



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 693 33 702 T2 2005.10.27**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 018 347 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **693 33 702.8**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 101 071.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **26.08.1993**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **12.07.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **17.11.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **27.10.2005**

(51) Int Cl.7: **A61M 5/172**
G06F 19/00

(30) Unionspriorität:
942288 09.09.1992 US

(73) Patentinhaber:
SIMS Deltec, Inc., St. Paul, Minn., US

(74) Vertreter:
Meissner, Bolte & Partner GbR, 80538 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, ES, FR, GB, IT, SE

(72) Erfinder:
Blomquist, Michael L., Andover, US

(54) Bezeichnung: **Systeme und Verfahren zur Kommunikation mit tragbaren medizinischen Geräten wie Abgabegeräte für Medikamente**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Pumpenkommunikationssystem, das ein Computersystem für eine ortsgebundene und eine Fernkommunikation mit einer Pumpe umfasst.

[0002] Es sind verschiedene medizinische Vorrichtungen bekannt, um Patienten an einer von der Praxis des Pflegers oder Arztes entfernt angeordneten Stelle aus zu behandeln und/oder zu überwachen. Ein Beispiel einer ortsungebundenen medizinischen Vorrichtung ist eine Arzneimittelverabreichungsvorrichtung wie eine Arzneipumpe, um den Patienten periodisch oder kontinuierlich mit einer Arzneimittelverabreichung zu versorgen, wenn er sich von der Praxis der Pflegeperson entfernt befindet.

[0003] Bestimmte Medikamente erreichen über herkömmliche Injektionstechniken kaum ihre therapeutische Höchstwirkung. Viele Arzneien erreichen ihr volles Potential nur durch eine genaue Verabreichung über einen längeren Zeitraum. Mit einer kontrollierten Arzneimittelinfusion über eine Arzneipumpe kann das Medikament mit einer präzisen Rate gegeben werden, welche die Arzneimittelkonzentration innerhalb der therapeutischen Grenze und außerhalb des toxischen Bereichs hält. Ortsungebundene Arzneimittelpumpen können eine angemessene Arzneimittelverabreichung an den Patienten mit einer steuerbaren Rate bereitstellen, die keine häufige medizinische Betreuung erfordert und es dem Patienten ermöglicht, das Krankenhaus oder die Pflegerpraxis zu verlassen.

[0004] Das Versäumnis, die Arzneipumpe und den Gebrauch der Arzneipumpe durch den Patienten angemessen zu überwachen, kann die Vorteile reduzieren oder zunichte machen, die ein Patient aus einer richtigen Arzneimittelverabreichungstherapie gezogen haben kann. In manchen Fällen können Arzneitherapien ernsthafte gesundheitliche Folgen für den Patienten haben, wenn die Arzneien nicht ordnungsgemäß verabreicht werden.

[0005] Es treten mehrere Probleme auf, wenn der Patient die verschiedenen ortsungebundenen medizinischen Vorrichtungen an entfernten Stellen nutzt. Falls die ortsungebundene medizinische Vorrichtung Daten hinsichtlich der Vorrichtung und/oder des Patienten sammelt, müssen die Daten für die Pflegeperson leicht zugänglich sein, um es ihr zu ermöglichen, die Vorrichtung und den Patienten zu überwachen. Es kann sein, dass der Patient oftmals beim Zugriff auf die Daten und bei der Kommunikation mit der Pflegeperson von einer entfernten Örtlichkeit aus von wenig oder gar keiner Hilfe ist. Muss die Pflegeperson die Vorrichtung physikalisch betätigen, um auf die Daten zuzugreifen, müssen Vorrichtung und Pflegeperson an denselben Ort gebracht werden.

[0006] Ähnliche Probleme können auch dadurch auftreten, dass die medizinischen Vorrichtungen an den entfernten Stellen ausfallen oder unsachgemäß verwendet werden. Arbeitet die Vorrichtung nicht ordnungsgemäß, kann es sein, dass sie zur Pflegeperson gebracht werden muss oder die Pflegeperson den Patienten aufsuchen muss. Falls die Pflegeperson eine Fehlersuche von der entfernten Stelle aus versucht, kann es sein, dass der Patient physisch und mental nicht in der Lage ist, ausreichend mit der Pflegeperson zusammenzuarbeiten, damit diese die Fehlersuche von der entfernten Stelle aus durchführen kann. Betriebsprobleme können zu unpassenden Zeiten wie in der Nacht oder an Wochenenden und Feiertagen auftreten. Es kann auch sein, dass die Pflegeperson auf einfache Weise den Gebrauch der medizinischen Vorrichtung durch den Patienten überwachen können muss, um zu beobachten, ob der Patient die vorgeschriebenen Behandlungen einhält, während er sich an der entfernten Stelle befindet.

[0007] Es kann darüber hinaus auch notwendig werden, dass die Pflegeperson auf das Steuersystem wie den Prozessor und die Programme zugreifen muss, die den Betrieb der ortsungebundenen medizinischen Vorrichtungen steuern. Beispielsweise verändern sich im Falle von Arzneimittelverabreichungsvorrichtungen einige Therapien mit der Zeit. Dann kann es sein, dass die Pflegeperson auf das Betriebsprogramm zugreifen muss, um den Betrieb der Arzneimittelverabreichungsvorrichtung zu ändern. Darüber hinaus können einige Arzneimittelverabreichungsvorrichtungen beispielsweise für sehr unterschiedliche Anwendungen verwendet werden, die unterschiedliche Betriebsprogramme erfordern. Diese Betriebsprogramme können sich ändern, wenn sich der Einsatz der Arzneimittelverabreichungsvorrichtung ändert. Es kann sein, dass Betriebsmittel nicht effizient genutzt werden, wenn die Pflegeperson und das Gerät an dieselbe Örtlichkeit gebracht werden müssen, damit die Pflegeperson auf den Prozessor und die Betriebsprogramme zugreifen kann.

[0008] Eine spezielle Situation tritt oftmals im Falle einer Arzneipumpe auf, bei welcher die Pflegeperson auf das Steuergerät der Arzneipumpe zugreifen muss. Die Pflegeperson kann den Patienten bei sich zu Hause zu irgendeinem Zeitpunkt, nachdem die Arzneimitteltherapie unter Verwendung der Arzneipumpe begonnen hat, aufsuchen. Die Pflegeperson kann eine Blutprobe des Patienten nehmen. Die Pflegeperson kehrt in die Praxis zurück und die Blutprobe wird analysiert. Die Ergebnisse der Blutuntersuchung können anzeigen, dass der Patient nicht die richtige Arzneimitteltherapie erhält. Dies bedeutet für gewöhnlich, dass das Steuergerät der Arzneipumpe eingestellt werden muss, um dem speziellen Patienten die ordnungsgemäße Therapie angedeihen zu lassen. Um das Steuergerät einzustellen, muss die Pflegeperson auf das Steuergerät zugreifen können.

[0009] Ein weiteres Problem, dem Pflegepersonal auf dem Gebiet ortsungebundener medizinischer Vorrichtungen gegenübersteht, bezieht sich auf die Leichtigkeit der Fernkommunikation mit den Geräten, falls eine solche Fernkommunikationsfähigkeit vorgesehen ist. Eine Fernkommunikation mit einer ortsungebundenen medizinischen Vorrichtung, die einen PC oder eine Basisstation verwendet, kann für manche Pflegepersonen zu einem schwierigen Fall werden, wenn der PC/die Basisstation anders als die medizinische Vorrichtung arbeitet. Die Pflegeperson muss sich dann sowohl im Betrieb der medizinischen Vorrichtung als auch im Betrieb des PCs/der Basisstation auskennen. Dieses Problem trifft auch auf die lokale Kommunikation mit der ortsungebundenen medizinischen Vorrichtung zu.

[0010] Im Falle einer Fernkommunikation mit der medizinischen Vorrichtung eines Patienten, die einen PC/eine Basisstation verwendet, muss die Pflegeperson auch in der Nähe des PCs/der Basisstation bleiben oder sie mit sich tragen, falls die Pflegeperson mit der medizinischen Vorrichtung des Patienten weiter in Verbindung bleiben möchte.

[0011] Manchmal kann es notwendig werden, mit einem PC oder einer Basisstation entweder lokal oder entfernt zu kommunizieren, um beispielsweise die größere Datenbearbeitungs- oder Datenverarbeitungsfähigkeit des PCs oder der Basisstation zu nutzen. Diese Fähigkeit der Pflegeperson, mit der Pumpe auf einfache Weise zu kommunizieren, indem ein PC oder eine Basisstation verwendet wird, kann unter diesen Umständen wichtig sein.

[0012] Zusätzlich muss der Patient nicht sehr viel dazu tun, die Pflegeperson beim Anschließen der entfernt angeordneten Vorrichtung an den lokalen PC/ die lokale Basisstation zu unterstützen.

[0013] Es besteht ein Bedarf nach Systemen und Verfahren, um sowohl lokal als auch entfernt mit ortsungebundenen medizinischen Vorrichtungen wie Arzneimittelverabreichungsvorrichtungen zu kommunizieren, welche sich den vorstehenden und weiteren Problemen zuwenden.

[0014] Die EP-A-319272 offenbart ein über mehrere Betriebsarten verfügendes Arzneiinfusionssystem mit einer Benutzeroberfläche.

[0015] Die US-A-5100380 offenbart ein fernprogrammierbares Infusionssystem zur Verabreichung von mehreren Infusionen mit unterschiedlichen Raten, Volumina und Sequenzen.

[0016] Von einem Gesichtspunkt aus gesehen, stellt die vorliegende Erfindung ein wie in Anspruch 1 definiertes Pumpenkommunikationssystem bereit.

[0017] Die Arzneipumpe kann mit einem Pumpensteuergerät zur Steuerung des Betriebs der Pumpe versehen sein. Das Steuergerät kann einen Prozessor und einen dazugehörigen Speicher umfassen, um Betriebsprogramme und andere Daten abzuspeichern. Die Pumpe kann eine Pumpeinrichtung umfassen, die vom Pumpensteuergerät gesteuert wird, um einem Patienten in der normalen Pumpbetriebsart durch Pumpen Fluid zuzuführen.

[0018] Es kann eine Verbindungseinrichtung wie Modems vorgesehen sein, um eine Kommunikation zwischen den jeweiligen Prozessoren über ein Kommunikationsmedium wie ein herkömmliche Telefonverbindungsleitung zuzulassen. Die Telefonleitungen ermöglichen auch eine anfängliche Sprachkommunikation zwischen dem Patienten und der Pflegeperson unter Verwendung herkömmlicher Telefone oder anderer Geräte. Die Modems können Lautsprecher umfassen, um die Bedienungsfreundlichkeit bei Patienten zu begünstigen, die aufgrund mentaler und/oder physischer Einschränkungen bei der Kooperation mit der Pflegeperson Schwierigkeiten haben.

[0019] Die Pumpe kann eine Bedienereingabeeinrichtung umfassen, um Bedienereingaben in das Steuergerät der Pumpe vorzunehmen. Die Bedienereingabeeinrichtung ist nützlich, um die gewünschten Pumpensteuerungsprogramme oder die gewünschten Pumpendaten, oder beides, aus dem Speicher des Prozessors der Pumpe auszuwählen. Die Datenauswahleinrichtung kann eine Tastatur mit einer Vielzahl von Tasten umfassen.

[0020] Die Anzeigeeinrichtung an der Pumpe ist mit der Prozessoreinrichtung des Computersystems verbunden. Die Anzeigeeinrichtung zeigt Daten über Betriebsabläufe der Pumpe an, die von der Prozessoreinrichtung an die Anzeigeeinrichtung geschickt wurden. Die Anzeigeeinrichtung kann gewünschte Daten aus dem Speicher des Prozessors wie Daten bezüglich der normalen Pumpbetriebsart des Pumpmechanismus anzeigen. Andere Daten, die angezeigt werden können, können sich auf verschiedene Sensorausgänge zur Prozessoreinrichtung beziehen. Die Anzeigeeinrichtung kann eine LCD- oder Flüssigkristall-Punktmatrixanzeige umfassen.

[0021] Die entfernt angeordnete Patientenpumpe kann in das Steuergerät einprogrammierte Daten besitzen, die die Patientenpumpe anweisen, zur richtigen Zeit in die untergeordnete Betriebsart überzugehen. In der untergeordneten Betriebsart kann die Patientenpumpe ihre Tastatureingabesignale in erster Linie von der Prozessoreinrichtung bekommen. Die Patientenpumpe kann dann ihre Anzeigesignale an das Computersystem schicken. In einer Ausführungsform sperrt die untergeordnete Betriebsart der Patientenpumpe die Patientenpumpe, damit sie kein Fluid während der Kommunikation mit dem Compu-

tersystem pumpt.

[0022] In einer Ausführungsform umfasst die Patientenpumpe Programmiereinrichtungen, um sowohl in der übergeordneten als auch in der untergeordneten Betriebsart zu arbeiten. Eine automatische Auswahl der normalen Pumpbetriebsart übergeordneten oder untergeordneten Betriebsart steht bereit, wenn ein Nachrichtenkabel an die Pumpe angeschlossen ist.

[0023] Es werden verschiedene Programmeinrichtungen und -abfolgen zur Kommunikation zwischen dem Computersystem und der entfernt angeordneten Pumpe offenbart, um eine effiziente Kommunikation zu erleichtern und gleichzeitig einen einfachen Gebrauch durch die Pflegeperson und den Patienten hervorzuheben, wovon einige Schwierigkeiten haben können, Anweisungen der Pflegeperson über das Telefon auszuführen.

[0024] Das System kann für eine Kommunikation zwischen einer entfernt angeordneten Pumpe und einem lokalen Computer wie einem PC eines Pflegers sorgen. Solch eine Kommunikation kann unter Verwendung der Datenbearbeitungsfähigkeit des Computers eine umfangreichere Datenverarbeitung zulassen. Auch kann die Kommunikation mit der entfernt angeordneten Pumpe unter Einsatz des lokalen Computers nützlich sein, um die entfernt angeordnete Pumpe periodisch einer erneuten Qualitätsprüfung zu unterziehen, was manchmal im Hinblick auf medizinische Geräte erforderlich ist. Der lokale Computer kann auch beim Ändern oder Einstellen des Pumpenbedienungsprogramms der entfernt angeordneten Pumpe nützlich sein. Die Modemkommunikationseinrichtung ermöglicht eine Kommunikation zwischen der entfernt angeordneten Pumpe und dem lokalen Computer über ein Kommunikationsmedium wie herkömmliche Telefonleitungen.

[0025] In einer weiteren Ausführungsform ist eine Modemkommunikationseinrichtung vorgesehen, welche eine lokale Pumpe mit einem lokalen Computer verbindet. Diese Modemkommunikation ermöglicht: (1) eine Kommunikation einer lokalen Pumpe und eines lokalen Computers, und (2) eine Kommunikation einer entfernt angeordneten Pumpe und eines lokalen Computers.

[0026] Das Computersystem ist mit einem Prozessor und einem Speicher ausgestattet, welcher so programmiert ist, dass er ein Bild einer Pumpe, die der vom Patienten verwendeten Pumpe gleicht, auf einer Anzeige anzeigt. Das Bild umfasst Darstellungen der Tasten und der Anzeige der tatsächlichen Pumpe. Der Computer ist darüber hinaus so programmiert, dass das Bild der Pumpe dazu verwendet wird, mit einer tatsächlichen entfernt angeordneten Pumpe oder einer tatsächlichen lokalen Pumpe zu kommunizieren,

indem die Tasten auf dem Bild der Pumpe betätigt oder aktiviert werden. Die Tasten des Bilds können durch solche Verfahren wie durch den Einsatz einer Maus oder eines Berührungsbildschirms aktiviert werden. Eine Aktivierung der Tasten des Bilds der Pumpe simuliert für die Pflegeperson das Vorhandensein einer tatsächlichen Pumpe. Dies erleichtert Verkürzungen der Schulungszeit, um die Pflegeperson darin zu schulen, mit der Pumpe des Patienten zu kommunizieren, da die Pflegeperson höchstwahrscheinlich mit der Bedienung der Pumpe des Patienten schon vertraut ist.

