

(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2017-32677
(P2017-32677A)

(43) 公開日 平成29年2月9日(2017.2.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H193
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20	641Q 5C006
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20	67OL 5C080
	G09G 3/20	612F
	G09G 3/20	624C

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2015-150386 (P2015-150386)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成27年7月30日 (2015.7.30)		シャープ株式会社
		(74) 代理人	100153110
			弁理士 岡田 宏之
		(74) 代理人	100131037
			弁理士 坪井 健児
		(74) 代理人	100099069
			弁理士 佐野 健一郎
		(72) 発明者	柴本 尚昭
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内
		(72) 発明者	杉野 道幸
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内

最終頁に続く

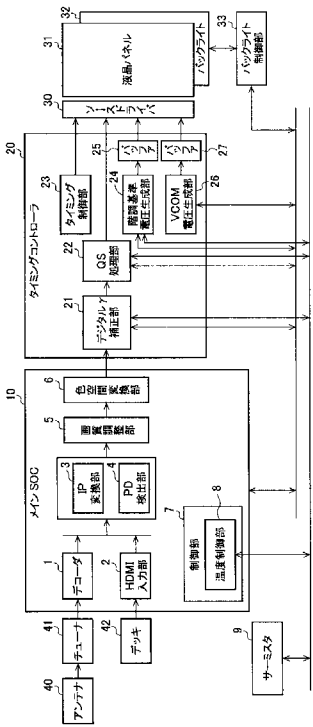
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびテレビジョン装置

(57) 【要約】

【課題】 デジタルガンマ補正時の階調性の劣化を抑制しつつ、高画質で映像品位を向上させる液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶パネルに供給する映像信号にデジタルガンマ補正を施すデジタルガンマ補正部（21）と、液晶パネル（31）の各絵素電極に印加して階調表示を行う階調電圧を生成するための基準階調電圧を補正するアナログガンマ補正部（制御部（7））とを有する。アナログガンマ補正部は、ガンマカーブに従って該映像信号を補正し、該アナログガンマ補正部により補正される映像信号のガンマカーブは、目標とする所定のガンマカーブに一致するように粗調整されたガンマカーブである。デジタルガンマ補正部（21）は、アナログガンマ補正部によりガンマカーブが補正された後、映像信号の入力出力特性が所望のガンマカーブに一致するように微調整を行うガンマカーブに従って映像信号を補正する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶パネルに供給する映像信号にデジタルガンマ補正を施すデジタルガンマ補正部と、
該デジタルガンマ補正部で補正された映像信号を前記液晶パネルに表示させる際に、前記液晶パネルの各絵素電極に印加して階調表示を行う階調電圧を生成するための基準電圧値に基づきアナログガンマ補正を行うアナログガンマ補正部と、を有し、

前記アナログガンマ補正部は、前記映像信号の入出力特性を定めるガンマカーブに従って該映像信号を補正し、該アナログガンマ補正部により補正される映像信号のガンマカーブは、目標とする所定のガンマカーブに一致するように粗調整されたガンマカーブであって、

前記デジタルガンマ補正部は、前記アナログガンマ補正部によりガンマカーブが補正された後、映像信号の入出力特性が所望のガンマカーブに一致するように微調整を行うガンマカーブに従って該映像信号を補正することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の液晶表示装置において、

前記液晶パネルの周辺の温度を計測する温度計測部を有し、

前記アナログガンマ補正部は、前記温度計測部が計測した温度に従って、前記目標とする所定のガンマカーブに一致するように粗調整されたガンマカーブを設定して、映像信号の入出力特性を補正し、前記デジタルガンマ補正部は、前記温度計測部が計測した温度に従って、前記アナログガンマ補正部によりガンマカーブが補正された後、映像信号の入出力特性が所望のガンマカーブに一致するように微調整を行うガンマカーブを設定することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の液晶表示装置において、

前記液晶パネルの対向電極に供給する対向電圧を生成する対向電圧生成部を有し、

該対向電圧生成部は、前記温度計測部が計測した温度に従って、前記対向電圧を補正することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 に記載の液晶表示装置を備えたテレビジョン装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置およびテレビジョン装置に関し、より詳細には、液晶パネルに供給する映像信号にデジタルガンマ補正を施すデジタルガンマ補正部と、デジタルガンマ補正部で補正された映像信号を液晶パネルに表示させる際に、液晶パネルの各絵素電極に印加して階調表示を行う階調電圧を生成してガンマ補正を行うアナログガンマ補正部とを有する液晶表示装置およびテレビジョン装置に関する。

【背景技術】

【0002】

テレビジョン装置などに用いられる液晶パネルは、その駆動電圧に対する光透過率特性（V-T特性）が液晶パネル間で異なることに起因して、個々の液晶パネル間においてコントラスト比の差が生じる。このようなコントラスト比の差を解消するために、液晶パネルに供給される信号に対して、アナログガンマ補正を行うことが知られている。

例えば液晶パネルのV-T特性を照度計により測定し、その測定結果に応じてガンマ補正值を算出して、適正なガンマカーブが得られるようにアナログガンマ補正の補正值を決定する。アナログガンマ補正においては、液晶パネルの出荷時に、映像信号の入出力特性を定めるガンマカーブが所定のガンマ値（例えば2.2）になるように設定されている。

。

【0003】

アナログガンマ補正を行うための構成に関し、液晶表示装置には、予めレジスタに設定されている階調設定電圧値に基づいて、ソースドライバにおいて階調値に応じた電圧を生成する際に用いられる階調基準電圧を生成する基準電圧生成部や、液晶パネルが有する対向電極に対する電圧レベルを生成するための対向電圧生成部が備えられる。ソースドライバでは、基準電圧生成部から出力された階調基準電圧を分圧し、階調ごとの階調電圧を生成し、入力された画素データに基づいて、階調電圧を選択してソースバスラインに出力する。

V-T特性の測定結果に応じて、階調基準電圧を生成するための階調設定電圧値を設定し、その階調設定電圧値に基づき生成された階調基準電圧により階調表示したときに、ガンマカーブを示すガンマ値が例えば2.2になるように調整される。

10

【0004】

階調基準電圧を使用したアナログ補正に係る技術に関して、例えば特許文献1には、液晶表示装置の複数の画素に供給される階調電圧を補正する階調電圧補正システムであって、発光ダイオードからの照明光の色度の変化を取得するためのカラーセンサを設置し、カラーセンサによる検出結果を基に、RGBの画素の色ごとに階調電圧の補正値を決定する補正決定部を備えた階調電圧補正システムが開示されている。

ここでは、補正決定部には、温度センサと階調電圧出力部に接続されたLUTが用いられる。LUTは、RGBの色ごとに温度センサにより検出結果に含まれた色度と、最適な階調電圧補正値とが試験あるいはシミュレーションなどを行うことにより予め関連付けられている。補正決定部は、温度センサによる検出結果がLUTに入力されると、RGBの色ごとの補正値を階調電圧出力部に伝達する。階調電圧出力部では、伝達された補正値を用いて、ソースドライバへの指示信号を補正する。

