



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 195 45 392 B4 2006.04.13**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **195 45 392.1**
 (22) Anmeldetag: **06.12.1995**
 (43) Offenlegungstag: **12.06.1997**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **13.04.2006**

(51) Int Cl.⁸: **G06F 3/00 (2006.01)**
A61F 4/00 (2006.01)
A61B 5/0476 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Lorenz, Günter, 83684 Tegernsee, DE

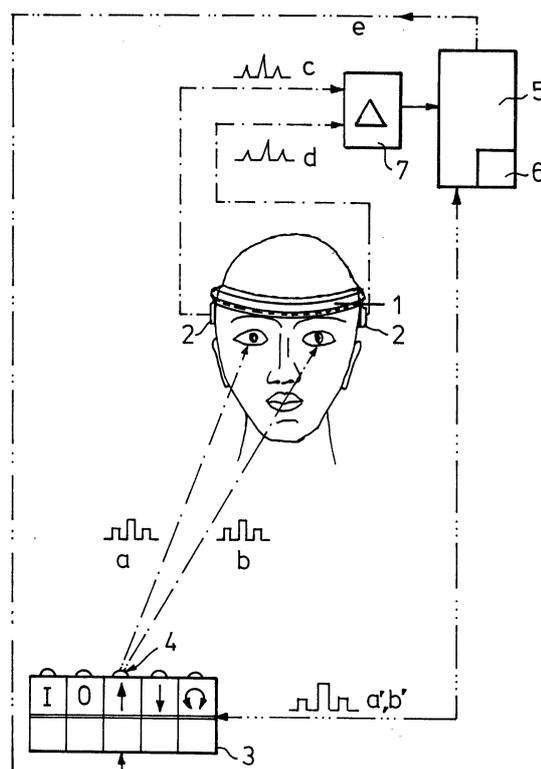
(74) Vertreter:
Fiener, J., Pat.-Anw., 87719 Mindelheim

(72) Erfinder:
Scheugenpflug-Leibig, Gabriele, 86199 Augsburg, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
FR 26 42 302 A1
GB 22 20 089 A1
US 42 01 224
WO 95 18 565 A1
Input By Brainwaves May Obsolete Keyboards.In:
Electronic Design 27, March 21, 1994,S.27;
FLOTZINGER,D.,et.al: EEG Classification by
Learning Vector Quantization.In: Biomedizinische
Technik, Bd.37,1992,S.303-309;
PREGENZER,M.: Selection of electrode positions
for an EEG-based Brain Computer Interface (BCI).
In: Biomedizinische Technik,Bd.39,H.10,1994,
S.264-269;

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Schalten und/oder Steuern, insbesondere eines Rechners**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Schalten und/oder Steuern, insbesondere eines Rechners, wobei die Gehirnströme eines Menschen erfasst werden und in digitale Schalt- und/oder Steuerbefehle umgewandelt werden, dadurch gekennzeichnet, dass der Signalverlauf (c, d) der Gehirnströme mit einem vorgegebenen Muster-Signalverlauf (a, b) verglichen wird, wobei der Muster-Signalverlauf (a, b) durch einen Signalgeber (4) gebildet wird und in korrespondierender Signalform (a', b') einem Auswerterechner (5) zugeleitet wird und der Signalverlauf (c) der rechten Gehirnhälfte mit dem Signalverlauf (d) der linken Gehirnhälfte verglichen wird.



Beschreibung**Aufgabenstellung**

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Schalten und/oder Steuern, insbesondere eines Rechners, wobei die Gehirnströme eines Menschen erfasst werden und in digitale Schalt- und/oder Steuerbefehle umgewandelt werden.

Stand der Technik

[0002] In der WirtschaftsWoche Nr. 38 vom 14.9.1995, S. 132 und 134, wird ein Steuerungssystem beschrieben, mit dem Computer allein mit den Gedanken zu steuern sein sollen. Hierbei werden menschliche Gehirnströme direkt in digitale Steuerungsbefehle für einen Computer umgewandelt. Als Sensor zum Messen von Gehirnströmen wird hierbei eine Art Fingerhut verwendet, der über eine Fingerkuppe gestülpt Blutdruck, Pulsschlag, Hautspannung und dergleichen misst. Ein nachgeschalteter Computer wandelt diese Werte in Steuerungsbefehle um. Mit diesem Fingersensor sollen sowohl Art als auch Intensität von Gedanken erfasst werden. Dieses System benötigt jedoch noch einen erheblichen Hard- und Software-Aufwand.

[0003] Auf S. 134 dieser Veröffentlichung wird ein weiteres System beschrieben, wonach elektromagnetische Gehirnwellen mittels eines Elektroenzephalographen (EEG) gemessen werden, der in einer Art Stirnband untergebracht ist. Die Messwerte werden drahtlos an einen Auswertungscomputer übertragen und in Steuersignale umgesetzt. Die Art der Auswertung der gemessenen Gehirnströme wird hierbei jedoch nicht näher beschrieben.

