が 2.60% の場合に約 10 個、標準偏差 σ が 3.00% の場合に約 23 個、標準偏差 σ が 4.00% の場合に約 212 個、標準偏差 σ が 5.00% の場合に約 1000 個となる。

【0044】この粒径は、コールターカウンタにより測

定し、サンプル粒子数は、約 50000 個である。また、各サンプルの粒径 D_i より、下記の計算式で平均粒径 D 及び標準偏差 σ をそれぞれ求め、小数点以下 3 桁を丸めて試験値とした。

【0045】

$D = 3 \sqrt{\{6(V_1 + V_2 + \dots + V_n) / \pi N\}}$
但し、 $V_i = \pi D_i^3 / 6$ 、 N はサンプル粒子個数。

【0046】 $\sigma = \sqrt{\{(D - D_1)^2 + (D - D_2)^2 + \dots + (D - D_N)^2\} / N}$

この結果、標準偏差 $\sigma = 2.6\%$ では明点数が 10 個以下であり、 $\sigma = 2.6\%$ の 3σ 値 (1.08 倍) 以上は異常粒径とするが、それ以上でも明点となる粒子径迄は混入可として、実験により、混入可能範囲を求めると、1.14 倍迄であった。つまり、粒径の範囲が、平均粒径の約 1.08 倍から約 1.14 倍までは混入許容範囲とする。上述した粒径の条件を満たし異常粒径の粒子が含まれないスペーサ材を使用して実測した結果、振動試験による印加 G である 2 G 迄、振動明点が認められなかった。

【0047】なお、粒径分布と振動明点個数の関係を示すグラフは、フロントマウントにより取り付け、2 台の 14 型ノート用カラー LCD パネルをサンプルとして使用し得られたデータである。振動試験は、2 G 、5 ~ 100 Hz、120 サイクル、XYZ 方向、1 分往復対数スイープの各条件により行った。このときの測定結果から、パネルに実際に加わる G は、局所的には 20 G にもなっていることが分かる。

【0048】また、スペーサ材の硬度も規定している。スペーサ材が硬過ぎる場合、それ自体が脆くなって、重ね合わせやシール焼成等のギャップ形成時、潰れる前に粉々に碎けてしまう。一方、スペーサ材が柔らか過ぎる場合、扁平度が大きくなって接触面積と共に加圧力が増大し、スペーサ材が動くときに摩擦力が増大して振動明点が発生し易くなる。

【0049】図 4 は、セルギャップと振動明点数の関係をグラフで示す説明図である。図 4 に示すように、TFT アレイ基板 11 とカラーフィルタアレイ基板 12 の間隙であるセルギャップ (μm) に対する振動明点数 (個) を、5 種類の試料について見てみると、近似線に示すような分布状況となる。

【0050】従って、スペーサ材として、通常得られる、大粒径が除外された平均粒径が約 4.6 μm のものを使用した場合、振動明点を無くすためには、スペーサ 17 により形成されるセルギャップを、約 4.535 μm 以上とすることが望ましい。

【0051】つまり、スペーサ 17 の平均粒径約 4.6 μm に対してセルギャップが約 4.535 μm 以上とすると、スペーサ 17 が潰れてセルギャップ約 4.535 μm を確保した場合のスペーサ 17 の潰れ量は、次のようになる。

【0052】異常粒径の粒子の混入を、平均粒径の約 1.08 倍から約 1.14 倍まで許容すると、異常粒径は最大で、 $4.6 \times 1.14 = 5.244 \mu m$ となるので、スペーサ 17 の加圧による潰れ量は、最大で、 $(5.244 - 4.535) \div 5.244 = 0.135$ となる。即ち、潰れる前の最大粒径の約 14% となる。

【0053】また、セルギャップを、約 4.535 μm 以上とするので、両基板 11、12 間に位置するスペーサ 17 の変形許容範囲は、 $4.535 \div 4.6 = 98.5$ となる。

【0054】従って、スペーサ 17 により形成される TFT アレイ基板 11 とカラーフィルタアレイ基板 12 の間隙 (セルギャップ) を、スペーサ材の平均粒子径の 98 ~ 100% とし、若しくは、スペーサ 17 の潰れ量が、潰れる前の最大粒径の約 14% より大きくならない範囲に収まるように、重ね合わせやシール焼成等のギャップ形成時の加圧量を調整することにより、振動明点の発生をほぼゼロにすることができる。

