

(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2019-90886

(P2019-90886A)

(43) 公開日 令和1年6月13日(2019.6.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H189
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 680E	2H193
G09F 9/46 (2006.01)	G09G 3/20 612U	5C006
G02F 1/133 (2006.01)	G09G 3/20 641R	5C080
G02F 1/1347 (2006.01)	G09G 3/20 632G	5C094
審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 20 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2017-218431 (P2017-218431)
 (22) 出願日 平成29年11月13日 (2017.11.13)

(71) 出願人 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 110002860
 特許業務法人秀和特許事務所
 (74) 代理人 100131392
 弁理士 丹羽 武司
 (74) 代理人 100125357
 弁理士 中村 剛
 (74) 代理人 100131532
 弁理士 坂井 浩一郎
 (74) 代理人 100155871
 弁理士 森廣 亮太
 (74) 代理人 100100549
 弁理士 川口 嘉之

最終頁に続く

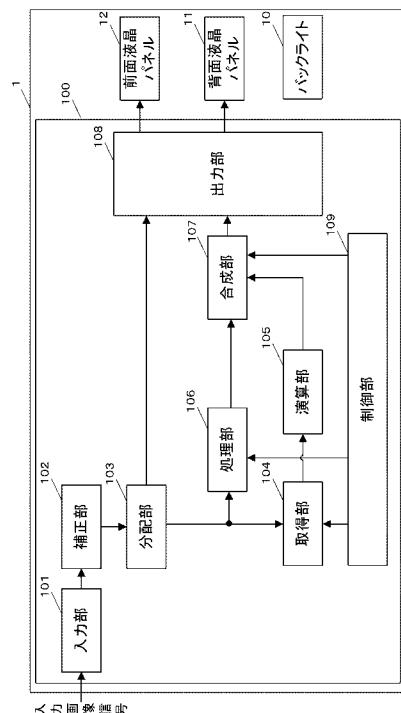
(54) 【発明の名称】 表示装置、表示制御方法、およびプログラム

(57) 【要約】

【課題】 2枚以上の重ね合わせた構成を持つ液晶パネルに出力する信号を制御する表示装置が、画像の局所的な明部の輝度の低下防止を行いながら、二重像による画像の表示品質低下を防止する。

【解決手段】 本発明の表示装置は、発光手段と、第1パネルと、第2パネルと、前記第1パネルおよび前記第2パネルそれぞれの透過率を制御する制御手段を備え、前記制御手段は、入力画像信号に基づいて、第1パネルを制御するために用いる第1パネル信号と、第2パネルを制御するために用いる第2パネル信号とを生成し、第1パネル信号の高域を抑制する処理を施した処理信号と、第1パネル信号とを合成した制御信号に基づいて、第1パネルを制御し、注目画素の周囲の画素値に対する注目画素値の比率が閾値以上である場合に、そうでない場合よりも制御信号における処理信号の合成比率を低下させることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

発光手段と、

前記発光手段から照射された光を透過する第 1 パネルと、

前記第 1 パネルを透過した光を透過して画面に画像を表示する第 2 パネルと、

前記第 1 パネルおよび前記第 2 パネルそれぞれの透過率を制御する制御手段と、

を備え、

前記制御手段は、

入力画像信号に基づいて、前記第 1 パネルを制御するために用いる第 1 パネル信号と、

前記第 2 パネルを制御するために用いる第 2 パネル信号とを生成し、

10

前記第 1 パネル信号の高域を抑制する処理を施した処理信号と、前記第 1 パネル信号と

を合成した制御信号に基づいて、前記第 1 パネルを制御し、

注目画素の周囲の画素の画素値に対する前記注目画素の画素値の比率である第 1 の比率が第 1 の閾値以上である場合に、そうでない場合よりも、前記制御信号における前記処理信号の合成比率である第 2 の比率を低下させる、

ことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

前記注目画素の周囲の画素の画素値は、前記注目画素の周囲の画素の画素値の最大値である、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

20

【請求項 3】

前記制御手段は、前記入力画像信号の注目画素の画素値と、前記入力画像信号の注目画素の周囲の画素の画素値とから、前記第 1 の比率を決定する、

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記第 1 パネル信号の注目画素の画素値と、前記第 1 パネル信号の注目画素の周囲の画素の画素値とから、前記第 1 の比率を決定する、

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 パネル信号と前記第 2 パネル信号は同一である、

30

ことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、前記第 1 パネルと前記第 2 パネルの階調特性に応じて、前記入力画像信号から前記第 1 パネル信号と前記第 2 パネル信号とを生成する、

ことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記制御手段は、前記第 1 の比率が高いほど、前記第 2 の比率を低くする、

ことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記制御手段は、前記第 1 の閾値より前記第 1 の比率が低ければ処理信号と同一の制御信号を生成し、前記第 1 の閾値以上である第 2 の閾値より前記第 1 の比率が高ければ第 1 パネル信号と同一の制御信号を生成する、

40

ことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記第 1 パネル信号の注目画素の画素値と、前記第 1 パネル信号の注目画素の隣接画素の画素値とから、高周波成分を演算する演算手段を備え、

前記制御手段は、前記第 1 の比率、および前記高周波成分に基づき前記合成を行う、

ことを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 10】

前記制御手段は、前記高周波成分が大きいほど、前記合成での前記第 2 の比率を高くす

50

る、

ことを特徴とする請求項 9 に記載の表示装置。

【請求項 1 1】

前記制御手段は、前記第 1 パネル信号の注目画素の周辺の画素の画素値の平均値を、前記処理信号の注目画素の値として決定する、

ことを特徴とする請求項 1 から 1 0 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 1 2】

前記制御手段は、前記第 1 パネル信号の注目画素の画素値が低いほど、前記第 1 パネル信号の注目画素の周辺をより広い領域にして前記処理信号の注目画素の画素値を決定する、

10

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の表示装置。

【請求項 1 3】

発光手段と、前記発光手段から照射された光を透過する第 1 パネルと、前記第 1 パネルを透過した光を透過して画面に画像を表示する第 2 パネルと、を備える表示装置の表示制御方法であって、

入力画像信号を取得する取得工程と、

前記第 1 パネルおよび前記第 2 パネルそれぞれの透過率を制御する制御工程とを含み、前記制御工程では、

入力画像信号に基づいて、前記第 1 パネルを制御するために用いる第 1 パネル信号と、前記第 2 パネルを制御するために用いる第 2 パネル信号とを生成し、

20

前記第 1 パネル信号の高域を抑制する処理を施した処理信号と、前記第 1 パネル信号とを合成した制御信号に基づいて、前記第 1 パネルを制御し、

注目画素の周囲の画素の画素値に対する前記注目画素の画素値の比率である第 1 の比率が第 1 の閾値以上である場合に、そうでない場合よりも、前記制御信号における前記処理信号の合成比率である第 2 の比率を低下させる、

ことを特徴とする表示制御方法。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載の方法の各工程をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0 0 0 1】

本発明は、表示装置、表示制御方法、およびプログラムに関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

現在、ハイダイナミックレンジ画像信号の取り扱いが広まってきている。撮像装置は、最近の受光性能向上に伴い、より広いダイナミックレンジ画像信号（HDR 画像信号）を扱うことが可能となり、Log に近い変換特性で画像信号を出力している。例えば、国際電気通信連合（ITU：International Telecommunication Union）では、HDR 画像信号の規格化が進んでいる。そのうち、ITU-R BT. 2100 規格では、Log 特性を持つ PQ（Perceptual Quantizer）信号や Hybrid Log-Gamma 信号が規定されている。

40

【0 0 0 3】

一方で、表示装置の表示性能も向上しており、数十万：1 以上の広いコントラストや、数千カンデラの高ピーク輝度表示が可能となっている。例えば、液晶表示装置のバックライトの照明輝度を大きくすることで、高ピーク輝度表示を実現することができる。

【0 0 0 4】

また、広いコントラストを実現する技術として、例えば特許文献 1 がある。特許文献 1 には、第 1 の液晶パネル、第 2 の液晶パネル、およびバックライトによって構成される液晶表示装置が開示されている。特許文献 1 の液晶表示装置は、第 1 の液晶パネルと第 2 の液晶パネルが重ね合わせて配置された所謂、二重液晶表示装置である。特許文献 1 の二重

50

液晶表示装置では、コントラスト比が 1, 000 : 1 の液晶パネルを 2 枚重ね合わせることで、コントラスト比 1, 000, 000 : 1 を実現することができる。

【0005】

しかし、特許文献 1 に開示された二重液晶表示装置で、画素数（解像度）が同等の 2 枚の液晶パネルを用いる場合、各液晶パネルを同一の画像信号で制御すると、液晶パネル間の画素のズレ等に起因して、画像が二重に見える現象（二重像）が発生する。