[0004] Darüber hinaus sind aus dem Behindertenbereich Schalt- und/oder Steuervorrichtungen bekannt, die die Augenbewegungen erfassen. Diese Art der Steuerung bedarf jedoch einer sehr hohen Konzentration der Bedienperson, da im Blickfeld eine Vielzahl von optischen Reizen vorhanden ist, die zu falschen Ausgangssignalen führen können. Damit ist noch eine beträchtliche Fehlerquote in dem daraus gewonnenen Schaltsignal bzw. Steuerbefehl vorhanden.

[0005] Aus der US 4 651 145 A geht ein Verfahren zum Schalten/Steuern hervor, bei dem die Gehirnströme eines Menschen erfasst werden und bei dem der Signalverlauf der Gehirnströme mit einem vorgegebenen Muster-Signalverlauf verglichen wird. In der Zeitschrift „Biomedizinische Technik“, Band 37, Heft 12/1992, S. 303-309, wird ein ähnliches Verfahren beschrieben, das sich mit dem Schalten/Steuern eines Cursors auf einem Monitor befasst. In der US 5 402 797 A wird ein Stimulationssystem offenbart, das mit einer Vielzahl von Licht emittierenden Dioden arbeitet. Diese Systeme sind jedoch relativ komplex aufgebaut und zudem mit Unsicherheiten behaftet.

[0006] Demzufolge liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Schalten und/oder Steuern, insbesondere eines Rechners, hinsichtlich Genauigkeit und Sicherheit des Ausgangssignals zu verbessern.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 1 bzw. durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruches 3.

[0008] Demgemäß wird beim vorgeschlagenen Verfahren bzw. bei der vorgeschlagenen Vorrichtung der Signalverlauf der Gehirnströme mit einem definierten Muster-Signalverlauf verglichen. Dieser definierte Muster-Signalverlauf kann personenbezogen oder individuell im Auswerterechner abgespeichert sein und/oder bevorzugt durch das gezielt erzeugte und von den menschlichen Sinnen aufgenommene Eingangs- oder Quellsignal selbst gebildet werden. Hierbei wird davon ausgegangen, dass beispielsweise ein über das Gehör aufgenommenes Eingangssignal, wie z. B. ein Morsesignal, in der Hirnstrom-Signalfolge im wesentlichen den gleichen Verlauf (Frequenz, Amplitude) aufweist. Durch Vergleich zwischen dem durch die menschlichen Sinne aufgenommenen Eingangssignal und dem dabei generierten Hirnstrom-Signalverlauf lässt sich somit in dem Auswerterechner die Übereinstimmung überprüfen, inwieweit der Mensch das Quellsignal aus der Umwelt tatsächlich bewusst aufgenommen hat. Somit lassen sich Nebengeräusche oder störende Lichtimpulse ausfiltern.

[0009] Dadurch lassen sich zuverlässig reproduzierbare digitale Schalt- und/oder Steuerbefehle bilden, wobei das Quellsignal durch jeden menschlichen Sinn aufgenommen werden kann, bevorzugt über das Gehör oder das Auge. Insbesondere die Erfassung des Quellsignals durch das Auge hat den Vorteil, dass hierdurch Lichtquellen und damit bestimmte Lichtimpulsfolgen über eine weite Entfernung aufgenommen werden können. So können damit sogar komplexe Anlagen gesteuert werden, beispielsweise Hallenkräne oder Fahrzeuge.

Ausführungsbeispiel

[0010] Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung näher erläutert und beschrieben. Hierbei zeigen:

[0011] [Fig. 1](#) eine schematische Gesamtdarstellung des Systems;

[0012] [Fig. 2](#) eine zweikanalige Ausführung mit Flussdiagramm; und

[0013] [Fig. 3](#) eine einkanalige Ausführung mit Flussdiagramm.

[0014] Gemäß [Fig. 1](#) sind bei einem nicht näher dargestellten Kran die fünf Funktionen EIN, AUS, HEBEN, SENKEN und DREHEN an einem Steuergerät **3** vorhanden. Für jede Funktion wird bevorzugt im direkten Arbeitsbereich des Hallenkrans eine jeweils in Frequenz und/oder Amplitude unterschiedliche Lichtimpulsfolge a, b abgegeben, beispielsweise durch jeweils eine Lichtquelle oder Signalgeber **4** mit einer Frequenz des ausgestrahlten Lichtimpulses von z. B. 20, 22, 24, 26 und 28 Schwingungen pro Minute. Wenn somit die Bedienperson die Funktion HEBEN wünscht, betrachtet sie die Lichtquelle **4** mit der Impulsfolge von 24 Schwingungen. Durch gezieltes Betrachten dieser speziellen Lichtquelle **4** für die Funktion HEBEN wird somit dieser Steuerbefehl bewusst übernommen und in Folge mit dem im wesentlichen gleichen Muster im Gehirnstrom generiert. Ein entsprechender Sensor, bevorzugt ein Stirnband **1** mit einer EEG-Elektrode **2** am Sehzentrum, stellt somit den Signalverlauf c, d fest, so dass in einem Auswerterechner **5** diese Hirnstrom-Signalfolge c, d mit dem definierten Muster-Signalverlauf a, b des Quellsignals (z. B. Leuchte **4** mit 24 Schwingungen) verglichen werden kann. Wird dann vom Auswerterechner **5** eine zumindest qualitativ übereinstimmende Signalfolge erkannt, wird der entsprechende Steuerbefehl e, hier HEBEN, per Kabel oder per Funk an das Steuergerät **3** abgegeben und ausgeführt.

