

(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
2022年4月14日(14.04.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/074992 A1

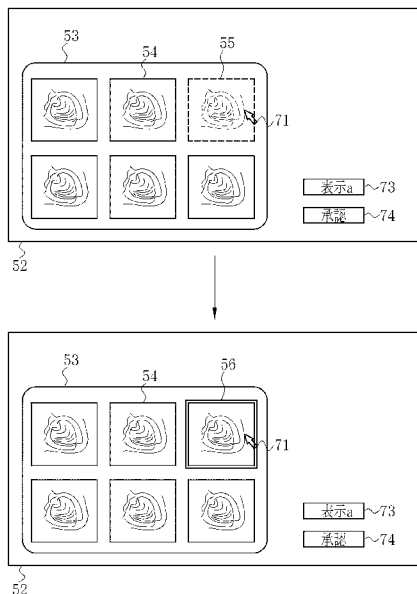
- (51) 国際特許分類:
G02B 23/24 (2006.01) A61B 1/045 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/032880
- (22) 国際出願日: 2021年9月7日(07.09.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2020-171577 2020年10月9日(09.10.2020) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社 (FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 加門 駿平 (KAMON Shumpei); 〒2588538 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 中島 順子, 外 (NAKASHIMA Junko et al.); 〒2500111 神奈川県南足柄市竹松1250番地 F F T P M O 棟6F Kanagawa (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, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: MEDICAL IMAGE PROCESSING DEVICE AND METHOD FOR OPERATING SAME

(54) 発明の名称: 医療画像処理装置およびその作動方法

[図4]



73 Display a
74 Approval

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a medial image processing device and a method for operating the same, the medical image processing device being capable of reducing work to be performed on a selection result by a doctor when a key image to be put on a report is automatically selected. Provided is a medical image processing device (10) comprising: an image acquisition unit (20) that acquires a plurality of medical images (12); an image classification unit (30) that classifies the medical images (12) into a plurality of categories; an image display unit (50) that displays, as an automatically selected image (54), at least one of the medical images (12) on a screen on the basis of a classification result; an input acceptance unit (70) that accepts an input for a user to select, as a selection image (55), an image needing to be reselected as a key image (13), from among the displayed automatically selected images (54); and a display control unit (51) that, instead of displaying the selection image (55), switchably displays, as switching images (56), non-automatically selected images (57) other than the automatically selected images (54) among the plurality of medical images (12) classified into categories.

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)）

(57) 要約：レポートに載せるキー画像を自動選定した場合において、選定結果に対して医師が行う作業を軽減することができる医療画像処理装置及びその作動方法を提供することを目的とする。複数の医療画像（12）を取得する画像取得部（20）と、医療画像（12）を複数のカテゴリに分類する画像分類部（30）、分類結果に基づいて医療画像（12）の内少なくとも1枚を自動選定画像（54）として画面表示する画像表示部（50）、表示された自動選定画像（54）の中から、キー画像（13）に要再選定する画像を選択画像（55）としてユーザが選択する入力を受け付ける入力受付部（70）、選択画像（55）を表示することに代えて、カテゴリごとに分類された複数の医療画像（12）のうち自動選定画像（54）以外の非自動選定画像（57）を、切替画像（56）として切替表示する表示制御部（51）とを有する医療画像処理装置（10）による。

明 細 書

発明の名称：医療画像処理装置およびその作動方法

技術分野

[0001] 本発明は、レポート用キーイメージ画像の取得を行う医療画像処理装置およびその作動方法に関する。

背景技術

[0002] 医療分野においては、内視鏡や超音波検査時に医師は機器を操作しながら患者を診断する。診断後に、取得した検査画像からレポートに載せる注目領域等を含むキー画像を取得する。レポートに載せるキー画像は施設又は医師によって基準やルールが異なるため、診断時に大量に撮影した検査画像からキー画像を医師自身が選定している。

[0003] 取得した検査画像を1枚ずつ確認し、病変等の注目領域を含むキー画像の特定を行うことは時間や労力がかかり、医師の負担となるため、キー画像を容易に取得することを支援する技術が開発されつつある。

[0004] 具体的には、特許文献1では、出血等の部位のフレーム画像は自動的に強調表示すること、及び、一覧表示においてユーザ選択した画像フレームの前後を再生することが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開第2009／008125号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1では、出血等の部位のフレーム画像は自動的に強調表示することでユーザがキー画像候補の特定をやすくしている。また、ユーザ選択した画像フレームの前後を表示することで類似した、ユーザが選択したキー画像候補以上にキー画像に適した画像を特定しやすくしている。しかし、自動で表示される画像の中にユーザが求める特徴を有する画像が無い場合、負担

の軽減にはならないことがある。

[0007] 医師による検査終了後に、検査中に撮影された画像群からレポート向けに複数枚の画像を自動選定された場合を想定する。診断上の有用性やレポートの様式を学習して自動でキー画像候補を選定するが、推論ミスによる不適切な画像を選定する、医師の嗜好を反映できない、特殊な検査などへの対応ができないといった問題がある。そのため、選定結果に対して医師が確認を行う作業が必須となるが、この作業の負担が大きければ結果的に作業負担が軽減されないという問題が発生する。

[0008] 本発明は、レポートに載せるキー画像を自動選定した場合において、選定結果に対して医師が行う作業を軽減することができる医療画像処理装置及びその作動方法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

[0009] 本発明の医療画像処理装置は、プロセッサを備え、プロセッサは、複数の医療画像を取得し、医療画像を複数のカテゴリの少なくとも1つに分類し、分類の結果に基づいて複数の医療画像の内の少なくとも1枚を自動選定画像として画面表示し、表示された自動選定画像の中から、キー画像に要再選定の画像を選択画像としてユーザが選択する入力を受け付け、選択画像を表示することに代えて、カテゴリに分類された複数の医療画像のうち自動選定画像以外の非自動選定画像を、切替画像として切替表示する。

[0010] プロセッサは、複数のカテゴリに応じて、選択画像から切替画像を切替表示することを特徴とすることが好ましい。

[0011] プロセッサは、選択画像と同一のカテゴリに分類された切替画像を切替表示することを特徴とすることが好ましい。

[0012] プロセッサは、切替画像の候補である複数の切替候補画像を画面表示し、表示された複数の切替候補画像から切替画像を決定するユーザ入力を受け付けることが好ましい。

[0013] 切替候補画像は、選択画像と同一のカテゴリの画像を含むことを特徴とすることが好ましい。

- [0014] プロセッサは、自動選定画像のカテゴリに応じて、切替画像を複数の医療画像から選択する際に、医療画像の撮影条件を加味することを特徴とすることが好ましい。
- [0015] プロセッサは、自動選定画像のカテゴリに応じて、切替画像を複数の医療画像から選択する際に、医療画像の診断上の有用性を加味することを特徴とすることが好ましい。
- [0016] プロセッサは、各画像をカテゴリに応じた文字または記号情報を付与して表示することが好ましい。
- [0017] プロセッサは、各画像の表示態様をカテゴリに応じて変更することが好ましい。
- [0018] プロセッサは、切替画像と自動選定画像を異なる態様で表示することが好ましい。
- [0019] プロセッサは、画面表示する各画像をキー画像に承認する入力を受け付け、承認を受け付けたか否かに応じて異なる態様で表示することが好ましい。
- [0020] プロセッサは、複数の医療画像を含む画像群を用いて学習することにより得られた学習済CNNモデルによって画像を分類することが好ましい。
- [0021] カテゴリは、被写体の部位に関する情報であることが好ましい。
- [0022] カテゴリは、画像に注目領域が含まれるか否かに関する情報であることが好ましい。
- [0023] カテゴリは、画像に処置具が含まれるか否かまたは含まれる処置具の種類に関する情報であることが好ましい。
- [0024] カテゴリは、画像内の色素剤または染色剤の散布状態に関する情報であることが好ましい。
- [0025] 本発明の医療画像処理装置の作動方法は、複数の医療画像を取得するステップと、医療画像を複数のカテゴリの少なくとも1つに分類するステップと、分類の結果に基づいて複数の医療画像の内の少なくとも1枚を自動選定画像として画面表示するステップと、表示された自動選択画像の中から、キー画像に要再選定の画像を選択画像としてユーザが選択する入力を受け付ける

