



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 026 610 A1** 2009.12.10

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 026 610.8**

(22) Anmeldetag: **03.06.2008**

(43) Offenlegungstag: **10.12.2009**

(51) Int Cl.⁸: **G06F 19/00** (2006.01)
G06F 3/048 (2006.01)

(71) Anmelder:
Siemens Aktiengesellschaft, 80333 München, DE

(72) Erfinder:
Sprung, Katrin Christel, 91052 Erlangen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

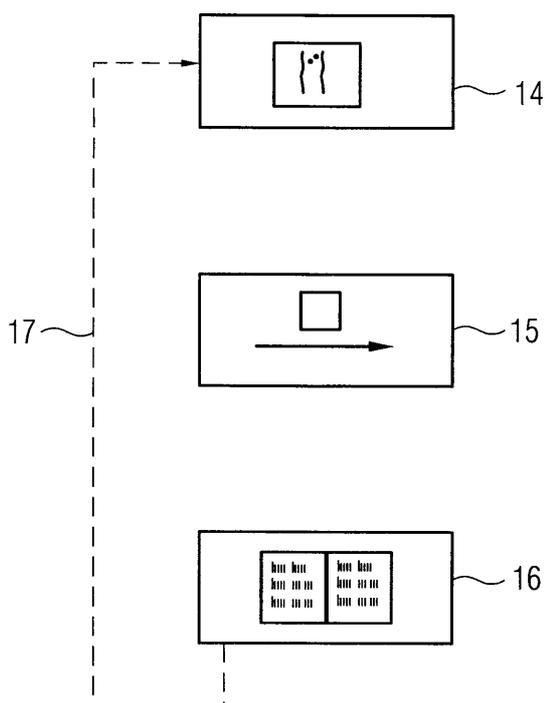
EP 17 88 502 A1
US 52 35 510 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur entfernten Überwachung der Bilddatenqualität bei Aufnahmen mit wenigstens einer medizinischen Bildaufnahmeeinrichtung**

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur entfernten Überwachung der Bilddatenqualität bei Aufnahmen mit wenigstens einer medizinischen Bildaufnahmeeinrichtung, die eine an einem Netzwerk angeschlossene Steuer- und Auswerteeinheit umfasst, an einem an das Netzwerk angeschlossenen Arbeitsplatzrechner mit einer Darstellungseinrichtung, insbesondere wenigstens einem Monitor, wobei Bilddaten eines aktuell der Bildaufnahmeeinrichtung zur Aufnahme zugeordneten Patienten unmittelbar nach der Aufnahme und gegebenenfalls Nachbearbeitung über das Netzwerk an den Arbeitsplatzrechner übermittelt werden und an der Darstellungseinrichtung parallel zu Daten eines gerade befundeten weiteren Patienten optisch abgegrenzt in einem separaten Beobachtungsbereich dargestellt werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur entfernten Überwachung der Bilddatenqualität bei Aufnahmen mit wenigstens einer medizinischen Bildaufnahmeeinrichtung.

[0002] Häufig ist es erforderlich, dass beispielsweise ein Arzt eine Untersuchung eines Patienten mit einer medizinischen Bildaufnahmeeinrichtung, beispielsweise einer Magnetresonanz- oder Computertomographieeinrichtung, mitverfolgen muss, obwohl diese von einer anderen Bedienungsperson, beispielsweise einem medizinisch-technischen Assistenten, geleitet wird. Meist geht es dabei darum, zu beurteilen, ob die aufgenommenen Bilddaten zur darauffolgenden Befundung geeignet sind oder ob weitere Bilddaten aufgenommen werden müssen.

[0003] Um eine solche Überwachung, beispielsweise einer Notfalluntersuchung, zu realisieren, muss ein Arzt normalerweise seinen momentanen Arbeitsplatz, insbesondere eine aktuelle Befundung, verlassen, und persönlich zur Modalität gehen. Dabei muss er seine laufende Aufgabe unterbrechen und verliert dementsprechend viel Zeit.

[0004] Eine andere Möglichkeit ist es, die nach Abschluss der Untersuchung des Patienten in einem zentralen Archiv, beispielsweise auf einer zentralen Recheneinrichtung, vorhandenen Bilder abzurufen, um sie sich dann an seinem Arbeitsplatz ansehen zu können. Dies hat jedoch den Nachteil zur Folge, dass an der Bildaufnahmeeinrichtung gegebenenfalls darauf gewartet werden muss, ob der Arzt den Bildern zustimmt, das bedeutet, ob diese ausreichend sind. Der Patient kann demnach die Bildaufnahmeeinrichtung erst verlassen und der nächste Patient untersucht werden, nachdem diese Zustimmung erteilt wurde. Die Bildaufnahmeeinrichtung ist während dieser Zeit für Neuaufnahmen blockiert. Zudem muss der Arzt auch hier seinen aktuellen Befundungsvorgang unterbrechen, um die Bilder aus dem zentralen Archiv zu laden, um sie betrachten zu können.

[0005] Zur Lösung dieser Problematik wurde vorgeschlagen, an dem Arbeitsplatz des Arztes einen Zusatzmonitor zu montieren, der mit der Bildaufnahmeeinrichtung in der Weise verbunden ist, dass dort die selben Informationen angezeigt werden, die auch an einem Monitor, der an der Bildaufnahmeeinrichtung angeordnet ist, dargestellt sind. Der Zusatzmonitor zeigt demnach genau die Informationen an, die auch die die Untersuchung durchführende Bedienungsperson sieht. Diese Lösung erfordert jedoch zum einen zusätzliche technische Komponenten, zum anderen ist sie auf einen bestimmten Arbeitsplatz beschränkt.

[0006] Ein weiterer Lösungsansatz schlägt vor, einen sogenannten Remote-Zugriff zu ermöglichen, so

dass der Benutzer auf dem Monitor, auf dem er aktuell arbeitet, das darstellen kann, was auch die untersuchende Bedienungsperson auf dem an der Bildaufnahmeeinrichtung angeordneten Monitor sieht. Dies erfordert jedoch nachteilhafterweise zusätzliche Arbeitsschritte, zum anderen blockiert die Darstellung der laufenden Untersuchung die Nutzung des Arbeitsplatzrechners vollkommen.

