

(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2008-286832

(P2008-286832A)

(43) 公開日 平成20年11月27日(2008.11.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	5C006
G09G 3/34 (2006.01)	G09G 3/34 J	5C021
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 641Q	5C058
H04N 5/202 (2006.01)	H04N 5/202	5C080
H04N 5/66 (2006.01)	H04N 5/66 102B	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-129016 (P2007-129016)
 (22) 出願日 平成19年5月15日 (2007.5.15)

(71) 出願人 000201113
 船井電機株式会社
 大阪府大東市中垣内7丁目7番1号
 (74) 代理人 100096703
 弁理士 横井 俊之
 (72) 発明者 長谷川 裕之
 大阪府大東市中垣内7丁目7番1号 船井
 電機株式会社内
 Fターム(参考) 5C006 AF45 BB29 EA01 FA54
 5C021 PA76 PA85 XA34
 5C058 AA06 BA08 BA13
 5C080 AA10 BB05 DD03 EE29 JJ02
 JJ05 JJ07

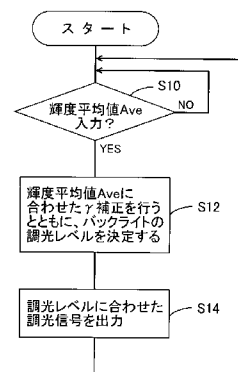
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及び液晶テレビジョン

(57) 【要約】

【課題】他励式のインバータ回路で点灯されるバックライトを備えた液晶表示装置及び液晶テレビジョンで、低輝度でのコントラスト向上を実現する。

【解決手段】マイコン50は、輝度平均値検出回路22から画像データの輝度平均値を取得して、取得した輝度平均値に対応するデューティ比での発振をインバータ回路62に指示するとともに、取得した輝度平均値に対応するガンマ補正データでのガンマ補正を出力処理回路33に指示する。マイコン50は、輝度平均値が低下すると、出力するデューティ比を低下させてバックライト61の輝度を低下させる。また、マイコン50は、輝度平均値が低下すると輝度レンジを広げるガンマ補正データでのガンマ補正を指示する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

バックライトと、該バックライトにより背面から光を照射される液晶パネルと、入力された画像データから駆動信号を生成して前記液晶パネルを駆動する出力処理回路と、を備え、入力された画像データに基づく映像を前記液晶パネルの画面に表示する液晶表示装置において、

前記画像データの輝度平均値を検出する輝度平均値検出手段と、

前記バックライトの輝度を点灯時間のデューティ比の制御で調整する調光制御手段と、

前記輝度平均値に合わせて輝度レンジを広げるガンマ補正を施すガンマ補正手段と、

前記輝度平均値が所定階調よりも低下すると前記デューティ比を低下させて、前記バックライトの輝度を低下させる調光レベル設定手段と、
を備えること特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記ガンマ補正手段は、前記輝度平均値が所定値よりも低いときに低階調領域のコントラストを高めて白浮きを防止するガンマ補正を施す請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記輝度平均値と前記デューティ比を対応付けた対応データを備えており、

前記調光レベル設定手段が、前記対応データで前記輝度平均値に対応付けられたデューティ比を前記調光制御手段に入力する請求項 1 または請求項 2 の何れか一項に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 4】

前記輝度平均値検出手段は、前記画面に予め設定された複数の領域に対応する画像データを取得して、取得した画像データの輝度を平均した輝度を輝度平均値とする請求項 1 ~ 請求項 3 の何れか一項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

複数の冷陰極管を備えたバックライトと、

前記バックライトの点灯時間をデューティ比にて制御するバックライト制御ユニットと

、
前記バックライトによって背面から光を照射される液晶パネルと、

入力されたテレビ放送信号から映像信号を抽出して出力するチューナと、

前記チューナから入力された映像信号から前記液晶パネルの画素数あわせた画像データを生成し、該画像データに画質調整を施して出力する映像処理部と、

前記映像処理部から出力された前記画像データにガンマ補正を行い、ガンマ補正後の画像データから駆動信号を生成して前記液晶パネルを構成する複数の液晶セルを駆動する出力処理回路と、

前記バックライト制御ユニットに前記デューティ比を指示し、前記出力処理回路にガンマ補正データを入力する制御部と、

を備える液晶テレビジョンにおいて、

前記制御部は、

少なくとも前記液晶パネルの上 3 点と下 3 点と中 3 点に設定された領域に対応する映像信号の輝度データを前記映像処理部から取得し、取得した輝度データの輝度平均値をフレーム画像毎に算出し、

30

前記フレーム画像の前記輝度平均値が 10 % 以下のときは、前記バックライト制御ユニットに指示する前記デューティ比を 50 % として画面全体の輝度を低下させ、黒レベルの下限を下げることにより低階調における調整範囲を拡大し、さらに、黒レベルを伸張するガンマ補正データによるガンマ補正を前記出力処理回路に行わせて低階調におけるコントラストを拡大して低階調における表現能力を向上させ、

前記フレーム画像の前記輝度平均値が 10 ~ 30 % のときは、前記バックライト制御ユニットに指示するデューティ比を 70 % として画面全体の輝度を低下させ、絶対的な黒レベルを下げて低階調における調整範囲を拡大しつつも、前記輝度平均値が 10 % の時に比

40

50

べて高階調における輝度低下を抑え、さらに、黒レベルを伸張するガンマ補正データによるガンマ補正を前記出力処理回路に行わせて低階調におけるコントラストを拡大して低階調における表現能力を向上させることを特徴とする液晶テレビジョン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置及び液晶テレビジョンに関する。

【背景技術】

【0002】

液晶テレビ等の液晶表示装置では、駆動電圧 - 透過率特性がリニアになるようにガンマ補正を行うのが一般である。しかし、このような一般的なガンマ補正では、映像信号の輝度平均値レベルが高低いずれかに偏っている場合には輝度レベルの可変範囲が狭くなってしまい、表示画面のコントラストが低下するという問題があった。このような問題を解決するために、輝度の平均レベルに応じて動的にガンマ補正を行うことが知られている（例えば、特許文献 2 等。）。 10