20

【0005】

特許文献2には、第1および第2の参照基準電圧と特定のガンマ補正カーブ（シナリオ）を設定する設定レジスタと、参照電圧を生成する参照電圧生成器と、複数の階調電圧を生成する階調電圧生成器と、複数の階調電圧の中から一つを選択するデコーダとを有する表示制御回路が開示されている。

そして階調電圧生成器によって、特定のシナリオに対応した階調電圧を選択し、選択した階調電圧の微調整を、設定レジスタに設定する第1および第2の参照基準電圧を変化させることにより行う。これにより、所望のガンマ補正カーブに合致したガンマ補正を行うことができる。ここでは階調電圧生成器は、RGBの各色の特性変化に応じて個別の処理回路を用意するが、特性変化はRGBだけでなく、温度、極性（正極・負極）、バックライト制御に伴うインパルスドライブ、室内や屋外の環境の選択など様々な理由により変化し、このような変化についても同様に扱うことができるとされている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】国際公開第2008/068920号

【特許文献2】特開2009-25665号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記のように、アナログガンマ補正においては、階調電圧生成部などを実装した回路基板の出荷時に、映像信号の入力出力特性を定めるガンマカーブが所定のガンマ値になるように階調設定電圧値がレジスタに設定されている。

しかしながら、工場出荷時に設定された階調設定電圧値のまま、液晶表示装置の組み立てが行われ、液晶表示装置が市場に提供されると、本来所定の値（例えば2.2）に設定されているガンマ値がずれてしまうことがある。これは例えば階調設定電圧値が一定の温度環境下で設定された後、温度環境の変化等によりガンマ値が所望の値からずれることに

50

よる。

【0008】

液晶パネルのV-T特性は、温度依存性があり、環境温度の変化に応じてV-T特性が変化する。例えば図6に、V-T特性の温度依存性の一例を示している。ここでは550nmの光源光を液晶パネルに照射したときに、温度レベルが高い（高）、中程度（中）、低い（低）のときのV-T特性を示している。図6の領域Hに示すように、V-T特性は、温度が高くなると、高印加電圧領域の透過率が下がる傾向となり、温度が低くなると逆に高印加電圧領域の透過率が上がる傾向となる。また、領域Lに示すように、透過率が0レベルから立ち上がる部分のしきい値は、温度が高くなると低印加電圧側にシフトし、温度が低くなると高印加電圧側にシフトする。このように液晶パネルのV-T特性には温度依存性がある。

10

【0009】

このように温度変化に応じて液晶パネルのV-T特性が変化すると、同じ階調設定電圧値であってもガンマカーブが変化し、当初目的のガンマ値に設定していたものが、異なるガンマカーブになってしまう。図7は、従来のガンマ補正のブロックにおけるガンマカーブの一例を示す図である。

ここで例えば図7（B）には、アナログガンマ補正を行うブロックにおける実際のガンマカーブの一例を示している。ここでは例えばアナログガンマ補正を行う階調基準電圧生成部等を含む回路基板の工場出荷時には、ガンマ値が2.2になるように階調設定電圧値が調整され設定されている。しかしながら出荷された回路基板を液晶表示装置に組み立てて市場に提供する際に、図7（B）の特性aのようにガンマカーブが目標となるガンマ値2.2のガンマカーブからずれてしまうことがある。これは、一定の温度環境下でガンマ値が2.2になるように階調電圧設置値が設定された状態に対して、温度環境等の違い等により液晶パネルのV-T特性が変化し、ガンマ値が2.2からずれてしまうことが要因となっている。

20

【0010】

図7（A）は、デジタルガンマ補正により補正されるガンマカーブを示している。デジタルガンマ補正のブロックは、アナログガンマ補正よりも前段に設けられている。ここではデジタルガンマ補正では、図7（B）に示すように、目標となるガンマ値2.2からずれてしまったガンマカーブaを、その前段で補償して、最終結果を目標のガンマ値2.2のガンマカーブに一致させる。

30

この場合のデジタルガンマ補正における入出力特性は特性dに示されるようになる。映像信号の流れから見れば、まずデジタルガンマ補正にて、特性dにて映像信号の入出力特性を補正する。そしてその後、アナログガンマ補正で映像信号の入出力特性を補正することにより、最終的に図7（C）のように、目標となるガンマ値2.2のガンマカーブの特性を得ることができる。

【0011】

通常、アナログガンマ補正を行うためにレジスタに登録される階調設定電圧値は固定値であり、液晶表示装置側で動的に補正することはない。階調設定電圧値を固定値にする理由としては、アナログガンマ補正の前段に設けられているデジタルガンマ補正（デジタル階調コード補正）のブロックで、映像信号の入出力特性をほぼ自由に調整することができるからである。

40

【0012】

しかしながら、アナログガンマ補正によるガンマカーブのずれをデジタルガンマ補正で補償しようとする場合、アナログガンマ補正された際の入力出力特性を定めるガンマカーブが、目標となる例えば2.2から大きくずれてしまうこともあり、このような場合、これを補償するためのデジタルガンマ補正の入力出力特性dの値も大きく歪むことになる。このときに、例えばデジタルガンマ補正を行うためのガンマカーブの高階調領域が最高階調に達してしまい、所謂白当たりが生じて階調表現が十分にできなくなる、という不具合が生じる。

50

【0013】

また、デジタルガンマ補正のブロックと、アナログガンマ補正のブロックとの間に、クイックシュート駆動（オーバーシュート駆動、またはオーバードライブ駆動ともいう）により高画質化を図る構成が採られるものがある。クイックシュート駆動は、液晶表示素子の各画素の応答をより高速に追従させるために、ドライブ前の液晶画素の状態（階調値）と現フレームで表示すべき階調値に基づいて液晶画素をドライブする出力値を決める処理である。このとき液晶の応答速度が足りない場合には、出力する値を表示すべき階調値より高く、あるいは低く強調してドライブすることにより必要とする応答時間内に階調値を表示すべき階調値まで変化させる。

【0014】

クイックシュート時のオーバードライブ量は、階調毎にテーブル（QSテーブル）に定められている。このときに、QSテーブルは、ガンマ値が2.2の状態それぞれの階調値に対するオーバードライブ量を決めていく。つまりガンマ値が2.2の状態で信号が入力したときに最適なオーバードライブ量でクイックシュートが行われるように設定されている。これに対して、図7（A）のように、目標となるガンマ値2.2から大きく外れた特性dでデジタルガンマが設定された場合、その後段でクイックシュートを行う場合に、設計時のガンマ値2.2に相当するオーバードライブ量がかからずに、オーバードライブ量が変わってしまい、画質に影響を与える。

