

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4031658号
(P4031658)

(45) 発行日 平成20年1月9日(2008.1.9)

(24) 登録日 平成19年10月26日(2007.10.26)

(51) Int. Cl.

F I

GO2F 1/1337 (2006.01)

GO2F 1/1337

GO2F 1/1333 (2006.01)

GO2F 1/1333

GO2F 1/139 (2006.01)

GO2F 1/139

GO2F 1/13363 (2006.01)

GO2F 1/13363

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2002-90523 (P2002-90523)
 (22) 出願日 平成14年3月28日(2002.3.28)
 (65) 公開番号 特開2003-287755 (P2003-287755A)
 (43) 公開日 平成15年10月10日(2003.10.10)
 審査請求日 平成17年2月7日(2005.2.7)

(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2番2号
 (74) 代理人 100105337
 弁理士 眞鍋 潔
 (74) 代理人 100072833
 弁理士 柏谷 昭司
 (74) 代理人 100075890
 弁理士 渡邊 弘一
 (74) 代理人 100110238
 弁理士 伊藤 壽郎
 (72) 発明者 花岡 一孝
 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

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】

2枚の基板間にp型液晶からなる液晶層が挟持されるとともに、前記両基板の外側に偏光子が配され、且つ、前記両基板の表面には前記液晶層に電圧を印加するための透明電極が形成された液晶表示装置において、前記両基板とは配向規制膜を介することなく対向しており、さらに、前記液晶層中に液晶分子のプレチルト角を規制するためのポリマーが形成されているとともに、前記両基板の表面に設ける透明電極の内の少なくとも一方の基板に設けた透明電極が、ライン・アンド・スペースが1～10μmのストライプ構造からなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

上記透明電極のストライプの方向が、データバスライン或いはゲートバスラインのいずれかと平行であ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】

上記液晶分子の光軸の電圧無印加時の方位的な向きはランダムであり、且つ、上記両基板と上記各偏光子との間にそれぞれ / 4位相差板が挿入されており、また、前記2枚の / 4位相差板は互いに直交しており、且つ、前記偏光子の吸収軸がそれぞれ隣接する / 4位相差板の光軸と45°の角度をなしてい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。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

20

【発明の属する技術分野】

本発明は液晶表示装置に関するものであり、特に、ラビング等の配向処理を不要にするとともに、配向規制膜を不要にした液晶表示装置における配向制御機構に特徴のあ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、薄型で消費電力が少ない等の多くの優れた特徴を有するため、情報処理機器をはじめとする色々な用途の機器の表示パネルとして多用されている。

【0003】

この液晶表示装置の表示方式としては、TN (Twisted Nematic) に代表されるように、偏光板を用いて液晶による複屈折や旋光性を利用した方式が一般に採用されている。

10

【0004】

従来より、このような液晶表示装置において、液晶分子を所定の方向に配向させるために配向規制膜を必須のものとしているが、製造コストや歩留りを考えるときに、配向規制膜レス技術は重要となる。

【0005】

また、液晶分子の配向は大別して水平配向と垂直配向があるが、垂直配向では、電圧印加時の液晶分子の傾斜方向を決定する際に、発塵や静電気の元となるラビング処理などを用いず、配向用突起や電極スリットなど構造物を利用した配向が可能となるが、予め液晶分子を垂直に立てるための垂直配向規制膜は不可欠である。

