

(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2004-361943

(P2004-361943A)

(43) 公開日 平成16年12月24日(2004.12.24)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G09G 3/36  
G02F 1/133  
G09G 3/20  
H04N 5/66

F I

G09G 3/36  
G02F 1/133 570  
G02F 1/133 575  
G02F 1/133 580  
G09G 3/20 612U

テーマコード (参考)

2H093  
5C006  
5C058  
5C080

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L 外国語出願 (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-148706 (P2004-148706)  
(22) 出願日 平成16年5月19日 (2004.5.19)  
(31) 優先権主張番号 092113907  
(32) 優先日 平成15年5月22日 (2003.5.22)  
(33) 優先権主張国 台湾 (TW)  
(31) 優先権主張番号 093111798  
(32) 優先日 平成16年4月27日 (2004.4.27)  
(33) 優先権主張国 台湾 (TW)

(71) 出願人 501358079  
友達光電股▼ふん▲有限公司  
台湾新竹科学工業園区新竹市力行二路1号  
(74) 代理人 100086368  
弁理士 萩原 誠  
(72) 発明者 チャンークァン ツァイ  
台湾シンチュカウティ310 ジュドン  
タウンシップ カンジャンストリート レ  
ーン109 ナンバー23  
(72) 発明者 リール リュウ  
台湾シンチュカウティ302 ジュベイ  
シティ ワンチャンスストリート ナンバー  
55

最終頁に続く

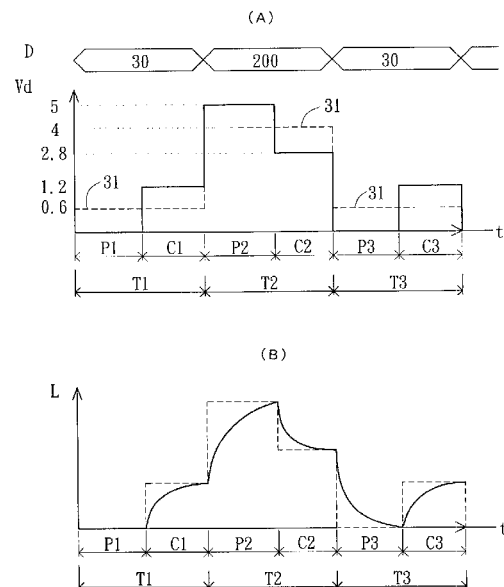
(54) 【発明の名称】 液晶ディスプレイの駆動装置および駆動方法

(57) 【要約】

【課題】表示品質が改善された液晶ディスプレイ (LCD) の駆動装置および駆動方法を提供する。

【解決手段】画素を受信し、フレーム周期中に画素値に従ってLCDの画素を駆動する。フレーム周期はプレチャージ・フィールドと補償フィールドとに分割される。第一に、画素および基準値に従ってプレチャージ画素値が決定される。プレチャージ画素値に従って補償画素値が決定される。次に、プレチャージ画素値に従って、プレチャージ駆動電圧が決定される。その後、補償画素値に従って補償駆動電圧が決定される。最後に、プレチャージ・フィールドおよび補償フィールド中に、それぞれプレチャージ駆動電圧および補償駆動電圧に従って画素が駆動される。

【選択図】図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

画素値を受信し、プレチャージ・フィールドと補償フィールドとに分割されたフレーム周期中に前記画素値に従って液晶ディスプレイ（LCD）の画素を駆動する LCD 駆動方法であって、前記方法が、

前記画素値に従ってプレチャージ画素値を所定の第 1 の画素値または所定の第 2 の画素値に決定するステップと、

補償画素値を決定するステップと、

前記プレチャージ画素値および前記補償画素値に従って前記画素を駆動するステップと、を含み、前記ステップが、

前記プレチャージ画素値に従ってプレチャージ駆動電圧を決定するステップと、

前記補償画素値に従って補償駆動電圧を決定するステップと、

前記プレチャージ・フィールド中に前記プレチャージ駆動電圧に従って前記画素を駆動するステップと、

前記補償フィールド中に前記補償駆動電圧に従って前記画素を駆動するステップと、を含み、

前記駆動ステップにおいて、前記プレチャージ画素値および前記補償画素値に従って駆動された前記画素の明度が、前記画素値に従って駆動された場合の前記画素の明度とほぼ等しいことを特徴とする方法。

## 【請求項 2】

前記プレチャージ・フィールドおよび前記補償フィールドのシーケンスが、前記フレーム周期の画素値に従って、または前のフレーム周期の前の画素値に従って動的に決定されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 3】

前記プレチャージ画素値が、さらに、第 1 のオーバードライブ補償値に従って決定されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 4】

前記第 1 のオーバードライブ補償値が、前記画素値および前の画素値に従って決定されることを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

## 【請求項 5】

前記第 1 のオーバードライブ補償値が、さらに、温度値に従って決定されることを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

## 【請求項 6】

前記第 1 のオーバードライブ補償値が、前記画素値および複数の前の画素値に従って決定されることを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

## 【請求項 7】

前記補償画素値が、さらに、第 2 のオーバードライブ補償値に従って決定されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 8】

前記第 2 のオーバードライブ補償値が、前記画素値および前の画素値に従って決定されることを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

## 【請求項 9】

前記第 2 のオーバードライブ補償値が、さらに、温度値に従って決定されることを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

## 【請求項 10】

前記第 2 のオーバードライブ補償値が、前記画素値および複数の前の画素値に従って決定されることを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

## 【請求項 11】

前記プレチャージ画素値が、基準値に従って前記第 1 の画素値または前記第 2 の画素値に決定されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

10

20

30

40

50

## 【請求項 12】

前記プレチャージ画素値または前記補償画素値の少なくとも一方がテーブルを参照することにより決定されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 13】

画素値を受信し、プレチャージ・フィールドと補償フィールドとに分割されたフレーム周期中に前記画素値に従って液晶ディスプレイ (LCD) の画素を駆動する LCD 駆動装置であって、前記駆動装置が、

第 1 の同期信号を受信し、それにより第 2 の同期信号を出力する第 1 の制御装置と、

前記画素値を受信し、プレチャージ画素値および補償画素値を決定し、前記第 2 の同期信号に従って前記プレチャージ画素値および前記補償画素値のうち的一方を選択的に出力する数学ユニットと、

一時的に記憶するために前記数学ユニットが使用するフレーム・メモリと、を備えることを特徴とする駆動装置。

## 【請求項 14】

前記数学ユニットが、

前記画素値を受信し、前記画素値に従って前記補償駆動電圧を出力する計算ユニットと

、  
前記画素値に従って前記プレチャージ駆動電圧を出力する拡張ユニットと、を備えることを特徴とする請求項 13 に記載の駆動装置。

## 【請求項 15】

前記数学ユニットが、

前記画素値を受信し、前記画素値に従って前記補償駆動電圧を出力する計算ユニットと

、  
前記画素値に従ってしきい値を出力するしきい値ユニットと、

前記しきい値に従って前記プレチャージ駆動電圧を出力する拡張ユニットと、を備えることを特徴とする請求項 13 に記載の駆動装置。

## 【請求項 16】

前記数学ユニットが、さらに、

オーバードライブ補償値を出力するオーバードライブ補償ユニットと、

前記画素値および前記オーバードライブ補償値に従って前記プレチャージ画素値および前記補償画素値を出力する計算および拡張ユニットと、を備えることを特徴とする請求項 13 に記載の駆動装置。

## 【請求項 17】

温度値を出力する温度センサと、前記温度値に従って前記オーバードライブ補償値を出力する前記オーバードライブ補償ユニットとをさらに備えることを特徴とする請求項 16 に記載の駆動装置。

## 【請求項 18】

前記数学ユニットが、さらに、

前記プレチャージ画素値および前記補償画素値を受信し、前記第 2 の同期信号に従って前記プレチャージ画素値および前記補償画素値のうち的一方を出力するマルチプレксаを備えることを特徴とする請求項 13 に記載の駆動装置。

## 【請求項 19】

前記数学ユニットが、さらに、

所定のテーブルを参照することにより、前記画素値に従って前記プレチャージ画素値および前記補償画素値を出力する参照ユニットと、

前記プレチャージ画素値および前記補償画素値を受信し、前記第 2 の同期信号に従って前記プレチャージ画素値および前記補償画素値のうち的一方を出力するマルチプレксаと、を備えることを特徴とする請求項 13 に記載の駆動装置。

## 【請求項 20】

前記フレーム周期中の前記画素の明度が、前記画素値に従って駆動された場合の前記画

素の明度とほぼ同じであることを特徴とする請求項 1 3 に記載の駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、概して、液晶ディスプレイ（LCD）の駆動装置および駆動方法に関し、特に、表示品質が改善されたLCDの駆動装置および駆動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶ディスプレイ（LCD）は、明るくて薄いという理由で広く使用されている。しかし、LCDは伝統的な陰極線（CRT）モニタと比較すると応答速度が遅い。LCDは、  
10 動画像が表示されると残像を有する傾向があるが、CRTモニタにはそれがない。

