

(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2006-98870

(P2006-98870A)

(43) 公開日 平成18年4月13日(2006.4.13)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

GO2F 1/1339 (2006.01)

G O 2 F 1/1339 5 0 0

2H089

GO2F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 0 0

2H09 1

G O 2 F 1/1335 5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2004-286278 (P2004-286278)

(22) 出願日 平成16年9月30日 (2004. 9. 30)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(74) 代理人 100075258

弁理士 吉田 研二

(74) 代理人 100096976

弁理士 石田 純

(72) 發明者 小間 徳夫

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72) 発明者 山田 努

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

[最終頁に続く](#)

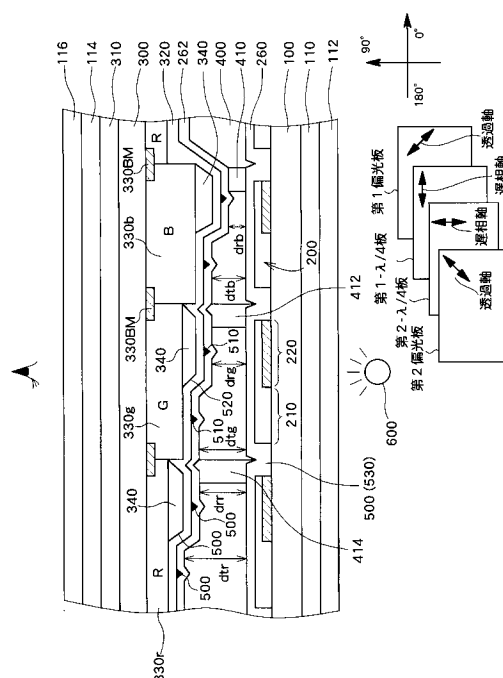
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】表示画面の部分で、液晶層の厚さが異なるマルチギャップタイプの液晶表示装置において、液晶層を挟む２枚の基板間の距離を規定するスペーサを無駄なく配置する。

【解決手段】各画素の表示色（赤、緑、青）に対応した色フィルタ330r, g, bは厚さが異なっており、これにより、各画素の液晶層の厚さ（ギャップ）を、液晶の光透過率に応じた所定の値としている。液晶層の厚さを、所定の値に維持するために、複数のスペーサ410, 412, 414が設けられている。これらのスペーサの高さは、それが設置された位置の液晶層の厚さの所定値に略等しい値とされる。これにより、全てのスペーサが液晶層の厚さの維持に寄与する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の画素を備え、第 1 電極を備える第 1 基板と、第 2 電極を備える第 2 基板との間に液晶層が形成された液晶表示装置であって、

液晶層の厚さが、表示装置の画面の部分によって異なり、

第 1 基板と第 2 基板の間隔を規定して、液晶層の厚さを所定の値に維持するスペーサを含み、

前記スペーサは、液晶層の厚さが異なる少なくとも 2 つの部分に配置され、このスペーサが配置された部分の液晶層の所定の厚さに略等しい高さを有する、

液晶表示装置。

10

【請求項 2】

複数の画素を備え、第 1 電極を備える第 1 基板と、第 2 電極を備える第 2 基板との間に液晶層が形成された液晶表示装置であって、

前記複数の画素は、

液晶層の厚さを、その画素の色に対応して調整するための色対応ギャップ調整層と、

少なくとも 2 色の画素の色対応ギャップ調整層上に設けられ、第 1 基板と第 2 基板の間隔を規定するスペーサと、

を有し、

前記スペーサの高さは、その高さと、そのスペーサが設けられた色対応ギャップ調整層の厚さを加算した値が、設けられた全てのスペーサで略等しくなる値である、

液晶表示装置。

20

【請求項 3】

複数の画素を備え、第 1 電極を備える第 1 基板と、第 2 電極を備える第 2 基板との間に液晶層が形成された液晶表示装置であって、

前記複数の画素は、液晶層の厚さを、その画素の色に対応して調整するための色対応ギャップ調整層を有し、

各画素は、一方の基板側から他方の基板側に光を透過させて表示を行う透過領域と、前記他方の基板側からの光を反射させて表示を行う反射領域とを含み、

前記反射領域に対応する部分には、液晶層の厚さを調整する反射領域ギャップ調整層が設けられ、

30

第 1 基板と第 2 基板の間隔を規定するスペーサが、少なくとも 2 色の画素の色対応ギャップ調整層上に、前記反射領域ギャップ調整層を介して設けられ、

前記スペーサの高さは、その高さと、そのスペーサが設けられた色対応ギャップ調整層の厚さと反射領域ギャップ調整層の厚さとを加算した値が、設けられた全てのスペーサで略等しくなる値である、

