



(12) **Veröffentlichung**

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2021/225981**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
IntPatÜbkG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2021 002 610.0**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US2021/030510**
(86) PCT-Anmeldetag: **03.05.2021**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **11.11.2021**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **23.03.2023**

(51) Int Cl.: **A61M 5/172 (2006.01)**
A61B 5/00 (2006.01)
G16H 40/60 (2018.01)

(30) Unionspriorität:
63/019,842 **04.05.2020** **US**

(71) Anmelder:
Carefusion 303 Inc., San Diego, CA, US

(74) Vertreter:
**ZENZ Patentanwälte Partnerschaft mbB, 45128
Essen, DE**

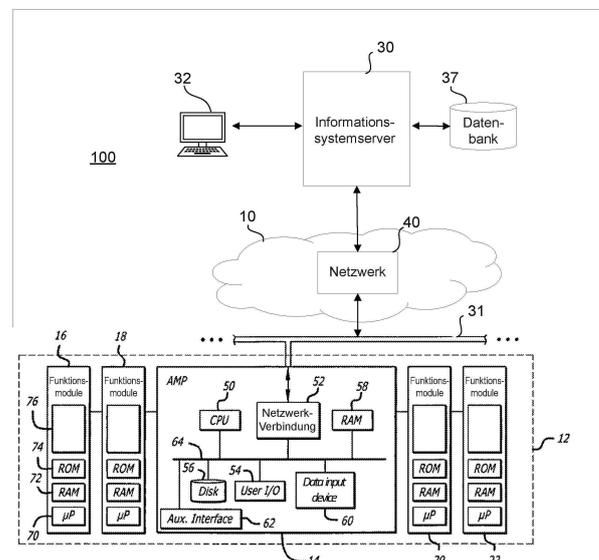
(72) Erfinder:
**Workman, Michael, San Diego, CA, US; Chen,
Evan, San Diego, CA, US; Nesterenko, Igor, San
Diego, CA, US; Diggett, Lisa, San Diego, CA, US;
Regedanz, Robert, San Diego, CA, US**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **System und Verfahren zur asynchronen Kommunikation von Infusionsinformationen und zur Erlangung von Fernhilfe für eine laufende Infusion**

(57) Zusammenfassung: Ein medizinisches Gerät ist so konfiguriert, dass es in einem Sitzungsspeicher Daten über Betriebsparameter des medizinischen Geräts, Modifikationen der Parameter und physiologische Daten eines mit dem medizinischen Gerät verbundenen Patienten speichert. Ein Kliniker kann über eine Benutzerschnittstelle des medizinischen Geräts einen Teil des Sitzungsspeichers an ein entferntes Gerät mit der Bitte um Unterstützung bei einem Problem, das bei dem medizinischen Gerät auftritt, auswählen. Der Teil der Sitzung kann auf dem entfernten Gerät in einer grafischen Kopie der Benutzeroberfläche des medizinischen Geräts, wie sie bei der Aufzeichnung der Daten erschien, überprüft werden, und ein Arbeitsablauf wird auf dem entfernten Gerät generiert und an das medizinische Gerät gesendet, um den Kliniker bei der Lösung von Problemen mit dem medizinischen Gerät zu unterstützen. Eine Sitzung kann ohne Identifizierung des Patienten oder einer medizinischen Komponente begonnen werden, und die Identifizierung kann zu einem späteren Zeitpunkt aktualisiert werden.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Offenbarung bezieht sich im Allgemeinen auf ein elektronisches oder elektromechanisches medizinisches Gerät, das für die Verabreichung von Medikamenten konfiguriert ist und mit einem entfernten Gerät kommunizieren kann.

HINTERGRUND

[0002] Patientenversorgungseinheiten können modulare Infusionseinheiten umfassen, die mit mehreren Modulen zur Medikamentenverabreichung erweitert werden können, um mehr als eine Art der Medikamentenverabreichung an einen Patienten zu ermöglichen. Unterschiedliche Patienten erfordern unterschiedliche Behandlungsniveaus und unterschiedliche Parameter für unterschiedliche Geräte. Jedes einzelne Infusionsgerät kann anders funktionieren und eine andere Art von Benutzerschnittstelle aufweisen, was zu einer Vielzahl von Anzeigetypen und Parametervariationen führt, die den Arzt während der Infusion und anderer Medikamentenverabreichungsverfahren verwirren oder ablenken können. Das Versagen eines medizinischen Geräts oder eines Medikaments erhöht das Gesundheitsrisiko für die Patienten einer Gesundheitseinrichtung. Darüber hinaus kann es schwierig sein, Unterstützung bei der Lösung von Problemen im Zusammenhang mit Infusionsgeräten zu erhalten, insbesondere in einer geschäftigen Krankenhausumgebung oder in akuten medizinischen Situationen.

ZUSAMMENFASSUNG

[0003] Gemäß verschiedenen Aspekten stellt die vorliegende Technik ein System und ein Verfahren zur Kommunikation von Infusionsinformationen zwischen einem medizinischen Gerät und einem entfernten Gerät sowie zur Erlangung von Fernunterstützung für eine laufende Infusion bereit. Gemäß verschiedenen Aspekten umfasst das System eine Infusionsvorrichtung mit einem nichtflüchtigen Speicher, der so konfiguriert ist, dass er erste physiologische Daten, die einem Patienten zugeordnet sind, und eine Vielzahl von Benutzermodifikationen an einem oder mehreren Betriebsparametern der Infusionsvorrichtung empfängt und in dem Speicher aufzeichnet, sowie computerlesbare Anweisungen, die so konfiguriert sind, dass sie, wenn sie von einem oder mehreren Prozessoren ausgeführt werden, den einen oder die mehreren Prozessoren veranlassen, Operationen durchzuführen, die sich auf die Übermittlung von Sitzungsinformationen der Infusionsvorrichtung beziehen. In dieser Hinsicht umfassen die Vorgänge das Empfangen eines vom Benutzer ausgewählten Teils einer Infusionssitzung (infusion session) von der Infusionsvorrichtung,

wobei der vom Benutzer ausgewählte Teil der Infusionssitzung durch eine Startzeit und eine Endzeit definiert ist, die an der Infusionsvorrichtung ausgewählt werden, wobei die Infusionssitzung in einem Speicher der Infusionsvorrichtung als Reaktion auf eine Verabreichung eines Medikaments an den Patienten durch die Infusionsvorrichtung gespeichert wird, Empfangen des Teils der Infusionssitzung, der der Startzeit und der Endzeit entspricht, von der Infusionsvorrichtung, wobei der Teil der Infusionssitzung eine Teilmenge der ersten physiologischen Daten und eine Teilmenge der Vielzahl der an der Infusionsvorrichtung empfangenen Modifikationen enthält, Anzeigen einer grafischen Darstellung der Infusionssitzung, wobei die grafische Darstellung eine grafische Visualisierung der Untergruppe der ersten physiologischen Daten und der Untergruppe der Vielzahl von Modifikationen, die an der Infusionsvorrichtung empfangen wurden, enthält, Empfangen eines Betriebsparameters, der der grafischen Visualisierung bereitgestellt wird, wobei der Betriebsparameter mindestens einer der Untergruppe der Vielzahl von Modifikationen entspricht, und Bereitstellen des Betriebsparameters für die Infusionsvorrichtung, wobei der Betriebsparameter durch einen Anzeigebildschirm der Infusionsvorrichtung angezeigt wird und die Verabreichung des Medikaments an den Patienten auf der Grundlage des Betriebsparameters eingestellt wird.

[0004] Es wird davon ausgegangen, dass andere Konfigurationen der Erfindung für Fachleute in der Technik anhand der folgenden detaillierten Beschreibung, in der verschiedene Konfigurationen der Erfindung als illustrative Beispiele gezeigt und beschrieben sind, ohne weiteres ersichtlich sind. Wie man erkennen kann, ist die Erfindung in anderen und unterschiedlichen Konfigurationen einsetzbar und ihre verschiedenen Merkmale können in verschiedener Hinsicht modifiziert werden, ohne dass der Anwendungsbereich der Technologie verlassen wird. Dementsprechend sind die Zeichnungen und die detaillierte Beschreibung als illustrativ und nicht als einschränkend zu betrachten.

Figurenliste

[0005] Zum besseren Verständnis der verschiedenen beschriebenen Ausführungsformen wird auf die nachstehende Beschreibung der Ausführungsformen in Verbindung mit den folgenden Zeichnungen verwiesen. Gleiche Ziffern beziehen sich auf die gleichen Teile in den Abbildungen und der Beschreibung.

Fig. 1 zeigt ein Beispiel für ein institutionelles Patientenpflegesystem einer Organisation des Gesundheitswesens gemäß den Aspekten der vorliegenden Erfindung.

Fig. 2 zeigt ein Beispiel für eine Patientenversorgungseinheit mit einer Steuereinheit und angeschlossenen Medikamentenverabreichungsmodulen gemäß verschiedenen Aspekten der vorliegenden Erfindung.

Fig. 3 zeigt ein beispielhaftes Verfahren für die Übermittlung von Infusionsinformationen und den Erhalt von Fernunterstützung für eine laufende Infusion gemäß den Aspekten der vorliegenden Erfindung.

Fig. 4 ist ein konzeptionelles Diagramm, das ein Beispiel für ein elektronisches System zur Übermittlung von Infusionsinformationen und zur Erlangung von Fernunterstützung für eine laufende Infusion gemäß den Aspekten der vorliegenden Erfindung darstellt.

Fig. 5 zeigt einen Teil einer Beispiel-Benutzerschnittstelle für die Erfassung und Weitergabe von Informationen über Infusionssitzungen gemäß den Aspekten der vorliegenden Erfindung.

Fig. 6 zeigt einen Teil einer Beispiel-Benutzerschnittstelle für den Austausch von Informationen über Infusionssitzungen gemäß den Aspekten der vorliegenden Erfindung.

Fig. 7 zeigt einen Teil einer Beispiel-Benutzerschnittstelle zum Überprüfen oder Freigeben von Infusionssitzungsinformationen gemäß den Aspekten der vorliegenden Erfindung.

BESCHREIBUNG

[0006] Im Folgenden wird auf Ausführungsbeispiele verwiesen, die in den beigefügten Zeichnungen dargestellt sind. In der folgenden Beschreibung werden zahlreiche spezifische Details dargelegt, um das Verständnis der verschiedenen beschriebenen Ausführungsformen zu erleichtern. Einem Fachmann wird jedoch klar sein, dass die verschiedenen beschriebenen Ausführungsformen auch ohne diese spezifischen Details eingesetzt werden können. In anderen Fällen wurden bekannte Methoden, Verfahren, Komponenten, Schaltungen und Netzwerke nicht im Detail beschrieben, um Aspekte der Implementierungen nicht unnötig zu verschleiern.

[0007] Die Erfindung bietet ein System für die unmittelbare Kommunikation zwischen einem Kliniker vor Ort und einer Apotheke oder einem Techniker oder einem anderen Kliniker. Das System umfasst ein elektronisches oder elektromechanisches medizinisches Gerät, das für die Verabreichung von Medikamenten konfiguriert ist und das so konfiguriert ist, dass es mit einem entfernten Gerät kommuniziert, um von einem entfernten Benutzer Unterstützung in Echtzeit bei einer laufenden Infusion zu erhalten. Der Begriff „Echtzeitunterstützung“ bezieht sich im Allgemeinen auf eine Unterstützung, die rechtzeitig

erfolgt, um die Kontinuität eines Prozesses, z. B. die Programmierung eines medizinischen Geräts, aufrechtzuerhalten. Der Arzt kann ein Problem mit der Einstellung bestimmter Parameter eines medizinischen Geräts haben oder versuchen, Parameter einzustellen, um einen medizinischen Zustand oder eine unerwünschte Reaktion auf eine laufende Verabreichung eines Medikaments zu lindern. Der Arzt kann über eine auf dem medizinischen Gerät angezeigte Benutzerschnittstelle eine Kommunikation mit dem entfernten Benutzer (oder System) einleiten, der möglicherweise mehr über die Einstellungen des medizinischen Geräts weiß, um ein gewünschtes Ergebnis zu erzielen.

[0008] Gemäß verschiedenen Aspekten ist das medizinische Gerät so konfiguriert, dass es in einem Sitzungsspeicher Daten zu Betriebsparametern eines medizinischen Geräts, Änderungen der Parameter und physiologische Daten eines mit dem medizinischen Gerät verbundenen Patienten speichert. Der Arzt kann über die Benutzerschnittstelle des medizinischen Geräts einen Teil des Sitzungsspeichers auswählen, um ihn zusammen mit einer Bitte um Unterstützung bei einem Problem, das bei dem medizinischen Gerät auftritt, an ein entferntes Gerät zu senden. Der ausgewählte Teil der Sitzung kann über einen Lesezeichen-Mechanismus in der Benutzerschnittstelle ausgewählt werden. Der ausgewählte Teil der Sitzung wird über ein Netzwerk gesendet und auf dem entfernten Gerät in einer grafischen Kopie der vom medizinischen Gerät angezeigten Benutzeroberfläche angezeigt, wie sie bei der Aufzeichnung der Daten erschien. Mit anderen Worten: Die hier beschriebene Technologie bietet einen Mechanismus, mit dem ein Arzt am medizinischen Gerät ein Lesezeichen setzen oder einen Live-Schnappschuss eines ausgewählten Teils einer Sitzung erstellen und diesen Teil an einen entfernten Benutzer (z. B. einen Apothekentechniker oder einen leitenden Arzt) zur Wiedergabe durch den entfernten Benutzer senden kann. Der entfernte Benutzer kann dann einen Arbeitsablauf (workflow) auf dem entfernten Gerät erstellen und an das medizinische Gerät senden, um den Arzt bei der Lösung von Problemen auf dem medizinischen Gerät zu unterstützen.

[0009] **Fig. 1** zeigt ein Beispiel für ein institutionelles Patientenversorgungssystem 100 einer Organisation des Gesundheitswesens gemäß den Aspekten der vorliegenden Erfindung. In **Fig. 1** ist eine Patientenversorgungseinrichtung (oder allgemein ein „medizinisches Gerät“) 12 an ein Krankenhausnetzwerk 10 angeschlossen. Der Begriff „Patientenversorgungseinrichtung“ (oder „PCD“) kann austauschbar mit dem Begriff „Patientenversorgungseinheit“ (oder „PCU“) verwendet werden, die beide verschiedene medizinische Hilfsgeräte wie eine Infusionspumpe, einen Vitalparameter-Monitor, eine Medikamenten-

nabgabevorrichtung (z. B. Schrank, Behälter), eine Medikamentenvorbereitungsvorrichtung, eine automatische Abgabevorrichtung, ein mit einem der vorgenannten gekoppeltes Modul (z. B. ein Spritzenpumpenmodul, das so konfiguriert ist, dass es an eine Infusionspumpe angeschlossen werden kann) oder andere ähnliche Geräte umfassen können. Jedes Element 12 ist über einen Übertragungskanal 31 mit einem internen Gesundheitsversorgungsnetz 10 verbunden. Der Übertragungskanal 31 ist ein beliebiger drahtgebundener oder drahtloser Übertragungskanal, z. B. ein drahtloses lokales Netzwerk (LAN) nach 802.11. In einigen Implementierungen umfasst das Netzwerk 10 auch Computersysteme, die sich in verschiedenen Abteilungen eines Krankenhauses befinden. Beispielsweise umfasst das Netzwerk 10 von **Fig. 1** optional Computersysteme, die mit einer Aufnahmeabteilung, einer Rechnungsabteilung, einer biomedizintechnischen Abteilung, einem klinischen Labor, einer zentralen Versorgungsabteilung, einem oder mehreren Stationsrechnern und/oder einem medizinischen Entscheidungsunterstützungssystem verbunden sind. Wie weiter unten beschrieben, kann das Netz 10 diskrete Teilnetze umfassen. In dem dargestellten Beispiel umfasst das Netzwerk 10 ein Gerätenetzwerk 40, über das die Patientenversorgungseinrichtung 12 (und andere Geräte) im Rahmen des normalen Betriebs miteinander kommunizieren.

[0010] Darüber hinaus kann das institutionelle Patientenpflegesystem 100 einen separaten Informationssystemserver 30 enthalten, dessen Funktion im Folgenden näher beschrieben wird. Auch wenn der Informationssystemserver 30 als separater Server dargestellt ist, können die Funktionen und die Programmierung des Informationssystemservers 30 in einen anderen Computer integriert werden, wenn dies von den Ingenieuren, die das Informationssystem der Einrichtung entwerfen, gewünscht wird. Das institutionelle Patientenpflegesystem 100 kann ferner ein oder mehrere Geräteterminals 32 zur Verbindung und Kommunikation mit dem Informationssystemserver 30 umfassen. Zu den Geräteterminals 32 können Personal Computer, persönliche Datenassistenten, mobile Geräte wie Laptops, Tablet-Computer, Augmented-Reality-Geräte oder Smartphones gehören, die mit Software für die Kommunikation mit dem Informationssystemserver 30 über das Netzwerk 10 konfiguriert sind.