その他、動的にガンマ補正を行う技術として、装置外部の周辺照度に応じてガンマ補正データを使い分けるもの（例えば特許文献 1 等。）も知られている。

【特許文献 1】特開平 1 1 - 2 3 4 5 3 9 号公報

【特許文献 2】特開平 6 - 6 8 2 0 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 3 - 6 6 9 2 9 号公報 20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、液晶テレビジョンを始めとする液晶表示装置では、液晶セルの開口率制御でバックライトの透過率を調整しており、これにより各画素の輝度を決定している。そのため、周知のように、液晶セルは開口率を最小に絞ってもバックライトの透過を完全に遮断することが出来ず、完全な黒を表現することができない。このような物理的な制約のために、前述のような動的なガンマ補正を行ったとしても、低輝度（輝度 0 % 付近）側でのコントラストの向上には限界があった。

【0004】 30

その一方で、液晶パネルの非表示領域を認識して、認識された非表示領域に対応するランプへの電力供給を調整して節電を行う技術もある（例えば、特許文献 3 等）。つまり、1つのランプが光照射を担当する領域において、この領域の全ての液晶セルで映像表示が無い場合に、そのランプを減灯する技術である。しかしながら、この技術は、画面が明暗にはっきり分かれるような表示が行われる表示装置であれば有効であるが、映画やドラマ等の動画を表示するものには向かない。即ち、全画面に渡って連続的な映像が表示されるため、領域の設定が難しい。仮に特許文献 3 の治術を利用して輝度分布の偏った画像におけるコントラストの向上を実現するならば、画素に近いレベルで輝度を監視しなければならず、処理量が膨大になる。

【0005】 40

本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、他励式のインバータ回路で点灯されるバックライトを備えた液晶表示装置及び液晶テレビジョンで、低輝度でのコントラスト向上を実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明の請求項 1 にかかる発明では、バックライトと、該バックライトにより背面から光を照射される液晶パネルと、入力された画像データから駆動信号を生成して前記液晶パネルを駆動する出力処理回路と、を備え、入力された画像データに基づく映像を前記液晶パネルの画面に表示する液晶表示装置において、前記画像データの輝度平均値を検出する輝度平均値検出手段と、前記バックライトの輝度を点灯時間 50

のデューティ比の制御で調整する調光制御手段と、前記輝度平均値に合わせて輝度レンジを広げるガンマ補正を施すガンマ補正手段と、前記輝度平均値が所定階調よりも低下すると前記デューティ比を低下させて、前記バックライトの輝度を低下させる調光レベル設定手段と、を備える構成としてある。

【0007】

前記構成によれば、輝度平均値検出手段が前記画像データの輝度平均値を検出し、検出された輝度平均値を取得したガンマ補正手段は前記輝度平均値に合わせて輝度レンジを広げるガンマ補正を前記画像データに施し、さらに、検出された輝度平均値を取得した調光レベル設定手段は前記輝度平均値が所定階調よりも低い場合に前記バックライトの輝度が低下するように前記デューティ比を低下させる。調光制御手段は、低下したデューティ比

10

【0008】

よって画面の平均輝度が所定階調よりも低い場合、バックライト輝度を低下することにより液晶パネルに表示される画像の輝度が全体的に低輝度側へシフトし、且つ、ガンマ補正で輝度レンジを拡張することにより、低輝度におけるコントラストが向上する。即ち、低輝度における表現能力が向上する。

【0009】

また、前記ガンマ補正手段は、前記輝度平均値が所定値よりも低いときに低階調領域のコントラストを高めて白浮きを防止するガンマ補正を施す構成としてもよい。即ち、輝度レンジの拡張において、特に低階調領域のみでコントラストを高めるため、低階調領域を除いた階調領域の輝度に影響しないガンマ補正が行える。

20

【0010】

また、前記輝度平均値と前記デューティ比を対応付けた対応データを備えており、前記調光レベル設定手段が、前記対応データで前記輝度平均値に対応付けられたデューティ比を前記調光制御手段に入力する構成としてもよい。即ち、予め輝度平均値とデューティ比とを対応付けた対応データを備えさせることにより、輝度平均値を対応データに照らし合わせるだけでデューティ比を決定できる。よって、デューティ比決定に要する処理を低減できる。

【0011】

30

また、前記輝度平均値検出手段は、前記画面に予め設定された複数の領域に対応する画像データを取得して、取得した画像データの輝度を平均した輝度を輝度平均値とする構成としてもよい。即ち、予め画面上に設定された領域のみの画像データを輝度平均値の算出対象とすることにより、輝度平均値算出における処理を低減可能となる。

【0012】

また、本発明のより具体的な構成例として、複数の冷陰極管を備えたバックライトと、前記バックライトの点灯時間をデューティ比にて制御するバックライト制御ユニットと、前記バックライトによって背面から光を照射される液晶パネルと、入力されたテレビ放送信号から映像信号を抽出して出力するチューナと、前記チューナから入力された映像信号から前記液晶パネルの画素数あわせた画像データを生成し、該画像データに画質調整を施して出力する映像処理部と、前記映像処理部から出力された前記画像データにガンマ補正を行い、ガンマ補正後の画像データから駆動信号を生成して前記液晶パネルを構成する複数の液晶セルを駆動する出力処理回路と、前記バックライト制御ユニットに前記デューティ比を指示し、前記出力処理回路にガンマ補正データを入力する制御部と、を備える液晶テレビジョンにおいて、前記制御部は、少なくとも前記液晶パネルの上3点と下3点と中3点に設定された領域に対応する映像信号の輝度データを前記映像処理部から取得し、取得した輝度データの輝度平均値をフレーム画像毎に算出し、前記フレーム画像の前記輝度平均値が10%以下のときは、前記バックライト制御ユニットに指示する前記デューティ比を50%として画面全体の輝度を低下させ、黒レベルの下限を下げることにより低階調における調整範囲を拡大し、さらに、黒レベルを伸張するガンマ補正データによるガンマ

