

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2001 - 33777

(P2001 - 33777A)

(43)公開日 平成13年2月9日(2001.2.9)

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1335	510		G 0 2 F 1/1335	510
	1/133	535		1/133 535
		560		560
		580		580
G 0 9 G 3/36			G 0 9 G 3/36	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 7 数)

(21)出願番号 特願2000 - 44236(P2000 - 44236)

(22)出願日 平成12年2月22日(2000.2.22)

(31)優先権主張番号 特願平11 - 53009

(32)優先日 平成11年3月1日(1999.3.1)

(33)優先権主張国 日本(JP)

(31)優先権主張番号 特願平11 - 134127

(32)優先日 平成11年5月14日(1999.5.14)

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 坪山 明

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン

株式会社内

(72)発明者 羽生 由紀夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン

株式会社内

(74)代理人 100090538

弁理士 西山 恵三 (外1名)

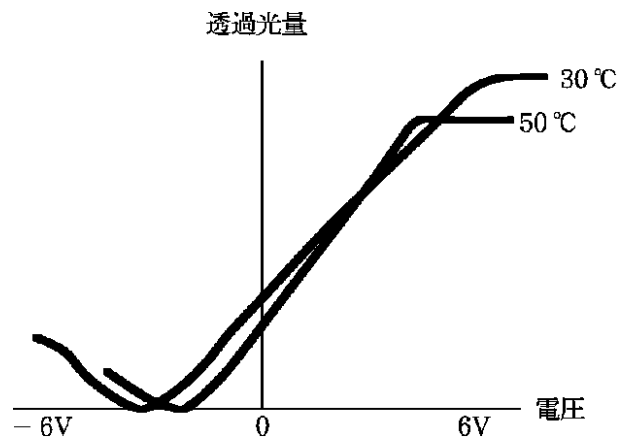
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示素子

(57)【要約】

【課題】 表示の高速化および高コントラスト化を図る。

【解決手段】 電極を形成された一对の基板間に液晶を挟持してなる液晶素子と、該液晶に電圧を印加する駆動電圧印加手段と、少なくとも1つの偏光子とを具備する液晶表示素子において、前記液晶として配向状態が前記駆動電圧印加手段によって印加される電圧により連続的に変化するものを用い、かつ前記偏光子の偏光面を前記液晶への電圧無印加時の透過光量が最大値および最小値となる向きからずらして配置する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電極を形成された一对の基板間に液晶を挟持してなる液晶素子と、該液晶に電圧を印加する駆動電圧印加手段と、少なくとも 1 つの偏光子とを具備する液晶表示素子において、

前記液晶のチルト角はその配向状態が前記駆動電圧印加手段によって印加される電圧により連続的に変化するものであり、前記偏光子の偏光面を前記液晶への電圧無印加時の透過光量が最大値および最小値となる向きから偏倚させて配置したことを特徴とする液晶表示素子。

【請求項 2】 前記液晶素子の温度を検出する温度検出装置と、それによって前記駆動電圧印加手段による前記液晶への駆動電圧を変化させる温度補償手段とをさらに有することを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示素子。

【請求項 3】 前記液晶素子が、マトリクス状に配置された複数の画素を有するものであることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示素子。

【請求項 4】 前記液晶の最大チルト角 \max が 22.5° 以上であり、該液晶にそのチルト角がほぼ $45^\circ - \max$ となる電圧を印加したとき透過光量が最大または最小となる向きに前記偏光子を配置してあることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示素子。

【請求項 5】 前記駆動電圧印加手段は、前記偏光子の偏倚角だけ前記液晶素子をチルトさせる電圧で偏倚させた駆動電圧を前記液晶素子の駆動電圧として発生することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示素子。

【請求項 6】 前記駆動電圧印加手段は、1 フレーム期間に前記液晶を駆動するための駆動電圧とその駆動電圧と逆極性、同絶対値の電圧を前記液晶に印加することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示素子。

