

(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
16. Mai 2002 (16.05.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/38049 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A61B 5/482**,
A61N 1/08

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/03958

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. November 2000 (11.11.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU**
[DE/DE]; Abteilung Forschungsförderung und Technolo-
gietransfer, Max-Planck-Ring 14, 98693 Ilmenau (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HARALAMPIEVA,**
Ivanova, Galina [BG/DE]; Hüttenholzstrasse 36, 98693

Ilmenau (DE). **GRIESSBACH, Gert** [DE/DE]; Jo-
liot-Curie-Strasse 57, 99423 Weimar (DE). **HENNING,**
Günter [DE/DE]; Herderstrasse 22, 98693 Ilmenau (DE).
KIRLANGIC, Eylem, Mehmet [TR/DE]; Goethestrasse
2, 98693 Ilmenau (DE). **KUDRYAVTSEVA, Svitlana**
[UA/DE]; Bertolt-Brecht-Strasse 2, 98693 Ilmenau (DE).

(74) Anwalt: **LIEDTKE, Klaus**; Postfach 10 19 16, 99019
Erfurt (DE).

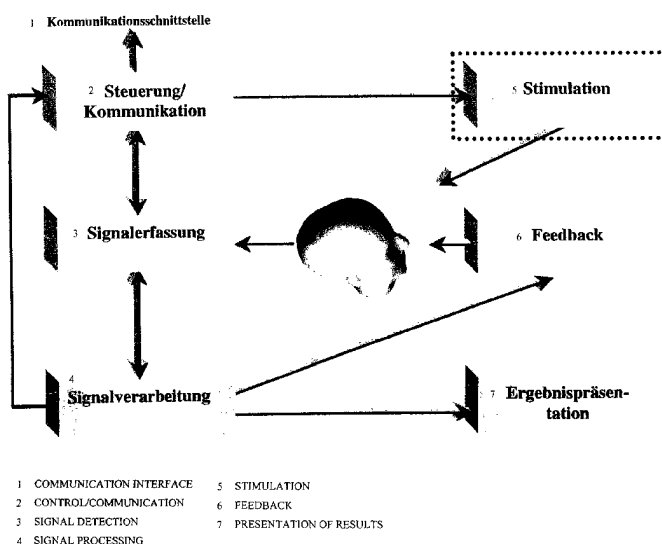
(81) Bestimmungsstaaten (national): AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, GB, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI,
SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DETECTING NEUROLOGICAL AND PSYCHO-PHYSIOLOGICAL STATES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ERFASSUNG VON NEURO- UND PSYCHOPHYSIOLOGI-
SCHEN ZUSTÄNDEN



(57) Abstract: The aim of the invention relates to a method and a device for detecting and influencing neurological and psycho-physiological states. To achieve this, according to the invention, a user-specific profile for the selection of an individual training protocol is created in a central unit comprising a profiler determination support system and the corresponding software components are configured and integrated into a portable unit with a modular construction, equipped with a communication unit. A training of the activities of the user and a subsequent objective validation of the bio-feedback strategy takes place in both the central and in the portable unit, by means of methods based on signal analysis and statistical comparisons in relation to the initial state and/or a collective of norms.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 02/38049 A1

(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
16. Mai 2002 (16.05.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/38049 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A61B 5/482**,
A61N 1/08

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/03958

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. November 2000 (11.11.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU**
[DE/DE]; Abteilung Forschungsförderung und Technolo-
gietransfer, Max-Planck-Ring 14, 98693 Ilmenau (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HARALAMPIEVA,**
Ivanova, Galina [BG/DE]; Hüttenholzstrasse 36, 98693

Ilmenau (DE). **GRIESSBACH, Gert** [DE/DE]; Jo-
liot-Curie-Strasse 57, 99423 Weimar (DE). **HENNING,**
Günter [DE/DE]; Herderstrasse 22, 98693 Ilmenau (DE).
KIRLANGIC, Eylem, Mehmet [TR/DE]; Goethestrasse
2, 98693 Ilmenau (DE). **KUDRYAVTSEVA, Svitlana**
[UA/DE]; Bertolt-Brecht-Strasse 2, 98693 Ilmenau (DE).

(74) Anwalt: **LIEDTKE, Klaus**; Postfach 10 19 16, 99019
Erfurt (DE).

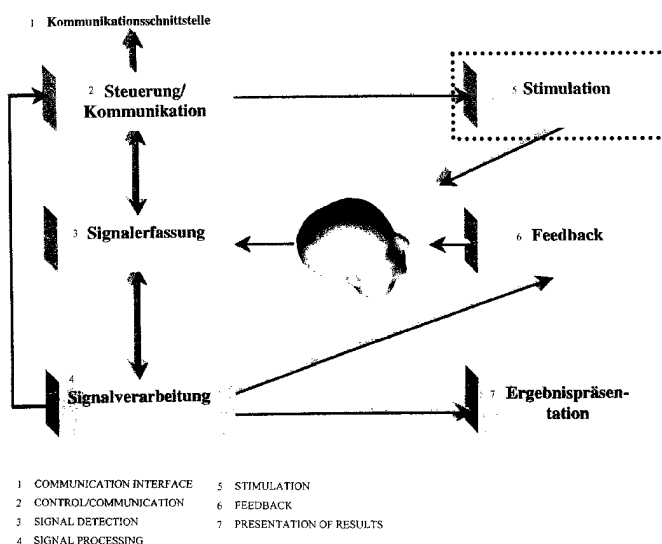
(81) Bestimmungsstaaten (national): AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, GB, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK,
MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI,
SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DETECTING NEUROLOGICAL AND PSYCHO-PHYSIOLOGICAL STATES

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ERFASSUNG VON NEURO- UND PSYCHOPHYSIOLOGI-
SCHEN ZUSTÄNDEN



(57) Abstract: The aim of the invention relates to a method and a device for detecting and influencing neurological and psycho-physiological states. To achieve this, according to the invention, a user-specific profile for the selection of an individual training protocol is created in a central unit comprising a profiler determination support system and the corresponding software components are configured and integrated into a portable unit with a modular construction, equipped with a communication unit. A training of the activities of the user and a subsequent objective validation of the bio-feedback strategy takes place in both the central and in the portable unit, by means of methods based on signal analysis and statistical comparisons in relation to the initial state and/or a collective of norms.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 02/38049 A1



NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Der Erfindung liegt die Aufgabe zudrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, mit dem spezifische Indikationen eines multiplen, nutzerindividuellen Profils und für ein überwachtes Initialtraining erfasst werden und auch ausserhalb der Trainerpraxis angewendet werden können. Erfindungsgemäss gelingt die Lösung der Aufgabe dadurch, dass in einer zentralen Einheit mit einem Profiler-Entscheidungsunterstützungssystem ein nutzerspezifisches Profil für die Wahl eines individuellen Trainingsprotokolls erstellt wird und die dazugehörigen Softwarekomponenten konfiguriert und in eine modular aufgebaute portable Einheit, ausgestattet mit einer Kommunikationseinheit, portiert werden wobei sowohl an den zentralen als auch an der portablen Einheit ein Training von Aktivitäten des Nutzers und nachfolgend eine objektive Validierung der Biofeedback-Strategie mit Hilfe von signalanalytischen Verfahren und statistischen Vergleichen gegenüber dem Ausgangszustand und/oder gegenüber einem Normkollektiv erfolgen.