[0027] Das Computersystem mit dem Pumpenbildprogramm kann auch als Simulator verwendet werden, um die Pflegeperson oder den Patienten darin zu schulen, wie die Pumpe zu verwenden ist. Der Simulator umfasst verschiedene Programme, um für den zu schulenden Patienten und/oder Pfleger verschiedene Pumpenbedienungssituationen mit einer Patientenpumpe zum Pumpen von Flüssigkeit zu simulieren. Der Simulator umfasst auch verschiedene Programme, um für den zu schulenden Patienten und/oder Pfleger verschiedene Kommunikationssituationen mit einer Patientenpumpe zu simulieren.

[0028] Diese und weitere Merkmale der vorliegenden Erfindung werden ausführlicher in der ausführlichen Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen beschrieben.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0029] In den Zeichnungen beziehen sich gleiche Bezugszahlen in den verschiedenen Ansichten durchgehend auf gleiche Elemente:

[0030] [Fig. 1](#) ist eine schematische Darstellung, die ein erstes System einer Kommunikation einer lokalen und einer entfernt angeordneten Pumpe darstellt.

[0031] [Fig. 1A](#) ist eine schematische Darstellung, die Bestandteile der in [Fig. 1](#) gezeigten entfernt angeordneten Pumpe darstellt.

[0032] [Fig. 2](#) ist eine schematische Darstellung, die ein zweites System zeigt, das einen PC einsetzt, um mit einer lokalen und/oder entfernt angeordneten Pumpe zu kommunizieren. Die Kommunikationsfähigkeit der lokalen und entfernt angeordneten Pumpe ist auch gezeigt.

[0033] [Fig. 3](#) ist eine schematische Darstellung eines Modems, das in dem in [Fig. 2](#) gezeigten Kommunikationssystem von Nutzen ist, um einen PC, eine lokale Pumpe und eine entfernt angeordnete Pumpe miteinander zu verbinden.

[0034] [Fig. 4](#) ist ein Ablaufdiagramm einer Funktionsabfolge der Patientenpumpe im Hinblick auf die

normale Pumpbetriebsart zum Pumpen von Fluid und die untergeordnete Betriebsart zur Kommunikation von Pumpe zu Pumpe.

[0035] [Fig. 5](#) ist ein Ablaufdiagramm einer Funktionsabfolge der Pflegerpumpe im Hinblick auf die normale Pumpbetriebsart zum Pumpen von Fluid und die übergeordnete Betriebsart zur Kommunikation von Pumpe zu Pumpe.

[0036] [Fig. 6A](#) und B umfassen ein einzelnes Ablaufdiagramm von Funktionsabfolgen, an denen die Pflegerpumpe und die Patientenpumpe beteiligt sind, während einer Verbindung und Kommunikation zwischen der Pflegerpumpe und der Patientenpumpe, wenn sich die Patientenpumpe an einer entfernt angeordneten Stelle befindet. [Fig. 6B](#) ist die Fortsetzung von [Fig. 6A](#) bei den Betriebsabläufen.

[0037] [Fig. 7](#) ist ein Ablaufdiagramm von Funktionsabfolgen, an denen die Pflegerpumpe und die Patientenpumpe beteiligt sind, wenn die Pflegeperson zu irgendeinem Zeitpunkt während der Fernkommunikation zwischen der Pflegerpumpe und der Patientenpumpe die Kommunikation zwischen der Pfleger- und der Patientenpumpe unterbrechen möchte.

[0038] [Fig. 8](#) ist ein Ablaufdiagramm von Funktionsabfolgen, an denen die Pflegerpumpe und die Patientenpumpe beteiligt sind, wenn der Patient zu irgendeinem Zeitpunkt während der Fernkommunikation zwischen der Pfleger- und der Patientenpumpe die Pflegeperson zu sprechen wünscht.

[0039] [Fig. 9](#) ist eine schematische Darstellung, die einen Computerbildschirm zeigt, der ein Bild einer Pumpe anzeigt, als Teil eines Computersystems, das zur Kommunikation mit einer Pumpe verwendet wird.

[0040] [Fig. 10](#) ist eine schematische Darstellung, die einen zweiten Computerbildschirm zeigt, der ein Bild einer Pumpe anzeigt, als Teil eines Computersystems, und auf dem Bildschirm angezeigte Information umfasst, die sich auf Simulationssequenzen zur Verwendung bei der Schulung bezieht.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0041] Nunmehr ist mit Bezug auf [Fig. 1](#) ein System **10** zur Kommunikation zwischen einer lokalen Arzneipumpe **20** (oder Pflegerpumpe) und einer entfernt angeordneten Arzneipumpe **40** (oder Patientenpumpe) gezeigt. Im System **10** fungiert die lokale Pumpe **20** als Pflegerpumpe zur Verwendung durch die Pflegeperson an der Stelle **32**, wo sich die Pflegeperson befindet, wie etwa das Büro der Pflegeperson. Bei der Stelle **32** kann es sich während Bereitschaftszeiten um das Haus der Pflegeperson oder auch um das Auto der Pflegeperson handeln, wenn Letzteres mit

irgendwelchen Kommunikationsfähigkeiten ausgestattet ist, um Signale hinsichtlich einer anderen Stelle zu senden und zu empfangen. Im System **10** handelt es sich bei der Pflegeperson, welche die Pumpe **20** bedient, typischerweise um eine Krankenschwester, einen Arzt, einen Therapeuten oder anderes medizinisches Personal.

[0042] Im System **10** fungiert die entfernt angeordnete Pumpe **40** als ortsungebundene Patientenpumpe, um dem Patienten durch Pumpen Medikamente zuzuführen, und befindet sich beim Patienten an einer von der Pflegerpumpe **20** entfernt angeordneten Stelle, wie dem Haus **52** des Patienten. Die Stelle **52** kann auch der Arbeitsplatz des Patienten sein.

[0043] Die Pumpen **20**, **40** umfassen jeweils einen Pumpmechanismus, welcher Fluid aus einem Fluidbehälter zu einem Patienten pumpen kann. Spezielle Bestandteile der Patientenpumpe **40** sind ausführlicher in [Fig. 1A](#) gezeigt. Die Pflegerpumpe **20** ist vorzugsweise im Hinblick auf die in [Fig. 1A](#) gezeigten Merkmale mit der Pflegerpumpe **40** identisch.

[0044] Die wie in [Fig. 1A](#) gezeigte Pumpe **40** umfasst einen Pumpmechanismus **43** und einen Fluidbehälter **47**, die durch eine Fluidverbindungseinrichtung **47a** wie einen Schlauch miteinander verbunden sind. Der Fluidbehälter **47a** kann eine an der Pumpe **40** angebrachte Kassette oder ein Behältnis sein, das sich an einer von der Pumpe **40** entfernt angeordneten Stelle befindet, die beide mit einem Fluidverbindungsschlauch **47a** mit der Pumpe **40** verbunden sind. Um Fluid zu einem Patienten zu pumpen, ist die Pumpe auch mit dem Patienten wie etwa über einen Schlauch **40a** verbunden. Der Pumpmechanismus **43** pumpt Fluid aus dem Behälter **47** durch den am Patienten angeschlossenen Schlauch **40a** zum Patienten.

[0045] Die Pumpen **20**, **40** können irgendwelche aus einer Reihe von Arzneimittelverabreichungspumpen sein. Ein Beispiel einer Arzneimittelverabreichungspumpe ist im US-Patent Nr. 4,559,038 beschrieben, das hier durch Bezug mitaufgenommen wird. Im US-Patent Nr. 4,559,038 ist eine rotierende Nockenwelle vorgesehen, welche zwei Hubventile und eine hin- und hergehende Austreibungsrichtung in Eingriff nimmt. Die Ventile und die Austreibungsrichtung nehmen einen Schlauch in Eingriff, der in Flüssigkeitsverbindung zwischen einem Fluidbehälter und dem Patienten angeschlossen ist. Die rotierende Nockenwelle bewegt die Ventile und die Austreibungsrichtung, um Fluid durch den Schlauch zu pumpen.

[0046] Im Kommunikationssystem **10** von [Fig. 1](#) wird nur die Patientenpumpe **40** genutzt, um Fluid zum Patienten zu pumpen. Die Pflegerpumpe **20** wird von der Pflegeperson verwendet, um mit der Patien-

tenpumpe **40** zu kommunizieren. Die Pflegerpumpe **20** wird vorzugsweise nicht dazu hergenommen, um während der Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikation mit der Patientenpumpe **40** Fluid zu pumpen. Dennoch könnte die Pflegerpumpe **20** dazu verwendet werden, falls notwendig vor oder nach der Kommunikation mit der Patientenpumpe **40** Fluid zum Patienten zu pumpen. In einigen Fällen könnte die Pflegerpumpe **20** dazu verwendet werden, während der Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikation mit der Patientenpumpe **40** Fluid zu pumpen.

[0047] Die Pumpen **20**, **40** umfassen jeweils ein Steuergerät, um den Betrieb des Pumpmechanismus zu steuern, der zum Pumpen von Fluid eingesetzt wird. Die in [Fig. 1A](#) ausführlicher gezeigte Pumpe **40** umfasst ein Steuergerät **41**, das über eine Anschlusseinrichtung **43a** mit einem Pumpmechanismus **43** verbunden ist. Das Steuergerät **41** umfasst vorzugsweise einen Prozessor und Speicher, die mit ausgewählten Funktionen programmiert werden können, um den Betrieb des Pumpmechanismus **43** zu steuern. Wie in [Fig. 1a](#) gezeigt ist, kann das Steuergerät **41** auch an ein oder mehrere elektrische Sensorelemente in der Pumpe wie die Sensoren **45**, **49** angeschlossen werden.

[0048] Eine Reihe von Sensoren wie der Sensor **45** können je nach Pumpentyp und beabsichtigtem Gebrauch der Pumpe vorgesehen sein. Da das Fluid von der Pumpe durch einen Schlauch **40a** zum Patienten gepumpt wird, kann die Pumpe beispielsweise einen nachgeordneten Hochdrucksensor umfassen, um zu erfassen, ob ein Verschluss des Schlauchs aufgetreten ist. Ein Sensor kann auch vorgesehen sein, um zu erfassen, ob ein Unterdruck im Schlauch **47a** der Pumpe vorgeordnet zwischen dem Pumpmechanismus **43** und dem Fluidbehälter **47** entstanden ist, der einen Mangel an zu pumpendem Fluid anzeigt. Es können weitere Sensoren vorgesehen sein, um den elektrischen Stromversorgungszustand der Pumpe zu erfassen. Noch weitere Sensoren können vorgesehen sein, um den Betrieb der mechanischen Komponenten einschließlich des Pumpmechanismus zu überwachen. Die Sensoren wie der Sensor **45** senden typischerweise alle über die Verbindungseinrichtung wie die Einrichtung **45a** ein geeignetes elektrisches Signal an den Prozessor des Steuergeräts **41**, das die erfassten Zustände angibt. Das Steuergerät ist zweckmäßigerweise so programmiert, dass es die eingehenden Sensorsignale empfängt und verarbeitet. Der Sensor **49** steht in Bezug zu einem bestimmten Sensor, der während der Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikation von Nutzen ist, um die Bediener (Patient sowohl als Pflegeperson) bei der Kommunikation zwischen den Pumpen zu unterstützen, was später noch ausführlicher erläutert wird.

[0049] Das Steuergerät **41** umfasst einen Speicher, um verschiedene Programme und Daten zu spei-

chern, die mit dem Betrieb der Pumpe zusammenhängen. Der Prozessor lässt die gewünschten Betriebsprogramme ablaufen, um den Betrieb des Pumpmechanismus **43** zu steuern. Der Prozessor spricht darüber hinaus auf die Sensoreingangssignale an, indem er geeignete Steuerausgangssignale entsprechend seiner einprogrammierten Steuerlogik erzeugt. Ein Zugriff auf den Prozessor wird über einen außenliegenden Kommunikationsanschluss **42** bereitgestellt. Für die Pflegerpumpe **20** wird ein Zugriff auf den Prozessor über einen außenliegenden Kommunikationsanschluss **22** bereitgestellt (siehe [Fig. 1](#)).

[0050] Sowohl die Pflegerpumpe **20** als auch die Patientenpumpe **40** können dazu verwendet werden, dem Patienten durch Pumpen ein Medikament zuzuführen oder zu verabreichen, wenn die jeweilige Pumpe an den Patienten angeschlossen ist. Die Pumpen **20**, **40** sind hinsichtlich der elektrischen und mechanischen Fluidpumpenfunktionen identisch. Ein Vorteil davon ist, dass die Pflegerpumpe **20** als ungebrauchte Ersatzpatientenpumpe **40** verwendet werden kann. Wie nachstehend noch erläutert wird, können die jeweiligen Steuergeräte der Pumpen **20**, **40** unterschiedlich programmiert werden, um während der Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikation in der geeigneten gewünschten Weise zu arbeiten. Wie auch noch erläutert wird, kann diese Programmierung als eine lokale oder Fernprogrammierung erfolgen.

[0051] Vorzugsweise umfassen die Pumpen **20**, **40** geeignete Programme, um während der Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikation entweder als übergeordnete oder untergeordnete Pumpe zu arbeiten. In einigen Fällen sind die Programme in jeder Pumpe, die den Steuerbetrieb des Pumpmechanismus steuern, unterschiedlich. Dies wird auch nachstehend noch ausführlicher erläutert.

[0052] Ein bevorzugter Prozessor, der in Verbindung mit den Pumpen **20**, **40** verwendet werden kann, ist ein MC68HC11E9, eine Komplementär-Metalloxid-Halbleiter (HCMOS)-Hochleistungsmikrocontrollereinheit (MCU) von Motorola. Ein solcher Prozessor umfasst einen elektrisch löschbaren programmierbaren ROM (EEPROM) mit 512 Bytes, und einen RAM mit 512 Bytes.

[0053] Die Pumpen **20**, **40** umfassen jeweils eine Bedieneringabeeinrichtung, um es einem Bediener der jeweiligen Pumpe zu ermöglichen, mit dem Steuergerät der Pumpe, insbesondere dem internen Prozessor der Pumpe und der Information im internen Speicher zu kommunizieren. In einer bevorzugten Ausführungsform sind mehrere Bedientasten **24** an der Pflegerpumpe **20** vorgesehen, die von der Pflegeperson gedrückt werden sollen. Die Tasten **24** senden ein Signal zum Steuergerät der Pumpe **20**, das die von der Pflegeperson gedrückte Taste anzeigt.

Das Steuergerät der Pumpe **20** spricht auf die gewünschte Weise an, wenn durch die Pflegeperson ein verwertbarer Tastendruck erfolgt.

[0054] Die Patientenpumpe **40** weist Tasten **44** auf, die vorzugsweise identisch mit den Tasten **24** sind. Die Tasten **44** senden ein Signal an das Steuergerät der Patientenpumpe **40**, das die gedrückte Taste angibt. Das Steuergerät der Patientenpumpe **40** spricht auf die gewünschte Weise an, wenn durch den Patienten ein verwertbarer Tastendruck erfolgt ist. Wie in [Fig. 1A](#) gezeigt ist, ist die Tastatur **44** über eine Verbindungseinrichtung **44a** mit dem Steuergerät **41** zusammengeschaltet.