【請求項 7】 前記 1 フレーム期間中の前記液晶を駆動した後の所定の表示期間中点灯し、それ以外は消灯するバックライトをさらに有する請求項 6 記載の液晶表示装置。

【請求項 8】 前記液晶が印加電圧に応じて液晶の分子配列が連続的に変化するスメクチック液晶であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示素子。

【請求項 9】 前記液晶が反強誘電性液晶であることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の液晶表示素子。

【請求項 10】 前記液晶が強誘電性液晶であることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の液晶表示素子。

【請求項 11】 2 枚の基板に設けられた電極と該電極間に挟持された液晶によって構成され、マトリクス状に配置された複数の画素から成る液晶素子において、前記液晶が印加電圧に対して無閾値の特性を有する反強誘電性液晶であり、該液晶の層の法線方向に対してクロスニコル偏光板の一方の光軸を平行に設定した時、前記液晶に印加される電*

* 圧とそれによって得られる液晶の透過率の関係を示す電圧 - 透過率カーブが電圧値 0 V に対して対称な V 字形状を示すものであり、

前記クロスニコル偏光板の一方を前記層の法線方向に対して所定の角度を設定することにより、前記電圧 - 透過率カーブが電圧値 0 V に対して非対称になるように設定し、表示期間と非表示期間を交互に繰り返し、DC 成分を補償することを特徴とした液晶素子。

10 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高速な表示が可能で、かつ高コントラストな液晶表示素子に関する。

【0002】

【従来の技術】アクティブマトリクスディスプレイで実用化されているもののほとんどは、ネマティック液晶を用いた TN (ツイステッドネマティック) モードを用いている。しかし、この TN モードは、その応答速度が低い (数 10 msec ~ 数 100 msec) ことと視野角特性が狭いために、画質上の問題がある。

【0003】そこで、高速な液晶の研究が進められている。代表的なものが、強誘電性あるいは反強誘電性液晶であり、高速 (数 10 ~ 数 100 μ sec) でかつ良好な視野角特性を有するディスプレイを実現することができる。以下にこれに関連する文献を挙げる。

【0004】論文 1 . A full-color thresholdless Antiferroelectric LCD exhibiting wide viewing angle with fast response time, T.Yoshida ら, SID 97 (Society for Information Display 97) DIGEST P841

30 論文 2 . Voltage-holding properties of thresholdless antiferroelectric liquid crystals driven by active matrices, T.Saishu ら, SID 96 (Society for Information Display 96) DIGEST P703

これらに掲載されている液晶は、無閾値の反強誘電性を示すスメクチック液晶であり、光学変調のために、クロスニコル偏光子を用いる。偏光子は、一方の偏光子の光軸 (吸収軸あるいは透過軸) を無電界を印加した状態、すなわち反強誘電状態に一致させている。それは、スメクチック層の法線方向と一致する。このような配置にすると、絶対値が同じ正電界と負電界を印加した時に同じ光学状態が得られるため、液晶を交流駆動するために都合がよい。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】一方で、透過率は以下のように表わされる。

【0006】

$$T\% \propto \sin^2 (2\theta)$$

(但し、 θ : 偏光板光軸と液晶光軸との角度)

【0007】この式から、透過率最大値をとるためには、 $\theta = 45^\circ$ が最適であるが、上記論文にもあるように、一般に材料の特性上 $30^\circ \sim 35^\circ$ 程度であり、偏光子をスメクティック層の法線に合わせる構成では最適な透過率を得ることはできない。

【0008】ところで、液晶表示素子でスムーズな動画表示を進めるために、液晶自体のスピードを上げるだけでなく人間工学的な観点からの研究も進められている。

【0009】これに関する文献を以下に示す。

【0010】Improving the moving-image quality of TFT LCDs: International displayresearch conference (IDRC)1997 K.Sueokaら、p203