液晶表示装置。

【請求項 4】

請求項 2 または 3 に記載の液晶表示装置であって、前記色対応ギャップ調整層は、各色に対応して設けられた色フィルタである、液晶表示装置。

【請求項 5】

40

複数の画素を備え、第 1 電極を備える第 1 基板と、第 2 電極を備える第 2 基板との間に液晶層が形成された液晶表示装置であって、

一方の基板上に、画素の色に対応し、色ごとに異なる厚さを有する色フィルタが形成され、

各画素において、前記色フィルタ上の、前記一方の基板上からの光を反射させて表示を行う反射領域に、この領域の液晶厚さを調整するための所定厚さの反射領域ギャップ調整層が形成され、

さらに、前記反射領域ギャップ調整層上に、他方の基板を支持する支持柱が形成され、

前記支持柱は、少なくとも 2 色の画素に配置され、各支持柱の頂面は、前記一方の基板から略等しい高さにある、

50

液晶表示装置。

【請求項 6】

請求項 4 または 5 に記載の液晶表示装置であって、前記色フィルタは、赤用、緑用、青用に着色された、液晶表示装置。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置であって、
各画素の境界には、隣接する画素からの光の漏れを防止する遮光層が設けられ、個々のスペースは、その一部が遮光層上に位置する、
液晶表示装置。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置であって、前記液晶層の液晶は垂直配向液晶である、液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関し、特に液晶層の厚さが部分によって異なるマルチギャップの液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置（以下 LCD という）は薄型で低消費電力であるという特徴を備え、現在、コンピュータモニタや、携帯情報機器などのモニタとして広く用いられている。このような LCD は、一对の基板間に液晶が封入され、それぞれの基板に形成され電極によって間に位置する液晶の配向を制御することで表示を行う。

【0003】

このような LCD の液晶として、TN（Twisted Nematic）液晶が知られている。この TN 液晶を用いた LCD では、一对の基板の液晶との接触面側にそれぞれラビング処理の施された配向膜が形成されており、電圧を印加しない状態で、正の誘電率異方性をもつ TN 液晶は、その分子の長軸がこの配向膜のラビングの方向に沿うように初期配向する。なお、この液晶の初期配向は、完全に基板平面に沿っているのではなく予め所定角度だけ分子の長軸が基板平面方向から立ち上がった、いわゆるプレチルトがつけられていることが多い。

【0004】

一方の基板上の配向膜のラビング方向と、他方の対向基板上の配向膜のラビング方向とは、互いに 90° ねじれた方向になるように配置され、一对の基板間で液晶は 90° ねじれて配向する。そして、一对の基板の対向面側にそれぞれ形成されている電極によって間の液晶に対して電圧を印加することで、液晶分子はその長軸が基板の平面法線方向に向くように起きあがりねじれ配向状態が解消される。

【0005】

一对の基板には、それぞれ互いに直交する偏光軸を持つ直線偏光板が設けられており、また、配向膜のラビング方向は、対応する基板の偏光板の偏光軸に沿った方向に設定されている。このため、電圧非印加状態において、光源側に配置される基板側の偏光板から液晶層に入射される直線偏光は、90° ねじれ配向した液晶層で、ちょうど 90° 偏光軸が異なる直線偏光となり、他方の基板に設けられ、上記入射側の偏光板と 90° 異なる方向の偏光軸の直線偏光のみを透過する偏光板を透過し、光源からの光が LCD を透過することとなり「白」が表示される。これに対し、電極間に電圧を印加して液晶のねじれ配向が完全に解け、液晶分子が基板平面の法線方向を向くと、光源側から液晶層に入射した直線偏光は、液晶層でその偏光が変化せず他方の基板に設けられた偏光板に到達するため、射出側のこの偏光板の直線偏光の偏光軸に一致せず、射出側の偏光板を透過することができない。よって「黒」が表示される。中間調は、液晶層でのねじれ配向が完全に解消されない電圧を該液晶に印加して、液晶層に入射した直線偏光のうちの一部を 90° 逆の偏

