

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5083798号
(P5083798)

(45) 発行日 平成24年11月28日(2012.11.28)

(24) 登録日 平成24年9月14日(2012.9.14)

(51) Int.Cl.

F I

GO2F 1/133 (2006.01)

GO2F 1/1368 (2006.01)

GO9G 3/20 (2006.01)

GO9G 3/36 (2006.01)

GO2F 1/133 570

GO2F 1/133 580

GO2F 1/1368

GO9G 3/20 621F

GO9G 3/20 621Z

請求項の数 11 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2006-293116 (P2006-293116)	(73) 特許権者	598172398
(22) 出願日	平成18年10月27日(2006.10.27)		株式会社ジャパンディスプレイウエスト
(65) 公開番号	特開2008-111871 (P2008-111871A)		愛知県知多郡東浦町大字緒川字上舟木50番地
(43) 公開日	平成20年5月15日(2008.5.15)	(73) 特許権者	504157024
審査請求日	平成21年10月22日(2009.10.22)		国立大学法人東北大学
			宮城県仙台市青葉区片平2丁目1番1号
		(74) 代理人	100092152
			弁理士 服部 毅巖
		(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
		(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
			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】

支持基板をそれぞれ有する一対の基板と、前記一対の基板間に封入された液晶と、前記一対の基板のいずれか一方の基板の支持基板と前記液晶との間に形成された熱絶縁性層およびヒータと、前記一対の基板のいずれか一方に形成され、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温度センサと、を含んで構成された液晶パネルを備え、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く、

前記ヒータは、前記熱絶縁性層に対して前記液晶側に配置され、
前記液晶を周囲の温度よりも高い温度に保持可能に構成され、
前記熱絶縁性層が形成された基板とは別の基板の支持基板と前記液晶との間に、別の熱絶縁性層および前記温度センサが形成され、
前記別の熱絶縁性層は、前記別の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く、
前記温度センサは、前記別の熱絶縁性層に対して前記液晶側に配置されている、
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、
前記周囲の温度よりも高い温度は 40 以上である、
液晶表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 ないし請求項 2 のいずれか一つに記載の液晶表示装置であって、
前記周囲の温度よりも高い温度を保持するための温度保持制御を実行しつつ前記液晶パネルを駆動する温度制御・オン・モードを実行可能に構成されている、
液晶表示装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の液晶表示装置であって、
前記温度制御・オン・モードと、前記温度保持制御を実行せずに前記液晶パネルを駆動する温度制御・オフ・モードとを選択的に実行可能に構成されている、
液晶表示装置。

10

【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、
液晶表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか一つに記載の液晶表示装置であって、
前記液晶表示装置はフィールドシーケンシャル方式によるカラー液晶表示装置である、
液晶表示装置。

20

【請求項 7】

請求項 6 に記載の液晶表示装置であって、
前記液晶パネルは O C B モードの液晶パネルである、
液晶表示装置。

【請求項 8】

請求項 1 ないし請求項 7 のいずれか一つに記載の液晶表示装置であって、
フィールド周波数に対して 2 倍速以上で前記液晶パネルを駆動する、
液晶表示装置。

【請求項 9】

請求項 1 ないし請求項 8 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、
液晶表示装置。

30

【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、
液晶表示装置。

【請求項 11】

請求項 1 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、
前記一対の基板のそれぞれの基板の支持基板はガラス基板であり、前記熱絶縁性層は樹脂層である、
液晶表示装置。

40

【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、特に高速駆動が可能な液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶パネルは、対向する一対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

50

する方法が知られている。

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 1 3 9 0 1 8 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

液晶パネルの駆動では、液晶に電界を印加してから所定の配向状態に変化するまでの時間、逆に電界印加を停止してから当初の配向状態に変化するまでの時間等を考慮する必要がある。

【 0 0 0 5 】

本発明の目的は、上記時間を削減して高速駆動が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】

【 0 0 0 6 】

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対の基板と、前記一対の基板間に封入された液晶と、前記一対の基板のいずれか一方の基板の支持基板と前記液晶との間に形成された熱絶縁性層およびヒータと、前記一対の基板のいずれか一方に形成され、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温度センサと、を含んで構成された液晶パネルを備え、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く、前記ヒータは、前記熱絶縁性層に対して前記液晶側に配置され、前記液晶を周囲の温度よりも高い温度に保持可能に構成され、前記熱絶縁性層が形成された基板とは別の基板の支持基板と前記液晶との間に、別の熱絶縁性層および前記温度センサが形成され、前記別の熱絶縁性層は、前記別の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く、前記温度センサは、前記別の熱絶縁性層に対して前記液晶側に配置されている。

