

(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  
24. Oktober 2002 (24.10.2002)

PCT

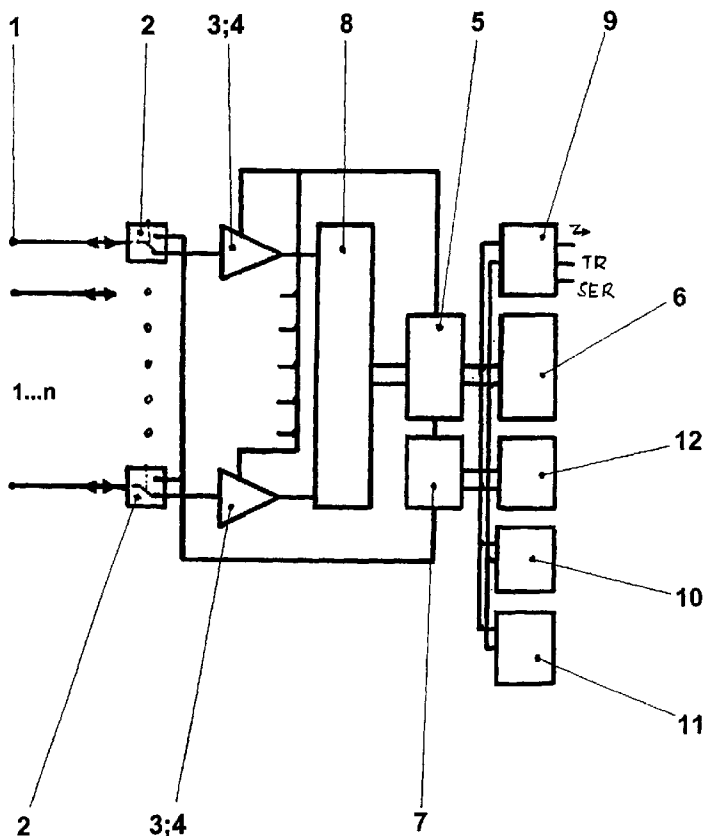
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/082983 A2**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **A61B 5/00** Ernst Geutebrück, Friedrich Franz Strasse 19, 14770 Brandenburg (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/01378
- (22) Internationales Anmeldedatum: 9. April 2002 (09.04.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 101 19 527.3 12. April 2001 (12.04.2001) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SITEC SENSORTECHNIK GMBH [DE/DE];
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GEUTEBRÜCK, Ernst [AT/DE]; Fohrder Landstrasse 1, 14772 Brandenburg (DE).
- (74) Anwälte: SELTMANN, Reinhard; Burgstrasse 9, 03046 Cottbus usw. (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DETECTING FUNCTIONAL AND METABOLIC DATA OF A LIVING ORGANISM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUM ERFASSEN VON FUNKTIONS- UND STOFFWECHSELDATEN EINES LEBENDEN KÖRPERS



(57) Abstract: The invention relates to a method for detecting functional data of a living organism, and a device for carrying out said method. The aim of the invention is to carry out a pain-free control of the corporeal values of a living organism in a simple manner, said control being able to be carried out as often as required. The influence of existing natural and artificial electric, electrochemical and electromagnetic fields and the changes resulting therefrom are determined. Electrodes which are used alternately as sensors and as actuators detect values and transmit the same to a downstream data detection unit which is embodied in an expedient manner.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erfassung von Körperfunktionsdaten eines lebenden Körpers sowie eine Einrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens. Aufgabe war es, an einem lebenden Körper eine schmerzfreie, einfach zu handhabende, beliebig oft durchführbare Kontrolle von Körperwerten zu ermöglichen. Dabei wird das Beeinflussen vorhandener natürlicher und künstlicher elektrischer, elektrochemischer und elektromagnetischer Felder und die sich daraus ergebende Veränderung festgestellt. Alternierend als Sensor und als Aktor betriebene Elektroden erfassen Werte und übergeben diese an eine nachgeschaltete zweckentsprechend gestaltete Datenerfassungseinheit.

