

(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  
23. September 2010 (23.09.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2010/105743 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
*G06F 19/00* (2006.01) *A61B 5/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/001360

(22) Internationales Anmeldedatum:  
4. März 2010 (04.03.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
09003737.5 16. März 2009 (16.03.2009) EP

(71) Anmelder (nur für DE): **ROCHE DIAGNOSTICS GMBH** [DE/DE]; Sandhofer Strasse 116, 68305 Mannheim (DE).

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von DE, US): **F. HOFMANN-LA ROCHE AG** [CH/CH]; Grenzacherstrasse 124, CH-4070 Basel (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **AMANN-ZALAN, Il-diko** [DE/DE]; Am Weiheracker 16, 69469 Weinheim (DE). **TRAUTH, Bernhard** [DE/DE]; Meerfeldstrasse 49, 68163 Mannheim (DE).

(74) Anwalt: **BOEHMERT & BOEHMERT**; Hollerallee 32, 28209 Bremen (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, DE, 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, TH, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR AUTOMATICALLY GENERATING A USER-SPECIFIC MEASUREMENT DATA CAPTURING REGIME FOR A DISCONTINUOUS BLOOD SUGAR MEASUREMENT AND DATA PROCESSING DEVICE AND BLOOD SUGAR MEASURING DEVICE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM AUTOMATISCHEN ERZEUGEN EINES NUTZERSPEZIFISCHEN MESSDATENERFASSUNGSREGIMES FÜR EINE DISKONTINUIERLICHE BUTZUCKERMESSUNG SOWIE DATENVERARBEITUNGSVORRICHTUNG UND BLUTZUCKERMESSGERÄT

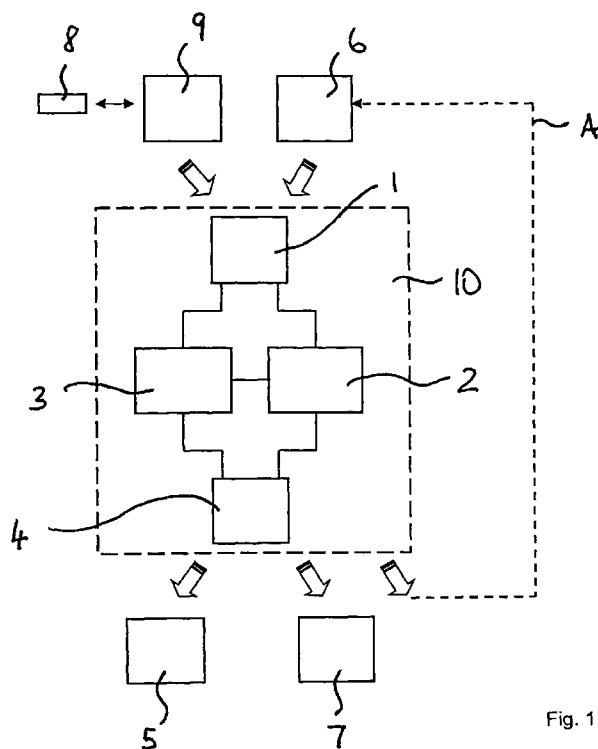


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for automatically generating a user-specific measurement data registration regimen for a discontinuous blood sugar measurement comprising a blood sugar measuring device (6) in a data processing device which has a data input interface (1), a storage device (2), a processor (3) and a data output interface (4), wherein the method comprises the following steps: providing in the processor (3) progression data which indicate an expected progression of the blood sugar value of a user; generating user-specific measurement regimen data which indicate a measurement regimen comprising user-specific measurement events for a discontinuous blood sugar measurement conducted with a blood sugar measuring device, while taking into account the progression data by means of the processor (3); and providing the user-specific measurement regimen data at the data output interface (4) for a data transfer. The invention further relates to a data processing device for generating a user-specific measurement data capturing regimen for a discontinuous blood sugar measurement conducted with a blood sugar measuring device, to a blood sugar measuring device comprising a data processing device, and to a computer program product comprising a program code which is optionally stored on a computer-readable storage medium.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



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)

---

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum automatischen Erzeugen eines nutzerspezifischen Messdatenerfassungsregimes für eine diskontinuierliche Blutzuckermessung mit einem Blutzuckermessgerät (6) in einer Datenverarbeitungsvorrichtung, die eine Dateneingangsschnittstelle (1), eine Speichereinrichtung (2), eine Recheneinheit (3) und eine Datenausgangsschnittstelle (4) aufweist, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst: Bereitstellen von Verlaufsdaten, welche einen erwarteten Verlauf für den Blutzuckerwert eines Nutzers angeben, in der Recheneinheit (3), Erzeugen von nutzerspezifischen Messregimedaten, die ein Messregime mit nutzerspezifischen Messereignissen für eine diskontinuierliche Blutzuckermessung mit einem Blutzuckermessgerät angeben, unter Berücksichtigung der Verlaufsdaten mittels der Recheneinheit (3), und Bereitstellen der nutzerspezifischen Messregimedaten an der Datenausgangsschnittstelle (4) für eine Datenübertragung. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Datenverarbeitungsvorrichtung zum Erzeugen eines nutzerspezifischen Messdatenerfassungsregimes für eine diskontinuierliche Blutzuckermessung mit einem Blutzuckermessgerät, ein Blutzuckermessgerät mit einer Datenverarbeitungsvorrichtung sowie ein Computerprogramm-Produkt mit Programmcode, welcher wahlweise auf einem computerlesbaren Speichermedium gespeichert ist.

**Verfahren zum automatischen Erzeugen eines nutzerspezifischen Messdatenerfassungsregimes für eine diskontinuierliche Blutzuckermessung sowie Datenverarbeitungsvorrichtung und Blutzuckermessgerät**

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum automatischen Erzeugen eines nutzerspezifischen Messdatenerfassungsregimes für eine diskontinuierliche Blutzuckermessung mit einem Blutzuckermessgerät sowie eine Datenverarbeitungsvorrichtung und Blutzuckermessgerät.

Hintergrund der Erfindung

10

Für an Diabetes, insbesondere Diabetes Mellitus erkrankte Personen ist es von besonderer Bedeutung, ihren Blutzuckerwert stets in einer bestimmten Höhe zu halten. Voraussetzung hierfür ist die Kenntnis über den Blutzuckerwert, welcher deshalb mit einem für diese Zwecke eingerichteten Blutzuckermessgerät gemessen wird. Blutzuckermessgeräte sind in verschiedenen Ausführungsformen als solche bekannt.

15

Wird anhand von gemessenen Werten festgestellt, dass der Blutzuckerwert einen angestrebten Bereich überschritten hat, ist ein Medikament zu verabreichen, beispielsweise mittels Spritzen von Insulin oder der oralen Verabreichung von Metformin, bei dem es sich um ein orales Antidiabetikum handelt. Wird der angestrebte Bereich für den Blutzuckerwert unterschritten, muss Zucker oral, zum Beispiel über die Nahrung oder ein Getränk, zugeführt werden. Tritt über einen längeren Zeitraum eine Überschreitung des vorgegebenen Blutzuckerbereiches auf, besteht die Gefahr von ernsthaften gesundheitlichen Komplikationen wie Blindheit, Nierenschädigung, Absterben von Gliedmaßen oder Neuropathie. Besteht die Überschreitung des vorgegeben Blutzuckerwertes kurzfristig aber erheblich, kann dies zu Übelkeit, Schwindel, Schweißausbrüchen oder sogar zu Zuständen der Verwirrtheit führen. Daher ist es von besonderer Bedeutung, dass ein Diabetiker jederzeit seinen Blutzuckerstatus kennt und gegebenenfalls eigenständig geeignete Maßnahmen einleiten kann, um ein Ausbrechen des Blutzuckerwertes aus dem angestrebten Bereich zu vermeiden.

20

25

30

Ein Blutzuckermessgerät, mit dem der Blutzuckerwert vom Diabetiker gemessen werden kann, ist beispielsweise aus dem Dokument DE 10 2004 057 503 A1 bekannt und wird von der Anmelderin unter der eingetragenen Marke Accu-Chek vertrieben.

Es ist bekannt, Blutzuckermessungen einem kontinuierlichen Messregime entsprechend durchzuführen. Derartige Messungen werden auch als CGM-Messungen bezeichnet. Hierbei wird über einem zusammenhängenden Zeitraum fortdauernd der Blutzuckerwert gemessen, so dass zum Beispiel der Verlauf für den Blutzuckerwert über einen gesamten Tag erfasst wird. Die Auswertung der gemessenen Blutzuckerwerte kann eine Mittelung von mehreren Tagesverläufen vorsehen. Es ist auf diese Weise möglich, tageszeitabhängige Blutzuckerwertschwankungen zu erfassen. Ein Nachteil der kontinuierlichen Blutzuckermessung besteht darin, dass einerseits hohe Kosten verursacht werden und andererseits Unannehmlichkeiten für den Diabetiker entstehen, wobei letzteres seine Ursache insbesondere im dauerhaften Tragen eines subkutanen Sensors hat. Dieses kann beim Diabetiker zu Infektionen an der Einstichstelle, Pflasterunverträglichkeit oder auch Hautirritationen führen, was ein dauerhaftes oder über einen längeren Zeitraum, zum Beispiel mehrere Monate, dauerndes Tragen durch den Diabetiker verhindert. Eine kontinuierliche Messung des Blutzuckerwertes wird zum Beispiel in dem Dokument Gross et al., „Performance Evaluation of the MiniMed Continuous Glucose Monitoring System During Patient Home Use“, Diabetes Technology & Therapeutics, 2(2000)49 beschrieben.

