



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 293 640 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) F 41 G 3/26
A 61 B 5/00

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD F 41 G / 339 706 8	(22)	12.04.90	(44)	05.09.91
(71)	siehe (72)				
(72)	Drewelow, Wolfgang, Dr.-Ing.; Dühnow, Hans-Peter, Dipl.-Ing.; Klönz, Karl-Heinz, Dipl.-Ing.; Lampe, Bernhard, Dr. sc. techn. Dipl.-Math.; Lilienthal, Dieter; Lippoldt, Werner, Dipl.-Phys.; Pfüller, Hartmut, Dr.-Ing.; Wüsthube, Günter, Dr.-Ing., DE				
(73)	siehe (72)				
(74)	Dr. Bernhard Rother, Gdanker Straße 5, O - 2520 Rostock 22, DE				
(54)	Einrichtung zur Messung von Körpereigenschaften				

(55) Prismen; Temperatursensor; Drucksensor; Erfassungsrechner; Mikrorechner; Monitor; Plattform; Druckmeßdosen; Kopfhörer; Zeilenkamera; Fernsehkamera; Bildleitkabel; elektrische Verbindungskabel
(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Messung von Körpereigenschaften wie: Körperschwerpunkt, Atmungs- und Abzugsverhalten, der mittleren Herzfrequenz und des Zielbildes beim Sportschützen mittels Sensoren, Rechnern und Bildschirm. Die beschriebene Variante kann in einer abgerüsteten Variante ebenfalls in der Humanmedizin in den Gebieten Neurologie und Orthopädie zum Erfassen des Verhaltens des Patienten und zum Training des Gleichgewichtsverhaltens eingesetzt werden. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zu schaffen, die die von den verschiedenen Meßwertautnehmern erfaßten Signale zusammenfaßt, verarbeitet, auswertet, abspeichert und dem Sportschützen als Information über Kopfhörer zuführt bzw. über Monitor als Bildinformation zur Auswertung zur Verfügung stellt. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß Sportschütze und Sportwaffe mit Sensoren zur Meßwerterfassung ausgerüstet sind, daß die Sensoren über Kabel mit Rechnern und Drucker oder Plotter zur Verarbeitung und Darstellung der Meßwerte für den Sportschützen verbunden sind.

Patentansprüche:

1. Einrichtung zur Messung von Körpereigenschaften wie: Körperschwerpunktverhalten, Atem- und Abzugsverhalten, der mittleren Herzfrequenz sowie des Zielbildes mittels Meßeinrichtungen, Sensoren, Rechnern und Anzeigegeräten, **gekennzeichnet dadurch**, daß Meßeinrichtungen (3; 6; 7) und Sensoren (4; 5) am Sportschützen (1) und an Sportwaffe (17) vorgesehen sind und daß durch sie erzeugte elektrische Signale zum Zwecke der Erfassung Prisma (3) über Bildleitkabel (8) mit Zeilen-/Fernsehkamera (9) einerseits und Plattform (2) mit Druckmeßdosen (2a), Temperatursensor (4), Drucksensor (5) andererseits mit Erfassungsrechner (11) und zum Zwecke der Weiterverarbeitung und Darstellung der durch den Erfassungsrechner (11) vorverarbeiteten und verdichteten Signale über elektrische Kabel mit Mikrorechner mit Monitor (12) und Nadeldrucker/Plotter (13) verbunden sind.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Temperatursensor (4) in die Nase des Sportschützen (1) angeordnet ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Drucksensor (5) mit Abzugssystem der Sportwaffe (17) gekoppelt ist.
4. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß Schallsensor (10) über elektrische Kabel (16) mit Erfassungsrechner (11) und daß Kopfhörer (15) über Kabel (16) mit Erfassungsrechner (11) rückgekoppelt verbunden sind.
5. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß im Erfassungsrechner (11) die Sensordaten nach der A-D-Wandlung vorverarbeitet und vorverdichtet werden, um über eine geeignete Schnittstelle dem Mikrorechner (12) zugeführt zu werden.
6. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß im Erfassungsrechner (11) eine Verarbeitung der Meßdaten der stabilografischen Plattform (2) in der Weise erfolgt, daß dem Sportschützen über handelsübliche Kopfhörer (15) akustische Informationen zugeführt werden.
7. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß die mittlere Herzfrequenz des Sportschützen (1) ermittelt und auf dem Monitor des Mikrorechners (12) optisch dargestellt wird.
8. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 7, **gekennzeichnet dadurch**, daß durch in den Strahlengang Auge des Sportschützen (1), Diopter (6), Ringkorn (7), Zielscheibe (14) nahe dem Diopter (6) mittels eingebrachter Prismen (3) ein seitenrichtiges, winkeltreues gleiches Bild ausgekoppelt und über Bildleitkabel (8) der Zeilen- oder Fernsehkamera zugeführt wird.
9. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 8, **gekennzeichnet dadurch**, daß der dem Sportschützen (1) in ein Nasenloch eingebrachte Temperatursensor (4) beim Atmen eine davon abhängige Spannung abgibt, die in der Weise weiterverarbeitet wird, daß der Einsatzzeitpunkt der Apnoe (Aussetzen der Atmung) erfaßt wird.
10. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 9, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Drucksensor (5) bei Betätigung des Abzugs durch den Sportschützen (1) eine davon abhängige Spannung abgibt, die in der Weise weiterverarbeitet wird, daß die für den Sportschützen (1) charakteristischen Größen: Druckdauer und Druckhärte auf dem Monitor des Mikrorechners (12) und/oder auf dem Drucker oder Plotter dargestellt werden.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Messung, Verarbeitung und Darstellung von Körpereigenschaften wie: Körperschwerpunkt, Atmungs- und Abzugsverhalten, der mittleren Herzfrequenz und des Zielbildes beim Sportschützen mittels Sensoren, Rechnern und Bildschirm.

