

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4086030号
(P4086030)

(45) 発行日 平成20年5月14日(2008.5.14)

(24) 登録日 平成20年2月29日(2008.2.29)

| | |
|----------------------------|----------------|
| (51) Int. Cl. | F I |
| G09G 3/28 (2006.01) | G09G 3/28 K |
| G09G 3/20 (2006.01) | G09G 3/20 612J |
| G09G 5/00 (2006.01) | G09G 3/20 612U |
| G09G 5/36 (2006.01) | G09G 3/20 632Z |
| H04N 5/66 (2006.01) | G09G 3/20 641E |

請求項の数 1 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-301175 (P2004-301175)
 (22) 出願日 平成16年10月15日(2004.10.15)
 (65) 公開番号 特開2006-113337 (P2006-113337A)
 (43) 公開日 平成18年4月27日(2006.4.27)
 審査請求日 平成19年8月31日(2007.8.31)

(73) 特許権者 000005821
 松下電器産業株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100097445
 弁理士 岩橋 文雄
 (74) 代理人 100109667
 弁理士 内藤 浩樹
 (74) 代理人 100109151
 弁理士 永野 大介
 (72) 発明者 山田 和弘
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内
 審査官 橋本 直明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1 フィールドを輝度で重み付けされた複数のサブフィールドで構成し、階調を表示するために各サブフィールド毎の画素の発光または非発光を制御する符号化を行うように構成するとともに、動画領域の画素に対する符号化を行う動画符号部と、静止画領域の画素に対する符号化を行う静止画符号部とを有する画像表示装置であって、
 入力画像信号から動画領域を検出する動き検出部と、この動き検出部からの動き検出信号を複数の閾値と比較することにより前記動画領域と静止画領域との間に複数の遷移領域を作成するための遷移領域作成部と、この遷移領域作成部で作成された遷移領域において前記動画符号部の出力と前記静止画符号部の出力とのいずれか一方を選択する選択部とを備え、前記選択部は、前記動画領域において前記動画符号部の出力を選択するとともに、前記静止画領域において前記静止画符号部の出力を選択し、かつ前記遷移領域において、動画領域に近い遷移領域では前記動画符号部からの出力が選択される確率を高くするとともに、静止画領域に近い遷移領域では前記静止画符号部からの出力が選択される確率を高くするように構成したことを特徴とする画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、1フィールドを輝度で重み付けされた複数のサブフィールドで構成し、各サブフィールド毎の画素の発光または非発光を制御する符号化を行って階調を表示する画像

表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

プラズマディスプレイパネルなどの2値表示を行う表示デバイスを用いて多階調画像を表示する方法としては、画像信号の1フィールドを輝度で重み付けされた複数のサブフィールドで構成し、各サブフィールドの画素の発光または非発光を制御する符号化を行い階調を表示する方法、いわゆるサブフィールド法が知られている。

【0003】

例えば、画像信号の1フィールドを8つのサブフィールドに分割し、それぞれのサブフィールドの輝度重みを「1」、「2」、「4」、「8」、「16」、「32」、「64」、「128」と設定する。そして、画像信号を8ビットのデジタル信号とし、これを最下位ビットから順に8つのサブフィールドに割り当てて点灯、非点灯制御を行うことにより256階調の画像を表示することができる。しかし、上記の表示方法で動画像を表示する場合、画像の中で動きのある領域（以下、「動画領域」と略記する）において輪郭状の著しい階調乱れ、いわゆる動画擬似輪郭が発生することが知られている。

【0004】

そこで、この動画擬似輪郭を発生させない方法の1つとして、画像の動きを検出し、画像の動きの有無に応じて階調値の表示方法、すなわち符号化の方法を変えようとする試みがなされている。これは、例えば、画像の動きのない領域（以下、「静止画領域」と略記する）では上述の方法で階調値が「0」～「255」の256階調を表示し、動画領域では動画擬似輪郭が発生し難い階調値に限定して表示するというものである。このような表示方法により、動画領域での動画擬似輪郭を軽減することができる。また静止画領域では256通りの階調を表示することができる。

