(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6108798号
(P6108798)

(45)発行日　平成29年4月5日(2017.4.5)　(24)登録日　平成29年3月17日(2017.3.17)

(51)Int.Cl.			F I		
G09G	3/36	(2006.01)	G09G	3/36	
G09G	3/20	(2006.01)	G09G	3/20	621E
G09G	3/34	(2006.01)	G09G	3/20	642E
G02F	1/133	(2006.01)	G09G	3/20	612U
			G09G	3/34	J

請求項の数 12　(全 21 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2012-262773(P2012-262773)
(22)出願日　平成24年11月30日(2012.11.30)
(65)公開番号　特開2014-109619(P2014-109619A)
(43)公開日　平成26年6月12日(2014.6.12)
審査請求日　平成27年11月25日(2015.11.25)

(73)特許権者　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　100085006
弁理士　世良　和信
(74)代理人　100100549
弁理士　川口　嘉之
(74)代理人　100106622
弁理士　和久田　純一
(74)代理人　100131532
弁理士　坂井　浩一郎
(74)代理人　100125357
弁理士　中村　剛
(74)代理人　100131392
弁理士　丹羽　武司

最終頁に続く

(54)【発明の名称】表示装置及びその制御方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
画面に画像を表示する表示手段と、
前記画面を分割した複数の分割領域に対応し、個別に発光輝度を制御可能な複数の発光手段と、
各発光手段の発光輝度を制御する制御手段と、
を備え、
原画像を表示する場合に、各分割領域には、前記原画像の一部である部分原画像が表示され、
原画像を拡大した拡大画像を表示する場合に、各分割領域には、前記拡大画像の一部である部分拡大画像が表示され、
前記制御手段は、
前記原画像を表示する場合に、前記分割領域に表示される前記部分原画像に基づいて当該分割領域に対応する前記発光手段の発光輝度を制御する処理を、各分割領域について行い、
前記拡大画像を表示する場合に、前記分割領域に対応する前記発光手段の発光輝度と、当該分割領域に表示される前記部分拡大画像に対応する部分を含む前記部分原画像に基づいて決定される発光輝度と、の差が、当該分割領域に表示される前記部分拡大画像に基づいて決定される発光輝度と、当該分割領域に表示される前記部分拡大画像に対応する前記部分を含む前記部分原画像に基づいて決定される前記発光輝度との差から低減されるよう

に、当該分割領域に対応する前記発光手段の発光輝度を制御する処理を、各分割領域について行う
ことを特徴とする表示装置。
【請求項２】
前記分割領域に表示される前記部分拡大画像の特徴量である第１特徴量を各分割領域について取得し、前記分割領域に表示される前記部分原画像の特徴量である第２特徴量を各分割領域について取得する取得手段をさらに有し、
前記制御手段は、
前記分割領域毎に、前記第１特徴量と、その分割領域に表示される前記部分拡大画像に対応する前記部分を含む前記部分原画像が表示される分割領域の前記第２特徴量と、の差が低減されるように、前記第１特徴量を補正する補正処理を行い、
前記分割領域毎に、前記分割領域毎の前記補正処理後の第１特徴量に基づいて、前記発光手段の発光輝度を制御する
ことを特徴とする請求項１に記載の表示装置。
【請求項３】
前記補正処理は、前記分割領域の前記第１特徴量を、当該分割領域に表示される前記部分拡大画像に対応する前記部分の全部を含む前記部分原画像が表示される分割領域の前記第２特徴量に置き換える処理を含む
ことを特徴とする請求項２に記載の表示装置。
【請求項４】
前記第１特徴量を前記第２特徴量に置き換える前記処理は、前記第２特徴量より小さい前記第１特徴量を当該第２特徴量に置き換える処理、前記第２特徴量より大きい前記第１特徴量を当該第２特徴量に置き換える処理、又は、その両方である
ことを特徴とする請求項３に記載の表示装置。
【請求項５】
前記補正処理は、前記分割領域の前記第１特徴量を、当該分割領域に表示される前記部分拡大画像に対応する前記部分の一部を含む前記部分原画像が表示される複数の分割領域の複数の第２特徴量の最小値から最大値までの特徴量範囲内の値に補正する処理を含む
ことを特徴とする請求項２～４のいずれか１項に記載の表示装置。
【請求項６】
前記特徴量範囲内の値に前記第１特徴量を補正する前記処理は、前記特徴量範囲の前記最小値より小さい前記第１特徴量を当該最小値に置き換える処理、前記特徴量範囲の前記最大値より大きい前記第１特徴量を当該最大値に置き換える処理、又は、その両方である
ことを特徴とする請求項５に記載の表示装置。
【請求項７】
画面に画像を表示する表示手段と、前記画面を分割した複数の分割領域に対応し、個別に発光輝度を制御可能な複数の発光手段と、を備える表示装置の制御方法であって、
各発光手段の発光輝度を制御する制御ステップを有し、
原画像を表示する場合に、各分割領域には、前記原画像の一部である部分原画像が表示され、
原画像を拡大した拡大画像を表示する場合に、各分割領域には、前記拡大画像の一部である部分拡大画像が表示され、
前記制御ステップでは、
前記原画像を表示する場合に、前記分割領域に表示される前記部分原画像に基づいて当該分割領域に対応する前記発光手段の発光輝度を制御する処理が、各分割領域について行われ、
前記拡大画像を表示する場合に、前記分割領域に対応する前記発光手段の発光輝度と、当該分割領域に表示される前記部分拡大画像に対応する部分を含む前記部分原画像に基づいて決定される発光輝度と、の差が、当該分割領域に表示される前記部分拡大画像に基づいて決定される発光輝度と、当該分割領域に表示される前記部分拡大画像に対応する前記

部分を含む前記部分原画像に基づいて決定される前記発光輝度との差から低減されるように、当該分割領域に対応する前記発光手段の発光輝度を制御する処理が、各分割領域について行われる
ことを特徴とする表示装置の制御方法。
【請求項８】
前記分割領域に表示される前記部分拡大画像の特徴量である第１特徴量を各分割領域について取得し、前記分割領域に表示される前記部分原画像の特徴量である第２特徴量を各分割領域について取得する取得ステップをさらに有し、
前記制御ステップでは、
前記分割領域毎に、前記第１特徴量と、その分割領域に表示される前記部分拡大画像に対応する前記部分を含む前記部分原画像が表示される分割領域の前記第２特徴量と、の差が低減されるように、前記第１特徴量を補正する補正処理が行われ、
前記分割領域毎に、前記分割領域毎の前記補正処理後の第１特徴量に基づいて、前記発光手段の発光輝度が制御される
ことを特徴とする請求項７に記載の表示装置の制御方法。
【請求項９】
前記補正処理は、前記分割領域の前記第１特徴量を、当該分割領域に表示される前記部分拡大画像に対応する前記部分の全部を含む前記部分原画像が表示される分割領域の前記第２特徴量に置き換える処理を含む
ことを特徴とする請求項８に記載の表示装置の制御方法。
【請求項１０】
前記第１特徴量を前記第２特徴量に置き換える前記処理は、前記第２特徴量より小さい前記第１特徴量を当該第２特徴量に置き換える処理、前記第２特徴量より大きい前記第１特徴量を当該第２特徴量に置き換える処理、又は、その両方である
ことを特徴とする請求項９に記載の表示装置の制御方法。
【請求項１１】
前記補正処理は、前記分割領域の前記第１特徴量を、当該分割領域に表示される前記部分拡大画像に対応する前記部分の一部を含む前記部分原画像が表示される複数の分割領域の複数の第２特徴量の最小値から最大値までの特徴量範囲内の値に補正する処理を含む
ことを特徴とする請求項８～１０のいずれか１項に記載の表示装置の制御方法。
【請求項１２】
前記特徴量範囲内の値に前記第１特徴量を補正する前記処理は、前記特徴量範囲の前記最小値より小さい前記第１特徴量を当該最小値に置き換える処理、前記特徴量範囲の前記最大値より大きい前記第１特徴量を当該最大値に置き換える処理、又は、その両方である
ことを特徴とする請求項１１に記載の表示装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、表示装置及びその制御方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、液晶表示装置において、画面を分割して得られる分割領域毎にバックライトの発光輝度を制御する技術が開発されている。このような制御は、ローカルディミング（局所減光）制御と呼ばれている。
【０００３】
バックライトの発光輝度の低下に比例して、液晶パネルからのバックライト光（バックライトからの光）の漏れが低下する。特に、画像の暗部（例えば黒色部分）が表示される領域においてバックライト光の漏れが低下する。そのため、バックライトの発光輝度を下げるほど、表現できる黒レベルを下げることができる。