【0006】

特許文献 2 は、二重像が発生することを抑制するために、2 枚の液晶パネルのうち、バックライト側に設けられる液晶パネルを、画像信号にフィルタ処理を施した処理画像信号に基づいて制御することが開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開平 5 - 88197 号公報

【特許文献 2】国際公開第 07 / 040127 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、特許文献 2 では、フィルタ処理の対象の画素の明るさとその画素の周辺画素の明るさの差異が大きいほど、フィルタ処理の対象の画素が暗くなる。したがって、フィルタ処理の対象の画素に対応するバックライト側の液晶パネルの透過率が低下する。これにより、局所的に明るい領域がある画像の場合、当該領域の表示輝度が低下してしまうことがあった。例えば、夜空の星の画像を表示する場合、星の輝き感が低下してしまうことがある。

20

【0009】

そこで、本発明では、2 枚以上の重ね合わせた構成を持つ液晶パネルに出力する信号を制御し、画像の局所的な明部の輝度の低下防止を行いながら、二重像による画像の表示品質低下を防止する表示装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

30

本発明の第 1 様態は、

発光手段と、

前記発光手段から照射された光を透過する第 1 パネルと、

前記第 1 パネルを透過した光を透過して画面に画像を表示する第 2 パネルと、

前記第 1 パネルおよび前記第 2 パネルそれぞれの透過率を制御する制御手段と、

を備え、

前記制御手段は、

入力画像信号に基づいて、前記第 1 パネルを制御するために用いる第 1 パネル信号と、

前記第 2 パネルを制御するために用いる第 2 パネル信号とを生成し、

前記第 1 パネル信号の高域を抑制する処理を施した処理信号と、前記第 1 パネル信号とを合成した制御信号に基づいて、前記第 1 パネルを制御し、

40

注目画素の周囲の画素の画素値に対する前記注目画素の画素値の比率である第 1 の比率が第 1 の閾値以上である場合に、そうでない場合よりも、前記制御信号における前記処理信号の合成比率である第 2 の比率を低下させる、

ことを特徴とする表示装置である。

【0011】

本発明の第 2 様態は、

発光手段と、前記発光手段から照射された光を透過する第 1 パネルと、前記第 1 パネルを透過した光を透過して画面に画像を表示する第 2 パネルと、を備える表示装置の表示制御方法であって、

50

入力画像信号を取得する取得工程と、

前記第 1 パネルおよび前記第 2 パネルそれぞれの透過率を制御する制御工程とを含み、
前記制御工程では、

入力画像信号に基づいて、前記第 1 パネルを制御するために用いる第 1 パネル信号と、
前記第 2 パネルを制御するために用いる第 2 パネル信号とを生成し、

前記第 1 パネル信号の高域を抑制する処理を施した処理信号と、前記第 1 パネル信号と
を合成した制御信号に基づいて、前記第 1 パネルを制御し、

注目画素の周囲の画素の画素値に対する前記注目画素の画素値の比率である第 1 の比率
が第 1 の閾値以上である場合に、そうでない場合よりも、前記制御信号における前記処理
信号の合成比率である第 2 の比率を低下させる、

10

ことを特徴とする表示制御方法である。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、2枚以上の重ね合わせた構成を持つ液晶パネルに出力する信号を制御
する表示装置は、画像の局所的な明部の輝度の低下防止を行いながら、二重像による画像
の表示品質低下を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図 1】実施形態 1 に係る装置の概略ブロック図である。

【図 2】実施形態に係る入力画像信号の階調特性を示す模式図である。

20

【図 3】実施形態に係る補正信号の分配を表す図である。

【図 4】実施形態 1 に係る比率画像信号と加重係数の関係を表す図である。

【図 5】実施形態 1 に係る処理および効果を表す図である。

【図 6】実施形態 1 の比較例を表す図である。

【図 7】実施形態 1 および従来技術に係る表示輝度を表す図である。

【図 8】実施形態 1 の変形例 1 に係る装置の概略ブロック図である。

【図 9】実施形態 2 に係る処理および効果を表す図である。

【図 10】実施形態 2 に係る装置の概略ブロック図である。

【図 11】実施形態 3 に係る装置の概略ブロック図である。

【図 12】実施形態 3 に係るフィルタ領域に関する図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明による表示装置について、図面を用いて説明する。なお、本発明の技術的
範囲は特許請求の範囲によって確定されるものであって、以下の個別の実施形態によって
限定されるわけではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせ全てが、
本発明に必須とは限らない。

【0015】

< 実施形態 1 >

以下、図面を参照して、本発明の実施形態に係る表示装置 1 について説明する。図 1 は
、本実施形態に係る表示装置 1 の装置構成を示す模式図である。

40

【0016】

表示装置 1 は、バックライト 10、背面液晶パネル 11、前面液晶パネル 12、および
表示制御装置 100 を備える。表示装置 1 は、2枚の液晶パネルを重ね合わせることで高
コントラストの画像を表示することが可能である。

【0017】

バックライト 10 は、複数の光源を備え、前方に光を照射する発光装置である。例えば
、光源は、白色光を発する LED であるとする。なお、光源は、赤色の光を発する赤色 L
ED、緑色の光を発する緑色 LED、および青色の光を発する青色 LED、から構成され
ていてもよい。また、青色 LED と、入射した青色の光を赤色の光および緑色の光に変換
して出力する量子ドット等の波長変換部材を含む部材と、から光源が構成されていてもよ

50

い。バックライト 10 は、あらかじめ設定された光量の光を、前方に照射するとする。なお、表示制御装置 100 の制御により、照射する光の量を可変としてもよい。

【0018】

背面液晶パネル 11 は、バックライト 10 の前方に設けられ、バックライト 10 から照射された光を変調する変調部材である。背面液晶パネル 11 は、複数の液晶素子を備え、表示制御装置 100 から出力された画像信号に応じて、各液晶素子の光の透過率を制御する。即ち、背面液晶パネル 11 表示制御装置 100 によって背面液晶パネル 11 の変調が制御されともいえる。なお、背面液晶パネル 11 は、特定の波長の光を透過するためのカラーフィルタを有しないとする。

【0019】

前面液晶パネル 12 は、背面液晶パネル 11 の前方に設けられ、バックライト 10 から照射され、背面液晶パネル 11 で変調された光をさらに変調する変調部材である。前面液晶パネル 12 は、複数の液晶素子を備え、表示制御装置 100 から出力された画像信号に応じて、各液晶素子の光の透過率を制御する。即ち、前面液晶パネル 12 表示制御装置 100 によって前面液晶パネル 12 の変調が制御されともいえる。なお、前面液晶パネル 12 は、複数の液晶素子それぞれに対応するカラーフィルタを備える。カラーフィルタは、赤色、緑色、および青色のいずれかの光を透過するフィルタである。また、前面液晶パネル 12 の複数の液晶素子と、背面液晶パネル 11 の複数の液晶素子は、少なくとも画像を表示する領域において同数（同解像度）であるとする。

【0020】

2 枚の液晶パネルを透過して、画面に画像を表示することにより、暗い領域をより暗く表現することが可能となる。したがって、画面全体として、より高いコントラストでの表示が可能となる。

【0021】

表示制御装置 100 は、入力画像信号に基づいて、少なくとも、背面液晶パネル 11 および前面液晶パネル 12 を制御する制御装置である。表示制御装置 100 は、入力部 101、補正部 102、分配部 103、取得部 104、演算部 105、処理部 106、合成部 107、出力部 108、および制御部 109、を有する。以下、表示制御装置 100 の各機能ブロックの動作を説明する。

【0022】

入力部 101 は、入力画像信号を取得する。また、入力部 101 は、取得した入力画像信号に、所定の階調特性変換処理（ガンマ変換処理）を施す。例えば、入力画像信号は、RGB それぞれの 10 ビットの信号で表された HDR 画像信号であるとする。HDR 画像信号は、撮像装置等において、輝度範囲に対して画像信号を Log で関連付けることによって、従来よりも広いダイナミックレンジの画像を表現することが可能な画像信号であるとする。なお、輝度範囲に対する画像信号の関係（OETF）は、Log に限らない、ST.2084 等の規格で規定されたカーブを用いることも可能である。

【0023】

図 2 は、入力画像信号の階調特性（OETF）を示す模式図である。なお、以降では簡単のために、RGB のうち R の信号のみについて説明を行う。なお、G、B の各信号も R と同様に処理されとする。図 2 の横軸は、輝度を相対値で示したものであり、図 2 の縦軸は、対応する画像信号（階調値）である。輝度差を感知しづらい明領域で対応する画像信号の段差を少なくし、暗領域で対応する画像信号（階調値）を増やすことにより、より広いダイナミックレンジ（輝度範囲）を表現することが可能となる。

【0024】

なお、入力部 101 は、例えば、SDI（Serial Digital Interface）や HDMI（登録商標：High-Definition Multimedia Interface）に対応したインターフェースを介して、入力画像信号を取得してもよい。また、入力部 101 は、表示装置 1 内部の不図示の記憶媒体から入力画像信号を読み出してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

