

(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2004-62134  
(P2004-62134A)

(43) 公開日 平成16年2月26日(2004.2.26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/133	GO2F 1/133 535	2H093
GO9G 3/20	GO9G 3/20 611A	5C006
GO9G 3/34	GO9G 3/20 612L	5C080
GO9G 3/36	GO9G 3/20 612U	
	GO9G 3/20 622S	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 22 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2002-323711 (P2002-323711)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成14年11月7日 (2002.11.7)		シャープ株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2002-161133 (P2002-161133)		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(32) 優先日	平成14年6月3日 (2002.6.3)	(74) 代理人	100103296
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 小池 隆彌
		(74) 代理人	100073667
			弁理士 木下 雅晴
		(72) 発明者	杉野 道幸
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内
		(72) 発明者	吉井 隆司
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内
		Fターム(参考)	2H093 NA16 NA43 NC53 NC90 ND07 ND34 NE06
		最終頁に続く	

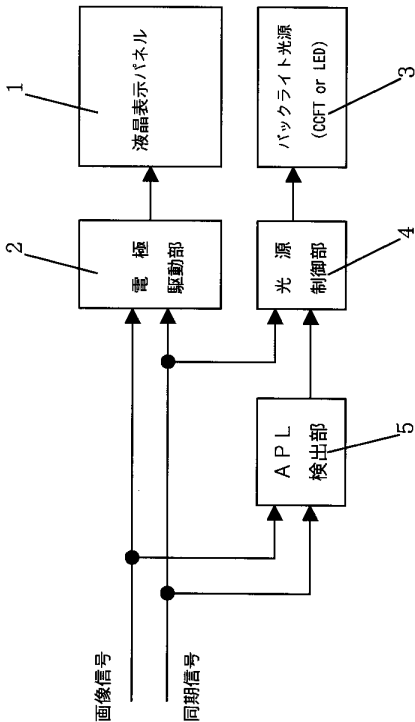
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】表示画像内容に応じてバックライト光源の間欠駆動を制御することにより、動きぼけの防止による画質向上に加えて、ピーク輝度変調による画質向上を容易に実現することが可能な液晶表示装置を提供する。

【解決手段】表示すべき垂直期間の画像信号を液晶表示パネル1に書き込むとともに、バックライト光源3を1垂直期間内で間欠点灯することにより、動画表示の際に生じる動きぼけを防止する液晶表示装置であって、前記表示すべき垂直期間の画像信号の特徴量を検出する手段5と、前記検出された特徴量に基づいて、前記バックライト光源3の点灯時間を可変制御する手段4とを備えたものである。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

表示すべき垂直期間の画像信号を液晶表示パネルに書き込むとともに、バックライト光源を 1 垂直期間内で間欠点灯することにより、動画表示の際に生じる動きぼけを防止する液晶表示装置であって、

前記表示すべき垂直期間の画像信号の特徴量を検出する手段と、

前記検出された特徴量に基づいて、前記バックライト光源の点灯時間を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

**【請求項 2】**

前記バックライト光源は、前記液晶表示パネルに供給される垂直同期信号に同期して 1 垂直期間毎に全面フラッシュ発光するものであることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

10

**【請求項 3】**

前記バックライト光源は、複数の発光領域を前記液晶表示パネルに供給される垂直同期信号及び水平同期信号に同期して順次スキャン点灯するものであることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

**【請求項 4】**

前記画像信号の特徴量に基づいて、入力画像信号のフレーム周波数を可変することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の液晶表示装置。

**【請求項 5】**

20

表示すべき垂直期間の画像信号を液晶表示パネルに書き込むとともに、バックライト光源を 1 垂直期間内で間欠点灯することにより、動画表示の際に生じる動きぼけを防止する液晶表示装置であって、

前記表示すべき垂直期間の画像信号の特徴量を検出する手段と、

前記検出された特徴量に基づいて、前記バックライト光源の同時発光領域を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

**【請求項 6】**

前記バックライト光源は、前記液晶表示パネルに供給される垂直同期信号に同期して 1 垂直期間毎に全面フラッシュ発光するものであることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

30

**【請求項 7】**

前記バックライト光源は、複数の発光領域を前記液晶表示パネルに供給される垂直同期信号及び水平同期信号に同期して順次スキャン点灯するものであることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

**【請求項 8】**

表示すべき垂直期間の画像信号と黒表示信号とを 1 垂直期間内で液晶表示パネルに書き込むことにより、動画表示の際に生じる動きぼけを防止する液晶表示装置であって、

前記表示すべき垂直期間の画像信号の特徴量を検出する手段と、

前記検出された特徴量に基づいて、前記黒表示信号を液晶表示パネルに書き込む時間を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

40

**【請求項 9】**

前記画像信号の特徴量は、1 垂直期間内の平均輝度、最大輝度、最小輝度、輝度の発生分布のいずれか一つまたは二つ以上の組合せにより求められるものであることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の液晶表示装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、バックライト光源により液晶表示パネルを照明して画像を表示する液晶表示装置に関し、特にインパルス型表示に近づけることにより、動画表示の際に生じる動きぼけを防止する液晶表示装置に関するものである。

50

## 【 0 0 0 2 】

## 【 従来 の 技 術 】

近年、高精細、低消費電力、省スペースを実現できる液晶表示装置（ＬＣＤ）等のフラットパネル型表示装置（ＦＰＤ）が盛んに開発されてきており、その中でも特にコンピュータ表示装置やテレビジョン表示装置等の用途へのＬＣＤの普及は目覚ましいものがある。しかしながら、このような用途に従来から主として用いられてきた陰極線管（ＣＲＴ）表示装置に対して、ＬＣＤにおいては、動きのある画像を表示した場合に、観視者には動き部分の輪郭がぼけて知覚されてしまうという、いわゆる「動きぼけ」の欠点が指摘されている。

## 【 0 0 0 3 】

動画表示における動きぼけが液晶の光学応答時間の遅れ以外に、例えば特開平 9 - 3 2 5 7 1 5 号公報に記載されているように、ＬＣＤの表示方式そのものにも起因するという指摘がなされている。電子ビームを走査して蛍光体を発光させて表示を行うＣＲＴ表示装置においては、各画素の発光は蛍光体の若干の残光はあるものの概ねインパルス状となる、いわゆるインパルス型表示方式となっている。

## 【 0 0 0 4 】

これに対して、ＬＣＤ表示装置においては、液晶に電界を印加することにより蓄えられた電荷が次に電界を印加するまで比較的高い割合で保持されるため（特にＴＦＴ ＬＣＤにおいては、画素を構成するドット毎にＴＦＴスイッチが設けられており、さらに通常は各画素毎に補助容量が設けられているので蓄えられた電荷の保持能力がきわめて高い）、液晶画素が次のフレームの画像情報に基づく電界印加により書き換えられるまで発光し続けるという、いわゆるホールド型表示方式である。

## 【 0 0 0 5 】

このような、ホールド型表示装置においては、画像表示光のインパルス応答が時間的な広がりを持つため、時間周波数特性が劣化して、それに伴い空間周波数特性も低下し、観視画像のぼけが生じる。そこで、上述の特開平 9 - 3 2 5 7 1 5 号公報においては、表示面に設けたシャッタもしくは光源ランプ（バックライト）をオン／オフ制御することにより、表示画像の各フィールド期間の後半のみ表示光を観視者に提示して、インパルス応答の時間的な広がりを制限することにより、観視画像の動きぼけを改善する表示装置が提案されている。

## 【 0 0 0 6 】

これについて、図 1 6 及び図 1 7 とともに説明する。図 1 6 において、1 1 はストロボランプ等の高速に点灯／消灯が可能な光源ランプ、1 2 は光源ランプ 1 1 に電力を供給する電源、1 3 は電氣的な画像信号を画像表示光に変換する、ＴＦＴ型液晶などの透過型の表示素子、1 6 は画像信号と同期信号とにより表示素子 1 3 を駆動するための駆動信号を発生する駆動回路、1 7 は入力された同期信号の垂直同期に同期した制御パルスが発生させ、電源 1 2 のオン／オフを制御するためのパルス発生回路である。

## 【 0 0 0 7 】

光源ランプ 1 1 は、電源 1 2 からのパルス状の電力供給によって、点灯率が 5 0 % の場合、フィールド期間  $T$  内の時刻  $t_1$  から時刻  $t_2$  までの期間だけ消灯し、時刻  $t_2$  から時刻  $t_3$  までの期間だけ点灯する（図 1 7 参照）。また、電源 1 2 からのパルス状の電力供給によって、点灯率が 2 5 % の場合、フィールド期間  $T$  内の時刻  $t_1$  から時刻  $t_6$  までの期間だけ消灯し、時刻  $t_6$  から時刻  $t_3$  までの期間だけ点灯する（図 1 7 参照）。

## 【 0 0 0 8 】

すなわち、パルス発生回路 1 7 及び電源 1 2 により光源ランプ 1 1 の発光期間が制御される。従って、画像ディスプレイとしての画像表示光の総合的な応答は、例えば、点灯率が 5 0 % である場合、時刻  $t_2$  から時刻  $t_3$  までの時間のパルスオン波形、時刻  $t_4$  から時刻  $t_5$  までの時間のパルスオン波形のみとなる。このため、ディスプレイ総合応答の時間的な広がり減少し、その時間周波数特性もよりフラットな特性に改善されるので、動画表示時の画質劣化も改善される。

