

(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  
8. Dezember 2011 (08.12.2011)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2011/150916 A2**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
**G06F 19/00** (2011.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2011/001137

(22) Internationales Anmeldedatum:  
30. Mai 2011 (30.05.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2010 022 637.8 31. Mai 2010 (31.05.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SECA AG** [CH/CH]; Schönmattdammstrasse 4, CH-4153 Reinbach BL 1 (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KLÜCKMANN, Kristin** [DE/DE]; Herrendamm 39, 23556 Lübeck (DE). **HÖFLER, Martin** [DE/DE]; Susebekweg 23a, 22339 Hamburg (DE). **MÜLLER, Manfred** [DE/DE]; Düsternbrook Weg 17, 24105 Kiel (DE). **BOSY-WESTPHAL, Anja** [DE/DE]; Düsternbrook Weg 17, 24105 Kiel (DE).

(74) Anwälte: **KLICKOW, Hans-Henning** et al.; Jessenstrasse 4, 22767 Hamburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (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 (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) Title: DEVICE FOR MODULAR ANALYSIS

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUR MODULAREN AUSWERTUNG

(57) Abstract: The device is provided with at least one analysis apparatus for analyzing at least one biological parameter of a living being. The analysis apparatus has at least one data input for recording measured data of at least one sensor. The sensor measures at least one biological parameter of the living being. The analysis apparatus also has at least one output apparatus for an analysis result. The analysis apparatus has a control unit and a program memory. The program memory stores a plurality of program modules, which can be activated by the control unit according to an externally specifiable control instruction alternatively or in partial or complete combination with each other in such a way that the activated program modules provide the data for the selected analysis result.

(57) Zusammenfassung: Die Vorrichtung ist mit mindestens einer Auswertungseinrichtung zur Auswertung von mindestens einem biologischen Parameter eines Lebewesens versehen. Die Auswertungseinrichtung weist mindestens eine Dateneingabe zur Erfassung von Meßdaten mindestens eines Sensors auf. Der Sensor mißt mindestens einen biologischen Parameter des Lebewesens. Darüber hinaus weist die Auswertungseinrichtung mindestens eine Ausgabereinrichtung für ein Auswertungsergebnis auf. Die Auswertungseinrichtung weist eine Steuereinheit und einen Programmspeicher auf. Der Programmspeicher bevorratet eine Mehrzahl von Programmmodulen, die von der Steuereinheit in Abhängigkeit von einer extern vorgebbaren Steueranweisung wahlweise oder in teilweiser oder vollständiger Kombination miteinander derart aktivierbar sind, dass die aktivierten Programmmodule die Daten für das ausgewählte Auswertungsergebnis bereitstellen.



WO 2011/150916 A2

---

### Vorrichtung zur modularen Auswertung

---

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung mit mindestens einer Auswertungseinrichtung zur Auswertung von mindestens einem biologischen Parameter eines Lebewesens, die mindestens eine Dateneingabe zur Erfassung von Meßdaten mindestens eines Sensors aufweist, der mindestens einen biologischen Parameter des Lebewesens mißt und die mindestens eine Ausgabeeinrichtung für ein Auswertungsergebnis aufweist.

Derartige Vorrichtungen sind insbesondere dazu geeignet, Meßwerte hinsichtlich von Gesundheits- oder Ernährungszuständen eines Patienten bereitzustellen. Bekannte Vorrichtungen weisen hierzu einen an die jeweilige Anwendung angepassten unveränderlichen Aufbau auf und sind häufig mit einer entsprechenden allgemeinen Steuerungssoftware versehen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung der einleitend genannten Art derart zu konstruieren, daß Auswertungsergebnisse hinsichtlich vorgegebbarer Fragestellungen bereit gestellt werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Auswertungseinrichtung eine Steuereinheit und einen Programmspeicher aufweist, wobei der Programmspeicher eine Mehrzahl von Programmmodulen bevorratet, die von der Steuereinheit in Abhängigkeit von einer extern vorgebbaren Steueranweisung wahlweise oder in teilweiser oder vollständiger Kombination miteinander derart aktivierbar sind, daß die aktivierten Programmmodule die Daten für das ausgewählte Auswertungsergebnis bereitstellen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist somit eine modulare Struktur derart auf, daß jeweils benötigte Hardware- oder Softwaremodule aktivierbar und miteinander verknüpfbar sind. Die Vorrichtung kann beispielsweise die Grundstruktur eines Gerätes zur Analyse der Körperzusammensetzung besitzen (Body Composition Analyzer). Weitere mögliche Anwendungen sind beispielsweise Waagen- und Längenmesseinrichtungen.

Ein modularer Systemaufbau wird dadurch unterstützt, daß der Sensor und die Auswertungseinrichtung über eine Datenstrecke miteinander verbunden sind.