WO 02/082983 A2



MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

Verfahren und Einrichtung zum Erfassen von Funktions- und Stoffwechseldaten eines lebenden Körpers

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur mobilen oder stationären Erfassung von Körperfunktions- und Stoffwechseldaten eines lebenden Körpers sowie eine zweckmässig gestaltete Einrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Es ist eine Vielzahl von Einrichtungen bekannt, deren Messtechniken sich generell auf die indirekten Auswertungen von Patientenblut beziehen, welches entnommen werden muss. Die Handhabung und Auswertung ist schmerzhaft, umständlich und sollte mehrmals täglich mit besonderer Genauigkeit durchgeführt werden. Im Berufsleben sowie bei älteren Patienten bereitet diese Prozedur oft grosse Schwierigkeiten. Aus diesem Grunde werden die Tests oft in zu geringer Frequenz oder falsch durchgeführt, sodass die Ergebnisse den beobachtenden Ärzten oft nur lückenhaft zur Verfügung stehen. Bekannt sind ebenfalls tragbare Messgeräte bekannt, insbesondere Messgeräte beispielsweise nach den Schriften DE 196 39 224 und DE 196 39 228 bekannt, wo die Bestimmung der Konzentration mindestens einer Substanz mit Hilfe einer Messoptik und einer Auswerteschaltung gelesen wird. Ferner ist ein Verfahren zur Bestimmung der Zuckerkonzentration nach der Schrift DE 32 28 551 bekannt, wo Zucker in Gegenwart störender Fremdsubstanzen mittels eines, eine Messelektrode mit vorgelagerter Membran aufweisenden elektrokatalytischen Zuckersensors festgestellt wird. Dabei ist die Messelektrode auf ein Reaktionspotential und auf ein Messpotential potentiostatiert und der während der Messperiode fließende Strom wird als Messsignal ausgewertet. Die Erfindung sieht dazu vor, dass der Messelektrode nach dem Reaktionspotential und vor dem Messpotential kurzzeitig ein drittes Potential aufgeprägt wird, das negativer ist als das Messpotential.

tionspotential und vor dem Messpotential kurzzeitig ein drittes Potential aufgeprägt wird, das negativer ist als das Messpotential.

Es ist auch eine transcutane, unblutige Konzentrationsbestimmung von Substanzen im Blut nach der DE-Schrift 195 18 511 bekannt, wo im Blut eines Patienten zu bestimmende Substanzen, wie Lactat, Glucose, Cholesterin, Blutzucker, Alkohol, Drogen oder dergleichen durch

- a) ein der Menge einer Substanz und der Wassermenge einer gegebenen Körperregion entsprechendes Signal, das mittels spektroskopischer Methoden erzeugt wird, gemessen wird,
- b) die Konzentration im Wasser durch Verhältnisbildung des Signalwertes der Substanz- und Wassermenge ermittelt wird, und
- c) hieraus der Blutkonzentrationswert errechnet wird.

Durch die Schrift DE 195 19 051 sind ferner ebenfalls Verfahren und Vorrichtung zur polarimetrischen Bestimmung von Stoffen im menschlichen Körper bekannt, wo aus einem mit linear polarisiertem Licht bestrahlten durchbluteten Bereich des Körpers austretendes Streulicht analysiert und aus der Korrelation zwischen dem so ermittelten Drehwinkel der Polarisation und der Blutzuckerkonzentration der aktuelle Blutzuckerwert bestimmt wird.

Genereller Nachteil der Mehrzahl aller bekannten Lösungen ist somit die indirekte Auswertung von Blut, welches vom Patienten entnommen werden muss. Gleichfalls setzt die Handhabung der herkömmlichen invasiven Messmethodik ausserdem ein exaktes Hantieren während eines exakt definierten Zeitraumes voraus, was von bestimmten behinderten Menschen oder älteren Menschen nicht erfüllbar ist. Ein weiterer gravierender Nachteil aller herkömmlich bekannten und eingesetzten Geräte liegt in der ungenügenden Datenerfassung und (manuellen) Archivierung auf Patientenseite. Abgesehen davon, dass es neben einer mangelhaften Dateneintragung oft zu einer "Schönung" der Re-

sultate kommt, ist auch das "Papier" als Dokumentation für die detaillierte statistische Auswertung durch den notwendigen zeitlichen Aufwand und fehlender Software für den Mediziner ungeeignet.

Die Erfindung hat sich daher zur Aufgabe gestellt, ein Verfahren und eine Einrichtung zu entwickeln, welche an einem lebenden Körper eine schmerzfreie, einfach zu handhabende, beliebig oft durchführbare Selbstkontrolle von Körperwerten bei gleichzeitiger individueller Datenerfassung ermöglicht.

