

(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
5. März 2015 (05.03.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/027973 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/11 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2014/000399

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. August 2014 (05.08.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 014 092.7
27. August 2013 (27.08.2013) DE

(71) Anmelder: **FORSCHUNGSZENTRUM JÜLICH
GMBH** [DE/DE]; 52425 Jülich (DE).

(72) Erfinder: **KIRLANGIC, Mehmet Eylem**; Römerstr. 19a,
52428 Jülich (DE). **MINNEROP, Martina**; Bremsstr. 8,
50969 Köln (DE). **SPROSS, Christian**; Suermondplatz
12, 52062 Aachen (DE). **BOECKEM, Boris**; Grosse
Rurstr. 36, 52428 Jülich (DE). **PAULZEN, Markus**;
Kempener Str. 47, 52525 Heinsberg (DE). **BEDNAREK,
Manfred**; Kirchgasse 60, 52499 Baesweiler (DE). **LUX,**

Silke; Am Sandweg 34, 50354 Hürth (DE). **AMUNTS,
Katrin**; Wendelinusstr. 71, 52428 Jülich (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR COLLECTING DATA FOR POSTUROGRAPHY

(54) Bezeichnung : VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ERHEBUNG VON DATEN FÜR DIE POSTUROGRAPHIE

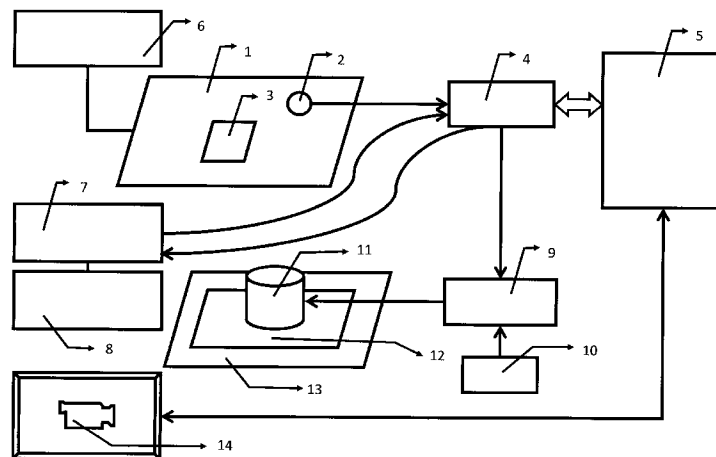


Fig.1

(57) Abstract: The invention relates to a method and to a device for collecting data for posturography. The device is characterized in that a magnetizable body (3) and an acceleration sensor (2) are located on the platform (1), which magnetizable body (3) and acceleration sensor (2) are connected to a computer (5) by means of an A/D converter (4), in that an electromagnet (11) is located below the platform (1), which electromagnet is attached in such a way that the electromagnet can be moved parallel to the plane of the platform (1) in two axes, the electromagnet being connected to an A/D converter (4) and to a power supply (10) by means of a circuit (9), and in that a time-variable display (7), which is connected to the A/D converter (4), and a digital camera (14) are present, which are connected to the computer (5). By means of the method and the device according to the invention, the posturographic measurements can now be standardized, the acceleration and the position of the platform (1) can be detected simultaneously, and provocations can be performed more variably.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2015/027973 A1

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:****Veröffentlicht:**

— *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erhebung von Daten für die PostUrographie. Die Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass sich an der Plattform (1) ein magnetisierbarer Körper (3) und ein Beschleunigungssensor (2) befinden, die über einen A/D-Wandler (4) an einen Computer (5) angeschlossen sind, dass sich unterhalb der Plattform (1) ein Elektromagnet (11) befindet, der in zwei Achsen parallel zur Ebene der Plattform (1) verschiebbar angebracht ist, wobei der Elektromagnet über eine Schaltung (9) an einen A/D-Wandler (4) und eine Stromversorgung (10) angeschlossen ist, dass eine zeitlich variable Anzeige (7), die an den A/D-Wandler (4) angeschlossen ist, sowie eine Digitalkamera (14) vorhanden ist, welche an den Computer (5) angeschlossen sind. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der Vorrichtung ist es nunmehr möglich, die posturographischen Messungen zu standardisieren, die Beschleunigung und die Position der Plattform (1) simultan zu erfassen und variabelere Provokationen durchzuführen.

B e s c h r e i b u n g

Verfahren und Vorrichtung zur Erhebung von Daten für die Posturographie

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erhebung von Daten für die Posturographie.

