

(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2月3日(03.02.2022)



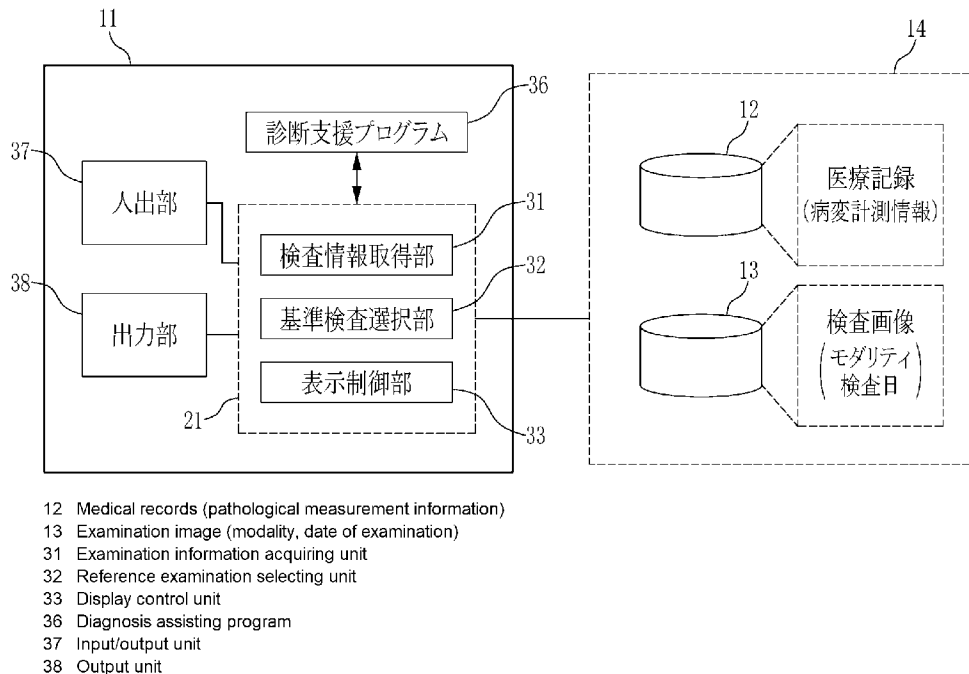
(10) 国際公開番号

WO 2022/024479 A1

- (51) 国際特許分類:
G16H 30/00 (2018.01) *A61B 5/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/016187
- (22) 国際出願日: 2021年4月21日(21.04.2021)
- (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 2020-130947 2020年7月31日(31.07.2020) 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: 加茂田 玲奈 (KAMODA Rena); 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 富士フイルム株式会社内 Tokyo (JP).
湯澤 拓矢 (YUZAWA Takuya); 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 富士フイルム株式会社内 Tokyo (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 6 F 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,

(54) Title: DIAGNOSIS ASSISTING DEVICE, OPERATING METHOD AND OPERATING PROGRAM THEREFOR, AND DIAGNOSIS ASSISTING SYSTEM

(54) 発明の名称: 診断支援装置とその作動方法及び作動プログラム、並びに診断支援システム



(57) Abstract: Provided are a diagnosis assisting device, an operating method and an operating program for the same, and a diagnosis assisting system for reducing the burden of a reading operation. A processor: acquires measurement information related to a specific pathology included in an examination image 19 of a current examination of a subject being read; acquires information about modality and the date of examination from DICOM information corresponding to the examination image 19 of the current examination; extracts past examinations including the measurement information

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, 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)）

from the past examinations in which the same type of modality as the modality used for capturing the examination image 19 of the current examination was used; and selects, as a reference examination, the past examination of the oldest date of examination among the extracted past examinations.

(57) 要約：読影業務に関する作業の負担を軽減する診断支援装置とその作動方法及び作動プログラム、並びに診断支援システムを提供する。プロセッサは、読影対象の現在検査の検査画像19に含まれる特定の病変に関する計測情報を取得し、現在検査の検査画像19に対応するDICOM情報からモダリティと検査日の情報を取得し、現在検査の検査画像19が撮影されたモダリティと同じ種類のモダリティが用いられた過去検査の中から計測情報を含む過去検査を抽出し、抽出された過去検査のうち最も検査日の古い過去検査を基準検査として選択する。

明 細 書

発明の名称：

診断支援装置とその作動方法及び作動プログラム、並びに診断支援システム

技術分野

[0001] 本発明は、読影業務に関する作業の負担を軽減する診断支援装置とその作動方法及び作動プログラム、並びに診断支援システムに関するものである。

背景技術

[0002] 医療分野において、患者の治療経過を観察をしやすいするために、患者に対して実施する診察や医療検査などの情報に基づいた表示画面を生成する診断支援装置が知られている。例えば、読影医によって使用される比較読影用の診断支援装置は、特許文献1のように、読影対象の現在検査の検査画像と、現在検査の検査画像に対応する過去検査の検査画像とを並べて表示する表示画面を生成するものである。

[0003] 特許文献1の医用画像表示システムは、医療検査機器で撮影された医用画像と、病変が疑われる陰影を自動的に検出するC A D (Computer-Aided Detection) の情報とを対応づけてサーバに記憶する。そして、比較読影を行う際に、異常陰影候補の選択に応じて異常陰影候補の部分を含む読影対象の医用画像に対応する過去検査の医用画像を自動的に抽出して、読影対象の医用画像における異常陰影候補の部分の画像と過去検査の医用画像における異常陰影候補の部分の画像とを一覧表示するようにしている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2011-103095号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 読影対象の検査画像と過去検査の画像とを比較する比較読影には、初期の病変と現在の病変を比較して観察することや、治療前後での病変の状態の変化を観察することなど様々な目的がある。しかしながら、特許文献1の方法では、比較対象の検査を過去検査の中から自動的に抽出しているが、比較対象の検査が目的に応じて異なる場合には適切な過去検査を抽出することができない。

[0006] さらに、病変の経時的変化に注目して比較読影を行う場合に、適切に比較するためには対象となる検査が病変ごとに異なる。このような場合に、特許文献1の方法で自動的に過去検査が抽出された後で、抽出された過去検査の中から適切な検査を病変や病変の検査内容に応じて選択するといった読影端末の操作は、読影業務に携わる医療スタッフにとって作業の負担が大きい。そのため、読影業務を円滑に行うために、病変や病変の検査内容に応じて適切な検査が自動的に選択される方法が切望されていた。

[0007] 本発明は、読影業務に関する作業の負担を軽減する診断支援装置とその作動方法及び作動プログラム、並びに診断支援システム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

[0008] 本発明は上記課題を解決するものであり、本発明の診断支援装置は、患者の診療に係る各種医療記録を記憶した電子カルテを保存する電子カルテサーバ、及び画像検査の際に撮影された検査画像を保存する検査画像サーバとネットワークを介して接続される診断支援装置において、読影対象の現在検査の検査画像に含まれる特定の病変に関する計測情報を取得し、現在検査の検査画像に対応するDICOM情報からモダリティと検査日の情報を取得し、現在検査の検査画像が撮影されたモダリティと同じ種類のモダリティが用いられた過去検査の中から計測情報を含む過去検査を抽出し、抽出された過去検査のうち最も検査日の古い過去検査を基準検査として選択するプロセッサと、現在検査の検査画像と、基準検査の検査画像とを含む表示画面を表示するディスプレイと、を備える。

- [0009] プロセッサは、検査日が異なる複数の過去検査の中から基準検査を選択するための基準日の設定を受け付け、設定された基準日に対応する過去検査を基準検査として選択することが好ましい。
- [0010] プロセッサは、基準日が設定されている場合、基準日より検査日の古い計測情報を含む過去検査のうち最も新しい過去検査を基準検査として選択することが好ましい。
- [0011] 基準日は、特定の病変について治療が開始された治療開始日であることが好ましい。
- [0012] プロセッサは、複数の異なる日付の基準日の設定を受け付け、複数の基準日が設定されている場合、それぞれの基準日に対応する過去検査を優先的に選択するための優先度の設定を受け付け、優先度の設定に基づいて、複数の基準日のうち優先度の高い基準日に対応する過去検査を基準検査として選択することが好ましい。
- [0013] プロセッサは、現在検査に複数の異なる病変が含まれる場合、それぞれの病変ごとに基準検査を選択することが好ましい。
- [0014] プロセッサは、複数の病変ごとに、現在検査の検査画像と、基準検査の検査画像とを含む表示画面をディスプレイに表示し、ディスプレイの表示画面において、基準検査の検査画像を上下方向又は左右方向のいずれか同一の軸上に表示することが好ましい。
- [0015] 本発明の診断支援装置の作動方法は、患者の診療に係る各種医療記録を記憶した電子カルテを保存する電子カルテサーバ、及び画像検査の際に撮影された検査画像を保存する検査画像サーバとネットワークを介して接続される診断支援装置の作動方法において、読影対象の現在検査の検査画像に含まれる特定の病変に関する計測情報を取得するステップと、現在検査の検査画像に対応するD I C O M情報からモダリティと検査日の情報を取得するステップと、現在検査の検査画像が撮影されたモダリティと同じ種類のモダリティが用いられた過去検査の中から計測情報を含む過去検査を抽出し、抽出された過去検査のうち最も検査日の古い過去検査を基準検査として選択するステ

ップと、現在検査の検査画像と、基準検査の検査画像とを含む表示画面を生成するステップと、を備える。

[0016] 本発明の診断支援装置の作動プログラムは、患者の診療に係る各種医療記録を記憶した電子カルテを保存する電子カルテサーバ、及び画像検査の際に撮影された検査画像を保存する検査画像サーバとネットワークを介して接続される診断支援装置の作動プログラムにおいて、読影対象の現在検査の検査画像に含まれる特定の病変に関する計測情報を取得するステップと、現在検査の検査画像に対応するD I C O M情報からモダリティと検査日の情報を取得するステップと、現在検査の検査画像が撮影されたモダリティと同じ種類のモダリティが用いられた過去検査の中から計測情報を含む過去検査を抽出し、抽出された過去検査のうち最も検査日の古い過去検査を基準検査として選択するステップと、現在検査の検査画像と、基準検査の検査画像とを含む表示画面を生成するステップと、をコンピュータに実行させる。

