



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 33 263 T2** 2009.03.05

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 222 895 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 33 263.6**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP01/06577**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 953 342.1**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2002/011616**

(86) PCT-Anmeldetag: **31.07.2001**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **14.02.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **17.07.2002**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **19.03.2008**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **05.03.2009**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **A61B 5/053** (2006.01)

**G01G 19/414** (2006.01)

**G01G 19/50** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

**2000237190 04.08.2000 JP**

**2001222691 24.07.2001 JP**

(73) Patentinhaber:

**Tanita Corp., Tokio/Tokyo, JP**

(74) Vertreter:

**Müller-Boré & Partner, Patentanwälte, European  
Patent Attorneys, 81671 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, FR, GB**

(72) Erfinder:

**HONDA, Yuka, Itabashi-ku, Tokyo 174-0063, JP;  
TAKEHARA, Katsumi, Itabashi-ku, Tokyo  
174-0063, JP**

(54) Bezeichnung: **GERÄT ZUR KONTROLLE DES KÖRPERGEWICHTES**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

## Hintergrund der Erfindung

## Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verwalten des Körpergewichtes unter Verwendung eines Wertes der bioelektrischen Impedanz, die einen Anwender bei der Verringerung oder Steigerung seines/ihrer Körpergewichtes unterstützt, um ein Zielkörpergewicht entsprechend einem Programm zu erreichen, ohne dass dies nachteilige Auswirkungen auf die Gesundheit hätte.

## Beschreibung des Standes der Technik

**[0002]** Gewichtsverringern ist bei Athleten und Sportlern gängig. Bei einigen Sportarten, so beispielsweise beim Ringen, Boxen, Judo oder Gewichtheben, stehen die Sportler miteinander entsprechend einer Gewichtsklassifikation – mit Ausnahme der offenen Gewichtsklasse – in Wettkampf, weshalb die Spieler, um an Spielen mit niedrigeren Gewichtsklassen teilnehmen zu können, bei diesen Sportarten versuchen, ihr Körpergewicht zu verringern – und sei es auch nur ein wenig, damit sie mit Spielern mit kleinerem physischem Körperbau in Wettkampf treten können, um so bessere Ergebnisse zu erreichen. Darüber hinaus stehen bei Sportarten wie Gymnastik, rhythmischer Gymnastik, Eiskunstlauf und dergleichen die Sportler miteinander basierend auf einer Punktwertung in Wettkampf, in die das physische Erscheinungsbild stark eingeht, weshalb Spieler in diesen Sportarten ebenfalls versuchen, ihr Körpergewicht zu verringern, damit ihr physisches Erscheinungsbild oder ihr Körperbau besser aussieht, um bessere Ergebnisse zu erreichen.

**[0003]** In diesem Zusammenhang wird die Gewichtsverringern bei einem Sportler bislang üblicherweise innerhalb einer kurzen Zeitdauer, beginnend wenige Tage unmittelbar vor einem Spiel oder einem Wettkampf, vorgenommen, und zwar mittels eines Diätreduktionsverfahrens, so beispielsweise mittels einer reduzierten Diät oder durch Fasten, mittels eines Schwitzverfahrens durch Bad- oder Saunabesuche oder mittels eines Verfahrens unter Verwendung einer spezifischen Medikation, so beispielsweise einer kathartischen oder diuretischen Medikation, zusätzlich zu einem Verfahren des harten Trainings zur Steigerung des Bewegungs- bzw. Übungsumfanges selbst. Obwohl der Terminplan für ein Spiel oder einen Wettkampf üblicherweise hinlänglich vorab bekannt ist, ist es schwierig, die Gewichtsverringern entsprechend einem Plan vorzunehmen, der in Abstimmung auf den Terminplan des Spieles oder Wettkampfes spezifiziert ist, weshalb, wie in [Fig. 12](#) gezeigt ist, eine schnelle Gewichtsverringern praktisch vor jedem Spiel oder Wettkampf unter Bedin-

gungen wiederholt wird, bei denen, nachdem ein Spiel oder Wettkampf beendet worden ist, der Spieler tendenziell mehr als die reguläre Nährstoffmenge zu sich nimmt, um seine/ihre physische Energie wiederzuerlangen, um den Trainingsumfang zu verringern, damit sich der Körper erholen kann, und um des Weiteren eine Gegenwirkung zu dem schnellen Gewichtsverlust zu erlangen, der zu einer Rückkehr zu dem ursprünglichen Zustand des Körpergewichtes, wie er vor dem Gewichtsverlust vorhanden war, führt, wobei, wenn ein weiteres Spiel oder ein weiterer Wettkampf bevorstehen, dann eine ähnliche schnelle Gewichtsverringern vorgenommen wird.

**[0004]** Es wird üblicherweise darauf hingewiesen, dass eine schnelle Gewichtsverringern gegebenenfalls nicht nur leichtere Beschwerden wie Schlafstörungen, ein Gefühl der Müdigkeit oder ein Gefühl der Reizung auslöst, sondern auch schwerwiegende Befunde, so beispielsweise eine Verschlechterung der Muskelleistung, der Funktion des kardiovaskulären Systems, der Sauerstoffaufnahmekapazität, der Wärmeregulierungsfähigkeit und dergleichen mehr, was die Gesundheit des Spielers in beträchtlichem Umfang mental wie auch physisch schädigt. Es wird in der Tat von zahlreichen Fällen berichtet, bei denen ein Spieler, der in ein Spiel oder einen Wettkampf mit einem schnell verringerten Körpergewicht hineingegangen ist, als Ergebnis hiervon in einen problematischen physischen Zustand an jenem Tag geriet, nachteiligerweise seine/ihre athletische Leistung verschlechterte und daher mit einem schlechteren Ergebnis abschloss oder bei denen ein Spieler, der eine kurzzeitige schnelle Gewichtsverringern wiederholt vorgenommen hatte, letztendlich seine/ihre Gesundheit vollständig ruinierte, was zu einem Ende der Karriere als Sportler führte.

**[0005]** Eingedenk dessen ist wünschenswert, dass die Gewichtsverringern nicht schnell innerhalb einer kurzen Zeitdauer, sondern entsprechend einem Terminplan vorgenommen wird, um das ursprüngliche Ziel, das heißt ein Erfolgserlebnis zu erreichen, ohne hierbei die Gesundheit zu schädigen.

**[0006]** Es ist bekannt, dass verschiedene Arten von Werten, so beispielsweise ein in Zusammenhang mit dem Körperwassergehalt stehender Wert oder ein in Zusammenhang mit dem Körperfett stehender Wert, die beide mit der Gesundheit zusammenhängen, aus einem Wert der bioelektrischen Impedanz berechnet werden können, die in einem lebenden Körper gemessen wird.

**[0007]** Im Lichte der vorstehend beschriebenen Umstände besteht ein Vorteil der vorliegenden Erfindung darin, eine Vorrichtung zum Verwalten des Körpergewichtes unter Verwendung von Werten der bioelektrischen Impedanz bereitzustellen, die einen Anwender bei der Verringerung oder Steigerung des

Körpergewichtes unterstützt, damit er/sie ein Zielkörpergewicht entsprechend einem Programm erreicht, ohne die Gesundheit zu schädigen.

**[0008]** Als weiteres Beispiel offenbart die Druckschrift WO 99/52425 eine Körperzusammensetzungsanalyse und ein Anzeigesystem mit einer Anzeige von Durchschnittsdaten für ausgewählte Körperzusammensetzungsfaktoren, so beispielsweise das Körpergewicht oder den Körperfettprozentanteil, die in einer Vielzahl von ausgewählten Intervallen während einer Zeitdauer angezeigt werden, in der der Körperfettprozentanteil des Anwenders durch Messen der Impedanz des Körpers des Anwenders bestimmt wird.

**[0009]** Die Druckschrift US 5,788,643 offenbart einen Prozess zum Überwachen von Patienten mit chronischen Gefäßstauungsherzbeschwerden, bei dem ein hochfrequenter Strom zwischen Elektroden, die an zwei Gliedmaßen des Patienten angelegt sind, fließt, wobei der Strom, die Spannung und der Phasenwinkel zwischen der gemessenen Spannung und dem gemessenen Strom gemessen werden, um die Berechnung von Angaben hinsichtlich gefäßstauungsbedingter Herzbeschwerden zu ermöglichen.

**[0010]** Die Druckschrift WO 9/08198 offenbart eine Vorrichtung zum Analysieren einer Körperzusammensetzung, die umfasst: Metallplattenelektroden in Kontakt mit den Handflächen und Sohlen, ein Impedanzmessinstrument zum Messen der Impedanz des Körpers unter Verwendung des Strom-Spannungs-Verhältnisses, das einen Anschluss aus einem Paar von Strom- und Spannungsanschlüssen und einen weiteren Anschluss aus einem Paar von Strom- und Spannungsanschlüssen umfasst, eine Lastzelle zum Messen des Gewichtes sowie ein Tastenfeld zur Eingabe von Patientendaten, so beispielsweise von Größe, Alter und Geschlecht.

**[0011]** Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung zum Verwalten des Körpergewichtes bereitzustellen, die einen Anwender effektiv darin unterstützt, das Körpergewicht zu verringern oder zu steigern, ohne dass hierdurch die Gesundheit geschädigt würde.

**[0012]** Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zum Verwalten des Körpergewichtes mit den in Anspruch 1 offenbarten Merkmalen gelöst. Bevorzugte Ausführungsbeispiele sind in den abhängigen Ansprüchen niedergelegt.

#### Zusammenfassung der Erfindung

**[0013]** Entsprechend einem Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Vorrichtung zum Verwalten des Körpergewichtes bereitgestellt, die umfasst: eine Einheit zum Messen des Körpergewichtes; eine Ein-

heit zum Messen der bioelektrischen Impedanz; eine Einheit zur Beurteilung des Körperwassergehaltes; und eine Einheit zur Beurteilung des Gesundheitszustandes, wobei die Einheit zum Messen des Körpergewichtes das Körpergewicht einer zu messenden Person misst, die Einheit zum Messen der bioelektrischen Impedanz einen Wechselstrom durch den Körper des Patienten fließen lässt und einen Wert der bioelektrischen Impedanz misst, die Einheit zur Beurteilung des Körperwassergehaltes den Körperwassergehalt basierend auf dem Wert der bioelektrischen Impedanz aus der Messung durch die Einheit zum Messen der bioelektrischen Impedanz beurteilt und die Einheit zur Beurteilung des Gesundheitszustandes den Gesundheitszustand der Person basierend auf dem gemessenen Körpergewicht und dem Ergebnis der Beurteilung aus der Einheit zur Beurteilung des Körperwassergehaltes beurteilt, wobei die Einheit zur Beurteilung des Körperwassergehaltes eine angeforderte Beurteilung des Zustandes des Körperwassergehaltsüberganges basierend auf der Übergangsrate des Körperwassergehaltes pro Tag vornimmt und wobei der Zustand des Körperwassergehaltsüberganges bestimmt wird als: dehydriert, wenn die Übergangsrate des Körperwassergehaltes pro Tag bei mehr als -2% liegt; und ödematisch, wenn die Übergangsrate des Körperwassergehaltes pro Tag bei mehr als +2% liegt.

**[0014]** Entsprechend einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung nimmt die Einheit zur Beurteilung des Gesundheitszustandes die Beurteilung basierend auf dem Körpergewichtsübergang aus der Messung während einer Dauer von mehreren Tagen vor.

**[0015]** Entsprechend einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung nimmt die Einheit zur Beurteilung des Gesundheitszustandes die Beurteilung basierend auf dem Körperwassergehaltsübergang aus der Messung während einer Dauer von mehreren Tagen vor.

**[0016]** Entsprechend einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung nimmt die Einheit zur Beurteilung des Gesundheitszustandes die Beurteilung basierend auf dem Körpergewichtsübergang und dem Körperwassergehaltsübergang aus der Messung während einer Dauer von mehreren Tagen vor.

**[0017]** Vorteilhafterweise wird eine Vorrichtung zum Verwalten des Körpergewichtes bereitgestellt, die umfasst: eine Einheit zum Messen des Körpergewichtes; eine Einheit zur Beurteilung des Körperwassergehaltes; und eine Einheit zur Beurteilung des Gesundheitszustandes; wobei die Einheit zum Messen des Körpergewichtes das Körpergewicht einer zu messenden Person misst, die Einheit zur Beurteilung des Körperwassergehaltes den Körperwasserge-

haltsübergang während einer Bewegung bzw. Übung aus einer Ableitung basierend auf den Werten des Körpergewichtes aus der Messung vor und nach der Bewegung bzw. Übung durch die Einheit zum Messen des Körpergewichtes beurteilt; und die Einheit zur Beurteilung des Gesundheitszustandes den Gesundheitszustand der Person basierend auf dem Ergebnis der Beurteilung durch die Einheit zur Beurteilung des Körperwassergehaltes vornimmt.

**[0018]** Des Weiteren wird vorteilhafterweise eine Vorrichtung zum Verwalten des Körpergewichtes bereitgestellt, die umfasst: eine Einheit zum Messen des Körpergewichtes; eine Einheit zum Messen der bioelektrischen Impedanz; eine Einheit zur Beurteilung des Körperwassergehaltes; eine Eingabeeinheit; und eine Einheit zur Schätzung des Körpergewichtes; wobei die Einheit zum Messen des Körpergewichtes das Körpergewicht einer zu messenden Person misst, die Einheit zum Messen der bioelektrischen Impedanz eine Wechselspannung durch den Körper der Person fließen lässt und einen Wert der bioelektrischen Impedanz misst, die Einheit zur Beurteilung des Körperwassergehaltes den Körperwassergehalt basierend auf dem Wert der bioelektrischen Impedanz aus der Messung durch die Einheit zum Messen der bioelektrischen Impedanz beurteilt, über die Eingabeeinheit Daten in Zusammenhang mit einer Bewegung bzw. Übung eingegeben werden und die Einheit zur Schätzung des Körpergewichtes das Körpergewicht nach der Bewegung bzw. Übung basierend auf dem gemessenen Körpergewicht und den über die Eingabeeinheit eingegebenen Daten schätzt.

**[0019]** Entsprechend einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird über die Eingabeeinheit wenigstens eines von den nachfolgenden Daten eingegeben: Temperatur, Zeitdauer der Bewegung bzw. Übung und Intensität der Bewegung bzw. Übung.