[0011] Die Patientenversorgungseinrichtung 12 umfasst ein System für die Patientenversorgung, wie es in U.S. Pat. Nr. 5,713,856 von Eggers et al. beschrieben ist, das zu diesem Zweck hier durch Bezugnahme aufgenommen wird. Die Patientenversorgungseinrichtung 12 kann Pumpen, physiologische Überwachungsgeräte (z. B. Herzfrequenz, Blutdruck, EKG, EEG, Pulsoximeter und andere Patientenüberwachungsgeräte), Therapiegeräte

und andere Geräte zur Verabreichung von Medikamenten gemäß den hier dargelegten Lehren umfassen oder einschließen. Im dargestellten Beispiel umfasst Die Patientenversorgungseinrichtung 12 ein Steuermodul 14, das auch als Schnittstelleneinheit 14 bezeichnet wird und mit einem oder mehreren Funktionsmodulen 16, 18, 20, 22 verbunden ist. Die Schnittstelleneinheit 14 umfasst eine zentrale Verarbeitungseinheit (CPU) 50, die mit einem Speicher, z. B. einem Direktzugriffsspeicher (RAM) 58, verbunden ist, und eine oder mehrere Schnittstellenvorrichtungen, wie z. B. eine Benutzerschnittstellenvorrichtung 54, eine kodierte Dateneingabevorrichtung 60, eine Netzwerkverbindung 52 und eine Hilfsschnittstelle 62 zur Kommunikation mit zusätzlichen Modulen oder Vorrichtungen. Die Schnittstelleneinheit 14 umfasst auch, wenn auch nicht notwendigerweise, eine nichtflüchtige Hauptspeichereinheit 56, z. B. ein Festplattenlaufwerk oder einen nichtflüchtigen Flash-Speicher, zur Speicherung von Software und Daten sowie einen oder mehrere interne Busse 64 zur Verbindung der vorgenannten Elemente untereinander.

[0012] In verschiedenen Ausführungsformen ist die Benutzerschnittstelle 54 ein Touchscreen zur Anzeige von Informationen für einen Benutzer und zur Eingabe von Informationen durch Berühren bestimmter Bereiche des Bildschirms. Zusätzlich oder alternativ kann die Benutzerschnittstellenvorrichtung 54 jedes beliebige Mittel zur Anzeige und Eingabe von Informationen umfassen, wie z. B. einen Monitor, einen Drucker, eine Tastatur, Softkeys, eine Maus, einen Trackball und/oder einen Lichtstift. Die Dateneingabevorrichtung 60 kann ein Strichcodeleser sein, der in der Lage ist, in Strichcodeformat gedruckte Daten zu scannen und zu interpretieren. Zusätzlich oder alternativ kann das Dateneingabegerät 60 ein beliebiges Gerät zur Eingabe kodierter Daten in einen Computer sein, wie z. B. ein Gerät zum Lesen von Magnetstreifen, RFID-Geräte (Radio Frequency Identification), bei denen in RFID-Etiketten oder Smart Labels (siehe unten) kodierte digitale Daten vom Lesegerät 60 über Funkwellen erfasst werden, PCMCIA-Chipkarten, Hochfrequenzkarten, Speichersticks, CDs, DVDs oder andere analoge oder digitale Speichermedien. Andere Beispiele für Dateneingabegeräte 60 sind Sprachaktivierungs- oder -erkennungsgeräte oder tragbare persönliche Datenassistenten (PDA). Je nach Art der verwendeten Schnittstellengeräte können das Benutzerschnittstellengerät 54 und das Dateneingabegerät 60 dasselbe Gerät sein. Obwohl die Dateneingabevorrichtung 60 in **Fig. 1** innerhalb der Schnittstelleneinheit 14 dargestellt ist, kann die Dateneingabevorrichtung 60 in das Apothekensystem 34 integriert sein oder sich außerhalb befinden und mit dem Apothekensystem 34 über eine serielle RS-232-Schnittstelle oder ein anderes geeignetes Kommunikationsmittel kommunizieren. Bei der Hilfs-

schnittstelle 62 kann es sich um eine RS-232-Kommunikationsschnittstelle handeln, es kann jedoch auch jedes andere Mittel zur Kommunikation mit einem Peripheriegerät wie einem Drucker, einem Patientenmonitor, einer Infusionspumpe oder einem anderen medizinischen Gerät verwendet werden, ohne dass dies von der betreffenden Technologie abweicht. Darüber hinaus kann die Dateneingabevorrichtung 60 ein separates Funktionsmodul sein, wie die Module 16, 18, 20 und 22, und so konfiguriert sein, dass sie mit dem Steuergerät 14 oder einem anderen System im Netzwerk unter Verwendung geeigneter Programmier- und Kommunikationsprotokolle kommuniziert.

[0013] Bei der Netzwerkverbindung 52 kann es sich um eine drahtgebundene oder drahtlose Verbindung handeln, z. B. über Ethernet, WiFi, BLUETOOTH, eine ISDN-Verbindung (Integrated Services Digital Network), ein DSL-Modem (Digital Subscriber Line) oder ein Kabelmodem. Es kann jede direkte oder indirekte Netzwerkverbindung verwendet werden, einschließlich, aber nicht beschränkt auf ein Telefonmodem, ein MIB-System, eine RS232-Schnittstelle, eine Hilfsschnittstelle, eine optische Verbindung, eine Infrarotverbindung, eine Hochfrequenzverbindung, eine Mikrowellenverbindung oder eine WLANS-Verbindung oder eine andere drahtlose Verbindung.

[0014] Bei den Funktionsmodulen 16, 18, 20, 22 handelt es sich um beliebige Geräte zur Versorgung eines Patienten oder zur Überwachung des Patientenzustands. Wie in **Fig. 1** dargestellt, kann mindestens eines der Funktionsmodule 16, 18, 20, 22 ein Infusionspumpenmodul sein, z. B. eine intravenöse Infusionspumpe zur Abgabe von Medikamenten oder anderen Flüssigkeiten an einen Patienten. Für die Zwecke dieser Betrachtung ist das Funktionsmodul 16 ein Infusionspumpenmodul. Jedes der Funktionsmodule 18, 20, 22 kann ein beliebiges Patientenversorgungs- oder Überwachungsgerät sein, einschließlich, aber nicht beschränkt auf eine Infusionspumpe, eine Spritzenpumpe, eine PCA-Pumpe, eine Epiduralpumpe, eine enterale Pumpe, einen Blutdruckmonitor, ein Pulsoximeter, einen EKG-Monitor, einen EEG-Monitor, einen Herzfrequenzmonitor oder einen Hirndruckmonitor oder Ähnliches. Bei den Funktionsmodulen 18, 20 und/oder 22 kann es sich um einen Drucker, einen Scanner, ein Strichcodelesegerät oder ein anderes peripheres Eingabe-, Ausgabe- oder Eingabe/Ausgabegerät handeln.

[0015] Jedes Funktionsmodul 16, 18, 20, 22 kommuniziert direkt oder indirekt mit der Schnittstelleneinheit 14, wobei die Schnittstelleneinheit 14 die Gesamtüberwachung und -steuerung der Vorrichtung 12 übernimmt. Die Funktionsmodule 16, 18, 20, 22 können physisch und elektronisch seriell mit

einem oder beiden Enden der Schnittstelleneinheit 14 verbunden sein, wie in **Fig. 1** gezeigt oder wie in Eggers et al. beschrieben. Es können jedoch andere Mittel zur Verbindung von Funktionsmodulen mit der Schnittstelleneinheit verwendet werden, ohne von der Erfindung abzuweichen. Außerdem können Geräte wie Pumpen oder Patientenüberwachungsgeräte, die eine ausreichende Programmierbarkeit und Konnektivität bieten, in der Lage sein, als eigenständige Geräte zu arbeiten und direkt mit dem Netzwerk zu kommunizieren, ohne über eine separate Schnittstelleneinheit oder Steuereinheit 14 verbunden zu sein. Wie oben beschrieben, können zusätzliche medizinische Geräte oder Peripheriegeräte über eine oder mehrere zusätzliche Schnittstellen 62 mit der Patientenversorgungseinrichtung 12 verbunden werden.

[0016] Jedes Funktionsmodul 16, 18, 20, 22 kann modulspezifische Komponenten 76, einen Mikroprozessor 70, einen flüchtigen Speicher 72 und einen nichtflüchtigen Speicher 74 zur Speicherung von Informationen enthalten. Es sei darauf hingewiesen, dass in **Fig. 1** zwar vier Funktionsmodule dargestellt sind, aber eine beliebige Anzahl von Geräten direkt oder indirekt an das zentrale Steuergerät 14 angeschlossen werden kann. Die Anzahl und die Art der hier beschriebenen Funktionsmodule dienen der Veranschaulichung und schränken den Anwendungsbereich der betreffenden Technologie in keiner Weise ein. Zu den modulspezifischen Komponenten 76 gehören alle Komponenten, die für den Betrieb eines bestimmten Moduls erforderlich sind, z. B. ein Pumpmechanismus für das Infusionspumpenmodul 16.

[0017] Während jedes Funktionsmodul zumindest bis zu einem gewissen Grad unabhängig arbeiten kann, überwacht und steuert die Schnittstelleneinheit 14 den Gesamtbetrieb der Einrichtung 12. Wie im Folgenden näher beschrieben wird, gibt die Schnittstelleneinheit 14 beispielsweise Programmieranweisungen an die Funktionsmodule 16, 18, 20, 22 und überwacht den Status der einzelnen Module.

[0018] Die Patientenversorgungseinrichtung 12 kann in mehreren verschiedenen Modi oder Funktionalitäten betrieben werden, wobei jede Funktionalität durch eine Konfigurationsdatenbank definiert wird. Bei der Konfigurationsdatenbank kann es sich um eine interne Datenbank 56 der Patientenversorgungseinrichtung oder um eine externe Datenbank 37 handeln. Eine bestimmte Konfigurationsdatenbank wird zumindest teilweise auf der Grundlage von patientenspezifischen Informationen wie Standort, Alter, physische Merkmale oder medizinische Merkmale des Patienten ausgewählt. Zu den medizinischen Merkmalen gehören unter anderem die Diagnose des Patienten, die verordnete Behandlung, die medizinische Vorgeschichte, die Krankenakte,

die Identifikation des Patientenbetreuers, physiologische Merkmale oder psychologische Merkmale. Die hier verwendeten patientenspezifischen Informationen umfassen auch Informationen über den Leistungserbringer (z. B. die Identifikation des Arztes) oder den Standort einer Patientenversorgungseinrichtung im Krankenhaus oder im Computernetz des Krankenhauses. Informationen zur Patientenversorgung können über die Schnittstellen 52, 54, 60 oder 62 eingegeben werden und von einem beliebigen Ort im Netzwerk 10 stammen, beispielsweise von einem Apothekenserver, einem Aufnahmeserver, einem Laborserver oder ähnlichem.

[0019] Medizinische Geräte, die Aspekte der vorliegenden Erfindung enthalten, können mit einem Netzwerk-Schnittstellenmodul (NIM) ausgestattet sein, das es dem medizinischen Gerät ermöglicht, als Knotenpunkt an einem Netzwerk teilzunehmen. Der Klarheit halber wird die vorliegende Erfindung als in einer Ethernet-Netzwerkumgebung unter Verwendung des Internetprotokolls (IP) arbeitend beschrieben. Es versteht sich jedoch, dass die Konzepte der betreffenden Technologie auch in anderen Netzwerkumgebungen anwendbar sind, und solche Umgebungen sollen in den Anwendungsbereich der betreffenden Technologie fallen.

[0020] Daten von und zu den verschiedenen Datenquellen können mit vorhandener Technologie in netzwerkkompatible Daten umgewandelt werden, und die Übertragung der Informationen zwischen dem medizinischen Gerät und dem Netzwerk kann auf verschiedene Weise erfolgen. Beispielsweise können Die Patientenversorgungseinrichtung 12 und das Netzwerk 10 über automatische Interaktion, manuelle Interaktion oder eine Kombination aus automatischer und manueller Interaktion kommunizieren. Die automatisierte Interaktion kann kontinuierlich oder intermittierend erfolgen und kann über eine direkte Netzwerkverbindung 54 (wie in **Fig. 1** dargestellt) oder über RS232-Verbindungen, MIB-Systeme, RF-Verbindungen wie BLUETOOTH, IR-Verbindungen, WLANS, digitale Kabelsysteme, Telefonmodems oder andere verdrahtete oder drahtlose Kommunikationsmittel erfolgen. Die manuelle Interaktion zwischen der Patientenversorgungseinrichtung 12 und dem Netzwerk 10 beinhaltet die physische, intermittierende oder periodische Übertragung von Daten zwischen den Systemen, z. B. über die Benutzerschnittstelle 54, die kodierte Dateneingabevorrichtung 60, Strichcodes, Computerdisketten, tragbare Datenassistenten, Speicherkarten oder andere Medien zur Datenspeicherung. Die Kommunikationsmittel sind in verschiedenen Aspekten bidirektional und ermöglichen den Zugriff auf Daten von so vielen Punkten der verteilten Datenquellen wie möglich. Die Entscheidungsfindung kann an einer Vielzahl von Stellen innerhalb des Netzes 10 erfolgen. Beispielsweise können Entschei-

dungen im KIS-Server 30, in der Entscheidungshilfe 48, im Remote-Datenserver 49, in der Krankenhausabteilung oder auf den Stationen der Station 46 oder in der Patientenversorgungseinrichtung 12 selbst getroffen werden, ohne dass dies eine Einschränkung darstellt.

[0021] Die gesamte direkte Kommunikation mit medizinischen Geräten, die gemäß dieser Technologie in einem Netz betrieben werden, kann über den Informationssystemserver 30, den so genannten Remote Data Server (RDS), erfolgen. Gemäß den Aspekten dieser Technologie ignorieren Netzwerkschnittstellenmodule, die in medizinische Geräte wie z. B. Infusionspumpen oder Geräte zur Messung von Vitaldaten eingebaut sind, den gesamten Netzwerkverkehr, der nicht von einem authentifizierten RDS stammt. Die Hauptaufgaben des RDS der betreffenden Technologie sind die Verfolgung des Standorts und des Status aller vernetzten medizinischen Geräte, die über NIMs verfügen, und die Aufrechterhaltung einer offenen Kommunikation

[0022] **Fig. 2** zeigt eine beispielhafte PCU 12, die ein Steuermodul 14 zusammen mit angeschlossenen Medikamentenabgabemodulen 220-1 und 220-2 (z. B. Module 16, 18, 20, 22) gemäß verschiedenen Aspekten der vorliegenden Erfindung umfasst. In einigen Ausführungsformen umfassen die Medikamentenabgabemodule 220 Steckanschlüsse 231 und 235 zur Erweiterung. Dementsprechend kann ein neues Medikamentenabgabemodul an die PCU 12 angeschlossen werden, indem ein Stecker durch die Steckanschlüsse 231 und 235 gesteckt wird. Der Steckanschluss 235 kann elektrische Anschlüsse enthalten, so dass das hinzugefügte Medikamentenabgabemodul 220 Informationen an ein Steuermodul 14 senden und von diesem empfangen kann. In einigen Ausführungsformen kann das zusätzliche Medikamentenabgabemodul 220 auch Strom vom Steuermodul 14 über den Steckanschluss 235 erhalten. Das Steuermodul 14 kann eine Hauptanzeige 210, einen Speicher 251 und einen Prozessor 252 (z. B. Speicher 151 und Prozessor 152) umfassen. Die Modulanzeigen 211-1 und 211-2 (im Folgenden gemeinsam als „Modulanzeigen 211“ bezeichnet) können so konfiguriert sein, dass sie Betriebsparameter und den Status der Medikamentenabgabe sowie weitere Informationen im Zusammenhang mit jedem der Medikamentenabgabemodule 220 anzeigen. Gemäß verschiedenen Implementierungen können die Modulanzeigen 211 auch physiologische Daten (z. B. Vitalparameter) eines Patienten anzeigen.

[0023] Die Hauptanzeige 210 ist so konfiguriert, dass sie eine oder mehrere Benutzerschnittstellen 213 für die Anzeige von Betriebsparametern oder anderen mit einem Modul 220 verbundenen Daten und/oder physiologischen Parametern des Patienten

anzeigt. Die Hauptanzeige 210 kann mehrere Benutzerschnittstellen 213 enthalten, wobei jede einzelne Benutzerschnittstelle Informationen für ein entsprechendes Medikamentenmodul 220 grafisch anzeigt, einschließlich Informationen, die auch auf einer entsprechenden Modulanzeige 211 angezeigt werden. In einigen Ausführungsformen umfasst das Steuermodul 14 ein Kommunikationsmodul 218 und eine Antenne 255, die so konfiguriert sind, dass sie drahtlos mit einem Steuergerät (z. B. dem Steuergerät 110) oder mit einem Netzwerk kommunizieren.

[0024] Wenn ein Medikamentenabgabemodul 220 eine Infusion eines Medikaments an den Patienten auslöst, ist das Steuermodul 14 so konfiguriert, dass es eine Infusionssitzung in einem Speicher des Steuermoduls (oder eines zugehörigen Moduls) erstellt und verwaltet (siehe **Fig. 1** und **Fig. 2**). Für die Zwecke dieser Offenbarung umfasst die Infusionssitzung Zustandsinformationen der PCU 12, ihres Steuermoduls 14 und/oder ihrer zugehörigen Module, die während eines bestimmten Zeitraums aufgezeichnet und im Speicher gespeichert werden. Die Zustandsinformationen umfassen unter anderem Aufzeichnungen von Parameterwerten, die von der PCU, ihrem Steuermodul und/oder ihren zugehörigen Modulen während des Zeitraums empfangen oder verwendet wurden, Aufzeichnungen von physiologischen Daten, die während des Zeitraums gesammelt wurden, und/oder Aufzeichnungen von Betriebscharakteristika der PCU, ihres Steuermoduls oder ihrer zugehörigen Module während des Zeitraums (z. B. Leistungspegel, Softwareversion, Firmwareversion, angemeldeter Benutzer, mit dem Gerät gekoppelte Infusionsgarnitur(en)). Während der Infusion werden in der Sitzung physiologische Daten des Patienten, Betriebsparameterwerte und alle Änderungen der Betriebsparameter der PCU, ihres Steuermoduls und/oder ihrer Module aufgezeichnet. Die Sitzung kann Informationen über einen Wert enthalten, der eingegeben, aber nicht zur Verabreichung einer Flüssigkeit verwendet und später geändert wurde. Die Sitzung kann Informationen enthalten, die einen Fehler für einen eingegebenen Wert identifizieren, z. B. einen Wert, der nicht den Sicherheitskriterien entspricht.