【 0 0 0 7 】

また、前記周囲の温度よりも高い温度は 4 0 以上であることが好ましい。

【 0 0 1 1 】

また、前記周囲の温度よりも高い温度を保持するための温度保持制御を実行しつつ前記液晶パネルを駆動する温度制御・オン・モードを実行可能に構成されていることが好ましい。

【 0 0 1 2 】

また、前記温度制御・オン・モードと、前記温度保持制御を実行せずに前記液晶パネルを駆動する温度制御・オフ・モードとを選択的に実行可能に構成されていることが好ましい。

【 0 0 1 7 】

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。

【 0 0 1 8 】

また、前記液晶表示装置はフィールドシーケンシャル方式によるカラー液晶表示装置であることが好ましい。

【 0 0 1 9 】

また、前記液晶パネルは O C B モードの液晶パネルであることが好ましい。

【 0 0 2 0 】

また、フィールド周波数に対して 2 倍速以上で前記液晶パネルを駆動することが好ましい。

【 0 0 2 1 】

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。

【 0 0 2 2 】

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。

【0023】

また、前記一对の基板のそれぞれの基板の支持基板はガラス基板であり、前記熱絶縁性層は樹脂層であることが好ましい。

【発明の効果】

【0025】

上記構成により、液晶の応答速度が速くなるので、高速駆動が可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

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。

【0027】

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。

【0028】

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。

【0029】

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。

【0030】

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。

【0031】

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。

【0032】

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。

【0033】

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。

【0034】

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

10

20

30

40

50

・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。

【0035】

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。

10

【0036】

次に、図 2 を参照しつつ、液晶パネル 10 をさらに説明する。

【0037】

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。

20

【0038】

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 TFT（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。

【0039】

支持基板 102 は、例えば透光性のガラスで構成されている。

【0040】

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 μm 以上である。

30

【0041】

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 TFT 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。

【0042】

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。

40

【0043】

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、

50

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。

【0044】

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。

【0045】

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 TFT 152 のドレインと接続される。

【0046】

補助容量 154 は、液晶 300 を介して対向する画素電極 124 と共通電極 214 とで構成される、いわゆる液晶容量の 2 倍以上の容量を有している。このような容量は、例えば、半導体層 106 と補助容量電極 114 との対向面積、ゲート絶縁膜 110 の厚さ、ゲート絶縁膜の材料等の調整によって可能である。

【0047】

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 TFT 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。

【0048】

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。

【0049】

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。

【0050】

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。

【0051】

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 TFT 152 およびドレイン電極 120 を介して電氣的に（回路的に）接続されており、画素電極 124 と補助容量 154 とがドレイン電極 120 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 118 に印加された電位が画素 TFT 152 およびドレイン電極 120 を介して画素電極 124 および補助容量 154 に印加される。

【0052】

なお、熱絶縁性層 104 と支持基板 102 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 104 と半導体層 106 等との間についても同様である。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 3 】

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 5 4 】

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 5 5 】

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 μm 以上である。

10

【 0 0 5 6 】

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 7 】

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。

20

【 0 0 5 8 】

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 9 】

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。

30

【 0 0 6 0 】

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 6 1 】

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 6 2 】

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。

40

【 0 0 6 3 】

液晶 3 0 0 は、アレイ基板 1 0 0 と対向基板 2 0 0 との間に封入され、ここではヒータ 2 0 6 と温度センサ 1 0 8 との間にも存在している。

【 0 0 6 4 】

アレイ基板 1 0 0 および対向基板 2 0 0 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 3 0 0 の封入も各種の封入技術によって可能である。

【 0 0 6 5 】

上記構成により、ヒータ 2 0 6 は給電によって発熱し、この発熱によって液晶 3 0 0 および温度センサ 1 0 8 の温度が上昇する。また、温度上昇後にヒータ 2 0 6 への給電を停