[0055] Die Pflegerpumpe **20** umfasst eine Anzeige **26**, um ausgewählte Daten anzuzeigen, die im Steuergerät gespeichert sind. In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Anzeige **26** eine LCD-Punktmatrixanzeige. Die LCD-Punktmatrixanzeige **26** ist mit dem Steuergerät der Pflegerpumpe **20** zusammengeschaltet. Die vom Steuergerät der Pflegerpumpe **20** verschickten Anzeigesignale ermöglichen das Anzeigen von Daten auf der Anzeige **26**, die mit dem Betrieb der Pumpe **20** zusammenhängen. Eine bevorzugte LCD-Punktmatrixanzeige ist eine vierzeilige Anzeige mit einundzwanzig Zeichen pro Zeile.

[0056] Die Patientenpumpe **40** besitzt eine Anzeige **46**, die vorzugsweise identisch mit der Anzeige **26** der Pflegerpumpe **20** ist. Die vom Steuergerät der Patientenpumpe **40** verschickten Anzeigesignale zeigen Daten auf einer Anzeige **46** an, die mit dem Betrieb der Pumpe **40** zusammenhängen. Wie in [Fig. 1A](#) gezeigt ist, ist die Anzeige **46** über eine Verbindungseinrichtung **46a** mit dem Steuergerät **41** zusammengeschaltet.

[0057] Der Kommunikationsanschluss **22** der Pflegerpumpe **20** ermöglicht den Anschluss des Steuergeräts der Pflegerpumpe **20** an ein Modem **28**, das im Hinblick auf die Pflegerpumpe **20** lokal angeordnet ist. Die Pflegerpumpe **20** ist über eine Verbindungseinrichtung **30** wie ein serielles RS232-Kabel an das Modem **28** angeschlossen. Die Pflegerpumpe **20** und das Modem **28** können sich im Büro **32** der Pflegeperson, während Bereitschaftszeiten im Haus der Pflegeperson oder auch an einem mobilen Ort wie dem Fahrzeug der Pflegeperson befinden.

[0058] Der Kommunikationsanschluss **42** ermöglicht den Anschluss des Steuergeräts der Patientenpumpe **40** mit einer Verbindungseinrichtung **50** wie einem seriellen RS232-Kabel an ein Modem **48**. Die Patientenpumpe **40** und das Modem **48** sind beide fern von der Pflegerpumpe **20** und dem Modem **28** angeordnet, wie etwa im Haus oder am Arbeitsplatz **52** des Patienten oder an einem anderen Ort fern von der Pflegerpumpe **20**.

[0059] Eine Kommunikation zwischen der Pumpe **20** und der Pumpe **40** über die Modems **28**, **48** findet über ein Kommunikationsmedium **54** wie herkömmliche Telefonleitungen, Zellulartelefone, Lichtleiterverbindungen, Satellitenverbindungen, Mikrowellenverbindungen, usw. statt. Die Modems **28**, **48** kommunizieren vorzugsweise mit 9600 bps und umfassen gegenüber herkömmlichen Telefonleitungen Fehlerkorrektur- und Datenkomprimierungsmerkmale.

[0060] Ein Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass der Pfleger mit der Patientenpumpe **40** kommunizieren kann, indem er eine ähnliche Pumpe, nämlich die Pflegerpumpe **20** benutzt. Der Pfleger kennt vermutlich den Betrieb der Patientenpumpe **40**. Diese Kenntnis ist beim Gebrauch der Pflegerpumpe **20** zur Kommunikation mit der Patientenpumpe **40** wichtig, um auf den Prozessor der Patientenpumpe **40** von einer entfernt angeordneten Stelle aus zuzugreifen.

[0061] Die Kommunikation zwischen dem Steuergerät der entfernt angeordneten Patientenpumpe **40** und dem Steuergerät der lokal angeordneten Pflegerpumpe **20** ermöglicht eine Datenfernerfassung aus der entfernt angeordneten Patientenpumpe durch die lokal angeordnete Pflegerpumpe. Solch eine Datenerfassung kann nützlich sein, um die Patientenpumpe **40** während ihres Gebrauchs an der entfernt angeordneten Stelle periodisch zu überwachen. Eine Datenerfassung kann auch am Ende des Gebrauchs der Patientenpumpe nützlich sein.

[0062] Eine Kommunikation zwischen der entfernt angeordneten Patientenpumpe **40** und der lokal angeordneten Pflegerpumpe **20** ermöglicht eine Fehleruche im Hinblick auf die entfernt angeordnete Patientenpumpe, ohne dass sich die Pflegeperson am selben Ort befindet wie die Pumpe des Patienten. Eine Fernfehlersuche ist in dem Fall von Nutzen, wenn Patienten mit den einigen oder mehreren Bedienungsvorgängen ihrer Pumpe nicht vertraut sind. Auch ist die Fernfehlersuche unter Verwendung des Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikationssystems bei Patienten von Nutzen, die Schwierigkeit haben, mündlich mit dem Pfleger über das Telefon zu kommunizieren.

[0063] Eine Kommunikation mit der entfernt angeordneten Patientenpumpe **40** ist auch von Nutzen, um auf die Pumpenbetriebsprogramme zuzugreifen, um den Betrieb der entfernt angeordneten Patientenpumpe von der lokalen Stelle aus zu verändern oder einzustellen, wodurch die Pflegeperson und der Patient Zeit sparen, weil sie keinen persönlichen Besuch machen müssen.

[0064] In das Steuergerät der Pflegerpumpe **20** einprogrammierte Daten ermöglichen es, dass die Pflegerpumpe **20** zur angemessenen Zeit aus der norma-

len Pumpbetriebsart in eine übergeordnete Betriebsart versetzt werden kann. In der übergeordneten Betriebsart verschickt die Pflegerpumpe **20** über den Anschluss **22** ein Tastatureingabesignal an die Patienterpumpe **40**, das eine Taste **24** angibt, die von der Pflegeperson gedrückt wurde. In der übergeordneten Betriebsart empfängt die Pflegerpumpe **20** von der Patienterpumpe **40** ihre Anzeigesignale in erster Linie über den Kommunikationsanschluss **22**. In der übergeordneten Betriebsart greifen die Tastenbetätigungen der Tasten **24** nicht auf den Speicher der Pflegerpumpe **20** zu, um diesen zu programmieren oder Daten zur Anzeige auszuwählen, die sich auf die Pflegerpumpe **20** beziehen. Die übergeordnete Betriebsart ist in erster Linie dazu da, es der Pflegeperson zu ermöglichen, mit dem Steuergerät der Patienterpumpe **40** zu kommunizieren, um den Speicher der Patienterpumpe **40** zu programmieren oder Daten zur Anzeige aus dem Speicher der Patienterpumpe **40** auszuwählen, die sich auf die Patienterpumpe **40** beziehen.

[0065] Im Hinblick auf die Patienterpumpe **40** ermöglichen es die in ihr Steuergerät einprogrammierten Daten, dass die Patienterpumpe **40** zur angemessenen Zeit aus der normalen Pumpbetriebsart in eine untergeordnete Betriebsart versetzt werden kann. In der untergeordneten Betriebsart empfängt die Patienterpumpe **40** Tastatureingabesignale von der Pflegerpumpe **20** in erster Linie über den Kommunikationsanschluss **42**. Die Patienterpumpe **40** sendet ihre Anzeigesignale vom Kommunikationsanschluss **42** zur Pflegerpumpe **20**.

[0066] Um über die Modems **28**, **48** zwischen der Pflegerpumpe **20** und der Patienterpumpe **40** zu kommunizieren, befindet sich die Pflegerpumpe **20** nicht in der normalen Pumpbetriebsart, sondern in der übergeordneten Betriebsart. Entsprechend befindet sich die Patienterpumpe **40** nicht in der normalen Pumpbetriebsart, sondern in der untergeordneten Betriebsart. In manchen Fällen können Steuergeräte mit ausreichender Kapazität vorgesehen werden, bei denen die Pumpen **20**, **40** gleichzeitig in der normalen Pumpbetriebsart und der über- oder untergeordneten Betriebsart arbeiten.

[0067] Beim System **10** ist zumindest die Patienterpumpe **40** so programmiert, dass sie in zwei Betriebsarten betrieben werden kann, nämlich der normalen Pump- und der untergeordneten Betriebsart. Typischerweise ist es nicht notwendig, dass die Patienterpumpe **40** in der übergeordneten Betriebsart betrieben werden kann, wenn der Patient sie besitzt. Darüber hinaus ist beim System **10** zumindest die Pflegerpumpe **20** in der übergeordneten Betriebsart betreibbar. Dennoch wird Situationen zuvorgekommen, bei denen es wünschenswert ist, dass eine oder beide Pumpen **20**, **40** Programme für einen Betrieb in der normalen Pumpbetriebsart, der untergeordneten

und der übergeordneten Betriebsart umfassen. In einigen Fällen kann die Pflegerpumpe **20** eine ungebrauchte Patientenersatzpumpe sein. Zu einem späteren Zeitpunkt kann dann die ungebrauchte Patientenersatzpumpe als Patienterpumpe benötigt werden. Dies würde das Betriebsprogramm für die untergeordnete Betriebsart und ein bestimmtes Programm für die normale Betriebsart notwendig machen, das sich für den Patienten eignet. Es kann für die Pflegeperson sinnvoller sein, wenn das Steuergerät jeder Pumpe **20**, **40** so vorprogrammiert ist, dass es sowohl das Programm für die untergeordnete als auch das Programm für die übergeordnete Betriebsart enthält. Die Auswahl der übergeordneten oder untergeordneten Betriebsart kann durch die Pflegeperson erfolgen, indem die Patienterpumpe **40** so vorkonfiguriert wird, dass sie während der Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikation in die untergeordnete, aber nicht in die übergeordnete Betriebsart übergeht. Die Pflegeperson könnte dann die Pflegerpumpe **20** so vorkonfigurieren, dass sie, falls die Pflegeperson das wünscht, während der Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikation nur in die übergeordnete, aber nicht in die untergeordnete Betriebsart übergeht. Zu irgendeinem späteren Zeitpunkt könnte die Pflegeperson die Pflegerpumpe **20** so umkonfigurieren, dass sie während der Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikation nur in die untergeordnete Betriebsart übergeht, wenn sie als Patienterpumpe gebraucht wird.

[0068] Im System **10** von [Fig. 1](#), welche die Verbindung der Pflegerpumpe **20** mit der Patienterpumpe **40** zeigt, kann die Pflegeperson auf das Steuergerät der Patienterpumpe **40** zugreifen, unter Verwendung der Pflegerpumpe **20** diverse Eingaben vornehmen und Anzeigeeingaben von der Patienterpumpe **40** derart zurückerhalten, dass die Pflegeperson die Anzeigeeingaben auf der Anzeige **26** der Pflegerpumpe **20** sehen kann. Eine solche Kommunikation kann stattfinden, wenn sich die Patienterpumpe **40** an einer von der Pflegerpumpe **20** entfernt angeordneten Stelle befindet. Dies ist besonders vorteilhaft beim Einsparen von Betriebsmitteln, indem die Anzahl der persönlichen Besuche zwischen Pflegeperson und Patient reduziert werden.

[0069] In einer Ausführungsform ist ein Sperrprogramm im Hinblick auf die Pflegerpumpe vorgesehen, um den Pumpmechanismus der Pflegerpumpe **20** während der Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikation so zu sperren, dass er abgeschaltet wird. Entsprechend ist ein Sperrprogramm für die Patienterpumpe **40** vorgesehen, um den Pumpmechanismus der Patienterpumpe **40** während der Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikation auszuschalten. Dies kann aufgrund von Einschränkungen der Prozessorleistung notwendig sein. Dies kann aber auch ein Sicherheitsmerkmal sein, um zu verhindern, dass eine Pflegeperson den Betrieb der Patienterpumpe von einer entfernt angeordneten Stelle her anlaufen lässt. Den-

noch kann es in manchen Situationen wünschenswert sein, dass die Pflegerpumpe **20** den Betrieb des Pumpmechanismus der Patientenpumpe **40** an einer von der Örtlichkeit der Pflegeperson entfernt angeordneten Stelle während der Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikation anlaufen lässt. Falls ein geeignetes Steuergerät vorgesehen ist, kann es möglich sein, den Pumpmechanismus der Patientenpumpe **40** zu betreiben, während sie mit der Pflegerpumpe **20** kommuniziert.

[0070] Nunmehr ist mit Bezug auf [Fig. 4](#) ein Ablaufdiagramm **200** gezeigt, das eine bevorzugte Betriebsablaufsequenz der Patientenpumpe **40** hinsichtlich der normalen Pumpbetriebsart und der untergeordneten Betriebsart darstellt. [Fig. 5](#) ist ein Ablaufdiagramm **250**, das eine bevorzugte Betriebsablaufsequenz der Pflegerpumpe **20** hinsichtlich der normalen Pumpbetriebsart und der übergeordneten Betriebsart darstellt. Die [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) stellen die Betriebsablaufsequenzen für jede Pumpe hinsichtlich der normalen Pumpbetriebsart oder der Betriebsart der Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikation dar (untergeordnete und übergeordnete Betriebsart). Die [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) zeigen speziell die Sequenzen hinsichtlich der Kommunikation der Tasteneingabesignale und Anzeigesignale zwischen den Pumpen.

[0071] Nunmehr ist mit Bezug auf die [Fig. 6A](#) und [Fig. 6B](#) ein Ablaufdiagramm **300** für speziellere Betriebsablaufsequenzen gezeigt, die jeweils während der Verbindung und Kommunikation zwischen der Pflegerpumpe **20** und der Patientenpumpe **40** aufeinander folgen. Das Ablaufdiagramm **300** der [Fig. 6A](#) und [Fig. 6B](#) umfasst eine Pflegersequenz **302** in der linken Spalte und eine Patientensequenz **304** in der rechten Spalte. Das Ablaufdiagramm **300** umfasst auch Maßnahmen, die vom Patienten und Pfleger während der Verbindung und Kommunikation zwischen den beiden Pumpen ergriffen werden sollen.

[0072] Das Ablaufdiagramm **300** der [Fig. 6A](#) und [Fig. 6B](#) zeigt verschiedene Schritte einschließlich des Schritts, die ENTER-Taste zu drücken. Die ENTER-Taste ist eine der Tasten **24** an der Pflegerpumpe **20** und der Tasten **44** an der Patientenpumpe **40**.

[0073] Falls eine Pflegeperson eine Patientenpumpe **40** über die Telefonleitung **54** überwachen oder programmieren möchte, würden sie und der Patient zuerst wie etwa durch die Sprachkommunikation über die Telefone **29**, **49**, wie in [Fig. 1](#) gezeigt ist, in Kontakt treten, um die Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikation einzuleiten. Die Telefone **29**, **49** können herkömmliche Telefone mit Einrichtungen zum Anwählen eines anderen Telefons und ein Handteil oder eine andere Vorrichtung sein, um eine Sprachkommunikation mit dem Gesprächspartner am anderen Ende zu ermöglichen. Vor dem Einleiten der Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikation befinden sich beide

Pumpen **20,40** in der normalen Pumpbetriebsart. Oben an jeder Spalte **302**, **304** von [Fig. 6A](#) befinden sich die Pumpen **20**, **40** in der normalen Pumpbetriebsart. Wie in [Fig. 6A](#) gezeigt ist, würde die Pflegeperson den Patienten zuerst anweisen, die Pumpe **40** an das Modem **48** anzuschließen, wodurch die Pumpe automatisch angehalten und das geeignete Prozessorprogramm für die untergeordnete Betriebsart ausgewählt wird.