10

20

30

40

50

## 【0009】

このように、表示すべき1垂直期間内の画像信号を書き込んで所定時間を経過した後に、バックライト光源を全面点灯させることにより、動画表示の際に生じる動きぼけ等の画質劣化を改善する方式は全面フラッシュ型と呼ばれ、上記特開平9-325715号公報の他にも、例えば特開2001-201763号公報、特開2002-55657号公報等にて開示されている。

## 【0010】

また、上述の全面フラッシュ型のバックライト点灯方式に対して、例えば特開平11-202286号公報、特開2000-321551号公報、特開2001-296838号公報には、複数の分割表示領域に対応する発光分割領域毎にバックライト光源を順次スキャン点灯させることにより、動画表示の際に生じる動きぼけ等の画質劣化を改善する、所謂走査型のバックライト点灯方式が提案されている。

10

## 【0011】

このようにバックライトを順次高速点滅させることで、ホールド型駆動の表示状態からCRTのようなインパルス型駆動の表示に近づけるものについて、図18乃至図20とともに説明する。図18においては、液晶表示パネル202の裏面に複数（ここでは4本）の直下型蛍光灯ランプ（CCFT）203～206を走査線に平行な方向に配置し、液晶表示パネル202の走査信号に同期させて各ランプ203～206を上下方向に順次点灯させる。尚、各ランプ203～206は液晶表示パネル202を水平方向に4分割した各表示領域に対応している。

20

## 【0012】

図19は図18に対応したランプの点灯タイミングを示す図である。図19において、Highの状態がランプの点灯状態を示す。例えば、液晶表示パネル202における上側1/4の分割表示領域に対して、1フレーム中の（1）のタイミングで映像信号が書き込まれ、（2）の液晶応答期間だけ遅延して、（3）のタイミングで蛍光灯ランプ203を点灯させる。このように、映像信号の書き込み後、各分割表示領域に対して1本のランプのみを点灯させる動作を、1フレーム期間内で順次繰り返す。

## 【0013】

これによって、液晶のホールド型駆動の表示状態からCRTのインパルス型駆動の表示状態に近づけることが可能となるため、動画表示を行った場合に1フレーム前の映像信号が認識されなくなり、エッジボケによる動画表示品位の低下を防ぐことができる。尚、図20に示すように、ランプを2本ずつ同時に点灯させることによって、同様の効果を得ることができるばかりでなく、バックライトの点灯時間を長くすることが可能であり、バックライト輝度の低下を抑制することができる。

30

## 【0014】

また、この走査型のバックライト点灯方式においては、複数の分割表示領域毎に、液晶が光学的に十分応答したタイミングで、対応する発光領域を点灯させるので、液晶への画像の書き込みからバックライト光源が点灯するまでの期間を、表示画面位置（上下位置）に関わらず均一化させることが可能であり、従って表示画面の位置によらず動画の動きぼけを十分に改善することができるという利点がある。

40

## 【0015】

さらに、上述したバックライトの間欠駆動方式に対して、例えば特開平9-127917号公報、特開平11-109921号公報には、バックライト光源を1フレーム内で間欠駆動するのではなく、1フレーム内において映像信号と黒信号とを繰返し液晶表示パネルに書き込むことにより、ある映像信号のフレームを走査してから次のフレームを走査するまで、画素の発光時間（画像表示期間）を短縮して、擬似的なインパルス型表示を実現する、所謂黒書込型の液晶表示装置が提案されている。

## 【0016】

## 【特許文献1】

特開平9-325715号公報

50

## 【特許文献2】

特開2001-201763号公報

## 【特許文献3】

特開2002-55657号公報

## 【特許文献4】

特開平11-202286号公報

## 【特許文献5】

特開2000-321551号公報

## 【特許文献6】

特開2001-296838号公報

## 【特許文献7】

特開平9-127917号公報

## 【特許文献8】

特開平11-109921号公報

## 【0017】

## 【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の技術は、ホールド型表示装置において動画表示の際に生じる動きぼけによる画質劣化を改善するために、1フレーム（例えば60HzのプロGRESSIVスキンの場合は16.7ms）内で、バックライト間欠駆動を行ったり、画像表示信号に続いて黒表示信号を液晶表示パネルに書き込むことで画像表示期間を短縮し、擬似的にホールド型駆動の表示状態からCRTのようなインパルス型駆動の表示に近づけるものである。

## 【0018】

ところで、動きがある画像を高画質に表示するための技術要素の一つとしてCRTのピーク輝度がある。図21に示すように、CRTでは表示する画像内容に応じてピーク輝度がダイナミックに変化する特徴を有しており、これが動画の画質にメリハリをつける結果となり、高画質を実現していることが知られている。

## 【0019】

これに対して、一般的な液晶表示装置の場合、図21に示すように、表示画像内容に関係なくバックライトの光量が常に一定であるため、ピーク輝度が変化せず、画質にメリハリがない（コントラストが劣る）動画表示となってしまうばかりでなく、バックライト光源を常時点灯しているため、バックライト光源の寿命を縮めるとともに、消費電力を低減することができないという問題を有している。

## 【0020】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、表示画像内容に応じてバックライト光源の間欠駆動或いは液晶表示パネルへの黒書き込駆動を制御することにより、動きぼけの防止による画質向上に加えて、ピーク輝度変調による画質向上を容易に実現することが可能な液晶表示装置を提供するものである。

## 【0021】

## 【課題を解決するための手段】

本願の第1の発明は、表示すべき垂直期間の画像信号を液晶表示パネルに書き込むとともに、バックライト光源を1垂直期間内で間欠点灯することにより、動画表示の際に生じる動きぼけを防止する液晶表示装置であって、前記表示すべき垂直期間の画像信号の特徴量を検出する手段と、前記検出された特徴量に基づいて、前記バックライト光源の点灯時間を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする。

## 【0022】

本願の第2の発明は、前記第1の発明において、前記バックライト光源が、前記液晶表示パネルに供給される垂直同期信号に同期して1垂直期間毎に全面フラッシュ発光するものであることを特徴とする。

## 【0023】

本願の第3の発明は、前記第1の発明において、前記バックライト光源が、複数の発光領域を前記液晶表示パネルに供給される垂直同期信号及び水平同期信号に同期して順次スキャン点灯するものであることを特徴とする。

【0024】

本願の第4の発明は、前記画像信号の特徴量に基づいて、入力画像信号のフレーム周波数を可変することを特徴とする。

【0025】

本願の第5の発明は、表示すべき垂直期間の画像信号を液晶表示パネルに書き込むとともに、バックライト光源を1垂直期間内で間欠点灯することにより、動画表示の際に生じる動きぼけを防止する液晶表示装置であって、前記表示すべき垂直期間の画像信号の特徴量を検出する手段と、前記検出された特徴量に基づいて、前記バックライト光源の同時発光領域を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする。

10

【0026】

本願の第6の発明は、前記第5の発明において、前記バックライト光源が、前記液晶表示パネルに供給される垂直同期信号に同期して1垂直期間毎に全面フラッシュ発光するものであることを特徴とする。

【0027】

本願の第7の発明は、前記第5の発明において、前記バックライト光源が、複数の発光領域を前記液晶表示パネルに供給される垂直同期信号及び水平同期信号に同期して順次スキャン点灯するものであることを特徴とする。

20

【0028】

本願の第8の発明は、表示すべき垂直期間の画像信号と黒表示信号とを1垂直期間内で液晶表示パネルに書き込むことにより、動画表示の際に生じる動きぼけを防止する液晶表示装置であって、前記表示すべき垂直期間の画像信号の特徴量を検出する手段と、前記検出された特徴量に基づいて、前記黒表示信号を液晶表示パネルに書き込む時間を可変制御する手段とを備えたことを特徴とする。

【0029】

本願の第9の発明は、前記画像信号の特徴量が、1垂直期間内の平均輝度、最大輝度、最小輝度、輝度の発生分布（ヒストグラム）のいずれか一つまたは二つ以上の組合せにより求められるものであることを特徴とする。

30

【0030】

本発明の液晶表示装置によれば、動きぼけを防止するためにバックライト光源を間欠駆動する際に、画像の明暗などの特徴量に応じて、バックライトの点灯期間や同時点灯領域を適切に自動切換することにより、バックライト光量（ピーク輝度）を可変制御して、CRTと同様なピーク輝度特性を実現しているため、動きぼけの防止による画質向上に加え、CRTと同様にメリハリのある高画質を容易に実現することができる。

【0031】

同様に、黒表示信号を液晶表示パネルへ書き込むことで動きぼけを防止する際にも、画像の明暗などの特徴量に応じて、黒表示期間を適切に自動切換することにより、液晶の透過率光量（ピーク輝度）を可変制御して、CRTと同様なピーク輝度特性を実現しているため、動きぼけの防止による画質向上に加え、CRTと同様にメリハリのある高画質を容易に実現することができる。

40

【0032】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の第1の実施形態について、図1乃至図3とともに詳細に説明する。ここで、図1は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示す機能ブロック図、図2は本実施形態の液晶表示装置における基本動作原理を説明するための説明図、図3は本実施形態の液晶表示装置における基本動作原理を説明するための説明図である。

【0033】

本実施形態においては、図1に示すように、液晶層と該液晶層に走査信号及びデータ信号

50

を印加するための電極とを有するアクティブマトリクス型の液晶表示パネル 1 と、入力画像信号と垂直・水平同期信号に基づいて、前記液晶表示パネル 1 のデータ電極及び走査電極を駆動するための電極駆動部 2 と、前記液晶表示パネル 1 の裏面に配置された直下型のバックライト光源 3 と、該バックライト光源 3 を 1 垂直期間内で消灯 / 点灯の間欠駆動制御する光源制御部 4 とを備えている。

