

(12)

Patentschrift

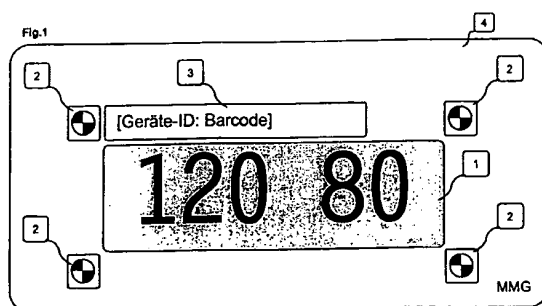
(21) Anmeldenummer: A 1199/2001 (51) Int. Cl.⁷: **A61B 5/00**
(22) Anmeldetag: 2001-08-01
(42) Beginn der Patentdauer: 2006-01-15
(45) Ausgabetag: 2006-10-15

(56) Entgegenhaltungen:
DE 2429990A1 DE 19850154A1
EP 0918423A1

(73) Patentinhaber:
ÖSTERREICHISCHES
FORSCHUNGSZENTRUM
SEIBERSDORF GESELLSCHAFT M.B.H.
A-1010 WIEN (AT).

(54) VERFAHREN UND ANORDNUNG ZUR ERFASSUNG VON GESUNDHEITSPARAMETERN

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erfassen von zumindest einem Gesundheitsparameter von zumindest einem Benutzer bzw. Patienten, dessen Messwert mit zumindest einem, dem(n) Benutzer(n) bzw. Patienten zugeordneten Messgerät (4) ermittelt und an eine vom Benutzer entfernt gelegene (Heimmonitoring)Zentrale (8) übertragen wird, dadurch gekennzeichnet, dass von dem(n) jeweiligen Messgerät(en) (1) in Form optisch erkennbarer Symbole angezeigten Messwert(en) mit einem elektronischen Bildaufnahmegerät oder einem digitalen Abbildungsgerät (5) zumindest ein Bild aufgenommen wird, und dass dieses Bild der Zentrale (8) übermittelt und dort rechnerisch die angezeigten Messwerte aus dem(n) übertragenen Bild(ern) extrahiert und diesen Messwerten entsprechende Messdaten generiert werden und/oder dass das (die) Bild(er) im Bereich des Benutzers bzw. Patienten ausgewertet und die angezeigten Messwerte aus dem(n) aufgenommenen Bild(ern) extrahiert und diesen Messwerten entsprechende Messdaten generiert werden und die Ergebnisse der Auswertung an die Zentrale (8) übertragen werden.



Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 sowie eine Anordnung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 7. Mit der Erfindung soll die Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Gesundheitsparametern, insbesondere im Rahmen einer als umfassendes Heimmonitoringsystem ausgebildeten erfindungsgemäßen Anordnung verwirklicht werden.

Die Therapie chronischer Erkrankungen (z.B. Bluthochdruck, Diabetes mellitus, Asthma, Adipositas etc.) erfordert eine enge Zusammenarbeit zwischen dem behandelnden Arzt und dem Patient. Eine eindeutigen Heilung ist bei diesen Krankheiten meist nicht möglich. Das Ziel ist die Maximierung der Lebensqualität und die Minimierung der Langzeitschäden. Der Therapieablauf kann in folgende immer wiederkehrende Aufgaben unterteilt werden:

1. Untersuchung und Abklärung des Krankheitsbildes durch den behandelnden Arzt und Einsetzung eines bzw. Anpassung des Therapieplanes (z.B. Medikamente, Dosen, Intervalle, etc.), sowie Verordnung von Heimmonitoring bestimmter Gesundheitsparameter,
2. Einnahme der Medikamente entsprechend dem Therapieplan,
3. Überwachen des Therapieeffektes über einen vom behandelnden Arzt bestimmten Zeitraum und in einem vom behandelnden Arzt bestimmten Intervall durch Selbstkontrolle der Gesundheitsparameter.
4. Nach bestimmter Zeit beginnt der Zyklus wieder bei Punkt 1.

Unter Gesundheitsparameter werden im Rahmen der Erfindung Symbole und/oder alphanumerische Werte verstanden, die als Ergebnis einer messtechnischen Bestimmung eines Parameters wie z.B. Blutdruck, Blutzucker, Atemzugvolumen, Körpergewicht, Körpertemperatur, Herzrate, etc. unter Verwendung eines medizinischen Messgerätes erfasst werden können. Ergänzend können nicht messtechnisch bestimmte Zustände wie z.B. das subjektive Wohlbefinden durch wörtliche Beschreibung bzw. durch Abbildung von Zusatzinformationstafeln erfasst werden.

Medizinische Messgeräte werden von verschiedenen Herstellern zur Bestimmung von Gesundheitsparametern für Patienten zur Selbstkontrolle im Heimbereich angeboten. Teilweise werden von den Herstellern dieser medizinischen Messgeräte auch Schnittstellen zu Computern sowie Programme zur elektronischen Verwaltung von Messdaten angeboten. Der Anwender kann die in obigem Punkt 3. zur Überwachung des Therapieeffekts durch Selbstkontrolle erfassten Gesundheitsparameter notieren oder bei Verwendung bestimmter Geräte speichern und dem Arzt bei der nächsten Visite zur Anpassung des Therapieplans vorlegen. Des Weiteren werden Dienstleistungen im Bereich der Verwaltung und Verarbeitung von Gesundheitsparametern angeboten, die entweder eine Eingabe der Messdaten mittels Tastatur bzw. eine direkte Einkoppelung der Messwerte über herstellerspezifische Schnittstellen und herstellerspezifische Übertragungseinrichtung erfordern. Die Inkompatibilität der Systeme verschiedener Hersteller erfordert den parallelen Einsatz mehrerer vergleichbarer Produkte auf der Seite des Arztes, um die von verschiedenen Patienten mit verschiedenen medizinischen Messgeräten erfassten verschiedenen Gesundheitsparametern in die Verlaufskontrolle und Therapieoptimierung in elektronischer Form einbeziehen zu können.