40

50

補正を前記出力処理回路に行わせて低階調におけるコントラストを拡大して低階調における表現能力を向上させ、前記フレーム画像の前記輝度平均値が10～30%のときは、前記バックライト制御ユニットに指示するデューティ比を70%として画面全体の輝度を低下させ、絶対的な黒レベルを下げて低階調における調整範囲を拡大しつつも、前記輝度平均値が10%の時に比べて高階調における輝度低下を抑え、さらに、黒レベルを伸張するガンマ補正データによるガンマ補正を前記出力処理回路に行わせて低階調におけるコントラストを拡大して低階調における表現能力を向上させる構成としてもよい。

【発明の効果】

【0013】

以上説明したように本発明によれば、低輝度におけるコントラストが向上し、低輝度における表現能力を向上することが可能な液晶表示装置を提供することができる。 10

また請求項2にかかる発明によれば、低階調領域を除いた階調領域の輝度に影響しないガンマ補正が行える。

そして請求項3にかかる発明によれば、デューティ比決定に要する処理を低減できる。

さらに請求項4にかかる発明によれば、輝度平均値算出における処理を低減可能となる。

さらに請求項5のような、より具体的な構成において、上述した請求項1～請求項4の各発明と同様の作用を奏することはいうまでもない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

20

以下、下記の順序に従って本発明の実施形態を説明する。

(1) 液晶テレビジョンの構成：

(2) インバータ回路の構成：

(3) 輝度平均値の算出とガンマ補正：

(4) バックライト制御処理およびガンマ補正処理：

(5) まとめ：

【0015】

(1) 液晶テレビジョンの構成：

図1は、本願発明の一実施形態にかかる液晶テレビジョンの概略構成を示している。

同図に示すように、液晶テレビジョン100は、概略、チューナ10と、RGB信号生成回路20と、ドライバ回路30と、液晶パネル40と、マイコン50と、バックライト部60とから構成される。同構成においてマイコン50は、液晶テレビジョン100を構成する各部とIICバス70を介して接続しており、CPU51が、ROM5252やRAM53などのメモリに書き込まれた各プログラムに従って、液晶テレビジョン100全体を制御する。また、マイコン50には、操作パネル54と、リモコンI/F55とが接続しており、同操作パネル54を介しての入力信号や、リモコンI/F55を介してなされるリモコンによる入力信号によって、液晶テレビジョン100における種々の処理を制御できる。このマイコン50が制御部を構成する。 30

【0016】

チューナ10は、マイコン50の制御により、アンテナ10aを介してテレビ放送信号を受信する。そして、チューナ10は、所定の信号増幅処理等を行いつつ、テレビ放送信号から中間周波信号としての合成映像信号を抽出し、RGB信号生成回路20のA/D変換回路21へ出力する。また、チューナ10は中間周波信号から同期信号を分離し、IICバスを介して各回路に供給する。A/D変換回路21は、入力された合成映像信号を、その信号レベルに応じてデジタル信号化する。本実施形態においては、RGB信号生成回路20は輝度平均値検出回路22を備えている。輝度平均値検出回路22は、後述するように、映像信号の輝度の平均値(輝度平均値Ave)を算出する処理を行う。 40

【0017】

以下、デジタル信号化された合成映像信号に対する一般的な処理を説明する。まず、Y/C分離回路23が、デジタル化された合成映像信号に基づいて、輝度信号と色信号への 50

分離を行う。分離された輝度信号は、画質調整回路 24 に入力され、コントラスト調整等の所定の画質調整が行われた後、マトリクス回路 26 に出力される。一方、分離された色信号は、色復調回路 25 において、R - Y 及び B - Y の色差信号に復調された後、マトリクス回路 26 に出力される。マトリクス回路 26 においては、入力された輝度信号と色差信号とに基づいてマトリクス変換処理を行い、画像データとしての RGB 信号を生成する。

【0018】

生成された RGB 信号はドライバ回路 30 に出力される。ドライバ回路 30 は、画素数変換回路 31 と、画質調整回路 32 と、出力処理回路 33 と、フレームメモリ 34 とを有している。画素数変換回路 31 は、入力された RGB 信号に対して、スケーリング処理を行って、液晶パネル 40 に表示される 1 画面分の RGB 信号を生成する。そして、1 画面分の RGB 信号を画素情報としてフレームメモリ 34 に格納する。

10

【0019】

画質調整回路 32 は、画素数変換回路 31 によってスケーリング処理が施され、フレームメモリ 34 に格納された RGB 信号に対して、ブライトネス、コントラスト、黒バランスおよび白バランスの調整を行う。出力処理回路 33 は、画質調整回路 32 によって画質調整が施された RGB 信号に対して、マイコン 50 の制御に従って、ガンマ補正、ディザ処理等を行うとともに、背景信号、OSD 信号、ブランキング信号等を付加して液晶パネル 40 に出力し、画像を表示させる。以上、出力処理回路 33 を除いた RGB 信号生成部 20 とドライバ回路 30 とが映像処理部を構成する。

20

【0020】

バックライト部 60 は、液晶パネル 40 を背面から照射する光源の役割を果たすバックライト 61 と、直流電圧を交流電圧に変換した上で、同交流電圧をバックライト 61 に供給して点灯させるインバータ回路 62 とからなる。また、インバータ回路 62 はマイコン 50 と接続している。インバータ回路 62 は、マイコン 50 から輝度制御信号としての PWM 信号を受信し、同 PWM 信号に基づいてバックライト 61 に供給する交流電圧を変化させて輝度を変化させる。例えば、デューティ比が上昇するとバックライト 61 の発光輝度を上昇させ、デューティ比が低下するとバックライトの発光輝度を低下させる。