【０００４】
ローカルディミング制御では、上述した特徴を考慮して、明るい画像が表示される分割領域のバックライトの発光輝度が高められたり、暗い画像が表示される分割領域のバックライトの発光輝度が低減されたりする。それにより、表示画像（画面に表示された画像）のコントラストを向上することができる。また、ローカルディミング制御を行うことにより、バックライトの発光量を最適化できるため、消費電力を低減することができる。
【０００５】
具体的には、分割領域毎に、その分割領域に表示される画像の特徴量（例えば、最大階調値）が取得される。そして、分割領域毎に、最大階調値に基づいて、最大階調値が高いほど高い発光輝度が決定される。それにより、階調値が高い画像（明るい画像）が表示される分割領域の発光輝度として高い値が設定され、階調値が低い画像（暗い画像）が表示される分割領域の発光輝度として低い値が設定される。また、分割領域毎に、その分割領域の発光輝度に合わせて、当該分割領域に表示される画像が補正される。例えば、最明部の表示輝度が変化しないように、画像（画像データ）が補正される。このようなローカルディミング制御は、例えば、特許文献１に開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】
【特許文献１】特開２００５－２５８４０３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
ところで、一般的に、パーソナルコンピューターやスマートフォンなどに搭載されている、画像編集アプリケーションや画像表示アプリケーションは、原画像を拡大して表示する機能を有する。
【０００８】
上述した従来技術では、原画像を表示する場合と、原画像を拡大した拡大画像を表示する場合とで、１つの分割領域に表示される画像が互いに異なる。そのため、原画像を表示する場合と、拡大画像を表示する場合とで、分割領域毎の特徴量（画像の特徴量）が互いに異なり、分割領域毎のバックライトの発光輝度が互いに異なる。コントラスト（表現できる黒レベル）は分割領域毎の発光輝度に依存する。そのため、原画像を表示する場合と、拡大画像を表示する場合とで、コントラストが互いに異なってしまう。
【０００９】
例えば、図１１に示すように、左端から右端に向け黒色（階調値０）から白色（階調値２５５）にリニアに階調値が変化するスイープ画像を等倍で表示する場合と、スイープ画像の暗部領域１１０１を３倍の拡大率で表示する場合とを考える。暗部領域１１０１の一部（部分領域）が拡大表示される２つの分割領域１１０２での最大階調値は、当該部分領域が等倍表示される分割領域１１０３での最大階調値よりも低い。そのため、分割領域１１０２の発光輝度は、分割領域１１０３の発光輝度よりも低い値となる。その結果、拡大表示のときには、等倍表示のときに比べ、上記部分領域における黒色の再現性が高められる（上記部分領域におけるコントラストが高められる）。
このように、原画像を表示する場合と、拡大画像を表示する場合とで、コントラストが互いに異なってしまう。
【００１０】
このようなコントラストの違いは、ユーザに違和感を与えるため、好ましくない。特に、表示されている画像を、拡大率を変更して表示する場合（同じ画像を拡大率を変えて表示する場合）に、上記コントラストの違いはユーザに感知されやすく、ユーザに違和感を与える。
【００１１】
本発明は、表示する画像に基づくローカルディミング制御を行う表示装置で原画像を表

示する場合と、原画像を拡大した拡大画像を表示する場合との間のコントラストの差を低減することのできる技術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】

【００１２】

本発明の表示装置は、

画面に画像を表示する表示手段と、

前記画面を分割した複数の分割領域に対応し、個別に発光輝度を制御可能な複数の発光手段と、

各発光手段の発光輝度を制御する制御手段と、

を備え、

原画像を表示する場合に、各分割領域には、前記原画像の一部である部分原画像が表示され、

原画像を拡大した拡大画像を表示する場合に、各分割領域には、前記拡大画像の一部である部分拡大画像が表示され、

前記制御手段は、

前記原画像を表示する場合に、前記分割領域に表示される前記部分原画像に基づいて当該分割領域に対応する前記発光手段の発光輝度を制御する処理を、各分割領域について行い、

前記拡大画像を表示する場合に、前記分割領域に対応する前記発光手段の発光輝度と、当該分割領域に表示される前記部分拡大画像に対応する部分を含む前記部分原画像に基づいて決定される発光輝度と、の差が、当該分割領域に表示される前記部分拡大画像に基づいて決定される発光輝度と、当該分割領域に表示される前記部分拡大画像に対応する前記部分を含む前記部分原画像に基づいて決定される前記発光輝度との差から低減されるように、当該分割領域に対応する前記発光手段の発光輝度を制御する処理を、各分割領域について行う

ことを特徴とする。

【００１３】

本発明の表示装置の制御方法は、

画面に画像を表示する表示手段と、前記画面を分割した複数の分割領域に対応し、個別に発光輝度を制御可能な複数の発光手段と、を備える表示装置の制御方法であって、

各発光手段の発光輝度を制御する制御ステップを有し、

原画像を表示する場合に、各分割領域には、前記原画像の一部である部分原画像が表示され、

原画像を拡大した拡大画像を表示する場合に、各分割領域には、前記拡大画像の一部である部分拡大画像が表示され、

前記制御ステップでは、

前記原画像を表示する場合に、前記分割領域に表示される前記部分原画像に基づいて当該分割領域に対応する前記発光手段の発光輝度を制御する処理が、各分割領域について行われ、

前記拡大画像を表示する場合に、前記分割領域に対応する前記発光手段の発光輝度と、当該分割領域に表示される前記部分拡大画像に対応する部分を含む前記部分原画像に基づいて決定される発光輝度と、の差が、当該分割領域に表示される前記部分拡大画像に基づいて決定される発光輝度と、当該分割領域に表示される前記部分拡大画像に対応する前記部分を含む前記部分原画像に基づいて決定される前記発光輝度との差から低減されるように、当該分割領域に対応する前記発光手段の発光輝度を制御する処理が、各分割領域について行われる

ことを特徴とする。

【発明の効果】

【００１４】

本発明によれば、表示する画像に基づくローカルディミング制御を行う表示装置で原画像を表示する場合と、原画像を拡大した拡大画像を表示する場合との間のコントラストの差を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】実施例１に係る液晶モジュールの一例を示す模式図

【図２】実施例１に係る液晶表示装置の構成の一例を示すブロック図

【図３】実施例１に係る液晶表示装置の処理の流れの一例を示すフローチャート

【図４】実施例１に係る原画像と原画像特徴量の一例を示す図

【図５】実施例１に係る原画像と表示用画像と表示用画像特徴量の一例を示す図

【図６】実施例１に係る特徴量補正基準の生成方法の一例を示す図

【図７】図３のＳ３０６の処理の流れの一例を示すフローチャート

【図８】実施例１に係る補正前後の特徴量と特徴量補正基準の一例を示す図

【図９】実施例１の効果の一例を示す図

【図１０】実施例２に係る液晶表示装置の構成の一例を示すブロック図

【図１１】従来技術の課題の一例を示す図

【発明を実施するための形態】

【００１６】

＜実施例１＞

以下、本発明の実施例１に係る表示装置及びその制御方法について説明する。

本実施例では、ＪＰＥＧを代表する画像フォーマットデータを、直接デコードし表示する機能を有する液晶表示装置の例を説明する。また、本実施例では、液晶表示装置の表示解像度が水平方向１９２０ｐｉｘ×垂直方向１０８０ｐｉｘであり、画像データの階調値範囲が８ｂｉｔ階調（０～２５５）である場合の例を説明する。

なお、表示装置は、液晶表示装置に限らない。独立した光源を有する表示装置であれば本発明を適用できる。また、表示装置は、画像を表示するための機能のみを有する装置に限らない。表示装置は、画像表示機能を有する携帯機器（例えば、スマートフォンやデジタルカメラ）などであってもよい。

【００１７】

図１は、本実施例に係る液晶モジュールの一例を示す模式図である。

図１の例では、液晶モジュール１００は、バックライト１０１、第１光拡散板１０２、液晶パネル１０３、カラーフィルタ１０４、及び、第２光拡散板１０５を有する。

【００１８】

バックライト１０１（発光部）は、画面を分割して得られる分割領域毎に発光輝度（明るさの度合い）を制御可能な構成を有する。即ち、バックライト１０１はローカルディミング制御可能な構成を有する。

具体的には、バックライト１０１は、複数の分割領域に対応する複数の発光ブロック１０７を有する。１つの発光ブロック１０７は、マトリックス状に配置された所定数の光源１０６を有する。本実施例では、光源１０６は白色ＬＥＤである。バックライト１０１が有する複数の光源１０６（複数の発光ブロック１０７が有する複数の光源１０６）は、等間隔に配置されている。バックライト１０１の発光輝度は、発光ブロック１０７毎に制御することができる。

本実施例では、構成をわかりやすく説明するため、バックライト１０１が３行５列の１５個の発光ブロック１０７を有するものとする。そして、１つの発光ブロック１０７は、５行５列の計２５個の光源１０６を有するものとする。

【００１９】

なお、バックライト１０１の構成は上記構成に限らない。ローカルディミング制御可能な構成であれば、バックライト１０１はどのような構成を有していてもよい。

発光ブロック１０７の数は１５個より多くても少なくてもよい。

１つの発光ブロックが有する光源１０６の数は２５個より多くても少なくてもよい（１

つの発光ブロックが有する光源１０６の数は１つであってもよい）。
光源１０６は、白色ＬＥＤでなくてもよい。例えば、１つの発光ブロック１０７からの光が白色光となるように、複数の有色ＬＥＤ（赤色ＬＥＤ、緑色ＬＥＤ、青色ＬＥＤ、黄色ＬＥＤなど）が使用されてもよい。光源１０６として冷陰極管などが使用されてもよい。