[0015] Somit ergibt sich eine Fernsteuerung für eine Vielzahl von Maschinen und Anlagen, die über das digitale Steuergerät **3** angesteuert werden. Die Quellsignale a, b können dabei bei der Aufnahme durch den Gehörsinn auch durch bestimmte Tonfolgen gebildet werden, zum Beispiel durch bekannte Morsesignale. Damit sind für die Anwender derartiger digitaler Steuergeräte **3** keine Eingabetastaturen oder Steuerhebel mehr erforderlich, so dass sich die vorgeschlagene Schalt- und/oder Steuervorrichtung insbesondere für Behinderte eignet oder für Arbeiten, bei denen die Hände nicht frei sind bzw. anderweitig benötigt werden, wie z. B. Chirurgen- oder Piloten-Tätigkeiten.

[0016] Wie bereits angedeutet, eignen sich als Quellsignale a, b akustische oder optische Reize, jedoch sind auch Quellsignale über die Riech- oder Fühlorgane möglich, da jeder der menschlichen Sinne (Sehen, Hören, Riechen, Fühlen, Tasten) bei einem entsprechenden bestimmten Reiz im Gehirn einen definierten Gehirnstrom als messbare elektrische Größe erzeugt. Diese elektrischen Signale lassen sich an verschiedenen Stellen der menschlichen Kopfaußenseite messen, die aus der Medizintechnik bekannt sind. So sind beispielsweise für das Sehzentrum und optische Reize bestimmte Punkte an der Kopfaußenseite bekannt, wie sie insbesondere in der

EEG-Messung verwendet werden. Durch die Erfassung der Frequenz und des Signalmusters des auslösenden Reizes können die gemessenen Hirnstrom-Signale c, d dazu dienen, Schaltvorgänge auszulösen bzw. zu steuern, wie dies nachfolgend für den menschlichen Sinn "Sehen" erläutert wird.

[0017] Hierbei sendet eine Lichtquelle **4** als Signalgeber, gesteuert mit entsprechender Software, wie dies durch die Impulsfolge a', b' zwischen Steuergerät **3** und Auswerterechner **5** angedeutet ist, Lichtimpulse einer bestimmten Frequenz, die beispielsweise in einer Art Morsecode mit wechselnden Peaks kodiert ist, und einer gewissen Mindestlichtstärke aus, die von der jeweiligen Umgebung abhängig ist. Beide Augen eines Betrachters bzw. einer Bedienperson nehmen die Lichtimpulse a, b dieser Lichtquelle **4** auf. Über die Sehnerven erfolgt eine Weiterleitung dieser Lichtimpulse zu den beiden Sehzentren im Gehirn des Menschen, wo in jedem der beiden Sehzentren die messbare Umwandlung (Photostimulation) der Lichtimpulse erfolgt. Mehrere Elektroden **2**, die bevorzugt an einem Stirnband **1** angeordnet sind und bestimmten, aus der Medizintechnik bekannten Punkten der Kopfaußenseite zugeordnet sind, nehmen diese Signale auf, deren Abstrahlleistung ausreichend hoch ist. Eine geeignete Elektronik in einem Verstärker **7** kann diese Signale c, d eines jeden Sehzenters noch zusätzlich auf ein höheres Niveau verstärken. Die so verstärkten Signale eines jeden Sehzenters werden dann an den Auswerterechner **5** weitergeleitet, der auch das eingangs genannte Programm zur Ansteuerung der Lichtquelle **4** mit der Impulsfolge a', b' enthalten kann. Dieses Steuerungsprogramm für die Lichtquelle **4** und der Verstärker **7** zur Auswertung der Gehirnstrom-Signalfolge c, d können dabei Bestandteile des Auswerterechners **5** sein. Dabei ist auch die Bauweise möglich, dass ein Mikroprozessor sowohl die Funktion des Steuerungsrechners im Steuergerät **3** zur Ansteuerung der Lichtquelle **4** als auch die Aufgabe des Auswerterechners **5** übernimmt. In diesem Falle werden die den Quellsignalen a, b entsprechenden Ansteuerungssignale a', b' von dem Steuergerät **3** per Kabel oder Funk dem Auswerterechner **5** zugeleitet, um dort die Vergleichsbasis zu bilden.

[0018] Der Auswerterechner **5** führt zunächst einen Vergleich durch, ob die Signale aus den beiden Gehirnhälften des Menschen (Sehzentrum) in ihrer Intensität (Amplitude) und Frequenz innerhalb einer einstellbaren Toleranzqualität gleich sind. Wenn dies zutrifft, dann folgt daraus, dass der Mensch mit beiden Augen bewusst auf die jeweilige pulsierende Lichtquelle blickt, beispielsweise auf die Leuchte für den Steuerungsbefehl HEBEN.

