



(10) **DE 10 2013 105 043 A1** 2013.12.05

Offenlegungsschrift

(51) Int Cl.: **G06F 3/00** (2013.01)

(51) Int Cl.: **G06F 3/00** (2013.01)

(51) Int Cl.: **G06F 3/00** (2013.01)

(72) Erfinder:

Bello, Musodiq O, Waukesha, Wis., US; Hoford, John David, Waukesha, Wis., US; Avinash, Gopal B., Waukesha, Wis., US; Nittala, Aparna, Waukesha, Wis., US

Bello, Musodiq O, Waukesha, Wis., US; Hoford, John David, Waukesha, Wis., US; Avinash, Gopal B., Waukesha, Wis., US; Nittala, Aparna, Waukesha, Wis., US

Bello, Musodiq O, Waukesha, Wis., US; Hoford, John David, Waukesha, Wis., US; Avinash, Gopal B., Waukesha, Wis., US; Nittala, Aparna, Waukesha, Wis., US

Bello, Musodiq O, Waukesha, Wis., US; Hoford, John David, Waukesha, Wis., US; Avinash, Gopal B., Waukesha, Wis., US; Nittala, Aparna, Waukesha, Wis., US

Bello, Musodiq O, Waukesha, Wis., US; Hoford, John David, Waukesha, Wis., US; Avinash, Gopal B., Waukesha, Wis., US; Nittala, Aparna, Waukesha, Wis., US

Bello, Musodiq O, Waukesha, Wis., US; Hoford, John David, Waukesha, Wis., US; Avinash, Gopal B., Waukesha, Wis., US; Nittala, Aparna, Waukesha, Wis., US

Bello, Musodiq O, Waukesha, Wis., US; Hoford, John David, Waukesha, Wis., US; Avinash, Gopal B., Waukesha, Wis., US; Nittala, Aparna, Waukesha, Wis., US

The diagram illustrates a medical imaging system 100. A table 136 is connected to a table drive control unit 134. A patient 112 is positioned on the table 136. The patient 112 is within a gantry 110, which contains a collimator 120 and a detector 114. The gantry 110 is connected to an X-ray drive control unit 132 and a gantry drive control unit 130. The detector 114 is connected to a data acquisition system 138. The table drive control unit 134, X-ray drive control unit 132, gantry drive control unit 130, and data acquisition system 138 are all connected to a central control unit 136. The central control unit 136 is connected to four user interfaces 152, 154, 156, and 158. Each user interface has a small square icon representing a display or control element. A separate unit 18 is shown at the bottom, which is connected to four user interfaces 160, 162, 164, and 166. The unit 18 is also connected to a central control unit 136.

Beschreibung**HINTERGRUND ZU DER ERFINDUNG**

[0001] Die hier beschriebene Erfindung betrifft allgemein Steuersysteme und spezieller ein dynamisches modulares Steuersystem zum Steuern oder Regeln eines Bildgebungssystems.

[0002] Die Konstruktion einer Steuerzentrale spielt eine wesentliche Rolle für die Akquirierung, Verarbeitung, Verwaltung und effiziente Wiedergabe von Daten, sowie für die Steuerung industrieller und sonstiger Vorrichtungen. Steuerzentralen werden in vielfältigen Anwendungen verwendet, beispielsweise in Gesundheitsfürsorgeanwendungen, militärischen Anwendungen, Notdiensten, in der Sicherheitsindustrie sowie in Versorgungseinrichtungen, Transporteinrichtungen, Satellitensystemen, Kernkraftwerken, um nur einige Anwendungen zu nennen.

[0003] Die Konstruktion und Auslegung von Steuerzentralen hat sich über die Jahre hinweg verändert, um ein breiteres Spektrum von Funktionalität und Wirksamkeit zu erzielen. Die Komplexität des Aufbaus von Steuerzentralen kann eine einfache Anordnung von zwei verkabelten Monitoren bis zu einem hochkomplexen Satz von mehreren integrierten Systemen beinhalten. Im Betrieb dient die Steuerungszentrale dazu, den Betrieb eines entfernt angeordneten Systems zu überwachen und zu steuern. Spezieller kann die Steuerungszentrale einen zentral angeordneten Computer enthalten, der mit Fernbedienungsanordnungen verkabelt ist, die gewöhnlich in der Nähe des entfernt angeordneten Systems installiert sind. Die lokalen Steuervorrichtungen sind gewöhnlich als Schalter oder Knöpfe durchgeführt, die dauerhaft in unmittelbarer Nähe des aktuell gesteuerten Systems angebracht sind. Darüber hinaus führen die lokalen Steuervorrichtungen gewöhnlich nur eine einzige Funktion aus, beispielsweise Anheben oder Senken eines Tisches des medizinischen Bildgebungssystems. Während der zentral angeordnete Computer dazu eingerichtet ist, Bedienungsfunktionen an dem System durchzuführen, führt der zentral angeordnete Computer gewöhnlich nicht sämtliche Bedienungsfunktionen durch. Beispielsweise ist der zentral angeordnete Computer möglicherweise nicht in der Lage, die Funktionen eines oder mehrerer lokaler Steuervorrichtungen zu steuern/regeln. Somit stellt der zentral angeordnete Computer, der sich in der Steuerungszentrale befindet, keine Redundanz bereit, um das System zu betreiben falls die lokale Steuervorrichtung ausfällt.

KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0004] In einem Ausführungsbeispiel ist ein modulares Steuersystem geschaffen. Das modulare Steuersystem enthält mehrere einzelne Berührungs-

bildschirmvorrichtungen, wobei jede Berührungsbildschirmvorrichtung eine Anzeigeeinheit, eine Berührungseingabe, eine Computervorrichtung, eine Netzwerkverbindung und eine Programmierungslogikschaltung aufweist, um ein entfernt angeordnetes System zu steuern und um einen Zustand des entfernt angeordneten Systems auf der Berührungsbildschirmvorrichtung wiederzugeben, wobei das entfernt angeordnete System Netzwerkkonnektivität aufweist, um dem entfernt angeordneten System zu ermöglichen, Daten mit den Berührungsbildschirmvorrichtungen auszutauschen und auf Befehle von diesen anzusprechen, wobei die Berührungsbildschirmvorrichtungen dazu eingerichtet sind, sich auf der Grundlage eines Zustands des entfernt angeordneten Systems oder eines Zustands mindestens einer der Berührungsbildschirmvorrichtungen automatisch selbst zu synchronisieren.

[0005] In noch einem Ausführungsbeispiel ist ein modulares Steuersystem geschaffen. Das modulare Steuersystem enthält ein System, das dazu eingerichtet ist, Daten mit einem Netzwerk auszutauschen, und mehrere tragbare Berührungsbildschirmvorrichtungen, wobei jede Berührungsbildschirmvorrichtung eine Anzeigeeinheit, eine Berührungseingabe, eine Computervorrichtung, eine Netzwerkverbindung und eine Programmierungslogikschaltung aufweist, die dazu dient, das System zu steuern, spezielle Funktionen des Systems zu verwalten und den Zustand des Systems über das Netzwerk auf der Berührungsbildschirmvorrichtung anzuzeigen/wiedergeben.

[0006] In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist eine tragbare Berührungsbildschirmvorrichtung geschaffen. Zu der tragbaren Berührungsbildschirmvorrichtung gehören: ein Gehäuse, ein in dem Gehäuse angeordnetes Datenkommunikationsmodul, das dazu eingerichtet ist, mit wenigstens einer medizinischen Vorrichtung und wenigstens einer verschiedenen tragbaren Berührungsbildschirmvorrichtung unter Verwendung eines Datenkommunikationsnetzes drahtlos Daten auszutauschen, und ein Anzeigebildschirm, der eine graphische Benutzeroberfläche anzeigt, um die wenigstens eine medizinische Vorrichtung zu steuern, wobei die tragbare Berührungsbildschirmvorrichtung dazu eingerichtet ist, sich auf der Grundlage eines Zustands wenigstens einer der medizinischen Vorrichtungen oder eines Zustands einer verschiedenen tragbaren Berührungsbildschirmvorrichtung automatisch selbst zu synchronisieren.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0007] [Fig. 1](#) veranschaulicht anhand eines Blockschaltbilds ein Steuerungs- und Überwachungssystem, das gemäß unterschiedlichen Ausführungsbeispielen ausgebildet ist.

[0008] [Fig. 2](#) zeigt ein vereinfachtes Blockschaltbild der in [Fig. 1](#) dargestellten Benutzeroberfläche gemäß unterschiedlichen Ausführungsbeispielen.

[0009] [Fig. 3](#) veranschaulicht die in [Fig. 2](#) dargestellte Benutzeroberfläche gemäß unterschiedlichen Ausführungsbeispielen.

[0010] [Fig. 4](#) zeigt ein Blockschaltbild eines exemplarischen medizinischen Systems, das gemäß unterschiedlichen Ausführungsbeispielen ausgebildet ist.

[0011] [Fig. 5](#) zeigt in einem vereinfachten Blockschaltbild eine exemplarische Gesundheitseinrichtung, die das in [Fig. 1](#) dargestellte Steuerungs- und Überwachungssystem enthalten kann.

[0012] [Fig. 6](#) zeigt ein Flussdiagramm eines exemplarischen Verfahrens zum Steuern eines medizinischen Systems gemäß unterschiedlichen Ausführungsbeispielen.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0013] Die vorausgehende Kurzbeschreibung und die folgende detaillierte Beschreibung spezieller Ausführungsbeispiele werden nach dem Lesen in Verbindung mit den beigelegten Zeichnungen verständlicher. Soweit die Figuren Diagramme der funktionalen Blöcke vielfältiger Ausführungsbeispiele veranschaulichen, kennzeichnen die funktionalen Blöcke nicht notwendig die Aufteilung der Hardwareschaltung. Folglich können beispielsweise ein oder mehrere funktionale Blöcke (z.B. Prozessoren, Steuereinrichtungen, Schaltkreise oder Speicher) in einer einzigen Hardwarekomponente oder in mehreren Hardwareelementen verwirklicht sein. Es ist selbstverständlich, dass die vielfältigen Ausführungsbeispiele nicht auf die in den Figuren gezeigten Anordnungen und Funktionalitäten beschränkt sind.

[0014] In dem hier verwendeten Sinne sollten im Singular erwähnte Elemente oder Schritte, denen der unbestimmte Artikel vorangestellt ist, in dem Sinne verstanden werden, dass der Plural der Elemente oder Schritte nicht ausgeschlossen ist, es sei den ein derartiger Ausschluss ist ausdrücklich erwähnt. Weiter sind Bezüge auf "ein Ausführungsbeispiel" nicht als Ausschluss der Existenz zusätzlicher, die aufgeführten Merkmale ebenfalls beinhaltender Ausführungsbeispiele zu interpretieren. Darüber hinaus können, wenn nicht ausdrücklich anders lautend festgestellt, Ausführungsbeispiele, die ein oder mehrere Elemente "aufweisen" oder "enthalten", die eine spezielle Eigenschaft aufweisen, weitere derartige Elemente umfassen, die diese Eigenschaft nicht aufweisen. Darüber hinaus kann in dem hier verwendeten

Sinne ein Plural eine oder mehrere Vorrichtungen beinhalten.

[0015] In dem hier verwendeten Sinne kennzeichnet der Begriff "Modul" eine Software, eine Hardware, z.B. einen Prozessor, oder eine Kombination davon, die mit Befehlen zum Ausführen eines Algorithmus oder eines Verfahrens programmiert ist/sind. Die hierin beschriebenen Module können Daten drahtlos oder über eine verdrahtete Verbindung austauschen.

[0016] Vielfältige Ausführungsbeispiele schaffen ein Steuerungs- und Überwachungssystem zum Steuern und Überwachen eines integrierten Systems, beispielsweise, eines medizinischen Bildgebungssystems. Das Steuerungs- und Überwachungssystem enthält allgemein ein Datenkommunikationsnetz und mehrere steuerbare Vorrichtungen, die in Datenaustausch mit dem Kommunikationsnetzwerk verbunden sind. Weiter enthält das Steuerungs- und Überwachungssystem mehrere Benutzeroberflächen, die in Datenaustausch mit dem Kommunikationsnetzwerk verbunden sind und die dazu eingerichtet sind, sich auf der Grundlage eines Zustands mindestens einer der steuerbaren Vorrichtungen oder eines Zustands mindestens einer der Benutzeroberflächen automatisch selbst zu synchronisieren. In vielfältigen Ausführungsbeispielen können zumindest einige der Benutzeroberflächen als tragbare Geräte verwirklicht sein, z.B. als elektronische Tablet-Geräte. In weiteren Ausführungsbeispielen können zumindest einige der Benutzeroberflächen beliebige tragbare oder von Hand geführte Geräte sein. Tragbare Geräte beinhalten beliebige Vorrichtungen, die die sich ohne weiteres von einem Ort zu einem anderen Ort befördern lassen. In weiteren Ausführungsbeispielen beinhalten tragbare Geräte Vorrichtungen, die von Hand getragen sind. Während einige der tragbaren Geräte vorübergehend in einem Behälter oder in einer Halterung untergebracht werden können, um es dem Bediener zu ermöglichen, das tragbare Gerät bequem zu nutzen, lassen sich die tragbaren Geräte daher ohne weiteres aus dem Behälter oder aus der Halterung entfernen und von Hand an einen anderen Ort befördern. In vielfältigen Ausführungsbeispielen kann das Tablet-Gerät eine Berührungsbildschirmcomputervorrichtung sein. Durch die Verwirklichung wenigstens eines Ausführungsbeispiels kann ein robusteres Steuerungs- und Überwachungssystem geschaffen sein, das die Systemredundanz steigert.

