

(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2008-111870

(P2008-111870A)

(43) 公開日 平成20年5月15日(2008.5.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/137 (2006.01)	G02F 1/137	2H088
G02F 1/141 (2006.01)	G02F 1/141	2H091
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1343	2H092
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 500	2H191

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2006-293115 (P2006-293115)	(71) 出願人	304053854 エプソンイメージングデバイス株式会社 長野県安曇野市豊科田沢6925
(22) 出願日	平成18年10月27日(2006.10.27)	(71) 出願人	504157024 国立大学法人東北大学 宮城県仙台市青葉区片平二丁目1番1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) 発明者	小間 徳夫 東京都港区浜松町二丁目4番1号 三洋エ プソンイメージングデバイス株式会社内

最終頁に続く

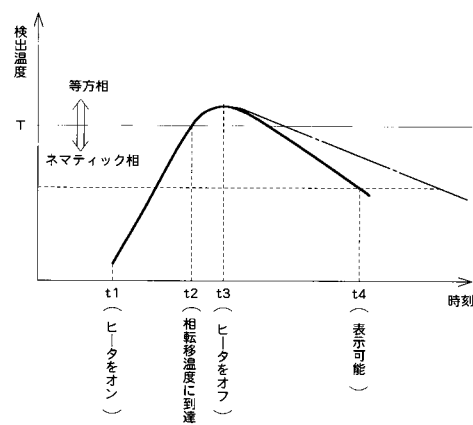
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶に配向異常が生じた場合であっても、液晶の配向状態を修復可能な液晶表示装置を提供することである。

【解決手段】 液晶表示装置は、液晶パネルと、ヒータと、温度センサと、温度コントローラとを含んで構成されている。ヒータおよび温度センサは液晶パネルに設けられている。温度コントローラは、温度センサによる検出温度が所定温度T以上に上昇するようにヒータを制御する。所定温度Tは液晶が相転移を起こす温度に対応し、例えば相転移を起こして等方相になる温度に対応する。ヒータは当該ヒータが設けられた基板の支持基板よりも液晶側に配置されている。温度センサは当該温度センサが設けられた基板の支持基板よりも液晶側に配置されている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

支持基板をそれぞれ有する一对の基板と、前記一对の基板間に封入された液晶と、を含んで構成された液晶パネルを備え、

前記液晶を相転移温度以上に上昇させた後に前記相転移温度よりも低い温度にするように構成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の液晶表示装置であって、

前記一对の基板の少なくとも一方に形成されたヒータを備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の液晶表示装置であって、

前記一对の基板の少なくとも一方に形成された温度センサを備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか一つに記載の液晶表示装置であって、

前記一对の基板の少なくとも一方に形成された熱絶縁性層を備え、前記熱絶縁性層は前記熱絶縁性層が形成された基板の支持基板よりも熱絶縁性が高いことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか一つに記載の液晶表示装置であって、

前記相転移温度は前記液晶が等方相になる温度であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】

請求項 2 に記載の液晶表示装置であって、

前記ヒータは、前記ヒータが形成された基板の支持基板よりも前記液晶側に配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】

請求項 3 に記載の液晶表示装置であって、

前記温度センサは、前記温度センサが形成された基板の支持基板よりも前記液晶側に配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】

請求項 4 に記載の液晶表示装置であって、

前記熱絶縁性層は前記熱絶縁性層が形成された前記基板の前記支持基板よりも前記液晶側に配置され、前記熱絶縁性層に対して前記液晶側に前記ヒータが配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の液晶表示装置であって、

前記熱絶縁性層に対して前記液晶側に前記温度センサが配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 10】

請求項 1 ないし請求項 9 のいずれか一つに記載の液晶表示装置であって、

前記液晶パネルに接触して配置された介在部品を備え、

前記介在部品は、前記介在部品が接触する支持基板よりも熱絶縁性が高い材料を含んで構成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 11】

請求項 4 ないし請求項 10 のいずれか一つに記載の液晶表示装置であって、

前記ヒータは透光性膜を利用して構成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 12】

請求項 4 ないし請求項 10 のいずれか一つに記載の液晶表示装置であって、

前記液晶パネルは画素に対応して開口した遮光性膜をさらに含んで構成され、

10

20

30

40

50

前記ヒータは前記遮光性膜を利用して構成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 13】

請求項 1 ないし請求項 12 のいずれか一つに記載の液晶表示装置であって、
前記液晶は強誘電液晶で構成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に係り、特に、電界を印加しない状態での液晶の配向状態が所定の設計状態からずれた場合であっても、すなわち配向異常が生じた場合であっても液晶の配向状態を修復可能な液晶表示装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