【0034】

さらに、入力画像信号の特徴量として 1 画面当たりの平均輝度レベル ( A P L ) を検出するための A P L 検出部 5 を備えており、ここで検出された平均輝度レベルは光源制御部 4 へ出力される。光源制御部 4 は、入力画像信号の垂直同期信号と平均輝度レベルとに基づいて、バックライト光源 3 を点灯 / 消灯するタイミングを制御する。

10

【0035】

尚、上記バックライト光源 3 としては、直下型蛍光灯ランプの他、直下型又はサイド照射型の L E D 光源、 E L 光源などを用いることができる。特に L E D ( 発光ダイオード ) は応答速度が数十 n s ~ 数百 n s であり、蛍光灯ランプの m s オーダーに比べて応答性が良好なため、よりスイッチングに適した点灯 / 消灯状態を実現することが可能である。

【0036】

本実施形態の液晶表示装置は、全面フラッシュ型のバックライト点灯方式により、動画表示の際に生じる動きぼけを防止するものである。すなわち、図 2 に示すように、表示画面の全走査期間 ( 画像の書き込み ) が完了してから、予め決められた液晶の応答期間分だけ遅延させた後、バックライト光源 3 に駆動波形を印加することにより、図中網掛け部分で示すバックライト点灯期間に、バックライト光源 3 を表示画面の全面に対して一斉に点灯 ( フラッシュ発光 ) させる。

20

【0037】

ここで、図 2 中網掛け部分で示すバックライト点灯期間を、 A P L 検出部 5 により検出された画像の平均輝度レベル ( 画像の明るさ ) に応じて可変することによって、表示画像内容に連動してバックライトの光量 ( ピーク輝度 ) を変化させる。具体的には、図 2 1 に示した C R T のピーク輝度特性と同じになるように、バックライト点灯期間 ( 点灯タイミング / 消灯タイミング ) を可変制御する。

【0038】

すなわち、入力画像の平均輝度レベルが小さい場合は、予め決められた液晶の応答期間だけ遅延した後、すぐにバックライト光源 3 を点灯させて、次のフレームの走査期間が始まるまで、バックライト点灯期間を保持する。逆に入力画像の平均輝度レベルが大きい場合は、バックライト点灯タイミングを遅らせるか、バックライト消灯タイミングを早めるかして、バックライト点灯期間を短縮する。

30

【0039】

尚、本実施形態においては、 1 フレーム期間から液晶応答期間及びバックライト点灯期間を除いた期間内で、 1 フレーム分の画像信号を液晶表示パネル 1 の全画面にわたって書込走査する必要があるため、図示しない周波数変換部により入力画像信号のフレーム周波数を高周波数に変換した後、電極駆動部 2 に入力している。

【0040】

ここで、バックライト点灯期間を十分確保するためには、例えば図 3 に示すように、入力画像信号のフレーム周波数を更に高周波に変換して、画像書込走査期間を短縮すれば良く、従って入力画像信号の平均輝度レベルが小さい場合、入力画像信号のフレーム周波数を高くするように可変制御して、バックライト点灯期間を増大させることも可能である。このように、画像の平均輝度レベルに応じて、入力画像信号のフレーム周波数を変換することにより、バックライト点灯期間の設定自由度を大幅に向上させることができる。

40

【0041】

以上のように、本実施形態の液晶表示装置においては、全面フラッシュ型のバックライト点灯方式を用いてインパルス型駆動の表示状態に近づけることで動きぼけを防止する際、表示画像内容に応じてバックライト光源の点灯期間 ( タイミング ) を制御しているので、

50

動きぼけの防止による画質向上に加え、CRTと同様にメリハリのある高画質を容易に実現することができる。さらに、画像の平均輝度が大きい場合は、バックライト点灯期間を短縮するように制御しているため、バックライト光源の長寿命化、低消費電力化を実現することが可能である。

#### 【0042】

尚、上記実施形態においては、表示画像内容の特徴として入力画像信号の平均輝度レベルに基づいて、バックライト光源3の点灯時間を可変制御する場合について説明したが、これ以外にも1フレーム内の最大輝度レベルや最小輝度レベル、輝度の発生分布（ヒストグラム）を用いたり、またはこれらを適宜組み合わせ求めて特徴量に基づいて、バックライト光源3の点灯時間を可変制御しても良い。さらに、上記入力画像信号の特徴量に加えて、外光照度（周囲の明るさ）などの使用環境条件を用いて、バックライト光源3の点灯時間を可変制御するようにしても良い。

10

#### 【0043】

次に、本発明の第2の実施形態について、図4とともに説明するが、上記第1の実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図4は本実施形態の液晶表示装置における基本動作原理を説明するための説明図である。

#### 【0044】

本実施形態の液晶表示装置は、走査型のバックライト点灯方式により、動画表示の際に生じる動きぼけを防止するものであるが、基本的な機能ブロック図は図1とともに上述した第1の実施形態のものと同様である。異なるのは、走査線と平行に配置された複数本の直下型蛍光灯ランプや、複数個の直下型又はサイド照射型のLED光源、EL光源などを用いて構成されたバックライト光源3のうち、所定の本数（個数）を1発光領域としてこれらを1フレーム内で順次スキャン点灯するよう制御している点である。光源制御部4は、入力画像信号の垂直/水平同期信号と平均輝度レベルとに基づいて、各発光領域を順次スキャン点灯するタイミングを制御している。

20

#### 【0045】

すなわち、本実施形態では、図4に示すように、ある水平ライン群（表示分割領域）の走査（画像の書き込み）が完了してから、液晶の応答遅延分を考慮して、該水平ライン群に対応するバックライト光源3の発光領域（ある蛍光灯ランプ群又はLED群）を点灯させる。これを上下方向に次の領域、・・・と繰り返す。これによって、図4中の網掛け部分で示すように、バックライト点灯期間を、画像信号の書込走査箇所に対応して、時間の経過に伴い発光領域単位で、順次移行させることができる。

30

#### 【0046】

ここで、図4中網掛け部分で示す各発光領域のバックライト点灯期間を、APL検出部5により検出された入力画像信号の1フレーム内における平均輝度レベル（APL）、すなわち画像の明るさに応じて可変することにより、表示画像内容に連動してバックライトの光量（ピーク輝度）を変化させる。具体的には、図21に示したCRTのピーク輝度特性と同じになるように、バックライト点灯期間（点灯タイミング/消灯タイミング）を可変制御する。

#### 【0047】

すなわち、入力画像の平均輝度レベルが小さい場合は、各発光領域におけるバックライト点灯期間を大きくとる。逆に入力画像の平均輝度レベルが大きい場合は、バックライト点灯タイミングを遅らせるか、バックライト消灯タイミングを早めるかして、各発光領域におけるバックライト点灯期間を短縮する。ここで、画面位置による輝度ムラの発生を防止するため、各発光領域のバックライト点灯期間は、1フレーム毎に決定され、1フレーム内では変化させないこととする。

40

#### 【0048】

尚、図4に示した例においては、1フレーム期間内で1フレーム分の画像信号を液晶表示パネル1の全画面にわたって書込走査しているため、入力画像信号のフレーム周波数に変更を加えていないが、各発光領域のバックライト点灯期間を十分確保するためには、入力

50



画像信号のフレーム周波数を高周波に変換すれば良い。すなわち、入力画像の平均輝度レベルが小さくなる程、入力画像信号のフレーム周波数を高くするように可変制御することで、画像信号の書込走査期間を短縮することができ、その分バックライト点灯期間を増大させることが可能となる。

#### 【0049】

以上のように、本実施形態の液晶表示装置においては、走査型のバックライト点灯方式を用いてインパルス型駆動の表示状態に近づけることで動きぼけを防止する際、表示画像内容に応じて各発光領域のバックライト点灯期間を制御しているので、動きぼけの防止による画質向上に加え、CRTと同様にメリハリのある高画質を容易に実現することができる。さらに、画像の平均輝度が大きい場合は、バックライト点灯期間を短縮するように制御しているため、バックライト光源の長寿命化、低消費電力化を実現することが可能である。

10

#### 【0050】

尚、上記実施形態においては、表示画像内容の特徴として入力画像信号の平均輝度レベルに基づいて、バックライト光源3の各発光領域における点灯時間を可変制御する場合について説明したが、これ以外にも1フレーム内の最大輝度レベルや最小輝度レベル、輝度の発生分布（ヒストグラム）を用いたり、またはこれらを適宜組み合わせ求めて特徴量に基づいて、バックライト光源3の各発光領域における点灯時間を可変制御しても良い。さらに、上記入力画像信号の特徴量に加えて、外光照度（周囲の明るさ）などの使用環境条件を用いて、バックライト光源3の点灯時間を可変制御するようにしても良い。

20

#### 【0051】

また、図4に示したものにおいては、バックライト光源3を8つの発光領域（水平ライン群）に分割して順次スキャン点灯しているが、発光分割領域の数は2以上であればいくつでも良く、また各発光領域はバックライト光源3を水平方向（走査線と平行方向）に分割した領域に限られないことは明らかである。この点においても、バックライト光源3として直下型平面LEDを用いた場合の方が、発光分割領域の設定を自由度の高いものとすることができる。

