

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4383399号  
(P4383399)

(45) 発行日 平成21年12月16日(2009.12.16)

(24) 登録日 平成21年10月2日(2009.10.2)

(51) Int.Cl.	F I
<b>HO 4 N 5/232 (2006.01)</b>	HO 4 N 5/232 Z
<b>GO 6 T 1/00 (2006.01)</b>	GO 6 T 1/00 2 O O E
<b>HO 4 N 101/00 (2006.01)</b>	HO 4 N 101:00

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-254686 (P2005-254686)	(73) 特許権者	306037311
(22) 出願日	平成17年9月2日(2005.9.2)		富士フイルム株式会社
(65) 公開番号	特開2006-157878 (P2006-157878A)		東京都港区西麻布2丁目2番30号
(43) 公開日	平成18年6月15日(2006.6.15)	(74) 代理人	100080322
審査請求日	平成20年2月18日(2008.2.18)		弁理士 牛久 健司
(31) 優先権主張番号	特願2004-321394 (P2004-321394)	(74) 代理人	100104651
(32) 優先日	平成16年11月5日(2004.11.5)		弁理士 井上 正
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100114786
			弁理士 高城 貞晶
早期審査対象出願		(72) 発明者	杉本 雅彦
			埼玉県朝霞市泉水三丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内
		審査官	鈴木 明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 検出対象画像検索装置およびその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検出対象画像の中から，検出対象らしさを示す評価値にもとづいて検出対象画像部分を見つける検出手段，

上記検出手段によって見つけれられた検出対象画像部分の情報を記憶する記憶手段，

上記検出手段によって見つけれられた検出対象画像部分の個数が所定の個数以上となったかどうかを判定する判定手段，および

上記判定手段によって上記所定の個数以上となったと判定されたことに応じて，上記検出手段によって見つけれられた検出対象画像部分の個数が上記所定の個数未満となるように上記記憶手段に記憶されている検出対象画像部分の情報を，所定の基準にもとづいた基準値の低い順に消去する消去手段，

を備えた検出対象画像検索装置。

【請求項 2】

上記評価値が見つけれられた検出対象画像部分の大きさ，明るさ，彩度，位置，向き，傾き，上記評価値および色相のうち少なくともいづれか一つにもとづくものである，

請求項 1 に記載の検出対象画像検索装置。

【請求項 3】

上記検出対象画像部分が顔画像または赤目画像である，請求項 1 または 2 に記載の検出対象画像検索装置。

【請求項 4】

被検出対象画像の中から検出対象画像部分を見つける検出手段，  
上記検出手段によって見つけれられた検出対象画像部分が所定の個数となったかどうかを判定する判定手段，  
上記判定手段によって所定の個数となっていないと判定されたことにより，上記検出手段によって見つけれられた検出対象画像部分の情報を記憶装置に記憶する記憶制御手段，および  
上記判定手段によって所定の個数となったと判定されたことにより，上記検出手段における処理を停止する検出処理制御手段，  
を備えた検出対象画像検索装置。

【請求項 5】

10

被検出対象画像の中から，検出対象らしさを示す評価値にもとづいて検出対象画像部分を見つける検出手段および上記検出手段によって見つけれられた検出対象画像部分の情報を記憶する記憶手段を備えた検出対象画像検索装置において，  
上記検出手段によって見つけれられた検出対象画像部分の個数が所定の個数以上となったかどうかを判定し，  
上記所定の個数以上となったと判定されたことに応じて，上記検出手段によって見つけれられた検出対象画像部分の個数が上記所定の個数未満となるように上記記憶手段に記憶されている検出対象画像部分の情報を，所定の基準にもとづいた基準値の低い順に消去する

，  
検出対象画像検索装置の制御方法。

20

【請求項 6】

被検出対象画像の中から検出対象画像部分を見つけ，  
見つけれられた検出対象画像部分が所定の個数となったかどうかを判定し，  
所定の個数となっていないと判定されたことにより，見つけれられた検出対象画像部分の情報を記憶装置に記憶し，  
所定の個数となったと判定されたことにより，上記検出処理を停止する，  
検出対象画像検索装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

この発明は，被検出対象画像の中から検出対象画像を見つける検出対象画像検索装置およびその制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

人物を撮影することにより得られた被写体像の中から，顔の画像部分，赤目の画像部分などを見つけるための検索処理が行われることがある。顔の画像部分，赤目の画像部分が見つけれられることにより，見つけれられた画像部分を補正することができる。また，被写体像の中から顔の画像部分を見つけることにより，自動的に人物モードに切り替わるデジタル・カメラもある（特許文献 1）。

