

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. Juni 2010 (17.06.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/066507 A1

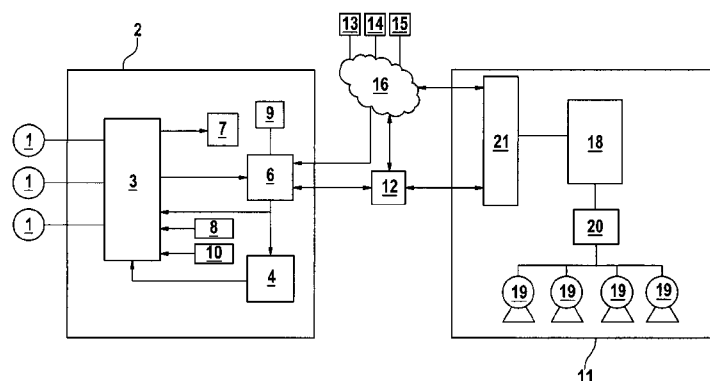
- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
A61B 5/00 (2006.01) *G06F 19/00* (2006.01)
G06Q 50/00 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2009/064353
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
30. Oktober 2009 (30.10.2009)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
10 2008 054 442.6
10. Dezember 2008 (10.12.2008) DE
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** HENKE, Sascha [DE/DE]; Obere Talstr. 5/2, 71263 Weil Der Stadt (DE).
- (74) **Gemeinsamer Vertreter:** ROBERT BOSCH GMBH; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Veröffentlicht:**
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** METHOD FOR REMOTE DIAGNOSTICS MONITORING AND SUPPORT OF PATIENTS AND DEVICE AND TELEMEDICAL CENTER

(54) **Bezeichnung :** VERFAHREN ZUR FERNDIAGNOSTISCHEN ÜBERWACHUNG UND UNTERSTÜTZUNG VON PATIENTEN SOWIE EINRICHTUNG UND TELEMEDIZINISCHES ZENTRUM

Fig. 1



(57) **Abstract:** According to the invention, vital data are continuously recorded and/or measured for the remote diagnostic monitoring and support of patients. Said data are interpreted by means of signaling technology and evaluated with regard to the progression thereof and the context in which said data were recorded/measured. A link is made from the vital data to a patient profile and evaluated based on threshold values in order to recognize deviations in the condition of a patient from a previously determined target condition. A categorization is done as to whether an interaction with the patient is required or not required in a specified time frame based on the evaluation.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/066507 A1

Zur ferndiagnostischen Überwachung und Unterstützung von Patienten werden Vitaldaten kontinuierlich aufgenommen und/oder gemessen. Sie werden signaltechnisch interpretiert und bewertet bezüglich ihres Verlaufs und dem Kontext in dem sie aufgenommen/gemessen wurden. Es wird eine Verknüpfung der Vitaldaten zu einem Patientenprofil vorgenommen und ausgewertet anhand von Schwellwerten, um Abweichungen des Patientenzustandes von einem zuvor festgelegten Zielzustands zu erkennen. Es wird kategorisiert, ob aufgrund der Auswertung eine Interaktion mit dem Patienten sofort, in einem vorgegebenen Zeitrahmen oder nicht erforderlich ist.

5 Beschreibung

Titel

Verfahren zur ferndiagnostischen Überwachung und Unterstützung von Patienten
sowie Einrichtung und telemedizinisches Zentrum

10

Stand der Technik

15

Bei herkömmlichen telemedizinischen Systemen werden die Vitaldaten der Patienten, z. B. Blutdruck, Gewicht, EKG... gemessen und an ein sogenanntes telemedizinisches Zentrum weitergeleitet. Diese Daten werden manuell oder automatisch ausgewertet. Die Patienten werden von dem medizinischen Personal innerhalb oder außerhalb des telemedizinischen Zentrums betreut.

20

Aus der US 2004/0117207A1 ist ein Gesundheitsmonitoring-System bekannt, bei welchem gesundheitsrelevante Daten eines Patienten gesammelt werden. Aufgrund dieser gesammelten Daten werden von einem Gesundheitszentrum Auswertungen dahingehend vorgenommen, ob die Notwendigkeit zur Änderung eines Patiententherapieprogramms besteht. Ein patientenseitiges Endgerät besteht dort aus einem Handheld-Mikroprozessor mit alphanumerischer Eingabe und einem Display. Über eine Datenmanagement-Einheit sind Monitorsysteme für Blutzucker anschließbar.

25

30

Aus der US 6248065 B1 ist ein Monitoring-System für Patienten bekannt, das Gesundheitsdaten regelmäßig abrufen und auch in Interaktion mit dem Patiententritt über ein Abfrageprogramm.

Offenbarung der Erfindung

35

Mit den Maßnahmen des Anspruchs 1, d. h. mit einem kontinuierlichen Aufnehmen und/oder Messen von Vitaldaten eines Patienten, einem signaltechnischen

Interpretieren und Bewerten der Vitaldaten bezüglich ihres Verlaufs und dem Kontext, in dem sie aufgenommen/gemessen wurden, einem Verknüpfen der Vitaldaten zu einem Patientenprofil und Auswerten anhand von Schwellwerten, um Abweichungen des Patientenzustandes von einem zuvor festgelegten Zielzustand zu erkennen, einem Kategorisieren, ob aufgrund der Auswertung eine Interaktion mit dem Patienten sofort, in einem vorgegebenen Zeitrahmen oder nicht erforderlich ist, können medizinische Entscheidungen automatisiert werden, Therapievorschläge automatisiert und aktuellen Leitlinien entsprechend gestellt werden, aber auch Kreuzreaktionen von Medikationen automatisch abgeprüft werden. Dadurch ergibt sich ein Qualitäts- und Effizienzgewinn. Durch ein signaltechnisches Interpretieren und Bewerten der aufgenommenen Vitaldaten, insbesondere anhand eines Therapieplanes, können Kontakte zu einem medizinischen Zentrum reduziert werden (Effizienzgewinn) bzw. beim Patienten vor Ort weitere Messungen/Informationsabfragen veranlasst werden, um eine therapieplangerechtere Behandlung zu ermöglichen. Über Kontextsensitivitat werden die Vitaldaten erst aussagekräftig interpretierbar. Für Vitaldaten ist nicht deren absoluter Wert entscheidend. Die entscheidenden Informationen werden aus dem Verlauf (Trend) und dem Kontext gewonnen. Da eine sehr hohe Anzahl an Patienten älter oder multimorbide ist, ist eine anwendergerechte Interaktion ein deutlicher Mehrwert für die Akzeptanz und letztlich mitentscheidend für den medizinischen Erfolg einer telemedizinischen Anwendung.

