



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 352 415**

⑤1 Int. Cl.:
A61B 5/16 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **01947767 .8**

⑨6 Fecha de presentación : **03.07.2001**

⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1301117**

⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **16.04.2003**

⑤4 Título: **Procedimiento para el entrenamiento de la capacidad cognitiva.**

③0 Prioridad: **06.07.2000 US 611974**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.02.2011

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.02.2011

⑦3 Titular/es: **COGNIFIT Ltd. (NAIOT)**
P.O. Box 732
17106 Nazaret Ilit, IL

⑦2 Inventor/es: **Breznitz, Shlomo**

⑦4 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 352 415 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).

DESCRIPCION

PROCEDIMIENTO PARA EL ENTRENAMIENTO DE LA CAPACIDAD

5

COGNITIVA

Descripción

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere de modo general a procedimientos para mejorar la capacidad cognitiva y, en particular, a procedimientos que utilizan análisis y entrenamiento.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Nuestras acciones están mediadas e influidas por nuestras capacidades cognitivas y psicomotoras. Desde las cosas sofisticadas a las corrientes, todo lo que hacemos depende de nuestra capacidad de comprender y de interaccionar de manera efectiva con nuestro entorno. Como consecuencia, cualquier disminución en estas capacidades tiene impacto en nuestra calidad de vida. El comportamiento cognitivo y psicomotor disminuye con los traumas en la cabeza y también con el avance de la edad.

Se han desarrollado sistemas para la comprobación de las capacidades cognitivas. No obstante, estos sistemas solamente miden y analizan la capacidad mental, pero no intentan detener los efectos del envejecimiento sobre las capacidades cognitivas. Por lo tanto, existe una necesidad continuada de acciones para mantener o mejorar las capacidades cognitivas.

El documento 5.911.581 da a conocer un procedimiento de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

RESUMEN DE LA PRESENTE INVENCION

Se da a conocer, de acuerdo con la presente invención,
5 un procedimiento para el entrenamiento de capacidades cognitivas, tal como se define por las reivindicaciones adjuntas.

El método puede incluir la presentación de un estímulo, recibir una entrada motora (en general como
10 respuesta al estímulo) y analizar aspectos cognitivos del movimiento producido.

La etapa de presentación se puede seleccionar entre un grupo que consiste en: presentar un estímulo móvil, presentar un estímulo que cambia de color, presentar un
15 estímulo que cambie de forma, presentar uno o varios estímulos y presentar estímulos dirigidos a diferentes sentidos.

El movimiento producido se puede seleccionar entre un grupo que consiste en: mover el estímulo, posicionar el
20 estímulo, mover un dispositivo periférico para interceptar el estímulo, accionar un control con estados diferenciados y ajustar el estímulo.

El estímulo puede ser seleccionado a partir de un grupo que consiste en: uno o varios estímulos abstractos,
25 uno o varios estímulos significativos y una combinación de dichos uno o varios estímulos abstractos con los mencionados uno o varios estímulos significativos.

Los aspectos cognitivos pueden ser seleccionados a partir del grupo que consiste en: habilidades psicomotoras,

habilidades perceptuales, habilidades de atención, habilidades de memoria, habilidades lingüísticas, habilidades en la toma de decisiones/solución de problemas, habilidades psicomotoras y habilidades meta-cognitivas.

5 El método puede comprender además la determinación desde los aspectos cognitivos de un nivel cognitivo del usuario.

Una forma de llevar a cabo la etapa de análisis puede incluir la comprobación de un nivel cognitivo preliminar
10 del usuario y recibir resultados representativos del mismo. Los resultados son descompuestos a continuación en habilidades cognitivas separadas o discretas. A continuación, de acuerdo con los resultados, se pueden crear una o varias tareas. Dichas una o varias tareas se
15 pueden relacionar a cada una de las habilidades cognitivas discretas separadas y se pueden presentar al usuario por orden, para volver a probar al usuario en cuanto al nivel cognitivo momentáneo corriente. En general se reciben resultados representativos de aquéllos.

20 Una forma de realizar la etapa de creación puede incluir la creación de una primera tarea que comprueba/forma una primera habilidad cognitiva y utilizando los resultados de la primera tarea como parámetros para una o varias tareas distintas.

25 El método puede comprender además la actualización de la etapa de presentación, de acuerdo con los resultados procedentes de la etapa de análisis y respectivas etapas previas una o varias veces. Se puede incluir además la

etapa de diferenciar entre errores falso positivo y falso negativo.

La presente invención puede ser dispuesta en un dispositivo de almacenamiento de software de un ordenador
5 que comprende un programa que ejecuta el procedimiento descrito. El procedimiento puede ser utilizado para entrenamiento y se puede llevar a cabo de manera repetida, por ejemplo, varias veces en una semana. También se puede utilizar para diagnosticar o tratar demencia, enfermedad de
10 Alzheimer, enfermedad de Parkinson, desórdenes por hiperactividad y déficit de atención, así como discapacidades de aprendizaje o se puede utilizar en rehabilitación cognitiva después de un ataque, heridas en la cabeza y abuso de alcohol y drogas.

