



(10) **DE 10 2007 018 809 B4** 2015.04.02

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2007 018 809.0**  
(22) Anmeldetag: **20.04.2007**  
(43) Offenlegungstag: **30.10.2008**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **02.04.2015**

(51) Int Cl.: **A61B 19/00** (2006.01)  
**A61B 6/03** (2006.01)  
**A61B 1/04** (2006.01)  
**A61B 1/00** (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

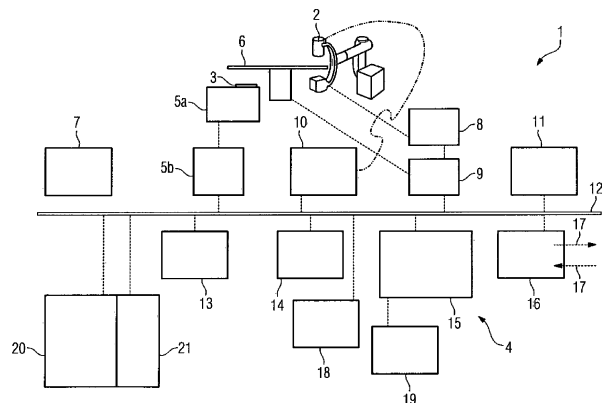
(73) Patentinhaber:  
**Siemens Aktiengesellschaft, 80333 München, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:  
**DE 10 2005 032 755 A1**

(72) Erfinder:  
**Maschke, Michael, 91475 Lonnerstadt, DE**

(54) Bezeichnung: **Medizintechnische Anlage sowie zugehöriges Verfahren**

(57) Hauptanspruch: Medizintechnische Anlage (1) mit einer Einrichtung zur Erstellung von Durchleuchtungsaufnahmen oder Computertomographieaufnahmen oder Positronen-Emissions-Tomographie-Aufnahmen oder Single-Photon-Emission-Computed-Tomography-Aufnahmen und einer Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen, wobei die Einrichtung zur Erstellung von Durchleuchtungsaufnahmen oder Computertomographieaufnahmen oder Positronen-Emissions-Tomographie-Aufnahmen oder Single-Photon-Emission-Computed-Tomography-Aufnahmen und die Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen als integrierte Einheit (22, 37, 46) ausgebildet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die medizintechnische Anlage (1) für wenigstens ein Endoskop (40, 48, 62) der Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen der integrierten Einheit (22, 37, 46) eine automatische Anschlusserkennung aufweist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine medizintechnische Anlage mit einer Einrichtung zur Erstellung von Durchleuchtungsaufnahmen oder Computertomographieaufnahmen oder Positronen-Emissions-Tomographie-Aufnahmen oder Single-Photon-Emission-Computed-Tomography-Aufnahmen und einer Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen sowie ein Verfahren zur Erstellung von Durchleuchtungsaufnahmen und endoskopischen Aufnahmen, wobei die Einrichtung zur Erstellung von Durchleuchtungsaufnahmen oder Computertomographieaufnahmen oder Positronen-Emissions-Tomographie-Aufnahmen oder Single-Photon-Emission-Computed-Tomography-Aufnahmen und die Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen als integrierte Einheit ausgebildet sind.

**[0002]** Durchleuchtungs- bzw. Fluoroskopieuntersuchungen gehören zu den Standarduntersuchungen insbesondere bei Magen-Darm-Erkrankungen sowie Erkrankungen der Speiseröhre. Dabei werden zur Erstellung von Durchleuchtungsaufnahmen von einer Röntgenquelle Röntgenstrahlen auf ein Objekt gesendet, durchdringen dieses, werden teilweise reflektiert, teilweise im Gewebe absorbiert und erzeugen auf einem hinter dem Objekt angeordneten Bilddetektor kontinuierliche Durchleuchtungsaufnahmen. Diese Bildaufnahmen können beispielsweise mit analoger oder digitaler Technik aufgezeichnet und weiterverarbeitet werden.

**[0003]** Dabei sind unterschiedliche Durchleuchtungsvorrichtungen im Einsatz, z. B. Untertisch- und Obertisch-Durchleuchtungssysteme. Bei Obertischsystemen ist der Röntgenstrahler über der Patientenlagerung angeordnet, bei Untertischsystemen ist er darunter montiert. Die Durchleuchtungsaufnahmen werden häufig unter Verabreichung eines Kontrastmittels erstellt.

**[0004]** Insbesondere in dem Fall, dass im Rahmen der Durchleuchtungsaufnahmen Auffälligkeiten gefunden werden, wird oft zusätzlich eine endoskopische Untersuchung angeordnet bzw. erforderlich, und dementsprechend werden außer den Durchleuchtungsaufnahmen auch noch endoskopische Aufnahmen erstellt.

**[0005]** Dies gilt auch für Computertomographieaufnahmen (CT-Aufnahmen) bzw. Aufnahmen einer Einrichtung für die Positronen-Emissions-Tomographie (PET) oder für die Single-Photon-Emission-Computed-Tomography (SPECT).

**[0006]** Hierzu wird der Patient in einen anderen Untersuchungsraum gebracht, der eigens für die Durchführung der endoskopischen Untersuchung ausgebildet ist. Dort werden die Endoskopieaufnahmen er-

stellt und in einem separaten System gespeichert und gegebenenfalls angesehen. Die teuren Endoskope müssen nach der Untersuchung sterilisiert werden, wobei, insbesondere aufgrund der Glasfasertechnik, die Sterilisation aufwändig und kompliziert ist, so dass ein Restrisiko für die Übertragung von Infektionskrankheiten wie Hepatitis und HIV nicht auszuschließen ist.

**[0007]** Die Bildaufnahmen aus der Endoskopieuntersuchung und der Durchleuchtungsuntersuchung oder eines anderen genannten Bildaufnahmeverfahrens können nur schwer miteinander verglichen werden, da hierzu auf die unterschiedlichen Bildsysteme, in denen diese abgespeichert sind, zugegriffen werden muss, wobei zudem durch die räumliche Trennung von Durchleuchtung und Endoskopie diverse Probleme hinsichtlich der Vergleichbarkeit, beispielsweise in Bezug auf eine Registrierung, auf die Lage des Patienten und dergleichen, auftreten können.

**[0008]** Aus DE 10 2005 032 755 A1 ist eine Vorrichtung zur Durchführung und Überwachung minimal-invasiver Eingriffe bekannt, die ein Röntgengerät, ein EKG-Aufzeichnungsgerät, einen bildgebenden Katheter, einen Mapping-Katheter und ein Ablations-Gerät umfasst. Daneben ist eine Steuer- und Auswerteeinheit mit Schnittstellen für die vorhergenannten Vorrichtungen vorgesehen, mittels derer ein Datenaustausch vorgenommen werden kann.

**[0009]** Der Erfindung liegt damit die Aufgabe zugrunde, eine medizintechnische Anlage anzugeben, die diesbezüglich verbessert ist.

**[0010]** Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine medizintechnische Anlage der eingangs genannten Art vorgesehen, die sich dadurch auszeichnet, dass die medizintechnische Anlage für wenigstens ein Endoskop der Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen der integrierten Einheit eine automatische Anschlusserkennung aufweist.

**[0011]** Es wird also die Durchleuchtungsvorrichtung bzw. die Fluoroskopievorrichtung oder CT-, PET- oder SPECT-Vorrichtung mit einer endoskopischen Vorrichtung bzw. Einrichtung integriert ausgebildet, so dass die Nachteile der bisherigen Systeme, bei denen der Patient für eine gegebenenfalls z. B. einer Durchleuchtungsuntersuchung nachfolgende Endoskopieuntersuchung in einen anderen Raum gebracht werden muss, welches Vorgehen zeitaufwändig ist und zudem die Vergleichbarkeit der Aufnahmen einschränkt, vermieden werden. Des Weiteren ist es bei einer integrierten Durchleuchtungs- und Endoskopieeinheit möglich, auch während der endoskopischen Untersuchung bzw. während der endoskopischen Bildaufnahme weiterhin Durchleuchtungsaufnahmen zu erstellen, beispielsweise im Rahmen einer Kontrolle oder zur Ergänzung der endoskopi-

schen Bilddaten. Zudem kann die Erstellung einer endoskopischen Aufnahme ohne weitere Umstände direkt an eine Erstellung von Fluoroskopieaufnahmen angeschlossen werden, ohne dass es z. B. erforderlich ist, den Patienten für eine separate endoskopische Untersuchung in einem anderen Raum anzumelden bzw. ihn dorthin zu bringen.

