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

特許第4015157号
(P4015157)

(45)発行日　平成19年11月28日(2007.11.28)　(24)登録日　平成19年9月21日(2007.9.21)

(51)Int.Cl.			F I		
G02F	1/133	(2006.01)	G02F	1/133	570
G09G	3/20	(2006.01)	G02F	1/133	575
G09G	3/36	(2006.01)	G09G	3/20	612U
H04N	5/66	(2006.01)	G09G	3/20	641P
			G09G	3/20	641R

請求項の数 16　(全 33 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2005-112891(P2005-112891)
(22)出願日　平成17年4月8日(2005.4.8)
(65)公開番号　特開2006-58846(P2006-58846A)
(43)公開日　平成18年3月2日(2006.3.2)
審査請求日　平成17年7月26日(2005.7.26)
(31)優先権主張番号　特願2004-212186(P2004-212186)
(32)優先日　平成16年7月20日(2004.7.20)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000005049
シャープ株式会社
大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号
(74)代理人　110000338
特許業務法人原謙三国際特許事務所
(72)発明者　塩見　誠
大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号
シャープ株式会社内

審査官　藤田　都志行

最終頁に続く

(54)【発明の名称】液晶表示装置の駆動装置、プログラムおよび記録媒体、並びに、液晶表示装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ノーマリーブラックかつ垂直配向モードの液晶セルを表示素子とする液晶表示装置の駆動装置において、

画素が動画領域に含まれているか否かを判定する判定手段と、

画素が動画領域に含まれていると判定された場合、予め定められた第１階調よりも暗い階調が存在しないように、当該画素の階調を示す階調データを変更する階調変換手段とを備えていることを特徴とする液晶表示装置の駆動装置。

【請求項２】

上記判定手段は、各フレームの映像をそれぞれ複数の部分に分割したときの各部分を小区画とするとき、複数の小区画からなる中区画であって、画素を含む中区画が動画の小区画を予め定められた程度以上に均等に含むか否かによって、当該画素が動画領域に含まれているか否かを判定することを特徴とする請求項１記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項３】

上記各画素の階調を示す階調データを特定するための映像信号は、各フレームの映像を、静止画データと、他のフレームの映像との比較によって生成されるベクトルデータとの組み合わせによって表現可能であり、

上記判定手段は、上記小区画がベクトルデータによって表現された部分を含んでいる場合、当該小区画を動画の小区画と判定することを特徴とする請求項２記載の液晶表示装置の駆動装置。

【請求項４】
上記各画素の階調を示す階調データを特定するための映像信号は、各フレームの映像を構成する複数の小区画をそれぞれ符号化したデータを含み、各小区画を符号化したデータは、動画に適した第１の符号化方法か、あるいは、それとは異なる第２の符号化方法で符号化されていると共に、
上記判定手段は、各小区画を符号化したデータが上記第１の符号化方法で符号化されたデータであるか否かによって、当該小区画が動画の小区画であるか否かを判定することを特徴とする請求項２記載の液晶表示装置の駆動装置。
【請求項５】
上記判定手段は、上記各画素の階調を示す階調データを特定するための映像信号を映像処理する映像処理手段から、上記各小区画が動画の小区画か否かを示す情報を受け取り、当該情報に基づいて、画素を含む中区画が動画の小区画を予め定められた程度以上に均等に含むか否かを判定すると共に、
上記映像処理手段は、上記各画素の階調を示す階調データを特定するための映像信号に基づいて、上記小区画が動画の小区画か否かを判定すると共に判定結果に応じた映像処理を行うものであることを特徴とする請求項２記載の液晶表示装置の駆動装置。
【請求項６】
上記階調変換手段は、画素が動画領域に含まれていると判定された場合、上記第１階調よりも暗い階調を示す階調データを、当該予め定められた階調を示す階調データに置換することを特徴とする請求項１記載の液晶表示装置の駆動装置。
【請求項７】
上記階調変換手段は、画素が動画領域に含まれていると判定された場合、階調データに関する一次式によって、当該階調データを変換後の階調データに変換することを特徴とする請求項１記載の液晶表示装置の駆動装置。
【請求項８】
上記階調変換手段は、画素が動画領域に含まれていると判定された場合、上記第１階調よりも明るい階調として予め定められた第２階調以下の階調を示す階調データを、当該階調データに関する一次式によって、変換後の階調データに変換することを特徴とする請求項１記載の液晶表示装置の駆動装置。
【請求項９】
上記判定手段は、上記予め定められた階調は、白の輝度の０％より大きく、１％以下の輝度を示す階調であることを特徴とする請求項１記載の液晶表示装置の駆動装置。
【請求項１０】
ノーマリーブラックかつ垂直配向モードの液晶セルを表示素子とする液晶表示装置の駆動装置であって、
画像中に動画領域が含まれている場合、当該動画領域に含まれている画素のうち、予め定められた第１階調よりも暗い階調の表示が指示された画素への信号の値を変更して、上記画像のうち上記動画領域に含まれる部分を静止画として表示した場合と比較して、より明るい階調表示を指示する値に設定することを特徴とする液晶表示装置の駆動装置。
【請求項１１】
ノーマリーブラックかつ垂直配向モードの液晶セルを表示素子とする液晶表示装置への映像信号であって、当該液晶セルの各画素の階調を示す階調データを特定するための映像信号を生成可能なコンピュータを、
画素が動画領域に含まれているか否かを判定する判定手段、並びに、
画素が動画領域に含まれていると判定した場合、予め定められた階調よりも暗い階調が存在しないように、当該画素の階調を示す階調データを変更する階調変換手段として動作させるプログラム。
【請求項１２】
ノーマリーブラックかつ垂直配向モードの液晶セルを表示素子とする液晶表示装置の各画素への信号の値を制御可能なコンピュータに、

画像中に動画領域が含まれている場合、当該動画領域に含まれている画素のうち、予め定められた第１階調よりも暗い階調の表示が指示された画素への信号の値を変更して、上記画像のうち上記動画領域に含まれる部分を静止画として表示した場合と比較して、より明るい階調表示を指示する値に設定する処理を実行させるプログラム。

【請求項１３】

請求項１１または１２記載のプログラムが記録されていることを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項１４】

請求項１～１０のいずれか１項に記載の液晶表示装置の駆動装置と、

当該液晶表示装置の駆動装置によって駆動されるノーマリーブラックかつ垂直配向モードの液晶セルを表示素子とを備えていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項１５】

テレビジョン放送の受像機であることを特徴とする請求項１４記載の液晶表示装置。

【請求項１６】

液晶モニタ装置であることを特徴とする請求項１４記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、静止画表示時のコントラスト比を維持したまま、動画表示時の応答不足に起因する画質低下を抑制可能な液晶表示装置の駆動装置、プログラムおよび記録媒体、並びに、液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

比較的少ない電力で駆動可能な液晶表示装置は、携帯機器のみならず、据え置き型の機器の画像表示装置としても、広く使用されている。また、これらの液晶表示装置の中には、視野角特性とコントラスト比とを向上するために、垂直配向モードかつノーマリーブラックモードの液晶セルを表示素子として用いる液晶表示装置も使用されている。

【０００３】

例えば、後述の特許文献１および２に示す液晶表示装置は、垂直配向膜と負の誘電異方性を持つ液晶を用いた垂直配向モードの液晶表示装置であって、電圧無印加状態では、液晶分子が垂直方向に配向している。この状態の液晶層に、偏光板から直線偏光が入射されると、液晶層が複屈折異方性を殆ど持たないので、偏光状態を維持したままの直線偏光が出射され、液晶層の反対側に配された偏光板で吸収される。この結果、液晶表示装置は、黒表示できる。

【０００４】

これとは逆に、電圧が印加されると、印加電圧に応じて液晶層の液晶分子が傾斜する。この状態で、偏光板から液晶層へ直線偏光が入射されると、液晶層は、透過光に位相差を与えることができ、透過光の偏光状態を変更できる。したがって、液晶セルからの出射光は、一般には、楕円偏光に変化する。

【０００５】

当該楕円偏光が、液晶セルの出射側に配された偏光板へ入射されると、電圧無印加時とは異なり、液晶層で与えられた位相差に応じた光量が透過する。したがって、液晶層へ印加する電圧を制御して、液晶分子の配向方向を調整することで、液晶表示装置の出射光量を変更でき、階調表示が可能となる。

【特許文献１】特開平１１－１０９３９１号公報（公開日：1999年４月２３日）

【特許文献２】特開平１１－２５８６０５号公報（公開日：1999年９月２４日）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

しかしながら、上記垂直配向モードかつノーマリーブラックモードの液晶セルを表示素子として用いた液晶表示装置は、動画表示時に、動きボケなどの表示品質の劣化が発生することがあり、表示品質のさらなる向上が求められている。

【０００７】

本発明は、上記した課題に鑑み、上記垂直配向モードかつノーマリーブラックモードの液晶セルを表示素子として用いる液晶表示装置の特性を考察した結果なされたものであって、静止画表示時のコントラスト比を維持したまま、動画表示時の応答不足に起因する画質低下を抑制可能な液晶表示装置の駆動装置、プログラムおよび記録媒体、並びに、液晶表示装置を実現することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明に係る液晶表示装置の駆動装置は、上記課題を解決するために、ノーマリーブラックかつ垂直配向モードの液晶セルを表示素子とする液晶表示装置の駆動装置において、画素が動画領域に含まれているか否かを判定する判定手段と、画素が動画領域に含まれていると判定された場合、予め定められた第１階調よりも暗い階調が存在しないように、当該画素の階調を示す階調データを変更する階調変換手段とを備えていることを特徴としている。なお、上記液晶表示装置の駆動装置は、ハードウェアで実現してもよいし、プログラムをコンピュータに実行させることによって実現してもよい。

【０００９】

ここで、垂直配向モードの液晶セルは、電圧無印加時には、液晶分子が基板に対して略垂直に配向している。また、当該液晶セルでは、画素電極へ印加された電圧により、基板表面に対して斜め方向の電界を形成し、当該電界によって、液晶分子を傾斜させる。

【００１０】

ただし、液晶分子が略垂直に配向している状態では、配向方位（配向方向の基板面内成分）が決定されていないため、当該状態から傾斜しようとする液晶分子は、印加電圧が増加した後で、配向方位と傾斜角（基板法線方向と配向方向と間の角度）との双方が決定される。一方、既に配向方位が決定されている液晶分子は、配向方位を決定する必要がなく、印加電圧に応じて傾斜角を決定すればよい。

【００１１】

したがって、上記液晶セルでは、黒に近い階調（配向方位が定まっていない液晶分子を画素内に多く残している状態）から階調遷移する際の応答速度は、中間調（画素内の液晶分子の殆どが傾斜角のみを決定すればよい液晶分子である状態）から階調遷移する場合と比較して、大幅に遅くなる傾向にある。

【００１２】

ここで、配向方位が定まっていない液晶分子を画素内に多く残している状態が発生しないように、黒を表示する場合に画素へ印加される電圧を常に大きくすると、静止画を表示する場合のように、早い応答速度を必要としない場合にも、コントラスト比が低下してしまう。

【００１３】

これに対して、上記構成では、例えば、入力される映像信号、あるいは、入力される映像信号を処理する部材からの情報に基づいて、判定手段によって画素が動画領域に含まれているか否かを判定されており、動画領域に含まれていると判定された場合には、階調変換手段が、第１階調よりも暗い階調が存在しないように、当該画素の階調を示す階調データを変更する。したがって、静止画表示時のコントラスト比を維持したまま、動画表示時の応答不足に起因する画質低下を抑制できる。なお、上記部材としては、復号処理部や解像度変換処理部あるいは映像フィルタ処理部などが挙げられる。

【００１４】

また、上記構成に加えて、上記判定手段は、各フレームの映像をそれぞれ複数の部分に分割したときの各部分を小区画とするとき、複数の小区画からなる中区画であって、画素を含む中区画が動画の小区画を予め定められた程度以上に均等に含むか否かによって、当

該画素が動画領域に含まれているか否かを判定してもよい。

【００１５】

ここで、動画小区画毎に動画か否かを決定すると共に、当該動画小区画毎に階調変換を行うと、コントラストの異なる小区画が入り組んで表示されるために、ブロック別れ（ブロック状の輝度ムラ）が視認される虞れあり、不自然な映像を表示してしまう可能性がある。また、動画観察対象の動きエリアの周辺の背景部分のように、比較的静止している領域については、当該領域に含まれる小区画が暗いときの応答不足を改善することができなくなってしまう。

【００１６】

これに対して、上記構成では、複数の小区画からなる中区画であって、画素を含む中区画が動画の小区画を予め定められた程度以上に均等に含むか否かによって、当該画素が動画領域に含まれているか否かが判定されている。

【００１７】

したがって、動画観察対象の動きエリア、および、その周辺の背景を含めて、階調変換の対象とすることができ、より自然な階調表現で、最も応答の遅い領域の応答不足の発生を抑制できる。また、上述の背景領域に含まれる小区画が暗く表示される場合であっても、応答不足を改善できる。

【００１８】

さらに、上記構成に加えて、上記各画素の階調を示す階調データを特定するための映像信号は、各フレームの映像を、静止画データと、他のフレームの映像との比較によって生成されるベクトルデータとの組み合わせによって表現可能であり、上記判定手段は、上記小区画がベクトルデータによって表現された部分を含んでいる場合、当該小区画を動画の小区画と判定してもよい。なお、上記映像信号としては、例えば、ＭＰＥＧ（Moving Picture Expert Group ）１や２などの規格により符号化された映像信号などが挙げられる。

【００１９】

当該構成では、小区画がベクトルデータによって表現された部分を含んでいるか否かによって、小区画が動画の小区画か否かが判定されている。ここで、ベクトルデータおよび静止画データは、映像信号に含まれているデータであって、当該データがベクトルデータであるか静止画データであるかの判定処理は、映像信号に基づいて、各画素の階調を示す階調データを特定するための処理（復号処理など）において、必ず行われている。

【００２０】

したがって、映像信号に基づいて各画素の階調を示す階調データを特定するための処理において必須の判定処理の一部を、階調変換すべきか否かを判定するために、各小区画が動画の小区画であるか否かを判定する処理の一部としても用いることができる。この結果、それぞれ別個に判定する場合と比較して、必要な演算量および回路規模を削減できる。