50

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。

【0066】

図3に液晶の応答時間すなわち応答速度の温度依存性を説明するグラフを示す。図3はOCBモードの液晶についてのグラフであり、立ち上がり時の応答時間（電界を印加してから所定の配向状態に変化するまでの時間） T_r と、立ち下がり時の応答時間（電界印加を停止してから当初の配向状態に変化するまでの時間） T_f と、これらの合計時間 $T_r + T_f$ とを図示している。図3から分かるように、液晶は温度が高いほど、応答時間が短くなる、すなわち応答速度が速くなる。なお、図3はOCBモードについてのグラフであるが、TNモード等についても同様の傾向が見られる。

【0067】

10

図4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4を参照しつつ、液晶表示装置1の動作を説明する。

【0068】

まず、液晶表示装置1は、温度制御・オン・モードと温度制御・オフ・モードとを選択的に実行可能に構成されている。ここで、温度制御・オン・モードとは、温度センサ108の検出温度を所定範囲TT内に保持するための温度保持制御を実行しつつ液晶パネル10を駆動するモードとする。また、温度制御・オフ・モードとは、上記温度保持制御を実行せずに液晶パネル10を駆動するモードとする。上記温度保持制御は、温度コントローラ20が、温度センサ108による検出温度に応じてヒータ206を制御することにより実行可能である。また、液晶パネル10の駆動は駆動装置16によって行われる。なお、

20

【0069】

所定範囲TTは、ヒータ206をオフした状態で液晶パネル10を駆動した場合すなわち温度制御・オフ・モードの場合における温度センサ108の検出温度よりも高く設定されており、例えば液晶の温度が液晶表示装置1または液晶パネル10の周囲の温度よりも高くなる約40℃以上に対応する。また、所定範囲TTは、温度制御・オフ・モードの場合と同相の温度範囲、すなわち温度制御・オフ・モードの場合に対して液晶300が相転移を起こさない範囲に設定されている。検出温度と液晶300の温度との対応は、液晶パネル1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。

30

【0070】

液晶パネル10の駆動中すなわち表示中に、操作者が入力装置18を操作して温度制御・オン・モードへ切り替える指示を出すと、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t1参照）。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。

【0071】

温度センサ108の検出温度が所定範囲TTの下限温度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t2参照）、温度コントローラ20はその後、検出温度が所定範囲TT内を保持するようにヒータ206を制御する。当該温度保持制御は、例えばヒータ206のオンとオフとを適宜切り替えることによって、また、例えばヒータ206への給電量を変化させることによって、可能である。

40

【0072】

その後、操作者が入力装置18を操作して温度制御・オフ・モードへ切り替える指示を出すと、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への給電を停止する、すなわちヒータ206をオフにする（時刻t3参照）。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。

【0073】

50

なお、図 4 では検出温度が所定範囲 $T T$ の下限温度に到達した時刻 $t 2$ を、温度制御・オン・モードの開始時点としているが、ヒータ 206 をオンにした時刻 $t 1$ から時刻 $t 2$ までの期間も検出温度を所定範囲 $T T$ 内に保持するために必要な動作期間として捉えて時刻 $t 1$ を温度制御・オン・モードの開始時点としてもよい。また、図 4 では検出温度が所定範囲 $T T$ の下限温度まで下降した時刻 $t 4$ を、温度制御・オン・モードの終了時点として図示しているが、ヒータ 206 をオフにした時刻 $t 3$ を以て温度制御・オン・モードの終了時点としてもよい。

【0074】

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 4 中の一点鎖線の特性線を参照）。

10

【0075】

温度制御・オン・モードによれば、液晶の応答速度が速くなるので、より高速駆動が可能になる。例えばフィールド周波数に対して 2 倍速以上で駆動することが可能になる。その結果、例えば速い画像、換言すれば連続するフィールド間で変化の大きい画像の表示品質を向上させることができる。

【0076】

ここで、図 1 の構成とは違って、操作者による温度制御・オン・モードと温度制御・オフ・モードとの切り替え指示を駆動装置 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。

20

【0077】

また、駆動装置 16 が入力画像信号 S を解析して高速駆動の必要性が高いと判断した場合、例えば上記速い画像の場合等には温度制御・オン・モードに切り替え、高速駆動の必要性が低いと判断した場合には温度制御・オフ・モードに切り替えるように、液晶表示装置 1 を構成してもよい。