Die Aufgabe wird gelöst, indem ein Verfahren und eine Vorrichtung zur mobilen oder stationären Erfassung von Körperfunktions- und Stoffwechselfdaten auf nichtinvasivem Weg vorgeschlagen wird, bei dem sich zunächst im Körper eines Probanden eine das Beeinflussen vorhandener natürlicher und künstlicher elektrischer, elektrochemischer und elektromagnetischer Felder fördernde Substanz befindet. Erfindungsgemäss kann das ein Lactat sein, ein Alkohol, Cholesterin, Stearin, Eiweiss, Drogen, Blutfette, Blutzucker oder Glucose sein.

Auf der Hautoberfläche oder in deren Nähe oder in die Hautoberfläche des Probanden implantiert, sind alternierend als Sensor und als Aktor betriebene Elektroden aufgebracht. Diese registrieren ausgelöste und reflektierte Signale und zeichnen diese auf. Diese gespeicherten Signale werden einer nachgeschalteten Datenverarbeitungseinrichtung aufgegeben. Aus den ermittelten Werten werden über den zeitlichen Verlauf Summenwerte gebildet. Diese Summenwerte werden Referenzwerten zugeordnet und mit diesen zusammen regelmässig angezeigt, damit ein Vergleich möglich ist. Die Anzeige kann auf einem Bildschirm erfolgen, die Anzeige kann jedoch ebenso über eine Schreibeinrichtung erfolgen, wobei beide Einrichtungen mit einem Drucker zur Ausgabe der ermittelten Werte verbunden sein können. Ebenso können die ermittelten und abgeglichenen Werte einem Datenspeichersystem aufgege-

ben werden, damit sie vergleichenderweise zur weiteren Verfügung verbleiben und bei Bedarf abgerufen werden können.

Die Signale zur Beurteilung des Probanden können kontinuierlich oder diskontinuierlich gewonnen werden.

Die vorhandenen natürlichen und künstlichen elektrischen, elektrochemischen und elektromagnetischen sind physikalische Parameter. Als relevanter physikalischer Parameter kann die Feldstärke dienen. Es ist ebenso möglich, die Dichte von Feldlinien zu registrieren, eine Potentialdifferenz, eine Stromstärke, eine elektrische Spannung oder wenigstens zwei Größen in der Kombination. Insbesondere sind für Zwecke der Speicherung und Dokumentation Körpertemperatur, der Hautwiderstand sowie der Gasaustausch durch die Haut in der Zeiteinheit relevant.

Unter Hinweis auf spezifische relevante Körperpartien des Probanden ist es möglich, dass die Einwirkung auf relevante Hautpartien global oder partiell und konzentriert erfolgt. Zunächst kann die Erfassung punktförmig, linien- oder flächenförmig vorgenommen werden. Des weiteren kann die Anordnung den relevanten Hautpartien angepasst sein, beispielsweise in Form einer Matrix. Ebenso können mindestens die Elektroden in den Körper des Probanden implantiert sein. Nicht eingegangen ist auf eine wie auch immer außerhalb des Körpers des Probanden befindliche Anordnung der Elektroden.

Eine erfindungsgemässe Einrichtung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens besteht zunächst aus als Sensoren und Aktoren betreibbaren Elektroden, die in Bezugnahme auf die Hautoberfläche des Probanden angeordnet sind. Diese sind elektrisch/elektronisch mit einer Operationsverstärkerstufe vorgelagerten analogen Umschalteinrichtung verbunden. Die Operationsverstärkerstufe besteht aus einem Impedanzwandler-Vorverstärker

mit Filter. Der der Konditionierung dienenden Operationsverstärkerstufe ist ein Analog-Digital-Wandler mit digitalem Signalprozessor nachgeschaltet. Dieser ist wiederum mit einer die normalisierten und digitalisierten Messwerte weiterverarbeitenden und speichernden Rechnerstufe zusammengeschaltet, weshalb die Rechnerstufe vorzugsweise ebenso ein integriertes Speichermodul aufweisen kann.

Sind die einzelnen Baueinheiten der erfindungsgemässen Einrichtung räumlich getrennt angeordnet, kann die Einrichtung die Daten zwischen diesen Baueinheiten drahtlos übertragend ausgebildet sein. Adäquat kann dazu ebenso eine die Daten übertragende optische Kommunikationsschnittstelle ausgebildet sein.

Die Operationsverstärkerstufe ist den physikalischen Eigenschaften der Elektroden angepasst. Ebenso sieht eine erfindungsgemässe Vorzugsvariante vor, dass der Analog-Digital-Wandler mit digitalem Signalprozessor entsprechend der Anzahl der eingesetzten Primärkontakte skalierbar ausgebildet ist. Vorzugsweise kann die Rechnerstufe ebenso skalierbar ausgeführt sein.

