

(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
27. November 2003 (27.11.2003)

PCT

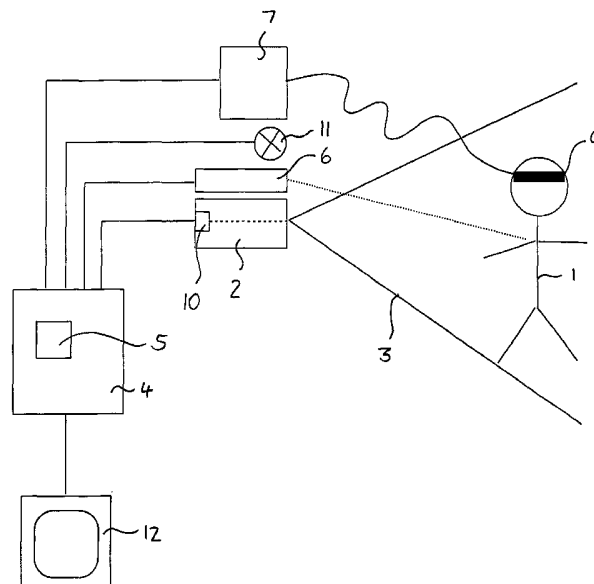
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/096902 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A61B 5/11**, 5/0476, G01S 13/58
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE03/01588
- (22) Internationales Anmeldedatum:
16. Mai 2003 (16.05.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102 21 839.0 16. Mai 2002 (16.05.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **CHARITE, UNIVERSITÄT-SKLINIKUM, MEDIZINISCHE FAKULTÄT DER HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN** [DE/DE]; Schumannstrasse 20/21, 10117 Berlin (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HUSS, Michael** [DE/DE]; Franzosenfichten 8, 14532 Kleinmachnow (DE). **JENETZKY, Ekkehart** [DE/DE]; Brentanostrasse 50 A, 12163 Berlin (DE).
- (74) Anwälte: **BITTNER, Thomas** usw.; Boehmert & Boehmert, Hollerallee 32, 28209 Bremen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, 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.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR THE AUTOMATIC DETECTION OF MOTORY DISTURBANCES IN A TEST PERSON

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM AUTOMATISCHEN ERFASSEN MOTORISCHER UNRUHE EINER VERSUCHSPERSON



(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for the automatic detection of motory disturbances in a test person (1). With the help of an emitting/transmitting device (2) microwave signals are transmitted, and reflected microwave signals which are formed by reflection on the test person (1) are received. Motory disturbance events are detected on the test person (1) with the aid of analysis of a Doppler frequency displacement between transmitted and received microwave signals. The frequency of the occurrence of motory disturbance events within a predetermined measuring time frame is determined automatically and can be used for the diagnosis of psychiatric disturbances of the test person (1).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 03/096902 A1



(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).

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.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum automatischen Erfassen motorischer Unruhe einer Versuchsperson (1). Mit Hilfe einer Sende-/Empfangeinrichtung (2) werden Mikrowellensignale ausgesendet und reflektierte Mikrowellensignale, die bei der Reflexion an der Versuchsperson (1) gebildet werden, empfangen. Mit Hilfe einer Analyse der Doppler-Frequenzverschiebung zwischen ausgesendeten und empfangenen Mikrowellensignalen werden motorische Unruheereignisse an der Versuchsperson (1) erfaßt. Die Häufigkeit des Auftretens motorischer Unruheereignisse in einem vorgegebenen Meßzeitraum wird automatisch ermittelt und kann zur Diagnose psychiatrischer Störungen bei der Versuchsperson (1) genutzt werden.

Verfahren und Vorrichtung zum automatischen Erfassen motorischer Unruhe einer Versuchsperson

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum automatischen Erfassen motorischer Unruhe einer Versuchsperson.

- 5 Eine der häufigsten kinderpsychiatrischen Störungen ist die sogenannte ADHD (ADHD-„Attention Defecit Hyperactive Disorder“), welche Störungen der Aufmerksamkeit, der Impulskontrolle sowie motorische Unruhe der Kinder umfaßt. Im Rahmen der Diagnostik der ADHD werden gegenwärtig überwiegend subjektive Fragebogenverfahren eingesetzt, bei denen die von der ADHD betroffenen Personen und/oder angehörige befragt werden.
- 10 Zur Objektivierung der Diagnoseverfahren wurde die Nutzung von beschleunigungsempfindlichen Bewegungsmessern (Akzellerometer) genutzt. Hierbei werden am Körper der Versuchsperson mehrere Meßelemente angebracht, mit denen Bewegungen von Körperteilen erfaßt werden können. Das Anbringen der Meßelemente erfordert einen direkten Körperkontakt bei der Versuchsperson, was bei der Versuchsperson zu Reaktionen führen kann, die ihr übli-
- 15 ches Bewegungsverhalten verändern. Hierdurch wird die Auswertbarkeit der Versuchsergebnisse wesentlich eingeschränkt. Verfahren auf der Basis der Akzellerometer haben sich in der Routinediagnostik deshalb nicht durchsetzen können.

- Verfahren auf der Basis von Elektromyographie (EMG) erfassen nur elektrische Muskelaktivität, die nicht zwingend mit tatsächlicher Bewegung gleichzusetzen ist. Da nicht jedes Zuk-
- 20 ken einer Muskelgruppe auch eine Bewegung eines Körperteils zur Folge hat, werden die Meßergebnisse hierdurch verfälscht. Daher eignen sich auch diese Verfahren nicht zur Diagnostik des ADHD.

- Bei einem weiteren bekannten Verfahren zum Erfassen motorischer Unruheereignisse bei einer Versuchsperson werden am Körper der Versuchsperson optische Reflektoren ange-
- 25 bracht. Mit Hilfe einer Sendeeinrichtung werden dann Lichtsignale in Richtung der Versuchsperson ausgesendet. Es wird versucht, daß von den Reflektoren am Körper der Ver-

suchsperson reflektierte Licht auszuwerten, um Informationen über motorische Unruhe der Versuchsperson zu gewinnen. Hierbei besteht ebenfalls der bereits beschriebene Nachteil, daß die am Körper der Versuchsperson angebrachten Reflektoren die übliche Bewegung der Versuchsperson beeinflussen. Darüber hinaus ist das Erfassen des reflektierten Lichts von
5 den verschiedenen Reflektoren am Körper der Versuchsperson nur mit einem hohen geräte-technischen Aufwand möglich.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren und eine verbesserte Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem (der) auf einfache Weise eine zuverlässige automatische Erfassung motorischer Unruheereignisse einer Versuchsperson so ermöglicht ist,
10 daß beim Ausführen des Verfahrens und dem Anwenden der Vorrichtung eine Beeinflussung der üblichen Bewegungen in der Versuchsperson vermieden ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren nach dem unabhängigen Anspruch 1 und eine Vorrichtung nach dem unabhängigen Anspruch 8 gelöst.

