

(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
2019年3月21日(21.03.2019)



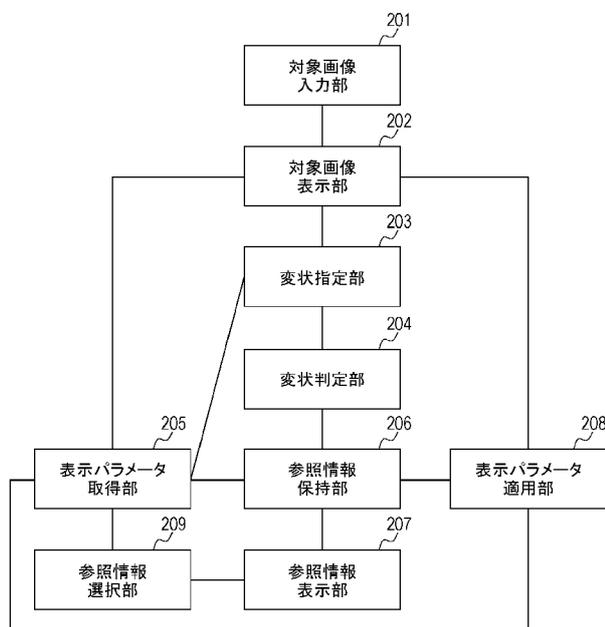
(10) 国際公開番号
WO 2019/054235 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 21/88 (2006.01) G09B 9/00 (2006.01)
G01N 21/84 (2006.01) G09B 19/00 (2006.01)
G06T 1/00 (2006.01)
- (71) 出願人: キヤノン株式会社 (CANON KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/032750
- (72) 発明者: 岩 淵 康 平 (IWABUCHI Kohei); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2018年9月4日(04.09.2018)
- (74) 代理人: 阿 部 琢 磨, 外 (ABE Takuma et al.); 〒1468501 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内 Tokyo (JP).
- (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 2017-175806 2017年9月13日(13.09.2017) JP
特願 2018-156331 2018年8月23日(23.08.2018) 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE, INFORMATION PROCESSING METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報処理装置、情報処理方法、及びプログラム

[図2]



- 201 Subject image input unit
- 202 Subject image display unit
- 203 Deformation designation unit
- 204 Deformation determination unit
- 205 Display parameter acquisition unit
- 206 Reference information holding unit
- 207 Reference information display unit
- 208 Display parameter application unit
- 209 Reference information selection unit

(57) Abstract: An information processing device for assisting the work of a user in identifying a deformation in a subject on the basis of a subject image obtained by capturing an image of the subject, wherein the information processing device is provided with: a selection means for selecting, on the basis of a command from the user, a reference image from one or more reference images that are referenced in the work of the user in identifying a deformation in the subject; a display means for displaying the subject image and the selected reference image on a prescribed display device so as to enable

WO 2019/054235 A1

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

comparison; a designation means for receiving an operation by the user of designating a deformation in the subject image displayed by the display means; and a generation means for generating a new reference image on the basis of a partial region of the subject image that includes the designated deformation. The new reference image generated by the generation means is added to the one or more reference images that could be selected by the selection means.

(57) 要約 : 対象物を撮影した対象画像に基づいて前記対象物の変状を特定するユーザの作業を支援する情報処理装置であって、前記ユーザの指示に基づいて、前記対象物の変状を特定するユーザの作業において参照される1以上の参照画像からいずれかを選択する選択手段と、前記対象画像と、前記選択された参照画像とを、所定の表示デバイスにおいて比較可能に表示させる表示手段と、前記表示手段によって表示された前記対象画像内の変状を指定する前記ユーザの操作を受け付ける指定手段と、前記対象画像のうち前記指定された変状を含む部分領域に基づいて、新たな参照画像を生成する生成手段と、を備え、前記生成手段によって生成された新たな参照画像は、前記選択手段によって選択され得る前記1以上の参照画像に加えられる。

明 細 書

発明の名称： 情報処理装置、情報処理方法、及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、画像を用いた対象物の点検業務等に用いられる技術に関する。

背景技術

[0002] 構造物等の対象物を点検する点検業務では、現地へ赴き構造物の撮影が行われる。その後、事務所等に戻り、撮影した画像を仔細に観察してコンクリート表面のひび割れや浮き、剥離等の変状を判定して、点検帳票が作成される。ここで変状の判定とは、画像に写っている変状について、その種類と程度を特定する行為を指す。例えば、ある変状について、その変状が「ひび割れ」という種類であることと、その変状の程度が「ひび割れの幅が0.2 (mm)」であることなどを特定する行為が変状の判定にあたる。

[0003] 変状を判定する際には、同じ種類で同程度の変状であっても、被写体の材質や撮影環境などによって大きく見え方が変わるため、点検者は判定に関して一定の基準を持つことが難しい。また、点検対象である構造物が大きい場合、点検者が確認しなければならない画像の量は膨大になりがちである。以上のような理由のため、構造物の点検業務において、一貫した変状判定を続けることは難しく、判定結果にはばらつきが発生しやすい。

[0004] このような画像の観察による異常部の判定や診断における判断基準の一貫性維持にまつわる課題に対し、特許文献1には、電子部品の検査において、比較対象として参照する基準画像と検査画像とを比較する方法が開示されている。それに加えて、特許文献1では、基準画像から見え方を調節するパラメータを取得し、検査画像の撮影時に基準画像との見え方を合わせるように撮影を行うことで両者を比較しやすくすることも開示されている。また、特許文献2は、CT (コンピュータ断層撮影) 画像から病変の見え方を調節するパラメータをプリセットとして保持し、そのプリセットを適用することで指定された関心領域の見え方を調節して、一貫した判断を行いやすくする技

術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2016-65875号公報

特許文献2：特開2002-165786号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献1に開示された技術では、異常部の種類や程度ごとに基準画像を用意しなければならないため手間が掛かる。また、特許文献2に開示された技術においても予めパラメータのプリセットを用意しておかなければならないため手間が掛かる。

[0007] そこで、本発明は、点検業務に先立つ手間を少なくすることを可能にすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、対象物を撮影した対象画像と、対象物の変状の判定の参考となる参照画像とを、比較可能に表示する表示手段と、前記比較可能に表示された前記対象画像のなかの部分領域を、ユーザに指定させる指定手段と、前記対象画像のなかから前記指定された部分領域に基づいて、新たな参照画像を生成する生成手段と、を有することを特徴とする。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、点検業務に先立つ手間を少なくすることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施形態の情報処理装置の全体構成を示す図である。

[図2]第一の実施形態の構造物点検処理の機能ブロック図である。

[図3]第一の実施形態の参照情報を格納するテーブルを示す図である。

[図4A]第一の実施形態の画面構成を説明する図である。

[図4B]第一の実施形態の画面構成を説明する図である。

[図5]第一の実施形態の画面構成の代替例を説明する図である。

[図6]参照情報選択に応じた画像調整処理のフローチャートである。

[図7]参照情報生成処理を説明するフローチャートである。

[図8]第二の実施形態の構造物点検処理の機能ブロック図である。

[図9A]対象画像へのユーザ操作に応じた画像調整処理のフローチャートである。

[図9B]対象画像へのユーザ操作に応じた画像調整処理のフローチャートである。

[図10]第三の実施形態の構造物点検処理の機能ブロック図である。

[図11]第三の実施形態の参照情報を格納するテーブルを示す図である。

[図12]第三の実施形態の画面構成を説明する図である。

[図13]第三の実施形態の画像調整処理のフローチャートである。

[図14A]表示状態の遷移の例を表す図である。

[図14B]表示状態の遷移の例を表す図である。

[図14C]表示状態の遷移の例を表す図である。

[図14D]表示状態の遷移の例を表す図である。

[図15A]表示状態の遷移の例を表す図である。

[図15B]表示状態の遷移の例を表す図である。

[図15C]表示状態の遷移の例を表す図である。

[図15D]表示状態の遷移の例を表す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、添付の図面を参照して、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、以下の実施形態において示す構成は一例に過ぎず、本発明はそれらの構成に限定されるものではない。本実施形態では、例えば建築物などの構造物を点検の対象物として撮影した画像を用い、その構造物における変状を点検する構造物点検業務を例に挙げて説明する。

[0012] <第一の実施形態>

図1は、第一の実施形態にかかる情報処理装置の概略的なハードウェア構

成図である。CPU101は、コンピュータシステムの制御を司る中央演算装置である。CPU101が、制御プログラムや本実施形態にかかる処理プログラムに基づいて、情報の演算や加工、各ハードウェアの制御等を実行することにより、後述する構造物点検処理を含む各種処理、各機能ブロックの構成を実現する。RAM102は、ランダムアクセスメモリであり、CPU101の主メモリとして、実行プログラムのロードやプログラム実行に必要なワークメモリとして機能する。ROM103は、CPU101の動作処理手順を規定する制御プログラムや本実施形態にかかる処理プログラムを記録しているリードオンリーメモリである。ROM103には、コンピュータシステムの機器制御を行うシステムプログラムである基本ソフト（OS）を記録したプログラムROMとシステムを稼動するために必要な情報などが記録されたデータROMとが含まれる。ROM103の代わりに後述のHDD107を用いる場合もある。NETIF104は、ネットワークインターフェースであり、ネットワークを介して送受信される画像などのデータの入出力制御を行う。本実施形態にかかるプログラムは、NETIF104を介してダウンロードされてHDD107等に記録されてもよい。表示デバイス105は、例えばCRTディスプレイや液晶ディスプレイ等である。入力デバイス106は、ユーザからの操作指示を受け付けるための操作入力部であり、例えば、タッチパネル、キーボード、マウスなどである。HDD107は、ハードディスクドライブであり、記憶装置である。HDD107は、アプリケーションプログラムや、画像などのデータ保存用に用いられる。バス108は、上述した各ユニット間の接続するための入出力バス（アドレスバス、データバス、及び制御バス）である。

[0013] 図2は、本実施形態の情報処理装置において、点検の対象物である構造物の撮影画像を用いて、その構造物の点検を行う際の構造物点検処理を実現する機能ブロックを示した図である。本実施形態では、この図2の機能ブロックによる構造物点検処理を実行することで、構造物における変状の判定基準のばらつきを抑制しつつ、点検業務に先立つ手間を少なくすることも可能

としている。図2に示す各機能ブロックによる構造物点検処理は、例えば図1のCPU101が本実施形態にかかるプログラムを実行および各部を制御することにより実現される。なお、図2に示す機能ブロックは、ハードウェア構成により実現されてもよいし、ソフトウェア構成により実現されてもよく、またハードウェア構成とソフトウェア構成の組み合わせにより実現されてもよい。このことは後述する各実施形態の機能ブロックにおいても同様である。

[0014] 対象画像入力部201は、NETIF104またはHDD107から、点検対象の構造物を撮影した画像（以下、対象画像と記す）を取得する。

[0015] 対象画像表示部202は、対象画像入力部201に入力された対象画像の部分領域を、表示デバイス105の画面の所定の表示領域に表示させる。部分領域は、ユーザが入力デバイス106を介してスクロールやズームイン・ズームアウト等により対象画像のなかで領域指定を行うことにより決定される。

[0016] 変状指定部203では、対象画像表示部202にて表示された対象画像の部分領域内の変状を、入力デバイス106を介したユーザからの入力に基づいて指定する。本実施形態において、変状とは、構造物の表面に発生する、例えば、ひび割れ、浮き、剥離、エフロレッセンス、コールドジョイント、ジャンカ（豆板）、表面気泡、砂筋、錆汁などである。本実施形態において、変状の指定は、対象画像内で変状と思われる領域について、ユーザが入力デバイス106を介して矩形や楕円形で囲むこと、その輪郭をなぞることなどにより行われる。変状がひび割れのように線状である場合、その線状の変状の上をなぞることで変状が指定されてもよい。変状指定部203は、そのようにして指定された変状を、変状を囲う矩形や、変状の輪郭、変状自体をなぞったポリラインとして表す情報を、対象画像表示部202に送る。これにより、対象画像表示部202は、それら変状を囲う矩形、変状の輪郭、ポリラインなどを対象画像上に表示する。なお、ポリラインはデータ量が多くなりがちであるため、変状指定部203は、ポリラインの外接矩形を算出し

、変状領域を矩形として表す情報を、対象画像表示部202に送ってもよい。このようにして矩形により指定された変状は、例えば、その矩形の左上の座標とサイズ（幅と高さ）により表され、これにより、当該対象画像内において一意に位置と範囲の特定が可能となる。本実施形態においては、前述のように矩形で変状を囲むことによって変状を指定することとする。対象画像の部分領域や、その対象画像内で変状を指定する矩形についての具体的な表示例等は後述する。

[0017] 変状判定部204は、変状指定部203により変状の指定がなされた対象画像の部分領域に対して、ユーザが入力デバイス106を介して入力した変状判定の結果を取得する。本実施形態において、ユーザが入力する変状判定の結果には、例えば、変状の種類とその変状の程度が含まれる。ユーザによる変状判定と、その判定結果の具体例については後述する。

[0018] 参照情報表示部207は、後述する参照情報保持部206が管理している参照情報を、表示デバイス105に表示する。参照情報とは、対象画像の変状判定を行う際に参考となる参照画像に対して、その参照画像の少なくとも変状の種類およびその変状の程度を表す情報を関連付けた情報である。本実施形態において参照画像には、対象画像のうち、変状指定部203によって指定された変状を含む部分画像を含む。参照情報には、部分領域において変状判定部204によって判定された変状判定の結果を示す情報が含まれる。また参照画像に関連付けられる情報には、後述の表示パラメータ取得部205によって、参照情報保持部206から取得された表示パラメータや、変状指定部203で指定された部分領域から取得された表示パラメータが含まれていてもよい。本実施形態の場合、複数の参照情報が、例えばHDD107やNETIF104を介した外部の記録装置等に保持されており、参照情報保持部206は、それら保持された複数の参照情報を管理している。

[0019] 参照情報選択部209は、参照情報保持部206が管理している複数の参照情報の一覧を、表示デバイス105の所定の表示領域に表示させ、ユーザに対し、その中の一つを選択させる。一覧表示では、参照情報に基づいて参