20

【0006】

一方、水平配向では透明電極等の無機膜が大凡液晶分子を水平に保つ働きがあるため、配向規制膜無しでも水平配向を実現させることは可能である。

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

しかし、配向規制膜無しで水平配向させた場合、倒れている状態での液晶分子の向きを制御することはできず、液晶注入時の流れがそのまま配向として残るなどの問題がある。

【0008】

このような問題を解決するためには、ラビング処理などの配向処理が必須となるが、上述のようにラビング処理は発塵や静電気等の原因になるという問題がある。

30

さらに、配向規制膜の無い状態では、たとえラビング処理を行ったとしても、均一性の高い配向を得ることは困難であるという問題がある。

【0009】

したがって、本発明は、配向規制膜及び配向処理を必要とすることなく液晶分子を均一に配向させることを目的とする。

【0010】**【課題を解決するための手段】**

図1は本発明の原理的構成図であり、この図1を参照して本発明における課題を解決するための手段を説明する。

40

図1 参照

上記目的を達成するため、本発明は、2枚の基板1, 2間にp型液晶からなる液晶層5が挟持されるとともに、前記両基板1, 2の外側に偏光子9, 10が配され、且つ、前記両基板1, 2の表面には前記液晶層5に電圧を印加するための透明電極3, 4が形成された液晶表示装置において、前記両基板1, 2とは配向規制膜を介することなく対向しており、さらに、前記液晶層5中に液晶分子6のプレチルト角を規制するためのポリマー11が形成されているとともに、前記両基板1, 2の表面に設ける透明電極3, 4の内の少なくとも一方の基板に設けた透明電極が、ライン・アンド・スペースが1~10 μ mのストライプ構造からなることを特徴とする。

【0011】

50

この様に液晶中にポリマー 11、特に、液晶中に混入したモノアクリレートモノマー或いはジアクリレートモノマー等のモノマーを前記液晶層 5 に電圧を印加した状態で紫外線重合したポリマー 11 により形成された配向規制構造を設けることによって、均一なプレチルト角を付与することができ、それによって、配向規制膜レス、ラビングレスが可能になる。

【0012】

また、このような構成が可能なのは、電圧無印加時において、前記液晶分子 6 が上記基板 1、2 面と大凡平行に並んでいる水平配向の p 型液晶である。

【0013】

また、透明電極 3、4 に突起や電極の抜きを設けない場合には、液晶分子 6 の長軸の電圧無印加時の方位的な向きはランダムになるので、両基板 1、2 と各偏光子 9、10 との間にそれぞれ $\pi/4$ 位相差板 7、8 をその光軸が互いに直交し、且つ、隣接する偏光子 9、10 の吸収軸とのなす角が 45° になるように挿入することによって、ランダムに配向する液晶分子 6 のほとんどが表示に寄与するようにできる。

【0014】

また、カラー液晶表示装置に適用する場合には、液晶層 5 のセル厚を、赤 > 緑 > 青の順のセル厚、或いは、液晶層 5 のプレチルト角を、青 > 緑 > 赤の順にすることによって、波長による複屈折率の影響の違いを相殺することができる。

なお、プレチルト角に差を設ける場合には、モノマーの重合時に液晶層 5 に印加する電圧を赤、緑、青の画素で互いに異ならせれば良い。

【0015】

また、両基板 1、2 の表面に設ける透明電極 3、4 の内の少なくとも一方の基板 1、2 に設けた透明電極 3、4 を、ライン・アンド・スペースが $1 \sim 10 \mu\text{m}$ 、より好適には $1 \sim 5 \mu\text{m}$ の微細ストライプ構造としているので、液晶分子 6 の配向方向を揃えることができる。

なお、 $1 \mu\text{m}$ 未満のライン・アンド・スペースの形成は大量生産工程においては困難になり、一方、 $10 \mu\text{m}$ を越えると配向規制力がなくなり、良好な配向規制力を得るためには、 $5 \mu\text{m}$ 以下が好適である。

【0016】

このような透明電極 3、4 の微細ストライプの方向を、データバスライン或いはゲートバスラインのいずれかと平行にしても良く、データバスラインと平行にした場合には、表示パネルの上下方向の視角特性が改善され、ゲートバスラインと平行にした場合には、表示パネルの左右方向の視角特性が改善される。

【0017】

また、透明電極 3、4 の微細ストライプの方向が、一画素内で複数方向に分割する、特に、画素中央をゲートバスラインに平行に走る一本の透明導電膜からなるストライプと、前記画素中央をデータバスラインに平行に走る一本の透明導電膜からなるストライプとによって形成される十字型のパターンを分割基準として、前記透明電極 3、4 の微細ストライプが前記十字パターンに接続するように、斜め 45° の 4 方向に延在させてマルチドメイン化することによって、視角特性に優れた液晶表示装置を実現することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】

ここで、図 2 乃至図 4 を参照して、本発明の前提となる参考例の液晶表示装置を説明する。

図 2 参照

図 2 は、本発明の前提となる参考例の液晶表示装置の概略的断面図であり、ITO ベタ電極 22 を形成した TFT 基板 21 と、ITO ベタ電極 32 を形成した CF 基板 31 とを対向させ、シール材を介して貼り合わせたのち、p 型液晶にモノマーを 0.5 重量% 混入した液晶材料を注入する。