[0019] Dann wird gemäß [Fig. 2](#) überprüft, ob die Signalfolge c, d aus den Sehzentren und die ausgesandten Lichtimpulse a, b die gleiche Signalfolge und

Frequenz haben. Dieser Vergleich ist durch einfache Koppelung des Auswerterechners **5** und des Steuergerätes **3** möglich, wie dies mit dem Doppelpfeil für die Impulsfolge a', b' angedeutet ist. Wenn der Vergleich innerhalb bestimmter Grenzwerte positiv ist, folgt daraus, dass der Mensch bewusst in die entsprechende pulsierende Lichtquelle **4** blickt und die Auslösung des entsprechenden Steuerbefehls (hier: HEBEN) wünscht. Neben diesem Vergleich kann als weitere Bedingung eine bestimmte Zeitperiode von beispielsweise einer Sekunde in dem Auswerterechner **5** festgelegt werden, so dass zur Auslösung des Schalt- und/oder Steuerbefehls die jeweilige Lichtquelle **4** für etwa eine Sekunde bewusst betrachtet werden muss, damit auch die Hirnstrom-Signalfolge c, d über einen Zeitbereich von etwa einer Sekunde vorliegt.

[0020] Sind die beiden vorstehenden Bedingungen, nämlich Übereinstimmung von rechtem und linkem Sehzentrum d. h. zwischen c und d, sowie Übereinstimmung der Frequenz und/oder Amplitude von ausgesendetem Lichtimpuls a, b und aufgenommenem Gehirnstrom c, d gleich, löst der Auswerterechner **5** eine dem entsprechenden Lichtimpuls zugeordnete Aktion aus. Dies ist in dem vorstehenden Beispiel der Schaltbefehl HEBEN.

[0021] Anstatt des Vergleichs der beiden Messsignale an dem rechten und linken Sehzentrum kann der Auswerterechner **5** auch jeweils das stärkere der beiden Signale zur Auswertung heranziehen. Diese einkanalige Ausführung gemäß [Fig. 3](#) eignet sich damit auch für Sehbehinderte, die auf einem Auge eine geringe Sehleistung besitzen. Zur Erhöhung der Schalt- und/oder Steuersicherheit sollte hier jedoch der Überprüfungszeitraum größer gewählt werden, um Störeinflüsse, wie beispielsweise zufälliges Betrachten der jeweiligen Lichtquelle, auszuschließen.

[0022] Die Quellsignale a, b, (in dem beschriebenen Beispiel die Lichtimpulse) können dadurch gebildet werden, dass mehrere Leuchten **4** mit einer gewissen räumlichen Trennung angeordnet sind. Jede dieser Leuchten **4** sendet eine andere Codierung bzw. blinkt beispielsweise in einer anderen Frequenz oder auch in einer speziellen Farbe. Diese Quellsignalfolge kann von dem Steuergerät **3** aus an den Auswerterechner übermittelt werden (Pfeil a', b' nach oben) oder die Ansteuerung der Lichtquelle **4** von diesem aus erfolgen. Dadurch kann man durch das bewusste Betrachten der entsprechenden Leuchte **4** den dazugehörigen Schaltvorgang auslösen, da der Auswerterechner **5** die jeweils ausgesendeten Quellsignale a, b als Vergleichsbasis zur Überprüfung, ob a, b = c, d ist, heranziehen kann.

[0023] Nachfolgend sei eine weitere Anwendung auf Fahrzeuge zur Verhinderung des sogenannten Sekundenschlafs beschrieben. Der Fahrer setzt bei

Fahrtbeginn eine modifizierte Brille auf, deren Bügel beispielsweise länger gestaltet sind und bis zu den Photostimulationspunkten am Hinterkopf reichen, um die Messsignale c, d an dem rechten und linken Sehzentrum zu erfassen. Zugleich mit dem Aufsetzen derartiger Sensoren oder Elektroden **2** kann durch Eingabe am Bordcomputer des Fahrzeugs der Auswerterechner **5** auf die Gehirnwellenintensität des jeweiligen Fahrers eingestellt oder geeicht werden. Dies ist insbesondere deshalb erforderlich, weil je nach Verfassung des Fahrers die Gehirnwellen c, d in ihrer Intensität unterschiedlich sein können. Bei diesem Eichvorgang lässt beispielsweise der Bordcomputer des Fahrzeugs in kurzen Abständen im Blickfeld des Fahrers eine Lichtquelle oder eine Leuchtdiode **4** aufblitzen. Mit diesen Signalen wird der Auswerterechner **5** hinsichtlich seiner Definition der Grenzwerte auf den jeweiligen Fahrer und seine Gehirnströme eingestellt.