ステップと、選択画像を表示することに代えて、カテゴリに分類された複数の医療画像のうち自動選定画像以外の非自動選定画像を、切替画像として切替表示するステップとを有する。

発明の効果

[0026] 本発明は、大量の医療画像の中からユーザがレポート使用する画像を選択する際にユーザの負担を減らし、レポート作成の支援を行う。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]医療画像処理装置との接続機器を示す概略図である。

[図2]医療画像処理装置の機能を示すブロック図である。

[図3]自動選定画像をディスプレイに表示する説明図である。

[図4]キー画像に要再選定の画像を選択し、画像を切替表示する説明図である。

[図5]ディスプレイに画像を切り替え表示する際の概念図である。

[図6]表示画像に付属するカテゴリや有用性の情報を表示する説明図である。

[図7]キー画像承認を個別で行う際に、承認済み画像の表示を区別する説明図である。

[図8]キー画像を用いたレポート作成画面の説明図である。

[図9]第2実施形態における切替候補画像表示欄を用いる説明図である。

[図10]切替候補画像表示欄のページ切替を示す説明図である。

[図11]選択画像を切替画像に切替表示する一連の流れを示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0028] [第1実施形態]

医療画像処理装置10は、各種処理に関するプログラムがプログラム用メモリ（図示しない）に組み込まれている。医療画像処理装置10には、プロセッサによって構成される中央制御部（図示しない）が設けられている。中央制御部によってプログラムメモリ内のプログラムが実行されることによって、画像取得部20、画像分類部30、有用性判定部40、画像表示部50

、表示制御部 51、入力受付部 70、キー画像保存メモリ 80、レポート作成装置 90の機能が実現する。

[0029] 画像取得部 20は、内視鏡システム 11から複数の医療画像 12を取得し、画像分類部 30に送信する。医療画像 12の中からレポート作成に用いるキー画像 13を見つける。キー画像 13とは、レポートに掲載する、検査結果が一目で伝わるような画像であり、病変などの特徴が明確であることが好ましい。

[0030] 画像分類部 30は、画像取得部 20から送信された医療画像 12の画像情報を抽出し、カテゴリ情報の取得や画質情報の算出を行う。取得したカテゴリ情報に従い、医療画像 12をそれぞれのカテゴリに分類する。分類するカテゴリは撮影部位、病変の有無や種類、処置具の使用状態、色素剤の散布状態などのいずれかまたはそれらの組み合わせである。画質情報においては、画像の明るさやノイズ、ボケ度合いなどの情報を取得し、医療画像 12に付属させる。画像情報の抽出には学習済みCNN (Convolutional neural network) モデルで行う。学習済みCNNモデルは複数の医療画像 12を少なくとも含む画像群を用いて学習することによって得られる。内視鏡システム 11での撮影時に取得し、医療画像 12に付属したカテゴリ情報や画質情報は学習済みCNNモデルで抽出した情報よりも優先することが好ましい。カテゴリ分類後の医療画像 12は有用性判定部 40に送信される。

[0031] 有用性判定部 40では、画像分類部 30で得た分類結果や画質情報を基に医療画像 12の診断上の有用性の判定を行う。診断上の有用性が高いほど、キー画像 13に適した画像である可能性が高くなる。有用性の評価は例えば、段階評価などで表される。カテゴリの分類結果では病変などの項目を有し、画質評価ではボケ度合いが低い医療画像 12は有用性が高いと評価できる。カテゴリ情報が無い、ボケ度合いが大きい、明度が高すぎる、もしくは、明度が低すぎる場合では、有用性は低くなる。有用性の判定が終わった医療画像 12は、画像表示部 50に送信される。有用性は評価し、評価の閾値はユーザが任意に設定できる。

- [0032] 画像表示部 50 では、表示制御部 51 により有用性判定部 40 から送信された医療画像 12 は、分類されたカテゴリに従ってディスプレイ 52 に表示される。
- [0033] 入力受付部 70 は、切替表示するための画像選択、ページ変更、実施形態の切替、カテゴリ表示切替、レイアウト変更、キー画像保存といったユーザ入力を受け付ける。
- [0034] キー画像保存メモリ 80 では、レポートに使用するキー画像 13 が保存される。
- [0035] レポート作成装置 90 では、キー画像 13 を用いて、検査結果のレポートを作成する。レポートの作成はキー画像 13 の取得後、自動的に行われることが好ましい。
- [0036] 図 1 に示すように、内視鏡システム 11 は、光源装置 11a、内視鏡 11b、およびプロセッサ装置 11c により大量の医療画像 12 を取得する。内視鏡システム 11 は医療画像処理装置 10 に接続しており、取得した医療画像 12 を医療画像処理装置 10 に送信する。
- [0037] 図 2 に示すように、内視鏡システム 11 から送信された医療画像 12 は、画像取得部 20 が受け取り、画像分類部 30、有用性判定部 40 を介して画像表示部 50 に送られる。画像表示部 50 は表示制御部 51 と、ディスプレイ 52 を備える。画像表示部 50 において、画像分類部 30 でカテゴリごとに分類された医療画像 12 のうちの少なくとも 1 枚の画像が自動選定画像 54 として選定される。自動選定画像 54 は、カテゴリ分類や有用性判定の結果に応じて選定される画像であって、レポートに掲載するキー画像 13 の候補となり得る画像である。自動選定画像 54 は、ディスプレイ 52 に表示される。表示された自動選定画像 54 は、入力受付部 70 が受け付けるユーザ入力によりキー画像 13 とする承認を行い、キー画像保存メモリ 80 に保存される。
- [0038] 図 3 に示すように、取得した医療画像 12 は、ディスプレイ 52 に分類されたカテゴリに応じ、自動選定画像 54 として表示される。ディスプレイ 5

2では、画像表示欄53が設けられ、その中に自動選定画像54が一覧表示される。自動選定画像54は、所定のカテゴリを全て含むように選定されることが好ましく、また、一覧表示される自動選定画像54は一定以上の有用性があると評価されたものであり、画像取得した時間順であることが好ましい。ディスプレイ52には、マウス操作等によるユーザ操作を反映するカーソル71、表示切替ボタン73、承認ボタン74を有する。

[0039] 図4に示すように、第1実施形態ではディスプレイ52の画像表示欄53に一覧表示された自動選定画像54の中からキー画像13に要再選定の画像がある場合、それをマウス操作等でカーソル71を介して選択画像55とする。選択画像55はカテゴリ情報に基づいて、一覧表示されていない画像群から自動で選択された画像を切替画像56として切替表示する。なお、キー画像13に要再選定の画像は、ユーザの判断でキー画像13の承認を保留とし、一旦非表示にする画像である。また、切替画像56と切替表示をした後、元に戻す場合もある。

[0040] 切替画像56として選択する画像は「選択画像55と同じ撮影部位の画像」、「選択画像55の撮影部位と近い部位の画像」、「選択画像55が処置具使用中であれば処置具未使用の画像」、「選択画像55が色素散布中であれば色素散布していない画像」、「選択画像55と同じ光源モードの画像」、などが挙げられる。他にも、画像の撮影時間や撮影モード（拡大または非拡大など）、または画質評価による診断上の有用性の情報を加味して切替画像56選択してもよい。具体的には「撮影時間が近い画像」、「ボケ度合いが低い画像」、「明度が適切な画像」などである。画像表示欄53において、切替画像56は、画像の枠を強調することで、切替表示したことを一目で判別可能にすることが好ましい。なお、承認ボタン74を選択することによるキー画像13の承認は表示されてる画像に対して一括で行われる。切替表示する必要のない場合は、最初に表示された自動選定画像54全部をそのままキー画像13として承認する。