【００２１】

同様に、上記構成に加えて、上記各画素の階調を示す階調データを特定するための映像信号は、各フレームの映像を構成する複数の小区画をそれぞれ符号化したデータを含み、各小区画を符号化したデータは、動画に適した第１の符号化方法か、あるいは、それとは異なる第２の符号化方法で符号化されていると共に、上記判定手段は、各小区画を符号化したデータが上記第１の符号化方法で符号化されたデータであるか否かによって、当該小区画が動画の小区画であるか否かを判定してもよい。なお、上記映像信号としては、例えば、ＭＰＥＧ（Moving Picture Expert Group ）１や２などの規格により符号化された映像信号などが挙げられる。

【００２２】

当該構成では、小区画を符号化したデータが第１の符号化方法で符号化されているか否かによって、当該小区画が動画の小区画であるか否かが判定されている。ここで、当該判定処理も、映像信号の復号処理で必ず行われている処理である。したがって、復号処理の一部を、階調変換すべきか否かを判定するために、各小区画が動画の小区画であるか否かを判定する処理の一部としても用いることができる。この結果、それぞれ別個に判定する

場合と比較して、必要な演算量および回路規模を削減できる。

【００２３】

また、上記構成に加えて、上記判定手段は、上記各画素の階調を示す階調データを特定するための映像信号を映像処理する映像処理手段から、上記各小区画が動画の小区画か否かを示す情報を受け取り、当該情報に基づいて、画素を含む中区画が動画の小区画を予め定められた程度以上に均等に含むか否かを判定すると共に、上記映像処理手段は、上記各画素の階調を示す階調データを特定するための映像信号に基づいて、上記小区画が動画の小区画か否かを判定すると共に判定結果に応じた映像処理を行うものであってもよい。なお、当該映像処理としては、例えば、解像度変換処理あるいは映像フィルタ処理などが挙げられる。

【００２４】

上記構成では、映像処理手段からの情報に基づいて、画素を含む中区画が動画の小区画を予め定められた程度以上に均等に含むか否かを判定している。したがって、映像処理手段において行われ、小区画が動画の小区画か否かを判定する処理の一部を、階調変換すべきか否かを判定するために、各小区画が動画の小区画であるか否かを判定する処理の一部としても用いることができる。この結果、それぞれ別個に判定する場合と比較して、必要な演算量および回路規模を削減できる。

【００２５】

さらに、上記構成に加えて、上記階調変換手段は、画素が動画領域に含まれていると判定された場合、上記第１階調よりも暗い階調を示す階調データを、当該第１階調を示す階調データに置換してもよい。

【００２６】

当該構成では、上記第１階調よりも暗い階調を示す階調データが、当該第１階調を示す階調データに置換される。したがって、比較処理および置換処理という比較的簡単な演算で、第１階調よりも暗い階調が存在しないように、階調変換できる。

【００２７】

また、上記構成に加えて、上記階調変換手段は、画素が動画領域に含まれていると判定された場合、階調データに関する一次式によって、当該階調データを変換後の階調データに変換してもよい。

【００２８】

当該構成では、一次式によって、上記第１階調よりも暗い階調を示す階調データが、当該第１階調よりも暗い階調を含まない階調データに変換される。したがって、第１階調前後で、変換前の階調データの示す階調と変換後の階調データの示す階調との比率を一定に保つことができ、当該比率の変化に起因する画質の低下を抑制できる。

【００２９】

さらに、上記構成に加えて、上記階調変換手段は、画素が動画領域に含まれていると判定された場合、上記第１階調よりも明るい階調として予め定められた第２階調以下の階調を示す階調データを、当該階調データに関する一次式によって、変換後の階調データに変換してもよい。

【００３０】

当該構成では、第１階調前後で、変換前の階調データの示す階調と変換後の階調データの示す階調との比率を一定に保つことができる。また、一次式によって階調変換する際に丸め誤差が大きくならないように第２階調を設定することができるので、丸め誤差の発生を抑制するために演算量または回路規模を増加させることなく、丸め誤差に起因する画質の低下を抑制できる。さらに、上述した第１階調に置換する構成における第１階調前後での比率の変化と比較して、第２階調前後での上記比率の変化を抑制することができる。したがって、必要な演算量および回路規模と画質とのバランスがとれた液晶表示装置の駆動装置を実現できる。

【００３１】

また、上記構成に加えて、上記判定手段は、上記予め定められた階調は、白の輝度の０

％より大きく、１％以下の輝度を示す階調であってもよい。当該構成では、動画領域におけるコントラスト比を許容範囲内に抑えながら、応答不足に起因する画質低下を抑制できる。

【００３２】

一方、本発明に係る液晶表示装置の駆動装置は、上記課題を解決するために、ノーマリーブラックかつ垂直配向モードの液晶セルを表示素子とする液晶表示装置の駆動装置であって、画像中に動画領域が含まれている場合、当該動画領域に含まれている画素のうち、予め定められた第１階調よりも暗い階調の表示が指示された画素への信号の値を変更して、上記画像のうち上記動画領域に含まれる部分を静止画として表示した場合と比較して、より明るい階調表示を指示する値に設定することを特徴としている。

【００３３】

上記構成では、動画領域に含まれている画素のうち、予め定められた第１階調よりも暗い階調の表示が指示された画素への信号の値は、静止画として表示した場合よりも明るい階調表示を指示する値に変更される。したがって、以下の特性を持ったノーマリーブラックかつ垂直配向モードの液晶セル、すなわち、視野角特性とコントラスト比とが向上されている一方で、黒に近い階調から階調遷移する際の応答速度が大幅に遅くなる傾向にあるノーマリーブラックかつ垂直配向モードの液晶セルを表示素子として使用しているにも拘わらず、静止画表示時のコントラスト比を維持したまま、動画表示時の応答不足に起因する画質低下を抑制できる。

【００３４】

また、本発明に係るプログラムは、ノーマリーブラックかつ垂直配向モードの液晶セルを表示素子とする液晶表示装置への映像信号であって、当該液晶セルの各画素の階調を示す階調データを特定するための映像信号を生成可能なコンピュータを、画素が動画領域に含まれているか否かを判定する判定手段、並びに、画素が動画領域に含まれていると判定した場合、予め定められた階調よりも暗い階調が存在しないように、当該画素の階調を示す階調データを変更する階調変換手段として動作させるプログラムである。さらに、本発明に係るプログラムは、ノーマリーブラックかつ垂直配向モードの液晶セルを表示素子とする液晶表示装置の各画素への信号の値を制御可能なコンピュータに、画像中に動画領域が含まれている場合、当該動画領域に含まれている画素のうち、予め定められた第１階調よりも暗い階調の表示が指示された画素への信号の値を変更して、上記画像のうち上記動画領域に含まれる部分を静止画として表示した場合と比較して、より明るい階調表示を指示する値に設定する処理を実行させるプログラムである。また、本発明に係る記録媒体には、これらのプログラムのいずれかが記録されている。

【００３５】

これらのプログラムがコンピュータによって実行されると、当該コンピュータは、上記液晶表示装置の駆動装置の駆動装置として動作する。したがって、上記表示装置の駆動装置と同様に、静止画表示時のコントラスト比を維持したまま、動画表示時の応答不足に起因する画質低下を抑制できる。

【００３６】

また、本発明に係る液晶表示装置は、上記各液晶表示装置の駆動装置のいずれかと、当該液晶表示装置の駆動装置によって駆動されるノーマリーブラックかつ垂直配向モードの液晶セルを表示素子とを備えている。したがって、液晶表示装置の駆動装置と同様に、静止画表示時のコントラスト比を維持したまま、動画表示時の応答不足に起因する画質低下を抑制できる。

【００３７】

さらに、上記構成に加えて、テレビジョン放送の受像機であってもよい。また、上記構成に加えて、液晶モニタ装置であってもよい。上記液晶表示装置は、静止画表示時のコントラスト比を維持したまま、動画表示時の応答不足に起因する画質低下を抑制できるので、これらテレビジョン放送の受像機あるいは液晶も似た装置として、特に好適に使用できる。

【発明の効果】
【００３８】
本発明によれば、以上のように、ノーマリーブラックかつ垂直配向モードの液晶セルを表示素子のための映像信号を生成する際、画素が動画領域に含まれていると判定された場合、例えば、予め定められた第１階調よりも暗い階調が存在しないように、当該画素の階調を示す階調データを変更したりして、動画領域に含まれている画素のうち、予め定められた第１階調よりも暗い階調の表示が指示された画素への信号の値を、静止画として表示した場合よりも明るい階調表示を指示する値に変更する。したがって、以下の特性を持ったノーマリーブラックかつ垂直配向モードの液晶セル、すなわち、視野角特性とコントラスト比とが向上されている一方で、黒に近い階調から階調遷移する際の応答速度が大幅に遅くなる傾向にあるノーマリーブラックかつ垂直配向モードの液晶セルを表示素子として使用しているにも拘わらず、静止画表示時のコントラスト比を維持したまま、動画表示時の応答不足に起因する画質低下を抑制でき、液晶テレビジョン放送の受像機や液晶モニタ装置をはじめとして、種々の液晶表示装置として、あるいは、それらを駆動したり、そのための映像信号を生成するために好適に使用できる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００３９】
〔第１の実施形態〕
本発明の一実施形態について図１ないし図１３に基づいて説明すると以下の通りである。すなわち、本実施形態に係る画像表示装置は、垂直配向モードかつノーマリーブラックモードの液晶セルを表示素子として用いていると共に、動画を表示する際における、動きボケなどの表示品質の劣化と、静止画を表示する際におけるコントラスト比の低下との双方を防止可能な表示装置であって、例えば、テレビジョン受像機の画像表示装置、あるいは、コンピュータなどのモニタ装置などとして、好適に使用できる。なお、当該テレビジョン受像機が受像するテレビジョン放送の一例としては、地上波テレビジョン放送、ＢＳ（Broadcasting Satellite）ディジタル放送やＣＳ（Communication Satellite ）ディジタル放送などの人工衛星を用いた放送、あるいは、ケーブルテレビテレビジョン放送などが挙げられる。
【００４０】
図１に示すように、本実施形態に係る画像表示装置１は、映像信号源ＶＳからの画像圧縮された映像信号を画素アレイ２に表示するものであって、当該画素アレイ２と、映像信号源ＶＳからの映像信号ＤＡＴ１を復号して、ビットマップの映像信号ＤＡＴ２を生成する復号処理部１１と、復号された映像信号ＤＡＴ２の解像度を、画素アレイ２の解像度に応じた解像度に変換する解像度変換処理部１２と、解像度変換処理部１２によって解像度が変更された映像信号ＤＡＴ２に対して、映像フィルタリング処理を行う映像フィルタ処理部１３と、映像フィルタ処理部１３によって映像フィルタリング処理された映像信号ＤＡＴ３に基づいて、画素アレイ２の各画素を駆動する駆動処理部１４と、復号処理部１１と解像度変換処理部１２との間に配され、画素が動画領域に含まれているか否かに応じて当該画素の階調データを変換する動き適応型階調変換処理部２１とを備えている。なお、上記画素アレイ２が特許請求の範囲に記載の表示素子に対応し、動き適応型階調変換処理部２１が判定手段および階調変換手段を含む駆動装置に対応する。
【００４１】
以下では、動き適応型階調変換処理部２１の構成および動作について詳細に説明する前に、他の部材の構成および動作について説明する。また、説明の便宜上、例えば、ｉ番目のデータ信号線ＳＬｉのように、位置を特定する必要がある場合にのみ、位置を示す数字または英字を付して参照し、位置を特定する必要がない場合や総称する場合には、位置を示す文字を省略して参照する。
【００４２】
また、本実施形態に係る画素アレイ２は、表示素子として、垂直配向モードの液晶セル、すなわち、電圧無印加時には、液晶分子が基板に対して略垂直に配向し、画素の液晶容

量ＣＬへの印加電圧に応じて、液晶分子が垂直配向状態から傾斜する液晶セルを備えている。また、本実施形態に係る駆動処理部１４は、当該液晶セルをノーマリーブラックモード（電圧無印加時には、黒表示となるモード）で使用している。

【００４３】

より詳細には、本実施形態に係る画素アレイ２は、図２に示すように、垂直配向（ＶＡ）方式の液晶セル（液晶表示装置）１１１と、当該液晶セル１１１の両側に配された偏光板１１２・１１３とを積層して構成されている。

【００４４】

上記液晶セル１１１は、各画素に、それぞれ対応する画素電極１２１ａが設けられたＴＦＴ（Thin Film Transistor）基板１１１ａと、対向電極１２１ｂが設けられた対向基板１１１ｂと、両基板１１１ａ・１１１ｂにて挟持され、負の誘電異方性を有するネマチック液晶からなる液晶層１１１ｃとを備えている。なお、本実施形態に係る画像表示装置１は、カラー表示可能であり、上記対向基板１１１ｂには、各画素の色に対応するカラーフィルタ（図示せず）が形成されている。

【００４５】

さらに、上記ＴＦＴ基板１１１ａには、液晶層１１１ｃ側の表面に垂直配向膜１２２ａが形成されている。同様に、上記対向基板１１１ｂの液晶層１１１ｃ側の表面には、垂直配向膜１２２ｂが形成されている。これにより、上記両電極１２１ａ・１２１ｂ間に電圧が印加されていない状態において、両基板１１１ａ・１１１ｃ間に配された液晶層１１１ｃの液晶分子Ｍを、上記基板１１１ａ・１１１ｂ表面に対して略垂直に配向させることができる。

【００４６】

一方、両電極１２１ａ・１２１ｂ間に電圧が印加されると、液晶分子Ｍは、上記基板１１１ａ・１１１ｂの法線方向に沿った状態（電圧無印加状態）から、印加電圧に応じた傾斜角で傾斜する（図３参照）。なお、両基板１１１ａ・１１１ｂが対向しているので、特に区別する必要がある場合を除いて、それぞれの法線方向および面内方向を、単に法線方向あるいは面内方向と称する。

