

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-352727
(P2005-352727A)

(43) 公開日 平成17年12月22日(2005.12.22)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G06F 17/30	G06F 17/30 170B	5B057
G06T 1/00	G06F 17/30 350C	5B075
G06T 7/00	G06T 1/00 340A	5L096
	G06T 7/00 300F	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-172176 (P2004-172176)	(71) 出願人	000005201 富士写真フイルム株式会社 神奈川県南足柄市中沼210番地
(22) 出願日	平成16年6月10日 (2004.6.10)	(74) 代理人	100083116 弁理士 松浦 憲三
		(72) 発明者	三宅 泉 埼玉県朝霞市泉水3丁目11番46号 富士写真フイルム株式会社内
		Fターム(参考)	5B057 DA06 DA12 DB02 DB06 DB09 DC16 DC22 DC25 DC36 DC38 5B075 ND06 QM05 5L096 FA06 FA14 FA15 HA08 JA11 JA13 JA16 KA09

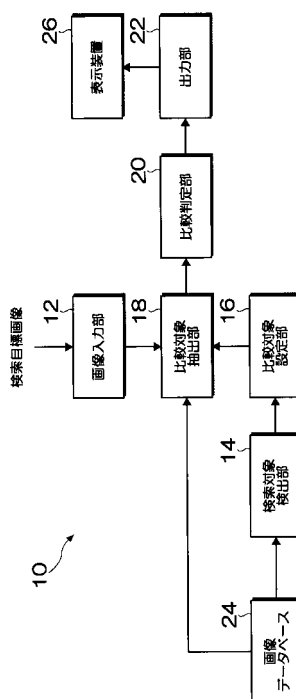
(54) 【発明の名称】 人物画像検索装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 素早い検索ができる人物画像検索装置を提供する。

【解決手段】 検索対象画像群の件数を検出する検索対象検出部、該件数に応じて比較対象とする顔パーツを設定する比較対象設定部であって、検索対象画像件数が多いほど比較対象パーツを少なくなるようにした、検索しようとする人物の顔と前記顔パーツを比較する比較判定部を持ち、比較判定部での判定の結果、一定の相関を有する画像を類似画像として表示装置に出力する出力部を持つ。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

検索目標画像に写されている人物と同じ人物が写されている画像を検索対象画像群から検索する人物画像検索装置において、

前記検索対象画像群の大きさを検出する検索対象検出部と、

前記検索対象検出部で検出された前記検索対象画像群の大きさに応じて比較対象とする顔のパーツを設定する比較対象設定部であって、前記検索対象画像群が大きいほど比較対象とする顔のパーツが少なくなるように設定する比較対象設定部と、

前記検索目標画像に写されている人物の顔と前記検索対象画像群の各画像に写されている人物の顔とを前記比較対象設定部で設定されたパーツで比較し、一定の相関を有する画像を類似画像と判定する比較判定部と、

10

前記比較判定部で類似画像と判定された画像を表示装置に出力する出力部と、
を備えたことを特徴とする人物画像検索装置。

【請求項 2】

検索目標画像に写されている人物と同じ人物が写されている画像を検索対象画像群から検索する人物画像検索装置において、

比較対象とする顔のパーツを設定する比較対象設定部と、

前記検索目標画像に写されている人物の顔と前記検索対象画像群の各画像に写されている人物の顔とを前記比較対象設定部で設定されたパーツで比較し、一定の相関を有する画像を類似画像と判定する比較判定部と、

20

前記比較判定部で類似画像と判定された画像を表示装置に出力する出力部と、

再検索を指示する再検索指示部と、

を備え、前記比較対象設定部は、前記再検索指示部で再検索が指示されると、比較対象とする顔のパーツを追加して設定することを特徴とする人物画像検索装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は人物画像検索装置に係り、特に検索目標画像に写されている人物と同じ人物が写されている画像を検索対象画像群から検索する人物画像検索装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

