



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 292 649**

51 Int. Cl.:
G06F 19/00 (2006.01)
A61B 5/16 (2006.01)
A61B 5/0484 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02002034 .3**
86 Fecha de presentación : **07.02.2002**
87 Número de publicación de la solicitud: **1230894**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **14.08.2002**

54 Título: **Dispositivo, método y programa informático para medir la actividad física y fisiológica de un sujeto y para evaluar el estado psicosomático de este sujeto.**

30 Prioridad: **09.02.2001 DE 101 05 965**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2008

73 Titular/es: **m-tec AG.**
Marxweg 4
82054 Altkirchen bei München, DE

72 Inventor/es: **Von Buengner, Peter-Raphael**

74 Agente: **Sugrañes Moliné, Pedro**

ES 2 292 649 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo, método y programa informático para medir la actividad física y fisiológica de un sujeto y para evaluar el estado psicossomático de este sujeto.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento así como a un producto de programa informático para registrar datos relativos al estado psicossomático de un sujeto de ensayo, en particular para medir una actividad física o fisiológica de un sujeto de ensayo y para evaluar el estado psicossomático del sujeto de ensayo.

10 La musculatura humana comprende músculos estriados transversalmente y estriados longitudinalmente, que presentan un tono muscular. Cuando un sujeto de ensayo es expuesto a un estímulo sensorial, por ejemplo, presentándole una imagen o un ruido vinculado con asociaciones positivas o negativas, el tono muscular se vuelve más débil o más fuerte, en función de si el sujeto de ensayo reacciona de forma positiva o negativa al estímulo sensorial presentado. La modificación del tono muscular ofrece, por tanto, información sobre el estado psicossomático de un sujeto de ensayo.

15 En el diagnóstico médico, se conoce el procedimiento de la llamada cinesiología en la que se realiza una prueba muscular manual con un sujeto de ensayo. Generalmente, el sujeto de ensayo debe intentar mantener en alto su brazo, mientras otra persona, por ejemplo un médico o terapeuta, intenta presionar el brazo extendido hacia abajo. Según lo fácil o difícil que resulte presionar el brazo del sujeto de ensayo hacia abajo, se puede concluir si el paciente reacciona de forma positiva o no a aquello con lo que acaba de ser confrontado.

20 Las fuerzas originadas tienen que ser evaluadas de forma subjetiva por el médico o terapeuta. Además, los ensayos en la cinesiología requieren bastante esfuerzo y tiempo, ya que el médico o terapeuta tiene que acordarse de las reacciones evaluadas de forma subjetiva o tiene que apuntar las reacciones en caso de la exposición a un número de diferentes estímulos sensoriales. Por lo tanto, existe una necesidad de procedimientos y dispositivos de ensayo que puedan realizarse de forma más objetiva, más sencilla y más rápida.

Generalmente, los ensayos mencionados anteriormente también son relativamente caros, porque un diagnóstico fiable requiere un terapeuta o médico experimentado.

30 Por el estado de la técnica se conocen aparatos de "biofeedback" que toman una señal eléctrica de una actividad física o fisiológica de un sujeto de ensayo que representa por ejemplo el pulso actual o la presión arterial. La señal es procesada electrónicamente y se presenta al sujeto de ensayo que ahora mediante un "feedback" debe intentar influir en la señal eléctrica y, por tanto, en la actividad física o fisiológica en la que se basa. Este tipo de aparatos pueden usarse para mejorar mediante el "feedback" el comportamiento de sujetos de ensayo en situaciones de estrés.

35 La presente invención tiene el objetivo de proporcionar un dispositivo y un procedimiento que permitan registrar de una manera sencilla y fiable datos para un sujeto de ensayo, que puedan servir como base para evaluar el estado psicossomático del sujeto de ensayo. Según la invención se proporciona también un producto de programa informático para realizar el procedimiento según la invención en un ordenador. La invención se define por el objeto de las reivindicaciones 1, 10 y 12.

40 Según la invención, se proporciona un dispositivo para registrar datos relativos al estado psicossomático de un sujeto de ensayo, especialmente para medir una actividad física o fisiológica de un sujeto de ensayo y para evaluar el estado psicossomático del sujeto de ensayo, comprendiendo el dispositivo un generador de estímulos para presentar estímulos sensoriales al sujeto de ensayo, un dispositivo de control que controla el generador de estímulos de tal forma que al sujeto de ensayo se le presente automáticamente una secuencia de diferentes estímulos sensoriales, un sensor para deducir una señal eléctrica de una actividad física o fisiológica del sujeto de ensayo, como reacción a un estímulo sensorial presentado, así como un comparador para comparar la señal eléctrica con un valor teórico predefinible.

45 Resulta ventajoso que de forma automatizada puedan obtenerse datos de un sujeto de ensayo que den información sobre el estado psicossomático del sujeto de ensayo. Para obtener este tipo de datos, según la invención no se necesita a ningún médico ni terapeuta. Más bien, el dispositivo puede someter el sujeto de ensayo automáticamente a pruebas. Los datos obtenidos pueden servir de base para una evaluación subsiguiente del estado psicossomático del sujeto de ensayo. Para ello, sin embargo, no se precisa obligatoriamente de un médico o terapeuta. También resulta ventajoso que los datos puedan obtenerse con mayor rapidez, ya que los estímulos sensoriales se presentan de forma automatizada. Asimismo, resulta ventajoso que los datos son más objetivos, porque ya no pueden ser falsificados por la percepción subjetiva de un médico o terapeuta. Por lo tanto, los datos según la invención permiten un diagnóstico más fiable.

50 Como estímulos sensoriales puede usarse cualquier estímulo apto para provocar en el sujeto de ensayo una actividad física o fisiológica. Según la invención, se usan preferentemente estímulos visuales, por ejemplo imágenes, colores o textos, estímulos acústicos, por ejemplo tonos, melodías, ruidos o secuencias de palabras habladas, estímulos táctiles, por ejemplo estímulos de contacto provocados por actuadores de presión. Generalmente, sin embargo, pueden usarse también estímulos que actúen sobre los nervios gustativos u olfativos del sujeto de ensayo, para lo cual los estímulos son provocados o bien de forma natural, por ejemplo como olor, o bien, mediante electrodos dispuestos en lugares adecuados.

ES 2 292 649 T3

Resulta especialmente preferible usar como dispositivo de control un ordenador o un medio de procesamiento de datos, especialmente un ordenador portátil que al mismo tiempo pueda servir también como generador de estímulos para generar los estímulos sensoriales. De esta forma, según la invención se proporciona un dispositivo especialmente sencillo y económico.

5 La señal eléctrica deducida por el sensor se compara con un valor teórico mediante un comparador. Este valor teórico puede predefinirse según la invención y de manera especialmente preferible se adapta individualmente a la muestra de actividades del sujeto de ensayo. Durante la presentación de la secuencia de estímulos sensoriales, el sujeto de ensayo tiene la tarea de reaccionar a un estímulo sensorial respectivamente de tal forma que la intensidad de la actividad física o fisiológica corresponda al valor umbral. La intensidad de la reacción no se le indica al sujeto de ensayo. A partir de la diferencia entre la intensidad de la actividad física o fisiológica, detectada del sujeto de ensayo como reacción a un estímulo sensorial presentado, y el valor umbral predefinido, se puede deducir un registro de datos que indique si la actividad como reacción al estímulo sensorial presentado ha sido relativamente fuerte o débil. En un siguiente paso de evaluación, esta información puede usarse para evaluar el estado psicosomático del sujeto de ensayo. En particular, se puede evaluar si el estímulo sensorial ha provocado una reacción positiva o negativa en el sujeto de ensayo.

Dado que al sujeto de ensayo no se le presenta sólo un estímulo sensorial, sino más bien una secuencia de diferentes estímulos sensoriales, es posible descartar o averiguar posibles fluctuaciones en la actividad física o fisiológica del sujeto de ensayo. En especial, la secuencia puede contener repeticiones de un mismo estímulo sensorial, de modo que para una actividad física o fisiológica del sujeto de ensayo como reacción a un mismo estímulo sensorial se pueda sacar un promedio a través de varios valores de medición, para obtener un valor medio para la actividad correspondiente. Resulta ventajoso que de esta manera los datos deducidos constituyen una base aún mejor para evaluar el estado psicosomático.

