

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5099657号  
(P5099657)

(45) 発行日 平成24年12月19日(2012.12.19)

(24) 登録日 平成24年10月5日(2012.10.5)

(51) Int.Cl.	F I
<b>G09G 3/36 (2006.01)</b>	G09G 3/36
<b>G09G 3/20 (2006.01)</b>	G09G 3/20 612R
	G09G 3/20 621F
	G09G 3/20 631V
	G09G 3/20 641P
	請求項の数 12 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-345221 (P2004-345221)  
 (22) 出願日 平成16年11月30日(2004.11.30)  
 (65) 公開番号 特開2006-79043 (P2006-79043A)  
 (43) 公開日 平成18年3月23日(2006.3.23)  
 審査請求日 平成19年11月22日(2007.11.22)  
 (31) 優先権主張番号 2004-071852  
 (32) 優先日 平成16年9月8日(2004.9.8)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 503447036  
 サムスン エレクトロニクス カンパニー  
 リミテッド  
 大韓民国・443-742・キョンギド  
 ・スウォンシ・ヨントンク・サムスン  
 -ロ・129  
 (74) 代理人 110000051  
 特許業務法人共生国際特許事務所  
 (72) 発明者 田 炳 吉  
 大韓民国京畿道安養市萬安区安養洞817  
 -15 ヨンファ・アイニクス・アパー  
 ト1101号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置並びにその駆動方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液晶を用いて画像を表示する液晶表示部と、  
 外部から入力される現在の周辺温度を表す温度信号に基づき、  
 ( i ) 前記周辺温度が設定された複数の温度区間のいずれかに含まれる場合には、該当する温度区間に対応する基準階調補償用LUTから補償データを抽出し、該補償データに基づいて補償済データを生成して前記液晶表示部に出力し、  
 ( i i ) 前記周辺温度が前記温度区間のいずれにも含まれない場合には、前記周辺温度に近接する温度区間に対応する基準階調補償用LUTから補償データを抽出して、抽出された前記補償データと温度補償比率変数に基づいて補償済データを生成して、前記液晶表示部に出力する制御部と、を含み、  
 前記制御部は、  
 前記複数の温度区間の各々に対応する基準階調補償用LUTを保存する第1メモリと、  
 前記周辺温度が前記温度区間のいずれにも含まれないとき、前記周辺温度に近接する温度区間に対応する2つの基準階調補償用LUTを前記第1メモリから抽出し、前記隣接する2つの基準階調補償用LUTの対応する補償データごとに温度補償比率変数を計算して傾きLUTを生成するLUT生成部と、  
 前記傾きLUTを保存する第2メモリと、  
 前記第1メモリに保存された前記基準階調補償用LUTから補償データを抽出する抽出部と、

前記基準階調補償用 L U T の設定された温度区間と前記周辺温度との差を演算して、温度比率データを出力する減算部と、  
 前記第 2 メモリに保存された前記傾き L U T から抽出した温度補償比率変数と前記温度比率データを乗算して、温度補償値を出力する乗算部と、  
 前記補償データと前記温度補償値を合算して前記補償済データとして出力する合算部と、  
 を含むことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記温度補償比率変数は、を温度補償比率変数、G' n L U T 2 を周辺温度より高い温度に対応する前記基準階調補償用 L U T から抽出された補償データ、G' n L U T 1 を周辺温度より低い温度に対応する前記基準階調補償用 L U T から抽出された補償データ、T L U T 2 を前記高い温度、T L U T 1 を前記低い温度とするとき、

$$= (G' n L U T 2 - G n' L U T 1) / (T L U T 2 - T L U T 1)$$

により演算されることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 3】

液晶を用いて画像を表示する液晶表示部と、

外部から入力される現在の周辺温度を表す温度信号に基づき、

( i ) 前記周辺温度が設定された複数の温度区間のいずれかに含まれる場合には、該当する温度区間に対応する基準階調補償用 L U T から補償データを抽出し、該補償データに基づいて補償済データを生成して前記液晶表示部に出力し、

( i i ) 前記周辺温度が前記温度区間のいずれにも含まれない場合には、前記周辺温度に近接する温度区間に対応する基準階調補償用 L U T から補償データを抽出して、抽出された前記補償データと温度補償比率変数に基づいて補償済データを生成して、前記液晶表示部に出力する制御部と、を含む、

前記制御部は、

前記複数の温度区間の各々に対応する基準階調補償用 L U T を保存する第 1 メモリと、

前記周辺温度が前記設定された温度区間のいずれにも含まれていないとき、前記周辺温度に近接する温度区間に対応する 2 個の階調補償用 L U T から対応する補償データを抽出する抽出部と、

前記抽出した 2 個の補償データを用いて温度補償比率変数を計算する演算部と、

前記基準階調補償用 L U T の設定された温度区間と前記周辺温度との差を演算して、温度比率データを出力する減算部と、

前記温度補償比率変数と前記温度比率データを乗算して、温度補償値を出力する乗算部と、

前記補償データと前記温度補償値を合算して前記補償済データとして出力する合算部と、  
 を含むことを特徴とする表示装置。

【請求項 4】

前記温度補償比率変数は、を温度補償比率変数、G' n L U T 2 を周辺温度より高い温度に対応する前記基準階調補償用 L U T から抽出された補償データ、G' n L U T 1 を周辺温度より低い温度に対応する前記基準階調補償用 L U T から抽出された補償データ、T L U T 2 を前記高い温度、T L U T 1 を前記低い温度とするとき、

$$= (G' n L U T 2 - G n' L U T 1) / (T L U T 2 - T L U T 1)$$

により演算されることを特徴とする請求項 3 記載の表示装置。

【請求項 5】

前記液晶表示部は、

複数のゲートラインと、前記ゲートラインと絶縁され交差する複数のデータラインと、前記ゲートライン及びデータラインにより囲まれた領域に形成され、それぞれ前記ゲートライン及びデータラインに接続されているスイッチング素子を有して行列形態で配列された複数の画素を含む液晶パネルと、

前記ゲートラインに接続されたスイッチング素子をアクティブ化させるゲートドライバ部

と、

前記データラインに前記補償済データを提供するデータドライバ部と、  
を含むことを特徴とする請求項 1 又は 3 記載の表示装置。

【請求項 6】

前記補償データは、前回フレームの階調データと現在フレームの階調データに対応する値であることを特徴とする請求項 1 又は 3 記載の表示装置。

【請求項 7】

前記周辺温度を感知する温度感知部を外部ではなく内部に含むことを特徴とする請求項 1 又は 3 記載の表示装置。

10

【請求項 8】

複数の設定された温度区間に対応し、前回階調データと現在階調データの組の各々に対応する補償データからなる基準階調補償用 LUT を具備して、液晶の応答速度を高速化する表示装置の駆動方法において、

表示パネルのゲートラインにゲート信号を供給するステップと、

現在階調データと前回階調データを考慮して階調補償済データを出力するが、

( i ) 前記設定された温度区間のいずれかに周辺温度が存在する場合には、該当する温度区間に対応する基準階調補償用 LUT から補償データを抽出して補償済データとして出力し、

( i i ) 前記設定された温度区間のいずれにも周辺温度が存在しない場合には、前記周辺温度に近接する設定された温度に対応する基準階調補償用 LUT から抽出した補償データと温度補償比率変数に基づいて補償済データを出力するステップと、

20

前記表示パネルのデータラインに前記補償済データに対応するデータ電圧を供給するステップと、を含み、

前記ステップ ( i i ) は、

前記周辺温度に近接する 2 つの設定された温度区間に対応する 2 個の基準階調補償用 LUT の対応する補償データごとに温度補償比率変数を計算して傾き LUT を生成するステップと、

前記傾き LUT から温度補償比率変数を抽出し、前記基準階調補償用 LUT から補償データを抽出するステップと、

30

前記周辺温度と前記基準階調補償用 LUT の設定された温度区間の温度との差異である温度比率データを演算するステップと、

前記温度補償比率変数と前記温度比率データを乗算して温度補償値を生成するステップと、

前記補償データに前記温度補償値を合算して前記補償済データとして出力するステップと、

を含むことを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項 9】

前記温度補償比率変数は、 $G'nLUT2$  を温度補償比率変数、 $G'nLUT2$  を周辺温度より高い温度に対応する前記基準階調補償用 LUT から抽出された補償データ、 $G'nLUT1$  を周辺温度より低い温度に対応する前記基準階調補償用 LUT から抽出された補償データ、 $TLUT2$  を前記高い温度、 $TLUT1$  を前記低い温度とするとき、

40

$$= (G'nLUT2 - G'nLUT1) / (TLUT2 - TLUT1)$$

により演算されることを特徴とする請求項 8 記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 10】

複数の設定された温度区間に対応し、前回階調データと現在階調データの組の各々に対応する補償データからなる基準階調補償用 LUT を具備して、液晶の応答速度を高速化する表示装置の駆動方法において、

表示パネルのゲートラインにゲート信号を供給するステップと、

50

現在階調データと前回階調データを考慮して階調補償済データを出力するが、

( i ) 前記設定された温度区間のいずれかに周辺温度が存在する場合には、該当する温度区間に対応する基準階調補償用 L U T から補償データを抽出して補償済データとして出力し、