【００２０】
第１光拡散板１０２は、バックライト１０１からの光を拡散させ、バックライト１０１からの光のムラを低減する。

【００２１】
液晶パネル１０３は、バックライト１０１からの光を透過して画面に画像を表示する表示パネルである。液晶パネル１０３の１画素は、Ｒサブピクセル、Ｇサブピクセル、Ｂサブピクセルの３つのサブピクセルからなり、サブピクセル毎に光の透過率が制御される。

【００２２】
カラーフィルタ１０４は、液晶パネル１０３を透過した光のうち、特定の波長帯域の光のみを透過させるフィルタである。具体的には、カラーフィルタ１０４は、サブピクセル毎に設けられている。Ｒサブピクセルに対しては、赤色（Ｒ）の光のみを透過させるカラーフィルタが設けられている。Ｇサブピクセルに対しては、緑色（Ｇ）の光のみを透過させるカラーフィルタが設けられている。Ｂサブピクセルに対しては、青色（Ｂ）の光のみを透過させるカラーフィルタが設けられている。

【００２３】
第２光拡散板は、表示画像（画面に表示された画像）の視野角を広げるための拡散板であり、カラーフィルタ１０４を透過した光を拡散させる。

【００２４】
図２は、本実施例に係る表示装置（液晶表示装置）の構成の一例を示すブロック図である。図２では、主に画像表示処理に関わる機能部が図示されており、他の機能部は省略されている。
図２の例では、液晶表示装置２００は、デコード部２０１、原画像保持部２０２、等倍画像生成部２０３、原画像特徴量取得部２０４、表示用画像生成部２０５、表示用画像特徴量取得部２０６、表示用画像補正部２０７、特徴量保持部２０８、制御部２０９、ユーザ操作受信部２１０、バックライトコントローラ２１１、バックライト１０１、液晶コントローラ２１２、及び、液晶パネル１０３を有する。

【００２５】
デコード部２０１は、制御部２０９からの画像ファイル取得指示に応じて、表示する画像ファイル（表示する画像の原画像の画像ファイル）を取得し、取得した画像ファイルをデコードする。そして、デコードにより得られた画像データ（表示する画像の原画像）を原画像保持部２０２に出力する。本実施例では、ＪＰＥＧファイルが取得され、取得されたＪＰＥＧファイルがＹＵＶフォーマットの画像データにデコードされる。
なお、画像ファイルは外部から取得されてもよいし、液晶表示装置２００が有する不図示の記憶部から取得されてもよい。
原画像保持部２０２は、デコード部２０１で得られた原画像を保持する。

【００２６】
等倍画像生成部２０３は、原画像保持部２０２から原画像を読み出し、原画像を表示する場合の表示用画像と等しい等倍画像を生成する。本実施例では、原画像を表示する場合には、原画像が１９２０ｐｉｘ×１０８０ｐｉｘの画面全体に表示されるものとする。原画像のサイズが画面のサイズよりも小さい場合には、原画像を拡大することにより等倍画像が生成される。原画像のサイズが画面のサイズよりも大きい場合には、原画像を縮小することにより等倍画像が生成される。生成された等倍画像は原画像特徴量取得部２０４に出力される。原画像のサイズが画面のサイズと一致する場合には、原画像が等倍画像とされる。画面のアスペクト比と原画像のアスペクト比が異なる場合には、原画像の上下または左右に付加画像（例えば黒色の帯状画像）を付加することにより、原画像のアスペクト

比を画面のアスペクトを一致させた後、サイズの調整を行えばよい。
なお、原画像のサイズが画面のサイズよりも小さい場合には、サイズが画面のサイズと一致するように原画像に付加画像を付加することにより等倍画像が生成されてもよい。原画像のサイズが画面のサイズよりも大きい場合には、サイズが画面のサイズと一致するように原画像の一部を抽出することにより等倍画像が生成されてもよい。

【００２７】

原画像特徴量取得部２０４は、原画像を表示すると仮定して、分割領域毎に、その分割領域に表示される原画像の特徴量（原画像特徴量；第２特徴量）を取得する。具体的には、等倍画像生成部２０３で生成された等倍画像を、複数の分割領域に対応する複数の分割画像に分割する。そして、分割画像毎に原画像特徴量を検出し、分割画像毎（分割領域毎）の原画像特徴量を特徴量保持部２０８に出力する。本実施例では、特徴量として最大輝度値（Ｙ値の最大値）が取得（検出）されるものとする。
なお、特徴量は、最大輝度値に限らない。ローカルディミング制御を実現する制御アルゴリズムによっては、特徴量は、輝度の平均値、最頻値、ヒストグラムなどであってもよい。

【００２８】

表示用画像生成部２０５は、制御部２０９からの指示に従い、原画像保持部２０２から原画像を取得し、取得した原画像を用いて表示用画像を生成する。具体的には、表示用画像生成部２０５には、制御部２０９から原画像を表示する指示（原画像表示指示）、原画像を拡大した拡大画像を表示する指示（拡大画像表示指示）などが入力される。拡大画像表示指示として、例えば、原画像中の拡大する領域（拡大領域）や拡大率を示す情報が入力される。原画像表示指示が入力された場合には、表示用画像として等倍画像と同じ画像が生成される。拡大画像表示指示が入力された場合には、原画像から拡大表示する領域の画像が抽出され、抽出された画像にスケーリング処理を施すことにより１９２０ｐｉｘ×１０８０ｐｉｘの表示用画像が生成される。なお、原画像にスケーリング処理が施され、スケーリング処理後の画像から１９２０ｐｉｘ×１０８０ｐｉｘの画像が表示用画像として抽出されてもよい。生成された表示用画像は、表示用画像特徴量取得部２０６及び表示用画像補正部２０７に出力される。
なお、原画像を表示する際にサイズが画面のサイズと一致するように原画像に付加画像を付加して表示用画像が生成される構成の場合においては、拡大画像を表示する際に、拡大表示する領域として原画像の全領域が指定されることがある。

【００２９】

表示用画像特徴量取得部２０６は、分割領域毎に、その分割領域に表示される画像の特徴量（表示用画像特徴量）を取得する。原画像を拡大した拡大画像を表示する場合には、分割領域毎に、その分割領域に表示される拡大画像の特徴量（第１特徴量）が取得される。具体的には、表示用画像特徴量取得部２０６は、表示用画像生成部２０５で生成された表示用画像を、複数の分割領域に対応する複数の分割画像に分割する。そして、表示用画像特徴量取得部２０６は、分割領域毎に表示用画像の特徴量（表示用画像特徴量；最大輝度値）を検出し、分割画像毎（分割領域毎）の表示用画像特徴量を特徴量保持部２０８に出力する。

【００３０】

特徴量保持部２０８は、原画像特徴量取得部２０４により取得（検出）された原画像特徴量と、表示用画像特徴量取得部２０６により取得された表示用画像特徴量とを一時的に記憶保持する。
なお、原画像を表示（等倍表示）する場合には、表示用画像生成部２０５で生成される表示用画像は、等倍画像生成部２０３で生成される等倍画像と一致する。そのため、原画像を表示する場合には、原画像特徴量は、表示用画像特徴量と一致する。

【００３１】

ユーザ操作受信部２１０は、ユーザがリモコンや本体操作パネルを操作した際に生成される信号を受信する。ユーザ操作受信部２１０は、受信した信号に応じてユーザによる表

示装置の操作の内容を表す操作情報を生成する。そして、ユーザ操作受信部２１０は、生成した操作情報を制御部２０９に出力する。例えば、ユーザ操作受信部２１０は、表示する画像ファイルを選択する操作、原画像（等倍画像）を表示する操作、拡大画像を表示する操作などを受け付け、操作情報を制御部２０９に出力する。拡大画像を表示する操作は、拡大して表示する領域を選択する操作や拡大率を選択する操作を含む。

【００３２】

制御部２０９は、ユーザ操作受信部２１０からの操作情報に従って、各機能部を制御する（各機能部に指示を出力する）。

例えば、表示する画像ファイルを選択する操作があった場合には、制御部２０９は、表示する画像ファイルを取得しデコードする画像ファイル取得指示をデコード部２０１に出力する。デコードして得られた原画像のサイズを表す画像サイズ情報は、原画像に付加されており、原画像保持部２０２から取得することができる。

また、原画像（等倍画像）を表示する操作、拡大画像を表示する操作があった場合には、制御部２０９は、原画像表示指示、拡大画像表示指示を表示用画像特徴量取得部２０６に出力する。

さらに、制御部２０９は、分割領域毎に、分割領域毎の特徴量に基づいて、バックライト１０１の発光輝度を制御する。具体的には、制御部２０９は、特徴量保持部２０８から分割領域毎の原画像特徴量と表示用画像特徴量を読み出し、分割領域毎の原画像特徴量と表示用画像特徴量に基づいて分割領域毎（発光ブロック１０７毎）の発光輝度値を決定する。そして、制御部２０９は、発光ブロック１０７毎の発光輝度値を表す発光輝度情報を、表示用画像補正部２０７及びバックライトコントローラ２１１に出力する。発光輝度値の決定方法の詳細については後で詳しく説明する。