25 El dispositivo de control comprende una base de datos que contiene registros de datos que corresponden a los estímulos sensoriales que se han de presentar al sujeto de ensayo. Los registros de datos pueden ser seleccionados en un menú de control por un operario, pudiendo elaborar una secuencia individual para el sujeto de ensayo correspondiente. La base de datos puede existir también en forma electrónica y estar almacenada en una memoria de datos, por ejemplo, en un CD-ROM.

De manera conveniente puede estar previsto también un dispositivo de entrada para introducir en la base de datos otros registros de datos correspondientes a estímulos sensoriales que se han de presentar al sujeto de ensayo. Por ejemplo, si al sujeto de ensayo se han de presentar textos, se pueden introducir más textos a través de un teclado del dispositivo de control. De dispositivo de entrada, puede servir, sin embargo, también una interfaz de entrada/salida hacia generadores de estímulos, por ejemplo, hacia generadores de sonidos o de secuencias de sonidos, aparatos de grabación de voz, aparatos de entrada de gráficos y similares.

40 La secuencia de estímulos sensoriales puede ejecutarse a una velocidad fija predeterminada o a una velocidad variable predeterminable, especialmente en adaptación a la capacidad de reacción del sujeto de ensayo. Sin embargo, de manera especialmente preferible, el dispositivo de control controla el generador de estímulos de tal forma que un siguiente estímulo de la secuencia de estímulos sensoriales no se presente hasta que el sujeto de ensayo haya reaccionado a un estímulo anterior de la secuencia, lo que se detecta de manera especialmente preferible porque la intensidad de una señal eléctrica registrada en reacción al estímulo anterior, que corresponde a la actividad física o fisiológica del sujeto de ensayo como reacción al estímulo sensorial presentado anteriormente, excede de un valor umbral predefinido. Resulta ventajoso que por el valor umbral puede evitarse que accidentalmente un ruido o una actividad que no se detecta como reacción a un estímulo sensorial se registre como señal eléctrica que se sigue procesando.

50 Generalmente, como sensores resulta apropiado cualquier tipo de sensores que sirvan para vigilar actividades físicas o fisiológicas de un sujeto de ensayo. Según la invención, resulta especialmente preferible usar sensores de presión para registrar fuerzas de presión cuando el sujeto de ensayo ejerce una fuerza sobre el sensor de presión. Esta forma de registrar actividades del sujeto de ensayo se basa, por tanto, en el procedimiento que se conoce por la cinesiología. De manera especialmente preferible, como sensor de presión se usa una balanza, especialmente un pesacartas que puede comprender también un convertidor analógico/digital y una interfaz para transmitir las señales del detector a una unidad de evaluación. Como sensores pueden usarse, según la invención, alternativamente o de forma complementaria, también sensores de electroencefalograma, sensores de electromiograma o similares. A partir de las muestras de actividades obtenidas de esta forma, por ejemplo, muestras de impulsos nerviosos, pueden sacarse también conclusiones relativas al estado psicosomático del sujeto de ensayo.

60 Para la preparación y el procedimiento de los datos obtenidos está prevista, preferentemente, una unidad procesadora, especialmente un microprocesador, de forma que los datos obtenidos puedan ser preparados gráficamente y visualizados en un visualizador y/o ser almacenados como registro de datos, especialmente en un soporte de datos intercambiable. De esta forma, resulta aún más sencillo analizar los datos obtenidos.

65 Para predeterminar el valor teórico que debe alcanzar la actividad física o fisiológica del sujeto de ensayo como reacción a un estímulo sensorial presentado, está prevista preferentemente una unidad de valores teóricos que presente un visualizador para visualizar la intensidad de la actividad física o fisiológica del sujeto de ensayo como reacción a un estímulo sensorial de prueba y un visualizador para predefinir un valor teórico. Al sujeto de ensayo se presenta al

ES 2 292 649 T3

menos un estímulo sensorial de prueba, teniendo la tarea de reaccionar de tal forma que la intensidad de la actividad medida como reacción de por lo menos un estímulo sensorial alcance el valor teórico visualizado.

5 Durante la presentación de la secuencia de diferentes estímulos sensoriales al sujeto de ensayo, el sujeto de ensayo tiene la tarea de reaccionar a cada estímulo sensorial a ser posible de la misma forma y con la misma intensidad del valor teórico predefinido. De esta forma, de una manera especialmente sencilla puede detectarse cualquier diferencia de la intensidad real de la actividad con respecto al valor teórico.

10 Puesto que puede ocurrir que el sujeto de ensayo se cansa durante la secuencia, el dispositivo de control excita la unidad de valores teóricos preferentemente cada vez que la diferencia de la intensidad de la actividad física o fisiológica respecto al valor teórico exceda una determinada cantidad de veces de un valor umbral predefinido. Si el sujeto de ensayo reacciona casualmente de forma relativamente fuerte o débil, esto aún no desencadenará la fijación de un nuevo valor teórico. Resulta ventajoso que el procedimiento y el dispositivo según la invención son capaces de tener en cuenta de una manera sencilla una fatiga o un nivel de actividad más elevado del sujeto de ensayo.

15 Se sabe que ciertos sujetos de ensayo pueden reaccionar también exactamente al revés. De estos sujetos de ensayo se dice que tienen reacción adversa. Si un sujeto de ensayo normal, por ejemplo, en caso de una reacción positiva a un estímulo sensorial, reaccionara de forma especialmente fuerte, las personas de ensayo con reacción adversa reaccionan exactamente al revés, es decir, de manera relativamente débil. Esto es válido también para el caso contrario de una reacción negativa. Para descartar estas personas de ensayo que tienen reacción adversa, el dispositivo de control está concebido preferentemente de tal forma que al sujeto de ensayo se le pueda presentar también una información objetivamente falsa, es decir, una información de la que se sepa de forma segura que no procede, comparando la intensidad de la actividad física o fisiológica como reacción a la información falsa entonces con el valor umbral establecido previamente. Si se detecta que en el sujeto de ensayo se trata de un sujeto de ensayo con reacción adversa, según 25 la invención, los datos obtenidos se evalúan exactamente al revés, es decir, los datos para reacciones relativamente débiles se convierten en datos para reacciones relativamente fuertes y viceversa.

30 Para generar información objetivamente falsa, el dispositivo de control está vinculado, preferentemente, con una base de datos con registros de datos específicos para el sujeto de ensayo, por ejemplo, con un CD-ROM que contenga información objetivamente falsa y/o objetivamente correcta, a partir de la cual el dispositivo de control generará entonces la información subjetivamente falsa que se ha de presentar al sujeto de ensayo.

35 Según otro aspecto de la invención se proporciona un procedimiento para registrar datos relativos al estado psicosomático de un sujeto de ensayo, especialmente para medir una actividad física o fisiológica de un sujeto de ensayo y para evaluar el estado psicosomático del sujeto de ensayo, procedimiento en el que se presentan estímulos sensoriales al sujeto de ensayo y se deducen señales eléctricas de una actividad física o fisiológica del sujeto de ensayo como reacción a un estímulo sensorial presentado, siendo comparadas las señales eléctricas con un valor teórico predefinido y siendo presentados los estímulos sensoriales automáticamente al sujeto de ensayo en forma de una secuencia de diferentes estímulos sensoriales.

40 El procedimiento según la invención no es un procedimiento diagnóstico o terapéutico. Más bien, el procedimiento según la invención sirve para deducir datos que sirven de base para una evaluación o valoración subsiguiente que no necesita ser realizada por médicos o terapeutas.

45 Según otro aspecto de la invención, se proporciona también un producto de programa informático que presenta secciones de códigos de programa o de códigos de software que puedan cargarse directamente a la memoria de trabajo de un ordenador o medio de procesamiento de datos conectado con al menos un sensor para registrar señales eléctricas de una actividad física o fisiológica de un sujeto de ensayo como reacción a un estímulo sensorial, de forma que el ordenador ejecute el procedimiento según la invención.

50 Un uso especialmente preferible del dispositivo según la invención, del procedimiento y del producto de programa informático según la invención se refiere al uso para pruebas de alergia. Para ello, al sujeto de ensayo se presentan imágenes y/o textos que representen sustancias a probar que en el sujeto de ensayo provoquen potencialmente una alergia. A partir de la actividad física o fisiológica como reacción a la secuencia de estímulos presentados se pueden sacar conclusiones respecto a alergias especiales, pero también a las predilecciones del sujeto de ensayo. Por ejemplo, si un sujeto de ensayo reacciona de manera especialmente pronunciada a las imágenes o palabras de determinados productos, de los datos obtenidos puede concluirse una alergia a estos productos. Resulta ventajoso que una prueba de alergia resulta especialmente económica y se puede realizar rápidamente.