[0041] 図5は選択画像55と、切替画像56の表示切替の変化を示す概念図であ

る。選択画像 5 5 がユーザに選択されると、表示制御部 5 1 は、選択画像 5 5 が分類されているカテゴリや付属している画質情報などから切替表示する切替画像 5 6 を検出する。切替画像 5 6 は、画像分類部 3 0 でカテゴリごとに分類された医療画像 1 2 のうち、自動選定画像 5 4 以外の非自動選定画像 5 7 の中から検出される。図 5 では、カテゴリ分類済画像群 5 8 は、自動選定により得られる自動選定画像 5 4 を含む自動選定画像群 5 9 と、自動選定画像 5 4 として選定されなかった非自動選定画像群 6 0 とから構成される。切替画像 5 6 は、非自動選定画像群 6 0 の中から自動的に選定される。

[0042] ディスプレイ 5 2 の画像表示欄 5 3 に一覧表示された自動選定画像 5 4 および、切替画像 5 6 のいずれもキー画像 1 3 と承認する場合、承認ボタン 7 4 をする。承認ボタン 7 4 が選択されると、一覧表示されている画像は一括でキー画像 1 3 としてキー画像保存メモリ 8 0 への保存処理が行われるとともに、レポート作成装置 9 0 にも送信され、各キー画像 1 3 はレポート作成に使用される。

[0043] 図 6 では画像表示欄 5 3 に表示される、自動選定画像 5 4 および切替画像 5 6 の表示態様について説明する。表示制御部 5 1 がカテゴリ情報を視覚化して各画像に付随して表示する。また、表示切替ボタン 7 3 によって、表示 on/off してもよいし、表示する情報を切り替えてもよい。例えば、通常を表示を「表示 a」とすると、「表示 b」では画像表示欄 5 3 に表示してる各画像の下部に画像情報表示欄 6 1 を展開し、それぞれの画像が分類されたカテゴリを文字で表示する。また、「表示 c」では、有用性判定部 4 0 で算出された有用性の評価を画像情報表示欄 6 1 に表示する。上記表示形態を活用することでより適切なキー画像 1 3 の選定ができる。また、上記の表示形態を組み合わせた形態を設けて表示してもよい。

[0044] 図 7 では、承認ボタン 7 4 による承認処理の別パターンについて説明する。キー画像 1 3 の承認処理は画像表示欄 5 3 の画像 4 に対して一括で行うが、表示している画像を 1 枚ずつ個別に承認処理を行ってもよい。その場合、承認済み画像と未承認画像の区別をつくように表示する必要がある。例えば

、承認処置を行った画像に対して、網掛け表示や、画像の周りを囲む、マークを乗せる、といった表示パターンを用いて一目で承認処理したとわかるようにする。

[0045] 図8に示すように、承認処理したキー画像13はレポート作成装置90に送信されてレポート91の作成に使用される。承認処理終了後、ディスプレイ52の画面表示は画像表示欄53からレポート91に切り替わり、ユーザはキー画像13の承認後すぐにレポート91を作成できる。レポート91はあらかじめ入力された患者の情報、ユーザ情報、などが自動で入力される。ユーザは所見入力欄92に所見の入力等を行い、レポートを作成する。

[0046] [第2実施形態]

第2実施形態には選択画像55から切替画像56への切り替えにおいて、自動での切り替えではなく、選択画像55を選択した際に、複数の切替候補画像63を表示し、ユーザがその中から任意の切替画像56を選択する。なお、第1実施形態と共通する内容に関しては省略する。

[0047] 図9に示すように、第2実施形態では、第1実施形態同様に、カテゴリ分類された状態でユーザが再選定を要する選択画像55を選択する。ユーザが選択画像55を選択した際に、切替画像56を切替表示するのではなくディスプレイ52に複数の切替候補画像63を一覧表示する切替候補画像表示欄62が展開され、ユーザは、複数の切替候補画像63の中から切替画像56を選択する。切替画像56が選択されると、切替候補画像表示欄62の展開は終わり、選択画像55と切替画像56が切り替えられる。これにより、第1実施形態に比べてよりユーザの嗜好を反映させたキー画像13をレポート向けに選択できる。切替候補画像63は一覧表示されていない全ての医療画像12を表示するのではなく、選択画像55のカテゴリに基づいて選択された一部の画像群である。

[0048] 切替候補画像表示欄62に表示される切替候補画像63の画像群は、「選択画像55と同じ撮影部位の画像群」、「選択画像55と撮影部位が近い部位の画像群」、「選択画像55が処置具使用中であれば処置具未使用の画像

群」、「選択画像 5 5 が色素散布中であれば色素散布していない画像群」などが挙げられる。また、切替候補画像 6 3 として表示する画像群は上記条件に一致する全ての医療画像 1 2 を表示するのではなく、それらの中から所定枚数に制限して表示する構成にしてもよい。これにより選択時に確認すべき枚数が制限されるため、より作業負担を軽減できる。さらに、画像の撮影時間や撮影モード、または画質評価による診断上の有用性を加味して所定の枚数の画像を選択してもよい。

[0049] 図 1 0 に示すように、一覧表示される切替候補画像 6 3 は、同様に切替候補画像表示欄 6 2 上に設けられたページ切替ボタン 7 5 を操作することで更に他の切替候補画像 6 3 を表示することができる。ページ切替ボタン 7 5 は「進む」、「戻る」の 2 つがあり、ユーザが任意に操作してページ切替が行われる。また、ページ切替ボタンの中央部では表示しているページ番号を記載することが好ましい。ページ切替で表示されるのは、切替候補画像 6 3 とカテゴリが同じで、有用性が高いと判定されたものから表示されるのが好ましい。

[0050] 図 1 1 は、選択画像を切替画像に切替表示する一連の流れを示すフローチャートである。医療画像処理装置 1 0 は、画像取得部 2 0 にて内視鏡システム 1 1 が撮影した医療画像 1 2 を取得する。取得した医療画像 1 2 は、画像分類部 3 0 に送信し、カテゴリの分類を行う。

[0051] 画像分類部 3 0 では医療画像 1 2 の画像情報を抽出し、もとの医療画像 1 2 にカテゴリ情報と画質情報として付属させ、カテゴリ情報をもとに各医療画像 1 2 を所定のカテゴリに分類する。画像情報の抽出は学習済み CNN (Convolutional neural network) モデルによって行う。カテゴリ分類後の医療画像 1 2 は有用性判定部 4 0 に送信される。

[0052] 有用性判定部 4 0 では、医療画像 1 2 のカテゴリ情報及び画質情報から有用性を判定し、判定結果を元の医療画像 1 2 に付属させる。有用性判定後の医療画像 1 2 は画像表示部 5 0 に送信される。

[0053] 画像表示部 5 0 では、医療画像 1 2 をカテゴリ分類及び有用性判定の結果

に従って、自動選定画像 5 4 としてディスプレイ 5 2 に一覧表示する。一覧表示する画像は、所定のカテゴリを全て含むように選定されること、および有用性の判定で評価が高いことが好ましい。

[0054] ユーザは、一覧表示された自動選定画像 5 4 の中からキー画像 1 3 に要再選定の画像があるかを観察し、ある場合はその画像を選択し、他の画像に切替表示する。ない場合は承認ボタン 7 4 を選択する。

[0055] 切替表示した切替画像 5 6 は、選択画像 5 5 のカテゴリや有用性に応じたものが選択され、有用性が高いことが好ましい。

[0056] 切替画像 5 6 がキー画像 1 3 に承認できるまで、切替画像 5 6 の再選定を繰り返す。一覧表示した画像で再選定となる画像が無くなったら承認ボタン 7 4 を選択する。