液晶パネルは、対向する一对の基板間に液晶が封入された構成を有し、当該液晶の配向状態を制御することによって表示を行う。液晶の配向状態の制御は当該液晶に電界を印加する方法が知られている。

【0003】

【特許文献 1】特開 2004-139018 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

20

表示のための所望の配向制御を行うためには、電界を印加しない状態で液晶が所定の設計状態に配向している必要がある。しかし、例えば液晶パネルに外部から衝撃が加わると、液晶の配向が乱れる場合、すなわち電界を印加しない状態での液晶の配向状態が所定の設計状態からずれる場合がある（配向異常）。

【0005】

本発明の目的は、液晶に配向異常が生じた場合であっても、液晶の配向状態を修復可能な液晶表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る液晶表示装置は、支持基板をそれぞれ有する一对の基板と、前記一对の基板間に封入された液晶と、を含んで構成された液晶パネルを備え、前記液晶を相転移温度以上に上昇させた後に前記相転移温度よりも低い温度にするように構成されていることを特徴とする。

30

【0007】

また、前記一对の基板の少なくとも一方に形成されたヒータを備えることが好ましい。

【0008】

また、前記一对の基板の少なくとも一方に形成された温度センサを備えることが好ましい。

【0009】

また、前記一对の基板の少なくとも一方に形成された熱絶縁性層を備え、前記熱絶縁性層は前記熱絶縁性層が形成された基板の支持基板よりも熱絶縁性が高いことが好ましい。

40

【0010】

また、前記相転移温度は前記液晶が等方相になる温度であることが好ましい。

【0011】

また、前記ヒータは、前記ヒータが形成された基板の支持基板よりも前記液晶側に配置されていることが好ましい。

【0012】

また、前記温度センサは、前記温度センサが形成された基板の支持基板よりも前記液晶側に配置されていることが好ましい。

【0013】

50

また、前記熱絶縁性層は前記熱絶縁性層が形成された基板の支持基板よりも前記液晶側に配置され、前記熱絶縁性層に対して前記液晶側に前記ヒータが配置されていることが好ましい。

【0014】

また、前記熱絶縁性層に対して前記液晶側に前記温度センサが配置されていることが好ましい。

【0015】

また、前記液晶パネルに接触して配置された介在部品をさらに備え、前記介在部品は、前記介在部品が接触する支持基板よりも熱絶縁性が高い材料を含んで構成されていることが好ましい。

【0016】

また、前記ヒータは透光性膜を利用して構成されていることが好ましい。

【0017】

また、前記液晶パネルは画素に対応して開口した遮光性膜をさらに含んで構成され、前記ヒータは前記遮光性膜を利用して構成されていることが好ましい。

【0018】

また、前記液晶は強誘電液晶で構成されていることが好ましい。

【発明の効果】

【0019】

上記構成により、液晶に配向異常が生じた場合であっても、液晶の配向状態を修復することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下に図面を用いて本発明に係る実施の形態について詳細に説明する。

【0021】

図1に実施の形態に係る液晶表示装置1の構成の概略を示し、図2に液晶表示装置1の液晶パネル10の一例の断面図を示す。図1に示すように、液晶表示装置1は、液晶パネル10と、バックライトユニット12と、介在部品14と、駆動装置16と、入力装置18と、温度コントローラ20とを含んで構成されている。なお、バックライトユニットは、バックライトモジュールとも呼ばれ、以下、バックライトと略称する。

【0022】

液晶パネル10は、後述するが、アレイ基板100と、アレイ基板100に対向して配置された対向基板200と、これら一对の基板100、200間に封入された液晶300とを含んで構成されている。

【0023】

ここでは、液晶パネル10がTN (Twisted Nematic) モードの場合を例示するが、液晶パネル10に替えて、OCB (Optically Compensated Bend) モード、VA (Vertical Alignment) モード、IPS (In-Plane Switching) モード、FFS (Fringe Field Switching) モード等の各種モードの液晶パネルを適用して液晶表示装置1を構成することも可能である。また、液晶パネル10が透過型の場合を例示するが、液晶パネル10に替えて、反射型または半透過型の液晶パネルを適用して液晶表示装置1を構成することも可能である。

【0024】

液晶パネル10は、ヒータ206と、温度センサ108とをさらに含んで構成されている。

【0025】

バックライト12は、光源を含み例えば白色光を出射するように構成され、上記光、すなわちバックライト光がアレイ基板100に照射されるように配置されている。すなわち、バックライト12は、バックライト光出射面をアレイ基板100に対向させ液晶パネル10の隣に配置されている。

