

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4201193号
(P4201193)

(45) 発行日 平成20年12月24日(2008.12.24)

(24) 登録日 平成20年10月17日(2008.10.17)

(51) Int.CI.	F 1
G09G 3/36	(2006.01) G09G 3/36
G09G 3/20	(2006.01) G09G 3/20 612 F
H04N 5/202	(2006.01) G09G 3/20 623 F
H04N 5/66	(2006.01) G09G 3/20 631 K
G02F 1/133	(2006.01) G09G 3/20 631 V

請求項の数 3 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2004-76971 (P2004-76971)	(73) 特許権者	000116024 ローム株式会社 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地
(22) 出願日	平成16年3月17日(2004.3.17)	(74) 代理人	100121337 弁理士 藤河 恒生
(65) 公開番号	特開2005-266154 (P2005-266154A)	(72) 発明者	中田 健一 京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム 株式会社内
(43) 公開日	平成17年9月29日(2005.9.29)		
審査請求日	平成16年12月15日(2004.12.15)	審査官	濱本 祐広

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガンマ補正回路及びそれを備える表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示素子の印加電圧と輝度との非線形の相関関係に応じて画像電圧を補正するためにガンマ補正設定電圧を出力するガンマ補正回路であって、

ダイオード接続のトランジスタにより構成される温度センサと、

温度センサを用いて検出した温度に応じて複数のガンマ補正データを出力するガンマ補正データ出力回路と、

複数のガンマ補正データをそれぞれ入力して保持する複数のレジスタと、

複数のレジスタのデータをそれぞれアナログ電圧に変換してガンマ補正設定電圧を出力する複数のD/A変換器と、を備え、

前記ガンマ補正データ出力回路は、表示パネルの1画面を表示する周期に同期して、

第1の定電流源と温度センサとの接続、電流能力が第1の定電流源の倍数である第2の定電流源と温度センサとの接続、を切り換えて電流を流したときに温度センサにそれぞれ発生する電圧を、增幅器を介してA/D変換器で変換し、それらのデジタル値を減算することで得られる温度検出データから、温度の検出を行って前記複数のガンマ補正データを前記複数のレジスタに出力するように制御する制御回路を有することを特徴とするガンマ補正回路。

【請求項 2】

請求項1に記載されたガンマ補正回路において、

前記制御回路は、ガンマ補正設定電圧調整時に外部から入力したガンマ補正データを出

10

20

力し、ガンマ補正設定電圧調整後には検出した温度に応じたガンマ補正データを不揮発性メモリから取り出して出力するように制御することを特徴とするガンマ補正回路。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載されたガンマ補正回路と、

画像データを入力し、それに対応したガンマ補正設定電圧又はそれらの補間電圧を選択することにより、補正された画像電圧を出力する表示パネルドライバと、

表示パネルドライバからの補正された画像電圧が印加される表示素子を有する表示パネルと、

複数のガンマ補正データを保存する不揮発性メモリと、

温度に対応する電気信号を生成してガンマ補正回路に出力する温度センサと、

を備えることを特徴とする表示装置。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ガンマ補正回路及びそのガンマ補正回路を備える液晶表示装置などの表示装置に関する。 20

【背景技術】

【0002】

一般に、液晶表示装置などの表示装置の表示パネルにおいては、表示素子の印加電圧と輝度との間に非線形の相関関係、すなわちガンマ特性を有する。図 3 における実線の曲線 A は、画像電圧（例えば V_1 又は V_m ）を補正（ガンマ補正）することなくそのまま印加電圧とした場合の液晶の表示素子の特性、すなわちガンマ特性である。同図において、横軸は印加電圧、縦軸は相対的な輝度、すなわち液晶の光透過率である。今、画像電圧（例えば V_1 又は V_m ）をガンマ補正することなくそのまま印加電圧としたならば、この非線形の相関関係に従うため、良好な画像を表示させることはできない。従って、良好な画像を表示させるためには、画像電圧と輝度が線形の相関関係である破線の直線 B に沿うよう、画像電圧（例えば V_1 又は V_m ）をガンマ補正して、補正された画像電圧（例えば V_{I_1} 又は V_{I_m} ）を印加電圧とすることが行われる。 20

