



(10) DE 11 2016 004 644 T5 2018.06.28

(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2017/061622**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2016 004 644.8**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2016/080020**
(86) PCT-Anmeldetag: **07.10.2016**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **13.04.2017**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **28.06.2018**

(51) Int Cl.: **A61B 6/12 (2006.01)**
A61B 5/055 (2006.01)
A61B 6/03 (2006.01)
G06T 1/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2015-199655 07.10.2015 JP

(74) Vertreter:
**KUHNEN & WACKER Patent- und
Rechtsanwaltsbüro PartG mbB, 85354 Freising,
DE**

(71) Anmelder:
**DENSO CORPORATION, Kariya-city, Aichi-pref.,
JP**

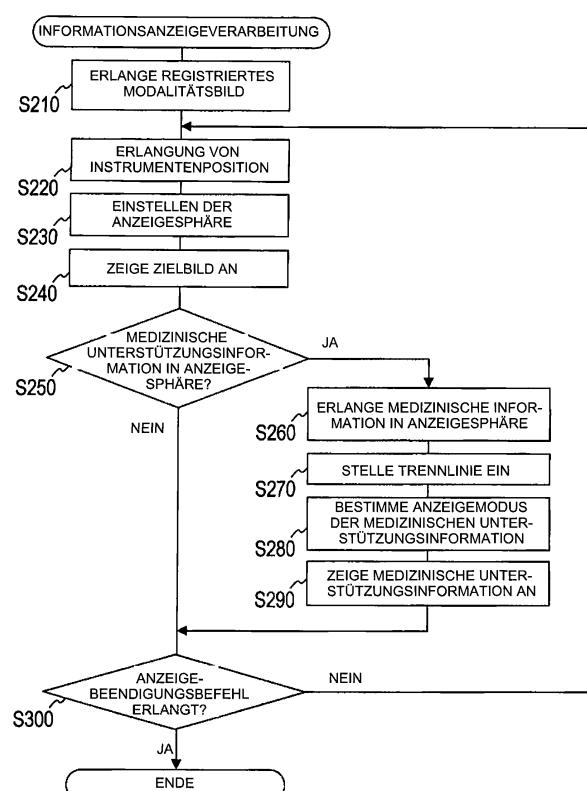
(72) Erfinder:
Okuda, Hideki, Kariya-shi, Aichi, JP

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Anzeigeverfahren und Anzeigesteuervorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Eine Anzeigesteuervorrichtung, welche mit einer Anzeigevorrichtung wenigstens eine medizinische Unterstützungsinformation anzeigt, weist eine Bilderlangungseinheit, eine Positionserlangungseinheit, eine Bildanzeigeeinheit, eine Informationsanzeigeeinheit und eine Informationsanzeigeeinheit auf. Die Bildanzeigeeinheit zeigt mit der Anzeigevorrichtung ein Zielbild an, wobei das Zielbild ein Bild einer Position entsprechend einer Instrumentenposition ist (S240). Die Informationserlangungseinheit erlangt die wenigstens eine medizinische Unterstützungsinformation, wobei die wenigstens eine medizinische Unterstützungsinformation einer erlangten Position beigeordnet ist, welche die Position des medizinischen Instruments zu einer Zeit repräsentiert, wenn die medizinische Unterstützungsinformation erlangt wurde (S250, S260). Die Informationsanzeigeeinheit führt eine Informationsanzeige durch durch ein Beordnen, basiert auf der erlangten Position, welche der wenigstens einen medizinischen Unterstützungsinformation beigeordnet ist, der medizinischen Unterstützungsinformation einer Position auf dem Zielbild, welches durch die Anzeigevorrichtung angezeigt wird, und welches die medizinische Unterstützungsinformation anzeigt (S270 bis S290).



Beschreibung**QUERVERWEIS AUF
VERWANDTE ANMELDUNGEN**

[0001] Die vorliegende Anmeldung ist basiert auf und beansprucht die Priorität der japanischen Patentanmeldung Nr. 2015-199655, welche am 07. Oktober 2015 beim japanischen Patentamt eingereicht wurde, deren Inhalt hierin durch Bezugnahme miteingebunden ist.

TECHNISCHES GEBIET

[0002] Die vorliegende Offenbarung bezieht sich auf eine Technik zum Anzeigen medizinischer Unterstützungsinformation.

HINTERGRUND

[0003] Vorrichtungen wurden vorgeschlagen zum parallelen Anzeigen, als eine medizinische Unterstützungsinformation, die zum Unterstützen einer Operation als einer medizinischen Praxis notwendig ist, eines tomografischen Bildes eines betroffenen Gebiets eines Patienten und eines Neuroüberwachungsergebnisses (es sei Bezug genommen auf Patentliteratur 1).

STAND-DER-TECHNIK-LITERATUR**PATENTLITERATUR**

[0004] Patentliteratur 1: JP-2010-516400-A

KURZFASSUNG DER ERFINDUNG

[0005] Gemäß der Vorrichtung, welche in Patentliteratur 1 beschrieben ist, werden ein tomografisches Bild und ein Neuroüberwachungsergebnis nur parallel dargestellt. Als ein Ergebnis einer detaillierten Beobachtung durch den vorliegenden Erfinder wurde ein Problem darin gefunden, dass, wenn ein Ausübender beziehungsweise Arzt diese Anzeige betrachtet, es schwierig ist, direkt zu erkennen, welche Art von Beziehung zwischen dem tomografischen Bild und dem Neuroüberwachungsergebnis existiert.

[0006] In anderen Worten gesagt gibt es mit herkömmlichen Techniken ein Problem darin, dass es für einen Ausübenden schwierig ist, Informationen zu erkennen, welche für die medizinische Praxis notwendig sind.

[0007] Demzufolge sieht unter Techniken zum Anzeigen medizinischer Unterstützungsinformation die vorliegende Offenbarung eine Technik zum Verbessern des Erkennens der medizinischen Unterstützungsinformation durch Ausübende vor.

[0008] Ein Aspekt der vorliegenden Offenbarung ist ein Anzeigeverfahren für eine Anzeigesteuervorrichtung zum Anzeigen mit einer Anzeigevorrichtung wenigstens einer medizinischen Unterstützungsinformation bezogen auf ein Unterstützen einer medizinischen Praxis. Dieses Anzeigeverfahren weist ein Erlangen von Modalitätsbildern, welche wenigstens einen Bildaufnahmeteil aufweisen, welcher einen betroffenen Bereich eines Patienten aufweist, ein wiederholtes Erlangen einer Instrumentenposition, wobei die Instrumentenposition eine gegenwärtige Position eines medizinischen Instruments ist, welches in der medizinischen Praxis verwendet wird, ein Anzeigen mit der Anzeigevorrichtung eines Zielbildes, wobei das Zielbild das Bild unter den erlangten Modalitätsbildern an einer Position entsprechend der erlangten Instrumentenposition, ist und ein Erlangen wenigstens einer medizinischen Unterstützungsinformation auf. Hier bezieht sich wenigstens eine medizinische Unterstützungsinformation auf medizinische Unterstützungsinformation, welche einer erlangten Position beigeordnet ist, welche die Position des medizinischen Instruments zu einer Zeit repräsentiert, wenn die medizinische Unterstützungsinformation erlangt wurde.

[0009] Ferner wird eine Informationsanzeige durchgeführt durch ein Beiordnen, basiert auf der erlangten Position, welche der erlangten wenigstens einen medizinischen Unterstützungsinformation beigeordnet ist, der medizinischen Unterstützungsinformation einer Position auf dem Zielbild, welches durch die Anzeigevorrichtung angezeigt wird und ein Anzeigen der medizinischen Unterstützungsinformation.

[0010] Gemäß solch einem Anzeigeverfahren kann wenigstens eine medizinische Unterstützungsinformation einer Position auf einem Zielbild beigeordnet werden und angezeigt werden. Aus diesem Grund kann es gemäß dem Anzeigeverfahren leichter für einen Ausübenden sein, die entsprechende Beziehung zwischen wenigstens einer medizinischen Unterstützungsinformation und einem Zielbild zu erkennen.

[0011] Ferner ist das Zielbild, welches gemäß diesem Anzeigeverfahren angezeigt wird, ein Bild an einer Position, welche der Instrumentenposition entspricht, wobei die Instrumentenposition die gegenwärtige Position eines medizinischen Instruments ist. Aus diesem Grund kann es gemäß dem Anzeigeverfahren für einen Ausübenden leichter sein, die entsprechende Beziehung zwischen wenigstens einer medizinischen Unterstützungsinformation und der Instrumentenposition zu erkennen.

[0012] Als ein Ergebnis ist es gemäß dem Anzeigeverfahren möglich, eine Technik vorzusehen zum Erlauben, dass Ausübende leichter medizinische Unterstützungsinformation in Techniken, welche medizinische Unterstützungsinformation anzeigen, erkennen.

[0013] Als ein anderer Aspekt der vorliegenden Offenbarung gibt es eine Anzeigesteuervorrichtung, welche mit einer Anzeigevorrichtung wenigstens eine medizinische Unterstützungsinformation anzeigt.

[0014] Diese Anzeigesteuervorrichtung weist eine Bilderlangungseinheit auf, welche Modalitätsbilder erlangt, eine Positionserlangungseinheit, welche wiederholt eine Instrumentenposition erlangt, und eine Bildanzeigeeinheit, welche mit der Anzeigevorrichtung ein Zielbild anzeigt. Ferner weist diese Anzeigesteuervorrichtung eine Informationserlangungseinheit auf, welche wenigstens eine medizinische Unterstützungsinformation erlangt, und eine Informationsanzeigeeinheit, welche eine Informationsanzeige durchführt, welche die wenigstens eine medizinische Unterstützungsinformation einer Position auf dem Zielbild beiordnet und die wenigstens eine medizinische Unterstützungsinformation anzeigt.

[0015] Gemäß solch einer Anzeigesteuervorrichtung können dieselben Effekte wie bei dem oben beschriebenen Anzeigeverfahren gezeigt werden.

[0016] Ferner sind jegliche Bezugszeichen in Klammern in dem Vortrag der Ansprüche für den Zweck des Zeigens von entsprechenden Beziehungen zwischen spezifischen Implementierungen, welche in den untenstehenden Ausführungsformen in einem Beispiel beschrieben sind. Diese Bezugszeichen beschränken den technischen Umfang der vorliegenden Offenbarung nicht.

Figurenliste

Fig. 1 ist ein Blockschaltbild, welches eine Gliederungskonfiguration eines medizinischen Unterstützungssystems zeigt.

Fig. 2 ist ein Flussdiagramm, welches Verarbeitungsschritte der Informationsregistrierverarbeitung zeigt.

Fig. 3 ist ein Flussdiagramm, welches Verarbeitungsschritte der Informationsanzeigeverarbeitung zeigt.

Fig. 4 ist eine erklärende Ansicht, welche ein Beispiel einer Anzeige durch Informationsanzeigeverarbeitung zeigt.

Fig. 5 ist eine erklärende Ansicht, welche ein Beispiel des Einstellens von Trennlinien durch eine Informationsanzeigeverarbeitung zeigt.

Fig. 6 ist eine erklärende Ansicht, welche ein modifiziertes Beispiel des Einstellens von Trennlinien zeigt.

Fig. 7 ist eine erklärende Ansicht, welche ein modifiziertes Beispiel des Einstellens von Trennlinien zeigt.

Fig. 8 ist eine erklärende Ansicht, welche ein modifiziertes Beispiel einer Anzeige durch Informationsanzeigeverarbeitung zeigt.