60 A continuación, la invención se describe a título de ejemplos y haciendo referencia a las figuras adjuntas. Muestran:

La figura 1 un dispositivo según la invención con un número de sensores como ejemplo, para registrar señales a partir de reacciones o actividades en la zona de la mano de un sujeto de ensayo;

65 la figura 2 de manera esquemática, un diagrama de flujo de un procedimiento según la invención;

la figura 3 pasos de procedimiento que pueden realizarse antes de los pasos de procedimiento según la figura 2;

ES 2 292 649 T3

la figura 4 dos ejemplos de posibles visualizaciones en pantalla, que representan la reacción de un sujeto de ensayo al estímulo “leche”; y

la figura 5 otro ejemplo de una forma de uso preferible del dispositivo según la invención.

5

La figura 1 muestra un dispositivo según la invención. Comprende un ordenador 1 y al menos un sensor para deducir una señal eléctrica de una actividad física o fisiológica del sujeto de ensayo en la zona de la mano 9 o del antebrazo 10 como reacción a un estímulo sensorial presentado. Al mismo tiempo, el ordenador 1 sirve de generador de estímulos y dispositivo de control. Generalmente, el generador de estímulos y el dispositivo de control pueden estar
10 constituidos también por unidades separadas. El ordenador 1 tiene una pantalla 3 para visualizar estímulos visuales, por ejemplo, gráficos, imágenes y textos, y un altavoz 2 para emitir estímulos acústicos, por ejemplo, sonidos, ruidos, melodías o textos hablados.

En el ordenador está instalada una base de datos con registros de datos que representan estímulos sensoriales que se han de presentar al sujeto de ensayo, por ejemplo registros de datos para imágenes, gráficos, colores, sonidos, melodías, ruidos, textos y similares. La base de datos puede estar preinstalada y contener también varios tipos de secuencias de estímulos sensoriales que el usuario puede seleccionar a través del teclado 4 y de un menú. El usuario también puede compilar individualmente la secuencia de estímulos sensoriales que se han de presentar y almacenarla como base de datos o archivo. Para ello, el usuario selecciona los estímulos sensoriales que se han de presentar, a través
20 del teclado 4 o de un ratón (no representado) en un menú en la pantalla 3. Para el almacenamiento sirve la unidad 5 representada esquemáticamente, por ejemplo para un disquete, un disco duro amovible o un disco escribible/legible.

Después de accionar una señal de inicio, el ordenador 1 ejecuta automáticamente la secuencia de estímulos sensoriales desde la base de datos. La secuencia puede ejecutarse a una velocidad predefinida fijamente o a una velocidad variable, pudiendo adaptarse la velocidad especialmente a la capacidad de reacción del sujeto de ensayo correspondiente. También puede estar previsto que un siguiente estímulo de la secuencia no se presente hasta que la reacción del sujeto de ensayo al estímulo anterior haya excedido de un valor umbral predeterminado. Para ello, el software del ordenador 1 contiene una rutina discriminadora para evaluar las señales eléctricas registradas.

Asimismo, el ordenador presenta una interfaz 6, a través de la cual los datos de medición analógicos o digitales de los sensores pueden ser introducidos en el ordenador 1. Las conexiones de cable 16 de los sensores están conectadas con el extremo 8 del cable de conexión 7 que está conectado a la interfaz 6 del ordenador 1.

La parte inferior de la figura 1 representa una mano humana 9 con dedos 11 y con un antebrazo 10. Está representada, a título de ejemplo, una selección de diferentes sensores que pueden servir para deducir señales eléctricas de una actividad física o fisiológica del sujeto de ensayo. Para ello, debajo de las yemas de los dedos están dispuestos sensores de presión 12. Durante la presentación de la secuencia, al sujeto de ensayo se le puede plantear la tarea de ejercer una presión sobre los sensores de presión 12 con una fuerza a ser posible constante. Los sensores de presión 12 están interconectados a través del cable 13, aunque también pueden estar conectados individualmente, a través de conexiones de cable 16 correspondientes, con la conexión 8 del cable 7, para la transmisión alámbrica o inalámbrica de las señales eléctricas a la interfaz 6 del ordenador 1.

Por debajo de la mano 9 está representado esquemáticamente un pesacartas 14 con una superficie de balanza 15 (que sirve de receptor de presión) y con una escala 17 que no debería ser visible para el sujeto de ensayo durante la ejecución de la secuencia de estímulos sensoriales. La balanza 14 transmite los datos de forma alámbrica o inalámbrica al ordenador 1. Para este fin, puede estar prevista una interfaz 16, especialmente una interfaz RS 232 ó USB, conectada con la interfaz 6 del ordenador 1. Durante la ejecución de la secuencia de estímulos sensoriales, el sujeto de ensayo tiene la tarea de ejercer, respectivamente como reacción a un estímulo sensorial, una presión con una fuerza a ser posible constante sobre la balanza 14, conforme al valor umbral que puede predefinirse en los pasos de procedimiento S8 ó S10.

En lugar de los sensores de presión 12, 14, 15 o adicionalmente a éstos pueden estar previstos otros sensores en la zona de la mano 9, del antebrazo 10 o de otras partes del cuerpo, por ejemplo, en el muslo del sujeto de ensayo. Solamente como ejemplo, en la figura 1 está presentado adicionalmente un goniómetro 18 en la zona de la muñeca, que mide la desviación angular de la muñeca de una posición neutra en dos direcciones perpendiculares entre sí, transmitiéndola al ordenador 1 a través de las interfaces 16 y 6. Adicionalmente, puede estar aplicado un sensor de electromiograma 19, 20 en la superficie de la piel, que mida la actividad eléctrica originada por un músculo. Además, pueden estar dispuestos sensores de electroencefalograma (no representados) en diversas partes del cuerpo, que tomen muestras de impulsos nerviosos para transmitirlos al ordenador 1.

60

En el ordenador 1 está instalado un software que ejecuta los pasos de procedimiento que se describen a continuación con la ayuda de las figuras 2 a 4.

La figura 2 muestra, a título de ejemplo, un diagrama de flujo para ejecutar un procedimiento según la invención. En el bucle que comprende los pasos de procedimiento S1 a S5, al sujeto de ensayo se le presenta una secuencia de diferentes estímulos sensoriales. El bucle comprende el paso de procedimiento S1, en el que con la ayuda de un generador de estímulos, especialmente en forma de un ordenador, se presenta un estímulo sensorial. En el paso de procedimiento S2, mediante los sensores representados a título de ejemplo en la figura 1, se deduce una señal eléctrica

65

ES 2 292 649 T3

de una actividad física o fisiológica del sujeto de ensayo como reacción al estímulo sensorial presentado en el paso de procedimiento S1. A continuación, la señal eléctrica se transmite, en el paso de procedimiento S3, en forma analógica o digital, al ordenador 1. En éste, se produce a continuación la evaluación de las señales eléctricas en el paso de procedimiento S6 y la preparación y representación de los datos obtenidos en el paso de procedimiento S7.

5

El bucle formado por los pasos de procedimiento S1 a S5 se ejecuta hasta el final de la secuencia. Para ello, en el paso de procedimiento S5 se consulta si ya se ha llegado al final de la secuencia o no. Si aún no se ha llegado al final, el procedimiento vuelve al paso de procedimiento S1.

10

Mientras se está ejecutando la secuencia de estímulos sensoriales se puede realizar ya la evaluación. En particular, en el paso de procedimiento S4 se puede detectar en qué medida la intensidad de la señal eléctrica deducida difiere del valor umbral predefinido. Si la diferencia de la intensidad de la señal eléctrica respecto al valor teórico predefinido excede de un valor umbral, el procedimiento pasa al paso de procedimiento S8 donde se predefine un nuevo valor teórico, o bien, el sujeto de ensayo es entrenado de nuevo respecto al valor teórico actual, lo que se describe a continuación en relación con el paso de procedimiento S10. Después del paso de procedimiento S8, el procedimiento vuelve al bucle S1 a S5.

15

Por lo tanto, al sujeto de ensayo se le presenta una secuencia de diferentes estímulos sensoriales. En la secuencia pueden producirse también repeticiones en intervalos regulares o irregulares, especialmente aleatorios. Ahora, el sujeto de ensayo tiene la tarea de reaccionar a un estímulo sensorial con una intensidad definida previamente. Por ejemplo, al sujeto de ensayo puede plantearse la tarea de realizar, como reacción a un estímulo sensorial, respectivamente una fuerza de presión de aproximadamente 500 g sobre el pesacartas 14 representado en la figura 1 o sobre los sensores de presión 12 para los dedos. Previamente, el sujeto de ensayo tiene la posibilidad de experimentar cuál es la intensidad de la fuerza de presión teórica de 500 g, lo que se describirá más adelante en relación con el paso de procedimiento S10.

