(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3545086号
(P3545086)
(45)発行日　平成16年7月21日(2004.7.21)　(24)登録日　平成16年4月16日(2004.4.16)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G02F 1/1337　G02F 1/1337
G02F 1/1333　G02F 1/1333 505

請求項の数 6　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願平7-63624
(22)出願日　平成7年3月23日(1995.3.23)
(65)公開番号　特開平8-262444
(43)公開日　平成8年10月11日(1996.10.11)
審査請求日　平成14年1月31日(2002.1.31)

(73)特許権者　000001960
シチズン時計株式会社
東京都西東京市田無町六丁目１番１２号
(72)発明者　岡田　和広
埼玉県所沢市大字下富字武野８４０番地
シチズン時計株式会社技術研究所内

審査官　右田　昌士

最終頁に続く

(54)【発明の名称】液晶表示装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

対向する第１のガラス基板と第２のガラス基板とに設ける表示画素用電極と液晶配向層と、前記第１のガラス基板と第２のガラス基板間に設ける液晶層とを備える液晶表示装置において、

前記第１のガラス基板と第２のガラス基板の少なくともいずれか一方の各表示画素上に液晶配向層の高さが異なる複数の領域を設け、前記液晶配向層の高さの違いにより、液晶層に加わる電圧を変化させ視野角特性を改善したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項２】

前記各表示画素上において液晶配向層の高さが異なる複数の領域はそれぞれの膜厚が異なる液晶配向層を有することを特徴とする請求項１記載の液晶表示装置。

【請求項３】

前記各表示画素上において液晶配向層の高さが異なる複数の領域は膜厚が連続的に変化する膜厚勾配を設けた液晶配向層を有することを特徴とする請求項１記載の液晶表示装置。

【請求項４】

前記各表示画素上において液晶配向層の高さが異なる複数の領域は、前記表示画素用電極と前記液晶配向層との間にそれぞれ膜厚が異なる絶縁膜層を有することを特徴とする請求項１記載の液晶表示装置。

【請求項５】

前記各表示画素上において液晶配向層の高さが異なる複数の領域は前記表示画素用電極と

前記液晶配向層との間に膜厚が連続的に変化する膜厚勾配を設けた絶縁膜層を有することを特徴とする請求項１記載の液晶表示装置。
【請求項６】
前記絶縁膜層は、カラーフィルター上に設ける合成樹脂層であることを特徴とする請求項４又は５記載の液晶表示装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、文字や記号やその他の画像表示を行うパッシブ駆動あるいはアクティブ駆動を行う液晶表示装置の構成に関し、とくにその視野角特性を改善する技術に関係する液晶表示装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
一般に液晶表示装置は、一対の表示画素用電極を有するガラス基板上に均一な膜厚のポリイミドからなる液晶配向層を設け、一定の間隙を保つよう互いのガラス基板をはり合わせ、その間隙に液晶材料を封入して液晶層を設けている。
【０００３】
以下に図５を用いて、一般的なパッシブ駆動を行う液晶表示装置の構造を説明する。図５は従来例におけるパッシブ駆動の液晶表示装置を示す断面図である。
【０００４】
第１のガラス基板５１ａと第２のガラス基板５１ｂには、それぞれ第１の表示画素用電極５２ａと第２の表示画素用電極５２ｂを設ける。
【０００５】
さらに第１の表示画素用電極５２ａと第２の表示画素用電極５２ｂの上には、それぞれ所定の方向に綿布を用いてラビング処理をした第１の液晶配向層５３ａと第２の液晶配向層５３ｂを設ける。
【０００６】
さらにシール材料５４を使用して、第１のガラス基板５１ａと第２のガラス基板５１ｂとを対向してはり合わせて、その間隙に液晶層５５を封入するように設ける。
【０００７】
つぎに以上の構成の液晶表示装置の平面パターン形状を説明する。図６は一般的なパッシブ駆動の液晶表示装置を示す平面図である。
【０００８】
液晶表示装置は、第１のガラス基板５１ａの上に設ける第１の表示画素用電極５２ａと、第２のガラス基板５１ｂの上に設ける第２の表示画素用電極５２ｂに駆動電圧を印加することにより、その間隙に封入される液晶層に電界を印加して液晶表示を行うものである。
【０００９】
したがって、第１の表示画素用電極５２ａと第２の表示画素用電極５２ｂとが平面的で重なる領域である斜線部分のそれぞれが実際に点灯して表示を行う表示画素５７になる。
【００１０】
つぎに以上のように構成する液晶表示装置の製造方法について図５と図６とを用いて簡単に説明する。
【００１１】
まず、スパッタリング法や真空蒸着法により片面の全面に透明電極膜を形成した第１のガラス基板５１ａと第２のガラス基板５１ｂを所定のパターンのフォトマスクを用いて露光処理と、現像処理と、エッチング処理により、所定の電極パターン、すなわち第１の表示画素用電極５２ａと第２の表示画素用電極５２ｂとを形成する。
【００１２】
その後、第１の表示画素用電極５２ａと第２の表示画素用電極５２ｂとの上面に、それぞれポリイミドワニスをフレキソ印刷法により均一な膜厚で形成する。