【0078】

また、図 5 の模式図に示すように、温度制御・オン・モードを常時、利用するように液晶表示装置 1 を構成してもよい。例えば、液晶表示装置 1 の電源がオンにされたならば（時刻 $s 1$ 参照）、それに連動してヒータ 206 をオンにし（時刻 $s 2$ 参照）、温度センサ 108 の検出温度が所定範囲 $T T$ に到達したならば表示を開始する（時刻 $s 3$ 参照）ように、液晶表示装置 1 を構成してもよい。

30

【0079】

温度制御・オフ・モードではヒータ 206 で電力を消費しないので、温度制御・オン・モードと温度制御・オフ・モードとの選択的な実行によれば、温度制御・オン・モードを常時利用する場合に比べて、消費電力を抑制することが可能である。

【0080】

上記構成では補助容量 154 が液晶容量の 2 倍以上の容量を有しているので、温度制御・オフ・モードにおいて液晶 300 の誘電率が低下して液晶容量が低下した場合であっても、安定した表示動作を行うことができる。

【0081】

40

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 度以上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。

【0082】

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

50

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。

【0083】

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。

10

【0084】

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。

20

【0085】

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。

【0086】

30

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 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。

【0087】

40

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。

【0088】

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

50

できる。

【 0 0 8 9 】

また、ヒータ 2 0 6 は、アレイ基板 1 0 0 に設けてもよいし、アレイ基板 1 0 0 および対向基板 2 0 0 の両方に設けてもよい。同様に、温度センサ 1 0 8 は、対向基板 2 0 0 に設けてもよいし、アレイ基板 1 0 0 および対向基板 2 0 0 の両方に設けてもよい。

【 0 0 9 0 】

また、上記ではヒータ 2 0 6 を利用する構成を例示したが、液晶パネル 1 0 等の動作時の発熱を有効利用することによって、ヒータ 2 0 6 を設けない場合であっても、液晶 3 0 0 を周囲の温度よりも高くすることは可能である。この場合、熱絶縁性層 1 0 4 , 2 0 4 が液晶 3 0 0 の温度上昇および保温に貢献する。

10

【 0 0 9 1 】

次に、液晶表示装置 1 を応用してフィールドシーケンシャル方式によるカラー表示を行う場合を説明する。

【 0 0 9 2 】

図 6 にフィールドシーケンシャル方式を説明する模式図を示す。フィールドシーケンシャル方式では、例えば赤色と緑色と青色との各画像を時分割で順次に切り替えて表示することによって混色するカラー表示方式である。例えば赤色画像を表示するための期間（時間）は、T F T スキャン期間と、液晶応答期間と、バックライト（B L）点灯期間とを含んでいる。T F T スキャン期間とは、液晶パネルの画素 T F T をスキャンして各画素電極に赤色画像での対応する電位を印加する期間である。液晶応答時間とは、画素電極への電位印加によって液晶が応答する期間である。B L 点灯期間とは、液晶応答後に赤色のバックライト（B L）光を点灯させて実際に赤色画像を映し出す期間である。緑色画像および青色画像を表示するための期間についても同様である。

20

【 0 0 9 3 】

フィールドシーケンシャル方式では、1 フィールド期間（= 1 / 6 0 秒）内に各色の画像を切り替えて表示するので、上記各色の画像を表示するための期間は 1 / 1 8 0 秒以下、すなわち約 5 . 6 ミリ秒以下である。ここで、T F T スキャン期間の長さは液晶パネル 1 0 の走査線数によって固定されるので、また、B L 点灯期間の短縮化は輝度の低減に繋がるので、液晶応答期間の短縮化、すなわち液晶の高速駆動化が求められる。

【 0 0 9 4 】

30

液晶表示装置 1 によれば、温度制御・オン・モードによる高速駆動が可能であるので、フィールドシーケンシャル方式への応用が容易である。液晶表示装置 1 においてフィールドシーケンシャル方式によるカラー表示を行う場合、バックライト 1 2 は、上記の例の場合、赤色と緑色と青色との各バックライト光を時分割で順次に出射可能に構成される。例えば、赤色と緑色と青色と各光源が設けられ、順次に切り換えて点灯させる。また、フィールドシーケンシャル方式では、カラーフィルタが不要なので、図 7 の断面図に示すように上記構成からカラーフィルタ 2 1 0 を取り除いた液晶パネル 1 0 が適用可能である。