15 El presente procedimiento puede incluir también la adaptación individual de la etapa de presentación para cada usuario, de acuerdo con los resultados de la etapa de análisis y/o probar de forma óptima de modo general el nivel cognitivo del usuario. La etapa de actualización
20 puede incluir controlar una selección del estímulo a efectos de intentar evitar la frustración de los usuarios.

De acuerdo con la presente invención, se da a conocer también un procedimiento para el entrenamiento de capacidad cognitiva. El procedimiento comprende la prueba de un nivel
25 cognitivo preliminar de un usuario y recibir resultados representativos de la misma. De acuerdo con los resultados, el nivel cognitivo puede ser descompuesto en diferentes habilidades cognitivas discretas y se pueden crear una o varias tareas, estando relacionada cada tarea a cada una de

las habilidades cognitivas discretas separadas. La tarea o tareas pueden ser presentadas al usuario de manera que se recomprueba el nivel cognitivo actual del usuario y se reciben resultados representativos del mismo. Este proceso
5 puede ser repetido, como mínimo, una vez.

Las habilidades cognitivas discretas separadas pueden incluir habilidades perceptuales, habilidades de atención, habilidades de memoria, habilidades lingüísticas, habilidades de toma de decisiones/solución de problemas,
10 habilidades psicomotoras y habilidades meta-cognitivas.

La creación de las tareas puede incluir la creación de una primera tarea que forma la primera habilidad cognitiva y utilizando resultados de la primera tarea para controlar una o varias otras tareas. El procedimiento puede incluir
15 también la determinación de un nivel de prueba óptimo basado en resultados de la recomprobación del usuario.

La presente invención puede ser utilizada también para incrementar o retrasar la disminución a corto plazo de la memoria, capacidades perceptuales y otras capacidades
20 cognitivas y psicomotoras en personas de cualquier edad.

Se prevé además una realización de un sistema para el entrenamiento de habilidad cognitiva. El sistema puede comprender un dispositivo para la entrada de un movimiento, un dispositivo de salida que proporciona un estímulo, que
25 puede estar afectado por una manipulación del usuario en el dispositivo de entrada y un analizador que puede analizar datos del dispositivo de entrada y determinar a partir de los mismos los niveles cognitivos.

El sistema puede comprender además un dispositivo de registro de voz como un micrófono.

El sistema puede comprender también un procesador que determina a partir de los datos analizados los estímulos apropiados para el nivel cognitivo. El dispositivo de entrada de movimiento puede ser un ratón, una barra de control ("joystick"), un dispositivo de pedal, una pluma digital, un estilete, una placa ("pad") de movimiento o un volante.

Los datos analizados pueden ser datos referentes a habilidades motoras, habilidades motoras complejas/continuas, tiempo requerido para mover el estímulo, suavidad del movimiento, coordinación compleja de ojos y manos, coordinación mano-mano y/o coordinación ojo-pie. El sistema puede incluir una base de datos para almacenar los datos analizados de manera que los datos pueden relacionarse con normas cognitivas.

Se da a conocer además un procedimiento para el diagnóstico de la capacidad cognitiva de un usuario incluyendo las etapas de comprobación de nivel cognitivo de un usuario y comparación del nivel cognitivo comprobado con los datos almacenados en la base de datos a efectos de diagnosticar enfermedades/dificultades tales como demencia, enfermedad de Alzheimer, enfermedad de Parkinson y problemas de aprendizaje.

Además se da a conocer un procedimiento para el entrenamiento de la habilidad de conducción de un usuario. El procedimiento comprende las etapas de presentar estímulos relevantes a situaciones de conducción, recibir

información de movimiento del usuario como respuesta al estímulo, analizar aspectos cognitivos de dicha información de entrada, interpolar los aspectos analizados en habilidades cognitivas aplicables para las habilidades de conducción, ajustar el estímulo de acuerdo con los aspectos analizados y repetidas las etapas de presentación, recepción, análisis, interpolación y ajuste una o varias veces.

El procedimiento puede incluir además el registro del número de equipo de respuestas falladas y registrar la velocidad de reacción y distinguir entre errores falsos positivos y errores falsos negativos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La presente invención se comprenderá y se apreciará de manera más completa a partir de la siguiente descripción detallada en relación con los dibujos, en los que:

Las figuras 1A y 1B son diagramas de flujo de una posible realización de la presente invención.

Las figuras 2-4 son diagramas de flujo de posibles realizaciones de prueba/diagnóstico, según la presente invención.