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ERFASSUNG VON NEURO- UND
PSYCHOPHYSIOLOGISCHEN ZUSTÄNDEN

Die Erfindung betrifft ein Biofeedback-Verfahren zur Erfassung und Selbstregulation von neuro- und psychophysiologischen Zuständen, bei dem an einem Nutzer Biosignale ermittelt und ausgewertet werden und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Sie ermöglicht insbesondere die Realisierung eines nutzerspezifischen Biofeedback-Systems für die spontane und evozierte Hirnaktivität und deren Beeinflussung bei Interaktionen mit den anderen physiologischen Systemen und ist auf der Basis einer zentralen und einer portablen Einheit realisiert.

Auf dem Gebiet des Biofeedbacks und insbesondere des EEG-Biofeedbacks bzw. Neurofeedbacks existieren unterschiedliche Systeme, Vorrichtungen und Verfahren für den Einsatz in der klinischen Praxis wie beispielsweise in den nachfolgenden Patentschriften beschrieben:

5

US 5 740 812 enthält eine Methodik und eine Vorrichtung zum EEG-Biofeedback während der Ausführung von definierten Aufgaben wie beispielsweise des Arbeitens am Computer, beim Spielen etc. Die dazugehörige Vorrichtung besteht aus einem Kopfhörer an dem EEG-Sensoren befestigt werden. Die erfaßten EEG-Signalen werden danach mittels eines Computers ausgewertet wobei mit Hilfe eines Audio- und Videofeeds die menschliche Konzentration und Wachsamkeit angezeigt wird.

10

In US 5 465 729 und US 5 343 871 sind Vorrichtungen zur Audio- und Videofeedback beschrieben, wobei Audio- und Videosequenzen reale Szenen nachbilden, so dass gewünschte psychische Zustände induziert werden können. Das Aktivieren der gewünschten physiologischen Parameter wird belohnt. Dabei wird eine Kontrolle über diese Parameter durch Erinnerung an die gezeigten Sequenzen ermöglicht.

15

20

Nach US 5 406 957 ist eine Biofeedback-Vorrichtung zur Rückkopplung von Frequenzbändern, ermittelt mittels FFT, bekannt. Das Feedback wird in Form von akustischen Signalen oder gesprochenen Worten dargestellt.

25

In US 5 036 858 ist eine Vorrichtung zum Audio- und Videofeedback angegeben, bei der gleichzeitig mit der berechneten EEG-Frequenz auch der Unterschied zu der gewünschten Frequenz präsentiert wird.

30

Nach US 5 024 235 ist eine Vorrichtung für das Audio- und Videofeedback bekannt, bei der die Amplitude eines EEG-Frequenzbandes ermittelt und im Vergleich zu einer Schwelle angezeigt wird.

US 3 890 957 beschreibt eine Vorrichtung zum Audiofeedback, bei der entsprechend der ermittelten im erfaßten Signal Nulldurchgänge ein DC-Signal erzeugt und dieses zur Modulation eines Audiooutputs angewendet wird.

5

Bei der nach US 3 821 949 bekannten Vorrichtung zum Biofeedback werden in mehreren Kanälen bestimmte Signalfrequenzen gleichzeitig ermittelt und nach Erreichen eines Sollwertes entsprechende akustische Signale als Output erzeugt.

10

Die verbreitetsten gerätetechnischen Lösungen bieten die Möglichkeit der Rückkopplung mehrerer physiologischer Signale, wie EMG, Temperatur, Atmung, Hautleitfähigkeit und EEG. Im Bereich der Rückkopplung der menschlichen Hirnaktivität existieren Apparaturen, die das Feedback von unterschiedlichen EEG-Anteilen wie θ -, α -, β -Rhythmen, SMR-Rhythmus oder Verhältnissen dieser Hirnaktivitäten realisieren. Die existierenden Geräte bieten dem Trainer die begrenzte Auswahl von festgelegten Neurofeedback-Protokollen, wobei vorgeschriebene Elektrodenpositionen verwendet werden. Eine sehr oft bei ganz unterschiedlichen neuronalen Erkrankungen eingesetzte Biofeedback-Methode basiert beispielsweise auf dem SMR – Rhythmus. Jedoch wird dabei meist höchst unspezifisch vorgegangen, da die existierende Technik nicht genug Flexibilität und Raum für eine individuelle Gestaltung der Behandlung bietet.

15

20

25

30

Probleme im Hinblick auf die Anforderungen einer erfolgreichen Biofeedback-Strategie erwachsen aus den Beschränkungen der auf dem Markt verfügbaren EEG-Gerätetechnik: die Messhardware gestattet meist nicht die zuverlässige Erfassung spezifischer Signalkomponenten, die mitgelieferte Software ist zumeist auf Routine-EEG-Untersuchungen ausgerichtet und realisiert nur konventionelle Auswerteverfahren. Für die Steuerung des Feedbacks bei EEG-Lernprozessen ist eine kontinuierliche online-fähige Überwachung der Frequenz- und Amplitudenänderungen von Grundrhythmen

notwendig. Bekannte EEG-Feedbackkontrollen basieren auf Auswertungen in längeren Zeitfenstern bzw. Signalabschnitten. Damit ist eine Rückmeldung über den Erfolg der Rhythmussteuerung nur in Abständen von einigen Sekunden möglich. Es fehlen insbesondere in Zeit und Frequenz hochauflösende sowie topographische Methoden, mit denen on-line die Dynamik von Hirnprozessen unter Berücksichtigung des stochastischen EEG-Charakters erforscht werden kann. Damit sind die Voraussetzungen zum Verständnis der feinen zeitlichen Mikrostruktur der physiologischen und pathologischen Hirnereignisse nicht vorhanden. Es fehlen ebenso Methoden zum Nachweis der Spezifität der Neurofeedback-Therapie, weil die verschiedenen Einflußfaktoren und die zur Validierung geeigneten Merkmale nicht ausreichend extrahiert und kontrolliert werden können.

Weiterhin zeigt die Praxis, dass beispielsweise beim Training von epileptischen Nutzern auf der Basis der langsamen Potentiale, die Biofeedback-Sitzungen mit einer Häufigkeit von mindestens 2-3 Sitzungen pro Woche über einen Zeitraum von mehreren Monaten durchgeführt werden sollten. Dies stellt sich insbesondere für arbeitstätige oder entfernt wohnende Nutzer als kaum realisierbar heraus, deswegen wird oft auf diese Art der Behandlung verzichtet. Schwierigkeiten bereitet ebenso eine "follow-up" Phase in der die Nutzer wegen fehlender Gerätetechnik über keine Möglichkeit für eine Kontrolle der Richtigkeit der Übungen verfügen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, mit dem spezifische Indikationen eines multiplen, nutzerindividuellen Profils und für ein überwacht Initialtraining erfaßt werden und auch außerhalb der Trainerpraxis angewendet werden können.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit einem Verfahren, welches die in

Anspruch 1 angegebenen Merkmale und mit einer Vorrichtung, welche die in Anspruch 12 angegebenen Merkmale enthält, gelöst

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

5

Die Erfindung ermöglicht die Realisierung ein flexiblen, integrierten mehrkanaligen Systems, das Komponenten zur spezifischen Indikation eines multiplen, nutzerindividuellen Profils und für ein überwachtes Initialtraining umfaßt. Auf der Grundlage des an diesem zentralen System angepaßten Protokolls kann eine Portierung in ein modular aufgebautes, individuell einstellbares mobiles Gerät für den Heimeinsatz bzw. außerhalb der Trainerpraxis erfolgen, beispielsweise für die Anwendung während einer "follow-up" Phase. Eine Überwachung, Kontrolle und Auswertung der von mehreren, gleichzeitig, nicht unbedingt an einem Ort, stattfindenden Sitzungen und Neueinstellung der Biofeedback-Protokolle via Internet bzw. Kommunikationsprotokolle ist damit auch realisierbar.

