

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2012年5月3日(03.05.2012)

(10) 国際公開番号
WO 2012/056965 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 1/409 (2006.01) G06T 5/20 (2006.01)
G06T 5/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/074027
- (22) 国際出願日: 2011年10月19日(19.10.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-239549 2010年10月26日(26.10.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 張 小▲忙
▼(ZHANG, Xiaomang). 上野 雅史(UENO, Masa-
fumi). 大木 康寛(OHKI, Yasuhiro).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所
(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE-
MARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2
丁目北2番6号 大和南森町ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラ
シア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: IMAGE PROCESSING DEVICE, ELECTRONIC DEVICE, IMAGE PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: 画像処理装置、電子機器、画像処理方法

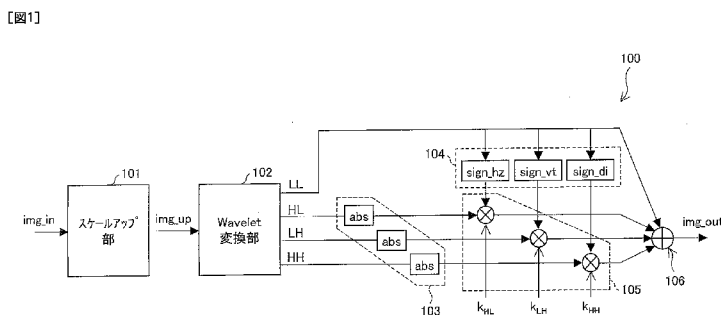


FIG. 1:
101 Scale-up unit
102 Wavelet conversion unit

(57) Abstract: An image processing device (100) according to the present invention is provided with a sign detecting unit (104) for detecting a concavo-convex sign value from a sub-band on the low-frequency side generated by a Wavelet conversion unit (102); an absolute value computation unit (103) for computing the absolute value of a sub-band on the high-frequency side generated by the Wavelet conversion unit (102); and an enhancement processing unit (105) for multiplying the absolute value computed by the absolute value computation unit (103), the concavo-convex code value detected by the sign detecting unit (104) and a preliminarily set enhancement coefficient. An image to which edge enhancement processing has been applied by summing up the multiplication values obtained at the enhancement processing unit (105) is outputted with respect to the sub-band on the low-frequency side generated by the Wavelet conversion unit (102). Hereby, a natural edge enhancement processing with no vibration generated in edge correction results can be realized in the edge enhancement processing that performs the Wavelet conversion.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/056965 A1

本発明の画像処理装置（100）は、Wavelet変換部（102）により生成された低周波数側のサブバンドから凹凸符号値を検出する符号検出部（104）と、Wavelet変換部（102）により生成された高周波数側のサブバンドの絶対値を求める絶対値演算部（103）と、絶対値演算部（103）により求めた絶対値と、上記符号検出部（104）で検出された凹凸符号値と、予め設定した強調係数とを掛ける強調処理部（105）とを備える。Wavelet変換部（102）により生成された低周波数側のサブバンドに対して、強調処理部（105）で得られた乗算値を足し合わせてエッジ強調処理を施した画像を出力する。これにより、Wavelet変換を行うエッジ強調処理において、エッジ補正結果に振動が生じない、自然なエッジ強調処理を実現し得る。

明 細 書

発明の名称：画像処理装置、電子機器、画像処理方法

技術分野

[0001] 本発明は、画像のエッジ強調処理を施すための画像処理装置に関する。

背景技術

[0002] 従来より、画像のエッジ強調処理を施すための画像処理装置が種々提案されている。

[0003] 例えば、特許文献1や非特許文献1には、Wavelet変換を用いて画像のエッジ強調処理を施す技術が開示されている。

[0004] 図8は、従来のWavelet変換を用いた画像処理装置700の概略を示すブロック図である。

[0005] 上記画像処理装置700では、図8に示すように、入力画像データimg_inに対してWavelet変換部701においてWavelet変換部を行って、4つのサブバンド(img_LL、img_HL、img_LH、img_HH)を生成する。

[0006] サブバンドimg_LLは、入力された画像データimgに水平方向でも垂直方向でもローパスフィルタを掛けて生成する。

[0007] サブバンドimg_HLは、入力された画像データimgに水平方向でハイパスフィルタを、垂直方向でローパスフィルタを掛けて生成する。

[0008] サブバンドimg_LHは、入力された画像データimgに水平方向でローパスフィルタを、垂直方向でハイパスフィルタを掛けて生成する。

[0009] サブバンドimg_HHは、入力された画像データimgに水平方向でも垂直方向でもハイパスフィルタを掛けて生成する。

[0010] 生成された4つのサブバンドは、後段の逆Wavelet変換部703において逆Wavelet変換される。このとき、生成された4つのサブバンドのうち、サブバンドimg_LL以外のサブバンドに対して乗算部702において、強調係数 K_{HL} 、 K_{LH} 、 K_{HH} をそれぞれ掛けた後、逆Wavelet変換部703にて、逆Wavelet変換される。

[0011] 上記のように、逆Wavelet変換された画像は、エッジが強調された画像となる。

先行技術文献

特許文献

[0012] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2007-280202号公報（2007年10月25日公開）」

非特許文献

[0013] 非特許文献1：Adaptive image denoising and edge enhancement in scale-space using the wavelet transform, Pattern Recognition Letters 24(3) p p.965-971, 2003

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0014] 図8に示す画像処理装置におけるエッジ強調処理について、図9の(a)～図9の(d)を参照しながら以下に説明する。ここで、図9の(a)～図9の(d)において、横軸は画像のピクセル位置を示し、縦軸は輝度値を示している。

[0015] まず、図9の(a)に示す入力された画像データ（元信号）に対して、Wavelet変換を行って得られたLサブバンドを逆Wavelet変換を行い得られた結果、図9の(b)に示すグラフとなり、Wavelet変換を行って得られたHサブバンドを逆Wavelet変換を行い得られた結果、図9の(c)に示すグラフとする。

[0016] このとき、図9の(b)では、Hサブバンドをゼロとして入力された状態を示し、図9の(c)では、Lサブバンドをゼロとして入力された状態を示す。

[0017] 次に、図9の(b)、図9の(c)に示す結果を合成することで、元信号に対してエッジ補正を行った結果を得る。このときのエッジ補正結果は、図9の(d)に示すグラフのようになる。

[0018] ところで、従来のエッジ強調処理では、Wavelet変換したサブバンドのうち、高周波数のHサブバンドに対して強調係数を掛けて、逆Wavelet変換によりエッジ強調を行っている。このため、図9の(c)におけるHサブバンドの信号成分に生じている振動が強調され、図9の(d)に示すように、エッジ補正結果に不自然な振動が生じることになる。つまり、従来のエッジ強調処理では、不自然なエッジ強調結果になってしまうという問題が生じる。

[0019] 本発明は、上記課題に鑑みなされたものであって、その目的は、Wavelet変換を行うエッジ強調処理において、エッジ補正結果に振動が生じない、自然なエッジ強調結果が得られるようなエッジ強調処理を実現し得る画像処理装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0020] 本発明の画像処理装置は、上記の課題を解決するために、入力画像データに対して、Wavelet変換を行い画像のエッジ強調処理を行う画像処理装置において、入力画像データから低周波数側のサブバンドと高周波数側のサブバンドとを生成するWavelet変換部と、Wavelet変換部により生成された低周波数側のサブバンドから水平、垂直、斜め方向における凹凸傾向を示す凹凸符号を検出する符号検出部と、上記高周波数側のサブバンドの絶対値を求める絶対値演算部と、上記絶対値演算部により求めた絶対値と、上記符号検出部で検出された凹凸符号値とを掛け合わせて画像のエッジの強調処理を行う強調処理部とを備え、上記Wavelet変換部により生成された低周波数側のサブバンドに、上記強調処理部で得られた乗算値を足し合わせた画像を出力することを特徴としている。

[0021] また、本発明の画像処理方法は、入力画像データに対して、Wavelet変換を行い画像のエッジ強調処理を行う画像処理方法において、入力画像データから低周波数側のサブバンドと高周波数側のサブバンドとを生成するWavelet変換ステップと、Wavelet変換ステップにより生成された低周波数側のサブバンドから水平、垂直、斜め方向における凹凸傾向を

示す凹凸符号を検出する符号検出ステップと、上記高周波数側のサブバンドの絶対値を求める絶対値演算ステップと、上記絶対値演算ステップにより求めた絶対値と、上記符号検出ステップで検出された凹凸符号とを掛け合わせて画像のエッジの強調処理を行う強調処理ステップと、上記Wavelet変換ステップにより生成された低周波数側のサブバンドに、上記強調処理ステップで得られた乗算値を足し合わせた画像を出力するステップとを含むことを特徴としている。