( i i ) 前記設定された温度区間のいずれにも周辺温度が存在しない場合には、前記周辺温度に近接する設定された温度に対応する基準階調補償用 L U T から抽出した補償データと温度補償比率変数に基づいて補償済データを出力するステップと、前記表示パネルのデータラインに前記補償済データに対応するデータ電圧を供給するステップと、を含み、

前記ステップ ( i i ) は、

前記周辺温度に近接する 2 つの温度区間に対応する 2 個の階調補償用 L U T から対応する補償データを抽出し、抽出した前記補償データを用いて温度補償比率変数を実時間で計算するステップと、

前記周辺温度と前記基準階調補償用 L U T の設定された温度区間の温度との差異である温度比率データを演算するステップと、

前記温度補償比率変数と前記温度比率データを乗算して温度補償値を生成するステップと、

前記補償データに前記温度補償値を合算して前記補償済データとして出力するステップと、

を含むことを特徴とする表示装置の駆動方法。

10

20

#### 【請求項 1 1】

前記温度補償比率変数は、 を温度補償比率変数、  $G'_{nLUT2}$  を周辺温度より高い温度に対応する前記基準階調補償用 L U T から抽出された補償データ、  $G'_{nLUT1}$  を周辺温度より低い温度に対応する前記基準階調補償用 L U T から抽出された補償データ、  $T_{LUT2}$  を前記高い温度、  $T_{LUT1}$  を前記低い温度とするとき、

$$= (G'_{nLUT2} - G'_{nLUT1}) / (T_{LUT2} - T_{LUT1})$$

により演算されることを特徴とする請求項 1 0 記載の表示装置の駆動方法。

#### 【請求項 1 2】

前記現在階調データは、現在フレームの階調データであり、前記前回階調データは前回フレームの階調データであることを特徴とする請求項 8 又は 1 0 記載の表示装置の駆動方法。

30

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

##### 【0001】

本発明は、表示装置並びにその駆動方法及び装置に関し、より詳細にはメモリの容量を増大させることなく温度に適應して液晶の応答速度を改善するための表示装置並びにその駆動方法及び装置に関するものである。

##### 【背景技術】

40

##### 【0002】

最近、プラズマディスプレイパネル ( P D P ) 等の平板表示装置の改善を継続しつつ、 T V 応用製品で T F T - L C D について、 P D P に対する技術的な優位を確保するために、現在性能面で低下している側面視認性確保技術と応答速度向上技術、動画視認向上等の多角的な研究開発を通じて改善の努力をしている実情である。

##### 【0003】

また、 T F T - L C D の液晶応答速度を向上させる方法として、高速液晶適用、 T F T セル構造変更、オーバードライブ駆動方法等がある。前記オーバードライブ駆動方法として、本出願人はダイナミックキャパシタンス補償 ( D y n a m i c C a p a c i t a n c e C o m p e n s a t i o n ; 以下、 D C C ) 方式を採用している。

50

## 【 0 0 0 4 】

前記した D C C 方式では、前回フレーム階調データと現在フレーム階調データとを比較して、前回フレーム階調データをオーバードライブさせる方法が、液晶応答速度を向上させる方法として擡頭している。

オーバードライブ回路の実現時、液晶の物性的な特性により階調間オーバードライブ量を線形的な数式値として表現するのが難しいので、大部分測定を通じたルックアップテーブル（以下、L U T）を用いている。前記 L U T に保存される値は、垂直周波数 6 0 H z、常温環境下で液晶パネルの温度が飽和された時、測定を通じて得られた値であることが一般的である。

しかし、周辺温度が変化したり垂直周波数が変わると、6 0 H z で常温環境下で得られたテーブル値では、変化された環境下の液晶は、全体階調に対して応答速度の目標値を満足させることができない。

10

## 【 0 0 0 5 】

液晶の応答速度補正量は、温度との間では正の相関関係にあるが、垂直周波数との間では負の相関関係にある。即ち、高温になるほど、前記補正量は小さくても所望する目標値に到達できる反面、垂直周波数が上昇するほど、より短くなった 1 フレーム時間内に目標電圧値に到達するために補正量は大きくならなければならない。

従って、周辺温度変化による液晶の応答速度を均一な値に維持できるようにするために、外部温度センサ又はパネル内部センサを通じて温度センシング後、タイミングコントローラ内部の温度別に応答速度が最適化された L U T を選択するように構成される回路の実現方式を考えることができる。

20

## 【 発明の開示 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 6 】

しかし、温度別の L U T をタイミングコントローラの内部メモリに格納すると、チップサイズが増大するという問題点と共に、発熱問題、外部 E E P R O M 容量の増加等の問題点がある。

本発明の技術的課題はこのような点を勘案したものであって、本発明の目的は、メモリの容量を増大させずに、周辺温度に適應して液晶の応答速度を高速化するための表示装置を提供することにある。

30

本発明の他の目的は、前記した表示装置の駆動方法を提供することにある。

又、本発明の他の目的は、前記した表示装置の駆動装置を提供することにある。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 7 】

本発明の目的を達成するために、一特徴による表示装置は、液晶を用いて画像を表示する液晶表示部と、外部から入力される現在の周辺温度を表す温度信号に基づき、( i ) 前記周辺温度が設定された複数の温度区間のいずれかに含まれる場合には、該当する温度区間に対応する基準階調補償用 L U T から補償データを抽出し、該補償データに基づいて補償済データを生成して前記液晶表示部へ出力し、( i i ) 前記周辺温度が前記温度区間のいずれにも含まれない場合には、前記周辺温度に近接する温度区間に対応する基準階調補償用 L U T から補償データを抽出して、抽出された前記補償データと温度補償比率変数に基づいて補償済データを生成して、前記液晶表示部へ出力する制御部と、を含み、前記制御部は、前記複数の温度区間の各々に対応する基準階調補償用 L U T を保存する第 1 メモリと、前記周辺温度が前記温度区間のいずれにも含まれないとき、前記周辺温度に近接する温度区間に対応する 2 つの基準階調補償用 L U T を前記第 1 メモリから抽出し、前記隣接する 2 つの基準階調補償用 L U T の対応する補償データごとに温度補償比率変数を計算して傾き L U T を生成する L U T 生成部と、前記傾き L U T を保存する第 2 メモリと、前記第 1 メモリに保存された前記基準階調補償用 L U T から補償データを抽出する抽出部と、前記基準階調補償用 L U T の設定された温度区間と前記周辺温度との差を演算し

40

50

て、温度比率データを出力する減算部と、前記第2メモリに保存された前記傾きLUTから抽出した温度補償比率変数と前記温度比率データを乗算して、温度補償値を出力する乗算部と、前記補償データと前記温度補償値を合算して前記補償済データとして出力する合算部と、を含む。

【0008】

本発明の他の目的を達成するために、一特徴による表示装置は、液晶を用いて画像を表示する液晶表示部と、外部から入力される現在の周辺温度を表す温度信号に基づき、(i) 前記周辺温度が設定された複数の温度区間のいずれかに含まれる場合には、該当する温度区間に対応する基準階調補償用LUTから補償データを抽出し、該補償データに基づいて補償済データを生成して前記液晶表示部に出力し、(ii) 前記周辺温度が前記温度区間のいずれにも含まれない場合には、前記周辺温度に近接する温度区間に対応する基準階調補償用LUTから補償データを抽出して、抽出された前記補償データと温度補償比率変数に基づいて補償済データを生成して、前記液晶表示部に出力する制御部と、を含み、前記制御部は、前記複数の温度区間の各々に対応する基準階調補償用LUTを保存する第1メモリと、前記周辺温度が前記設定された温度区間のいずれにも含まれていないとき、前記周辺温度に近接する温度区間に対応する2個の階調補償用LUTから対応する補償データを抽出する抽出部と、前記抽出した2個の補償データを用いて温度補償比率変数を計算する演算部と、前記基準階調補償用LUTの設定された温度区間と前記周辺温度との差を演算して、温度比率データを出力する減算部と、前記温度補償比率変数と前記温度比率データを乗算して、温度補償値を出力する乗算部と、前記補償データと前記温度補償値を合算して前記補償済データとして出力する合算部と、を含む。

【0009】

本発明の他の目的を達成するために、一特徴による表示装置の駆動方法は、複数の設定された温度区間に対応し、前回階調データと現在階調データの組の各々に対応する補償データからなる基準階調補償用LUTを具備して、液晶の応答速度を高速化する表示装置の駆動方法において、

表示パネルのゲートラインにゲート信号を供給するステップと、現在階調データと前回階調データを考慮して階調補償済データを出力するが、(i) 前記設定された温度区間のいずれかに周辺温度が存在する場合には、該当する温度区間に対応する基準階調補償用LUTから補償データを抽出して補償済データとして出力し、(ii) 前記設定された温度区間のいずれにも周辺温度が存在しない場合には、前記周辺温度に近接する設定された温度に対応する基準階調補償用LUTから抽出した補償データと温度補償比率変数に基づいて補償済データを出力するステップと、前記表示パネルのデータラインに前記補償済データに対応するデータ電圧を供給するステップと、を含み、

前記ステップ(ii)は、前記周辺温度に近接する2つの設定された温度区間に対応する2個の基準階調補償用LUTの対応する補償データごとに温度補償比率変数を計算して傾きLUTを生成するステップと、前記傾きLUTから温度補償比率変数を抽出し、前記基準階調補償用LUTから補償データを抽出するステップと、前記周辺温度と前記基準階調補償用LUTの設定された温度区間の温度との差異である温度比率データを演算するステップと、前記温度補償比率変数と前記温度比率データを乗算して温度補償値を生成するステップと、前記補償データに前記温度補償値を合算して前記補償済データとして出力するステップと、を含む。