[0007] Zusammenfassend ergibt sich für Ärzte das Problem, dass sie Zeitverluste in Kauf nehmen müssen, um eine Überwachung der Bilddatenqualität zu gewährleisten, da sie sich entweder zur Bildaufnahmeeinrichtung hinbegeben müssen oder ihre aktuelle Arbeit unterbrechen müssen. Die Anschaffung eines Zusatzmonitors ist zum einen teuer und benötigt zusätzliche Hard- oder Software. Weiterhin treten bei den bekannten Vorgehensweisen entweder Blockaden der Bildaufnahmeeinrichtung für wartende Patienten auf, oder der Patient wird, um den Routinebetrieb nicht zu unterbrechen, zunächst entlassen und muss gegebenenfalls später erneut mit der Bildaufnahmeeinrichtung untersucht werden.

[0008] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Überwachung der Bilddatenaufnahme anzugeben, das aufwandsarm zu realisieren ist, möglichst geringen Zeitverlust bedeutet und die Nachteile des Standes der Technik vermeidet.

[0009] Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß ein Verfahren zur entfernten Überwachung der Bilddatenqualität bei Aufnahmen mit wenigstens einer medizinischen Bildaufnahmeeinrichtung, die eine an einem Netzwerk angeschlossene Steuer- und Auswerteeinheit umfasst, an einem an das Netzwerk angeschlossenen Arbeitsplatzrechner mit einer Darstellungseinrichtung, insbesondere wenigstens einem Monitor, vorgesehen, bei dem Bilddaten eines aktuell der Bildaufnahmeeinrichtung zur Aufnahme zugeordneten Patienten unmittelbar nach der Aufnahme und gegebenenfalls Nachbearbeitung über das Netzwerk an den Arbeitsplatzrechner übermittelt werden und an der Darstellungseinrichtung parallel zu Daten eines gerade befundeten weiteren Patienten optisch abgegrenzt in einem separaten Beobachtungsbereich dargestellt werden.

[0010] Zunächst ist also erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Bilddaten unmittelbar nach der Aufnahme und – falls die Steuer- und Auswerteeinheit zu einer solchen ausgebildet ist – Nachbearbeitung bereits über das Netzwerk an den Arbeitsplatzrechner übermittelt werden. Diese Übermittlung kann unmittelbar geschehen, beispielsweise, indem der Arbeitsplatzrechner eine entsprechende Anfrage an die Steuer- und Auswerteeinheit schickt, oder aber auch indirekt, so dass beispielsweise die Steuer- und Auswerteeinheit die Bilddaten unmittelbar nach dem Ab-

schluss der Aufnahme bzw. Nachbearbeitung an eine zentrale Recheneinrichtung, beispielsweise einen zentralen Server, sendet, wo sie von dem Arbeitsplatzrechner abgerufen werden. Im Unterschied zum Stand der Technik stehen die gegebenenfalls nachbearbeiteten Bilddaten also unmittelbar und nicht erst nach Abschluss der gesamten oder einer Teiluntersuchung zur Verfügung. So wird einem Benutzer die Möglichkeit gegeben, zeitnah auf seinem eigenen Arbeitsplatzrechner die Bildqualität bei Aufnahmen mit der Bildaufnahmeeinrichtung zu überwachen.

[0011] Um diese Überwachung möglichst aufwandsarm, zeitsparend und ohne Unterbrechung der aktuellen Arbeit des Benutzers, insbesondere des Arztes, zu ermöglichen, ist erfindungsgemäß weiter vorgesehen, dass die Bilddaten an der Darstellungseinrichtung parallel zu Daten eines gerade befundenen weiteren Patienten optisch abgegrenzt in einem separaten Beobachtungsbereich dargestellt werden. Ein Teil der zur Verfügung stehenden Darstellungsfläche wird demnach für die Überwachung der Bilddatenqualität reserviert. Dadurch wird der dem weiteren Patienten zugeordnete Befundungsbereich zwar etwas reduziert, jedoch kann erfindungsgemäß vorteilhaft vorgesehen sein, dass der Beobachtungsbereich kleiner ist als ein Daten des weiteren Patienten darstellender Befundungsbereich. Auf diese Weise wird es ermöglicht, dass parallel zur Befundung eines weiteren Patienten eine Überwachung der Bilddatenqualität möglich ist, ohne dass der Arbeitsvorgang der Befundung nennenswert eingeschränkt wird. Beispielsweise liegt beim erfindungsgemäßen Verfahren keine Überlappung des Beobachtungsbereichs mit dem Befundungsbereich vor. Es geraten also keine wichtigen Daten außerhalb der Sicht.

[0012] Zusätzlich soll eine optische Abgrenzung des Beobachtungsbereichs zu dem Befundungsbereich ermöglicht werden. Diese dient dem Zweck, dass der Benutzer die dem gerade in der Bildaufnahmeeinrichtung untersuchten Patienten zugeordneten Bilddaten klar und deutlich von den angezeigten Daten des befundenen weiteren Patienten unterscheiden kann, so dass es zu keinerlei Verwechslungen oder Zuordnungsfehlern kommen kann. Zudem wird es so den Augen des Benutzers erleichtert, schnell zwischen den Bereichen zu wechseln. Zu einer solchen klaren und deutlichen optischen Abgrenzung des Beobachtungsbereichs kann erfindungsgemäß vorzugsweise vorgesehen sein, dass dieser farblich hinterlegt ist und/oder von einer dicken, insbesondere gepunkteten oder durchgezogenen Linie umrahmt ist und/oder die angezeigten Bilddaten mit dem Namen des Patienten und/oder dem Namen und/oder der Art der Modalität hinterlegt sind und/oder Bedien- und Anzeigeelemente in dem Beobachtungsbereich in von der Darstellung der Daten des weiteren Patienten abweichender Farbgebung oder Schraffur dargestellt sind. Stellt sich der Beobachtungsbereich bei-

spielsweise als ein in vielen Betriebssystemen bekanntes Beobachtungsfenster dar, so kann dieses eine besonders dicke, beispielsweise gepunktete oder durchgezogene Linie als Umrahmung aufweisen. Zusätzlich oder alternativ kann eine farbliche Abgrenzung durch Hinterlegung des Beobachtungsbereiches erfolgen oder durch entsprechende Ausgestaltung der Bedien- und Anzeigeelemente in dem Beobachtungsbereich. Vorteilhaft ist es auch, eine Hinterlegung der Bilddaten durch Text anzustreben. Dieser kann den Namen des Patienten, den Namen oder die Art der Modalität oder auch andere durch Text darstellbare Informationen umfassen. Mit besonderem Vorteil kann vorgesehen sein, dass auch in dem Befundungsbereich eine entsprechende Texthinterlegung ermöglicht wird.