【0015】

すなわち、クイックシュートの前段でデジタルガンマ補正を行う場合、クイックシュート時のオーバードライブ量を設定したときのガンマ値2.2から大きくずれないようにすることが好ましい。しかしながら、上記のように階調設定電圧値を用いたアナログガンマ補正のずれにより、これを補償するためにデジタルガンマ補正が、目標のガンマ値2.2から大きく外れることがあり、クイックシュートの観点からも画質低下の要因となる。

【0016】

上記特許文献1では、温度センサによる検出結果を用いて階調電圧を補正するものが記載されている。また特許文献2には、参照基準電圧を変化させることにより階調電圧の微調整を行うことで、アナログガンマを補正する技術が開示されている。しかしながら、いずれの特許文献にも、アナログガンマを目標値に補正し、アナログガンマと連動してデジタルガンマを補正し、さらに対向電圧VCOM補正することまでは言及されていない。

【0017】

本発明は、上述のごとき実情に鑑みてなされたものであり、アナログガンマ補正によるガンマ値を目標の値に設定し、これとともにアナログガンマ補正の前段で実施するデジタルガンマを補正することにより、デジタルガンマ補正時の階調性の劣化を抑制しつつ、高画質で映像品位を向上させることができる液晶表示装置およびテレビジョン装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0018】

上記課題を解決するために、本発明の第1の技術手段は、液晶パネルに供給する映像信号にデジタルガンマ補正を施すデジタルガンマ補正部と、該デジタルガンマ補正部で補正された映像信号を前記液晶パネルに表示させる際に、前記液晶パネルの各絵素電極に印加して階調表示を行う階調電圧を生成するための基準電圧値に基づきアナログガンマ補正を行うアナログガンマ補正部と、を有し、前記アナログガンマ補正部は、前記映像信号の入出力特性を定めるガンマカーブに従って該映像信号を補正し、該アナログガンマ補正部により補正される映像信号のガンマカーブは、目標とする所定のガンマカーブに一致するように粗調整されたガンマカーブであって、前記デジタルガンマ補正部は、前記アナログガンマ補正部によりガンマカーブが補正された後、映像信号の入力出力特性が所望のガンマカーブに一致するように微調整を行うガンマカーブに従って該映像信号を補正することを特徴としたものである。

【0019】

第2の技術手段は、第1の技術手段において、前記液晶パネルの周辺の温度を計測する温度計測部を有し、前記アナログガンマ補正部は、前記温度計測部が計測した温度に従って、前記目標とする所定のガンマカーブに一致するように粗調整されたガンマカーブを設定して、映像信号の入出力特性を補正し、前記デジタルガンマ補正部は、前記温度計測部が計測した温度に従って、前記アナログガンマ補正部によりガンマカーブが補正された後、映像信号の入出力特性が所望のガンマカーブに一致するように微調整を行うガンマカーブを設定することを特徴としたものである。

【0020】

第3の技術手段は、第2の技術手段において、前記液晶パネルの対向電極に供給する対向電圧を生成する対向電圧生成部を有し、該対向電圧生成部は、前記温度計測部が計測した温度に従って、前記対向電圧を補正することを特徴としたものである。

10

【0021】

第4の技術手段は、第1～第3のいずれか1の技術手段の液晶表示装置を備えたテレビジョン装置である。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、アナログガンマ補正によるガンマ値を目標の値に設定し、これとともにアナログガンマ補正の前段で実施するデジタルガンマを補正することにより、デジタルガンマ補正時の階調性の劣化を抑制しつつ、高画質で映像品位を向上させることができる液晶表示装置およびテレビジョン装置を提供することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明による液晶表示装置の一実施形態の要部構成を説明するためのブロック図である。

【図2】アナログガンマ補正回路を構成する液晶パネルの駆動回路部の要部を説明するための図である。

【図3】アナログガンマ特性の温度シフトの様子の一例を示す図である。

【図4】デジタルガンマ補正およびアナログガンマ補正におけるガンマカーブの一例を示す図である。

【図5】階調電圧生成部で生成される階調電圧値（ V_H/V_L ）と、その中央値の状態を示す図である。

30

【図6】 $V-T$ 特性の温度依存性の一例を示す図である。

【図7】従来のガンマ補正のブロックにおけるガンマカーブの一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

（実施形態1）

図1は、本発明による液晶表示装置の一実施形態の要部構成を説明するためのブロック図である。本実施形態の液晶表示装置は、チューナから受信された放送信号を表示するテレビジョン装置として構成されたものである。すなわち、本発明に係る実施形態は、液晶表示装置およびその液晶表示装置を備えたテレビジョン装置として実施される。

40

アンテナ40で受信されチューナ41にて復調された放送信号は、メインSoC（System-On-a-Chip）10のデコーダ1に入力され、チューナ41で復調された放送信号が復号（デコード）される。また、デッキ42等の外部機器から出力された映像信号は、メインSoC10のHDMI（登録商標：High-Definition Multimedia Interface）入力部2に入力される。メインSoC10では、これら入力映像信号を切り替えて後段のIP変換部3、PD検出部4に出力する。

【0025】

IP変換部3は、インタレース（Interlace）映像信号をプログレッシブ（Progressive）映像信号に変換する。PD検出部4は、映像信号がプルダウンされた映像であるかを検出する。例えばフィルムに撮影されたシネマをNTSC方式のテレビで放送する場合、2

50

4 フレームのプログレッシブ画像は、60 フィールドのインタレース画像に変換されているこの変換は2:3プルダウンと呼ばれ、フレーム周波数が5/4倍に変換されている。

【0026】

2:3プルダウンされたフィルム画像を液晶表示装置などのプログレッシブディスプレイに表示する場合、フィルム画像に対してIP変換が行われる。このとき2:3プルダウンされたフィルム画像の場合と、通常のビデオ画像の場合とは異なるIP変換処理が行われる。例えばプルダウンされたフィルム映像の場合には、連続したインタレース画像を使用し、フィールド間補間によりIP変換を行う。また通常のビデオ画像の場合には、1つのフィールドを用いてフィールド内補間によりプログレッシブ画像を生成する。PD検出部4では、入力映像信号が、プルダウン画像であるかビデオ映像であるかを検出し、IP変換部3では、PD検出部4による検出結果に従ってIP変換を実行する。

10

【0027】

画質調整部5では、ユーザ設定に基づく画質調整処理を行う。例えばブライトネス、コントラスト、カラーティントなどの所定の画質調整処理を行う。

色空間変換部6では、入力されたYUVフォーマットの映像信号をRGB (Red, Green, Blue) の映像信号に変換する。

【0028】

メインSoC10には、制御部7が備えられる。制御部7は、CPU (Central Processing Unit) やMPU (Micro-Processing Unit) などのプロセッサにより、ROM (Read Only Memory) 等のメモリ記憶された制御プログラムを読み出して実行することで、本発明の実施形態に係る各種機能を実現する。制御部7は、制御部7により実行する機能として、温度制御部8を有している。温度制御部8は、液晶パネル31の近傍の温度を検出するためのサーミスタ9からの信号を受け取り、後述するアナログガンマ、およびデジタルガンマを温度に応じて調整する。また後述するQS処理部22によるオーバーシュート量についても検出された温度に応じて調整される。