なお、このモノマーはモノアクリレートモノマーである。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

次いで、例えば、15 Vの直流電圧を印加して液晶分子42をほぼ垂直に立ち上げた状態で、365 nmの紫外線を4000 mJ照射してモノマーを重合させてポリマー43を形成する。

【 0 0 2 0 】

ポリマー化したのち印加電圧をoffにすると、TFT基板21及びCF基板31と液晶層41との界面近傍において、所定のチルト角を持った状態で液晶分子42がランダムな方位角で配置される。

なお、ポリマー43は、TFT基板21及びCF基板31と液晶層41との界面に集積されるものと考えられる。

10

【 0 0 2 1 】

次いで、TFT基板21及びCF基板31の外側に、光軸が互いに直交するように / 4位相差板44, 45を配置するとともに、その上に、隣接する / 4位相差板44, 45の光軸と45°で吸収軸が交わるように偏光子46, 47を配置する。

【 0 0 2 2 】

図の場合には、一対の偏光子46, 47の吸収軸が互いに直交するように、即ち、クロスニコルに配置することによって、ノーマリーホワイト(NW)の液晶表示装置が得られる。

なお、図2における左側の印は、各構成要素における液晶分子42の状態、 / 4位相差板44, 45の光軸、及び、偏光子46, 47の吸収軸を示したものであり、下記のシンボル化図においても同様である。

20

【 0 0 2 3 】

図3参照

図3は、図2に示した液晶表示装置をシンボル化して示した図であり、この図3を参照して液晶表示装置の動作を説明する。

まず、電圧無印加状態、即ち、 $V = 0$ において、TFT基板21側からバックライトが入射すると、偏光子46によって特定の直線偏光成分のみが透過し、次の / 4位相差板44において円偏光に変換される。

【 0 0 2 4 】

次いで、液晶層41に入射した円偏光は、ランダムな方向に向いている液晶分子42によって逆回りの円偏光に変換される。

30

この時、入射光は円偏光であるので方向依存性はなく、且つ、各液晶分子42は、TFT基板21及びCF基板31とほぼ平行の状態であるので複屈折の影響を最大に受け、液晶分子42の方位角によらず均一に逆回りの円偏光に変換される。

【 0 0 2 5 】

次いで、逆回りの円偏光は、 / 4位相差板45によって再び直線偏光に変換されるが、この時、入射光の直線偏光の偏光方向とは直交する直線偏光になっているので、偏光子46に対してクロスニコルに配置された偏光子47に吸収されることがないので、白表示、すなわち、ノーマリーホワイトとなる。

【 0 0 2 6 】

一方、電圧を印加した状態、例えば、 $V = 15 \text{ V}$ にした状態においては、液晶分子42が立ち上がり、入射した円偏光に対してほとんど複屈折の影響を与えないので、そのままの状態液晶層41を透過し、 / 4位相差板45によって再び同じ偏光方向の直線偏光に変換されるため、偏光子46に対してクロスニコルに配置された偏光子47に吸収されて黒表示となり、100以上のコントラスト(CR)が得られた。

40

【 0 0 2 7 】

図4参照

図4は、上記の本発明の前提となる参考例の液晶表示装置に対して、初期電圧値 V_{st} と終期電圧値 V_{en} とを0 ~ 10 Vの間の中間調で駆動した場合の応答速度を3次元的に表示したものである。

50

【0028】

図から明らかなように、低電圧同士の場合の応答速度は20ms程度であるが、 V_{st} 及び V_{en} をとともに2V以上にすると、全ての階調における応答速度が10ms以下となることが分かり、中間調においても優れた応答速度が得られた。

【0029】

本発明の前提となる参考例においては、電圧印加状態で紫外線重合させたポリマーを利用して液晶分子に対してほぼ一定のプレチルト角を付与しているため、ラビング処理を施したり、或いは、配向規制膜を設けることなく液晶分子42の配向を制御することができる。

