

(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2009-300745

(P2009-300745A)

(43) 公開日 平成21年12月24日(2009.12.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G09G 3/36 (2006.01)</b>	G09G 3/36	2H042
<b>G02F 1/1335 (2006.01)</b>	G02F 1/1335 510	2H093
<b>G02F 1/13357 (2006.01)</b>	G02F 1/13357	2H191
<b>G02F 1/133 (2006.01)</b>	G02F 1/1335	5C006
<b>G09G 3/20 (2006.01)</b>	G02F 1/133 505	5C080

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-155350 (P2008-155350)  
 (22) 出願日 平成20年6月13日 (2008.6.13)

(71) 出願人 000003193  
 凸版印刷株式会社  
 東京都台東区台東1丁目5番1号  
 (74) 代理人 100089875  
 弁理士 野田 茂  
 (72) 発明者 本間 英明  
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内  
 (72) 発明者 西原 隆  
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内  
 (72) 発明者 栃木 佑介  
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

Fターム(参考) 2H042 AA09 AA26

最終頁に続く

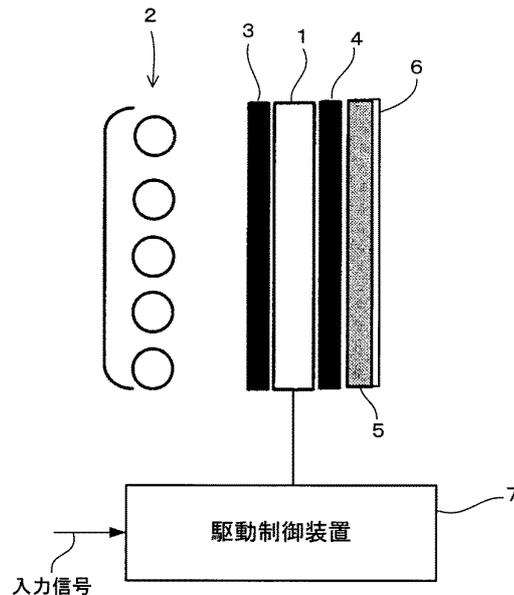
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】ダイナミックレンジの広い映像でも暗室下だけでなく明室下においても適切に視聴することのできる液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】本発明の液晶表示装置は、液晶パネル1の光射出側の最表面に配置されている防眩性光学フィルム6が、1000ルクスの環境下において正面で観察した時の黒の輝度が $1\text{cd/m}^2$ から $2\text{cd/m}^2$ までの値となる防眩性を有し、ガンマ制御手段が、画像が明るい場面において前記入力信号の輝度が高い部分のガンマ値を1としこれ以外の部分のガンマ値を1未満とし、画像が暗い画面において前記入力信号の輝度が低い部分のガンマ値を1としこれ以外の部分のガンマ値を1未満とする。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

垂直配向型の液晶パネルと、前記液晶パネルと所定間隔をおいて配置されるバックライト装置と、前記液晶パネルと前記バックライト装置との間と前記液晶パネルの光出射側とに配置されている偏光板と、前記液晶パネルの光出射側に配置されている光拡散層と、前記液晶パネルの光出射側の最表面に配置されている防眩性光学フィルムと、を具備し、前記防眩性光学フィルムは、1000ルクスの環境下において正面で観察した時の黒の輝度が $1\text{cd/m}^2$ から $2\text{cd/m}^2$ までの値となる防眩性を有する液晶表示装置であって、

前記液晶表示装置の入力信号の輝度の対数値に対する前記液晶表示装置の表示輝度の対数値を示す表示輝度特性曲線の傾きを示すガンマ値を制御するガンマ制御手段を具備し、

前記ガンマ制御手段は、画像が明るい場面において前記入力信号の輝度が高い部分のガンマ値を1としこれ以外の部分のガンマ値を1未満とし、画像が暗い画面において前記入力信号の輝度が低い部分のガンマ値を1としこれ以外の部分のガンマ値を1未満とすることを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項 2】

垂直配向型の液晶パネルと、前記液晶パネルと所定間隔とにおいて配置されているバックライト装置と、前記液晶パネルと前記バックライト装置との間と前記液晶パネルの光出射側とに配置されている偏光板と、前記液晶パネルの光出射側に配置されている光拡散層と、前記液晶パネルの光出射側の最表面に配置されている防眩性光学フィルムと、を具備し、前記防眩性光学フィルムは、1000ルクスの環境下において正面で観察した時の黒の輝度が $1\text{cd/m}^2$ から $2\text{cd/m}^2$ までの値となる防眩性を有する液晶表示装置であって、

入力信号より復号化された各フレームから輝度信号をガンマ補正して当該フレーム内での入力輝度値の平均を算出して入力輝度値平均値を算出する入力輝度値平均値算出部と、

前記入力輝度値平均値の各々に対応する表示輝度特性曲線における平均輝度の近くの部分のガンマ値が1であってこれ以外の部分のガンマ値が1未満である前記表示輝度特性曲線を記憶している表示輝度特性曲線記憶部と、

前記入力輝度値平均値算出部からの前記入力輝度値平均値に基づいて前記表示輝度特性曲線記憶部の前記表示輝度特性曲線を検索する表示輝度特性曲線検索部と、

前記表示輝度特性曲線検索部により検索される前記表示輝度特性曲線に基づいて前記入力輝度値に対応した出力表示輝度信号を算出する輝度演算部と、

前記出力表示輝度信号と前記入力信号の色差信号とに基づいて表示フレームを生成する表示フレーム生成部と、

前記表示フレームに基づいて前記液晶パネルを駆動する液晶ドライバーと、を具備することを特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、液晶テレビジョン（液晶TV）などの液晶を用いた動画等を表示する液晶表示装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