【００４７】

ここで、本実施形態に係る液晶セル１１１は、マルチドメイン配向の液晶セルであって、各画素が複数の範囲（ドメイン）に分割され、配向方向、すなわち、電圧印加時に液晶分子Ｍが傾斜する際の方位（配向方向の面内成分）が、各ドメイン間で異なるように制御されている。

【００４８】

具体的には、図４に示すように、上記画素電極１２１ａには、断面形状が山型で、面内の形状がジグザグと略直角に曲がる突起列１２３ａ…が、ストライプ状に形成されている。一方、上記対向電極１２１ｂには、面内の形状がジグザグと略直角に曲がるスリット（開口部：電極が形成されていない部分）１２３ｂ…が、ストライプ状に形成されている。これらの突起列１２３ａとスリット１２３ｂの面内方向における間隔は、予め定められた間隔に設定されている。また、上記突起列１２３ａは、上記画素電極１２１ａ上に感光性樹脂を塗布し、フォトリソグラフィー工程で加工することで形成されている。さらに、上記両電極１２１ａ・１２１ｂは、それぞれの基板１１１ａ・１１１ｂ上にＩＴＯ（Indium Tin Oxide）膜を成膜した後、その上にフォトレジストを塗布して電極のパターンを露光して現像した後エッチングすることにより形成されており、上記スリット１２３ｂは、対向電極１２１ｂを形成する際に、スリット１２１ｂの部分を除くようにパターニングすることによって形成される。

【００４９】

ここで、突起列１２３ａの近傍では、液晶分子が斜面に垂直になるように配向する。加えて、電圧印加時において、突起列１２３ａの近傍の電界は、突起列１２３ａの斜面に平行になるように傾く。ここで、液晶分子は、長軸が電界に垂直な方向に傾くので、液晶分子は、基板表面に対して斜め方向に配向する。さらに、液晶の連続性によって、突起列１

２３ａの斜面から離れた液晶分子も斜面近傍の液晶分子と同様の方向に配向する。

【００５０】

同様に、スリット１２３ｂのエッジ（スリット１２３ｂと対向電極１２１ｂとの境界）近傍の領域では、電圧印加時において、基板表面に対して傾斜した電界が形成されるので、液晶分子は、基板表面に対して斜め方向に配向する。さらに、液晶の連続性によって、エッジ近傍の領域から離れた液晶分子もエッジ近傍の液晶分子と同様の方向に配向する。

【００５１】

これらの結果、各突起列１２３ａ…およびスリット１２３ｂ…において、角部Ｃと角部Ｃとの間の部分を線部と称すると、突起列１２３ａの線部Ｌ１２３ａとスリット１２３ｂの線部Ｌ１２３ｂとの間の領域では、電圧印加時における液晶分子の配向方向の面内成分は、線部Ｌ１２３ａから線部１２３ｂへの方向の面内成分と一致する。

【００５２】

ここで、突起列１２３ａおよびスリット１２３ｂは、角部Ｃで略直角に曲がっている。したがって、液晶分子の配向方向は、画素内で４分割され、画素内に、液晶分子の配向方向が互いに異なるドメインＤ１～Ｄ４を形成できる。

【００５３】

一方、図２に示す両偏光板１１２・１１３は、偏光板１１２の吸収軸ＡＡ１１２と偏光板１１３の吸収軸ＡＡ１１３とが直交するように配置されている。さらに、両偏光板１１２・１１３は、それぞれの吸収軸ＡＡ１１２・ＡＡ１１３と、電圧印加時における、上記各ドメインＤ１～Ｄ４の液晶分子の配向方向の面内成分とが、４５度の角度をなすように配置されている。

【００５４】

上記構成の画素アレイ２では、画素電極１２１ａと対向電極１２１ｂとの間に電圧を印加している間、液晶セル１１１の液晶分子は、図３に示すように、基板法線方向に対して、電圧に応じた角度だけ傾斜配向している。これにより、液晶セル１１１を通過する光には、電圧に応じた位相差が与えられる。

【００５５】

ここで、両偏光板１１２・１１３の吸収軸ＡＡ１１２・ＡＡ１１３は、互いに直交するように配置されている。したがって、出射側の偏光板（例えば、１１２）へ入射する光は、液晶セル１１１が与える位相差に応じた楕円偏光になり、当該入射光の一部が偏光板１１２を通過する。この結果、印加電圧に応じて偏光板１１２からの出射光量を制御でき、階調表示が可能となる。

【００５６】

さらに、上記液晶セル１１１では、画素内に、液晶分子の配向方向が互いに異なるドメインＤ１～Ｄ４が形成されている。したがって、あるドメイン（例えば、Ｄ１）に属する液晶分子の配向方向に平行な方向から、液晶セル１１１を見た結果、当該液晶分子が透過光に位相差を与えることができない場合であっても、残余のドメイン（この場合は、Ｄ２～Ｄ４）の液晶分子は、透過光に位相差を与えることができる。したがって、各ドメイン同士が、互いに光学的に補償し合うことができる。この結果、液晶セル１１１を斜め方向から見た場合の表示品位を改善し、視野角を拡大できる。

【００５７】

これとは逆に、画素電極１２１ａと対向電極１２１ｂとの間に電圧を印加していない間、液晶セル１１１の液晶分子は、図２に示すように、垂直配向状態にある。この状態（電圧無印加時）では、法線方向から液晶セル１１１へ入射した光は、各液晶分子によって位相差が与えられず、偏光状態を維持したままで液晶セル１１１を通過する。この結果、出射側の偏光板（例えば、１１２）へ入射する光は、偏光板１１２の吸収軸ＡＡ１１２に略平行な方向の直線偏光となり、偏光板１１２を通過することができない。この結果、画素アレイ２は、黒を表示できる。

【００５８】

このように、本実施形態に係る画素アレイ２では、画素電極１２１ａと対向電極１２１

ｂとの間に電圧を印加することによって、基板表面に対して斜めの電界を発生させ、液晶分子を傾斜配向させる。これにより、画素電極１２１ａへ印加する電圧レベルに応じて、画素の透過率を変更でき、階調表示できる。

【００５９】

また、画素アレイ２は、不揮発性であってもよいし、単純マトリクス型であってもよいが、本実施形態では、一例として、揮発性かつアクティブマトリクス型の画素アレイ２が採用されている。

【００６０】

より詳細には、画素アレイ２には、複数（この場合は、ｎ本）のデータ信号線ＳＬ１～ＳＬｎと、各データ信号線ＳＬ１～ＳＬｎに、それぞれ交差する複数（この場合は、ｍ本）の走査信号線ＧＬ１～ＧＬｍとが設けられている。また、当該画素アレイ２は、１からｎまでの任意の整数をｉ、１からｍまでの任意の整数をｊとすると、データ信号線ＳＬｉおよび走査信号線ＧＬｊの組み合わせ毎に、画素ＰＩＸ(i,j) を備えている。なお、本実施形態の場合、各画素ＰＩＸ(i,j) は、隣接する２本のデータ信号線ＳＬ(i-1) ・ＳＬｉ、隣接する２本の走査信号線ＧＬ(j-1) ・ＧＬｊとで囲まれた部分に配されている。

【００６１】

上記画素ＰＩＸ(i,j) は、例えば、図５に示すように、スイッチング素子として、ゲートが走査信号線ＧＬｊへ、ドレインがデータ信号線ＳＬｉに接続された電界効果トランジスタＳＷ(i,j) と、当該電界効果トランジスタＳＷ(i,j) のソースに、一方電極（後述する画素電極１２１ａ）が接続された画素容量Ｃｐ(i,j) とを備えている。また、画素容量Ｃｐ(i,j) の他方電極（後述する対向電極１２１ｂ）は、全画素ＰＩＸ…に共通の共通電極線に接続されている。上記画素容量Ｃｐ(i,j) は、液晶容量ＣＬ(i,j) と、必要に応じて付加される補助容量Ｃｓ(i,j) とから構成されている。

【００６２】

上記画素ＰＩＸ(i,j) において、走査信号線ＧＬｊが選択されると、電界効果トランジスタＳＷ(i,j) が導通し、データ信号線ＳＬｉに印加された電圧が画素容量Ｃｐ(i,j) へ印加される。一方、当該走査信号線ＧＬｊの選択期間が終了して、電界効果トランジスタＳＷ(i,j) が遮断されている間、画素容量Ｃｐ(i,j) は、遮断時の電圧を保持し続ける。ここで、液晶の透過率は、液晶容量ＣＬ(i,j) に印加される電圧によって変化する。したがって、図１に示す駆動処理部１４が、走査信号線ＧＬｊを選択し、当該画素ＰＩＸ(i,j) への映像データＤに応じた電圧をデータ信号線ＳＬｉへ印加すれば、当該画素ＰＩＸ(i,j) の表示状態を、映像データＤに合わせて変化させることができる。

【００６３】

一方、駆動処理部１４は、各走査信号線ＧＬ１～ＧＬｍへ、例えば、電圧信号など、選択期間か否かを示す信号を出力している。また、駆動処理部１４は、選択期間を示す信号を出力する走査信号線ＧＬｊを予め定められたタイミングで変更する。これにより、各走査信号線ＧＬ１～ＧＬｍは、予め定められたタイミングで、順次選択される。

【００６４】

さらに、駆動処理部１４は、映像フィルタ処理部１３から与えられた映像信号ＤＡＴ４から、各画素ＰＩＸへの映像データＤ…を、それぞれ抽出する。さらに、駆動処理部１４は、現在選択中の走査信号線ＧＬｊに対応する各画素ＰＩＸ(1,j) ～ＰＩＸ(n,j) へ、各データ信号線ＳＬ１～ＳＬｎを介して、それぞれへの映像データＤ…に応じた出力信号を出力する。なお、液晶は、交流駆動が必要なので、駆動処理部１４は、出力信号の極性を変換している。また、駆動処理部１４は、各信号線（データ信号線やゲート信号線など）を駆動するタイミングを制御している。

【００６５】

一方、各画素ＰＩＸ(1,j) ～ＰＩＸ(n,j) は、自らに対応する走査信号線ＧＬｊが選択されている間に、自らに対応するデータ信号線ＳＬ１～ＳＬｎに与えられた出力信号に応じて、それぞれの画素電極１２１ａへ印加する電圧レベルを制御する。これにより、各画素ＰＩＸ(1,j) ～ＰＩＸ(n,j) の透過率が制御され、それぞれの輝度が決定される。

【００６６】
ここで、走査信号線駆動回路４は、走査信号線ＧＬ１～ＧＬｍを順次選択している。したがって、画素アレイ２の全画素ＰＩＸ(1,1) ～ＰＩＸ(n,m) を、それぞれへの映像データＤが示す明るさに設定でき、画素アレイ２へ表示される画像を更新できる。なお、上記では、一例として、線順次駆動の場合を例にして説明したが点順次駆動であってもよい。
【００６７】
また、本実施形態に係る映像フィルタ処理部１３は、ユーザの指示や、入力される映像信号ＤＡＴ１の種別（例えば、信号形式や映像信号源など）、あるいは、画素アレイ２の特性などに基づいて、映像信号ＤＡＴ３に対して、映像フィルタリング処理を行って、映像信号ＤＡＴ４を生成できる。当該映像フィルタリング処理としては、例えば、画素アレイ２が予め定められた期間（例えば、１フレーム期間）内に応答できるように、各画素における階調遷移を強調する処理や、画像のエッジを強調／平滑化する処理、または、指定された色温度に応じた色温度補正処理、あるいは、それらを組み合わせた処理などが挙げられる。
【００６８】
一方、解像度変換処理部１２は、例えば、入力される映像信号ＤＡＴ１の種別（例えば、インタレース信号か否かや解像度）などに基づいて、映像信号ＤＡＴ２の解像度を、画素アレイ２の解像度に応じた解像度に変換できる。当該解像度変換処理としては、例えば、映像信号ＤＡＴ２がインタレース信号の場合にプログレッシブ信号に変換する処理（ＩＰ変換処理）、または、スケーリング処理、あるいは、それらを組み合わせた処理などが挙げられる。
【００６９】
また、復号処理部１１は、符号化された映像信号ＤＡＴ１を、当該映像信号ＤＡＴ１に応じた復号化方法で復号して映像信号ＤＡＴ２を生成できる。ここで、本実施形態に係る映像信号ＤＡＴ１は、例えば、動き補償フレーム間予測とＤＣＴ（離散コサイン変換）とを組み合わせたハイブリッド方式によって符号化された信号である。当該映像信号ＤＡＴ１としては、例えば、ＭＰＥＧ（Moving Picture Expert Group ）１または２などの規格に従って符号化された信号が挙げられる。当該信号は、例えば、映画映像など、典型的な動画映像を提供するために、広く使用されている。上記映像信号ＤＡＴ１を生成する際には、動き補償処理も、ＤＣＴ処理も、画像全体をいくつかの小区画（例えば、ｋ×ｋ画素の領域）に区切って処理されており、小区画毎に、符号化方法を変更することによって、高品質な映像を高い効率で圧縮することができる。
【００７０】
また、これらの符号化方法の中には、静止画の符号化に適した符号化方法と、動画の符号化に適した符号化方法とが含まれており、上記映像信号ＤＡＴ１には、各小区画を符号化した情報だけではなく、画像内の各小区画の符号化方法を特定するための情報も含まれている。ここで、動画の符号化に適した符号化方法としては、動き補償フレーム間予測を用いて符号化する方法などが挙げられ、具体的には、映像の変化をベクトル情報で修正するように符号化する方法、さらに詳細には、動きベクトル差分符号化方法などが挙げられる。
【００７１】
なお、上記ＭＰＥＧ１および２では、上記小区画は、マクロブロックに対応し、静止画の符号化に適した符号化方法は、イントラ符号化またはフレーム内符号化に対応し、動画の符号化に適した符号化方法は、動きベクトルありの符号化方法などに対応する。
【００７２】
上記復号処理部１１は、当該映像信号ＤＡＴ１に基づいて、画像に含まれる各小区画の符号化方法を特定すると共に、それぞれの符号化方法に応じた復号方法で、各小区画のビットマップデータを再現する。なお、復号処理部１１は、前または後のフレームの画像に含まれる小区画の情報を記憶するメモリを備えており、動き補償フレーム間予測を用いて符号化された小区画を復号する際、当該メモリから、前または後のフレームの画像に含ま