【００１３】
その後、ポリイミドワニスの焼成処理を行い、配向膜とする。つぎに所定の方向に綿布で一定方向に表面を擦るラビング処理を行い、第１の液晶配向層５３ａと第２の液晶配向層５３ｂとを形成する。
【００１４】
その後、所定の間隙を保つよう、第１のガラス基板５１ａと第２のガラス基板５１ｂとをシール材料５４によってはり合わせ、その間隙に液晶材料を真空注入法により注入して液晶層５５を形成して、液晶表示装置を得る。
【００１５】
つぎに以上の説明の構成と異なる構造の液晶表示装置について図７を用いて説明する。図７は、液晶配向層と表示画素用電極との間に絶縁膜層を設ける従来例におけるパッシブ駆動の液晶表示装置を示す断面図である。
【００１６】
図７に示すように、第２の表示画素用電極５２ｂと第２の液晶配向層５３ｂとの間に設ける絶縁膜層５６は、一般に上下ショートと呼ばれる不良を防止するために設けられるものである。
【００１７】
上下ショート不良は液晶表示装置製造工程、とくにガラス基板を対向してはり合わせる工程において、雰囲気中や製造装置などから発生するチリやホコリの導電性微小異物がガラス基板間にはさみ込まれ、その導電性微小異物が液晶配向層を突き破ることで、第１の表示画素用電極５２ａと第２の表示画素用電極５２ｂとが、この導電性微小異物を介して発生するショート不良である。
【００１８】
そこで液晶配向層と表示画素用電極との間に、酸化シリコン（ＳｉＯ2）などの硬い無機絶縁膜、あるいは有機系シリコンなどを焼成してなる硬い絶縁膜からなる絶縁膜層５６を設ける。
【００１９】
この絶縁膜層５６を設けることにより、導電性微小異物がガラス基板間にはさみ込まれても、この絶縁膜層５６が突き破られることはない。
【００２０】
このことにより、第１の表示画素用電極５２ａと第２の表示画素用電極５２ｂとがショートすることなく、上下ショート不良の発生を防止することができる。
【００２１】
この絶縁膜層５６の製造方法としては、第２の表示画素用電極５２ｂ上にフレキソ印刷法により有機系シリコンワニスを均一な膜厚に形成し、その後焼成して絶縁膜層５６を形成する。
【００２２】
さらに絶縁膜層５６上に、ポリイミドワニスをフレキソ印刷法により均一な膜厚に形成し、その後焼成処理して液晶配向層５３を形成する処理工程以外は、前述の図５を用いて説明した液晶表示装置の構造と同様であるので詳細な説明は省略する。
【００２３】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら上記の図５と図７のような構成による従来技術の液晶表示装置では、第１の表示画素用電極５２ａと第２の表示画素用電極５２ｂ上の第１の液晶配向層５３ａと第１の液晶配向層５３ｂと絶縁膜層５６とは、均一な膜厚で構成している。
【００２４】
このため、表示画面内の液晶のしきい値電圧がそれぞれの表示画素で同一となり、それぞれの表示画素５７は駆動電圧に従った均一な輝度を示すことになる。
【００２５】
電圧と透過率とを示す図８のグラフを用いて、しきい値電圧の定義を示す。しきい値電圧

とは、液晶表示装置に電圧を走査印加した際の透過率変化における変化点を意味し、その液晶表示装置が何ボルトで点灯するかを意味する。

【００２６】

ここでは、明から暗の間で変化する透過光量を１００％とした際に、透過光量が１０％変化して、９０％となったところの電圧をしきい値電圧としている。

【００２７】

画面内で同一なしきい値電圧を有する従来の液晶表示装置に駆動信号を加えて表示を行うと、均一な表示は得られる。

【００２８】

しかしながら、このような従来の液晶表示装置では液晶層の配向方向に伴うコントラストの視野角依存性が生じて、見る方向によっては階調反転やコントラストの急激な減少によって表示品位を著しく落とすこととなる。