**[0012]** Die Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen wird also erfindungsgemäß mit einer weiteren Bildaufnahmeeinrichtung integriert ausgebildet.

**[0013]** Die integrierte Einheit kann ein Hybridsystem sein. In diesem Fall handelt es sich vorteilhafterweise um ein vollständig integriertes System, bei dem Durchleuchtung und Endoskopie a priori fest zusammengehören, beispielsweise dahingehend, dass eine gemeinsame Steuerungskonsole vorgesehen ist. Dies hat den Vorteil, dass der die Bildaufnahme durchführende Techniker oder Arzt bzw. ein entsprechender medizinisch-technischer Assistent für die beiden unterschiedlichen Bildaufnahmeverfahren lediglich die Bedienung einer einzigen Konsole erlernen muss.

**[0014]** Vorteilhafterweise weist die medizintechnische Anlage ein gemeinsames Bildsystem, insbesondere eine gemeinsame Recheneinrichtung zur Bildberechnung, für die integrierte Einheit mit der Einrichtung zur Erstellung von Durchleuchtungsaufnahmen oder Computertomographieaufnahmen oder Positronen-Emissions-Tomographie-Aufnahmen oder Single-Photon-Emission-Computed-Tomography-Aufnahmen und der Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen auf. Über ein solches gemeinsames Bildsystem z. B. in oder in Form einer Steuerungskonsole wird die Bildaufnahme und -verarbeitung integriert für die beiden unterschiedlichen Bildaufnahmeverfahren ermöglicht. Gegebenenfalls kann eine entsprechende Software vorhanden sein, die die Abstimmung der Bildaufnahmen aufeinander bzw. die Auswahl von Protokollen für die Bildaufnahme ermöglicht.

**[0015]** Das gemeinsame Bildsystem kann wenigstens ein, insbesondere jeweils ein, Interface zur Aufnahme und/oder zum Austausch von Daten und/oder Bildaufnahmen der Einrichtung zur Erstellung von Durchleuchtungsaufnahmen oder Computertomographieaufnahmen oder Positronen-Emissions-Tomographie-Aufnahmen oder Single-Photon-Emission-Computed-Tomography-Aufnahmen und der Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen aufweisen. Vorrangig sind getrennte Schnittstellen bzw. Interfaces z. B. für die Durchleuchtungsaufnahmen bzw. die -einrichtung und die endoskopischen Aufnahmen bzw. das Endoskop vorgesehen, über die jeweils die Bilddaten bzw. die Aufnahmen in eine Recheneinrichtung des Bildsystems einge-

speist werden können. Unterschiedliche Interfaces bzw. zwei Interfaces ermöglichen es, dass die Daten von Durchleuchtung oder CT, PET oder SPECT und Endoskopie einer Speicher- bzw. Recheneinrichtung des Bildsystems gleichzeitig ohne Zeitverlust zugeführt werden können, um die gleichzeitige Bildaufnahme zu unterstützen bzw. eine schnelle Einspeisung der Daten in die Verarbeitungseinrichtungen des Systems zu ermöglichen und Umsteckvorgänge zu vermeiden. Gegebenenfalls ist aber auch ein kombiniertes integriertes Interface denkbar, das dazu dient, die Aufnahmen und Daten sowohl des Röntgendetektors als auch des optischen Endoskops einzuspeisen.

**[0016]** Erfindungsgemäß kann das gemeinsame Bildsystem zur Verarbeitung und/oder Abspeicherung von Daten und/oder Bildaufnahmen der integrierten Einheit ausgebildet sein, insbesondere zur Abspeicherung im Digital-Imaging-and-Communications-in-Medicine-Format (DICOM-Format). In diesem Fall werden also die Bildaufnahmen aus der Fluoroskopie oder CT oder PET oder SPECT und der Endoskopie gemeinsam, also integriert, verarbeitet und vorteilhafterweise ebenso abgespeichert, so dass diese jeweils im Zusammenhang vorliegen und nicht aufwändig aus unterschiedlichen Systemen zusammengesucht werden müssen. Damit ist von Anfang an klar, dass es sich um zusammengehörende Daten eines Untersuchungs- bzw. Bildaufnahmevorgangs oder Patienten handelt. Bei der Verarbeitung können Gemeinsamkeiten der Bildaufnahmen berücksichtigt werden bzw. die Verarbeitung kann integriert parallel erfolgen, so dass es möglich wird, die Bildaufnahmen und Daten der unterschiedlichen Verfahren zur Ansicht für einen Bediener oder Nutzer in einer integrierten Art und Weise beispielsweise in einer gemeinsamen Software bzw. nebeneinander angeordnet darzustellen. Die Abspeicherung folgt vorzugsweise in einem definierten Format, um einen Vergleich und einen Austausch später bzw. mit anderen Kliniken zu ermöglichen.

**[0017]** Des Weiteren kann das gemeinsame Bildsystem zur Überlagerung und/oder Segmentierung und/oder Registrierung und/oder Fusionierung der Bildaufnahmen der Einrichtung zur Erstellung von Durchleuchtungsaufnahmen oder Computertomographieaufnahmen oder Positronen-Emissions-Tomographie-Aufnahmen oder Single-Photon-Emission-Computed-Tomography-Aufnahmen und der Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen der integrierten Einheit ausgebildet sein.

**[0018]** In diesem Fall können mit Hilfe des Bildsystems die endoskopischen Aufnahmen mit z. B. den Röntgenaufnahmen überlagert dargestellt werden. Des Weiteren ist eine Segmentierung möglich, also eine Zerlegung beispielsweise im Hinblick auf eine Zuordnung zu bestimmten anatomischen Bereichen.

Die Bildaufnahmen der unterschiedlichen Bildaufnahmeverfahren können miteinander registriert bzw. fusioniert werden, so dass Darstellungen erhalten werden, die zusätzlich zu den Daten oder Informationen des einen Verfahrens auch die oder einen Teil der Informationen des anderen Verfahrens zeigen. Damit werden die Daten für einen Benutzer leichter erfassbar. Ein Vergleich ist im Gegensatz zu Systemen, bei denen die Daten separat vorliegen und manuell verglichen werden müssen, wesentlich einfacher möglich.

**[0019]** Die Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen der integrierten Einheit kann mit wenigstens einem Einweg-Endoskop ausgebildet sein. Ein Einweg-Endoskop bietet den Vorteil, dass dieses im Vergleich zu herkömmlichen Endoskopen günstiger hergestellt werden kann und zudem die Probleme der bisher notwendigen aufwändigen Sterilisation entfallen. Bezüglich der Ausbildung von Einweg-Endoskopen gibt es unterschiedliche Lösungsansätze, bei denen das Endoskop nach einer Untersuchung bzw. einer Sequenz von Untersuchungen vollständig oder teilweise ausgetauscht wird.

**[0020]** Beispielsweise kann die Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen der integrierten Einheit mit wenigstens einem Endoskop ausgebildet sein, bei dem zumindest ein Teil, insbesondere der vordere Teil, jeweils nach einer Erstellung von endoskopischen Aufnahmen auswechselbar und/oder entsorgbar ausgebildet ist. Dies impliziert eine kostengünstige Ausbildung des Endoskops, damit die Auswechslung oder Entsorgung vertretbar möglich ist und da die entsprechenden Bestandteile weniger robust und nicht für einen Dauereinsatz ausgelegt sein müssen. Insbesondere für den vorderen Teil des Endoskops ist ein Austausch bzw. eine Möglichkeit zum Wechsel besonders vorteilhaft.