Des Weiteren sind diskontinuierliche Blutzuckermessungen bekannt, die insbesondere auch als SMBG-Messungen (Selbst-Messungen von Blut-Glucose) bezeichnet werden und dadurch charakterisiert sind, dass Blutzuckerwerte in zeitlichen Abständen im Rahmen von Einzelmessungen und / oder einzelnen Messfolgen erfasst werden. Auf diese Weise ist es ermöglicht, mit Hilfe derartiger Blutzuckermessungen, die auch als strukturierte Blutzuckermessungen bezeichnet werden, Blutzuckerwerte in enger zeitlicher Beziehung zu bestimmten Ereignissen zu messen, zum Beispiel in Verbindung mit Mahlzeiten. Nachteile im Zusammenhang mit der strukturierten Blutzuckermessung können sich dann ergeben, wenn Ereignisse, die für den Blutzuckerwert des Diabetikers relevant sind, zwischen den Messzeitpunkten auftreten, so dass sie nicht detektierbar sind. Im Dokument US 2009/0054753 A1 ist ein Verfahren beschrieben, bei dem ausgehend von einer Einzelblutzuckermessung im Rahmen einer diskontinuierlichen Messung der Zeitpunkt für eine folgende weitere Einzelmessung in Abhängigkeit von Parametern ermittelt wird. Die Parameter berücksichtigen Umgebungs- und Patientenbedingungen.

### Zusammenfassung der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren sowie eine Datenverarbeitungsvorrichtung zum automatischen Erzeugen eines nutzerspezifischen Messdatenerfassungsregimes für eine diskontinuierliche Blutzuckermessung mit einem Blutzuckermessgerät anzugeben, die eine verbesserte individuelle Blutzuckerwertkontrolle für Diabetiker ermöglichen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren zum automatischen Erzeugen eines nutzerspezifischen Messdatenerfassungsregimes für eine diskontinuierliche Blutzuckermessung nach dem unabhängigen Anspruch 1 sowie eine Datenverarbeitungsvorrichtung nach dem unabhängigen Anspruch 14 gelöst. Weiterhin umfasst die Erfindung ein Blutzuckermessgerät nach Anspruch 15 sowie ein Computerprogramm-Produkt nach dem unabhängigen Anspruch 16. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand von abhängigen Unteransprüchen.

Die Erfindung schafft die Voraussetzung für eine sowohl in nutzrelevanter Hinsicht als auch unter Kostengesichtspunkten optimierte Blutzuckermessung mit einem Blutzuckermessgerät. In der Datenverarbeitungsvorrichtung werden unter Verwendung von Verlaufsdaten für einen erwarteten Verlauf des Blutzuckerwertes automatisch ein Messregime für die diskontinuierliche Blutzuckermessung ermittelt und zugeordnete nutzerspezifische Messregimedaten bereitgestellt, welches aufgrund der berücksichtigten Verlaufsdaten zu einer individuell angepassten Blutzuckermessung führt.

Die bereitgestellten Verlaufsdaten geben für einen Patienten einen zu erwartenden kontinuierlichen Verlauf des Blutzuckerwertes, bevorzugt ausgehend von gemessenen Daten. Erfasst werden von den Verlaufsdaten zeitabhängige und wahlweise auch ereignisabhängige Komponenten, die den zu erwartenden Blutzucker Verlauf beeinflussen können. Letzteres hängt bei der Verlaufsbestimmung davon ab, ob ereignisbedingte Änderungen des Blutzuckerwertes auftreten, die dann auch mit erfasst werden. Gemessene Verlaufsdaten können vor dem Ableiten des Messregimes für die diskontinuierliche Blutzuckermessung verarbeitet werden, zum Beispiel im Rahmen einer Glättung der Messkurve. Auch kann vorgesehen sein, einzelne se-

parat erfasste Blutzuckerwerte in den kontinuierlichen Kurvenverlauf einzuarbeiten, zum Beispiel um den Blutzuckerwert beeinflussende Ereignisse wie Nahrungsaufnahme, eine sportliche Aktivität oder eine Medikamentenverabreichung zu berücksichtigen. Im Ergebnis ist Ausgangspunkt der automatischen Ermittlung des Messregimes für die diskontinuierliche Blutzuckermessung ein kontinuierlicher zu erwartender Verlauf für den Blutzuckerwert.

Die Bereitstellung der Verlaufsdaten für den erwarteten Verlauf des Blutzuckerwertes des Nutzers kann derart erfolgen, dass die Verlaufsdaten ganz oder teilweise über die Dateneingangsschnittstelle zur Recheneinheit übertragen werden. Von derart bereitgestellten Verlaufsdaten können sowohl berechnete als auch experimentelle Blutzuckerwertdaten umfasst sein. Es kann aber auch ergänzend oder alternativ vorgesehen sein, dass die kontinuierlichen Verlaufsdaten in der Recheneinheit selbst ganz oder teilweise erzeugt werden. Die Verlaufsdaten zeigen einen kontinuierlichen oder durchgehenden Verlauf für wenigstens einen zusammenhängenden Zeitraum an.

Die nutzerspezifischen Messregimedaten, die insbesondere für eine so genannte SMBG-Messung bereitgestellt werden, geben Messereignisse an, die zum Beispiel mittels Angabe einer Tageszeit festgelegt sind. Ergänzend oder alternativ kann jedoch auch vorgesehen sein, dass Messereignisse in Beziehung zu einem anderen Ereignis festgelegt werden, zum Beispiel einer Medikamenteneinnahme oder einer Mahlzeit. In diesem Zusammenhang kann es vorgesehen sein, dass die nutzerspezifischen Messregimedaten einen zeitlichen Abstand zu einem solchen Ereignis angeben, nach dem die Blutzuckermessung auszuführen ist. Es ist auf diese Weise ermöglicht, unter Berücksichtigung beliebiger Verlaufsdaten, die den erwarteten Verlauf für den Blutzuckerwert des Diabetikers angeben oder Eigenschaften des Blutzuckerwertes, insbesondere anhand von zuvor experimentell gemessenen Parameterwerten anzeigen, Messregimedaten automatisch bereitzustellen, so dass für den Diabetiker nutzerspezifisch Messereignisse vorgeschlagen werden. Die Blutzuckermessung mit einem Blutzuckermessgerät kann dann von dem Diabetiker selbst oder einer anderen Person, beispielsweise einem Arzt oder einer Schwester, vorgenommen werden. Da die so erfassten Blutzuckerwerte zu individuell für den Diabetiker festgelegten Zeitpunkten oder Ereignissen gemessen werden, ergibt sich eine optimierte und individualisierte Überwachung des Blutzuckerspiegels des Diabetikers.

Es bleiben mit der Erfindung die Vorteile der diskontinuierlichen Blutzuckermessung, die auch als strukturierte Blutzuckermessung bezeichnet wird, gegenüber kontinuierlichen Blutzuckermessungen, die ihrerseits üblicher Weise für einen begrenzten zusammenhängenden Zeitraum ausgeführt werden, erhalten, beispielsweise die fehlende Notwendigkeit, des dauerhaften Tragens eines Sensors durch den Diabetiker. Auch kann der im Zusammenhang mit Blutzuckermessungen entstehende Kostenaufwand minimiert werden, da das automatisch erzeugte Messdatenerfassungsregime die Blutzuckermessungen auf notwendige Ereignisse beschränkt. Gegenüber bekannten diskontinuierlichen oder strukturierten Blutzuckermessungen ergibt sich der Vorteil einer gezielten, individualisierten Blutzuckerwertdatenerfassung, so dass der bei bekannten diskontinuierlichen Blutzuckermessungen bestehende Nachteil des Verpassens von blutzuckerwertrelevanten Ereignissen für den Diabetiker vermieden werden kann.

Während bei bekannten Verfahren entweder der zeitliche Abstand zwischen Zeitpunkten für Messungen in einem diskontinuierlichen Messregime aus bekannten Ergebnissen diskontinuierlicher Messungen abgeleitet wird oder alternativ die Messung kontinuierlich ausgeführt wird, kombiniert die Erfindung verschiedene Blutzuckermessarten, indem aus kontinuierlichen Daten für einen zu erwartenden Blutzuckerwertverlauf ein Messregime für eine diskontinuierliche Messung abgeleitet wird. Zur Ermittlung des Messregimes für die diskontinuierliche Blutzuckermessung wird hierbei nicht die ereignisgesteuerte Diskontinuität der SMBG-Messungen herangezogen, wie dies im Stand der Technik der Fall ist, sondern ein zu erwartender kontinuierlicher Verlauf. Es wurde überraschend gefunden, dass aus einem solchen Verlauf dem Messzweck entsprechend Zeitpunkte für das Messregime einer diskontinuierlichen Blutzuckermessung ableitbar sind.