【0021】

(2) インバータ回路の構成：

30

図 2 は、本実施形態にかかるインバータ回路 62 のブロック構成図である。同図に示すように、インバータ回路 62 は他励式であり、概略、平滑回路 62a と、スイッチ回路 62b と、調光制御回路 62c と、ドライブ回路 62d と、昇圧トランス 62e と、から構成されている。同構成において、インバータ回路 62 は、電源回路 80 から入力された直流電圧 V_{in} で駆動され、制御回路に制御されたスイッチ回路で互いに反転した電圧を交互に昇圧トランスに印加して、昇圧トランスの二次側に交流電圧を発生させて冷陰極管を点灯する。

【0022】

以下、インバータ回路 62 の各構成要素について説明する。スイッチ回路 62b は、例えば、4 つの MOS - FET Q_{11} , Q_{12} , Q_{21} , Q_{22} をフルブリッジ結合した他励式のコンバータで構成される。本実施形態では、フルブリッジ回路には MOS - FET が用いられているが、むしろ、その他のトランジスタ素子を用いても良い。

40

【0023】

調光制御回路 62c には、発振のオンオフを指令する指令信号と、PWM 制御における点灯時間のデューティ比を指示する PWM 信号と、がマイコン 50 から入力されている。そして、発振オンを指令する指令信号と PWM 信号が入力されると、PWM 信号に対応するデューティにあわせて所要のスイッチング周波数の周波数信号を発振してドライブ回路 62d に出力する。即ち、調光制御回路 62c は、PWM 信号においてデューティオンの期間は周波数信号の発振を行い、PWM 信号においてデューティオフの期間は周波数信号の発振を行わない。例えば、液晶テレビジョン 100 において最大輝度での表示が選択さ

50

れている場合は、デューティが100%であり、調光制御回路62cは常に周波数信号を発振することになる。

【0024】

ドライブ回路62dは、周波数信号に合わせて、MOS-FETQ11, Q22が略同一のタイミングでオン/オフすると共に、MOS-FETQ12, Q21が略同一のタイミングでオン/オフするように制御する。つまり、MOS-FETQ11, Q12が交互にオン/オフ動作を行い、MOS-FETQ21, Q22が交互にオン/オフ動作を行うことになる。但し、MOS-FETQ11, Q22のオン/オフタイミング及び、MOS-FETQ12, Q21のオン/オフタイミングは、管電流や管電圧の変動を抑制するためのフェーズシフト制御が行われた場合は、スイッチング周波数の半周期分までの範囲内でずれることがある。フェーズシフト制御とは、フルブリッジ回路で略同一のタイミングでオン/オフするMOS-FETにおいて、オン/オフタイミングの位相をずらすことで昇圧トランスに入力される交流信号のオンデューティを増減する制御である。

10

【0025】

スイッチ回路62bのオン/オフ動作に伴って、昇圧トランス62eの一次巻線に所要の周波数で反転する電圧が印加され、昇圧トランス62eの二次巻線に交流の二次電圧が発生する。この二次電圧で冷陰極管61aが点灯される。冷陰極管61aはバックライト61の一部を構成するものであり、図2には冷陰極管61aのみを例示してあるが、通常は複数の冷陰極管を備えており、冷陰極管数に応じて昇圧トランスの数も増減する。むろん、スイッチ回路や帰還回路も、冷陰極管の増減に伴って、増減する。スイッチ回路62bの切り替えは、調光制御回路62cとドライブ回路62dとで構成される制御回路によって制御される。

20

【0026】

(3) 輝度平均値の算出とガンマ補正：

輝度平均値検出回路22は、RGB信号生成部で処理される映像信号の輝度平均値Aveを算出する。この輝度平均値は、RGB信号生成部の各回路で処理される映像信号のうち、どの段階の映像信号から算出されても構わないが、本実施形態では、A/D変換回路から出力された合成映像信号から輝度平均値を算出する例を採用して説明を行う。

【0027】

図3は、合成映像信号からの輝度データの採取の仕方と、輝度平均値算出の仕方の一例を説明する図である。図3では合成映像信号Sがアナログ信号の形態で表現されているが、実際の処理においては、A/D変換回路21が合成映像信号Sを各信号レベルに応じた階調のデジタル信号に変換してある。そして、輝度平均値検出回路22は、デジタル化された合成映像信号Sに基づいて、輝度平均値検出回路22が上記輝度平均値Aveの算出処理を行う。輝度平均値Aveは、1画面分の合成映像信号毎にそれぞれ算出される。但し、近似的な平均値を求めるのであれば、1画面分の合成映像信号の全輝度を平均する必要は無い。従って、処理の高速化のために、画面を代表する要所に輝度採取領域を設定し、輝度採取領域に対応する合成映像信号の輝度を輝度平均値の算出に用いることも可能である。

30

【0028】

図3に示すように、本実施形態では、9つに等分割された各画面の略中央、即ち、上3点、中3点、下3点にそれぞれ領域A~Iを設定し、これら領域A~Iに対応する合成映像信号から採取した輝度を平均して輝度平均値を算出する。むろん、輝度採取領域の設定のされ方としては、例えば、画面を複数に等分割して各分割画面の略中央付近や、画面の略中央と四隅に対応する位置等、様々なものが採用可能である。

40

【0029】

1画面内に部分的に設定される画素の輝度を取得は、次のように行われる。合成映像信号Sは、水平帰線区間と水平同期信号とを有し、それらの間に映像信号が合成されている。従って、1画面に含まれる各水平走査線から、所定のタイミングで輝度データを採取すると、領域A~Iに対応する合成映像信号の輝度データが採取される。このように取得さ

50

れた輝度データから、輝度平均値検出回路 22 は、輝度平均値 A v e を算出して、マイコン 50 に出力する。

【 0 0 3 0 】

この輝度平均値の算出も、処理の高速化の為に 1 回のフレーム走査全ての走査線を処理対象とせず、1 回のフィールド走査に含まれる水平走査線から輝度を取得しても良い。1 回のフレーム走査に含まれるフィールド走査は、交互に配置されているため、何れか一方のフィールド走査でも画面全体の輝度を近似できるからである。

