

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4454841号
(P4454841)

(45) 発行日 平成22年4月21日(2010.4.21)

(24) 登録日 平成22年2月12日(2010.2.12)

(51) Int.Cl.

F 1

G O 3 B 17/53 (2006.01)
 G O 3 B 15/00 (2006.01)
 G O 6 T 1/00 (2006.01)
 G O 6 T 7/20 (2006.01)
 H O 4 N 5/76 (2006.01)

G O 3 B 17/53
 G O 3 B 15/00 Q
 G O 6 T 1/00 3 4 O A
 G O 6 T 1/00 4 3 O J
 G O 6 T 7/20 3 O O B

請求項の数 2 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-397289 (P2000-397289)
 (22) 出願日 平成12年12月27日(2000.12.27)
 (65) 公開番号 特開2002-196410 (P2002-196410A)
 (43) 公開日 平成14年7月12日(2002.7.12)
 審査請求日 平成19年12月17日(2007.12.17)

(73) 特許権者 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100084618
 弁理士 村松 貞男
 (74) 代理人 100092196
 弁理士 橋本 良郎
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100070437
 弁理士 河井 将次

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 顔画像撮影装置および顔画像撮影方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

人物の顔画像および当該人物の個人情報をそれぞれカード媒体に印刷することにより I D カードを発行するもので、前記人物の少なくとも年齢に関する情報を含む個人情報を当該人物固有の識別情報と対応させて記憶している個人情報記憶手段を備えた I D カード発行装置における顔画像撮影装置であって、

人物の少なくとも年齢別に基準の顔の特徴情報として人物の顔の中の少なくとも左右の瞳および口の各標本を記憶している特徴情報記憶手段と、

前記人物固有の識別情報を入力する識別情報入力手段と、

この識別情報入力手段により入力された識別情報に基づき前記個人情報記憶手段から対応する個人情報を読出す個人情報読出手段と、

この個人情報読出手段により読出された個人情報の年齢に関する情報に基づき前記特徴情報記憶手段から対応する人物の左右の瞳および口の各標本を読出し、それを当該人物に対する基準の顔の特徴情報として設定する特徴情報設定手段と、

人物の少なくとも顔画像を撮影する撮影手段と、

この撮影手段により撮影された顔画像から人物の顔の中の少なくとも左右の瞳および口の各部位をそれぞれ抽出し、この抽出した左右の瞳および口の各部位と前記特徴情報設定手段により基準の顔の特徴情報として設定された左右の瞳および口の各標本とを照合することにより、前記人物が撮影可能状態であるか否かを判定する撮影可能状態判定手段と、

この撮影可能状態判定手段により前記人物が撮影可能状態であると判定されると、前記

10

20

撮影手段により撮影された顔画像を前記カード媒体に印刷する人物の顔画像として出力する出力手段と、

を具備したことを特徴とする顔画像撮影装置。

【請求項 2】

人物の顔画像および当該人物の個人情報をそれぞれカード媒体に印刷することにより ID カードを発行するもので、前記人物の少なくとも年齢に関する情報を含む個人情報を当該人物固有の識別情報と対応させて記憶している個人情報記憶手段を備えた ID カード発行装置における顔画像撮影方法であって、

前記人物固有の識別情報を入力する第 1 のステップと、

この第 1 のステップにより入力された識別情報に基づき前記個人情報記憶手段から対応する個人情報を読出す第 2 のステップと、

この第 2 のステップにより読出された個人情報の年齢に関する情報に基づき、人物の少なくとも年齢別に基準の顔の特徴情報として人物の顔の中の少なくとも左右の瞳および口の各標本を記憶している特徴情報記憶手段から対応する人物の左右の瞳および口の各標本を読出し、それを当該人物に対する基準の顔の特徴情報として設定する第 3 のステップと、

人物の少なくとも顔画像を撮影する第 4 のステップと、

この第 4 のステップにより撮影された顔画像から人物の顔の中の少なくとも左右の瞳および口の各部位をそれぞれ抽出し、この抽出した左右の瞳および口の各部位と前記第 3 のステップにより基準の顔の特徴情報として設定された左右の瞳および口の各標本とを照合することにより、前記人物が撮影可能状態であるか否かを判定する第 5 のステップと、

この第 5 のステップにより前記人物が撮影可能状態であると判定されると、前記第 4 のステップにより撮影された顔画像を前記カード媒体に印刷する人物の顔画像として出力する第 6 のステップと、

を具備したことを特徴とする顔画像撮影方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、たとえば、自動車の運転免許証（以後、単に免許証と称す）や各種証明書（カードタイプや冊子タイプを含む）など、人物の顔画像と個人情報とを一緒にカード媒体に印刷することにより ID カードを発行する、ID カード発行装置において、被撮影者である人物の顔画像を撮影する顔画像撮影装置および顔画像撮影方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の顔画像撮影装置にあっては、ID カード発行申請者、すなわち、被撮影者を撮影した際、瞬きをしていないかなど、出力画像として適しているかどうかを人間系にて判定し、目つぶりなどの出力写真として適さない画像であった場合は、撮り直しなどの処置を行っていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、たとえば、撮影サイクルが数秒程度と早い場合、操作者（オペレータ）は、撮影装置の操作を行ないながら、被撮影者の様子を観察する必要があるため、オペレータの負荷が大きく、さらに、操作を誤まる確立も高くなる。

【0004】

特に、判定を誤まって撮影して、印刷出力した後、誤まった判定を行なった場合、既にその場にはいない被撮影者を呼び戻し、再度撮影しなければならない。また、印刷出力するに伴う出力媒体（用紙など）の費用が無駄に浪費されるという問題がある。

【0005】

そこで、本発明は、人間系の判定などを伴うことなく、自動的に被撮影者の撮影可能状態を高精度に認識し、自動的に撮影を行なうことができ、オペレータの負荷を軽減すること

10

20

30

40

50

ができる顔画像撮影装置および顔画像撮影方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明の顔画像撮影装置は、人物の顔画像および当該人物の個人情報をそれぞれカード媒体に印刷することによりＩＤカードを発行するもので、前記人物の少なくとも年齢に関する情報を含む個人情報を当該人物固有の識別情報と対応させて記憶している個人情報記憶手段を備えたＩＤカード発行装置における顔画像撮影装置であって、人物の少なくとも年齢別に基準の顔の特徴情報として人物の顔の中の少なくとも左右の瞳および口の各標本を記憶している特徴情報記憶手段と、前記人物固有の識別情報を入力する識別情報入力手段と、この識別情報入力手段により入力された識別情報に基づき前記個人情報記憶手段から対応する個人情報を読出す個人情報読出手段と、この個人情報読出手段により読出された個人情報の年齢に関する情報に基づき前記特徴情報記憶手段から対応する人物の左右の瞳および口の各標本を読出し、それを当該人物に対する基準の顔の特徴情報として設定する特徴情報設定手段と、人物の少なくとも顔画像を撮影する撮影手段と、この撮影手段により撮影された顔画像から人物の顔の中の少なくとも左右の瞳および口の各部位をそれぞれ抽出し、この抽出した左右の瞳および口の各部位と前記特徴情報設定手段により基準の顔の特徴情報として設定された左右の瞳および口の各標本とを照合することにより、前記人物が撮影可能状態であるか否かを判定する撮影可能状態判定手段と、この撮影可能状態判定手段により前記人物が撮影可能状態であると判定されると、前記撮影手段により撮影された顔画像を前記カード媒体に印刷する人物の顔画像として出力する出力手段とを具備している。