**[0021]** Die medizintechnische Anlage, insbesondere ein gemeinsames Bildsystem, weist erfindungsgemäß für wenigstens ein Endoskop der Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen der integrierten Einheit eine automatische Anschlusserkennung auf. Die medizintechnische Anlage bzw. eine Konsole eines gemeinsamen Bildsystems oder eine Recheneinrichtung verfügen somit beispielsweise über einen Plug-and-Play-Anschluss, über den gegebenenfalls im Zusammenspiel mit einer geeigneten Software unterschiedliche Einweg-Endoskope oder andere Endoskope automatisch erkannt werden können und dann für den Einsatz zur Verfügung stehen. Damit ist es möglich, dass an der medizintechnischen Anlage je nach den Erfordernissen der jeweiligen Untersuchung bzw. Bildaufnahme unterschiedliche Endoskope angeschlossen werden können. Dies ermöglicht einen universellen Einsatz der medizintechnischen Anlage, beispielsweise auch bei einem

Wechsel des Systems der verwendeten Einweg-Endoskope.

**[0022]** Die automatische Anschlusserkennung ist vorteilhafterweise zur Erkennung der Art des Endoskops und/oder zur automatischen und/oder bedienergestützten Einstellung von dem Endoskop zugeordneten Bildaufnahme- und/oder -verarbeitungsparametern ausgebildet. Es wird also mittels einer Anschlusserkennung, bei der es sich um eine softwaregestützte Anschlusserkennung handeln kann, auf die Art des Endoskops rückgeschlossen, also beispielsweise dahingehend, ob es sich um ein Einweg-Endoskop handelt oder nicht bzw. um welche Art von Einweg-Endoskop es sich handelt. Dabei können die Arten der Endoskope nach Firmen bzw. wesentlichen Komponenten oder auch nach Verfahren z. B. für die Bildaufnahme, auf denen diese basieren, unterschieden sein. Insbesondere im Zusammenhang mit einer Software kann es möglich sein, dass mit bzw. nach der Anschlusserkennung die Einstellung von Parametern für die Durchführung der endoskopischen Aufnahmen automatisch vorgenommen wird. An einer entsprechenden gegebenenfalls automatisch aufgerufenen Softwareoberfläche kann des Weiteren eine Darstellung der eingestellten Parameter erfolgen bzw. es kann einem Bediener ermöglicht werden, diese Parameter selbst einzustellen oder zu verändern. Dabei kann es sich um Parameter handeln, die für die eigentliche Bildaufnahme erforderlich sind, aber auch um Parameter, die die spätere Bildverarbeitung z. B. mittels eines gemeinsamen Bildsystems betreffen. Hierzu ist die Anschlusserkennung gegebenenfalls als integrierte Software einer Steuerungssoftware eines gemeinsamen Bildsystems bzw. eines Bildsystems für das Endoskop ausgebildet.

**[0023]** Die Anschlusserkennung kann auf einer mechanischen und/oder optischen und/oder elektronischen Kodierung basieren, insbesondere auf einer Kodierung nach dem Radio-Frequency-Identification-Prinzip. Es kann also beispielsweise ein Radio-Frequency-Identification-Tag (RFID-Tag) an einem Einweg-Endoskop oder einem wiederverwendbaren Endoskop angebracht sein, das dann in der Folge z. B. bei einem Anschluss des Endoskops an eine Konsole über die Anschlusserkennung bzw. ein gemeinsames Bildsystem ausgelesen wird. Auf dem Tag bzw. dem Transponder selbst oder in einer Software, die z. B. den Transponderdaten zugeordnete Daten enthält, kann die Art des Endoskops abgelegt sein. Des Weiteren sind optische Kodierungen denkbar, ebenso mechanische Kodierungen, also beispielsweise eine Differenzierung nach unterschiedlichen mechanischen Anschlüssen des Endoskops. Gegebenenfalls können auch unterschiedliche Kodierungsarten kombiniert werden, um eine zuverlässige und sichere Erkennung zu gewährleisten.

**[0024]** Bei einer Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen mit wenigstens einem Einweg-Endoskop kann dieses ein Einweg-Endoskop basierend auf der Complementary-Metal-Oxide-Semiconductor-Bildsensortechnik (CMOS-Bildsensortechnik) sein. Lösungen, die auf der CMOS-Technik basieren, sind vergleichsweise kostengünstig, so dass auch beim Endoskop selbst, nicht nur bei einer Anschlusserkennung beispielsweise mittels eines RFID-Transponders, eine kostengünstige Realisierung möglich ist.

**[0025]** Ein CMOS-Bildkatheter ist beispielsweise in der Druckschrift DE 42 09 536 beschrieben. Aus der US 2006/0206007 ist es bekannt, den vorderen Teil eines Endoskops bei jedem Patienten zu wechseln und zu entsorgen. In der US 6,659,940 sind z. B. Elemente eines CMOS-Endoskops mit einer Lichtquelle beschrieben.

**[0026]** Dementsprechend kann wenigstens ein Endoskop der Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen der integrierten Einheit mit wenigstens einer Leuchtdiode als Lichtquelle ausgebildet sein. Eine solche Light-Emitting-Diode (LED) eignet sich besonders als Lichtquelle in Verbindung mit einem CMOS-Bildsensor.

**[0027]** Die Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen der integrierten Einheit kann zur Erstellung von Aufnahmen der Verdauungsorgane und/oder der Lunge und/oder der Blase und/oder weiterer Organe ausgebildet sein. Denkbar ist eine Einrichtung, die als integrierte Einheit eine Aufnahme mit dem Durchleuchtungsverfahren und einem endoskopischen Verfahren für unterschiedliche Organe ermöglicht. Es können aber auch medizintechnische Anlagen vorgesehen sein, die speziell für Untersuchungen beispielsweise der Blase oder anderer Organe, die das Einführen eines endoskopischen Instruments ermöglichen, ausgebildet sind. Diese spezifische Ausbildung kann sich beispielsweise darin äußern, dass auf einer Recheneinrichtung eines gemeinsamen Bildsystems eine geeignete Software abgelegt ist, beispielsweise auch mit einer Datenbank mit anatomischen Informationen des betreffenden Bereichs bzw. mit Zugriff auf eine solche. Gegebenenfalls können auch entsprechende Protokolle für die Untersuchungen in dem gemeinsamen Bildsystem abgelegt sein.

**[0028]** Eine gegebenenfalls vorhandene Einrichtung zur Erstellung von Durchleuchtungsaufnahmen der integrierten Einheit kann ein Obertisch- und/oder ein Untertischsystem sein. Bei Obertischsystemen ist der Röntgenstrahler oberhalb der Patientenlagerung montiert und der Röntgendetektor unterhalb der Patientenlagerung. Bei diesen Systemen besteht häufig die Möglichkeit, die Anlage bzw. die Durchleuchtungseinrichtung über eine Fernbedienung von ei-

nem strahlengeschützten Raum aus zu bedienen. Obertischsysteme sind in Europa sehr verbreitet.

**[0029]** Daneben existieren Untertischsysteme, bei denen der Röntgenstrahler unterhalb der Patientenlagerung angeordnet ist. Diese sind vor allen Dingen in den USA sehr beliebt.

**[0030]** Gegebenenfalls können auch Durchleuchtungseinrichtungen vorgesehen sein, die beide Verfahren kombinieren, bei denen also sowohl ein Strahler unterhalb als auch oberhalb der Patientenlagerung angeordnet ist, gegebenenfalls realisiert mit zwei unterschiedlichen Patiententischen oder zwei unterschiedlichen Strahlungssystemen, beispielsweise bewegbaren C-Bogen-Systemen.

**[0031]** Eine Einrichtung zur Erstellung von Durchleuchtungsaufnahmen der integrierten Einheit kann als roboterbasiertes Röntgensystem ausgebildet sein, insbesondere mit einem Knickarm. Derartige Robotersysteme bieten besonders flexible Bildaufnahme-möglichkeiten, wobei unterschiedliche Systeme vorgesehen sein können, bei denen der Roboterarm unterschiedlichst ausgebildet ist, beispielsweise bezüglich der Montage bzw. der Gelenke des Knickarms.

**[0032]** Bei Vorliegen einer Einrichtung zur Erstellung von Computertomographieaufnahmen kann diese außerdem zur Erstellung von PET- und/oder SPECT-Aufnahmen ausgebildet sein.