[0017] 本発明の診断支援システムは、患者の診療に係る各種医療記録を記憶した電子カルテを保存する電子カルテサーバ、及び画像検査の際に撮影された検査画像を保存する検査画像サーバとネットワークを介して接続される診断支援装置の診断支援システムにおいて、読影対象の現在検査の検査画像に含まれる特定の病変に関する計測情報を取得し、現在検査の検査画像に対応するD I C O M情報からモダリティと検査日の情報を取得し、現在検査の検査画像が撮影されたモダリティと同じ種類のモダリティが用いられた過去検査の中から計測情報を含む過去検査を抽出し、抽出された過去検査のうち最も検査日の古い過去検査を基準検査として選択するプロセッサと、現在検査の検査画像と、基準検査の検査画像とを含む表示画面を表示するディスプレイと、を備える。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、読影対象の現在検査に関して比較読影を行う際に、病変や病変の検査内容に応じて、適切な過去検査を基準検査として選択するので、読影業務に関する作業の負担を軽減することが可能な診断支援装置とその

作動方法及び作動プログラム、並びに診断支援システムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の診断支援システムを示す図である。

[図2]第1実施形態の診断支援装置におけるプロセッサの各機能を示すブロック図である。

[図3]電子カルテサーバに格納された電子カルテを示す図である。

[図4]検査画像サーバに格納された検査画像を示す図である。

[図5]基準検査を選択する処理の流れを示すフローチャートである。

[図6]基準検査を選択する処理を説明する説明図である。

[図7]現在検査の検査画像と基準検査の検査画像をディスプレイの表示例を示す図である。

[図8]第2実施形態の診断支援装置におけるプロセッサの各機能を示すブロック図である。

[図9]第2実施形態において基準検査を選択する処理の流れを示すフローチャートである。

[図10]基準日に対応する基準検査を選択する処理を説明する一つめの説明図である。

[図11]基準日に対応する基準検査を選択する処理を説明する二つめの説明図である。

[図12]複数の病変について基準検査を選択する処理を説明する説明図である。

[図13]複数の病変について基準日に対応する基準検査を選択する処理を説明する説明図である。

[図14]複数の病変について現在検査の検査画像と基準検査の検査画像をディスプレイに表示する表示例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0020] [第1実施形態]

本発明の診断支援システム１０は、読影医が比較読影を行う際に、読影対象の現在検査の検査画像と、現在検査の検査画像と比較する基準検査の検査画像とを読影端末に表示し、経時的变化を観察するために用いられるシステムである。図１に示すように、診断支援システム１０は、クライアント端末１１と、電子カルテサーバ１２と検査画像サーバ１３を有するサーバ群１４と、ＣＴ（Computed Tomography：コンピュータ断層撮影）装置やＭＲＩ（Magnetic Resonance Imaging：核磁気共鳴画像法）装置などの各種モダリティ１６によって構築される。クライアント端末１１やサーバ群１４などは、医療施設内に敷設されたＬＡＮ（Local Area Network）などのネットワーク１７を介して相互に通信可能な状態で接続されている。

[0021] クライアント端末１１及びサーバ群１４を構成するコンピュータは、ＣＰＵ（Central Processing Unit）２１、メモリ２２、ストレージデバイス２３、通信Ｉ／Ｆ（Interface）２４、入出力Ｉ／Ｆ２５を有している。入出力Ｉ／Ｆ２５には、ディスプレイ２６とキーボード２７やマウス２８などの入力デバイス２９が接続されている。これら各ハードウェアは、データバス（図示せず）を介して相互接続されている。

[0022] 図２に示すように、クライアント端末１１は、検査情報取得部３１、基準検査選択部３２、表示制御部３３、入力デバイス２９と入出力Ｉ／Ｆ２５からなる入力部３７、ディスプレイ２６と入出力Ｉ／Ｆ２５からなる出力部３８とを備える。ストレージデバイス２３には診断支援プログラム３６が記憶され、検査情報取得部３１など各部の機能は、ＣＰＵ２１がメモリ２２にロードされた診断支援プログラム３６を実行することにより実現する。診断支援プログラム３６は、クライアント端末１１を診断支援装置として機能させるものであり、本発明における診断支援装置の作動プログラムに相当する。

[0023] 診断支援装置は、入力デバイス２９から入出力Ｉ／Ｆ２５を通じて操作信号を受け付けると、受け付けた情報に基づいて、診断支援プログラム３６を実行する。診断支援プログラム３６が実行されると、実行された結果をディスプレイ２６に表示する表示画面を生成し、入出力Ｉ／Ｆ２５を通じてディ

スプレイ 26 に対して表示画面を出力する。

[0024] CPU 21 は、メモリ 22 などと協働してクライアント端末 11 を本発明の診断支援装置として機能させるプロセッサである。ストレージデバイス 23 には、オペレーティングシステムなどの制御プログラムや各種アプリケーションプログラム、及びこれらのプログラムに付随する各種画面の表示データなどが記憶されている。メモリ 22 は、CPU 21 が処理を実行するためのワークメモリである。CPU 21 は、ストレージデバイス 23 に記憶されたプログラムをメモリ 22 へロードして、プログラムに従った処理を実行する。以下、診断支援装置と言う場合、特に断りのない限りクライアント端末 11 のことを指すものとする。

[0025] 図 3 に示すように、電子カルテサーバ 12 には、電子カルテ 18 が保存されている。電子カルテサーバ 12 に保存されている電子カルテ 18 は、「R20013」といった患者 ID (Identification Data) が関連付けられて患者単位で管理されている。電子カルテ 18 の情報は、患者 ID を検索キーとして電子カルテサーバ 12 から検索することが可能である。

[0026] 電子カルテ 18 は複数種類の医療記録で構成されている。医療記録の種類には、医師が電子カルテ 18 に入力した診察記録、患者に対して実施した各種医療検査の記録、各種医療検査やレポート作成などに関するオーダ、診療期間内で生じた初診、入退院、各種同意書提出などのイベントなどがある。

[0027] CT 検査や MRI 検査などの画像検査で撮影された検査画像を用いて、検査画像に含まれる病変の位置や病変の特徴を表す計測値を取得する画像診断が行われたときは、病変に関する計測情報も電子カルテ 18 に記録される。これら病変に関する計測値を含む計測情報は、患者 ID、検査日、モダリティ 16 の種類と対応づけられて保存される。計測情報に含まれる計測値としては、例えば、病変の領域の画素値の平均、分散、最大、最小値といった画素値に関するものや、病変の領域の輪郭の円形度といった形状に関するもの、病変の領域の半径、長径、短径、面積、体積といった大きさに関するものがある。なお、画像診断には、画像を自動的に解析して診断を行う CAD (C

omputer-Aided Diagnosis : コンピュータ支援診断) や、医師が診断によって確定した病変について詳細に検査を行う画像診断がある。

[0028] 各種医療記録の1件分のレコードは、検体検査の実施日時、オーダの発行日時、診察日時、イベントの発生日時といった日時と、検体検査の複数の検査項目の検査値、オーダID及びオーダの内容、イベント名といった具体的な内容とで構成される。検査項目は、例えば、医療記録の種類が血液検査の場合、クレアチニン、BUN (Blood Urea Nitrogen : 血液尿素窒素)、随時血糖などであり、医療記録の種類が尿検査の場合、尿酸、血糖、pH (Potential Hydrogen : 水素イオン濃度指数) などである。また、オーダIDは、個々のオーダを識別するための番号や記号である。

[0029] なお、電子カルテ18には、患者IDの他、患者の氏名、性別、年齢、生年月日、嗜好(喫煙、飲酒の有無)といった患者情報が記録されている。また、医療記録には、上記に挙げたものの他に、患者の心拍、脈拍、血圧、体温などのバイタルサイン、患者に投与した治療薬及び治療薬の投与量を含む処方、既往歴、医療スタッフ間の連絡事項や備忘録を記したメモなどがある。

[0030] 図4に示すように、検査画像サーバ13には、患者に対して実施された画像検査の検査画像19が保存されている。検査画像19は、患者IDが関連付けられて患者単位で管理されている。過去検査の検査画像19や検査画像19に関する情報は、患者IDを検索キーとして検査画像サーバ13から検索することが可能である。

[0031] 検査画像19は、各種画像検査で取得された画像である。各種画像検査には、例えば、心電図検査、CT検査、MRI検査、DR (Digital Radiography : デジタルX線撮影) 検査、US (Ultrasonography : 超音波) 検査、内視鏡検査などがある。画像検査で取得された検査画像19は、DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) 規格のデータファイル形式で作成される。検査画像19のDICOM情報として、患者名、患者ID、撮影日、撮影部位、撮影モダリティ、その他個人情報と同一画像ファイル内

のタグ情報として付帯する。

[0032] 検査画像 19 の 1 件分のファイルは、検査画像 19 の本体と、画像検査の実施日時、画像 I D 及びオーダ I D、「D R 検査」、「C T 検査」などの画像検査の種類及び「胸部」、「腹部」などの撮影部位、方向といった様々な付帯情報とで構成される。検査画像サーバ 13 は、こうした付帯情報とともに検査画像 19 を診断データとして診断支援装置に送信する。

[0033] 画像 I D は、各検査画像 19 を識別するための番号や記号である。C T 検査など、1 回に複数枚の検査画像 19 が撮影される画像検査の場合は、複数枚の検査画像 19 が 1 回の画像検査で得られたことを示すために各検査画像 19 に共通のオーダ I D が付与され、1 まとめの検査画像 19 として管理される。

[0034] 図 5 は、第 1 実施形態における診断支援装置の処理の流れを示すフローチャートである。また、図 6 は、現在検査に対応する基準検査が選択される例を示したものである。図 5 及び図 6 を用いて第 1 実施形態における診断支援装置の動作について説明する。まず、診断支援装置において、入力部 37 の操作に応じて現在検査の検査画像 19 が選択されると、検査情報取得部 31 は、現在検査の検査画像 19 に対応する D I C O M 情報から現在検査を撮影したモダリティ 16 の情報と、現在検査の検査画像 19 に含まれる特定の病変に関する情報とを取得する（ステップ S 11）。