20

【0029】

メインSoC10から出力された映像信号は、タイミングコントローラ (TCON; Timing Controller) 20に入力される。タイミングコントローラ20は、入力される映像信号に基づいて、液晶パネル31とその駆動回路からなる液晶モジュールに含まれるソースドライバ30及びゲートドライバ (ここでは図示せず) の動作を制御するための制御信号を生成し、ソースドライバ及びゲートドライバに出力する。

30

ここでは、まずメインSoC10から出力された映像信号は、タイミングコントローラ20のデジタルガンマ (γ) 補正部21に入力し、デジタル処理によりガンマ補正される。ここではLUT (ルックアップテーブル) によって、映像信号の入出力特性が変換される。

【0030】

デジタルガンマ補正部21から出力された映像信号は、QS (クイックシュート) 処理部22に入力される。QS処理部22は、上述したようにクイックシュート駆動 (オーバーシュート駆動、またはオーバードライブ駆動ともいう) により高画質化を図る。クイックシュート駆動は、液晶表示素子の各画素の応答をより高速に追従させるために、ドライブ前の液晶画素の状態 (階調値) と現フレームで表示すべき階調値に基づいて液晶画素をドライブする出力値を決める処理である。このとき液晶の応答速度が足りない場合には、出力する値を表示すべき階調値より高く、あるいは低く強調してドライブすることにより、必要とする応答時間内に階調値を表示すべき階調値まで変化させる。

40

【0031】

クイックシュート時のオーバードライブ量は、階調毎にテーブル (QSテーブル) に定められている。また、クイックシュート時のオーバードライブ量は、環境温度に応じて異なるように定められている。すなわち、階調毎にオーバードライブ量を定めるQSテーブルを温度に応じて複数定めておく。一般に液晶は温度が低くなると応答速度が遅くなるため、オーバードライブ量を相対的に大きくするようにオーバードライブ量を設定する。こ

50

ここでは、メインS o C 1 0の制御部7が有する温度制御部8は、サーミスタ9による液晶パネル周囲の温度の計測結果に従って、その温度に応じたQ S テーブルを選択し、最適なオーバードライブ量でクイックシュート処理を実行させる。

【0032】

Q S 処理部22の後段には、アナログガンマ補正を行うための回路部が備えられる。ここでは、液晶表示装置には、予めレジスタに設定されている階調設定電圧値に基づいて、ソースドライバ30において階調値に応じた電圧を生成する際に用いられる階調基準電圧を生成する階調基準電圧生成部24、液晶パネルが有する対向電極に対する電圧レベルを生成するためのV C O M電圧生成部26が備えられる。また、階調基準電圧生成部24とV C O M電圧生成部26の出力電圧をそれぞれ安定化させるためにバッファ25、27が

10

備えられる。ソースドライバ30では、階調基準電圧生成部24から出力された階調基準電圧を分圧し、階調ごとの階調電圧を生成する階調電圧生成部と、入力された画素データに基づいて、階調電圧を選択するデコード部とを有し（ここではいずれも図示せず）、デコード部が選択した階調電圧を液晶パネル31のソースバスラインに出力する。

【0033】

液晶パネル31は、映像信号を表示させる表示パネルである。液晶パネルのT F T (Thin Film Transistor) 基板上には、多数のゲートバスラインと、各ゲートバスラインと交差して配置された多数のソースバスラインが設けられる。そしてゲートバスラインとソースバスラインとの交差部毎に絵素（サブピクセル）が設けられている（いずれも図示せず）。各ゲートバスラインはゲートドライバに接続され、各ソースバスラインはソースドライバ30に接続されている。

20

【0034】

タイミングコントローラ（T - C O N）20のタイミング制御部23は、入力される画素データに基づいてゲートドライバおよびソースドライバの動作を制御するための制御信号を生成し、ゲートドライバおよびソースドライバ30に出力する。ゲートドライバは、タイミングコントローラ20のタイミング制御部23から入力される制御信号に基づいて、液晶パネルのT F T 基板に備えられる各ゲートバスラインに印加する電圧を制御することにより、書き込み対象のゲートバスラインを周期的に切り替える。

【0035】

30

画像表示時には、ゲートドライバが書き込み対象のゲートバスラインを周期的に切り替え、ソースドライバ30がゲートドライバと同期して、書き込み対象として選択されているゲートバスラインに接続されている各絵素に対応するソースバスラインに、画素データの階調値に応じた階調電圧を印加する。これにより、各絵素の液晶層に画素データに応じた階調電圧を印加して液晶分子の配向方向を制御し、表示を行う。

【0036】

液晶パネル31の対向電極は、対向基板上に配置された対向配線（図示せず）を介してV C O M電圧生成部26に接続されている。V C O M電圧生成部26は、外部から（例えばメインS o C 1 0から）供給されるV C O M値を所定の対向電圧V C O Mに変換し、バッファ27で安定化させて、液晶パネル31の対向電極に供給する。V C O Mは、液晶パネルの対向電極の電圧レベルである対向基準電位である。

40

【0037】

バックライト32は、液晶パネル31を背面側から照明するための光源である。バックライト32の光源には、例えばL E D (Light Emitting Diode) が用いられる。バックライト制御部33は、メインS o C 1 0の制御部7による制御に従って、バックライトの光源の点灯駆動を制御する。

【0038】

図2は、アナログガンマ補正回路を構成する液晶パネルの駆動回路部の要部を説明するための図である。

タイミングコントローラ20には、タイミング制御部23、階調基準電圧生成部24、

50

VCOM電圧生成部26、およびバッファ25、27が備えられている。タイミング制御部23は、液晶パネル31のソースドライバ30およびゲートドライバ（ここでは図示せず）の動作を制御するための制御信号を生成し、ソースドライバ30およびゲートドライバに出力する。

【0039】

階調基準電圧生成部24は、階調値受信部51と、階調用DAC52が備えられる。階調値受信部51は、複数の階調値に対応する階調設定電圧値を保存する不揮発のメモリにより構成されるレジスタであり、それらの階調設定電圧値を出力する。出力される階調設定電圧値は、階調用DAC52に入力される。階調用DAC52は、例えば階調値受信部51から出力される複数の階調設定電圧値を、アナログ電圧値である階調基準電圧に変換する。階調基準電圧は、画素データの階調値に対応するデジタルデータを階調設定電圧値に基づいて電圧変換したものである。階調用DAC52の出力は、バッファ25に出力され、階調用DAC52の出力を安定化させる。

