

(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2002 - 358056

(P2002 - 358056A)

(43)公開日 平成14年12月13日(2002.12.13)

(51) Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	2 H 0 9 3
G 0 2 F 1/133	550	G 0 2 F 1/133	5 C 0 0 6
G 0 9 G 3/20	621	G 0 9 G 3/20	5 C 0 8 0
	624	624 B	
		624 C	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 数)

(21)出願番号 特願2002 - 16513(P2002 - 16513)

(22)出願日 平成14年1月25日(2002.1.25)

(31)優先権主張番号 特願2001 - 92429(P2001 - 92429)

(32)優先日 平成13年3月28日(2001.3.28)

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 小山 文夫
長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコー
エプソン株式会社内

(74)代理人 110000028
特許業務法人 明成国際特許事務所

最終頁に続く

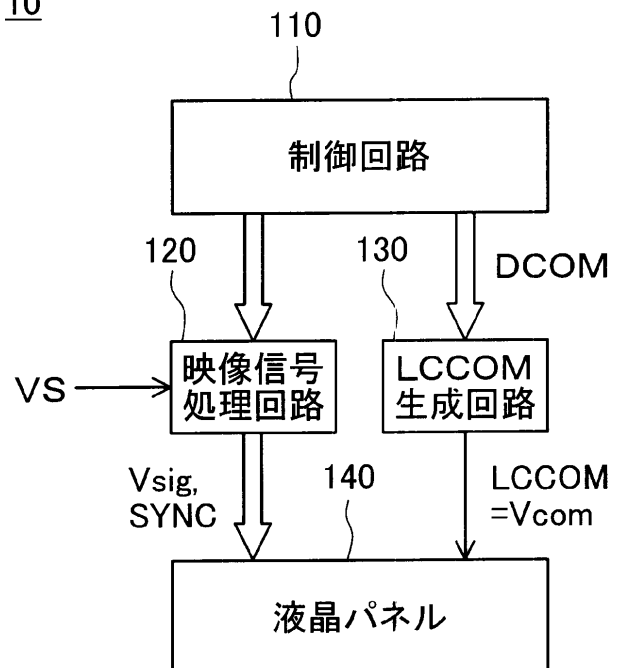
(54)【発明の名称】 画像表示装置および共通信号供給方法

(57)【要約】

【課題】 液晶デバイスを用いた画像表示装置における画面の焼き付きを抑制する。

【解決手段】 複数の画素を有する液晶デバイスを用いた画像表示装置は、前記複数の画素に共通に与えるべき共通信号として、時間的に変化する信号レベルを有する信号を生成する信号生成回路を備える。

10



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の画素を有する液晶デバイスを用いた画像表示装置であって、

前記複数の画素に共通に与えるべき共通信号として、時間的に変化する信号レベルを有する信号を生成する信号生成回路を備える、
画像表示装置。

【請求項2】 前記共通信号の変化の周期は、前記液晶デバイスにおいて1フレームの画像が形成される1フレーム走査周期に比べて十分大きい周期である請求項1記載の画像表示装置。

【請求項3】 前記共通信号の変化の周期は、前記1フレーム周期の約600倍以上の長さを有する請求項2記載の画像表示装置。

【請求項4】 前記共通信号の変化の振幅は、所定の信号レベルを中心として \pm 約1mVから \pm 約100mVの範囲内である請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項5】 液晶デバイスの複数の画素に共通に与えるべき共通信号を、前記液晶デバイスに供給する方法であって、

前記複数の画素に共通に与えるべき共通信号として、時間的に変化する信号レベルを有する信号を生成して、前記液晶デバイスに供給する、
共通信号供給方法。

【請求項6】 前記共通信号の変化の周期は、前記液晶デバイスにおいて1フレームの画像が形成される1フレーム走査周期に比べて十分大きい周期である請求項5記載の共通信号供給方法。

