

(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2006-79043

(P2006-79043A)

(43) 公開日 平成18年3月23日(2006.3.23)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G09G 3/36 (2006.01)</b>	G09G 3/36	2H093
<b>G02F 1/133 (2006.01)</b>	G02F 1/133 550	5C006
<b>G09G 3/20 (2006.01)</b>	G02F 1/133 570	5C080
	G02F 1/133 580	
	G09G 3/20 612R	

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 21 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)  
 (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)

(71) 出願人 503447036  
 サムスン エレクトロニクス カンパニー  
 リミテッド  
 大韓民国キョンギード, スウォン-シ, ヨ  
 ントン-ク, マエタン-ドン 416  
 (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  
 (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1  
 204号

最終頁に続く

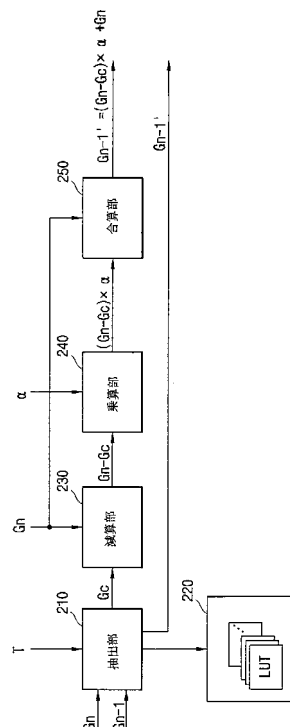
(54) 【発明の名称】 表示装置並びにその駆動方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 メモリ容量を増大させずに温度に依存する液晶の応答速度を改善する。

【解決手段】 液晶表示装置のタイミング制御部は、周辺温度信号 T が設定された温度区間に含まれる場合、メモリ 220 に保存された当該温度区間等の階調補償用 LUT から補償データ Gc を抽出して一連の DCC 処理を行う。温度信号 T が設定された温度区間に含まれない場合、周辺温度に近接する温度区間に対応する階調補償用 LUT から基準補償 Gc データを抽出し、抽出された基準補償データと温度補償比率変数に基づいて、減算部 230、乗算部 240、合算部 250 が補償済データ Gn-1' を生成して液晶表示部に提供する。これにより、制御部内部の LUT 用の記憶容量を低減させることができる。

【選択図】 図 2



## 【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囲温度を表す温度信号に基づき、

( i ) 前記周囲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階調補償済データを生成して前記液晶表示部に出力し、

( i i ) 前記周囲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、を含む表示装置。 10

## 【請求項 2】

前記制御部は、

前記複数の温度区間に対応する複数の階調補償用 L U T を保存するメモリと、

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階調補償用 L U T から基準補償データを抽出する抽出部と、

現在階調データと前記基準補償データ間の差を演算して、差異階調データを出力する減算部と、

外部から提供される温度補償比率変数と前記差異階調データを乗算して、温度補償値を出力する乗算部と、 20

前記温度補償値と前記現在階調データを合算して、補償済データを出力する合算部と、を含むことを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

## 【請求項 3】

前記制御部は、

前記複数の温度区間に対応する複数の階調補償用 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 つの階調補償用 L U T を前記第 1 メモリから抽出し、階調データ間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 2 メモリに保存された傾き L U T から抽出された温度補償比率変数に基づいて、前記第 1 メモリに保存された基準階調補償用 L U T から基準補償データを抽出する抽出部と、 30

前記基準階調補償用 L U T の温度と現在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出力する合算部と、を含むことを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

## 【請求項 4】

前記温度補償比率変数は、 を温度補償比率変数、  $G_{n_{LUT2}}$  を周辺温度より高い温度に対応する L U T から抽出された階調データ、  $G_{n_{LUT1}}$  を周辺温度より低い温度に対応する L U T から抽出された階調データ、  $T_{LUT2}$  を前記高い温度、  $T_{LUT1}$  を前記低い温度とするとき、 40