CRTモニタがフレームを表示する方法をインパルス方式と呼ぶ。各画素は、各フレーム周期中に一瞬しか発光しない。図1はCRTモニタの場合の1つの画素の明度 $L$ と時間 $t$ との関係を示す。フレーム周期 $T_1$ 、 $T_2$ および $T_3$ におけるこの画素の画素値 $D$ は、それぞれ34、100および30になると想定される。パルス11の照度は、画素値 $D$ に従って制御される。現在のフレーム周期の明度は、インパルス方式の結果として次のフレーム周期の明度に影響を及ぼさず、したがって残像が存在せず、応答時間が短い。

【0003】

LCDがフレームを表示する方法をホールド方式と呼ぶ。各画素値 $D$ が1フレーム周期内で一定の光を発する。図2（A）は、LCDにおける時間 $t$ と画素に印加された駆動電圧 $V_d$ との関係を示す。フレーム周期 $T_1$ 、 $T_2$ および $T_3$ における画素の画素値 $D$ は、それぞれ34、100および30になると想定される。フレーム周期 $T_1$ 、 $T_2$ および $T_3$ における駆動電圧 $V_d$ は、それぞれ、この画素値 $D$ に従って決定される。  
20

【0004】

図2（B）は、画素の明度 $L$ と時間 $t$ とのグラフを示す。明度線21は、図2（A）の駆動電圧 $V_d$ に従う画素の理想的明度である。現実には、液晶分子の応答速度は電界のそれより遅く、したがって画素が提示された明度に到達するための応答時間が必要である。明度線22は、図2（A）の駆動電圧 $V_d$ に従う画素の実際の明度である。画質は、遅い応答によって生じる残像によって低下する。

【0005】

以上の問題は、例えば、オーバードライブ方式によって改善することができる。表示される現在フレーム周期の画素値が以前のフレーム周期の画素値より大きい場合は、表示されるより大きい駆動電圧が画素に印加される。表示される現在フレーム周期の画素値が以前のフレーム周期の画素値より小さい場合は、表示されるより小さい駆動電圧が画素に印加される。

【0006】

しかし、液晶分子がホールド方式のために印加駆動電圧に対して実時間で応答しても、LCDの表示品質はなおCRTほど満足できるものではない。例えば、応答が図2（B）の明度線21による実時間であると想定した場合、フレーム周期 $T_3$ の開始時の画像が、人間の目にはフレーム周期 $T_2$ の画像と重なって見える。したがって、応答の速度が遅い  
40 ばかりでなく、ホールド方式もLCDの表示品質を低下させる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

したがって、本発明の目的は、表示品質が改善された液晶ディスプレイ（LCD）の駆動装置および駆動方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の目的は、液晶ディスプレイ（LCD）を駆動する方法を提供することである。この方法は、画素値を受信し、プレチャージ・フィールドと補償フィールドとに分割され  
50

るフレーム周期の間、画素値に従ってLCDの画素を駆動する。第一に、プレチャージ画素値は、画素値に従い所定の第1の画素値または所定の第2の画素値に決定される。次に、補償画素値を決定する。次に、プレチャージ画素値に従いプレチャージ駆動電圧を決定し、補償画素値に従い補償駆動電圧を決定する。次に、プレチャージ・フィールドではプレチャージ駆動電圧に従い画素を駆動し、補償フィールドでは補償駆動電圧に従い画素を駆動する。プレチャージ画素値および補償画素値に従い駆動された画素の明度は、画素値に従い駆動された場合の画素の明度とほぼ同じである。

#### 【0009】

本発明の他の目的は、液晶ディスプレイ(LCD)駆動装置を提供することである。この装置は、画素値を受信し、プレチャージ・フィールドと補償フィールドとに分割されるフレーム周期の間、画素値に従ってLCDの画素を駆動する。駆動装置はフィールド制御装置、数学ユニット、およびソース・ドライバを含む。フィールド制御装置は、第1の同期信号を受信し、それにより第2の同期信号を出力する。数学ユニットは画素値を受信し、プレチャージ画素値および補償画素値を決定し、第2の同期信号に従ってプレチャージ画素値および補償画素値のうち一方を選択的に出力する。ソース・ドライバは、それぞれプレチャージ画素値および補償画素値に従ってプレチャージ駆動電圧および補償駆動電圧を生成し、プレチャージ・フィールドではプレチャージ駆動電圧により画素を駆動し、補償フィールドでは補償駆動電圧により画素を駆動する。

#### 【0010】

本発明の他の目的、特徴および利点は、好適な、しかし本発明を限定するものではない実施形態の下記の詳細な説明を読めば明らかになるだろう。説明は添付の図面を参照しながら行う。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0011】

液晶分子の応答速度は、液晶分子の現在の状態およびターゲット状態に関連する。図3(A)は、液晶分子が最短応答時間を有する状況を示す。画素値Gが最小画素値G<sub>min</sub>から最大画素値G<sub>max</sub>まで上昇するか、最大画素値G<sub>max</sub>から最小画素値G<sub>min</sub>まで減少すると、液晶分子は最短応答時間を有する。

#### 【0012】

図3(B)は、液晶分子が中間応答時間を有する状況を示す。画素値Gが最小画素値G<sub>min</sub>から中間画素値まで、または中間画素値から最大画素値G<sub>max</sub>まで上昇するか、最大画素値G<sub>max</sub>から中間画素値まで、または最大画素値G<sub>max</sub>から中間画素値まで低下すると、液晶分子は中間応答時間を有する。

#### 【0013】

図3(C)は、液晶分子が最長応答時間を有する状況を示す。画素値Gが1つの中間画素値から他の中間画素値に変化すると、液晶分子は最長応答時間を有する。図3(C)の状況は、表示品質を向上させるために回避しなければならない。

#### 【0014】

以下の実施形態の場合には、LCDのリフレッシュ速度を60Hzと仮定し、解像度を800×600と仮定する。従来の液晶ディスプレイ(LCD)の表示プロセスは、垂直同期信号V<sub>s</sub>および水平同期信号H<sub>s</sub>によって制御される。60Hzの周波数(f(V<sub>s</sub>))とする)を有する垂直同期信号V<sub>s</sub>に従うと、1秒に60フレームが表示され、従って対応するフレーム周期は1/60=16.7msである。各フレームは600本の行を有し、これはH<sub>s</sub>信号の制御によって規則的に走査され、したがってH<sub>s</sub>信号の周波数は、f(H<sub>s</sub>)=600\*f(V<sub>s</sub>)=36,000Hzである。各行は800ポイントを有し、各ポイントは赤、青および緑の画素を含む。したがって各行は800\*3=2400画素を有する。LCDへの画素ビット・ストリームの入力制御する画素クロック信号C<sub>p</sub>の周波数は、f(C<sub>p</sub>)=2400\*f(H<sub>s</sub>)=86,400,000Hzである。画素値は8ビット、0乃至255グレー・レベルを有すると想定され、対応する駆動電圧は0乃至5Vである。画素値と駆動電圧との関係は、必ずしも直線ではなく、例えば、テ

10

20

30

40

50

ーブルを参照することにより獲得される。

【 0 0 1 5 】

図 4 ( A ) は、本発明の第 1 の実施形態による L C D の駆動方法の駆動電圧を示す。フレーム周期 T 1、T 2 および T 3 の画素値 D は、それぞれ 3 0、2 0 0 および 3 0 と推定される。従来の駆動方法では、フレーム周期 T 1、T 2 および T 3 の対応する駆動電圧は、例えば図 4 ( A ) の点線 3 1 で示すように 0 . 6 V、4 V および 0 . 6 V である。しかし、従来の方法は応答時間が長いという欠点を有する。

【 0 0 1 6 】

本発明の第 1 の実施形態では、フレーム周期が補償フィールド C と補償フィールドの前にあるプレチャージ・フィールド P とに分割されている。プレチャージ・フィールド P の  
10 プレチャージ画素値は、例えば、第 1 の実施形態の最大画素値である所定の高い画素値 G m a x か、例えば第 1 の実施形態の最小画素値である所定の低い画素値 G m i n である。補償フィールドに対応する補償画素値は、画素値およびプレチャージ画素値に従い決定される。第 1 の実施形態の場合には、画素値は、プレチャージ・フィールド P とそれに対応する補償フィールド C とのほぼ平均である。

【 0 0 1 7 】

フレーム周期 T 1 は、プレチャージ・フィールド P 1 と補償フィールド C 1 とに分割され、フレーム周期 T 2 はプレチャージ・フィールド P 2 と補償フィールド C 2 とに分割され、フレーム周期 T 3 はプレチャージ・フィールド P 3 と補償フィールド C 3 とに分割される。  
20

【 0 0 1 8 】

第一に、プレチャージ・フィールド P のプレチャージ画素値を決定する。フレーム周期の画素値が基準値より大きい場合は、プレチャージ画素値が所定の高い画素値 G m a x になる。フレーム周期の画素値が基準値より小さい場合は、プレチャージ画素値が所定の低い画素値 G m i n になる。基準値は、L C D の特性に従って調節される。ここでは、基準値を 1 2 8 と推定する。

【 0 0 1 9 】

フレーム周期 T 1 の画素値は 3 0 であり、1 2 8 という基準値より小さいので、プレチャージ・フィールド P 1 のプレチャージ画素値は 0 という所定の低い画素値 G m i n となる。したがって、補償フィールド C 1 の補償画素値は 6 0 に決定され、したがって補償画  
30 素値とプレチャージ画素値との平均は、ほぼフレーム周期 T 1 の画素値である。