照画像を取得し、その参照画像に適切なトリミング、あるいは縮小処理を施して作成したサムネイル画像を並べて表示してもよいし、参照画像を一意に特定可能な文字列を並べて表示してもよい。参照情報の一覧の具体的表示例については後述する。

[0020] また、参照情報の一覧表示の際には、各参照情報に含まれる変状の種類や程度によって、それぞれ参照情報をグルーピングしたり、ソートしたり、フィルタリングしたりして表示してもよい。この場合、参照情報選択部209は、複数の参照情報を、各々の参照情報の種類や程度を基にグルーピングするグループ化機能、参照情報の種類や程度を基にソートするソート機能、参照情報の種類や程度を基にフィルタリングするフィルタ処理機能を有する。

[0021] そして、一覧表示のなかから、入力デバイス106を介してユーザにより一つの参照情報が選択されると、参照情報表示部207は、選択された参照情報に基づいて参照画像を取得し、表示デバイス105の所定の表示領域に表示させる。参照画像の表示の具体例については後述する。

[0022] ここで、本実施形態の情報処理装置は、対象画像の部分領域について変状指定と変状判定が行われる場合、前述した対象画像の部分領域と参照画像とを、ユーザが目視で比較可能となるように表示デバイス105に表示する。本実施形態の情報処理装置は、これら対象画像の部分領域と参照画像とを比較可能に表示する際に、対象画像と参照画像の表示上の見え方（表示の仕方）を一致させるような調整処理を行う。第一の実施形態では、対象画像の表示の仕方を、参照画像の表示の仕方に合わせることにより、対象画像と参照画像の表示上での見え方を一致させるような調整処理を実現している。

[0023] このため、表示パラメータ取得部205は、参照情報選択部209によって選択された参照情報に基づく参照画像から表示パラメータを取得する。また、選択された参照情報に既に表示パラメータが含まれている場合、表示パラメータ取得部205は、参照情報保持部206から、その選択された参照情報に含まれている表示パラメータを取得する。本実施形態において、表示パラメータとは、見え方が異なる画像同士の表示の仕方を揃え、表示上での

見え方を合わせるために使用されるパラメータのことである。

[0024] 本実施形態は、対象画像と参照画像を比較可能に表示することで、参照画像において既に特定されている変状と、対象画像に含まれる判定前の変状の候補との比較が容易となり、対象画像における変状を判定する作業が支援されるものである。従って、本実施形態において「表示上での見え方を合わせる」とは、対象画像と参照画像をより比較しやすいように、それぞれの表示上の環境を同等に揃えることである。例えば、両者のズーム倍率を一致させる。本実施形態では、参照画像には対象画像のうち既に変状が判定されている部分画像を含むので、対象画像のズーム倍率と参照画像のズーム倍率を一致させることで、対象画像と参照画像のそれぞれに同じ幅の変状が写っていた場合、それら表示上も同じ幅に見える。表示パラメータの詳細については、図6において具体例を用いて後述する。そして、表示パラメータ取得部205は、取得した表示パラメータを表示パラメータ適用部208に送る。

[0025] 表示パラメータ適用部208は、表示パラメータを対象画像の部分領域に対して適用することにより、表示パラメータの取得元である画像（参照画像）と表示パラメータの適用先である画像（対象画像）との見え方を一致させるような画像の調整を行う。表示パラメータの適用の具体例については後述する。

[0026] また本実施形態の参照情報保持部206は、対象画像の部分領域の変状指定と変状判定が行われた場合、その部分領域に対し、その変状判定結果（変状の種類および程度等）を関連付けた情報を、新たな参照情報として生成および管理する。そして、参照情報保持部206は、その新たに生成した参照情報を、例えばHDD107やNETIF104を介した外部の記録装置等に保持させる。すなわち、本実施形態では、ユーザによる変状の判定がなされた対象画像内の部分領域に関する参照情報は、その後さらに、この対象画像の変状判定が行われる際の参照情報として使用可能となされる。

[0027] 図3は、参照情報保持部206が、保持している参照情報を管理するのに用いる参照情報テーブルを例示した図である。以下では、構造物点検で扱う

変状のうち、特にひび割れを対象とした例を挙げて説明を行う。図3において、参照情報テーブルの参照ID項目301には、参照情報テーブルに格納された参照情報を一意に識別するための参照IDが記述される。座標項目302には、対象画像内において、変状の領域を表す矩形の相対座標が記述される。本実施形態において座標項目302に記述される座標としては、対象画像内の矩形の左上の相対座標を用いることを想定しているが、これに限らず矩形の中心座標や右下の座標であってもよい。

[0028] サイズ項目303には、変状の領域を表す矩形のサイズが記述される。ここで、矩形のサイズは、矩形の幅と高さからなる。種類項目304には、変状の種類を表す文字列が記述される。程度項目305には、変状の程度を表す値が記述される。本実施形態の例においては、変状の程度を表す値として、ひび割れの幅が記述されている例を挙げている。表示パラメータ項目306には、表示パラメータが記述される。表示パラメータは、座標項目302の座標及びサイズ項目303のサイズで特定される参照画像に対して、前述したように他の画像（本実施形態の場合は部分領域）の見え方を合わせるために使用される。本実施形態では、表示パラメータの一例として、ズーム倍率を採用した場合を例に挙げて説明する。

[0029] 図4Aおよび図4Bは、本実施形態の情報処理装置において構造物点検処理を実行している際の表示デバイス105における表示の一例を説明する図である。なお、図4Aと図4Bの差異は参照情報一覧の表現方法が異なっていることである。対象画像読込ボタン401は、対象画像入力部201によって対象画像を読み込む際にユーザにより操作されるボタンである。対象画像表示領域402は、対象画像表示部202によって対象画像が表示される表示領域である。ユーザは、1つの対象画像を取得したあと、スクロールやズームイン・ズームアウトにより、表示領域402に表示される部分領域を動かしながら、変状を判定する作業を行い、対象画像の必要な範囲を点検することができる。例えば、スクロールバー409およびスクロールバー410は、部分領域を動かす操作に利用できる。このほか、対象画像表示領域4

02上での所定操作（例えば右クリック、ダブルタップ等）に応じて、ズーム倍率、明度調整値、色相調整値、ガンマ値などの表示パラメータを変化させるためのインタフェースを表示してもよい。

[0030] 参照画像表示領域403は、参照情報表示部207によって参照画像が表示される表示領域である。変状領域指示矩形404は、変状指定部203によって指定された変状の領域を表した矩形である。変状判定ボタン405は、変状領域指示矩形404で示されている変状について、変状判定部204によって変状の種類および程度をユーザが入力する際に操作されるボタンである。図示は省略しているが、変状判定ボタン405が押されたタイミングで、情報処理装置は、変状の種類と程度を入力するためのダイアログウィンドウ等を画面上に表示して、ユーザにそれらの入力を促す。

[0031] 図4Aの参照情報一覧領域406は、参照情報保持部206が管理している参照情報の一覧が表示される領域である。これにより、ユーザは、一覧から参照情報を選択することができる。

[0032] 参照サムネイル画像407は、参照画像を表すサムネイル画像であり、参照情報に基づいて取得した参照画像を適切にトリミング、あるいは縮小あるいは拡大することで作成されている。図4Aの例は、変状が判定された時に、変状指定部203によって指定されていた変状領域指示矩形404に相当する部分画像をトリミングし、縮小したサムネイル画像が参照情報一覧領域406に表示される。

[0033] 図4Aには、参照情報に含まれる変状の種類と程度（この例ではひび割れのひび幅）に基づいて、参照サムネイル画像407がグルーピングされて、参照情報一覧領域406に一覧表示された例を示している。

[0034] 図4Bの参照情報一覧領域408は、参照情報保持部206が管理している参照情報の一覧が表示される領域である。図4Aに例示した参照情報一覧領域406には参照画像を表すサムネイル画像が一覧表示されているが、図4Bの参照情報一覧領域408には、参照画像を一意に特定可能な文字列が一覧表示されている。この参照画像を一意に特定可能な文字列としては、例

例えば「変状__（参照ID）」のような文字列を挙げることができる。

[0035] 図4Bには、参照情報に含まれる種類と程度（ひび割れのひび幅）に基づいて、参照画像を一意に特定可能な文字列がグルーピングされて、参照情報一覧領域408に一覧表示された例を示している。

[0036] 図4Aと図4Bでは、対象画像表示領域402と参照画像表示領域403をサイドバイサイドに並んで表示させることで両者を比較可能に表示した例を挙げたが、例えば図5のような表示がなされてもよい。図5は、対象画像表示領域402と参照画像表示領域403を、画面上の同一領域に（同じ表示領域）に両者を重畳させて配置し、両者の可視状態を切り替えることによって比較可能とした表示例を示している。図5の例において、点検・参照画像表示領域501は、対象画像表示領域402と参照画像表示領域403を切り替えて表示するための表示領域である。点検・参照画像表示領域501における対象画像表示領域402と参照画像表示領域403の切り替え表示は、例えば、点検・参照画像切替ボタン502のようなトグルボタンの切り替え操作に応じて行われる。なお、図5において、対象画像読込ボタン401、変状判定ボタン405、参照情報一覧領域406、参照サムネイル画像407は、図4Aと同様のものである。

[0037] 以下、図6を用いて、対象画像と参照画像の表示の仕方を揃える処理（見え方を合わせる処理）について説明する。また、図7を用いて、ユーザによる変状判定結果に基づいて、新たな参照情報を生成する処理について説明する。

[0038] 図6は、本実施形態の情報処理装置において、参照情報一覧の中から参照情報が選択された場合に実行される処理を説明するフローチャートである。本実施形態において参照情報は、後述の図7で説明するように、対象画像表示部202にて表示された対象画像内の変状に基づいて生成されたものであるとする。以下の図6や図7のフローチャートに示す処理は、図1のCPU101が本実施形態にかかるプログラムを実行することにより実現されるとする。また、以下の説明では、ステップS601～ステップS604、ステ

ップS701、ステップS702をそれぞれS601～S604、S701、S702のように略記する。これらことについては後述する他のフローチャートにおいても同様とする。

[0039] S601において、参照情報選択部209は、前述のような参照情報一覧領域(406または408)のなかからユーザによって何れかが選択されると、その選択に応じた参照情報を、参照情報保持部206から取得する。

[0040] 次にS602において、表示パラメータ取得部205は、S601で取得された参照情報から表示パラメータを取得する。ここでは表示パラメータの一例として、前述のズーム倍率が取得される。

[0041] 次にS603において、参照情報表示部207は、S601で取得された参照情報に基づいて、参照画像表示領域403に参照画像を表示させる。このとき、参照情報表示部207は、先ず、選択された参照情報から変状を囲う矩形の左上の座標、サイズを取得する。そして、参照情報表示部207は、参照情報の生成元である画像(つまり対象画像表示部202によって表示されている対象画像)から、矩形の左上の座標とサイズを基に矩形画像を切り出す。さらに、参照情報表示部207は、切り出した矩形画像に対し、S602で表示パラメータ取得部205により取得されたズーム倍率を適用して、参照情報が生成された際の変状判定の時点の表示の仕方を再現する。表示の仕方を再現は、その切り出された矩形画像に対し、ズーム倍率に基づいて作成したスケール変換行列を適用することで実現できる。そして、参照情報表示部207は、その表示の仕方を再現した矩形画像を、参照画像として参照画像表示領域403に表示する。

[0042] なお本実施形態では、参照情報が生成された際の変状を囲う矩形(変状領域指示矩形404の内部)の表示の仕方を再現した矩形画像が、参照画像表示領域403よりも小さい場合は、変状を囲う矩形の周囲も含めて表示する。その結果として、参照サムネイル画像407が選択された場合に、参照画像表示領域403に表示される参照画像は、対象画像のうち、その変状が判定された時に、対象画像表示領域402の全体に表示されていた部分となる

。ただし、これに限らない。例えば、参照情報が生成された際の変状を囲う矩形が参照画像表示領域403の中心に位置するように表示してもよい。また、変状を囲う矩形が参照画像表示領域403よりも小さい場合は、矩形の外側を空白としても構わない。

[0043] 次にS604において、表示パラメータ適用部208は、対象画像表示部202にて表示されている対象画像に対して、S602で表示パラメータ取得部205にて取得されたズーム倍率を適用することで、参照画像と同様の表示の仕方を再現する。これにより、対象画像と参照画像の見え方（表示パラメータ）を一致させる画像の調整が実現されることになる。この場合も前述同様、対象画像に対して、ズーム倍率に基づいて作成したスケール変換行列を適用すればよい。選択された参照画像が対象画像の部分画像である場合、対象画像のズーム倍率と参照画像のズーム倍率を一致させることで、対象画像と参照画像のそれぞれに写る同じ幅の変状は、表示装置上での見た目の幅も一致する。ただし、本実施形態では、参照画像を選択し、対象画像の表示パラメータが情報処理装置によって変更された後であっても、ユーザは、スクロールやズームイン・ズームアウトにより、表示される部分領域を動かし、ズーム倍率を変更することが可能である。例えば、参照画像と同じズーム倍率で表示されることで、参照した変状と同程度の幅を持つ変状が対象画像に含まれることを確認した後、任意にズームアウトすることで、その変状の長さを確認することもできる。そして、任意にズームアウトをした状態で変状の判定が行われた場合、その判定に伴って新たに生成される参照画像の参照情報としては、ズームアウトにより微調整されたズーム倍率が保持される。第1の実施形態では、対象画像の表示パラメータがユーザによって変更された場合、その変更は参照画像に影響しない。

[0044] なお、本実施形態においては、対象画像と参照画像についてズーム倍率を揃えることによって両者の見え方を合わせる例を挙げたが、ズーム倍率以外の表示パラメータを利用してもよい。この場合の表示パラメータとしては、例えば、明度調整値、色相調整値、ガンマ値などが考えられる。また、用い