なお、本実施例では、表示用画像特徴量に補正処理を施し、補正処理後の表示用画像特徴量が発光輝度として採用されるものとするが、これに限らない。補正処理後の表示用画像特徴量を用いて、補正処理後の表示用画像特徴量とは異なる値が発光輝度として算出されてもよい。

【００３３】

表示用画像補正部２０７は、制御部２０９から出力された発光輝度情報（分割領域毎の発光輝度値）に基づいて、輝度や色が正確な画像が表示されるように、表示用画像を補正する。

具体的には、表示用画像補正部２０７に入力された表示用画像（補正前の表示用画像）の画素毎に、以下の式１を用いて、輝度値が補正される。ＹｉｎＮは、処理対象の画素の補正前の輝度値（入力輝度値）である。Ｌｍａｘは、処理対象の画素が表示される（属す）分割領域の発光輝度値である。ＹｏｕｔＮは、処理対象の画素の補正後の輝度値（出力輝度値）である。

$$YoutN = YinN \times (255 / Lmax) \quad \cdots (式1)$$

すなわち、分割領域毎に、最大輝度値（出力輝度値ＹｏｕｔＮの最大値）が２５５となるように、入力輝度値ＹｉｎＮのヒストグラム伸長が行われる。

なお、式１では、入力輝度値ＹｉｎＮと出力輝度値ＹｏｕｔＮは比例関係にあるが、入力輝度値ＹｉｎＮと出力輝度値ＹｏｕｔＮの関係はこれに限るものではない。入力輝度値ＹｉｎＮの増加に対し出力輝度値ＹｏｕｔＮが指数関数的に増加するように出力輝度値ＹｏｕｔＮが算出されてもよい。表示用画像補正部２０７による補正処理の方法としては、従来のローカルディミング制御において行われている手法を適宜利用することができる。

表示用画像補正部２０７は、補正後の表示用画像のフォーマットをＹＵＶフォーマットからＲＧＢフォーマットにカラーマトリックス変換し、カラーマトリックス変換後の表示用画像を補正画像（補正画像データ）として、液晶コントローラ２１２に出力する。

【００３４】

バックライトコントローラ２１１は、制御部２０９から出力された発光輝度情報に基づいて、分割領域毎（発光ブロック１０７毎）の発光量を算出する。そして、バックライトコントローラ２１１は、発光ブロック１０７毎に、その発光ブロック１０７が有する光源

１０６を上記算出した発光量で点灯させる。
具体的には、発光ブロック１０７毎に、以下の式２を用いて、発光量が算出される。Ｌｍａｘは、処理対象の発光ブロック１０７（処理対象の発光ブロック１０７に対応する分割領域）の発光輝度値である。Ｂｍａｘは、最大発光量（設定可能な発光量の最大値）である。Ｂは、設定する発光量（即ち算出結果）である。

Ｂ＝Ｂｍａｘ×（Ｌｍａｘ／２５５）　・・・（式２）

なお、式２では、発光輝度値Ｌｍａｘと発光量Ｂは比例関係にあるが、発光輝度値Ｌｍａｘと発光量Ｂの関係はこれに限るものではない。発光輝度値Ｌｍａｘの増加に対し発光量Ｂが指数関数的に増加するように発光量Ｂが算出されてもよい。バックライトコントローラ２１１によるバックライト１０１の点灯方法としては、従来のローカルディミング制御において行われている手法を適宜利用することができる。

【００３５】
液晶コントローラ２１２は、透過率が表示用画像補正部２０７からの補正画像に応じた透過率となるように、液晶パネル１０３の各サブピクセルを駆動する。

【００３６】
本実施例に係る液晶表示装置の処理の流れ（源画像特徴量と表示用画像特徴量の検出から、発光輝度値の決定までの処理の流れ）について、図３のフローチャートを用いて説明する。
なお、以下では、拡大画像を表示する場合の例について説明するが、原画像（等倍画像）を表示する場合にも拡大画像を表示する場合と同様の処理を行えばよい。
また、表示する画像ファイルのデコード、原画像の原画像保持部２０２への記録は既に完了しているものとする。

【００３７】
まず、Ｓ３０１において、等倍画像生成部２０３が、原画像保持部２０２に保持された原画像を読み込み、読み込んだ原画像を表示する場合の表示用画像と等しい等倍画像を生成する。等倍画像は原画像特徴量取得部２０４に出力される。

【００３８】
次に、Ｓ３０２において、原画像特徴量取得部２０４が、等倍画像生成部２０３で生成された等倍画像を、複数の分割領域に対応する複数の分割画像に分割する。そして、原画像特徴量取得部２０４は、分割画像毎に最大輝度値を原画像特徴量として検出する。分割画像毎（分割領域毎）の原画像特徴量は、特徴量保持部２０８で保持される。

【００３９】
図４を用いて、Ｓ３０２の処理の具体例を説明する。
図４は、原画像（等倍画像）と原画像特徴量の一例を示す図である。
図４の例では、画面が３行５列の１５個の分割領域に分割（区分）されている。図中Ｘ１～Ｘ５は分割領域の水平方向位置を示し、Ｙ１～Ｙ３は分割領域の垂直方向位置を示す。図４に示す原画像のアスペクト比は水平方向１６：垂直方向９である（原画像のサイズは１９２０ｐｉｘ×１０８０ｐｉｘである）。図４に示す原画像は、左上から右下に向け黒色（輝度値０）から白色（輝度値２５５）にリニアに階調値が変化するスイープ画像である。分割領域の四隅に示された数字は、当該分割領域の四隅の画素の輝度値を示す。図４に示す原画像の場合、分割画像毎に、その分割画像の右下隅の画素の輝度値が最大輝度値（原画像特徴量）として検出される。

【００４０】
Ｓ３０２の次に、Ｓ３０３において、表示用画像生成部２０５が、制御部２０９からの拡大画像表示指示に応じて、原画像保持部２０２から原画像中の拡大表示する領域の画像を取得する。そして、表示用画像生成部２０５は、取得した画像に対しサイズを１９２０ｐｉｘ×１０８０ｐｉｘにするスケーリング処理を施すことにより、表示用画像を生成する。生成された表示用画像は、表示用画像特徴量取得部２０６及び表示用画像補正部２０７に出力される。

【００４１】

次にＳ３０４において、表示用画像特徴量取得部２０６が、表示用画像生成部２０５で生成された表示用画像を、複数の分割領域に対応する複数の分割画像に分割する。そして、表示用画像特徴量取得部２０６は、分割画像毎に最大輝度値を表示用画像特徴量として検出する。分割画像毎（分割領域毎）の表示用画像特徴量は、特徴量保持部２０８で保持される。

【００４２】

図５を用いて、Ｓ３０３及びＳ３０４の処理の具体例を説明する。

図５は、原画像、表示用画像（拡大画像）、及び、表示用画像特徴量の一例を示す図である。図５は、原画像中の特定の領域（例えばユーザに指定された領域）を２倍の拡大率で拡大表示する場合の例である。図５の例において、分割領域及び原画像は図４と同一である。

図５の例では、Ｓ３０３の処理において、原画像中の領域５０１の画像が取得される。そして、水平方向のサイズと垂直方向のサイズがそれぞれ２倍となるように、領域５０１の画像に対してスケーリング処理が施される。それにより、表示用画像が生成される。このとき、表示用画像は、図５に示すように、左上から右下に向け階調値５０の灰色から階調値１７６の灰色にリニアに階調値が変化するスイープ画像となる。分割領域の四隅に示された数字は、当該分割領域の四隅の画素の輝度値を示す。

図５の例では、Ｓ３０４の処理において、表示用画像を分割して得られる分割画像毎に、その分割画像の右下隅の画素の輝度値が最大輝度値（表示用画像特徴量）として検出される。

【００４３】

Ｓ３０５では、制御部２０９が、原画像特徴量と、原画像中の拡大表示する領域（拡大領域）を表す拡大領域情報とから特徴量補正基準を生成する。拡大領域情報は、拡大領域を指定するユーザ操作に応じて生成されたり、拡大画像を表示用画像として生成する際に生成されたりする。特徴量補正基準は、分割領域毎に、その分割領域に表示される拡大画像に対応する部分の原画像の少なくとも一部が表示される分割領域の原画像特徴量から導き出される。

【００４４】

特徴量補正基準の生成方法について、図６を用いて詳しく説明する。

制御部２０９は、符号６０１に示すように、拡大領域情報に従って原画像から拡大表示する領域を判断し、拡大表示する領域を分割領域と同じ数、同じ配列の複数の領域（複数の分割領域に対応する複数の拡大表示分割領域）に分割する。図６において、実線（太線）を破線で分割して得られる領域が分割領域であり、実線６０１（細線）を一点鎖線で分割して得られる領域が拡大表示分割領域である。