また、入力部 1 0 1 は、入力画像信号を、所定の階調特性を有する画像信号に変換する。入力画像信号の階調特性（例えば、 Log ）と、表示装置 1 の階調特性（ガンマ 2 . 2）とは必ずしも一致しない。したがって、入力画像信号をそのまま表示装置 1 で表示しても、所望の階調性が得られない場合がある。したがって、入力部 1 0 1 は、入力画像信号の階調特性と、表示装置 1 の階調特性との違いを補正するように、入力画像信号の階調特性を補正する。例えば、入力画像信号の階調特性が、 Log であり、表示装置 1 の階調特性がガンマ 2 . 2である場合、入力部 1 0 1 は、入力画像信号に対して Log の逆関数を適用したのち、ガンマ 2 . 2 の逆関数（ガンマ 0 . 4 5）を適用する。入力部 1 0 1 が変換処理を施した入力画像信号を階調変換信号とする。階調変換信号は、ガンマ 0 . 4 5 の階調特性を有する画像信号である。入力部 1 0 1 は、階調変換信号を補正部 1 0 2 に出力する。

10

【 0 0 2 6 】

補正部 1 0 2 は、後段の背面液晶パネル 1 1 と前面液晶パネル 1 2 を通して画像表示した際の表示色精度を高めるための補正処理を行う。色精度の基準色規格は、入力画像信号で規定される色基準で決定される。例えば、BT . 2 0 2 0 や DCI - P 3 などが色精度の基準色規格として採用される。本実施形態では、補正部 1 0 2 は、3 次元ルックアップテーブルなどを使用し階調変換信号を補正する。具体的には、補正部 1 0 2 が、予め用意されたテーブルの補正值を階調変換信号に適用させ補正し、補正信号として分配部 1 0 3 へ出力する。なお、補正信号は、各画素に対して階調値（画素値）が指定された画像信号である。

20

【 0 0 2 7 】

分配部 1 0 3 は、補正信号を、背面液晶パネル 1 1 に出力するための背面パネル信号と、前面液晶パネル 1 2 に出力するための前面パネル信号とに変換し分配する。背面パネル信号と前面パネル信号とは、それぞれ補正信号から生成された画像信号である。図 3 では、補正信号と、背面パネル信号と前面パネル信号との特性を表す。図 3 の横軸は、輝度を示す。図 3 の縦軸は、画像信号の画素値を示す。なお、画像信号は、最大値が 1 となるように規格化している。画像信号が 1 0 ビット信号である場合、図 3 の画像信号における 1 は、1 0 ビット信号における 1 0 2 3 に対応する。

【 0 0 2 8 】

図 3 の実線は、補正信号の階調特性を示す。補正信号は、階調変換信号と同様にガンマ 0 . 4 5 の特性を持つとする。図 3 の破線は、背面パネル信号の階調特性と前面パネル信号の階調特性を示す。背面パネル信号の階調特性と前面パネル信号の階調特性とは、互いを乗算して補正信号の階調特性となるように設定される。例えば、補正信号の階調特性の平方根を、背面パネル信号の階調特性と前面パネル信号の階調特性とする。この場合、背面パネル信号の階調特性と前面パネル信号の階調特性とは同じであるから、同一の破線で表される。なお、背面パネル信号の階調特性と前面パネル信号の階調特性とは、同一でなくともよい。例えば、各液晶パネルの特性に応じて、互いに異なる階調特性とすることも可能である。

30

【 0 0 2 9 】

分配部 1 0 3 は、各液晶パネルの階調特性に基づいて、補正信号を変換して、各パネル信号を生成して、背面パネル信号を取得部 1 0 4、および処理部 1 0 6 へ、前面パネル信号を出力部 1 0 8 へ出力する。

40

【 0 0 3 0 】

取得部 1 0 4 は、各画素の画素値を、背面パネル信号において当該画素を含む周辺領域に含まれる画素の画素値のうち最大の画素値とした特性画像信号を取得する。また、取得部 1 0 4 は、取得した特性画像信号と背面パネル信号を演算部 1 0 5 に出力する。周辺領域は、例えば、ある画素に対して、当該画素を中心とした $N \times N$ の画素からなる領域であるとする。例えば、 N は 3 であるとする。なお、周辺領域を決定するパラメータは、制御部 1 0 9 が出力するとする。例えば、制御部 1 0 9 は、周辺設定値 N を出力する。なお、

50

特性画像信号は、注目画素に対して、周辺の画素の画素値の上位 3 つの画素値の平均値を取得することも可能である。

【 0 0 3 1 】

演算部 1 0 5 は、背面パネル信号の各画素の画素値と、特性画像信号における対応する画素の値との比率 Rat を演算により求める。演算部 1 0 5 は、各画素について比率 Rat を指定した比率画像信号を合成部 1 0 7 へ出力する。演算部 1 0 5 は、式 1 に基づいて、各画素の比率 Rat を求める。なお、「特性画像信号における注目画素の値」は、すなわち、「背面パネル信号における注目画素の周辺領域に含まれる画素の画素値の最大値」である。したがって、各画素に指定される値（比率 Rat ）は、注目画素の周囲の画素の画素値に対する前記注目画素の画素値の比率であり、0 ~ 1 の間である。

10

【 数 1 】

$$\text{比率画像信号における注目画素の値} = \frac{\text{背面パネル信号における注目画素の画素値}}{\text{特性画像信号における注目画素の値}}$$

・・・(式 1)

【 0 0 3 2 】

処理部 1 0 6 は、背面パネル信号の画素値に対して空間的なローパスフィルタ処理（画素値における高域を抑制する処理）を施して処理画像信号（処理信号）を出力する。ローパスフィルタ処理は、例えば、背面パネル信号の対象画素を中心とした $M \times M$ の領域（フィルタ領域）に含まれる画素の画素値を平均化した値（平均値）を、処理画像信号における対象画素の画素値とする処理である。M は例えば 7 であるとする。なお、M は制御部 1 0 9 により、係数設定値 M として入力されるものとする。処理部 1 0 6 は、各画素を対象画素として、ローパスフィルタ処理を実行して処理画像信号と背面パネル信号を合成部 1 0 7 へ出力する。なお、M は、上述した N と同じ値であってもよい。

20

【 0 0 3 3 】

合成部 1 0 7 は、処理部 1 0 6 から入力された背面パネル信号と処理画像信号とを合成し、合成画像信号（制御信号）を生成する。合成部 1 0 7 は、生成した合成画像信号を出力部 1 0 8 へ出力する。合成部 1 0 7 の処理については、後述する。

【 0 0 3 4 】

出力部 1 0 8 は、前面パネル信号を前面液晶パネル 1 2 に出力し、合成画像信号を背面液晶パネル 1 1 に出力する。

30

【 0 0 3 5 】

制御部 1 0 9 は、表示制御装置 1 0 0 の各機能ブロックを制御するプロセッサである。また、制御部 1 0 9 は、不図示のメモリから各機能ブロックが用いるパラメータを読み出し、各機能ブロックに設定する。本実施形態において、制御部 1 0 9 は、周辺設定値 N、および係数設定値 M、比率下限値 $Hmin$ （後述）、比率上限値 $Hmax$ （後述）をパラメータとして出力する。なお、パラメータは、ハードディスクや磁気テープなどから読みだされてもよい。また、この設定値は予め決定しておいてもよいし、ユーザにより設定させてもよい。

40

【 0 0 3 6 】

合成部 1 0 7 の処理について詳細に説明する。合成部 1 0 7 は、制御部 1 0 9 から、比率下限値 $Hmin$ と比率上限値 $Hmax$ とを取得する。合成部 1 0 7 は、比率下限値 $Hmin$ と比率上限値 $Hmax$ とを用いて、加重係数 w （合成比率）を決定する。合成部 1 0 7 は、加重係数 w を用いて、処理画像信号と背面パネル信号とを合成して、合成画像信号を生成する。合成画像信号の注目画素の画素値（注目画素値）は、背面パネル信号の注目画素の画素値（注目画素値）と、処理画像信号の注目画素の画素値（注目画素値）と、加重係数 w とを用いて、式 2 に基づいて決定される。

【数 2】

合成画像信号の注目画素値＝

$(1-w) \times \text{背面パネル信号の注目画素値} + w \times \text{処理画像信号の注目画素値}$

・・・(式 2)