Eine weitere erfindungsgemässe Vorzugsvariante sieht vor, dass die Rechnerstufe den der adaptiven Stimulierung dienenden Generator und damit die Umschaltung zwischen Sensor- und Aktorbetrieb steuernd ausgebildet ist.

Vorzugsweise ist der Rechnerstufe ein Display nachgeordnet, damit die erhaltenen Schaubilder einer Interpretation unterzogen werden können. Ebenso kann der Rechnerstufe ein Depot-Regulator diese steuernd nachgeordnet sein.

Um Störsignale zu eliminieren, besitzt die Operationsverstärkerstufe ein adaptives Filterelement, damit erkannte Störsignale eliminiert werden können.

Wenigstens einzelne Baueinheiten können in den lebenden Körper implantiert sein. Bei hinreichender Miniaturisierung kann ebenso die gesamte Einheit im lebenden Körper befindlich angeordnet sein.

Ausgangspunkt zur Entwicklung des erfindungsgemässen Verfahrens sowie dem Einsatz der erfindungsgemässen Einrichtung war, dass ein natürliches Humanfeld vorhanden ist, das im lebenden Körper nachweisbar ist. Es wurde ebenso festgestellt, dass der korrelierbare Einfluss bestimmter Stoffe im Blut als Anomalie im natürlichen Humanfeld messbar ist. Damit ist eine vollständig nichtinvasive Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens sowie der erfindungsgemässen Einrichtung vorteilhaft gegeben.

Damit ist es möglich, über ein nicht-invasives Verfahren die laufende Kontrolle der Körperwerte eines lebenden Körpers wesentlich zu vereinfachen. Ebenso ist eine kontinuierlich stabile Einstellung von Körperwerten während einer Behandlung gegeben.

Ebenso ist es möglich, von einem scheinbar gesunden Lebewesen Körperwerte zur Beurteilung von Stoffwechsellageerscheinungen, wie Veränderungen von Blutsubstanzen, Blutalkohol, Glucose, Muskeleffizienz, Hautwiderstand, Hautdurchblutung, Schmerzlokation und dergleichen Werte zu gewinnen.

Sämtliche Daten können personenbezogen gespeichert, analysiert, visualisiert und als individuelle Tages-, Wochen- und/oder beliebige Zeitprofile von physikalischen Daten und deren Auswirkungen, wie z. B. Konzentration von Substanzen und dergleichen, dargestellt und auch in andere Datensysteme fernübertragen werden.

Eine üblichen Methoden anhaftende Aufwendigkeit durch hohen Papieraufwand bei der Sammlung ermittelter Daten sowie damit verbundener Fehler wird durch die rechnergestützte Datenerfassung und einen ebenso möglichen Datentransfer zum weiterbehandelnden Spezialisten oder dergleichen beseitigt.

Die Erfindung soll im folgenden an einem Ausführungsbeispiel, in dem sowohl das Verfahren als auch die Einrichtung beispielhaft näher erläutert sind, dargestellt werden.

In den zugehörigen Zeichnungen zeigen

- Fig. 1 das Grundprinzip des Messablaufes bei Anwendung des erfindungsgemässen Verfahrens,
- Fig. 2 Darstellung bevorzugter Sensorpositionen an einem menschlichen Körper,
- Fig. 3 Prinzipschaltschema einer erfindungsgemäss aufgebauten Einrichtung.

Auf der Körperoberfläche eines Probanden sind aus leitfähigem Material eine Zahl von 1...n Elektroden 1 aufgebracht. Als leitfähiges Material können alle körperverträglichen edlen Metalle (Gold, Silber, Platin) oder aber leitfähige Kunststoffe oder Keramiken zum Einsatz kommen. Als Trägermaterial für die Elektroden können alle isolierenden Stoffe wie Kunststoffe oder Textilien dienen. - Beispielhaft sind das 6 Elektroden, die miniaturisiert in leitfähigen Gummi eingebettet sind, der wiederum zu seiner Halterung von einem dehnungsfähigen Polymer umfasst ist und sich so dem Körper des Probanden anpasst.

Auf dem Trägermaterial ist gleichzeitig die Elektronik mit angeordnet. Ebenso dient es zur Befestigung am Körper des Probanden.

Die Elektroden 1 sind sowohl als Sensor als ebenfalls als Aktor wirkend ausgeführt.