**[0033]** Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Erstellung von Durchleuchtungsaufnahmen oder Computertomographieaufnahmen oder Positronen-Emissions-Tomographie-Aufnahmen oder Single-Photon-Emission-Computed-Tomography-Aufnahmen und endoskopischen Aufnahmen, bei dem die Durchleuchtungsaufnahmen oder Computertomographieaufnahmen oder Positronen-Emissions-Tomographie-Aufnahmen oder Single-Photon-Emission-Computed-Tomography-Aufnahmen und die endoskopischen Aufnahmen mit einer medizintechnischen Anlage nach einem der vorangehenden Ansprüche erstellt werden.

**[0034]** Die Erstellung der Aufnahmen kann dabei durch einen Naturwissenschaftler, beispielsweise einen Physiker, oder einen medizinisch-technischen Assistenten bzw. anderen Techniker gesteuert werden. Gegebenenfalls ist auch eine durch einen Arzt überwachte bzw. durchgeführte Bildaufnahme möglich.

**[0035]** Dabei müssen nicht zwangsläufig endoskopische Aufnahmen erstellt werden, sondern die tatsächliche Erstellung von endoskopischen Aufnahmen kann in Abhängigkeit einer vorangehenden Aus-

wertung von z. B. zuvor erstellten Durchleuchtungsaufnahmen durch eine Recheneinrichtung bzw. einen Arzt erfolgen. Kennzeichnend ist jedoch, dass beim erfindungsgemäßen Verfahren eine integrierte Einheit verwendet wird, mit der sowohl die Durchleuchtungsaufnahmen oder CT-Aufnahmen, PET- oder SPECT-Aufnahmen als auch die endoskopischen Aufnahmen erstellt werden können. Es kann auch von vornherein sowohl eine Aufnahme von z. B. Durchleuchtungsaufnahmen als auch von endoskopischen Aufnahmen geplant sein und durchgeführt werden, ohne dass eine Abhängigkeit von einer vorhergehenden Auswertung von gegebenenfalls erstellten Durchleuchtungsaufnahmen besteht.

**[0036]** Das Verfahren kann beispielsweise die folgenden Schritte aufweisen:

- Kontrastmittelgabe an wenigstens einen für die Erstellung von Aufnahmen vorgesehenen Patienten,
- Positionierung des Patienten bezüglich der Einrichtung zur Erstellung von Durchleuchtungsaufnahmen oder Computertomographieaufnahmen oder Positronen-Emissions-Tomographie-Aufnahmen oder Single-Photon-Emission-Computed-Tomography-Aufnahmen,
- automatische und/oder bedienergestützte Erstellung von Durchleuchtungsaufnahmen oder Computertomographieaufnahmen oder Positronen-Emissions-Tomographie-Aufnahmen oder Single-Photon-Emission-Computed-Tomography-Aufnahmen,
- automatische und/oder bedienergestützte Erstellung von endoskopischen Aufnahmen.

**[0037]** Gegebenenfalls können alle diese Schritte durchgeführt werden. Häufig wird dem Patienten ein Kontrastmittelbrei verabreicht, woraufhin z. B. Durchleuchtungsaufnahmen erstellt werden, bei denen im Röntgenbild das Projektionsbild des Kontrastmittels zu sehen ist. Gegebenenfalls können zusammen mit CT-Aufnahmen auch PET und/oder SPECT-Aufnahmen erstellt werden. Dies erfolgt selbstverständlich nach der Positionierung des Patienten auf einer Patientenliege oder anderen Lagerungsvorrichtung der Einrichtung zur Erstellung von Durchleuchtungsaufnahmen oder dergleichen, die zweckmäßigerweise mit einem entsprechenden Patiententisch der integrierten Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen identisch ist. Für die Erstellung der Aufnahmen kann eine Steuerungseinrichtung, gegebenenfalls in einer Recheneinrichtung des gemeinsamen Bildsystems für die Einrichtung zur Erstellung von Durchleuchtungsaufnahmen und die Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen, vorgesehen sein. Die Erstellung von Bildaufnahmen kann vollautomatisch erfolgen. Es ist auch eine rein manuelle Erstellung von Durchleuchtungsaufnahmen ebenso wie von endoskopischen Aufnahmen möglich. Weiterhin ist bei einem erfindungsge-

mäßen Verfahren eine Kombination einer automatischen und bedienergestützten Erstellung von Aufnahmen denkbar, bei der beispielsweise automatisch ein bestimmtes Protokoll vorgeschlagen wird, woraufhin der Bediener an einer Softwareoberfläche die Möglichkeit erhält, dieses Protokoll zu bestätigen oder bestimmte Parameter zu ändern oder bei Bedarf ein völlig anderes Protokoll zu wählen.

**[0038]** Nach der Erstellung z. B. von Durchleuchtungsaufnahmen bzw. währenddessen kann automatisch und/oder bedienergestützt eine Erstellung endoskopischer Aufnahmen erfolgen. Die endoskopischen Aufnahmen können gegebenenfalls in Abhängigkeit von einer Auswertung der oder bestimmter Durchleuchtungsaufnahmen oder anderer Aufnahmen erstellt werden. Werden z. B. die Durchleuchtungsaufnahmen mit dem Ergebnis ausgewertet, dass eine endoskopische Aufnahme nicht mehr erforderlich erscheint, so kann auf die endoskopische Aufnahme verzichtet werden. Die Auswertung kann vollautomatisch seitens einer Recheneinrichtung des gemeinsamen Bildsystems erfolgen. Gegebenenfalls kann die automatische Auswertung durch einen Bediener, beispielsweise einen entsprechend geschulten Techniker oder einen Arzt, unterstützt bzw. überprüft werden. Auch eine rein manuelle Auswertung ist denkbar.

**[0039]** Dementsprechend kann die Erstellung von endoskopischen Aufnahmen in Abhängigkeit von einer manuellen und/oder automatischen Auswertung vorher erstellter Durchleuchtungsaufnahmen oder anderer Aufnahmen erfolgen. Gegebenenfalls müssen demgemäß gar keine endoskopischen Aufnahmen erstellt werden.

**[0040]** Vor der Erstellung von endoskopischen Aufnahmen kann wenigstens ein Endoskop, insbesondere automatisch, in den Patienten eingeführt werden und/oder nach der Erstellung von endoskopischen Aufnahmen können diese ausgewertet werden, und/oder es kann, gegebenenfalls in Abhängigkeit der Auswertung und/oder automatisch durch eine Steuerungsvorrichtung, ein Eingriff am Patienten vorgenommen werden, insbesondere ein endoskopbasierter Eingriff. Diese Vorgänge können zumindest teilweise oder auch vollständig seitens einer Recheneinrichtung bzw. eines gemeinsamen Bildsystems oder einer Steuerungseinheit vorgenommen werden. Insbesondere für den endoskopischen Eingriff und gegebenenfalls auch für das Einführen des Endoskops kann jedoch auf einen Arzt zurückgegriffen werden, der diesen Eingriff vorteilhafterweise zumindest überwacht oder manuell durchführt. Im Rahmen eines solchen Eingriffs kann beispielsweise ein Polyp mit einer Schlinge entfernt werden (Polypektomie).

**[0041]** So können mit der erfindungsgemäßen medizintechnischen Anlage bzw. dem Verfahren die Bild-

aufnahmen, die für eine Untersuchung beispielsweise der Verdauungsorgane erforderlich sind, vollständig mit einer integrierten Einrichtung bzw. in einem Raum erstellt werden. Die Kosten und das Infektionsrisiko für den Patienten können gesenkt werden. Die integrierte Einheit ermöglicht eine bessere und übersichtlichere Abspeicherung und Verarbeitung der aufgenommenen Bilddaten.

**[0042]** Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den folgenden Ausführungsbeispielen sowie anhand der Zeichnungen. Dabei zeigen:

**[0043]** Fig. 1 eine erfindungsgemäße medizintechnische Anlage mit einem gemeinsamen Bildsystem,

**[0044]** Fig. 2 eine integrierte Einheit gemäß der Erfindung mit einem Untertischsystem,

**[0045]** Fig. 3 eine integrierte Einheit gemäß der Erfindung mit einem Obertischsystem,

**[0046]** Fig. 4 eine weitere integrierte Einheit mit einem Obertischsystem und

**[0047]** Fig. 5 eine Prinzipskizze zum Ablauf eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

**[0048]** In der Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße medizintechnische Anlage **1** mit einem gemeinsamen Bildsystem als Systemdarstellung gezeigt.