[0035] 図 6 に示すように、検査画像サーバ 13 には、読影対象の患者（例えば患者 I D 「R 2 0 0 1 3」）が過去に受けた過去検査として、C T 装置で画像が取得された検査の「検査 c 1」、「検査 c 2」、「検査 c 3」、「検査 c 4」及び「検査 c 5」と、M R I 装置で画像が取得された検査の「検査 m 1」とが保存されている。ステップ S 11 において、ディスプレイ 26 に読影対象の検査画像 19 として表示する現在検査の検査画像 19 に「病変 q 1」が含まれている場合、検査情報取得部 31 は、この画像の D I C O M 情報から、モダリティ 16 の種類「C T 装置」と「病変 q 1」に関する情報を取得する。「病変 q 1」に関する情報は、「病変 q 1」の位置や対象患者の患者

ＩＤなどである。

[0036] 図６において、基準検査選択部３２は、検査情報取得部３１が取得した情報に基づいて、患者ＩＤ「Ｒ２００１３」の患者の過去検査の中からモダリティの種類が「ＣＴ装置」である「検査ｃ１」、「検査ｃ２」、「検査ｃ３」、及び「検査ｃ４」を抽出する（ステップＳ２１）。さらに、基準検査選択部３２は、電子カルテサーバ１２にアクセスし、検査情報取得部３１が取得した情報に基づいて、患者ＩＤ「Ｒ２００１３」の患者の検査情報を参照して、「病変ｑ１」の計測情報がある「検査ｃ１」、「検査ｃ３」、及び「検査ｃ４」に絞り込みを行う（ステップＳ３１）。そのうち、検査日の日付が最も古い過去検査である「検査ｃ１」を基準検査として選択する（ステップＳ４１）。

[0037] 表示制御部３３は、現在検査の検査画像１９と、基準検査選択部３２が選択した基準検査の検査画像１９とを含む表示画面を生成して、生成した表示画面を出力部３８に出力する。

[0038] 図７は、第１実施形態において表示される表示画面の例である。ディスプレイ２６の比較表示領域５１には、現在検査の検査画像１９と基準検査の基準画像とが対応づけられて表示される。図７の表示においては、画像内に「病変ｑ１」が含まれる現在検査の検査画像１９である現在検査画像４１と、現在検査画像４１に対応する過去検査の検査画像１９である基準検査画像４２とが表示されている。なお、前回検査画像４７は、例えば、現在検査画像４１に対応する前回検査の検査画像１９である。このように、比較表示領域５１には、基準検査である過去検査の検査画像１９、前回検査の検査画像１９、及び現在検査の検査画像１９が、左から右に向かって経時的に並べて表示される。本実施形態の診断支援装置は、現在検査の検査画像１９に対して、比較対象の過去検査を自動的に選択するため、読影端末上での操作を簡素化でき読影業務に係る作業の負担を軽減することができる。さらに、選択される過去検査が同一モダリティ、かつ、計測情報のある検査であるため、病変の初期の状態と現在の状態の比較が正確であり、経時的变化を観察しやすい

い。

[0039] なお、第1実施形態においては、基準検査選択部32は、病変の計測情報を含む検査を選択しているが、病変の計測情報のうち特定の計測値の種類に応じて基準検査を選択するようにしてもよい。例えば、病変の状態の変化に注目すると、計測値の種類のうち、病変部分の画素値について比較を行いたい場合、病変部分の大きさについて比較を行いたい場合など様々な目的で基準検査を選択することができる。このようにすれば、病変の状態と関連性の高い計測値の種類に基づいて基準検査が選択できるから、より正確な比較読影を行うことができる。

[0040] [第2実施形態]

第1実施形態では、基準検査選択部32は、同一モダリティ、かつ、計測情報のある検査のうち最も古い検査を基準検査として選択している。これに対して、図8に示す第2実施形態の診断支援装置の基準検査選択部32は、基準検査を選択するための基準日設定部34を備える。基準検査選択部32は、基準日の設定に従って基準検査を選択する。なお、以下の各実施形態において、第1実施形態と同一構成部及び同一処理ステップには、同一符号を付して重複した説明を省略している。

[0041] 図9は、第2実施形態における診断支援装置の処理の流れを示すフローチャートである。第1実施形態と同様に、現在検査の検査画像19に「病変q1」が含まれている場合の基準検査の選択について説明する。図9において、過去検査のうち、同一モダリティ、かつ、計測情報のある検査の抽出まで進むと（ステップS31）、基準検査選択部32は、基準検査を選択するための基準日の設定が有るか否かを判定する（ステップS42）。基準日の設定が有る場合は、図10に示すように、基準日の設定に従って、ステップS31で抽出された過去検査のうち、検査日の日付が基準日より前で最も新しい過去検査である「検査c3」を基準検査として選択する（ステップS43）。基準日の設定が無い場合は、ステップS31で抽出された過去検査のうち、検査日の日付が最も古い過去検査である「検査c1」を基準検査として

選択する（ステップS 4 1）。なお、例えば、図 1 1 に示すように、基準日の設定が有る場合でも、基準日より前に計測情報を含む検査がなければ、計測情報を含む検査を基準検査として選択する。

[0042] 基準日に関しては任意の日付を設定できるが、治療を開始した治療開始日の日付を基準日として設定することが好ましい。より具体的に投薬による治療が開始された日付、放射線治療が開始された日付、外科手術による治療が実施された日付などを設定できる。これらを組み合わせて、複数の基準日を設定できるようにしてもよい。その場合は、複数の異なる日付の基準日のうち、優先的に基準検査を選択する基準日の優先度の設定を受け付けるために、基準日設定部 3 4 に優先度設定部（図示せず）を設ける。基準日設定部 3 4 は、優先度設定部の設定に従って優先度の高い基準日に対応する基準検査を選択する。

[0043] [第 3 実施形態]

第 1 実施形態及び第 2 実施形態においては、基準検査選択部 3 2 は、ひとつの病変について基準検査を選択するが、第 3 実施形態では、基準検査選択部 3 2 は複数の病変について基準検査を選択することができる。診断支援装置の各機能は、第 1 実施形態（図 2 参照）又は第 2 実施形態（図 8 参照）の構成と同様であり、複数の病変のそれぞれに対して、基準検査を選択する処理を繰り返し行う。具体的には、第 1 実施形態の構成では、図 5 のフローチャートにおいて、複数の病変に対して、病変ごとにステップ S 1 1 からステップ S 4 1 までの処理を繰り返し行う。第 2 実施形態の構成では、図 9 のフローチャートにおいて、病変ごとにステップ S 1 1 からステップ S 4 3 までの処理を繰り返し行う。なお、病変ごとに治療方法が異なり、治療日も異なる場合があるため、第 2 実施形態の構成に適用するときの基準日の設定は、複数の病変それぞれに対して基準日を個別に設定できることが好ましい。

[0044] 以下の説明では、現在検査に複数の病変（「病変 q 1」、「病変 q 2」、「病変 q 3」）が含まれている場合の基準検査の選択について説明する。第 3 実施形態において、基準日の設定がされていない場合、基準検査選択部 3

2は、図12に示すように、「病変q1」、「病変q2」、「病変q3」の検査画像19に対応して、それぞれ「検査c1」、「検査c4」、「検査c2」を選択する。基準日の設定がされている場合、図13に示すように、「病変q1」、「病変q2」、「病変q3」の検査画像19に対応して、それぞれ「検査c3」、「検査c4」、「検査c3」が選択される。

[0045] 図14は、第3実施形態において表示される表示画面の例である。ディスプレイ26の比較表示領域51には、病変ごとに現在検査の検査画像19と基準検査の基準画像とが対応づけられて同じ行（左右方向に同じ軸上）に表示される。図14の表示においては、現在検査の検査画像19である現在検査画像41、43、45と、基準検査の検査画像19である基準検査画像42、44、46と、前回検査の検査画像19である前回検査画像47、48、49が表示されている。「病変q1」については現在検査画像41と基準検査画像42、「病変q2」については現在検査画像43と基準検査画像44、「病変q3」については現在検査画像45と基準検査画像46が対応している。なお、画面に表示する病変の数（表示する行数）は、任意である。図14では、表示する行を3行として、3個の病変について表示をしている。しかし、例えば、病変の数が多い場合には、表示行を増やして一度に表示する病変の数を増やしたり、他の情報領域を形成するために上下方向の領域の幅を狭めたいときには表示する行数を減らしてもよい。このように、表示する病変の数は適宜変更できる。

[0046] なお、上記説明したように、基準検査選択部32が複数の病変の基準検査を選択する場合、それぞれの基準検査の検査日は異なっていることがある。そのような場合でも、基準検査の検査画像19は同じ軸上に表示される。同じ軸上に表示させることによって、基準検査の検査日が異なる場合でも、現在の病変の状態に対して基準となる病変の状態を視覚的に容易に把握することができる。なお、上記各実施形態においては、列方向に病変を表示し、行方向に病変に対応する検査画像19を表示しているが、列方向と行方向を入れ替えてもよい。なお、図14においては、検査日の異なる複数の基準検査

の検査画像 19 を同じ軸上に並べて表示している。このように、病変を数値化した計測値の経時的变化を観察するために、計測値に基づく表やグラフなどの表示画面を生成する場合でも、検査日の異なる複数の基準検査の計測値を同じ軸上に並べて表示することが好ましい。

[0047] 上記各実施形態では、クライアント端末 11 が診断支援装置として機能する例を示した。しかし、診断支援システム 10 のネットワーク 17 内に診断支援サーバ（図示せず）を備える構成に変更し、クライアント端末 11 の代わりに診断支援サーバに診断支援プログラム 36 を実行させて、診断支援サーバが診断支援装置として機能するようにしてもよい。この場合、クライアント端末 11 は、クライアント端末 11 上で実行する比較読影画面を閲覧する閲覧用アプリケーションプログラム或いはウェブブラウザ上の閲覧用プログラムから、診断支援サーバの診断支援プログラム 36 に対して表示画面を配信するよう要求し、診断支援サーバが要求された内容に従って表示画面をクライアント端末 11 に配信する。