[0074] Die automatische Auswahl der untergeordneten Betriebsart und das Anhalten der normalen Pumpbetriebsart bei der Patientenpumpe **40** wird bewerkstelligt, indem eine geeignete Logikschaltungs- und Sensoreinrichtung wie der Sensor **49** in [Fig. 1A](#) verwendet wird, um das Vorhandensein des Kabels **50** zu erfassen. Die automatische Auswahl der untergeordneten Betriebsart und das Anhalten der normalen Pumpbetriebsart durch Einstecken des Kabels **50** in die Patientenpumpe **40** ist nutzvoll, da es eine oder mehrere Tastatureingabe/n unnötig macht, die andernfalls vom Patienten oder der Pflegeperson vorgenommen werden müssten, um die Patientenpumpe **40** aus der normalen Pumpbetriebsart in die untergeordnete Betriebsart zu versetzen. Alternativ kann es sein, dass der Patient eine vorbestimmte Taste **44** drücken oder einen passenden Schalter umlegen muss, um die normale Pumpbetriebsart zu verlassen und in die untergeordnete Betriebsart einzutreten, falls keine automatische Auswahl der untergeordneten Betriebsart und kein automatisches Anhalten der normalen Pumpbetriebsart vorgesehen ist.

[0075] In [Fig. 1A](#) ist der Sensor **49** über eine geeignete Anschlusseinrichtung **49b** an den Kommunikationsanschluss **42** und über eine geeignete Anschlusseinrichtung **49a** an das Steuergerät **41** angeschlossen. Der Sensor **49** kann zwei voneinander beabstandete Stifte umfassen, welche das Kommunikationskabel **50** in Eingriff nehmen, um eine elektrische Leitungsschleife zu schließen, wenn das Kabel **50** funktionsbereit im Kommunikationsanschluss **42** angeordnet wird. Durch das Schließen der Leitungsschleife wird ein geeignetes Signal, dass das Kabel **50** vorhanden ist und eine Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikation, d. h. das Betriebsprogramm der untergeordneten Betriebsart gewünscht wird, an das Steuergerät **41** geschickt.

[0076] Das Betriebssystem der Pflegerpumpe **20** wird dann zulassen, dass die Pumpe aus der normalen Pumpbetriebsart in die Pflegerbetriebsart zur Fernprogrammierung versetzt wird. Die automatische Auswahl der übergeordneten Betriebsart und das automatische Anhalten der normalen Pumpbetriebsart in der Pflegerpumpe **20** wird bewerkstelligt, indem eine geeignete Logikschaltungs- und Sensoreinrichtung verwendet wird, um das Vorhandensein des Kabels **30** mit etwa einem dem Sensor **49** der Patientenpumpe **40** ähnlichen Sensor zu erfassen.

Alternativ kann es sein, dass die Pflegeperson eine vorbestimmte Taste **24** drücken oder einen geeigneten Schalter umlegen muss, um die normale Pumpbetriebsart zu verlassen und in die übergeordnete Betriebsart einzutreten, falls keine automatische Auswahl vorgesehen ist, die mit dem Einstecken des Kabels **30** verbunden ist.

[0077] Die in der übergeordneten Betriebsart arbeitende Pflegerpumpe **20** umfasst Programmeinrichtungen, um eine Modemverbindung zu der in der untergeordneten Betriebsart arbeitenden Patienterpumpe **40** einzuleiten, wie im Ablaufdiagramm **300** der [Fig. 6A](#) und [Fig. 6B](#) gezeigt ist. Es wird angenommen, dass die Telefonverbindung zur Patienterpumpe **40** steht. Wenn die Modemverbindung zwischen den Pumpen hergestellt ist, wird jedes Mal, wenn die Pflegeperson eine Taste **26** an der Pflegerpumpe **20** drückt, ein Tasteneingabesignal durch die Programmeinrichtung im Steuergerät der Pflegerpumpe **20** an die Patienterpumpe **40** geschickt. Die Programmeinrichtung in der Patienterpumpe **40** spricht auf das Signal an, als wäre auf ihrer eigenen Tastatur eine Taste gedrückt worden.

[0078] Wenn der Prozessor der Patienterpumpe **40** auf das Tasteneingabesignal anspricht, schickt die Programmeinrichtung im Steuergerät der Patienterpumpe **40** das aktualisierte Anzeigesignal an die Pflegerpumpe **20**.

[0079] Wie in [Fig. 6B](#) gezeigt ist, schickt die Patienterpumpe **40** ihre aktuelle Anzeige an die Pflegerpumpe **20**, wenn die Pumpen erst einmal miteinander verbunden sind. Bei der Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikation sind die Steuergeräte vorzugsweise menügesteuert, und die aktuelle Anzeige lässt die Pflegeperson den aktuellen Status der Patienterpumpe **40** sehen, bevor die Pflegeperson damit beginnt, Tasteneingabesignale an die Patienterpumpe **40** zu schicken, um die gewünschten Daten aus der Patienterpumpe **40** zu erhalten. Nach der Anzeige auf der Anzeige **26** der aktuellen Daten auf der Anzeige **46**, empfängt die Pflegerpumpe **20** ihre an die Pflegerpumpe **20** geschickten Anzeigen im Ansprechen auf die Tasteneingaben an der Pflegerpumpe **20**, welche zur Patienterpumpe **40** geschickt werden.

[0080] Statt einer automatischen Einleitung der Modemverbindung zur in der untergeordneten Betriebsart arbeitenden Patienterpumpe **40**, könnten die Pflegeperson sowie der Patient, nachdem die Modemkabel angeschlossen worden sind, beide ihre jeweiligen Telefone einhängen. Die Patienterpumpe **40** ist so programmiert, dass sie das im Haus des Patienten installierte Modem anweist, ans Telefon zu gehen, wenn es das nächste Mal läutet. Der Patient würde dann auf den Rückruf der Pflegeperson warten. Die Pflegerpumpe **20** ist so programmiert, dass sie das Modem **28** anweist, den Patienten zurückzu-

rufen. Ist das Modem **28** erst einmal mit dem Modem **48** verbunden, findet eine Kommunikation zwischen den jeweiligen Steuergeräten im Hinblick auf Tasteneingabesignale und Anzeigesignale statt.

[0081] In einer Ausführungsform zeigt die Anzeige **46** der Patienterpumpe **40** alles an, was an die Anzeige **26** der Pflegerpumpe **20** geschickt wird. In einer anderen Ausführungsform ist das Steuergerät der Patienterpumpe **40** so programmiert, dass es ein Sperrprogramm umfasst, um einen Teil oder alle Daten, die vom Steuergerät der Patienterpumpe **40** zum Steuergerät der Pflegerpumpe **20** geschickt werden, während der Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikation zu sperren. Dies kann dann vorteilhaft sein, wenn bestimmte Daten dem Patienten vorenthalten werden sollen wie Zugriffs-codes für das Steuergerät, die verwendet werden, um über die Tasten **44** oder die Tasten **24** während der Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikation auf den Prozessor der Patienterpumpe **40** zuzugreifen.

[0082] Falls die Kommunikationssitzung durch eine schlechte Telefonverbindung unterbrochen wird, könnte die Patienterpumpe **40** unverändert oder teilweise programmiert bleiben. Während der Programmierung der Patienterpumpe **40** könnte die Pflegerpumpe **20** durch eine geeignete Programmierung in der Pflegerpumpe **20** und der Patienterpumpe **40** einen kontinuierlich aktualisierten Statusbericht aus der Patienterpumpe **40** bekommen. Die Pflegeperson könnte in den Statusbericht nach dem Trennen der Pumpe vom Modem Einsicht nehmen, um zu überprüfen, ob die Patienterpumpe **40** so programmiert wurde, wie die Pflegeperson es gewünscht hat.

[0083] Das Steuergerät jeder Pumpe **20**, **40** steuert den Betrieb des jeweiligen Modems **28**, **48**, das als Peripheriegerät angeschlossen ist. Das Steuergerät jeder Pumpe **20**, **40** weist sein jeweiliges Modem an, abzuheben und die Verbindung mit dem Telefon beim Einleiten der Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikation zu unterbrechen. Die Steuergeräte steuern darüber hinaus den Betrieb eines jedem Modem zugehörigen Modemlautsprechers, so dass der Patient und die Pflegeperson mündlich miteinander kommunizieren können, bevor die Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikation beginnt und nachdem die Sprachübertragungs- und Sprachempfangsmerkmale eines Telefonhandteils oder beider Telefonhandteile beendet wurden. Die Modemlautsprecher sind nützlich, wenn der Patient oder die Pflegeperson das Telefonhandteil nicht benutzen und eine solche Kommunikation gewünscht wird. Der eine Gesprächspartner kann den anderen über den Lautsprecher auffordern, den Telefonhörer abzunehmen. Auch lässt der Modemlautsprecher während der Verbindung die Pflegeperson vorbestimmte Signale aus der Patienterpumpe **40** hören, um ihn wissen zu lassen, wann die Patienterpumpe **40** für den Beginn der Pumpen-zu-Pum-

pen-Kommunikation bereit ist, wie im Ablaufdiagramm der [Fig. 6A](#) und [Fig. 6B](#) gezeigt ist.

[0084] Das Steuergerät jeder Pumpe **20**, **40** kann mit Maskierprogrammen ausgestattet sein, um die Tasten **24**, **44** zu maskieren, die während der Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikation inaktiv sind.

[0085] Nun ist mit Bezug auf [Fig. 7](#) ein Ablaufdiagramm **400** einer pflegerausgelösten Unterbrechungsbetriebssequenz gezeigt, um die Verbindung der Pflegerpumpe **20** mit der Patientenpumpe **40** zu trennen. Eine solche Unterbrechungsbetriebssequenz ist wünschenswert, wenn die Pflegeperson nicht länger mit der Patientenpumpe **40** kommunizieren möchte. Im Ablaufdiagramm **400** von [Fig. 7](#) ist eine Pflegersequenz **402** in der linken Spalte und einen Patientensequenz **404** in der rechten Spalte gezeigt. Das Ablaufdiagramm **400** beschreibt die verschiedenen Schritte während der Unterbrechungssequenz, die von der Pflegeperson ausgelöst wird. Oben an jeder Spalte **402**, **404** von [Fig. 7](#) befinden sich die Pumpen **20**, **40** in der übergeordneten bzw. untergeordneten Betriebsart.

[0086] Ein Versuch, die Pflegerpumpe **20** zu starten, ist ein Verfahren, dem Steuergerät zu signalisieren, die Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikation zu beenden. Das Steuergerät der Pflegerpumpe **20** beginnt mit der Unterbrechungssequenz im Hinblick auf das Modem **28**. Das Steuergerät der Pflegerpumpe **20** fordert darüber hinaus an, dass die Patientenpumpe **40** mit der Unterbrechungssequenz im Hinblick auf das Modem **48** beginnt.

[0087] Das Betriebssystem jedes Steuergeräts lässt am Ende der Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikation ein automatisches Abschalten der jeweiligen Modems zu, wie in [Fig. 7](#) gezeigt ist. Die Steuergeräte steuern darüber hinaus den Betrieb des Modemlautsprechers, so dass der Patient und die Pflegeperson nach der Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikation mündlich miteinander sprechen können, so dass die Pflegeperson den Patienten vor der Sprachkommunikation über Telefon durch den Hörer des Patienten während der Abschaltvorgänge instruieren kann.

[0088] Eine Programmeinrichtung ist bei der Patientenpumpe **40** vorgesehen, um den Betrieb eines Piepsers, eines anderen Tonalarms oder einer anderen Anzeige von der Pumpe zum Patienten über die bevorstehende Unterbrechung zu informieren, wie im Ablaufdiagramm **400** von [Fig. 7](#) festgehalten ist. Das Piepsen oder das andere Signal kann anhalten, bis die Unterbrechung abgeschlossen ist. Dies ist dabei nützlich, den Patienten darüber zu informieren, wann der Unterbrechungsvorgang der Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikation beginnt und wann er aufhört, so dass die Pumpe wieder zu einem Einsatz in der normalen Pumpbetriebsart bereit ist.

[0089] Nun ist mit Bezug auf [Fig. 8](#) ein Ablaufdiagramm **500** einer patientenausgelösten Unterbrechungsbetriebssequenz gezeigt. Das Ablaufdiagramm von [Fig. 8](#) zeigt eine Pflegersequenz **502** in der linken und eine Patientensequenz **504** in der rechten Spalte. Oben in jeder Spalte **502**, **504** von [Fig. 8](#) befinden sich die Pumpen **20**, **40** in der über- bzw. untergeordneten Betriebsart.

[0090] In den Ablaufdiagrammen der [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) ist festgehalten, dass die Pflegeperson und der Patient die Taste STOP/START drücken. Die Taste STOP/START ist eine weitere der Tasten **24**, **44** der Pumpen **20**, **40**. Befinden sich die Pumpen nicht in der normalen Pumpbetriebsart, wie es in einer Ausführungsform der Fall ist, ist die Taste STOP/START ein bequemes Mittel, ein Signal an die jeweiligen Steuergeräte zu schicken, dass eine Beendigung der Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikationssitzung vom Patienten oder der Pflegeperson gewünscht wird.

[0091] Wie in [Fig. 8](#) gezeigt ist, ist ein Versuch, die Patientenpumpe **40** unter Verwendung der Taste STOP/START an der Patientenpumpe **40** zu starten, ein Verfahren, um dem Prozessor zu signalisieren, die Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikation zu beenden. Die Patientenpumpe **40** fordert die Pflegerpumpe **20** auf, mit den Unterbrechungssequenzen zu beginnen. Die Patientenpumpe **40** wartet darauf, dass die Pflegerpumpe **20** den Abschaltprozess einleitet. Das Steuergerät der Pflegerpumpe **20** beginnt die Unterbrechung mit dem Modem **28**, und das Steuergerät der Pflegerpumpe **20** fordert darüber hinaus das Steuergerät der Patientenpumpe **40** auf, mit der Unterbrechungssequenz im Hinblick auf das Modem **48** zu beginnen. Es sollte klar sein, dass, wenn die Patientenpumpe **40** ein Tasteneingabesignal vom Patienten erhält, um mit der Unterbrechung der Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikationsverbindung zu beginnen, die Pflegerpumpe **20** solange weitermachen kann, bis die Pflegeperson die Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikationsverbindung zu beenden wünscht. Die Pflegeperson drückt, wie in [Fig. 8](#) festgehalten ist, eine Taste wie die Taste STOP/START, um zum gewünschten Zeitpunkt mit der Unterbrechungssequenz zu beginnen.

[0092] Wie bei der pflegerausgelösten Unterbrechungssequenz von [Fig. 7](#), schließt auch die Unterbrechungssequenz von [Fig. 8](#) die Steuergeräte ein, die den Betrieb der Modemlautsprecher so steuern, dass der Patient und die Pflegeperson nach der Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikation mündlich miteinander sprechen können, so dass die Pflegeperson den Patienten vor der telefonischen Sprachkommunikation über den Hörer während der Unterbrechungsvorgänge instruieren kann.

[0093] Eine Programmeinrichtung ist bei der Patientenpumpe **40** vorgesehen, um den Betrieb eines

Piepsers, eines anderen Tonalarms oder einer anderen Anzeige für den Patienten zu steuern, um den Patienten darüber zu informieren, dass die Unterbrechung bevorsteht, wie im Ablaufdiagramm **500** von **Fig. 8** festgehalten ist. Das Piepsen oder das andere Signal hält an, bis die Unterbrechung abgeschlossen ist. Das akustische oder ein anderes Patientensignal kann in Kombination mit oder als Alternative für den Einsatz des patientenseitigen Modemlautsprechers verwendet werden, um dem Patienten anzuzeigen, wann das Kabel **50** aus der Patientenpumpe **40** ausgesteckt werden soll.

[0094] Eine Programmeinrichtung bei der Pflegerpumpe **20** ist vorgesehen, um den Betrieb eines Piepsers oder eines anderen Tonalarms oder einer Pflegeranzeige zu steuern, um die Pflegeperson zu informieren, dass die Unterbrechung vom Patienten angefordert wurde. Dies ist eine funkrufartige Funktion, bei der die Pflegeperson mit der Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikation weitermachen oder die Unterbrechungssequenz starten kann, indem sie die Taste STOP/START drückt.

