

(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
31. Dezember 2003 (31.12.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/000195 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A61H 3/00**, A61B 5/00
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2003/000173
- (22) Internationales Anmeldedatum:
18. Juni 2003 (18.06.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
A 925/2002 19. Juni 2002 (19.06.2002) AT
A 1870/2002 16. Dezember 2002 (16.12.2002) AT
- (81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (71) Anmelder und
(72) Erfinder: **CLAR, Heimo** [AT/AT]; St. Peterhauptstrasse 31F, A-8042 Graz (AT).
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **WINTER, Egon** [AT/AT]; Hans Brandstättergasse 7, A-8020 Graz (AT).
- (74) Anwalt: **MATSCHNIG, Franz**; Siebensterngasse 54, A-1071 Wien (AT).

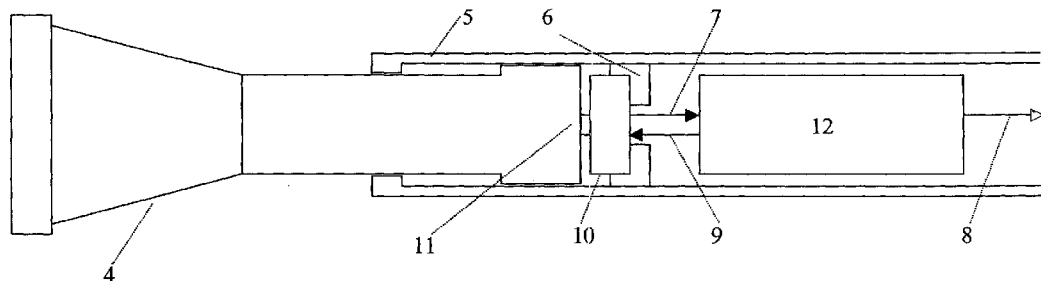
Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

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.

(54) Title: DEVICE FOR MEASURING AND MONITORING THE FRACTIONAL LOAD OF ORTHOPAEDIC AND SURGICAL PATIENTS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR MESSUNG UND ÜBERWACHUNG DER TEILBELASTUNG VON ORTHOPÄDISCHEN UND CHIRURGISCHEN PATIENTEN



(57) Abstract: The invention relates to a device for measuring and motoring the fractional load of orthopaedic and surgical patients, comprising at least one measuring device for the direct and indirect determination of the weight load of a lower extremity, and additionally at least one alarm transmitter (17) which emits an alarm signal when an adjustable load exceeds or falls below a threshold.

(57) Zusammenfassung: Eine Vorrichtung zur Messung und Überwachung der Teilbelastung von orthopädischen und chirurgischen Patienten, bestehend aus zumindest einer Messvorrichtung zur direkten oder indirekten Bestimmung der Gewichtsbelastung einer unteren Extremität sowie weiters aus zumindest einem Alarmgeber (17), welcher bei einem Über- oder Unterschreiten einer einstellbaren Belastungsgrenze ein Alarmsignal abgibt.

WO 2004/000195 A1

VORRICHTUNG ZUR MESSUNG UND ÜBERWACHUNG DER TEILBELASTUNG VON ORTHOPÄDISCHEN UND CHIRURGISCHEN PATIENTEN

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Messung und Überwachung der Teilbelastung von orthopädischen und chirurgischen Patienten.

In der Unfallchirurgie und der Orthopädie sind die Mediziner sowohl bei konservativer als auch teils bei operativer Therapie mit dem Umstand konfrontiert, daß der Patient die verletzte Extremität nicht vollbelasten darf, um ein sicheres Heilen mit zufriedenstellendem Ergebnis zu garantieren. Handelt es sich hierbei um eine untere Extremität, muß der Patient mit Krücken teilbelasten.

Eine Gewichtsbelastung ist daher von Bedeutung, da erst ein dabei auf den betroffenen Knochen ausgeübter Druck den Reiz für ein suffizientes Knochenwachstum auslöst. Ohne möglichst frühzeitige Belastung wäre daher ein gutes knöchernes Therapieergebnis fraglich. Ebenso ist es im Sinne der modernen frühfunktionellen Behandlung, einen Patienten möglichst frühzeitig zu mobilisieren.