[0057] 承認ボタンの選択後、キー画像 1 3 は、キー画像保存メモリ 8 0 に送信及びレポート作成装置 9 0 に送信される。

[0058] 上記実施形態において、画像取得部 2 0、画像分類部 3 0、有用性判定部 4 0、画像表示部 5 0、表示制御部 5 1、入力受付部 7 0、キー画像保存メモリ 8 0、レポート作成装置 9 0 といった各種の処理を実行する処理部 (processing unit) のハードウェア的な構造は、次に示すような各種のプロセッサ (processor) である。各種のプロセッサには、ソフトウェア (プログラム) を実行して各種の処理部として機能する汎用的なプロセッサである CPU (Central Processing Unit)、GPU (Graphical Processing Unit)、FPGA (Field Programmable Gate Array) などの製造後に回路構成を変更可能なプロセッサであるプログラマブルロジックデバイス (Programmable Logic Device: PLD)、各種の処理を実行するために専用に設計された回路構成を有するプロセッサである専用電気回路などが含まれる。

[0059] 1 つの処理部は、これら各種のプロセッサのうちの 1 つで構成されてもよいし、同種または異種の 2 つ以上のプロセッサの組み合わせ (例えば、複数の FPGA、CPU と FPGA の組み合わせ、または CPU と GPU の組み合わせ等) で構成されてもよい。また、複数の処理部を 1 つのプロセッサで構

成してもよい。複数の処理部を1つのプロセッサで構成する例としては、第1に、クライアントやサーバなどのコンピュータに代表されるように、1つ以上のCPUとソフトウェアの組み合わせで1つのプロセッサを構成し、このプロセッサが複数の処理部として機能する形態がある。第2に、システムオンチップ (System On Chip: SoC) などに代表されるように、複数の処理部を含むシステム全体の機能を1つのIC (Integrated Circuit) チップで実現するプロセッサを使用する形態がある。このように、各種の処理部は、ハードウェア的な構造として、上記各種のプロセッサを1つ以上用いて構成される。

[0060] さらに、これらの各種のプロセッサのハードウェア的な構造は、より具体的には、半導体素子などの回路素子を組み合わせた形態の電気回路 (circuitry) である。また、記憶部のハードウェア的な構造はHDD (hard disc drive) やSSD (solid state drive) 等の記憶装置である。

符号の説明

- [0061] 10 医療画像処理装置
 - 11 内視鏡システム
 - 11a 光源装置
 - 11b 内視鏡
 - 11c プロセッサ装置
 - 12 医療画像
 - 13 キー画像
- 20 画像取得部
- 30 画像分類部
- 40 有用性判定部
- 50 画像表示部
 - 51 表示制御部
 - 52 ディスプレイ
 - 53 画像表示欄

- 5 4 自動選定画像
- 5 5 選択画像
- 5 6 切替画像
- 5 7 非自動選定画像
- 5 8 カテゴリ分類済画像群
- 5 9 自動選定画像群
- 6 0 非自動選定画像群
- 6 1 画像情報表示欄
- 6 2 切替候補画像表示欄
- 6 3 切替候補画像
- 7 0 入力受付部
- 7 1 カーソル
- 7 3 表示切替ボタン
- 7 4 承認ボタン
- 7 5 ページ切替ボタン
- 8 0 キー画像保存メモリ
- 9 0 レポート作成装置
- 9 1 レポート
- 9 2 所見入力欄

請求の範囲

- [請求項1] プロセッサを備え、前記プロセッサは、
 複数の医療画像を取得し、
 前記医療画像を複数のカテゴリの少なくとも1つに分類し、
 前記分類の結果に基づいて複数の前記医療画像の内の少なくとも1
枚を自動選定画像として画面表示し、
 表示された前記自動選定画像の中から、キー画像に要再選定の画像
を選択画像としてユーザが選択する入力を受け付け、
 前記選択画像を表示することに代えて、前記カテゴリに分類された
複数の前記医療画像のうち前記自動選定画像以外の非自動選定画像を
、切替画像として切替表示する医療画像処理装置。
- [請求項2] 前記プロセッサは、
 複数の前記カテゴリに応じて、前記選択画像から前記切替画像を切
替表示することを特徴とする請求項1に記載の医療画像処理装置。
- [請求項3] 前記プロセッサは、
 前記選択画像と同一の前記カテゴリに分類された前記切替画像を切
替表示することを特徴とする請求項1または2に記載の医療画像処理
装置。
- [請求項4] 前記プロセッサは、
 前記切替画像の候補である複数の切替候補画像を画面表示し、
 表示された複数の前記切替候補画像から前記切替画像を決定するユ
ーザ入力を受け付ける請求項1に記載の医療画像処理装置。
- [請求項5] 前記切替候補画像は、
 前記選択画像と同一の前記カテゴリの画像を含むことを特徴とする
請求項4に記載の医療画像処理装置。
- [請求項6] 前記プロセッサは、
 前記自動選定画像の前記カテゴリに応じて、前記切替画像を複数の
前記医療画像から選択する際に、前記医療画像の撮影条件を加味する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の医療画像処理装置。

[請求項7]

前記プロセッサは、

前記自動選定画像の前記カテゴリに応じて、前記切替画像を複数の前記医療画像から選択する際に、前記医療画像の診断上の有用性を加味することを特徴とする請求項 1 に記載の医療画像処理装置。

[請求項8]

前記プロセッサは、

各画像を前記カテゴリに応じた文字または記号情報を付与して表示する請求項 1 ないし 3、5 ないし 7 いずれか1項に記載の医療画像処理装置。

[請求項9]

前記プロセッサは、

各画像の表示態様を前記カテゴリに応じて変更する請求項 1 ないし 3、5 ないし 8 いずれか1項に記載の医療画像処理装置。

[請求項10]

前記プロセッサは、

前記切替画像と前記自動選定画像を異なる態様で表示する請求項 1、6 または 7 いずれか 1 項に記載の医療画像処理装置。

[請求項11]

前記プロセッサは、

画面表示する各画像を前記キー画像に承認する入力を受け付け、承認を受け付けたか否かに応じて異なる態様で表示する請求項 1 に記載の医療画像処理装置。

[請求項12]

前記プロセッサは、

複数の医療画像を含む画像群を用いて学習することにより得られた学習済CNNモデルによって画像を分類する請求項 1 に記載の医療画像処理装置。

[請求項13]

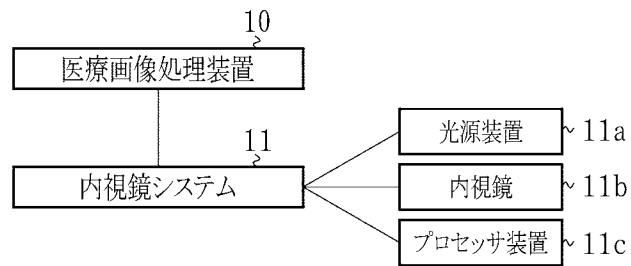
前記カテゴリは、被写体の部位に関する情報である請求項 1 ないし 3、5 ないし 9 いずれか 1 項に記載の医療画像処理装置。

[請求項14]