られる表示パラメータは、それらズーム倍率、明度調整値、色相調整値、ガンマ値のいずれか一つだけでなく、それらの組み合わせであってもよい。

[0045] 例えば、表示パラメータとして明度調整値を用いる場合、S602において、表示パラメータ取得部205は参照画像から明度を取得して明度調整値を生成する。そして、S604において、表示パラメータ適用部208は、その明度調整値を用いて、対象画像の明度を調整すればよい。また、例えばHSV色空間が使われているような場合、RGBの内、最大のものが明度調整値Vとなり、この場合の表示パラメータ適用部208は、参照画像の明度調整値 V_r に対し、対象画像の明度調整値 V_i を合わせるようにする。なおこのとき、対象画像の明度調整値 V_i の変化に従って、 V_i 以外の値（例えばRが V_i ならば、GおよびB）も変化前のRGBの比率を崩さないように変化させる必要がある。いずれの表示パラメータが採用される場合も、対象画像と表示画像を表示する環境を揃え、参照画像において既に特定されている変状と、対象画像に含まれる判定前の変更の候補とをより比較しやすくすることができる。

[0046] 本実施形態では、参照情報一覧から参照情報が選択されるたびに以上のような処理が行われる。

[0047] 図7は、本実施形態の情報処理装置において、変状判定ボタン405が押されたときに実行される、新たな参照情報の生成処理を説明するフローチャートである。S701において、変状判定部204は、変状判定ボタン405が押された場合、その時に変状判定された対象画像の部分領域と、変状の種類及び程度を示す情報とを、新たな参照情報として生成して、参照情報保持部206に格納する。この場合、参照情報保持部206には、前述した図3の参照情報テーブルの各項目に参照情報を記述する。また、この時の参照情報には、表示パラメータ取得部205によって取得された、現時点の対象画像のズーム倍率が含まれる。

[0048] なお、表示パラメータの種類によっては、必ずしもこのタイミングで表示パラメータの取得・保存を行わなくてもよい。例えば、前述の表示パラメー

タの一例として説明した明度調整値の場合、参照情報の生成時に明度調整値を算出し、参照情報の一部として保存してもよいが、参照画像が選択されたタイミングで明度調整値を算出してもよい。

[0049] 次にS702において、参照情報表示部207は、S701で生成された参照情報に基づいて生成した表示要素を、例えば図4Aの参照情報一覧領域406に追加表示する。具体的には、参照情報表示部207は、新たな参照情報に基づいて生成された参照画像のうち変状部分を例えばサムネイル画像のサイズまでリサイズし、参照情報一覧領域406に追加表示する。または、参照情報表示部207は、参照情報を示す参照IDに基づく適当な文字列を生成し、例えば図4Bの参照情報一覧領域408に追加表示してもよい。

[0050] なお、図7のフローチャートは、変状判定ボタン405が押されたタイミングだけでなく、ユーザが変状を指定したタイミングなど任意のタイミングで起動してもよい。

[0051] ここで、図14を参照して、本実施形態の情報処理装置において構造物点検処理が実行される際の、表示デバイス105における表示状態の遷移の例を説明する。図14A~Dは、図4Aに示した画面を使って、ユーザが構造物点検の作業を行うことで生じる表示状態の変化を時系列に表している。図14Aでは、図4Aで示したように、ユーザが対象画像表示領域402の中に、変状指定領域404を設定している。ここで、参照画像としてはサムネイル画像1400が選択された状態にあり、その結果、参照画像表示領域403には、サムネイル画像1400に基づく参照画像が表示されている。図14Aでは、選択された状態にあるサムネイル画像1400の外枠が太く縁どられることで、他のサムネイル画像を識別可能に明示されている。さらに図14Aでは、ユーザにより判定ボタン405が操作され、変状領域指示矩形404の内側が幅5.0mmのひびとして登録されたとする。その結果、サムネイル画像1401が、参照情報一覧領域406に加わる。

[0052] 図14Bは、さらにユーザが作業を進めるにあたり、参照情報一覧領域406から幅0.2mmの変状としてグルーピングされているサムネイル画像

1402を選択した状態を表す。選択された状態にあるサムネイル画像1402の外枠が太く縁どられることで、他のサムネイル画像を識別可能に明示されている。参照画像表示領域403には、選択されたサムネイル画像1402に基づく参照画像が表示されている。ここで、参照画像表示領域403に表示された参照画像全体のうち、サムネイル画像1402として切り出されている領域は、右下に当たる部分である。参照画像が変わったことに応じて、対象画像表示領域402では、対象画像のズーム倍率に変更され、図14Aの状態よりもより拡大されている。図14Bで対象画像として表示されているのは、図14Aで表示されていた対象画像のうち変状指定領域404で選択されている部分の下側に当たる。ユーザは、例えば、図14Aの状態（幅0.5mmの変状が参照されていた）に比べて、より細い幅の変状に着目して作業を行いたい場合に、幅0.2mmの変状と比較するために、図14Bのようにサムネイル画像1402を選択する。情報処理装置は、サムネイル画像1402が選択されたことに応じて、対象画像をズームインする。この結果、ユーザは、対象画像のうち新たに着目した細かい変状と幅0.2mmの変状とを同じズーム倍率で容易に比較可能となる。

[0053] 図14Cは、ユーザが、対象画像表示領域402の中に、新たに変状指定領域1403を設定し、判定ボタン405を押し、幅0.2mmの変状を登録した状態である。これにより、参照情報一覧領域406のうち幅0.2mmのグルーピングの中に、サムネイル画像1403が加わる。サムネイル画像1404は、対象画像のうち変状指定領域1403で囲われた部分が切り出され、縮小された画像となっている。このように本実施形態では、参照情報一覧領域406から、サムネイル画像が選択されるたびに、対象画像表示領域402内の表示パラメータ（例えばズーム倍率）が変更される。また、対象画像において新たに変状が判定されるたびに、参照情報が生成される。その際、表示状態においては、参照情報一覧領域406に参照情報を一意に特定可能な文字列が追加される。

[0054] なお、図14Bおよび図14Cでは、幅0.2mmの変状の参照画像を参

照しながら、対象画像において幅0.2 mmの変状を判定する作業を例示したが、必ずしも同じ幅の変状を参照していることは必要ない。例えば幅0.5 mmの変状の参照画像と比較したとき、対象画像の変状が参照画像の変状より細かいことを確認し、結果として幅0.2 mmの変状を判定するといったこともあり得る。つまり、参照情報一覧に、新しくサムネイル画像が追加される時、必ずしも選択された状態にあるサムネイル画像と同じグループに追加されるとは限らない。

[0055] 本実施形態において新たに生成された参照情報は、その後に行われる変状判定の作業において、参照するために選択することができる。例えば、図14Dは、図14Aにおいて新たに追加されたサムネイル画像1401が選択された状態を表す。参照画像表示領域403には、図14Aにおいて変状指定領域404に対する変状判定が行われた時に表示されていた対象画像の部分画像が、参照画像として表示されている。またこのとき、対象画像表示領域402では、図14Aにおいて変状指定領域404に対する変状判定が行われた時に表示されていた対象画像のズーム倍率で対象画像が表示される。その結果、図14A及び図14Dでは、対象画像表示領域402と参照画像表示領域403に表示される画像の見え目が全く同じになっている。ただし、本実施形態ではこれに限らない。例えば、参照画像表示領域403では、選択されているサムネイル画像1401で切り出されている領域が中心となるような参照画像が表示されてもよい。また例えば、対象画像表示領域402では、ズーム倍率が変更される直前に表示されていた部分画像を中心とするように表示される部分の位置合わせが行われてもよい。

[0056] このように、第一の本実施形態においては、ユーザの変状判定結果に基づいて、対象画像から新たな参照画像を生成することができる。これにより、第一の実施形態によれば、変状の種類や程度ごとにあらかじめ参照画像を用意しておく手間を省くことが可能となる。また、第一の実施形態においては、対象画像と、過去に判定した変状画像（参照画像）との見え方の条件（環境）を揃えることができる。具体的には、対象画像と、対象画像の一部であ

る参照画像を、より比較しやすい状態に表示するために、それぞれの表示パラメータを一致させる。これにより、第一の実施形態によれば、過去に判定した変状画像（参照画像）における変状を参考にして新たな変状を判定できるようになり、変状判定に一貫性を持たせることが可能となる。

[0057] <第二の実施形態>

前述の第一の実施形態では、ユーザによって選択された参照情報に基づいて、対象画像の見え方の条件が揃えられている。また、対象画像に対してユーザが見え方を変更する操作を加えた場合、その影響は参照画像に及ばなかった。これに対し、以下の第二の実施形態では、対象画像表示領域402に対するズーム倍率の変更等のユーザ操作により、対象画像の表示の仕方が変化した場合に、参照画像の表示態様にその変化を反映する場合の動作について説明する。つまり、第二の実施形態では、対象画像に基づいて参照画像の見え方の条件（環境）を揃えるために、表示パラメータを調整する処理が行われる。

[0058] 図8は、第二の実施形態の情報処理装置において構造物点検処理を実現する機能ブロックを示した図である。対象画像入力部201～変状判定部204、参照情報保持部206～参照情報選択部209は、図2の対応した各部と同様であるため、それらの説明は省略する。第二の実施形態における表示パラメータ取得部801は、対象画像または対象画像表示部202から表示パラメータを取得する。

[0059] また、図9Aと図9Bは、第二の実施形態の情報処理装置における構造物点検処理において、ユーザ操作により対象画像の表示の仕方が変化した場合に実行される2種類の処理を表すフローチャートである。以下の図9Aと図9Bのフローチャートの処理は、ユーザによって対象画像表示領域402のパラメータが変更されたことをきっかけに開始される。

[0060] 図9Aのフローチャートは、対象画像において変更された表示パラメータを、選択されている1つの参照画像の表示パラメータとして適用することで両者の見え方を合わせる処理を表す。

- [0061] S901において、表示パラメータ取得部801は、対象画像表示部202に設定された現在の表示パラメータを取得する。第2の実施形態でも、表示パラメータは、例えばズーム倍率、明度調整値、色相調整値、ガンマ値等である。次にS902において、表示パラメータ適用部208は、参照情報表示部207に表示された参照画像のズーム倍率を、S901で取得したズーム倍率に変更する。
- [0062] ここで、図15を参照して、図9Aのフローチャートの処理が実行される際の、表示デバイス105における表示状態の遷移の例を説明する。図15A～Bは、第2の実施形態において、ユーザが構造物点検の作業を行う場合に図9Aのフローチャートの処理が実行されることで生じる表示状態の変化を時系列に表している。図15Aは、図14Bと同じ状態を表す。参照画像表示領域403には、選択状態にあるサムネイル画像1402に基づいた参照画像が表示される。また、図15Aでは、対象画像表示領域402の中に、ズーム倍率変更ボタン1501が表示されている。ズーム倍率変更ボタン1501は、例えば、対象画像表示領域402内でのクリックやダブルタップなどの所定の操作に応じて呼び出し可能な、表示パラメータの操作用インタフェースの一例である。ユーザは、ズーム倍率変更ボタン1501を操作することで、対象画像のズーム倍率を任意に変更することができる。
- [0063] 図15Bは、対象画像表示領域402の内部がユーザ操作に応じてさらにズームインされた状態を表す。本実施形態では、対象画像に対するユーザ操作があったことに応じて、参照画像表示領域403においても、対象画像と同じ表示パラメータの変化が反映される。図15Bの場合、参照画像もズームインされている。本実施形態では、特に参照画像にズームイン（拡大）の処理を加える場合は、参照画像中の変状を見失うことがないように、表示される部分領域に必ず既に判定された変状が含まれるように位置合わせする。その結果、図15Bの参照画像表示領域403には、サムネイル画像1402に切り出されている変状が拡大されて表示されている。
- [0064] 図9Bのフローチャートは、対象画像において変更された表示パラメータ

を、選択されている参照画像だけでなく、表示情報一覧に含まれる全ての参照情報に反映の表示パラメータとして適用する処理を表す。ただし、図9Bの説明において、参照情報一覧は、各参照情報に基づいて得られる参照画像を、トリミングせずに縮小あるいは拡大したサムネイル画像から成ることとする。

[0065] 図9BのS901の処理は、図9AのS901の処理と同様であるため説明は省略する。

[0066] 次にS903において、参照情報選択部209は、参照情報保持部206に格納されているすべての参照情報について、後段のS904、S905の処理が完了したかを判定する。参照情報選択部209は、S903において処理が完了していると判定した場合には図9Bのフローチャートの処理を終了する。一方、参照情報選択部209は、S903において処理が完了していないと判定した場合にはS904に処理を進める。

[0067] S904に進むと、参照情報選択部209は、参照情報保持部206から、後段のS904、S905の処理が完了していない参照情報を一件取得する。

[0068] 次に、S905において、参照情報選択部209は、S904で取得した参照情報を基に、S603で説明したような方法で参照画像を得る。そして、参照情報選択部209は、その参照画像に対して、S901で取得したズーム倍率に基づいて作成したスケール変換行列を適用し、その後、サムネイル画像のサイズまでリサイズする。ただし、この方法の場合、二度のリサイズ処理を行わなければならない、計算量が増加する。このため、S901で取得したズーム倍率と、参照画像とサムネイル画像のサイズ比から求めたサムネイル化のためのスケール係数を合わせて、一度のリサイズ処理で済むようにしてもよい。

[0069] なお、図9Bのフローチャートの処理の完了後に、参照情報一覧の中からサムネイル画像が選択されると、図9Aのフローチャートの処理が実行されるようにしてもよい。

[0070] ここで、図15C及び図15Dを参照して、図9Bのフローチャートの処理が実行される際の、表示デバイス105における表示状態の遷移の例を説明する。図15C～Dは、第2の実施形態において、ユーザが構造物点検の作業を行う場合に図9Aのフローチャートの処理が実行されることで生じる表示状態の変化を時系列に表している。図15Cにおいて、対象画像表示領域402の状態は図15Aと同じである。参照画像表示領域403には、選択状態にあるサムネイル画像1503に基づいた参照画像が表示されている。ここで、サムネイル画像1503に対応する参照画像は、図15Aにおけるサムネイル画像1402と同じである。ただし、図15Cでは、参照情報一覧領域406に表示されているサムネイル画像が、参照画像そのものを縮小したものになっている。ユーザは、この場合にも、ズーム倍率変更ボタン1501を操作することで、対象画像のズーム倍率を任意に変更することができる。

