

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
8. November 2007 (08.11.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2007/124719 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
A61B 5/103 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2007/000702

(22) Internationales Anmeldedatum:  
20. April 2007 (20.04.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2006 019 762.3 28. April 2006 (28.04.2006) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: AMMELING, Birgit [DE/DE]; St.-Gottfried-  
Strasse 4, 59379 Selm-Cappenberg (DE).

(74) Anwalt: HABEL & HABEL; Am Kanonengraben 11,  
48151 Münster (DE).

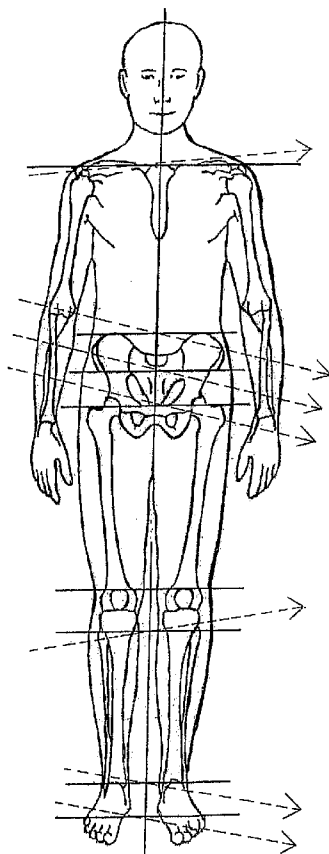
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,  
CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,  
IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,  
LS, LT, LU, LY, MA, MD, 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, 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,  
MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND APPLIANCE FOR RECORDING THE STATICS OF THE WHOLE OF THE HUMAN BODY

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND GERÄT ZUR ERFASSUNG DER MENSCHLICHEN GESAMT-KÖRPERSTATIK



(57) Abstract: In a method for recording the statics of the human body, in which the position of reproducible bone structures is recorded as reference points in a system of coordinates, with the body in a standing position and also with the body in a recumbent position, the invention proposes that, in both positions adopted by the body, the reference points relevant to the head statics and also those relevant to the statics of other parts of the body are recorded and, consequently, in both positions, at least two reference points lying in one plane are recorded in each case and, in both positions, at least two such planes are recorded in each case.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zur Erfassung der menschlichen Körperstatik, wobei sowohl am stehenden Körper als auch am liegenden Körper die Lage reproduzierbarer knöcherner Strukturen als Referenzpunkte in einem Koordinatensystem erfasst wird, schlägt die Erfindung vor, dass in beiden Lagen, die der Körper einnimmt, sowohl die für die Kopfstatik als auch die für die übrige Körperstatik relevanten Referenzpunkte erfasst werden und somit in beiden Lagen jeweils wenigstens zwei in einer Ebene liegende Referenzpunkte erfasst werden, und in beiden Lagen jeweils wenigstens zwei derartige Ebenen erfasst werden.

WO 2007/124719 A1



CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,  
TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

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

5

10

## VERFAHREN UND GERÄT ZUR ERFASSUNG DER MENSCHLICHEN GESAMT-KÖRPERSTATIK

15

Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 15.

20

25

30

35

Aus der DE 44 02 562 A1 sind ein gattungsgemäßes Verfahren und eine gattungsgemäße Vorrichtung zur Abtastung einer Körperkontur, insbesondere einer Rückenkontur eines Menschen, bekannt. Mit Hilfe dieser aus der Praxis als „MediMaus“ bezeichneten Vorrichtung wird die beim Abtasten zurückgelegte Wegstrecke ebenso erfasst wie die Position der mit einer Rolle versehenen „Maus“. Aus der EP 0 144 528 A2 ist eine Vorrichtung zur Messung von Fehlhaltungen des Beckens, der Schulter und der Wirbelsäule eines Menschen bekannt. Aus der DE 198 33 568 A1 ist eine Vorrichtung zur Messung der Wirbelsäule eines Menschen bekannt, die als „3D-Wirbeläulenmessgerät“ bezeichnet wird. Aus der DE 101 48 529 A1 ist eine Vorrichtung für die Analyse der Stützreaktion der unteren Extremitäten zur Diagnostizierung des Wirbelsäulenzustandes eines Menschen bekannt. Aus der DE-PS 23 46 505 ist eine Messlehre zur or-

thopädischen Vermessung des menschlichen Körpers bekannt, beispielsweise zur Ermittlung eines Becken- oder Schulterschiefstandes, einer Beckenkipfung, für Rippenbuckelmessungen oder zur Erfassung einer Körperrotation.

5

Bei diesem gesamten vorgenannten Stand der Technik wird die Statik von den Schultern bis zu den Füßen betrachtet, und manchmal auch nur Ausschnitte davon wie z. B. nur die Wirbelsäule, so dass als „Körperstatik“ herkömmlicherweise nur die Statik von den Schultern abwärts bezeichnet wird.

10

Dabei kann ein aus der Praxis bekanntes rahmenartiges, aufrecht stehendes Gerüst verwendet werden, an welchem mehrere Taststäbe beweglich gelagert sind. Am Gerüst und an den Taststäben befinden sich Skalen, so dass einerseits die Höhe, in welcher jeweils ein Taststab angeordnet ist sowie der Wert, wie weit der Taststab aus seiner Halterung herausgezogen bzw. in die Halterung eingeschoben ist, aufgenommen werden können. Dies erfolgt durch Auslesen der Skalenwerte, wobei diese abgelesenen Werte anschließend beispielsweise schriftlich notiert werden. Haltungsschäden können anschließend therapiert werden und eine Veränderung der Körperstatik kann in zeitlichen Abständen durch erneutes Erfassen der Referenzpunkte erfolgen.

15

20

25

Aus der Praxis sind weiterhin nicht mechanische, Taststäbe verwendende Verfahren bekannt, sondern optische Verfahren, bei welchen mittels eines Projektors parallele Linien auf den menschlichen Rücken projiziert werden. Eine Kamera befindet sich im Winkel dazu, so dass sich aus der Blickrichtung der Kamera ein Wellenmuster auf dem menschlichen Rücken abzeichnet. Dieses Wellenmuster kann fotografisch aufgenommen und elektronisch durch eine Bildverarbeitungssoftware ausgewertet werden. Die Lage der knöchernen Strukturen wird anhand des vorliegenden Wellenmusters berechnet und auch hier können in zeitlichen Abständen erneute Erfassungen der Körperstatik vor-

30

35

genommen werden, um eine Veränderung der Körperstatik zu dokumentieren.

5 Bei diesem optischen, so genannten photogrammetrischen Verfahren ist allerdings nachteilig, dass die tatsächliche Lage der knöchernen Referenzpunkte je nach Stärke der darüber befindlichen Gewebestrukturen schwierig erfassbar sein kann, so dass eine erhebliche Messungenauigkeit vorliegen kann, wenn zwar die optischen Linien messtechnisch hochgenau erfasst werden  
10 können, aber der knöcherne Referenzpunkt, der letztlich als eigentlicher Messpunkt für die Erfassung der Körperstatik herangezogen werden soll, nur ungenau unter beispielsweise vergleichsweise dicken Fettschichten vermutet werden kann.

15 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Verfahren und eine gattungsgemäße Vorrichtung dahingehend zu verbessern, dass eine möglichst genaue Erfassung der Körperstatik ermöglicht wird.

20 Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren nach Anspruch 1 und durch eine Vorrichtung nach Anspruch 15 gelöst.