[0025] Wenn er nicht bereits in der PCU 12 angemeldet ist, kann der Arzt seinen Ausweis in der Nähe eines Sensors an der PCU (z. B. Teil des Kommunikationsmoduls 218) scannen, und die PCU kann versuchen, den Arzt zu authentifizieren, indem sie die gescannte Identifikation des Arztes an den Server 30 sendet. Der Ausweis des Kliniklers kann ein Radiofrequenz-Identifikationsgerät (RFID) enthalten, das von einem in die PCU integrierten Scanner oder einem mit der PCU verbundenen tragbaren Scanner gelesen wird. Der Arzt kann seinen Ausweis am Steuermodul 14 einscannen, um sich zu identifizieren und zu autorisieren, die Verabreichung eines

Medikaments zu veranlassen. Sobald der Arzt mit der PCU und/oder dem/den Modul(en) verbunden ist, ist die Identifikation des Arztes mit der Sitzung verbunden. Das Gleiche gilt für einen Patienten. Der Arzt kann das Armband des Patienten mit einem tragbaren Scanner oder mit dem Sensor an der PCU 14 (oder ihrem Steuermodul) scannen, um den Patienten mit der PCU und/oder dem/den Modul(en) (und einer Sitzung) zu verknüpfen.

[0026] Während der Infusion kann der Arzt ein Problem mit der Einstellung eines Parameters haben, den richtigen Wert für den aktuellen Zustand des Patienten nicht kennen oder der Patient kann eine unerwünschte Reaktion auf die aktuelle Infusion zeigen oder aufgrund eines sich verschlechternden Gesundheitszustands, der durch physiologische Messwerte belegt wird, gefährdet sein. Der Arzt kann über eine Eingabeschnittstelle des Steuermoduls 21 Kontakt mit einem entfernten Benutzer aufnehmen, um in Echtzeit Unterstützung bei dem Problem zu erhalten. Das Steuermodul 14 ist so konfiguriert, dass es die Kommunikation mit einem entfernten Gerät 32 über das Netzwerk 40 einleitet, wodurch der Kliniker und der entfernte Benutzer in Echtzeit (z. B. synchron ohne wesentliche wahrnehmbare Verzögerung) über die PCU kommunizieren können.

[0027] Sobald eine Kommunikationssitzung zwischen der PCU und dem entfernten Gerät 32 eröffnet ist, kann das entfernte Gerät 32 eine Echtzeitdarstellung des Bildschirms 210 der PCU empfangen, und der Benutzer und der Kliniker können über Audio- oder Videogeräte (z. B. ein Mikrofon und/oder eine Kamera), die in der PCU bzw. in den entfernten Geräten eingebaut sind, miteinander kommunizieren. Auf diese Weise kann der entfernte Benutzer die Parameter des Steuermoduls 14 und aller mit dem Steuermodul verbundenen Module in Echtzeit überprüfen (z. B. synchron ohne wesentliche wahrnehmbare Verzögerung oder innerhalb einer ausreichenden Zeit, die es dem Steuermodul ermöglicht, die Verarbeitung ohne wesentliche klinische Verzögerung fortzusetzen). In einigen Implementierungen kann das Steuermodul 14 Tastatureingaben, die an dem Steuermodul und/oder dem/den Modul(en) eingegeben werden, automatisch an das entfernte Gerät 32 zur Überprüfung durch den entfernten Benutzer weiterleiten. Der entfernte Benutzer kann auch einen Verlauf der an der Pumpe und/oder dem Steuermodul durchgeführten Aktionen als Teil des Push-Vorgangs erhalten.

[0028] In verschiedenen Ausführungsformen kann der Arzt einen bestimmten Zeitraum für die Aufzeichnung der vom Steuermodul 14 erfassten Daten oder der zuvor aufgezeichneten Daten auswählen oder ein Lesezeichen setzen. In diesem Zusammenhang kann die Benutzeroberfläche 213 ein Menü zur Aus-

wahl einer bestimmten Start- und Endzeit für die Datenaufzeichnung enthalten. Die Benutzeroberfläche 213 kann auch ein Symbol zum Starten und/oder Stoppen der Aufzeichnung enthalten. Die Auswahl kann für einen bestimmten Zeitraum innerhalb einer laufenden Infusionssitzung erfolgen, oder sie kann ausgewählt werden, um eine Infusionssitzung für den ausgewählten Zeitraum zu starten.

[0029] Die Benutzerschnittstelle 213 kann es dem Arzt auch ermöglichen, einen ausgewählten Teil der Infusionssitzung an das entfernte Gerät zu senden (z. B. definiert durch die Start- und Endzeit), damit der entfernte Benutzer sie überprüfen kann. Sobald die PCU mit dem Ferngerät verbunden ist, kann das Ferngerät 32 zusätzlich oder alternativ eine Benutzeroberfläche anzeigen, die es dem Fernbenutzer ermöglicht, die Infusionssitzung von der PCU an das Ferngerät anzufordern oder zu ziehen oder die PCU auf andere Weise zu veranlassen, die Infusionssitzung oder einen Teil davon an das Ferngerät zu übertragen. Die PCU kann dann über das Netzwerk 40 den ausgewählten Teil der Infusionssitzung senden, einschließlich mindestens einer Teilmenge physiologischer Daten, die von Sensoren zur Überwachung des Patienten erhalten wurden, aktueller Werte von Betriebsparametern, die mit der aktuellen Infusion verbunden sind, und einer Anzeige aller Änderungen, die an der Infusionsvorrichtung empfangen wurden.

[0030] Das entfernte Gerät 32 kann eine Kopie der auf dem Bildschirm 210 angezeigten Benutzerschnittstellen anzeigen oder auf andere Weise eine grafische Darstellung der Infusionssitzung und der zugehörigen Daten erzeugen, die von der PCU an das entfernte Gerät übertragen werden, um eine durchgehende Visualisierung einer Infusion zu ermöglichen. Das Ferngerät 32 kann Änderungen der Betriebsdaten und physiologische Daten des Patienten so wiedergeben, wie sie auf der Benutzeroberfläche 213 der PCU zwischen der Startzeit und der Endzeit erschienen sind, einschließlich physiologischer Daten und Änderungen, wie sie an der PCU vorgenommen wurden oder auf der Benutzeroberfläche 213 erschienen, als sie an der PCU empfangen wurden. Das entfernte Gerät 32 kann auch ein Menü anzeigen, das es dem entfernten Benutzer ermöglicht, Parameter für die Anzeige auszuwählen, die möglicherweise nicht auf dem Bildschirm angezeigt werden. So kann der entfernte Benutzer beispielsweise auf alle zugrundeliegenden Betriebsparameter einer laufenden Infusion, des Infusionsgeräts oder des Steuermoduls zugreifen, unabhängig davon, ob diese Parameter dem Arzt in der PCU angezeigt werden können oder nicht.

[0031] Der entfernte Benutzer kann dann die angezeigte Benutzeroberfläche am entfernten Gerät 32 verwenden, um Betriebsparameter der PCU (die z.

B. Teil der Sitzung waren) aus der Ferne einzustellen. In diesem Zusammenhang kann der entfernte Benutzer einen Betriebsparameter einstellen, und das entfernte Gerät kann den eingestellten Betriebsparameter an die PCU senden. Der angepasste Betriebsparameter kann dann auf dem Bildschirm 210 der PCU angezeigt oder auf andere Weise automatisch in der PCU aktualisiert werden, und die Verabreichung der Medikamente an den Patienten kann auf der Grundlage des angepassten Betriebsparameters angepasst werden.

[0032] In einigen Ausführungsformen kann das entfernte Gerät 32 so konfiguriert sein, dass es einen Alarmzustand erkennt, der auf eine unerwünschte physiologische Reaktion hinweist, und zwar auf der Grundlage einer Teilmenge der empfangenen physiologischen Daten und/oder einer Teilmenge der an der Infusionsvorrichtung vorgenommenen Parameter oder Änderungen. Dies kann durch den Vergleich der empfangenen physiologischen Daten und/oder der aktuellen Betriebsparameter des Geräts mit physiologischen Messungen und/oder Betriebsparametern (oder deren Bereichen) erfolgen, die für physiologische Bedingungen bekannt sind (und die in der Datenbank 37 gespeichert sein können). Das entfernte Gerät 32 kann dann einen Arbeitsablauf zur Behebung der Alarmbedingung erstellen, einschließlich weiterer Änderungen der Betriebsparameter der PCU (oder des Infusionsgeräts, das das Medikament verabreicht). Der Arbeitsablauf kann von dem entfernten Gerät 32 an die Steuereinheit der PCU zur Anzeige in der PCU gesendet werden. Auf dem Anzeigebildschirm 210 kann dann eine grafische Darstellung des Arbeitsablaufs zur Überprüfung durch den Kliniker angezeigt werden. Der Kliniker kann dann die Betriebsparameter entsprechend dem Arbeitsablauf anpassen oder eingeben, was zu einer Anpassung oder Korrektur der Medikamentenverabreichung führt. Die PCU kann dann feststellen, ob die Alarmbedingung behoben wurde, und die Behebung der Bedingung an das entfernte Gerät 32 melden.

[0033] Die Fernkommunikation zwischen der PCU und dem entfernten Gerät kann auch für sekundäre Genehmigungszwecke verwendet werden. Beispielsweise kann der an der PCU angemeldete Arzt nicht berechtigt sein, ein bestimmtes Narkotikum oder Chemotherapeutikum zu verabreichen. Die Benutzerschnittstelle 213 kann ein oder mehrere Steuerelemente für die Kontaktaufnahme mit einem autorisierten Kliniker enthalten, um die Verabreichung aus der Ferne zu genehmigen. Die Datenbank 37 kann Assoziationen zwischen Medikamentenbestellungen, Patienten und/oder Klinikern enthalten und kann Informationen darüber enthalten, wann ein Medikament ausgegeben wurde, woher es stammt und wer die Verwendung eines solchen Medikaments für welche Patienten und in welchen

Pflegebereichen genehmigen kann. Die Datenbank 37 kann auch Informationen darüber enthalten, wie ein autorisierter Fernbenutzer kontaktiert werden kann. Bei dem entfernten Gerät 32 kann es sich zum Beispiel um ein mobiles Gerät handeln, und die Datenbank kann Verbindungsinformationen für die Verbindung mit einer Client-Anwendung und einer Benutzeroberfläche auf dem mobilen Gerät enthalten.

[0034] Wenn ein eingeschränktes Medikament in einem Medikamenteninfusionsmodul installiert ist, kann die PCU das Medikament als eingeschränkt identifizieren (z. B. auf der Grundlage eines RFID-Scans eines RFID-Chips auf dem Medikamentenbehälter oder -beutel) und das Infusionsmodul sperren (wodurch die Abgabe des Medikaments verhindert wird), bis eine zweite Genehmigung eingeholt werden kann. Die Benutzerschnittstelle 213 kann dann eine Liste von autorisierten Ärzten bereitstellen und eine Steuerung zur Kontaktaufnahme mit den autorisierten Ärzten über die Schnittstelle bieten. In einigen Implementierungen kann der Bildschirm 210 oder die Benutzerschnittstelle 213 automatisch in den Standby-Modus versetzt werden, bis ein autorisierter Fernbenutzer die weitere Verabreichung genehmigt. Ein solcher Mechanismus kann auch bei der Ausbildung von Klinikern nützlich sein. Die sekundäre Autorisierung kann durch den Fernbenutzer über das Ferngerät 32 erfolgen.

[0035] In verschiedenen Ausführungsformen enthält die von der PCU und/oder dem/den entsprechenden Modul(en) verwaltete Infusionssitzung eine Datenstruktur, die eine rückwirkende Analyse der Infusionssitzung eines bestimmten Patienten ermöglicht, selbst wenn dieser Patient erst viel später während der Sitzung bekannt ist. Wenn die Infusionssitzung eingeleitet wird, beginnt die Speicherung der Daten mit den vorhandenen Identifikationsinformationen. Ist ein Patient oder eine Medikamentenkomponente nicht bekannt, vergibt die PCU einen Pseudo-Bezeichner für den Patienten oder das Medikament. Diese Kennung dient als Platzhalter, so dass zu einem späteren Zeitpunkt ein vollständiges Bild der Infusionssitzung erstellt werden kann. Zum Beispiel kann eine Infusion für einen unbekanntem Patienten mit einem unbekanntem Infusionsset gestartet werden. Die PCU startet eine Infusionssitzung mit einer ersten Pseudo-Kennung für den Patienten und einer zweiten Pseudo-Kennung für das Infusionsset. Wenn der Patient später gescannt wird, ordnet die PCU die gesamte Sitzung (bis zum Beginn) der richtigen Patientenkenung zu. Das Infusionsset kann später gescannt und ebenfalls mit der gesamten Sitzung verknüpft werden. In einigen Implementierungen kann die Benutzeroberfläche 213 eine Bestätigung anfordern, bevor die Zuordnung zur gesamten Sitzung erfolgt, oder dem Arzt Optionen zur Auswahl

eines Teils (z. B. eines Zeitraums) der Sitzung für die Zuordnung der Kennung anbieten.

[0036] Wenn die Infusion gestartet wird, kann die PCU eine Pseudo-Kennung für den Patienten, Pseudo-Kennungen für die bei der Infusion verwendeten Einwegkomponenten (z. B. Infusionsset) und Pseudo-Kennungen für das verabreichte Medikament zuweisen. Wurden diese Informationen zuvor vom Arzt beim Einrichten der Infusion gescannt, können die bekannten Kennungen verwendet werden. Durch die Verwendung von Pseudokennungen ist es jedoch nicht mehr erforderlich, alle Informationen im Voraus zu erfassen. Im Verlauf einer Infusion kann der Arzt eine oder mehrere Änderungen an den Betriebsparametern vornehmen, um z. B. die Verabreichung des Medikaments anzupassen. Die PCU kann während der Infusionssitzung auch physiologische Daten des Patienten empfangen und aufzeichnen. Alle gesammelten Daten und alle Änderungen an den Daten oder Betriebsparametern werden in Verbindung mit der Infusionssitzung gespeichert, unabhängig davon, ob Pseudo-Identifikatoren oder bekannte Identifikatoren von der Infusionssitzung verwendet werden.

[0037] Später, nachdem dem Patienten eine bestimmte Menge an Medikamenten verabreicht wurde und/oder Anpassungen der Medikation vorgenommen wurden, kann der Arzt eine bekannte Kennung eines bekannten Patienten, Einwegartikels oder Medikaments eingeben, um sie mit der aktuellen Verabreichung des Medikaments zu verknüpfen. Die Pumpe ordnet dann die bekannte Kennung der Infusionssitzung zu und ersetzt damit die Pseudo-Kennung, die für den unbekanntem Patienten, den Typ der Komponente oder das unbekanntem Medikament verwendet wird. In einigen Ausführungsformen kann die Pseudo-Kennung nach Beendigung der Sitzung zugeordnet werden. Beispielsweise kann die Benutzeroberfläche 213 eine Option zur Auswahl vergangener Infusionssitzungen enthalten, und der Arzt kann bei der Auswahl einer vergangenen Infusionssitzung eine Liste unbekannter Identifikatoren erhalten, die derzeit mit der Sitzung verbunden sind. Der Arzt kann dann eine bekannte Kennung scannen oder eingeben, um sie mit der Sitzung zu verknüpfen.

[0038] Bei der Erstellung der Infusionssitzung wird ein Platzhalter für den Sitzungsgegenstand, z. B. einen Patienten, erstellt. Dies ermöglicht es der Fachtechnologie, unter Verwendung der Platzhalterdaten frühere Ereignisse zu verknüpfen, die vor der Bekanntgabe der Patienten-ID (oder einer anderen ID) stattfanden. So können beispielsweise Infusionsdatensätze eines zuvor unbekanntem Patienten mit einem benannten oder anderweitig identifizierten Patienten verknüpft werden. Die Sitzung ermöglicht das Filtern auf eine Spanne relevanter Ereignisse,

die sich innerhalb ihrer Grenzen ereignen, oder „Buchstützen“. Außerdem wird jeder Sitzung eine Sitzungs-ID zugewiesen. Während die Pumpen-ID bekannt und der Sitzung zugewiesen sein kann, können die Patienten-ID und andere IDs für das Medikament oder verschiedene Komponenten zum Zeitpunkt der Erstellung der Sitzungs-ID unbekannt sein und können später zugewiesen werden.

[0039] Die Steuereinheit der PCU ist so konfiguriert, dass sie eine grafische Darstellung der Infusionssitzung erzeugt und die grafische Darstellung (z. B. in der Benutzeroberfläche 213) anzeigt, einschließlich einer grafischen Visualisierung aller Parameter der Infusion während der Sitzung und aller Änderungen an den Parametern, zusammen mit den während der Sitzung erhaltenen physiologischen Daten. Die grafische Darstellung kann Pseudokennungen für unbekannte Daten enthalten, bis diese Daten durch bekannte Kennungen ersetzt werden. Zu diesem Zeitpunkt wird die grafische Darstellung mit den bekannten Patientenkennungen angezeigt. Zusätzliche Daten (z. B. Betriebsparameter und deren Änderungen, physiologische Daten usw.), die empfangen werden, nachdem die bekannte Patientenkennung (oder Komponentenkennung) der Infusionssitzung zugewiesen wurde, werden zusammen mit Datenpunkten angezeigt, die empfangen wurden, bevor die bekannte Kennung der Sitzung zugewiesen wurde. Zu den zusätzlichen Daten können auch Änderungen gehören, die von dem entfernten Gerät 32 empfangen wurden, wie zuvor beschrieben.