そして、制御部２０９は、拡大表示分割領域毎に、その拡大表示分割領域の少なくとも一部を含む分割領域の原画像特徴量によって規定される特徴量範囲を、当該拡大表示分割領域に対応する分割領域の特徴量補正基準として生成する。

具体的には、１つの分割領域が１つの拡大表示分割領域の全部を含む場合に、当該分割領域の原画像特徴量が、当該拡大表示分割領域に対応する分割領域の特徴量補正基準とされる。１つの拡大表示分割領域の一部を含む複数の分割領域が存在する場合には、当該複数の分割領域の原画像特徴量の最小値から最大値までの特徴量範囲が、当該拡大表示分割領域に対応する分割領域の特徴量補正基準とされる。

例えば、分割領域（Ｘ１（水平方向位置），Ｙ１（垂直方向位置））に対応する拡大表示領域は、分割領域（Ｘ１，Ｙ１），（Ｘ２，Ｙ１），（Ｘ１，Ｙ２），（Ｘ２，Ｙ２）に重なる。そして、分割領域（Ｘ１，Ｙ１），（Ｘ２，Ｙ１），（Ｘ１，Ｙ２），（Ｘ２，Ｙ２）の原画像特徴量は、６６，９２，１０８，１３４である。そのため、分割領域（Ｘ１，Ｙ１）の特徴量補正基準は、最小値６６～最大値１３４となる。

分割領域（Ｘ２，Ｙ１）に対応する拡大表示領域は、分割領域（Ｘ１，Ｙ２），（Ｘ２，Ｙ２）に重なる。そして、分割領域（Ｘ１，Ｙ２），（Ｘ２，Ｙ２）の原画像特徴量は、１０８，１３４である。そのため、分割領域（Ｘ１，Ｙ２）の特徴量補正基準は、最小

値１０８～最大値１３４となる。
分割領域（Ｘ２，Ｙ２）に対応する拡大表示領域は、分割領域（Ｘ２，Ｙ２）にしか含まれない。そして、分割領域（Ｘ２，Ｙ２）の原画像特徴量は、１３４である。そのため、分割領域（Ｘ２，Ｙ２）の特徴量補正基準は、１３４となる。
他の分割領域についても、同様に特徴量補正基準が決定される。その結果、図６に示すように、分割領域毎の特徴量補正基準が得られる。

【００４５】
Ｓ３０５の次に、Ｓ３０６において、制御部２０９が、分割領域毎に、特徴量補正基準に基づいて表示用画像特徴量を補正する。本実施例では、分割領域毎に、その分割領域に表示される拡大画像（表示用画像）に対応する部分の原画像の少なくとも一部が表示される分割領域の原画像特徴量との差が低減されるように、表示用画像特徴量を補正する補正処理が行われる。そして、制御部２０９は、分割領域毎に、分割領域毎の補正後特徴量（上記補正処理後の表示用画像特徴量）に基づいて、バックライト１０１の発光輝度を制御する。即ち、分割領域毎の補正後特徴量に基づいて、発光ブロック１０７毎の発光輝度値が決定される。

【００４６】
Ｓ３０６の処理について、図７のフローチャート及び図８の関係図を用いてより詳しく説明する。図７は、１つの分割領域に対する処理の流れの一例を示すフローチャートであり、分割領域毎に図７に示す処理が行われる。

【００４７】
まず、Ｓ７０１において、処理対象の分割領域（対象分割領域）の補正前の表示用画像特徴量（補正前特徴量）と特徴量補正基準とが比較される。補正前特徴量が特徴量補正基準で表される特徴量範囲内の値である場合は、Ｓ７０２に処理が進められる。補正前特徴量が特徴量補正基準で表される特徴量範囲外の値である場合は、Ｓ７０３に処理が進められる。
なお、上述したように、対象分割領域に対応する拡大表示領域の全部が１つの分割領域に含まれる場合には、１つの原画像特徴量の値が特徴量補正基準とされる。そのような場合においては、補正前特徴量が特徴量補正基準で表される値と一致する場合が、補正前特徴量が特徴量補正基準で表される特徴量範囲内の値である場合に相当する。補正前特徴量が特徴量補正基準で表される値と一致しない場合が、補正前特徴量が特徴量補正基準で表される特徴量範囲外の値である場合に相当する。

【００４８】
補正前特徴量が特徴量補正基準で表される特徴量範囲内の値である場合、補正前特徴量に基づいて決定される発光輝度値は、対象分割領域に対応する拡大表示分割領域を含む分割領域（特定分割領域）の原画像特徴量に基づいて決定される発光輝度値に近い値となる。

【００４９】
具体的には、対象分割領域に対応する拡大表示領域の全部が１つの特定分割領域に含まれる場合には、補正前特徴量に基づいて決定される発光輝度値は、特定分割領域の原画像特徴量に基づいて決定される発光輝度値と一致する。そのため、補正前特徴量に基づいて発光輝度値を決定したとしても、対象分割領域における拡大画像（表示用画像）のコントラスト（黒色の再現性）は、原画像表示時のコントラストと一致する。

【００５０】
また、対象分割領域に対応する拡大表示領域が複数の特定分割領域に含まれる場合には、補正前特徴量に基づいて決定される発光輝度値は、複数の特定分割領域の原画像特徴量に基づいて決定される複数の発光輝度値で規定される発光輝度値の範囲内の値となる。換言すれば、補正前特徴量に基づいて決定される発光輝度値が、複数の特定分割領域の原画像特徴量に基づいて決定される複数の発光輝度値の最大値を上回ることも、最小値を下回ることもない。そのため、補正前特徴量に基づいて発光輝度値を決定したとしても、拡大画像（表示用画像）のコントラストは、原画像のコントラストに近い値となる。

例えば、図５，６に示すように、分割領域（Ｘ１，Ｙ１）の補正前特徴量８２は、分割領域（Ｘ１，Ｙ１）に対応する拡大表示分割領域の一部（領域Ａ）を含む分割領域（Ｘ１，Ｙ１）の原画像特徴量６６よりも大きい。そのため、表示用画像において、上記領域Ａを拡大した部分では、原画像よりもコントラスト（黒色の再現性）が低下する。一方、分割領域（Ｘ１，Ｙ１）の補正前特徴量８２は、分割領域（Ｘ１，Ｙ１）に対応する拡大表示分割領域の一部（領域Ｂ，Ｃ，Ｄ）を含む分割領域（Ｘ２，Ｙ１），（Ｘ１，Ｙ２），（Ｘ２，Ｙ２）の原画像特徴量９２，１０８，１３４よりも小さい。そのため、表示用画像において、上記領域Ｂ，Ｃ，Ｄを拡大した部分では、原画像よりもコントラスト（黒色の再現性）が高まる。このように、分割領域内でコントラストが低下する部分と高まる部分とが混在する場合（分割領域全体でコントラストが一方向に変化しない場合）、分割領域全体でのコントラスの変化はユーザに知覚され難い。

そこで、本実施例では、Ｓ７０２において、補正前特徴量をそのまま補正後特徴量として用い、対象分割領域の発光輝度値を決定する。図８の丸マークで示した分割領域は、Ｓ７０２の処理によって発光輝度値が決定された分割領域であり、分割領域内に記載の数値は、発光輝度値を決定する際に使用した特徴量の値である。

【００５１】

Ｓ７０３では、対象分割領域の補正前特徴量が特徴量補正基準で表される特徴量範囲の最小値よりも小さい否かが判定される。対象分割領域の補正前特徴量が特徴量補正基準で表される特徴量範囲の最小値よりも小さい場合は、Ｓ７０４に処理が進められる。対象分割領域の補正前特徴量が特徴量補正基準で表される特徴量範囲の最小値よりも小さくない場合、即ち対象分割領域の補正前特徴量が特徴量補正基準で表される特徴量範囲の最大値よりも大きい場合は、Ｓ７０５に処理が進められる。

なお、上述したように、対象分割領域に対応する拡大表示領域の全部が１つの分割領域に含まれる場合には、１つの原画像特徴量の値が特徴量補正基準とされる。そのような場合においては、特徴量補正基準で表される値が、特徴量補正基準で表される特徴量範囲の最大値であり最小値である。

【００５２】

対象分割領域の補正前特徴量が特徴量補正基準で表される特徴量範囲の最小値よりも小さい場合、補正前特徴量に基づいて発光輝度値を決定すると、発光輝度が、対象分割領域に対応する拡大表示領域を含むどの分割領域の発光輝度よりも低い値となる。その結果、対象分割領域全体でコントラスト（黒色の再現性）が高まってしまう。分割領域全体でコントラストが一方向に変化する場合、分割領域全体でのコントラスの変化はユーザに知覚されやすい。

そこで、本実施例では、Ｓ７０４において、コントラストの変化がユーザに知覚され難くなるように、対象分割領域の補正前特徴量を補正し、補正後特徴量を得る。そして、補正後特徴量を用いて対象分割領域の発光輝度値を決定する。