[0048] なお、治療を受ける患者が同一の医療施設のみで検査を受けるとは限らない。限られた医療機器を使用する場合や、より精密な検査が必要となる場合などに、異なる医療施設で検査を受診することがある。このとき、検査に関する記録は、検査を受診した医療施設のサーバ（電子カルテサーバ 12 など）に保存される。このように、同一患者の検査が複数の医療施設にまたがって行われる場合に治療の経過情報を漏れなく収集するには、診断支援システム 10 が複数の医療施設で通信可能に構築されていることが好ましい。接続方法としては、例えば、インターネットや公衆通信網などの W A N（Wide Area Network）を介して接続される。この場合、情報セキュリティを考慮して、V P N（Virtual Private Network）を構築したり、H T T P S（Hypertext Transfer Protocol Secure）等のセキュリティレベルの高い通信プロトコルを使用することが好ましい。

[0049] 本発明は、上記各実施形態や変形例に限らず、本発明の要旨を逸脱しない限り種々の構成を取りえることはもちろんである。例えば、上記各実施形態

や変形例を適宜組み合わせることも可能である。さらに、本発明は、プログラムに加えて、プログラムを記憶する記憶媒体にも及ぶ。

[0050] 本実施形態において、検査情報取得部 3 1、基準検査選択部 3 2、表示制御部 3 3 のような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)、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。

[0051] 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 や、CPU と FPGA の組み合わせ) 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。

[0052] 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。

符号の説明

[0053] 10 診断支援システム

- 1 1 クライアント端末
- 1 2 電子カルテサーバ
- 1 3 検査画像サーバ
- 1 4 サーバ群
- 1 6 モダリティ
- 1 7 ネットワーク
- 1 8 電子カルテ
- 1 9 検査画像
- 2 1 C P U
- 2 2 メモリ
- 2 3 ストレージデバイス
- 2 4 通信 I / F
- 2 5 入出力 I / F
- 2 6 ディスプレイ
- 2 7 キーボード
- 2 8 マウス
- 2 9 入力デバイス
- 3 1 検査情報取得部
- 3 2 基準検査選択部
- 3 3 表示制御部
- 3 4 基準日設定部
- 3 6 診断支援プログラム
- 3 7 入力部
- 3 8 出力部
- 4 1、4 3、4 5 現在検査画像
- 4 2、4 4、4 6 基準検査画像
- 4 7、4 8、4 9 前回検査画像
- 5 1 比較表示領域

請求の範囲

- [請求項1] 患者の診療に係る各種医療記録を記憶した電子カルテを保存する電子カルテサーバ、及び画像検査の際に撮影された検査画像を保存する検査画像サーバとネットワークを介して接続される診断支援装置において、
- 読影対象の現在検査の前記検査画像に含まれる特定の病変に関する計測情報を取得し、 前記現在検査の前記検査画像に対応するDICOM情報からモダリティと検査日の情報を取得し、
- 前記現在検査の前記検査画像が撮影されたモダリティと同じ種類のモダリティが用いられた過去検査の中から前記計測情報を含む前記過去検査を抽出し、抽出された前記過去検査のうち最も検査日の古い前記過去検査を基準検査として選択するプロセッサと、
- 前記現在検査の前記検査画像と、前記基準検査の前記検査画像とを含む表示画面を表示するディスプレイと、
- を備える診断支援装置。
- [請求項2] 前記プロセッサは、
- 検査日が異なる複数の前記過去検査の中から前記基準検査を選択するための基準日の設定を受け付け、
- 設定された前記基準日に対応する前記過去検査を前記基準検査として選択する請求項1に記載の診断支援装置。
- [請求項3] 前記プロセッサは、
- 前記基準日が設定されている場合、前記基準日より検査日の古い前記計測情報を含む前記過去検査のうち最も新しい前記過去検査を前記基準検査として選択する請求項2に記載の診断支援装置。
- [請求項4] 前記基準日は、前記特定の病変について治療が開始された治療開始日である請求項2に記載の診断支援装置。
- [請求項5] 前記プロセッサは、
- 複数の異なる日付の前記基準日の設定を受け付け、

複数の前記基準日が設定されている場合、それぞれの前記基準日に対応する前記過去検査を優先的に選択するための優先度の設定を受け付け、

前記優先度の設定に基づいて、複数の前記基準日のうち前記優先度の高い前記基準日に対応する前記過去検査を前記基準検査として選択する請求項2に記載の診断支援装置。

[請求項6]

前記プロセッサは、

前記現在検査に複数の異なる病変が含まれる場合、それぞれの病変ごとに前記基準検査を選択する請求項1から5のいずれか1項に記載の診断支援装置。

[請求項7]

前記プロセッサは、

複数の病変ごとに、前記現在検査の前記検査画像と、前記基準検査の前記検査画像とを含む前記表示画面を前記ディスプレイに表示し、

前記ディスプレイの前記表示画面において、前記基準検査の前記検査画像を上下方向又は左右方向のいずれか同一の軸上に表示する請求項6に記載の診断支援装置。

[請求項8]

患者の診療に係る各種医療記録を記憶した電子カルテを保存する電子カルテサーバ、及び画像検査の際に撮影された検査画像を保存する検査画像サーバとネットワークを介して接続される診断支援装置の作動方法において、

読影対象の現在検査の前記検査画像に含まれる特定の病変に関する計測情報を取得するステップと、

前記現在検査の前記検査画像に対応するD I C O M情報からモダリティと検査日の情報を取得するステップと、

前記現在検査の前記検査画像が撮影されたモダリティと同じ種類のモダリティが用いられた過去検査の中から前記計測情報を含む前記過去検査を抽出し、抽出された前記過去検査のうち最も検査日の古い前記過去検査を基準検査として選択するステップと、

前記現在検査の前記検査画像と、前記基準検査の前記検査画像とを含む表示画面を生成するステップと、

を備える診断支援装置の作動方法。

[請求項9]

患者の診療に係る各種医療記録を記憶した電子カルテを保存する電子カルテサーバ、及び画像検査の際に撮影された検査画像を保存する検査画像サーバとネットワークを介して接続される診断支援装置の作動プログラムにおいて、

読影対象の現在検査の前記検査画像に含まれる特定の病変に関する計測情報を取得するステップと、

前記現在検査の前記検査画像に対応するD I C O M情報からモダリティと検査日の情報を取得するステップと、

前記現在検査の前記検査画像が撮影されたモダリティと同じ種類のモダリティが用いられた過去検査の中から前記計測情報を含む前記過去検査を抽出し、抽出された前記過去検査のうち最も検査日の古い前記過去検査を基準検査として選択するステップと、

前記現在検査の前記検査画像と、前記基準検査の前記検査画像とを含む表示画面を生成するステップと、

をコンピュータに実行させるための作動プログラム。

[請求項10]

患者の診療に係る各種医療記録を記憶した電子カルテを保存する電子カルテサーバ、及び画像検査の際に撮影された検査画像を保存する検査画像サーバとネットワークを介して接続される診断支援装置を備える診断支援システムにおいて、

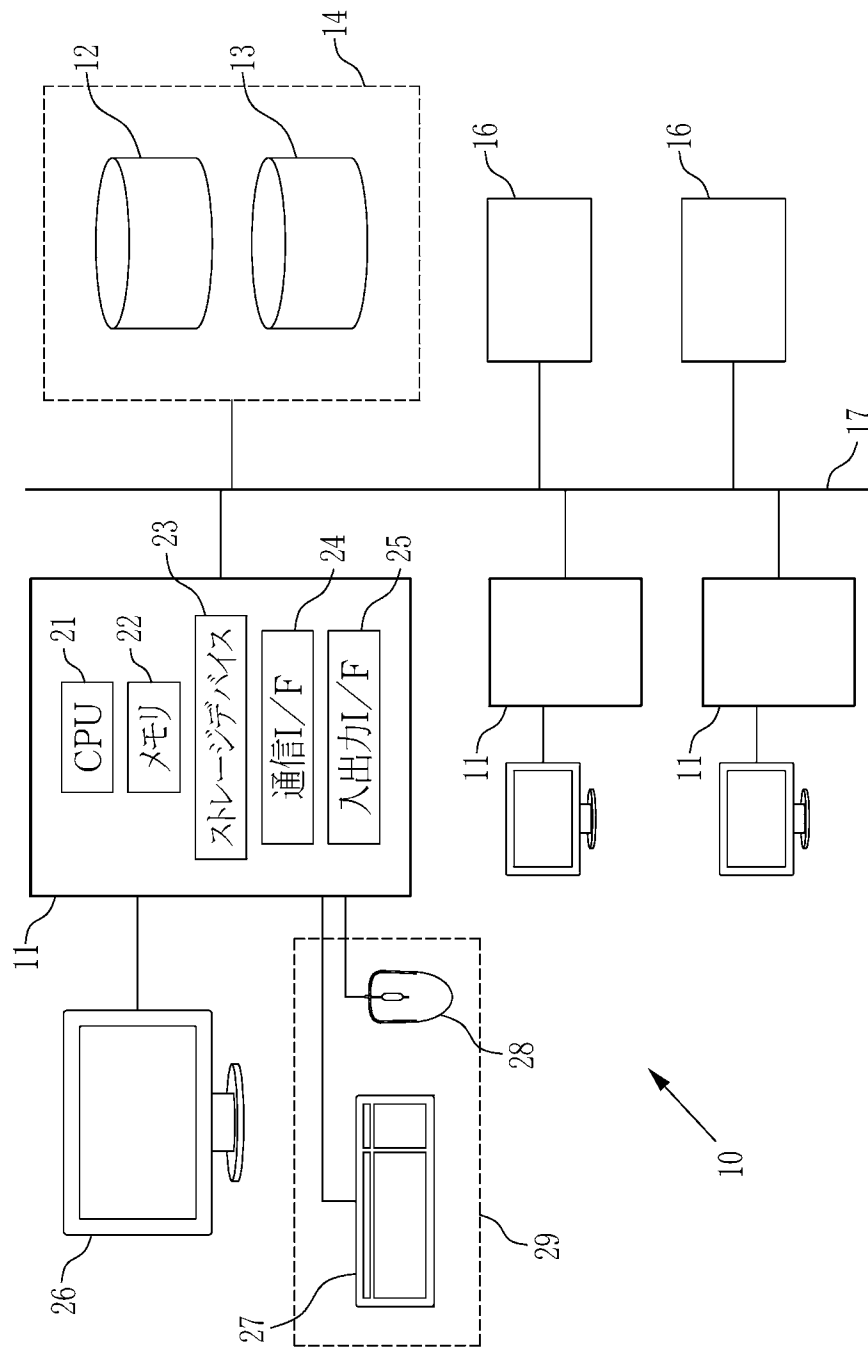
読影対象の現在検査の前記検査画像に含まれる特定の病変に関する計測情報を取得し、前記現在検査の前記検査画像に対応するD I C O M情報からモダリティと検査日の情報を取得し、