[0040] Der Computerprogrammcode für die Ausführung von Vorgängen der betreffenden Technologie kann in einer objektorientierten Programmiersprache wie z. B. JAVA®, Smalltalk oder C++ geschrieben sein. Der Computerprogrammcode zur Ausführung von Operationen der betreffenden Technologie kann jedoch auch in herkömmlichen prozeduralen Programmiersprachen wie der Programmiersprache „C“, in einer interpretierten Skriptsprache wie Perl oder in einer funktionalen (oder vierten Generation) Programmiersprache wie Lisp, SML, Forth oder ähnlichem geschrieben sein. Die Software kann auch so geschrieben werden, dass sie mit den HLA-7-Anforderungen kompatibel ist.

[0041] Fig. 3 zeigt ein Beispielverfahren zur Übermittlung von Infusionsinformationen und zum Erhalt von Fernunterstützung für eine laufende Infusion gemäß den Aspekten der vorliegenden Erfindung. Zur Erläuterung werden die verschiedenen Blöcke des Beispielprozesses 300 hier mit Bezug auf die Abb. 1 und Abb. 2 und die hier beschriebenen Komponenten und/oder Prozesse beschrieben. Der eine oder die mehreren Blöcke des Prozesses 300 können beispielsweise durch eine oder mehrere Rechenvorrichtungen, einschließlich beispielsweise der PCU 12 oder einer Komponente davon, imple-

mentiert werden. In einigen Implementierungen können ein oder mehrere der Blöcke getrennt von anderen Blöcken und durch einen oder mehrere verschiedene Prozessoren oder Geräte implementiert werden. Zur weiteren Erläuterung werden die Blöcke des Beispielprozesses 300 so beschrieben, als ob sie in Reihe oder linear ablaufen. Es können jedoch auch mehrere Blöcke des Beispielprozesses 300 parallel ablaufen. Darüber hinaus müssen die Blöcke des Beispielprozesses 300 nicht in der gezeigten Reihenfolge ausgeführt werden und/oder einer oder mehrere der Blöcke des Beispielprozesses 300 müssen nicht ausgeführt werden.

[0042] In dem dargestellten Beispiel wird eine Infusionssitzung in einem Speicher eines Infusionsgeräts (302) eingeleitet. Für die Zwecke dieses Beispiels kann das Infusionsgerät die PCU 12, die Steuereinheit 14 oder ein zugehöriges Modul umfassen. Die Infusionssitzung kann als Reaktion auf die Einleitung der Verabreichung eines Medikaments an einen Patienten durch die Infusionsvorrichtung erstellt werden. Physiologische Daten des Patienten und eine oder mehrere Änderungen an einem oder mehreren Betriebsparametern des Infusionsgeräts werden dann während der Medikamentenverabreichung in der Infusionssitzung (304) aufgezeichnet.

[0043] Das Infusionsgerät empfängt eine Aufforderung, einen ausgewählten Teil der Infusionssitzung an ein entferntes Gerät (306) zu senden. Der ausgewählte Teil der Infusionssitzung kann durch eine Startzeit und eine Endzeit definiert werden, die an einer Benutzerschnittstelle 213 des Infusionsgeräts ausgewählt werden.

[0044] Der ausgewählte Teil der Infusionssitzung wird dann an das entfernte Gerät (308) übermittelt. Die Infusionssitzung kann vom Infusionsgerät über das Netzwerk 40 an ein entferntes Gerät 32 übertragen werden. In einigen Implementierungen kann die Übertragung direkt erfolgen, Peer-to-Peer. In einigen Implementierungen kann die Übertragung durch den Server 30 erleichtert werden. Beispielsweise kann der Server 30 alle Daten sammeln und eine webbasierte Schnittstelle zur Anzeige der Daten für alle angeschlossenen Geräte bereitstellen. Der Teil, der dem entfernten Gerät 32 zur Verfügung gestellt wird, kann der Startzeit und der Endzeit entsprechen, die von einem Kliniker an der Benutzeroberfläche 213 ausgewählt wurden. Der Teil der Infusionssitzung kann eine Teilmenge der physiologischen Daten und Änderungen enthalten, die am Infusionsgerät empfangen wurden.

[0045] Eine grafische Darstellung des übertragenen Teils der Infusionssitzung wird zur Anzeige auf dem entfernten Gerät 32 erzeugt (310). Die grafische Darstellung kann eine grafische Visualisierung der übertragenen Teilmenge der physiologischen Daten und

der am Infusionsgerät empfangenen Änderungen umfassen. Ein entfernter Benutzer kann dann die Daten überprüfen und dem Arzt am Infusionsgerät über Audio-, Text-, Nachrichten- oder Videokommunikation in Echtzeit (z. B. synchron ohne wesentliche wahrnehmbare Verzögerung) Rückmeldung geben.

[0046] Im dargestellten Beispiel wird ein aktualisierter Betriebsparameter der grafischen Visualisierung auf dem entfernten Gerät (z. B. durch einen entfernten Benutzer) zur Verfügung gestellt und von der auf dem entfernten Gerät laufenden Anwendung an das Infusionsgerät (312) gesendet. Der Betriebsparameter kann mindestens einem der Betriebsparameter oder Änderungen entsprechen, die während der Infusions-sitzung empfangen wurden. Der aktualisierte Betriebsparameter wird dann zur Anzeige in der Benutzerschnittstelle 213 auf dem Bildschirm 210 des Infusionsgeräts bereitgestellt, und die laufende Verabreichung des Medikaments an den Patienten wird von dem Infusionsgerät automatisch auf der Grundlage des empfangenen aktualisierten Betriebsparameters angepasst (314).

[0047] Viele der oben beschriebenen Beispiele 300 und damit zusammenhängende Merkmale und Anwendungen können auch als Software-Prozesse implementiert werden, die als eine Reihe von Befehlen spezifiziert sind, die auf einem computerlesbaren Speichermedium (auch als computerlesbares Medium bezeichnet) aufgezeichnet sind, und die automatisch (z. B. ohne Benutzereingriff) ausgeführt werden können. Wenn diese Anweisungen von einer oder mehreren Verarbeitungseinheit(en) (z. B. einem oder mehreren Prozessoren, Prozessorkernen oder anderen Verarbeitungseinheiten) ausgeführt werden, veranlassen sie die Verarbeitungseinheit(en), die in den Anweisungen angegebenen Aktionen durchzuführen. Beispiele für computerlesbare Medien sind unter anderem CD-ROMs, Flash-Laufwerke, RAM-Chips, Festplatten, EPROMs usw. Zu den computerlesbaren Medien gehören nicht die Trägerwellen und elektronischen Signale, die drahtlos oder über drahtgebundene Verbindungen übertragen werden.

[0048] Der Begriff „Software“ umfasst gegebenenfalls auch Firmware, die sich in einem Festwertspeicher befindet, oder Anwendungen, die in einem Magnetspeicher gespeichert sind und zur Verarbeitung durch einen Prozessor in den Speicher eingelesen werden können. In einigen Ausführungsformen können auch mehrere Softwareaspekte der vorliegenden Offenbarung als Unterteile eines größeren Programms implementiert werden, wobei sie jedoch unterschiedliche Softwareaspekte der vorliegenden Offenbarung bleiben. In einigen Ausführungsformen können mehrere Softwareaspekte auch als separate Programme implementiert werden. Schließlich fällt jede Kombination von separaten Programmen, die

zusammen einen hier beschriebenen Software-Aspekt implementieren, in den Anwendungsbereich der vorliegenden Offenbarung. In einigen Implementierungen definieren die Softwareprogramme, wenn sie für den Betrieb auf einem oder mehreren elektronischen Systemen installiert werden, eine oder mehrere spezifische Maschinenimplementierungen, die die Operationen der Softwareprogramme ausführen und durchführen.

[0049] Ein Computerprogramm (auch als Programm, Software, Softwareanwendung, Skript oder Code bezeichnet) kann in jeder Form von Programmiersprache geschrieben werden, einschließlich kompilierter oder interpretierter Sprachen, deklarativer oder prozeduraler Sprachen, und es kann in jeder Form eingesetzt werden, einschließlich als eigenständiges Programm oder als Modul, Komponente, Unterprogramm, Objekt oder andere Einheit, die zur Verwendung in einer Computerumgebung geeignet ist. Ein Computerprogramm kann, muss aber nicht, einer Datei in einem Dateisystem entsprechen. Ein Programm kann in einem Teil einer Datei gespeichert werden, die auch andere Programme oder Daten enthält (z. B. ein oder mehrere Skripte, die in einem Auszeichnungssprachendokument gespeichert sind), in einer einzelnen Datei, die dem betreffenden Programm gewidmet ist, oder in mehreren koordinierten Dateien (z. B. Dateien, die ein oder mehrere Module, Unterprogramme oder Teile von Code speichern). Ein Computerprogramm kann zur Ausführung auf einem Computer oder auf mehreren Computern bereitgestellt werden, die sich an einem Standort befinden oder über mehrere Standorte verteilt und über ein Kommunikationsnetz miteinander verbunden sind.

[0050] Fig. 4 ist ein konzeptionelles Diagramm, das ein Beispiel für ein elektronisches System 400 zur Übermittlung von Infusionsinformationen und zur Erlangung von Fernunterstützung für eine laufende Infusion gemäß den Aspekten der vorliegenden Erfindung zeigt. Bei dem elektronischen System 400 kann es sich um ein Computergerät zur Ausführung von Software handeln, die mit einem oder mehreren Teilen oder Schritten des Prozesses 400 oder den in den Fig. 1 bis Fig. 3 dargestellten Komponenten und Prozessen verbunden ist, einschließlich, aber nicht beschränkt auf den Informationssystemserver 30, den Produktionsserver 204, die Computerhardware in der Patientenversorgungseinrichtung 12 oder das Ferngerät 32. Das elektronische System 400 kann in Kombination mit der Offenbarung in Fig. 1-3 repräsentativ sein. In dieser Hinsicht kann das elektronische System 400 ein Personalcomputer oder ein mobiles Gerät wie ein Smartphone, ein Tablet-Computer, ein Laptop, ein PDA, ein Augmented-Reality-Gerät, ein Wearable wie eine Uhr oder ein Armband oder eine Brille oder eine Kombination davon oder ein anderer Touchscreen oder ein Fern-

seher mit einem oder mehreren darin eingebetteten oder damit gekoppelten Prozessoren oder jede andere Art von computerbezogenem elektronischem Gerät mit Netzwerkkonnektivität sein.

[0051] Das elektronische System 400 kann verschiedene Arten von computerlesbaren Medien und Schnittstellen für verschiedene andere Arten von computerlesbaren Medien enthalten. In dem dargestellten Beispiel umfasst das elektronische System 400 einen Bus 408, eine oder mehrere Verarbeitungseinheiten 412, einen Systemspeicher 404, einen Festwertspeicher (ROM) 410, ein permanentes Speichergerät 402, eine Eingabegeräteschnittstelle 614, eine Ausgabegeräteschnittstelle 406 und eine oder mehrere Netzwerkschnittstellen 416. In einigen Ausführungsformen kann das elektronische System 400 andere Rechengерäte oder Schaltkreise für den Betrieb der verschiedenen zuvor beschriebenen Komponenten und Prozesse enthalten oder in diese integriert sein.

[0052] Der Bus 408 steht für alle System-, Peripherie- und Chipsatzbusse, die die zahlreichen internen Geräte des elektronischen Systems 400 miteinander verbinden. So verbindet der Bus 408 beispielsweise die Verarbeitungseinheit(en) 412 mit dem ROM 410, dem Systemspeicher 404 und dem Permanentenspeicher 402.

[0053] Aus diesen verschiedenen Speichereinheiten ruft die Verarbeitungseinheit(en) 412 die auszuführenden Befehle und zu verarbeitenden Daten ab, um die Prozesse der vorliegenden Offenlegung auszuführen. Bei der/den Verarbeitungseinheit(en) kann es sich um einen Einzelprozessor oder einen Multi-Core-Prozessor in verschiedenen Implementierungen handeln.

[0054] ROM 410 speichert statische Daten und Anweisungen, die von der/den Verarbeitungseinheit(en) 412 und anderen Modulen des elektronischen Systems benötigt werden. Die permanente Speichervorrichtung 402 hingegen ist eine Lese- und Schreibspeichereinrichtung. Dieses Gerät ist eine nichtflüchtige Speichereinheit, die Anweisungen und Daten auch dann speichert, wenn das elektronische System 400 ausgeschaltet ist. In einigen Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung wird ein Massenspeichergerät (z. B. eine magnetische oder optische Platte und das zugehörige Plattenlaufwerk) als Dauerspeichergerät 402 verwendet.

[0055] In anderen Ausführungen wird ein Wechseldatenträger (z. B. eine Diskette, ein Flash-Laufwerk und das entsprechende Laufwerk) als Permanentenspeicher 402 verwendet. Wie das permanente Speichergerät 402 ist auch der Systemspeicher 404 ein Lese- und Schreibspeichergerät. Im Gegensatz zur Speichervorrichtung 402 ist der Systemspeicher

404 jedoch ein flüchtiger Schreib- und Lesespeicher, beispielsweise ein Direktzugriffsspeicher. Der Systemspeicher 404 speichert einige der Anweisungen und Daten, die der Prozessor zur Laufzeit benötigt. In einigen Implementierungen werden die Prozesse der vorliegenden Offenbarung im Systemspeicher 404, im permanenten Speicher 402 und/oder im ROM 410 gespeichert. Aus diesen verschiedenen Speichereinheiten ruft die Verarbeitungseinheit(en) 412 die auszuführenden Anweisungen und zu verarbeitenden Daten ab, um die Prozesse einiger Implementierungen auszuführen.

[0056] Der Bus 408 ist auch mit den Schnittstellen 414 und 406 der Eingabe- und Ausgabegeräte verbunden. Die Eingabegeräteschnittstelle 414 ermöglicht es dem Benutzer, dem elektronischen System Informationen zu übermitteln und Befehle auszuwählen. Zu den mit der Eingabegeräteschnittstelle 414 verwendeten Eingabegeräten gehören z. B. alphanumerische Tastaturen und Zeigegeräte (auch „Cursorsteuerungsgeräte“ genannt). Die Ausgabegeräteschnittstelle 406 ermöglicht z. B. die Anzeige der vom elektronischen System 400 erzeugten Bilder. Zu den Ausgabegeräten, die mit der Ausgabegeräteschnittstelle 406 verwendet werden, gehören z. B. Drucker und Anzeigegeräte wie Kathodenstrahlröhren (CRT) oder Flüssigkristallanzeigen (LCD). Einige Implementierungen umfassen Geräte wie einen Touchscreen, der sowohl als Eingabe- als auch als Ausgabegerät fungiert.

[0057] Wie in **Fig. 4** dargestellt, verbindet der Bus 408 das elektronische System 400 über Netzwerkschnittstellen 416 mit einem Netzwerk (nicht dargestellt). Netzwerkschnittstellen 416 können z. B. einen drahtlosen Zugangspunkt (z. B. Bluetooth oder WiFi) oder Funkschaltungen zur Verbindung mit einem drahtlosen Zugangspunkt umfassen. Netzwerkschnittstellen 416 können auch Hardware (z. B. Ethernet-Hardware) zur Verbindung des Computers mit einem Teil eines Computernetzwerks wie einem lokalen Netzwerk („LAN“), einem Weitverkehrsnetzwerk („WAN“), einem drahtlosen LAN oder einem Intranet oder einem Netzwerk von Netzwerken, wie dem Internet, umfassen. Jede oder alle Komponenten des elektronischen Systems 400 können in Verbindung mit der vorliegenden Offenbarung verwendet werden.

[0058] Diese oben beschriebenen Funktionen können in Computersoftware, Firmware oder Hardware implementiert werden. Die Techniken können mit einem oder mehreren Computerprogrammprodukten implementiert werden. Programmierbare Prozessoren und Computer können in mobilen Geräten enthalten oder als solche verpackt sein. Die Prozesse und logischen Abläufe können von einem oder mehreren programmierbaren Prozessoren und einer oder mehreren programmierbaren Logikschaltungen aus-

geführt werden. Allgemeine und spezielle Datenverarbeitungsgeräte und Speichergeräte können über Kommunikationsnetze miteinander verbunden werden.

[0059] Einige Implementierungen umfassen elektronische Komponenten, wie Mikroprozessoren, Speicher und Speicher, die Computerprogrammanweisungen in einem maschinenlesbaren oder computerlesbaren Medium (auch als computerlesbare Speichermedien, maschinenlesbare Medien oder maschinenlesbare Speichermedien bezeichnet) speichern. Einige Beispiele für solche computerlesbaren Medien sind RAM, ROM, schreibgeschützte Compact Discs (CD-ROM), beschreibbare Compact Discs (CD-R), wiederbeschreibbare Compact Discs (CD-RW), schreibgeschützte Digital Versatile Discs (z. B. DVD-ROM, Dual-Layer-DVD-ROM), eine Vielzahl von beschreibbaren/wiederbeschreibbaren DVDs (z. B., DVD-RAM, DVD-RW, DVD+RW usw.), Flash-Speicher (z. B. SD-Karten, Mini-SD-Karten, Micro-SD-Karten usw.), Magnet- und/oder Solid-State-Festplatten, schreibgeschützte und beschreibbare Blu-Ray®-Discs, optische Ultra-Density-Discs, beliebige andere optische oder magnetische Medien und Floppy-Disks. Auf den computerlesbaren Medien kann ein Computerprogramm gespeichert sein, das von mindestens einer Verarbeitungseinheit ausgeführt werden kann und Sätze von Anweisungen zur Durchführung verschiedener Vorgänge enthält. Beispiele für Computerprogramme oder Computercode sind Maschinencode, wie er von einem Compiler erzeugt wird, und Dateien mit höherem Code, die von einem Computer, einer elektronischen Komponente oder einem Mikroprozessor unter Verwendung eines Interpreters ausgeführt werden.

[0060] Während sich die obige Diskussion in erster Linie auf Mikroprozessoren oder Mehrkernprozessoren bezieht, die Software ausführen, werden einige Implementierungen von einem oder mehreren integrierten Schaltkreisen, wie anwendungsspezifischen integrierten Schaltkreisen (ASICs) oder feldprogrammierbaren Gate-Arrays (FPGAs), ausgeführt. In einigen Fällen führen solche integrierten Schaltungen Anweisungen aus, die auf der Schaltung selbst gespeichert sind.

