

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4578197号  
(P4578197)

(45) 発行日 平成22年11月10日(2010.11.10)

(24) 登録日 平成22年9月3日(2010.9.3)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>G06T</b>	<b>3/40</b>	<b>(2006.01)</b>	G06T	3/40	A
<b>H04N</b>	<b>7/26</b>	<b>(2006.01)</b>	H04N	7/13	Z
<b>G09G</b>	<b>5/36</b>	<b>(2006.01)</b>	G09G	5/36	520F
<b>G09G</b>	<b>5/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G09G	5/00	520V
<b>G09G</b>	<b>5/391</b>	<b>(2006.01)</b>	G09G	5/36	510M
請求項の数 7 (全 18 頁) 最終頁に続く					

(21) 出願番号 特願2004-284374 (P2004-284374)  
 (22) 出願日 平成16年9月29日(2004.9.29)  
 (65) 公開番号 特開2006-99404 (P2006-99404A)  
 (43) 公開日 平成18年4月13日(2006.4.13)  
 審査請求日 平成18年10月12日(2006.10.12)

(73) 特許権者 000001889  
 三洋電機株式会社  
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号  
 (74) 代理人 100131071  
 弁理士 ▲角▼谷 浩  
 (72) 発明者 松尾 義裕  
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内  
 審査官 松尾 淳一

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】

画像を表示する手段と、  
 前記画像に対して注目領域を設定する手段と、  
 前記注目領域を拡大する手段と、  
 前記注目領域内のオブジェクトの動きに、前記注目領域を拡大する手段によって拡大された注目領域を追従せしめる手段と、  
 を具備し、  
 前記画像に対して注目領域を設定する手段は、前記注目領域内のオブジェクトの動きに応じて前記注目領域を設定し、  
 前記注目領域を拡大する手段は、前記画像のデータから前記注目領域に相当するデータを取り出して拡大処理を行い、前記拡大された注目領域に相当するデータを作成し、  
前記拡大された注目領域を追従せしめる手段は、前記注目領域内のオブジェクトの動きに前記拡大された注目領域を追従させると、前記拡大された注目領域の端が、前記画像を表示する手段の表示領域から外に出てしまう場合、前記拡大された注目領域が前記表示領域から外に出ないように、前記拡大された注目領域の中心を前記注目領域の中心より前記画像の中心方向にずらして、前記拡大された注目領域に相当するデータの表示位置を調整し、  
 前記画像を表示する手段は、前記画像のデータのうち、前記拡大された注目領域が表示される領域に相当するデータの代わりに、前記拡大された注目領域に相当するデータを用い

て前記画像を表示することを特徴とした画像表示装置。

【請求項 2】

前記注目領域は手動で前記画像に対し設定されることを特徴とした請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記注目領域は前記画像内のオブジェクトの動きを検出することにより、自動で前記画像に対し設定されることを特徴とした請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】

前記注目領域とそれ以外の領域とで画質を異ならせる手段を更に具備した請求項 1 から 3 のいずれかに記載の画像表示装置。

10

【請求項 5】

前記注目領域とそれ以外の領域とで解像度を異ならせる手段を更に具備した請求項 1 から 3 のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 6】

前記拡大された注目領域を追従せしめる手段は、前記調整によって得られたデータを前記画像のデータとは別に保存し、

前記画像表示手段は、前記別に保存されたデータを読み出して、前記拡大された注目領域が表示される領域に前記別に保存されたデータに基づく画像を表示することを特徴とした請求項 1 から 5 のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 7】

20

前記拡大された注目領域を追従せしめる手段は、前記拡大された注目領域が表示される領域に相当するデータを、前記調整によって得られたデータで上書きするとともに、

前記画像表示手段は、前記上書きされたデータを読み出して画像を表示することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、画像表示装置に関し、特に注目する領域を際立たせて表示可能な画像表示装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

I S O / I T U - T において、静止画像の圧縮符号化の標準技術である J P E G ( J o i n t P h o t o g r a p h i c E x p e r t G r o u p ) の後継として、離散ウェーブレット変換 ( D W T ) を用いた J P E G 2 0 0 0 の標準化が行われている。J P E G 2 0 0 0 では、低ビットレート符号化からロスレス圧縮まで広範囲の画質を高性能で符号化することができ、画質を徐々に高めるスケーラビリティ機能も実現が容易である。また、J P E G 2 0 0 0 には、従来の J P E G 標準にはなかった多様な機能が用意されている。

【0003】

特許文献 1 は、このような圧縮をされた符号化画像を復号する際、画質を改善するために、ノイズ除去やエッジ強調などの画像処理を行う技術を開示する。具体的には、L L サブバンド以外のサブバンドに含まれる変換係数を 0 とし、参照画像を形成する。当該サブバンド内の変換係数に対する参照画像上の領域を求め、この領域内の画素値の平均値などを求める。この平均値などが所定の閾値より小さければ、この変換係数に対して閾値処理を行う。

40

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 1 3 5 5 9 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献 1 は、L L サブバンド以外のサブバンド内の変換係数に対して上述した処理を行うため、演算量が大きく増加してしまう。また、ある領域を際立たせる程度にまで

50

、画像内の領域間に画質の差を作ることは難しい。

【0005】

本発明はこうした課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、注目する領域を容易に際立たせることができる画像表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のある態様は、画像表示装置に関する。この装置は、画像を表示する手段と、前記画像に対して注目領域を設定する手段と、前記注目領域を拡大する手段と、前記注目領域内のオブジェクトの動きに、前記注目領域を拡大する手段によって拡大された注目領域を追従せしめる手段と、を具備し、前記画像に対して注目領域を設定する手段は、前記注目領域内のオブジェクトの動きに応じて前記注目領域を設定し、前記注目領域を拡大する手段は、前記画像のデータから前記注目領域に相当するデータを取り出して拡大処理を行い、前記拡大された注目領域に相当するデータを作成し、前記拡大された注目領域を追従せしめる手段は、前記注目領域内のオブジェクトの動きに前記拡大された注目領域を追従させると、前記拡大された注目領域の端が、前記画像を表示する手段の表示領域から外に出てしまう場合、前記拡大された注目領域が前記表示領域から外に出ないように、前記拡大された注目領域の中心を前記注目領域の中心より前記画像の中心方向にずらして、前記拡大された注目領域に相当するデータの表示位置を調整し、前記画像を表示する手段は、前記画像のデータのうち、前記拡大された注目領域が表示される領域に相当するデータの代わりに、前記拡大された注目領域に相当するデータを用いて前記画像を表示する。この態様によれば、注目する領域を拡大して表示し、且つ注目領域内のオブジェクトの動きに追従して注目領域が自動で移動するので、注目領域を容易に際立たせることができる。

【0007】

前記注目領域は手動で前記画像に対し設定されてもよい。これにより、表示画像を見ながらユーザが注目したい領域を設定できる。

【0008】

前記注目領域は前記画像内のオブジェクトの動きを検出することにより、自動で前記画像に対し設定されてもよい。これにより、動きのあったオブジェクトを含む領域が、注目領域として自動で拡大されて表示される。