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

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】

前記制御部は、

前記複数の温度区間に対応する複数の階調補償用 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 を用いて階調データ間温度補償比率変数を 50

計算する演算部と、

前記温度補償比率変数に基づいて前記第1メモリに保存された基準階調補償用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LUTの温度と現在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出力する合算部と、を含むことを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項6】

前記温度補償比率変数は、 $G_{n_{LUT2}}$ を温度補償比率変数、 $G_{n_{LUT2}}$ を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、 $G_{n_{LUT1}}$ を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、 $T_{LUT2}$ を前記高い温度、 $T_{LUT1}$ を前記低い温度とするとき、

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

により演算されることを特徴とする請求項5記載の表示装置。

【請求項7】

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記載の表示装置。

【請求項8】

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記載の表示装置。

【請求項9】

前記周辺温度を感知する温度感知部を更に含むことを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項10】

2個の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と、

前記液晶パネルにデータ信号を提供するデータドライバ部と、

周辺温度に対応する補償データを保存するメモリと、

前回フレームの階調データ及び現在フレームの階調データに対応する補償データを前記メモリから抽出して、該抽出された補償データに基づいて階調補償済データを生成して前記データドライバ部に出力するが、(i)現在の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、前記メモリに保存された該当する温度区間に対応する階調補償用LUTから補償データを抽出して前記階調補償済データを生成し、(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階調補償用LUTから基準補償データを抽出し、抽出された基準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、前記データドライバ部に出力するタイミング制御部と、

を含む表示装置。

【請求項11】

複数の温度区間に対応する前回階調データ対比現在階調データの階調補償用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、

10

20

30

40

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階調補償用 L U T に基づいて補償済データを出力し、( i i ) 前記温度区間のいずれにも周辺温度が存在しない場合には、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、

を含む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 1 1 記載の表示装置の駆動方法。

10

【請求項 1 3】

前記ステップ ( i i ) は、

前記周辺温度に近接する 1 つの温度区間に対応する一つの階調補償用 L U T から基準補償データを抽出するステップと、

現在階調データと基準補償データ間の差異階調データを演算するステップと、

外部から提供される温度補償比率変数と前記差異階調データを乗算して温度補償値を生成するステップと、

前記温度補償値を現在階調データに合算させて出力するステップと、

を含むことを特徴とする請求項 1 1 記載の表示装置の駆動方法。

20

【請求項 1 4】

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 で階調データ間温度補償比率変数を計算して、傾き L U T を生成するステップと、

生成された温度補償比率変数 L U T から抽出された温度補償比率変数に基づいて任意の基準階調補償用 L U T から基準補償データを抽出するステップと、

現在温度と前記基準階調補償用 L U T 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、

30

前記基準補償データに前記温度補償値を合算させて補償データを出力するステップと、を含むことを特徴とする請求項 1 1 記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 1 5】

前記温度補償比率変数は、 $G_{n_{LUT2}}$  を温度補償比率変数、 $G_{n_{LUT2}}$  を周辺温度より高い温度に対応する L U T から抽出された階調データ、 $G_{n_{LUT1}}$  を周辺温度より低い温度に対応する L U T から抽出された階調データ、 $T_{LUT2}$  を前記高い温度、 $T_{LUT1}$  を前記低い温度とするとき、

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

により演算されることを特徴とする請求項 1 4 記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 1 6】

40

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 で温度補償比率変数を実時間で計算するステップと、

前記温度補償比率変数に基づいて任意の基準階調補償用 L U T から補償データを抽出するステップと、

現在温度と前記基準階調補償用 L U T 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させて補償データを出力するステップと、

50

を含むことを特徴とする請求項 11 記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 17】

前記温度補償比率変数は、 $G_{n_{LUT2}}$  を温度補償比率変数、 $G_{n_{LUT2}}$  を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、 $G_{n_{LUT1}}$  を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、 $T_{LUT2}$  を前記高い温度、 $T_{LUT1}$  を前記低い温度とするとき、

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

により演算されることを特徴とする請求項 16 記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 18】