Die Erfindung umfaßt insbesondere den Gedanken, Mikrowellensignale zum automatischen
15 Erfassen motorischer Unruheereignisse einer Versuchsperson zu verwenden. Hierbei wird die Frequenz-Dopplerverschiebung, die zwischen ausgesendeten Mikrowellensignalen und empfangenen Mikrowellensignalen, welche an der Versuchsperson reflektiert wurden, auftreten, als Indikator für das Vorhandensein eines motorischen Unruheereignisses genutzt. Die Verwendung des Doppler-Effekts in Verbindung mit Mikrowellen hat gegenüber dem Stand der
20 Technik den wesentlichen Vorteil, daß die motorischen Unruheereignisse unabhängig vom Anbringen spezieller Meßeinrichtungen oder Reflektoren am Körper der Versuchsperson erfaßt werden können. Auf diese Weise wird eine weitgehende Objektivierung der Erfassung der motorischen Unruheereignisse erreicht. Die Objektivierung der Messung verbessert die Diagnosemöglichkeiten sowohl beim Feststellen von psychiatrischen Störungen der Ver-
25 suchsperson, die mit motorischer Unruhe verbunden ist, als auch beim Überprüfen der Wirkung einer Medikamenteneinnahme nach dem Diagnostizieren einer solchen Störung.

Darüber hinaus ermöglicht das Erfassen jeglicher motorischer Unruheereignisse der Versuchsperson, die sich im Sendekegel der ausgesendeten Mikrowellensignale befindet, im Ver-

gleich zu den bekannten Versuchsmethoden mit Hilfe der Akzellerometer eine höhere Genauigkeit der Meßerfassung, da das „Zucken“ einzelner Muskelgruppen nicht fälschlicher Weise als ein motorisches Unruheereignis registriert wird.

Die Erfindung hat weiterhin den Vorteil, daß mit Hilfe technischer Mittel erstmalig Unru-
5 heereignisse erfaßt werden, die von einem beliebigen Körperteil der Versuchsperson stammen können. Auf diese Weise ist die berührungslose Messung objektiv global quantifizierbar. Für Routineverfahren ist so eine Möglichkeit geschaffen, subjektive Einflüsse zu vermeiden, die bei den heute üblicherweise verwendeten Fragebögen eine wesentliche Rolle spielen.

Eine zweckmäßige Weiterbildung des neuen Verfahrens sieht vor, daß automatisch zeitlich
10 korreliert zu dem Aussenden der Mikrowellensignale mit Hilfe einer Entfernungsmesseinrichtung wiederholt eine Messung der Entfernung zwischen der Versuchsperson und der Entfernungsmesseinrichtung und/oder Objekten im Bereich des Sendekegels und der Entfernungsmesseinrichtung ausgeführt wird. Auf diese Weise können beim Erfassen der motorischen Unruhe der Versuchsperson fehlerhafte Meßsignale infolge anderer bewegter Objekte,
15 beispielsweise einer weiteren Person, im Bereich des Sendekegels eliminiert werden, wenn beim Erfassen einer Frequenz-Dopplerverschiebung infolge einer Bewegung der Versuchsperson zeitlich korreliert eine Entfernung festgestellt wird, die dem übliche Abstand zwischen der Versuchsperson und der Entfernungsmesseinrichtung nicht entspricht.

Eine mit Hilfe einfacher Mittel ausführbare und eine Schädigung der Versuchsperson ausschließende Möglichkeit zur Entfernungsmessung ist bei einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung dadurch erreicht, daß zum Messen der Entfernung mit Hilfe der Entfernungsmesseinrichtung weitere Mikrowellensignale oder optische Signale ausgesendet und reflektierte Teile der ausgesendeten weiteren Mikrowellensignale/optische Signale empfangen und
20 ausgewertet werden.

25 Zur weiteren Objektivierung und der diskriminierenden Wirkung der Meßergebnisse kann bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung vorgesehen sein, daß die reflektierten Mikrowellensignale während des vorbestimmten Zeitraums im Verlauf von Ruhephasen und von stimulierten Aktivitätsphasen der Versuchsperson erfaßt werden, wobei elektronische Infor-

mationen über einen Beginn und eine Ende der Ruhephasen und der stimulierten Aktivitätsphasen von der Auswertevorrichtung automatisch erfaßt werden.

- Eine mit einfachen Mitteln ausführbare Möglichkeit zum Stimulieren der Versuchsperson ist bei einer bevorzugten Fortbildung der Erfindung dadurch erreicht, daß zum Stimulieren der
- 5 Aktivitätsphasen Lichtsignale mit Hilfe einer Fotostimulationslampe ausgesendet werden.

- Eine verbesserte Diagnosemöglichkeit ist bei einer zweckmäßigen Weiterbildung dadurch geschaffen, daß zumindest während eines Teils des vorbestimmten Zeitraums mit Hilfe einer Hirnstrom-Meßvorrichtung eine Hirnstrommessung bei der Versuchsperson ausgeführt wird, wobei von der Hirnstrom-Meßvorrichtung erfaßte Hirnstromsignale automatisch mit den
- 10 empfangenen reflektierten Mikrowellensignalen sowie den ermittelten Frequenz-Dopplerverschiebungen elektronisch zeitlich korreliert werden. Die definierten Meßbedingungen für eine Hirnstrom-Messung schaffen auch für die Erfassung der Unruheereignisse Meßparameter, welche die Vergleichbarkeit der Meßergebnisse für unterschiedliche Messungen gewährleisten.

- 15 Eine zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung kann vorsehen, daß mit Hilfe der Auswertevorrichtung unter Berücksichtigung der zeitlichen Korrelation mittels der erfaßten Hirnstromsignale eine Fehlerkorrektur der ermittelten Häufigkeit des Auftretens der motorischen Unruheereignisse in dem vorbestimmten Zeitraum automatisch ausgeführt wird. Beim Auftreten bestimmter Hirnstromsignale, die Reaktionen der Versuchsperson zugeordnet werden können,
- 20 welche nicht mit einer motorischen Unruhebewegung der Versuchsperson verbunden sind, können die zeitgleich zu diesen Hirnstromsignalen erfaßten Frequenz-Dopplerverschiebungen als Indikatoren für motorische Unruheereignisse automatisch ausgeschlossen werden.

- Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß mit Hilfe der Auswertevorrichtung unter Berücksichtigung der zeitlichen Korrelation mit Hilfe der ermittelten
- 25 Frequenz-Dopplerverschiebungen eine automatische Fehlerkorrektur der erfaßten Hirnstromsignale ausgeführt wird.

Die abhängigen Vorrichtungsansprüche weisen die in Verbindung mit dem jeweils zugehörigen abhängigen Verfahrensanspruch genannten Vorteile entsprechend auf.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf eine Zeichnung näher erläutert. Hierbei zeigen:

- 5 Figur 1 eine schematische Darstellung einer Anordnung zum Erfassen motorischer Unruheereignisse einer Versuchsperson;
- Figur 2 eine grafische Darstellung einer beispielhaften Signalkurve; und
- Figur 3 eine grafische Darstellung der gemittelten Häufigkeit motorischer Unruheereignis-Signale bei Versuchspersonen verschiedenen Alters.

- 10 Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Anordnung zum automatischen Erfassen motorischer Unruheereignisse für eine Versuchsperson 1. Mit Hilfe einer Sende-/Empfangseinrichtung 2 werden Mikrowellensignale in einem Sendekegel 3, in dem sich die Versuchsperson 1 befindet, ausgesendet. Ausgesendete Mikrowellen, die an der Versuchsperson 1 reflektiert werden, könne mit Hilfe der Sende-/Empfangseinrichtung 2 als reflektierte Mikrowellen empfangen werden. Die Sende-/Empfangseinrichtung 2 ist vorzugsweise als ein
- 15 kombiniertes Sende-/Empfangsgerät (Transceiver) ausgebildet, es können jedoch auch getrennte Vorrichtungen zum Senden und Empfangen von Mikrowellen vorgesehen sein.

- Wenn ein reflektiertes Mikrowellensignal an einem Körperteil der Versuchsperson reflektiert wurde, welches eine Bewegung ausführt, so weist das reflektierte Mikrowellensignal im Vergleich zu den ausgesendeten Mikrowellensignalen eine Doppler-Frequenzverschiebung auf,
- 20 die eine Folge der Relativbewegung zwischen dem Körperteil und der Sende-/Empfangseinrichtung 2 ist. Für alle empfangenen, reflektierten Mikrowellensignale wird mit Hilfe einer Doppler-Auswerteeinrichtung 10 die Doppler-Frequenzverschiebung gegenüber den ausgesendeten Mikrowellensignalen erfaßt. Bei der Ausführungsform nach Figur 1 ist Doppler-
 - 25 Auswerteeinrichtung 10 in der Sende-/Empfangseinrichtung 2 angeordnet. Das dem beschriebenen Verfahren zugrunde liegende Meßprinzip des Doppler-Radars ist als solches wohl bekannt und wird in verschiedenen Doppler-Radargeräten genutzt, weshalb das Meßprinzip hier nicht weitergehend erläutert wird.

Figur 2 zeigt eine grafische Darstellung einer beispielhaften Meßkurve 20 für den Verlauf der in einem vorgegebenen Meßzeitraum kontinuierlich gemessenen Doppler-Frequenzverschiebung der empfangenen Mikrowellensignale. Die Information über die Doppler-Frequenzverschiebung der empfangenen Mikrowellensignale wird von der Sende-/Empfangseinrichtung 2 an eine Auswerteeinrichtung 4 (vgl. Figur 1) übertragen. Mit Hilfe der Auswerteeinrichtung 4, die eine Mikroprozessoreinrichtung 5 zum Verarbeiten der übermittelten elektronischen Informationen zur Doppler-Frequenzverschiebung aufweist, wird die gemessene Kurve 20 zum Erzeugen digitalisierter Signale nach dem Prinzip einer Analog-Digital-Wandlung verarbeitet. Gemäß Figur 2 werden Rechteckimpulse 21, 22, 23 und 24 stets dann erzeugt, wenn die Kurve 20 einen Schwellwert S überschreitet, wobei der Schwellwert S einer vorgegebenen Doppler-Frequenzverschiebung entspricht, bei der ein tatsächliches motorisches Unruheereignis angenommen wird.

Bei einer anschließenden Ermittlung der Häufigkeit des Auftretens motorischer Unruheereignisse wird mit Hilfe der Steuer- und Auswertevorrichtung 4 die Anzahl ansteigender Flanken 21a, 22a, 23a und 24a der Rechteckimpulse 21, 22, 23 und 24 automatisch ermittelt. Zu diesem Zweck werden die elektronischen Ergebnisse der Analog-Digital-Wandlung analysiert. Die Häufigkeit der so ermittelten motorischen Unruheereignisse innerhalb des vorgegebenen Meßzeitraums liefert Informationen für die Diagnostik der Versuchsperson, beispielsweise bezüglich des Vorliegens einer ADHD (ADHD-„Attention Deficit Hyperactive Disorder“). Für Diagnoserückschlüsse kann der für eine Versuchsperson ermittelte Häufigkeitswert mit Kalibrierungskurven verglichen werden, die für eine große Anzahl von Versuchspersonen ermittelt wurden.). Mit Hilfe eines Vergleichs der Häufigkeitsmeßergebnisse für eine Versuchsperson zu verschiedenen Zeitpunkten kann bei der Versuchsperson auch die Wirkung einer Medikamenteneinnahme analysiert werden.

Figur 3 zeigt eine grafische Darstellung von Durchschnittswerten der ermittelten Häufigkeit motorischer Unruheereignisse für männliche (30) und weibliche (31) Versuchspersonen in Abhängigkeit vom Alter der Versuchsperson. Oberhalb des Werts für das Alter entlang der x-Achse ist die Anzahl N der Versuchspersonen angegeben, für die die Meßergebnisse zur Ermittlung der dargestellten Durchschnittswerte einbezogen wurden. Ein Meßpunkt 32 liegt weit oberhalb der Durchschnittswerte für eine Versuchsperson mit einem Alter von 13 Jahren, so daß in diesem Fall deutliche Anzeichen existieren, daß eine ADHD vorliegt.

Es werden im Folgenden weitere Details der Anordnung nach Figur 1 beschrieben. Ein wesentliches Element der Sende-/Empfangseinrichtung 2 ist ein als Sender genutzter Hochfrequenz-Oszillator, der im Mikrowellenbereich von 9.35 GHz arbeitet. Die abgestrahlte Gesamtleistung der Sendeeinrichtung beträgt etwa 1 mW, kann jedoch für den jeweiligen Anwendungsfall angepaßt werden, um einerseits eine ausreichendes Signal-Rausch-Verhältnis zu erreichen und andererseits eine Schädigung der Versuchsperson durch Mikrowellenbestrahlung mit Sicherheit auszuschließen. In Verbindung mit Mikrowellenherden werden 5 mW pro cm² als völlig unbedenklich für den Menschen eingestuft. Bei der verwendeten Sende-/Empfangseinrichtung 2 beträgt die Ansprechgrenze für Bewegungen der Versuchsperson 1 mindestens 6 cm/s bis maximal 80 km/h. Eine weitergehende Optimierung zum Erhöhen der Empfindlichkeit der Sende-/Empfangseinrichtung 2 kann vorgesehen sein, würde unter Umständen jedoch die Kosten zum Herstellen der Sende-/Empfangseinrichtung 2 erhöhen.