Vorrichtungen zur Posturographie werden zur Ermittlung der Funktionsfähigkeit der Gleichgewichtsregulation im Stand eingesetzt, wobei z.B. die unteren Extremitäten durch Krafteinwirkung belastet werden. Die Vorrichtungen nach dem Stand der Technik umfassen z. B. eine schwingfähige Plattform, auf die sich gesunde Menschen als Probanden, Patienten oder Tiere stellen können. So eine schwingfähige Plattform ist an ihren Ecken mit Federn verbunden. Optional kann eine derartige Vorrichtung mit einer mechanischen Provokationseinheit ausgestattet sein, die in einer der beiden horizontalen Achsen der Plattform eingebaut werden kann. Derartige Vorrichtungen sind von der Firma Haider-Bioswing GmbH bekannt.

Die Vorrichtungen nach dem Stand der Technik weisen jedoch Nachteile auf.

Die Vorrichtung nach dem Stand der Technik ermöglicht keine intra- und interindividuelle Vergleichbarkeit von Messungen im Rahmen von Studien.

Die Messung der Bewegungen der Plattform erfolgt durch einen Beschleunigungssensor, wobei zur Quantifizierung der Messung die zurückgelegte Strecke aus dem Messwert berechnet wird. Damit werden zusätzlich Berechnungsfehler induziert. In Abhängigkeit von der Ausrichtung des Probanden ist nur entweder eine laterale oder frontale Provokation möglich. Kombinationen mit Auslenkungen in beiden horizontalen Achsen sind nicht durchführbar. Die Provokationseinheit muss mechanisch gelöst werden, damit eine Messung startet. Die Vorrichtung nach dem Stand der Technik kann zwar für therapeutische Zwecke verwendet werden, jedoch ist sie für den Gebrauch in der Diagnostik nicht vorgesehen und auch nicht geeignet.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden. Insbesondere soll eine Standardisierung der Messung bei der Posturographie ermöglicht werden. Weiterhin soll eine Erfassung der Plattformbewegung mittels Positionsbestimmung, synchron zu den Beschleunigungsmessungen ermög-

licht werden. Es soll eine Vorrichtung zur Verfügung gestellt werden, mit der Parameter bzw. Messdaten für eine Diagnostik für koordinative Störungen ermittelt werden können.

5 Ausgehend vom Oberbegriff des Anspruchs 1 und des nebengeordneten Anspruchs wird die Aufgabe erfindungsgemäß gelöst mit den im kennzeichnenden Teil angegebenen Merkmalen.

10 Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der Vorrichtung ist es nunmehr möglich, die posturographischen Messungen zu standardisieren, indem die Nullposition der Ausgangsposition für die Messung standardisiert wird, Berechnungsfehler einzuschränken, sowie eine Provokation sowohl in lateraler, frontaler, diagonaler als auch in beliebiger Richtung und beliebiger Stärke zum Probanden zu ermöglichen. Eine mechanische bzw. manuelle Lösung der Provokationseinheit kann entfallen. Die Verwendung der Vorrichtung zur Ermittlung von Messdaten und/oder Parametern für diagnostische Zwecke wird ermöglicht.

15 Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Im Folgenden soll die Erfindung in ihrer allgemeinen Form beschrieben werden.

20 Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung und dem Verfahren kann die Funktion des Gleichgewichts eines Probanden analysiert werden. Unter einem Probanden im Sinne der Erfindung kann ein gesunder Mensch, ein Patient oder ein Tier verstanden werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung umfasst eine schwingfähige Plattform, auf die sich der Proband stellen kann. Die Schwingfähigkeit kann durch eine Aufhängung an Federn gegeben sein.

25 Die Plattform steht in Wechselwirkung mit einem Elektromagneten, der vorzugsweise unterhalb der Plattform angebracht ist und der über eine Stromversorgung über eine Schaltung ein und ausgeschaltet werden kann. Der Elektromagnet ist in zwei Achsen, die vorzugsweise senkrecht zueinander verlaufen, parallel zur Ebene der Plattform verschiebbar. Dadurch ist die Plattform auslenkbar. Dazu kann der Elektromagnet auf zwei senkrecht zueinander gestapelten Schienen montiert sein, die eine Be-

wegung des Elektromagneten in zwei senkrecht zueinander stehenden Achsen ermöglichen.

Der Elektromagnet steht mit einer Stromversorgung in Verbindung. Die Stromversorgung kann beispielsweise ein Netzteil oder eine Batterie sein.