Der Umstand der Teilbelastung setzt seitens des Patienten viel Mitarbeit und Umsicht voraus: Er muß genauen Therapieschemata folgend sein betroffenes Bein mit je nach Diagnose und Therapie unterschiedlicher Gewichtsbelastung aufsetzen, er muß z.B. das Bein 3 Wochen hindurch mit 10 kg belasten. Dies macht aufgrund des Fehlens einer exakten Gewichtssensorik in der menschlichen Sohle klarerweise Probleme!

Derzeit wird dem Patient mittels Waage eintrainiert zu erkennen, wieviel er auf einer Waage belasten muß um genau die angestrebte Gewichtsbelastung zu erreichen. In der nach therapeutischer Exaktheit ringenden modernen Medizin also eine unexakte und fehleranfällige Lösung mit oft schlechtem Ausgang, die in einer Reoperation enden kann.

Aufgrund der Tatsache, daß an Patienten aller Altersgruppen mit unterschiedlicher Compliance so hohe Anforderungen in Mitarbeit und Sorgfalt gestellt werden, ist die bisherige Lösung, welche nicht für ein solches mannigfaltiges Patientengut gedacht war, obsolet.

Bekannt sind folgende Vorrichtungen:

Die Amerikanische Patentschrift US 5 357 6 96 A (PARRIS JOHN) (25.10.1994) zeigt eine Vorrichtung zum Messen der Kraft (Gewichtskraft), welche beim Stehen oder Laufen auf den Fuß des Patienten ausgeübt wird. Es ist eine integrierte Alarmvorrichtung vorgesehen, welche den Patienten darüber informiert, dass eine vorprogrammierte Schwelle überschritten wird. Diese Alarmvorrichtung besteht aus einem Vibrationsgeber.

Es ist weiters eine Aufnahme- und Analyseeinheit (Auswerteeinheit) vorgesehen.

Die Übertragung der Messergebnisse kann über eine Verkabelung oder über Funk erfolgen.

Die gesamte Vorrichtung ist dazu geeignet, in einen Schuh eingebaut zu werden.

Da die Schwelle programmierbar ist, werden selbstverständlich mehrere (d.h. beliebige) Obergrenzen einstellbar sein.

Die französische Offenlegungsschrift FR 2 638 340 A (UNIVERSITÉ CLERMONT FERRANT) (04.05.1990) zeigt einen Sensor für Krücken oder Prothesen und Orthesen, welcher das Gewicht (die nach unten ausgeübte Kraft), welches auf ihnen lastet, messen soll. Das erzeugte Signal wird verstärkt und gespeichert. Es ist ein Alarmgeber vorgesehen, welcher akustische, taktile oder optische Signale zur Warnung erzeugt.

Es sind sowohl ein oberer als auch ein unterer Grenzwert für die Belastung vorprogrammierbar. Die Alarmvorrichtungen sind im Handgriff eingebaut.

Die Europäische Offenlegungsschrift EP 1 040 811 A2 (MOLNAR) (4.10.2000) zeigt eine anmeldungsgemäße Krücke, bei welcher die Messung mittels einer Druckdose erfolgt.

An diesen Methoden ist als nachteilig anzumerken:

In der Amerikanischen Patentschrift US 5 357 6 96 A wird die Meßvorrichtung in eine Schuh eingebaut. Dies ist technisch aufwendig (orthopädische Schusterarbeit) und ist zudem bei einer Teilbelastungszeit über mehrere Monate unhygienisch. Aufgrund der Nichtwiederverwendbarkeit der Meßvorrichtung ist diese Methode teuer.

Die französische Offenlegungsschrift FR 2 638 340 A und ihr europäisches Pendant EP 1 040 811 A2 weisen keine Synchronisation der Meßparameter der beiden Krücken auf oder messen nur die Gewichtbelastung einer Krücke, was zu ungenauen Meßergebnissen führt.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zu schaffen, die ausreichend genaue Meßergebnisse liefert und mit der ein gutes Therapieergebnis auf für den Patienten unkomplizierte Weise erreicht werden kann.

Diese Aufgabe wird mit einer eingangs erwähnten Vorrichtung gelöst, welche erfindungsgemäß aus zumindest einer Meßvorrichtung zur direkten oder indirekten Bestimmung der Gewichtsbelastung einer unteren Extremität sowie weiters aus zumindest einem Alarmgeber besteht, welcher bei einem Überschreiten einer einstellbaren Obergrenze der Belastung ein Alarmsignal abgibt.

