(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 11 2023 000 907 T5** 2025.02.13

(12) # Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2023/199956**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜbkG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2023 000 907.4**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2023/014934**
(86) PCT-Anmeldetag: **12.04.2023**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **19.10.2023**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung in deutscher Übersetzung: **13.02.2025**

(51) Int Cl.: ***G06F 3/14*** (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2022-065906 **12.04.2022** **JP**

(71) Anmelder:
FUJIFILM Corporation, Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Dehns Germany Partnerschaft mbB, 80333 München, DE

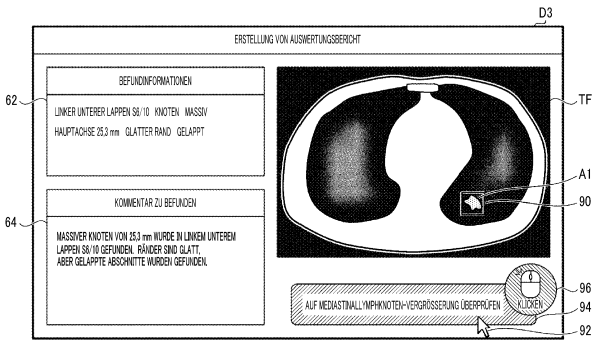
(72) Erfinder:
Hasegawa, Yu, Tokyo, JP

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **INFORMATIONSVERARBEITUNGSVORRICHTUNG, INFORMATIONSVERARBEITUNGSVERFAHRENUND INFORMATIONSVERARBEITUNGSPROGRAMM**

(57) Zusammenfassung: Eine Informationsverarbeitungsvorrichtung umfasst mindestens einen Prozessor. Der Prozessor erfasst eine Zeichenkette, die eine Beschreibung in Bezug auf einen ersten Bereich von Interesse enthält, spezifiziert einen zweiten Bereich von Interesse, der nicht in der Zeichenkette beschrieben ist und der auf den ersten Bereich von Interesse bezogen ist, und benachrichtigt einen Benutzer darüber, eine Notwendigkeit des Anzeigens eines Bildes, in dem es wahrscheinlich ist, dass der zweite Bereich von Interesse enthalten ist, zu überprüfen.



Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Offenbarung betrifft eine Informationsverarbeitungsvorrichtung, ein Informationsverarbeitungsverfahren und ein Informationsverarbeitungsprogramm.

2. Beschreibung des Standes der Technik

[0002] In dem Stand der Technik wird Bilddiagnose unter Verwendung von medizinischen Bildern durchgeführt, die von Bildgebungsvorrichtungen, wie beispielsweise Computertomographie(CT)-Vorrichtungen und Magnetresonanztomographie(MRT)-Vorrichtungen, erhalten werden. Ferner werden medizinische Bilder via rechnerunterstütztes Konstruieren (computer-aided detection/diagnosis, CAD) unter Verwendung eines Diskriminators, bei dem Lernen durch Deep Learning oder dergleichen durchgeführt wird, analysiert, und Bereiche von Interesse, die Strukturen, Läsionen und dergleichen enthalten, die in den medizinischen Bildern enthalten sind, werden detektiert und/oder diagnostiziert. Die medizinischen Bilder und Analyseergebnisse via CAD werden an ein Terminal eines medizinischen Fachpersonals wie beispielsweise eines Radiologen, das die medizinischen Bilder auswertet, übertragen. Das medizinische Fachpersonal, wie beispielsweise ein Radiologe, wertet die medizinischen Bilder aus, indem es unter Verwendung seines eigenen Terminals auf die medizinischen Bilder und Analyseergebnisse Bezug nimmt, und erstellt einen Auswertungsbericht.

[0003] Darüber hinaus wurden verschiedene Verfahren vorgeschlagen, um die Erstellung von Auswertungsberichten zu unterstützen, so dass die Last der Auswertungsarbeit verringert wird. JP2019-153250A offenbart beispielsweise eine Technologie zum Erstellen eines Auswertungsberichts auf der Grundlage eines von einem Radiologen eingegebenen Schlüsselworts und eines Analyseergebnisses eines medizinischen Bildes. Bei der in JP2019-153250A offenbarten Technologie wird ein Satz, der in dem Auswertungsbericht enthalten sein soll, durch Verwenden eines rekurrenten neuronalen Netzwerks erstellt, das so trainiert wurde, dass es einen Satz aus Eingabezeichen erzeugt.

[0004] Darüber hinaus offenbart beispielsweise JP2017-021648A eine Technologie zum Empfangen einer Auswahl eines Satzes von einem Eingabebenutzer, zum Suchen einer Berichtsdatenbank auf der Grundlage des ausgewählten Satzes und zum Extrahieren eines auf den ausgewählten Satz folgenden Satzes. Des Weiteren offenbart beispielsweise JP2016-038726A eine Technologie zum Analysieren eines Auswertungsberichts, der eingegeben wird, und zum Erstellen eines Kandidaten für Korrekturinformationen, die zum Korrigieren des Auswertungsberichts zu verwenden sind.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0005] Beim Auswerten von medizinischen Bildern kann, nach Auswerten eines bestimmten Bereichs von Interesse, auch an einem anderen darauf bezogenen Bereich von Interesse Auswertung durchgeführt werden. Beispielsweise wird in einem Fall, in dem eine Läsion in einem Lungenfeld durch Auswertung gefunden wird, überprüft, ob es irgendeine in Bezug stehende Läsion in anderen Teilen, wie beispielsweise einem Mediastinallymphknoten und einer Leber, gibt oder nicht. Daher gibt es einen Bedarf an einer Technologie, die Auswertung eines anderen Bereichs von Interesse, der auf einen Bereich von Interesse, der bereits ausgewertet wurde, bezogen ist, unterstützen kann.

[0006] Die vorliegende Offenbarung stellt eine Informationsverarbeitungsvorrichtung, ein Informationsverarbeitungsverfahren und ein Informationsverarbeitungsprogramm bereit, die Erstellung eines Auswertungsberichts unterstützen können.

[0007] Es wird gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Offenbarung eine Informationsverarbeitungsvorrichtung bereitgestellt, wobei der Prozessor so konfiguriert ist, dass er: eine Zeichenkette, die eine Beschreibung in Bezug auf einen ersten Bereich von Interesse enthält, erfasst; einen zweiten Bereich von Interesse, der nicht in der Zeichenkette beschrieben ist und der auf den ersten Bereich von Interesse bezogen ist, spezifiziert; und einen Benutzer darüber benachrichtigt, eine Notwendigkeit des Anzeigens eines Bildes, in dem es wahrscheinlich ist, dass der zweite Bereich von Interesse enthalten ist, zu überprüfen.

[0008] Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Offenbarung kann bei dem ersten Aspekt der Prozessor so konfiguriert sein, dass er den zweiten Bereich von Interesse, der auf den ersten Bereich von Interesse bezogen ist, auf der Grundlage von Korrelationsdaten, in denen ein Grad an Bezug mit anderen Bereichen von Interesse für jeden Typ von Bereich von Interesse vorbestimmt ist, spezifiziert.

[0009] Gemäß einem dritten Aspekt der vorliegenden Offenbarung können bei dem zweiten Aspekt die Korrelationsdaten auf der Grundlage eines Grades an gleichzeitigem Auftreten, der eine Wahrscheinlichkeit angibt, dass zwei unterschiedliche Typen der Bereiche von Interesse in einer Zeichenkette, die ein Bild beschreibt, simultan erscheinen, bestimmt werden.

[0010] Gemäß einem vierten Aspekt der vorliegenden Offenbarung kann bei einem von dem ersten bis dritten Aspekt der Prozessor so konfiguriert sein, dass er eine Zeichenkette, die den zweiten Bereich von Interesse angibt, und mindestens eines von einem Symbol und einer Figur auf einer Anzeige als die Benachrichtigung anzeigt.

[0011] Gemäß einem fünften Aspekt der vorliegenden Offenbarung kann bei einem von dem ersten bis vierten Aspekt der Prozessor so konfiguriert sein, dass er das Bild, in dem es wahrscheinlich ist, dass der zweite Bereich von Interesse enthalten ist, auf einer Anzeige anzeigt.

[0012] Gemäß einem sechsten Aspekt der vorliegenden Offenbarung kann bei dem fünften Aspekt der Prozessor so konfiguriert sein, dass er in einem Fall, in dem das Bild den zweiten Bereich von Interesse enthält, den zweiten Bereich von Interesse hervorhebt.

[0013] Gemäß einem siebten Aspekt der vorliegenden Offenbarung kann bei dem fünften oder sechsten Aspekt der Prozessor so konfiguriert sein, dass er in einem Fall, in dem es eine Anweisung gibt, das Bild, in dem es wahrscheinlich ist, dass der zweite Bereich von Interesse enthalten ist, auf der Anzeige anzeigt.

[0014] Gemäß einem achten Aspekt der vorliegenden Offenbarung kann bei einem von dem ersten bis siebten Aspekt der Prozessor so konfiguriert sein, dass er: eine Zeichenkette, die eine Beschreibung in Bezug auf den zweiten Bereich von Interesse enthält, erzeugt; und die Zeichenkette auf einer Anzeige anzeigt.

[0015] Gemäß einem neunten Aspekt der vorliegenden Offenbarung kann bei dem achten Aspekt der Prozessor so konfiguriert sein, dass er: das Bild, in dem es wahrscheinlich ist, dass der zweite Bereich von Interesse enthalten ist, erfasst; und die Zeichenkette, die die Beschreibung in Bezug auf den zweiten Bereich von Interesse enthält, auf der Grundlage des erfassten Bildes erzeugt.

[0016] Gemäß einem zehnten Aspekt der vorliegenden Offenbarung kann bei dem achten oder neunten Aspekt der Prozessor so konfiguriert sein, dass er: mehrere Kandidaten der Zeichenkette, die die Beschreibung in Bezug auf den zweiten Bereich von Interesse enthält, erzeugt; die mehreren Kandidaten der Zeichenkette auf der Anzeige anzeigt; und eine Auswahl mindestens eines von den mehreren Kandidaten der Zeichenkette empfängt.

[0017] Gemäß einem elften Aspekt der vorliegenden Offenbarung kann bei einem von dem ersten bis zehnten Aspekt der Prozessor so konfiguriert sein, dass er in einem Fall, in dem mehrere der zweiten Bereiche von Interesse, die auf den ersten Bereich von Interesse bezogen sind, spezifiziert werden, die Benachrichtigung in einer Reihenfolge gemäß einer Priorität der zweiten Bereiche von Interesse bereitstellt.

[0018] Gemäß einem zwölften Aspekt der vorliegenden Offenbarung kann bei dem elften Aspekt die Priorität der zweiten Bereiche von Interesse gemäß einem Grad an Bezug auf den ersten Bereich von Interesse bestimmt werden.

[0019] Gemäß einem dreizehnten Aspekt der vorliegenden Offenbarung kann bei dem elften oder zwölften Aspekt die Priorität der zweiten Bereiche von Interesse gemäß Befunden der zweiten Bereiche von Interesse, die auf der Grundlage des Bildes diagnostiziert wurden, bestimmt werden.

[0020] Gemäß einem vierzehnten Aspekt der vorliegenden Offenbarung kann bei einem von dem ersten bis dreizehnten Aspekt der Prozessor so konfiguriert sein, dass er: einen Befund des ersten Bereichs von Interesse, der in der Zeichenkette beschrieben ist, spezifiziert; und den zweiten Bereich von Interesse, der auf den Befund des ersten Bereichs von Interesse bezogen ist, spezifiziert.

[0021] Gemäß einem fünfzehnten Aspekt der vorliegenden Offenbarung kann bei einem von dem ersten bis vierzehnten Aspekt das Bild ein medizinisches Bild sein, und der erste Bereich von Interesse und der zweite Bereich von Interesse können jeweils mindestens einer von einem Bereich einer Struktur, bei dem es wahrscheinlich ist, dass er in dem medizinischen Bild enthalten ist, und einem Bereich einer abnormalen Verschattung, bei dem es wahrscheinlich ist, dass er in dem medizinischen Bild enthalten ist, sein.

[0022] Es wird gemäß einem sechzehnten Aspekt der vorliegenden Offenbarung ein Informationsverarbeitungsverfahren bereitgestellt, das umfasst: Erfassen einer Zeichenkette, die eine Beschreibung in Bezug auf einen ersten Bereich von Interesse enthält; Spezifizieren eines zweiten Bereichs von Interesse, der nicht in der Zeichenkette beschrieben ist und der auf den ersten Bereich von Interesse bezogen ist; und Benachrichtigen eines Benutzers darüber, eine Notwendigkeit des Anzeigens eines Bildes, in dem es wahrscheinlich ist, dass der zweite Bereich von Interesse enthalten ist, zu überprüfen.

[0023] Bereitgestellt wird gemäß einem siebzehnten Aspekt der vorliegenden Offenbarung ein Informationsverarbeitungsprogramm zum Veranlassen eines Computers, einen Prozess auszuführen, der umfasst: Erfassen einer Zeichenkette, die eine Beschreibung in Bezug auf einen ersten Bereich

von Interesse enthält; Spezifizieren eines zweiten Bereichs von Interesse, der nicht in der Zeichenkette beschrieben ist und der auf den ersten Bereich von Interesse bezogen ist; und Benachrichtigen eines Benutzers darüber, eine Notwendigkeit des Anzeigens eines Bildes, in dem es wahrscheinlich ist, dass der zweite Bereich von Interesse enthalten ist, zu überprüfen.

[0024] Die Informationsverarbeitungsvorrichtung, das Informationsverarbeitungsverfahren und das Informationsverarbeitungsprogramm gemäß den Aspekten der vorliegenden Offenbarung können Erstellung eines Auswertungsberichts unterstützen.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Fig. 1 ist ein Diagramm, das ein Beispiel einer schematischen Konfiguration eines Informationsverarbeitungssystems zeigt.

Fig. 2 ist ein Diagramm, das ein Beispiel eines medizinischen Bildes zeigt.

Fig. 3 ist ein Diagramm, das ein Beispiel eines medizinischen Bildes zeigt.

Fig. 4 ist ein Blockdiagramm, das ein Beispiel einer Hardwarekonfiguration einer Informationsverarbeitungsvorrichtung zeigt.

Fig. 5 ist ein Blockdiagramm, das ein Beispiel einer funktionalen Konfiguration der Informationsverarbeitungsvorrichtung zeigt.

Fig. 6 ist eine Darstellung, die ein Beispiel eines Bildschirms, der auf einer Anzeige angezeigt wird, zeigt.

Fig. 7 ist eine Darstellung, die ein Beispiel eines Bildschirms, der auf einer Anzeige angezeigt wird, zeigt.

Fig. 8 ist eine Darstellung, die ein Beispiel eines Bildschirms, der auf einer Anzeige angezeigt wird, zeigt.

Fig. 9 ist eine Darstellung, die ein Beispiel eines Bildschirms, der auf einer Anzeige angezeigt wird, zeigt.

Fig. 10 ist ein Flussdiagramm, das ein Beispiel von Informationsverarbeitung zeigt.

Fig. 11 ist eine Darstellung, die ein Beispiel eines Bildschirms, der auf einer Anzeige angezeigt wird, zeigt.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0025] Nachstehend werden Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben. Zunächst wird eine Konfiguration eines Informationsverarbeitungssystems 1 beschrieben, auf das eine Informationsverarbeitungsvorrichtung der vorliegenden Offenbarung angewendet wird. **Fig.** 1 ist ein Diagramm, das eine schematische Konfiguration des Informationsverarbeitungssystems 1 zeigt. Das in **Fig.** 1 gezeigte Informationsverarbeitungssystem 1 führt Bildgebung eines Untersuchungszielteils einer Untersuchungsperson und Speichern eines durch die Bildgebung erfassten medizinischen Bildes auf der Grundlage eines Untersuchungsauftrags von einem Arzt in einer medizinischen Abteilung unter Verwendung eines bekannten Auftragssystems durch. Darüber hinaus führt das Informationsverarbeitungssystem 1 Auswertungsarbeit eines medizinischen Bildes und Erstellung eines Auswertungsberichts von einem Radiologen und Ansehen des Auswertungsberichts von einem Arzt einer medizinischen Abteilung, die eine Anforderungsquelle ist, durch.