[0022] 上記の構成によれば、Wavelet変換により生成された高周波数側のサブバンドに対して、絶対値を求め、その絶対値に対して、Wavelet変換により生成された低周波数側のサブバンドから検出された凹凸符号値が掛けられることで、高周波数側のサブバンドに生じる振動を抑えたエッジの強調処理が施される。そして、上記Wavelet変換により生成された低周波数側のサブバンドに対して、振動が抑えられた状態で強調処理が施された高周波数側のサブバンドが足し合わされることで、不自然な振動の無い自然なエッジ強調結果、すなわち自然なエッジ強調処理が施された出力画像を得ることができる。

[0023] 上記エッジ強調処理における強調の度合いを示す係数を強調係数としたとき、上記強調処理部は、上記絶対値演算部により求めた絶対値と、上記符号検出部で検出された凹凸符号値と、上記強調係数とを掛け合わせて画像のエッジの強調処理を行うことが好ましい。

[0024] 上記エッジ強調処理における強調の度合いを示す係数を強調係数としたとき、Wavelet変換部により生成された高周波数側のサブバンドに対して、上記強調係数を掛け合わせる乗算部をさらに備え、上記絶対値演算部は、上記乗算部により強調係数が掛け合わされた高周波数側のサブバンドの絶対値を求めることが好ましい。

[0025] 上記のように、高周波数側のサブバンドに対して、エッジ強調処理における強調の度合いを示す係数（強調係数）を掛け合わせることで、エッジ強調の度合い、すなわちエッジ強調処理における効果を制御することが可能とな

る。つまり、上記強調係数の値を変更することで、エッジ強調処理における効果を容易に制御することが可能となる。

[0026] なお、上記強調係数を掛けるタイミングは、サブバンドの絶対値演算前後の何れであってもよい。

[0027] 上記入力画像データに対して拡大または縮小処理を施す拡大縮小処理部を備え、上記Wavelet変換部は、上記拡大縮小処理部によって拡大縮小処理された画像データに対してWavelet変換を行うことを特徴としている。

[0028] 上記の構成によれば、Wavelet変換部は、上記拡大縮小処理部によって拡大縮小処理された画像データに対してWavelet変換を行うことで、拡大・縮小処理とエッジ強調処理とを同時に行うことができる。

[0029] 通常、Wavelet変換を行った場合、入力画像データのサイズが半分のサイズになるので、Wavelet変換を行う前に、入力画像データのサイズを2倍のサイズとなるように拡大処理を施す必要がある。

[0030] 従って、上記拡大縮小処理部では、入力画像データのサイズを2倍に拡大する拡大処理を施すのが好ましい。

[0031] また、出力画像のサイズを入力画像（元画像）のサイズあるいは目標となる画像のサイズとなるように、元画像のサイズを拡大あるいは縮小処理するようにすることもできる。

[0032] このような同時処理は、例えば、SDサイズの画像をフルHDサイズの画像に拡大処理して表示する場合のように、解像度変換されるためエッジがぼやけるという問題が生じる場合に有効である。

[0033] 本発明の画像処理装置を用いることで、YCbCrフォーマットのカラー画像データ、RGBフォーマットのカラー画像データに対しても自然なエッジ強調処理を施すことが可能となる。具体的な構成は、以下の通りである。

[0034] 本発明の画像処理装置は、上記の課題を解決するために、YCbCrフォーマットのカラー画像データに対して、Wavelet変換を行い画像のエッジ強調処理を行う画像処理装置において、上記Y成分の画像データに対し

て、エッジ強調処理を行ったY成分の画像を出力する画像処理部と、上記Cb成分の画像データに対して、拡大・縮小処理を行ったCb成分の画像を出力する拡大縮小処理部と、上記Cr成分の画像データに対して、拡大・縮小処理を行ったCr成分の画像を出力する拡大縮小処理部とを備え、上記画像処理部は、上記の画像処理装置によって実現されていることを特徴としている。

[0035] 上記の構成によれば、YCbCrフォーマットのカラー画像データに対して、画像のエッジが振動の無い自然なエッジ強調処理が施された出力カラー画像を得ることができる。

[0036] 本発明の画像処理装置は、上記の課題を解決するために、RGBフォーマットのカラー画像データに対して、Wavelet変換を行い画像のエッジ強調処理を行う画像処理装置において、上記R成分の画像データに対して、エッジ強調処理を行ったR成分の画像を出力する画像処理部と、上記R成分の画像データに対して、エッジ強調処理を行ったR成分の画像を出力する画像処理部と、上記B成分の画像データに対して、エッジ強調処理を行ったB成分の画像を出力する画像処理部とを備え、上記の全ての画像処理部は、上記の画像処理装置によって実現されていることを特徴としている。

[0037] 上記の構成によれば、RGBフォーマットのカラー画像データに対して、画像のエッジが振動の無い自然なエッジ強調処理が施された出力カラー画像を得ることができる。

[0038] 上記構成の画像処理装置を備えた電子機器として、入力画像に対してエッジ処理を施す必要のある電子機器であれば、どのような電子機器であっても適用可能であり、例えば、テレビ受像機、電子書籍端末、携帯端末装置等を挙げることができる。

発明の効果

[0039] 本発明の画像処理装置は、入力画像データに対して、Wavelet変換を行い画像のエッジ強調処理を行う画像処理装置において、入力画像データから低周波数側のサブバンドと高周波数側のサブバンドとを生成するWav

e l e t 変換部と、W a v e l e t 変換部により生成された低周波数側のサブバンドから水平、垂直、斜め方向における凹凸傾向を示す凹凸符号を検出する符号検出部と、上記高周波数側のサブバンドの絶対値を求める絶対値演算部と、上記絶対値演算部により求めた絶対値と、上記符号検出部で検出された凹凸符号値とを掛け合わせて画像のエッジの強調処理を行う強調処理部とを備え、上記W a v e l e t 変換部により生成された低周波数側のサブバンドに、上記強調処理部で得られた乗算値を足し合わせた画像を出力する構成である。これにより、不自然な振動の無い自然なエッジ強調処理が施された出力画像を得ることができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0040] [図1]本発明の実施の形態1に係る画像処理装置の概略構成ブロック図である。

[図2]W a v e l e t 変換の概要を説明する図である。

[図3]図1に示す画像処理装置の符号検出部で使用されるフィルタ例を示す図である。

[図4]本発明の実施の形態2に係る画像処理装置の概略構成ブロック図である。

[図5] (a) ~ (d) は、図1または図4に示す画像処理装置におけるエッジ強調処理状態の画像におけるピクセル位置と輝度値との関係を示すグラフである。

[図6]本発明の実施の形態3に係る画像処理装置の概略構成ブロック図である。

[図7]本発明の実施の形態4に係る画像処理装置の概略構成ブロック図である。

[図8]従来の画像処理装置の概略構成ブロック図である。

[図9] (a) ~ (d) は、図8に示す画像処理装置におけるエッジ強調処理状態の画像におけるピクセル位置と輝度値との関係を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0041] 以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。

[0042] (実施の形態1)

図1は、本実施の形態1に係る画像処理装置100の概略構成ブロック図である。

[0043] 上記画像処理装置100は、図1に示すように、スケールアップ部(拡大縮小処理部)101、Wavelet変換部102、絶対値演算部103、符号検出部104、強調処理部105を含んだ構成である。

[0044] すなわち、画像処理装置100は、入力画像データimg_inに対して、Wavelet変換を行い画像のエッジ強調処理を行う装置であり、入力画像データimg_inに対して、スケールアップ処理を施すスケールアップ部101と、スケールアップ部101によりスケールアップ処理を施した画像img_upから低周波数側のサブバンドと高周波数側のサブバンドとを生成するWavelet変換部102と、Wavelet変換部102により生成された低周波数側のサブバンドから水平、垂直、斜め方向における凹凸傾向を示す凹凸符号を検出する符号検出部104と、Wavelet変換部により生成された高周波数側のサブバンドの絶対値を求める絶対値演算部103と、上記絶対値演算部103により求めた絶対値と、上記符号検出部104で検出された凹凸符号と、予め設定した強調係数とを掛け合わせる強調処理部105とを備え、上記Wavelet変換部102により生成された低周波数側のサブバンドに対して、上記乗算部で得られた乗算値を合成部106にて足し合わせて出力画像データimg_outを出力する。