10

20

【 0 0 0 7 】

また、本発明の顔画像撮影方法は、人物の顔画像および当該人物の個人情報をそれぞれカード媒体に印刷することによりＩＤカードを発行するもので、前記人物の少なくとも年齢に関する情報を含む個人情報を当該人物固有の識別情報と対応させて記憶している個人情報記憶手段を備えたＩＤカード発行装置における顔画像撮影方法であって、前記人物固有の識別情報を入力する第１のステップと、この第１のステップにより入力された識別情報に基づき前記個人情報記憶手段から対応する個人情報を読出す第２のステップと、この第２のステップにより読出された個人情報の年齢に関する情報に基づき、人物の少なくとも年齢別に基準の顔の特徴情報として人物の顔の中の少なくとも左右の瞳および口の各標本を記憶している特徴情報記憶手段から対応する人物の左右の瞳および口の各標本を読出し、それを当該人物に対する基準の顔の特徴情報として設定する第３のステップと、人物の少なくとも顔画像を撮影する第４のステップと、この第４のステップにより撮影された顔画像から人物の顔の中の少なくとも左右の瞳および口の各部位をそれぞれ抽出し、この抽出した左右の瞳および口の各部位と前記第３のステップにより基準の顔の特徴情報として設定された左右の瞳および口の各標本とを照合することにより、前記人物が撮影可能状態であるか否かを判定する第５のステップと、この第５のステップにより前記人物が撮影可能状態であると判定されると、前記第４のステップにより撮影された顔画像を前記カード媒体に印刷する人物の顔画像として出力する第６のステップとを具備している。

30

【 0 0 0 8 】

40

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【 0 0 0 9 】

図１は、本実施の形態に係るＩＤカード発行装置の構成を概略的に示すものである。図１において、このＩＤカード発行装置は、全体的な制御を司る汎用コンピュータで構成されるホストコンピュータ１０１、このホストコンピュータ１０１に接続され、少なくともカード発行申請者（以後、被撮影者あるいは人物とも言う）１のＩＤカードに記載する各種情報を含む個人情報を、カード発行申請者１が持つ固有の識別情報としての個人番号（ＩＤ番号）と対応させて記憶している記憶手段としてのデータベース１０２、カード発行申請者１の顔画像を撮影する顔画像撮影装置１０３、顔画像撮影装置１０３からの指令によ

50

り、カード発行申請者１の顔画像と個人番号、氏名、年齢、住所などの個人情報にカード媒体に印刷することによりＩＤカードＣを作成する印刷装置１０４、それと同時に顔画像、個人番号、氏名、年齢、住所などの個人情報をファイリングするファイリング装置１０６、これらホストコンピュータ１０１、顔画像撮影装置１０３、印刷装置１０４、および、ファイリング装置１０６を相互接続するネットワーク１０５から構成されている。

【００１０】

図２は、顔画像撮影装置１０３の外観構成を概略的に示すものである。この顔画像撮影装置１０３は、カード発行申請者である被撮影者（人物）１を照明する照明器２、被撮影者１の少なくとも顔画像を撮影する撮影手段としてのＣＣＤ形のビデオカメラ３、被撮影者１に対し撮影状態やガイダンスなどを案内表示する案内手段としての表示器（モニタディスプレイ）４、同様に被撮影者１に対しガイダンスなどを音声で案内する案内手段としてのスピーカ５、オペレータ（操作者）による操作指示により、カメラ３からの入力画像を加工したり、表示器４や内蔵する記憶部などに対して出力を行なう制御台（制御部）６、被撮影者１が撮影の際に着座する椅子７、および、撮影の際に被撮影者１の背景となる背景板８から構成されている。

【００１１】

なお、スピーカ５は、背景板８の裏側の被撮影者１と対応する部位に取着されていて、背景板８に設けられた音放出孔から音声が出されるようになっている。また、背景板８の色は、証明用写真の背景として好適な色（たとえば、青色）に設定されている。

【００１２】

図３は、図２に示した顔画像撮影装置１０３の全体的な構成を示すブロック図である。すなわち、カメラ３からのアナログ信号（入力画像）をリアルタイムにデジタル信号に変換し、ビデオメモリやメインメモリなどに転送するビデオキャプチャ部１１、ビデオキャプチャ部１１の画像データ、および、その他の描画処理を行ない、表示器４への表示制御を行なうビデオアクセラレート部１２、スピーカ５へのガイダンス用の音声を制御するサウンドコントロール部１３、画像データおよびその他への各種の演算処理や各種制御などを行なうＣＰＵ（セントラル・プロセッシング・ユニット）、画像データや演算結果などを一時保存するメインメモリ、各種周辺機器とのインターフェイスを備えたＣＰＵ部１４、各種周辺機器を接続する外部バス（たとえば、ＳＣＳＩなど）を制御する外部バス制御部１５、各種ＯＳやアプリケーション、制御用データ、画像データ、基準の顔の特徴情報（左右瞳標本、口標本）などを保存する記憶手段としてのハードディスク装置などの大容量記憶装置１６、制御台６の出力データなどを保存する可搬性のある記憶媒体（たとえば、光磁気ディスクなど）１７に対してデータの読み書きを行なうリーダーライタ部１８、オペレータが操作する入力手段としてのキーボード１９やマウス２０、カード発行申請者固有の識別情報である個人番号をカード発行申請書から光学的に読取って入力する識別情報入力手段としての光学式読取装置（ＯＣＲ）２１、および、ネットワーク１０５上の他の各種機器（ホストコンピュータ１０１、印刷装置１０４、ファイリング装置１０６など）との間で相互通信を行なうためのネットワークアダプタ（ＬＡＮカードなど）２２などによって構成されている。