【0037】

合成部 107 は、比率画像信号における各画素の値（比率 R_{at} ）、比率下限値 H_{min} 、および比率上限値 H_{max} を用いて、各画素に対して加重係数 w を決定する。図 4 は、比率画像信号の注目画素の比率 R_{at} に対する加重係数 w の関係を示す模式図である。10
本実施形態では、合成部 107 は、比率 R_{at} が閾値以上（比率下限値 H_{min} 以上）である場合に、そうでない場合よりも、加重係数 w を低下させる。図 4 では、合成部 107 は、注目画素の比率 R_{at} が比率下限値 H_{min} 以上、かつ、比率上限値 H_{max} 以下である場合、注目画素の比率 R_{at} が小さいほど、加重係数 w が大きくなるように加重係数 w を決定する。また、合成部 107 は、注目画素の比率 R_{at} が比率上限値 H_{max} より大きい場合、もしくは、比率下限値 H_{min} 未満である場合に、比率 R_{at} によらず一定値となるよう加重係数 w を決定する。具体的には、合成部 107 は、注目画素の比率 R_{at} が比率上限値 H_{max} より大きい場合、加重係数 w を 0 とし、注目画素の比率 R_{at} が比率下限値 H_{min} 未満である場合、加重係数 w を 1 とする。比率上限値 H_{max} 、および比率下限値 H_{min} は 0 ～ 1 の値であり、比率上限値 H_{max} が比率下限値 H_{min} 以上の値であれば限定されないが、例えば、比率上限値 H_{max} は、0.6 とし、比率下限値 H_{min} は、0.3 とする。なお、比率上限値 H_{max} と比率下限値 H_{min} は同じ値であってもよい。このように、本実施形態では、比率 R_{at} が大きくなるほど、加重係数 w が小さくされる。20

【0038】

本実施形態では、比率下限値 H_{min} と比率上限値 H_{max} の間において、加重係数 w は線形に変化する（ $w = (\text{比率上限値 } H_{max} - \text{比率 } R_{at}) / (\text{比率上限値 } H_{max} - \text{比率下限値 } H_{min})$ ）。なお、加重係数 w は、比率 R_{at} に対して、離散的に変化してもよいし、2 次関数や 3 次関数のように変化していてもよい。

【0039】

上述のように加重係数 w を決定することにより、背面パネル信号の注目画素の画素値が、当該注目画素の周辺の画素の画素値の最大値と近い場合は、比率 R_{at} が大きくなるため、加重係数 w が小さくされる。これにより、背面パネル信号の合成の割合が高くされ、ローパスフィルタ処理による注目画素の輝度低下が防止される。一方で、注目画素値と周辺の画素値の最大値との差が大きい場合は、比率 R_{at} が小さくなるため、加重係数 w が大きくされる。これにより処理画像信号の合成の割合が高くされ、二重像による表示品質低下が防止される。これは、注目画素とその周辺の明るい画素との画素値の差が小さければ二重像よりも輝度低下の影響が大きく、差が大きければ輝度変化の影響よりも二重像の影響が大きいためである。30

【0040】

実施形態 1 の制御を行った場合について、画像信号およびパネルの画素の内、対象画素行について例示して説明する。対象画素行は、説明のために、各信号およびパネルにおいて、マトリクス状に配置された複数の画素のうち、一部の画素行を切り出したものであるとする。対象画素行に含まれる画素は行方向（左右方向）に並んだ 11 画素であり、それぞれ画素 A ～ K とする。また、対象画素行の行方向に垂直な方向は、同じ画素値の画素が隣接するとする。また、画素 A より左側、画素 K より右側には、それぞれ画素 A、および画素 K と同じ画素値の画素が並んでいるとする。40

【0041】

図 5 は、各信号の対象画素行の画素値、背面液晶パネル 11 の対象画素行の透過率、前面液晶パネル 12 の対象画素行の透過率、および対象画素行の表示輝度を示した模式図で 50

ある。

【0042】

図5(a)は、対象画素行の入力輝度を示す。対象画素行において、中心の画素(E, F, G)の輝度が高い。

【0043】

図5(b)は、入力画像信号の対象画素行の画素値を示す。入力画像信号は、図2に示すような入力輝度と画素値との関係に基づき、各画素の画素値が決定される。

【0044】

図5(c)は、背面パネル信号および前面パネル信号の対象画素行の画素値を示す。補正部102および分配部103により、入力画像信号が背面パネル信号と前面パネル信号とに分配される。背面パネル信号と前面パネル信号とは、図3に示す入力輝度と画素値との関係を満たすように生成されたとする。

【0045】

図5(d)は、特性画像信号の対象画素行の画素値を示す。取得部104によって、背面パネル信号の各画素の画素値を、当該画素の周辺領域に含まれる画素値のうち最大の画素値として、特性画像信号が生成される。周辺領域は、注目する画素を中心とした 5×5 の画素からなる領域であるとする。

【0046】

図5(e)は、比率画像信号の対象画素行の値(比率Rat)を示す。演算部105は、各画素に対して、特性画像信号における画素値と、背面パネル信号における画素値との比率Ratを算出する。比率Ratは、周辺の画素の画素値に対して自己の画素の画素値が高いほど、1に近づく。したがって、対象画素行のうち画素E, F, Gの比率Ratが他の画素よりも高い。

【0047】

図5(f)は、対象画素行の各画素に対して決定された加重係数wを示す。各画素の比率Ratに基づいて、例えば、図4に示すような関係を用いて、各画素の加重係数wを決定する。比率Ratが高いほど、加重係数wは小さくなる。したがって、対象画素行のうち画素E, F, Gの比率Ratが他の画素よりも低い。画素E, F, Gの比率Ratは、比率上限値Hmax以上であることから、加重係数wは0とされる。また、画素A, B, C, I, J, Kの比率Ratは、比率下限値Hminよりも小さいことから、加重係数wは、1とされる。また、画素D, Hの比率Ratは、比率下限値Hmin以上、比率上限値Hmax未満であることから、加重係数wは、図4に示した関係に基づいて0~1の間で決定される。

【0048】

図5(g)は、処理画像信号の対象画素行の画素値を示す。処理部106は、背面パネル信号に対して、ローパスフィルタ処理を施して、処理画像を生成する。ローパスフィルタ処理は、対象とする画素に対して、当該画素を中心とした 5×5 の画素の画素値の平均を当該画素の画素値とする処理であるとする。したがって、処理画像信号は、前面パネル信号に対して滑らかな分布となる。

【0049】

図5(h)は、合成画像信号の対象画素行の画素値を示す。合成部107は、式2に基づいて、背面パネル信号と処理画像信号とを合成して、合成画像信号を生成する。つまり、合成部107は、加重係数wが小さいほど、合成画像信号に対する背面パネル信号処理画像信号の割合が小さくなる。画素E, F, Gは、比率Ratが高く加重係数wが小さいことから、合成画像信号における画素E, F, Gの画素値は、より背面パネル信号における画素E, F, Gの画素値に近い値となる。一方で、合成画像信号における画素A, B, C, I, J, Kは、処理画像信号における画素A, B, C, I, J, Kの画素値に近い値となる。また、合成画像信号における画素D, Hの画素値は、より背面パネル信号における画素D, Hの画素値と、処理画像信号における画素D, Hの画素値との中間の画素値となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 0 】

図 5 (i) は、合成画像信号に基づいて制御された背面液晶パネル 1 1 の対象画素行の透過率を示す。図 5 (j) は、前面パネル信号に基づいて制御された前面液晶パネル 1 2 の対象画素行の透過率を示す。各液晶パネルにおける画素値と透過率との関係は、同じ指数関数で表されるとする。

【 0 0 5 1 】

図 5 (k) は、バックライト 1 0 から光を照射された場合に、前面液晶パネル 1 2 の前面側に表示される表示輝度を示す模式図である。表示輝度は、バックライト 1 0 から照射され、背面液晶パネル 1 1 と前面液晶パネル 1 2 とで変調 (透過) された光の輝度である。表示輝度は、前面液晶パネル 1 2 の正面に対向したユーザが視覚する輝度である。各液晶パネルの透過率の最大値が 1 0 %、かつ、バックライト 1 0 から背面液晶パネル 1 1 の背面に照射される光の輝度が $100,000\text{ cd/m}^2$ であるとする。この場合、表示輝度の最大値は、 $1,000\text{ cd/m}^2$ である。また、各液晶パネルの最小の透過率が 0.01 % であるとする、表示輝度の最小値は、 0.001 cd/m^2 である。したがって、前面液晶パネル 1 2 に表示される画像のコントラストは、 $1,000,000:1$ である。

【 0 0 5 2 】

上述のように処理することにより、周囲の画素の画素値よりも画素値が高い画素 (例えば、局所明領域の画素) については、ローパスフィルタ処理が施されていない画素値で制御される。一方で、周囲の画素よりも画素値が低い画素は、ローパスフィルタ処理を施された画素値で制御される。