【請求項7】 前記共通信号の変化の周期は、前記1フレーム周期の約600倍以上の長さを有する請求項6記載の共通信号供給方法。

【請求項8】 前記共通信号の変化の振幅は、所定の信号レベルを中心として \pm 約1mVから \pm 約100mVの範囲内である請求項5ないし請求項7のいずれかに記載の共通信号供給方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、液晶デバイスを用いた画像表示装置における画面の焼き付きを抑制する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】画像を形成するための電気光学デバイスとして液晶デバイスが多く利用されている。液晶デバイスは、各画素を形成する液晶に、各画素に対応する画素信号に応じた電圧を印加して、各画素に照射される光の透過率を制御することにより、画像を形成することが可能な電気光学デバイスである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】図8は、液晶デバイス

を用いた画像表示装置における従来の問題点を示す説明図である。図8(A)に示すように、白黒のチェッカーパターン画面を長時間表示させた後に、全画面一様なグレー画面を表示させた場合を仮定する。この場合、本来ならば、全画面グレーの一様な画面が表示されるべきであるにもかかわらず、図8(B)に示すように、画面を切り替える前に、白で表示されていた部分、または、黒が表示されていた部分に、その表示の跡が残ってしまうという問題、いわゆる画面の焼き付きが発生する。なお、図8(B)では、白で表示されていた部分にその表示の跡が暗く残ってしまう場合を示している。

【0004】このような画面の焼き付きは、画像表示装置の小型化、および、表示される画像の高輝度化、高解像度化に伴って、いっそう顕著となっている。

【0005】この発明は、従来技術における上述の課題を解決するためになされたものであり、液晶パネルを用いた画像表示装置における画面の焼き付きを抑制する技術を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】上述の課題の少なくとも一部を解決するため、本発明は、液晶デバイスの複数の画素に共通に与えるべき共通信号として、時間的に変化する信号レベルを有する信号を生成して、前記液晶デバイスに供給することを特徴とする。

【0007】この構成によれば、複数の画素に共通に与えられる共通信号を時間的に変化させることにより、画面の焼き付きを抑制することが可能となる。

【0008】なお、前記共通信号の変化の周期は、前記液晶デバイスにおいて1フレームの画像が形成される1フレーム走査周期に比べて十分大きい周期であることが好ましい。

【0009】特に、前記共通信号の変化の周期は、前記1フレーム周期の約600倍以上の長さを有することが好ましい。

【0010】共通信号の変化の周期が1フレーム走査周期に比べて十分大きい周期、特に、1フレーム周期の約600倍以上とすれば、共通信号の時間的な変化によって発生するフリッカ等の画質への悪影響を抑制することも可能である。

【0011】また、前記共通信号の変化の振幅は、所定の信号レベルを中心として \pm 約1mVから \pm 約100mVの範囲内であることも好ましい。

【0012】こうすれば、共通信号の信号レベルの変化による画質への悪影響を抑制することも可能である。

【0013】なお、本発明の具体的な形態としては、画像表示装置および画像表示方法、共通信号供給方法等の種々の態様を取りうる。

【0014】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を実施

例に基づいて以下の手順で説明する。

- A．焼き付き発生の原因：
- B．画像表示装置の構成：
- C．焼き付き改善効果：
- D．変形例：

【0015】A．焼き付き発生の原因：従来例で説明した画面の焼き付きは、以下で説明する原因により発生する。

【0016】図1は、液晶パネル（液晶デバイス）の任意の1画素の等価回路と、この1画素に印加する印加電圧波形を示す説明図である。図1（A）に示すように、1つの画素PEは、直交する走査線SLと信号線DLの交点に、スイッチング素子であるTFT（Thin Film Transistor）142を介して設けられている。TFT（以下、「TFTスイッチ」と呼ぶ）142のゲート電極は走査線SLに接続され、ドレイン電極は信号線DLに接続され、ソース電極は画素PEの画素電極144に接続される。画素電極144に対向する対向電極146は対向電極信号線LCCOMに接続される。なお、対向電極146は、通常、全画素に共通な電極として形成される。この点に対応して、対向電極信号線は、共通電極信号線とも呼ばれる。以下の説明において、対向電極信号線名と対向電極信号名と同じ部号LCCOMを用いて説明する。