【0009】

前記注目領域とそれ以外の領域とで画質を異ならせる手段を更に具備してもよい。これにより、注目領域を画質よく復号すれば、その領域を画質よく拡大できるため、ユーザの注目するオブジェクトをさらに容易に際立たせることができる。また、画像全体を高画質に復号処理する場合より処理量を減らすことができるため、処理を高速化することができる。また、消費電力を削減することもできる。

【0010】

前記注目領域とそれ以外の領域とで解像度を異ならせる手段を更に具備してもよい。これにより、注目領域を高解像度に復号すれば、その領域を拡大しても細かくきれいに表示されるので、ユーザの注目するオブジェクトをさらに容易に際立たせることができる。また、画像全体を高解像度に復号処理する場合より処理量を減らすことができるため、処理を高速化することができる。また、消費電力を削減することもできる。

【0011】

この態様において、前記拡大された注目領域を追従せしめる手段は、前記調整によって得られたデータを前記画像のデータとは別に保存し、前記画像表示手段は、前記別に保存されたデータを読み出して、前記拡大された注目領域が表示される領域に前記別に保存されたデータに基づく画像を表示してもよい。これにより、容易に注目領域を拡大した画像を表示できる他、もとの画像を残しておくことができるので、もとの画像を外部に出力したり、もとの画像を利用して注目領域内のオブジェクトの動きを検出することも可能である。

【0012】

また、この態様において、前記拡大された注目領域を追従せしめる手段は、前記拡大された注目領域が表示される領域に相当するデータを、前記調整によって得られたデータで上書きするとともに、前記画像表示手段は、前記上書きされたデータを読み出して画像を表示する。これにより、容易に注目領域を拡大した画像を表示できるほか、拡大された注目領域に相当するデータを別途保存しておく必要がないため、注目領域を拡大するために必要なメモリの容量を削減することができる。

【0013】

なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、システム、コンピュータプログラム、記録媒体などの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、注目するオブジェクトを容易に際立たせることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

(実施の形態1)

図1は、実施の形態1に係る画像処理装置100の構成図である。画像処理装置100の構成は、ハードウェア的には、任意のコンピュータのCPU、メモリ、その他のLSIで実現でき、ソフトウェア的にはメモリのロードされた復号機能のあるプログラムなどによって実現されるが、ここではそれらの連携によって実現される機能ブロックを描いている。したがって、これらの機能ブロックがハードウェアのみ、ソフトウェアのみ、またはそれらの組合せによっていろいろな形で実現できることは、当業者には理解されることである。

【0016】

実施の形態1では、画像処理装置100は、一例としてJPEG2000方式(ISO/IEC 15444-1:2001)により圧縮符号化された符号化画像を復号し、表示装置50にて表示させる画像を生成する。画像処理装置100は、図2(a)に示すように、復号の際、原画像1上に注目領域2(以下、ROI(Region of Interest)領域という。)を指定し、ROI領域2を拡大する。そして、画像処理装置100は、図2(b)に示すように、この拡大したROI領域3を原画像1上のROI領域2の位置に重ね合わせて表示装置50に表示させる。なお、この画像処理装置100と表示装置50が、本発明の「画像表示装置」の一例である。

【0017】

画像処理装置100に入力される符号化画像は、動画像の符号化フレームであってもよい。符号化ストリームとして入力される動画像の各符号化フレームを連続的に復号することにより動画を再生することができる。

【0018】

符号化データ抽出部10は、入力された符号化画像から符号化データを抽出する。エントロピー復号部12は、符号化データをビットプレーン毎に復号し、復号の結果得られる量子化されたウェーブレット変換係数を図示しないメモリに格納する。

【0019】

逆量子化部14は、エントロピー復号部12で得られる量子化されたウェーブレット変換係数を逆量子化する。ウェーブレット逆変換部16は、逆量子化部14にて逆量子化されたウェーブレット変換係数からウェーブレット逆変換を行い、1フレームずつ画像を復号する。ウェーブレット変換部16にて復号された画像は、1フレームずつフレームバッファ22に格納される。

【0020】

動き検出部18は、指定されたオブジェクトの位置を検出し、ROI設定部20に出力する。オブジェクトの指定は、ユーザがしてもよいし、ユーザが指定したROI領域の中から動き検出部18が自動で認識してもよい。また、画像の全体から自動で認識してもよ

10

20

30

40

50

い。このオブジェクトの指定は、複数であってもよい。

【 0 0 2 1 】

動画像の場合、オブジェクトの位置は、動きベクトルで表すことができる。以下、動きベクトル検出方法の具体例を説明する。第1に、動き検出部18は、SRAMやSDRAMなどのメモリを備え、オブジェクトの指定時にそのフレーム内にて指定されたオブジェクトの画像を、参照画像として当該メモリに保存する。参照画像として、指定位置を含む所定の大きさのブロックを保存するとよい。動き検出部18は、当該参照画像と現フレームの画像とを比較することにより、動きベクトルを検出する。動きベクトルの算出には、ウェーブレット変換係数の高周波成分を用いて、オブジェクトの輪郭成分を特定して行うことができる。また、量子化後のウェーブレット変換係数のMSB (Most Significant Bit) ビットプレーン、もしくはMSB側から複数のビットプレーンを用いてもよい。

10

【 0 0 2 2 】

第2に、動き検出部18は、現フレームと、前の、たとえば直前のフレームとを比較して、オブジェクトの動きベクトルを検出する。第3に、フレーム画像ではなく、ウェーブレット変換後のウェーブレット変換係数を比較して、動きベクトルを検出する。ウェーブレット変換係数は、LLサブバンド、HLサブバンド、LHサブバンド、およびHHサブバンドのいずれを用いてもよい。また、現フレームとの比較対象は、指定時に登録された参照画像でもよいし、前の、たとえば直前のフレームから登録された参照画像であってもよい。

【 0 0 2 3 】

20

第4に、動き検出部18は、複数のウェーブレット変換係数を用いて、オブジェクトの動きベクトルを検出する。たとえば、HLサブバンド、LHサブバンド、およびHHサブバンドごとに動きベクトルを検出し、それら3つの動きベクトルの平均を取ったり、その中から前フレームの動きベクトルに最も近いものを選択したりすることができる。これにより、オブジェクトの動き検出精度を高めることができる。

【 0 0 2 4 】

また、ユーザは、画像内においてこのような動きベクトルを検出する範囲を予め動き検出部18に指定してもよい。たとえば、コンビニエンスストアなどの店舗の監視カメラで撮影した画像を復号する場合、レジから一定の範囲に入った人物などのオブジェクトを注目し、そこから出たオブジェクトの動きを注目しないといった処理も可能になる。