【0005】

動画擬似輪郭が発生し難い階調値としては、輝度重みが最小のサブフィールドから順に点灯するサブフィールドが連続している階調値であり、この場合には「0」、「1」、「3」、「7」、「15」、「31」、「63」、「127」、「255」の9個の階調値である。

【0006】

図10に動画擬似輪郭の発生し難い9個の階調値を示す。ここで、「」印は各階調値に対して点灯するサブフィールドを示している。これら9個の階調値のみに限定して、これらの階調値を用いて動画領域の画像を表示することにより動画擬似輪郭の発生を抑えることができる。しかしこの場合、表示できる階調数がわずか9個しかないので、このままでは画像表示品質が極端に低下してしまう。そこで、表示すべき階調値と実際に表示する階調値との間の差を適当な比率によって周囲の画素に分散する、いわゆる誤差拡散法を用いて階調を補正する。

【0007】

図11は従来技術における誤差拡散法の説明図である。図11の網掛けで示した画素において、表示すべき階調値と実際に表示する階調値との間で発生した誤差を、右隣、右下、直下、左下の画素に、それぞれ7:1:5:3の割合で分割して加算する。そして各画素は、表示すべき階調値と拡散された誤差とを加算した値を新たに表示すべき階調値とし、これに最も近い階調値を前述の9個の階調値の中から選択して実際に表示する階調値とする。そして表示すべき階調値と実際に表示する階調値との誤差を周囲の画素に拡散する。この処理を順次繰り返すことにより、9個の階調を用いて上記9個以外の階調値を擬似的に表示することができる。

【0008】

図12は、従来の画像表示装置の回路ブロック図である。従来の画像表示装置は、入力画像信号から動画領域を検出する動き検出部102、周囲の画素から拡散される誤差を入力信号に加算する加算部106、誤差を加算された画像信号に対して静止画領域の画素に対する符号化を行う静止画符号部107、誤差を加算された画像信号に対して動画領域の

10

20

30

40

50

画素に対する符号化を行う動画符号部 108、動き検出部 102 の出力に応じて静止画符号部 107 と動画符号部 108 とのいずれかの出力を選択するセレクタ 109、入力画像と出力画像との間の誤差を計算する減算部 110、誤差に所定の重み付けを行う乗算部 111、誤差を所定の画素に拡散するためにタイミングを調整するための遅延部 112、画像信号を表示するための表示部 113 を備え、上述した誤差拡散動作を実行する。

【0009】

しかしながら、従来のような方法においては、動画領域と静止画領域の境界で符号化の方法を切替えているため、画像によってはこの境界で鋭いエッジ状のノイズ（以下、「切替ショック」と称する）が発生することがある。特に輝度の平坦な領域を背景にして物体が移動するような画像に対してはこの切替ショックが発生しやすい。

10

【0010】

これに対し、境界部分を乱数で拡散しエッジが揃わないようにすることで切替ショックを低減する方法が提案されている（例えば特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2003 - 69922 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら特許文献 1 に記載されている方法では、動画領域と静止画領域との境界を、乱数を用いて分散させただけであるので、依然として動画領域と静止画領域の境界は鈍いエッジ状に残ってしまい、完全に切替ショックを消滅させるには至っていない。

20

【0012】

本発明はこれらの課題に鑑みなされたものであり、動画疑似輪郭を抑え、かつ動画領域と静止画領域とを滑らかに接続して切替ショックを抑え、画像表示品位を向上した画像表示装置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】

【0013】

上記従来課題を解決するために、本発明は、1 フィールドを輝度で重み付けされた複数のサブフィールドで構成し、階調を表示するために各サブフィールド毎の画素の発光または非発光を制御する符号化を行うように構成するとともに、動画領域の画素に対する符号化を行う動画符号部と、静止画領域の画素に対する符号化を行う静止画符号部とを有する画像表示装置であって、入力画像信号から動画領域を検出する動き検出部と、この動き検出部からの動き検出信号を複数の閾値と比較することにより前記動画領域と静止画領域との間に複数の遷移領域を作成するための遷移領域作成部と、この遷移領域作成部で作成された遷移領域において前記動画符号部の出力と前記静止画符号部の出力とのいずれか一方を選択する選択部とを備え、前記選択部は、前記動画領域において前記動画符号部の出力を選択するとともに、前記静止画領域において前記静止画符号部の出力を選択し、かつ前記遷移領域において、動画領域に近い遷移領域では前記動画符号部からの出力が選択される確率を高くするとともに、静止画領域に近い遷移領域では前記静止画符号部からの出力が選択される確率を高くするように構成したことを特徴とする。この方法により、動画疑似輪郭を抑え、かつ動画領域と静止画領域とを滑らかに接続して切替ショックを抑え、画像表示品位を向上した画像表示方法を提供することができる。