**[0020]** Des Weiteren wird vorteilhafterweise eine Vorrichtung zum Verwalten des Körpergewichtes bereitgestellt, die umfasst: eine Einheit zum Messen des Körpergewichtes; eine Uhr; eine Eingabeeinheit; eine arithmetische Einheit; und eine Einstelleinheit; wobei die Einheit zum Messen des Körpergewichtes das Körpergewicht einer zu messenden Person misst, die Uhr eine Zeitgabefunktion bereitstellt, über die Eingabeeinheit ein Zielkörpergewicht, ein Zieldatum und eine Zeitdauer für die Bewegung bzw. Übung eingegeben werden, die arithmetische Einheit Daten zur Verwaltung des Körpergewichtes basierend auf der Differenz zwischen dem Körpergewicht aus der Messung durch die Einheit zum Messen des Körpergewichtes und dem Zierkörpergewicht aus der Eingabe über die Eingabeeinheit erzeugt und die Anzahl der Tage, die bis zu dem über die Eingabeeinheit eingegebenen Zieldatum verbleiben, bestimmt, und

die Einstelleinheit einen ersten Tag der Zeitdauer der Bewegung bzw. Übung als Zieldaten einstellt, wenn keine Zieldaten eingegeben sind.

**[0021]** Vorteilhafterweise ist der erste Tag der Zeitdauer der Bewegung bzw. Übung das Startdatum der Bewegung bzw. Übung.

**[0022]** Vorteilhafterweise ist der erste Tag der Zeitdauer der Bewegung bzw. Übung ein Tag, an dem ein Spiel oder ein Wettkampf ausgetragen werden.

#### Kurzbeschreibung der Zeichnung

**[0023]** Nachstehend wird die vorliegende Erfindung detaillierter unter Bezugnahme auf bevorzugte Ausführungsbeispiele anhand der Darstellung in der begleitenden Zeichnung beschrieben, die sich wie folgt zusammensetzt.

**[0024]** [Fig. 1](#) ist eine perspektivische Ansicht zur Darstellung des Aussehens einer Vorrichtung zum Verwalten des Körpergewichtes entsprechend einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

**[0025]** [Fig. 2](#) ist ein schematisches Diagramm zur Darstellung einer Ausgestaltung des in [Fig. 1](#) gezeigten Ausführungsbeispiels.

**[0026]** [Fig. 3](#) ist ein Flussdiagramm zur Darstellung des Betriebsablaufes bei dem in [Fig. 1](#) gezeigten ersten Ausführungsbeispiel.

**[0027]** [Fig. 4](#) zeigt einige Beispiele für Angaben auf einem Anzeigebildschirm bei dem in [Fig. 1](#) gezeigten ersten Ausführungsbeispiel.

**[0028]** [Fig. 5](#) ist ein elektrisch äquivalentes Schaltungsdiagramm für Zellen in einem Gewebe.

**[0029]** [Fig. 6](#) ist ein Diagramm zur Darstellung des geometrischen Ortes des Vektors der bioelektrischen Impedanz eines menschlichen Körpers.

**[0030]** [Fig. 7](#) ist ein Diagramm zur Darstellung einer Beziehung zwischen einer bioelektrischen Impedanz bei einer Frequenz von 0 Hz und bei einer Frequenz von unendlich und einer bioelektrischen Impedanz bei einer charakteristischen Frequenz.

**[0031]** [Fig. 8](#) ist eine Beurteilungsmatrix für den Körpergewichtsübergang und den Körperwassergehaltsübergang, auf deren Grundlage eine Beurteilung des Gesundheitszustandes vorgenommen wird.

**[0032]** [Fig. 9](#) ist ein Flussdiagramm zur Darstellung eines Betriebsablaufes bei einem zweiten Ausführungsbeispiel.

**[0033]** [Fig. 10](#) zeigt Beispiele für Angaben auf einem Anzeigebildschirm bei dem zweiten Ausführungsbeispiel.

**[0034]** [Fig. 11](#) ist ein Diagramm zur Darstellung eines Beispiels einer bevorzugten Körpergewichtsübergangskurve bei dem zweiten Ausführungsbeispiel.

**[0035]** [Fig. 12](#) ist ein Diagramm zur Darstellung eines Beispiels einer Körpergewichtsübergangskurve in einem gängigerweise ausgeführten Gewichtsverringerschema;

**[0036]** [Fig. 13](#) ist ein Diagramm zur Darstellung eines weiteren Beispiels einer bevorzugten Körpergewichtsübergangskurve beim zweiten Ausführungsbeispiel.

#### Detailbeschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele

**[0037]** Wie in [Fig. 1](#) gezeigt ist, setzt sich eine Vorrichtung zum Verwalten des Körpergewichtes entsprechend einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung aus einem Steuerungs- bzw. Regelungsabschnitt 1 zum Durchführen einer Anzeige und eines Tasteneingabevorganges und einer Messstation 2 zum Messen einer bioelektrischen Impedanz und eines Körpergewichtes zusammen, wobei diese Abschnitte über ein Kabel 3 wechselseitig verbunden sind. Eine Anzeigeeinheit 5, eine Gruppe von Tastenschaltern 6 und eine externe Eingabe-Ausgabe-Schnittstelle 7 sind an einer äußeren Oberfläche eines Gehäuses 1a des Steuerungs- bzw. Regelungsabschnittes 1 angeordnet. Des Weiteren sind ein Paar von Wechselstromfließelektroden 12A und 12B und ein Paar von Potenzialmesselektroden 13A und 13B an der äußeren Oberfläche eines Gehäuses 2a der Messstation 2 angeordnet.

**[0038]** [Fig. 2](#) ist ein Blockdiagramm zur Darstellung einer Ausgestaltung der Vorrichtung zum Verwalten des Körpergewichtes gemäß [Fig. 1](#). Die Vorrichtung zum Verwalten des Körpergewichtes wird üblicherweise in den Steuerungs- bzw. Regelungsabschnitt 1 und den Messabschnitt 2, wie vorstehend beschrieben worden ist, unterteilt, wobei der Steuerungs- bzw. Regelungsabschnitt 1, wie in [Fig. 2](#) gezeigt ist, einen Mikrocomputer 4 umfasst, der beinhaltet: eine CPU zur Durchführung einer Steuerung bzw. Regelung und einer arithmetischen Operation in Zusammenhang mit einer Messung oder dergleichen; einen ROM zum Speichern der Steuerung bzw. Regelung und von arithmetischen Programmen, Konstanten und dergleichen; einen RAM zum vorübergehenden Speichern eines Berechnungsergebnisses; ein Programm, das von einer externen Komponente gelesen wird, Parameter und dergleichen; und einen weiteren Zeitgeber, eine Uhr zum Erzeugen von Datumsinfor-

mation, einen Eingabe-/Ausgabeport und dergleichen mehr. Darüber hinaus umfasst die Steuerungs- bzw. Regelungseinheit 1 des Weiteren: den Anzeigebereich 5 in Form einer Flüssigkristallanzeige zum Anzeigen von personenbezogenen Parametern, eines Messergebnisses, eines Messzustandes für einen Anwender und dergleichen mehr; den Tastenschalter 6 zur Verwendung bei der in die Vorrichtungsvorrichtung erfolgenden Eingabe eines Steuerungs- bzw. Regelungsbefehles und der personenbezogenen Parameter und zur Auswahl der personenbezogenen Parameter gemäß Speicherung in einem Hilfsspeicher 8; die externe Eingabe-Ausgabe-Schnittstelle 7 zum Durchführen einer Eingabe-Ausgabe-Operation zu der externen Komponente; und den nichtflüchtigen Hilfsspeicher 8, der in der Lage ist, die personenbezogenen Parameter sowie weitere Parameter in Zusammenhang mit der Messung und dergleichen zu speichern, zu lesen und zu aktualisieren.

**[0039]** Demgegenüber umfasst der Messabschnitt 2 eine Filterschaltung 9 zum Bilden eines Signals aus der Ausgabe aus dem Mikrocomputer 4 in Form eines Signals zum Anlegen an einem lebenden Körper; eine Wechselstromausgabeeinheit 10 zum Verarbeiten eines Signals aus der Ausgabe aus der Filterschaltung 9 zur Erzeugung eines regulierten effektiven Wertes; einen Bezugswiderstand 11 in Verbindung mit einem der Ausgabeanschlüsse der Wechselstromausgabeeinheit 10 zum Erfassen eines Stromes, der durch den Körper des Anwenders fließt; die Wechselstromfließelektrode 12A in Verbindung mit einem der Ausgabeanschlüsse der Wechselstromausgabeeinheit 10 über den Bezugswiderstand 11 zum Fließenlassen eines Messstromes durch den Anwender; die Wechselstromfließelektrode 12B in Verbindung mit einem der Ausgabeanschlüsse der Wechselstromausgabeeinheit 10 zum Fließenlassen eines Messstromes durch den Anwender; einen Differenzialverstärker 15 zum Erfassen einer Potenzialdifferenz zwischen beiden Enden des Bezugswiderstandes 11; Potenzialmesselektroden 13A und 13B zum Erfassen von Potenzialen an zwei Orten des Anwenders; einen Differenzialverstärker 14 in Verbindung mit den Potenzialmesselektroden 13A und 13B zum Erfassen einer Potenzialdifferenz zwischen jenen Elektroden; einen Körpergewichtssensor 16 zum Messen des Körpergewichtes des Anwenders; einen Verstärker 17 zum Verstärken einer Ausgabe aus dem Körpergewichtssensor 16; eine Schalteinheit 18 zum Auswählen und Ausgeben von jeder der Ausgaben aus den Differenzialverstärkern 15 und 14 und dem Verstärker 17 basierend auf einer Steuerung bzw. Regelung durch den Mikrocomputer 4; einen Analog-Digital-Wandler 19 zum Umwandeln eines Analogsignals zur Darstellung einer Ausgabe aus der Schalteinheit 18 in ein Digitalsignal und Ausgeben des Digitalsignals an den Mikrocomputer 4.



**[0040]** Nachstehend wird der Betrieb der Vorrichtung zum Verwalten des Körpergewichtes beschrieben. **Fig. 3** ist ein Flussdiagramm zur Darstellung des Betriebsablaufes bei dem ersten Ausführungsbeispiel. Drückt ein Anwender den Ein-Aus-Knopf eines Ein-Aus-Schalters einer Gruppe von Tastenschaltern **6** bei Schritt S1, so initialisiert die Verwaltungsvorrichtung die internen Komponenten bei Schritt S2 und nimmt nach Beenden der Initialisierung eine Prüfung für eine Bestimmung dahingehend vor, ob Datum und Zeit eingestellt worden sind oder nicht, siehe Schritt S3. Ist dem so, so tritt die Vorrichtung in einen Bereitschaftsmodus (Standby-Modus), siehe Schritt S5, ein, wohingegen dann, wenn dem nicht so ist, die Vorrichtung das Datum und die Zeit bei Schritt S4 einstellt und anschließend in den Bereitschaftsmodus (Standby-Modus) bei Schritt S5 übergeht. Im Bereitschaftsmodus zeigt die Vorrichtung auf dem Bildschirm des Anzeigeabschnittes **5** eine Angabe an, die den Anwender auffordert, seine/ihre personenbezogene Zahl bzw. Nummer einzugeben, wie in **Fig. 4(a)** gezeigt ist.

**[0041]** Bei Schritt S6 nimmt die Vorrichtung eine Prüfung für eine Bestimmung dahingehend vor, ob der Anwender die personenbezogene Zahl bzw. Nummer unter Verwendung der Tastenschalter **6** eingegeben hat. Ist dem so, so bestimmt die Verwaltungsvorrichtung, ob ein personenbezogener Parameter entsprechend der eingegebenen personenbezogenen Zahl bzw. Nummer in einem Speicherbereich des Hilfsspeichers **8** eingestellt ist, siehe Schritt S7. Ist dem nicht so, so tritt die Vorrichtung in einen Parametereinstellmodus bei Schritt S8 ein, um eine Angabe auf dem Bildschirm des Anzeigeabschnittes **5** anzuzeigen, die den Anwender auffordert, seine/ihre personenbezogenen Parameter einzugeben, wie in **Fig. 4(b)** gezeigt ist. Verwendet der Anwender die Gruppe von Tastenschaltern **6** zur Eingabe von Größe, Alter und Geschlecht als personenbezogene Parameter, so zeigt die Vorrichtung des Weiteren bei Schritt S9 auf dem Bildschirm des Anzeigeabschnittes **5** eine Angabe an, die den Anwender auffordert, ein Zielkörpergewicht und eine Zielzeitdauer zum Erreichen des Zielkörpergewichtes einzugeben, wie in **Fig. 4(c)** gezeigt ist. Gibt der Anwender das Zielkörpergewicht und die Zielzeitdauer mit der Gruppe von Tastenschaltern **6** ein, so zeigt bei Schritt S10 die Vorrichtung auf dem Bildschirm des Anzeigeabschnittes **5** eine Angabe an, die den Anwender auffordert, auf den Messabschnitt **2** zu steigen, woraufhin, wenn der Anwender seinen/ihren Körper auf den Messabschnitt **2** gestellt hat, der Körpergewichtssensor **16** das Körpergewicht des Anwenders misst. Nachstehend wird das Körpergewicht als „Bezugskörpergewicht“ bezeichnet.