Die Erfindung schlägt mit anderen Worten vor, nicht eine Körperkontur zu erfassen, sondern eine exakte statische Rekonstruktion des gesamten menschlichen Körpers durchzuführen. Hierzu  
25 wird die gesamte Körperstatik erstens nicht nur bei stehendem Körper erfasst, sondern auch am liegenden Körper. Als „gesamte Körperstatik“ ist dabei zweitens die Erfassung von Referenzpunkten am Körper unterhalb des Kopfes, aber auch am Kopf selbst bezeichnet.  
30

Überraschend hat sich in Versuchen herausgestellt, dass im Liegen abweichende Ergebnisse vorliegen können: Wenn beispielsweise zwei knöcherne Referenzpunkte, wie Hüftknochen, idealerweise in einer horizontalen Ebene liegen sollten derart unterschiedlich sind, dass beispielsweise der rechte Referenzpunkt  
35

- 5 niedriger liegt als der linke. So kann sich bei Messungen im Liegen überraschend ergeben, dass die Verhältnisse dort gerade umgekehrt sind, also beispielsweise der rechte Hüftknochen näher zum Kopf des Patienten hin angeordnet ist (also eigentlich „höher“) als der linke Referenzpunkt. Diese Aussage über die Körperstatik bei unbelastetem Körper, nämlich im Liegen, kann für die Therapie bedeutsam sein und als zusätzliche Information in die Therapie einfließen.
- 10 Insbesondere hat sich zudem überraschend eine erhebliche gegenseitige Beeinflussung von Kopf- und Körperstatik herausgestellt: eine Zahn- oder Kieferfehlstellung kann beispielsweise die gesamte Körperhaltung beeinflussen, also auch zu Fehlhaltung der Schultern, der Wirbelsäule oder des Beckens führen. Ein
- 15 tatsächlicher Beckenschiefstand kann eventuell als vermeintlich unterschiedliche Beinlänge gedeutet werden. Eine Kompensation dieser vermeintlich unterschiedlichen Beinlänge durch einen operativen Eingriff oder durch mechanische Hilfsmittel wie z. B. Einlagen in den Schuhen kann sich auf den Kiefer auswirken
- 20 und dem Betroffenen erhebliche Probleme verursachen, beispielsweise chronische Kopfschmerzen. Umgekehrt können Probleme der Körperstatik sich in Form von Fehlstellungen der Zähne oder der Kiefer auswirken. Eine Korrektur dieser Fehlstellungen beispielsweise mittels Zahnklammern oder Zahnschienen
- 25 kann ebenfalls beispielsweise chronische Kopfschmerzen verursachen.
- 30 Durch die vorschlagsgemäße Erfassung der gesamten Körperstatik, also einschließlich der Kopfstatik, können die Zusammenhänge zwischen der sogenannten Körperstatik – also von den Schultern abwärts – und der Kopfstatik aufgezeigt werden, so dass nicht nur symptomatisch Fehlstellungen bzw. Fehlhaltungen erkannt werden, sondern eine klare Zuordnung erfolgen kann, welche der erkennbaren Fehlstellungen bzw. Fehlhaltungen
- 35 die Ursache ist und welche andere erkannte Fehlstellung bzw. Fehlhaltung die Auswirkung von dieser Ursache darstellt.

Dementsprechend kann dann eine geeignete Therapie gewählt werden, um das ursächliche Problem zu beheben.

5

Die Erfassung der Referenzpunkte kann vorteilhaft mittels Taststäben erfolgen, so dass vom Anwender dieses Gerätes die knöchernen Körperstrukturen ertastet und die Taststäbe exakt an diese Referenzstelle geführt werden können, so dass hochpräzise Messergebnisse möglich sind.

10

15

20

25

30

35

Alternativ hierzu können sogenannter Marker am Körper angebracht werden, beispielsweise in Form aufgeklebter Punkte in einer zur Haut kontrastierenden Farbe, oder in Form von kleinen, möglichst leichtgewichtigen Kügelchen, die an Klebepads vorgesehen sind. Die Marker ermöglichen die berührungslose optische Erfassung der Referenzpunkte, also beispielsweise photogrammetrisch, so dass beispielsweise auch Bewegungsabläufe erfasst werden können, beispielsweise im Rahmen einer Videoaufzeichnung. Im Unterschied zu der eingangs beschriebenen Photogrammetrie wird nicht die Hautoberfläche optisch abgetastet, sondern es wird die Lage der Marker erfasst. Dadurch, dass diese am Körper angebracht werden, kann bei deren Anbringung die unter den Hautschichten liegende knöcherne Struktur ertastet werden. Folglich stellt die Lage eines Markers eine recht genaue Aussage über die Lage einer bestimmten knöchernen Struktur und liefert demzufolge eine genauere Aussage über die tatsächliche Körperstatik, als dies mit der herkömmlichen Photogrammetrie möglich ist.

Vorteilhaft können in an sich bekannter Weise die Referenzpunkte in so genannten „Ebenen“ erfasst werden, wie beispielsweise die vorerwähnten beiden Referenzpunkte der Hüftknochen, die in einer gemeinsamen Ebene liegen, wobei im Idealfall diese Ebene genau horizontal verläuft. Aus der Praxis ist beispielsweise das System des US-amerikanischen Upledger Institutes bekannt nach der Lehre von Paul St. John, so dass nach

diesem etablierten System die Ebenen definiert werden können, in denen die Referenzpunkte erfasst werden.

5

Vorteilhaft kann zusätzlich zur Erfassung dieser Referenzpunkte eine Untersuchung der Druckverteilung unter den Füßen des Körpers durchgeführt werden, so dass anhand dieser Druckverteilung zusätzliche Informationen über die Körperhaltung bzw. Körperstatik erhalten werden, die in etwaige Therapiekonzepte einfließen können.

10

15

Um möglichst reproduzierbare Messergebnisse zu erhalten und eine möglichst schnelle Durchführung des Verfahrens zu ermöglichen, kann vorgesehen sein, dass die Ausrichtung der Taststäbe und dementsprechend die Position der Tastköpfe nicht vom Benutzer des jeweiligen Gerätes abgelesen und aufgeschrieben werden müssen, sondern dass vielmehr an den Taststäben Messwertaufnehmer vorgesehen sind, die mit einer elektronischen Datenverarbeitungseinrichtung verbunden sind, so dass die jeweilige Position der Taststäbe elektronisch erfasst und abgespeichert und ggf. weiter verarbeitet werden kann.

20

25

Für den Bediener der entsprechenden Vorrichtung kann sich daher der Aufwand zur Erfassung der Referenzpunkte darauf beschränken, die Tastköpfe an die jeweiligen Referenzpunkte des Körpers anzulegen und anschließend – beispielsweise mittels eines einzigen Knopfdrucks – die elektronische Erfassung der Daten auszulösen, die von den Messwertaufnehmern vorliegen, so dass also mit einem einzigen Knopfdruck die Position sämtlicher Tastköpfe erfasst und abgespeichert werden kann.

30

35

Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Erfassung der Referenzpunkte zwar mit Hilfe der Tastköpfe erfolgt, dass dabei aber nicht an dem Gerüst selbst die Positions-Auswertung vorgenommen wird, sondern dass diese vielmehr photographisch erfolgt. Das Gerüst kann daher ohne Skalen, Messwertaufnehmer oder dergleichen ausgestaltet sein und die Anforderungen an

- 5 seine mechanische Präzision sind vergleichsweise gering, ohne dass hierunter die Genauigkeit der Erfassung der Referenzpunkte leidet: unabhängig davon, ob es starken Längenänderungen z. B. aufgrund von Temperatureinflüssen unterworfen ist, oder ob die einzelnen Streben rechtwinklich oder beliebig schiefwinklig zueinander stehen, muss lediglich gewährleistet sein, dass die in einer bestimmten Position befindlichen Tastköpfe in genau dieser Position gehalten, die entsprechenden Taststäbe also entsprechend am Gerüst fixiert werden können.
- 10 Das Gerüst dient bei dieser Verfahrensweise nämlich lediglich dazu, die Tastköpfe in einer definierten Stellung im Raum – nämlich die gewünschten knöchernen Strukturen des Patienten kennzeichnend – zu halten. Das Gerüst dient also nicht selbst als Messvorrichtung, sondern als Hilfsvorrichtung bei der Durchführung eines optischen Erfassungsverfahrens, um nämlich dessen Genauigkeit zu verbessern. Die Nachteile der eingangs erwähnten photogrammetrischen Verfahrensweise werden hierdurch stark reduziert oder sogar gänzlich beseitigt, da nämlich
- 15 die Lage der Referenzpunkte nicht anhand des Verlaufs der Hautoberfläche des Patienten vermutet werden muss, sondern vielmehr anhand der präzise an den knöchernen Strukturen positionierten Tastköpfe exakt bestimmt werden kann.
- 20 Es kann somit ein grundsätzlich bekanntes und lediglich ergänztes bzw. erweitertes Verfahren angewendet werden, mit dem Vorteil, dass eine vorhandene apparative Photo-Einrichtung weiter verwendet werden kann, und auch eine vorhandene Bildauswertungs-Software weiter verwendet werden kann oder lediglich geringfügig überarbeitet werden muss. Lediglich das Gerüst mit den Taststäben muss zusätzlich verwendet werden und bei der Bildauswertung muss statt bestimmter Stellen der Hautoberfläche die Lage der Tastköpfe berücksichtigt werden.
- 25 30 35 Vorteilhaft werden Aufnahmen aus wenigstens zwei verschiedenen Blickwinkeln angefertigt, so dass eine räumliche Zuordnung

der einzelnen Referenzpunkte zueinander aus diesen mehreren Photographien ermöglicht wird.