30

40

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、動画疑似輪郭を抑え、かつ動画領域と静止画領域とを滑らかに接続して切替ショックを抑え、画像表示品位を向上した画像表示装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0016】

（実施の形態 1）

50

図1は本発明の実施の形態1の画像表示装置において切替ショックを抑える方法を説明するための図である。図1(a)に示すように、表示画像の中に例えば四角い動画領域が検出されたとする。本発明の実施の形態1においては図1(b)に示したように、動画領域と静止画領域の間に動画領域として処理される画素と静止画領域として処理される画素とが混在する遷移領域を設ける。そして遷移領域内の動画領域に近い領域では、動画領域として処理される画素(以下、「画素A」と略記する)の比率が高く、静止画領域に近い領域では、静止画領域として処理される画素(以下、「画素B」と略記する)の比率が高くなるように、遷移領域内の各画素に対して画像信号処理を行う。

【0017】

図2は遷移領域において画素Aと画素Bとが混在する様子を示すイメージ図であり、Aは画素Aを、Bは画素Bをそれぞれ示している。図2の左端の5列は動画領域に属する画素であり、右端の5列は静止画領域に属する画素であり、その間12列は遷移領域に属する画素である。遷移領域の左端4列は画素Aと画素Bとが3:1の割合で混在しており、中央4列はそれぞれが2:2の割合で混在しており、右端の4列はそれぞれが1:3の割合で混在している。

10

【0018】

このように、動画領域と静止画領域との混在比が徐々に変化して動画領域と静止画領域とを滑らかにつなげることにより切替ショックを抑えることができる。

【0019】

図3は本発明の実施の形態1における画像表示装置の構成を示す回路ブロック図である。画像表示装置は、入力画像信号から動画領域を検出する動き検出部102、周囲の画素から拡散される誤差を入力信号に加算する加算部106、誤差を加算された画像信号に対して静止画領域の画素に対する符号化を行う静止画符号部107、誤差を加算された画像信号に対して動画領域の画素に対する符号化を行う動画符号部108、入力画像と出力画像との間の誤差を計算する減算部110、誤差に所定の重み付けを行う乗算部111、誤差を所定の画素に拡散するためにタイミングを調整するための遅延部112、画像信号を表示するための表示部113を備えている。

20

【0020】

加えて、本発明の実施の形態1の画像表示装置には、動画領域と静止画領域との間に遷移領域を設けるための遷移領域作成部200、乱数を発生させる乱数発生部310、乱数発生部310で発生した乱数と遷移領域作成部200から得られる遷移領域を示す信号にもとづいて、静止画符号部107の出力と動画符号部108の出力とのいずれかを選択する選択部300を備えている。そして選択部300は、選択信号発生部305とセレクタ109を有し、セレクタ109は選択信号発生部305から出力される選択信号にもとづいて静止画符号部107の出力と動画符号部108の出力とのいずれかを選択する。選択信号発生部305は、動画領域においては動画符号部108の出力を選択し、静止画領域においては静止画符号部107の出力を選択し、また動画領域に近い遷移領域では動画符号部108からの信号を選択する確率が高く、静止領域に近い遷移領域では静止画符号部107からの信号を選択する確率が高くなるような選択信号を発生する。