2 個の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を具備する表示装置の駆動装置において、

前記液晶パネルにデータ信号を提供するデータドライバ部と、

設定された複数の温度区間にそれぞれ対応する補償データを保存するメモリと、

前回フレームの階調データ及び現在フレームの階調データに対応する補償済データを前記データドライバ部に出力するが、

(i) 現在の周辺温度が前記温度区間のいずれかに含まれる場合には、前記メモリに保存された該当する温度区間に対応する階調補償用 LUT から補償データを抽出し、該抽出された補償データに基づいて前記階調補償済データを生成して前記データドライバ部に出力し、

(ii) 現在の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階調補償用 LUT から補償データを抽出し、抽出され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生成して、前記データドライバ部に出力するタイミング制御部と、

を含む表示装置の駆動装置。

【請求項 19】

前記メモリが前記複数の温度区間に対応する複数の階調補償用 LUT を保存することを特徴とする請求項 18 記載の表示装置の駆動装置。

【請求項 20】

前記タイミング制御部が、前記現在の周辺温度が前記温度区間のいずれにも含まれない場合、該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 LUT を前記第 1 メモリから抽出し、階調データ間温度補償比率変数を計算して、傾き LUT を生成する LUT 生成部を含み、前記メモリは、

前記複数の温度区間に対応する複数の階調補償用 LUT を保存する第 1 メモリと、

前記傾き LUT を保存する第 2 メモリと、

を含むことを特徴とする請求項 18 記載の表示装置の駆動装置。

【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応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】

【0002】

最近、プラズマディスプレイパネル (PDP) 等の平板表示装置の改善を継続しつつ、TV 応用製品で TFT-LCD について、PDP 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、TFT-LCD の液晶応答速度を向上させる方法として、高速液晶適用、TFT 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 ( Dynamic Capacitance Compensation ; 以下、DCC ) 方式を採用している。

【 0 0 0 4 】

前記したDCC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、LUT ) を用いている。前記LUTに保存される値は、垂直周波数60Hz、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、60Hz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。

【 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LUT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。

【 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LUT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EEPROM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。

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表示部及び制御部を含む。前記液晶表示部は、液晶を用いて画像を表示する。前記制御部は、外部から入力される現在の周囲温度を表す温度信号に基づき、( i ) 前記周囲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階調補償済データを生成して前記液晶表示部に出し、前記周囲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階調補償用LUTから補償データを抽出して、抽出され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生成して、前記液晶表示部に出し、出力する。

【 0 0 0 8 】

本発明の他の目的を實現するために、一特徴による表示装置は、液晶パネル、データドライバ部、メモリ、及びタイミング制御部を含む。前記液晶パネルは、2個の基板間に形成された液晶層を用いて画像を表示する。前記データドライバ部は、前記液晶パネルに

10

20

30

40

50

データ信号を提供する。前記メモリは、周辺温度に対応する補償データを保存する。前記タイミング制御部は、前回フレームの階調データ及び現在フレームの階調データに対応する補償データを前記メモリから抽出して、抽出された補償データに基づいて補償済データを生成し、該補償済データを前記データドライバ部に出力する。前記タイミング制御部は、(i)現在の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、前記メモリに保存された該当する温度区間に対応する階調補償用LUTから補償データを抽出して前記階調補償済データを生成し、(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階調補償用LUTから基準補償データを抽出し、抽出された基準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、前記データドライバ部に出力する。

10

**【0009】**

前記した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、複数の温度区間に対応する前回階調データ対比現在階調データの階調補償用LUTを具備して、液晶の応答速度を高速化する。該駆動方法は、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階調補償用LUTに基づいて補償済データを出力し、(ii)前記温度区間のいずれにも周辺温度が存在しない場合には、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む。