5 Das Gerüst, welches eine Halterung für die Taststäbe darstellt, kann also entweder selbst als Messvorrichtung mit optisch ablesbaren Skalen, mit elektronischen Messwertaufnehmern od. dergl. ausgestaltet sein, oder es kann als Hilfsvorrichtung, welche lediglich die Beibehaltung einer zuvor eingestellten Position der Taststäbe sicherstellen soll, ohne derartige Einrichtungen  
10 ausgestaltet sein. In beiden Fällen kann das Gerüst vorteilhaft einen beweglich gelagerten – beispielsweise abklappbaren – Abschnitt aufweisen. Da vorzugsweise der bewegliche Abschnitt des Gerüsts mit den Taststäben versehen ist, können dieselben Taststäbe für die Messung sowohl bei stehendem als auch  
15 bei liegendem Körper verwendet werden, so dass eine möglichst preisgünstige Ausgestaltung der Vorrichtung ermöglicht wird. Zudem wird unmittelbar deutlich, dass sich Referenzstellen des Patienten zwischen der stehenden und der liegenden Messung verschoben haben, wenn die bei der ersten Messung eingestellten Taststäbe bei der zweiten Messung nicht mehr den Referenzstellen anliegen.  
20

Unabhängig davon, mit welchem Verfahren die Referenzpunkte erfasst werden, kann besonders vorteilhaft vorgesehen sein,  
25 dass anhand der zunächst erfassten Referenzpunkte ein virtuelles menschliches Skelett bzw. ein modellhafter Körper, der beispielsweise als eine Art Strichmännchen dargestellt sein kann, mit Hilfe der Daten konstruiert wird, die vom wirklichen Körper des Patienten erfasst worden sind, so dass beispielsweise dem  
30 Patienten seine Haltungsfehler anhand dieses virtuellen Modells auf einem Computerbildschirm oder auf einem ausgedruckten Papier verdeutlicht werden können.

35 Eine solch rein schematische Abbildung eines Menschen, bei dem sowohl die Körpersilhouette als auch Bereiche des Skeletts dargestellt sind, ist in der beigefügten Fig. 1 ersichtlich. Diese

Abbildung verdeutlicht, dass vorschlagsgemäß sowohl die Kopfstatik als auch die übrige Körperstatik erfasst wird. Dabei sind idealtypische horizontale Ideal-Linien in durchgezogenen Strichen dargestellt, die jeweils durch zwei auf gleicher Höhe liegende Referenzpunkte des dargestellten Modells verlaufen. Zusätzlich sind gestrichelte Mess-Linien dargestellt, welche durch die bei dem Patienten tatsächlich ermittelten Referenzpunkte verlaufen. In der beigefügten Zeichnung sind lediglich aus Gründen der Veranschaulichung sämtliche dieser Mess-Linien stark schräg und von den Ideal-Linien abweichend dargestellt, um die individuellen Eigenschaften der Körperstatik eines bestimmten untersuchten Patienten zu zeigen.

Unter Einbeziehung von Verfahrensweisen, wie sie aus der photogrammetrischen Erfassung der Körperstatik bekannt sind, kann der Patient photographiert werden, und bestimmte Referenzpunkte des Patienten können mit vergleichbaren Punkten des vorbeschriebenen virtuellen menschlichen Skeletts bzw. des Strichmännchens in Übereinstimmung gebracht werden, so dass der Patient quasi sich selbst und seine eventuell vorhandenen Haltungsfehler anhand seines individuellen Abbildes beobachten kann.

Dabei können Punkte – die z. B. bestimmte Gelenke markieren – oder Linien – die zum Beispiel bestimmte Knochen oder Gliedmaßen markieren, oder die wie auf der beigefügten Zeichnung durch bestimmte Referenzpunkte verlaufen – dem Bild des Patienten überlagert werden, so dass bestimmte Aspekte seiner Körperstatik besonders deutlich erkennbar sind.

Insbesondere kann die photographische Erfassung des Patienten dreidimensional, also aus verschiedenen Blickwinkeln erfolgen, so dass später das Bild des virtuellen Patienten auf einem Computerbildschirm in den verschiedenen Richtungen gedreht werden kann und beliebige Blickrichtungen auf den virtuellen Patienten ermöglicht werden, so dass bestimmte Aspekte seiner

Körperstatik deutlich erkennbar – beispielsweise in einem Bewegungsablauf – dargestellt werden können.

Insbesondere können vorteilhaft folgende knöchernen Strukturen als Referenzpunkte erfasst werden:

1. Die Körperstatik kann vorteilhaft in drei Ebenen diagnostiziert werden, als Bestandteil einer dreidimensionalen Haltungsanalyse des Menschen:

In der horizontalen, vertikalen und sagittalen Ebene soll die Körperstatik sowohl im Stehen, also unter statischer Belastung, als auch im Liegen erfasst werden, also bei statischer Entlastung. Dabei wird eine Frontalansicht, eine Rückansicht und eine Seitenansicht sowohl von rechts als auch von links des Körpers erfasst.

2. Die Kopfstatik soll ebenfalls vorteilhaft in drei Ebenen erfasst werden, auch hier horizontal, vertikal und sagittal. Im Stehen wie auch im Liegen, wobei auch hier Frontal-, Rück- und rechte sowie linke Seitenansicht erfasst werden sollen.

3. Zur Erfassung der Vertikalebene des Körpers im Stehen, also bei Erfassung der Frontalansicht des Körpers ist vorteilhaft die Schulterebene (Acromioclaviculargelenke) sowie obere, mittlere und untere Hüftebene zu erfassen, also die Höhe der Beckenkämme, der vordere obere Darmbeinstachel sowie die Oberkanten des Trochanter major. Weiterhin ist vorteilhaft, die obere und untere Knieebene zu erfassen, also die Patellaoberränder und die Fibulaköpfchen. Weiterhin ist vorteilhaft, die obere und untere Knöchelebene der inneren Knöchel zu erfassen und schließlich die Ebene der Fußgewölbe.

4. Bei der Erfassung der Rückansicht des Körpers im Stehen sind vorteilhaft folgende Ebenen zu erfassen:

- 5                   Occipitalebene,  
                    obere und untere Schulterebenen,  
                    der Abstand des scapulae von den Dornfortsätzen,  
                    die obere, mittlere und untere Hüftebene, wie vorerwähnt,  
                    die Knieebene,  
                    die oberen und unteren Knöchelebenen sowie die Ebene  
                    des Fußgewölbes.
- 10                  5. Bei der Erfassung im Liegen sind bei einer Frontalansicht  
                    des Körpers vorzugsweise folgende Ebenen zu erfassen:
- 15                   Die Schulterebene (Acromioclaviculargelenke),  
                    die obere, mittlere und untere Hüftebene,  
                    die obere und untere Knieebene,  
                    die obere und untere Knöchelebene.
- 20                  6. Im Liegen sind bei der Rückansicht des Körpers vorzugs-  
                    weise folgende Ebenen zu erfassen:
- 25                   Occipitalebene,  
                    die Schulterebene (Oberkante / Unterkante),  
                    die oberen, mittleren und unteren Hüftebenen,  
                    die Knieebene,  
                    sowie die oberen und unteren Knöchelebenen.
- 30                  7. Bei der Messung in der Horizontalebene des Körpers wer-  
                    den Abweichungen in der Mediansagittalebene erfasst, wo-  
                    bei vorzugsweise folgende Ebenen erfasst werden:
- 35                   In der Frontalansicht sowohl im Stehen als auch im Liegen  
                    die Nasen-Septumebene,  
                    die Ebene des Marubrium sterni,  
                    der Nabel sowie  
                    die Symphyse.

8. Bei der vorerwähnten Erfassung in der Horizontalebene des Körpers werden in der Rückansicht sowohl im Stehen als auch im Liegen vorzugsweise folgende Ebenen erfasst:

5                      Protuberantia occipitalis,  
                         Wirbeldornfortsätze,  
                         Sacrum Mittellinie,  
                         sowie die Analfalte.

- 10                    9. Bei den Messungen in der Sagittalebene des Körpers, also den Seitenansichten von rechts und von links werden vorzugsweise folgende Ebenen erfasst:

15                    Eine erste Ebene in Form der Koronalebene:  
                         Dort werden der äußere Gehörgang, der Humeruskopf, der Winkel zwischen vorderen und hinteren oberen Darmbeinstacheln, der Femurkopf, sowie die Vorderkante des äußeren Knöchel erfasst.

20                    In einer zweiten Ebene, der Frontalebene, werden der processus cygomaticus maxillae, manubrium sterni, und Symphyse erfasst.