#### 【0052】

次に、本発明の第3の実施形態について、図5乃至図10とともに説明するが、上記第2の実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図5は本実施形態の液晶表示装置における基本動作原理を説明するための説明図、図6、図8は本実施形態の液晶表示装置におけるバックライト光源の点灯動作例を示す要部側断面図、図7、図9は本実施形態の液晶表示装置における照明分布の遷移例を示す概略説明図、図10は本実施形態の液晶表示装置における入力画像の平均輝度レベルと同時点灯光源数との関係を示す概略説明図である。

30

#### 【0053】

本実施形態の液晶表示装置は、上述した第2の実施形態と同様、走査型のバックライト点灯方式により、動画表示の際に生じる動きぼけを防止するものであり、特に入力画像の特徴量に基づいて、バックライト光源3による同時発光領域（ある時間において同時に点灯しているバックライトの数）を可変制御することにより、ピーク輝度変調を実現している点に特徴を有する。

40

#### 【0054】

すなわち、図5においては、バックライト光源3を8つの発光領域（蛍光灯ランプ群又はLED群）に分割して、1フレーム周期でこれらを順次スキャン点灯しているが、ある瞬間において同時に発光している領域を、APL検出部5で検出した画像の平均輝度レベル（画像の明るさ）に応じて可変制御することにより、図21に示したCRTのピーク輝度特性とほぼ同じになるように、バックライトの光量（ピーク輝度）を変化させる。尚、図5に示した例では、3つの発光領域（水平ライン群）により同時発光領域が形成されている。

#### 【0055】

50

例えば、バックライト光源 3 として、走査線と平行方向（水平方向）に配置された 8 本の直下型蛍光灯ランプを用い、それぞれの蛍光灯ランプが 8 つの発光領域の各々に対応している場合の具体的な動作例について、図 6 乃至図 10 とともに詳細に説明する。

【0056】

A P L 検出部 5 で検出された入力画像の平均輝度レベルが、図 10 における c で示す範囲にある場合は、図 6 に示すように、常に 3 本の蛍光灯ランプが同時に点灯する状態で、各蛍光灯ランプの点灯 / 消灯を上から下へ 1 フレーム周期で順次走査させる。このとき、表示画面上では、図 7 に示すように、水平ストライプ状の同時発光領域（全画面に対し 3 / 8 の領域）が上下方向に遷移し、1 フレーム期間で元の状態に戻るものとなる。

【0057】

次に、入力画像の平均輝度レベルが小さくなる方向に変化し、図 10 における b で示す範囲になった場合は、図 8 に示すように、常に 4 本の蛍光灯ランプが同時に点灯する状態で、各蛍光灯ランプの点灯 / 消灯を 1 フレーム周期で上から下へ順次走査するように制御する。このとき、表示画面上では、図 9 に示すように、水平ストライプ状の同時発光領域（全画面に対し 1 / 2 の領域）が上下方向に遷移し、1 フレーム期間で元の状態に戻るものとなる。

10

【0058】

同様に、入力画像の平均輝度レベルがさらに小さくなる方向に変化し、図 10 における a で示す範囲になった場合は、同時点灯する蛍光灯ランプの本数を 5 本に増加して、各蛍光灯ランプを 1 フレーム内で上から下へ順次スキャン点灯させる（同時発光領域は全画面に対し 5 / 8 の領域）。一方、入力画像の平均輝度レベルが大きくなる方向に変化し、図 10 における d で示す範囲になった場合は、同時点灯する蛍光灯ランプの本数を 2 本に減少して、各蛍光灯ランプを 1 フレーム内で上から下へ順次スキャン点灯させる（同時発光領域は全画面に対し 1 / 4 の領域）。

20

【0059】

このように、画像の平均輝度レベルに応じて、同時発光領域の大きさを可変することにより、バックライトの光量（ピーク輝度）を多段階に適宜制御することが可能となり、図 21 に示した C R T のピーク輝度特性と近似した特性にて、画像を表示することができる。

【0060】

もちろん、本実施形態においても、蛍光灯ランプの本数や発光分割領域の数は、上記のものに限られるものではなく、特に L E D 光源、E L 光源を用いた場合には、発光分割領域をきめ細かく設定して、さらに多段階のピーク輝度制御を行うことも可能である。尚、画面位置による輝度ムラの発生を招来しないため、同時発光領域の大きさは、1 フレーム毎に決定され、1 フレーム内では変化させない。

30

【0061】

以上のように、本実施形態の液晶表示装置においては、走査型のバックライト点灯方式を用いてインパルス型駆動の表示状態に近づくことで動きぼけを防止する際、表示画像内容に応じて同時発光領域を制御するため、動きぼけの防止による画質向上に加え、C R T と同様にメリハリのある高画質を容易に実現することができる。さらに、画像の平均輝度が大きい場合は、バックライト点灯期間が短縮されることとなるため、バックライト光源の長寿命化、低消費電力化を実現することが可能である。

40

【0062】

尚、上記実施形態においても、表示画像内容の特徴として入力画像信号の平均輝度レベルに基づいて、バックライト光源 3 の同時発光領域の大きさを可変制御する場合について説明したが、これ以外にも 1 フレーム内の最大輝度レベルや最小輝度レベル、輝度の発生分布（ヒストグラム）を用いたり、またはこれらを適宜組み合わせることで求めた特徴量に基づいて、バックライト光源 3 における同時発光領域の大きさを可変制御しても良い。さらに、上記入力画像信号の特徴量に加えて、外光照度（周囲の明るさ）などの使用環境条件を用いて、バックライト光源 3 の同時発光領域の大きさを可変制御するようにしても良い。

【0063】

50

さらに、本発明の第4の実施形態について、図11及び図12とともに説明するが、上記第3の実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図11は本実施形態の液晶表示装置におけるバックライト光源の構成を示す要部側断面図、図12は本実施形態の液晶表示装置における基本動作原理を説明するための説明図である。

【0064】

本実施形態の液晶表示装置は、上述した第3の実施形態と同様、走査型のバックライト点灯方式より、動画表示の際に生じる動きぼけを防止するとともに、入力画像の特徴量に基づいて、バックライト光源3による同時発光領域（ある時間において同時に点灯しているバックライトの数）を可変制御することにより、CRTと同様のピーク輝度変調を実現するものである。

10

【0065】

ここでは、バックライト光源3として、例えば図11に示すように、走査線と平行方向（水平方向）に配置された16本の直下型蛍光灯ランプを用い、4本の蛍光灯ランプを1組とする蛍光灯ランプ群3a～3dからなる4つの発光分割領域を順次切り替え点灯させる場合について説明する。

【0066】

APL検出部5で検出された入力画像の平均輝度レベルが極めて小さい場合は、図12（a）に示すように、各発光領域の蛍光灯ランプ群3a～3dにおける4本の蛍光灯ランプを全て点灯させながら、各々の発光領域を1フレーム周期で上から下へ順次走査させる。すなわち、この図12（a）に示す例では、ある瞬間において同時に点灯している蛍光灯

20

【0067】

次に、入力画像の平均輝度レベルがやや小さい場合は、図12（b）に示すように、各発光領域の蛍光灯ランプ群3a～3dにおける4本の蛍光灯ランプのうち3本の蛍光灯ランプを選択して点灯させながら、各々の発光領域を1フレーム周期で上から下へ順次走査させる。すなわち、この図12（b）に示す例では、ある瞬間において同時に点灯している蛍光灯ランプの数は6本であり、同時発光領域は全画面の3/8の領域となっている。

【0068】

ここで、各蛍光灯ランプ群3a～3dにおける4本の蛍光灯ランプのうち1本の蛍光灯ランプを消灯しているが、バックライト光源3と液晶表示パネル1との間に光拡散作用を有する拡散シート（図示せず）を配置しているため、液晶表示パネル1の画面上では空間的な輝度ムラはほとんど生じない。また、各蛍光灯ランプ群3a～3dにおける4本の蛍光灯ランプのうち消灯する蛍光灯ランプを1フレーム毎に順次切り替えることによっても、画面上の空間的な輝度ムラの発生を抑制している。

30

【0069】

すなわち、あるフレームにおいては、各蛍光灯ランプ群3a～3dにおける4本の蛍光灯ランプのうち上から2本目に位置する蛍光灯ランプを消灯しながら、各々の発光領域を上から下へ順次走査した後、次のフレームでは各蛍光灯ランプ群3a～3dにおける4本の蛍光灯ランプのうち上から3本目に位置する蛍光灯ランプを消灯しながら、各々の発光領域を上から下へ順次走査し、さらに次のフレームでは各蛍光灯ランプ群3a～3dにおける4本の蛍光灯ランプのうち最下に位置する蛍光灯ランプを消灯しながら、各々の発光領域を上から下へ順次走査する。

40

【0070】

このように、各蛍光灯ランプ群3a～3dにおける4本の蛍光灯ランプのうち消灯する蛍光灯ランプをフレーム毎に順次切り替えることで、液晶表示パネル1の画面上における輝度ムラをほとんど気にならない程度に抑制することが可能である。

【0071】

また、入力画像の平均輝度レベルがやや大きい場合は、図12（c）に示すように、各発光領域の蛍光灯ランプ群3a～3dにおける4本の蛍光灯ランプのうち2本の蛍光灯ランプを選択して点灯させながら、各々の発光領域を1フレーム周期で上から下へ順次走査

50

せる。すなわち、この図 1 2 ( c ) に示す例では、ある瞬間において同時に点灯している蛍光灯ランプの数は 4 本であり、同時発光領域は全画面の  $1/4$  の領域となっている。