【0010】

本発明の他の目的を達成するために、一特徴による表示装置の駆動方法は、複数の設定された温度区間に対応し、前回階調データと現在階調データの組の各々に対応する補償データからなる基準階調補償用LUTを具備して、液晶の応答速度を高速化する表示装置の駆動方法において、

表示パネルのゲートラインにゲート信号を供給するステップと、現在階調データと前回階調データを考慮して階調補償済データを出力するが、(i) 前記設定された温度区間のいずれかに周辺温度が存在する場合には、該当する温度区間に対応する基準階調補償用L

10

20

30

40

50

UTから補償データを抽出して補償済データとして出力し、( i i ) 前記設定された温度区間のいずれにも周辺温度が存在しない場合には、前記周辺温度に近接する設定された温度に対応する基準階調補償用LUTから抽出した補償データと温度補償比率変数に基づいて補償済データを出力するステップと、前記表示パネルのデータラインに前記補償済データに対応するデータ電圧を供給するステップと、を含み、  
 前記ステップ( i i )は、前記周辺温度に近接する2つの温度区間に対応する2つの階調補償用LUTから対応する補償データを抽出し、抽出した前記補償データを用いて温度補償比率変数を実時間で計算するステップと、前記周辺温度と前記基準階調補償用LUTの設定された温度区間の温度との差異である温度比率データを演算するステップと、前記温度補償比率変数と前記温度比率データを乗算して温度補償値を生成するステップと、前記補償データに前記温度補償値を合算して前記補償済データとして出力するステップと、を含む。

10

## 【0011】

このような表示装置と、その駆動方法及び装置によると、温度変化に対応して液晶の応答速度を補償するための補償データを変更して、最適の応答速度を維持するために、デフォルト階調補償用LUTと計算された階調補償用LUTを通じて、多くの温度領域帯のLUT値を有し、タイミングコントローラの内部LUTが占めるROMとRAM、外部EEPROM LUT空間を減少させることができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

20

## 【0012】

以下、添付した図面を参照して、本発明をより詳細に説明する。

図1は、本発明による液晶表示装置のブロック図である。

図1に示すように、本発明による液晶表示装置は、温度センサ90、タイミング制御部110、第1メモリ(EEPROM)120、第2メモリ(SDRAM)130、データドライバ部140、液晶パネル150、ゲートドライバ部160、及び電圧発生部170を含む。図面上では、第1メモリ120と第2メモリ130がタイミング制御部110から分離されたことを図示したが、これは機能的に分離したのみであり、物理的に分離したのではない。

## 【0013】

30

タイミング制御部110は、外部から現在フレームの元のすなわちオリジナルの階調データ $G_n$ 、各種同期信号 $Hsync$ 、 $Vsync$ 、データイネーブル信号 $DE$ 、及びメインクロック $MCLK$ の提供を受け、温度に適応して液晶の応答速度を高速化するための前回フレームの補償済データ $G_{n-1}$ と、該補償済データ $G_{n-1}$ の出力のためのデータ駆動信号 $LOAD$ 、 $STH$ をデータドライバ部140に出力し、前回フレームの補償済データ $G_{n-1}$ の出力のためのゲート駆動信号 $GATE$ 、 $CLK$ 、 $STV$ をゲートドライバ部160に出力する。

## 【0014】

具体的には、タイミング制御部110は、第1メモリ120を経由して、液晶の応答速度を高速化するための補償データ $G_c$ が提供されるにつれて、補償データ $G_c$ をLUT形態で保存する。勿論、LUT形態の補償データ $G_c$ を保存するために、タイミング制御部110は別のメモリ(図示せず)を更に具備する。

40

タイミング制御部110は、温度センサ90から感知された周辺温度信号 $T$ と、外部の画像信号ソースから現在フレームの階調データ $G_n$ が提供されるにつれて、LUT形態で保存された補償データ $G_c$ に基づいて、液晶の応答速度を高速化するために、現在フレームの階調データ $G_n$ と前回フレームの階調データ $G_{n-1}$ を考慮して、前回フレームの補償済データ $G_{n-1}$ をデータ信号として定義して、データドライバ部140に出力する。

## 【0015】

第1メモリ120は、液晶の応答速度を高速化する補償のための補償データ $G_c$ を一時

50

保存し、タイミング制御部 210 の要請に回答して、保存された補償データ Gc を提供する。特に、第 1 メモリ 120 は、温度に適應するようにデータ補償程度を決定する補償データ Gc を保存する。第 1 メモリ 120 は、温度の変動がある場合には、外部から提供される変動された温度に対応する補償データ Gc を一時保存し、タイミング制御部 110 の要請に回答して、保存された補償データをタイミング制御部 110 に提供する。

【0016】

第 2 メモリ 130 は、外部から提供される元の階調データを保存する。具体的に、第 2 メモリ 130 は論理的に分割された 2 個のメモリバンク 132、134 で構成され、一番目メモリバンク 132 には、現在フレームの 1/2 に該当する階調データが書き込まれる間、二番目メモリバンク 134 で前回フレームの 1/2 に該当する階調データを読み出す。勿論、その逆も可能である。このように、第 2 メモリ 130 を 2 個のメモリバンク 132、134 で分割することにより、データのライト動作とリード動作を連続的に行うことができる。

10

【0017】

データドライバ部 140 は、タイミング制御部 110 から前回フレームの補償済データ Gn-1 が受信されるにつれて、該補償済データを該当する階調電圧（データ信号）に変更し、変更されたデータ信号 D1、D2、...、Dm を液晶パネル 150 に印加する。

【0018】

液晶パネル 150 は、アレイ基板とアレイ基板に対向するカラーフィルタ基板間に形成された液晶層を用いて画像を表示する。液晶パネル 150 には、ゲートオン信号を伝達するための複数のゲートライン（走査ライン又はスキャンライン）が形成されており、変更されたデータ信号 D1、D2、...、Dm を伝達するためのデータライン（又は、ソースライン）が形成されている。ゲートラインとデータラインにより囲まれた領域はそれぞれ画素を形成し、各画素はゲートラインとデータラインにそれぞれゲート電極及びソース電極が接続される薄膜トランジスタ TFT と、薄膜トランジスタ TFT のドレイン電極に接続される液晶キャパシタ C1 と、ストレージキャパシタ Cst を含む。

20

【0019】

ゲートドライバ部 160 は、ゲート駆動信号 GATE CLK、及び STV に基づいて、ゲートラインを活性化させて薄膜トランジスタをターンオンさせるためのゲートオン信号 S1、S2、S3、...、Sn を順次に印加する。

30

【0020】

電圧発生部 170 は、液晶表示装置の電源電圧を制御する。通常、温度に対応する補償データ Gc を保存する LUT を第 1 メモリ（EEPROM）120 に書き込んでいる間には、誤動作を防止するために、電圧発生部 170 を用いて液晶表示装置の電源電圧を制御することが好ましい。

【0021】

以上では、外部からデジタル値である階調データの提供を受けるデジタル液晶表示装置を主に説明したが、当業者なら外部から提供されるアナログ値をデジタル値に変換するインタフェースを具備するアナログ液晶表示装置にも同様に適用することができる。

40

また、液晶表示装置が外部の画像信号ソースからの階調データを用いてディスプレイする時、液晶の応答速度を温度に対応して高速化するために、補償データの提供を受けることを説明した。しかし、当業者ならば液晶表示装置が画像信号ソースから階調データのみを提供を受け、液晶表示装置が自体で内部温度を感知して、階調データを温度によって補償することもできるであろう。

この際、液晶表示装置は、温度区間別に補償データを保存する複数の LUT を具備し、感知される温度によって一つの LUT を選択し、選択された LUT を用いた補償を通じて温度に対応する液晶の応答速度を維持するようにしてもよい。

【0022】

（実施例 1）

50

図2は、本発明の第1実施例による液晶表示装置を説明するためのブロック図である。説明の便宜のために、タイミング制御部110の内部ブロックのみを図示する。

図1及び図2を参照すると、本発明の第1実施例による液晶表示装置のタイミング制御部110は、抽出部210、メモリ220、減算部230、乗算部240、及び合算部250を含む。

#### 【0023】

抽出部210は、周辺温度 $T$ 、現在階調データ $G_n$ 及び前回階調データ $G_{n-1}$ が提供されるにつれて、メモリ220から周辺温度 $T$ が含まれる温度区間の階調補償用 $LUT$ を抽出し、抽出された $LUT$ から現在階調データ $G_n$ と前回階調データ $G_{n-1}$ を考慮して（後述する）、前フレームの補償データ $G_{n-1}$ を出力する。

10

一方、周辺温度 $T$ に対応する温度区間の階調補償用 $LUT$ がメモリ220に存在しない場合には、抽出部210は、メモリ220から周辺温度 $T$ に近接する温度区間の階調補償用 $LUT$ を抽出し、抽出された $LUT$ から現在階調データ $G_n$ と前回階調データ $G_{n-1}$ を考慮して補償データ $G_c$ を抽出し、抽出された補償データ $G_c$ を減算部230に提供する。