【 0 0 2 0 】

フレーム周期 T 2 の画素値は 2 0 0 であり、1 2 8 という基準値より大きいので、プレチャージ・フィールド P 2 のプレチャージ画素値は 2 5 5 という所定の高い画素値 G m a x である。補償フィールド C 2 の補償画素値は、したがって 1 4 5 に決定され、したがって 2 0 0 であるフレーム周期 T 2 の画素値は、プレチャージ・フィールド P 2 のプレチャージ画素値と補償フィールド C 2 の補償画素値との平均である。

【 0 0 2 1 】

フレーム周期 T 3 の画素値は 3 0 であり、1 2 8 という基準値より小さいので、プレチャージ・フィールド P 3 のプレチャージ画素値は、0 という所定の低い画素値 G m i n に  
40 決定される。補償フィールド C 3 の補償画素値は、したがって 6 0 に決定され、したがって 3 0 というフレーム周期 T 3 の画素値は、プレチャージ・フィールド P 3 のプレチャージ画素値と補償フィールド C 3 の補償画素値との平均である。

【 0 0 2 2 】

駆動電圧は、プレチャージ画素値および補償画素値に従って、例えば、テーブルを参照することにより決定される。この実施形態の各フィールドの駆動電圧は、図 4 ( A ) で示すように 0 V、1 . 2 V、5 V、2 . 8 V、0 V、1 . 2 V である。

【 0 0 2 3 】

図 4 ( B ) は、図 4 ( A ) の駆動電圧を印加した画素の明度を示す。点線は画素の理想明度を表し、実線は画素の現実の明度を表す。例えば、フレーム周期 T 2 を考えてみる。  
50

画素の明度は、プレチャージ・フィールド P 2 の間に最大まで上昇する。この実施形態の上昇時間は、この実施形態の駆動電圧が従来の駆動電圧より大きい結果、従来の方法の上昇時間より短い。画素の明度は、補償フィールド C 2 の間に下降し始める。この実施形態の下降時間は、この実施形態の駆動電圧が従来の駆動電圧より小さいので、従来の方法の下降時間より短い。さらに、フレーム周期 T 2 の明度の曲線は、インパルス方式のディスプレイに類似し、したがって残像の効果が減少する。さらに、図 3 ( C ) で示すような長い応答時間の状況は、所定の高いまたは低い画素値から中間画素値に近づくか、中間画素値から開始して所定の高いまたは低い画素値にすることにより防止される。

#### 【 0 0 2 4 】

所定の高いまたは低い画素値は、必ずしも最大または最小画素値でなく、LCD の特性に依存する。 10

例えばフレーム周期 T 2 を考えてみる。プレチャージ・フィールド P 2 および補償フィールド C 2 の明度の結果であるフレーム周期 T 2 の明度は、画素を従来の方法で駆動した場合の明度とほぼ等しい。

#### 【 0 0 2 5 】

図 5 ( A ) は、LCD の他の駆動方法の駆動電圧を示し、ここで補償フィールドはプレチャージ・フィールドに先行する。フレーム周期 T 1、T 2 および T 3 の画素値 D は、それぞれ 3 0、2 0 0 および 3 0 であると想定する。

フレーム周期 T 1 を補償フィールド C 1 とプレチャージ・フィールド P 1 とに分割し、フレーム周期 T 2 をプレチャージ・フィールド P 2 と補償フィールド C 2 とに分割し、フレーム周期 T 3 をプレチャージ・フィールド P 3 と補償フィールド C 3 とに分割する。 20

#### 【 0 0 2 6 】

フレーム周期 T 1 の画素値は 3 0 であり、1 2 8 という基準値より小さいので、プレチャージ・フィールド P 1 のプレチャージ画素値は 0 という所定の低い画素値 G m i n に決定される。補償フィールド C 1 の補償画素値は、これに応じて 6 0 に決定され、したがって 3 0 であるフレーム周期 T 1 の画素値は、プレチャージ・フィールド P 1 のプレチャージ画素値と補償フィールド C 1 の補償画素値との平均である。

#### 【 0 0 2 7 】

フレーム周期 T 2 の画素値は 2 0 0 であり、1 2 8 という基準値より大きいので、プレチャージ・フィールド P 2 のプレチャージ画素値は 2 5 5 という所定の高い画素値 G m a x に決定される。補償フィールド C 2 の補償画素値は、これによって 1 4 5 に決定され、したがって 2 0 0 であるフレーム周期 T 2 の画素値は、プレチャージ・フィールド P 2 のプレチャージ画素値と補償フィールド C 2 の補償画素値との平均である。 30

#### 【 0 0 2 8 】

フレーム周期 T 3 の画素値は 3 0 であり、1 2 8 という基準値より小さいので、プレチャージ・フィールド P 3 のプレチャージ画素値は、0 という所定の低い画素値 G m i n に決定される。補償フィールド C 3 の補償画素値は、これによって 6 0 に決定され、したがって 3 0 であるフレーム周期 T 3 の画素値は、プレチャージ・フィールド P 3 のプレチャージ画素値と補償フィールド C 3 の補償画素値との平均である。

駆動電圧は、プレチャージ画素値および補償画素値に従って、例えば、テーブルを参照することにより決定される。この実施形態の各フィールドの駆動電圧は、図 5 ( A ) で示すように 1 . 2 V、0 V、2 . 8 V、5 V、1 . 2 V および 0 V である。 40

#### 【 0 0 2 9 】

図 5 ( B ) は、図 5 ( A ) の駆動電圧を印加した画素の明度を示す。点線は画素の理想明度を表し、実線は画素の現実の明度を表す。図 3 ( C ) で示すような最長応答時間の状況は、この実施形態の場合には、所定の高いまたは低い画素値から中間画素値に近づくか、中間画素値から開始して所定の高いまたは低い画素値にすることにより回避される。

#### 【 0 0 3 0 】

図 6 は、本発明の第 2 の実施形態による LCD 駆動装置のブロック図である。駆動装置 5 0 0 は、フレーム・メモリ 5 1 0、数学ユニット、およびフィールド制御装置 5 5 0 を 50

含む。数学ユニットはしきい値ユニット520、計算ユニット530、拡張ユニット540、およびマルチプレクサ560を含む。LCD駆動装置500は画素値Dを受信して、プレチャージ画素値または補償画素値である駆動値Dvを出力する。次に、ソース・ドライバ570はこれにより駆動電圧Vdを出力してLCDを駆動する。

#### 【0031】

例えば、毎秒60のフレームが表示される60Hzのリフレッシュ速度を有するLCDを考えてみる。画素値Dを、上記画素クロック信号Cpに従ってLCD駆動装置500に入力する。LCD駆動装置500は、画素クロック信号Cp'に従って駆動値Dvを出力し、その周波数は、1フレーム周期を補償フィールドとプレチャージ・フィールドとに分割するので、画素クロック信号Cpの2倍である。

10

#### 【0032】

第一に、LCD駆動装置500が画素値Dを受信して、画素値Dをフレーム・メモリ510にセーブし、画素値Dをしきい値ユニット520に送信する。しきい値ユニット520は画素値Dを基準値と比較し、画素値Dが基準値より大きい場合は、しきい値ユニット520からのしきい値が第1の値となって、フレーム・メモリ510にセーブされ、そうでない場合は、第2の値となって、フレーム・メモリ510にセーブされる。

#### 【0033】

次に、計算ユニット530が、画素値Dおよびフレーム・メモリ510からのしきい値に従って補償画素値を出力する。しきい値が第2の値である場合は、画素値Dの2倍に従って補償駆動電圧を決定する。そうでない場合は、画素値Dの2倍から所定の高い画素値

20

#### 【0034】

拡張ユニット540は、フレーム・メモリ510からしきい値を受信して、プレチャージ画素値を出力する。しきい値が第1の値である場合は、プレチャージ画素値が所定の高い画素値となり、そうでない場合は、所定の低い画素値となる。フィールド制御装置550は、マルチプレクサ560を制御して、第1の同期信号Fsyncから得た第2の同期信号に従ってプレチャージ画素値または補償画素値を出力する。プレチャージ・フィールドと補償フィールドのシーケンスは、フィールド制御装置550によって決定される。

#### 【0035】

図7は、本発明の第3の実施形態によるLCD駆動装置のブロック図である。LCD駆動装置600はフレーム・メモリ610、数学ユニット、およびフィールド制御装置650を含む。数学ユニットはしきい値ユニット620、計算ユニット630、拡張ユニット640およびマルチプレクサ660を含む。LCD駆動装置600は画素値Dを受信して、プレチャージ画素値または補償画素値である駆動値Dvを出力し、それによりソース・ドライバ670が駆動電圧Vdを出力してLCDを駆動する。

30

#### 【0036】

例えば、毎秒60のフレームを表示する60Hzのリフレッシュ速度を有するLCDを考えてみる。画素クロック信号Cpに従って画素値DをLCD駆動装置600に入力する。LCD駆動装置600は、画素クロック信号Cp'に従って駆動電圧Vdを出力し、その周波数は、1フレーム周期を補償フィールドとプレチャージ・フィールドとに分割するので、画素クロック信号Cpの2倍である。