【００２９】

パソコン表示などの表示画面を大型化するときには、とくにこのような視野角依存性を改良することが望まれている。

【００３０】

以上の従来例の説明ではパッシブ駆動の液晶表示装置について説明したが、それぞれの表示画素部分にアクティブ素子を有するアクティブ駆動の液晶表示装置においても以上の説明と同様の欠点が発生する。

【００３１】

本発明の目的は、上記問題点を解決し、視野角の広い液晶表示装置の構造を提供することである。

【００３２】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、本発明の液晶表示装置においては下記の手段を採用する。

【００３３】

本発明の液晶表示装置は、第１のガラス基板および第２のガラス基板の両方のガラス基板、あるいはそのうちの少なくとも一方のガラス基板上の表示画素用電極上の液晶配向層の膜厚に表示画素毎に複数の膜厚領域を設ける構造か、あるいは液晶配向層の膜厚に表示画素毎に膜厚勾配を設けることを特徴とする。

【００３４】

本発明の液晶表示装置は、第１のガラス基板および第２のガラス基板の両方のガラス基板上あるいは、そのうちの少なくとも一方のガラス基板上の表示画素用電極上の絶縁膜層の膜厚に表示画素毎に複数の膜厚領域を設ける構造か、あるいは絶縁膜層の膜厚に表示画素毎に膜厚勾配を設けることを特徴とする。

【００３５】

【作用】

上記のような構造からどのような理由から、しきい値電圧を変化させることができるのかを、図２を用いて説明する。図２のグラフは、液晶配向層の膜厚を変化させたときの液晶表示装置のしきい値電圧変化を示す。

【００３６】

液晶配向層は絶縁材料であるため、第１の表示画素用電極と第２の表示画素用電極間に印加された電圧は、誘電体である配向膜層と液晶層との電気容量比率により電圧分圧される。

【００３７】

液晶配向層の膜厚が厚くなるにしたがい、液晶層に加わる電圧は小さくなる。したがって、図２のグラフに示すように、液晶配向層の膜厚が厚くなるにともなってしきい値電圧が上昇する。

【００３８】

図２のグラフにおける曲線の勾配は、液晶配向層と液晶層との誘電率によって変化する。

【００３９】
さらに、図７を用いて説明した上下ショート対策に用いる絶縁膜層も誘電体となるため、液晶配向層のときと同様に膜厚変化に伴いしきい値電圧が変化する。
【００４０】
本発明はこのような知見から得られた表示画素上の液晶配向層の膜厚変化と、上下ショート不良対策の絶縁膜層の膜厚変化によるこのしきい値電圧変化を利用するものである。
【００４１】
本発明によりそれぞれの表示画素中の液晶配向層に複数の膜厚領域あるいは膜厚勾配を設けることにより、それぞれの表示画素内に液晶配向層の膜厚の違いによる複数のしきい値電圧領域、あるいはしきい値電圧勾配を得ることができる。
【００４２】
このため、一定の電圧の信号を加えたときに表示画素毎に、それぞれの液晶配向層の膜厚にしたがった電圧が液晶層に印加され、液晶配向層の膜厚にしたがった液晶分子の立ち方となる。
【００４３】
そして実質的には、１表示画素内が異なる電圧で駆動される領域の混合となるために、複数の電圧によりコントラスト調整された表示の合成、すなわち視野角特性を改善することができる。
【００４４】
さらにまた、液晶配向層の下層に上下ショート対策の絶縁膜層を設けるときにも、それぞれの表示画素中の絶縁膜層に複数の膜厚領域あるいは膜厚勾配を設ける。
【００４５】
このことにより、液晶配向層のときと同様に、複数のしきい値電圧領域あるいはしきい値電圧勾配を得ることができ、視野角特性を改善することができる。
【００４６】
【実施例】
以下に図面を用いて本発明の実施例を説明する。本発明の実施例における液晶表示装置の断面構造を図１の断面図に示す。さらに図６の平面図に液晶表示装置の平面パターン形状を示す。なお以下の説明では、パッシブ駆動の液晶表示装置を例にして説明する。
【００４７】
図１に示すように、第１のガラス基板５１ａと第２のガラス基板５１ｂとの上には、透明電極膜として酸化インジュウムスズ（ＩＴＯ）からなる第１の表示画素用電極５２ａと第２の表示画素用電極５２ｂとを設ける。
【００４８】
さらに第１の表示画素用電極５２ａと第２の表示画素用電極５２ｂとの上面には、それぞれポリイミドからなる第１の液晶配向層５３ａと、第２の液晶配向層５３ｂとを設ける。
【００４９】
とくに第２の液晶配向層５３ｂには、それぞれの表示画素５７毎に、３０ｎｍの膜厚領域と、１３０ｎｍの膜厚領域とを面積比でおよそ５０％ずつに設ける。なお図６の平面図では液晶配向層の図示は省略してある。
【００５０】
さらに均一な間隙を保つようにエポキシ接着剤からなるシール材料５４により第１のガラス基板５１ａと第２のガラス基板５１ｂとを重ね合わせ、その間隙に液晶材料を注入して液晶層５５を設ける。
【００５１】
第１の表示画素用電極５２ａと第２の表示画素用電極５２ｂとが重なり合う領域、すなわち図６に示す表示画素５７単位毎に膜厚３０ｎｍの膜厚領域と１３０ｎｍの膜厚領域との膜厚の異なる領域を設けている。
【００５２】
以上のように構成する液晶表示装置について、以下にその構造を形成するための製造方法