特定の人物が写されている画像を検索対象画像群から検索する装置は、これまでに様々な方式のものが提案されている。たとえば、特許文献 1 では、撮像された顔画像から人物の顔領域を検出し、この検出結果に基づいて目や口などの顔のパーツを抽出するとともに、この抽出結果に基づいて顔の特徴量を抽出し、データベースに保持されている登録済みの顔画像との類似度を評価することにより、計算量を抑制した顔画像検索装置が提案されている。

【特許文献 1】特開 2003 - 178304 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】**

40

【0003】

しかしながら、特許文献 1 の顔画像検索装置では、たとえば目、鼻、口等、顔の複数のパーツの特徴量を抽出して、比較対象とする顔画像との類似度を評価しているため、比較対象とする顔画像の数が多くなると、検索に時間がかかるという欠点がある。

【0004】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、素早い検索ができる人物画像検索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】**【0005】**

請求項 1 に係る発明は、前記目的を達成するために、検索目標画像に写されている人物

50

と同じ人物が写されている画像を検索対象画像群から検索する人物画像検索装置において、前記検索対象画像群の大きさを検出する検索対象検出部と、前記検索対象検出部で検出された前記検索対象画像群の大きさに応じて比較対象とする顔のパーツを設定する比較対象設定部であって、前記検索対象画像群が大きいほど比較対象とする顔のパーツが少なくなるように設定する比較対象設定部と、前記検索目標画像に写されている人物の顔と前記検索対象画像群の各画像に写されている人物の顔とを前記比較対象設定部で設定されたパーツで比較し、一定の相関を有する画像を類似画像と判定する比較判定部と、前記比較判定部で類似画像と判定された画像を表示装置に出力する出力部と、を備えたことを特徴とする人物画像検索装置を提供する。

【0006】

10

本発明によれば、検索対象画像群の大きさに応じて比較対象とする顔パーツが比較対象設定部で設定される。そして、その設定された顔パーツで検索目標画像と検索対象画像群の各画像とが比較され、一定の相関を有する画像が類似画像として判定されて、比較対象画像群から検索される。この際、これにより、検索対象画像群の大きさに応じて素早い検索が可能になる。

【0007】

請求項2に係る発明は、前記目的を達成するために、検索目標画像に写されている人物と同じ人物が写されている画像を検索対象画像群から検索する人物画像検索装置において、比較対象とする顔のパーツを設定する比較対象設定部と、前記検索目標画像に写されている人物の顔と前記検索対象画像群の各画像に写されている人物の顔とを前記比較対象設定部で設定されたパーツで比較し、一定の相関を有する画像を類似画像と判定する比較判定部と、前記比較判定部で類似画像と判定された画像を表示装置に出力する出力部と、再検索を指示する再検索指示部と、を備え、前記比較対象設定部は、前記再検索指示部で再検索が指示されると、比較対象とする顔のパーツを追加して設定することを特徴とする人物画像検索装置を提供する。

20

【0008】

本発明によれば、検索目標画像に写されている人物の顔と検索対象画像群の各画像に写されている人物の顔とが、比較対象設定部で設定された顔パーツで比較され、一定の相関を有する画像が類似画像と判定されて、検索対象画像群から検索される。そして、再検索指示部で再検索が指示されると、比較対象設定部で比較対象とする顔パーツが追加設定されて、再検索が行われる。これにより、ユーザが満足できる結果を素早く検索することができる。

30

【発明の効果】**【0009】**

本発明に係る人物画像検索装置によれば、素早い検索を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0010】**

以下、添付図面に従って本発明に係る人物画像検索装置を実施するための最良の形態について説明する。

【0011】

40

図1は、本発明に係る人物画像検索装置の第1の一実施の形態を示すブロック図である。同図に示すように、本実施の形態の人物画像検索装置10は、画像入力部12と、検索対象検出部14と、比較対象設定部16と、比較対象抽出部18と、比較判定部20と、出力部22とで構成され、たとえば所定のプログラムを組み込んだパーソナルコンピュータで実現される。

【0012】

画像入力部12は、検索目標画像の入力処理を行う。ここで、検索目標画像は、検索しようとする人物が写された人物画像データであり、たとえば人物画像検索装置10に接続されたデジタルカメラや補助記憶装置から供給される。