**[0042]** Anschließend bestimmt die Verwaltungsvorrichtung ein Durchschnittsvolumen des Körpergewichtsüberganges pro Woche und eine Durch-

schnittsrate des Körpergewichtsüberganges pro Tag aus dem gemessenen Bezugskörpergewicht und dem eingegebenen Zielkörpergewicht und der Zielzeitdauer, siehe Schritt S11, unter Verwendung der nachfolgenden Gleichungen:

Durchschnittskörpergewichtsübergangsvolumen pro Woche =  $((\text{Zielkörpergewicht} - \text{Bezugskörpergewicht}) \div \text{Zielzeitdauer}) \times 7 \text{ (kg)}$

und

Durchschnittskörpergewichtsübergangsrate pro Tag =  $((\text{Zielkörpergewicht} - \text{Bezugskörpergewicht}) \div \text{Zielzeitdauer}) \text{ Bezugskörpergewicht} \times 100(\%)$

**[0043]** Anschließend verwendet bei Schritt S12 die Verwaltungsvorrichtung jene Werte als Bestimmungsparameter zur Bestimmung, ob das eingegebene Zielkörpergewicht und die Zielzeitdauer vernünftige Werte darstellen, das heißt, ob sie eine vernünftige Gewichtsverringerung oder Gewichtssteigerung bedingen. Man beachte, dass im Sinne der Darstellung der vorliegenden Erfindung der Begriff „unvernünftig“ „risikoreich für die Gesundheit oder ungünstig für die Gesundheit“ bedeutet, außer dies ist explizit anders angegeben. Diese Bestimmung erfolgt basierend auf einem Kriterium, wie beispielsweise demjenigen, ob ein absoluter Wert von mehr als 4% für die Durchschnittskörpergewichtsübergangsrate pro Tag oder ein absoluter Wert von mehr als 1,8 kg für das Durchschnittskörpergewichtsübergangsvolumen pro Woche impliziert, dass der Gewichtsverlust oder die Gewichtssteigerung mit dem eingegebenen Zielkörpergewicht und der Zeitdauer unvernünftig ist. Anschließend zeigt, wenn die Vorrichtung bestimmt hat, dass es sich um unvernünftige Werte handelt, die Verwaltungsvorrichtung auf dem Bildschirm des Anzeigeabschnittes **5** eine Angabe dahingehend an, dass eine Warnung in Zusammenhang mit diesem Zustand ausgegeben wird, zusammen mit einer idealen Anzahl von Tagen, die zur Verringerung des Körpergewichtes in Bezug auf das Zielkörpergewicht ohne irgendwelche Probleme, siehe Schritt S13, erforderlich sind. Die ideale Anzahl von Tagen kann beispielsweise als Anzahl von Tagen berechnet werden, die zur Erreichung des Zielkörpergewichtes erforderlich sind, wobei die Durchschnittskörpergewichtsübergangsrate pro Tag bei -4% oder +4% eingestellt wird, was einen Schwellenwert zur Festlegung eines annehmbaren Bereiches definiert, den man im Allgemeinen für vernünftig hält. Sodann kehrt die erfindungsgemäße Verwaltungsvorrichtung zu Schritt S9 zurück, wo der Anwender aufgefordert wird, ein weiteres Zielkörpergewicht und eine andere Zeitdauer einzugeben.

**[0044]** Ist demgegenüber bestimmt worden, dass diese Werte nicht unvernünftig sind, siehe Schritt S12, so berechnet die Verwaltungsvorrichtung das

Durchschnittskörpergewichtsübergangsvolumen pro Tag und zeigt diese Werte als Zielgewichtsverringierungswert oder als Zielgewichtssteigerungswert auf dem Bildschirm des Anzeigeabschnittes **5** an. Sodann speichert bei Schritt S14 die Verwaltungsvorrichtung die personenbezogenen Parameter, das Zielkörpergewicht und die Zielzeitdauer sowie das Bezugskörpergewicht in dem Speicherbereich des Hilfsspeichers **8** entsprechend einer vorher eingegebenen personenbezogenen Zahl bzw. Nummer, woraufhin diese Daten für jeden Anwender verwaltet werden. Man beachte, dass, obwohl aus Gründen der Einfachheit der verallgemeinernde Ausdruck „zur Speicherung in dem Hilfsspeicher **8**“ in der nachfolgenden Beschreibung verwendet wird, die erfindungsgemäße Verwaltungsvorrichtung prinzipiell auch auf ähnliche Weise andere Daten – darunter beliebige Messergebnisse und Berechnungsergebnisse aus der Ermittlung in den Prozessen, die nachstehend noch beschrieben werden – in dem Speicherbereich des Hilfsspeichers **8** entsprechend der personenbezogenen Zahl bzw. Nummer, die eine Verwaltung für jeden Anwender ermöglicht, speichert. Nachdem diese Daten in dem Hilfsspeicher **8** gespeichert worden sind, kehrt die Verwaltungsvorrichtung zu Schritt S5 zurück und tritt in den Bereitschaftsmodus ein.

**[0045]** Ist demgegenüber herausgefunden worden, dass die personenbezogenen Parameter in dem Hilfsspeicher **8**, siehe Schritt S7, eingegeben worden sind, so tritt die Verwaltungsvorrichtung in Schritt S15 in den Messmodus ein. Stellt der Anwender seinen/ihren Körper auf den Messabschnitt **2**, wobei seine/ihre Zehenabschnitte der Sohlen der linken und rechten Füße in Kontakt mit den Wechselstromzuführungselektroden **12A** bzw. **12B** sind und seine/ihre Fersenabschnitte der Sohlen der linken und rechten Füße in Kontakt mit den Potenzialmesselektroden **13A** bzw. **13B** sind, so erfasst die Verwaltungsvorrichtung, dass der Anwender seinen/ihren Körper auf den Messabschnitt **2** gestellt hat, mittels des Körpergewichtssensors **16** und beginnt mit der Messung des Körpergewichtes und der multifrequenten bioelektrischen Impedanz.

**[0046]** Die multifrequente Messung der bioelektrischen Impedanz wird nachstehend kurz beschrieben. Die multifrequente Messung der bioelektrischen Impedanz ist ein Messverfahren für die bioelektrische Impedanz, bei dem die Messung „n“ Mal ausgeführt wird, wobei jedes „n“ eine spezifizierte Frequenz „Fi“ darstellt (mit i gleich 1 bis n, wobei n ein vorbestimmter eingestellter Wert ist). Zu Anfang wird i gleich 1 gesetzt, und die erstmalige Messung des Wertes der bioelektrischen Impedanz wird für die vorbestimmte Frequenz F1 begonnen. Dies bedeutet, dass eine Ausgabesignalfrequenz in der Filterschaltung **9** basierend auf einem Messsteuerungs- bzw. Regelungsparameter eingestellt wird, der vorab in dem ROM

des Mikrocomputers **4** gespeichert worden ist, und dass ein Ausgabesignal mit jener Frequenz an der Wechselstromausgabeeinheit **10** aus der Filterschaltung **9** ausgegeben wird. Die Wechselstromausgabeeinheit **10** umfasst eine Konstantstromausgabeschaltung, für die ein aktueller Wert eingestellt wird. Ein Ausgabestromwert wird in der Wechselstromsignalausgabeeinheit **10** basierend auf dem Messsteuerungs- bzw. Regelungsparameter eingestellt, und es wird eine Wechselstromausgabe des Ausgabestromwertes an den Anwender über die Wechselstromfließelektrode **12A** in Kontakt mit dem Anwender angelegt, der mit einem der Ausgabeanschlüsse der Wechselstromsignalausgabeeinheit **10** über den Bezugswiderstand **11** verbunden ist, und zudem durch eine weitere Wechselstromfließelektrode **12B** in Verbindung mit dem anderen Ausgabeanschluss der Wechselstromsignalausgabeeinheit **10**. Während der Strom durch den Anwender fließt, werden Potenziale an zwei Stellen an dem Körper des Anwenders durch ein Paar von Potenzialmesselektroden **13A** und **13B** in Kontakt mit dem Anwender erfasst, und es werden die Ausgaben jener Potenziale an den Differenzialverstärker **14** geleitet. Der Differenzialverstärker **14** gibt ein Potenzialdifferenzsignal zwischen diesen zwei Stellen aus. Darüber hinaus gibt, während der Strom durch den Anwender fließt, der Differenzialverstärker **15** ein Potenzialdifferenzsignal für den Bezugswiderstand **11** aus. Die Potenzialdifferenzsignale aus den Differenzialverstärkern **14** und **15** werden an den Analog-Digital-Wandler **19** durch Schalten der Schalteinheit **18** vermöge des Steuerungs- bzw. Regelungssignals aus dem Mikrocomputer **4** gesendet. Der Analog-Digital-Wandler **19** wandelt diese empfangenen Analogsignale in Digitalsignale um, die wiederum an den Mikrocomputer **4** gesendet werden, woraufhin der Mikrocomputer **4** einen Wert der bioelektrischen Impedanz aus den empfangenen Digitalsignalen bestimmt und den Wert in dem RAM speichert.

**[0047]** Nachdem die erstmalige Messung des Wertes der bioelektrischen Impedanz beendet worden ist, inkrementiert die erfindungsgemäße Verwaltungsvorrichtung „i“ um 1 gemäß  $i = i + 1$  und bestimmt, ob „i“ größer als der vorbestimmte Wert „n“ ist. Für den Fall, dass „i“ größer als „n“ ist, sind die Messungen der Werte der bioelektrischen Impedanz sämtlich beendet, wohingegen entgegengesetztenfalls die Messung der bioelektrischen Impedanz für die nächste neue Frequenz vorgenommen wird.

**[0048]** Nachdem die niederfrequenten Messungen der bioelektrischen Impedanz gemäß vorstehender Beschreibung ausgeführt worden sind, berechnet die Verwaltungsvorrichtung einen geometrischen Ort des Impedanzvektors und einen damit in Zusammenhang stehenden Wert eines Parameters aus dem Wert der bioelektrischen Impedanz, der für jede Frequenz aus einer Mehrzahl von verschiedenen Frequenzen ge-

messen worden ist.

**[0049]** Das Verfahren zur Berechnung des geometrischen Ortes des Impedanzvektors und des damit in Zusammenhang stehenden Wertes eines Parameters wird nachstehend kurz beschrieben. Obwohl der Wert der bioelektrischen Impedanz üblicherweise durch die äquivalente Schaltung mittels konzentrierter Konstanten beschrieben wird, die sich aus einer extrazellulären Fluidresistenz „Re“, einer intrazellulären Fluidresistenz „Ri“ und einer Zellmembrankapazität „Cm“ zusammensetzen, wird jede der Zellen, die einen lebenden Körper bilden, prinzipiell durch eine Schaltung beschrieben, die verschiedene Konstanten in Abhängigkeit von ihrer Form und Art aufweist, weshalb in dem lebenden Körper als Ansammlung dieser Zellen der geometrische Ort des Impedanzvektors keinen Halbkreisbogen beschreibt, wie dies der Fall ist, wenn die äquivalente Schaltung mittels der konzentrierten Konstanten gemessen wird, sondern beschreibt einen Kreisbogen entsprechend dem Kreisbogengesetz von Cole-Cole. Entsprechend beschreibt die Impedanz des lebenden Körpers im Allgemeinen den geometrischen Ort eines Kreisbogens, wie in **Fig. 6** gezeigt ist. Gemäß **Fig. 6** wird eine Resistanzkomponente der Impedanz an der Querachse dargestellt, während die Reaktanzkomponente der Impedanz an der Längsachse dargestellt wird. Da die Reaktanzkomponente des bioelektrischen Widerstandes vom kapazitiven Typ ist, nimmt sie einen negativen Wert an, und der Ort des zugehörigen geometrischen Vektors erscheint in dem Quadranten unterhalb der reellen Achse, wie in **Fig. 6** gezeigt ist.

**[0050]** Basierend auf der Annahme, dass der geometrische Ort des in Rede stehenden Vektors ein Kreisbogen ist, werden die jeweiligen Werte  $Z_1, Z_2, \dots, Z_n$  aus der jeweiligen Messung bei den Frequenzen „Fi“ (i gleich 1 bis n) der bioelektrischen Impedanz an denjenigen Punkten dargestellt, die in **Fig. 7** gezeigt sind. Die nachfolgende Beschreibung verwendet die „X“-Achse zur Festlegung der Querachse zur Darstellung der reellen Achse und die „Y“-Achse zur Festlegung der Längsachse zur Darstellung der imaginären Achse des Impedanzvektors, wie in **Fig. 6** gezeigt ist.

**[0051]** Die nachfolgende Korrelationsfunktion ergibt sich aus  $Z_{is}$  (i gleich 1 bis n) mit einem Ausdruck an der Koordinate.

$$(X - a)^2 + (Y - b)^2 = r^2 \quad (\text{Gleichung 1})$$

**[0052]** In der vorstehenden Gleichung 1 bezeichnen „a“ die X-Koordinate der Mitte des Kreises, „b“ die Y-Koordinate der Mitte des Kreises und „r“ den Radius des Kreises, wobei Gleichung 1 eigentlich ein Näherungskorrelationsausdruck ist. Aus Gleichung 1 ergibt sich:

$$X = a \pm \sqrt{(r^2 - b^2)}$$

**[0053]** Wegen  $R_0 > R_{inf}$  ergibt sich zudem:

$$R_0 = a + \sqrt{(r^2 - b^2)}$$

$$R_{inf} = a - \sqrt{(r^2 - b^2)}$$

**[0054]** Basierend auf diesem Ergebnis werden  $R_e$  und  $R_i$  in der äquivalenten Schaltung von **Fig. 5** folgendermaßen bestimmt:

$$R_e = R_0$$

$$R_{inf} = R_0 \cdot R_{inf} / (R_0 - R_{inf})$$

**[0055]** Aus der vorstehenden arithmetischen Operation ergeben sich die kombinierte intrazelluläre und extrazelluläre Fluidresistenz  $R_{inf}$  ( $= R_i / R_e$ ), die extrazelluläre Fluidresistenz  $R_e$ , die intrazelluläre Fluidresistenz  $R_i$  und das Verhältnis einer beliebigen von diesen Größen zu einer beliebigen anderen von diesen Größen.

**[0056]** Anschließend können unter Verwendung eines bekannten arithmetischen Verfahrens und basierend auf dem bestimmten geometrischen Ort des Impedanzvektors die jeweiligen Werte der Parameter,  $R_0$  und  $R_{inf}$  oder  $R_e$  und  $R_i$ , sowie Geschlecht, Größe und Alter, die als personenbezogene Parameter eingegeben worden sind, siehe Schritt S6, wie auch das Körpergewicht aus der Messung beim vorliegenden Schritt, der intrazelluläre Fluidgehalt ICW, der extrazelluläre Fluidgehalt ECW, der Körperwassergehalt  $TBW = ICW + ECW$ , das Verhältnis von einer der beiden Größen zu der jeweils anderen der beiden Größen bestimmt werden. So können beispielsweise der intrazelluläre Fluidgehalt ICW, der extrazelluläre Fluidgehalt ECW, der Körperwassergehalt TBW aus  $R_i, R_e$ , der Höhe  $H_t$  und dem Gewicht  $W$  unter Verwendung der nachfolgenden Gleichungen bestimmt werden.

$$ICW = K_{i1} H_t^2 / R_i + K_{i2} + K_{i3}$$

$$ECW = K_{e1} H_t^2 / R_e + K_{e2} + K_{e3}$$

$$TBW = ECW$$

**[0057]** Hierbei sind  $K_{i1}, K_{i2}, K_{i3}, K_{e1}, K_{e2}$  und  $K_{e3}$  Koeffizienten.

**[0058]** Mittels des vorstehend beschriebenen Berechnungsverfahrens berechnet die Verwaltungsvorrichtung insbesondere den intrazellulären Fluidgehalt, den extrazellulären Fluidgehalt und den Körperwassergehalt zur Verwendung bei den nachstehend beschriebenen Prozessen. Aufgrund der multifrequenten Messungen der bioelektrischen Impedanz, die aus dem Stand der Technik bereits bekannt sind,



wird auf eine Beschreibung hiervon verzichtet.