Las figuras 5-6 son diagramas de flujo de posibles realizaciones de entrenamiento, según la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA PRESENTE INVENCION

En la siguiente descripción detallada se han dispuesto numerosos detalles específicos a efectos de proporcionar la comprensión completa de la invención. No obstante, se comprenderá, por los técnicos en la materia, que la

presente invención puede ser llevada a la práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, no se han descrito en detalle a efectos de no perder claridad en la presente invención, métodos, procedimientos, elementos e
5 instalaciones de tipo bien conocido.

La presente invención utiliza análisis, ejercicio mental e intervención en un intento de incrementar las capacidades cognitivas, mejorar la velocidad de reacción y entrenar tanto las capacidades cognitivas funcionales, como
10 las de atención, perceptuales y lingüísticas, así como varios aspectos de la memoria. Se presenta un aparato y procedimiento para la medición y entrenamiento de dichas capacidades utilizando un módulo basado en un ordenador.

En envejecimiento normal puede conducir a una
15 disminución de habilidades cognitivas. Una de las realizaciones descritas en la presente invención se centra en la reducción, retraso o prevención de dichas degradaciones relacionadas con la edad mediante ejercicios de entrenamiento guiados por ordenador.

20 Si bien, la presente invención puede ser utilizada con terapia para un cerebro que está envejeciendo, se aplica a todas las edades y puede ser utilizado como sistema de entrenamiento para jóvenes, individuos con retos mentales y también personas que necesitan rehabilitación cognitiva
25 después de accidentes. Por lo tanto, otras realizaciones descritas se enfocan a las habilidades asociadas con el desarrollo de habilidades en niños y jóvenes o manteniendo las habilidades cognitivas necesarias para la conducción de un vehículo. Otras realizaciones se centran en el

tratamiento de dificultades mentales, degradación por alcohol y drogas o demencia asociada a la edad.

La invención comprende un sistema que puede ser utilizado para la medición efectiva y entrenamiento de
5 habilidades psicomotoras y cognitivas. A continuación se indica una lista parcial de habilidades que pueden ser comprobadas y que pueden ser objeto de entrenamiento utilizando la presente invención: coordinación mano-ojo, suavidad del movimiento, orientación espacial,
10 planificación de ruta, rotación mental, estimación de velocidad/distancia/tiempo, búsqueda visual, asignación/enfoque de atención, distracción, atención dividida, percepción de escenas, tiempo de reacción simple y de elección, toma de decisiones, toma de riesgos, memoria
15 a corto plazo (STM), memoria de localización, memoria de nombre, estrategias de codificación de información, memoria de recuperación a largo plazo (LTM), respuesta a una presión temporal (TP), capacidad de inhibir acción planificada, solución de problemas y habilidades
20 lingüísticas.

Las realizaciones de la invención pueden ser utilizadas para el entrenamiento de habilidades perceptuales, habilidades de atención, habilidades de memoria, habilidades lingüísticas, habilidades de toma de
25 decisiones y de solución de problemas, habilidades psicomotoras y habilidades meta-cognitivas, si bien se debe comprender que el ámbito de la presente invención no está limitado a estas aplicaciones.

El presente sistema se basa en ciencia cognitiva y gerontología y utiliza tecnologías avanzadas de ordenador y electrónicas en el propósito de proporcionar la medición de habilidades psicomotoras y cognitivas (PCS) en un detalle
5 que ha sido imposible hasta el momento. Se observará que la disposición para análisis de movimiento puede proporcionar una base para análisis (PCS) más amplio de lo que era posible con sistemas de prueba de la técnica anterior de tipo binario (si-no).

10 En una realización de la presente invención, tal como se muestra en las figuras 1A y 1B, inicialmente el sistema de la presente invención puede analizar el PCS del usuario, separando cada PCS en pequeños componentes cognitivos (etapa 10). A continuación, basándose en el análisis de
15 cada componente cognitivo, el sistema puede adaptar individualmente la prueba y el entrenamiento para el nivel del usuario escogiendo las tareas apropiadas y niveles de dificultad asociados (etapa 12).

Un medio para adaptar individualmente la prueba y/o el
20 entrenamiento puede comprender de manera general el señalar un elemento cognitivo o componente (etapa 14). Para ello, se puede presentar una primera tarea (etapa 16), a continuación de manera sistemática se presentan una serie de tareas, cada una de las cuales difiere de las otras en
25 un elemento (etapa 18). En una realización, cada tarea y las respuestas a la misma se pueden analizar (etapa 20) y cada tarea siguiente puede ser seleccionada para incorporarse o perfeccionar la tarea o respuesta anterior (etapa 22). De este modo, cada tarea puede ser utilizada no

solamente para análisis de la tarea individual, sino también como parámetro para definir tareas subsiguientes.