30

【0021】

図4は遷移領域作成部200の構成を示す回路ブロック図であり、図5は遷移領域作成部200の動作を説明するための図である。遷移領域作成部200は、動き検出部102で検出された動き検出信号にローパスフィルタ(以下、「LPF」と略記する)処理を施すためのLPF回路201、LPF処理後の信号と所定の閾値とを比較する4個の比較器202、203、204、205とを備えている。ここで、比較器202、203、204、205の閾値をそれぞれ閾値a、閾値b、閾値c、閾値dとすると、閾値a>閾値b>閾値c>閾値dを満たしている。動き検出信号が、例えば図5(a)に示す信号とすると、LPF処理後の信号は図5(b)のようになる。そしてLPF処理後の信号は比較器202、203、204、205によりそれぞれの閾値と比較される。このとき、図5(c)に示すようにLPF処理後の信号が閾値aより大きければ動画領域であり、閾値a以

40

50

下で閾値 b より大きければ動画領域に近い遷移領域であり、閾値 b 以下で閾値 c より大きければ中間付近の遷移領域であり、閾値 c 以下で閾値 d より大きければ静止画領域に近い遷移領域であり、閾値 d 以下であれば静止画領域である。以下では説明のために比較器 202 の出力を MSB、比較器 205 の出力を LSB とし、これら 4 ビットの信号が「15」であれば動画領域であり、「7」であれば動画領域に近い遷移領域であり、「3」であれば中間付近の遷移領域であり、「1」であれば静止画領域に近い遷移領域であり、「0」であれば静止画領域であるとする。

【0022】

選択信号発生部 305 は、乱数発生部 310 で発生した 2 ビットの乱数と遷移領域作成部 200 で作成した遷移領域を示す 4 ビットの信号とを入力し選択信号を出力する変換テーブルで構成されている。図 6 は変換テーブルの一例を示している。図 6 に示すように変換テーブルは、動画領域では常に「1」を出力し、動画領域に近い遷移領域では 4 画素に 3 画素の割合で「1」を出力し、遷移領域の中間付近では 4 画素に 2 画素の割合で「1」を出力し、静止領域に近い遷移領域では 4 画素に 1 画素の割合で「1」を出力し、静止画領域では常に「0」を出力する。そして、セレクタ 109 は、選択信号が「1」であれば動画符号部 108 からの出力信号を選択し、「0」であれば静止画符号部 107 からの出力信号を選択する。

10

【0023】

以上の構成により、動画領域と静止画領域との間で符号化方法が徐々に切替わっていくため、切替ショックを抑制することができ、画像表示画質を向上することができる。

20

【0024】

なお、実施の形態 1 においては、遷移領域における符号化方法が 3 段階に変化するものとして説明したが、本発明はこれに限定するものではなく、動画領域と静止画領域との間をなだらかにつなぐような遷移領域を設け、遷移領域内で異なった符号化方法を混在させることにより切替ショックを抑制することができる。

【0025】

また、3 段階に変化する場合であっても、それぞれの遷移領域における符号化方法の混合比を 3 : 1、2 : 2、1 : 3 に限定するものではなく、例えば 4 : 1、1 : 1、1 : 4 などとしてもよい。

【0026】

また、実施の形態 1 においては、動画領域の符号化方法として、階調を限定し、誤差拡散処理を用いて減少した階調を補完する方法を説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、ディザ処理によって階調を補完したり、誤差拡散処理とディザ処理を併用して階調を補完してもかまわない。

30

【0027】

また、実施の形態 1 においては、動き検出信号に LPF 処理を施した後、比較器を用いて遷移領域を作成したが、本発明はこれに限定されるものではなく、動き検出信号に太線化処理を繰り返し施すことによっても遷移領域を作成することができる。

【0028】

(実施の形態 2)

図 7 は本発明の実施の形態 2 における画像表示装置の構成を示す回路ブロック図である。図 7 において図 3 と同じ構成要素については同じ符号を用いて説明を省略する。

40

【0029】

実施の形態 2 においては、図 3 の乱数発生部 310 に代えて、入力画像信号に同期したクロックでカウントアップする水平カウンタ 411 と、水平同期信号に同期したクロックでカウントアップする垂直カウンタ 412 と、静止画符号部 107 からの出力信号と動画符号部 108 からの出力信号とのいずれかを選択するための選択信号を発生する選択部 400 とを有する。選択部 400 は水平カウンタ 411 の水平 LSB 信号と垂直カウンタ 412 の垂直 LSB 信号と遷移領域作成部 200 から出力される 4 ビットの信号とにもとづいて選択信号を発生する。