40

#### 【0037】

第一に、駆動装置600が画素値Dを受信して、画素値Dをフレーム・メモリ610にセーブする。しきい値ユニット620は画素値Dを基準値と比較し、画素値Dが基準値より大きい場合は、しきい値ユニット620からのしきい値が第1の値となり、そうでない場合は、第2の値となる。

#### 【0038】

次に、計算ユニット630が、画素値Dおよびしきい値に従って補償画素値を出力し、しきい値が第2の値である場合は、補償画素値が画素値Dの2倍に従って決定される。そうでない場合は、画素値Dの2倍から所定の高い画素値を引いた結果に従って補償画素値

50



が決定される。

【0039】

拡張ユニット640は、しきい値を受信して、プレチャージ画素値を出力する。しきい値が第1の値である場合は、プレチャージ画素値が所定の高い画素値となり、そうでない場合は、低い画素値となる。フィールド制御装置650は、マルチプレクサ660を制御して、第1の同期信号Fsyncに従ってプレチャージ画素値または補償画素値を出力する。フィールド制御装置650が、プレチャージ・フィールドと補償フィールドのシーケンスを決定する。

【0040】

図8は、本発明の第4の実施形態によるLCD駆動装置のブロック図である。駆動装置700はフレーム・メモリ710、数学ユニット、およびフィールド制御装置750を含む。数学ユニットはしきい値ユニット720、計算ユニット730、拡張ユニット740およびマルチプレクサ760を含む。LCD駆動装置700は画素値Dを受信し、それによりソース・ドライバ770が駆動電圧Vdを出力する。

10

【0041】

例えば、毎秒60フレームを表示する60Hzのリフレッシュ速度を考えてみる。画素クロック信号Cpに従って画素値DがLCD駆動装置700に入力される。LCD駆動装置700は、画素クロック信号Cp'に従って駆動電圧Vdを出力し、その周波数は、1フレーム周期を補償フィールドとプレチャージ・フィールドとに分割するので、画素クロック信号Cpの2倍である。

20

【0042】

第一に、LCD駆動装置700が画素値Dを受信して、画素値Dをフレーム・メモリ710にセーブする。フレーム・メモリ710が、セーブされている画素値Dおよび前のフレーム周期のしきい値も出力する。しきい値ユニット720は受信した画素値Dを基準値と比較する。画素値Dが基準値より大きい場合は、しきい値ユニット720からのしきい値が第1の値となり、フレーム・メモリ710にセーブされる。そうでない場合は、第2の値となる。

【0043】

計算ユニット730は、以前のフレーム周期の画素値Dおよびしきい値に従って補償画素値を出力する。画素値が基準値より大きくない場合は、補償画素値が画素値Dの2倍に従って決定される。そうでない場合は、画素値Dの2倍から所定の高い画素値を引いた結果に従って補償電圧が決定される。

30

【0044】

次に、計算ユニット730は、以前のフレーム周期のしきい値に従ってオーバードライブ方式を決定する。以前のフレーム周期のしきい値が第1の値である場合は、所定の高い画素値が以前のフレーム周期のプレチャージ・フィールドで提供される。したがって、応答速度を上げるためのオーバードライブ方式は、現在フレーム周期の補償画素値を減少させる。以前のフレーム周期のしきい値が第2の値である場合は、最小画素が以前のフレーム周期のプレチャージ・フィールドで提供される。したがって、応答速度を上げるためのオーバードライブ方式は、現在フレーム周期の補償駆動電圧を増加させる。

40

【0045】

拡張ユニット740が、しきい値を受信して、プレチャージ画素値を出力する。しきい値が第1の値である場合は、プレチャージ画素値が所定の高い画素値となる。そうでない場合は、所定の低い画素値となる。フィールド制御装置750は、マルチプレクサ760を制御して、第1の同期信号Fsyncに従ってプレチャージ画素値または補償画素値を出力する。

【0046】

図9は、本発明の第5の実施形態によるLCD駆動装置のブロック図である。第5の実施形態の場合には、第4の実施形態と比較すると、プレチャージ・フィールドは補償フィールドの前にある。駆動装置800はフレーム・メモリ810、数学ユニット、およびフ

50

ィールド制御装置 850 を含む。数学ユニットはしきい値ユニット 820、計算ユニット 830、拡張ユニット 840 およびマルチプレクサ 860 を含む。LCD 駆動装置 800 は画素値 D を受信し、駆動値 Dv を出力して、それによりソース・ドライバ 870 が駆動電圧 Vd を出力する。

【0047】

例えば、毎秒 60 フレームを表示する 60 Hz のリフレッシュ速度を有する LCD を考えてみる。上記画素クロック信号 Cp に従って画素値 D が LCD 駆動装置 800 に入力される。LCD 駆動装置 800 は、画素クロック信号 Cp' に従って駆動電圧 Vd を出力し、その周波数は、1 フレーム周期をプレチャージ・フィールドと補償フィールドとに分割するので、画素クロック信号 Cp の 2 倍である。

10

【0048】

第一に、駆動装置 800 が画素値 D を受信して、画素値 D を計算ユニット 830 およびしきい値ユニット 820 に配布する。しきい値ユニット 820 は受信した画素値 D を基準値と比較する。画素値 D が基準値より大きい場合は、しきい値ユニット 820 から出力されたしきい値が第 1 の値となり、計算ユニット 830 およびフレーム・メモリ 810 に配布される。そうでない場合は、第 2 の値となる。

【0049】

次に、計算ユニット 830 が、画素値 D およびフレーム・メモリ 810 からのしきい値に従って補償駆動電圧を出力する。しきい値が第 2 の値の場合は、補償画素値が画素値 D の 2 倍に従って決定される。そうでない場合は、画素値 D の 2 倍から所定の高い画素値を

20

【0050】

次に、計算ユニット 830 は、しきい値に従ってオーバードライブ方式を決定する。しきい値が第 1 の値である場合は、所定の高い画素値がプレチャージ・フィールドで提供される。したがって、液晶分子の応答速度を上げるためのオーバードライブ方式は、現在フレーム周期の補償画素値を減少させる。以前のフレーム周期のしきい値が第 2 の値である場合は、所定の低い画素値がプレチャージ・フィールドで提供される。したがって、液晶分子の応答速度を上げるためのオーバードライブ方式は、現在フレーム周期の補償画素値を増加させる。

【0051】

次に、計算ユニット 830 が補償画素値をフレーム・メモリ 810 にセーブする。フレーム・メモリ 810 はセーブした補償画素値をマルチプレクサ 860 に出力し、しきい値を拡張ユニット 840 に出力する。

拡張ユニット 840 は、しきい値を受信して、しきい値に従ってプレチャージ画素値を出力する。しきい値が第 1 の値である場合は、プレチャージ画素値が所定の高い画素値となる。そうでない場合は、低い画素値となる。フィールド制御装置 850 は、マルチプレクサ 860 を制御して、第 1 の同期信号 Fsync に従ってプレチャージ画素値または補償画素値を出力する。

【0052】

本発明の第 2、第 3、第 4 および第 5 の実施形態のフレーム・メモリは、全フレームの画素をセーブする。Vs 信号および Hs 信号の周波数は、1 フレーム周期でプレチャージ・フィールドおよび補償フィールドに対応する 2 つの画素値を表示する際に、2 倍にする。したがって、Vs' 信号は Vs 信号の周波数の 2 倍であり、Hs' 信号は Hs 信号の周波数の 2 倍である。本発明の第 2、第 3、第 4 および第 5 の実施形態の場合には、第 1 のフィールドの全画素の画素値は、1 / 120 秒である Vs' 信号の周期中に規則的に表示される。次に、第 2 のフィールドの全画素の画素値は、1 / 120 秒である Vs' 信号の次の周期で規則的に表示される。

40

【0053】

図 10 は、本発明の第 6 の実施形態による LCD 駆動装置のブロック図である。LCD 駆動装置 900 はフレーム・メモリ 910、数学ユニットおよびフィールド制御装置 95

50

0を含む。数学ユニットはしきい値ユニット920、計算ユニット930、拡張ユニット940およびマルチプレクサ960を含む。LCD駆動装置900は画素値Dを受信し、駆動値を出力し、それによりソース・ドライバ970が駆動電圧Vdを出力する。

【0054】

例えば、毎秒60のフレームを表示する60Hzのリフレッシュ速度を有するLCDを考えてみる。画素クロック信号Cpに従って画素値DがLCD駆動装置900に入力される。LCD駆動装置900は、画素クロック信号Cp'に従って駆動電圧Vdを出力し、その周波数は、1フレーム周期をプレチャージ・フィールドと補償フィールドとに分割するので、画素クロック信号Cpの2倍である。

【0055】

第一に、LCD駆動装置900が画素値Dを受信し、画素値Dを計算ユニット930およびしきい値ユニット920に配布する。しきい値ユニット920は受信した画素値Dを基準値と比較する。画素値Dが基準値より大きい場合は、しきい値ユニット920から出力されたしきい値が第1の値となり、フレーム・メモリ910に配布される。そうでない場合は、第2の値となる。フレーム・メモリ910はしきい値を計算ユニット930および拡張ユニット940に出力する。