De manera típica, las tareas pueden ser agrupadas para proporcionar análisis de grupo que pone énfasis en los
5 elementos que son similares o difirieren dentro del grupo escogido (etapa 24). De esta manera, es posible extrapolar uno o varios elementos cognitivos (etapa 26). El elemento o elementos cognitivos extrapolados pueden ser enfocados para otras pruebas posteriores o en caso necesario, para
10 entrenamiento (etapa 28). Recientes pruebas científicas indican que las funciones psicomotriz y cognitiva son mejoradas significativamente por el entrenamiento.

Debe ser evidente para los técnicos en la materia que la presente invención puede ser llevada a cabo en "tiempo
15 real", permitiendo decisiones y análisis de tipo dinámico que permiten la selección en línea de tareas y entrenamiento. Debe ser evidente además que los métodos descritos para el análisis de grupo se puedan llevar a cabo con una o varias tareas, en vez de una serie de tareas, y
20 pueden comportar el análisis de un solo elemento cognitivo o de una serie de los mismos.

Se debe observar que dado que una de las utilizaciones de la presente invención es la de probar y/o entrenar personas que pueden evidenciar déficits o disminuciones en
25 su capacidad cognitiva, es importante tener en cuenta el bienestar mental del usuario y definir las tareas de manera que eviten frustraciones. Tal como se puede observar por los técnicos en la materia, es preferible que las personas de edad o personas con varias dificultades cognitivas sean

sometidas a la prueba y formadas a un nivel óptimo, en vez de a un nivel que puede superar su capacidad o que pueda generar aburrimiento.

Un método de proceder de esta manera puede ser el
5 controlar el tiempo y la corrección de la respuesta. Una indicación de un ejercicio subóptima, que puede conducir a frustración puede ser un cambio de ritmo y/o un número incrementado de errores. El cambio de ritmo puede ser un incremento o disminución repentinos en la velocidad de
10 respuesta; cualquiera de ellos, combinado con un número incrementado de errores, puede indicar frustración. Las tareas que son demasiado fáciles para un usuario pueden inducir a aburrimiento y serán también evitadas.

A continuación se explicarán dos posibles fases de la
15 presente invención: una fase de prueba/análisis y una fase de entrenamiento. Se observará que las subfases de las presentes fases u otras formas son posibles y se incluyen dentro del ámbito de la invención.

PRUEBAS/ANÁLISIS

20 Haciendo referencia nuevamente a la figura 2, se describe un diagrama que muestra un método, de acuerdo con la presente invención. Las realizaciones de prueba se pueden basar en la presentación controlada por ordenador de tareas específicas o combinaciones de tareas cuya
25 presentación puede contener estímulos (etapa 100). Al responder un usuario a la tarea que se le presenta, el sistema puede recibir la respuesta o respuestas incluyendo ambos movimientos requeridos para llevar a cabo la tarea y la decisión final si es aplicable (etapa 101). Las

respuestas pueden ser medidas entonces relacionándolas a una o varias habilidades específicas (etapa 102). El número y tipo de errores, los parámetros detallados del movimiento, así como la velocidad de cada reacción se
5 pueden puntuar (etapa 104). Los diagnósticos que puedan ser en línea pueden distinguir opcionalmente (etapa 106) entre dos tipos de errores: errores falsos positivos (decisión de tomar una acción cuando no hay necesidad de ello) y falsos negativos (decisión de no tomar una acción cuando hay
10 necesidad de ello).

Los componentes mentales de los usuarios pueden ser deducidos (etapa 108) basándose en comparaciones sistemáticas entre la tarea designada y otras tareas que pertenecen al mismo grupo de diagnóstico, de manera que un
15 grupo de diagnóstico comprende varias tareas que comparten elementos mentales si bien difieren en otros elementos.

Por ejemplo, el simple tiempo de reacción y tiempo de decisión, con y sin distracción, pueden formar un grupo de diagnóstico de 4 tareas (etapa 100). De este modo, para el
20 ejemplo detallado en la figura 2, el efecto de la distracción en el tiempo de decisión se puede calcular restando el simple tiempo de reacción del tiempo de decisión para tareas, con y también sin, elementos de distracción y comparando el resultado neto en las dos
25 condiciones de distracción. Se observará que cada una de las tareas puede ser utilizada tanto para su propio objetivo como para herramienta de control para otras tareas.