In einem telemedizinischen Zentrum werden die Vitaldaten der Patienten zu einem Patientenprofil verknüpft und anhand von Schwellwerten, welche medizinisch festgelegt wurden, gegenübergestellt, um Abweichungen des Patientenzustandes von dem angestrebten Zielzustand zu erkennen. Die Patienten können z. B. in drei Grade eingeteilt werden (interaktionsunbedurftig, interaktionsbedurftig, d. h. Interaktion in einem vorgegebenen Zeitrahmen und streng interaktionsbedurftig, d. h. sofortige Kontaktaufnahme). Diese Triage von Patienten kann automatisch oder manuell in einem medizinischen Zentrum erfolgen. Das medizinische Zentrum veranlasst weitere (medizinische) Schritte, um den Patienten über Hinweise und Ratschläge oder Anweisungen einer medizinischen Behandlung zukommen zu lassen.

Gemäß einer Ausgestaltung wird an den Patienten von einem telemedizinischen Zentrum aus eine Rückmeldung vorgenommen, ob die Vitaldaten erfolgreich übermittelt wurden und valide sind. Dadurch erhalten die Patienten die Sicherheit, ob ihre Messwerte übermittelt wurden und sich innerhalb eines tolerierbaren Bereiches befinden. Außerdem kann ihnen in der Rückmeldung mitgeteilt werden, dass von dem medizinischen Zentrum aus veranlasst jemand auf sie zukommen wird, um ihnen eventuell notwendige Hilfe zu Teil werden zu lassen.

Vorteilhaft ist es, in einem patientenseitigen Endgerät die Vitaldaten entlang eines medizinischen Therapieplanes zu bewerten und aus dieser Bewertung gegebenenfalls weitere Messungen von Vitaldaten oder Informationseingaben seitens des Patienten zu veranlassen oder einzufordern.

Wenn in dem medizinischen Zentrum Entscheidungsprozesse, insbesondere indikations- und patientenindividuell automatisiert entlang von Therapieplänen durchgeführt werden, erhält das medizinische Personal innerhalb des medizinischen Zentrums eine Art Vorsortierung des Zustandes der Patienten, welche über das simple Überschreiten von Messwerten hinausgeht. Notfälle können so schnell ausgefiltert werden. Zufälligkeiten und Fehlbehandlungen werden eliminiert. Es kann eine systemgestützte Diagnose- und Therapieanleitung bei einfachen Behandlungssituationen von nichtärztlichem Personal, z. B. Einsatz von einer Krankenschwester anstelle eines Arztes, veranlasst werden.

Es ist vorteilhaft, wenn das medizinische Zentrum in verschiedene, zweckmäßiger Weise zwei Instanzen aufgeteilt wird, wobei eine erste Instanz zur Routineunterstützung des Patienten und eine zweite Instanz für eine weitergehende Unterstützung mit zusätzlicher Infrastruktur vorgesehen ist. Dies trägt ebenfalls zur Effizienzsteigerung bei, aber auch zu einer höheren Verfügbarkeit für den Patienten. Darüber hinaus erhalten die eigentlichen medizinischen Leistungserbringer die Möglichkeit als „Second Level“ technisch sehr einfach – idealerweise ein PC-Arbeitsplatz -, eine telemedizinische Patientendienstleistung zu erbringen.

Der „First Level“ bedient alle medizinischen und/oder technischen Anfragen der Patienten. Darüber hinaus ist er die erste Kommunikationsinstanz für die insbesondere niedergelassenen Ärzte/Krankenschwestern, welche den Patienten kon-

ventionell behandeln. Der „Second Level“ ist von dem „First Level“ initialisiert, wenn ärztlicher oder fachärztlicher Rat notwendig ist. Dieser Dienst muss nicht am selben Ort betrieben werden, wie z. B. der „First Level“. Der „Second Level“ besteht idealerweise aus einer Kombination aus telemedizinischem Zentrum und konventioneller Krankenhausinfrastruktur (Krankenhaus, Ärzte).

Zum kontextsensitiven Interpretieren und Bewerten der Vitaldaten werden vorteilhaft gleichzeitige Messungen miteinander korreliert oder aktuelle Messungen mit vorherigen Messungen.

Vorteilhaft ist es, eine adaptive Änderung eines Therapieplanes in Abhängigkeit der durch das telemedizinische Zentrum ausgewerteten Daten vorzunehmen.

Zur ferndiagnostischen Überwachung und Unterstützung eines Patienten ist eine Einrichtung vorgesehen mit Sensoren und/oder Messgeräten zur kontinuierlichen Aufnahme von Vitaldaten eines Patienten, mit einer Bewertungseinrichtung für die aufgenommenen Vitaldaten bezüglich ihres Verlaufes und dem Kontext, insbesondere entlang eines Therapieplanes, mit einer Einheit zur Aufbereitung eines Protokolls von Übertragungsdaten aufgrund der Vitaldaten für die Auswertung in einem medizinischen Zentrum und einer Einheit zur Signalisierung, ob aufgrund der Bewertung weitere Vitaldaten oder Informationseingaben des Patienten erforderlich sind, und zur Signalisierung, ob die Vitaldaten valide sind und erfolgreich übermittelt wurden.

Es ist vorteilhaft, in der Einrichtung eine Ortungseinheit für den Patienten zu integrieren. Damit kann ein Patient über RFID-, GPS-, Galileo-, GSM- oder WLAN-Signale getrackt werden.

Durch eine akustische Signalaufnahme im Umfeld des Patienten können an Rettungspersonal zusätzliche Informationen übermittelt werden. Insbesondere wenn die Signalaufnahme automatisch ist oder von der medizinischen Zentrale freigeschaltet werden kann, kann im Notfall in die Wohnung des Patienten hineingeschaltet werden, sollte dieser ein Telefon etc. wegen Verletzungen oder Bettlägerigkeit nicht erreichen können.

Zeichnungen

Beschreibung der Zeichnungen

5 Anhand der Zeichnungen werden Ausführungsformen der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen

10 Figur 1 die Struktur einer Basisstation und eines medizinischen Zentrums,
Figur 2 die Prozessarchitektur in der Basisstation und im medizinischen Zentrum.