[0045] 上記スケールアップ部101は、入力画像データimg_inに対してスケールアップ処理(拡大または縮小処理)を施すようになっている。

[0046] ここで、上記スケールアップ部101は、入力画像データimg_inを2倍に拡大して、出力画像データimg_outのサイズを入力画像データimg_inのサイズと同じにする方法(1)と、入力画像データimg_inを目標画像サイズの2倍に拡大して、出力画像データimg_outのサイズを目標画像のサイズと同じにする方法(2)とを実現可能にしている。このスケールアップ部101で用い

られる拡大方法としては、Lanczos方法を用いる。しかしながら、拡大方法として、Lanczos方法に限定されず、他の拡大方法であってもよい。

- [0047] なお、本実施の形態1及び下記の各実施の形態においては、全て、上記(1)の方法、すなわち入力画像データimg_inを2倍に拡大して、出力画像データimg_outのサイズを入力画像データimg_inのサイズと同じにする方法を適用した例について説明する。
- [0048] 上記スケールアップ部101によって拡大処理された入力画像データimg_inは、スケールアップ画像img_upとしてWavelet変換部102に出力される。
- [0049] 上記Wavelet変換部102は、図2に示すように、入力されたスケールアップ画像img_upを原画像として、原画像imgに対して、ローパスフィルタ、ハイパスフィルタのペアを用いて4つのサブバンド(img_LL、img_HL、img_LH、img_HH)を生成する。ここで、Wavelet変換部102では、CDF9/7というWavelet変換方式を用いる。但し、これ以外のWavelet変換方式であってもよく、CDF9/7に限定されるものではない。
- [0050] サブバンドimg_LLは、入力された画像データimgに水平方向でも垂直方向でもローパスフィルタを掛けて生成する。
- [0051] サブバンドimg_HLは、入力された画像データimgに水平方向でハイパスフィルタを、垂直方向でローパスフィルタを掛けて生成する。
- [0052] サブバンドimg_LHは、入力された画像データimgに水平方向でローパスフィルタを、垂直方向でハイパスフィルタを掛けて生成する。
- [0053] サブバンドimg_HHは、入力された画像データimgに水平方向でも垂直方向でもハイパスフィルタを掛けて生成する。
- [0054] ここで、サブバンドimg_LLは、水平方向、垂直方向の両方向でローパスフィルタを掛けて生成されているので、サイズが半分に縮小した画像である。サブバンドimg_HLは縦方向、サブバンドimg_LHは横方向、サブバンドimg_HH

は斜め方向のエッジ情報を示す。

- [0055] 上記Wavelet変換部102は、4つのサブバンドのうち、高周波数側のサブバンド（サブバンドimg_HL、サブバンドimg_LH、サブバンドimg_HH）を絶対値演算部103に転送する。
- [0056] 上記絶対値演算部103は、入力されたサブバンドそれぞれの絶対値を求めて、後段の強調処理部105に転送する。
- [0057] 一方、上記Wavelet変換部102は、低周波数側のサブバンドであるサブバンドimg_LLを符号検出部104と合成部106に転送する。
- [0058] 上記符号検出部104では、例えば図4に示す7タップフィルタを用いて、入力されたサブバンドimg_LLから符号検出を行う。具体的には、入力画像である、サブバンドimg_LLに水平、垂直、斜めの方向で夫々、フィルタ掛けて、その値の符号を検出する（図1に示すsign_hz, sign_vt, sign_di）。つまり、符号検出部104において検出される符号は、低周波数側のサブバンドにおける水平方向、垂直方向、斜め方向における凹凸傾向を示す凹凸符号である。ここで、ピクセル位置と輝度値との関係を示すグラフ（例えば図5の（b））において、当該グラフを下から見て、凹む曲線部分に正、凸部分に負が符号として出力される。平坦部分にはゼロが出力される。
- [0059] 上記の符号検出結果は、強調処理部105における演算に用いられる。
- [0060] 上記強調処理部105では、絶対値演算部103から転送された高周波数側のサブバンドそれぞれの絶対値と、上記符号検出部104における符号検出結果と、予め設定した強調係数とが掛け合わされる。
- [0061] 具体的には、サブバンドimg_HLの絶対値と、符号sign_hzと、強調係数 k_{HL} とが掛け合わされ、サブバンドimg_LHの絶対値と、符号sign_vtと、強調係数 k_{LH} とが掛け合わされ、サブバンドimg_HHの絶対値と、符号sign_diと、強調係数 k_{HH} とが掛け合わされる。それぞれの乗算結果は、合成部106に転送される。
- [0062] 上記強調係数 k_{HL} 、 k_{LH} 、 k_{HH} は、エッジ強調処理の効果の度合いを決定するための係数である。この強調係数の値を変更することにより、エッジ強

調処理の効果を容易に制御することができる。

[0063] また、強調係数 k_{HL} 、 k_{LH} 、 k_{HH} は、予め設定していてもよいし、画像内容に応じて適応的に決めてもよい。ここでは、予め設定した強調係数を使用するものとする。

[0064] 上記合成部 106 では、Wavelet 変換部 102 から転送されたサブバンド img_LL と、強調処理部 105 から転送されたサブバンド img_HL 、サブバンド img_LH 、サブバンド img_HH の乗算結果とを合わせて、出力画像データ img_out として出力する。

[0065] 上記構成の画像処理装置 100 によれば、Wavelet 変換部 102 により生成された高周波数側のサブバンドに対して、絶対値を求め、その絶対値に対して、Wavelet 変換部 102 により生成された低周波数側のサブバンドから検出された凹凸符号値が掛けられることで、高周波数側のサブバンドに生じる振動を無くすることができる。この状態の高周波側のサブバンドに対して、さらに強調係数が掛け合わされるので、振動を無くした状態で強調処理が施されることになる。そして、上記 Wavelet 変換部 102 により生成された低周波数側のサブバンドに対して、振動を無くした状態で強調処理が施された高周波数側のサブバンドが足し合わされることで、不自然さの無い自然なエッジ強調処理が施された出力画像を得ることになる。

[0066] (実施の形態 2)

図 4 は、本実施の形態 2 に係る画像処理装置 200 の概略構成ブロック図である。

[0067] 上記画像処理装置 200 は、図 4 に示すように、スケールアップ部 201、Wavelet 変換部 202、絶対値演算部 203、符号検出部 204、強調処理部 205、合成部 206、乗算部 207 を含んだ構成である。

[0068] ここで、上記画像処理装置 200 は、図 1 に示す画像処理装置 100 と殆ど同じ構成であるが、強調係数を掛け合わせる場所が異なっている。画像処理装置 200 では、Wavelet 変換部 202 によって生成される高周波数側のサブバンド (サブバンド img_HL 、サブバンド img_LH 、サブバンド img_H

H) の絶対値を求める前に、乗算部 207 によって強調係数を掛け合わせるようにしている。

[0069] 具体的には、画像処理装置 200 は、入力画像データ `img_in` に対して、Wavelet 変換を行い画像のエッジ強調処理を行う画像処理装置であり、入力画像データ `img_in` に対して、スケールアップ部 201 と、スケールアップ部 201 によりスケールアップ処理を施した画像 `img_up` から低周波数側のサブバンドと高周波数側のサブバンドとを生成する Wavelet 変換部 202 と、Wavelet 変換部 202 により生成された低周波数側のサブバンドから水平、垂直、斜め方向における凹凸傾向を示す凹凸符号を検出する符号検出部 204 と、Wavelet 変換部 202 により生成された高周波数側のサブバンドに対して、強調係数を掛け合わせる乗算部 207 と、上記乗算部 207 により強調係数が掛け合わされた高周波数側のサブバンドの絶対値を求める絶対値演算部 203 と、上記絶対値演算部 203 により求めた絶対値と、上記符号検出部 204 で検出された凹凸符号値とを掛け合わせる強調処理部 205 とを備え、上記 Wavelet 変換部 202 により生成された低周波数側のサブバンドに対して、上記強調処理部 205 で得られた乗算値を合成部 206 にて足し合わせて出力画像データ `img_out` を出力する。

[0070] 上記構成の画像処理装置 200 において、スケールアップ部 201、Wavelet 変換部 202、絶対値演算部 203、符号検出部 204、合成部 206 については、前記実施の形態 1 の画像処理装置 100 におけるスケールアップ部 101、Wavelet 変換部 102、絶対値演算部 103、符号検出部 104、合成部 106 と同じ機能を有する。

[0071] 前記実施の形態 1 の画像処理装置 100 の強調処理部 105 で行ったことを、本実施の形態 2 の画像処理装置 200 では、別々の部、すなわち乗算部 207 と強調処理部 205 とで実行している。