【0056】

次に、計算ユニット930が、画素値Dおよびフレーム・メモリ910からのしきい値に従って補償駆動電圧を出力する。しきい値が第2の値の場合は、補償画素値が画素値Dの2倍に従って決定される。そうでない場合は、画素値Dの2倍から所定の高い画素値を

10

20

【0057】

拡張ユニット940は、しきい値を受信し、しきい値に従ってプレチャージ画素値を出力する。しきい値が第1の値である場合は、プレチャージ画素値が所定の高い画素値となる。そうでない場合は、所定の低い画素値となる。フィールド制御装置950は、マルチプレクサ860を制御して、第1の同期信号Fsyncに従ってプレチャージ画素値または補償画素値を出力する。

【0058】

本発明の第2、第3、第4および第5の実施形態の場合には、全画像の画素はフレーム・メモリによってセーブされる。しかし、各画素のしきい値は、1ビットしか有さず、第6の実施形態に従ってフレーム・メモリ910によってセーブされる。したがって、第6の実施形態は、LCD駆動装置900が必要とする必要メモリを効率的に減少させることができる。

30

【0059】

第6の実施形態の場合には、別の走査方法が必要となる。全ての画像の画素がフレーム・メモリ910によってセーブされるわけではなく、各画素が出力のために瞬時処理されるからである。図11(A)および(B)は、第6の実施形態によるn番目のフレーム周期の走査プロセスを示す。例えば、補償フィールドがプレチャージ・フィールドより前にあると考える。Hs'信号の周波数はHs信号の周波数の2倍である。Vs'信号の周波数はVs信号と同じである。

40

【0060】

画素値のビット・ストリームが、画素クロック信号Cpに従ってLCD駆動装置に入力される。1フレームの画素値は1/60秒で完全に入力され、1行の画素はHs'信号の2サイクルで完全に入力される。第6の実施形態の場合には、1行の画素値を受信した場合に画素値をセーブするメモリがないので、画素が瞬時処理され、表示される。フレームは上部分と下部分とに分割され、それぞれ行1乃至300および行301乃至600に対応する。

【0061】

図11(A)は、n番目のフレームの上部分の画素値を受信中の走査プロセスを示し、この場合、まず最初のHs'信号の第1のサイクルはHs'(0)である。各行の画素値

50

は、 $Hs'(0)$ 、 $Hs'(2)$ 、 $Hs'(4)$  など、各偶数サイクルで入力される。 $Hs'(0)$  では、第 1 行の画素値が入力され、 $n$  番目のフレームの第 1 行の補償画素値  $C_1(n)$  が表示される。第 1 行の各画素のしきい値がフレーム・メモリにセーブされる。

【0062】

$Hs'(1)$  では、上部分の第 2 行の画素値がまだ入力されず、したがって第 301 行、すなわち、下部分の第 1 行の  $(n-1)$  番目のフレームの画素に対応するプレチャージ画素値  $P_{301}(n-1)$  が表示される。プレチャージ画素値  $P_{301}(n-1)$  がフレーム・メモリにセーブされたしきい値に従って決定される。

【0063】

$Hs'(2)$  では、上部分の第 2 行の画素値が入力される。第 2 行の各画素に対応するプレチャージ画素値  $C_2(n)$  が表示される。第 2 行の各画素値に対応するしきい値がフレーム・メモリにセーブされる。

10

【0064】

$Hs'(3)$  では、上部分の第 3 行の画素値がまだ入力されていない。第 302 行、すなわち、下部分の第 2 行の  $(n-1)$  番目のフレームの画素に対応するプレチャージ画素値  $P_{302}(n-1)$  が表示される。プレチャージ画素値  $P_{302}(n-1)$  が、フレーム・メモリにセーブしたしきい値に従って決定される。

以降は類推によって推論される。 $Hs'(599)$  まで、下部分の第  $(n-1)$  番目のフレームに対応するプレチャージ画素値および上部分の  $n$  番目のフレームに対応するプレチャージ画素値が表示されている。

20

【0065】

図 11(B) は、 $n$  番目のフレームの下部分の画素値を受信中の走査プロセスを示す。 $Hs'(600)$  では、第 301 行の画素値が入力され、第 301 行の補償画素値  $C_{301}(n)$  が表示される。第 301 行の画素のしきい値がフレーム・メモリにセーブされる。

$Hs'(601)$  では、下部分の第 302 行の画素値がまだ入力されていない。 $n$  番目のフレームの第 1 行の  $n$  番目のフレームの画素に対応するプレチャージ画素値  $P_1(n)$  が表示される。プレチャージ画素値  $P_1(n)$  が、フレーム・メモリにセーブしたしきい値に従って決定される。

【0066】

30

$Hs'(602)$  では、第 302 行の画素値が入力される。第 302 行の画素に対応するプレチャージ画素値  $C_{302}(n)$  が表示される。第 302 行の画素に対応するしきい値がフレーム・メモリにセーブされる。

$Hs'(603)$  では、第 303 行の画素値がまだ入力されていない。第 2 行の  $n$  番目のフレームの画素に対応するプレチャージ画素値  $P_2(n)$  が表示される。

【0067】

以降は類推によって推論される。 $Hs'(1199)$  まで、 $n$  番目のフレームの下部分に対応するプレチャージ画素値および  $n$  番目のフレームの上部分に対応するプレチャージ画素値が表示されている。したがって、 $V_s$  信号の 1 周期で 1 フレームを完全に表示することができる。

40

【0068】

図 12 は、本発明の第 7 の実施形態による LCD の駆動方法の駆動電圧を示す。フレーム周期  $T_1$ 、 $T_2$  および  $T_3$  の画素値  $D$  は、それぞれ 30、200 および 30 と想定される。この実施形態の場合には、プレチャージ・フィールドは補償フィールドより前にある。補償画素値およびプレチャージ画素値は、オーバードライブのためにさらに補償される。プレチャージ画素値は第 1 の画素値または第 2 の画素値、例えば、それぞれ 5 および 240 である。補償画素値は、フレーム周期の明度が、従来の方法の画素値で駆動される明度とほぼ同じであるように計算される。補償画素値とプレチャージ画素値との平均は、この実施形態の画素値とほぼ等しい。

【0069】

50

第一に、第 1 の実施形態の方法によりフレーム周期のプレチャージ画素値および補償画素値を計算する。フレーム周期 T 1 の画素値は 3 0 であり、1 2 8 という基準値より小さく、したがってプレチャージ・フィールド P 1 のプレチャージ画素値は第 2 の画素値であり、これはこの実施形態の場合には、5 である。したがって補償フィールド C 1 の補償画素値が 5 5 に決定される。フレーム周期 T 2 の画素値は 2 0 0 であり、1 2 8 という基準値より大きく、したがってプレチャージ・フィールド P 2 のプレチャージ画素値が第 1 の画素値になり、これはこの実施形態の場合には、2 4 0 である。したがって、補償フィールド C 2 の補償画素値が 1 6 0 に決定される。フレーム周期 T 3 の画素値は 3 0 であり、1 2 8 という基準値より小さく、したがってプレチャージ・フィールド P 3 のプレチャージ画素値が第 2 の画素値となり、これはこの実施形態の場合には、5 である。したがって、補償フィールド C 3 の補償画素値が 5 5 に決定される。

10

#### 【 0 0 7 0 】

次に、オーバードライブ補償値を決定する。フレーム周期 T 2 の画素値は 2 0 0 であり、以前のフレーム周期 T 1 のそれより大きく、したがってプレチャージ・フィールド P 2 のプレチャージ画素値がオーバードライブ補償値 1 に追加され、補償フィールド C 2 の補償画素値が、液晶分子の応答速度を上げるためのオーバードライブ補償値 2 に追加される。オーバードライブ補償値 1 および 2 は、例えば、それぞれ 1 0 および 2 である。

#### 【 0 0 7 1 】

オーバードライブ補償値は、現在フレーム周期の画素値および前フレーム周期の画素値に従って決定することができる。最善のオーバードライブ補償値を求めるために、LCD の特性に従ってテーブルを確立することができる。

20

#### 【 0 0 7 2 】

この実施形態の場合には、プレチャージ画素値と補償画素値との両方をオーバードライブ方式で補償するか、その一方のみをオーバードライブ方式で補償する。また、オーバードライブ補償値は、前フレーム周期、前プレチャージ・フィールド、または前補償フィールドの画素値に従って決定することができる。

さらに、プレチャージ・フィールドおよび補償フィールドのシーケンスは、例えば各フィールドの画素値に従って動的に置き換えることができる。

#### 【 0 0 7 3 】

30

図 1 3 は、本発明の第 8 の実施形態による LCD 駆動装置のブロック図を示す。駆動装置 1 0 0 0 はフレーム・メモリ 1 0 1 0、数学ユニットおよびフィールド制御装置 1 0 5 0 を含む。数学ユニットはオーバードライブ補償ユニット 1 0 2 0、温度センサ 1 0 2 3、計算および拡張ユニット 1 0 3 0、およびマルチプレクサ 1 0 6 0 を含む。LCD 駆動装置 1 0 0 0 は画素値 D を受信して、プレチャージ画素値または補償画素値である駆動値 D<sub>v</sub> を出力する。次に、ソース・ドライバ 1 0 7 0 がこれによって駆動電圧 V<sub>d</sub> を出力し、LCD を駆動する。