れる小区画の情報も読み出すと共に、これらの情報も参照して復号することができる。

【００７３】

さらに、本実施形態に係る動き適応型階調変換処理部２１は、復号処理部１１から、各小区画が動画に適した符号化方法で符号化されている小区画（動画小区画）か否かを示す情報を受け取り、当該情報に基づいて、映像信号ＤＡＴ２に含まれる各画素が、動画領域に含まれているか否かを判定すると共に、動画領域に含まれる画素については、非動画領域に含まれる画素とは異なり、動画領域用に予め定められた階調変換処理を行っている。ここで、動画領域および非動画領域は、複数の小区画からなる領域（中区画）であって、例えば、上記小区画の大きさが、４×４画素あるいは８×８画素の場合は、中区画の大きさは、３２×３２画素に設定することが好ましい。

【００７４】

さらに、動き適応型階調変換処理部２１は、図６に示すフローチャートに従って、動画領域か否かを判定している。具体的には、ステップ１（以下では、Ｓ１のように略称する）において、動き適応型階調変換処理部２１は、判定対象となる画素を中心とする中区画を特定し、Ｓ２において、復号処理部１１からの情報に基づいて、その中区画に含まれる動画小区画の分布を検出する。さらに、中区画に含まれる動画小区画が、当該中区画の３０％を下回っている場合（Ｓ３にて、YES の場合）、動き適応型階調変換処理部２１は、当該中区画が、非動画領域であると判定する。

【００７５】

また、上記中区画に含まれる動画小区画が、当該中区画の７０％を超えている場合（Ｓ４にて、YES の場合）、動き適応型階調変換処理部２１は、当該中区画は、動画領域であると判定する。

【００７６】

一方、中区画において動画小区画の占める割合が３０％以上、７０％以下である場合（上記Ｓ３およびＳ４にてNOの場合）、動き適応型階調変換処理部２１は、以下のステップＳ５～Ｓ８によって、当該中区画が動画領域であるか否かを判定する。

【００７７】

すなわち、動き適応型階調変換処理部２１は、上記中区画を上下の２領域に２等分し、それぞれに属する動画小区画の数を数える（Ｓ５）。さらに、両領域に存在する動画小区画の数の比率が、３：７よりも偏っている場合、すなわち、上の領域の動画小区画の数に対する下の領域の動画小区画の数の比率が、３０％を下回っているか、７０％を上回っている場合（Ｓ６にて、YES の場合）、当該中区画を非動画領域と判定する。

【００７８】

また、上記Ｓ６において、３：７よりも偏っていないと判定された場合（上記Ｓ６にて、NOの場合）には、動き適応型階調変換処理部２１は、Ｓ７において、上記中区画を左右の２領域に２等分し、それぞれに属する動画小区画の数を数える（Ｓ７）。さらに、両領域に存在する動画小区画の数の比率が、３：７よりも偏っている場合、すなわち、左の領域の動画小区画の数に対する右の領域の動画小区画の数の比率が、３０％を下回っているか、７０％を上回っている場合（Ｓ８にて、YES の場合）、当該中区画を非動画領域と判定する。

【００７９】

これに対し、上記Ｓ８において、３：７よりも偏っていないと判定された場合（上記Ｓ８にて、NOの場合）、動き適応型階調変換処理部２１は、当該中区画を動画領域と判定する。

【００８０】

なお、図６では、説明の便宜上、Ｓ５およびＳ６の処理の後に、Ｓ７およびＳ８の処理を行う場合について説明したが、Ｓ６およびＳ８の判定において、偏っていないと判定されたときに、中区画を動画領域と判定し、それ以外の場合は、非動画領域と判定できれば、上記両処理の前後関係に拘わらず、同様の効果が得られる。

【００８１】

また、本実施形態では、上記Ｓ３の判定でYES であれば、動画領域、Ｓ４の判定でYES であれば、非動画領域と判定しているが、この場合でも、Ｓ５～Ｓ８の処理を行ってもよい。ただし、上記Ｓ３またはＳ４の判定でYES のときは、Ｓ３およびＳ４での判定に基づく動画領域／非動画領域の判定結果と、Ｓ５～Ｓ８の処理における判定結果とが殆どの場合一致するので、図６のように、判定する方が判定時の演算量を削減できる。

【００８２】

さらに、本実施形態に係る動き適応型階調変換処理部２１は、動画領域に含まれていると判断した画素については、映像信号ＤＡＴ１が当該画素へ黒表示を指示している場合に当該画素に対応する画素アレイ２の画素の画素電極へ印加される電圧が、非動画領域に含まれていると判断したときよりも大きく、しかも、予め定められた電圧以上になるように、当該画素の階調データを変更している。

【００８３】

具体的には、動き適応型階調変換処理部２１は、動画領域に含まれていると判断した画素の階調データが、上記予め定められた電圧に対応する第１階調Ｃ１よりも低い場合は、当該画素の階調データを第１階調Ｃ１に設定している。一例として、映像信号ＤＡＴ２がγ値２．２の階調データから構成されており、各階調データが２５６階調の場合、上記第１階調Ｃ１は、３２階調に設定されている。一方、動き適応型階調変換処理部２１は、非動画領域に含まれていると判断した画素については、階調データを特に補正せず、そのまま出力している。

【００８４】

上記構成では、非動画領域に含まれている画素については、映像信号ＤＡＴ２に含まれる画素の階調データ（入力階調データ）と、映像信号ＤＡＴ３に含まれる当該画素の階調データ（出力階調データ）との関係は、図７に示すように、０階調を基点とする直線となる。また、映像信号ＤＡＴ２に含まれる各画素の階調データにおいて、階調データのとり得る値全てが同じ頻度で出現する場合、出力階調データのヒストグラムは、図８に示すようになり、各階調データの値は、出力階調データにおいても同じ頻度で出現する。

【００８５】

一方、動画領域に含まれている画素については、入力階調データと出力階調データとの関係は、図９に示すように、上記第１階調Ｃ１（この例では、３２階調）よりも低い間は、第１階調Ｃ１のまま、一定であり、第１階調Ｃ１を超えると、入力階調データが増加するに従って、出力階調データも増加する。この場合、入力階調データにおける各階調データの値の出現頻度が同じとすると、出力階調データのヒストグラムは、図１０に示すようになり、上記第１階調Ｃ１を超えるまでの間は、各階調データの値の度数は、０、それを超える値については、それぞれの度数が０より大きな一定値になる。

【００８６】

ここで、垂直配向モードかつノーマリーブラックモードの液晶セルは、液晶分子が略垂直に配向している状態において、最も暗くなり、黒表示時に当該配向状態にすることによって、最もコントラスト比を向上できる。ただし、当該液晶セルは、液晶分子が略垂直に配向している状態では、液晶分子が既に傾斜している状態と比較して、応答速度が大幅に低下するという特性を持っている。

【００８７】

より詳細には、液晶分子が略垂直に配向している状態では、配向方位（配向方向の基板面内成分）が決定されていない。また、画素電極１２１ａへ電圧を印加している状態であっても、例えば、上記のように、γ値＝２．２かつ２５６階調表示可能な画素アレイ２において、３２階調より小さな階調を表示するための電圧を印加している場合のように、印加された電圧が低い場合には、画素内の液晶分子の中には、配向方位が決定されていない液晶分子が残っている。これらの液晶分子は、配向方位が決まっていないので、印加電圧が増加した後で、配向方位と傾斜角（基板法線方向と配向方向と間の角度）との双方が決定される。この結果、例えば、３２階調以上の階調を表示するための電圧を印加している場合のように、印加された電圧が高い場合、すなわち、既に配向方位が決定しているため

、画素内の液晶分子の殆どが、傾斜角のみを決定すればよい液晶分子である場合と比較して、応答速度が遅くなってしまう。

【００８８】

このように、垂直配向モードかつノーマリーブラックモードの液晶セルは、特定の階調を下回る階調を表示している状態からの応答速度が、特定の階調以上の階調を表示している状態からの応答速度よりも大幅に低下してしまう。

【００８９】

以下では、図１１および図１２を参照しながら、局所的な応答速度低下と、それに起因する画質低下について、さらに詳細に説明する。図１１は、垂直配向の液晶パネルをノーマリーブラックで用いた場合の階調毎の応答時間の測定例である。

【００９０】

ここで、測定対象として、液晶パネルは、一般にいう０－９０％の応答（入力が０から１００％に変化するとき、出力が０から９０％に変化可能な応答）が可能な液晶パネルであって、モニタとして特に遅いわけではない。なお、当該液晶パネルを応答時間で説明すると、０－２５５階調のライズ（階調が増加する階調遷移）と、２５５－０階調のディケイ（階調が減少する階調遷移）の応答時間を合わせても、３０ｍｓｅｃ以下である。

【００９１】

しかしながら、階調毎にライズ応答時間とディケイ応答時間を比較すると、０階調近傍から中間調へのライズ応答時間と、その逆の中間調から０近傍へのディケイ等時間が極端に異なっていて、１フレーム時間以上も差がある場合も観察される。

【００９２】

このようなとき、例えば、図１２に示すように、黒色の背景に中間調の観察物体Ａが移動すると（観察物体と背景との階調は逆でも良い）、観察物体Ａ近傍の中区画Ｘにおいて、中間調から黒へは略応答するが、黒から中間調は、殆ど応答しないので、全面に黒が表示される期間が発生してしまう。

【００９３】

このような期間が１フレーム期間以上も存在すると、物体が点滅しながら移動する様子が観察されてしまい、非常に不自然な映像となる。ところで、図１１に示すように、この遅いライズ応答時間は、スタート階調が０から上に上がる毎に速やかに改善する。なお、図１１は、開始階調と到達階調との組み合わせ毎に、当該開始階調から到達階調への階調遷移が指示された場合の応答時間（単位ｍｓｅｃ）を示している。

【００９４】

例えば、図１１の例では、３２階調スタートの時のライズ応答時間は、最悪でも、２７．６ｍｓｅｃであり、この場合は、上記のような不自然映像は発生しない。したがって、上記液晶パネルを使用する場合、３２階調以下を表示に使用しなければ実用上の応答速度を大幅に改善できる。

【００９５】

なお、比較例として、上記応答速度の低下を抑制するために、黒表示時に画素アレイ２の画素へ印加する電圧を常時大きく設定する構成では、応答速度低下が問題にならない静止画表示のときにも、コントラスト比が低下してしまい、静止画領域の表現力を低下させてしまう。

【００９６】

これに対して、本実施形態に係る画像表示装置１は、動き適応型階調変換処理部２１が、映像信号ＤＡＴ２に含まれる各画素が動画領域に含まれているか否かを判定すると共に、動画領域に含まれる画素については、非動画領域に含まれる画素とは異なり、動画領域用の階調変換処理を行っている。したがって、静止画表示時のコントラスト比を維持したままで、動画表示時の応答不足に起因する画質低下を抑制できる。

【００９７】

なお、動画表示時には、上述の階調変換によって、コントラスト比が若干低下してしまう。例えば、２５６階調の内の３２階調というのは、一般的なγ値＝２．２を想定すると

。白に対し、約１％の輝度の黒であるので、コントラスト比は、１００程度にまで低下してしまう。ところが、液晶表示パネルは、ブラウン管などの表示光が瞬間的であるインパルス型表示装置とは異なり、表示光が時間により連続的に変化するホールド型ディスプレイであるため、本質的に、動画表示時には、ボヤケが含まれてしまうため、応答不足に起因するチラツキやボヤケが視認されやすい。したがって、動画表示時のコントラスト比の低下は、応答不足に起因するチラツキやボヤケと比較して、充分に許容されるレベルである。

【００９８】

さらに、本実施形態に係る動き適応型階調変換処理部２１は、各画素が動画領域に含まれているか否かを判定する際に、復号処理部１１から、各小区画が動画に適した符号化方法で符号化されている小区画（動画小区画）か否かを示す情報を受け取り、当該情報を参照している。したがって、映像信号ＤＡＴ２のみに基づいて動画領域か否かを判定する回路を別に設ける構成とは異なり、動画領域か否かを判定する回路の一部を復号処理部１１と共用できる。この結果、当該構成よりも、簡単な構成で、しかも、より確実に動画領域か否かを判定できる。

【００９９】

言い換えると、本実施形態に係る映像信号ＤＡＴ１は、各フレームの映像を、静止画データと、他のフレームの映像との比較によって生成されるベクトルデータとの組み合わせによって表現可能であって、動き適応型階調変換処理部２１は、復号処理部１１から受け取った情報によって、小区画がベクトルデータによって表現された部分を含んでいると判定した場合、当該小区画を動画の小区画と判定している。

【０１００】

ここで、ベクトルデータおよび静止画データは、映像信号ＤＡＴ１に含まれているデータであって、当該データがベクトルデータであるか静止画データであるかの判定処理は、映像信号に基づいて、各画素の階調を示す階調データを特定するための処理（復号処理など）において、必ず行われている。

【０１０１】

したがって、映像信号に基づいて各画素の階調を示す階調データを特定するための処理において必須の判定処理の一部を、階調変換すべきか否かを判定するために、各小区画が動画の小区画であるか否かを判定する処理の一部としても用いることができる。この結果、それぞれ別個に判定する場合と比較して、必要な演算量および回路規模を削減できる。

【０１０２】

また、ベクトルで変化が表現されている部分は、観察者によって変化を感じる部分である。したがって、この部分について、動画領域用の階調変換処理を行うことによって、通常であれば（階調変換しなければ）大幅な応答不足が発生する階調遷移における応答不足を、目立つ動画情報に限って抑制できる。