Es hat sich überraschenderweise herausgestellt, dass der Blutzuckerwertverlauf patientenspezifisch dargestellt werden kann. Beispielsweise sind erhöhte Blutzuckermesswerte in Abhängigkeit vom „Biorhythmus“ des Patienten zu erkennen, ohne dass eine Nahrungsaufnahme erfolgt. So sind jedoch nicht nur zu hohe oder zu niedrige Messwerte bis hin zu Hypo- oder Hyperwerten patientenspezifisch zu gewissen Tageszeiten zu erwarten. Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass Patienten in Abhängigkeit ihres Biorhythmus Bereiche aufweisen, bei de-

nen der Blutzuckerwert besonders instabil ist und somit starke Schwankungen aufweist. Weitere Anwendungsbeispiele beschreiben den Verlauf des Blutzuckerwertes während der Nacht, wobei Patienten häufig eine Unterzuckerung während des Schlafes zeigen. Zusammenfassend lässt sich somit sagen, dass der Blutzuckerwertverlauf patientenspezifisch von den jeweiligen  
5 physiologischen Bedingungen des Patienten mit dominiert wird und somit nicht nur ereignisabhängig beeinflusst wird.

Anders als im Stand der Technik, bei dem ausschließlich von einem ereignisabhängigen Blutzuckerwertverlauf ausgegangen wird, erlaubt das vorgeschlagene Verfahren eine „Mustererkennung“ des Blutzuckerverlaufes, die für den jeweiligen Patienten spezifisch ist. Hierbei kommt es weniger auf die absoluten Blutzuckerwerte an, die zu erwarten sind, sondern vielmehr auf den relativen Verlauf der Blutzuckerwerte, der sich überraschenderweise für den Patienten als spezifisch erweist, selbst wenn unterschiedliche Ereignisse den Tagesablauf des Patienten beeinflussen. Basierend auf der Erkenntnis, dass die Mustererkennung des Blutzuckerwertverlaufes nicht nur ereignisabhängig ist, sondern patientenspezifisch beeinflusst wird,  
15 ist eine Vorhersage des Blutzuckerwertverlaufes für den Patienten auch bei verschiedenen Tagesabläufen ereignisunabhängig möglich. Insbesondere können somit personenspezifisch die Bereiche des Blutzuckerwertverlaufes ermittelt werden, in denen Schwankungen des Blutzuckerwertes erwartet werden. Ausgehend von dem relativen Blutzuckerwertverlauf der  
20 Vergangenheit kann folglich auf den relativen Blutzuckerwertverlauf in der Zukunft geschlossen werden. Vorteilhafterweise werden basierend auf der relativen Blutzuckerwertverlauf die Bereiche eines Patienten ermittelt, die als besonders kritisch bewertet werden, da hier starke Schwankungen vorkommen oder extreme Werte zu erwarten sind, sodass diese Bereiche gezielt überwacht werden können. Mit der Spotmonitoring-Methode können dann die absoluten  
25 / tatsächlichen Blutzuckerwerte zu dem jeweiligen Zeitpunkt ermittelt werden, sodass eine gezielte Kontrolle des Blutzuckerwertes für die zuvor als kritisch bewerteten Bereiche eines Patienten möglich ist. Hierfür werden in einer bevorzugten Ausführungsform Verlaufsbereiche insbesondere basierend auf der Steigung der Blutzuckerwertverlaufkurve bestimmt.

30 Ergänzend oder alternativ können Bereiche bestimmt werden, in dem der Blutzuckerwert des Patienten überwiegend konstant verläuft, sodass auf diese Weise Messungen eingespart werden können, zu den Zeitpunkten, bei dem für den Patienten von einem konstanten Blutzuckerwert

ckerwert ausgegangen werden kann. Ein Patient, der beispielsweise am Vormittag starke Schwankungen im Blutzuckerwert aufweist, jedoch am Nachmittag einen überwiegend konstanten Wert zeigt, erhält entsprechend die Empfehlungen, gezielt Messungen während des Vormittages engmaschig durchzuführen, während jedoch auf ein engmaschiges Monitoring während des Nachmittags verzichtet werden kann. Es können so das Messverhalten des Patienten optimiert und überflüssige Messungen vermieden werden. Trotz der reduzierten Anzahl der Messungen erlaubt das Verfahren dennoch eine quasi kontinuierliches Überwachen der Blutzuckerwerte, da mittels der gezielten Messregime-Daten eine Interpolation zwischen den Messdaten möglich ist und sich der Blutzuckerwertverlauf quasi kontinuierlich abbilden lässt.

Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die nutzerspezifischen Messregimedaten ausgehend von ursprünglichen nutzerspezifischen Messregimedaten als optimierte nutzerspezifische Messregimedaten erzeugt werden. Bei dieser Ausgestaltung wird von bereits vorhandenen ursprünglichen nutzerspezifischen Messregimedaten ausgegangen, die mittels der Datenverarbeitungsvorrichtung unter Verwendung der bereitgestellten kontinuierlichen Verlaufsdaten optimiert werden. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass für einen Diabetiker bereits individualisierte und nutzerspezifische Messregimedaten existieren und nun zu Optimierungs- oder Vergleichszwecken erstmalig oder ergänzend experimentelle Daten für eine kontinuierliche Blutzuckermessung erfasst wurden, beispielsweise zum Ermitteln eines aktualisierten Tageszeitverlaufes des Blutzuckerspiegels, um schließlich hiervon ausgehend das nutzerspezifische Messregime zu bestimmen.

Bei einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die kontinuierlichen Verlaufsdaten mit ermittelten Verlaufsdaten für den Blutzuckerwert des Nutzers bereitgestellt werden, die in der Recheneinheit erzeugt werden. Bei dieser Ausführungsform werden die Verlaufsdaten ganz oder teilweise in der Recheneinheit selbst erzeugt, zum Beispiel mittels Auswerten von experimentellen Blutzuckerwerten.

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass Einflussparameterdaten, welche Eigenschaften eines oder mehrerer für den Blutzuckerwert des Nutzers relevanter Einflussparameter angeben, an der Dateneingangsschnittstelle bereitgestellt werden und die ermittelten Verlaufsdaten unter Berücksichtigung der Einflussparameterdaten in der Rechenein-

heit erzeugt werden. Die Einflussparameter können genutzt werden, um den erwarteten kontinuierlichen Verlauf des Blutzuckerwertes ganz oder teilweise zu ermitteln; sie können selbst mittels Datenverarbeitung berechnet oder experimenteller Natur sein. Auch können sie in einer Ausgestaltung herangezogen werden, um einen schon existierenden Verlauf des Blutzuckerwertes zu prüfen oder zu ändern. Die Einflussparameterdaten, die insbesondere zuvor  
5 gemessene Messdaten für den Blutzuckerwert des Diabetikers aus einer oder mehreren Messungen umfassen, können mit Hilfe eines elektronischen Speichermediums zur Verfügung gestellt werden, welches mit der Datenverarbeitungsvorrichtung beispielsweise über eine drahtlose oder eine drahtgebundene Datenkommunikationsverbindung verbunden ist. Auch  
10 kann in einer Ausgestaltung vorgesehen sein, dass die Datenverarbeitungsvorrichtung an ein Netzwerk gekoppelt ist.

In einer anderen Ausgestaltung kann ein nutzerspezifisches Messregime erstellt werden, um die Messereignisse für den Diabetiker für ein neues Medikament oder eine geänderte Medikamentenverabreichung anzupassen. In diesem Fall betreffen die Einflussparameterdaten  
15 elektronische Informationen über das Medikament und / oder seine Verabreichung, soweit hierdurch ein Einfluss auf den Blutzuckerspiegel des Diabetikers erwartet wird. Unabhängig davon, welche Art von Einflussparameterdaten für das Erzeugen der optimierten nutzerspezifischen Messregimedaten herangezogen werden, besteht mit dieser Ausführungsform des Verfahrens die Möglichkeit, auf aktuelle Änderungen zu reagieren, wenn notwendig auch mehrfach.  
20

Bei einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Einflussparameterdaten gemessene Blutzucker-Messdaten aus einer kontinuierlichen Blutzuckermessung umfassend bereitgestellt werden. Bei den Blutzucker-Messdaten aus der kontinuierlichen Blutzuckermessung handelt es sich um individuell ermittelte Daten, die über einen längeren Zeitraum im Rahmen einer kontinuierlichen Messung erfasst wurden, zum Beispiel über mehrere Tage oder Wochen. Solche experimentellen Daten geben dann selbst bereits einen endgültigen oder vorläufigen erwarteten kontinuierlichen Verlauf für den Blutzuckerwert oder Anhaltspunkte hierfür an.  
25  
30

Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Einflussparameterdaten Eigenschaften eines oder mehrerer Einflussparameter ausgewählt aus der folgenden Gruppe von Einflussparametern angehend bereitgestellt werden: Tageszeitabhängigkeit des Glucosewertes, Nahrungsmittelart, Nahrungsmittelaufnahme, Medikamentenart, Medikamenteneinnahme, personenspezifische Einflussparameter wie Alter, Gewicht, Bodymaßindex, eine physische Aktivität, Stress, eine Comorbidität und / oder eine akute Erkrankung. Allgemein können die Einflussparameterdaten in elektronischer Form einzelne der vorgenannten Einflussparameter oder eine beliebige Kombination hiervon betreffen. Auf diese Weise ist eine weitere Individualisierung der nutzerspezifischen Messregimedaten ermöglicht, da individuell für den Diabetiker eine gewünschte Kombination von Einflussparameter berücksichtigt werden kann.