30

【 0 0 2 5 】

ROI設定部20は、動き検出部18からオブジェクトの動きベクトルなどの位置情報を取得し、それに対応させてROI領域を移動させる。動き検出部18の検出方法により、初期設定のROI領域の位置からの移動量、または直前のフレームからの移動量を算出し、現フレームのROI領域の位置を決定する。このROI設定部20が、本発明の「画像に対して注目領域を設定する手段」の一例である。

【 0 0 2 6 】

ユーザは、ウェーブレット逆変換部16にて復号された画像(以後、これを原画像という)に対してROI領域の位置や大きさなどを、初期値としてROI設定部20に設定する。ROI領域の位置情報は、ROI領域が矩形で選択される場合、矩形領域の左上隅の画素の座標値と矩形領域の縦横の画素数で与えられてもよい。なお、ユーザがオブジェクトを指定した場合、もしくは動き検出部18が動きのあるオブジェクトを自動認識した場合、ROI設定部20がそのオブジェクトを含む所定の範囲をROI領域に自動設定してもよい。

40

【 0 0 2 7 】

ROI領域の形は、矩形、丸、その他の複雑な形であってもよい。ROI領域自体の形は、固定が原則であるが、画像の中心部分と周辺部分とで領域の形を可変させてもよいし、ユーザ操作により動的に可変してもよい。また、ROI領域は複数設定されてもよい。

【 0 0 2 8 】

ユーザは、さらにROI領域を拡大して表示する際の拡大率を初期値としてROI設定

50

部 20 に設定する。拡大率は縦方向と横方向で異なる値を設定するようにしてもよい。また、ROI 領域が複数存在する場合は、それぞれの領域で異なる拡大率を設定するようにしてもよい。

**【0029】**

ROI 領域拡大部 24 は、ROI 設定部 20 で設定された ROI 領域の位置情報を取得し、フレームバッファ 22 に格納された原画像から、ROI 領域の画像を読み出す。ROI 領域拡大部 24 は、読み出した ROI 領域の画像に対し、ROI 設定部 20 で設定された拡大率によって、拡大処理を行う。ROI 領域拡大部 24 は、SRAM もしくは SDRAM といったメモリを具備しており、拡大された ROI 領域のデータをこのメモリに保存する。

10

**【0030】**

ROI 領域が複数設定されている場合は、すべての ROI 領域の画像をフレームバッファ 22 から読み出し、それぞれの領域に対して設定された拡大率で拡大処理を行ってもよいし、一部の ROI 領域だけを読み出して拡大処理を行ってもよい。この ROI 領域拡大部 24 が、本発明の「注目領域を拡大する手段」の一例である。また、動き検出部 18 と ROI 設定部 20 と ROI 領域拡大部 24 のそれぞれの機能を組み合わせが、本発明の「注目領域内のオブジェクトの動きに前記拡大された注目領域を追従せしめる手段」の一例となる。

**【0031】**

表示画像生成部 26 は、フレームバッファ 22 から原画像を読み出す一方、原画像上に設定された ROI 領域とその周辺領域の位置に相当する画像に対しては、フレームバッファ 22 から読み出す代わりに、ROI 領域拡大部 24 で保存されている拡大された ROI 領域のデータを読み出して表示装置 50 で表示する画像を生成する。

20

**【0032】**

ROI 領域が複数設定されている場合は、ROI 領域拡大部 24 で拡大されたすべての ROI 領域のデータを原画像の代わりに読み出して表示画像を生成する。このとき、複数の ROI 領域が重なる領域が発生した場合は、優先順位の高い ROI 領域のデータを読み出すことによって、優先順位の高い ROI 領域が前面に表示されるようになっている。この優先順位は、例えば、ROI 領域ごとに定められた拡大率の大小や、拡大後の ROI 領域の大きさによって決定される。若しくは、手動で ROI 領域ごとに優先順位を設定できるようにしてもよい。なお、この表示画像生成部 26 と表示装置 50 が、本発明の「画像を表示する手段」の一例である。

30

**【0033】**

図 3 は、原画像上に設定した ROI 領域に対して、拡大された ROI 領域の位置関係の一例を示したものである。例えば、図 3 (a) は、原画像 1 上に設定された ROI 領域 (2a、2b) の中心と、拡大された ROI 領域 (3a、3b) の中心が常に一致する関係にある。図 3 (b) は、原画像 1 上に設定された ROI 領域の左上 (2a、2b) と、拡大された ROI 領域の左上 (3a、3b) が常に一致する関係にある。図 3 (c) は、原画像 1 の中心付近に ROI 領域が設定された場合は、その ROI 領域 (2b) の中心と拡大された ROI 領域 (3b) の中心が一致し、原画像 1 の左側の領域に ROI 領域が設定された場合は、原画像 1 上に設定された ROI 領域 (2a) と拡大された ROI 領域 (3a) の左端が、原画像 1 の右側の領域に ROI 領域が設定された場合は、原画像 1 上に設定された ROI 領域 (2c) と拡大された ROI 領域 (3c) の右端が、原画像 1 の上側の領域に ROI 領域が設定された場合は、原画像 1 上に設定された ROI 領域 (2a) と拡大された ROI 領域の上端 (3a) が、原画像 1 の下側の領域に ROI 領域が設定された場合は、原画像 1 上に設定された ROI 領域 (2c) と拡大された ROI 領域 (3c) の下端が一致するような関係を有している。ユーザは、この初期値として原画像上に設定された ROI 領域の位置と拡大された ROI 領域の表示位置の関係を表示画像生成部 26 に対して設定してもよい。

40

**【0034】**

50

図3(a)及び(b)の例では、拡大されたROI領域の一部が原画像1からはみ出す場合もある。この場合、拡大されたROI領域が原画像1からはみ出さないように表示位置を調整してもよい。

【0035】

なお、図3において、拡大されたROI領域が表示される領域(3a、3b、3c)内で、且つ原画像上に設定されたROI領域(2a、2b、2c)ではない領域が、前述の「ROI領域の周辺領域」となる。

【0036】

斯かる構成に基づき、図1に示した画像処理装置100の動作を以下に説明する。画像処理装置100に入力された符号化画像は、符号化データ抽出部10、エントロピー復号部12、逆量子化部14、ウェーブレット変換部16を経て復号され、復号された画像はフレームバッファ22に格納される。ユーザによってROI領域の表示が指示されていない場合、フレームバッファ22に格納された画像が、表示画像生成部26を通してそのまま表示装置50に表示される。

【0037】

一方、ユーザがROI領域の表示を指示した場合、ROI設定部20は前述の方法でROI領域の初期位置や大きさを決め、フレームバッファ22に格納された復号画像に対してROI領域を設定する。さらに、符号化画像から動画像を連続的に復号するにしたがって、設定したROI領域に含まれる注目するオブジェクトの動きを動き検出部18によって検出し、ROI設定部20によってこのオブジェクトの動きに合わせてROI領域を追従させて、動画像を構成する各々の画像に対しROI領域を設定する。