【０１０３】

なお、上記では、映像信号ＤＡＴ１に含まれるデータに基づいて、各小区画が動画小区画か否かを判定する構成の例として、小区画がベクトルデータによって表現された部分を含んでいるか否かによって判定する構成について説明したが、これに限るものではない。動き適応型階調変換処理部２１は、例えば、ゲーム画面における静止画レイヤーと動画レイヤーとの組み合わせ指示、ＰＣの割り込み処理による描画の分離指示などに基づいて、画素が動画小区画に含まれているか否かを判定してもよい。この場合であっても、静止画レイヤーと動画レイヤーとの組み合わせを組み合わせる処理、あるいは、描画の分離処理は、静止画レイヤーと動画レイヤーとを示すデータが含まれている映像信号、あるいは、上記描画の分離指示が含まれている映像信号を画素アレイ２に表示する際に不可欠の処理である。したがって、映像信号に基づいて各画素の階調を示す階調データを特定するための処理（画素アレイ２に表示するまでの処理）において必須の判定処理の一部を、階調変換すべきか否かを判定するために、各小区画が動画の小区画であるか否かを判定する処理の一部としても用いることができる。この結果、それぞれ別個に判定する場合と比較して

、必要な演算量および回路規模を削減できる。

【０１０４】

なお、図１では、説明の便宜上、復号処理部１１の後段に動き適応型階調変換処理部２１が配されている場合を例にして説明したが、復号のための動画小区画判定処理を、階調変換のための動画小区画判定処理としても使用できれば、例えば、復号処理部１１と動き適応型階調変換処理部２１とが一体であっても同様の効果が得られる。

【０１０５】

また、動画小区画毎に階調変換を行うと、コントラストの異なる小区画が入り組んで表示されるために、ブロック別れ（ブロック状の輝度ムラ）が視認される虞れあり、不自然な映像を表示してしまう可能性がある。また、動画観察対象の動きエリアの周辺の背景部分のように、比較的静止している領域については、当該領域に含まれる小区画が暗いときの応答不足を改善することができなくなってしまう。

【０１０６】

これに対して、本実施形態に係る動き適応型階調変換処理部２１は、動画小区画単位ではなく、複数の動画小区画からなる中区画単位で、動画領域か否かを判定している。したがって、動画観察対象の動きエリア、および、その周辺の背景を含めて、階調変換の対象とすることができ、より自然な階調表現で、最も応答の遅い領域の応答不足の発生を抑制できる。また、上述の背景領域に含まれる小区画が暗く表示される場合であっても、応答不足を改善できる。なお、上記ブロック別れの視認をさらに防止するため、動き適応型階調変換処理部２１は、さらに、空間的なローパスフィルタ処理を行ってもよい。

【０１０７】

ところで、上記では、動き適応型階調変換処理部２１が図６のフローチャートに従って動画領域か否かを判定する場合について説明したが、判定方法は、これに限るものではなく、例えば、図１３に示すように、重心位置に従って判定してもよい。

【０１０８】

具体的には、図１３に示す判定方法を採用した場合、動き適応型階調変換処理部２１は、図６に示すＳ１～Ｓ３と同様の処理を行って、中区画における動画小区画の存在比率が３０％を下回った場合、当該中区画を非動画領域と判定する。

【０１０９】

一方、３０％を越えた場合は、Ｓ４～Ｓ８の処理に代えて、動き適応型階調変換処理部２１は、Ｓ１１において、動画小区画の存在重心の位置を算出して、当該存在重心の位置が予め定められた領域に入っている場合（Ｓ１２にて、YES の場合）は、当該中区画に、ある程度以上の数の動画小区画が均等に配置されていると判断し、当該中区画を動画領域と判定する。これとは逆に、存在重心の位置が予め定められた領域に入っていない場合（上記Ｓ１２にて、NOの場合）は、当該中区画には、ある程度以上の数の動画小区画が存在しているが、それらの配置が均等でないと判断し、当該中区画を非動画領域と判定する。

【０１１０】

より詳細には、動き適応型階調変換処理部２１は、以下のようにして、動画小区画の存在重心の位置（Ｘ，Ｙ）を算出する。すなわち、中区画に存在する各小区画の位置が、当該中区画全体が（０，０）～（１，１）空間で規定されるように正規化した座標（ｘ，ｙ）で表現されている場合、存在重心の位置ＸおよびＹは、以下の式（１）および（２）に示すように、

【０１１１】

【数１】

$$X=\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\frac{fx(x_{(i,j)},y_{(i,j)})}{m} \quad \ldots(1)$$

$$Y=\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}\frac{fy(x_{(i,j)},y_{(i,j)})}{m} \quad \ldots(2)$$

【０１１２】

となる。なお、上記式（１）および（２）において、（$x_{(i,j)}$および$y_{(i,j)}$）は、中区画にｎ×ｎ個の小区画が含まれており、その中の任意の小区画を、１～ｎの整数ｉおよびｊを用いて、（ｉ，ｊ）の小区画とするとき、当該小区画の位置を示している。また、ｆｘ（$x_{(i,j)}$，$y_{(i,j)}$）およびｆｙ（$x_{(i,j)}$，$y_{(i,j)}$）は、（$x_{(i,j)}$，$y_{(i,j)}$）に位置する小区画が動画小区画か否かによって値が決まる関数であって、動画小区画の場合、ｆｘ（$x_{(i,j)}$，$y_{(i,j)}$）およびｆｙ（$x_{(i,j)}$，$y_{(i,j)}$）は、それぞれ、$x_{(i,j)}$および$y_{(i,j)}$となり、動画小区画ではない場合、ｆｘ（$x_{(i,j)}$，$y_{(i,j)}$）およびｆｙ（$x_{(i,j)}$，$y_{(i,j)}$）は共に０となる。さらに、ｍは、中区画に存在する動画小区画の数である。

【０１１３】

さらに、動き適応型階調変換処理部２１は、上記式（１）および（２）によって算出した動画小区画の存在重心の位置（Ｘ，Ｙ）が、０．３＜Ｘ＜０．７、および、０．３＜Ｙ＜０．７の双方を見たしている場合、当該中区画中に動画小区画が均等に存在していると判定し、当該中区画を動画領域と判定する。

【０１１４】

なお、図６および図９の判定方法は、あくまで一例であって、各フレームの映像をそれぞれ複数の部分に分割したときの各部分を小区画とするとき、複数の小区画からなる中区画であって、画素を含む中区画が動画の小区画を予め定められた程度以上に均等に含むか否かによって、当該画素が動画領域に含まれているか否かを判定すれば、同様の効果が得られる。

【０１１５】

また、上記では、動画領域と判定された場合の階調変換方法として、図９のＬに示すように、第１階調Ｃ１までは、平坦な入力階調データ－出力階調データの特性を示す変換方法について説明したが、これに限るものではない。

【０１１６】

第１階調Ｃ１以下の階調が出力階調データから存在しなくなるような変換方法であれば、同様の効果が得られる。一例として、例えば、動き適応型階調変換処理部２１は、図９中、Ｌａに示すように、入力階調データ－出力階調データの特性が、入力階調データが０のときの出力階調データが第１階調Ｃ１であり、しかも、入力階調データの増加に従って単調に増加する直線となるように、階調変換してもよい。

【０１１７】

当該構成では、動画領域と判定された場合の階調変換方法として、階調データに関する一次式によって、当該階調データを変換後の階調データに変換している。したがって、第１階調Ｃ１よりも暗い階調を第１階調Ｃ１に置換する構成の場合（図中、Ｌに示す特性）とは異なり、第１階調Ｃ１前後で、入力階調データの示す階調と出力階調データの示す階調との比率を一定に保つことができる。この結果、当該比率の変化に起因する画質の低下（トーンカーブの歪みなど）を抑制できる。

【０１１８】

なお、上記では、特性が直線になるように変換したが、曲線になるように変換してもよい。ただし、直線になるように変換する方が、変換に必要な演算量および回路規模を削減

できる。

【０１１９】

また、他の例として、図９中Ｌｂに示すように、入力階調データー出力階調データの特性が折れ線になるように階調変換してもよい。具体的には、当該階調変換方法では、第１階調Ｃ１よりも大きな第２階調Ｃ２が予め定められており、入力階調データが０から第２階調Ｃ２までの間は、入力階調データに関する一次関数によって、入力階調データを出力階調データに変換する。

【０１２０】

ここで、一次関数は、入力階調データが０の場合、出力階調データが第１階調Ｃ１となり、入力階調データが第２階調Ｃ２の場合、出力階調データが第２階調Ｃ２になるように設定されている。また、上記第２階調Ｃ２は、一次関数の傾きが丸め誤差が発生しにくい値（例えば、図９の例では、６４階調）に設定されている。

【０１２１】

当該構成では、第１階調Ｃ１前後で、入力階調データの示す階調と出力階調データの示す階調との比率を一定に保つことができる。また、上記特性Ｌｂのように、入力階調データ全てを１つの一次関数で出力階調データに変換する場合とは異なり、一次式によって階調変換する際に丸め誤差が大きくならないように第２階調Ｃ２を設定できるので、丸め誤差の発生を抑制するために演算量または回路規模を増加させることなく、丸め誤差に起因する画質の低下を抑制できる。さらに、上述した特性Ｌａで階調変換する場合における第１階調Ｃ１前後での比率の変化と比較して、第２階調Ｃ２前後での上記比率の変化を抑制することができる。したがって、必要な演算量および回路規模と画質とのバランスがとれた動き適応型階調変換処理部２１を実現できる。

【０１２２】

また、上記では、画像表示装置１が解像度変換処理部１２および映像フィルタ処理部１３を備えている場合について説明したが、本実施形態のように、復号のための動画小区画判定処理を、階調変換のための動画小区画判定処理として用いる構成の場合は、これらの部材１２・１３が無くても同様の効果が得られる。

【０１２３】

〔第２の実施形態〕

ところで、上記第１の実施形態では、復号のための動画小区画判定処理を、階調変換のための動画小区画判定処理として用いる構成について説明した。これに対して、本実施形態では、解像度変換のための動画小区画判定処理を、階調変換のための動画小区画判定処理として用いる構成について説明する。ここで、本実施形態では、必要がなければ、復号処理部１１および映像フィルタ処理部１３を省略してもよいが、以下では、第１の実施形態と同様に、これらの部材が存在する場合を例にして説明する。なお、不要な場合の一例として、入力される映像信号ＤＡＴ１が圧縮されていない映像信号（既に画像がビットマップ化されている映像信号）であれば、復号処理部１１を設けず、当該映像信号を解像度変換処理部１２へ入力してもよい。

【０１２４】

すなわち、図１４に示すように、本実施形態に係る画像表示装置１ａは、図１と略同様の構成であるが、動き適応型階調変換処理部２１が解像度変換処理部１２ａの後段に配置されており、動き適応型階調変換処理部２１は、解像度変換処理部１２ａからの情報に基づいて、解像度変換処理部１２ａからの映像信号ＤＡＴ３の階調を変換している。なお、本実施形態では、上記解像度変換処理部１２ａが特許請求の範囲に記載の映像処理手段に対応する。

【０１２５】

ここで、解像度を変換する場合に、単に拡大／縮小すると、ジャギーが発生したり、線の抜けが発生したりしてしまう。したがって、より高品質に解像度を変換するためには、周囲の画素の階調データ、および、隣接するフレーム（またはフィールド）の画素の階調データも参照して、解像度変換することが望ましい。また、一般に、適切な解像度変換の

手順は、動画か静止画かによって互いに異なっているため、解像度を変換する際には、動画か静止画かによって、解像度変換の方法を変更することが望ましい。さらに、表示画面内には、動画とみなすことができ、動画に適した解像度変換方法を採用することが望ましい領域と、略静止画とみなすことができ、静止画に適した解像度変換方法を採用することが望ましい領域とが混在することがある。したがって、より高品質に解像度を変換するためには、画像を小区画に区分し、各小区画について、動画か否かを判定し、それぞれに適した解像度変換方法を採用することが望ましい。

【０１２６】

本実施形態に係る解像度変換処理部１２ａは、より精度の高い変換のために、動き情報を分離し、補間する動き適応型の解像度変換処理（例えば、スケーリング処理やＩＰ変換処理など）が可能な解像度変換処理部であって、解像度変換処理の際、入力される映像信号ＤＡＴ２に含まれる画像を小区画に分割し、各小区画が動画小区画か否かを判定すると共に、各小区画が動画小区画か否かに応じて、それぞれに適した解像度変換方法で、映像信号ＤＡＴ２の解像度を変換して、映像信号ＤＡＴ３を生成できる。

【０１２７】

さらに、本実施形態に係る解像度変換処理部１２ａは、第１の実施形態に係る復号処理部１１と同様に、各小区画が動画小区画か否かを示す情報を、動き適応型階調変換処理部２１に伝えることができる。なお、解像度変換処理で検出される動き情報は、エッジ情報であることが多いが、この場合、解像度変換処理部１２ａは、当該エッジ情報を取り囲むような小区画を、動画小区画として、動き適応型階調変換処理部２１へ伝えることができる。

【０１２８】

上記構成でも、第１の実施形態と同様に、画素が動画領域の場合には、動画領域用の階調変換処理を行うことができる。したがって、第１の実施形態と同様に、静止画表示時のコントラスト比を維持したままで、動画表示時の応答不足に起因する画質低下を抑制できる。また、第１の実施形態と同様に、複数の小区画を含む中区画を単位にして、動画領域か否かを判定しているので、より自然な階調表現で、最も応答の遅い領域の応答不足の発生を抑制できる。また、背景領域に含まれる小区画が暗く表示される場合であっても、応答不足を改善できる。

【０１２９】

また、本実施形態に係る動き適応型階調変換処理部２１は、第１の実施形態と異なって、復号処理部１１からの情報を参照していないが、それに代えて、解像度変換処理部１２ａから、各小区画が動画に適した解像度変換方法で解像度変換されるか否かを示す情報を受け取り、当該情報を参照して、動画領域か否かを判定している。したがって、映像信号ＤＡＴ３のみに基づいて動画領域か否かを判定する回路を別に設ける構成とは異なり、動画領域か否かを判定する回路の一部を解像度変換処理部１２ａと共用できる。この結果、当該構成よりも、簡単な構成で動画領域か否かを判定できる。

【０１３０】

なお、図１４では、説明の便宜上、解像度変換処理部１２ａの後段に動き適応型階調変換処理部２１が配されている場合を例にして説明したが、解像度変換のための動画小区画判定処理を、階調変換のための動画小区画判定処理としても使用できれば、例えば、解像度変換処理部１２ａと動き適応型階調変換処理部２１とが一体であっても同様の効果が得られる。