Die Möglichkeit, Bilddaten mit digitalen Abbildungsvorrichtungen zu erfassen und mittels Mobilfunkgeräten zu übertragen, ist bekannt. Durch die in absehbarer Zeit steigende Verfügbarkeit schneller Datenübertragungstechniken (GPRS, UMTS) wird die Bilddatenübertragung vereinfacht und beschleunigt.

Die WO 0 038 393 beschreibt ein tragbares Kommunikationsgerät bzw. eine Methode zur Erweiterung von bestehenden Geräten zur drahtlosen Kommunikation und Übertragung von medizinischen Daten eines Benutzers bzw. Patienten. Die Hardware besteht aus einer Kommunikationseinheit und einer Einheit zur Erfassung und Speicherung von Daten, die mittels Sensoren bestimmt werden.

Die US 5,827.180 beschreibt ein System zur bidirektionalen Kommunikation zwischen dem Patienten und einer Gesundheitseinrichtung, die basierend auf vordefinierten, patientenindividuellen Einstellungen sowie aktueller Gesundheitsparameter wie z.B. dem Atemstoßvolumen dem Patienten Hinweise für die Anpassung der Medikation gibt. Der Patient wird zu bestimmten Zeiten automatisch aufgefordert, seine Gesundheitsparameter zu erfassen und über eine Tastatur in das Heimmonitoringsystem einzugeben.

Die EP 0 770 349 beschreibt ein System, das mit der Körperoberfläche einer Person verbunden ist und drahtlos Gesundheitsparameter, wie Puls, Temperatur, Blutdruck, Sauerstoffsättigung, EKG etc. unter Verwendung einer optischen Schnittstelle automatisch an eine bestimmte Gegenstelle überträgt.

Die WO 01/08409 und WO 00/54483 beschreiben Varianten mobiler Bildtelefone mit einer Bildaufnahmeeinheit und einer Kommunikationseinheit, die zur Aufnahme von Bildinformation und der mobilen Übertragung von Bilddaten eingesetzt werden können.

In der DE 24 29 990 ist ein tragbares, netzunabhängiges Gerät zur Datenerfassung mit einer elektronischen Leucht-Zeichenanzeige und einer Filmkamera beschrieben, welche die Zeichen auf Knopfdruck auf den Film übernimmt. Nach der Aufnahme wird der Film entwickelt, und die darauf enthaltenen Informationen werden über ein optisches Lesegerät auf Datenträger oder direkt in einen Computer zur Weiterverarbeitung übertragen.

Die EP 918 423 A1 zeigt eine Vorrichtung, mittels welcher unter anderem medizinische Daten über ein Mobiltelefon übertragen werden.

Der DE 198 50 154 A1 ist ein Verfahren zur Durchführung von Labortests zu entnehmen, bei dem zu einem Testablauf mit einer Videokamera an einem ersten Ort definierte Analysedaten aufgenommen werden, dieselben an einen zweiten Ort transferiert werden, dort mit einer Datenbank aus früher ermittelten Analysedaten automatisch verglichen werden und daraus ermittelte Ergebnisse vorzugsweise an den ersten Ort zurücktransferiert werden.

Bei der dort vorgesehenen Anordnung ist es so, dass nicht von einem Messgerät ermittelte und von demselben angezeigte Messwerte, die in Schrift- oder Symbolform vorliegen, mittels einer Bildverarbeitungseinheit aufgenommen und aus den aufgenommenen Bildern letztlich wieder die Messwerte generiert werden, sondern dass dynamische Vorgänge, wie z.B. Zellwachstum, aufgenommen und diese Vorgänge mittels einer Bildverarbeitungseinheit detektiert und die Vorgänge an sich die Messwerte darstellen, die zwar übertragen, jedoch mittels der Bildauswerteeinrichtung nicht übertragen, sondern ausgewertet werden.

Auf der Seite des Arztes setzt der effiziente Einsatz herstellerspezifischer Systeme zum Heimmonitoring von Gesundheitsparametern von Patienten insbesondere mit chronischen Erkrankungen voraus, dass diese Parameter dem Arzt regelmäßig, in aufbereiteter, herstellerunabhängiger Form zur Verfügung gestellt werden können. Das Problem ist, dass es derzeit kein Verfahren gibt, das es erlaubt, diesen Vorgang einheitlich sowie unabhängig von Gesundheitsparameter und Hersteller zu gestalten. Daher muss der Arzt entweder eine Vielzahl ähnlicher Systeme von verschiedenen Herstellern in seiner Praxis verfügbar haben oder er schränkt die Behandlungsmethode auf ausgewählte Produktmarken ein und empfiehlt den Patienten die Anschaffung dieser ausgewählten Systeme.

Auf der Seite des Patienten gibt es kein einfaches Verfahren, das eine Einspeisung von Gesundheitsparametern in ein Heimmonitoringsystem unabhängig von Hersteller und Gesundheitsparameter erlaubt. Bei Verwendung einer Tastatur zur Eingabe von Messwerten besteht z.B. die Gefahr, dass manche Patienten mit der Eingabe überfordert sind bzw. Fehleingaben auftreten.