【0038】

次に、ROI領域拡大部24は、フレームバッファ22からROI設定部20で設定されたROI領域の画像を読み出して拡大処理をし、拡大されたROI領域のデータを保存しておく。そして、表示画像生成部26は、フレームバッファ22に格納された画像を読み出すとともに、原画像上のROI領域とその周辺領域については、フレームバッファ22の画像の代わりにROI領域拡大部24で保存された拡大されたROI領域のデータを読み出して表示用画像を生成する。この表示用画像が表示装置50によって表示される。

【0039】

以上のように、本実施の形態の画像処理装置100によれば、符号化画像に対してROI領域を設定し、このROI領域を拡大して表示装置50に表示することができるとともに、ROI領域中の注目するオブジェクトが動いた場合、このオブジェクトに自動追従してROI領域が移動する。これにより、ユーザの注目するオブジェクトを容易に際立たせることができる。

【0040】

(実施の形態2)

図4は、実施の形態2に係る画像処理装置110の構成図である。この画像処理装置110は、実施の形態1に係る画像処理装置100の逆量子化部14とROI設定部20が逆量子化部28とROI設定部30に置き換えられた構成である。実施の形態1と同じ構成については同符号を付し、説明を省略する。

【0041】

ROI設定部30は、ROI設定部20と同様の動作をするほか、ROI設定情報をもとに、ROI領域に対応するウェーブレット変換係数すなわちROI変換係数を特定するためのROIマスクも生成する。逆量子化部28は、非注目領域(以下、非ROI領域という。)に対するROI領域の相対的な優先度に応じて、非ROI領域に対応する上記ウェーブレット変換係数のビット列において零値に置換する下位ビット数を調整する。次に、上記ROIマスクを参照して、エントロピー復号部12により復号されたウェーブレット変換係数の内、非ROI変換係数のLSB(Least Significant Bit)側から所定ビット数分を零に置換する処理を行う。

【0042】

10

20

30

40

50

ここで、零に置換するビット数は、非ROI領域における量子化値の最大ビット数を上限とする任意の自然数である。このビット数を変化させることにより、ROI領域に対する非ROI領域の再生画質の劣化度合いを連続的に調整することができる。そして、逆量子化部28は、ROI変換係数と下位ビットが零置換された非ROI変換係数を含むウェーブレット変換係数を逆量子化する。ウェーブレット逆変換部16は、逆量子化されたウェーブレット変換係数を逆変換し、得られた復号画像をフレームバッファ22へ出力する。

#### 【0043】

図5(a)~(c)は、ROI設定部30により生成されるROIマスクを説明する図である。図5(a)のように、ROI設定部30により原画像80上にROI領域90が選択されたとする。ROI設定部30は、原画像80上に選択されたROI領域90を復元するために必要なウェーブレット変換係数を各サブバンドにおいて特定する。

10

#### 【0044】

図5(b)は、原画像80を1回だけウェーブレット変換することにより得られる第1階層の変換画像82を示す。第1階層の変換画像82は、第1レベルの4つのサブバンドLL1、HL1、LH1、HH1から構成される。ROI設定部30は、原画像80のROI領域90を復元するために必要な第1階層の変換画像82上のウェーブレット変換係数、すなわちROI変換係数91~94を第1レベルの各サブバンドLL1、HL1、LH1、HH1において特定する。

#### 【0045】

図5(c)は、図5(b)の変換画像82の最低周波数成分のサブバンドLL1をさらにウェーブレット変換することにより得られる第2階層の変換画像84を示す。第2階層の変換画像84は、同図のように、第1レベルの3つのサブバンドHL1、LH1、HH1の他、第2レベルの4つのサブバンドLL2、HL2、LH2、HH2を含む。ROI設定部30は、第1階層の変換画像82のサブバンドLL1におけるROI変換係数91を復元するために必要な第2階層の変換画像84上のウェーブレット変換係数、すなわちROI変換係数95~98を第2レベルの各サブバンドLL2、HL2、LH2、HH2において特定する。

20

#### 【0046】

同様にして、ウェーブレット変換の回数だけROI領域90に対応するROI変換係数を各階層において再帰的に特定していくことにより、最終階層の変換画像において、ROI領域90を復元するために必要なROI変換係数をすべて特定することができる。ROI設定部30は、この最終的に特定されたROI変換係数の位置を最終階層の変換画像上で特定するためのROIマスクを生成する。たとえば、ウェーブレット変換を2回だけ行う場合には、図5(c)において斜線で示した7個のROI変換係数92~98の位置を特定することのできるROIマスクが生成される。

30

#### 【0047】

図6(a)~(c)は、符号化画像の復号後におけるウェーブレット変換係数の下位ビットが零置換される様子を示す。図6(a)は、エントロピー復号された画像のウェーブレット変換係数74であり、5ビットプレーンを含む。図6(b)において、ROI設定部30により指定されたROI領域に対応するROI変換係数を斜線で示す。逆量子化部28は、図6(c)のように、非ROI変換係数の下位2ビットを零に置換したウェーブレット変換係数76を生成する。

40

#### 【0048】

なお、ROI設定部30はROI領域を選択する代わりに、非ROI領域を選択してもよい。たとえば、人物の顔や車のナンバープレートなどの個人情報が入っている領域にぼかしを入れたい場合はその領域を非ROI領域として選択する。この場合、非ROI変換係数を特定するマスクを反転させて、ROI変換係数を特定するマスクを生成することができる。あるいは、非ROI変換係数を特定するマスクを逆量子化部28に与えてもよい。

50

## 【 0 0 4 9 】

画像処理装置 1 1 0 に動画像の符号化フレームが連続的に入力される場合、画像処理装置 1 1 0 に次のような動作をさせることもできる。画像処理装置 1 1 0 は、通常時は処理負荷を減らすために、ウェーブレット変換係数の下位のビットプレーンを適宜破棄して再生する簡易再生を行う。これにより、画像処理装置 1 1 0 の処理性能に制約がある場合でも、下位ビットプレーンを破棄しているため、たとえば 3 0 フレーム / 秒で簡易再生が可能である。

## 【 0 0 5 0 】

簡易再生中に、画像上の R O I 領域が選択された場合、画像処理装置 1 1 0 は、非 R O I 領域の下位ビットが零置換された状態のウェーブレット変換係数に対して、最下位のビットプレーンまで復号して画像を再生する。このとき、処理負荷が高くなるため、1 5 フレーム / 秒などにコマ落ちさせた状態か、スロー再生の状態になることもあるが、R O I 領域を高画質に拡大して再生することができる。

10

## 【 0 0 5 1 】

このようにして、R O I 領域が選択されたときは、非 R O I 領域は簡易再生と同程度の品質のまま、R O I 領域だけをより高い品質で拡大して再生することができる。監視映像のように、平常時には高い品質を求めず、異常時にのみ注目箇所を高い品質で拡大して再生したい場合に有用である。また、モバイル端末で動画像を再生する場合には、電池寿命の観点から、節電モードでは動画を低品質で再生し、必要に応じて R O I 領域だけを高画質に拡大して再生するといった使い方もできる。