【００５３】

具体的には、対象分割領域に対応する拡大表示領域の全部が１つの分割領域に含まれる場合には、対象分割領域の補正前特徴量が、特徴量補正基準で表される値（原画像特徴量）に置き換えられる。換言すれば、対象分割領域の補正前特徴量が、当該対象分割領域に表示される表示用画像（拡大画像）に対応する部分の原画像の全部が表示される分割領域の原画像特徴量に置き換えられる（第１の処理）。それにより、補正後特徴量が得られる。第１の処理を行うことにより、対象分割領域のコントラストの変化を０にすることができる。即ち、拡大表示時のコントラストを等倍表示時のコントラストと完全に一致させることができる。

例えば、図８に示すように、分割領域（Ｘ２，Ｙ２）の補正前特徴量１１６は、分割領域（Ｘ２，Ｙ２）の特徴量補正基準１３４よりも小さい。そのため、分割領域（Ｘ２，Ｙ２）の補正後特徴量は、１３４となる。図８の三角マークで示した分割領域は、第１の処理によって発光輝度値が決定された分割領域である。

【００５４】

また、対象分割領域に対応する拡大表示領域が複数の分割領域に含まれる場合には、対象分割領域の補正前特徴量が、特徴量補正基準で表される特徴量範囲内の値に補正される。換言すれば、対象分割領域の補正前特徴量が、当該対象分割領域に表示される表示用画像（拡大画像）に対応する部分の原画像の一部が表示される複数の分割領域の原画像特徴量の最小値から最大値までの特徴量範囲内の値に補正される（第２の処理）。それにより、補正後特徴量が得られる。第２の処理を行うことにより、対象分割領域のコントラストの変化を低減することができる。本実施例では、第２の処理において、対象分割領域の補正前特徴量が、上記特徴量範囲の最小値に置き換えられる。

例えば、図８に示すように、分割領域（Ｘ３，Ｙ２）の補正前特徴量１２９は、分割領域（Ｘ３，Ｙ２）の特徴量補正基準１３４～１６０の最小値１３４よりも小さい。そのため、分割領域（Ｘ３，Ｙ２）の補正後特徴量は、１３４となる。図８の四角マークで示した分割領域は、第２の処理によって発光輝度値が決定された分割領域である。

【００５５】

対象分割領域の補正前特徴量が特徴量補正基準で表される特徴量範囲の最大値よりも大きい場合、補正前特徴量に基づいて発光輝度値を決定すると、発光輝度が、対象分割領域に対応する拡大表示領域を含むどの分割領域の発光輝度よりも高い値となる。その結果、対象分割領域全体でコントラスト（黒色の再現性）が低下してしまう。分割領域全体でコントラストが一方向に変化する場合、分割領域全体でのコントラスの変化はユーザに知覚されやすい。

そこで、本実施例では、Ｓ７０５において、コントラストの変化がユーザに知覚され難くなるように、対象分割領域の補正前特徴量を補正し、補正後特徴量を得る。そして、補正後特徴量を用いて対象分割領域の発光輝度値を決定する。

【００５６】

具体的には、対象分割領域に対応する拡大表示領域の全部が１つの分割領域に含まれる場合には、Ｓ７０４の第１の処理と同様の第３の処理が行われる。第３の処理を行うことにより、対象分割領域のコントラストの変化を０にすることができる。

【００５７】

また、対象分割領域に対応する拡大表示領域が複数の分割領域に含まれる場合には、Ｓ７０４の第２の処理と同様の第４の処理が行われる。第４の処理を行うことにより、対象分割領域のコントラストの変化を低減することができる。本実施例では、第４の処理において、対象分割領域の補正前特徴量が、特徴量補正基準で表される特徴量範囲の最大値に置き換えられる。

【００５８】

以上の処理を各分割領域について行うことにより、図８に示すように、分割領域毎（発光ブロック１０７毎）の補正後特徴量が得られる。そして、分割領域毎に、分割領域毎の補正後特徴量に基づいて発光輝度が制御される。

【００５９】

図９（Ａ）は、従来のローカルディミング制御を行った場合の、拡大表示時の発光輝度と、等倍表示時の発光輝度との差の一例を示す。具体的には、図９（Ａ）は、分割領域の補正前特徴量から、当該分割領域に対応する拡大表示分割領域を含む分割領域の原画像特徴量を減算した値の一例を示す。

図９（Ｂ）は、本実施例に係るローカルディミング制御（上述した表示用特徴量の補正を行うローカルディミング制御）を行った場合の、拡大表示時の発光輝度と、等倍表示時の発光輝度との差の一例を示す。具体的には、図９（Ａ）は、分割領域の補正後特徴量から、当該分割領域に対応する拡大表示分割領域を含む分割領域の原画像特徴量を減算した値の一例を示す。

図９（Ａ），９（Ｂ）は、原画像特徴量の値が図４に示す値であり、拡大表示分割領域が図６に示す領域であり、補正前特徴量が図５に示す値であり、補正後特徴量が図８に示す値である場合の例である。

図９（Ａ）と図９（Ｂ）を比較することにより、本実施例の処理を行うことにより、従

来に比べ、発光輝度の差（特徴量の差）が低減され、拡大表示時と等倍表示時のコントラストの差を低減できることがわかる。

【００６０】

以上述べたように、本実施例によれば、原画像を拡大した拡大画像を表示する場合に、分割領域毎に、その分割領域に表示される拡大画像の特徴量である第１特徴量が取得される。原画像を表示すると仮定して、分割領域毎に、その分割領域に表示される原画像の特徴量である第２特徴量が取得される。分割領域毎に、その分割領域に表示される拡大画像に対応する部分の原画像の少なくとも一部が表示される分割領域の第２特徴量との差が低減されるように、第１特徴量を補正する補正処理が行われる。そして、分割領域毎に、分割領域毎の補正処理後の第１特徴量に基づいて、バックライトの発光輝度が制御される。

それにより、表示する画像に基づくローカルディミング制御を行う表示装置で原画像を表示する場合と、原画像を拡大した拡大画像を表示する場合との間のコントラストの差を低減することができる。

【００６１】

なお、第１～第４の処理のうち、一部の処理を省略してもよい。具体的には、第１～第４の処理のうち、一部の処理を省略し、補正前特徴量をそのまま補正後特徴量として使用してもよい。そのような構成であっても、第１～第４の処理のうち、上記一部の処理以外の処理が行われた分割領域において、原画像表示時からのコントラストの変化を低減することができる。

例えば、本実施例では、原画像特徴量より小さい補正前特徴量を当該原画像特徴量に置き換える処理（第１の処理）と、原画像特徴量より大きい補正前特徴量を当該原画像特徴量に置き換える処理（第３の処理）との両方が行われるものとしたが、これに限らない。第１の処理と第３の処理のいずれか一方は行われなくてもよい。

また、本実施例では、特徴量範囲の最小値より小さい補正前特徴量を当該最小値に置き換える処理（第２の処理）と、特徴量範囲の最大値より大きい補正前特徴量を当該最大値に置き換える処理（第４の処理）との両方が行われるものとしたが、これに限らない。第２の処理と第４の処理のいずれか一方は行われなくてもよい。

また、発光輝度値を低減すると、弊害として高輝度領域の色表現が損なわれ、色潰れが発生してしまう。そのため、そのような弊害の発生を抑制するために、第３，４の処理は省略してもよい。

第１～第４の処理のうち１つの処理だけが行われてもよい。

【００６２】

なお、本実施例では、第２の処理において、補正前特徴量が、特徴量補正基準で表される特徴量範囲の最小値に置き換えられるものとしたが、これに限らない。補正前特徴量が、特徴量補正基準で表される特徴量範囲内の値に補正されれば、原画像表示時からのコントラストの変化を低減することができる。但し、補正後特徴量と上記最小値との差が小さいほど、原画像表示時からのコントラストの変化がユーザに違和感を与えない範囲内でコントラストをより高めることができる。

【００６３】

なお、本実施例では、第４の処理において、補正前特徴量が、特徴量補正基準で表される特徴量範囲の最大値に置き換えられるものとしたが、これに限らない。補正前特徴量が、特徴量補正基準で表される特徴量範囲内の値に補正されれば、原画像表示時からのコントラストの変化を低減することができる。但し、補正後特徴量と上記最大値との差が小さいほど、原画像表示時からのコントラストの変化がユーザに違和感を与えない範囲内でコントラストをより高めることができる。

【００６４】

なお、原画像（等倍画像）を表示する場合には、拡大画像を表示する場合と同様の処理によりで発光輝度が決定されてもよいし、そうでなくてもよい。例えば、原画像を表示する場合には、図３のＳ３０１、Ｓ３０２、Ｓ３０５の処理が省略されてもよい。そして、Ｓ３０６において、Ｓ３０４で取得された表示画像特徴量に基づいて発光輝度が決定され

てもよい。

【００６５】

＜実施例２＞

以下、本発明の実施例２に係る表示装置及びその制御方法について説明する。実施例１では、等倍画像生成部２０３により等倍画像が生成され、原画像特徴量取得部２０４により原画像特徴量が取得されていた。本実施例では、等倍画像生成部２０３や原画像特徴量取得部２０４を用いずに実施例１と同様の処理を可能とする構成について説明する。