**[0059]** Anschließend zeigt bei Schritt S16 die Verwaltungsvorrichtung auf dem Bildschirm des Anzeigeabschnittes **5** eine Angabe an, die den Anwender fragt, ob die aktuelle Messung vor der Bewegung bzw. Übung oder nach der Bewegung bzw. Übung implementiert worden ist. Verwendet der Anwender die Tastenschalter **6** zum Angeben einer Antwort, die anzeigt, dass die Messung vor der Bewegung bzw. Übung implementiert worden ist, so liest die Vorrichtung die vorherigen Daten für eine arithmetische Operation aus, siehe Schritt S17. Dies erzeugt einen Beurteilungsparameter, der in Schritt S18 zur Beurteilung des Gesundheitszustandes aus der Messung vor der Bewegung bzw. Übung verwendet wird. Die Beurteilung des Gesundheitszustandes bei Schritt S18 wird in Abhängigkeit vom Körpergewichtsübergang und dem Körperwassergehaltsübergang ausgeführt. Wie in [Fig. 8](#) gezeigt ist, wo eine Beurteilungsmatrix für den Körpergewichtsübergang und den Körperwassergehaltsübergang dargestellt ist, bedeutet dann, wenn der Gesundheitszustand entsprechend einer beliebigen Position ungleich „normal“ für eine Dauer von mehr als ein vorbestimmtes Zeitintervall, so beispielsweise für drei Tage, andauert, dass der Gesundheitszustand abnormal ist. Mit anderen Worten, entspricht das Messergebnis einem der Zustände „stark untergewichtig und Dehydrierung“, „stark untergewichtig“, „stark untergewichtig und Ödem“, „Dehydrierung“, „Ödem“, „übergewichtig und Dehydrierung“, „übergewichtig“, „übergewichtig und Ödem“ in der Matrix von [Fig. 8](#) und dauert der Zustand für eine Zeitdauer von mehr als drei Tagen an, so wird der Gesundheitszustand als abnormal bestimmt. Dauert der Zustand demgegenüber für eine Zeitdauer von weniger als drei Tagen an, ändert sich jedoch dessen Position in der Matrix, so wird der Zustand einfach als vorübergehender Zustand betrachtet, weshalb er nicht als abnormal bestimmt wird.

**[0060]** Eine derartige Beurteilung des Gesundheitszustandes wird in Schritt S18 ausgeführt, weshalb in Schritt S17 die vorherigen Daten zur Durchführung der nachfolgend beschriebenen arithmetischen Operation ausgelesen werden.

**[0061]** Die Körpergewichtsübergangsrate pro Tag und das Körpergewichtsübergangsvolumen pro Woche können als Parameter zur Bestimmung des Zustandes des Körpergewichtsüberganges verwendet werden. Diese Parameter für die Bestimmung können aus dem aktuell gemessenen Körpergewicht vor der Bewegung bzw. Übung und dem vorher gemessenen Körpergewicht vor der Bewegung bzw. Übung oder dergleichen, die in dem Hilfsspeicher **8** gespeichert worden sind, mittels der nachfolgenden Gleichungen abgeleitet werden.

Körpergewichtsübergangsrate pro Tag = (Aktuell ge-

messenes Körpergewicht vor der Übung – vorher gemessenes Körpergewicht vor der Übung)/Bezugskörper  $\times 100(\%)$

Körpergewichtsübergangsvolumen pro Woche = Durchschnittskörpergewicht vor der Übung aus der Messung für die letzte eine Woche – Durchschnittskörpergewicht vor der Übung aus der Messung für eine Woche vor der letzten einen Woche (kg)

**[0062]** Ist das Körpergewicht vor der Bewegung bzw. Übung nicht an dem vorherigen Tag gemessen worden, so kann das letzte Körpergewicht vor der Bewegung bzw. Übung von den Körpergewichten vor der Bewegung bzw. Übung aus der Messung in der Vergangenheit zur Bestimmung der Körpergewichtsübergangsrate verwendet werden, wobei in diesem Fall das Ergebnis durch die Anzahl der Tage zwischen dem Tag der letzten Messung und dem Tag der aktuellen Messungen geteilt werden sollte, um die Körpergewichtsübergangsrate pro Tag zu bestimmen.

**[0063]** Die Beurteilung des Zustandes des Körpergewichtsüberganges erfolgt basierend auf einem Kriterium, so beispielsweise demjenigen, dass dann, wenn die Körpergewichtsübergangsrate pro Tag bei mehr als  $-4\%$  liegt, dies als „stark untergewichtig“ betrachtet wird, wohingegen dann, wenn die Körpergewichtsübergangsrate pro Tag bei mehr als  $+4\%$  liegt, dies als „übergewichtig“ betrachtet wird. Liegt darüber hinaus das Körpergewichtsübergangsvolumen pro Woche bei mehr als  $-1,8$  kg, so wird dies als „stark untergewichtig“ betrachtet, wohingegen dann, wenn das Körpergewichtsübergangsvolumen pro Woche bei mehr als  $1,8$  kg liegt, dies als „übergewichtig“ betrachtet wird. Ein Zustand ungleich diesen wird als „normal“ betrachtet.

**[0064]** Auf dieselbe Weise wird die Körperwassergehaltsübergangsrate pro Tag als Beurteilungsparameter zur Beurteilung des Zustandes des Körperwassergehaltsüberganges verwendet. Die Beurteilung dieser Beurteilungsparameter wird aus dem aktuell gemessenen Körperwassergehalt vor der Bewegung bzw. Übung und dem vorher gemessenen Körperwassergehalt vor der Bewegung bzw. Übung oder dergleichen, die in dem Hilfsspeicher **8** gespeichert worden ist, unter Verwendung der nachfolgenden Gleichungen abgeleitet.

Körperwassergehaltsübergangsrate pro Tag = (aktuell gemessener Körperwassergehalt vor der Bewegung bzw. Übung – vorher gemessener Körperwassergehalt vor der Bewegung bzw. Übung)/vorher gemessener Körperwassergehalt vor der Bewegung bzw. Übung  $\times 100(\%)$

**[0065]** Ist der Körperwassergehalt vor der Bewegung bzw. Übung nicht am vorherigen Tag gemessen worden, so kann der letzte Körperwassergehalt vor

der Bewegung bzw. Übung von diesen Körperwassergehalten vor der Bewegung bzw. Übung aus der Messung an dem vorherigen Tag zur Bestimmung der Körperwassergehaltsübergangsrate verwendet werden, wobei in diesem Fall das Ergebnis durch die Anzahl der Tage zwischen dem Tag der letzten Messung und dem Tag der aktuellen Messungen geteilt werden muss, um die Körperwassergehaltsübergangsrate pro Tag zu bestimmen.

**[0066]** Die Beurteilung des Zustandes des Körperwassergehaltsüberganges erfolgt basierend auf einem Kriterium, so beispielsweise demjenigen, dass dann, wenn die Körperwassergehaltsübergangsrate pro Tag bei mehr als  $-2\%$  liegt, dies als „Dehydrierung“ betrachtet wird, wohingegen dann, wenn die Körperwassergehaltsübergangsrate pro Tag bei  $+2\%$  liegt, dies als „Ödem“ betrachtet wird. Ein Zustand ungleich diesen wird als „normal“ betrachtet.

**[0067]** Wird der Körperzustand in Schritt S18 als abnormal bestimmt, so zeigt die Verwaltungsvorrichtung auf dem Bildschirm des Anzeigeabschnittes **5** das Bestimmungsergebnis zusammen mit einer Warnung dahingehend an, dass der Zustand des Körpergewichtsüberganges und des Körperwassergehaltsüberganges abnormal ist, siehe Schritt S19. Wird demgegenüber der Körperzustand als normal bestimmt, so zeigt die Verwaltungsvorrichtung bei Schritt S20 auf dem Bildschirm des Anzeigeabschnittes **5** das zu diesem Zeitpunkt gemessene Körpergewicht, die Differenz zwischen diesem Körpergewicht und dem Zielkörpergewicht und den zu diesem Zeitpunkt gemessenen Körperwassergehalt an, wie in **Fig. 4(e)** gezeigt ist, wobei diese Anzeige bedeutet, dass der Körperzustand normal ist.

**[0068]** Verwendet der Anwender anschließend die Tastenschalter **6** zur Eingabe einer Umgebungstemperatur desjenigen Ortes, an dem der Anwender die Bewegung bzw. Übung vornehmen wird, einer Zeitdauer der Bewegung bzw. Übung und einer Intensität der Bewegung bzw. Übung als Bewegungs- bzw. Übungszustand, siehe Schritt S21, so schätzt die Verwaltungsvorrichtung ein Körpergewichtsübergangsvolumen zwischen den Körpergewichten vor und nach der aktuellen Bewegung bzw. Übung, die unter dem aktuell eingegebenen Bewegungs- bzw. Übungszustand ausgeführt werden soll, basierend auf dem vorher eingegebenen Bewegungs- bzw. Übungszustand und dem vorher erfassten Körpergewichtsübergangsvolumen zwischen den Körpergewichten vor und nach der Bewegung bzw. Übung, die unter dem vorher eingegebenen Bewegungs- bzw. Übungszustand, der in dem Hilfsspeicher **8** gespeichert worden ist, ausgeführt worden ist, woraufhin bei Schritt S22 die Verwaltungsvorrichtung auf dem Bildschirm des Anzeigeabschnittes **5** das geschätzte Körpergewichtsübergangsvolumen anzeigt.

**[0069]** Anschließend bestimmt die Vorrichtung, ob die Bewegung bzw. Übung vernünftig ist, siehe Schritt S23. Diese Bestimmung erfolgt basierend auf demjenigen Kriterium, dass beispielsweise eine Übung dann vernünftig ist, wenn die geschätzte Körpergewichtsübergangsrate in einem Bereich von  $\pm 2\%$  liegt. Bestimmt die Vorrichtung jedoch, dass die Bewegung bzw. Übung unvernünftig ist, so fordert die Vorrichtung den Anwender auf, ein Neueinstellen der Zeitdauer und der Intensität der Bewegung bzw. Übung vorzunehmen, siehe Schritt S24. Daher gibt der Anwender die Zeitdauer und die Intensität der Bewegung bzw. Übung erneut ein, siehe Schritt S21. Bestimmt die Vorrichtung demgegenüber, dass die Bewegung bzw. Übung vernünftig ist, siehe Schritt S23, so speichert sie das zu diesem Zeitpunkt gemessene Körpergewicht, den Wert der bioelektrischen Impedanz, den Körperwassergehalt, den intrazellulären Fluidgehalt, den extrazellulären Fluidgehalt oder dergleichen, die aus dem Wert der elektrischen Impedanz bestimmt worden sind, in dem Hilfsspeicher **8**, siehe Schritt S25.

**[0070]** Verwendet demgegenüber der Anwender die Tastenschalter **6** zur Angabe einer Antwort, die angibt, dass die Messung nach der Bewegung bzw. Übung implementiert worden ist, siehe Schritt S16, so beurteilt die Vorrichtung den physischen Zustand zum gegenwärtigen Zeitpunkt aus der Messung nach der Bewegung bzw. Übung, siehe Schritt S26. Bei diesem Schritt beurteilt die Vorrichtung insbesondere den Zustand des Körperwassergehaltes zur Bestimmung des Gesundheitszustandes, das heißt, die Vorrichtung bestimmt, ob ein Dehydrierungs- oder Ödemzustand aufgetreten ist. Üblicherweise löst ein Körpergewichtsübergang, so beispielsweise ein Gewichtsverlust oder eine Gewichtssteigerung, einen abnormalen Zustand des Körperwassergehaltes, so beispielsweise ein Ödem oder eine Dehydrierung aus, wobei davon ausgegangen wird, dass der Ödemzustand eines der Hauptsymptome für eine ernsthafte Erkrankung ist, während der dehydrierte Zustand ein Hauptfaktor für verschiedene Beschwerden ist, die durch Gewichtsverlust ausgelöst werden, siehe vorhergehende Beschreibung. Entsprechend weist insbesondere während der Körpergewichtsübergangsdauer der Zustand des Körperwassergehaltes wichtige Implikationen für die Gesundheit eines Menschen auf.

**[0071]** Als Beurteilungsparameter zur Beurteilung des Zustandes des Körperwassergehaltes können die Körpergewichtsübergangsrate zwischen den Körpergewichten vor und nach der Bewegung bzw. Übung für die Messung und ein Beurteilungsniveau herangezogen werden. Die Körpergewichtsübergangsrate vor und nach der Bewegung bzw. Übung kann unter Verwendung der Körpergewichte aus der Messung vor und nach der Bewegung bzw. Übung aus der nachfolgenden Gleichung bestimmt werden.

Körpergewichtsübergangsrate = (aktuell gemessenes Körpergewicht nach der Bewegung bzw. Übung – vorher gemessenes Körpergewicht vor der Bewegung bzw. Übung)/Bezugskörpergewicht × 100(%)

**[0072]** Der Grund dafür, warum die Körpergewichtsübergangsrate für vor und nach der Bewegung bzw. Übung als Bewertungsparameter bei diesem Schritt eingesetzt wird, liegt darin, dass der Körpergewichtsübergang für vor und nach der Bewegung bzw. Übung zumeist von dem Körperwassergehaltsübergang herrührt, weshalb davon ausgegangen werden kann, dass das Körperwassergehaltsübergangsvolumen für vor und nach der Bewegung bzw. Übung im Wesentlichen das Übergangsvolumen bezüglich des Körperwassergehaltes darstellt. Hierbei muss nicht zwangsweise davon ausgegangen werden, dass das Übergangsvolumen bei dem Körpergewicht in einer Periode ungleich der Periode für vor bis nach der Bewegung bzw. Übung von dem Übergang des Körperwassergehaltes herrührt, weshalb beachtet werden sollte, dass es für das Übergangsvolumen bei dem Körpergewicht für eine Dauer ungleich der Zeitdauer für vor bis nach der Bewegung bzw. Übung nicht angemessen ist, wenn dieses als Beurteilungsparameter zur Bestimmung des Zustandes des Körperwassergehaltes verwendet wird.