Bei einer zweckmäßigen Fortbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die kontinuierlichen Verlaufsdaten mit gemessenen Verlaufsdaten in Form von Blutzucker-Messdaten aus einer Blutzuckermessung für den Nutzer bereitgestellt werden, die über die Dateneingangsschnittstelle empfangen werden. Die gemessenen Verlaufsdaten können zum Beispiel als Blutzucker-Messdaten aus einer kontinuierlichen Blutzuckermessung bereitgestellt werden. Es handelt es sich hierbei um experimentell ermittelte Daten, die über einen längeren Zeitraum im Rahmen einer kontinuierlichen Messung erfasst wurden, zum Beispiel über mehrere Tage oder Wochen. In diesem Zusammenhang kann es vorgesehen sein, die gemessenen Blutzucker-Messdaten aus mehreren kontinuierlichen Blutzuckermessungen zu mitteln. Auch können die kontinuierlichen Blutzucker-Messdaten im Zusammenhang mit einer Medikamentenverabreichung stehen, um so den Einfluss einer Medikamenteneinnahme zu erfassen und bei der automatischen Erzeugung des nutzerspezifischen Messdatenerfassungsregimes zu berücksichtigen. Als Messparameter werden in diesem Zusammenhang beispielsweise die postprandiale Glucoseexkursion und die Zeit bis zum Erreichen einer maximalen Glucosekonzentration, was auch als „*time to peak*“ bezeichnet wird, herangezogen. Die Glucoseexkursion betrifft die Höhe des postprandialen Glucoseanstiegs nach einer Mahlzeit oder einer Nahrungsaufnahme. Die vorgenannten Parameter, die beispielsweise auch im Rahmen von Studien ausgewertet werden, können aus dem zeitlichen Verlauf der kontinuierlichen Blutzuckermessung bestimmt werden. Diese Werte selbst oder hieraus abgeleitete Einflussparameter können dann für das Erzeugen der nutzerspezifischen Messregimedaten herangezogen wer-

den, insbesondere auch zur Optimierung von ursprünglichen nutzerspezifischen Messregimedaten.

5 Bevorzugt sieht eine Fortbildung der Erfindung vor, dass die nutzerspezifischen Messregimedaten in dem Blutzuckermessgerät erzeugt oder über die Datenausgangsschnittstelle auf das Blutzuckermessgerät übertragen werden. Das Erzeugen der nutzerspezifischen Messregimedaten in dem Blutzuckermessgerät selbst bedeutet, dass die Datenverarbeitungsvorrichtung in dieses integriert ist, so dass eine „vor Ort“ Erzeugung der Messregimedaten erfolgt. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Datenverarbeitungsvorrichtung getrennt von dem Blutzuckermessgerät gebildet ist, so dass die nutzerspezifischen Messregimedaten an das Blutzuckermessgerät übertragen werden, entweder über eine drahtlose oder eine drahtgebundene Datenkommunikationsverbindung. Unabhängig davon, ob die nutzerspezifischen Messregimedaten in dem Blutzuckergerät oder in einer hiervon getrennten Datenverarbeitungsvorrichtung bereitgestellt werden, kann das Bereitstellen und / oder das Ausgeben der nutzerspezifischen Messregimedaten über die Datenausgabeeinrichtung mit einer optischen und / oder einer akustischen Signalisierung verbunden werden, wodurch die Aufmerksamkeit des Nutzers gezielt geweckt wird. Beim Vorliegen der nutzerspezifischen Messregimedaten in dem Blutzuckermessgerät kann vorgesehen sein, dass über eine Datenausgabeeinrichtung des Blutzuckermessgerätes, zum Beispiel eine Anzeige, eine Signalisierung für den Benutzer erfolgt, so dass dieser an anstehende Messereignisse, die sich aus dem Messdatenerfassungsregime ergeben, einmal oder mehrfach erinnert wird. Dieses kann mit einer optischen und / oder einer akustischen Signalausgabe gekoppelt sein. Auf diese Weise wird für den Benutzer die Handhabung des Blutzuckermessgerätes verbessert, da der Diabetiker automatisch und dem nutzerspezifischen Messregime entsprechend über anstehende Messdatenerfassungen informiert wird.

Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Verfahren weiterhin die folgenden Schritte umfasst: Erzeugen von Steuerdaten für eine Messbetriebsart des Blutzuckermessgerätes unter Verwendung der nutzerspezifischen Messregimedaten in dem Blutzuckermessgerät und Steuern der Messbetriebsart des Blutzuckermessgerätes entsprechend den Steuerdaten. Das Steuern der Messbetriebsart des Blutzuckermessgerätes entsprechend den Steuerdaten wird mit einer von dem Blutzuckermessgerät umfassten Steuerein-

richtung ausgeführt, bei der es sich beispielsweise um eine Prozessor-Speicher-Einheit handelt. Das automatische Steuern in der Messbetriebsart kann beispielsweise darin bestehen, dass den nutzerspezifischen Messregimedaten entsprechend eine Information für den Nutzer ausgegeben wird, so dass dieser an den Messzeitpunkt im Rahmen der diskontinuierlichen  
5 Blutzuckermessung erinnert wird.

Eine Weiterbildung der Erfindung kann vorsehen, dass mittels des Blutzuckermessgerätes Blutzuckermesswerte für den Nutzer erfasst und den nutzerspezifischen Messregimedaten und / oder den Steuerdaten zugeordnet werden. Dieses kann so ausgeführt werden, dass gemessene  
10 Blutzuckerwerte den in den nutzerspezifischen Messregimedaten definierten Messereignissen zugeordnet werden. Auf diese Weise kann es beispielsweise ermöglicht sein, gemessene Blutzuckerwerte dem nutzerspezifischen Messdatenregime entsprechend auszuwerten.

Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die nutzerspezifischen Messregimedaten einem zeitlichen Messregime entsprechend zeitversetzt und den nutzerspezifischen  
15 Messereignissen entsprechend mittels einer Datenausgabeeinrichtung ausgegeben werden. Alternativ oder ergänzend zur zeitversetzten Ausgabe eines Teils der nutzerspezifischen Messregimedaten kann vorgesehen sein, einen teilweisen oder vollständigen Ablaufplan als Übersicht für die Messereignisse des nutzerspezifischen Messregimes auszugeben. In einer  
20 Ausführungsform kann vorgesehen sein, den teilweisen oder vollständigen Ablaufplan gemäß dem nutzerspezifischen Messregime dem Diabetiker zu übermitteln, zum Beispiel über ein drahtloses Kommunikationsnetz auf ein mobiles Gerät wie ein Handy oder einen Laptop. Auch kann die Bereitstellung der nutzerspezifischen Messregimedaten über das Internet oder ein anderes elektronisches Netzwerk vorgesehen sein.

Bei einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die nutzerspezifischen Messregimedaten mit Wichtungsinformation erzeugt werden, welche den nutzerspezifischen Messereignissen des Messregimes für die diskontinuierliche Blutzucker-Messdatenerfassung eine Wichtung zuordnet. Die Wichtung, die auch als Priorisierung der nutzerspezifischen Messereignisse bezeichnet werden kann, ermöglicht eine noch weitergehende  
30 Individualisierung des nutzerspezifischen Blutzuckermessregimes. Zunächst können dem nutzerspezifischen Messregime entsprechend erfasste Blutzuckerwerte bei der Auswertung der

Wichtung gemäß berücksichtigt werden, so dass zum Beispiel einzelne Blutzuckerwerte eine höhere Wichtung als andere erhalten. Auch kann ergänzend oder alternativ hierzu in einer Ausgestaltung vorgesehen sein, die Signalisierung für den Nutzer der Wichtung entsprechend zu gestalten. Beispielsweise kann die Anzeige für ein nutzerspezifisches Messereignis am Blutzuckermessgerät bei unterschiedlicher Wichtung in verschiedener Art und Weise erfolgen, zum Beispiel mittels Ausgabe eines farblich angepassten Signals, beispielsweise eine rote Signalisierung höchst Priorität anzeigt. Auch kann vorgesehen sein, den Benutzer mittels Signalisierung am Blutzuckermessgerät auf höher gewichtete Messereignisse mehrfach und auf weniger gewichtete Messereignisse nur einmal hinzuweisen.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung kann vorsehen, dass beim Erzeugen von nutzerspezifischen Messregimedaten die kontinuierlichen Verlaufsdaten analysiert werden, um Verlaufsgebiete zu ermitteln, für die wenigstens eine Änderung des Blutzuckerwertes des Nutzers erwartet wird, und die nutzerspezifischen Messregimedaten unter Berücksichtigung der ermittelten Verlaufsgebiete erzeugt werden. Die Berücksichtigung der ermittelten Verlaufsgebiete, in denen Änderungen des Blutzuckerwertes erwartet werden, bedeutet zum Beispiel, dass für den ermittelten Verlaufsgebiet zugeordnete Zeitabschnitte oder in zeitlicher Relation hierzu das Messregime eine oder mehrere Messungen vorschlägt.