20

**【0010】**

前記した本発明の他の目的を達成するために、一特徴によると、2個の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を具備する表示装置の駆動装置は、データドライバ部、メモリ、及びタイミング制御部を含む。前記データドライバ部は、前記液晶パネルにデータ信号を提供する。メモリは、設定された複数の温度区間にそれぞれ対応する補償データを保存する。タイミング制御部は、前回フレームの階調データ及び現在フレームの階調データに対応する補償済データを前記データドライバ部に出力するが、(i)現在の周辺温度が前記温度区間のいずれかに含まれる場合には、前記メモリに保存された該当する温度区間に対応する階調補償用LUTから補償データを抽出し、該抽出された補償データに基づいて前記階調補償済データを生成して前記データドライバ部に出力し、(ii)現在の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階調補償用LUTから補償データを抽出し、抽出され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生成して、前記データドライバ部に出力する。

30

**【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。

40

**【発明を実施するための最良の形態】****【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。

50

## 【0013】

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 $H_{sync}$ 、 $V_{sync}$ 、データネーブル信号 $DE$ 、及びメインクロック $MCLK$ の提供を受け、温度に適應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。

10

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 $G_c$ を一時保存し、タイミング制御部210の要請に應答して、保存された補償データ $G_c$ 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 $G_c$ 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 $G_c$ を一時保存し、タイミング制御部110の要請に應答して、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。

20

## 【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。

30

## 【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 $G_{n-1}$ 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 $D_1$ 、 $D_2$ 、...、 $D_m$ 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 $D_1$ 、 $D_2$ 、...、 $D_m$ 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 $C_1$ と、ストレージキャパシタ $C_{st}$ を含む。

40

## 【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

50

、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  $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$ 、...、 $S_n$ を順次に印加する。

【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  $G_c$ 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。

10

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】

20

(実施例1)

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。

30

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。

40

【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 と差異階調データ ( $G_n - G$

50

c) を乗算して、温度補償値  $((G_n - G_c) \times \quad)$  を出力する。温度補償比率変数 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 は、0.5 単位で 0 ~ 3.5 倍まで適用可能である。該温度補償比率変数 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。

【0027】

一応、 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 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。

10

【0028】

合算部 250 は、温度補償値  $((G_n - G_c) \times \quad)$  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。

【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 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。

20

【0030】

例えば、外部温度別 LUT 選択ピン (3 ピン) の値によって、4 個のデフォルト LUT と計算された 4 個の LUT で構成された総数 8 個の LUT のうち、一つの LUT 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 LUT が適用され動作するようにする。仮に、LUT 選択ピンが「000」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 LUT を選択し、「111」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 LUT を選択する。

【0031】

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。

30

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 S105)。

ステップ S105 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 S105 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 S110)。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。

【0032】

その後、周辺温度  $T$  に対応する基準階調補償用 LUT (基準 LUT) の存在可否をチェックする (ステップ S115)。

40

ステップ S115 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、当該基準階調補償用 LUT を抽出し (ステップ S120)、抽出された当該基準階調補償用 LUT に基づいて、一連の階調補償用動作である DCC 動作を行った後、ステップ S105 に戻る (ステップ S125)。

一方、ステップ S115 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 LUT で補償データを抽出する (ステップ S130)。

【0033】

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  $(G_n -$

50

Gc) 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 ) × ) を生成する (ステップ S 1 4 0)。

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 ~ 4 0 に存在すると仮定すると、デフォルト温度範囲は、0 ~ 5、1 0 ~ 1 5、2 0 ~ 2 5、及び 3 0 ~ 3 5 にそれぞれ設定して、計算される温度範囲は 5 ~ 1 0、1 5 ~ 2 0、2 5 ~ 3 0、及び 3 5 ~ 4 0 にそれぞれ設定する。 10

#### 【 0 0 3 5 】

センシングされる周辺温度 T が 1 7 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 1 0 ~ 1 5 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。 20