40

【特許文献 1】特開2003-92699号公報

【0003】

このデジタル・カメラにおいては，被写体像の中に複数の人物像が存在することがわかると，それらのすべての人物が被写界深度内に含まれるように制御される。

【0004】

しかしながら，検出される人物（顔画像）が極めて多くなると，それらの人物のすべてを被写界深度内に含むようにすると異常動作することがある。

【発明の開示】

【0005】

この発明は，被検出対象画像の中から検出対象画像を見つける場合に異常動作となって

50

しまうことを回避することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

第 1 の発明による検出対象画像検索装置は、被検出対象画像の中から、検出対象らしさを示す評価値にもとづいて検出対象画像部分を見つける検出手段、上記検出手段によって見つけれられた検出対象画像部分の情報を記憶する記憶手段、上記検出手段によって見つけれられた検出対象画像部分の個数が所定の個数以上となったかどうかを判定する判定手段、および上記判定手段によって上記所定の個数以上となったと判定されたことに応じて、上記検出手段によって見つけれられた検出対象画像部分の個数が上記所定の個数未満となるように上記記憶手段に記憶されている検出対象画像部分を、所定の基準にもとづいた基準値の低い順に消去する消去手段を備えていることを特徴とする。

10

【 0 0 0 7 】

第 1 の発明は、上記検出対象画像検索装置に適した制御方法も提供している。すなわち、この方法は、被検出対象画像の中から、検出対象らしさを示す評価値にもとづいて検出対象画像部分を見つける検出手段および上記検出手段によって見つけれられた検出対象画像部分の情報を記憶する記憶手段を備えた検出対象画像検索装置において、上記検出手段によって見つけれられた検出対象画像部分の個数が所定の個数以上となったかどうかを判定し、上記所定の個数以上となったと判定されたことに応じて、上記検出手段によって見つけれられた検出対象画像部分の個数が上記所定の個数未満となるように上記記憶手段に記憶されている検出対象画像部分を、所定の基準にもとづいた基準値の低い順に消去するものである。

20

【 0 0 0 8 】

第 1 の発明によると、被検出対象画像（一駒でもよいし、複数駒でもよい）の中から検出対象らしさを示す評価値にもとづいて検出対象画像部分が見つけれられる。見つけれられた検出対象画像部分についての情報（検出対象画像部分の大きさ、位置など）が記憶される。見つけれられた検出対象画像部分の個数が所定の個数以上となったかどうか判断され、所定の個数以上となった場合には、所定の個数未満となるように、記憶されている検出対象画像部分の情報が、所定の基準にもとづいた基準値の低い順に消去される。

【 0 0 0 9 】

記憶される検出対象画像部分の情報は所定の個数に制限されるので、多数個の検出対象画像部分が見つかった場合に生じ得る異常動作を回避できる。

30

【 0 0 1 0 】

検出対象画像部分が新たに見つけれられたことにより、検出対象画像部分の個数が所定の個数以上となった場合には、その新たに見つけれられた検出対象画像部分の評価値が、すでに見つけれられている検出対象画像部分の評価値のうち最小の評価値よりも大きいかどうかを判定し、大きいと判定されたことにより、新たに見つけれられた検出対象画像部分の情報を記憶し、すでに見つけれられている検出対象画像部分の評価値のうち最小の評価値をもつ検出対象画像部分の情報を消去するようにしてもよい。また、新たに見つけれられた検出対象画像部分の評価値が、すでに見つけれられている検出対象画像部分の評価値のうち最小の評価値よりも小さい場合には、その見つけれられた検出対象画像部分の情報は記憶されないこととなる。

40

【 0 0 1 1 】

上記評価値は、たとえば、見つけれられた検出対象画像部分の大きさ、明るさ、彩度、位置、向き、傾き、上記評価値および色相（色相に相当する指標を含む）のうち少なくともいずれか一つにもとづくものである。また、上記検出対象画像部分は、たとえば、顔画像または赤目画像である。

【 0 0 1 2 】

第 2 の発明による検出対象画像検索装置は、被検出対象画像の中から検出対象画像部分を見つける検出手段、上記検出手段によって見つけれられた検出対象画像部分が所定の個数となったかどうかを判定する判定手段、上記判定手段によって所定の個数となっていないと判定されたことにより、上記検出手段によって見つけれられた検出対象画像部分の情報を

50

記憶装置に記憶する記憶制御手段，および上記判定手段によって所定の個数となったと判定されたことにより，上記検出手段における処理を停止する検出処理制御手段を備えていることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

第2の発明は，上記検出対象画像検索装置に適した制御方法も提供している。すなわち，この方法は，被検出対象画像の中から検出対象画像部分を見つけ，見つけられた検出対象画像部分が所定の個数となったかどうかを判定し，所定の個数となっていないと判定されたことにより，見つけられた検出対象画像部分の情報を記憶装置に記憶し，所定の個数となったと判定されたことにより，上記検出処理を停止するものである。

【 0 0 1 4 】

10

第2の発明によると，被検出対象画像の中から検出対象画像部分が見つけられる。見つけられた検出対象画像部分が所定の個数となったかどうか判定される。所定の個数となっていない場合には，見つけられた検出対象画像部分の情報が記憶される。所定の個数となった場合には，検出対象画像部分を見つける処理が停止させられる。