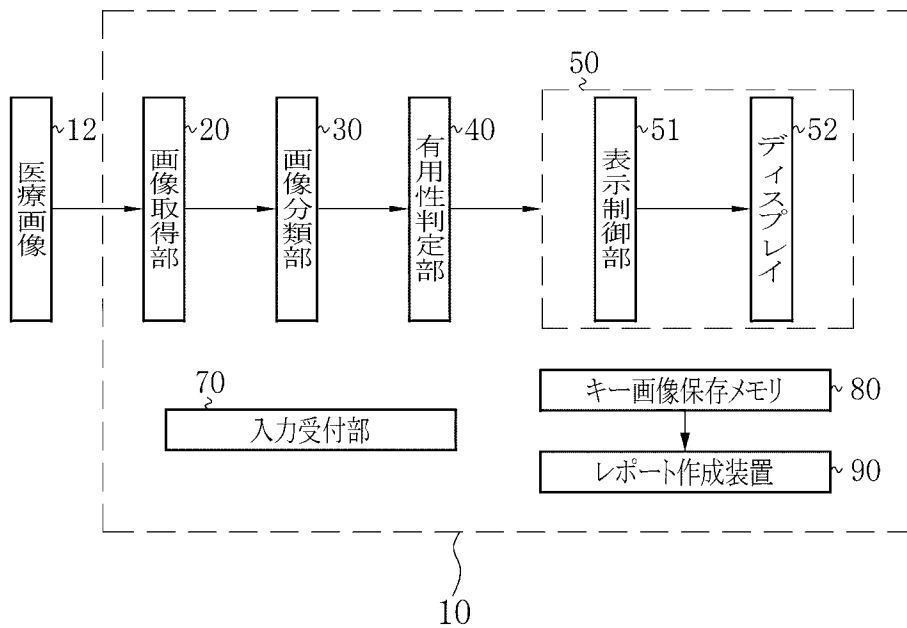
前記カテゴリは、画像に注目領域が含まれるか否かに関する情報である請求項 1 ないし 3、5 ないし 9 いずれか 1 項に記載の医療画像処理装置。

- [請求項15] 前記カテゴリは、画像に処置具が含まれるか否かまたは含まれる処置具の種類に関する情報である請求項1ないし3、5ないし9いずれか1項に記載の医療画像処理装置。
- [請求項16] 前記カテゴリは、画像内の色素剤または染色剤の散布状態に関する情報である請求項1ないし3、5ないし9いずれか1項に記載の医療画像処理装置。
- [請求項17] 複数の医療画像を取得するステップと、
前記医療画像を複数のカテゴリの少なくとも1つに分類するステップと、
前記分類の結果に基づいて複数の前記医療画像の内の少なくとも1枚を自動選択画像として画面表示するステップと、
表示された前記自動選択画像の中から、キー画像に要再選定の画像を選択画像としてユーザが選択する入力を受け付けるステップと、
前記選択画像を表示することに代えて、前記カテゴリに分類された複数の前記医療画像のうち前記自動選定画像以外の非自動選定画像を、切替画像として切替表示するステップとを有する医療画像処理装置の作動方法。