透過型の液晶表示装置は、フラットパネルディスプレイに代表される表示素子である。この透過型の液晶表示装置は、軽く、薄く、かつ、低消費電力であることから、液晶テレビジョン（液晶TV）、カーナビゲーション、パソコン用モニター、ノートPC（パーソナルコンピュータ）又はFA（ファクトリオートメーション）等に幅広く使用されてきている。これらの中で、透過型の液晶表示装置は、近年、特に液晶TVとしての利用が広まってきている。

## 【0003】

液晶TVにおいては、観察者が様々な角度から、中間階調を多く有するような画像を観

10

20

30

40

50

察するため、どの方向からみても、階調性が崩れず、色変化の少ない透過型の液晶表示装置が求められている。

【0004】

また、テレビジョン(TV)においては、映画、スポーツ又はニュースなど色々なジャンルの番組を表示するため、明るい場面、暗い場面ともに、きれいに画像が表示できるということが必要である。

上述したような液晶TVにおいて用いられる液晶パネルは、主に、VA (Vertical Alignment) 方式の液晶パネルと、IPS (In-Plane-Switching) 方式の液晶パネルである。上記VA方式の液晶パネルは、表示画面のコントラストが高く、ラビング(Rubbing)が必要ないため大型のものを作成しやすい、といったような優れた特徴を持っている。

10

【0005】

しかし、VA方式の液晶パネルは、見る角度によって画像のガンマが変化してしまうという特性があるため、観察者が横方向から見たとき、画像が白っちゃけてしまう(白濁色が支配的になってしまう)という問題点がある。

【0006】

このような問題点を解決するため、VA方式の液晶パネルの観察者側に適切な拡散特性を持つような拡散層を設置する方法が特許文献1等で提案されている。このVA方式の液晶パネルの観察者側に拡散層を用いると、正面方向に進む光の一部が斜め方向にまわり色が平均化されるため、見る方向による色変化が抑えられ、横方向から見ても良好な画像を得ることができる。

20

【0007】

【特許文献1】特開平10-10513号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上述した特許文献1の方法を用いた場合、正面のコントラストが低下するため、暗い場面が表示されると、黒の締まりが悪くなりやすいという問題がある。

一方、IPS方式の液晶パネルは、VA方式の液晶パネルと異なり、観察者がいずれの方向から観察してもほとんど色変化しないという優れた特性がある。

しかし、IPS方式の液晶パネルは、VA方式の液晶パネルに比較すると、正面のコントラストが低く、また、特に斜め方向から見た場合に、暗いほうの階調が潰れてしまうため、暗い場面において階調を表現し難いという問題点がある。

30

【0009】

一方、別の観点において、通常、映画を暗い部屋で視聴するのに対し、液晶TVは通常リビングなどの明るい部屋で視聴するため、視覚は、明順応した状態にある。映画館のような、暗室下においては、視覚は、暗順応しているため、 $1 \text{ cd} / \text{m}^2$ 以下のような輝度のものでも判別ができるが、店頭又はリビングの明るさ程度に明順応した状態では、これより下の輝度のものは、判別できない。そのため、特に暗い場面などでは、店頭及びリビングでは、見栄えの良い映像を表示することが困難である。これは、暗順応した状態と明順応した状態では、人間の視覚の特性が異なることを意味し、映画館のような暗い場所で視聴するものをそのまま表示しても、明順応した状態では適切に視聴することができない。

40

【0010】

そのため、このような映像を明順応した状態でも、適切に観察できるように、黒の輝度を $1 \text{ cd} / \text{m}^2$ とし、ガンマ値を変えずに視聴できるようにすると、映画のフィルム等で用いられているフィルムのコントラストが10000程度あるため、白の輝度としては、 $10000 \text{ cd} / \text{m}^2$ 程度が必要となる。

【0011】

また、このように制限されたダイナミックレンジで階調を表示するために、ガンマ値を小さくすることが考えられる。しかしながら、ただ単にガンマ値を小さくする場合には、

50

ある程度以上小さくすると、色が白っぽくなったり、メリハリのない画像となってしまう。

【0012】

これでは、液晶TVのような、バックライト装置により明るさが規定されるものでは、現在の液晶TVで用いられている、 $500\text{cd/m}^2$ の白輝度を $10000\text{cd/m}^2$ まであげると、単純に20倍の電力を消費し、コストや、環境の面から好ましくない。

【0013】

逆に、黒の輝度を下げても、明順応下では黒のディテールが判別できなくなるため、暗室でしか適切な表示が視聴できないテレビとなってしまう、明るい部屋で視聴することを前提としたTVとしては、適さないものとなってしまう。また、明るい部屋で見るとは、液晶パネル表面への写りこみなども生じるため、さらに画像が見え辛くなるという問題点もある。

10

【0014】

映画のようなダイナミックレンジの広い画像を、全階調に関して視聴することができるのは、映画館では、目が基本的に暗順応しているため、目が画面の明るさに比較的順応し、暗い場面ではより暗い順応が、明るい場面では、それに応じた順応が起こるが、TVは明るい部屋でみるため、このような順応が起こらず、暗い場面では、それに順応せず非常に観づらくなる。

【0015】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、ダイナミックレンジの広い映像でも暗室下だけでなく明室下においても適切に視聴することのできる液晶表示装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0016】