Alternativ oder ergänzend kann bei einer Ausführung der Erfindung vorgesehen sein, beim Erzeugen der nutzerspezifischen Messregimedaten die kontinuierlichen Verlaufsdaten analysiert werden, um weitere Verlaufsgebiete zu ermitteln, für die eine im Wesentlichen konstanter Verlauf des Blutzuckerwertes erwartet wird, um hieraus messfreie Zeitabschnitte für die diskontinuierliche Blutzuckermessung abzuleiten.

In Verbindung mit der Datenverarbeitungsvorrichtung zum Erzeugen eines nutzerspezifischen Messdatenerfassungsregimes für eine diskontinuierliche oder strukturierte Blutzuckermessung können die folgenden vorteilhaften Ausgestaltungen vorgesehen sein. Eine zweckmäßige Fortbildung der Erfindung sieht vor, dass die Recheneinheit konfiguriert ist, die nutzerspezifischen Messregimedaten ausgehend von ursprünglichen nutzerspezifischen Messregimedaten als optimierte nutzerspezifische Messregimedaten zu erzeugen. Bevorzugt sieht eine Weiterbildung der Erfindung vor, dass die Recheneinheit konfiguriert ist, die nutzerspezifischen

Messregimedaten mit Wichtungsinformation zu erzeugen, welche den nutzerspezifischen Messereignissen des Messregimes für die diskontinuierliche Blutzucker-Messdatenerfassung eine Wichtung zuordnet. Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Recheneinheit konfiguriert ist, die Verlaufsdaten mit ermittelten Verlaufsdaten für den Blutzuckerwert des Nutzers bereitzustellen. In einer Ausführung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Dateneingangsschnittstelle konfiguriert ist, Einflussparameterdaten, welche Eigenschaften eines oder mehrerer für den Blutzuckerwert des Nutzers relevanter Einflussparameter angeben, zu empfangen, und die Recheneinheit konfiguriert ist, die ermittelten Verlaufsdaten unter Berücksichtigung der Einflussparameterdaten zu erzeugen.

Die Datenverarbeitungsvorrichtung kann in einer Ausführung in ein Blutzuckermessgerät integriert sein. Bei dieser Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass die Recheneinheit konfiguriert ist, Steuerdaten für eine Messbetriebsart unter Verwendung der nutzerspezifischen Messregimedaten zu erzeugen. Bei einer weiteren Ausführung kann vorgesehen sein, dass die Recheneinheit konfiguriert ist, für den Nutzer erfasste Blutzuckermesswerte den nutzerspezifischen Messregimedaten und / oder den Steuerdaten zuzuordnen.

#### Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung

Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Bevorzugten Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf Figuren einer Zeichnung näher erläutert. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Blockdarstellung einer Datenverarbeitungsvorrichtung zum automatischen Erzeugen eines nutzerspezifischen Messdatenerfassungsregimes für eine diskontinuierliche Blutzuckermessung mit einem Blutzuckermessgerät,

Fig. 2 eine graphische Darstellung des gemessenen zeitlichen Verlaufs des Blutzuckerwertes eines Patienten in einer kontinuierlichen Blutzuckermessung für einen ersten Messtag und

Fig. 3 eine graphische Darstellung des gemessenen zeitlichen Verlaufs des Blutzuckerwertes eines Patienten in einer kontinuierlichen Blutzuckermessung für einen zweiten Messtag.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Datenverarbeitungsvorrichtung 10 zum automatischen Erzeugen eines nutzerspezifischen Messdatenerfassungsregimes für eine diskontinuierliche Blutzuckermessung mit einem Blutzuckermessgerät,

tinuierliche oder strukturierte Blutzuckermessung mit einem Blutzuckermessgerät. An eine Dateneingangsschnittstelle 1 sind eine Speichereinrichtung 2 sowie eine Recheneinheit 3, die mit der Speichereinrichtung 2 verbunden ist, angeschlossen. Die Speichereinrichtung 2 und die Recheneinheit 3 stehen weiterhin mit einer Datenausgangsschnittstelle 4 in Verbindung, über die elektronische Daten ausgegeben werden können, bei dem Ausführungsbeispiel in Fig. 1 an eine Datenausgabereinrichtung 5 und / oder ein Blutzuckermessgerät 6, wobei letzteres in Fig. 1 mittels einer gestrichelten Linie A schematisch gezeigt ist. Bei der Datenausgabereinrichtung 5, die alternativ zur Ausführung in Fig. 1 in die Datenverarbeitungsvorrichtung 10 integriert sein kann, handelt es sich zum Beispiel um ein Display. Auch eine alternative oder ergänzende Sprachausgabe kann vorgesehen sein. Ermöglicht ist mit der Datenausgangsschnittstelle 4 auch eine Datenübertragung auf ein Speichermedium 7, zum Beispiel ein tragbares Speichermedium.

Im Betrieb der Datenverarbeitungsvorrichtung 10 werden in einer Ausführungsform an der Dateneingangsschnittstelle 1 Einflussparameterdaten bereitgestellt, welche Eigenschaften eines oder mehrerer für den Blutzuckerwert eines Nutzers relevanter Einflussparameter anzeigen. Hierbei kann es sich bereits um Daten handeln, die einen erwarteten Verlauf des Blutzuckerwertes für den Diabetiker vollständig oder teilweise anzeigen, weshalb diese Daten dann zumindest als Teil der Verlaufsdaten herangezogen werden. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die Einflussparameterdaten einen beliebigen Parameter und dessen Wirkung oder Einfluss auf den Blutzuckerwert angeben. Diese Einflussparameterdaten werden dann in der Recheneinheit 3 verarbeitet, um einen erwarteten Verlauf für den Blutzuckerwert zu erzeugen oder einen bereits existierenden Verlauf den Einflussparametern entsprechend abzuändern.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform werden Einflussparameterdaten direkt vom Blutzuckermessgerät 6 übermittelt, mit dem zuvor eine kontinuierliche Blutzuckermessung für den Nutzer durchgeführt wurde. Zur Datenübertragung kann hierbei eine drahtlose oder eine drahtgebundene Datenkommunikationsverbindung genutzt werden. Auch eine Bereitstellung mittels eines Speichermittels 8, welches dann zum Beispiel mit einem an die Dateneingangsschnittstelle 1 angeschlossenen Lesegerät 9 ausgelesen wird, kann vorgesehen sein. Auf diesem Wege können im Übrigen auch Daten von der Datenverarbeitungsvorrichtung 10 aus-

gegeben werden, wobei das Lesegerät 9 in diesem Fall als Schreib-Lesegerät ausgeführt sein kann oder ein separates Schreibgerät vorgesehen ist.

Die über die Dateneingangsschnittstelle 1 empfangenen Daten werden dann wahlweise in der  
5 Speichereinrichtung 2 zwischengespeichert und mit der Recheneinheit 3 verarbeitet, um nutzerspezifische Messregimedaten zu erzeugen, die ein nutzerspezifisches Messregime für eine diskontinuierliche Blutzucker-Messdatenerfassung angeben. Die Datenverarbeitung in der Recheneinheit 3 umfasst das Bestimmen des nutzerspezifischen Messregimes. Sie kann das Bestimmen des zu erwartenden Verlaufs des Blutzuckerwertes als Vorstufe umfassen, sofern  
10 die Verlaufsdaten nicht schon bereitgestellt sind. Die Auswertung der kontinuierlichen Verlaufsdaten umfasst zum Beispiel das Bestimmen von Verlaufsbereichen, in denen eine Änderung des Blutzuckerwertes erwartet wird, um hierfür dann eine oder mehrere Messungen vorzuschlagen.

15 Die erzeugten nutzerspezifischen Messregimedaten werden anschließend von der Recheneinheit 3 an die Datenausgangsschnittstelle 4 übergeben, um sie dort bereitzustellen und zum Beispiel an die Datenausgabeeinrichtung 5 zu übermitteln. Alternativ oder ergänzend ist vorgesehen, die nutzerspezifischen Messregimedaten an das Blutzuckermessgerät 6 zu übermitteln, so dass die nutzerspezifischen Messregimedaten im Blutzuckermessgerät 6 vorliegen.  
20 Dort können die nutzerspezifischen Messregimedaten dann genutzt werden, um beispielsweise den Nutzer über anstehende Messereignisse gemäß dem nutzerspezifischen Messregime zu informieren.