【0003】

このように液晶表示装置においてガンマ補正を行うガンマ補正回路として、例えば特許文献 1、2、及び 3 に開示されたものが知られている。また、本願出願人は、これら特許文献に開示されたものを背景技術としたガンマ補正回路を特願 2002-326266 号において提案している。図 4 に、特願 2002-326266 号と同様のガンマ補正回路を有した液晶表示装置を示す。この液晶表示装置 101 は、ガンマ補正設定電圧 V_{I_1} 乃至 V_{I_m} を出力するガンマ補正回路 102 と、n ビット（例えば 8 ビット）の画像データ D_i を入力し、それに対応したガンマ補正設定電圧 V_{I_1} 乃至 V_{I_m} 又は後述するそれらの補間電圧を選択することにより、補正された画像電圧 V_o を印加電圧としてソースライン毎に後述の表示パネル 4 に出力するソースドライバ 3 と、表示パネル 4 と、ガンマ補正データを保存する不揮発性メモリ 5 と、を備える。 30

【0004】

ガンマ補正回路 102 は、外部から入力端子 S_D を介して入力されるシリアルのガンマ補正データを、ガンマ補正設定電圧 V_{I_1} 乃至 V_{I_m} に相当するデジタルデータである L ビット（例えば 10 ビット）のパラレルのガンマ補正データに変換して出力するガンマ補正データ出力回路 111 と、そのガンマ補正データを入力して保持する m 個（例えば 9 個）のレジスタ 112₁ 乃至 112_m と、そのデータをアナログ電圧に変換して出力する、例えば 8 ビットの D/A 変換器（D/A C）113₁ 乃至 113_m と、その出力の電流能力を上げガンマ補正設定電圧 V_{I_1} 乃至 V_{I_m} として出力するバッファ 114₁ 乃至 114_m と、を有して成る。また、ガンマ補正データ出力回路 111 は、ガンマ補正データを不揮発性メモリ 5 に保存し、必要に応じて不揮発性メモリ 5 から取り出す。 40

【0005】

10

20

30

40

50

ソースドライバ3は、ガンマ補正回路102の出力であるガンマ補正設定電圧 V_{I_1} 乃至 V_{I_m} のそれぞれの間、例えば V_{I_1} と V_{I_2} の間を m' 個の抵抗で均等に補間して補間電圧を生成する抵抗ラダー15と、 n ビットの画像データ D_i に従ってガンマ補正設定電圧 V_{I_1} 乃至 V_{I_m} 又はそれらの補間電圧を選択して補正された画像電圧 V_o を出力するデコーダ16と、を有して成る。画像電圧 V_o を入力する表示パネル4は、 2^n の階調を有することになる。すなわち、 n を8とすれば、表示パネル4の階調は256となる。また、 m' の値は $2^n / (m - 1)$ で求められる。すなわち、 n を8、 m を9とすれば、 m' は32となる。例えば画像データ D_i の値が0ならば補正された画像電圧 V_o は V_{I_1} の電圧値となり、画像データ D_i の値が16ならば補正された画像電圧 V_o は V_{I_1} と V_{I_2} との中央の電圧値となる。

10

【0006】

ガンマ補正設定電圧 V_{I_1} 乃至 V_{I_m} は、表示パネル4の表示がリアルタイムに確認され、シリアルのガンマ補正データを外部から入力端子SDを介してガンマ補正回路102に入力することで、適正になるよう調整される。調整が完了すれば、調整完了状態のガンマ補正データは不揮発性メモリ5に保存され、それ以降は不揮発性メモリ5に保存されたガンマ補正データが用いられる。

【0007】

【特許文献1】特開平10-108040号公報

【特許文献2】特開平11-32237号公報

【特許文献3】米国特許第5796384号明細書

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、近年、液晶表示装置の普及に伴い表示の高品質化が求められている。また、液晶表示装置の用途が多様化し、例えば車載用であると、表示パネルの使用周囲温度の範囲は大きくなる。この使用周囲温度が大きく変化すると、液晶の粘性などの特性にも影響することとなり、上記の印加電圧と輝度との間の非線形な相関関係、すなわちガンマ特性が変化する。従って、液晶表示装置の使用時の周囲温度と調整時の周囲温度との差が大きければ、良好な画像が表示されない状態を招来することになる。

【0009】

30

本発明は、上記事由に鑑みてなしたもので、その目的とするところは、広い温度範囲で良好な画像の表示が可能な液晶表示装置などの表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記の課題を解決するために、請求項1に係るガンマ補正回路は、表示素子の印加電圧と輝度との非線形の相関関係に応じて画像電圧を補正するためにガンマ補正設定電圧を出力するガンマ補正回路であって、ダイオード接続のトランジスタにより構成される温度センサと、温度センサを用いて検出した温度に応じて複数のガンマ補正データを出力するガンマ補正データ出力回路と、複数のガンマ補正データをそれぞれ入力して保持する複数のレジスタと、複数のレジスタのデータをそれぞれアナログ電圧に変換してガンマ補正設定電圧を出力する複数のD/A変換器と、を備えることを特徴とする。