【0013】

50

検索対象検出部 14 は、検索対象画像群の大きさ(数)の検出処理を行う。検索対象画像群は、人物の有無を問わない任意の画像データの集まりであり、たとえば画像データベース 24 として、人物画像検索装置 10 に接続された補助記憶装置、あるいはネットワークを通じて接続されたデータサーバに格納されている。

【0014】

比較対象設定部 16 は、検索対象検出部 14 で検出された検索対象画像群の大きさに応じて比較対象とする顔パーツの設定処理を行う。ここでは、たとえば検索対象画像群が、10000 件以上であれば「目」、9999~1000 件であれば「目、口」、999 件未満 100 件であれば「目、口、鼻」を比較対象に設定するものとする。

【0015】

比較対象抽出部 18 は、目標画像入力部 12 から入力された検索目標画像及び画像データベース 24 に格納されている画像(検索対象画像)から人物の顔領域を検出し、比較対象設定部 16 で設定された顔パーツの抽出処理を行う。

【0016】

顔領域の検出は、原画像から肌色に指定した色と近い色を持つ画素を取り出し、この取り出した領域を顔領域として検出する。この処理は、たとえば肌色を他の色と区別するための色空間上で、あらかじめサンプリングした肌色の情報から色空間上の肌色の範囲を定め、各画素の色が定めた範囲に入っているか否かを判定することにより行われる。

【0017】

また、顔パーツである目の抽出は、たとえば、検出した顔領域内から顔領域よりも輝度値の低い領域を検出して抽出する。また、口の抽出は、たとえば、抽出した両目の下側の範囲内で顔領域よりも輝度値の低い領域を検出して抽出する。また、鼻の抽出は、目と口の間で鼻の概略領域を特定し、この領域に対して横エッジを強調する処理を行う。そして、得られた画像に対して輝度値を横方向に射影する処理を行い、最も小さい輝度値を持つ位置を鼻の位置と決定する。

【0018】

比較判定部 20 は、比較対象抽出部 18 で抽出された検索目標画像の顔パーツと検索対象画像の顔パーツとを比較し、一定の相関を有する画像を類似画像と判定する。すなわち、検索目標画像の顔パーツと検索対象画像の顔パーツとを相関処理して相関値を求め、あらかじめ設定された閾値以内の画像を類似画像と判定する。たとえば、比較対象抽出部 18 で「目と口」が抽出された場合、検索目標画像の「目」と検索対象画像の「目」、検索目標画像の「口」と検索対象画像の「口」との相関値を求め、「目と口」の双方に関してあらかじめ設定された閾値以内である場合に類似画像と判定する。

【0019】

出力部 22 は、比較判定部 20 で類似画像と判定された検索対象画像を表示装置 26 に出力する。

【0020】

次に、前記のごとく構成された本実施の形態の人物画像検索装置 10 の検索処理の手順を図 2 に示すフローチャートに従って説明する。

【0021】

まず、画像入力部 12 にて検索目標画像が入力される(ステップ S10)。検索目標画像は、たとえばデジタルカメラで撮影した画像を取り込んでもよいし、あるいは補助記憶装置に格納されている画像の中から特定の 1 枚を選択し、これを検索目標画像として取り込んでもよい。

【0022】

検索目標画像が入力されると、次に、検索対象検出部 14 によって検索対象画像群の大きさの検出が行われる(ステップ S11)。上記のように、検索対象画像群は画像データベース 24 として提供されているので、検索対象検出部 14 は、この画像データベース 24 にアクセスして、検索対象画像群の大きさを検出する。

【0023】

10

20

30

40

50

検索対象画像群の大きさが検出されると、その検出された検索対象画像群の大きさに基づいて比較対象設定部 16 にて比較対象とする顔パーツの設定が行われる (ステップ S 12)。