Die Datenausgabeeinrichtung 5 kann über ein Netzwerk, in welches die Datenverarbeitungsvorrichtung integriert ist, mit dieser verbunden sein, zum Beispiel über ein drahtloses Kommunikationsnetzwerk oder ein drahtgebundenes Kommunikationsnetzwerk, beispielsweise das Internet. Die netzwerkbasierte Ausgestaltung hat den Vorteil, dass beispielsweise in einer zentralen Datenverarbeitungsvorrichtung für eine Vielzahl von Diabetikern nutzerspezifische Messregimedaten erzeugt werden können, die dann individuell über das Netzwerk verteilt  
30 werden. Einem Diabetiker können auf diese Art und Weise auf einem von ihm genutzten Gerät, bei dem es sich nicht notwendigerweise um sein Blutzuckermessgerät 6 handelt, die nutzerspezifischen Messregimedaten zur Verfügung gestellt werden, zum Beispiel auf einem

Mobilfunktelefon oder einem Computer. Falls gewünscht, kann der Nutzer die nutzerspezifischen Messregimedaten dann von seinem Gerät auf das Blutzuckermessgerät 6 übertragen, zum Beispiel mit Hilfe eines transportablen elektronischen Speichermediums.

- 5 Fig. 2 und 3 zeigen eine graphische Darstellung für den Blutzuckerverlauf für einen Patienten, der im Rahmen einer kontinuierlichen Blutzuckermessung experimentell bestimmt wurde. Es ist der gemessene zeitliche Verlauf des Blutzuckerwerts für einen ersten und einen zweiten Messtag dargestellt.
- 10 Die Darstellung in den Fig. 2 und 3 zeigen jeweils mittels einer ersten Kurve 20, 30 den gemessenen Verlauf der kontinuierlichen Blutzuckermessung für 24 Stunden, also Verlaufsdaten für den Blutzuckerwert. Entlang dieser Kurve sind dann mit Hilfe von Kreuzen Messzeitpunkte für eine diskontinuierliche Blutzuckermessung, insbesondere eine SBMG-Messung, dargestellt, die mittels einer jeweiligen zweiten Kurve 21, 31 verbunden sind. Es ergibt sich,
- 15 dass in beiden grafischen Darstellungen in den Fig. 2 und 3 jeweils um etwa 17 Uhr der Verlauf der kontinuierlichen Blutzuckermessung ein charakteristisches Kurvental durchläuft.

- Wenn nun den Kreuzen in den Fig. 2 und 3 entsprechend eine diskontinuierliche Blutzuckermessung durchgeführt wird, geht die Information über diesen charakteristischen „Ausreißer“
- 20 des Blutzuckerspiegels des Diabetikers verloren. Die automatische Auswertung der gemessenen Blutzuckerwerte mit Hilfe der vorangehend beschriebenen Datenverarbeitungsvorrichtung 10 führt nun dazu, dass nutzerspezifische Messregimedaten erzeugt werden, die ergänzend oder alternativ eine Blutzuckermessung im Rahmen der diskontinuierlichen Messung für etwa 17:30 Uhr vorschlagen, da für diesen Zeitbereich eine Änderung des Blutzuckerwertes
- 25 im Verlauf ermittelt wurde. Dieses ist in den Fig. 2 und 3 mittels Pfeilen 22, 32 schematisch dargestellt. Auf diese Weise wird das ursprünglich gewählte Messregime für die diskontinuierliche Messung nutzerspezifisch optimiert. Konkret wird die 7-Punkt-Messung um einen Messpunkt um 17:30 Uhr ergänzt. Die Messregimedaten werden dann ausgehend von Fig. 2 zum Beispiel die in Tabelle 1 dargestellten Informationen umfassend bereitgestellt, wobei der
- 30 in Tabelle 1 unterstrichene Messzeitpunkt „17:30Uhr“ Ausfluss der Berücksichtigung der Messwerte für die kontinuierliche Blutzuckermessung ist.

- 17 -

Tabelle 1

| Lfd. Nummer | Messzeit        |
|-------------|-----------------|
| 1           | 8:00Uhr         |
| 2           | 10:00Uhr        |
| 3           | 13:00Uhr        |
| 4           | 15:00Uhr        |
| <u>5</u>    | <u>17:30Uhr</u> |
| 6           | 19:00Uhr        |
| 7           | 21:00Uhr        |
| 8           | 23:00Uhr        |

### Ansprüche

1. Verfahren zum automatischen Erzeugen eines nutzerspezifischen Messdatenerfassungsregimes für eine diskontinuierliche Blutzuckermessung mit einem Blutzuckermessgerät  
5 (6) in einer Datenverarbeitungsvorrichtung, die eine Dateneingangsschnittstelle (1), eine Speichereinrichtung (2), eine Recheneinheit (3) und eine Datenausgangsschnittstelle (4) aufweist, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst:
  - Bereitstellen von Verlaufsdaten, welche einen erwarteten kontinuierlichen Verlauf für den Blutzuckerwert eines Nutzers angeben, in der Recheneinheit (3),
  - 10 - Erzeugen von nutzerspezifischen Messregimedaten, die ein Messregime mit nutzerspezifischen Messereignissen für eine diskontinuierliche Blutzuckermessung mit einem Blutzuckermessgerät angeben, unter Berücksichtigung der Verlaufsdaten mittels der Recheneinheit (3), und
  - Bereitstellen der nutzerspezifischen Messregimedaten an der Datenausgangsschnittstelle (4) für eine Datenübertragung.
  - 15
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verlaufsdaten mit ermittelten Verlaufsdaten für den Blutzuckerwert des Nutzers bereitgestellt werden, die in der Recheneinheit (3) erzeugt werden.  
20
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass Einflussparameterdaten, welche Eigenschaften eines oder mehrerer für den Blutzuckerwert des Nutzers relevanter Einflussparameter angeben, an der Dateneingangsschnittstelle (1) bereitgestellt werden und die ermittelten Verlaufsdaten unter Berücksichtigung der Einflussparameterdaten in der Recheneinheit (3) erzeugt werden.  
25
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Einflussparameterdaten mit Blutzucker-Messdaten aus einer kontinuierlichen Blutzuckermessung für den Nutzer bereitgestellt werden.  
30
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Einflussparameterdaten Eigenschaften eines oder mehrerer Einflussparameter ausgewählt aus der folgenden Gruppe von Einflussparametern angehend bereitgestellt werden:

- Tageszeitabhängigkeit des Blutzuckerwertes,
  - Nahrungsmittelart,
  - Nahrungsmittelaufnahme,
  - Medikamentenart,
  - 5 - Medikamenteneinnahme,
  - personenspezifische Einflussparameter wie Alter, Gewicht, Bodymaßindex, eine physische Aktivität, Stress, eine Comorbidität und / oder eine akute Erkrankung.
6. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verlaufsdaten mit gemessenen Verlaufsdaten in Form von Blutzucker-Messdaten aus einer Blutzuckermessung für den Nutzer bereitgestellt werden, die über die Dateneingangsschnittstelle (1) empfangen werden.
- 10
7. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die nutzerspezifischen Messregimedata in dem Blutzuckermessgerät (6) erzeugt oder über die Datenausgangsschnittstelle (4) auf das Blutzuckermessgerät (6) übertragen werden.
- 15
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren weiterhin die folgenden Schritte umfasst:
- 20
- Erzeugen von Steuerdaten für eine Messbetriebsart des Blutzuckermessgerätes (6) unter Verwendung der nutzerspezifischen Messregimedata in dem Blutzuckermessgerät (6) und
  - Steuern der Messbetriebsart des Blutzuckermessgerätes (6) entsprechend den Steuer-
- 25
- daten.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass mittels des Blutzuckermessgerätes (6) Blutzuckermesswerte für den Nutzer erfasst und den nutzerspezifischen Messregimedata und / oder den Steuerdaten zugeordnet werden.
- 30
10. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die nutzerspezifischen Messregimedata einem zeitlichen Messregime

entsprechend zeitversetzt und den nutzerspezifischen Messereignissen entsprechend mittels einer Datenausgabeeinrichtung (5) ausgegeben werden.

11. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die nutzerspezifischen Messregimedaten mit Wichtungsinformation erzeugt werden, welche den nutzerspezifischen Messereignissen des Messregimes für die diskontinuierliche Blutzuckermessung eine Wichtung zuordnet.

12. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass beim Erzeugen von nutzerspezifischen Messregimedaten die Verlaufsdaten analysiert werden, um Verlaufsbereiche zu ermitteln, für die wenigstens eine Änderung des Blutzuckerwertes des Nutzers erwartet wird, und die nutzerspezifischen Messregimedaten unter Berücksichtigung der ermittelten Verlaufsbereiche erzeugt werden.

13. Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass beim Erzeugen der nutzerspezifischen Messregimedaten die Verlaufsdaten analysiert werden, um weitere Verlaufsbereiche zu ermitteln, für die ein im Wesentlichen konstanter Verlauf des Blutzuckerwertes erwartet wird, um hieraus messfreie Zeitabschnitte für die diskontinuierliche Blutzuckermessung abzuleiten.

14. Datenverarbeitungsvorrichtung zum Erzeugen eines nutzerspezifischen Messdatenerfassungsregimes für eine diskontinuierliche Blutzuckermessung mit einem Blutzuckermessgerät, insbesondere gemäß einem Verfahren nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, mit:

- einer Dateneingangsschnittstelle (1),
- einer Speichereinrichtung (2),
- einer Recheneinheit (3), die konfiguriert ist, unter Berücksichtigung von Verlaufsdaten, welche einen erwarteten kontinuierlichen Verlauf für den Blutzuckerwert eines Nutzers angeben, nutzerspezifische Messregimedaten zu erzeugen, die ein nutzerspezifisches Messregime für eine diskontinuierliche Blutzuckermessung mit einem Blutzuckermessgerät (6) angeben, und

- einer Datenausgangsschnittstelle (4), die konfiguriert ist, die nutzerspezifischen Messregimedaten für eine Datenübertragung bereitzustellen.

15. Blutzuckermessgerät mit einer Datenverarbeitungsvorrichtung nach Anspruch 14.

5

16. Computerprogramm-Produkt mit Programmcode, welcher wahlweise auf einem computerlesbaren Speichermedium gespeichert ist und geeignet ist, beim Ablauf auf einer Rechenvorrichtung ein Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14 auszuführen.

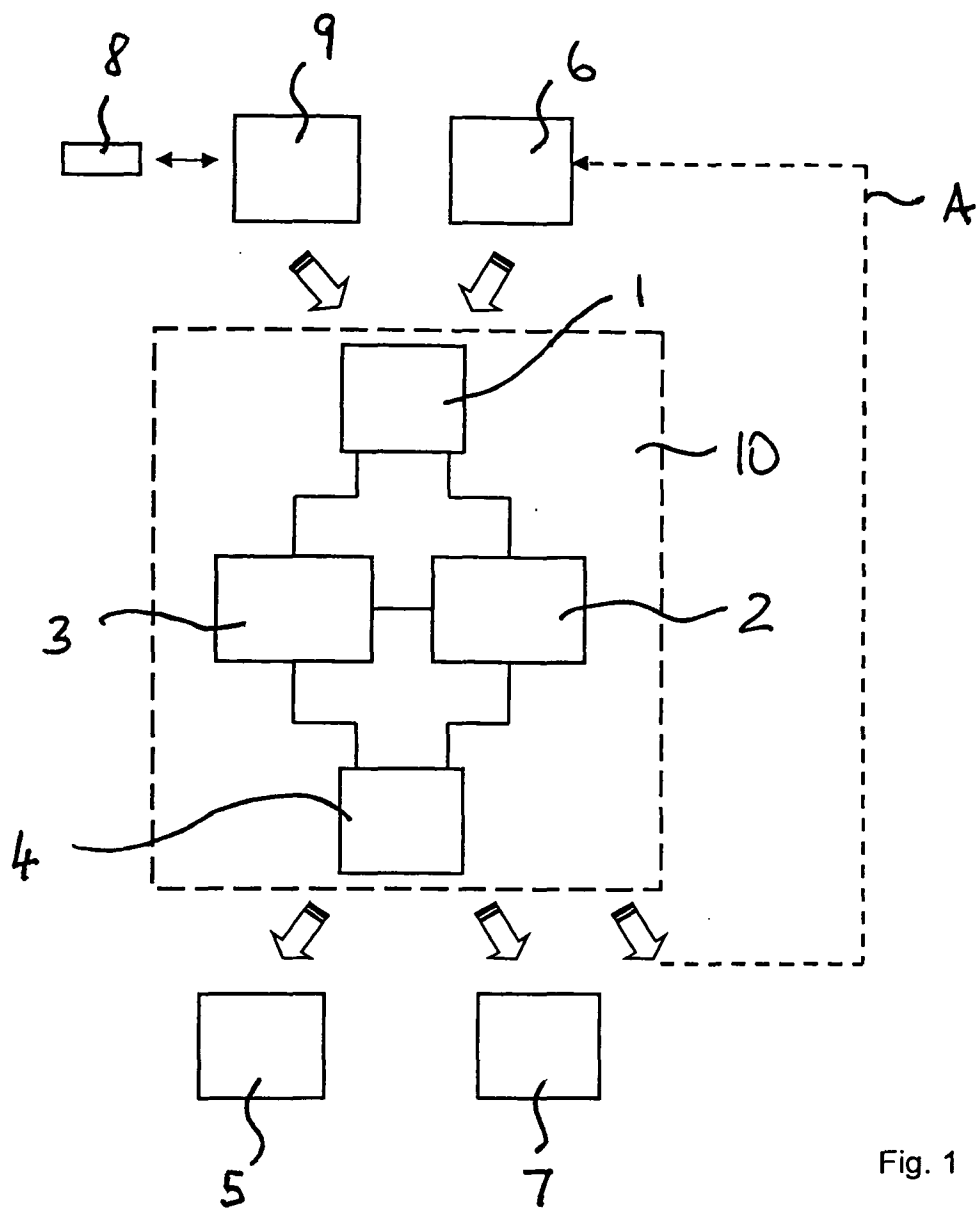
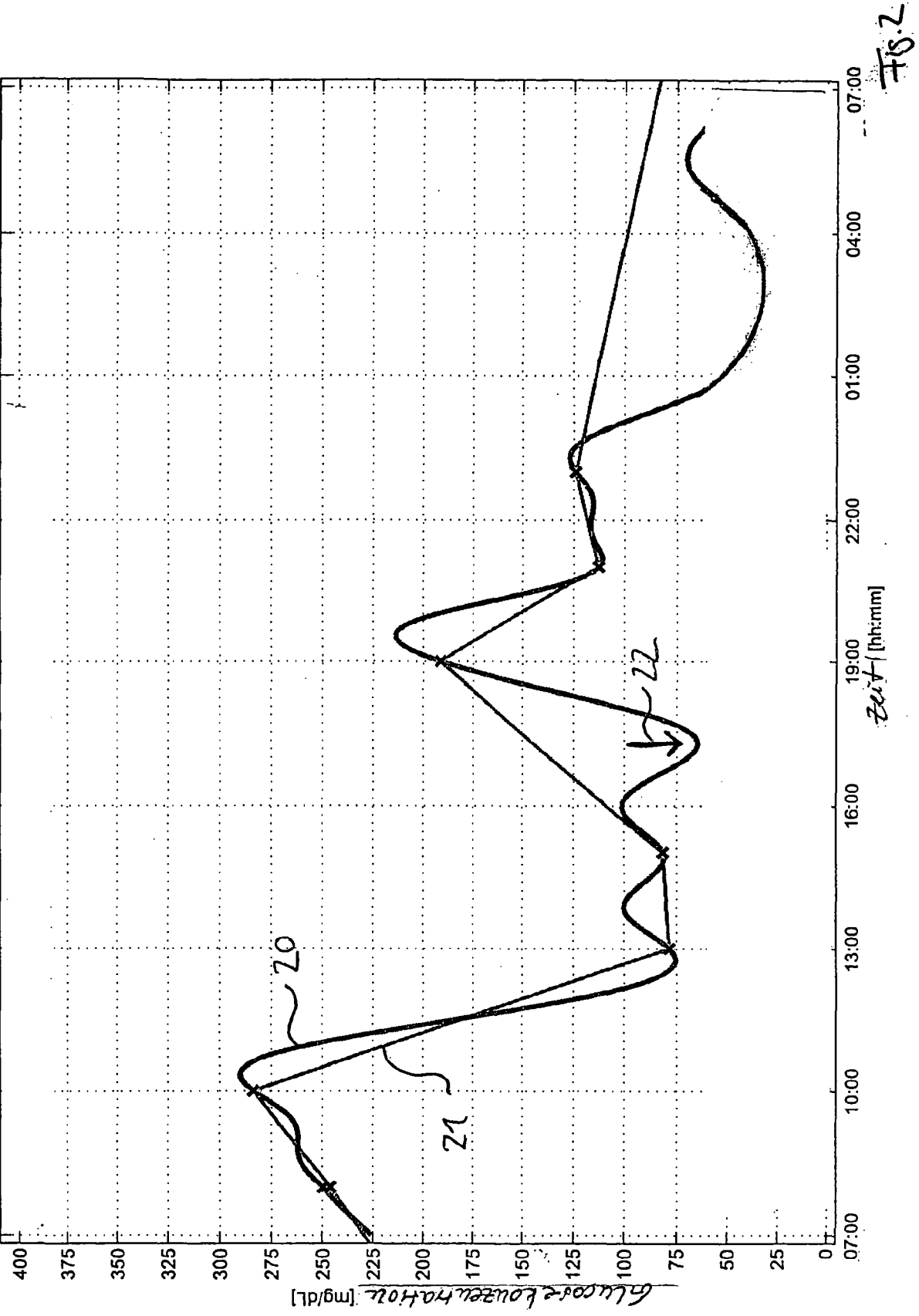