Durch die Ausgabe eines Alarmsignals wird der Patient bei einem Überschreiten einer für die Therapie günstigen Belastung gewarnt, sodass er solche Belastungen zuverlässig vermeiden kann. Die Obergrenze kann dabei für verschiedene Patienten je nach gewünschter bzw. notwendiger Belastung eingestellt werden, sodass sich die erfindungsgemäße Vorrichtung einfach für verschiedene Patienten adaptieren lässt.

Vorteilhaft kann es sein, wenn die zumindest eine Meßvorrichtung mit einer Auswerteeinrichtung gekoppelt ist.

Bei einer ersten Ausführungsform der Erfindung sind die zumindest eine Meßvorrichtung zusammen mit dem zumindest einen Alarmgeber (der z.B. einen akustischen Alarm oder einen Vibrationsalarm abgibt) und gegebenenfalls der Auswertevorrichtung in einer oder mehreren Krücken eingebaut. Diese Ausführungsform ist einfach zu realisieren und bietet Kostenvorteile, da die Krücken nach abgeschlossener Therapie an einen anderen Patienten weitergegeben werden können.

Bei anderen Ausführungsformen ist die Meßvorrichtung in einer Schuhsohle, in einer Schuheinlage, oder im „Gehstöckel“ eines Gehgipses eingebaut. Dies eignet sich beispielsweise für Personen, bei denen die Verwendung von Krücken nichtnotwendig ist, oder welche ohnehin einen Gips tragen müssen.

Besonders einprägsam für den Patienten ist es, wenn der zumindest eine Alarmgeber dazu eingerichtet ist, bei Überschreiten einer einstellbaren Obergrenze der Belastung einen akustischen Alarm auszugeben.

Weniger auffällig ist es, wenn der zumindest eine Alarmgeber dazu eingerichtet ist, bei Überschreiten oder Unterschreiten einer einstellbaren Grenze für die Teilbelastung einen Vibrationsalarm auszugeben.

Damit die Belastungen auch noch nachträglich von einem Therapeuten oder Arzt nachvollzogen werden können, ist bei einer vorteilhaften Ausführungsform vorgesehen, dass Überschreitungen der einstellbaren Obergrenze und Untergrenze der Teilbelastung aufgezeichnet und in einem nichtflüchtigen elektronischen Speicher gespeichert werden.

Schließlich kann es auch noch vorteilhaft sein, wenn mehrere einstellbare Obergrenzen und Untergrenzen vorgesehen sind, und wenn bei Über- oder Unterschreiten verschiedener Belastungsgrenzen unterschiedliche Alarmsignale, beispielsweise unterschiedliche akustische Alarme ausgegeben werden. Auf diese Weise kann beispielsweise der Patient davon informiert werden, dass sich die Belastung bereits in einem kritischen Bereich befindet, und er diese keinesfalls mehr fortsetzen soll, oder dass eine Belastung in diesem Bereich über einen längeren Zeitraum für die Therapie nachteilig sein kann.

Im folgenden ist die Erfindung an Hand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen

Fig. 1 in einem Diagramm die Belastungsverhältnisse beim Gehen mit Krücken unter Teilbelastung unter idealisierten statischen Verhältnissen

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, und

Fig. 3 den Aufbau einer entsprechenden Auswerte-Elektronik.

Die Gewichtsbelastung des teilbelasteten Beines wird folgendermaßen ermittelt: : Während des Gehens findet ein fortlaufender Wechsel von Standbein- und Spielbeinphase sowohl für das gesunde wie für das teilzubelastende Bein statt. In der Standbeinphase des gesunden Beines trägt dieses das gesamte Körpergewicht A . In der Standbeinphase des teilzubelastenden Beines wirkt auf dieses Bein und auf die beiden Krücken zusammen eine Belastung $2+3$, die dem Gesamtkörpergewicht entspricht 1 . Während des Wechsels des einen Beines vom Spielbein zum Standbein und des anderen Beines umgekehrt, findet ein fließender Belastungswechsel statt, welchen wir als Übergangsphase bezeichnen wollen B . Die Fig. 1 beschreibt in einem idealisierten Diagramm die Belastungsverhältnisse beim Gehen mit Krücken unter Teilbelastung.