【0024】

図 3 は、比較対象の設定処理の手順を示すフローチャートである。まず、検出された検索対象画像群が 10000 件以上か否か判定される (ステップ S 20)。検出された検索対象画像群が 10000 件以上と判定された場合は、比較対象対象に「目」が設定される (ステップ S 21)。一方、検出された検索対象画像群が 10000 件以上でない判定された場合は、次に、検出された検索対象画像群が 10000 件以上 9999 件未満か否か判定される (ステップ S 22)。検出された検索対象画像群が 10000 件以上 9999 件未満と判定された場合は、比較対象対象に「目と口」が設定され (ステップ S 23)、検出された検索対象画像群が 10000 件以上 9999 件未満でない判定された場合は、検索対象画像群が 10000 件未満と判断して、比較対象に「目と口と鼻」が設定される (ステップ S 24)。以上のようにして比較対象とする顔パーツが設定される。

10

【0025】

比較対象とする顔パーツの設定が終了すると、入力された検索目標画像から比較対象として設定された顔パーツの抽出処理が比較対象抽出部 18 で行われる (ステップ S 13)。たとえば、比較対象として「目」が設定された場合には、検索目標画像から「目」の画像が抽出され、「目と口」が設定された場合には、検索目標画像から「目と口」の画像が、それぞれ抽出される。

20

【0026】

次に、画像データベース 24 から 1 枚目の検索対象画像が取り出され (ステップ S 14)、その取り出された検索対象画像に対して比較対象として設定された顔パーツの抽出処理が比較対象抽出部 18 で行われる (ステップ S 15)。

【0027】

検索対象画像から比較対象の顔パーツが抽出されると、その抽出された検索対象画像の顔パーツと検索目標画像から抽出した顔パーツとが比較され、両者が類似するか否か判定される。すなわち、検索対象画像から抽出した顔パーツと検索目標画像から抽出した顔パーツとの相関値が算出され (ステップ S 16)、その相関値が、あらかじめ設定された閾値内か否かが比較判定部 20 で判定される (ステップ S 17)。

30

【0028】

この結果、検索対象画像から抽出した顔パーツと検索目標画像から抽出した顔パーツとの相関値が閾値内にあると判定されると、両者は類似画像と判断され、その類似画像と判断された検索対象画像が出力部 22 から表示装置 26 に出力表示される (ステップ S 18)。一方、検索対象画像から抽出した顔パーツと検索目標画像から抽出した顔パーツとの相関値が閾値内にないと判定されると、両者は非類似画像と判断され、画像表示は行わずに、次のステップに進む。

【0029】

このように、検索対象画像が検索目標画像と類似すると判定されると、その検索対象画像が表示装置 26 に出力される。この後、画像データベース内のすべての画像に対して検索処理が行われたか否か判定され (ステップ S 19)、すべての画像の検索処理が行われたと判定されると、処理を終了する。

40

【0030】

一方、すべての画像の検索処理が終了していないと判定された場合は、ステップ S 14 に戻って、次の検索対象画像の取り出しが行われ、上記の類比判定処理が行われる。

【0031】

このように、本実施の形態の人物画像検索装置 10 によれば、検索対象画像群の大きさに応じて比較対象が設定されるため、検索対象画像群の大きさによらず常に一定の時間内で目的画像の検索を行うことができる。

【0032】

50

なお、上記実施の形態では、設定可能な比較対象として「目」、「口」、「鼻」を上げているが、比較対象として設定可能な顔のパーツは、これに限定されるものではない。たとえば、これらの顔パーツ以外に「眉」や「髪型」、「顔の輪郭」等を設定可能な要素に加えるようにしてもよい。

【0033】

また、本実施の形態における比較対象の設定例は一例であり、これに限定されるものではない。

【0034】

図4は、本発明に係る人物画像検索装置の第2の実施の形態を示すブロック図である。同図に示すように、本実施の形態の人物画像検索装置30は、画像入力部12と、比較対象抽出部18と、比較判定部20と、出力部22と、比較対象設定部32と、再検索指示部34とで構成され、たとえば所定のプログラムを組み込んだパーソナルコンピュータで実現される。

10

【0035】

比較対象検出部14がなく、再検索指示部34を備えている点、及び、比較対象設定部32の作用が異なる点以外は、上述した第1の実施の形態の人物画像検索装置10の構成と同じである。したがって、上述した第1の実施の形態の人物画像検索装置10と同じ構成要素には、同じ符号を付して、その説明は省略する。