Ausführungsformen der Erfindung

15 Die ferndiagnostische Überwachung und Unterstützung des Patienten gemäß der Erfindung wird nachfolgend am Beispiel der Herzinsuffizienz aufgezeigt. Unter Einsatz von Telemedizin können bei CHF (Chronic Heart Failure) erhebliche Nutzen für die Patienten sowie die behandelnden Leistungserbringer, z. Arzt, Krankenhaus, entstehen. Diese sind beim Patienten:

- 20 - zeitliche Unabhängigkeit, z. B. keine Wartezeiten, durch kontinuierliche Überwachung;
- hoher Mobilitätsgewinn durch Substitution der Kontrollbesuche beim Arzt durch telemedizinische Überwachung des Patienten zu Hause (automatische Aufnahme der Vitalparameter und Übertragung an
- 25 den Arzt);
- höhere Versorgungssicherheit durch die kontinuierliche Überwachung der Vitalparameter (bedrohliche Veränderungen des Gesundheitszustands können frühzeitig erkannt und therapiert werden). Der Patient erfährt ein verbessertes Lebensgefühl;
- 30 - Verlängerung der Lebenszeit, da kritische Gesundheitszustände, die in der Regel unmittelbar zum Tod führen, vor allem Herz-Kreislauf, Lunge und Niere, vermieden werden;
- optimierte Wirksamkeit der Medikation durch fortwährende Kontrolle und gegebenenfalls sofortige Anpassung;
- 35 - Reduktion der Wartezeit bis zur Betreuung durch einen Facharzt.

Die genannten Effekte entstehen durch Prozessanpassungen und eine veränderte Betreuungsstruktur für den Patienten. Die wesentlichen Neuerungen sind:

- 5 - der Patient wird zu Hause überwacht, die Häufigkeit der Kontrollgänge zum Arzt wird stark reduziert, Zeiträume der manuellen Prozessschritte werden automatisiert;
- die Diagnose des Arztes beruht nicht mehr ausschließlich auf einer punktuellen Beobachtung (im Augenblick des Arztbesuchs), sondern
10 kann aufgrund der kontinuierlichen Erhebung/Auswertung der Vitaldaten sicherer getroffen werden;
- die Anwendung und Einhaltung von Therapieplänen nach neuestem wissenschaftlichen Stand kann zentral durch Fachspezialisten überwacht und gesteuert werden;
- 15 - Zufälligkeiten und Fehlbehandlungen durch den Hausarzt werden eliminiert (heute werden nur ca. 40% der CHF-Patienten leitlinienkonform behandelt);
- ein Teil der ärztlichen Kompetenz, z. B. Kontrollauswertung eines EKGs, kann durch intelligente Systeme (Mustererkennung individueller Patientendaten, Mustererkennung über alle Patientendaten) substituiert werden. Dies erlaubt den Einsatz von nichtärztlichem Personal in der Patientenbetreuung.
20

25 Die Veränderungen der Prozesse und Strukturen sind nur unter Einsatz neuer Technologien, sowohl auf der Patienten- als auch auf der Arztseite (alle Leistungserbringer) zu realisieren.

Patientenseitig ist der Einsatz leistungsfähiger Messgeräte zur Aufnahme von Vitalparametern notwendig. Um die gesteigerte Anforderung an Ergonomie/Bedienbarkeit zu erfüllen, werden Sensoren/Sensormodule in Richtung Verkleinerung und Verbesserung des Tragekomforts eingesetzt mit Erhöhung der Messgenauigkeit/Präzision, z. B. bei Waagen, Sensoren zur Aufnahme bisher nicht berücksichtigter Parameter, z. B. Aktivität des Patienten, insbesondere durch den Einsatz von Mikrosystemtechnik sowie Kommunikationsfähigkeit, z. B.
35 über Bluetooth. Durch eine intelligente Signalaufbereitung und Verarbeitung kön-

nen einfache Regeln zur medizinischen Interpretation der Messergebnisse angewendet werden, z. B. Mustererkennung zur automatischen Diagnoseunterstützung.

5 In einem medizinischen Zentrum kann die Prozesseffizienz folgendermaßen gesteigert werden:

- automatische Aufnahme, Verarbeitung und Weiterleitung der Patientendaten (Fernüberwachung und Datenspeicherung);
- 10 - systemgestützte Diagnose und Therapieanleitung bei einfachen Behandlungssituationen (Smart Medical Logic) von nichtärztlichem Personal bzw. Einsatz einer Krankenschwester anstelle eines Arztes;
- Zentralisierung und Bündelung von Aktivitäten/Prozessen in einer
- 15 Leitstelle und einem medizinischen Callcenter.

Bei einer Gesamtintegration im Sinne einer Plattform wird folgendes erreicht:

- die Integration aller Systeme, Prozessschritte und Beteiligten auf einem einheitlichen skalierbaren System;
- 20 - die Smart Medical Logic, die die Verknüpfung der Messwerte mit Behandlungsleitlinien dynamisch (mit Feedback-Schleife) koppelt;
- die Offenheit und Mobilisierbarkeit auf der Endgeräteseite.

25 Die Ausstattung der patientenseitigen Einrichtung besteht gemäß Figur 1 aus Sensoren und/oder Messgeräten 1 zur Aufnahme unterschiedlicher Vitalparameter, einer Basisstation 2 zur Steuerung der Sensoren 1, einer Signalverarbeitung der aufgenommenen Sensor-/Messsignale und Kommunikation mit einem medizinischen Zentrum. Wie Figur 1 zeigt, sind verschiedene Sensoren 1 an die Basisstation 2 angeschlossen, bzw. in diese integriert, um mehrere Messparameter aufzunehmen, z. B. Temperatur, Bewegung, Druck, Gewicht, Blutdruck, Puls. Die Geräte und Sensoren müssen den Lebensbedingungen und dem Zustand des Patienten gerecht werden (wasserfest, desinfizierbar, stossicher, langlebig, unauffällig gegen Fehlbedingungen etc.). Die Geräte/Sensoren sind von der Ergonomie her derart ausgebildet, dass sie durch Laien, alte Menschen, kranke Men-

30

35

5 schen (körperlich geschwächt, nicht beweglich, sehbehindert etc.) und insbesondere von Patienten, die eine geringe Compliance (Therapieakzeptanz und Patientenmitarbeit) aufweisen, bedient/benutzt werden können. Die Geräte müssen sich bewusst ausschalten lassen, z. B. beim Baden, eine automatische/halbautomatische Inbetriebnahme aufweisen, um Fehlalarme oder Nichtüberwachung zu vermeiden. Die Geräte und Sensoren müssen klein, in vielen Fällen möglichst direkt auf der Haut bzw. unter der Kleidung tragbar sein. Eine möglichst lange Standzeit der Batterie oder der Akkus, eventuell alternative Energieversorgung, z. B. aus Bewegung der Patienten oder seiner Körperwärme, sind
10 vorteilhaft. Zwei grundsätzliche Modellvarianten sind zu unterscheiden,

- Messgeräte, die keine zusätzliche Basisstation benötigen, also ihre Signale unmittelbar an ein telemedizinisches Zentrum übertragen;
 - Messgeräte, die mit einer Basisstation kommunizieren. Die Basisstation überträgt die Messdaten an das medizinische Zentrum.
- 15

Beide Arten lassen sich auch hinsichtlich des Ortes der Signalverarbeitung, der –auswertung und Rückkopplung auf das Messverfahren unterscheiden:

20 Dummes Endgerät: Die Intelligenz des Mess- und Regelkreises sitzt in einer Basisstation oder im medizinischen Zentrum. Dort wird die Funktion des Patientenendgerätes gesteuert.