50

【 0 0 3 0 】

図 8 は本発明の実施の形態 2 における選択信号発生部 4 0 5 の動作を説明するための図である。図 8 (a) の「 0 」、「 1 」、「 2 」、「 3 」と記した四角形は画像表示装置の各画素を示す。入力画像信号は順次入力され、左の画素から右の画素へ、上の画素から下の画素へと対応して表示される。水平カウンタ 4 1 1 の水平 L S B 信号は画像信号の入力に同期して左端の画素から順に 0 , 1 , 0 , 1 , . . . という値をとる。また、垂直カウンタ 4 1 2 の垂直 L S B 信号は上端の画素から順に 0 , 1 , 0 , 1 , . . . という値をとる。これらを式

$$2 \times (\text{水平 L S B 信号 XOR 垂直 L S B 信号}) + (\text{水平 L S B 信号})$$

を用いて計算することにより、画像表示装置上の位置に応じて各画素には 0 ~ 3 のいずれかの値 (以下、「ディザ要素」と呼ぶ) が設定される。 10

【 0 0 3 1 】

図 8 の各画素に記した値がディザ要素である。このようにディザ要素は各画素の表示装置上の位置のみによって決定される値である。選択信号発生部 4 0 5 は、このディザ要素と遷移領域作成部 2 0 0 から出力される 4 ビット信号とから図 8 (b) のように選択信号を発生する。

【 0 0 3 2 】

図 9 は、遷移領域において画素 A と画素 B とが混在する様子を示すイメージ図である。以上のようにして発生させた選択信号を用いることにより、遷移領域において画素 A と画素 B とが混在する。そして実施の形態 1 と同じく、動画領域に近い遷移領域では画素 A と画素 B とが 3 : 1 の比で混在し、遷移領域の中央部分では画素 A と画素 B とが 2 : 2 の比で混在し、静止画領域に近い遷移領域では画素 A と画素 B とが 1 : 3 の比で混在する。 20

【 0 0 3 3 】

以上の構成により、動画領域と静止画領域との間で符号化方法が徐々に切替わっていくため切替えショックを抑えることができ、画像の表示品質を向上することができる。

【 0 0 3 4 】

なお、実施の形態 2 においてはディザ要素を 0 ~ 3 までの 4 値としたが、本発明はそれに限定されるものではなく、遷移領域で混在比を変化させる段数に応じて変えることができる。

【産業上の利用可能性】 30

【 0 0 3 5 】

本発明の画像表示方法および画像表示装置によれば、動画擬似輪郭を抑え、かつ動画領域と静止画領域とを滑らかに接続して切替ショックを抑え、画像表示品位を向上することができるので、1 フィールドを輝度で重み付けされた複数のサブフィールドで構成し、各サブフィールドの画素の発光または非発光を制御する符号化を行い、階調を表示する画像表示方法および画像表示装置などに有用である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 6 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 の画像表示装置において切替ショックを抑える方法を説明するための図 40

【図 2】同画像表示装置において遷移領域で画素 A と画素 B とが混在する様子を示すイメージ図

【図 3】同画像表示装置の構成を示す回路ブロック図

【図 4】同画像表示装置の遷移領域作成部の構成を示す回路ブロック図

【図 5】同画像表示装置の遷移領域作成部の動作を説明するための図

【図 6】同画像表示装置の変換テーブルの一例を示す図

【図 7】本発明の実施の形態 2 における画像表示装置の構成を示す回路ブロック図

【図 8】同画像表示装置の選択信号発生部の動作を説明するための図

【図 9】同画像表示装置において遷移領域で画素 A と画素 B とが混在する様子を示すイメージ図 50

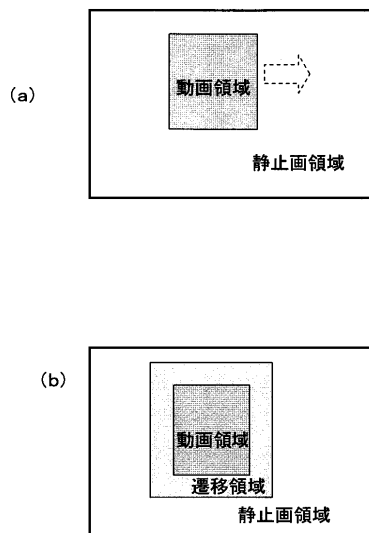
- 【図10】 動画擬似輪郭の発生し難い9個の階調値を示す図
- 【図11】 従来の画像表示装置における誤差拡散法の説明図
- 【図12】 従来の画像表示装置の構成を示す回路ブロック図