を示す。
【００５３】
フォトリソグラフィー処理とエッチング処理とを行って得られた、所定のパターンの第１の表示画素用電極５２ａと第２の表示画素用電極５２ｂとを、それぞれ設ける第１のガラス基板５１ａと第２のガラス基板５１ｂの表示領域全体にフレキソ印刷法によりポリイミドワニスを形成する。
【００５４】
そして第２のガラス基板５１ｂのみプリベークを行い、ポリイミドワニスの焼成処理を行う。
【００５５】
その後、ポリイミドワニス上の全面にフォトレジストを回転塗布法により形成し、フォトレジストのプリベーク処理を行う。
【００５６】
その後、それぞれの表示画素５７の半分の領域を遮蔽するフォトマスクを使用して、露光処理と現像処理とを行い、フォトレジストをパターニングする。
【００５７】
つぎにパターニングしたフォトレジストをエッチングマスクに用いてポリイミドワニスのエッチングを行う。このポリイミドワニスのエッチングは、ヒドラジンをエッチング液として用いて行う。その後、フォトレジストを剥離する。
【００５８】
ここでエッチング時間を全膜厚のエッチング完了時間から３０ｎｍ残存するように時間調整する。この結果、それぞれの表示画素５７に、膜厚差を有する第２の液晶配向層５３ｂを形成することができる。
【００５９】
その後、温度２００℃で１時間焼成処理することにより、最終的にそれぞれ表示画素５７の半分領域が膜厚１３０ｎｍとなり、エッチング処理した残り半分領域で３０ｎｍの膜厚を有する第２の液晶配向層５３ｂを得ることができる。
【００６０】
さらに、第１のガラス基板５１ａは、ポリイミドワニスをフレキソ印刷法により形成後、温度２００℃で１時間の焼成処理を行い、第１の液晶配向層５３ａを形成する。
【００６１】
その後、第１のガラス基板５１ａと第２のガラス基板５１ｂ上の第１の液晶配向層５３ａと第２の液晶配向層５３ｂ表面を綿布を巻いたロールにより所定の方向で回転ラビング処理して、配向処理した第１の液晶配向層５３ａと第２の液晶配向層５３ｂとを得る。
【００６２】
その後、５μｍの間隙を保つよう、第１のガラス基板５１ａと第２のガラス基板５１ｂとをシール材料５４によりはり合わせ、液晶材料をその間隙に真空注入法により注入して液晶層５５を形成して液晶表示装置を得る。
【００６３】
本発明で使用する液晶配向層を構成するポリイミドワニスの膜厚と、その液晶配向層膜厚の変化による液晶表示装置のしきい値電圧との関係を図２のグラフに示す。
【００６４】
図２のグラフに示すように、誘電材料の液晶配向層と液晶層の電気容量との比から液晶層に加わる電圧は、分圧されて変化し、しきい値電圧が液晶配向層の膜厚増加にしたがい上昇している。
【００６５】
したがって、本発明の実施例による液晶表示装置では、厚さ３０ｎｍの液晶配向層領域と厚さ１３０ｎｍの液晶配向層領域で絶縁層となる液晶配向層により、しきい値電圧は０．１２Ｖの差を生じている。
【００６６】

そのために本発明の液晶表示装置を駆動したときには、１表示画素を２種類の駆動電圧で駆動したこととなり、それぞれの駆動電圧による視野角特性を合成した視野角特性を示す。これにより液晶表示装置は広視野角表示を実現することができる。

【００６７】

図３のグラフに、コントラスト－視野角特性を本発明の実施例と従来例とを比較として示す。

【００６８】

コントラスト１以下の領域が表示が階調反転する視角を示すが、図３から明らかなように、従来技術に比較して、反転に対しておよそ１０度の視野角が改善している。

【００６９】

本発明の実施例における液晶表示装置では、フォトリソグラフィー処理とエッチング処理とにより液晶配向層の膜厚を変化させたが、精密なフレキソ印刷法による複数回のフレキソ印刷法を用いても、液晶配向層の膜厚を変化させて形成することは可能である。

