

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. Dezember 2009 (23.12.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/153093 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
A61B 5/00 (2006.01) *A61B 5/103* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/055067
- (22) Internationales Anmeldedatum:
27. April 2009 (27.04.2009)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2008 002 520.8 19. Juni 2008 (19.06.2008) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **Boll, Herbert** [DE/DE]; Lessingstr. 17, 70174 Stuttgart (DE). **Ladstaeter, Ulrich** [DE/DE]; Am Huettenbach 2, 71384 Weinstadt (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR DETERMINING AND/OR MONITORING THE MOISTURE CONTENT OF THE SKIN

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR BESTIMMUNG UND/ODER ÜBERWACHUNG DES FLÜSSIGKEITSGEHALTS DER HAUT

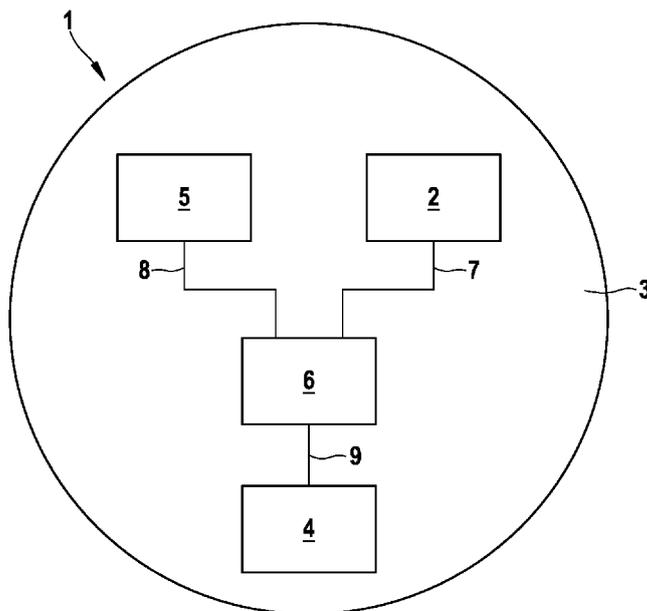


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a device (1) for determining and/or monitoring the moisture content of the skin of a human or animal, in particular for detecting dehydration in an old person or a person requiring care, to a corresponding method and to the use of a device (1) of this type.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zur Bestimmung und/oder Überwachung des Flüssigkeitsgehalts der Haut eines Menschen oder Tiers, insbesondere zur Detektion von Dehydratation eines pflegebedürftigen und/oder alten Menschen sowie ein entsprechendes Verfahren und die Verwendung einer solchen Vorrichtung (1).

WO 2009/153093 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

5 Titel

Vorrichtung zur Bestimmung und/oder Überwachung des Flüssigkeitsgehalts der Haut

10 Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bestimmung und/oder Überwachung des Flüssigkeitsgehalts der Haut eines Menschen oder Tiers, insbesondere zur Detektion von Dehydratation bei einem pflegebedürftigen und/oder alten Menschen sowie ein entsprechendes
15 Verfahren und die Verwendung einer solchen Vorrichtung.

Stand der Technik

20 Unter Flüssigkeitsmangel, auch Dehydratisierung oder Dehydratation genannt, wird ein vermehrter Verlust von Körperflüssigkeit verstanden, ohne dass ausgleichend Flüssigkeit aufgenommen wird. Ein Flüssigkeitsverlust kann über den Magen-Darm-Trakt, die Atemluft, über den Urin oder über die Haut, beispielsweise durch Schwitzen, sowie durch einen großen Blutverlust erfolgen. Bei fiebrigen Erkrankungen oder starker körperlicher Anstrengung wird
25 besonders viel Körperflüssigkeit verloren. Aber auch eine Reihe von Erkrankungen, wie Nierenleiden, können zu einem starken Flüssigkeitsungleichgewicht führen.

In der Geriatrie, insbesondere Altenpflege, ist die Dehydratation der Pflegebedürftigen ein ernst zu nehmendes Problem. Bei etwa sieben Prozent der älteren Menschen wird bei einer Aufnahme
30 ins Krankenhaus eine Dehydratation, das heißt ein Flüssigkeitsmangel, als Haupt- oder Begleiterkrankung festgestellt. Immobilität, mangelndes Durstempfinden und nicht zuletzt Altersarmut, sind Faktoren, die zu Flüssigkeitsmangel führen können.