[0017] [Fig. 1](#) veranschaulicht anhand eines Blockschaltbilds ein Steuerungs- und Überwachungssystem **10** zum Steuern und Überwachen eines integrierten Systems. In dem veranschaulichten Ausführungsbeispiel ist das integrierte System ein medizinisches System **12**. Das medizinische System **12** kann ein beliebiges medizinisches System sein. In einigen Ausführungsbeispielen ist das medizinische

System **12** eine Patientenvorsorge- oder Patientenüberwachungseinrichtung. Beispielsweise kann das medizinische System **12** unter anderem auf Monitoren, z.B. Blutstrommonitoren oder Blutdruckanzeigen, auf einer Beatmungsvorrichtung, oder auf einem Elektrokardiogramm basieren. Es ist zu beachten, dass einige der medizinischen Systeme eigenständige Vorrichtungen sein können oder in ein einziges System integriert sein können. In vielfältigen weiteren Ausführungsbeispielen kann das medizinische System **12** ein medizinisches Bildgebungssystem sein. Solche medizinische Bildgebungssysteme beinhalten unter anderem beispielsweise ein Positronenemissionstomographie-System (PET), ein Einzelphotonen-Emissionscomputertomographie-System (SPECT), ein Magnetresonanztomographie-System (MRI), ein Computertomographie-Bildgebungssystem (CT), ein Ultraschallbildgebungssystem und/oder ein Röntgensystem.

[0018] Das Steuerungs- und Überwachungssystem **10** enthält außerdem ein Kommunikationsnetzwerk **14** und mehrere tragbare Benutzeroberflächen **16**. Im Betrieb sind die Benutzeroberflächen **16** dazu eingerichtet, über das Kommunikationsnetzwerk **14** Daten mit dem medizinischen System **12** auszutauschen. Das Steuerungs- und Überwachungssystem **10** kann optional außerdem einen Server **18** enthalten. Der Server **18** kann eine verhältnismäßig große Rechenvorrichtung sein und mehrere voneinander unabhängige Module und dergleichen enthalten, und kann dazu eingerichtet sein, über das Kommunikationsnetzwerk **14** Daten mit dem medizinischen System **12** auszutauschen.

[0019] In vielfältigen Ausführungsbeispielen kann das Kommunikationsnetzwerk **14** als ein lokales Netzwerk (LAN) verwirklicht sein. Beispielsweise kann das LAN als ein Wi-Fi-Netzwerk (IEEE 802,11) oder Bluetooth-Netzwerk verwirklicht sein, um den Benutzeroberflächen **16** zu ermöglichen, drahtlos Daten mit dem medizinischen System **12**, dem Server **18** und sonstigen Benutzeroberflächen **16** auszutauschen. In weiteren Ausführungsbeispielen kann ein Abschnitt des Kommunikationsnetzwerks **14** unter Verwendung einer verdrahteten Verbindung verwirklicht sein, beispielsweise durch eine verdrahtete IEEE 802.3 (Ethernet) Verbindung und/oder durch eine universelle serielle Bus-(USB)- oder durch eine FireWire-(IEEE 1394)-Verbindung. Beispielsweise kann der Server **18** Daten mit dem medizinischen System **12** über das Ethernet austauschen, während die Benutzeroberflächen **16** Daten mit dem medizinischen System **12** über USB-Schnittstellen austauschen. Darüber hinaus kann der Server **18** in einigen Ausführungsbeispielen Daten mit dem medizinischen System **12** und den Benutzeroberflächen **16** über das Internet **20** austauschen. Beispielsweise kann der Server **18** oder ein Teil der Benutzeroberflächen **16** mit einem Router **22** verbunden sein, der es er-

laubt, den Datenaustausch zwischen vielfältigen Vorrichtungen in dem Steuerungs- und Überwachungssystem **10** über das Internet durchzuführen. Während unterschiedliche Ausführungsbeispiele mit Bezug auf eine Gesundheitseinrichtung beschrieben sind, kann das Steuerungs- und Überwachungssystem **10** auch in anderen, von der Gesundheitspflege abweichenden Einrichtungen genutzt werden.

[0020] **Fig. 2** zeigt ein vereinfachtes Blockschaltbild der in **Fig. 1** dargestellten Benutzeroberfläche **16**. Wie oben beschrieben, enthält das Steuerungs- und Überwachungssystem **10** das Kommunikationsnetzwerk **14** und die Benutzeroberflächen **16**, die in vielfältigen Ausführungsbeispielen als elektronische Tabletcomputergeräte oder als sonstige tragbare oder von Hand geführte elektronische Vorrichtungen verwirklicht sind. Beispielsweise ist die Benutzeroberfläche **16** in einem Ausführungsbeispiel ein Tabletcomputergerät oder ein anderer mobiler Computer, der (wie in **Fig. 3** dargestellt) in einem Gehäuse **48** eingebaut ist. Die Benutzeroberfläche **16** enthält außerdem einen Bildschirm **50**, der beispielsweise in einem ebenen Berührungsbildschirm integriert ist und der sich anstelle der Verwendung einer physikalischen Tastatur durch Berühren des Bildschirms bedienen lässt. Beispielsweise kann das Display **50** eine virtuelle Tastatur auf dem Bildschirm abbilden und es gestattet außerdem den Einsatz eines passiven Stifts oder eines digitalen Stifts.

[0021] Es ist zu beachten, dass die Benutzeroberfläche **16**, z.B. in Abhängigkeit von der speziellen Anwendung und den auf dem Bildschirm **50** anzuzeigenden Daten, unterschiedlich bemessen und gestaltet sein kann. Somit umfasst die Benutzeroberfläche **16** verschiedene Formfaktoren und gestattet es, unterschiedliche Daten auf verschiedenen Abschnitten des Displays **50** wiederzugeben, das, wie im Vorliegenden näher beschrieben, von einem Benutzer auswählbare Elemente enthalten kann. In einigen Ausführungsbeispielen kann eine integrierte physikalische Tastatur vorgesehen sein, die sich bei Nichtgebrauch durch Schwenken verstauen lässt.

[0022] Die Benutzeroberfläche **16** stellt außerdem eine graphische Benutzeroberfläche (GBO) **52** bereit, die auf dem Bildschirm **50** angezeigt wird. In einem Ausführungsbeispiel enthält die Benutzeroberfläche **16** vorprogrammierte Anwendungen unterschiedlicher GBOs **52**, um Daten mit einer oder mehreren Vorrichtungen, beispielsweise mit dem medizinischen System **12** und/oder sonstigen Benutzeroberflächen **16**, auszutauschen und/oder um diese zu steuern. Während nur ein System **12** veranschaulicht ist, ist zu beachten, dass die Benutzeroberfläche **16** dazu eingerichtet sein kann, Daten mit zusätzlichen Systemen auszutauschen. Wie oben beschrieben, ist das System **12** in dem veranschaulichten Ausführungsbeispiel ein medizinisches System.

[0023] Die Benutzeroberfläche **16** enthält zudem ein Datenkommunikationsmodul **54**, um mit dem medizinischen System **12**, dem optionalen Server **18** und sonstigen Benutzeroberflächen **16** Daten auszutauschen. Beispielsweise enthält das medizinische System **12** in einem Ausführungsbeispiel ein Datenkommunikationsmodul **56**, das einen bidirektionalen Datenaustausch zwischen dem medizinischen System **12**, den Benutzeroberflächen **16** und dem Server **18** erlaubt. Darüber hinaus ermöglicht das Datenkommunikationsmodul **54** einen bidirektionalen Datenaustausch zwischen dem medizinischen System **12**, dem Server **18** und sonstigen Benutzeroberflächen **16**. Die Datenkommunikationsmodule **54** und **56** können beispielsweise eine Sender- und Empfängeranordnung beinhalten, um dazwischen den Austausch von Daten zu ermöglichen. Es ist zu beachten, dass eine beliebige geeignete drahtlose Datenaustauschtechnologie genutzt werden kann, beispielsweise ein Datenaustauschverfahren von Gerät zu Gerät (z.B. Bluetooth, Infrarotfernbedienung, Funkfernbedienung, usw.), beispielsweise, um ein persönliches Netzwerk zu erstellen, oder ein Rundfunk-Datenaustauschverfahren (z.B. ein Wi-Fi-Netzwerk und dergleichen). In vielfältigen Ausführungsbeispielen ermöglicht das Kommunikationssystem oder -verfahren einen sicheren Datenaustausch, z.B. innerhalb eines Raums einer Klinik.

[0024] Die Datenkommunikationsmodule **54** und **56** können geeignet konstruiert sein, um das medizinische System **12** nicht zu stören. Um Daten und Steuerbefehle zwischen den Benutzeroberflächen **16** und dem medizinischen System **12** zu übertragen, können die Datenkommunikationsmodule **54** und **56** Daten auch unter Verwendung eines digitalen Protokolls austauschen. Das Datenkommunikationsmodul **54** gestattet zusätzliche Funktionalität, die in Verbindung mit einem Prozessor **60** (z.B. einer Zentraleinheit) und einem Speicher **62** bereitgestellt sein kann. Beispielsweise enthält das Datenkommunikationsmodul **54** in einem Ausführungsbeispiel eine Anwendung, die dazu dient, fernbedienbare Vorrichtungen (z.B. ein oder mehrere medizinische Geräte, die dem medizinischen System **12** zugeordnet sind), in der Nähe der Benutzeroberfläche **16** (z.B. in dem Raum, in dem sich das medizinische System **12** befindet) zu entdecken. Die Benutzeroberfläche **16** gestattet außerdem das medizinische System **12** als Teil der GBO **52** zu visualisieren, indem z.B. eine Steuerungsschnittstelle eines oder mehrerer Steuer-/Regelsysteme, die einen Teil des medizinischen Systems **12** auf dem Bildschirm **50** bilden, redupliziert oder nachgeahmt werden.

[0025] Zusätzliche Komponenten können als Teil der Benutzeroberfläche **16** vorgesehen sein. Beispielsweise kann eine lokale globale Positionsbestimmungs-(GPS)-Vorrichtung **64** als Teil der Benutzeroberfläche **16** vorgesehen sein. Es sollte al-

lerdings beachtet werden, dass beliebige geeignete Systeme oder Verfahren (beispielsweise Bluetooth, Wi-Fi, auf Funk und/oder Infrarot basierende Systeme) zur Angabe eines Ortes der Benutzeroberfläche **16** genutzt werden können, und dass GPS lediglich ein Beispiel ist. In vielfältigen Ausführungsbeispielen kann der Speicher **62** Anwendungen speichern, um vielfältige Geräte, die dem medizinischen System **12** zugeordnet sind, sowie sonstige Daten zu steuern und zu überwachen, die von dem medizinischen System **12** oder dem Server **18** heruntergeladen bzw. darauf hochgeladen werden.

[0026] Außerdem ist zu beachten, dass die Benutzeroberfläche **16** an demselben Ort, beispielsweise in demselben Raum, wie das medizinische System **12**, oder an einem anderen Ort als das medizinische System **12**, z.B. außerhalb des Raums, in dem das medizinische System **12** angeordnet ist, jedoch innerhalb desselben Bereichs, betrieben werden kann.

[0027] In vielfältigen Ausführungsbeispielen gestattet die Benutzeroberfläche **16**, das medizinische System **12** fernzubedienen, ohne das medizinische System **12** physikalisch berühren zu müssen. Die Benutzeroberfläche **16** ermöglicht außerdem den Zugriff auf gespeicherte Daten in dem medizinischen System **12**, beispielsweise, um Überwachungsdaten durchzusehen oder hochzuladen. Der Bildschirm **50** kann beliebige Arten von Daten oder Bildern wiedergeben. Somit kann die Benutzeroberfläche **16** eine Echtzeitsteuerung des medizinischen Systems **12** vorsehen.

[0028] Es ist zu beachten, dass die Benutzeroberfläche **16** mittels des Datenkommunikationsmoduls **54** auch Daten mit anderen Vorrichtungen austauschen kann. Beispielsweise kann die Benutzeroberfläche **16** Datenaustausch mit Peripheriegeräten vorsehen, z.B. mit einem Drucker oder Scanner, beispielsweise einem Dokumentenscanner. Darüber hinaus kann die Benutzeroberfläche **16** Daten mit einem Hostsystem, beispielsweise einem medizinischen Datensystem oder dem in [Fig. 1](#) dargestellten Server **18**, oder mit einem weiteren System **12** austauschen, so dass sich in demselben Netz mehrere Vorrichtungen steuern lassen.

[0029] Weiter ist zu beachten, dass die Benutzeroberfläche **16** für sonstige Arbeitsschritte verwendet werden kann. Beispielsweise können Patientendaten, z.B. eine beobachtete Verfassung des Patienten, oder Daten eingegeben werden, die von dem Patienten her empfangen werden (z.B. Antworten auf medizinische Fragen). Es können auch andere Arten von Daten eingegeben oder aktualisiert werden, z.B. Hintergrundinformationen, z.B. die Patientenadresse und Versicherungsdaten, sowie physikalische Daten, z.B. Größe, Gewicht, Alter, Allergien, medizinische Vorgeschichte des Patienten, oder dergleichen. Da-

ten, die in die Benutzeroberfläche **16** eingegeben sind, oder auf die von dem medizinischen System **12** zugegriffen wird, und die von diesem hochgeladen sind, können zur langfristigen Speicherung elektronisch zu dem Server **18** übertragen werden.

[0030] Es können auch andere Daten, z.B. ein Zeitpunkt der Patientenvsiste, die Bedingungen in dem Raum (z.B. Temperatur, Helligkeit, usw.) oder beliebige sonstige Daten verfolgt werden, die z.B. möglicherweise zur Überwachung des Patienten und des Fortschritts eventueller Behandlungen klinisch von Bedeutung sind. Mittels der in dem mobilen Gerät eingebauten Kamera kann, wie weiter unten beschrieben, auch ein Foto des Patienten elektronisch aufgenommen werden.