【0030】

また、この本発明の前提となる参考例における液晶分子42の方位角はランダムであるが、光軸が互いに直交する一対の1/4位相差板44、45を設けているので、ほぼ全ての液晶分子42が表示に寄与することになる。

なお、ノーマリーブラック(NB)にするためには、一対の偏光子46、47をパラニコルに配置すれば良い。

【0031】

以上を前提として、次に、図5を参照して、本発明の第1の実施の形態の液晶表示装置を説明するが、両方の基板に設ける透明電極のパターンが異なるだけで、他の構成は上記の本発明の前提となる参考例と実質的に同一である。

図5(a)参照

図5(a)は、本発明の第1の実施の形態の液晶表示装置をシンボル化して示した図であり、また、図5(b)はTFT基板側の電極パターンを示す平面図であり、ほぼ一画素分のパターンを示している。

【0032】

図5(b)に示す様に、ゲートバスライン25及びドレイン電極27と一体になったデータバスライン26に囲まれた画素領域に、画素中央を横切る補助容量電極およびデータバスライン26と平行な一本の縦ストライプから構成される十字型の背骨状電極23及び背骨状電極23から45°斜め方向に4方向に延在する放射状電極24からなるITO電極を設けたものであり、放射状電極24とソース電極28とが電気的接続する。

なお、この場合の放射状電極24は、ライン・アンド・スペースが1~10μm、例えば、3μmのパターンとする。

【0033】

一方、図示を省略するものの、CF基板側においても同様の十字型の背骨状電極及び背骨状電極から45°斜め方向に4方向に延在する放射状電極からなるITO電極を設け、両方の基板に設けたITO電極パターンが重なるように対向させ、シール材を介して貼り合わせたのち、モノマーを添加した液晶材料を注入し、電圧を印加した状態で紫外線を照射してポリマーを形成するものである。

【0034】

この場合、液晶分子の方位は、図5(a)に示すように4方向を向き、一つの画素において4つのドメインが形成され、視角特性を向上することができる。

【0035】

なお、この場合、赤画素51、緑画素52、及び、青画素53において、夫々のカラーフィルタの膜厚を変えることによって、ギャップ、即ち、セル厚を夫々、赤画素51=3.25μm、緑画素52=2.75μm、及び、青画素53=2.2μmとし、波長による複屈折の影響の相違を相殺し、高いコントラストを得ることができる。

【0036】

次に、図6を参照して、本発明の第2の実施の形態の液晶表示装置を説明するが、両方の基板に設ける透明電極のパターンが異なるだけで、基本的製造工程は本発明の前提となる参考例と実質的に同一である。

図6(a)参照

10

20

30

40

50

図6(a)は、本発明の第2の実施の形態の液晶表示装置をシンボル化して示した図であり、また、図6(b)はTFT基板側の電極パターンを示す平面図であり、ほぼ一画素分のパターンを示している。

【0037】

図6(b)に示す様に、ゲートバスライン25及びドレイン電極27と一体になったデータバスライン26に囲まれた画素領域に、基本的な配列方向がゲートバスライン25と平行な横方向のストライプ状のITOからなる透明電極29を設けたものである。

なお、この場合の透明電極29は、ライン・アンド・スペースが1～10μm、例えば、3μmのパターンとする。

【0038】

一方、図示を省略するものの、CF基板側においても同様の横方向の平行なストライプ状のITOからなる透明電極を設け、両方の基板に設けたITO電極パターンが重なるように対向させ、シール材を介して貼り合わせたのち、モノマーを添加した液晶材料を注入し、電圧を印加した状態で紫外線を照射してポリマーを形成するものである。

【0039】

この場合、液晶分子の方位は、透明電極29のストライプ方向に整列した状態でプレチルト角が付与されることになる。

したがって、全ての液晶分子の方位角が揃っているので、 $\pi/4$ 位相差板を設ける必要はないが、完全な黒を得るために、残留リタデーション消去のための一軸位相差フィルム48を表示面側に設ける。