[0026] Wie in **Fig.** 1 gezeigt, enthält das Informationsverarbeitungssystem 1 eine Bildgebungsvorrichtung 2, eine Auswertungsworkstation (WS) 3, die ein Auswertungsterminal ist, eine medizinische Versorgungs-WS 4, einen Bildserver 5, eine Bilddatenbank (DB) 6, einen Berichtsserver 7 und eine Berichts-DB 8. Die Bildgebungsvorrichtung 2, die Auswertungs-WS 3, die medizinische Versorgungs-WS 4, der Bildserver 5, die Bild-DB 6, der Berichtsserver 7 und die Berichts-DB 8 sind via ein drahtgebundenes oder drahtloses Netzwerk 9 in einem kommunizierbaren Zustand miteinander verbunden.

[0027] Jede Vorrichtung ist ein Computer, auf dem ein Anwendungsprogramm zum Veranlassen jeder Vorrichtung installiert ist, als eine Komponente des Informationsverarbeitungssystems 1 zu fungieren. Das Anwendungsprogramm kann beispielsweise auf einem Aufzeichnungsmedium, wie beispielsweise einer Digital Versatile Disc Read-Only Memory (DVD-ROM) oder einer Compact Disc Read-Only Memory (CD-ROM), aufgezeichnet und verteilt werden und von dem Aufzeichnungsmedium auf dem Computer installiert werden. Darüber hinaus kann das Anwendungsprogramm beispielsweise in einer Speichervorrichtung eines Server-Computers, der mit dem Netzwerk 9 verbunden ist, oder in einem Netzwerkspeicher in einem Zustand, in dem es von außen zugänglich ist, gespeichert werden und als Reaktion auf eine Anforderung auf den Computer heruntergeladen und auf diesem installiert werden.

[0028] Die Bildgebungsvorrichtung 2 ist eine Vorrichtung (Modalität), die ein medizinisches Bild T erzeugt, das einen Diagnosezielteil der Untersuchungsperson durch Abbilden des Diagnosezielteils zeigt. Beispiele der Bildgebungsvorrichtung 2 umfassen eine einfache Röntgenbildgebungsvorrichtung, eine Computertomographie(CT)-Vorrichtung, eine Magnetresonanztomographie(MRT)-Vorrichtung, eine Positronen-Emissions-Tomographie(PET)-Vor-

richtung, eine Ultraschalldiagnosevorrichtung, ein Endoskop, eine Funduskamera und dergleichen. Das von der Bildgebungsvorrichtung 2 erzeugte medizinische Bild wird an den Bildserver 5 übertragen und wird in der Bild-DB 6 gespeichert.

[0029] Die Auswertungs-WS 3 ist ein Computer, der beispielsweise von einem medizinischen Fachpersonal, wie beispielsweise einem Radiologen einer Radiologieabteilung verwendet wird, um ein medizinisches Bild auszuwerten und einen Auswertungsbericht zu erstellen, und beinhaltet eine Informationsverarbeitungsvorrichtung 10 gemäß der vorliegenden Ausführungsform. In der Auswertungs-WS 3 werden eine Ansichtsanforderung für ein medizinisches Bild an den Bildserver 5, verschiedene Bildverarbeitungen für das von dem Bildserver 5 empfangene medizinische Bild, Anzeige des medizinischen Bildes und Eingabeempfang eines Satzes in Bezug auf das medizinische Bild durchgeführt. In der Auswertungs-WS 3 werden Analyseverarbeitung für medizinische Bilder, Unterstützung zum Erstellen eines Auswertungsberichts auf der Grundlage des Analyseergebnisses, eine Registrierungsanforderung und eine Ansichtsanforderung für den Auswertungsbericht an den Berichtsserver 7 und Anzeige des von dem Berichtsserver 7 empfangenen Auswertungsberichts durchgeführt. Die obigen Prozesse werden von der Auswertungs-WS 3 durchgeführt, die Softwareprogramme für jeweilige Prozesse ausführt.

[0030] Die medizinische Versorgungs-WS 4 ist ein Computer, der beispielsweise von einem medizinischen Fachpersonal, wie beispielsweise einem Arzt in einer medizinischen Abteilung verwendet wird, um ein medizinisches Bild detailliert zu beobachten, sich einen Auswertungsbericht anzusehen, eine elektronische Krankenakte zu erstellen und dergleichen, und ist so konfiguriert, dass sie eine Verarbeitungsvorrichtung, eine Anzeigevorrichtung, wie beispielsweise eine Anzeige, und eine Eingabevorrichtung, wie beispielsweise eine Tastatur und eine Maus, enthält. Bei der medizinischen Versorgungs-WS 4 werden eine Ansichtsanforderung für das medizinische Bild an den Bildserver 5, Anzeige des von dem Bildserver 5 empfangenen medizinischen Bildes, eine Ansichtsanforderung für den Auswertungsbericht an den Berichtsserver 7 und Anzeige des von dem Berichtsserver 7 empfangenen Auswertungsberichts durchgeführt. Die obigen Prozesse werden von der medizinischen Versorgungs-WS 4 durchgeführt, die Softwareprogramme für jeweilige Prozesse ausführt.

[0031] Der Bildserver 5 ist ein Allzweckcomputer, auf dem ein Softwareprogramm installiert ist, das eine Funktion eines Datenbankverwaltungssystems (database management system, DBMS) bereitstellt. Der Bildserver 5 ist mit der Bild-DB 6 verbunden. Die Verbindungsform zwischen dem Bildserver 5 und der Bild-DB 6 ist nicht besonders eingeschränkt und kann eine Form, die durch einen Datenbus verbunden ist, oder eine Form, die via ein Netzwerk, wie beispielsweise ein Network Attached Storage (NAS) und ein Speicherbereichsnetzwerk (storage area network, SAN), miteinander verbunden ist, sein.

[0032] Die Bild-DB 6 wird beispielsweise durch ein Speichermedium, wie beispielsweise ein Festplattenlaufwerk (hard disk drive, HDD), ein Solid-State-Laufwerk (solid-state drive, SSD) und einen Flash-Speicher realisiert. In der Bild-DB 6 werden die von der Bildgebungsvorrichtung 2 erfassten medizinischen Bilder und mit den medizinischen Bildern verbundene Zusatzinformationen in Verbindung miteinander registriert.

[0033] Die Zusatzinformationen können beispielsweise Identifikationsinformationen, wie beispielsweise eine Bildidentifikation (ID) zum Identifizieren eines medizinischen Bildes, eine Tomographie-ID, die jedem Tomographiebild, das in dem medizinischen Bild enthalten ist, zugewiesen ist, eine Untersuchungsperson-ID zum Identifizieren einer Untersuchungsperson und eine Untersuchungs-ID zum Identifizieren einer Untersuchung, enthalten. Darüber hinaus können die Zusatzinformationen beispielsweise Informationen, die auf Bildgebung bezogen sind, wie beispielsweise ein Bildgebungsverfahren, eine Bildgebungsbedingung und ein Bildgebungsdatum und eine Bildgebungszeit, die auf Bildgebung eines medizinischen Bildes bezogen sind, enthalten. Das „Bildgebungsverfahren“ und die „Bildgebungsbedingung“ sind beispielsweise ein Typ der Bildgebungsvorrichtung 2, ein Bildgebungsteil, ein Bildgebungsprotokoll, eine Bildgebungssequenz, ein Bildgebungsverfahren, das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Verwendung eines Kontrastmittels, eine Schichtdicke bei tomographischer Bildgebung und dergleichen. Darüber hinaus können die Zusatzinformationen Informationen enthalten, die sich auf die Untersuchungsperson beziehen, wie beispielsweise den Namen, das Geburtsdatum, das Alter und das Geschlecht der Untersuchungsperson. Darüber hinaus können die Zusatzinformationen Informationen in Bezug auf den Bildgebungszweck des medizinischen Bildes enthalten.

[0034] In einem Fall, in dem der Bildserver 5 eine Anforderung zur Registrierung eines medizinischen Bildes von der Bildgebungsvorrichtung 2 empfängt, bereitet der Bildserver 5 das medizinische Bild in einem Format für eine Datenbank vor und registriert das medizinische Bild in der Bild-DB 6. Darüber hinaus sucht der Bildserver 5 in einem Fall, in dem die Ansichtsanforderung von der Auswertungs-WS 3 und der medizinischen Versorgungs-WS 4 empfangen wird, nach einem in der Bild-DB 6 registrierten medizinischen Bild und überträgt das gefundene medizinische Bild an die Auswertungs-WS 3 und an

die medizinische Versorgungs-WS 4, die Ansichtsanforderungsquellen sind.

[0035] Der Berichtsserver 7 ist ein Allzweckcomputer, auf dem ein Softwareprogramm installiert ist, das eine Funktion eines Datenbankverwaltungssystems bereitstellt. Der Berichtsserver 7 ist mit der Berichts-DB 8 verbunden. Die Verbindungsform zwischen dem Berichtsserver 7 und der Berichts-DB 8 ist nicht besonders eingeschränkt und kann eine Form, die durch einen Datenbus verbunden ist, oder eine Form, die via ein Netzwerk, wie beispielsweise ein NAS und ein SAN verbunden ist, sein.

[0036] Die Berichts-DB 8 wird beispielsweise durch ein Speichermedium, wie beispielsweise ein HDD, ein SSD und einen Flash-Speicher realisiert. In der Berichts-DB 8 wird ein Auswertungsbericht, der in der Auswertungs-WS 3 erstellt wurde, registriert. Ferner kann die Berichts-DB 8 Befundinformationen (Details werden später beschrieben) in Bezug auf das in der Auswertungs-WS 3 erfasste medizinische Bild speichern.

[0037] Ferner bereitet in einem Fall, in dem der Berichtsserver 7 eine Anforderung zur Registrierung des Auswertungsberichts von der Auswertungs-WS 3 empfängt, der Berichtsserver 7 den Auswertungsbericht in einem Format für eine Datenbank vor und registriert den Auswertungsbericht in der Berichts-DB 8. Ferner sucht in einem Fall, in dem der Berichtsserver 7 die Ansichtsanforderung für den Auswertungsbericht von der Auswertungs-WS 3 und der medizinischen Versorgungs-WS 4 empfängt, der Berichtsserver 7 nach dem Auswertungsbericht, der in der Berichts-DB 8 registriert ist, und überträgt den gefundenen Auswertungsbericht an die Auswertungs-WS 3 und die medizinische Versorgungs-WS 4, die Ansichtsanforderungsquellen sind.

[0038] Das Netzwerk 9 ist beispielsweise ein Netzwerk, wie beispielsweise ein lokales Netzwerk (local area network, LAN) und ein Weitverkehrsnetz (wide area network, WAN). Die Bildgebungsvorrichtung 2, die Auswertungs-WS 3, die medizinische Versorgungs-WS 4, der Bildserver 5, die Bild-DB 6, der Berichtsserver 7 und die Berichts-DB 8, die in dem Informationsverarbeitungssystem 1 enthalten sind, können in derselben medizinischen Einrichtung angeordnet sein oder können in unterschiedlichen medizinischen Einrichtungen oder dergleichen angeordnet sein. Ferner ist die Anzahl jeweils der Bildgebungsvorrichtung 2, der Auswertungs-WS 3, der medizinischen Versorgungs-WS 4, des Bildservers 5, der Bild-DB 6, des Berichtsservers 7 und der Berichts-DB 8 nicht auf die in **Fig.** 1 gezeigte Anzahl beschränkt, und jede Vorrichtung kann aus mehreren Vorrichtungen mit den gleichen Funktionen aufgebaut sein.

[0039] **Fig.** 2 ist ein Diagramm, das schematisch ein Beispiel eines von der Bildgebungsvorrichtung 2 erfassten medizinischen Bildes zeigt. Ein medizinisches Bild T, das in **Fig.** 2 gezeigt ist, ist beispielsweise ein CT-Bild, das aus mehreren Tomographiebildern T1 bis Tm (m ist 2 oder mehr) besteht, die Tomographieebenen von einem Kopf bis zu einer Taille einer Untersuchungsperson (menschlicher Körper) darstellen. Das medizinische Bild T ist ein Beispiel eines Bildes der vorliegenden Offenbarung.

[0040] **Fig.** 3 ist ein Diagramm, das schematisch ein Beispiel eines Tomographiebildes Tx unter den mehreren Tomographiebildern T1 bis Tm zeigt. Das in **Fig.** 3 gezeigte Tomographiebild Tx stellt eine Tomographieebene dar, die Lungen enthält. Jedes der Tomographiebilder T1 bis Tm kann einen Bereich SA einer Struktur, der verschiedene Organe und Eingeweide des menschlichen Körpers (zum Beispiel Lungen, Lebern und dergleichen), verschiedene Gewebe, die verschiedene Organe und Eingeweide bilden (zum Beispiel Blutgefäße, Nerven, Muskeln und dergleichen), und dergleichen zeigt, enthalten. Darüber hinaus kann jedes Tomographiebild einen Bereich AA einer abnormalen Verschattung, der Läsionen, wie beispielsweise Knoten, Tumore, Verletzungen, Defekte und Entzündungen, zeigt, enthalten. In dem in **Fig.** 3 gezeigten Tomographiebild Tx ist ein Lungenbereich der Bereich SA der Struktur, und ein Knotenbereich ist der Bereich AA der abnormalen Verschattung. Ein einziges Tomographiebild kann Bereiche SA von mehreren Strukturen und/oder Bereiche AA von mehreren abnormalen Verschattungen enthalten. Nachstehend wird mindestens einer von dem Bereich SA der Struktur und dem Bereich AA der abnormalen Verschattung als ein „Bereich von Interesse“ bezeichnet.

[0041] Beim Auswerten von medizinischen Bildern kann, nach Auswerten eines bestimmten Bereichs von Interesse, auch an einem anderen darauf bezogenen Bereich von Interesse Auswertung durchgeführt werden. Beispielsweise wird in einem Fall, in dem eine Läsion in einem Lungenfeld durch Auswertung gefunden wird, überprüft, ob es irgendeine in Bezug stehende Läsion in anderen Teilen, wie beispielsweise einem Mediastinallymphknoten und einer Leber, gibt oder nicht. Daher weist die Informationsverarbeitungsvorrichtung 10 gemäß der vorliegenden Ausführungsform eine Funktion des Unterstützens von Auswertung eines anderen Bereichs von Interesse, der auf einen Bereich von Interesse, der bereits ausgewertet wurde (das heißt einen Bereich von Interesse, der in einem Kommentar zu Befunden bereits beschrieben wurde), bezogen ist, auf. Nachstehend wird die Informationsverarbeitungsvorrichtung 10 beschrieben. Wie oben beschrieben, ist die Informationsverarbeitungsvorrichtung 10 in der Auswertungs-WS 3 enthalten.

[0042] Zunächst wird unter Bezugnahme auf **Fig.** 4 ein Beispiel einer Hardwarekonfiguration der Informationsverarbeitungsvorrichtung 10 gemäß der vorliegenden Ausführungsform beschrieben. Wie in **Fig.** 4 gezeigt, enthält die Informationsverarbeitungsvorrichtung 10 eine Zentraleinheit (central processing unit, CPU) 21, eine nicht flüchtige Speichereinheit 22 und einen Speicher 23 als einen temporären Speicherbereich. Ferner enthält die Informationsverarbeitungsvorrichtung 10 eine Anzeige 24, wie beispielsweise eine Flüssigkristallanzeige, eine Eingabeeinheit 25, wie beispielsweise eine Tastatur und eine Maus, und eine Netzwerkschnittstelle 26. Die Netzwerkschnittstelle 26 ist mit dem Netzwerk 9 verbunden und führt drahtgebundene oder drahtlose Kommunikation durch. Die CPU 21, die Speichereinheit 22, der Speicher 23, die Anzeige 24, die Eingabeeinheit 25 und die Netzwerkschnittstelle 26 sind via einen Bus 28, wie beispielsweise einen Systembus und einen Steuerbus, miteinander verbunden, so dass verschiedene Informationen ausgetauscht werden können.