- 5 In einer speziellen Ausführungsform kann sich die Plattform in einem Rahmen oder einem Gestell befinden, in dem sie mit Federn aufgehängt ist.
- Unterhalb des Rahmens befindet sich eine Platte (a), die mit dem Rahmen oder dem Gestell fest verbunden ist, so dass ihre Position fixiert ist.
- Auf dieser Platte (a) befinden sich beispielsweise Schienen, auf denen sich eine
- 10 weitere Platte (b) befindet. Die Platte (b) ist dann auf der Platte (a) in zwei entgegengesetzte Richtungen beweglich.
- Auf der Platte (b) befindet sich in dieser speziellen Ausführungsform eine weitere Platte (c), die auf der Platte (b) über Schienen in zwei entgegengesetzte Richtungen beweglich ist, die senkrecht zu den Richtungen verläuft in denen sich die Platte (b)
- 15 bewegen kann. Auf der Platte (c) befindet sich der Elektromagnet. Durch eine solche, hier beispielhaft dargestellte Anordnung, kann der Elektromagnet unterhalb der Plattform in eine gewünschte Position gebracht werden.

- Die Plattform verfügt über einen magnetisierbaren Körper, beispielsweise einen ferromagnetischen Metallkörper, beispielsweise in Form einer Metallplatte, die auf den
- 20 Magneten reagiert. Der magnetisierbare Körper bzw. die Metallplatte aus ferromagnetischem Material kann beispielsweise an die Plattform angeklebt sein. Vorzugsweise ist der Metallkörper unter der Plattform befestigt.

- Die Vorrichtung kann weiterhin über einen Computer verfügen, der das Ein- und Ausschalten des Elektromagneten ansteuert. Dies kann über eine Analog/Digital-
- 25 Wandler-Karte (A/D-Wandler-Karte) und eine Schaltung erfolgen. Die Stromversorgung kann mit dem A/D-Wandler oder der Schaltung in Verbindung stehen.

Unter einem A/D-Wandler im Sinne der Erfindung ist ein Wandler zu verstehen, der eine Schnittstelle mit einem A/D-Umsetzer und einen D/A-Umsetzer besitzt.

- Signale sollen so von analog in digital und von digital in analog umgewandelt werden
- 30 können.

Weiterhin kann die Vorrichtung über Hebemittel verfügen, die ein Anheben des Elektromagneten ermöglichen. Mit diesen Hebemitteln kann der Elektromagnet an den magnetisierbaren Körper oder die magnetisierbare Platte herangeführt werden.

5 An der Plattform ist ein Beschleunigungssensor angebracht, der über die A/D-Karte an den Computer angeschlossen ist.

Die Plattform ist vorzugsweise mit mindestens einem Positionsmarker ausgestattet, der die Erfassung der genauen Position der Plattform ermöglicht. Vorteilhaft sind auf der Plattform mehrere Positionsmarker, beispielsweise zwei, drei oder vier Positionsmarker angebracht. Drei, vier oder mehr Positionsmarker haben den Vorteil, dass
10 eine Ebene definiert werden kann, wodurch die Messung präziser wird.

Die Vorrichtung umfasst eine Digitalkamera.

Die Digitalkamera erfasst die Position der Positionsmarker an der Plattform. Von diesen Positionen wird die Bewegung der Plattform auf den Bildsequenzen erfasst.

Weiterhin umfasst die Vorrichtung eine zeitlich variable Anzeige, die von der Digitalkamera erfasst wird.
15

Bei der zeitlich variablen Anzeige kann es sich um eine Halterung handeln, auf der Leuchtmittel angebracht sind, die zu verschiedenen Zeitpunkten unterschiedliche Muster erzeugen, die von der Digitalkamera registriert werden können. Beispielsweise können mehrere LED Lampen in vorgegebenen zeitlichen Sequenzen in unterschiedlichen Mustern und/oder Farben aufleuchten. Die zeitlich variable Anzeige
20 kann auch eine Uhr sein oder ein zeitlich variierendes Muster, das durch Anzeigetafeln dargestellt werden kann.

Die zeitlich variable Anzeige ist über die A/D Karte an den Computer angeschlossen.

Der zeitlich variablen Anzeige ist vorzugsweise mindestens ein zusätzlicher Positionsmarker zugeordnet, der mit der Digitalkamera aufgenommen wird und der es dem
25 Computer vereinfacht, die Position der variablen Zeitanzeige zu erkennen.

Die Digitalkamera kann die Bewegung des Probanden aufnehmen.

Die Figur zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung in schematischer Form.

Es zeigt:

Fig. 1: Eine schematische Darstellung der Vorrichtung.