【0036】

上述した第1の実施の形態の人物画像検索装置10の比較対象設定部16は、検索対象画像群の大きさに応じて比較対象とする顔パーツを設定していたが、本実施の形態の人物画像検索装置30の比較対象設定部32は、再検索指示部34からの指示に応じて比較対象とする顔パーツを設定する。すなわち、たとえば初回の検索は、「目」を比較対象に設定し、再検索の指示が再検索指示部34から出されると、「目と口」を比較対象に設定する。そして、さらに再検索の指示が再検索指示部34から出されると、「目と口と鼻」が比較対象に設定される。比較対象抽出部18は、この比較対象設定部32で設定された顔パーツを検索目標画像及び検索対象画像から抽出する。

20

【0037】

再検索の指示を行う再検索指示部34は、たとえばキーボードで構成され、このキーボードのキー操作によって指示が出力される。あるいは、表示装置26に表示される再検索実行ボタンのクリックによって指示が出力される。

30

【0038】

次に、前記のごとく構成された本実施の形態の人物画像検索装置30の検索処理の手順を図5に示すフローチャートに従って説明する。

【0039】

まず、画像入力部12にて検索目標画像が入力される(ステップS30)。検索目標画像の入力方法は上述した第1の実施の形態の人物画像検索装置10と同じである。

【0040】

検索目標画像が入力されると、比較対象設定部32にて比較対象とする顔パーツの設定が行われる(ステップS31)。

40

【0041】

図6は、比較対象の設定処理の手順を示すフローチャートである。まず、最初の検索か否かが判定される(ステップS40)。最初の検索と判定された場合は、比較対象対象に「目」が設定される(ステップS41)。一方、最初の検索でないと判定された場合は、2回目の検索か否かが判定される(ステップS42)。2回目の検索と判定された場合は、比較対象対象に「目と口」が設定され(ステップS43)、2回目の検索でないと判定された場合は、更に、3回目の検索か否かが判定される(ステップS44)。そして、3回目の検索であると判定されると、比較対象に「目と口と鼻」が設定され(ステップS45)、3回目の検索でないと判定されると、4回目以降の検索と判断されて、エラー表示が表示装置26に出力される(ステップS46)。すなわち、これ以上検索精度を上げて再検索

50

することはできない旨のメッセージを表示装置 26 に表示させる。

【0042】

このように、再検索の回数に応じて、比較対象とする顔パーツが設定される。ここでは、初回の検索なので、比較対象に「目」が設定される。そして、この比較対象の設定が終了すると、入力された検索目標画像から比較対象として設定された顔パーツの抽出処理が比較対象抽出部 18 で行われる（ステップ S32）。

【0043】

次に、画像データベース 24 から 1 枚目の検索対象画像が取り出され（ステップ S33）、その取り出された検索対象画像に対して比較対象として設定された顔パーツの抽出処理が比較対象抽出部 18 で行われる（ステップ S34）。

10

【0044】

検索対象画像から比較対象の顔パーツが抽出されると、その抽出された検索対象画像の顔パーツと検索目標画像から抽出した顔パーツとが比較され、両者が類似するか否か判定される。すなわち、検索対象画像から抽出した顔パーツと検索目標画像から抽出した顔パーツとの相関値が算出され（ステップ S35）、その相関値が、あらかじめ設定された閾値内か否かが比較判定部 20 で判定される（ステップ S36）。

【0045】

この結果、検索対象画像から抽出した顔パーツと検索目標画像から抽出した顔パーツとの相関値が閾値内にあると判定されると、両者は類似画像と判断され、その類似画像と判断された検索対象画像が出力部 22 から表示装置 26 に出力表示される（ステップ S37）。一方、検索対象画像から抽出した顔パーツと検索目標画像から抽出した顔パーツとの相関値が閾値内にないと判定されると、両者は非類似画像と判断され、画像表示は行わずに、次のステップに進む。