【0017】画素電極144と対向電極146との間に、液晶が挟持されている。なお、この液晶は、等価的に容量（以下、「液晶容量」と呼ぶ）CLCとしてみなされる。また、液晶容量CLCと並列に蓄積容量Csが付加されている。なお、液晶容量CLCと蓄積容量Csの合成容量Cpe（ $=CLC \cdot Cs / (CLC + Cs)$ ）は「画素容量」と呼ばれる。

【0018】信号線DLにより供給される表示信号Vsigのうち、この画素に対応する画素信号電圧Vdは、走査線SLにより供給される走査線駆動信号のスイッチ電圧Vgでオン/オフ制御されるTFTスイッチ142を介して、画素容量Cpeに書き込まれる。具体的には、図1（B）に示すように、サンプリング期間Tsにおいて、画素信号電圧Vdが画素電極電圧Vpとして画素容量Cpeに書き込まれ、ホールド期間Thにおいて、画素電極電圧Vpが保持される。この結果、画素電極144に供給される画素電極電圧Vpと対向電極146に供給される対向電極電圧Vcomとの電位差によって、画素電極144上の液晶が動作する。なお、マトリクス状に配列された他の複数の画素も同様である。

【0019】ここで、液晶に長時間直流（DC）電圧を印加すると、液晶内部では、不純物イオンによる分極が発生する等による材料物性の変化が発生し、抵抗率が減少するなどの劣化現象が現れる。この劣化現象の一例として画面の焼き付きが発生する。

【0020】この問題を解決するために従来から、各画

素の交流駆動が行われている。すなわち、図1（B）に示すように、画素電極144に印加する画素電極電圧Vpを、対向電極146に印加する対向電極電圧Vcomに対して、フレーム走査周期ごとに反転し、画素電極144と対向電極146との間に印加される平均電圧を0とし、液晶にDC電圧（DCオフセット）が印加されないような駆動が行われている。

【0021】しかしながら、実際には、以下の理由により、各画素PEに印加される平均電圧を0とするような交流駆動を実現することができないことがわかった。

【0022】画素PEに印加される平均電圧を0にする対向電極電圧Vcomの最適値は、画素電極144に印加される画素電極電圧Vpの大きさ、すなわち、画素信号の階調レベルに依存して変化する。なお、この現象は、液晶パネルの高解像度化、すなわち、画素数の増加や、液晶パネルの小型化による、画素容量Cpeの低容量化に伴って、より顕著となっている。

【0023】仮に、対向電極電圧Vcomの値を黒表示の場合における最適値となるように設定したとしても、設定された対向電極電圧Vcomの値は、白表示の画素において最適値からずれているために、白表示の画素に印加される平均電圧は0とならずに、実効的にDCオフセットが印加されることになる。この結果、従来例で説明したような画像の焼き付きが発生することになる。なお、対向電極電圧Vcomの値を、黒表示ではなく、白表示あるいは、中間調表示における最適値となるように設定した場合においても同様である。

【0024】B．画像表示装置の構成：そこで、本実施例の画像表示装置は、上記焼き付きの原因を踏まえて、以下に示す構成により、画面の焼き付きを抑制する。

【0025】図2は、本発明の一実施例としての画像表示装置の概略構成を示すブロック図である。この画像表示装置10は、制御回路110と、映像信号処理回路120と、対向電極信号（LCCOM）生成回路130と、液晶パネル140とを備えている。また、この画像表示装置10は、液晶パネル140を照明する図示しない照明光学系を備えている。

【0026】制御回路110は、映像信号処理回路120およびLCCOM生成回路130の動作を制御するとともに、画像表示装置10の全体を制御する。

【0027】映像信号処理回路120は、液晶パネル140の動作を制御するタイミング信号SYNCを生成するとともに、入力される映像信号VSを、タイミング信号SYNCに同期して液晶パネル140に供給可能な表示信号Vsigに変換する。タイミング信号SYNCには、垂直同期信号VDや、水平同期信号HD、クロック信号CLKなどが含まれている。