25 Intelligentes Endgerät: Wesentliche Signalverarbeitung und Auswertung wird beim Patienten ausgeführt. Eventuelle Rückkopplungen können unmittelbar ausgeführt werden. Nur verarbeitete Daten werden an das medizinische Zentrum weitergegeben.

30 Figur 1 zeigt die zweite Variante, d. h. ein intelligentes Endgerät/Basisstation 2. Dort werden die kontinuierlich aufgenommenen/gemessenen Vitaldaten der Sensoren/Messgeräte 1 in einer Bewertungseinrichtung 3 signaltechnisch interpretiert und bewertet bezüglich ihres Verlaufs und dem Kontext, in dem sie aufgenommen/gemessen wurden. Die Bewertung erfolgt anhand eines in einem Speicher 4 abgelegten Therapieplanes, z. B. gemäß der European Society of
35 Cardiology by CHF. Der Therapieplan wird anhand der Messwerte in einem Lo-

gikbaum automatisch durchgegangen. Die Adaption der Messwerte an den Therapieplan erfolgt entweder sequentiell oder parallel. Es können diskrete Werte (Konstanten, Vektoren, Tensoren) aus einer präzisen und reproduzierbaren Signalauswertung mit Algorithmen interpretiert und verglichen werden, um eine Aussage über den Zustand bzw. Verlauf des Gesundheitszustandes des Patienten zu erhalten. Die notwendigen Signalauswertungen können sein, z. B. eine Filterung der Rohdaten über eine Fouriertransformation oder einen Kernel (Matrixoperationen) bei Signalmustern. Für Trendanalysen ist von einer Regressionsfunktion von zeitlich aufeinanderfolgenden Messwerten, welche über Iterationen von Polynomen erhalten werden kann, die erste Ableitung zur Zeit zu bilden. Für die Analyse von komplexen Signalmustern, z. B. EKG, können selbstlernende Algorithmen eingesetzt werden, z. B. nichtlineare mathematische Verfahren. Speziell bei Herzinsuffizienz ist das Körpergewicht, welches bislang wenig aussagefähig war, wichtig, da bei diesen Patienten anhand bestimmter Muster in der Gewichtsveränderung Wassereinlagerungen, welche eine Verschlechterung des Krankheitsbildes anzeigen, festgestellt werden können. Dazu bedarf es entsprechend sensibler Waagen (Piezoelemente), die die Genauigkeit handelsüblicher Personenwaagen um den Faktor 10 überschreiten sollten.

In Tabelle 1 ist die telemedizinische Signalverarbeitung nach der Erfindung im Einzelnen dargestellt. Die medizinischen Parameter (Vitaldaten) wie Blutdruck, Pulsaktivität, Gewicht, EKG, Sauerstoffsättigung (SpO_2) werden über der Zeit t erfasst, signaltechnisch interpretiert und bewertet, insbesondere gefiltert, fouriertransformiert, einer Trendbestimmung unterworfen, über die erste Ableitung des Werteverlaufs oder es wird eine Analyse eines komplexen Signalmusters durchgeführt und eine Wertezuweisung eines Musters, z. B. über selbstlernende Iterationsschritte.

Aus der Bewertung entlang eines Therapieplanes werden gegebenenfalls weitere Messungen von Vitaldaten oder Informationseingaben seitens des Patienten veranlasst oder eingefordert. Die in Tabelle 1 aufgeführte logische Entscheidung wird im medizinischen Zentrum getroffen und im Zusammenhang mit der Beschreibung des medizinischen Zentrums erläutert.

Die Basisstation 2 gemäß Figur 1 enthält eine Einheit 6 zur Aufbereitung eines Protokolls von Übertragungsdaten aufgrund der bewerteten Vitaldaten für die Auswertung in dem medizinischen Zentrum 11. Außerdem enthält sie eine Einheit 7 zur Signalisierung, ob aufgrund der Bewertung weitere Vitaldaten oder Informationseingaben erforderlich sind und zur Signalisierung, ob die Vitaldaten valide sind und erfolgreich übermittelt wurden. Im einfachsten Falle besteht die Signalisierungseinheit 6 aus einem Display, gegebenenfalls in Verbindung mit einer akustischen Ausgabe, eventuell Vibrationsalarm. Diese kann auch für Rückmeldungen von der medizinischen Zentrale 11 genutzt werden. Für die Eingabe von patientenseitigen Informationen ist eine Eingabeeinheit 8 vorgesehen. Die Einheit 6 für die Aufbereitung von Übertragungsdaten ist vorteilhafter Weise auch zum Empfang von Informationen durch die medizinische Zentrale 11 eingerichtet. Die empfangenen Informationen werden einerseits an den Speicher 4 weitergeleitet zur etwaigen Aktualisierung des Therapieplanes und andererseits zur Signalisierungseinheit 6 zur optischen Darstellung auf einem Display und/oder akustischen Ausgabe. Entsprechende Informationen können auch unter Umgehung des Speichers 4 direkt in die Bewertungseinrichtung 3 eingegeben werden. Alternativ oder zusätzlich zur Eingabeeinrichtung 8 ist eine akustische Aufnahmeeinrichtung 9 vorgesehen, insbesondere für den Fall, dass der Patient nicht in der Lage ist, die Eingabeeinrichtung 8 zu betätigen. Dann kann zumindest ein Hilferuf und/oder Atemgeräusche aufgenommen werden. Die Aufnahmeeinrichtung 9 kann auch vom medizinischen Zentrum 11 aus automatisch freigeschaltet werden und auch mit einer Videokamera gekoppelt sein, um den Patienten beim Ausbleiben von Eingaben oder Notfällen direkt zu überwachen.

Die Basisstation 2 verfügt vorteilhaft über eine Ortungseinheit 10, die auch innerhalb von Gebäuden wirksam ist. Dafür bieten sich insbesondere Kombinationen von verschiedenen Ortungsverfahren, z. B. GPS, RFID, Galileo, WLAN an.

Die Datenübertragung von einer Basisstation 2 zu einem medizinischen Zentrum 11 wie auch die Rückmeldung vom medizinischen Zentrum 11 zur Basisstation 2 kann über das Festnetz oder Funk mit üblichen Verfahren, z. B. GSM, GPRS, UMTS, ISDN, DLS, PSDN unter Zwischenschaltung eines Telekommuni-

nikationsproviders 12 erfolgen. Herkömmliche medizinische Dienstleister wie Hausarzt 13, Notdienste 14, Apotheken 15 können über das Übertragungsnetz 16 in den Datentransfer eingebunden werden.