Zur Lösung dieser Problematik ist ein Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß durch die in Kennzeichen des Anspruches 1 angeführten Merkmale charakterisiert. Eine erfindungsgemäße Anordnung bzw. das erfindungsgemäße Heimmonitoringsystem ist durch die in Kennzeichen des Anspruches 9 angeführten Merkmale charakterisiert.

Im Unterschied zu dem durch die DE 198 50 154 A1 gegebenen Stand der Technik erfolgt gemäß der Erfindung keinerlei Auswertung von Vorgängen mittels einer Bildverarbeitungseinheit, sondern die Bildverarbeitungseinheit dient lediglich zur Aufnahme von Messwerten, um diese für eine Übertragung zur Verfügung zu stellen.

Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst den spezifischen Einsatz moderner Telekommunikationstechnologie gepaart mit einer automatischen Bilddatenverarbeitungsmethode. Beide oben angeführten Probleme, die mit bisherigen Heimmonitoringsystemen nicht befriedigend gelöst werden bzw. durch Inkompatibilität vorhandener Systeme hervorgerufen werden, können unter Verwendung von Bilderfassung, Übertragung und nachfolgender automatischer Verarbeitung mit entsprechender Muster- und Zeichenerkennung gelöst werden.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte konstruktive, insbesondere die Handhabung vereinfachende Ausführungsformen der Erfindung beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine Anzeige eines medizinischen Messgerätes mit einer Identifikationsmöglichkeit bestehend aus einer Identifikationsetikette und einer Abgrenzung des Anzeigebereiches durch z.B. vier Positionsmarkeretiketten. Fig. 2 zeigt ein Blockdiagramm der Abbildungs- und Übertragungsvorrichtung bestehend aus einem Mobilfunkgerät, welches zum Zweck der Bildaufnahme entweder eine digitale Abbildungsvorrichtung integriert hat (integriertes Gesamtgerät) oder über eine digitale Schnittstelle zu einer externen digitalen Abbildungsvorrichtung verfügt. Die Verbindung zwischen Mobilfunkgerät und Heimmonitoringzentrale wird mittels digitaler Datenübertragung realisiert. Fig. 3 zeigt ein Blockdiagramm der Heimmonitoringzentrale. Fig. 4 zeigt ein Ablaufschema einer Heimmonitoringsitzung. Fig. 5 zeigt ein Ablaufschema der Datenextraktion. Fig. 6 zeigt eine symbolhafte Darstellung des persönlichen Wohlbefindens in Form von Zusatzinformationstafeln.

Fig. 1 und Fig. 2 zeigen die wesentlichen Elemente des Heimmonitoringsystems bzw. der erfindungsgemäßen Anordnung, die im Bereich des Heimmonitoringbenutzers zum Einsatz kommen. Der Anzeigebereich 1 des medizinischen Messgerätes (MMG) 4 wird an seinen Eckpunkten mit z.B. selbstklebenden Positionsmarkeretiketten oder am Messgerät 4 selbst ausgebildeten Positionsmarkierungen 2 abgegrenzt und mit zumindest einer eindeutigen Identifikationsetikette 3, die vorzugsweise einen Barcode trägt, versehen. Diese Maßnahme erlaubt einerseits die Detektion und Festlegung des Anzeigebereichs 1 und die nachfolgende Transformierung in eine normierte Darstellung, andererseits ist mit der Identifikationsetikette 3 eine eindeutige Identifizierung des medizinischen Messgerätes 4 möglich.

Fig. 4 beschreibt den Ablauf einer typischen Heimmonitoringsitzung. Um eine Beeinflussung des Patienten durch den aktuellen Werte des Gesundheitsparameters (GHP) in seinem subjektiven Wohlbefinden zu verhindern, wird der Heimmonitoringbenutzer (HMB) dahingehend unterrichtet, durch Ausführung der Prozesselemente 20 - 22 etwaige Zusatzinformationen über das subjektive Wohlbefinden vor der Bestimmung der Gesundheitsparameter vorzugsweise unter Verwendung von vordefinierten Zusatzinformationstafeln (ZIT) (Fig. 6) zu erfassen, beziehungsweise das dem Empfinden am ehesten entsprechende Symbol auszuwählen und unter Verwendung der digitalen Abbildungsvorrichtung (DAV) 5 abzubilden. Als Symbole können vorzugsweise einfache Piktogramme 49 - 51 (Fig. 6) verwendet werden.

Des Weiteren kann der Heimmonitoringbenutzer durch Abbildung seiner persönlichen Identifikationskarte unter Verwendung der digitalen Abbildungsvorrichtung 5 eine zusätzliche Identifikationsmöglichkeit nutzen.