【 0 0 7 2 】

ここでも、各蛍光灯ランプ群 3 a ~ 3 d における 4 本の蛍光灯ランプのうち消灯する 2 本の蛍光灯ランプをフレーム毎に順次切り替えることで、液晶表示パネル 1 の画面上における輝度ムラをほとんど気にならない程度に抑制することが可能である。

【 0 0 7 3 】

さらに、入力画像の平均輝度レベルが極めて大きい場合は、図 1 2 ( d ) に示すように、各発光領域の蛍光灯ランプ群 3 a ~ 3 d における 4 本の蛍光灯ランプのうち 1 本の蛍光灯ランプを選択して点灯させながら、各々の発光領域を 1 フレーム周期で上から下へ順次走査させる。すなわち、この図 1 2 ( d ) に示す例では、ある瞬間において同時に点灯している蛍光灯ランプの数は 2 本であり、同時発光領域は全画面の  $1/8$  の領域となっている。

10

【 0 0 7 4 】

ここでも、各蛍光灯ランプ群 3 a ~ 3 d における 4 本の蛍光灯ランプのうち消灯する 3 本の蛍光灯ランプをフレーム毎に順次切り替えることで、液晶表示パネル 1 の画面上における輝度ムラをほとんど気にならない程度に抑制することが可能である。

【 0 0 7 5 】

以上のように、本実施形態においても、上記第 3 実施形態と同様、画像の平均輝度レベルに応じて、同時発光領域の大きさを可変することにより、バックライトの光量（ピーク輝度）を多段階に適宜制御することが可能となり、図 2 1 に示した C R T のピーク輝度特性と近似した特性にて、画像を表示することができる。従って、動きぼけの防止による画質向上に加え、C R T と同様にメリハリのある高画質を容易に実現することが可能となる。さらに、画像の平均輝度が大きい場合は、バックライト点灯数が減少されることとなるため、バックライト光源の長寿命化、低消費電力化を実現することができる。

20

【 0 0 7 6 】

もちろん、本実施形態においても、蛍光灯ランプの本数や発光分割領域の数は、上記のものに限られるものではなく、特に直下型 L E D 光源を用いた場合には、発光分割領域をきめ細かく設定して、さらに多段階のピーク輝度制御を行うことも可能である。尚、画面位置による輝度ムラの発生を招来しないため、同時発光領域の大きさは、1 フレーム毎に決定され、1 フレーム内では変化させない。

30

【 0 0 7 7 】

尚、上記実施形態においても、表示画像内容の特徴として入力画像信号の平均輝度レベルに基づいて、バックライト光源 3 の同時発光領域の大きさを可変制御する場合について説明したが、これ以外にも 1 フレーム内の最大輝度レベルや最小輝度レベル、輝度の発生分布（ヒストグラム）を用いたり、またはこれらを適宜組み合わせで求めた特徴量に基づいて、バックライト光源 3 における同時発光領域の大きさを可変制御しても良いことは言うまでもない。さらに、上記入力画像信号の特徴量に加えて、外光照度（周囲の明るさ）などの使用環境条件を用いて、バックライト光源 3 の同時発光領域の大きさを可変制御するようにしても良いことは明らかである。

40

【 0 0 7 8 】

また、上記第 4 実施形態は走査型のバックライト点灯方式において、入力画像信号の A P L に連動して同時点灯バックライト数を可変しているが、これを全面フラッシュ型のバックライト点灯方式に適用した場合を、本発明の第 5 実施形態として図 1 3 とともに説明するが、上記第 4 の実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図 1 3 は本実施形態の液晶表示装置における基本動作原理を説明するための説明図である。

【 0 0 7 9 】

本実施形態の液晶表示装置は、全面フラッシュ型のバックライト点灯方式より、動画表示の際に生じる動きぼけを防止するとともに、入力画像の特徴量に基づいて、バックライト

50

光源 3 による同時発光領域（ある時間において同時に点灯しているバックライトの数）を可変制御することにより、C R T と同様のピーク輝度変調を実現するものである。ここでは、バックライト光源 3 として、走査線と平行方向（水平方向）に配置された 16 本の直下型蛍光灯ランプを用いた場合について説明する。

【0080】

A P L 検出部 5 で検出された入力画像の平均輝度レベルが極めて小さい場合は、図 13（a）に示すように、画像の書込走査が完了してから、所定の液晶応答期間だけ遅延した後、16 本の蛍光灯ランプを全て点灯させる。すなわち、この図 13（a）に示す例では、ある瞬間において同時に点灯している蛍光灯ランプの数は 16 本であり、同時発光領域は全画面領域と等しくなっている。

10

【0081】

次に、入力画像の平均輝度レベルがやや小さい場合は、図 13（b）に示すように、画像の書込走査が完了してから、所定の液晶応答期間だけ遅延した後、16 本の蛍光灯ランプのうち 12 本の蛍光灯ランプを選択して点灯させる。すなわち、この図 13（b）に示す例では、ある瞬間において同時に点灯している蛍光灯ランプの数は 12 本であり、同時発光領域は全画面の 2 / 3 の領域となっている。

【0082】

ここで、16 本の蛍光灯ランプのうち 4 本の蛍光灯ランプを消灯しているが、バックライト光源 3 と液晶表示パネル 1 との間に光拡散作用を有する拡散シート（図示せず）を配置しているため、液晶表示パネル 1 の画面上では空間的な輝度ムラはほとんど生じない。

20

【0083】

また、消灯する蛍光灯ランプを 1 フレーム毎に順次切り替えることによっても、画面上の空間的な輝度ムラの発生を抑制している。このように、16 本の蛍光灯ランプのうち消灯する蛍光灯ランプをフレーム毎に順次切り替えることで、液晶表示パネル 1 の画面上における輝度ムラをほとんど気にならない程度に抑制することが可能である。

【0084】

また、入力画像の平均輝度レベルがやや大きい場合は、図 13（c）に示すように、画像の書込走査が完了してから、所定の液晶応答期間だけ遅延した後、16 本の蛍光灯ランプのうち 8 本の蛍光灯ランプを選択して点灯させる。すなわち、この図 13（c）に示す例では、ある瞬間において同時に点灯している蛍光灯ランプの数は 8 本であり、同時発光領域は全画面の 1 / 2 の領域となっている。

30

【0085】

ここでも、16 本の蛍光灯ランプのうち消灯する 8 本の蛍光灯ランプをフレーム毎に順次切り替えることで、液晶表示パネル 1 の画面上における輝度ムラをほとんど気にならない程度に抑制することが可能である。

【0086】

さらに、入力画像の平均輝度レベルが極めて大きい場合は、図 13（d）に示すように、画像の書込走査が完了してから、所定の液晶応答期間だけ遅延した後、16 本の蛍光灯ランプのうち 4 本の蛍光灯ランプを選択して点灯させる。すなわち、この図 13（d）に示す例では、ある瞬間において同時に点灯している蛍光灯ランプの数は 4 本であり、同時発光領域は全画面の 1 / 4 の領域となっている。

40

【0087】

ここでも、16 本の蛍光灯ランプのうち消灯する 4 本の蛍光灯ランプをフレーム毎に順次切り替えることで、液晶表示パネル 1 の画面上における輝度ムラをほとんど気にならない程度に抑制することが可能である。

【0088】

以上のように、本実施形態においても、上記第 4 実施形態と同様、画像の平均輝度レベルに応じて、同時発光領域の大きさを可変することにより、バックライトの光量（ピーク輝度）を多段階に適宜制御することが可能となり、図 21 に示した C R T のピーク輝度特性と近似した特性にて、画像を表示することができる。従って、動きぼけの防止による画質

50

向上に加え、CRTと同様にメリハリのある高画質を容易に実現することが可能となる。さらに、画像の平均輝度が大きい場合は、バックライト点灯数が減少されることとなるため、バックライト光源の長寿命化、低消費電力化を実現することができる。

#### 【0089】

もちろん、本実施形態においても、蛍光灯ランプの本数、同時点灯ランプ数は、上記のものに限られるものではなく、特に直下型LED光源を用いた場合には、同時発光領域の大きさをきめ細かく設定して、さらに多段階のピーク輝度制御を行うことも可能である。尚、画面位置による輝度ムラの発生を招来しないため、同時発光領域の大きさは、1フレーム毎に決定され、1フレーム内では変化させない。

#### 【0090】

尚、上記実施形態においても、表示画像内容の特徴として入力画像信号の平均輝度レベルに基づいて、バックライト光源3の同時発光領域の大きさを可変制御する場合について説明したが、これ以外にも1フレーム内の最大輝度レベルや最小輝度レベル、輝度の発生分布（ヒストグラム）を用いたり、またはこれらを適宜組み合わせることで求めた特徴量に基づいて、バックライト光源3における同時発光領域の大きさを可変制御しても良いことは言うまでもない。さらに、上記入力画像信号の特徴量に加えて、外光照度（周囲の明るさ）などの使用環境条件を用いて、バックライト光源3の同時発光領域の大きさを可変制御するようにしても良いことは明らかである。

#### 【0091】

さらに、本発明の第6の実施形態について、図14及び図15とともに説明するが、上記第2実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図14は本実施形態の液晶表示装置における基本動作原理を説明するための説明図、図15は本実施形態の液晶表示装置における電極駆動動作を説明するためのタイミングチャートである。

