



PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation⁵ : A61N 2/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 94/11062 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 26. Mai 1994 (26.05.94)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP93/03126 (22) Internationales Anmeldedatum: 9. November 1993 (09.11.93) (30) Prioritätsdaten: P 42 38 829.5 17. November 1992 (17.11.92) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DR. FISCHER AKTIENGESELLSCHAFT [LI/LI]; Josef Rheinberger Strasse 6, FL-9490 Vaduz (LI). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : WARNKE, Ulrich [DE/DE]; Höhenweg 102, D-66133 Scheidt (DE). (74) Anwalt: ENGELHARDT, Guido; Montafonstrasse 35, D-88045 Friedrichshafen (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: AU, BB, BG, BR, BY, CA, CZ, FI, HU, JP, KP, KR, KZ, LK, LV, MG, MN, MW, NO, PL, RO, RU, SD, SK, US, UZ, VN, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>

(54) Title: DEVICE FOR CONTROLLING LOW-FREQUENCY ELECTRIC AND MAGNETIC FIELDS

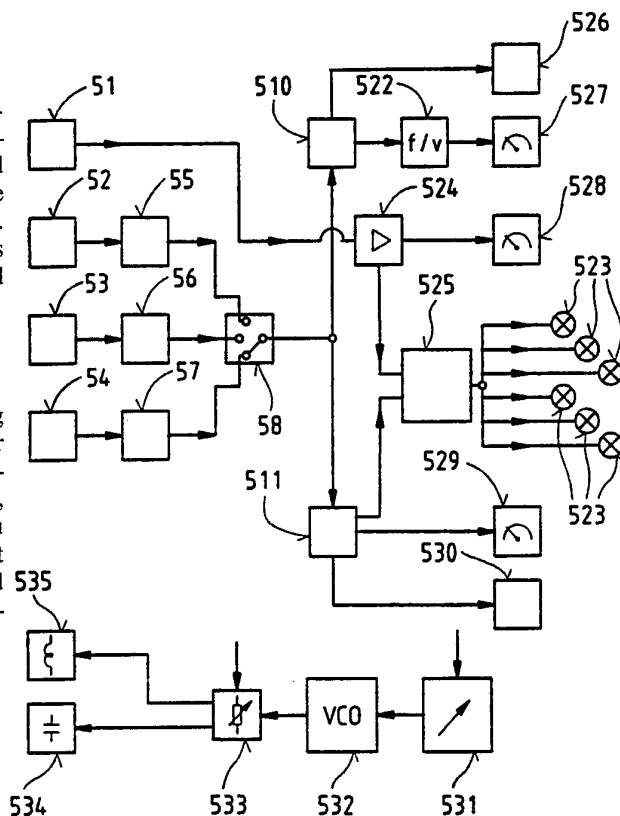
(54) Bezeichnung: EINRICHTUNG ZUR BEEINFLUSSUNG VON ELEKTRISCHEN UND MAGNETISCHEN FELDERN NIEDRIGER FREQUENZ

(57) Abstract

The invention concerns a device for controlling local low-frequency electric and magnetic fields which are capable of acting on an electrically conducting structure being in a limited range, in particular an organic body such as a living being. The fields are neutralized by the generation of an interference field. Not only does this enable the harmful effects of such local fields to be avoided, but it also makes it possible to produce a desired action.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Beeinflussung von lokalen elektrischen und magnetischen Feldern niedriger Frequenz, die auf eine in einem begrenzten Raumbereich befindliche leitfähige Struktur, insbesondere eine organische Substanz, wie ein Lebewesen, einwirken. Die Felder werden unter Aufbau eines Interferenzfeldes kompensiert. Dadurch lassen sich nicht nur die störenden Einflüsse der lokalen Felder beheben. Es wird auch die Möglichkeit für eine gewünschte Beeinflussung geschaffen.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowakenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

5 Einrichtung zur Beeinflussung von elektrischen
und magnetischen Feldern niedriger Frequenz

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Beeinflussung
von lokalen elektrischen und magnetischen Feldern niedri-
ger Frequenz, die auf eine in einem begrenzten Raumbereich
10 befindliche leitfähige Struktur, wie die organische
Substanz eines Lebewesens, einwirken. Solche Felder
werden vor allem durch Hochspannungsleitungen, Bahnstrom-
leitungen und Leitungen für die Stromversorgung in Häusern
und daran geschlossene elektrische Geräte verursacht.

15 Wie seit längerem bekannt, haben elektrische und magneti-
sche Felder niedriger Frequenz einen nicht unwesentlichen
Einfluß auf organische Substanzen, und zwar über ihren
Einfluß auf biologische Abläufe. Die Ursache liegt unter
anderem in der Einwirkung auf Ionen in diesen leitfähi-
gen Strukturen. Zur Vermeidung von Wiederholungen wird
20 darauf bei der Erläuterung der Erfindung eingegangen.
Dabei ist häufig nicht nur das Feld der Grundschwingung

./.

der Felder von Bedeutung, sondern auch von deren Oberwellen. In einer Spektralbetrachtung ergeben sich sozusagen Schwerpunktsfrequenzen, die durch die Grundschiwingung und die Oberschwingungen bestimmt sind. Meist sind nur
5 Oberschwingungen bis zur 3. Harmonischen von Interesse.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, in einem begrenzten Raumbereich die Wirkung solcher Felder zumindest wesentlich zu vermindern und zugleich gezielt eine Einwirkung auf eine Substanz zu ermöglichen.

10 Dies wird nach der Erfindung bei einer Einrichtung zur Beeinflussung von lokalen elektrischen und magnetischen Wechselfeldern niedriger Frequenz, die auf eine in einem begrenzten Raumbereich befindliche leitfähige Struktur, wie die organische Substanz eines Lebewesens, einwirken,
15 bei der eine Aufnahmevorrichtung vorgesehen ist, die in dem begrenzten Raumbereich die Felder in Form von nach einem Koordinatensystem, wie einem kartesischen System, orientierten Feldkomponenten aufnimmt, aus denen der Kompensation der Wechselfeder dienende Felder abge-
20 leitet werden, dadurch erreicht, daß an die Aufnahmevorrichtung eine Meßvorrichtung angeschaltet ist, die der Bestimmung der von der Aufnahmevorrichtung aufgenommenen Feldkomponenten nach Amplitude, Frequenz und Orientierung dient, daß an die Meßvorrichtung über ein Steuerungs-
25 glied ein Sender angeschaltet ist, der über eine Vorrichtung in dem begrenzten Raumbereich ein Gegenfeld erzeugt, daß das Steuerungsglied, der Sender und die das Gegenfeld erzeugende Vorrichtung in Abhängigkeit von den Meßwerten der Meßvorrichtung so in der Frequenz, in der Stärke
30 und der Koordinatenorientierung des Gegenfeldes einstellbar sind, daß das in dem begrenzten Raumbereich erzeugte Gegenfeld durch Interferenz mit den lokalen Feldern

./.

deren Wirkung auf die leitfähige Struktur zumindest näherungsweise kompensiert, und daß der Sender entweder über die an ihn angeschaltete Vorrichtung außer dem die lokalen Felder kompensierenden, in der Schwerpunktsfrequenz übereinstimmenden Gegenfeld ein weiteres Schwingungsfeld mit demgegenüber niedrigerer Frequenz, insbesondere mit einem Frequenzwert zwischen etwa 1 Hz und etwa 8 Hz oder etwa 10 Hz und etwa 30 Hz, in dem begrenzten Raumbereich erzeugt, oder in seiner Frequenz gegenüber der Schwerpunktsfrequenz der lokalen Felder um einen solchen Frequenzwert verschoben ist, daß in dem begrenzten Raumbereich eine Interferenzschwingung relativ niedriger Frequenz, bezogen auf die Schwerpunktsfrequenz der lokalen Felder, insbesondere mit einem Frequenzwert zwischen etwa 1 Hz und etwa 8 Hz oder etwa 10 Hz und etwa 30 Hz entsteht.

Einrichtungen zur Kompensation störender Magnetfelder sind allgemein bekannt, so auch für Frequenzen des Stromversorgungsnetzes, beispielsweise durch die DE-OS 32 07 708 A1 und die DE-OS 32 09 453 A1. Diese Einrichtungen arbeiten hinsichtlich der Kompensation dreidimensional und verwenden u.a. Helmholtz-Spulen. Es fehlen aber die für die Erfindung charakteristischen Merkmale. Das gilt auch für die in der AT 393 084 B beschriebene Einrichtung zur Neutralisation von geologischen bzw. Strözoneinflüssen. Die DE-OS 41 01 481 A1 und die PCT-Anmeldung Wo 92/18873 beschreiben die Kompensation von störenden magnetischen Feldern bei Geräten, die zur Messung der Kernresonanz bzw. der Elektronenspinresonanz dienen.