【０１３１】

〔第３の実施形態〕

本実施形態では、映像フィルタ処理のための動画小区画判定処理を、階調変換のための動画小区画判定処理として用いる構成について説明する。ここで、本実施形態では、必要がなければ、復号処理部１１および解像度変換処理部１２を省略してもよいが、以下では、第１の実施形態と同様に、これらの部材が存在する場合を例にして説明する。

【０１３２】

すなわち、図１５に示すように、本実施形態に係る画像表示装置１ｂは、図１と略同様の構成であるが、動き適応型階調変換処理部２１が映像フィルタ処理部１３ｂの後段に配置されており、動き適応型階調変換処理部２１は、映像フィルタ処理部１３ｂからの情報に基づいて、映像フィルタ処理部１３ｂからの映像信号ＤＡＴ４の階調を変換している。なお、本実施形態では、上記映像フィルタ処理部１３ｂが特許請求の範囲に記載の映像処理手段に対応する。

【０１３３】

ここで、映像フィルタ処理の中には、例えば、エッジ強調／平滑化処理のように、１フレームの画像のみを参照して処理するよりも、隣接するフレームの画像も参照して処理する方が高品質に処理可能なものがある。また、表示画面内には、動画とみなすことができ、動画に適した映像フィルタ処理を採用することが望ましい領域と、略静止画とみなすことができ、静止画に適した映像フィルタ処理を採用することが望ましい領域とが混在することがある。したがって、映像フィルタ処理部の中には、より高品質に映像フィルタ処理するためには、画像を小区画に区分し、各小区画について、動画か否かを判定し、それぞれに適した方法で、映像フィルタ処理するものが存在している。

【０１３４】

本実施形態に係る解像度変換処理部１３ｂは、このように、動画判定を行って映像フィルタ処理するものであって、映像フィルタ処理（例えば、エッジ強調／平滑化処理など）の際、入力される映像信号ＤＡＴ３に含まれる画像を小区画に分割し、各小区画が動画小区画か否かを判定すると共に、各小区画が動画小区画か否かに応じて、それぞれに適した方法で、映像信号ＤＡＴ３に対して映像フィルタ処理を行って、映像信号ＤＡＴ４を生成できる。

【０１３５】

さらに、本実施形態に係る解像度変換処理部１３ｂは、第１の実施形態に係る復号処理部１１と同様に、各小区画が動画小区画か否かを示す情報を、動き適応型階調変換処理部２１に伝えることができる。

【０１３６】

上記構成でも、第１の実施形態と同様に、画素が動画領域の場合には、動画領域用の階調変換処理を行うことができる。したがって、第１の実施形態と同様に、静止画表示時のコントラスト比を維持したままで、動画表示時の応答不足に起因する画質低下を抑制できる。また、第１の実施形態と同様に、複数の小区画を含む中区画を単位にして、動画領域か否かを判定しているので、より自然な階調表現で、最も応答の遅い領域の応答不足の発生を抑制できる。また、背景領域に含まれる小区画が暗く表示される場合であっても、応答不足を改善できる。

【０１３７】

また、本実施形態に係る動き適応型階調変換処理部２１は、第１の実施形態と異なって、復号処理部１１からの情報を参照していないが、それに代えて、映像フィルタ処理部１３ｂから、各小区画が動画に適した解像度変換方法で解像度変換されるか否かを示す情報を受け取り、当該情報を参照して、動画領域か否かを判定している。したがって、映像信号ＤＡＴ４のみに基づいて動画領域か否かを判定する回路を別に設ける構成とは異なり、動画領域か否かを判定する回路の一部を映像フィルタ処理部１３ｂと共用できる。この結果、当該構成よりも、簡単な構成で動画領域か否かを判定できる。

【０１３８】

なお、図１５では、説明の便宜上、映像フィルタ処理部１３ｂの後段に動き適応型階調変換処理部２１が配されている場合を例にして説明したが、映像フィルタ処理のための動画小区画判定処理を、階調変換のための動画小区画判定処理としても使用できれば、例えば、映像フィルタ処理部１３ｂと動き適応型階調変換処理部２１とが一体であっても同様の効果が得られる。

【０１３９】

なお、上記各実施形態では、画素が動画領域に含まれている場合、当該画素の出力階調

データを、予め定められた第１階調Ｃ１よりも暗くならないように設定する構成について説明したが、これに限るものではない。

【０１４０】

画素が動画領域に含まれており、しかも、当該画素の入力階調データが上記第１階調Ｃ１よりも暗い場合、動き適応型階調変換処理部２１が、上記動画領域に含まれる部分を静止画として表示した場合と比較して、当該画素の出力階調データを、より明るい階調表示を指示する値に変更する構成であれば、当該出力階調データによって駆動される画素の輝度を黒から離れた値に変更できるので、当該画素の応答速度を、ある程度向上でき、動画表示時の応答不足に起因する画質低下を、ある程度抑制できる。

【０１４１】

ただし、上記各実施形態に記載されているように、当該画素の出力階調データを、第１階調Ｃ１よりも暗くならないように変更した場合は、動画領域の画素を駆動する際、黒近傍の階調の領域であって、応答速度が大幅に低下する領域を確実に避けて駆動できるので、動画表示時の応答不足に起因する画質低下をさらに抑制できる。

【０１４２】

なお、上記各実施形態では、復号処理部１１、解像度変換処理部１２ａあるいは映像フィルタ処理部１３ｂを例にして、映像信号源ＶＳから画素アレイ２までの間に介在する動き適応型階調変換処理部２１が、他の部材から、各小区画が動画小区画か否かを示す情報を受け取り、当該情報に基づいて、各画素が動画領域に含まれているか否かを判定する場合について説明したが、これに限るものではない。他の部材とは独立して、入力される映像信号に基づいて画素が動画領域に含まれているか否かを判定してもよい。

【０１４３】

さらに、上記各実施形態では、画素の輝度を黒から離れた値に変更するために、動き適応型階調変換処理部２１が階調データを変更していたが、これに限るものではなく、例えば、駆動処理部１４が、画素アレイ２の画素へ印加する電圧を変更したりして、画素の輝度を黒から離れた値に変更してもよい。

【０１４４】

いずれの場合であっても、画像中に動画領域が含まれている場合、当該動画領域に含まれている画素のうち、予め定められた第１階調よりも暗い階調の表示が指示された画素への信号の値を変更して、上記画像のうち上記動画領域に含まれる部分を静止画として表示した場合と比較して、より明るい階調表示を指示する値に設定できれば、同様の効果が得られる。

【０１４５】

ただし、上記各実施形態のように、動き適応型階調変換処理部２１が、他の部材における動画判定処理の判定結果を参照して、各画素が動画領域に含まれているか否かを判定すれば、他の部材とは独立して判定する構成よりも、演算量および回路規模を削減できる。

【０１４６】

ところで、上記各実施形態では、液晶セル１１１を図２ないし図４のように構成して、画素における液晶分子の配向方向を４つに分割する場合について説明したが、これに限るものではない。

【０１４７】

例えば、図４に示す突起列１２３ａを画素電極１２１ａに形成する代わりに、スリット１２３ｂを形成してもよい。また、対向電極１２１ｂにスリット１２３ｂを形成する代わりに、突起列１２３ａを形成してもよい。いずれの場合であっても、電圧印加時には、突起列１２３ａまたはスリット１２３ｂの近傍に斜め方向の電界が形成され、当該電界によって、これらの部材（１２３ａまたはスリット１２３ｂ）の近傍（領域Ａ）の液晶分子は、電界に応じて配向する。また、これらの部材から離れた領域（領域Ｂ）の液晶分子の配向方向は、液晶の連続性によって、領域Ａの配向方向が決まった後に決定される。したがって、画素アレイ２の液晶セルとして当該構成の液晶セルを使用した場合でも、上記各実施形態と同様の効果が得られる。

【０１４８】
また、他の構造として、図１６に示す画素電極１２１ａを用いた液晶セルでは、図４に示す突起列１２３ａおよびスリット１２３ｂが省略されており、画素電極１２１ａに四角錐状の突起１２４が設けられている。なお、当該突起１２４も、上記突起列１２３ａと同様に、画素電極１２１ａ上に、感光性樹脂を塗布し、フォトリソグラフィー工程で加工することによって形成できる。
【０１４９】
上記構成において、突起１２４の近傍では、液晶分子が各斜面に垂直になるように配向する。加えて、電圧印加時において、突起１２４の部分の電界は、突起１２４の斜面に平行になる方向に傾く。これらの結果、電圧印加時において、液晶分子の配向角度の面内成分は、最も近い斜面の法線方向の面内成分（方向Ｐ１、Ｐ２、Ｐ３またはＰ４）と等しくなる。したがって、画素領域は、傾斜時の配向方向が互いに異なる、４つのドメインＤ１～Ｄ４に分割される。
【０１５０】
当該構成の液晶セルであっても、液晶分子が略垂直に配向している状態が最も暗くなり、当該状態を黒表示とすることによって、コントラスト比を向上できる。ただし、この状態から階調遷移する場合、液晶分子は、配向方向と傾斜角との双方を決定する必要があるので、以下の状態、すなわち、既に配向方位が決定しているため、画素内の液晶分子の殆どが、傾斜角のみを決定すればよい状態と比較して、応答速度が遅くなってしまう。この結果、画素アレイ２の液晶セルとして当該構成の液晶セルを使用した場合でも、上記各実施形態と同様の効果が得られる。
【０１５１】
なお、例えば、４０インチのような大型の液晶テレビを形成する場合、各画素のサイズは、１ｍｍ四方程度と大きくなり、画素電極１２１ａに１つずつ突起１２４を設けただけでは、配向規制力が弱まり、配向が不安定になる虞れがある。したがって、この場合のように、配向規制力が不足する場合には、各画素電極１２１ａ上に複数の突起１２４を設ける方が望ましい。
【０１５２】
さらに、例えば、図１７に示すように、対向基板１１１ｂの対向電極１２１ｂ上にＹ字状のスリットを上下方向（面内で、略方形状の画素電極１２１ａのいずれかの辺に平行な方向）に対称に連結してなる配向制御窓（電極が形成されていない領域）１２５を設けても、マルチドメイン配向を実現できる。
【０１５３】
当該構成では、対向基板１１１ｂの表面のうち、配向制御窓１２５の直下の領域では、電圧を印加しても、液晶分子を傾斜させる程の電界がかからず、液晶分子が垂直に配向する。一方、対向基板１１１ｂの表面のうち、配向制御窓１２５の周囲の領域では、対向基板１１１ｂに近づくに従って、配向制御窓１２５を避けて広がるような電界が発生する。ここで、液晶分子は、長軸が電界に垂直な方向に傾き、液晶分子の配向方向の面内成分は、図中、矢印で示すように、配向制御窓１２５の各辺に略垂直になる。
【０１５４】
当該構成の液晶セルであっても、液晶分子が略垂直に配向している状態が最も暗くなり、当該状態を黒表示とすることによって、コントラスト比を向上できる。ただし、この状態から階調遷移する場合、液晶分子は、配向方向と傾斜角との双方を決定する必要があるので、以下の状態、すなわち、既に配向方位が決定しているため、画素内の液晶分子の殆どが、傾斜角のみを決定すればよい状態と比較して、応答速度が遅くなってしまう。この結果、画素アレイ２の液晶セルとして当該構成の液晶セルを使用した場合でも、上記各実施形態と同様の効果が得られる。
【０１５５】
また、上記では、配向方向を４分割する場合について説明したが、図１８および図１９に示すように、放射状配向の液晶セル１１１を用いても同様の効果が得られる。

【０１５６】
具体的には、図１８に示す構造では、図１６に示す突起１２４に代えて、略半球状の突起１２６が設けられている。この場合も、突起１２６の近傍では、液晶分子は、突起１２６の表面に垂直になるように配向する。加えて、電圧印加時において、突起１２６の部分の電界は、突起１２６の表面に平行になる方向に傾く。これらの結果、電圧印加時に液晶分子が傾斜する際、液晶分子は、面内方向で突起１２６を中心にした放射状に傾きやすくなり、液晶セル１１１の各液晶分子は、放射状に傾斜配向できる。なお、上記突起１２６も、上記突起１２４と同様の工程で形成できる。また、上記突起１２４と同様に、配向規制力が不足する場合には、各画素電極１２１ａ上に複数の突起１２６を設ける方が望ましい。

【０１５７】
当該構成の液晶セルであっても、液晶分子が略垂直に配向している状態が最も暗くなり、当該状態を黒表示とすることによって、コントラスト比を向上できる。ただし、この状態から階調遷移する場合、液晶分子は、配向方向と傾斜角との双方を決定する必要があるので、以下の状態、すなわち、既に配向方位が決定しているため、画素内の液晶分子の殆どが、傾斜角のみを決定すればよい状態と比較して、応答速度が遅くなってしまう。この結果、画素アレイ２の液晶セルとして当該構成の液晶セルを使用した場合でも、上記各実施形態と同様の効果が得られる。

【０１５８】
また、図１９に示す構造では、図１６に示す突起１２４に代えて、画素電極１２１ａに円形のスリット１２７が形成されている。これにより、電圧を印加した際、画素電極１２１ａの表面のうち、スリット１２７の直上の領域では、液晶分子を傾斜させる程の電界がかからない。したがって、この領域では、電圧印加時でも液晶分子は垂直に配向する。一方、画素電極１２１ａの表面のうち、スリット１２７近傍の領域では、電界は、スリット１２７へ厚み方向で近づくに従って、スリット１２７を避けるように傾斜して広がる。ここで、液晶分子は、長軸が垂直な方向に傾き、液晶の連続性によって、スリット１２７から離れた液晶分子も同様の方向に配向する。したがって、画素電極１２１ａに電圧を印加した場合、各液晶分子は、配向方向の面内成分が、図中、矢印で示すように、スリット１２７を中心に放射状に広がるように配向、すなわち、スリット１２７の中心を軸として軸対称に配向できる。ここで、上記電界の傾斜は、印加電圧によって変化するため、液晶分子の配向方向の基板法線方向成分（傾斜角度）は、印加電圧によって制御できる。なお、印加電圧が増加すると、基板法線方向に対する傾斜角が大きくなり、各液晶分子は、表示画面に略平行で、しかも、面内では放射状に配向する。また、上記突起１２６と同様に、配向規制力が不足する場合には、各画素電極１２１ａ上に複数のスリット１２７を設ける方が望ましい。