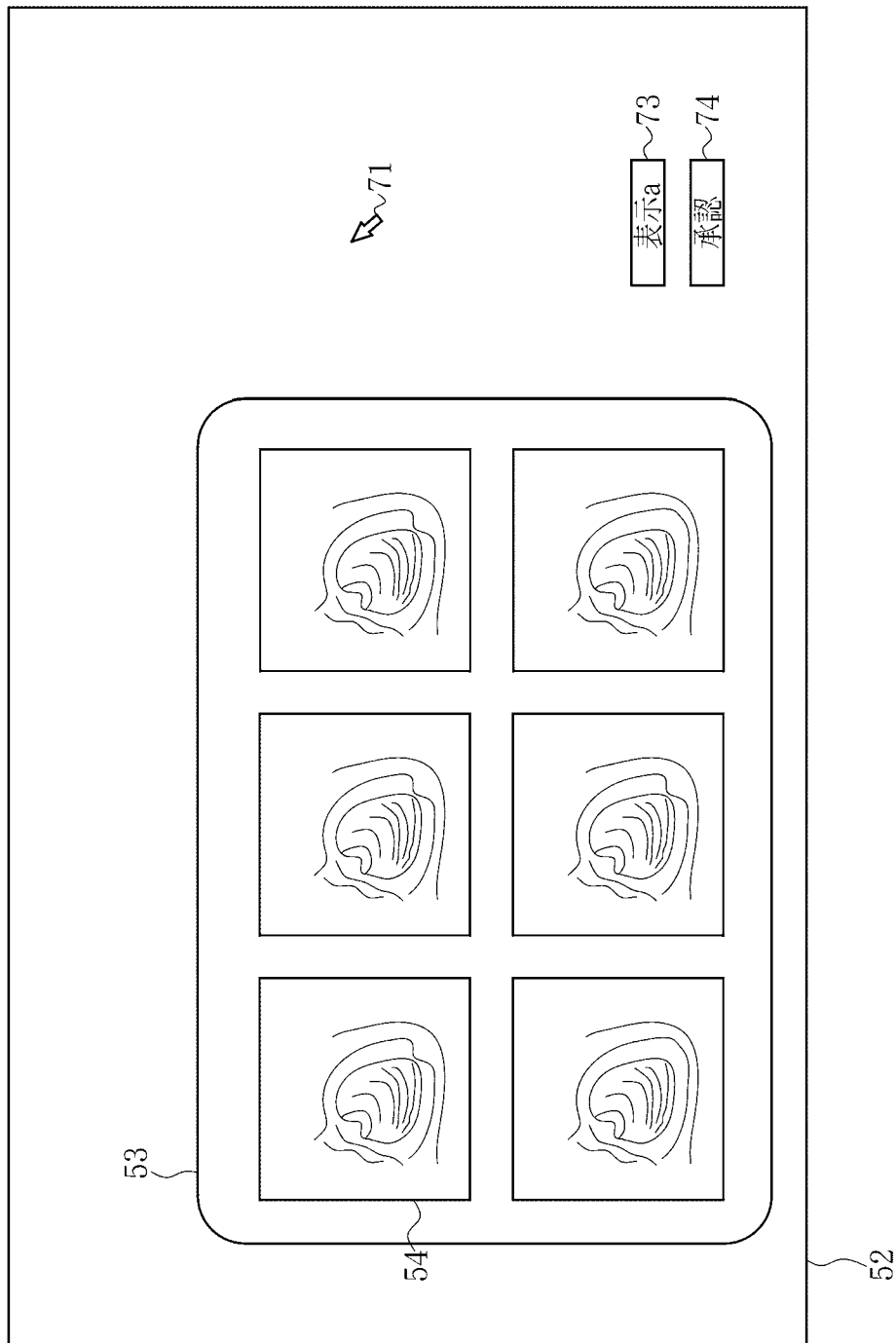
【図1】



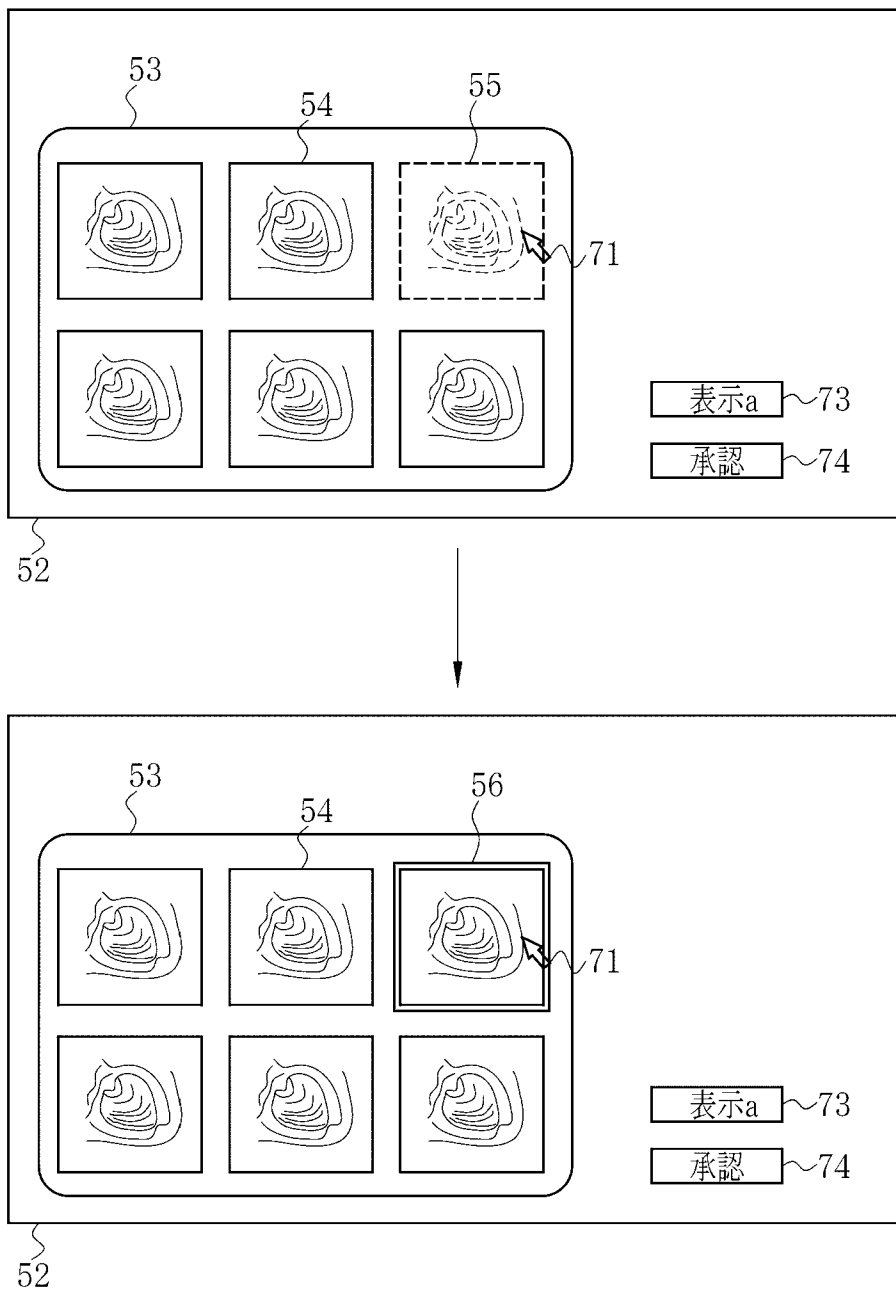
【図2】



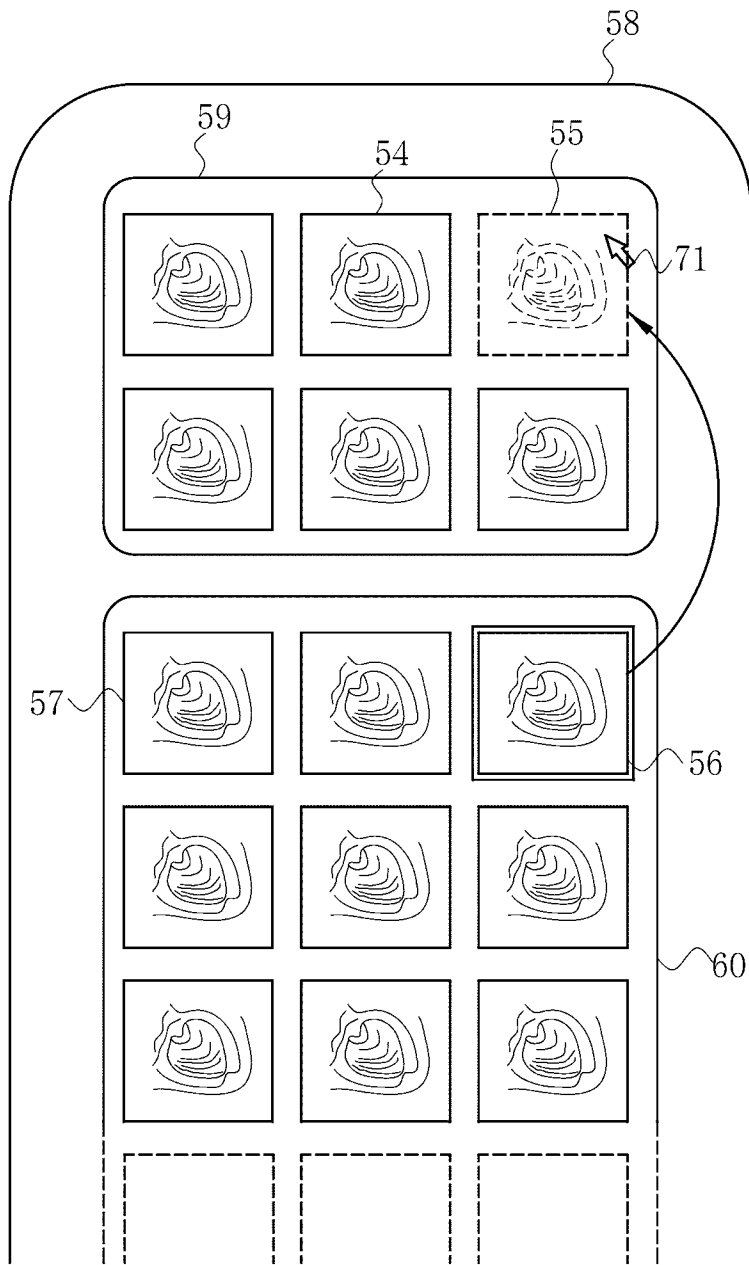
[図3]



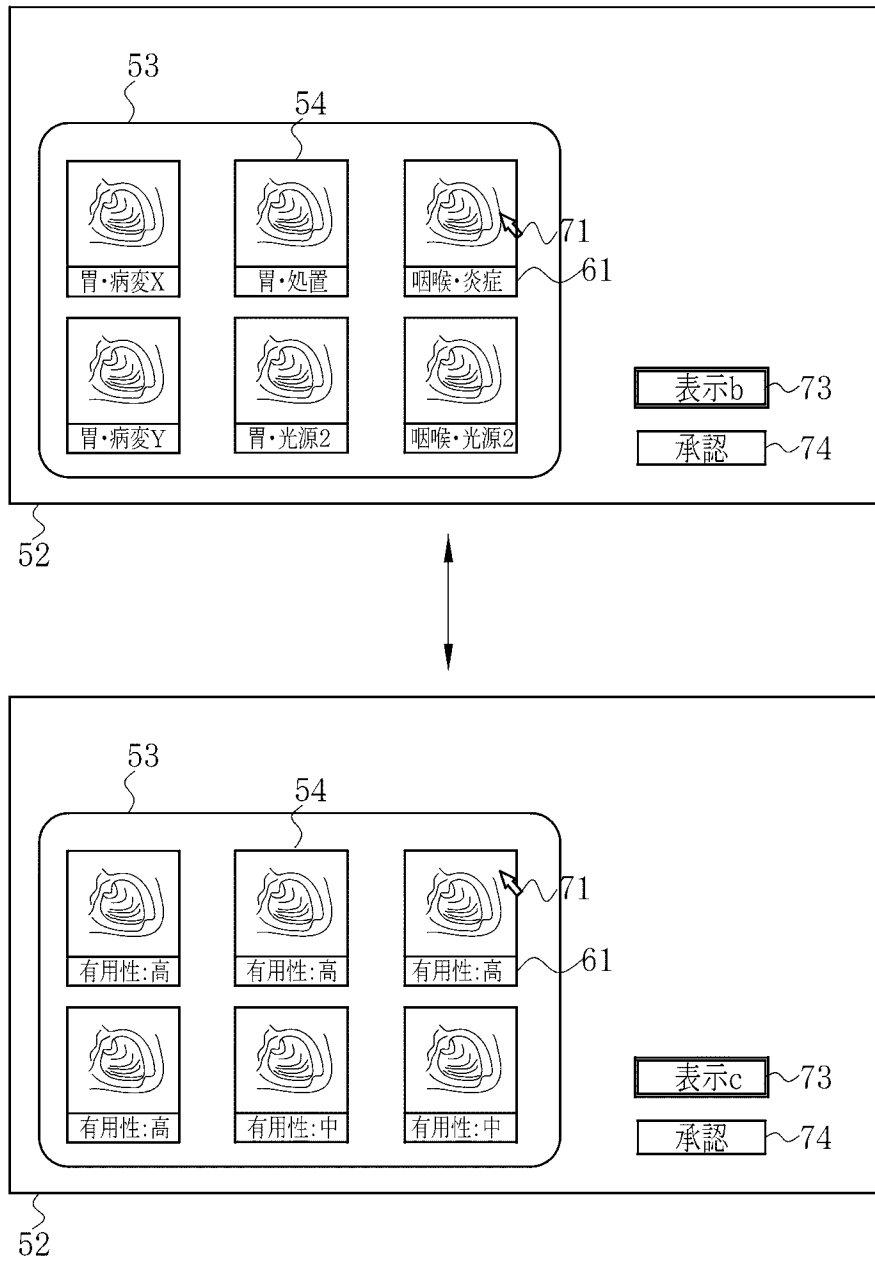
[図4]