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

ここで、 は温度補償比率変数であり、G<sub>n, LUT2</sub> は周辺温度より高い温度に対応する L U T から抽出された階調データであり、G<sub>n, LUT1</sub> は周辺温度より低い温度に対応する L U T から抽出された階調データであり、T<sub>LUT2</sub> は高い温度であり、T<sub>LUT1</sub> は低い温度である。上記の例 ( 現在周辺温度が 1 7 ) では、高い温度 T<sub>LUT2</sub> は好適には 2 0 であり、低い温度 T<sub>LUT1</sub> は好適には 1 5 である。

#### 【 0 0 3 7 】

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、7 2 - 6 4 ) 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 + 1 2 階調である。 30

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 6 4 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 + 1 2 階調との和である 7 6 階調データである。

逆に、センシングされる周辺温度 T が 1 7 で、前回階調データ G n - 1 が 6 4 階調で、現在階調データ G n が 3 2 階調であると、まず 1 0 ~ 1 5 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、2 5 階調) をまず抽出する。

#### 【 0 0 3 8 】

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、2 5 - 3 2 ) 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 - 1 1 階調である。 40

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 3 2 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 - 1 1 階調との和である 2 1 階調である。

#### 【 0 0 3 9 】

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 1 6 等分で区画した 1 6 × 1 6 階調補償用 L U T 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 50

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。

【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。

10

【0041】

(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。

20

【0042】

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。

30

【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 $G_n$ と前回階調データ $G_{n-1}$ 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 $G_c$ 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 $T_{ref}$  LUTを抽出して減算部350に提供する。

40

【0046】

減算部350は、基準温度データ $T_{ref}$  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 $T_r$ を生成し、生成された温度比率データ $T_r$ 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 $T_r$ 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370に提供する。

50

## 【0048】

合算部370は、補償データGc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。

## 【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 $G_{n-1}$ が112階調で、現在階調データ $G_n$ 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 $T_r$ が4ビットである場合を一例として説明する。

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、 $= 0.5 (= 0.10_2)$ (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Gcは、10( $00001010_2$ )である。

温度比率 $T_r$ 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20であり、その差は5( $= 0101_2$ )なので、温度補償値( $T_r \cdot$ )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Gcと温度補償値( $T_r \cdot$ )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、次ぎのようである。

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Gc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( $T_r \cdot$ )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Gcと温度補償値( $T_r \cdot$ )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

10

20

30

40

50

S 2 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、周辺温度を感知する（ステップ S 2 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る場合もある。

【 0 0 5 5 】

その後、周辺温度  $T$  に対応する基準階調補償用 L U T の存在可否をチェックする（ステップ S 2 1 5）。

ステップ S 2 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、該当基準階調補償用 L U T を抽出し（ステップ S 2 2 0）、抽出された該当基準階調補償用 L U T に基づいて、一連の階調補償動作である D C C 動作を行った後、ステップ S 2 0 5 に戻る（ステップ S 2 2 5）。

10

【 0 0 5 6 】

一方、ステップ S 2 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 2 個の L U T で計算された温度補償比率変数 を有する L U T の存在可否をチェックする（ステップ S 2 3 0）。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 S 2 3 0 で L U T 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 L U T で温度補償比率変数である を計算する（ステップ S 2 3 5）。

【 0 0 5 7 】

その後、ステップ S 2 3 5 で計算された に対応する L U T を生成して保存する（ステップ S 2 4 0）。

20

ステップ S 3 3 0 で L U T が存在すると判定された場合には、 L U T から抽出された に基づいて基準階調補償用 L U T から補償データを抽出する（ステップ S 2 5 0）。

その後、現在温度から基準階調補償用 L U T の温度を減算して、温度比率データを生成し（ステップ S 2 5 5）、 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 S 2 6 0）。

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 S 2 0 5 に戻る（ステップ S 2 6 5）。

【 0 0 5 8 】

（実施例 3）

図 1 0 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 1 1 0 の内部ブロックのみを図示する。

30

図 1 及び図 1 0 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 1 1 0 は、演算部 4 1 0、第 1 メモリ 4 2 0、抽出部 4 3 0、減算部 4 4 0、乗算部 4 5 0、及び合算部 4 6 0 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 L U T を抽出し、抽出された L U T 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。