10

【0040】

階調値受信部51に保存される階調設定電圧値は、例えば液晶パネル毎に異なる絵素の浮遊容量に起因する最適な階調電圧のばらつきを調整するように、例えば液晶表示装置の生産時などに設定されているが、例えばI2C（Inter-Integrated Circuit）などの通信インタフェースを使用して、外部から（例えばメインSOC10の制御部7）から書き換えが可能である。階調値受信部51に保存される階調設定電圧値を書き換えることにより、階調基準電圧生成部24で生成される階調基準電圧が変化する。階調設定電圧値に従って、階調基準電圧を生成し、その階調基準電圧に従って画素データに基づく液晶の駆動を行う回路部が本願のアナログガンマ補正部に相当する。

20

【0041】

VCOM電圧生成部26には、VCOM値受信部53と、VCOM用DAC54が備えられる。VCOM値受信部53は、液晶パネル31の対向電極の電圧レベルであるVCOM電圧値を保存する不揮発のメモリにより構成されるレジスタである。VCOM値受信部53から出力されたVCOM電圧設定値のデジタル値は、VCOM用DAC54によりアナログ電圧値に変換される。VCOM用DAC54の出力は、バッファ27に出力され、VCOM用DAC54の出力を安定化させる。

【0042】

ソースドライバ30内には、階調電圧生成部34が設けられている。液晶パネル31における各絵素の透過率は、各絵素の絵素電極に印加する電圧を制御することによって調整され、それによって階調表示が行われる。また、隣接する絵素に対する印加電圧を逆極性とし、各絵素に対する印加電圧の極性を1フレーム毎に切り替える交流駆動が行われる。

30

階調電圧生成部34は、階調基準電圧生成部24から出力された階調基準電圧をさらに分圧して、階調ごとの階調電圧値を生成する。ここでは例えば液晶パネル31にて交流駆動を行うために、階調電圧生成部34は、階調基準電圧生成部24から出力される階調基準電圧に基づいて、1つの階調値に対して+極性を印加する場合の電位と-極性を印加する場合の電位の2つの電位を生成する。例えば256階調用の抵抗ラダー34aにより、+極性用にVH0～VH255の256階調の電位と、-極性用にVL0～VL255の256階調の電位を生成する。抵抗ラダー34aの各抵抗の抵抗値は、液晶の特性に合わせて設定されている。

40

【0043】

そしてソースドライバ30の内部回路として、階調電圧生成部34が生成した複数の階調電圧の中から一つを選択するデコード部（階調電圧選択部）35が設けられる。デコード部35では、入力される画素データに基づき、階調電圧生成部34が生成した階調電圧の中から、画素データにおける階調値に応じた電圧が選択され、出力段のオペアンプで増幅されて液晶パネル31のソースバスラインに出力される。

具体的には、ソースドライバ30は、TFT基板の各ソースバスラインに印加するための電位、すなわちソースバスラインに接続された絵素（サブピクセル）のうち、書き込み

50

対象の絵素に印加するための電位を生成し、生成した電位をゲートドライバによる書き込み対象のゲートバスラインの切替動作と同期したタイミングで各ソースバスラインに印加する。こうして、液晶パネル 31 には、画素データに応じた表示が行われる。

【0044】

上記の構成により、本発明に係る実施形態では、階調基準電圧生成部 24 が生成した階調基準電圧をソースドライバ 30 の階調電圧生成部 34 でさらに分圧して階調ごとの階調電圧値を生成し、デコード部 35 では画素データに基づいて画素データの階調に応じた階調電圧値を選択し、タイミングコントローラ 20 のタイミング制御部 23 によるタイミング制御に従って、ソースバスラインに書き込み対象の電位を印加することで、画素データに応じた表示を行わせる。

階調基準電圧生成部 24 が階調基準電圧を生成するために使用される階調設定電圧値は、予め目標のガンマ値が得られるような入力出力特性が得られるように設定されている。目標のガンマ値は例えば 2.2 である。階調値受信部 51 には、例えば回路基板の工場出荷時に、予め設定された階調設定電圧値が設定されている。これに対して上述したように、工場出荷された回路基板を用いて液晶表示装置が組み立てられ市場に出荷されると、ガンマ値が目標の値から大きくずれてしまうことがある。

【0045】

これを解消するために、本発明に係る実施形態では、そのままでは、所定のガンマ値からずれてしまうガンマカーブを補正するために、階調値受信部 51 に保持させる階調設定電圧値を書き換える。階調設定電圧値の書き換えは、メイン SOC 10 の制御部 7 により実行させることができる。ここでは、階調設定電圧値を書き換えることにより、階調設定電圧値から生成した階調基準電圧に基づく階調電圧値を補正し、画素データに基づく液晶パネルの出力輝度値を変更させる。これにより、得られるガンマカーブのガンマ値が所定の値（例えば 2.2）になるように補正する。

【0046】

このときに、上述したように液晶パネルの V-T 特性には温度依存性があり、環境温度の変化に応じた V-T 特性が変化する。温度変化に応じて液晶パネルの V-T 特性が変化するすると、同じ基準設定電圧値であってもガンマカーブが変化し、当初目的のガンマ値に設定していたものが、異なるガンマカーブになってしまう。

例えば図 3 は、アナログガンマ特性の温度シフトの様子の一例を示す図である。図 3 に示すように、階調設定電圧値が一定である場合、ガンマカーブは環境温度により変化する。図 3 の例では、20℃、30℃、40℃における入出力特性（入力階調－出力輝度）の温度シフトの様子を示している。

【0047】

本実施形態の液晶表示装置では、階調基準電圧生成部 24 が基準電圧を生成するための階調設定電圧値を、環境温度に従って調整する。すなわちメイン SOC 10 の制御部 7 には、温度ごとに階調設定電圧値の設定値が保存されている。温度ごとの階調設定電圧値は、できるだけ細かい温度区分ごとに保存することが好ましいが、例えば 5～10℃間隔で所定の階調設定電圧値を保存しておくことができる。そしていずれの温度条件においても、階調設定電圧値を最適化することにより、所定のガンマ値（例えば 2.2）のガンマカーブが得られるように設定される。

【0048】

温度制御部 8 は、サーミスタ 9 による温度検出結果に基づいて、その検出された温度に応じた階調設定電圧値をタイミングコントローラ 20 の階調値受信部 51 に送信して設定する。サーミスタ 9 は、本発明の温度計測部に相当し、液晶パネル 31 の周辺に設置される。ここここでは液晶パネル 31 の周辺温度に応じてサーミスタ 9 の抵抗値が変化することを利用して、サーミスタ自身やサーミスタに接続される回路の所定箇所の電圧降下を検出し、その検出電圧を検出温度として取得することができる。また、サーミスタ 9 に代えてサーマルダイオードなどを用いることができる。