[0071] 図15Dは、対象画像表示領域402の内部がユーザ操作に応じてさらにズームインされた状態を表す。本実施形態では、対象画像に対するユーザ操作があったことに応じて、参照情報一覧領域406に表示されているサムネイル画像のそれぞれがズームインされる。図15Dの場合、さらに図9Aの処理を施すことで、参照画像もズームインされている。

[0072] このように、第二の実施形態の情報処理装置によれば、対象画像に対するユーザ操作に基づいて、参照画像の見え方を常に対象画像と合うように揃えることができ、これによりユーザは迅速に変状を判定することが可能となる。

[0073] <第三の実施形態>

前述の第一の実施形態では、表示中の対象画像から参照画像を生成していた。これに対して、第三の実施形態においては、過去に生成された参照情報を読み込む（外部からの読み込みも含む）構成とする。ここで、本来、変状部分の撮影にあたっては、所定の解像度で撮影することが推奨されるが、撮影現場の状況によっては必ずしもこれが満たされるとは限らない。第三の実施形

態のように過去に生成された参照情報を読み込むようにした場合、その読み込んだ参照情報に基づく参照画像の解像度と、撮影された対象画像の解像度とが異なることが起こり得る。このように対象画像と参照画像の解像度が異なっていると、前述のように単純にズーム倍率を合わせても両者の表示の仕方を揃えることが難しい。

[0074] 図10は、第三の実施形態の情報処理装置における構造物点検処理を実現する機能ブロック図である。対象画像表示部202～参照情報選択部209は、図2の対応した各部と同様であるため、それらの説明は省略する。

[0075] 図10において、対象画像入力部1001は、HDD107やNETIF104から対象画像を取得する。その際、対象画像入力部1001は、入力しようとする対象画像の解像度（単位はピクセル/mm）をユーザに求めることとする。ユーザによって入力された対象画像の解像度は、その対象画像が対象画像表示部202に表示されている間、一時データとして保持（例えばRAM102の所定の領域に保持）される。

[0076] 参照情報入力部1002は、HDD107やNETIF104から参照情報を取得する。この場合の参照情報は、ファイルとして保存されていてもよいし、データベースに格納されていてもよい。なお、これから点検しようとする対象画像に対して、適切な参照情報を入力するために、複数の参照情報は、検索可能なように構造化されていてもよい。この場合、参照情報入力部1002は、例えば参照情報の種類や程度によって検索する検索機能を有している。また、この場合の検索キーとしては、変状が現れた構造物の種類やその材質、変状が現れた位置、判定を行った人物などが利用できる。参照情報入力部1002によって取得された参照情報は、例えば参照情報保持部206により一時的に保持される。

[0077] 参照情報出力部1003は、第三の実施形態の情報処理装置において新たに生成された参照情報を、HDD107やNETIF104へ出力する。なお、出力された参照情報は、ファイルとして保存されてもよいし、データベースに格納されてもよい。

- [0078] 図11は、第三の実施形態において、参照情報保持部206が管理する参照情報テーブルを例示する図である。参照ID項目301～表示パラメータ項目306は図3の対応する各項目と同様であるため、それらの説明を省略する。図11の参照情報テーブルには、画像パス項目1101と、解像度項目1102が用意されている。画像パス項目1101には、参照される変状が写り込んでいる画像を示すパスが記述される。解像度項目1102には、画像パス項目1101のパスが示す画像（参照される変状が写りこんでいる画像）の解像度が記述される。
- [0079] 図12は、第三の実施形態の情報処理装置における表示画面の一例を説明する図である。対象画像読込ボタン401～参照サムネイル画像407は、図4の対応する各表示要素と同様であるため、それらの説明は省略する。
- [0080] 参照情報入力ボタン1201は、参照情報入力部1002によって参照情報を入力する際にユーザにより操作されるボタンである。
- [0081] 参照情報出力ボタン1202は、参照情報出力部1003によって参照情報を出力する際にユーザにより操作されるボタンである。
- [0082] 図13は、本実施形態の情報処理装置で実現される構造物点検処理において、過去に生成された参照情報一覧のなかから参照情報が選択された場合に実行される処理を説明するフローチャートである。S601は、図6の対応するステップと同様であるため、その説明は省略する。図13のフローチャートの場合、S601の後、S1301の処理に進む。
- [0083] S1301において、参照情報選択部209は、ユーザにより選択された参照情報から、変状が写り込んでいる画像のパスと解像度、変状判定時のズーム倍率を取得する。
- [0084] 次にS1302において、対象画像表示部202は、表示されている対象画像の解像度を取得する。対象画像の解像度は、対象画像表示部202に表示中の対象画像に付随する一時データとして保持されているとする。
- [0085] 次にS1303において、対象画像表示部202は、表示している対象画像と、S1301でパスと解像度、ズーム倍率が取得された画像（変状が写

りこんでいる画像のなかから特定された参照画像)との、表示上での見え方(見た目の解像度)を合わせる。具体的には、対象画像表示部202は、後述する式(1)で求められるスケール係数を、それら二枚の画像のうち解像度が高い方に適用する。

[0086] ここで、画像サイズのスケール係数 S_1 は、S1301で取得した解像度を res_a とし、S1302で取得した解像度を res_b とすると、式(1)のように求められる。

[0087] [数1]

$$S_1 = \begin{cases} res_b / res_a & (res_a > res_b) \\ res_a / res_b & (res_a < res_b) \end{cases} \quad \text{式(1)}$$

[0088] なお、ここでは、解像度が高い方の画像を適切にスケールすることで、もう一方の画像と表示上での見え方(見た目の解像度)を合わせているが、解像度が低い方の画像を適切にスケールさせてもう一方の画像と表示上における見た目の解像度を合わせてもよい。その場合、下記の式(2)で求められるスケール係数 S_2 を解像度が低い方の画像に適用すればよい。

[0089] [数2]

$$S_2 = \begin{cases} res_a / res_b & (res_a > res_b) \\ res_b / res_a & (res_a < res_b) \end{cases} \quad \text{式(2)}$$

[0090] 次にS1304において、表示パラメータ適用部208は、S1303で両者の表示上での見え方(見た目の解像度)を合わせた後に、S1301で取得したズーム倍率を、対象画像表示部202にて表示されている対象画像に適用する。

[0091] このように、第三の実施形態においては、他ユーザが本実施形態の情報処理装置を用いて点検作業を行った際に作成された参照情報を流用することができる。これにより、第三の実施形態によれば、点検作業に熟練したユーザ(熟練者)によって生成された参照情報を、熟練していない初級のユーザ(初級者)が利用可能となり、初級者でも熟練者の判定基準に合わせた判定を行うことが可能となる。

[0092] なお、第三の本実施形態では、対象画像の表示の仕方を参照画像に対して揃えているが、もちろん、参照画像の表示の仕方を対象画像に対して揃えてもよい。この場合の処理は、基本的には図9Aあるいは図9Bのフローチャートで説明した通りであるが、S1303のように予め両者の見た目の解像度を揃えておく必要がある。また、第三の実施形態では、過去に生成された参照情報を一覧表示して選択する例を挙げたが、一覧表示される参照情報には過去に生成された参照情報と前述の実施形態のように対象画像から新たに生成した参照情報の両者が含まれていてもよい。

[0093] 以上説明したように、本発明にかかる前述した各実施形態によれば、ユーザの変状判定結果に基づいて、変状判定の際に参照する参照画像を自動的に生成することが可能となる。また、各実施形態によれば、点検対象の画像と変状判定の参照画像との見え方を合わせることで、両者の比較をしやすくすることが可能となっている。

[0094] <その他の実施形態>

本発明は、前述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路（例えば、ASIC）によっても実現可能である。

[0095] 前述の実施形態は、何れも本発明を実施するにあたっての具体化の例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。即ち、本発明は、その技術思想、又はその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。

[0096] 本発明は上記実施の形態に制限されるものではなく、本発明の精神及び範囲から離脱することなく、様々な変更及び変形が可能である。従って、本発明の範囲を公にするために以下の請求項を添付する。

[0097] 本願は、2017年9月13日提出の日本国特許出願特願2017-175806と2018年8月23日提出の日本国特許出願特願2018-15

6331を基礎として優先権を主張するものであり、その記載内容の全てをここに援用する。

請求の範囲

- [請求項1] 対象物を撮影した対象画像に基づいて前記対象物の変状を特定するユーザの作業を支援する情報処理装置であって、
- 前記ユーザの指示に基づいて、前記対象物の変状を特定するユーザの作業において参照される1以上の参照画像からいずれかを選択する選択手段と、
- 前記対象画像と、前記選択された参照画像とを、所定の表示デバイスにおいて比較可能に表示させる表示手段と、
- 前記表示手段によって表示された前記対象画像内の変状を指定する前記ユーザの操作を受け付ける指定手段と、
- 前記対象画像のうち前記指定された変状を含む部分領域に基づいて、新たな参照画像を生成する生成手段と、を備え、
- 前記生成手段によって生成された新たな参照画像は、前記選択手段によって選択され得る前記1以上の参照画像に加えられることを特徴とする情報処理装置。
- [請求項2] 前記選択手段によって選択された前記参照画像の前記表示デバイスにおける表現に関する表示パラメータを取得する取得手段と、
- 前記取得手段によって取得された表示パラメータに基づいて、前記対象画像の前記表示デバイスにおける表現に関する表示パラメータを調整する調整手段をさらに備え、
- 前記表示手段は、前記調整手段によって調整された表示パラメータを反映した状態で、前記対象画像と前記参照画像とを前記比較可能に表示することを特徴とする請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記対象画像の前記表示デバイスにおける表現に関する表示パラメータを取得する取得手段と、
- 前記取得手段によって取得された表示パラメータに基づいて、前記参照画像の前記表示デバイスにおける表現に関する表示パラメータを調整する調整手段をさらに備え、

前記表示手段は、前記調整手段によって調整された表示パラメータを反映した状態で、前記対象画像と前記参照画像とを前記比較可能に表示することを特徴とする請求項1に記載の情報処理装置。

[請求項4] 前記表示パラメータは、ズーム倍率、明度調整値、色相調整値、ガンマ値、画像の解像度の、少なくともいずれかを含むことを特徴とする請求項2または3に記載の情報処理装置。

[請求項5] 表示デバイスに表示される前記対象画像とは、作業の対象物である構造物を撮影した写真のうちの少なくとも一部の領域であって、前記ユーザによるスクロール、ズームイン、ズームアウトの少なくとも1つの操作によって前記対象画像として表示される領域は変更されることが可能であって、

前記生成手段は、前記指定手段によって前記対象画像として表示される領域に含まれる変状が指定された時点での前記対象画像として表示される領域のズーム倍率を、前記新たな参照画像に関する表示パラメータとして前記参照画像に関連付けることを特徴とする請求項2または3に記載の情報処理装置。

[請求項6] 前記参照画像は、参照情報に基づいて前記対象画像のなかで特定される部分領域であり、

前記参照情報は、前記変状の位置およびサイズを表す情報と、前記変状の種類を表す情報と、前記変状の程度を表す情報とを含み、前記対象画像のなかに含まれる変状を表した情報であることを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載の情報処理装置。

[請求項7] 前記参照画像は、当該参照画像に含まれる変状を指定する前記ユーザの操作が前記指定手段によって受け付けられたときに、前記対象画像として前記表示デバイスに表示されていた画像に相当することを特徴とする請求項6に記載の情報処理装置。

[請求項8] 前記参照画像は、参照情報の生成元である画像から当該参照情報に基づいて特定される領域であり、

前記参照情報は、当該参照情報の生成元である画像を表すパスと、前記変状の位置およびサイズを表す情報と、前記変状の種類を表す情報と、前記変状の程度を表す情報とを含み、前記参照情報の生成元である画像のなかに含まれる変状を表した情報であることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

[請求項9] 前記指定手段は、前記ユーザが入力する前記指定された変状の種類及び前記指定された変状の程度を表す情報を取得し、

前記生成手段は、前記指定手段によって取得された変状の種類及び変状の程度を表す情報に基づいて、前記参照情報を生成することを特徴とする請求項 7 に記載の情報処理装置。

[請求項10] 前記選択手段は、前記表示デバイスに一覧として表示される前記参照情報を表すサムネイル画像のいずれかを選択するユーザの指示に基づいて、前記参照画像を選択することを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の情報処理装置。

[請求項11] 前記表示デバイスに一覧として表示される前記サムネイル画像のそれぞれは、前記参照画像のうち変状が指定された部分をトリミングした画像を縮小した画像に相当することを特徴とする請求項 10 に記載の情報処理装置。

[請求項12] 前記選択手段は、前記表示デバイスに一覧として表示される前記参照情報を表す文字列のいずれかを選択するユーザの指示に基づいて、前記参照画像を選択することを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の情報処理装置。

[請求項13] 前記一覧として表示される前記参照情報を、前記変状の種類と程度の少なくともいずれかに基づいて、ソートするソート手段を有することを特徴とする請求項 10 から 12 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

[請求項14] 前記一覧として表示される前記参照情報を、前記変状の種類と程度の少なくともいずれかに基づいて、グルーピングするグループ化手段

を有することを特徴とする請求項10から12のいずれか1項に記載の情報処理装置。

[請求項15] 前記生成手段によって新たに生成された参照画像を特定する参照情報は、

前記一覧において、前記グループ化手段によってグルーピングされたグループのいずれかの最後に追加されることを特徴とする請求項14に記載の情報処理装置。

[請求項16] 前記表示手段は、前記対象画像と前記参照画像を、前記表示デバイスにおいてサイドバイサイドに表示することによって、前記対象画像と前記参照画像を比較可能に表示することを特徴とする請求項1から13のいずれか1項に記載の情報処理装置。

[請求項17] 前記表示手段は、前記表示デバイスの同一領域において前記対象画像と前記参照画像を所定時間毎に切り替えながら表示することによって、前記対象画像と前記参照画像を比較可能に表示することを特徴とする請求項1から13のいずれか1項に記載の情報処理装置。