#### 【 0 0 7 4 】

LCD 駆動装置 1 0 0 0 は画素値 D を受信し、フレーム・メモリ 1 0 1 0 に画素値 D をセーブする。次に、計算および拡張ユニット 1 0 3 0 が、画素値 D およびオーバードライブ補償ユニット 1 0 2 0 からのオーバードライブ補償値に従って補償画素値およびプレチャージ画素値を出力する。プレチャージ画素値および補償画素値はフレーム・メモリ 1 0 1 0 にセーブされて、後にオーバードライブ補償ユニット 1 0 2 0 および計算および拡張ユニット 1 0 3 0 によって使用され、マルチプレクサ 1 0 6 0 に出力される。オーバードライブ補償ユニット 1 0 2 0 は、画素値 D、プレチャージ画素値、補償画素値、または温度センサ 1 0 2 3 が出力する温度値に従ってオーバードライブ補償値を出力する。温度センサ 1 0 2 3 は、この実施形態の必要な要素ではないが、オーバードライブ補償ユニット 1 0 2 0 の性能を向上させることができる。

40

フィールド制御装置 1 0 5 0 はマルチプレクサ 1 0 6 0 を制御して、第 1 の同期信号 F<sub>sync</sub> から得た第 2 の同期信号に従ってプレチャージ画素値または補償画素値を出力す

50

る。

【 0 0 7 5 】

図 1 4 は、本発明の第 9 の実施形態による L C D 駆動装置のブロック図である。駆動装置 1 1 0 0 はフレーム・メモリ 1 1 1 0、数学ユニットおよびフィールド制御装置 1 1 5 0 を含む。数学ユニットは、オーバードライブ補償ユニット 1 1 2 2、計算および拡張ユニット 1 1 3 0、およびマルチプレクサ 1 1 6 0 を含む。L C D 駆動装置 1 1 0 0 は画素値 D を受信し、プレチャージ画素値または補償画素値である駆動値 D v を出力する。次に、ソース・ドライバ 1 1 7 0 がこれによって駆動電圧 V d を出力し、L C D を駆動する。

【 0 0 7 6 】

L C D 駆動装置 1 1 0 0 は画素値 D を受信し、フレーム・メモリ 1 1 1 0 に画素値 D をセーブする。次に、計算および拡張ユニット 1 1 3 0 が画素値 D およびオーバードライブ補償ユニット 1 1 2 2 からのオーバードライブ補償値に従って補償画素値およびプレチャージ画素値を出力する。プレチャージ画素値および補償画素値はフレーム・メモリ 1 1 1 0 にセーブされて、後にオーバードライブ補償ユニット 1 1 2 2、および計算および拡張ユニット 1 1 3 0 によって使用され、マルチプレクサ 1 1 6 0 に出力される。フィールド制御装置 1 1 5 0 はマルチプレクサ 1 1 6 0 を制御して、第 1 の同期信号 F s y n c から得た第 2 の同期信号に従ってプレチャージ画素値または補償画素値を出力する。

10

【 0 0 7 7 】

図 1 5 は、本発明の第 1 0 の実施形態による L C D 駆動装置のブロック図である。駆動装置 1 2 0 0 はフレーム・メモリ 1 2 1 0、数学ユニット、およびフィールド制御装置 1 2 5 0 を含む。数学ユニットは、オーバードライブ補償ユニット 1 2 2 0、計算および拡張ユニット 1 2 3 0、およびマルチプレクサ 1 2 6 0 を含む。L C D 駆動装置 1 2 0 0 は画素値 D を受信し、プレチャージ画素値または補償画素値である駆動値 D v を出力する。次に、ソース・ドライバ 1 2 7 0 がこれによって駆動電圧 V d を出力し、L C D を駆動する。

20

【 0 0 7 8 】

L C D 駆動装置 1 2 0 0 は画素値 D を受信し、フレーム・メモリ 1 2 1 0 に画素値 D をセーブする。次に、計算および拡張ユニット 1 2 3 0 が、画素値 D およびオーバードライブ補償ユニット 1 2 2 0 からのオーバードライブ補償値に従って補償画素値およびプレチャージ画素値を出力する。フィールド制御装置 1 2 5 0 はマルチプレクサ 1 2 6 0 を制御して、第 1 の同期信号 F s y n c から得た第 2 の同期信号に従ってプレチャージ画素値または補償画素値を出力する。

30

【 0 0 7 9 】

図 1 6 ( A ) は、本発明の第 1 1 の実施形態による L C D 駆動装置のブロック図である。駆動装置 1 3 0 0 は、フレーム・メモリ 1 3 1 0、数学ユニット、およびフィールド制御装置 1 3 5 0 を含む。数学ユニットは、参照ユニット 1 3 0 2 およびマルチプレクサ 1 3 6 0 を含む。L C D 駆動装置 1 3 0 0 は画素値 D を受信し、プレチャージ画素値または補償画素値である駆動値 D v を出力する。次に、ソース・ドライバ 1 3 7 0 がこれにより駆動電圧 V d を出力し、L C D を駆動する。画素値 D は、後に参照ユニット 1 3 0 2 が使用するため、フレーム・メモリ 1 3 1 0 にセーブすることができる。

40

【 0 0 8 0 】

図 1 6 ( B ) は参照ユニットが使用するテーブルを示す。参照ユニット 1 3 0 2 は、画素値に従ってこのテーブルで対応するプレチャージ画素値および補償値を検索する。画素値が 4 である場合は、プレチャージ画素値および補償画素値がそれぞれ 0 および 9 であると参照され、したがってフレーム周期の明度は、画素値により駆動された場合の明度と等しくなる。L C D の入力および出力明度は必ずしも直線的でなく、テーブルの内容 f は L C D の特性に従って調節することができる。

【 0 0 8 1 】

本発明を例示により、および好ましい実施形態について説明してきたが、本発明は開示された実施形態に制限されないことを理解されたい。これに対して、これは様々な変形お

50

よび同様の配置構成および手順も含むように意図され、それ故添付の特許請求の範囲は、このような変形および同様の配置構成および手順を全て含むように最も広義に解釈されるものとする。

【図面の簡単な説明】

【0082】

【図1】CRTディスプレイにおける1つの画素の明度 $I$ と時間 $t$ との関係を示す。

【図2】(A)は、LCDにおける時間 $t$ と画素に印加した駆動電圧 $V_d$ との関係を示し、(B)は、時間 $t$ と(A)の電圧が供給された画素の明度 $I$ との関係を示す。

【図3】(A)は、液晶分子が最短応答時間を有する状況を示し、(B)は、液晶分子が中間応答時間を有する状況を示し、(C)は、液晶分子が最長応答時間を有する状況を示す。 10

【図4】(A)は、LCDの駆動方法の第1の実施形態による駆動電圧を示し、(B)は、(A)の駆動電圧を印加した画素の明度を示す。

【図5】(A)は、補償フィールドがプレチャージ・フィールドの前にある場合の、他のLCD駆動方法の駆動電圧を示し、(B)は、(A)の駆動電圧を印加した画素の明度を示す。

【図6】本発明の第2の実施形態によるLCD駆動装置のブロック図である。

【図7】本発明の第3の実施形態によるLCD駆動装置のブロック図である。

【図8】本発明の第4の実施形態によるLCD駆動装置のブロック図である。

【図9】本発明の第5の実施形態によるLCD駆動装置のブロック図である。 20

【図10】本発明の第6の実施形態によるLCD駆動装置のブロック図である。

【図11】(A)は、 $n$ 番目のフレームの上部分で画素値を受信する間の走査プロセスを示し、(B)は、 $n$ 番目のフレームの下部分で画素値を受信する間の走査プロセスを示す。