**[0073]** Demgegenüber wird das Beurteilungsniveau basierend auf der Körperwassergehaltsübergangsrate bestimmt, wobei die Körperwassergehaltsübergangsrate unter Verwendung des Körperwassergehaltes nach der Bewegung bzw. Übung gemäß Bestimmung aus dem Wert der bioelektrischen Impedanz aus der aktuellen Messung nach der Bewegung bzw. Übung und des Körperwassergehaltes vor der Bewegung bzw. Übung gemäß Bestimmung aus dem Wert der bioelektrischen Impedanz aus der Messung vor der Bewegung bzw. Übung unter Verwendung der nachfolgenden Gleichung bestimmt werden kann.

Körperwassergehaltsübergangsrate für vor bis nach der Bewegung bzw. Übung = (aktuell nach der Bewegung bzw. Übung gemessener Körperwassergehalt – vor der Bewegung bzw. Übung gemessener Körperwassergehalt)/vorher vor der Bewegung bzw. Übung gemessener Körperwassergehalt × 100(%)

**[0074]** Basierend auf der sich ergebenden Wasser-gehaltsübergangsrate für vor bis nach der Bewegung bzw. Übung kann anschließend das Beurteilungsniveau beispielsweise derart bestimmt werden, dass eine Körperwassergehaltsübergangsrate innerhalb eines Bereiches von –2% bis +2% denjenigen Zustand impliziert, dass der Körperwassergehalt normal ist, wobei dann das Beurteilungsniveau als Niveau 0 definiert wird, dass eine Körperwassergehaltsübergangsrate von mehr als 2% und eine vorherige Körperwassergehaltsübergangsrate von weniger als 2% einen vorübergehenden Ödemzustand implizieren,

wobei dann das Beurteilungsniveau als 1 definiert wird, dass die aktuelle wie auch die vorherige Körperwassergehaltsübergangsrate von mehr als 2% einen chronischen Ödemzustand implementiert, wobei dann Beurteilungsniveau als 2 definiert wird, eine Körperwassergehaltsübergangsrate von weniger als –2% und eine vorherige Körperwassergehaltsübergangsrate von nicht weniger als –2% einen vorübergehenden Dehydrierungszustand implizieren, wobei dann das Beurteilungsniveau als 1 definiert wird, und dass sowohl eine aktuelle wie auch eine vorherige Körperwassergehaltsübergangsrate von weniger als 2% einen chronischen Dehydrierungszustand implizieren, wobei dann das Beurteilungsniveau als –2 definiert wird.

**[0075]** Die Beurteilung des Zustandes des Körperwassergehaltes basiert auf einem Kriterium, das eine Körpergewichtsübergangsrate unterhalb von –2% oder oberhalb von +2% oder ein Beurteilungsniveau von –2 oder +2 den Zustand des Körperwassergehaltes als abnormal bestimmt. Erfolgt die Bestimmung als abnormal, so zeigt die erfindungsgemäße Verwaltungsvorrichtung auf dem Bildschirm des Anzeigeabschnittes **5** ein bestimmtes Ergebnis zusammen mit einer Warnung dahingehend an, dass der Zustand des Körperwassergehaltes abnormal ist, siehe Schritt S27.

**[0076]** Wird demgegenüber der Zustand als normal bestimmt, siehe Schritt S26, so zeigt die Verwaltungsvorrichtung bei Schritt S28 auf dem Bildschirm des Anzeigeabschnittes **5** das aktuell gemessene Körpergewicht, die Differenz zwischen diesem Körpergewicht und dem Zielkörpergewicht, den aktuell gemessenen Körperwassergehalt und dergleichen mehr, wie in **Fig. 4(f)** gezeigt ist, an, wobei diese Angabe einer Mitteilung dahingehend, dass der Zustand normal ist, entspricht. Daraufhin werden in Schritt S29 der Wert des aktuell gemessenen Körpergewichtes, der Wert der bioelektrischen Impedanz, der Wassergehalt gemäß Bestimmung aus dem Wert der bioelektrischen Impedanz, der intrazelluläre Fluidgehalt, der extrazelluläre Fluidgehalt und dergleichen in dem Hilfsspeicher **8** gespeichert. Die Messung nach der Bewegung bzw. Übung ist damit abgeschlossen.

**[0077]** Nachstehend wird ein zweites Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zum Verwalten des Körpergewichtes entsprechend der vorliegenden Erfindung beschrieben. Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Verwalten des Körpergewichtes ist vorgesehen, um bei der Verwaltung des Körpergewichtes eines Sportlers über eine lange Zeitdauer, so beispielsweise über ein Jahr hinweg, Verwendung zu finden. Das äußere Aussehen und die Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Verwaltungsvorrichtung sind ähnlich denjenigen beim ersten Ausführungsbeispiel, weshalb eine Erläuterung hiervon unterbleibt. Darüber hinaus ist der Betriebsablauf bei der erfindungsgemä-

ßen Verwaltungsvorrichtung ähnlich demjenigen beim ersten Ausführungsbeispiel gemäß [Fig. 3](#), mit Ausnahme der Inhalte einiger Schritte, wobei diese unterschiedlichen Punkte nachstehend unter Bezugnahme auf das in [Fig. 9](#) dargestellte Ablaufdiagramm besonders beschrieben werden. Der Unterschied zwischen dem Ablaufdiagramm von [Fig. 3](#) und [Fig. 9](#) besteht darin, dass Schritt S9 in [Fig. 3](#) durch die Schritte S9-1, 9-2 und 9-3 in [Fig. 9](#) ersetzt wird.

**[0078]** Die Verwaltungsvorrichtung zeigt bei Schritt S9-1 auf dem Bildschirm des Anzeigeabschnittes **5** eine Angabe an, die den Anwender auffordert, dass dieser einen Terminplan in Zusammenhang mit den Spielen oder Wettkämpfen, das heißt eine Saison für die Spiele oder Wettkämpfe (oder eine Zeitdauer der Bewegung oder Übung), die jeweiligen Daten der Spiele (oder Zieldaten) und ein Zielkörpergewicht eingibt, wie in [Fig. 10\(a\)](#) und (b) gezeigt ist. Bedient sich der Anwender der Gruppe von Tastenschaltern **6** zur Eingabe des Terminplanes in Zusammenhang mit den Spielen oder Wettkämpfen, so bestimmt die Verwaltungsvorrichtung, ob das Zieldatum eingegeben worden ist, siehe Schritt S92. Ist dies nicht der Fall, so setzt die Vorrichtung einen ersten Tag der Zeitdauer der Bewegung bzw. Übung als Zieldatum fest, siehe Schritt S9-3. Anschließend misst die Vorrichtung das Bezugskörpergewicht bei Schritt S10 auf ähnliche Weise wie beim ersten Ausführungsbeispiel. Sodann erzeugt bei Schritt S11 die Vorrichtung ein Körpergewichtsverwaltungsprogramm mittels des Mikrocomputers **4** basierend auf dem eingegebenen Terminplan in Zusammenhang mit den Spielen oder Wettkämpfen zur Erreichung des Zielkörpergewichtes entsprechend dem Terminplan in Zusammenhang mit den Spielen oder Wettkämpfen ohne hierdurch bewirkte gesundheitliche Probleme und zeigt das Programm als Idealkörpergewichtsübergangskurve, wie in [Fig. 11](#) gezeigt ist, an. Dies bedeutet, dass die Idealkörpergewichtsübergangskurve dargestellt wird, die einen Idealübergang für das Körpergewicht zeigt, um das Zielkörpergewicht entsprechend dem Terminplan in Zusammenhang mit den Spielen oder Wettkämpfen zu erreichen, ohne dass Probleme auftreten. [Fig. 11](#) zeigt eine Idealkörpergewichtsübergangskurve für den Spieler eines Boxkampfes, der nach herkömmlicher Vorgehensweise die Gewichtsverringerung und Gewichtssteigerung, wie in [Fig. 12](#) gezeigt ist, wiederholt hat, wobei die Längsachse ein Körpergewicht und die Querachse Monat und Tag darstellen. Wie in [Fig. 11](#) gezeigt ist, ist beim Terminplan in Zusammenhang mit den Spielen für diesen Anwender die Zeitdauer zwischen Januar und März außerhalb der Saison, von April bis Ende November die Spielsaison mit einer Gesamtzahl von vier Spielen, von denen alle zwei Monate eines mit Beginn Ende Mai stattfindet, und ab Ende November wieder außerhalb der Saison, wobei das Zielkörpergewicht gleich 60 kg ist, da der Anwender in sämtlichen Kämpfen in der Klasse von 60 kg antreten wird.

Sein/ihr Bezugskörpergewicht zum gegenwärtigen Zeitpunkt im Januar beträgt 65 kg. Das Programm zum Verwalten des Körpergewichtes basiert auf einer derartigen Grundstrategie, dass der Anwender den Gewichtsverlust beispielsweise in einer Zeitperiode mit Beginn außerhalb der Saison bis zum Beginn der Saison durchführt, wobei ein Zeitrahmen zum Erreichen des Zielkörpergewichtes gegeben ist, das erreichte Zielkörpergewicht während der Saison hält und danach das Gewicht ein wenig innerhalb eines Bereiches steigern darf, der geeignet ist, dass er ohne Weiteres zum Zielgewicht zurückkehren kann, um eine mentale Ruhephase außerhalb der Saison ab Ende der Saison bis zum Beginn der Gewichtsverringerung im nachfolgenden Jahr sicherzustellen. Das Gewichtsverringerungsprogramm, das zur Ausführung außerhalb der Saison ansteht, wird derart erzeugt, dass beispielsweise nach Festlegen des Volumens des Gewichtsverlustes pro Woche auf 0,9 kg, das heißt von etwa 125 g Volumen des Gewichtsverlustes pro Tag, was einen vernünftigen Bereich darstellt, die Tage, die für den Gewichtsverlust erforderlich sind, zu 40 Tagen aus dem bestimmten Wert und dem Gesamtvolumen des Gewichtsverlustes von 5 kg berechnet werden, was die Differenz zwischen dem Zielkörpergewicht und dem Bezugskörpergewicht darstellt, weshalb das Programm derart erzeugt wird, dass es „einen Gewichtsverlust von 125 g pro Tag für 40 Tage vor dem ersten Tag der Spielsaison“ vorschlägt, wie in [Fig. 11](#) gezeigt ist. Anschließend wird dem Anwender ermöglicht, das Gewicht mit einem bestimmten Spielraum entsprechend dieser bestimmten Idealkörpergewichtsübergangskurve zu verringern.

**[0079]** Insbesondere außerhalb der Saison, wenn der Anwender unbelastet ist, tritt oftmals der Fall auf, dass der Gewichtsverlust nicht erwartungsgemäß erreicht wird. Entsprechend erzeugt die Verwaltungsvorrichtung regelmäßig nach der Durchführung der Messung bei Schritt S15 das Programm zum Verwalten des Körpergewichtes unter Verwendung des letzten gemessenen Körpergewichtes anstelle des Bezugskörpergewichtes und erzeugt zudem die Idealkörpergewichtsübergangskurve erneut. Das Gewichtsverringerungsprogramm für diesen Fall kann basierend auf der Grundstrategie erzeugt werden, dass beispielsweise die Gewichtsverringerung ausgeführt werden sollte, um das Zielgewicht so früh wie möglich innerhalb eines vernünftigen Bereiches zu erreichen, was den Anwender in die Lage versetzt, sein Training so weit als möglich zu konzentrieren. Geht der Anwender beispielsweise ohne Verringerung seines Körpergewichtes auf 65 kg in die Spielsaison hinein, so wird das Gewichtsverringerungsprogramm erneut derart erzeugt, dass nach dem Bestimmen des Volumens der Gewichtsverringerung pro Tag zu 1,8 kg, das heißt zu 250 g für ein Volumen der Gewichtsverringerung pro Tag, was einen Schwellenwert in einem vernünftigen Bereich dar-

stellt, die Anzahl der Tage, die für die Gewichtsverringern von Nöten ist, zu 20 Tagen aus dem bestimmten Wert und dem Gesamtvolumen der Gewichtsverringern von 5 kg berechnet wird, was die Differenz zwischen dem Zielkörpergewicht und dem Körpergewicht zum gegenwärtigen Zeitpunkt darstellt, weshalb das Programm erneut erzeugt wird und „eine Gewichtsverringern von 250 g pro Tag innerhalb von 20 Tagen ab sofort“ vorschlägt, wobei die Ideal-körpergewichtsübergangskurve, wie in [Fig. 13](#) gezeigt ist, ebenfalls erzeugt wird.

**[0080]** Die Inhalte der Schritte jenseits der Schritte S9-1, 9-2, 9-3, S11 und S12 gemäß obiger Beschreibung sind dieselben wie diejenigen beim ersten Ausführungsbeispiel.

**[0081]** Man beachte, dass obwohl die vorstehende Erläuterung des Ausführungsbeispiels hauptsächlich für den Fall eines Gewichtsverlustes angegeben ist, die Vorrichtung zum Verwalten des Körpergewichtes entsprechend dem zweiten Ausführungsbeispiel ebenso gut für den Fall einer Gewichtssteigerung ähnlich der Vorrichtung zum Verwalten des Körpergewichtes beim ersten Ausführungsbeispiel verwendet werden kann.

**[0082]** Bei einem Beispiel, das nicht Teil der vorliegend beanspruchten Erfindung ist, sind die Beurteilungsparameter und die Beurteilungskriterien, die zu einer Bestimmung dahingehend verwendet werden, ob das Zielkörpergewicht und die Zielzeitdauer unvernünftige Werte sind, oder zu einer Beurteilung des Zustandes des Körpergewichtsüberganges oder des Zustandes des Körperwassergehaltes nicht auf diejenigen gemäß vorstehender Beschreibung beschränkt, sondern es können andere Beurteilungsparameter und andere Beurteilungskriterien basierend auf dem gemessenen Körpergewicht und/oder dem Wert der bioelektrischen Impedanz verwendet werden, das heißt, andere Beurteilungsparameter und andere Beurteilungskriterien, die sich entweder des gemessenen Körpergewichtes und/oder des Wertes der bioelektrischen Impedanz selbst oder beliebiger anderer Werte, die von diesen abgeleitet sind, bedienen. Der Beurteilungsparameter für den Zustand des Körperwassergehaltes – über denjenigen bei dem vorgenannten Beispiel hinausgehend – kann beispielsweise wenigstens ein Parameter sein, der aus einer Gruppe ausgewählt ist, die besteht aus: dem Körperwassergehalt, dem intrazellulären Fluidgehalt, dem extrazellulären Fluidgehalt, dem Verhältnis von einem dieser Fluidvolumina zu einem anderen dieser Fluidvolumina, einer kombinierten intrazellulären und extrazellulären Fluidresistanz, einer intrazellulären Fluidresistanz, und dem Verhältnis von jeder dieser Resistenzen zu jeder anderen dieser Resistenzen, wobei all diese Werte aus dem Wert der bioelektrischen Impedanz bestimmt werden können.