【0049】

こうして、サーミスタ 9 により検出された温度に応じた階調電圧を階調設定電圧値として設定することで、階调用 D A C 5 2 は、設定された階調設定電圧値を用いて階調基準電圧値を生成し、階調電圧生成部 3 4 に出力することができ、液晶パネル 3 1 の周辺温度が変化した場合でも、常に所定のガンマ値（例えば 2. 2）になるようにガンマカーブを補正することができる。

【0050】

そしてさらに本発明に係る実施形態では、アナログガンマ補正部の前段にあるデジタルガンマ補正部についても、温度に応じたガンマカーブの補正を行う。

すなわち、アナログガンマ補正においては、基準設定電圧値を補正することにより、ガンマカーブを目標のガンマ値（例えば 2. 2）になるように補正する。この場合、基準設定電圧値は、例えば 2 5 6 階調で表現する映像に対して、それよりも少ない数の値が設定される。例えば基準設定電圧値は、2 5 6 個の階調数に対して 1 0 個や 5 個の値を定めるものである。そしてその基準設定電圧値を、階調電圧生成部で分圧して 2 5 6 階調の階調電圧値を定めている。

【0051】

アナログガンマ補正においては、温度に応じて予め定めた基準設定電圧値を、サーミスタ 9 による検出温度に従って階調値受信部 5 1 に設定する。この場合、2 5 6 階調の全ての階調を設定するわけではなく、1 0 個ないし 5 個等の部分的な値を基準設定電圧として設定する。この部分的な基準設定電圧は、目標のガンマ値 2. 2 をもつガンマカーブ上乘るような特性を与える。そして設定した基準設定電圧値を分圧して 2 5 6 階調の階調電圧値を生成する。従って、分圧して生成した階調電圧値は、完全に所定のガンマ値に一致していない場合もあり、所定のガンマ値に対して若干のずれが生じる。

【0052】

この若干のずれをさらにきめ細かく補償し、最終的に目標となるガンマ値 2. 2 をもつガンマカーブが得られるように、デジタルガンマ補正にて映像信号の入出力特性を変換する。このときに、アナログガンマ補正の補正值（階調設定電圧値）は、温度に応じて変化するため、これを補償するために、デジタルガンマ補正による入出力特性の補正も、サーミスタ 9 による計測温度に応じて変化させる。

すなわち、デジタルガンマ補正部 2 1 では、温度に応じて変化するアナログガンマのガンマカーブをさらに正しく補正し、目標となる所定のガンマ値（例えば 2. 2）のガンマカーブが最終的に得られるように映像信号の入出力特性をデジタルガンマにより補正する。

【0053】

図 4 は、デジタルガンマ補正およびアナログガンマ補正におけるガンマカーブの一例を示す図である。

上記のように本願発明に係る実施形態においては、アナログガンマ補正における基準設定電圧値を液晶パネル周囲の計測温度に応じて設定することにより、アナログガンマ補正の段階で目標のガンマ値 2. 2 にほぼ一致するように粗調整されて補正される。図 4（B）はこのアナログガンマ補正により補正されるガンマカーブ a を示している。このガンマカーブ a は、ガンマ値 2. 2 のガンマカーブにほぼ同一になるように粗調整されている。

【0054】

図 4（A）は、デジタルガンマ補正により補正されるガンマカーブを示している。デジタルガンマ補正のブロックは、アナログガンマ補正よりも前段に設けられている。ここではデジタルガンマ補正では、図 4（B）に示すように、目標となるガンマ値 2. 2 からずれたガンマカーブ a をその前段で補償して、最終結果を目標のガンマ値 2. 2 のガンマカーブに一致させる。ここでは上記のようにアナログガンマ補正にて、ほぼ目標のガンマ値 2. 2 に一致するように粗調整されて補正することができるため、デジタルガンマによる補正量も僅かになる。つまり、アナログガンマ補正によりほぼ目標のガンマ値になっているガンマカーブを微調整して、最終的に図 4（C）に示すように、目標のガンマ値 2. 2 のガンマカーブの特性を得ることができる。

【0055】

アナログガンマ補正によるガンマカーブのずれをデジタルガンマ補正で補償しようとする場合、アナログガンマ補正された際の入力出力特性を定めるガンマカーブが、目標の値（例えば2.2）から大きくずれてしまうと、これを補償するためのデジタルガンマ補正の入力出力特性dの値も大きく歪むことになる。このときに、例えば高階調領域が最高階調に達してしまい、所謂白当たりが生じて階調表現が十分にできなくなる、という不具合が生じる。しかしながら、本発明に係る実施形態では、アナログガンマ補正にてほぼ目標のガンマ値のガンマカーブになるように粗調整されて補正されているため、上記の白当たり等が生じることがなく、階調表現が阻害されることなく高品位の画像表現を行うことができるようになる。

10

【0056】

また図1に示すように、本実施形態では、デジタルガンマ補正部21と、アナログガンマ補正を行う階調基準電圧生成部24との間に、QS（クイックシュート）処理部22が設けられている。上述したように、クイックシュート時のオーバードライブ量は、階調毎にテーブル（QSテーブル）に定められている。このときに、QSテーブルでは、ガンマ値が2.2の状態それぞれの階調値に対するオーバードライブ量が決められている。つまりガンマ値が2.2の状態信号が入力したときに最適なオーバードライブ量でクイックシュートが行われるように設定されている。

【0057】

目標となるガンマ値2.2から大きく外れた特性dでデジタルガンマが設定された場合、その後段でクイックシュートを行う場合に、設計時のガンマ値2.2に相当するオーバードライブ量がかからずに、オーバードライブ量が変わってしまい、画質に影響を与える。すなわち、クイックシュートの前段でデジタルガンマ補正を行う場合、クイックシュート時のオーバードライブ量を設定したときのガンマ値2.2から大きくずれないようにすることが好ましい。

20

【0058】

本願発明に係る実施形態では、上記のようにアナログガンマ補正によって、ほぼ目標のガンマ値になるようにガンマカーブが粗調整されて補正されるため、これを微調整するためのデジタルガンマ補正は、目標のガンマ値2.2にほぼ近いガンマカーブにより補正される。これによりデジタル補正部の後段のQS処理部における画質低下も抑えることができる。

30

【0059】

（実施形態2）

本実施形態では、上記実施形態1の構成において、サーミスタ9による温度計測部が計測した温度に従って、VCOM電圧値を補正する。

図2の構成において、VCOM値受信部53に保存されるVCOM電圧値は、液晶表示装置の生産時などに設定されている。VCOM値受信部53から出力されたVCOM電圧値のデジタル値は、VCOM用DAC54によりアナログ電圧値に変換される。アナログ値に変換されたVCOM電圧値は、液晶パネル31の対向電極に電圧レベルを与える。