【0055】このスペーサ材は粒状であり、スペーサ散布工程において、密閉したチャンバの中で霧吹き状のノズルから散布される際にくっつくのを防ぐため、各粒一個ずつを同じ電荷にする。これにより、ノズルから吹き出された瞬間に反発し合って落ちてくることになり、互いに付着することがない。

【0056】図 5 は、図 1 のカラー LCD パネルが振動したときのスペーサの動作を説明する断面図である。図 5 に示すように、セル組み立て完了後の状態で、カラー LCD パネル 10 を振動させると、スペーサ 17 がカラー LCD パネル 10 内を移動する (図中、矢印参照) が、全てのスペーサ 17 は均一に圧縮変形しておりほぼ均一のセルギャップを確保することができる。

【0057】つまり、セル組み立て完了後のカラー LCD パネル 10 は、重ね合わされた TFT アレイ基板 11 とカラーフィルタアレイ基板 12 の間に挟み込まれたスペーサ 17 が、均一に圧縮変形した状態にあり (図 1 参照)、カラー LCD パネル 10 の振動時にもこの状態が保持される。

【0058】このため、カラー LCD パネル 10 の振動時に、粒径が大きく変形量大きい特定のスペーサ 17 の移動により配向膜 14 の配向が変化してしまう、ということがない。

【0059】カラー LCD モジュール 18 を形成する際、カラー LCD パネル 10 はサイドマウント、リアマウント或いはフロントマウント等の様々なマウント方法により固定されるが、フロントマウントによるカラー LCD モジュール 18 に適用した場合、特に効果的である。また、画面サイズが拡大傾向にある現在において、振動明点が発生し易い大型サイズの画面にあっても、振動明点による不良品の発生をほぼゼロにすることができる。

【0060】このように、この発明によれば、カラーLCDパネル10の各スペーサ17に、シード重合法により形成され、平均粒径に対し標準偏差が2.6～3%の粒径分布を有する粒子群の中から、更に、異常粒径の粒子を選別するための分級を行って異常粒径の粒子を除いたスペーサ材を用いることで、LCDパネルの大型化によっても振動試験において振動明点を発生させないようにすることができる。

【0061】また、カラーLCDパネル10の製造時、液晶注入・封止工程で加圧されることによりスペーサ17が潰れる場合が多いが、このときの加圧力を、スペーサ17の潰れ量が潰れる前の粒径の約14%を超えない範囲に収まるようにすることで、例えば、平均粒径約4.6μmのスペーサ17に対して約4.535μm以上のセルギャップを確保し、LCDパネルの大型化によっても振動試験において振動明点を発生させないようにすることができる。

【0062】これは、スペーサ17に、振動等の外圧が加わった場合に大きく変形し移動してしまう、粒径が大きい特定の粒子を含まないようにすることで、カラーLCDパネル10の振動試験を行う際に、特定の粒子からなるスペーサ17が配向膜14に影響を与えるのを防いでいるからである。

【0063】なお、上記実施の形態において、LCDパネルはカラーに限るものではなく、LCDパネルを用いる液晶表示装置もカラーに限るものではない。

【0064】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、対向して配置された2枚の基板の間に複数のスペーサを介して液晶層が挟み込まれた液晶表示装置の各スペーサは、平均粒径に対し標準偏差が3%以下の粒径分布を有する粒子群の中から、更に、異常粒径の粒子を選別するための分級を行って異常粒径の粒子を除いたスペーサ材から形成されるので、各スペーサを、各粒子の平均粒径を中心とした粒径分布の標準偏差を3%以下に収めつつ、異常粒径の粒子の混入を避けたスペーサ材により形成して、LCDパネルの大型化によっても振動試験において振動明点を発生させないようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施の形態に係るカラーLCDパネルの構成を示す断面図である。

【図2】図1のカラーLCDパネルを用いたカラーLCDモジュールのマウント方法を説明し、(a)はフロントマウントの斜視図、(b)はサイドマウントの斜視図、(c)はリアマウントの斜視図である。