**[0083]** Alternativ können der Zustand des Körpergewichtsüberganges und der Zustand des Körperwassergehaltes kombiniert werden, um für eine gemeinsame Beurteilung des Gesundheitszustandes verwendet zu werden. Bei einem derartigen Beispiel wird eine Körpergewichtsübergangsrate von vor und nach der Bewegung bzw. Übung kombiniert, die einen Beurteilungsparameter für den Zustand des Körpergewichtsüberganges mit einem Beurteilungsniveau darstellt, das ein Beurteilungsparameter für den Zustand des Körperwassergehaltes ist, wobei die Beurteilung der Gesundheit basierend auf einem Beurteilungskriterium vorgenommen wird, bei dem die Fälle, bei denen die Körpergewichtsübergangsrate von vor und nach der Bewegung bzw. Übung bei +2% und das Beurteilungsniveau bei +1 liegen oder die Körpergewichtsübergangsrate von vor und nach der Bewegung bzw. Übung bei -2% und das Beurteilungsniveau bei -1 liegen, als mit Blick auf den Gesundheitszustand abnormal bestimmt werden. Für das bestimmte Ergebnis, das beispielsweise zu ersterem Fall gehört, kann die Vorrichtung einen Warnhinweis anzeigen, so beispielsweise „Der intrazelluläre Fluidgehalt nimmt zu. Versuchen sie, ihre athletischen Aktivitäten durch Schwitzen zu verstärken. Nehmen Sie vorzugsweise nicht zu viel Wasser zu sich“, während, wenn das Ergebnis zu letzterem Fall gehört, die Vorrichtung einen Warnhinweis anzeigen würde wie „Hält dieser Zustand des Körperwassergehaltes weiter an, so können möglicherweise Symptome wie Kopfschmerzen, ein höherer Herzschlag und eine höhere Atemrate, ein Anstieg der Körpertemperatur oder dergleichen zusätzlich zu einer Verschlechterung ihres athletischen Leistungsvermögens auftreten. Nehmen Sie sofort ein elektrolythaltiges Fluid zu sich und machen Sie sich für eine Bewegung bzw. Übung bereit“.

**[0084]** Bei den vorbeschriebenen Ausführungsbeispielen sind des Weiteren nur ein Zustand des Körpergewichtsüberganges zum Zeitpunkt vor der Bewegung bzw. Übung und nur ein Zustand des Körperwassergehaltes zum Zeitpunkt nach der Bewegung bzw. Übung zur Beurteilung des Gesundheitszustandes beurteilt worden. Es können jedoch auch sowohl der Zustand des Körpergewichtsüberganges wie auch der Zustand des Körperwassergehaltes zu jeweiligen Zeitpunkten beurteilt werden.

**[0085]** Zusätzlich zu diesen Beurteilungen des Zustandes des Körpergewichtsüberganges und des Überganges des Körperwassergehaltes können auch andere Gesundheitszustände, so beispielsweise der Zustand der Körperfettmasse, beurteilt werden, und zwar basierend auf dem gemessenen Körpergewicht und dem Wert der bioelektrischen Impedanz, das heißt, es können andere Beurteilungen unter Verwendung des gemessenen Körpergewichtes und/oder des Wertes der bioelektrischen Impedanz selbst oder beliebiger anderer Werte, die davon ab-



geleitet sind, verwendet werden. Der Zustand der Körperfettmasse, ähnlich dem Zustand des Körperwassergehaltes, variiert tendenziell in Verbindung mit dem Körpergewichtsübergang, wobei der Zustand der Körperfettmasse auch wichtige Auswirkungen auf die Gesundheit einer Person hat. Die Werte der Beurteilungsparameter wie das Körperfettverhältnis zur Verwendung bei der Beurteilung des Zustandes der Körperfettmasse und dergleichen können aus dem gemessenen Wert der bioelektrischen Impedanz abgeleitet werden.

**[0086]** Obwohl bei den vorstehenden Beispielen, um dem Anwender den Zustand des Körpergewichtsüberganges und/oder den Zustand des Körperwassergehaltes anzuzeigen, der Zustand des Körpergewichtsüberganges und/oder der Zustand des Körperwassergehaltes basierend auf dem gemessenen Körpergewicht und/oder dem gemessenen Wert der bioelektrischen Impedanz beurteilt worden sind und das bestimmte Ergebnis angezeigt worden ist, können diese Werte alternativ zur Darstellung des Zustandes des Körpergewichtsüberganges und/oder des Zustandes des Körperwassergehaltes zur Befähigung des Anwenders bei der Beurteilung des Zustandes des Körpergewichtsüberganges und/oder des Zustandes des Körperwassergehaltes aus dem gemessenen Körpergewicht und/oder den gemessenen Impedanzwerten abgeleitet werden, damit sie dem Anwender angezeigt werden. Die Werte zur Darstellung des Zustandes des Körpergewichtsüberganges, die aus dem gemessenen Körpergewicht bestimmt werden können, beinhalten zum Beispiel eine Körpergewichtsübergangsrate pro Tag, ein Körpergewichtsübergangsvolumen pro Tag und ein Körpergewicht aus der Messung an wenigstens zwei Zeitpunkten, wohingegen die Werte zur Darstellung des Zustandes des Körperwassergehaltes, die aus dem gemessenen Wert der bioelektrischen Impedanz abgeleitet werden können, einen Körperwassergehalt, ein Körperwassergehaltsübergangsvolumen und Körperwassergehalte, extrazelluläre Fluidgehalte, Verhältnisse von intrazellulären und extrazellulären Fluidgehalten, die jeweils zu zwei verschiedenen Zeitpunkten ermittelt werden können, und dergleichen mehr, beinhalten.

**[0087]** Wie vorstehend beschrieben worden ist, liegt die Absicht der vorliegenden Erfindung darin, den Gesundheitszustand, so beispielsweise den Zustand des Körpergewichtsüberganges und/oder den Zustand des Körperwassergehaltes auf Grundlage des gemessenen Körpergewichtes und/oder des gemessenen Wertes der bioelektrischen Impedanz anzugeben, was die Angabe eines Bestimmungsergebnisses für den Gesundheitszustand beinhaltet, der basierend auf dem gemessenen Körpergewicht und/oder dem gemessenen Wert der bioelektrischen Impedanz und/oder einer anderen Angabe eines Wertes zur Darstellung des Gesundheitszustandes

beruht, der basierend auf dem gemessenen Körpergewicht und/oder dem gemessenen Wert der bioelektrischen Impedanz bestimmt wird.

**[0088]** Um Zielveränderungen und/oder Terminplanänderungen, die möglicherweise nach der Eingabe des Zielkörpergewichtes, der Zielzeitdauer und dem Terminplan in Zusammenhang mit den Spielen oder Wettkämpfen aufgetreten sind, mit einzubeziehen, kann die erfindungsgemäße Vorrichtung auch derart ausgestaltet werden, dass sie eine gelegentlich erfolgende Änderung dieser Werte zulässt, sodass ein geändertes Zielkörpergewicht und/oder eine geänderte Zielzeitdauer als unvernünftig bestimmt werden können oder sodass ein Programm zum Verwalten des Körpergewichtes neuerzeugt werden kann und eine Idealkörpergewichtsübergangskurve zu jedem Zeitpunkt, wenn sich diese Werte ändern, angegeben werden kann.

**[0089]** Zu jedem Zeitpunkt, zu dem das Körpergewicht neugemessen wird, kann der Wert darüber hinaus als neueingerichtetes Bezugskörpergewicht verwendet werden, um zu bestimmen, ob das bereits eingestellte Zielkörpergewicht und die Zeitdauer unvernünftige Werte darstellen.

**[0090]** Darüber hinaus können mit Blick auf den Terminplan in Zusammenhang mit den Spielen und Wettkämpfen beispielsweise eine Vorsaison, ein Tag zur Messung, eine Ruhetag und dergleichen mehr, eingegeben werden.

**[0091]** Darüber hinaus kann das erzeugte Programm zum Verwalten des Körpergewichtes mittels einer Tabelle, eines Textes oder dergleichen angegeben werden.

**[0092]** Darüber hinaus kann der Warnhinweis beispielsweise bezüglich einer Abnormalität des Zustandes des Körpergewichtsüberganges mittels eines Blinklichtes, einer Stimme, eines Summers oder dergleichen ausgegeben werden.

**[0093]** Der Wert der bioelektrischen Impedanz kann darüber hinaus unter Verwendung eines Wechselstromes nur einer Frequenz gemessen werden.

**[0094]** Wie vorstehend beschrieben worden ist, kann entsprechend der Vorrichtung zum Verwalten des Körpergewichtes der vorliegenden Erfindung, da das Körpergewicht gemessen und angegeben werden kann und gleichzeitig der Zustand des Körpergewichtsüberganges basierend auf dem gemessenen Körpergewicht bestimmt wird, während der Zustand des Körperwassergehaltes basierend auf dem gemessenen Wert der bioelektrischen Impedanz bestimmt wird und die Bestimmungsergebnisse entsprechend angezeigt werden, ein Anwender seinen/ihren Gesundheitszustand wie auch das Körper-

gewicht adäquat prüfen und damit eine Gewichtsverringerung oder Gewichtssteigerung auf vernünftige Weise durchführen, ohne dass der Gesundheit beim Erreichen des Zielgewichtes Schaden zugefügt würde.

**[0095]** Da zudem bestimmt wird, ob das Zielkörpergewicht und die Zielzeitdauer, die zum Erreichen des Zielkörpergewichtes erforderlich sind, unvernünftige Werte darstellen, wird für den Fall, dass sie als unvernünftig bestimmt werden, ein Warnhinweis ausgegeben, sodass ein Anwender eine unvernünftige Gewichtsverringerung oder Steigerung im Voraus verhindern kann, weshalb der Anwender die Gewichtsverringerung oder Steigerung auf vernünftige Weise ausführen kann, ohne dass er beim Erreichen des Zielkörpergewichtes der Gesundheit Schaden zufügen würde.

**[0096]** Da das Programm zur Verwaltung des Körpergewichtes und die Idealkörpergewichtsübergangskurve basierend auf dem Terminplan in Zusammenhang mit den Spielen und Wettkämpfen und das Bezugskörpergewicht ohne unvernünftige Anforderungen an die Gesundheit erzeugt und angegeben werden, kann ein Anwender die Gewichtsverringerung oder Steigerung auf vernünftige Weise entsprechend dem Verwaltungsprogramm durchführen, ohne dass er beim Erreichen des Zielkörpergewichtes der Gesundheit Schaden zufügen würde.

**[0097]** Man beachte zudem, dass die erfindungsgemäße Verwaltungsvorrichtung nicht nur bei Sportlern, sondern auch bei gewöhnlichen Leuten von Nutzen ist. Sie kann zu Zwecken des Erhaltens und Verwaltens der Gesundheit einer Person und nicht nur zu Zwecken des Gewichtsverlustes oder der Gewichtssteigerung eingesetzt werden.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verwalten des Körpergewichts, umfassend:

eine Einheit zum Messen des Körpergewichts;  
eine Einheit zum Messen der bioelektrischen Impedanz;  
eine Einheit zur Beurteilung bzw. Bewertung des Körperwassergehalts; und  
eine Einheit zur Beurteilung des Gesundheitszustands; wodurch  
die Einheit zum Messen des Körpergewichts das Körpergewicht einer zu messenden Person misst,  
die Einheit zum Messen der bioelektrischen Impedanz einen Wechselstrom an den Körper der Person anlegt und den Wert der bioelektrischen Impedanz misst,  
die Einheit zur Beurteilung des Körperwassergehalts einen Körperwassergehalt beurteilt, basierend auf dem Wert der bioelektrischen Impedanz, der von der Einheit zum Messen der bioelektrischen Impedanz

gemessen wird, und

die Einheit zur Beurteilung des Gesundheitszustandes einen Gesundheitszustand der Person beurteilt, basierend auf dem gemessenen Körpergewicht und dem Beurteilungsergebnis von der Einheit zur Beurteilung des Körperwassergehalts,

**dadurch gekennzeichnet**, dass

die Einheit zur Beurteilung des Körperwassergehalts eine angeforderte Beurteilung des Zustandes des Körperwasserübergangs vornimmt, basierend auf der Übergangsrate/Tag des Körperwassergehalts, und wobei der Zustand des Körperwasserübergangs ermittelt wird zu sein

– dehydriert, wenn die Übergangsrate/Tag des Körperwassergehalts mehr als –2% beträgt; und  
– ödematös, wenn die Übergangsrate/Tag des Körperwassergehalts mehr als 2% beträgt.

2. Vorrichtung zur Verwaltung des Körpergewichts nach Anspruch 1, bei der die Einheit zur Beurteilung des Gesundheitszustandes beurteilt, basierend auf dem Körpergewichtsübergang, wie für eine Dauer bzw. über eine Dauer von mehreren Tagen gemessen.

3. Vorrichtung zur Verwaltung des Körpergewichts nach Anspruch 1 oder 2, bei der die Einheit zur Beurteilung des Gesundheitszustandes beurteilt, basierend auf dem Körperwassergehaltübergang, wie für eine Dauer bzw. über eine Dauer von mehreren Tagen gemessen.

4. Vorrichtung zum Verwalten des Körpergewichts nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Einheit zum Beurteilen des Gesundheitszustandes eine angeforderte Entscheidung über den Zustand des Körpergewichtsübergangs trifft, basierend auf der Übergangsrate/Tag des Körpergewichts, basierend auf dem gemessenen Körpergewicht.

5. Vorrichtung zum Verwalten des Körpergewichts nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Einheit zur Beurteilung des Körperwassergehalts eine angeforderte Beurteilung des Übergangs des Körperwassergehalts vor der Bewegung bzw. Übung zu nach der Bewegung vornimmt auf der Basis der vor und nach der Bewegung gemessenen Gewichte.

6. Vorrichtung zum Verwalten des Körpergewichts nach Anspruch 5, wobei die Einheit zur Beurteilung des Körperwassergehalts eine angeforderte Beurteilung des Zustandes des Körperwasserübergangs vornimmt, basierend auf der Übergangsrate des Körperwassergehalts vor der Bewegung bzw. Übung zu nach der Bewegung, basierend auf den gemessenen Werten der bioelektrischen Impedanz.