【 0 0 3 1 】

マイコン 50 には、輝度平均値 A v e に対応したガンマ補正データが複数記憶されている。マイコン 50 に記憶されるガンマ補正データは、駆動電圧 - 透過率特性をリニアにするガンマ補正をベースとしつつ、輝度平均値が所定値よりも低いときには白レベルを伸張するガンマ補正が、輝度平均値が所定値よりも高いときには黒レベルを伸張するガンマ補正が、それぞれ行われるようになっている。即ち、輝度平均値に応じて、映像信号の輝度レベルの可変範囲が広くなり、コントラストを改善するガンマ補正が行われる。

10

【 0 0 3 2 】

(4) バックライト制御処理およびガンマ補正処理 :

図 4 は、マイコン 50 が実行するバックライト制御処理及びガンマ補正処理のフローチャートである。ガンマ補正処理とは、入力された輝度平均値に基づいて動的にガンマ補正を変更する処理であり、バックライト制御処理とは動的にバックライトの調光制御を実行する処理である。これらの処理は、例えば、「コントラスト改善」等の設定が有効になっている場合に実行される。以下、輝度平均値を入力されたマイコン 50 の処理について説明する。

20

【 0 0 3 3 】

処理が開始されると、ステップ S 10 で、輝度平均値が入力されたか否かを判断する。即ち、輝度平均値が入力されていれば条件成立としてステップ S 12 に進み、輝度平均値が入力されていなければ輝度平均値が入力されるまでステップ S 10 を繰り返す。この輝度平均値は、フレーム画像毎に出力されるため、1 フレーム画像あたりの表示時間が経過する毎に定期的に輝度平均値を取得することも可能である。その他、連続するフレーム画像同士では画像の変化度合いが小さく、輝度平均値レベルも近い値になることを考慮して、数フレーム置きに輝度平均値を取得する構成としてもよい。このように、輝度平均値の取得タイミングを最適化すれば、マイコン 50 の処理量を低減することができる。

30

【 0 0 3 4 】

ステップ S 12 では、輝度平均値に対応するガンマ補正を出力処理回路 33 に行わせる。即ち、ステップ S 10 で入力された輝度平均値に対応するガンマ補正データを ROM 52 から読み出し、ガンマ補正データ記憶用の記憶媒体に記憶させる。ROM 52 には予めガンマ補正データと輝度平均値とを対応付ける γ 変換テーブルが記憶されている。ガンマ補正データは、輝度平均値の算出元となる映像信号が出力処理回路 33 で処理されるタイミングに合わせて記憶媒体に記憶される。このタイミングは、チューナから出力される同期信号を利用して合わせることが可能である。ガンマ補正データが記憶される記憶媒体には、様々なものが利用可能であり、出力処理回路 33 からアクセス可能な専用のメモリを設けても良いし、フレームメモリの所定領域を利用してもよい。

40

【 0 0 3 5 】

出力処理回路 33 は、記憶媒体に記憶されたガンマ補正データを取得し、フレームメモリから映像信号を読み出す。そして、出力処理回路 33 は、読み出した映像信号に対して取得したガンマ補正データでガンマ補正を行い、ガンマ補正後の映像信号から駆動信号を生成して液晶パネルの各液晶セルを駆動する。

【 0 0 3 6 】

図 5 は黒レベルを伸張するガンマ補正を説明する図、図 6 は白レベルを伸張するガンマ補正を説明する図、である。ステップ S 12 で記憶媒体に記憶されるガンマ補正データは、以下のように選択される。画像全体が暗く、輝度平均値が低い画像データには、図 5 の

50

ように、黒レベルを伸張するガンマ補正を行って低階調でのコントラストを拡大してやる。一方、画像全体が明るく、輝度平均値が高い画像データには、図6のように、白レベルを伸張するガンマ補正を行って高階調でのコントラストを拡大してやる。このような白黒伸張を行うことで、画像データにおいて分布割合の高い輝度領域でのコントラストが高まり、映像が鮮やかになる。

【0037】

また、ステップS12では、輝度平均値に基づいた、バックライトの調光レベルの決定も行われる。即ち、ステップS12では、ステップS10で入力された輝度平均値に対応する調光レベルをROM52から読み出す。ROM52には、予め、輝度平均値と調光レベルとを対応付けた調光レベル変換テーブルが記憶されている。この調光レベル変換テーブルは、輝度平均値が低いほど、調光レベルが低くなるように作成されている。

10

【0038】

図7は、調光レベル変換テーブルの一例である。同図に示すように、輝度平均値が10%であれば調光レベルを50%、即ち輝度制御信号として入力されるPWMのデューティ比を50%に決定する。また、輝度平均値が10~30%のときは、調光レベルを70%、即ちPWMのデューティ比を70%に決定する。ガンマ補正データの記憶と調光レベルの決定とが終了すると、ステップS14に進む。

【0039】

ステップS14では、ステップS12で決定された調光レベルに対応する調光制御信号を生成して調光制御回路62cに出力する。すると調光制御回路62cは、調光レベルに合わせたスイッチング制御を行う。

20

【0040】

図8は、デューティ比50%のPWM信号が入力された時の輝度を説明する図である。例えば、全体的に輝度の低い映像信号をそのまま画面に表示するとバックライトの漏れ光による白浮きが目立つようになるが、PWM信号のデューティ比を50%にすると、図8のように画像全体の輝度が約50%に低下し、暗い部分がより暗く(黒く)表示されるようになる。即ち、バックライト自体を暗くするため、漏れ光が低下して白浮きが抑えられ、低輝度(黒)の表現力が高まる。むしろ、同時に、高輝度側の画像データも輝度も50%に低下するが、画像データの輝度は10%付近に集中しているので高輝度側の画像データで輝度が低下しても、画像全体に対する影響は少ない。