【 0 0 1 5 】

見つけられた検出対象画像部分の個数が所定の個数以上となると，検出対象画像部分を見つける処理が停止させられるので，多くの数の検出対象画像部分が見つけられることにより生じ得る異常動作を回避できる。

【実施例】

【 0 0 1 6 】

20

図1は，この実施例において顔画像の検出に利用される学習結果が生成される様子を示している。

【 0 0 1 7 】

事前学習用画像データとして顔画像データと非顔画像データとが用いられる。顔画像データには，さまざまな顔の画像F I 1，F I 2，F I 3などを表すものが用いられる。また，非顔画像データには，顔の画像と似ているが顔の画像ではない非顔画像F N 1，F N 2，F N 3などが用いられる。

【 0 0 1 8 】

これらの事前学習用画像データを用いて所定の学習アルゴリズムにしたがって，顔画像かどうかを判定するための学習結果が得られる。得られた学習結果は，デジタル・スチル・カメラに記憶される。

30

【 0 0 1 9 】

図2は，学習結果を表すテーブルの一例である。

【 0 0 2 0 】

学習結果は，サーチ・エリア内の画像の所定の位置の画素値，サーチ・エリア内の画像に対してフィルタ処理が行われた場合におけるサーチ・エリア内の所定の位置の画素値，画素値の差などとそれらのスコアとして記憶されている。ある画素値等の値から対応するスコア（正負いずれでもよい）が得られ，得られたスコアを累積して得られた総スコアがそのサーチ・エリア内の画像の顔らしさを示す評価値となる。

【 0 0 2 1 】

40

図3は，デジタル・スチル・カメラの電氣的構成を示すブロック図である。

【 0 0 2 2 】

この実施例によるデジタル・スチル・カメラにおいては顔画像の検出処理を行うことができる。この実施例によるデジタル・スチル・カメラにおいては，とくに，検出された顔画像のうち顔らしさの高い上位4個（4個以外の何個でもよいのはいうまでもない）の顔画像の情報を記憶することができる。多数の顔画像が検出されてしまうことにより生じ得る異常動作を回避できる。より詳しくは，以下の説明によって明らかとなろう。

【 0 0 2 3 】

デジタル・スチル・カメラの全体の動作は，制御回路20によって統括される。

【 0 0 2 4 】

50

制御回路20には、互いにバス接続されているCPU21、ROM22およびRAM23が含まれている。ROM22には、デジタル・スチル・カメラにおいて行われる画像処理の処理内容（処理名）、その画像処理のバージョン、その他必要なデータ、画像処理プログラムなどが格納されている。RAM23は、一時的に必要なデータ、メモリ・カード11から読み出された画像ファイルなどを記憶するものである。

#### 【0025】

デジタル・スチル・カメラには、シャッター・リリース・ボタン、モード設定ダイヤル（モード設定ダイヤルにより撮像モード、再生モード、検出モードなどの各種モードを設定できる）などを含む操作器13が含まれている。操作器13から出力される操作信号は、制御回路20に入力する。また、デジタル・スチル・カメラには、パーソナル・コンピュータを接続することができる。このために外部インターフェイス12がデジタル・スチル・カメラに設けられている。

10

#### 【0026】

デジタル・スチル・カメラには、被写体を撮像するための撮像レンズ1、絞り2およびCCDなどの撮像素子3が含まれている。レンズ駆動回路16によって撮像レンズ1のレンズ位置が制御される。また、絞り駆動回路17によって絞りの開口が制御される。撮像レンズ1によって被写体像を表す光線が集光され、絞り2を通してCCDのような撮像素子3に入射する。撮像素子制御回路18によって制御される撮像素子3の受光面上に被写体像を表す光像が結像する。これらのレンズ駆動回路16、絞り駆動回路17および撮像素子制御回路18は、撮像系制御回路24によって制御される。

20

#### 【0027】

モード設定ダイヤル20によって撮像モードが設定されると、撮像素子制御回路18によって撮像素子3が制御され、被写体像を表す映像信号が撮像素子3から出力される。映像信号は、アナログ信号処理回路4において相関二重サンプリング等のアナログ信号処理が行われる。アナログ信号処理回路4から出力された映像信号は、アナログ/デジタル変換回路4においてデジタル画像データに変換され、デジタル信号処理回路6に入力する。デジタル信号処理回路6において、ガンマ補正、自動階調補正、自動白バランス調整などのデジタル信号処理が行われる。

#### 【0028】

デジタル信号処理回路6から出力された画像データは、メモリ7を介して表示装置15に与えられる。表示装置15の表示画面上に被写体像が表示される。

30

#### 【0029】

シャッター・リリース・ボタンが押されると、上述したのと同様に、被写体が再び撮像され、被写体像を表す画像データが得られる。画像データは、デジタル信号処理回路6からメモリ7に与えられ、一時的に記憶される。画像データは、メモリ7から読み出され、記録/読出制御回路14によって外部メモリ・インターフェイス10に接続されているメモリ・カード9に記録される。必要に応じて画像データに対してデータ圧縮が行われ、圧縮された画像データがメモリ・カード11に記録されるのはいうまでもない。