請求項1の発明に係る液晶表示装置は、垂直配向型の液晶パネルと、前記液晶パネルと所定間隔をおいて配置されるバックライト装置と、前記液晶パネルと前記バックライト装置との間と前記液晶パネルの光出射側とに配置されている偏光板と、前記液晶パネルの光出射側に配置されている光拡散層と、前記液晶パネルの光出射側の最表面に配置されている防眩性光学フィルムと、を具備し、前記防眩性光学フィルムは、 $1000$ ルクスの環境下において正面で観察した時の黒の輝度が $1\text{cd/m}^2$ から $2\text{cd/m}^2$ までの値となる防眩性を有する液晶表示装置であって、前記液晶表示装置の入力信号の輝度の対数値に対する前記液晶表示装置の表示輝度の対数値を示す表示輝度特性曲線の傾きを示すガンマ値を制御するガンマ制御手段を具備し、前記ガンマ制御手段は、画像が明るい場面において前記入力信号の輝度が高い部分のガンマ値を1としこれ以外の部分のガンマ値を1未満とし、画像が暗い画面において前記入力信号の輝度が低い部分のガンマ値を1としこれ以外の部分のガンマ値を1未満とすることを特徴とする。

30

【0017】

請求項1の発明によれば、液晶パネルの光出射側の最表面に配置されている所定の防眩性を有する防眩性光学フィルムを具備し、画像が明るい場面において入力信号の輝度が高い部分のガンマ値を1としこれ以外の部分のガンマ値を1未満とし、画像が暗い画面において入力信号の輝度が低い部分のガンマ値を1としこれ以外の部分のガンマ値を1未満とするため、ディテールを表示したい部分のガンマ値を優先的に1とすることができるから、ダイナミックレンジの広い映像でも暗室下だけでなく明室下においても見栄えのする映像を表示することができる。

40

【0018】

請求項2の発明に係る液晶表示装置は、垂直配向型の液晶パネルと、前記液晶パネルと所定間隔とおいて配置されているバックライト装置と、前記液晶パネルと前記バックライト装置との間と前記液晶パネルの光出射側とに配置されている偏光板と、前記液晶パネルの光出射側に配置されている光拡散層と、前記液晶パネルの光出射側の最表面に配置されている防眩性光学フィルムと、を具備し、前記防眩性光学フィルムは、 $1000$ ルクスの環

50

境下において正面で観察した時の黒の輝度が  $1 \text{ cd/m}^2$  から  $2 \text{ cd/m}^2$  までの値となる防眩性を有する液晶表示装置であって、入力信号より復号化された各フレームから輝度信号をガンマ補正して当該フレーム内での入力輝度値の平均を算出して入力輝度値平均値を算出する入力輝度値平均値算出部と、前記入力輝度値平均値の各々に対応する表示輝度特性曲線における平均輝度の近くの部分のガンマ値が1であってこれ以外の部分のガンマ値が1未満である前記表示輝度特性曲線を記憶している表示輝度特性曲線記憶部と、前記入力輝度値平均値算出部からの前記入力輝度値平均値に基づいて前記表示輝度特性曲線記憶部の前記表示輝度特性曲線を検索する表示輝度特性曲線検索部と、前記表示輝度特性曲線検索部により検索される前記表示輝度特性曲線に基づいて前記入力輝度値に対応した出力表示輝度信号を算出する輝度演算部と、前記出力表示輝度信号と前記入力信号の色差信号とに基づいて表示フレームを生成する表示フレーム生成部と、前記表示フレームに基づいて前記液晶パネルを駆動する液晶ドライバーと、を具備することを特徴とする。

10

#### 【0019】

請求項2の発明によれば、液晶パネルの光出射側の最表面に配置されている所定の防眩性を有する防眩性光学フィルムを具備し、入力輝度値平均値の各々に対応する表示輝度特性曲線における平均輝度の近くの部分のガンマ値が1であってこれ以外の部分のガンマ値が1未満である前記表示輝度特性曲線を記憶している表示輝度特性曲線記憶部と、前記入力輝度値平均値算出部からの前記入力輝度値平均値に基づいて前記表示輝度特性曲線記憶部の前記表示輝度特性曲線を検索する表示輝度特性曲線検索部と、前記表示輝度特性曲線検索部により検索される前記表示輝度特性曲線に基づいて前記入力輝度値に対応した出力表示輝度信号を算出する輝度演算部と、を具備するため、ディテールを表示したい部分のガンマ値を優先的に1とすることができるから、ダイナミックレンジの広い映像でも暗室下だけでなく明室下においても見栄えのする映像を表示することができる。

20

#### 【発明の効果】

#### 【0020】

本発明によれば、ダイナミックレンジの広い映像でも暗室下だけでなく明室下においても見栄えのする映像を表示することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0021】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて詳細に記述する。

30

#### (実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1に係る液晶表示装置を示す概略図である。図2は、本発明の実施の形態1に係る液晶表示装置の駆動制御装置を示すブロック図である。図1に示すように、本発明の実施の形態1に係る液晶表示装置は、垂直配向型(VA)の液晶パネル1と、バックライト装置2と、2つの偏光板3、4と、光拡散層5と、防眩性光学フィルム6と、駆動制御装置7と、を具備している。

#### 【0022】

バックライト装置2は、液晶パネル1と所定間隔をおいて配置されている。バックライト装置2は、液晶パネル1の方向に光を放射するものである。2つの偏光板3、4は、液晶パネル1とバックライト装置2との間と液晶パネル1の光出射側とに配置されている。光拡散層5は、液晶パネル1の光出射側であって偏光板4の光出射側に配置されている。光拡散層5は、内面拡散を行うものである。

40

#### 【0023】

偏光板3は、バックライト装置2からの光を受けてその偏光軸にあった方向の光のみを透過させる。液晶パネル1は、偏光板3からの光を受けて光の偏光面を回転させ、偏光板4の偏光軸にあった成分の光を射出する。偏光板4は、液晶パネル1からの光を受けてその偏光軸にあった方向の光のみを透過させる。液晶パネル1による偏光面の回転の仕方によって偏光板4を通過する光の強さが変化するため、この強弱によって画像の明暗を表示するようになっている。光拡散層5は、偏光板4からの光を受けてこの光の一部を拡散して拡散光を出射する。