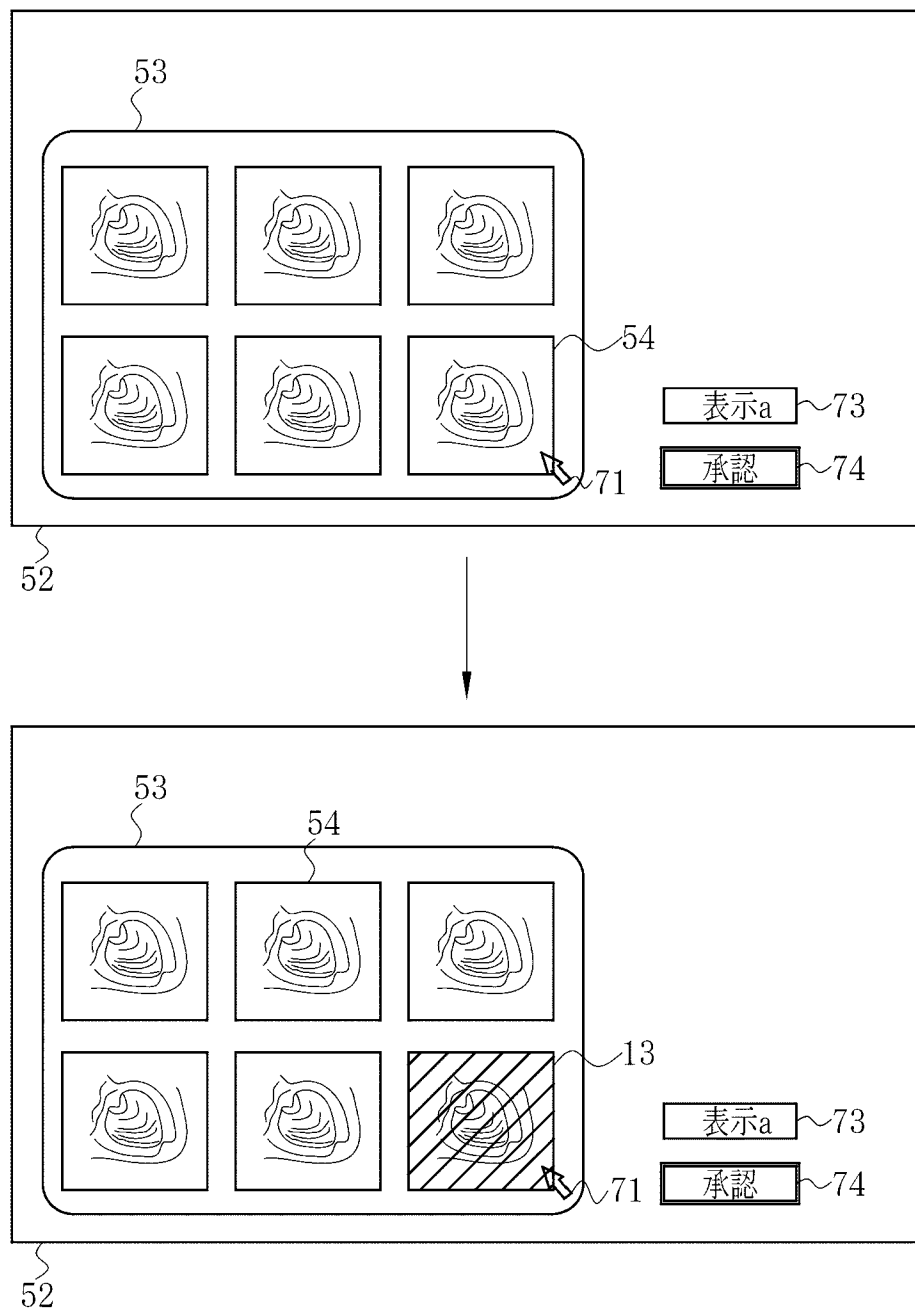
[図5]



[図6]



[図7]



[図8]