Die nachfolgende Baueinheit ist die Signalkonditionierung (A). Hier ist für jede Elektrode 1 eine Anordnung aus Ein-Kanal-Analogschalter 2, Impedanzwandler-Vorverstärker 3 und Filter 4 vorhanden. Letztere bilden zusammen als Einheit die Operationsverstärkerstufe.

Werden die Elektroden 1 als Sensor betrieben, wird das Sensorsignal dem Impedanzwandler-Vorverstärker 3 aufgegeben. Das nachgeschaltete Filter 4 erfüllt zwei Aufgaben - es soll zunächst die Störung durch induzierte Umweltfelder unterdrücken, des weiteren das zur Datenwandlung weiterzuleitende Signal begrenzen. Das Filter 4 ist beispielhaft mehrstufig aktiv konzipiert ausgeführt. Die Filterparameter werden durch einen digitalen Signalprozessor 5 und einen Prozessor 6 angepasst und nachgeführt. Damit steht ein zur Weiterverarbeitung geeignetes analoges Signal zur Verfügung.

Werden die Elektroden 1 als Aktor betrieben, sind diese über den Ein-Kanal-Analogschalter 2 mit dem Generator 7 gekoppelt.

In der Baueinheit C erfolgt die Datenwandlung. Hier ist in die Datenwandlungsstufe 8, die mit dem Signalprozessor 5 gekoppelt ist, ein skalierbares Interface integriert, welches den Betrieb von mehreren Elektroden 1 ermöglicht. Somit können die Elektroden 1 als Einzelelement oder als Matrix an der Datenwandlungsstufe 8 betrieben werden. Die Ansteuerung erfolgt durch den Prozessor 6.

Dem skalierbaren Interface ist ein hochauflösender schneller Analog-Digital-Wandler 8 nachgeschaltet, der über ein Signalprozessorinterface verfügt. Der

Analog-Digital- Wandler 8 wird direkt vom Signalprozessor 5 angesteuert und dient dem Signalprozessor 5 als Datenquelle.

Im Signalprozessor 5 wird der eingehende Datenstrom vorverarbeitet, indem Störsignale ermittelt und entfernt werden. Ebenso werden die Parameter für das adaptive Filter bestimmt.

Alle Ausgangsdaten werden der folgenden Prozessorstufe über ein Bussystem übergeben. Über einen Controlbus steuert der Prozessor 6 den Signalprozessor 5.

Der in dieser Baueinheit enthaltene Generator 7 wird ebenfalls über dieses Bussystem (Daten- und Controlbus) gesteuert. Es können mehrere gespeicherte Signalverläufe aktiviert werden. Intensität und Frequenz sind weitere Parameter für den Generator 7. Werden neue Signalverläufe synthetisiert, so können diese benutzerspezifisch gespeichert werden.

Die Baueinheit D ist das sogenannte Controllersegment. Der Controller dient als zentrale Steuerinstanz im System. Er überwacht alle Systemfunktionen, generiert zyklisch Selbsttests und führt die Onlinekalibrierung des Gesamtsystems durch. Ebenso kann er Vergleichsmessungen mit der klassischen Analysetechnik überwachen.

Über das Bussystem sind die Komponenten Kommunikationsmodul 9, die Speichereinheit 12, das Systemdisplay 10 und ein Keyboard 11 mit dem Controller verbunden. Das Kommunikationsmodul 9 ist modular aufgebaut und somit an unterschiedliche Übertragungskanäle anpassbar. Ebenso ist es möglich, Soft- oder Hardwareprotokolle zu implementieren.

Die Speichereinheit 12 dient der langfristigen Speicherung der gewonnenen Daten und der temporären Zwischenspeicherung der aktuellen Daten. Die Speichereinheit 12 ist vorzugsweise in einen fest im System implementierten Speicher und einen erweiterbaren externen Speicher unterteilt.

Ein weiteres externes Speichermedium kann mit austauschbaren Speichermedien bestückt sein.

Ein spezifisches Auswerteprogramm übernimmt die personenbezogene Analyse der Messdaten und Programmschritte wie z. B. eine Korrelation mit z. B. personenbezogenen Referenzwerten, historischen Werten und dergleichen Abweichungen von Zeitwerten und dergleichen. Des Weiteren führt das Auswerteprogramm Berechnungen durch, beispielsweise zur Ermittlung der Konzentration bestimmter chemischer Substanzen.