50

## 【 0 0 2 4 】

防眩性光学フィルム 6 は、液晶パネル 1 の光出射側の最表面に、すなわち、光拡散層 5 の光出射側に配置されている。防眩性光学フィルム 6 の表面は、液晶表示装置の表示画面を構成している。防眩性光学フィルム 6 は、1000ルクスの環境下において正面で観察した時の黒の輝度が  $1 \text{ cd/m}^2$  から  $2 \text{ cd/m}^2$  までの値となる防眩性を有するものである。

## 【 0 0 2 5 】

駆動制御装置 7 は、液晶パネル 1 に接続されており、液晶パネル 1 を駆動制御するものである。次に、この駆動制御装置 7 について、図 2 を参照して詳細に説明する。

図 2 に示すように、駆動制御装置 7 は、入力輝度値平均値算出部 7 1 と、表示輝度特性曲線記憶部 7 2 と、表示輝度特性曲線検索部 7 3 と、輝度演算部 7 4 と、表示フレーム生成部 7 5 と、液晶ドライバー 7 6 と、を具備している。

10

## 【 0 0 2 6 】

表示輝度特性曲線検索部 7 3 は、入力輝度値平均値算出部 7 1 及び表示輝度特性曲線記憶部 7 2 と接続されている。輝度演算部 7 4 は、表示輝度特性曲線検索部 7 3 と接続されている。表示フレーム生成部 7 5 は、輝度演算部 7 4 と接続されている。液晶ドライバーは、表示フレーム生成部 7 5 及び液晶パネル 1 と接続されている。入力輝度値平均値算出部 7 1 及び表示フレーム生成部 7 5 は、入力信号を受ける。

## 【 0 0 2 7 】

入力輝度値平均値算出部 7 1 は、入力信号より復号化された各フレームから輝度信号をガンマ補正して当該フレーム内での入力輝度値の平均を算出して入力輝度値平均値を算出して表示輝度特性曲線検索部 7 3 に与える。表示輝度特性曲線記憶部 7 2 は、入力輝度値平均値算出部 7 1 からの入力輝度値平均値の各々に対応する表示輝度特性曲線における平均輝度の近くの部分のガンマ値が 1 であってこれ以外の部分のガンマ値が 1 未満である表示輝度特性曲線を記憶している。

20

## 【 0 0 2 8 】

表示輝度特性曲線検索部 7 3 は、入力輝度値平均値算出部 7 1 からの入力輝度値平均値に基づいて表示輝度特性曲線記憶部 7 2 の表示輝度特性曲線を検索して輝度演算部 7 4 に与える。輝度演算部 7 4 は、表示輝度特性曲線検索部 7 3 により検索される表示輝度特性曲線記憶部 7 2 の表示輝度特性曲線に基づいて入力輝度値に対応した出力表示輝度信号を算出して表示フレーム生成部 7 5 に与える。

30

## 【 0 0 2 9 】

表示フレーム生成部 7 5 は、輝度演算部 7 4 からの出力表示輝度信号と入力信号の色差信号とに基づいて表示フレームを生成して液晶ドライバー 7 6 に与える。液晶ドライバー 7 6 は、表示フレーム生成部 7 5 からの表示フレームに基づいて液晶パネル 1 を駆動する。

## 【 0 0 3 0 】

入力輝度値平均値算出部 7 1、表示輝度特性曲線記憶部 7 2 及び表示輝度特性曲線検索部 7 3 は、液晶表示装置の入力信号の輝度の対数値に対する液晶表示装置の表示輝度の対数値を示す表示輝度特性曲線の傾きを示すガンマ値を制御するガンマ制御手段を構成している。

40

## 【 0 0 3 1 】

なお、このガンマ制御手段は、画像が明るい場面において入力信号の輝度が高い部分のガンマ値を 1 としこれ以外の部分のガンマ値を 1 未満とし、画像が暗い画面において入力信号の輝度が低い部分のガンマ値を 1 としこれ以外の部分のガンマ値を 1 未満とするように構成してもよい。

## 【 0 0 3 2 】

(実施の形態 2)

次に、本発明の実施の形態 2 について、図面を参照して詳細に説明する。図 3 は、本発明の実施の形態 2 に係る液晶表示装置を示す概略図である。図 4 は、本発明の実施の形態

50

2に係る液晶表示装置の駆動制御装置を示すブロック図である。本発明の実施の形態2においては、本発明の実施の形態1と同じ構成要素には同じ参照符号を付してその説明を省略する。

【0033】

図3に示すように、本発明の実施の形態2に係る液晶表示装置は、垂直配向型(VA)の液晶パネル1と、バックライト装置2と、2つの偏光板3、4と、光拡散層5と、防眩性光学フィルム6と、駆動制御装置8と、を具備している。

【0034】

駆動制御装置8は、液晶パネル1に接続されており、液晶パネル1を駆動制御するものである。次に、この駆動制御装置8について、図4を参照して詳細に説明する。

図4に示すように、駆動制御装置8は、演算部81、情報記憶部82及び液晶ドライバー83を具備している。演算部81は、情報記憶部82と接続されている。液晶ドライバー83は、演算部81と接続されている。演算部81は、入力信号を受ける。

【0035】

情報記憶部82は、入力フレーム記憶部91、出力フレーム記憶部92、ガンマ特性記憶部93、表示輝度特性曲線記憶部94及びカラーテーブル記憶部95を具備している。入力フレーム記憶部91は、入力信号の入力フレームを一時的に記憶するものである。出力フレーム記憶部92は、出力フレームを一時的に記憶するものである。ガンマ特性記憶部93は、輝度信号をガンマ補正する場合の特性を記憶している。このとき用いるガンマの値は、NTSCであれば、2.2であり、PALでは2.8であり、sRGBでは2.2と規定されているので、ガンマ特性記憶部93は、これらを記憶している。