Von Vorteil ist es, wenn die Einrichtung mit einem die Auswertung auf die Feldkomponenten der lokalen Felder begrenzenden Frequenzfilter, insbesondere einem Tief-

./.

paß, versehen ist, da hierdurch wirksam einer Selbsterregung der Einrichtung vorgebeugt werden kann. Das kann auch dadurch erreicht werden, daß eine Schleifenschaltung vorgesehen ist, die in bestimmten zeitlichen Abständen für eine kurze Zeitspanne die Einstellung des Steuerungsgliedes nach vorgegebenen Frequenzkriterien überprüft und bei Erfüllung derselben jeweils den Sender von den Aufnahmevorrichtungen entkoppelt.

In Weiterbildung der Erfindung ist eine zweite Aufnahmevorrichtung vorgesehen, die der Bestimmung des in dem begrenzten Raumbereich herrschenden magnetischen Gleichfeldes, insbesondere des Erdmagnetfeldes nach Stärke und Koordinatenausrichtung vorgesehen ist, und außerdem eine Vorrichtung vorgesehen, der die Signale der ersten und zweiten Aufnahmevorrichtung zugeführt werden und die der Bestimmung von in der leitfähigen Struktur auftretenden Resonanzen dient.

Von Vorteil ist es auch, eine erfindungsgemäße Einrichtung in der Weise auszubilden, daß die Frequenz der Interferenzschwingung und die Sendeenergie in Abhängigkeit von dem Erdmagnetfeld so hoch einstellbar sind, daß die Interferenzschwingung im Zusammenwirken mit dem magnetischen Gleichfeld die Bedingungen für eine Zyklotronresonanz mit Ionen, insbesondere Kalzium-Ionen (Ca^{++}), von Kalium-Ionen (K^+) oder von Natrium-Ionen (Na^+), oder einer nuclear-magnetic-resonance (NMR) einer organischen Substanz erfüllt.

Bewährt hat es sich, die Einrichtung mit einer die Feldkomponenten kartesisch erfassenden Aufnahmevorrichtung zu versehen und in der Weise auszubilden, daß für jede Koordinatenrichtung je ein Aufnehmer für die elektrische und ein Aufnehmer für die magnetische Feldkompo-

nente vorgesehen ist und diese Aufnehmer an die Eingänge eines Multiplexers angeschaltet sind und daß der Multiplexer-Ausgang vorzugsweise über einen den auszuwertenden Frequenzbereich aussiebenden Filterzweig, wie einen Tiefpaß, mit der Meßvorrichtung verbunden ist. Zweckmäßig sind an den Multiplex-Ausgang mehrere Filterzweige für unterschiedliche Frequenzbereiche angeschaltet. An jeden dieser Filterzweige kann dann eine Meßvorrichtung angeschaltet sein. Die Meßeinrichtung besteht vorzugsweise aus einer Tracking-Filter-Schaltung in PLL-Ausführung, die einen Schaltungsteil für die Abgabe eines der zu ermittelnden Frequenz entsprechenden Signals und einen Schaltungsteil zur Abgabe eines der zu ermittelnden Amplitude entsprechenden Signals umfaßt. Die Ausführung mit einem Multiplexer erlaubt es in einfacher Weise, am Multiplexer einen weiteren Eingang für an der organischen Substanz kapazitiv influenzierte elektrische Felder vorzusehen. Auch ein weiterer Eingang für in der organischen Substanz entstehende Felder ist auf diese Weise mittels des Multiplexers einfach realisierbar.

Zweckmäßig werden die Ausgänge der einzelnen Meßeinrichtungen mit entsprechenden Eingängen eines weiteren Multiplexers verbunden, an dessen Ausgang ein vorzugsweise digital arbeitender Mikrokontroller angeschaltet ist, mit dem Einstellorgane für die einzelnen Feldkomponenten des in dem begrenzten Raumbereich von der Einrichtung erzeugten Feldes gesteuert werden.

Als Aufnahmevorrichtung für kapazitiv auf die leitfähige Struktur einwirkende oder in dieser entstehende elektrische Felder haben sich an die Struktur anlegbare galvanische Elektroden als zweckmäßig erwiesen. Man kann über solche Elektroden beispielsweise von der organischen Struktur eines Lebewesens einem Elektroenze-

phalogramm (EEG) entsprechende Signale ableiten und mit diesen ein Einstellkriterium für Frequenz und Amplitude der vorerwähnten Interferenzschwingung gewinnen. Als Aufnahmevorrichtung für induktiv auf die leitfähige Struktur einwirkende magnetische Felder empfehlen sich 5 Spulen und als Aufnahmevorrichtung für das in dem begrenzten Raumbereich einwirkende magnetische Gleichfeld, wie das Erdmagnetfeld empfiehlt sich die Verwendung eines dreidimensional aufnehmenden Magnetoflux-Meters 10 oder eines vorzugsweise temperaturkompensierten Hallgenerators.

Nachstehend wird die Erfindung anhand der Ausführungsbeispiele wiedergebenden Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- 15 Figur 1 eine Prinzipschaltung einer erfindungsgemäßen Einrichtung für eine Störfeldauslöschung in einem Raum, beispielsweise einem Wohnraum,
- Figur 2 eine Prinzipschaltung einer erfindungsgemäßen Einrichtung für die Induzierung eines Schwingungsfeldes, beispielsweise in einem Schlafraum, mit dem Zweck einer Schlafförderung, 20
- Figur 3 eine Prinzipschaltung einer weiteren erfindungsgemäßen Einrichtung eines Schwingungsfeldes, beispielsweise in einem Schlafraum, mit dem 25 Zweck einer Schlafförderung,
- Figur 4 eine Prinzipschaltung für die Aufnahme der in einer organischen Substanz auftretenden oder ausgelösten Felder, die auch für die Aufnahme der in einer organischen Substanz

./.

kapazitiv influenzierten Ladung, die an der Oberfläche der Substanz auftritt, geeignet ist, sowie induzierte Felder meßbar macht,

- 5 Figur 5 ein Ausführungsbeispiel für die Kompensation des 50 Hz-Wechselfeldes wie es in Wohnungen häufig auftritt,
- 10 Figur 6 ein Diagramm zur Veranschaulichung der bekannten Beziehung zwischen der magnetischen Flußdichte, gemessen in Gauß und der Frequenz in Hertz, bei der eine Ionenresonanz oder eine NMR auftritt, und zwar für Kalium-, Natrium- und Kalzium-Ionen,
- 15 Figur 7 eine in der Übertragungstechnik bekannte Schaltung zur dispersionsfreien Phasenschiebung, wie sie auch für den Zweck einer Signalinvertierung bei erfindungsgemäßen Einrichtungen anwendbar ist.
- 20 Figur 8 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung für die Feststellung der magnetischen Feldkomponenten eines im begrenzten Raumbereich vorhandenen magnetischen Gleichfeldes, eines magnetischen Wechselfeldes, induzierter elektrischer Felder und in einer in dem Raum befindlichen organischen Substanz entstehender oder darin
25 ausgelöster Felder
 und
- Figur 9 eine Übersicht der in der organischen Substanz eines Menschen auftretenden Felder.

./.

Da die Erfindung und die erfindungsgemäßen Einrichtungen vornehmlich Geräte betreffen, die im Zusammenhang mit der Beeinflussung einer organischen Substanz durch elektrische und magnetische Felder stehen, wird zunächst auf Fakten eingegangen, aus denen sich die Zusammenhänge erkennen lassen.