Abschnitt A zeigt eine Standbeinphase des gesunden Beines. Die Gewichtsbelastung des gesunden Beines erreicht das gesamte Körpergewicht KG , da sich Krücken und das kranke Bein während dieser Phase in der Luft befinden. Die Abschnitte B zeigen den Standbeinwechsel vom gesunden zum kranken Bein und umgekehrt, und Abschnitt C stellt die Standbeinphase des kranken Beines dar. Kurve 1 gibt die Gewichtsbelastung des kranken Beines

wieder, wenn keine Krücken verwendet werden. Kurve 2 zeigt bei Verwendung der Krücken die Gewichtsbelastung auf den Krücken alleine. Zu Beginn und Ende der Standbeinphase des teilbelasteten Beines erreicht die Gewichtsbelastung des kranken Beines unter Zuhilfenahme von Krücken jeweils ein Maximum, da das verletzte Bein in seiner Standbeinphase zeitverzögert aufgesetzt und frühzeitig wieder abgehoben wird Kurve 3.

Die tatsächliche Teilbelastung wird dadurch gefunden, indem nach Ablauf der Standbeinphase des teilbelasteten Beines die Höhe des Minimums zwischen den Maxima von Kurve 2 ermittelt wird. Das gesamte Körpergewicht abzüglich des Minimums ergibt die maximale Gewichtsbelastung TB des teilbelasteten Beines in der abgelaufenen Standbeinphase wieder. Sie ergibt sich in Fig. 1 als das Maximum von Kurve 3.

Im Folgenden sind nochmals kurz die in Figur 1 verwendeten Bezeichnungen erläutert:

A: Standbeinphase des gesunden Beines

B: Übergangsphase

C: Standbeinphase des teilbelasteten Beines

KG: gesamtes Körpergewicht

TB: maximal ermittelte Teilbelastung

"1": Gesamtbelastung auf dem teilbelasteten Bein und den Krücken

"2": Belastung auf den Krücken alleine

"3": Belastung des teilbelasteten Beines als Differenzkurve von 1 und 2

Wie Fig. 2 zeigt, befindet sich im Fußteil (oder an einer anderen geeigneten Stelle) jeder der beiden Krücken ein Kraftaufnehmer 10 wie z. B. eine Kraftmeßdose, ein Membransensor mit Dehnungsmessstreifen, ein direkt an der Krücke außen angebrachter Dehnungsmessstreifen o.ä., welche die tatsächliche Gewichtsbelastung der Krücke mißt. Durch den Kraftaufnehmer wird ein analoges Signal erzeugt, welches proportional zur Gewichtsbelastung der jeweiligen Krücke ist und von der nachfolgenden Schaltung 12 verstärkt und digitalisiert wird.

Dabei erfolgen die Messungen in der einen Krücke mit konstanter Meßrate, die digitalisierten Meßwerte werden mittels Funk zur anderen Krücke übertragen. Für diese Funkübertragung könnte z. B. ein einfaches Telemetriesystem basierend auf ASK (Amplitude Shift Key Modulation) oder FSK (Frequency Shift Key Modulation) mit einer Übertragungsfrequenz in einem der ISM-Frequenzbereiche (Industry, Science, Medicine) verwendet werden, ebenso könnte eine Funkschnittstelle nach dem Bluetooth-Standard zur Anwendung kommen.

Die zweite Krücke empfängt diese Daten, und nach dem Empfang der Daten erfolgt auch in dieser Krücke eine Messung. Die erste Krücke fungiert also als "Master", da in dieser die Messungen ihrer Belastung völlig unabhängig stattfinden, die zweite Krücke hingegen ist in der Rolle des "Slave", da in ihr eine Messung nur stattfindet, wenn sie vorher einen vollständigen Meßwert der ersten Krücke empfangen hat. In der zweiten Krücke (Slave) werden beide Meßwerte addiert, diese Summe der Meßwerte beider Krücken entspricht dem gesamten Körpergewicht abzüglich der Gewichtsbelastung des teilbelasteten Beines - abgesehen von dynamischen Einflüssen durch Abstoß- und Fallbewegungen, die vor allen zu Beginn und am Ende eines Schrittes stattfinden.

Die Summe beider Meßwerte wird in der als Slave fungierenden Krücke laufend von einem Mikrocontroller 16 verarbeitet, der mit Hilfe eines Algorithmus nach dem o.a. Modell die tatsächliche Teilbelastung mit oder ohne Dynamisierung errechnet. Bei Überschreiten der maximal zulässigen Teilbelastung ertönt ein Signalton 17. Anstelle eines akustischen Signalgebers könnte auch ein etwa im Handgriff einer Krücke eingebauter Vibrationsmotor Verwendung finden.