#### 【0024】

メモリ220は、ROMやEEPROM形態で構成され、一定区間の周辺温度別に液晶の応答速度を高速化するための最適化された補償データにより定義される複数の階調補償用 $LUT$ を保存する。例えば、周辺温度範囲を $0 \sim 40$ であると仮定すると、デフォルト温度範囲として $0 \sim 5$ 、 $10 \sim 15$ 、 $20 \sim 25$ 、及び $30 \sim 35$ にそれぞれ設定された最適化された補償データが具備された階調補償用 $LUT$ を保存する。勿論、設定されない $5 \sim 10$ 、 $15 \sim 20$ 、 $25 \sim 30$ 、 $35 \sim 40$ の温度範囲は、後に計算により $LUT$ を生成する。

20

#### 【0025】

減算部230は、現在階調データ $G_n$ と補償データ $G_c$ 間の差を演算して、差異階調データ $(G_n - G_c)$ を出力する。差異階調データ $(G_n - G_c)$ は、負数でもあり、0でもあり、正数でもあり得る。

#### 【0026】

乗算部240は、外部から提供される温度補償比率変数 $k$ と差異階調データ $(G_n - G_c)$ を乗算して、温度補償値 $((G_n - G_c) \times k)$ を出力する。温度補償比率変数 $k$ は、デフォルト $LUT$ のオーバー駆動値と乗算して拡張（又は計算された） $LUT$ を生成するのに用いられる。例えば、温度補償比率変数 $k$ は、0.5単位で $0 \sim 3.5$ 倍まで適用可能である。該温度補償比率変数 $k$ を、拡張された複数の $LUT$ 別にデフォルトで設定することもでき、拡張された任意の $LUT$ 内で階調別に構成することもできる。

30

#### 【0027】

一応、 $k$ を3ビット構成にして、ビット数拡張を通じて温度補償比率変数 $k$ の少数位を増やして、すなわち0.5単位ではなくより細かい単位にすることにより、正確度を高めることができる。3ビット構成時、上位2ビットは整数部分、下位1ビットは素数部分である。例えば、011は1.5倍を示し、101は2.5倍を示す。

#### 【0028】

合算部250は、温度補償値 $((G_n - G_c) \times k)$ と現在階調データ $G_n$ を合算して、前回フレームの補償済データ $G_{n-1}$ として出力する。

40

#### 【0029】

前回述した本発明の第1実施例によると、タイミング制御部110の内部ROMやEEPROMに保存された複数のデフォルト階調補償用 $LUT$ に基づいて、周辺温度に応じて保存された複数のデフォルト階調補償用 $LUT$ を用いて階調データを補償する。又は、温度補償比率変数 $k$ を用いて、計算された複数の階調補償用 $LUT$ を生成し、生成された階調補償用 $LUT$ を用いて階調データを補償する。温度補償比率変数 $k$ は、0、1、2、3のようにEEPROM内のレジスタに指定させて、いつでも値を可変できるようにし、可能範囲はデフォルト $LUT$ 値を基準に $n$ 倍（ここで、 $n$ は実数）できるようにする

50

## 【 0 0 3 0 】

例えば、外部温度別 L U T 選択ピン ( 3 ピン ) の値によって、4 個のデフォルト L U T と計算された 4 個の L U T で構成された総数 8 個の L U T のうち、一つの L U T が選択され当該周辺温度別の最適のオーバー駆動量を有するように補償された L U T が適用され動作するようにする。仮に、L U T 選択ピンが「 0 0 0 」であると、最も低い温度に対応する大きいオーバー駆動量を有する L U T を選択し、「 1 1 1 」であると、最も高い温度に対応する小さいオーバー駆動量を有する L U T を選択する。

## 【 0 0 3 1 】

図 3 は、本発明の第 1 実施例による液晶表示装置の駆動方法を説明するためのフロー図である。 10

図 3 を参照すると、まず、外部から現在階調データ  $G_n$  の受信可否をチェックする ( ステップ S 1 0 5 ) 。

ステップ S 1 0 5 で現在階調データ  $G_n$  が受信されない場合には、ステップ S 1 0 5 に戻って待機し、現在階調データ  $G_n$  が受信された場合には、周辺温度  $T$  を感知する ( ステップ S 1 1 0 ) 。周辺温度  $T$  は、外部から提供される温度データである場合もあり、液晶表示装置自体が直接感知したデータであってもよい。

## 【 0 0 3 2 】

その後、周辺温度  $T$  に対応する基準階調補償用 L U T ( 基準 L U T ) の存在可否をチェックする ( ステップ S 1 1 5 ) 。 20

ステップ S 1 1 5 で、周辺温度に対応する基準階調補償用 L U T が存在すると判定された場合には、当該基準階調補償用 L U T を抽出し ( ステップ S 1 2 0 ) 、抽出された当該基準階調補償用 L U T に基づいて、一連の階調補償用動作である D C C 動作を行った後、ステップ S 1 0 5 に戻る ( ステップ S 1 2 5 ) 。

一方、ステップ S 1 1 5 で周辺温度に対応する基準階調補償用 L U T が存在しないと判定された場合には、周辺温度に近接する温度に対応する L U T で補償データを抽出する ( ステップ S 1 3 0 ) 。

## 【 0 0 3 3 】

その後、現在階調データ  $G_n$  から補償データ  $G_c$  を減算して、差異階調データ (  $G_n - G_c$  ) を生成し ( ステップ S 1 3 5 ) 、差異階調データと外部から提供される温度補償比率変数 を乗算して、温度補償値 (  $( G_n - G_c ) \times$  ) を生成する ( ステップ S 1 4 0 ) 。 30

その後、温度補償値と現在階調データ  $G_n$  を合算した前回フレームの補償済データ  $G_{n-1}$  を出力した後、ステップ S 1 0 5 に戻る ( ステップ S 1 4 5 ) 。

## 【 0 0 3 4 】

以上で説明した本発明の第 1 実施例による温度による液晶の応答速度を高速化する方法について整理すると、次ぎのようである。

周辺温度の範囲が  $0 \sim 40$  に存在すると仮定すると、デフォルト温度範囲は、 $0 \sim 5$ 、 $10 \sim 15$ 、 $20 \sim 25$ 、及び  $30 \sim 35$  にそれぞれ設定して、計算される温度範囲は  $5 \sim 10$ 、 $15 \sim 20$ 、 $25 \sim 30$ 、及び  $35 \sim 40$  にそれぞれ設定する。 40

## 【 0 0 3 5 】

センシングされる周辺温度  $T$  が  $17$  で、前回階調データ  $G_{n-1}$  が 3 2 階調で、現在階調データ  $G_n$  が 6 4 階調であると、まず  $10 \sim 15$  の階調補償用 L U T を用いて、該当する補償データ ( 例えば、7 2 階調 ) をまず抽出する。その後、現在階調データ  $G_n$  と補償データ  $G_c$  間の階調差と温度補償比率変数 をかけて、最終オーバー駆動量を算出し、算出された最終オーバー駆動量と現在階調データ  $G_n$  を合算して出力させる。

## 【 0 0 3 6 】

ここで、温度補償比率変数 は、以下の式 ( 1 ) により算出される。

$$= (G_{n_{LUT2}} - G_{n_{LUT1}}) / (T_{LUT2} - T_{LUT1}) \quad (1)$$

ここで、 $G_{n_{LUT2}}$  は温度補償比率変数であり、 $G_{n_{LUT2}}$  は周辺温度より高い温度に対応するLUTから抽出された階調データであり、 $G_{n_{LUT1}}$  は周辺温度より低い温度に対応するLUTから抽出された階調データであり、 $T_{LUT2}$  は高い温度であり、 $T_{LUT1}$  は低い温度である。上記の例（現在周辺温度が17）では、高い温度 $T_{LUT2}$  は好適には20であり、低い温度 $T_{LUT1}$  は好適には15である。

#### 【0037】

仮に、外部から提供される温度補償比率変数が1.5であると、現在階調データ $G_n$ と該当する補償データ $G_c$ 間の階調差が+8階調（即ち、72 - 64）なので、温度補償比率変数が乗算されたオーバー駆動値は+12階調である。

10

従って、最終出力される補償済データ $G_{n-1}$ は、現在階調データ $G_n$ である64階調と温度補償比率変数が適用されたオーバー駆動値である+12階調との和である76階調データである。

逆に、センシングされる周辺温度 $T$ が17で、前回階調データ $G_{n-1}$ が64階調で、現在階調データ $G_n$ が32階調であると、まず10～15の階調補償用LUTを用いて、該当する補償データ（例えば、25階調）をまず抽出する。

#### 【0038】

仮に、外部から提供される温度補償比率変数が1.5であると、現在階調データ $G_n$ と該当補償データ $G_c$ 間の階調差が-7階調（即ち、25 - 32）なので、温度補償比率変数が乗算されたオーバー駆動値は-11階調である。

20

従って、最終出力値である前回階調の補償済データ $G_{n-1}$ は、現在階調データ $G_n$ である32階調と温度補償比率変数が適用されたオーバー駆動値である-11階調との和である21階調である。

#### 【0039】

以上の本発明の第1実施例では、全体階調領域に対応して一つの温度補償比率変数が適用されたことを説明した。しかし、より精密な温度補償のために階調領域別の温度補償比率変数を実現することもできる。

具体的には、ほぼ前回階調データ $G_{n-1}$ と現在階調データ $G_n$ を16等分で区画した16×16階調補償用LUTを用いる時、階調間を8等分又は4等分してそれぞれの区間で温度補償比率変数を異なるようにして、EEPROMに等分化された領域別温度補償比率変数を記憶するよう、変更することもできる。