[0061] Die in dieser Beschreibung und den Ansprüchen dieser Anmeldung verwendeten Begriffe „Computer“, „Server“, „Prozessor“ und „Speicher“ beziehen sich alle auf elektronische oder andere technische Geräte. Diese Begriffe schließen Menschen oder Gruppen von Menschen aus. Für die Zwecke dieser Beschreibung bedeutet der Begriff „Anzeige“ oder „Anzeige“ die Anzeige auf einem elektronischen Gerät. Die Begriffe „computerlesbares Medium“ und „computerlesbare Medien“ sind in dieser Beschreibung und in den Ansprüchen dieser

Anmeldung vollständig auf greifbare, physische Objekte beschränkt, die Informationen in einer Form speichern, die von einem Computer gelesen werden kann. Diese Begriffe schließen drahtlose Signale, drahtgebundene Download-Signale und andere flüchtige Signale aus.

[0062] Um eine Interaktion mit einem Benutzer zu ermöglichen, können Implementierungen des in dieser Spezifikation beschriebenen Gegenstands auf einem Computer implementiert werden, der über eine Anzeigevorrichtung, z. B. einen CRT-(Kathodenstrahlröhre) oder LCD- (Flüssigkristallanzeige) Monitor, zur Anzeige von Informationen für den Benutzer sowie eine Tastatur und ein Zeigegerät, z. B. eine Maus oder einen Trackball, verfügt, mit denen der Benutzer Eingaben in den Computer machen kann. Es können auch andere Arten von Geräten verwendet werden, um eine Interaktion mit dem Benutzer zu ermöglichen; z. B. kann die Rückmeldung an den Benutzer eine beliebige Form der sensorischen Rückmeldung sein, z. B. eine visuelle Rückmeldung, eine akustische Rückmeldung oder eine taktile Rückmeldung; und die Eingaben des Benutzers können in jeder Form empfangen werden, einschließlich akustischer, sprachlicher oder taktiler Eingaben. Darüber hinaus kann ein Computer mit einem Benutzer interagieren, indem er Dokumente an ein vom Benutzer verwendetes Gerät sendet und von diesem empfängt, z. B. durch Senden von Webseiten an einen Webbrowser auf einem Client-Gerät des Benutzers als Reaktion auf vom Webbrowser empfangene Anforderungen.

[0063] Zur Ausgabe an einen Benutzer oder über ein Anzeigegerät können Ausgabesteuerungen vorgesehen werden. Zu den Ausgabesteuerungen können Steuerungen für eine Vielzahl von Anzeigegeräten zur Darstellung von Informationen für einen Benutzer, sei es ein Mensch oder eine Maschine, sei es lokal oder ferngesteuert, gehören. Wenn eines der Anzeigegeräte visuelle Informationen liefert, können diese Informationen typischerweise logisch und/oder physisch als eine Reihe von Bildelementen organisiert sein. Ein Benutzerschnittstellen-Controller kann Softwareprogramme zur Bereitstellung grafischer Eingabe- und Ausgabeschnittstellen zwischen dem System und einem Benutzer und zur Verarbeitung von Benutzereingaben enthalten. Die funktionalen Elemente des Computers können über einen Systembus miteinander kommunizieren. Einige dieser Kommunikationen können in alternativen Ausführungsformen über ein Netzwerk oder andere Arten der Fernkommunikation durchgeführt werden. Der Ausgabemanager kann auch die vom Verarbeitungsmodul erzeugten Informationen einem Benutzer an einem entfernten Standort zur Verfügung stellen, z. B. über das Internet, ein Telefon- oder Satellitennetz, in Übereinstimmung mit bekannten Techniken. Die Darstellung der

Daten durch den Ausgabemanager kann in Übereinstimmung mit einer Vielzahl von bekannten Techniken erfolgen. Zu den Daten können beispielsweise SQL-, HTML- oder XML-Dokumente, E-Mails oder andere Dateien oder Daten in anderen Formen gehören. Die Daten können Internet-URL-Adressen enthalten, so dass ein Benutzer zusätzliche SQL-, HTML-, XML- oder andere Dokumente oder Daten aus entfernten Quellen abrufen kann. Bei der einen oder mehreren Plattformen in den betreffenden Systemen kann es sich um jede Art von bekannter oder in Zukunft zu entwickelnder Computerplattform handeln, wobei es sich in der Regel um eine Klasse von Computern handelt, die gemeinhin als Server bezeichnet werden. Es kann sich jedoch auch um einen Großrechner, eine Workstation oder einen anderen Computertyp handeln. Sie können über jede bekannte oder künftige Art von Verkabelung oder anderen Kommunikationssystemen, einschließlich drahtloser Systeme, entweder vernetzt oder auf andere Weise, verbunden sein. Sie können zusammen aufgestellt oder räumlich getrennt sein. Auf jeder der Computerplattformen können verschiedene Betriebssysteme zum Einsatz kommen, möglicherweise in Abhängigkeit vom Typ und/oder der Marke der gewählten Computerplattform. Geeignete Betriebssysteme sind Windows NT®, Windows XP, Windows 7, Windows 8, Windows 10, iOS, Android, Sun Solaris, Linux, OS/400, Compaq Tru64 Unix, SGI IRIX, Siemens Reliant Unix, Echtzeitbetriebssysteme wie FreeRTOS und andere.

[0064] Abb. 5 zeigt einen Teil einer beispielhaften Benutzerschnittstelle für die Erfassung und Weitergabe von Informationen über Infusionssitzungen gemäß den Aspekten der vorliegenden Erfindung. Die Schnittstelle 500 kann über eines oder mehrere der beschriebenen Geräte dargestellt werden. Die Schnittstelle 500 ist ein Beispiel für eine Schnittstelle, die Die Patientenversorgungseinrichtung darstellen kann, um Informationen zur Infusion einer Flüssigkeit an einen Patienten zu erfassen. In dem gezeigten Beispiel handelt es sich bei der zu infundierenden Flüssigkeit um Vancomycin. Wenn Die Patientenversorgungseinrichtung Werte für die Infusionsparameter empfängt, können die Werte mit den entsprechenden Sicherheitsgrenzen verglichen werden. Wenn der eingegebene Wert nicht mit dem Sicherheitsgrenzwert übereinstimmt, kann die Schnittstelle 500 ein Hilfskontrollelement 502 anzeigen und/oder aktivieren. Das Hilfe-Steuererelement 502 kann, wenn ein Benutzer damit interagiert (z. B. es berührt, drückt oder auswählt), eine Hilfeanforderung auslösen, z. B. an einen Apotheker, der bei der Identifizierung und Behebung eines Programmierfehlers helfen kann. Das Auslösen der Hilfe kann die Darstellung einer zweiten Schnittstelle beinhalten, wie in **Fig. 6** gezeigt.

[0065] Abb. 6 zeigt einen Teil einer beispielhaften Benutzerschnittstelle für die gemeinsame Nutzung von Infusionssitzungsinformationen gemäß den Aspekten der vorliegenden Erfindung. Die Schnittstelle 600 kann nach Aktivierung eines Hilfssteuererelements angezeigt werden, um eine oder mehrere Eingaben zu erhalten, die angeben, welche Sitzungsinformationen geteilt werden sollen. In **Fig. 6** enthält die Schnittstelle 600 ein Freigabe-Steuererelement 602. Das Freigabesteuererelement 602 enthält mehrere auswählbare Optionen zur Identifizierung der Sitzungsinformationen, die als Teil der Hilfeanforderung freigegeben werden sollen. Die verfügbaren Optionen können für alle Benutzer des Systems konfiguriert werden, basierend auf Benutzerattributen wie der Rolle (z. B. reisende Krankenschwester, Manager, Vorgesetzter, Arzt), basierend auf dem Standort des Geräts (z. B. Pflegebereich) oder anderen Parametern, die für Die Patientenversorgungseinrichtung verfügbar sind.

[0066] Die Schnittstelle 600 kann ein Steuererelement 604 enthalten, um die ausgewählten Sitzungsinformationen an das entsprechende Hilfsgerät zu übertragen. Das Hilfsgerät kann die empfangenen Anfragen auf der Grundlage der in den Sitzungsinformationen enthaltenen Informationen ordnen, wie z. B. Medikament, Medikamententyp, Standort der Pumpe (z. B. Pflegebereich), Kliniker, der Hilfe anfordert, Infusionsstatus (z. B. laufende Infusion oder neue Infusion) oder andere Parameter, die von dem Hilfsgerät erkannt werden können. In einigen Implementierungen kann das Steuererelement 604 deaktiviert werden, bis mindestens eine Auswahl aus dem gemeinsamen Steuererelement 602 getroffen wurde. Die Deaktivierung kann das Ausblenden des Steuererelements 604 aus der Anzeige oder das Ignorieren von Interaktionen mit dem Steuererelement 604 umfassen. Die Schnittstelle 600 kann zusätzliche oder alternative Steuererelemente enthalten, um Eingaben für die Hilfesitzung zu erhalten. Beispiele für solche Elemente sind Steuererelemente für die Texteingabe, Steuererelemente für die Sprachaufzeichnung, Steuererelemente für die Videoaufzeichnung oder Ähnliches.

[0067] Zurück zu **Fig. 5**: Die Schnittstelle 500 kann ein Datensatzsteuerungselement 504 enthalten. Das Aufzeichnungssteuererelement 504 kann, wenn es aktiviert ist, Die Patientenversorgungseinrichtung dazu veranlassen, einen eindeutigen Vermerk für die aktuelle Sitzung zu speichern. Der eindeutige Vermerk ermöglicht es dem Benutzer, zu dem spezifischen Pumpenzustand zum Zeitpunkt des Vermerks zurückzukehren. Derartige Anmerkungen ermöglichen es dem Benutzer, bewährte Verfahren weiterzugeben, indem er bestimmte Programmierungssitzungen festhält, Fehler oder Unstimmigkeiten für Die Patientenversorgungseinrichtung oder unterstützende Konfigurationen erfasst oder Beweise für

eine bestimmte Flüssigkeitsverabreichung sammelt. Die Anmerkungen können dem Benutzer zugeordnet werden, der sich bei der Patientenversorgungseinrichtung angemeldet hat.

[0068] **Abb. 7** zeigt einen Teil einer Beispiel-Benutzerschnittstelle zur Überprüfung oder zum Austausch von Informationen über Infusionssitzungen gemäß den Aspekten der vorliegenden Erfindung. Die Schnittstelle 700 kann verwendet werden, um von einem Benutzer aufgezeichnete Sitzungen zu überprüfen. In einigen Implementierungen kann ein Benutzer von einer beliebigen Patientenversorgungseinrichtung innerhalb des klinischen Netzwerks des Benutzers auf den Schnappschuss zugreifen. Die Schnittstelle 700 kann je nach Patientenzugehörigkeit verfügbar sein. Zum Beispiel kann die Schnittstelle 700 nicht zugänglich sein, wenn die Patientenversorgungseinrichtung einem Patienten zugeordnet ist. Dies kann die Vertraulichkeit der Sitzungsdaten schützen und die klinische Sicherheit weiter erhöhen, indem eine Verwechslung zwischen wiedergegebenen Programmen und dem tatsächlich laufenden Programm vermieden wird.

[0069] Die Schnittstelle 700 enthält ein Schnappschuss-Auswahlelement 702. Das Schnappschuss-Auswahlelement 702 empfängt eine Auswahl von einem oder mehreren Schnappschüssen zum Anzeigen, Freigeben oder Löschen. Es können Aktionselemente bereitgestellt werden, um den Betrieb der Patientenversorgungseinrichtung auf der Grundlage der ausgewählten Schnappschüsse anzupassen. Wie dargestellt, enthält die Schnittstelle 700 ein Wiedergabesteuerelement 704, das die Wiedergabe des ausgewählten Schnappschusses einleiten kann. Bei der Wiedergabe kann die Schnittstelle der Patientenversorgungseinrichtung so konfiguriert werden, dass die im Schnappschuss erfassten Programmierschritte angezeigt werden. In einigen Implementierungen kann die Wiedergabe die Anpassung oder Darstellung von Informationen über entsprechende Module umfassen, die an der Patientenversorgungseinrichtung angebracht sind.

[0070] Wie dargestellt, enthält die Schnittstelle 700 ein Freigabe-Steuerelement 706, das es einem Benutzer ermöglicht, einen Schnappschuss an einen anderen autorisierten Benutzer zu übertragen. Die Autorisierung kann auf Benutzerberechtigungen, Rollen, organisatorischer Hierarchie oder Beziehungen zwischen Benutzern, Pflegebereich oder anderen Kriterien basieren, die vom oder über das System erkannt werden können. Die Weitergabe von Sitzungsinformationen kann die Übermittlung einer Nachricht beinhalten, die einen Identifikator enthält, um auf die Sitzung zu verweisen und nicht auf einzelne Datenelemente, die in der Sitzung enthalten sind. Mit Hilfe des Identifikators kann ein autorisierter Empfänger das System nach den in der Sitzung ent-

haltenen Datenelementen abfragen. In einigen Implementierungen kann eine empfangende Partei berechtigt sein, Teilinformationen für die identifizierte Sitzung zu empfangen. Beispielsweise können die Arzneimittelinformationen und die programmierten Parameter zugänglich sein, aber die Patienteninformationen können maskiert, anonymisiert oder anderweitig unterdrückt werden, damit sie dem Empfänger nicht angezeigt werden. Die Schnittstelle 700 kann eine Option zur Freigabe eines Schnappschusses an eine unterstützende Instanz wie den Hersteller des Geräts enthalten. Diese Freigaben können in einigen Fällen als Kundenfeedback oder Hilfeanfragen bezeichnet werden. Die Schnittstelle 700 kann zusätzliche oder alternative Steuerelemente enthalten, um Eingaben für die Sitzungsschnappschüsse oder Freigabeanfragen zu erhalten. Beispiele für solche Elemente sind Steuerelemente für die Texteingabe, Steuerelemente für die Sprachaufzeichnung, Steuerelemente für die Videoaufzeichnung und dergleichen.

[0071] Wie in **Fig. 7** dargestellt, enthält die Schnittstelle ein Löschsteuerelement 706. Das Löschen eines ausgewählten Schnappschusses kann dazu führen, dass das System die Anmerkung des Benutzers für den Schnappschuss zusammen mit allen zusätzlichen Informationen, die vom Benutzer bereitgestellt wurden und mit dem Schnappschuss verbunden sind, wie z. B. Sprachaufzeichnungen, Textanmerkungen, Videoaufzeichnungen oder Ähnliches, entfernt. Das Löschen eines Schnappschusses löscht nicht die zugrundeliegenden Sitzungsinformationen, die zu einem späteren Zeitpunkt überprüft und in einigen Fällen mit einer neuen Anmerkung durch denselben oder einen anderen Benutzer verknüpft werden können.

[0072] Eine „Benutzerschnittstelle“ (auch als interaktive Benutzerschnittstelle, grafische Benutzerschnittstelle oder UI bezeichnet) kann sich auf eine netzbasierte Schnittstelle beziehen, die Datenfelder und/oder andere Steuerelemente zum Empfang von Eingabesignalen oder zur Bereitstellung elektronischer Informationen und/oder zur Bereitstellung von Informationen für den Benutzer als Reaktion auf empfangene Eingabesignale enthält. Zu den Bedienelementen können Wählscheiben, Schaltflächen, Symbole, auswählbare Bereiche oder andere wahrnehmbare Zeichen gehören, die über die Benutzeroberfläche dargestellt werden und bei Interaktion (z. B. Anklicken, Berühren, Auswählen usw.) einen Datenaustausch für das Gerät, das die Benutzeroberfläche darstellt, einleiten. Eine Benutzeroberfläche kann ganz oder teilweise mit Technologien wie Hypertext Markup Language (HTML), FLASH™, JAVA™, .NET™, Webdiensten oder Rich Site Summary (RSS) implementiert werden. In einigen Implementierungen kann eine Benutzeroberfläche in einem eigenständigen Client (z. B. Thick-Client,

Fat-Client) enthalten sein, der so konfiguriert ist, dass er in Übereinstimmung mit einem oder mehreren der beschriebenen Aspekte kommuniziert (z. B. Daten sendet oder empfängt). Die Kommunikation kann zu oder von einem medizinischen Gerät, einem Diagnosegerät, einem Überwachungsgerät oder einem damit kommunizierenden Server erfolgen.

[0073] Ausführungsformen des in dieser Spezifikation beschriebenen Gegenstands können in einem Computersystem implementiert werden, das eine Back-End-Komponente, z. B. als Datenserver, oder eine Middleware-Komponente, z. B. einen Anwendungsserver, oder eine Front-End-Komponente, z. B. einen Client-Computer mit einer grafischen Benutzeroberfläche oder einem Webbrowser, über den ein Benutzer mit einer Implementierung des in dieser Spezifikation beschriebenen Gegenstands interagieren kann, oder eine beliebige Kombination aus einer oder mehreren solcher Back-End-, Middleware- oder Front-End-Komponenten enthält. Die Komponenten des Systems können durch eine beliebige Form oder ein beliebiges Medium der digitalen Datenkommunikation miteinander verbunden werden, z. B. durch ein Kommunikationsnetz. Beispiele für Kommunikationsnetze sind ein lokales Netz („LAN“) und ein Weitverkehrsnetz („WAN“), ein Inter-Netzwerk (z. B. das Internet) und Peer-to-Peer-Netze (z. B. Ad-hoc-Peer-to-Peer-Netze).