[0031] [Fig. 3](#) veranschaulicht die Benutzeroberfläche **16** als ein tragbares Handgerät. Die Benutzeroberfläche **16** stellt eine Fernbedienung des (in [Fig. 1](#) dargestellten) medizinischen Systems **12** bereit. Beispielsweise ist die Benutzeroberfläche **16** nicht an das medizinische System **12** kabelgebunden und kann davon entfernt innerhalb oder außerhalb des Raums, in dem sich das medizinische System **12** befindet, genutzt werden. Beispielsweise kann eine Bedienperson während der Beobachtung des Patienten vielfältige Bedienungsfunktionen des medizinischen Systems **12** oder sämtliche Bedienungsfunktionen des medizinischen Systems **12** unmittelbar steuern. Die Benutzeroberfläche **16** tauscht daher Daten mit dem medizinischen System **12** aus, um Funktionen und Aufgaben des medizinischen Systems **12**, wie beispielsweise ein ferngesteuertes Ändern von Vorgabewerten des medizinischen Systems **12**, zu steuern.

[0032] Die Benutzeroberfläche **16** beinhaltet das Display **50** zur Wiedergabe von Daten, z.B. der (in [Fig. 1](#) dargestellten) GBO **52**. Das Display **50** weist eine Auflösung auf, die in der Lage ist, gewünschte oder erforderliche Arten von Daten darauf wiederzugeben. In einem Ausführungsbeispiel ist das Display **50** ein auf Berührung ansprechender Bildschirm, der Daten wiedergibt und gleichzeitig ermöglicht, dass ein oder mehrere Abschnitte des Displays **50**, auf Berührung ansprechende Abschnitte sind. Beispielsweise ist wenigstens ein Abschnitt des Displays **50** in der Lage, die Position einer Berührung einer Bedienperson auf dem Display **50** zu erfassen. Vielfältige Arten von Berührungstechnologien sind für den Einsatz in auf Berührung ansprechenden Bildschirmen verfügbar, beispielsweise, jedoch ohne es darauf beschränken zu wollen, auf Berührung ansprechende Bauelemente, wie kapazitive Sensoren, Membranschalter und Infrarotsensoren. Außerdem ist zu beachten, dass die auf Berührung ansprechenden Bildschirme unterschiedliche Arten von Berührungsbildschirmen sein können. Beispielsweise kann der auf Berührung ansprechende Bildschirm ein auf nur eine Berüh-

rung ansprechender Bildschirm oder ein auf mehrerer Berührungen ansprechender Bildschirm sein. Somit kann das Display **50** in einigen Ausführungsbeispielen Fähigkeiten zur Verarbeitung von Einzel- oder Mehrfach-Berührungen bereitstellen (z.B. Erkennen von zwei oder mehr Berührungspunkten, was durch Mehrfachberührungen ein Scrollen, Zweifingerzoomen und dergleichen ermöglichen kann).

[0033] Die Benutzeroberfläche **16** enthält optional ein oder mehrere Eingabegeräte **66**, z.B. Knöpfe, die in einem Tastenfeld bereitgestellt sind, das von dem Display **50** getrennt ist. In einer Abwandlung kann das Display **50** ein Touchscreen sein, bei dem die Eingabegeräte (beispielsweise als virtuelle Tasten) darin integriert sind. Die Benutzeroberfläche **16** kann optional andere Komponenten enthalten, beispielsweise eine akustische Vorrichtung, z.B. einen Lautsprecher, eine Kamera und/oder ein Mikrofon.

[0034] Die Benutzeroberfläche **16** kann außerdem Symbolbilder **68** zur Auswahl vielfältiger Anwendungen oder Menüs **70** anzeigen, um, wie nachfolgend näher erläutert, unterschiedliche Anwendungen und/oder Steuerungen des medizinischen Systems **12** auszuwählen zu können. Die Symbolbildanwendungen **68** können Bilder aufweisen, um eine Identifizierung zugeordneter Funktionen und dergleichen zu erleichtern. In einigen Ausführungsbeispielen wird die GBO **52** in einer Erscheinungsform angezeigt, die das Aussehen der Steuerungsschnittstelle einzelner oder mehrerer Steuereinrichtungen nachahmt, die, wie nachfolgend näher erläutert, einen Abschnitt des medizinischen Systems **12** bilden. Es ist zu beachten, dass die GBO **52** die Anzeigeeinrichtung, virtuelle Bedienelemente und/oder physische Bedienelemente des medizinischen Systems **12** nachahmen kann. Die Benutzeroberfläche kann außerdem ihre Schnittstelle auf der Grundlage ihrer Position relativ zu dem aktuell gesteuerten System dynamisch ändern.

[0035] [Fig. 4](#) zeigt ein Diagramm eines exemplarischen medizinischen Systems wie das in [Fig. 1](#) dargestellte medizinische System **12**. In dem veranschaulichten Ausführungsbeispiel ist das medizinische System **12** ein CT-Bildgebungssystem **100**. Allerdings kann das medizinische System **12**, wie oben erläutert, in Form vielfältiger Bildgebungssysteme oder Medizindiagnostik- oder Überwachungssysteme verwirklicht sein. Das CT-Bildgebungssystem **100** enthält eine Gantry **110**, die eine Röntgenstrahlenquelle **112** aufweist, die ein Bündel von Röntgenstrahlen **114** in Richtung einer auf der gegenüberliegenden Seite der Gantry **110** angeordneten Detektormatrix **116** projiziert. Die Detektormatrix **116** enthält eine Anzahl von Detektorelementen **118**, die in Zeilen und Kanälen angeordnet sind, die zusammen die projizierten Röntgenstrahlen erfassen, die ein Objekt, beispielsweise einen Patienten **120**, durchqueren.

[0036] Jedes Detektorelement **118** erzeugt ein elektrisches Signal oder Ausgabesignal, das die Stärke eines auftreffenden Röntgenstrahls kennzeichnet und folglich eine Berechnung der Schwächung ermöglicht, die der Strahl erfährt, während er den Patienten **120** durchquert. Während eines Scandurchgangs zum Akquirieren von Röntgenstrahlprojektionsdaten rotieren die Gantry **110** und die darauf angebrachten Komponenten um eine Rotationsachse **122**. **Fig. 4** zeigt lediglich eine einzige Reihe von Detektorelementen **118** (d.h. eine Detektorzeile). Allerdings weist die Multischicht-Detektormatrix **116** mehrere parallele Detektorzeilen von Detektorelementen **118** auf, so dass während eines Scandurchlaufs Projektionsdaten, die mehreren Scheiben entsprechen, parallel akquiriert werden können.

[0037] Die Drehung der Gantry **110** wird durch eine Gantryantriebsteuereinrichtung **130** gesteuert, die die Drehgeschwindigkeit und Position der Gantry **110** regelt/steuert. Eine Röntgenquellensteuereinrichtung **132** stellt der Röntgenstrahlenquelle **112** Leistungs- und Zeittaktsignale bereit. Darüber hinaus ist eine Tischantriebsteuereinrichtung **134** dazu eingerichtet, einen elektrisch angetriebenen Tisch **136** zu regeln/steuern, um den Patienten **120** in der Gantry **110** zu positionieren. Speziell bewegt der Tisch **136** wenigstens einen Abschnitt des Patienten **120** durch eine Öffnung, die in der Gantry **110** definiert ist. Das CT-Bildgebungssystem **100** kann zudem ein Datenakquisitionssystem (DAS) **138** enthalten, das dazu eingerichtet ist, von Detektorelementen **118** stammende analoge Daten abzutasten und die analogen Daten für eine anschließende Verarbeitung in digitale Daten umzuwandeln. Die digitalen Daten oder die anhand der digitalen Daten rekonstruierten Bilder können in einem Rechner, beispielsweise in dem in **Fig. 1** dargestellten Server **18**, gespeichert werden.

[0038] Das CT-Bildgebungssystem **100** weist außerdem mehrere Benutzeroberflächen **150** auf, z.B. die in **Fig. 1–Fig. 3** gezeigten Benutzeroberflächen **16**. Im Betrieb sind die Benutzeroberflächen **150** dazu eingerichtet, Befehle von einem Anwender entgegenzunehmen, um die vielfältigen Abschnitte des CT-Bildgebungssystems **100** über das Kommunikationsnetzwerk **14** zu steuern/regeln und Daten von dem CT-Bildgebungssystem **100** aufzunehmen. Beispielsweise enthält das CT-Bildgebungssystem **100** in dem veranschaulichten Ausführungsbeispiel eine Benutzeroberfläche **152**, um den Betrieb des Tisches **136** über die Tischantriebsteuereinrichtung **134** zu steuern/regeln. Das CT-Bildgebungssystem **100** enthält ferner eine Benutzeroberfläche **154**, um den Betrieb der Röntgenquelle **112** über die Röntgenquellensteuereinrichtung **132** zu steuern/regeln. Das CT-Bildgebungssystem **100** weist außerdem eine Benutzeroberfläche **156** auf, um den Betrieb der Gantry **110** über die Gantryantriebsteuereinrichtung **130** zu steuern/regeln. Darüber hinaus enthält das CT-Bild-

gebungssystem **100** zusätzlich eine Benutzeroberfläche **158**, um den Betrieb des DAS **138** zu steuern/regeln. In vielfältigen weiteren Ausführungsbeispielen enthält das CT-Bildgebungssystem **100** die Tischantriebsteuereinrichtung **134**, die Röntgenquellensteuereinrichtung **132** oder die Gantryantriebsteuereinrichtung **130** nicht. Vielmehr steuern die Benutzeroberflächen **152**, **154** und **156** jeweils unmittelbar den Betrieb des Tisches **136**, der Röntgenstrahlenquelle **112** bzw. der Gantry **110**. Darüber hinaus können von den Detektorelementen **118** ausgegebene Daten unmittelbar zu der Benutzeroberfläche **158** übertragen werden, um unterschiedliche Verfahren zur Bildgebungsverarbeitung durchzuführen. In vielfältigen Ausführungsbeispielen kann daher mindestens eine der Benutzeroberflächen **150**, beispielsweise die Benutzeroberfläche **158**, eine Analog-Digital-(A/D)-Verarbeitungsschaltung enthalten, um analoge Signale in digitale Signale für eine weitere Verarbeitung umzuwandeln.

[0039] In vielfältigen Ausführungsbeispielen enthalten die Benutzeroberflächen **16** Anwendungen oder Steuerelemente, um unterschiedliche steuerbare Vorrichtungen, Komponenten oder Module zu steuern, die dem CT-Bildgebungssystem **100** zugeordnet sind. Beispielsweise enthält die Benutzeroberfläche **152** eine Tischantriebsteueranwendung **160**, die dafür programmiert ist, eine Steuerung des Betriebs des Tisches **136** über die Tischantriebsteuereinrichtung **134** zu ermöglichen. Optional kann die Benutzeroberfläche **152** den Betrieb des Tisches **136** unmittelbar ohne Einsatz der Tischantriebsteuereinrichtung **134** steuern. Die Benutzeroberfläche **154** enthält eine Röntgenstrahlsteueranwendung **162**, die dafür programmiert ist, eine Steuerung des Betriebs der Röntgenquelle **112** über die Röntgenquellensteuereinrichtung **132** zu ermöglichen. Optional kann die Benutzeroberfläche **154** den Betrieb der Röntgenstrahlenquelle **112** unmittelbar ohne den Einsatz der Röntgenquellensteuereinrichtung **132** steuern. Die Benutzeroberfläche **154** enthält eine Gantryantriebsteueranwendung **164**, die dafür programmiert ist, eine Steuerung des Betriebs der Gantry **110** über die Gantryantriebsteuereinrichtung **130** zu ermöglichen. Optional kann die Benutzeroberfläche **156** den Betrieb der Gantry **110** unmittelbar ohne den Einsatz der Gantryantriebsteuereinrichtung **130** steuern. Die Benutzeroberfläche **158** enthält eine DAS-Steueranwendung **166**, die dafür programmiert ist, den Betrieb des DAS **138** zu steuern.

[0040] In unterschiedlichen Ausführungsbeispielen weist der Server **18** mehrere Anwendungen **170** auf, die einen Satz von steuerbaren Operatoren oder Funktionen des CT-Bildgebungssystems **100** definieren. Speziell enthält der Server **18** in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen sämtliche der Anwendungen, die genutzt werden, um das CT-Bildgebungssystem **100** zu steuern und zu überwa-

chen. Somit enthält der Server **18** in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen die Tischantriebsteueranwendung **160**, die Röntgenstrahlsteueranwendung **162**, die Gantryantriebsteueranwendung **164** und die DAS-Steueranwendung **166**. Darüber hinaus kann der Server **18**, wie nachfolgend näher erläutert, zudem unterschiedliche sonstige Anwendungen oder Steuerelemente enthalten, die möglicherweise von einer medizinischen Fachkraft gewünscht sind.

[0041] [Fig. 5](#) veranschaulicht in einem schematischen Blockschaltbild eine exemplarische Gesundheitseinrichtung **200**, die die in [Fig. 1](#) dargestellte Steuerungs- und Überwachungssystem **10** verwenden kann. Darüber hinaus kann die Gesundheitseinrichtung **200** außerdem das CT-Bildgebungssystem **100** und ein zweites Bildgebungssystem **202** enthalten. In dem veranschaulichten Ausführungsbeispiel ist das CT-Bildgebungssystem **100** in einem ersten Behandlungsraum **210** installiert, und das zweite Bildgebungssystem **202** ist in einem zweiten Behandlungsraum **212** installiert. Die Gesundheitseinrichtung **200** kann zudem ein Wartezimmer **214** und eine Steuerzentrale **216** aufweisen. In unterschiedlichen Ausführungsbeispielen kann der Server **18** in der Steuerzentrale **216** installiert sein. Obwohl die veranschaulichten Ausführungsbeispiele in einer Gesundheitseinrichtung beschrieben sind, sollte auch hier beachtet werden, dass die unterschiedlichen hierin beschriebenen Ausführungsbeispiele genutzt werden können, um den Betrieb und die Überwachung eines beliebigen Systems zu steuern, und dass die hierin beschriebenen Gesundheitsfürsorgebildgebungssysteme lediglich exemplarischer Natur sind. Es ist außerdem zu beachten, dass jeder der in [Fig. 5](#) veranschaulichten Räume zudem ein Kommunikationsnetzwerk enthalten kann, das dem in [Fig. 1](#) dargestellten Kommunikationsnetzwerk **14** ähnelt.