【００７０】

さらに、以上の実施例の説明では第２のガラス基板５１ｂ上の第２の液晶配向層５３ｂの膜厚を２種類の膜厚で変化させた例で説明したが、第１のガラス基板５１ａ上の第１の液晶配向層５３ａの膜厚を、複数種類の膜厚になるように変化させてもよい。

【００７１】

さらに、第１のガラス基板５１ａ上の第１の液晶配向層５３ａと第２のガラス基板５１ｂ上の第２の液晶配向層５３ｂとの膜厚を、複数種類の膜厚になるように変化させてもよい。

【００７２】

さらに、本発明の実施例の説明では、第１のガラス基板と第２のガラス基板とには表示画素用電極を設けるパッシブ型液晶表示装置で示したが、それぞれの表示画素単位毎に薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）や薄膜ダイオード（ＴＦＤ）のアクティブ素子を設けるアクティブ駆動の液晶表示装置にも適用できる。

【００７３】

ガラス基板上にＴＦＴやＴＦＤのアクティブ素子を設けるアクティブ駆動の液晶表示装置においても、以上の説明と同様の効果を有し、広視野角特性の表示が可能となる。

【００７４】

つぎに本発明の第２の実施例における液晶表示装置の構造を、図４を用いて説明する。図４は、本発明の第２の実施例における液晶表示装置を示す断面図である。

【００７５】

図４に示すように、第１のガラス基板５１ａと第２のガラス基板５１ｂとの上面には、透明電極としてＩＴＯからなる第１の表示画素用電極５２ａと第２の表示画素用電極５２ｂとを設ける。

【００７６】

第１のガラス基板５１ａ上の第１の表示画素用電極５２ａ上には、ポリイミドからなる第１の液晶配向層５３ａを設ける。

【００７７】

さらに第２のガラス基板５１ｂ上の第２の表示画素用電極５２ｂ上には、それぞれの表示画素５７毎に膜厚が７０ｎｍと１７０ｎｍの２種の膜厚領域を有する絶縁膜層４６を設ける。なおこの絶縁膜層４６は、有機シリコン系の絶縁膜で構成する。

【００７８】

さらにその絶縁膜層４６上に、ポリイミド膜からなる第２の液晶配向層５３ｂを設ける。

【００７９】

この絶縁膜層４６は、液晶表示装置の製造工程において混入する可能性のある金属などの導電性微小異物による第１の表示画素用電極５２ａと第２の表示画素用電極５２ｂとの間のショート、すなわち上下ショート不良防止目的で形成している。

【００８０】

さらに第１のガラス基板５１ａには、第１の表示画素用電極５２ａと、第１の液晶配向層５３ａとを設ける。

【００８１】

そして均一な間隙を保つようにエポキシ接着剤からなるシール材料５４によって、第１のガラス基板５１ａと第２のガラス基板５１ｂとを対向するように重ね合わせ、その間隙に液晶材料を封入して液晶層５５を設ける。

【００８２】

以上のように構成される液晶表示装置について以下に、その構造を形成するための製造方法を示す。

【００８３】

フォトリソグラフィー処理とエッチング処理とを行って、所定のパターンの第１の表示画素用電極５２ａと第２の表示画素用電極５２ｂとを、第１のガラス基板５１ａと第２のガラス基板５１ｂとのそれぞれ設ける。

【００８４】

その後、第２のガラス基板５１ａ上の第１の表示画素用電極５２ａ上の全面にフレキソ印刷法により有機シリコン系材料を形成し、仮乾燥処理を行う。

【００８５】

その後、それぞれの表示画素５７の半分の領域にのみ印刷できる印刷版を用いて、仮乾燥処理した有機シリコン系材料上にさらに重ねて有機シリコン系材料を印刷法により形成する。

【００８６】

その後、温度２５０℃で２時間焼成する。このことにより、それぞれの表示画素５７毎に膜厚が、７０ｎｍと１７０ｎｍの２種の膜厚を有する絶縁膜層４６を形成する。

【００８７】

その後、絶縁膜層４６の上面に、液晶配向層材料としてポリイミドワニスを印刷法により形成し、温度２００℃で焼成処理して、第２の液晶配向層５３ｂを形成する。

【００８８】

さらに、第１のガラス基板５１ａの第１の表示画素用電極５２ａの上面には、ポリイミドワニスをフレキソ印刷法により形成した後、温度２００℃で焼成処理を行う。この結果、第１の液晶配向層５３ａを形成する。