[0072] 従って、本実施の形態 2 と前記実施の形態 1 とは、高周波数側のサブバンドに対する強調係数を掛ける場所が異なるだけで、出力される出力画像データ `img_out` におけるエッジ強調処理に違いは殆どないので、上記構成の画像処

理装置 200 による効果は、前記実施の形態 1 の画像処理装置 100 による効果と同様の効果を奏する。

[0073] すなわち、上記構成の画像処理装置 200 によれば、Wavelet 変換部 202 により生成された高周波数側のサブバンドに対して、強調係数を掛け合わせて強調処理を施し、その後、絶対値を求め、その絶対値に対して、Wavelet 変換部 202 により生成された低周波数側のサブバンドから検出された凹凸符号が掛けられることで、高周波数側のサブバンドに生じる振動を無くすることができる。そして、上記 Wavelet 変換部 202 により生成された低周波数側のサブバンドに対して、振動が無くなった状態で強調処理が施された高周波数側のサブバンドが足し合わされることで、不自然さの無い自然なエッジ強調処理が施された出力画像を得ることになる。

[0074] (実施の形態 1, 2 による効果)

以上のように、上記の各実施の形態では、元画像を 2 倍拡大してからエッジ強調を行うことを前提として、以下の強調処理を行っている。これは、逆 Wavelet 変換を行わずに画像サイズを合わせるためである。

[0075] すなわち、2 倍に拡大した画像を Wavelet 変換して、4 つのサブバンド LL, HL, LH, HH に分解する。ここで得られるサブバンドは、元画像のサイズと同じになる。

[0076] ここでは、サブバンド LL に対しては、エッジ強調なしの出力画像とする。

[0077] サブバンド HL の絶対値とサブバンド LL から検出した凹凸符号 sign_hz とを掛け合わせることで、垂直エッジ強調を行う。

[0078] サブバンド LH の絶対値とサブバンド LL から検出した凹凸符号 sign_vt とを掛け合わせることで、水平エッジ強調を行う。

[0079] サブバンド HH の絶対値とサブバンド LL から検出した凹凸符号 sign_di とを掛け合わせることで、斜めエッジ強調を行う。

[0080] そして、サブバンド LL に強調した上記の各エッジを上乗せすれば、振動を無くしたエッジ強調効果を実現できる。

- [0081] 上記エッジ強調効果について、図5の(a)～図5の(d)を参照して具体的に説明する。
- [0082] 図5の(a)～図5の(d)は、画像処理装置100、画像処理装置200におけるエッジ強調処理状態の画像におけるピクセル位置と輝度値との関係を示すグラフである。
- [0083] 上記構成の画像処理装置100では、図5の(a)に示す元画像である入力画像データimg_inに対して、スケールアップ部101により2倍にスケールアップした後、Wavelet変換部102におけるWavelet変換により生成した低周波数側のサブバンド(サブバンドimg_LL)(1)と、高周波数側のサブバンド(サブバンドimg_HL、サブバンドimg_LH、サブバンドimg_HH)(2)とのピクセル位置と輝度値との関係は、図5の(b)に示すグラフのようになる。
- [0084] このグラフには、高周波数側のサブバンド(2)に対して掛け合わせる符号検出結果(3)が表示されている。この符号検出結果(3)は、符号検出部104によって、Wavelet変換部102におけるWavelet変換により生成した低周波数側のサブバンド(1)の各方向(水平方向、垂直方向、斜め方向)の凹凸性を検出して得られた結果である。
- [0085] 上記のように、高周波数側のサブバンド(2)に対して、符号検出結果(3)を掛け合わせると、図5の(c)に示すように、高周波数側のサブバンド(2)の振動が抑えられる。
- [0086] このようにして振動が抑えられた高周波数側のサブバンド(2)を、上記低周波数側のサブバンド(1)に足し合わせた結果、図5の(d)に示すグラフのようになる。このグラフは、出力画像データimg_outにおけるピクセル位置と輝度値との関係を示すグラフである。
- [0087] 従って、図5の(d)に示すグラフから、出力画像データimg_outでは、従来技術の図9の(d)に示すような振動が殆ど見られないことが分かる。よって、出力画像データimg_outは、不自然さの無い自然なエッジ強調処理が施された出力画像であることが分かる。

- [0088] ここまでは、実施の形態1の画像処理装置100の効果について説明したものであるが、実施の形態2の画像処理装置200においても同様の効果を奏する。
- [0089] 以上のように、本実施の形態1, 2の画像処理装置100, 200によれば、Wavelet変換後の高周波数側のサブバンドに対して直接的にエッジとして強調するように処理を行っているので、従来のように、高周波数のサブバンドを強調して、逆Wavelet変換を行ってエッジ強調処理を行うものではない。
- [0090] このため、逆Wavelet変換に起因する不自然な振動による不自然なエッジ強調結果を招くことは無い。
- [0091] 上記の各実施の形態では、入力画像データがカラー画像であるか否かについて特に考慮していないが、以下の実施の形態3, 4では、入力画像データがカラー画像である場合のエッジ強調処理について説明する。
- [0092] (実施の形態3)
本実施の形態では、YCbCrフォーマットのカラー画像データに対するエッジ強調処理を行う画像処理装置について説明する。
- [0093] 図6は、本実施の形態に係る画像処理装置300の概略構成ブロック図を示す。
- [0094] ここで、YCbCrフォーマットのカラー画像では、Y成分の画像のみにエッジ強調処理を施せば、画像全体のエッジ強調処理を施したことになるので、画像処理装置300は、以下のような構成となる。
- [0095] すなわち、上記画像処理装置300は、画像処理部301、スケールアップ部302、スケールアップ部303を含んだ構成となっている。
- [0096] 上記画像処理部301は、Y成分の入力画像データimg_Y_inに対してエッジ強調処理を施して、出力画像データimg_Y_outを得るようになっている。この画像処理部301は、前記実施の形態1の画像処理装置100または前記実施の形態2の画像処理装置200の何れかで実現されている。
- [0097] 上記スケールアップ部302は、Cb成分の入力画像データimg_Cb_inに対

してスケールアップ処理を施して、出力画像データ_Cb_outを得るようになっている。

[0098] 同様に、上記スケールアップ部303は、Cr成分の入力画像データ_Cr_inに対してスケールアップ処理を施して、出力画像データ_Cr_outを得るようになっている。

[0099] ここで、入力画像と出力画像とが同じサイズである場合には、スケールアップ部302、303におけるCb成分の入力画像データ_Cb_in、Cr成分の入力画像データ_Cr_inに対するスケールアップ処理は不要となる。

[0100] 上記構成の画像処理装置300によれば、エッジ補正結果に振動が生じない、自然なエッジ強調処理が施された、YCbCrフォーマットの出力カラー画像を得ることができる。

[0101] (実施の形態4)

本実施の形態では、RGBフォーマットのカラー画像データに対するエッジ強調処理を行う画像処理装置について説明する。

[0102] 図7は、本実施の形態に係る画像処理装置400の概略構成ブロック図を示す。

[0103] 上記画像処理装置400は、R成分、G成分、B成分のそれぞれに対応する3つの画像処理部401を含んだ構成である。これら3つの画像処理部401は同一機能を有するものとする。

[0104] 上記画像処理部401は、例えばR成分の入力画像データ_R_inに対してエッジ強調処理を施して、出力画像データ_R_outを得るようになっている。同様に、G成分の入力画像データ_G_inに対してエッジ強調処理を施して、出力画像データ_G_outを得、B成分の入力画像データ_B_inに対してエッジ強調処理を施して、出力画像データ_B_outを得るようになっている。