10

20

30

40

50

【0026】

介在部品14は、液晶パネル10とバックライト12との間に介在し、両者10、12に接触している。介在部品14は、液晶パネル10とバックライト12とを熱的に絶縁するための部品であり、液晶パネル10において介在部品14が接触する箇所よりも、例えばアレイ基板100の支持基板102よりも、熱絶縁性が高い材料（換言すれば熱伝導率の低い材料）、例えばアクリル樹脂を含んで構成されている。なお、図面では介在部品14を簡略に図示しているが、図示の形状に限られるものではない。

【0027】

駆動装置16は、入力画像信号Sを受信し信号Sに基づいて液晶パネル10およびバックライト12を駆動するように構成され、信号処理回路、電源回路その他の当該駆動に必要な各種回路を含んで構成されている。

10

【0028】

入力装置18は、操作者が液晶表示装置1に対する指示を入力するためのマン・マシン・インタフェースであり、操作者が入力した指示を電気信号、光信号等に変換して駆動装置16へ伝達するように構成されている。入力装置18は、例えば、液晶表示装置1の本体に設けられた操作ボタンおよびこれに付随する回路で構成される。また、入力装置18をリモートコントロール装置（いわゆるリモコン）、キーボード等で構成してもよい。

【0029】

温度コントローラ20は、温度センサ108およびヒータ206に接続されており、温度センサ108による検出温度に応じてヒータ206を制御可能に構成されている。温度コントローラ20は、例えば、ヒータ206用の電源回路と演算装置（いわゆるマイクロプロセッサ）とを含んで構成され当該演算装置による制御プログラムの実行によって上記電源回路の出力を制御するように構成されている。制御プログラムの実行に替えて、例えば電気回路を用いて温度コントローラ20を構成してもよい。温度コントローラ20は、駆動装置16との間で信号等の送受信が可能に構成され、駆動装置16に接続されている。

20

【0030】

次に、図2を参照しつつ、液晶パネル10をさらに説明する。

【0031】

アレイ基板100は、支持基板102と、熱絶縁性層104と、半導体層106と、温度センサ108と、ゲート絶縁膜110と、ゲート電極112と、補助容量電極114と、層間絶縁膜116と、ソース電極118と、ドレイン電極120と、平坦化膜122と、画素電極124とを含んで構成されている。

30

【0032】

アレイ基板100では、半導体層106とゲート絶縁膜110とゲート電極112とを含んで、あるいはさらにソース電極118とドレイン電極120とを含んで画素TF T（Thin Film Transistor）152が構成され、半導体層106とゲート絶縁膜110と補助容量電極114とを含んで補助容量154が構成されている。

【0033】

支持基板102は、例えば透光性のガラスで構成されている。

40

【0034】

熱絶縁性層104は、支持基板102よりも熱絶縁性が高い材料（換言すれば熱伝導率の低い材料）であって透光性の材料、例えば透明なアクリル樹脂で構成され、支持基板102において対向基板200に対向する表面上に全面に配置されている。これにより、アレイ基板100において、支持基板102と、熱絶縁性層104よりも対向基板200側の部分とが熱的に絶縁される。熱絶縁性層104の厚さは例えば100 μ m以上である。

【0035】

半導体層106は、例えばアモルファスシリコン、ポリシリコン等で構成され、熱絶縁性層104上に配置されている。半導体層106は、画素TF T 152のソースおよびドレインを構成する各領域を含んでいる。

50

【0036】

温度センサ108は、例えば半導体層106と同じ材料の膜で構成され、熱絶縁性層104上すなわち半導体層106と同層（同じレイヤー）に配置されている。温度センサ108は、液晶300に対向する位置に配置され、例えば液晶パネル10の表示領域のすぐ外側に配置されている。温度センサ108はアレイ基板100内に複数個散在させてもよい。

【0037】

温度センサ108は詳細な図示は省略しているが温度コントローラ20に接続されており、温度コントローラ20は温度センサ108の抵抗値の温度依存性を利用して温度センサ108の温度を検出する。例えば、上記抵抗値の温度依存性に対応して温度センサ108を流れる電流の値は温度依存性を有しているので、温度コントローラ20は当該電流値を計測することによって温度を知ることが可能である。この場合、温度センサ108を流れる電流の値は、温度センサ108による検出温度として把握することができる。なお、温度センサ108に替えて、例えばダイオード等の特性の温度依存性を利用して温度センサを構成することも可能である。