[0042] Wie oben beschrieben, weist das Steuerungs- und Überwachungssystem **10** mehrere Benutzeroberflächen **16** auf. In unterschiedlichen Ausführungsbeispielen können die Benutzeroberflächen **16** vorübergehend an unterschiedlichen Stellen in der Gesundheitseinrichtung **200** angeordnet sein, um die Arbeitsablaufverfahren zu verbessern, die von dem medizinischen Personal genutzt werden, um Bildgebung und diagnostische Verfahren an Patienten durchzuführen. Beispielsweise können die Benutzeroberfläche **152**, die Benutzeroberfläche **154**, die Benutzeroberfläche **156** und die Benutzeroberfläche **158** in dem ersten Behandlungsraum **210** zusammen mit dem CT-Bildgebungssystem **100** angeordnet sein, um jeweils den Betrieb des Tisches **136**, der Röntgenstrahlenquelle **112**, der Gantry **110** bzw. des DAS **138**, wie im Vorausgehenden beschrieben, zu steuern und zu überwachen.

[0043] Darüber hinaus kann das System **10** zudem unterschiedliche sonstige Benutzeroberflä-

chen **16** enthalten, um unterschiedliche ausgewählte Gesundheitsfürsorgefunktionen durchzuführen. Beispielsweise kann das System **10** eine Benutzeroberfläche **220** enthalten, um für den Patienten lebenswichtige Anwendungen durchzuführen. Spezieller kann die Benutzeroberfläche **220** dazu eingerichtet sein, für den Patienten lebenswichtige Daten aufzunehmen und diese einer Bedienperson vor der Überweisung des Patienten an einen Arzt anzuzeigen. Die Benutzeroberfläche **220** kann durch eine Krankenschwester von Hand getragen werden, beispielsweise, um es der Krankenschwester, zu ermöglichen, lebenswichtige Daten des Patienten einzugeben, bevor der Patient an den Arzt überwiesen wird. Eine Benutzeroberfläche **222** kann eine Anwendung enthalten, um auf dem Schirm eine Liste von Patienten wiederzugeben, die auf ein Scannen mittels des CT-Bildgebungssystems **100** und/oder des Bildgebungssystems **202** warten. In unterschiedlichen Ausführungsbeispielen kann die Benutzeroberfläche **222** vorübergehend in dem Warteraum **214** angeordnet sein, um zukünftige Patienten hinsichtlich eines entsprechenden Termins zu informieren. Darüber hinaus kann die Benutzeroberfläche **222**, die möglicherweise einen Bildschirm, eine Anwendereingabe, drahtlose Konnektivität und dergleichen aufweist, verhältnismäßig groß sein und dazu eingerichtet sein, dem Benutzer zu ermöglichen, fernzusehen und/oder die Liste von Patienten in einem Warteraum auf dem Bildschirm anzuzeigen.

[0044] Eine Benutzeroberfläche **224** kann eine Anwendung enthalten, die dazu eingerichtet ist, Patientendaten und Patientendatensätze aufzunehmen und anzuzeigen. In unterschiedlichen Ausführungsbeispielen kann die Benutzeroberfläche **224** durch einen Arzt von Hand aus dem Raum **200** heraus und wieder zurück befördert werden.

[0045] Eine Benutzeroberfläche **226** kann eine Anwendung enthalten, um Patientenrechnungsdaten einzugeben und anzuzeigen, die anschließend unmittelbar an eine Versicherungsgesellschaft oder an sonstiges medizinisches Personal gesendet werden können. Eine Benutzeroberfläche **228** kann eine Anwendung enthalten, um einen Röntgenologen bei der Planung eines Scanprotokolls zu unterstützen, das durch das CT-Bildgebungssystem **100** oder durch das Bildgebungssystem **202** durchzuführen ist. Die Benutzeroberfläche **228** kann an einem Bildgebungssystem, z.B. dem CT-Bildgebungssystem **100**, physikalisch angebracht werden, z.B. abnehmbar damit verbunden werden. Optional kann die Benutzeroberfläche **228** als ein mobiles Gerät betrieben werden, das durch den Arzt von Hand beispielsweise von der Steuerzentrale **216** in den ersten Raum **210** gebracht wird. Eine Benutzeroberfläche **230** kann eine Anwendung zum Rekonstruieren und Betrachten von Bildern auf der Grundlage von Daten enthalten, die von dem CT-Bildgebungssystem **100** aufgenommen

sind. Weiter ermöglicht die Benutzeroberfläche **230** dem Arzt, die Bilder durchzusehen und eine Diagnose oder Gesundheitsfürsorgeempfehlung zu diktieren oder aufzuschreiben. Eine Benutzeroberfläche **232** kann eine Anwendung enthalten, die es einem Benutzer ermöglicht, auf eine Datenbank von Patientendatensätzen zuzugreifen und die unterschiedlichen Patientendatensätze anzuzeigen.

[0046] Im Betrieb arbeitet der Server **18** als eine Speicherablage, um Anwendungen zu speichern, die möglicherweise von einem Anwender benötigt werden, um das CT-Bildgebungssystem **100** oder beliebige der hierin beschriebenen sonstigen unterschiedlichen Anwendungen zu steuern und zu überwachen. Darüber hinaus sollte klar sein, dass die unterschiedlichen Anwendungen, die in dem Server **18** gespeichert sind, auf der Grundlage von Eingangssignalen, die von den Benutzeroberflächen **16** her aufgenommen sind, wie nachfolgend im Einzelnen erläutert, zu den unterschiedlichen Benutzeroberflächen **16** heruntergeladen werden können. Weiter sollte verständlich sein, dass zusätzliche Anwendungen zu dem Server **18** hochgeladen werden können und anschließend auf der Grundlage von Eingaben, die von der Benutzeroberfläche her aufgenommen sind, zu den unterschiedlichen Benutzeroberflächen **16** heruntergeladen werden können.

[0047] In unterschiedlichen Ausführungsbeispielen weisen die Benutzeroberflächen **16** eine Firewall oder ein anderes Sicherheitsprogramm auf, das unterschiedlichen Benutzern ein Hochzuladen oder ein Herunterladen von Daten zu den Benutzeroberflächen **16** gestattet bzw. verbietet. Beispielsweise kann es erwünscht sein, einer Krankenschwester, die die Benutzeroberfläche **220** betreibt, zu ermöglichen, eine Anwendung herunterzuladen, um eine Liste von Patienten auf dem Schirm wiederzugeben, die auf ein Scannen mittels des CT-Bildgebungssystems **100** warten. Allerdings kann es erwünscht sein, dass der Krankenschwester verwehrt wird, eine Anwendung zum Planen eines Scanprotokolls in die gleiche Benutzeroberfläche **220** herunterzuladen. Dementsprechend kann die Firewall eingestellt werden, um Anwendungen zu unterscheiden, auf die von unterschiedlichen Benutzern der Benutzeroberflächen zugegriffen werden kann. So können mindestens zwei verschiedene Zugriffsniveaus bereitgestellt werden. In unterschiedlichen Ausführungsbeispielen kann der Server-Rechner **18** zudem eine Firewall aufweisen, um unberechtigten Zugriff auf den Server **18** zu verhindern und eventuelle Beschränkungen für autorisierten Zugriff durchzusetzen.

[0048] In unterschiedlichen Ausführungsbeispielen können die Benutzeroberflächen **16** und/oder der Server **18** unterschiedliche biometrische Scanvorrichtungen enthalten, um die Identität des Benutzer zu verifizieren, der versucht, unterschiedliche An-

wendungen oder andere Daten auf die Benutzeroberflächen **16** und den Server **18** hochzuladen und/oder davon herunterzuladen. Die unterschiedlichen biometrischen Scanvorrichtungen können beispielsweise, Fingerabdruckscanner, Iris Scanner, Spracherkennungs Vorrichtungen und dergleichen beinhalten. In unterschiedlichen weiteren Ausführungsbeispielen kann der Benutzer beispielsweise mittels eines Strichcode-Lesegeräts identifiziert werden, das dazu eingerichtet ist, die Ansteckausweisdaten, eine Mobiltelefon-Kennung, eine persönliche Identifikationsnummer (PIN) des Benutzers und dergleichen zu lesen. Im Betrieb wird der Benutzer durch das System **10** als authentifiziert, um es dem Benutzer zu ermöglichen, spezielle Anwendungen zu nutzen, die entsprechend der Ermittlung durch die Identifizierung des Benutzers auf dem Zugriffsniveau des Benutzers begründet sind. Darüber hinaus wird auch jede der Benutzeroberflächen **16** authentifiziert, um es jeder Benutzeroberfläche **16** zu ermöglichen, Daten über das Kommunikationsnetzwerk **14** auszutauschen. Beispielsweise kann eine Benutzeroberfläche, die zur Herstellung einer Verbindung mit dem System **10** nicht authentifiziert ist, beispielsweise ein von einem Patienten mitgeführtes Mobiltelefon, daran gehindert werden, ein Hochladen, Herunterladen oder einen Datenaustausch in Zusammenhang mit den unterschiedlichen Vorrichtungen durchzuführen, die das System **10** bilden. Darüber hinaus kann das System **10** unberechtigte Benutzer daran hindern, sich in das Wi-Fi-Netzwerk **14** einzuloggen und den Betrieb unterschiedlicher Vorrichtungen zu steuern, die einen Teil des Steuerungs- und Überwachungssystem **10** bilden.

[0049] Der Betrieb des Steuerungs- und Überwachungssystems **10** wird nun anhand der in [Fig. 4](#) dargestellten Benutzeroberfläche **152** beschrieben. Allerdings sollte klar sein, dass jede der Benutzeroberflächen **16** dazu eingerichtet sein kann, in ähnlicher Weise wie die Benutzeroberfläche **152** zu arbeiten, und der Betrieb der Benutzeroberfläche **152** ist daher lediglich exemplarisch. Wie oben beschrieben, enthält die Benutzeroberfläche **152** eine GPS-Anwendung, um der Benutzeroberfläche **152** zu ermöglichen, ihre Position zu ermitteln. Darüber hinaus enthält zumindest ein Teil der in [Fig. 5](#) dargestellten Räume, z.B. der Raum **210**, ein Kommunikationsnetzwerk, beispielsweise das in [Fig. 1](#) dargestellte Kommunikationsnetzwerk **14**. In unterschiedlichen Ausführungsbeispielen ist die Benutzeroberfläche **152** daher dazu eingerichtet, zu ermitteln, ob sich die Benutzeroberfläche **152** in dem Raum **210**, in dem Raum **212**, in dem Raum **214** oder in dem Raum **216** befindet. Darüber hinaus ist beispielsweise mittels des auf der Benutzeroberfläche **152** installierten GPS jeder der übrigen Benutzeroberflächen **16** ebenfalls der Ort bekannt. Somit ist jeder Benutzeroberfläche **16**, die das Steuerungs- und Überwachungssystem **10** bildet, die eigene Position und, durch Abfra-

gen der übrigen Benutzeroberflächen **16**, die Position der übrigen Benutzeroberflächen **16** bekannt.

[0050] Spezieller sind sämtliche der Benutzeroberflächen **16** im Betrieb in Datenaustausch mit dem Netzwerk **14** verbunden und dazu eingerichtet, sich auf der Grundlage eines Zustand mindestens einer der steuerbaren Vorrichtungen, beispielsweise des CT-Bildgebungssystems **100**, oder eines Zustands mindestens einer der Benutzeroberflächen **16** automatisch selbst zu synchronisieren. Beispielsweise ist jede Benutzeroberfläche **16** dazu eingerichtet, weitere Benutzeroberflächen **16**, die aktuell über das Kommunikationsnetzwerk **14** verbunden sind, automatisch zu identifizieren und zu lokalisieren. Falls eine der Benutzeroberflächen, z.B. die Benutzeroberfläche **152**, ausfällt und nicht in der Lage ist, Daten mit dem Kommunikationsnetzwerk **14** auszutauschen, werden daher in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen die übrigen Benutzeroberflächen **16** automatisch darüber benachrichtigt, dass die Benutzerschnittstelleneinrichtung **150** ausgefallen ist oder physikalisch aus dem Kommunikationsnetzwerk **14** heraus bewegt wurde. Somit tastet jede der Benutzeroberflächen **16**, in Echtzeit das Kommunikationsnetzwerk **14** ab, um die übrigen Benutzerschnittstelleneinrichtungen **16** zu identifizieren, die über das Kommunikationsnetzwerk **14** in Echtzeit Daten austauschen. Darüber hinaus ist jede der Benutzeroberflächen **16** außerdem dazu eingerichtet, unterschiedliche steuerbare Vorrichtungen automatisch zu identifizieren, die Daten auf dem Kommunikationsnetzwerk **14** austauschen.