30

#### 【0040】

このような階調領域別の複数の温度補償比率変数は、階調領域別では線形性を実現して、全体階調区間では非線形性を維持することができるようにすることにより、温度別階調補償値を最適化させることができる長所がある。例えば、全体階調が256階調であると、0～63階調区間は第1温度補償比率変数 $1$ に、64～127階調区間は第2温度補償比率変数 $2$ に、128～191階調区間は第3温度補償比率変数 $3$ に、そして192～255階調区間は第4温度補償比率変数 $4$ に分割して、互いに異なる温度補償比率変数を適用する。

#### 【0041】

40

#### （実施例2）

図4は、本発明の第2実施例による液晶表示装置を説明するためのブロック図である。説明の便宜のためにタイミング制御部110の内部ブロックのみを図示する。

図1及び図4を参照すると、本発明の第2実施例による液晶表示装置のタイミング制御部110は、LUT生成部310、第1メモリ320、第2メモリ330、抽出部340、減算部350、乗算部360、及び合算部370を含む。説明の便宜のために、周辺温度が含まれる温度区間の階調補償用LUTを抽出し、抽出されたLUTで現在階調データ $G_n$ と前回階調データ $G_{n-1}$ を考慮して、前回フレームの補償済データ $G_{n-1}$ を出力する一連の動作は省略する。

#### 【0042】

50

LUT生成部310は周辺温度Tが提供されるにつれて、周辺温度に近接する温度区間に対応する2個の階調補償用LUTを第1メモリ320から抽出し、抽出された2個の階調補償用LUTから温度補償比率変数 を計算し、計算された複数の温度補償比率変数を一種の傾きLUT形態( LUT)で第2メモリ330に保存する。

【0043】

第1メモリ320は、ROMやEEPROM形態で構成され、一定区間の周辺温度別に液晶の応答速度を高速化するための最適化された補償データにより定義される複数の階調補償用LUTを保存する。例えば、周辺温度範囲を0~40 であると仮定すると、デフォルト温度範囲として、0~5 、10~15 、20~25 、及び30~35 にそれぞれ設定された最適化された補償データが具備された階調補償用LUTを保存する。

10

【0044】

第2メモリ330はROMやEEPROM形態で構成され、周辺温度に対応して2個のLUTから計算された複数の温度補償比率変数 を一種のLUT形態( LUT)で保存する。

【0045】

抽出部340は、現在階調データG<sub>n</sub>と前回階調データG<sub>n-1</sub>が提供されるにつれて、第2メモリ330に保存された LUTから温度補償比率変数 を抽出し、抽出された温度補償比率変数 を乗算部360に提供する。又、抽出部340は、温度補償比率変数 に基づいて、第1メモリ320から基準階調補償用LUTから補償データG<sub>c</sub>を抽出して合算部370に提供する。基準階調補償用LUTは、周辺温度に最も隣接する温度に対応する階調補償用LUTである。又、抽出部340は、基準階調補償用LUTに対応する基準温度データT<sub>ref</sub>・LUTを抽出して減算部350に提供する。

20

【0046】

減算部350は、基準温度データT<sub>ref</sub>・LUTと現在温度データTとの差を演算して、温度比率データT<sub>r</sub>を生成し、生成された温度比率データT<sub>r</sub>を乗算部360に提供する。

【0047】

乗算部360は、温度補償比率変数 と温度比率データT<sub>r</sub>を乗算して温度補償値(T<sub>r</sub>× )を生成し、生成された温度補償値(T<sub>r</sub>× )を合算部370に提供する。

【0048】

合算部370は、補償データG<sub>c</sub>と温度補償値(T<sub>r</sub>× )を合算して、前回フレームの補償済データ(G<sub>n-1</sub> )として出力する。

30

【0049】

添付する図5~図7を参照して、本発明の第2実施例をより詳細に説明する。

図5は周辺温度が20 である階調補償用LUTを示し、図6は周辺温度が30 である階調補償用LUTを示し、図7は隣接する温度区間に対応して階調別に温度補償比率変数 が内蔵された LUT(すなわち、温度20~30 の区間の 値を示すルックアップテーブル)を示している。他の温度区間の 値を示すLUTも格納されている。

【0050】

前回階調データG<sub>n-1</sub>が112階調で、現在階調データG<sub>n</sub>が32階調で、周辺温度が25 で、2個のLUT間の温度補償比率変数 が3ビットで、温度補償値T<sub>r</sub>が4ビットである場合を一例として説明する。

40

まず、温度補償比率変数 は、図7に図示された LUTで該当する階調を探すと、=0.5(=0.10<sub>2</sub>) (ただし、下付の数字2は、2進数表現を表す)である。即ち、20 ~30 の温度区間で112階調から32階調に変わる場合、階調補償値は温度によって0.5の傾き値(又は、温度補償比率変数、 )を有する。

【0051】

周辺温度が25 なので、周辺温度に近接する20 に対応する基準階調補償用LUT(図5)から抽出される補償データG<sub>c</sub>は、10(00001010<sub>2</sub>)である。

温度比率T<sub>r</sub>は周辺温度Tが25 であり、基準階調補償用LUTに対応する温度が2

50

0 であり、その差は  $5 (= 0101_2)$  なので、温度補償値 ( $T_r$ ) は  $\times T_r = (0.10)_2 \times (0101)_2$  により  $00000010_2$  である。

これにより、最終出力される温度補償データである前回フレームの補償済データ  $G_{n-1}$  は、基準階調補償用 LUT の補償データ  $G_c$  と温度補償値 ( $T_r$ ) との和なので、 $00001010_2 + 00000010_2 = 00001100_2$  により 12 である。

#### 【0052】

一方、前回階調データ  $G_{n-1}$  が 32 階調で、現在階調データ  $G_n$  が 112 階調で、周辺温度  $T$  が 23 で、2 個の LUT 間の温度補償比率変数 が 3 ビットで、温度補償値  $T_r$  が 4 ビットである場合を他の一例として説明すると、次のようである。

まず、温度補償比率変数 は、LUT で該当階調を探すと、 $= -0.9 (-1.00_2)$  である。即ち、20 ~ 30 の温度区間で 32 階調から 112 階調に変わる場合階調補償値は温度によって  $-0.9 (= -1.00_2)$  の傾き値 (又は、温度補償比率変数) を有する。

#### 【0053】

周辺温度が 25 なので、周辺温度に近接する 20 に対応する基準階調補償用 LUT (図 5) から抽出される補償データ  $G_c$  は、144 ( $= 100110000_2$ ) である。

温度比率  $T_r$  は、周辺温度  $T$  が 23 で、基準階調補償用 LUT に対応する温度が 20 で、その差異が 3 ( $= 0011_2$ ) なので、温度補償値 ( $T_r$ ) は  $\times T_r = (-1.00)_2 \times (0011)_2$  により  $-00000011_2$  である。

これにより、最終出力される温度補償データである前回フレームの補償済データ  $G_{n-1}$  は、基準階調補償用 LUT の補償データ  $G_c$  と温度補償値 ( $T_r$ ) との和なので、 $100110000_2 - 00000011_2 = 10001101_2$  により 141 である。

#### 【0054】

図 8 及び図 9 は、本発明の第 2 実施例による液晶表示装置の駆動方法を説明するためのフロー図である。

図 8 及び図 9 を参照すると、まず、外部から現在階調データ  $G_n$  の受信可否をチェックする (ステップ S205)。

ステップ S205 で現在階調データ  $G_n$  が受信されないと判定した場合には、ステップ S205 に戻って待機し、現在階調データ  $G_n$  が受信された場合には、周辺温度を感知する (ステップ S210)。周辺温度  $T$  は、外部から提供される温度データである場合もあり、液晶表示装置自体が直接感知したデータである場合もある。

#### 【0055】

その後、周辺温度  $T$  に対応する基準階調補償用 LUT の存在可否をチェックする (ステップ S215)。

ステップ S215 で周辺温度に対応する基準階調補償用 LUT が存在すると判定された場合には、該当基準階調補償用 LUT を抽出し (ステップ S220)、抽出された該当基準階調補償用 LUT に基づいて、一連の階調補償動作である DCC 動作を行った後、ステップ S205 に戻る (ステップ S225)。

#### 【0056】

一方、ステップ S215 で周辺温度に対応する基準階調補償用 LUT が存在しないと判定された場合には、周辺温度に近接する温度に対応する 2 個の LUT で計算された温度補償比率変数 を有する LUT の存在可否をチェックする (ステップ S230)。近接する温度は、周辺温度に近接する高い温度と周辺温度に近接する低い温度である。

ステップ S230 で LUT が存在しないと判定された場合には、近接する温度区間に対応する 2 個の LUT で温度補償比率変数である を計算する (ステップ S235)。

#### 【0057】

その後、ステップ S235 で計算された に対応する LUT を生成して保存する (ステップ S240)。

ステップ S330 で LUT が存在すると判定された場合には、LUT から抽出され

10

20

30

40

50

たに基づいて基準階調補償用LUTから補償データを抽出する(ステップS250)。

その後、現在温度から基準階調補償用LUTの温度を減算して、温度比率データを生成し(ステップS255)、と差異階調データとの乗算を通じて温度補償値を生成する(ステップS260)。