Bezugszeichenliste

1. medizinisches Unterstützungssystem, 3 Bildvorrichtung beziehungsweise Abbildungsvorrichtung, 5 Speichervorrichtung, 10 medizinische Navigationsvorrichtung, 12 Positionsidentifikationseinheit, 14 Registriereinheit, 20 Vorrichtung, 30 Anzeigesteuervorrichtung, 32 Steuereinheit, 34 ROM, 36 RAM, 38 CPU, 40 Zeitwahleinheit beziehungsweise Timingeinheit, 42 Speichereinheit, 44 Eingabeempfangseinheit, 50 Anzeige, 60 Bildanzeigebereich, 64 Anzeigesphäre **66, 67, 68** Trennlinie, 70 Informationsanzeigeframe, 72 Anzeigeframe, 74 Leitlinie

AUSFÜHRUNGSFORMEN ZUM AUSFÜHREN DER ERFINDUNG

[0018] Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung werden untenstehend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen erklärt werden.

(medizinisches Unterstützungssystem)

[0019] Ein medizinisches Unterstützungssystem **1**, welches in **Fig. 1** gezeigt ist, ist ein System, welches Bilder anzeigt, welche durch ein Aufnehmen von Teilen einschließlich eines betroffenen Bereichs eines Patienten erlangt werden, und welches Information bezogen auf ein Unterstützen der medizinischen Praxis eines Ausübenden hinsichtlich des Patienten anzeigt.

[0020] Hier weist der Begriff medizinische Praxis chirurgische Operationen auf, welche einen Einstchnitt beziehungsweise eine Inzision eines Patienten involvieren, um eine medizinische Behandlung vorzusehen. Hier kann sich der Begriff chirurgische Operation auf eine Vielzahl von chirurgischen Operationen wie beispielsweise eine Gehimoperation oder eine Herzoperation beziehen.

[0021] In der vorliegenden Ausführungsform sind die Bilder, welche durch das medizinische Unterstützungssystem **1** angezeigt werden, Modalitätsbilder.

[0022] Die Modalitätsbilder sind Bilder, welche durch eine Bildvorrichtung **3** aufgenommen werden, welche untenstehend beschrieben werden wird. Die Modalitätsbilder sind Bilder, welche wenigstens einen Bildaufnahmeteil aufweisen, welcher einen betroffenen Bereich eines Patienten aufweist. Als ein Bild, welches diesen Modalitätsbildern entspricht, wird ein dreidimensionales Bild von Teilen, welche einen be-

troffenen Bereich eines Patienten aufweisen, betrachtet. Das dreidimensionale Bild kann beispielsweise durch eine Mehrzahl von tomografischen Bildern gebildet werden, welche von dem betroffenen Teil des Patienten aufgenommen werden.

[0023] Die Bildvorrichtung **3** ist eine medizinische Bilddiagnosevorrichtung. Hier weisen medizinische Bilddiagnosevorrichtungen beispielsweise eine nukleare magnetische Resonanzbildvorrichtung (sogenannte MRI), eine Röntgenbildvorrichtung, eine medizinische Ultraschalluntersuchungsvorrichtung, eine nuklearmedizinische Diagnosevorrichtung (sogenannte PET-Untersuchungsvorrichtung), eine Endoskopievorrichtung etc. auf.

[0024] Ferner werden die Modalitätsbilder, welche durch die Bildvorrichtung **3** aufgenommen werden, in einer Speichervorrichtung **5** gespeichert. Hier bezieht sich die Speichervorrichtung **5** auf beispielsweise herkömmliche Speichervorrichtungen mit lesbaren und schreibbaren Speicherinhalten.

[0025] Das medizinische Unterstützungssystem **1** weist eine medizinische Navigationsvorrichtung **10**, wenigstens eine Vorrichtung **20**, eine Anzeigevorrichtung **50** und eine Anzeigesteuervorrichtung **30** auf.

[0026] Die medizinische Navigationsvorrichtung **10** ist eine herkömmliche Vorrichtung zum Unterstützen medizinischer Praktiken eines Ausübenden beziehungsweise Arztes und weist eine Positionsidentifikationseinheit **12** und eine Registriereinheit **14** auf.

[0027] Die Positionsidentifikationseinheit **12** identifiziert die gegenwärtige Position im echten Raum für ein medizinisches Instrument, welches in der medizinischen Praxis verwendet wird (hierin nachstehend wird hierauf Bezug genommen als eine Instrumentenposition). Hier umfassen medizinische Instrumente chirurgische Instrumente, welche bei einer Operation verwendet werden. Hier können chirurgische Instrumente beispielsweise ein Skalpell, ein elektrisches Skalpell, eine Pinzette, eine Zange, ein medizinisches Mikroskop etc. aufweisen.

[0028] Hier kann die Positionsidentifikationseinheit **12** die Position eines medizinischen Instruments durch ein Verwenden herkömmlicher Verfahren identifizieren. Beispielsweise kann die Position eines medizinischen Instrumentes durch ein Platzieren einer Markierung identifiziert werden, welche im Vorab an einer bestimmten Position auf einem medizinischen Instrument bereitgestellt wird, und dann kann die Position des medizinischen Instrumentes als ein Vektor von einer vorbestimmten Referenzposition zu der bestimmten Position auf dem medizinischen Instrument innerhalb eines Raumes identifiziert werden, in dem eine medizinische Prozedur durchgeführt wird. Ferner kann solch ein Vektor identifiziert werden durch

beispielsweise Aufnehmen von Bildern der Markierung innerhalb des Raums, in dem die medizinische Prozedur durchgeführt wird, und dann ein Durchführen einer Bildverarbeitung auf diesen Bildern.

[0029] Die Registriereinheit **14** ordnet Koordinaten der Modalitätsbilder Koordinaten für den Raum bei, in dem die medizinische Prozedur durchgeführt wird. Diese Beordnung von Koordinaten kann durch herkömmliche Registriertechniken eines Umwandelns des Koordinatensystems der Modalitätsbilder in das Koordinatensystem des Raums, in dem die medizinische Prozedur durchgeführt wird, durchgeführt werden.

[0030] Die Vorrichtung **20** ist eine Vorrichtung, welche in der medizinischen Praxis verwendet wird. In der vorliegenden Ausführungsform kann die Vorrichtung **20** eine Neuralfunktions-Überwachungsvorrichtung, eine Bioüberwachungsvorrichtung, eine Bioinspektionsvorrichtung, eine Klimaanlage beziehungsweise ein Klimagerät, etc. sein. Ferner kann die Vorrichtung **20** eine medizinische Navigationsvorrichtung, eine Computertomografievorrichtung, eine Nuklear-Magnetresonanz-Bildvorrichtung, eine RöntgenBildvorrichtung, eine medizinische Ultraschalluntersuchungsvorrichtung, eine nuklearmedizinische Diagnosevorrichtung, eine Endoskopvorrichtung etc. sein.

[0031] Hier bezieht sich eine Neuralfunktions-Überwachungsvorrichtung auf eine herkömmliche Vorrichtung zum Erfassen und Überwachen der Neuralfunktionen eines Patienten, welcher eine medizinische Behandlung durchläuft.

[0032] Hier bezieht sich eine Bioüberwachungsvorrichtung auf eine herkömmliche Vorrichtung zum Überwachen der biologischen Information eines Patienten, welcher eine medizinische Behandlung durchläuft. Hier bezieht sich biologische Information auf sogenannte Vitalzeichen. Hier weisen Vitalzeichen beispielsweise Elektrokardiogramm, Herzrate, Blutdruck, Körpertemperatur, Atmung, Puls, Sauerstoffsättigung, Herzrate beziehungsweise Puls, Gehimwellen, Myoelektrizität, Anästhesietiefe, bewegungsinduziertes Potenzial, somatosensorisch induziertes Potenzial etc. auf.

[0033] Hier bezieht sich eine Bioinspektionsvorrichtung auf eine herkömmliche Vorrichtung zum Durchführen einer biologischen Inspektion beziehungsweise Untersuchung in Hinsicht auf Systeme (das heißt Zellen) von betroffenen Teilen (beispielsweise Verletzungsort beziehungsweise Läsionsort) eines Patienten. Hier bezieht sich biologische Inspektion auf eine Inspektion, welche eine Krankheit diagnostiziert oder den Grad der Ausdehnung einer Krankheit durch Sammeln und Überwachen von betroffenen Teilen überprüft.

[0034] Ein Klimagerät bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Durchführen einer Klimatisierung des Raumes, wo die medizinische Prozedur durchgeführt wird und gibt Daten von Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftvolumen etc. für diesen Raum aus.

[0035] Die Anzeigevorrichtung **50** ist eine Vorrichtung zum Anzeigen von Information von der Anzeigesteuervorrichtung **30**. Beispielsweise kann eine herkömmliche Flüssigkristallanzeige als diese Anzeigevorrichtung **50** verwendet werden.

[0036] Die Anzeigesteuervorrichtung **30** ist eine herkömmliche Steuerung und weist eine Steuereinheit **32**, eine Zeitwahleinheit beziehungsweise Zeiteinstelleinheit **40**, eine Speichereinheit **42** und eine Eingabeempfangseinheit **44** auf.

[0037] Die Steuereinheit **32** ist ein herkömmlicher Mikrocomputer, welcher einen ROM **34**, einen RAM **36** und eine CPU **38** aufweist. Der ROM **34** speichert Daten oder Programme, welche im Speicher zurückgehalten werden müssen, auch wenn die Leistung abgeschaltet wird. Der RAM **36** speichert Daten vorübergehend. Die CPU **38** führt eine Verarbeitung durch ein Ausführen von Programmen durch, welche in dem ROM **34** oder dem RAM **36** gespeichert sind.

[0038] Die Timingeinheit **40** misst eine absolute Zeit. Die Speichereinheit **42** ist eine herkömmliche nicht-flüchtige Speichervorrichtung, welche mit lesbaren und beschreibbaren Speicherinhalten konfiguriert ist.

[0039] Die Eingabeempfangseinheit **44** ist eine herkömmliche Eingabeempfangseinheit, welche Eingabe von Information empfängt. Diese Eingabeempfangseinheit **44** weist verschiedene Typen von Eingabevorrichtungen beispielsweise eine Tastatur oder eine Zeigevorrichtung, Schalter, ein Mikrofon etc. auf. Hier weist eine Zeigevorrichtung Touchpad und Touchpanels auf. Hier kann ein Touchpad integral mit der Anzeigevorrichtung **50** gebildet sein.

[0040] Verarbeitungsprogramme für die Steuereinheit **32** zum Durchführen einer Informationsregistrierverarbeitung, sind in dem ROM **34** der Steuereinheit **32** gespeichert. Hier bezieht sich die Informationsregistrierverarbeitung auf eine Verarbeitung, in welcher, wenn ein Teil von Information von der Vorrichtung **20** eine vorbestimmte spezifizierte Bedingung erfüllt, diese Information als eine medizinische Unterstützungsinformation behandelt wird, einer erlangten Position beigeordnet wird, welche die Position eines medizinischen Instruments zu der Zeit ist, zu der die spezifizierte Bedingung erfüllt ist, und im Speicher gespeichert wird.

[0041] Ferner sind Verarbeitungsprogramme für die Steuereinheit **32** zum Durchführen einer Informationsanzeigeverarbeitung in dem ROM **34** der Steu-

ereinheit **32** gespeichert. Hier bezieht sich die Informationsanzeigeverarbeitung auf eine Verarbeitung, in der Modalitätsbilder, welche der Instrumentenposition entsprechen, angezeigt werden und zusammen damit medizinische Unterstützungsinformation, welche einer erlangten Position innerhalb eines Bereiches, welcher durch diese Instrumentenposition spezifiziert ist, beigeordnet ist, angezeigt wird.