[0074] Das Rechnersystem kann Clients und Server umfassen. Ein Client und ein Server sind im Allgemeinen voneinander entfernt und können über ein Kommunikationsnetz miteinander kommunizieren. Die Beziehung zwischen Client und Server entsteht dadurch, dass Computerprogramme auf den jeweiligen Computern laufen und eine Client-Server-Beziehung zueinander haben. In einigen Ausführungsformen überträgt ein Server Daten (z. B. eine HTML-Seite) an ein Client-Gerät (z. B. zur Anzeige von Daten und zum Empfang von Benutzereingaben von einem Benutzer, der mit dem Client-Gerät interagiert). Auf dem Client-Gerät erzeugte Daten (z. B. ein Ergebnis der Benutzerinteraktion) können von dem Client-Gerät auf dem Server empfangen werden.

[0075] Fachleute wissen, dass die verschiedenen hier beschriebenen Blöcke, Module, Elemente, Komponenten, Methoden und Algorithmen als elektronische Hardware, Computersoftware oder Kombinationen aus beidem implementiert werden können. Um diese Austauschbarkeit von Hardware und Software zu veranschaulichen, wurden oben verschiedene Blöcke, Module, Elemente, Komponenten, Methoden und Algorithmen allgemein in Bezug auf ihre Funktionalität beschrieben. Ob eine solche Funktionalität als Hardware oder Software implementiert wird, hängt von der jeweiligen Anwendung und den dem

Gesamtsystem auferlegten konstruktiven Beschränkungen ab. Die beschriebene Funktionalität kann für jede einzelne Anwendung auf unterschiedliche Weise implementiert werden. Verschiedene Komponenten und Blöcke können anders angeordnet werden (z. B. in einer anderen Reihenfolge oder in einer anderen Weise aufgeteilt), ohne dass dies den Anwendungsbereich der betreffenden Technologie verlässt.

[0076] Es versteht sich von selbst, dass die spezifische Reihenfolge oder Hierarchie der Schritte in den offengelegten Prozessen eine Veranschaulichung von Beispielen darstellt. Es versteht sich von selbst, dass die spezifische Reihenfolge oder Hierarchie der Schritte in den Prozessen auf der Grundlage von Konstruktionspräferenzen neu angeordnet werden kann. Einige der Schritte können gleichzeitig durchgeführt werden. In den beigefügten Verfahrensansprüchen werden Elemente der verschiedenen Schritte in einer Beispielreihenfolge dargestellt und sind nicht auf die dargestellte spezifische Reihenfolge oder Hierarchie beschränkt.

[0077] Die vorangegangene Beschreibung dient dazu, jedem Fachmann die Möglichkeit zu geben, die verschiedenen hier beschriebenen Aspekte anzuwenden. Die vorangegangene Beschreibung enthält verschiedene Beispiele für die betreffende Technologie, und die betreffende Technologie ist nicht auf diese Beispiele beschränkt. Verschiedene Modifikationen dieser Aspekte sind für den Fachmann leicht erkennbar, und die hier definierten allgemeinen Grundsätze können auf andere Aspekte angewandt werden. Daher sind die Ansprüche nicht auf die hier gezeigten Aspekte beschränkt, sondern haben den vollen Umfang, der mit den sprachlichen Ansprüchen übereinstimmt, wobei die Bezugnahme auf ein Element in der Einzahl nicht „ein und nur ein“ bedeutet, sofern dies nicht ausdrücklich angegeben ist, sondern vielmehr „ein oder mehrere“. Sofern nicht ausdrücklich anders angegeben, bezieht sich der Begriff „einige“ auf einen oder mehrere. Pronomen im Maskulinum (z. B. sein) schließen das Femininum und Neutrum (z. B. ihr und sein) ein und umgekehrt. Überschriften und Zwischenüberschriften dienen nur der Übersichtlichkeit und schränken die hier beschriebene Erfindung nicht ein.

[0078] Der Begriff „Website“, wie er hier verwendet wird, kann jeden Aspekt einer Website umfassen, einschließlich einer oder mehrerer Webseiten, eines oder mehrerer Server, auf denen webbezogene Inhalte gehostet oder gespeichert werden, usw. Dementsprechend kann der Begriff „Website“ austauschbar mit den Begriffen „Webseite“ und „Server“ verwendet werden. Die Prädikate „konfiguriert für“, „betreibbar für“ und „programmiert für“ implizieren keine bestimmte materielle oder immaterielle Modifikation eines Gegenstands, sondern sollen aus-

tauschbar verwendet werden. So kann beispielsweise ein Prozessor, der so konfiguriert ist, dass er einen Vorgang oder eine Komponente überwacht und steuert, auch bedeuten, dass der Prozessor so programmiert ist, dass er den Vorgang überwacht und steuert, oder dass der Prozessor so betreibbar ist, dass er den Vorgang überwacht und steuert. Ebenso kann ein Prozessor, der so konfiguriert ist, dass er einen Code ausführt, als ein Prozessor verstanden werden, der so programmiert ist, dass er einen Code ausführt, oder der so betrieben werden kann, dass er einen Code ausführt.

[0079] Der Begriff „automatisch“, wie er hier verwendet wird, kann die Ausführung durch einen Computer oder eine Maschine ohne Eingreifen des Benutzers einschließen, z. B. durch Anweisungen, die auf eine bestimmte Aktion des Computers oder der Maschine oder einen anderen Auslösemechanismus reagieren. Das Wort „Beispiel“ wird hier im Sinne von „als Beispiel oder Illustration“ verwendet. Jeder hier als „Beispiel“ beschriebene Aspekt oder Entwurf ist nicht unbedingt als bevorzugt oder vorteilhaft gegenüber anderen Aspekten oder Entwürfen auszulegen.

[0080] Ein Ausdruck wie „Aspekt“ bedeutet nicht, dass dieser Aspekt für die betreffende Technologie wesentlich ist oder dass dieser Aspekt für alle Konfigurationen der betreffenden Technologie gilt. Eine Offenbarung, die sich auf einen Aspekt bezieht, kann für alle Konfigurationen oder für eine oder mehrere Konfigurationen gelten. Ein Aspekt kann ein oder mehrere Beispiele enthalten. Eine Formulierung wie „ein Aspekt“ kann sich auf einen oder mehrere Aspekte beziehen und vice versa. Eine Formulierung wie „Ausführungsform“ bedeutet nicht, dass diese Ausführungsform für die betreffende Technologie wesentlich ist oder dass diese Ausführungsform für alle Konfigurationen der betreffenden Technologie gilt. Eine Offenbarung, die sich auf eine Ausführungsform bezieht, kann für alle Ausführungsformen oder für eine oder mehrere Ausführungsformen gelten. Eine Ausführungsform kann ein oder mehrere Beispiele enthalten. Eine Formulierung wie „Ausführungsform“ kann sich auf eine oder mehrere Ausführungsformen beziehen und umgekehrt. Eine Formulierung wie „Konfiguration“ bedeutet nicht, dass diese Konfiguration für die betreffende Technologie wesentlich ist oder dass diese Konfiguration für alle Konfigurationen der betreffenden Technologie gilt. Eine Offenbarung, die sich auf eine Konfiguration bezieht, kann für alle Konfigurationen oder für eine oder mehrere Konfigurationen gelten. Eine Konfiguration kann ein oder mehrere Beispiele enthalten. Eine Formulierung wie „eine Konfiguration“ kann sich auf eine oder mehrere Konfigurationen beziehen und umgekehrt.

[0081] Der Begriff „entsprechen“ oder „korrespondieren“ umfasst eine strukturelle, funktionale, quanti-

tative und/oder qualitative Korrelation oder Beziehung zwischen zwei oder mehr Objekten, Datensätzen, Informationen und/oder dergleichen, wobei die Korrespondenz oder Beziehung vorzugsweise dazu verwendet werden kann, eines oder mehrere der zwei oder mehr Objekte, Datensätze, Informationen und/oder dergleichen so zu übersetzen, dass sie gleich oder gleichwertig erscheinen. Die Übereinstimmung kann anhand eines oder mehrerer Schwellenwerte, eines Wertebereichs, der Fuzzy-Logik, des Musterabgleichs, eines Bewertungsmodells für maschinelles Lernen oder einer Kombination davon bewertet werden.

[0082] Wie hier verwendet, umfassen die Begriffe „bestimmen“ oder „ermitteln“ eine Vielzahl von Aktionen. So kann „Ermitteln“ beispielsweise das Berechnen, Berechnen, Verarbeiten, Ableiten, Erzeugen, Beschaffen, Nachschlagen (z. B. in einer Tabelle, einer Datenbank oder einer anderen Datenstruktur), Feststellen und Ähnliches über ein Hardwareelement ohne Benutzereingriff umfassen. Bestimmen“ kann auch das Empfangen (z. B. das Empfangen von Informationen), den Zugriff (z. B. den Zugriff auf Daten in einem Speicher) und Ähnliches über ein Hardwareelement ohne Benutzereingriff umfassen. „Bestimmen“ kann das Auflösen, Auswählen, Wählen, Festlegen und dergleichen über ein Hardwareelement ohne Benutzereingriff umfassen.

[0083] Wie hier verwendet, umfassen die Begriffe „bereitstellen“ oder „bereitstellen“ eine Vielzahl von Aktionen. So kann das „Bereitstellen“ beispielsweise das Speichern eines Wertes an einem Speicherort für einen späteren Abruf, das direkte Übertragen eines Wertes an den Empfänger über mindestens ein drahtgebundenes oder drahtloses Kommunikationsmedium, das Übertragen oder Speichern eines Verweises auf einen Wert und Ähnliches umfassen. „Bereitstellen“ kann auch das Kodieren, Dekodieren, Verschlüsseln, Entschlüsseln, Validieren, Verifizieren und Ähnliches über ein Hardwareelement umfassen.

[0084] In jeder Ausführungsform können die erzeugten oder erfassten Daten an ein „entferntes“ Gerät oder einen „entfernten“ Ort weitergeleitet werden, wobei „entfernt“ einen anderen Ort oder ein anderes Gerät als den Ort oder das Gerät bedeutet, an dem das Programm ausgeführt wird. Ein entfernter Ort kann zum Beispiel ein anderer Ort (z. B. ein Büro, ein Labor usw.) in derselben Stadt, ein anderer Ort in einer anderen Stadt, ein anderer Ort in einem anderen Bundesstaat, ein anderer Ort in einem anderen Land usw. sein. Wenn ein Gegenstand als „entfernt“ von einem anderen bezeichnet wird, ist damit gemeint, dass sich die beiden Gegenstände im selben Raum, aber getrennt, oder zumindest in verschiedenen Räumen oder Gebäuden befinden können und mindestens eine Meile, zehn Meilen

oder mindestens hundert Meilen voneinander entfernt sein können. Die „Übermittlung“ von Informationen bezieht sich auf die Übertragung der Daten, die diese Informationen darstellen, als elektrische Signale über einen geeigneten Kommunikationskanal (z. B. ein privates oder öffentliches Netz). Der Begriff „Weiterleitung“ bezieht sich auf jedes Mittel, um ein Objekt von einem Ort zum nächsten zu bringen, sei es durch physischen Transport oder auf andere Weise (sofern dies möglich ist), und umfasst zumindest im Falle von Daten den physischen Transport eines Datenträgers oder die Übermittlung der Daten. Beispiele für Kommunikationsmedien sind Funk- oder Infrarotübertragungskanäle sowie eine Netzverbindung zu einem anderen Computer oder vernetzten Gerät und das Internet oder auch E-Mail-Übertragungen und auf Websites aufgezeichnete Informationen und Ähnliches.

Patentansprüche

1. Ein Verfahren, umfassend:

Starten einer Infusionssitzung in einem Speicher einer Infusionsvorrichtung als Reaktion auf eine Verabreichung eines Medikaments an einen Patienten durch die Infusionsvorrichtung;
 Aufzeichnung erster physiologischer Daten des Patienten während der Infusionssitzung und einer Vielzahl von Modifikationen an einem oder mehreren Betriebsparametern der Infusionsvorrichtung;
 Empfangen einer Anforderung von der Infusionsvorrichtung, einen ausgewählten Teil der Infusionssitzung an eine entfernte Vorrichtung zu senden, wobei der ausgewählte Teil der Infusionssitzung durch eine Startzeit und eine Endzeit definiert ist, die an der Infusionsvorrichtung ausgewählt wurden;
 Bereitstellen des Teils der Infusionssitzung, der der Startzeit und der Endzeit entspricht, von der Infusionsvorrichtung über ein Netzwerk an die entfernte Vorrichtung, wobei der Teil der Infusionssitzung eine Teilmenge der ersten physiologischen Daten und eine Teilmenge der Vielzahl der an der Infusionsvorrichtung empfangenen Modifikationen enthält;
 Erzeugen einer grafischen Darstellung der Infusionssitzung zur Anzeige an der entfernten Vorrichtung, wobei die grafische Darstellung eine grafische Visualisierung der Untergruppe der ersten physiologischen Daten und der Untergruppe der Vielzahl der an der Infusionsvorrichtung empfangenen Modifikationen enthält;
 Empfangen eines aktualisierten Betriebsparameters, der der grafischen Visualisierung bereitgestellt wird, von der entfernten Vorrichtung, wobei der aktualisierte Betriebsparameter mindestens einer der Untergruppe der Vielzahl von Modifikationen entspricht; und
 Bereitstellen des Betriebsparameters für die Infusionsvorrichtung, wobei der aktualisierte Betriebsparameter von einem Anzeigebildschirm der Infusionsvorrichtung angezeigt wird und die Verabreichung

des Medikaments an den Patienten auf der Grundlage des aktualisierten Betriebsparameters eingestellt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, ferner aufweisend:

Identifizierung eines Alarmzustands, der auf eine unerwünschte physiologische Reaktion hinweist, auf der Grundlage der Untergruppe der ersten physiologischen Daten und der Untergruppe der Vielzahl der an der Infusionsvorrichtung empfangenen Modifikationen;
 Erzeugen eines Arbeitsablaufs zur Behebung der Alarmbedingung, einschließlich weiterer Modifikationen der Betriebsparameter der Infusionsvorrichtung, an der entfernten Vorrichtung; und
 Bereitstellung einer grafischen Darstellung des Arbeitsablaufs für die Infusionsvorrichtung zur Anzeige auf dem Bildschirm der Infusionsvorrichtung.

3. Verfahren nach Anspruch 2, ferner aufweisend:

Anzeige der grafischen Darstellung des Arbeitsablaufs auf dem Bildschirm;
 Empfangen von Benutzereingaben von der Infusionsvorrichtung, um Betriebsparameter entsprechend dem Arbeitsablauf einzustellen oder einzugeben;
 Anpassung der Verabreichung des Medikaments auf der Grundlage der Benutzereingabe; und
 die Feststellung, dass der Alarmzustand behoben wurde.

4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei:

die grafische Visualisierung eine Kopie einer Benutzeroberfläche, die auf der Infusionsvorrichtung angezeigt wird aufweist, und eine Wiedergabe von Betriebsdatenmodifikationen und physiologischen Patientendaten, wie sie auf der Benutzeroberfläche zwischen dem Startzeitpunkt und dem Endzeitpunkt erschienen sind, einschließlich der Teilmenge der ersten physiologischen Daten und der Teilmenge der Vielzahl von Modifikationen, wie sie auf der Benutzeroberfläche erschienen, als sie an der Infusionsvorrichtung empfangen wurden.

5. Verfahren nach Anspruch 1, ferner aufweisend:

Zuweisen eines Pseudokennens, der für den Patienten repräsentativ ist, zu der Infusionssitzung durch eine Infusionsvorrichtung, bevor eine Identität des Patienten bekannt ist;
 Empfangen einer oder mehrerer Modifikationen mindestens eines Betriebsparameters der Infusionsvorrichtung durch die Infusionsvorrichtung, wobei die Verabreichung des Medikaments entsprechend der einen oder mehreren Modifikationen angepasst wird;
 Empfangen von zweiten physiologischen Daten, die

dem Patienten zugeordnet sind und eine Reaktion auf die angepasste Verabreichung des Medikaments anzeigen, nachdem die Medikation angepasst wurde;

Aufzeichnung, in Verbindung mit der Pseudokennung, der einen oder der Modifikationen und der physiologischen Daten zur Infusionssitzung;

Empfangen einer bekannten Patientenkenung eines bekannten Patienten nach der Einstellung des Medikaments zur Zuordnung zu der Verabreichung des Medikaments; und

Zuweisung der bekannten Patientenkenung an die Infusionssitzung anstelle der Pseudokennung;

Erzeugen einer grafischen Darstellung der Infusionssitzung, wobei die grafische Darstellung eine grafische Visualisierung der aufgezeichneten einen oder mehreren Modifikationen und zweiten physiologischen Daten in Verbindung mit der bekannten Patientenkenung und mindestens einem zusätzlichen physiologischen Datenpunkt enthält, der empfangen wurde, nachdem die bekannte Patientenkenung der Infusionssitzung zugewiesen wurde.

6. Verfahren nach Anspruch 5, ferner aufweisend:

Empfangen einer weiteren Modifikation von mindestens einem Betriebsparameter der Infusionsvorrichtung von der entfernten Vorrichtung; und

Modifizieren des mindestens einen Betriebsparameters der Infusionsvorrichtung an der Infusionsvorrichtung entsprechend der empfangenen weiteren Modifikation, um die Verabreichung des Medikaments an den Patienten weiter anzupassen; und

Aufzeichnung der Modifikationen des mindestens einen Betriebsparameters für die Infusionssitzung in Verbindung mit dem bekannten Patienten.