その後、温度補償値と現在階調データ $G_n$ を合算した前回フレームの補償データ $G_{n-1}$ を出力した後、ステップS205に戻る(ステップS265)。

【0058】

(実施例3)

図10は、本発明の第3実施例による液晶表示装置を説明するためのブロック図である。説明の便宜のために、タイミング制御部110の内部ブロックのみを図示する。

図1及び図10を参照すると、本発明の第3実施例による液晶表示装置のタイミング制御部110は、演算部410、第1メモリ420、抽出部430、減算部440、乗算部450、及び合算部460を含む。説明の便宜のために、周辺温度が含まれる温度区間の階調補償用LUTを抽出し、抽出されたLUTから現在階調データ $G_n$ と前回階調データ $G_{n-1}$ を考慮して、前回フレームの補償データ $G_{n-1}$ を出力する一連の動作は省略する。

【0059】

演算部410は、周辺温度 $T$ が提供されるにつれて、第1メモリ420に保存された温度区間に対応する複数の階調補償用LUTのうち、周辺温度 $T$ に近接する温度区間に対応する2個の階調補償用LUTから温度補償比率変数を実時間で計算し、計算された温度補償比率変数を抽出部420及び乗算部450にそれぞれ提供する。

【0060】

第1メモリ420は、ROMやEEPROM形態で構成され、一定区間の周辺温度別に、液晶の応答速度を高速化するための最適化された補償データにより定義される複数の階調補償用LUTを保存する。例えば、周辺温度範囲を $0 \sim 40$ と仮定する時、デフォルト温度範囲として、 $0 \sim 5$ 、 $10 \sim 15$ 、 $20 \sim 25$ 、及び $30 \sim 35$ にそれぞれ設定された最適化された補償データが具備された階調補償用LUTを保存する。

【0061】

抽出部430は、外部から現在階調データ $G_n$ と前回階調データ $G_{n-1}$ が提供されるにつれて、温度補償比率変数に基づいて、第1メモリ420に保存された適宜の基準階調補償用LUTから補償データ $G_c$ を抽出して合算部460に提供し、基準階調補償用LUTに対応する基準温度データ $T_{ref.LUT}$ を抽出して減算部440に提供する。

【0062】

減算部440は、基準温度データ $T_{ref.LUT}$ と現在温度 $T$ との差を演算して、温度比率データ $T_r$ を生成し、生成された温度比率データ $T_r$ を乗算部450に提供する。

【0063】

乗算部450は、温度補償比率変数と温度比率データ $T_r$ を乗算して、温度補償値( $T_r \times$ )を生成し、生成された温度補償値( $T_r \times$ )を合算部460に提供する。

【0064】

合算部460は、補償データ $G_c$ と温度補償値( $T_r \times$ )を合算して、前回フレームの補償済データ $G_{n-1}$ として出力する。

【0065】

図11は、本発明の第3実施例による液晶表示装置の駆動方法を説明するためのフロー図である。

図11を参照すると、まず外部から現在階調データ $G_n$ の受信可否をチェックする(ステップS305)。

ステップS305で現在階調データ $G_n$ が受信されないと判定した場合には、ステップS305にフィードバックして待機し、現在階調データ $G_n$ が受信された場合には、周辺温度を感知する(ステップS310)。周辺温度 $T$ は、外部から提供される温度データである場合もあり、液晶表示装置自体が直接感知したデータである場合もある。

10

20

30

40

50

## 【0066】

その後、周辺温度  $T$  に対応する基準階調補償用  $LUT$  の存在可否をチェックする（ステップ  $S315$ ）。

ステップ  $S315$  で周辺温度  $T$  に対応する基準階調補償用  $LUT$  が存在すると判定された場合には、該当基準階調補償用  $LUT$  を抽出して（ステップ  $S320$ ）、抽出された該当基準階調補償用  $LUT$  に基づいて、一連の階調補償動作である  $DC$  動作を行った後、ステップ  $S305$  に戻る（ステップ  $S325$ ）。

一方、ステップ  $S315$  で周辺温度  $T$  に対応する基準階調補償用  $LUT$  が存在しないと判定された場合には、周辺温度に近接する温度に対応する2個の  $LUT$  で温度補償比率変数 を実時間で計算する（ステップ  $S330$ ）。近接する温度は、周辺温度に近接する高い温度と周辺温度に近接する低い温度である。

10

## 【0067】

その後、ステップ  $S330$  で計算された温度補償比率変数 に基づいて基準階調補償用  $LUT$  から補償データを抽出する（ステップ  $S335$ ）。

その後、現在温度から基準階調補償用  $LUT$  の温度を減算して、温度比率データを生成し（ステップ  $S340$ ）、温度補償比率変数 と差異階調データとの乗算を通じて温度補償値を生成する（ステップ  $S345$ ）。

その後、温度補償値と現在階調データ  $G_n$  を合算した前回フレームの補償データ  $G_{n-1}$  を出力した後、ステップ  $S305$  に戻る（ステップ  $S350$ ）。

## 【産業上の利用可能性】

20

## 【0068】

以上で説明したように、本発明の第1実施例によると、温度区間別に複数の階調補償用  $LUT$  を具備し、設定された温度区間内に周辺温度が存在する場合には、該当温度区間に対応する階調補償用  $LUT$  に基づいて補償データを出力することにより、温度に依存する液晶の応答速度を高速化することができる。

## 【0069】

一方、設定された温度区間外に周辺温度が存在する場合には、近接する温度区間に対応する一つの階調補償用  $LUT$  から補償データを抽出し、現在階調データと補償データ間の差異階調データを演算する。その後、外部から提供される温度補償比率変数と差異階調データを乗算して、温度補償値を生成し、温度補償値を現在階調データに合算して出力することにより、 $LUT$  を保存するメモリ容量を増加させることなく、温度に依存する液晶の応答速度を高速化することができる。

30

## 【0070】

又、本発明の第2実施例によると、温度区間別に複数の階調補償用  $LUT$  を具備し、設定された温度区間内に周辺温度が存在する場合には、該当する温度区間に対応する階調補償用  $LUT$  に基づいて、補償データを出力することにより、温度に依存する液晶の応答速度を高速化することができる。

## 【0071】

一方、設定された温度区間外に周辺温度が存在する場合には、近接する温度区間に対応する2個の階調補償用  $LUT$  から温度補償比率変数を実時間で計算し、温度補償比率変数に基づいて適宜の基準階調補償用  $LUT$  から補償データを抽出する。その後、現在温度と基準階調補償用  $LUT$  の温度との差異である温度比率データを演算し、温度補償比率変数と温度比率データを乗算して温度補償値を生成した後、補償データに温度補償値を合算させて出力することにより、 $LUT$  を保存するメモリ容量を増加させずに、温度に依存する液晶の応答速度を高速化することができる。

40

## 【0072】

又、本発明の第3実施例によると、温度区間別に複数の階調補償用  $LUT$  を具備し、設定された温度区間内に周辺温度が存在する場合には、該当する温度区間に対応する階調補償用  $LUT$  に基づいて補償データを出力することにより、温度によって液晶の応答速度を高速化することができる。

50

## 【 0 0 7 3 】

一方、設定された温度区間外に周辺温度が存在する場合には、近接する温度区間に対応する2個の階調補償用LUTから温度補償比率変数を計算して、温度補償比率変数を有する傾きLUTを生成し、生成された温度補償比率変数LUTから抽出された温度補償比率変数に基づいて、適宜の基準階調補償用LUTから補償データを抽出する。その後、現在温度と基準階調補償用LUTの温度との差異である温度比率データを演算し、温度補償比率変数と温度比率データを乗算して温度補償値を生成した後、補償データに温度補償値を合算させて出力することにより、LUTを保存するメモリ容量を増加させずに、温度に依存する液晶の応答速度を高速化することができる。

## 【 0 0 7 4 】

以上、本発明の実施例によって詳細に説明したが、本発明はこれに限定されず、本発明が属する技術分野において通常の知識を有するものであれば本発明の思想と精神を離れることなく、本発明を修正または変更できる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 7 5 】

【 図 1 】 本発明による液晶表示装置のブロック図である。

【 図 2 】 本発明の第1実施例による液晶表示装置のタイミング制御部の構成を説明するためのブロック図である。

【 図 3 】 本発明の第1実施例による液晶表示装置の駆動方法を説明するためのフロー図である。

【 図 4 】 本発明の第2実施例による液晶表示装置のタイミング制御部の構成を説明するためのブロック図である。

【 図 5 】 周辺温度が20である階調補償用LUTを示す図である。

【 図 6 】 周辺温度が30である階調補償用LUTを示す図である。

【 図 7 】 隣接する温度区間に対応する温度補償比率変数( )が内蔵されたLUTを示す図である。

【 図 8 】 本発明の第2実施例による液晶表示装置の駆動方法を説明するためのフロー図である。

【 図 9 】 本発明の第2実施例による液晶表示装置の駆動方法を説明するためのフロー図であり、図8に続く図である。

【 図 1 0 】 本発明の第3実施例による液晶表示装置のタイミング制御部の構成を説明するためのブロック図である。

【 図 1 1 】 本発明の第3実施例による液晶表示装置の駆動方法を説明するためのフロー図である。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 7 6 】