Beispielsweise ist der Körper eines Lebewesens in erster Näherung als ein mit Elektrolyth gefüllter Raum anzusehen. Das gilt ganz besonders für den Kopfbereich, der im Grunde genommen eine mit Elektrolyth gefüllte Kugel ist. Damit stellt dieser Raum, vor allem der Kopfbereich, eine Art Kugelantenne für elektrische und magnetische Felder dar. Im Gehirnelektrolythen des Kopfbereiches liegt ein Geflecht von Nervenzellen und Ausläufern (Neuronen). Befinden sich diese Nervenzellen in aktiver Kommunikation, so werden sie selber zu Sendern elektrischer und magnetischer Felder. Die Felder der einzelnen interferieren und addieren sich zu Summenfeldern, die beispielsweise als EEG (Elektroenzephalogramm) elektrisch in der Kopffregion abgegriffen und aufgezeichnet werden können. Erreichen vagabundierende lokale Außenfelder um den Kopfbereich herum eine kritische Größe, so interferieren sie mit den im Gehirn erzeugten Feldern. Dabei kann eine Amplituden- und/oder Frequenzmodulation der im Gehirn erzeugten Felder eintreten, die biologische Rückwirkungen auslöst. Die kritische Größe solcher störender Außenfelder, bei der das festgestellt wurde, beginnt nach dem Stand der derzeitigen Feststellungen für magnetische Wechselfelder bei etwa 0,4 Mikrottesla und für elektrische Wechselfelder bei etwa 5 Volt/Meter. Kapazitiv eingekoppelte Felder wirken sich in der Tiefe des Gehirns eines Lebewesens vor allem als Verschiebungs- und Ausgleichsströme im Elektrolythen aus, während induktiv eingekoppelte und eingeprägte Felder praktisch in

./.

jeder Schichttiefe des Gehirns das Summenfeld verändern können. Sowohl der kapazitive als auch der induktive Anteil solcher lokaler Felder kann biologische Folgeerscheinungen auslösen. In mehreren Untersuchungen konnte

5 festgestellt werden, daß bestimmten Hormonen, wie dem Melatonin, denen für den Schlaf und damit die Regeneration eines Lebewesens und beispielsweise für die Abwehr von

10 dem Einfluß äußerer Störfelder nachts nicht mehr ausreichend gebildet werden. Weiterhin wurde festgestellt, daß die innerhalb des Gehirns gelegene Epiphyse (syn. Zirbeldrüse; Pinealorgan), die innerhalb des Gehirns normalerweise Melatonin und zwei weitere Hormone her-

15 stellt, außerordentlich sensibel auf das magnetische Erdfeld und ähnlich schwache magnetische Gleichfelder ist. Die magnetischen Gleichfelder steuern im Zusammen-

wirken mit den elektrischen Wechselfeldern die Aktivitäten von Enzymen (SNAT = Serotonin-N-Acetyl-Transferase und HIOMT = Hydroxyindol-O-Methyl-Transferase) in der

20 Epiphyse. Beide Enzyme reagieren auf elektrische und magnetische Felder und spezifische Frequenzen derselben. Der Serotonin-Pegel ist u.a. abhängig davon, wieviel Tryptopan als Vorstufe von Serotonin aus der Nahrung

ins Blut gelangt und von diesem in das Gehirn transportiert wird. Serotonin ist für das psychische Wohlbefinden eines Lebewesens, vor allem des Menschen wesentlich mitverantwortlich. Wenn - tagsüber - viel Licht in der

Umgebung eines Lebewesens ist, ergibt sich ein höherer Serotoningehalt im Gehirn. Dieses Serotonin wird nachts

30 in Melatonin umgewandelt, wobei gegen zwei Uhr morgens der Melatonin-Spiegel am höchsten ist. Melatonin vermittelt dann die Bildung von Vasotonin, das den erholsamen Schlaf aufbaut. Wesentliches Zentrum für diesen ganzen Hormon-Umwandlungsprozeß und den Vermittlungsprozeß

35 ist damit die Epiphyse, die ein kleiner Gehirnanhang im Gehirnzentrum ist.

Die Epiphyse kann offensichtlich magnetische Felder geringster Stärke "anzapfen" und ihnen Informationen entnehmen. Bei Tieren, wie Fischen, Lurche und Vögeln ist dieser Vorgang gut dokumentiert. Daß Felder relativ minimaler Stärke bereits zur Organismus-Beeinflussung ausreichen, beruht darauf, daß elektromagnetische Resonanzen, wie die Elektronenspinresonanz und die magnetische Kernresonanz auslösend wirken. Alle derartigen Resonanzen setzen voraus, daß auf ein Atom, ein Elektron oder auf ein Molekül ein stationäres Magnetfeld (Erdfeld oder Magnetfeld von Eisenteilen, Heizungsrohren usw.) zusammen mit einem elektrischen bzw. magnetischen Feld spezifischer Frequenz einwirken. Für den Menschen sind in dieser Hinsicht besonders resonanzempfindlich die Kalzium-Ionen (Ca^{++}), die Natrium-Ionen (Na^+) und die Kalium-Ionen (K^+), also gerade die wichtigsten Zellionen.

Wie bereits erwähnt, werden die zur Resonanz führenden, schwingenden elektrischen Felder, die zum Erdfeld passen, im Organismus selbst produziert, und zwar hauptsächlich von Nervenzellen. Vor allem vom Gehirn als Organ, das fast ausschließlich aus Nervenzellen besteht, ist dies seit langem bekannt und wird als ausstrahlendes elektrisches Feld (EEG) bzw. als ausstrahlendes magnetisches Feld (MEG) gemessen. Wenn tagsüber ein Lebewesen wie der Mensch aktiv ist, nimmt dieses Gehirnfeld als aufaddierte Summe aller aktiven Nervenzellen Frequenzen um 20 bis 25 Hertz an. Nachts, im Tiefschlaf schwingt es mit Frequenzen weit unter 10 Hertz oftmals bis hinunter zu Werten um 3 Hertz. Wie weitere Feststellungen ergaben, liegen diese Frequenzen zusammen mit dem natürlichen Erdfeld tagsüber im Frequenzbereich von Zyklotonresonanzen,

./.

während die nachts erzeugten niedrigeren Frequenzen des Gehirns (ca. 3 Hz bis ca. 7 Hz) normalerweise keine Resonanzen bewirken.

5 Ein EEG, das bekanntlich als unipolare oder bipolare Ableitung der Potentialschwankungen von der Kopfhaut abgenommen wird, läßt bei einer Analyse seines Verlaufs nach der Ablaufschnelligkeit klassifizierbare Wellen erkennen, und zwar:

10	Alpha-Wellen =	9 bis 12 (13)	Schwankungen pro Sek.
	Beta- Wellen =	14 bis 30 (50)	dto.
	Delta-Wellen =	0,5 bis 3,5	dto.
	Theta-Wellen =	4 bis 7	dto.

15 bei einer Spannungshöhe zwischen 10 und 100 Mikrovolt, wobei mit zunehmender Verlangsamung die Spannungshöhe der Wellen zunimmt.

20 Eine Übersicht über durch Messung ermittelte Resonanzen vom Zyklotron-Typ und vom NMR-Typ gibt die Figur 6, während die Figur 9 eine Übersicht des EEG-Spektrums eines normalen Menschen nach ungefährender Amplitude und zugehöriger Frequenz zeigt.

25 Das in der Nacht normalerweise auftretende Ausbleiben der Resonanzen und die damit verbundene lebenswichtige Hormonausschüttung kann jedoch durch lokale Felder gestört werden. Eine Ursache ist eine solche Verzerrung des wirksamen magnetischen Gleichfeldes, wie des Erdfeldes, daß vor allem im Gehirnbereich höhere oder auch niedrigere lokale Felder auftreten bzw. ausgebildet sind. Dies ist vor allem durch ferromagnetische Metalle,

./.

z. B. von den Federungs-Spiralen eines Bettes, von Metallregalen, Heizungskörpern und mit Gleichstrom betriebenen Geräten möglich. Weiterhin führen Felder von Stromversorgungsanlagen zu vagabundierenden magnetischen Feldern, die im Gehirnbereich elektromotorische Kräfte induzieren, die in der Größenordnung der natürlichen Felder des Gehirns und darüber liegen können. Dies gilt auch für das Umgebungsfeld von Hochspannungsleitungen und praktisch alle elektrischen Geräte, vor allem des Haushalts.

Es kommt also entscheidend darauf an, entweder die lokalen Felder überhaupt in ihrer Wirkung in dem begrenzten Raumbereich zu kompensieren und/oder durch Felder bzw. Schwingungen in den bereits genannten Frequenzbereichen (etwa 3 Hz bis etwa 8 Hz und etwa 10 Hz bis etwa 30 Hz) die natürlichen Felder zu unterstützen oder zu bilden.

Die nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen näher beschriebenen erfindungsgemäßen Einrichtungen bieten hierfür eine Möglichkeit.

In der Figur 1 ist mit 1 ein begrenzter Raumbereich, z. B. ein Wohnraum bezeichnet, in dem von den Stromversorgungsleitungen ein magnetisches 50 Hz-Schwingungsfeld erzeugt wird. Dieses Schwingungsfeld kann auch Oberwellen enthalten. Dieses Feld wird mittels einer Aufnahmevorrichtung 2, die aus Spulen besteht, in Form von Feldkomponenten aufgenommen, die nach einem kartesischen Koordinatensystem (x, y, z) orientiert sind. Das x-, das y- und das z-Signal werden in dem Aufnehmer 2, bzw. einer mit diesem verbundenen Meßschaltung nach Amplitude und Frequenz bestimmt, in einem Inverter 3 in der Phase umgekehrt und über einen in der Amplitude seiner

./.