20

Mientras se está ejecutando la secuencia de estímulos sensoriales, el sujeto de ensayo no tiene la posibilidad de detectar la intensidad real de la reacción con la ayuda de un aparato de medición, un visualizador de medición o similar. Más bien, el ordenador 1 mide en qué medida la reacción real difiere del valor teórico, por ejemplo, en qué medida la fuerza de presión real difiere de la fuerza de presión teórica. Por ejemplo, si el sujeto de ensayo reacciona positivamente a un estímulo sensorial, la reacción suele ser más intensa que si el sujeto de ensayo reacciona negativamente a un estímulo sensorial. Con la secuencia descrita se puede obtener de manera automatizada un registro de datos que dé información sobre cómo el sujeto de ensayo reacciona a determinados estímulos sensoriales y que pueda ofrecer información sobre el estado psicósomático del sujeto de ensayo.

25

Para fijar la secuencia de estímulos sensoriales sirve el paso de procedimiento S9 inicial. La secuencia puede estar predeterminada fijamente, de modo que el usuario pueda desencadenar la secuencia pulsando un botón de inicio. El usuario puede elegir también entre una cantidad de secuencias diferentes. Para este fin, el usuario puede seleccionar, con la ayuda del teclado 4 y de un ratón no representado, una secuencia en una base de datos, para cuyo fin puede estar previsto un control por menú en la pantalla 3. El usuario también puede seleccionar la secuencia individualmente, por ejemplo, adaptándola al sujeto de ensayo. Para ello, se le pueden indicar al usuario, en la pantalla 3, símbolos para estímulos de prueba correspondientes, por ejemplo, un texto de descripción, una imagen o similar. Con la ayuda del teclado 4 y de un ratón no representado, el usuario puede escoger estos símbolos y juntarlos individualmente formando una secuencia. A continuación, la secuencia seleccionada se guarda en la memoria de trabajo del ordenador 1 o en un soporte de datos.

30

Al determinar la secuencia en el paso de procedimiento S9, el usuario puede definir también si la secuencia debe ejecutarse a una velocidad fija o a una velocidad variable. Asimismo, el usuario puede definir un valor umbral que debe ser excedido por la intensidad de la señal eléctrica correspondiente antes de que se presente un estímulo sensorial siguiente de la secuencia de estímulos sensoriales.

35

Antes de que la secuencia se le presente al sujeto de ensayo, se le debería definir o entrenar al sujeto de ensayo un valor teórico para la intensidad de la actividad física o fisiológica. Para este fin, en el paso de procedimiento inicial S10, en la pantalla 3 del ordenador 1 se representa visualmente la intensidad de la actividad física o fisiológica actual. Por ejemplo, si el sujeto de ensayo debe ejercer una presión sobre los sensores de presión representados en las figuras 1, en la pantalla 3 del ordenador 1 se representa la fuerza de presión ejercida, por ejemplo en forma de un cursor o punto que indique la fuerza de presión actual en una escala. Además, en el paso de procedimiento S10, de manera parecida se visualiza también un valor teórico que debe alcanzar la intensidad de la actividad física o fisiológica a medir del sujeto de ensayo como reacción a un estímulo sensorial. Por ejemplo, si el sujeto de ensayo debe ejercer una presión sobre un sensor de presión con una fuerza de presión de aproximadamente 500 g, como reacción a un estímulo sensorial, en la pantalla 3 puede representarse una escala tal como se muestra en la figura 4, con una coloración en el intervalo del valor teórico (500 g).

40

En el paso de procedimiento S10, el sujeto de ensayo ejerce ahora una cantidad de veces la actividad física o fisiológica que se ha de medir. Por ejemplo, el sujeto de ensayo debe ejercer una cantidad de veces una fuerza de presión de 500 g (= fuerza de presión teórica) sobre el sensor de presión y acostumbrarse a la sensación de ejercer una presión con esta fuerza teórica.

45

ES 2 292 649 T3

Para habituarse a este valor teórico puede servir también el visualizador 17 del pesacartas 14 representado en la figura 1. En este caso, el sujeto de ensayo tiene que obligarse a no mirar la escala 17 durante la ejecución de la secuencia. La escala 17 de pesacartas también puede ser ocultada automáticamente durante la ejecución de la secuencia.

5

Después de ejecutar los pasos de procedimiento S9 a S11, el procedimiento pasa al paso S1 según la figura 2.

El paso de procedimiento S10 para entrenar al sujeto de ensayo en cuanto a un valor teórico predefinido puede realizarse también mientras se está presentando la secuencia (paso de procedimiento S8).

10

Se sabe que los pacientes pueden tener reacción adversa. Estas personas reaccionan de modo atípico a los estímulos. Por ejemplo, si los sujetos de ensayo suelen reaccionar de forma más fuerte a estímulos positivos y de forma más débil a estímulos negativos, en los sujetos con reacción adversa es justo al revés, es decir que reaccionan de forma más débil a estímulos positivos y de forma más fuerte a estímulos negativos. Para los sujetos con reacción adversa, el procedimiento de prueba descrito anteriormente proporcionaría resultados falsos.

15

Para descartar los sujetos de ensayo con reacción adversa, antes de realizar los pasos de procedimiento S1 a S7 según la figura 2 y después de los pasos S9 y S10 puede realizarse el paso de procedimiento S11 según la figura 3.

20

Por lo tanto, si el sujeto de ensayo se habituó en el paso S10 a realizar la actividad física o fisiológica, que ha de medirse, con una intensidad predefinida, por ejemplo pulsar con una fuerza de presión predefinida sobre un sensor de presión, en el paso de procedimiento S11 al sujeto de ensayo se le presenta de forma conciente información objetivamente falsa y se comprueba si el sujeto de ensayo reacciona de forma más fuerte o más débil a esta información objetivamente falsa. Si el sujeto de ensayo reacciona de forma más fuerte a una información falsa, se trata de un sujeto de ensayo con reacción adversa. Para poder evaluar de forma más objetiva el comportamiento con reacción adversa, esta prueba puede realizarse varias veces.

25

Para generar información objetivamente falsa, el ordenador 1 puede estar vinculado con una base de datos con registros de datos específicos para el sujeto de ensayo. Puede contener información objetivamente correcta, por ejemplo datos comprobables relativos a la persona como, por ejemplo, el apellido, el nombre, la fecha de nacimiento, datos vitales importantes, enfermedades etc. El ordenador 1 genera ahora, sobre la base de esta información objetivamente correcta, la información objetivamente falsa. Para ello, puede estar previsto que el ordenador genere frases y las visualice en la pantalla 3. Para formar estas frases, la información objetivamente correcta, contenida en la base de datos específica para el sujeto de ensayo, se modifica de tal forma que la información sea objetivamente falsa. Por ejemplo, el nombre del sujeto de ensayo puede cambiarse a otro nombre que, por tanto, es objetivamente falso. A continuación, al sujeto de ensayo se le presenta una frase formada con este nombre falso y se comprueba la reacción del sujeto de ensayo a esta frase objetivamente falsa.

30

35

Para generar esta información objetivamente falsa, se puede recurrir a cualquier dato relativo al sujeto de ensayo. En lugar de contener información objetivamente correcta, la base de datos específica para el sujeto de ensayo puede contener ya también información objetivamente falsa que puede ser introducida por el sujeto de ensayo mismo o por una tercera persona que conozca la información objetivamente correcta, relativa al sujeto de ensayo. Si la base de datos específica para el sujeto de ensayo contiene ya información objetivamente falsa, el ordenador 1 no tiene que falsificar la información obtenida de dicha base de datos para generar información objetivamente falsa, pudiendo adoptarla directamente.

40

45

Según otra forma de realización puede estar previsto que también la prueba de reacción adversa según el paso de procedimiento S11 se realice siempre a continuación de una nueva especificación de un valor teórico (paso de procedimiento S8) en el bucle S1 a S5, es decir, si en el paso de procedimiento S4, con la ayuda de la actividad física o fisiológica registrada del sujeto de ensayo a un estímulo presentado se detecta que se ha de predefinir un nuevo valor teórico.