【００８９】

その後、第１のガラス基板５１ａと第２のガラス基板５１ｂ上の第１の液晶配向層５３ａと第２の液晶配向層５３ｂとを綿布を巻いたロールにより所定の方向で回転ラビング処理し、配向処理した第１の液晶配向層５３ａと第２の液晶配向層５３ｂとを得る。

【００９０】

その後、５μｍの間隙を保つように、第１のガラス基板５１ａと第２のガラス基板５１ｂとを対向するように配置し、シール材料５４によりはり合わせる。

【００９１】

その後、液晶材料を第１のガラス基板５１ａと第２のガラス基板５１ｂとの間隙に真空注入法により注入して、液晶層５５を形成して液晶表示装置を得ることができる。

【００９２】

本発明の実施例の液晶表示装置では、膜厚が７０ｎｍの絶縁膜層４６領域と、膜厚が１７０ｎｍの絶縁膜層４６領域とで、しきい値電圧に０．１２Ｖの差を生じる。

【００９３】

そのために本発明の液晶表示装置を駆動したときには、１表示画素を２種類の駆動電圧で駆動したこととなり、それぞれの駆動電圧による視野角特性を合成した視野角特性を示す。これにより広視野角表示を有する液晶表示装置を実現することができる。

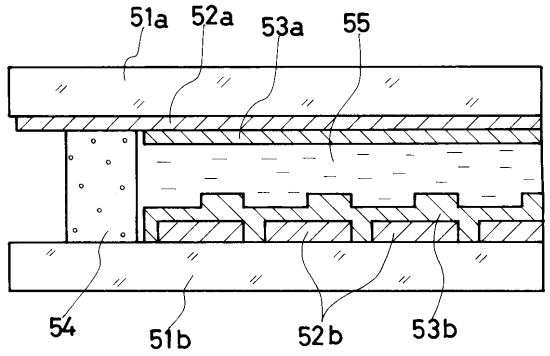
【００９４】

さらに、以上の図４を用いて説明した実施例では、第２のガラス基板５１ｂの第２の表示画素用電極５２ｂと第２の液晶配向層５３ｂとの間に設ける絶縁膜層４６の膜厚を２種類

の膜厚で変化させた例で説明した。
【００９５】
しかしながら、第１のガラス基板５１ａの第１の表示画素用電極５２ａと第１の液晶配向層５３ａとの間に絶縁膜層を設けて、その絶縁膜層の膜厚を複数種類の膜厚になるように変化させてもよい。
【００９６】
さらに、第１のガラス基板５１ａの第１の表示画素用電極５２ａと第１の液晶配向層５３ａとの間に絶縁膜層を設けて、さらに第２のガラス基板５１ｂの第２の表示画素用電極５２ｂと第２の液晶配向層５３ｂとの間に絶縁膜層を設けてもよい。
【００９７】
このように、第１のガラス基板５１ａと第２のガラス基板５１ｂとの両方の絶縁膜層の膜厚を、複数種類の膜厚になるように変化させてもよい。
【００９８】
さらに、図４を用いて説明した実施例では、パッシブ型液晶表示装置で示したが、第１のガラス基板５１ａあるいは第２のガラス基板５１ｂの表示画素単位毎に薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）や薄膜ダイオード（ＴＦＤ）などのアクティブ素子を設けるアクティブ駆動の液晶表示装置にも適用できる。
【００９９】
ガラス基板上にＴＦＴやＴＦＤのアクティブ素子を設けるアクティブ駆動の液晶表示装置においても、以上の説明と同様の効果を有し、広視野角特性の表示が可能となる。
【０１００】
さらにまた、図４を用いて説明した実施例では、上下ショート対策の絶縁膜層４６の膜厚を、それぞれの表示画素内で変化させる例で説明した。
【０１０１】
しかしながら、ガラス基板上に表示画素用電極を設け、この表示画素用電極上に染色したゼラチンのカラーフィルターあるいは合成樹脂中に顔料を分散させたカラーフィルターを設け、さらにこのカラーフィルター上に平坦化の役割をもつ合成樹脂層を設ける基板による、パッシブ駆動あるいはアクティブ駆動のカラー液晶表示装置において、カラーフィルター上の合成樹脂層を絶縁膜層として適用し、その絶縁膜層の膜厚を変化することによっても、以上の説明と同様の広視野角特性の表示が可能となる効果が得られる。
【０１０２】
さらに図１と図４とを用いて説明した実施例では、第２のガラス基板上の第２の液晶配向層あるいは絶縁膜層の膜厚差を２種類としたが、膜厚差を３種類以上にしても、以上の説明と同様の広視野角特性の表示が可能となるという効果が得られる。
【０１０３】
さらにまた、液晶配向層や絶縁膜層の膜厚差を有する膜厚領域の種類を、連続的に無限に増やしたとき、すなわち表示画素毎に液晶配向層あるいは絶縁膜層に膜厚勾配を形成しても、以上の説明と同様の効果が得られる。
【０１０４】
この膜厚勾配は、たとえばフレキソ印刷法において、表示画素単位ごとに版厚を連続的に変化させたフレキソ版を用いて形成することができる。
【０１０５】
またこの膜厚勾配は、フォトリソグラフィー法において、表示画素単位ごとに連続的に露光量を変化させるようなフォトマスクを用いて、液晶配向層あるいは絶縁膜層をパターニングすることにより形成することもできる。
【０１０６】
【発明の効果】
以上説明したように、本発明の液晶表示装置によれば、それぞれの表示画素毎の液晶配向層あるいは絶縁膜層に複数の膜厚領域を形成することにより、あるいはまた、それぞれの表示画素毎に膜厚勾配を設ける。