Der verwendete Hochfrequenzoszillator weist beispielsweise eine keulenförmige Abstrahlungscharakteristik von etwa +/-20 Grad auf. Die Empfangseinrichtung erfaßt jedoch einen Öffnungswinkel von etwa +/-60 Grad bis in eine Entfernung von etwa 5 bis 8 m. Üblicherweise befindet sich die Versuchsperson 1 in einer Entfernung von 1-2 m von der Sende-/Empfangseinrichtung 2. Diese Parameter können in Abhängigkeit vom Anwendungsfall an verschiedene Umgebungsbedingungen angepaßt werden. Hierzu stehen dem Fachmann die Erfahrungen im Bereich der als solchen bekannten Mikrowellensorik zur Verfügung.

Gemäß Figur 1 ist weiterhin ein Entfernungsmesser 6 vorgesehen. Hierbei kann es sich um einen beliebigen Entfernungsmesser handeln, der als solcher bekannt ist und für die Verwendung bei Versuchen mit Lebewesen, insbesondere wegen der verwendeten Strahlungsquelle, geeignet ist. Vorzugsweise wird ein Entfernungsmesser mit einer optischen Strahlungsquelle genutzt, die eine geringe Strahlungsintensität aufweist. Mit Hilfe des Entfernungsmessers 6 wird während des vorgegebenen Meßzeitraums der Abstand zwischen dem Entfernungsmesser 6 und der Versuchsperson und/oder anderen Objekten im Bereich des Sendekegels 3 gemessen. Die Ergebnisse der Entfernungsmessung werden von dem Entfernungsmesser 6 an die Auswerteeinrichtung 4 übertragen, so daß in Verbindung mit Meßreihen, die mit Hilfe der Sende-/Empfangseinrichtung 2 aufgenommen werden, jeweils zugehörige Entfernungsmesswerte als zusätzliche Meßinformation zur Verfügung stehen. Beim Vergleich von unterschiedlichen Meßreihen können die Entfernungsmesswerte so als zusätzliches Auswerte- oder

Vergleichskriterium herangezogen werden, beispielsweise um eine entfernungsabhängige Meßwerterfassung der Sende-/Empfangseinrichtung 2 zu berücksichtigen.

Mit Hilfe der Ergebnisse der Entfernungsmessung können beim Auswerten der digitalisierten Signale 21-24 (vgl. Figur 2) Signale als Fehler automatisch aussortiert werden, wenn zum Zeitpunkt des Signals mit Hilfe des Entfernungsmessers 6 ein vom üblichen Abstand zwischen dem Entfernungsmesser 6 und der Versuchsperson 1 abweichender Abstand gemessen wurde, was zu einer Stetigkeitsabweichung führt und auf ein anderes Objekt als die Versuchsperson 1 hindeutet. Hierbei kann es sich beispielsweise um eine die Messung kontrollierende Person handeln, die zwischen dem Entfernungsmesser 6 und der Versuchsperson 1 hindurchläuft. Um die gemessenen Entfernungssignale den digitalisierten Signalen 21-24 zuordnen zu können, müssen die Sende-/Empfangseinrichtung 2 und der Entfernungsmesser 6 auf einer gemeinsamen Zeitbasis arbeiten. Dieses kann beispielsweise mit Hilfe eines gemeinsamen Zeitgebers (nicht dargestellt) in der Auswerteeinrichtung 4 oder in einem der beiden Geräte, nämlich der Sende-/Empfangseinrichtung 2 oder dem Entfernungsmesser 6, sichergestellt werden. Bei dem Zeitgeber kann es sich beispielsweise um einen üblichen elektronischen Taktgeber handeln, wie er für die Erzeugung von Zeittakten bei gepulsten Messungen genutzt wird. Es ist darauf hinzuweisen, daß die Messung der motorischen Unruheereignisse an der Versuchsperson 1 mit Hilfe der Sende-/Empfangseinrichtung 2 grundsätzlich unabhängig von den Messungen mit Hilfe des Entfernungsmessers 6 ausgeführt werden kann. Die Nutzung des Entfernungsmessers 6 dient jedoch der Verminderung der Anzahl fehlerhafter Signale, die fälschlicherweise als motorische Unruheereignisse interpretiert werden.

Des weiteren ist gemäß Figur 1 eine Hirnstrom-Meßvorrichtung 7 an die Steuer- und Auswertevorrichtung 4 gekoppelt. Mit Hilfe der Hirnstrom-Meßeinrichtung 7 wird ein Standard-EEG (EEG – Elektroenzephalographie) aufgenommen. Dazu ist die Hirnstrom-Meßvorrichtung 7 über eine oder mehrere Leitungen 8 mit Elektroden 9 verbunden, die am Körper der Versuchsperson 1 angeordnet sind. Eine zeitliche Korrelierung der mit Hilfe der Hirnstrom-Meßeinrichtung 7 gemessenen Hirnströme mit den empfangenen, reflektierten Mikrowellensignalen bzw. den hieraus ermittelten Doppler-Frequenzverschiebungen wird in der Auswerteeinrichtung 4 durchgeführt. Hierdurch ist es möglich, bei der Messung der Hirnströme mit Hilfe der Hirnstrom-Meßeinrichtung 7 und der Messung der motorischen Unruheereignisse mit Hilfe der Sende-/Empfangseinrichtung 2 gegenseitig fehlerhafte Signale aus-

zuschließen. Dieses wird in der Auswerteeinrichtung 4 mit Hilfe einer automatischen Fehlerkorrektur durchgeführt. So können auf diese Weise beispielsweise einzelne Signale der digitalisierten Signale 21-24 als Indikatoren für ein motorisches Unruheereignis ausgeschlossen werden, wenn aus dem Verlauf der gemessenen Hirnströme festgestellt wird, daß eine Bewegung eines Körperteils der Versuchsperson 1 nicht stattgefunden haben kann. Umgekehrt sind Rückschlüsse aus den digitalisierten Signalen 21-24 auf fehlerhafte Hirnstromsignale ebenfalls möglich.