【図3】粒径分布と振動明点個数との関係をグラフで示す説明図である。

【図4】セルギャップと振動明点数の関係をグラフで示す説明図である。

【図5】図1のカラーLCDパネルが振動したときのスペーサの動作を説明する断面図である。

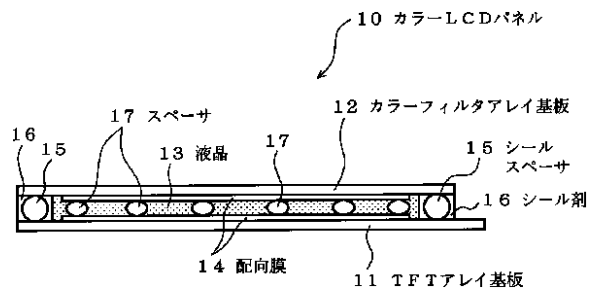
【図6】従来のカラーLCDパネルの構成であって、(a)は断面図、(b)は配向異常を説明する断面図である。

【図7】図6のカラーLCDパネルにおいて配向異常により発生した明点を示す説明図である。

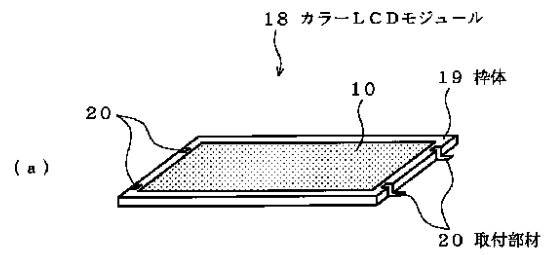
【符号の説明】

- 1 カラーLCDパネル
- 2 TFTアレイ基板
- 3 カラーフィルタアレイ基板
- 4 液晶
- 5 配向膜
- 6 シールスペーサ
- 6a シール剤
- 7 スペーサ
- 7a 大粒子径スペーサ
- 8a ドレイン配線
- 8b ゲート配線
- 9 TFT
- 10 カラーLCDパネル
- 11 TFTアレイ基板
- 12 カラーフィルタアレイ基板
- 13 液晶
- 14 配向膜
- 15 シールスペーサ
- 16 シール剤
- 17 スペーサ
- 18 カラーLCDモジュール
- 18a 背面部
- 19 枠体
- 20 取付部材
- 21 ネジ止め部

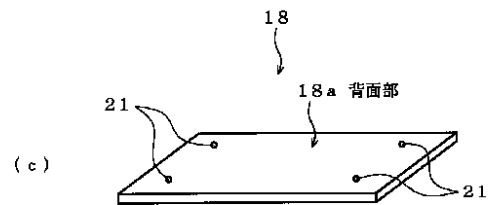
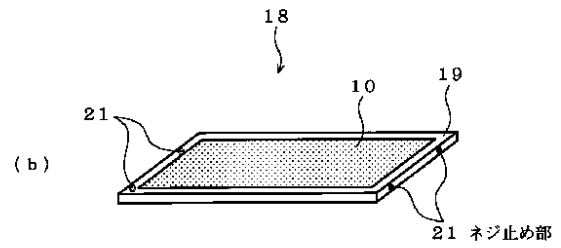
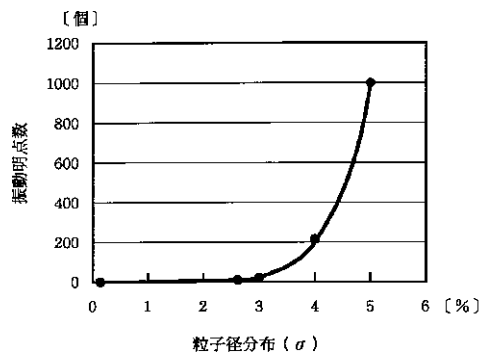
【図1】