40

【0011】

更には、請求項1に係るガンマ補正回路は、前記ガンマ補正データ出力回路が、表示パネルの1画面を表示する周期に同期して、第1の定電流源と温度センサとの接続、電流能力が第1の定電流源の倍数である第2の定電流源と温度センサとの接続、を切り換えて電流を流したときに温度センサにそれぞれ発生する電圧を、増幅器を介してA/D変換器で変換し、それらのデジタル値を減算することで得られる温度検出データから、温度の検出を行って前記複数のガンマ補正データを前記複数のレジスタに出力するように制御する制御回路を有する。

【0012】

50

請求項 2 に係るガンマ補正回路は、請求項 1 に記載されたガンマ補正回路において、前記制御回路は、ガンマ補正設定電圧調整時に外部から入力したガンマ補正データを出力し、ガンマ補正設定電圧調整後には検出した温度に応じたガンマ補正データを不揮発性メモリから取り出して出力するように制御することを特徴とする。

【0013】

請求項 3 に係る表示装置は、請求項 1 又は 2 に記載されたガンマ補正回路と、画像データを入力し、それに対応したガンマ補正設定電圧又はそれらの補間電圧を選択することにより、補正された画像電圧を出力する表示パネルドライバと、表示パネルドライバからの補正された画像電圧が印加される表示素子を有する表示パネルと、複数のガンマ補正データを保存する不揮発性メモリと、温度に対応する電気信号を生成してガンマ補正回路に出力する温度センサと、を備えることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0014】

本発明のガンマ補正回路は、検出した温度に応じたガンマ補正データを出力するガンマ補正データ出力回路を備えているので、検出した温度に応じてガンマ補正をすることが可能となる。また、このガンマ補正回路を備えた本発明の表示装置は、広い温度範囲で良好な画像の表示が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の最良の実施形態を図面を参照しながら説明する。図 1 は本発明の実施形態である液晶表示装置 1 の回路図である。この液晶表示装置 1 は、液晶の表示素子の印加電圧と輝度との間に非線形の相関関係に応じて画像電圧を補正するためのガンマ補正設定電圧 V_{I_1} 乃至 V_{I_m} を出力するガンマ補正回路 2 と、 n ビット（例えば 8 ビット）の画像データ D_i を入力し、それに対応したガンマ補正設定電圧 V_{I_1} 乃至 V_{I_m} 又はそれらの補間電圧を選択することにより、補正される画像電圧 V_o を印加電圧としてソースライン毎に後述の表示パネル 4 に出力するソースドライバ（表示パネルドライバ）3 と、液晶の表示素子を有する表示パネル 4 と、ガンマ補正データを保存する不揮発性メモリ 5 と、温度に対応する電気信号を生成してガンマ補正回路 2 に出力する温度センサ 6 と、を備える。ここで、ソースドライバ 3、表示パネル 4、及び不揮発性メモリ 5 は、前述の液晶表示装置 101 と実質的に同じ回路構成又は同じ構造のものである。

20

【0016】

ガンマ補正回路 2 は、外部から入力端子 SD を介して入力されるシリアルのガンマ補正データを、ガンマ補正設定電圧 V_{I_1} 乃至 V_{I_m} に相当するデジタルデータである L ビット（例えば 10 ビット）のパラレルのガンマ補正データに変換して出力するガンマ補正データ出力回路 11 と、そのガンマ補正データを入力して保持する m 個（例えば 9 個）のレジスタ 12_1 乃至 12_m と、そのデータをアナログ電圧に変換して出力する、例えば 8 ビットの D/A 変換器（DAC） 13_1 乃至 13_m と、その出力の電流能力を上げてガンマ補正設定電圧 V_{I_1} 乃至 V_{I_m} を出力するバッファ 14_1 乃至 14_m と、を有して成る。