1 1 0 タイミング制御部  
 1 2 0、1 3 0、2 2 0、3 2 0、4 2 0 メモリ  
 1 4 0 データドライバ部  
 1 5 0 液晶パネル  
 1 6 0 ゲートドライバ部  
 1 7 0 電圧発生部  
 2 1 0、3 4 0、4 3 0 抽出部  
 2 3 0、3 5 0、4 4 0 減算部  
 2 4 0、3 6 0、4 5 0 乗算部  
 2 5 0、3 7 0、4 6 0 合算部  
 3 1 0 LUT生成部  
 4 1 0 演算部

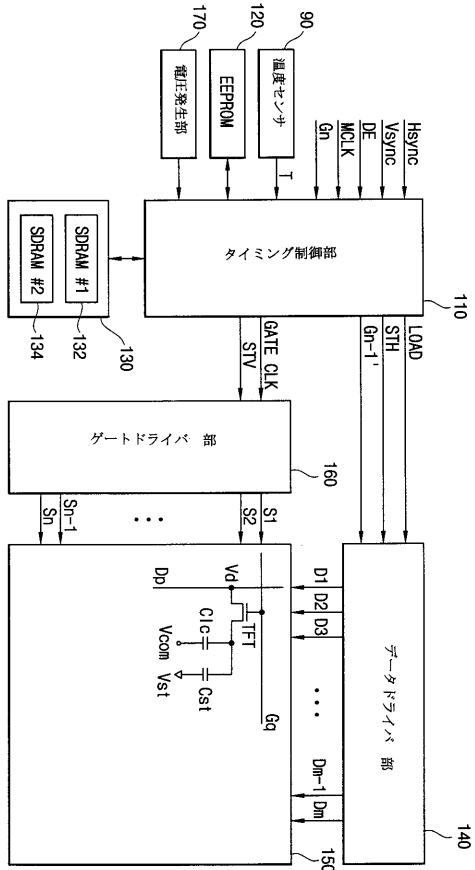
10

20

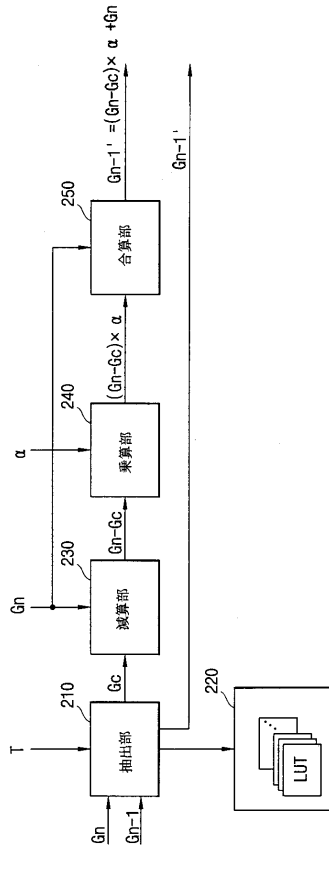
30

40

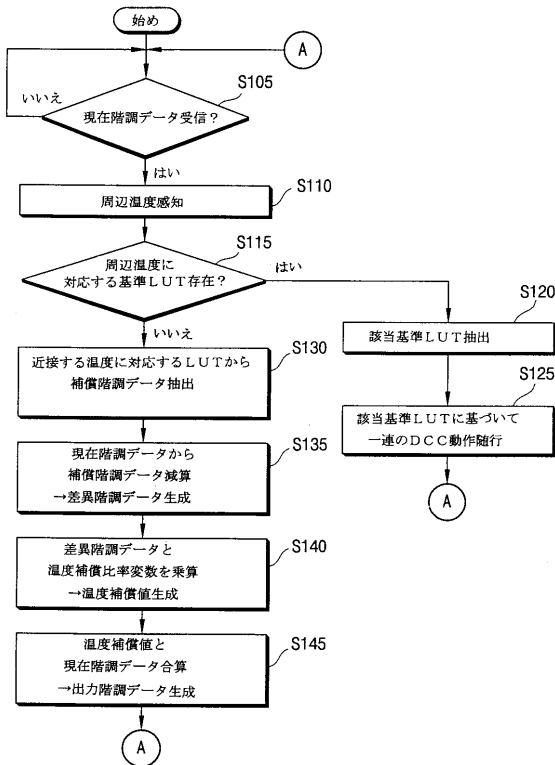
【図1】



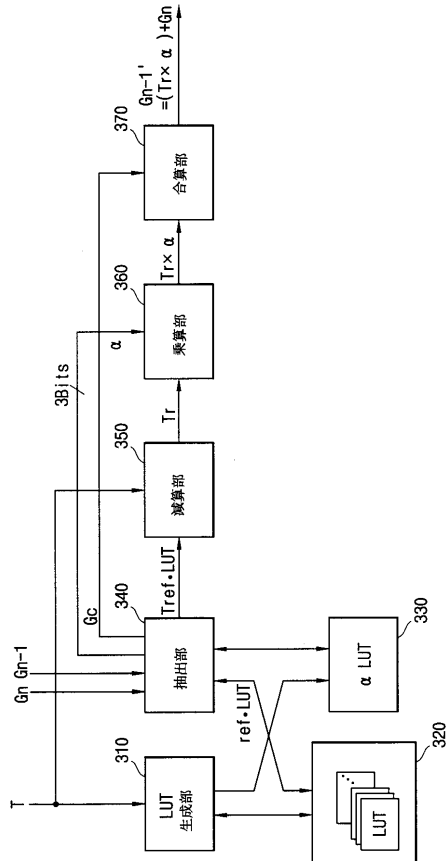
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

Gn-1																																	
0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	256	0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	256
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	256	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	256		
32	64	96	128	160	192	224	256	288	320	352	384	416	448	480	512	544	32	64	96	128	160	192	224	256	288	320	352	384	416	448	480	512	544
48	96	144	192	240	288	336	384	432	480	528	576	624	672	720	768	816	48	96	144	192	240	288	336	384	432	480	528	576	624	672	720	768	816
64	128	192	256	320	384	448	512	576	640	704	768	832	896	960	1024	1088	64	128	192	256	320	384	448	512	576	640	704	768	832	896	960	1024	1088
80	160	240	320	400	480	560	640	720	800	880	960	1040	1120	1200	1280	1360	80	160	240	320	400	480	560	640	720	800	880	960	1040	1120	1200	1280	1360
96	192	288	384	480	576	672	768	864	960	1056	1152	1248	1344	1440	1536	1632	96	192	288	384	480	576	672	768	864	960	1056	1152	1248	1344	1440	1536	1632
112	224	336	448	560	672	784	896	1008	1120	1232	1344	1456	1568	1680	1792	1904	112	224	336	448	560	672	784	896	1008	1120	1232	1344	1456	1568	1680	1792	1904
128	256	384	512	640	768	896	1024	1152	1280	1408	1536	1664	1792	1920	2048	2176	128	256	384	512	640	768	896	1024	1152	1280	1408	1536	1664	1792	1920	2048	2176
144	288	432	576	720	864	1008	1152	1300	1440	1584	1728	1872	2016	2160	2304	2448	144	288	432	576	720	864	1008	1152	1300	1440	1584	1728	1872	2016	2160	2304	2448
160	320	480	640	800	960	1120	1280	1440	1600	1760	1920	2080	2240	2400	2560	2720	160	320	480	640	800	960	1120	1280	1440	1600	1760	1920	2080	2240	2400	2560	2720
176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760	1936	2112	2288	2464	2640	2816	2992	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760	1936	2112	2288	2464	2640	2816	2992
192	384	576	768	960	1152	1344	1536	1728	1920	2112	2304	2496	2688	2880	3072	3264	192	384	576	768	960	1152	1344	1536	1728	1920	2112	2304	2496	2688	2880	3072	3264
208	416	624	832	1040	1248	1456	1664	1872	2080	2288	2496	2704	2912	3120	3328	3536	208	416	624	832	1040	1248	1456	1664	1872	2080	2288	2496	2704	2912	3120	3328	3536
224	448	672	904	1136	1368	1600	1832	2064	2296	2528	2760	2992	3224	3456	3688	3920	224	448	672	904	1136	1368	1600	1832	2064	2296	2528	2760	2992	3224	3456	3688	3920
240	480	720	960	1200	1440	1680	1920	2160	2400	2640	2880	3120	3360	3600	3840	4080	240	480	720	960	1200	1440	1680	1920	2160	2400	2640	2880	3120	3360	3600	3840	4080
256	512	768	1024	1280	1536	1792	2048	2304	2560	2816	3072	3328	3584	3840	4096	4352	256	512	768	1024	1280	1536	1792	2048	2304	2560	2816	3072	3328	3584	3840	4096	4352