(Informationsregistrierverarbeitung)

[0042] Als Nächstes wird eine Informationsregistrierverarbeitung, welche durch die Steuereinheit **32** durchgeführt wird, erklärt werden.

[0043] Wenn diese Informationsregistrierverarbeitung gestartet wird, erlangt, wie in **Fig. 2** gezeigt ist, die Steuereinheit **32** Information von jeder Vorrichtung **20** (S110). Bei S110 erlangt die Steuereinheit **32** Ergebnisse von Neuralfunktions-Überwachung, Bio-information, Ergebnisse der Bioinspektion etc. von jeder Vorrichtung **20**.

[0044] Als Nächstes erlangt in der Informationsregistrierverarbeitung die Steuereinheit **20** eine Instrumentenposition, welche durch die Positionsidentifikationseinheit **12** der medizinischen Navigationsvorrichtung **10** identifiziert wird (S120). Ferner bestimmt die Steuereinheit **32**, ob wenigstens eine der Information, welche von jeder Vorrichtung bei S110 erlangt wird, eine vorbestimmte spezifizierte Bedingung zeigt oder nicht (S130). Hier bezieht sich eine spezifizierte Bedingung auf eine vorbestimmte spezifizierte Bedingung wie beispielsweise eine Grenze zum Verbieten des Fortführens einer medizinischen Prozedur durch einen Ausübenden und sie wird für jede Information von den Vorrichtungen **20** spezifiziert.

[0045] Bei S130 kann beispielsweise, wenn ein Signalspannungspotenzial, welches die Ergebnisse der Neuralfunktions-Überwachung repräsentiert, eine vorbestimmte spezifizierte Bedingung anzeigen, diese Information als eine spezifizierte Bedingung repräsentierend bestimmt werden. Ferner kann bei S130 beispielsweise wenn Signalspannungspotenziale, welche jeweilige Bioinformationen repräsentieren, eine vorbestimmte spezifizierte Bedingung anzeigen, diese Information als eine spezifizierte Bedingung repräsentierend bestimmt werden. Ferner kann bei S130 beispielsweise wenn das Ergebnis der Bioinspektion eine pathologische Änderung in den Zellen eines Inspektionsziels anzeigt, diese Information als eine bestimmte Bedingung repräsentierend bestimmt werden.

[0046] Wenn das Ergebnis der Bestimmung bei S130 ist, dass alle Informationen von jeder Vorrichtung **20** eine bestimmte Bedingung nicht sind (S130: NEIN), dann fährt die Steuereinheit **32** zu S150 der Informationsregistrierverarbeitung fort, welche später

beschrieben wird. Umgekehrt fährt, wenn das Ergebnis der Bestimmung bei S130 ist das wenigstens eine Information von den Vorrichtungen **20** eine spezifizierte Bedingung ist (S130: JA), die Steuereinheit **32** zu S140 der Informationsregistrierverarbeitung fort.

[0047] Bei S140 speichert die Steuereinheit **32** die Information, welche von der Vorrichtung **20** erlangt wird, welche eine spezifizierte Bedingung repräsentiert, als eine medizinische Unterstützungsinformation in der Speichereinheit **42**. Hier bezieht sich die medizinische Unterstützungsinformation auf eine Information, welche medizinische Prozeduren durch einen Ausübenden unterstützt.

[0048] Insbesondere ordnet bei S140 die Steuereinheit **32** die medizinische Unterstützungsinformation (beispielsweise den Teil medizinischer Unterstützungsinformation) einer erlangten Position zu, welche die Position eines medizinischen Instruments zu der Zeit repräsentiert, wenn diese medizinische Unterstützungsinformation erlangt wurde (in anderen Worten gesagt, die Instrumentenposition, erlangt bei S120) und speichert die medizinische Unterstützungsinformation in der Speichereinheit **42**. Ferner ist, wenn die Inspektion, die aus einer Bioinspektionsvorrichtung resultiert, als die medizinische Unterstützungsinformation in der Speichereinheit **42** gespeichert wird, die erlangte Information, welche dieser medizinischen Unterstützungsinformation beigeordnet ist, der Teil eines Patienten, von welchem pathologisches Gewebe gesammelt wird.

[0049] Ferner ordnet bei S140 die Steuereinheit **32** die medizinische Unterstützungsinformation der absoluten Zeit bei, zu welchem Punkt diese medizinische Unterstützungsinformation erlangt wurde und speichert die medizinische Unterstützungsinformation in der Speichereinheit **42**. Ferner kann die absolute Zeit, welche der medizinischen Unterstützungsinformation begeordnet ist, durch die Timingeinheit **40** gemessen werden.

[0050] Als Nächstes kehrt die Steuereinheit **32** zu S110 der Informationsregistrierverarbeitung zurück.

[0051] Indes bestimmt bei S150, welcher durchgeführt wird, wenn alle Informationen von jeder Vorrichtung **20** eine spezifizierte Bedingung nicht sind, die Steuereinheit **32**, ob ein Beendigungsregistrierbefehl, welcher die Informationsregistrierverarbeitung beendet erlangt worden ist oder nicht. Wenn das Ergebnis der Bestimmung bei S150 ist, dass ein Beendigungsregistrierbefehl nicht erlangt wurde (S150: NEIN), kehrt die Steuereinheit **32** zu S110 der Informationsregistrierverarbeitung zurück.

[0052] Umgekehrt beendet, wenn das Ergebnis der Bestimmung bei S 150 ist, dass ein Beendigungsregistrierbefehl erlangt wurde (S150: JA) die Steuerein-

heit **32** die Informationsregistrierverarbeitung. Ferner kann der Beendigungsregistrierbefehl erlangt werden, wenn die Informationsanzeigeverarbeitung, welche untenstehend erklärt ist, beendet wird, und kann durch die Eingabeempfangseinheit **44** erlangt werden.

[0053] In anderen Worten gesagt, behandelt in der Informationsregistrierverarbeitung die Steuereinheit **32** eine beliebige Information, welche von jeder Vorrichtung **20** erlangt wird, welche eine spezifizierte Bedingung repräsentiert, als medizinische Unterstützungsinformation und ordnet die medizinische Unterstützungsinformation einer erlangten Position und einem absoluten Zeitpunkt beziehungsweise einer absoluten Zeit bei und speichert die medizinische Unterstützungsinformation.

(Informationsanzeigeverarbeitung)

[0054] Als Nächstes wird eine Informationsanzeigeverarbeitung, welche durch die Steuereinheit **32** durchgeführt wird, erklärt werden.

[0055] Wenn diese Informationsanzeigeverarbeitung gestartet ist, erlangt, wie in **Fig. 3** gezeigt ist, die Steuereinheit **32** zuerst Modalitätsbilder, welche durch die Registriereinheit **14** der medizinischen Navigationsvorrichtung **10** mit den Koordinaten für den Raum, in dem die medizinische Prozedur durchgeführt wird, registriert werden (S210). Als Nächstes erlangt während der Informationsanzeigeverarbeitung die Steuereinheit **32** die Instrumentenposition, welche durch die Positionsidentifikationseinheit **12** der medizinischen Navigationsvorrichtung **10** identifiziert ist (S220).

[0056] Dann stellt die Steuereinheit **32** eine Anzeigesphäre unter Verwendung der Instrumentenposition, welche bei S220 erlangt wird, als einen Referenzpunkt ein (S230). Hier bezieht sich eine Anzeigesphäre auf einen Suchbereich einer vorbestimmten Größe innerhalb des realen Raumes, in dem die medizinische Prozedur durchgeführt wird. In einem Beispiel kann die Form dieser Anzeigesphäre eine Kugel sein. Insbesondere kann bei S230 eine Anzeigesphäre, welche als eine Kugel definiert ist, mit einem Mittelpunkt eingestellt werden, welcher die Instrumentenposition ist, welche bei S220 erlangt wird.

[0057] Als Nächstes erlangt während der Informationsanzeigeverarbeitung die Steuereinheit **32** ein Zielbild aus den Modalitätsbildern, welche bei S210 erlangt werden, und gibt das Zielbild zu der Anzeigevorrichtung **50** aus (S240). Hier bezieht sich ein Zielbild auf ein Bild an einer Position, welcher der Instrumentenposition entspricht, welche bei S220 erlangt wird.

[0058] Beispielsweise kann, wenn die Modalitätsbilder eine Mehrzahl von tomographischen Bildern aufweisen, das Zielbild als das tomographische Bild ausgewählt werden, welches an der Position der Instrumentenposition aufgenommen ist. Ferner kann, wenn die Instrumentenposition als ein Vektor von einer vorbestimmten Referenzposition zu einer bestimmten Position auf dem medizinischen Instrument erlangt wird, das Zielbild als ein Bild eines Querschnitts orthogonal zu diesem Vektor ausgewählt werden.

[0059] Als Nächstes zeigt, wie in **Fig. 4** gezeigt ist, die Anzeigevorrichtung **50**, welche das Zielbild erlangte, das Zielbild in einem Bildanzeigebereich **60** der Anzeigevorrichtung **50** an. Hier bezieht sich der Bildanzeigebereich **60** auf einen teilweisen Bereich auf der Anzeigeoberfläche der Anzeigevorrichtung **50** und ist der Anzeigebereich der Anzeigevorrichtung **50**, wo das Zielbild angezeigt wird.

[0060] In der vorliegenden Ausführungsform wird die Anzeige des Zielbildes derart durchgeführt, dass eine Instrumentenposition **62** innerhalb des Zielbildes mit der Mitte des Bildanzeigebereichs der Anzeigevorrichtung **50** zusammenfällt. In **Fig. 4** ist zur Erleichterung des Erklärens der Anzeigehalte eine Anzeigesphäre **64** gezeigt, diese Anzeigesphäre **64** kann aber auch ebenso nicht gezeigt werden.

[0061] Als Nächstes bestimmt während der Informationsanzeigeverarbeitung die Steuereinheit **32**, ob eine medizinische Unterstützungsinformation, welche einer erlangten Position beigeordnet ist, welche ein Positioniertsein innerhalb der Anzeigesphäre, welche bei S230 eingestellt wird, repräsentiert, existiert oder nicht (S250). Wenn das Ergebnis der Bestimmung bei S250 ist, dass eine medizinische Unterstützungsinformation, welche einer erlangten Position beigeordnet ist, welche ein innerhalb der Anzeigesphäre Positioniertsein repräsentiert, nicht existiert (S250: NEIN), fährt die Steuereinheit **32** die Informationsanzeigeverarbeitung bei S300, welcher untenstehend beschrieben ist, fort.

[0062] Umgekehrt führt, wenn das Ergebnis der Bestimmung bei S250 ist, dass eine medizinische Unterstützungsinformation, welche einer erlangten Position beigeordnet ist, die ein Positioniertsein innerhalb der Anzeigesphäre repräsentiert, existiert (S250: JA) die Steuereinheit **32** die Informationsanzeigeverarbeitung zu S260 fort. Bei S260 erlangt die Steuereinheit **32** von der Speichereinheit **42** alle medizinische Unterstützungsinformation, welche einer erlangten Position beigeordnet ist, welche ein innerhalb der Anzeigesphäre Positioniertsein repräsentiert.