【００１３】

このような構成において、顔画像撮影装置１０３のメイン処理について図４に示すフローチャートを参照して説明する。まず、ステップＳ１０１にて、ＩＤカードを作成するカード発行申請者（被撮影者）１の持参したカード発行申請書を光学式読取装置２１にセットすることにより、カード発行申請者固有の識別情報である個人番号をカード発行申請書から読取って入力する。カード発行申請書から読取った個人番号はＣＰＵ部１４へ送られる。

【００１４】

次に、ステップＳ１０２にて、ＣＰＵ部１４は、カード発行申請書から読取った個人番号をキーとして、データベース１０２から当該カード発行申請者１の個人情報を検索して読出す。ここに、このステップＳ１０２の処理が本発明における個人情報読出手段に対応し

10

20

30

40

50

ている。

【0015】

次に、ステップS103にて、CPU部14は、データベース102から読出した個人情報内の肌色に関する情報と年齢に関する情報とから、当該被撮影者1に対する基準の顔の特徴情報、この例では肌色と年齢に対応した左右瞳および口標本を設定する。ここに、このステップS103の処理が本発明における特徴情報設定手段に対応している。

【0016】

次に、ステップS104にて、カメラ3により撮影された顔画像とステップS103で設定された左右瞳および口標本とにより被撮影者1が撮影可能状態であるか否かを判定し、後で詳細を説明する被撮影者1の顔画像の撮影処理を行なう。

10

【0017】

図5、図6は、カメラ3からの入力画像（顔画像）と、撮影処理中の各処理時に使用する領域や座標を示したものである。

【0018】

以下、図7に示すフローチャートおよび図5、図6を参照して図4におけるステップS104の撮影処理について説明する。なお、以下に説明する処理は、主にCPU部14内のCPUの制御によって実行される。

【0019】

まず、ステップS1にて、図示しないカウンタによって計数されるリトライ回数やその他のデータの初期化を行ない、ステップS2に進む。ステップS2では、ビデオキャプチャ部11を介してカメラ3からの入力画像31（図5参照）を取込み、CPU部14内のメインメモリに一時格納し、ステップS3に進む。

20

【0020】

ステップS3、S4では、メインメモリ内の入力画像31により、カメラ3の前に被撮影者1が存在するか否かの検出処理を行なう。すなわち、たとえば、入力画像31内に背景色と異なる画素を持った領域（すなわち、被撮影者の領域）を探索することにより、被撮影者1が存在し、かつ、被撮影者1の髪形まで含めた顔の輪郭領域32の位置が出力するために適正な範囲に入っているかを判定する。なお、この被撮影者検出処理については後で詳細を説明する。

【0021】

カメラ3の前に被撮影者1が存在しない場合、あるいは、顔輪郭領域32の位置が不適正の場合、ステップS2に戻り、上記同様な動作を繰り返す。カメラ3の前に被撮影者1が存在し、かつ、顔輪郭領域32の位置が適正な場合、ステップS5に進む。ステップS5では、カメラ3の前の被撮影者1に対し撮影準備を促すため、表示器4およびスピーカ5により、ガイダンスメッセージを出力し、ステップS6に進む。

30

【0022】

ステップS6では、画像31を入力した後、後述する撮影可能状態判定処理にて被撮影者1が静止した（撮影準備ができた）と判定するための規定時間の間待機し、ステップS7に進む。ステップS7では、再び、先の入力画像31に連続的に続く入力画像33（図6参照）をカメラ3から取込み、CPU部14内のメインメモリに一時格納し、ステップS

40

【0023】

ステップS8、S9では、メインメモリ内の入力画像31および入力画像33により撮影可能状態判定処理を行なうことにより、被撮影者1の撮影準備ができていないか否か、すなわち、被撮影者1が撮影可能状態になっているか否かを判定する。ここに、このステップS8、S9の処理が本発明における撮影可能状態判定手段に対応している。なお、この撮影可能状態判定処理については後で詳細を説明する。

【0024】

ステップS8、S9における判定の結果、被撮影者1の撮影準備ができていない場合、ステップS10に進み、CPU部14内のメインメモリに格納された入力画像31あるいは3

50

3のうち、顔画像の出力に適している画像を選定して出力用に変換し、ネットワークアダプタ22からネットワーク105に接続された印刷装置104において、カード媒体に印刷出力したり、同ネットワーク105に接続されたファイリング装置106に対して保存出力したり、さらには、CPU部14内のメインメモリあるいは大容量記憶装置16や可搬性のある記憶媒体17を画像保存手段として用いることにより、それに対して記憶（保存出力）する。これで、被撮影者1人に対する全ての撮影処理が終了する。ここに、このステップS10の処理が本発明における出力手段に対応している。

【0025】

なお、撮影した顔画像を印刷出力するか保存出力するかは目的に応じて選択すればよく、顔画像の出力方法は任意である。

10

【0026】

ステップS8、S9における判定の結果、被撮影者1の撮影準備ができていない場合、ステップS11に進み、リトライ処理を行なう。すなわち、まず、ステップS11では、前記リトライ回数をインクリメントし、ステップS12に進む。ステップS12では、リトライ回数があらかじめ設定される規定値以内か否かをチェックし、規定値以内であればステップS2に戻り、リトライ処理として再度、ステップS2からの処理を行なう。

【0027】

図8は、後述する被撮影者検出処理時に使用する領域や座標値、数値名を示したものである。図8において、

XSTILLSIZE：カメラ3から入力した画像の横方向の画素数

20

YSTILLSIZE：カメラ3から入力した画像の縦方向の画素数

XFMG SIZE：印刷装置104やファイリング装置106に出力する際の画像横長さの画素数

YFMG SIZE：印刷装置104やファイリング装置106に出力する際の画像縦長さの画素数

FACESIZE：撮影距離固定で撮影したときの被撮影者の平均的な顔縦長さ画素数

OVERHEAD：FACESIZEの顔をXFMG SIZE×YFMG SIZEの出力画像サイズに収めたときに顔位置のバランスをよくするために必要となる背景板8が写る縦方向の画素数

である。

30

【0028】

また、図8において、探索領域（測定領域）FEは、左上頂点を（XSTART, YTOP）、右下頂点を（XSTOP, YTOP+測定高さ）とする領域である。XSTARTおよびXSTOPの値は、椅子7に被撮影者1が着座した際に、入力画像中に必ず入るであろう、あらかじめ設定される範囲の左端×座標と右端×座標である。また、上記測定高さは、被撮影者1の肩や長髪者などの顔下部分で大きく左右に広がった領域の影響を受けないであろう範囲として、あらかじめ設定される値である。