Somit ist bei einer Kombination der Sende-/Empfangseinrichtung 2 mit der Hirnstrom-Meßvorrichtung 7 eine Verminderung der Fehlerhäufigkeit beim Erfassen der motorischen Unruheereignisse ermöglicht. Es handelt sich hierbei jedoch um eine verbesserte Ausführungsform der Vorrichtung zum Erfassen motorischer Unruheereignisse einer Versuchsperson 1, da das Verfahren zum Ermitteln der motorischen Unruheereignisse auch ohne eine Kombination mit der Hirnstrom-Meßeinrichtung 7 ausgeführt werden kann.

In Verbindung mit dem Messen von Hirnströmen werden von der Versuchsperson 1 in der Regel Ruhephasen und stimulierte Aktivitätsphasen in vorgegebener Weise durchlaufen. Stimulierte Aktivitätsphasen umfassen beispielsweise eine Hyperventilation der Versuchsperson 1. Zum Stimulieren der Aktivitätsphasen ist eine Fotosimulationlampe 11 (vgl. Figur 1) vorgesehen, die an die Steuer- und Auswertevorrichtung 4 gekoppelt ist. Bei der Fotosimulationlampe handelt es sich zweckmäßig um eine übliche zum Aussenden von Licht, die im Impulsbetrieb betrieben werden kann. Es hat sich gezeigt, daß die in Verbindung mit der Hirnstrommessung vorgegebenen standardisierten Meßbedingungen, insbesondere die vorgeschriebene Abfolge von Ruhephasen und stimulierte Aktivitätsphasen, die Vergleichbarkeit bzw. statistische Genauigkeit der Meßergebnisse zum automatischen Erfassen der Häufigkeit motorischer Unruheereignisse für die Versuchsperson 1 unterstützen, wobei insbesondere die erfaßten Meßergebnisse in den Ruhephasen für die Diagnostik auszuwerten sind. Bei der automatischen Ermittlung der Häufigkeit berücksichtigt die Steuer- und Auswerteeinrichtung 4 automatisch elektronische Informationen über die zeitliche Zuordnung von Ruhephasen und stimulierte Aktivitätsphasen während des vorgegebenen Meßzeitraums.

Die Steuer- und Auswertevorrichtung 4, einschließlich der Mikroprozessoreinrichtung 5 kann als getrennte Einheit ausgebildet sein, wie dieses in Figur 1 schematisch mittels der Blockdar-

- stellung gezeigt ist, oder in eine der Meßvorrichtungen, nämlich die Sende-/Empfangseinrichtung 2 oder den Entfernungsmesser 6 oder die Hirnstrom-Meßeinrichtung 7, integriert sein. Die erfaßten Meßsignale und/oder die bei der Auswertung ermittelten Ergebnisse, für die in der beschriebenen Meßanordnung jeweils auch eine Zeitinformation, d.h. insbesondere eine Information über die Uhrzeit und/oder den Tag und/oder die Zeitdauer der Messung, erzeugt werden kann, können auf einer Anzeigeeinrichtung 12 dargestellt werden. Die Anzeigeeinrichtung 12 kann bei einer anderen Ausführungsform mit der Sende-/Empfangseinrichtung 2 oder der Entfernungsmesser 6 oder der Hirnstrom-Meßeinrichtung 7 kombiniert sein. Die Meßvorrichtungen, d.h. die Sende-/Empfangseinrichtung 2 und/oder den Entfernungsmesser 6 und/oder die Hirnstrom-Meßeinrichtung 7, sofern sie bei der jeweiligen Ausführungsform vorgesehen sind, sind als einzelne Geräte vorgesehen oder können miteinander in einem Gerät kombiniert werden. Die Einzelgeräte oder die Gerätekombinationen sind vorzugsweise als tragbare Geräte ausgeführt, was für den Benutzer die Handhabung beim Einsatz in der Diagnostik erleichtert.
- 15 Die mit dem Verfahren und der Vorrichtung zum Erfassen der motorischen Unruheereignisse verbundenen Vorteile ergeben sich auch ohne eine Kombination mit dem Entfernungsmesser 6 und/oder mit der Hirnstrom-Meßeinrichtung 7. Zu den wesentlichen Vorteilen gehört es, daß die gesamte Körpermotorik der Versuchsperson 1 erfaßt werden kann. Es werden lediglich reale Bewegungen der Versuchsperson 1 und nicht die Kontraktion der Muskeln erfaßt.
- 20 Zwischen der genutzten Meßvorrichtung in Form der Sende-/Empfangseinrichtung 2 und dem Körper der Versuchsperson 1 besteht keinerlei Berührungskontakt, welcher den üblichen Bewegungsablauf der Versuchsperson 1 beeinflussen könnte, was zur Verfälschung des Meßergebnisses führen würde. Die beschriebene Meßvorrichtung ist in ihrer Handhabung einfach und deshalb für einen routinemäßigen Einsatz zur Meßwerterfassung geeignet.
- 25 Die in der vorstehenden Beschreibung, den Ansprüchen und der Zeichnung offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen von Bedeutung sein.

Ansprüche

1. Verfahren zum automatischen Erfassen motorischer Unruhe einer Versuchsperson (1), wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:
 - Aussenden von Mikrowellensignalen in einem Sendekegel (3) mittels einer Mikro-
wellen-Sendeeinrichtung (2) für einen vorbestimmten Zeitraum;
 - Empfangen von reflektierten Mikrowellensignalen, die beim Reflektieren der ausge-
sendeten Mikrowellensignale an einer sich im Bereich des Sendekegels (3) befinden-
den Versuchsperson gebildet werden, mittels einer Mikrowellen-Empfangs-
einrichtung (2);
 - automatisches Ermitteln von Frequenz-Dopplerverschiebungen zwischen den ausge-
sendeten Mikrowellensignalen und reflektierten Mikrowellensignalen infolge moto-
rischer Unruheereignisse der Versuchsperson (1) mittels einer Doppler-
Auswerteeinrichtung (10); und
 - automatisches Ermitteln einer Häufigkeit des Auftretens motorischer Unruheereig-
nisse in dem vorbestimmten Zeitraum in Abhängigkeit von der ermittelten Frequenz-
Dopplerverschiebungen mittels einer Auswertevorrichtung (4).
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zeitlich korreliert zu dem Aussenden der Mikrowellensignale mit Hilfe einer Entfernungsmesseinrichtung (6) wiederholt eine Messung der Entfernung zwischen der Versuchsperson (1) und der Ent-
fernungsmesseinrichtung (6) und/oder Objekten im Bereich des Sendekegels (3) und der Entfernungsmesseinrichtung (6) ausgeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zum Messen der Ent-
fernung mit Hilfe der Entfernungsmesseinrichtung (6) weitere Mikrowellensignale oder optische Signale ausgesendet und reflektierte Teile der ausgesendeten weiteren Mikro-
wellensignale/optischen Signale empfangen und ausgewertet werden.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die reflektierten Mikrowellensignale während des vorbestimmten Zeitraums im Verlauf von Ruhephasen und von stimulierten Aktivitätsphasen der Versuchsperson (1) erfaßt werden, wobei elektronische Informationen über einen Beginn und ein Ende der