Un ejemplo de ello es el siguiente, habiéndose indicado en la figura 3: en la estimación de la velocidad de la prueba, el usuario puede recibir la presentación de una pelota que cruza la pantalla de izquierda a derecha a una velocidad determinada (etapa 200). Cuando la pelota cruza la pantalla, puede aparecer una segunda pelota desplazándose a diferente velocidad que la primera (etapa 202). Al usuario se le puede preguntar que evalúe cual de las dos pelotas se desplazaba más rápidamente (etapa 204) y la respuesta es verificada en cuanto a su corrección (etapa 206). También se puede preguntar al usuario si confía en su opinión o no. Si la respuesta es correcta, el programa puede presentar a continuación una tarea más difícil (etapa 208), es decir, una tarea en la que la diferencia de velocidad es más difícil de detectar, mientras que una respuesta incorrecta puede conducir a la presentación de una comparación más fácil (etapa 210). Este procedimiento se puede seguir hasta que se alcanza el punto en el que la respuesta del usuario es correcta solamente el 50% del tiempo, es decir, no es mejor que al azar (etapa 212). Este punto define el "umbral de diferencia" del usuario, es decir, el porcentaje de diferencia entre las dos velocidades que el usuario no puede reconocer. La determinación del umbral se puede utilizar como consecuencia para controlar los efectos de una serie de factores para la estimación de la velocidad. La confianza en las evaluaciones puede estar relacionada a la conexión proporcionando una indicación completa del nivel de la habilidad específica objeto de medición, así como de la

conciencia que tiene el usuario sobre su nivel de habilidad.

Un ejemplo adicional se describe a continuación y se representa en la figura 4, en la que se hace referencia a continuación. Un círculo del color objetivo es presentado sobre la pantalla, que puede ser un componente de un ordenador que tiene un ratón u otros dispositivos de direccionado o apuntado conectado al mismo. El cursor del ratón puede ser desplazado por el usuario hacia el objetivo (etapa 302), que puede cambiar a un color no objetivo al acercarse el ratón (etapa 304). En la etapa (306) se puede pedir al usuario inhibir el movimiento. Se debe observar que el ámbito de la invención no está en modo alguno limitado a este ejemplo y que variaciones alternativas de esta tarea son posibles y quedan incluidas dentro del alcance de la invención.

Como ejemplo del análisis en grupo mencionado anteriormente, la tarea mostrada en la figura 4 puede ser analizada para determinar, por ejemplo, por una parte el componente de inhibición y también para separar este componente de los componentes motriz y perceptual. Un procedimiento de realización puede consistir en aislar de la tarea global (etapas 300-306) el simple y único elemento de clicar sobre un círculo amarillo cuyo color es constante y llevar a cabo un análisis cognitivo del mismo (etapa 308). A continuación, la realización compleja de la totalidad de la tarea podrá ser analizada incluyendo la duda de la respuesta del usuario junto con la dirección y velocidad de la aproximación del ratón (etapa 310). Los dos

análisis simples y complejos pueden ser comparados (etapa 312) y/o utilizados para controlar elementos mentales similares incorporados en otras tareas.

Se observará que mientras que algunos de los
5 procedimientos generales para la medición y análisis de las habilidades y componentes, tal como se ha indicado anteriormente o se indica más adelante, son procedimientos habitualmente practicados por los técnicos en la materia, los procedimiento específicos, así como su combinación que
10 permite el aislamiento de componentes mentales activos, es uno de los elementos exclusivos de la presente invención. En una realización, la etapa de prueba y análisis puede ser utilizada para determinar la presencia de demencia, heridas en la cabeza, efectos de un ataque y otras categorías de
15 diagnóstico. Esto se puede llevar a cabo por validación cruzada de los resultados de las pruebas contra criterios de diagnóstico habitualmente aceptables.

ENTRENAMIENTO.

La presente invención se propone el ajuste del
20 entrenamiento del nivel de comportamiento medido del usuario. Se hará referencia a continuación a la figura 5 que consiste en un diagrama de flujo mostrando una posible parte de un procedimiento de entrenamiento, de acuerdo con la presente invención.

25 Tal como se ha indicado en lo anterior, es posible probar o diagnosticar un nivel cognitivo de un usuario (etapa 400). El nivel puede ser diagnosticado a través de análisis de grupo para componente o componentes mentales (etapa 402). El entrenamiento se pueden llevar a cabo en

estos componentes. El nivel de entrenamiento se puede adaptar individualmente al nivel del usuario (etapa 404).

La adaptación individual o ajuste se puede llevar a cabo de dos maneras: 1) grado de dificultad de una tarea específica y/o 2) basándose en componentes mentales específicos, tal como se ha determinado a partir del diagnóstico realizado anteriormente (etapa 406A). Por su parte, el ajuste puede ser llevado a cabo cambiando el grado de dificultad de una tarea específica, por ejemplo, cambiando la velocidad de la tarea o algún otro elemento de dificultad. De manera alternativa, el ajuste puede comportar el mantener el mismo grado de dificultad, alternando, no obstante, la tarea para el entrenamiento de un componente mental específico (etapa 406B). El entrenamiento puede comprender repueba sistemática de diferentes capacidades al inicio y en varias etapas del entrenamiento y, por lo tanto, puede proporcionar información científica y demostración de su utilidad para el usuario. El entrenamiento puede ser repetido una o varias veces (etapa 408).