Ausgangssignale regelbaren Verstärker 4, der als Sender für die einzelnen Feldkomponenten fungiert, und nicht näher dargestellte Spulen, getrennt nach den Koordinaten in den begrenzten Raumbereich zurückgestrahlt. Die Amplituden der vom Sender erzeugten Feldkomponenten sind dabei ebenso wie die Phasen so eingestellt, daß das ursprüngliche 50 Hz-Feld fast völlig kompensiert wird. Die Einstellung des Senders 4 hinsichtlich der Amplituden der Feldkomponenten kann ebenso wie die Phaseneinstellung manuell oder mittels einer Regelschaltung selbsttätig erfolgen.

In der Figur 2 ist das Prinzip einer erfindungsgemäßen Einrichtung gezeigt, bei der die von einem Sender 6 in den begrenzten Raumbereich abgestrahlten Feldkomponenten (x, y, z) in der Frequenz um einen niedrigen Frequenzwert verschieden sind. Herrscht in 1 beispielsweise ein lokales 50 Hz-Feld, so haben beispielsweise die abgestrahlten Feldkomponenten eine Frequenz von 46 Hz. Es entsteht dadurch im Raum 1 eine pulsierende Schwebung mit einer Frequenz von 4 Hz, neben den sich periodisch kompensierenden 50 Hz-Schwingungen und 46 Hz-Schwingungen. Die Schwebung bzw. Interferenzschwingung kann für eine gezielte Beeinflussung der leitenden Substanz in dem begrenzten Raumbereich genutzt werden. Diese Ausführung ist vor allem auch für einen Schlafraum gedacht, weil durch die Interferenzschwingung die Schlafeinleitung und der Schlafzustand günstig beeinflussbar sind.

Eine vorteilhafte Abwandlung des Prinzips nach der Figur 2 besteht darin, daß die über die Spulenaufnehmer 2 erfaßten Feldkomponenten in einer Überlagerungsstufe mit der Schwingung des örtlichen Senders 6, der z. B. in an

./.

sich bekannter Weise als VCO (Voltage Controlled Oscillator) ausgebildet ist, gemischt werden und die hierbei entstehende, frequenz tiefere Seitenbandschwingung über eine Tiefpaßschaltung zusammen mit einer das lokale
5 Feld kompensierenden Schwingung entsprechend Figur 1 in den begrenzten Raumbereich eingestrahlt wird.

Eine Prüfung auf Zyklotron- und NMR-Resonanzen kann, wie Figur 3 im Prinzipschaltbild zeigt, dadurch erfolgen, daß mit einem Magnetoflux-Aufnehmer oder Hallgenerator
10 2', das stationäre magnetische Gleichfeld in dem begrenzten Raumbereich 1 in Form von Feldkomponenten gemessen und mit den über den Eingang 9 zugeführten, nach den vorstehenden Beispielen aufgenommenen und/oder erzeugten Wechselfeldkomponenten in einem Rechner 7 ausgewertet
15 und das Ergebnis in einer Anzeigevorrichtung 8 erkennbar gemacht wird.

Signale, die am Körper außen, z. B. durch kapazitive Ein-
streuung auftreten, können gemäß Figur 4 über galvanische
20 Elektroden-Aufnehmer 2, die an der organischen Substanz anliegen, gemessen werden. Das gilt auch für die in der organischen Substanz erzeugten bzw. verursachten Felder, die sich durch das Anlegen der Elektroden 2 an die Kopfhaut 1' als eine Art EEG messen lassen.

Bei der Einrichtung nach der Figur 5 ist ein Hallgenerator
25 oder ein Magnetoflux-Meter 51 als Aufnehmer für das stationäre magnetische Feld, eine galvanische Hand-Elektrode 52 als Aufnehmer für das auf einen nicht dargestellten Körper kapazitiv induzierte elektrische lokale Wechselfeld, eine Luftspule 53 - auch hierfür ist stattdessen ein Magnetoflux-Meter einsetzbar - als Aufnehmer
30

./.

für das auf den Körper im begrenzten Raumbereich einwirkende lokale magnetische Feld und eine galvanische Elektrodenanordnung 54 als Aufnehmer der Gehirnströme des Körpers dargestellt. Die Aufnehmer 51 und 52 nehmen
5 das jeweilige Feld dreidimensional auf. Aus Gründen der Übersichtlichkeit zeigt die Figur 5 nur die Schaltung für jeweils eine der mit jedem der Aufnehmer erhaltenen drei raumorientierten Feldkomponenten. Die Signale der Aufnehmer 52, 53 und 54 werden über Verstärker den Ein-
10 gängen eines Multiplexers 58 zugeführt, der zur seriellen Verarbeitung die Signale an zwei PLL-Schaltungen 510 und 511 abgibt. Die beiden PLL-Schaltungen sind von an sich bekannter Art und dienen als jeweils in Verbindung mit einem Multiplizierer als Tracking-Filter zur Messung von
15 Amplitude und Frequenz der über die Aufnehmer 52, 53 und 54 aufgenommenen Signale. Die PLL-Schaltung 510 (522 und 526) bestimmt den Frequenzwert und bringt diesen über einen Frequenz/Spannungs-Wandler 522 zu einer Anzeige 527. Die lock-in-Kontrolle (Einrastkontrolle) erfolgt in
20 dem Schaltungsteil 526. Analog hierzu bringt die PLL-Schaltung 511 (530) den zugehörigen Amplitudenwert zur Anzeigevorrichtung 529. Der Baustein 530 ist die zugehörige lock-in-Kontrolle. Die einschlägige PLL-Technik ist beispielsweise in dem Buch "Einführung in die PLL-Technik"
25 von Geschwinde, erschienen im Vieweg-Verlag, Braunschweig, 1978, u. a. in den Kapiteln 2.2.1 und 2.2.2. ausführlich beschrieben, so daß von einer näheren Behandlung abgesehen werden kann.

Von der PLL-Schaltung 511, die der Amplitudenmessung
30 dient, wird ferner ein Komparator 525 gespeist, dessen zweitem Eingang über einen Verstärker 524 mit Tiefpaßverhalten das verstärkte Ausgangssignal des Hallgenerators 51

./.

zugeführt wird. Das Ausgangssignal des Verstärkers wird außerdem einer Anzeige 528 zur exakten Amplitudenwertbestimmung des über 51 aufgenommenen stationären magnetischen Feldes im begrenzten Raumbereich zugeführt. Der Komparator 525 setzt die beiden ihm zugeführten Signale zueinander in Relation und veranlaßt bei Auftreten von Werten, die einer Zyklotron-Resonanz und/oder einer NMR-Resonanz entsprechen, das Aufleuchten der entsprechenden Leuchtdiode in einem Leuchtdioden-Array 523.

5 Die in der Zeichnung oberen drei Leuchtdioden sind für die Zyklotron-Resonanzen der Ionen von Kalzium, Natrium und Kalium vorgesehen und die unteren drei Leuchtdioden für NMR-Resonanzen der drei Elemente.

10

Ein VCO 532 erzeugt die für die Bildung des Gegenfeldes benötigte Schwingung, die über einen Amplitudenregler in Form eines regelbaren Dämpfungsgliedes einer ein magnetisches Wechselfeld im begrenzten Raumbereich erzeugenden Spule 535 und einer ein elektrisches Wechselfeld, entsprechend dem anhand der Figuren 1 und 2 erläuterten Prinzip, im begrenzten Raumbereich aufbauenden kapazitiven oder galvanischen Elektrode zugeführt wird. Auch hier ist nur die Schaltung für jeweils eine der drei Feldkomponenten der beiden Felder dargestellt. An sich könnte die Frequenz-/Phasen- und Amplitudeneinstellung des Senders über entsprechende, an sich bekannte Einstellorgane manuell erfolgen. Praktischer ist jedoch eine selbsttätige Einstellung. So kann die Frequenz des VCO 533 in einem Vergleichsgerät 531 mit der Frequenz des lokalen Feldes in Relation gebracht werden und das daraus gewonnene, ein Maß für einen eventuellen Frequenzunterschied darstellende, Signal in an sich bekannter

15

20

25

30

./.

Weise als Regelgröße für den VCO verwendet werden. Ebenso kann der mit der entsprechenden PLL-Schaltung erhaltene Amplitudenwert der lokalen Felder zur Einstellung des Amplitudenreglers dienen.

- 5 Der VCO kann entweder exakt auf die Schwerpunktsfrequenz des lokalen Wechselfeldes abgestimmt werden, oder zur Bildung der bereits anhand der Figur 2 erläuterten Interferenzschwingung um einen vorgegebenen Frequenzwert verschieden von der Schwerpunktsfrequenz des lokalen
10 Wechselfeldes eingestellt werden. Auch kann der VCO 532 durch eine Generatorschaltung ersetzt werden, der entsprechend der anhand der Figur 2 erläuterten Alternative eine exakt kompensierende Schwingung und eine zusätzliche Schwingung erzeugt, die als Ersatz für die dort erläuterte
15 Interferenzschwingung dient.