[0013] Das erfindungsgemäße Verfahren bietet damit erstmals die Möglichkeit, eine aufwandsarme Überwachung parallel zu sonstigen Arbeitsvorgängen zu realisieren. Dies ergibt sich, indem Bilddaten von der Bildaufnahmeeinrichtung unmittelbar nach deren Fertigstellung über das Netzwerk automatisch zur Verfügung gestellt werden und dass die parallele Anzeige über einen separaten, optisch abgegrenzten Beobachtungsbereich ermöglicht wird. Auf diese Weise wird sowohl Zeit als auch technischer Aufwand eingespart, da keine zusätzlichen Vorrichtungen benötigt werden.

[0014] In weiterer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann vorgesehen sein, dass neben den Bilddaten auch Steuerdaten der Bildaufnahmeeinrichtung über das Netzwerk übertragen werden und als zusätzliche Information in dem Beobachtungsbereich dargestellt werden. Während es bislang nur üblich ist, die Bilddaten selber nach der Aufnahme digital über das Netzwerk zur Verfügung zu stellen, schlägt das erfindungsgemäße Verfahren nun vor, auch Steuerdaten der Bildaufnahmeeinrichtung über das Netzwerk verfügbar zu machen, um sie dann vorteilhaft gemeinsam mit den aktuellen Bilddaten zur Anzeige zu bringen. Informationen, die somit bislang nur lokal an der Bildaufnahmeeinrichtung selber zur Verfügung standen, können nun komfortabel zur entfernten Überwachung der Bilddatenaufnahme genutzt werden. Als aus den Steuerdaten hergeleitete zusätzliche Informationen können beispielsweise die Akquisitionszeit, insbesondere von aktuell angezeigten und/oder im Aufnahmevergange befindlichen Bilddaten und/oder des gesamten Untersuchungsvorgangs in der Bildaufnahmeeinrichtung, und/oder der Fortschritt des gesamten Untersuchungsvorgangs in der Bildaufnahmeeinrichtung und/oder die verwendeten Bildaufnahmeparameter und/oder Informationen über ein Kontrastmittel, insbesondere den Gabezeitpunkt, und/oder über die Anwesenheit des auf den aktuellen Patienten folgenden nächsten Patienten angezeigt werden. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass neben den Bilddaten in dem

Beobachtungsbereich auch angezeigt wird, wie lange die gesamte Untersuchung des Patienten, also das Anfertigen aller Aufnahmen, dauern wird, anhand eines Fortschrittsbalkens, wie viel davon schon abgeschlossen ist, wie lange die Aufnahme des aktuellen Bildes noch dauert, gegebenenfalls auch mit einem Fortschrittsbalken, und wann beispielsweise ein Kontrastmittel gegeben wird. Vorteilhaft ist es auch, wenn angezeigt wird, ob beispielsweise ein nachfolgender Patient bereits wartet oder ob ohnehin noch Zeit für weitere Aufnahmen des aktuellen Patienten zur Verfügung stünde. Durch das zur Verfügungstellen der Steuerdaten können einem Benutzer, insbesondere einem Arzt, somit eine Vielzahl weiterer Informationen zur Kenntnis gebracht werden.

[0015] Zusätzlich oder alternativ kann im erfindungsgemäßen Verfahren auch vorgesehen sein, dass neben den Bilddaten auch persönliche Daten des Patienten, insbesondere aus einer elektronischen Patientenakte und/oder einem Krankenhausinformationssystem, über das Netzwerk übertragen und in dem Beobachtungsbereich angezeigt werden. Häufig werden, insbesondere in Krankenhäusern, auf einer zentralen Recheneinrichtung abgelegte bzw. ablaufende elektronische Patientenakten und/oder Krankenhausinformationssysteme (RIS) genutzt, die die Patientendaten, also organisatorische Daten wie auch gesundheitsbezogene Daten, verwalten. Auch eine geschickte Auswahl dieser Daten kann erfindungsgemäß über das Netzwerk abgerufen und auf der Darstellungseinrichtung zur Anzeige gebracht werden. Von Interesse können beispielsweise, neben dem Namen des Patienten, bestimmte Werte, das Alter oder dergleichen sein. Auch bereits erfolgte Befundungen bzw. Diagnoseverdachte können angezeigt werden.

[0016] Jedoch können auch persönliche Daten des Patienten von der Bildaufnahmeeinrichtung selber zur Verfügung gestellt werden. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass ein durch eine Komponente der Bildaufnahmeeinrichtung aufgenommenes EKG-Signal des Patienten über das Netzwerk übertragen und in den Beobachtungsbereich angezeigt wird. Der Arzt kann demnach in Echtzeit das von der Bildaufnahmeeinrichtung ohnehin aufgenommene EKG-Signal des Patienten beobachten und gegebenenfalls eingreifen.

[0017] Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es also, in dem Beobachtungsbereich genau die Daten anzuzeigen, die zur Überwachung relevant sind. Es ist demnach auch nicht mehr nötig, die gesamte, mit für die Überwachung unnötigen Informationen überfrachtete Darstellung auf einem an der Bildaufnahmeeinrichtung angeordneten Monitor zu übernehmen. Mit besonderem Vorteil kann ein Benutzer auch konfigurieren, welche Daten bzw. Informationen ihm angezeigt werden sollen. Dadurch,

dass in dem Beobachtungsbereich letztendlich nur die Informationen und Funktionen realisiert sind, die zur Überwachung tatsächlich notwendig sind, ist das erfindungsgemäße Verfahren auch ressourcenschonend.

[0018] Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass nur Daten eines einem an dem Arbeitsplatzrechner eingeloggten Benutzer zugeordneten Patienten dargestellt werden. Es werden demnach – falls eine Vielzahl von Patienten die Bildaufnahmeeinrichtung verwendet – dem Benutzer nur die Bilddaten (und gegebenenfalls weiteren Informationen) zur Anzeige gebracht, für die er auch zuständig ist, die er also tatsächlich überwachen muss.