7. Verfahren nach Anspruch 1, ferner aufweisend:

Zuweisung einer Pseudokennung, die für ein intravenöses (IV) Set repräsentativ ist, zu der Infusionssitzung durch eine Infusionsvorrichtung, bevor eine Identität des IV-Sets bekannt ist;

Empfangen einer oder mehrerer Modifikationen mindestens eines Betriebsparameters der Infusionsvorrichtung durch die Infusionsvorrichtung, wobei die Verabreichung des Medikaments entsprechend der einen oder mehreren Modifikationen angepasst wird;

Empfangen von zweiten physiologischen Daten, die dem Patienten zugeordnet sind und eine Reaktion auf die angepasste Verabreichung des Medikaments anzeigen, nachdem die Medikation angepasst wurde;

Aufzeichnung, in Verbindung mit der Pseudokennung, der einen oder der Modifikationen und der physiologischen Daten zur Infusionssitzung;

Empfangen einer bekannten IV-Set-Kennung eines bekannten Typs eines IV-Sets für die Verbindung mit der Verabreichung des Medikaments, nachdem

das Medikament eingestellt ist; und

Zuweisung des bekannten IV-Set-Identifikators zur Infusionssitzung anstelle des Pseudo-Identifikators; Erzeugen einer grafischen Darstellung der Infusionssitzung, wobei die grafische Darstellung eine grafische Visualisierung der aufgezeichneten einen oder mehreren Modifikationen und zweiten physiologischen Daten in Verbindung mit der bekannten IV-Satz-Kennung und mindestens einem zusätzlichen physiologischen Datenpunkt, der empfangen wurde, nachdem die bekannte IV-Satz-Kennung der Infusionssitzung zugewiesen wurde, enthält.

8. Ein System, aufweisend:

eine Infusionsvorrichtung mit einem nichtflüchtigen Speicher, die so konfiguriert ist, dass sie erste physiologische Daten, die einem Patienten zugeordnet sind, und eine Vielzahl von Benutzermodifikationen an einem oder mehreren Betriebsparametern der Infusionsvorrichtung empfängt und in dem Speicher aufzeichnet; und

computerlesbare Anweisungen, die so konfiguriert sind, dass sie, wenn sie von einem oder mehreren Prozessoren ausgeführt werden, den einen oder die mehreren Prozessoren dazu veranlassen,:

Empfangen eines vom Benutzer ausgewählten Teils einer Infusionssitzung von der Infusionsvorrichtung, wobei der vom Benutzer ausgewählte Teil der Infusionssitzung durch eine Startzeit und eine Endzeit definiert ist, die an der Infusionsvorrichtung ausgewählt werden, wobei die Infusionssitzung in einem Speicher der Infusionsvorrichtung in Reaktion auf eine Verabreichung eines Medikaments an den Patienten durch die Infusionsvorrichtung gespeichert wird;

Empfangen des Teils der Infusionssitzung, der der Startzeit und der Endzeit entspricht, von der Infusionsvorrichtung, wobei der Teil der Infusionssitzung eine Untergruppe der ersten physiologischen Daten und eine Untergruppe der Vielzahl der an der Infusionsvorrichtung empfangenen Modifikationen enthält;

Anzeigen einer grafischen Darstellung der Infusionssitzung, wobei die grafische Darstellung eine grafische Visualisierung der Untergruppe der ersten physiologischen Daten und der Untergruppe der Vielzahl der an der Infusionsvorrichtung empfangenen Modifikationen enthält;

Empfangen eines aktualisierten Betriebsparameters, der der grafischen Visualisierung zur Verfügung gestellt wird, wobei der aktualisierte Betriebsparameter mindestens einer der Untergruppe aus der Vielzahl von Modifikationen entspricht; und

Bereitstellen des aktualisierten Betriebsparameters für die Infusionsvorrichtung, wobei der Betriebsparameter auf einem Bildschirm der Infusionsvorrichtung angezeigt wird und die Verabreichung des Medikaments an den Patienten auf der Grundlage des aktualisierten Betriebsparameters angepasst wird.

9. System nach Anspruch 8, wobei die computerlesbaren Anweisungen ferner so konfiguriert sind, dass sie, wenn sie ausgeführt werden, den einen oder die mehreren Prozessoren dazu veranlassen:

auf der Grundlage der Teilmenge der ersten physiologischen Daten und der Teilmenge der mehreren an der Infusionsvorrichtung empfangenen Modifikationen einen Alarmzustand zu identifizieren, der auf eine unerwünschte physiologische Reaktion hinweist;

Erzeugen eines Arbeitsablaufs zur Behebung der Alarmbedingung, einschließlich weiterer Modifikationen der Betriebsparameter der Infusionsvorrichtung; und

dem Infusionsgerät eine grafische Darstellung des Arbeitsablaufs zur Anzeige auf dem Bildschirm des Infusionsgeräts bereitstellen.

10. System nach Anspruch 9, wobei die Infusionsvorrichtung so konfiguriert ist, dass sie:

auf dem Bildschirm die grafische Darstellung des Arbeitsablaufs anzeigen;

Benutzereingaben erhalten, um Betriebsparameter entsprechend dem Arbeitsablauf anzupassen oder einzugeben;

Anpassung der Verabreichung des Medikaments auf der Grundlage der Benutzereingabe; und

die Feststellung, dass der Alarmzustand behoben wurde.

11. System nach Anspruch 8, wobei die grafische Visualisierung eine Kopie einer auf der Infusionsvorrichtung angezeigten Benutzerschnittstelle und eine Wiedergabe von Betriebsdatenmodifikationen und physiologischen Patientendaten umfasst, wie sie auf der Benutzerschnittstelle zwischen dem Startzeitpunkt und dem Endzeitpunkt erschienen sind, einschließlich der Teilmenge der ersten physiologischen Daten und der Teilmenge der Vielzahl von Modifikationen, wie sie auf der Benutzerschnittstelle erschienen, als sie an der Infusionsvorrichtung empfangen wurden.

12. System nach Anspruch 8, wobei die Infusionsvorrichtung konfiguriert ist:

eine für den Patienten repräsentativen Pseudokennung an die Infusionssitzung durch eine Infusionsvorrichtung zuzuweisen, bevor die Identität des Patienten bekannt ist;

durch die Infusionsvorrichtung eine oder mehrere Modifikationen mindestens eines Betriebsparameters der Infusionsvorrichtung empfangen, wobei die Verabreichung des Medikaments entsprechend der einen oder mehreren Modifikationen angepasst wird;

nach der Anpassung der Medikation zweite physiologische Daten empfangen, die mit dem Patienten in Verbindung stehen und eine Reaktion auf die angepasste Verabreichung der Medikation anzeigen;

in Verbindung mit der Pseudo-Kennung die eine oder die Modifikationen und die physiologischen Daten der Infusionssitzung aufzeichnen;

nach der Einstellung des Medikaments eine bekannte Patientenkenennung eines bekannten Patienten zu empfangen, um diese mit der Verabreichung des Medikaments in Verbindung zu bringen; und

der Infusionssitzung die bekannte Patientenkenennung anstelle der Pseudokennung zuweisen;

Erzeugen einer grafischen Darstellung der Infusionssitzung, wobei die grafische Darstellung eine grafische Visualisierung der aufgezeichneten einen oder mehreren Modifikationen und zweiten physiologischen Daten in Verbindung mit der bekannten Patientenkenennung und mindestens einem zusätzlichen physiologischen Datenpunkt enthält, der empfangen wurde, nachdem die bekannte Patientenkenennung der Infusionssitzung zugewiesen wurde.

13. System nach Anspruch 12, wobei die Infusionsvorrichtung konfiguriert ist:

von dem einen oder den mehreren Prozessoren eine weitere Modifikation mindestens eines Betriebsparameters der Infusionsvorrichtung zu empfangen; und

den mindestens einen Betriebsparameter der Infusionsvorrichtung entsprechend der empfangenen weiteren Modifikation zu modifizieren, um die Verabreichung des Medikaments an den Patienten weiter anzupassen; und

Aufzeichnung der Modifikation des mindestens einen Betriebsparameters für die Infusionssitzung in Verbindung mit dem bekannten Patienten.

14. System nach Anspruch 12, wobei die Infusionsvorrichtung konfiguriert ist:

eine Pseudokennung, die für ein intravenöses (IV) Set repräsentativ ist, zur Infusionssitzung durch eine Infusionsvorrichtung zuzuweisen, bevor die Identität des IV-Sets bekannt ist;

durch die Infusionsvorrichtung eine oder mehrere Modifikationen mindestens eines Betriebsparameters der Infusionsvorrichtung empfangen, wobei die Verabreichung des Medikaments entsprechend der einen oder mehreren Modifikationen angepasst wird;

nach der Anpassung der Medikation zweite physiologische Daten empfangen, die mit dem Patienten in Verbindung stehen und eine Reaktion auf die angepasste Verabreichung der Medikation anzeigen;

in Verbindung mit der Pseudo-Kennung die eine oder die Modifikationen und die physiologischen Daten der Infusionssitzung aufzeichnen;

nach der Einstellung des Medikaments einen bekannten IV-Set-Identifikator eines bekannten Typs von IV-Set für die Verbindung mit der Verabreichung des Medikaments empfangen; und

der Infusionssitzung anstelle der Pseudo-Kennung die bekannte Kennung des Infusionssets zuweisen;

Erzeugen einer grafischen Darstellung der Infusionssitzung, wobei die grafische Darstellung eine grafische Visualisierung der aufgezeichneten einen oder mehreren Modifikationen und zweiten physiologischen Daten in Verbindung mit dem bekannten IV-Set-Kennung und mindestens einem zusätzlichen physiologischen Datenpunkt, der empfangen wurde, nachdem der bekannte IV-Set-Kennung der Infusionssitzung zugewiesen wurde, enthält.

15. Ein nicht-flüchtiges, maschinenlesbares Speichermedium, das Anweisungen enthält, die, wenn sie von einem oder mehreren Prozessoren ausgeführt werden, den einen oder die mehreren Prozessoren veranlassen, Operationen durchzuführen, die Folgendes umfassen:

Starten einer Infusionssitzung in einem Speicher einer Infusionsvorrichtung als Reaktion auf eine Verabreichung eines Medikaments an einen Patienten durch die Infusionsvorrichtung;

Aufzeichnung erster physiologischer Daten des Patienten während der Infusionssitzung und einer Vielzahl von Modifikationen an einem oder mehreren Betriebsparametern der Infusionsvorrichtung;

Empfangen einer Anforderung von der Infusionsvorrichtung, einen ausgewählten Teil der Infusionssitzung an eine entfernte Vorrichtung zu senden, wobei der ausgewählte Teil der Infusionssitzung durch eine Startzeit und eine Endzeit definiert ist, die an der Infusionsvorrichtung ausgewählt wurden;

Bereitstellen des Teils der Infusionssitzung, der der Startzeit und der Endzeit entspricht, von der Infusionsvorrichtung über ein Netzwerk an die entfernte Vorrichtung, wobei der Teil der Infusionssitzung eine Teilmenge der ersten physiologischen Daten und eine Teilmenge der Vielzahl der an der Infusionsvorrichtung empfangenen Modifikationen enthält;

Erzeugen einer grafischen Darstellung der Infusionssitzung zur Anzeige an der entfernten Vorrichtung, wobei die grafische Darstellung eine grafische Visualisierung der Untergruppe der ersten physiologischen Daten und der Untergruppe der Vielzahl der an der Infusionsvorrichtung empfangenen Modifikationen enthält;

Empfangen eines aktualisierten Betriebsparameters, der der grafischen Visualisierung zur Verfügung gestellt wird, von dem entfernten Gerät, wobei der aktualisierte Betriebsparameter mindestens einer der Untergruppe der Vielzahl von Modifikationen entspricht;

Bereitstellen des Betriebsparameters für die Infusionsvorrichtung, wobei der aktualisierte Betriebsparameter von einem Anzeigebildschirm der Infusionsvorrichtung angezeigt wird und die Verabreichung des Medikaments an den Patienten auf der Grundlage des aktualisierten Betriebsparameters eingestellt wird.

16. Ein nicht-flüchtiges, maschinenlesbares Speichermedium nach Anspruch 15, wobei die Ope-

rationen ferner umfassen:

Identifizierung eines Alarmzustands, der auf eine unerwünschte physiologische Reaktion hinweist, auf der Grundlage der Untergruppe der ersten physiologischen Daten und der Untergruppe der Vielzahl der an der Infusionsvorrichtung empfangenen Modifikationen;

Erzeugen eines Arbeitsablaufs zur Behebung der Alarmbedingung, einschließlich weiterer Modifikationen der Betriebsparameter der Infusionsvorrichtung, an der entfernten Vorrichtung; und

Bereitstellung einer grafischen Darstellung des Arbeitsablaufs für die Infusionsvorrichtung zur Anzeige auf dem Bildschirm der Infusionsvorrichtung.

17. Ein nicht-transitorisches maschinenlesbares Speichermedium nach Anspruch 16, wobei die Operationen weiterhin umfassen:

Anzeige der grafischen Darstellung des Arbeitsablaufs auf dem Bildschirm;

Empfangen von Benutzereingaben von der Infusionsvorrichtung, um Betriebsparameter entsprechend dem Arbeitsablauf einzustellen oder einzugeben;

Anpassung der Verabreichung des Medikaments auf der Grundlage der Benutzereingabe; und die Feststellung, dass der Alarmzustand behoben wurde.

18. Ein nicht-flüchtiges, maschinenlesbares Speichermedium nach Anspruch 15, wobei die Operationen ferner umfassen:

Die grafische Visualisierung umfasst eine Kopie einer Benutzeroberfläche, die auf der Infusionsvorrichtung angezeigt wird, und eine Wiedergabe von Betriebsdatenmodifikationen und physiologischen Patientendaten, wie sie auf der Benutzeroberfläche zwischen dem Startzeitpunkt und dem Endzeitpunkt erschienen sind, einschließlich der Teilmenge der ersten physiologischen Daten und der Teilmenge der Vielzahl von Modifikationen, wie sie auf der Benutzeroberfläche erschienen, als sie an der Infusionsvorrichtung empfangen wurden.

19. Ein nicht-flüchtiges, maschinenlesbares Speichermedium nach Anspruch 15, wobei die Operationen ferner umfassen:

Zuweisen einer Pseudokennung, der für den Patienten repräsentativ ist, zu der Infusionssitzung durch eine Infusionsvorrichtung, bevor eine Identität des Patienten bekannt ist;

Empfangen einer oder mehrerer Modifikationen mindestens eines Betriebsparameters der Infusionsvorrichtung durch die Infusionsvorrichtung, wobei die Verabreichung des Medikaments entsprechend der einen oder mehreren Modifikationen angepasst wird;

Empfangen von zweiten physiologischen Daten, die dem Patienten zugeordnet sind und eine Reaktion

auf die angepasste Verabreichung des Medikaments anzeigen, nachdem die Medikation angepasst wurde;

Aufzeichnung, in Verbindung mit dem Pseudo-Identifikator, der einen oder der Modifikationen und der physiologischen Daten zur Infusionssitzung;

Empfangen einer bekannten Patientenkenung eines bekannten Patienten nach der Einstellung des Medikaments zur Zuordnung zu der Verabreichung des Medikaments; und

Zuweisung der bekannten Patientenkenung an die Infusionssitzung anstelle der Pseudokennung;

Erzeugen einer grafischen Darstellung der Infusionssitzung, wobei die grafische Darstellung eine grafische Visualisierung der aufgezeichneten einen oder mehreren Modifikationen und zweiten physiologischen Daten in Verbindung mit der bekannten Patientenkenung und mindestens einem zusätzlichen physiologischen Datenpunkt enthält, der empfangen wurde, nachdem die bekannte Patientenkenung der Infusionssitzung zugewiesen wurde.