In dieser Krücke kann auch ein Speicher eingebaut sein, der zu jedem Schritt die stattgefundenen Teilbelastung speichert oder auch nur die Anzahl der stattgefundenen Überschreitungen der eingestellten Teilbelastungsgrenze. In diesem Fall könnte auch eine Aufschlüsselung z. B. in Anzahl aller Überschreitungen der Teilbelastungsgrenze, in Anzahl der Über.- und Unterschreitungen dieser Grenze z.B. um mehr als 5 Kg, um mehr als 10 Kg usw. stattfinden.

Diese gespeicherten Daten können im nachhinein über Funk oder über Kabelverbindung (z. B. serielle Schnittstelle oder USB) 18 zu einem Computer übertragen und dort weiter verarbeitet werden. Ebenso können die Meßdaten in Echtzeit über Funk (z. B. Bluetooth) zu einem Computer übertragen und dort verarbeitet und extern gespeichert werden. Dies könnte z. B. bei einer Ganganalyse in Echtzeit durch medizinisches Personal im Therapiezimmer zur Anwendung kommen.

In einer zweckmäßigen Ausführung der Meßvorrichtung kann auch eine Untergrenze der Teilbelastung eingegeben werden, bei deren Unterschreiten ebenfalls einer der oben angeführten Alarme gegeben wird, der vom Alarm bei Überschreitungen verschieden ist. Ebenfalls könnte im vorderen Teil des Krückengriffs sichtbar eine Ziffernanzeige (LED oder LCD) eingebaut sein, die eine direkte Anzeige der im jeweils letzten Schritt stattgefundenen Teilbelastung ermöglicht.

Werden die Krücken in einer therapeutisch nicht wünschenswerten Weise verwendet, wie z. B. Laufen, so kann dies von der Auswerteelektronik 12 erkannt werden, und es kann daraufhin ebenfalls ein Alarm gegeben werden sowie eine Speicherung dieser unerwünschten Verwendungsweise erfolgen.

Die Einstellung von Körpergewicht, oberer und unterer Teilbelastungsgrenze kann mit Hilfe eines Computers oder eines anderen externen Gerätes durchgeführt werden, wobei die Übertragung dieser Einstellungen beispielsweise über eine Kabel- oder Funk- oder Infrarotschnittstelle erfolgen kann 18. Ebenso kann an einer der Krücken ein Tastenfeld mit Display angebracht sein, um eine oder mehrere dieser Einstellungen direkt an der Krücke vorzunehmen.

Die Stromversorgung erfolgt z.B. über Batterien, die in oder an der Krücke angebracht sind. Zweckmäßigerweise kann es sich um wiederaufladbare Batterien handeln. Diese können auch in Hohlräumen der Krücke angebracht sein, im geschützten oberen Ende dieses Teiles kann sich ein Stecker für den Anschluß an ein Ladegerät befinden. Um die Krücke mit einer Batterieladung für eine möglichst lange Zeit einsatzfähig zu halten, ist es zweckmäßig, einen Standby-Modus vorzusehen, in den die Schaltung in den Krücken automatisch wechselt, wenn einige Zeit keine Belastung erfolgen sollte, wie z. B. beim Sitzen oder Schlafen. Die Sensoren und die gesamte Elektronik kann im Krückenrohr untergebracht sein, die Krücken müssen daher spritzwasserfest sein, Sensoren und Elektronik müssen unempfindlich gegenüber Temperaturschwankungen sowie Erschütterungen sein.

Eine weitere Möglichkeit der Bestimmung der Teilbelastung ist auch die direkte Messung mit Hilfe von Kraftsensoren oder Drucksensoren, die in einer Einlegesohle oder in einem „Gehstöckel“ eines Gehgipses oder direkt in der Schuhsohle untergebracht sind. Die technische Umsetzung gleicht der oben angeführten Methode bis auf den Umstand, daß hier eine Direktmessung der Gewichtsbelastung des betroffenen Beines möglich ist, die Messparameter könnten kabellos zu einer wie oben angeführten Datenverarbeitungsvorrichtung in zumindest einer der beiden Krücken zur weiteren Auswertung übertragen werden.