【００６６】

図１０は、本実施例に係る表示装置（液晶表示装置）の構成の一例を示すブロック図である。図１０では、主に画像表示処理に関わる機能部が図示されており、他の機能部は省略されている。

図１０の例では、液晶表示装置１０００は、デコード部２０１、原画像保持部２０２、表示用画像生成部１００１、特徴量取得部１００２、表示用画像補正部２０７、特徴量保持部２０８、制御部２０９、ユーザ操作受信部２１０、バックライトコントローラ２１１、バックライト１０１、液晶コントローラ２１２、及び、液晶パネル１０３を有する。

なお、実施例１（図２）と同じ符号が付された機能部の機能は、実施例１と同様のため、その説明は省略する。

【００６７】

表示用画像生成部１００１は、等倍画像と表示用画像を生成し、特徴量取得部１００２に出力する。例えば、表示用画像生成部１００１は、拡大画像を表示する際に、等倍画像を生成すると共に、拡大画像を表示用画像として生成する。

特徴量取得部１００２には、表示用画像生成部１００１から等倍画像と表示用画像が入力される。特徴量取得部１００２は、入力された等倍画像から原画像特徴量を取得し、特徴量保持部２０８に記録する。また、特徴量取得部１００２は、入力された表示用画像から表示用画像特徴量（補正前特徴量）を取得し、特徴量保持部２０８に記録する。

なお、本実施例では、等倍画像の生成と、原画像特徴量の取得とが行われた後に、表示用画像の生成と、表示用画像特徴量の取得とが行われるものとするが、これに限らない。表示用画像は等倍画像よりも先に生成されてもよい。等倍画像の生成と、表示用画像の生成とが並列に行われてもよい。表示用画像特徴量は等倍画像よりも先に取得されてもよい。原画像特徴量の取得と、表示用画像特徴量の取得とが並列に行われてもよい。また、表示用画像を表示する前に、等倍画像（原画像）の表示が行われてもよいし、行われなくてもよい。等倍画像は、表示するためではなく原画像特徴量を取得するためにのみ生成されてもよい。

【００６８】

本実施例に係る液晶表示装置の処理の流れについて、図３のフローチャートを用いて説明する。

【００６９】

まず、Ｓ３０１において、表示用画像生成部１００１が、制御部２０９からの等倍画像生成指示に応じて、原画像から等倍画像を生成する。等倍画像は、実施例１の等倍画像生成部２０３と同様の方法で生成される。

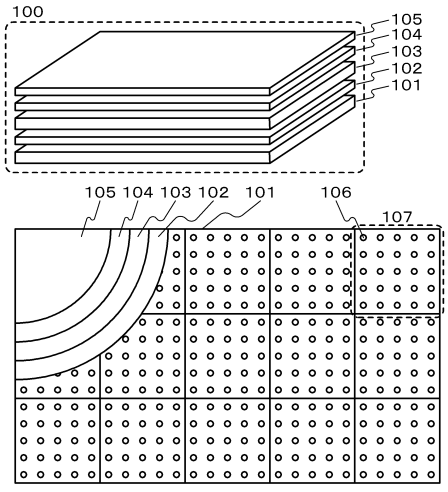
【００７０】

次に、Ｓ３０２において、特徴量取得部１００２が、表示用画像生成部１００１で生成された等倍画像を、複数の分割領域に対応する複数の分割画像に分割する。そして、特徴量取得部１００２は、分割画像毎に、最大輝度値を原画像特徴量として検出する。分割画像毎（分割領域毎）の原画像特徴量は、特徴量保持部２０８で保持される。

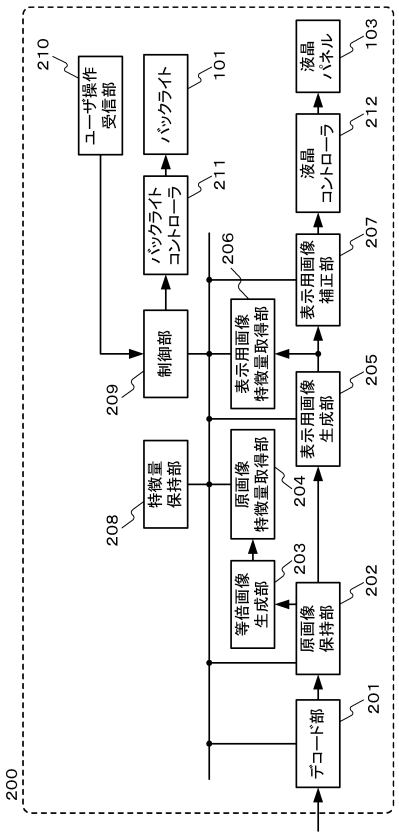
なお、制御部２０９が、特徴量の取得状況を管理していてもよい。その場合には、特徴量取得部１００２が、取得した特徴量を制御部２０９に出力してもよい。そして、制御部２０９が、現在の特徴量の取得状況から、入力された特徴量（分割領域毎の特徴量）が原画像特徴量か表示用画像特徴量を判断し、入力された特徴量を判断結果に対応付けて特徴量保持部２０８に記録してもよい。

【００７１】
そして、Ｓ３０３において、表示用画像生成部１００１が、表示用画像を生成する。表示用画像は、実施例１の表示用画像生成部２０５と同様の方法で生成される。
【００７２】
次に、Ｓ３０４において、特徴量取得部１００２が、表示用画像生成部１００１で生成された表示用画像を、複数の分割領域に対応する複数の分割画像に分割する。そして、特徴量取得部１００２は、分割画像毎に、最大輝度値を表示用画像特徴量として検出する。分割画像毎（分割領域毎）の表示用画像特徴量は、特徴量保持部２０８で保持される。
【００７３】
Ｓ３０５、Ｓ３０６の処理は実施例１と同様であるため、その説明は省略する。
【００７４】
本実施例によれば、実施例１よりも少ない機能部で実施例１と同様の効果を得ることができる。
【符号の説明】
【００７５】
１０１　バックライト
１０３　液晶パネル
２００，１０００　液晶表示装置
２０３　等倍画像生成部
２０４　原画像特徴量取得部
２０５，１００１　表示用画像生成部
２０６　表示用画像特徴量取得部
２０９　制御部
１００２　特徴量取得部

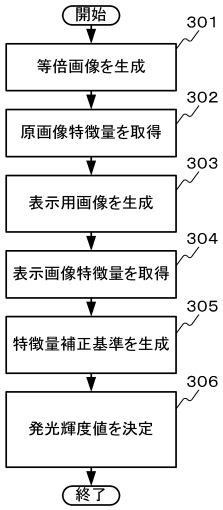
【図１】



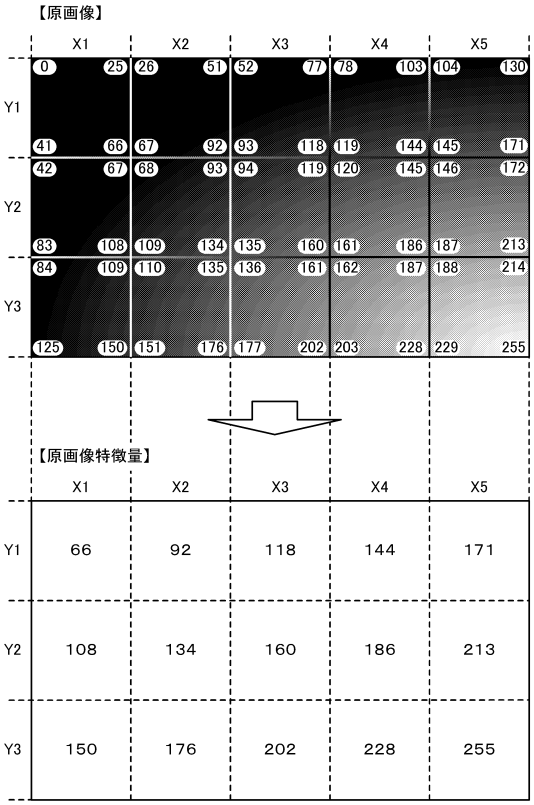
【図２】



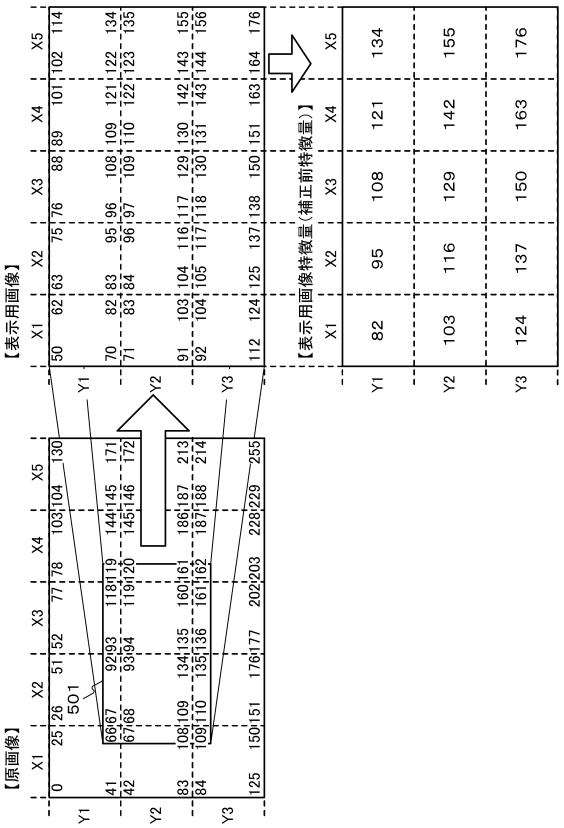
【図３】


開始
301
等倍画像を生成
302
原画像特徴量を取得
303
表示用画像を生成
304
表示画像特徴量を取得
305
特徴量補正基準を生成
306
発光輝度値を決定
終了