- Die Figur 6 zeigt in einem Diagramm den Zusammenhang zwischen den Resonanzen (in Hertz) der Ionen von Kalzium, Natrium und Kalium und der magnetischen Flußdichte (in
20 Gauß). Die drei mit den Elementen Ca. Na und K bezeichneten Verläufe gelten für die Zyklotron-Resonanzen der Ionen dieser Elemente. Die anderen gelten für eine reine K^+ -NMR-Resonanz und eine Misch-Resonanz.

- Die in der Figur 7 schematisch gezeigte Phasenschieber-Schaltung arbeitet auf digitaler Basis und ist seit
25 etwa 1970 bekannt und wird beispielsweise in Speicher- osilloskopen zur dispersionsfreien Verzögerung von Signalen angewendet. Das zu verzögernde Signal ES wird mittels eines Samplers 71 abgetastet. Die einzelnen Amplitudenproben der Abtastfolge werden in einem Analog-
30 Digital-Wandler 72 in eine Folge von PCM-Signalen umgesetzt, die dann eine digital arbeitende Laufzeitkette 73

./.

durchlaufen. Am Ausgang der Laufzeitkette 73 wird die Folge von PCM-Signalen mittels eines Digital-Analog-Wandlers 74 wieder in eine Folge von Amplitudenproben umgewandelt, aus der durch Umformung in einem der Unterdrückung unerwünschter Frequenzen dienenden Tiefpaß 75 das ursprüngliche Signal, jedoch zeitverzögert als Kontinuum entnommen werden kann. Die Zeitverzögerung wird durch die Taktfrequenz des Taktgenerators 76 und die Anzahl der in Übertragungsrichtung hintereinanderliegenden Speicherzellen der Laufzeitkette 73 bestimmt. Bei einer vereinfachten Ausführungsform können auch die beiden Wandler 72 und 75 entfallen und die Laufzeitkette als Kette aus Ladungstransfer-Gliedern vom CCD-Typ ausgebildet werden. Auch eine "bucket-bridge-delay"-Schaltung, oder eine sogenannte "Eimerketten-Schaltung" sind ebenso anwendbar wie ein "analoger Phasenschieber" in Form eines Allpasses.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach der Figur 8 sind die Bausteine 81 bis 88 Aufnehmer gemäß folgender Zuordnung:

- 20 81 Aufnehmer für die x-Komponente des Erdfeldes
- 82 Aufnehmer für die y-Komponente des Erdfeldes
- 83 Aufnehmer für die z-Komponente des Erdfeldes
- 84 Aufnehmer für die x-Komponente des lokalen magnetischen Wechselfeldes
- 25 85 Aufnehmer für die y-Komponente des lokalen magnetischen Wechselfeldes
- 86 Aufnehmer für die z-Komponente des lokalen magnetischen Wechselfeldes
- 87 Aufnehmer für das auf den Körper eines Menschen
- 30 durch kapazitive Induzierung einwirkende elektrische Wechselfeld

./.

88 Aufnehmer für das im Körper, insbesondere im Gehirn produzierte Summenfeld (EEG) eines Menschen.

Die Ausgangssignale der Aufnehmer werden über einen
5 Multiplexer 89 durch zeitliche Verschachtelung zusammen-
gefaßt. Der Multiplexer 89 speist drei parallele Zweige,
die eingangseitig jeweils ein Tiefpaßfilter zur Unter-
drückung der bei der Abtastung entstehenden, unerwünsch-
ten höheren Frequenzanteile haben, die bei ungünstigen
10 Phasenbedingungen auch zu einer Selbsterregung der ge-
samten Einrichtung führen könnten. Angenommen ist eine
Schwerpunktfrequenz des zu kompensierenden lokalen Wech-
selfeldes bei etwa 50 Hz. Auch soll eine demgegenüber
niedrigere Schwingung im Sinne der anhand der Figur 2
15 erläuterten Interferenzschwingung mit einer Frequenz
unterhalb von 10 Hz vorliegen und das stationäre magne-
tische Feld (Erdmagnetfeld und gegebenenfalls vorhandene
weitere magnetische Gleichfelder) berücksichtigt werden.
Für das 50 Hz-Feld ist ein Tracking-Filter 813 von der
20 anhand der Figur 5 erläuterten Art vorgesehen, dem ein
Tiefpaß 810 mit einer Grenzfrequenz von 50 Hz vorge-
schaltet ist. Für das demgegenüber in der Frequenz nie-
drigere Wechselfeld ist ein entsprechendes Tracking-
Filter 814 mit einem vorgeschalteten Tiefpaßfilter 811
25 vorgesehen, dessen Grenzfrequenz bei etwa 10 Hertz liegt.
Für das dem stationären magnetischen Feld entsprechende
Signal liegt im dritten der parallelen Zweige ein Tiefpaß
mit einer Grenzfrequenz um etwa 1 Hz. Die PLL-Schaltungen
der Tracking-Filter 813 und 814 ermitteln in serieller
30 Verarbeitung die Amplitude und die Frequenz der jeweiligen
Felder, und zwar jeweils nach den drei Feldkomponenten
des kartesischen Koordinatensystems (x, y, z) zeitlich

./.

getrennt. Die in den Ausgängen der Tracking-Filter 813 und 814 abnehmbaren Ergebnisse werden zusammen mit den Feldkomponenten des magnetischen Gleichfeldes, die über den Tiefpaß 812 geführt werden, den Eingängen des Multiplexers 815 zugeführt, der sie zur Auswertung in serieller Form einem Mikrocontroller 816 zuführt.

Die Schwingungserzeugung erfolgt beim Ausführungsbeispiel analog zur Figur 5 wieder durch einen mit einer Steuerungspannung in der Frequenz einstellbaren VCO 817. Die Einstellung der Frequenz des VCO 817 erfolgt durch den Mikrocontroller, der diesbezüglich die im von 813 und 814 über den Multiplexer 815 zugeführten Signale auswertet. Vom VCO 817 werden über regelbare Dämpfungsglieder 818, 819 und 820 die Sendespulen x, y, z gespeist, die im begrenztenRaumbereich das kompensierende und/oder interferierende Gegenfeld aufbauen. Die Einstellung der Dämpfungsglieder und damit der Amplitudenwerte der einzelnen Feldkomponenten des Gegenfeldes erfolgt wiederum durch den Mikrocontroller 816 auf der Basis der ihm über 813, 814 und 815 zugeführten Signale. Die Steuerleitung für den VCO und die drei Dämpfungsglieder sind gestrichelt angedeutet.

Da dem Mikrocontroller außerdem die Feldkomponenten des stationären Magnetfeldes und die EEG-Signale zugeführt werden, können in diesem auch möglicherweise auftretende Resonanzen von Zyklotron-Typ und vom NMR-Typ ausgewertet und in einer Anzeigevorrichtung 823, wie einem Leuchtdioden-Array erkennbar gemacht werden. Ebenso ist vom Mikroprozessor 816 eine Frequenzanzeige 821 und eine Amplitudenanzeige 822 für das lokale Wechselfeld und die anderen Wechselfelder, wie das Gegenfeld und das Feld einer Interferenzschwingung ableitbar.

5

P a t e n t a n s p r ü c h e :

10

15

1. Einrichtung zur Beeinflussung von lokalen elektrischen und magnetischen Wechselfeldern niedriger Frequenz, die auf eine in einem begrenzten Raumbereich befindliche leitfähige Struktur, wie die organische Substanz eines Lebewesens, einwirken, bei der eine Aufnahmevorrichtung vorgesehen ist, die in dem begrenzten Raumbereich die Felder in Form von nach einem Koordinatensystem, wie einem kartesischen System, orientierten Feldkomponenten aufnimmt, aus denen der Kompensation der Wechselfelder dienende Felder abgeleitet werden,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

20

daß an die Aufnahmevorrichtung eine Meßvorrichtung angeschaltet ist, die der Bestimmung der von der Aufnahmevorrichtung aufgenommenen Feldkomponenten nach Amplitude, Frequenz und Orientierung dient, daß an die Meßvorrichtung über ein Steuerungsglied ein Sender angeschaltet ist, der über eine Vorrichtung

./.

in dem begrenzten Raumbereich ein Gegenfeld erzeugt, daß das Steuerungsglied, der Sender und die das Gegenfeld erzeugende Vorrichtung in Abhängigkeit von den Meßwerten der Meßvorrichtung so in der Frequenz, in der Stärke und der Koordinatenorientierung des Gegenfeldes einstellbar sind, daß das in dem begrenzten Raumbereich erzeugte Gegenfeld durch Interferenz mit den lokalen Feldern deren Wirkung auf die leitfähige Struktur zumindest näherungsweise kompensiert, und daß der Sender entweder über die an ihn angeschaltete Vorrichtung außer dem die lokalen Felder kompensierenden, in der Schwerpunktfrequenz übereinstimmenden Gegenfeld ein weiteres Schwingungsfeld mit demgegenüber niedrigerer Frequenz, insbesondere mit einem Frequenzwert zwischen etwa 1 Hz und etwa 8 Hz oder etwa 10 Hz und etwa 30 Hz, in dem begrenzten Raumbereich erzeugt, oder in seiner Frequenz gegenüber der Schwerpunktsfrequenz der lokalen Felder um einen solchen Frequenzwert verschoben ist, daß in dem begrenzten Raumbereich eine Interferenzschwingung relativ niedriger Frequenz, bezogen auf die Schwerpunktsfrequenz der lokalen Felder, insbesondere mit einem Frequenzwert zwischen etwa 1 Hz und etwa 8 Hz oder etwa 10 Hz und etwa 30 Hz entsteht.

2. Einrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Einrichtung mit einem die Auswertung auf die Feldkomponenten der lokalen Felder begrenzenden Frequenzfilter, insbesondere einem Tiefpaß, versehen ist.

./.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß eine Schleifenschaltung vorgesehen ist, die in
bestimmten zeitlichen Abständen für eine kurze Zeit-
spanne die Einstellung des Steuerungsgliedes nach vor-
5 gegebenen Frequenzkriterien überprüft und bei Erfül-
lung derselben jeweils den Sender von der Aufnahmevor-
richtung entkoppelt.

4. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß eine zweite Aufnahmevorrichtung vorgesehen ist,
die der Bestimmung des in dem begrenzten Raumbereich
herrschenden magnetischen Gleichfeldes, insbesondere
des Erdmagnetfeldes nach Stärke und Koordinatenausrich-
15 tung vorgesehen ist, und daß eine Vorrichtung, der die
Signale der ersten und zweiten Aufnahmevorrichtung zuge-
führt werden, vorgesehen ist, die der Bestimmung von in
der leitfähigen Struktur auftretenden Resonanzen dient.

5. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Frequenz der Interferenzschwingung und die
Sendeenergie in Abhängigkeit von dem im begrenzten Raum-
bereich gegebenen magnetischen Gleichfeld, wie dem Erd-
magnetfeld, so hoch einstellbar sind, daß die Inter-
25 ferenzschwingung im Zusammenwirken mit dem magnetischen
Gleichfeld die Bedingungen für eine Zyklotronresonanz

./.

mit Ionen, insbesondere Kalzium-Ionen (Ca^{++}), von Kalium-Ionen (K^+) oder von Natrium-Ionen (Na^+), oder einer nuclear-magnetic-resonance (NMR) einer organischen Substanz erfüllt.

- 5 6. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer Feldkomponenten kartesisch erfassenden Aufnahmevorrichtung,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

- 10 daß für jede Koordinatenrichtung je ein Aufnehmer für die elektrische und ein Aufnehmer für die magnetische Feldkomponente vorgesehen ist und diese Aufnehmer an die Eingänge eines Multiplexers angeschaltet sind, und daß der Multiplexer-Ausgang, vorzugsweise über einen den auszuwertenden Frequenzbereich aussiebenden Filterzweig, wie einen Tiefpaß, mit der Meßvorrichtung verbunden ist.
- 15

7. Einrichtung nach Anspruch 6,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

- 20 daß an den Multiplexer-Ausgang mehrere Filterzweige für unterschiedliche Frequenzbereiche angeschaltet sind und an jeden dieser Filterzweige eine Meßvorrichtung angeschaltet ist.

8. Einrichtung nach Anspruch 6 oder 7,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

./.

daß die Meßeinrichtung aus einer Tracking-Filter-Schaltung in PLL-Ausführung besteht, die einen Schaltungsteil für die Abgabe eines der zu ermittelnden Frequenz entsprechenden Signals und einen Schaltungsteil zur Abgabe eines der zu ermittelnden Amplitude entsprechenden Signals umfaßt.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß am Multiplexer ein weiterer Eingang für an der organischen Substanz kapazitiv influenzierte elektrische Felder vorgesehen ist.

10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß am Multiplexer ein weiterer Eingang für in der organischen Substanz entstehende Felder vorgesehen ist.

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Ausgänge der einzelnen Meßeinrichtungen mit entsprechenden Eingängen eines weiteren Multiplexers verbunden sind, an dessen Ausgang ein, vorzugsweise digital arbeitender, Mikrokontroller angeschaltet ist, mit dem Einstellorgane für die einzelnen Feldkomponenten des in dem begrenzten Raumbereich von der Einrichtung erzeugten Feldes gesteuert werden.

./.

12. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß als Aufnahmevorrichtung für kapazitiv auf die leitfähige Struktur einwirkende oder in dieser entstehende elektrische Felder an die Struktur anlegbare galvanische Elektroden vorgesehen sind.

5

13. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß als Aufnahmevorrichtung für induktiv auf die leitfähige Struktur einwirkende magnetische Felder Spulen vorgesehen sind.

10

14. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß als Aufnahmevorrichtung für das in dem begrenzten Raumbereich einwirkende Erdmagnetfeld ein Magnetoflux-Aufnehmer (dreidimensional) oder ein, vorzugsweise temperaturkompensierter, Hallgenerator vorgesehen ist.