このときにVCOM電圧値にも温度依存性があり、液晶パネル31の周囲の環境温度に応じて変化する。このときに、VCOM電圧値が目的の値からずれてしまうと、表示画面にフリッカと呼ばれるちらつきが発生する。

40

【0060】

図5は、階調電圧生成部34で生成される階調電圧値（VH/VL）と、その中央値の状態を示す図である。上述したように、階調電圧生成部34は、階調基準電圧生成部24から出力された階調基準電圧をさらに分圧して、階調ごとの階調電圧値を生成する。ここでは例えば液晶パネル31にて交流駆動を行うために、階調電圧生成部34は、1つの階調値に対して＋極性を印加する場合の電位と－極性を印加する場合の電位の2つの電位を生成する。例えば256階調用の抵抗ラダーにより、＋極性用にVH0～VH255の256階調の電位と、－極性用にVL0～VL255の256階調の電位を生成する。液晶

50

パネル 31 に画像表示させる場合、ソースドライバ 30 は同一階調の電圧値 V_H と V_L を交互に印加する。例えば液晶パネル 31 に白ベタ画像を表示させる場合、ソースドライバ 30 は、全ての画素のキャパシタに対して階調値 255 に対応する電圧値 V_H 255 および V_L 255 を交互に印加する。これにより、人間の目には電圧値 V_H と電圧値 V_L との平均値 (V_H/V_L 平均輝度) が視認できる。

【0061】

このときに、 V_{COM} 電圧値は、階調基準電圧生成部 24 で生成される基準電圧の中心値に位置するように設定される。交流駆動を行うときに、正極性の電圧と負極性の電圧とで実効電圧 (ソースバスラインへの印加電圧と V_{COM} 電圧値との差) に差があると、表示画面にフリッカが生じる。つまり、正極性の電圧と負極性の電圧との実効電圧の差は常に一定にする必要がある。

10

この場合、環境温度に応じて V_{COM} 電圧値が変動してしまうと、正極性の電圧と負極性の電圧との実効電圧の差が一定にならず、表示画面にフリッカが生じてしまう。

【0062】

従って本実施形態の液晶表示装置では、 V_{COM} 電圧生成部 26 が V_{COM} 電圧値を生成するための V_{COM} 設定電圧値を、環境温度に従って調整する。すなわちメイン SOC 10 の制御部 7 には、温度ごとに V_{COM} 設定電圧値の設定値が保存されている。温度ごとの V_{COM} 設定電圧値は、できるだけ細かい温度区分ごとに保存することが好ましいが、例えば 5 ~ 10 °C 間隔で所定の階調設定電圧値を保存しておくことができる。

V_{COM} 電圧設定値は、温度によって変化させる基準設定電圧値と連動させることができる。すなわち、温度制御部 8 は、基準電圧を生成するための基準設定電圧値は、サーミスタ 9 によって検出された温度に応じて変化させる。このときに、 V_{COM} 電圧設定値は、常に基準設定電圧値の範囲の中心になるように、温度に応じて変化させることができる。これにより、温度に応じて基準設定電圧値が変化したときに、 V_{COM} 設定電圧値は、正極性の電圧と負極性の電圧とで実効電圧に差が生じないように、常に基準設定電圧値の範囲の中心になるように設定することができる。

20

【0063】

上記の各実施形態の構成により、アナログガンマ補正によるガンマ値を目標の値に設定し、これとともにアナログガンマ補正の前段で実施するデジタルガンマを補正することにより、デジタルガンマ補正時の階調性の劣化を抑制しつつ、高画質で映像品位を向上させることができる液晶表示装置およびテレビジョン装置を提供することができる。

30

上記の各実施形態で記載されている技術的特徴 (構成要件) は、お互いに組み合わせ可能であり、組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

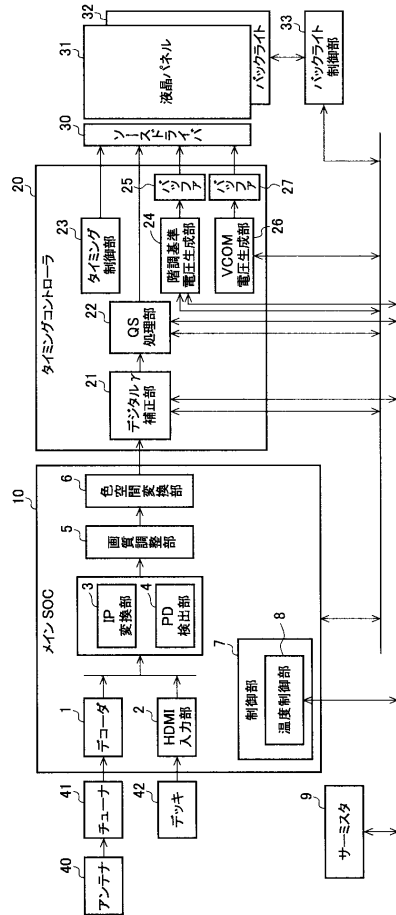
【符号の説明】

【0064】

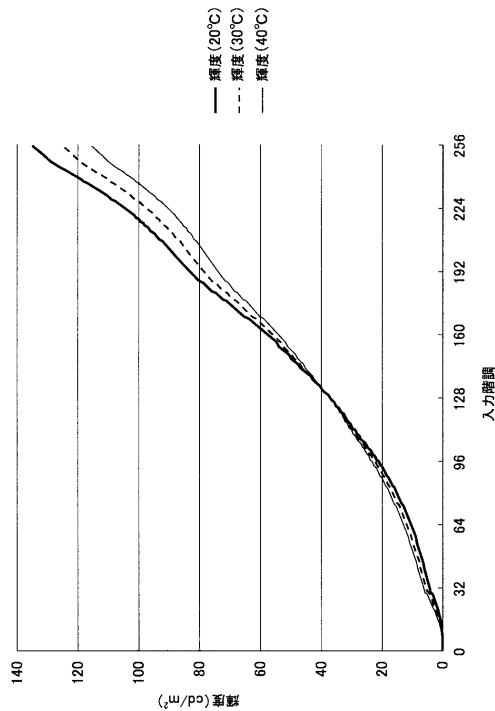
1 … デコーダ、2 … HDMI 入力部、3 … IP 変換部、4 … PD 検出部、5 … 画質調整部、6 … 色空間変換部、7 … 制御部、8 … 温度制御部、9 … サーミスタ、10 … メイン SOC、20 … タイミングコントローラ、21 … デジタルガンマ補正部、22 … QS 処理部、23 … タイミング制御部、24 … 階調基準電圧生成部、25 … バッファ、26 … V_{COM} 電圧生成部、27 … バッファ、30 … ソースドライバ、31 … 液晶パネル、32 … バックライト、33 … バックライト制御部、34 … 階調電圧生成部、34a … 抵抗ラダー、35 … デコード部、40 … アンテナ、41 … チューナ、42 … デッキ、51 … 階調値受信部、52 … 階调用 DAC、53 … V_{COM} 値受信部、54 … V_{COM} 用 DAC。