Die beschriebene Einrichtung kann in einer abgerüsteten Variante ebenfalls in der Humanmedizin in den Gebieten Neurologie und Orthopädie zum Erfassen des Verhaltens des Patienten und zum Training des Gleichgewichtsverhaltens eingesetzt werden.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es ist eine Einrichtung zur Messung von Körperschwerpunktlagen bzw. -lageänderungen mittels Gleichspannungs-Halbleiter-Kraftmeßdosen bekannt geworden, die es gestattet, eine zweidimensionale Messung von Körperschwerpunktlagen bzw. Lageänderungen von Personen in einer horizontalen Projektionsebene durchzuführen (DD-PS 252315, A 61 B 5/00). Sie ist gekennzeichnet dadurch, daß in Abhängigkeit vom Standpunkt und der Masse der Testperson in an sich bekannten

Druckmeßdosen Spannungen erzeugt werden, die in einem Eingangsteil, bestehend aus Verstärkerschaltungen und Regelschaltungen, umgerechnet werden und anschließend in einem Kompensations- und Speicherteil derart weiterverarbeitet werden, um die gewünschten Größen auf einem Schreiber oder Monitor darzustellen bzw. einer mikrorechentechnischen Verarbeitung zuzuführen.

Weiterhin sind Einrichtungen zur Erfassung des Zielbildes beim Sportschießen bekannt geworden, die es gestatten, eine optimale Auswertung des Trainingsverhaltens des Schützen vorzunehmen. Diese Verfahren beruhen darauf, daß parallel zur Schuß- und Zielachse zusätzlich eine optische Zusatzeinrichtung an der Waffe angebracht wird, so daß eine Auswertung auf einer zusätzlich unterhalb oder neben der Schießscheibe angebrachten Scheibe erfolgt (DE 2748993 C2; DE 3504579 C2). Diese Verfahren gestatten es aber nicht, unmittelbar das Zielbild des Sportschützen über Diopter und Ringkorn der benutzten Sportwaffe zu erfassen.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, das Körperschwerpunktverhalten, das Atmungsverhalten (Apnoe) während des Zielvorganges, das Abzugsverhalten des Sportschützen, die mittlere Herzfrequenz und das Zielbild zu erfassen, rechnerisch auszuwerten, Zusammenhänge bildlich aufzuzeigen und bestimmte Informationen dem Sportschützen visuell und akustisch zur Erhöhung des Trainingseffektes wieder zuzuführen.

Das Ziel der Erfindung besteht weiterhin darin, einen Teil dieser aufgeführten Komponenten bei speziellen medizinischen Untersuchungen oder bei der Therapie neurologisch und orthopädisch geschädigter Patienten einzusetzen.

Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zu schaffen, die die von den verschiedenen Meßwertaufnehmern erfaßten Signale zusammenfaßt, verarbeitet, auswertet, abspeichert und dem Sportschützen als Information über Kopfhörer zuführt bzw. über Monitor als Bildinformation zur Auswertung zur Verfügung stellt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß Sportschütze und Sportwaffe mit Sensoren zur Meßwertaufnahme ausgerüstet sind, daß die Sensoren über Kabel mit Rechnern und Drucker oder Plotter zur Verarbeitung und Darstellung der Meßwerte für den Sportschützen verbunden sind. Im einzelnen ist im Nasenloch des Sportschützen ein Temperatursensor zur Erfassung der Atmungsdaten vorgesehen.