[0024] Der Auswerterechner **5**, der Teil des Bordcomputers sein kann, lässt in regelmäßigen Abständen (programmgesteuert gemäß Signalfolge a', b') im Blickfeld des Fahrers eine Lampe oder Leuchtdiode **4** aufleuchten (= Quellsignale a, b), beispielsweise im Armaturenbrett oder in die Windschutzscheibe eingespiegelt. Über die Elektroden **2** an den Sehzentren erfolgt die Erfassung der dadurch induzierten Gehirnstrom-Signalfolge c, d. Der Auswerterechner **5** im Bordcomputer wertet das so gewonnene Signal von dem wenigstens einen, bevorzugt beiden Sehzentren aus. Hat der Fahrer aufgrund von Müdigkeit oder beginnendem Schlaf die Augen geschlossen, fehlt das Signal oder ist entsprechend niedriger als im Wachzustand. In diesem Fall sendet der Bordcomputer eine weitere Folge von Lichtblitzen um festzustellen, ob der Fahrer beispielsweise nur kurzzeitig in den Rückspiegel geblickt hat oder tatsächlich eingeschlafen ist. Im ersten Fall kehrt das System in den normalen Prüfstatus zurück. Reagiert der Fahrer auf die erhöhte Frequenz der Lichtblitze (= modifizierte Signalfolge a', b') nicht, werden die für diesen Gefahrenfall programmierten Vorgänge eingeleitet, beispielsweise Aktivierung einer akustischen Warnung oder gar die Reduzierung der Geschwindigkeit oder Provozierung von Zündaussetzern mit "ruckelnder" Fahrweise, um den Fahrer "wachzurütteln".

[0025] In einer abgewandelten Ausführung dieser "Antischlaf-Brille" für Kraftfahrer, aber auch für Lokführer, können beim Eichvorgang beispielsweise auch bestimmte Gehirnstrom-Signalfolgen (Wellenmuster) des individuellen Fahrers eingestellt werden. Dies sind vor allem die beiden Varianten, wobei der Fahrer aufmerksam durch die Windschutzscheibe blickt oder dann der andere Extremfall, dass der Fahrer die Augen geschlossen hat. Indem der Fahrer diese beiden Extrembeispiele durchführt, wird der jeweilig auftretende Schwellwert im Bordcomputer erfasst und in einem Speicherbaustein **6** abgespeichert. Mit

diesen abgespeicherten Signalen wird somit der Auswerterechner **5** auf den jeweiligen Fahrer und seine Gehirnströme eingestellt. Insbesondere sind die Schwellwerte der beiden Gehirnwellenmuster c, d, einerseits bei normalem Sehvorgang durch die Windschutzscheibe und andererseits bei geschlossenen Augen, extrem unterschiedlich, so dass hieraus zuverlässige Aussagen über den jeweiligen Zustand des Fahrers gewonnen werden können.

[0026] Während der Fahrt nimmt das Sehzentrum (bzw. beide Sehzentren) laufend eine Vielzahl von Lichtimpulsen auf. Solange der Auswerterechner **5** diese Vielzahl unterschiedlicher Lichtimpulse über die Elektroden **2** am Kopf des Fahrers messen kann, wird davon ausgegangen, dass der Fahrer die Augen geöffnet hat und wach ist. Erst wenn der Auswerterechner **5** eine Reduzierung der Signale feststellt bzw. sogar die empfangenen Signale c, d dem beim Eichen festgestellten Zustand "Augen geschlossen" entsprechen, werden geeignete Alarmierungsmaßnahmen eingeleitet. Wesentlich ist hierbei auch, dass bereits bei einer Reduzierung der Gehirnstrom-Aktivitäten in Richtung auf das Gehirnwellenmuster für den Zustand "Augen geschlossen" entsprechende Gegenmaßnahmen eingeleitet werden können. So kann beispielsweise der Bordcomputer durch Modifizierung der Ansteuersignale a', b' die Impulszahl der von der Lichtquelle **4** ausgesendeten Lichtimpulse a, b erhöhen. Die Anpassung der Vergleichsbasis erfolgt im Auswerterechner **5** entsprechend der Änderung der an die Lichtquelle **4** abgegebenen Ansteuersignale a', b'.

[0027] Durch diese Ausführung kann somit eine berührungslose Schalt- und/oder Steueranordnung geschaffen werden. Diese kann beispielsweise für Lokführer als Ersatz für die sogenannte "Totmannschaltung" dienen. Durch die Erfassung der Gehirnstrom-Signalfolgen c, d in vorstehendem Sinne kann überprüft werden, ob der Lokführer noch wach ist. Vorteilhaft ist hierbei, dass der Lokführer keinerlei Betätigungselemente periodisch bedienen muss wie bisher, so dass er seine Hände nicht von den Bedienelementen, wie Bremsen, usw., nehmen muss.

[0028] Besonders vorteilhaft ist die vorgeschlagene Schalt- und/oder Steuervorrichtung auch bei Arbeiten in geschlossenen Versuchskammern, mit Handschuhen, die eine Betätigung von Schaltern überaus schwierig gestalten. Auch hier bietet sich die optische Version der Schaltvorrichtung besonders an. Die Anordnung der Sensoren kann hierbei, wie vorstehend beschrieben, an einer Brille vorgesehen sein, jedoch auch an einem Stirnband, einer Mütze oder einem Helm, der in derartigen Arbeitsbereichen meist ohnehin vorgeschrieben ist. Somit ergibt sich keine Beeinträchtigung des Bewegungsspielraums der jeweiligen Person.