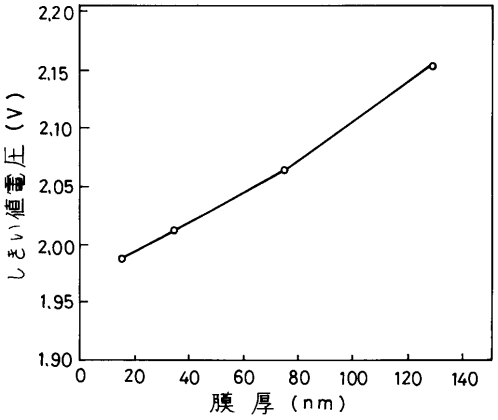
【０１０７】
このことにより、それぞれの表示画素がそれぞれの表示画素上の液晶配向層あるいは絶縁膜層膜厚変化にしたがった複数の駆動電圧により駆動されることになる。したがって表示は、複数の駆動電圧の視角特性の合成となり、視野角特性が拡大し、広視野角特性の液晶表示装置を実現することができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の実施例における液晶表示装置の構成を示す断面図である。
【図２】本発明の実施例に用いた液晶配向層の膜厚としきい値電圧の関係を示すグラフである。
【図３】本発明の実施例における液晶表示装置のコントラストの視野角特性を従来例と比較したグラフである。
【図４】本発明の実施例における液晶表示装置の構成を示す断面図である。
【図５】従来の液晶表示装置の構成を示す断面図である。
【図６】本発明と従来の液晶表示装置の構成を示す平面図である。
【図７】従来の液晶表示装置の構成を示す断面図である。
【図８】液晶表示装置におけるしきい値電圧の定義を示す図である。
【図９】液晶表示装置の液晶配向層の膜厚としきい値電圧の関係を示すグラフである。
【符号の説明】
４６　絶縁膜層
５１ａ　第１のガラス基板
５１ｂ　第２のガラス基板
５２ａ　第１の表示画素用電極
５２ｂ　第２の表示画素用電極
５３ａ　第１の液晶配向層
５３ｂ　第２の液晶配向層
５４　シール材料
５５　液晶層
５７　表示画素