【符号の説明】

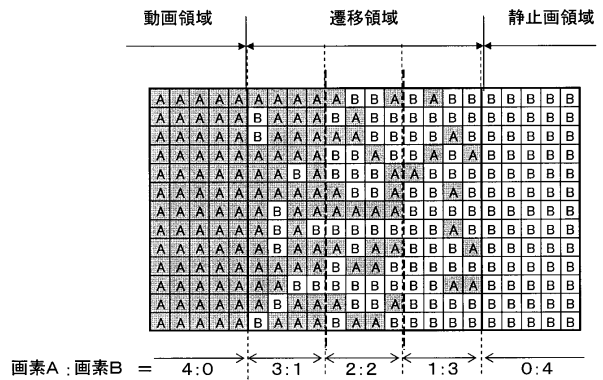
【0037】

- 102 動き検出部
- 107 静止画符号部
- 108 動画符号部
- 109 セレクタ
- 300, 400 選択部
- 305, 405 選択信号発生部
- 310 乱数発生部
- 411 水平カウンタ
- 412 垂直カウンタ

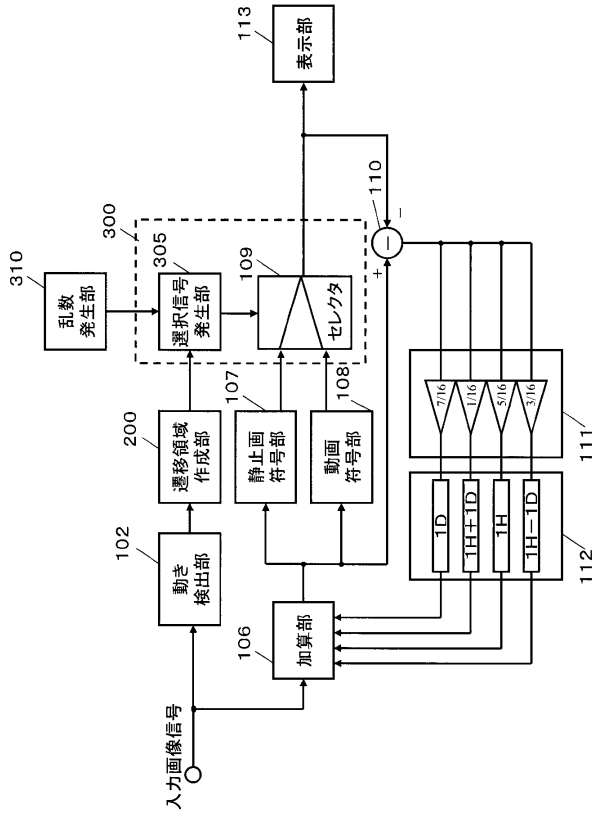
【図1】



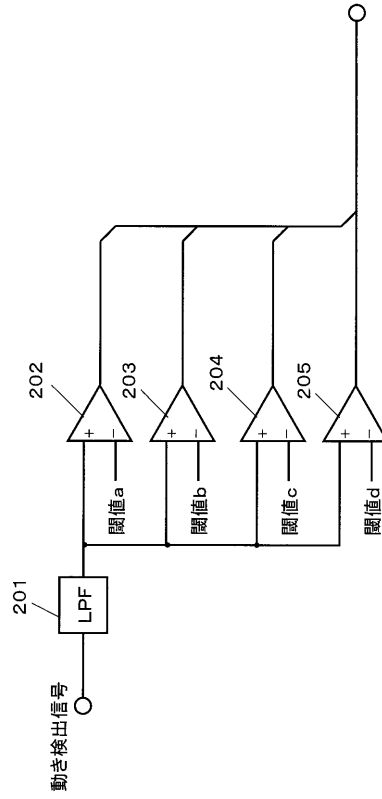
【図2】



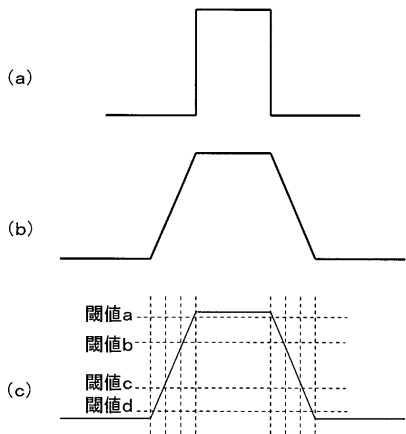
【図3】