#### 【0030】

モード設定ダイヤルによって再生モードが設定されると、記録/読出制御回路14によってメモリ・カード11から被写体像を表す画像データが読み出される。読み出された画像データは、メモリ7に与えられ、一時的に記憶される。画像データは、メモリ7から読み出され、表示装置15に与えられる。表示装置15の表示画面上にメモリ・カード11に記録されている画像データによって表される画像が表示される。

40

#### 【0031】

モード設定ダイヤルによって修正モードが設定されると、この実施例においては、上述したように顔画像の検出が検出処理回路8において行われる。検出処理回路8において見つけられた顔画像の情報は、メモリ7に記憶せられる。見つけられた顔画像の色などが修正処理回路9において修正される。また、検出処理回路8において赤目画像を検出することもでき、赤目画像が検出された場合には修正処理回路9において赤目画像の修正を行

50

うことができる。

【0032】

もっとも、修正モードが設定された場合にのみ顔画像の検出を行うようにしなくともよい。たとえば、撮像モード、再生モードが設定された場合にこの実施例における顔画像の検出（後述のように、対象画像情報リストに格納されている情報の格納、消去、更新の処理なども含む）を行うようにしてもよい。さらに、シャッター・リリース・ボタンが押されることにより本撮像が行われる場合における、本撮像前の撮像または本撮像のいずれにおいて行なってもよいのはいうまでもない。

【0033】

図4は、検出処理回路8において見つけられた顔画像（対象画像部分）の情報を示すリストを示している。このリストは、メモリ7に記憶される。

10

【0034】

対象画像情報リストには、対象画像部分（検出対象画像）を検出すべき被検出対象画像から検出された対象画像部分としての顔画像の顔らしさとしての評価値の高い順を示す順位、検出された対象画像部分の順番、検出された対象画像部分の被検出対象画像における画像上の位置、検出された対象画像部分の被検出対象画像上における大きさおよび評価値を示す総スコアが格納されている。

【0035】

対象画像情報リストに格納されている情報は、総スコア多い順に順位づけされている。対象画像情報リストに格納されている総スコアは、 $S_{10} > S_{12} > S_5 > S_7$ ということになる。

20

【0036】

この実施例におけるデジタル・スチル・カメラにおいては、順位の上位4個の対象画像部分の情報が対象画像情報リストに格納される。新たに検出された対象画像部分の情報の総スコアがすでに対象画像情報リストに格納されている情報のスコアよりも高ければ、その新たに検出された対象画像部分の情報がリストに格納され、すでに格納されている情報のスコアのうちもっとも低いスコアをもつ対象画像部分の情報がリストから削除される。リストに格納されている情報をもつ対象画像部分（顔画像）について、たとえば、修正回路9において修正され、修正された顔画像を含む画像を表す画像データがメモリ・カード11に記録される。

30

【0037】

図5は、顔画像を検出する処理手順を示すフローチャート、図6は、被写体像（被検出対象画像）とサーチ・エリアとの関係を示している。

【0038】

この処理においては、撮像によって得られた被写体像がサーチ・エリアによって走査され、サーチ・エリア内の画像と上述した学習結果（検出用データ）との一致度の評価値が検出される。サーチ・エリア内の画像が所定角度ずつ回転させられ、回転させられた所定角度においても評価値の算出処理が行われるようにしてもよい。最大の評価値が得られたサーチ・エリアの位置等によって規定される部分の画像が顔の画像と判定される。

【0039】

40

まず、対象画像情報リストに格納すべき対象画像の $n$ 個（上述した例では4個）のダミー評価値（総スコア）が入力される（ステップ40）。また、サーチ・エリアASが被写体像（被検出対象画像）の先頭に移動させられる（ステップ41）。この実施例においては、被検出対象画像のサイズが序々に小さくされ、被検出対象画像が所定の最小画像サイズまで小さくされる。それぞれのサイズにおいてサーチ・エリアAS内の画像について顔らしさの評価値が算出される。このために、被検出対象画像の画像サイズが所定の最小画像サイズとなったかどうか判定される（ステップ42）。

【0040】

最小画像サイズとなっていると（ステップ42でYES）、種々の被検出対象画像のサイズにおいて評価値算出処理が行われたこととなるので、得られた最大評価値にもとづいて

50

被写体像の中の顔画像の位置が決定される。最小画像サイズとなっていなければ（ステップ42でNO）、サーチ・エリアが被検出対象画像の終端にあるかどうかを確認される（ステップ43）。