Figur 1 zeigt eine Plattform 1, die mit einem Beschleunigungssensor 2 ausgestattet ist und an der ein magnetisierbarer Körper 3 in Form einer ferromagnetischen Metallplatte angebracht ist. Der Beschleunigungssensor 2 ist an einem A/D-Wandler 4 angeschlossen. Der A/D-Wandler steht in Verbindung mit einem Computer 5. An der Plattform 1 befindet sich Positionsmarker 6. An den A/D-Wandler 4 ist weiterhin eine zeitlich variable Anzeige 7 angeschlossen, die ebenfalls Positionsmarker 8 besitzt. Der A/D Wandler 4 steht mit einer Schaltung 9 in Verbindung. Die Schaltung 9 ist mit einem Netzteil 10 und mit einem Elektromagnet 11 verbunden. Der Elektromagnet 11 befindet sich auf einer in zwei Achsen verschiebbaren Platte 12, die an einer weiteren Platte 13 positioniert ist. Weiterhin umfasst die Vorrichtung eine Digitalkamera 14, die an den Computer 5 angeschlossen ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird die Plattform zunächst fixiert.

Dazu wird der Elektromagnet über die Stromversorgung und die Schaltung mit Strom versorgt.

Vorzugsweise wird der Elektromagnet durch den Hebemechanismus an den elektromagnetischen Körper, der sich an der Unterseite der Plattform befindet, herangeführt. Das hat zur Folge, dass ein auf die Plattform aufsteigender Proband keinen großen Schwankungen ausgesetzt ist. Damit wird auch eine definierte Nullposition bei Messbeginn gewährleistet. Eine Standardisierung der Messung kann dadurch erfolgen.

Der Proband positioniert sich auf der fixierten Plattform und nimmt die erwünschte Haltung ein.

Mit Beginn der Messung wird der Strom ausgeschaltet, wobei der Elektromagnet entmagnetisiert wird.

Wird der Strom ausgeschaltet, wenn sich die Plattform in Ruheposition befindet, so findet keine Provokation statt.

Ist eine Provokation als Ausgangssituation für den Messvorgang erwünscht, so wird der Elektromagnet vor dem Ausschalten in seiner Position verändert, so dass sich

die Plattform durch die Wechselwirkung zwischen der magnetisierbaren Körper und dem Elektromagneten in die gewünschte Ausgangsposition bewegt.

In der gewünschten Endposition der Plattform wird der Elektromagnet ausgeschaltet. Gegenüber der Ruheposition liegt nun eine Elongation vor, aus der die Plattform
5 schwingen kann. Das Ein- und Ausschalten des Elektromagneten kann über den Computer angesteuert werden.

Der Proband besteigt die Plattform (1) nachdem die Plattform (1) mittels des Elektromagneten (11) fixiert wurde.

10 Die Fixierung der Plattform durch den Elektromagneten kann in der Nullposition oder in einer ausgelenkten Position erfolgen.

Ein Ausschalten des Elektromagneten in der ausgelenkten Position führt zu einer Provokation. Wird der Elektromagnet ausgeschaltet, wenn die Plattform in der Nullposition ist, so findet keine Provokation statt.

15 Die Fixierung der Plattform hat die Folge, dass die Ausgangsposition für die Messung definiert ist und dass der Proband aus einer Ruheposition in eine Situation kommt, in der keine Provokation stattfindet oder alternativ in der eine Provokation ausgelöst wird. Dadurch kann das Verfahren zu diagnostischen Zwecken genutzt werden, weil eine intra- und interindividuelle Vergleichbarkeit gewährleistet wird. Beispielsweise
20 können Personengruppen unterschiedlichen Alters oder mit unterschiedlichen Krankheitsbildern verglichen werden.

Mit dem Ausschalten des Elektromagneten beginnt die Messung.

Dabei werden die Beschleunigungswerte vom Beschleunigungssensor aufgenommen und über die A/D-Karte an den Computer weitergeleitet.

25 Die Digitalkamera nimmt sowohl den Probanden, die Plattform mit den Positionsmarkern als auch die zeitlich variable Anzeige mit dem ihr zugehörigen Positionsmarker auf.

Die Bildinformationen der Digitalkamera werden an den Computer weitergeleitet.

Die gemessenen Beschleunigungsdaten sowie die Bildinformationen werden gespeichert.

Dadurch dass die Beschleunigung und die Position der Plattform unabhängig voneinander gemessen werden, findet keine Berechnung statt. Daher entfallen mögliche

5 Rechenfehler.

In einem darauf folgenden Schritt ordnet der Computer zeitgleiche Messdaten des Beschleunigungssensors und der Digitalkamera einander zu.