**[0049]** Die medizintechnische Anlage **1** verfügt über eine Einrichtung zur Erstellung von Durchleuchtungsaufnahmen und einer Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen, die als integrierte Einheit ausgebildet sind. Die Einrichtung zur Erstellung von Durchleuchtungsaufnahmen ist mit einem Röntgensystem **2** ausgebildet, während die Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen einen Anschluss **3** für ein hier nicht näher dargestelltes Endoskop aufweist.

**[0050]** Die Integration der beiden Einrichtungen wird vorliegend im Wesentlichen durch das gemeinsame Bildsystem **4** erreicht, das im Wesentlichen die im Folgenden geschilderten Schnittstellen sowie Bildvor- und Bildverarbeitungseinheiten und Speicher umfasst. Der Anschluss **3** für das Endoskop ist mit einem Signal-Interface **5a** für das Endoskop verbunden. Zur Aufnahme von Bilddaten kann ein hier nicht dargestelltes Endoskop in einen Patienten, der sich auf der Patientenlagerung **6** befindet und hier nicht gezeigt ist, eingeführt werden, um Aufnahmen eines zu untersuchenden Organs zu erstellen.

**[0051]** Die Bilddaten des Endoskops werden vom Anschluss **3** über das Signal-Interface **5a** für das En-

doskop an die Pre-Processing-Einheit **5b** für das Endoskop weitergeleitet.

**[0052]** Des Weiteren ist eine Spannungsversorgungseinheit **7** vorgesehen. Für das Röntgensystem **2** dient ein Hochspannungsgenerator **8** zur Spannungsversorgung, der zudem mit der Systemsteuerung **9** in Verbindung steht. Für die Röntgenbilder ist ebenfalls eine Pre-Processing-Einheit **10** vorhanden. Dieser werden die Bilder bzw. Daten des Röntgensystems **2** zugeleitet. Zur Abspeicherung der Daten dient ein Bilddatenspeicher **11**.

**[0053]** Der Bilddatenspeicher **11**, die Systemsteuerung **9** sowie die Pre-Processing-Einheit **10** für die Röntgenbilder und die Pre-Processing-Einheit **5b** für die Endoskopaufnahmen sind mit einem Datenbus **12** verbunden, der den verbindenden Bestandteil des gemeinsamen Bildsystems **4** bildet.

**[0054]** Darüber hinaus umfasst das gemeinsame Bildsystem **4** eine Bildverarbeitungseinheit **13** für endoskopische Bilder sowie eine Bildverarbeitungseinheit **14** für Röntgenbilder. Mit dem Datenbus **12** ist darüber hinaus eine Bildfusionseinheit **15** verbunden, mit deren Hilfe bestimmte Bildverarbeitungsschritte durchgeführt werden können, beispielsweise eine Segmentierung, eine Autosegmentierung sowie eine Registrierung und Rekonstruktion. Für die Patientendaten und Bilddaten besteht ein DICOM-Interface **16**. Dieses ist über die Pfeile **17** mit einem klinischen Informationssystem verbunden, um einen Datenaustausch zu ermöglichen. Des Weiteren sind eine Kalibrationseinheit **18** für die Bildaufnahme Komponenten sowie eine Bildkorrekturereinheit **19** vorgesehen.

**[0055]** Das gemeinsame Bildsystem **4** weist darüber hinaus eine Displayeinheit **20** zur Darstellung der optischen Endoskopbilder und der Röntgenbilder auf, die eine Darstellung dieser Bilder, gegebenenfalls nach einer vorangehenden Verarbeitung, beispielsweise einer gemeinsamen Registrierung durch die Bildfusionseinheit **15**, ermöglicht.

**[0056]** Des Weiteren ist eine Bediener-Ein-/Ausgabe-Einheit **21** vorgesehen, die es einem Bediener ermöglicht, die Bilddatendarstellung zu steuern bzw. für die Aufnahme Parameter anzugeben oder Protokolle auszuwählen und dergleichen.

**[0057]** So ist es mit der erfindungsgemäßen medizintechnischen Anlage **1** möglich, die fluoroskopische und endoskopische Untersuchung eines Patienten vollständig in einem Raum durchzuführen. Die erstellten Bilder, bei denen es sich um Durchleuchtungsbilder des Röntgensystems **2** und gegebenenfalls endoskopische Aufnahmen handelt, können miteinander fusioniert und bereits gemeinsam registriert werden, wodurch später eine einfachere und zuverlässigere Auswertung ermöglicht wird.

**[0058]** In der **Fig. 2** ist eine integrierte Einheit **22** gemäß der Erfindung mit einem Untertischsystem **23** dargestellt. Des Weiteren weist die integrierte Einheit **22** einer Endoskopvorrichtung **24** mit einem flexiblen Teil **25a**, einer Halterung **25b** sowie einem Bildaufnahmeteil **26** auf.

**[0059]** Sowohl das Untertischsystem **23** als auch die Endoskopvorrichtung **24** sind über Schnittstellen **27** und **28** an ein gemeinsames Bildsystem **29** angegliedert. Das gemeinsame Bildsystem **29** verfügt über ein Bildausgabemittel **30** sowie eine Eingabevorrichtung **31**, die einer Recheneinrichtung **32** des gemeinsamen Bildsystems **29** zugeordnet sind. Über die Eingabevorrichtung **31** wird es einem Bediener ermöglicht, beispielsweise automatisch seitens der Recheneinrichtung **32** ausgewählte Parameter für die Bildaufnahme zu bestätigen oder zu ändern bzw. die Bildauswertung zu steuern und die Darstellung der aufgenommenen Bilddaten zu verändern bzw. auszuwerten.

**[0060]** Das Untertischsystem **23** weist eine bewegliche und kippbare Patientenlagerung **33** auf, wobei der Durchleuchtungsdetektor **34** an einem Roboterarm **35** gehalten ist. Diese Halterung an einem Roboterarm **35**, der als Knickarm ausgebildet ist, ermöglicht es, mit dem Durchleuchtungsdetektor **34** eine Vielzahl von Positionen einzunehmen. Der Strahler **36**, der dem Durchleuchtungsdetektor **34** zugeordnet ist, ist unter der Patientenlagerung **33** beweglich montiert.

**[0061]** Mit der integrierten Einheit **22**, die hier dargestellt ist, ist es möglich, in der Ausbildung als Hybridsystem sowohl Durchleuchtungs- bzw. Fluoroskopieaufnahmen als auch Endoskopaufnahmen zu erstellen und gemeinsam weiterzuverarbeiten bzw. auszuwerten.

**[0062]** In der **Fig. 3** ist eine integrierte Einheit **37** mit einem Obertischsystem **38** gezeigt. Das Obertischsystem **38** weist im Rahmen der integrierten Einheit **37** eine bewegliche und kippbare Patientenlagerung **39** auf, auf der der Patient auch während einer Untersuchung mit dem Endoskop **40** liegen bleibt. Das Endoskop **40** ist flexibel aufgebaut und an einer Halterung **41** gehalten. Das Endoskop **40** ist ebenso wie das Obertischsystem **38** über eine Schnittstelle an eine Recheneinrichtung **42** angebunden, über die die Bildaufnahme mit dem Endoskop **40** und dem Obertischsystem **38** gesteuert wird.

**[0063]** Das Obertischsystem **38** weist wiederum einen Roboterarm **43** auf, an dem der Strahler **44** gehalten ist. Der Strahler **44** wirkt für die Bilderzeugung mit einem Durchleuchtungsdetektor **45** zusammen, der unter der Patientenlagerung **39** wiederum beweglich montiert ist.

**[0064]** Eine weitere integrierte Einheit **46** mit einem Obertischsystem **47** ist in der **Fig. 4** gezeigt. Auch hier ist wiederum ein Endoskop **48** mit einer Halterung **48a** über eine Schnittstelle **49** mit einem gemeinsamen Bildsystem **50** verbunden. Das gemeinsame Bildsystem **50** weist einen Monitor **51** sowie eine Recheneinrichtung **52** auf, wobei über eine Schnittstelle **53** eine Verbindung zum Obertischsystem **47** besteht.