[0043] Die Speichereinheit 22 wird beispielsweise durch ein Speichermedium, wie beispielsweise ein HDD, ein SSD und einen Flash-Speicher realisiert. Ein Informationsverarbeitungsprogramm 27 in der Informationsverarbeitungsvorrichtung 10 ist in der Speichereinheit 22 gespeichert. Die CPU 21 liest das Informationsverarbeitungsprogramm 27 aus der Speichereinheit 22, lädt das gelesene Programm in den Speicher 23 und führt das geladene Informationsverarbeitungsprogramm 27 aus. Die CPU 21 ist ein Beispiel eines Prozessors der vorliegenden Offenbarung. Als die Informationsverarbeitungsvorrichtung 10 kann beispielsweise ein Personal Computer, ein Servercomputer, ein Smartphone, ein Tablet-Terminal, ein tragbares Terminal oder dergleichen geeignet angewendet werden.

[0044] Zunächst wird unter Bezugnahme auf **Fig.** 5 bis 9 ein Beispiel einer funktionalen Konfiguration der Informationsverarbeitungsvorrichtung 10 gemäß der vorliegenden Ausführungsform beschrieben. Wie in **Fig.** 5 gezeigt, enthält die Informationsverarbeitungsvorrichtung 10 eine Erfassungseinheit 30, eine Erzeugungseinheit 32, eine Spezifizierungseinheit 34 und eine Steuereinheit 36. In einem Fall, in dem die CPU 21 das Informationsverarbeitungsprogramm 27 ausführt, fungiert die CPU 21 als jede der Funktionseinheiten der Erfassungseinheit 30, der Erzeugungseinheit 32, der Spezifizierungseinheit 34 und der Steuereinheit 36.

[0045] Fig. 6 bis 9 sind Diagramme, die entsprechend Beispiele von Bildschirmen D1 bis D4 zeigen, die von der Steuereinheit 36 auf der Anzeige 24 angezeigt werden. Nachstehend werden Funktionen der Erfassungseinheit 30, der Erzeugungseinheit 32, der Spezifizierungseinheit 34 und der Steuereinheit 36 unter Bezugnahme auf **Fig.** 6 bis 9 beschrieben.

(Auswertung von erstem Bereich von Interesse)

[0046] Zunächst wird Auswertung eines ersten Bereichs A1 von Interesse unter Bezugnahme auf den Bildschirm D1 in **Fig.** 6 beschrieben. Die Erfassungseinheit 30 erfasst ein medizinisches Bild, das den ersten Bereich A1 von Interesse (nachstehend als ein „erstes Bild TF“ bezeichnet) enthält, von dem Bildserver 5. Auf dem Bildschirm D1 wird das erste Bild TF unter Bedingungen, die zum Auswerten des Lungenfeldes geeignet sind, angezeigt. Der erste Bereich A1 von Interesse ist mindestens einer von einem Bereich einer Struktur, bei dem es wahrscheinlich ist, dass er in dem ersten Bild TF enthalten ist, und einem Bereich einer abnormalen Verschattung, bei dem es wahrscheinlich ist, dass er in dem ersten Bild TF enthalten ist.

[0047] Darüber hinaus erfasst die Erfassungseinheit 30 Befundinformationen über den ersten Bereich A1 von Interesse. Als ein Beispiel zeigt der Bildschirm D1 in einem Fall, in dem der erste Bereich A1 von Interesse ein Knoten ist, Befundinformationen 62. Die Befundinformationen enthalten beispielsweise Informationen, die verschiedene Befunde, wie beispielsweise einen Namen (Typ), eine Eigenschaft, eine Position, einen Messwert und einen geschätzten Krankheitsnamen, angeben.

[0048] Beispiele von Namen (Typen) umfassen die Namen von Strukturen, wie beispielsweise „Lunge“ und „Leber“, und die Namen von abnormalen Verschattungen, wie beispielsweise „Knoten“. Die Eigenschaft bedeutet hauptsächlich die Merkmale abnormaler Verschattungen. Beispielsweise können in dem Fall eines Lungenknotens Befunde, die Trübung angeben, wie beispielsweise „massiv“ und „Milchglastrübung“, Randformen, wie beispielsweise „gut definiert/ungenau definiert“, „glatt/unregelmäßig“, „Spicula“, „gelappt“ und „nachgezogen“, und eine Gesamtform, wie beispielsweise „rund“ und „unregelmäßige Form“, erwähnt werden. Auch können beispielsweise die Beziehung zu dem peripheren Gewebe, wie beispielsweise „Pleurakontakt“ und „Pleuraeinstülpung“, und Befunde in Bezug auf das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Kontrast, Auswaschung und dergleichen erwähnt werden.

[0049] Die Position bedeutet eine anatomische Position, eine Position in einem medizinischen Bild und eine relative Positionsbeziehung mit anderen Bereichen von Interesse, wie beispielsweise „Innenseite“, „Rand“ und „Peripherie“. Die anatomische Position kann durch einen Organnamen, wie beispielsweise „Lunge“ und „Leber“, angegeben werden und kann hinsichtlich unterteilter Lungen, wie bei-

spielsweise „rechte Lunge“, „oberer Lappen“ und apikales Segment („S1“), ausgedrückt werden. Der Messwert ist ein Wert, der aus einem medizinischen Bild quantitativ gemessen werden kann, und ist beispielsweise mindestens eines von einer Größe und einem Signalwert eines Bereichs von Interesse. Die Größe wird beispielsweise durch eine Hauptachse, eine Nebenachse, eine Fläche, ein Volumen oder dergleichen eines Bereichs von Interesse dargestellt. Der Signalwert wird beispielsweise durch einen Pixelwert in einem Bereich von Interesse, einen CT-Wert in HU-Einheiten oder dergleichen dargestellt. Der geschätzte Krankheitsname ist ein Bewertungsergebnis, das auf der Grundlage der abnormalen Verschattung geschätzt wird. Beispiele des geschätzten Krankheitsnamens umfassen einen Krankheitsnamen, wie beispielsweise „Krebs“ und „Entzündung“, und ein Bewertungsergebnis, wie beispielsweise „negativ/positiv“, „gutartig/bösartig“ und „leicht/schwer“, die auf Krankheitsnamen und Eigenschaften bezogen sind.

[0050] Insbesondere kann die Erfassungseinheit 30 Befundinformationen erfassen, indem sie den ersten Bereich A1 von Interesse aus dem erfassten ersten Bild TF extrahiert und Bildanalyse an dem ersten Bereich A1 von Interesse durchführt. Als ein Verfahren zum Extrahieren des ersten Bereichs A1 von Interesse aus dem ersten Bild TF kann ein bekanntes Verfahren, das eine CAD-Technologie, eine Technologie künstlicher Intelligenz (KI) oder dergleichen verwendet, geeignet angewendet werden. Beispielsweise kann die Erfassungseinheit 30 den ersten Bereich A1 von Interesse aus dem ersten Bild TF durch Verwenden eines Lernmodells, wie beispielsweise eines faltenden neuronalen Netzwerks (convolutional neural network, CNN), extrahieren, das so trainiert wurde, dass es ein medizinisches Bild als eine Eingabe empfängt und einen Bereich von Interesse, der in dem medizinischen Bild enthalten ist, extrahiert und ausgibt. Darüber hinaus kann als ein Verfahren des Erfassens der Befundinformationen via Bildanalyse ein bekanntes Verfahren, das eine CAD-Technologie, eine KI-Technologie oder dergleichen verwendet, geeignet angewendet werden. Beispielsweise kann die Erfassungseinheit 30 Befundinformationen des ersten Bereichs A1 von Interesse durch Verwenden eines Lernmodells, wie beispielsweise eines CNN, erfassen, das im Voraus so trainiert wurde, dass es den aus dem medizinischen Bild extrahierten Bereich von Interesse als eine Eingabe empfängt und die Befundinformationen des Bereichs von Interesse ausgibt.

[0051] Darüber hinaus fragt die Erfassungseinheit 30 den Berichtsserver 7 an, ob ein Auswertungsbericht, der zu einem vergangenen Zeitpunkt für den ersten Bereich A1 von Interesse erstellt wurde (nachstehend als ein „vergangener Bericht“ bezeichnet), in der Berichts-DB 8 registriert wurde oder nicht. Beispielsweise werden in einigen Fällen medizinische Bilder für dieselbe Läsion derselben Untersuchungsperson für Nachbeobachtung mehrmals aufgenommen und ausgewertet. Da in diesem Fall der vergangene Bericht bereits in der Berichts-DB 8 registriert wurde, erfasst die Erfassungseinheit 30 den vergangenen Bericht von dem Berichtsserver 7. In diesem Fall erfasst die Erfassungseinheit 30 ein medizinisches Bild, das den ersten Bereich A1 von Interesse enthält, der zu dem vergangenen Zeitpunkt aufgenommen wurde (nachstehend als ein „vergangenes Bild“ bezeichnet), von dem Bildserver 5.

[0052] Wie auf dem Bildschirm D1 gezeigt, führt die Steuereinheit 36 Steuerung durch, um das von der Erfassungseinheit 30 erfasste erste Bild TF und dessen Befundinformationen 62 auf der Anzeige 24 anzuzeigen. Ferner kann die Steuereinheit 36 den ersten Bereich A1 von Interesse in dem ersten Bild TF hervorheben. Beispielsweise kann, wie auf dem Bildschirm D1 gezeigt, die Steuereinheit 36 den ersten Bereich A1 von Interesse mit einem Begrenzungskästchen 90 in dem ersten Bild TF umgeben. Beispielsweise kann die Steuereinheit 36 auch eine Markierung, wie beispielsweise einen Pfeil, nahe dem ersten Bereich A1 von Interesse in dem ersten Bild TF hinzufügen, den ersten Bereich A1 von Interesse von anderen Bereichen durch Farbe unterscheiden oder den ersten Bereich A1 von Interesse vergrößern und anzeigen.

[0053] Darüber hinaus kann die Steuereinheit 36 Steuerung durchführen, um vergangene Berichte auf der Anzeige 24 in einem Fall anzuzeigen, in dem ein von einem Benutzer via die Eingabeeinheit 25 bedienter Mauszeiger 92 über den ersten Bereich A1 von Interesse auf dem Bildschirm D1 platziert wird (sogenanntes Mouse-Hover/Mouse-Over). Bei dem Beispiel von **Fig.** 6 ist der Mauszeiger 92 über den ersten Bereich A1 von Interesse platziert, und vergangene Berichte für den ersten Bereich A1 von Interesse werden auf einem Popup-Bildschirm D1A angezeigt.

[0054] Darüber hinaus kann in einem Fall, in dem der erste Bereich A1 von Interesse durch den Mauszeiger 92 auf dem Bildschirm D1 ausgewählt wird (zum Beispiel in einem Fall, in dem eine Bedienung, wie beispielsweise Klicken, Doppelklicken oder Ziehen, empfangen wird), die Steuereinheit 36 verschiedene Bedienungen in Bezug auf den ersten Bereich A1 von Interesse empfangen. **Fig.** 7 zeigt ein Beispiel eines Bildschirms D2, zu dem in dem Fall übergegangen wird, in dem der erste Bereich A1 von Interesse auf dem Bildschirm D1 ausgewählt wird. Ein Menü D1B zum Empfangen von verschiedenen Bedienungen in Bezug auf den ersten Bereich A1 von Interesse wird auf dem Bildschirm D2 angezeigt. In einem Fall, in dem in dem Menü D1B „vergangenes Bild anzeigen“ ausgewählt wird, führt die Steuer-

einheit 36 Steuerung durch, um das von der Erfassungseinheit 30 erfasste vergangene Bild auf der Anzeige 24 (nicht gezeigt) anzuzeigen.

[0055] In einem Fall, in dem in dem Menü D1B „Kommentar zu Befunden erstellen“ ausgewählt wird, erzeugt die Erzeugungseinheit 32 einen Kommentar zu Befunden in Bezug auf den ersten Bereich A1 von Interesse. **Fig.** 8 zeigt ein Beispiel eines Bildschirms D3, zu dem in dem Fall übergegangen wird, in dem in dem Menü D1B in **Fig.** 7 „Kommentar zu Befunden erstellen“ ausgewählt wird. Auf dem Bildschirm D3 wird ein Kommentar 64 zu Befunden in Bezug auf den ersten Bereich A1 von Interesse, der von der Erzeugungseinheit 32 erzeugt wurde, angezeigt.

[0056] Insbesondere erzeugt die Erzeugungseinheit 32 einen Kommentar zu Befunden, der die Befundinformationen 62 in Bezug auf den ersten Bereich A1 von Interesse, der von der Erfassungseinheit 30 erfasst wurde, enthält. Beispielsweise kann die Erzeugungseinheit 32 einen Kommentar zu Befunden durch Verwenden eines Verfahrens, das maschinelles Lernen, wie beispielsweise das in JP2019-153250A beschriebene rekurrente neuronale Netzwerk, verwendet, erzeugen. Ferner kann die Erzeugungseinheit 32 beispielsweise einen Kommentar zu Befunden durch Einbetten der Befundinformationen 62 in eine vorbestimmte Vorlage erzeugen. Darüber hinaus kann die Erzeugungseinheit 32 Korrekturen an dem erzeugten Kommentar zu Befunden von dem Benutzer empfangen.

[0057] In einem Fall, in dem die Erfassungseinheit 30 den Berichtsserver 7 anfragt und der vergangene Bericht in der Berichts-DB 8 nicht registriert ist, lässt die Steuereinheit 36 Anzeige des vergangenen Berichts und des vergangenen Bildes auf der Anzeige 24 weg.

(Überprüfung von Notwendigkeit des Anzeigens von zweitem Bereich von Interesse)

[0058] In einem Fall, in dem die Auswertung des ersten Bereichs A1 von Interesse auf die oben beschriebene Weise abgeschlossen wird, überprüft jede Funktionseinheit mit dem Benutzer, ob ein anderer zweiter Bereich A2 von Interesse, der auf den ersten Bereich A1 von Interesse bezogen ist, auch anzuzeigen ist oder nicht, das heißt, ob der Benutzer wünscht oder nicht, auch den zweiten Bereich A2 von Interesse auszuwerten. Der zweite Bereich A2 von Interesse ist mindestens einer von einem Bereich einer Struktur, bei dem es wahrscheinlich ist, dass er in dem medizinischen Bild enthalten ist, und einem Bereich einer abnormalen Verschattung, der in dem medizinischen Bild enthalten ist. Darüber hinaus kann das medizinische Bild, in dem es wahrscheinlich ist, dass der zweite Bereich A2 von Interesse enthalten ist, ein Bild sein, das durch Abbilden des gleichen Motivs wie das Motiv, das in dem ersten Bild TF, in dem es wahrscheinlich ist, dass der erste Bereich A1 von Interesse enthalten ist, abgebildet ist, erhalten wird, und kann das gleiche Bild wie das erste Bild TF oder ein anderes Bild sein. In der folgenden Beschreibung wird ein Beispiel beschrieben, bei dem der zweite Bereich A2 von Interesse in einem zweiten Bild TS enthalten ist, das sich von dem ersten Bild TF unterscheidet.

[0059] Insbesondere erfasst die Erfassungseinheit 30 einen von der Erzeugungseinheit 32 erzeugten Kommentar zu Befunden, der eine Beschreibung in Bezug auf den ersten Bereich A1 von Interesse enthält. Die Spezifizierungseinheit 34 spezifiziert einen zweiten Bereich A2 von Interesse, der nicht in dem von der Erfassungseinheit 30 erfassten Kommentar zu Befunden beschrieben ist und der auf den ersten Bereich A1 von Interesse bezogen ist. Beispielsweise spezifiziert die Spezifizierungseinheit 34 Mediastinallymphknoten-Vergrößerung als den zweiten Bereich A2 von Interesse, der nicht in dem Kommentar 64 zu Befunden in **Fig.** 8 beschrieben ist und der auf den in dem Kommentar 64 zu Befunden beschriebenen ersten Bereich A1 (Knoten) von Interesse bezogen ist.