【0029】

以下、図9に示すフローチャートおよび図8を参照して図7におけるステップS3の被撮影者検出処理について説明する。なお、以下に説明する処理は、主にCPU部14内のCPUの制御によって実行される。

40

【0030】

まず、ステップS111にて、CPU部14内のメインメモリに格納されている入力画像31の右上領域REおよび左上領域LEにて背景板8の色成分を測定し、ステップS112に進む。ステップS112では、ステップS111で測定した結果が、背景板8らしい色成分（青成分）か否かが判定し、ステップS113に進む。この際、非青背景（青成分でないもの）を被撮影者1の顔画像の部分と判定する。

【0031】

ステップS113では、後述する頭頂高さ位置検出処理を行なうことにより、縦方向頭頂縦方向ライン番号headtopを求め、ステップS114に進む。ステップS114で

50

は、頭頂位置が規定範囲内か否かを確認し、ステップS 1 1 5に進む。ステップS 1 1 5では、後述する左右顔中心位置検出処理を行なうことにより、顔中心位置横方向ライン番号centerを求め、ステップS 1 1 6に進む。

【0032】

ステップS 1 1 6では、顔中心位置が規定範囲内か否かを確認し、ステップS 1 1 7に進む。ステップS 1 1 7では、横方向ライン番号centerと縦方向ライン番号headtopとの交差した位置を顔輪郭基準位置に設定し、ステップS 1 1 8に進む。ステップS 1 1 8では、処理結果を「顔輪郭位置規定範囲内」に設定し、リターンする。もし、ステップS 1 1 2、ステップS 1 1 4、ステップS 1 1 6にてNGだった場合は、処理結果を「顔輪郭位置規定範囲外」に設定し、リターンする。

10

【0033】

次に、図9におけるステップS 1 1 3の頭頂高さ位置検出処理について、図10に示すフローチャートおよび図8を参照して説明する。

【0034】

まず、ステップS 1 3 1にて、少なくとも被撮影者1の頭頂部が存在していい規定範囲(OVERHEAD + 1ライン ~ YRANGEライン)に、被撮影者1の頭頂部があることを確認する。ここに、 $YRANGE = (YSTILLSIZE - YFMGSIZE + OVERHEAD)$ である。

【0035】

また、入力画像中の縦方向ライン番号OVERHEADの横ラインを構成する画素のうち、背景板8の色成分と異なる画素(すなわち、被撮影者1の顔部分)を数え、その数が規定値以上あるか否かを確認する。

20

【0036】

さらに、同様に、YRANGEの横ラインを構成する画素のうち、背景板8の色成分と異なる画素が規定値以上あるか否かを確認し、OVERHEADライン上に背景板8の色成分と異なる画素が規定値未満で、YRANGEライン上に背景板8の色成分と異なる画素が規定値以上であることを確認する。この規定値とは、被撮影者1の髪が横に毛羽立っていたり、背景板8にその色とは違う異物が付いていたたりした場合に、その部分を無視させるための数値である。

【0037】

次に、ステップS 1 3 2にて、入力画像の縦方向ライン番号OVERHEADをiに、同じくYRANGEをjに設定し、ステップS 1 3 3に進む。ステップS 1 3 3では、iラインからjラインの間に0ラインよりも多くラインが存在することを確認した際、ステップS 1 3 4に進む。ステップS 1 3 4では、iラインとjラインとの中央のライン($(i + j) / 2$)をkに設定し、ステップS 1 3 5に進む。

30

【0038】

ステップS 1 3 5では、kの横ラインを構成している画素のうち、背景板8の色成分と違う画素を数え、その数が規定値以上あるか判定する。この規定値とは、被撮影者1の髪が横に毛羽立っていたり、背景板8にその色とは違う微小な異物が付いていたたりした場合に、その部分を無視させるための数値である。

40

【0039】

ステップS 1 3 5の判定結果が規定値以上ありの場合、ステップS 1 3 6にてkをjに設定して、ステップS 1 3 3に戻り、また、ステップS 1 3 5の判定結果が規定値以上なしの場合、ステップS 1 3 7にてkをiに設定して、ステップS 1 3 3に戻り、上記同様な動作を繰り返す。

【0040】

このようにして、入力画像のOVERHEADからYRANGEまでの探索領域から、1処理ループごとに探索領域を半分にしていき、j - iが1未満(ライン数の差がなくなったとき、0ライン)となった際に、つまり、ステップS 1 3 3の判定結果が0ラインよりも少なくなった場合、ステップS 1 3 8に進む。

50

【0041】

ステップS138では、頭頂部Yラインのiを頭頂位置headtopに設定し、ステップS139に進む。ステップS139では、処理結果を「頭頂位置規定範囲内」に設定し、リターンする。

【0042】

ステップS131における判定の結果、Y R E N G Eに顔画像のデータがなく、O V E R H E A Dに顔画像のデータがある場合、顔画像が規定範囲内ないと判断した場合、ステップS140に進む。ステップS140では、処理結果を「頭頂位置規定範囲外」に設定し、リターンする。

【0043】

次に、図9におけるステップS115の左右方向顔中心位置検出処理について、図11に示すフローチャートおよび図8を参照して説明する。

【0044】

まず、ステップS151にて、入力画像41の左端縦ライン番号0をiに設定し、入力画像41の中心縦ライン番号($XSTILLSIZE/2$)をjに設定し、ステップS152に進む。ステップS152では、iラインからjラインの間に0ラインよりも多くラインが存在するか否かを確認し、多い場合、ステップS153に進む。

【0045】

ステップS153では、iラインとjラインとの中央の縦ライン($(i+j)/2$)をkに設定し、ステップS154に進む。ステップS154では、kの縦ラインを構成している画素のうち、ステップS111で測定した背景板8の色成分と違う色の画素を数え、その数が規定値以上あるか判定する。この規定値とは、被撮影者1の髪が横に毛羽立っていたり、背景板8にその色とは違う微小な異物が付いていたりした場合に、その部分を無視させるための数値である。

【0046】

ステップS154の判定結果が規定値以上ありの場合、ステップS155にてkをjに設定し、ステップS152に戻り、また、ステップS154の判定結果が規定値以上なしの場合、ステップS156にてkをiに設定して、ステップS152に戻り、上記同様な動作を繰り返す。

【0047】

このようにして、入力画像41の左半分の探索領域から、1処理ループごとに探索領域を半分にしていき、j-iが1未満となった際に、つまり、ステップS152の判定結果が0ラインよりも少なくなった場合、ステップS157に進む。