10

20

30

40

50

光軸の直線偏光として射出側の偏光板を通過可能な光量を調整して表現する。

【0006】

また、垂直配向（Vatically Aligned）型液晶（以下VA液晶）を用いたLCDが知られている。このVA液晶においては、液晶は、例えば負の誘電率異方性を持ち、垂直配向膜により電圧非印加で液晶分子の長軸が垂直方向（基板平面の法線方向）を向く。このVA液晶を用いたLCDにおいて、一对の基板にはそれぞれ互いに90°偏光軸の異なる偏光板が設けられている。電圧非印加状態において、光源側に配置される基板側の偏光板から液晶層に入射される直線偏光は、液晶が垂直配向しているため、液晶層で複屈折が起こらず、そのままの偏光状態で観察側の基板の偏光板に到達するため、この観察側の偏光板を透過することができず、「黒」が表示される。電極間に電圧を印加すると、VA液晶は、基板平面方向に分子の長軸が向くように倒れる。ここで、VA液晶は負の光学異方性（屈折率異方性）を備えており、液晶分子の短軸が基板平面の法線方向を向くこととなり、光源側から液晶層に入射した直線偏光は、この液晶層で複屈折を受け、直線偏光が、液晶層を進むにつれ楕円偏光となり、さらに円偏光、そして楕円偏光又は直線偏光（いずれの偏光も、入射直線偏光とは90°異なる偏光軸を持つ）へと変化する。このため、入射された直線偏光の全てが液晶層による複屈折によって90°逆の直線偏光になれば、これが観察側の基板の偏光板を透過し、表示は「白（最大輝度）」となる。複屈折量は、液晶分子の倒れ方によって決まる。よって、複屈折量によって、入射直線偏光が同じ偏光軸の楕円偏光、円偏光、あるいは90°異なる偏光軸の楕円偏光となり、射出側偏光板の透過率がその偏光状態によって決定され、中間調の表示が得られることとなる。

【0007】

以上のように、LCDは、透過する光量の調整を行うことができるが、色については、光源の色に依存する。LCDでカラー表示を行う場合、光源を白色光とし、各画素に対し色フィルタを配置して、その色のみを透過させるよう構成する。一般的には、赤、緑、青ごとにそれぞれの色フィルタを備えた画素を配置し、各色の透過光量を調整することでカラー表示を行っている。各色の画素において、印加する電圧と透過光量の関係が一致することが制御上好ましいが、液晶の特性に波長依存性があり、各画素を同一の構造とする場合、これを達成することができない。

【0008】

透過光量は、液晶層の複屈折量で決定し、この複屈折量は、液晶層の単位厚さ当たりの屈折率変化を Δn 、液晶層の厚さを d 、透過光の波長を λ とすれば、 $\Delta n \cdot d / \lambda$ で表される。したがって、波長 λ に応じて液晶層の厚さ d を変えれば、各色の画素間で、複屈折量を共通のものとすることができ、電圧と透過光量の関係をそろえることができる。具体的には、基板の対向する面の一方の配置される色フィルタの厚さを、その色ごとに換え、基板間の液晶層の厚さを変更する。波長の長い赤用の画素においてはフィルタを薄くし、これによって液晶層を厚くし、逆に波長の長い青では、フィルタを厚くしてその分液晶層を薄くする。下記特許文献1には、色フィルタの厚さが色ごとに異なるLCDが示されている。

【0009】

【特許文献1】特開2003-5213号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

前述のように、液晶層の厚さは、画素の輝度に影響し、これを所定の値に維持することがLCDの表示性能の安定化に寄与する。したがって、液晶層を挟持する基板間の距離を適正な値に維持することが必要となり、このために表示画面に所定の密度でスペーサが配置されることがある。二つの基板間に形成される液晶層の厚さが画素によって異なる場合、スペーサの配置に際し、その位置を無作為に決定すれば、液晶層の厚さが薄い部分にも、厚い部分にも配置されることになる。スペーサの高さが同じであれば、液晶層が厚い部分に形成されたスペーサは、基板との間に隙間が生じ、基板間の間隙を規定するのには寄

与せず無駄になってしまう。また、スペーサの周囲では、液晶分子の配列に乱れが生じるため、無駄なスペーサは設けないようにすることが好ましい。

【 0 0 1 1 】

本発明は、液晶層の厚さを維持するためのスペーサの好適な構成を提供する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

本発明の液晶表示装置は、表示画面の部分によって液晶層の厚さが異なり、それぞれの部分の厚さは、その部分の機能、液晶の特性などから求められる所定値となっている。液晶層を挟む二つの基板間の間隙を規定する各スペーサは、当該スペーサが配置された位置の液晶層の厚さの前記所定値に略等しい高さを有している。これにより、設置されたスペーサが全て、基板に当接し、基板の支持に寄与する。 10

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

設置したスペーサが全て基板の支持に寄与するようになり、スペーサを効率的に利用することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 4 】