【0041】

サーチ・エリアが被検出対象画像の終端にあると（ステップ43でYES）、その被検出対象画像についての評価値算出処理は終了したことになるので、次にサイズの小さな対象画像について評価値算出処理が行われるように被検出対象画像のリサイズ処理が行われる（ステップ46）。また、サーチ・エリアがリサイズされた被検出対象画像の先頭に移動させられる。サーチ・エリアが被検出対象画像の終端に無ければ（ステップ43でNO）、サーチ・エリアAS内の画像の顔らしさを示す評価値が算出される（ステップ44）。この評価値算出処理について詳しくは、後述する。評価値算出処理が終了すると、サーチ・エリアが水平方向および垂直方向に少しの距離だけ移動させられる（ステップ45）。再びステップ43および44の処理が繰り返される。

10

【0042】

このように、最初の被検出対象画像I11についてサーチ・エリアAS内の画像についての顔らしさの評価値算出処理が終了すると、同一の被写体を示すが、次にサイズの小さな被検出対象画像I12、さらにサイズの小さな被検出対象画像I13というように最小画像サイズとなるまで評価値算出処理が繰り返される。

【0043】

図7は、評価値算出処理手順（図5ステップ44の処理手順）を示すフローチャートである。

20

【0044】

上述したように、この評価値算出処理においては、評価値の高い上位4つの対象画像部分の情報が対象画像情報リストに格納されるものである。

【0045】

上述したように、被検出対象画像上においてサーチ・エリアが走査され、対象画像が検出されたかどうかを確認される（ステップ51）。対象画像が検出されると（ステップ51でYES）、その検出された対象画像部分の評価値（総スコア）が算出される（ステップ52）。もっとも、評価値が算出され、その評価値にもとづいて対象画像部分が検出される場合など、対象画像部分が検出された時点ですでに評価値が算出されている場合には、評価値算出処理はスキップされる。

30

【0046】

対象画像部分が新しく検出されたことにより、検出された対象画像部分の個数がn個より大きくなってしまうと（ステップ53でNO）、新たに検出された対象画像部分の評価値が、すでに対象画像情報リストに記憶されている対象画像部分の情報の評価値のいずれの評価値よりも大きいかどうかを確認される（ステップ54）。

【0047】

新たに検出された対象画像部分の評価値が、すでに対象画像情報リストに格納されている対象画像部分の情報の評価値のいずれの評価値よりも小さければ（ステップ54でNO）、その新たに検出された対象画像はすでに対象画像情報リストに格納されている情報をもつ対象画像部分よりも、見つけるべき対象画像部分には近似していないと考えられる。このために、その新たに検出された対象画像部分の情報は、対象画像情報リストには格納されない。

40

【0048】

新たに検出された対象画像部分の評価値が、すでに対象画像情報リストに格納されている対象画像部分の情報の評価値のうちいずれかの評価値よりも大きければ（ステップ54でYES）、すでに対象画像情報リストに情報が格納されている対象画像部分よりも新たに検出された対象画像の方が見つけるべき対象画像部分に近似していることとなる。このために、以下の処理にしたがって、新たに検出された対象画像部分の情報が対象画像情報リストに格納される。

50

## 【 0 0 4 9 】

まず、対象画像情報リストに格納されている対象画像部分の情報の評価値のうち、もっとも低い評価値の情報が対象画像情報リストから消去される（ステップ55）。すると、新たに検出された対象画像部分の情報を含めて4個の対象画像部分の情報が対象画像情報リストに格納することができることとなる。評価値の大きい順に対象画像部分の情報の順位が更新される（ステップ56）。新たに検出された対象画像部分の情報が対象画像情報リストに格納される（ステップ57）。もっとも、評価値の低い順に対象画像部分の情報を対象画像情報リストから消去して対象画像情報リストを更新せずに、評価値と異なる（同じでもよい）所定の基準にしたがった基準値（対象画像部分の大きさ、明るさ、彩度、位置、向き、傾き、色相など）の低い順に対象画像部分の情報を対象画像情報リストから消去するようにしてもよい。この場合、必要に応じてこれらの基準値が検出され、対象画像情報リストに格納されるのはいうまでもない。

10

## 【 0 0 5 0 】

対象画像部分が新しく検出されても、検出した対象画像部分の個数がn個以内にあれば（ステップ53でYES）、新しく検出された対象画像部分についての情報は、すでに対象画像情報リストに格納されている情報が消去されることなく、対象画像リストに格納される。

## 【 0 0 5 1 】

図8は、対象画像情報リストの一例である。図9は、新たに検出された対象画像情報の一例である。

20

## 【 0 0 5 2 】

メモリ7には、図8に示す対象画像情報リストが記憶されているものとする。対象画像情報リストには、第1番目から第4番目からの順位で4個の対象画像部分情報が格納されている。第1番目の順位は第10番目に検出された情報であり、第2番目の順位は第5番目に検出された情報であり、第3番目の順位は第7番目に検出された情報であり、第4番目の順位は第2番目に検出された情報である。総スコアの値は、その順位にしたがって、 $S_{10} > S_5 > S_7 > S_2$ となる。