Entweder unter Verwendung eines Barcode-Lesers oder ebenfalls durch Abbildung mittels einer digitalen Abbildungsvorrichtung 5 kann der Heimmonitoringbenutzer Namen und Dosis der vom Arzt verordneten Medikamente erfassen. Danach erfolgt mit den Prozesselementen 23 - 26 eine Bestimmung des Gesundheitsparameters mit dem entsprechenden medizinischen Messgerät 4. Mit Hilfe einer in ein Mobilfunkgerät (MFG) 6 integrierten 6a oder einer separaten digitalen Abbildungsvorrichtung 5 wird unmittelbar nach der Bestimmung des Gesundheitsparameters durch den Heimmonitoringbenutzer eine Nahaufnahme des im Anzeigebereich 4 dargestellten Wertes durchgeführt, wobei die Abbildung mindestens die Positionsmarkeretiketten 2 enthalten soll. Falls vorgesehen, kann dieser Vorgang für die Bestimmung weiterer Gesundheitsparameter mit demselben oder anderen entsprechenden medizinischen Messgerät(en) 4 wiederholt werden. Nach der Durchführung aller Abbildungen sowie der Erfassung der Medikation und etwaiger Zusatzinformation verbindet der Heimmonitoringbenutzer im Fall eines separaten Mobilfunkgerätes 6 und einer separaten digitalen Abbildungsvorrichtung 5 die beiden Geräte über eine digitale Schnittstelle 5a und startet nach vorhergehender Anmeldung mit Benutzername und Kennwort die Übertragung 27 seiner Monitoringdaten zur Heimmonitoringzentrale (HMZ) 8 basierend auf digitaler Datenübertragung (DDÜ) 7. In der Empfangseinheit 10 der Heimmonitoringzentrale 8 werden die eingetroffenen Daten auf Vollständigkeit und Korrektheit überprüft und dem Heimmonitoringbenutzer eine entsprechende Nachricht übermittelt. Im Fall, das die Datenübertragung nicht korrekt abgeschlossen wurde, kann der Heimmonitoringbenutzer aufgefordert werden, die Übertragung der Daten zu wiederholen (Prozesselement 32). Falls nach einer definierten Anzahl von Versuchen (m_{\max}) (Prozesselement 31) keine erfolgreiche Übertragung der Monitoringdaten möglich ist, kann eine entsprechende Benachrichtigung an den Heimmonitoringbenutzer und/oder den Heimmonitoringüberwacher (HMÜ) ausgesendet (Prozesselement 33) oder die Sitzung beendet werden (Prozesselement 34).

Nach dem erfolgreichen Eintreffen der Monitoringdaten laufen die in Fig. 3 dargestellten Teilprozesse ab bzw. werden Einheiten eingesetzt, um eine automatische Verarbeitung der Daten zu ermöglichen. Zuerst werden entsprechend dem in Fig. 5 dargestellten Verlaufsdiagramm die Bilddaten sequentiell einem nach dem Stand der Technik erstellbaren Segmentierungs- und Mustererkennungsverfahren (Prozesselemente 10, 11) unterzogen und die alphanumerischen Werte extrahiert (Fig. 3). Dazu werden die Prozesselemente 35 bis 44 nacheinander abgearbeitet. Die Segmentierung beruht auf einer nach Transformation durch a priori Wissen normierten Einteilung des Anzeigebereiches des medizinischen Messgerätes 4. Das a priori Wissen über die Eigenschaften verschiedener medizinischer Messgeräte 4 bezüglich ihrer Anzeige wird in Form einer Datenbank 17a dem Segmentierungsalgorithmus bereitgestellt. Die Identifikation des medizinischen Messgerätes 4 erfolgt durch die in der Abbildung enthaltene Identifikationsetikette 3. Für die Extraktion von symbolhafter Information aus Zusatzinformationstafeln werden entsprechend angepasste Extraktionsalgorithmen verwendet. Die extrahierten alphanumerischen Werte werden einer Plausibilitätsüberprüfung (Prozesselement 46) unterzogen, indem sie vorzugsweise mit früheren Werten des Heimmonitoringbenutzer verglichen und grundsätzlichen Plausibilitätskriterien unterzogen werden. Können auch nach mehrmaligen Versuchen (n_{\max}) (Prozesselement 47) und entsprechender Korrektur der Segmentierungsparameter (Prozesselement 45) keine plausiblen Werte extrahiert werden, wird der Segmentierungs- und Extraktionsprozess abgebrochen (Prozesselement 48).

Die extrahierten Daten werden, basierend auf den eindeutigen Identifikationsmerkmalen, dem entsprechenden Heimmonitoringbenutzer in der Datenbank 17b zugeordnet (Prozesselement 12).

Nachdem die extrahierten Datenwerte in die Datenbank dem jeweiligen Heimmonitoringbenutzer zugeordnet wurden, wird unter Einbeziehung aller bisher in der Datenbank von diesem Heimmonitoringbenutzer enthaltenen Daten eine Verlaufsdarstellung der Gesundheitsparameter in Form eines Zeitverlaufsdiagramms erstellt (Prozesselement 13). Des Weiteren werden entsprechend der dem Heimmonitoringbenutzer spezifischen Voreinstellung basierend auf vom behandelnden Arzt definierten Grenzwerten (Prozesselement 14) Benachrichtigungen initiiert

(Prozesselement 15). Die Grenzwerteüberprüfung ist in verschiedener Art möglich: es können sowohl Über- und Unterschreitungsabfragen durchgeführt aber auch zusätzlich dynamische Faktoren sowie Kombinationen verschiedener Gesundheitsparameter in die Grenzwertüberwachung miteinbezogen werden. Z.B. kann der Heimmonitoringüberwacher für einen bestimmten Patienten vorgeben, dass er unmittelbar via SMS benachrichtigt werden will, wenn bei einem Heimmonitoringbenutzer innerhalb von Y aufeinanderfolgenden Tagen X mal der Grenzwert für den diastolischen Blutdruck überschritten wird.