Ebenfalls trägt es zu einem modularen Systemaufbau bei, daß eine Anzeigeeinrichtung und die Auswertungseinrichtung über eine Datenstrecke miteinander verbunden sind.

Die Berücksichtigung von vorhandenen Daten wird dadurch unterstützt, dass die Auswertungseinrichtung eine Schnittstelle zur Eingabe von nicht-meßtechnisch erfaßten Daten aufweist.

Insbesondere ist daran gedacht, dass die Schnittstelle zur manuellen Dateneingabe ausgebildet ist.

Eine umfassende Konfigurierbarkeit wird dadurch bereitgestellt, dass der mindestens eine Sensor mindestens einen Meßparameter ausgewählt aus der Gruppe: Körpergewicht, Impedanz, Körpergröße, Blutdruck, EKG, Herzfrequenz, Blutwerte, Pulsoxymetrie, Temperatur, respiratorische Parameter, auskultatorische Parameter und / oder Energieverbrauch messtechnisch erfasst.

Eine unmittelbare Bereitstellung von Auswertungsergebnissen kann dadurch erreicht werden, dass die Auswertungseinheit mit einem Drucker gekoppelt ist.

In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1            ein Blockschaltbild zur Veranschaulichung des grundsätzlichen Aufbaus der Vorrichtung,
- Fig. 2            ein Anzeigebeispiel zu Auswertungsergebnissen,
- Fig. 3            ein Anzeigebeispiel zu detaillierten Auswertungsergebnissen einer ersten Detaillierungsstufe,

- Fig. 4            ein Anzeigebeispiel zu detaillierten Auswertungsergebnissen einer zweiten Detaillierungsstufe,
- Fig. 5            ein Anzeigebeispiel für Rohdaten der Auswertung,
- Fig. 6            eine detaillierte Darstellung zu Rohdaten der Auswertung,
- Fig. 7            eine perspektivische Darstellung eines Druckers zur Datenausgabe mit Adapter sowie Datenkarte und
- Fig. 8            eine weitere perspektivische Darstellung des Druckers gemäß Figur 7.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung besitzt mindestens ein Meßgerät bzw. mindestens einen Sensor für mindestens einen der folgenden Parameter eines Patienten: Gewicht, Impedanz, Körpergröße, Blutdruck, EKG, Herzfrequenz, Blutwerte, Pulsoxymetrie, Temperatur, respiratorische Parameter, auskultatorische Parameter und / oder Energieverbrauch. Generell betreffen Meßparameter beliebige physikalische Größen des Patienten, die im Rahmen einer medizinischen Untersuchung erhoben werden. Die Meßparameter können der Auswertungseinrichtung direkt oder unter Verwendung externer Datenquellen, beispielsweise eines Laborinformationssystems, zugeführt werden.

Zusätzlich zu den Meßparametern können Eingabeparameter verwendet werden, die über eine Patientenidentifikation oder durch eine Befragung vor einer Untersuchung ermittelt werden. Dies können beispielsweise das Geschlecht und/oder das Alter und / oder die Ethnie einer Person sein.

Basierend auf den Meßparametern und/oder den Eingabeparametern werden Auswerteparameter ermittelt. Dies kann beispielsweise unter Verwendung von in einer Auswertungseinrichtung implementierter mathematischer Formeln erfolgen, die zugeordnete Werte für die Auswerteparameter ermitteln. Die Formeln können beispielsweise aus dem publizierten Stand der Technik entnommen werden oder über klinische Studien ermittelt sein. Eine Interpretation der Auswerteparameter erfolgt unter Verwendung von Referenzen. Es handelt sich bei diesen Referenzen um Normalbereiche, die in wissenschaftlichen Publikationen veröffentlicht sind oder über Reihenmessungen ermittelt werden. Ein Beispiel für eine derartige Darstellung relativ zu einem Referenzwert ist der Phasenwinkel.

Unter Verwendung von Auswertemodulen ist es möglich, unterschiedliche Auswerteparameter miteinander zu kombinieren. Die Auswertemodule dienen zur Bereitstellung der Werte für konkret vorliegende Fragestellungen. Beispielsweise kann dies der energetische Status einer Person sein.

In Abhängigkeit von einer von einem Bediener der Vorrichtung vorgenommenen Selektion erfolgt die Kombination derjenigen

Auswertemodule, die für die jeweilige Untersuchungssituation relevant sind.

Die entsprechende Verknüpfung der Eingabeparameter und der Meßparameter über die Kalkulation der Auswerteparameter und die entsprechende Bereitstellung der Auswertemodule zur Ableitung des Ergebnisses ist in Fig. 1 veranschaulicht.