Ruhephasen und der stimulierte Aktivitätsphasen von der Auswertevorrichtung (4) automatisch erfaßt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zum Stimulieren der Aktivitätsphasen Lichtsignale mit Hilfe einer Fotostimulationslampe ausgesendet werden.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest während eines Teils des vorbestimmten Zeitraums mit Hilfe einer Hirnstrom-Meßvorrichtung (7) eine Hirnstrommessung bei der Versuchsperson (1) ausgeführt wird, wobei von der Hirnstrom-Meßvorrichtung (7) erfaßte Hirnstromsignale automatisch mit den empfangenen reflektierten Mikrowellensignalen sowie den ermittelten Frequenz-Dopplerverschiebungen elektronisch zeitlich korreliert werden.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß mit Hilfe der Auswertevorrichtung (4) unter Berücksichtigung der zeitlichen Korrelation mittels der erfaßten Hirnstromsignale eine Fehlerkorrektur der ermittelten Häufigkeit des Auftretens der motorischen Unruheereignisse in dem vorbestimmten Zeitraum automatisch ausgeführt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß mit Hilfe der Auswertevorrichtung (4) unter Berücksichtigung der zeitlichen Korrelation mit Hilfe der automatisch ermittelten Frequenz-Dopplerverschiebungen einer Fehlerkorrektur der erfaßten Hirnstromsignale eine Fehlerkorrektur automatisch ausgeführt wird.

9. Vorrichtung zum automatischen Erfassen motorischer Unruhe einer Versuchsperson (1), wobei die Vorrichtung die folgenden Merkmale aufweist:

- eine Mikrowellen-Sendeeinrichtung (2) zum Aussenden von Mikrowellensignalen in einem Sendekegel (3) für einen vorbestimmten Zeitraum;
- eine Mikrowellen-Empfangseinrichtung (2) zum Empfangen von reflektierten Mikrowellensignalen, die beim Reflektieren der ausgesendeten Mikrowellensignale an einer sich im Bereich des Sendekegels (3) befindenden Versuchsperson (1) gebildet werden;
- eine Doppler-Auswerteeinrichtung (10) zum automatischen Ermitteln von Frequenz-Dopplerverschiebungen zwischen den ausgesendeten Mikrowellensignalen und re-

flektierten Mikrowellensignalen infolge motorischer Unruheereignisse der Versuchsperson (1); und

- eine Auswertevorrichtung (4) zum automatischen Ermitteln einer Häufigkeit des Auftretens motorischer Unruheereignisse in Abhängigkeit von der ermittelten Frequenz-Dopplerverschiebungen in dem vorbestimmten Zeitraum.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch eine lokale Speichereinrichtung zum elektronischen Speichern von Informationen über die ermittelten Doppler-Frequenzverschiebungen und/oder die ermittelte Häufigkeit des Auftretens der motorischen Unruheereignisse.

10 11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung als ein tragbares Handgerät ausgebildet ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Mikrowellen-Sendeeinrichtung und die Mikrowellen-Empfangseinrichtung in eine Sende-/Empfangseinrichtung (2) integriert sind.

15 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Mikrowellen-Sendeeinrichtung und die Mikrowellen-Empfangseinrichtung zum zeitlichen Abstimmen des Aussendens der Mikrowellensignale und des Empfangens der reflektierten Mikrowellensignale mit einer Hirnstrommessung bei der Versuchsperson (1) mit Hilfe einer Hirnstrom-Meßvorrichtung (7) an eine gemeinsame Zeitgebereinheit gekoppelt sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß an die Hirnstrom-Meßvorrichtung (7) eine Fotostimulationslampe zum Aussenden von Lichtsignalen gekoppelt ist.

25 15. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14 zum automatischen Erfassen motorischer Unruheereignisse einer Versuchsperson, insbesondere für eine Diagnoseuntersuchung zum Feststellen einer ADHD-Erkrankung (ADHD-„Attention Defecit Hyperaktive Disorder) in Abhängigkeit von ermittelten Doppler-Frequenzverschiebungen von Mikrowellensignalen.