Las tareas de entrenamiento pueden comportar elementos de juegos para aumentar adicionalmente la motivación del usuario. Las tareas pueden empezar preferentemente con problemas fáciles para asegurar el éxito inicial y refuerzo positivo y gradualmente se puede incrementar el nivel de exigencia. Se puede incluir la utilización de realimentación inmediata y también de elementos de combinación en caso apropiado.

La presente invención puede ser adaptada individualmente al nivel óptimo de exigencia para el usuario basándose en análisis de comportamientos anteriores y actuales con diagnóstico dinámico en línea de errores y
5 tendencia. Si bien se han indicado a continuación diferentes ejemplos, se observará que existen muchos métodos de entrenamiento de las mismas habilidades básicas y para producir información científica relevante. Además, es preferible ejercitar y entrenar varios PCS al mismo
10 tiempo.

La presente invención puede ser también utilizada para la rehabilitación cognitiva después de un ataque, heridas en la cabeza u otro tipo de reducción cognitiva relacionada con trauma o también degradación relacionada con alcohol o
15 drogas. Se debe observar que el entrenamiento repetitivo puede producir mejoras y/o la estabilización del nivel cognitivo, de manera que el entrenamiento puede ser llevada cabo con la frecuencia deseada o prescrita, por ejemplo, 3 veces a la semana.

20 Algunas de las habilidades que pueden ser objeto de comprobación y posibles procedimientos de entrenamiento se indican más adelante. Se observará que los ejemplos que se facilitan son solamente una muestra de las posibles realizaciones de la presente invención. Por su parte, los
25 estímulos que se presentan son intercambiables con otros estímulos que pueden ser utilizados para finalidades similares y que quedarán incluidos dentro de los principios de la presente invención. Por ejemplo, se pueden intercambiar símbolos con signos de carretera, los sonidos

se pueden intercambiar con estímulos visuales, los círculos se pueden intercambiar con otras formas, etc. Los estímulos pueden ser abstractos o significativos, según sea apropiado para la tarea o el entrenamiento presentado. Por ejemplo, 5 un estímulo abstracto puede ser un círculo o un cuadrado, cuyo objetivo puede ser que el usuario lo observe y la forma puede no ser significativa. Como contraste, los estímulos significativos pueden ser una cara o una palabra, cuyo objetivo puede ser que el usuario los memorice o los 10 identifique. En este caso, el estímulo con contenido debe ser significativo. Debe ser evidente para los técnicos en la materia que las habilidades obtenidas presentadas con el objetivo de pruebas de deformación de una habilidad cognitiva específica son intercambiables con habilidades o 15 tareas alternativas que llevan a cabo similares pruebas y entrenamiento para capacidades cognitivas similares.

Adicionalmente, solamente un muestreo de las realizaciones subsiguientes ha sido indicado en las figuras que se muestran. Se comprenderá por los técnicos en la 20 materia, sin figuras adjuntas, el proceso de las otras realizaciones indicadas, tal como se indica a continuación:

Habilidades perceptuales.

Una realización de la presente invención puede ser utilizada para medir, entrenar y mantener una amplia gama 25 de habilidades perceptuales, tales como: profundidad de percepción, percepción contextual, conciencia periférica, velocidad de estimación, producción de velocidad, estimación de tiempo, producción de tiempo, estimación de distancia, capacidad de control, continuidad perceptual y

orientación especial. Las medidas pueden consistir en umbrales absolutos, umbrales diferenciales y también otros tipos de índices psicofísicos.

Se describen a continuación ejemplos de tareas a las
5 que se refieren las capacidades anteriormente indicadas:

Tareas de umbral diferencial (para velocidad) - Figura 3, tal como se ha descrito en lo anterior, muestra un sistema y procedimiento que puede ser utilizado para la medición y entrenamiento de esta habilidad.

10 Producción de tiempo - Haciendo referencia a la figura 6, se puede presentar un sonido durante un cierto periodo de tiempo (etapa 500). El usuario puede producir un sonido similar en duración al sonido que se le ha presentado (etapa 502). El usuario puede producir un sonido pulsando
15 los botones de "marcha" y "paro", según aparecen en la pantalla (utilizando un ratón, joystick y/o mando de pedal u otro dispositivo). La duración del sonido presentado por el sistema puede variar entre las pruebas (etapa 504). La desviación de la respuesta del usuario en relación con la
20 operación correcta es registrada y analizada (etapa 506).

Estimación de velocidad - Se puede mostrar una ilustración sobre la pantalla de dos objetos, tal como automóviles, que se aproximan a un punto en común desde direcciones opuestas y a diferentes velocidades. El usuario
25 puede estimar la velocidad y distancia de los dos objetos entre sí y desde el punto común y puede indicar (por ejemplo, "clickeando" sí o no) si el primer objeto tendría tiempo de llegar al punto común y girar a la izquierda antes de que el segundo objeto llegue al punto común. La

corrección de las decisiones del usuario puede ser registrada y analizada.