[0060] Insbesondere spezifiziert die Spezifizierungseinheit 34 einen zweiten Bereich A2 von Interesse, der auf den ersten Bereich A1 von Interesse bezogen ist, auf der Grundlage von Korrelationsdaten, in denen ein Grad an Bezug auf andere Bereiche von Interesse für jeden Typ von Bereich von Interesse vorbestimmt ist. Beispielsweise können die Korrelationsdaten auf der Grundlage eines Grades an gleichzeitigem Auftreten, der die Wahrscheinlichkeit angibt, dass zwei unterschiedliche Typen von Bereichen von Interesse in einer Zeichenkette (beispielsweise ein Kommentar zu Befunden), die ein medizinisches Bild beschreibt, simultan erscheinen, bestimmt werden. Beispielsweise kann die Spezifizierungseinheit 34 Korrelationsdaten erzeugen, die angeben, dass der Grad an Bezug zwischen „Knoten“ und „Mediastinallymphknoten-Vergrößerung“ in einem Fall, in dem die Anzahl und/oder der Prozentsatz an Kommentaren zu Befunden, die „Mediastinallymphknoten-Vergrößerung“ enthalten, unter den in der Berichts-DB 8 registrierten mehreren Kommentaren zu Befunden, die „Knoten“ enthalten, gleich oder größer als ein Schwellenwert ist, relativ hoch ist. Die Korrelationsdaten können im Voraus erstellt und in der Speichereinheit 22 oder dergleichen gespeichert werden, oder sie können jedes Mal, wenn der zweite Bereich A2 von Interesse spezifiziert wird, erstellt werden. Darüber hinaus sind die Korrelationsdaten nicht auf die Spezifizierungseinheit 34 beschränkt und können in einer externen Vorrichtung oder dergleichen erzeugt werden.

[0061] Des Weiteren können die Korrelationsdaten beispielsweise auf der Grundlage von Richtlinien, Handbüchern etc., die die Strukturen und/oder Läsionen, die simultan überprüft werden sollen, definieren, bestimmt werden. In diesem Fall können die Korrelationsdaten von einem Benutzer manuell erstellt werden.

[0062] Des Weiteren spezifiziert und erfasst die Spezifizierungseinheit 34 ein zweites Bild TS, in dem es wahrscheinlich ist, dass der zweite Bereich A2 von Interesse enthalten ist, aus den in dem Bildserver 5 registrierten medizinischen Bildern. Beispielsweise spezifiziert die Spezifizierungseinheit 34 in einem Fall, in dem die Spezifizierungseinheit 34 Mediastinallymphknoten-Vergrößerung als den zweiten Bereich A2 von Interesse spezifiziert, ein medizinisches Bild, das eine Tomographieebene zeigt, die die Mediastinallymphknoten-Vergrößerung enthält, als das zweite Bild TS (siehe **Fig.** 9).

[0063] Das zweite Bild TS kann den zweiten Bereich A2 von Interesse enthalten, muss aber nicht unbedingt den zweiten Bereich A2 von Interesse enthalten. Beispielsweise führt der Befund eines Knotens in dem Lungenfeld nicht unbedingt zur Vergrößerung der Mediastinallymphknoten. In diesem Fall kann die Spezifizierungseinheit 34 als das zweite Bild TS ein medizinisches Bild spezifizieren, das eine Tomographieebene zeigt, die Mediastinallymphknoten enthält, bei denen keine Vergrößerung aufgetreten ist.

[0064] Die Steuereinheit 36 benachrichtigt einen Benutzer darüber, eine Notwendigkeit des Anzeigens des zweiten Bildes TS, in dem es wahrscheinlich ist, dass der von der Spezifizierungseinheit 34 spezifizierte zweite Bereich A2 von Interesse enthalten ist, zu überprüfen. Diese Benachrichtigung ermöglicht es dem Benutzer, das Vorhandensein des zweiten Bereichs A2 von Interesse zu erkennen und zu entscheiden, ob das zweite Bild TS auszuwerten ist oder nicht.

[0065] Der Bildschirm D3 in **Fig.** 8 zeigt eine Benachrichtigung 94 zum Überprüfen, ob der Benutzer die als der zweite Bereich A2 von Interesse spezifizierte Mediastinallymphknoten-Vergrößerung überprüft oder nicht (das heißt, ob die Steuereinheit 36 ein zweites Bild TS, das Mediastinallymphknoten-Vergrößerung enthalten kann, auf der Anzeige 24 anzeigt oder nicht). Ein Symbol 96 dazu, die Benachrichtigung 94 auffälliger zu machen, wird ebenfalls auf dem Bildschirm D3 angezeigt. Auf diese Weise kann die Steuereinheit 36 Steuerung durchführen, um eine Zeichenkette (Benachrichtigung 94), die den zweiten Bereich A2 von Interesse angibt, oder mindestens eines von einem Symbol und einer Figur (Symbol 96) auf der Anzeige 24 als die Benachrichtigung anzuzeigen. Darüber hinaus kann die Steuereinheit 36 beispielsweise eine Benachrichtigung durch von einem Lautsprecher ausgegebene Tonausgabe und durch Mittel, wie beispielsweise Blinken einer Lichtquelle wie einer Glühbirne oder einer Leuchtdiode (light-emitting diode, LED), bereitstellen.

(Auswertung von zweitem Bereich von Interesse)

[0066] Nach Benachrichtigen des Benutzers wie oben beschrieben darüber, die Notwendigkeit des Anzeigens des zweiten Bildes TS zu überprüfen, kann die Steuereinheit 36 Steuerung durchführen, um auf der Anzeige 24 das zweite Bild TS anzuzeigen, in dem es wahrscheinlich ist, dass der zweite Bereich A2 von Interesse enthalten ist. Insbesondere kann die Steuereinheit 36 Steuerung durchführen, um das zweite Bild TS auf der Anzeige 24 in einem Fall anzuzeigen, in dem es eine Anweisung von dem Benutzer gibt. Beispielsweise kann in einem Fall, in dem die Benachrichtigung 94 durch den Mauszeiger 92 auf dem Bildschirm D3 ausgewählt wird (zum Beispiel in einem Fall, in dem eine Bedienung, wie beispielsweise Klicken oder Doppelklicken, empfangen wird), die Steuereinheit 36 das zweite Bild TS auf der Anzeige 24 anzeigen. **Fig.** 9 zeigt ein Beispiel eines Bildschirms D4, zu dem in dem Fall übergegangen wird, in dem die Benachrichtigung 94 auf dem Bildschirm D3 von **Fig.** 8 ausgewählt wird. Ein zweites Bild TS wird auf dem Bildschirm D4 angezeigt.

[0067] Ähnlich wie bei der oben beschriebenen Auswertung des ersten Bereichs A1 von Interesse kann jede Funktionseinheit den zweiten Bereich A2 von Interesse auswerten. Die Funktionen jeder Funktionseinheit, die auf die Auswertung des zweiten Bereichs A2 von Interesse bezogen sind, werden unten beschrieben, aber einige der Funktionen, die denen für die Auswertung des ersten Bereichs A1 von Interesse ähneln, werden nicht beschrieben.

[0068] Die Erfassungseinheit 30 erfasst Befundinformationen über den zweiten Bereich A2 von Interesse. Insbesondere kann die Erfassungseinheit 30 Befundinformationen erfassen, indem sie den zweiten Bereich A2 von Interesse aus dem zweiten Bild TS extrahiert und Bildanalyse an dem zweiten Bereich A2 von Interesse durchführt. Als ein Beispiel zeigt der Bildschirm D4 in einem Fall, in dem der zweite Bereich A2 von Interesse eine Lymphknotenvergrößerung ist, Befundinformationen 62.

[0069] Darüber hinaus fragt die Erfassungseinheit 30 den Berichtsserver 7 an, ob ein Auswertungsbericht, der zu einem vergangenen Zeitpunkt für den zweiten Bereich A2 von Interesse erstellt wurde (nachstehend als ein „vergangener Bericht“ bezeichnet), in der Berichts-DB 8 registriert wurde oder nicht, und erfasst den Auswertungsbericht in einem Fall, in dem er bereits registriert wurde. In diesem Fall erfasst die Erfassungseinheit 30 ein medizinisches

Bild, das den zweiten Bereich A2 von Interesse enthält, der zu dem vergangenen Zeitpunkt aufgenommen wurde, von dem Bildserver 5.

[0070] Wie auf dem Bildschirm D4 gezeigt, führt die Steuereinheit 36 Steuerung durch, um die Befundinformationen 62 für den zweiten Bereich A2 von Interesse, der von der Erfassungseinheit 30 erfasst wurde, auf der Anzeige 24 anzuzeigen. Des Weiteren kann in einem Fall, in dem die Erfassungseinheit 30 analysiert, dass das zweite Bild TS den zweiten Bereich A2 von Interesse enthält, die Steuereinheit 36 den zweiten Bereich A2 von Interesse in dem zweiten Bild TS hervorheben. Beispielsweise kann, wie auf dem Bildschirm D4 gezeigt, die Steuereinheit 36 den zweiten Bereich A2 von Interesse mit einem Begrenzungskästchen 90 in dem zweiten Bild TS umgeben.

[0071] Die Steuereinheit 36 kann auf der Anzeige 24 auch einen Auswertungsbericht, der zu einem vergangenen Zeitpunkt für den zweiten Bereich A2 von Interesse erstellt wurde und der von der Erfassungseinheit 30 (nicht gezeigt) erfasst wurde, anzeigen. Die Steuereinheit 36 kann auch Steuerung durchführen, um auf der Anzeige 24 ein zu einem vergangenen Zeitpunkt aufgenommenes medizinisches Bild, das den zweiten Bereich A2 von Interesse enthält, der von der Erfassungseinheit 30 (nicht gezeigt) erfasst wurde, anzuzeigen.

[0072] Die Erzeugungseinheit 32 kann einen Kommentar zu Befunden, der eine Beschreibung in Bezug auf den zweiten Bereich A2 von Interesse enthält, erzeugen. Insbesondere kann die Erzeugungseinheit 32 einen Kommentar zu Befunden, der Befundinformationen, die auf den von der Erfassungseinheit 30 erfassten zweiten Bereich A2 von Interesse bezogen sind, enthalten, auf der Grundlage des zweiten Bildes TS erzeugen. Das heißt, die Erzeugungseinheit 32 kann einen Kommentar zu Befunden, der eine Beschreibung in Bezug auf den zweiten Bereich A2 von Interesse enthält, auf der Grundlage des erfassten zweiten Bildes TS erzeugen.

[0073] Darüber hinaus führt die Steuereinheit 36 Steuerung durch, um einen von der Erzeugungseinheit 32 erzeugten Kommentar zu Befunden, der eine Beschreibung in Bezug auf den zweiten Bereich A2 von Interesse enthält, auf der Anzeige 24 anzuzeigen. Der Bildschirm D4 in **Fig.** 9 zeigt, als ein Beispiel eines von der Erzeugungseinheit 32 erzeugten Kommentars zu Befunden, einen Kommentar 64 zu Befunden, bei dem ein Kommentar zu Befunden in Bezug auf den zweiten Bereich A2 (Mediastinallymphknoten-Vergrößerung) von Interesse zu einem Kommentar zu Befunden in Bezug auf den ersten Bereich A1 (Knoten) von Interesse in **Fig.** 8 hinzugefügt ist.

(Auswertung von mehreren zweiten Bereichen von Interesse)

[0074] Die Anzahl an zweiten Bereichen A2 von Interesse, die auf den ersten Bereich A1 von Interesse bezogen sind, ist nicht unbedingt eins. Beispielsweise kann zusätzlich zu der Mediastinallymphknoten-Vergrößerung die Überprüfung von Lebermetastase als eine andere Läsion, die auf den Knoten des Lungenfeldes bezogen ist, durchgeführt werden. Daher kann die Spezifizierungseinheit 34 mehrere zweite Bereiche A2 von Interesse spezifizieren, die nicht in dem von der Erfassungseinheit 30 erfassten Kommentar zu Befunden beschrieben sind und die auf den ersten Bereich A1 von Interesse bezogen sind. In diesem Fall kann jede Funktionseinheit Auswertung ihres jeweiligen zweiten Bereichs A2 von Interesse durchführen.

[0075] Nach Abschließen der Auswertung des zweiten Bildes TS, in dem es wahrscheinlich ist, dass ein bestimmter zweiter Bereich A2 von Interesse enthalten ist, kann die Steuereinheit 36 den Benutzer darüber benachrichtigen, die Notwendigkeit des Anzeigens eines medizinischen Bildes, in dem es wahrscheinlich ist, dass ein anderer zweiter Bereich A2 von Interesse enthalten ist, zu überprüfen. Auf dem Bildschirm D4 von **Fig.** 9 wird für den Benutzer eine Benachrichtigung 94 darüber angezeigt, die Notwendigkeit des Anzeigens von medizinischen Bildern, in denen es wahrscheinlich ist, dass Lebermetastase enthalten ist, auf dem Bildschirm D4 zum Auswerten von Mediastinallymphknoten-Vergrößerung zu überprüfen.

[0076] Des Weiteren kann die Steuereinheit 36 eine Benachrichtigung in einer Reihenfolge gemäß einer Priorität der mehreren zweiten Bereiche A2 von Interesse, die von der Spezifizierungseinheit 34 spezifiziert wurden, bereitstellen. Das heißt, die Steuereinheit 36 kann den Benutzer in einer Reihenfolge gemäß der Priorität jedes zweiten Bereichs A2 von Interesse darüber benachrichtigen, die Notwendigkeit des Anzeigens von medizinischen Bildern, in denen es wahrscheinlich ist, dass jeder zweite Bereich A2 von Interesse enthalten ist, zu überprüfen. Es wird beispielsweise angenommen, dass Mediastinallymphknoten-Vergrößerung und Lebermetastase als der zweite Bereich A2 von Interesse, der auf den Knoten des Lungenfeldes bezogen ist, spezifiziert werden und der Mediastinallymphknoten-Vergrößerung eine höhere Priorität eingeräumt wird. In diesem Fall kann die Steuereinheit 36 den Benutzer darüber benachrichtigen, die Notwendigkeit des Anzeigens von medizinischen Bildern, in denen es wahrscheinlich ist, dass Mediastinallymphknoten-Vergrößerung enthalten ist, zu überprüfen, bevor sie den Benutzer darüber benachrichtigt, die Notwendigkeit des Anzeigens von medizinischen Bildern, in denen es wahrscheinlich ist, dass Leberme-

tastase enthalten ist, zu überprüfen (das heißt zu dem Zeitpunkt, zu dem Auswertung des Knotens abgeschlossen ist).

[0077] Die Priorität jedes zweiten Bereichs A2 von Interesse können beispielsweise gemäß einem Grad an Bezug auf den ersten Bereich A1 von Interesse bestimmt werden. Der Grad an Bezug zwischen dem ersten Bereich A1 von Interesse und dem zweiten Bereich A2 von Interesse kann beispielsweise unter Verwendung von Korrelationsdaten, in denen ein Grad an Bezug auf andere Bereiche von Interesse für jeden Typ von Bereich von Interesse vorbestimmt ist, bestimmt werden.

[0078] Des Weiteren kann beispielsweise die Priorität jedes zweiten Bereichs A2 von Interesse gemäß Befunden der zweiten Bereiche A2 von Interesse, die auf der Grundlage des medizinischen Bildes diagnostiziert wurden, bestimmt werden. Beispielsweise kann die Steuereinheit 36 den Schweregrad des medizinischen Zustands jedes zweiten Bereichs A2 von Interesse auf der Grundlage der von der Erfassungseinheit 30 erfassten Befundinformationen für jeden zweiten Bereich A2 von Interesse schätzen und kann Benachrichtigungen in Reihenfolge des Schweregrades des medizinischen Zustands bereitstellen.