[0051] Weiter enthält der Server **18** mehreren Anwendungen **170** zum Steuern und Überwachen des Bildgebungssystems **10**. Der Server **18** kann zudem unterschiedliche weitere Anwendungen enthalten, die oben beschrieben sind. In unterschiedlichen Ausführungsbeispielen kann der Satz von Anwendungen **170** in mindestens zwei Gruppen von Anwendungen unterteilt werden. Eine hier als lokale Steuerungsanwendungen bezeichnete erste Gruppe von Anwendungen ist dazu eingerichtet, innerhalb eines festgelegten Bereichs, z.B. in dem Raum **210** oder innerhalb einer vorbestimmten Entfernung des Systems oder der steuerbaren Vorrichtung, die geregelt/gesteuert werden soll, verwendet zu werden, z.B. innerhalb einer vorbestimmten Entfernung, beispielsweise von dem CT-Bildgebungssystem **100**. Eine hier als Roving-Anwendungen oder nicht lokale Anwendungen bezeichnet zweite Gruppe von Anwendungen ist dazu eingerichtet, innerhalb der vorbestimmten Entfernung oder entfernt von dem aktuell gesteuerten System verwendet zu werden. Beispielsweise kann die Tischantriebsteueranwendung **160** in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen als eine lokale Steuerungsanwendung festgelegt werden, so dass die Benutzeroberfläche **16**, die versucht, die Tischantriebsteueranwendung **160** zu nutzen, sich inner-

halb einer vorbestimmten Entfernung des CT-Bildgebungssystems **100** befinden muss, um den Tisch **136** zu betreiben. Anwendungen sind allgemein als lokale Steuerungsanwendungen festgelegt, wenn es gewünscht ist, dass der Anwender, der die Anwendung bedient, in der Lage ist, das System oder den Abschnitt des aktuell gesteuerten Systems visuell zu beobachten. Hingegen können andere Anwendungen, die als die Roving-Anwendungen festgelegt sind, in der Nähe des CT-Bildgebungssystem **100** betrieben werden, beispielsweise innerhalb des Raums **210**, oder entfernt von dem CT-Bildgebungssystem **100**, beispielsweise außerhalb des Raums **210**. Beispielsweise können in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen die Patientenrechnungs- und Patientenplanungsanwendungen als Roving-Anwendungen festgelegt werden und können daher entweder in dem Raum **210**, der das CT-Bildgebungssystem aufweist, oder in den übrigen Räumen **212**, **214** und/oder **216** genutzt werden.

[0052] In dem veranschaulichten Ausführungsbeispiel enthält die Benutzeroberfläche **152** anfänglich die Anwendung **160** zum Steuern des Betriebes des Tisches **136** und befindet sich zu Beginn ebenfalls in dem Raum **210** in der Nähe des CT-Bildgebungssystems **100**. Um ihre eigene Position zu ermitteln, überwacht die Benutzeroberfläche **152** in einem Ausführungsbeispiel unterschiedliche Kommunikationsnetzwerke. In dem veranschaulichten Ausführungsbeispiel enthält das Steuerungs- und Überwachungssystem vier unabhängige Netzwerke **240**, **242**, **244** und **246**, wobei in jedem der Räume **210**, **212**, **214** bzw. **216** ein einzelner Netzwerknotenpunkt zugrunde gelegt ist. Es sollte verständlich sein, dass das System **10** eine größere oder kleinere Anzahl von Netzwerken aufweisen kann, als die in [Fig. 5](#) dargestellte Anzahl von Netzwerken.

[0053] Dementsprechend ist die Benutzeroberfläche **152** dazu eingerichtet, unterschiedliche verfügbare Netzwerke zu identifizieren und die Nähe der Benutzeroberfläche **152** zu jedem beliebigen Kommunikationsnetzwerk auf der Grundlage des von der Benutzeroberfläche **152** entgegengenommenen Signals zu bestimmen. Beispielsweise kann die Benutzeroberfläche **152** von jedem der Netzwerke **240–244** ein Signal empfangen. Darüber hinaus sollte es klar sein, dass das Signal, das von einem Kommunikationsnetzwerk her aufgenommen wird, um so stärker ist, je näher sich die Benutzeroberfläche **152** an dem Kommunikationsnetzwerk befindet. Wenn das von der Benutzeroberfläche **152** her aufgenommene Signal einen vorgegebenen Pegel überschreitet oder im Vergleich zu von sonstigen Kommunikationsnetzwerken, beispielsweise von den Netzwerken **242**, **244** und **246** her aufgenommenen Signalen den größten Leistungspegel aufweist, bestimmt die Benutzeroberfläche **152** somit, dass sie sich in dem Raum **210** befindet, der das Kommunikationsnetzwerk **240**

enthält, und sämtliche Anwendungen, die als lokale Steuerungsanwendungen auf der Benutzeroberfläche **152** festgelegt sind, lassen sich betreiben. In dem Ausführungsbeispiel ist jeder der Benutzeroberflächen **16** daher ihre eigene Position bekannt, und sie ist dazu eingerichtet, automatisch eine geeignete Anwendung zu aktivieren, um die für die betreffende Position erforderlichen Dienste bereitzustellen. Beispielsweise ist in dem veranschaulichten Ausführungsbeispiel für die Benutzeroberfläche **152** festgelegt, dass sie sich in dem Raum **210** befindet. Wenn die Benutzeroberfläche **152** ermittelt, dass sie sich in dem Raum **210** befindet, aktiviert die Benutzeroberfläche **152** somit automatisch die Tischantriebsteueranwendung **160**, die ebenfalls als eine lokale Steuerungsanwendung für den Raum **210** festgelegt ist und daher dazu eingerichtet ist, den Tisch **136** zu überwachen und/oder zu betreiben. Wenn sich die Benutzeroberfläche **154** an dem CT-Bildgebungssystem **100** befindet, aktiviert die Benutzeroberfläche **154** in unterschiedlichen weiteren Ausführungsbeispielen automatisch die Röntgenstrahlsteueranwendung. Falls die Benutzeroberfläche **222** beispielsweise ermittelt, dass sie sich in dem Warteraum **214** befindet, der in diesem Ausführungsbeispiel ihr zugewiesener Ort ist, kann die Benutzeroberfläche **222** in ähnlicher Weise automatisch die Anwendung aktivieren, die dazu dient, die Liste von Patienten auf dem Schirm wiederzugeben, die auf ein Scannen mittels des CT-Bildgebungssystems **100** und/oder des Bildgebungssystems **202** warten.

[0054] In unterschiedlichen Ausführungsbeispielen kann die Benutzeroberfläche **152** ausfallen. Da die unterschiedlichen Benutzeroberflächen **16** sich automatisch mit den übrigen Benutzeroberflächen **16** selbst synchronisieren, ist den übrigen Benutzeroberflächen **16** in diesem Fall bekannt, dass die Benutzeroberfläche **152** ausgefallen ist. In diesem Fall übernimmt eine der in dem Raum **210** angeordneten Benutzeroberflächen **16** automatisch eine doppelte Funktion – nämlich ihre eigene ursprüngliche Funktion und die Funktionen der Benutzeroberfläche **152**. Die Benutzeroberfläche **154** oder unterschiedliche sonstige Benutzeroberflächen **16** können beispielsweise die Tischantriebsteueranwendung **160** enthalten. Falls die primäre Benutzeroberfläche für den Betrieb der Tischantriebsteueranwendung, beispielsweise die Benutzeroberfläche **152**, allerdings betriebsbereit ist, steuert die Benutzeroberfläche **152** die Tischantriebsteuereinrichtung. Falls die Benutzeroberfläche **152** ausfällt, kann jedoch die Tischantriebsteueranwendung **160** beispielsweise durch die Benutzeroberfläche **154** durchgeführt werden, die auch die Röntgenstrahlsteueranwendung **162** enthält. Dementsprechend kann die Benutzeroberfläche **154** in dem veranschaulichten Ausführungsbeispiel die Tischantriebsteueranwendung **160** automatisch von dem Server **18** herunterladen, um es der Benutzeroberfläche **154** zu ermöglichen, sowohl die Tisch-

antriebsteueranwendung **160** als auch die Röntgenstrahlsteueranwendung **162** zu betreiben. Es sollte verständlich sein, dass jede der Benutzeroberflächen **16** dazu eingerichtet sein kann, die Funktionen der Benutzeroberfläche **152** zu erfüllen, falls die Benutzeroberfläche **152** ausfällt.

[0055] Desgleichen ist jeder der Benutzeroberflächen **16**, wie im Vorausgehenden beschrieben, ihre eigene Position bekannt. Darüber hinaus können einige der Anwendungen, z.B. die Tischantriebsteueranwendung **160**, als lokale Steuerungsanwendungen festgelegt werden. Falls die Benutzeroberfläche **152** aus dem Raum **210** entfernt wird, fällt die Tischantriebsteueranwendung **160** somit aus, da sie sich außerhalb des Raums **210**, beispielsweise außerhalb ihres festgelegten Bereichs, befindet. In diesem Fall kann die Tischantriebsteueranwendung **160** nochmals beispielsweise durch die Benutzeroberfläche **154** durchgeführt werden, die auch die Röntgenstrahlsteueranwendung **162** enthält. Dementsprechend kann die Benutzeroberfläche **154** in dem veranschaulichten Ausführungsbeispiel automatisch die Tischantriebsteueranwendung **160** von dem Server **18** herunterladen, um der Benutzeroberfläche **154** zu ermöglichen, sowohl die Tischantriebsteueranwendung **160** als auch die Röntgenstrahlsteueranwendung **162** zu betreiben. Es sollte verständlich sein, dass jede der Benutzeroberflächen **16** dazu eingerichtet sein kann, die Funktionen der Benutzeroberfläche **154** zu erfüllen, falls die Benutzeroberfläche **154** aus dem Raum **210** entfernt wird.

[0056] In unterschiedlichen Ausführungsbeispielen kann sowohl die Benutzeroberfläche **152** als auch die Benutzeroberfläche **154** ausfallen oder aus dem Raum **210** entfernt werden. Da sich die unterschiedlichen Benutzeroberflächen **16** automatisch mit den übrigen Benutzeroberflächen **16** selbst synchronisieren, ist den übrigen Benutzeroberflächen **16** bekannt, dass die Benutzeroberflächen **152** und **154** ausgefallen sind. In diesem Fall übernimmt eine der Benutzeroberflächen **16**, die sich in dem Raum **210** befinden, automatisch die Funktionen der Benutzeroberflächen **152** und **154**. Beispielsweise kann die Benutzeroberfläche **156**, die die Gantryantriebsteueranwendung **164** enthält, auch dazu eingerichtet sein, die Tischantriebsteueranwendung **160** und die Röntgenstrahlsteueranwendung **162** zu enthalten. Dementsprechend kann die Benutzeroberfläche **156** in dem veranschaulichten Ausführungsbeispiel die Tischantriebsteueranwendung **160** und die Röntgenstrahlsteueranwendung **162** automatisch von dem Server **18** herunterladen, um der Benutzeroberfläche **156** zu ermöglichen, die Tischantriebsteueranwendung **160**, die Röntgenstrahlsteueranwendung **162** und die Gantryantriebsteueranwendung **164** zu betreiben. In weiteren Ausführungsbeispielen können unterschiedliche Anwendungen im Vorhinein zu zumindest einigen der Benutzeroberflächen **16** hoch-

geladen werden und anschließend aktiviert werden, wenn mindestens eine der Benutzeroberflächen ausfällt oder aus dem Kommunikationsnetzwerk **14** entfernt wird. Es sollte verständlich sein, dass jede der Benutzeroberflächen **16** dazu eingerichtet sein kann, die Funktionen der Benutzeroberfläche **154** zu erfüllen, falls die Benutzeroberfläche **154** ausfällt.

[0057] In unterschiedlichen Ausführungsbeispielen können die Benutzeroberfläche **152**, die Benutzeroberfläche **154** und die Benutzeroberfläche **156** ausfallen oder aus dem Raum **210** entfernt werden. Da sich die unterschiedlichen Benutzeroberflächen **16** automatisch selbst mit den anderen Benutzeroberflächen **16** synchronisieren, ist den übrigen Benutzeroberflächen **16** bekannt, dass die Benutzeroberflächen **152**, **154** und **156** ausgefallen sind. In diesem Fall übernimmt eine der Benutzeroberflächen **16**, die sich in dem Raum **210** befinden, automatisch die Funktionen der Benutzeroberflächen **152**, **154** und **156**. Beispielsweise kann die Benutzeroberfläche **158**, die die DAS-Anwendung **158** enthält, auch dazu eingerichtet sein, die Tischantriebsteueranwendung **160**, die Röntgenstrahlsteueranwendung **162** und die Gantryantriebsteueranwendung **164** zu enthalten. Dementsprechend kann die Benutzeroberfläche **158** in dem veranschaulichten Ausführungsbeispiel die Tischantriebsteueranwendung **160**, die Röntgenstrahlsteueranwendung **162** und die Gantryantriebsteueranwendung **164** automatisch von dem Server **18** herunterladen, um der Benutzeroberfläche **158** zu ermöglichen, die Tischantriebsteueranwendung **160**, die Röntgenstrahlsteueranwendung **162**, die Gantryantriebsteueranwendung **164** und die DAS-Anwendung **166** zu betreiben. Es sollte verständlich sein, dass jede der Benutzeroberflächen **16** dazu eingerichtet sein kann, die Funktionen der Benutzeroberfläche **156** zu erfüllen, falls die Benutzeroberfläche **156** ausfällt. Für den Fall, dass eine oder mehrere der Benutzeroberflächen **16** aus dem Kommunikationsnetzwerk **14** entfernt werden oder ausfallen, sind die übrigen Benutzeroberflächen **16** daher dazu eingerichtet, die Funktionen der ausgefallenen Benutzeroberfläche automatisch zu übernehmen.