Nach derzeit geltenden Pflegerichtlinien wird der Hydrationszustand des Patienten durch
35 Begutachtung der Schleimhäute, durch einen Hautfaltentest, bei dem eine Hautfalte gebildet

wird und die Zeit bis zur Rückbildung der Falte als Maß für den Austrocknungszustand genommen wird, oder durch die Aufnahme eines Trinkprotokolls durchgeführt.

5 Die DE 10 2004 027 909 A1 beschreibt eine über ein Pflaster, einen Klebestreifen oder ein Stoffstück befestigte Vorrichtung zur Bestimmung der Schweißbildung zum Testen von Antitranspirantien, so genannten Deodorants. Gemäß DE 10 2004 027 909 A1 weist die Vorrichtung einen Feuchtesensor auf, welcher beabstandet über der Haut angeordnet ist, um Verfälschungen der Feuchtemessung durch Kontakt von Nässe und Salze mit dem Feuchtesensor zu vermeiden. Eine derartige Vorrichtung ermöglicht es jedoch nicht, den
10 Flüssigkeitsgehalt in der Haut zu messen. Da Dehydratation, wie bereits erläutert, bei gleichzeitigem Vorliegen der Faktoren Flüssigkeitsverlust und mangelnder Flüssigkeitsaufnahme auftritt, können aus einer alleinigen Messung des Flüssigkeitsverlustes zudem keine Rückschlüsse auf das Vorliegen und den Grad einer Dehydratation geschlossen werden.

15

Offenbarung der Erfindung

Vorteile der Erfindung

20

Die erfindungsgemäße Vorrichtung nach Anspruch 1 und das erfindungsgemäße Verfahren nach Anspruch 10, haben den Vorteil, dass eine sowohl qualitative als auch quantitative Bestimmung des Flüssigkeitsgehalts in der Haut ermöglicht wird, damit dem Patienten und Pflegepersonal objektive Werte geliefert werden, die Dehydratation von pflegebedürftigen Menschen in der Geriatrie zuverlässig und frühzeitig erkannt wird, auf eine Dehydratation oder die Gefahr einer Dehydratation aufmerksam gemacht wird und dadurch das Pflegepersonal signifikant entlastet wird. Darüber hinaus können die Produktionskosten für eine erfindungsgemäße Vorrichtung extrem niedrig sein, sodass die erfindungsgemäße Vorrichtung als Einmal- beziehungsweise Einwegartikel verwendet werden kann. Darüber hinaus weist die erfindungsgemäße Vorrichtung
25 einen hohen Tragekomfort auf und kann für bis zu mehreren Tagen auf der Haut befestigt bleiben.

30

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Vorrichtung (1) zur Bestimmung und/oder Überwachung des Flüssigkeitsgehalts, insbesondere des Wassergehalts, der Haut eines
35 Menschen oder Tiers. Insbesondere dient die erfindungsgemäße Vorrichtung, wie auch das

später erläuterte erfindungsgemäße Verfahren, der Detektion einer Dehydratation eines Menschen oder Tiers. Insbesondere handelt es sich dabei im Rahmen der vorliegenden Erfindung um einen pflegebedürftigen und/oder alten Menschen. Vorteilhafterweise ist die erfindungsgemäße Vorrichtung und auch das später erläuterte erfindungsgemäße Verfahren geeignet eine qualitative und quantitative Bestimmung des Flüssigkeitsgehalts in der Haut zu gewährleisten.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst einen Sensor zum Messen des Flüssigkeitsgehalts der Haut, und ein Fixiermittel zum lösbaren Befestigen der Vorrichtung am Körper des Menschen oder Tiers, und einen Signalgeber zum Ausgeben eines oder mehrerer, insbesondere ausgewerteter, Messergebnisse und/oder eines oder mehrerer Warnsignale, und/oder ein Speichermittel zum Speichern von einem oder mehreren, insbesondere ausgewerteten, Messergebnissen. Der Sensor ist dabei erfindungsgemäß derart angeordnet, dass dieser im befestigten Zustand der Vorrichtung die Haut kontaktiert.

Der Sensor kann dabei den Flüssigkeitsgehalt der Haut elektrisch, insbesondere durch eine Widerstandsmessung, optisch, insbesondere spektroskopisch, und/oder chemisch, insbesondere durch eine pH-Wertmessung, detektieren.

Zur Spannungs- und/oder Stromversorgung des Sensors, des Signalgebers, des Speicherelements und weiterer elektronischer Vorrichtungen, beispielsweise eines Logikmittels und/oder einer Temperaturmessvorrichtung kann die erfindungsgemäße Vorrichtung eine Vorrichtung zur Spannungs- und/oder Stromversorgung aufweisen.