**Bezugszeichen:**

Elektroden	1
Ein-Kanal-Analogschalter	2
Impedanzwandler-Vorverstärker	3
Filter	4
Signalprozessor	5
Prozessor	6
Generator	7
Analog-Digital-Wandler	8
Kommunikationsmodul	9
Systemdisplay	10
Keyboard	11
Speichereinheit	12

### Schutzansprüche:

1. Verfahren zur mobilen oder stationären Erfassung von Körperfunktions- und Stoffwechselfdaten eines lebenden Körpers, dadurch gekennzeichnet, dass sich im Probanden eine das Beeinflussen vorhandener natürlicher und künstlicher elektrischer, elektrochemischer und elektromagnetischer Felder fördernde Substanz befindet, die Änderung natürlicher und künstlicher elektrischer, elektrochemischer und elektromagnetischer Felder als physikalischer Parameter durch alternierend als Sensor und als Aktor betriebene in Beziehung zur Hautoberfläche eines Probanden gebrachte Elektroden erfasst wird, ermittelte Signale registriert und aufgezeichnet, die gespeicherten Signale einer Datenverarbeitungseinrichtung aufgegeben werden, aus den ermittelten Signalen über den zeitlichen Verlauf Summenwerte gebildet und diese Summenwerte zur rechnergestützten Ermittlung und Bewertung der das Beeinflussen vorhandener natürlicher und künstlicher elektrischer, elektrochemischer und elektromagnetischer Felder fördernden Substanz bereitgestellt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassung der Änderung der natürlichen und künstlichen elektrischen, elektrochemischen und elektromagnetischen Felder kontinuierlich erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassung der Änderung der natürlichen und künstlichen elektrischen, elektrochemischen und elektromagnetischen Felder diskontinuierlich erfolgt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Einwirkung der als Sensor und als Aktor betreibbaren Elektroden auf relevante Hautpartien partiell erfolgt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Einwirkung der als Sensor und als Aktor betreibbaren Elektroden global erfolgt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassung der Änderung der natürlichen und künstlichen elektrischen, elektrochemischen und elektromagnetischen Felder punktförmig erfolgt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassung der Änderung der natürlichen und künstlichen elektrischen, elektrochemischen und elektromagnetischen Felder linienförmig erfolgt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassung der Änderung der natürlichen und künstlichen elektrischen, elektrochemischen und elektromagnetischen Felder flächenförmig erfolgt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der berücksichtigte physikalische Parameter die Feldstärke ist.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der berücksichtigte physikalische Parameter die Dichte von Feldlinien ist.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der berücksichtigte physikalische Parameter eine Potentialdifferenz ist.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der berücksichtigte physikalische Parameter die Stromstärke ist.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der berücksichtigte physikalische Parameter die elektrische Spannung ist.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die ermittelten Signale zur graphischen Darstellung bereitgestellt werden.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass parallel reflektierte Signale adäquat der Körpertemperatur erfasst werden.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass parallel reflektierte Signale adäquat dem Hautwiderstand erfasst werden.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass parallel reflektierte Signale adäquat dem Gasaustausch durch die Haut je Zeiteinheit erfasst werden.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die das Beeinflussen vorhandener natürlicher und künstlicher

elektrischer, elektrochemischer und elektromagnetischer Felder fördernde Substanz Lactat ist.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die das Beeinflussen vorhandener natürlicher und künstlicher elektrischer, elektrochemischer und elektromagnetischer Felder fördernde Substanz ein Alkohol ist.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die das Beeinflussen vorhandener natürlicher und künstlicher elektrischer, elektrochemischer und elektromagnetischer Felder fördernde Substanz Cholesterin ist.
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die das Beeinflussen vorhandener natürlicher und künstlicher elektrischer, elektrochemischer und elektromagnetischer Felder fördernde Substanz ein Stearin ist.
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die das Beeinflussen vorhandener natürlicher und künstlicher elektrischer, elektrochemischer und elektromagnetischer Felder fördernde Substanz ein Eiweiss ist.
23. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die das Beeinflussen vorhandener natürlicher und künstlicher elektrischer, elektrochemischer und elektromagnetischer Felder fördernde Substanz Drogen sind.
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die das Beeinflussen vorhandener natürlicher und künstlicher

elektrischer, elektrochemischer und elektromagnetischer Felder fördernde Substanz Blutfette sind.