7. Vorrichtung zum Verwalten des Körpergewichts nach Anspruch 5 oder 6, wobei die Einheit

zum Beurteilen des Gesundheitszustandes den Gesundheitszustand als abnormal beurteilt, vorausgesetzt, dass der letzte Übergang des Körperwassergehalts vor der Bewegung bzw. Übung zu nach der Bewegung und der vorletzte Übergang des Körperwassergehalts vor der Bewegung zu nach der Bewegung eine Dehydration oder ein Ödem angeben.

8. Vorrichtung zum Verwalten des Körpergewichts nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sie ferner umfasst: eine Eingabeeinheit zum Eingeben von Daten, die eine Bewegung bzw. Übung betreffen, und eine Einheit zur Schätzung des Körpergewichts zum Schätzen eines Körpergewichts nach der Bewegung, basierend auf dem gemessenen Körpergewicht und den durch die Eingabeeinheit eingegebenen Daten.

9. Vorrichtung zum Verwalten des Körpergewichts nach Anspruch 8, bei der die Eingabeeinheit wenigstens eines der Daten eingibt: Temperatur, Zeitdauer der Bewegung und Intensität der Bewegung.

10. Vorrichtung zum Verwalten des Körpergewichts nach Anspruch 1, wobei sie ferner eine externe I/O-Schnittstelle umfasst, wodurch die externe I/O-Schnittstelle eine Eingabe/Ausgabe-Operation zu einer externen Komponente ausführt.

Es folgen 11 Blatt Zeichnungen

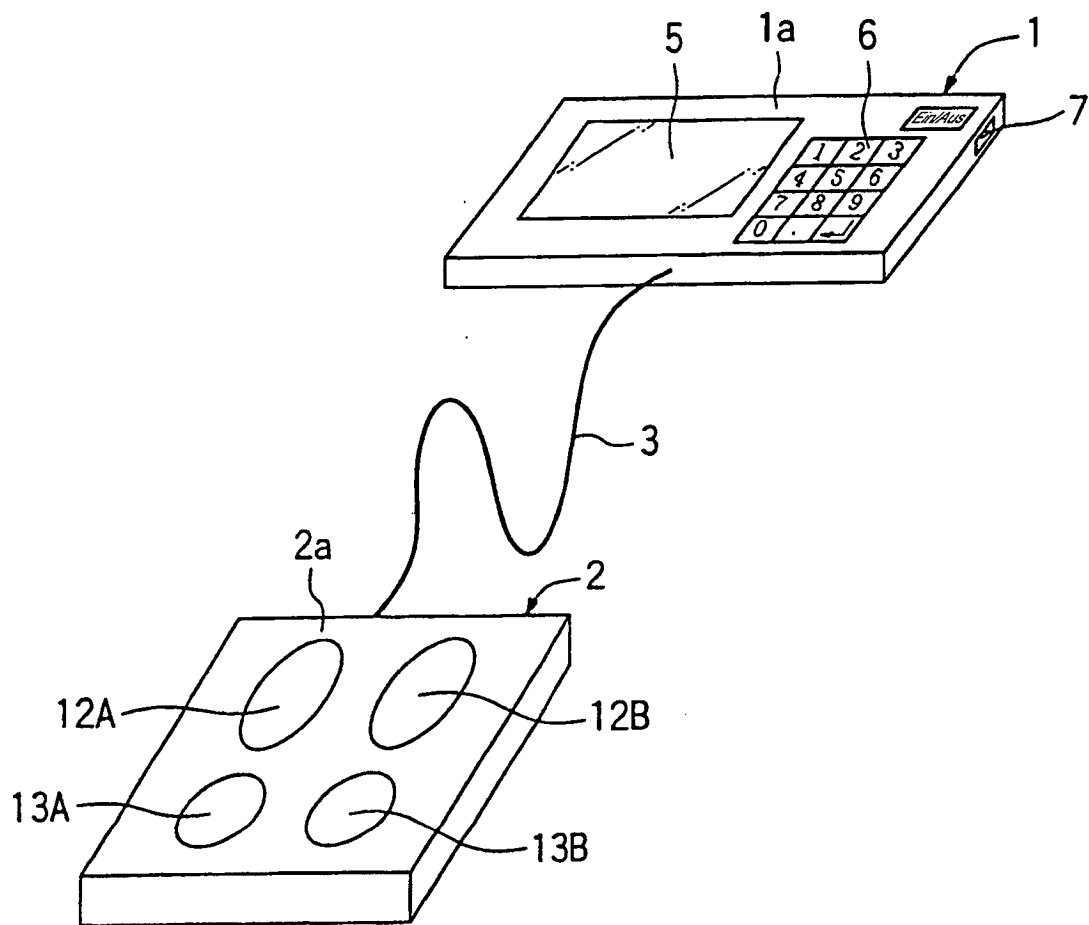
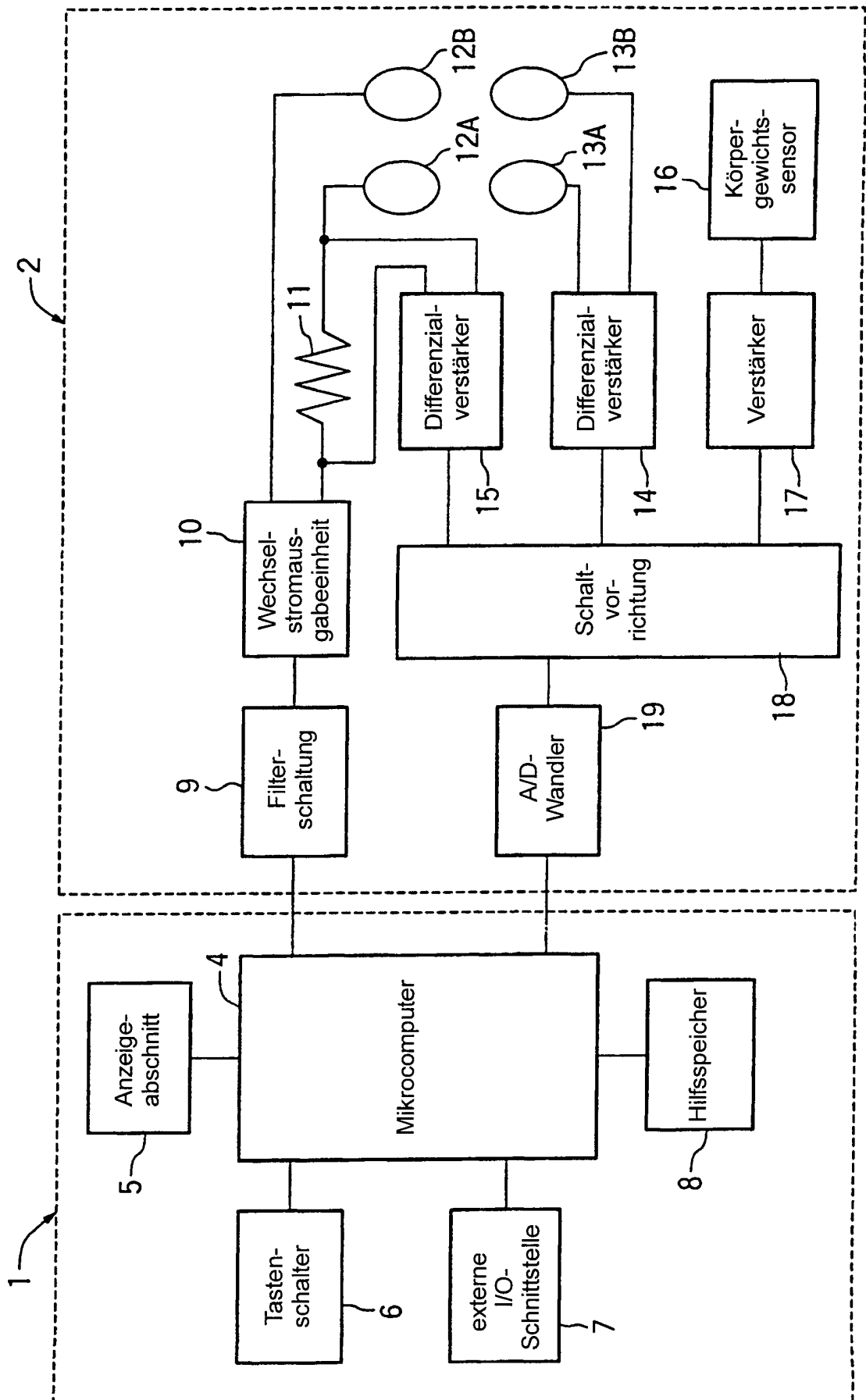


FIG. 1

FIG. 2





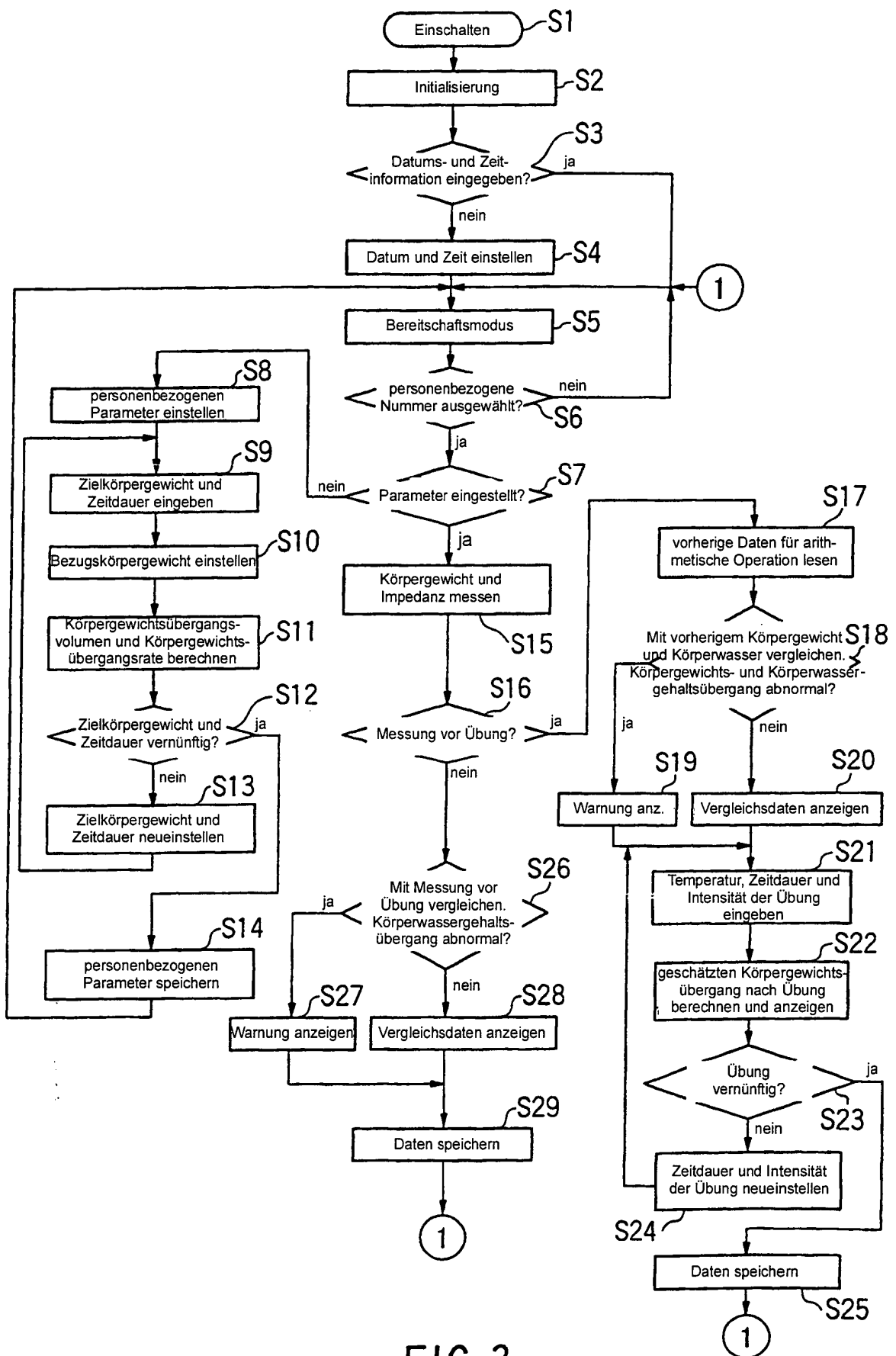


FIG. 3

(a)

Personenbezogene Nummer eingeben

Nummer: \_\_\_\_\_

(b)

Personenbezogene Nummer eingeben

Höhe: \_\_\_\_\_ cm

Alter: \_\_\_\_\_ Jahr(e)

Geschlecht: \_\_\_\_\_ 1 = Mann, 2 = Frau

(c)

Zielkörpergewicht eingeben

\_\_\_\_\_ kg

Zielzeitdauer eingeben

\_\_\_\_\_ Tag(e)

(d)

aktuelle Messung

1. vor der Übung

2. nach der Übung

(e)

aktuelles Körpergewicht	<b>63.50kg</b>
zum Zielkörpergewicht	<b>-3.50kg</b>
aktueller Körperwassergehalt	<b>38.10kg</b>

(f)

aktuelles Körpergewicht	<b>63.25kg</b>
Gewichtsübergang aktuell	<b>-250g</b>
extrazellulärer Fluidgehaltsübergang	<b>-220g</b>
intrazellulärer Fluidgehaltsübergang	<b>-10g</b>
zum Zielkörpergewicht	<b>-3.25kg</b>
aktueller Körperwassergehalt	<b>37.95kg</b>
bevorzugter Gewichtsverlust	