【 0 0 5 3 】

したがって、局所明領域の輝度の低下を抑制し、かつ局所明領域の近傍の暗部領域では、ローパスフィルタ処理により、二重像の発生を抑制することが可能となる。

【 0 0 5 4 】

また、本実施形態が適用されない場合の比較例について、説明する。比較例では、バックライト 1 0 側の背面液晶パネル 1 1 は、分配された背面パネル信号に対してローパスフィルタ処理を施した処理画像信号に基づいて透過率を制御する。また、前面液晶パネル 1 2 は、分配された前面パネル信号に基づいて透過率を制御する。これにより、二重像が視認されることを抑制することが可能となる。

【 0 0 5 5 】

図 6 は、比較例における、各信号の対象画素行の画素値、背面液晶パネル 1 1 の対象画素行の透過率、前面液晶パネル 1 2 の対象画素行の透過率、および対象画素行の表示輝度を示した模式図である。

【 0 0 5 6 】

図 6 (a)、比較例における対象画素行の入力輝度を示す。図 6 (b) は、比較例における入力画像信号の対象画素行の画素値を示す。図 6 (c) は、比較例における背面パネル信号および前面パネル信号の対象画素行の画素値を示す。また、図 6 (d) は、比較例における処理画像信号の対象画素行の画素値を示す。図 6 (a) ~ (c) は、それぞれ図 5 (a) ~ (c) と同様であるので説明を省略する。また、図 6 (d) は、図 5 (g) と同様であるので説明を省略する。

【 0 0 5 7 】

図 6 (e) は、処理画像信号に基づいて制御された背面液晶パネル 1 1 の対象画素行の透過率を示す。図 6 (f) は、前面パネル信号に基づいて制御された前面液晶パネル 1 2 の対象画素行の透過率を示す。また、図 6 (g) は、比較例においてバックライト 1 0 から光を照射された場合に、前面液晶パネル 1 2 の前面側に表示される表示輝度を示す模式図である。

【 0 0 5 8 】

図 6 (g) に示すように、局所明領域において、背面液晶パネル 1 1 の透過率が減少することにより、局所明領域の表示輝度が低下してしまう。例えば、黒背景に星のような高

10

20

30

40

50

輝度の点（局所明領域）が配置された画像を表示する場合、比較例で示したように制御すると、高輝度の点が暗く表示されてしまうことがある。

【0059】

図5（k）に示すように、本実施形態の制御を行うことにより、局所明領域の表示輝度が低下することを抑制することが可能となる。また、局所明領域に隣接する暗領域では、ローパスフィルタ処理が適用された信号に基づいて背面液晶パネル11の透過率が制御されることにより、二重像の発生を抑制することが可能となる。

【0060】

図7は、対象画素行の表示輝度を示した模式図である。図7の横軸は、画素（位置）を示し、図7の縦軸は輝度を示す。図7の点線は、入力画像信号において関連付けられていた対象画素行の入力輝度である。図7の実線L1は、本実施形態1の処理に基づいて制御した場合の表示輝度を示す。即ち、図5（k）に示した表示輝度である。図7の実線Ref1は、上述の比較例の処理に基づいて制御した場合の表示輝度を示す。即ち、図6（g）に示した表示輝度である。

【0061】

本実施形態の処理により、局所明領域の表示輝度は、入力画像における入力輝度と対応して、周囲の画素よりも十分に高い輝度で表示され、コントラストの高い画像を表示することが可能となる。一方で、比較例の処理に基づいて制御した場合、局所明領域の表示輝度が低下し、輝度の変化がなだらかとなることから、入力画像に対してコントラストが低下した画像となってしまう。

【0062】

本実施形態によれば、局所明領域の表示輝度が低下することを抑制し、かつ、二重像の発生を抑制することが可能となる。

【0063】

以上、図1の構成における本発明の実施形態1の詳細について説明した。このように、背面パネル信号にローパスフィルタ処理を施す際、背面パネル信号の注目画素値と周辺画素の画素値の最大値の画素比率により、合成画像信号の生成を制御する。このことで、画像の局所的な明部の輝度の低下防止を行いながら、二重像による表示品質低下を防止することが可能となる。

【0064】

（変形例1）

実施形態1の処理に限定されず、たとえば、補正信号の注目画素の画素値と補正信号の注目画素の周辺画素の最大画素値とに基づき比率Ratが決定されてもよい。この場合、補正信号の注目画素値を、補正信号の注目画素の周辺画素値の最大値で除算することで、比率Ratが求められる。つまり、本発明は実施形態1の構成に限定されず図8のような構成であってもよい。実施形態1と異なる点は、取得部104への入力を背面パネル信号ではなく、補正信号とする点である。実施形態1では、分配部103で背面パネル信号と前面パネル信号は同割合で分配された。しかし、背面液晶パネル11と前面液晶パネル12の特性が異なる場合、分配部103で背面パネル信号と前面パネル信号が異なる割合で分配されることがある。このとき、背面パネル信号のみで比率Ratを決定してしまうと、入力輝度の表示コントラストが正確に考慮できない問題が発生する。そこで、分配部103で分配する前の補正信号から、比率Ratを決定することで入力輝度のコントラストを正確に考慮することが可能となる。また、本変形例では補正信号に基づき比例Ratが決定されたが、それに限らず入力画像信号や階調変換信号に基づき比率Ratが決定されてもよい。

【0065】

（変形例2）

また、変形例1と同様の効果を得るために実施形態1における図1と同様の構成において、分配部103が取得部104へ、背面パネル信号ではなく補正信号を出力してもよい。取得部104に、補正信号が入力されることにより、変形例1と同様に演算部105は

10

20

30

40

50

補正信号に基づいて比率 Rat を決定することができる。また、分配部 103 が背面パネル信号、および前面パネル信号を不図示の結合部に出し、結合部が 2 つの信号を結合し再度補正信号を生成して、取得部 104 へ出力してもよい。以上、これらの構成により、変形例 1 と同じ効果を得ることが可能となる。

【0066】

< 実施形態 2 >

実施形態 2 では、高周波画像を検出し、検出結果により合成部を制御する手段を説明する。実施形態 1 は、画像内に明るい画像が点在しているときは好適であるが、短い間隔で明るい領域と暗い領域が繰り返している高周波画像の場合、二重像が視認しやすくなってしまう。以下、図 9 を参照して、実施形態 1 の処理が行われた場合の画素の明るさと、実施形態 2 の処理が行われた場合の画素の明るさを説明する。なお、図 9 では、説明のために、信号や表示パネルの画素を 1 次元的に横一行に記載してるが、実際の画素は縦横の 2 次元的に存在しているものである。また、各画素の縦方向（上下方向）に垂直な方向には、同じ画素値の画素が隣接するとする。さらに、最も左に位置した画素より左側、最も右に位置した画素より右側には、それぞれ図 8 において最も左に位置した画素、および最も右に位置した画素と同じ画素値の画素が並んでいるとする。

10

【0067】

まず、図 9 (a) に、実施形態 1 の処理が全ての画素に行われた場合の画素の明るさを示す。図 9 (a) の [1] ~ [4] にはそれぞれの信号の画素が表されており、[1] ~ [3] の画素の上には画素値、[4] の画素の上には表示輝度が記載されている。図 9 (a) において、補正信号の画素の画素値 0、画素値 1023 と交互に並んでいる。また、前面パネル信号および背面パネル信号も同様に画素値 0、画素値 1023 と交互に並んでいる。背面パネル信号において画素値が 1023 である画素は加重係数 w が 0 となるため、式 2 の処理が行われても、合成画像信号において画素値は 1023 とされる。背面パネル信号ここで、表示輝度をみると、表示輝度 $0.5cd/m^2$ と表示輝度 $1,000cd/m^2$ が交互に並ぶこととなり、明るい画素と暗い画素の間の輝度差が大きいため、二重像が視認しやすくなる。

20

【0068】

続いて、図 9 (b) に、合成画像信号の全ての画素にローパスフィルタ処理を適用した場合の画素の明るさを示す。なお、図 9 (b) の例における補正信号、および背面パネル信号、前面パネル信号は、図 9 (a) の例における対応する信号と同じである。図 9 (b) の [1] ~ [4] にはそれぞれの信号の画素が表されており、[1] ~ [3] の画素の上には画素値、[4] の画素の上には表示輝度が記載されている。合成画像信号の全ての画素の画素値が 512 となっている。このような場合には、表示輝度をみると、表示輝度 $0.5cd/m^2$ と表示輝度 $500cd/m^2$ の交互に並ぶこととなる。このようにすることで隣り合う画素間の輝度の差が低減されるため、二重像による表示品質低下が防止される。そのため、高周波画像の場合、本来は明るい画素に対して、注目画素値とその周辺の平均画素値との合成処理を行わずに、ローパスフィルタ処理を施すべきである。