Ein Anschluß der verwendeten gerätetechnischen Komponenten kann beispielsweise über ein Funknetzwerk, insbesondere unter Verwendung von USB-Funkadaptern erfolgen. Ein Umschalten zwischen unterschiedlichen Funknetzwerken ist möglich. Ebenfalls ist ein Anschluß mehrerer Arbeitsplätze möglich, die vorzugsweise über ein Ethernet vernetzt sind.

Fig. 2 veranschaulicht eine Displaydarstellung des Gerätes für eine Beispielspatientin. Hinsichtlich der Auswertung wird eine Übersicht zum ausgewählten Modul veranschaulicht.

Fig. 3 veranschaulicht als Displayanzeige eine erste Detaillierungsstufe einer beispielhaften Auswertung. Über eine Visualisierung ist in einfacher Weise zu erkennen, ob ausgewählte Parameter innerhalb eines Toleranzbereiches liegen.

Fig. 4 veranschaulicht für die Auswertung eine zweite Detaillierungsstufe mit einer vergrößerten visualisierten grafischen Auswertung.

Fig. 5 zeigt eine Übersicht zu einem Rohdatenmodul der Auswertung.

Fig. 6 zeigt zur weiteren Veranschaulichung eine Detailstufe 1 des Rohdatenmoduls der Auswertung.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist der jeweils verwendete Sensor bzw. das eingesetzte Meßgerät über eine Datenstrecke mit der zugeordneten Auswertungseinheit verbunden. Die Datenstrecke kann drahtlos oder leitungsgebunden realisiert werden. Sowohl die Auswertungseinheit als auch die Anzeigeeinheit werden funktionell modular strukturiert, um eine jeweils benötigte Funktionalität in einfacher Weise konfigurierbar zu machen.

Die Auswertungseinrichtung kann beispielsweise durch einen entsprechend programmierten Computer realisiert werden. Insbesondere ist auch daran gedacht, die Auswertungseinheit im Bereich eines Auswertungsteiles zu implementieren, die mit einem Drucker koppelbar ist. Hierdurch ist eine sofortige Aussage hinsichtlich der ausgewerteten Parameter möglich.

Bei der Anzeige der ermittelten Werte ist insbesondere daran gedacht, Daten, die auf bestimmte gesundheitliche Risiken hinweisen, hervorgehoben darzustellen. Dies kann beispielsweise eine vergrößerte Darstellung, eine farbliche Gestaltung oder eine zeitlich variierende Anzeige sein.

Fig. 7 zeigt einen Drucker 1, der als Teil der Auswertungseinrichtung ausgebildet ist oder die Auswertungseinheit bereitstellt oder mit der Auswertungseinrichtung koppelbar ist. Gemäß der dargestellten Ausführungsform ist

der Drucker (1) mit einem Adapter (2) gekoppelt, der die Auswertungseinheit bereitstellt. Insbesondere ist auch daran gedacht, dass der Adapter (2) eine drahtlose Kommunikation mit einem oder mehreren Messgeräten ermöglicht.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Adapter (2) auf eine Standard-Schnittstelle des Druckers aufgesteckt. Dies kann beispielsweise eine parallele Schnittstelle, eine serielle Schnittstelle oder ein USB-Anschluss sein.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Adapter (2) eine universelle Hardwarestruktur auf und wird durch ein Zusatzelement (3) anwendungsabhängig konfiguriert. Insbesondere ist daran gedacht, dass das Zusatzelement (3) mit einer Steuerungs- und / oder Auswertungssoftware versehen ist. Beispielsweise kann das Zusatzelement (3) als eine SD-Karte ausgebildet sein.

Gemäß einer typischen Ausführungsform des Druckers (1) weist dieser eine Klappe (4) zur Ermöglichung eines Einsetzens einer Papierrolle auf. Darüber hinaus sind ein Bedienelement (5) sowie Anzeigeelemente (6, 7) vorgesehen. Zu einer Entriegelung der Klappe (4) dient eine Taste (8).

Fig. 8 zeigt den Drucker (1) in einer anderen perspektivischen Darstellung. Zur erkennen ist hier zusätzlich ein Schalter (9) für ein Ein- und Ausschalten des Gerätes.

Gemäß einer Ausführungsform der Auswertungseinrichtung ist daran gedacht, eine Selbstkonfigurierung des Gerätes in Abhängigkeit von erfassten messtechnischen Parametern vorzunehmen. Die Selbstkonfigurierung kann vollautomatisch oder als Konfigurierungsvorschlag an einen Bediener erfolgen. Im Rahmen einer Vorprüfung der Messwerte wird hierbei ermittelt, welche Module in Abhängigkeit von der messtechnisch erfassten Situation für den konkreten Anwendungsfall zweckmäßig sind.