Der Computer hat vorzugsweise eine Mustererkennungssoftware, die die Positionsmarker oder die Plattform auf den Bildern automatisch erkennt. Die Positionsmarker, die von der Mustererkennungssoftware erkannt werden können, können sich an der

10 Plattform, an der zeitlich variablen Anzeige und/oder an dem Probanden befinden. In einer alternativen Ausführungsform kann die Mustererkennungssoftware die Plattform, die zeitlich variable Anzeige und/oder den Probanden ohne Positionsmarker erkennen.

15 Damit ist die Position der Plattform erfasst.

Die Position der zeitlich variablen Anzeige wird vom Computer erkannt. Durch die Identifizierung der zeitlich variablen Anzeige kann der Computer die Zeitinformation, die beispielsweise durch Leuchtmittel, LED, oder eine andere Art der Anzeige, wie eine Uhr, kodiert ist, mittels einer geeigneten Software entnehmen. Bei der Verwen-

20 dung von Leuchtmitteln, wie LED's als zeitlich variable Anzeige kann eine Mehrzahl von Leuchtmitteln nebeneinander angeordnet sein, die in einem zeitlich variierenden Muster aufleuchten und die eine zeitliche Zuordnung ermöglichen.

Vorzugsweise wird die Erkennung der zeitlich variablen Anzeige durch die ihr zugeordneten Positionsmarker erleichtert. Dazu werden die Positionsmarker vom Computer erkannt. Die Position der Zeitanzeige ist im Verhältnis zum Positionsmarker bekannt und programmiert. Damit können die Zeitinformationen leichter identifiziert werden.

25

Dadurch stehen die Positionsdaten für die Plattform mit der zugehörigen Zeitinformation auf den Bilddaten zur Verfügung.

Die Daten der zeitlich variablen Anzeige werden zusammen mit den Daten des Beschleunigungssensors über die A/D-Karte an den Computer weitergeleitet und gespeichert. Damit sind die Zeit- und Beschleunigungsdaten einander zugeordnet.

5 Hiermit stehen die Bildinformationen für einen Zeitpunkt und die Beschleunigungsdaten für den selben Zeitpunkt zur Verfügung.

In einem weiteren Schritt werden die Bild und Beschleunigungsinformationen für dieselben Zeitpunkte einander zugeordnet.

10 Ergänzend können andere Signale gemessen werden, wie beispielsweise biologische Signale beispielsweise Elektromyogramm und/oder Elektrokardiogramm und/oder Elektroencephalogramm.

Weiterhin können nichtbiologische Signale, wie beispielsweise ein Tonsignal, ein Signal von einem Taktgeber und/oder Triggersignal von mindestens einem anderen Gerät gemessen werden.

15 Für den Fall, dass die Samplingfrequenzen von Beschleunigungssensor und Digitalkamera gleich sind, sind die Werte 1:1 zuzuordnen.

Für den Fall, dass sich die Samplingfrequenzen des Beschleunigungssensors und der Digitalkamera unterscheiden, müsste entweder die höhere Frequenz einem Downsampling unterzogen werden, oder die niedrigere Frequenz interpoliert werden. Meist findet ein Downsampling von höheren zu niedrigeren Frequenzen statt.

20 Die Bewegungen des Probanden können ebenfalls mit der Digitalkamera aufgenommen und an den Computer weitergegeben werden. Dabei ist es möglich an bestimmten Positionen des Probanden, beispielsweise an bestimmten Gelenkpositionen Marker anzubringen, deren Bewegung ebenfalls von der Digitalkamera aufgenommen und an den Computer weitergegeben werden können. Weiterhin kann der
25 Proband vorgegebene Körperhaltung mit offenen oder geschlossenen Augen annehmen.

Die so erhaltenen Daten können ausgewertet werden.

Beispiel:

Im Folgenden wird die Erfindung beispielhaft aber nicht beschränkend dargestellt.