[請求項18] 前記変状は、前記対象物の表面に発生する、ひび割れ、浮き、剥離、エフロレッセンス、コールドジョイント、ジャンカ、表面気泡、砂筋、錆汁の、少なくともいずれかを含むことを特徴とする請求項1から15のいずれか1項に記載の情報処理装置。

[請求項19] 対象物を撮影した対象画像に基づいて前記対象物の変状を特定するユーザの作業を支援する情報処理装置が実行する情報処理方法であって、

前記ユーザの指示に基づいて、前記対象物の変状を特定するユーザの作業において参照される1以上の参照画像からいずれかを選択する工程と、

前記対象画像と、前記選択された参照画像とを、所定の表示デバイスにおいて比較可能に表示させる工程と、

表示された前記対象画像内の変状を指定する前記ユーザの操作を受

け付ける工程と、

前記対象画像のうち前記指定された変状を含む部分領域に基づいて、新たな参照画像を生成する工程と、

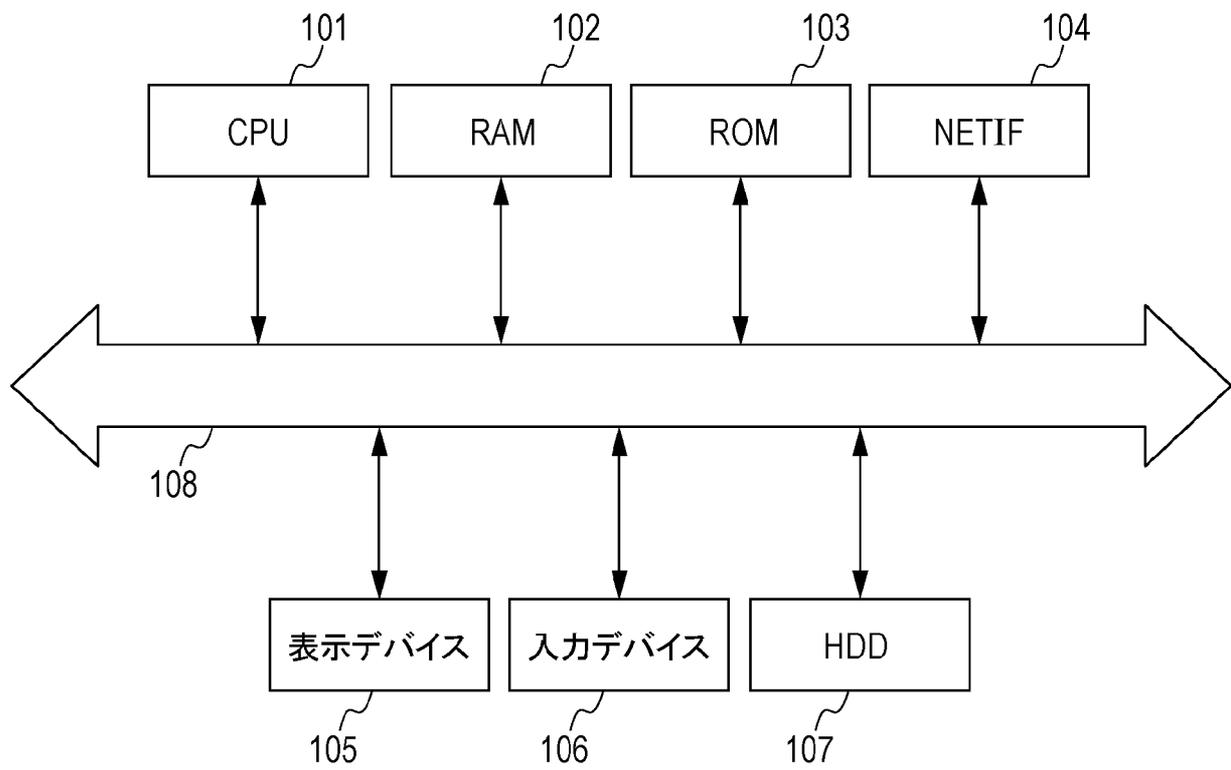
前記生成された新たな参照画像を、前記選択する工程によって選択され得る前記1以上の参照画像に加える工程と、

を有することを特徴とする情報処理方法。

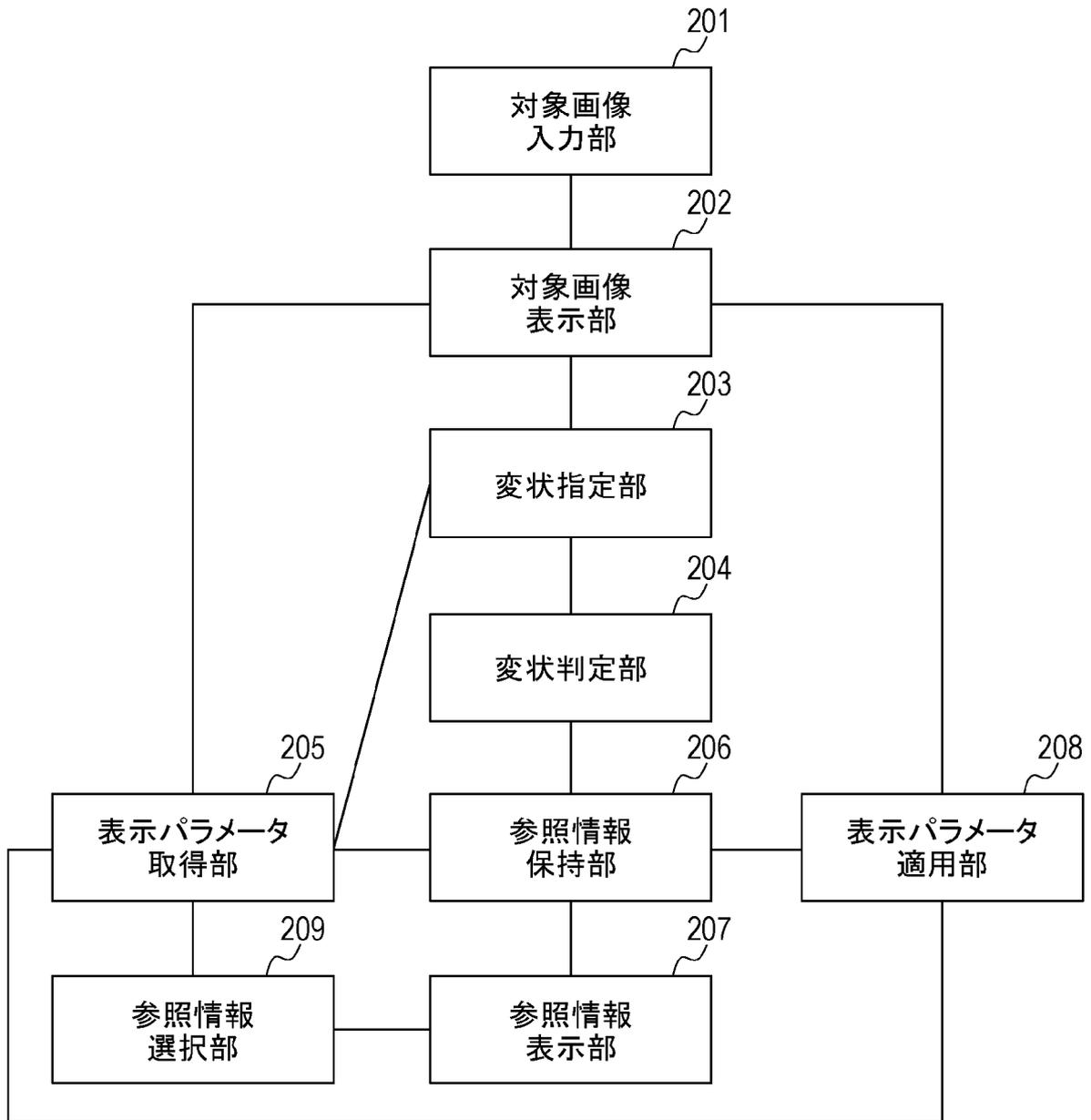
[請求項20]

コンピュータを、請求項1から18のいずれか1項に記載の情報処理装置の各手段として機能させるためのプログラム。

[図1]



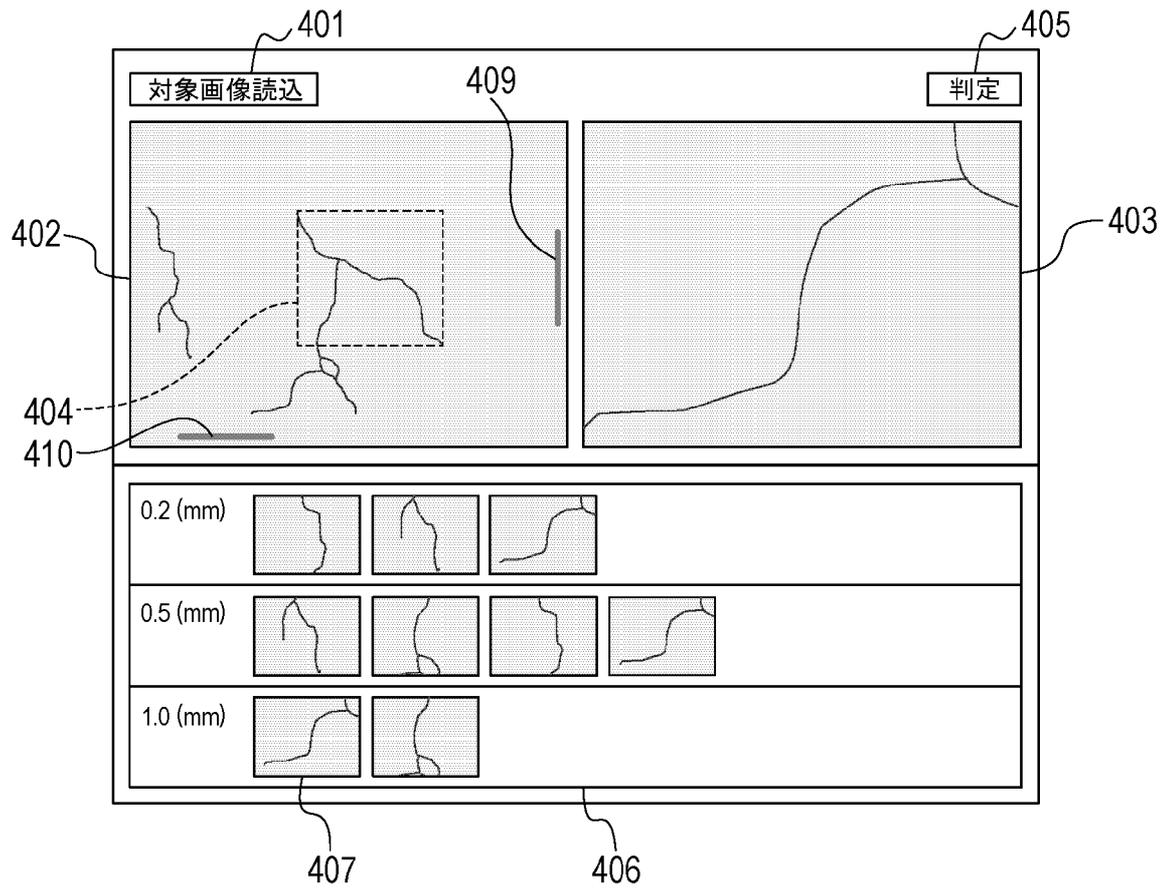
[図2]



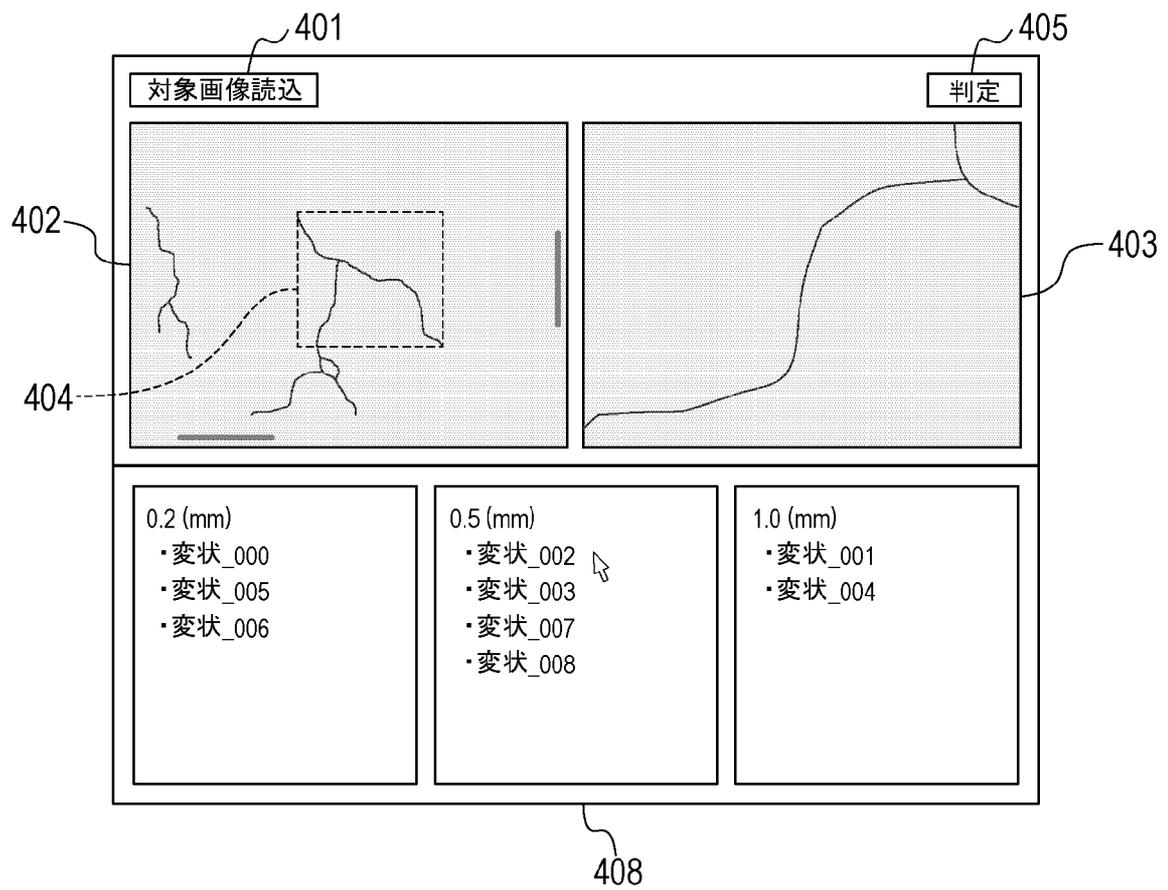
[図3]