[0079] Als Nächstes werden Arbeitsvorgänge der Informationsverarbeitungsvorrichtung 10 gemäß der vorliegenden Ausführungsform unter Bezugnahme auf **Fig.** 10 beschrieben. In der Informationsverarbeitungsvorrichtung 10 wird, wenn die CPU 21 das Informationsverarbeitungsprogramm 27 ausführt, in **Fig.** 10 gezeigte Informationsverarbeitung ausgeführt. Die Informationsverarbeitung wird beispielsweise in einem Fall ausgeführt, in dem der Benutzer via die Eingabeeinheit 25 eine Anweisung zum Starten von Ausführung gibt.

[0080] Bei Schritt S10 erfasst die Erfassungseinheit 30 einen Kommentar zu Befunden, der eine Beschreibung in Bezug auf den ersten Bereich A1 von Interesse enthält. Bei Schritt S12 spezifiziert die Spezifizierungseinheit 34 einen zweiten Bereich A2 von Interesse, der nicht in dem bei Schritt S10 erfassten Kommentar zu Befunden beschrieben ist und der auf den ersten Bereich A1 von Interesse bezogen ist. Bei Schritt S14 benachrichtigt die Steuereinheit 36 einen Benutzer darüber, eine Notwendigkeit des Anzeigens des zweiten Bildes TS, in dem es wahrscheinlich ist, dass der bei Schritt S12 spezifizierte zweite Bereich A2 von Interesse enthalten ist, zu überprüfen.

[0081] Bei Schritt S16 empfängt die Steuereinheit 36 eine Anweisung zum Anzeigen des zweiten Bildes TS auf der Anzeige 24 (Anzeigeanweisung). Das heißt, der Benutzer, der die Benachrichtigung bei Schritt S14 überprüft hat, gibt eine Anzeigeanweisung des zweiten Bildes TS nach Bedarf ein. In einem Fall, in dem die Anzeigeanweisung empfangen wird (J bei Schritt S16), geht der Prozess zu Schritt S18 über, und die Steuereinheit 36 führt Steuerung durch, um das zweite Bild TS auf der Anzeige 24 anzuzeigen.

[0082] Bei Schritt S20 empfängt die Steuereinheit 36 eine Anweisung zum Erzeugen eines Kommentars zu Befunden, der die Beschreibung in Bezug auf den zweiten Bereich A2 von Interesse enthalten (Anweisung zur Erzeugung von Kommentar zu Befunden). Das heißt, nach Überprüfen des bei Schritt S18 auf der Anzeige 24 angezeigten zweiten Bildes TS gibt der Benutzer, nach Bedarf, eine Anweisung zur Erzeugung von Kommentar zu Befunden in Bezug auf den zweiten Bereich A2 von Interesse ein. In einem Fall, in dem der die Anweisung zur Erzeugung von Kommentar zu Befunden empfangen wird (J bei Schritt S20), geht der Prozess zu Schritt S22 über, und die Erzeugungseinheit 32 erzeugt einen Kommentar zu Befunden, der eine Beschreibung in Bezug auf den zweiten Bereich A2 von Interesse enthält. Bei Schritt S24 zeigt die Steuereinheit 36 den bei Schritt S22 erzeugten Kommentar zu Befunden in Bezug auf den zweiten Bereich A2 von Interesse auf der Anzeige 24 an und beendet die vorliegende Informationsverarbeitung.

[0083] Andererseits wird in einem Fall, in dem die Anzeigeanweisung nicht empfangen wird (N bei Schritt S16), das zweite Bild TS nicht angezeigt, und die vorliegende Informationsverarbeitung endet. Darüber hinaus wird in einem Fall, in dem die Anweisung zur Erzeugung von Kommentar zu Befunden nicht empfangen wird (N bei Schritt S20), der Kommentar zu Befunden nicht erzeugt, und die vorliegende Informationsverarbeitung endet.

[0084] Wie oben beschrieben, umfasst die Informationsverarbeitungsvorrichtung 10 gemäß einem Aspekt der vorliegenden Offenbarung mindestens einen Prozessor. Der Prozessor erfasst eine Zeichenkette, die eine Beschreibung in Bezug auf einen ersten Bereich von Interesse enthält, spezifiziert einen zweiten Bereich von Interesse, der nicht in der Zeichenkette beschrieben ist und der auf den ersten Bereich von Interesse bezogen ist, und benachrichtigt einen Benutzer darüber, eine Notwendigkeit des Anzeigens eines Bildes, in dem es wahrscheinlich ist, dass der zweite Bereich von Interesse enthalten ist, zu überprüfen.

[0085] Das heißt, mit der Informationsverarbeitungsvorrichtung 10 gemäß der vorliegenden Ausführungsform kann der Benutzer die Notwendigkeit des Anzeigens des zweiten Bildes TS, in dem es wahrscheinlich ist, dass ein anderer zweiter Bereich

A2 von Interesse, der auf den ersten Bereich A1 von Interesse bezogen ist, enthalten ist, auf der Grundlage der Kommentare zu Befunden, die durch Auswerten des ersten Bereichs A1 von Interesse erhalten wurden, überprüfen. Dementsprechend ist es möglich, mit der Auswertung jeweils des ersten Bereichs A1 von Interesse, der in dem Kommentar zu Befunden beschrieben wurde, und des zweiten Bereichs A2 von Interesse, der in dem Kommentar zu Befunden nicht beschrieben wurde, leichtgängig fortzufahren. Des Weiteren ermöglicht die Benachrichtigung es dem Benutzer, das Vorhandensein des zweiten Bereichs A2 von Interesse zu erkennen, wodurch verhindert wird, dass der Benutzer den zweiten Bereich A2 von Interesse übersieht. Daher ist es möglich, die Erstellung eines Auswertungsberichts zu unterstützen.

[0086] Darüber hinaus wurde bei der obigen Ausführungsform eine Form beschrieben, bei der die Erfassungseinheit 30 durch Durchführen von Bildanalyse an einem medizinischen Bild Befundinformationen des ersten Bereichs A1 von Interesse und des zweiten Bereichs A2 von Interesse erfasst, aber die vorliegende Offenbarung ist nicht darauf beschränkt. Beispielsweise kann die Erfassungseinheit 30 Befundinformationen erfassen, die im Voraus in der Speichereinheit 22, dem Bildserver 5, der Bild-DB 6, dem Berichtsserver 7, der Berichts-DB 8 und anderen externen Vorrichtungen gespeichert sind. Alternativ kann die Erfassungseinheit 30, beispielsweise via die Eingabeeinheit 25, von dem Benutzer manuell eingegebene Befundinformationen erfassen.

[0087] Darüber hinaus wurde bei der obigen Ausführungsform eine Form beschrieben, bei der die Erzeugungseinheit 32 einen Kommentar zu Befunden, der die Beschreibung in Bezug auf den zweiten Bereich A2 von Interesse enthält, auf der Grundlage des zweiten Bildes TS erzeugt, aber die vorliegende Offenbarung ist nicht darauf beschränkt. Beispielsweise kann die Erzeugungseinheit 32 einen Kommentar zu Befunden, der eine Beschreibung in Bezug auf den zweiten Bereich A2 von Interesse enthält, der im Voraus in der Berichts-DB 8, der Speichereinheit 22 und anderen externen Vorrichtungen gespeichert ist, erfassen, ohne von dem zweiten Bild TS abhängig zu sein. Des Weiteren kann die Erzeugungseinheit 32 beispielsweise einen von dem Benutzer manuell eingegebenen Kommentar zu Befunden empfangen.

[0088] Ferner kann die Erzeugungseinheit 32 beispielsweise mehrere Kandidaten eines Kommentars zu Befunden, der eine Beschreibung in Bezug auf den zweiten Bereich A2 von Interesse enthält, erzeugen. **Fig.** 11 zeigt ein Beispiel eines Bildschirms D5, auf dem mehrere Kandidaten 641 bis 643 eines Kommentars zu Befunden in Bezug auf den zweiten Bereich A2 von Interesse (Mediastinallymphknoten-Vergrößerung) auf der Anzeige 24 von der Steuereinheit 36 angezeigt werden. Wie in **Fig.** 11 gezeigt, kann die Steuereinheit 36 die mehreren Kandidaten 641 bis 643 des Kommentars zu Befunden, der von der Erzeugungseinheit 32 erzeugt wurde, auf der Anzeige 24 anzeigen. Darüber hinaus kann die Steuereinheit 36 eine Auswahl mindestens eines von den mehreren Kandidaten 641 bis 643 des Kommentars zu Befunden empfangen.

[0089] Darüber hinaus wurde bei der obigen Ausführungsform eine Form des Spezifizierens des zweiten Bereichs A2 von Interesse, der auf den ersten Bereich A1 von Interesse bezogen ist, beschrieben, aber die vorliegende Offenbarung ist nicht darauf beschränkt. Beispielsweise kann selbst in dem Fall eines Knotens in dem Lungenfeld, wenn sich die Eigenschaften unterscheiden, wie beispielsweise „massiv“ und „Milchglas“, der darauf bezogene zweite Bereich A2 von Interesse unterschiedlich sein. Daher kann die Spezifizierungseinheit 34 die Befunde des ersten Bereichs A1 von Interesse, die in dem Kommentar zu Befunden beschrieben sind, der eine Beschreibung in Bezug auf den ersten Bereich A1 von Interesse enthält, spezifizieren und kann den zweiten Bereich A2 von Interesse, der auf die Befunde des ersten Bereichs A1 von Interesse bezogen ist, spezifizieren.

[0090] Ferner wurde bei der obigen Ausführungsform eine Form beschrieben, bei der verschiedene Prozesse unter Verwendung des Kommentars zu Befunden durchgeführt werden, aber die vorliegende Offenbarung ist nicht darauf beschränkt. Beispielsweise können anstelle des Kommentars zu Befunden verschiedene Prozesse unter Verwendung von Dokumenten, wie beispielsweise Auswertungsberichten, Sätzen, die mehrere Kommentare zu Befunden enthalten, und verschiedenen Zeichenketten, wie beispielsweise Befundinformationen und Wörtern, die in den Kommentaren zu Befunden enthalten sind, durchgeführt werden.

[0091] Darüber hinaus wurde bei der obigen Ausführungsform eine Form beschrieben, bei der ein Knoten (das heißt ein Bereich einer abnormalen Verschattung) als ein Beispiel des ersten Bereichs A1 von Interesse verwendet wird und Mediastinallymphknoten-Vergrößerung (das heißt ein Bereich einer abnormalen Verschattung) als ein Beispiel des zweiten Bereichs A2 von Interesse verwendet wird, aber die vorliegende Offenbarung ist nicht darauf beschränkt. Wie oben beschrieben, können der erste Bereich A1 von Interesse und der zweite Bereich A2 von Interesse jeweils mindestens einer von einem Bereich einer Struktur, bei dem es wahrscheinlich ist, dass er in dem medizinischen Bild enthalten ist, und einem Bereich einer abnormalen Verschattung, bei dem es wahrscheinlich ist, dass er in

dem medizinischen Bild enthalten ist, sein, und die Kombination davon ist flexibel.

[0092] Beispielsweise kann der erste Bereich A1 von Interesse eine Lunge (das heißt einen Bereich einer Struktur) sein, und der zweite Bereich A2 von Interesse kann ein Mediastinallymphknoten (das heißt ein Bereich einer Struktur) sein. Ferner kann der erste Bereich A1 von Interesse beispielsweise eine Lunge (das heißt einen Bereich einer Struktur) sein, und der zweite Bereich A2 von Interesse kann Mediastinallymphknoten-Vergrößerung (das heißt ein Bereich einer abnormalen Verschattung) sein. Ferner kann der erste Bereich A1 von Interesse beispielsweise ein Knoten (das heißt ein Bereich einer abnormalen Verschattung) sein, und der zweite Bereich A2 von Interesse kann ein Mediastinallymphknoten (das heißt ein Bereich einer Struktur) sein.

[0093] Ferner wurde bei der obigen Ausführungsform eine Form beschrieben, die einen Auswertungsbericht für medizinische Bilder annimmt, aber die vorliegende Offenbarung ist nicht darauf beschränkt. Die Informationsverarbeitungsvorrichtung 10 gemäß einem Aspekt der vorliegenden Offenbarung ist auf verschiedene Dokumente einschließlich Beschreibungen in Bezug auf durch Abbilden eines Motivs erhaltene Bilder anwendbar. Beispielsweise kann die Informationsverarbeitungsvorrichtung 10 auf Dokumente angewendet werden, die Beschreibungen in Bezug auf Bilder enthalten, die unter Verwendung einer Vorrichtung, eines Gebäudes, eines Rohrs, eines geschweißten Abschnitts oder dergleichen als ein Motiv bei einer zerstörungsfreien Untersuchung, wie beispielsweise einer Strahlungstransmissionsuntersuchung und einer Ultraschall-Fehlerdetektions-Untersuchung, erfasst werden.

[0094] Darüber hinaus können bei der obigen Ausführungsform als Hardwarestrukturen von Verarbeitungseinheiten, die verschiedene Verarbeitungen ausführen, wie beispielsweise die Erfassungseinheit 30, die Erzeugungseinheit 32, die Spezifizierungseinheit 34 und die Steuereinheit 36, verschiedene unten gezeigte Prozessoren verwendet werden. Wie oben beschrieben, enthalten die verschiedenen Prozessoren eine programmierbare Logikvorrichtung (programmable logic device, PLD) als einen Prozessor, dessen Schaltungskonfiguration nach Herstellung geändert werden kann, wie beispielsweise ein Field Programmable Gate Array (FPGA), eine dedizierte elektrische Schaltung als einen Prozessor, der eine dedizierte Schaltungskonfiguration zum Ausführen spezifischer Verarbeitungen aufweist, wie beispielsweise eine anwendungsspezifische integrierte Schaltung (application-specific integrated circuit, ASIC), und dergleichen, zusätzlich zu der CPU als einen Allzweckprozessor, der als verschiedene Verarbeitungseinheiten durch Ausführen von Software (Programmen) fungiert.

[0095] Eine Verarbeitungseinheit kann durch einen der verschiedenen Prozessoren konfiguriert sein oder kann durch eine Kombination der gleichen oder verschiedenen Arten von zwei oder mehr Prozessoren konfiguriert sein (zum Beispiel eine Kombination mehrerer FPGAs oder eine Kombination aus der CPU und dem FPGA). Darüber hinaus können mehrere Verarbeitungseinheiten durch einen Prozessor konfiguriert werden.

[0096] Als ein Beispiel, bei dem mehrere Verarbeitungseinheiten durch einen Prozessor konfiguriert werden, gibt es erstens eine Form, bei der ein Prozessor durch eine Kombination von einer oder mehreren CPUs und Software, wie sie von einem Computer, wie beispielsweise einem Client oder einem Server, typisiert wird, konfiguriert wird und dieser Prozessor als mehrere Verarbeitungseinheiten fungiert. Zweitens gibt es eine Form, bei der ein Prozessor zum Realisieren der Funktion des gesamten Systems, das mehrere Verarbeitungseinheiten enthält, mit IC(integrated circuit, integrierte Schaltung)-Chip verwendet wird, was durch ein System auf einem Chip (system-on-chip, SoC) oder dergleichen dargestellt wird. Auf diese Weise sind verschiedene Verarbeitungseinheiten durch einen oder mehrere der oben beschriebenen verschiedenen Prozessoren als Hardwarestrukturen konfiguriert.

[0097] Darüber hinaus kann als die Hardwarestruktur der verschiedenen Prozessoren weiter insbesondere eine elektrische Schaltung (Schaltkreis), bei der Schaltungselemente wie beispielsweise Halbleiterelemente kombiniert sind, verwendet werden.