15

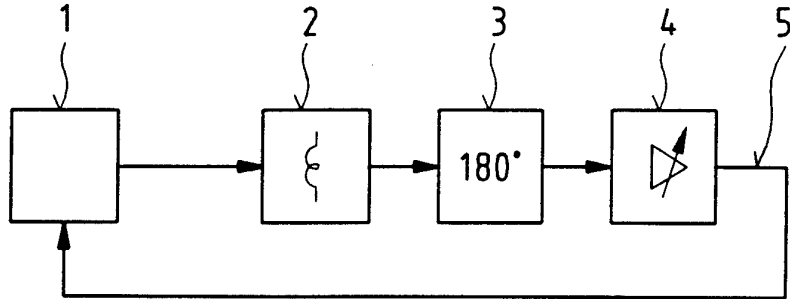


Fig. 1

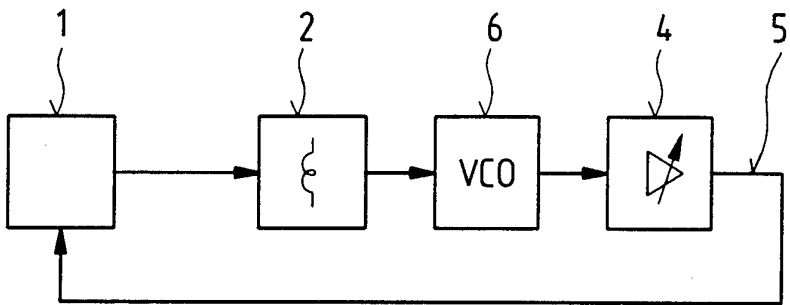


Fig. 2

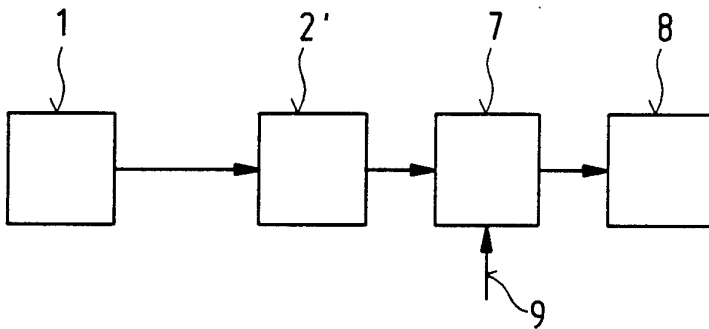


Fig. 3

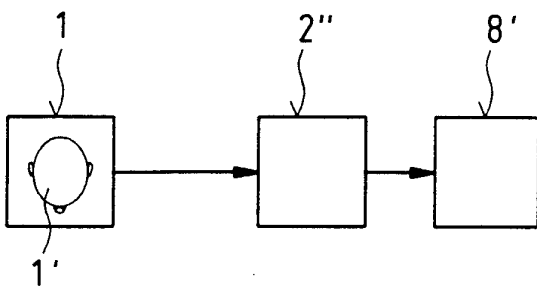


Fig. 4

Fig. 5

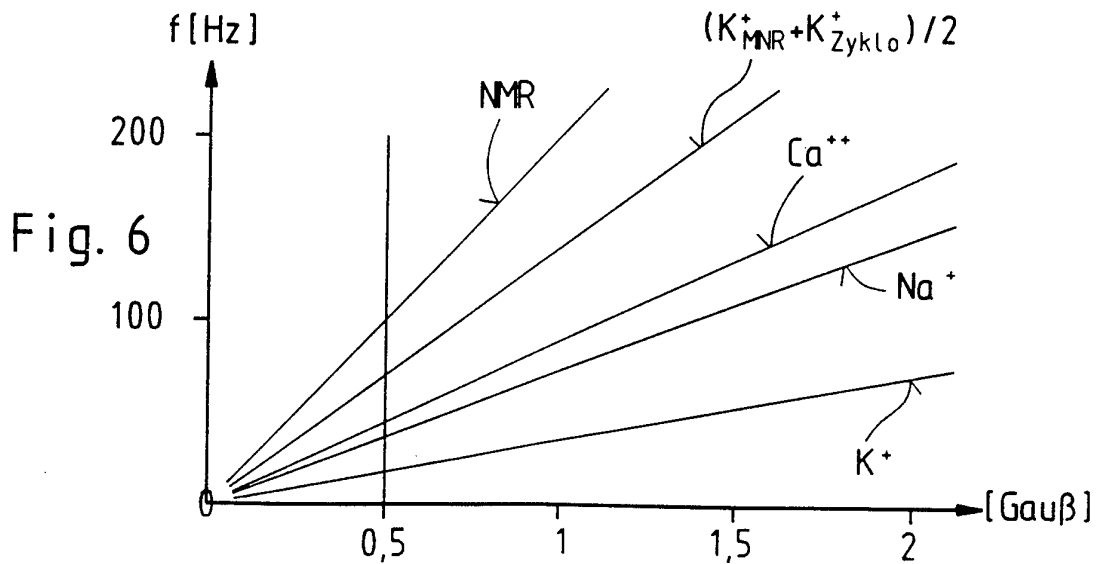
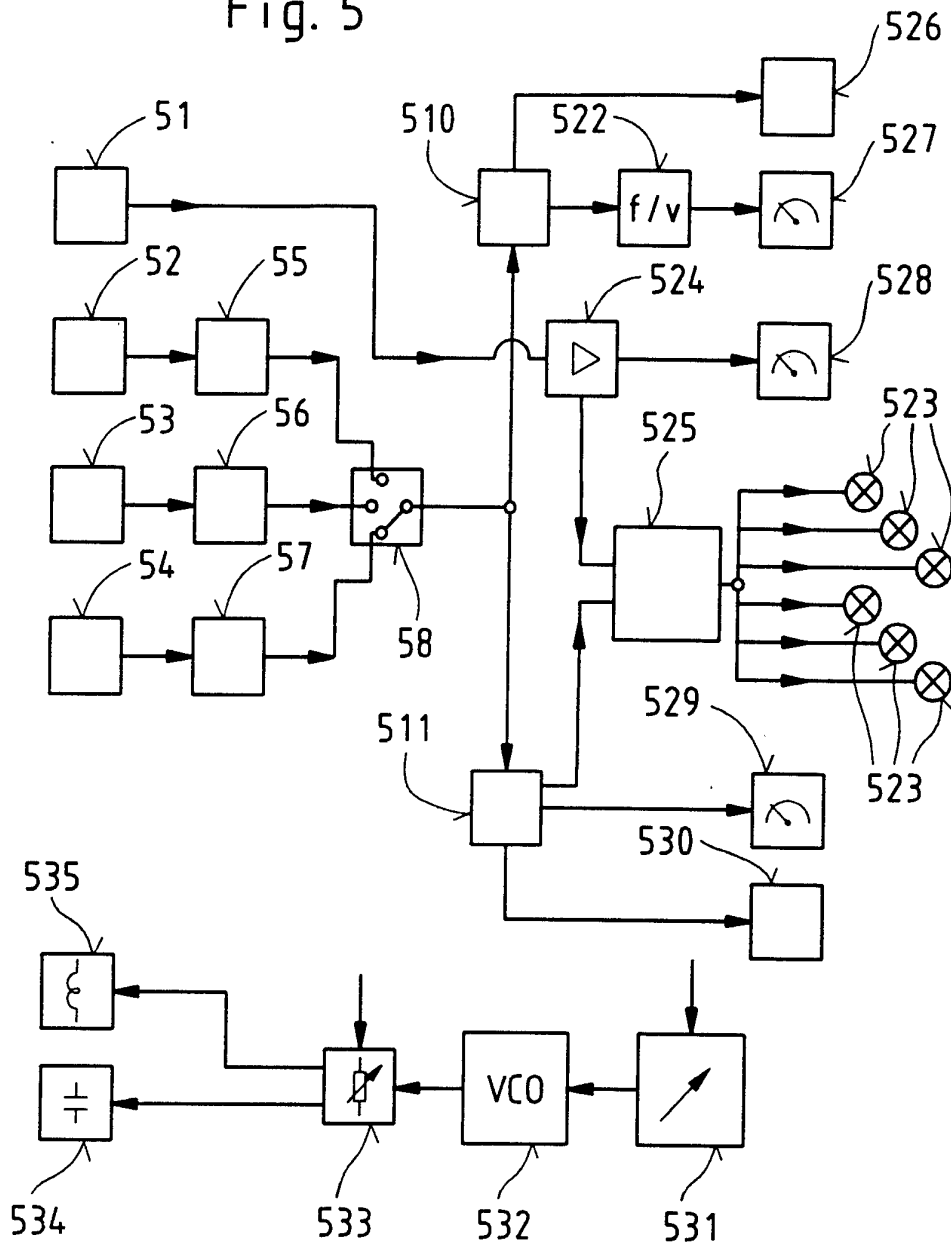