Im Rahmen einer Ausführungsform der Erfindung weist der Sensor zwei Elektroden auf, welche im befestigten Zustand der Vorrichtung die Haut kontaktieren. Dabei sind die Elektroden entweder an eine Vorrichtung zur Spannungs- und/oder Stromversorgung (5) und an eine Vorrichtung zur Spannungs-, Strom- und/oder Widerstandsmessung oder an eine kombinierte Vorrichtung zur Spannungs- und/oder Stromversorgung und Spannungs-, Strom- und/oder Widerstandsmessung angeschlossen.

Grundsätzlich kann der Sensor sowohl mit Gleichstrom als auch mit Wechselstrom betrieben werden. Zum Messen des Flüssigkeitsgehalts der Haut auf der Basis einer Widerstandsmessung kann es, um bei einer Langzeitmessung eine elektrolysebedingte Verfälschung der Messergebnisse zu vermeiden von Vorteil sein, die Elektroden mit Wechselstrom zu versorgen.
5 Vorzugsweise versorgt daher die Vorrichtung zur Spannungs- und/oder Stromversorgung und oder die kombinierte Vorrichtung zur Spannungs- und/oder Stromversorgung und Spannungs-, Strom- und/oder Widerstandsmessung die Elektroden mit einem Wechselstrom.

Insbesondere hat es sich im Rahmen dieser erfindungsgemäßen Ausführungsform als vorteilhaft erwiesen die Elektroden mit einem Wechselstrom einer Frequenz von ≥ 1 Hz bis ≤ 10 MHz zu versorgen, da ein Wechselstrom dieses Frequenzbereiches es vorteilhafterweise ermöglicht in tiefere Körperschichten, insbesondere Hautschichten, vorzudringen.
10

Im Rahmen einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist der Sensor eine Strahlungsquelle und einen Strahlungssensor aufweist.
15

Im Rahmen einer ersten Ausgestaltung dieser Ausführungsform sind die Strahlungsquelle und der Strahlungssensor derart ausgebildet und angeordnet sein, dass die von der Strahlungsquelle ausgehende Strahlung die Haut durchleuchtet und die nach dem Durchleuchten der Haut verbleibende Strahlung von dem Strahlungssensor gemessen wird. Dabei wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung unter dem Begriff „Strahlung“ elektromagnetische Strahlung verstanden.
20

Im Rahmen einer zweiten Ausgestaltung dieser Ausführungsform sind die Strahlungsquelle und der Strahlungssensor derart ausgebildet und angeordnet sein, dass die von der Strahlungsquelle ausgehende Strahlung an einer, insbesondere inneren, Hautschicht reflektiert und die reflektierte Strahlung von dem Strahlungssensor gemessen wird.
25

Da Flüssigkeiten, insbesondere Wasser, Strahlung einer Wellenlänge in Abhängigkeit von der durchstrahlten Flüssigkeitsmenge, insbesondere Wassermenge unterschiedlich stark absorbieren, lässt sich - insbesondere bei Kenntnis des Emissionsspektrums der
30

Strahlungsquelle - aus dem Messergebnis des Strahlungssensors der Flüssigkeitsgehalt, insbesondere Wassergehalt, der Haut vorteilhafterweise bestimmen.

5 Vorzugsweise entspricht die Wellenlänge oder Dominanzwellenlänge der Strahlungsquelle dabei einer Wellenlänge bei der die Absorption durch Wasser hoch ist. Beispielsweise weist Wasser, unter anderem, eine hohe Absorption in einem Wellenlängenbereich von ≥ 2700 bis ≤ 3700 nm auf.

10 Vorzugsweise wird bei der Auswahl der Wellenlänge oder Dominanzwellenlänge der Strahlungsquelle darüber hinaus beachtet, dass bei dieser Wellenlänge beziehungsweise in diesem Wellenlängenbereich andere Körperbestandteil, insbesondere Hautbestandteile, als Wasser eine möglichst geringe Absorption aufweisen.

15 Um eine Schädigung des Gewebes zu vermeiden, sollte eine Langzeitige Bestrahlung mit einer Strahlung von < 280 nm, beispielsweise von ≤ 320 nm, insbesondere von ≤ 400 nm vermieden werden. Bei einer kurzen, beispielsweise gepulsten, Bestrahlung ist es im Rahmen der vorliegenden Erfindung jedoch dennoch möglich eine Strahlung aus dem ultravioletten Spektralbereich zu verwenden.