[0095] In einigen Anwendungen wird das Steuergerät der Patientenpumpe **40** zumindest teilweise über ein Zugriffscodeprogramm gesperrt, um zu verhindern, dass der Patient das Pumpenbetriebssystem verändert oder auf andere Daten im Speicher zugreift. In einer bevorzugten Ausführungsform kann die Pflegeperson die Pumpensperre der Patientenpumpe **40** von einer entfernt angeordneten Stelle aus über das Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikationssystem entsperren. Vorzugsweise kann die Pflegeperson die Pumpensperre der Patientenpumpe **40** wieder sperren, nachdem die Pflegeperson das Pumpenbetriebssystem eingestellt oder verändert hat. Es kann eine Programmeinrichtung zum automatischen Neusperrern vorgesehen sein, um das Steuergerät am Ende des Zugriffs der Pflegeperson auf das Steuergerät, um die Betriebsprogramme zu ändern, automatisch wieder zu sperren.

[0096] Nun stellt das Schema mit Bezug auf **Fig. 2**, in der eine alternative Ausführungsform gezeigt ist, ein Kommunikationssystem **60** zur Kommunikation zwischen einer Pumpe **62** und einem Computer **80** dar, die sich beide im Büro **66** der Pflegeperson befinden. Bei der Pumpe **62** kann es sich um eine Pflegerpumpe wie die Pflegerpumpe **20**, oder eine Patientenpumpe wie die Patientenpumpe **40** handeln.

[0097] **Fig. 2** stellt auch die Kommunikation zwischen einer Patientenpumpe **64**, die sich im Haus **68** des Patienten befindet, und sowohl dem Computer **80** als auch der Pumpe **62** dar. Es sollte klar sein, dass in einigen Anwendungen die Pumpe **62** nicht vorhanden sein kann. Es sollte auch klar sein, dass in einigen Anwendungen die Pumpe **64** nicht vorhanden sein kann. Bei jeder dieser Anwendungen würde

der Computer **80** dann nur mit der verbleibenden Pumpe kommunizieren.

[0098] Ein Beispiel für den Computer **80** umfasst einen INTEL Mikroprozessor 80386 mit einem 2 Megabyte RAM, der von handelsüblicher Betriebssoftware wie DOS, UNIX, usw. betrieben wird und darüber hinaus mit anwenderspezifischen Programmfunktionen programmiert ist, um mit den Pumpen **62**, **64** zu kommunizieren und die speziellen Aufgaben zu erfüllen, welche die Pflegeperson wünscht. Eine geeignete Tastatur kann beim Computer **80** vorgesehen sein, um Bedieneingaben in den Mikroprozessor vorzunehmen.

[0099] Wie in **Fig. 2** gezeigt ist, kann der Computer **80** darüber hinaus mit einem zweiten Computer **86** kommunizieren, um Daten und/oder Programme über ein Kommunikationsmedium **87** wie herkömmliche Telefonleitungen zum und aus dem Computer **86** zu übertragen. Beispielsweise kann sich der Computer **80** im Büro **66** der Pflegeperson wie etwa in einem Krankenhaus befinden. Der zweite Computer **86** kann sich im Pumpenhersteller-/Pumpendienstleistungsbetrieb **88** befinden. Der zweite Computer kann Daten empfangen und an mehrere Computer **80** weiterleiten. Diese Anordnung kann nützlich sein, um eine Vielzahl von Patientenpumpen **64** über eine Vielzahl von Pflegerbüros **66** zu warten. Auch können sich verbesserte Medikamententherapien ergeben, wenn der Pumpenhersteller-/Pumpendienstleister schnellen Zugriff auf die Benutzerdaten der Patientenpumpe hat.

[0100] Die Pumpen **62**, **64** sind mechanisch und elektrisch vorzugsweise identisch mit den zuvor beschriebenen Pumpen **20**, **40**. In manchen Situationen können die Steuergeräte der Pumpen **62**, **64** unterschiedlich programmiert sein, je nachdem, wie die Pumpen eingesetzt werden. Die Pumpe **64** wird typischerweise als Patientenpumpe verwendet. Als Patientenpumpe benötigt die Pumpe **64** das Betriebsprogramm für die normale Pumpbetriebsart und mindestens das Betriebsprogramm für die untergeordnete Betriebsart.

[0101] Im System **60** kann die Pumpe **62** eine Patienten- oder Pflegerpumpe sein. Als Patientenpumpe benötigt die Pumpe **62** das Betriebsprogramm für die normale Pumpbetriebsart und mindestens das Betriebsprogramm für die untergeordnete Betriebsart. Als Patientenpumpe befindet sich die Pumpe **62** an derselben Stelle wie der Computer **80**, wie wenn etwa die Pumpe **62** vom Patienten gebracht wird. In manchen Situationen kann die Pumpe **62** eine Patientenpumpe sein, die sich im Pflegerbüro **66** zur Datenerfassung, Fehlersuche und/oder für Programmänderungen oder Programmabwandlungen befindet. Auch ist die Pumpe **62**, bevor der Patient das Pflegerbüro **66** verlässt, im Pflegerbüro **66** zur Ver-

wendung als Patientenpumpe im Pflegerbüro vorhanden. Als Pflegerpumpe benötigt die Pumpe **62** mindestens das Betriebsprogramm für die übergeordnete Betriebsart. Die Pumpe **62**, die als Pflegerpumpe arbeitet, kann auch das Betriebsprogramm für die normale Pumpbetriebsart und das Betriebsprogramm für die untergeordnete Betriebsart umfassen.

[0102] Um eine Kommunikation zwischen der Pumpe **62**, dem Computer **80** und der Pumpe **64** zu ermöglichen, ist ein Modem **100** vorgesehen. Nunmehr ist mit Bezug auf [Fig. 3](#) das Modem **100** zusätzlich im Detail gezeigt. Das Modem **100** umfasst ein lokales Pumpenkommunikationskabel **102** zum elektrischen Anschluss des Modems **100** an eine wie in [Fig. 2](#) gezeigte lokale Pumpe **62**. Das Kabel **102** ist wie die Kabel **30**, **50** von [Fig. 1](#). Das Kabel **102** erstreckt sich vom Modemsteuergerät **110** für einen selektiven Anschluss an die Pumpe **62**.

[0103] Das Modem **100** umfasst darüber hinaus einen Kommunikationsanschluss **104** für den Computer, um das Modem **100** wie in [Fig. 2](#) gezeigt elektrisch mit dem Computer **80** zu verbinden.

[0104] Das Modem **100** umfasst darüber hinaus einen Kommunikationsanschluss **106** für das Telefonsystem, um das Modem **100** über das Kommunikationsmedium **54** elektrisch mit entfernt angeordneten Stellen zu verbinden. In der gezeigten Ausführungsform ermöglicht der Kommunikationsanschluss **106** über die Telefonleitungen **54** eine Zusammenschaltung des Modems **100** mit dem Modem **48**, wie in [Fig. 2](#) gezeigt ist. Eine solche Zusammenschaltung ermöglicht eine Kommunikation zwischen dem Modem **100** und der Patientenpumpe **64**, die sich an einer vom Modem **100** entfernt angeordneten Stelle befindet.

[0105] Das Modem **100** umfasst darüber hinaus einen lokalen Telefonkommunikationsanschluss **108**, um das Zusammenschalten eines (nicht gezeigten) lokalen Telefons mit dem Modem **100** zu ermöglichen. Der lokale Telefonanschluss **108** ermöglicht die Verwendung eines lokalen Telefons, so dass die Pflegeperson, bevor eine Modemverbindung hergestellt wird und nachdem die Modemverbindung beendet wurde, durch herkömmliche telefonische Sprachkommunikation mit dem Patienten kommunizieren kann.

[0106] Das Modem **100** ermöglicht, dass vom Computer **80** Daten über die Telefonleitungen **54** an eine entfernt angeordnete Stelle übertragen werden können. Das Modem **100** ermöglicht darüber hinaus, dass die Pumpe **62** über die Telefonleitungen **54** mit der entfernt angeordneten Stelle kommunizieren kann. Eine Fernkommunikation über die Telefonleitungen durch das Modemsteuergerät **110** und das

Modembauteil **112** mit der Pumpe **64** findet vorzugsweise mit 9600 bps (Bits pro Sekunde) statt. Das Modem **100** umfasst vorzugsweise Fehlerkorrektur- und Datenkomprimierungsfunktionen.

[0107] Das Modem **100** erlaubt außerdem eine Kommunikation zwischen der Pumpe **62** und dem Computer **80**. Vorzugsweise findet eine solche Kommunikation über das Modemsteuergerät in einer Durchlaufkonfiguration mit 19.200 bps statt. Die Pumpe **62** ist vorzugsweise nicht direkt mit dem Computer **80** verbunden, weil die Pumpe **62** mit anderen Stromversorgungen als den herkömmlichen 110 V-Stromversorgungen ausgestattet sein kann, die zur elektrischen Versorgung des Computers **80** verwendet werden. Auch ist es wünschenswert, die Pumpe **62** vom Computer **80** elektrisch zu isolieren, um die Pumpe **62** und den Patienten vor den Gefahren der Stromquelle, die den Computer **80** versorgt, wie einem elektrischen Schlag zu schützen. Vorzugsweise kommuniziert das Modem **100** über eine angemessene Verbindungseinrichtung wie ein serielles RS232-Kabel mit dem Computer **80**.

[0108] [Fig. 2](#) zeigt die Pumpe **62** auch an ihren unabhängigen Drucker **72** angeschlossen, der mit der Verbindungseinrichtung **74** wie einem seriellen RS232-Kabel verbunden ist. Anstatt einer seriellen Verbindung kann auch eine Parallelverbindung verwendet werden. Der Drucker **72** stellt einen Papierausdruck der im Steuergerät der Pumpe **62** gespeicherten Daten her. In manchen Fällen wäre der Drucker **72** nur über den Kommunikationsanschluss einsetzbar, welcher die Pumpe **62** am Modem **100** anschließt, wie in [Fig. 2](#) gezeigt ist. Mit anderen Worten kann die Pumpe **62** nicht gleichzeitig mit dem Drucker **74** und dem Modem **100** verwendet werden. Ein geeignet bemessenes Steuergerät und zwei Kommunikationsanschlüsse würden einen solchen Einsatz zulassen.

[0109] Eine Kommunikation zwischen dem Computer **80** und einer Pumpe, sei es nun eine Fernkommunikation (mit der Pumpe **64**) oder eine lokale Kommunikation (mit der Pumpe **62**), ist aus mehreren Gründen von Nutzen. Erstens kann der Computer **80** mit einem größeren Speicher und größeren Datenverarbeitungsfähigkeiten ausgestattet werden, als bei den einzelnen Pumpen **62**, **64** vorhanden sind. Die Druckfähigkeiten können mit einem elektrisch an den Computer **80** angeschlossenen Drucker **82** größer sein. Die Anzeigefähigkeiten können mit einem an den Computer **80** angeschlossenen Monitor **84** größer sein. Auch kann der Computer **80** dabei von Nutzen sein, die Qualität der Pumpe periodisch neu zu prüfen, wie es erforderlich ist, um die Betriebsfähigkeit und Genauigkeit der Pumpen zu überprüfen.

[0110] Der Computer **80** kann auch von Nutzen sein, um Programmeinstellungen oder Anwendungs-

Veränderungen bei den Pumpen **62, 64** vorzunehmen. Zum Beispiel können Arzneimittelverabreichungsvorrichtungen in verschiedenen normalen Pumpbetriebsarten oder Anwendungen eingesetzt werden wie 1) Schmerzkontrolle, 2) Ernährung, 3) Chemotherapie und 4) Behandlung mit Antibiotika. Andere Anwendungen sind möglich.

[0111] Jede der Anwendungen kann verschiedene Betriebsabläufe des Pumpmechanismus mit sich bringen. Jede Anwendung kann eine oder mehrere patientenspezifische Variationen des Betriebs des Pumpmechanismus und anderer Pumpensteuerungsfunktionen aufweisen. Auch können einige der Anwendungen eine gewisse Patienteneingabe beinhalten, wie es manchmal bei Schmerzkontrollanwendungen der Fall ist. Wenn der Patient beispielsweise zu einer bestimmten Zeit Schmerz verspürt, kann die Pflegeperson innerhalb festgelegter Parameter wie Zeit und Menge nach Bedarf des Patienten für erhöhte Dosen sorgen. In dieser Anwendung muss der Pumpmechanismus automatisch und nach Ermessen des Patienten innerhalb der festgelegten Parameter betriebsbereit sein. Das Betriebsprogramm enthält die geeigneten Pumpensteuerungsbefehle, um den Pumpmechanismus und die Funktionen der Tasten zu steuern, welche eine Steuerung des Pumpmechanismus durch den Patienten zulassen. Die anderen Anwendungen können andere Pumpensteuerungsbefehle und andere Funktionen der Tasten umfassen. In allen vier vorstehend aufgelisteten Anwendungen kann es verschiedene unterschiedliche Pumpenbetriebsprogramme geben. Das Steuergerät der Patientenpumpe **40** kann von der Pflegeperson für den speziellen Patientengebrauch angemessen programmiert werden.

[0112] Es sollte klar sein, dass die Pflegerpumpe **20** und die Patientenpumpe **40** nicht dasselbe Anwendungsprogramm zum Betrieb des Pumpmechanismus umfassen müssen. Ein signifikanter Vorteil der vorliegenden Erfindung ist, dass die Pflegeperson nacheinander mit verschiedenen Patienten kommunizieren kann, wobei bei jedem Patienten eine andere Pumpenanwendung oder dieselbe Pumpenanwendung mit unterschiedlichen patientenspezifischen Funktionen betroffen sein kann. Mindestens wird vorgezogen, dass die Pflegerpumpe **20** das Betriebsprogramm für die übergeordnete Betriebsart und die Patientenpumpe **40** das Betriebsprogramm für die untergeordnete Betriebsart oder das Betriebsprogramm für die normale Pumpbetriebsart umfasst, um den Pumpmechanismus so zu betreiben, dass er Fluid zum Patienten pumpt. Vorzugsweise ist es bequemer für die Pflegeperson, wenn die Pflegerpumpe **20** und die Patientenpumpe **40** beide das Betriebsprogramm für die untergeordnete Betriebsart und das Betriebsprogramm für die übergeordnete Betriebsart und auch mindestens ein Betriebsprogramm für die normale Pumpbetriebsart umfassen.

[0113] Erwartungsgemäß kann die Pflegeperson die Steuergeräte der Pumpen **20, 40, 62, 64** lokal oder fernprogrammieren, so dass die Pumpe beim Einleiten der Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikationssequenzen entweder in 1) der normalen Pumpbetriebsart oder der untergeordneten Betriebsart oder 2) der normalen Pumpbetriebsart oder der übergeordneten Betriebsart arbeiten kann.