Das System nach dem Stand der Technik wurde mit einem Elektromagnet, einem A/D-Wandler, einer Kinect-Kamera, einer Webcam und vier Positionsmarkern erweitert, so dass ein standardisierter Computergesteuerter Messbeginn möglich ist, und sowohl die Beschleunigung der Plattform mit einem Beschleunigungssensor, als auch deren Position mit einer

5 Digitalkamera erfasst werden können. Der Proband und/oder Patient soll auf der Plattform für die Posturographie übliche Übungen absolvieren (z. B. beidbeiniger Stand mit offenen und geschlossenen Augen bzw. Kopfneigung nach hinten, Stand auf einem Bein, beidbeiniger Stand auf einer Schaumstoffunterlage mit offenen und geschlossenen Augen). Bei den

10 Entwicklungen wurden keine irreversiblen baulichen Änderungen an der Hauptkonstruktion der Plattform vorgenommen, so dass alle Teile modular sind und wieder abgebaut werden können. Nur zur Fixierung des Elektromagnets an dem Rahmen der Plattform wurden für zusätzliche Schrauben Löcher (drei an jeder Ecke, insgesamt 12 Löcher) geschaffen.

Der Elektromagnet ist auf einer Platte montiert, die zwei Schienensysteme trägt, und kann auf zwei Achsen ausgelenkt werden. Diese Platte befindet sich unter der Plattform und wird an ihr befestigt. Der Elektromagnet ist mit dem A/D Wandler verbunden, so dass dessen Aktivierung/Deaktivierung mit einem Computer gesteuert werden kann. Da die Plattform selber nicht magnetisch ist, wurde eine ferromagnetische Platte (11,5 cm x 10 cm x 1 cm) unter der Plattform montiert (geklebt). Die Magnetisierung folgt durch die Stromversorgung

20 über eine Schaltung. Die Synchronisation von Videobildern mit den Beschleunigungs-Zeitreihen erfolgt durch eine Reihe von LED's, die sequenziell aktiviert/deaktiviert sind. Sie befinden sich zusammen mit eigenen Positionsmarkern auf einer separaten Halterung, die nicht an der Plattform befestigt ist. Diese LED's werden auf den Videobildern automatisch erkannt. Da die LED's zusätzlich Zeitstempel über die A/D-Wandler-Karte an den Aufnahme-Computer leiten, ist eine Synchronisierung von Zeitreihen und Videosequenzen möglich.

25

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Erhebung von Daten für die Posturographie mit einer schwingfähigen Plattform auf die sich ein Proband stellen kann,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich an der Plattform (1) ein magnetisierbarer Körper (3) und ein Beschleunigungssensor (2) befindet, der über einen A/D-Wandler (4) an einen
5 Computer (5) angeschlossen ist, dass sich unterhalb der Plattform (1) ein Elektromagnet (11) befindet, der in zwei Achsen parallel zur Ebene der Plattform (1) verschiebbar angebracht ist, wobei der Elektromagnet (11) über eine Schaltung (9) an dem A/D-Wandler (4) angeschlossen ist, dass eine zeitlich variable Anzeige (7), die an den A/D-Wandler angeschlossen ist, sowie eine Digitalkamera (14) vorhanden ist, welche an den Computer (5) angeschlossen sind und dass
10 eine Stromversorgung (10) für den Elektromagneten vorhanden ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
15 dass sie über Hebemittel verfügt, die ein Anheben des Elektromagneten (11) an die Plattform (1) ermöglichen.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Plattform (1) über mindestens einen Positionsmarker (6) verfügt.
- 20 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zeitlich variable Anzeige (7) über mindestens einen Positionsmarker (8) verfügt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
25 dadurch gekennzeichnet,
dass die zeitlich variable Anzeige (7) eine Uhr oder eine Anzeige mit in vorgegebenen zeitlichen Abständen variierenden Mustern ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der magnetisierbare Körper (3) ein ferromagnetischer Metallkörper ist, die
auf der Unterseite der Plattform (1) angebracht ist.
- 5 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schaltung (9) für den Elektromagneten (11) über den A/D-Wandler (4)
an den Computer (5) angeschlossen ist.
- 10 8. Verfahren zur Erhebung von Daten für die Posturographie,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich ein Proband auf eine schwingfähige Plattform (1) stellt, welche durch
einen mit Strom versorgten Elektromagneten (11) in einer festen Position gehalten
wird, der Elektromagnet (11) ausgeschaltet wird, die Bewegung der Plattform
15 (11) durch einen Beschleunigungssensor (2) registriert und über einen
A/D-Wandler (4) an einen Computer (5) weitergeleitet wird, eine zeitlich variable
Anzeige (7) vorgenommen wird, deren Zeitinformationen über den A/D-Wandler
(4) an den Computer (5) weitergegeben werden und die Position der Plattform
(1), die Bewegung des Probanden, sowie die zeitlich variable Anzeige durch eine
20 Digitalkamera (14) gefilmt werden, wobei die Daten der Digitalkamera (14)
an den Computer (5) weitergegeben werden und die vom Computer (5) erhaltenen
Daten durch eine Software einander zeitlich zugeordnet werden.
9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Plattform (1) durch eine Verschiebung der Position der Elektromagneten
25 (11) unter der Plattform (1) in ihrer Position verschoben wird und der Elektromagnet
(11) abgeschaltet wird, nachdem sich der Proband auf die Plattform (1) gestellt hat.
10. Verfahren nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass der Proband vorgegebene Körperhaltung mit offenen oder geschlossenen
Augen annimmt.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Positionserkennung der Plattform (1) durch den Computer mittels Positionsmarkern (6) an der Plattform (1) erleichtert wird.
- 5 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Positionserkennung der zeitlich variablen Anzeige (7) durch den Computer (5) durch einen Positionsmarker (8) an der zeitlich variablen Anzeige (7) erleichtert wird.
- 10 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Muster der zeitlich variablen Anzeige auf den Bildern erkannt werden.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass die Bild- und Beschleunigungsinformationen für die selben Zeitpunkte einander zugeordnet werden.