Bezugszeichenliste

A.	Standbeinphase des gesunden Beines
B.	Übergangsphase
C.	Standbeinphase des teilbelasteten oder kranken Beines
KG:	Körpergewicht
TB:	Maximal ermittelte Teilbelastung
1.	Gesamtbelastung auf dem teilbelasteten Bein und den Krücken
2.	Belastung auf den Krücken alleine
3.	Belastung des teilbelasteten Beines als Differenzkurve von 1 und 2
4.	Krückenfuß aus Gummi
5.	Krückenrohr
6.	Befestigung der Kraftmeßdose
7.	Analoges Ausgangssignal
8.	Zum Signalgeber
9.	Spannungsversorgung der Kraftmeßdose
10.	Kraftmeßdose
11.	Stempel zur Übertragung der Gewichtsbelastung auf die Kraftmeßdose
12.	Auswertelektronik (Fig. 3)
13.	Kraftsensor

14.	Meßverstärker
15.	ADC (Analog-Digital-Wandler)
16.	Mikrocontroller mit Programm zur Auswertung der digitalisierten Messungen
17.	Alarmgeber
18.	Schnittstelle zur Eingabe von Körpergewicht und Teilbelastungsgrenze, sowie zum Auslesen der Teilbelastungs-Überschreitungen

PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zur Messung und Überwachung der Teilbelastung von orthopädischen und chirurgischen Patienten, bestehend aus zumindest einer Meßvorrichtung zur direkten oder indirekten Bestimmung der Gewichtsbelastung zumindest einer unteren Extremität sowie weiters aus zumindest einem Alarmgeber (17), welcher bei einem Überschreiten oder Unterschreiten einer einstellbaren Belastungsgrenze ein Alarmsignal abgibt, gekennzeichnet dadurch, dass in beiden Krücken Messvorrichtungen vorgesehen sind, welche die Messwerte zwischen den beiden Krücken übertragen und dass in einer der beiden Krücken die Messwerte gemeinsam verarbeitet werden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Meßvorrichtung mit einer Auswerteeinrichtung gekoppelt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Messvorrichtung zusammen mit dem zumindest einen Alarmgeber (17) und gegebenenfalls der Auswertevorrichtung in einer oder mehreren Krücken eingebaut sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Meßvorrichtung in einer Schuhsohle, in einer Schuheinlage, oder im „Gehstöckel“ eines Gehgipses eingebaut ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Alarmgeber (17) dazu eingerichtet ist, bei Über- oder Unterschreiten einer einstellbaren Belastungsgrenze einen akustischen Alarm auszugeben.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Alarmgeber (17) dazu eingerichtet ist, bei Über- oder Unterschreiten einer einstellbaren Teilbelastungsgrenze einen Vibrationsalarm auszugeben.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass bei Über- oder Unterschreitungen der einstellbaren Belastungsgrenze diese Über- oder Unterschreitungen aufgezeichnet und in einem nichtflüchtigen elektronischen Speicher gespeichert werden.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere einstellbare Obergrenzen vorgesehen sind.