25                    Als dritte Ebene werden die Torsionen des Körpers im Stehen (Horizontalebene) erfasst:  
                         Nämlich durch Messung der Schulterrotation (Acromioclaviculargelenke durch Messung der Becken / Illeumrotation, durch Messung der Knie,  
30                    der Ober- und Unterschenkel,  
                         der Unterarme, sowie  
                         der Hände und Füße.

35                    Weiterhin werden in der dritten Ebene (Horizontalebene) die Torsionen des Körpers im Liegen erfasst, nämlich durch Messung der Schulterposition, der Beckenposition,

der Knie,  
der Ober- und Unterschenkel,  
der Unterarme, und  
der Hände und Füße.

5

Drittens wird bei der Erfassung in der Horizontalebene die Messung der Beckenkipfung durchgeführt. Dabei wird der Winkel der Ileumvorrotation zur Horizontalen, das heißt, zwischen vorderem und hinterem Darmbeinstachel erfasst. Die Vorrotation beträgt (Normwerte) üblicherweise etwa 0 – 5° bei Männern und 5° - 10° bei Frauen.

10

10. Zur Erfassung der Vertikalebene des Kopfes im Stehen und im Liegen wird bei der Frontalansicht die Erfassung folgender Ebenen vorteilhaft vorgeschlagen:

15

Der Orbitalebene,  
der Gehörgangebene,  
der Maxillaebene,  
der Occipitalebene,  
der Unterkieferrandebene,  
der Occlusionsebene,  
der Unterkiefer-Ohrebene und  
der Unterkante des angulus mandibulae bis zum  
porus accusticus externus.

20

25

11. Zur Erfassung der Vertikalebene des Kopfes wird bei der Rückansicht sowohl im Liegen als auch im Stehen die Gehörgangebene und die Occipitalebene erfasst.

30

12. Die Messungen in der Horizontalebene des Kopfes werden vorzugsweise wie folgt durchgeführt:

1. Frontalebene: im Stehen und im Liegen
- Glabellamitte (im Bereich der sutura internasalis)
  - Nasenseptum,
  - subnasaler Punkt,
  - Nasenspitze und

35

- Unterkiefersymphyse.

13. Die Messungen des Kopfes in der Sagittalebene, sowohl im Stehen als auch im Liegen, erfolgen vorzugsweise durch Erfassung der folgenden Ebenen:

Der Gehörgangebene,  
der Stirnbeinkantenebene,  
der Maxillaeebene und  
der Unterkieferebene (ramus-mandibulae).

Vorzugsweise können die vorgeschlagenen Verfahrensschritte bedarfsgerecht angewendet werden, so dass auch die dazu erforderlichen Investitionen in technisches Gerät regelrecht skaliert werden können: Beispielsweise kann es im Rahmen einer Arztpraxis vorgesehen sein, mittels einer Tastanordnung die präzise Erfassung der gesamten Körperstatik zu ermöglichen. Eine zusätzliche photogrammetrische Erfassung der Körperstatik kann beispielsweise für wissenschaftliche Untersuchungen oder im Bereich der Sportmedizin vorgesehen sein, so dass durch das berührungslose Erfassungsverfahren beispielsweise auch dynamische Messungen möglich sind, also Messungen am bewegten Körper des Menschen, so dass beispielsweise Bewegungsabläufe, wie sie für bestimmte Sportarten typisch sind, vom untersuchten Patienten durchgeführt werden können und anhand der dabei festgestellten Ergebnisse eine Optimierung des entsprechenden Bewegungsablaufs ermöglicht werden kann.

Vorteilhaft kann die zur Erfassung der Körperstatik verwendete Apparatur eine Fußplatte aufweisen, die einen Mittelsteg aufweist. Dieser Mittelsteg trennt zwei Aufstandsflächen, wobei der Patient mit jedem seiner Füße auf jeweils einer dieser beiden Aufstandsflächen aufsteht. Die Druckverteilung der Füße auf der Fußplatte kann durch entsprechende Drucksensoren erfolgen. Ggf. kann die Fußplatte jedoch aus einem transparenten Werkstoff angefertigt sein, so dass eine fotogrametrische Erfassung der Druckverteilung möglich ist. Sowohl die Druckverteilung als auch die Stellung der Füße, beispielsweise eine Winkelstellung der beiden Füße zueinander, kann sowohl bei dem vorbeschrie-

benen photogrammetrischen Erfassungsverfahren als auch bei der Anordnung von Drucksensoren zusätzlich zur Erfassung der erwähnten Druckverteilung ermöglicht werden.

5           Vorteilhaft kann der Mittelsteg der Fußplatte veränderlich ausgestaltet sein: Entweder durch verschiedene austauschbare Mittelstege, von denen jeweils der gewünschte Mittelsteg verwendet wird, oder dadurch, dass ein Mittelsteg verstellbar ausgestaltet ist, beispielsweise in seiner Breite einstellbar ist oder auch  
10           hinsichtlich einer keilförmigen Ausgestaltung verstellbar ist, so dass beispielsweise unterschiedlich steile bzw. flache Keilformen dieses Mittelstegs einstellbar sind. Jedenfalls kann mit Hilfe eines derart veränderlichen Mittelstegs bewirkt werden, dass die Füße des Patienten eine bestimmte Haltung einnehmen. So  
15           kann beispielsweise vorgesehen sein, die Füße vorteilhaft so anzuordnen, dass diese – unterschiedlich von der Winkelstellung der Füße, die der Patient zwanglos einnimmt, der Abstand der Füße durch einen entsprechend breiten Mittelsteg dahingehend angepasst wird, dass die Füße etwa entsprechend der  
20           Hüftbreite des Patienten zueinander beabstandet sind. Ggf. kann auch vorgesehen sein, dass der Patient zur Durchführung einer Vergleichsmessung die Füße entlang einer entsprechenden Führung des Mittelstegs exakt parallel zueinander ausrichtet, um einen Vergleich mit der vom Patienten zwanglos eingenommenen Fußstellung zu ermöglichen und die jeweilige Auswirkung auf die gesamte Körperstatik zu überprüfen.  
25

          Insbesondere kann vorteilhaft vorgesehen sein, die Referenzpunkte mit einem virtuellen Lot zu vergleichen, also einer exakt vertikalen Linie. Um beispielsweise die Ober- und Unterkieferstellungen bezüglich eines derartigen Lotes in einer Frontalan-  
30           sicht zuverlässig zu erfassen, können Marker vorgesehen sein, die am Kiefer befestigt werden, beispielsweise ähnlich wie dies bei einer Abdrucknahme im zahnmedizinischen Bereich bekannt  
35           ist, so dass entsprechende Schienen am Ober- und am Unterkiefer angeordnet werden und sich von diesen Schienen jeweils ein Marker zwischen den Lippen nach vorn erstreckt. Der obere Marker kann dabei die Stellung des Oberkiefers wiedergeben

- 5 und der untere Marker die des Unterkiefers. Dabei ist insbesondere vorgesehen, dass diese beiden erwähnten Marker sich vor der Zahnlücke der beiden mittleren Schneidezähne des Ober- bzw. Unterkiefers befinden, wobei jedoch zusätzliche Marker an den erwähnten Ober- und Unterkieferschienen befinden können. Diese Marker für die Ober- und Unterkiefer können einerseits die Relation zwischen Ober- und Unterkieferstellung aufzeigen sowie die Relation beider Kiefer jeweils zum Rest des Schädels.
- 10 Vorteilhaft können mehrere Messdurchgänge, zumindest zwei Messdurchgänge, nacheinander durchgeführt werden. Dabei geht der vorliegende Vorschlag von der Überlegung aus, dass bei einer Beeinflussung der gesamten Körperstatik eine neurologische Reaktion bereits nach wenigen Sekunden erkennbar
- 15 ist. So kann beispielsweise vorgesehen sein, nach einem ersten Messdurchgang, bei welchem die gesamte Körperstatik des Patienten erfasst worden ist, diese Statik mit Hilfe mechanischer Hilfsmittel zu beeinflussen. Beispielsweise mit Hilfe von Zahnschienen, Zahnklammern, Schuheinlagen o. dgl., und im Anschluss an diese Beeinflussung, also unter Verwendung der erwähnten mechanischen Hilfsmittel, die gesamte Körperstatik erneut zu erfassen im Rahmen eines zweiten Messdurchgangs. Anhand der Veränderungen kann ein Therapieerfolg unmittelbar abgeschätzt werden, so dass die vorzunehmende Therapie innerhalb kürzester Zeit und mit hoher Erfolgsaussicht festgelegt
- 20 werden kann. Diese kurzfristige neurologische Antwort, die innerhalb einer vergleichsweise kurzen Zeit von weniger als einem Tag, insbesondere innerhalb eines Abstandes von wenigen Minuten zwei Messdurchgänge ermöglicht, ist insofern überraschend und insbesondere auch vorteilhaft, da ansonsten mechanische Beeinflussungen der Statik beispielsweise durch Zahnschienen oder Zahnklammern Resultate erst nach vergleichsweise langfristiger Behandlung von beispielsweise einem halben Jahr oder länger ermöglichen.
- 25
- 30
- 35 Wenn – beispielsweise im Rahmen einer wissenschaftlichen bzw. sportmedizinischen Untersuchung – eine photogrammetrische Erfassung der Körperstatik vorgesehen ist, kann vorteilhaft

5

auch eine dynamische Messung im Rahmen eines Bewegungsablaufes erfolgen. Daher kann vorgesehen sein, dass die Vorrichtung zur Erfassung der Körperstatik ein Laufband umfasst, so dass beispielsweise der Patient von einer Fußplatte, auf der er zunächst aufstand, auf das Laufband überwechseln kann und die dynamische Messung durchgeführt werden kann.