50

La prueba de reacción adversa antes citada puede usarse también para descartar los llamados sujetos de ensayo bloqueados, es decir que no muestren ninguna reacción preferentemente positiva o negativa. Para ello, al sujeto de ensayo se le presenta una información objetivamente falsa, como se ha descrito anteriormente. Si se detecta que el sujeto de ensayo no reacciona de manera más fuerte o débil, sino siempre de la misma manera, el dispositivo según la invención puede detectar que el sujeto de ensayo está bloqueado. En tal caso, puede visualizarse un aviso en la pantalla 3 del ordenador 1 y/o interrumpirse el procedimiento según la invención.

55

La figura 4 muestra un ejemplo de una evaluación gráfica de la reacción de un sujeto de ensayo al estímulo sensorial "leche" que puede presentarse, por ejemplo, como palabra hablada, como imagen o como texto en la pantalla 3 del ordenador 1. La figura 4 se basa en que el sujeto de ensayo debe ejercer una presión sobre un sensor de presión con una fuerza de presión teórica de 500 g.

60

Según la figura 4, el visualizador 21 comprende un campo 22 en el que se representa esquemáticamente el estímulo sensorial 23 presentado, por ejemplo como palabra o imagen. Además, el visualizador 21 comprende un número de campos 24 con una visualización 25 de la intensidad de la fuerza de presión correspondiente al respectivo campo 24, incrementándose los valores de las visualizaciones 25 en la figura 4, de izquierda a derecha, de 100 g a 1500 g.

65

ES 2 292 649 T3

La parte superior de la figura 4 se basa en que el sujeto de ensayo ha reaccionado varias veces al estímulo “leche” con una fuerza de presión situada en el intervalo de 300 g a 750 g, es decir de forma más fuerte y más débil, aproximadamente en la misma proporción. El visualizador 21 transforma esta información en una indicación neutra teniendo la zona alrededor de la fuerza de presión teórica de 500g un fondo de color o sombreado, a saber, simétricamente
5 alrededor de la fuerza de presión teórica, de forma que mediante una ojeada al visualizador 21 se pueda ver que no existe ninguna referencia especial en la reacción del sujeto de ensayo.

La parte inferior de la figura 4 se basa en que el sujeto de ensayo ha reaccionado un número de veces con una fuerza de presión de 100 g a 200 g al estímulo “leche”, es decir de forma demasiado débil. En este caso, los campos 24 con
10 las intensidades 100 g y 200 g presentan un fondo de color (28). En este caso, el color, preferentemente, se ha elegido distinto a la parte superior de la figura 4, por ejemplo, rojo en la parte inferior y verde en la parte superior. De esta manera, con una ojeada al visualizador 21 se puede ver que, en el caso de arriba, el sujeto de ensayo ha reaccionado de forma neutra y, en el caso de abajo, con una tendencia a fuerzas de presión más débiles, lo que puede indicar una desviación patológica, por ejemplo que la persona se siente insegura o incluso reacciona de forma alérgica ante el
15 estímulo “leche”.

Adicionalmente al fondo en color también puede estar previsto que cada vez que el sujeto de ensayo haya reaccionado con una intensidad correspondiente a la intensidad de un campo 24, se visualice un punto negro o un símbolo similar en el campo 24 correspondiente, de modo que por la acumulación de los puntos se obtenga información adicional sobre las preferencias del sujeto de ensayo.
20

Un uso especialmente preferible del dispositivo y del procedimiento según la invención se refiere a una prueba de alergia, en la que al sujeto de ensayo se presenta una secuencia de estímulos visuales y/o acústicos y/o de textos, verificando la reacción del sujeto de ensayo respectivamente como reacción al estímulo sensorial, por ejemplo, cuando el sujeto de ensayo ejerce una presión sobre el pesacartas 14. Por la diferencia de la fuerza de presión ejercida respecto a la fuerza de presión teórica 27, es posible determinar de una manera sencilla si el sujeto de ensayo reacciona de forma insegura o no a las sustancias de prueba que se le han “presentado”. Esto permite sacar conclusiones relativas a la existencia de una posible alergia a la respectiva sustancia de prueba, sin necesidad de exponer el sujeto de ensayo realmente de forma física a una sustancia que potencialmente puede provocar una alergia.
25

De una manera especialmente ventajosa, la presente invención puede realizarse mediante la combinación de un ordenador usual en el mercado, especialmente un ordenador portátil, con un pesacartas que disponga de una interfaz, por ejemplo una interfaz RS 232, para la lectura por el ordenador de los valores medidos por el pesacartas. Para esta combinación se puede recurrir a componentes y productos de software usuales en el mercado.
30

El producto de programa informático según la invención comprende secciones de códigos de programa o de códigos de software que ejecuten respectivamente uno de los pasos de procedimiento descritos anteriormente, de modo que el procedimiento según la invención pueda ejecutarse si el producto de programa de ordenador o el software se carga en la memoria de trabajo de un ordenador usual en el mercado, preferentemente de un ordenador portátil, o generalmente de un medio de procesamiento de datos.
35

La figura 5 muestra otro ejemplo de una forma de uso preferente del dispositivo según la invención. Según ésta, el medio de procesamiento de datos está integrado, preferentemente, en el dispositivo 29 y, por tanto, no está representado. En líneas generales, el dispositivo 29 representado en la figura 5 corresponde a un aparato de prueba de los
45 músculos de la mano a modo de aparatos habituales para el entrenamiento de los músculos de la mano. Según la figura 5, con el dispositivo 29 se mide con qué fuerza se comprimen las dos mordazas 30 del dispositivo 29. Para este fin, el dispositivo 29 comprende dos mordazas 30 opuestas que presentan depresiones 35 para los dedos, desde el dedo índice hasta el dedo anular, y una depresión 34, para los pulgares. Las dos mordazas 30 están unidas entre sí a través de los tramos 31. Los tramos 31 pueden comprender un medio de retroceso, por ejemplo un resorte, que reponga las mordazas 30 a la posición de reposo representada en la figura 5. Los tramos 31 pueden ser también tramos rígidos, estando previsto, al menos en un lado frontal, un sensor de presión (no representado) que mida la intensidad de la fuerza con la que el sujeto de ensayo comprime la mordaza 30. En el lado frontal se encuentra un tramo 33 que está unido sólo con una mordaza. La otra mordaza puede estar dispuesta a una distancia respecto a éste o de forma deslizable dentro de ésta. En el tramo 33 se encuentra un visualizador 32, por ejemplo una pantalla LCD. En el tramo 33 está
50 integrado el medio de procesamiento de datos no representado. El medio de procesamiento de datos recibe las señales medidas por los sensores de presión o de fuerza no representados que representan la fuerza con la que un sujeto de ensayo comprime las dos mordazas 30. El medio de procesamiento de datos está concebido para la realización de los pasos de procedimiento mencionados anteriormente.
55

Una forma de uso especialmente preferible es la siguiente: el dispositivo 29 resulta idóneo como dispositivo de prueba móvil, por ejemplo para probar si un sujeto de ensayo debe comprar un producto o no o para tomar otro tipo de decisiones. Antes de tener que tomar la decisión, el sujeto de ensayo comprime las mordazas de apriete varias veces, por ejemplo, de dos a diez veces como máximo, con el fin de comprimir las dos mordazas de apriete con una fuerza constante. De esta manera, se define un valor teórico para el dispositivo 29.
60

A continuación, el sujeto de ensayo presiona las dos mordazas de apriete una contra la otra cada vez que haya de tomar una decisión, durante lo cual los sensores de presión o de fuerza no representados miden las fuerzas originadas transmitiéndolas al medio de procesamiento de datos no representado. Mediante la comparación con el valor teórico
65

ES 2 292 649 T3

determinado previamente, el medio de procesamiento de datos puede verificar entonces si la intensidad de la fuerza o de la presión es superior o inferior al valor teórico determinado previamente. El resultado se indica en el visualizador 32. Alternativamente, en el visualizador 32 también puede indicarse sólo la intensidad medida. A base de ello, el sujeto de ensayo puede concluir si la decisión realmente ha de ser tomada o no. Por lo tanto, el dispositivo 29 puede prescindir del generador de estímulos. Más bien, los estímulos sensoriales son proporcionados por el entorno.