10
15

Die Erfindung zeichnet sich insbesondere durch folgende Vorteile aus:

20

- Die Realisierung erfolgt mit einem zentralen System und einem damit koppelbaren portable Miniaturesystem.
- Ein in die zentrale Einheit integrierter Profiler dient als Entscheidungsunterstützungssystem für die Erstellung eines nutzerspezifischen Profils auf deren Basis die Wahl der zu trainierenden Aktivitäten und die objektive Validierung der Biofeedback-Strategie mit Hilfe signalanalytischer Verfahren und statistischer Tests gegenüber einem Ausgangszustand und gegenüber einer Normgruppe erfolgt.
- Es ist eine freie interaktive Gestaltung von Biofeedbackprotokollen vom Trainer in Form von mathematischen Funktionen möglich, wie z.B.

25

30

$$(A\alpha(O1) + A\alpha(Oz) + A\alpha(O2)) / A\theta(Oz)$$

Summe der Amplituden der α -Tätigkeit unter Elektroden O1, Oz, O2
dividiert durch die Amplitude der θ -Tätigkeit unter Elektrode Oz

$$(P[10-12](Oz)) / (P[8-10](Oz))$$

- 5 Verhältnis der momentanen Leistung (Elektrode Oz) der Aktivität im
Frequenzbereich $10 \leq f \leq 12$ Hz gegenüber dieser im Frequenzbereich
 $8 \leq f < 10$ Hz

$$F(P3)$$

momentane Frequenz der Aktivität unter Elektrode P3

10 $ASMR(C3)$

SMR-Amplitude - Position C3

$$SCP(Cz)$$

Slow Cortical Potential unter Cz

$$C(C4)$$

- 15 lokale Kohärenz - Position C4.

- Die Konfiguration der Software für das portable System wird durch die Zusammenstellung einzelner Softwarekomponenten bei der Einstellung des Protokolls auf dem zentralen System und deren Portierung vom zentralen System auf das portable System realisiert.
- 20 • Die Überwachung, Kontrolle und Auswertung der Sitzungen und die Neueinstellung der Biofeedback-Protokolle kann durch das Internet (beispielsweise unter Anwendung eines integrierten Web-Chips) bzw. mittels Kommunikationsprotokolle erfolgen.
- Die Überwachung und Kontrolle von mehreren, gleichzeitig, nicht unbedingt an einem Ort stattfindenden mit dem portablen System durchgeführten Sitzungen wird durch das zentrale System über eine Biofeedback-Monitoring-Einrichtung innerhalb von Praxen, Krankenhäuser und Studios oder mittels eines Biofeedback-Telemonitorings beim Training beispielsweise zu Hause ermöglicht.
- 25 • Die freie Wahl des Feedbackkanals bzw. der kortikalen Lokalisation (z.B.
- 30

Sprachzentrum, Musikzentrum etc.) kann bei gleichzeitigem Monitoring der realen Signale und der Feedbackparameter aller erfassten Kanäle am zentralen System erfolgen.

- 5 • Es besteht die Möglichkeit zur simultanen Erfassung von EEG-Anteilen wie θ -, α -, β - und ähnlichen EEG-Rhythmen von langsamer Komponenten (SCP) und anderer polygraphischer Signale.
- 10 • Die Möglichkeit für die Integration von Interaktionen mit anderen physiologischen Systemen, deren Prozesse unterstützend trainiert werden können, wobei eine ständige Kontrolle deren Einflüsse und der korrelativen und funktionellen Zusammenhänge mit dem primären Feedbackprozeß erfolgt (Beispiel: Monitoring bzw. Rückkopplung des Zusammenhanges zwischen langsamen Hirnpotentiale und der Atmung), wird ebenfalls realisiert.
- 15 • Es besteht die Möglichkeit zur Detektion von abnormen Hirnaktivitäten, insbesondere von epileptischen Graphoelementen und der Aufforderung zum Biofeedback-Training.
- 20 • Es bietet ferner die Möglichkeit zu Erfassung und Feedback von evozierten Potentialen durch den Einsatz zahlreicher visueller, akustischer und kognitiver Stimulationen am zentralen System, beispielsweise durch die Kopplung mit einem visuellen oder akustischen Perimeter oder anderen visuellen, akustischen, somatosensorischen Stimulationseinheiten.
- 25 • Es ermöglicht eine variable Dauer und Kombinierbarkeit der Feedback - Trials, der Interstimulusabstände und der Pausen am zentralen System.
- Die Wahl von unterschiedlichen Signalverarbeitungsverfahren bzw. Parametern für den selben Kanal oder für unterschiedliche Kanäle und deren gleichzeitige Darstellung zur Optimierung des Feedback-Protokolls am zentralen System.
- 30 • Der Einsatz von adaptiv rekursiven Schätzungen als Basis für die kontinuierliche online-Steuerung des Feedbacks.
- Es beinhaltet multimediale Feedbackmodule, die sich individuell durch Wahl

oder Import von Musik-, Filmdateien, Bildern oder Vibrationen durch den Trainer ggf. auch durch den Nutzer konfigurieren lassen. Die Sensitivität des Feedbacks ist ebenso individuell einstellbar.

- 5 • Die Steuerung von Filmen als Feedback, wie beispielsweise das Abspielen des Filmes wird nur so lange erfolgen, wie die entsprechende Aktivität in die gewünschte Richtung gesteuert wird. Anderenfalls wird das Abspielen gestoppt.
- 10 • Die Realisierung des zentralen Systems erfolgt zweckmäßig als Zwei-Monitoren-System (Nutzer- und Trainermonitor) entweder als 2-PC-System (Kommunikation z.B. über RS 232 oder TCP/IP) oder als 1-PC-System bei der Anwendung interner Kommunikation (z.B. DDE, TCP/IP);
- 15 • Es ermöglicht die Kompatibilität mit gängigen polygraphischen und EEG Systemen und dadurch die Realisierung auf der Basis von kommerziell vorhandenen Geräten und erfordert keine spezielle Hardware-Lösung.
- Wahlweise ist die Anwendung von Monitor, Video-Panel, Video-Brille oder am Kopf befestigtem Display für das Feedback möglich.
- Die Realisierung des portablen Miniatursystems kann auf der Basis von tragbarem Computer, "body-worn"-Computer, Palmtop oder Spielkonsole
20 erfolgen.

Auf Grund der hohen Funktionalität, Flexibilität und der Möglichkeiten für eine individuelle Optimierung wird nicht nur die Effizienz des Neurofeedbacktrainings gesteigert, sondern es werden neue
25 Behandlungsperspektiven durch die Gestaltung neuer Biofeedback-Protokolle eröffnet. Mit der portablen Lösung wird dem Nutzer nicht zuletzt eine kostengünstige Alternative angeboten, die eine Terminunabhängigkeit und damit freie Planung gestattet. Weiterhin können durch die Kombination von einem zentralen System mit mehreren portablen Systemen, für die Kontrolle der
30 Nutzer Biofeedback-Monitoring-Räume eingerichtet werden und dadurch

Personal gespart werden.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels näher
5 erläutert.

In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Figur 1 den methodischen Ablauf des erfindungsgemäßen
Biofeedback-Verfahrens,

10 Figur 2 das Ablaufschema eines Neurofeedback-Trainings,

Figur 3 eine schematische Darstellung des Neurofeedbacksystems,

Figur 4 das Funktionsschema des Neurofeedback-Systems,
und

Figur 5 ein Blockschaltbild für eine miniaturisierte portable Einheit.