以下、本発明の実施形態を、図面に従って説明する。

【 0 0 1 5 】

図 1 は、本実施形態に係る LCD として、半透過型アクティブマトリクス LCD を用いた場合の概略断面構成を示している。なお、この図 1 および以降の説明に用いる各図は、本実施形態の構成をより理解しやすいように模式的に示したものであり、寸法は現実のものとは異なっている。本実施形態に係る半透過 LCD は、複数の画素を備え、互いの対向面側に第 1 電極 2 0 0、第 2 電極 3 2 0 が形成された第 1 及び第 2 基板 1 0 0、3 0 0 を、間に液晶層 4 0 0 を挟んで貼り合わせて構成される。さらに、各画素領域内には透過領域 2 1 0 と反射領域 2 2 0 とが形成されている。 20

【 0 0 1 6 】

液晶層 4 0 0 としては負の誘電率異方性を備えた垂直配向型の液晶が採用され、かつ、1 画素領域内を複数の配向領域に分割するための配向制御部 5 0 0（配向分割部）が第 2 基板側又は第 1 基板に設けられている。配向制御部 5 0 0 は、例えば図 1 に示すような液晶層 4 0 0 に向かって突出する突起部 5 1 0、傾斜部 5 2 0 や、図 1 では、画素電極 2 0 0 の間隙によって構成される電極不在部などによって構成している（詳しくは後述する）。 30

【 0 0 1 7 】

第 1 及び第 2 基板 1 0 0、3 0 0 には、ガラスなどの透明基板が用いられている。第 1 基板 1 0 0 側には、第 1 電極として、画素ごとに個別のパターンの I T O（Indium Tin Oxide）、I Z O（Indium Zinc Oxide）などの透明導電性金属酸化物が用いられた画素電極 2 0 0 及び、この画素電極 2 0 0 に接続された薄膜トランジスタなどのスイッチ素子が形成されている（図示せず）。第 1 基板 1 0 0 の全面には、画素電極 2 0 0 を覆うように垂直配向型の配向膜 2 6 0 が形成されている。この配向膜 2 6 0 には、例えばポリイミドなどが用いられ、本実施形態では、ラビングレスタイプを採用しており、液晶の初期配向（電圧非印加状態での配向）を膜の平面方向に対して垂直なものとしている。なお、1 つの画素電極 2 0 0 の形成領域内に、上記透明の電極のみからなる透過領域 2 1 0 と、上記透明電極と積層形成された反射膜又は反射電極の形成された反射領域 2 2 0 を設けることができる。 40

【 0 0 1 8 】

このような第 1 基板 1 0 0 と、液晶層 4 0 0 を挟んで対向する第 2 基板 3 0 0 には、その液晶層側の面に、まず R（赤）、G（緑）、B（青）の色フィルタ 3 3 0 r、3 3 0 g、3 3 0 b が対応する所定位置に形成されている。各色フィルタ 3 3 0 r、3 3 0 g、3 3 0 b の境界部分には、画素間での光漏れを防ぐための遮光層（ここでは黒色色フィルタ 50

） 330BM が設けられている。図示するように、色フィルタの厚さは、色ごとに異なり、これにより色ごとの画素の液晶層の厚さを変え、電極間に印加する電圧と透過光量の波長依存性を補償している。したがって、色フィルタ 330r, 330g, 330b は、色に対応して液晶層の厚さ（セルギャップ）を調整する色対応ギャップ調整層として機能する。

【0019】

色フィルタ 330r, 330g, 330b の上には、各画素の反射領域 220 に対向する領域においてその液晶層の厚さ（セルギャップ） d_r を透過領域 210 の液晶層の厚さ（セルギャップ） d_t より小さい所望の値（ $d_r < d_t$ ）とするために、光透過性材料よりなる反射領域ギャップ調整層 340 が形成されている。また、前述のように色ごとにセルギャップは異なり、各色の画素の反射領域、透過領域のセルギャップは、必要に応じて前述の d_r , d_t に色に対応した添え字 r, g, b を付して説明する。例えば R 用画素の反射領域、透過領域のセルギャップは、それぞれ d_{rr} , d_{tr} と表す。なお、この反射領域ギャップ調整層 340 の厚さは、入射光が液晶層 400 を 1 回通過する透過領域 210 と、2 回通過する反射領域 220 とで、それぞれ最適な透過率、反射率を得るために要求される液晶層の厚さ d が異なる場合に対応している。よって、例えば、反射領域ギャップ調整層 340 を設けない透過領域 210 で最適な透過率が得られるように液晶層の厚さ d を決め、反射領域 220 では、所望の厚さの反射領域ギャップ調整層 340 を形成することで、透過領域 210 よりも小さい液晶層の厚さ d を得ることができる。