【0028】LCCOM生成回路130は、D/Aコンバータあるいは電子ボリュームにより構成されており、制御回路110から供給される制御データDCOMに従

って、液晶パネル140の対向電極信号線LCCOMを通じて各画素PEの対向電極146(図1)に供給する対向電極電圧Vcomを生成する。

【0029】図3は、LCCOM生成回路130で生成される対向電極電圧Vcomの電圧波形を示す説明図である。図3に示すように、LCCOM生成回路130は、対向電極電圧Vcomとして、単位時間Tmごとに変化するとともに、周期Tcom(2・Tm)で変化を繰り返す周期信号を生成する。単位時間Tmは、垂直同期信号VDの周期、すなわち、フレーム走査周期TV10 Dよりも十分大きな時間に設定されている。例えば、Tm600・TVDとなるように設定される。また、中心電圧Voは、液晶パネル140に入力される表示信号Vsigの複数の階調レベルのそれぞれに対応する最適な対向電極電圧Vcomの値のうち、最大値(V+)と最小値(V-)の中心値(=(V+)+(V-)/2)に設定される。振幅Vwは、最大値(V+)と最小値(V-)の差の1/2に設定されている。なお、対向電極電圧Vcomの最適値の幅(範囲)は通常、2mV~200mV程度であり、振幅Vwの範囲は、1mV~20100mV程度である。なお、通常、振幅Vwは、20~30mV程度に設定されている。また、単位時間あたりの振幅の変化は、通常、5mVないし10mV程度に設定されている。

【0030】図2の液晶パネル140は、映像信号処理回路120から出力される表示信号Vsigおよびタイミング信号SYNC、並びに、LCCOM生成回路130から出力される対向電極信号LCCOMに従って画像を表示する。

【0031】なお、図2は、液晶パネル140で形成された画像を直視する直視型の画像表示装置の例を示しているが、液晶パネル140で形成された画像を投写する投写光学系を備える投写型表示装置(プロジェクタ)とすることも可能である。

【0032】本実施例の画像表示装置10においては、上述したように、対向電極電圧Vcomの値を周期的に変化させているので、例えば、ある期間において、正のDCオフセットが実効的に印加されていた場合において、他の期間において、負のDCオフセットが印加されて、正のDCオフセットを抑制するように動作する。また、ある期間において、負のDCオフセットが実効的に印加されていた場合において、他の期間において、正のDCオフセットが印加されて、負のDCオフセットを抑制するように動作する場合もある。これにより、液晶パネル140の各画素に長時間DCオフセットが印加されるのを実効的に低減することができる。この結果、上記で説明したようなDCオフセットによって発生する画面の焼き付きを抑制することが可能である。

【0033】なお、対向電極電圧Vcomが変化すると、表示の輝度に変化を与えることになる。このとき、

変化の単位時間Tmが短時間である場合、人間の視覚に影響を与えるので、あまり好ましくない。しかしながら、本実施例においては、Tm600・TVDとして、変化の単位時間Tmをフレーム走査周期TVDよりも十分に大きくしているため、対向電極電圧Vcomが変化することによって発生する表示の輝度変化の影響を考慮する必要はほとんどない。

【0034】また、対向電極電圧Vcomの変化の振幅Vwが大きくても、表示の輝度に変化を与えることになる。しかしながら、画素電極電圧Vpが、通常、数V~10V程度であるのに対して、対向電極電圧Vcomの最適値の変化の幅(範囲)は、2mV~200mV程度で、すなわち、振幅Vwは1mV~100mV程度であるため、対向電極電圧Vcomの変化による影響を考慮する必要はほとんどない。

【0035】C. 焼き付き改善効果: 次に、焼き付き改善効果の確認例について説明する。図4は、焼き付き改善効果の確認のために対向電極電圧Vcomに与えた電圧波形の例を示す説明図である。図4に示すように、対向電極電圧Vcomに与えた電圧波形は、1min間隔(単位時間Tm)で、デフォルト電圧、+50mV、デフォルト電圧、-50mVに変化し、4min周期(周期Tcom)でその変化を繰り返す周期信号である。