【図12】本発明の第7の実施形態によるLCDの駆動方法の駆動電圧を示す。

【図13】本発明の第8の実施形態によるLCD駆動装置のブロック図である。

【図14】本発明の第9の実施形態によるLCD駆動装置のブロック図である。

【図15】本発明の第10の実施形態によるLCD駆動装置のブロック図である。

【図16(A)】本発明の第11の実施形態によるLCD駆動装置のブロック図である。

【図16(B)】参照ユニットが使用するテーブルを示す。 30

【符号の説明】

【0083】

$T_1, T_2, T_3$  フレーム周期

$P_1, P_2, P_3$  プレチャージ・フィールド

$C_1, C_2, C_3$  補償フィールド

00  $500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300$  LCD駆動装置

10  $510, 610, 710, 810, 910, 1010, 1110, 1210, 1310$  フレーム・メモリ

$520, 620, 720, 820, 920$  しきい値ユニット 40

$530, 630, 730, 830, 930, 1130$  計算ユニット

$540, 640, 740, 840, 940$  拡張ユニット

50  $550, 650, 750, 850, 950, 1050, 1150, 1250, 1350$  フィールド制御装置

60  $560, 660, 760, 860, 960, 1060, 1160, 1260, 1360$  マルチプレクサ

70  $570, 670, 770, 870, 970, 1070, 1170, 1270, 1370$  ソース・ドライバ

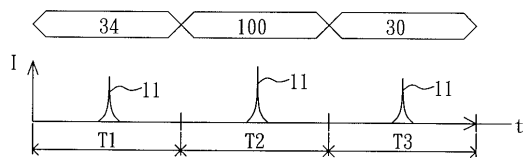
$1020, 1122, 1220$  オーバードライブ補償ユニット

$1023$  温度センサ 50

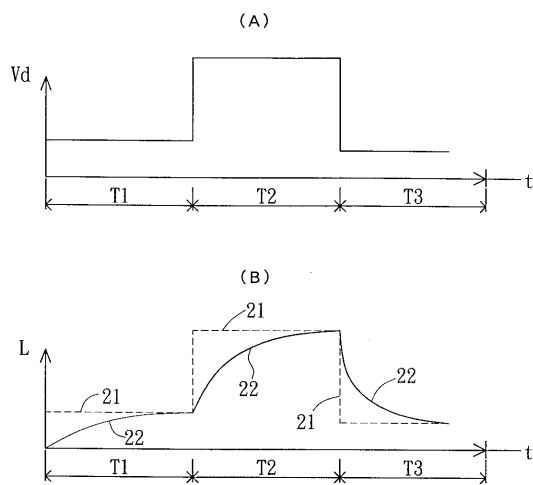
1 0 3 0 , 1 1 3 0 , 1 2 3 0  
1 3 0 2      参照ユニット