#### 【0092】

本実施形態の液晶表示装置は、バックライト光源を常灯状態として、1フレーム内で液晶表示パネル1への画像表示信号の書き込み走査に続けて黒表示信号の書き込み走査（リセット走査）を行う黒書き込み型により、動画表示の際に生じる動きぼけを防止するものであり、APL検出部5での検出結果に基づいて、制御CPU8が電極駆動部2による黒表示信号の書き込みタイミングを可変制御していることを特徴とする。

#### 【0093】

すなわち、本実施形態においては、電極駆動部2において各走査線を画像表示のために選択する以外に、黒表示のために再度選択するとともに、それに応じて入力画像信号及び黒表示信号をデータ線へ供給するという一連の動作を1フレーム周期で行うことで、図14に示すように、あるフレーム画像表示と次のフレーム画像表示との間に黒信号を表示する期間（黒表示期間）を発生させている。ここで、画像信号の書き込みタイミングに対する黒表示信号の書き込みタイミング（遅延時間）を、入力画像の1フレーム内の平均輝度レベル（APL）、すなわち画像の明るさに応じて可変する。

#### 【0094】

図15は液晶表示パネル1の走査線（ゲート線）に関するタイミングチャートである。ゲート線Y1～Y480は、タイミングを少しずらして、1フレーム周期中において、画像信号を画素セルに書き込むために順次立ち上げられる。480本すべてのゲート線を立ち上げて、画像信号を画素セルに書き込むことで1フレーム周期が終了する。

#### 【0095】

このとき、画像信号の書き込みのための立ち上げから、上記入力画像の平均輝度レベルに応じて決定される期間だけ遅延して、ゲート線Y1～Y480を再度立ち上げて、各画素セルにデータ線Xを介して黒を表示する電位を供給する。これにより、各画素セルは黒表示状態となる。すなわち、各ゲート線Yは、1フレーム周期において、異なる期間で2回高レベルとなる。1回目の選択により画素セルは一定期間画像データを表示し、それに続く2回目の選択で、画素セルは強制的に黒表示を行う。

#### 【0096】

10

20

30

40

50

このように、黒表示タイミングを可変することによって、バックライト光源 3 による照明光の 1 フレーム内における液晶表示パネル 1 の透過期間、すなわち画像表示期間を調整することができ、表示画像内容に連動してバックライトの光量（ピーク輝度）を変化させることが可能となる。具体的には、図 2 1 に示した C R T のピーク輝度特性と同じになるように、黒表示期間（黒書き込みタイミング）を可変制御する。

#### 【0097】

例えば、入力画像の平均輝度レベルが小さい場合は、各水平ラインにおける画像書き込みタイミングに対する黒書き込みタイミングを十分遅延させる。逆に入力画像の平均輝度レベルが大きい場合は、黒書き込みタイミングを早めて、各水平ラインにおける 1 フレーム内の黒表示期間を増大させ、画像表示期間を短縮させる。ここで、画面位置による輝度ムラの発生を防止するため、各水平ラインの画像書き込みタイミングに対する黒書き込みタイミング（遅延時間）は、1 フレーム毎に決定され、1 フレーム内では変化させないこととする。

10

#### 【0098】

以上のように、本実施形態の液晶表示装置においては、黒書込型の表示方式を用いてインパルス型駆動の表示状態に近づくことで動きぼけを防止する際、表示画像内容に応じて画像表示期間（黒表示期間）を制御しているので、動きぼけの防止による画質向上に加え、C R T と同様にメリハリのある高画質を容易に実現することができる。尚、本実施形態の場合においても、上記した黒書き込みタイミングに連動して、バックライト光源を消灯することで、バックライト点灯期間を短縮して、バックライト光源の長寿命化、低消費電力化を実現することも可能である。

20

#### 【0099】

また、本実施形態においては、表示画像内容の特徴として入力画像信号の平均輝度レベルに基づいて、黒表示期間すなわち画像表示期間の大きさを可変制御する場合について説明したが、これ以外にも 1 フレーム内の最大輝度レベルや最小輝度レベル、輝度の発生分布（ヒストグラム）を用いたり、またはこれらを適宜組み合わせて求めた特徴量に基づいて、画像表示期間の大きさを可変制御しても良いことは言うまでもない。さらに、上記入力画像信号の特徴量に加えて、外光照度（周囲の明るさ）などの使用環境条件を用いて、画像表示期間の大きさを可変制御するようにしても良い。

30

#### 【0100】

##### 【発明の効果】

本発明の液晶表示装置は、上記のような構成としているので、表示画像内容に応じてバックライト光源の間欠駆動を制御することにより、動きぼけの防止による画質向上に加えて、ピーク輝度変調による画質向上を容易に実現することが可能となる。

#### 【0101】

同様に、表示画像内容に応じて液晶表示パネルへの黒表示信号の書込走査を制御することにより、動きぼけの防止による画質向上に加えて、ピーク輝度変調による画質向上を容易に実現することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の液晶表示装置の第 1 実施形態における要部概略構成を示す機能ブロック図である。

40

【図 2】本発明の液晶表示装置の第 1 実施形態における基本動作原理を説明するための説明図である。

【図 3】本発明の液晶表示装置の第 1 実施形態における基本動作原理を説明するための説明図である。

【図 4】本発明の液晶表示装置の第 2 実施形態における基本動作原理を説明するための説明図である。

【図 5】本発明の液晶表示装置の第 3 実施形態における基本動作原理を説明するための説明図である。

【図 6】本発明の液晶表示装置の第 3 実施形態におけるバックライト光源の点灯動作例を

50

示す要部側断面図である。

【図 7】本発明の液晶表示装置の第 3 実施形態における照明分布の遷移例を示す概略説明図である。

【図 8】本発明の液晶表示装置の第 3 実施形態におけるバックライト光源の点灯動作例を示す要部側断面図である。

【図 9】本発明の液晶表示装置の第 3 実施形態における照明分布の遷移例を示す概略説明図である。

【図 10】本発明の液晶表示装置の第 3 実施形態における入力画像の平均輝度レベルと同時点灯光源数との関係を示す概略説明図である。

【図 11】本発明の液晶表示装置の第 4 実施形態におけるバックライト光源の構成を示す要部側断面図である。 10

【図 12】本発明の液晶表示装置の第 4 実施形態における基本動作原理を説明するための説明図である。

【図 13】本発明の液晶表示装置の第 5 実施形態における基本動作原理を説明するための説明図である。

【図 14】本発明の液晶表示装置の第 6 実施形態における基本動作原理を説明するための説明図である。

【図 15】本発明の液晶表示装置の第 6 実施形態における電極駆動動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図 16】従来の液晶表示装置（全面フラッシュ型）における要部概略構成を示す機能ブロック図である。 20

【図 17】従来の液晶表示装置（全面フラッシュ型）におけるディスプレイ応答を示す説明図である。

【図 18】従来の液晶表示装置（走査型）における液晶表示パネルに対するバックライト光源の配設例を示す説明図である。

【図 19】従来の液晶表示装置（走査型）における各ランプの点灯 / 消灯タイミングの一例を示す説明図である。

【図 20】従来の液晶表示装置（走査型）における各ランプの点灯 / 消灯タイミングの他の例を示す説明図である。

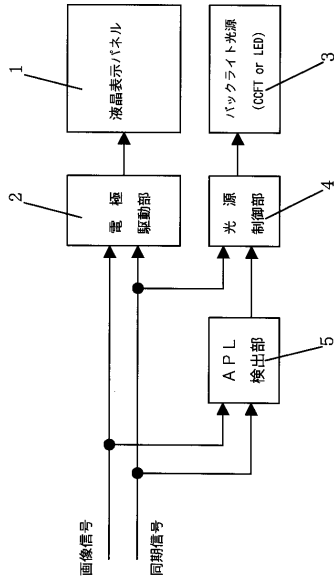
【図 21】C R T と L C D のピーク輝度の推移を示す説明図である。 30

【符号の説明】

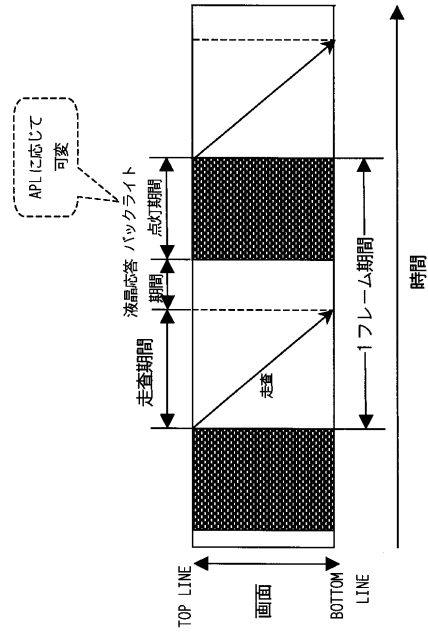
- 1 液晶表示パネル
- 2 電極駆動部
- 3 バックライト光源
- 4 光源制御部
- 5 A P L 検出部