[0019] Alternativ oder auch zusätzlich kann vorgesehen sein, dass nur einem bestimmten Kriterium zugeordneten Daten insbesondere Daten von Notfallpatienten, dargestellt werden. Eine solche Ausgestaltung ist beispielsweise für einen Arzt sehr vorteilhaft, der gerade Notfalldienst hat. So kann er akut bedrohliche Fälle unmittelbar erkennen und entsprechende Maßnahmen ergreifen.

[0020] In weiterer Ausgestaltung des Verfahrens kann eine Interaktion mit den angezeigten Bilddaten, insbesondere eine Markierung auffälliger Bereiche und/oder eine Vermessung von Auffälligkeiten, durch einen Benutzer erfolgen, wobei die vorgenommenen Maßnahmen, insbesondere mit den im Netzwerk abgelegten Bilddaten, abgespeichert und bei einem späteren Aufruf der Bilddaten wieder angezeigt werden. Bemerkt also der Benutzer während seiner Überwachungstätigkeit beispielsweise Auffälligkeiten, so kann er diese bereits in den im Beobachtungsbereich als eine Art Vorschaufenster angezeigten Bilddaten markieren oder beispielsweise die Größe einer Auffälligkeit vermessen. Diese Daten können dann beispielsweise, falls eine zentrale Recheneinrichtung vorhanden ist, zusammen mit den Bilddaten dort gespeichert werden und bei einem erneuten Aufruf wieder angezeigt werden. Es wird von dem erfindungsgemäßen Verfahren also eine grundlegende Funktionalität zur Verfügung gestellt, die eine erste grobe Markierung von Besonderheiten in den Bilddaten ermöglicht, ohne sogleich die gesamte Funktionalität eines Bildbearbeitungsprogramms zur Verfügung zu stellen, die das System des Arbeitsplatzrechners nur unnötig belasten würden und für eine Überwachung auch nicht notwendig sind.

[0021] Grundsätzlich ist es mit dem erfindungsgemäßen Verfahren auch möglich, seitens des Benutzers am Arbeitsplatzrechner ein Feedback zu geben, das über das Netzwerk an die Bildaufnahmeeinrichtung weitergeleitet wird. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass in dem Beobachtungsbereich ein Bedienelement angezeigt wird, bei dessen Betätigung der Benutzer sein Einverständnis mit den Bild-

daten und das Beenden des Untersuchungsvorgangs erklärt, wonach die Betätigung über das Netzwerk an die Bildaufnahmeeinrichtung übertragen und dort angezeigt wird. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass die Untersuchung des Patienten ausreichend war und abgeschlossen ist, so dass der Patient nicht erst warten muss, bis der Arzt beispielsweise die Bildaufnahmeeinrichtung selbst besucht hat. Einer Bedienperson der Bildaufnahmeeinrichtung wird die Bestätigung angezeigt, woraufhin diese die Untersuchung beenden kann.

[0022] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass ein Benutzer über ein in dem Beobachtungsbereich angeordnetes Bedien- und/oder Eingabeelement den Fortgang des Untersuchungsvorgangs betreffende Fortgangsdaten eingibt, worauf die Fortgangsdaten über das Netzwerk an die Bildaufnahmeeinrichtung übertragen und dort angezeigt werden. Beispielsweise kann eine Variation der Bildaufnahmeparameter auf diese Weise elegant einer Bedienperson der Bildaufnahmeeinrichtung mitgeteilt werden, genau wie der Wunsch nach bestimmten weiteren Bildern.

[0023] In einer Weiterbildung des Verfahrens kann die Anzeige der Daten in dem Beobachtungsbereich durch einen Benutzer aktiviert und/oder deaktiviert werden. Auf diese Weise kann der Benutzer, also der Arzt, selber entscheiden, ob er augenblicklich eine Überwachung vornehmen möchte.

[0024] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kann auch die Bildaufnahme an mehreren Bildaufnahmeeinrichtungen überwacht werden. Hierzu gibt es im Wesentlichen zwei Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens. So kann zum einen vorgesehen sein, dass beim Überwachen der Bilddatenqualität bei Aufnahmen mit mehreren Bildaufnahmeeinrichtungen der Beobachtungsbereich in entsprechend viele Unterbereiche aufgeteilt ist, die jeweils einer Bildaufnahmeeinrichtung zugeordnet sind.

[0025] Dabei ist insbesondere eine gleichmäßige Aufteilung sinnvoll. Es kann vorgesehen sein, dass auch die separaten Unterbereiche optisch gegeneinander abgegrenzt sind, beispielsweise in verschiedenen Farben oder durch unterschiedliche Texte hinterlegt werden.

[0026] In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist jedoch vorgesehen, dass beim Überwachen der Bilddatenqualität bei Aufnahmen mit mehreren Bildaufnahmeeinrichtungen der Beobachtungsbereich ein Bedienelement zum Wechseln zwischen der Darstellung von Bilddaten der verschiedenen Modalitäten umfasst, insbesondere eine Karteikartenanzeige für jede Bildaufnahmeeinrichtung. Auf diese Weise kann der Raum effektiver genutzt werden und die dargestellten Bilddaten werden nicht zu klein. Die Bildaufnahmeeinrichtungen können nach der bei-

spielsweise von Internetbrowsern bekannten Art des „tabbed browsing“ über ein einem Karteikartenreiter nachgebildetes Bedienelement angewählt werden. Damit ist ein schneller und einfacher Wechsel zwischen den Bildaufnahmeeinrichtungen möglich.

[0027] Ist eine an das Netzwerk angeschlossene, bereits mehrmals erwähnte zentrale Recheneinrichtung vorgesehen, so können die Bilddaten und gegebenenfalls weitere den Patienten betreffende Daten zunächst unmittelbar nach ihrer Aufnahme und gegebenenfalls Nachbearbeitung zunächst von der Bildaufnahmeeinrichtung an eine an das Netzwerk angeschlossene zentrale Recheneinrichtung, insbesondere in eine dort abgelegte Patientenakte und/oder ein dort implementiertes Krankenhausinformationssystem übertragen und dann von dort an den Arbeitsplatzrechner übermittelt werden. Auf diese Weise werden alle Daten zentral verwaltet.