Eine Benachrichtigung in einer vom Heimmonitoringüberwacher wählbaren Form (Prozesselement 17c) ist auch dann vorgesehen, wenn die Intervalle der eintreffenden Daten nicht mit dem vom Heimmonitoringüberwacher verordneten Monitoringintervall übereinstimmt. Der Heimmonitoringüberwacher hat zu jeder Zeit die Möglichkeit, die Daten seiner Heimmonitoringbenutzer via kennwortgeschützten Zugang 16 zum Server 18 in der Heimmonitoringzentrale 8 abzufragen und die Verlaufsdarstellungen auf einem Monitor darzustellen bzw. auszudrucken. Über diesen kennwortgeschützten Zugang 16 ist es möglich, Konfigurationseinstellungen des Heimmonitoringbenutzers zu ändern sowie neue Heimmonitoringbenutzer in das Heimmonitoringsystem aufzunehmen. Das Heimmonitoringsystem sieht aber auch eine anonyme Aufnahme von Heimmonitoringbenutzern vor, die das Heimmonitoringsystem ohne direkten Kontakt zu einem Heimmonitoringüberwacher nutzen möchten, um ihre Gesundheitsparameter im Sinne der Prävention einzusetzen. Zur schnellen Bearbeitung parallel eintreffender Monitoringdaten verschiedener Heimmonitoringbenutzer werden in der Ablaufsteuerung 9 alle durchzuführenden Teilaufgaben parallel an die Teilprozesseinheiten verteilt und diese von einer oder mehreren Computern verarbeitet. In einer Administrations- und Überwachungseinheit 19 werden administrative Prozesse wie das Führen eines elektronischen Logbuches zur Dokumentation der durchgeführten Prozesse, die Erstellung von Backups zur Sicherung und langfristigen Lagerung etc. durchgeführt.

Die Bilddatenextraktion gemäß dem Prozesselement 11 bzw. gemäß Fig. 5 könnte auch beim Patienten erfolgen, wobei die extrahierten Daten der Zentrale 8 übermittelt werden.

Ein einfach für den Benutzer bedienbares Heimmonitoringsystem wird durch Abbilden von Anzeigewerten von medizinischen Messgeräten 4 mit alphanumerischen Anzeigen 1 für die Erfassung von Gesundheitsparametern, die mittels medizinischer Messgeräte 4 bestimmt werden, der Fernübertragung der Bilddaten inklusive Identifikationsinformation mit telekommunikationstechnischen Methoden in eine Heimmonitoringzentrale 8 und der nachfolgenden Extraktion der Anzeigewerte aus den Bilddaten zur herstellerunabhängigen Darstellung von Messwerteserien als Verlaufsdiagramme über beliebig lange Zeit in wählbaren Intervallen, welche mittels digitalen Telekommunikationsmethoden für autorisierte Heimmonitoringüberwacher zugänglich gemacht werden, erstellt, wobei vorteilhafterweise die Anzeigewerte durch eine Nahaufnahme mit der digitalen Abbildungsvorrichtung 5 erfasst bzw. abgebildet werden.

Von Vorteil kann es sein, wenn zumindest eine selbstklebende Identifikationsetikette 3 vorgesehen ist, die zumindest einen Barcode trägt und im unmittelbaren Bereich außerhalb der Anzeige 1 angebracht wird. Es damit einfach in der Heimmonitoringzentrale 8 aus der Identifikationsinformation ein eindeutiger Bezug zum Heimmonitoringbenutzer und dessen medizinischen Messgerät 4 hergestellt werden.

Erleichtert wird die erfolgsgemäße Vorgangsweise, wenn unter Verwendung von a priori Wissen über den Aufbau und die Art der Anzeige 1 des verwendeten medizinischen Messgerätes 4 automatisch die alphanumerischen Anzeigewerte extrahiert werden.

Für die Beurteilung der Messwerte ist es von Vorteil, wenn Zusatzinformationen über die verwendeten Medikamente und deren Dosen sowie über das subjektive Empfinden des Patienten durch die Aufnahme bzw. Abbildung von definierten Zusatzinformationstafeln 49, 50, 51 (Fig. 6) oder durch das Einlesen von Zusatzinformationen in Form von Barcodes mittels Barcodeleser

ebenfalls zur Heimmonitoringzentrale 8 übertragen und in das Patientenmanagement eingebunden werden.

Die extrahierten Anzeigewerte werden in der Zentrale in eindeutiger Beziehung zu den entsprechenden Daten des Heimmonitoringbenutzers eingetragen bzw. gespeichert.

Unter Verwendung von digitalen Telekommunikationsmethoden, z.B. bestehend aus einem Computer mit Zugang zum Internet und WEB-Browser, und mit entsprechenden Authentifizierungscodes autorisierte Heimmonitoringüberwacher können die ermittelten Daten übertragen und auch neue Heimmonitoringbenutzer in das Heimmonitoringsystem aufgenommen sowie personenspezifische Konfigurationseinstellungen bezüglich der Art des Monitoring des verwendeten medizinischen Messgerätes 4, des Monitoringintervalls sowie des Benachrichtigungsmodus getroffen werden.

In der Praxis können in Abhängigkeit der Konfigurationseinstellungen und dem Eintreten bestimmter Zustände z.B. durch Über- oder Unterschreiten von Schwellen von X Tagen aus Y Tagen automatische Benachrichtigungen über den aktuellen Zustand an Heimmonitoringüberwachern, Heimmonitoringbenutzern oder anderer definierter Stellen unter Verwendung elektronischer Kommunikationsmethoden ausgesendet werden.