【0011】この論文の一部内容をまとめると以下の通りである。

【0012】CRT表示素子は、フレーム毎のインパルス的な発光表示であり、一方TFT-LCDは、フレーム期間中光量を保持する光量ホールド的な表示である。動画表示のスムーズさを考える時、人間の目の残光特性などの応答特性により、前者のインパルス表示では、動画がスムーズに表示されるが、後者の光量ホールドタイプでは、前フレームの残光が人間の目に残るので、画像がダブって見えるなど、動画がスムーズに見えない等の問題がある。そこで、動画をTFT-LCDでスムーズに見せるために、50%の期間を表示、50%の期間を非表示期間とすることでスムーズな動画表示が実現できる。

【0013】以上述べてきたことをまとめると以下の通りである。1. 反強誘電性液晶を代表とする高速液晶は動画対応のTFT-LCDに適しているが、チルト角が小さいため、十分な透過率を実現できない。2. TFT-LCDでスムーズな動画像を得るためには、50%程度以下の時間開口率の表示が必要である。

【0014】本発明は上述の従来例における問題点に鑑みてたもので、反強誘電性液晶など、応答が高速で視野角が広いが、飽和チルト角が比較的狭い (45° 未満) 液晶を用いて、十分な透過率を有すると同時に、動画に対応するために時間開口率を50%以下にすることが可能であり、かつ、十分な耐久性性能が得られる液晶素子を提供することを目的とする。

【0015】本発明は、上述の従来例における問題点に鑑みてなされたもので、高速な表示が可能で、かつ高コントラストな液晶表示素子を提供することを目的とする。

【0016】

【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では、偏光板の光軸を電圧無印加時の液晶光軸、例えばスメクチック法線からずらして、上記角度を大きくしている。すなわち、電極を形成された一対の基板間に液晶を挟持してなる液晶素子と、該液晶に電圧を印加する駆動電圧印加手段と、少なくとも1つの偏光

子とを具備する液晶表示素子において、前記液晶として配向状態が前記駆動電圧印加手段によって印加される電圧により連続的に変化するものを用い、かつ前記偏光子の偏光面を前記液晶への電圧無印加時の透過光量が最大値および最小値となる向きから偏倚させて配置することを特徴とする。

【0017】上記の目的を達成するため本発明では、2枚の基板に設けられた電極と該電極間に挟持された液晶によって構成され、マトリクス状に配置された複数の画素から成る液晶素子において、前記液晶が印加電圧に対して無閾値の特性を有する反強誘電性液晶であり、該液晶の層の法線方向に対してクロスニコル偏光板の一方の光軸を平行に設定した時、前記液晶に印加される電圧とそれによって得られる液晶の透過率の関係を示す電圧-透過率カーブが電圧値0Vに対して対称なV字形状を示すものであり、前記クロスニコル偏光板の一方を前記層の法線方向に対して所定の角度を設定することにより、前記電圧-透過率カーブが電圧値0Vに対して非対称になるように定し、表示期間と非表示期間を交互に繰り返し、DC成分を補償することを特徴とする。

【0018】前記液晶としては、印加電圧に応じて液晶の分子配列が連続的に変化するスメクチック液晶、反強誘電性液晶および強誘電性液晶を用いることができる。

【0019】(作用) 従来の液晶表示装置では偏光板光軸を電圧無印加時の液晶光軸と一致させていたため、上記角度は最大チルト角 θ_{max} 以下としかならず、透過率最大値を十分大きくすることができなかった。これに対し、本発明では偏光板光軸を電圧無印加時の液晶光軸から偏倚させているため、その偏倚角を $\theta - B$ とすると、上記角度は最大チルト角 $\theta_{max} + B$ までとすることができ、従来のものより透過率最大値を大きくすることができる。特に、前記液晶の最大チルト角 θ_{max} が 22.5° 以上の場合、 $B = 45^\circ - \theta_{max}$ に設定すれば、上記角度は $0 \sim 45^\circ$ の範囲で連続的に変化させることができ、最適な階調駆動が可能となる。

【0020】但し、この場合、液晶のチルト角に強い温度依存性があるため、温度によって、コントラストが変動することや、カラーディスプレイであれば、色特性が悪くなるなどの問題が生じる。このような問題は、前記液晶素子の温度を検出する温度検出装置と、それによって前記駆動電圧印加手段による前記液晶への駆動電圧を変化させる温度補償手段とをさらに設けることにより解決することができる。