30

【0069】

本実施形態の表示装置 2 は、表示制御装置 200 とバックライト 10、背面液晶パネル 11、前面液晶パネル 12 で構成される。本実施形態に係る表示制御装置 200 は、実施形態 1 の全ての機能ブロックに加え、図 10 のように高周波演算部 201 を有する。なお、合成部および制御部は、実施形態 1 と機能が異なるため合成部 202 および制御部 203 とした。また、実施形態 1 と符号および名称が同じ機能ブロックは、実施形態 1 と同じ機能を有する。以下にて、実施形態 1 に高周波演算部を加えた本実施形態の構成において、成分信号を生成する方法を示す。

40

【0070】

実施形態 1 と差分のある動作のみを説明する。高周波演算部 201 は、分配部 103 から入力された背面パネル信号に基づき高周波成分を演算する。具体的には、高周波演算部 201 は、ハイパスフィルタにより、高周波成分を抽出し、成分信号として合成部 202

50

へ出力する。高周波演算部 201 は、背面パネル信号の注目画素と、注目画素の左画素、注目画素の右画素の計 3 画素の画素値を抽出し演算する。注目画素と、注目画素の隣接画素の画素値との差分により高周波成分が算出される。具体的な演算式を、式 3 に表す。なお、本実施形態では、高周波演算部 201 は、注目画素の左右 2 画素と注目画素を用いて高周波成分を演算している。しかし、それに限らず、注目画素の左右 4 画素や上下 2 画素、上下 4 画素、斜め 2 画素などの隣接画素と注目画素とを用いて高周波成分を演算してもよい。

【数 3】

高周波成分

$$= \text{注目画素値} \times 2 + \text{左画素の画素値} \times (-1) + \text{右画素の画素値} \times (-1) \\ \cdots (\text{式 3})$$

10

【0071】

制御部 203 は実施形態 1 の制御部 109 と同様の処理を行う。さらに、制御部 203 は成分基準値 S を設定し、その値を合成部 202 へ出力する。合成部 202 は、成分信号がもつ高周波成分の値と、制御部 203 から入力された成分基準値 S との比を、加重係数 w に乗算する。乗算方法を式 4 で示す。ここで、乗算後の加重係数 w' が 1 より大きい値をとらないようにするために、高周波成分がとり得る最大値が設定されてもよいし、式 4 の乗算の結果が 1 を超える場合は $w' = 1$ とさせてもよい。

20

【数 4】

$$\text{乗算後の加重係数 } w' = \text{加重係数 } w \times \frac{\text{高周波成分}}{\text{成分基準値 } S} \cdots (\text{式 4})$$

合成部 202 は、式 4 で決定された乗算後の加重係数 w' により、合成画像信号を生成する合成演算を行う。

【0072】

以上のように、短い間隔で明るい領域と暗い領域が繰り返している高周波画像のときは、合成画像信号を生成する合成における処理画像信号の割合を大きくすることで、二重像による表示品質低下を防止することができる。

30

【0073】

< 実施形態 3 >

実施形態 3 では、注目画素の画素値に基づき、フィルタ領域を制御する手段を説明する。実施形態 1 の処理部 106 では、フィルタ処理値を算出する際、フィルタ領域の大きさを係数設定値 M により固定にした。しかし、画素値が低いほど、二重像が視認しやすいという特性がある為、画素値によりフィルタ領域を変化させることが効果的である。予め、フィルタ領域を広げる方法も考えられるが、必要以上に領域を広げると画像が大きくぼやけて見えてしまう弊害がある。

【0074】

40

そこで、本実施形態では、背面パネル信号の注目画素値の大きさから、フィルタ領域の大きさを決定する方法を示す。本実施形態の表示装置 3 は、表示制御装置 300 とバックライト 10、背面液晶パネル 11、前面液晶パネル 12 で構成される。本実施形態に係る表示制御装置 300 は、実施形態 1 の全ての機能ブロックに加え、図 11 のように暗部検出部 301、領域決定部 302 を有する。なお、制御部は実施形態 1 と機能が異なるため制御部 303 とした。また、実施形態 1 と符号および名称が同じ機能ブロックは、実施形態 1 と同じ機能を有する。本実施形態では、分配部 103 から入力される背面パネル信号の注目画素値の大きさに基づき、フィルタ領域の大きさを決定させるが、この限りではなく、入力画像信号や補正信号の注目画素の画素値の大きさに基づいて決定させてもよい。

【0075】

50

実施形態 1 と差分のある動作のみ説明する。制御部 303 は実施形態 1 の制御部 109 と同様の処理を行う。さらに、制御部 303 は暗部下限值 D_{min} と暗部上限値 D_{max} を設定し、暗部検出部 301 に出力する。また同様に、制御部 303 は新たに、領域下限値 E_{min} 、領域上限値 E_{max} を設定し、領域決定部 302 に出力する。このとき、制御部 303 は係数設定値 M の設定、および出力は行わない。暗部検出部 301 は、入力された暗部下限值 D_{min} と暗部上限値 D_{max} を基に、背面パネル信号から暗部レベルを検出し、暗部検出値 T として出力する。なお、暗部下限值 D_{min} は暗部上限値 D_{max} 以下の値で設定され、領域下限値 E_{min} は領域上限値 E_{max} 以下の値で設定される。

【0076】

図 12 (a) は背面パネル信号の注目画素値と暗部検出値 T との関係を表すグラフである。具体的には、図 12 (a) のように背面パネル信号の注目画素値が小さいほど、大きい暗部検出値 T が決定される。なお、背面パネル信号の注目画素値が暗部下限值 D_{min} 以下の場合には暗部検出値 $T = 1$ となり、背面パネル信号の注目画素値が暗部上限値 D_{max} 以上の場合には暗部検出値 $T = 0$ となる。また、本実施形態では、背面パネル信号の注目画素値が、暗部下限值 D_{min} と暗部上限値 D_{max} の間にある場合は線形的に暗部検出値 T の値を変化させているが、その限りではない。例えば、暗部検出値 T の値を離散的に変化させてもよいし、2 次関数や 3 次関数のように変化させてもよい。

【0077】

領域決定部 302 は、暗部検出値 T と領域下限値 E_{min} 、領域上限値 E_{max} から、フィルタ領域を決定し、係数設定値 M として処理部 106 へ出力する。このとき、係数設定値 M は領域下限値 E_{min} と領域上限値 E_{max} との間の値とされる。また、図 12 (b) は、暗部検出値 T と係数設定値 M との関係を表すグラフである。図 12 (b) に示すように、暗部検出値 T が大きいほど、大きい係数設定値 M がされるように決定される。これは、暗部検出値 T が 1 に近いほど、背面パネル信号の注目画素値が低いことから、二重像が視認し易い為、フィルタ領域を大きくさせている。反対に、暗部検出値 T が小さいほど、小さい係数設定値 M が決定される。これは、注目画素値が高いと二重像が視認しづらくなる為、ローパスフィルタ処理による画像のぼやけの防止を優先させている。つまり、注目画素値が高い場合は、なるべくローパスフィルタ処理の適用が抑制され、輝度の低下が防止される。さらに、ローパスフィルタ処理が適用された場合においても注目画素に近い画素のみに基づくフィルタが施されることで画像のぼやけが防止されるということである。なお、本実施形態では、暗部検出値 T が大きくされるに従い、係数設定値 M が線形的に大きくされるがこの限りではない。例えば、係数設定値 M の値を離散的に変化させてもよいし、2 次関数や 3 次関数のように変化させてよい。

【0078】

以上のように、背面パネル信号の注目画素値の大きさに基づき、フィルタ領域を制御することで、二重像による表示品質の低下を防止しながら、ローパスフィルタ処理による画像ぼやけを軽減することが可能となる。

【0079】

なお、上記実施形態 1、実施形態 2、および実施形態 3 の各機能ブロックは、個別のハードウェアであってもよいし、そうでなくてもよい。2 つ以上の機能ブロックの機能が、共通のハードウェアによって実現されてもよい。1 つの機能ブロックの複数の機能のそれぞれが、個別のハードウェアによって実現されてもよい。1 つの機能ブロックの 2 つ以上の機能が、共通のハードウェアによって実現されてもよい。また、各機能ブロックは、ASIC、FPGA、DSP などのハードウェアによって実現されてもよいし、そうでなくてもよい。例えば、装置が、プロセッサと、制御プログラムが格納されたメモリとを有していてもよい。そして、装置が有する少なくとも一部の機能ブロックの機能が、プロセッサがメモリから制御プログラムを読み出して実行することにより実現されてもよい。

【0080】

(その他の実施形態)

本発明は、上記の実施形態の 1 以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は

10

20

30

40

50

記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける１つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、１以上の機能を実現する回路（例えば、ＡＳＩＣ）によっても実現可能である。