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die das Beeinflussen vorhandener natürlicher und künstlicher elektrischer, elektrochemischer und elektromagnetischer Felder fördernde Substanz Glucose ist.
26. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die das Beeinflussen vorhandener natürlicher und künstlicher elektrischer, elektrochemischer und elektromagnetischer Felder fördernde Substanz Blutzucker ist.
27. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 26 dadurch gekennzeichnet, dass in Bezugnahme auf die Hautoberfläche eines Probanden als Sensor und als Aktor betreibbare Elektroden (1) angeordnet sind, die elektrisch/elektronisch mit einer Operationsverstärkerstufe (3; 4) vorgelagerten analogen Umschalteneinrichtung (2) verbunden sind, dem der Konditionierung dienende Impedanz-Vorverstärker (3) ein Analog-Digital-Wandler (8) mit digitalem Signalprozessor (5) nachgeschaltet ist und dieser mit einer die normalisierten und digitalisierten Messwerte weiterverarbeitenden und speichernden Rechnerstufe zusammengeschaltet ist.
28. Einrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass einzelne Baueinheiten räumlich getrennt angeordnet sind.
29. Einrichtung nach einem der Ansprüche 27 oder Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Baueinheiten die Daten drahtlos übertragend ausgebildet sind.

30. Einrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass Baueinheiten die Daten über eine optische Kommunikationsschnittstelle übertragend ausgebildet sind.
31. Einrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass die als Sensor und als Aktor betreibbaren Elektroden (1) in Gruppen angeordnet sind.
32. Einrichtung nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektroden (1) in Gruppen in einer Matrix angeordnet ausgebildet sind.
33. Einrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einzelne Baueinheiten des Systems in den Körper des Probanden implantiert sind.
34. Einrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 33, dadurch gekennzeichnet, dass die Operationsverstärkerstufe (3; 4) den physikalischen Eigenschaften der Elektroden angepasst ist.
35. Einrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 34, dadurch gekennzeichnet, dass der Analog-Digital-Wandler (8) mit digitalem Signalprozessor (5) nach der Anzahl der eingesetzten Primärkontakte skalierbar ausgebildet ist.
36. Einrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 35, dadurch gekennzeichnet, dass die Rechnerstufe skalierbar ausgeführt ist.
37. Einrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 36, dadurch gekennzeichnet, dass die Rechnerstufe den der adaptiven Stimulierung

dienenden Generator (7) und damit die Umschaltung zwischen Sensor- und Aktorbetrieb steuernd ausgebildet ist.

38. Einrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 37, dadurch gekennzeichnet, dass der Rechnerstufe ein Display (10) nachgeordnet ist.
39. Einrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 38, dadurch gekennzeichnet, dass die Rechnerstufe eine in sie integrierte Speichereinheit (12) aufweist.
40. Einrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 39, dadurch gekennzeichnet, dass die Operationsverstärkerstufe (3; 4) ein adaptives Filterelement (4) zur Eliminierung erkannter Störsignale aufweist.
41. Einrichtung nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, dass das adaptive Filterelement (4) mehrstufig aktiv konzipierend ausgeführt ist.
42. Einrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 41, dadurch gekennzeichnet, dass die Rechnerstufe mit einem Depot-Regulator steuernd verbunden ist.
43. Einrichtung nach Anspruch 42, dadurch gekennzeichnet, dass der Depot-Regulator innerhalb des lebenden Körpers angeordnet ist.
44. Einrichtung nach Anspruch 42, dadurch gekennzeichnet, dass der Depot-Regulator ausserhalb des lebenden Körpers angeordnet ist.