30

【0017】

ガンマ補正データ出力回路 11 の構成例を図 2 に示す。このガンマ補正データ出力回路 11 は、インターフェイス回路 21 と、制御回路 22 と、温度検出回路 23 と、から構成される。インターフェイス回路 21 は、ガンマ補正設定電圧 V_{I_1} 乃至 V_{I_m} を調整するときに、外部から入力端子 SD を介して入力されるシリアルのガンマ補正データをパラレルのガンマ補正データに変換してレジスタ 12_1 乃至 12_m に出力するとともに、ガンマ補正データを後述の制御回路 22 に送出して不揮発性メモリ 5 に保存する。そして、インターフェイス回路 21 は、ガンマ補正設定電圧 V_{I_1} 乃至 V_{I_m} の調整をした後は不揮発性メモリ 5 に保存したガンマ補正データを制御回路 22 から受け取りレジスタ 12_1 乃至 12_m に出力する。制御回路 22 は、インターフェイス回路 21 からガンマ補正データを受けて不揮発性メモリ 5 に保存したり、不揮発性メモリ 5 に保存したガンマ補正データを取り出してインターフェイス回路 21 に送出したりする。温度検出回路 23 は、後に詳述

40

50

するが、ダイオード接続のトランジスタにより構成される温度センサ6の電気信号から温度を検出するものであり、制御回路22により制御される。

【0018】

次に、ガンマ補正設定電圧 V_{I_1} 乃至 V_{I_m} を調整するときと調整した後のガンマ補正回路2を中心とした動作を説明する。まず、ガンマ補正設定電圧 V_{I_1} 乃至 V_{I_m} は、表示パネル4の表示がリアルタイムに確認され、シリアルのガンマ補正データを外部から入力端子SDを介してガンマ補正回路2に入力することで、適正になるよう調整される。調整が完了すれば、調整完了状態のガンマ補正データは不揮発性メモリ5に保存され、それ以降は不揮発性メモリ5に保存されたガンマ補正データが用いられる。ここで、不揮発性メモリ5に保存するガンマ補正データは、液晶の温度特性に合わせて、例えば10毎に微調整したものとする。具体的には、調整時の温度が常温のみであれば、そのガンマ補正データから実験で求めた液晶の温度特性に従って、例えば10毎に微調整を行う。また、調整時の温度が最低温度、常温、及び最高温度の3つであれば、それらのガンマ補正データを内挿することにより、例えば10毎に微調整を行う。なお、ガンマ補正データの不揮発性メモリ5への保存は、調整完了のときだけではなく、新たなガンマ補正データを外部から入力する度に行っても良い。

10

【0019】

ガンマ補正設定電圧 V_{I_1} 乃至 V_{I_m} を調整した以降は、不揮発性メモリ5に保存したガンマ補正データを用いるのであるが、この場合、ガンマ補正データ出力回路11の制御回路22は、所定周期で温度検出回路23を制御して温度検出を行い、検出した温度に応じたガンマ補正データを不揮発性メモリ5から取り出してインターフェイス回路21に送出する。そのガンマ補正データは、インターフェイス回路21からレジスタ 12_1 乃至 12_m に出力され、D/A変換器 13_1 乃至 13_m によりアナログ電圧に変換され、バッファ 14_1 乃至 14_m を介してガンマ補正設定電圧 V_{I_1} 乃至 V_{I_m} として出力される。ここで、温度検出の所定周期は任意ではあるが、望ましくは、ガンマ補正電圧 V_{I_1} 乃至 V_{I_m} を1画面毎又は数画面毎に更新するために、表示パネル4の1画面を表示する周期（例えば約16mS）に同期した周期とする。

20

【0020】

また、この制御回路22は、温度に応じたガンマ補正データ全体を不揮発性メモリ5に保存して取り出せば高速な制御が可能であるが、基準の（例えば常温の）ガンマ補正データとそれからの温度に応じた差分のデータとを温度に応じたガンマ補正データとして保存して取り出し、それらを合成して出力することも可能である。

30

【0021】

こうして、液晶表示装置1は、検出した温度に応じてガンマ補正が行われ、広い温度範囲で良好な画像の表示が可能となる。

【0022】

次に、温度検出回路23の構成と機能動作を具体的に説明する。温度検出回路23は、電源 V_{CC} 側の定電流源24と、電流能力が定電流源24のN倍である電源 V_{CC} 側の定電流源25と、温度センサ6と定電流源24又は定電流源25との接続を切り換えるスイッチ26と、温度センサ6に発生する電圧を增幅する増幅器27と、増幅器27の出力をデジタル値に変換するA/D変換器（ADC）28と、から構成される。温度センサ6に定電流源24の電流を流し込んだときにそのエミッタ・ベース間に発生する電圧に対応する上記デジタル値から、温度センサ6に定電流源25の電流を流し込んだときにそのエミッタ・ベース間に発生する電圧に対応するデジタル値を減算すると、詳細な説明は省略するが、その値（温度検出データ）は、 $A \times (KT/q) \times 1n(N)$ となる。ここで、Kはボルツマン常数、Tは絶対温度、qは電子の単位電荷である。また、Aは増幅器27の増幅度である。従って、制御回路22において、上記減算を行い、その結果の温度検出データから温度（T）を導出することで温度検出を行うことができる。なお、ここで説明した温度センサ6及び温度検出回路23を用いると高精度の温度検出が可能となるが、温度検出はこの構成には限らず行うことができる。