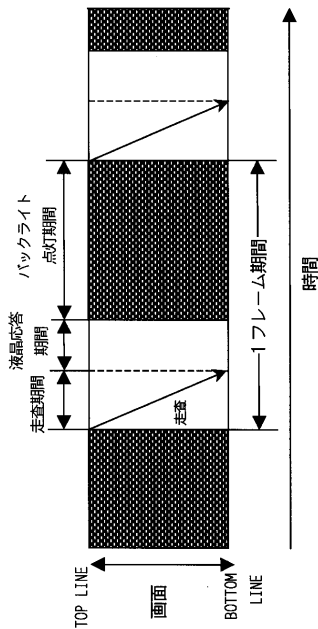
【図 1】



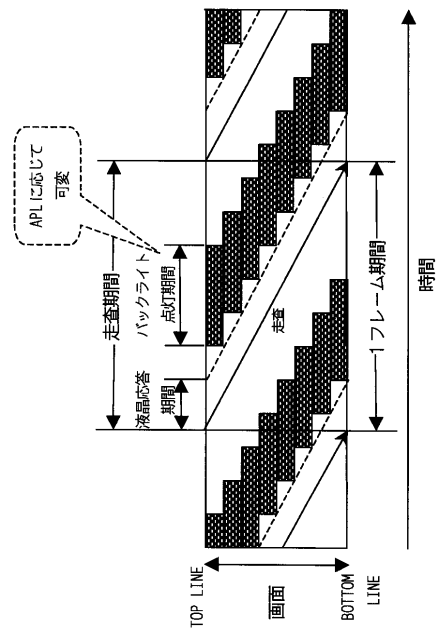
【図 2】



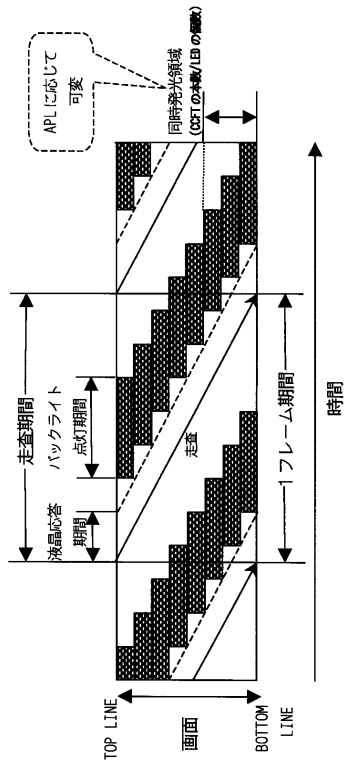
【図 3】



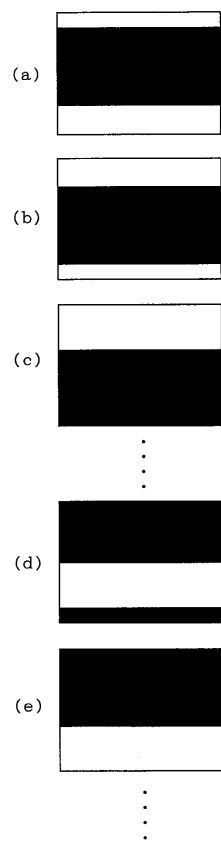
【図 4】



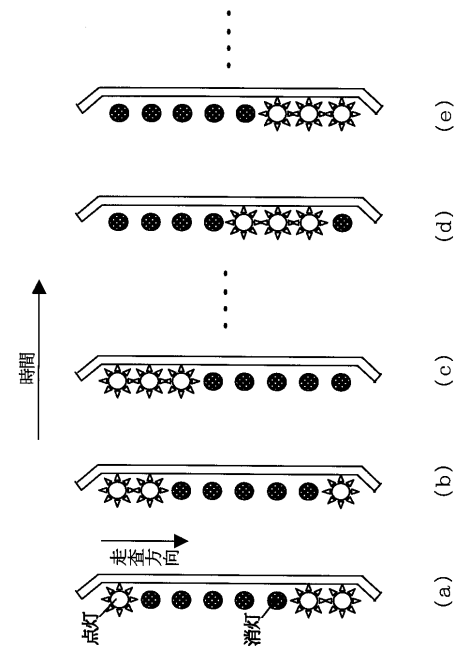
【図 5】



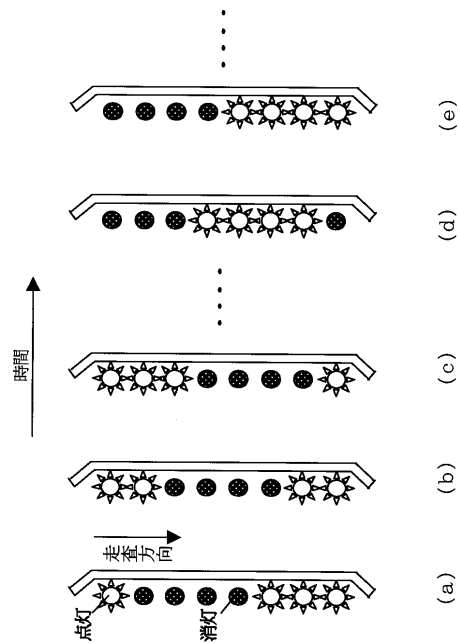
【図 7】



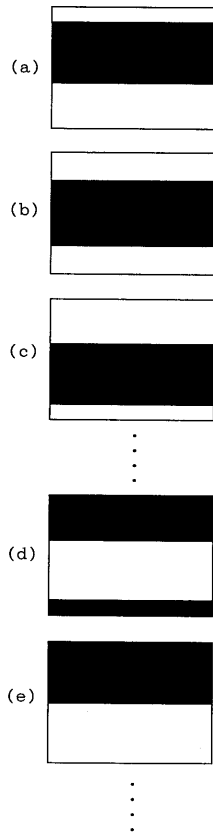
【図 6】



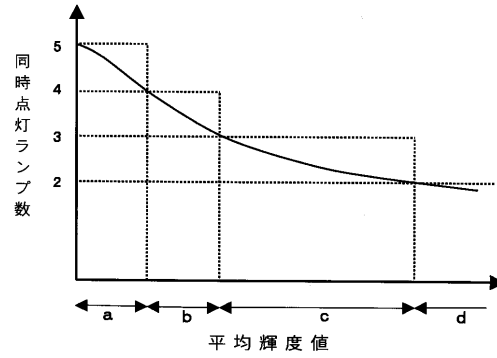
【図 8】



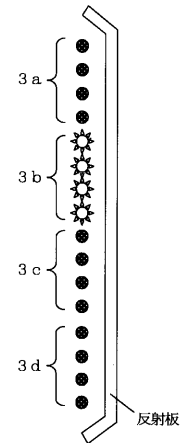
【図 9】



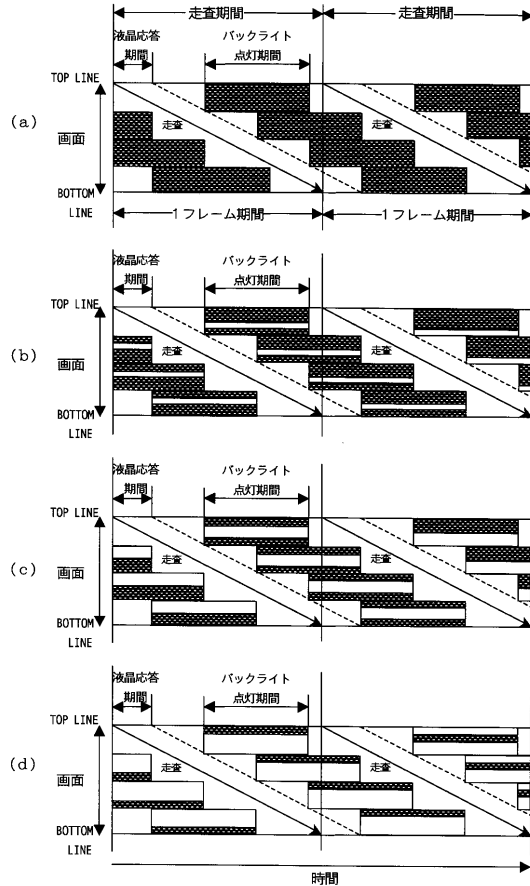
【図 10】



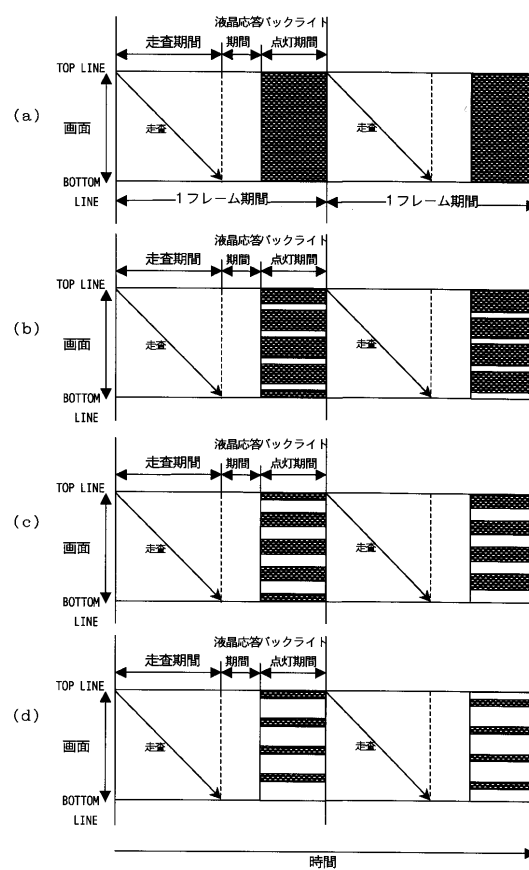
【図 11】



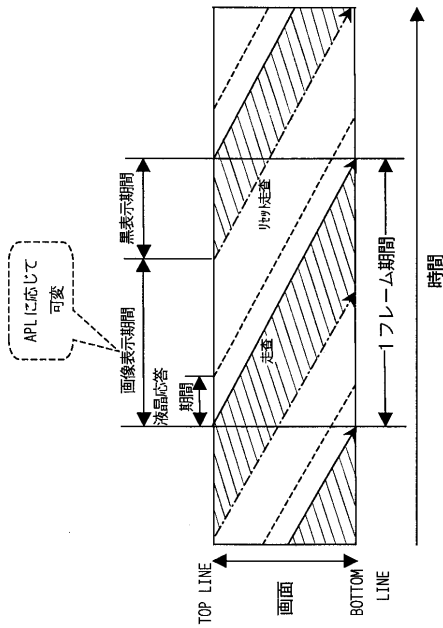
【図 12】



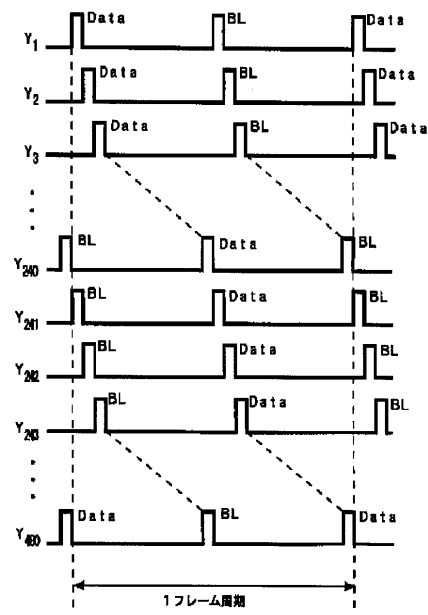
【図 13】



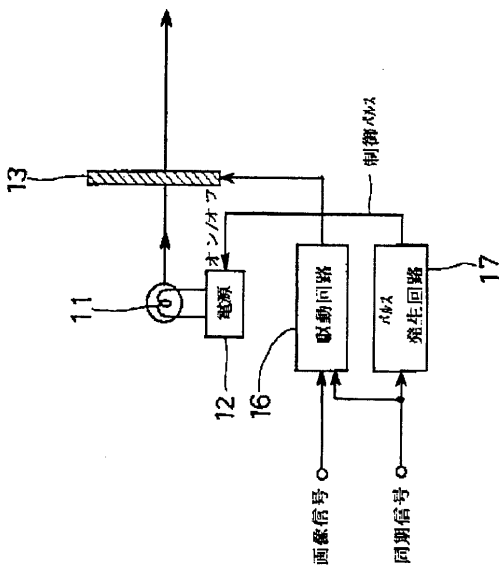
【図 14】



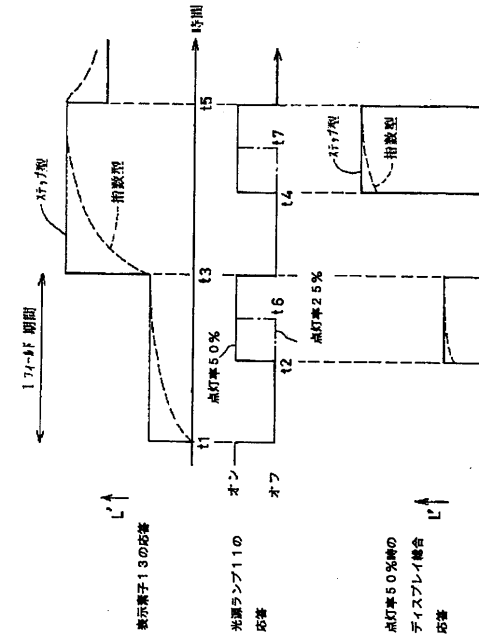
【図 15】



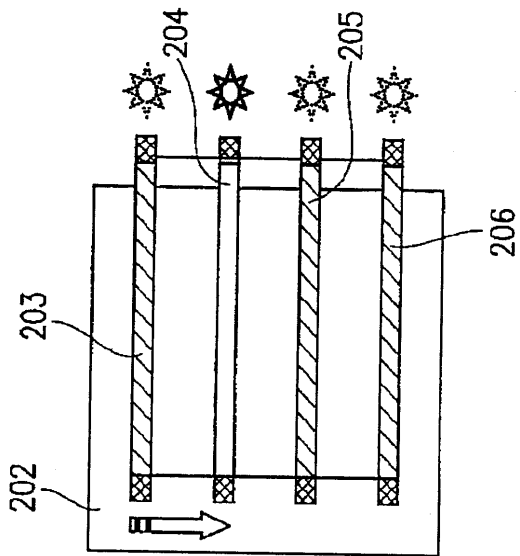
【図 16】



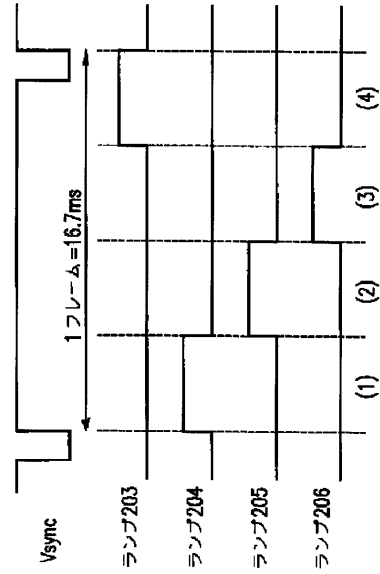
【図 17】



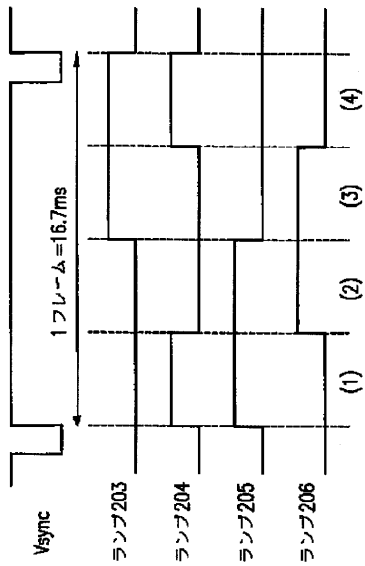
【図 18】



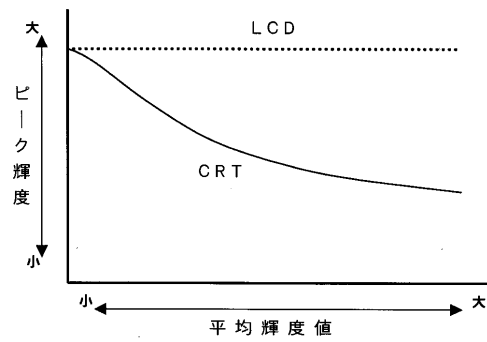
【図 19】



【図 20】



【図 21】



---

 フロントページの続き
(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F I

テーマコード(参考)

G 0 9 G	3/20	6 2 3 P
G 0 9 G	3/20	6 4 1 R
G 0 9 G	3/20	6 4 2 E
G 0 9 G	3/20	6 5 0 J
G 0 9 G	3/20	6 6 0 V
G 0 9 G	3/34	J
G 0 9 G	3/36	

F ターム(参考) 5C006 AA01 AA16 AC11 AF34 AF42 AF44 AF45 AF51 AF52 AF53  
 AF61 AF63 AF69 AF71 BB14 BB16 BB29 BF39 EA01 FA16  
 FA22 FA29 FA47 FA54 FA56  
 5C080 AA10 BB06 DD02 DD04 DD05 DD26 DD29 EE19 EE25 EE29  
 FF11 GG08 JJ01 JJ02 JJ04 JJ05 KK04 KK43