[0063] Dann stellt die Steuereinheit **32** Trennlinien **66** auf dem Zielbild ein, welches in dem Bildanzeigebereich **60** angezeigt wird (S270). Hier beziehen sich die Trennlinien **66** auf eine oder mehrere virtu-

elle gerade Linien. Bei S270 kann, wie beispielsweise in **Fig. 5** gezeigt ist, jede Trennlinie **66** eingestellt werden, um durch einen repräsentativen Punkt der Anzeigesphäre **64** auf dem Zielbild hindurchzutreten und um orthogonal zu dem Umfang der Anzeigesphäre **64** zu sein. Ferner bezieht sich der repräsentative Punkt der Anzeigesphäre **64** auf eine Koordinate, welche die Anzeigesphäre **64** beispielsweise die Mitte der Anzeigesphäre **64** repräsentiert.

[0064] In **Fig. 5** sind zur Erleichterung des Verständnisses der Anzeigehalte die Trennlinien **66** auf dem Anzeigebild gezeigt. In der Informationsanzeigeverarbeitung jedoch müssen die Trennlinien **66** nicht auf dem Zielbild, welches durch die Anzeigevorrichtung **50** angezeigt wird, gezeigt werden.

[0065] Als Nächstes führt während der Informationsanzeigeverarbeitung die Steuereinheit **32** eine Modussteuerung durch, welche einen Anzeigemodus für jede medizinische Unterstützungsinformation bestimmt, welche bei S260 erlangt wird (S280). Ferner gibt die Steuereinheit **32** jede medizinische Unterstützungsinformation, welche bei S260 erlangt wird, in den Anzeigemodi, welche bei S280 bestimmt werden, zu der Anzeigevorrichtung **50** aus (S290). Dann führt die Anzeigevorrichtung **50**, welche jede medizinische Unterstützungsinformation erlangte, eine Informationsanzeige durch, welche die erlangte medizinische Unterstützungsinformation Positionen auf dem Zielbild beiordnet und die erlangte medizinische Unterstützungsinformation anzeigt.

[0066] Insbesondere zeigt bei S290 die Steuereinheit **32** einen Informationsanzeigeframe **70** beziehungsweise Informationsanzeigerahmen **70** für jede medizinische Unterstützungsinformation an. Hier weist ein Informationsanzeigerahmen **70** wie in **Fig. 4** gezeigt ist einen Anzeigerahmen **72** und eine Leitlinie beziehungsweise Führungslinie **74** an. Der Anzeigerahmen **72** ist ein Rahmen, in welchem eine medizinische Unterstützungsinformation angezeigt wird. Die Leitlinie **74** ist eine Linie, welche sich von diesem Anzeigerahmen **72** zu einer Position auf dem Zielbild erstreckt, welche der erlangten Position entspricht, welche der entsprechenden medizinischen Unterstützungsinformation beigeordnet ist.

[0067] Ferner zeigt bei S290 die Steuereinheit **32** die Informationsanzeigerahmen **70** auf der Anzeigevorrichtung **50** an, um die medizinische Unterstützungsinformation anzuzeigen. Insbesondere werden bei S290 die Informationsanzeigerahmen **70** derart angezeigt, dass jede Leitlinie **74** nicht mit den Trennlinien **66** überlappt, welche bei S270 eingestellt werden, und derart, dass die Leitlinien **74** nicht miteinander überlappen. Die Anzeige der Informationsanzeigerahmen **70** durch die Anzeigevorrichtung **50** wird gemäß den Anzeigemodi durchgeführt, welche bei S280 bestimmt werden.

[0068] Ferner kann bei S290 die Steuereinheit **32** die Informationsanzeigerahmen **70** mit einer unterschiedlichen Farbe für jede medizinische Unterstützungsinformation anzeigen, oder kann die Informationsanzeigerahmen **70** mit einer unterschiedlichen Farbe für jeden Typ von medizinischer Unterstützungsinformation anzeigen. In **Fig. 4** wird ein Unterschied in der Farbe in den angezeigten Informationsanzeigerahmen **70** durch unterschiedliche Linientakte beziehungsweise Liniendarstellungen repräsentiert (durchgezogen, gestrichelt, Ein-Punkt-Ein-Strich, etc.)

[0069] Ferner bestimmt bei S280 die Steuereinheit **32** die Anzeigemodi für die Informationsanzeigerahmen **70** gemäß einer relativen Position zwischen der erlangten Position, welche jeder entsprechenden medizinischen Unterstützungsinformation beigeordnet ist und der Instrumentenposition, welche bei S220 erlangt wird. Als ein Beispiel eines Anzeigemodus kann basierend auf dieser relativen Position die Größe des Anzeigerahmens jedes Informationsanzeigerahmens **70** geändert werden. Insbesondere kann beispielsweise die Größe des Anzeigerahmens eines Informationsanzeigerahmens **70** verringert werden, wenn ein Abstand von der Instrumentenposition, welcher bei S220 erlangt wird, zu der erlangten Position, welche jeder entsprechenden medizinischen Unterstützungsinformation beigeordnet ist, zunimmt.

[0070] Bei S280 bestimmt die Steuereinheit **32** weiterhin die Anzeigemodi die Informationsanzeigerahmen **70** basierend auf einer relativen Position, welche repräsentiert, ob die erlangte Position, welche jeder entsprechenden medizinischen Unterstützungsinformation beigeordnet ist, auf der Rückseite oder Vorderseite in der Tiefenrichtung, wenn von einem Ausübenden gesehen, hinsichtlich zu der Instrumentenposition, welche bei S220 erlangt wird, ist. In diesem Fall wird, wenn die erlangte Position, welche jeder entsprechenden medizinischen Unterstützungsinformation beigeordnet ist, auf der Vorderseite, in der Tiefenrichtung wenn durch den Ausübenden gesehen, hinsichtlich der Instrumentposition ist, dann die Transparenz des Informationsanzeigerahmens **70** erhöht. Hier bezieht sich Transparenz auf den Grad, zu welchem Licht hindurchtritt, und so nimmt, wenn die Transparenz zunimmt, die Transmissionsrate von Licht zu.

[0071] In anderen Worten gesagt wird bei S280 und S290 jede medizinische Unterstützungsinformation, welche einer erlangten Position beigeordnet ist, welche ein innerhalb der Anzeigesphäre Positioniertsein repräsentiert, gemäß Anzeigemodi angezeigt, welche basierend auf der relativen Position zwischen jeder erlangten Position und der Instrumentenposition definiert sind.

[0072] Als Nächstes fährt die Informationsanzeigeverarbeitung zu S300 fort.

[0073] Bei S300 bestimmt die Steuereinheit **32**, ob ein Beendigungsanzeigebefehl, welcher die Informationsanzeigeeverarbeitung beendet, erlangt wurde oder nicht. Wenn das Ergebnis der Bestimmung bei S300 ist, dass ein Beendigungsanzeigebefehl nicht erlangt wurde (S300: NEIN), kehrt die Steuereinheit **32** zu S220 der Informationsanzeigeeverarbeitung zurück. Umgekehrt beendet, wenn das Ergebnis der Bestimmung bei S300 ist, dass ein Beendigungsanzeigebefehl erlangt wurde (S300: JA), die Steuereinheit **32** die Informationsanzeigeeverarbeitung.

[0074] In anderen Worten gesagt zeigt während der Informationsanzeigeeverarbeitung die Steuereinheit **32** ein Zielbild an, welches der Instrumentenposition entspricht, stellt eine Anzeigesphäre **64**, welche auf der Instrumentenposition zentriert ist ein, und erlangt alle medizinische Unterstützungsinformation, welche einer erlangten Position beigeordnet ist, welche ein innerhalb der Anzeigesphäre Platziertsein repräsentiert. Dann wird jede medizinische Unterstützungsinformation durch die Anzeigevorrichtung **50** angezeigt.

[0075] Die Anzeige der medizinischen Unterstützungsinformation wird durch ein Anzeigen von Anzeigerahmen **72** von Informationsanzeigerahmen **70** um das Zielbild herum durchgeführt. Ferner wird der Anzeigemodus des Informationsanzeigerahmens **70** basierend auf einer relativen Position zwischen der Instrumentenposition und jeder erlangten Position bestimmt, und die Anzeige von medizinischer Unterstützungsinformation wird basierend auf diesem bestimmten Anzeigemodus während der Informationsanzeigeeverarbeitung durchgeführt.

[0076] Dann werden während der Informationsanzeigeeverarbeitung die Schritte S220 bis S300 wiederholt. Während dieser Zeit ändert sich, wenn die Instrumentenposition sich ändert, dann während der Informationsanzeigeeverarbeitung das Zielbild, welches in dem Bildanzegebereich **60** angezeigt wird, zusammen mit der Änderung in der Instrumentenposition. Ferner ändert sich während der Informationsanzeigeverarbeitung die Anzeige der medizinischen Unterstützungsinformation, welche durch die Anzeigevorrichtung **50** dargestellt wird, zusammen mit dem Zielbild, welches in dem Bildanzegebereich **60** angezeigt wird.

[0077] Hier weisen Änderungen in der Anzeige der medizinischen Unterstützungsinformation beispielsweise ein Ändern der aktuellen medizinischen Unterstützungsinformation, welche durch die Anzeigevorrichtung **50** angezeigt wird, auf, ein Ändern der Art und Weise der Anzeige der medizinischen Unterstützungsinformation (das heißt die Informationsanzeige-

rahmen), welche durch die Anzeigevorrichtung **50** gezeigt wird, ein Ändern der Anzeigeposition der medizinischen Unterstützungsinformation (das heißt die Informationsanzeigerahmen), welche durch die Anzeigevorrichtung **50** gezeigt wird etc. Hier kann ein Ändern der Anzeigeposition von medizinischer Unterstützungsinformation derart durchgeführt werden, dass die Leitlinien **74** und die Trennlinien **66**, welche bei S270 eingestellt werden, nicht miteinander überlappen, und derart, dass jede Leitlinie **74** nicht mit anderen Leitlinien **74** überlappt.

(Effekte der Ausführungsform)

[0078] (1-4a) Wie obenstehend erklärt ist, kann gemäß der Informationsanzeigeverarbeitung wenigstens eine medizinische Unterstützungsinformation (das heißt ein Stück medizinische Unterstützungsinformation) einer Position auf einem Zielbild beigeordnet werden und angezeigt werden. Aus diesem Grund kann gemäß der Informationsanzeigeverarbeitung die entsprechende Beziehung zwischen wenigstens einer medizinischen Unterstützungsinformation und einem Zielbild leicht durch einen Ausübenden erkannt werden.

[0079] Zusätzlich ist das Zielbild, welches durch die Informationsanzeigeverarbeitung angezeigt wird, ein Bild einer Position, welche der Instrumentenposition entspricht. Aus diesem Grund kann gemäß der Informationsanzeigeverarbeitung die positionale Beziehung zwischen der Instrumentenposition und erlangten Positionen leicht durch einen Ausübenden erkannt werden.

[0080] Diese Effekte können gemäß der Informationsanzeigeverarbeitung eine Technik zum Erlauben vorsehen, dass Ausübende leichter medizinische Unterstützungsinformation in Techniken erkennen, welche medizinische Unterstützungsinformation anzeigen.

[0081] (1-4b) Gemäß der Informationsanzeigeverarbeitung werden die Informationsanzeigerahmen **70** derart angezeigt, dass die Leitlinien **74** und die Trennlinien **66** nicht miteinander überlappen und derart, dass jede Leitlinie **74** nicht mit anderen Leitlinien **74** überlappt. Demzufolge können während der Informationsanzeigeverarbeitung die Position der erlangten Positionen jeder medizinischen Unterstützungsinformation auf dem Zielbild leicht durch einen Ausführenden erkannt werden.