## 【 0 0 5 3 】

図8に示す対象画像情報リストが格納されている状態において、図9に示す情報をもつ対象画像部分が新たに検出されたものとする。

30

## 【 0 0 5 4 】

図9を参照して、新たに検出された対象画像部分情報の順位は仮にN番目とされている。また、検出された順番は第12番目であり、その総スコアは $S_{12}$ である。新たに検出された対象画像部分情報の総スコア $S_{12}$ が、上述した総スコア $S_{10}$ よりも小さいが総スコア $S_5$ よりも大きいものとする（ $S_{10} > S_{12} > S_5$ ）。すると、図8に示す対象画像情報リストに格納されている情報のうちもっとも低い評価値（総スコア）をもつ第4番目の順位の情報対象画像情報リストから削除される。また、総スコアに応じて、新たに第12番目に検出された情報が第2番目の順位となり、第2番目の順位であった情報が第3番目となり、第3番目の順位であった情報が第4番目となる。このように対象画像部分の情報の順位が更新される結果、対象画像情報リストは図4に示すように、4個の対象画像部分情報が格納されるようになる。

40

## 【 0 0 5 5 】

図10から図12は、変形例を示すものである。

## 【 0 0 5 6 】

上述した実施例においては、評価値を示す総スコアは、得られたスコアを加算したものであるが、次に示すように、重み付けをして評価値を示す総スコアを算出するようにしてもよい。

## 【 0 0 5 7 】

図10は更新前の対象画像情報リストを示し、図11は新たに検出された対象画像情報を示し、図12は更新後の対象画像情報リストを示している。

50



## 【 0 0 5 8 】

図10を参照して、対象画像情報リストには、図8に示すリストと同じように、順位、検出された順番、画像上の位置、画像上の大きさの情報および総スコアが格納されている。図10における対象画像情報リストには、図8のリストに格納されているこれらの情報のほかに、仮総スコアおよび検出された対象画像の明るさの情報も格納されている。図10における仮総スコアは、図8における総スコアに対応する。

## 【 0 0 5 9 】

この実施例においては、総スコアが式1から算出される。

## 【 0 0 6 0 】

総スコア =  $\alpha \cdot f(\text{画像上の大きさ}) + \beta \cdot f(\text{仮総スコア}) + \gamma \cdot f(\text{対象画像の明るさ}) \cdots \text{式1}$

10

## 【 0 0 6 1 】

得られた総スコアの順番にもとづいて、検出された対象画像部分の順位が規定されている。図10に例でいえば、第10番目に検出された対象画像部分、第5番目に検出された対象画像部分、第7番目に検出された対象画像部分および第2番目に検出された対象画像部分の順に順位が規定されているから、総スコアの値の大小関係は、 $T_{10} > T_5 > T_7 > T_2$ となる。

## 【 0 0 6 2 】

図10に示す対象画像情報リストが記憶されている場合において、図12に示すように、総スコア $T_{12}$ をもつ新たな対象画像部分が第12番目に検出されたものとする。また、この総スコア $T_{12}$ と図10のリストに格納されている総スコアとの関係は、 $T_{10} > T_{12} > T_5$ であったとする。すると、図12に示すように、第12番目に新たに検出された対象画像部分が第2番目の順位となるように対象画像情報リストが更新される。総スコアがもっとも低かった第2番目に検出された対象画像部分についての情報が対象画像情報リストから削除されるのは、上述したのと同様である。

20

## 【 0 0 6 3 】

図13は、他の実施例を示すもので、評価値算出処理手順を示すフローチャートである。このフローチャートは、図7に示すものと対応しており、図7に示す処理と同一の処理については同一符号を付して説明を省略する。

## 【 0 0 6 4 】

図7に示す評価値算出処理においては、検出した対象画像部分の個数が $n$ 個を超えると（図7ステップ53でNO）、新たに検出された対象画像部分の評価値がすでに記憶されている評価値のいずれかよりも大きいかどうか判定され（図7ステップ54）、大きい評価値がある場合にはもっとも低い評価値についての情報が消去されている（図7ステップ56）。

30

## 【 0 0 6 5 】

これに対し、図13に示す評価値算出処理においては、対象画像部分が新たに検出されたことにより、検出された対象画像部分の個数が $n$ 個を超えると（ステップ53A）、評価値算出処理が終了する。検出される対象画像部分の個数が $n$ 個を超えて多くなってしまうことを未然に防止できる。このために、検出される対象画像部分の個数が多くなってしまうことによる異常動作を回避できる。