【 0 0 5 9 】

演算部 4 1 0 は、周辺温度  $T$  が提供されるにつれて、第 1 メモリ 4 2 0 に保存された温度区間に対応する複数の階調補償用 L U T 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 L U T 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 4 2 0 及び乗算部 4 5 0 にそれぞれ提供する。

40

【 0 0 6 0 】

第 1 メモリ 4 2 0 は、ROM や E E P R O M 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 L U T 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 L U T を保存する。

【 0 0 6 1 】

抽出部 4 3 0 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

50

につれて、温度補償比率変数  $K$  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 $Tr$ を生成し、生成された温度比率データ $Tr$ を乗算部450に提供する。

【0063】

乗算部450は、温度補償比率変数  $K$  と温度比率データ $Tr$ を乗算して、温度補償値( $Tr \times K$ )を生成し、生成された温度補償値( $Tr \times K$ )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( $Tr \times K$ )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。

【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DCC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  $K$  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。

【0067】

その後、ステップS330で計算された温度補償比率変数  $K$  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  $K$  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】

【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

10

20

30

40

50

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。

【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。

【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。

【0073】

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。

【0074】

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】

【0075】

【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る。

あり、図 8 に続く図である。

【図 10】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。

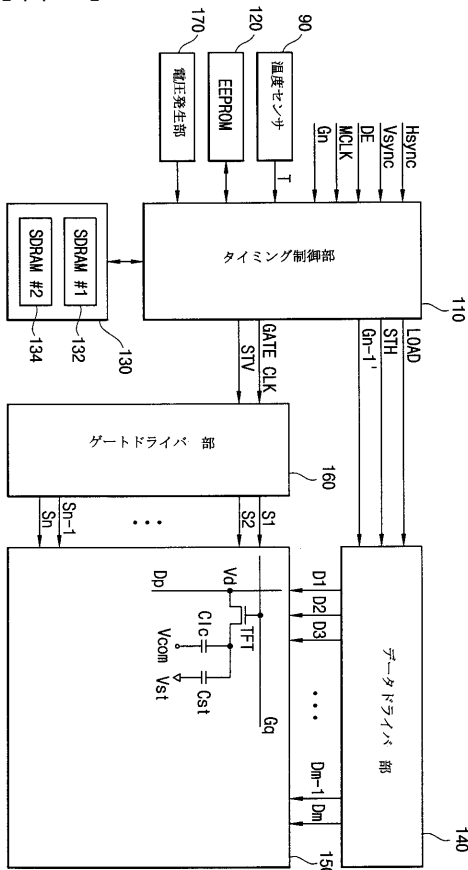
【図 11】本発明の第 3 実施例による液晶表示装置の駆動方法を説明するためのフロー図である。

【符号の説明】

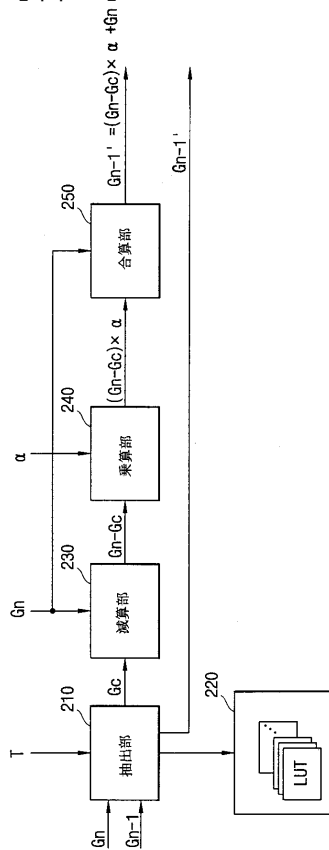
【0076】

- 110 タイミング制御部
- 120、130、220、320、420 メモリ
- 140 データドライバ部
- 150 液晶パネル
- 160 ゲートドライバ部
- 170 電圧発生部
- 210、340、430 抽出部
- 230、350、440 減算部
- 240、360、450 乗算部
- 250、370、460 合算部
- 310 LUT生成部
- 410 演算部