[0058] Falls eine Benutzeroberfläche **16** wieder betriebsbereit wird oder in den Raum **210** zurückkehrt, rekonfigurieren sich die Benutzeroberflächen **16**, die sich gegenwärtig in dem Raum **210** befinden, auf der Grundlage der neu identifizierten Benutzeroberfläche darüber hinaus automatisch von neuem. Beispielsweise sei, wie im Vorausgehenden beschrieben, angenommen, dass die Benutzeroberflächen **152**, **154** und **156** ausgefallen oder aus dem Raum **210** entfernt sind, so dass die Benutzeroberfläche **158** die Anwendungen durchführt, die den Benutzeroberflächen **152**, **154** und **156** zugewiesen sind. Weiter sei vorausgesetzt, dass die Benutzeroberfläche **156** betriebsbereit wird oder in den Raum **210** zurückkehrt. In diesem Fall übernimmt die Benutzeroberfläche **156**

mittels der Gantryantriebsteueranwendung **164** automatisch die Steuerung der Gantry **110**. Darüber hinaus betreibt die Benutzeroberfläche **158** weiter die Tischantriebsteueranwendung **160**, die Röntgenstrahlsteueranwendung **162** und die DAS-Anwendung **166**. Falls die Benutzeroberfläche **154** betriebsbereit wird oder in den Raum **210** zurückkehrt, übernimmt die Benutzeroberfläche **154** desgleichen über die Röntgenstrahlsteueranwendung **162** automatisch die Steuerung der Röntgenstrahlenquelle **112**. Darüber hinaus betreibt die Benutzeroberfläche **156** die Gantryantriebsteueranwendung **164** weiter, und die Benutzeroberfläche **158** fährt damit fort, die Tischantriebsteueranwendung **160** und die DAS-Anwendung **166** zu betreiben. Falls schließlich die Benutzeroberfläche **152** betriebsbereit wird oder in den Raum **210** zurückkehrt, übernimmt die Benutzeroberfläche **152** über die Tischantriebsteueranwendung **160** automatisch die Steuerung des Tisches **136**, die Benutzeroberfläche **154** hält automatisch an der Steuerung der Röntgenstrahlenquelle **112** über die Röntgenstrahlsteueranwendung **162** fest, die Benutzeroberfläche **156** betreibt weiter die Gantryantriebsteueranwendung **164**, und die Benutzeroberfläche **158** fährt damit fort, die Tischantriebsteueranwendung **160** und die DAS-Anwendung **166** zu betreiben.

[0059] In unterschiedlichen Ausführungsbeispielen sind die Benutzeroberflächen **16** daher dazu eingerichtet, mittels des GPS-Systems oder anhand eines Verlusts des Datenaustausches mit dem Kommunikationsnetzwerk **14** zu bestimmen, wenn eine Benutzeroberfläche **16** aus dem Kommunikationsnetzwerk **14** entfernt wird. Wenn eine Benutzeroberfläche **16** in das Kommunikationsnetzwerk **14** zurückkehrt, ist die Benutzeroberfläche **16** darüber hinaus dazu eingerichtet, Verifizierungspasswörter vorzuweisen, um für einen erneuten Eintritt in das Kommunikationsnetzwerk **14** autorisiert zu werden. Beispielsweise kann eine Benutzeroberfläche dazu eingerichtet sein, sich automatisch zu sperren, wenn die Benutzeroberfläche aus ihrer zugewiesenen Umgebung entfernt wird, und sich automatisch erneut zu authentifizieren, wenn sie in ihre zugewiesene Umgebung zurück gebracht wird. Im Betrieb sind die Benutzeroberflächen **16** daher in der Lage, ein Kommunikationsnetzwerk zu bilden und automatisch Daten auszutauschen, wenn sie als Teil des Kommunikationsnetzwerks authentifiziert sind. Beispielsweise kann einer Benutzeroberfläche mittels des GPS-Systems bekannt sein, wenn ein Röntgenologe in die Klinik zurückkehrt, und sie lädt von dem Röntgenologen vorbereitete Berichte von Zuhause hoch, während neue Fälle automatisch heruntergeladen werden.

[0060] [Fig. 6](#) zeigt ein Flussdiagramm eines exemplarischen Verfahrens **300** zum Steuern und/oder Überwachen eines medizinischen Systems, beispielsweise des in [Fig. 1](#) dargestellten medizinischen Systems **12**. In Schritt **302** werden verfügbare Funk-

tionen eines medizinischen Bildgebungssystems ermittelt. In unterschiedlichen Ausführungsbeispielen können die verfügbaren Funktionen beispielsweise die Fähigkeit beinhalten, den Tisch **136** zu steuern/regeln, die Röntgenstrahlenquelle **112** zu steuern/regeln, und dergleichen. In Schritt **304** werden von mehreren mobilen Geräten her Zustandsaktualisierungen aufgenommen. Die mobilen Geräte können beispielsweise die Benutzeroberflächen **16** sein. Darüber hinaus können die Zustandsaktualisierungen die Verfügbarkeit unterschiedlicher Benutzergeräte **16** beinhalten, um unterschiedliche Funktionen durchzuführen, oder um das System **12** zu steuern und/oder zu überwachen. Beispielsweise kann die Benutzeroberfläche in einigen Ausführungsbeispielen, wenn sie, wie im Vorausgehenden beschrieben, den vorbestimmten Bereich verlässt, nicht mehr in der Lage sein, das System **12** zu steuern oder zu überwachen. Dementsprechend empfangen die mobilen Geräte, beispielsweise die Benutzeroberflächen **16**, Zustandsaktualisierungen von den übrigen Benutzeroberflächen **16**, um festzustellen, welche Benutzeroberflächen **16** in dem Kommunikationsnetzwerk **14** verfügbar sind. In Schritt **306** werden die mobile Geräte freigeschaltet um die Selbstsynchronisierung durchzuführen. Spezieller sind die Benutzeroberflächen **16** in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen dazu eingerichtet, sich automatisch gegenseitig selbst zu synchronisieren, um eine gemeinsame Nutzung von Daten zwischen den Benutzeroberflächen **16** zu ermöglichen. In Schritt **308** werden die mobilen Geräte **16**, wie im Vorausgehenden beschrieben, einem vorbestimmten Bereich zugewiesen. In Schritt **310** werden die Benutzeroberflächen **16**, die über das Kommunikationsnetzwerk **14** Daten austauschen, automatisch aktualisiert, wenn eine Benutzeroberfläche **16** entweder in ihren zugewiesenen Bereich eintritt oder ihren zugewiesenen Bereich verlässt.

[0061] Somit stellen unterschiedliche Ausführungsbeispiele ein Steuerungs- und Überwachungssystem zum Steuern eines oder mehrerer medizinischer Systeme bereit. Das Steuerungs- und Überwachungssystem weist mehrere Benutzeroberflächen auf, die als tragbare Berührungsbildschirmvorrichtungen verwirklicht sind. Jeder der Benutzeroberflächen ist ihre eigene Position und die Position der übrigen Benutzeroberflächen bekannt, die mit dem Kommunikationsnetzwerk verbunden sind. Falls ein Benutzeroberfläche um eine spezifizierte Strecke von ihrer zugewiesenen Position entfernt wird, können die auf der Benutzeroberfläche installierten Anwendungen dazu eingerichtet sein, sich selbst zu deaktivieren oder zur Sicherheit an der Vorrichtung, an anderen Vorrichtungen in dem Netz oder an einem zentralen Ort ein akustisches Alarmsignal abgeben. Wenn die Benutzeroberfläche von ihrem zugewiesenen Ort entfernt wird, können auf der Benutzeroberfläche vorhandene optional unterschiedliche lokale Steuerungsanwen-

dungen automatisch ausgeschaltet werden, jedoch wird die Benutzeroberfläche automatisch wieder mit dem Netz verbunden, wenn sie in die Nähe ihres zugewiesenen Orts zurück gebracht wird.

[0062] Dementsprechend ist jeder Benutzeroberfläche bekannt, dass sie ein Teil eines Netzes von modularen Benutzeroberflächen ist. Falls eine Benutzeroberfläche ausfällt, kann somit eine andere Benutzeroberfläche deren zugewiesene Funktionen durchführen, was das System redundant macht und die Fehlertoleranz steigert. In unterschiedlichen Ausführungsbeispielen kann eine einzige Benutzeroberfläche das System betreiben, falls die übrigen Benutzeroberflächen ausgefallen oder aus dem Kommunikationsnetzwerk entfernt sind. Dementsprechend ist jede Benutzeroberfläche automatisch selbst rekonfigurierbar, nachdem zweckmäßige Benachrichtigungen hinsichtlich der fehlenden oder fehlerhaften Benutzeroberflächen übertragen sind.

[0063] Darüber hinaus können sich die Benutzeroberflächen auf der Grundlage der Präferenzen der angemeldeten Benutzer automatisch rekonfigurieren. Wenn sich ein Benutzer anmeldet und einige Präferenzen setzt, werden die Präferenzen speziell auch den übrigen Benutzeroberflächen bereitgestellt. Beispielsweise braucht ein Röntgenologe, der es vorzieht, sich Bilder unter Verwendung eines speziellen Kontrast anzusehen, seine Präferenz nicht auf jeder Benutzeroberfläche einzeln einzustellen.

[0064] Um ein Bildgebungssystem in Echtzeit zu steuern, weist das modulare Steuerungs- und Überwachungssystem die Fähigkeit auf, über das in hohem Maße vermaschte Netzwerk hinweg eine Synchronisierung durchzuführen. In unterschiedlichen Ausführungsbeispielen weist jede Benutzeroberfläche mindestens zwei Verbindungsmodi auf, beispielsweise Wi-Fi, Ethernet-, Bluetooth-, Infrarot- oder eine verdrahtete Verbindung, und der gleichen.

[0065] Die unterschiedlichen Ausführungsbeispiele und/oder Komponenten, beispielsweise die darin enthaltenen Module oder Komponenten und Steuereinrichtungen, können auch als Teil eines oder mehrerer Computer oder Prozessoren verwirklicht sein. Der Computer oder Prozessor kann einen Rechner, ein Eingabegerät, eine Anzeigeeinheit und eine Schnittstelle, beispielsweise für den Zugriff auf das Internet oder auf das lokale Netz enthalten. Der Computer oder Prozessor kann einen Mikroprozessor enthalten. Der Mikroprozessor kann mit einem Datenübertragungsbus verbunden sein. Der Computer oder Prozessor kann ferner einen Speicher aufweisen. Der Speicher kann einen RAM-Speicher (RAM) und/oder einen Festwertspeicher (ROM) beinhalten. Der Computer oder Prozessor kann zudem eine Speichervorrichtung enthalten, die ein Festplattenlaufwerk oder ein Wechselspeicherlaufwerk sein kann beispielsweise

se ein optisches Plattenlaufwerk, ein Festkörperlaufwerk (z.B. Flash-RAM), und dergleichen. Die Speichervorrichtung kann auch ein sonstiges ähnliches Mittel sein, das dazu dient, Computerprogramme oder andere Befehle in den Computer oder Prozessor zu laden.

[0066] In dem hier verwendeten Sinne kann der Begriff "Computer" oder "Modul" ein beliebiges prozessorgestütztes oder mikroprozessorgestütztes System einschließlich von Systemen beinhalten, die Mikrocontroller, Computer mit reduziertem Befehlssatz (RISC), anwendungsspezifische integrierte Schaltkreise (ASICs), feldprogrammierbare Gate-Arrays (FPGAs), graphische Prozessoreinheiten (GPUs), Logikschaltungen, und sonstige Schaltkreise oder Prozessoren verwenden, die in der Lage sind, die hier beschriebenen Funktionen auszuführen. Die oben erwähnten Beispiele sind lediglich exemplarisch und sollen daher die Definition und/oder Bedeutung des Begriffs "Computer" keineswegs beschränken.

[0067] Der Computer oder Prozessor führt einen Satz von Befehlen aus, die in einem oder mehreren Speicherelementen gespeichert sind, um Eingabedaten zu verarbeiten. Die Speicherelemente können darüber hinaus nach Wunsch oder Bedarf Daten oder sonstige Informationen speichern. Das Speicherelement kann in Form einer Datenquelle oder eines physikalischen Arbeitsspeicherelements in einer Verarbeitungsmaschine vorliegen.

[0068] Der Satz von Befehlen kann unterschiedliche Steuerbefehle beinhalten, die den Computer oder Prozessor als eine Verarbeitungsmaschine veranlassen, spezielle Arbeitsschritte, beispielsweise die Verfahren und Prozesse der unterschiedlichen Ausführungsbeispiele der Erfindung, durchzuführen. Der Satz von Befehlen kann in Form eines Softwareprogramms vorliegen, das Bestandteil eines oder mehrerer materieller, nicht flüchtiger, von einem Rechner lesbarer Medien sein kann. Die Software kann in unterschiedlicher Weise verwirklicht sein, beispielsweise als Systemsoftware oder als Anwendungssoftware. Darüber hinaus kann die Software als eine Sammlung von voneinander unabhängigen Programmen oder Modulen, als ein innerhalb eines größeren Programms enthaltenes Programmmodul, oder als ein Abschnitt eines Programmmoduls vorliegen. Die Software kann auch auf einer modularen Programmierung in Form einer objektorientierten Programmierung basieren. Die Verarbeitung von Eingabedaten durch die Verarbeitungsmaschine kann in Reaktion auf Bedienersteuerbefehle, oder in Reaktion auf Ergebnisse einer vorherigen Verarbeitung, oder in Reaktion auf eine durch eine weitere Verarbeitungsmaschine getätigte Anforderung erfolgen.

[0069] In dem hier verwendeten Sinne sind die Begriffe "Software" und "Firmware" austauschbar

und beinhalten ein beliebiges Computerprogramm, das in einem Arbeitsspeicher, beispielsweise in einem RAM-Speicher, ROM-Speicher, EPROM-Speicher, EEPROM-Speicher oder nicht-flüchtigen RAM-(NVRAM)-Speicher, gespeichert ist, um durch einen Computer ausgeführt zu werden. Die oben erwähnten Arbeitsspeicherarten sind lediglich exemplarisch und sind daher mit Blick auf die Arten von Arbeitsspeichern, die zur Speicherung eines Rechnerprogramms geeignet sind, nicht beschränkend.