【0038】

ゲート絶縁膜110は、例えば酸化シリコンで構成され、半導体層106および温度センサ108を覆って熱絶縁性層104上に配置されている。ゲート電極112は、例えば金属、アモルファスシリコン、ポリシリコン等で構成され、半導体層106に対向してゲート絶縁膜110上に配置されている。

【0039】

補助容量電極114は、例えばゲート電極112と同じ材料で構成され、半導体層106に対向してゲート絶縁膜110上に配置されている。補助容量電極114は、半導体層106のドレイン側において半導体層106に対向し、これにより補助容量154が画素TF T 152のドレインと接続される。

【0040】

層間絶縁膜116は、例えば酸化シリコンで構成され、ゲート電極112および補助容量電極114を覆ってゲート絶縁膜110上に配置され、温度センサ108上方にも配置されている。層間絶縁膜116およびゲート絶縁膜110を貫いてコンタクトホールが設けられており、当該コンタクトホールは半導体層106のうちで画素TF T 152のソースおよびドレインにあたる位置に設けられている。

【0041】

ソース電極118は、例えば金属、アモルファスシリコン、ポリシリコン等で構成され、層間絶縁膜116上に配置されているとともに上記コンタクトホールを介して半導体層106のソースに接触している。ドレイン電極120は、例えばソース電極118と同じ材料で構成され、層間絶縁膜116上に配置されているとともに上記コンタクトホールを介して半導体層106のドレインに接触している。なお、ソースとドレインとを上記とは逆に呼ぶことも可能である。

【0042】

平坦化膜122は、例えば酸化シリコンで構成され、ソース電極118およびドレイン電極120を覆って層間絶縁膜116上に配置され、温度センサ108上方にも配置されている。平坦化膜122を貫いてドレイン電極120上にコンタクトホールが設けられている。

【0043】

画素電極124は、例えばITO（Indium Tin Oxide）等の透光性導電材料で構成され、平坦化膜122上に配置されているとともに上記コンタクトホールを介してドレイン電極120に接触している。画素電極124は液晶パネル10の画素に対応する位置に設けられている。

【0044】

上記構成により、液晶パネル10では、ソース電極118と画素電極124とが画素T

10

20

30

40

50

F T 1 5 2 およびドレイン電極 1 2 0 を介して電氣的に（回路的に）接続されており、画素電極 1 2 4 と補助容量 1 5 4 とがドレイン電極 1 2 0 を介して電氣的に（回路的に）接続されている。したがって、ソース電極 1 1 8 に印加された電位が画素 T F T 1 5 2 およびドレイン電極 1 2 0 を介して画素電極 1 2 4 および補助容量 1 5 4 に印加される。

【 0 0 4 5 】

なお、熱絶縁性層 1 0 4 と支持基板 1 0 2 との間に他の層、例えば酸化シリコン層を設けてもよいし、その反対側、すなわち熱絶縁性層 1 0 4 と半導体層 1 0 6 等との間についても同様である。

【 0 0 4 6 】

対向基板 2 0 0 は、支持基板 2 0 2 と、熱絶縁性層 2 0 4 と、ヒータ 2 0 6 と、遮光性膜 2 0 8 と、カラーフィルタ 2 1 0 と、平坦化膜 2 1 2 と、共通電極 2 1 4 と、を含んで構成されている。

【 0 0 4 7 】

支持基板 2 0 2 は、例えば透光性のガラスで構成されている。

【 0 0 4 8 】

熱絶縁性層 2 0 4 は、支持基板 2 0 2 よりも熱絶縁性が高い材料であって透光性の材料、例えば透明なアクリル樹脂で構成され、支持基板 2 0 2 においてアレイ基板 1 0 0 に対向する表面上に全面に配置されている。熱絶縁性層 2 0 4 の厚さは例えば 1 0 0 μ m 以上である。

【 0 0 4 9 】

ヒータ 2 0 6 は、例えば I T O 等の透光性材料の膜で構成され、熱絶縁性層 2 0 4 上に全面に配置されている。例えば、ヒータ 2 0 6 は、詳細な図示は省略しているが温度コントローラ 2 0 に接続され温度コントローラ 2 0 から電力が供給されて、電気抵抗によるジュール熱を発生する。

【 0 0 5 0 】

遮光性膜 2 0 8 は、例えばクロムと酸化クロムとの積層膜で構成され、ヒータ 2 0 6 上に配置されている。遮光性膜 2 0 8 は、画素電極 1 2 4 に対向する位置に開口部を有しており、この開口部によって画素の輪郭、形状等が規定される。遮光性膜 2 0 8 は、画素間の光漏れを防いで表示品質を向上させる等の役割がある。