Fig. 7

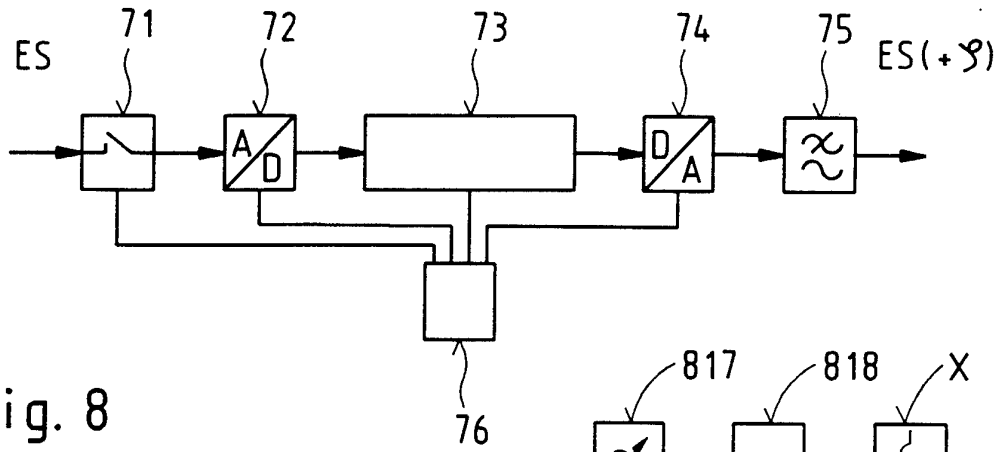


Fig. 8

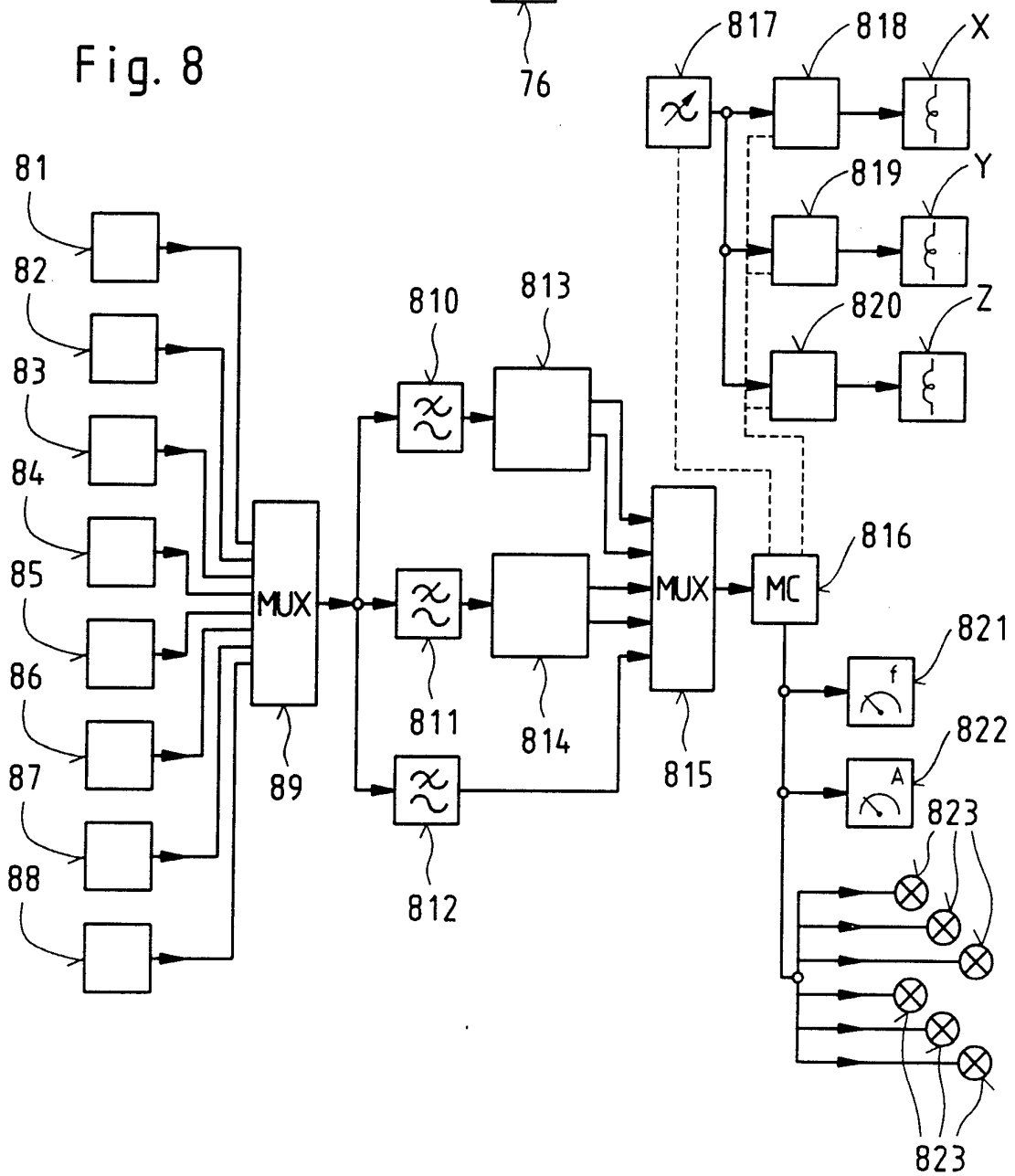
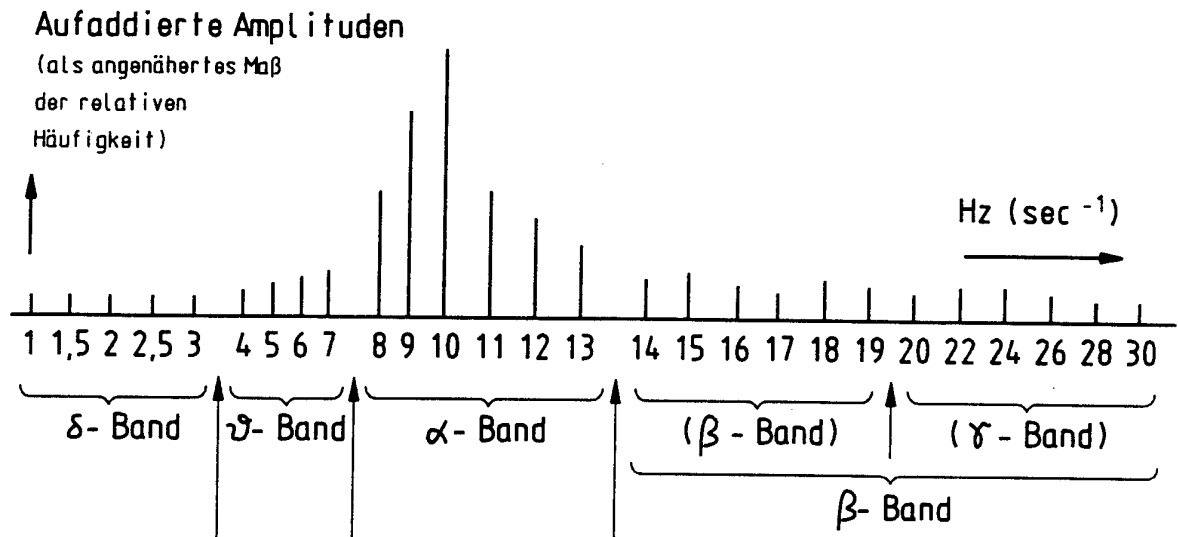


Fig. 9



Normales EEG-Frequenzspektrum des erwachsenen Menschen im Ruhezustand

MAXIMA der EEG-Aktivität:

1. in Abhängigkeit vom Lebensalter				
Neugeborene, Säuglinge im 1.-3.Monat	Kinder im 2.-6.Jahr	Erwachsene in Ruhe (Kinder von 6-10 Jahren an)	Erwachsene, psychisch aktiv (Kinder von 6-10 Jahren an)	
1 ← δ → 3	4 ← θ → 7	8 ← α → 13	14 ← β → 30 Hz	
2. in Abhängigkeit von der Vigilanz (=Wachheitsgrad)				
Narkose, Koma	Tiefer Schlaf	Ein-schlafen, leichter Schlaf	Völlig ruhiger Wachzustand	Aufmerksamer Wachzustand, Informationsaufnahme, Informationsverarbeitung, Tätigkeitsbereitschaft
1 ← → 3	4 ← → 7	8 ← → 13	14 ← → 30 Hz	
3. in Abhängigkeit vom Hirnstoffwechsel				
Ischämie, Anoxämie, Hypoglykämie, (Hirnödem, Tumor) (fokal: Tumor-lokalisierung)	Hyper-ventilation (CO ₂ -Mangel), Barbiturate, Greisenalter, Mangel-durchblutung (usw.)	Normalbereich Ruhe	Normalbereich Aktivität	(Krampf-Entladungen: Spitzenpotentiale, Spitze-Welle-Komplexe, Steile Wellen) - 1 (fokal: Krampf-Herd-Lokalisierung)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 93/03126

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 5 A61N2/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 5 A61N

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US,A,4 622 952 (GORDON) 18 November 1986 see abstract ---	1
A	US,A,4 685 462 (OLSEN) 11 August 1987 see abstract ---	1
A	EP,A,0 181 053 (IRT) 14 May 1986 see claims 6-10 ---	1
A	EP,A,0 217 011 (RODLER) 8 April 1987 see abstract ---	1
A	EP,A,0 377 284 (LIFE RESONANCES) 11 July 1990 see abstract ---	1
	-/--	

 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

28 February 1994

Date of mailing of the international search report

21. 03. 94

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

Taccoen, J-F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 93/03126

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO,A,92 18873 (THE REGENTS) 29 October 1992 cited in the application see abstract ---	1
A	AT,B,393 084 (RUDOLF) 12 August 1991 cited in the application see abstract -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 93/03126

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-4622952	18-11-86	US-A- 4622953	18-11-86
US-A-4685462	11-08-87	NONE	
EP-A-0181053	14-05-86	US-A- 4674482	23-06-87
EP-A-0217011	08-04-87	DE-A- 3524232	15-01-87
EP-A-0377284	11-07-90	AU-A- 4550189	07-06-90
		JP-A- 3021265	30-01-91
		US-A- 5215642	01-06-93
WO-A-9218873	29-10-92	US-A- 5245286	14-09-93
		EP-A- 0580640	02-02-94
		JP-T- 5509253	22-12-93
AT-B-393084	12-08-91	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 5 A61N2/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 5 A61N

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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US,A,4 622 952 (GORDON) 18. November 1986 siehe Zusammenfassung ---	1
A	US,A,4 685 462 (OLSEN) 11. August 1987 siehe Zusammenfassung ---	1
A	EP,A,0 181 053 (IRT) 14. Mai 1986 siehe Ansprüche 6-10 ---	1
A	EP,A,0 217 011 (RODLER) 8. April 1987 siehe Zusammenfassung ---	1
A	EP,A,0 377 284 (LIFE RESONANCES) 11. Juli 1990 siehe Zusammenfassung ---	1
	-/--	

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

28. Februar 1994

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

21. 03. 94

Name und Postanschrift der Internationale 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

Taccoen, J-F

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO,A,92 18873 (THE REGENTS) 29. Oktober 1992 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung ---	1
A	AT,B,393 084 (RUDOLF) 12. August 1991 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 93/03126

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A-4622952	18-11-86	US-A- 4622953	18-11-86
US-A-4685462	11-08-87	KEINE	
EP-A-0181053	14-05-86	US-A- 4674482	23-06-87
EP-A-0217011	08-04-87	DE-A- 3524232	15-01-87
EP-A-0377284	11-07-90	AU-A- 4550189	07-06-90
		JP-A- 3021265	30-01-91
		US-A- 5215642	01-06-93
WO-A-9218873	29-10-92	US-A- 5245286	14-09-93
		EP-A- 0580640	02-02-94
		JP-T- 5509253	22-12-93
AT-B-393084	12-08-91	KEINE	