[0114] In den Steuergeräten der Pumpen **20, 40** können verschiedene pumpenbezogene Daten gespeichert sein. Daten, die während des Gebrauchs der Patientenpumpe **40** gesammelt werden können, umfassen Datum und Zeit von:

- 1) Pumpenfehlerzuständen, bei denen beispielsweise der Pumpmechanismus zu arbeiten aufgehört hat und ein geeigneter Sensor ein Pumpenstillstandssignal an den Prozessor schickt.
- 2) Einem Hochdruckalarm bei stromabwärts der Pumpe aufgetretenen Blockierungen, wobei ein geeigneter Drucksensor ein Hochdrucksignal an den Prozessor schickt.
- 3) Einem Alarm bei einem stromaufwärts der Pumpe auftretenden Verschluss, wobei ein geeigneter Drucksensor ein Verschlussignal an den Prozessor schickt.
- 4) Jedem Fluidbehälterentnahmeereignis, wobei ein geeigneter Sensor ein Behälterentnahmesignal an den Prozessor schickt.
- 5) Jedem Fluidbehälteranbringungsereignis, wobei von einem geeigneten Sensor ein geeignetes Signal an den Prozessor geschickt wird, möglicherweise demselben Sensor wie demjenigen zum Erfassen eines Fluidbehälterentnahmeereignis.
- 6) Jedem internen Batterieereignis, wobei ein geeigneter Sensor erfasst, ob die Batterie gewechselt wurde, schwach oder leer ist.
- 7) Jedem AC-Adapterereignis, wobei ein geeigneter Sensor erfasst, ob der Adapter angeschlossen, abgekoppelt oder aus der Wandsteckdose herausgezogen ist.
- 8) Jedem Ereignis bei einer tragbaren Stromversorgung, wobei ein geeigneter Sensor erfasst, ob die Stromversorgung angeschlossen, abgekoppelt oder leer ist.
- 9) Jedem Ereignis bei einer Ferndosierungsleitung (welche es dem Patienten ermöglicht, von der Ferne aus eine Taste wie die Dosistaste DOSE auf der Tastatur zu drücken), wobei ein geeigneter Sensor erfasst, ob die Dosierungsleitung angeschlossen oder nicht angeschlossen ist.
- 10) Jedem Kommunikationskabelereignis (um es der Pumpe zu ermöglichen, mit einem Drucker, einer anderen Pumpe oder einem Computer zu kommunizieren), wobei ein geeigneter Sensor erfasst, ob das Kabel angeschlossen oder nicht angeschlossen ist.
- 11) Jedem Mal, dass die Vorrichtung mit der Taste START/STOP erfolgreich ein- oder ausgeschaltet

wird, wobei ein geeigneter Sensor erfasst, ob die Pumpe nach dem Tastendruck erfolgreich ein- oder ausgeschaltet wurde.

12) Jeder Sperrgradveränderung und der neue Sperrgrad in Situationen, bei denen der Zugriffsbetrag des Patienten zum Prozessor verändert wird, d. h. voller Zugriff, etwas Zugriff, kein Zugriff.

13) Jeder Veränderung des Betriebsprogramms der Patientenpumpe oder Reset-/Freigabestatus im neuen Programm.

14) Jedem Mal, dass die Taste PRIME (ANSAUGEN) gedrückt wird und wie viel Fluid angesaugt wird, um, wie etwa beim Hochfahren der Pumpe, Luft aus der Pumpe auszutreiben.

15) Jeder abgegebenen Patientendosis und die Menge, die abgegeben wird, indem der Patient die Taste DOSIS drückt, um dem Patienten eine zusätzliche Fluidmenge zu verabreichen.

16) Jeder Veränderung anderer Merkmale (Einheiten, Einstellzeit oder Einstelldatum, Änderung der automatischen Sperre, Änderung der Anwendung) und den neuen Daten oder dem neuen Zustand.

17) Jedem Mal, dass die Pumpe erneut erfolgreich qualitätsgeprüft wird.

18) Anzahl der Betätigungsvorgänge des Pumpmechanismus und Dauer des Einsatzes.

[0115] Verschiedene Funktionen sind für jede der Tasten an jeder Pumpe **20**, **40** vorgesehen. Jede Taste hat mindestens eine Funktion. Beispiele potentieller Funktionen der verschiedenen Tasten umfassen:

1) eine Taste NEXT SCREEN (NÄCHSTE BILDSCHIRMMASKE), um verschiedene Bildschirmmasken zu durchlaufen, indem ein Programm „Nächste Bildschirmmaske“ ablaufen gelassen wird;

2) eine Taste UP ARROW (AUFWÄRTSPFEIL) und eine Taste DOWN ARROW (ABWÄRTSPFEIL), um das mit einem Hervorhebungsbalken zu durchblättern, was auf der Bildschirmmaske angezeigt wird, oder um Zahlenwerte durchzublättern, um den gewünschten Wert hervorzuheben und/oder anzuzeigen;

3) eine Taste PRIME (ANSAUGEN), um ein Pumpenansaugprogramm ablaufen zu lassen, um die Pumpe zum Ansaugen zu bringen;

4) eine Taste START/STOP, um einen Pumpenstartprogramm und ein Pumpenstoppprogramm ablaufen zu lassen;

5) eine Sperrtaste LOCK, um über ein Zugriffsprogramm eine Zugriffssteuerung zum Prozessor bereitzustellen;

6) eine Dosistaste DOSE, um ein Patientenpumpensteuerungsprogramm ablaufen zu lassen, um eine Steuerung des Pumpmechanismus durch den Patienten zuzulassen;

7) eine Hilfetaste HELP, um Hilfeinformation auf der Anzeige bereitzustellen.

[0116] Nun ist mit Bezug auf [Fig. 9](#) ein Monitor oder Computerbildschirm **90** als weitere Ausführungsform der Erfindung gezeigt. Das Bild einer Pumpe **92** (Vorderansicht) ist durch eine geeignete Grafikfähigkeit auf dem Bildschirm **90** angezeigt. Der Bildschirm **90** ist operativ mit einem Prozessor eines Computersystems wie dem Prozessor des Computers **80** verbunden. Das Bild **92** auf dem Bildschirm **90** kann mittels eines Bildschirminteraktionsprogramms unter Verwendung einer Maus oder eines Berührungsbildschirms so betätigt werden als wäre es eine Pumpe. Der Computer **80** ist so programmiert, dass er je nachdem, wie die verschiedenen Tasten **94** des Pumpenbilds **92** unter Verwendung der Maus oder des Berührungsbildschirms gedrückt werden, verschiedene Programme ablaufen lässt. Dies ermöglicht eine Simulation der Pumpe **20** mit Hilfe des Computers **80**. Eine Anzeigefläche **95** wie die Anzeige **26** der Pumpe **20** kann dann Information anzeigen.

[0117] Der Computerbildschirm **90** und der Computer **80** werden dazu eingesetzt, mit einer an einer entfernten Stelle befindlichen Pumpe wie der Pumpe **64** von [Fig. 2](#) zu kommunizieren. Ist die Pumpe **62** wie die Pumpe von [Fig. 2](#) lokal angeordnet, ist die Kommunikation mit einer wie in den Figuren gezeigten unmittelbaren Durchschaltung direkt.

[0118] Die Anordnung, die den Computerbildschirm von [Fig. 9](#) umfasst, ist nützlich, wenn die Pflegeperson mit einer entfernt angeordneten oder einer lokal angeordneten Patientenpumpe kommuniziert. Die Pflegeperson kann das Computersystem leichter durch den Einsatz der Tasten und der Anzeige verwenden, da sie mit dem Betrieb einer Pumpe bereits vertraut ist. Eine Betätigung der Tasten **94** des Bilds **92** und der Einsatz der Anzeige **95** des Pumpenbilds simuliert für die Pflegeperson das Vorhandensein einer wirklichen Pumpe. Dies erleichtert Reduzierungen bei der Schulungszeit, um die Pflegeperson darin zu schulen, mit der Patientenpumpe zu kommunizieren, weil die Pflegeperson höchstwahrscheinlich schon mit dem Betrieb der Patientenpumpe vertraut ist.

[0119] Das Computersystem mit dem Pumpenbildprogramm kann auch als Simulator zur Schulung der Pflegeperson und/oder des Patienten verwendet werden, wie die Pumpe zu benutzen ist. Der Simulator umfasst verschiedene Programme, um den Betrieb einer Patientenpumpe zum Pumpen von Fluid zu simulieren. Der Simulator umfasst auch verschiedene Programme, um verschiedene Kommunikationssituationen mit einer Patientenpumpe zu simulieren.

[0120] In [Fig. 10](#) ist ein Computerbildschirm **96** eines Schulungssimulatorsystem gezeigt. Auf dem Computerbildschirm **100** werden das Pumpenbild **92** und Simulatordaten **98** angezeigt. Die Simulatordaten

ten werden dazu verwendet, um durch Simulationsprogramme verschiedene Bedingungen auszuwählen, um einen Betrieb einer Patientenpumpe zu simulieren. Die Pumpe **92** könnte als Pflegepumpe fungieren, um eine Pflegeperson darin zu schulen, wie die Pflegepumpe einzusetzen ist, um mit einer Patientenpumpe zu kommunizieren. Falls beispielsweise die zu schulende Pflegeperson eine Kommunikationssitzung mit einer entfernt angeordneten Patientenpumpe simulieren möchte, deren Batteriestand niedrig ist, würde die Pflegeperson zum Beispiel das Programm in der Auflistung **98** wählen, das eine Pumpen-zu-Pumpen-Kommunikationssituation simulieren würde, bei der die Pflegeperson die Patientenpumpe auf Fehler hin untersuchen würde, um festzustellen, ob die Situation einer schwachen Batterie besteht. Der Simulator verfügt auch über ein Simulationsprogramm, um zumindest einige der Sequenzen zum Anschließen und Abkoppeln der Pumpen entsprechend den Ablaufdiagrammen der [Fig. 6A](#), [Fig. 6B](#), [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) zu simulieren.

[0121] Das Simulatorsystem umfasst auch Simulationsprogramme in der Information **98**, um den Betrieb der Pumpe auf dem Bildschirm **96** als Patientenpumpe zu simulieren, um einem Patienten durch Pumpen Fluid zuzuführen. Dies wäre dazu nützlich, einen Patienten und eine Pflegeperson darin zu schulen, wie die Pumpe in der normalen Pumpbetriebsart zu bedienen ist.

[0122] Die vorliegende Erfindung bezieht sich speziell auf einen Pumpenkommunikationssimulator zur Schulung eines Pumpenbedieners, welcher Simulator umfasst: ein Computersystem mit einer Prozessoreinrichtung und einer Anzeigeeinrichtung, die elektrisch mit der Prozessoreinrichtung des Computersystems verbunden ist; eine erste Programmeinrichtung zum Anzeigen eines Bilds der Pumpe auf der Anzeigeeinrichtung, wobei das Bild eine Eingabefläche und eine Anzeigefläche aufweist; eine zweite Programmeinrichtung, um eine Betätigung der Eingabefläche des Bilds der Pumpe auf der Anzeigeeinrichtung durch den Pumpenbediener so zuzulassen, dass Zugriff auf die Prozessoreinrichtung des Computersystems erhalten wird; und eine dritte Programmeinrichtung, um im Ansprechen auf die Betätigung der Eingabefläche der Bilds durch den Pumpenbediener eine vorbestimmte Nachricht an die Anzeigefläche des Bilds der Pumpe zu schicken.

Patentansprüche

1. Pumpenkommunikationssystem, umfassend:
 (a) eine Pumpe (**20, 40, 62, 64**) mit:
 (i) einer Einrichtung zum Pumpen von Fluid (**43**);
 (ii) eine unabhängig programmierbare und betriebsbare Pumpenprozessoreinrichtung (**41**), um den Betrieb der Einrichtung zum Pumpen von Fluid zu steuern;
 (b) ein Computersystem (**80**) mit einer Prozessorein-

richtung, und eine Anzeigeeinrichtung (**90**), die elektrisch mit der Prozessoreinrichtung des Computersystems zusammengeschaltet ist;

(c) eine Kommunikationseinrichtung (**28, 48, 100**), um Kommunikation zwischen der Prozessoreinrichtung des Computersystems und der Pumpenprozessoreinrichtung zuzulassen;

dadurch gekennzeichnet, dass es darüber hinaus umfasst:

(d) eine erste Programmiereinrichtung des Computersystems, um ein Bild (**92**) der Pumpe auf der Anzeigeeinrichtung anzuzeigen; und

(e) eine zweite Programmiereinrichtung des Computersystems, um eine gezielte Veränderung des Bilds der Pumpe auf der Anzeige zuzulassen und dadurch über die Pumpenprozessoreinrichtung mit der Einrichtung zum Pumpen von Fluid zu kommunizieren.

2. Pumpenkommunikationssystem nach Anspruch 1, bei dem die Pumpe (**20, 40, 62, 64**) ortsungebunden ist.

3. Pumpenkommunikationssystem nach Anspruch 2, bei dem die Einrichtung zum Pumpen von Fluid (**43**) zwei hin- und hergehende Ventile und eine hin- und hergehende Austriebsvorrichtung umfasst, welche einen Schlauch (**40a**) in Eingriff nehmen, der in Fluidverbindung zwischen einem Fluidvorratsbehälter (**47**) und einem Patienten angeschlossen ist.

4. Pumpenkommunikationssystem nach Anspruch 1, bei dem die Pumpe (**20, 40, 62, 64**) eine Vorderfläche hat, und bei dem das Bild (**92**) der Vorderfläche der Pumpe gleicht.

5. Pumpenkommunikationssystem nach Anspruch 1, bei dem die Pumpe (**20, 40, 62, 64**) eine Tastatur (**44**) umfasst, um Befehle an die Pumpenprozessoreinrichtung (**41**) einzugeben.

6. Pumpenkommunikationssystem nach Anspruch 5, bei dem das Bild (**92**) ein Tastaturbild umfasst, das die Tastatur (**44**) symbolisiert.

7. Pumpenkommunikationssystem nach Anspruch 5, bei dem die Tastatur (**44**) mehrere Tasten umfasst, und das Bild (**92**) mehrere Tastenbilder umfasst, wovon jedes einer der Tasten entspricht, wobei die zweite Programmiereinrichtung eine gezielte Veränderung des Bilds zulässt, um ein Drücken der Tastenbilder zu simulieren, und wobei das Drücken der Tastenbilder veranlasst, dass dieselben Befehle an die Pumpenprozessoreinrichtung (**41**) geschickt werden, wie sie nach Drücken der entsprechenden Tasten auf der Tastatur geschickt werden.

8. Pumpenkommunikationssystem nach Anspruch 7, bei dem

(a) die Tastatur (**44**) so konfiguriert und eingerichtet ist, dass sie im Ansprechen auf ihre Betätigung Tas-

tatursignale generiert;

(b) die Prozessoreinrichtung des Computersystems (80) so konfiguriert ist, dass sie im Ansprechen auf eine gezielte Veränderung des Bilds (92) Tastatursignale generiert; und

(c) die Kommunikationseinrichtung (28, 48, 100) so konfiguriert ist, dass sie die von der Prozessoreinrichtung des Computersystems generierten Tastatursignale an die Pumpenprozessoreinrichtung (41) übermittelt.

9. Pumpenkommunikationssystem nach Anspruch 1, bei dem die Pumpe (20, 40, 62, 64) in einer untergeordneten Betriebsart betrieben werden kann, bei der die Pumpenprozessoreinrichtung (41) über die Tasten eingegebene Befehle aus dem Computersystem (80) entgegennimmt.

10. Pumpenkommunikationssystem nach Anspruch 9, bei dem die Pumpe (20, 40, 62, 64) darüber hinaus eine Anzeige (26) umfasst, um Daten anzuzeigen, die aus der Pumpenprozessoreinrichtung (41) eingegangen sind, wobei die Pumpenprozessoreinrichtung die Anzeigedaten an das Computersystem (80) zur Anzeige auf der Anzeigeeinrichtung (90) schickt, wenn sich die Pumpe in der untergeordneten Betriebsart befindet.

11. Pumpenkommunikationssystem nach Anspruch 10, bei dem die Pumpenprozessoreinrichtung (41) so programmiert ist, dass sie ein Sperrprogramm umfasst.

12. Pumpenkommunikationssystem nach Anspruch 9, bei dem die Pumpenprozessoreinrichtung (41) in der untergeordneten Betriebsart über die Kommunikationseinrichtung (28, 48, 100) Tastenschlagsignale aus der Prozessoreinrichtung erhält.