【 0 0 5 1 】

カラーフィルタ 2 1 0 は、例えば染色された樹脂で構成され、遮光性膜 2 0 8 の開口部に重ねてヒータ 2 0 6 上に配置されている。これにより、カラーフィルタ 2 1 0 を介して支持基板 2 0 2 の側へ出射される光が着色される。カラーフィルタ 2 1 0 の色は、配置される開口部、すなわち画素に応じて設定されている。

【 0 0 5 2 】

平坦化膜 2 1 2 は、例えば酸化シリコンで構成され、遮光性膜 2 0 8 上およびカラーフィルタ 2 1 0 上に全面に配置されている。なお、平坦化膜 2 1 2 を省略することも可能である。

【 0 0 5 3 】

共通電極 2 1 4 は、例えば I T O 等の透光性導電材料で構成され、平坦化膜 2 1 2 上に全面に配置されている。

【 0 0 5 4 】

なお、熱絶縁性層 2 0 4 と支持基板 2 0 2 との間に他の層、例えば酸化シリコン層を設けてもよいし、その反対側、すなわち熱絶縁性層 2 0 4 とカラーフィルタ 2 1 0 等との間についても同様である。

【 0 0 5 5 】

対向基板 2 0 0 は、アレイ基板 1 0 0 の画素電極 1 2 4 の側、換言すれば支持基板 1 0 2 とは反対側に配置され、共通電極 2 1 4 をアレイ基板 1 0 0 の側に向けて、換言すれば支持基板 2 0 2 をアレイ基板 1 0 0 から遠ざけて配置されている。

【 0 0 5 6 】

10

20

30

40

50

液晶 300 は、アレイ基板 100 と対向基板 200 との間に封入され、ここではヒータ 206 と温度センサ 108 との間にも存在している。

【0057】

アレイ基板 100 および対向基板 200 は各種の成膜技術およびパターニング技術を利用して製造可能であり、液晶 300 の封入も各種の封入技術によって可能である。

【0058】

上記構成により、ヒータ 206 は給電によって発熱し、この発熱によって液晶 300 および温度センサ 108 の温度が上昇する。また、温度上昇後にヒータ 206 への給電を停止することによって、液晶 300 および温度センサ 108 の温度が下降する。

【0059】

図 3 に液晶表示装置 1 の動作を説明する模式図を示す。図 1 ～図 3 を参照しつつ、液晶表示装置 1 の動作を説明する。

【0060】

操作者が入力装置 18 を操作してヒータ 206 をオンする指示を出すと、その指示は駆動装置 16 を介して温度コントローラ 20 へ伝達される。当該指示を受信した温度コントローラ 20 は、ヒータ 206 への給電を開始する（ヒータ 206 をオンにする）とともに、温度センサ 108 による検出温度を監視する（時刻 t_1 参照）。ヒータ 206 によって液晶 300 が加熱され、これに伴って温度センサ 108 の検出温度も上昇する。

【0061】

温度センサ 108 の検出温度が所定温度 T に到達したことを温度コントローラ 20 が検出すると（時刻 t_2 参照）、温度コントローラ 20 はその後、ヒータ 206 をオフする、すなわち給電を停止する（時刻 t_3 参照）。なお、図 3 の例示とは異なり、ヒータ 206 をオフした後も温度上昇が続く場合もある。

【0062】

ここで、上記温度 T は、液晶表示装置 1 では、液晶 300 が相転移を起こす温度に対応した温度に設定されている。例えば、液晶 300 がネマティック液晶で構成されている場合、上記温度 T はネマティック相から当該ネマティック層に隣接する等方相（液相とも呼ばれる）へ相転移を起こす温度に対応する。検出温度と液晶 300 の温度との対応は、液晶パネル 10 の構造に基づく計算からまたは実験等によってあらかじめ知ることができる。

【0063】

上記の例では温度 T への到達時刻 t_2 よりも後の時刻 t_3 においてヒータ 206 をオフにしているが、時刻 t_2 にヒータ 206 をオフにしてもよい。例えば温度センサ 108 の個数が少なく液晶パネル 10 内に局所的に設けられている場合には、温度センサ 108 から遠い箇所では液晶 300 が未だ等方相になっていない可能性がある。このため、検出温度が温度 T に到達した時刻 t_2 よりも遅れてヒータ 206 をオフすることにより、未相転移箇所をなくすることができる。