【 0 0 9 5 】

一般的に、フィールドシーケンシャル方式では、高速駆動に適した O C B モードの液晶パネルが用いられる。しかし、液晶表示装置 1 によれば、温度制御・オン・モードを利用した高速駆動によって、O C B モードだけでなく、T N モード等によってもフィールドシーケンシャル方式が可能になる。例えば検出温度についての上記所定範囲 T T を液晶 3 0 0 が約 4 0 以上になる温度範囲に設定することによって、O C B モード、T N モードその他の各種のモードの液晶パネル 1 0 を適用することが可能である。

40

【 0 0 9 6 】

なお、液晶表示装置 1 でフィールドシーケンシャル方式によるカラー表示を行う場合、各色の画像の表示順序、分割された各画像の色等は上記の例に限られない。

【 0 0 9 7 】

フィールドシーケンシャル方式では、上記各色の画像が混色されずに分離して視認される現象、カラーブレイク（またはカラーブレイクアップ）が生じる場合がある。このカラ

50

ーブレイクは、上記約 5 . 6 ミリ秒よりもさらに高速に各色の画像を切り替えることによって、例えばフィールド周波数に対して 2 倍速以上である 2 . 8 ミリ秒以下の時間で各色の画像を切り替えることによって抑制可能である。

【 0 0 9 8 】

ここで、図 3 のグラフを参照すると O C B モードにおいて、液晶の温度が約 2 5 以上の場合に上記 2 . 8 ミリ秒以下の応答時間を実現可能であることが分かる。さらに、液晶の温度が約 4 0 以上の場合には、上記 2 . 8 ミリ秒以下の応答時間とともに、温度依存性が低く安定した応答時間を実現可能であることが分かる。このため、上記所定範囲 T T を液晶 3 0 0 が約 2 5 以上になる温度範囲または液晶 3 0 0 が約 4 0 以上になる温度範囲に設定することによって、カラーブレイクを抑制することができる。T N モード等についても同様の傾向が当てはまる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 9 9 】