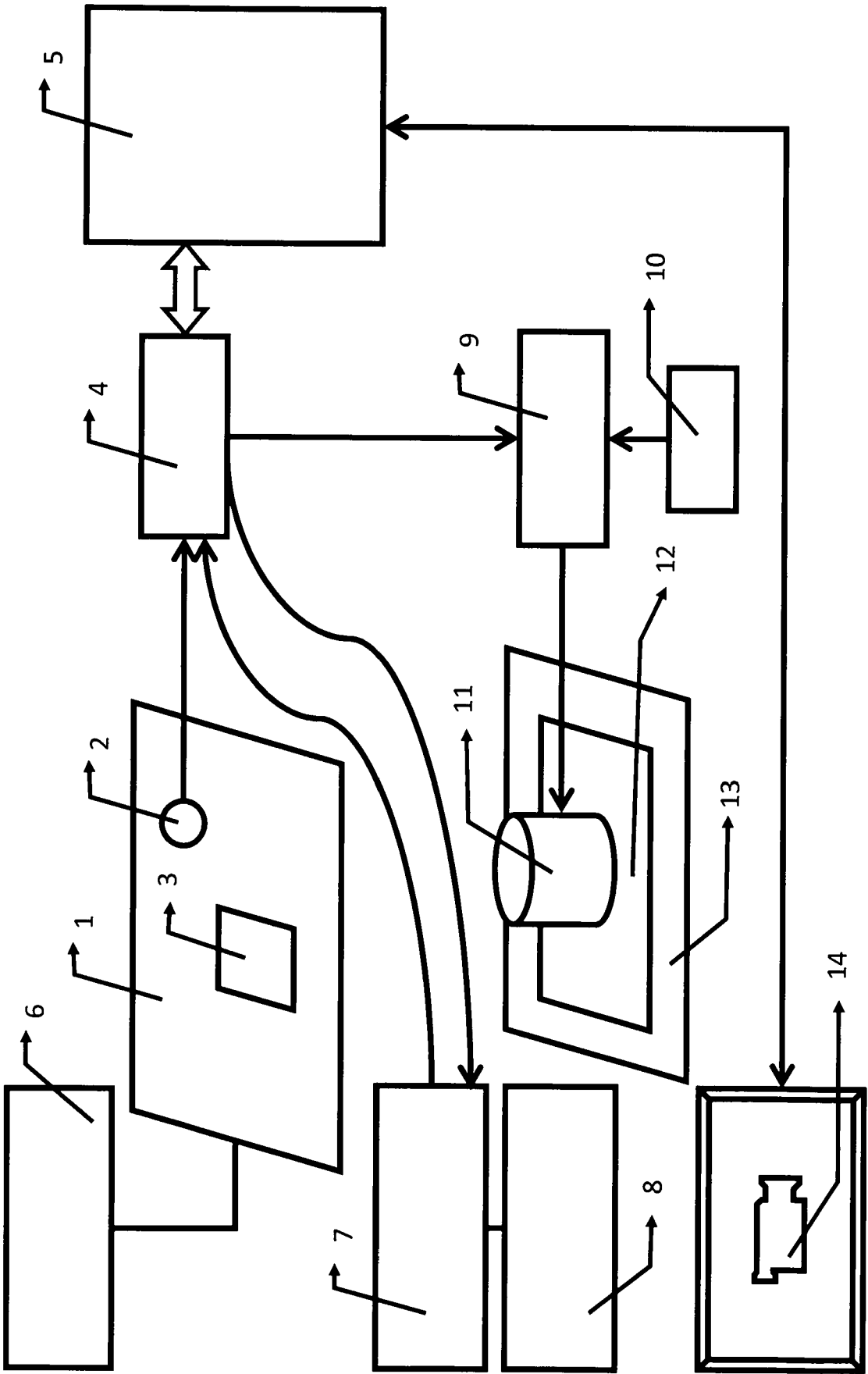


Fig.1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2014/000399

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A61B5/00

ADD. A61B5/11

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 A63B A61H

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	"Produkkatalog Haider Bioswing 2005", 18 April 2004 (2004-04-18), Haider Bioswing, XP002732854, page 1,3,6,7, pages 1,3,6,7	1-14
Y	----- Anonymous: "LED VIDEO SYNC CABLE, 3 M - OUT103", Biopac Systems, Inc. 2 September 2011 (2011-09-02), XP002732855, Retrieved from the Internet: URL:http://www.biopac.com/led-cable-flash- video-sync [retrieved on 2014-11-21] the whole document ----- -/--	1-14



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 application or patent 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

24 November 2014

Date of mailing of the international search report

05/12/2014

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

Weiss-Schaber, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2014/000399

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Anonymous: "Haider BioSwing Motion-Feedback-System für Posturomed", Idealo 1 September 2010 (2010-09-01), XP002732858, Retrieved from the Internet: URL:http://www.ideal.de/preisvergleich/OffersOfProduct/2434415_-motion-feedback-system-fuer-posturomed-haider-bioswing.html [retrieved on 2014-11-21] the whole document -----	1,3-5,8, 11-14

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. A61B5/00

ADD. A61B5/11

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

A61B A63B A61H

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	"Produkkatalog Haider Bioswing 2005", 18. April 2004 (2004-04-18), Haider Bioswing, XP002732854, Seite 1,3,6,7, Seiten 1,3,6,7 -----	1-14