参照ID	座標	サイズ (px)	種類	ひび幅 (mm)	ズーム倍率
0	(460,390)	(50,40)	ひび割れ	0.2	5
1	(280,530)	(30,60)	ひび割れ	0.5	7

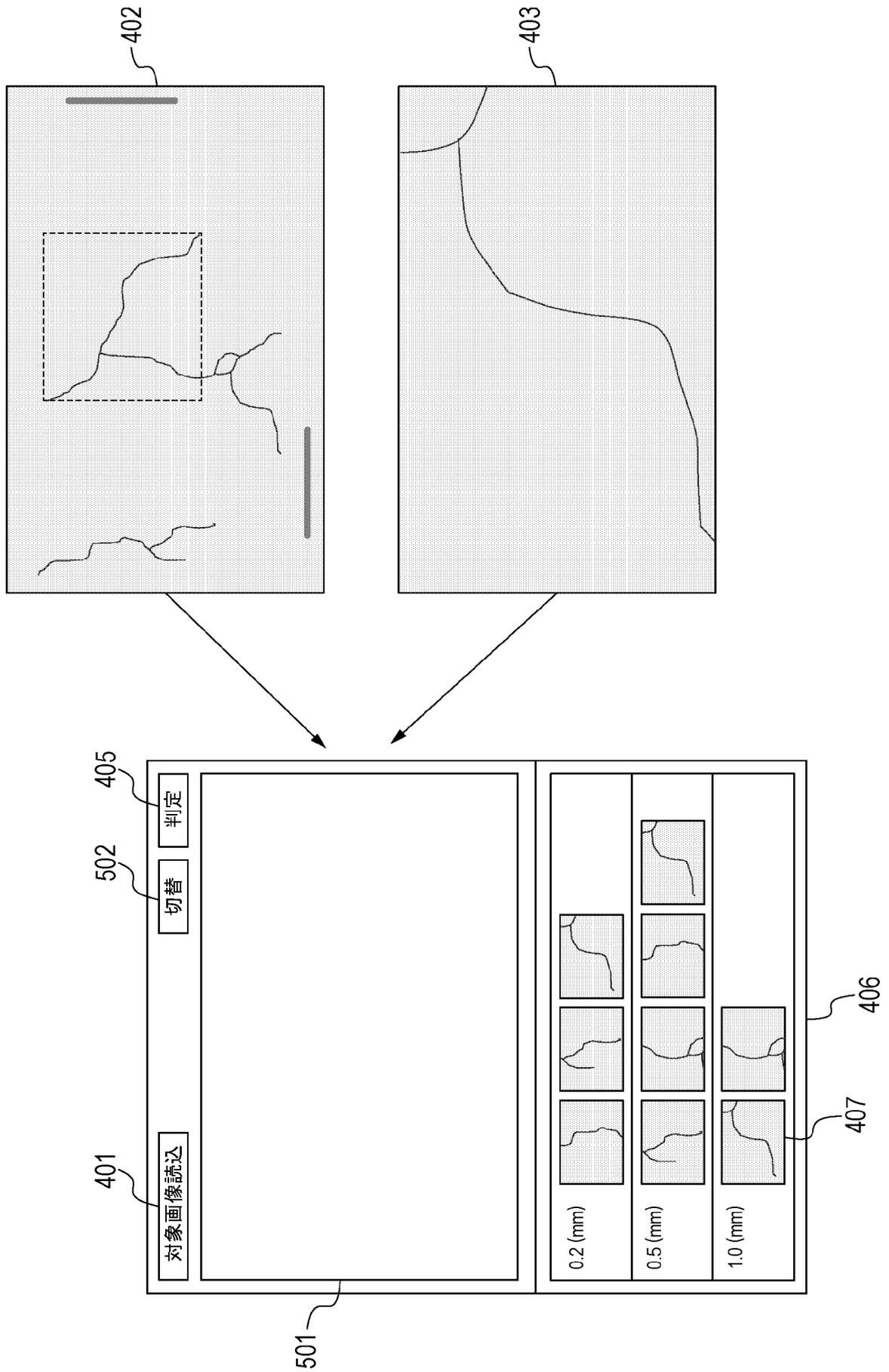
[図4A]



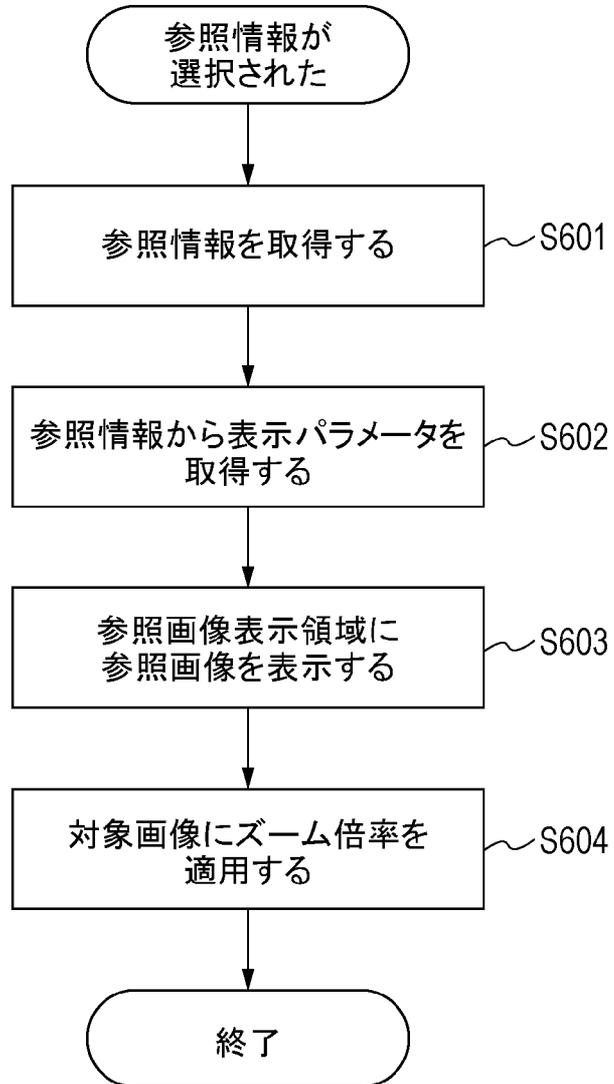
[図4B]



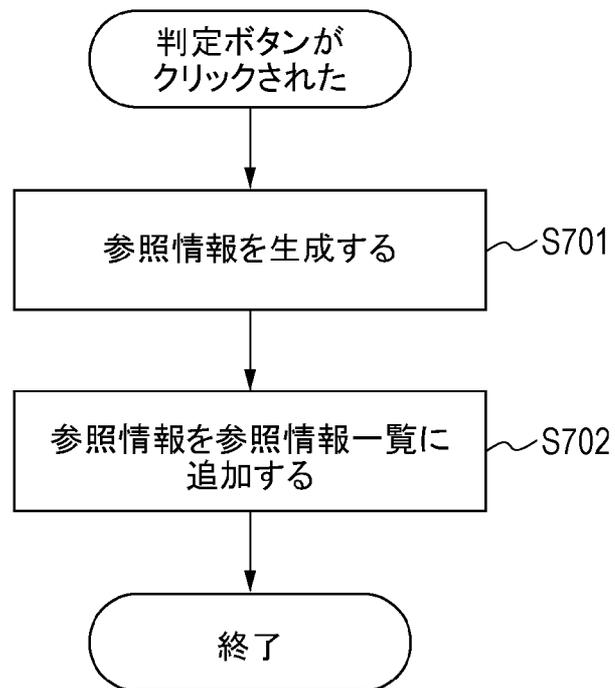
[図5]



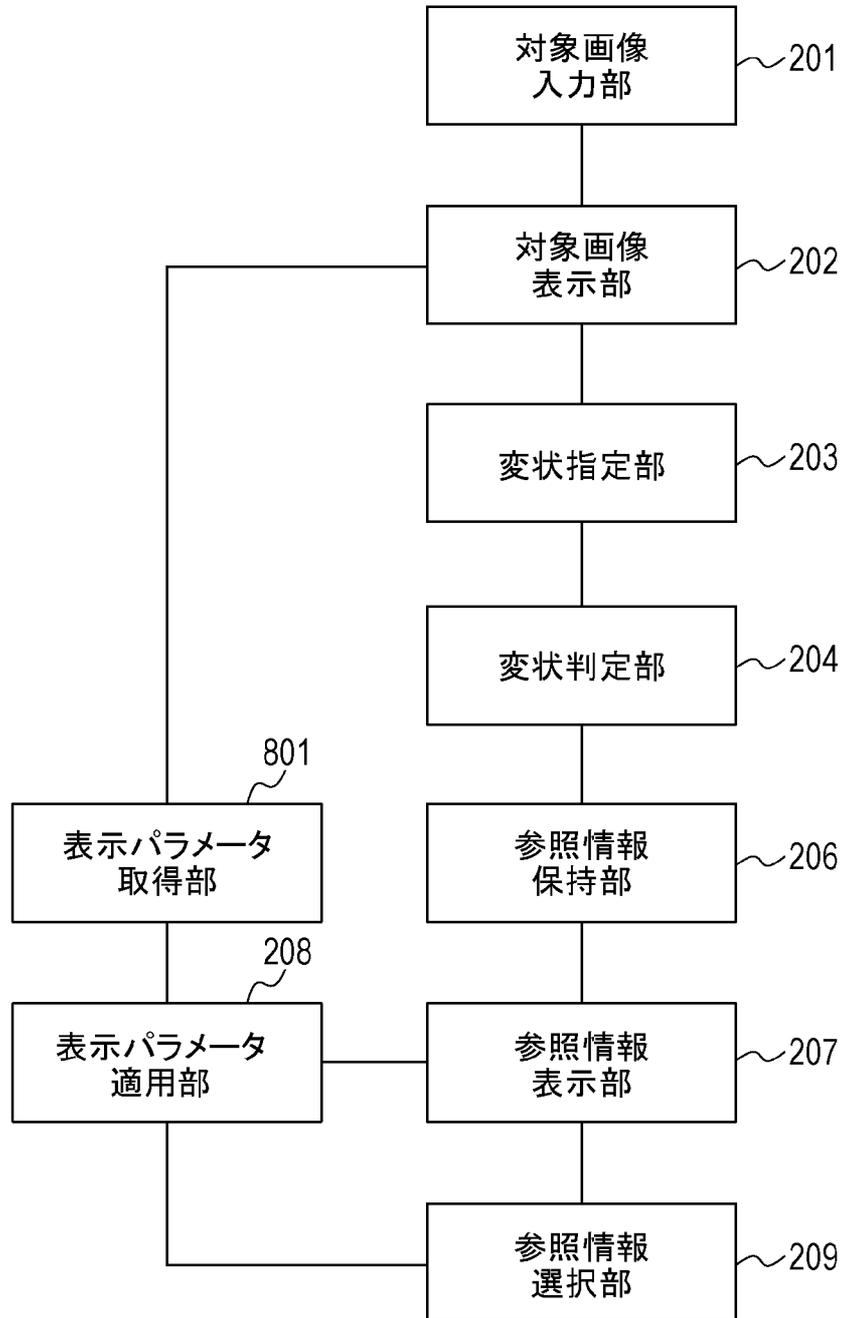
[図6]



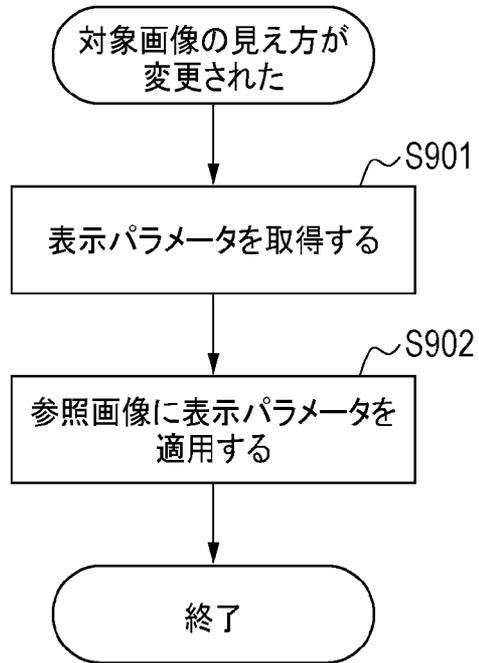
[図7]