[0082] (1-4c) Ferner kann gemäß der Informationsanzeigeverarbeitung die Größe des Anzeigerahmens **72** eines Informationsanzeigerahmens **70** verringert werden, wenn ein Abstand von der Instrumentenposition zu der erlangten Position, welche jeder entsprechenden medizinischen Unterstützungsinformation zugeordnet ist, zunimmt. In anderen Worten ge-

sagt kann gemäß der Informationsanzeigeverarbeitung die Größe der Anzeigerahmen gemäß relativen Positionen geändert werden. Als ein Ergebnis kann gemäß der Informationsanzeigeverarbeitung eine relative Position zwischen der Instrumentenposition und den erlangten Positionen, welche medizinischer Unterstützungsinformation entsprechen, leichter erkannt werden.

[0083] (1-4d) Ferner wird gemäß der Informationsanzeigeverarbeitung, wenn die erlangte Position, welche jeder entsprechenden medizinischen Unterstützungsinformation beigeordnet ist, auf der Vorderseite, in der Tiefenrichtung wie durch den Ausübenden gesehen, hinsichtlich der Instrumentenposition ist, dann die Transparenz des Informationsanzeigerahmens **70** erhöht.

[0084] Aufgrund dessen ist es gemäß der Informationsanzeigeverarbeitung möglich, dass ein Ausübender erkennt, ob die erlangte Position, welche der medizinischen Unterstützungsinformation entspricht, auf der Vorderseite oder der Hinterseite der Instrumentenposition in der Tiefenrichtung, wenn durch den Ausübenden gesehen, ist. Ferner kann gemäß der Informationsanzeigeverarbeitung aufgrund des Transparenzgrades der Abstand von der Instrumentenposition zu der erlangten Position durch den Ausführenden erkannt werden.

[0085] (1-4e) Gemäß der Informationsanzeigeverarbeitung kann jede medizinische Unterstützungsinformation leichter durch einen Ausübenden durch ein Anzeigen des Informationsanzeigerahmens **70** jeder medizinischen Unterstützungsinformation mit unterschiedlichen Farben erkannt werden.

[0086] Ferner kann gemäß der Informationsanzeigeverarbeitung ein Ausübender den Typ von medizinischer Unterstützungsinformation, welcher durch die Anzeigevorrichtung **50** angezeigt wird, durch ein Ändern der Anzeigefarbe der Informationsanzeigerahmen basiert auf dem Typ von medizinischer Unterstützungsinformation erkennen.

[0087] (1-4f) Ferner wird gemäß der Informationsanzeigeverarbeitung ein Bild, welches ein Querschnitt orthogonal zu dem Instrumentenpositionsvektor ist, durch die Anzeigevorrichtung **50** als das Zielbild angezeigt. Die Richtung dieses Vektors ist die Richtung eines Vektors von einer Referenzposition zu einer bestimmten Position auf dem medizinischen Instrument und ist annähernd zu der Blickrichtung des Ausführenden.

[0088] Demzufolge kann aufgrund der Informationsanzeigeverarbeitung ein Bild, welches leicht für einen Ausführenden zu sehen ist, als das Zielbild angezeigt werden, und der Status von betroffenen Teilen eines

Patienten kann leichter durch den Ausführenden erkannt werden.

(Andere Ausführungsformen)

[0089] Obenstehend sind Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung beschrieben, die vorliegende Offenbarung ist jedoch nicht auf die obigen Ausführungsformen beschränkt und eine Vielzahl von Ausführungsformen, welche nicht vom Hauptinhalt der vorliegenden Offenbarung abweichen, werden angedacht.

[0090] (2.1) In der Informationsanzeigeverarbeitung der obigen Ausführungsformen sind bei S270 die Trennlinien **66** derart eingestellt, dass jede Trennlinie **66** durch den repräsentativen Punkt der Anzeigesphäre **64** hindurchtritt und orthogonal zu dem Umfang der Anzeigesphäre **64** ist. Dieses Einstellungsverfahren für die Trennlinien **66** ist jedoch nicht darauf beschränkt. Bei S270 der Informationsanzeigeverarbeitung können, wie in den **Fig. 6** und **Fig. 7** gezeigt ist, Trennlinien eingestellt werden, um horizontal oder vertikal hinsichtlich des Zielbildes zu sein.

[0091] In diesem Fall kann, wie in **Fig. 6** gezeigt ist, eine Trennlinie **67** eingestellt werden, um parallel zu der horizontalen Achse des Zielbildes zu sein, während eine Mehrzahl von Trennlinien **68** eingestellt sein kann, um orthogonal zu der horizontalen Achse des Zielbildes zu sein. Ferner kann, wie in **Fig. 7** gezeigt ist, eine Trennlinie **68** eingestellt sein, um parallel zu der vertikalen Achse des Zielbildes zu sein, während eine Mehrzahl von Trennlinien **67** eingestellt sein kann, um orthogonal zu der vertikalen Achse des Zielbildes zu sein.

[0092] In den **Fig. 6** und **Fig. 7** sind zur Erleichterung des Verständnisses der angezeigten Inhalte die Trennlinien **67**, **68** auf dem Zielbild angezeigt, in der Informationsanzeigeverarbeitung jedoch können die Trennlinien **67**, **68** auf dem Zielbild, welches durch die Anzeigevorrichtung **50** angezeigt wird, anstelle dessen nicht angezeigt werden.

[0093] (2.2) Gemäß der Informationsanzeigeverarbeitung der obigen Ausführungsformen wird bei S240 ein Querschnittsbild von Modalitätsbildern als das Zielbild angezeigt. Das Zielbild jedoch, welches bei S240 der Informationsanzeigeverarbeitung angezeigt wird, ist nicht darauf beschränkt. Beispielsweise können, wie in **Fig. 8** gezeigt ist, jeder eines Körperachsenquerschnitts, eines Sagittalschnitts, eines Koronalschnitts und eines perspektivischen Bilds als Zielbilder angezeigt werden. In diesem Fall wird, wie in **Fig. 8** gezeigt ist, jedes Querschnittsbild in dem Bildanzeigebereich **60** angezeigt, und ferner können Informationsanzeigerahmen **70** für jedes Querschnittsbild angezeigt werden.

[0094] Ferner kann bei S240 der Informationsanzeigeverarbeitung ein beliebiger eines Körperachsenquerschnitts, eines Sagittalquerschnitts, eines Koronalquerschnitts oder eines perspektivischen Bildes als ein Zielbild anstelle dessen angezeigt werden, und andere Bilder der betroffenen Teile eines Patienten können anstelle dessen ebenso angezeigt werden.

[0095] In anderen Worten gesagt können bei S240 der Informationsanzeigeverarbeitung Bilder bei unterschiedlichen Querschnitten durch die Anzeigevorrichtung **50** als Zielbilder angezeigt werden.

[0096] (2.3) Ferner wird gemäß der obigen Ausführungsformen bei S240 als eine beispielhafte Modussteuerung die Größe des Anzeigerahmens **72** jedes Informationsanzeigerahmens **70** gemäß einer relativen Position zwischen der erlangten Position, welche jeder entsprechenden medizinischen Unterstützungsinformation beigeordnet ist, und der Instrumentenposition, welche bei S220 erlangt wird, geändert. Die Modussteuerung ist jedoch nicht darauf beschränkt.

[0097] Beispielsweise kann die Modussteuerung durchgeführt werden durch ein Ändern der Farbe der Informationsanzeigerahmen **70** basierend auf der relativen Position zwischen der erlangten Position, welcher jeder entsprechenden medizinischen Unterstützungsinformation beigeordnet ist, und der Instrumentenposition, welche bei S220 erlangt wird. Ferner kann die Modussteuerung durchgeführt werden durch eine Kombination des Änderns der Größe des Anzeigerahmens **72** jedes Informationsanzeigerahmens **70** und der Farbe der Informationsanzeigerahmen **70** gemäß der relativen Position.

[0098] (2.4) Ferner kann in den obigen Ausführungsformen, wenn ein medizinisches Mikroskop als das medizinische Instrument verwendet wird, bei S120 der Informationsregistrierverarbeitung und bei S220 der Informationsanzeigeverarbeitung die fokale Position des medizinischen Mikroskops als die Instrumentenposition erlangt werden.

[0099] In dieser Hinsicht kann, wenn die fokale Position beziehungsweise Brennpunktposition erlangt wird, ein Bild, welches der fokalen Position entspricht, als das Zielbild angezeigt werden, und ein Bild, welches mit einer Position zusammenfällt, welche mit dem Sichtpunkt eines Ausübenden übereinstimmt, kann als das Zielbild angezeigt werden. Als ein Ergebnis kann gemäß dem medizinischen Unterstützungssystem das Zielbild leicht erkannt werden und eine Beziehung zwischen medizinischer Unterstützungsinformation und dem Zielbild kann leichter erkannt werden.

(Entsprechende Beziehungen)

[0100] (2.5) Das medizinische Unterstützungssystem 1 der obigen Ausführungsformen ist mit einer Struktur beschrieben, in der die medizinische Navigationsvorrichtung 10 und die Anzeigesteuervorrichtung 30 getrennt sind, die Struktur des medizinischen Unterstützungssystems 1 ist jedoch nicht darauf beschränkt. Beispielsweise kann in dem medizinischen Unterstützungssystem 1 die medizinische Navigationsvorrichtung 10 die Anzeigesteuervorrichtung 30 aufweisen. In diesem Fall kann die Anzeigesteuervorrichtung 30 ebenso die Funktionalität der Positionsidentifikationseinheit 12 und der Registriereinheit 14 aufweisen.

[0101] Ferner ist die Vorrichtung, welche die Anzeigesteuervorrichtung 30 aufweist, nicht auf medizinische Navigationsvorrichtung 10 beschränkt und die Anzeigesteuervorrichtung 30 kann beispielsweise in einer Neuralfunktions-Überwachungsvorrichtung oder einer Bioüberwachungsvorrichtung enthalten sein.

[0102] Ferner kann die Anzeigesteuervorrichtung 30 die Modalitätsbilder, welche durch die Bildvorrichtung 3 aufgenommen werden, direkt erlangen.

[0103] (2.6) In den obigen Ausführungsformen kann ein Teil oder alle der Funktionen, welche durch die Steuereinheit 32 durchgeführt werden, in Hardware durch beispielsweise eine Mehrzahl von ICs oder der gleichen implementiert werden.

[0104] (2.7) In den obigen Ausführungsformen sind Programme in dem ROM 34 gespeichert, das Speichermedium zum Speichern von Programmen ist jedoch nicht darauf beschränkt. Beispielsweise können Programme in nichtvergänglichen berührbaren Speichermedien wie beispielsweise einem Halbleiterspeicher gespeichert sein.

[0105] (2.8) Ferner führt die Steuereinheit 32 Programme aus, welche auf einem nichtvergänglichen berührbaren Speichermedium gespeichert sind. Durch ein Ausführen dieser Programme werden Verfahren, welche den Programmen entsprechen, implementiert.

[0106] (2.9) Ausführungsformen, welche einen Teil der Struktur der obigen Ausführungsformen auslassen, sind ebenso Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung. Ferner sind Ausführungsformen aus einem geeigneten Kombinieren der obigen Ausführungsformen oder Modifikationen ebenso Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung. Ferner sind alle Ausführungsformen, welche durch die technischen Ideen umfasst werden, welche durch die Ausdrücke, welche in dem Umfang der Patentansprüche rezitiert sind, definiert sind, ebenso Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung.