40

## 【 0 0 6 6 】

上述の実施例においては、顔画像の検出処理についてのものではあったが顔画像の検出処理だけでなく、赤目画像の検出処理その他の検出処理についても適用できるのはいうまでもない。さらに、上述した実施例における評価値算出処理は、学習アルゴリズムにもとづいて算出されるものであるが、この学習アルゴリズムにおいて検出対象画像部分の大きさ、明るさ、彩度、色相などの情報を利用するようにしてもよい。これらの情報の大きい順、小さい順などにより、 $n$ 個を超えた対象画像部分情報をリストから消去するようにしてもよい。

## 【 図面の簡単な説明 】

50

【 0 0 6 7 】

【図 1】学習結果を作成する様子を示している。

【図 2】学習結果の一例を示すテーブルである。

【図 3】デジタル・スチル・カメラの電氣的構成を示すブロック図である。

【図 4】対象画像情報リストの一例である。

【図 5】顔検出処理手順を示すフローチャートである。

【図 6】サーチ・エリアを用いて検出対象画像部分がサーチされる様子を示している。

【図 7】評価値算出処理手順を示すフローチャートである。

【図 8】対象画像情報リストの一例である。

【図 9】新たな対象画像情報の一例である。

【図 10】対象画像情報リストの一例である。

【図 11】新たな対象画像情報リストの一例である。

【図 12】対象画像情報リストの一例である。

【図 13】評価値算出処理手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【 0 0 6 8 】

7 メモリ

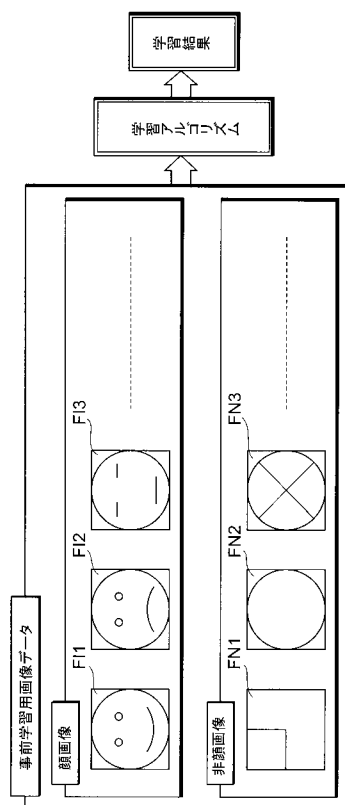
8 検出処理回路

20 制御回路

10

20

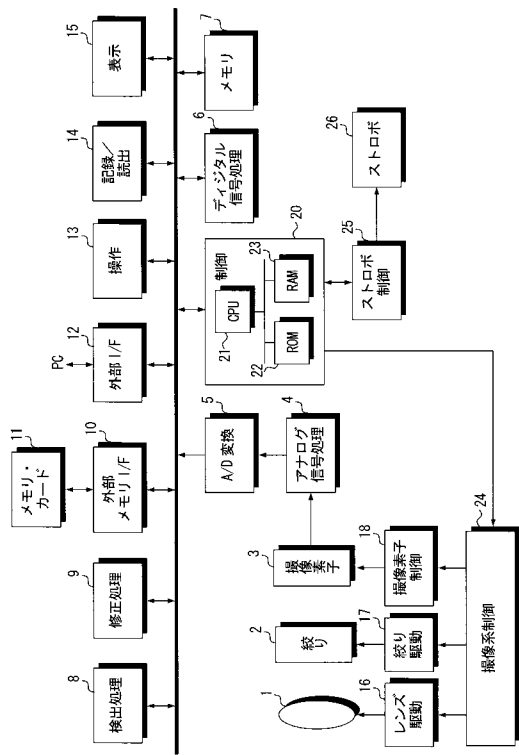
【図 1】



【図 2】

	特徴量	値	スコア
1	サーチ・エリア内の位置(x1, y1)の画素値	v_1	p_1
2	サーチ・エリア内の位置(x2, y2)の画素値	v_2	p_2
⋮	⋮	⋮	⋮
i	サーチ・エリア内の画像に対してフィルタ処理を適用した場合の、サーチ・エリア内の位置(x1, y1)の画素値	v_i	p_i
⋮	⋮	⋮	⋮
n	サーチ・エリア内の位置(x1, y1)の画素値とサーチ・エリア内の位置(x2, y2)の画素値との差	v_n	p_n