Una forma de uso especialmente preferible del dispositivo según la figura 5 es un aparato de prueba de compras, destinado a apoyarle al sujeto de ensayo en la toma de decisiones de compra. Por consiguiente, la presente invención se refiere también a un dispositivo para registrar datos relativos al estado psicossomático de un sujeto de ensayo, comprendiendo:

- un generador de estímulos para presentar estímulos sensoriales al sujeto de ensayo,
- un dispositivo de control que controla el generador de estímulos de tal forma que al sujeto de ensayo se le presente automáticamente una secuencia de diferentes estímulos sensoriales,
- un sensor para deducir una señal eléctrica de una actividad física o fisiológica del sujeto de ensayo como reacción a un estímulo sensorial presentado, y
- un comparador para comparar la señal eléctrica con un valor teórico predefinible.

Asimismo, la presente invención se refiere a un procedimiento para registrar datos relativos al estado psicossomático de un sujeto de ensayo, en el que

- se presentan estímulos sensoriales a un sujeto de ensayo y
- se deducen señales eléctricas de una actividad física o fisiológica del sujeto de ensayo como reacción a un estímulo sensorial presentado y las señales eléctricas se comparan con un valor teórico predefinible, a cuyo efecto
- los estímulos sensoriales se presentan al sujeto de ensayo automáticamente en forma de una secuencia de diferentes estímulos sensoriales.

Asimismo, la presente invención se refiere a un dispositivo para medir una actividad física o fisiológica de un sujeto de ensayo y para evaluar el estado psicossomático del sujeto de ensayo, comprendiendo:

- un generador de estímulos para presentar estímulos sensoriales al sujeto de ensayo,
- un dispositivo de control que controla el generador de estímulos de tal forma que al sujeto de ensayo se le presente automáticamente una secuencia de diferentes estímulos sensoriales,
- un sensor para deducir una señal eléctrica de una actividad física o fisiológica del sujeto de ensayo como reacción a un estímulo sensorial presentado, caracterizado por
- una unidad de valores teóricos que un visualizador presenta para visualizar la intensidad de la actividad física o fisiológica del sujeto de ensayo como reacción a un estímulo sensorial y un visualizador para definir el valor teórico que debe alcanzar la intensidad de una actividad física o fisiológica del sujeto de ensayo como reacción a un estímulo sensorial y
- un comparador para comparar la señal eléctrica con un valor teórico predefinible.

A continuación, se indican a título de ejemplo otros procedimientos preferentes:

A) Procedimiento para medir una actividad física o fisiológica de un sujeto de ensayo y para evaluar el estado psicossomático del sujeto de ensayo, en el que

- se presentan estímulos sensoriales al sujeto de ensayo y
- se deducen señales eléctricas de una actividad física o fisiológica del sujeto de ensayo como reacción a un estímulo sensorial presentado, y las señales eléctricas se comparan con un valor teórico predefinible, a cuyo efecto
- los estímulos sensoriales son presentados automáticamente al sujeto de ensayo en forma de una secuencia de diferentes estímulos sensoriales, y
- se realiza un paso de ajuste de valor teórico, en el que al sujeto de ensayo se le visualiza la intensidad actual de la actividad física o fisiológica y un valor teórico para la intensidad de la actividad física o fisiológica.

ES 2 292 649 T3

B) Procedimiento según la sección A, en el que la secuencia comprende estímulos acústicos y/o visuales y/o textos que están predefinidos fijamente o que pueden introducirse individualmente en una base de datos para el sujeto de ensayo.

5 C) Procedimiento según la sección B ó C, en el que la secuencia de estímulos sensoriales se ejecuta a una velocidad constante o a una velocidad que varía de forma predefinible.

10 D) Procedimiento según una de las secciones A a C, en el que no se presenta un siguiente estímulo de la secuencia de estímulos sensoriales hasta que la intensidad de una señal eléctrica registrada como reacción a un estímulo anterior sobrepase un valor umbral predefinido.

E) Procedimiento según una de las secciones A a D, en el que para registrar la actividad física se registra una fuerza de presión que ejerce el sujeto de ensayo sobre un sensor de prueba (12, 15), especialmente sobre un pesacartas (14).

15 F) Procedimiento según una de las secciones A a E, en el que señales eléctricas que se registran durante la representación de un estímulo sensorial y/o en un intervalo de tiempo predeterminado, después de la presentación de un estímulo sensorial, son digitalizadas y almacenadas temporalmente.

20 G) Procedimientos según una de las secciones A a G, en el que las señales digitales se preparan gráficamente y/o se almacenan como registro de datos específico para el sujeto de ensayo.

25 H) Procedimiento según una de las secciones A a G, en el que el paso de ajuste de valor teórico se ejecuta cada vez que la diferencia de la intensidad de la actividad física o fisiológica con respecto al valor teórico sobrepasa un número de veces un valor umbral predefinido.

I) Procedimiento según una de las secciones A a H, en el que al sujeto de ensayo, en primer lugar, se le presenta una información objetivamente falsa y se registra la intensidad de la actividad física o fisiológica como reacción a la información falsa.

30 J) Procedimiento según la sección I, en el que la información objetivamente falsa se deduce de una base de datos con registros de datos específicos para el sujeto de ensayo.

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo para medir una actividad física o fisiológica de un sujeto de ensayo y para evaluar el estado psico-somático del sujeto de ensayo, comprendiendo:

- un generador de estímulos (2, 3) para presentar estímulos sensoriales al sujeto de ensayo,
- un dispositivo de control (1) que controla el generador de estímulos (2, 3) de tal forma que al sujeto de ensayo se le presente automáticamente una secuencia de diferentes estímulos sensoriales,
- un sensor (12, 15, 18-20) para deducir una señal eléctrica de una actividad física o fisiológica del sujeto de ensayo como reacción a un estímulo sensorial presentado, y

15 un comparador (1) para comparar la señal eléctrica con un valor teórico predefinible, comprendiendo el dispositivo de control (1) una base de datos que contiene registros de datos para una secuencia de estímulos acústicos y/o visuales y/o textos, predefinidos fijamente, que se le presentan al sujeto de ensayo,

20 **caracterizado** porque

el dispositivo de control (1) está configurado para poder ensamblar la secuencia individualmente a partir de los registros de datos, con la ayuda de un usuario.

25 2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de control (1) hace que el generador de estímulos (2, 3) ejecute la secuencia a una velocidad que se puede predefinir de manera fija o variable.

30 3. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el dispositivo de control (1) controla el generador de estímulos (2, 3) de tal forma que un siguiente estímulo de la secuencia de estímulos sensoriales sólo se presenta cuando la intensidad de una señal eléctrica, registrada como reacción a un estímulo anterior, haya excedido un valor umbral predeterminado.

35 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el sensor (12, 15, 18-20) es un sensor de presión (12, 15), especialmente un pesacartas (14), en el que un convertidor analógico/digital (6) convierte las señales eléctricas registradas en señales digitales.

5. Dispositivo según la reivindicación precedente, en el que está prevista una unidad procesadora (1) para procesar gráficamente las señales digitales y/o almacenarlas como registro de datos.

40 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes, que comprende además una unidad de valores teóricos, la cual presenta un visualizador para visualizar la intensidad de la actividad física o fisiológica del sujeto de ensayo como reacción a un estímulo sensorial y un visualizador para predefinir un valor teórico que debe alcanzar la actividad física o fisiológica del sujeto de ensayo como reacción a un estímulo sensorial.

45 7. Dispositivo según la reivindicación precedente, en el que el dispositivo de control (1) activa la unidad de valores teóricos cada vez que la diferencia de la intensidad de la actividad física o fisiológica respecto al valor teórico excede una determinada cantidad de veces de un valor umbral predefinido.

50 8. Dispositivo según la reivindicación 6 ó 7, en el que el dispositivo de control (1) está concebido de tal forma que al sujeto de ensayo se le pueda presentar una información objetivamente falsa y para comparar la intensidad de la actividad física o fisiológica, como reacción a la información falsa, con el valor umbral.

55 9. Dispositivo según la reivindicación precedente, en el que el dispositivo de control (1) está vinculado con una base de datos con registros de datos específicos para el sujeto de ensayo, siendo deducida la información objetivamente falsa de la base de datos con registros de datos específicos para el sujeto de ensayo.

10. Procedimiento para medir una actividad física o fisiológica de un sujeto de ensayo y para evaluar el estado psicossomático del sujeto de ensayo, en el que

- se presentan estímulos sensoriales (2) al sujeto de ensayo y
- se deducen señales eléctricas de una actividad física o fisiológica del sujeto de ensayo como reacción a un estímulo sensorial presentado, y las señales eléctricas se comparan con un valor teórico predefinible,
- los estímulos sensoriales son presentados automáticamente al sujeto de ensayo en forma de una secuencia de diferentes estímulos sensoriales, comprendiendo la secuencia estímulos acústicos y/o visuales y/o textos que están predefinidos fijamente o que pueden introducirse individualmente en una base de datos para el sujeto de ensayo,

ES 2 292 649 T3

caracterizado porque

la secuencia se ensambla individualmente a partir de los estímulos acústicos y/o visuales y/o textos, con la ayuda de un usuario.