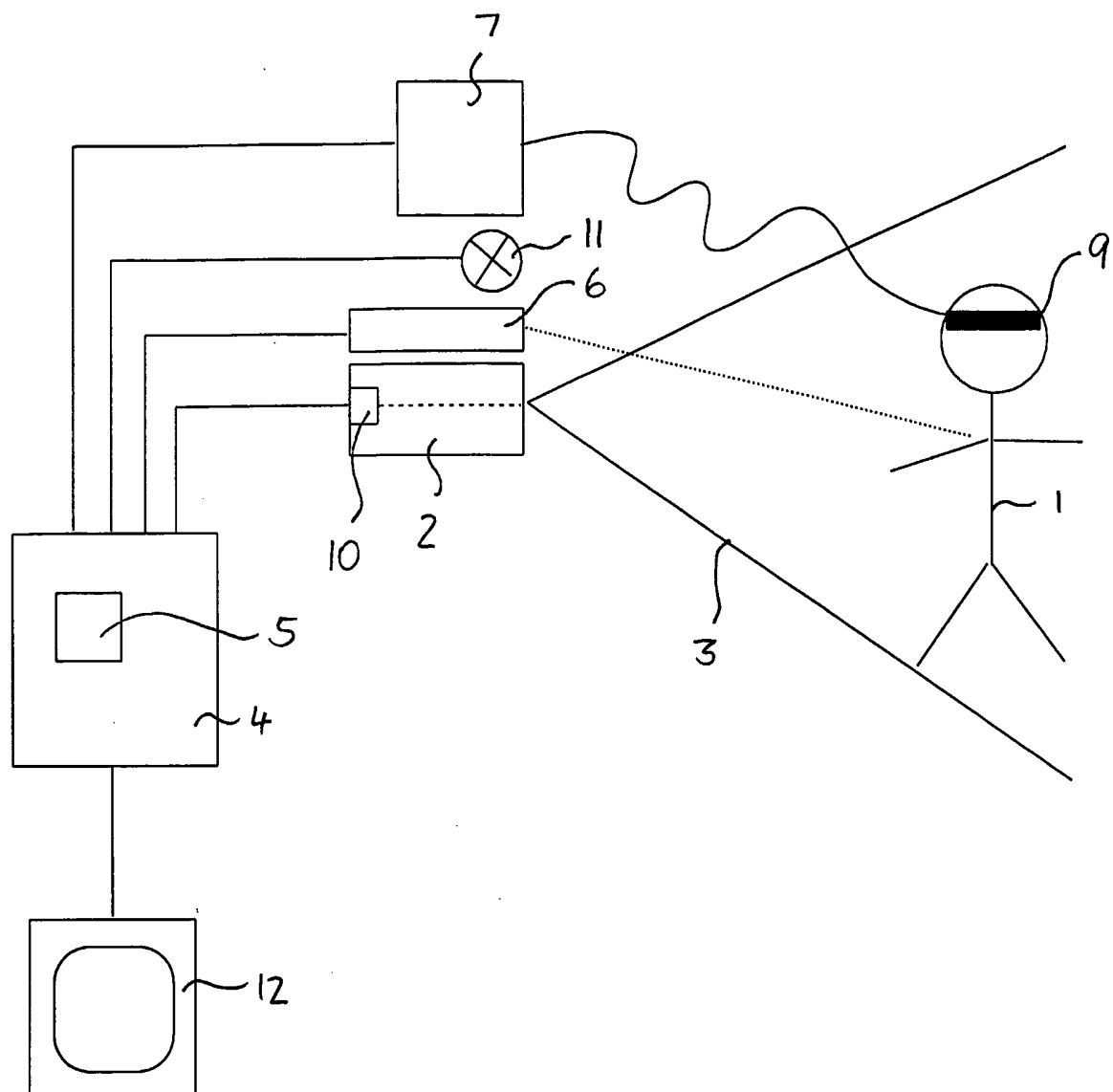


Fig. 1

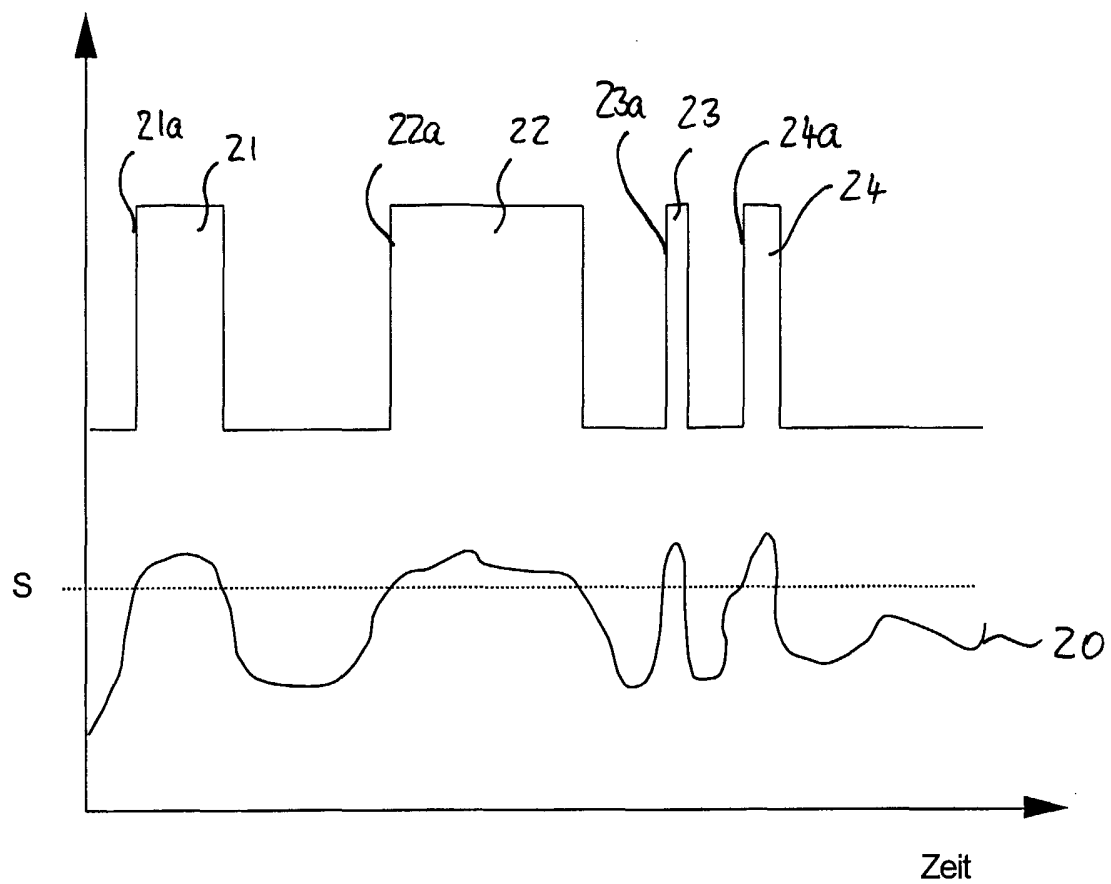
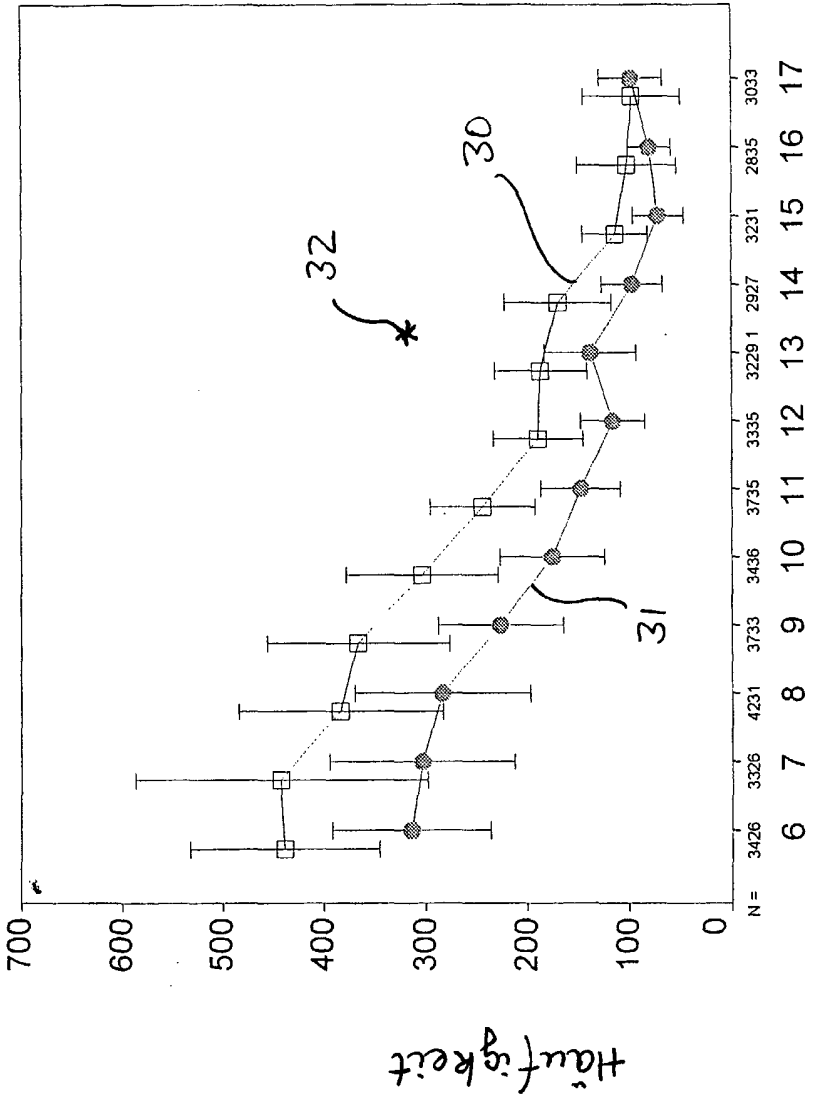