【図 3】

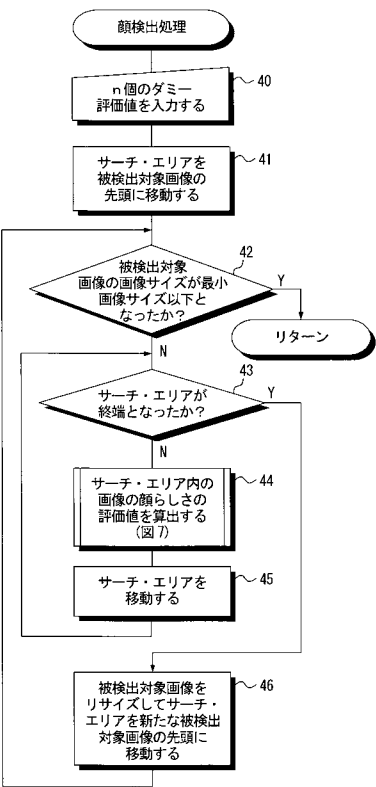


【図 4】

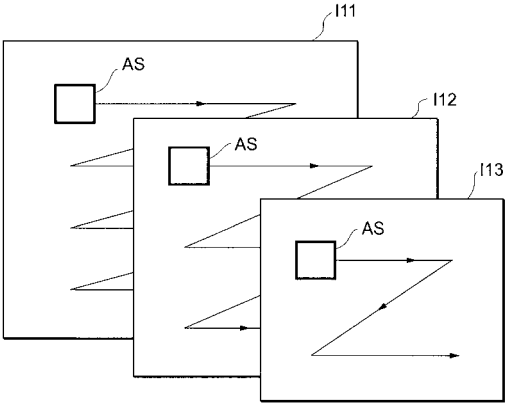
対象画像情報リスト

順位	検出された 順番	画像上の位置 (x, y)	画像上の大きさ (幅, 高さ)	総 スコア
1	10	10, 10	10, 10	\$10
2	12	12, 12	12, 12	\$12
3	5	5, 5	5, 5	\$5
4	7	7, 7	7, 7	\$7

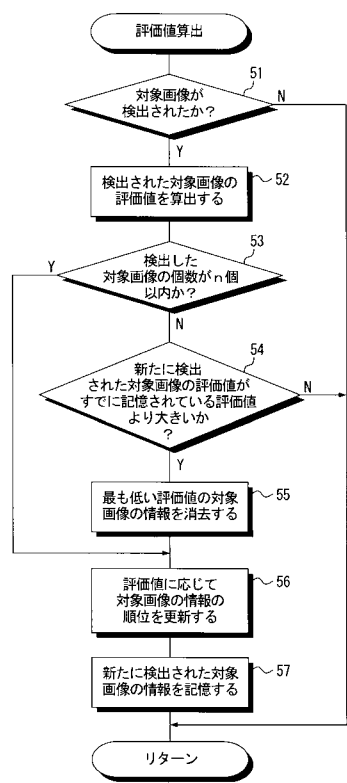
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

対象画像情報リスト（更新前）

順位	検出された 順番	画像上の位置 (x, y)	画像上の大きさ (幅, 高さ)	総 スコア
1	10	10, 10	10, 10	S10
2	5	5, 5	5, 5	S5
3	7	7, 7	7, 7	S7
4	2	2, 2	2, 2	S2

【図 9】

新たな対象画像情報

順位	検出された 順番	画像上の位置 (x, y)	画像上の大きさ (幅, 高さ)	総 スコア
N	12	12, 12	12, 12	S12

【図 10】

対象画像情報リスト（更新前）

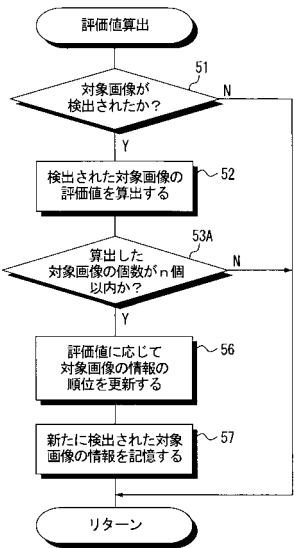
順位	検出された 順番	画像上の 位置 (x, y)	画像上の 大きさ (幅, 高さ)	仮総 スコア	対象画像 の明るさ	総 スコア
1	10	10, 10	10, 10	S10	Y10	T10
2	5	5, 5	5, 5	S5	Y5	T5
3	7	7, 7	7, 7	S7	Y7	T7
4	2	2, 2	2, 2	S2	Y2	T2

【図 11】

新たな対象画像情報

順位	検出された 順番	画像上の 位置 (x, y)	画像上の 大きさ (幅, 高さ)	仮総 スコア	対象画像 の明るさ	総 スコア
N	12	12, 12	12, 12	S12	Y12	T12

【図 13】



【図 12】

対象画像情報リスト（更新後）

順位	検出された 順番	画像上の 位置 (x, y)	画像上の 大きさ (幅, 高さ)	仮総 スコア	対象画像 の明るさ	総 スコア
1	10	10, 10	10, 10	S10	Y10	T10
2	12	12, 12	12, 12	S12	Y12	T12
3	5	5, 5	5, 5	S5	Y5	T5
4	7	7, 7	7, 7	S7	Y7	T7

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-092699(JP,A)  
特開2004-320287(JP,A)  
特開2005-072929(JP,A)  
特開2005-117530(JP,A)  
特開2003-107335(JP,A)  
特開2005-020446(JP,A)  
特開2001-215403(JP,A)  
特開2006-023798(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N	5/222-5/257
G06T	1/00