40

50

【 0 0 2 3 】

また、D/A変換器(DAC)13₁乃至13_mの電流出力能力が十分ならば、バッファ14₁乃至14_mを省略することも可能である。

【 0 0 2 4 】

また、本実施形態では液晶表示装置 1 を説明したが、本発明のガンマ補正回路及び表示装置は、これに限らず、ガンマ補正が必要な表示装置（例えば有機 E L 表示装置）に適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

〔 0 0 2 5 〕

【図1】本発明の実施形態に係る表示装置の回路図。

10

【図2】同上のガンマ補正データ出力回路の構成例。

【図3】ガンマ特性図。

【図4】背景技術の表示装置の回路図。

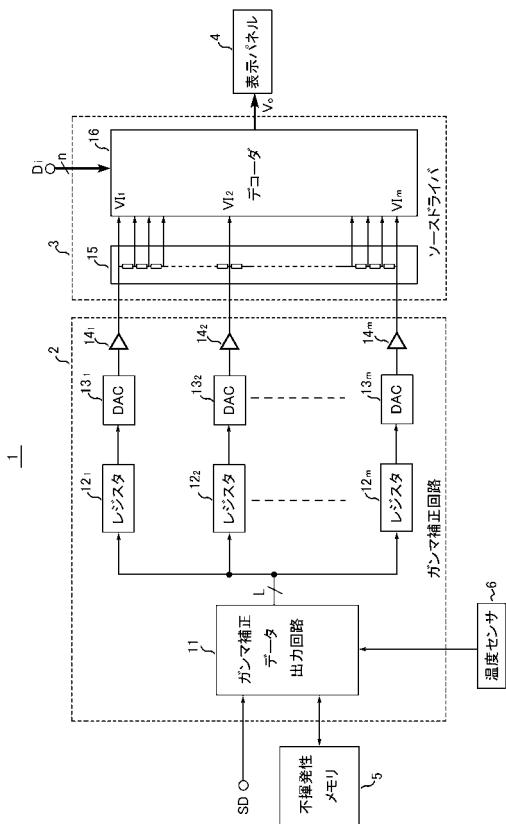
【符号の説明】

[0 0 2 6]

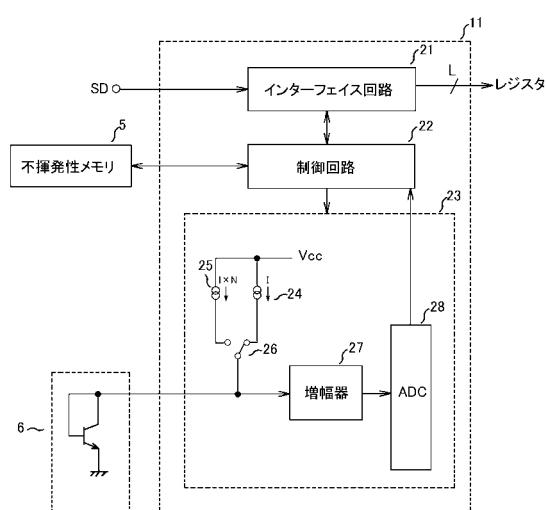
- 1 液晶表示装置（表示装置）
 - 2 ガンマ補正回路
 - 3 ソースドライバ（表示パネルドライバ）
 - 4 表示パネル
 - 5 不揮発性メモリ
 - 6 温度センサ
 - 1 1 ガンマ補正データ出力回路
 - 1 2 1 乃至 1 2 _m レジスタ
 - 1 3 1 乃至 1 3 _m D / A 変換器