10

15

20

Um bei einer photogrammetrischen Erfassung die anfallenden Datenmengen, die anschließend automatisch mit Hilfe einer geeigneten Software ausgewertet werden müssen, möglichst gering zu halten, können vorteilhaft Spiegel vorgesehen sein, so dass einerseits der Blick von einer Kamera unmittelbar auf den Patienten gerichtet ist und andererseits die Spiegel die gleichzeitige Erfassung des Patienten aus unterschiedlichen Perspektiven ermöglichen, wobei diese unterschiedlichen Perspektiven im direkten und im über die Spiegel reflektierten Anblick des Patienten gleichzeitig von der Kamera erfasst werden können. Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, in dem von der Kamera erfassten Blickwinkel zusätzliche Referenzpunkte fest im Raum anzuordnen, so dass hierdurch weitere Informationen gewonnen werden können und die Aussage, insbesondere einem dynamischen Bewegungsablauf präzisiert werden kann.

25

30

Bei den vorerwähnten Spiegeln kann es sich insbesondere vorteilhaft um besonders leichtgewichtige und optisch qualitativ sehr hochwertige Spiegel handeln, wie sie beispielsweise aus der professionellen Fotografie bekannt sind. Diese leichtgewichtigen Spiegel ermöglichen es, die vorgeschlagene Messvorrichtung auf kleinstem Raum zu verwirklichen und beispielsweise die Spiegel im Bedarfsfall beiseite zu räumen und nur in dem Fall, wenn sie benutzt werden sollen, aufzustellen, wobei aufgrund des geringen Gewichtes dieser Spiegel die Handhabung der Spiegel problemlos ist.

35

Im Bereich der Kopfstatik kann eine Erfassung von Referenzpunkten auch mittels Markern erfolgen, die in die Ohren eingesteckt werden. Hierzu kann beispielsweise eine verformbare an den jeweiligen Gehörgang des Patienten individuell anpassbare

- 5 Masse vorgesehen sein, die einen dementsprechenden Marker trägt, oder es können ähnlich wie aus dem Bereich des Lärmschutzes bekannt, Ohrstöpsel vorgesehen sein, die – ggf. aus verschiedenen großen Ausführungen ausgewählt – industriell vorgefertigt sind und jeweils einen aus dem Ohr ragenden Marker tragen. Als weitere Alternative kann vorgesehen sein, die Marker mittels einer Kopfkappe, eines Strinbandes oder einer ähnlich von außen anlegbaren und an den Kopfumfang des Patienten angepassten bzw. anpassbaren Halterung am Kopf zu tragen.
- 10 Die Marker können in an sich bekannter Weise beispielsweise als Reflexpunkte ausgestaltet sein. Insbesondere wenn eine dynamische Erfassung der Referenzpunkte vorgesehen ist, können die Marker vorteilhaft Kugelkörper aufweisen, die aus allen
- 15 Perspektiven eine gleiche Form aufweisen und dementsprechend eine problemlose automatische Datenverarbeitung und Erkennung dieser Marker bei einer automatischen Bildauswertung ermöglichen. Diese Kugeln können vorteilhaft vergleichsweise klein und insbesondere möglichst leichtgewichtig ausgestaltet sein, damit sie bei einem dynamischen Bewegungsablauf den Bewegungen möglichst problemlos folgen können und nicht durch ihre eigene Massenträgheit die genaue Positionsbestimmung der Referenzpunkte bzw. der entsprechenden knöchernen
- 20 Strukturen erschweren.
- 25 Vorteilhaft sind bei der vorschlagsgemäßen Messvorrichtung abgesehen von der oben erwähnten Fußplatte um dem dort vorgesehenen Mittelsteg keine Stützen zur Fixierung des stehenden Patienten in bestimmten Positionen vorgesehen, beispielsweise
- 30 keine Knie-, Brust- oder Kopfstützen. Hierdurch wird unterstützt, dass der Patient zwanglos seine natürliche Haltung einnimmt, so dass die Körperstatik des Patienten möglichst realistisch erfasst werden kann.
- 35 Weiterhin kann in an sich bekannter Weise zwar ein Lot an der Messvorrichtung vorgesehen sein, jedoch wird das vorschlagsgemäße Messverfahren nicht derart durchgeführt, dass der Patient anhand dieses Lotes ausgerichtet wird, sondern vielmehr

5 soll das Lot als eine Art Referenz- oder Normallinie die Körperstatik und etwaige Fehlstellungen des Patienten verdeutlichen. Dabei können mehrere Lote vorgesehen sein bzw. können unterschiedliche Anbringungspunkte für ein Lot vorgesehen sein, so dass sowohl bei seitlicher als auch bei frontaler oder rückwärtiger Betrachtung des Patienten das Lot jeweils vor dem Patienten erkennbar ist. Statt eines frei aufgehängten, pendelnden Lotes kann das Lot durch eine straff gespannte Schnur oder einen Draht bzw. durch eine fest eingebaute, möglichst dünne Stange  
10 verwirklicht sein, so dass dieses Lot mit vergleichsweise geringem Durchmesser die Ansicht auf die Referenzpunkte bzw. die Marker möglichst ungehindert zulässt, andererseits jedoch vor dem Patienten sichtbar ist, um auf diese Weise die Symmetrie der Referenzpunkte bezüglich des Lotes zuverlässig erfassen zu können. Hierzu kann insbesondere vorteilhaft eine optische Dokumentation erfolgen unabhängig davon, ob die dabei angefertigten Bilder anschließend photogrammetrisch ausgewertet werden oder nicht.

20 Alternativ zu einem derartigen, an der Messvorrichtung selbst vorgesehenen Lot kann im Rahmen der Bilderfassung bzw. Bildauswertung ein virtuelles Lot in die optische Darstellung des Patienten bzw. in die Darstellung der am Patienten erfassten Referenzpunkte eingefügt werden.

25 Die Darstellung der am Patienten erfassten Referenzpunkte kann z. B. erfolgen, indem der Patient als Strichmännchen dargestellt wird, dessen Körperstatik nicht idealisiert, sondern entsprechend der tatsächlichen, am Patienten erfassten Situation dargestellt ist. Zur Verdeutlichung etwaiger Fehlhaltungen bzw. Fehlstellungen können die Abweichungen von einer idealisierten Körperstatik „überhöht“, also stärker als tatsächlich gemessen, dargestellt werden. So können auch dem ungeübten Betrachter, beispielsweise dem Patienten selbst, diese Fehlhaltungen bzw.  
30 Fehlstellungen deutlich gemacht werden. Vorteilhaft kann der Grad der Überhöhung in mehreren Stufen oder sogar stufenlos einstellbar sein, oder es können wenigstens zwei Stufen vorgesehen sein, so dass jedenfalls zwischen einer medizinisch kor-

35

rekten, nicht oder nur geringfügig überhöhten, und einer für Laien anschaulicheren, deutlicher überhöhten, „Präsentations-Darstellung“ gewählt werden kann.

5 Der vorliegende Vorschlag kann insbesondere vier Aspekte umfassen: Zunächst kann in einem ersten Schritt eine Diagnose der aktuellen statischen Situation des menschlichen Körpers erfolgen. In einem zweiten Schritt kann ein Therapiekonzept erarbeitet werden. In einem dritten Schritt wird eine Verlaufskontrolle  
10 der Therapie in regelmäßigen Abständen und mit eventuellen Korrekturen der Therapie vorgenommen. In einem vierten, letzten Schritt, der nicht notwendigerweise zeitlich der letzte Schritt sein muss, kann eine wissenschaftliche Dokumentation zu Forschungszwecken erfolgen. So kann z. B. ein sofortiger Test von  
15 Therapiemitteln vorgesehen sein und von deren Auswirkung auf die Körperstatik, so dass bei der alltäglichen Arbeit eines Arztes gezielt und effizient vorgegangen werden kann.