[0105] ここで、上記画像処理部401は、前記実施の形態1の画像処理装置100または前記実施の形態2の画像処理装置200の何れかで実現されている。

- [0106] 上記構成の画像処理装置400によれば、エッジ補正結果に振動が生じない、自然なエッジ強調処理が施された、RGBフォーマットの出力カラー画像を得ることができる。
- [0107] 以上の何れの実施の形態では、何れも画像処理装置について説明しているが、本発明は装置だけでなく、以下に示す画像処理方法も権利範囲に含まれる。
- [0108] すなわち、本発明の画像処理方法は、入力画像データに対して、Wavelet変換を行い画像のエッジ強調処理を行う画像処理方法であって、Wavelet変換部102によって、入力画像データから低周波数側のサブバンドと高周波数側のサブバンドとを生成するWavelet変換ステップと、符号検出部104によって、Wavelet変換ステップにより生成された低周波数側のサブバンドから水平、垂直、斜め方向における凹凸傾向を示す凹凸符号を検出する符号検出ステップと、絶対値演算部103によって、上記高周波数側のサブバンドの絶対値を求める絶対値演算ステップと、強調処理部105によって、上記絶対値演算ステップにより求めた絶対値と、上記符号検出ステップで検出された凹凸符号とを掛け合わせて画像のエッジの強調処理を行う強調処理ステップと、上記合成部106によって、上記Wavelet変換ステップにより生成された低周波数側のサブバンドに、上記強調処理ステップで得られた乗算値を足し合わせた画像を出力するステップとを含んでいる。
- [0109] 以上の構成の画像処理方法であっても、上述した画像処理装置と同様に、不自然な振動の無い自然なエッジ強調処理が施された出力画像を得ることができるという効果を奏する。
- [0110] また、上記構成の画像処理装置を備えた電子機器として、入力画像に対してエッジ処理を施す必要のある電子機器であれば、どのような電子機器であっても適用可能であり、例えば、テレビ受像機、電子書籍端末、携帯端末装置等を挙げることができる。
- [0111] また、本発明の画像処理装置100で行っている処理は、以下に示す制御

プログラムによってソフトウェアとして実現してもよい。

[0112] 上記制御プログラムは、コンピュータに、入力画像データから低周波数側のサブバンドと高周波数側のサブバンドとを生成するWavelet変換手順と、上記Wavelet変換手順により生成された低周波数側のサブバンドから水平、垂直、斜め方向における凹凸傾向を示す凹凸符号を検出する符号検出手順と、上記高周波数側のサブバンドの絶対値を求める絶対値演算手順と、上記絶対値演算手順により求めた絶対値と、上記符号検出手順で検出された凹凸符号とを掛け合わせて画像のエッジの強調処理を行う強調処理手順と、上記Wavelet変換手順により生成された低周波数側のサブバンドに、上記強調処理手順で得られた乗算値を足し合わせた画像を出力する出力手順とを実行させるプログラムである。

[0113] また、上記の制御プログラムは、コンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録し、コンピュータに供給して実行してもよい。

[0114] 以上のことから、本発明の画像処理装置100は、ハードウェアロジックによって構成してもよいし、次のようにCPUを用いてソフトウェアによって実現してもよいことになる。

[0115] この場合、画像処理装置100は、各処理(スケールアップ処理、Wavelet変換処理等の各手順)を実現する制御プログラムの命令を実行するCPU (central processing unit)、上記制御プログラムを格納したROM (read only memory)、上記制御プログラムを展開するRAM (random access memory)、上記制御プログラムおよび各種データを格納するメモリ等の記憶装置(記録媒体)などを備えている。そして、本発明の目的は、上述した機能を実現するソフトウェアである上記制御プログラムのプログラムコード(実行形式プログラム、中間コードプログラム、ソースプログラム)をコンピュータで読み取り可能に記録した記録媒体を、コンピュータに供給し、そのコンピュータ(またはCPUやMPU)が記録媒体に記録されているプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成可能である。

[0116] 上記記録媒体としては、例えば、磁気テープやカセットテープ等のテープ

系、フロッピー（登録商標）ディスク／ハードディスク等の磁気ディスクや CD-ROM／MO／MD／DVD／CD-R等の光ディスクを含むディスク系、ICカード（メモリカードを含む）／光カード等のカード系、あるいはマスクROM／EPROM／EEPROM／フラッシュROM等の半導体メモリ系などを用いることができる。

[0117] また、画像処理装置100を通信ネットワークと接続可能に構成し、上記プログラムコードを通信ネットワークを介して供給してもよい。この通信ネットワークとしては、特に限定されず、例えば、インターネット、イントラネット、エキストラネット、LAN、ISDN、VAN、CATV通信網、仮想専用網（virtual private network）、電話回線網、移動体通信網、衛星通信網等が利用可能である。また、通信ネットワークを構成する伝送媒体としては、特に限定されず、例えば、IEEE1394、USB、電力線搬送、ケーブルTV回線、電話線、ADSL回線等の有線でも、IrDAやリモコンのような赤外線、Bluetooth（登録商標）、802.11無線、HDR、携帯電話網、衛星回線、地上波デジタル網等の無線でも利用可能である。なお、本発明は、上記プログラムコードが電子的な伝送で具現化された、搬送波に埋め込まれたコンピュータデータ信号の形態でも実現され得る。

[0118] 本発明は上述した各実施の形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

産業上の利用可能性

[0119] 本発明は、出力画像に対してエッジ強調処理を必要とする画像表示装置、特に、液晶パネルを用いた液晶表示装置に利用することができる。

符号の説明

[0120] 100 画像処理装置
101 スケールアップ部

- 102 Wavelet 変換部
- 103 絶対値演算部
- 104 符号検出部
- 105 強調処理部
- 106 合成部
- 200 画像処理装置
- 201 スケールアップ部
- 202 Wavelet 変換部
- 203 絶対値演算部
- 204 符号検出部
- 205 強調処理部
- 206 合成部
- 207 乗算部
- 300 画像処理装置
- 301 画像処理部
- 302 スケールアップ部
- 303 スケールアップ部
- 400 画像処理装置
- 401 画像処理部
- HH サブバンド
- HL サブバンド
- LH サブバンド
- LL サブバンド
- k_{HH} 強調係数
- k_{HL} 強調係数
- k_{LH} 強調係数

請求の範囲

- [請求項1] 入力画像データに対して、Wavelet変換を行い画像のエッジ強調処理を行う画像処理装置において、
- 入力画像データから低周波数側のサブバンドと高周波数側のサブバンドとを生成するWavelet変換部と、
- Wavelet変換部により生成された低周波数側のサブバンドから水平、垂直、斜め方向における凹凸傾向を示す凹凸符号を検出する符号検出部と、
- 上記高周波数側のサブバンドの絶対値を求める絶対値演算部と、
- 上記絶対値演算部により求めた絶対値と、上記符号検出部で検出された凹凸符号値とを掛け合わせて画像のエッジの強調処理を行う強調処理部とを備え、
- 上記Wavelet変換部により生成された低周波数側のサブバンドに、上記強調処理部で得られた乗算値を足し合わせた画像を出力することを特徴とする画像処理装置。
- [請求項2] 上記エッジ強調処理における強調の度合いを示す係数を強調係数としたとき、
- 上記強調処理部は、上記絶対値演算部により求めた絶対値と、上記符号検出部で検出された凹凸符号値と、上記強調係数とを掛け合わせて画像のエッジの強調処理を行うことを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。
- [請求項3] 上記エッジ強調処理における強調の度合いを示す係数を強調係数としたとき、
- Wavelet変換部により生成された高周波数側のサブバンドに対して、上記強調係数を掛け合わせる乗算部をさらに備え、
- 上記絶対値演算部は、上記乗算部により強調係数が掛け合わされた高周波数側のサブバンドの絶対値を求めることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

[請求項4] 上記入力画像データに対して拡大または縮小処理を施す拡大縮小処理部をさらに備え、

上記Wavelet変換部は、上記拡大縮小処理部によって拡大縮小処理された画像データに対してWavelet変換を行うことを特徴とする請求項1～3の何れか1項に記載の画像処理装置。

[請求項5] YCbCrフォーマットのカラー画像データに対して、Wavelet変換を行い画像のエッジ強調処理を行う画像処理装置において、

Y成分の画像データに対して、エッジ強調処理を行ったY成分の画像を出力する画像処理部と、

Cb成分の画像データに対して、拡大・縮小処理を行ったCb成分の画像を出力する拡大縮小処理部と、

Cr成分の画像データに対して、拡大・縮小処理を行ったCr成分の画像を出力する拡大縮小処理部とを備え、

上記画像処理部は、請求項1～4の何れか1項に記載の画像処理装置によって実現されていることを特徴とする画像処理装置。

[請求項6] RGBフォーマットのカラー画像データに対して、Wavelet変換を行い画像のエッジ強調処理を行う画像処理装置において、

R成分の画像データに対して、エッジ強調処理を行ったR成分の画像を出力する画像処理部と、

G成分の画像データに対して、エッジ強調処理を行ったG成分の画像を出力する画像処理部と、

B成分の画像データに対して、エッジ強調処理を行ったB成分の画像を出力する画像処理部とを備え、

上記の画像処理部は、請求項1～4の何れか1項に記載の画像処理装置によって実現されていることを特徴とする画像処理装置。

[請求項7] 請求項1～6の何れか1項に記載の画像処理装置を備えた電子機器。

[請求項8] 入力画像データに対して、Wavelet変換を行い画像のエッジ

強調処理を行う画像処理方法において、

入力画像データから低周波数側のサブバンドと高周波数側のサブバンドとを生成するWavelet変換ステップと、

Wavelet変換ステップにより生成された低周波数側のサブバンドから水平、垂直、斜め方向における凹凸傾向を示す凹凸符号を検出する符号検出ステップと、

上記高周波数側のサブバンドの絶対値を求める絶対値演算ステップと、

上記絶対値演算ステップにより求めた絶対値と、上記符号検出ステップで検出された凹凸符号とを掛け合わせて画像のエッジの強調処理を行う強調処理ステップと、

上記Wavelet変換ステップにより生成された低周波数側のサブバンドに、上記強調処理ステップで得られた乗算値を足し合わせた画像を出力するステップとを含むことを特徴とする画像処理方法。