[0070] Es versteht sich, dass die oben erwähnte Beschreibung zur Veranschaulichung dient und nicht beschränken soll. Beispielsweise können die oben beschriebenen Ausführungsbeispiele (und/oder Aspekte davon) miteinander kombiniert verwendet werden. Darüber hinaus können viele Abwandlungen vorgenommen werden, um eine besondere Situation oder ein spezielles Material an die Lehre der unterschiedlichen Ausführungsbeispiele der Erfindung anzupassen, ohne von deren Schutzzumfang abzuweichen. Während die hierin beschriebenen Abmessungen und Arten von Materialien die Parameter der unterschiedlichen Ausführungsbeispiele der Erfindung definieren sollen, sind sie keinesfalls beschränkend und dienen lediglich als Ausführungsbeispiele. Viele weitere Ausführungsbeispiele werden dem Fachmann nach dem Lesen der oben erwähnten Beschreibung offenkundig. Der Schutzzumfang der unterschiedlichen Ausführungsbeispiele der Erfindung sollte daher anhand der beigefügten Patentansprüche, gemeinsam mit dem vollen Schutzzumfang äquivalenter Formen ermittelt werden, zu denen derartige Ansprüche berechtigen. In den beigefügten Patentansprüchen werden die Ausdrücke "enthalten/beinhalten/aufweisen" und "bei denen" wie Klartextäquivalente der entsprechenden Begriffe "umfassen" und "wobei" verwendet. Darüber hinaus dienen die Zahlwörter "erster", "zweiter", "dritter" usw. in den nachfolgenden Ansprüchen lediglich zur Kennzeichnung und sollen die Objekte nicht numerisch festlegen. Weiter sind die Beschränkungen der nachfolgenden Ansprüche nicht im Mittelplus-Funktion-Format geschrieben und sie sind nicht auf der Grundlage von 35 U.S.C. § 112, Absatz sechs, zu interpretieren, es sei denn derartige Beschränkungen von Ansprüchen verwenden ausdrücklich den Begriff "Mittel für", gefolgt von einer Feststellung einer von weiterer Struktur freien Funktion.

[0071] Die vorliegende Beschreibung verwendet Beispiele, um die unterschiedlichen Ausführungsbeispiele der Erfindung zu beschreiben, die den besten Modus beinhalten, und um außerdem jedem Fachmann zu ermöglichen, die unterschiedlichen Ausführungsbeispiele der Erfindung in die Praxis umzusetzen, beispielsweise beliebige Einrichtungen und Systeme herzustellen und zu nutzen, und beliebige damit verbundene Verfahren durchzuführen. Der patentfähige Schutzzumfang der unterschiedlichen Aus-

führungsbeispiele der Erfindung ist durch die Ansprüche definiert und kann andere dem Fachmann in den Sinn kommende Beispiele umfassen. Solche anderen Beispiele sollen in den Schutzzumfang der Ansprüche fallen, falls sie strukturelle Elemente aufweisen, die sich von dem wörtlichen Inhalt der Ansprüche nicht unterscheiden, oder falls sie äquivalente strukturelle Elemente mit unwesentlichen Unterschieden gegenüber dem wörtlichen Inhalt der Ansprüche enthalten.

132	Röntgenquellensteuereinrichtung
134	Tischantriebsteuereinrichtung
136	Tisch
138	DAS
150	Benutzeroberflächen
152	Benutzeroberfläche
154	Benutzeroberfläche
156	Benutzeroberfläche
158	Benutzeroberfläche

[0072] Ein modulares Steuersystem **10**, das mehrere einzelne Berührungsbildschirmvorrichtungen enthält, wobei jede Berührungsbildschirmvorrichtung **16** eine Anzeigeeinheit **50**, eine Berührungseingabe **52**, eine Computervorrichtung **60**, eine Netzwerkverbindung **14** und eine Programmierungslogikschaltung **68** aufweist, um ein entfernt angeordnetes System zu steuern und um einen Zustand des entfernt angeordneten Systems auf der Berührungsbildschirmvorrichtung wiederzugeben, wobei das entfernt angeordnete System Netzwerkkonnektivität **56** aufweist, um dem entfernt angeordneten System zu ermöglichen, Daten mit den Berührungsbildschirmvorrichtungen auszutauschen und auf Befehle von diesen anzusprechen, wobei die Berührungsbildschirmvorrichtungen dazu eingerichtet sind, sich auf der Grundlage eines Zustands des entfernt angeordneten Systems oder eines Zustands mindestens einer der Berührungsbildschirmvorrichtungen automatisch selbst zu synchronisieren.

Bezugszeichenliste

10	Steuerungs- und Überwachungssystem
12	Medizinisches System
14	Kommunikationsnetzwerk
16	Benutzeroberfläche
18	Server
20	Internet
22	Router
50	Display
52	GBO
54	Datenkommunikationsmodul
56	Datenkommunikationsmodul
60	Prozessor
62	Speicher
64	GPS-Gerät
66	Eingabegeräte
68	Symbolbilder
70	Menüs
100	CT-Bildgebungssystem
110	Gantry
112	Röntgenstrahlenquelle
114	Röntgenstrahlen
116	Detektormatrix
118	Detektorelement
120	Patient
122	Rotationszentrum
130	Gantryantriebsteuereinrichtung

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 Nicht-Patentliteratur

- IEEE 802,11 [\[0019\]](#)
- IEEE 802.3 [\[0019\]](#)
- IEEE 1394 [\[0019\]](#)

Patentansprüche

1. Modulares Steuersystem (10), zu dem gehören: mehrere individuelle Berührungsbildschirmvorrichtungen (16), wobei jede Berührungsbildschirmvorrichtung eine Anzeigeeinheit (50), eine Berührungseingabe (52), eine Computervorrichtung (60), eine Netzwerkverbindung (14) und eine Programmierungslogikschaltung (68) aufweist, um ein entfernt angeordnetes System (12) zu steuern und einen Zustand des entfernt angeordneten Systems auf der Berührungsbildschirmvorrichtung wiederzugeben, wobei das entfernt angeordnete System Netzwerkkonnektivität (56) aufweist, um dem entfernt angeordneten System zu ermöglichen, Daten mit den Berührungsbildschirmvorrichtungen auszutauschen und auf Befehle von diesen anzusprechen, wobei die Berührungsbildschirmvorrichtungen dazu eingerichtet sind, sich auf der Grundlage eines Zustands des entfernt angeordneten Systems oder eines Zustands mindestens einer der Berührungsbildschirmvorrichtungen automatisch selbst zu synchronisieren.

2. Modulares Steuersystem (10) nach Anspruch 1, wobei wenigstens eine der steuerbaren Vorrichtungen ein medizinisches Bildgebungssystem (12) beinhaltet.

3. Modulares Steuersystem (10) nach Anspruch 1, wobei mehr als eine der Benutzeroberflächen (16) dazu eingerichtet sein kann, das entfernt angeordnete System (12) zu steuern oder durch eine der Benutzeroberflächen gesteuert zu werden.

4. Modulares Steuersystem (10) nach Anspruch 1, wobei das Datenkommunikationsnetz (14) ein drahtloses lokales Netz beinhaltet, und wobei die Benutzeroberfläche (16) dazu eingerichtet ist, ihre Schnittstelle auf der Grundlage ihrer Position relativ zu dem aktuell gesteuerten System dynamisch zu ändern.

5. Modulares Steuersystem (10) nach Anspruch 1, wobei wenigstens eine der Benutzeroberflächen (16) eine lokale Steuerungsanwendung enthält, wobei die lokale Steuerungsanwendung dazu eingerichtet ist, sich zu aktivieren, wenn sie in einem vorbestimmten Bereich befindet, und sich zu deaktivieren, wenn sie sich außerhalb des vorbestimmten Bereichs befindet.

6. Modulares Steuersystem (10) nach Anspruch 1, wobei die mehreren Benutzeroberflächen (16) zusätzlich aufweisen:
eine erste Benutzeroberfläche (152), die einem ersten Bereich zugewiesen ist, wobei die erste Benutzeroberfläche eine erste lokale Steuerungsanwendung aufweist, die darauf installiert ist; und
eine zweite Benutzeroberfläche (154), die dem ersten Bereich zugewiesen ist, wobei die zweite Benutzeroberfläche dazu eingerichtet ist, automatisch zu er-

fassen, wenn sich die erste Benutzeroberfläche außerhalb des ersten Bereichs befindet.

7. Modulares Steuersystem (10) nach Anspruch 1, wobei die mehreren Benutzeroberflächen (16) zusätzlich aufweisen:
eine Benutzeroberfläche (152), die einem ersten Bereich zugewiesen ist, wobei die erste Benutzeroberfläche eine lokale Steuerungsanwendung enthält, die darauf installiert ist, wobei die erste Schnittstelle das lokale Steuerungsprogramm automatisch deaktiviert, wenn sich die Benutzeroberfläche nicht in dem ersten Bereich befindet.

8. Modulares Steuersystem (10) nach Anspruch 1, wobei wenigstens eine der Benutzeroberflächen (16) einer vorbestimmten Position zugewiesen ist, wobei die Benutzeroberfläche außerdem dazu eingerichtet ist, lediglich einen vorbestimmten Satz von Anwendungen zu steuern, wenn sich die Benutzeroberfläche innerhalb des vorbestimmten Bereichs befindet.

9. Modulares Steuersystem (10) nach Anspruch 1, wobei jede Benutzeroberfläche (16) für die automatische Selbstsynchronisation dazu eingerichtet ist, eine Position sonstiger Benutzerschnittstellen in dem Steuerungs- und Überwachungssystem zu identifizieren.

10. Modulares Steuersystem (10) nach Anspruch 1, wobei wenigstens eine der Benutzeroberflächen (16) dazu eingerichtet ist, einer Bedienungsperson zu ermöglichen, Betrachtungs- und Bedienungspräferenzen einzugeben.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