[0107] Funktionen vom Durchführen von S210 der Informationsanzeigeverarbeitung entsprechen einer Bilderlangungseinheit beziehungsweise Bildakquiseeinheit. Funktionen vom Durchführen von S220 entsprechen einer Positionserlangungseinheit. Funktionen vom Durchführen von S240 entsprechen einer Bildanzeigeeinheit. Funktionen vom Durchführen von S250, S260 entsprechen einer Informationserlangungseinheit. Funktionen vom Durchführen von S270 bis S290 entsprechen einer Informationsanzeigeeinheit.

[0108] Ferner entsprechen Funktionen vom Durchführen von S 230 einer Einstelleinheit. Funktionen vom Durchführen von S270 entsprechen einer Linieneinstelleinheit. Funktionen vom Durchführen von S290 entsprechen einer Anzeigedurchführeinheit.

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 2015199655 [0001]
- JP 2010516400 A [0004]

Patentansprüche

1. Anzeigeverfahren für eine Anzeigesteuervorrichtung (30), um mit einer Anzeigevorrichtung (50) wenigstens eine medizinische Unterstützungsinformation bezogen auf ein Unterstützen einer medizinischen Praxis anzuseigen, aufweisend:
 ein Erlangen von Modalitätsbildern, welche wenigstens einen Bildaufnahmeteil aufweisen, welcher einen betroffenen Bereich eines Patienten aufweist (S210);
 ein wiederholtes Erlangen einer Instrumentenposition (S220), wobei die Instrumentenposition eine gegenwärtige Position eines medizinischen Instruments ist, welches in der medizinischen Praxis verwendet wird; ein Anzeigen mit der Anzeigevorrichtung eines Zielbildes (S240), wobei das Zielbild das Bild unter den erlangten Modalitätsbildern an einer Position ist, welche der erlangten Instrumentenposition entspricht; ein Erlangen der wenigstens einen medizinischen Unterstützungsinformation (S250, S260), wobei die wenigstens eine medizinische Unterstützungsinformation einer erlangten Position beigeordnet ist, welche die Position des medizinischen Instruments zu einer Zeit repräsentiert, wenn die medizinische Unterstützungsinformation erlangt wurde; und ein Durchführen einer Informationsanzeige (S270 bis S290) durch ein Beiordnen basierend auf der erlangten Position, welche der erlangten wenigstens einen medizinischen Unterstützungsinformation beigeordnet ist, der medizinischen Unterstützungsinformation einer Position auf dem Zielbild, welches durch die Anzeigevorrichtung angezeigt wird, und ein Anzeigen der medizinischen Unterstützungsinformation.

2. Anzeigesteuervorrichtung, welche mit einer Anzeigevorrichtung (50) wenigstens eine medizinische Unterstützungsinformation bezogen auf ein Unterstützen einer medizinischen Praxis anzeigt, aufweisend:
 eine Bilderlangungseinheit (30, S210), welche Modalitätsbilder erlangt, welche wenigstens einen Bildaufnahmeteil aufweisen, welcher einen betroffenen Bereich eines Patienten aufweist;
 eine Positionserlangungseinheit (30, S220), welche wiederholt eine Instrumentenposition erlangt, wobei die Instrumentenposition eine gegenwärtige Position eines medizinischen Instrumentes ist, welches in der medizinischen Praxis verwendet wird;
 eine Bildanzeigeeinheit (30, S240), welche mit der Anzeigevorrichtung ein Zielbild anzeigt, wobei das Zielbild das Bild unter den Modalitätsbildern ist, welches durch die Bilderlangungseinheit an einer Position erlangt wird, welche der Instrumentenposition entspricht, welche durch die Positionserlangungseinheit erlangt wird;
 eine Informationserlangungseinheit (30, S250, S260), welche die wenigstens eine medizinische Unterstützungsinformation erlangt, wobei die wenigstens eine medizinische Unterstützungsinformation ei-

ner erlangten Position beigeordnet ist, welche die Position des medizinischen Instruments zu einer Zeit repräsentiert, wenn die medizinische Unterstützungsinformation erlangt wurde; und eine Informationsanzeigeeinheit (30, S270 bis S290), welche eine Informationsanzeige durchführt durch ein Beiordnen, basiert auf der erlangten Position, welche der erlangten wenigstens einen medizinischen Unterstützungsinformation beigeordnet ist, der medizinischen Unterstützungsinformation einer Position auf dem Zielbild, welches auf der Anzeigevorrichtung angezeigt wird, durch die Bildanzeigeeinheit und welche die medizinische Unterstützungsinformation anzeigt.

3. Anzeigesteuervorrichtung nach Anspruch 2, ferner aufweisend:
 eine Einstelleinheit (30, S230), welche einen Suchbereich einstellt, welcher ein Bereich ist, welcher mit der Instrumentenposition spezifiziert wird, welche durch die Positionserlangungseinheit als ein Referenzpunkt erlangt wird, wobei die Informationserlangungseinheit die wenigstens eine medizinische Unterstützungsinformation erlangt, die der erlangten Position beigeordnet ist, welche eine Position innerhalb des Suchbereichs, welcher durch die Einstelleinheit eingestellt ist, repräsentiert.

4. Anzeigesteuervorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, wobei die Informationsanzeigeeinheit Folgendes aufweist:
 eine Linieneinstelleinheit (30, S270), welche Trennlinien auf dem Zielbild einstellt, wobei die Trennlinien wenigstens eine virtuelle gerade Linie sind, und eine Anzeigedurchführeinheit (30, S290), welche die Informationsanzeige durchführt durch ein Anzeigen von der wenigstens einen medizinischen Unterstützungsinformation, und einer Leitlinie, welche sich von jeder der wenigstens einen medizinischen Unterstützungsinformation zu einer Position auf dem Zielbild erstreckt, welche der erlangten Position entspricht, welche der medizinischen Unterstützungsinformation beigeordnet ist, und wobei die Anzeigedurchführeinheit die Informationsanzeige derart durchführt, dass die Trennlinien, welche durch die Linieneinstelleinheit eingestellt sind, und die Leitlinie nicht miteinander überlappen, und derart, dass die Leitlinie nicht mit anderen Leitlinien überlappt.

5. Anzeigesteuervorrichtung nach Anspruch 4, wobei die Linieneinstelleinheit die Trennlinien einstellt, um durch einen repräsentativen Punkt des Suchbereichs, welcher durch die Einstelleinheit eingestellt ist, hindurchzutreten.

6. Anzeigesteuervorrichtung nach Anspruch 4, wobei die Linieneinstelleinheit die Trennlinien einstellt,

um horizontal oder vertikal hinsichtlich des Zielbildes zu sein.

7. Anzeigesteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei die Anzeigedurchführeinheit die Informationsanzeige durch ein Anzeigen eines Informationsanzeigerahmens (70) für jede der wenigstens einen medizinischen Unterstützungsinformation durchführt, wobei der Informationsanzeigerahmen Folgendes aufweist:

einen Anzeigerahmen (72), in welchem eine entsprechende eine der wenigstens einen medizinischen Unterstützungsinformation angezeigt wird, und eine Leitlinie (74), welche sich von dem Anzeigerahmen erstreckt.

8. Anzeigesteuervorrichtung nach Anspruch 7, wobei die Anzeigedurchführeinheit die Informationsanzeige durch ein Anzeigen jeder der wenigstens einen medizinischen Unterstützungsinformation mit einer unterschiedlichen Farbe durchführt.

9. Anzeigesteuervorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, wobei die Anzeigedurchführeinheit die Informationsanzeige durch ein Anzeigen mit einer unterschiedlichen Farbe für jeden Typ der wenigstens einen medizinischen Unterstützungsinformation durchführt.

10. Anzeigesteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei die Anzeigedurchführeinheit eine Modussteuerung als die Informationsanzeige durchführt, wobei die Modussteuerung ein Steuern eines Anzeigemodus des Informationsanzeigerahmens basierend auf einer relativen Position zwischen der erlangten Position und der Instrumentenposition, welche durch die Positionserlangungseinheit erlangt wird, aufweist.

11. Anzeigesteuervorrichtung nach Anspruch 10, wobei die Anzeigedurchführeinheit die Modussteuerung durch ein Ändern einer Farbe des Informationsanzeigerahmens basierend auf der relativen Position zwischen der erlangten Position und der Instrumentenposition, welche durch die Positionserlangungseinheit erlangt wird, durchführt.

12. Anzeigesteuervorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, wobei die Anzeigedurchführeinheit die Modussteuerung durch ein Ändern einer Größe des Anzeigerahmens durchführt basiert auf der relativen Position zwischen der erlangten Position und der Instrumentenposition, welche durch die Positionserlangungseinheit erlangt wird.

13. Anzeigesteuervorrichtung nach Anspruch 12, wobei die Anzeigedurchführeinheit die Modussteuerung durchführt durch ein Verringern der Größe des Anzeigerahmens, wenn ein Abstand zwischen der erlangten Position und der Instrumentenposition,

welche durch die Positionserlangungseinheit erlangt wird, zunimmt.

14. Anzeigesteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13, wobei die Anzeigedurchführeinheit die Modussteuerung mit der relativen Position durchführt, welche ist, ob die erlangte Position auf einer Rückseite oder einer Vorderseite der Instrumentenposition in der Tiefenrichtung, wenn durch einen Ausübenden gesehen, ist.

15. Anzeigesteuervorrichtung nach Anspruch 14, wobei die Anzeigedurchführeinheit die Modussteuerung durch ein Erhöhen einer Transparenz des Informationsanzeigerahmens durchführt, wenn die erlangte Position vor der Instrumentenposition in der Tiefenrichtung ist, wenn durch einen Ausübenden gesehen.

16. Anzeigesteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 15, wobei die Positionserlangungseinheit als die Instrumentenposition einen Vektor von einer vorbestimmten Referenzposition zu einer bestimmten Position auf dem medizinischen Instrument erlangt, und die Bildanzeigeeinheit als das Zielbild auf der Anzeigevorrichtung das Bild eines Querschnitts orthogonal zu dem Vektor anzeigt, welcher als die Instrumentenposition erlangt wird.

17. Anzeigesteuervorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 16, wobei die Bildanzeigevorrichtung als das Zielbild auf der Anzeigevorrichtung Bilder bei unterschiedlichen Querschnitten zueinander anzeigt.