5

11. Procedimiento según la reivindicación 10, en el que la secuencia de estímulos sensoriales se ejecuta a una velocidad constante o a una velocidad variable predeterminable.

10

12. Producto de programa informático que comprende secciones de códigos de programa que pueden cargarse directamente en la memoria de trabajo de al menos un medio de procesamiento de datos conectado con un sensor, de modo que el medio de procesamiento de datos ejecute los pasos de procedimiento según la reivindicación 10 u 11.

15

13. Producto de programa informático con secciones de códigos de programa según la reivindicación precedente, que están almacenadas en un soporte de datos legible por ordenador.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

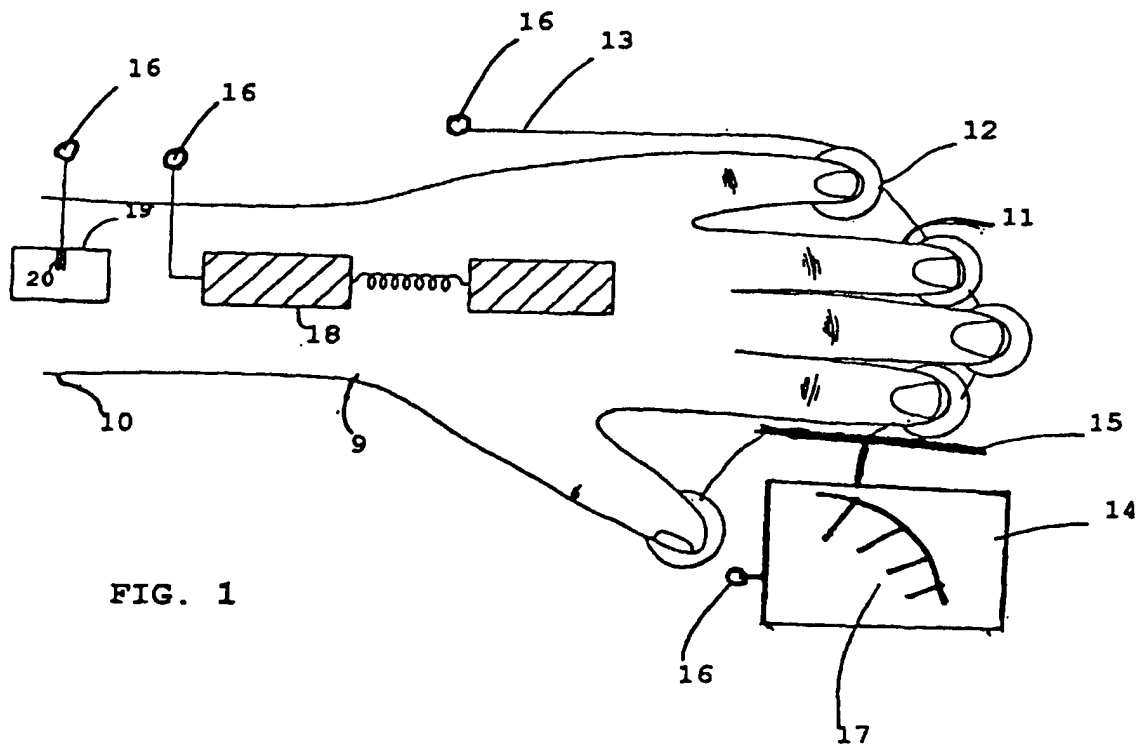
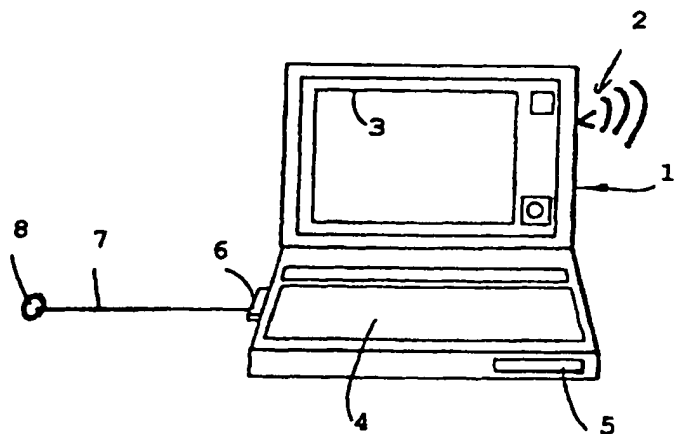