**[0065]** Das Obertischsystem **47** ist mit einer Fernbedienung **54** versehen, die unter anderem die Führung des Roboterarms **55** ermöglicht, an dem die Röntgenquelle **56** angeordnet ist. Die Patientenlagerung **57** ist beweglich und kippbar und als bodenmontierte Lagerung ausgebildet. Der Durchleuchtungsdetektor **58** ist unterhalb der Patientenlagerung **57** angeordnet. Die Verbindung **59** zwischen dem gemeinsamen Bildsystem **50** und dem Obertischsystem **47** ist hier nur als Pfeil angedeutet dargestellt. Sie ist so auszubilden, dass die Bewegungsmöglichkeiten des Obertischsystems **47** durch die Datenverbindung nicht beeinträchtigt werden.

**[0066]** Die Fernbedienung **54** ermöglicht des Weiteren das Kippen der Patientenlagerung **57** sowie die Strahlungsauslösung durch Ansteuerung der Röntgenquelle **56**. Zwischen der Fernbedienung **54** und den übrigen Bestandteilen des Obertischsystems **47** ist eine Strahlenschutzwand **60** angeordnet, um den Bediener gegen Röntgenstrahlung abzuschirmen.

**[0067]** Die **Fig. 5** zeigt schließlich eine Prinzipskizze zum Ablauf eines erfindungsgemäßen Verfahrens, wobei das Kernstück des Verfahrens die hier im Kästchen **61** angedeutete integrierte Einheit ist. Die integrierte Einheit integriert ein Endoskop **62** sowie eine Durchleuchtungseinrichtung **63** in einem Raum bzw. einem System. Gemäß dem Schritt a des erfindungsgemäßen Verfahrens wird ausgehend von der integrierten Einheit **61** einem Patienten ein Kontrastmittel verabreicht. Anschließend wird der Patient gemäß dem Schritt b auf einer Patientenliege **64** der integrierten Einheit **61** angeordnet bzw. positioniert. Gemäß dem Schritt c werden Durchleuchtungsaufnahmen erstellt.

**[0068]** Insbesondere bei Auffälligkeiten wird entsprechend dem Schritt d eine Untersuchung mit einem optischen Endoskop angeschlossen. Im Rahmen dieser Untersuchung mit einer Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen der integrierten Einheit **61** wird das Endoskop gegebenenfalls automatisch oder manuell eingeführt und das betreffende Organ wird untersucht, wozu Bildaufnahmen erstellt werden. Im Anschluss kann, gegebenenfalls automatisch, eine Auswertung der Bildaufnahmen erfolgen. Ebenso kann eine Diagnoseerstellung, durch einen Arzt bzw. automatisch seitens einer Recheneinrichtung, vorgesehen sein. Ein Eingriff wie ein



Entfernen eines Polypen mit Hilfe des Endoskops **62** kann später erfolgen.

**[0069]** Somit bietet die Verwendung des Hybridsystems aus einer Einrichtung zur Erstellung von Durchleuchtungsaufnahmen oder Computertomographieaufnahmen oder Positronen-Emissions-Tomographie-Aufnahmen oder Single-Photon-Emission-Computed-Tomography-Aufnahmen sowie einer Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen die Möglichkeit, einfach und ohne eine Umlagerung des Patienten sowohl z. B. Durchleuchtungsaufnahmen als auch endoskopische Aufnahmen zu erstellen.

### Patentansprüche

1. Medizintechnische Anlage (1) mit einer Einrichtung zur Erstellung von Durchleuchtungsaufnahmen oder Computertomographieaufnahmen oder Positronen-Emissions-Tomographie-Aufnahmen oder Single-Photon-Emission-Computed-Tomography-Aufnahmen und einer Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen, wobei die Einrichtung zur Erstellung von Durchleuchtungsaufnahmen oder Computertomographieaufnahmen oder Positronen-Emissions-Tomographie-Aufnahmen oder Single-Photon-Emission-Computed-Tomography-Aufnahmen und die Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen als integrierte Einheit (**22, 37, 46**) ausgebildet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die medizintechnische Anlage (1) für wenigstens ein Endoskop (**40, 48, 62**) der Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen der integrierten Einheit (**22, 37, 46**) eine automatische Anschlusserkennung aufweist.

2. Medizintechnische Anlage (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die integrierte Einheit (**22, 37, 46**) ein Hybridsystem ist.

3. Medizintechnische Anlage (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die medizintechnische Anlage (1) ein gemeinsames Bildsystem (**4, 29, 50**), insbesondere eine gemeinsame Recheneinrichtung (**32, 42, 52**) zur Bildberechnung, für die integrierte Einheit (**22, 37, 46**) mit der Einrichtung zur Erstellung von Durchleuchtungsaufnahmen oder Computertomographieaufnahmen oder Positronen-Emissions-Tomographie-Aufnahmen oder Single-Photon-Emission-Computed-Tomography-Aufnahmen und der Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen aufweist.

4. Medizintechnische Anlage (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das gemeinsame Bildsystem (**4, 29, 50**) wenigstens ein, insbesondere jeweils ein, Interface (**5a, 27, 28, 49, 53**) zur Aufnahme und/oder zum Austausch von Daten und/oder Bildaufnahmen der Einrichtung zur Erstellung von

Durchleuchtungsaufnahmen oder Computertomographieaufnahmen oder Positronen-Emissions-Tomographie-Aufnahmen oder Single-Photon-Emission-Computed-Tomography-Aufnahmen und der Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen aufweist.

5. Medizintechnische Anlage (1) nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das gemeinsame Bildsystem (**4, 29, 50**) zur Verarbeitung und/oder Abspeicherung von Daten und/oder Bildaufnahmen der integrierten Einheit (**22, 37, 46**) ausgebildet ist, insbesondere zur Abspeicherung im Digital-Imaging-and-Communications-in-Medicine-Format.

6. Medizintechnische Anlage (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das gemeinsame Bildsystem (**4, 29, 50**) zur Überlagerung und/oder Segmentierung und/oder Registrierung und/oder Fusionierung der Bildaufnahmen der Einrichtung zur Erstellung von Durchleuchtungsaufnahmen oder Computertomographieaufnahmen oder Positronen-Emissions-Tomographie-Aufnahmen oder Single-Photon-Emission-Computed-Tomography-Aufnahmen und der Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen der integrierten Einheit (**22, 37, 46**) ausgebildet ist.

7. Medizintechnische Anlage (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das gemeinsame Bildsystem (**4, 29, 50**) für wenigstens ein Endoskop (**40, 48, 62**) der Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen der integrierten Einheit (**22, 37, 46**) eine automatische Anschlusserkennung aufweist.

8. Medizintechnische Anlage (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen der integrierten Einheit (**22, 37, 46**) mit wenigstens einem Einweg-Endoskop ausgebildet ist.

9. Medizintechnische Anlage (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen der integrierten Einheit (**22, 37, 46**) mit wenigstens einem Endoskop (**40, 48, 62**) ausgebildet ist, bei dem zumindest ein Teil, insbesondere der vordere Teil, jeweils nach einer Erstellung von endoskopischen Aufnahmen auswechselbar und/oder entsorgbar ausgebildet ist.

10. Medizintechnische Anlage (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die automatische Anschlusserkennung zur Erkennung der Art des Endoskops (**40, 48, 62**) und/oder zur automatischen und/oder bedienergestützten Einstellung von dem Endoskop (**40, 48, 62**) zuge-

ordneten Bildaufnahme- und/oder -verarbeitungsparametern ausgebildet ist.

11. Medizintechnische Anlage (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anschlusserkennung auf einer mechanischen und/oder optischen und/oder elektronischen Kodierung basiert, insbesondere auf einer Kodierung nach dem Radio-Frequency-Identification-Prinzip.

12. Medizintechnische Anlage (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei einer Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen mit wenigstens einem Einweg-Endoskop dieses ein Einweg-Endoskop basierend auf der Complementary-Metal-Oxide-Semiconductor-Bildsensortechnik ist.