Es folgen 8 Seiten Zeichnungen

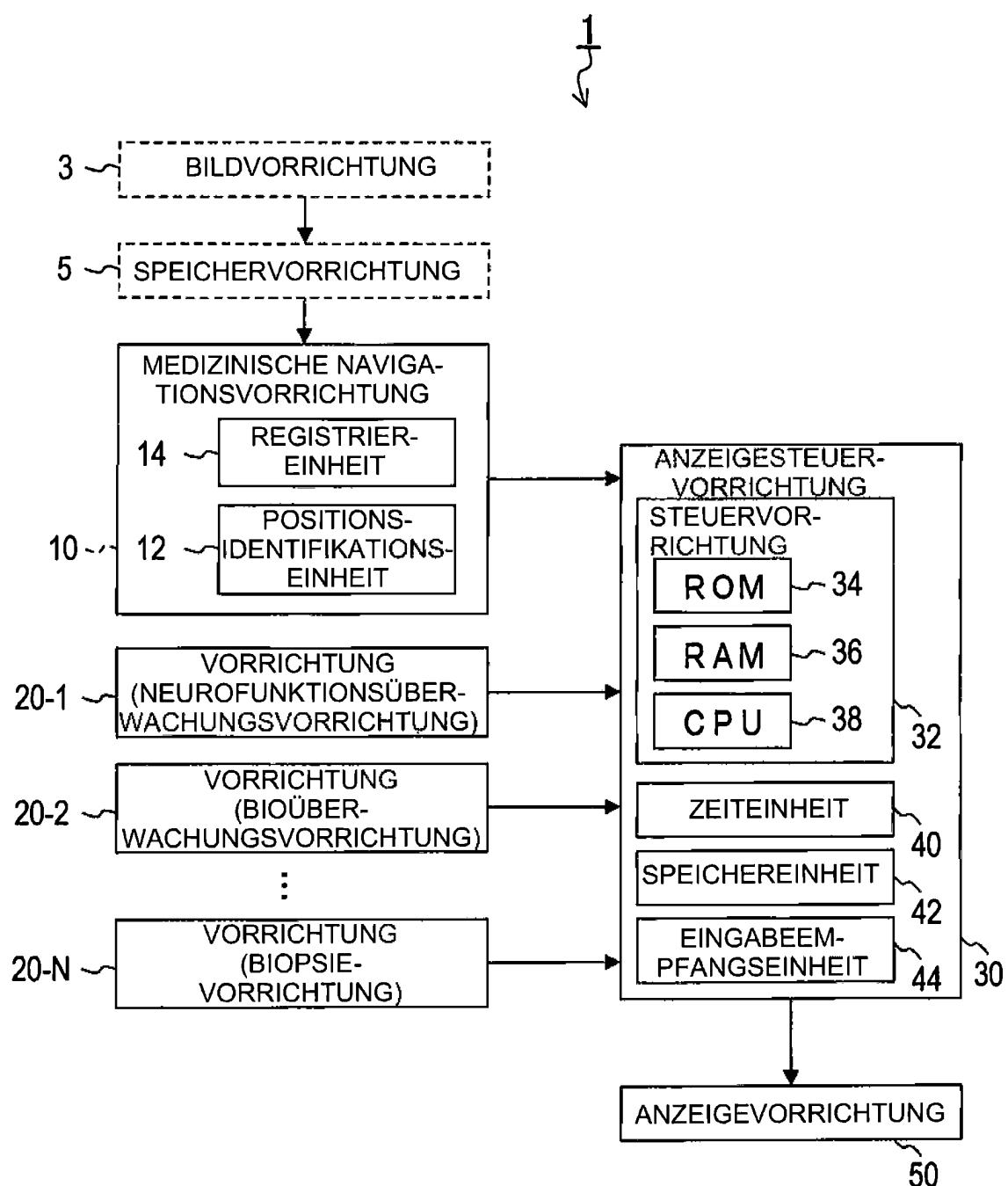
FIG. 1

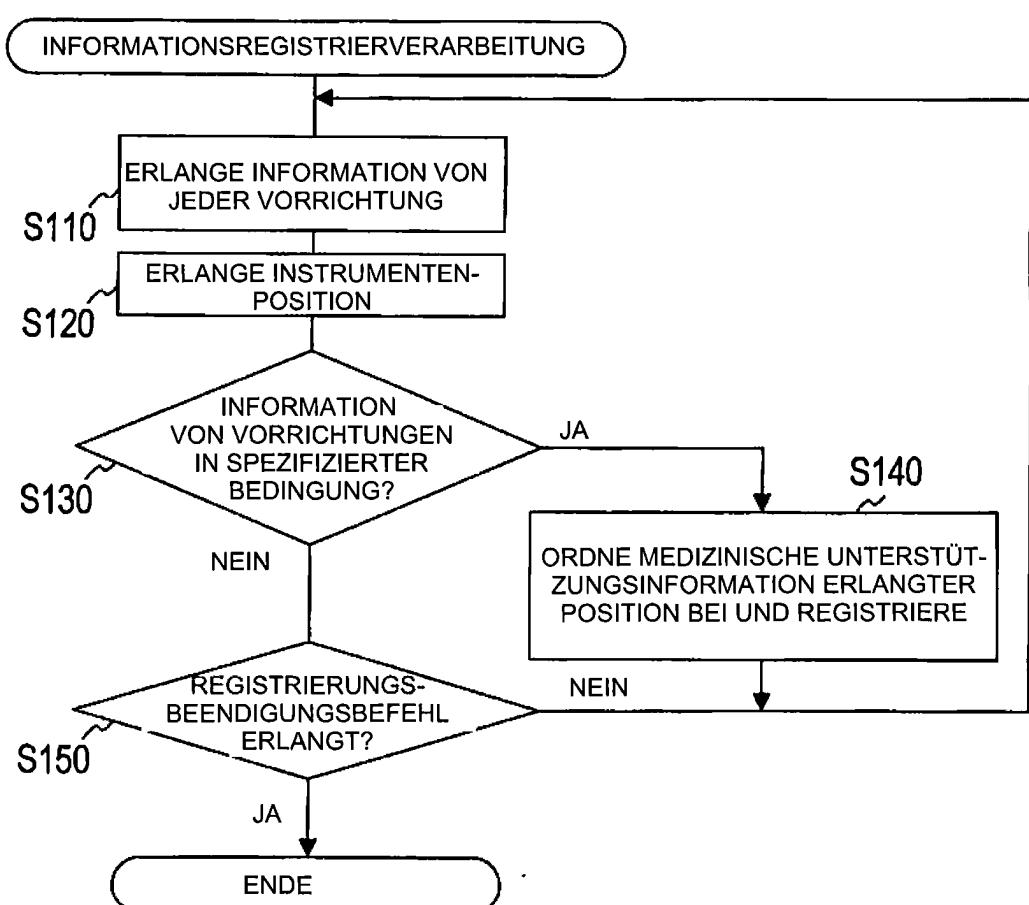
FIG. 2

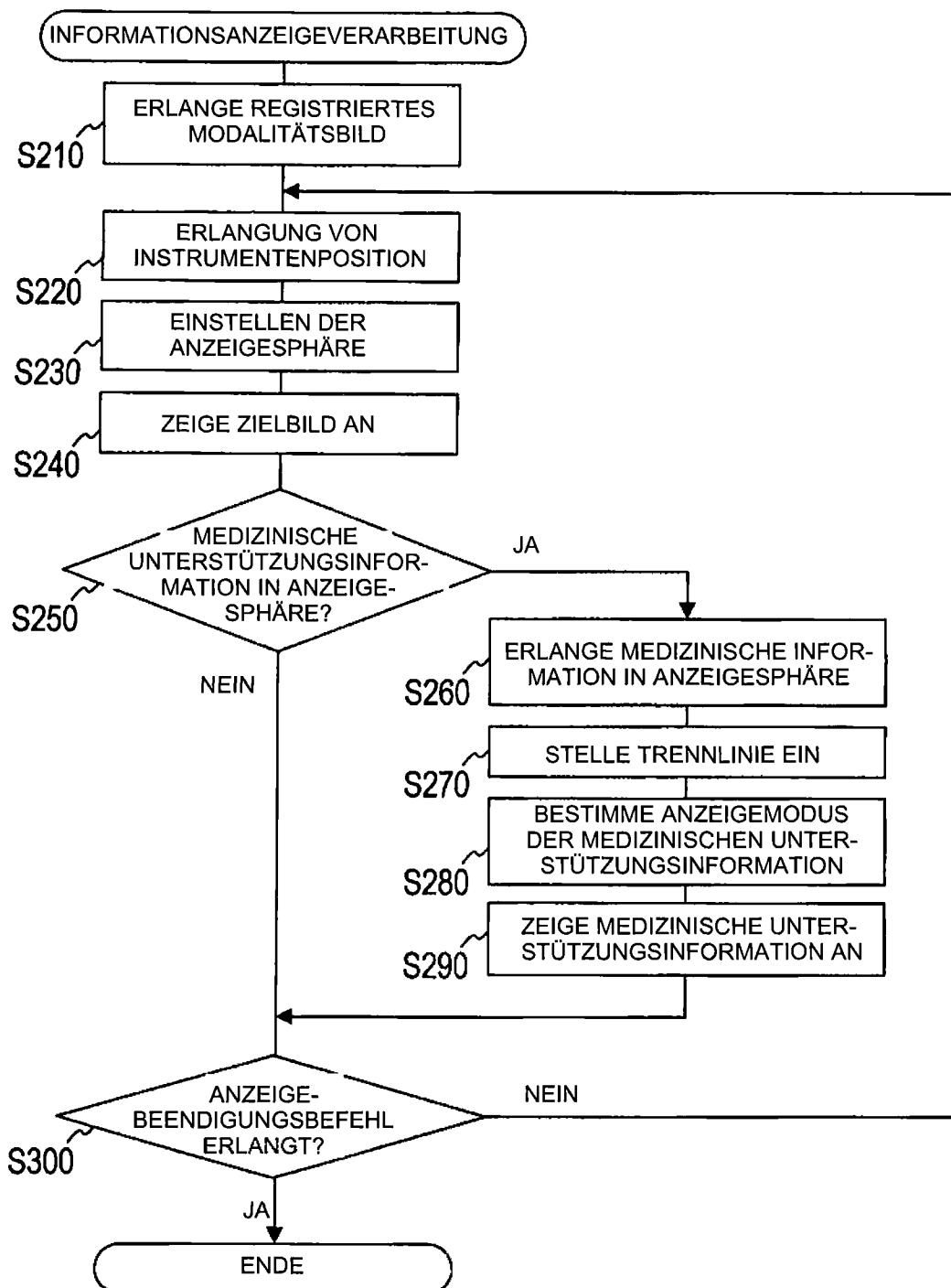
FIG. 3

FIG. 4