Fig. 1



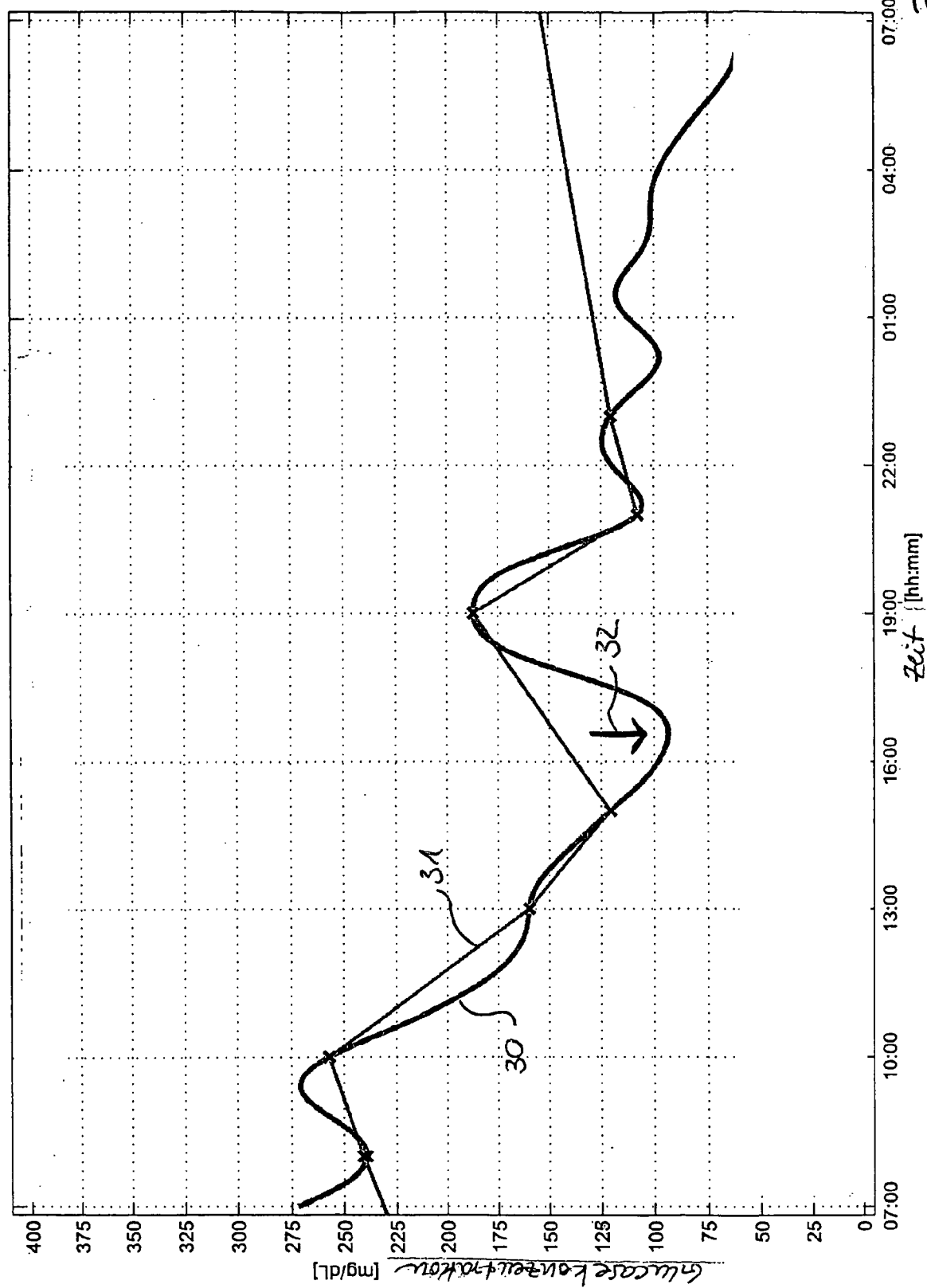


Fig. 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2010/001360

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. G06F19/00 A61B5/00  
ADD.

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)

G06F A61B

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, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                                  | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | US 2009/054753 A1 (ROBINSON MARK RIES [US] ET AL) 26 February 2009 (2009-02-26)<br>the whole document                                                                                                                                                                               | 1-16                  |
| X         | GROSS T M ET AL: "Performance evaluation of the MiniMed continuous glucose monitoring system during patient home use."<br>DIABETES TECHNOLOGY & THERAPEUTICS SPRING 2000,<br>vol. 2, no. 1, April 2000 (2000-04), pages 49-56, XP002545136<br>ISSN: 1520-9156<br>the whole document | 1-16                  |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ 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

28 April 2010

Date of mailing of the international search report

07/05/2010

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

Schechner-Resom, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2010/001360

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                 | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | WO 2008/067245 A (UNIV MARYLAND [US];<br>VAIDYA VINAY [US]; SHANHOLTZ CARL BARTON<br>[US]) 5 June 2008 (2008-06-05)<br>the whole document<br>----- | 1-16                  |
| A         | GB 2 436 873 A (UNIV CAMBRIDGE TECH [GB];<br>CAMBRIDGE ENTPR LTD [GB])<br>10 October 2007 (2007-10-10)<br>the whole document<br>-----              | 1-16                  |
| A         | US 2008/269714 A1 (MASTROTOTARO JOHN J<br>[US] ET AL) 30 October 2008 (2008-10-30)<br>the whole document<br>-----                                  | 1-16                  |
| A         | GB 2 443 434 A (BUTLER RICHARD [GB])<br>7 May 2008 (2008-05-07)<br>the whole document<br>-----                                                     | 1-16                  |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/001360

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 2009054753 A1                          | 26-02-2009          | NONE                       |                     |
| WO 2008067245 A                           | 05-06-2008          | NONE                       |                     |
| GB 2436873 A                              | 10-10-2007          | WO 2007116226 A2           | 18-10-2007          |
| US 2008269714 A1                          | 30-10-2008          | US 2008275384 A1           | 06-11-2008          |
|                                           |                     | WO 2009023406 A1           | 19-02-2009          |
|                                           |                     | WO 2009023407 A1           | 19-02-2009          |
| GB 2443434 A                              | 07-05-2008          | NONE                       |                     |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/001360

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. G06F19/00 A61B5/00

ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

G06F A61B

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, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                                                                                                                                                  | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| X          | US 2009/054753 A1 (ROBINSON MARK RIES [US] ET AL) 26. Februar 2009 (2009-02-26)<br>das ganze Dokument                                                                                                                                                                               | 1-16               |
| X          | GROSS T M ET AL: "Performance evaluation of the MiniMed continuous glucose monitoring system during patient home use."<br>DIABETES TECHNOLOGY & THERAPEUTICS SPRING 2000,<br>Bd. 2, Nr. 1, April 2000 (2000-04), Seiten 49-56, XP002545136<br>ISSN: 1520-9156<br>das ganze Dokument | 1-16               |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ 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

28. April 2010

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/05/2010

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

Schechner-Resom, M

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/001360

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                  | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| A          | WO 2008/067245 A (UNIV MARYLAND [US];<br>VAIDYA VINAY [US]; SHANHOLTZ CARL BARTON<br>[US]) 5. Juni 2008 (2008-06-05)<br>das ganze Dokument<br>----- | 1-16               |
| A          | GB 2 436 873 A (UNIV CAMBRIDGE TECH [GB];<br>CAMBRIDGE ENTPR LTD [GB])<br>10. Oktober 2007 (2007-10-10)<br>das ganze Dokument<br>-----              | 1-16               |
| A          | US 2008/269714 A1 (MASTROTOTARO JOHN J<br>[US] ET AL) 30. Oktober 2008 (2008-10-30)<br>das ganze Dokument<br>-----                                  | 1-16               |
| A          | GB 2 443 434 A (BUTLER RICHARD [GB])<br>7. Mai 2008 (2008-05-07)<br>das ganze Dokument<br>-----                                                     | 1-16               |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/001360

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 2009054753 A1                                   | 26-02-2009                    | KEINE                             |                               |
| WO 2008067245 A                                    | 05-06-2008                    | KEINE                             |                               |
| GB 2436873 A                                       | 10-10-2007                    | WO 2007116226 A2                  | 18-10-2007                    |
| US 2008269714 A1                                   | 30-10-2008                    | US 2008275384 A1                  | 06-11-2008                    |
|                                                    |                               | WO 2009023406 A1                  | 19-02-2009                    |
|                                                    |                               | WO 2009023407 A1                  | 19-02-2009                    |
| GB 2443434 A                                       | 07-05-2008                    | KEINE                             |                               |