【0064】

その後、液晶 300 の温度は下降し、温度センサ 108 の検出温度も下降する。温度コントローラ 20 は、温度下降中においても温度センサ 108 の検出温度を監視しており、液晶 300 が等方相からネマティック相へ相転移し表示可能な所定の配向状態になる温度に到達したならば、液晶パネル 10 を駆動可能であることを駆動装置 16 へ報告する（時刻 t_4 参照）。当該報告を受信した駆動装置 16 は、操作者からの画面表示の指示がある場合等には、液晶パネル 10 を駆動する。

【0065】

なお、時刻 t_3 においてヒータ 206 を完全にオフするのではなく、ヒータ 206 への供給電力を徐々に低減していき液晶パネル 10 を徐々に冷却（徐冷）してもよい（図 3 の一点鎖線の特性線を参照）。

【0066】

上記構成により、液晶 300 に配向異常が生じた場合であっても、これを修復すること

10

20

30

40

50

ができる。なお、操作者からのヒータ 206 をオンする指示を駆動装置 16 を介さずに温度コントローラ 20 へ伝達するように、液晶表示装置 1 を構成してもよい。また、液晶表示装置 1 の電源がオンにされる度に上記加熱動作を実行するように、液晶表示装置 1 を構成してもよい。

【0067】

上記構成では、ヒータ 206 は対向基板 200 において支持基板 202 よりも液晶 300 の近くに配置されている。このため、ヒータ 206 を支持基板 202 において液晶パネル 10 の外面を成す表面上に配置した場合と比較して、熱伝達経路の短縮によって、ヒータ 206 への供給電力を削減することができるし、液晶 300 の温度上昇を速くすることができる。なお、例えば支持基板 102, 202 の厚さが液晶 300 の層厚の 100 倍程度の場合、液晶 300 の温度を 10℃ 上昇させるのに必要な熱量（カロリー）およびそれに伴う電力（ワット）を例えば 0.1% 程度に低減することが可能である。

【0068】

また、温度センサ 108 はアレイ基板 100 において支持基板 102 よりも液晶 300 の近くに配置されている。このため、温度センサ 108 を支持基板 202 において液晶パネル 10 の外面を成す表面上に配置した場合と比較して、熱伝達経路の短縮によって、液晶 300 の温度により近い温度を検出することができるし、液晶 300 の温度変化に対する温度検出の追従性が高くなる。

【0069】

また、熱絶縁性層 104 は支持基板 102 よりも液晶 300 の側に配置され、熱絶縁性層 204 は支持基板 202 よりも液晶 300 の側に配置されている。さらに、ヒータ 206 は、熱絶縁性層 104 に対して（基準にして）液晶 300 と同じ側に配置され、熱絶縁性層 204 に対しても液晶 300 と同じ側に配置されている。すなわち、ヒータ 206 および液晶 300 は支持基板 102, 202 よりも熱絶縁性が高い熱絶縁性層 104, 204 間に配置されている。このため、ヒータ 206 の発熱が支持基板 202, 102 を介して逃げるのを低減することができ、より多くの熱量が液晶 300 の加熱に利用される。したがって、ヒータ 206 用の電力の削減および温度上昇の迅速化を向上させることができる。なお、電力削減および温度上昇迅速化の向上効果は、熱絶縁性層 104, 204 のいずれか一方だけでも得られるが、熱絶縁性層 104, 204 の両方を設けることによって、より大きくなる。

【0070】

また、温度センサ 108 も熱絶縁性層 104 に対しても熱絶縁性層 204 に対しても液晶 300 と同じ側に配置されている。このため、温度センサ 108 と液晶 300 とが熱絶縁性層 104 に対して別々の側に配置されている場合に比較して、温度センサ 108 が検出する温度の変化が大きい。したがって、温度検出をより正確に行うことができ、その結果、上記温度制御をより正確に行うことができる。

【0071】

また、液晶パネル 10 とバックライト 12 とは介在部品 14 を介して隣接し、この介在部品 14 は液晶パネル 10 との接触箇所よりも熱絶縁性が高いので、液晶パネル 10 の熱が介在部品 14 を介してバックライト 12 の側へ逃げるのを低減することができる。したがって、ヒータ 206 用の電力の削減および温度上昇の迅速化をいっそう図ることができる。なお、介在部品 14 は、バックライト 12 その他の液晶パネル 10 の隣に配置された部品との間に適用することが可能であり、例えば液晶パネル 10 を支持する部品との間に適用可能である。