【0048】

ステップS157では、ステップS152にてj-iが1未満となったところで、iを顔左端縦ラインheadleftに設定し、ステップS158に進む。ステップS158では、入力画像41の中心縦ライン番号($XSTART+XSTOP/2$)をiに設定し、入力画像41の右端縦ライン番号(XSTOP)をjに設定し、ステップS159に進む。ステップS159では、iラインからjラインの間に0ラインよりも多くラインが存在するか否かを確認し、多い場合、ステップS160に進む。

【0049】

ステップS160では、iラインとjラインとの中央の縦ライン($(i+j)/2$)をkに設定し、ステップS161に進む。ステップS161では、kの縦ラインを構成している画素のうち、ステップS111で測定した背景板8の色成分と違う色の画素を数え、その数が規定値以上あるか判定する。この規定値とは、被撮影者1の髪が横に毛羽立っていたり、背景板8にその色とは違う微小な異物が付いていたりした場合に、その部分を無視させるための数値である。

【0050】

ステップS161の判定結果が規定値以上ありの場合、ステップS162にてkをjに設定し、ステップS159に戻り、また、ステップS161の判定結果が規定値以上なしの

10

20

30

40

50

場合、ステップ S 1 6 3 にて k を i に設定して、ステップ S 1 5 9 に戻り、上記同様な動作を繰り返す。

【 0 0 5 1 】

このようにして、入力画像 4 1 の右半分の探索領域から、1 処理ループごとに探索領域を半分にしていき、j - i が 1 未満となった際に、つまり、ステップ S 1 5 9 の判定結果が 0 ラインよりも少なくなった場合、ステップ S 1 6 4 に進む。

【 0 0 5 2 】

ステップ S 1 6 4 では、ステップ S 1 5 9 にて j - i が 1 未満となったところで、i を顔右端縦ライン head r i g h t に設定し、ステップ S 1 6 5 に進む。ステップ S 1 6 5 では、ステップ S 1 5 7 により設定された顔左端縦ライン head l e f t とステップ S 1 6 4 により設定された顔右端縦ライン head r i g h t とに基づいて中央位置を計算し、この計算した値を center の値として、リターンする。

10

【 0 0 5 3 】

以上説明した図 9 ~ 1 1 の処理により、ステップ S 4 での判定は、顔基準位置 (center 、 head t o p) の値を判定することによって行なわれ、この基準位置から印刷装置 1 0 4 やファイリング装置 1 0 6 に出力する際の写真サイズ (トリミングサイズ) が取得できるかどうかを、以下の式により判定し、式が成立すればステップ S 4 の判定は被撮影者 1 が存在、成立しなければ被撮影者 1 が不在となる。

【 0 0 5 4 】

$$X F M G S I Z E / 2 < c e n t e r < (X S T I L L S I Z E - X F M G S I Z E / 2)$$

20

$$O V E R H E A D < h e a d t o p < Y R A N G E$$

図 1 2 は、後述する撮影可能状態判定処理において、被撮影者 1 の顔部位を検出するための、基本の顔の特徴情報である左右の瞳標本および口の標本であり、この例では人物の肌色および年齢別により特徴わけ (グループ化) されており、これらは例えば大容量記憶装置 1 6 に格納されている。

【 0 0 5 5 】

以下、図 1 3 に示すフローチャートおよび図 8、図 1 2 を参照して図 7 におけるステップ S 8 の撮影可能状態判定処理について説明する。なお、以下に説明する処理は、主に CPU 部 1 4 内の CPU の制御によって実行される。

30

【 0 0 5 6 】

まず、ステップ S 3 1 にて、顔輪郭領域 3 2 からの相対位置領域として、両瞳が必ず存在するであろう領域 3 4 を算出し、この算出した領域 3 4 の中から瞳と同形状の部位、たとえば、黒くて丸い形状の部位を抽出する。

【 0 0 5 7 】

次に、ステップ S 3 2 にて、ステップ S 3 1 で抽出された黒くて丸い形状の部位それぞれに対し、ステップ S 1 0 3 にて設定された左右瞳標本と照合し、それぞれの類似度合いが規定値を超えている部位の中で最も類似度合いが高い部位を抽出する。瞳は 2 箇所あるため、瞳標本は左右の瞳分用意されており、上記判定を左右瞳両標本との照合により行ない、左右両瞳部位の座標 3 5 , 3 6 を抽出する。

40

【 0 0 5 8 】

ここで、もし、図 1 2 における特徴ごとに仕分けした標本と、ステップ S 1 0 3 による適正な標本を設定することをせずに、単一の標本による類似度合いの測定を行なった場合、瞳周囲の肌色や年齢からくる目尻のしわなどの影響により、適正な判定ができなくなる場合がある。

【 0 0 5 9 】

次に、ステップ S 3 3 にて、ステップ S 3 2 で抽出された左右両瞳部位の座標 3 5 , 3 6 の中心位置からの相対位置領域として、口が必ず存在するであろう領域 3 7 を算出し、この算出した領域 3 7 の中から唇と同様の赤色系の画素を持つ部位を抽出する。

【 0 0 6 0 】

50

次に、ステップ S 3 4 にて、ステップ S 3 3 で抽出されたそれぞれの部位と、ステップ S 1 0 3 にて設定された口標本と照合し、類似度合が規定値を超えている部位の中で最も高い部位を口部位の座標 3 8 として抽出する。

【 0 0 6 1 】

ここで、もし、図 1 2 における特徴ごとに仕分けした標本と、ステップ S 1 0 3 による適正な標本を設定することをせずに、単一の標本による類似度合いの測定を行なった場合、口周囲の肌色や年齢からくる目尻のしわなどの影響により、適正な判定ができなくなる場合がある。

【 0 0 6 2 】

次に、ステップ S 3 5 にて、図 5 の入力画像 3 1 における左側の瞳座標 3 5 の規定周辺領域 3 9 と、図 6 の入力画像 3 3 における同座標の同じ大きさの領域 4 0 での、各画素間の輝度差絶対値を求め、その領域全体での合計値 S u m D e f 1 を求める。

10

【 0 0 6 3 】

次に、ステップ S 3 6 にて、図 5 の入力画像 3 1 における右側の瞳座標 3 6 の規定周辺領域 4 1 と、図 6 の入力画像 3 3 における同座標の同じ大きさの領域 4 2 での、各画素間の輝度差絶対値を求め、その領域全体での合計値 S u m D e f 2 を求める。

【 0 0 6 4 】

次に、ステップ S 3 7 にて、図 5 の入力画像 3 1 における口部位の座標 3 8 の規定周辺領域 4 3 と、図 6 の入力画像 3 3 における同座標の同じ大きさの領域 4 4 での、各画素間の輝度差絶対値を求め、その領域全体での合計値 S u m D e f 3 を求める。