30

【0041】

図9は、デューティ比70%のPWM信号が入力された時の輝度を説明する図である。デューティ比70%のPWMが入力されると、図9のように画像全体の輝度が約70%に低下し、輝度平均値10%の時と同様に暗い部分がより黒く表示されることになる。むしろ、輝度平均値10%のときに比べるとデューティ比低下の効果は少ないが、輝度平均値10%のときに比べて画面全体が明るいいため白浮きは目立ちにくい。よって、黒レベル(低階調領域)の再現性と、中階調から高階調にかけての再現性とのバランスが取れた調光が行われる。ステップS14を終了すると、ステップS10に戻り、次の輝度平均値の入力を待機する。

【0042】

40

以上、ステップS10で輝度平均値検出回路22から出力された輝度平均値を入力されるマイコン50が画像データの輝度平均値を検出する輝度平均値検出手段を構成し、ステップS12で輝度平均値に合わせたガンマ補正データを取得して記憶媒体に記憶させるマイコン50がガンマ補正手段を構成し、ステップS14で輝度平均値の低下に合わせてインバータ回路62に出力するPWM信号のデューティ比を低下させるマイコン50が調光レベル設定手段を構成する。また、本発明のバックライト制御処理に限らず、インバータ回路62に輝度制御信号としてのPWM信号を出力するマイコン50が調光制御手段を構成する。また、マイコン50から入力されたPWM信号のデューティ比で発振を制御してバックライトの点灯を制御するインバータ回路62がバックライト制御ユニットを構成する。また、調光レベル変換テーブルが対応データに相当する。

50

【 0 0 4 3 】

以下、上記構成からなる本実施形態の動作を説明する。

ユーザがリモコン操作を行って「コントラスト改善」の設定を有効にすると、マイコン 50 がバックライト制御処理及びガンマ補正処理を開始する。まず、マイコン 50 は、輝度平均値検出回路から、1 フレームあたりの輝度平均値を取得する。次に、ROM 52 の γ 変換テーブルと調光レベル変換テーブルとを参照して、輝度平均値に対応した γ 補正值と調光レベルとを取得する。そして、取得した調光レベルに対応した PWM 信号を生成してインバータ回路に出力すると共に、取得したガンマ補正データは記憶媒体に記憶させる。

【 0 0 4 4 】

この結果、例えば、輝度平均値が 10 % であれば、インバータ回路 62 に入力される PWM 信号のデューティ比が 50 % になり、スイッチ回路は PWM 信号の 1 周期の 50 % だけスイッチング動作を行う。従って、画面全体の輝度が低下し、表示される画像の黒レベルが下がる。よって低輝度側へ調整範囲を拡大することが出来る。

【 0 0 4 5 】

さらに、輝度平均値が 10 % 以下のときは、記憶媒体には黒レベルを伸張するガンマ補正データが記憶される。つまり、輝度 0 % 付近のコントラストを高めて、輝度平均値付近での表現能力を向上させる。黒レベル伸張が行われることにより、調光レベルの制御で調整範囲が拡大された黒レベルが活用されることになり、低階調における輝度の階調表現がより細かく行えるようになる。

【 0 0 4 6 】

一方、輝度平均値が 10 ~ 30 % のときは、インバータ回路に入力される PWM 信号のデューティ比が 70 % になり、スイッチ回路は PWM 信号の 1 周期の 70 % だけスイッチング制御を行う。従って、画面全体の輝度は、輝度平均値 10 % の時ほどでは無いが低下し、表示される画像の黒レベルが下がる。よって、画面全体の輝度を低下させて表示される画像の黒レベルを低下させて黒レベルを下げつつも、画面全体の輝度低下を抑えることにより中高輝度の輝度低下を抑える。よって、低輝度への調整範囲を拡大と、中高輝度の輝度低下抑制とのバランスが取れた調光制御が行われる。

【 0 0 4 7 】

さらに、輝度平均値が 10 ~ 30 % のときも、輝度平均値 10 % のときと同様に記憶媒体には黒レベルを伸張するガンマ補正データが記憶される。即ち、輝度平均値 10 ~ 30 % のときも、黒レベル伸張が行われることにより、調光レベルの制御で調整範囲が拡大された黒レベルが活用されることになり、低階調における輝度の階調表現がより細かく行えるようになる。

【 0 0 4 8 】

(5) まとめ :

以上のように、マイコン 50 は、輝度平均値検出回路 22 から画像データの輝度平均値を取得して、取得した輝度平均値に対応するデューティ比での発振をインバータ回路 62 に指示するとともに、取得した輝度平均値に対応するガンマ補正データでのガンマ補正を出力処理回路 33 に指示する。マイコン 50 は、輝度平均値が低下すると、出力するデューティ比を低下させてバックライト 61 の輝度を低下させる。また、マイコン 50 は、輝度平均値が低下すると輝度レンジを広げるガンマ補正データでのガンマ補正を指示する。このようなマイコン 50 の処理により、他励式のインバータ回路で点灯されるバックライトを備えた液晶表示装置及び液晶テレビジョンで、低輝度でのコントラスト向上が実現される。

【 0 0 4 9 】

ところで、本発明では、以下のような変形も可能である。

【 0 0 5 0 】

・輝度平均値検出回路 22 は、例えば、マトリクス回路でマトリクス化された映像信号からマトリクスの所定の位置を指定して映像信号の階調値を輝度データとして取得し、こ

10

20

30

40

50

の輝度データを利用して輝度平均値を算出しても構わない。また、輝度平均値検出回路 22 は、ドライバ回路のフレームメモリに記憶された画像データ、即ちスケーリング処理が施された後の画像データから所定の位置の画素に対応するデータを取得して、輝度平均値を算出しても構わない。

【0051】

・ガンマ補正処理とバックライト制御処理とが、同時に実行されるように記載したが、むしろ、これらの処理を別々に実行しても構わない。

【0052】

・前述した実施形態では、輝度平均値が低いときには、バックライトの明るさを低下させて、黒レベルの再現性を高めるようにした。しかしながら、輝度平均値が低くても部分的に高輝度の明るい部分が存在する可能性がある。このような可能性に対応するために、バックライトの明るさを低下させて白浮きを防止する必要がある場合には、予めバックライトの明るさ低下を補うようなガンマ補正を行ってもよい。