5 Da es sich um vertrauliche Daten handelt, ist es vorteilhaft, die Datenübertragung zwischen Basisstation und medizinischer Zentrale 11 zu verschlüsseln. Eine solche Verschlüsselung bietet sich auch für den Datentransfer zwischen Sensoren und/oder Messgeräten 1 zur Basisstation 2 an.

10 Das telemedizinische Zentrum 11 stellt die zentrale Plattform zur Integration aller technischen Funktionen und prozessualen Abläufen dar. Im Einzelnen gehört dazu:

- 15 - Infrastruktur zur Datenaufnahme, Datenauswertung, Datenspeicherung;
- Kommunikation, Gesprächs- und Datenannahme, Weiterleitung;
- Steuerung aller Kommunikationskanäle (Sprache, Daten, Video);
- Steuerung der automatischen Messwertaufnahme beim Patienten;
- 20 - Verknüpfung der Auswertung der Messdaten zu einem Behandlungsplan;
- Bereitstellen der medizinischen Anwendungssoftware mit Patientendaten und Therapieempfehlungen für einen medizinisch geschulten Patientenbetreuer;
- dynamische Optimierung der Diagnose- und Therapiepläne mit Hilfe
- 25 der Verfolgung der Therapieergebnisse;
- Sicherstellung des Datenaustausches mit anderen Leistungserbringern im Gesundheitssystem, z. B. niedergelassener Arzt, Apotheker etc. etwa über eine elektronische Patientenakte (e-Akte) oder elektronische Arztbriefe.

30 Der Prozessablauf im Einzelnen startet gemäß Figur 2 mit der Datenerfassung am Patienten. Eine Messwerteerfassung kommuniziert die Werte des Patienten an die Smart Medical Logic im medizinischen Zentrum, auf deren Basis bei Bedarf die Einschaltung von technischem nicht ärztlichem medizinischem und

35 ärztlich medizinischem Personal des medizinischen Zentrums erfolgt. Diese drei

Instanzen kommunizieren mit einem technischen Service vor Ort bzw. mit lokalen medizinischen Dienstleistern, welche den Patienten unterstützen/behandeln.

Die wesentliche Innovation im medizinischen Therapieprozess bei Unterstützung durch ein medizinisches Zentrum ist die Smart Medical Logic SML. Diese liefert:

- neue Diagnoseverfahren auf Basis der kontinuierlichen Messung verschiedener Vitalparameter und deren zeitlicher Korrelationsmuster;
- verbesserte Einhaltung von Therapieplänen. Die intelligente Verknüpfung von Messdaten mit einem Behandlungsplan im Sinne eines Entscheidungsbaum kann automatisiert und bei der medizinischen Betreuung unterstützend eingesetzt werden, d. h. der telemedizinischen Pflegekraft wird automatisch eine bestimmte Therapieanweisung vorgeschlagen, die aufgrund der Patientenhistorie und der aktuellen Messdaten im Rahmen definierter Behandlungspläne notwendig ist. Die Patienten werden von der Smart Medical Logic in eine Triage in den Status „nicht interaktionspflichtig“, „normalinteraktionspflichtig“ in einem vorgegebenen Zeitrahmen und „sofortige Interaktion notwendig“ (Notfall) kategorisiert. Darauf aufbauend ist der Betrieb einer automatisierten Leitstelle mit telemedizinischen Arbeitsplätzen (PC-Arbeitsplätze) möglich, um die Ressourcen des medizinischen Zentrums optimal einzusetzen;
- erweiterte individualisierte Therapiefunktion: Aufgrund der Möglichkeit, Therapiepläne unmittelbar in ihrer Wirkung beim Patienten zu verfolgen, stellt die Smart Medical Logic ein lernendes System zur Verfügung. Damit lassen sich individuell Therapiemaßnahmen adaptieren bzw. neue Therapieformen grundsätzlich entwickeln (Rückkopplung).

Wenn die Basisstation 2 einfach aufgebaut ist, verlagert sich die zuvor beschriebene Auswertung wie Trendanalysen, Analyse von komplexen Signalmustern auf das medizinische Zentrum 11. Bisherige medizinische Zentren stellen meist nur ein Call-Center zur Verfügung mit meist nur allgemein beratender

Funktion für den Patienten. Eine automatisierte Integration mit aktuellen Messdaten und Analysen zum Gesundheitszustand des Patienten findet nicht statt. Das erfindungsgemäße telemedizinische Zentrum 11 stellt diese Integration sicher. Dazu bindet es den Patienten über bidirektionalen Kontakt mittels Statusanzeigen, Textnachrichten oder Telefonfunktionen ein.

Ein telemedizinischer Arbeitsplatz (PC-Arbeitsplatz) 19 im medizinischen Zentrum 11 bedient sich zur Patientenbetreuung der gespeicherten Daten/Werte in der elektronischen Patientendatenbank (elektronische Patientenakte 14). Die Smart Medical Logic trifft mittels der Verknüpfungseinrichtung 18 eine Vorauswahl und korrespondiert mit einem telemedizinischen Arbeitsplatz 19, z. B. über ein https-fähiges Java-Frontend. Die Smart Medical Logic selbst muss aus Performancegründen in einer nicht-objektorientierten Programmiersprache verfasst sein. Gesteuert wird der Datentransfer zwischen den PC-Arbeitsplätzen 19 und der Verknüpfungseinrichtung 18 über einen Applikationsserver 20. Der Arbeitsplatz 19 tritt auf medizinischer Seite mit den konventionellen Leistungserbringern (Krankenhaus, Facharzt, niedergelassener Arzt, Notfallmedizin und Apotheke) in Kontakt. Die Aktivitäten am Patienten und aktuelle Patientendaten können vom führenden Arzt (betreuender Facharzt oder Hausarzt) eingesehen werden. Die Einsicht erfolgt aktiv z. B. über e-Arztbriefe, e-Rezepte sowie auch über einen direkten Anruf durch das medizinische Zentrum etwa im Notfall. Passiv kann sich der Arzt selbst über einen gesicherten und autorisierten Zugriff auf die elektronische Patientenakte (e-Akte) informieren.

Die über die Telekommunikationseinrichtung 21 empfangenen Übertragungsprotokolle mit bewerteten Vitaldaten der Patienten werden in der Verknüpfungseinrichtung 18 unter Zuhilfenahme der bereits gespeicherten Patientendaten in der elektronischen Patientendatenbank 14 zu einem Patientenprofil anhand von Schwellwerten verknüpft, um Abweichungen des Patientenzustandes von einem aufgrund der gespeicherten Patientendaten von einem zuvor festgelegten Zielzustand zu erkennen und zu entscheiden, ob aufgrund der Auswertung eine Interaktion mit einem Patienten sofort, in einem vorgegebenen Zeitrahmen oder nicht erforderlich ist. Diese Entscheidung wird in Form einer Rückmeldung in der Basisstation 2 angezeigt, wie auch an die Arbeitsplätze 19

für die TM-Agents gemeldet sowie gegebenenfalls an die Dienstleiter 13, 14 und 15 übertragen.