20. Ein nicht-flüchtiges, maschinenlesbares Speichermedium nach Anspruch 15, wobei die Operationen ferner umfassen:

Zuweisen einer Pseudokennung, die für ein intravenöses (IV) Set repräsentativ ist, zu der Infusionssitzung durch eine Infusionsvorrichtung, bevor eine Identität des IV-Sets bekannt ist;

Empfangen einer oder mehrerer Modifikationen mindestens eines Betriebsparameters der Infusionsvorrichtung durch die Infusionsvorrichtung, wobei die Verabreichung des Medikaments entsprechend der einen oder mehreren Modifikationen angepasst wird;

Empfangen von zweiten physiologischen Daten, die dem Patienten zugeordnet sind und eine Reaktion auf die angepasste Verabreichung des Medikaments anzeigen, nachdem die Medikation angepasst wurde;

Aufzeichnung, in Verbindung mit dem Pseudo-Identifikator, der einen oder der Modifikationen und der physiologischen Daten zur Infusionssitzung;

Empfangen einer bekannten IV-Set-Kennung eines bekannten Typs eines IV-Sets für die Verbindung mit der Verabreichung des Medikaments, nachdem das Medikament eingestellt ist; und

Zuweisung der bekannten IV-Set-Kennung zur Infusionssitzung anstelle des Pseudo-Identifikators;

Erzeugen einer grafischen Darstellung der Infusionssitzung, wobei die grafische Darstellung eine grafische Visualisierung der aufgezeichneten einen oder mehreren Modifikationen und zweiten physiologischen Daten in Verbindung mit der bekannten IV-Satz-Kennung und mindestens einem zusätzlichen physiologischen Datenpunkt, der empfangen wurde, nachdem die bekannte IV-Satz-Kennung der Infusionssitzung zugewiesen wurde, enthält.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

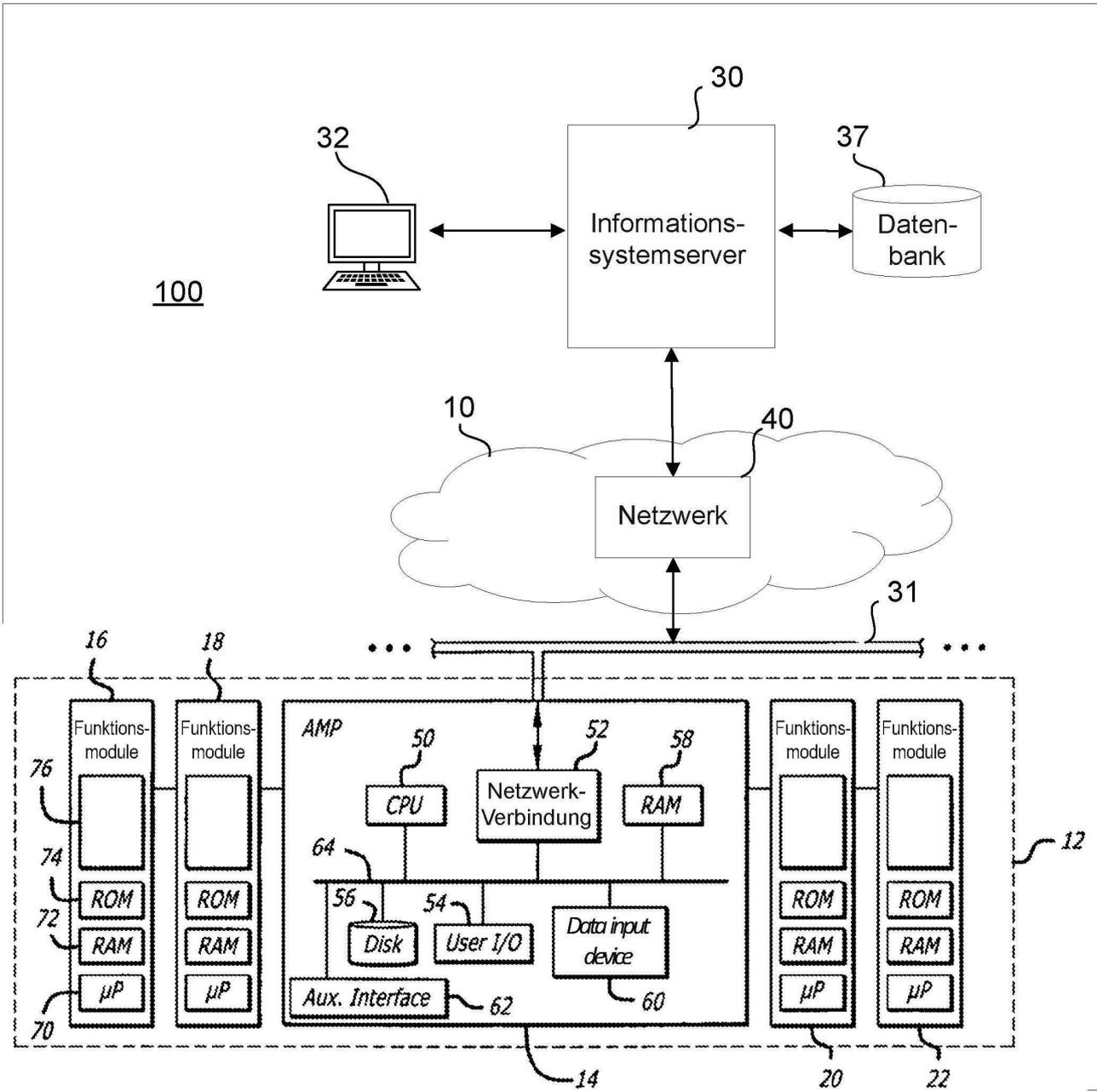


FIG. 1

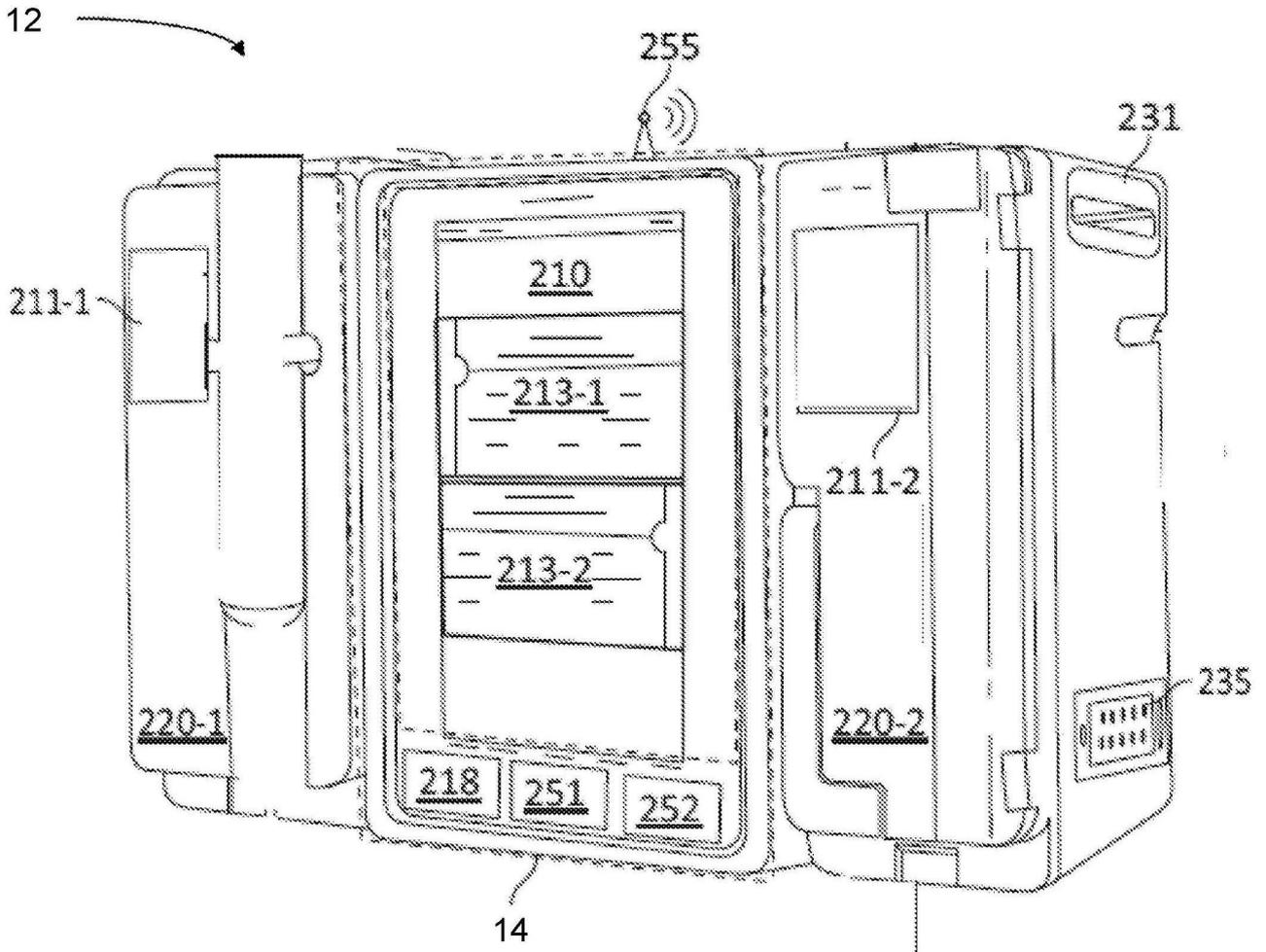
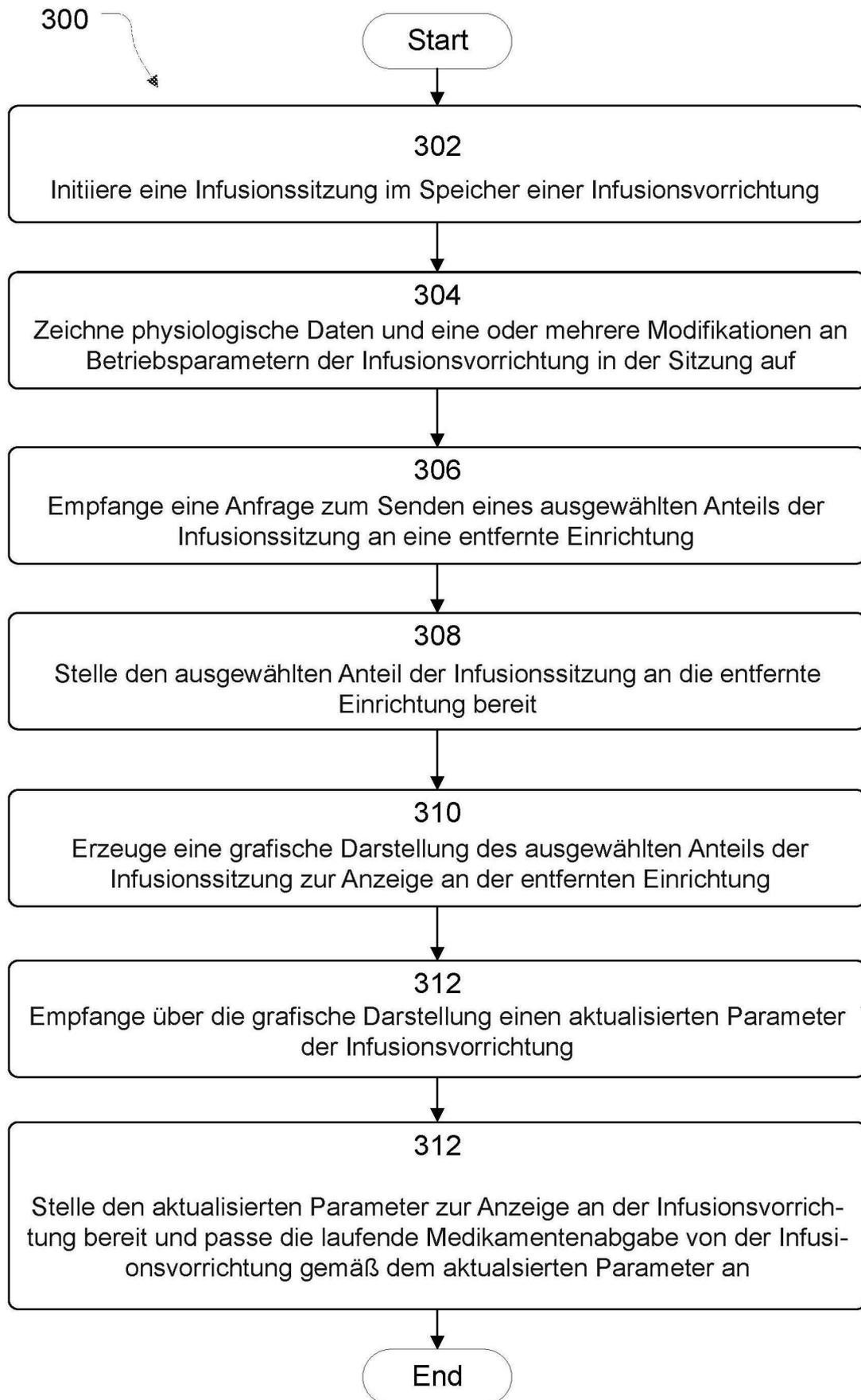


FIG. 2

**FIG. 3**

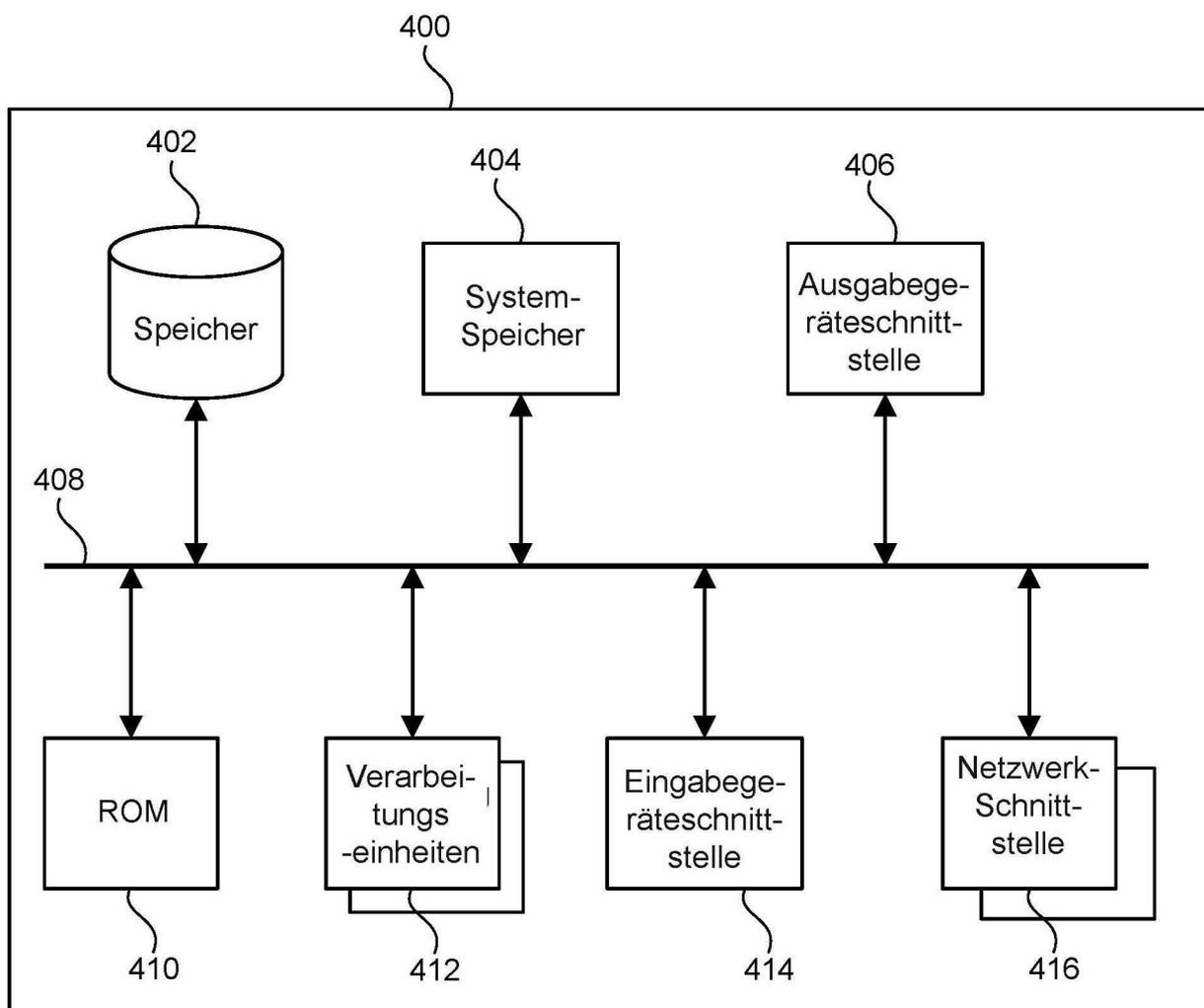


FIG. 4

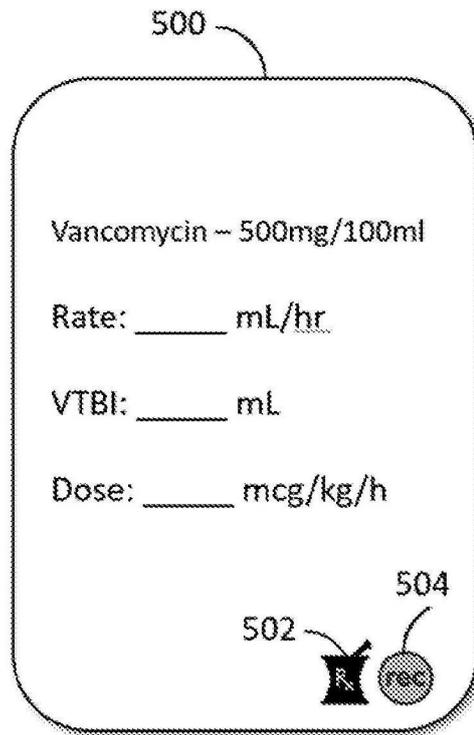


FIG. 5

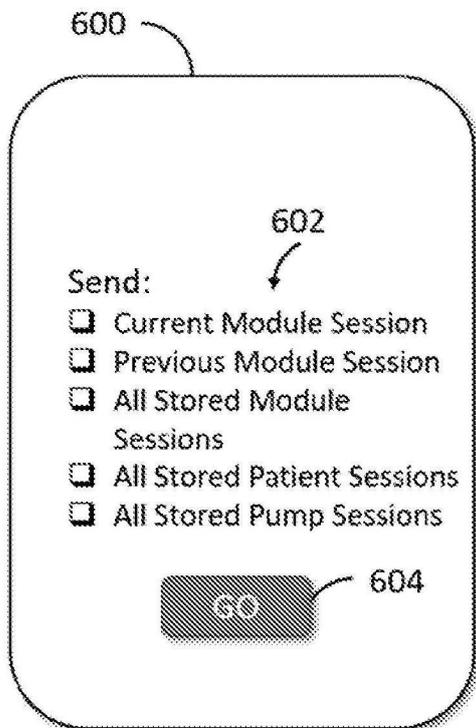


FIG. 6

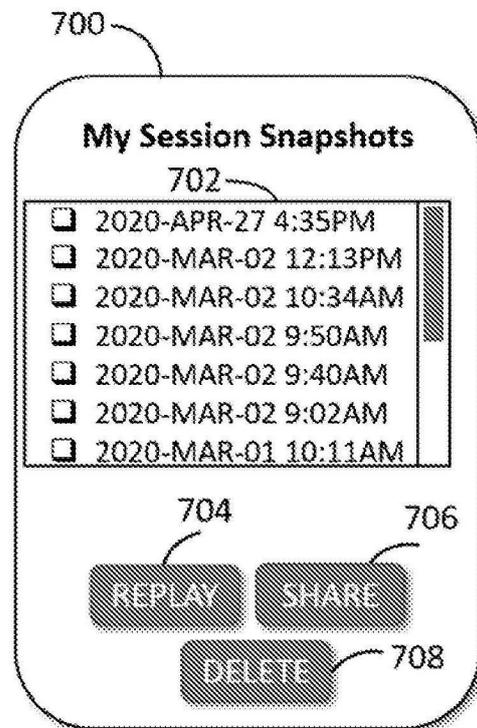


FIG. 7