[0029] Weiterhin ist hierbei, ähnlich wie bei dem Steuergerät **3** (bevorzugt mit integriertem Steuerungsrechner) eine berührungslose Cursor- oder Tastatursteuerung möglich, indem der jeweiligen Taste oder Cursorpfeil ein bestimmtes Signalmuster (z. B. Frequenz, d. h. bestimmte Farbe, Symbolik oder Schwingungsverlauf) auf den Monitor zugewiesen wird. Betrachtet die Bedienperson z. B. einen bestimmten Cursorpfeil (z. B. nach oben) auf dem Monitor, der hier der Lichtquelle **4** entspricht, ergibt dies ein bestimmtes Signalmuster in Gehirnstrom, das dann dieser Cursortaste zugewiesen werden kann, da deren Lichtfrequenz (z. B. Farbe rot) bekannt ist, insbesondere im Speicher **6** zumindest qualitativ definiert ist. Der Auswerterechner **5** kann somit den spezifischen Signalverlauf c, d der Gehirnströme erfassen, diesen durch Rückgriff auf den Speicher **6** einer bestimmten (Cursor-) Taste zuweisen, den Vergleich über einen bestimmten Zeitraum von z. B. einer halben Sekunde durchführen und bei Übereinstimmung einen entsprechenden Schaltbefehl (hier: z. B. Cursor nach oben) auslösen. Damit eignet sich dieses berührungslose System insbesondere auch für die Steuerung der sogenannten Fenstertechnik auf Computerbildschirm.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Schalten und/oder Steuern, insbesondere eines Rechners, wobei die Gehirnströme eines Menschen erfasst werden und in digitale Schalt- und/oder Steuerbefehle umgewandelt werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Signalverlauf (c, d) der Gehirnströme mit einem vorgegebenen Muster-Signalverlauf (a, b) verglichen wird, wobei der Muster-Signalverlauf (a, b) durch einen Signalgeber (**4**) gebildet wird und in korrespondierender Signalform (a', b') einem Auswerterechner (**5**) zugeleitet wird und der Signalverlauf (c) der rechten Gehirnhälfte mit dem Signalverlauf (d) der linken Gehirnhälfte verglichen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der vorgegebene Muster-Signalverlauf (a, b) einem abgespeicherten Signalverlauf (a', b') entspricht.

3. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Vergleich zwischen dem Signalverlauf (c, d) der Gehirnströme mit einem vorgegebenen Muster-Signalverlauf (a, b) in einem Auswerterechner (**5**) erfolgt, der mit dem eine korrespondierende Signalform (a', b') bereitstellenden Signalgeber (**4**) gekoppelt ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Auswerterechner (**5**) einen Speicher (**6**) zur Abspeicherung von Muster-Signalverläufen (a, b) aufweist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Signalverlauf (c, d) der Gehirnströme, insbesondere am Sehzentrum, mit an einem Stirnband (1) angeordneten Elektroden (2) erfasst wird.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Vergleicher (8) zur Überprüfung der Signalverläufe (c) und (d) der beiden Hirnhälften dem Auswerterechner (5) vorgeschaltet ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Muster-Signalverlauf (a, b) an einer Lichtquelle (4), insbesondere einem Monitor mit einer Vielzahl von Lichtquellen (4) mit unterschiedlichen Signalverläufen dargestellt ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