【0072】

また、ヒータ 206 を透光性材料の膜を利用して構成する場合を例示したが、この場合、当該膜を対向基板 200 の全面に設けることができパターンニングの必要性がない。これに対して、ヒータ 206 を例えば遮光性膜 208 と同じ平面パターンに形成することも可能であり、この場合にはヒータ 206 の材料は透光性である必要がない。ここで、遮光性膜 208 へ給電することによって遮光性膜 208 が発するジュール熱を利用して液晶 300

0を加熱することが可能であり、すなわち遮光性膜208をヒータとしても利用することが可能である。この場合、ヒータ206を別途設ける必要がないので、液晶パネル10の構成が簡略化できる。同様に、透光性材料の膜で構成された共通電極214をヒータとしても利用することが可能であり、この場合も液晶パネル10の構成が簡略化できる。

【0073】

また、温度センサ108は半導体層106と異なる材料で構成することも可能である。これに対して、上記のように温度センサ108を半導体層106と同じ材料で構成することにより、半導体層106と同時に（並行して）形成することが可能となり、製造工程が少なくて済む。

【0074】

また、温度センサ108はゲート電極112と同層、すなわちゲート絶縁膜110上に配置してもよく、この場合、温度センサ108をゲート電極112または補助容量電極114と同じ材料で構成することが可能である。同様に、温度センサ108を、ソース電極118等と同層に配置し、ソース電極118等と同じ材料で構成することも可能である。温度センサ108は液晶300に近いほど液晶300の温度をより正確に検出することができる。

【0075】

また、ヒータ206は、アレイ基板100に設けてもよいし、アレイ基板100および対向基板200の両方に設けてもよい。同様に、温度センサ108は、対向基板200に設けてもよいし、アレイ基板100および対向基板200の両方に設けてもよい。

【0076】

液晶300は、例示したネマティック液晶に限られず、例えば強誘電液晶で構成することも可能である。一般的に、強誘電液晶は、表示時にはスメクティック相で利用され、温度上昇に伴ってスメクティック相からネマティック相へ、さらにネマティック相から液相へ相転移を起こす。このため、上記設定温度Tとして、スメクティック相とネマティック相との間での相転移温度に対応する温度と、ネマティック相と液相との間での相転移温度に対応する温度とのいずれも利用することができる。一般的に強誘電液晶を用いた液晶パネルは例えば外的な衝撃によって液晶の配向異常が生じやすい傾向にあるが、液晶表示装置1によれば容易に液晶配向を修復できる。

【図面の簡単な説明】

【0077】

【図1】本発明の実施の形態に係る液晶表示装置の構成図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る液晶パネルの構成を説明する断面図である。