Estimación de tiempo (asimismo para umbral diferencial para estímulo auditivo) - Se pueden presentar dos sonidos
5 por el sistema al usuario, que puede indicar cual de ellos era más largo. La diferencia en las duraciones de los dos sonidos puede variar durante la tarea y se puede cambiar para cada prueba. Las respuestas del usuario se pueden registrar y analizar.

10 Umbral absoluto (para identificación de símbolos) - Se puede mostrar una señal de carretera que se desplaza por la pantalla durante un corto periodo de tiempo. Después de su desaparición, se pueden presentar dos o más señales, por ejemplo cuatro, y el usuario puede escoger cuál de las
15 cuatro señales, si es que existe, es la que se le ha presentado anteriormente.

Habilidades de atención

La presente invención puede ser utilizada para medir, entrenar y mantener una amplia gama de habilidades de
20 atención, incluyendo: atención dividida (entre modalidades y dentro de modalidades), atención selectiva, atención centrada, atención mantenida, conciencia periférica y estado de vigilancia.

Ejemplos de tareas que se refieren a las habilidades
25 anteriores:

Atención dividida (entre modalidades) - Se puede presentar la imagen de un objeto simultáneamente con un sonido de un nombre del mismo o de otro objeto. El usuario indica si el estímulo visual y auditivo representa o no el

mismo objeto. El tiempo invertido para conseguir una respuesta correcta puede ser medido y los resultados analizados.

Atención selectiva - Se puede presentar un círculo de color amarillo sobre la pantalla que puede encontrarse en un punto distinto para cada prueba. El usuario puede desplazar el cursor hacia el círculo y clicar sobre el mismo. Varias distracciones visuales pueden aparecer sobre la pantalla durante la tarea. El usuario tiene que utilizar atención selectiva a efectos de minimizar el efecto de las distracciones. Las respuestas del usuario pueden ser registradas y analizadas.

Atención mantenida - Se puede presentar sobre la pantalla un círculo de color amarillo en movimiento. El usuario puede seguir su movimiento, por ejemplo, con el cursor de un ratón o un estilete durante un periodo mantenido de tiempo. La exactitud de este seguimiento se puede registrar y analizar. El punto en el que se detecta la disminución de rendimiento determina la duración de la atención mantenida eficazmente. Se observará que las referencias en este ejemplo al color y/o forma son incidentales y cualquier otro color, forma o estímulos adecuados podrían ser intercambiados entre sí con los estímulos mencionados encontrándose todavía dentro de los principios de la invención.

Capacidades de memoria

La invención se puede utilizar para la medición, entrenamiento y mantenimiento de una amplia gama de capacidades de memoria, incluyendo: memoria explícita e

implícita, STM, función de grupo ("cluster") en la memoria, nemotécnica de la memoria, capacidad de recuerdo, reconocimiento de caras, reconocimiento de objetos, reconocimiento de forma, intervalo de dígitos, aleccionamiento y memoria de localización.

Ejemplos de tareas que se refieren a las habilidades anteriormente indicadas:

Intervalo de dígitos - Sobre la pantalla se puede representar una línea de círculos con un dígito en cada uno de ellos. En cada parte de la tarea, algunos de los dígitos se encienden brevemente de manera secuencial. El usuario puede intentar repetir el mismo orden u orden inverso utilizando cualquier dispositivo periférico aplicable. El número de dígitos que repite el usuario puede aumentar con cada prueba. El número de dígitos que un usuario puede repetir sin errores determina su intervalo de dígitos en avance o en retroceso.

Memoria de localización - Una serie de círculos similares pueden ser dispersados al azar sobre la pantalla. En cada parte de la tarea, unos pocos círculos se pueden encender en secuencia y el usuario puede repetir en avance y en retroceso el orden de localización utilizando el ratón/cursor. El número de círculos cuya localización se tiene que repetir puede aumentar de una prueba a otra. El número de círculos cuya localización repite el usuario sin errores puede determinar su memoria de localización a corto plazo en avance o en retroceso.

Reconocimiento de objetos - Se puede representar sobre la pantalla durante un tiempo reducido una imagen con

múltiples objetos. El usuario puede indicar cuáles de los objetos (de una lista de objetos) han aparecido. Las respuestas pueden ser codificadas para las respuestas correctas o también para las respuestas falso positivo y falso negativo, proporcionando una medida de la capacidad de reconocimiento de los objetos.

Puesta en marcha - Se puede presentar un grupo de letras en la pantalla. El usuario puede indicar lo más rápidamente posible si estas letras forman una palabra significativa o no tienen ningún significado. Algunas de las palabras significativas pueden seguir palabras de la misma clase de significados, por ejemplo, la palabra "silla" puede ser presentada después de la palabra "mesa". Las respuestas pueden ser registradas y analizadas. Los usuarios con buenas capacidades de puesta en marcha son los que reconocen con mayor rapidez las palabras que han sido iniciadas de este modo.