15 Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, bildet die Quantifizierung des EEG (QEEG),
welches mittels Langzeit-Monitoring abgeleitet wurde, den Ausgangspunkt des
Verfahrens. Dadurch können aus dem EEG, welches in Ruhe oder, je nach
20 Anwendung, während unterschiedlicher Provokationsmethoden aufgenommen
wurde, Kenngrößen gewonnen werden, die den Zustand des Nutzer
beschreiben. Mit Hilfe eines vordefinierten Vektors von Parametern wird ein
nutzerspezifisches Profil erstellt. In diesem Profil werden neben den durch die
Quantifizierung entstandenen Größen auch nutzerindividuelle Daten, wie z.B.
25 Informationen über den momentanen emotionalen Zustand und die Umgebung,
die Vorgeschichte, die Ergebnisse von IQ- oder psychologischen Tests
aufgenommen. Das nutzerspezifische Profil wird danach für die Bestimmung der
Strategie bei der Neurotherapie bzw. beim Biofeedback benutzt. Während der
ersten als initial zu bezeichnenden Biofeedback- Sitzungen wird zusätzlich ein
30 Monitoring der realen Signale und der Feedbackparameter über alle erfassten
Kanälen durchgeführt. Eine Wahl von unterschiedlichen

Signalverarbeitungsverfahren für einen oder unterschiedliche Kanäle ist ebenso möglich. Nach der Bestimmung der für den Nutzer optimalen Methode – d.h. Wahl der Aktivität, der kortikalen Lokalisation, des Berechnungsverfahrens, der Start-Auflösung des Feedbacks und der Modalitäten der Stimulationsparadigmen, im Falle einer Evozierung, können entweder am zentralen System oder am Heimsystem (nach Portierung der entsprechenden Module) eine bestimmte Anzahl von Trainingsprozeduren durchgeführt werden. Nachfolgend kann erneut ein Langzeit-Monitoring mit anschließender Quantifizierung vorgenommen werden. Mit den neu gewonnenen Parametern wird das Profil kontinuierlich erweitert. Auf der Grundlage ausgewählter statistischer Verfahren und nach vordefinierten Kriterien können Vergleiche zwischen den Zustandsvektoren durchgeführt werden. Das Ergebnis dient zur Beurteilung des Erfolges der angewendeten Neurofeedback-Therapie. Die Ergebnisse des Evaluierens dienen zur Adaptivierung der Behandlungsmethode. Das würde bedeuten, dass bei nicht erfolgreicher Steuerung einer Aktivität diese bei zukünftigen Therapiesitzungen durch die Steuerung einer anderen Aktivität oder durch die Kombination der Kontrolle unterschiedlicher EEG-Parameter ersetzt werden kann.

In Figur 2 ist der Ablauf eines Neurofeedbacktrainings dargestellt.

Das zentrale Biofeedback-System besteht, wie aus Figur 3 sichtbar, aus folgenden Komponenten:

Steuerung der Messungen und der Stimulation, Signalerfassung, Signalverarbeitung, Signalpräsentation, Feedback und Stimulation (optional).

Wesentlich für die Initialphase ist das Einsetzen von vielkanaligen Ableitungen bei Neurofeedbackuntersuchungen. Diese Vorgehensweise erlaubt eine deutlich verbesserte Betrachtung der Korrelation von funktionellen und morphologischen Befunden. Es ist zu erwarten, dass durch die Berücksichtigung der topographischen Besonderheiten der pathologischen

EEG-Signale und durch ein effizientes Online-Monitoring eine nutzerindividuelle und wirksamere Neurofeedback-Therapie konzipiert werden kann. Weiterhin sollten andere biologische Signale simultan abgeleitet werden. Auf diese Weise können wertvolle Rückschlüsse über zeitkorrelierende Begleiterscheinungen bzw. andere physiologische oder pathologische Vorgänge gemacht und beim Biofeedback berücksichtigt werden.

Um die Möglichkeit einer vollständigen Information über die ablaufenden physiologischen Prozesse zu erhalten, können polygraphische Daten, beinhaltend z.B. das EEG, das VEOG, das HEOG, das EKG und die Atemkurve, aufgenommen werden. Für die Ableitung des EEG werden Positionen etablierter EEG-Ableitungssystemen benutzt. Die Ableitungen werden referentiell gegen die verbundenen Mastoiden durchgeführt. Andere Montagen wie transversale, longitudinale und temporale sind möglich. Die Übergangsimpedanzen werden auf Werte $< 3 \text{ k}\Omega$ gebracht. Die Einstellung der Filter ist im Bereich 0-70 Hz, wobei DC (0 Hz) vorwiegend bei der Ableitung langsamer Potentiale (SCP) notwendig ist. Die Abtastrate beträgt zwischen 100 und 500 Hz. Die Ableitung der übrigen Signale erfolgt bipolar. Das EEG und das EOG werden unter Verwendung von off-set und driftminderten Elektroden durchgeführt. Die Atemkurve wird mit Hilfe eines Atemgurtes aufgenommen.

Das nach der initialen Untersuchung und Feedback-Sitzung nachfolgende Biofeedback-Training erfolgt unter dem Einsatz einer stark reduzierten Anzahl von Elektroden, die abhängig von der Auswahl der Aktivität ist.

Das Neurofeedbacksystem soll flexibel einsetzbar sein und dabei dem Trainer die Möglichkeit zu experimentellen Untersuchungen geben. Aus diesem Grund sollen die Voraussetzungen für eine Kontrolle sowohl von evozierter als auch von spontaner Aktivität geschaffen werden. Im ersten Fall werden neben den in der neurologischen Routine etablierten Provokationsmethoden außerdem zahlreiche Stimulationsprozeduren benötigt. Beispiele dafür sind das S1-S2-Paradigma, das odd-ball-Paradigma, visuelle Stimulationen mittels Checkerboard oder Perimeter u.a.

Die Forderung nach Flexibilität impliziert die Berücksichtigung einer größeren Anzahl von spontanen und evozierten Hirnaktivitätsanteile. Es werden an erster Stelle Signale ausgewählt, deren experimenteller Einsatz im Rahmen einer Neurofeedbackprozedur mit einem positiven therapeutischen Effekt verbunden wurde. Beispiele für solche EEG-Rhythmen sind θ -, α -, β -, SMR-Rhythmus oder die Kombinationen von diesen. Zum Gebiet der ERP zählen die CNV, CPV, P300, VEP u.a. Es werden zusätzlich Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen kortikalen Lokalisationen, wie die bilateralen Asymmetrien, die bilateralen und lokalen Kohärenzen, einbezogen. Die Überlagerung der relevanten EEG-Signale mit einer Vielzahl von Artefakten biologischen und nichtbiologischen Ursprungs macht eine effiziente Vorverarbeitung unverzichtbar. Bei der Wahl der Methoden und Algorithmen muss an dieser Stelle, auf Grund der Echtzeitfähigkeit, ein Kompromiss im Sinne einer optimalen Signalqualität getroffen werden.

Die Routinen der Signalverarbeitung bilden das Kernstück eines Neurofeedbacksystems. Die Resultate der Potentialauswertung werden dabei auf vier unterschiedliche Weisen genutzt:

- zur Artefaktreduktion;
- zur Ergebnispräsentation und Kontrolle durch den Trainer oder das medizinisch-technische Personal. Dabei kann eine Kombination aus der direkt gemessenen und der berechneten Größe erstellt und dargestellt werden;
- zur Steuerung des Feedbacks;
- zur späteren off-line Auswertung der Neurofeedback-Sitzung und zum statistischen Vergleich mit den vorgehenden Sitzungen oder mit vorhandenen Durchschnittsdaten.