前記現在検査の前記検査画像が撮影されたモダリティと同じ種類のモダリティが用いられた過去検査の中から前記計測情報を含む前記過

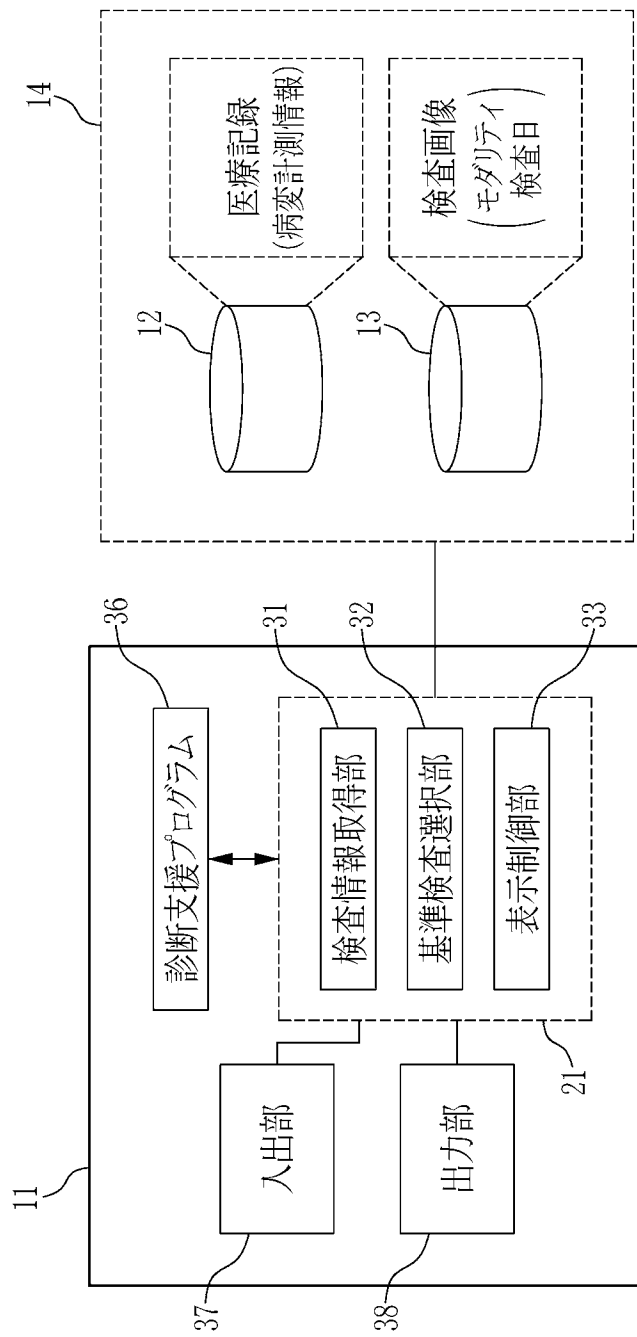
去検査を抽出し、抽出された前記過去検査のうち最も検査日の古い前記過去検査を基準検査として選択するプロセッサと、

前記現在検査の前記検査画像と、前記基準検査の前記検査画像とを含む表示画面を表示するディスプレイと、
を備える診断支援システム。

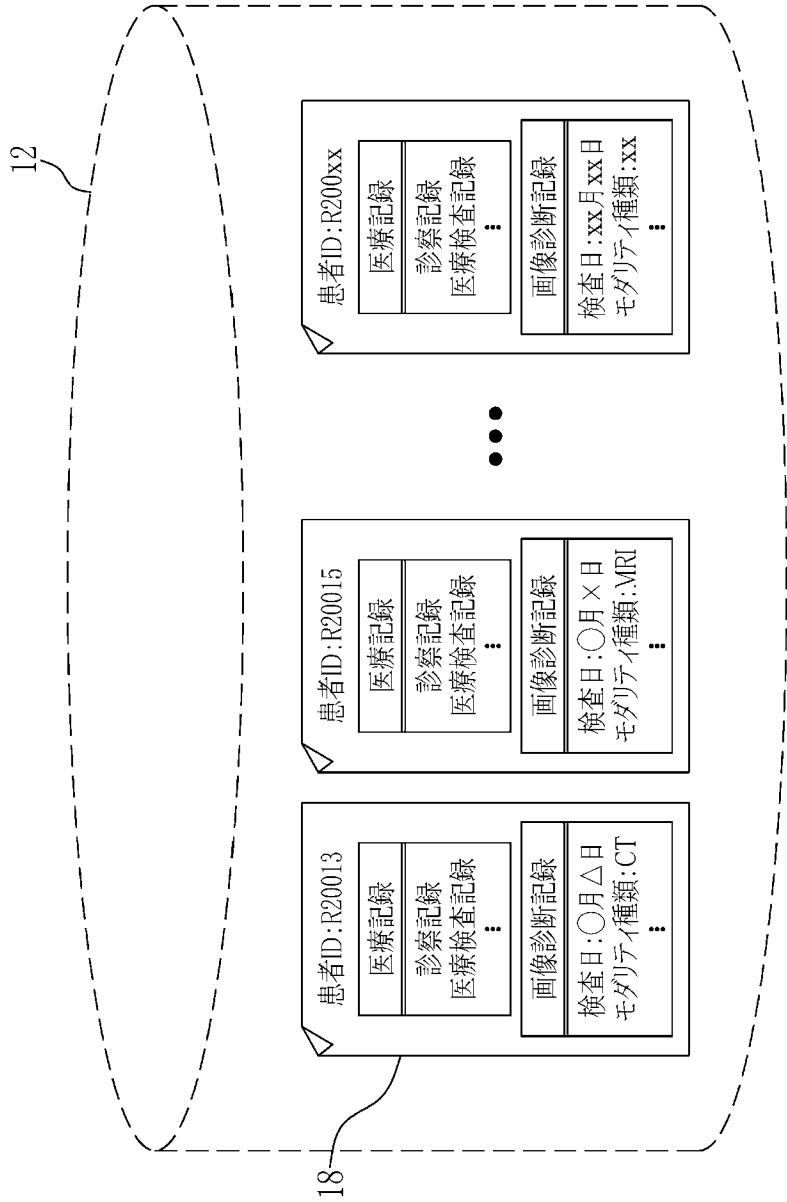
[図1]



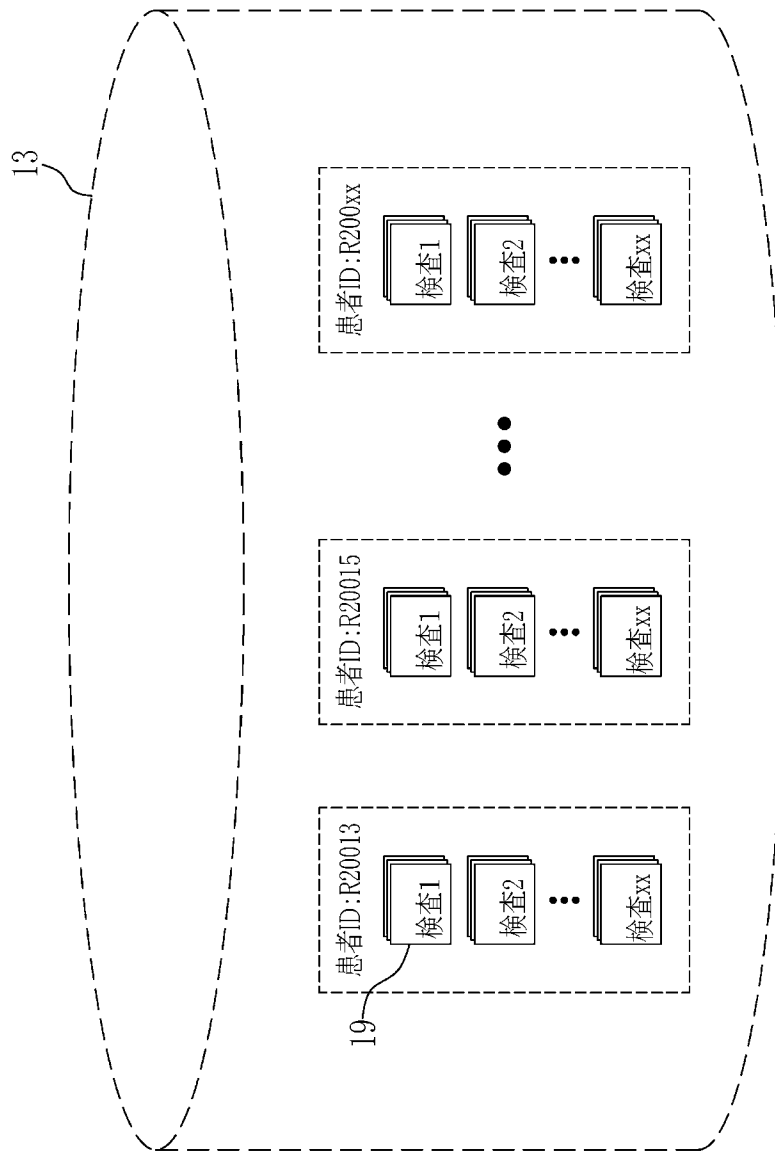
[図2]