【図4】



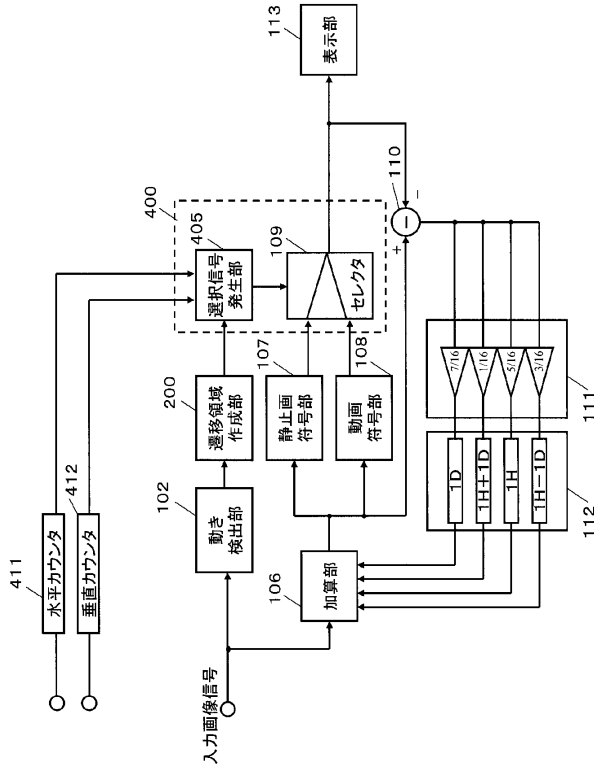
【図5】



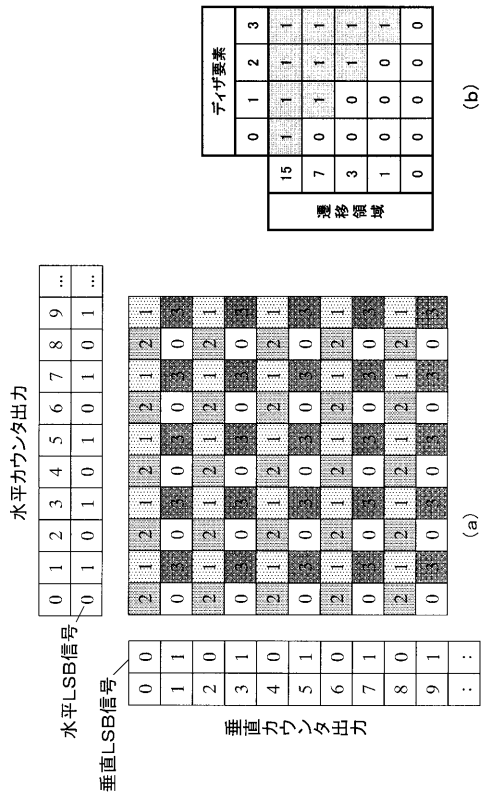
【図6】

| | | 乱数 | | | |
|------|----|----|---|---|---|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 遷移領域 | 15 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 7 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