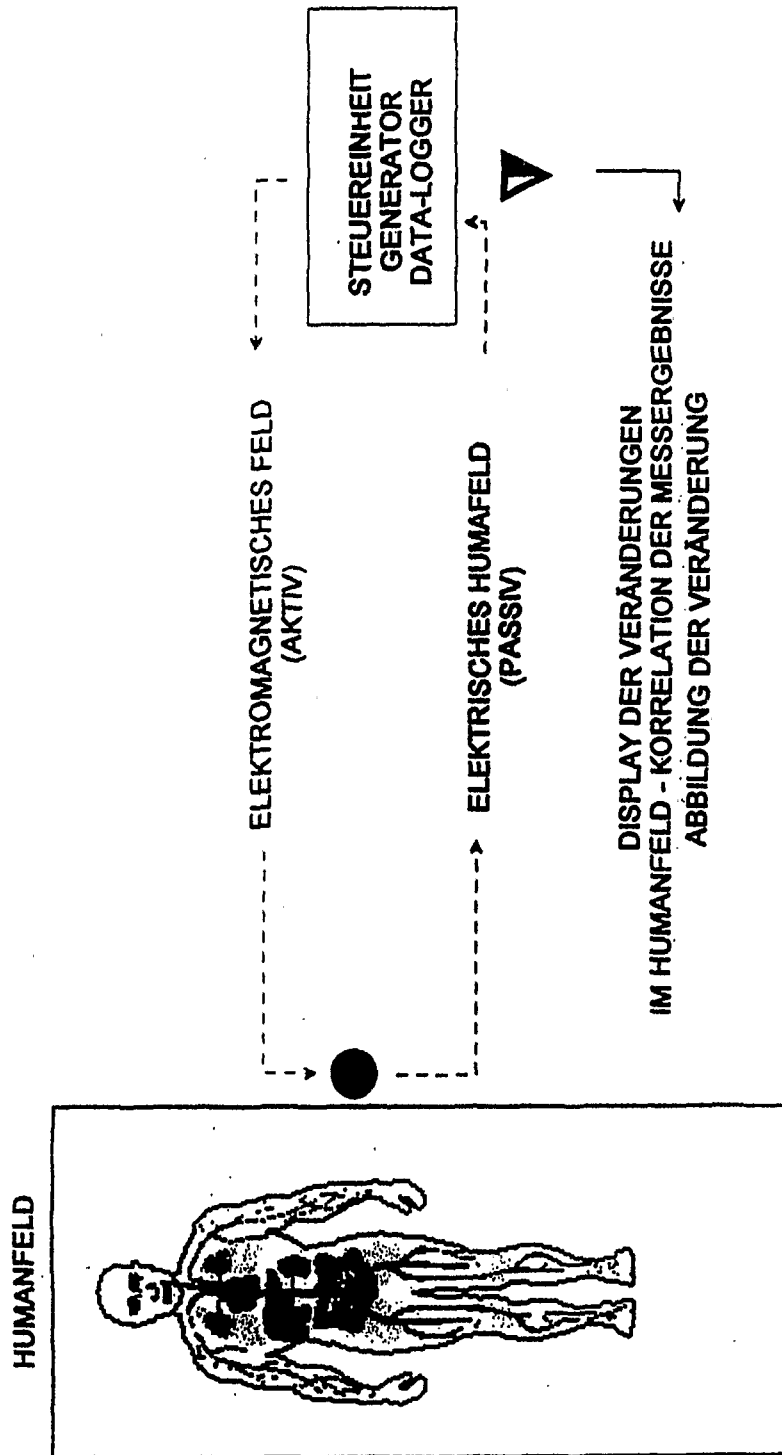
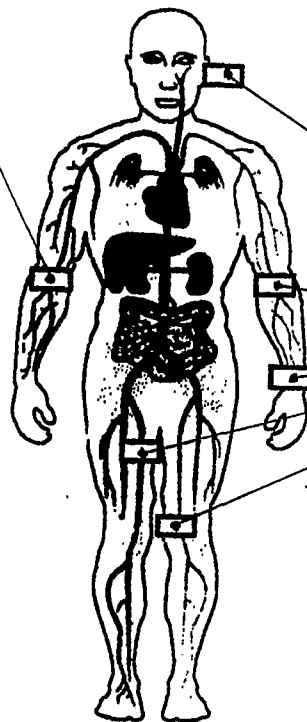


Fig.1

**Bevorzugte  
Sensorpositionen**



**Bevorzugte  
Sensorpositionen**

**Fig. 2**



专利名称(译)	用于检测生物体的功能和代谢数据的方法和装置		
公开(公告)号	<a href="#">EP1377211A2</a>	公开(公告)日	2004-01-07
申请号	EP2002737788	申请日	2002-04-09
[标]申请(专利权)人(译)	TEXMED		
申请(专利权)人(译)	TEXMED AG		
当前申请(专利权)人(译)	TEXMED GMBH		
[标]发明人	GEUTEBRUCK ERNST		
发明人	GEUTEBRÜCK, ERNST		
IPC分类号	A61B5/0408 A61B5/00 A61B5/0478 A61B5/0492 A61B5/05 A61B5/053 A61B5/145 A61B5/1477		
CPC分类号	A61B5/1468 A61B5/0002 A61B5/01 A61B5/05 A61B5/0531 A61B5/14532		
优先权	10119527 2001-04-12 DE		
其他公开文献	EP1377211B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

本发明涉及一种用于检测生物体的功能数据的方法，以及用于执行所述方法的装置。本发明的目的是以简单的方式实现对生物体的物质价值的无痛控制，所述控制能够根据需要经常进行。确定现有的自然和人工电，电化学和电磁场的影响以及由此产生的变化。交替使用的电极作为传感器和致动器检测值并将其传输到下游数据检测单元，该下游数据检测单元以有利的方式实施。