【0020】

上記反射領域ギャップ調整層 340 を含む第 2 基板 300 の全面を覆うように、第 2 電極として、各画素に対して共通の電極（共通電極）320 が形成されている。この共通電極 320 は、上記画素電極 200 と同様に、ITO や IZO などの透明導電性金属酸化物を用いて形成することができる。

【0021】

この共通電極 320 の上に、本実施形態では、1 画素領域内において液晶の配向方向を分割して配向方向の異なる領域を複数形成する配向制御部 500 として突起部 510 を形成している。この突起部 510 は、液晶層 400 に向かって突起しており、導電性であっても絶縁性であっても良いが、ここでは、絶縁性の例えばアクリル系の樹脂などを所望パターンに形成して形成することができる。また、突起部 510 は、各画素領域内の透過領域 210 にも、反射領域 220 にもそれぞれ形成されている。

【0022】

上記突起部 510 及び共通電極 320 を覆って、第 1 基板側と同様の垂直配向型、ラビングレスの配向膜 262 が形成されている。上述のように配向膜 262 は、その膜平面方向に対して垂直な方向に液晶を配向させるが、突起部 510 を覆う位置では、突起部 510 の形状を反映した斜面が形成される。したがって、突起部 510 の形成位置では、これを覆う配向膜 262 の斜面に対し、液晶が垂直な方向に配向されることとなり、この突起部 510 を境に液晶の配向方向が分割される。また、本実施形態では、第 2 基板 300 側に設けられた上記反射領域ギャップ調整層 340 の側面をテーパ形状として傾斜させ、この斜面の上方を覆う配向膜 262 にも斜面を形成し、この斜面においても、液晶が斜面に垂直な方向に制御され、配向制御部 500 として機能している。

【0023】

図 1 に示す半透過型 LCD において、第 1 基板 100 の外側（光源 600 側）には直線偏光板（第 1 偏光板）112、 $\lambda/4$ 位相板差及び $\lambda/2$ 位相板差の組み合わせからなる広波長帯域 $\lambda/4$ 板（第 1 の $\lambda/4$ 板）110 が設けられている。

【0024】

第 2 基板 300 の外側（観察側）には、光学補償板として負の屈折率異方性を有する位相差板 310 が設けられ、さらに、 $\lambda/4$ 位相板及び $\lambda/2$ 位相板の組み合わせからなる広波長帯域 $\lambda/4$ 板（第 2 の $\lambda/4$ 板）114 と、直線偏光板（第 2 偏光板）116 が設けられている。例えば、図 1 の下部に示すように、第 1 偏光板の軸は 45° に配置され、

10

20

30

40

50

第1の $\lambda/4$ 板の遅相軸は 90° 、第2の $\lambda/4$ 板の遅相軸は 180° 、第2偏光板の軸は 135° に配置されている。

【0025】

光源600から射出され光は、第1基板100側の直線偏光板112を透過し偏光板112の偏光軸に沿った方向に直線偏光する。この直線偏光は、第1の $\lambda/4$ 板110においてその位相差が $\lambda/4$ ずらされることで円偏光となる。ここで、本実施形態では、少なくとも波長の異なるR、G、Bのいずれの成分に対しても確実に円偏光として、液晶セルでの光の利用効率（透過率）を高めるために、第1の $\lambda/4$ 板110を $\lambda/4$ 位相板と $\lambda/2$ 位相板の両方を用いて広波長帯域 $\lambda/4$ 板としている。得られた円偏光は、透過領域210において画素電極200を透過して液晶層400に入射する。

10

【0026】

本実施形態に係る半透過型LCDでは、液晶層400には、上述のように、負の誘電率異方性（ $\Delta\epsilon < 0$ ）をもつ垂直配向型液晶を用いており、また垂直配向型の配向膜260、262を用いている。

【0027】

よって、電圧非印加状態では、配向膜260、262の形成する平面の法線方向に配向し、印加電圧が大きくなるにつれ、液晶の長軸方向が画素電極200と共通電極320の間に形成される電界に対して直交方向（基板の平面方向に平行）へと傾く。液晶層400に電圧が印加されていない場合には、液晶層400で偏光状態が変化せず、円偏光のまま第2基板300に到達し、第2の $\lambda/4$ 板114で円偏光が解消され、直線偏光となる。このとき第2の $\lambda/4$ 板116の直線偏光の方向と直交するように第2偏光板116が配置してあるので、この直線偏光は、第1偏光板112と直交方向の透過軸（偏光軸）の第2偏光板116を透過することができず、表示は黒となる。