Gemäß einer anderen Ausführungsvariante ist daran gedacht, zur Minimierung der erforderlichen Auswertungszeit in Abhängigkeit von den bei der Konfiguration ausgewählten Modulen ausschließlich diejenigen Messwerte zu bestimmen und auszuwerten, die für die tatsächlich aktivierten Module benötigt werden.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann der Drucker (1) unter Verwendung des Adapters (2) automatisch diejenigen Parameter eines Programmmoduls berechnen, für die benötigte Eingabewerte und Messwerte vorliegen. Ebenfalls ist daran gedacht, dass über den Adapter (2) die auf einem Ausdruck des Druckers (1) dargestellten Module durch eine vorab im Gerät konfigurierte Modulauswahl festgelegt werden.

Ein Programmmodul wird typischerweise durch eine vorbestimmte Anzahl an Parametern definiert. Ein Parameter ist hierbei ein Messwert oder ein kalkulierter Wert, der eine Aussage über den Gesundheitszustand einer Person liefert. Verschiedene Parameter können über eine Auswahl

frei zu einem benutzerspezifischen Modul zusammengefügt werden.

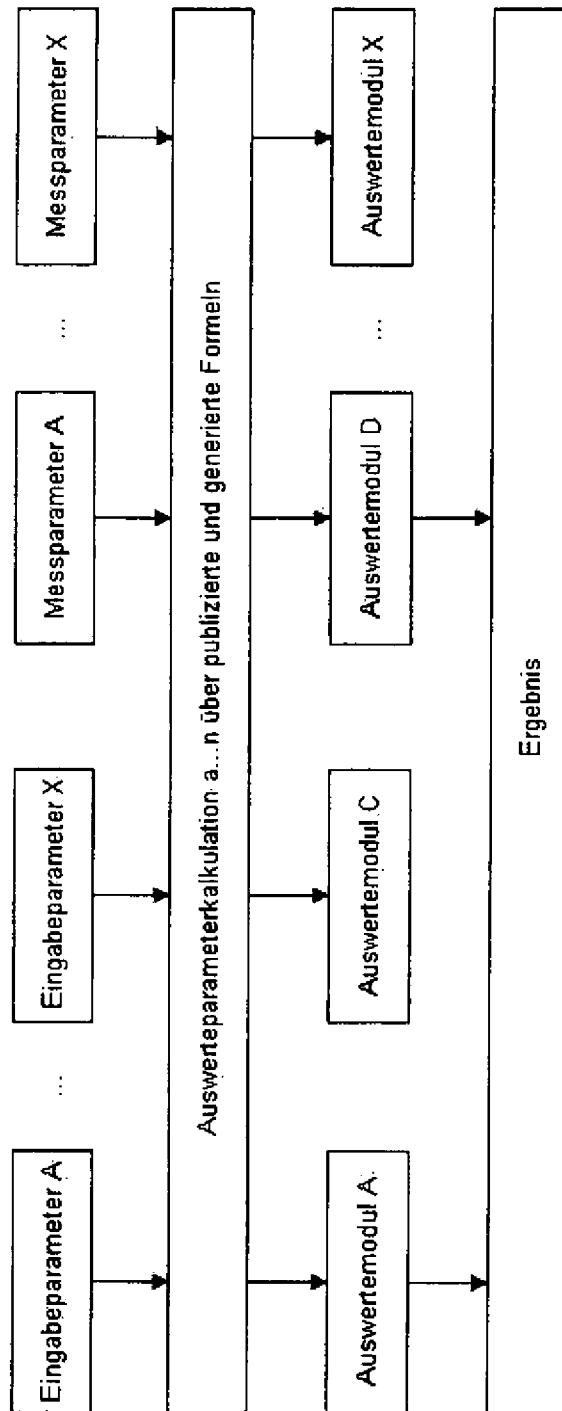
### P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung mit mindestens einer Auswertungseinrichtung zur Auswertung von mindestens einem biologischen Parameter eines Lebewesens, die mindestens eine Dateneingabe zur Erfassung von Meßdaten mindestens eines Sensors aufweist, die mindestens einen biologischen Parameter des Lebewesens mißt und die mindestens eine Ausgabeeinrichtung für ein Auswertungsergebnis aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswertungseinrichtung eine Steuereinheit und einen Programmspeicher aufweist, wobei der Programmspeicher eine Mehrzahl von Programmmodulen bevorratet, die von der Steuereinheit in Abhängigkeit von einer extern vorgebbaren Steueranweisung wahlweise oder in teilweiser oder vollständiger Kombination miteinander