20 Da der Absorption von Wasser in einem Wellenlängenbereich von > 400 nm bis < 950 nm gering ist, ist die Wellenlänge oder Dominanzwellenlänge der Strahlungsquelle im Rahmen einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ≥ 950 nm, insbesondere ≥ 1000 nm.

25 Grundsätzlich kann das Fixiermittel im Rahmen der vorliegenden Erfindung ein Stoffstück, insbesondere eine Textilie, und/oder einen Klebestreifen, insbesondere ein Pflaster, umfassen. Im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das Fixiermittel ein Pflaster, insbesondere Heftpflaster.

30 Der Signalgeber kann im Rahmen der vorliegenden Erfindung ein verfärbbares Material, beispielsweise ein durch pH-Wert-, Spannungs- und/oder Temperaturänderung verfärbbares Material, insbesondere ein Indikatorpapier, und/oder ein Leuchtmittel, und/oder ein Anzeigedisplay, insbesondere ein LCD-Display, und/oder einen Sender, beispielsweise einen

Infrarotsender, Bluetooth-Sender oder Radiofrequenzsender, insbesondere einen Radiofrequenzsender, umfassen oder sein.

Das Speichermittel kann durch ein externes Lesegerät auslesbar sein. Beispielsweise kann es sich bei dem Speichermittel um einen RFID-(radio frequency identification)-Chip, handeln. Vorteilhafterweise können dadurch die gemessenen und gespeicherten Daten durch ein entsprechendes Lesegerät ausgelesen werden.

Im Rahmen einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist die erfindungsgemäße Vorrichtung weiterhin ein Logikmittel, beispielsweise einen Mikroprozessor zum Auswerten der durch den Flüssigkeitsgehaltssensor und/oder anderer Sensoren, beispielsweise eines Temperatursensors, erfassten Messergebnisse auf. Vorzugsweise gibt das Logikmittel das oder die ausgewerteten Messergebnisse an den Signalgeber und/oder das Speichermittel weiter und/oder aktiviert den Signalgeber.

Vorzugsweise ist die erfindungsgemäße Vorrichtung monolithisch ausgestaltet. Dabei bedeutet der Begriff „monolithisch“ dass die Elemente der erfindungsgemäßen Vorrichtung eine, insbesondere zusammenhängende, Einheit bilden. Eine monolithische Ausbildung der Vorrichtung verringert vorteilhafterweise die Gefahr der Zerstörung der Vorrichtung und einer Verletzung des Patienten oder des Pflegepersonals.

Die Elektronik, insbesondere die elektronischen Bauelemente, der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung als, insbesondere flexible, Folienelektronik ausgeführt. Dabei können elektrische Leitungen und/oder der Signalgeber, und/oder das Speichermittel und/oder die Vorrichtung zur Spannungs- und/oder Stromversorgung und/oder die kombinierte Vorrichtung zur Spannungs- und/oder Stromversorgung und Spannungs-, Strom- und/oder Widerstandsmessung und/oder die Strahlungsquelle und/oder der Strahlungssensor und/oder das Logikmittel auf und/oder in einer Folie des Fixiermittels, insbesondere einer Pflasterfolie, angeordnet sein. Insbesondere können die elektrische Leitungen und/oder der Sender und/oder das Speichermittel und/oder die Vorrichtung zur Spannungs- und/oder Stromversorgung und/oder die kombinierte Vorrichtung zur Spannungs- und/oder Stromversorgung und Spannungs-, Strom- und/oder Widerstandsmessung und/oder die Strahlungsquelle und/oder der Strahlungssensor und/oder das

Logikmittel in einer Folie des Fixiermittels, insbesondere einer Pflasterfolie, angeordnet sein. Die Ausführung der Elektronik als Folienelektronik hat den Vorteil, dass hierdurch zum einen die Produktionskosten gesenkt und damit eine Verwendung als Einwegartikel ermöglicht wird. Zum anderen kann durch eine flexible Folienelektronik der Tragekomfort deutlich erhöht werden.

5

Im Rahmen einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist die erfindungsgemäße Vorrichtung weiterhin einen Temperatursensor auf. Der Einsatz eines Temperatursensors bietet vorteilhafterweise die Möglichkeit die gemessenen Feuchtigkeitswerte zu plausibilisieren und/oder um temperaturbedingte Faktoren zu korrigieren.