[0098] Bei der vorliegenden Ausführungsform ist das Informationsverarbeitungsprogramm 27 beschrieben, dass es im Voraus in der Speichereinheit 22 gespeichert (installiert) wird, jedoch ist die vorliegende Offenbarung nicht darauf beschränkt. Das Informationsverarbeitungsprogramm 27 kann in einer Form, bei der es auf einem Aufzeichnungsmedium, wie beispielsweise einer CD-ROM (compact disc read-only memory), einer DVD-ROM (digital versatile disc read-only memory) und einem Universal Serial Bus(USB)-Speicher, aufgezeichnet ist, bereitgestellt werden. Darüber hinaus kann das Informationsverarbeitungsprogramm 27 so konfiguriert sein, dass es von einer externen Vorrichtung via ein Netzwerk heruntergeladen wird. Ferner erstreckt sich die Technologie der vorliegenden Offenbarung, zusätzlich zu dem Informationsverarbeitungsprogramm, auf ein Speichermedium zum nicht-temporären Speichern des Informationsverarbeitungsprogramms.

[0099] Die Technologie der vorliegenden Offenbarung kann mit der obigen Ausführungsform und den

Beispielen geeignet kombiniert werden. Die beschriebenen und dargestellten Inhalte, die oben gezeigt sind, sind detaillierte Beschreibungen der Teile, die die Technologie der vorliegenden Offenlegung betreffen, und sind lediglich ein Beispiel der Technologie der vorliegenden Offenbarung. Die obige Beschreibung der Konfiguration, Funktion, des Betriebs und Effekts ist beispielsweise ein Beispiel der Konfiguration, Funktion, des Betriebs und Effekts der Teile, die die Technologie der vorliegenden Offenbarung betreffen. Es versteht sich daher von selbst, dass bei den beschriebenen Inhalten und dargestellten Inhalten, die oben gezeigt sind, unnötige Teile gelöscht werden können, neue Elemente hinzugefügt werden können oder Ersetzungen vorgenommen werden können, innerhalb eines Bereichs, der von dem Kern der Technologie der vorliegenden Offenbarung nicht abweicht.

[0100] Die Offenbarung von JP2022-065906, die am 12. April 2022 eingereicht wurde, ist hier durch Bezugnahme in ihrer Gesamtheit aufgenommen. Alle in der vorliegenden Beschreibung beschriebenen Dokumente, Patentanmeldungen und technischen Normen werden in die vorliegende Beschreibung durch Bezugnahme in demselben Umfang wie in einem Fall, in dem jedes der Dokumente, Patentanmeldungen und technischen Normen spezifisch und individuell angegeben werden, dass sie durch Bezugnahme aufgenommen werden, aufgenommen.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- JP 2019-153250A [0003, 0056]
- JP 2017-021648A [0004]
- JP 2016-038726A [0004]
- JP 2022-065906 [0100]

Patentansprüche

1. Informationsverarbeitungsvorrichtung, die mindestens einen Prozessor umfasst, wobei der Prozessor so konfiguriert ist, dass er:
eine Zeichenkette, die eine Beschreibung in Bezug auf einen ersten Bereich von Interesse enthält, erfasst;
einen zweiten Bereich von Interesse, der nicht in der Zeichenkette beschrieben ist und der auf den ersten Bereich von Interesse bezogen ist, spezifiziert; und
einen Benutzer darüber benachrichtigt, eine Notwendigkeit des Anzeigens eines Bildes, in dem es wahrscheinlich ist, dass der zweite Bereich von Interesse enthalten ist, zu überprüfen.

2. Informationsverarbeitungsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Prozessor so konfiguriert ist, dass er den zweiten Bereich von Interesse, der auf den ersten Bereich von Interesse bezogen ist, auf der Grundlage von Korrelationsdaten, in denen ein Grad an Bezug auf andere Bereiche von Interesse für jeden Typ von Bereich von Interesse vorbestimmt ist, spezifiziert.

3. Informationsverarbeitungsvorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Korrelationsdaten auf der Grundlage eines Grades an gleichzeitigem Auftreten, der eine Wahrscheinlichkeit angibt, dass zwei unterschiedliche Typen der Bereiche von Interesse in einer Zeichenkette, die ein Bild beschreibt, simultan erscheinen, bestimmt werden.

4. Informationsverarbeitungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Prozessor so konfiguriert ist, dass er eine Zeichenkette, die den zweiten Bereich von Interesse angibt, und mindestens eines von einem Symbol und einer Figur auf einer Anzeige als die Benachrichtigung anzeigt.

5. Informationsverarbeitungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Prozessor so konfiguriert ist, dass er das Bild, in dem es wahrscheinlich ist, dass der zweite Bereich von Interesse enthalten ist, auf einer Anzeige anzeigt.

6. Informationsverarbeitungsvorrichtung nach Anspruch 5, wobei der Prozessor so konfiguriert ist, dass er in einem Fall, in dem das Bild den zweiten Bereich von Interesse enthält, den zweiten Bereich von Interesse hervorhebt.

7. Informationsverarbeitungsvorrichtung nach Anspruch 5, wobei der Prozessor so konfiguriert ist, dass er in einem Fall, in dem es eine Anweisung gibt, das Bild, in dem es wahrscheinlich ist, dass der zweite Bereich von Interesse enthalten ist, auf der Anzeige anzeigt.

8. Informationsverarbeitungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Prozessor so konfiguriert ist, dass er:
eine Zeichenkette, die eine Beschreibung in Bezug auf den zweiten Bereich von Interesse enthält, erzeugt; und
die Zeichenkette auf einer Anzeige anzeigt.

9. Informationsverarbeitungsvorrichtung nach Anspruch 8, wobei der Prozessor so konfiguriert ist, dass er:
das Bild, in dem es wahrscheinlich ist, dass der zweite Bereich von Interesse enthalten ist, erfasst; und
die Zeichenkette, die die Beschreibung in Bezug auf den zweiten Bereich von Interesse enthält, auf der Grundlage des erfassten Bildes erzeugt.

10. Informationsverarbeitungsvorrichtung nach Anspruch 8, wobei der Prozessor so konfiguriert ist, dass er:
mehrere Kandidaten der Zeichenkette, die die Beschreibung in Bezug auf den zweiten Bereich von Interesse enthält, erzeugt;
die mehreren Kandidaten der Zeichenkette auf der Anzeige anzeigt; und
eine Auswahl mindestens eines von den mehreren Kandidaten der Zeichenkette empfängt.

11. Informationsverarbeitungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Prozessor so konfiguriert ist, dass er in einem Fall, in dem mehrere der zweiten Bereiche von Interesse, die auf den ersten Bereich von Interesse bezogen sind, spezifiziert werden, die Benachrichtigung in einer Reihenfolge gemäß einer Priorität der zweiten Bereiche von Interesse bereitstellt.

12. Informationsverarbeitungsvorrichtung nach Anspruch 11, wobei die Priorität der zweiten Bereiche von Interesse gemäß einem Grad an Bezug auf den ersten Bereich von Interesse bestimmt wird.

13. Informationsverarbeitungsvorrichtung nach Anspruch 11, wobei die Priorität der zweiten Bereiche von Interesse gemäß Befunden der zweiten Bereiche von Interesse, die auf der Grundlage des Bildes diagnostiziert wurden, bestimmt wird.

14. Informationsverarbeitungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Prozessor so konfiguriert ist, dass er:
einen Befund des ersten Bereichs von Interesse, der in der Zeichenkette beschrieben ist, spezifiziert, und den zweiten Bereich von Interesse, der auf den Befund des ersten Bereichs von Interesse bezogen ist, spezifiziert.

15. Informationsverarbeitungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

wobei das Bild ein medizinisches Bild ist, und
der erste Bereich von Interesse und der zweite Bereich von Interesse jeweils mindestens einer von einem Bereich einer Struktur, bei dem es wahrscheinlich ist, dass er in dem medizinischen Bild enthalten ist, und einem Bereich einer abnormalen Verschattung, bei dem es wahrscheinlich ist, dass er in dem medizinischen Bild enthalten ist, sind.

16. Informationsverarbeitungsverfahren, umfassend:
Erfassen einer Zeichenkette, die eine Beschreibung in Bezug auf einen ersten Bereich von Interesse enthält;
Spezifizieren eines zweiten Bereichs von Interesse, der nicht in der Zeichenkette beschrieben ist und der auf den ersten Bereich von Interesse bezogen ist; und
Benachrichtigen eines Benutzers darüber, eine Notwendigkeit des Anzeigens eines Bildes, in dem es wahrscheinlich ist, dass der zweite Bereich von Interesse enthalten ist, zu überprüfen.

17. Informationsverarbeitungsprogramm zum Veranlassen eines Computers, einen Prozess auszuführen, der umfasst:
Erfassen einer Zeichenkette, die eine Beschreibung in Bezug auf einen ersten Bereich von Interesse enthält;
Spezifizieren eines zweiten Bereichs von Interesse, der nicht in der Zeichenkette beschrieben ist und der auf den ersten Bereich von Interesse bezogen ist; und
Benachrichtigen eines Benutzers darüber, eine Notwendigkeit des Anzeigens eines Bildes, in dem es wahrscheinlich ist, dass der zweite Bereich von Interesse enthalten ist, zu überprüfen.