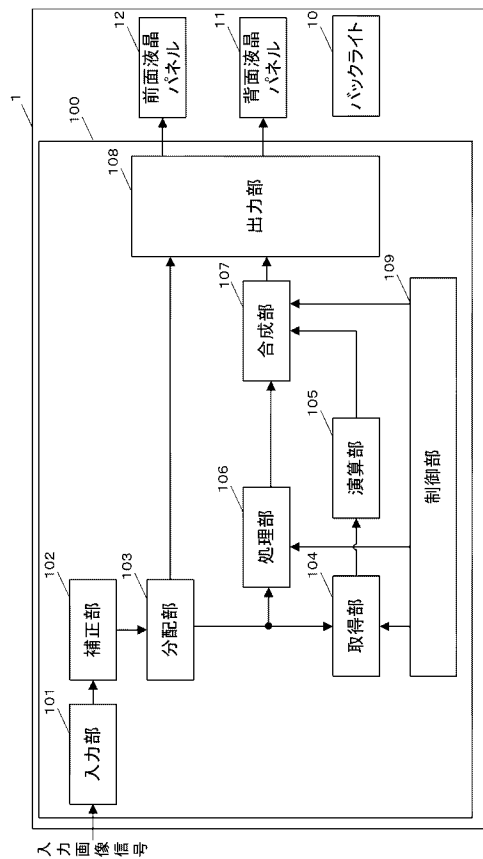
【符号の説明】

【 ０ ０ ８ １ 】

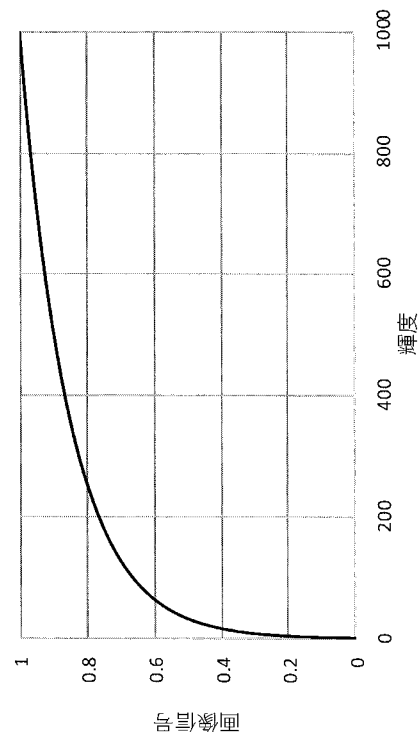
- １０ バックライト
- １１ 背面液晶パネル
- １２ 前面液晶パネル
- １０３ 分配部
- １０４ 取得部
- １０５ 演算部
- １０６ 処理部
- １０７ 合成部
- １０８ 出力部
- １０９ 制御部

10

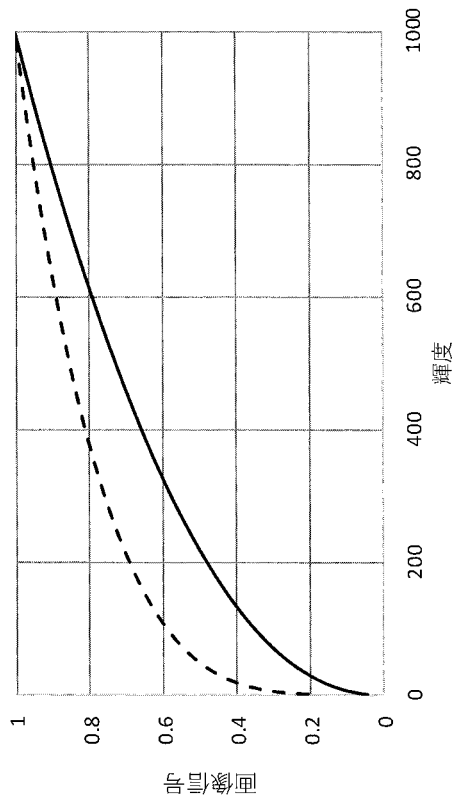
【 図 １ 】



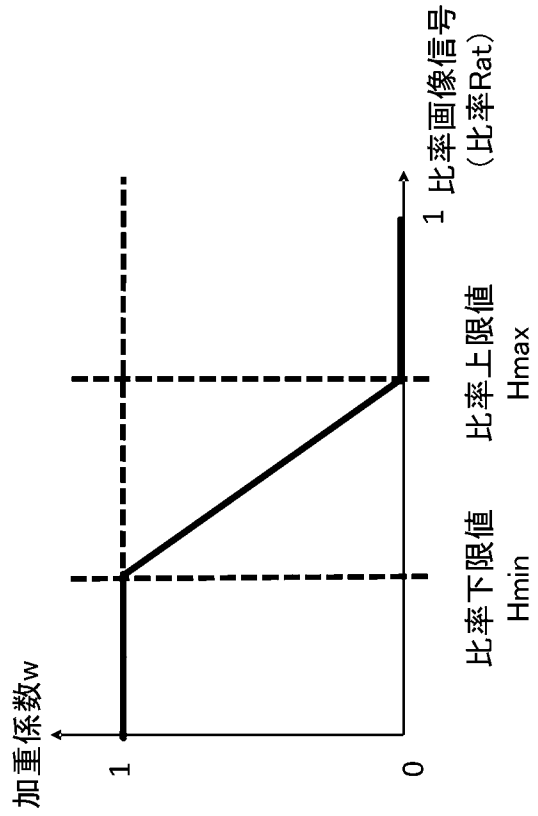
【 図 ２ 】



【 図 3 】



【 図 4 】



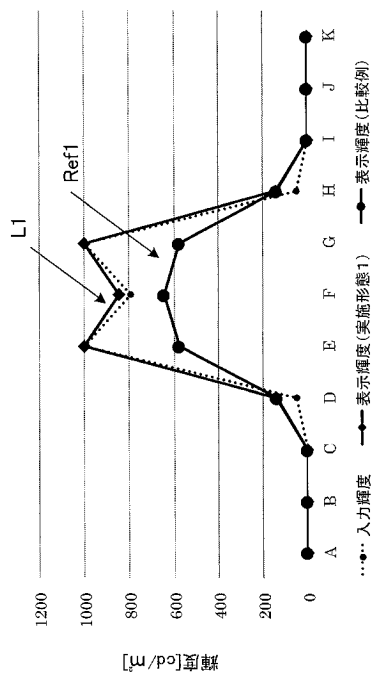
【 図 5 】

要素	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
(a) 入力輝度	0	0	0	48	1000	792	1000	48	0	0	0
(b) 入力画像信号	0	0	0	257	1023	920	1023	257	0	0	0
(c) 〈背面、前面〉パネル信号	0	0	0	513	1023	970	1023	513	0	0	0
(d) 特約画像信号	0	513	1023	1023	1023	1023	1023	1023	1023	513	0
(e) 比率画像信号	0.00	0.00	0.00	0.50	1.00	0.95	1.00	0.50	0.00	0.00	0.00
(f) 加重係数w	1.00	1.00	1.00	0.33	0.00	0.00	0.00	0.33	1.00	1.00	1.00
(g) 透過率	0	128	307	501	705	808	705	501	307	128	0
(h) 合算画像信号	0	128	307	509	1023	970	1023	509	307	128	0
(i) 透過率(背面液晶パネル)	0.001	0.08	0.20	0.38	1.00	0.92	1.00	0.38	0.20	0.08	0.001
(j) 透過率(前面液晶パネル)	0.001	0.00	0.00	0.38	1.00	0.92	1.00	0.38	0.00	0.00	0.001
(k) 表示輝度(実態形態1)	0.001	0.08	0.20	142.18	1000.00	846.63	1000.00	142.18	0.20	0.08	0.001

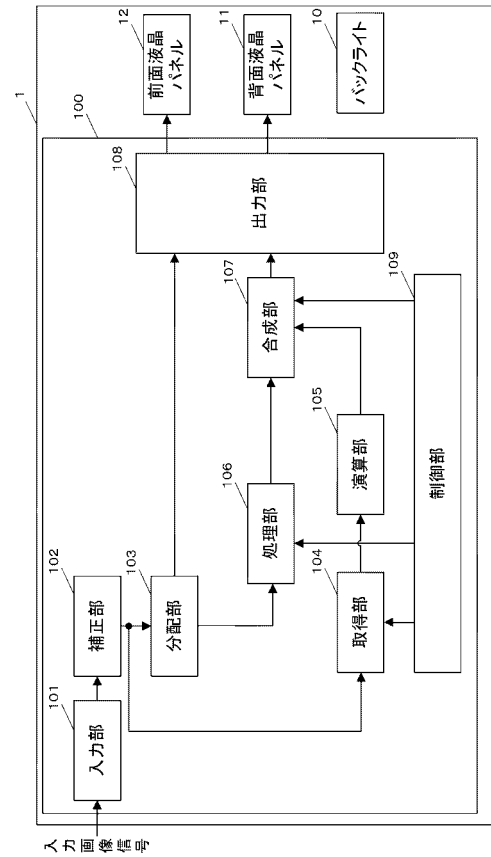
【 図 6 】

要素	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
(a) 入力輝度	0	0	0	48	1000	792	1000	48	0	0	0
(b) 入力画像信号	0	0	0	257	1023	920	1023	257	0	0	0
(c) 〈背面、前面〉パネル信号	0	0	0	513	1023	970	1023	513	0	0	0
(d) 処理画像信号	0	128	307	501	705	808	705	501	307	128	0
(e) 透過率(背面液晶パネル)	0.001	0.08	0.20	0.37	0.58	0.70	0.58	0.37	0.20	0.08	0.001
(f) 透過率(前面液晶パネル)	0.001	0.001	0.001	0.38	1	0.92	1	0.38	0.001	0.001	0.001
(g) 表示輝度(比較例)	0.001	0.08	0.20	139.36	577.33	644.21	577.33	139.36	0.20	0.08	0.001