20

【 0 0 6 5 】

次に、ステップ S 3 8 にて、ステップ S 3 5 ~ 3 7 で求めた輝度差絶対値の合計値 S u m D e f 1、S u m D e f 2、S u m D e f 3 を、それらに対してそれぞれ設定された規定値とそれぞれ比較し、全て規定値以下か否かの判定を行なう。この判定の結果、3 つの数値が全て規定値以下であれば、撮影可能状態であると判定し、3 つの数値のうち 1 つでも規定値を超えている場合は、撮影可能状態でないと判定する。

【 0 0 6 6 】

被撮影者 1 の撮影準備が完了していれば、顔および顔の中の動く部位である目および口は静止しているため、上記 3 つの数値はそれぞれ規定値に対し低い値になる。逆に、顔が動いていれば、上記 3 つの数値はそれぞれ規定値に対し高い値になる。また、瞳の瞬きがあった場合は、S u m D e f 2 と S u m D e f 3 がそれぞれ規定値に対し高い値になる。会話や口が動いている場合には、S u m D e f 3 が規定値に対し高い値になる。

30

【 0 0 6 7 】

なお、前述したステップ S 6 での規定時間とは、被撮影者 1 が撮影準備ができていないために挙動があった場合、上記 3 つの数値を十分に数値化できるようにするための動き監視時間である。

【 0 0 6 8 】

以上説明したように、上記実施の形態によれば、免許証などに代表される、人物の顔画像と個人情報とを一緒にカード媒体に印刷することにより I D カードを発行する I D カード発行装置の顔画像撮影装置において、カード発行申請者（被撮影者）を撮影する直前に、カード発行申請者から個人番号を取得し、その個人番号により対応する個人情報を取得することにより、カード発行申請者の大まかな特徴を左右瞳標本、口標本として設定し、複数の連続画像にて瞳、口を監視することにより、人間系の判定を伴うことなく、自動的にカード発行申請者の撮影可能状態を高精度に認識し、自動的に撮影を行なうことができる。したがって、オペレータの負荷を軽減して、常に安定した顔画像の撮影が可能となる。

40

【 0 0 6 9 】

なお、前記実施の形態では、取込まれた複数の画像にて被撮影者の顔の中の瞳および口の状態を監視することにより被撮影者が撮影可能状態であるかを判定する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものでなく、顔の中の瞳、口および鼻の状態を監視することにより被撮影者が撮影可能状態であるかを判定するようにしてもよい。

50

【 0 0 7 1 】

【 発明の効果 】

以上詳述したように本発明によれば、人間系の判定などを伴うことなく、自動的に被撮影者の撮影可能状態を高精度に認識し、自動的に撮影を行なうことができ、オペレータの負担を軽減することができる顔画像撮影装置および顔画像撮影方法を提供できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態に係る I D カード発行装置の構成を概略的に示すブロック図。

【 図 2 】 本発明の実施の形態に係る顔画像撮影装置の外観構成を概略的に示す構成図。

【 図 3 】 図 2 に示した顔画像撮影装置の全体的な構成を概略的に示すブロック図。

10

【 図 4 】 顔画像撮影装置のメイン処理を説明するためのフローチャート。

【 図 5 】 カメラからの入力画像と、撮影処理中の各処理時に使用する領域や座標を説明するための図。

【 図 6 】 カメラからの入力画像と、撮影処理中の各処理時に使用する領域や座標を説明するための図。

【 図 7 】 顔画像撮影装置の撮影処理を説明するためのフローチャート。

【 図 8 】 被撮影者検出処理時に使用する領域や座標値、数値名を説明するための図。

【 図 9 】 被撮影者検出処理を説明するためのフローチャート。

【 図 1 0 】 頭頂高さ位置検出処理を説明するためのフローチャート。

【 図 1 1 】 左右方向顔中心位置検出処理を説明するためのフローチャート。

20

【 図 1 2 】 撮影可能状態判定処理において被撮影者の顔部位を検出するための左右瞳標本および口標本のグループ分け状態の一例を示す図。

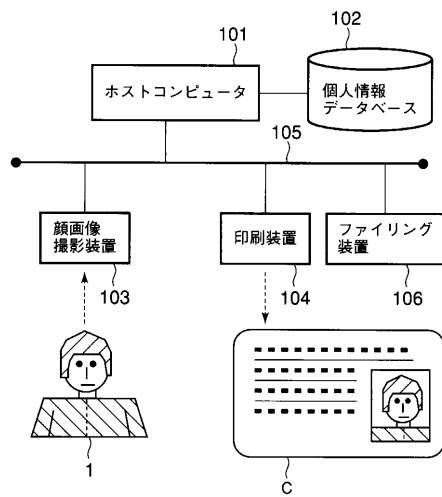
【 図 1 3 】 撮影可能状態判定処理を説明するためのフローチャート。

【 符号の説明 】

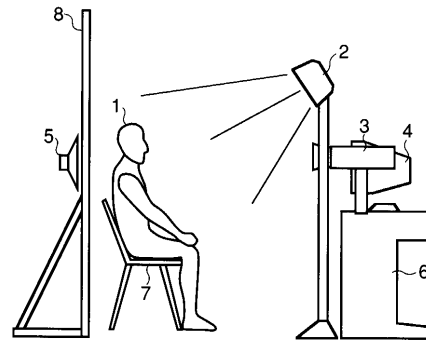
C ... I D カード、 1 ... 被撮影者（人物、カード発行申請者）、 1 0 1 ... ホストコンピュータ、 1 0 2 ... データベース（記憶手段）、 1 0 3 ... 顔画像撮影装置、 1 0 4 ... 印刷装置、 1 0 5 ... ネットワーク、 1 0 6 ... ファイリング装置、 3 ... ビデオカメラ（撮影手段）、 6 ... 制御台（制御部）、 8 ... 背景板、 1 1 ... ビデオキャプチャ部、 1 2 ... ビデオアクセラレート部、 1 3 ... サウンドコントロール部、 1 4 ... C P U 部、 1 6 ... 大容量記憶装置（記憶手段）、 2 1 ... 光学式読取装置（識別情報入力手段）。