Eine einfache Bildaufnahmeeinrichtung 5 kann von einer tragbaren Videokamera gebildet sein, die eine Schnittstelle für ein Telefon oder einen Computer besitzt.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Erfassen von zumindest einem Gesundheitsparameter, z.B. Blutdruck, Blutzucker, Körpergewicht od. dgl., von zumindest einem Benutzer bzw. Patienten, dessen Messwert mit zumindest einem, dem(n) Benutzer(n) bzw. Patienten zugeordneten Messgerät (4) ermittelt und an eine vom Benutzer entfernt gelegene (Heimmonitoring)Zentrale (8) übertragen wird, *dadurch gekennzeichnet*,
 - dass von dem(n) jeweiligen Messgerät(en) (1) in Form optisch erkennbarer Symbole, insbesondere in Ziffern- und/oder Buchstabenform, angezeigten Messwert(en) mit einem elektronischen Bildaufnahmegerät oder einem digitalen Abbildungsgerät (5) zumindest ein Bild aufgenommen wird, und
 - dass dieses Bild der Zentrale (8), insbesondere mit digitalen Telekommunikationsmethoden und/oder drahtlosen Übertragungstechniken, übermittelt und dort rechnerisch, insbesondere mittels Sequentierungs- und Mustererkennungsverfahren, die angezeigten Messwerte aus dem(n) übertragenen Bild(ern) extrahiert und diesen Messwerten entsprechende Messdaten generiert werden und/oder
 - dass das (die) Bild(er) im Bereich des Benutzers bzw. Patienten ausgewertet und, insbesondere mittels Sequentierungs- und Mustererkennungsverfahren, die angezeigten Messwerte aus dem(n) aufgenommenen Bild(ern) extrahiert und diesen Messwerten entsprechende Messdaten generiert werden und die Ergebnisse der Auswertung bzw. die Messdaten an die Zentrale (8), insbesondere mit digitalen Telekommunikationsmethoden und/oder drahtlosen Übertragungstechniken, übertragen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*,
 - dass zusätzlich zu dem Bild des(r) Messwerte(s) - gegebenenfalls vor oder gleichzeitig mit der Aufnahme dieses Bildes - zumindest eine dem Messgerät (4) und/oder dem Patienten zugeordnete, optisch wahrnehmbare Kennung (3) und/oder zumindest eine Identifikation und/oder zumindest eine vom Patienten dargebotene Zusatzinformation (49, 50, 51), jeweils z. B. in Form von alphanumerischen Zeichen, Piktogrammen, Barcodes, Datensätzen od. dgl., aufgenommen wird, und
 - dass diese(s) zusätzliche(n) Bild(er) und/oder die Ergebnisse einer Auswertung der Auf-

nahme(n) dieses(r) zusätzlichen Bildes(r), vorzugsweise vor oder zusammen mit dem(n) aufgenommenen Bild(ern) der Messwerte oder den Ergebnissen der Auswertung des(r) Bildes(r) der Messwerte, an die Zentrale (8) übertragen werden.

- 5 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die aufzunehmende Kennung (3) und/oder Identifikation auf dem Messgerät (4) selbst ausgebildet oder auf dieses aufgebracht oder an diesem angebracht wird.
- 10 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*,
 - dass in der Zentrale (8) aus der übertragenen Kennung (3) und/oder Identifikation eine Zuordnung der Messwerte oder Messdaten und/oder des Messgerätes (4) zu den jeweiligen Patienten erfolgt und/oder
 - dass die aus dem(n) übertragenen Bild(ern) der Messwerte extrahierten Messdaten und/oder Identifikationen und/oder Zusatzinformationen nach Zuordnung zu den jeweiligen Patienten gespeichert werden.15
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*,
 - dass aus den aufgenommenen Bildern der Messwerte und/oder Kennung und/oder Identifikation die angezeigten Buchstaben und/oder Ziffern und/oder Symbole durch rechnerische Bildauswertungsverfahren extrahiert werden oder
 - dass die aufgenommenen Kennungen und/oder Symbole mit in der Zentrale gespeicherten Kennungen und/oder Symbolen auf Übereinstimmung verglichen werden.20
- 25 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Bilder und/oder im Bereich des Patienten ermittelten Auswertungsergebnisse zwischengespeichert und zeitverzögert, insbesondere nach Abruf von der Zentrale (8), an diese übertragen werden.
- 30 7. Anordnung zum Erfassen von zumindest einem Gesundheitsparameter von zumindest einem Benutzer bzw. Patienten, wobei dem Benutzer bzw. Patienten ein Messgerät (4) zugeordnet ist und der mit dem Messgerät (4) ermittelte Messwert in eine entfernt gelegene Zentrale übertragbar ist, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*,
 - dass im Bereich des Benutzers bzw. Patienten eine Bildaufnahmeeinrichtung (5) für die vom Messgerät (4) in optisch erkennbarer Form, insbesondere in Form von Buchstaben und/oder Ziffern und/oder Symbolen, angezeigten Messwerte, vorzugsweise eine für Nahaufnahmen eingerichtete digitale Abbildungseinrichtung (5), z.B. Digitalkamera, CCD-Kamera, Videokamera, C-MOS Kamera, vorgesehen ist,
 - dass die Bildaufnahmeeinrichtung (5) über eine Datenübertragungseinheit (7) mit der Zentrale (8) verbunden ist, und
 - dass in der Bildaufnahmeeinrichtung (5) oder in der Zentrale (8) eine Bildauswerteeinheit, insbesondere eine Muster- und/oder Schrifterkennungseinheit, vorgesehen ist, mit der rechnerisch, insbesondere mittels Sequentierungs- und Mustererkennungsverfahren, die angezeigten Messwerte aus dem(n) übertragenen Bild(ern) extrahierbar und diesen Messwerten entsprechende Messdaten generierbar werden.35 40 45
- 50 8. Anordnung nach Anspruch 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass in der Bildaufnahmeeinrichtung (5) und/oder der Zentrale (8) zumindest ein Speicher für die aufgenommenen Bilddaten und/oder für die aus den Bilddaten der aufgenommenen Bilder generierten Messdaten vorgesehen ist.
- 55 9. Anordnung nach Anspruch 7 oder 8, *dadurch gekennzeichnet*, dass auf einem von der Bildaufnahmeeinrichtung (5) erfassbaren Teilbereich des Messgerätes (4), insbesondere in einem der Anzeige (1) der Messwerte nahen Bereich, Kennungsdaten bzw. Kennungen (3), insbesondere betreffend Geräteparameter und/oder Identifikationsdaten betreffend den