13. Medizintechnische Anlage (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Endoskop (40, 48, 62) der Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen der integrierten Einheit (22, 37, 46) mit wenigstens einer Leuchtdiode als Lichtquelle ausgebildet ist.

14. Medizintechnische Anlage (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einrichtung zur Erstellung von endoskopischen Aufnahmen der integrierten Einheit (22, 37, 46) zur Erstellung von Aufnahmen der Verdauungsorgane und/oder der Lunge und/oder der Blase und/oder weiterer Organe ausgebildet ist.

15. Medizintechnische Anlage (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei einer Einrichtung zur Erstellung von Durchleuchtungsaufnahmen diese Einrichtung der integrierten Einheit (22, 37, 46) ein Obertisch- und/oder ein Untertischsystem (23, 38, 47) ist.

16. Medizintechnische Anlage (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei einer Einrichtung zur Erstellung von Durchleuchtungsaufnahmen diese Einrichtung der integrierten Einheit (22, 37, 46) als roboterbasiertes Röntgensystem (2) ausgebildet ist, insbesondere mit einem Knickarm.

17. Medizintechnische Anlage nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei einer Einrichtung zur Erstellung von Computertomographieaufnahmen diese Einrichtung außerdem zur Erstellung von Positronen-Emissions- und/oder Single-Photon-Emission-Computed-Tomography-Aufnahmen ausgebildet ist.

18. Verfahren zur Erstellung von Durchleuchtungsaufnahmen und endoskopischen Aufnahmen, bei dem die Durchleuchtungsaufnahmen oder Com-

putertomographieaufnahmen oder Positronen-Emissions-Tomographie-Aufnahmen oder Single-Photon-Emission-Computed-Tomography-Aufnahmen und die endoskopischen Aufnahmen mittels einer medizintechnischen Anlage (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche erstellt werden.

19. Verfahren nach Anspruch 18, das mindestens zwei der folgenden Schritte aufweist:

- Kontrastmittelgabe an wenigstens einen für die Erstellung von Aufnahmen vorgesehenen Patienten,
- Positionierung des Patienten bezüglich der Einrichtung zur Erstellung von Durchleuchtungsaufnahmen oder Computertomographieaufnahmen oder Positronen-Emissions-Tomographie-Aufnahmen oder Single-Photon-Emission-Computed-Tomography-Aufnahmen,
- automatische und/oder bedienergestützte Erstellung von Durchleuchtungsaufnahmen oder Computertomographieaufnahmen oder Positronen-Emissions-Tomographie-Aufnahmen oder Single-Photon-Emission-Computed-Tomography-Aufnahmen,
- automatische und/oder bedienergestützte Erstellung von endoskopischen Aufnahmen.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 oder 19, bei dem die Erstellung von endoskopischen Aufnahmen in Abhängigkeit von einer manuellen und/oder automatischen Auswertung vorher erstellter Durchleuchtungsaufnahmen oder Computertomographieaufnahmen oder Positronen-Emissions-Tomographie-Aufnahmen oder Single-Photon-Emission-Computed-Tomography-Aufnahmen erfolgt.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 20, bei dem vor der Erstellung von endoskopischen Aufnahmen wenigstens ein Endoskop (40, 48, 62) insbesondere automatisch, in den Patienten eingeführt wird und/oder nach der Erstellung von endoskopischen Aufnahmen diese ausgewertet werden und/oder, gegebenenfalls in Abhängigkeit der Auswertung und/oder automatisch durch eine Steuervorrichtung, ein Eingriff am Patienten vorgenommen wird, insbesondere eine endoskopbasierter Eingriff.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