10

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Bestimmung und/oder Überwachung des Flüssigkeitsgehalts, insbesondere des Wassergehalts, der Haut eines Menschen oder Tiers mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in dem der Flüssigkeitsgehalt der Haut durch den Flüssigkeitsgehaltssensor gemessen und durch den Signalgeber ausgegeben und/oder in dem Speichermittel, insbesondere zwischen-, gespeichert wird.

15

Vorzugsweise misst der Flüssigkeitsgehaltssensor den Flüssigkeitsgehalt der Haut in, insbesondere regelmäßigen, Zeitabständen, beispielsweise von mehr als einer Stunde. Wie bereits im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung erläutert können die Messergebnisse des Flüssigkeitsgehaltssensor durch das Logikmittel ausgewertet werden und anschließend in dem in dem Speichermittel, insbesondere zwischen-, gespeichert werden. Im Rahmen einer bevorzugten Ausführungsform gibt der Signalgeber bei einer kritischen Änderung, insbesondere Verringerung, des Feuchtigkeitsgehalts und/oder beim Überschreiten eines kritischen Schwellwertes ein Warnsignal aus. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass das Logikmittel bei einer kritischen Änderung, insbesondere Verringerung, des Feuchtigkeitsgehalts und/oder beim Überschreiten eines kritischen Schwellwertes einen bestimmten Spannungs- und/oder Stromausgang beschaltet, welcher den Signalgeber und/oder das Speichermittel, insbesondere den Signalgeber, aktiviert. Beispielsweise kann durch Beschalten des Ausgangs ein Indikatorpapier verfärbt, oder ein Anzeigedisplay oder ein Leuchtmittel oder ein mit einem Empfangssystem zusammenwirkender Radiofrequenzsender aktiviert oder der Messwert wird in einem RFID-Chip gespeichert werden.

20

25

30

5 Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist die Verwendung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in der Medizin, insbesondere in der Geriatrie, zur Detektion einer Dehydratation eines, insbesondere pflegebedürftigen und/oder alten, Menschen.

Zeichnungen

10 Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Gegenstandes werden durch die Zeichnung veranschaulicht. Dabei ist zu beachten, dass die Zeichnung nur einen beschreibenden Charakter hat und nicht dazu gedacht ist, die Erfindung in irgendeiner Form einzuschränken.

15 Fig. 1 zeigt eine stark schematisierte Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Figur 1 zeigt, dass diese Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung **1** zur Bestimmung und/oder Überwachung des Flüssigkeitsgehalts der Haut eines Menschen einen Sensor **2** zum Messen des Flüssigkeitsgehalts der Haut, und ein Fixiermittel **3** zum lösbaren Befestigen der Vorrichtung **1** am Körper des Menschen, und einen Signalgeber **4** zum Ausgeben eines oder mehrerer Messergebnisse und/oder eines oder mehrerer Warnsignale, eine Vorrichtung zur Spannungs- und/oder Stromversorgung **5** und Logikmittel **6** umfasst. Im Rahmen der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform ist das Fixiermittel **3** als Pflaster ausgebildet. Das Pflaster weist zum lösbaren Befestigen der Vorrichtung **1** am Körper einen oder mehrere, nicht dargestellte, dem Körper zugewandte Klebebereiche auf. Der Feuchtigkeitsgehaltssensor **2** ist über eine Signalleitung **7** signalleitend mit dem Logikmittel **6** verbunden, welches einen Mikroprozessor umfasst. Das Logikmittel **6** wird von der Vorrichtung zur Spannungs- und/oder Stromversorgung **5** über eine Versorgungsleitung **8** mit elektrischer Energie versorgt, wobei die elektrische Energie von dem Logikmittel **6** über die Leitung **7** und eine weitere Leitung **9** zur Versorgung des Flüssigkeitsgehaltssensor **2** und des Signalgebers **4** weitergeleitet wird.

5 Ansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Bestimmung und/oder Überwachung des Flüssigkeitsgehalts der Haut eines Menschen oder Tiers, insbesondere zur Detektion von Dehydratation, umfassend
 - einen Sensor (2) zum Messen des Flüssigkeitsgehalts der Haut, und
 - 10 - ein Fixiermittel (3), insbesondere ein Pflaster, zum lösbaren Befestigen der Vorrichtung (1) am Körper des Menschen oder Tiers, und
 - einen Signalgeber (4) zum Ausgeben eines oder mehrerer Messergebnisse und/oder eines oder mehrerer Warnsignale, und/oder
 - ein Speichermittel zum Speichern von einem oder mehreren Messergebnissen,
- 15 dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (2) im befestigten Zustand die Haut kontaktiert.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (2) den Flüssigkeitsgehalt der Haut elektrisch, insbesondere durch eine Widerstandsmessung, optisch, insbesondere spektroskopisch, und/oder chemisch, insbesondere durch eine pH-
20 Wertmessung, detektiert.