13. Pumpenkommunikationssystem nach Anspruch 1, bei dem die Pumpe (20, 40, 62, 64) eine Anzeige (26) zum Anzeigen von Daten umfasst, und das Bild (92) darüber hinaus ein Anzeigebild (95) umfasst, das die Anzeige (26) symbolisiert.

14. Pumpenkommunikationssystem nach Anspruch 1, bei dem die Kommunikationseinrichtung (28, 48, 100) ein Telefonmodem umfasst.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

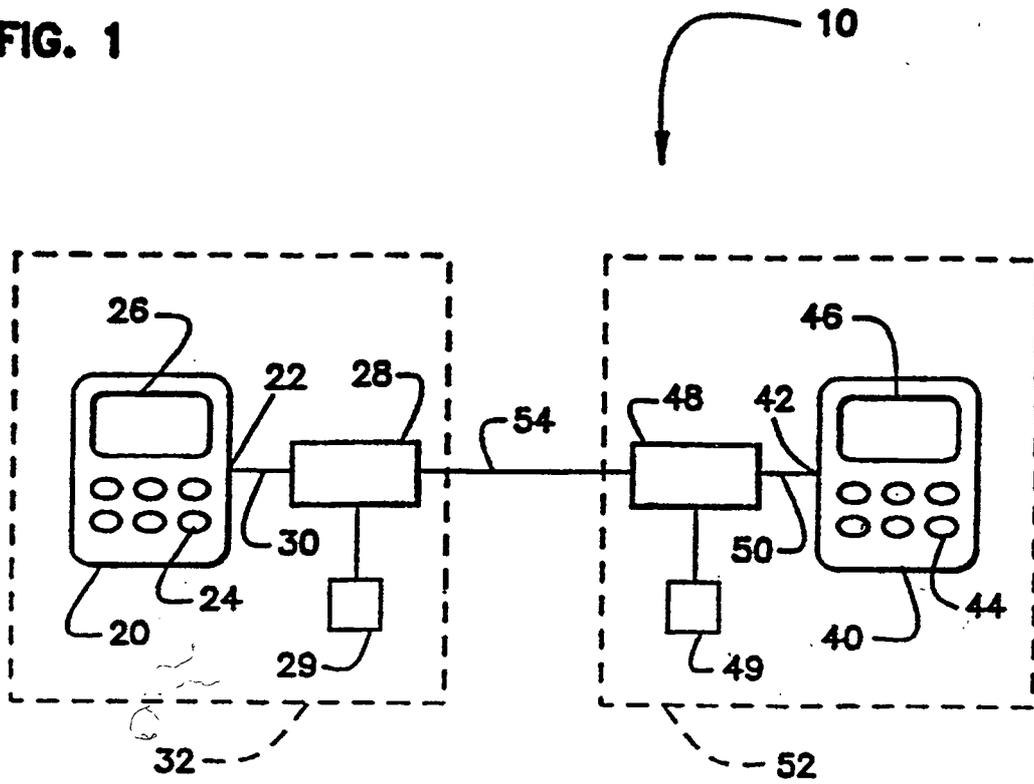


FIG. 2

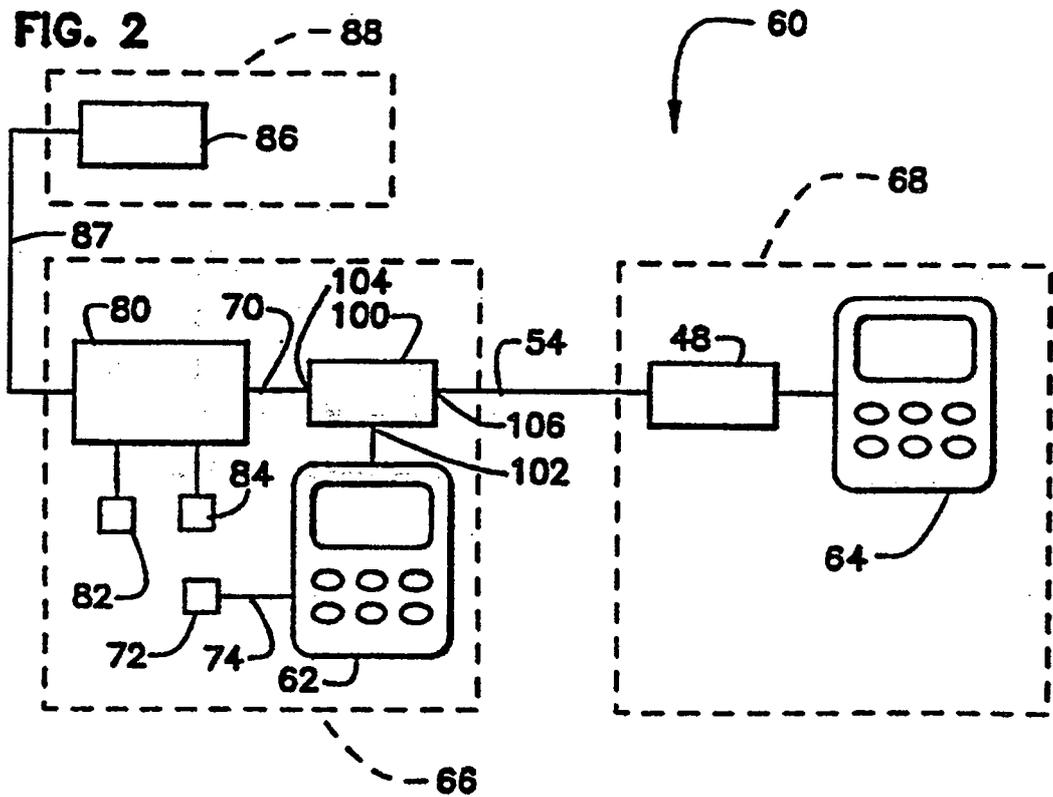


FIG. 1A

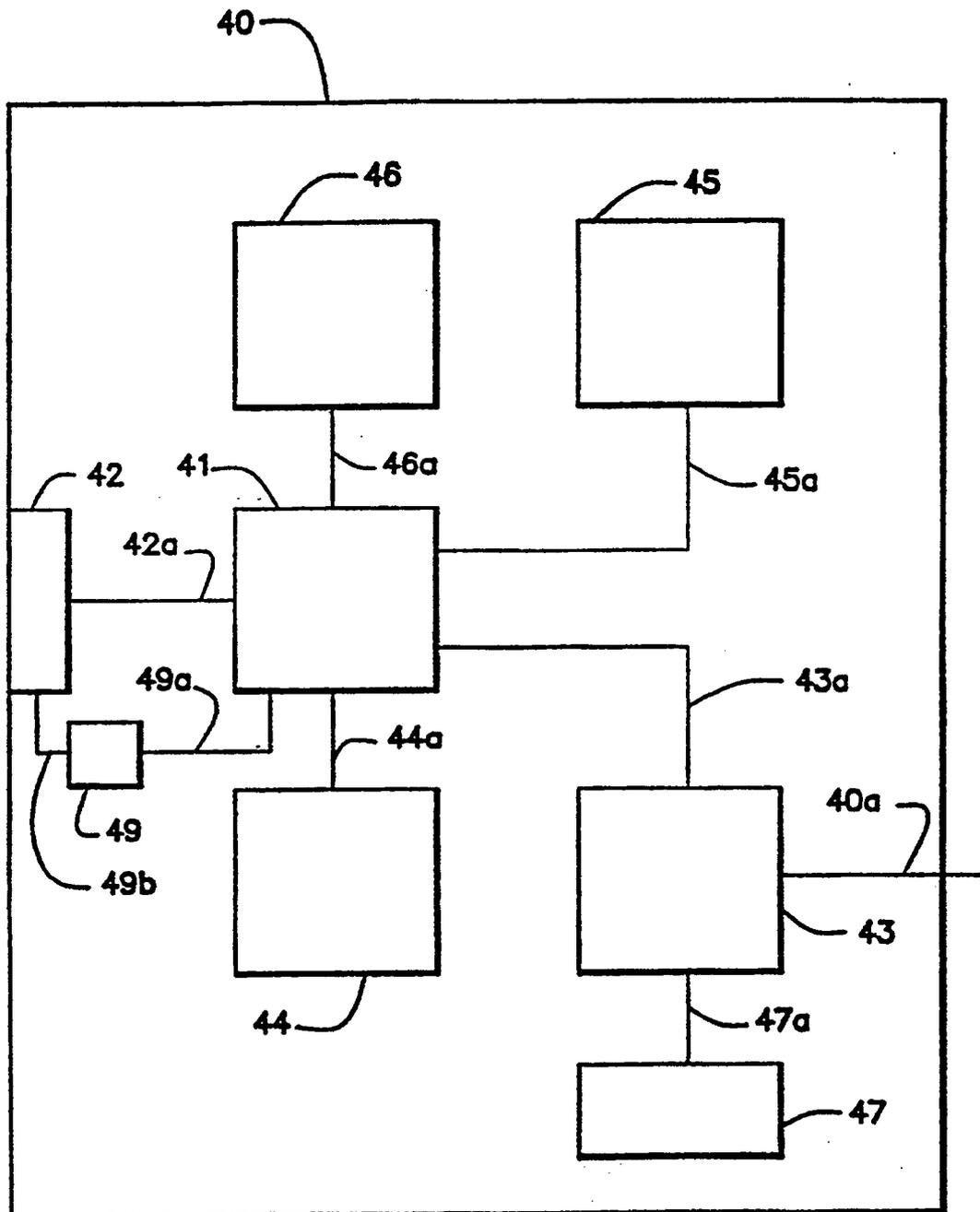
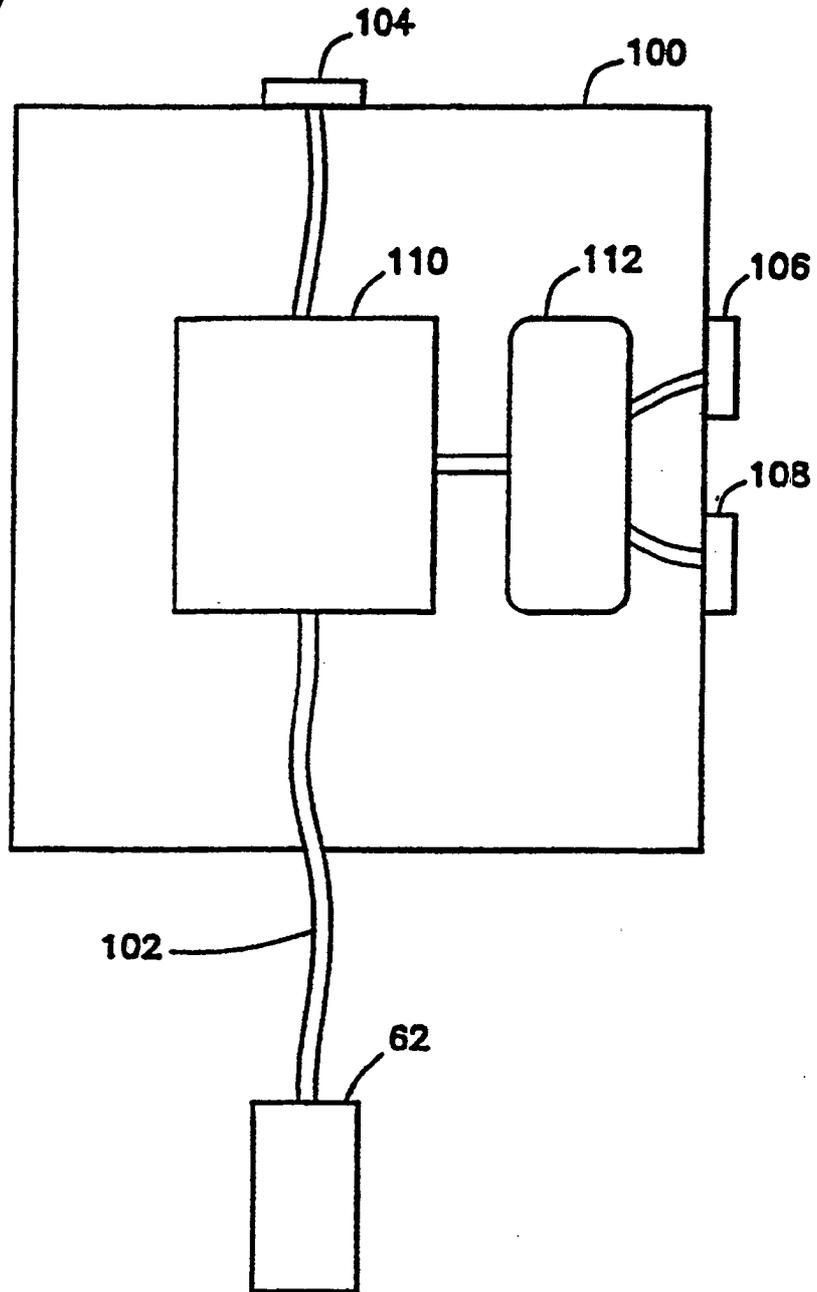