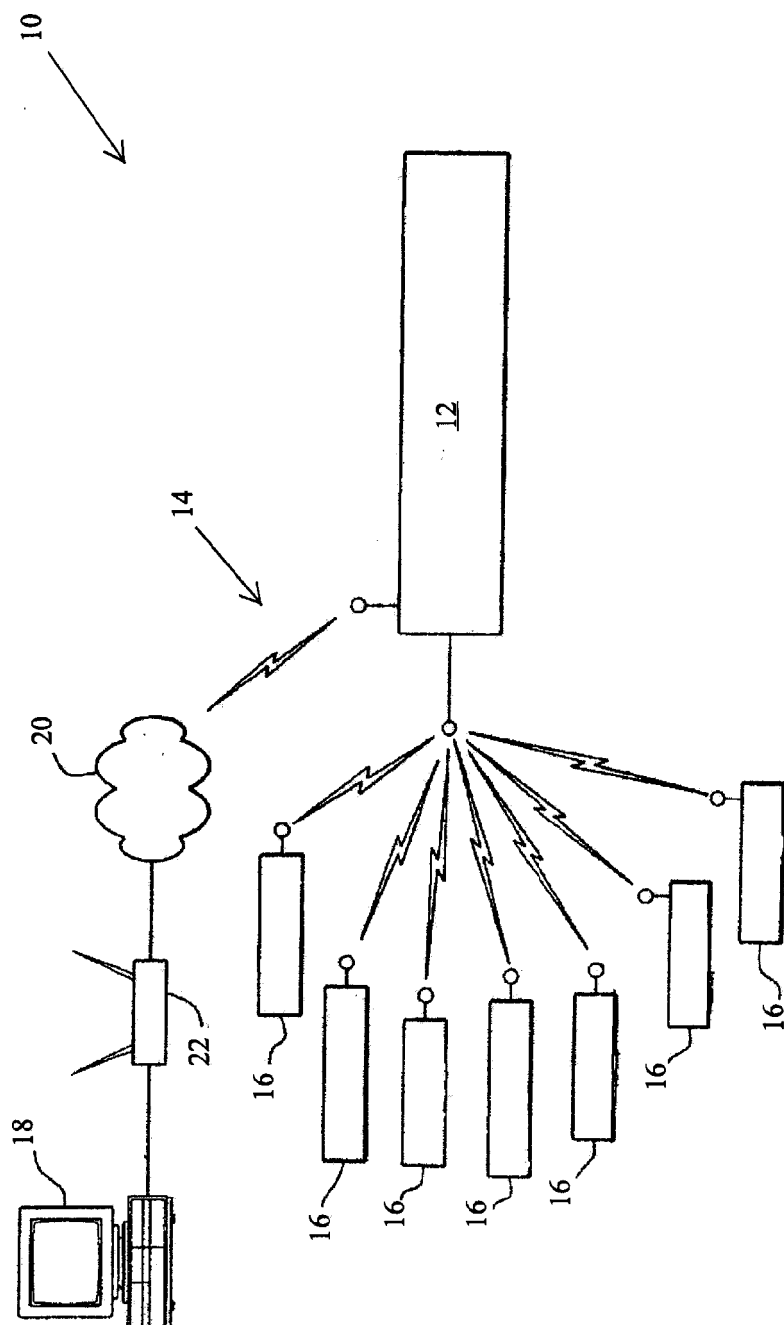


FIG. 1

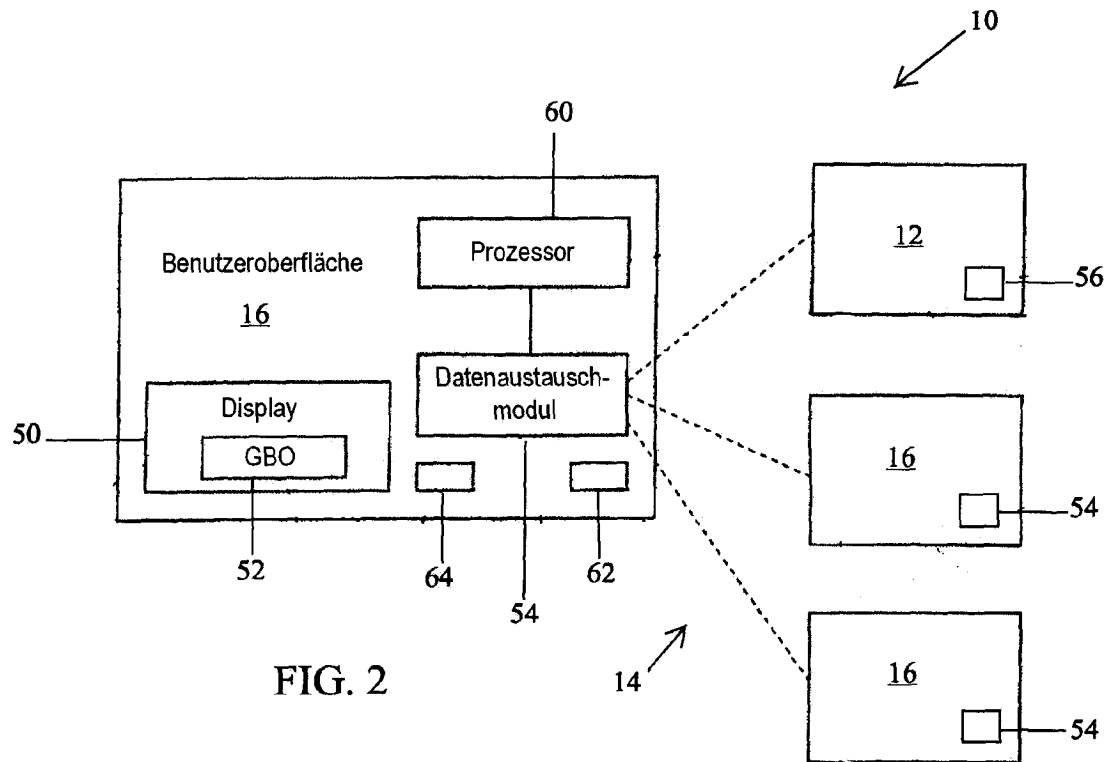


FIG. 2

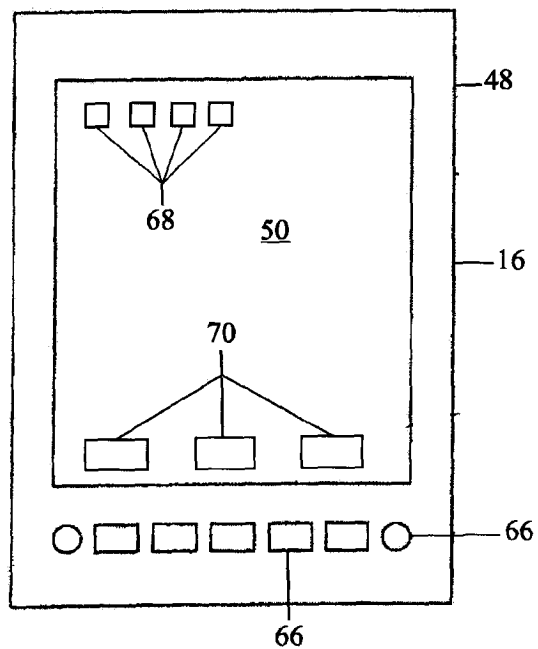


FIG. 3

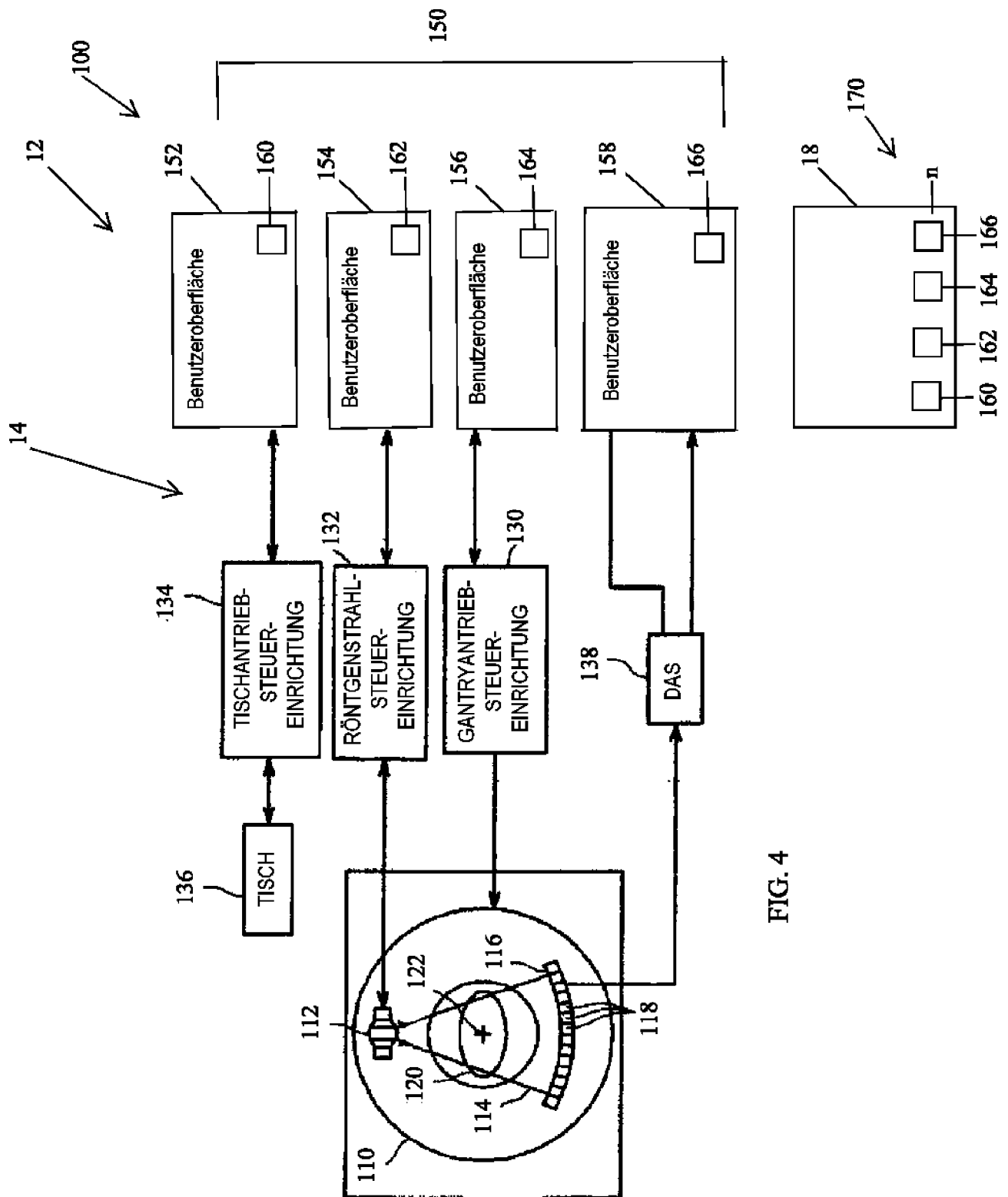


FIG. 4

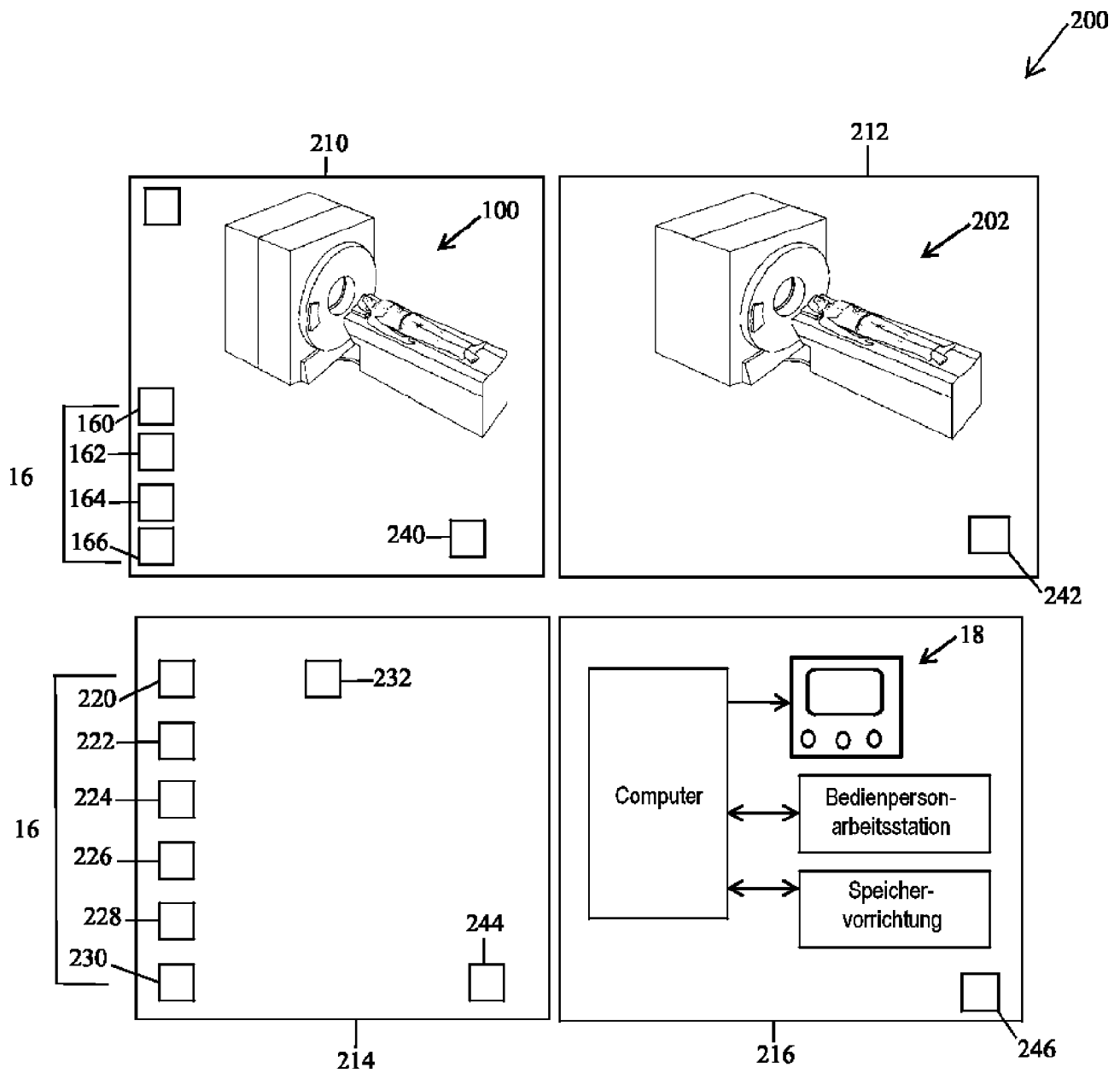


FIG. 5

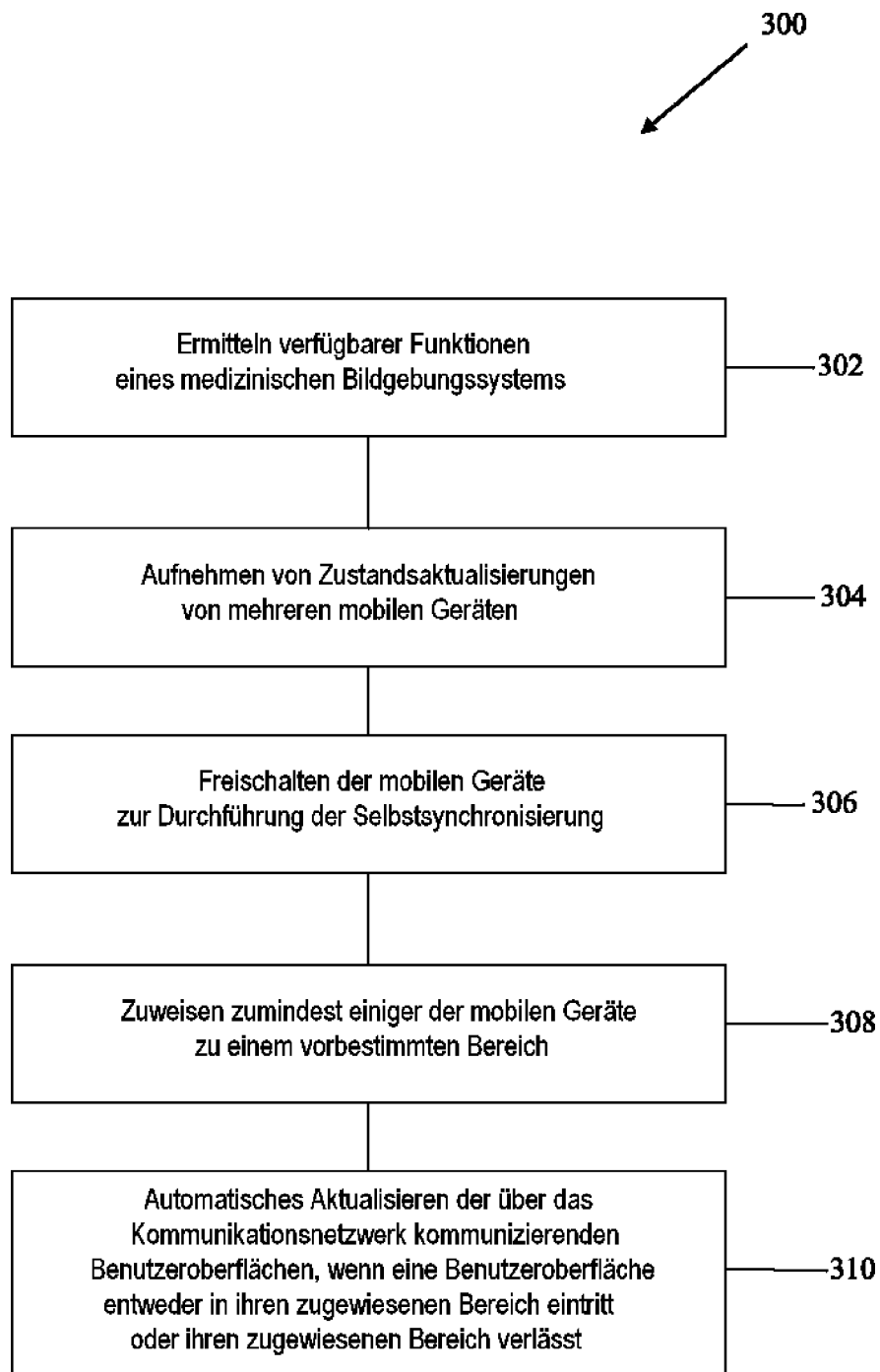


FIG. 6