20

【0046】

このように、検索対象画像が検索目標画像と類似すると判定されると、その検索対象画像が表示装置 26 に出力される。この後、画像データベース内のすべての画像に対して検索処理が行われたか否か判定され（ステップ S38）、すべての画像の検索処理が行われたと判定されると、処理を終了する。

【0047】

一方、すべての画像の検索処理が終了していないと判定された場合は、ステップ S33 に戻って、次の検索対象画像の取り出しが行われ、上記の類比較判定処理が行われる。

30

【0048】

すべての画像の検索処理が終了すると、ユーザは、表示装置 26 に出力された結果を見て、再検索の必要性の有無を判断する。そして、更に精度を上げた検索を希望する場合は、再検索指示部 34 にて再検索指示を入力する。

【0049】

この再検索部 34 による再検索の指示の有無が判定され（ステップ S39）、再検索の指示があると、ステップ S31 に戻り、比較対象の再設定後、その再設定された比較対象の下、上記の類比較判定処理が行われる。

【0050】

このように、本実施の形態の人物画像検索装置 30 によれば、再検索の指示に応じて段階的に検索精度を上げながら画像検索を行うので、ユーザが満足できる結果を素早く検索することができる。

40

【0051】

なお、第 1 の実施の形態の人物画像検索装置 10 と同様に比較対象として設定可能な顔のパーツは、上記例のものに限定されるものではなく、たとえば、「目」、「口」、「鼻」以外に「眉」や「髪型」、「輪郭」等を設定可能な要素に加えるようにしてもよい。

【0052】

また、上記一連の実施の形態では、本発明を所定のプログラムを組み込んだパーソナルコンピュータで実現しているが、デジタルカメラやカメラ付き携帯電話等に内蔵されたコ

50

コンピュータに所定のプログラムを組み込んで当該機能を実現させるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図1】第1の実施の形態の人物画像検索装置の構成を示すブロック図

【図2】第1の実施の形態の人物画像検索装置における検索処理の手順を示すフローチャート

【図3】第1の実施の形態の人物画像検索装置における比較対象の設定処理の手順を示すフローチャート

【図4】第2の実施の形態の人物画像検索装置の構成を示すブロック図

【図5】第2の実施の形態の人物画像検索装置における検索処理の手順を示すフローチャート

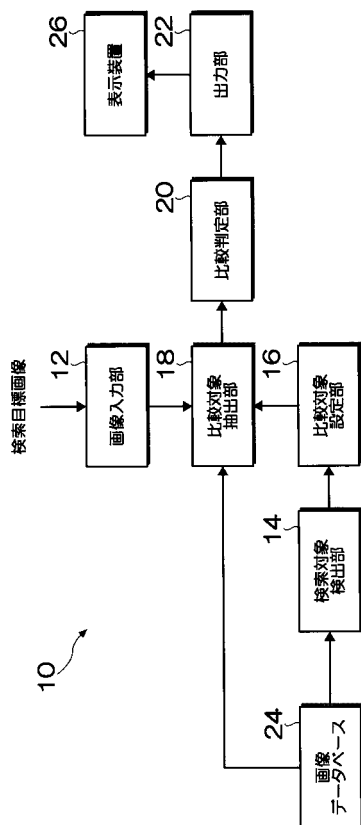
【図6】第2の実施の形態の人物画像検索装置における比較対象の設定処理の手順を示すフローチャート