[0028] Weitere Vorteile und Einzelheiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispielen sowie anhand der Zeichnungen. Dabei zeigen:

[0029] [Fig. 1](#) ein System, in dem das erfindungsgemäße Verfahren angewendet werden kann,

[0030] [Fig. 2](#) einen Ablaufplan des erfindungsgemäßen Verfahrens,

[0031] [Fig. 3](#) eine Darstellung an zwei Monitoren,

[0032] [Fig. 4](#) eine mögliche Anzeige für zusätzliche Informationen und Patientendaten mit Eingabeelement und

[0033] [Fig. 5](#) ein für mehrere Bildaufnahmeeinrichtungen aufgeteilter Beobachtungsbereich.

[0034] [Fig. 1](#) zeigt ein System **1**, in dem das erfindungsgemäße Verfahren angewendet werden kann. Im vorliegenden Beispiel ist das System in einem Krankenhaus realisiert. [Fig. 1](#) zeigt zwei in dem Krankenhaus vorgesehene Bildaufnahmeeinrichtungen **2, 3**, vorliegend eine Röntgeneinrichtung und eine Magnetresonanzeleinrichtung, die jeweils eine Steuer- und Auswerteeinheit **4, 5** enthalten. Die Steuer- und Auswerteeinheiten **4, 5** sind jeweils mit einem Netzwerk **6** verbunden, beispielsweise einem Intranet. Das System **1** umfasst weiterhin eine zentrale Recheneinrichtung **7**, insbesondere einen Server. An das Netzwerk **6** angeschlossen sind weiterhin Arbeitsplatzrechner **8, 9, 10**, von denen hier beispielhaft drei Stück mit jeweils zugeordneten Darstellungseinrichtungen **11** dargestellt sind, die vorliegend aus zwei Monitoren **12, 13** bestehen.

[0035] In dem System ist es dank des erfindungsgemäßen Verfahrens möglich, aufwandsarm parallel

zur Befundung eines weiteren Patienten die Bildqualität bei Aufnahmen mit der Bildaufnahmeeinrichtungen **2, 3** an einem der Arbeitsplatzrechner **8, 9, 10** zu überwachen.

[0036] [Fig. 2](#) zeigt einen Ablaufplan des erfindungsgemäßen Verfahrens. Während ein bestimmter Patient beispielsweise an der Bildaufnahmeeinrichtung **3** untersucht wird, werden – häufig in verschiedenen Aufnahmen – Bilddaten gewonnen. Dies geschieht in Schritt **14** des erfindungsgemäßen Verfahrens. Auch in Schritt **14** enthalten ist eine Nachbearbeitung der Bilddaten, falls die Steuer- und Auswerteeinheit **5** hierzu ausgebildet ist. Der aktuell untersuchte Patient ist einem bestimmten Arzt zugeordnet, der den Untersuchungsvorgang von dem Arbeitsplatzrechner **8** aus überwachen möchte, während er gleichzeitig mit seiner routinemäßigen Befundung anderer Patienten fortfährt.

[0037] Dazu ist nun erfindungsgemäß zunächst vorgesehen, Schritt **15**, dass die Bilddaten und gegebenenfalls auch Steuerdaten der Bildaufnahmeeinrichtung **3** über das Netzwerk **6** an den Arbeitsplatzrechner **8** übertragen werden. In diesem Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass die gegebenenfalls nachbearbeiteten Bilddaten einer Aufnahme unmittelbar nach ihrer Fertigstellung, auch wenn noch weitere Aufnahmen zu tätigen sind, an die zentrale Recheneinrichtung **7** weitergeleitet und dort bereits dem Patienten zugeordnet, insbesondere in einer elektrischen Patientenakte, abgelegt werden. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass auf der Recheneinrichtung **7** die Patienten mittels eines Krankenhausinformationssystems verwaltet werden. Von dort kann nun der Arbeitsplatzrechner **8** über das Netzwerk **6** auf die Daten zugreifen. Auch die Steuerdaten können über die zentrale Recheneinrichtung **7** an den Arbeitsplatzrechner **8** übertragen werden, jedoch sind diese lediglich für die Überwachung der Bildqualität relevant und müssen nicht notwendig zentral gespeichert werden, so dass in dieser Ausführungsform vorgesehen ist, dass sie unmittelbar an den Arbeitsplatzrechner **8** übermittelt werden. Selbstverständlich sind hier jedoch auch andere Ausgestaltungen denkbar. Insbesondere können auch die Bilddaten statt über die zentrale Recheneinrichtung **7** unmittelbar an den Arbeitsplatzrechner **8** übertragen werden. Wichtig ist, dass beim erfindungsgemäßen Verfahren die Daten zeitnah zur Verfügung stehen und nicht erst nach Abschluss der gesamten Untersuchung des Patienten oder durch manuelles Laden durch den Arzt.

[0038] Weiterhin umfasst der Schritt **15** auch den Schritt der Übertragung persönlicher Daten des Patienten durch das Netzwerk **6**. Diese Daten können sowohl von der zentralen Recheneinrichtung **7**, beispielsweise aus einer elektronischen Patientenakte und/oder einem Krankenhausinformationssystem, stammen, oder aber auch von der entsprechenden

Bildaufnahmeeinrichtung **3**. So kann im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens beispielsweise in durch eine Komponente der Bildaufnahmeeinrichtung **3** aufgenommenes EKG-Signal des Patienten über das Netzwerk **6** übertragen werden.

[0039] In einem Schritt **16** werden nun die Daten an der Darstellungseinrichtung **11** parallel zu Daten eines gerade befundeten weiteren Patienten optisch abgegrenzt in einem separaten Beobachtungsbereich dargestellt. Dies wird im Folgenden mit Bezug auf die [Fig. 3–Fig. 5](#) noch näher erläutert. Dabei kann ein Benutzer sowohl auswählen, ob der Beobachtungsbereich aktuell überhaupt sichtbar sein soll, d. h., die Überwachung kann aktiviert oder deaktiviert werden, als auch welche der Informationen bzw. Daten nun tatsächlich angezeigt werden sollen. Aufgrund der klaren und deutlichen optischen Abgrenzung und der Verwendung eines separaten Bereichs sind die Daten leicht von denen des weiteren Patienten zu unterscheiden. Dennoch kann die Befundung des weiteren Patienten parallel zur Überwachung weiter durchgeführt werden, so dass kein Zeitverlust auftritt.