In den ersten drei Fällen kommen nur on-line fähige Verfahren in Frage, oder Verfahren bei denen die Auswertungen auf der Basis von Epochen (quasi

on-line) durchgeführt werden. Nach der Berechnungsart sind Methoden der folgenden Gruppen implementiert:

- Methoden auf der Basis von Fenstern, z.B. die FFT, Baselineberechnung, Averaging, Korrelationen, VEOG-, HEOG-Korrektur;
- 5 - Rekursive Methoden wie z.B. die adaptiv-rekursiven Schätzungen (ARE).

Durch die Ansteuerung über die aus den Messdaten berechnete Steuerkenngröße steht der momentane Zustand des Feedbacks für einen bestimmten, gemessenen physiologischen Zustand des Nutzer. Das eigentliche
10 Feedback besteht darin, dass dieser Zustand durch eine multimediale Darstellung für den Nutzer wahrnehmbar wird (z.B. akustisch, visuell oder audiovisuell) und über diese Darstellung eine Änderung dieses Zustandes, im Rahmen der Trainingsprozedur, erst erfasst und dann trainiert werden kann. Die Gestaltung der Feedbacks sollte einfach und nicht zu komplex erfolgen und
15 altersabhängig sein. In dem hier vorgestellten System sind die Feedbacks in Form von hoch qualitativen Animationen, Filmen, Musikstücken oder Vibrationen die über RS 323, DDE oder TCP/IP gesteuert werden können, realisiert. Es sind sowohl bewegungsorientierte als auch leistungsorientierte Typen implementiert. Eine Anpassung der Feedbackauflösung an die
20 Möglichkeiten des Nutzer (innerhalb des individuellen Parameterbereiches des zu steuernden Signals) ist möglich. Die für den Steuerungsmechanismus benötigten Dateien (Bilder, Musik, Filme) können in bestimmten Formaten beliebig durch den Trainer und ggf. durch den Nutzer eingebracht werden.

25 Die Grundlage des zentralen Systems bildet ein polygraphisches EEG – Gerät (DC-AC-Verstärker). Dieses bietet die Möglichkeit, die Messanordnungen flexibel zu gestalten. Eine mögliche Konfiguration wäre beispielsweise: 28 unipolare Kanäle EEG und 4 bipolare Kanäle für VEOG, HEOG, EKG und
30 Atmung.

Figur 4 erläutert das Funktionsschema des Neurofeedback-Systems. Um die

erforderliche Rückkopplung herzustellen, muss zunächst der Datenstrom vom Verstärker zum Messrechner übertragen werden. Anschließend wird aus den Rohdaten eine Kenngröße, die zur Steuerung des Feedbacks dient, berechnet.

Die Gestaltung der Steuerung der Feedbacks auf den beschriebenen drei Wegen
5 (über RS 323, DDE oder TCP/IP) erlaubt die Realisierung des zentralen Systems unter Benutzung von zwei PC's und zwei Bildschirmen oder aber auch durch einen PC und ein oder zwei Bildschirme. Dabei wird die portable Einheit auf der Basis von tragbaren Computern, "body worn" Computern, Palmtop oder Spielkonsolen realisiert. Sowohl bei dem zentralen als auch beim portablen
10 System können entweder gängige Monitore, z.B. TFT-Displays, als auch spezielle LCD-Brillen mit integrierten Kopfhörern, wie beispielsweise ein Personal LCD Monitor oder ein "head mounted" Display eingesetzt werden. Die genannten Möglichkeiten erlauben eine zusätzliche Miniaturisierung und den mobilen Einsatz der portablen Lösung. Das Schema einer derartigen Anordnung
15 ist aus Figur 5 ersichtlich.

20

25

30

BEZUGSZEICHENLISTE

5	QEEG	Quantifiziertes EEG
	EEG	Elektroenzephalogramm
	EKG	Elektrokardiogramm
	BF	Biofeedback
	NT	Neurotherapie
10	NF	Neurofeedback
	S1, S2	Stimulus
	ISI	Interstimulusintervall
	SCP	Slow Cortical Potential
	DSV	Digitale Signalverarbeitung
15	VEOG	Vertikales Elektroofokulogramm
	HEOG	Horizontales Elektroofokulogramm
	DDE	Dynamic Data Exchange
	EMG	Elektromyogramm
	FFT	schnelle (fast) Fourier-Transformation
20	VEP	Visuell evoziertes Potential
	ERP	Ereignisbezogenes (event-related) Potential
	CNV	Contingent negative Variation
	CPV	Contingent positive Variation
	TCP/IP	Transmission Control Protocol over Internet Protocol
25	PC	Personal Computer
	EOG	Electroofokulogramm

PATENTANSPRÜCHE

1. Biofeedback-Verfahren zur Erfassung und Beeinflussung von neurologischen
5 und neuropsychologischen Zuständen, bei dem an einem Nutzer Biosignale,
insbesondere die spontane und evozierte Hirnaktivität und derer Interaktionen
mit den anderen physiologischen Systemen ermittelt und ausgewertet werden,
dadurch gekennzeichnet, dass in einer zentralen Einheit mit einem
Profiler-Entscheidungsunterstützungssystem ein nutzerspezifisches Profil für die
10 Wahl eines individuellen Trainingsprotokolls erstellt wird und die
dazugehörigen Softwarekomponenten konfiguriert und in eine modular
aufgebaute portable Einheit, ausgestattet mit einer Kommunikationseinheit,
portiert werden, wobei sowohl an den zentralen als auch an der portablen
Einheit ein Training von Aktivitäten des Nutzers und nachfolgend eine objektive
15 Validierung der Biofeedback-Strategie mit Hilfe von signalanalytischen
Verfahren und statistischen Vergleichen gegenüber dem Ausgangszustand
und/oder gegenüber einem Normkollektiv erfolgen.

2. Biofeedback-Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein
20 multiples, nutzerindividuelles Neurofeedbackprofil mit einem flexiblen
integrierten mehrkanaligen zentralen System ermittelt und auf seiner Basis ein
Trainingsprotokoll erstellt wird.

3. Biofeedback-Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**,
25 dass vom Trainer eine freie interaktive Gestaltung von Biofeedbackprotokollen
durch Definition mathematischer Funktionen erfolgt.

4. Biofeedback-Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch
gekennzeichnet**, daß der Feedbackkanal bzw. die kortikale Lokalisation bei
30 gleichzeitigem Monitoring der realen Signale und der Feedbackparameter aller
erfaßter Kanäle gewählt wird.

5. Biofeedback-Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass abnorme Hirnaktivitäten detektiert werden und dem Nutzer die Notwendigkeit eines Biofeedback-Trainings signalisiert wird.
- 5
6. Biofeedback-Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass einzelne Softwarekomponenten, durch die Wahl des Protokolls konfiguriert und in das portable System übertragen werden.
- 10
7. Biofeedback-Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Kopplung von zentralen Gerät und portablen Gerät zur Überwachung, Kontrolle und Auswertung der Sitzungen sowie zur Neueinstellung der Biofeedback-Protokolle durch Übertragung über das Internet oder über Kommunikationsprotokolle erfolgt.
- 15
8. Biofeedback-Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass EEG-Anteile, ERP und/oder andere polygrafische Signale simultan erfasst werden.
- 20
9. Biofeedback-Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß Interaktionen mit anderen physiologischen Systemen berücksichtigt werden und gezielt, unterstützend trainiert werden, wobei eine ständige Kontrolle deren Einflüsse und der korrelativen und funktionellen Zusammenhänge erfolgt.
- 25
10. Biofeedback-Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass evozierte Potentiale durch den Einsatz visueller, akustischer und kognitiver Stimulationen erfasst und/oder gesteuert werden.
- 30

11. Biofeedback-Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass unterschiedliche Signalverarbeitungsverfahren oder solche mit unterschiedlichen Parametern für denselben oder für unterschiedliche Kanäle gleichzeitig dargestellt werden.