20

## 【 0 0 5 2 】

以上、本実施の形態の画像処理装置 1 1 0 によれば、符号化画像に対して R O I 領域を設定し、非 R O I 領域に対応するウェーブレット変換係数の下位ビットを零に置換することにより、相対的に R O I 領域の画質を非 R O I 領域よりも高く復号できるため、R O I 領域を高画質で拡大して表示することができ、ユーザの注目するオブジェクトをさらに容易に際立たせることができる。また、R O I 領域だけを優先的に復号するため、通常の復号処理より処理量を減らすことができる。したがって、処理を高速化することができ、また、消費電力を削減することもできる。

## 【 0 0 5 3 】

( 実施の形態 3 )

図 7 は、実施の形態 3 に係る画像処理装置 1 2 0 の構成図である。この画像処理装置 1 2 0 は、実施の形態 1 に係る画像処理装置 1 0 0 のウェーブレット逆変換部 1 6、R O I 領域拡大部 2 4 および表示画像生成部 2 6 が、ウェーブレット変換部 3 2、R O I 領域拡大部 3 4 および表示画像生成部 3 6 に置き換えられた構成である。実施の形態 1 と同じ構成については同符号を付し、説明を省略する。

30

## 【 0 0 5 4 】

ウェーブレット逆変換部 3 2 は、ウェーブレット逆変換処理を途中の段階で止め、その段階で得られる低解像度の L L 画像をフレームバッファ 2 4 に送る。R O I 設定部 2 0 にて R O I 領域が特定されると、この R O I 領域だけウェーブレット逆変換を最後まで行い、高解像度の画像を得る。この高解像度の画像はフレームバッファ 2 4 に送られ、前述の L L 画像とは別の領域に格納される。

40

## 【 0 0 5 5 】

R O I 領域拡大部 3 4 は、フレームバッファ 2 4 に格納された高解像度に復号された R O I 領域を読み出し、R O I 設定部 2 0 で設定された拡大率にしたがって拡大処理される。表示画像生成部 3 6 は、フレームバッファ 2 4 に格納された L L 画像を原画像の大きさまで拡大処理した後、R O I 領域拡大部 3 4 で拡大された R O I 領域を重ね合わせて、表示装置 5 0 で表示する画像を生成する。

## 【 0 0 5 6 】

画像処理装置 1 2 0 に動画像の符号化フレームが連続的に入力される場合、実施の形態 2 と同様に、画像処理装置 1 2 0 に次のような動作をさせることもできる。画像処理装置

50

120は、通常時は処理負荷を減らすために、ウェーブレット逆変換を途中の段階で止め、途中段階で得られる低解像度の画像を再生する簡易再生を行う。これにより、画像処理装置120の処理性能に制約がある場合でも、ウェーブレット逆変換を途中で止めているため、たとえば30フレーム/秒で簡易再生が可能である。

【0057】

簡易再生中に、画像上のROI領域が選択された場合、画像処理装置120は、非ROI領域は通常時と同様、ウェーブレット逆変換を途中の段階で止め、途中段階で得られる低解像度の画像を再生し、ROI領域は最後までウェーブレット逆変換を行って高解像度の画像を復号し、それを拡大処理して画像を再生する。このとき、処理負荷が高くなるため、15フレーム/秒などにコマ落ちさせた状態か、スロー再生の状態になることもあるが、ROI領域を高画質に拡大して再生することができる。

10

【0058】

このようにして、ROI領域が選択されたときは、非ROI領域は簡易再生と同程度の品質のまま、ROI領域だけをより高い品質で拡大して再生することができる。監視映像のように、平常時には高い品質を求めず、異常時にのみ注目箇所を高い品質で拡大して再生したい場合に有用である。また、モバイル端末で動画を再生する場合には、電池寿命の観点から、節電モードでは動画を低品質で再生し、必要に応じてROI領域だけを高画質に拡大して再生するといった使い方もできる。

【0059】

以上、本実施の形態の画像処理装置120によれば、符号化画像に対してROI領域を設定し、非ROI領域のウェーブレット逆変換を途中で止め、ROI領域のウェーブレット逆変換を最後まで行うことにより、相対的にROI領域の解像度を非ROI領域よりも高く復号でき、ROI領域を拡大しても細かくきれいに表示することができるため、ユーザの注目するオブジェクトをさらに容易に際立たせることができる。また、ROI領域だけを優先的に復号するため、通常の復号処理より処理量を減らすことができる。したがって、処理を高速化することができ、また、消費電力を削減することもできる。

20

【0060】

(実施の形態4)

図8は、実施の形態4に係る画像処理装置130の構成図である。この画像処理装置130は、実施の形態1に係る画像処理装置100のROI領域拡大部24と表示画像生成部26が、ROI領域拡大部38と表示画像生成部40に置き換えられた構成である。実施の形態1と同じ構成については同符号を付し、説明を省略する。

30

【0061】

ROI領域拡大部38は、拡大されたROI領域を保存するためのメモリを具備しておらず、拡大されたROI領域のデータは、フレームバッファ22に書き戻す。この時、フレームバッファ22に格納された画像の注目領域とこの注目領域の周辺領域に相当するデータを、拡大されたROI領域のデータで上書きする。

【0062】

表示画像生成部40は、フレームバッファ22から、拡大されたROI領域のデータを上書きした画像データを読み出し、これを表示画像として表示装置50に表示させる。

40

【0063】

以上、本実施の形態の画像処理装置130によれば、注目領域を拡大した画像を容易に表示できるほか、拡大された注目領域に相当するデータを別途保存しておく必要がないため、注目領域を拡大するために必要なメモリの容量を削減することができる。

【0064】

(実施の形態5)

図9は、実施の形態4に係る撮像装置300の構成図である。撮像装置300の例として、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、監視カメラなどが挙げられる。

【0065】

撮像部310は、たとえばCCD(Charge Coupled Device)などを備え、被写体から

50

の光を取り込んで電気信号に変換し、符号化ブロック 320 に出力する。符号化ブロック 320 は、撮像部 310 から入力された原画像を符号化し、符号化された画像を記憶部 330 に格納する。符号化ブロック 320 に入力される原画像は、動画像フレームであってもよく、動画像フレームが連続的に符号化され、記憶部 330 に格納されてもよい。

【0066】

復号ブロック 340 は、符号化画像を記憶部 330 から読み出し、復号して表示装置 350 に与える。記憶部 330 から読み出される符号化画像は、動画像の符号化フレームであってもよい。復号ブロック 340 は、実施の形態 1～4 の画像処理装置 100、110、120、130 のいずれかの構成をもち、記憶部 330 に格納された符号化画像を復号する。また、操作部 360 から画面上に設定された ROI 領域の情報を受け取り、ROI 領域を拡大した画像を生成する。