【0021】上記の構成によれば、例えば反強誘電性液晶を用いて、十分な透過率を有すると同時に、動画に対応するために時間開口率を50%以下にすることが可能であり、かつ、十分な耐久性性能が得られる。

【0022】なお、上述においては反強誘電性液晶を中心に議論してきたが、本発明による技術は、以下のような液晶モードにも適用可能である。

【0023】すなわち、DHF (Deformed Helix Ferro electric液晶)などの単安定性を有する強誘電性液晶や、コレステリック液晶のらせん軸を基板に平行に配向させ駆動トルクとしてフレクソエレクトリック効果を用いるULH (Uniform Lying Helix)モードなどが適用可能である。これらが掲載されている論文を以下に示す。

【0024】論文3 .Tanakaら "Full colour DHF-AMLCD with Wide Viewing Angle, SID International Symposium Digest of Technical Papers, Vol XXV p430-433 1994"論文4 .特公平7 - 97192 出願人アメリカン

【0025】

【発明の実施の形態】本発明の好ましい実施の形態では、2枚の基板上に設けられた電極によって構成され、該電極間に液晶が挟持されたマトリクス状に配置された複数の画素からなる液晶表示素子において、駆動電圧印加手段、少なくとも1つの偏光子、および温度検出装置とそれによって駆動電圧を変化させる温度補償手段を有し、前記液晶の状態が、前記駆動電圧印加手段によって印加される電圧により連続的に配向状態が変化するものであり、前記液晶を駆動するために印加される電圧とそれによって得られる液晶の透過光量の関係を示す電圧 - 透過光量カーブが電圧値0Vに対して非対称な形状を有し、前記温度補償手段によって駆動電圧を温度によって変化させることを特徴とする。

【0026】

【実施例】以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。

【0027】本発明の液晶セルの構成及び作製方法を以下に示す。

- セル厚 : 1.5μm
- 電極材料 : IT0700
- 配向膜材料 : LP64 (東レ(株)社製)
- ラビング条件 : 以下
- セル : 0.9cmの2乗の電極面積を有する単一画素テストセル
- 液晶組成物 : Iso 80 SmA 70 SmCA* 0 以下 Cr yst.
- 自発分極(室温:3角波法) 210nC/cm2
- コーン角(室温) 60°

【0028】70nmの厚さのITO電極がパターンニングされたガラス基板にLP64溶液を1000rpmでスピナー塗布し、ポリイミド膜を形成し、1時間200℃で焼成した。その後ナイロン系のラビング布で所望の方向に1000rpm (送り速度50mm/s、ローラ径80mm、押し込み深さ0.3mm)で擦り配向処理した。IPAと水で洗浄後、1.5μmのシリカビーズを散布し、ラビング方向が反平行になるように接着剤を電極以外のところに塗布しセル組した。そのセルに、上記液晶組成物の液体温度で毛管現象を利用し*

*て注入した。

【0029】無閾値反強誘電性液晶の、0.1Hz三角波電圧を印加した時の電圧 - 透過率 (V - T) 曲線を図1に示す。また図2に液晶のスイッチングの挙動を説明する模式図を示す。図2は液晶の光軸が、無電界時にはスメクチック層の法線方向を向き、プラス/マイナス電界に対して、その法線に対して、対称にチルトする様子を示している。図1のV - T曲線は図2に示したスメクチック層の法線方向にクロスニコル偏光板の光軸を合わせた場合のものである。

【0030】チルト角の温度依存性をプロットしたものを図3に示す。一般的に反強誘電性液晶は、高温になるに従い、飽和電圧が低下し、飽和チルト角も低下するような温度特性を有する。