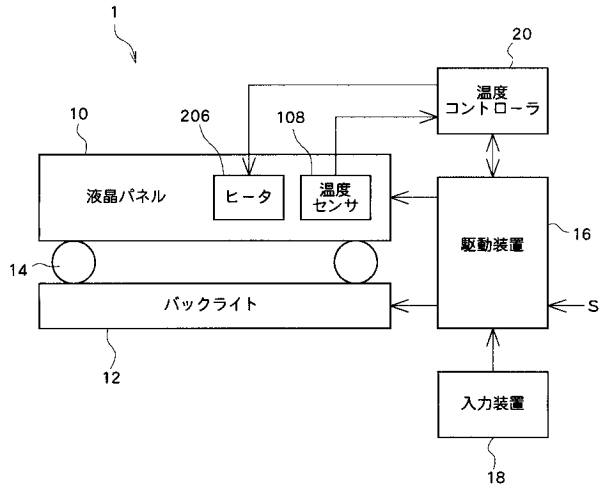
【図3】本発明の実施の形態に係る液晶表示装置の動作を説明する模式図である。

【符号の説明】

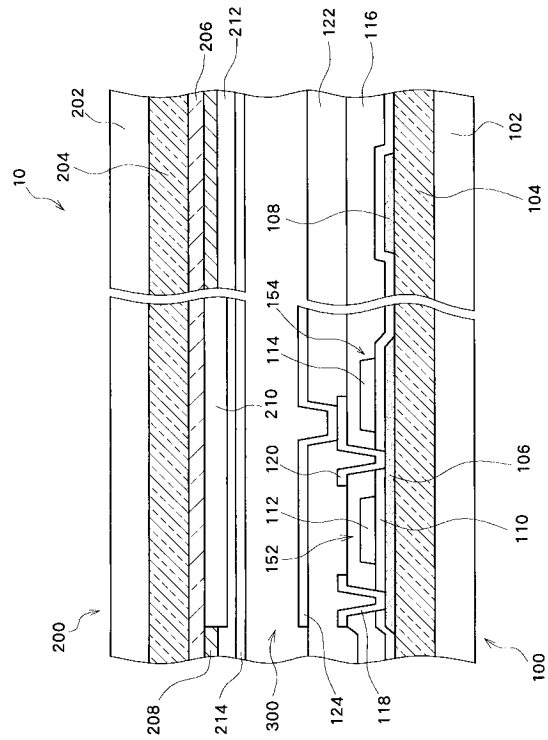
【0078】

1 液晶表示装置、10 液晶パネル、14 介在部品、100 アレイ基板、102 支持基板、104 熱絶縁性層、108 温度センサ、200 対向基板、202 支持基板、204 熱絶縁性層、206 ヒータ、208 遮光性膜、214 共通電極、300 液晶。

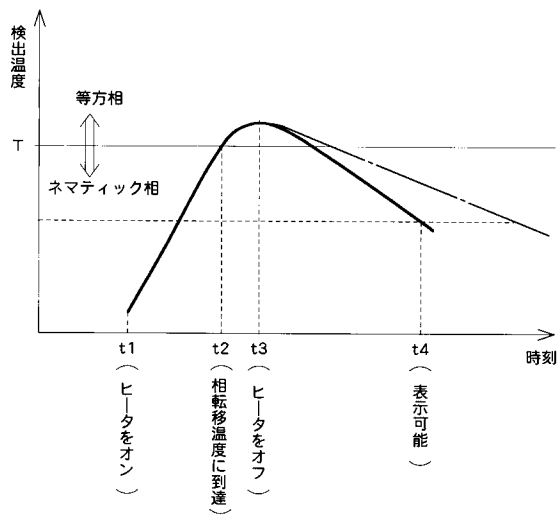
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 内田 龍男

宮城県仙台市青葉区片平 2 丁目 1 番 1 号 国立大学法人東北大学内

F ターム(参考) 2H088 HA02 HA04 JA19 JA22 MA18

2H091 FA35Y FB08 FD04 GA07 GA11 HA11 HA12 LA12 LA17

2H092 GA63 HA12 HA28 JA24 NA04 PA09 QA11 QA13

2H191 FA14Y FB14 FD04 GA10 GA17 HA10 HA20 LA13 LA22

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2008111870A	公开(公告)日	2008-05-15
申请号	JP2006293115	申请日	2006-10-27
[标]申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
申请(专利权)人(译)	爱普生影像设备公司 国立大学法人东北大学		
[标]发明人	小間徳夫 内田龍男		
发明人	小間 徳夫 内田 龍男		
IPC分类号	G02F1/137 G02F1/141 G02F1/1343 G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/137 G02F1/141 G02F1/1343 G02F1/1335.500 G02F1/133.580		
F-TERM分类号	2H088/HA02 2H088/HA04 2H088/JA19 2H088/JA22 2H088/MA18 2H091/FA35Y 2H091/FB08 2H091/FD04 2H091/GA07 2H091/GA11 2H091/HA11 2H091/HA12 2H091/LA12 2H091/LA17 2H092/GA63 2H092/HA12 2H092/HA28 2H092/JA24 2H092/NA04 2H092/PA09 2H092/QA11 2H092/QA13 2H191/FA14Y 2H191/FB14 2H191/FD04 2H191/GA10 2H191/GA17 2H191/HA10 2H191/HA20 2H191/LA13 2H191/LA22 2H193/ZA04 2H193/ZH18 2H193/ZH62 2H193/ZH65 2H193/ZQ06 2H291/FA14Y 2H291/FB14 2H291/FD04 2H291/GA10 2H291/GA17 2H291/HA10 2H291/HA20 2H291/LA13 2H291/LA22		
代理人(译)	吉田健治 石田 純		
其他公开文献	JP5154058B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题提供一种即使在液晶中发生取向异常时也能够修复液晶的取向状态的液晶显示装置。液晶显示装置包括液晶面板，加热器，温度传感器和温度控制器。加热器和温度传感器设置在液晶面板上。温度控制器控制加热器，使温度传感器检测到的温度上升到预定温度T以上。预定温度T对应于液晶经历相变的温度，并且对应于例如发生相变以变成各向同性相的温度。加热器设置得比设置有加热器的基板的支撑基板更靠近液晶侧。温度传感器设置得比设置有温度传感器的基板的支撑基板更靠近液晶侧。点域