【図 1】



【図 2】

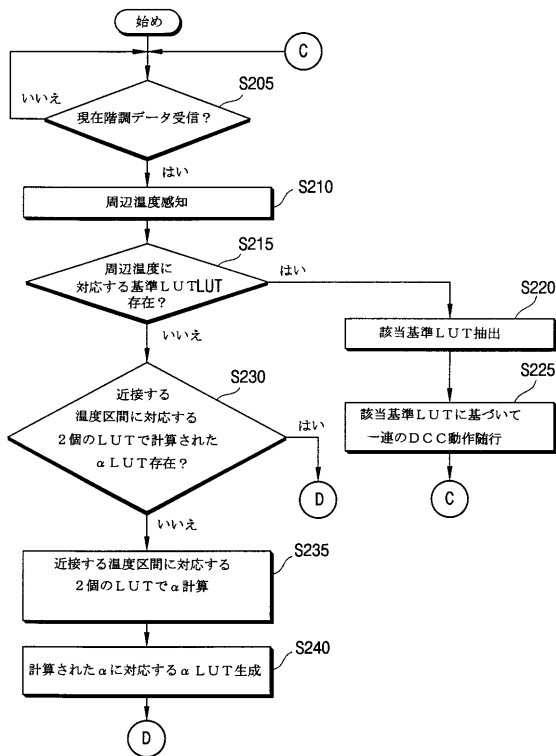




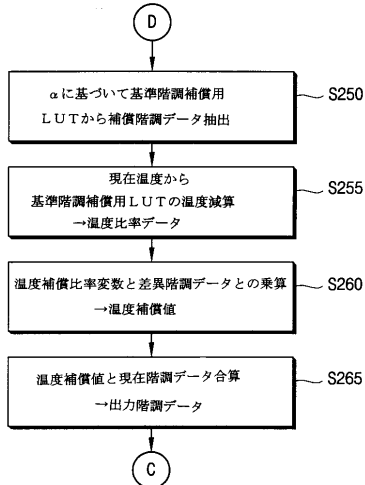
【図7】

	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	0	0
32	-0.4	0	0	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.4	0.5	0.5
64	-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	0.6
96	-1.5	-0.8	-0.3	0	0.5	1.5	2.3	1	0.9	0.8	0.3	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8
128	-1.5	-1.6	-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
160	-1.6	-1.5	-1.2	-0.8	-0.6	-0.3	0	0.3	0.4	0.6	0.8	1	1.4	1.5	1.7	1.8	1.6
192	-1.6	-1.5	-0.9	-0.7	-0.5	-0.4	-0.2	0	0.2	0.4	0.5	0.7	1	1.1	1.2	1.4	2
224	-1.5	-1.4	-0.9	-0.6	-0.4	-0.3	-0.2	0	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9	1	0.8	1.2	1.2
256	-1.6	-1.1	-0.6	-0.5	-0.4	-0.3	-0.2	0	0	0.1	0.2	0.3	0.7	0.7	1	1.3	1.3
	180	-1.1	-1.1	-0.5	-0.5	-0.3	-0.3	-0.2	-0.1	0	0.1	0.2	0.3	0.5	0.6	0.7	0.7
	176	-0.9	-0.6	-0.5	-0.5	-0.4	-0.3	-0.2	-0.3	-0.2	-0.1	-0.1	0	0.1	0.1	0.2	0.4
	192	-0.6	-0.5	-0.5	-0.5	-0.3	-0.2	-0.2	-0.1	-0.2	-0.2	-0.1	0	0	0.1	0.3	0.4
	208	-0.4	-0.3	-0.4	-0.3	-0.1	-0.3	-0.3	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	0	0.1	0.2	0.1
	224	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2	0	-0.1	0	0
	240	0	-0.1	-0.2	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	0	0