【0031】温度による飽和電圧、飽和チルト角を示すと、

【0032】

【表1】

	飽和電圧	飽和チルト角
50℃	4.2V	24°
30℃	6.0V	30°

である。

【0033】上記0.9cmの2乗の電極面積を持つ単一画素テストセルを温度制御装置の中に設置する。それをクロスニコルに設定した偏光顕微鏡に設置し、上記液晶セルに電圧値を変化させながら、暗状態を示すテストセルの角度を測定する。

【0034】この角度と電圧の関係から、飽和電圧・飽和チルト角を求めることができる。

【0035】このような特性を有する液晶セルに、スメクチック層の法線方向に対して、クロスニコル偏光板の一方の偏光子の光軸 (透過軸または吸収軸) を15°ずらして設定し0.1Hzの3角波を印加してV - T曲線を描いたものが図4である。15°に設定すると、30°において、液晶の光学軸と偏光板の光軸との角度が45°になり、透過率が最大となる。

【0036】この条件で、30℃と50℃の電圧 - 透過率曲線を描いたものが図4である。図4から明らかのように、温度により曲線が異なる。

【0037】この曲線の変化によって、温度によらず同じ駆動条件で駆動した場合、コントラストが落ちたり、暗い側や明るい側の階調が十分取れない等の問題が発生する。コントラストを十分にとるためには、暗状態の輝度を小さくする必要がある。図5は、上記偏光板設定での各温度での最小輝度を与える電圧値である。最暗状態を得る電圧値を温度によって変化させて印加するように電圧値を設定すればよい。

【0038】以上の様な液晶と偏光板の配置で構成した

セルを、一般的な複数の画素からなる TFT (Thin Film Transistor) セルで駆動する場合を考える。図 6 に TFT の構成を説明する模式図を示す。ゲート電極 6 1 とソース電極 6 2 にそれぞれゲートドライバ 6 3 とソースドライバ 6 4 が接続され駆動電圧が印加される。ゲート電極 6 1 は、順次、ゲートオンパルスが印加され、それと同期して画像情報に応じた所望の駆動電圧がソース電極 6 2 を介してソースドライバ 6 4 から印加される。

【0039】図 7 は、液晶パネル駆動系の模式図である。駆動系は LCD パネル 7 1、ゲートドライバ群 7 2、ソースドライバ群 7 3、コントローラ 7 4、データ発生装置 7 5 からなる。コントローラ 7 4 には、LCD パネル 7 1 の温度を検知する温度センサ 7 6 が具備される。コントローラ 7 4 は、例えば、温度と駆動条件を対応づける「温度補償テーブル」を ROM 等に格納して、その温度データに応じて駆動条件を決定する。「温度補償テーブル」は、図 5 の温度と駆動条件から決定される。コントラストのみでなく階調情報を含めて表示制御するために、図 4 および 5 を用いて、液晶に印加される電圧のダイナミックレンジも変更することができる。本実施例の駆動シーケンスおよびバックライトの点灯非点灯状態を図 8 に示した。DC 成分を補償するために、1 フレームにゲート電極を 2 回走査して、1 回目の表示走査で表示電圧をソースドライバから印加し、2 回目の走査で DC 補償パルスを印加する。この DC 補償期間の電圧値は、表示期間の電圧と逆極性で同じ絶対値の電圧をソース電極から印加する。

【0040】表示走査期間の全ライン走査終了後、バックライトをオンにして表示し、DC 補償期間はバックライトをオフにする。補償期間中の光学状態は、V-T カーブの非対称性から表示とは無関係の状態だからである。

【0041】以上の条件で、パネルを駆動することで、環境温度が変化しても、良好なコントラストが得られ、高画質のディスプレイが実現できる。

【0042】上記 TFT で駆動を行う場合、正負の電界に対して、非対称の V-T カーブをもつ液晶モードでは、通常 TFT の駆動で用いられる「フレーム極性反転駆動」を用いることができない。「フレーム極性反転駆動」は印加電圧の DC 成分による液晶の劣化を防止するもので、逆極性で同じ絶対値の電圧を奇数と偶数フレームで、切り替えて印加するものである。この駆動では、異なる極性でも同じ透過光量であることが必要であるため、本発明には適用できない。