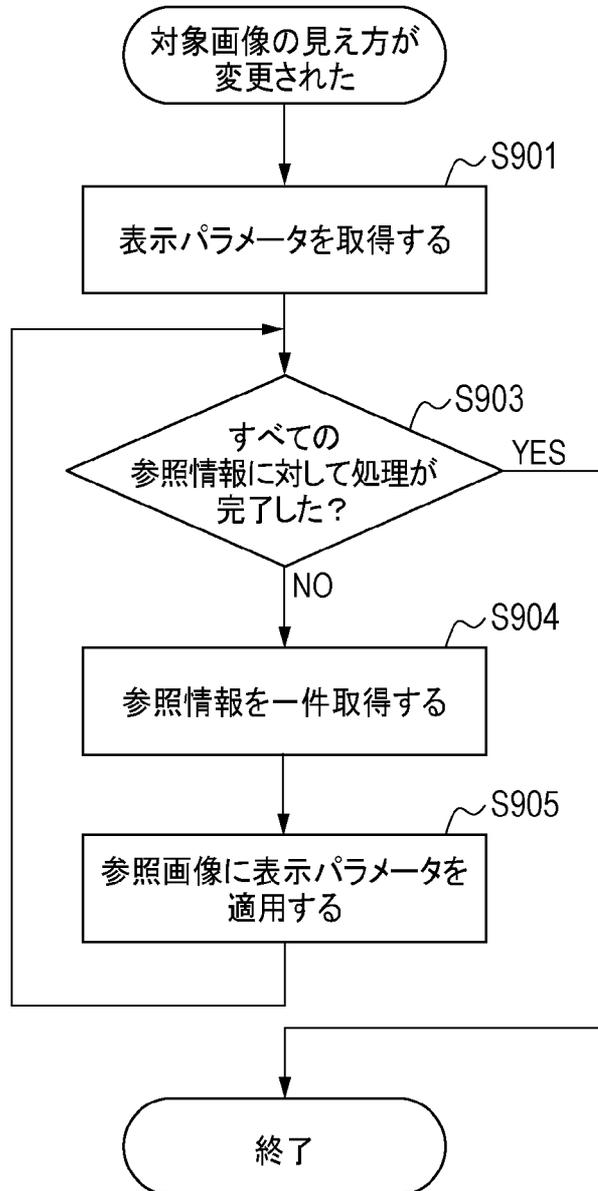
[図8]



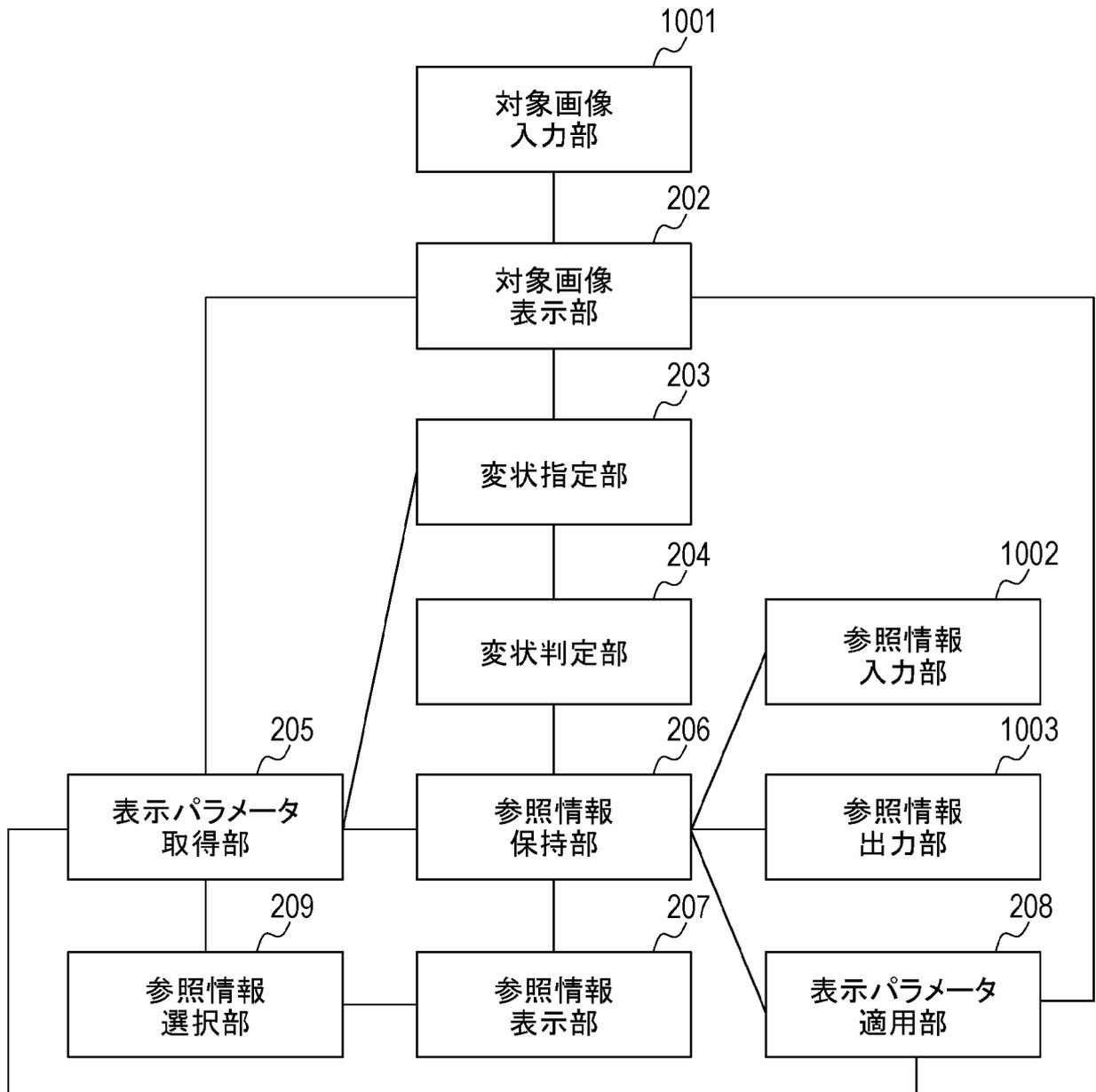
[図9A]



[図9B]



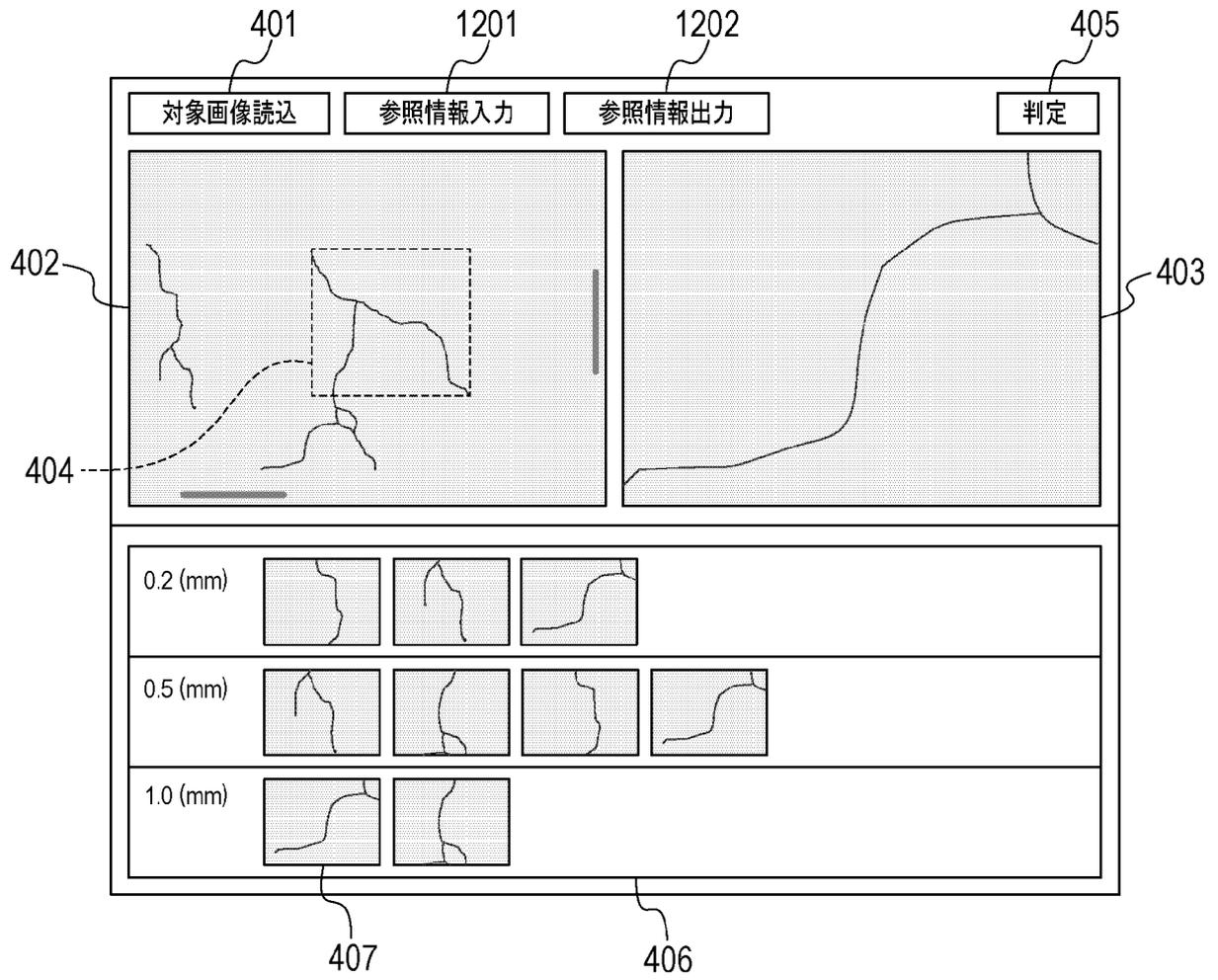
[図10]



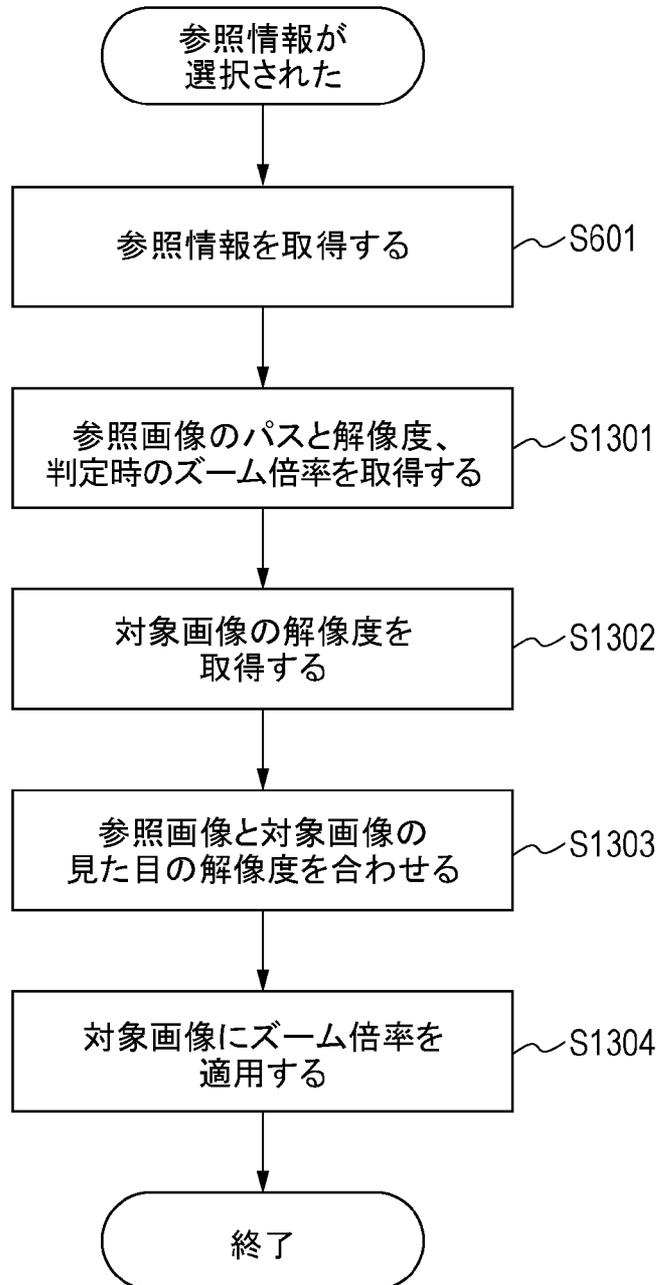
[図11]

301 参照ID	1101 画像パス	1102 解像度 (px/mm)	302 座標	303 サイズ (px)	304 種類	305 ひび幅 (mm)	306 ズーム倍率
0	/xxx/yyy/zzz/image_0.jpg	2.0	(460,390)	(50,40)	ひび割れ	0.2	5
1	/xxx/yyy/zzz/image_1.jpg	1.0	(280,530)	(30,60)	ひび割れ	0.5	7

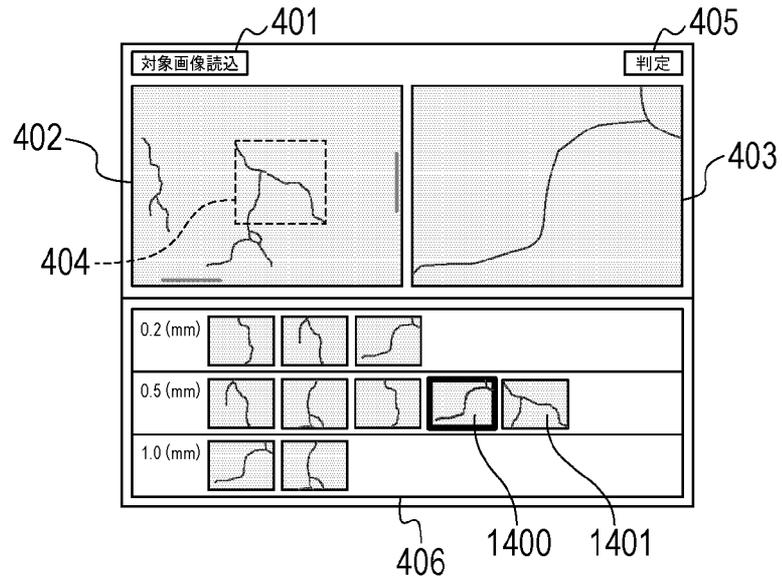
[図12]