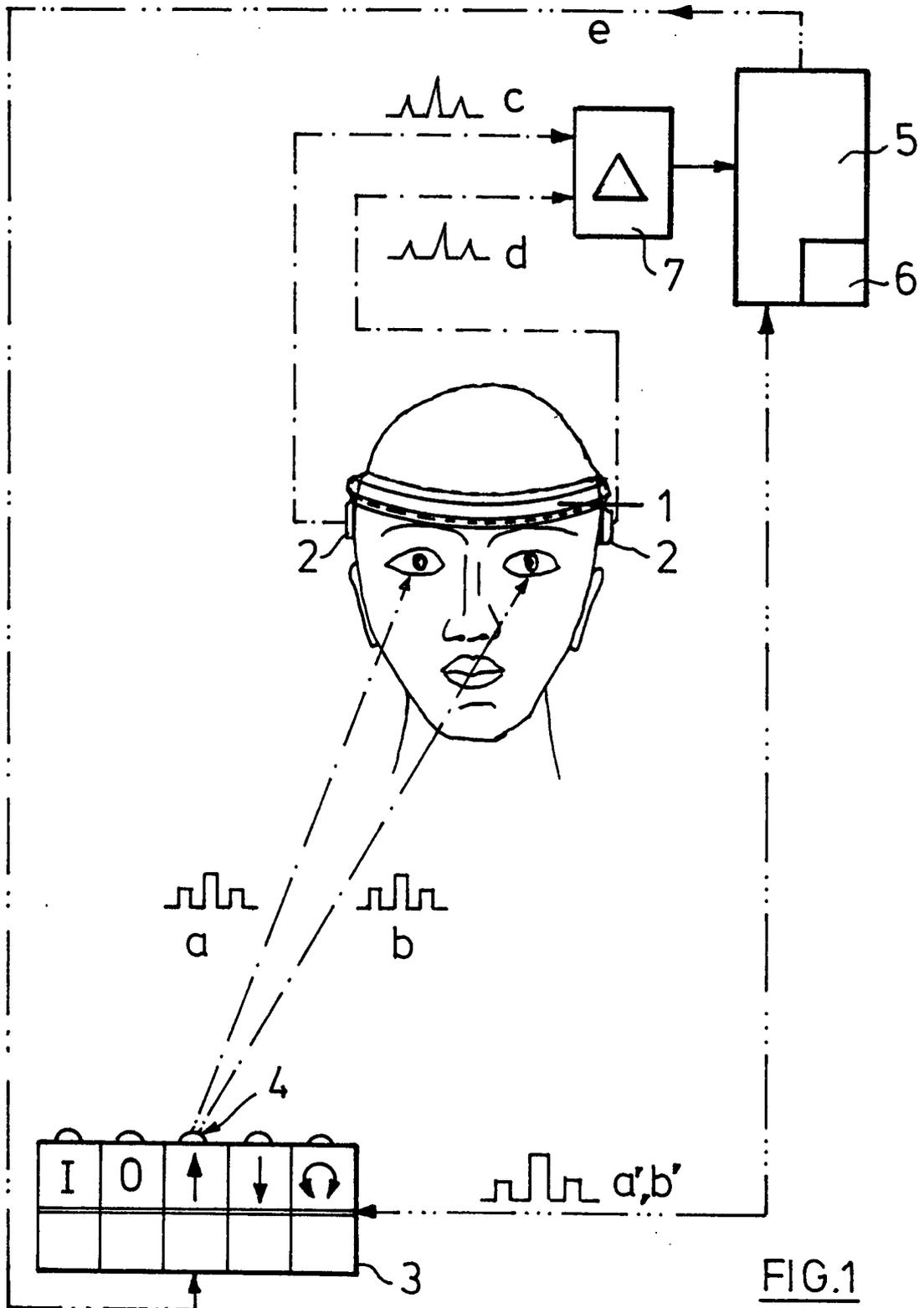


FIG.1

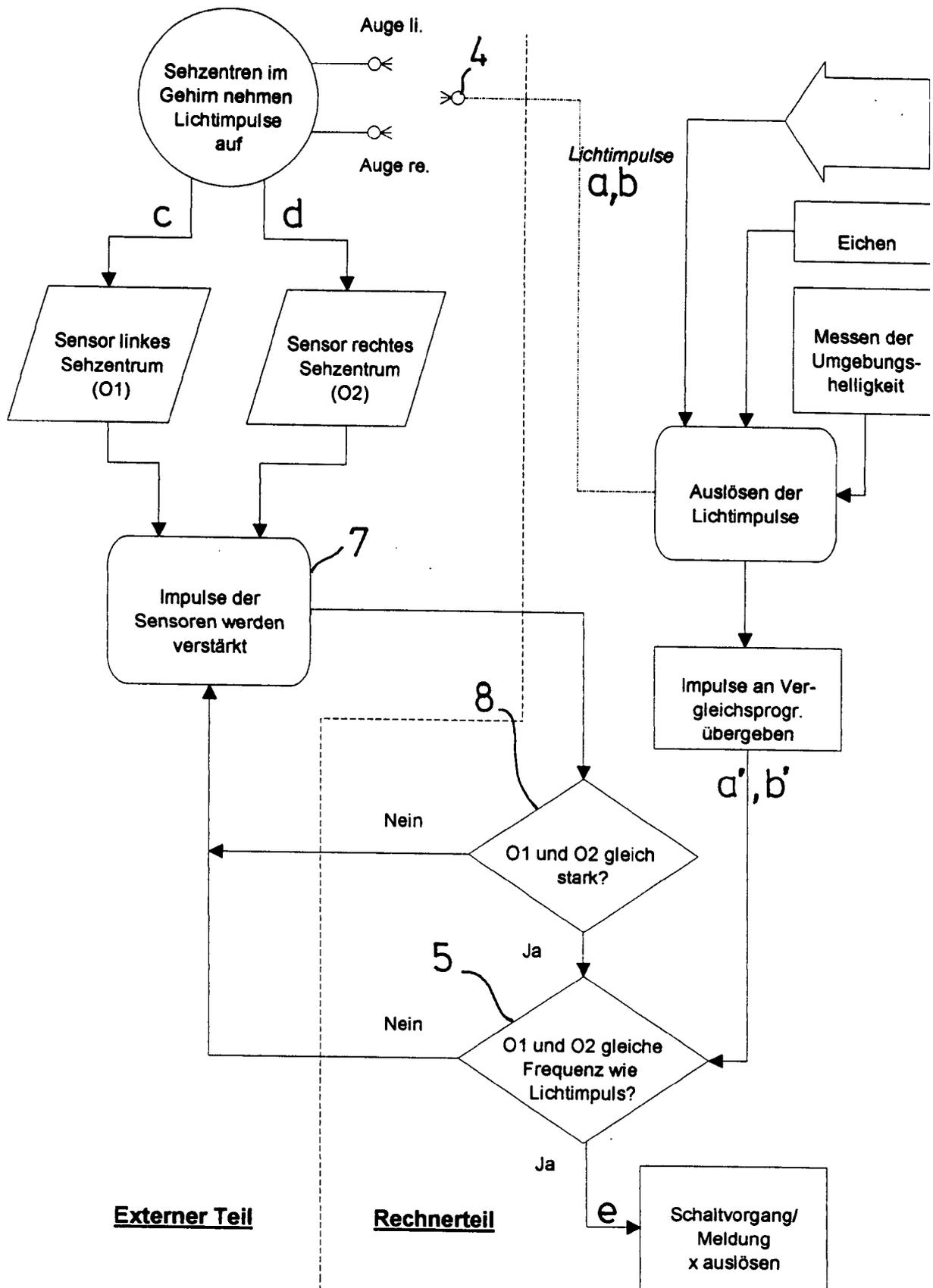