【0036】

表示輝度特性曲線記憶部94は、入力輝度値平均値の各々に対応する表示輝度特性曲線における平均輝度の近くの部分のガンマ値が1であってこれ以外の部分のガンマ値が1未満である表示輝度特性曲線を記憶している。入力輝度値平均値は、入力信号より復号化された各フレームから輝度信号をガンマ補正して当該フレーム内での入力輝度値の平均を算出して得られる。カラーテーブル記憶部95は、カラーテーブルを記憶している。

【0037】

次に、駆動制御装置8の動作について、図5を参照して説明する。図5は、本発明の実施の形態2に係る液晶表示装置の駆動制御装置8の動作を説明するためのフロー図である。

図5に示すように、演算部81は、入力信号を受けてこの入力信号より復号化された各フレームから輝度信号及び色差信号を取得する(ステップST1)。次に、演算部81は、輝度信号をガンマ特性記憶部93の情報に基づいてガンマ補正して(ステップST2)、当該フレーム内での入力輝度値の平均を算出して入力輝度値平均値を算出する(ステップST3)。

【0038】

次に、演算部81は、入力輝度値平均値に基づいて表示輝度特性曲線記憶部94の表示輝度特性曲線を検索し(ステップST4)、検索された表示輝度特性曲線に基づいて入力輝度値に対応した出力表示輝度信号を算出する(ステップST5)。

【0039】

演算部81は、出力表示輝度信号と、入力信号の色差信号と、カラーテーブル記憶部95のカラーテーブルと、に基づいて表示フレームを生成して(ステップST6)液晶ドライバー83与える。液晶ドライバー83は、表示フレームに基づいて液晶パネル1を駆動する。

【0040】

次に、本発明の実施の形態について、より具体的に説明する。

本来、液晶TVは、蛍光体が発光して映像を表示するものでないため、黒はしまり易い。また、このため、液晶TVは、写りこみを抑制するような防眩性フィルム6を入れて黒浮きしても輝度は $2\text{cd}/\text{m}^2$ 程度に収まる。また、同時に、液晶TVにおいては、見る

10

20

30

40

50

角度によって黒の浮きが出てしまうのもあるため、内部拡散を利用して、表示画面と垂直方向である法線に対して $45^\circ$ の角度をなす角度方向からの黒の輝度を $1000$ ルクスの環境下において $2\text{cd/m}^2$ 以下に抑えるのがよい。また、液晶TVにおいては、黒の輝度が低すぎても、黒つぶれを起こし易いので、黒の輝度を $1000$ ルクスの環境下において $1\text{cd/m}^2$ 以上とするのがよい。

#### 【0041】

これにより、複数人で視聴する液晶TVにおいても、暗い画面の映像でも階調が潰れず、かつ、白っ茶けない画像を実現することができる。

さらに、暗い画像等でも、入力信号のうちガンマ値を本来のまま表示できる部分は限られるため、それを選出する必要がある。通常の画像では、中心となる輝度があって、それを中心として明るい方や、暗い方に分布の偏りを有するヒストグラムとなる（図6及び図7参照）。したがって、この中心付近を優先的に表示するとディテールも見易い画像となる。

#### 【0042】

<処理フロー>

まず、上記のような映像表示を実現するための信号処理の方法に関して考える。NTSC等のTVでの映像信号は、輝度信号と色差信号とに分かれて送受信される。本発明の実施の形態では輝度信号の処理について適切に処理すれば、上記問題は解決できる。またデジタル信号の場合でも、圧縮されたデータから復号化されたフレームにはxvYCCの規格には輝度信号が含まれており、sRGBからの変換も規定されているので、これを用いることができる。色差信号については、液晶パネル1の表示色特性等を考慮した適切な処理を別途に施すことは可能である。

#### 【0043】

<ガンマ補正及び平均輝度値算出>

まず、ガンマ補正することにより、輝度信号より輝度値を算出する。このとき用いるガンマの値は、NTSCであれば、 $2.2$ であり、PALでは、 $2.8$ であり、sRGBでは、 $2.2$ と規定されているので、これを用いる。

さらに、そのようにして求めた1フレームでの輝度値の平均を算出することにより、そのフレームが明るい場面であるか、暗い場面であるかを判別する。

上記の2ステップは、実際には、次の式1で表せる。

#### 【0044】

$$\text{INDEX} = 1 / N \quad (L^{\wedge}) \quad \dots \text{式1}$$

#### 【0045】

これにより、フレーム内の画素の輝度値を算出し、入力輝度値平均値算出部71は、この輝度の平均をフレーム内で全画素の入力輝度値の平均値を算出する。

#### 【0046】

次に、平均輝度が高いものに関しては、図8に示すような、輝度値 - 出力輝度となるような表示輝度特性曲線を用いる。

平均輝度が低いものに関しては、図9に示すような、輝度値 - 出力輝度となるような表示輝度特性曲線を用いる。

平均が中間のものに関しては、図10に示すような、輝度値 - 出力輝度となるような表示輝度特性曲線を用いる。

なお、ダイナミックレンジの割り振りは、中心付近であれば問題ないが、平均輝度の $1/5.5$ と $5.5$ 倍のところを上端及び下端とすればよい。

#### 【0047】

このように、平均輝度の近辺のガンマ値は、入力の輝度値に対して1となるようにし、それ以外の部分ではガンマ値が1より小さくすることによって、出力できるコントラストが低いリビングのような明室下でも、平均輝度の付近の主要な階調部分は十分な階調を確保できる。