20

【0028】

液晶層400に電圧が印加されると、入射された円偏光に対して液晶層400が位相差を発生させ、例えば逆回りの円偏光や、楕円偏光、直線偏光となり、得られた光に対して第2の $\lambda/4$ 板114で更に $\lambda/4$ 位相がずらされることで、直線偏光（第2偏光板の透過軸と平行）、楕円偏光や円偏光となり、これらの偏光は第2偏光板116の偏光軸に沿った成分を有しており、その成分に応じた量の光がこの第2偏光板116から観察側に向けて射出させ、表示（白又は中間調）として認識される。

30

【0029】

なお、位相差板310は、ネガティブリターダであり、液晶層の中央領域と配向膜260、262との微妙な配向状態の違いを補償する逆の光学異方性を持ち、この位相差板310を透過することで、色つきが解消され、また意図しないプレチルト（配向膜260、262付近での液晶の吸着による固定化等による）などによる表示の反転や色つきなどを解消でき、結果として視野角を向上させることを可能としている。なお、このネガティブリターダ（310）と上記第2の $\lambda/4$ 板114に代えて、これら両方の機能を備えた1枚の2軸位相差板を採用しても良く、これによりLCDの薄型化及び透過率の向上を図ることが可能となる。

【0030】

本実施形態では、上述のように反射領域ギャップ調整層340によって、光の透過率を実質的に制御する液晶層400の厚さ（セルギャップ） d を、透過領域210と反射領域220とで異なる所望のギャップとしている。これは、透過領域210ではLCDの背面側（図1の例では第1基板100側）に設けられる光源600から液晶層400を透過し第2基板300側から外部に射出される光量（透過率）を制御することで表示が行われ、反射領域220ではLCDの観察側から液晶層400に入射した光を画素電極200の形成領域内に設けた反射膜などによって反射させ、再び液晶層400を透過して第2基板300側から観察側に射出する光の量（LCDの反射率）を制御することで表示が行われ、光の液晶層の透過回数が異なることが大きな原因である。つまり、反射領域220では、光が液晶層400を2回通過するので、そのセルギャップ d_r は、透過領域210のセル

40

50

ギャップ d_t よりも小さくする必要がある。本実施形態では、図 1 に示すように、所望の厚さの反射領域ギャップ調整層 340 を各領域の反射領域 220 にのみ設けることで、色ごとに上記 $d_{rr} < d_{tr}$, $d_{rg} < d_{tg}$, $d_{rb} < d_{tb}$ を達成している。反射領域ギャップ調整層 340 は、光透過性であって所望の厚さに形成することができれば特に限定されないが、例えば、平坦化絶縁層などとしても用いられるアクリル系の樹脂などを採用することができる。

【0031】

一画素領域内において透過領域 210 と反射領域 220 とで液晶層の厚さ d を変えると共に、本実施形態では、R, G, B 用の画素で、各画素が対応する色の波長に応じて、その液晶層の厚さ d を変えている。図 1 の例では、R, G, B 用全てのギャップ d を第 2 基板 300 側にそれぞれ形成する R, G, B 用の色フィルタ 330r, 330g, 330b の厚さをそれぞれ変えることで実現している。色フィルタの厚さを変える構成に限らず、色フィルタの厚さは各色共通とし、上記反射領域ギャップ調整層 340 と同様にギャップ調整層を透過領域 210 でも設け、R, G, B ごとに透過領域 210 も反射領域 220 もこのギャップ調整層の厚さを変えても良い。また、R, G, B 用の全てにおいて互いに液晶層の厚さ d が異なるようにしなくとも、LCD の特性に応じて、例えば G 用と B 用とは同じ液晶層の厚さとし、R 用のみ他の 2 色と異なる厚さとしても良いし、B 用のみ厚さを変えても良い。

【0032】

液晶層の厚さ d を所定の厚さに維持するために、第 1 および第 2 基板 100, 300 の間隔を規定するスペーサ 410, 412, 414 が設けられている。スペーサ 410, 412, 414 は、略円柱形状であり、それぞれ B 用、G 用、R 用の反射領域 220 に、それぞれの色フィルタ上に反射領域ギャップ調整層 340 を介して形成されている。なお、図においては、隣接する G 用画素、B 用画素、R 用画素にスペーサ 410, 412, 414 が配置されるように示されているが、実際には、それぞれの画素の一部にスペーサが配置され、表示装置全体にわたって、ほぼ均等な密度で配置されることが好ましい。