なお、この一軸位相差フィルム48は、偏光子46と液晶層41との間に設けても良いものである。

【0040】

例えば、ノーマリーホワイトの場合、電圧印加時の僅かな残留リタデーション相殺のため、30nm程度の一軸位相差フィルム48を使用する。

この場合、一軸位相差フィルム48は、その光軸が液晶分子の配向方向、即ち、透明電極29のストライプ方向と直交するように配置する必要がある。

【0041】

また、この場合も波長による複屈折の影響の相違を相殺し、高いコントラストを得るために、セル厚を夫々、赤画素51=3.25μm、緑画素52=2.75μm、及び、青画素53=2.2μmとし、マルチギャップ化する。

【0042】

図7(a)乃至(c)参照

図7(a)は上記の第2の実施の形態の液晶表示装置における赤画素の、図7(b)は緑画素の、及び、図7(c)は青画素の透過率の印加電圧依存性、即ち、T-V特性のシミュレーション結果を示す図であり、赤画素、緑画素、及び、青画素の全てにおいて、10V以下の印加電圧において1000以上のコントラストが得られた。

【0043】

また、この第2の実施の形態においては、横方向のストライプ状の透明電極29を利用して液晶分子を配向させているので、画面の左右方向の視角特性を向上することができる。

【0044】

次に、図8を参照して、本発明の第3の実施の形態の液晶表示装置を説明するが、両方の基板に設ける透明電極のパターンストライプ方向が異なるだけで、基本的製造工程は上記の第2の実施の形態と実質的に同一である。

但し、ストライプ方向の違いに対応して一軸位相差フィルム48の光軸の向きを変える必要がある。

【0045】

図8(a)参照

図8(a)は、本発明の第3の実施の形態の液晶表示装置をシンボル化して示した図で

10

20

30

40

50

あり、また、図 8 (b) は T F T 基板側の電極パターンを示す平面図であり、ほぼ一画素分のパターンを示している。

【 0 0 4 6 】

図 8 (b) に示す様に、ゲートバスライン 2 5 及びドレイン電極 2 7 と一体になったデータバスライン 2 6 に囲まれた画素領域に、基本的な配列方向がデータバスライン 2 6 と平行な縦方向のストライプ状の I T O からなる透明電極 3 0 を設けたものである。

なお、この場合も、透明電極 3 0 は、ライン・アンド・スペースが $1 \sim 10 \mu\text{m}$ 、例えば、 $3 \mu\text{m}$ のパターンとする。

【 0 0 4 7 】

一方、図示を省略するものの、C F 基板側においても同様の縦方向の平行なストライプ状の I T O からなる透明電極を設け、両方の基板に設けた I T O 電極パターンが重なるように対向させ、シール材を介して貼り合わせたのち、モノマーを添加した液晶材料を注入し、電圧を印加した状態で紫外線を照射してポリマーを形成するものである。

【 0 0 4 8 】

この場合、液晶分子の方位は、透明電極 3 0 のストライプ方向に整列した状態でプレチルト角が付与されることになる。

したがって、この場合も全ての液晶分子の方位角が揃っているのも、 $\pi/4$ 位相差板を設ける必要はないが、完全な黒を得るために、残留リタデーション消去のための一軸位相差フィルム 4 8 をその光軸が液晶分子の配向方向と直交するように配置する。

【 0 0 4 9 】

また、この場合も波長による複屈折の影響の相違を相殺し、高いコントラストを得るために、セル厚を夫々、赤画素 $51 = 3.25 \mu\text{m}$ 、緑画素 $52 = 2.75 \mu\text{m}$ 、及び、青画素 $53 = 2.2 \mu\text{m}$ とし、マルチギャップ化する。

【 0 0 5 0 】

この第 3 の実施の形態においては、上記の第 2 の実施の形態とほぼ同様の効果が得られるが、透明電極のストライプ方向が違っているので、この場合には、画面の上下方向の視角特性が改善される。

【 0 0 5 1 】

以上、本発明の各実施の形態を説明したが、本発明は各実施の形態に記載した構成及び条件に限られるものではなく、各種の変更が可能である。

例えば、上記の第 1 乃至第 3 の実施の形態においては、両方の基板にストライプ状の透明電極を設けているが、何方か一方の基板側をストライプ状とし、他方の基板に設ける透明電極をベタ状としても良いものである。

【 0 0 5 3 】

また、上記の各実施の形態においては、波長による複屈折の影響の相違を相殺するためにマルチギャップ化しているが、マルチギャップ化に限られるものではなく、ポリマー化工程における印加電圧を各画素毎に調整することによってプレチルト角を互いに異なるようにして、いわば、マルチプレチルト化によって対応しても良いものである。