Vorteilhaft kann ein Lineal vorgesehen sein, welches fest mit einer Oberkieferschablone verbunden ist, welche an den Oberkiefer des Patienten angesetzt werden kann. Mit Hilfe dieses Lineals kann die Lage des Oberkiefers relativ zum Rest des Schädels in allen drei Ebenen erfasst werden. Anschließend kann  
20 mittels eines aus der Zahnmedizin bekannten Artikulatorsystems diese Lage nachgestellt werden bzw. auf das Artikulatorsystem übertragen werden, so dass die Herstellung eines kieferorthopädischen Therapiegerätes oder für eine prothetische Versorgung bzw. die Anfertigung einer Aufbissschiene eine erhebliche Erleichterung zur Schaffung eines möglichst präzisen und optimalen Therapiegerätes ermöglicht wird.  
25  
30

Die erwähnte Oberkieferschablone kann beispielsweise mit dem weiter oben erwähnten kugelförmigen Marker versehen sein, so dass dieselbe Schablone wahlweise mit dem vorgenannten Lineal oder dem kugelförmigen Marker versehen werden kann. Alternativ können zwei Schablonen vorgesehen sein, von denen die eine das erwähnte Lineal und das andere den Marker aufweist. Der Marker kann bei der Oberkieferschablone wie bei der  
35

- zugehörigen Unterkieferschablone vorzugsweise verstellbar befestigt sein, so dass der Marker an die bei dem jeweiligen Patienten individuellen physiologischen Gegebenheiten angepasst werden kann. Dabei kann nämlich vorzugsweise der Marker zwischen den oberen mittleren Schneidezähnen und den unteren mittleren Schneidezähnen angeordnet werden, um Mittellinienverschiebungen im dentalen und / oder gnathischen Bereich zu diagnostizieren.
- Die weiter oben erwähnten Spiegel, die bei der fotogrammetrischen Erfassung mehrerer Perspektiven gleichzeitig hilfreich sind, können entweder bodenständig angeordnet sein oder an der übrigen Messapparatur befestigt sein und vorzugsweise demontierbar sein, oder sie können beispielsweise an einem Trägersystem an der Raumdecke des Untersuchungsraums befestigt sein, so dass sie schnell und ohne das Gewicht der Spiegel handhaben zu müssen, verstellt werden können bzw. in eine Gebrauchsposition oder in eine davon beabstandete Lagerungs- bzw. hohe Position verschoben werden können, in welcher sie platzsparend aus dem Bereich der übrigen Messvorrichtung verschoben werden können, so dass sie dort nicht hinderlich im Wege sind, während der Zeit, wenn keine fotogrammetrischen Messungen durchgeführt werden.
- Vorteilhaft kann ein zusätzlicher Spiegel vorgesehen sein, der oberhalb des Patienten angeordnet ist und einen Blick etwa vertikal auf den Patienten ermöglicht, so dass beispielsweise eine Körperrotation des Patienten mit Hilfe dieses einen Blick von oben ermöglichenden Spiegels ermöglicht wird. Dieser zusätzliche obere Spiegel kann entweder fest an der Messvorrichtung vorgesehen sein oder ebenfalls an der Decke des Untersuchungsraums befestigt werden.
- Bei den untersuchten Referenzpunkten kann zusätzlich die Lage von Referenzpunkten für die an sich bekannten vier Kriterien der Mayr-Diagnostik für Atmungs- und Verdauungsprobleme vorgesehen sein, denn auch derartige Probleme können einen nicht unerheblichen Einfluss auf die Körperhaltung haben, so dass es

zur Erreichung einer möglichst optimalen Körperstatik auch vorgesehen sein kann, hinsichtlich dieser vier Kriterien der Mayr-Diagnostik Therapieansätze zu verfolgen.

5 Fig. 1 zeigt zusätzlich zu den darin eingezeichneten und weiter oben erwähnten Mess- und Ideallinien ein vertikales Lot als mittlere in die Zeichnung eingezeichnete Linie.

10 Fig. 2 zeigt den Patienten von Fig. 1 in rückwärtiger Ansicht, wobei auch hier ein vertikales Lot eingezeichnet ist. Weiterhin ist die Lage von einigen der zu erfassenden Referenzpunkten eingezeichnet.

15 Fig. 3 zeigt den Patienten von Fig. 1 und 2 in schematischer und seitlicher Darstellung, wobei auch hier die Lage des Lotes eingezeichnet ist.

20 Fig. 4 zeigt an einer rein schematischen Darstellung eines gesunden Thorax die Lage von relevanten Messpunkten, beispielsweise der Achselhöhlenmulde, der Thoraxmitte, und der Taillenpunkte an der Unterkante der letzten Rippe.

25 Fig. 5 zeigt die zwei relevanten Messpunkte zur Ermittlung des Schulterblattabstandes,

Fig. 6 die zwei relevanten Messpunkte zur Erfassung der ventralen Halslänge.

30 Fig. 7 zeigt die drei Messpunkte zur Erfassung des epikgastri-schen Winkels. Die Messpunkte, die anhand der Fig. 4 – 7 erläutert sind, dienen insbesondere im Rahmen der Mayr-Diagnostik zur Diagnostik von Atmungsproblemen.

35 Fig. 8 erläutert die Ideallinien und eingezeichnete Referenzpunkte zur Erfassung der Kopfstatik, wobei die Kauebene durch ein Lineal verdeutlicht werden kann, welches die Neigung der Kauebene in dieser frontalen Ansicht auf den Patienten verdeutlicht,

wobei auch hier wieder Bezug genommen wird auf die Lote von der Seite.

5

Fig. 9 zeigt eine sagittale Ansicht auf den Patienten und die dabei erfassbare Lage der Kauebene.

10

Abbildung 10 zeigt in stark verkleinerter und schematischer Darstellung eine seitliche Ansicht auf den Patienten und die Erfassung der stärksten Konvexität des Bauches mittels eines dort eingezeigten Referenzpunktes der nicht auf eine knöcherne Struktur zurückzuführen ist. Weiterhin zeigt Abbildung 8 die Anordnung eines vertikalen Lotes, so dass die Position des Messpunktes in quantitativem Bezug zu diesem Lot gesetzt werden kann, beispielsweise der horizontale Abstand zwischen Lot und Messpunkt erfasst werden kann. Auch dieser Messpunkt dient im Rahmen der Mayr-Diagnostik zur Diagnostik von Atmungs- oder Verdauungsproblemen.

15

20

Fig. 11 zeigt in rein schematischer Draufsicht eine Oberkieferschablone, die etwa halbrund ausgestaltet ist mit einem daran befestigten Lineal.

25

Fig. 12 zeigt eine ebenfalls rein schematische Ansicht von vorn auf den Mund des Patienten mit Oberlippe und Unterlippe, hinter welcher sich jeweils Ober- und Unterkiefer des Patienten befinden. Zwischen den beiden Kiefern befindet sich das Lineal von Fig. 11, und es sind zwei Marker eingezeichnet, die kugelförmig ausgestaltet sind und an Stäbchen bzw. Drähten gehalten sind, die an aus dieser Darstellung nicht ersichtlichen Ober- und Unterkieferschablonen gehalten sind.

30

35

Diese kugelförmigen Marker können vorteilhaft vor einem kontrastierenden Hintergrund angeordnet sein, so dass die Marker einerseits den Kugelkörper selbst umfassen, andererseits aber auch ein kontrastfarbiges Plättchen, welches beispielsweise der Hautoberfläche des Patienten anliegt. Durch diesen kontrastfarbigen Hintergrund ist aus unterschiedlichen Perspektiven stets die optimale Erkennbarkeit des Kugelkörpers sichergestellt.

5 Vorteilhaft kann die vorschlagsgemäße erfassung der gesamten Körperstatik begleitet bzw. ergänzt werden durch elektromyografische Untersuchungen, anhand derer Spannungen und Ver-  
spannungen der untersuchten Muskelpartien erfasst werden können. Diese Erfassung kann mittels in die Muskelfasern ein-  
geführter Elektroden erfolgen, allerdings wird im Rahmen des vorliegenden Vorschlags auch die Erfassung von Potentialände-  
rungen auf der Haut mit Hilfe nicht-invasiver Mittel – wie z. B. als  
10 Klebepads ausgestalteter Elektroden – als elektromyografische Untersuchung bezeichnet.