【符号の説明】

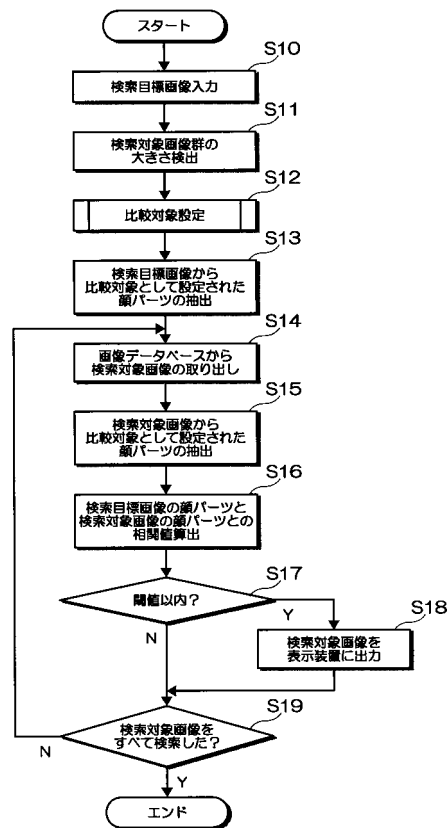
【0054】

10...人物画像検索装置、12...画像入力部、14...検索対象検出部、16...比較対象設定部、18...比較対象抽出部、20...比較判定部、22...出力部、24...画像データベース、26...表示装置、30...人物画像検索装置、32...比較対象設定部、34...再検索指示部

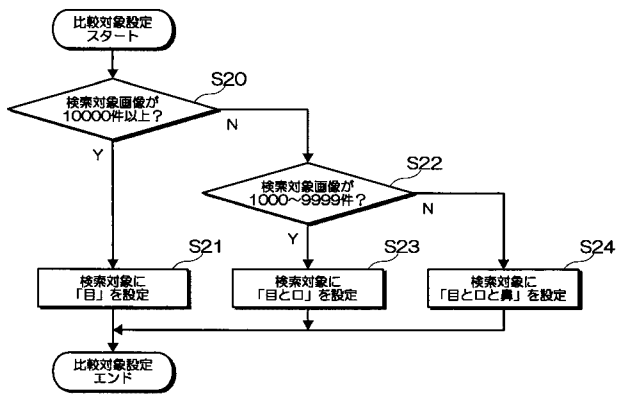
【図1】



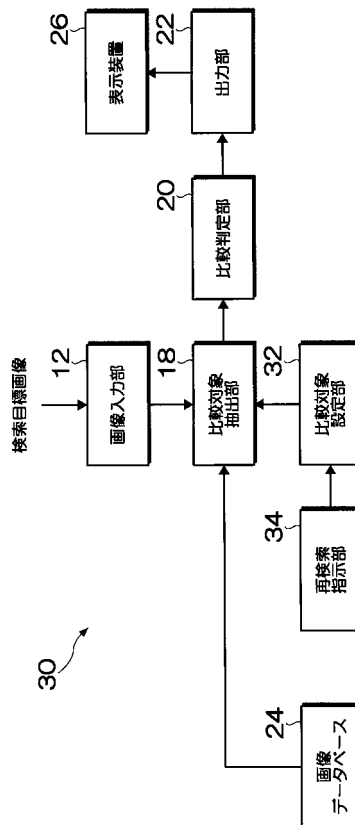
【図2】



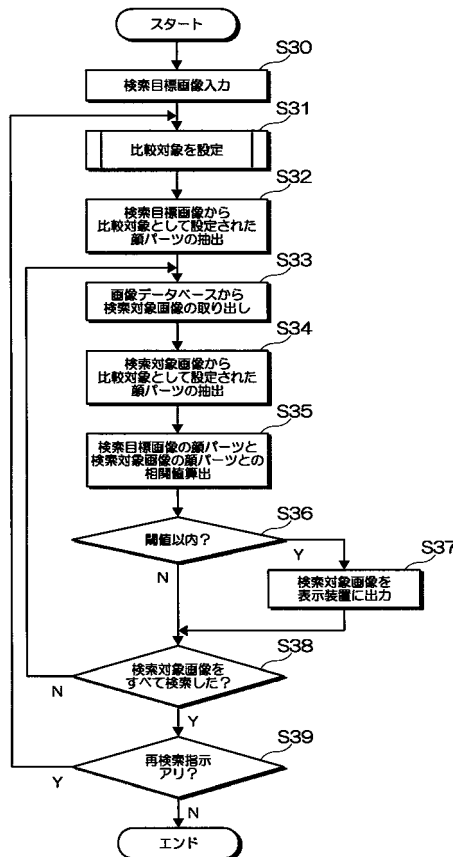
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