30

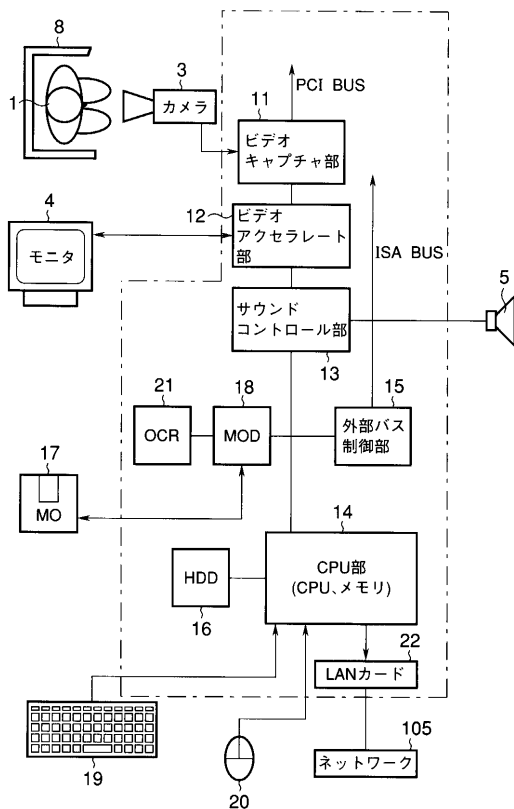
【図 1】



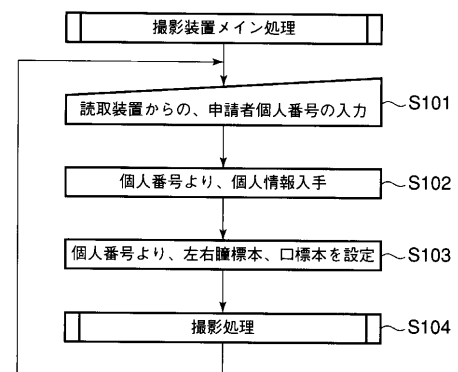
【図 2】



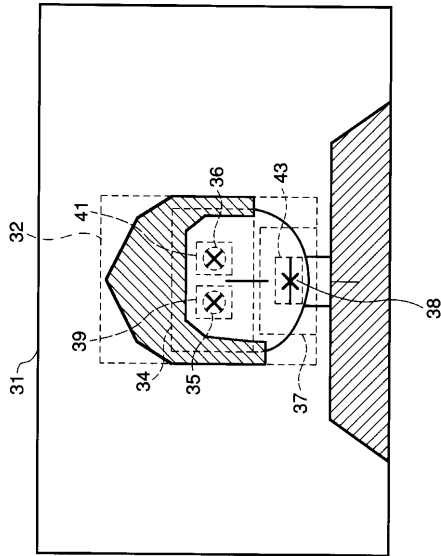
【図 3】



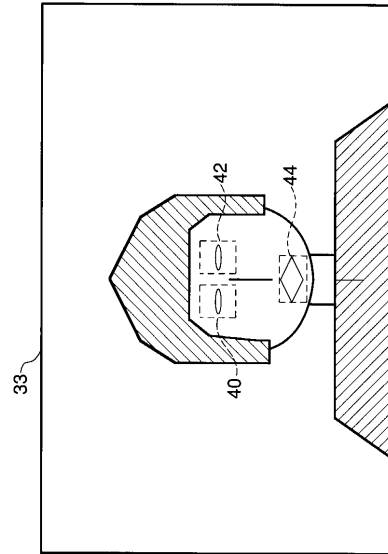
【図 4】



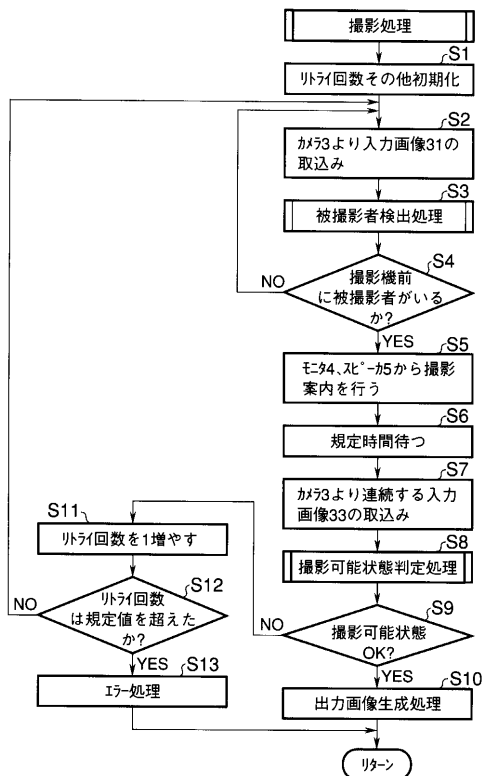
【図5】



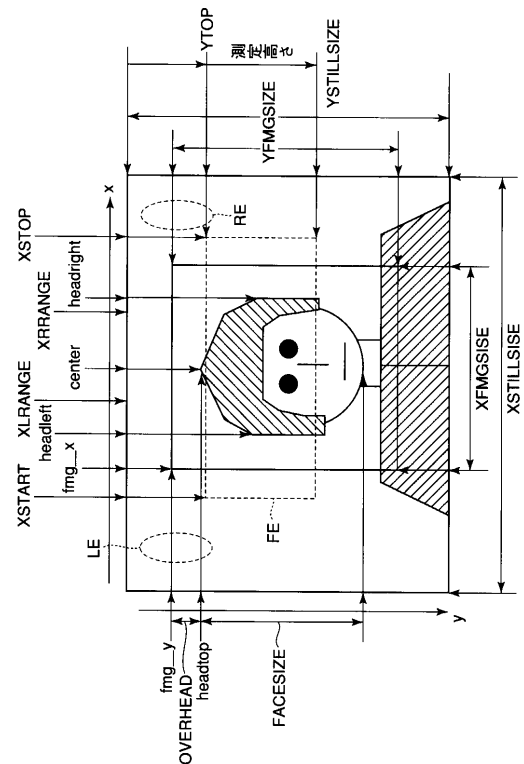
【図6】



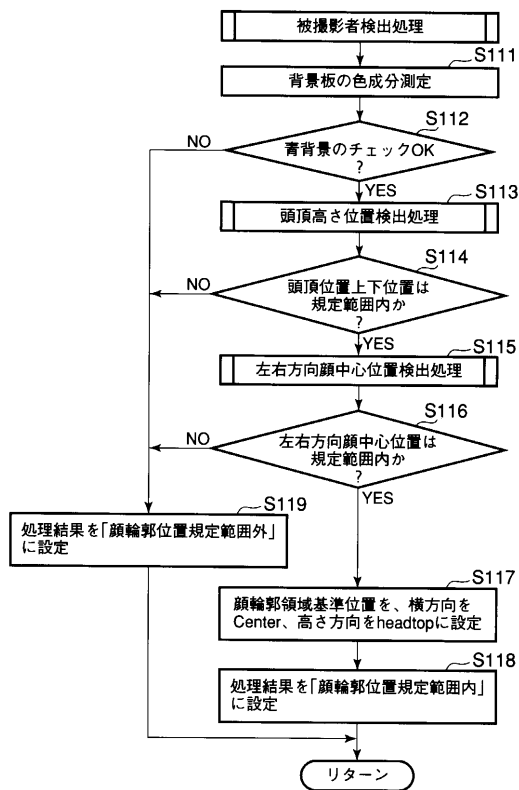
【図7】



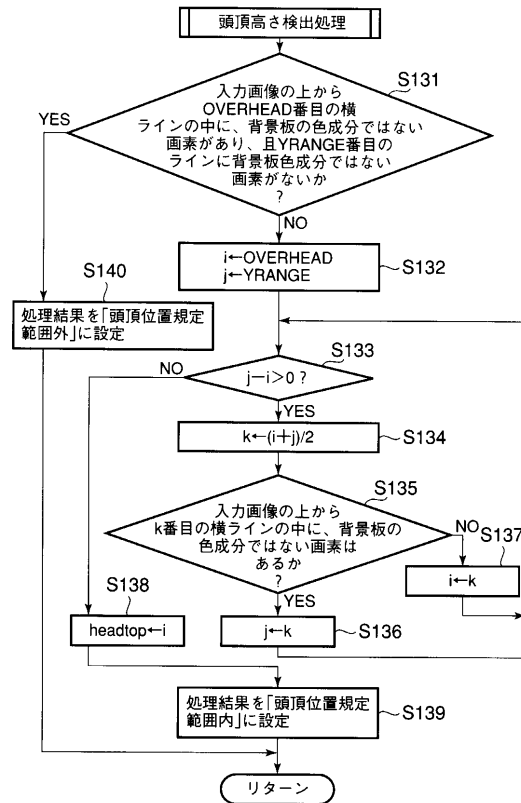
【図8】



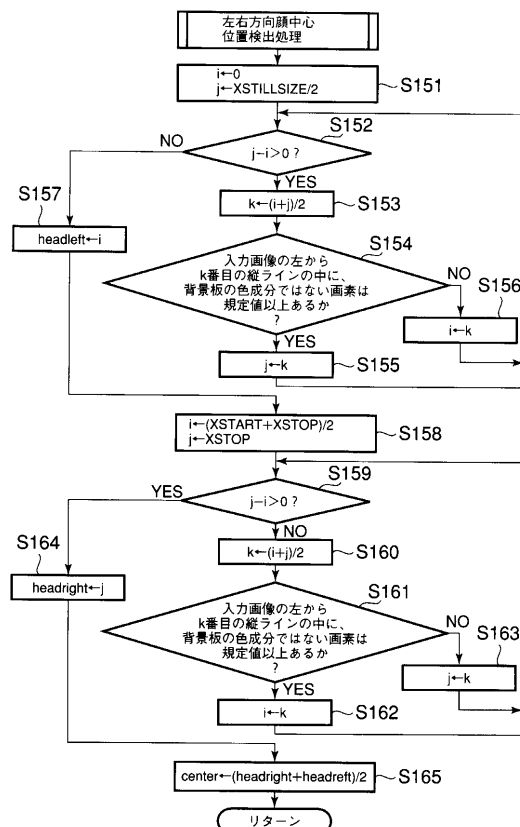
【 図 9 】