Es kann im Rahmen des vorgeschlagenen Verfahrens vorgese-  
hen sein, die Erfassung mehrerer Referenzpunkte mit mehreren  
15 unterschiedlichen Methodenvorzunehmen: beispielsweise kön-  
nen einige Referenzpunkte mittels Taststäben erfasst werden,  
andere mit Hilfe von Markern, wobei wiederum unterschiedliche  
Methoden zur Halterung der Marker angewendet werden können  
wie z. B. die oben erwähnten Ohrstöpsel oder aufklebbare Pads.  
20 Die Wahl, wie der jeweilige Referenzpunkt erfasst wird, kann  
sich beispielsweise danach richten, ob die unter der Hautober-  
fläche des Patienten liegende knöcherne Struktur von einer  
dünnen Haut- oder einer dickeren Fettschicht bedeckt ist, so  
dass beispielsweise in Abhängigkeit von dem adipösen Zustand  
25 der jeweiligen Patienten die Erfassung von Referenzpunkten  
gleicher Körperstellen bei unterschiedlichen Patienten mittels  
unterschiedlicher Verfahren durchgeführt wird.

## Patentansprüche:

- 5                   1.    Verfahren zur Erfassung der menschlichen Körperstatik,  
wobei sowohl am stehenden Körper als auch am liegenden  
Körper die Lage reproduzierbarer knöcherner Strukturen  
als Referenzpunkte in einem Koordinatensystem erfasst  
wird,  
                  **dadurch gekennzeichnet**,  
                  dass in beiden Lagen, die der Körper einnimmt, sowohl die  
10               für die Kopfstatik als auch die für die übrige Körperstatik re-  
levanten Referenzpunkte erfasst werden  
und somit in beiden Lagen jeweils wenigstens zwei in einer  
Ebene liegende Referenzpunkte erfasst werden,  
und in beiden Lagen jeweils wenigstens zwei derartige E-  
15               benen erfasst werden.
2.    Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,  
dass die Erfassung der Ebenen entsprechend einem von  
dem US-amerikanischen Paul St. John Upledger Institute  
20               bekannten Verfahren durchgeführt wird.
3.    Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**,  
dass am stehenden Körper eine Druckverteilung unter den  
Füßen ermittelt wird.
- 25               4.    Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass am stehenden Körper die  
Stellung unter den Füßen ermittelt wird.
- 30               5.    Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass die Referenzpunkte mit-  
tels mechanischer Taststäbe erfasst werden, die jeweils mit  
ihrem freien, als Tastkopf bezeichneten Ende an den jewei-  
35               ligen Referenzpunkt geführt werden.

- 5
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Taststäbe mit elektronischen Messwertaufnehmern zusammenwirken und die Position des Tastkopfes elektronisch erfasst wird.
- 10
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Referenzpunkte mittels am Körper angebrachter sogenannter Marker markiert werden.
- 15
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Position der Tastköpfe bzw. der Marker photographisch erfasst wird.
- 20
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Position der Tastköpfe bzw. der Marker aus wenigstens zwei Blickwinkeln photographisch erfasst wird.
- 25
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lage der Referenzpunkte als Daten zu einer elektronischen Datenverarbeitungseinrichtung übermittelt wird und die Daten darin gespeichert werden.
- 30
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lage der Referenzpunkte als Daten zu einer elektronischen Datenverarbeitungseinrichtung übermittelt wird und dass diese Daten in einem computergestützten Programm zur Darstellung eines modellhaften, virtuellen menschlichen Körpers oder Skeletts verarbeitet werden, welches dieselbe Statik aufweist wie der messtechnisch erfasste, wirkliche Körper.
- 35
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass  
zunächst in einem ersten Messdurchgang die Referenz-

- 5 punkte erfasst werden,  
anschließend die Kopf- und / oder die Körperstatik durch  
mechanische Hilfsmittel beeinflusst wird,  
und daran anschließend die Referenzpunkte in einem zwei-  
ten Messdurchgang erneut erfasst werden.
- 10 13. Verfahren Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass  
die beiden Messdurchgänge innerhalb eines Tages durch-  
geführt werden.
- 15 14. Verfahren Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass  
die beiden Messdurchgänge im Abstand von einigen Minu-  
ten durchgeführt werden.
- 20 15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
die Referenzpunkte nicht nur statisch am stehenden und  
am liegenden Körper erfasst werden, sondern auch dyna-  
misch und berührungslos an dem sich bewegenden Körper  
erfasst werden.
- 25 16. Vorrichtung zur Erfassung von Referenzpunkten, die be-  
stimmten knöchernen Strukturen des menschlichen Kör-  
pers zugeordnet sind,  
mit einem Gerüst,  
und mit an dem Gerüst beweglich gelagerten, an die Refer-  
enzpunkte heranführbaren Taststäben,  
wobei jeweils ein als Tastkopf bezeichneter Abschnitt des  
Taststabs an den Referenzpunkt anlegbar ist,  
30 **dadurch gekennzeichnet**,  
dass das Gerüst derart ausgestaltet und die Taststäbe  
derart ausgestaltet und angeordnet sind, dass sowohl Re-  
ferenzpunkte des Kopfes als auch Referenzpunkte des üb-  
rigen Körpers erfassbar sind,  
35 und dass Messwertaufnehmer vorgesehen sind, welche  
jeweils die Position eines Taststabs relativ zum Gerüst er-

fassen,

wobei die Messwertaufnehmer mit einer elektronischen Datenverarbeitungseinrichtung wirksam verbindbar sind, derart, dass die Position des Taststabs elektronisch gespeichert und / oder weiter verarbeitet werden kann,

und wobei das Gerüst einen beweglichen Abschnitt aufweist, welcher zwischen einer aufrechten und einer liegenden Ausrichtung beweglich ist, und welcher Taststäbe trägt.

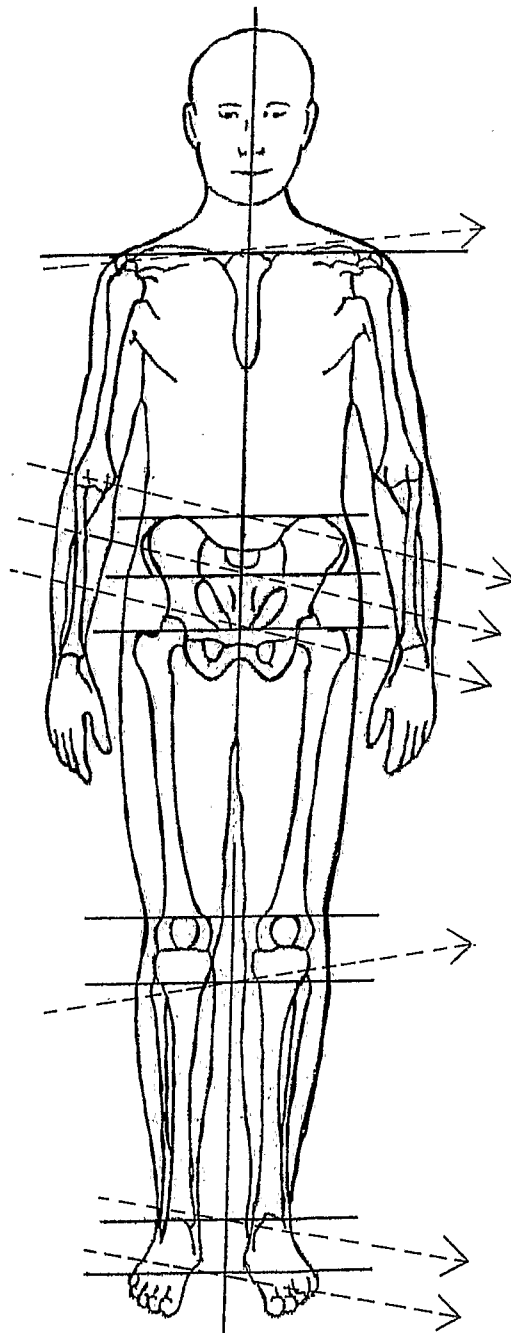
17. Vorrichtung nach Anspruch 16,

**gekennzeichnet durch** Messwertaufnehmer, welche jeweils die Position des Taststabs relativ zum Gerüst erfassen,

wobei die Messwertaufnehmer mit einer elektronischen Datenverarbeitungseinrichtung wirksam verbindbar sind, derart, dass die Position des Taststabs elektronisch gespeichert und / oder weiter verarbeitet werden kann.