#### 【0048】

10

20

30

40

50

表示輝度特性曲線記憶部 72、94 は、入力信号の入力輝度値と、液晶パネル 1 に表示する表示輝度値との対応をそれぞれ対数値で示す表示輝度特性曲線を記憶している。図 7 においては、画面全体のピクセルの輝度値平均値が大きい明るい画像と、画面のピクセルの輝度値平均値が小さい暗い画像と、それぞれの階調特性を示している。

そして、これらの輝度値の平均に対応した階調特性を表示輝度特性曲線記憶部 72 から検索し、出力用のフレームバッファにデータを書き込みそのデータにそって液晶パネル 1 をドライブして表示する。

【0049】

<液晶パネル>

このような信号処理を行っても、それが正確に表示される液晶パネル 1 を用いなければ、適切な表示とならない。そこで、このような液晶パネル 1 のそなえるべき特性について考える。

【0050】

<ディテールを表示するコントラストの範囲>

まず、表示すべきコントラスト範囲について考えると、明るい部屋で見る普通の写真や印刷物などは、コントラストが大体 40 程度になっている。また、マクベスチャートにおいて、黒、白とされる色の輝度コントラストの違いは、30 程度となっている。さらに、JIS で規定されている明度の指標でも規定されているのは、 $Y = 1.180$  ( $V = 1$ ) から  $Y = 87.75$  ( $V = 9.5$ ) である。したがって、74.36 なので、ディテールを表示するためのコントラストとして 80 程度の範囲があれば、十分であると考えられる。

【0051】

<平均輝度の範囲>

明るい室内において観察する写真や印刷などの画像の場合、平均的な輝度値は白輝度に対して、 $1/2 \sim 1/5$  程度になっている。

このことから、明室下で無理なく、画像を表示しうるのは、平均的な輝度値は白輝度に対して、 $1/2 \sim 1/5$  程度とするのが妥当と考えられ、コントラストとして 80 が十分表示できうるなかでもっとも明るい場合の時には、表示される映像の平均輝度が表示装置の最大輝度の  $1/2$  程度となるように表示を行い、コントラストとして 80 が十分表示できうるなかでもっとも暗い場合の時には、 $1/5$  とするのが、妥当である。

【0052】

<全体のコントラスト>

この平均輝度の差は、2.5 倍であり、平均輝度の周辺でガンマ値 1 で表示するコントラストとしては、80 程度であることから、表示するダイナミックレンジとしては、 $2.5 \times 80 = 200$  有れば良い。

【0053】

<白輝度>

本来は、リビング環境だけで、きれいに映像を見ればよいが、実際には、店頭でも、画質をみるため、その際の環境下である  $1000lx$  程度の下でも良好な画像が見えることが望ましい。このため、白の輝度は、 $1000lx$  下でのランバーシアンとなるような散乱特性を有する白色板の輝度が約  $318 \text{ cd/m}^2$  となることから約  $300 \text{ cd/m}^2$  が最適である。

【0054】

<黒輝度>

$1000lx$  程度の下での黒の輝度としては、 $300/200 = 1.5 \text{ cd/m}^2$  が適していると考えられる。

なお、液晶パネル 1 のコントラストは、黒の輝度により、変動が大きくなってしまふ。例えば、黒の輝度が  $1 \text{ cd/m}^2$  の時は、出力するダイナミックレンジが 300 となってしまう、黒のトーンが再現し難くなってしまふ。逆に黒が浮いてしまい、 $2 \text{ cd/m}^2$  を上回ると画像の締まりがなくなってくるため望ましくない。

10

20

30

40

50

また、この黒の輝度は、表面処理に非常に表面の防眩フィルムの影響を特に受け易いため、明室下で安定して $1 \sim 2 \text{ cd/m}^2$ であるような防眩性のある防眩性光学フィルム6を最表面に配置してなることが重要である。

【0055】

<コントラスト測定法>

このような黒輝度及び白輝度の測定方法としては、37型の液晶TVの最適視聴距離が1.4mであり、32型のもので1.2mであるので、測定距離としては、1.2m~1.4mが適していると考えられる。このとき、正面と左右の45度の傾斜角度からの輝度の測定を行い上記範囲に入っていれば、通常視聴する角度範囲ないので、この状態に適合していると考えられる。

10

【0056】

<液晶パネル及び処理系>

上記のような信号処理を行う信号処理部と上記のような防眩性光学フィルム6を最表面に配置してなる液晶表示装置においては、明室部屋の中でも、見やすく見栄えのする液晶テレビを得ることができる。

【0057】

本発明の実施の形態によれば、明るい場面でも暗い場面でも、平均輝度の付近のガンマ特性は変えずに、映像を視聴することにより、特にダイナミックレンジの広いコンテンツにおける暗い場面では、黒潰れを抑制しかつ黒の浮きがない映像を視聴でき、また、明るい場面では全体に白っ茶けることなくめりはりの利いた映像をリビング環境のような明室下でも視聴できる液晶TVを提供することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】本発明の実施の形態1に係る液晶表示装置を示す概略図である。

【図2】本発明の実施の形態1に係る液晶表示装置の駆動制御装置を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施の形態2に係る液晶表示装置を示す概略図である。