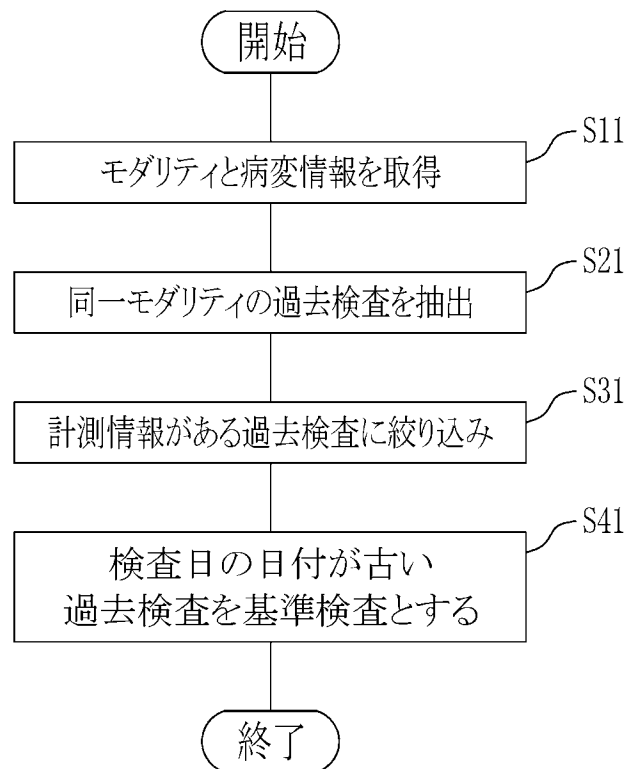
[図3]



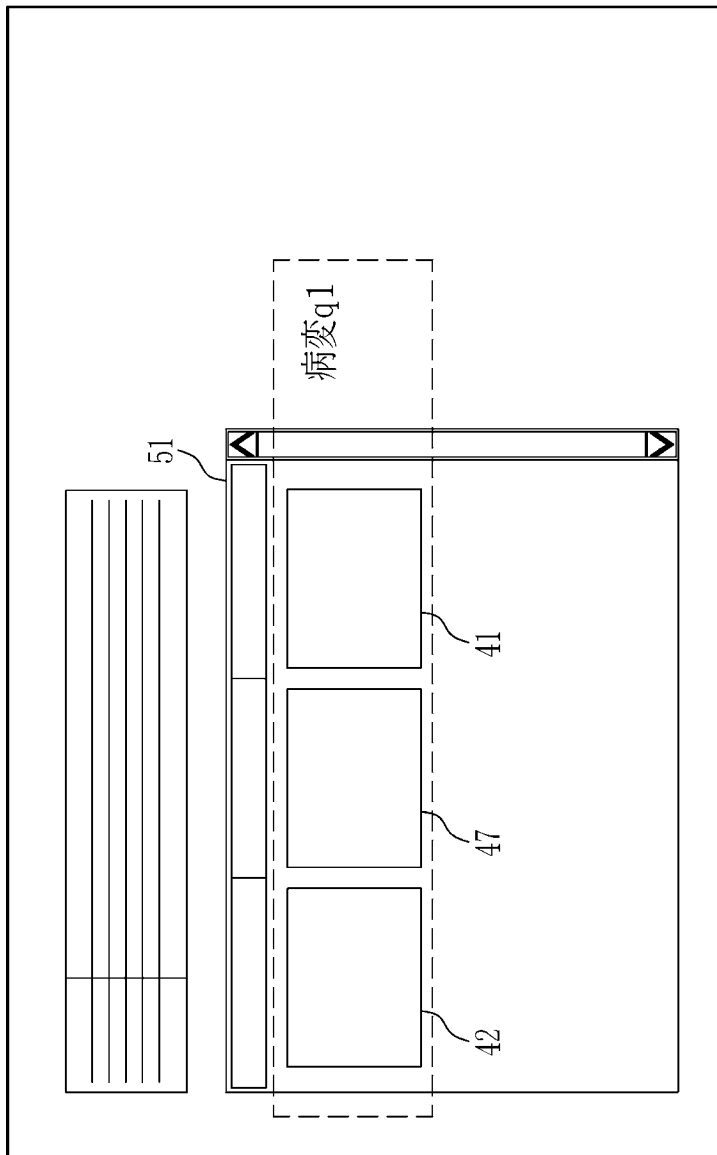
[図4]



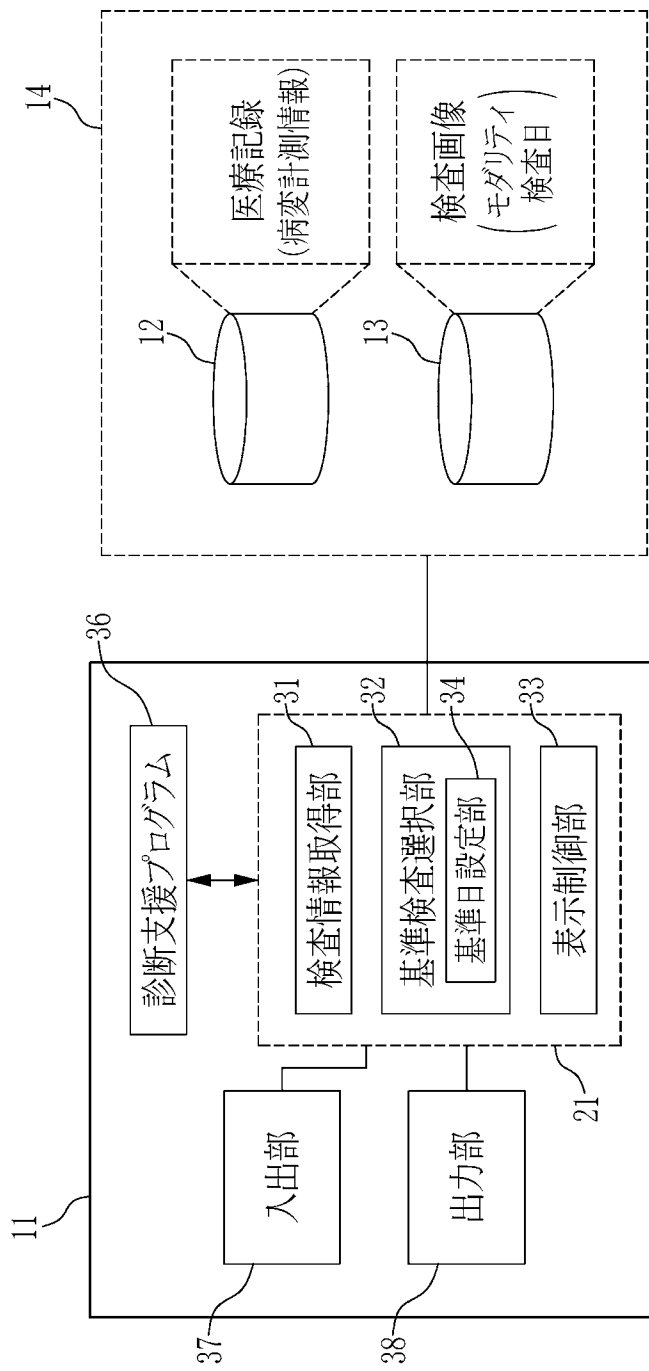
[図5]



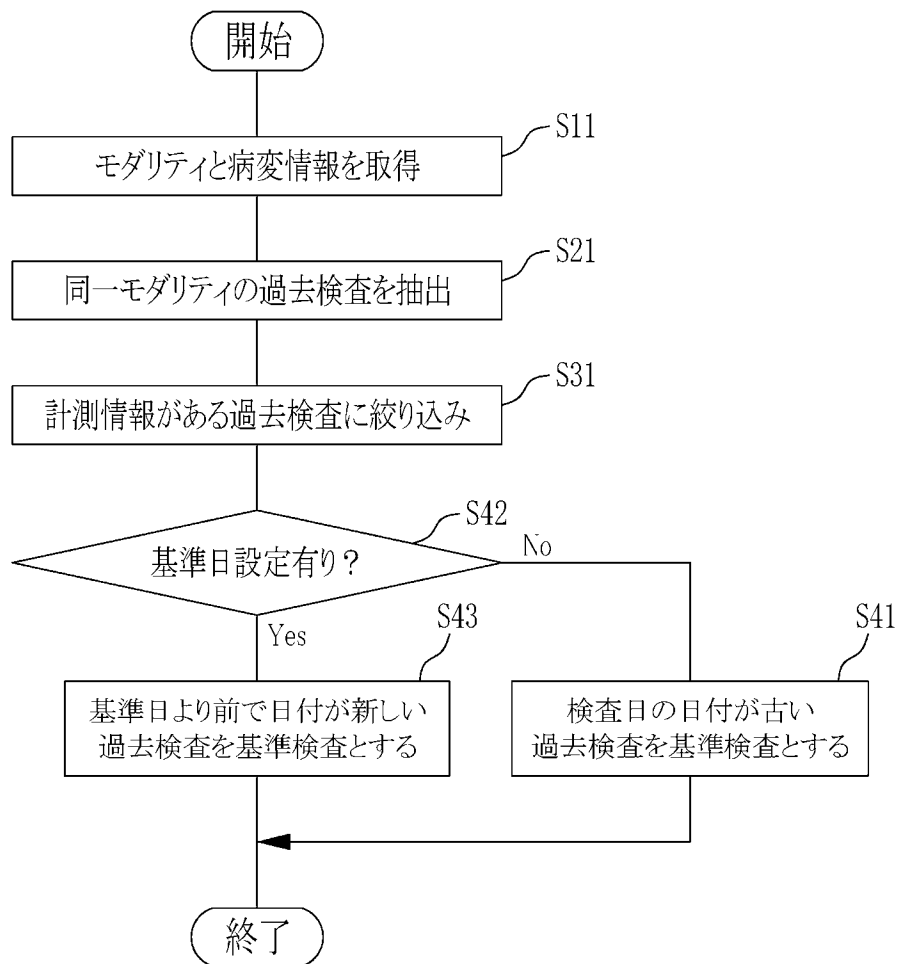
[図7]