【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】液晶の応答時間の温度依存性を説明するグラフである。

【図 4】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。

【図 5】本発明の実施の形態に係る液晶表示装置の他の動作を説明する模式図である。

【図 6】フィールドシーケンシャル方式を説明する模式図である。

【図 7】本発明の実施の形態に係る液晶パネルの他の構成を説明する断面図である。

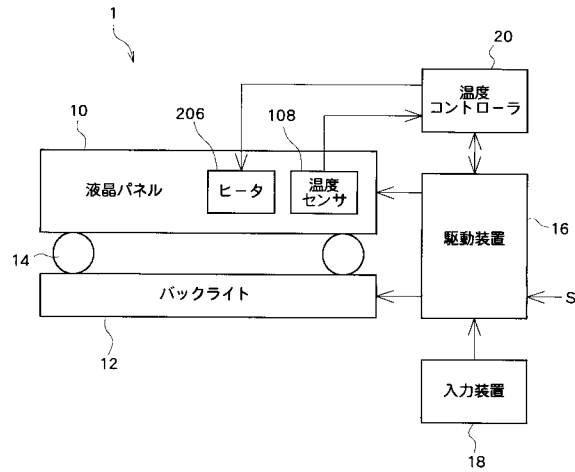
20

【符号の説明】

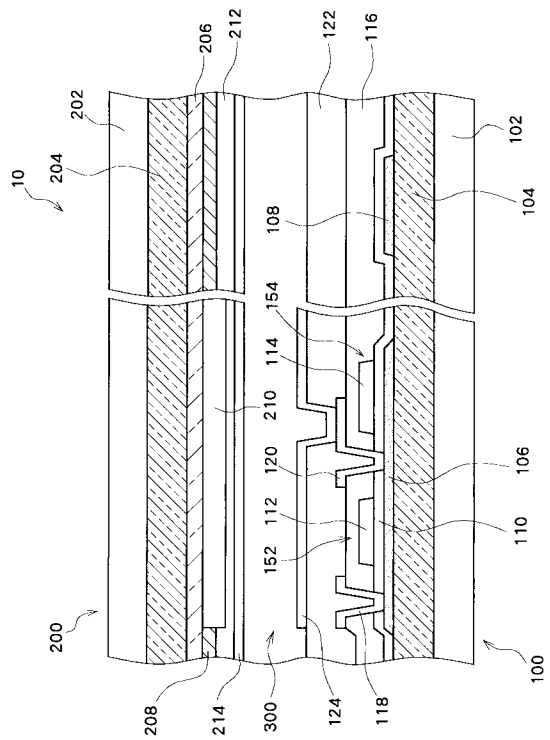
【 0 1 0 0 】

1 液晶表示装置、1 0 液晶パネル、1 4 介在部品、1 0 0 アレイ基板、1 0 2 支持基板、1 0 4 熱絶縁性層、1 0 8 温度センサ、1 5 4 補助容量、2 0 0 対向基板、2 0 2 支持基板、2 0 4 熱絶縁性層、2 0 6 ヒータ、2 0 8 遮光性膜、2 1 4 共通電極、3 0 0 液晶。