Fig. 2



Alter

Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/01588

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61B5/11 A61B5/0476 G01S13/58

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 A61B G01S

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, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	BUTTE N ET AL.: "Stimulant medications decrease energy expenditure and physical activity in children with attention-deficit/hyperactivity disorder" THE JOURNAL OF PEDIATRICS, vol. 135, no. 2 pt 1, - August 1999 (1999-08) pages 203-207, XP008021582 the whole document ---	1,9-12
X	SNITKER S ET AL.: "Spontaneous physical activity in a respiratory chamber is correlated to habitual physical activity" INTERNATIONAL JOURNAL OF OBESITY, vol. 25, no. 10, - October 2001 (2001-10) pages 1481-1486, XP002253395 page 1482, left-hand column, last paragraph --- -/--	1,9-12



Further documents are listed in the continuation of box C.



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

8 September 2003

Date of mailing of the international search report

22/09/2003

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

Manschot, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/01588

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KROPVELD D ET AL: "DOPPLER RADAR DEVICE AS A USEFUL TOOL TO QUANTIFY THE LIVELINESS OF THE EXPERIMENTAL ANIMAL" MEDICAL AND BIOLOGICAL ENGINEERING AND COMPUTING, PETER PEREGRINUS LTD. STEVENAGE, GB, vol. 31, no. 4, 1 July 1993 (1993-07-01), pages 340-342, XP000399316 ISSN: 0140-0118 page 340, right-hand column, last paragraph -page 341, left-hand column, paragraph 4; figures 1-3 ----	9-12
X	EP 0 608 948 A (MINI AGRICULTURE & FISHERIES) 3 August 1994 (1994-08-03) the whole document ----	9-12
Y	US 4 112 926 A (SCHULMAN JEROME L ET AL) 12 September 1978 (1978-09-12) column 2, line 33 - line 63; claims 1,7 ----	1,9-12
Y	EP 0 064 788 A (UNIV LEIDEN) 17 November 1982 (1982-11-17) column 4, line 30 -column 7, line 31 -----	1,9-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 03/01588

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: **15**
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

PCT Rule 39.1(iv) – diagnostic method practiced on the human or animal body.
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
 Information on patent family members

International Application No
 PCT/DE 03/01588

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0608948	A	03-08-1994	GB 2274512 A EP 0608948 A2	27-07-1994 03-08-1994
US 4112926	A	12-09-1978	NONE	
EP 0064788	A	17-11-1982	NL 8102059 A EP 0064788 A1 JP 58012644 A	16-11-1982 17-11-1982 24-01-1983

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/01588

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A61B5/11 A61B5/0476 G01S13/58

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61B G01S

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, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	BUTTE N ET AL.: "Stimulant medications decrease energy expenditure and physical activity in children with attention-deficit/hyperactivity disorder" THE JOURNAL OF PEDIATRICS, Bd. 135, Nr. 2 pt 1, - August 1999 (1999-08) Seiten 203-207, XP008021582 das ganze Dokument	1,9-12
X	SNITKER S ET AL.: "Spontaneous physical activity in a respiratory chamber is correlated to habitual physical activity" INTERNATIONAL JOURNAL OF OBESITY, Bd. 25, Nr. 10, - Oktober 2001 (2001-10) Seiten 1481-1486, XP002253395 Seite 1482, linke Spalte, letzter Absatz	1,9-12



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

8. September 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/09/2003

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

Manschot, J

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	KROPVELD D ET AL: "DOPPLER RADAR DEVICE AS A USEFUL TOOL TO QUANTIFY THE LIVELINESS OF THE EXPERIMENTAL ANIMAL" MEDICAL AND BIOLOGICAL ENGINEERING AND COMPUTING, PETER PEREGRINUS LTD. STEVENAGE, GB, Bd. 31, Nr. 4, 1. Juli 1993 (1993-07-01), Seiten 340-342, XP000399316 ISSN: 0140-0118 Seite 340, rechte Spalte, letzter Absatz -Seite 341, linke Spalte, Absatz 4; Abbildungen 1-3 ---	9-12
X	EP 0 608 948 A (MINI AGRICULTURE & FISHERIES) 3. August 1994 (1994-08-03) das ganze Dokument ---	9-12
Y	US 4 112 926 A (SCHULMAN JEROME L ET AL) 12. September 1978 (1978-09-12) Spalte 2, Zeile 33 - Zeile 63; Ansprüche 1,7 ---	1,9-12
Y	EP 0 064 788 A (UNIV LEIDEN) 17. November 1982 (1982-11-17) Spalte 4, Zeile 30 - Spalte 7, Zeile 31 -----	1,9-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen
PCT/DE 03/01588

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

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

1. ☒ Ansprüche Nr. 15
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
Regel 39.1(iv) PCT - Diagnostizierverfahren, die am menschlichen oder tierischen Körper vorgenommen werden
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

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

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung

die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/01588

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0608948 A	03-08-1994	GB 2274512 A EP 0608948 A2	27-07-1994 03-08-1994
US 4112926 A	12-09-1978	KEINE	
EP 0064788 A	17-11-1982	NL 8102059 A EP 0064788 A1 JP 58012644 A	16-11-1982 17-11-1982 24-01-1983