5

12. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung ein zentrales System und ein portables System enthält, wobei das zentrale System ein flexibles mehrkanaliges System beinhaltet und im zentralen System eine Profiler-Entscheidungsunterstützungseinrichtung integriert ist und das portables System ein modular aufgebautes, individuell einstellbares mobiles Gerät enthält.

10

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zentrale System und das portable System Schnittstellen für das Internet und/oder für Kommunikationsprotokolle enthält.

15

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung Mittel enthält mit denen über das zentralen System eine Überwachung und Kontrolle von mehreren, gleichzeitig stattfindenden Sitzungen an einem Ort, im Sinne eines NF-Monitorings oder an einem entfernten Ort im Sinne eines NF-Telemonitorings realisiert wird.

20

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zentrale System und das portable System mit Einrichtungen zur visuellen, akustischen und/oder kognitiven Stimulationen gekoppelt sind.

25

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorrichtung Mittel enthält mit denen die Dauer und Kombinierbarkeit der Feedback-Trials, der Interstimulusabstände und der Pausen variabel und individuell gewählt wird.

30

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung Mittel enthält mit denen Filme, und/oder Musikstücke, und/oder Bildern und/oder Vibrationen durch den Trainer oder Nutzer integriert werden.

5

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die die Vorrichtung Mittel enthält mit denen die Steuerung von Filmen als Feedback integriert ist.

10

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß Monitor bzw. Video-Panel, Fernseher, Video-Brille oder am Kopf befestigtes Display für das Feedback gewählt wird.

15

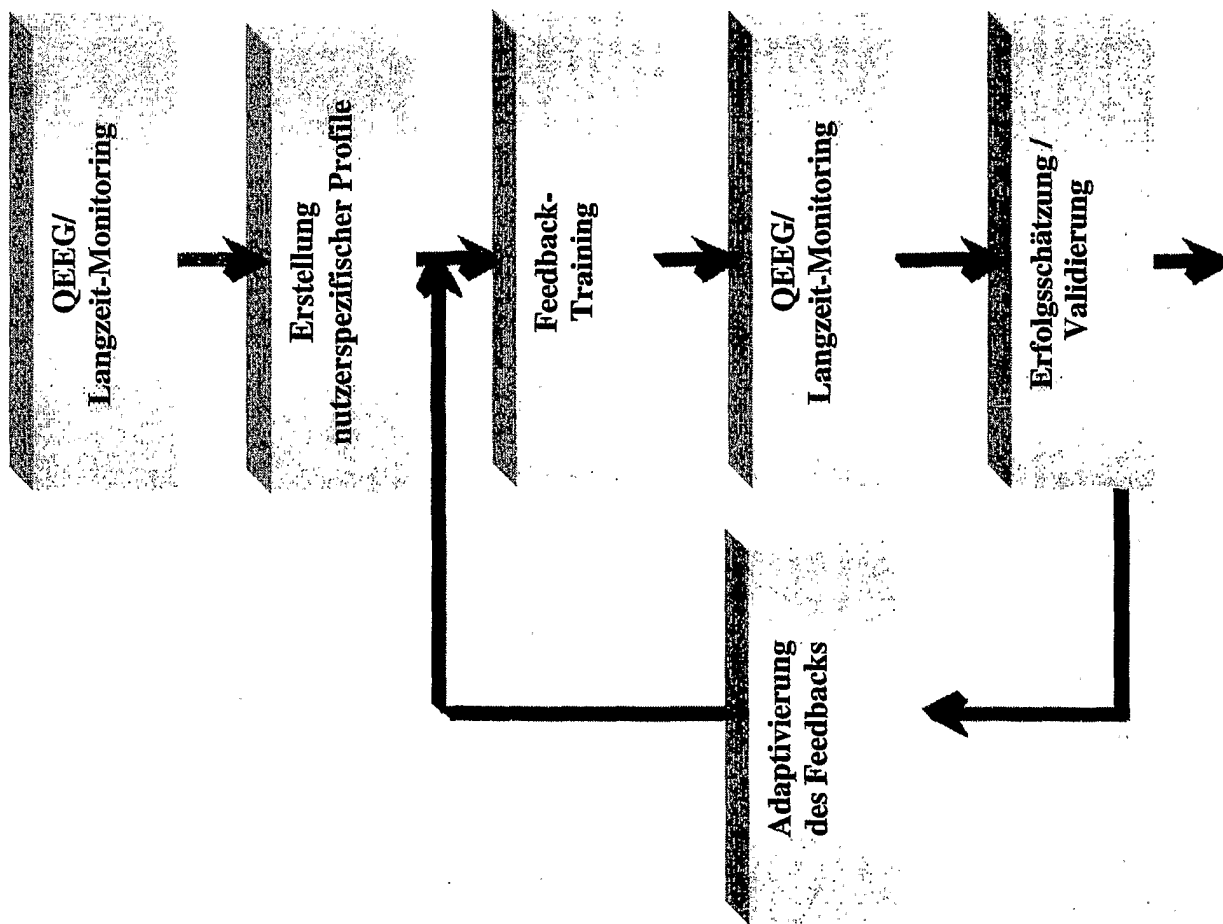
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß das zentrale System als Zwei-Monitoren-System (Nutzer-, Trainer- Monitor) entweder als Zwei-PC-System (Kommunikation- RS232, TCP/IP) oder als Ein-PC-System bei der Anwendung interner Verbindungen (DDE, TCP/IP) aufgebaut ist.

20

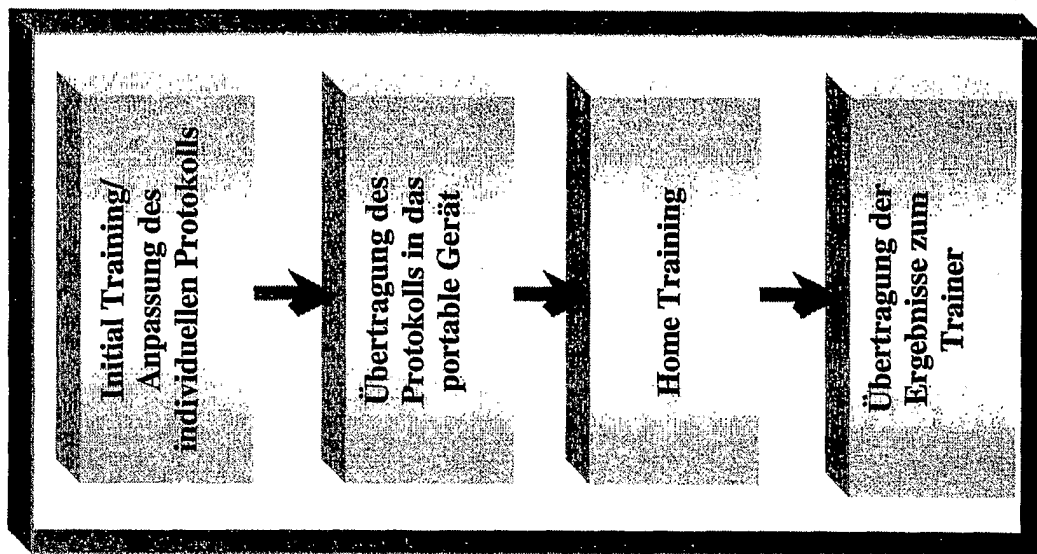
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß das portable System tragbare Computer, "body-worn"-Computer, Palmtops oder Spielkonsolen enthält.