[請求項9]

コンピュータに、

入力画像データから低周波数側のサブバンドと高周波数側のサブバンドとを生成するWavelet変換手順と、

上記Wavelet変換手順により生成された低周波数側のサブバンドから水平、垂直、斜め方向における凹凸傾向を示す凹凸符号を検出する符号検出手順と、

上記高周波数側のサブバンドの絶対値を求める絶対値演算手順と、

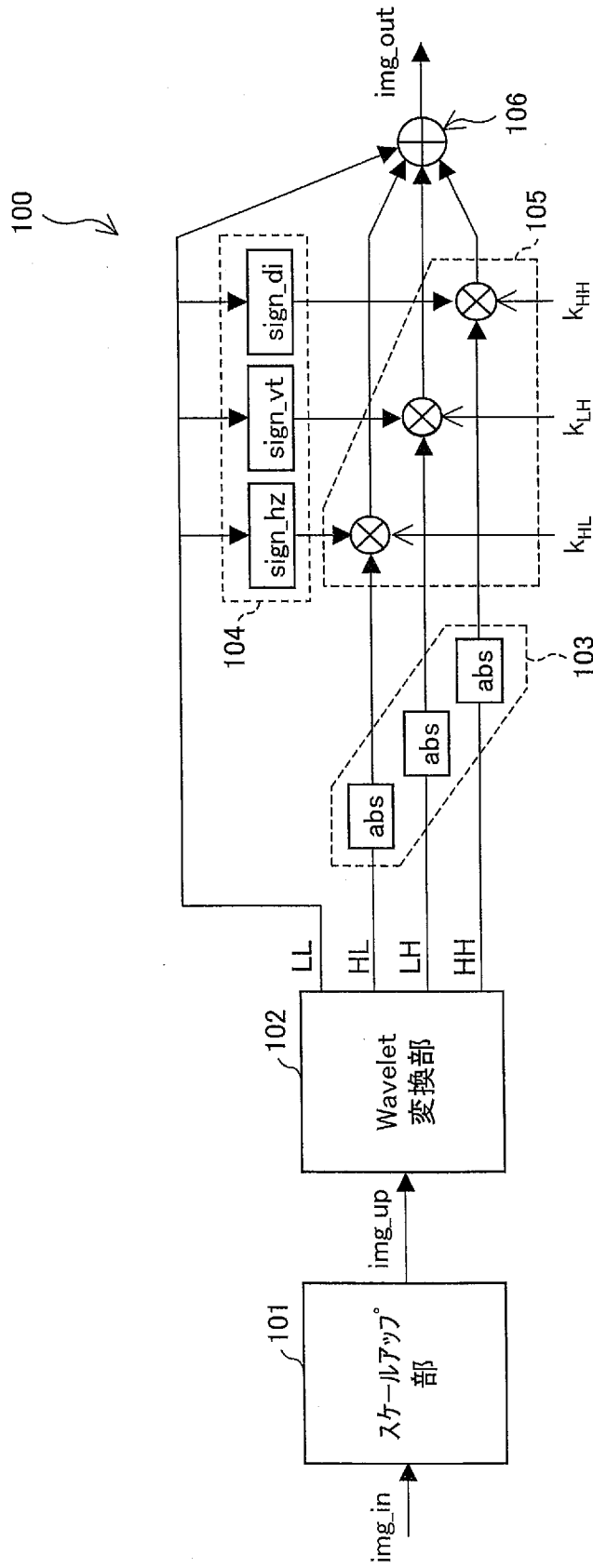
上記絶対値演算手順により求めた絶対値と、上記符号検出手順で検出された凹凸符号とを掛け合わせて画像のエッジの強調処理を行う強調処理手順と、

上記Wavelet変換手順により生成された低周波数側のサブバンドに、上記強調処理手順で得られた乗算値を足し合わせた画像を出力する出力手順とを、

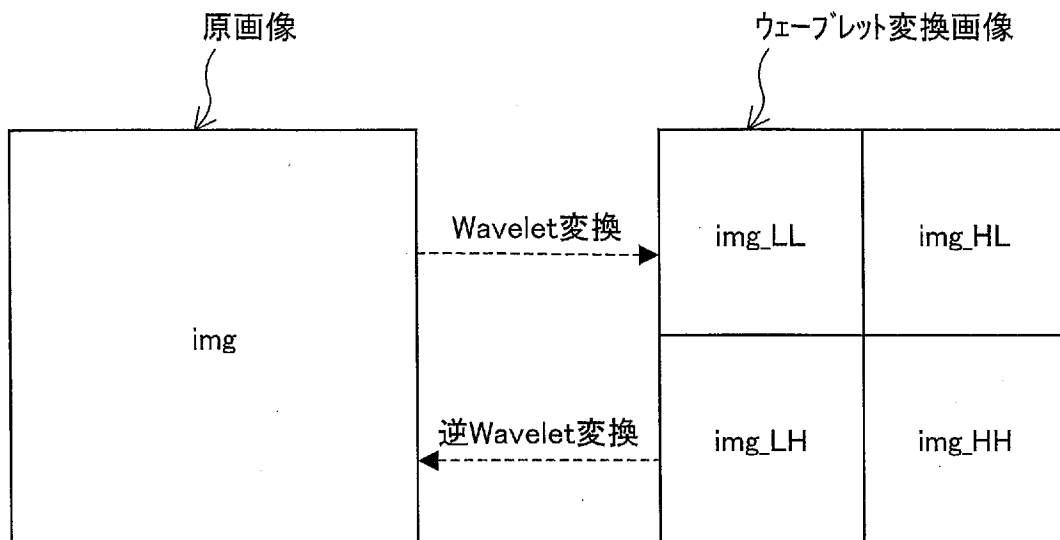
実行させるプログラム。

[請求項10] 請求項9に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

[図1]



[図2]



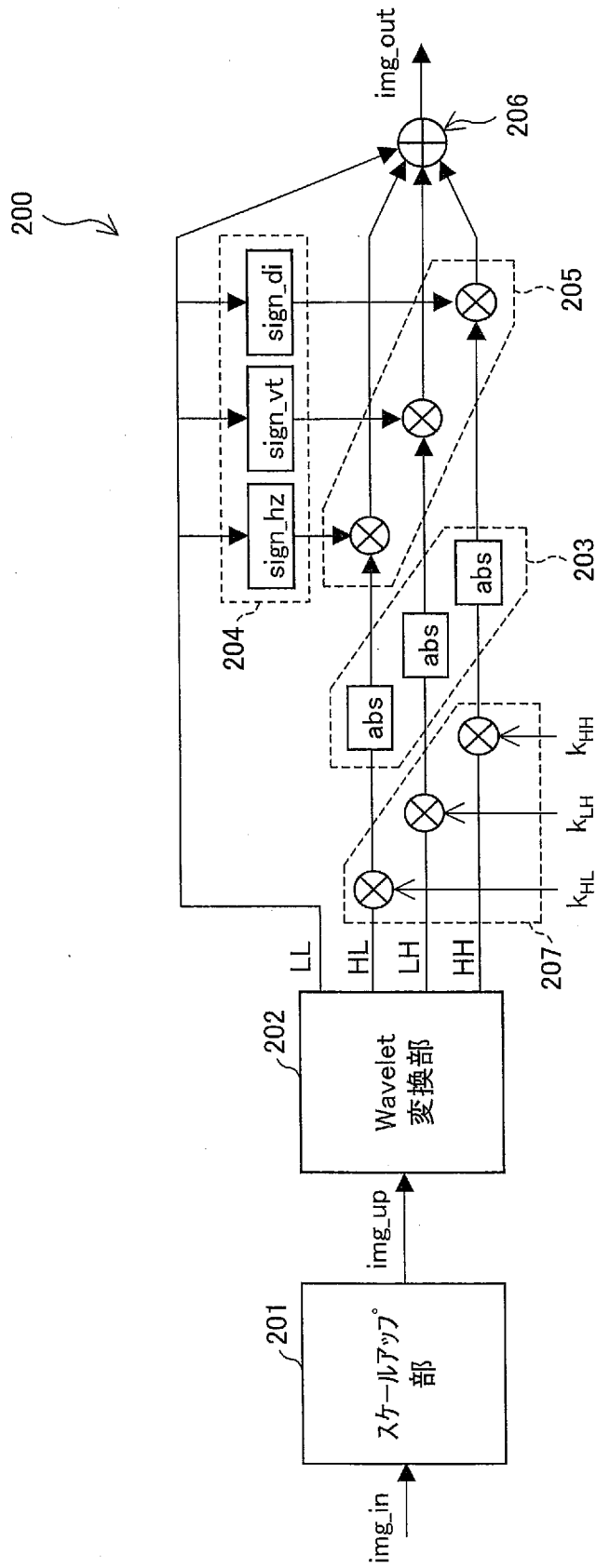
[図3]