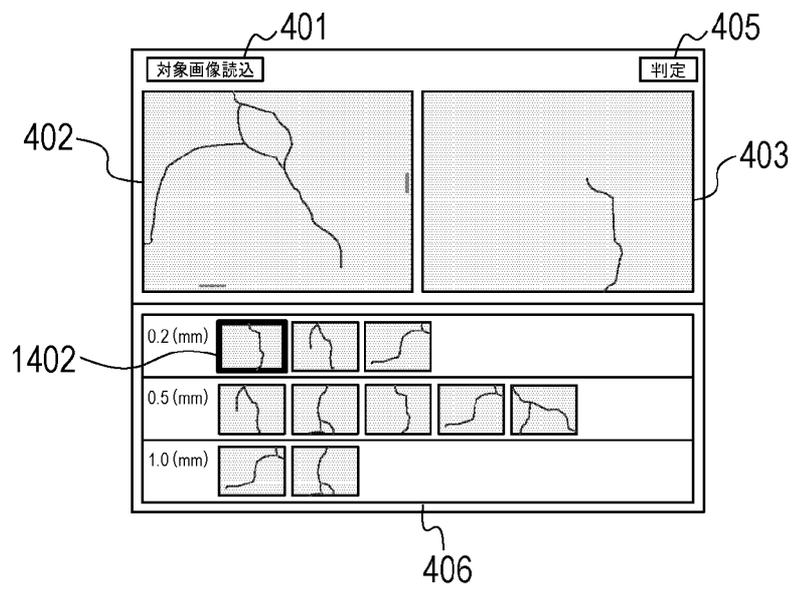
[図13]



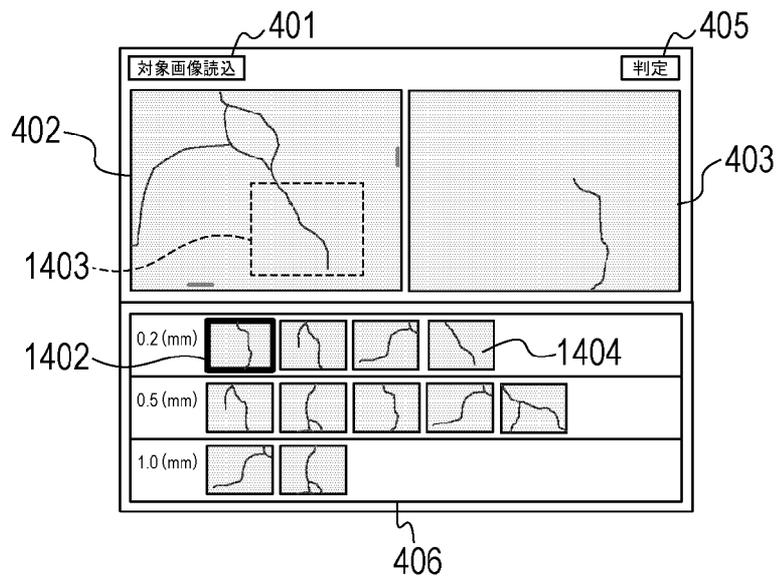
[図14A]



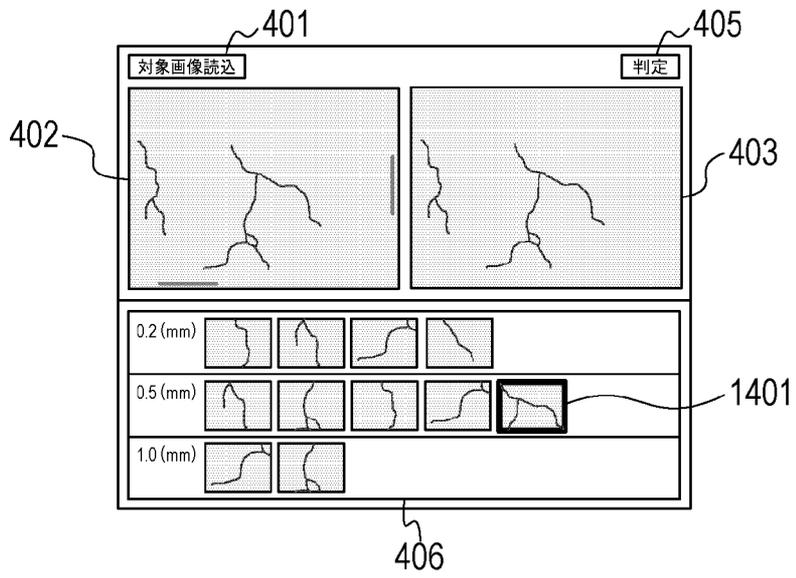
[図14B]



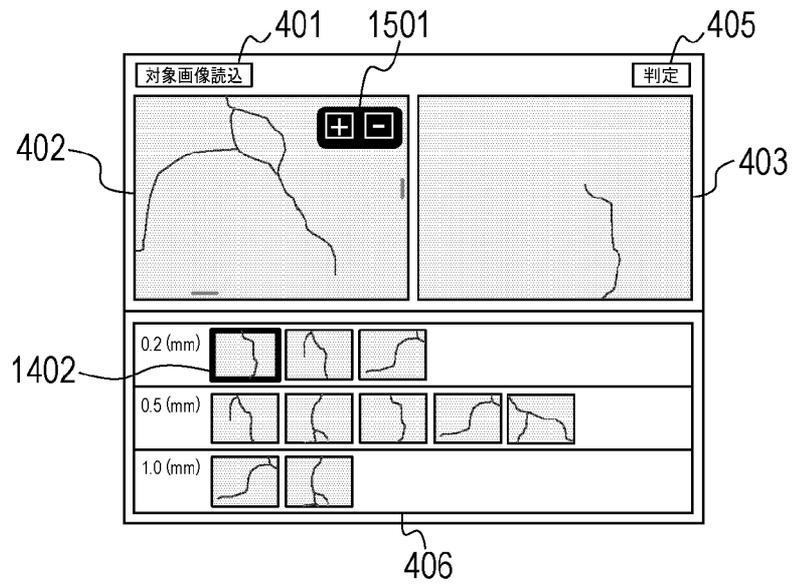
[図14C]



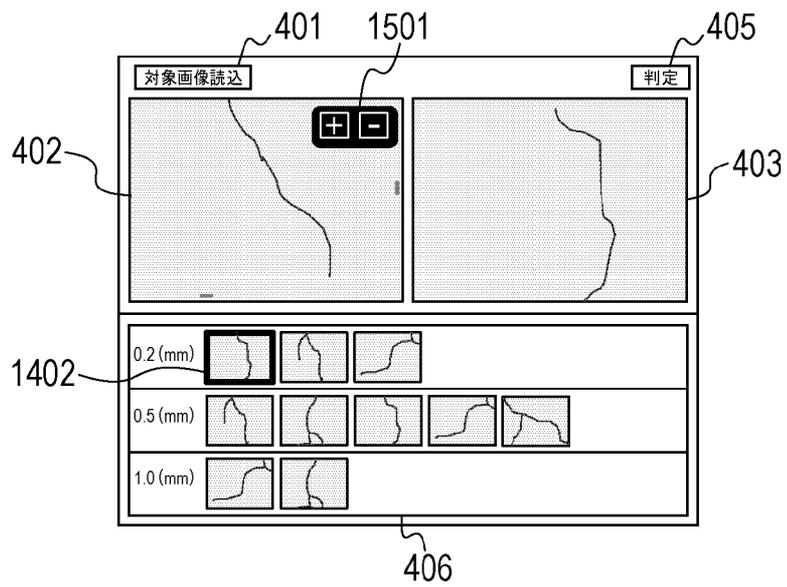
[図14D]



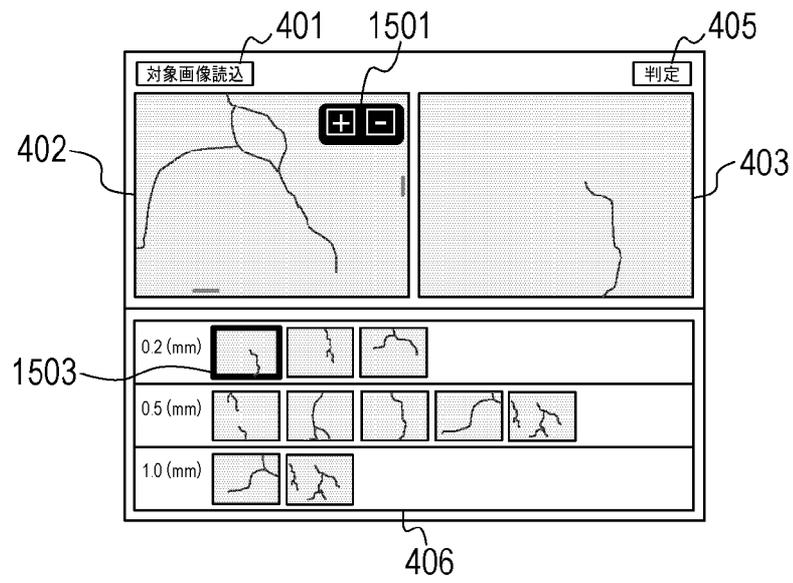
[図15A]



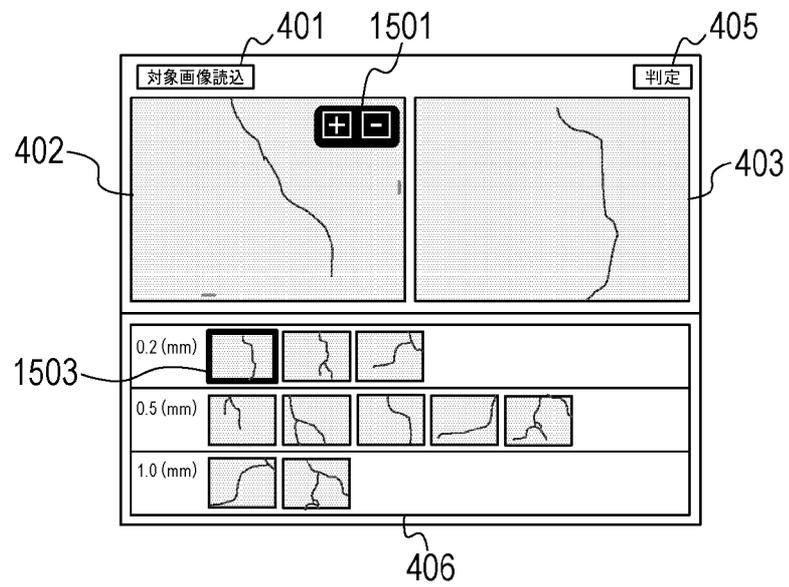
[図15B]



[図15C]



[図15D]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/032750

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G01N21/88(2006.01)i, G01N21/84(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)i,
G09B9/00(2006.01)i, G09B19/00(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)

Int.Cl. G01N21/84-21/958, G06T1/00, G09B9/00, G09B19/00

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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	JP 2000-97871 A (HITACHI, LTD.) 07 April 2000, claims 1-9, paragraphs [0007]-[0022], fig. 1-6	1, 19-20
Y	(Family: none)	2-18
Y	JP 2004-78690 A (OLYMPUS CORP.) 11 March 2004, claims 1, 3, paragraphs [0036], [0051], fig. 4, 8 & US 2005/0157170 A1, claims 1, 3, paragraphs [0058], [0074], fig. 4, 8 & WO 2004/019617 A1 & EP 1549072 A1	2-18

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
26 November 2018 (26.11.2018)

Date of mailing of the international search report
11 December 2018 (11.12.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/032750

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 01/41068 A1 (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 07 June 2001, page 16, line 13 to page 18, line 12, fig. 5 & US 2002/0009220 A1, paragraphs [0067]-[0069], fig. 5 & AU 1553601 A & KR 10-2001-0101697 A & TW 225927 B & CN 1339140 A	5-18
A	JP 2001-156135 A (HITACHI, LTD.) 08 June 2001 & US 2006/0274933 A1 & US 2008/0187212 A1	1-20
A	JP 2015-200554 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 12 November 2015 (Family: none)	1-20
A	JP 2004-80517 A (OLYMPUS CORP.) 11 March 2004 & US 2005/0157170 A1 & WO 2004/019617 A1 & EP 1549072 A1	1-20
A	WO 2016/189764 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 01 December 2016 & US 2018/0156736 A1 & CN 107615050 A	1-20
A	JP 2003-317082 A (DAINIPPON SCREEN MFG. CO., LTD.) 07 November 2003 & US 2003/0202703 A1	1-20

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01N21/88(2006.01)i, G01N21/84(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)i, G09B9/00(2006.01)i, G09B19/00(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. G01N21/84-21/958, G06T1/00, G09B9/00, G09B19/00

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	JP 2000-97871 A (株式会社日立製作所) 2000.04.07, 請求項 1-9, 段落 [0007] - [0022], 図 1-6	1, 19-20
Y	(ファミリーなし)	2-18
Y	JP 2004-78690 A (オリンパス株式会社) 2004.03.11, 請求項 1, 3, 段落 [0036], [0051], 図 4, 8 & US 2005/0157170 A1, 請求項 1, 3, 段落 [0058], [0074], 図 4, 8 & WO 2004/019617 A1 & EP 1549072 A1	2-18

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

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「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
「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)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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
「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
「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
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26.11.2018

国際調査報告の発送日

11.12.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
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)

蔵田 真彦

2W

3602

電話番号 03-3581-1101 内線 3258

C (続き) . 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
Y	WO 01/41068 A1 (オリンパス光学工業株式会社) 2001.06.07, 第16頁第13行-第18頁第12行, 図5 & US 2002/0009220 A1, 段落 [0067] - [0069], 図5 & AU 1553601 A & KR 10-2001-0101697 A & TW 225927 B & CN 1339140 A	5-18
A	JP 2001-156135 A (株式会社日立製作所) 2001.06.08 & US 2006/0274933 A1 & US 2008/0187212 A1	1-20
A	JP 2015-200554 A (三菱電機株式会社) 2015.11.12 (ファミリーなし)	1-20
A	JP 2004-80517 A (オリンパス株式会社) 2004.03.11 & US 2005/0157170 A1 & WO 2004/019617 A1 & EP 1549072 A1	1-20
A	WO 2016/189764 A1 (三菱電機株式会社) 2016.12.01 & US 2018/0156736 A1 & CN 107615050 A	1-20
A	JP 2003-317082 A (大日本スクリーン製造株式会社) 2003.11.07 & US 2003/0202703 A1	1-20