【0036】図5は、焼き付き改善効果の確認方法について示す説明図である。図5の上段に示すように、まず、白色のべた画像と黒色のべた画像とを一定時間(以下、「焼き付き時間」と呼ぶ。)表示させる。そして、図5の下段に示すように、グレーのべた画像を表示させる。このとき、白色のべた画像を表示させていた位置における輝度xと、黒色のべた画像を表示させていた位置における輝度yを測定する。そして、下式に示すように、測定された輝度xと輝度yから輝度xに対する輝度xと輝度yの差の大きさの百分率を焼き付きレベルとして求める。

【0037】焼き付きレベル=100・|x-y|/x

【0038】図6は、対向電極電圧Vcomに図4に示す電圧波形を与えた場合の焼き付き改善効果の確認例を示す説明図である。図5に示すように、焼き付きレベルが少なくとも2%以上改善されていることがわかる。特に、焼き付き時間が長くなるほどその効果は大きくなっている。

【0039】D. 変形例: なお、この発明は上記の実施例や実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能であり、例えば次のような変形も可能である。

【0040】D1. 変形例1: 上記実施例のLCCOM130は、制御回路110から供給される制御信号DCOMを変化させて対向電極信号線LCCOMに供給される対向電極電圧Vcomの値を変化させる構成としているが、これに限定されるものではない。図7は、LCC

OM生成回路130の変形例を示す説明図である。この変形例のLCCOM生成回路130aは、図7(A)に示すように、D/Aコンバータ(DAC)132と、発振回路136とを備えている。発振回路136の出力は、カップリングコンデンサ134を介してDAC132の出力に接続されている。

【0041】このLCCOM生成回路130aは、制御回路110から供給される制御信号DCOMに従って、対向電極電圧Vcomの変化の中心である中心電圧Voを生成する。発振回路136は、対向電極電圧Vcomの最適値の最大値V+と最小値V-の差の1/2の振幅を有し、周期Tcomの周期信号を出力する。この結果、LCCOM生成回路130aは、対向電極信号線LCCOMによって供給される対向電極電圧Vcomとして、図7(B)に示すように、電圧値V0(=(V+)+(V-))/2)を中心とし、信号振幅Vw(=(V+)-(V-))/2)で、周期Tcomの周期信号を出力する。

【0042】このLCCOM生成回路130aを用いても、上記実施例のLCCOM生成回路130と同様の効果を得ることができる。また、このLCCOM生成回路130aは、制御回路110から供給される制御信号DCOMに非同期で対向電極電圧Vcomの電圧を変化させることができる。

【0043】D2. 変形例2: なお、上記実施例のLCCOM生成回路130および変形例のLCCOM生成回路130aにおける対向電極電圧Vcomの変化は、一例を示したものであり、これに限定されるものではない。例えば、LCCOM生成回路130およびLCCOM生成回路130aでは、対向電極電圧Vcomが単調増加または単調減少するように変化させた周期信号である場合を例に説明しているが、離散的に増加させたり、減少させたりするように変化させた周期信号であってもよい。また、対向電極電圧Vcomが、供給される表示信号の複数の階調レベルに対応する最適な対向電極電圧Vcomの値のうち、最大値(V+)と最小値(V-)の差の1/2を振幅とする周期信号である場合を例に説明しているが、この振幅よりも大きな振幅あるいは小さな振幅とする周期信号であってもよい。すなわち、対向電極電圧信号線LCCOMに供給する対向電極電圧Vcomは、液晶パネル140によって表示される画面の焼