計算および拡張ユニット

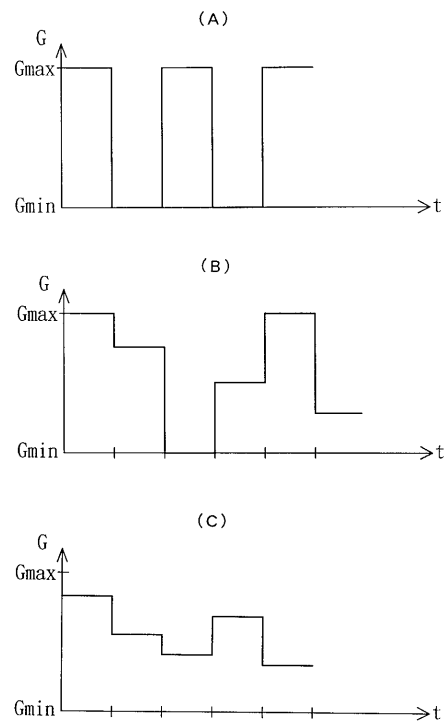
【図 1】



【図 2】

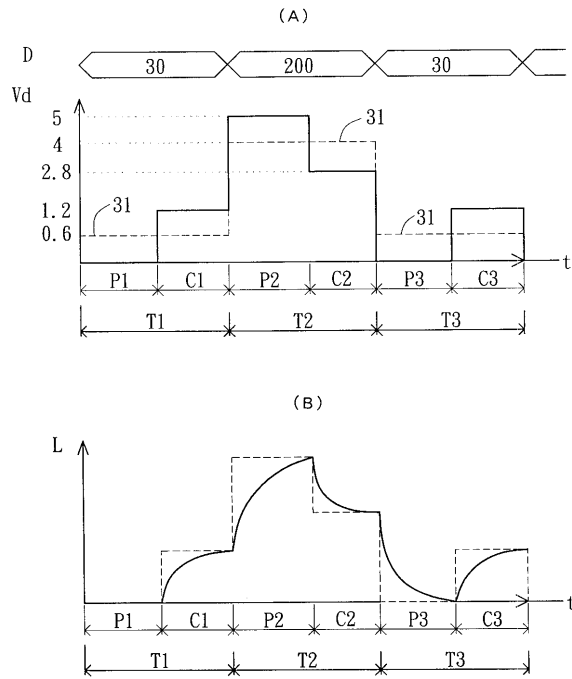


【図 3】

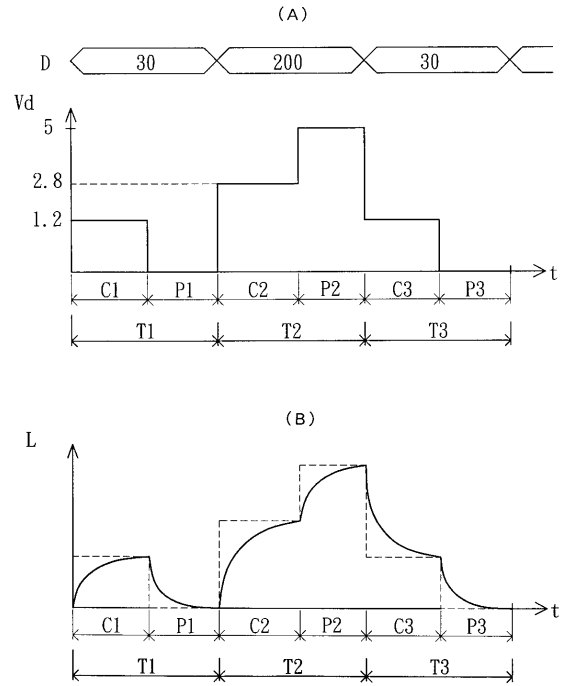




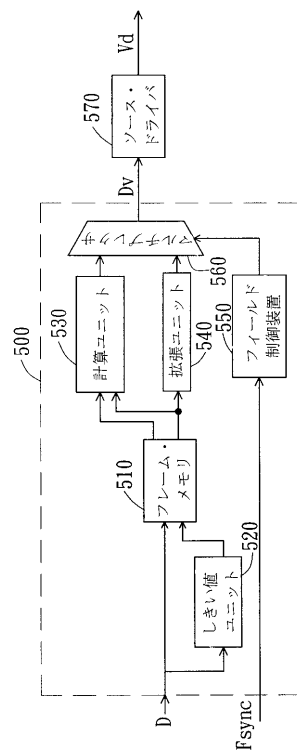
【図 4】



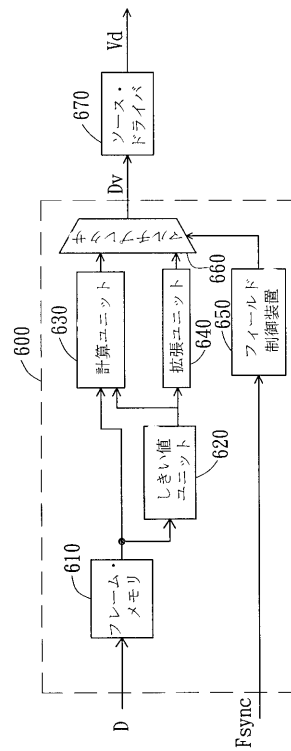
【図 5】



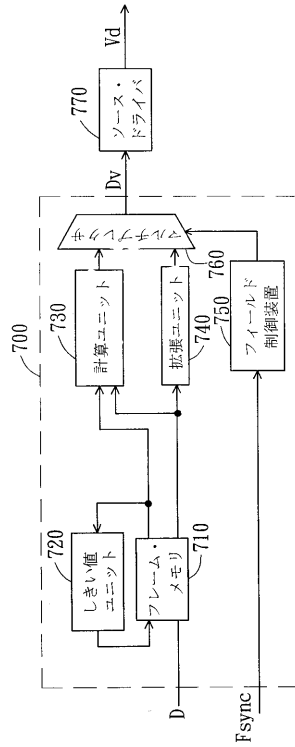
【図 6】



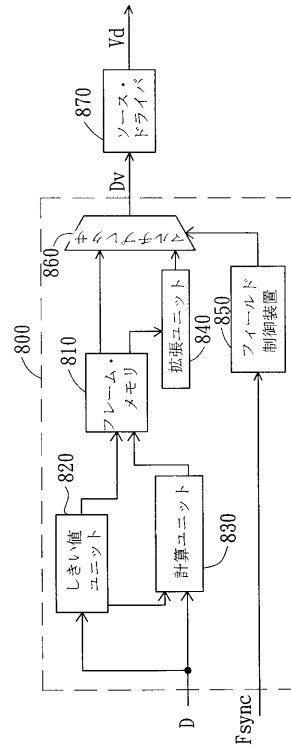
【図 7】



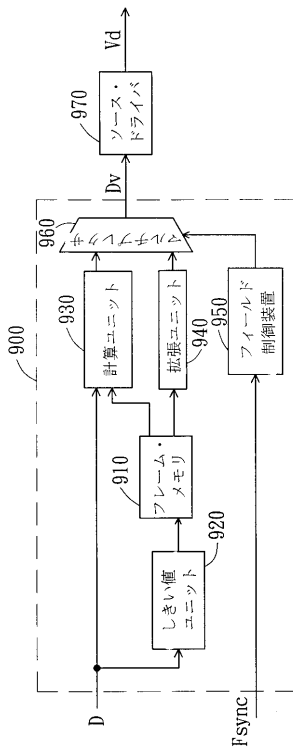
【図 8】



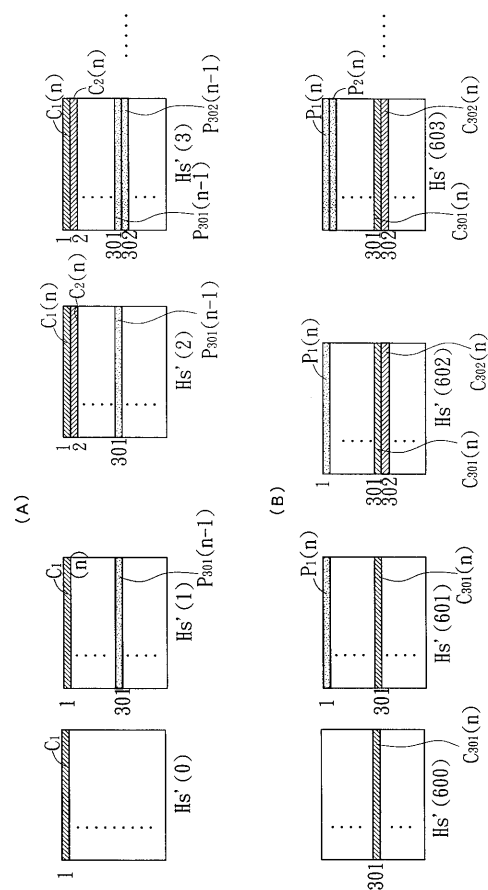
【図 9】



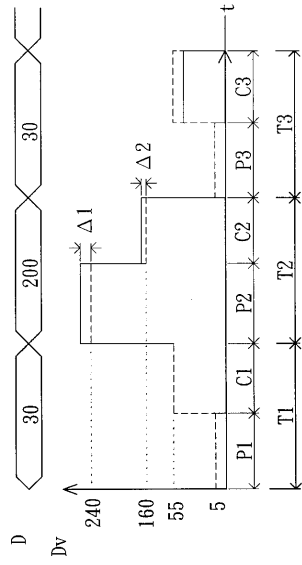
【図 10】



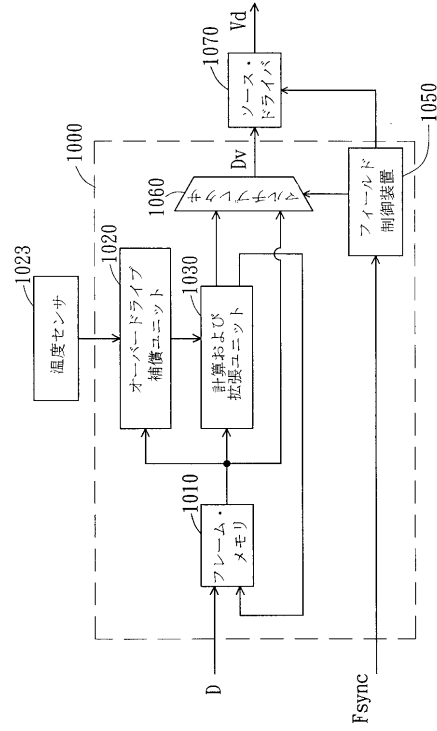
【図 11】



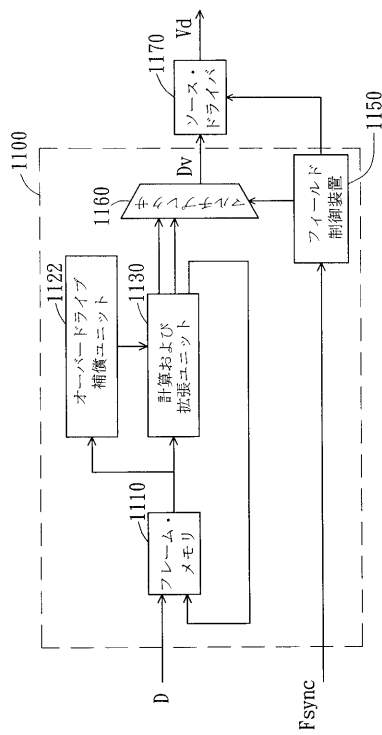
【図 1 2】



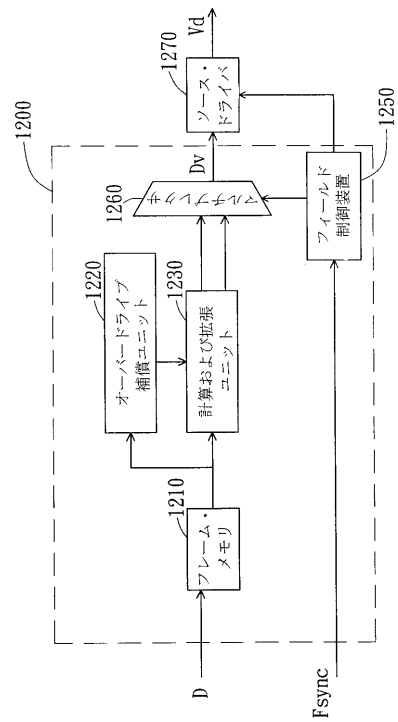
【図 1 3】



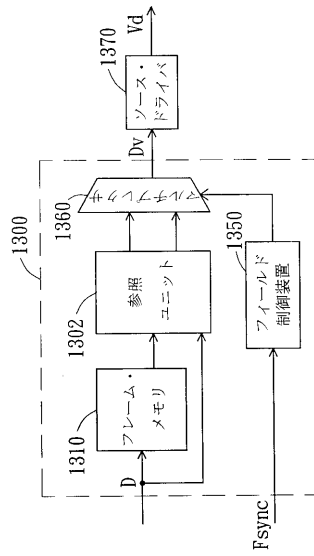
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 16 ( A )】



【図 16 ( B )】

入力	出力	
画素値	プレチャージ 画素値	補償画素値
0	0	0
1	0	0
2	0	1
3	0	3
4	0	9
...	...	...
...	...	...
251	250	255
252	252	255
253	253	255
254	254	255
255	255	255

---

 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 1 F
G 0 9 G	3/20	6 2 3 Y
G 0 9 G	3/20	6 3 1 B
G 0 9 G	3/20	6 3 1 V
G 0 9 G	3/20	6 4 1 R
H 0 4 N	5/66	1 0 2 B

F ターム(参考) 2H093 NA06 NA52 NA80 NB03 NC13 NC29 NC57 NC63 ND02 ND06  
                   ND33  
                   5C006 AA16 AC11 AC21 AF03 AF04 AF11 AF44 AF51 AF53 BB15  
                   BC12 BF02 BF07 BF14 BF24 BF28 FA12 FA14 FA19 FA29  
                   FA44  
                   5C058 AA06 BA01  
                   5C080 AA10 BB05 DD02 DD08 DD20 EE19 EE29 FF11 GG13 GG15  
                   GG17 JJ02 JJ04

【外国語明細書】

明細.pdf

請求.pdf

要約.pdf

図面.pdf

专利名称(译)	液晶显示器的驱动装置和驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2004361943A</a>	公开(公告)日	2004-12-24
申请号	JP2004148706	申请日	2004-05-19
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股▼ふん▲有限公司		
[标]发明人	チャンクアン ツアイ リルリュウ		
发明人	チャン-クアン ツアイ リ-ル リュウ		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 H04N5/66		
CPC分类号	G09G3/3696 G09G3/2025 G09G3/3611 G09G3/3648 G09G2310/0251 G09G2320/0252 G09G2320/0257 G09G2320/041 G09G2340/16		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.570 G02F1/133.575 G02F1/133.580 G09G3/20.612.U G09G3/20.621.F G09G3/20.623.Y G09G3/20.631.B G09G3/20.631.V G09G3/20.641.R H04N5/66.102.B		
F-TERM分类号	2H093/NA06 2H093/NA52 2H093/NA80 2H093/NB03 2H093/NC13 2H093/NC29 2H093/NC57 2H093/NC63 2H093/ND02 2H093/ND06 2H093/ND33 5C006/AA16 5C006/AC11 5C006/AC21 5C006/AF03 5C006/AF04 5C006/AF11 5C006/AF44 5C006/AF51 5C006/AF53 5C006/BB15 5C006/BC12 5C006/BF02 5C006/BF07 5C006/BF14 5C006/BF24 5C006/BF28 5C006/FA12 5C006/FA14 5C006/FA19 5C006/FA29 5C006/FA44 5C058/AA06 5C058/BA01 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD02 5C080/DD08 5C080/DD20 5C080/EE19 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/GG13 5C080/GG15 5C080/GG17 5C080/JJ02 5C080/JJ04 2H193/ZB42 2H193/ZD22 2H193/ZE06 2H193/ZE31 2H193/ZH17 2H193/ZH33		
代理人(译)	萩原 诚		
优先权	092113907 2003-05-22 TW 093111798 2004-04-27 TW		
其他公开文献	JP4204512B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：为提高显示质量的液晶显示器（LCD）提供驱动装置和驱动方法。ŽSOLUTION：接收像素的信号，并在帧周期内根据像素值驱动LCD的像素。帧周期被分成预充电场和补偿场。首先，根据像素和参考值确定预充电像素值。其次，根据预充电像素值确定预充电驱动电压。因此，根据补偿像素值确定补偿驱动电压。最后，在预充电场和补偿场期间，分别根据预充电驱动电压和补偿驱动电压驱动像素。Ž