【図4】本発明の実施の形態2に係る液晶表示装置の駆動制御装置を示すブロック図である。

【図5】本発明の実施の形態2に係る液晶表示装置の駆動制御装置8の動作を説明するためのフロー図である。

30

【図6】表示装置における信号輝度と頻度の関係を示す1つのヒストグラムである。

【図7】表示装置における信号輝度と頻度の関係を示す他のヒストグラムである。

【図8】本発明の実施の形態に係る液晶表示装置における1つの表示輝度特性曲線を説明するための図である。

【図9】本発明の実施の形態に係る液晶表示装置における他の表示輝度特性曲線を説明するための図である。

【図10】本発明の実施の形態に係る液晶表示装置における他の表示輝度特性曲線を説明するための図である。

【符号の説明】

40

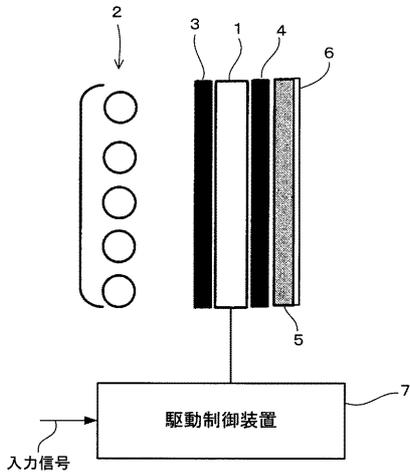
【0059】

- 1 液晶パネル
- 2 バックライト装置
- 3, 4 偏光板
- 5 光拡散層
- 6 防眩性光学フィルム
- 7, 8 駆動制御装置
- 71 入力輝度値平均値算出部
- 72 表示輝度特性曲線記憶部
- 73 表示輝度特性曲線検索部

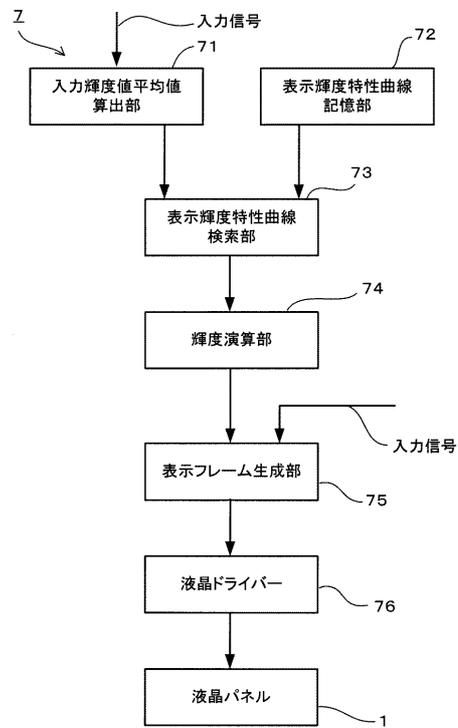
50

- 7 4 輝度演算部
- 7 5 表示フレーム生成部
- 7 6 液晶ドライバー
- 8 1 演算部
- 8 2 情報記憶部
- 8 3 液晶ドライバー
- 9 1 入力フレーム記憶部
- 9 2 出力フレーム記憶部
- 9 3 ガンマ特性記憶部
- 9 4 表示輝度特性曲線記憶部
- 9 5 カラーテーブル記憶部