104

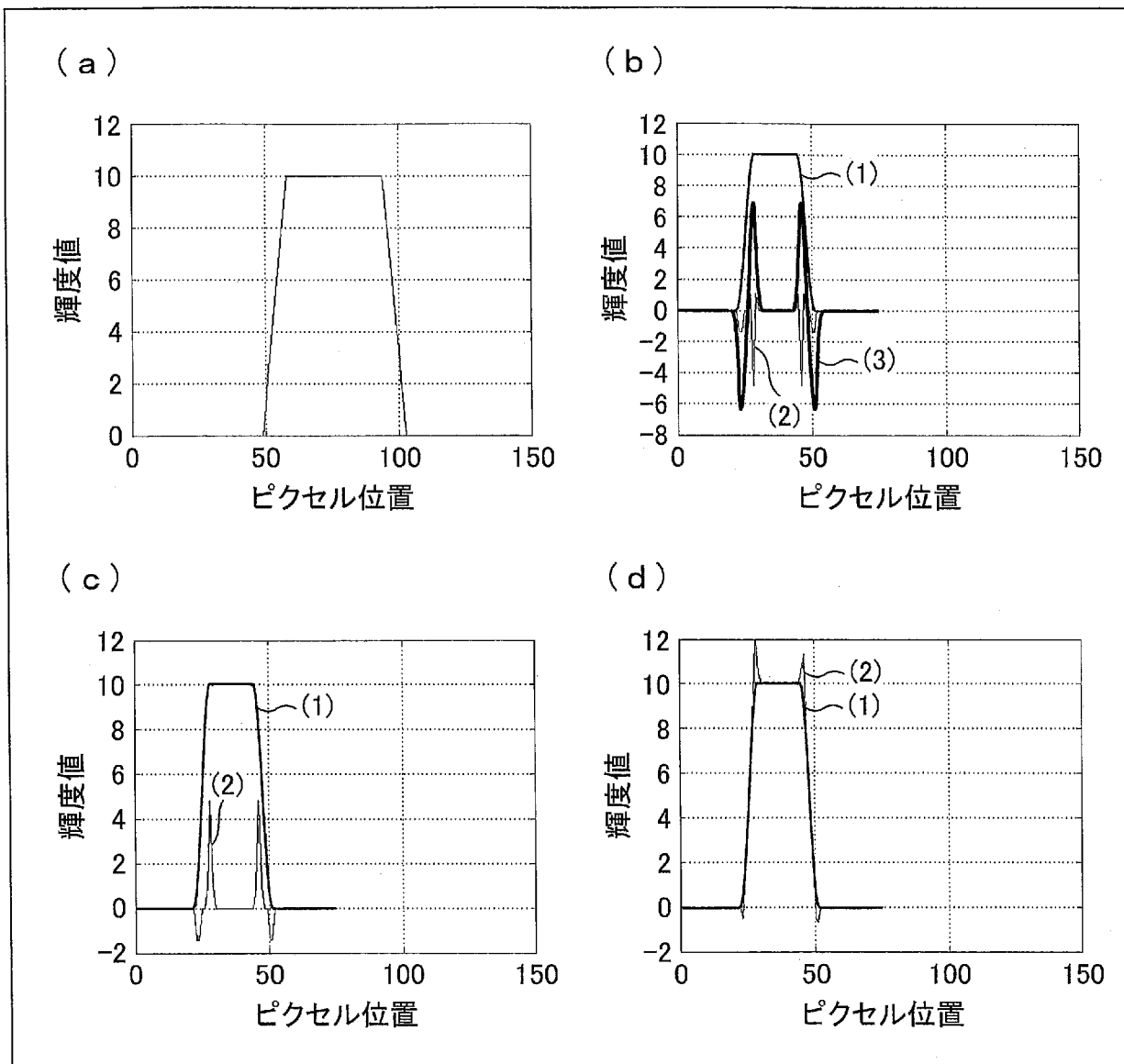
a1			a1			
	a2		a2			
		a3	a3			
a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7
			a5	a5		
			a6		a6	
			a7			a7

a1	-1.00
a2	-1.00
a3	1.25
a4	1.50
a5	1.25
a6	-1.00
a7	-1.00

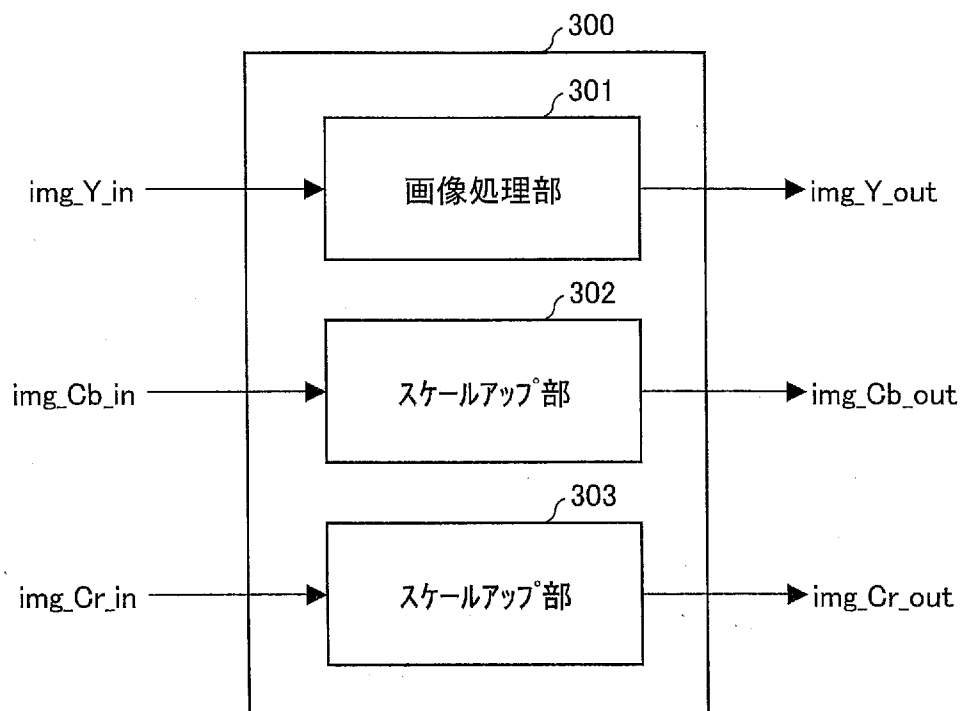
[図4]