FIG. 1

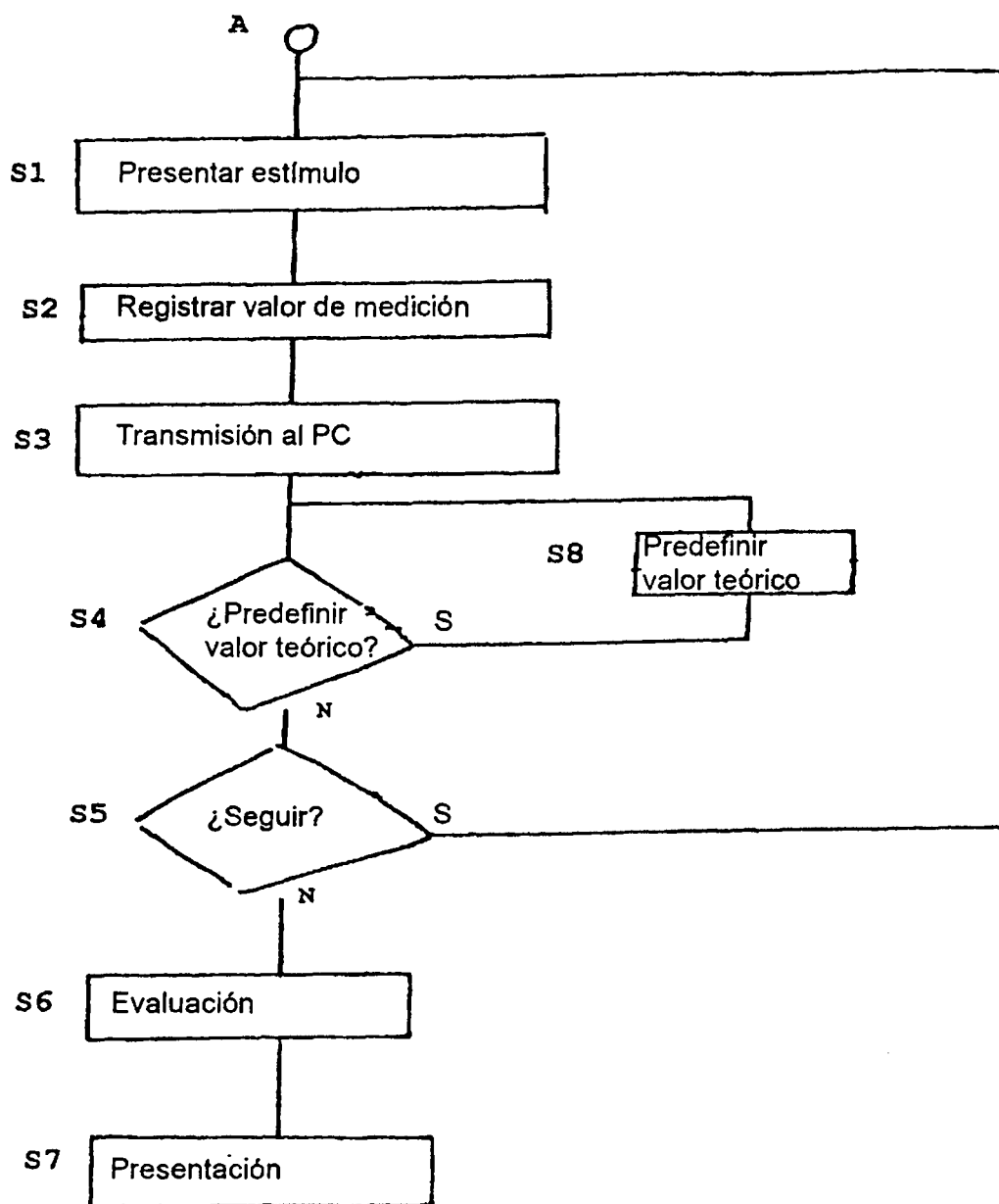


FIG. 2

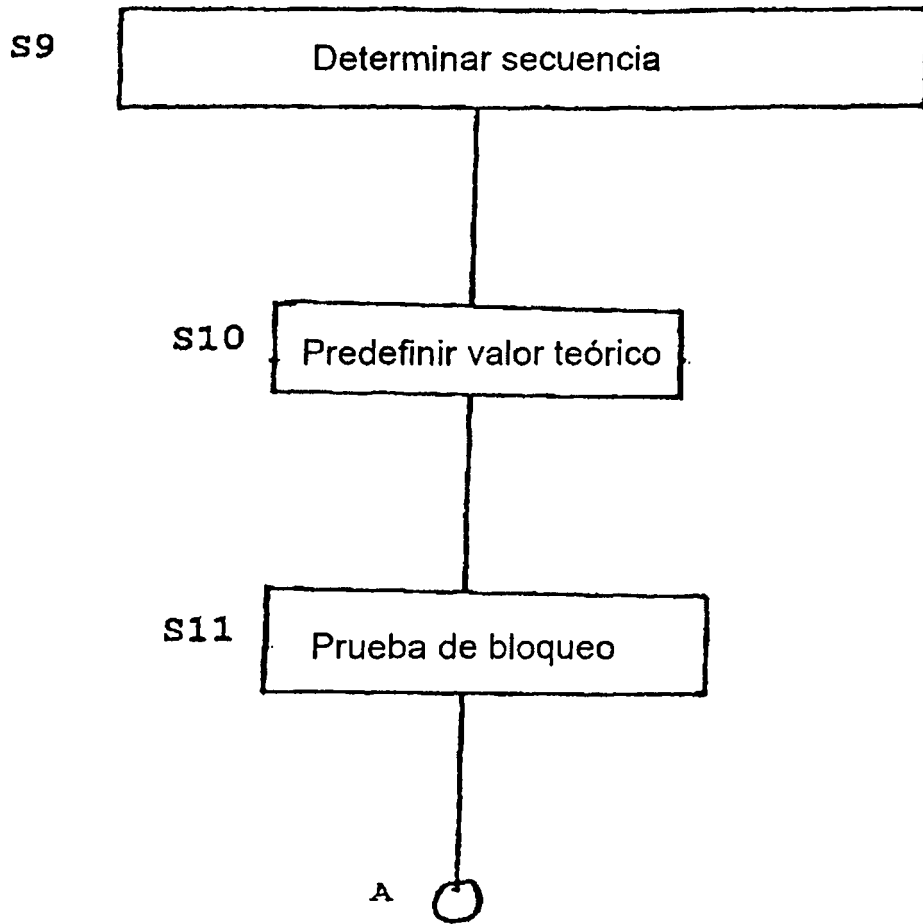


FIG. 3

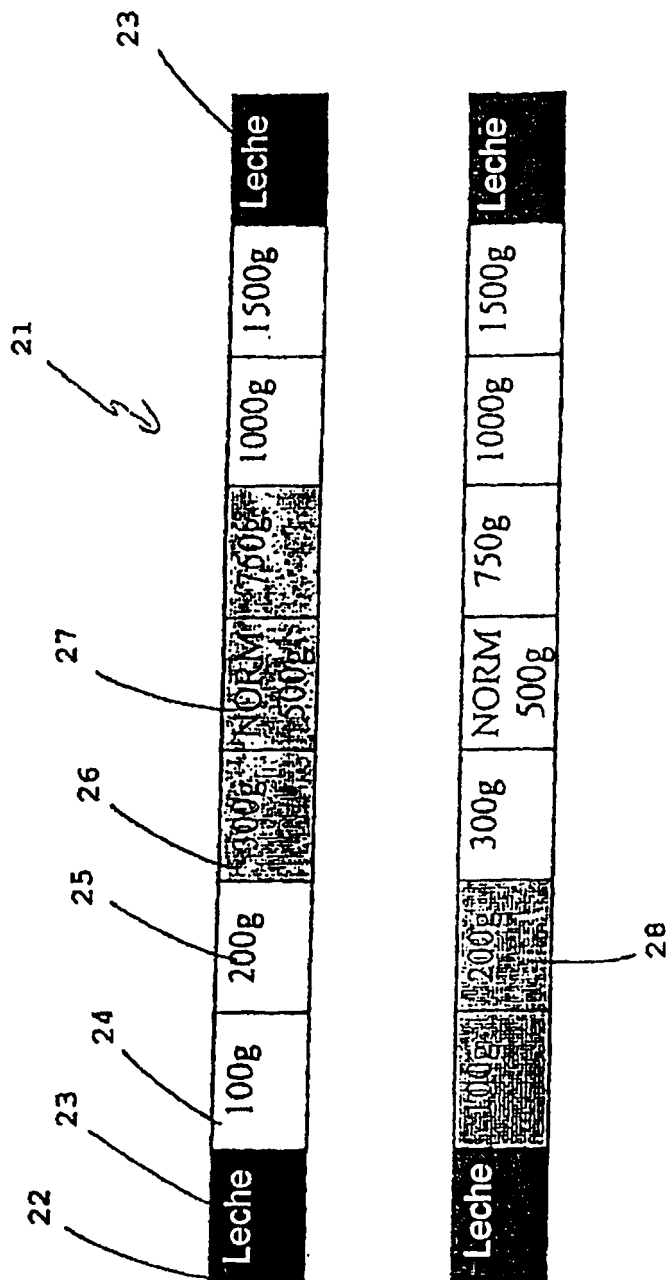


FIG. 4

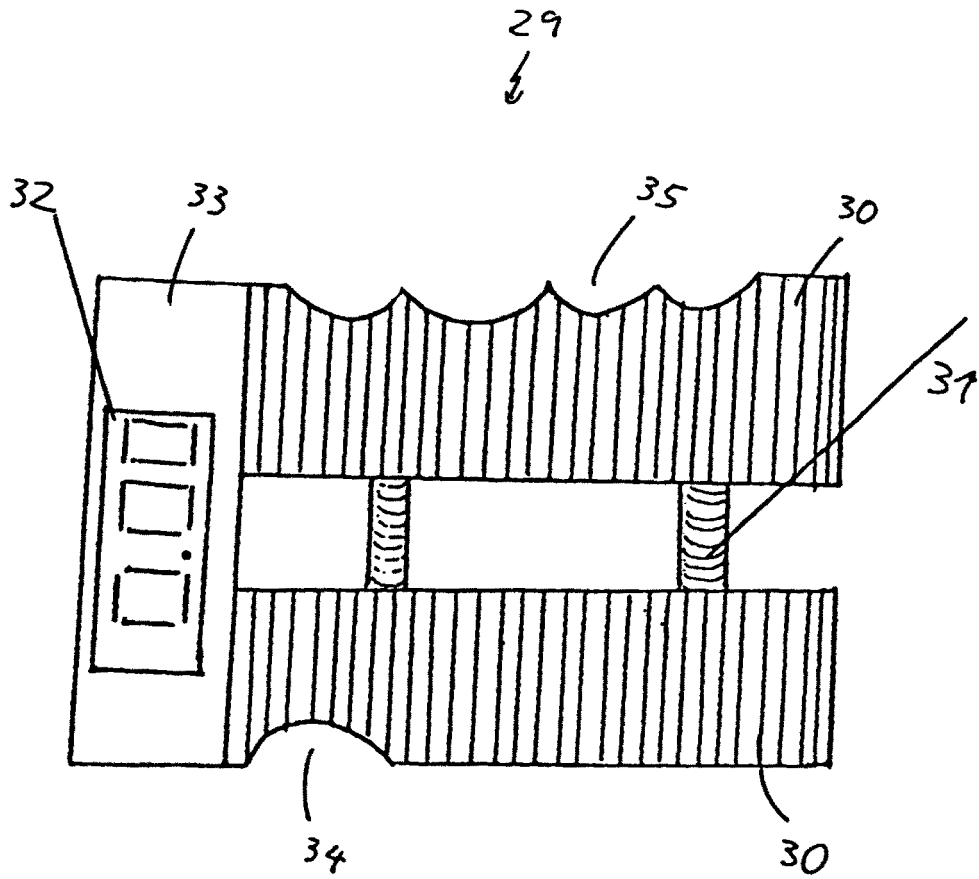


Fig. 5