*き付きを抑制することができれば、どのように変化させてもかまわない。

【図面の簡単な説明】

【図1】表示デバイスとしての液晶パネルの任意の1画素の等価回路と、この1画素に印加する印加電圧を示す説明図である。

【図2】本発明の一実施例としての画像表示装置の概略構成を示すブロック図である。

【図3】LCCOM生成回路130で生成される対向電極電圧Vcomの電圧波形を示す説明図である。

【図4】焼き付き改善効果の確認のために対向電極電圧Vcomに与えた電圧波形の例を示す説明図である。

【図5】焼き付き改善効果の確認方法について示す説明図である。

【図6】対向電極電圧Vcomに図4に示す電圧波形を与えた場合の焼き付き改善効果の確認例を示す説明図である。

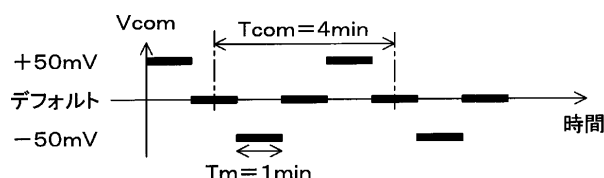
【図7】LCCOM生成回路130の変形例を示す説明図である。

【図8】液晶パネルを用いた画像表示装置における従来の問題点を示す説明図である。

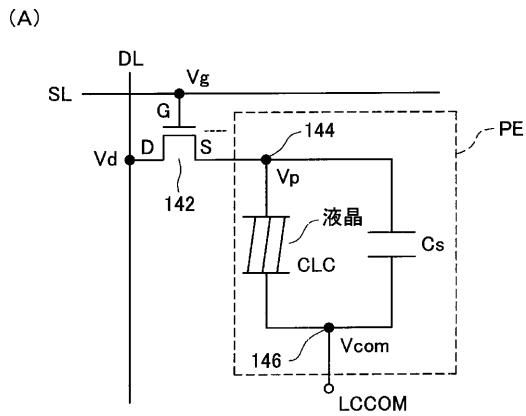
【符号の説明】

- 10...画像表示装置
- 110...制御回路
- 120...映像信号処理回路
- 130...対向電極信号(LCCOM)生成回路
- 130a...対向電極信号(LCCOM)生成回路
- 132...D/Aコンバータ(DAC)
- 134...カップリングコンデンサ
- 136...発振回路
- 140...液晶パネル
- PE...画素
- 144...画素電極
- 146...対向電極
- CLC...液晶容量
- Cs...蓄積容量
- Cpe...画素容量(合成容量)
- DL...信号線
- SL...走査線
- LCCOM...対向電極信号線

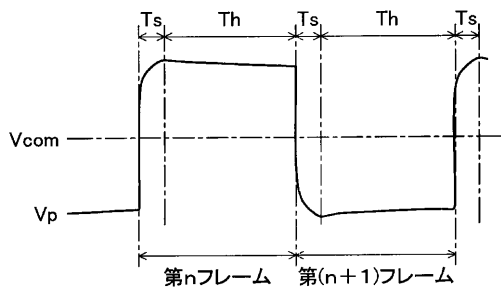
【図4】



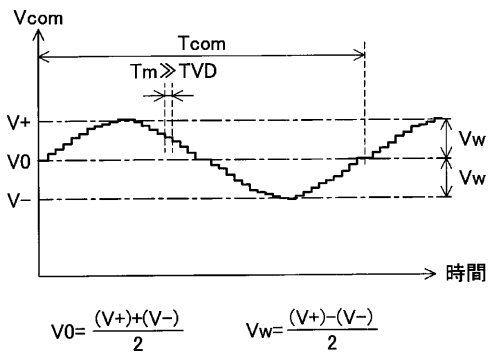
【図1】



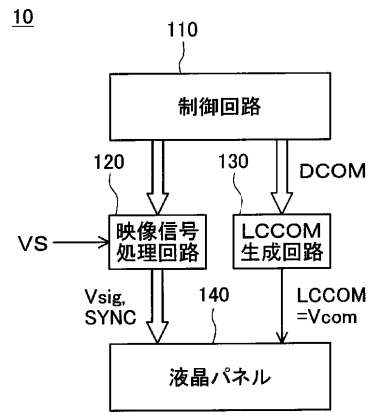
(B)