10

【0067】

表示装置 350 は、液晶ディスプレイまたは有機 EL ディスプレイなどを備え、復号ブロック 340 により復号された画像をそこに表示する。操作部 360 は、ユーザ操作により、表示部 350 の画像内において ROI 領域や注目するオブジェクトを指定することができる。たとえば、ユーザは、画像内のカーソルや枠を十字キーなどで移動させたり、タッチパネル方式のディスプレイを採用して、スタイラスペンなどで指定してもよい。操作部 360 は、その他、シャッターボタンや各種の操作ボタンを搭載してもよい。

【0068】

以上、本実施の形態の撮像装置 300 によれば、ユーザの注目するオブジェクトを容易に際立たせることができる撮像装置を提供することができる。

20

【0069】

図 10 は、以上に説明してきた ROI 領域の追従処理の第 1 例を示す図である。図 10 (a) は、画像内においてユーザが注目するオブジェクトを指定している様子を示す。十字のカーソルでユーザが注目する人物 A を指定している。図 10 (b) は、画像内において ROI 領域を設定している様子を示す。枠に囲まれている領域が ROI 領域である。ROI 領域は、ユーザ操作により初期設定されてもよいし、指定されたオブジェクトを含む所定の領域に自動で初期設定されてもよい。図 10 (c) は、人物 A が移動し、ROI 領域から外れた様子を示す。図 10 (d) は、人物 A の動きに ROI 領域も追従している様子を示す。人物 A の動きベクトルを検出して、それに対応させて ROI 領域も移動させる。

30

【0070】

図 11 は、ROI 領域の追従処理の第 2 例を示す図である。図 11 (a) は、第 1 例の手順と異なり、画像内においてユーザが ROI 領域を設定している様子を示す。人物 A および人物 B の内、人物 A をユーザが注目するオブジェクトに設定している。なお、ROI 領域は複数設定してもよい。図 11 (b) は、ROI 領域内においてユーザが注目するオブジェクトを指定している様子を示す。ユーザが指定してもよいし、自動で認識してもよい。図 11 (c) は、人物 A が移動し、その動きに ROI 領域が追従している様子を示す。人物 B の動きはユーザが注目するオブジェクトに指定していないので ROI 領域の移動に影響しない。

40

【0071】

図 12 は、ROI 領域の追従処理の第 3 例を示す図である。図 12 (a) は、ROI 領域が追従する範囲を設定している様子を示す。図中の大枠がその範囲を示す。図 12 (b) は、ROI 領域を設定している様子を示す。この ROI 領域は、設定した大枠の中だけでは移動しない。図 12 (c) は、人物 A が移動し、大枠の外に出てしまった様子を示す。ROI 領域は、大枠の範囲で人物 A の追従を行うため、途中で追従終了となる。なお、ユーザの注目するオブジェクトが大枠を出たら、撮影などを終了する処理にしてもよい。たとえば、監視カメラの場合、一定範囲の領域に侵入した人物を特に記録することが必要であり、その範囲内で人物などのオブジェクトの画質が維持されていればよい。第 3 例はこのような場合に適用でき、第 1 例および第 2 例より処理量をさらに削減することができる。

50

## 【 0 0 7 2 】

なお、実施の形態 5 に係る撮像装置 3 0 0 は、指定されたオブジェクトに R O I 領域を追従させる処理をしながら、動画像を撮影して記録媒体に記録などできることはいうまでもない。また、その最中にユーザが操作部 3 6 0 から操作して、R O I 領域の設定解除、再設定を行ってもよい。R O I 領域が解除されると、画像内のすべての領域が同じビットレートで符号化される。なお、ユーザのその操作により動画像撮影が一時停止、再開してもよい。さらに、指定されたオブジェクトに R O I 領域を追従させる処理中に、ユーザが操作部 3 6 0 のシャッターボタンを押下などすることにより、静止画を撮影できてもよい。その静止画は、R O I 領域が高画質で、非 R O I 領域が低画質のものとなる。

10

## 【 0 0 7 3 】

以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形が可能なこと、またそうした変形も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。そのような変形例を以下に示す。

## 【 0 0 7 4 】

上記の実施の形態では、J P E G 2 0 0 0 方式で連続的に符号化した動画像の符号化ストリームを復号しているが、J P E G 2 0 0 0 方式に限らず、要は、動画像の符号化ストリームを復号する方式であればよい。

## 【 0 0 7 5 】

上記の実施の形態 2 において、ユーザが R O I 設定部 3 0 に複数の R O I 領域を設定する場合、R O I 領域ごとに異なる画質を設定してもよい。非 R O I 変換係数の下位ビットの零置換数を調整することにより、種々のレベルの画質を実現することができる。

20

## 【 0 0 7 6 】

上記の実施の形態 3 において、ユーザが R O I 設定部 2 0 に複数の R O I 領域を設定する場合、R O I 領域のウェーブレット逆変換をすべて最後まで行うのではなく、R O I 領域ごとに異なる段階で止めてもよい。これにより、種々のレベルの解像度に基づいて R O I 領域を拡大することができ、それぞれの画質を異ならせることができる。

## 【 0 0 7 7 】

上記の実施の形態 2 では、符号化画像の復号後におけるウェーブレット変換係数の下位ビットを零置換することにより、R O I 領域と非 R O I 領域とを異なる画質にした。この点、パス毎に独立して符号化されている場合には、可変長の復号を途中で打ち切る手法を用いることができる。J P E G 2 0 0 0 方式では、ビットプレーン内の各係数ビットとして、S パス (significance propagation pass)、R パス (magnitude refinement pass)、C パス (cleanup pass) の 3 種類の処理パスが使用される。S パスでは、有意である係数が周囲に存在する有意でない係数の復号が行われ、R パスでは、有意である係数の復号が行われ、C パスでは、残りの係数の復号が行われる。S パス、R パス、C パスの各処理パスはこの順に画像の画質への寄与度が大きい。各処理パスはこの順に実行され、各係数のコンテキストが近傍係数の情報を考慮して決定される。この手法によれば、零置換する必要もないため、処理量をさらに少なくすることができる。

30

40

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 7 8 】

【 図 1 】 実施の形態 1 に係る画像処理装置の構成を示す図である。

【 図 2 】 ( a ) は原画像に R O I 領域を設定した状態を示し、( b ) は拡大した R O I 領域を原画像に設定した R O I 領域の位置に重ね合わせた状態を示す。

【 図 3 】 原画像上に設定した R O I 領域と、拡大された R O I 領域の位置関係を示したものである。

【 図 4 】 実施の形態 2 に係る画像処理装置の構成を示す図である。

【 図 5 】 ( a ) は原画像上に R O I 領域を設定した状態を示し、( b ) は原画像を 1 回だけウェーブレット変換することにより得られる第 1 階層の変換画像を示し、( c ) は ( b )

50

)の変換画像のサブバンドL L 1をさらにウェーブレット変換することにより得られる第2階層の変換画像を示す。

【図6】(a)は復号画像のウェーブレット変換係数を示し、(b)はROI変換係数および非ROI変換係数を示し、(c)は非ROI変換係数の下位2ビットを零に置換している様子を示す。