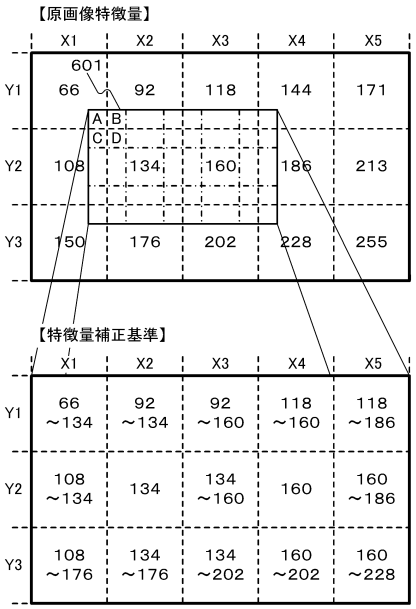
【図４】


【原画像】
X1 X2 X3 X4 X5
Y1
0 25 26 51 52 77 78 103 104 130
41 66 67 92 93 118 119 144 145 171
Y2
42 67 68 93 94 119 120 145 146 172
83 108 109 134 135 160 161 186 187 213
Y3
84 109 110 135 136 161 162 187 188 214
125 150 151 176 177 202 203 228 229 255
【原画像特徴量】
X1 X2 X3 X4 X5
Y1 66 92 118 144 171
Y2 108 134 160 186 213
Y3 150 176 202 228 255

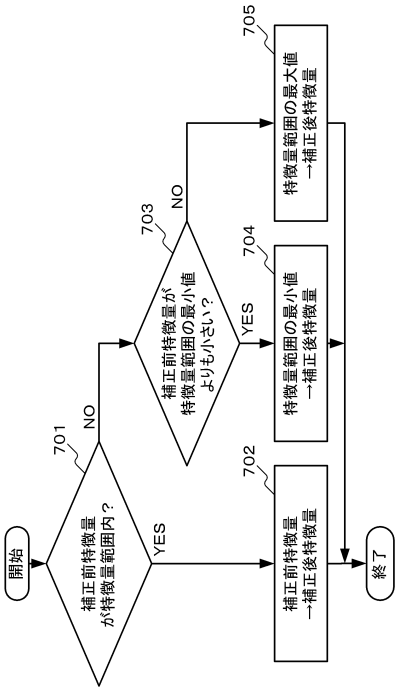
【図５】


【表示用画像】
【表示用画像特徴量（補正前特徴量）】
【原画像】
X1 X2 X3 X4 X5
Y1 Y2 Y3
501

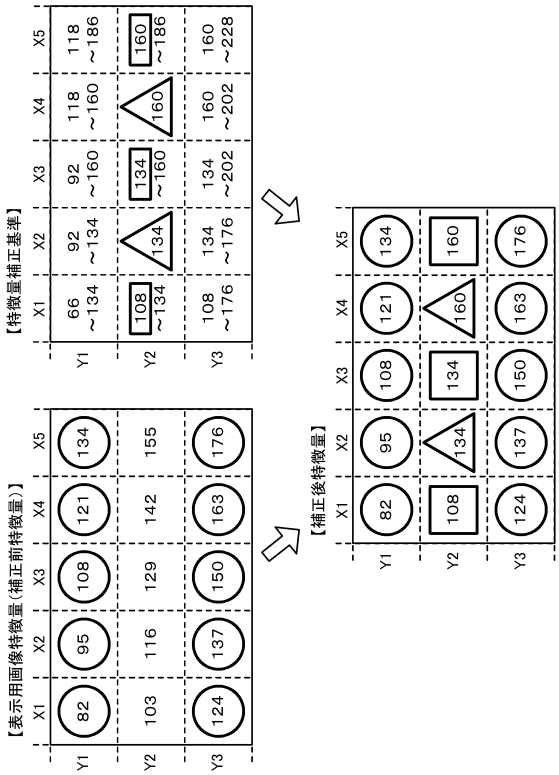
【図６】


【原画像特徴量】
X1 X2 X3 X4 X5
601
Y1 66 92 118 144 171
A B
C D
Y2 108 134 160 186 213
Y3 150 176 202 228 255
【特徴量補正基準】
X1 X2 X3 X4 X5
Y1 66 ～134 92 ～134 92 ～160 118 ～160 118 ～186
Y2 108 ～134 134 134 ～160 160 160 ～186
Y3 108 ～176 134 ～176 134 ～202 160 ～202 160 ～228

【図７】



【図８】



【図９】

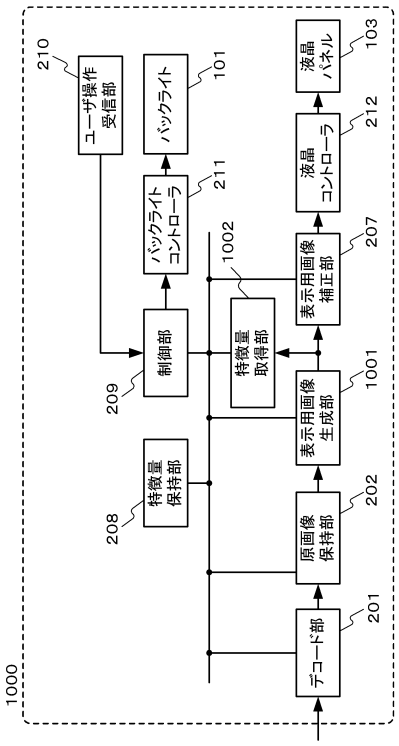
(A)

	X1		X2		X3		X4		X5	
Y1	+16	−10	+3		+16	−10	+3		+16	−10
	−26	−52	−39		−26	−52	−39		−26	−52
Y2	−5	−31	−18		−5	−31	−18		−5	−31
Y3	+16	−10	+3		+16	−10	+3		+16	−10
	−26	−52	−39		−26	−52	−39		−26	−52

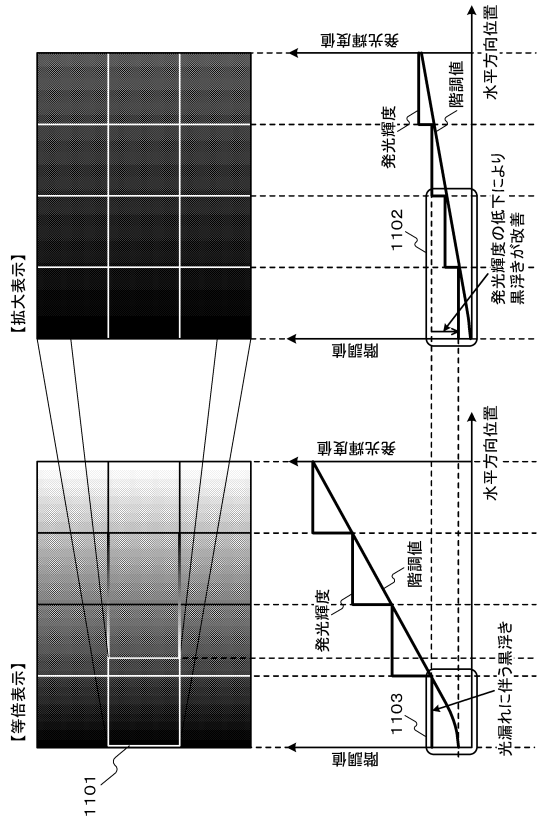
(B)

	X1		X2		X3		X4		X5	
Y1	+16	−10	+3		+16	−10	+3		+16	−10
	−26	−52	−39		−26	−52	−39		−26	−52
Y2	0	−26	0		0	−26	0		0	−26
Y3	+16	−10	+3		+16	−10	+3		+16	−10
	−26	−52	−39		−26	−52	−39		−26	−52

【図１０】



【図１１】


【拡大表示】
【等倍表示】
1101
1102
1103
発光輝度値
階調値
水平方向位置
発光輝度
階調値
発光輝度の低下により
黒浮きが改善
光漏れに伴う黒浮き

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		FI	
G09G	3/20	660C
G09G	3/20	611A
G09G	3/20	642C
G02F	1/133	535
G02F	1/133	575

(72)発明者 花本 伸行
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社 内

審査官 中村 直行

(56)参考文献 特開2012－008388（JP，A）
国際公開第2011／040010（WO，A1）
特開2004－133238（JP，A）
特開2000－287955（JP，A）

(58)調査した分野(Int.Cl.，DB名)
G09G 3／00 － 5／42
G02F 1／133