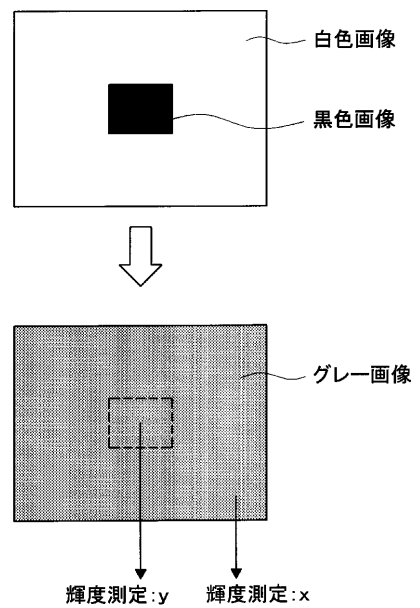
【図3】



【図2】

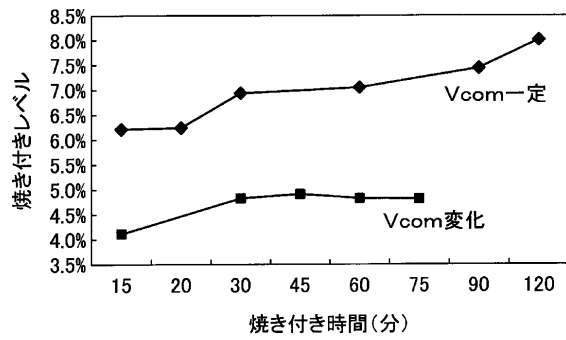


【図5】

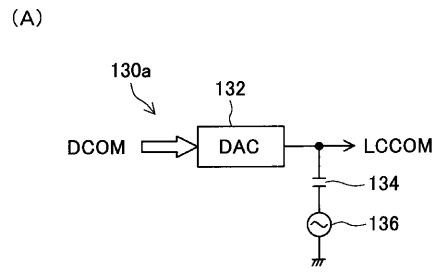


$$\text{焼き付きレベル} = \frac{|x-y|}{x} \cdot 100[\%]$$

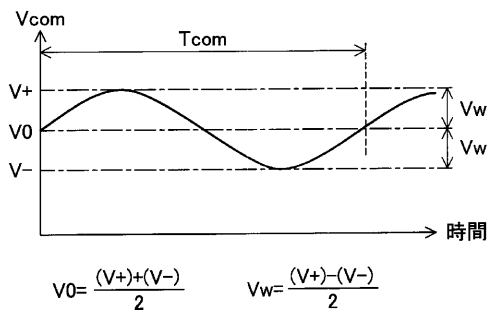
【図6】



【図7】



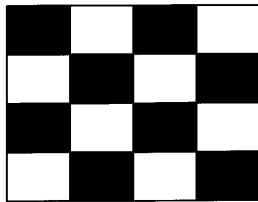
(B)



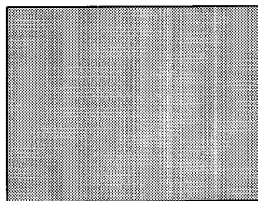
【図8】

(A)

白黒チェッカーパターン

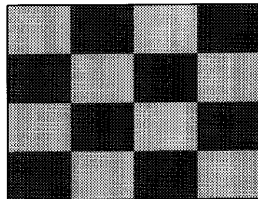


グレー



(B)

焼き付き



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H093 NC16 NC24 NC34 NC35 ND06
ND12 ND42 ND52 NG02
5C006 AC25 AC26 AF44 BB16 FA34
GA03
5C080 AA10 BB05 DD30 FF11 JJ01
JJ02 JJ04 JJ05

专利名称(译)	图像显示装置和通用信号提供方法		
公开(公告)号	JP2002358056A	公开(公告)日	2002-12-13
申请号	JP2002016513	申请日	2002-01-25
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	小山文夫		
发明人	小山 文夫		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3655 G09G2320/0204 G09G2320/0233 G09G2320/0247 G09G2320/0257 G09G2320/046		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.550 G09G3/20.621.B G09G3/20.624.C		
F-TERM分类号	2H093/NC16 2H093/NC24 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/ND06 2H093/ND12 2H093/ND42 2H093/ND52 2H093/NG02 5C006/AC25 5C006/AC26 5C006/AF44 5C006/BB16 5C006/FA34 5C006/GA03 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD30 5C080/FF11 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ05 2H193/ZA04 2H193/ZB07 2H193/ZR02		
优先权	2001092429 2001-03-28 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

使用液晶装置的图像显示装置抑制屏幕残留。使用具有多个像素的液晶装置的图像显示装置包括信号生成电路，该信号生成电路生成具有随时间变化的信号电平的信号作为要共同施加到多个像素的公共信号。。