FIG. 4

FIG. 5

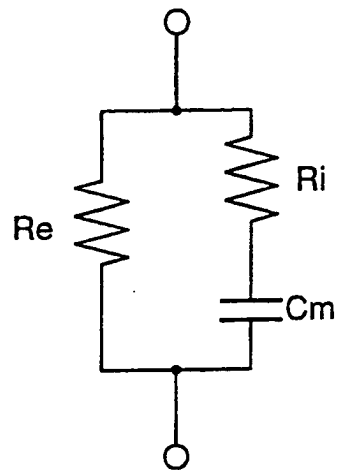


FIG. 6

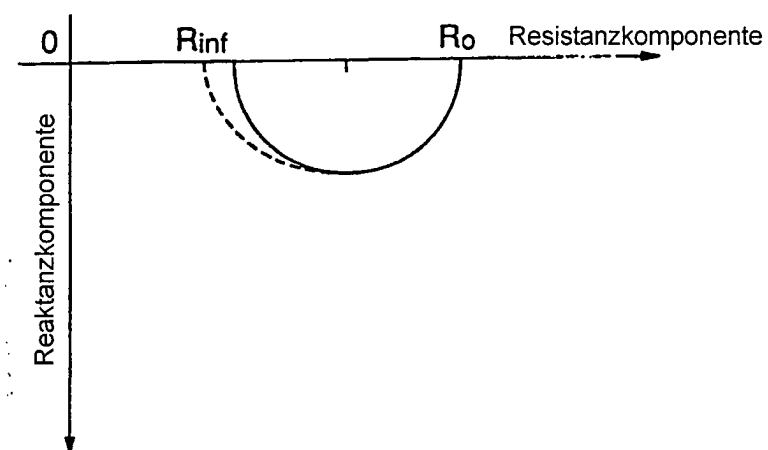


FIG.7

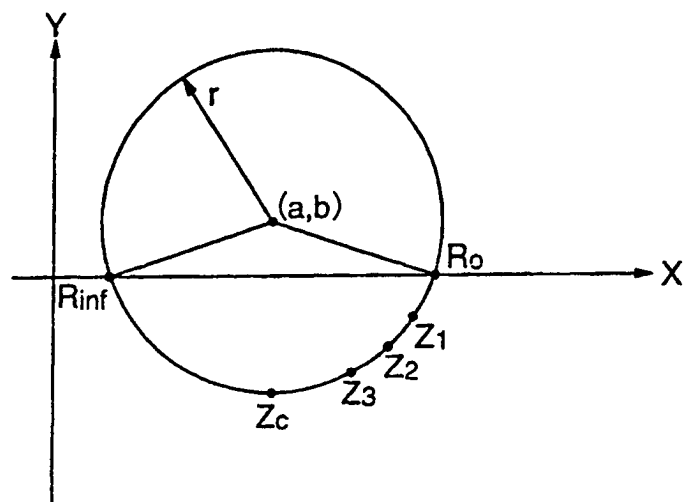


FIG.8

Körpergewichts- übergang Körper- wasser- gehaltsübergang	nicht weniger als -4% / Tag	-4% / Tag < Rate < 4% / Tag	nicht weniger als 4%
	nicht weniger als -1,8 kg / Woche	-1,8 kg / Woche < Volumen < 1,8 kg / Woche	nicht weniger als 1,8 kg
nicht weniger als -2% / Tag	stark untergewichtig und Dehydrierung	Dehydrierung	übergewichtig und Dehydrierung
-2% < Übergangs- rate < 2% / Tag	stark untergewichtig	normal	übergewichtig
nicht weniger als 2% / Tag	stark untergewichtig und Ödem	Ödem	übergewichtig und Ödem

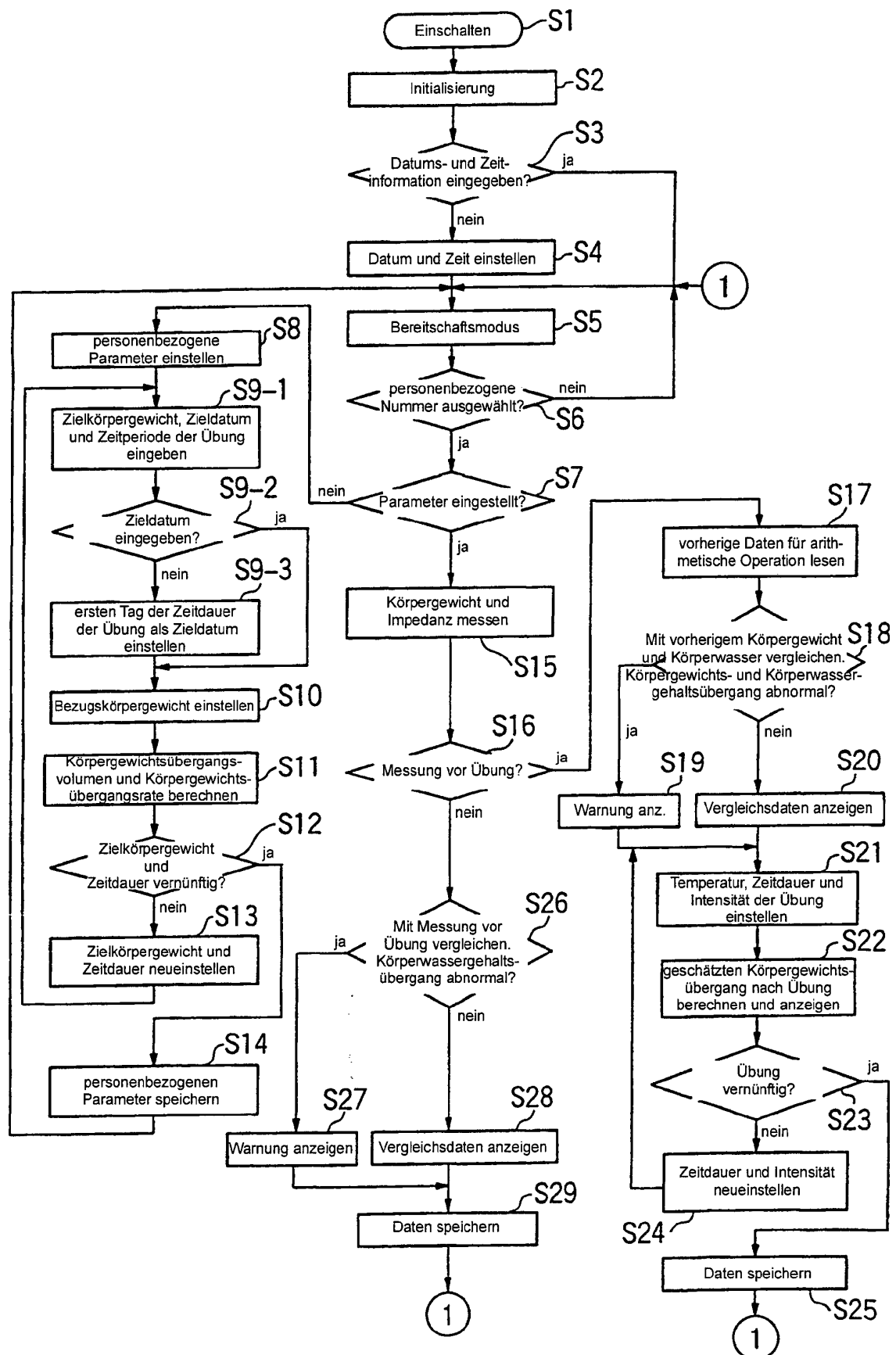


FIG. 9



(a)

Zeitdauer der Saison eingeben

\_\_\_\_\_ Monat \_\_\_\_\_ Tag

}

\_\_\_\_\_ Monat \_\_\_\_\_ Tag

(b)

Datum der Spiele eingeben

_____ Monat _____ Tag	_____ Monat _____ Tag
_____ Monat _____ Tag	_____ Monat _____ Tag
_____ Monat _____ Tag	_____ Monat _____ Tag

FIG. 10

FIG.11

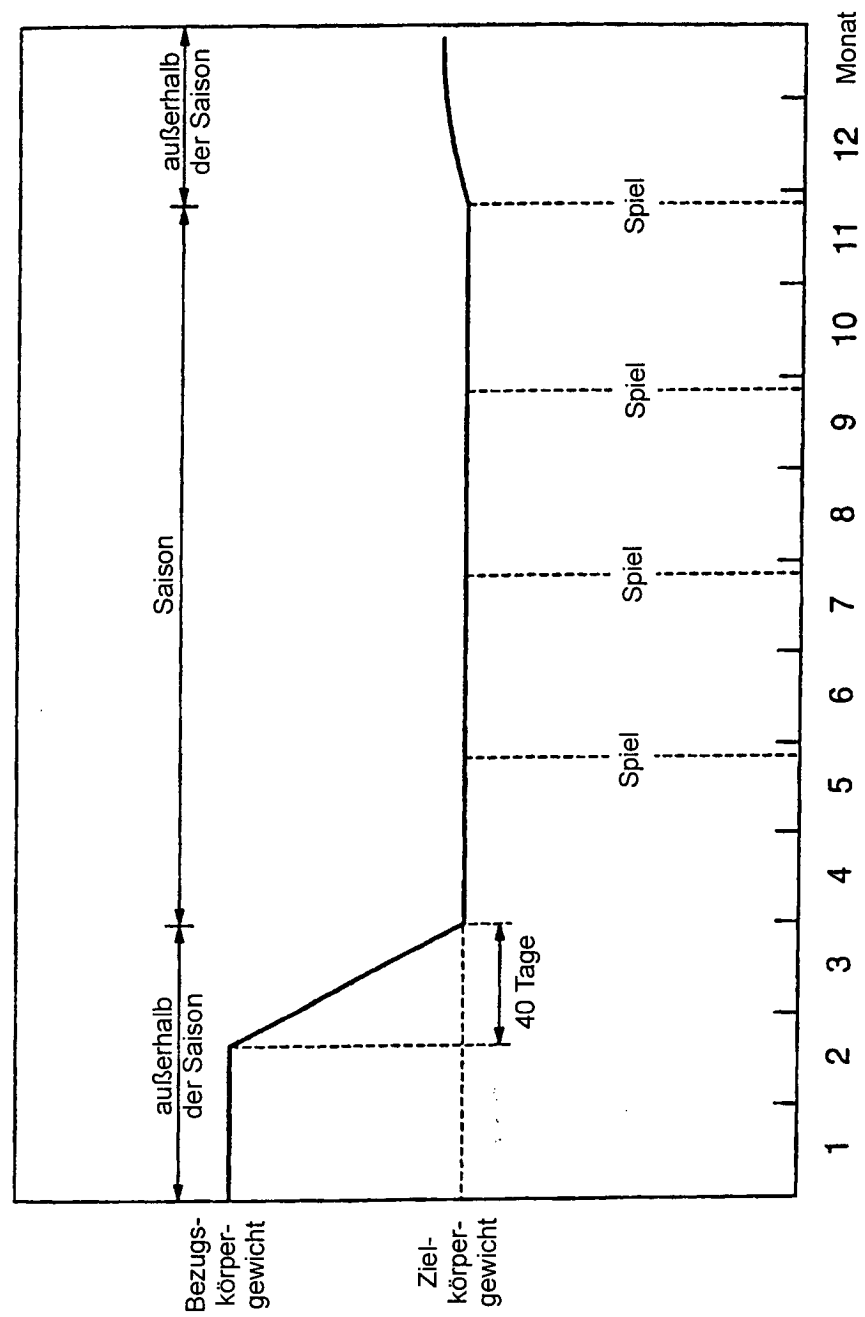


FIG. 12

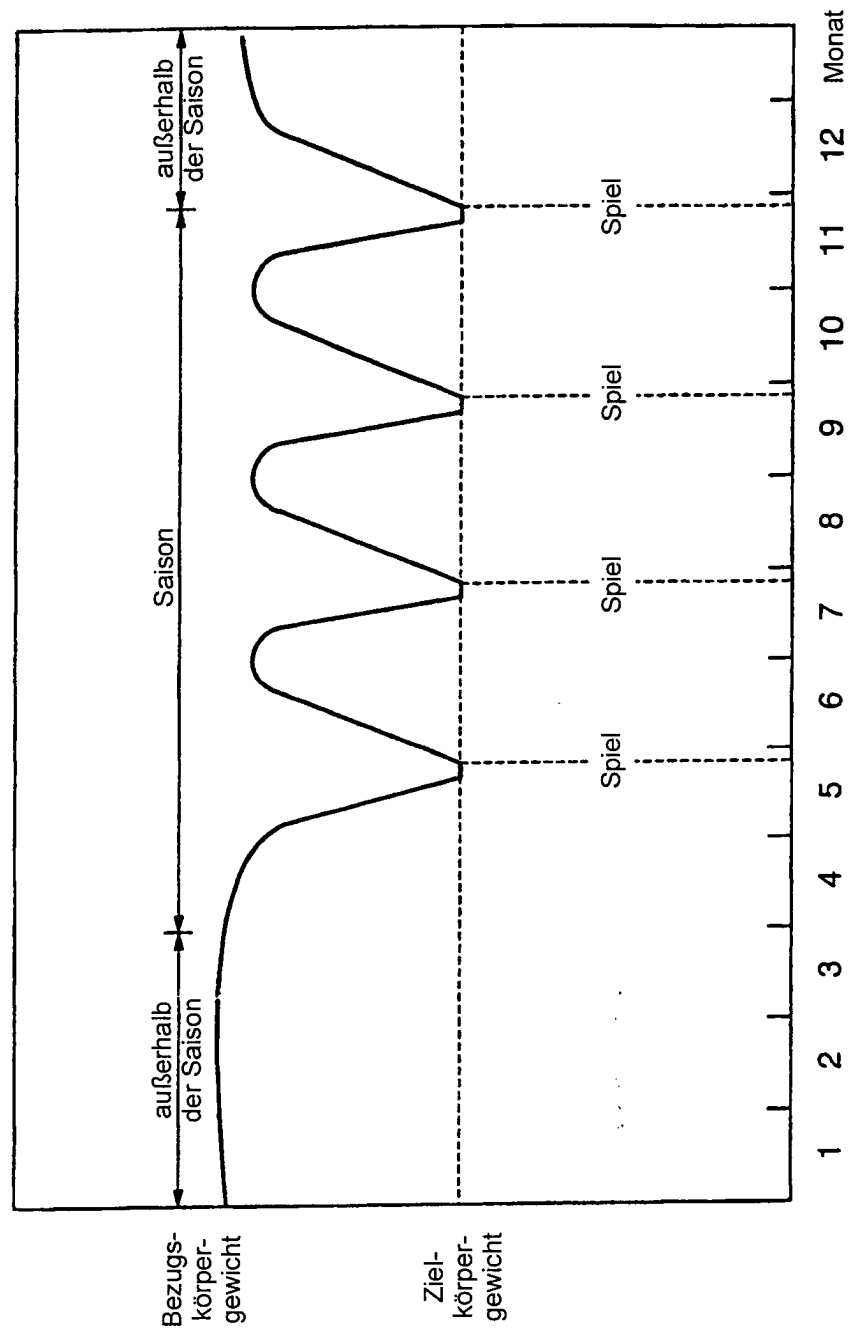


FIG. 13