3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (2) zwei Elektroden aufweist, die im befestigten Zustand die Haut kontaktieren und an eine Vorrichtung zur Spannungs- und/oder Stromversorgung (5) und an eine Vorrichtung zur Spannungs-, Strom- und/oder Widerstandsmessung oder an eine kombinierte Vorrichtung
25 zur Spannungs- und/oder Stromversorgung und Spannungs-, Strom- und/oder Widerstandsmessung angeschlossen sind.

4. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
30 die Vorrichtung zur Spannungs- und/oder Stromversorgung (5) oder die kombinierte

Vorrichtung zur Spannungs- und/oder Stromversorgung und Spannungs-, Strom- und/oder Widerstandsmessung die Elektroden mit einem Wechselstrom versorgt.

- 5 5. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (2) eine Strahlungsquelle und einen Strahlungssensor aufweist, die derart ausgebildet und angeordnet sind, dass die von der Strahlungsquelle ausgehende Strahlung die Haut durchleuchtet und die nach dem Durchleuchten der Haut verbleibende Strahlung von dem Strahlungssensor gemessen wird oder dass die von der Strahlungsquelle ausgehende Strahlung an einer, insbesondere inneren, Hautschicht reflektiert und die
10 reflektierte Strahlung von dem Strahlungssensor gemessen wird.
- 15 6. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Signalgeber (4) ein verfärbbares Material, beispielsweise ein durch pH-Wert-, Spannungs- und/oder Temperaturänderung verfärbbares Material, insbesondere ein Indikatorpapier, und/oder ein Leuchtmittel und/oder ein Anzeigedisplay, insbesondere ein LCD-Display, und/oder einen Sender, beispielsweise einen Infrarotsender, Bluetooth-Sender oder Radiofrequenzsender, insbesondere einen Radiofrequenzsender, umfasst.
- 20 7. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Speichermittel durch ein externes Lesegerät auslesbar, beispielsweise ein RFID-Chip, ist.
- 25 8. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung weiterhin Logikmittel (6), beispielsweise einen Mikroprozessor zum Auswerten der durch den Flüssigkeitsgehaltssensor (2) und/oder anderer Sensoren, beispielsweise eines Temperatursensors, erfassten Messergebnisse aufweist.
- 30 9. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektronik, insbesondere die elektronischen Bauelemente, der Vorrichtung (1) als, insbesondere flexible, Folienelektronik ausgeführt sind.

- 5
10. Verfahren zur Bestimmung und Überwachung des Flüssigkeitsgehalts der Haut eines Menschen oder Tiers, insbesondere zur Detektion von Dehydratation, mit einer Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche in dem der Flüssigkeitsgehalt der Haut durch den Flüssigkeitsgehaltssensor (2) gemessen und durch den Signalgeber (4) ausgegeben und/oder in dem Speichermittel gespeichert werden.
- 10
11. Verfahren nach Anspruch 10 dadurch gekennzeichnet, dass der Signalgeber (4) bei einer kritischen Änderung des Feuchtigkeitsgehalts und/oder beim Überschreiten eines kritischen Schwellwertes ein Warnsignal ausgibt.
12. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 in der Medizin, insbesondere in der Geriatrie, zur Detektion einer Dehydratation eines, insbesondere pflegebedürftigen und/oder alten, Menschen.