Wenn der Sportschütze die Plattenform betreten hat, ergeben sich – wie in DD 252315 A1 beschrieben – nach Verrechnung zeitliche Darstellungen und Ortskurven, die Aussagen über das Körperschwerpunktverhalten zulassen. Andererseits lassen sich Signale ableiten, die im Sinne der akustischen Rückkopplung dem Sportschützen über Kopfhörer zugeführt werden und ihn in die Lage versetzen, sein Schwerpunktverhalten selber zu verbessern.

Durch einen in ein Nasenloch eingeführten temperaturabhängigen Sensor, der beim Ein- und Ausatmen von der Atemluft umströmt wird, wird das Atemverhalten des Sportschützen gemessen und analysiert. Insbesondere wird der Zeitpunkt erfaßt, in dem der Sportschütze in der letzten Phase des Zielvorganges die Atmung einstellt (Apnoe).

Durch einen mit dem Abzugsbügel der Sportwaffe gekoppelten Drucksensor können Aussagen über das Abzugsverhalten des Sportschützen getroffen werden. Insbesondere interessiert der zeitliche Verlauf der eingesetzten Druckkraft des Zeigefingers bis zum Brechen des Schusses.

Durch den Strahlengang Auge, Diopter, Ringkorn, Schießscheibe nahe dem Diopter eingebrachte Prismen wird ein seitenrichtiges, winkelgetreues gleiches Bild ausgekoppelt, wie der Schütze es auch sieht. Mittels dieser optischen Informationen sind Aussagen zu treffen über Laufschwankungen beim Zielen. Weiterhin läßt sich ein Trefferbild simulieren.

Durch die rechnerische Auswertung in einem Erfassungsrechner und einem handelsüblichen Mikrorechner und die grafische Darstellung zeitlicher Verläufe und Ortskurven auf dem Monitor des Mikrorechners oder einem Nadeldrucker oder Plotter können trainingsmethodische Zusammenhänge zwischen den einzelnen Komponenten dargestellt und vom Sportschützen oder vom Trainer ausgewertet werden.

Ein Teil der Komponenten des komplexen Systems können in der Humanmedizin in den Gebieten Neurologie und Orthopädie eingesetzt werden. Es sind dies die Komponenten Körperschwerpunktmessung einschließlich akustischer Rückkopplung (Akusto-Feedback), Atmungsverhalten und Messung der Herzfrequenz des Patienten.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Beigefügte Figur 1 zeigt einen schematischen Aufbau der Einrichtung.

Der Sportschütze 1 steht auf einer stabilografischen Plattform 2. Durch die sich unter der Plattform 2 befindenden Druckmeßdosen 2a werden Spannungen erzeugt, die nach weiterer Verrechnung ein Maß für die Körperschwerpunktschwankung und das Gewicht des Sportschützen 1 sind. Weiterhin kann hierbei die Herzfrequenz des Sportschützen 1 ermittelt werden. Die Wirkungsweise der stabilografischen Plattform ist in DD-WP 252315 A1 beschrieben. Der Sportschütze 1 zielt mit der Sportwaffe 17 auf eine nicht präparierte, im Schießbetrieb übliche Zielscheibe 14 mit Hilfe zwischen Dioptern 6 und des Ringkorns 7. Aus dem Strahlengang zwischen Diopter 6 und Ringkorn 7 wird nahe dem Diopter 6 mittels verschiedener Prismen 3 das gleiche Bild ausgekoppelt, das der Sportschütze 1 beim Zielvorgang sieht. Diese Bildinformation wird über ein handelsübliches Bildleitkabel 8 einer Zeilen- oder Fernsehkamera 9 zugeführt.

Durch einen in ein Nasenloch des Sportschützen 1 eingebrachten Temperatursensor 4 wird das Atemverhalten des Sportschützen 1

Ein mit dem Abzugssystem der Waffe 17 gekoppelter Drucksensor 5 erfaßt das Abzugsverhalten des Schützen 1 bis zum Zeitpunkt des Schusses.

Der Zeitpunkt des Schusses wird mit einem Schallsensor 10 (Schußmikrofon) erfaßt.

Weiter erhält der Sportschütze 1 mittels Kopfhörer mit Ohrmuscheln 15, die gleichzeitig als Gehörschutz beim Schießen dienen, akustische Informationen, um sein Schwerpunktverhalten zu korrigieren und zu optimieren.

Die durch 2, 3, 4, 9 und 10 erhaltenen Informationen werden mittels mehradriger elektrischer Kabel 16 einem Erfassungsrechner 11 zugeführt, der auf der Basis eines Einplatinenrechners die entsprechende Sensoranpaßelektronik und die A-D-Wandlung der analogen Meßwerte bewirkt und eine Vorverdichtung der Meßwerte vornimmt.