【０１５９】
当該構成の液晶セルであっても、液晶分子が略垂直に配向している状態が最も暗くなり、当該状態を黒表示とすることによって、コントラスト比を向上できる。ただし、この状態から階調遷移する場合、液晶分子は、配向方向と傾斜角との双方を決定する必要があるので、以下の状態、すなわち、既に配向方位が決定しているため、画素内の液晶分子の殆どが、傾斜角のみを決定すればよい状態と比較して、応答速度が遅くなってしまう。この結果、画素アレイ２の液晶セルとして当該構成の液晶セルを使用した場合でも、上記各実施形態と同様の効果が得られる。

【０１６０】
また、画素電極１２１ａにおいて、電極が形成されていない部分（スリット）と電極が形成されている部分とを逆転してもよい。具体的には、図２０に示す画素電極１２１ａでは、複数のスリット１２８は、それぞれの中心が正方格子を形成するように配置されており、１つの単位格子を形成する４つの格子点上に中心が位置する４つのスリット１２８によって実質的に囲まれる中実部（「単位中実部」と称する）１２９は、略円形の形状を有している。それぞれのスリット１２８は、４つの４分の１円弧状の辺（エッジ）を有し、

且つ、その中心に４回回転軸を有する略星形に形成されている。なお、上記画素電極１２１ａも、導電膜（例えばＩＴＯ膜）から形成されており、例えば、導電膜を形成後、スリット１２８が上記形状になるように導電膜を除去するなどして、上記複数のスリット１２８が形成される。また、上記スリット１２８は、１つの画素電極１２１ａ毎に複数形成されているが、上記各中実部１２９は、基本的には、連続した単一の導電膜から形成されている。

【０１６１】

当該構成の液晶セルであっても、液晶分子が略垂直に配向している状態が最も暗くなり、当該状態を黒表示とすることによって、コントラスト比を向上できる。ただし、この状態から階調遷移する場合、液晶分子は、配向方向と傾斜角との双方を決定する必要があるので、以下の状態、すなわち、既に配向方位が決定しているため、画素内の液晶分子の殆どが、傾斜角のみを決定すればよい状態と比較して、応答速度が遅くなってしまう。この結果、画素アレイ２の液晶セルとして当該構成の液晶セルを使用した場合でも、上記各実施形態と同様の効果が得られる。

【０１６２】

なお、上記では、スリット１２８の中心が正方格子を形成するように配置されている場合を例にして説明したが、これに限るものではなく、長方形の格子状など、他の形状であってもよい。また、上記スリット１２７または中実部１２９が略円状の場合を例にして説明したが、楕円状や方形状など、他の形状であってもよい。

【０１６３】

いずれの場合であっても、電圧無印加時には、液晶分子を垂直方向に配向させると共に、画素電極へ電圧を印加することによって、電極が形成されている部分と電極が形成されていない部分との境界近傍の領域（エッジ領域）に斜め方向の電界を形成し、当該電界によって液晶分子の配向方向を決定する液晶セルであれば、略同様の効果が得られる。

【０１６４】

ただし、図２０に示すように、スリット１２８の中心が正方格子を形成し、中実部１２９が略円形状であれば、画素ＰＩＸ内の液晶分子の配向方位を均等に分散させることができるので、より視野角特性の良好な画像表示装置１を実現できる。

【０１６５】

また、上記各実施形態では、復号処理部（１１）、解像度変換処理部（１２・１２ａ）、映像フィルタ処理部（１３・１３ｂ）および動き適応型階調変換処理部２１がハードウェアのみで実現されている場合を例にして説明したが、これに限るものではない。各部材の全部または一部を、上述した機能を実現するためのプログラムと、そのプログラムを実行するハードウェア（コンピュータ）との組み合わせで実現してもよい。一例として、画素アレイ（２）に接続されたコンピュータが画素アレイを駆動する際、あるいは、コンピュータが当該画素アレイ２で表示される映像信号を生成する際に使用するデバイスドライバあるいはアプリケーションプログラムとして、上記各部材を実現してもよい。当該アプリケーションプログラムとしては、例えば、他のアプリケーション（ＤＶＤプレーヤなど）の出力をフィルタリングするプログラムが挙げられる。また、画像表示装置に内蔵あるいは外付けされる変換基板として、上記各部材が実現され、ファームウェアなどのプログラムの書き換えによって、上記各部材を実現する回路の動作を変更できる場合には、当該ソフトウェアが記録された、コンピュータ読み取り可能な記録媒体を配布したり、当該ソフトウェアを通信路を介して伝送するなどして、当該ソフトウェアを配布し、上記ハードウェアに、そのソフトウェアを実行させることによって、当該ハードウェアを、上記各部材として動作させてもよい。

【０１６６】

これらの場合は、上述した機能を実行可能なハードウェアが用意されていれば、当該ハードウェアに、上記プログラムを実行させるだけで、上記各実施形態に係る上記各部材を実現できる。

【０１６７】

より詳細に説明すると、ソフトウェアを用いて実現する場合、ＣＰＵ、あるいは、上述した機能を実行可能なハードウェアなどからなる演算手段が、ＲＯＭやＲＡＭなどの記憶装置に格納されたプログラムコードを実行し、図示しない入出力回路などの周辺回路を制御することによって上記各実施形態の上記各部材を実現できる。

【０１６８】

この場合、処理の一部を行うハードウェアと、当該ハードウェアの制御や残余の処理を行うプログラムコードを実行する上記演算手段とを組み合わせても実現することもできる。さらに、上記各部材のうち、ハードウェアとして説明した部材であっても、処理の一部を行うハードウェアと、当該ハードウェアの制御や残余の処理を行うプログラムコードを実行する上記演算手段とを組み合わせても実現することもできる。なお、上記演算手段は、単体であってもよいし、装置内部のバスや種々の通信路を介して接続された複数の演算手段が共同してプログラムコードを実行してもよい。

【０１６９】

上記演算手段によって直接実行可能なプログラムコード自体、または、後述する解凍などの処理によってプログラムコードを生成可能なデータとしてのプログラムは、当該プログラム（プログラムコードまたは上記データ）を記録媒体に格納し、当該記録媒体を配付したり、あるいは、上記プログラムを、有線または無線の通信路を介して伝送するための通信手段で送信したりして配付され、上記演算手段で実行される。

【０１７０】

なお、通信路を介して伝送する場合、通信路を構成する各伝送媒体が、プログラムを示す信号列を伝搬し合うことによって、当該通信路を介して、上記プログラムが伝送される。また、信号列を伝送する際、送信装置が、プログラムを示す信号列により搬送波を変調することによって、上記信号列を搬送波に重畳してもよい。この場合、受信装置が搬送波を復調することによって信号列が復元される。一方、上記信号列を伝送する際、送信装置が、デジタルデータ列としての信号列をパケット分割して伝送してもよい。この場合、受信装置は、受信したパケット群を連結して、上記信号列を復元する。また、送信装置が、信号列を送信する際、時分割／周波数分割／符号分割などの方法で、信号列を他の信号列と多重化して伝送してもよい。この場合、受信装置は、多重化された信号列から、個々の信号列を抽出して復元する。いずれの場合であっても、通信路を介してプログラムを伝送できれば、同様の効果が得られる。

【０１７１】

ここで、プログラムを配付する際の記録媒体は、取外し可能である方が好ましいが、プログラムを配付した後の記録媒体は、取外し可能か否かを問わない。また、上記記録媒体は、プログラムが記憶されていれば、書換え（書き込み）可能か否か、揮発性か否か、記録方法および形状を問わない。記録媒体の一例として、磁気テープやカセットテープなどのテープ、あるいは、フロッピー（登録商標）ディスクやハードディスクなどの磁気ディスク、または、ＣＤ－ＲＯＭや光磁気ディスク（ＭＯ）、ミニディスク（ＭＤ）やデジタルビデオディスク（ＤＶＤ）などのディスクが挙げられる。また、記録媒体は、ＩＣカードや光カードのようなカード、あるいは、マスクＲＯＭやＥＰＲＯＭ、ＥＥＰＲＯＭまたはフラッシュＲＯＭなどのような半導体メモリであってもよい。あるいは、ＣＰＵなどの演算手段内に形成されたメモリであってもよい。

【０１７２】

なお、上記プログラムコードは、上記各処理の全手順を上記演算手段へ指示するコードであってもよいし、所定の手順で呼び出すことで、上記各処理の一部または全部を実行可能な基本プログラム（例えば、オペレーティングシステムやライブラリなど）が既に存在していれば、当該基本プログラムの呼び出しを上記演算手段へ指示するコードやポインタなどで、上記全手順の一部または全部を置き換えてもよい。

【０１７３】

また、上記記録媒体にプログラムを格納する際の形式は、例えば、実メモリに配置した状態のように、演算手段がアクセスして実行可能な格納形式であってもよいし、実メモリ

に配置する前で、演算手段が常時アクセス可能なローカルな記録媒体（例えば、実メモリやハードディスクなど）にインストールした後の格納形式、あるいは、ネットワークや搬送可能な記録媒体などから上記ローカルな記録媒体にインストールする前の格納形式などであってもよい。また、プログラムは、コンパイル後のオブジェクトコードに限るものではなく、ソースコードや、インタプリトまたはコンパイルの途中で生成される中間コードとして格納されていてもよい。いずれの場合であっても、圧縮された情報の解凍、符号化された情報の復号、インタプリト、コンパイル、リンク、または、実メモリへの配置などの処理、あるいは、各処理の組み合わせによって、上記演算手段が実行可能な形式に変換可能であれば、プログラムを記録媒体に格納する際の形式に拘わらず、同様の効果を得ることができる。

【産業上の利用可能性】

【０１７４】

本発明によれば、以上のように、ノーマリーブラックかつ垂直配向モードの液晶セルを表示素子のための映像信号を生成する際、画素が動画領域に含まれていると判定された場合、例えば、予め定められた第１階調よりも暗い階調が存在しないように、当該画素の階調を示す階調データを変更したりして、動画領域に含まれている画素のうち、予め定められた第１階調よりも暗い階調の表示が指示された画素への信号の値を、静止画として表示した場合よりも明るい階調表示を指示する値に変更する。したがって、以下の特性を持ったノーマリーブラックかつ垂直配向モードの液晶セル、すなわち、視野角特性とコントラスト比とが向上されている一方で、黒に近い階調から階調遷移する際の応答速度が大幅に遅くなる傾向にあるノーマリーブラックかつ垂直配向モードの液晶セルを表示素子として使用しているにも拘わらず、静止画表示時のコントラスト比を維持したまま、動画表示時の応答不足に起因する画質低下を抑制でき、液晶テレビジョン放送の受像機や液晶モニタ装置をはじめとして、種々の液晶表示装置として、あるいは、それらを駆動したり、そのための映像信号を生成するために好適に使用できる。

【図面の簡単な説明】

【０１７５】

【図１】本発明の実施形態を示すものであって、画像表示装置の要部構成を示すブロック図である。

【図２】上記画像表示装置に設けられた液晶セルを示すものであり、電圧無印加状態を示す模式図である。

【図３】上記画像表示装置に設けられた液晶セルを示すものであり、電圧印加状態を示す模式図である。

【図４】上記液晶セルの構成例を示すものであり、画素電極近傍を示す平面図である。

【図５】上記画像表示装置に設けられた画素の構成例を示す回路図である。

【図６】上記画像表示装置に設けられた動き適応型階調変換処理部の動作を示すものであり、動画領域か否かを判定する際の動作を示すフローチャートである。

【図７】非動画領域における入力階調データと出力階調データとの関係を示すグラフである。

【図８】非動画領域における出力階調データのヒストグラムである。

【図９】動画領域における入力階調データと出力階調データとの関係を示すグラフである。

【図１０】動画領域における出力階調データのヒストグラムである。

【図１１】上記液晶セルの動作を示すものであり、開始階調と到達階調との組み合わせに対する応答速度を示す図面である。

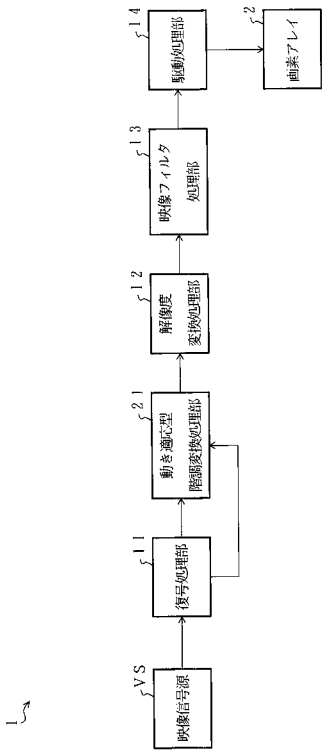
【図１２】動きボケが発生する理由を説明するためのものであり、表示される画像の例を示す図面である。

【図１３】変形例を示すものであり、動き適応型階調変換処理部が動画領域か否かを判定する際の動作を示すフローチャートである。

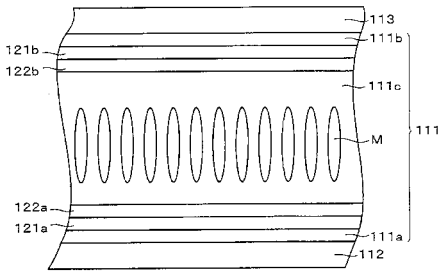
【図１４】本発明の他の実施形態を示すものであり、画像表示装置の要部構成を示すブロ