Es folgen 9 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

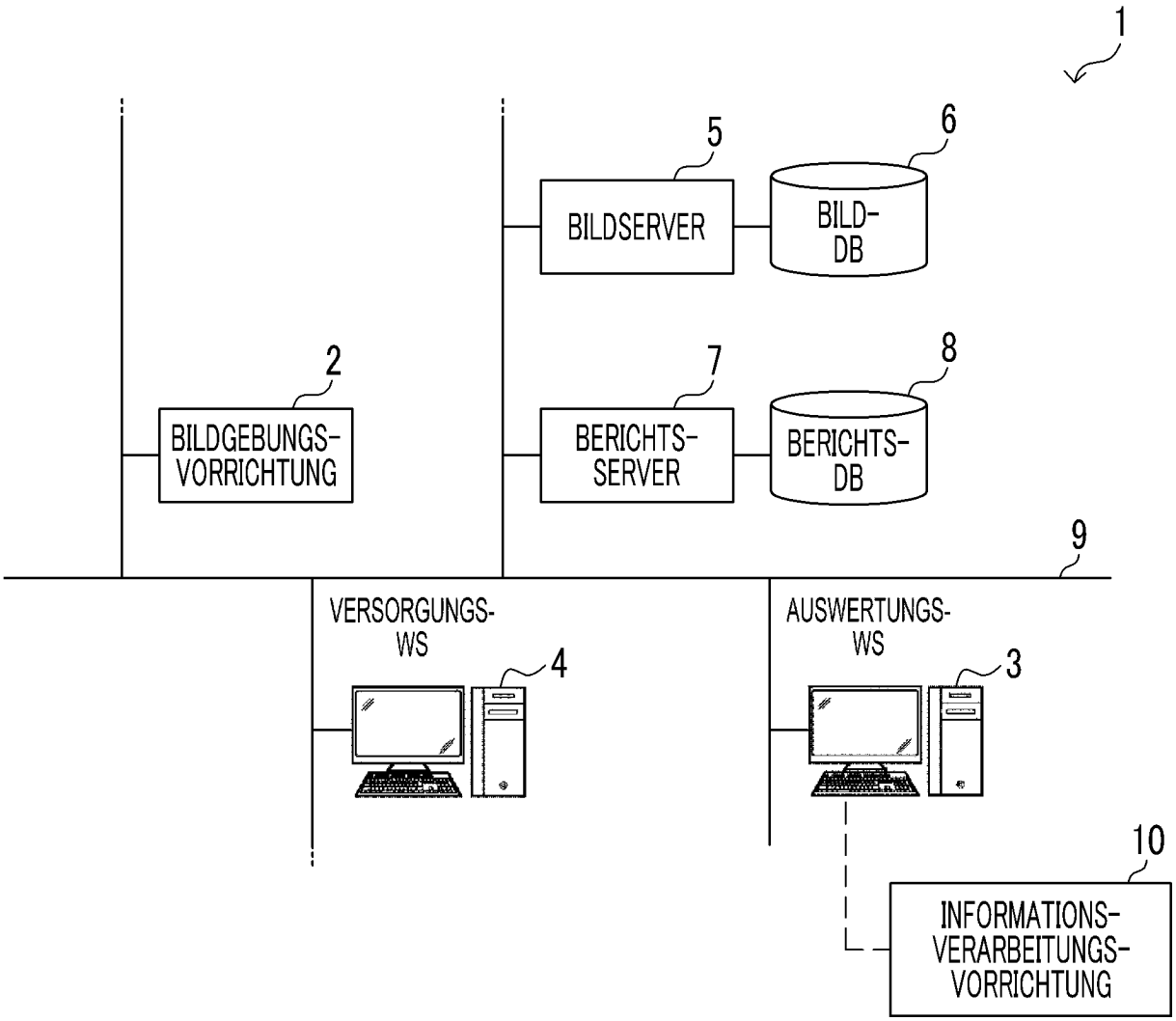


FIG. 2

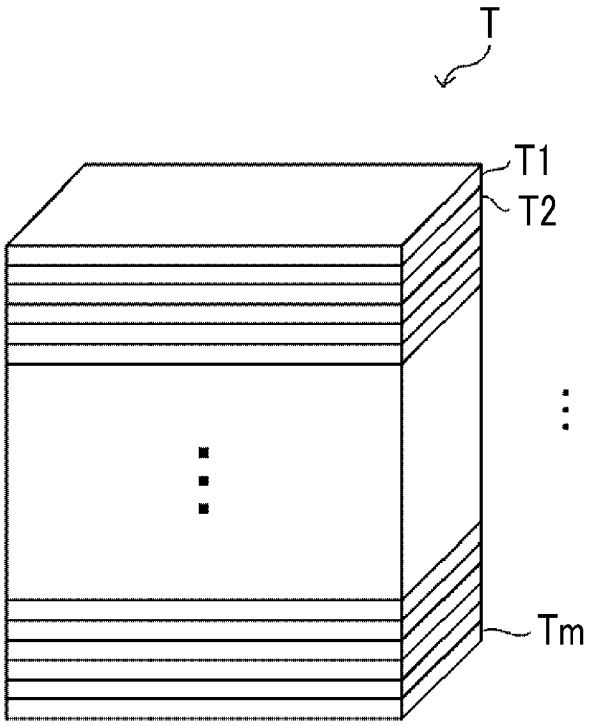


FIG. 3

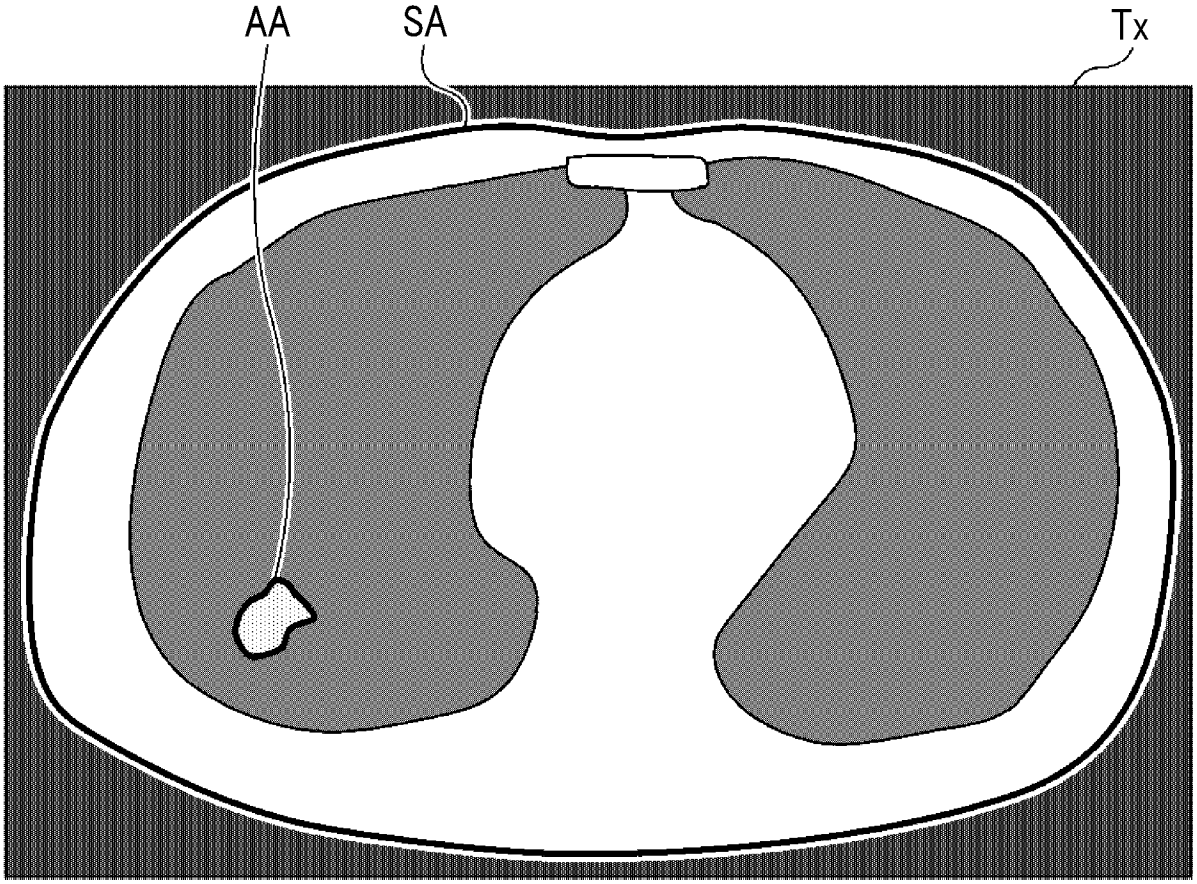


FIG. 4

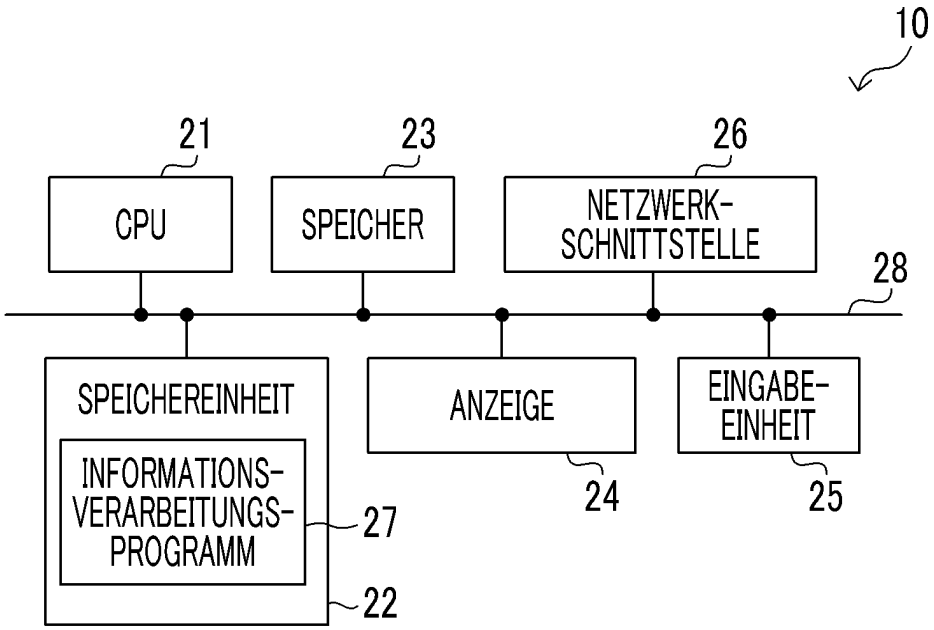

10
21
23
26
CPU
SPEICHER
NETZWERK-
SCHNITTSTELLE
28
SPEICHEREINHEIT
INFORMATIONS-
VERARBEITUNGS-
PROGRAMM
27
22
ANZEIGE
24
EINGABE-
EINHEIT
25

FIG. 5

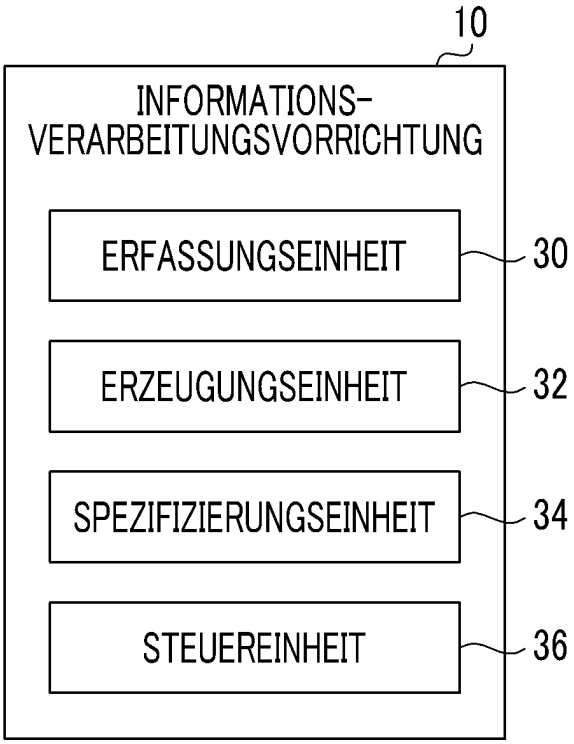

10
INFORMATIONS-
VERARBEITUNGSVORRICHTUNG
ERFASSUNGSEINHEIT
30
ERZEUGUNGSEINHEIT
32
SPEZIFIZIERUNGSEINHEIT
34
STEUEREINHEIT
36

FIG. 6

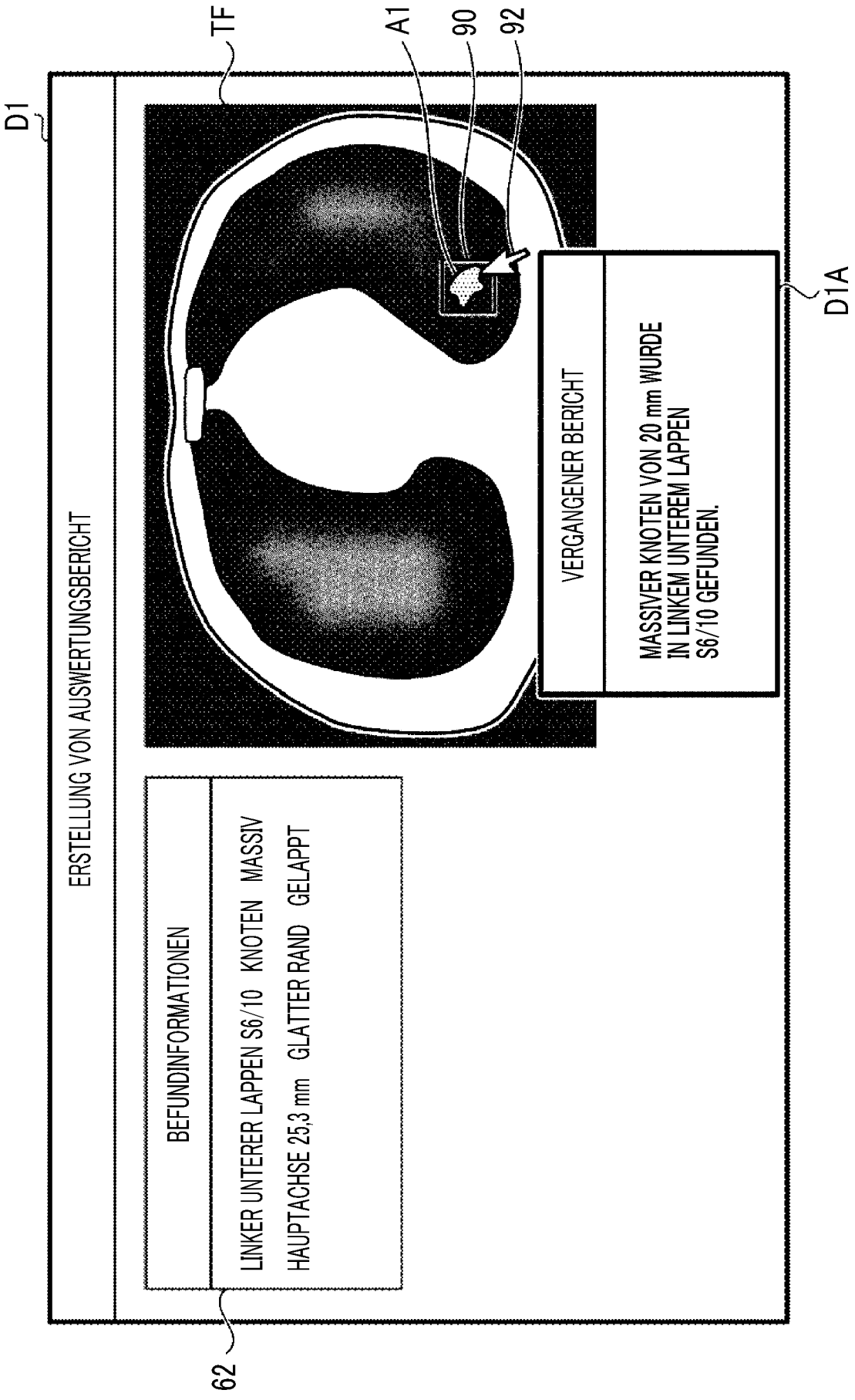

D1
ERSTELLUNG VON AUSWERTUNGSBERICHT
TF
A1
90
92
VERGANGENER BERICHT
MASSIVER KNOTEN VON 20 mm WURDE IN LINKEM UNTEREM LAPPEN S6/10 GEFUNDEN.
D1A
BEFUNDINFORMATIONEN
LINKER UNTERER LAPPEN S6/10 KNOTEN MASSIV
HAUPTACHSE 25,3 mm GLATTER RAND GELAPPT
62

FIG. 7

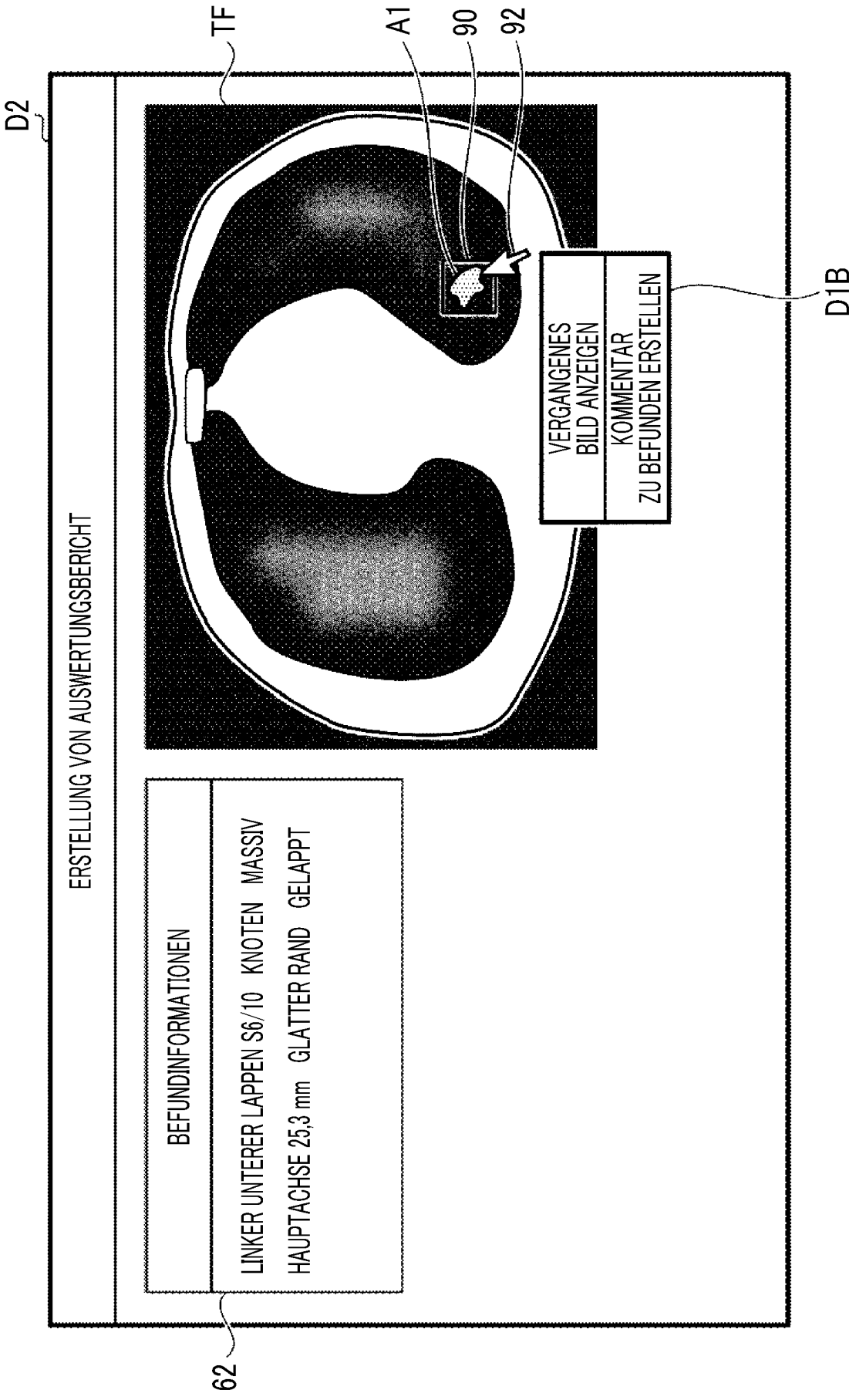

D2
TF
A1
90
92
ERSTELLUNG VON AUSWERTUNGSBERICHT
VERGANGENES BILD ANZEIGEN
KOMMENTAR ZU BEFUNDEN ERSTELLEN
D1B
BEFUNDINFORMATIONEN
LINKER UNTERER LAPPEN S6/10 KNOTEN MASSIV
HAUPTACHSE 25,3 mm GLATTER RAND GELAPPT
62