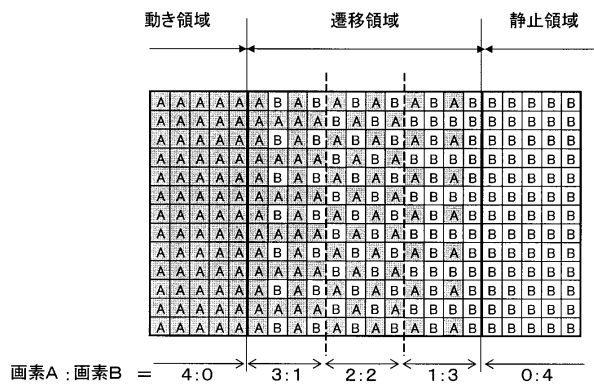
【図7】



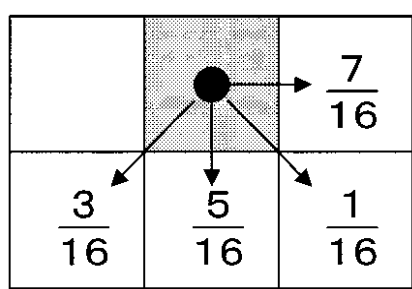
【図8】



【図9】



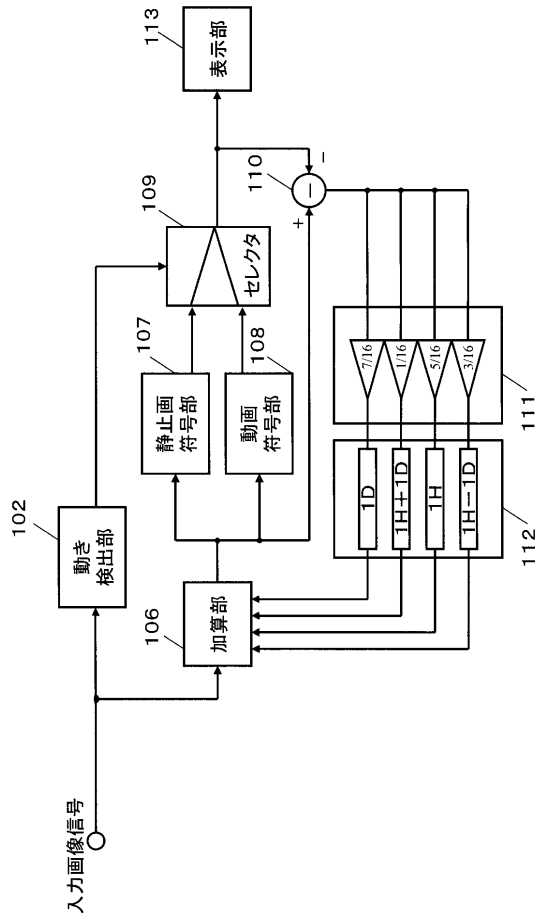
【図11】



【図10】

| | | | | | | | | |
|----------------|-----|---|---|---|----|----|----|-----|
| サブフィールド | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 輝度重み | 1 | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 | 64 | 128 |
| 動画擬似輪郭の発生し難い階調 | 0 | | | | | | | |
| | 1 | ● | | | | | | |
| | 3 | ● | ● | | | | | |
| | 7 | ● | ● | ● | | | | |
| | 15 | ● | ● | ● | ● | | | |
| | 31 | ● | ● | ● | ● | ● | | |
| | 63 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| | 127 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 255 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |

【図 12】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

| | | |
|---------|------|---------|
| G 0 9 G | 3/20 | 6 4 1 R |
| G 0 9 G | 3/20 | 6 6 0 K |
| G 0 9 G | 3/20 | 6 6 0 W |
| G 0 9 G | 5/00 | 5 5 5 A |
| G 0 9 G | 5/00 | 5 2 0 A |
| G 0 9 G | 5/36 | 5 1 0 M |
| H 0 4 N | 5/66 | 1 0 1 B |

(56)参考文献 特開平 1 1 - 2 1 2 5 1 7 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 3 4 2 2 9 (J P , A)
特開平 1 1 - 0 8 5 1 0 1 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 9 8 9 5 9 (J P , A)
特開平 1 0 - 0 3 1 4 5 5 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 2 6 0 2 9 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 0 2 4 7 0 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

| | |
|---------|---------|
| G 0 9 G | 3 / 2 8 |
| G 0 9 G | 3 / 2 0 |
| G 0 9 G | 5 / 0 0 |
| G 0 9 G | 5 / 3 6 |
| H 0 4 N | 5 / 6 6 |