20

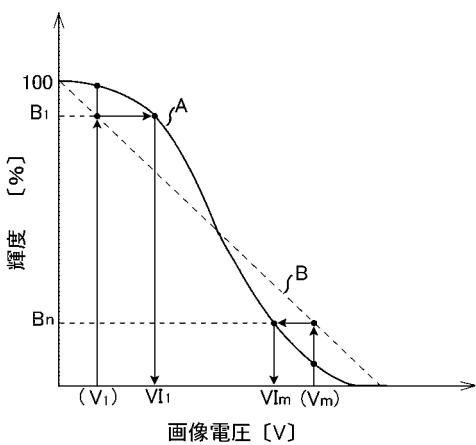
【図1】



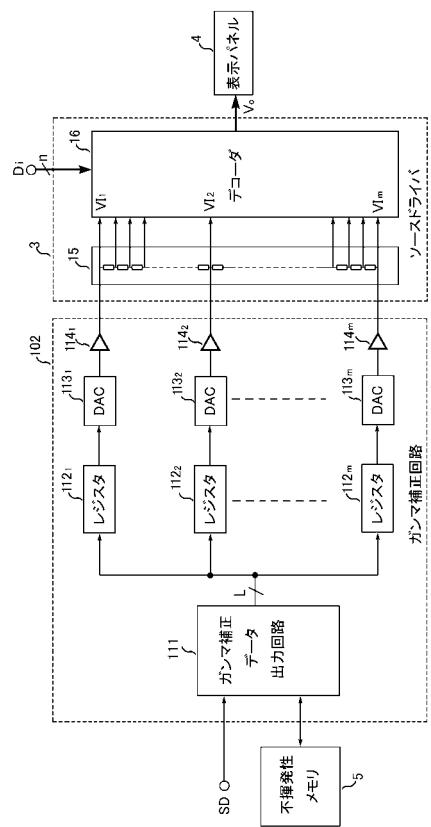
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 G	3/20	6 4 1 Q
G 0 9 G	3/20	6 4 2 P
H 0 4 N	5/202	
H 0 4 N	5/66	1 0 2 B
G 0 2 F	1/133	5 7 5

(56)参考文献 特表2002-509621(JP, A)

特開平05-119733(JP, A)

特開2000-089192(JP, A)

特開平08-211367(JP, A)

特開昭63-231423(JP, A)

特開平06-324646(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8

G 0 2 F 1 / 1 3 3

专利名称(译)	伽玛校正电路和具有该伽马校正电路的显示装置		
公开(公告)号	JP4201193B2	公开(公告)日	2008-12-24
申请号	JP2004076971	申请日	2004-03-17
[标]申请(专利权)人(译)	罗姆股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	ROHM株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	ROHM株式会社		
[标]发明人	中田健一		
发明人	中田 健一		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 H04N5/202 H04N5/66 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3696 G09G2320/041 G09G2320/0673 H04N5/202		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.612.F G09G3/20.623.F G09G3/20.631.K G09G3/20.631.V G09G3/20.641.Q G09G3/20.642.P H04N5/202 H04N5/66.102.B G02F1/133.575		
F-TERM分类号	2H093/NA16 2H093/NC13 2H093/NC90 2H093/ND06 2H093/ND24 2H093/ND58 2H193/ZH40 5C006 /AA01 5C006/AA16 5C006/AF13 5C006/AF44 5C006/AF46 5C006/AF51 5C006/AF52 5C006/AF53 5C006/AF54 5C006/AF62 5C006/AF83 5C006/BC12 5C006/BC16 5C006/BF08 5C006/BF14 5C006 /BF24 5C006/FA19 5C006/FA21 5C006/FA56 5C021/PA78 5C021/PA86 5C021/XA34 5C058/AA06 5C058/BA13 5C058/BB11 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD04 5C080/DD05 5C080/DD20 5C080 /EE28 5C080/JJ02 5C080/JJ05		
代理人(译)	藤河 恒生		
其他公开文献	JP2005266154A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够在宽温度范围内显示良好图像的液晶显示装置等显示装置。解的显示装置1包括：伽马校正数据输出电路11，用于输出多个对应于所检测的温度，用于保持多个伽马校正数据的输入分别的多个寄存器12的112米和所述多个数据寄存器的转换为每个模拟电压伽马校正设置电压V11或V1米多个d /用于输出 (DAC) 转换器13 13米，伽马校正电路2包括，输入的图像数据并且，源极驱动器3，以输出由所述多个伽马校正电路2的伽马校正设定电压的响应于把它应用校正后的电压，并具有从所述源极驱动器3施加的显示元件的电压的显示面板4施加用于存储多个伽马校正数据的非易失性存储器5，以及用于产生与温度对应的电信号的温度传感器6而且，配备了。[选图]图1