ック図である。
【図１５】本発明のさらに他の実施形態を示すものであり、画像表示装置の要部構成を示すブロック図である。
【図１６】上記液晶セルの他の構成例を示すものであり、画素電極を示す斜視図である。
【図１７】上記液晶セルのさらに他の構成例を示すものであり、画素電極近傍を示す平面図である。
【図１８】上記液晶セルの別の構成例を示すものであり、画素電極を示す斜視図である。
【図１９】上記液晶セルのまた別の構成例を示すものであり、画素電極および対向電極を示す斜視図である。
【図２０】上記液晶セルのさらに他の構成例を示すものであり、画素電極を示す平面図である。
【符号の説明】
【０１７６】
１～１ｂ　　画像表示装置（液晶表示装置）
２　　画素アレイ（表示素子）
２１　　動き適応型階調変換処理部（判定手段・階調変換手段・駆動装置）
１２ａ　　解像度変換処理部（映像処理手段）
１３ｂ　　映像フィルタ処理部（映像処理手段）

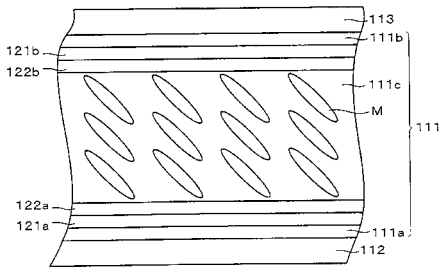
【図１】



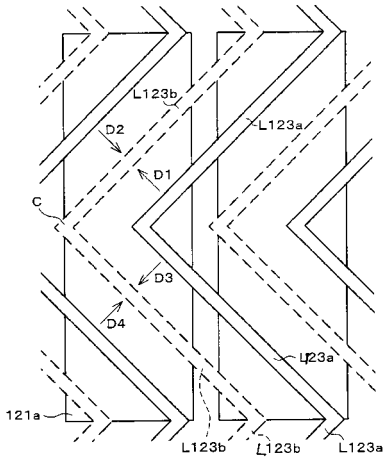
【図２】



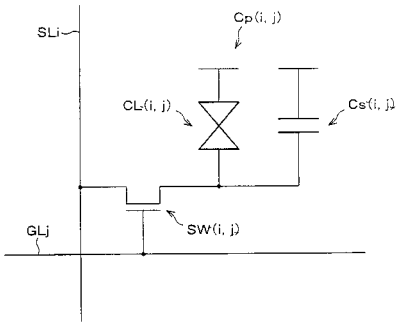
【図３】



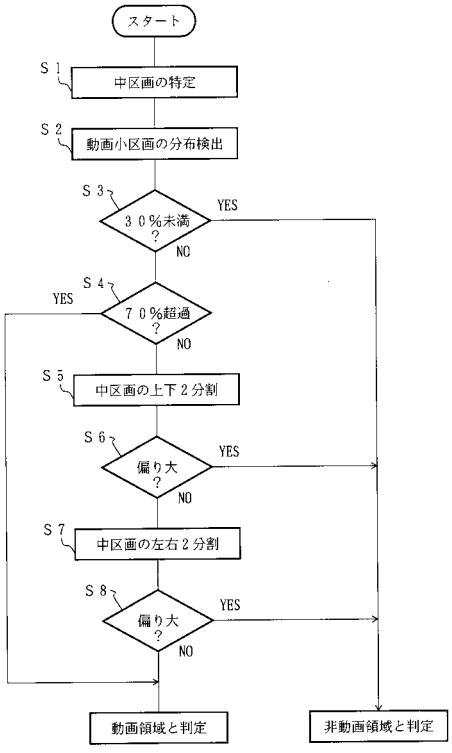
【図４】


L123b
D2
L123a
D1
C
D3
D4
L123a
121a
L123b
L123b
L123a

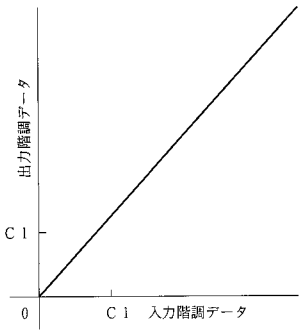
【図５】


SLi
Cp(i, j)
CL(i, j)
Cs(i, j)
GLj
SW(i, j)

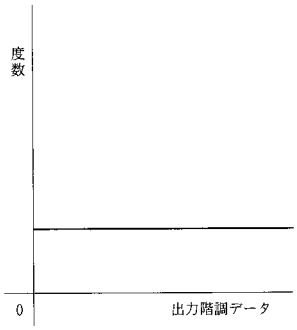
【図６】


スタート
S 1
中区画の特定
S 2
動画小区画の分布検出
S 3
３０%未満？
YES
NO
S 4
７０%超過？
YES
NO
S 5
中区画の上下２分割
S 6
偏り大？
YES
NO
S 7
中区画の左右２分割
S 8
偏り大？
YES
NO
動画領域と判定
非動画領域と判定

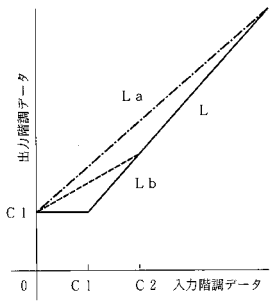
【図７】


出力階調データ
C 1
0
C 1 入力階調データ

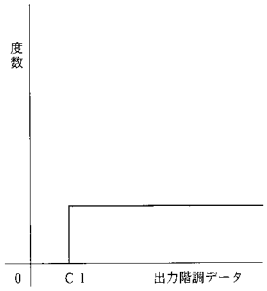
【図８】


度数
0
出力階調データ

【図９】



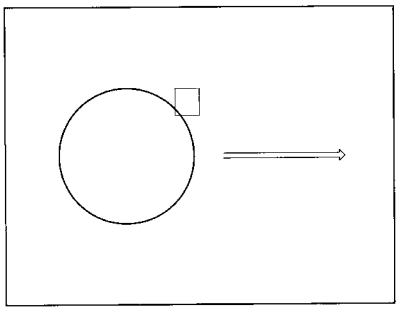
【図１０】



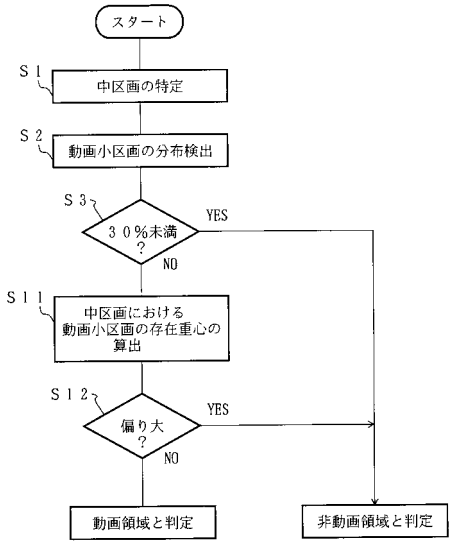
【図１１】

開始階調 \ 到達階調	0	32	64	96	128	160	192	224	255
0	—	59.0	38.8	29.4	24.4	16.0	14.0	14.2	15.2
32	4.8	—	27.6	22.6	18.6	17.0	16.2	11.8	2.0
64	4.2	23.2	—	20.4	18.4	17.4	16.6	6.4	1.8
96	4.0	18.8	18.8	—	18.0	17.4	16.8	5.4	1.8
128	3.8	16.2	17.8	17.6	—	17.4	16.6	4.8	1.8
160	3.8	13.6	17.0	17.4	17.4	—	16.6	4.2	1.8
192	4.0	12.0	15.8	17.0	17.0	16.2	—	3.8	1.8
224	4.2	10.8	14.8	16.8	17.0	16.6	9.4	—	1.6
255	4.4	10.4	14.0	16.6	16.8	16.8	7.8	3.4	—

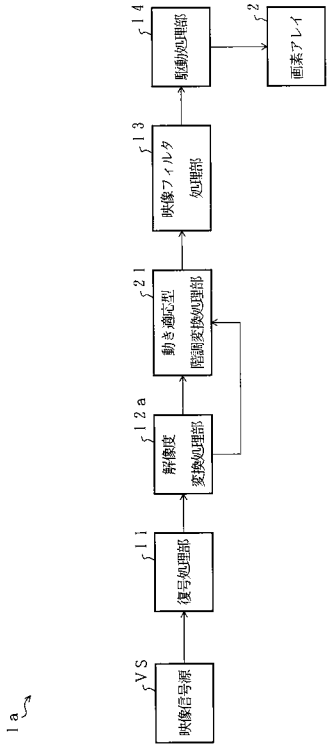
【図１２】



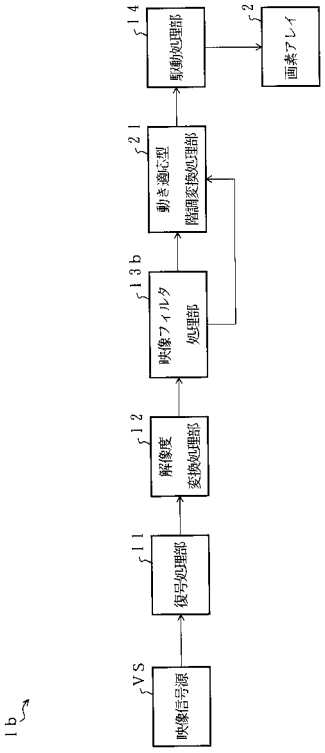
【図１３】



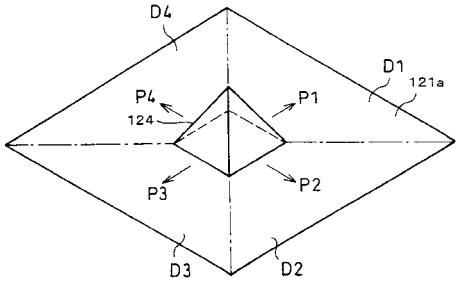
【図１４】



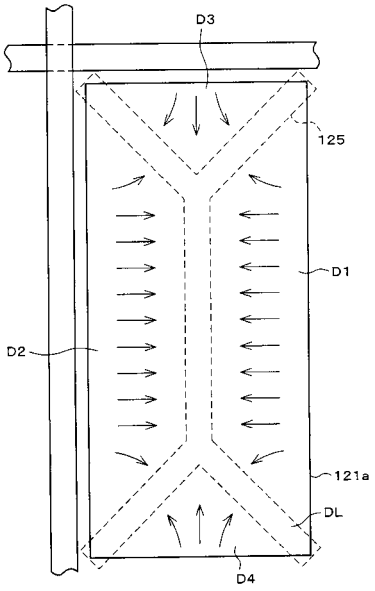
【図１５】



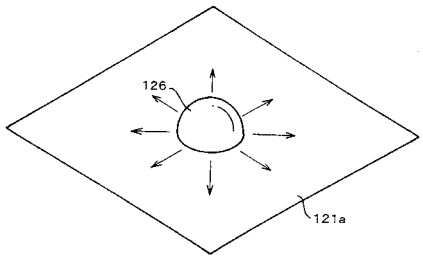
【図１６】



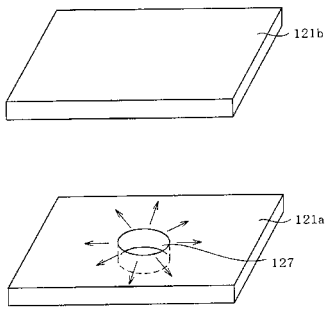
【図１７】



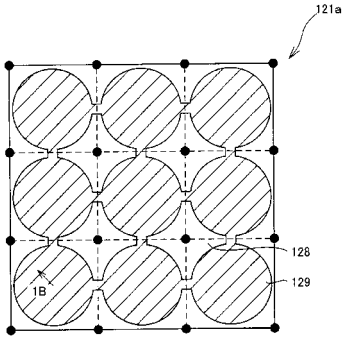
【図１８】



【図１９】



【図２０】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	FI		
	G09G	3/20	660W
	G09G	3/36	
	H04N	5/66	102B

(56)参考文献 特開平8－76721（JP，A）
特開2001－42831（JP，A）
特開2002－229547（JP，A）
特開平11－231838（JP，A）
特開2003－207762（JP，A）
特開2000－193979（JP，A）
特開2002－131721（JP，A）

(58)調査した分野(Int.Cl.，DB名)

G02F 1／133
G09G 3／20
G09G 3／36
H04N 5／66

专利名称(译)	用于液晶显示装置的驱动装置，程序和记录介质，液晶显示装置		
公开(公告)号	JP4015157B2	公开(公告)日	2007-11-28
申请号	JP2005112891	申请日	2005-04-08
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
当前申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	塩見誠		
发明人	塩見 誠		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 H04N5/66		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2320/0252 G09G2320/10 G09G2340/0407 G09G2340/0428		
FI分类号	G02F1/133.570 G02F1/133.575 G09G3/20.612.U G09G3/20.641.P G09G3/20.641.R G09G3/20.660.W G09G3/36 H04N5/66.102.B		
F-TERM分类号	2H093/NA42 2H093/NA43 2H093/NA51 2H093/NC13 2H093/NC28 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/NC50 2H093/NC59 2H093/ND03 2H093/ND32 2H093/NE04 2H093/NE06 2H093/NF04 2H193/ZA04 2H193/ZC22 2H193/ZD21 2H193/ZE01 2H193/ZP04 5C006/AA16 5C006/AC11 5C006/AC21 5C006/AF45 5C006/AF46 5C006/AF51 5C006/AF53 5C006/AF64 5C006/BA19 5C006/BB16 5C006/BC16 5C006/FA29 5C058/AA06 5C058/BA01 5C058/BA07 5C058/BA08 5C058/BA14 5C058/BA33 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD02 5C080/EE19 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/GG02 5C080/GG08 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C080/JJ07		
优先权	2004212186 2004-07-20 JP		
其他公开文献	JP2006058846A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了实现能够抑制由于运动图像显示时的不充分响应导致的图像质量劣化的液晶显示装置，同时保持显示静止图像时的对比度。 运动自适应灰度转换处理单元插入在包括常黑和垂直配向模式液晶单元的像素阵列和视频信号源VS之间。基于来自解码处理单元11的信息，运动自适应型灰度转换处理单元21确定由图像信号DAT 2指示的图像的每个像素是否包括在运动图像区域中。此外，当像素包括在运动图像区域中时，运动自适应型灰度转换处理单元21指示像素的灰度，使得不存在比预定的第一灰度更暗的灰度。改变灰度数据，并将其作为图像信号DAT 3输出。 点域1