5 Aufgrund der Analyse der Vitaldaten wird auch eine Übersetzung in eine Diagnose und einen Therapieplan vorgenommen. Falls notwendig wird eine Änderung des Therapieplanes aufgrund der aktuellen Auswertung im medizinischen Zentrum vorgenommen. Falls die Basisstation ein intelligentes Endgerät ist, wird dieser geänderte Therapieplan zur Basisstation 2 übertragen und in deren Speicher 4 abgelegt und für die Bewertung durch die Bewertungseinrichtung 3
10 herangezogen.

Das medizinische Zentrum 11 wird in verschiedene Instanzen aufgeteilt. Der „first level“ bedient alle medizinischen und/oder technischen Anfragen der Patienten. Darüber hinaus ist er die erste Kommunikationsinstanz für die insbesondere
15 niedergelassenen Ärzte/Krankenschwestern, welche den Patienten konventionell behandelt. Der „second level“ wird von dem „first level“ initialisiert, wenn ärztlicher oder fachärztlicher Rat notwendig ist. Dieser Dienst muss nicht am selben Ort betrieben werden, wie der „first level“. Der „second level“ besteht idealerweise aus einer Kombination aus telemedizinischem Zentrum und konventioneller Krankenhausinfrastruktur (Krankenhausärzte).
20

Die gesamte Prozessarchitektur mit Datenflüssen zeigt Figur 2 in einer Übersicht.

25 Die Messwertspeicherung und die Bildung von Messwerttrends erfolgt in der Basisstation 2 gespeist von den Messgeräten und Sensoren. Der Patient liefert Informationen dazu. Die Patientenakte (e-Akte) wird von diesen Daten versorgt und im medizinischen Zentrum 11 geführt. Dies Smart-Medical-Logic SML ist im Wesentlichen im medizinischen Zentrum 11 angesiedelt, kann aber auch teilweise in eine intelligente Basisstation 2 integriert sein. Die medizinischen Remote-Dienstleistungen und der technische Support sind im medizinischen Zentrum 11 angesiedelt. Nachgelagerte Dienstleistungen wie technischer Support lokal, Pflege vor Ort, ärztliche Bereitschaft, Notarzt, werden vom medizinischen Zentrum je nach Entscheidung (in der Aktion notwendig, medizinische Hilfe
30 notwendig) veranlasst.
35

Tabelle 1

Patient		Teilweise automatisch unterstützte Diagnose			med. Behandlung	
med. Parameter		Signale ¹⁾	Signalverarbeitung	Logische Entscheidung		
Blutdruck		2 diskrete Werte: <SYS> <DIA>	A, C	Möglichkeiten: (A) Wert bleibt unverändert (B) Wert/Wertverlauf ²⁾ muss "gefiltert" werden, z. B. mit Fourier-Transformation (C) "Trendbestimmung" über 1. Ableitung des Werteverlaufs (D) Analyse eines komplexen Signalmusters und Wertezuweisung eines Musters, z. B. über selbst-lernende Iterationsschritte und Logische Kombination aller Parameter in Verknüpfung mit Therapieplan (Smart Medical Logic)	Bei allen verarbeiteten Signalen. → Schwellenwertvergleich (Ist-Soll-Vergleich) je Einzelparameter und → Logische Kombination aller Parameter in Verknüpfung mit Therapieplan (Smart Medical Logic)	 Diagnose mit Therapie-vorschlag
		Puls	1 diskreter Wert: <HF>			
Aktivität		Kontinuierliche Funktion: $f(t) = g$	B, C			
Gewicht		1 diskreter Wert: <m>	B, C			
EKG		Komplexes Signalmuster	(B), D			
SpO ₂		1 diskreter Wert: <SpO ₂ >	A, C			

1) <SYS> systolischer und <DIA> diastolischer Blutdruck, <HF> Puls, <m> Gewicht, U Potential, <SpO₂> Sauerstoffsättigung
 2) Die Messgröße f, die Zeit dient als Basis (vorhergehende Messwerte sind in Patientenakte gespeichert und abrufbar)

Ansprüche

1. Verfahren zur ferndiagnostischen Überwachung und Unterstützung von Patienten mit folgenden Schritten:
 - kontinuierliches Aufnehmen und/oder Messen von Vitaldaten eines Patienten,
 - signaltechnisches Interpretieren und Bewerten der Vitaldaten bezüglich ihres Verlaufs und dem Kontext in dem sie aufgenommen/gemessen wurden,
 - verknüpfen der Vitaldaten zu einem Patientenprofil und Auswerten anhand von Schwellwerten, um Abweichungen des Patientenzustandes von einem zuvor festgelegten Zielzustand zu erkennen,
 - kategorisieren, ob aufgrund der Auswertung eine Interaktion mit dem Patienten sofort, in einem vorgegebenen Zeitrahmen oder nicht erforderlich ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an den Patienten von einem medizinischen Zentrum (11) aus eine Rückmeldung vorgenommen wird, ob die Vitaldaten erfolgreich übermittelt wurden und valide sind.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in einem patientenseitigen Endgerät (2) die Vitaldaten entlang eines medizinischen Therapieplanes bewertet werden und aus dieser Bewertung gegebenenfalls weitere Messungen von Vitaldaten oder Informationseingaben seitens des Patienten veranlasst oder eingefordert werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass in einem/dem medizinischen Zentrum (11) Entscheidungsprozess insbesondere indikations- und patientenindividuell automatisiert entlang von Therapieplänen durchgeführt werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dass ein/das medizinische Zentrum (11) in verschiedene Instanzen aufgeteilt wird, wobei eine erste Instanz zur Routineunterstützung des Patienten vorgesehen ist und eine zweite Instanz für eine weitergehende Unterstützung mit zusätzlicher Infrastruktur.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zum kontextsensitiven Interpretieren und Bewerten der Vitaldaten gleichzeitige oder sequentielle Messungen im Sinne einer gegenseitigen Korrelation durchgeführt werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine adaptive Änderung eines Therapieplanes in Abhängigkeit der durch das telemedizinische Zentrum (11) ausgewertete Daten vorgenommen wird.
8. Einrichtung zur ferdiagnostischen Überwachung und Unterstützung eines Patienten mit folgenden Merkmalen:
 - Sensoren und/oder Messgeräten (1) zur kontinuierlichen Aufnahme von Vitaldaten eines Patienten,
 - einer Bewertungseinrichtung (2) für die aufgenommenen Vitaldaten bezüglich ihres Verlaufes und dem Kontext insbesondere entlang eines Therapieplanes,
 - einer Einheit (6) zur Aufbereitung eines Protokolls von Übertragungsdaten aufgrund der Vitaldaten für die Auswertung in einem medizinischen Zentrum (11),
 - einer Einheit (7) zur Signalisierung, ob aufgrund der Bewertung weitere Vitaldaten oder Informationseingaben des Patienten erforderlich sind, und zur Signalisierung, ob die Vitaldaten valide sind und erfolgreich übermittelt wurden.
9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine Ortungseinheit (10) in der Einrichtung (2) für den Patienten integriert ist.

10. Einrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung (2) ausgebildet ist, akustische Signale aus dem Umfeld des Patienten aufzunehmen (9) und an ein medizinisches Zentrum (11) zu übermitteln.
11. Medizinisches Zentrum zur ferndiagnostischen Überwachung und Unterstützung von Patienten mit folgenden Merkmalen:
 - einer Telekommunikationseinrichtung (21) zum Empfangen und Auswerten von Übertragungsprotokollen für Vitaldaten von Patienten sowie zur Rückmeldung von Nachrichten an Patienten,
 - einer Verknüpfungseinrichtung (18) zur Verknüpfung der empfangenen Vitaldaten eines Patienten zu einem Patientenprofil und Auswerten anhand von Schwellwerten, um Abweichungen des Patientenzustandes von einem zuvor festgelegten Zielzustand zu erkennen, und zur Entscheidung, ob aufgrund der Auswertung eine Interaktion mit einem Patienten sofort, in einem vorgegebenen Zeitrahmen oder nicht erforderlich ist.

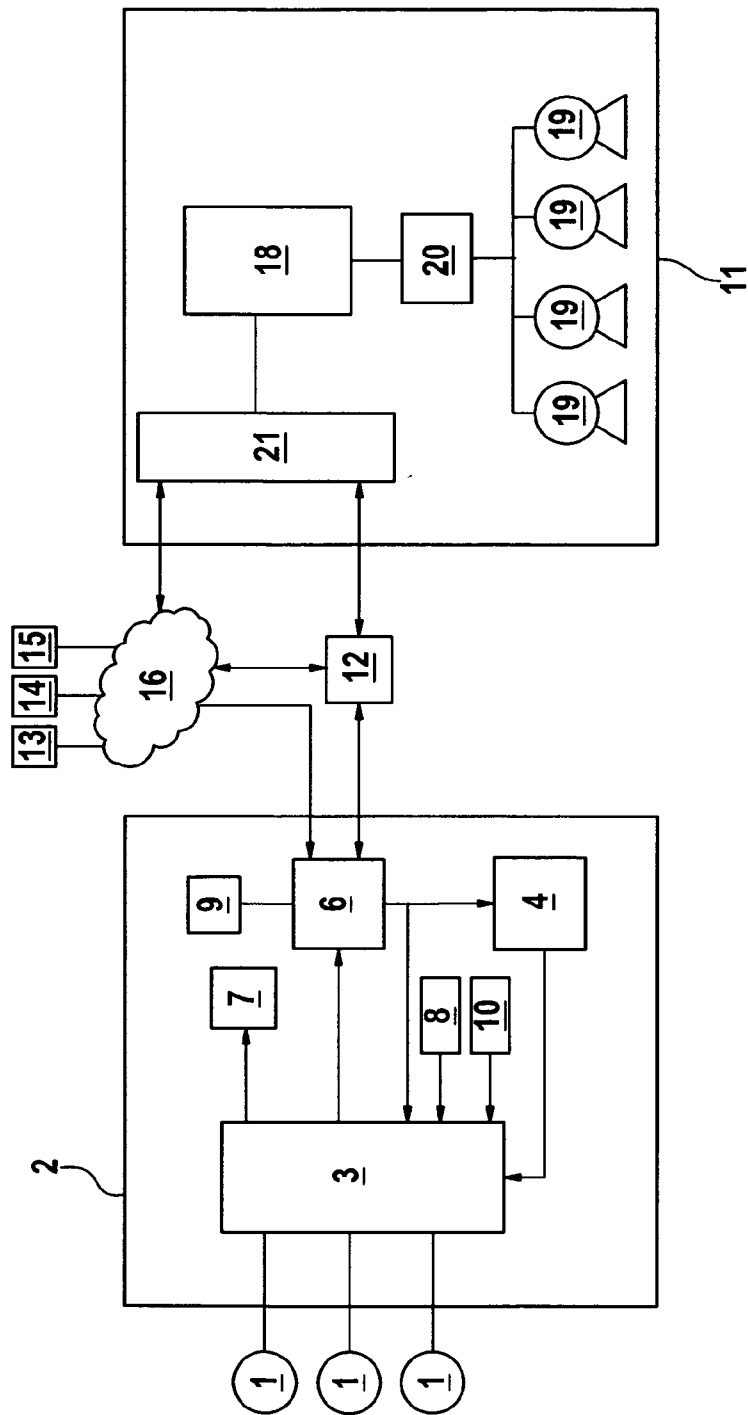
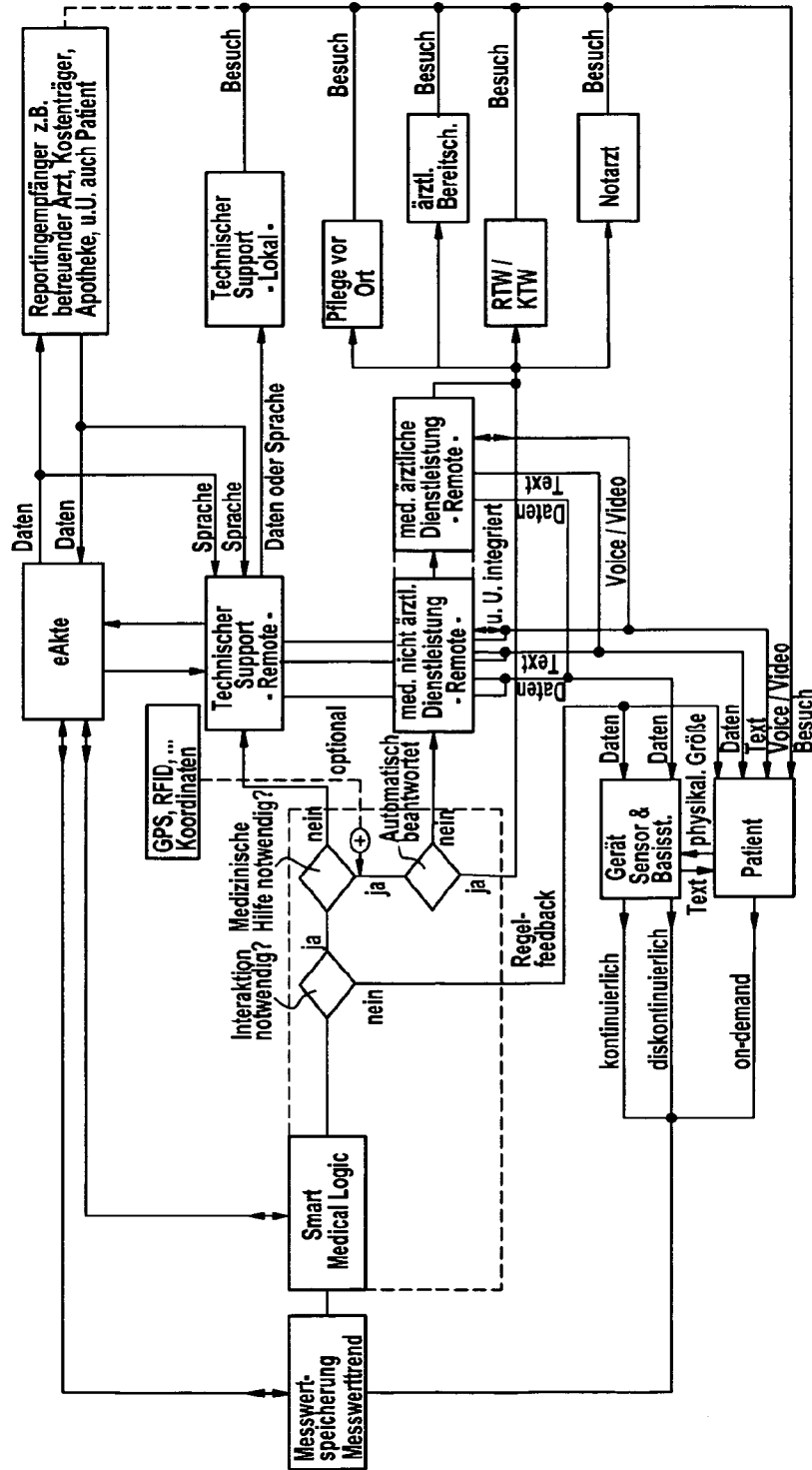