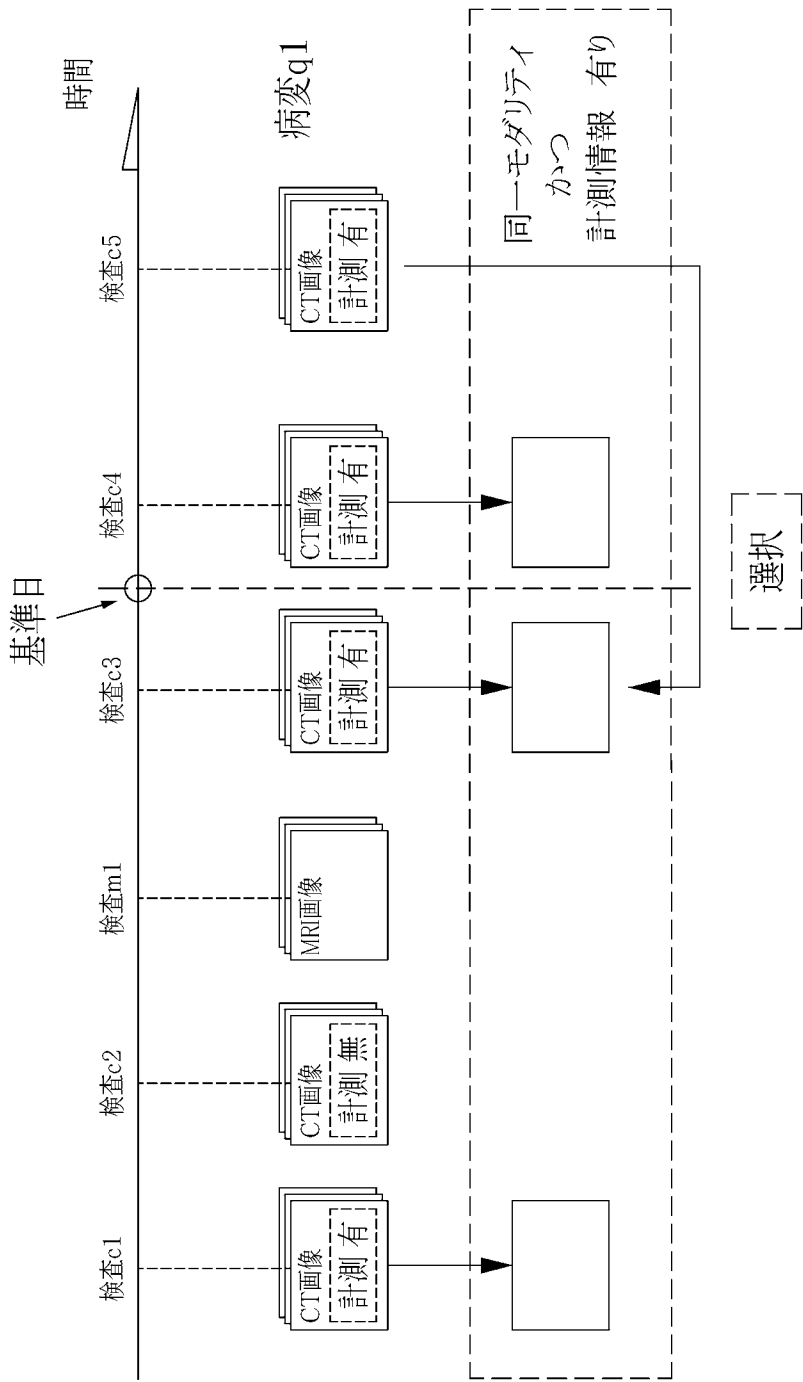
[図8]



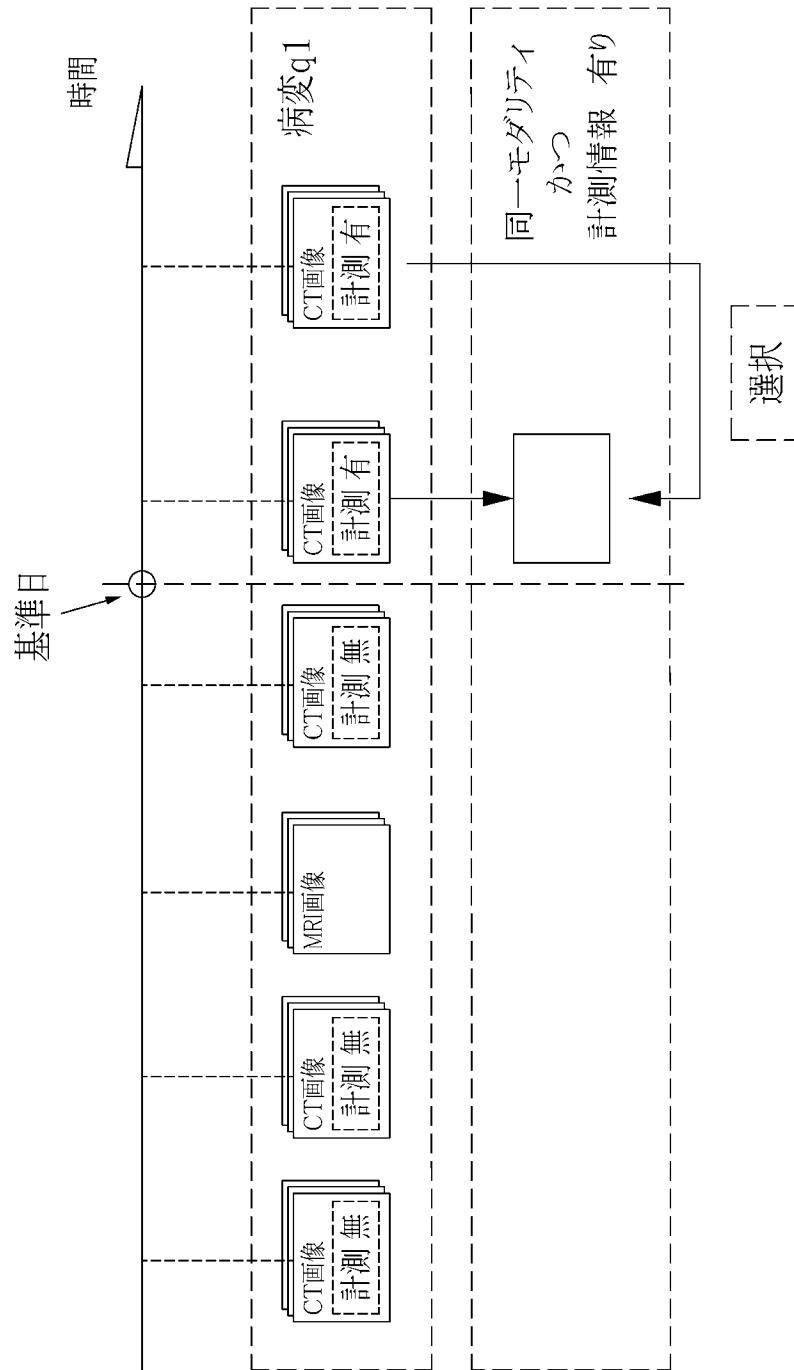
[図9]



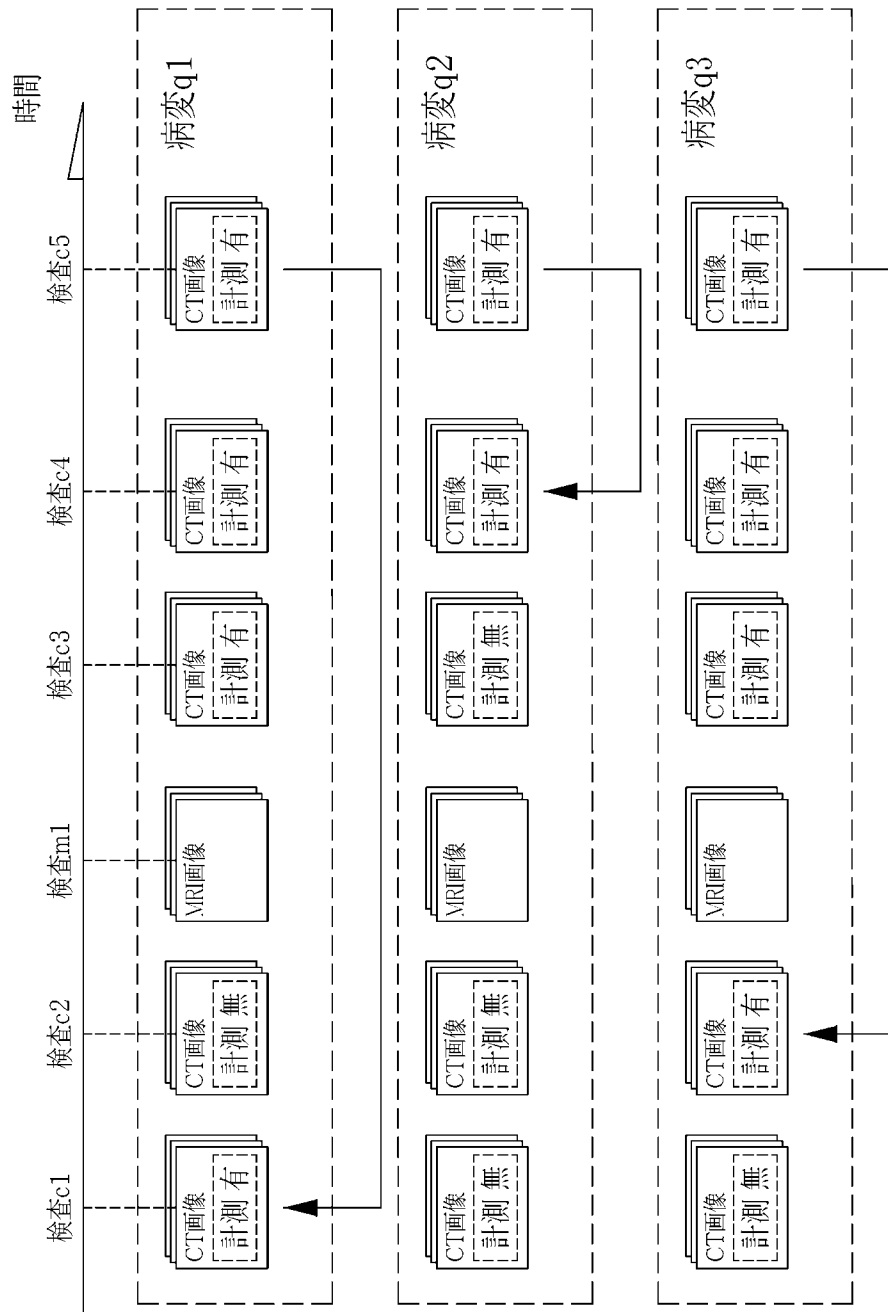
[図10]