【0033】

各スペーサ 410, 412, 414 は、それが配置された部分の液晶層の厚さ d_{rb} , d_{rg} , d_{rr} とほぼ等しい高さに形成されている。前述のように、液晶層の厚さは、透過光量の波長依存性、また利用する光が透過光か反射光かにより定められたものであり、この値になるように各スペーサの高さが決定され、そのように作成されている。この結果、スペーサ 410, 412, 414 の頂面（図 1 においては下端の面）は全て、第 2 基板 300 の面に平行な面内に位置し、画素電極 200、配向膜 260 の形成された基板 100 に当接する。したがって、全てのスペーサが第 2 基板 300 を支持するのに寄与している。見方を変えれば、各スペーサは、色ごとに液晶層の厚さを調整している色フィルタ（色対応ギャップ調整層）と、反射領域において液晶層の厚さを調整している反射領域ギャップ調整層の厚さと共に、第 1 および第 2 基板 100, 300 の間隔を所定の値に規定している。すなわち、色フィルタの厚さと反射領域ギャップ調整層の厚さとスペーサの高さを加算した値は、一定の値となっており、これにより二つの基板 100, 300 の間隔は一定の値に維持されている。なお、ここでは「色フィルタ上に」などの「上に」という表現は、直接接触して上に位置する場合を含むのはもちろんであるが、別の部材を介して上方に位置する場合も含む。言い換えれば、基板に平行な平面に、対象となる二つの部材、例えば色フィルタとスペーサを投影し、投影された像が重なる状態にあることを「上に」と表す。

【0034】

また、図 1 に示した形態では、スペーサは全て反射領域 220、すなわち反射領域ギャップ調整層 340 上に配置されているが、全て、または一部を透過領域 210 に配置することも可能である。この場合、スペーサの高さは、それが配置された部分のギャップ d_{tb} , d_{tg} , d_{tr} に等しくされる。また、3 色の画素に対しスペーサを配置しなくても、配置の密度が十分であれば、2 色の画素に対して配置するようにしてもよい。スペーサが透過

10

20

30

40

50

領域 2 1 0 上に設けられる場合には、スペーサの高さと、色対応ギャップ調整層の厚さを加算した値が一定にされている。また、スペーサが透過領域にも反射領域にも設けられる場合は、透過領域におけるスペーサの高さと色対応ギャップ調整層の厚さの加算値、反射領域におけるスペーサの高さ、色対応および反射領域ギャップ調整層の厚さの加算値が一定となるようにされる。

【 0 0 3 5 】

さらに、スペーサ 4 1 0、4 1 2、4 1 4 は、画素の周縁に設けられた遮光層 3 3 0 B M 上にその一部がかかるように配置することが好ましい。図 2 は、例として、遮光層 3 3 0 B M とスペーサ 4 1 0 の位置関係を示した平面図であり、図 1 の下方から見た状態を、第 1 基板 1 0 0 およびこれに付随する構成を排除した状態で示している。B 用画素の色フ
ィルタ 3 3 0 b と、これに隣接する画素の色フィルタの間には、遮光層 3 3 0 B M が配置
される。遮光層 3 3 0 B M は、全体として図示するように格子状に形成されている。スペ
ーサ 4 1 0 は、少なくともその一部が遮光層 3 3 0 B M にかかって配置されている。遮光
層 3 3 0 B M の部分は、表示に影響を及ぼさない領域であり、液晶の配向を乱す可能性の
あるスペーサ 4 1 0 をこの領域に配置することが好適である。特に、本実施形態において
は、格子の交点近傍に配置され、スペーサ 4 1 0 が遮光層 3 3 0 B M にかかる領域を大き
くし、また画素の最も端に配置することで、スペーサ 4 1 0 による表示への影響を抑制し
ている。遮光層 3 3 0 B M の幅がスペーサ 4 1 0 の直径に対し十分大きければ、スペーサ
4 1 0 を全て遮光層 3 3 0 B M 上の領域に配置することが更に好適である。

10

【 0 0 3 6 】

スペーサ 4 1 0 は、アクリル樹脂等の透明樹脂を用いて形成することができる。具体的
には、次のようにする。まず、色フィルタ、配向膜などが形成された後の第 2 基板 3 0 0
上に、スピンコートにより、光硬化性を与えた硬化前の樹脂材料を塗布する。そして、マ
スク等により選択的に所定の部分に光を照射し、硬化させ、硬化しなかった部分を洗い流
す。スペーサ 4 1 0 と高さが異なるスペーサ 4 1 2、4 1 4 は、別途形成する。すなわち
、スペーサ 4 1 0 を形成した後、同様の工程でスペーサ 4 1 2 を形成し、更にスペーサ 4
1 4 を形成する。高さの違いは、スピンコートされる樹脂の厚さ、光の照射時間等により
調整する。