Die eigentliche Verarbeitung der durch die verschiedenen Komponenten erhaltenen Meßwerte erfolgt mittels eines handelsüblichen Mikrorechners 12 so, daß der Sportschütze 1 auf dem ihm mit der Bildfläche zugewandten Monitor des Mikrorechners 12 die für die einzelnen Komponenten errechneten Zeitverläufe, Ortskurven und Statistiken einsehen kann. Für eine spätere Auswertung erfolgt eine Speicherung auf externe Datenträger oder ein Ausdruck mit dem Nadeldrucker/Plotter.

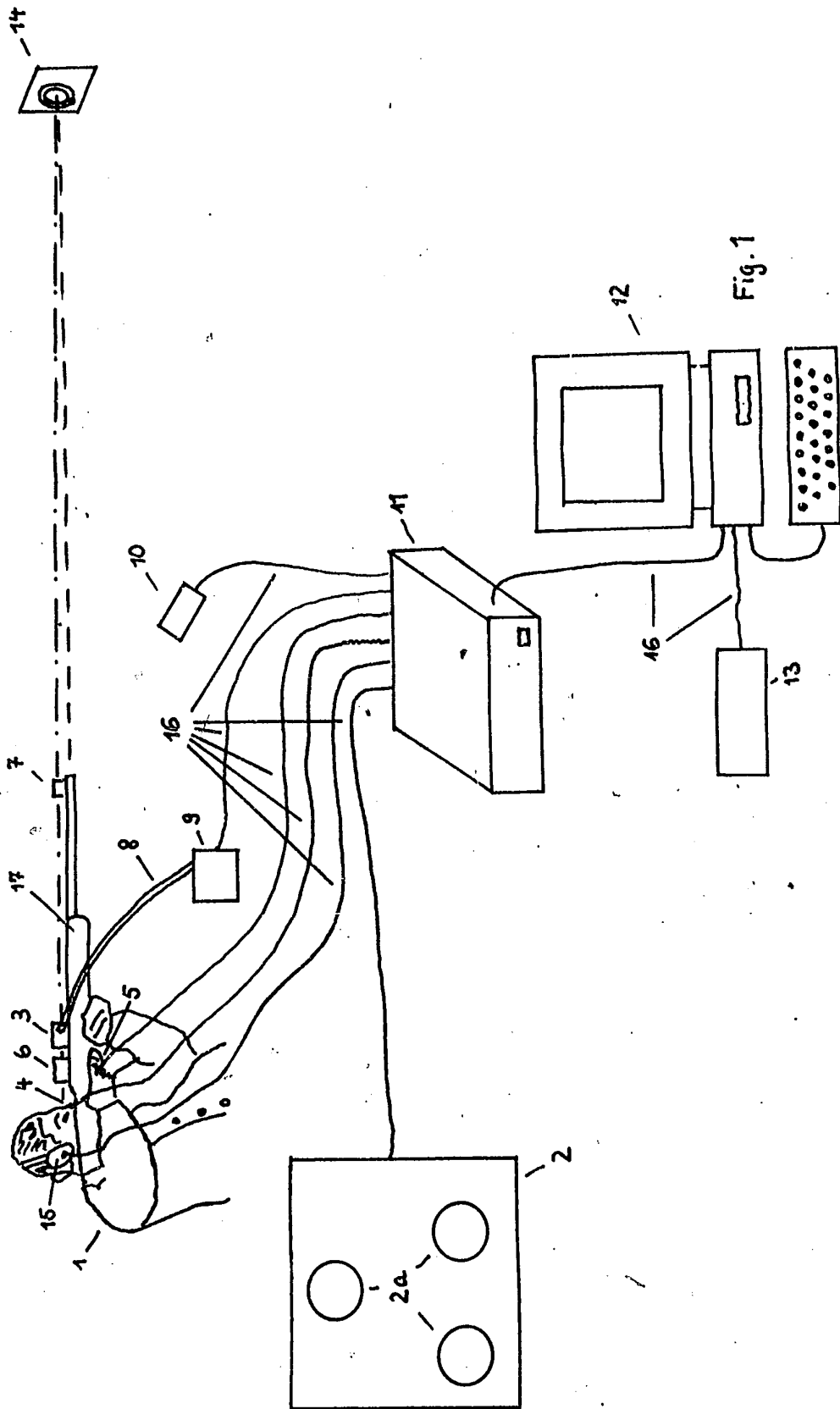


Fig. 1