1 / 1

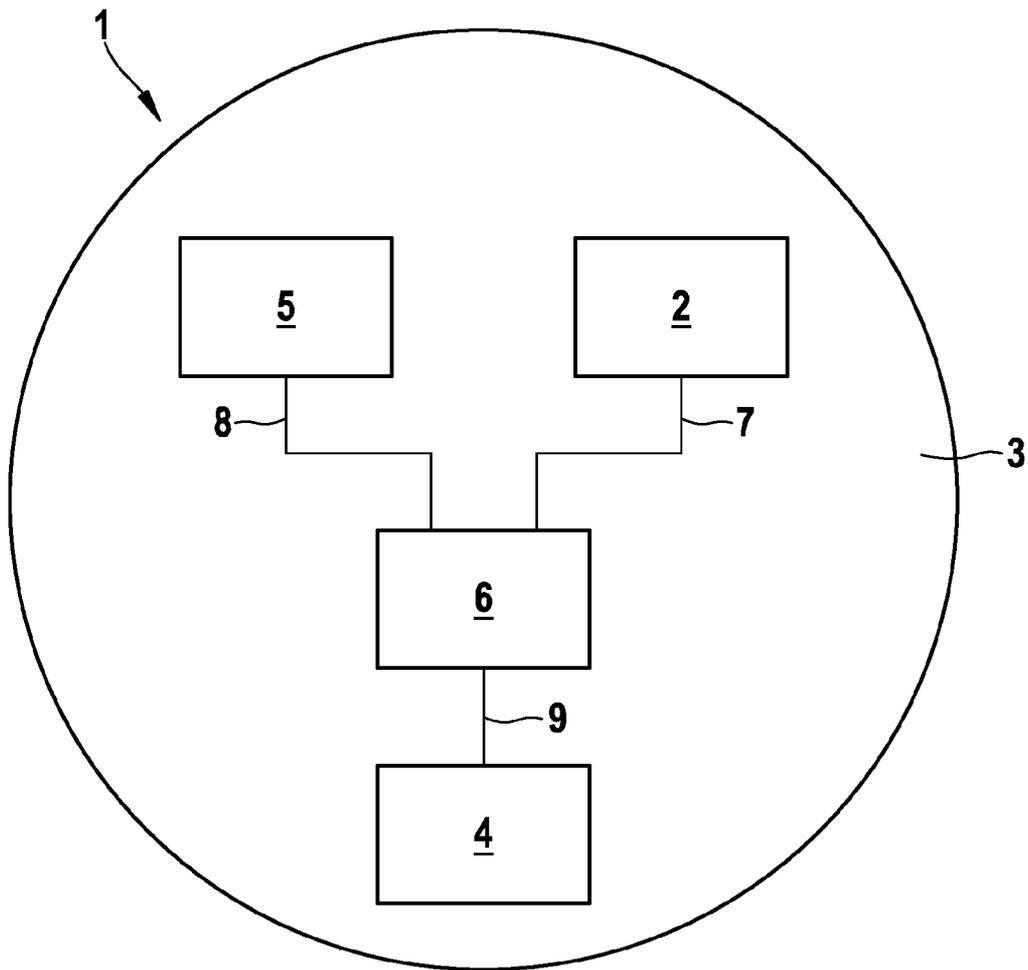


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/055067

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61B5/00 A61B5/103

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2008/004904 A1 (TRAN BAO Q [US]) 3 January 2008 (2008-01-03)	1-4,6-12
Y	paragraphs [0026], [0054], [0056], [0304], [0305], [0307], [0370], [0371], [0415]; figures 6B,7,14A	5
X	WO 2008/006150 A (CITECH RES- IP PTY LTD [AU]; NICOLLS ARTHUR CHRISTOPHER [AU]; EVANGELIS) 17 January 2008 (2008-01-17)	1,2,10
A	page 2, line 29; figure 1 page 3, lines 3,6,11,12,28 page 4, line 22 pages 13,14	5,6
Y	US 2008/039700 A1 (DRINAN DARREL [US] ET AL) 14 February 2008 (2008-02-14) paragraph [0026]; figure 1	5
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

26 Oktober 2009

05/11/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Visser, Rogier

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/055067

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 587 702 B1 (RUCHTI TIMOTHY L [US] ET AL) 1 July 2003 (2003-07-01) column 1, lines 21,34. -----	5
A	WO 2008/029978 A (PLANET82 INC [KR]; KIM YOUNG-BIN [KR]; BAE YOUNG-SEOK [KR]) 13 March 2008 (2008-03-13) paragraph [0006] -----	5
A	US 6 692 456 B1 (EPPSTEIN JONATHAN A [US] ET AL) 17 February 2004 (2004-02-17) column 19, lines 26-28 -----	6
A	US 2006/015058 A1 (KELLOGG SCOTT C [US] ET AL) 19 January 2006 (2006-01-19) paragraph [0029] -----	5,6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/055067