FIG. 2

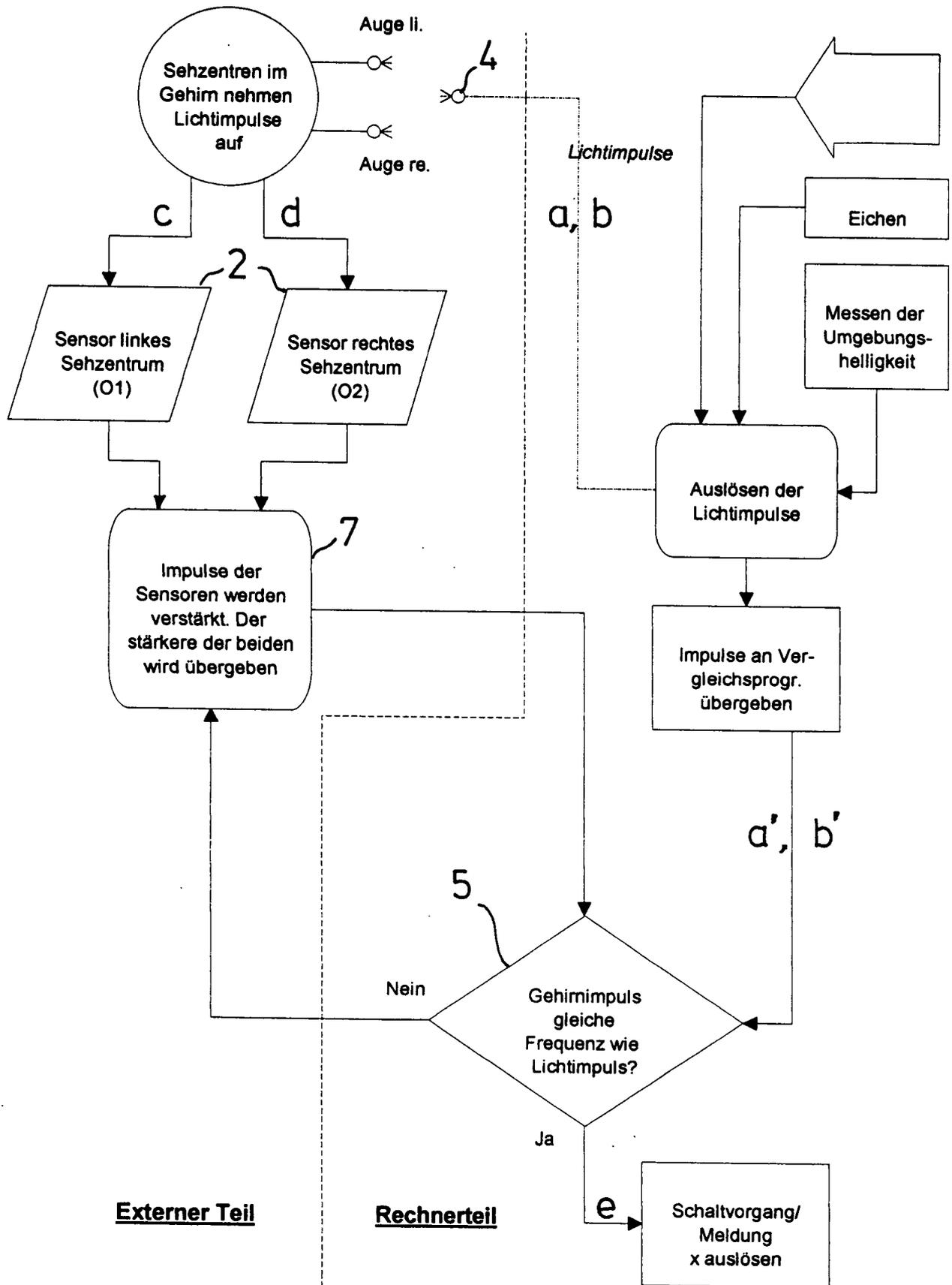


FIG. 3