【0043】本発明の反強誘電性液晶においても、DC 成分による表示状態の劣化が起こるため DC 補償する駆動が必要である。

【0044】本実施形態の、駆動シーケンスおよびバックライトの点灯非点灯状態を図 8 に示した。DC 成分を補償するために、1 フレームにゲート電極を 2 回走査し*

て、1 回目の表示走査で表示電圧をソースドライバから印加し、2 回目の走査で DC 補償パルスを印加する。この DC 補償期間の電圧値は、表示期間の電圧と逆極性で同じ絶対値の電圧をソース電極から印加する。

【0045】表示走査期間の全ライン走査終了後、バックライトをオンにして表示し、DC 補償期間はバックライトをオフにする。補償期間中の光学状態は、V-T カーブの非対称性から表示とは無関係の状態だからである。

【0046】本発明の構成によって、液晶は十分な透過率を有し、かつ、スムーズな動画が実現でき、液晶に印加される電圧が DC 補償されているため良好な耐久性能が得られる。

【0047】なお、本実施例は、前述した液晶モードにも適用可能である。

【0048】また、DHF モードも反強誘電性液晶同様、高速であるが、チルト角が小さいために、透過率が十分でない問題があり、本発明の技術が適用できる。

【0049】DHF モードが掲載されている論文を以下に示す。

【0050】論文 3 . Tanaka ら "Full color DHF-AMLC D with Wide Viewing Angle, SID International Symposium Digest of Technical Papers, Vol XXV p430-433 1994"

【0051】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、液晶自体に十分な透過率を付与することができる。さらに、温度補償を行なうことにより、温度に依らず高画質にすることができる。また、DC 成分を補償することにより、耐久性に十分な表示パネルが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】無閾値反強誘電性液晶の、0.1 Hz 三角波電圧を印加した時の電圧 - 透過率 (V-T) 曲線の一例を示すグラフである。

【図 2】液晶のスイッチングの挙動を説明する模式図である。

【図 3】図 1 の液晶のチルト角の温度依存性を示すグラフである。

【図 4】図 1 の液晶と軸を 15° ずらして偏光子を配置したときの 30 と 50 の電圧 - 透過率曲線である。

【図 5】図 4 の構成で最小輝度を与える電圧値の温度依存性を示すグラフである。

【図 6】本発明の一実施例に係るアクティブマトリクスパネルの概略構成図である。

【図 7】図 6 のパネルを用いた液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 8】図 7 の装置の駆動シーケンスおよびバックライトの点灯非点灯状態を示すタイミングチャートである。

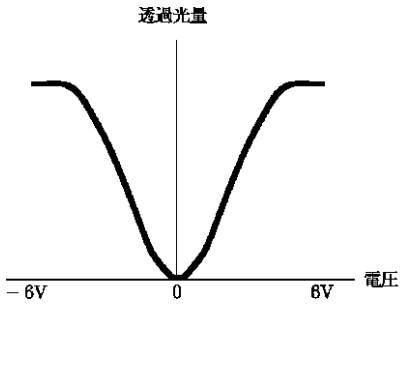
【符号の説明】

6 1 ゲート電極

6 2 ソース電極

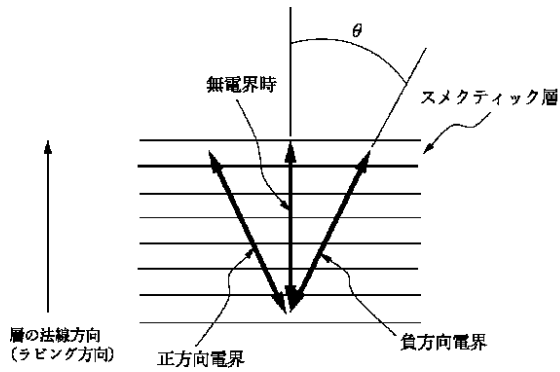
- 6 3 ゲートドライバ
- 6 4 ソースドライバ
- 7 1 LCDパネル
- 7 2 ゲートドライバ群