Y	Anonymous: "LED VIDEO SYNC CABLE, 3 M - OUT103", Biopac Systems, Inc. 2. September 2011 (2011-09-02), XP002732855, Gefunden im Internet: URL: http://www.biopac.com/led-cable-flash-video-sync [gefunden am 2014-11-21] das ganze Dokument ----- -/-	1-14



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. November 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/12/2014

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

Weiss-Schaber, C

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	Anonymous: "Haider BioSwing Motion-Feedback-System für Posturomed", Idealo 1. September 2010 (2010-09-01), XP002732858, Gefunden im Internet: URL:http://www.ideal.de/preisvergleich/OffersOfProduct/2434415_-motion-feedback-system-fuer-posturomed-haider-bioswing.html [gefunden am 2014-11-21] das ganze Dokument -----	1,3-5,8, 11-14

专利名称(译)	用于收集用于姿势的数据的方法和设备		
公开(公告)号	EP3038517A1	公开(公告)日	2016-07-06
申请号	EP2014780400	申请日	2014-08-05
[标]申请(专利权)人(译)	于利希研究中心有限公司		
申请(专利权)人(译)	于利希研究中心有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	于利希研究中心有限公司		
[标]发明人	KIRLANGIC MEHMET EYLEM MINNEROP MARTINA SPROSS CHRISTIAN BOECKEM BORIS PAULZEN MARKUS BEDNAREK MANFRED LUX SILKE AMUNTS KATRIN		
发明人	KIRLANGIC, MEHMET EYLEM MINNEROP, MARTINA SPROSS, CHRISTIAN BOECKEM, BORIS PAULZEN, MARKUS BEDNAREK, MANFRED LUX, SILKE AMUNTS, KATRIN		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/11		
CPC分类号	A61B5/1127 A61B5/1128 A61B5/4023 A61B5/4561 A61B5/742 A61B2562/0219		
优先权	102013014092 2013-08-27 DE		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于收集数据的姿势的方法和装置。该装置的特征在于，该平台（1）上的可磁化体（3）和加速度传感器（2）被，经由A/D转换器（4）被连接到一个计算机（5），该下面平行于平台水平（1），平台（1）的电磁铁（11），可滑动地安装在两个轴上，其中通过一个电路（9）的电磁铁的A/D转换器（4）和一电源（10）连接，一个时间变化的显示（7），以在A/D转换器（4）一体地连接，并且数字照相机（14）存在时，它们被连接到计算机（5）。用本发明的方法和装置，它现在可以以规范的姿势测量来检测的加速度和所述平台（1）同时的位置，并执行variabelere挑衅。