Fig. 1

Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/064353

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61B5/00 G06Q50/00 G06F19/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B G06Q G06F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2005/148831 A1 (SHIBATA MARIKO [JP] ET AL) 7 July 2005 (2005-07-07) paragraphs [0003], [0009] - [0014], [0031], [0033], [0037], [0041], [0044] - [0048], [0053], [0054], [0063], [0064], [0068] - [0145] figures 1,9,10,11,12	1-11
X	US 2007/299326 A1 (BROWN STEPHEN J [US]) 27 December 2007 (2007-12-27) paragraphs [0002], [0013] - [0020], [0028] - [0033], [0035] - [0047], [0051] - [0058]	1-11
X	EP 1 260 173 A2 (SIEMENS AG [DE]) 27 November 2002 (2002-11-27) paragraphs [0001], [0015], [0017], [0027], [0030]	1-11
----- -/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.	
* Special categories of cited documents :		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
16 December 2009	23/12/2009	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040. Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Vanderperren, Yves	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/064353

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 00/79466 A2 (ICUSA [US] VISICU INC [US]) 28 December 2000 (2000-12-28) page 1, line 8 - page 1, line 13 page 4, line 21 - page 5, line 23 page 6, line 8 - page 6, line 10 page 28, line 8 - page 28, line 15 page 30, line 28 - page 31, line 29 page 32, line 22 - page 32, line 31 -----	1-11
A	DE 10 2004 059713 A1 (GHC GLOBAL HEALTH CARE GMBH [DE]) 14 July 2005 (2005-07-14) paragraph [0008] -----	9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/064353

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005148831 A1	07-07-2005	CN 1637766 A JP 2005218851 A	13-07-2005 18-08-2005
US 2007299326 A1	27-12-2007	NONE	
EP 1260173 A2	27-11-2002	JP 2003091790 A US 2003055606 A1	28-03-2003 20-03-2003
WO 0079466 A2	28-12-2000	AU 763840 B2 AU 5764000 A CA 2378005 A1 EP 1200924 A2 EP 2040188 A1 US 6804656 B1	31-07-2003 09-01-2001 28-12-2000 02-05-2002 25-03-2009 12-10-2004
DE 102004059713 A1	14-07-2005	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/064353

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A61B5/00 G06Q50/00 G06F19/00		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A61B G06Q G06F		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2005/148831 A1 (SHIBATA MARIKO [JP] ET AL) 7. Juli 2005 (2005-07-07) Absätze [0003], [0009] - [0014], [0031], [0033], [0037], [0041], [0044] - [0048], [0053], [0054], [0063], [0064], [0068] - [0145] Abbildungen 1,9,10,11,12	1-11
X	US 2007/299326 A1 (BROWN STEPHEN J [US]) 27. Dezember 2007 (2007-12-27) Absätze [0002], [0013] - [0020], [0028] - [0033], [0035] - [0047], [0051] - [0058]	1-11
X	EP 1 260 173 A2 (SIEMENS AG [DE]) 27. November 2002 (2002-11-27) Absätze [0001], [0015], [0017], [0027], [0030]	1-11
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 16. Dezember 2009		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 23/12/2009
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040. Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Vanderperren, Yves

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/064353

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 00/79466 A2 (ICUSA [US] VISICU INC [US]) 28. Dezember 2000 (2000-12-28) Seite 1, Zeile 8 - Seite 1, Zeile 13 Seite 4, Zeile 21 - Seite 5, Zeile 23 Seite 6, Zeile 8 - Seite 6, Zeile 10 Seite 28, Zeile 8 - Seite 28, Zeile 15 Seite 30, Zeile 28 - Seite 31, Zeile 29 Seite 32, Zeile 22 - Seite 32, Zeile 31 -----	1-11
A	DE 10 2004 059713 A1 (GHC GLOBAL HEALTH CARE GMBH [DE]) 14. Juli 2005 (2005-07-14) Absatz [0008] -----	9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/064353

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005148831 A1	07-07-2005	CN 1637766 A JP 2005218851 A	13-07-2005 18-08-2005
US 2007299326 A1	27-12-2007	KEINE	
EP 1260173 A2	27-11-2002	JP 2003091790 A US 2003055606 A1	28-03-2003 20-03-2003
WO 0079466 A2	28-12-2000	AU 763840 B2 AU 5764000 A CA 2378005 A1 EP 1200924 A2 EP 2040188 A1 US 6804656 B1	31-07-2003 09-01-2001 28-12-2000 02-05-2002 25-03-2009 12-10-2004
DE 102004059713 A1	14-07-2005	KEINE	