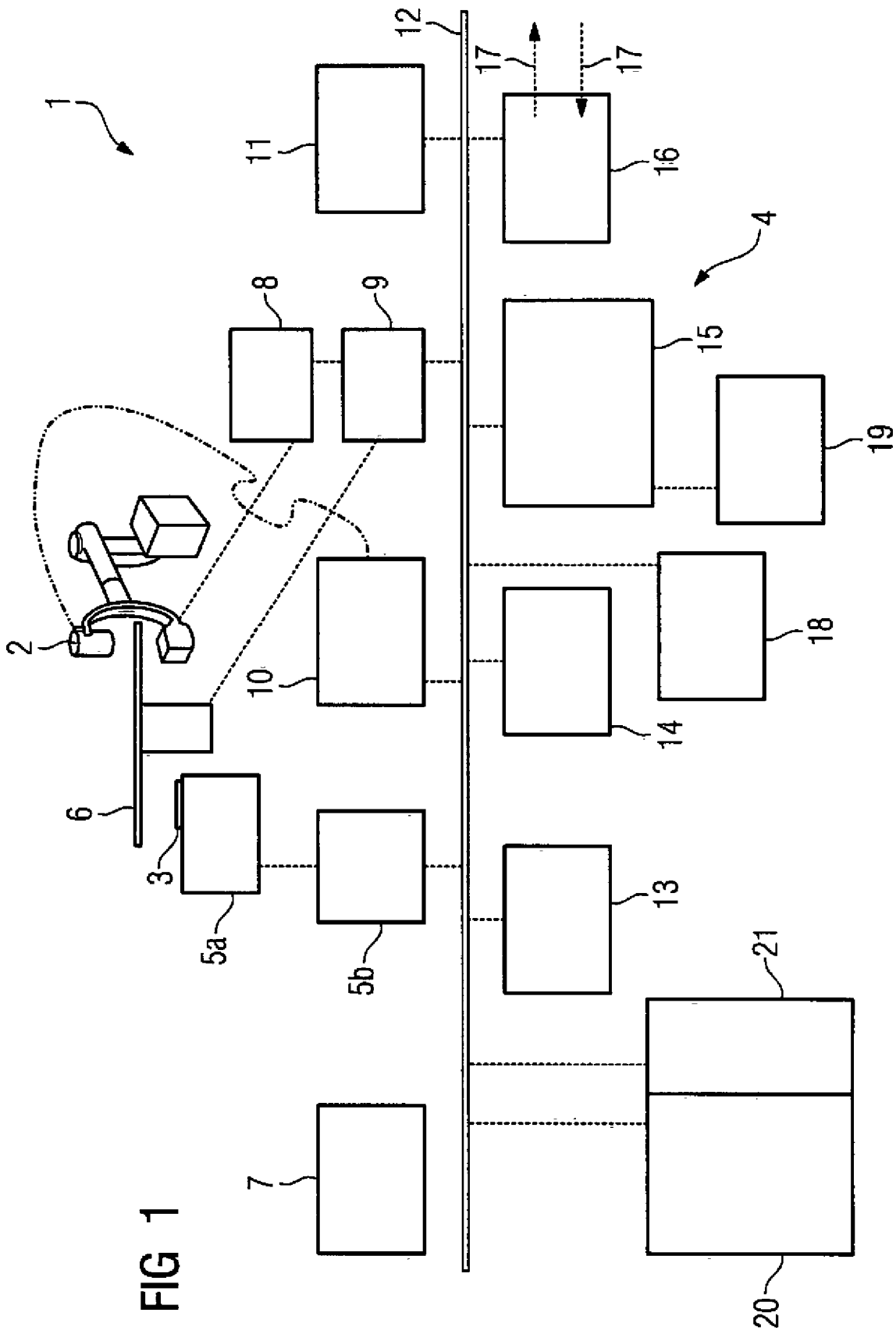


FIG 1

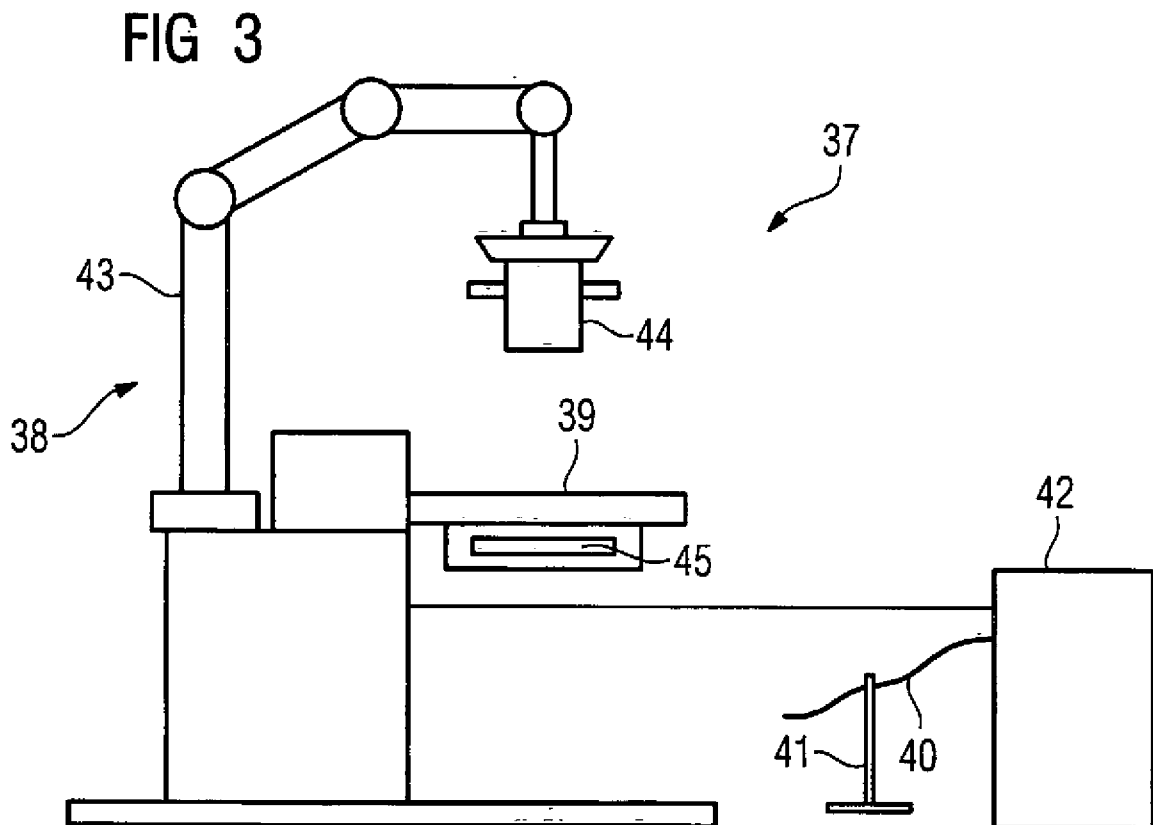
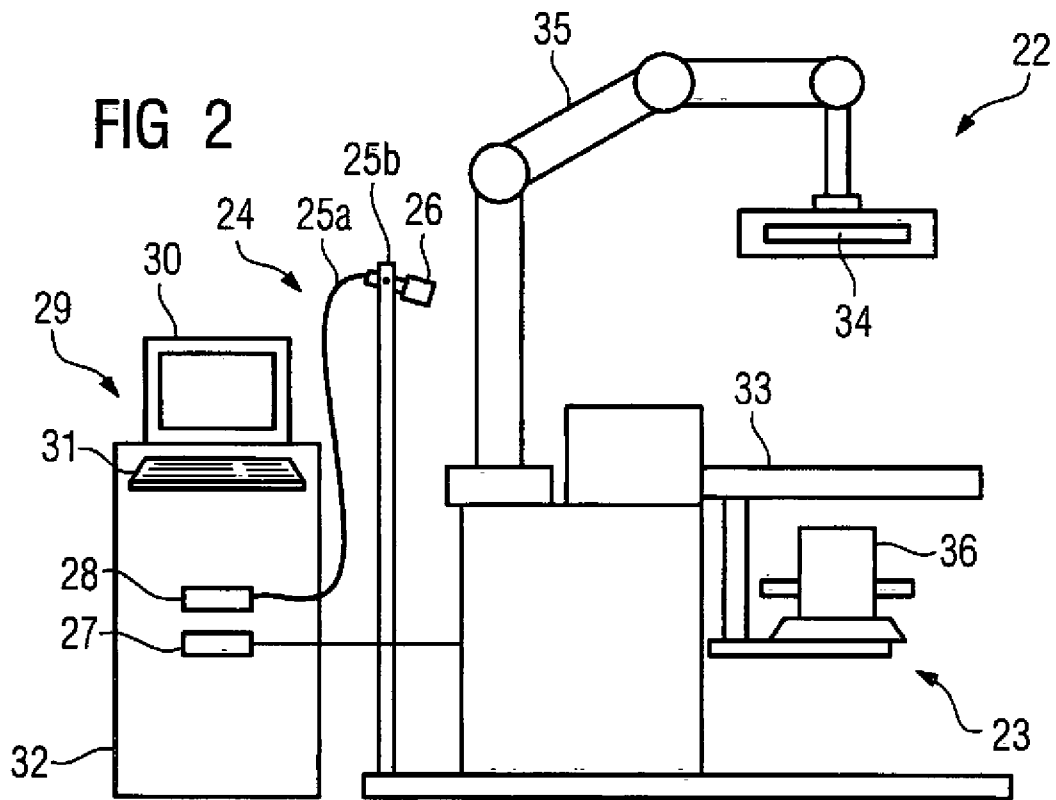


FIG 4

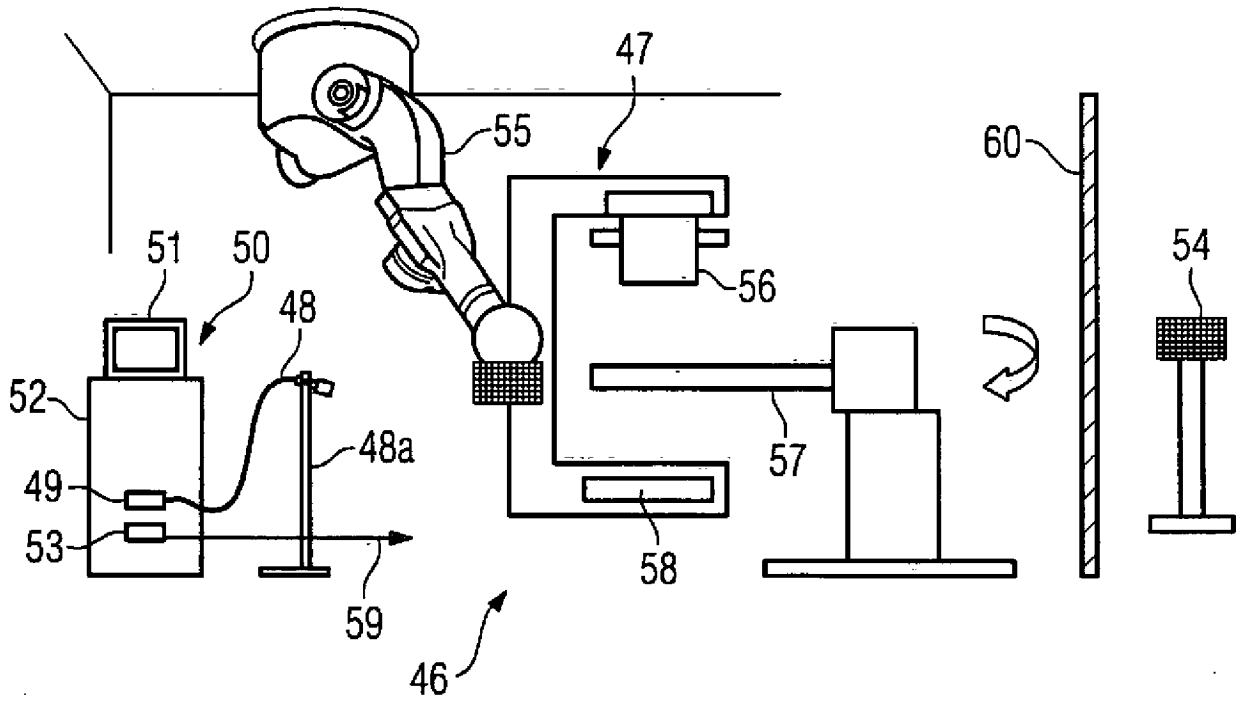


FIG 5