derart aktivierbar sind, dass die aktivierten Programmmodule die Daten für das ausgewählte Auswertungsergebnis bereitstellen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor und die Auswertungseinrichtung über eine Datenstrecke miteinander verbunden sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Anzeigeeinrichtung und die Auswertungseinrichtung über eine Datenstrecke miteinander verbunden sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswertungseinrichtung eine Schnittstelle zur Eingabe von nicht messtechnisch erfassten Daten aufweist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnittstelle zur manuellen Dateneingabe ausgebildet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Sensor mindestens einen Meßparameter ausgewählt aus der Gruppe: Körpergewicht, Impedanz, Körpergröße, Blutdruck, EKG, Herzfrequenz, Blutzusammensetzung, Pulsoxymetrie, Temperatur, respiratorische Parameter, auskultatorische Parameter und / oder Energieverbrauch messtechnisch erfasst.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswertungseinheit mit einem Drucker (1) gekoppelt ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswertungseinheit im Bereich eines Adapters (2) des Druckers (1) lokalisiert ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Adapter (2) über ein Zusatzelement (3) konfigurierbar ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswertungseinrichtung zur Aktivierung und Deaktivierung von Sensoren und / oder Auswertungsmodulen für die Sensoren ausgebildet ist.

Fig. 1

## Auswertung – Übersicht zum ausgewählten Modul

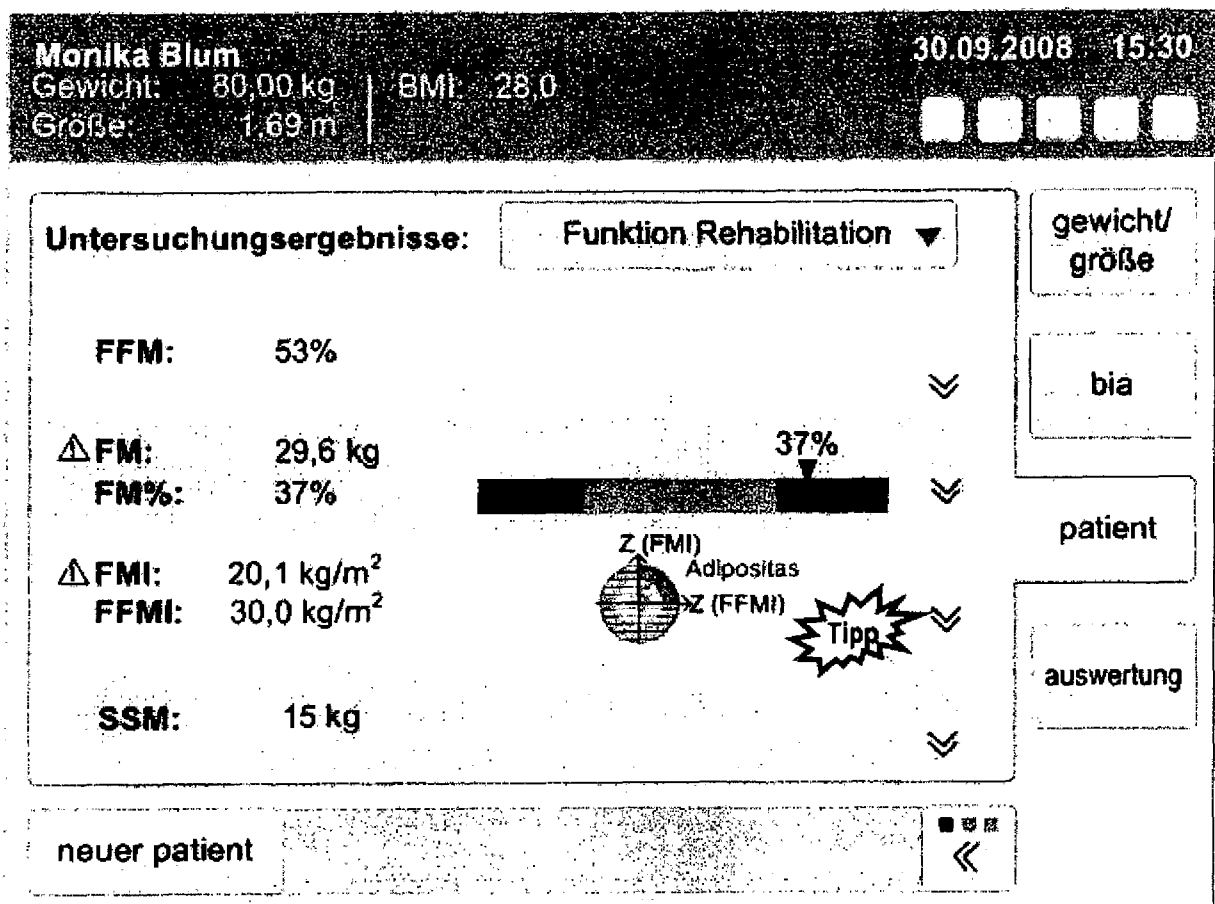


Fig. 2

## Auswertung – Detailstufe 1

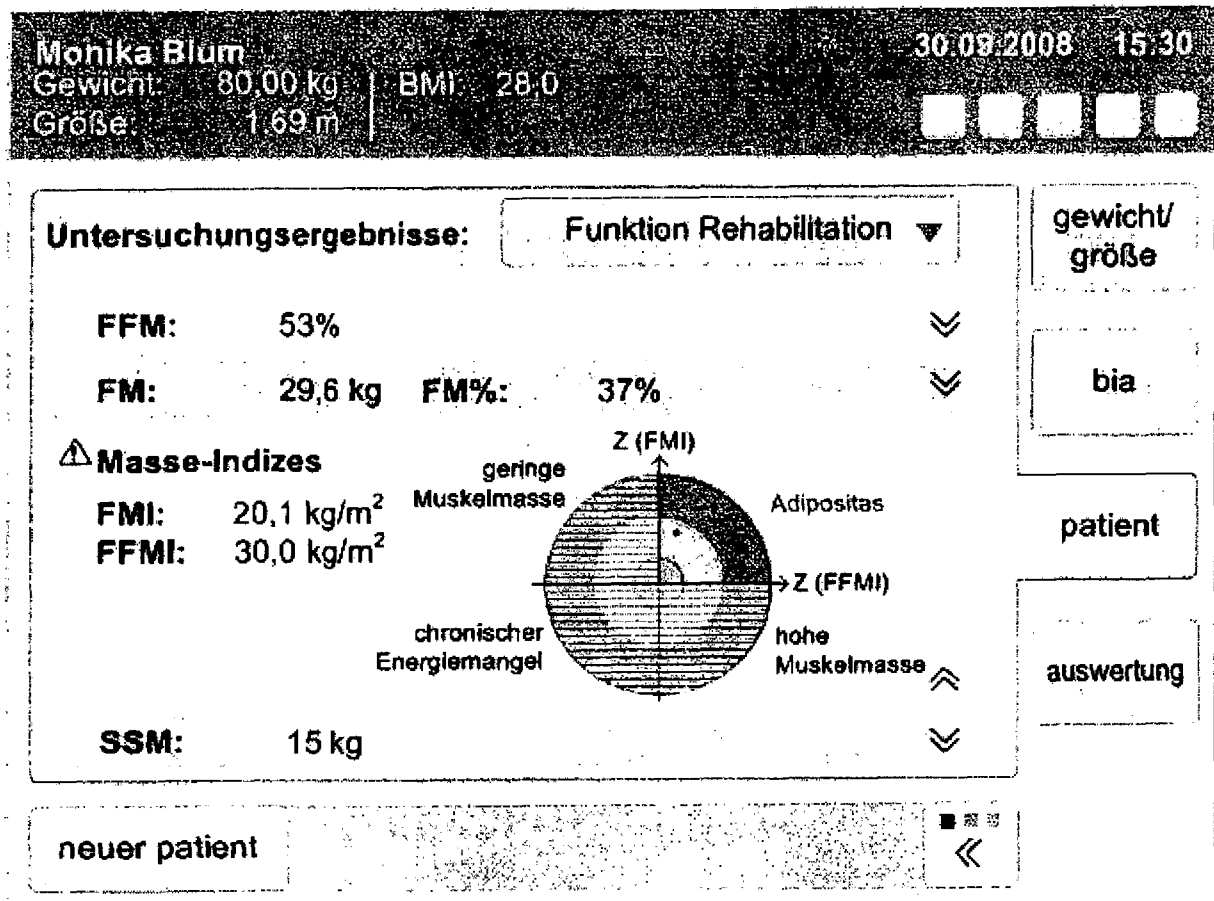
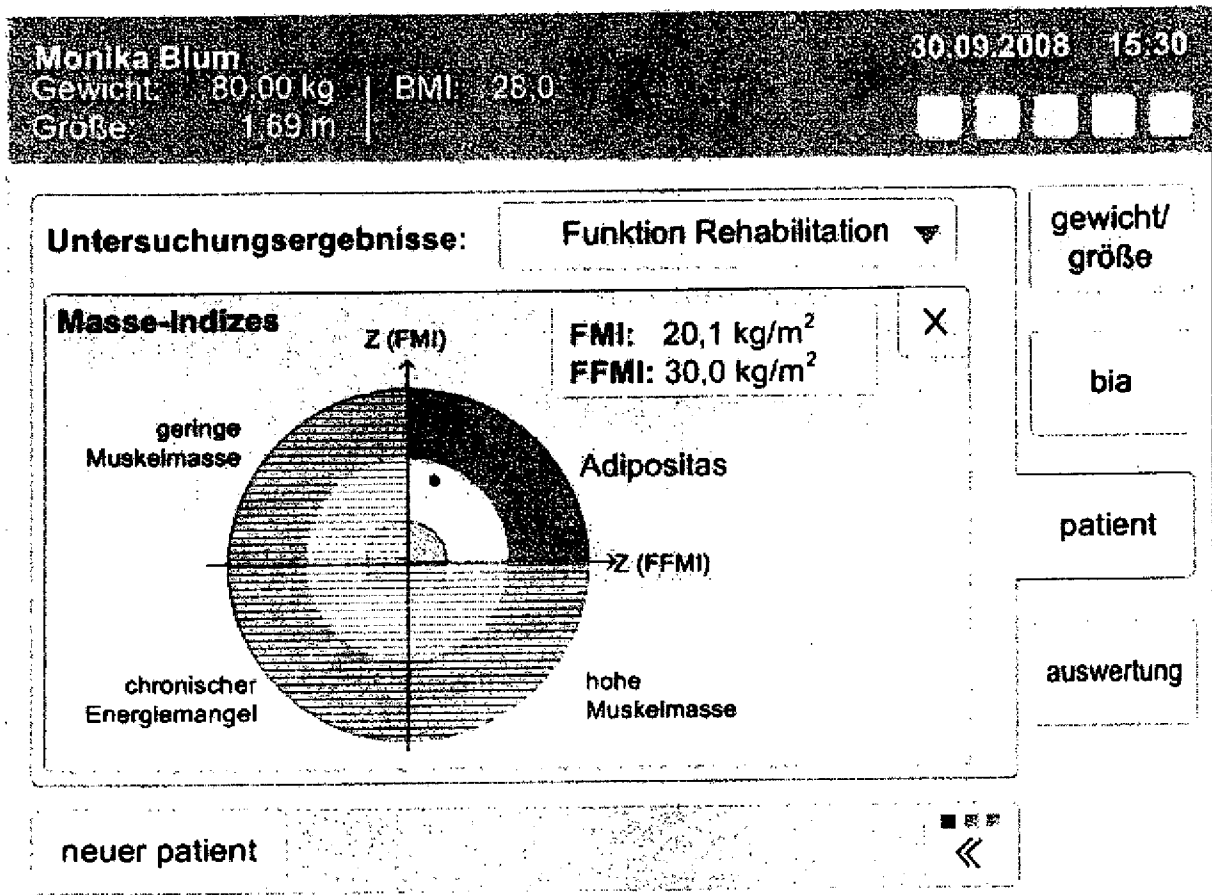