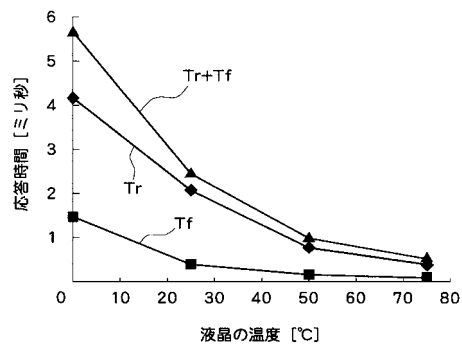
【図 1】



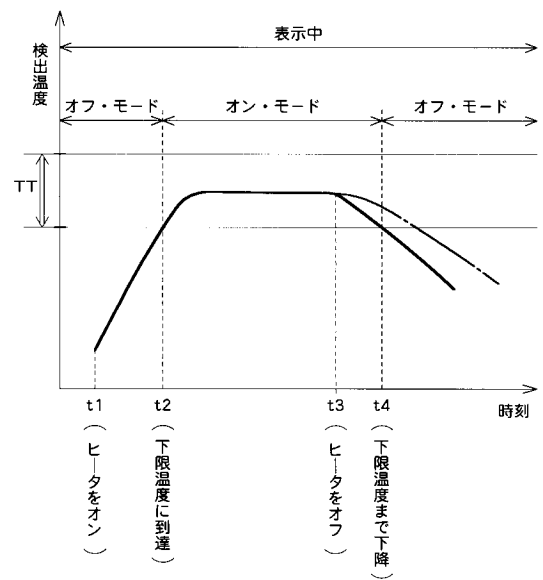
【図 2】



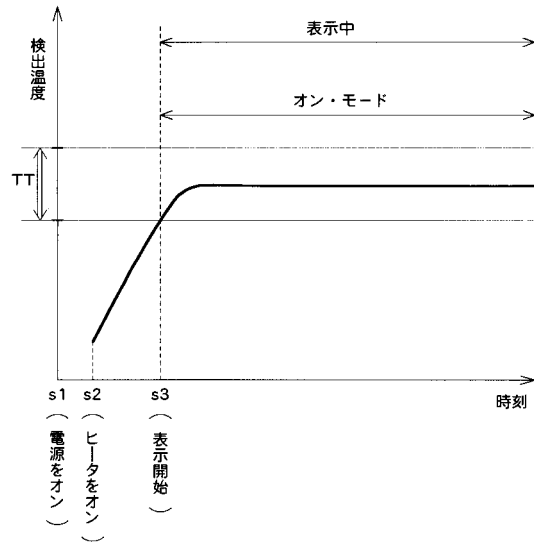
【図 3】



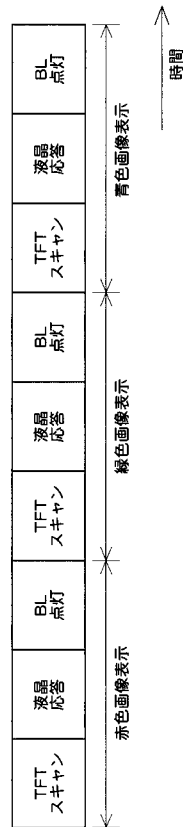
【図 4】



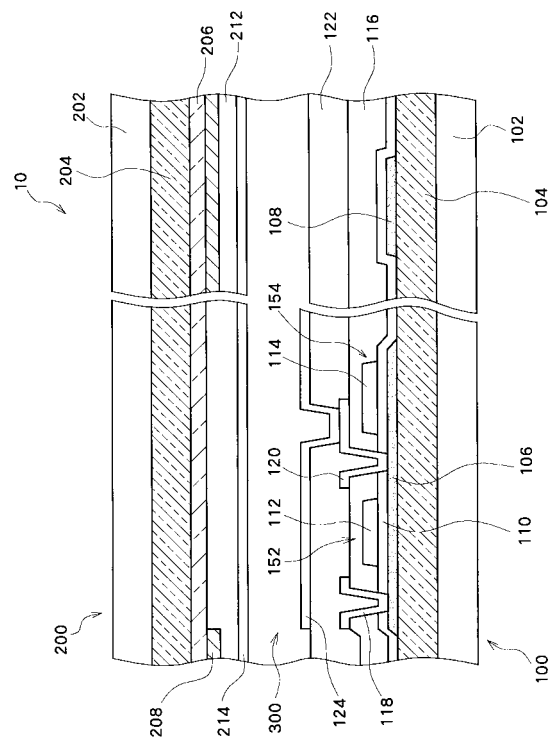
【図 5】



【図 6】



【図 7】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		
	G 0 9 G	3/20	6 2 3 Q
	G 0 9 G	3/20	6 4 1 E
	G 0 9 G	3/20	6 4 2 K
	G 0 9 G	3/20	6 5 0 J
	G 0 9 G	3/20	6 8 0 F
	G 0 9 G	3/36	

審査官 藤田 都志行

(56)参考文献 特開平 0 4 - 2 7 1 3 2 3 (J P , A)
 特開昭 5 7 - 1 9 2 9 2 5 (J P , A)
 特開平 0 6 - 2 5 0 1 6 5 (J P , A)
 特開 2 0 0 3 - 1 3 1 1 9 1 (J P , A)
 特開平 0 2 - 0 7 4 9 2 1 (J P , A)
 特開 2 0 0 4 - 3 1 1 9 8 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F	1 / 1 3 3
G 0 2 F	1 / 1 3 6 8
G 0 9 G	3 / 2 0
G 0 9 G	3 / 3 6

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP5083798B2	公开(公告)日	2012-11-28
申请号	JP2006293116	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		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司日本西显示器 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	G02F1/133 G02F1/1368 G09G3/20 G09G3/36		
FI分类号	G02F1/133.570 G02F1/133.580 G02F1/1368 G09G3/20.621.F G09G3/20.621.Z G09G3/20.623.Q G09G3/20.641.E G09G3/20.642.K G09G3/20.650.J G09G3/20.680.F G09G3/36 G02F1/13.505 G02F1/1345		
F-TERM分类号	2H088/EA68 2H088/JA04 2H088/MA10 2H092/GA63 2H092/NA05 2H092/QA06 2H093/NC13 2H093/NC47 2H093/NC57 2H093/ND02 2H093/ND32 2H093/ND45 2H093/NF04 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/CB02 2H192/DA12 2H192/DA43 2H192/EA23 2H192/EA34 2H192/EA43 2H192/EA76 2H192/GB53 2H192/GD52 2H192/GD61 2H192/GD81 2H192/JA17 2H193/ZA04 2H193/ZE04 2H193/ZG34 2H193/ZG45 2H193/ZH17 2H193/ZH18 2H193/ZH62 2H193/ZH65 2H193/ZQ14 5C006/AA11 5C006/AA22 5C006/AC25 5C006/AF44 5C006/AF51 5C006/AF53 5C006/AF62 5C006/AF78 5C006/AF85 5C006/BA19 5C006/BB11 5C006/BB29 5C006/BC16 5C006/EA01 5C006/FA12 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD08 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/FF09 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ06		
其他公开文献	JP2008111871A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够实现高速驱动的液晶显示器并提供液晶面板。
 ŽSOLUTION：液晶显示器由液晶面板，驱动装置，加热器，温度传感器和温度控制器组成。加热器和温度传感器设置在液晶面板上。液晶显示器被构成为执行温度控制开启模式，其中驱动装置驱动液晶面板，同时温度控制器控制加热器以执行将温度传感器的检测温度保持在规定温度TT内的温度保持控制。加热器布置在布置有加热器而不是支撑基板侧的基板的液晶侧。温度传感器布置在基板的液晶侧，布置有温度传感器而不是支撑基板侧。Ž

【 图 2 】