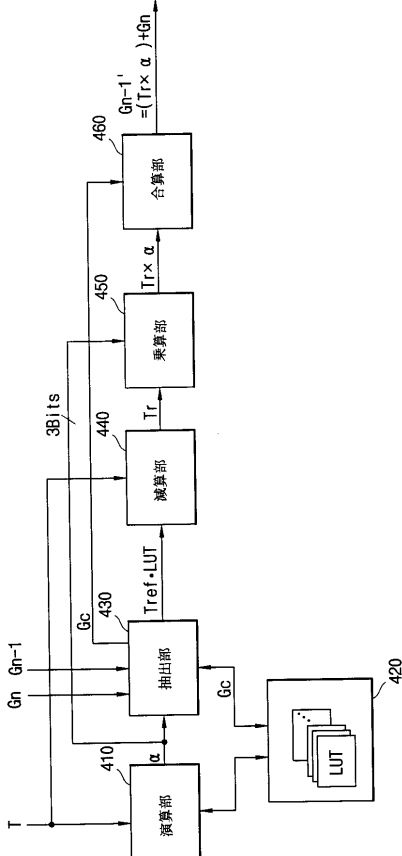
【図8】



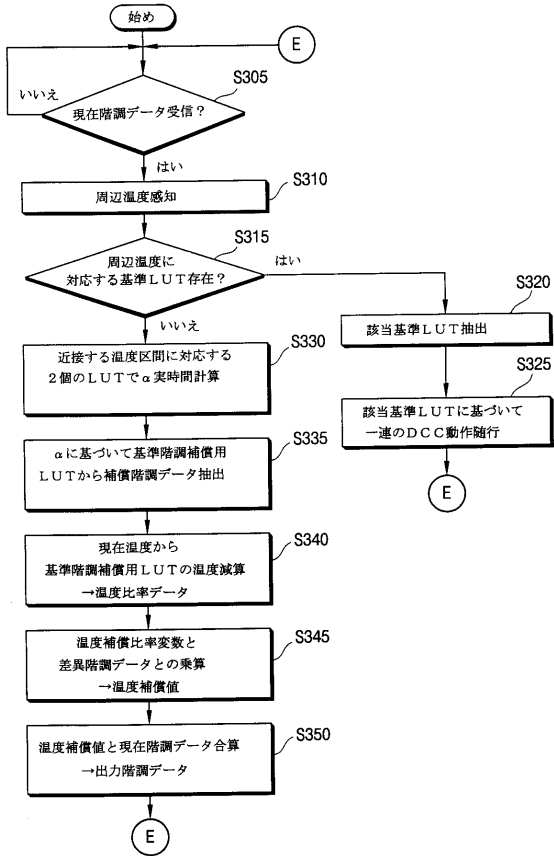
【図9】



【図10】



【図 11】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl. 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 3 1 V

G 0 9 G 3/20 6 4 1 P

G 0 9 G 3/20 6 7 0 L

F ターム(参考) 2H093 NA16 NA53 NB30 NC13 NC15 NC34 NC49 NC50 NC57 NC63  
ND32 ND44 NH18  
5C006 AA16 AC11 AC21 AF03 AF04 AF13 AF44 AF46 AF51 AF53  
AF62 BB16 BC16 BF02 BF08 BF38 FA12  
5C080 AA10 BB05 DD08 DD22 EE29 FF11 GG15 GG17 JJ02 JJ07

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="#">JP2006079043A</a>	公开(公告)日	2006-03-23
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		
[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 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2320/0252 G09G2320/0261 G09G2320/041 G09G2340/16		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.550 G02F1/133.570 G02F1/133.580 G09G3/20.612.R G09G3/20.621.F G09G3/20.631.V G09G3/20.641.P G09G3/20.670.L		
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 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 2H193/ZA04 2H193/ZD23 2H193/ZE01 2H193/ZH17 2H193/ZH33		
优先权	1020040071852 2004-09-08 KR		
其他公开文献	JP5099657B2		
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；基于提取的参考补偿数据和温度补偿比变量α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。