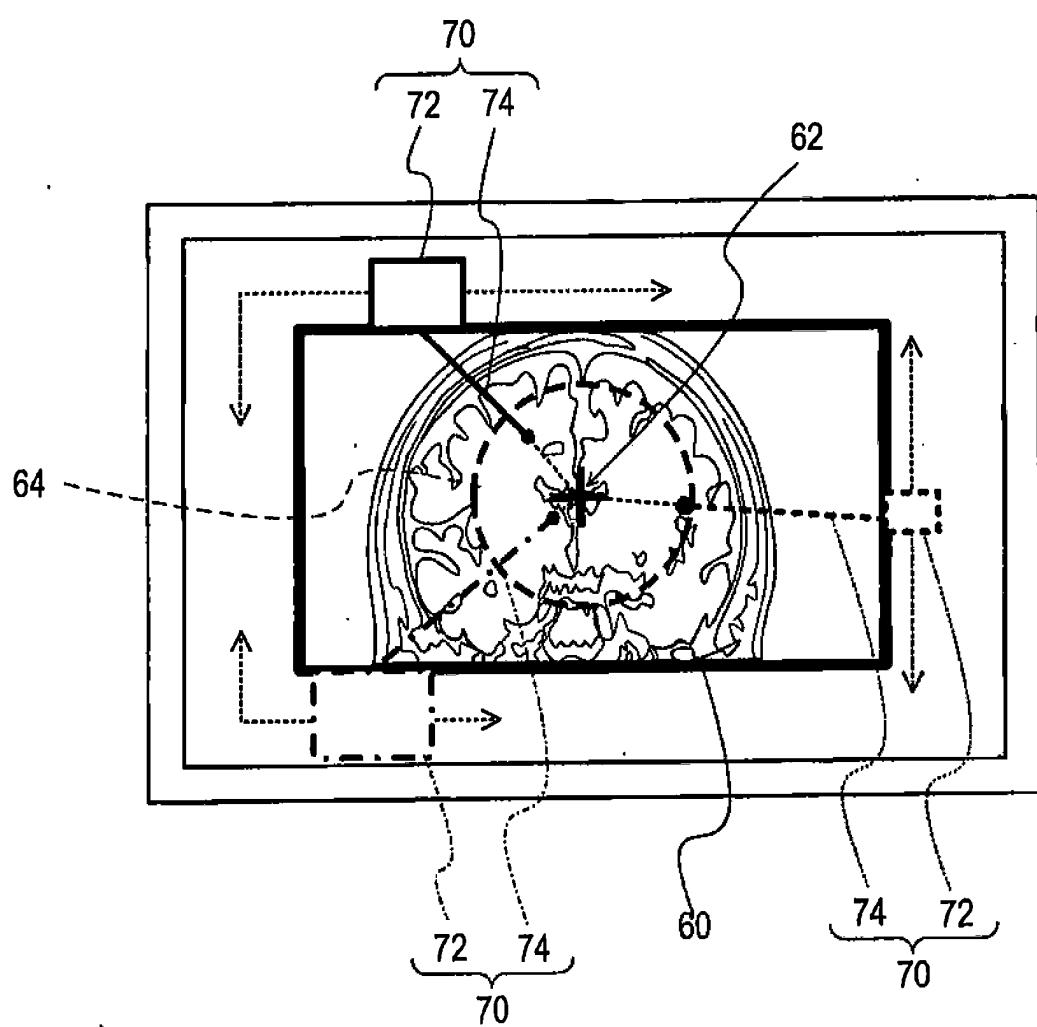


FIG. 5

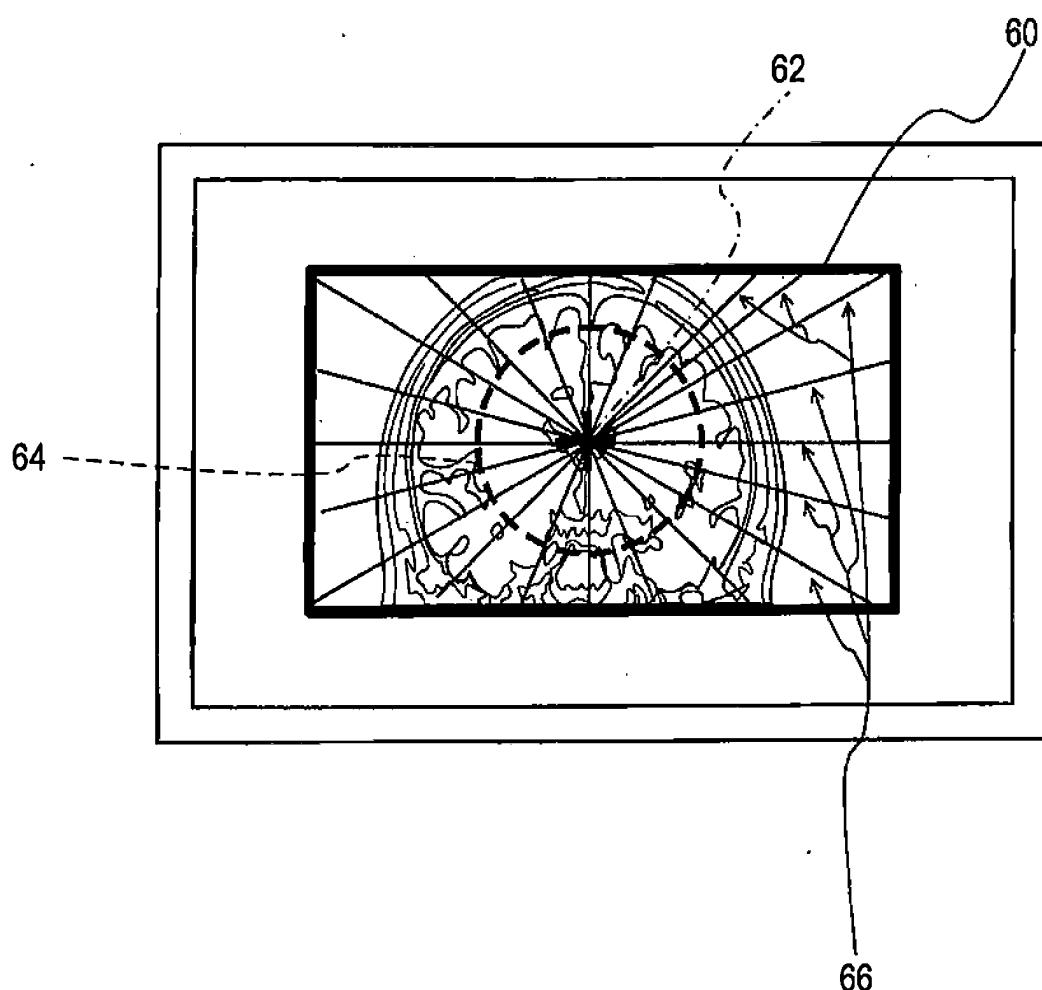


FIG. 6

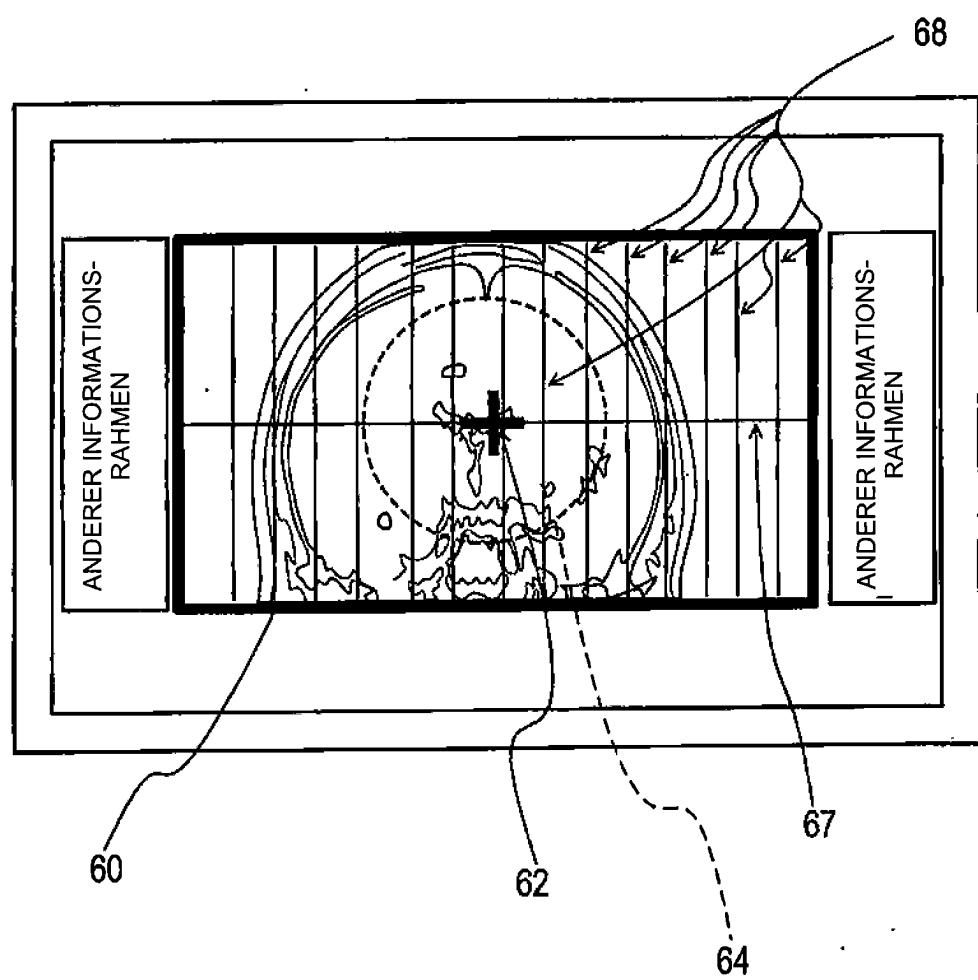


FIG. 7

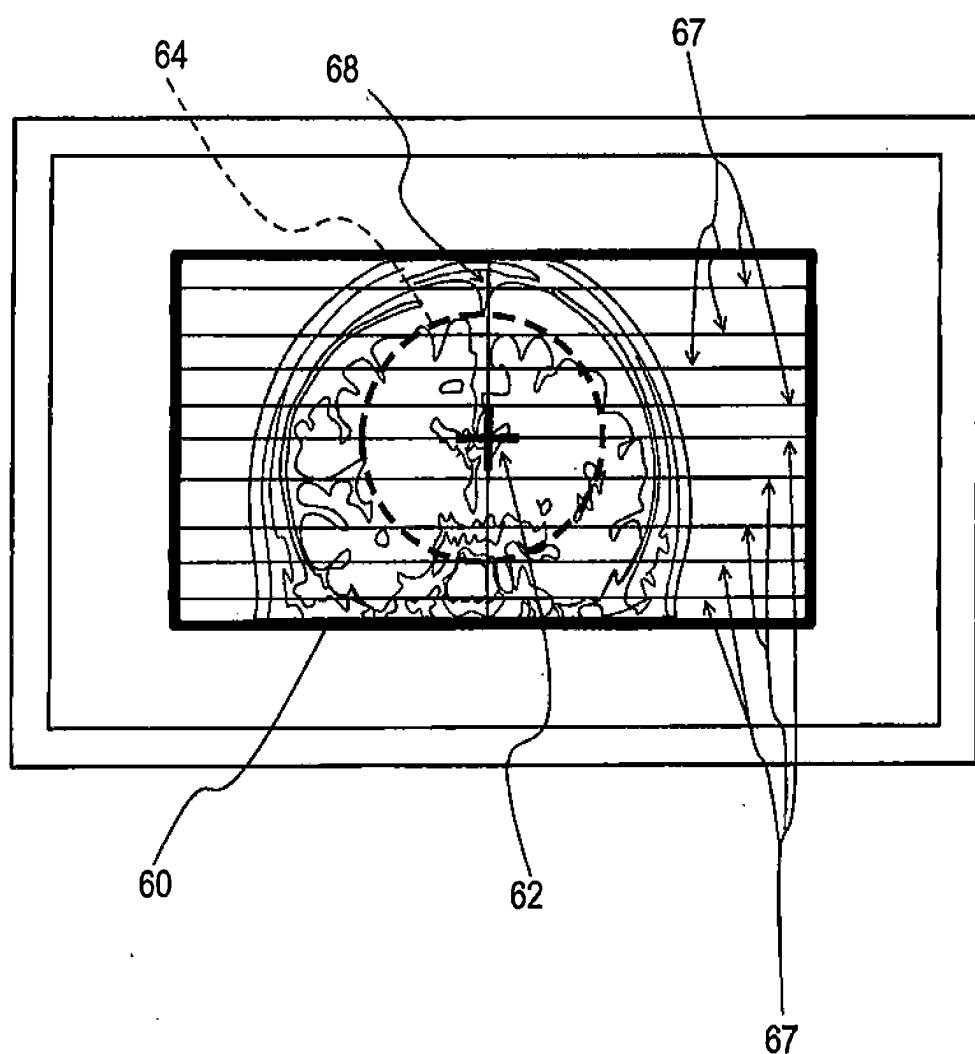


FIG. 8