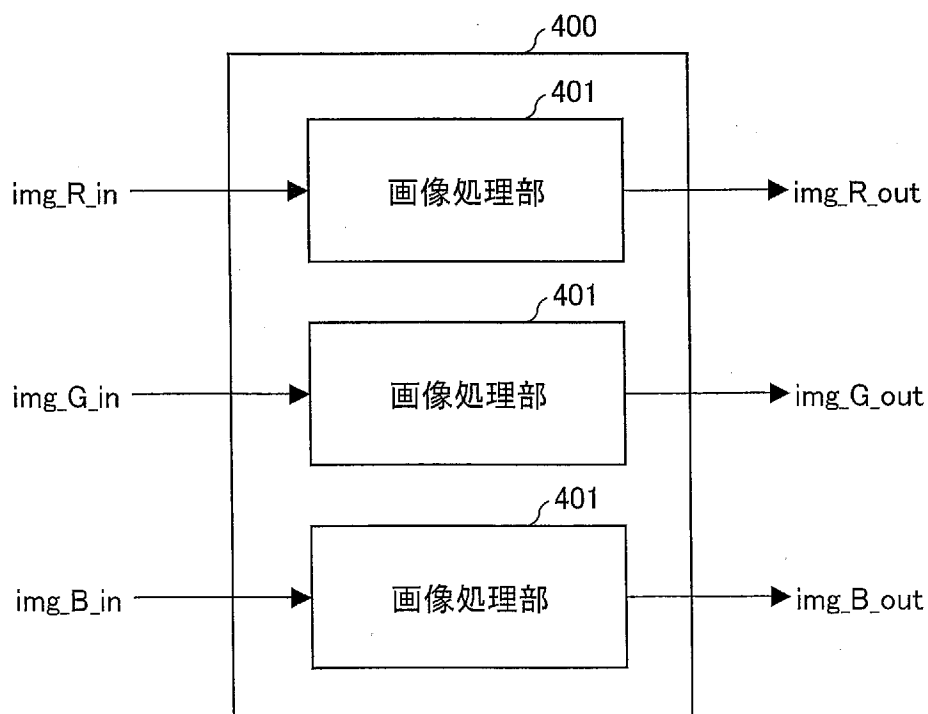
[図5]



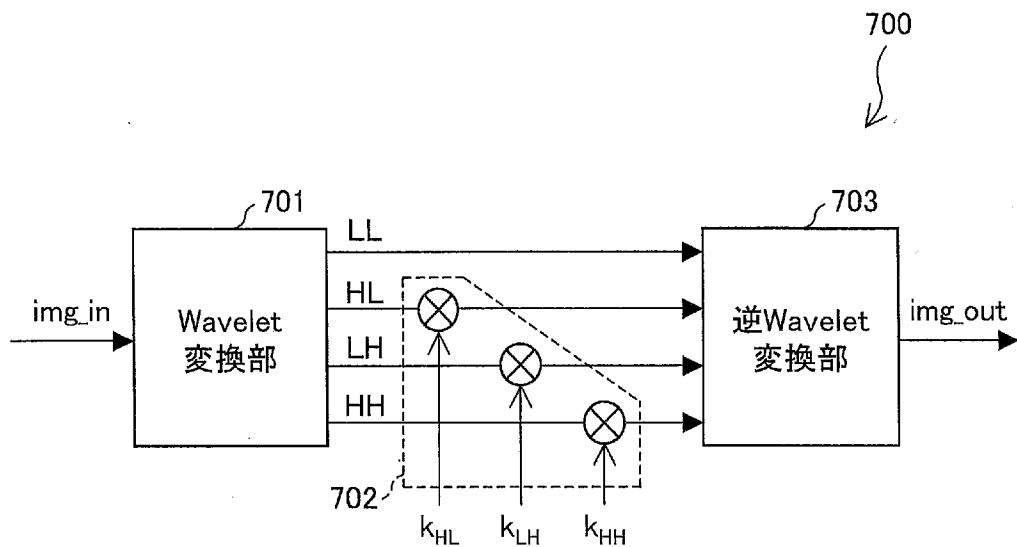
[図6]



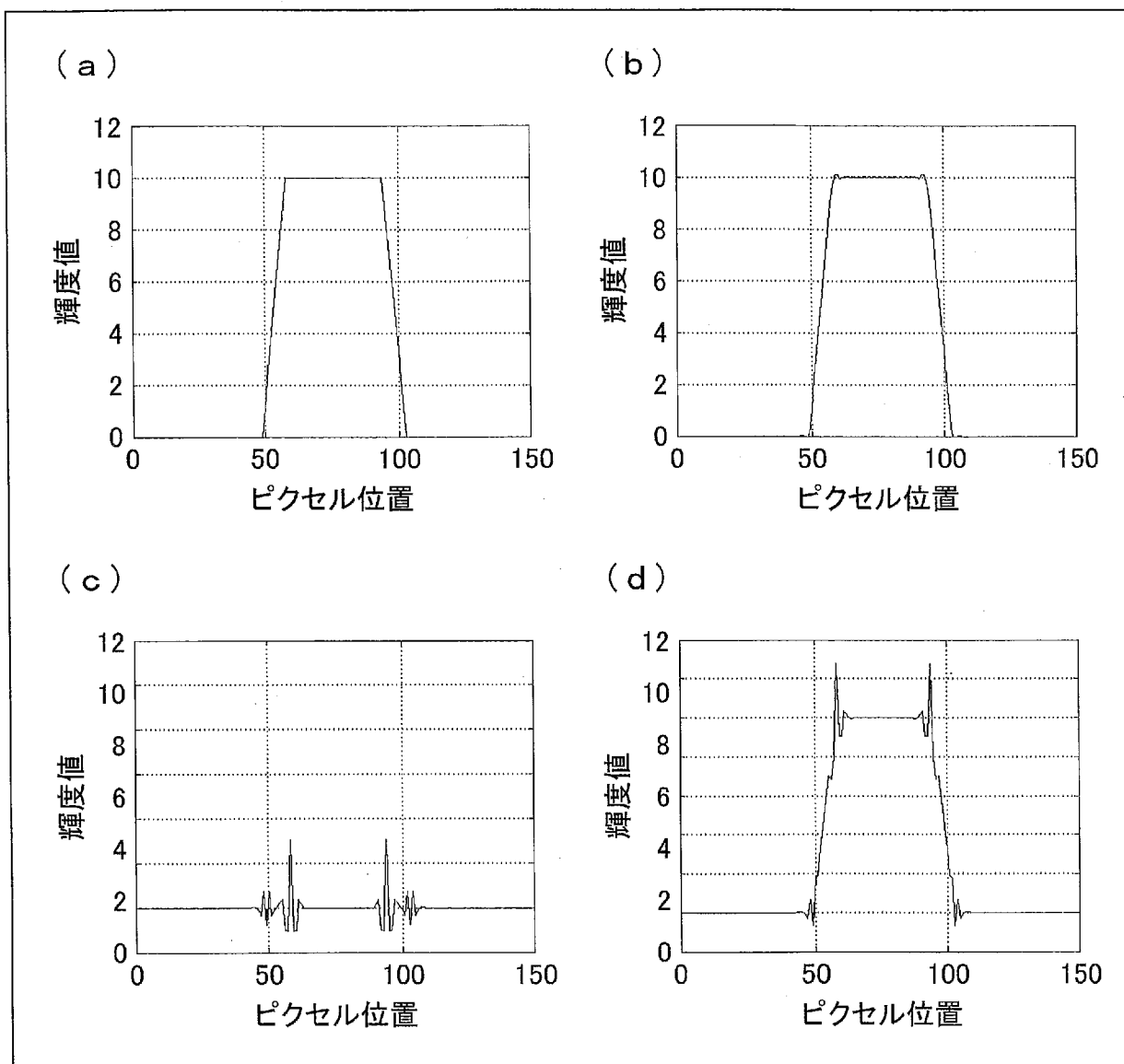
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/074027

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N1/409(2006.01)i, G06T5/10(2006.01)i, G06T5/20(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N1/409, G06T5/10, G06T5/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2008-15741 A (Konica Minolta Holdings, Inc.), 24 January 2008 (24.01.2008), paragraphs [0080] to [0108]; fig. 5 to 12 & US 2008/0122953 A1	1-3, 7-10 4-6
Y	JP 2004-173078 A (Canon Inc.), 17 June 2004 (17.06.2004), paragraph [0054] (Family: none)	4
Y	JP 2004-248269 A (Ricoh Co., Ltd.), 02 September 2004 (02.09.2004), paragraph [0146]; fig. 2 & US 2004/0201593 A1	5, 6

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24 November, 2011 (24.11.11)Date of mailing of the international search report
06 December, 2011 (06.12.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H04N1/409(2006.01)i, G06T5/10(2006.01)i, G06T5/20(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H04N1/409, G06T5/10, G06T5/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2008-15741 A(コカミルホールディングス株式会社), 2008. 01. 24 段落 0080-0108, 図 5-図 12 & US 2008/0122953 A1	1-3, 7-10 4-6
Y	JP 2004-173078 A(キヤノン株式会社), 2004. 06. 17 段落 0054 (ファミリーなし)	4
Y	JP 2004-248269 A(株式会社リコー), 2004. 09. 02 段落 0146, 図 2 & US 2004/0201593 A1	5, 6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日
 24. 11. 2011

国際調査報告の発送日
 06. 12. 2011

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)	5V	3994
秦野 孝一郎		
電話番号 03-3581-1101 内線 3571		