FIG. 3



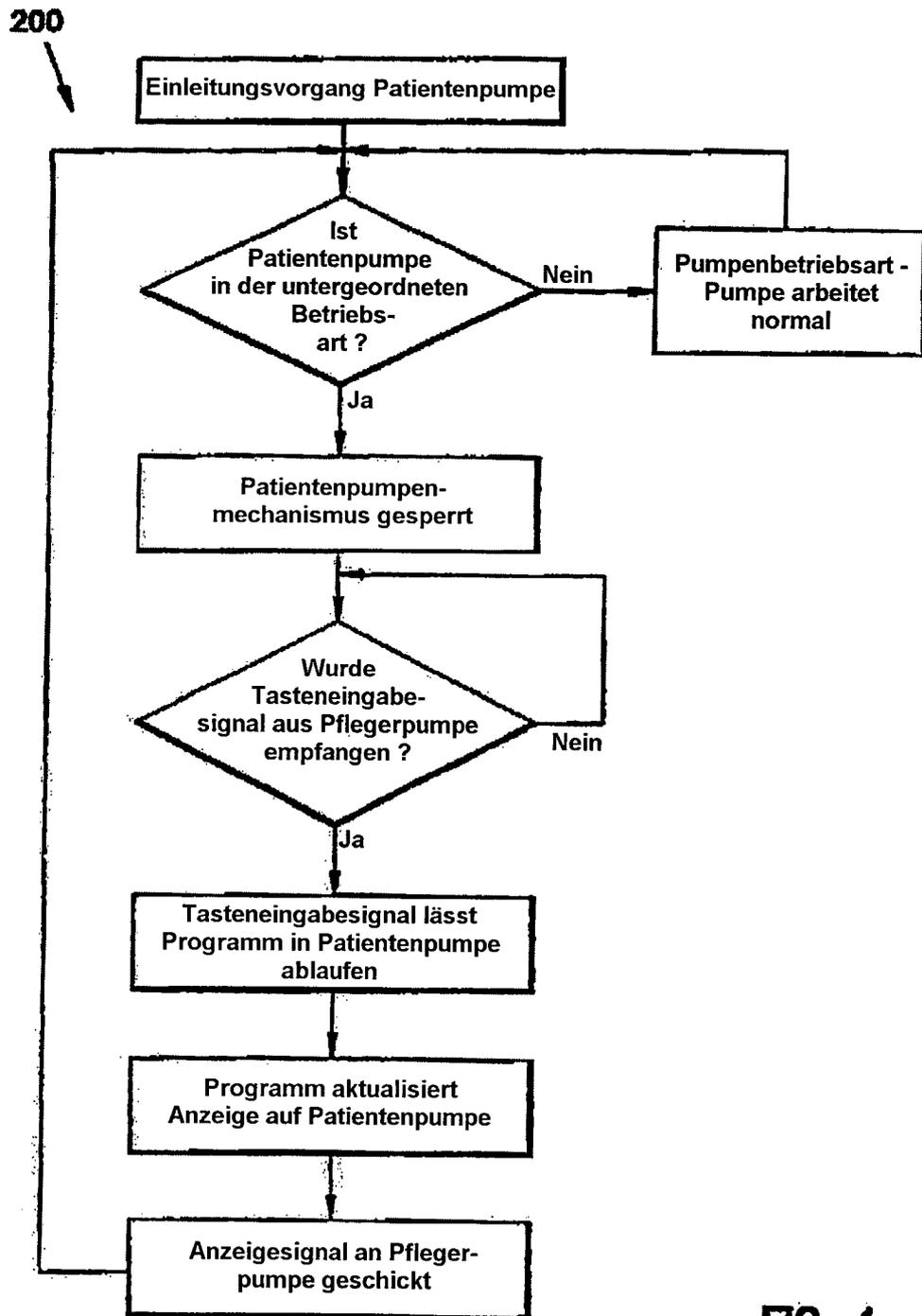


FIG. 4

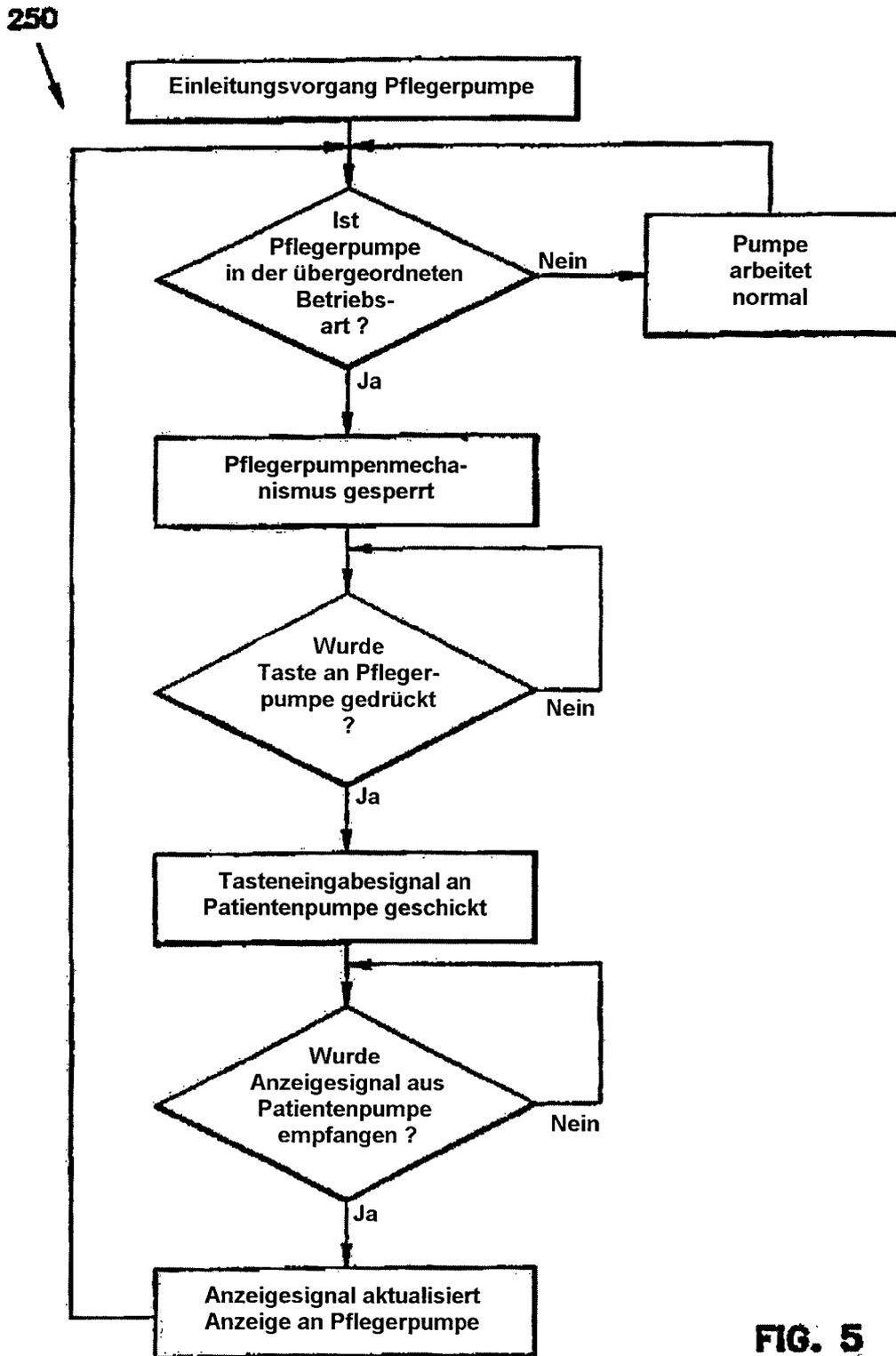


FIG. 5

300
↓

302 PFLEGERPUMPE	304 PATIENTENPUMPE
PFLEGEPERSON SCHLIESST PFLEGER-MODEMKABEL AN DIE PFLEGERPUMPE AN UND WEIST DEN PATIENTEN AN, DAS PATIENTENMODEMKABEL AN DIE PATIENTENPUMPE ANZUSCHLIESSEN	
DIE PUMPE SAGT DEM MODEM, DEN LAUTSPRECHER EINZUSCHALTEN	DER PATIENT SCHLIESST DAS PATIENTENMODEMKABEL AN DIE PATIENTENPUMPE AN
DIE PFLEGEPERSON BITTET DEN PATIENTEN, ZU ÜBERPRÜFEN, OB DIE PATIENTENPUMPE MIT DER NACHRICHT „ENTER DRÜCKEN, UM UNTERGEORDNETE KOMMUNIKATION ZU STARTEN“ AUF DER ANZEIGE GEANTWORTET HAT. DIE PFLEGEPERSON WEIST DEN PATIENTEN AN, DIE ENTER-TASTE ZU DRÜCKEN, DANN OHNE DAS TELEFON EINZUHÄNGEN, AUF WEITERE AUS DEM MODEMLAUTSPRECHER KOMMENDE ANWEISUNGEN ZU HÖREN.	
	PATIENT DRÜCKT ENTER-TASTE
	DIE PUMPE SAGT DEM MODEM, DIE UNTERGEORDNETE KOMMUNIKATION ZU STARTEN. DIE PUMPE LÄUFT NACH EINER ZWEIMINÜTIGEN WARTEZEIT AN, IN DER SIE AUF DIE TRÄGERSIGNALERKENNUNG AUS DEM MODEM WARTET.
	DAS MODEM HEBT AB
	DAS MODEM STELLT DAS TELEFON AB
	DAS MODEM SCHALTET DEN LAUTSPRECHER EIN
	DAS MODEM SCHICKT EINEN KURZEN PIEPTON AN DIE PFLEGERPUMPE UND HÖRT DANN DAS TRÄGERSIGNAL AB

FIG. 6A

300
↓

302	304
DIE PFLEGEPERSON HÖRT DEN KURZEN PIEPTON ENTWEDER AUS DEM TELEFONHÖRER ODER DEM MODEMLAUTSPRECHER UND WEISS, DASS DIE PATIENTENPUMPE BEREIT IST	DER PATIENT LEGT DEN TELEFONHÖRER AB OHNE EINZUHÄNGEN
DIE PFLEGEPERSON DRÜCKT DIE ENTER-TASTE	
DIE PUMPE SAGT DEM MODEM, MIT DER ÜBERGEORDNETEN KOMMUNIKATION ZU BEGINNEN UND WARTET DANN AUF EINGEHENDE DATEN. DIE PUMPE LÄUFT NACH EINER ZWEIMINÜTIGEN WARTEZEIT AN, IN DER SIE AUF DIE ANTWORT VON DER PATIENTENPUMPE WARTET.	
DAS MODEM HEBT AB	
DAS MODEM SCHALTET DAS TELEFON AB	
DAS MODEM SCHICKT DAS TRÄGERSIGNAL	
DIE PFLEGEPERSON LEGT DEN TELEFONHÖRER AB OHNE EINZUHÄNGEN	DAS MODEM EMPFÄNGT DAS TRÄGERSIGNAL UND SCHICKT DANN EIN SIGNAL „TRÄGERSIGNAL EMPFANGEN“ AN DIE PATIENTENPUMPE
	DIE PUMPE SAGT DEM MODEM, DEN LAUTSPRECHER ABZUSTELLEN
	DAS MODEM STELLT DEN LAUTSPRECHER AB
	DIE PUMPE SCHICKT EIN SIGNAL „ICH BIN HIER“ AN DIE PFLEGERPUMPE
DIE PUMPE BESTÄTIGT DAS SIGNAL „ICH BIN HIER“ UND SCHICKT EIN SIGNAL „ES KANN BEGONNEN WERDEN“ AN DIE PATIENTENPUMPE	
DIE PUMPE SAGT DEM MODEM, DEN LAUTSPRECHER ABZUSTELLEN	DIE PATIENTENPUMPE EMPFÄNGT DAS SIGNAL „ES KANN BEGONNEN WERDEN“ UND SCHICKT DAS AKTUELLE ANZEIGESIGNAL AN DIE PFLEGERPUMPE
DAS MODEM STELLT DEN LAUTSPRECHER AB	
DIE PFLEGERPUMPE SCHICKT TASTENEINGABESIGNALE AN DIE PATIENTENPUMPE	DIE PUMPE SCHICKT IM ANSPRECHEN AUF DIE TASTENEINGABESIGNALE ANZEIGESIGNALE AN DIE PFLEGERPUMPE

FIG. 6B

400
↓

402	404
PFLEGERPUMPE	PATIENTENPUMPE
DIE PFLEGERPERSON DRÜCKT DIE TASTE STOP/START	
DIE PUMPE SCHICKT EIN SIGNAL „ABSTELLEN“ AN DIE PATIENTENPUMPE	
DIE PUMPE SCHICKT EIN SIGNAL „ABSTELLEN“ AN DAS MODEM	DIE PUMPE BESTÄTIGT DAS SIGNAL „ABSTELLEN“
DAS MODEM UNTERBRICHT DAS TRÄGERSIGNAL	DIE PUMPE BEGINNT MIT DEM PIEPTON
DAS MODEM SCHLIESST DAS TELEFON AN	DIE PUMPE SCHICKT EIN SIGNAL „ABSTELLEN“ AN DAS MODEM
DAS MODEM SCHALTET DEN LAUTSPRECHER EIN	DAS MODEM UNTERBRICHT DAS TRÄGERSIGNAL
	DAS MODEM SCHLIESST DAS TELEFON AN
	DAS MODEM SCHALTET DEN LAUTSPRECHER EIN
DIE PFLEGERPERSON STECKT DAS MODEMKABEL AUS	
DAS MODEM SCHALTET DEN LAUTSPRECHER AUS	
DAS MODEM HÄNGT EIN	
DIE PFLEGERPERSON NIMMT DEN HÖRER UND FORDERT DEN PATIENTEN AUF, DEN HÖRER AUFZUNEHMEN	
	DER PATIENT HÖRT DIE PFLEGERPERSON IM MODEMLAUTSPRECHER UND NIMMT DEN HÖRER AUF
DIE PFLEGERPERSON SAGT DEM PATIENTEN, DAS PATIENTENMODEMKABEL AUSZUSTECKEN	
	DER PATIENT STECKT DAS PATIENTEN-MODEMKABEL AUS
	DIE PUMPE HÖRT MIT DEM PIEPTON AUF
	DAS MODEM SCHALTET DEN LAUTSPRECHER AB
	DAS MODEM LEGT AUF
DIE PFLEGERPERSON NIMMT DIE NORMALE SPRACHKOMMUNIKATION WIEDER AUF	DER PATIENT NIMMT DIE NORMALE SPRACHKOMMUNIKATION WIEDER AUF

FIG. 7

400
↓

402 PFLEGERPUMPE	404 PATIENTENPUMPE
	DER PATIENT DRÜCKT DIE TASTE STOP/START
	DIE PUMPE SCHICKT EINE BILDSCHIRM-INFORMATION AN DIE PFLEGERPUMPE
DIE PUMPE EMPFÄNGT DIE BILDSCHIRMINFORMATION UND ZEIGT DIE PATIENTENBILDSCHIRMINFORMATIONSNACHRICHT AN	
DIE PFLEGEPERSON DRÜCKT DIE TASTE STOP/START	
DIE PUMPE SCHICKT DAS SIGNAL „ABSTELLEN“ AN DIE PATIENTENPUMPE	
DIE PUMPE SCHICKT DAS SIGNAL „ABSTELLEN“ AN DAS MODEM	DIE PUMPE BESTÄTIGT DAS SIGNAL „ABSTELLEN“
DAS MODEM UNTERBRICHT DAS TRÄGERSIGNAL	DIE PUMPE BEGINNT MIT DEM PIEPTON
DAS MODEM SCHLIESST DAS TELEFON AN	DIE PUMPE SCHICKT EIN SIGNAL „ABSTELLEN“ AN DAS MODEM
DAS MODEM SCHALTET DEN LAUTSPRECHER EIN	DAS MODEM UNTERBRICHT DAS TRÄGERSIGNAL
	DAS MODEM SCHLIESST DAS TELEFON AN
	DAS MODEM SCHALTET DEN LAUTSPRECHER EIN
DIE PFLEGEPERSON STECKT DAS PFLEGERMODEMKABEL AUS	
DAS MODEM SCHALTET DEN LAUTSPRECHER AUS	
DAS MODEM HÄNGT EIN	
DIE PFLEGEPERSON NIMMT DEN HÖRER UND FORDERT DEN PATIENTEN AUF, DEN HÖRER AUFZUNEHMEN	
	DER PATIENT HÖRT DIE PFLEGEPERSON IM MODEMLAUTSPRECHER UND NIMMT DEN HÖRER AUF
DIE PFLEGEPERSON SAGT DEM PATIENTEN, DAS PATIENTENMODEMKABEL AUSZUSTECKEN	
	DER PATIENT STECKT DAS PATIENTENMODEMKABEL AUS
	DIE PUMPE HÖRT MIT DEM PIEPTON AUF
	DAS MODEM SCHALTET DEN LAUTSPRECHER AUS
	DAS MODEM HÄNGT EIN
DIE PFLEGEPERSON NIMMT DIE NORMALE SPRACHKOMMUNIKATION WIEDER AUF	DER PATIENT NIMMT DIE NORMALE SPRACHKOMMUNIKATION WIEDER AUF

FIG. 8

FIG. 9

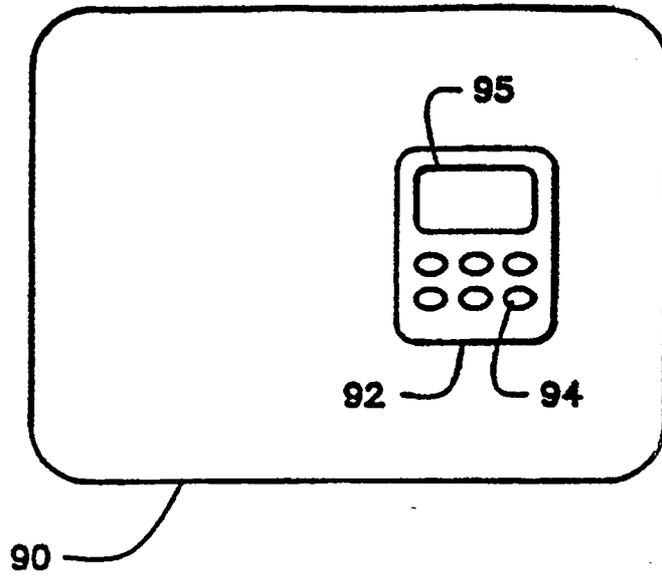


FIG. 10