Fig. 3

## Auswertung – Detailstufe 2



## Auswertung – Rohdatenmodul: Übersicht

Monika Blum		30.09.2008 15:30	
Gewicht:	80,00 kg	BMI:	28,0
Größe:	1,69 m		

Untersuchungsergebnisse:		Rohdatenmodul ▼	gewicht/ größe
$Z_{re}(50\text{kHz})$ :	647,0 $\Omega$	$Z_{re}(5\text{kHz})$ :	732,3 $\Omega$
$\varphi_{re}(50\text{kHz})$ :	6,3 °	$\varphi_{re}(5\text{kHz})$ :	2,2 °
$R_{re}(50\text{kHz})$ :	643,2 $\Omega$	$R_{re}(5\text{kHz})$ :	731,8 $\Omega$
$X_{c_{re}}(50\text{kHz})$ :	-70,2 $\Omega$	$X_{c_{re}}(5\text{kHz})$ :	-28,1 $\Omega$

neuer patient		«
---------------	--	---

715.5

## Auswertung – Rohdatenmodul: Detailstufe 1

<b>Monika Blum</b> Gewicht: 80,00 kg   BMI: 28,0 Größe: 1,69 m		30.09.2008 15:30 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>Untersuchungsergebnisse:</b>		Rohdatenmodul ▼	
<b>Impedanz (rechte Körperhälfte)</b>		gewicht/ größe	
$Z_{re}(50\text{kHz}): 647,0 \Omega$		bia	
$Z_{re}(5\text{kHz}): 732,3 \Omega$		patient	
$\varphi_{re}(5\text{kHz}): 2,2^\circ$		auswertung	
$\varphi_{re}(50\text{kHz}): 6,3^\circ$			
$R_{re}(50\text{kHz}): 643,2 \Omega$			
$X_{c_{re}}(50\text{kHz}): -70,2 \Omega$			
$R_{re}(5\text{kHz}): 731,8 \Omega$			
$X_{c_{re}}(5\text{kHz}): -28,1 \Omega$			
neuer patient		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	