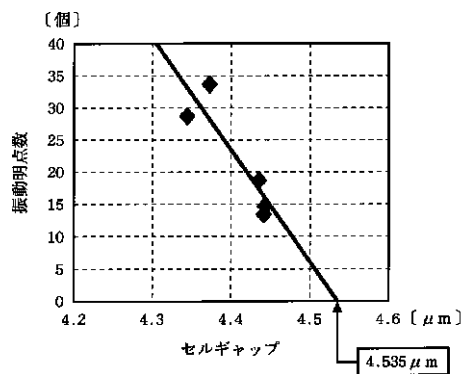
【図2】



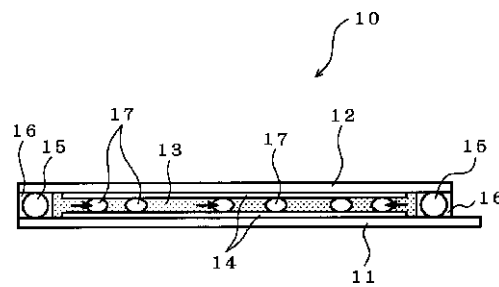
【図3】



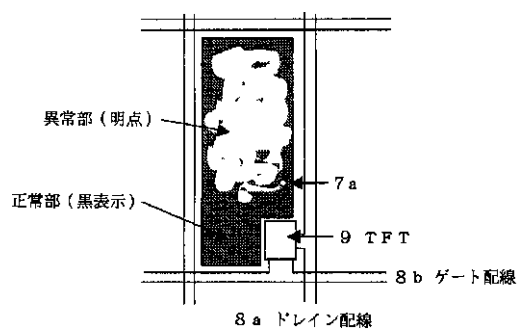
【図4】



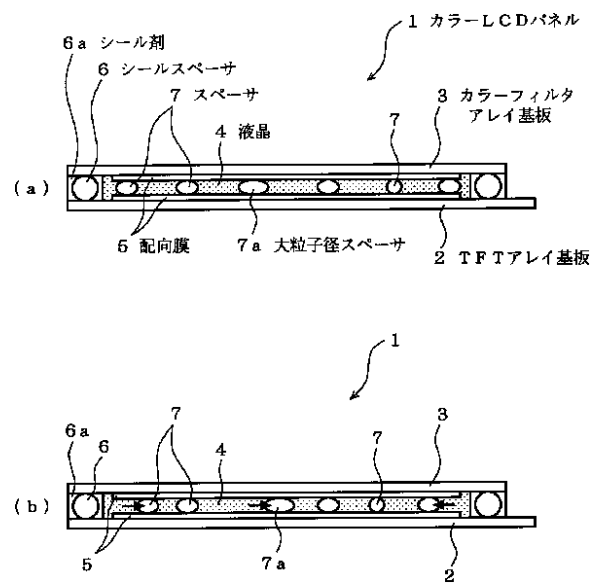
【図5】



【図7】



【図6】



专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2003066464A	公开(公告)日	2003-03-05
申请号	JP2001257165	申请日	2001-08-28
申请(专利权)人(译)	NEC公司		
[标]发明人	宫崎達也		
发明人	宮崎 達也		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/13392		
FI分类号	G02F1/1339.500 G02F1/1335.505		
F-TERM分类号	2H089/LA07 2H089/LA20 2H089/NA09 2H089/QA03 2H089/QA14 2H089/QA16 2H089/SA17 2H089/TA12 2H091/FA02Y 2H091/GA08 2H091/GA13 2H091/KA10 2H091/LA12 2H091/LA30 2H189/DA04 2H189/DA48 2H189/FA13 2H189/FA19 2H189/HA03 2H189/LA05 2H189/LA14 2H191/FA02Y 2H191/GA11 2H191/GA19 2H191/KA10 2H191/LA13 2H191/LA40 2H291/FA02Y 2H291/GA11 2H291/GA19 2H291/KA10 2H291/LA13 2H291/LA40		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：用一种间隔材料形成每个间隔，该间隔材料将粒度分布的标准偏差保持在每个颗粒的平均粒度的3%或更少以内，并且避免混合异常粒度的颗粒 本发明提供一种即使在彩色液晶显示装置大型化的情况下，也能够防止在振动试验中产生振动的亮点的彩色液晶显示装置。在其中液晶层被夹在彼此相对布置的TFT阵列基板（11）和滤色器阵列基板（12）之间的液晶显示装置中，每个间隔物（17）具有相对于平均粒径的平均粒径。间隔物材料是通过从具有标准偏差为3%以下的粒径分布的粒子群中进行选择具有异常粒径的粒子的分级而除去的方法而形成的。