なお、その場合には、各画素におけるプレチルト角は、青画素 > 緑画素 > 赤画素になるように電圧を調整すれば良い。

【 0 0 5 4 】

また、上記の実施の形態においては、ポリマー化するモノマーとして、モノアクリレートモノマーを用いているが、モノアクリレートモノマーに限られるものではなく、ジアクリレートモノマー等の他のアクリレートモノマーを用いても良いが、入手容易性の観点からは、モノアクリレートモノマー或いはジアクリレートモノマーが望ましい。

【 0 0 5 5 】

ここで、再び図 1 を参照して、改めて本発明の詳細な特徴を説明する。

再び、図 1 参照

(付記 1) 2 枚の基板 1 , 2 間に p 型液晶からなる液晶層 5 が挟持されるとともに、前記両基板 1 , 2 の外側に偏光子 9 , 1 0 が配され、且つ、前記両基板 1 , 2 の表面には

10

20

30

40

50

前記液晶層 5 に電圧を印加するための透明電極 3, 4 が形成された液晶表示装置において、前記両基板 1, 2 とは配向規制膜を介することなく対向しており、さらに、前記液晶層 5 中に液晶分子 6 のプレチルト角を規制するためのポリマー 11 が形成されているとともに、前記両基板 1, 2 の表面に設ける透明電極 3, 4 の内の少なくとも一方の基板に設けた透明電極が、ライン・アンド・スペースが 1 ~ 10 μ m のストライプ構造からなることを特徴とする液晶表示装置。

(付記 2) 上記透明電極 3, 4 のストライプの方向が、データバスライン或いはゲートバスラインのいずれかと平行であることを特徴とする付記 1 記載の液晶表示装置。

(付記 3) 上記透明電極 3, 4 のストライプの方向が、一画素内で複数方向に分かれていることを特徴とする付記 1 記載の液晶表示装置。

10

(付記 4) 上記液晶中に形成されるポリマー 11 は、液晶中に混入したモノアクリレートモノマー或いはジアクリレートモノマーのいずれかを前記液晶層 5 に電圧を印加した状態で紫外線重合したものであることを特徴とする付記 1 乃至 3 のいずれか 1 に記載の液晶表示装置。

(付記 5) 上記液晶分子 6 の光軸の電圧無印加時の方位的な向きはランダムであり、且つ、上記両基板 1, 2 と上記各偏光子 9, 10 との間にそれぞれ / 4 位相差板 7, 8 が挿入されており、また、前記 2 枚の / 4 位相差板 7, 8 は互いに直交しており、且つ、前記偏光子 9, 10 の吸収軸がそれぞれ隣接する / 4 位相差板 7, 8 の光軸と 45° の角度をなしていることを特徴とする付記 1 乃至 4 のいずれか 1 に記載の液晶表示装置。

(付記 6) 上記液晶層 5 のセル厚は、赤、緑、青の画素毎に互いに異なり、且つ、赤 > 緑 > 青の順のセル厚になっていることを特徴とする付記 1 乃至 5 のいずれか 1 に記載の液晶表示装置。

20

(付記 7) 上記液晶層 5 のプレチルト角は、赤、緑、青の画素毎に互いに異なり、且つ、青 > 緑 > 赤の順となっていることを特徴とする付記 1 乃至 5 のいずれか 1 に記載の液晶表示装置。

【0056】

【発明の効果】

本発明によれば、電圧印加状態で液晶に添加したモノマーを紫外線重合させてポリマーを形成し、ポリマーによって液晶分子に配向規制力を付与しているため、ラビング等の配向処理や配向規制膜を必要とすることなく、優れたコントラストを有する液晶表示装置の形成が可能になり、高品質液晶表示装置の低コスト化に寄与するところが大きい。