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2004062134A</a>	公开(公告)日	2004-02-26
申请号	JP2002323711	申请日	2002-11-07
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	杉野道幸 吉井隆司		
发明人	杉野 道幸 吉井 隆司		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36		
FI分类号	G02F1/133.535 G09G3/20.611.A G09G3/20.612.L G09G3/20.612.U G09G3/20.622.S G09G3/20.623.P G09G3/20.641.R G09G3/20.642.E G09G3/20.650.J G09G3/20.660.V G09G3/34.J G09G3/36		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA43 2H093/NC53 2H093/NC90 2H093/ND07 2H093/ND34 2H093/NE06 5C006/AA01 5C006/AA16 5C006/AC11 5C006/AF34 5C006/AF42 5C006/AF44 5C006/AF45 5C006/AF51 5C006/AF52 5C006/AF53 5C006/AF61 5C006/AF63 5C006/AF69 5C006/AF71 5C006/BB14 5C006/BB16 5C006/BB29 5C006/BF39 5C006/EA01 5C006/FA16 5C006/FA22 5C006/FA29 5C006/FA47 5C006/FA54 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB06 5C080/DD02 5C080/DD04 5C080/DD05 5C080/DD26 5C080/DD29 5C080/EE19 5C080/EE25 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/GG08 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/KK04 5C080/KK43 2H193/ZE02 2H193/ZG03 2H193/ZG44 2H193/ZG45		
优先权	2002161133 2002-06-03 JP		
其他公开文献	JP4139189B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，除了通过根据显示图像内容控制背光源的间歇驱动来防止运动模糊之外，还能够通过峰值亮度调制来容易地实现图像质量改善。提供。 解决方案：一种液晶显示器，用于通过写入要在液晶显示面板1上显示的垂直周期的图像信号并在一个垂直周期内间歇地点亮背光源3来防止在运动图像显示时发生的运动模糊用于检测要显示的垂直周期中的图像信号的特征量的单元，以及用于基于检测到的特征量可变地控制背光源的点亮时间的单元如图1所示。点域1