【0053】

例えば、バックライトを 50% の明るさに調光する場合には、画面全体の明るさが半減する。そこで、各輝度に対するセル開口率（透過率特性）が、通常の 2 倍になるようにガンマ補正を行う。すると黒レベルの再現性が損なわれることなく、輝度 50% 以下の画像データが正しい輝度で表示されることになる。むしろ、輝度 50% を超える画像データは、セル開口率が飽和するため、全て同じ輝度で表示されることになるが、輝度分布の主要部分の再現性は十分に確保される。

【0054】

なお、本発明は上記実施例に限られるものでないことは言うまでもない。当業者であれば言うまでもないことであるが、

・上記実施例の中で開示した相互に置換可能な部材および構成等を適宜その組み合わせを変更して適用すること

・上記実施例の中で開示されていないが、公知技術であって上記実施例の中で開示した部材および構成等と相互に置換可能な部材および構成等を適宜置換し、またその組み合わせを変更して適用すること

・上記実施例の中で開示されていないが、公知技術等に基づいて当業者が上記実施例の中で開示した部材および構成等の代用として想定し得る部材および構成等と適宜置換し、またその組み合わせを変更して適用すること

は本発明の一実施例として開示されるものである。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図 1】液晶テレビジョンの概略構成を示すブロック図である。

【図 2】インバータ回路のブロック構成図である。

【図 3】合成映像信号からの輝度データの採取の仕方と、輝度平均値算出の仕方の一例を説明する図である。

【図 4】マイコンが実行するバックライト制御処理及びガンマ補正処理のフローチャートである。

【図 5】黒レベルを伸張するガンマ補正を説明する図である。

【図 6】白レベルを伸張するガンマ補正を説明する図である。

【図 7】調光レベル変換テーブルの一例である。

【図 8】デューティ比 50% の PWM 信号が入力された時の輝度を説明する図である。

【図 9】デューティ比 70% の PWM 信号が入力された時の輝度を説明する図である。

【符号の説明】

【0056】

10 ... チューナ、10a ... アンテナ、20 ... RGB 信号生成回路、21 ... A/D 変換回路、22 ... 輝度平均値検出回路、23 ... Y/C 分離回路、24 ... 画質調整回路、25 ... 色復調回路、26 ... マトリクス回路、30 ... ドライバ回路、31 ... 画素数変換回路、32 ... 画

10

20

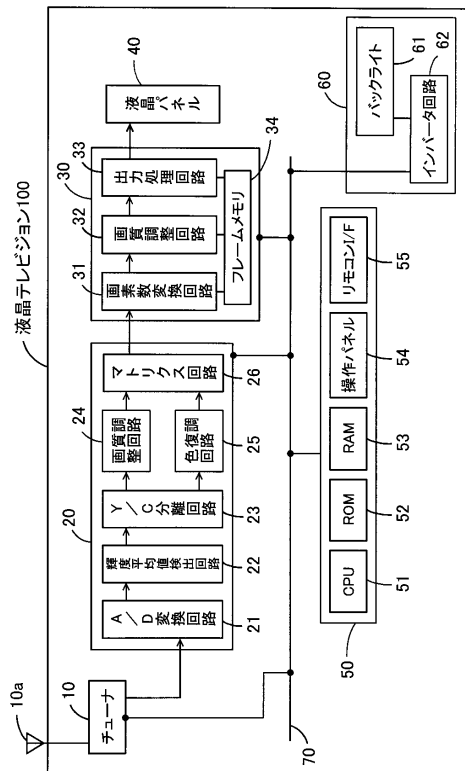
30

40

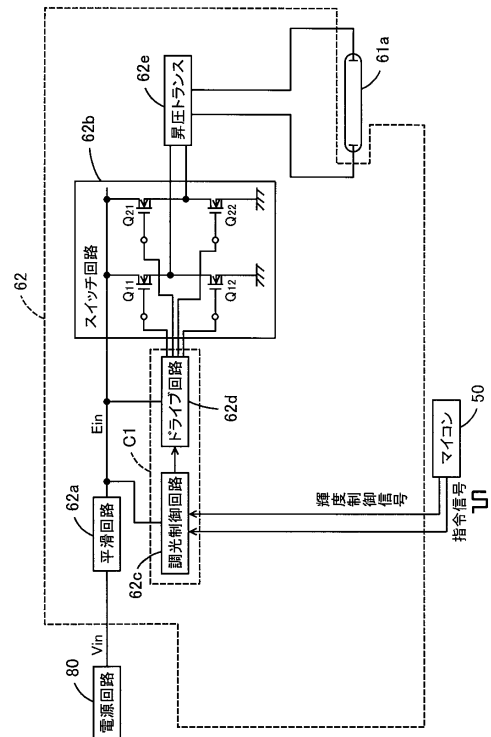
50

質調整回路、33...出力処理回路、34...フレームメモリ、40...液晶パネル、50...マイコン、51...CPU、52...ROM、54...操作パネル、55...リモコンI/F、60...バックライト部、61...バックライト、61a...冷陰極管、62...インバータ回路、62a...平滑回路、62b...スイッチ回路、62c...調光制御回路、62d...ドライブ回路、62e...昇圧トランス、70...IICバス、80...電源回路、100...液晶テレビジョン