25

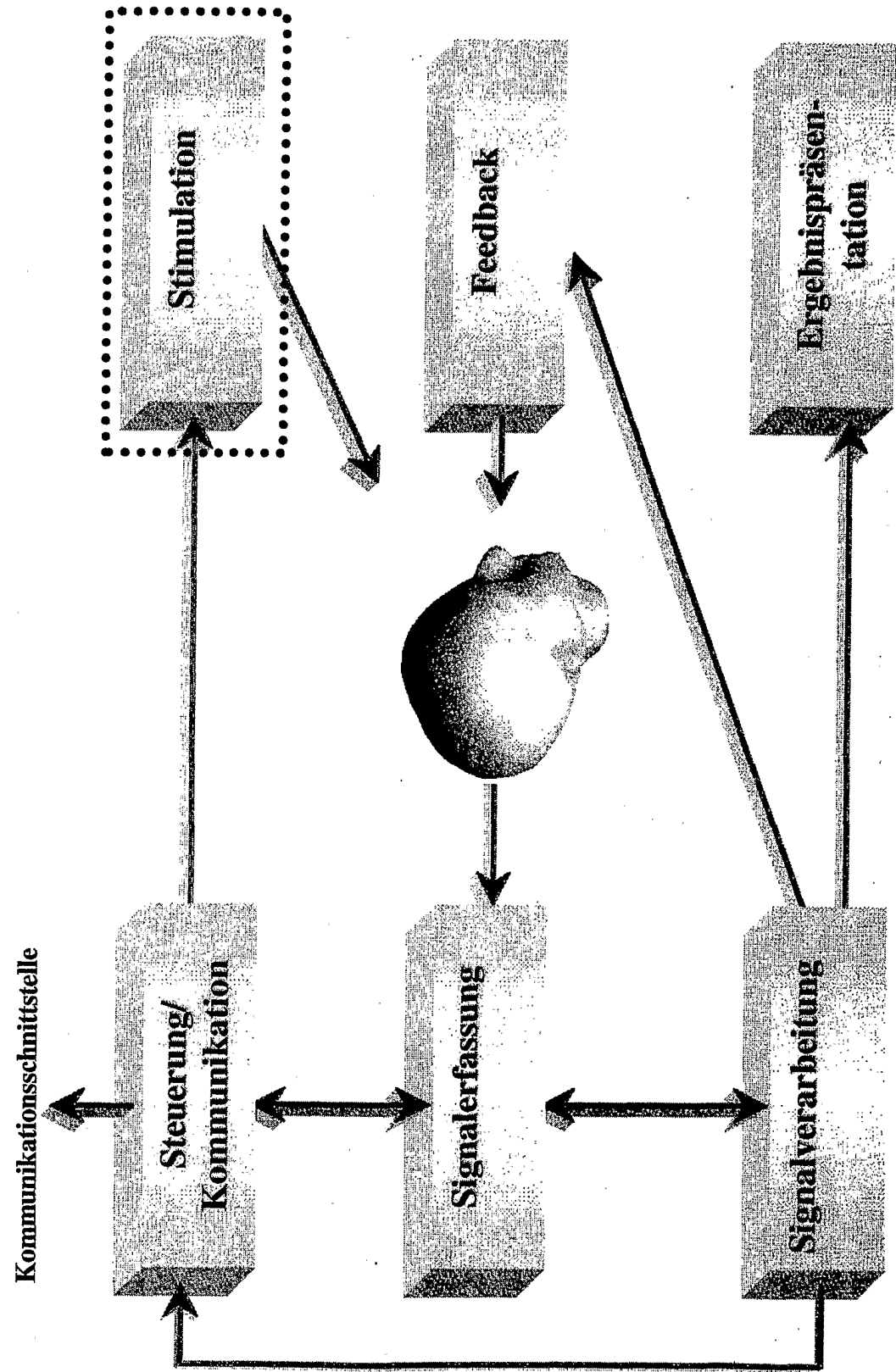
30



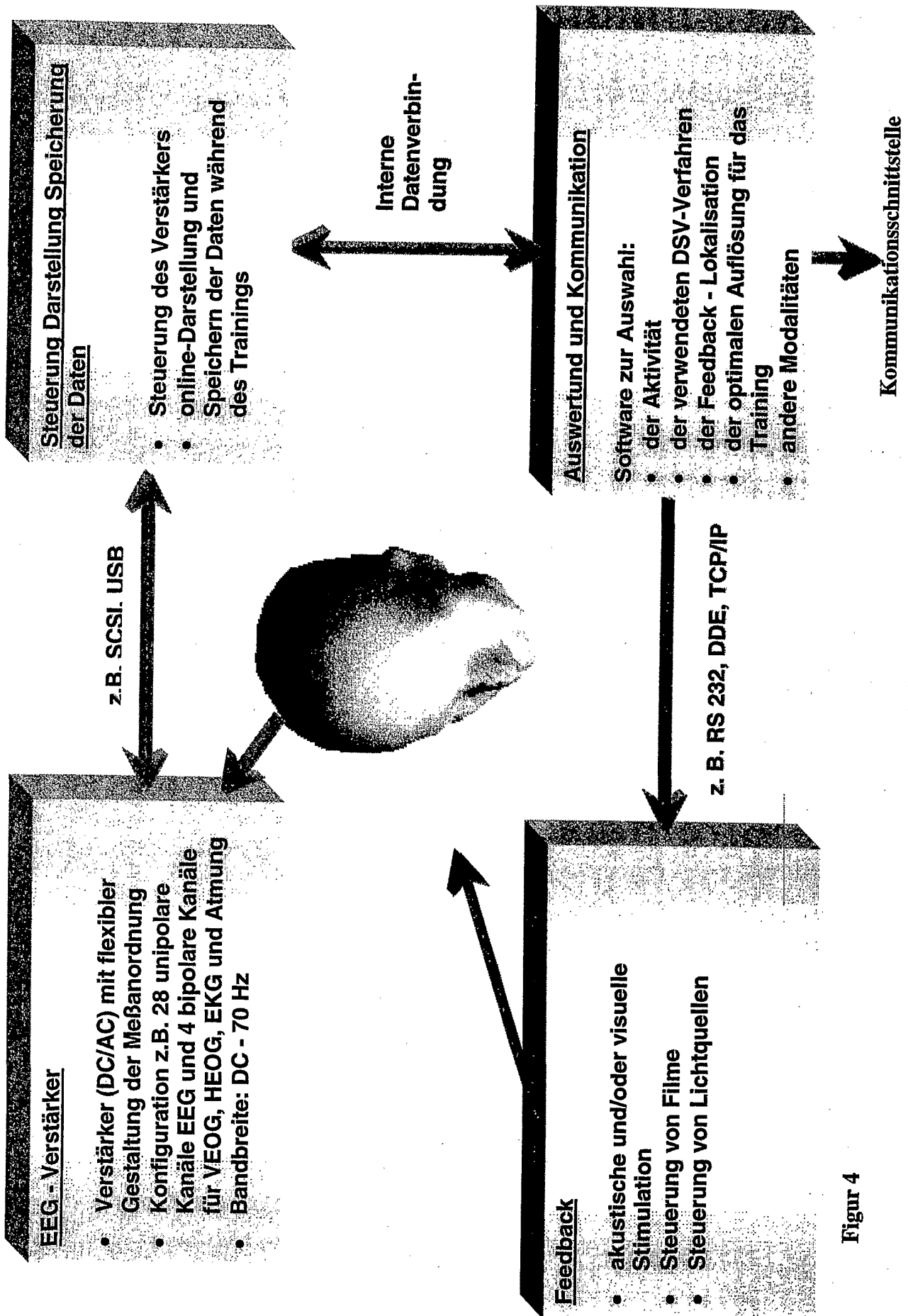
Figur 1



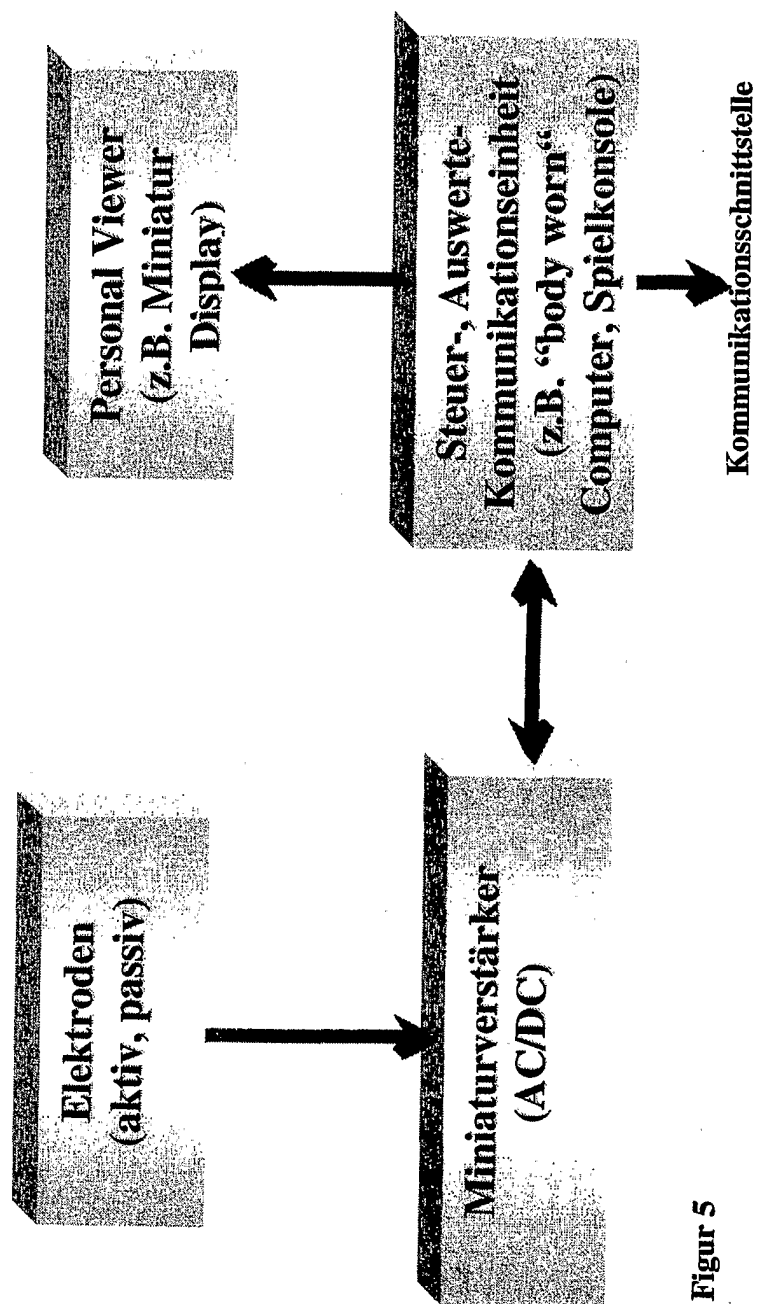
Figur 2



Figur 3



Figur 4



Figur 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 00/03958

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61B5/0482 A61N1/08

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 A61N A61M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 277 197 A (CHURCH JOHN ET AL) 11 January 1994 (1994-01-11) column 1, line 30 - line 37 column 4, line 56 - column 5, line 21	1,6,7
A	column 6, line 23 - line 64	2-4,10, 12,13, 15,16, 19-21
X	US 5 810 747 A (BRUDNY JOSEPH ET AL) 22 September 1998 (1998-09-22) column 8, line 26 - line 43 column 9, line 13 - line 24	12-14,20
A	column 11, line 45 - line 60	1,2,6,7, 10,11, 15,21
	--- -/--	



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.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 July 2001

Date of mailing of the international search report

20/07/2001

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

Knüpling, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 00/03958

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 110 918 A (JAMES J MICHAEL ET AL) 5 September 1978 (1978-09-05) column 2, line 26 - line 32 column 4, line 61 - line 63 column 6, line 47 - line 51 -----	1-6, 8-12, 14-17, 20,21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International Application No
PCT/DE 00/03958

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5277197 A	11-01-1994	US 5474083 A	12-12-1995
US 5810747 A	22-09-1998	NONE	
US 4110918 A	05-09-1978	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

F01/DE 00/03958

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A61B5/0482 A61N1/08

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61B A61N A61M

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

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