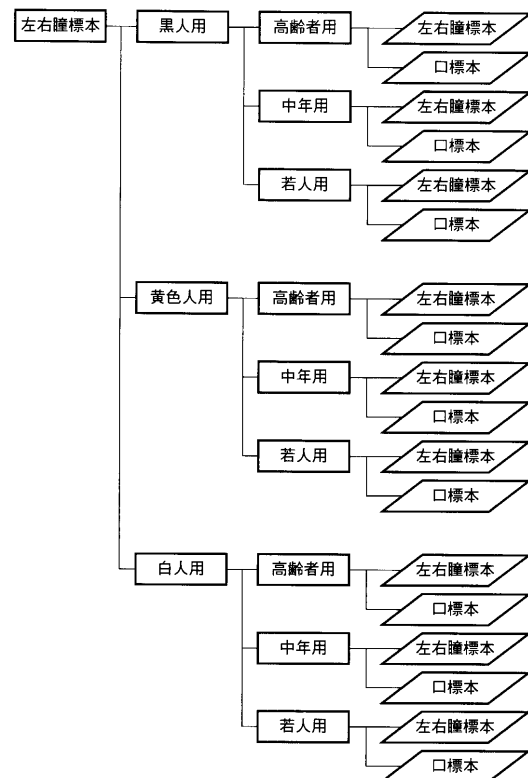
【 図 1 0 】



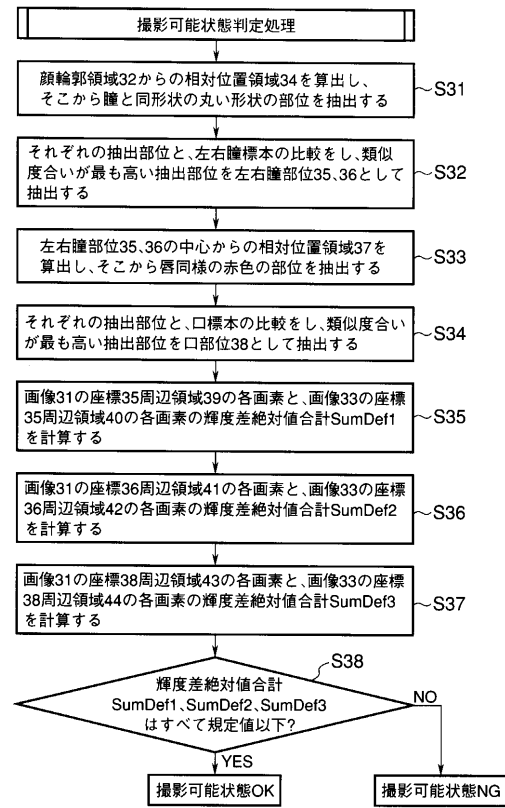
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【図 13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 N 7/18 (2006.01) H 0 4 N 5/76 E
H 0 4 N 7/18 K
H 0 4 N 7/18 U

(72)発明者 三角 佳範
神奈川県川崎市幸区柳町 7 0 番地 東芝ソシオエンジニアリング株式会社内

審査官 清水 靖記

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G03B 17/53
G03B 15/00
G06T 1/00
G06T 7/20
H04N 5/76
H04N 7/18