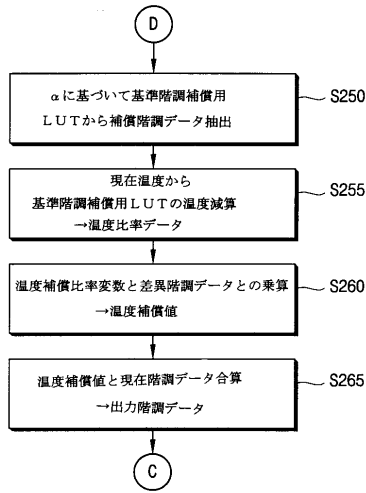
【図6】

Gn-1																																	
0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	256	0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	256
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	256	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	256		
32	64	96	128	160	192	224	256	288	320	352	384	416	448	480	512	544	32	64	96	128	160	192	224	256	288	320	352	384	416	448	480	512	544
48	96	144	192	240	288	336	384	432	480	528	576	624	672	720	768	816	48	96	144	192	240	288	336	384	432	480	528	576	624	672	720	768	816
64	128	192	256	320	384	448	512	576	640	704	768	832	896	960	1024	1088	64	128	192	256	320	384	448	512	576	640	704	768	832	896	960	1024	1088
80	160	240	320	400	480	560	640	720	800	880	960	1040	1120	1200	1280	1360	80	160	240	320	400	480	560	640	720	800	880	960	1040	1120	1200	1280	1360
96	192	288	384	480	576	672	768	864	960	1056	1152	1248	1344	1440	1536	1632	96	192	288	384	480	576	672	768	864	960	1056	1152	1248	1344	1440	1536	1632
112	224	336	448	560	672	784	896	1008	1120	1232	1344	1456	1568	1680	1792	1904	112	224	336	448	560	672	784	896	1008	1120	1232	1344	1456	1568	1680	1792	1904
128	256	384	512	640	768	896	1024	1152	1280	1408	1536	1664	1792	1920	2048	2176	128	256	384	512	640	768	896	1024	1152	1280	1408	1536	1664	1792	1920	2048	2176
144	288	432	576	720	864	1008	1152	1300	1440	1584	1728	1872	2016	2160	2304	2448	144	288	432	576	720	864	1008	1152	1300	1440	1584	1728	1872	2016	2160	2304	2448
160	320	480	640	800	960	1120	1280	1440	1600	1760	1920	2080	2240	2400	2560	2720	160	320	480	640	800	960	1120	1280	1440	1600	1760	1920	2080	2240	2400	2560	2720
176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760	1936	2112	2288	2464	2640	2816	2992	176	352	528	704	880	1056	1232	1408	1584	1760	1936	2112	2288	2464	2640	2816	2992
192	384	576	768	960	1152	1344	1536	1728	1920	2112	2304	2496	2688	2880	3072	3264	192	384	576	768	960	1152	1344	1536	1728	1920	2112	2304	2496	2688	2880	3072	3264
208	416	624	832	1040	1248	1456	1664	1872	2080	2288	2496	2704	2912	3120	3328	3536	208	416	624	832	1040	1248	1456	1664	1872	2080	2288	2496	2704	2912	3120	3328	3536
224	448	672	904	1136	1368	1600	1832	2064	2296	2528	2760	2992	3224	3456	3688	3920	224	448	672	904	1136	1368	1600	1832	2064	2296	2528	2760	2992	3224	3456	3688	3920
240	480	720	960	1200	1440	1680	1920	2160	2400	2640	2880	3120	3360	3600	3840	4080	240	480	720	960	1200	1440	1680	1920	2160	2400	2640	2880	3120	3360	3600	3840	4080
256	512	768	1024	1280	1536	1792	2048	2304	2560	2816	3072	3328	3584	3840	4096	4352	256	512	768	1024	1280	1536	1792	2048	2304	2560	2816	3072	3328	3584	3840	4096	4352

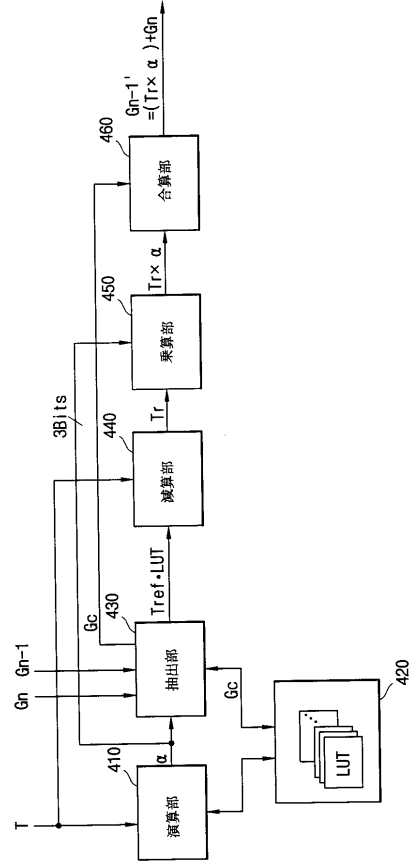
【図7】

0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	256	0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	256		
0	-0.5	0	0	0.2	0.2	0.3	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0	0	0	-0.5	0	0	0.2	0.2	0.3	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0	0	
16	-0.4	0	0	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.4	0.5	0.5	16	-0.4	0	0	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.4	0.5	0.5
32	-1.1	-1	-0.5	0	0.5	0.6	0.9	1.2	0.7	0.8	0.6	0.5	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	32	-1.1	-1	-0.5	0	0.5	0.6	0.9	1.2	0.7	0.8	0.6	0.5	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5
48	-1.5	-0.8	-0.3	0	0.5	1.5	2.3	1	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	48	-1.5	-0.8	-0.3	0	0.5	1.5	2.3	1	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8
64	-1.5	-1.5	-1.2	-0.7	-0.3	0	0.3	0.5	1	1.1	1.2	1.7	1.6	1.6	1.3	1.1	1	64	-1.5	-1.5	-1.2	-0.7	-0.3	0	0.3	0.5	1	1.1	1.2	1.7					

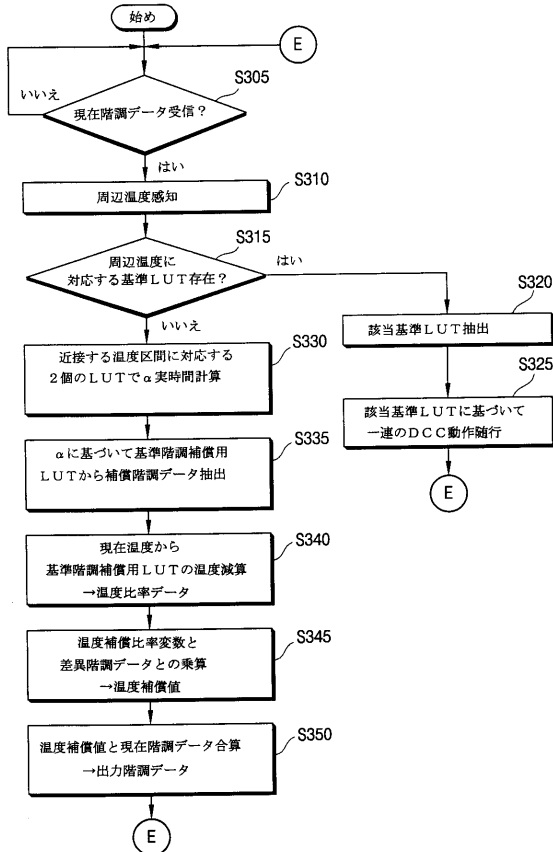
【図 9】



【図 10】



【図 11】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
G 0 9 G 3/20 6 7 0 L

(72)発明者 田 萬 福  
大韓民国京畿道龍仁市器興邑上葛里463 金化マウル住公グリーンビル404棟1204号

審査官 小川 浩史

(56)参考文献 特開2003-208142(JP,A)  
特開2004-4629(JP,A)  
特開2004-109796(JP,A)  
特開2004-133159(JP,A)  
特開2004-220022(JP,A)  
特許第4860910(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G 0 9 G 3 / 2 0 - 3 / 3 8

专利名称(译)	显示装置及其驱动方法和装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP5099657B2</a>	公开(公告)日	2012-12-19
申请号	JP2004345221	申请日	2004-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	田炳吉 田萬福		
发明人	田炳吉 田萬福		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2320/0252 G09G2320/0261 G09G2320/041 G09G2340/16		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.612.R G09G3/20.621.F G09G3/20.631.V G09G3/20.641.P G09G3/20.670.L G02F1/133.550 G02F1/133.570 G02F1/133.580		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NA53 2H093/NB30 2H093/NC13 2H093/NC15 2H093/NC34 2H093/NC49 2H093/NC50 2H093/NC57 2H093/NC63 2H093/ND32 2H093/ND44 2H093/NH18 2H193/ZA04 2H193/ZD23 2H193/ZE01 2H193/ZH17 2H193/ZH33 5C006/AA16 5C006/AC11 5C006/AC21 5C006/AF03 5C006/AF04 5C006/AF13 5C006/AF44 5C006/AF46 5C006/AF51 5C006/AF53 5C006/AF62 5C006/BB16 5C006/BC16 5C006/BF02 5C006/BF08 5C006/BF38 5C006/FA12 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD08 5C080/DD22 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/GG15 5C080/GG17 5C080/JJ02 5C080/JJ07		
审查员(译)	小川博		
优先权	1020040071852 2004-09-08 KR		
其他公开文献	JP2006079043A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：在不增加存储容量的情况下提高取决于温度的液晶的响应速度。注意：当环境温度信号T包括在设定温度部分中时，液晶显示装置的定时控制部分从LUT中提取补偿数据Gc，用于温度部分等的灰度补偿，保存在存储器220中以执行一系列DCC处理。当温度信号T不包括在温度部分中时，从用于灰度补偿的LUT提取参考补偿Gc数据，对应于接近环境温度的温度部分，减法部分230，乘法部分240和加法部分250产生数据Gn-1 $\alpha$ ；基于提取的参考补偿数据和温度补偿比变量 $\alpha$ 进行补偿，并将数据提供给液晶显示部分。因此，可以减少控制部分中LUT的存储容量。

【图1】