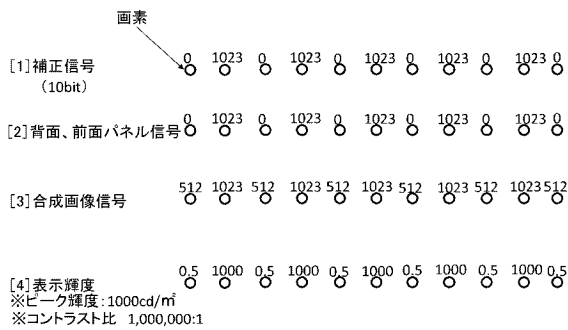
【図 7】



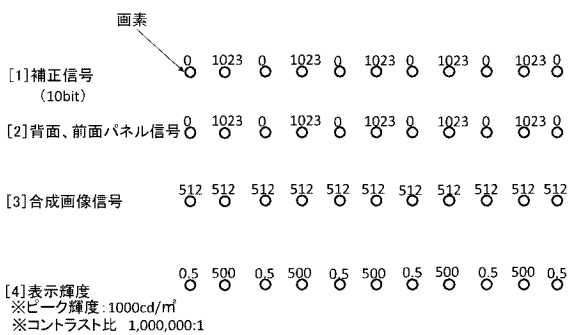
【図 8】



【図 9】

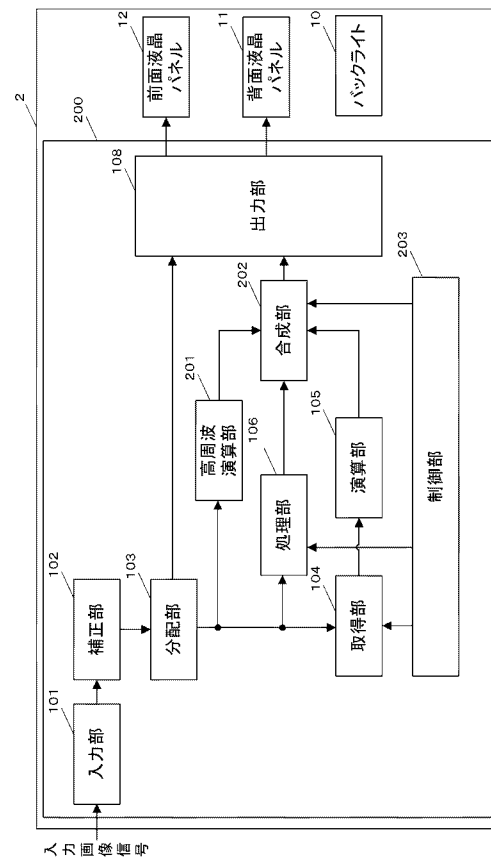


(a)

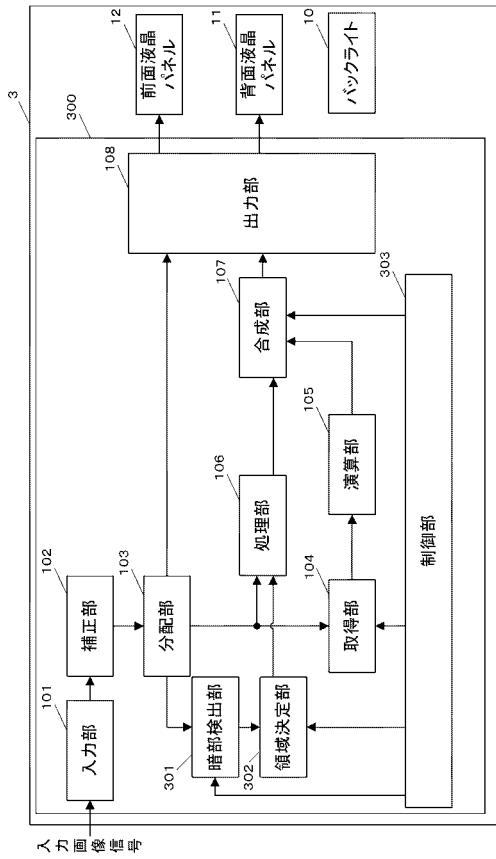


(b)

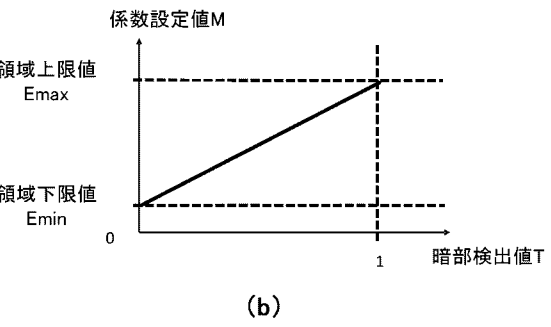
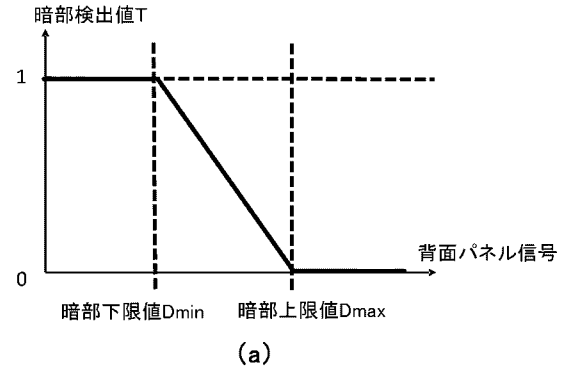
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



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 8 0 H	
	G 0 9 G	3/20	6 4 2 D	
	G 0 9 F	9/46	A	
	G 0 2 F	1/133	5 7 5	
	G 0 2 F	1/1347		

(72)発明者 鈴木 康夫

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社内

F ターム(参考) 2H189 AA27 AA34 AA35 HA16 LA08 LA20
2H193 ZA37 ZD21 ZF12 ZF13 ZF17 ZF19 ZG02 ZG14 ZH23 ZH40
ZH52
5C006 AF13 AF45 AF46 BF21 EA01 FA18 FA29 FA54 GA02
5C080 AA10 EE28 JJ02 JJ05
5C094 AA06 AA10 BA43 DA03

专利名称(译)	显示设备，显示控制方法和程序		
公开(公告)号	JP2019090886A	公开(公告)日	2019-06-13
申请号	JP2017218431	申请日	2017-11-13
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能公司		
[标]发明人	鈴木康夫		
发明人	鈴木 康夫		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G09F9/46 G02F1/133 G02F1/1347		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/20.680.E G09G3/20.612.U G09G3/20.641.R G09G3/20.632.G G09G3/20.680.H G09G3/20.642.D G09F9/46.A G02F1/133.575 G02F1/1347		
F-TERM分类号	2H189/AA27 2H189/AA34 2H189/AA35 2H189/HA16 2H189/LA08 2H189/LA20 2H193/ZA37 2H193/ZD21 2H193/ZF12 2H193/ZF13 2H193/ZF17 2H193/ZF19 2H193/ZG02 2H193/ZG14 2H193/ZH23 2H193/ZH40 2H193/ZH52 5C006/AF13 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/BF21 5C006/EA01 5C006/FA18 5C006/FA29 5C006/FA54 5C006/GA02 5C080/AA10 5C080/EE28 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C094/AA06 5C094/AA10 5C094/BA43 5C094/DA03		
代理人(译)	中村刚 川口义行		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种显示装置，用于控制输出到具有两个或更多个叠加结构的液晶面板的信号，同时防止图像局部亮部分的亮度降低，双图像显示图像质量防止下降。根据本发明的显示装置包括发光装置，第一面板，第二面板和用于控制第一和第二面板中的每一个的透射率的控制装置，该控制装置包括：基于输入图像信号生成用于控制第一面板的第一面板信号和用于控制第二面板的第二面板信号，以抑制第一面板信号的高频带基于通过组合第一面板信号和经过第二处理的处理信号获得的控制信号来控制第一面板，并且感兴趣的像素值与感兴趣的像素的像素值的比率更大其特征在于，与除此之外的情况相比，控制信号中的处理信号的合成比率降低。[选图]图1