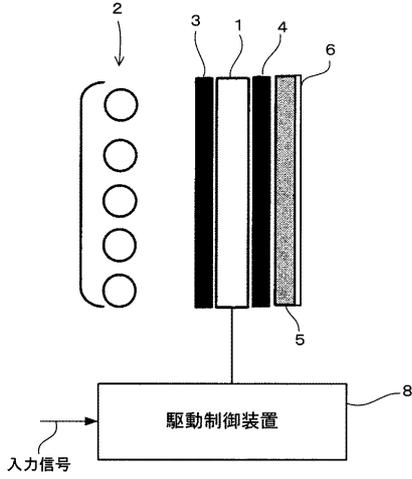
【図 1】



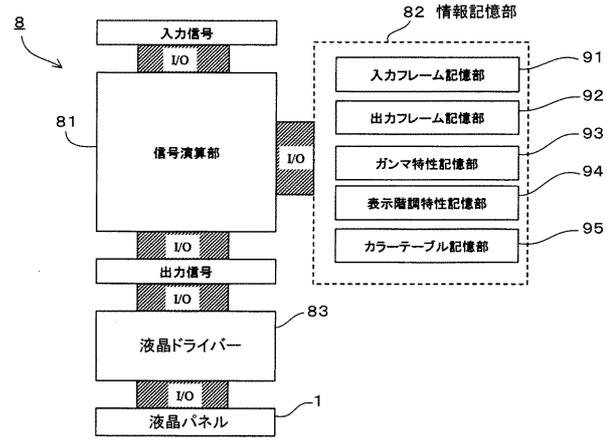
【図 2】



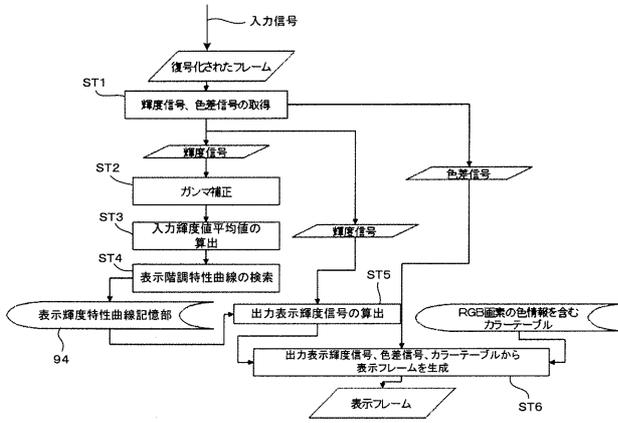
【図3】



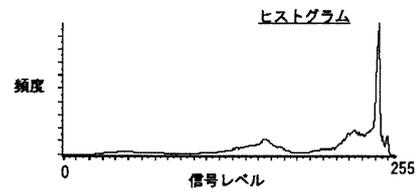
【図4】



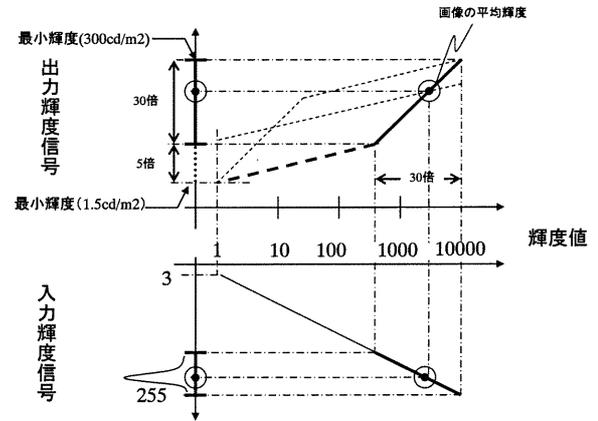
【図5】



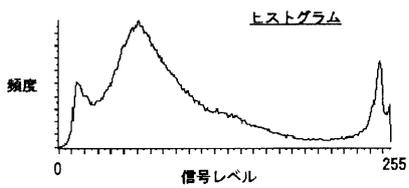
【図7】



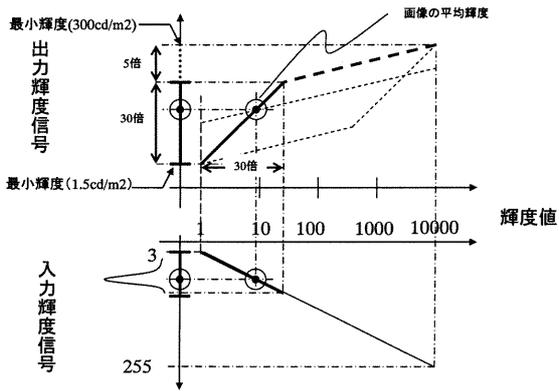
【図8】



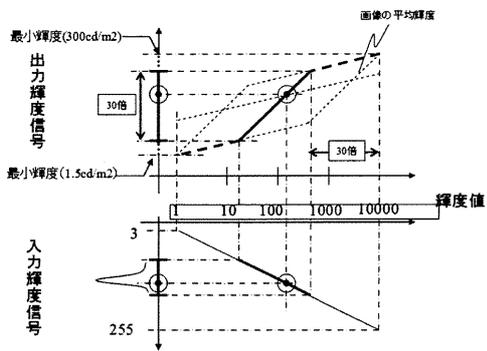
【図6】



【 図 9 】



【 図 10 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
<b>G 0 2 B 5/00 (2006.01)</b>	G 0 2 F 1/133 5 8 0	
	G 0 9 G 3/20 6 4 1 Q	
	G 0 9 G 3/20 6 4 1 P	
	G 0 9 G 3/20 6 3 1 V	
	G 0 9 G 3/20 6 1 2 U	
	G 0 9 G 3/20 6 4 2 J	
	G 0 9 G 3/20 6 4 2 E	
	G 0 2 B 5/00 Z	

F ターム(参考) 2H093 NC42 NC53 NC62 ND03 ND06 ND07 NE06 NF04  
 2H191 FA22X FA22Z FA40X FA42X FA81Z GA17 HA11 LA22 LA23  
 5C006 AA11 AA21 AC21 AF46 AF52 FA54 FA55 FA56  
 5C080 AA10 BB05 CC03 DD01 EE29 EE30 JJ02 JJ05 JJ06 JJ07  
 KK02 KK20 KK43

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2009300745A</a>	公开(公告)日	2009-12-24
申请号	JP2008155350	申请日	2008-06-13
[标]申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社		
[标]发明人	本間英明 西原隆 栃木佑介		
发明人	本間 英明 西原 隆 栃木 佑介		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/1335 G02F1/13357 G02F1/133 G09G3/20 G02B5/00		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/1335.510 G02F1/13357 G02F1/1335 G02F1/133.505 G02F1/133.580 G09G3/20.641. Q G09G3/20.641.P G09G3/20.631.V G09G3/20.612.U G09G3/20.642.J G09G3/20.642.E G02B5/00.Z		
F-TERM分类号	2H042/AA09 2H042/AA26 2H093/NC42 2H093/NC53 2H093/NC62 2H093/ND03 2H093/ND06 2H093/ND07 2H093/NE06 2H093/NF04 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA40X 2H191/FA42X 2H191/FA81Z 2H191/GA17 2H191/HA11 2H191/LA22 2H191/LA23 5C006/AA11 5C006/AA21 5C006/AC21 5C006/AF46 5C006/AF52 5C006/FA54 5C006/FA55 5C006/FA56 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD01 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C080/JJ07 5C080/KK02 5C080/KK20 5C080/KK43 2H193/ZD11 2H193/ZD23 2H193/ZF13 2H193/ZF16 2H193/ZF17 2H193/ZG03 2H193/ZH23 2H193/ZQ11 2H193/ZR07 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA40X 2H291/FA42X 2H291/FA81Z 2H291/GA17 2H291/HA11 2H291/LA22 2H291/LA23 2H391/AA03 2H391/CB51 2H391/EA13 2H391/EA24 2H391/EA26		
代理人(译)	野田滋		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，使观察者能够在暗室和明亮的房间内正确地观看具有宽动态范围的图像。ZOLUTION：在液晶显示装置中，设置在液晶面板1的光发射侧的顶表面上的防眩光学膜6具有这样的防眩光效果，即在环境中从正面观察时的黑色亮度1000勒克斯的值是1到2cd / m &lt;SP&gt; 2 &lt;/ SP&gt;的值，并且伽马控制装置将输入信号的高亮度部分的伽马值设置为1并设置伽玛值对于明亮图像场景，另一部分&lt;1，并且将输入信号的低亮度部分的伽马值设置为1，并且对于暗图像场景将另一部分的伽马值设置为&lt;1。Z