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 277 197 A (CHURCH JOHN ET AL) 11. Januar 1994 (1994-01-11) Spalte 1, Zeile 30 - Zeile 37 Spalte 4, Zeile 56 - Spalte 5, Zeile 21	1,6,7
A	Spalte 6, Zeile 23 - Zeile 64	2-4,10, 12,13, 15,16, 19-21
X	US 5 810 747 A (BRUDNY JOSEPH ET AL) 22. September 1998 (1998-09-22) Spalte 8, Zeile 26 - Zeile 43 Spalte 9, Zeile 13 - Zeile 24	12-14,20
A	Spalte 11, Zeile 45 - Zeile 60	1,2,6,7, 10,11, 15,21
	--- -/--	

☒ 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

12. Juli 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20/07/2001

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

Knüpling, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In: ☐ onales Aktenzeichen
PCT/DE 00/03958

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 110 918 A (JAMES J MICHAEL ET AL) 5. September 1978 (1978-09-05) Spalte 2, Zeile 26 - Zeile 32 Spalte 4, Zeile 61 - Zeile 63 Spalte 6, Zeile 47 - Zeile 51 -----	1-6, 8-12, 14-17, 20,21

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/03958

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5277197	A	11-01-1994	US 5474083 A	12-12-1995
US 5810747	A	22-09-1998	KEINE	
US 4110918	A	05-09-1978	KEINE	

专利名称(译)	用于检测神经和心理生理状态的方法和设备		
公开(公告)号	EP1333749A1	公开(公告)日	2003-08-13
申请号	EP2000987114	申请日	2000-11-11
[标]申请(专利权)人(译)	ELDITH		
申请(专利权)人(译)	ELDITH GMBH		
当前申请(专利权)人(译)	ELDITH GMBH		
[标]发明人	HARALAMPIEVA IVANOVA GALINA GRIESSBACH GERT HENNING GUNTER KIRLANGIC EYLEM MEHMET KUDRYAVTSEVA SVITLANA		
发明人	HARALAMPIEVA, IVANOVA, GALINA GRIESSBACH, GERT HENNING, GÜNTER KIRLANGIC, EYLEM, MEHMET KUDRYAVTSEVA, SVITLANA		
IPC分类号	A61B5/0476 A61B5/0402 A61B5/0482 A61B5/0496 A61B5/08 A61B5/16 A61M21/02 A61N1/08 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0402 A61B5/0482 A61B5/0496 A61B5/0816		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明解决了上述问题zudrunde提供一种方法和所提到的类型的装置中，记录有多个，用户特定信息的具体说明和要监视的初始训练和也可以在教练实践外部施加。根据本发明设法实现上述目的，在于在中央单元与探查决策支持系统为单个训练协议的选择用户特定配置文件被创建和配置相关的软件组件和模块化便携式装置，配备有一个通信单元与被移植用户的训练，并随后生物反馈策略与信号分析方法和从基线状态和/或活动的统计比较在中央，并在便携单元在正常人群中进行的帮助客观验证。