40

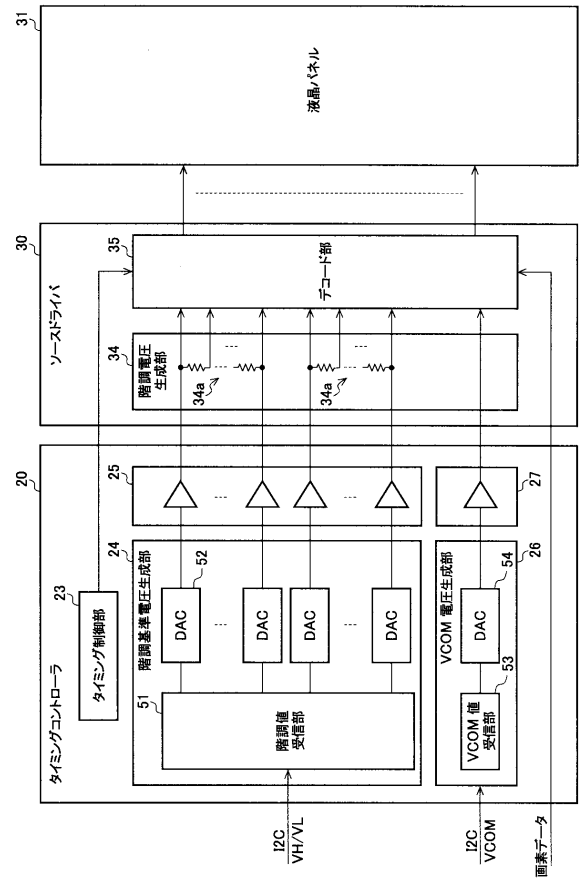
【図 1】



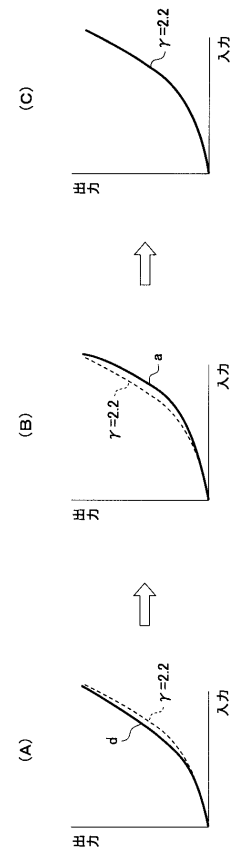
【図 3】



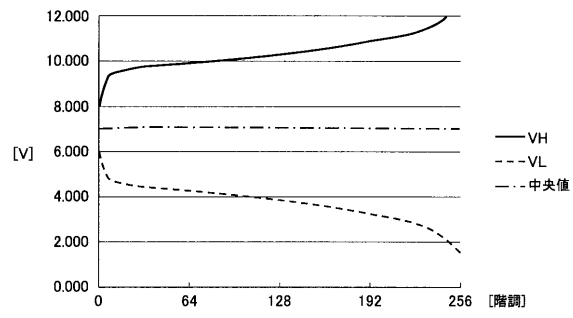
【図 2】



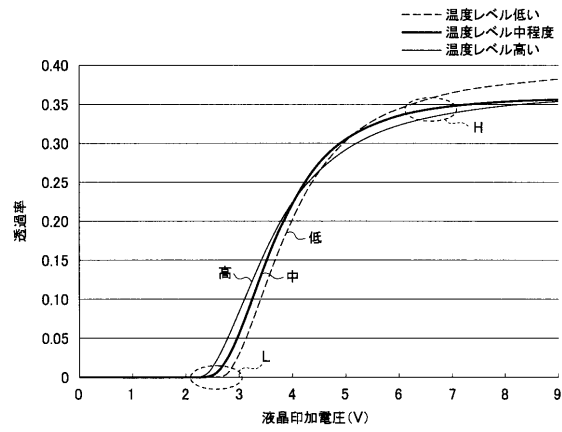
【図 4】



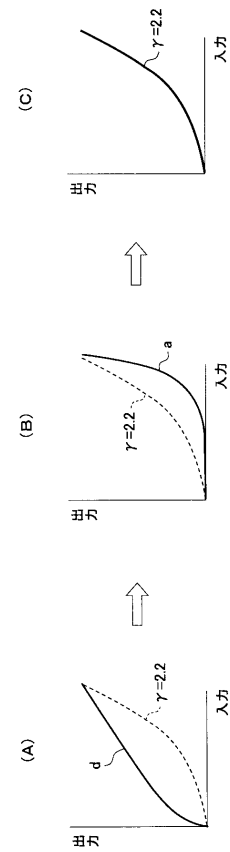
【図 5】



【図 6】



【図 7】



专利名称(译)	液晶显示装置和电视装置		
公开(公告)号	JP2017032677A	公开(公告)日	2017-02-09
申请号	JP2015150386	申请日	2015-07-30
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	柴本尚昭 杉野道幸		
发明人	柴本 尚昭 杉野 道幸		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.641.Q G09G3/20.670.L G09G3/20.612.F G09G3/20.624.C G02F1/133.580 G02F1/133.550		
F-TERM分类号	2H193/ZA04 2H193/ZC16 2H193/ZD22 2H193/ZE01 2H193/ZF13 2H193/ZF17 2H193/ZG02 2H193/ZG14 2H193/ZH18 2H193/ZH33 2H193/ZH52 5C006/AA01 5C006/AA22 5C006/AC21 5C006/AC25 5C006/AC28 5C006/AF13 5C006/AF44 5C006/AF46 5C006/AF71 5C006/AF83 5C006/BB16 5C006/BC16 5C006/BF01 5C006/BF08 5C006/BF15 5C006/BF38 5C006/BF43 5C006/FA12 5C006/FA19 5C006/FA23 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD06 5C080/DD08 5C080/DD20 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/KK43		
代理人(译)	冈田裕之 佐野健一郎		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，其能够在抑制数字伽马校正期间的灰度劣化的同时以高图像质量改善图像质量。数字伽马校正单元（21），用于对提供给液晶面板的视频信号进行数字伽马校正，以及灰度电压，用于通过应用于液晶面板（31）的每个像素电极进行灰度显示并且模拟伽马校正单元（控制单元（7））校正要校正的参考灰度电压。模拟伽马校正单元根据伽马曲线校正视频信号，并且由模拟伽马校正单元校正的视频信号的伽马曲线是粗略调整的伽马曲线，以匹配目标预定伽马曲线。是的。数字伽马校正单元（21）根据精细调整的伽马曲线校正视频信号，使得在模拟伽马校正单元校正伽马曲线之后视频信号的输入输出特性与期望的伽马曲线匹配。。[选图]图1