Benutzer, z.B. Name, Krankheiten, und/oder Zusatzinformationsdaten betreffend vom Benutzer auswählbare Parameter, z.B. derzeitiges Befinden, angeordnet und/oder am Messgerät angebracht oder im Aufnahmebereich der Bildaufnahmeeinrichtung (5) angeordnet sind.

5

10. Anordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass in der Bildaufnahmeeinrichtung (5) und/oder in der Zentrale (8) zumindest ein Speicher für die aus den Bilddaten extrahierten Messwerte und/oder für die Kennungs- und/oder Identifikations- und/oder Zusatzinformationsdaten vorgesehen ist.

10

11. Anordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass Träger (3) für die Kennungs- und/oder Identifikations- und/oder Zusatzinformationsdaten, vorzugsweise selbstklebende Folien, Etiketten od. dgl., vorgesehen bzw. am Messgerät, insbesondere im Bereich der Anzeige, der Messwerte, angebracht sind.

15

12. Anordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, *dadurch gekennzeichnet*,
- dass, insbesondere in Nachbarschaft der Anzeige der Messwerte und insbesondere im Aufnahmebereich der Bildaufnahmeeinrichtung (5), am Gehäuse des Messgerätes (4) Markierungen (2) zur Ein- bzw. Abgrenzung des Anzeigebereiches der Messwerte und/oder des Bereiches der Kennungs- und/oder der Identifikations- und/oder Zusatzinformationsdaten ausgebildet sind und
 - dass innerhalb des von den Markierungen abgegrenzten Bereiches die Träger (3) für die Kennungs- und/oder Identifikation- und/oder Zusatzinformationsdaten am Gehäuse anbringbar oder diese Daten in diesem Bereich direkt am Gehäuse des Messgerätes (4) angebracht oder ausgebildet sind.