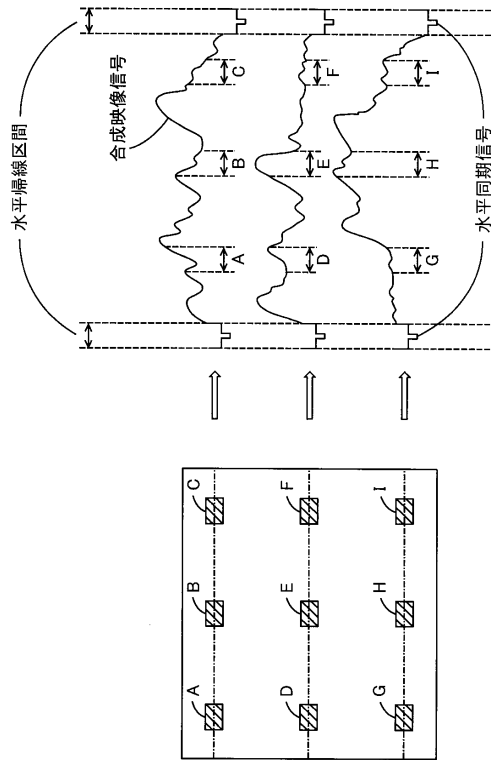
【図1】



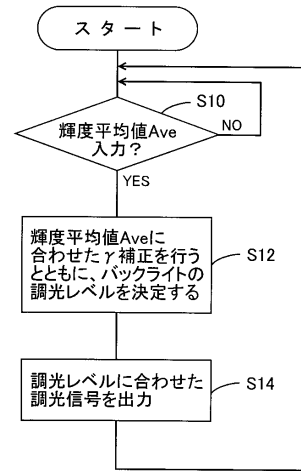
【図2】



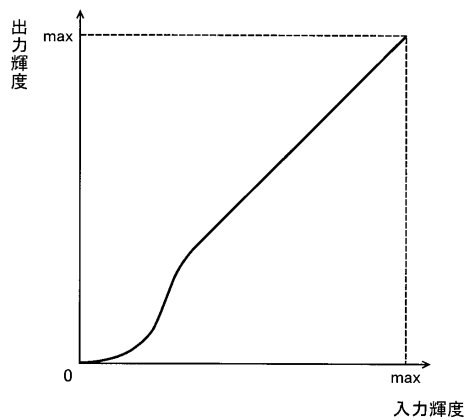
【図 3】



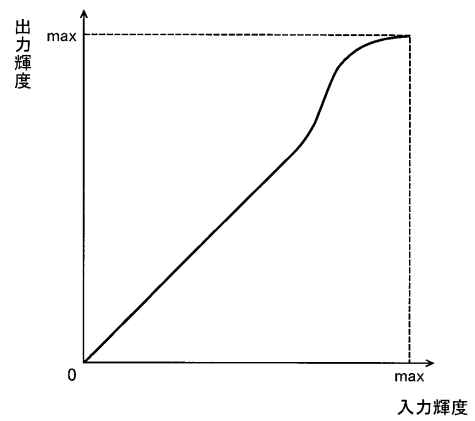
【図 4】



【図 5】



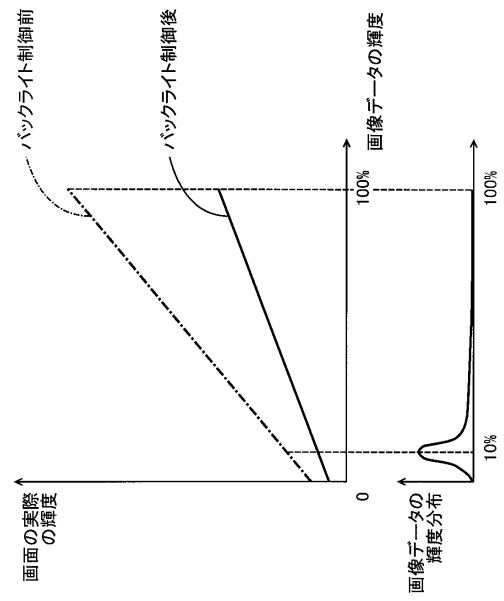
【図 6】



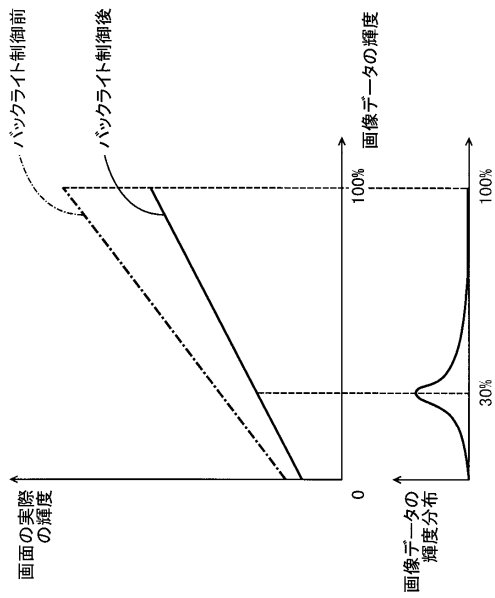
【図 7】

平均輝度	調光レベル
10%	50%
10～30%	70%
⋮	⋮

【図 8】



【図 9】



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 4 2 E

专利名称(译)	液晶显示装置和液晶电视		
公开(公告)号	JP2008286832A	公开(公告)日	2008-11-27
申请号	JP2007129016	申请日	2007-05-15
[标]申请(专利权)人(译)	船井电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	船井电机株式会社		
[标]发明人	長谷川 裕之		
发明人	長谷川 裕之		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34 G09G3/20 H04N5/202 H04N5/66		
CPC分类号	G09G3/3406 G09G2320/0633 G09G2320/0646 G09G2320/0673 G09G2360/16		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/34.J G09G3/20.641.Q H04N5/202 H04N5/66.102.B G09G3/20.642.E		
F-TERM分类号	5C006/AF45 5C006/BB29 5C006/EA01 5C006/FA54 5C021/PA76 5C021/PA85 5C021/XA34 5C058/AA06 5C058/BA08 5C058/BA13 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD03 5C080/EE29 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ07		
代理人(译)	横井俊之		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了提高液晶显示装置和配备有由单独激励的逆变器电路点亮的背光的液晶电视的低亮度对比度。微型计算机从平均亮度值检测电路获取图像数据的平均亮度值，并指示逆变器电路以对应于所获取的亮度平均值的占空比振荡，并且指示输出处理电路33利用与平均亮度值对应的伽马校正数据执行伽马校正。当亮度平均值减小时，微计算机50降低要输出的占空比并降低背光61的亮度。此外，当平均亮度值减小时，微计算机50利用扩大亮度范围的伽马校正数据指示伽马校正。点域