FIG. 8

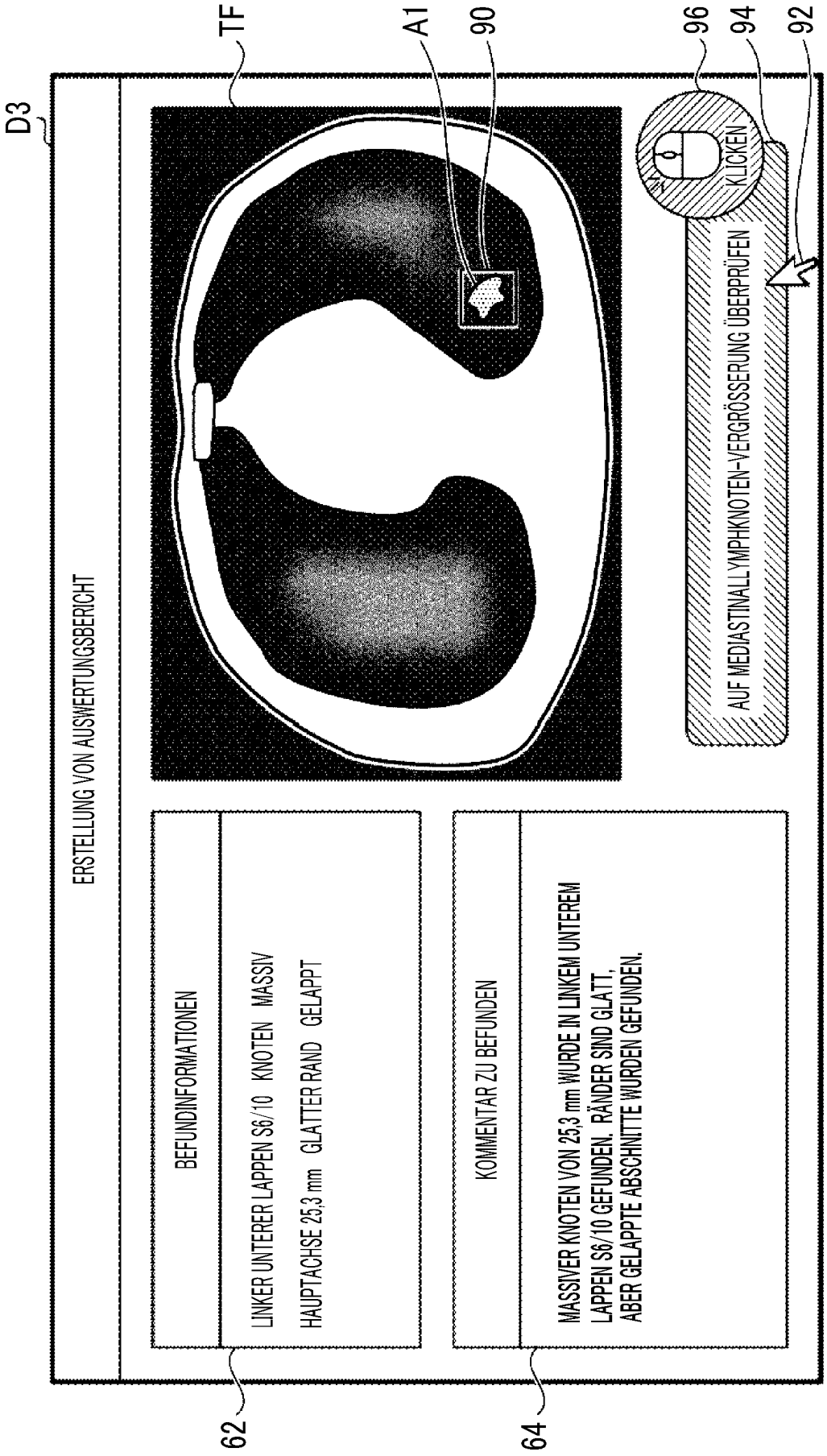

D3
ERSTELLUNG VON AUSWERTUNGSBERICHT
TF
A1
90
96
94
92
KLICKEN
AUF MEDIASTINALLYMPHKNOTEN-VERGRÖSSERUNG ÜBERPRÜFEN
BEFUNDINFORMATIONEN
LINKER UNTERER LAPPEN S6/10 KNOTEN MASSIV
HAUPTACHSE 25,3 mm GLATTER RAND GELAPPT
KOMMENTAR ZU BEFUNDEN
MASSIVER KNOTEN VON 25,3 mm WURDE IN LINKEM UNTEREM LAPPEN S6/10 GEFUNDEN. RÄNDER SIND GLATT, ABER GELAPPTE ABSCHNITTE WURDEN GEFUNDEN.
62
64

FIG. 9

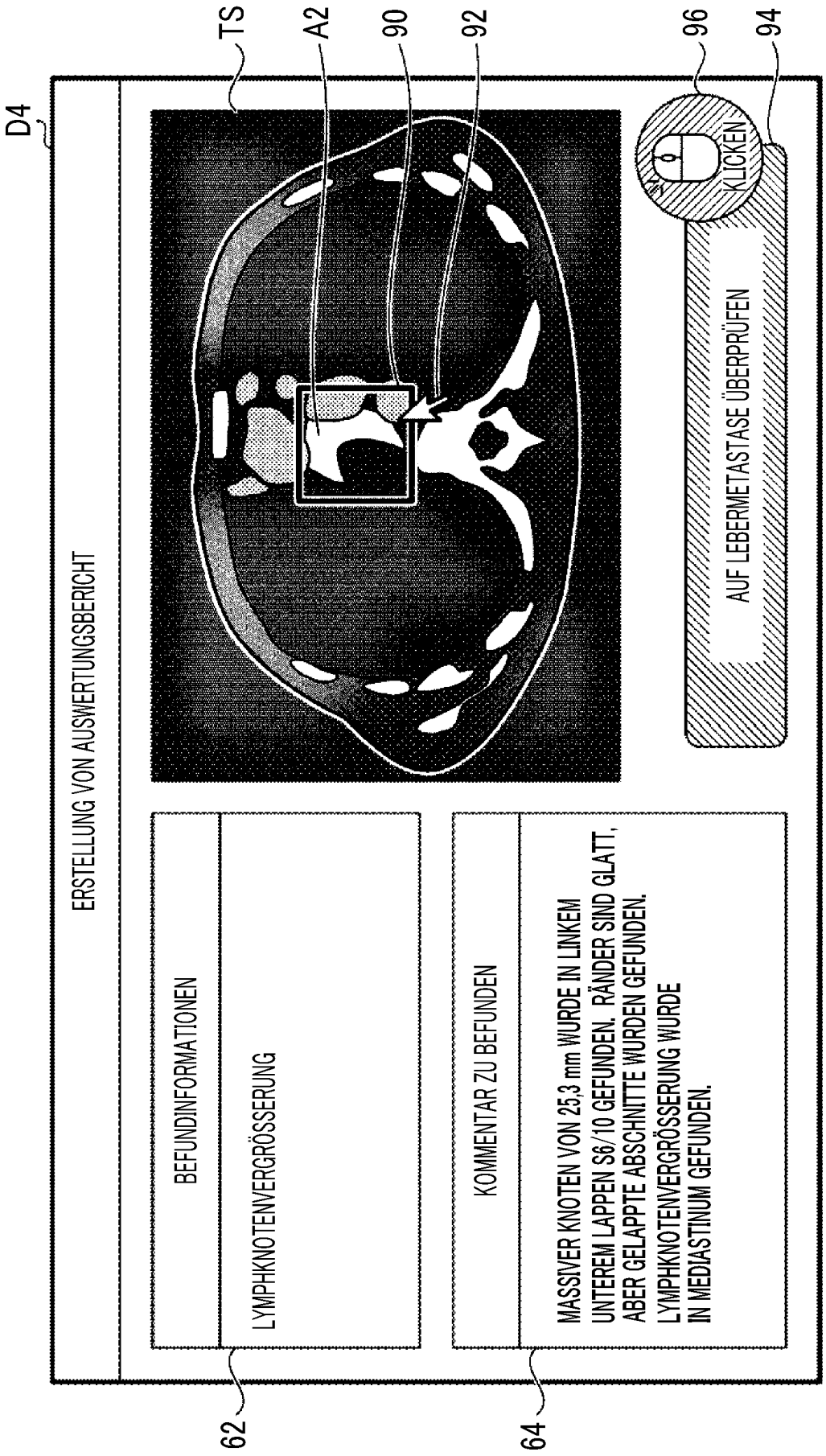

D4
ERSTELLUNG VON AUSWERTUNGSBERICHT
TS
A2
90
92
96
94
KLICKEN
AUF LEBERMETASTASE ÜBERPRÜFEN
BEFUNDINFORMATIONEN
LYMPHKNOTENVERGRÖSSERUNG
62
KOMMENTAR ZU BEFUNDEN
MASSIVER KNOTEN VON 25,3 mm WURDE IN LINKEM UNTEREM LAPPEN S6/10 GEFUNDEN. RÄNDER SIND GLATT, ABER GELAPPTE ABSCHNITTE WURDEN GEFUNDEN. LYMPHKNOTENVERGRÖSSERUNG WURDE IN MEDIASTINUM GEFUNDEN.
64

FIG. 10

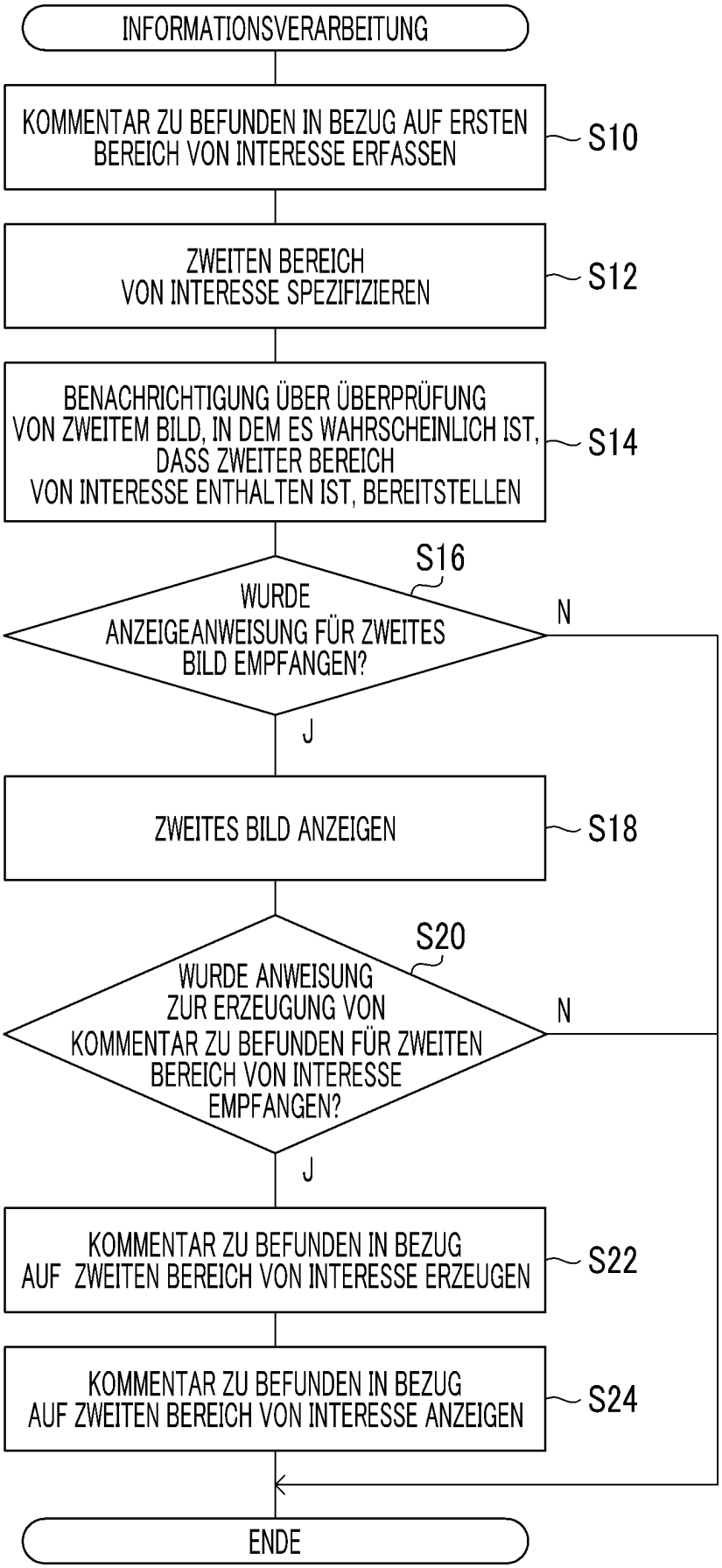
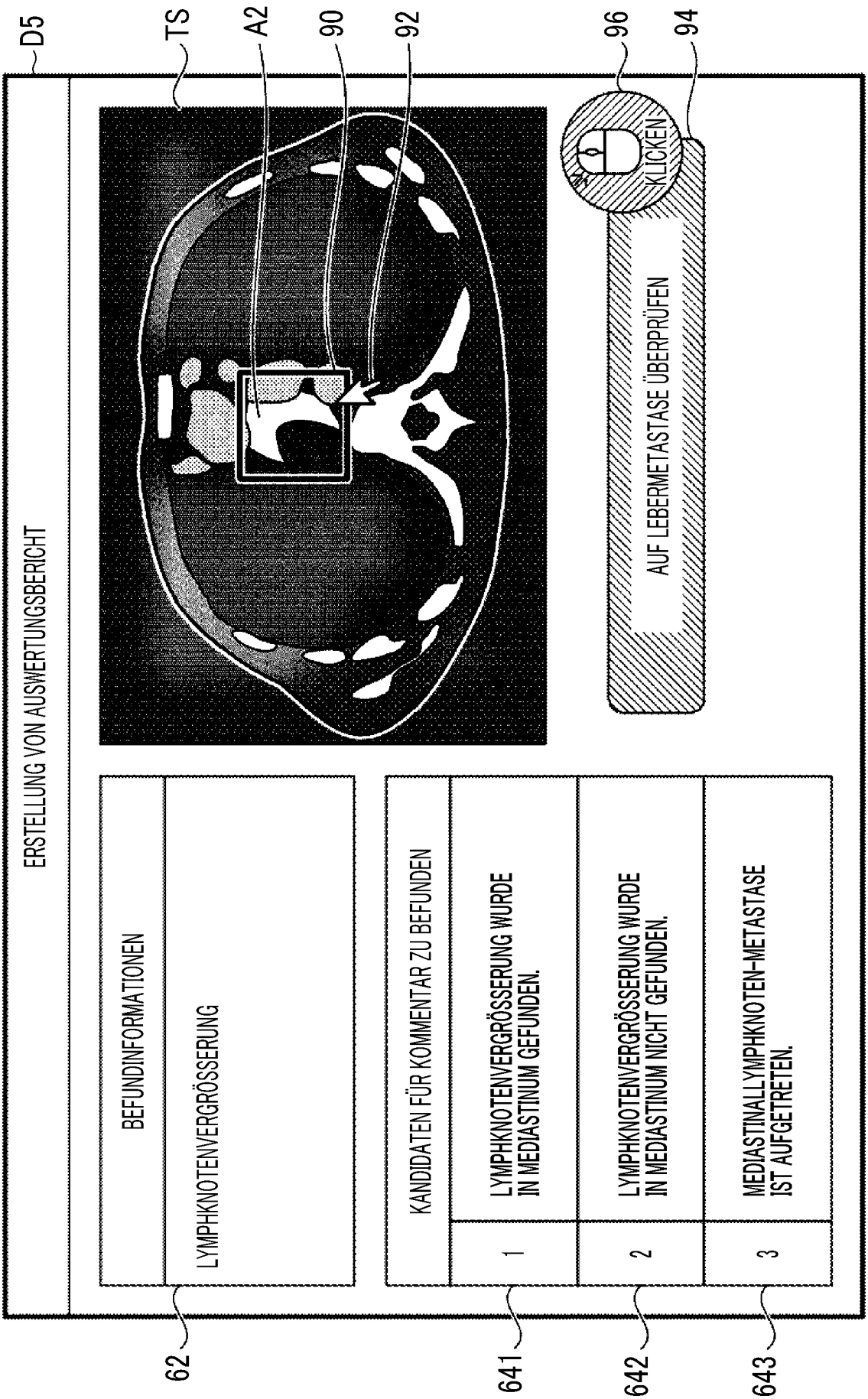

INFORMATIONSVERARBEITUNG
KOMMENTAR ZU BEFUNDEN IN BEZUG AUF ERSTEN BEREICH VON INTERESSE ERFASSEN
S10
ZWEITEN BEREICH VON INTERESSE SPEZIFIZIEREN
S12
BENACHRICHTIGUNG ÜBER ÜBERPRÜFUNG VON ZWEITEM BILD, IN DEM ES WAHRSCHEINLICH IST, DASS ZWEITER BEREICH VON INTERESSE ENTHALTEN IST, BEREITSTELLEN
S14
S16
WURDE ANZEIGEANWEISUNG FÜR ZWEITES BILD EMPFANGEN?
N
J
ZWEITES BILD ANZEIGEN
S18
S20
WURDE ANWEISUNG ZUR ERZEUGUNG VON KOMMENTAR ZU BEFUNDEN FÜR ZWEITEN BEREICH VON INTERESSE EMPFANGEN?
N
J
KOMMENTAR ZU BEFUNDEN IN BEZUG AUF ZWEITEN BEREICH VON INTERESSE ERZEUGEN
S22
KOMMENTAR ZU BEFUNDEN IN BEZUG AUF ZWEITEN BEREICH VON INTERESSE ANZEIGEN
S24
ENDE

FIG. 11



 Das Dokument wurde durch die Firma Luminess hergestellt.