[0040] Selbstverständlich werden die angezeigten Bilddaten bzw. sonstigen Informationen und Daten ständig aktuell gehalten, wie durch den Pfeil **17** angedeutet ist. Ist die Untersuchung eines Patienten abgeschlossen bzw. wird sie mittels eines geeigneten Bedienelements in dem Beobachtungsbereich von dem Arzt an dem Arbeitsplatzrechner **8** als abgeschlossen deklariert, was im erfindungsgemäßen Verfahren durch Betätigung eines Bedienelements und Übermittlung der entsprechenden Information über das Netzwerk **6** erfolgen kann, so wird überprüft, ob der nächste Patient auch diesem Arzt zugeordnet ist und es werden gegebenenfalls dessen Daten in dem Beobachtungsbereich angezeigt. Ansonsten kann der Beobachtungsbereich ausgeblendet und für die Befundungstätigkeit des Arztes genutzt werden. Alternativ zur Auswahl der anzuzeigenden Bilddaten anhand der Zuordnung des Patienten zum Benutzer ist es auch möglich, im erfindungsgemäßen Verfahren nur einem bestimmten Kriterium zugeordnete Daten darzustellen. Es können beispielsweise Daten von Notfallpatienten sein, bei denen ein schnelles Eingreifen erforderlich ist. Selbstverständlich ist auch eine kumulative Anwendung beider Selektionskriterien denkbar.

[0041] [Fig. 3](#) zeigt eine mögliche Darstellung an der Darstellungseinrichtung **11** mit den Monitoren **12** und **13**. Deutlich zu erkennen, d. h. optisch abgegrenzt, im vorliegenden Fall durch eine dicke Umrandung **18** und eine durch eine Schraffur **19** angedeutete andere Farbgebung ist der Beobachtungsbereich **20** auf dem rechten Monitor **13** als nicht mit den übrigen Bereichen überlappend, also separater Bereich zu erkennen. Der Rest der Darstellungsfläche auf den Mo-

nitoren **12** und **13** wird weiterhin zur Befundung eines weiteren Patienten bzw. für Systemfunktionen genutzt und soll im Folgenden als Befundungsbereich **21** bezeichnet werden. In dem Beobachtungsbereich **20** sind zunächst die aktuellen, gerade erst aufgenommenen Bilddaten **22** eines aktuell der Bildaufnahmeeinrichtung **3** zur Aufnahme zugeordneten Patienten dargestellt. Eine weitere klare Unterscheidungsmöglichkeit von den beispielsweise auf dem Monitor **12** dargestellten Bilddaten eines befundeten weiteren Patienten sind sowohl die Bilddaten **22** als auch die Bilddaten **23** durch einen Text **24** bzw. **25** hinterlegt. Dieser Text kann den Namen des Patienten darstellen, im Fall des Textes **24** jedoch auch Name und Art der überwachten Bildaufnahmeeinrichtung **3**.

[0042] Weitere Informationen und Daten sowie Bedienelemente sind in einem Unterbereich **26** des Beobachtungsbereichs **20** dargestellt, der durch [Fig. 4](#) näher erläutert wird.

[0043] [Fig. 4](#) zeigt ein mögliches Informationsfenster **26** im Rahmen der vorliegenden Erfindung. Darin sind verschiedene zusätzliche Informationen und Daten dargestellt, die bei der Überwachung von Vorteil sein können. So wird vorliegend in einem Bereich **27** die Gesamtdauer der Untersuchung angezeigt, während ein Fortschrittsbalken **28** angibt, wie viel dieser Zeit schon vergangen ist. Ein Bereich **29** gibt an, wann die Injektion eines Kontrastmittels erfolgen soll, und ein weiterer Fortschrittsbalken **30**, wie viel dieser Zeit schon verstrichen ist. Ein aufleuchtendes Anzeigeelement **31** gibt an, ob bereits ein weiterer Patient wartet oder noch Zeit für weitere Aufnahmen besteht. Die bislang genannten Informationen können aus Steuerdaten der Bildaufnahmeeinrichtung **3** hergeleitet werden. Weiterhin werden noch persönliche Daten des Patienten angezeigt, so etwa im Bereich **32** dessen Name und im Bereich **33** ein EKG, das von der Bildaufnahmeeinrichtung **3** aufgenommen wird. Persönliche Daten können auch von der zentralen Recheneinrichtung **7** stammen, beispielsweise aus einer elektronischen Patientenakte oder aus einem Krankenhausinformationssystem. Im erfindungsgemäßen Verfahren kann der Unterbereich **26** oder allgemein der Beobachtungsbereich **20** auch zum Anzeigen weiterer Informationen und Daten konfiguriert werden, beispielsweise die Akquisitionszeit für im Aufnahmevorgang befindliche Daten, die verwendeten Bildaufnahmeparameter, weitere Informationen über ein Kontrastmittel, Informationen zur Krankheitsgeschichte des Patienten, zu bereits gestellten Diagnosen, organisatorische Daten, usw., kurz gesagt alle Daten, die bei der Überwachung des Aufnahmevorgangs von Nutzen sein können.

[0044] Der Unterbereich **26** umfasst weiterhin ein Bedienelement **34**, mit dem der Benutzer am Arbeitsplatzrechner **8** bestätigen kann, dass er mit den bis-

lang aufgenommenen Bilddaten einverstanden ist und die Untersuchung abgeschlossen werden kann. Informationen über die Betätigung des Bedienelements **34** werden an die Bildaufnahmeeinrichtung **3** gesendet und dort zu Anzeige gebracht. Grundsätzlich ist es bei der vorliegenden Erfindung auch denkbar, weitere Bedien- und Eingabelemente vorzusehen, mit denen beispielsweise Bildaufnahmeparameter oder dergleichen zu der Bildaufnahmeeinrichtung **3** gesendet werden können.

[0045] Schließlich hat der Benutzer in dem Beobachtungsbereich **20**, [Fig. 3](#), auch die Möglichkeit, grundlegende einfache Funktionen zu benutzen, beispielsweise um in den Bilddaten **22** Auffälligkeiten zu markieren, wie durch die Markierung **35** angedeutet ist. Diese Maßnahmen werden zusammen mit den Bilddaten, beispielsweise auf der zentralen Recheneinrichtung **7**, gespeichert. Bei einem erneuten Aufruf werden sie wieder angezeigt. Es sind also einfache, grundlegende Interaktionen mit den Bilddaten **22** möglich, ohne jedoch den Beobachtungsbereich **20** zu überfrachten und die Ressourcen des Systems zu überlasten, da es schließlich um eine Beobachtung, nicht jedoch bereits um eine Befundung oder dergleichen geht.