1/4

FIG.1



2/4

FIG.2

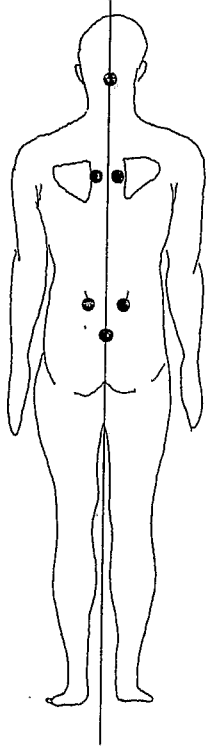


FIG.3

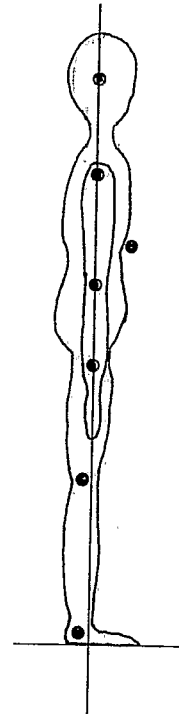


FIG.4

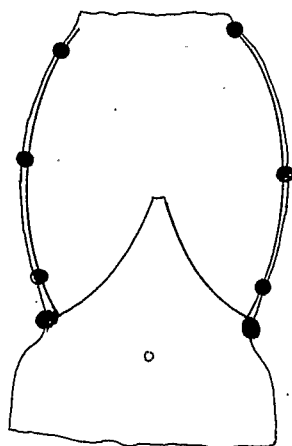


FIG.5

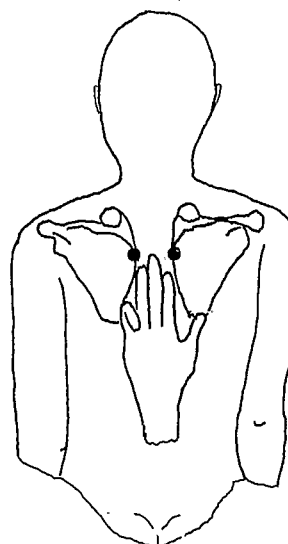


FIG.6

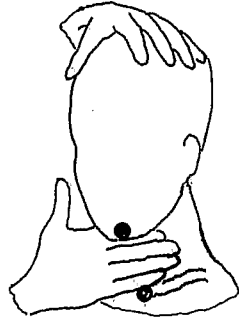


FIG.7

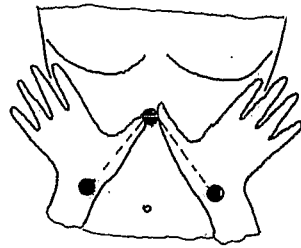


FIG.8

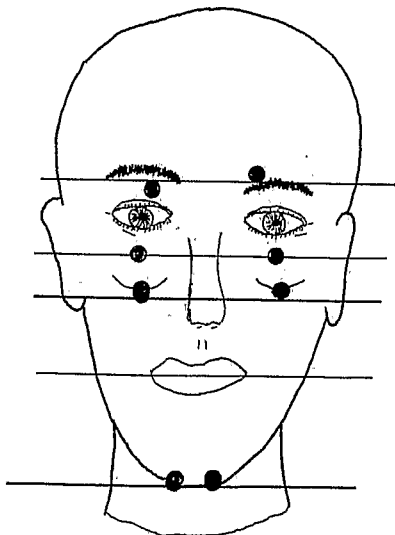
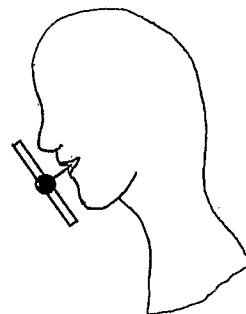


FIG.9



4 / 4

FIG.10

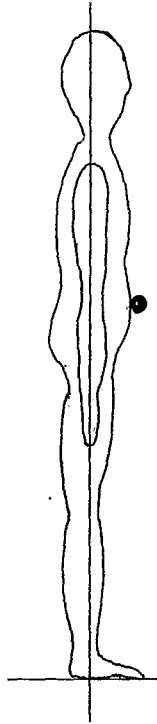


FIG.11

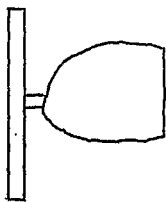
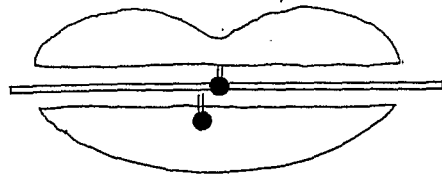


FIG.12



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2007/000702

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. 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, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                          | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | FR 2 661 600 A (LOTTI JACQUES)<br>8 November 1991 (1991-11-08)<br>the whole document                                                        | 1-17                  |
| A         | DE 198 33 568 A1 (ALLSTUFF<br>COMPUTERVERTRIEBS GMB [DE])<br>3 February 2000 (2000-02-03)<br>cited in the application<br>the whole document | 1-17                  |
| A         | WO 01/66009 A (MORGER OTTO [CH])<br>13 September 2001 (2001-09-13)<br>the whole document                                                    | 1, 16                 |



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.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 July 2007

Date of mailing of the international search report

20/07/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hooper, Martin

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2007/000702

| Patent document<br>cited in search report |    | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)                                                                                                         | Publication<br>date                                                                                          |
|-------------------------------------------|----|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FR 2661600                                | A  | 08-11-1991          | NONE                                                                                                                               |                                                                                                              |
| DE 19833568                               | A1 | 03-02-2000          | WO 0006021 A1<br>DE 19981414 D2                                                                                                    | 10-02-2000<br>08-03-2001                                                                                     |
| WO 0166009                                | A  | 13-09-2001          | AT 348569 T<br>AU 3954100 A<br>CA 2400393 A1<br>CN 1450878 A<br>DK 1408833 T3<br>EP 1408833 A1<br>JP 2003525678 T<br>US 6962568 B1 | 15-01-2007<br>17-09-2001<br>13-09-2001<br>22-10-2003<br>10-04-2007<br>21-04-2004<br>02-09-2003<br>08-11-2005 |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2007/000702

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

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter 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, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                          | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| A          | FR 2 661 600 A (LOTTI JACQUES)<br>8. November 1991 (1991-11-08)<br>das ganze Dokument                                                       | 1-17               |
| A          | DE 198 33 568 A1 (ALLSTUFF<br>COMPUTERVERTRIEBS GMB [DE])<br>3. Februar 2000 (2000-02-03)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>das ganze Dokument | 1-17               |
| A          | WO 01/66009 A (MORGER OTTO [CH])<br>13. September 2001 (2001-09-13)<br>das ganze Dokument                                                   | 1, 16              |

☐ 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\* 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

\*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

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Juli 2007

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/07/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hooper, Martin

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2007/000702

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| FR 2661600                                         | A                             | 08-11-1991                        | KEINE                         |
| DE 19833568                                        | A1                            | 03-02-2000                        | WO 0006021 A1 10-02-2000      |
|                                                    |                               | DE 19981414                       | D2 08-03-2001                 |
| WO 0166009                                         | A                             | 13-09-2001                        | AT 348569 T 15-01-2007        |
|                                                    |                               | AU 3954100                        | A 17-09-2001                  |
|                                                    |                               | CA 2400393                        | A1 13-09-2001                 |
|                                                    |                               | CN 1450878                        | A 22-10-2003                  |
|                                                    |                               | DK 1408833                        | T3 10-04-2007                 |
|                                                    |                               | EP 1408833                        | A1 21-04-2004                 |
|                                                    |                               | JP 2003525678                     | T 02-09-2003                  |
|                                                    |                               | US 6962568                        | B1 08-11-2005                 |

|                |                                            |         |            |
|----------------|--------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 用于记录整个人体静力学的方法和装置                          |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">EP2012668A1</a>                | 公开(公告)日 | 2009-01-14 |
| 申请号            | EP2007722260                               | 申请日     | 2007-04-20 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 激烈的怀疑                                      |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | AMMELING , BIRGIT                          |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | AMMELING , BIRGIT                          |         |            |
| [标]发明人         | AMMELING BIRGIT                            |         |            |
| 发明人            | AMMELING, BIRGIT                           |         |            |
| IPC分类号         | A61B5/103 A61B5/00                         |         |            |
| CPC分类号         | A61B5/103 A61B5/1036 A61B5/4547 A61B5/4561 |         |            |
| 优先权            | 102006019762 2006-04-28 DE                 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                  |         |            |

#### 摘要(译)

在一种记录人体静力学的方法中，其中可再现骨结构的位置被记录为坐标系统中的参考点，身体处于站立位置并且身体处于躺卧位置，本发明提出，在身体采用的两个位置，记录与头部静力学有关的参考点以及与身体其他部位的静力学有关的参考点，因此，在两个位置，至少两个参考点位于一个在每种情况下记录平面，并且在两个位置中，分别记录至少两个这样的平面。