【図7】実施の形態3に係る画像処理装置の構成を示す図である。

【図8】実施の形態4に係る画像処理装置の構成を示す図である。

【図9】実施の形態5に係る撮像装置の構成を示す図である。

【図10】(a)は画像内においてユーザが注目するオブジェクトを指定している様子を示し、(b)は画像内においてROI領域を設定している様子を示し、(c)はオブジェクトがROI領域から外れた様子を示し、(d)はオブジェクトの動きにROI領域が追従している様子を示す。

10

【図11】(a)は画像内においてユーザがROI領域を設定している様子を示し、(b)はROI領域内においてユーザが注目するオブジェクトを指定している様子を示し、(c)はオブジェクトの動きにROI領域が追従している様子を示す。

【図12】(a)はROI領域が追従する範囲を設定している様子を示し、(b)はROI領域を設定している様子を示し、(c)はオブジェクトが移動し大枠の外に出てしまった様子を示す。

【符号の説明】

【0079】

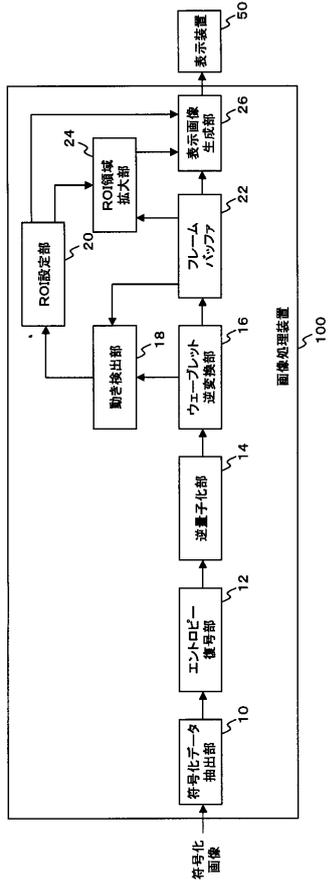
20

- 10 符号化データ抽出部
- 12 エントロピー復号部
- 14 逆量子化部
- 16 ウェーブレット逆変換部
- 18 動き検出部
- 20 ROI設定部
- 22 フレームバッファ
- 24 ROI領域拡大部
- 26 表示画像生成部
- 28 逆量子化部
- 30 ROI設定部
- 32 ウェーブレット逆変換部
- 34 ROI領域拡大部
- 36 表示画像生成部
- 38 ROI領域拡大部
- 40 表示画像生成部
- 100 画像復号装置
- 110 画像復号装置
- 120 画像復号装置
- 130 画像復号装置
- 300 撮像装置
- 310 撮像部
- 320 符号化ブロック
- 330 記憶部
- 340 復号ブロック
- 350 表示装置
- 360 操作部