Fig. 6

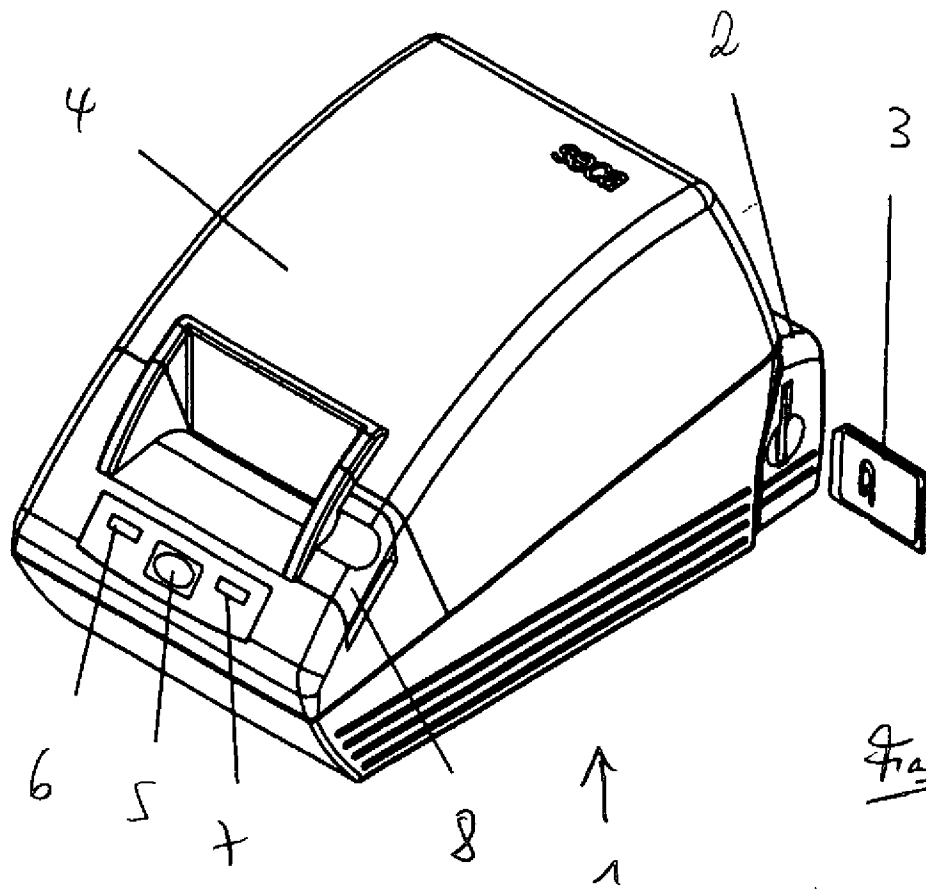


Fig. 7

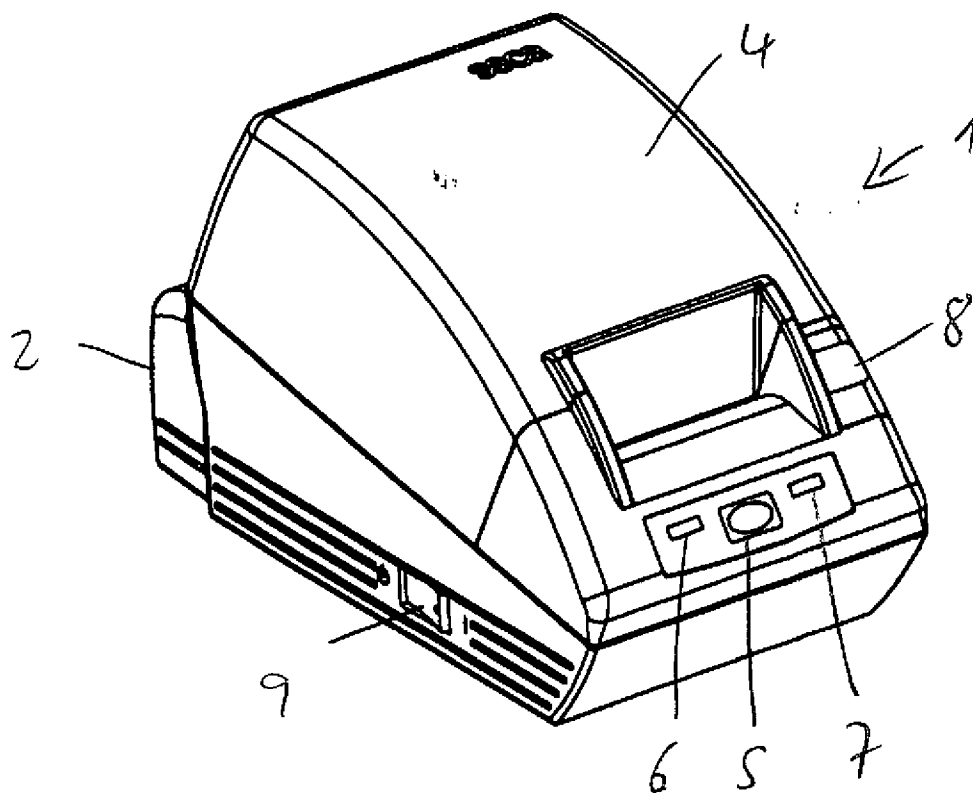


Fig. 8