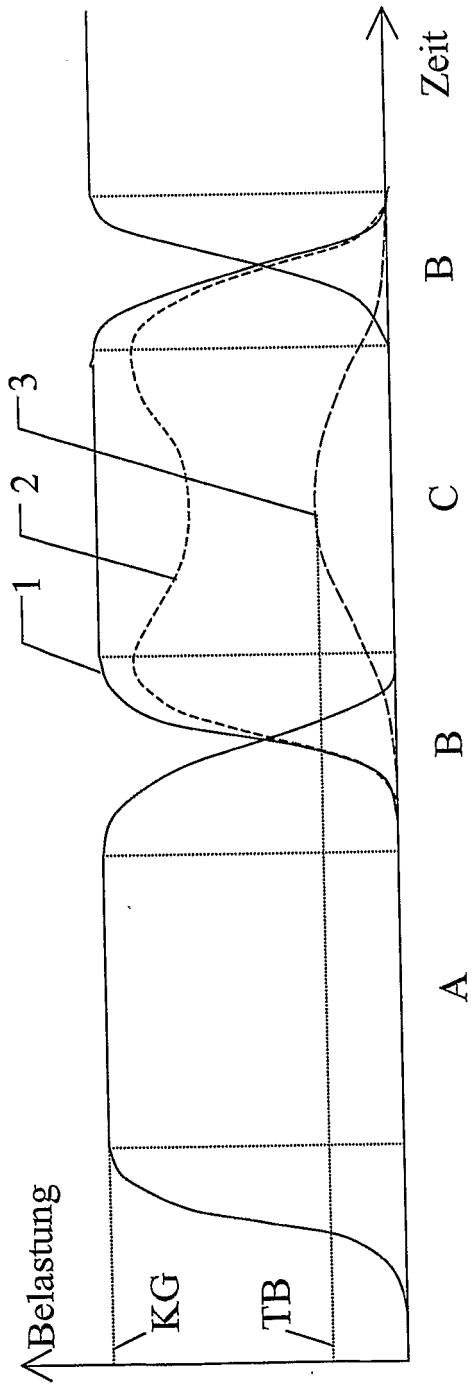


Fig. 1

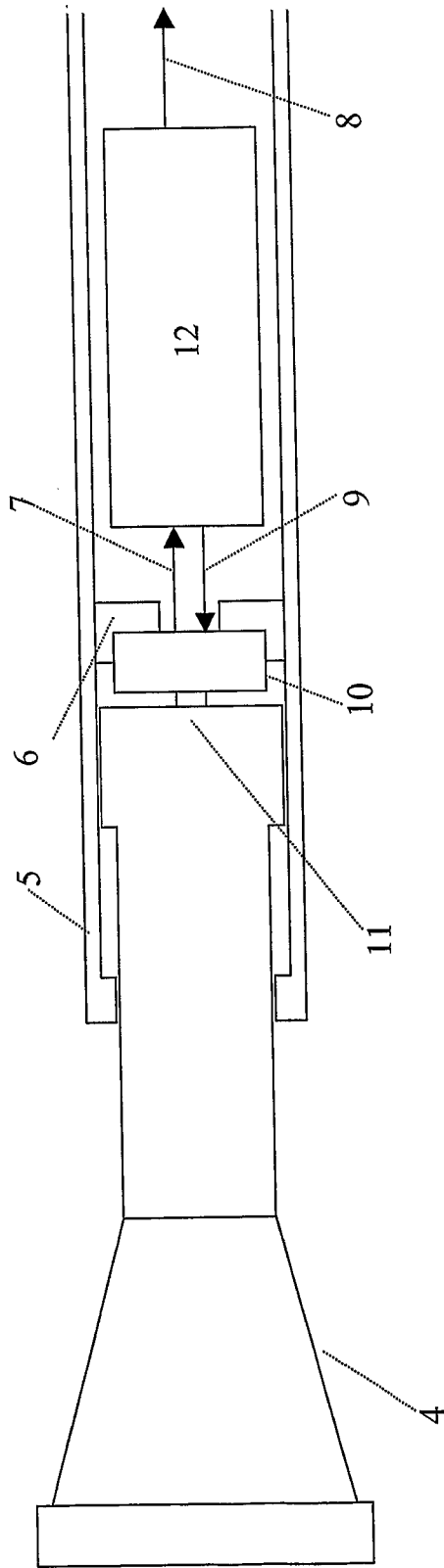


Fig. 2

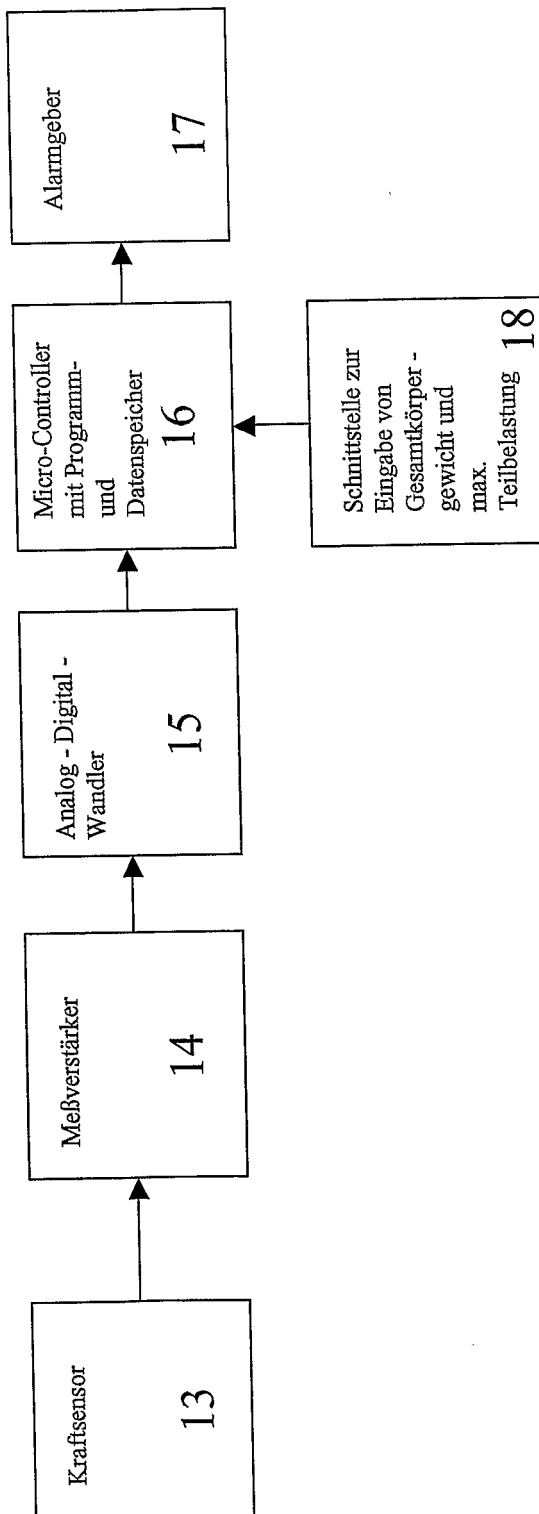


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/AT 03/00173

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 A61H3/00 A61B5/00		
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) IPC 7 A61H A61B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 511 571 A (ADREZIN RONALD S ET AL) 30 April 1996 (1996-04-30) column 3, line 7-20 column 3, line 59 -column 4, line 67 column 6, line 20 -column 7, line 38; figures 1,2,7	1-3,5-8
X	WO 01 36051 A (ANDANTE MEDICAL DEVICES LTD ;AVNI ARIK (IL)) 25 May 2001 (2001-05-25)	4
A	page 4, line 22 -page 6, line 3 page 6, line 28 -page 8, line 13 page 11, line 11-16; figures 1,2	6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
° Special categories of cited documents :		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 9 October 2003		Date of mailing of the international search report 27/10/2003
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 Pohjamo, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internat. Application No

PCT/AT 03/00173

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5511571	A	30-04-1996	NONE	
WO 0136051	A	25-05-2001	US 6273863 B1 AU 1169301 A WO 0136051 A2	14-08-2001 30-05-2001 25-05-2001

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 A61H3/00 A61B5/00

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

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Researchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 A61H A61B

Researchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die researchierten Gebiete fallen

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

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 511 571 A (ADREZIN RONALD S ET AL) 30. April 1996 (1996-04-30) Spalte 3, Zeile 7-20 Spalte 3, Zeile 59 -Spalte 4, Zeile 67 Spalte 6, Zeile 20 -Spalte 7, Zeile 38; Abbildungen 1,2,7	1-3,5-8
X	WO 01 36051 A (ANDANTE MEDICAL DEVICES LTD ;AVNI ARIK (IL)) 25. Mai 2001 (2001-05-25)	4
A	Seite 4, Zeile 22 -Seite 6, Zeile 3 Seite 6, Zeile 28 -Seite 8, Zeile 13 Seite 11, Zeile 11-16; Abbildungen 1,2	6

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
- *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Oktober 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

27/10/2003

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

Pohjamo, T

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 03/00173

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5511571	A	30-04-1996 KEINE	
WO 0136051	A	25-05-2001 US 6273863 B1 AU 1169301 A WO 0136051 A2	14-08-2001 30-05-2001 25-05-2001

专利名称(译)	用于测量和监测整形外科和外科专利的分数负荷的装置		
公开(公告)号	EP1519701A1	公开(公告)日	2005-04-06
申请号	EP2003760526	申请日	2003-06-18
[标]申请(专利权)人(译)	CLAR黑墨		
申请(专利权)人(译)	CLAR, 黑墨		
当前申请(专利权)人(译)	CLAR, 黑墨		
[标]发明人	CLAR HEIMO WINTER EGON		
发明人	CLAR, HEIMO WINTER, EGON		
IPC分类号	A61B5/11 A61B5/103 A61H3/00 A61H3/02 A61B5/00		
CPC分类号	A61H3/02 A61B5/1036		
优先权	2002000925 2002-06-19 AT 2002001870 2002-12-16 AT		
其他公开文献	EP1519701B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于测量和驱动整形外科和外科患者的分数负荷的装置，包括至少一个用于直接和间接地确定下肢的重量负荷的测量装置，以及另外的至少一个警报发射器(17)。当可调负载超过或低于阈值时，它发出警报信号。