30

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の原理的構成の説明図である。

【図 2】 本発明の前提となる参考例の液晶表示装置の概略的断面図である。

【図 3】 本発明の前提となる参考例の液晶表示装置のシンボル化図である。

【図 4】 本発明の前提となる参考例の液晶表示装置の電圧応答性の説明図である。

【図 5】 本発明の第 1 の実施の形態の液晶表示装置の構造説明図である。

【図 6】 本発明の第 2 の実施の形態の液晶表示装置の構造説明図である。

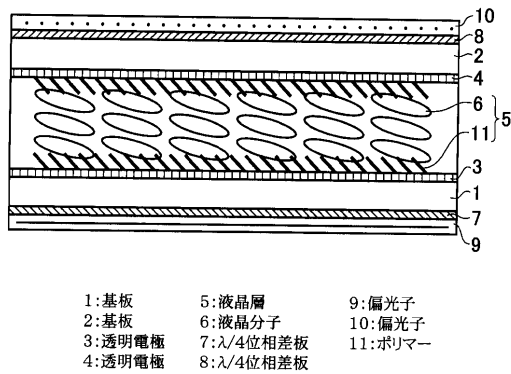
【図 7】 本発明の第 2 の実施の形態の液晶表示装置における T - V 特性の説明図である。

40

【図 8】 本発明の第 3 の実施の形態の液晶表示装置の構造説明図である。

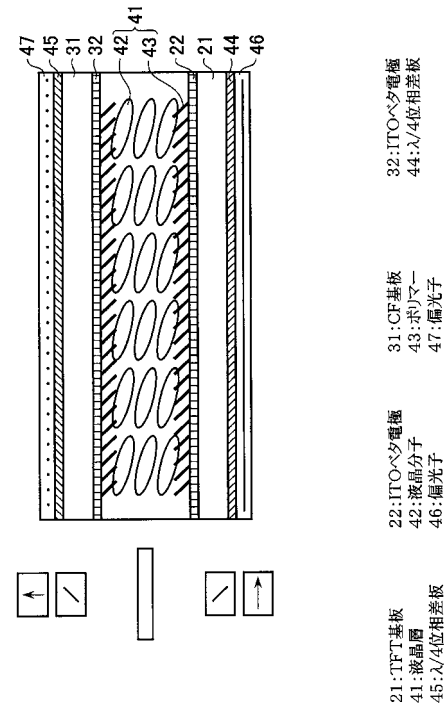
【図 1】

本発明の原理的構成の説明図



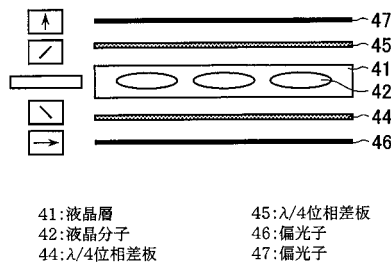
【図 2】

本発明の前提となる参考例の液晶表示装置の概略的断面図



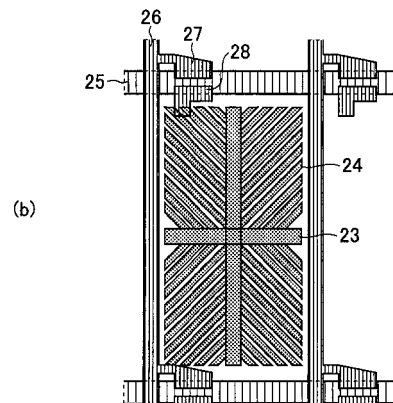
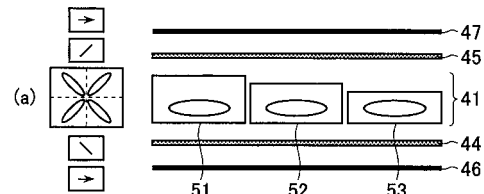
【図 3】