[0046] Weiterhin in [Fig. 3](#) sind ähnlich von Karteikartenreitern Bedienelemente **36** vorgesehen, mit denen nach Art des „tapped browsing“ bei Überwachung mehrerer Bildaufnahmeeinrichtungen zwischen diesen gewechselt werden kann, vorliegend beispielsweise zwischen den Bildaufnahmeeinrichtungen **2** und **3**.

[0047] Eine weitere Variante zur Überwachung mehrerer Bildaufnahmeeinrichtungen ist schematisch in [Fig. 5](#) dargestellt. Darin ist der Beobachtungsbereich **20** in zwei Unterbereiche **37**, **38** aufgeteilt, die jeweils einer Bildaufnahmeeinrichtung (beispielsweise 2 oder 3) zugeordnet sind. Selbstverständlich ist auch die Überwachung einer größeren Zahl von Bildaufnahmeeinrichtungen mit dem erfindungsgemäßen Verfahren möglich.

Patentansprüche

1. Verfahren zur entfernten Überwachung der Bilddatenqualität bei Aufnahmen mit wenigstens einer medizinischen Bildaufnahmeeinrichtung, die eine an einem Netzwerk angeschlossene Steuer- und Auswerteeinheit umfasst, an einem an das Netzwerk angeschlossenen Arbeitsplatzrechner mit einer Darstellungseinrichtung, insbesondere wenigstens einem Monitor, wobei Bilddaten eines aktuell der Bildaufnahmeeinrichtung zur Aufnahme zugeordneten Patienten unmittelbar nach der Aufnahme und gegebenenfalls Nachbearbeitung über das Netzwerk an den Arbeitsplatzrechner übermittelt werden und an der Darstellungseinrichtung parallel zu Daten eines

gerade befundeten weiteren Patienten optisch abgegrenzt in einem separaten Beobachtungsbereich dargestellt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Beobachtungsbereich kleiner ist als ein Daten des weiteren Patienten darstellender Befundungsbereich.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zur optischen Abgrenzung des Beobachtungsbereiches dieser farblich hinterlegt ist und/oder von einer dicken, insbesondere gepunkteten oder durchgezogenen Linie umrahmt ist und/oder die angezeigten Bilddaten mit dem Namen des Patienten und/oder dem Namen und/oder der Art der Modalität hinterlegt sind und/oder Bedien- und Anzeigeelemente in dem Beobachtungsbereich in von der Darstellung der Daten des weiteren Patienten abweichender Farbgebung oder Schraffur dargestellt sind.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass neben den Bilddaten auch Steuerdaten der Bildaufnahmeeinrichtung über das Netzwerk übertragen werden und als zusätzliche Informationen in dem Beobachtungsbereich dargestellt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass als aus den Steuerdaten hergeleitete zusätzliche Informationen die Akquisitionszeit, insbesondere von aktuell angezeigten und/oder im Aufnahmevorgang befindlichen Bilddaten und/oder des gesamten Untersuchungsvorgangs in der Bildaufnahmeeinrichtung, und/oder der Fortschritt des gesamten Untersuchungsvorgangs in der Bildaufnahmeeinrichtung und/oder die verwendeten Bildaufnahmeparameter und/oder Informationen über ein Kontrastmittel, insbesondere den Gabezeitpunkt, und/oder über die Anwesenheit des auf den aktuellen Patienten folgenden nächsten Patienten angezeigt werden.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass neben den Bilddaten auch persönliche Daten des Patienten, insbesondere aus einer elektronischen Patientenakte und/oder einem Krankenhausinformationssystem, über das Netzwerk übertragen und in dem Beobachtungsbereich angezeigt werden.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein durch eine Komponente der Bildaufnahmeeinrichtung aufgenommenes EKG-Signal des Patienten über das Netzwerk übertragen und in dem Beobachtungsbereich angezeigt wird.

8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass nur Daten eines einem an dem Arbeitsplatzrechner eingelogg-

ten Benutzer zugeordneten Patienten dargestellt werden.

9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass nur einem bestimmten Kriterium zugeordnete Daten, insbesondere Daten von Notfallpatienten, dargestellt werden.

10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Interaktion mit den angezeigten Bilddaten, insbesondere eine Markierung auffälliger Bereiche und/oder eine Vermessung von Auffälligkeiten, durch einen Benutzer erfolgt, wobei die vorgenommenen Maßnahmen, insbesondere mit den im Netzwerk abgelegten Bilddaten, abgespeichert und bei einem späteren Aufruf der Bilddaten wieder angezeigt werden.

11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Beobachtungsbereich ein Bedienelement angezeigt wird, bei dessen Betätigung der Benutzer sein Einverständnis mit den Bilddaten und das Beenden des Untersuchungsvorgangs erklärt, wonach die Betätigung über das Netzwerk an die Bildaufnahmeeinrichtung übertragen und dort angezeigt wird.

12. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Benutzer über in dem Beobachtungsbereich angeordnete Bedien- und/oder Eingabeelemente den Fortgang des Untersuchungsvorgangs betreffende Fortgangsdaten eingibt, woraufhin die Fortgangsdaten über das Netzwerk an die Bildaufnahmeeinrichtung übertragen und dort angezeigt werden.

13. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzeige der Daten in dem Beobachtungsbereich durch einen Benutzer aktiviert und/oder deaktiviert wird.

14. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass beim Überwachen der Bildqualität bei Aufnahmen mit mehreren Bildaufnahmeeinrichtungen der Beobachtungsbereich in entsprechend viele Unterbereiche aufgeteilt ist, die jeweils einer Bildaufnahmeeinrichtung zugeordnet sind.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass beim Überwachen der Bildqualität bei Aufnahmen mit mehreren Bildaufnahmeeinrichtungen der Beobachtungsbereich ein Bedienelement zum Wechseln zwischen der Darstellung von Bilddaten der verschiedenen Modalitäten umfasst, insbesondere Karteikartenanzeiger für jede Bildaufnahmeeinrichtung.

16. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bild-

daten und gegebenenfalls weitere den Patienten betreffende Daten zunächst unmittelbar nach ihrer Aufnahme und ggf. Nachbearbeitung zunächst von der Bildaufnahmeeinrichtung an eine an das Netzwerk angeschlossene zentrale Recheneinrichtung, insbesondere in eine dort abgelegte Patientenakte und/oder ein dort implementiertes Krankenhausinformationssystem, übertragen und dann von dort an den Arbeitsplatzrechner übermittelt werden.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

FIG 1

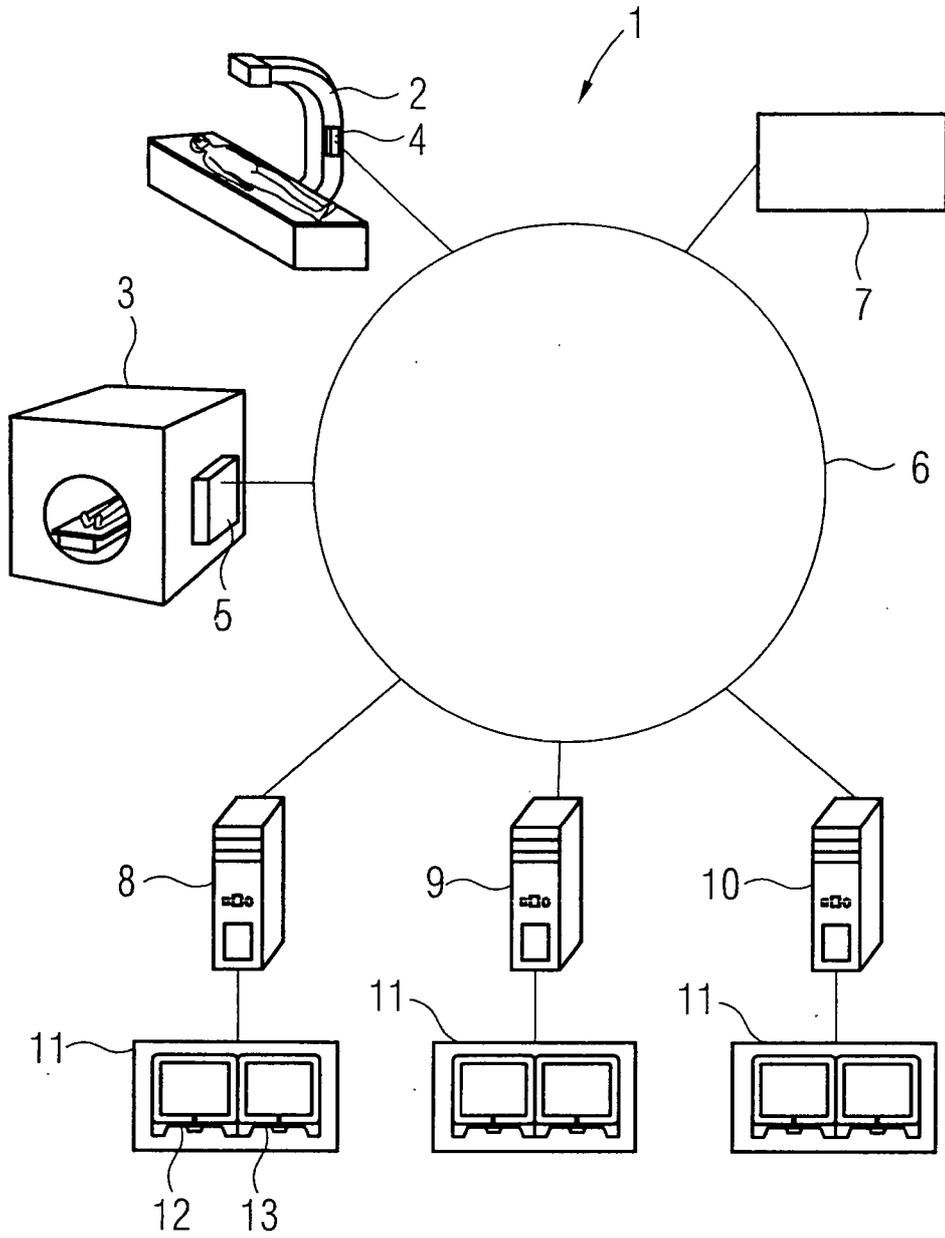


FIG 4

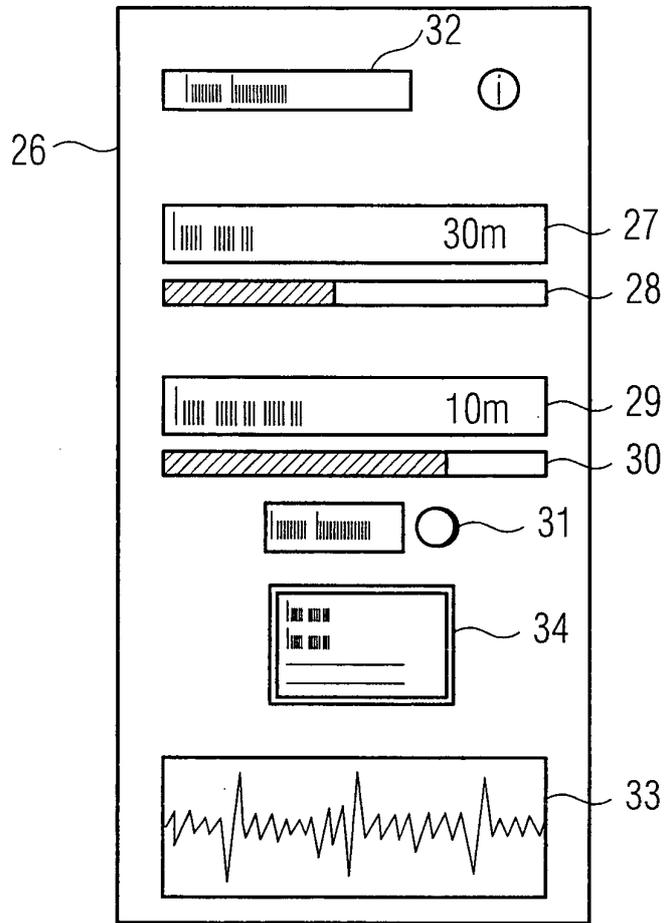


FIG 5