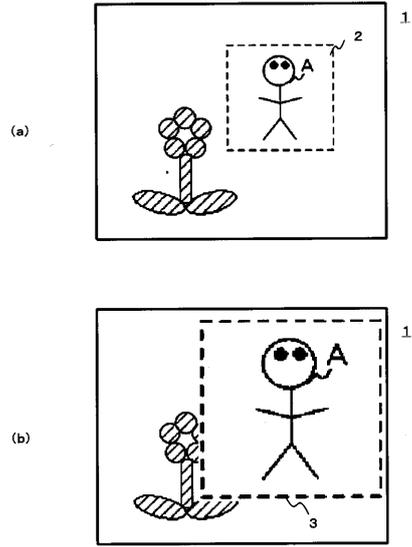
30

40

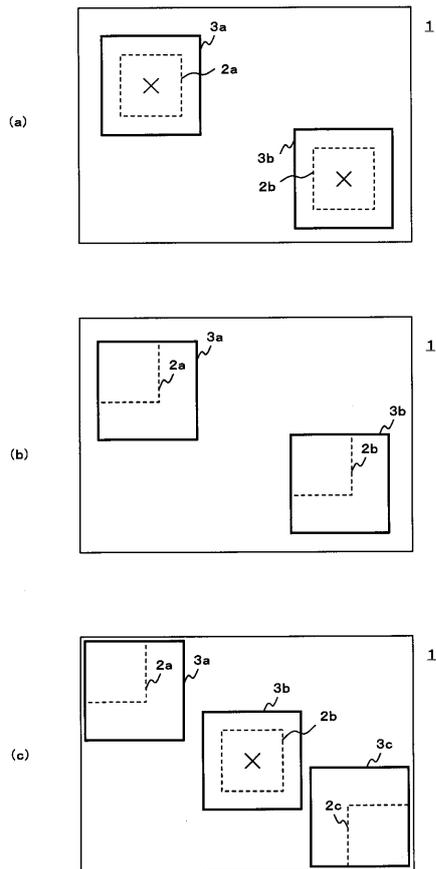
【図1】



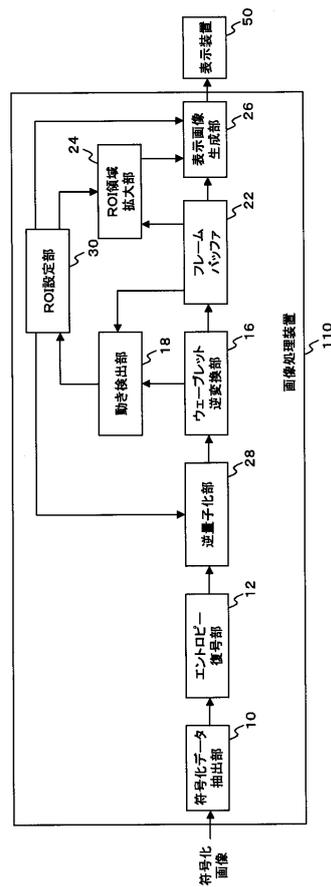
【図2】



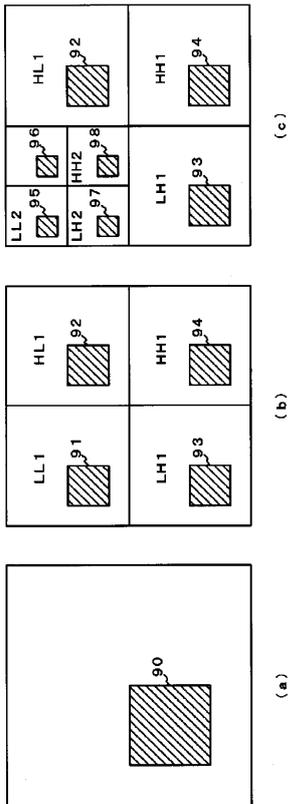
【図3】



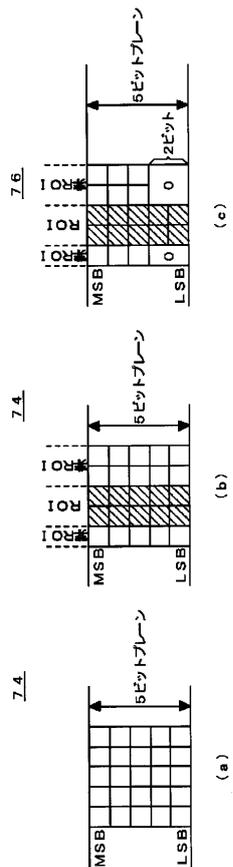
【図4】



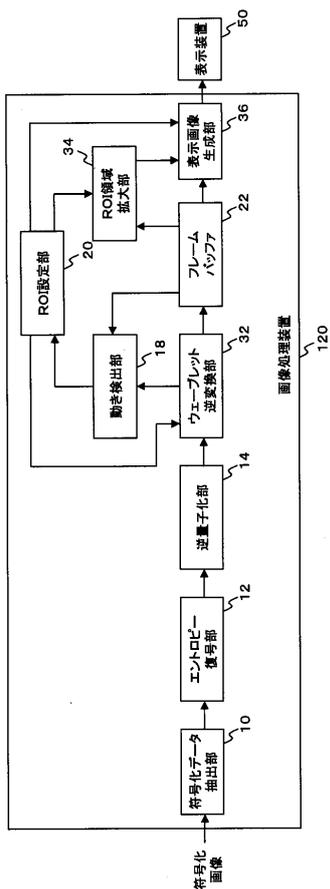
【図 5】



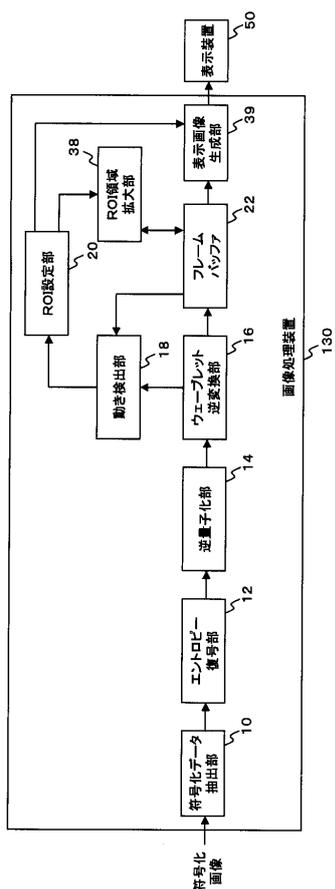
【図 6】



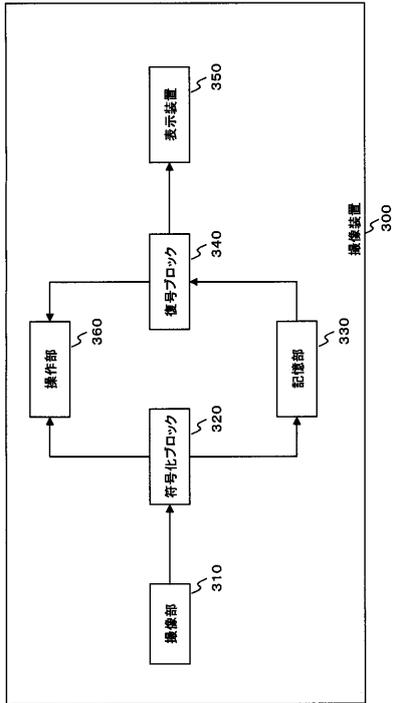
【図 7】



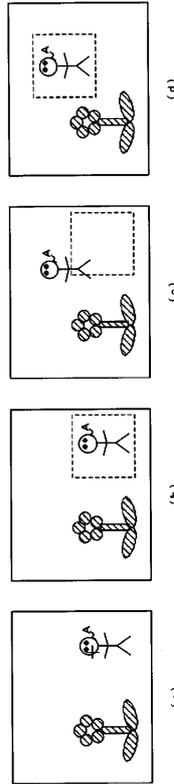
【図 8】



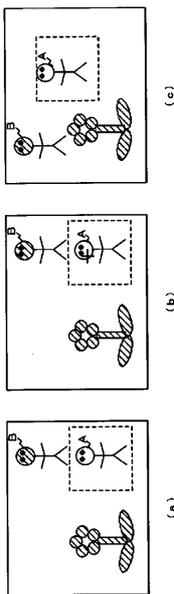
【図9】



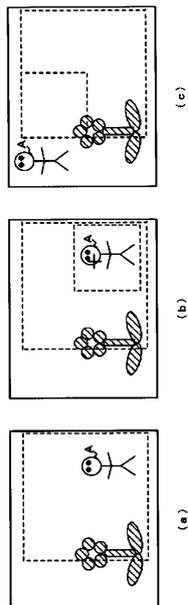
【図10】



【図11】



【図12】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<i>H 0 4 N</i>	<i>1/41</i>	<i>(2006.01)</i>	G 0 9 G	5/00	5 5 5 A
<i>H 0 4 N</i>	<i>7/18</i>	<i>(2006.01)</i>	H 0 4 N	1/41	B
			H 0 4 N	7/18	D

(56)参考文献 特開昭61-132990(JP,A)  
 特開平02-122761(JP,A)  
 特開平06-274586(JP,A)  
 特開平06-028438(JP,A)  
 特開平07-162691(JP,A)  
 特開平09-006984(JP,A)  
 特開平11-346343(JP,A)  
 特開2000-270243(JP,A)  
 特開2001-069449(JP,A)  
 特開2001-148815(JP,A)  
 特開2001-230947(JP,A)  
 特開2001-249747(JP,A)  
 特開2003-143444(JP,A)  
 特開2003-179798(JP,A)  
 特開2003-256836(JP,A)  
 特開2004-072655(JP,A)  
 特開2004-165760(JP,A)  
 特開2004-240844(JP,A)  
 特開2005-195867(JP,A)  
 特開2005-328225(JP,A)  
 特開2006-074114(JP,A)  
 特許第2915248(JP,B2)  
 国際公開第2004/077821(WO,A1)  
 国際公開第2004/079708(WO,A1)  
 欧州特許出願公開第00938062(EP,A1)  
 米国特許出願公開第2003/0025812(US,A1)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 6 T 1 / 0 0 - 1 / 4 0  
 G 0 6 T 3 / 0 0 - 3 / 6 0  
 G 0 6 T 5 / 0 0 - 5 / 5 0  
 G 0 6 T 7 / 0 0 - 7 / 6 0  
 G 0 6 T 9 / 0 0 - 9 / 4 0  
 G 0 6 T 1 1 / 6 0 - 1 1 / 8 0  
 G 0 6 T 1 3 / 0 0  
 G 0 6 T 1 5 / 7 0  
 G 0 6 T 1 7 / 4 0 - 1 7 / 5 0  
 G 0 9 G 5 / 0 0 - 5 / 4 2  
 H 0 4 N 1 / 3 8 - 1 / 3 9 3  
 H 0 4 N 1 / 4 1 - 1 / 4 1 9  
 H 0 4 N 5 / 2 2 2 - 5 / 2 5 7  
 H 0 4 N 7 / 1 2  
 H 0 4 N 7 / 1 8

H04N 7/26 - 7/32