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2008004904	A1	03-01-2008	NONE
WO 2008006150	A	17-01-2008	NONE
US 2008039700	A1	14-02-2008	AU 2004266725 A1 03-03-2005 CA 2539547 A1 03-03-2005 EP 1677674 A2 12-07-2006 JP 2007502675 T 15-02-2007 US 2005070778 A1 31-03-2005 WO 2005018432 A2 03-03-2005
US 6587702	B1	01-07-2003	NONE
WO 2008029978	A	13-03-2008	KR 20080022923 A 12-03-2008
US 6692456	B1	17-02-2004	AT 324922 T 15-06-2006 AU 780752 B2 14-04-2005 AU 5479900 A 28-12-2000 CA 2376368 A1 14-12-2000 CN 1420795 A 28-05-2003 DE 60027720 T2 26-04-2007 DK 1189660 T3 21-08-2006 EP 1189660 A2 27-03-2002 EP 1645305 A1 12-04-2006 ES 2260021 T3 01-11-2006 JP 2004505652 T 26-02-2004 JP 2009148588 A 09-07-2009 PT 1189660 E 29-09-2006 WO 0074767 A2 14-12-2000 ZA 200109966 A 26-04-2006
US 2006015058	A1	19-01-2006	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/055067

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. A61B5/00 A61B5/103

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 A61B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2008/004904 A1 (TRAN BAO Q [US]) 3. Januar 2008 (2008-01-03)	1-4,6-12
Y	Absätze [0026], [0054], [0056], [0304], [0305], [0307], [0370], [0371], [0415]; Abbildungen 6B,7,14A	5
X	WO 2008/006150 A (CITECH RES IP PTY LTD [AU]; NICOLLS ARTHUR CHRISTOPHER [AU]; EVANGELIS) 17. Januar 2008 (2008-01-17)	1,2,10
A	Seite 2, Zeile 29; Abbildung 1 Seite 3, Zeilen 3,6,11,12,28 Seite 4, Zeile 22 Seiten 13,14	5,6
Y	US 2008/039700 A1 (DRINAN DARREL [US] ET AL) 14. Februar 2008 (2008-02-14) Absatz [0026]; Abbildung 1	5
	----- -/-	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist | <ul style="list-style-type: none"> *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist |
|---|--|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
26. Oktober 2009	05/11/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Visser, Rogier
--	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/055067

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 587 702 B1 (RUCHTI TIMOTHY L [US] ET AL) 1. Juli 2003 (2003-07-01) Spalte 1, Zeilen 21,34 -----	5
A	WO 2008/029978 A (PLANET82 INC [KR]; KIM YOUNG-BIN [KR]; BAE YOUNG-SEOK [KR]) 13. März 2008 (2008-03-13) Absatz [0006] -----	5
A	US 6 692 456 B1 (EPPSTEIN JONATHAN A [US] ET AL) 17. Februar 2004 (2004-02-17) Spalte 19, Zeilen 26-28 -----	6
A	US 2006/015058 A1 (KELLOGG SCOTT C [US] ET AL) 19. Januar 2006 (2006-01-19) Absatz [0029] -----	5,6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/055067

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr. _____
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich _____

2. Ansprüche Nr. _____
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich _____

3. Ansprüche Nr. _____
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr. _____

4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst: _____

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-4,10,12

Vorrichtung zur Spannungsversorgung

2. Ansprüche: 5-9,11

Verschiedene Merkmale/Erfindungen

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/055067

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2008004904	A1	03-01-2008	KEINE	
WO 2008006150	A	17-01-2008	KEINE	
US 2008039700	A1	14-02-2008	AU 2004266725 A1 CA 2539547 A1 EP 1677674 A2 JP 2007502675 T US 2005070778 A1 WO 2005018432 A2	03-03-2005 03-03-2005 12-07-2006 15-02-2007 31-03-2005 03-03-2005
US 6587702	B1	01-07-2003	KEINE	
WO 2008029978	A	13-03-2008	KR 20080022923 A	12-03-2008
US 6692456	B1	17-02-2004	AT 324922 T AU 780752 B2 AU 5479900 A CA 2376368 A1 CN 1420795 A DE 60027720 T2 DK 1189660 T3 EP 1189660 A2 EP 1645305 A1 ES 2260021 T3 JP 2004505652 T JP 2009148588 A PT 1189660 E WO 0074767 A2 ZA 200109966 A	15-06-2006 14-04-2005 28-12-2000 14-12-2000 28-05-2003 26-04-2007 21-08-2006 27-03-2002 12-04-2006 01-11-2006 26-02-2004 09-07-2009 29-09-2006 14-12-2000 26-04-2006
US 2006015058	A1	19-01-2006	KEINE	