【図１】

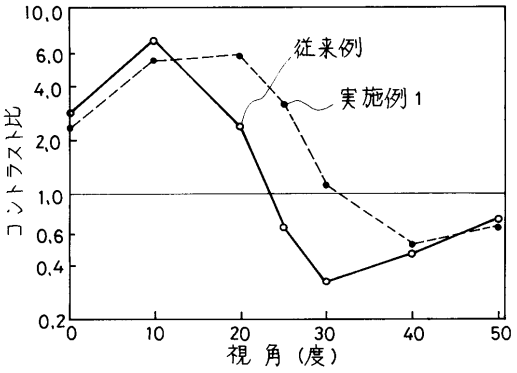


51a . 第１のガラス基板
51b . 第２のガラス基板
53a . 第１の液晶配向層
53b . 第２の液晶配向層
54 . シール材料

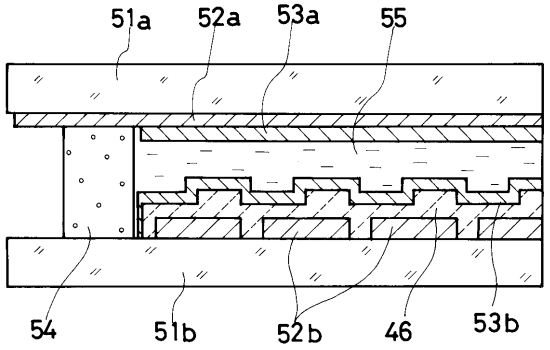
【図２】



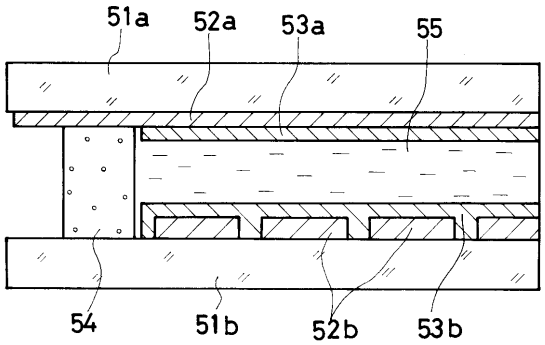
【図３】



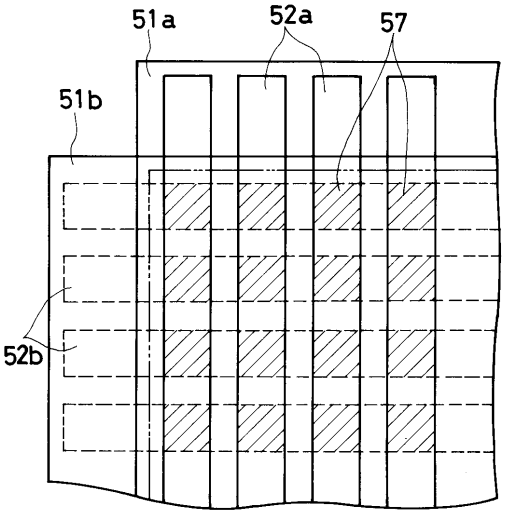
【図４】



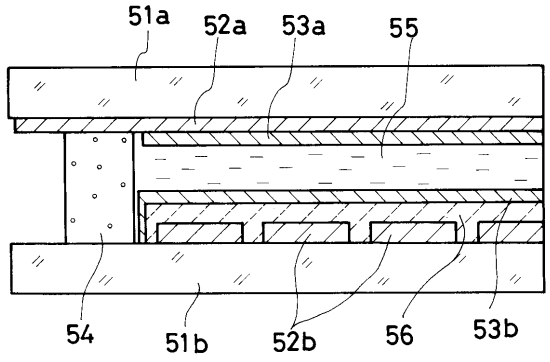
【図５】



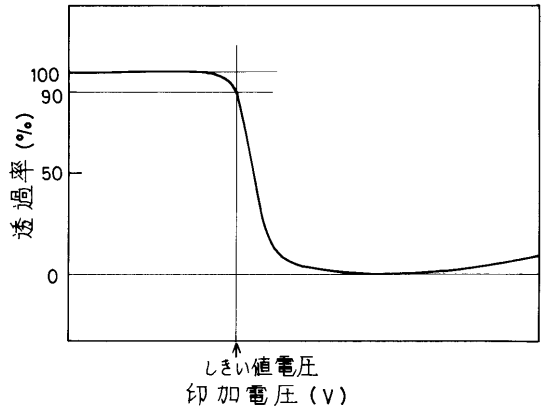
【図６】



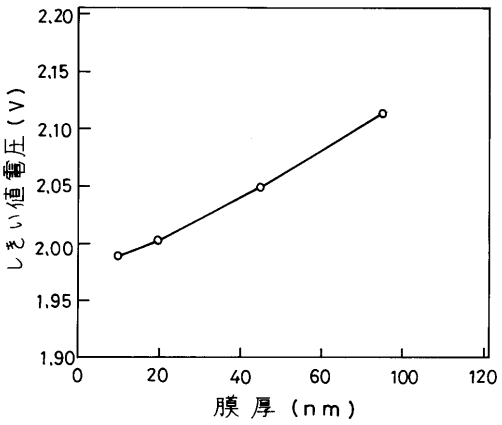
【図７】


51a
52a
53a
55
54
51b
52b
56
53b

【図８】


100
90
50
0
透過率(%)
しきい値電圧
印加電圧(V)

【図９】


2.20
2.15
2.10
2.05
2.00
1.95
1.90
しきい値電圧(V)
0
20
40
60
100
120
膜厚(nm)

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０５－１３４２４４（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－３３７４１９（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０９５１２１（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１３４２４７（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－２０９４２５（ＪＰ，Ａ）
実開平０６－０４０９３１（ＪＰ，Ｕ）
特開平０１－１０７２３３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G02F 1/1337
G02F 1/1333 505