本発明の前提となる参考例の液晶表示装置のシンボル化図



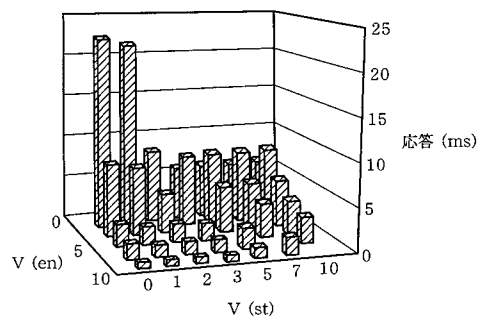
【図 5】

本発明の第 1 の実施の形態の液晶表示装置の構造説明図



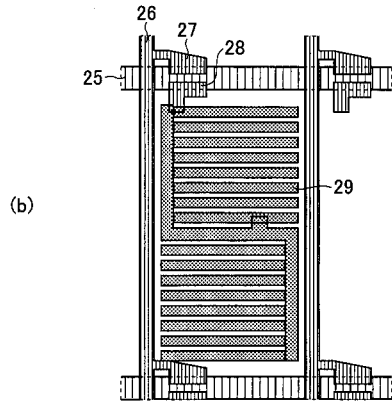
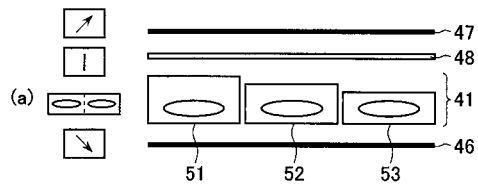
【図 4】

本発明の前提となる参考例の液晶表示装置の電圧応答性の説明図



【図 6】

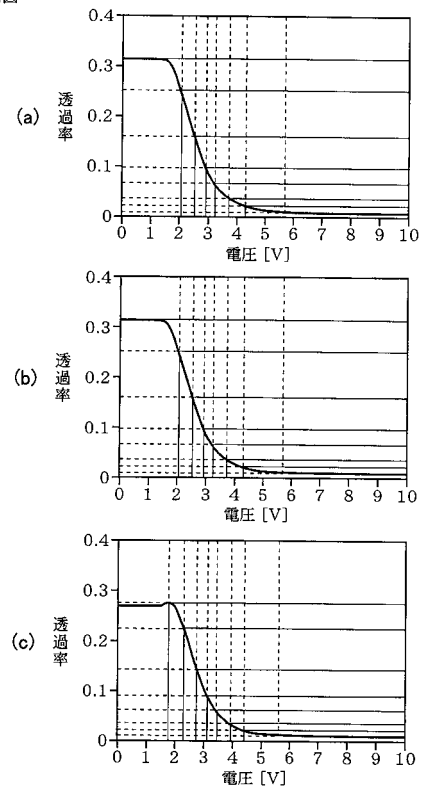
本発明の第2の実施の形態の液晶表示装置の構造説明図



25:ゲートバスライン 29:透明電極 48:一軸位相差フィルム
 26:データバスライン 41:液晶層 51:赤画素
 27:ドレイン電極 46:偏光子 52:緑画素
 28:ソース電極 47:偏光子 53:青画素

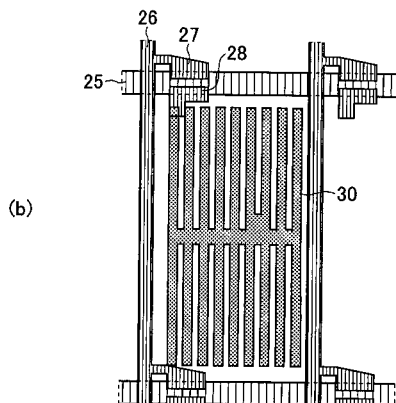
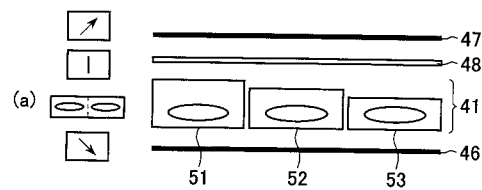
【図 7】

本発明の第2の実施の形態の液晶表示装置におけるT-V特性の説明図



【図 8】

本発明の第3の実施の形態の液晶表示装置の構造説明図



25:ゲートバスライン 30:透明電極 48:一軸位相差フィルム
 26:データバスライン 41:液晶層 51:赤画素
 27:ドレイン電極 46:偏光子 52:緑画素
 28:ソース電極 47:偏光子 53:青画素

フロントページの続き

- (72)発明者 仲西 洋平
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 井ノ上 雄一
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 柴崎 正和
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 右田 昌士

- (56)参考文献 特開平08-015707(JP,A)
特開平11-095221(JP,A)
特開2001-264784(JP,A)
特開2000-193976(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1337
G02F 1/1333
G02F 1/1334
G02F 1/1335
G02F 1/13363
G02F 1/139
G02F 1/1343