20

25

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

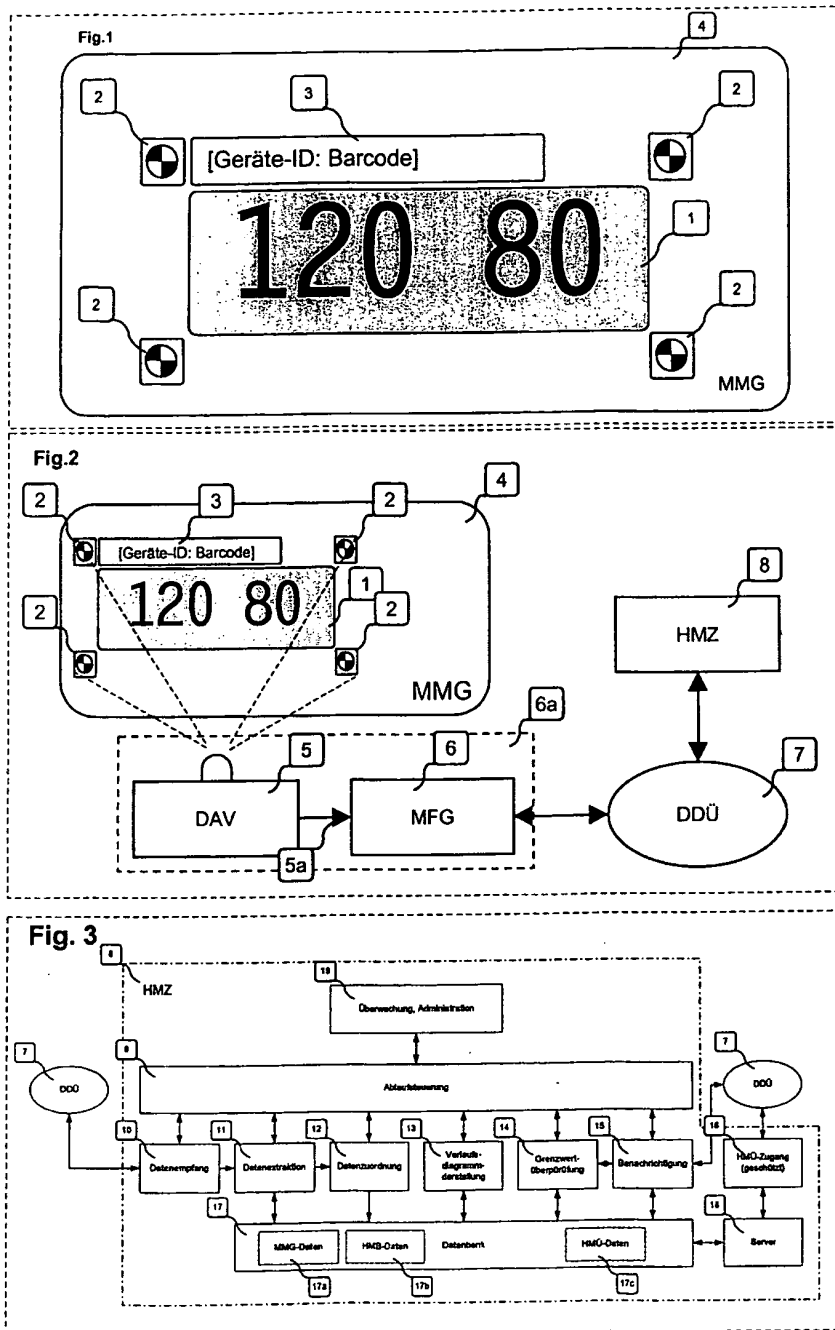




Fig. 4

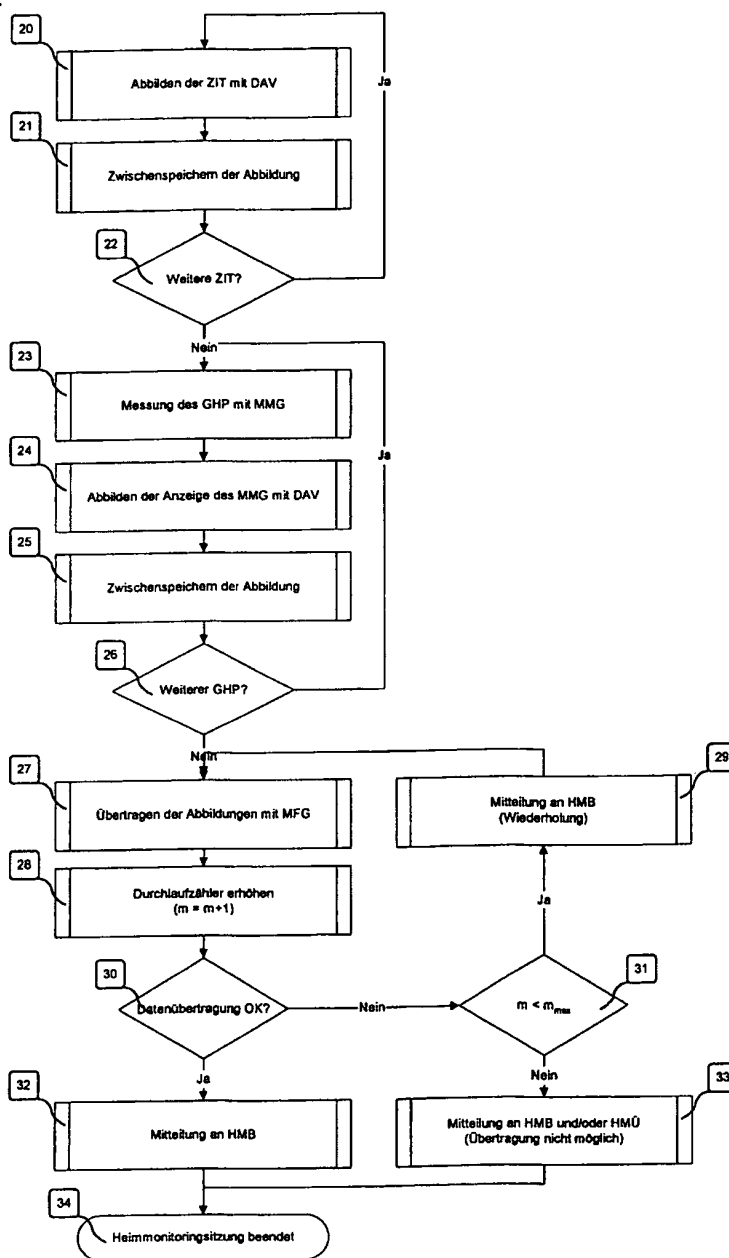


Fig. 5

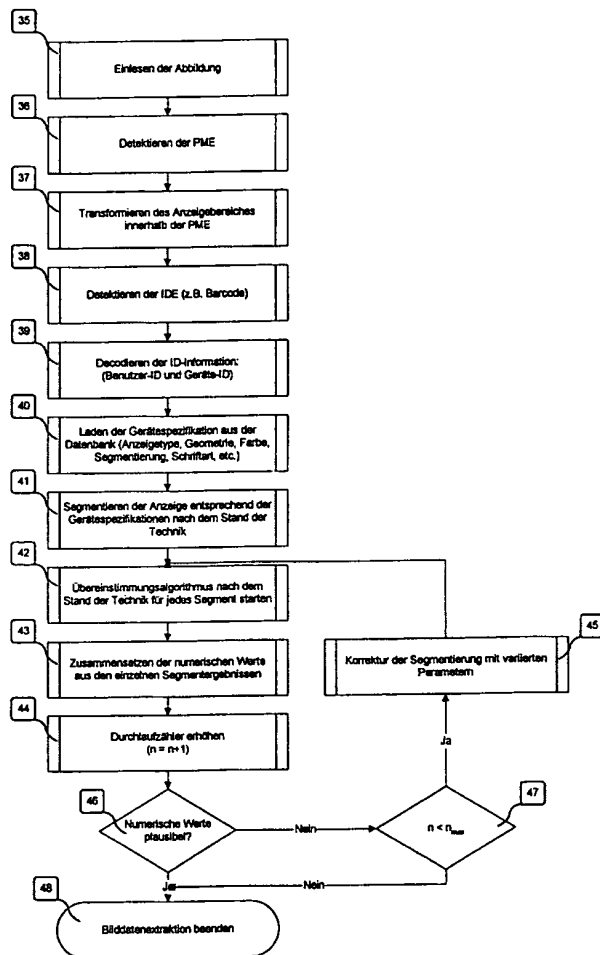


Fig. 6