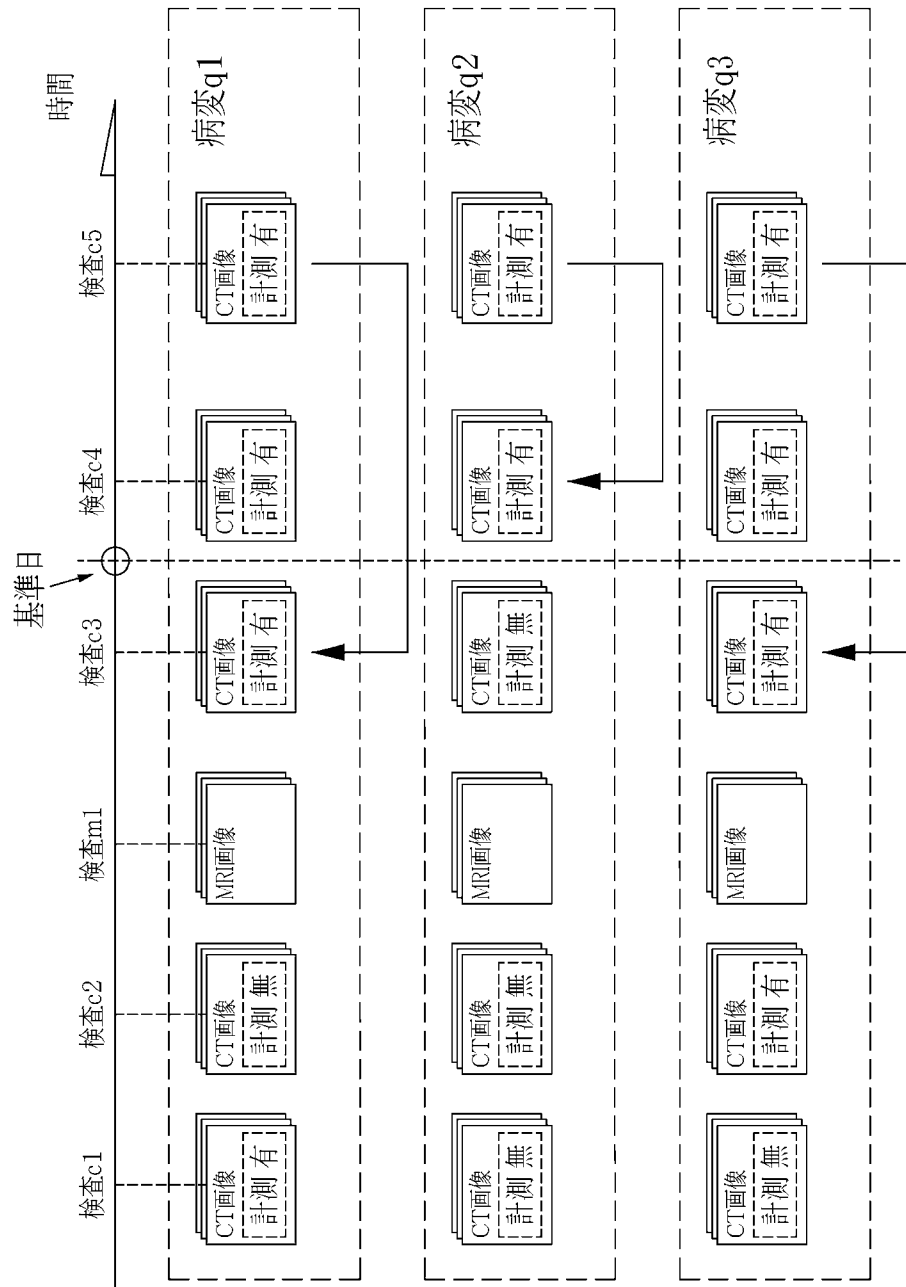
[図11]



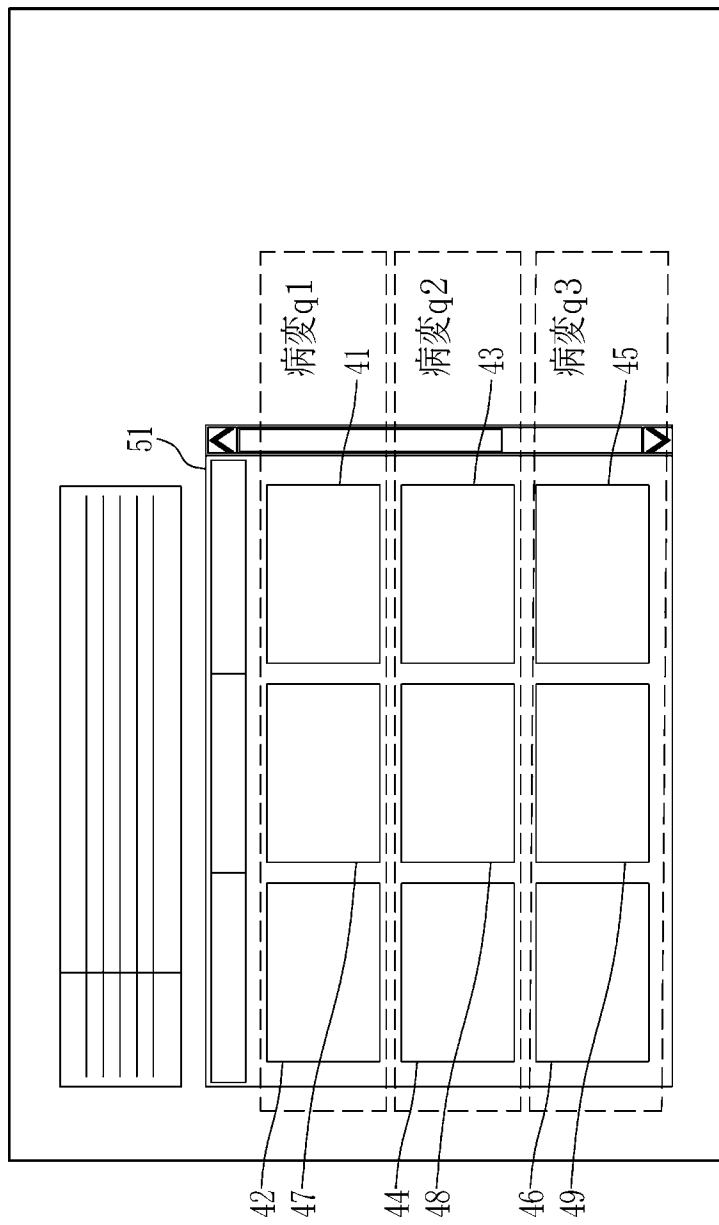
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/016187

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G16H30/00 (2018.01) i, A61B5/00 (2006.01) i
FI: G16H30/00, A61B5/00 D

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. G16H30/00, A61B5/00

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.
Y	JP 2011-103095 A (KONICA MINOLTA MEDICAL & GRAPHIC, INC.) 26 May 2011 (2011-05-26), paragraphs [0006], [0009], [0020], [0023], [0024], [0045]-[0047], [0049]-[0051], [0054], [0055], fig. 5	1-10
Y	JP 2010-284204 A (TOSHIBA CORP.) 24 December 2010 (2010-12-24), paragraphs [0016], [0022], [0024], [0026], [0035], [0036], [0039], [0045]	1-10
Y	JP 2016-162059 A (FUJIFILM CORP.) 05 September 2016 (2016-09-05), paragraphs [0095], [0130], fig. 24	1-10

☒ 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
01.06.2021

Date of mailing of the international search report
22.06.2021

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/JP2021/016187

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-85200 A (KONICA MINOLTA MEDICAL & GRAPHIC, INC.) 31 March 2005 (2005-03-31), entire text, all drawings	1-10
A	JP 2012-48395 A (FUJIFILM CORP.) 08 March 2012 (2012-03-08), entire text, all drawings	1-10
A	JP 2019-40367 A (CANON MEDICAL SYSTEMS CORP.) 14 March 2019 (2019-03-14), entire text, all drawings	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/016187

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2011-103095 A	26.05.2011	(Family: none)	
JP 2010-284204 A	24.12.2010	(Family: none)	
JP 2016-162059 A	05.09.2016	US 2016/0253468 A1 paragraphs [0130], [0165], fig. 24	
JP 2005-85200 A	31.03.2005	(Family: none)	
JP 2012-48395 A	08.03.2012	US 2012/0054230 A1 entire text, all drawings	
JP 2019-40367 A	14.03.2019	US 2019/0066827 A1 entire text, all drawings CN 109427419 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G16H 30/00(2018.01)i; A61B 5/00(2006.01)i FI: G16H30/00; A61B5/00 D		
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）） G16H30/00; A61B5/00		
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
Y	JP 2011-103095 A（コニカミノルタエムジー株式会社）26.05.2011（2011-05-26） 段落[0006], [0009], [0020], [0023]-[0024], [0045]-[0047], [0049]-[0051], [0054]-[0055], 図5	1-10
Y	JP 2010-284204 A（株式会社東芝）24.12.2010（2010-12-24） 段落[0016], [0022], [0024], [0026], [0035]-[0036], [0039], [0045]	1-10
Y	JP 2016-162059 A（富士フイルム株式会社）05.09.2016（2016-09-05） 段落[0095], [0130], 図24	1-10
A	JP 2005-85200 A（コニカミノルタエムジー株式会社）31.03.2005（2005-03-31） 全文, 全図	1-10
A	JP 2012-48395 A（富士フイルム株式会社）08.03.2012（2012-03-08） 全文, 全図	1-10
A	JP 2019-40367 A（キヤノンメディカルシステムズ株式会社）14.03.2019（2019-03-14） 全文, 全図	1-10
☐ 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 01.06.2021		国際調査報告の発送日 22.06.2021
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） 加舎 理紅子 5R 4806 電話番号 03-3581-1101 内線 3502

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/JP2021/016187

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2011-103095	A	26.05.2011	(ファミリーなし)	
JP	2010-284204	A	24.12.2010	(ファミリーなし)	
JP	2016-162059	A	05.09.2016	US 2016/0253468 A1 段落[0130], [0165], 図24	
JP	2005-85200	A	31.03.2005	(ファミリーなし)	
JP	2012-48395	A	08.03.2012	US 2012/0054230 A1 全文, 全図	
JP	2019-40367	A	14.03.2019	US 2019/0066827 A1 全文, 全図	
				CN 109427419 A	