20

【 0 0 3 7 】

以上、V A 液晶の実施形態について説明したが、T N 液晶についても本発明を適用する
ことができる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 8 】

【図 1】本発明に係る本実施形態の L C D の断面を模式的に示す図である。

【図 2】図 1 に示す L C D を模式的に示した平面図である。

【符号の説明】

【 0 0 3 9 】

1 0 0 第 1 基板、2 0 0 画素電極、2 1 0 透過領域、2 2 0 反射領域、2 6 0
、2 6 2 配向膜、3 0 0 第 2 基板、3 3 0 r、3 3 0 g、3 3 0 b 色フィルタ（色
対応ギャップ調整層）、3 3 0 B M 遮光層、3 4 0 反射領域ギャップ調整層、4 0 0
液晶層、4 1 0、4 1 2、4 1 4 スペーサ。

40

フロントページの続き

(72)発明者 前田 和之

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(72)発明者 三井 雅志

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

Fターム(参考) 2H089 HA07 LA09 LA11 LA16 LA19 MA04X NA14 PA01 QA14 QA16
RA05 RA08 TA12 TA13
2H091 FA02Y FA14Y FA35Y FB02 FC10 FD04 FD05 GA08 HA06 HA07
HA09 JA03 LA30

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2006098870A	公开(公告)日	2006-04-13
申请号	JP2004286278	申请日	2004-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	小間徳夫 山田 努 前田和之 三井雅志		
发明人	小間 徳夫 山田 努 前田 和之 三井 雅志		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133371 G02F1/133514 G02F1/13394		
FI分类号	G02F1/1339.500 G02F1/1335.500 G02F1/1335.505		
F-TERM分类号	2H089/HA07 2H089/LA09 2H089/LA11 2H089/LA16 2H089/LA19 2H089/MA04X 2H089/NA14 2H089/PA01 2H089/QA14 2H089/QA16 2H089/RA05 2H089/RA08 2H089/TA12 2H089/TA13 2H091/FA02Y 2H091/FA14Y 2H091/FA35Y 2H091/FB02 2H091/FC10 2H091/FD04 2H091/FD05 2H091/GA08 2H091/HA06 2H091/HA07 2H091/HA09 2H091/JA03 2H091/LA30 2H189/AA07 2H189/DA07 2H189/DA31 2H189/DA32 2H189/DA43 2H189/DA48 2H189/EA04X 2H189/FA16 2H189/HA14 2H189/JA05 2H189/JA10 2H189/LA14 2H189/LA15 2H189/NA03 2H191/FA02 2H191/FA02Y 2H191/FA07 2H191/FA07Y 2H191/FA16 2H191/FA16Y 2H191/FA22 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA31 2H191/FA31Y 2H191/FD09 2H191/FD12 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA08 2H191/HA06 2H191/HA11 2H191/HA34 2H191/HA35 2H191/HA37 2H191/KA05 2H191/LA11 2H191/LA27 2H191/NA14 2H191/NA28 2H191/NA35 2H191/NA36 2H191/PA08 2H191/PA42 2H191/PA44 2H191/PA45 2H191/PA74 2H291/FA02Y 2H291/FA07Y 2H291/FA16Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA31Y 2H291/FD09 2H291/FD12 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA08 2H291/HA06 2H291/HA11 2H291/HA34 2H291/HA35 2H291/HA37 2H291/KA05 2H291/LA11 2H291/LA27 2H291/NA14 2H291/NA28 2H291/NA35 2H291/NA36 2H291/PA08 2H291/PA42 2H291/PA44 2H291/PA45 2H291/PA74		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在多间隙型液晶显示器中，在多间隙型液晶显示器中安排限定两个基板之间的距离的间隔物，其间插入液晶层，最小化间隔物的浪费，其中液晶层的厚度从一部分到另一部分变化显示屏的另一部分。ŽSOLUTION：分别对应于各个像素的显示颜色（红色，绿色，蓝色）的滤色器330r，g，b具有彼此不同的厚度值，以便形成各个液晶层的厚度值（间隙）。像素作为预定值，对应于液晶的透光率值。为了将液晶层的厚度值保持在预定值，布置多个间隔物410,412,414。使间隔物的高度值与间隔物所在位置的液晶层厚度的预定值基本相同。因此，所有间隔物有助于维持液晶层厚度。Ž

A