【図1】

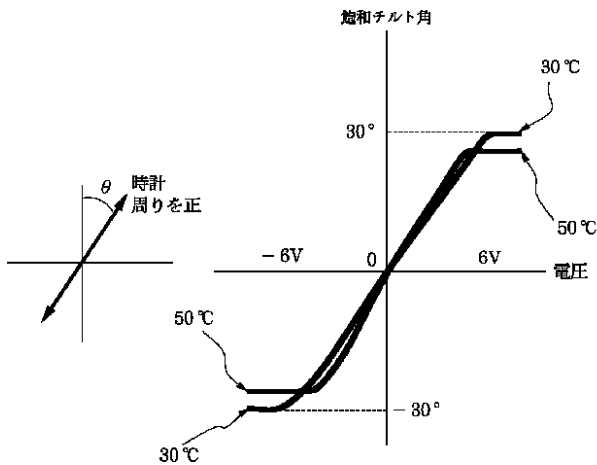


- * 7 3 ソースドライバ群
- 7 4 コントローラ
- 7 5 データ発生装置
- * 7 6 温度センサ

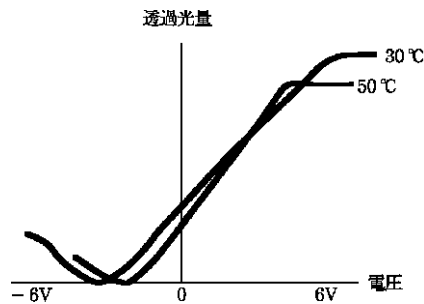
【図2】



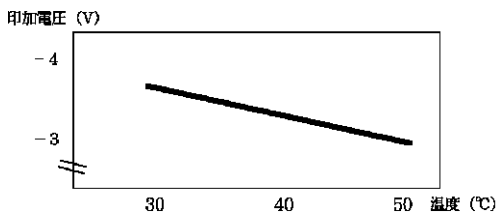
【図3】



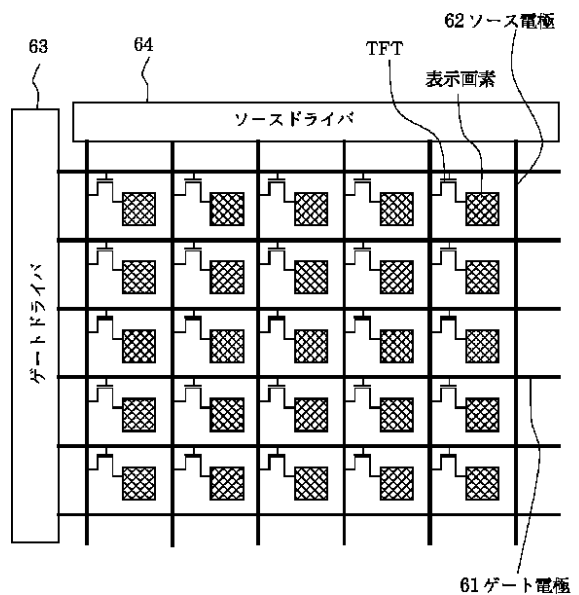
【図4】



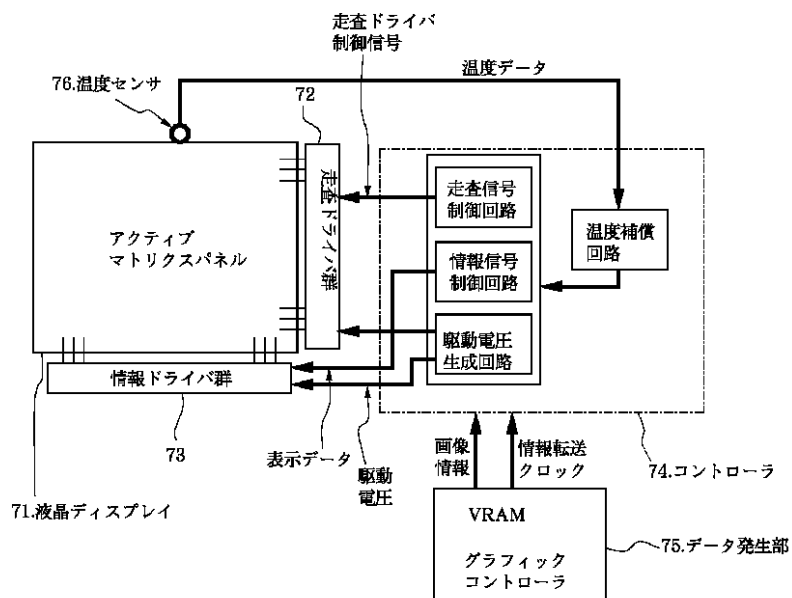
【図5】



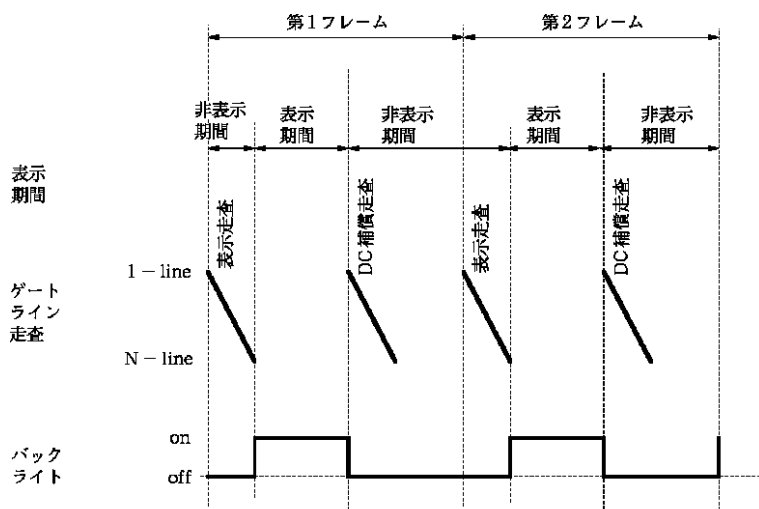
【図6】



【図7】



【図8】



专利名称(译)	液晶显示元件		
公开(公告)号	JP2001033777A	公开(公告)日	2001-02-09
申请号	JP2000044236	申请日	2000-02-22
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能公司		
[标]发明人	坪山明 羽生由紀夫 佐藤公一		
发明人	坪山 明 羽生 由紀夫 佐藤 公一		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/1335.510 G02F1/133.535 G02F1/133.560 G02F1/133.580 G09G3/36		
F-TERM分类号	2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FD07 2H091/FD14 2H091/FD21 2H091/GA06 2H091/GA13 2H091/HA12 2H091/KA02 2H091/KA05 2H091/LA16 2H093/NA14 2H093/NA31 2H093/NA43 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/NC42 2H093/ND35 2H093/NF17 2H093/NF20 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FD08 2H191/FD34 2H191/FD41 2H191/GA08 2H191/GA19 2H191/HA20 2H191/KA02 2H191/KA06 2H191/LA21 2H193/ZA04 2H193/ZE20 2H193/ZG45 2H193/ZQ26 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FD08 2H291/FD34 2H291/FD41 2H291/GA08 2H291/GA19 2H291/HA20 2H291/KA02 2H291/KA06 2H291/LA21 5C006/AF44 5C006/BA12 5C006/BA13 5C006/BC12 5C006/EA01 5C006/FA14 5C006/FA54		
优先权	1999053009 1999-03-01 JP 1999134127 1999-05-14 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：实现高速显示和高对比度。一种液晶显示装置，包括：液晶元件，其中将液晶夹在其上形成电极的一对基板之间；驱动电压施加装置，用于向液晶施加电压；以及至少一个偏振片。使用通过驱动电压施加装置施加的电压使取向状态连续变化的液晶，在不对液晶施加电压时，将偏振片的偏振面设定为透射光量的最大值。排列它们，使其偏离最小值。