検査レポート

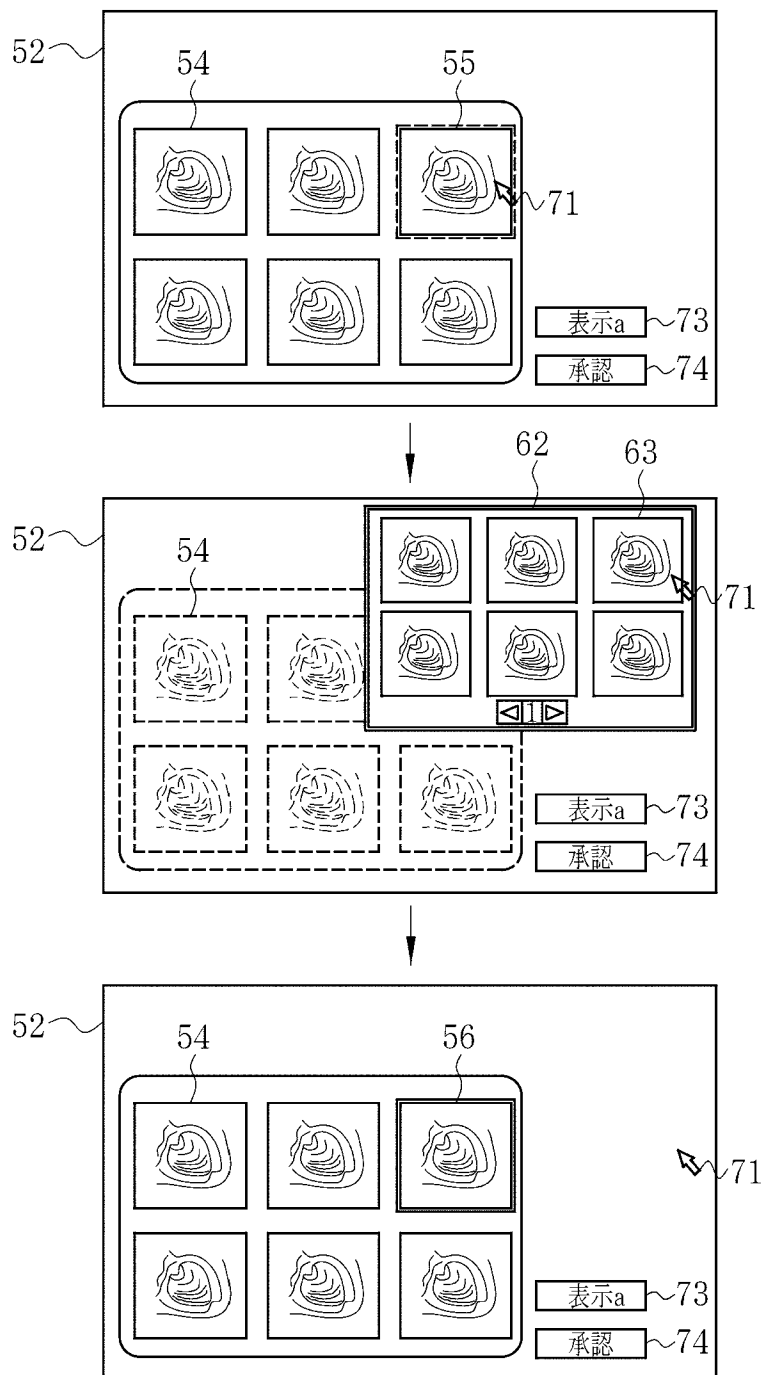
検査ID 患者名 患者ID

作成者 作成日

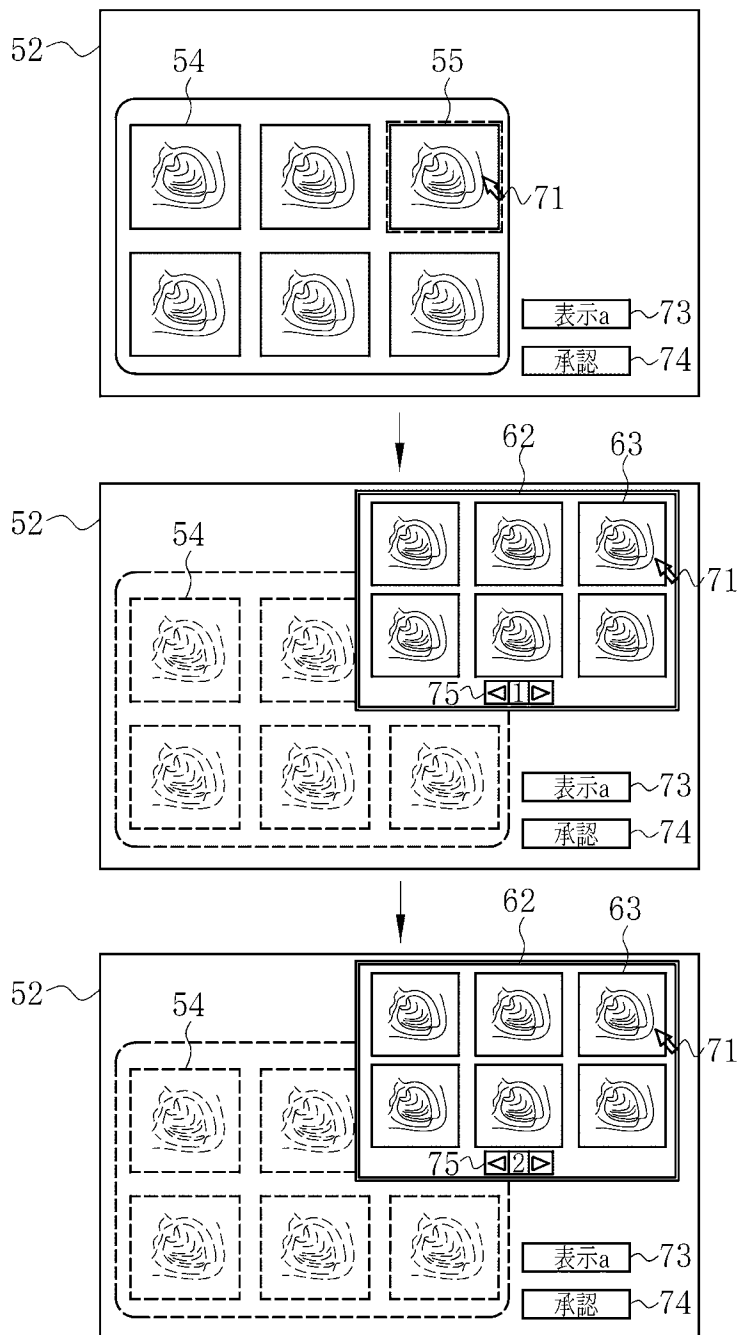
所見	内視鏡画像
食道の画像です。 喉の奥に異常が確認できます。 今後も経過を観察してください。 噴門付近は正常です。	

91

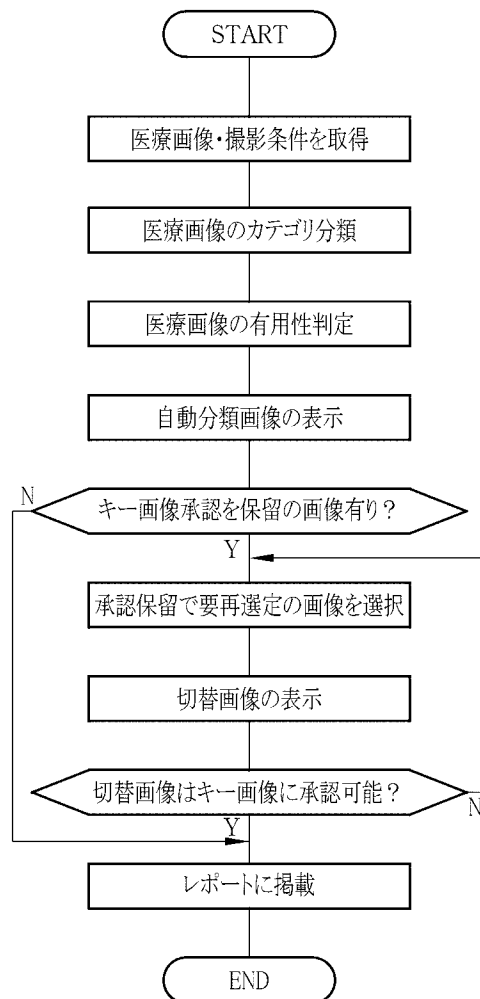
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/032880

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G02B 23/24**(2006.01)i; **A61B 1/045**(2006.01)i

FI: A61B1/045 622; A61B1/045 619; G02B23/24 B

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)

G02B23/24; A61B1/00

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 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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	WO 2019/064704 A1 (OLYMPUS CORP) 04 April 2019 (2019-04-04) paragraphs [0013]-[0088], fig. 1-14	1-5, 10-17
Y		8-9
A		6-7
Y	WO 2018/225448 A1 (TADA, Tomohiro) 13 December 2018 (2018-12-13) paragraphs [0079]-[0212], fig. 1-14	8-9
Y	WO 2019/039354 A1 (FUJIFILM CORP) 28 February 2019 (2019-02-28) paragraphs [0018]-[0130], fig. 1-36	9

☐ 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

04 November 2021

Date of mailing of the international search report

22 November 2021

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/032880

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2019/064704	A1	04 April 2019	US 2020/0065614 A1 paragraphs [0028]-[0108], fig. 1-14	
WO	2018/225448	A1	13 December 2018	US 2020/0279368 A1 paragraphs [0136]-[0279], fig. 1-14	
WO	2019/039354	A1	28 February 2019	US 2020/0170492 A1 paragraphs [0053]-[0136], fig. 1-36	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02B 23/24(2006.01)i; A61B 1/045(2006.01)i FI: A61B1/045 622; A61B1/045 619; G02B23/24 B		
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）） G02B23/24; A61B1/00		
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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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	WO 2019/064704 A1（オリンパス株式会社）04.04.2019（2019-04-04） [0013]-[0088], 図1-14	1-5, 10-17
Y		8-9
A		6-7
Y	WO 2018/225448 A1（多田 智裕）13.12.2018（2018-12-13） [0079]-[0212], 図1-14	8-9
Y	WO 2019/039354 A1（富士フイルム株式会社）28.02.2019（2019-02-28） [0018]-[0130], 図1-36	9
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 04.11.2021		国際調査報告の発送日 22.11.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 永田 浩司 2Q 6004 電話番号 03-3581-1101 内線 3292

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/032880

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2019/064704	A1	04.04.2019	US 2020/0065614 A1 [0028]-[0108], Figs.1-14	
WO	2018/225448	A1	13.12.2018	US 2020/0279368 A1 [0136]-[0279], Figs.1-14	
WO	2019/039354	A1	28.02.2019	US 2020/0170492 A1 [0053]-[0136], Figs.1-36	