Memoria semántica y de localización - Se pueden mostrar en la pantalla, durante una duración determinada y 10 imágenes de diferentes objetos. El usuario puede indicar cuáles de ellos no son de la misma clase que los otros y dónde estaban situados en la pantalla. Las respuestas se pueden registrar y analizar. El número de respuestas correctas y la velocidad de toma de decisión son mediciones de la eficacia de la memoria semántica y de localización.

Memoria semántica - Se puede presentar en la pantalla un grupo de letras. El usuario puede indicar lo más rápidamente posible si estas letras crean una palabra significativa o no tienen ningún significado.

Memoria lingüística

La invención puede ser utilizada para medir, entrenar y mantener una amplia gama de habilidades lingüísticas, incluyendo fluencia, comprensión y denominación.

- 5 Ejemplos de tareas que se refieren a las habilidades anteriores:

Habilidades de comprensión - Una frase incompleta puede ser presentada sobre la pantalla. El usuario puede indicar cuál de las 4 palabras presentadas puede ser
10 utilizada para completar la frase. Las respuestas pueden ser analizadas.

Denominación - Se pueden presentar objetos sobre la pantalla uno después de otro. El usuario puede decir el nombre de cada objeto lo más rápidamente posible. La
15 velocidad de respuesta y el número de errores se puede utilizar para determinar la capacidad de denominación.

Fluencia - Se puede pedir al usuario hacer una lista de tantos objetos de la misma clase como sea posible durante un intervalo específico de tiempo, por ejemplo,
20 todas las frutas que pueda indicar durante un minuto.

Habilidades de toma de decisiones y de solución de problemas

La invención puede ser utilizada para medir, entrenar y mantener una amplia gama de habilidades de toma de
25 decisiones y de solución de problemas, incluyendo: velocidad de decisión, calidad de decisión, estilo de decisión (búsqueda de riesgo y huida del riesgo), habilidades de inhibición, paso de comportamiento automático a controlado y planificación.

Ejemplos de tareas relativas a las habilidades anteriores:

Velocidad de decisión - Casi todas las tareas pueden comportar una medición de la velocidad de decisión. Por ejemplo, dos sujetos pueden ser presentados en la pantalla moviéndose a diferentes velocidades y aproximándose a un punto común desde direcciones opuestas. La pantalla puede quedar entonces "parada" y el usuario puede indicar si o no el primer objeto, por ejemplo, habría tenido tiempo de llegar al punto común y girar a la izquierda antes de que el segundo objeto llegara al punto común. El tiempo entre el "paro" de la imagen y el inicio de la respuesta determina la velocidad de decisión.

Habilidades de inhibición - se puede presentar un círculo en la pantalla. El usuario puede desplazar el cursor del ratón sobre el círculo y clicar solamente cuando, por ejemplo, el color del círculo es amarillo. En algunos casos, el color del círculo puede cambiar al acercarse el cursor al círculo y el usuario puede intentar inhibir su respuesta.

Planificación de ruta - Se puede mostrar sobre la pantalla, por ejemplo, un círculo amarillo, una campana y otros varios objetos que se desplazan sobre la pantalla. Utilizando el cursor del ratón, el usuario puede llevar el círculo amarillo a la campana (el objetivo) sin chocar con ninguno de los objetos móviles. Con cada tarea, la campana se puede desplazar a una nueva localización sobre la pantalla. Para realizar la tarea con rapidez y sin errores,

el usuario puede planificar dinámicamente la ruta de movimiento.

Eficacia de discriminación - Se pueden presentar sobre la pantalla dos círculos de diferente tamaño. El usuario puede escoger el más pequeño y clicar sobre el mismo con el cursor del ratón. El tiempo desde la introducción del círculo hasta el inicio del movimiento del cursor hacia el círculo pequeño se puede utilizar para determinar el tiempo de discriminación por comparación del mismo con el tiempo necesario para una tarea similar cuando solamente se ha presentado un círculo.

Habilidades psicomotoras

La invención puede ser utilizada para medir, entrenar y mantener una amplia gama de habilidades motoras, incluyendo: habilidades simples/discretas motoras, tales como desplazar objetos (cambiar su localización, sostener, empujar y tirar; habilidades motoras complejas/ continuas, tales como posicionar (accionar un control que tiene situaciones discretas), ajustar (accionar un control continuo), teclear (accionar un teclado) y coordinación ojo-mano, coordinación ojo-ojo y coordinación ojo-pie.

Ejemplos de tareas relacionadas con las habilidades anteriores:

Motriz discreta - Casi todas las tareas pueden comportar el cliqueo del ratón.

Control continuo - Un círculo móvil puede ser presentado sobre la pantalla dentro de límites. El usuario puede seguir el movimiento utilizando el control continuo. El seguimiento puede tener lugar con cualquiera de los

varios dispositivos periféricos, tales como un ratón, un estilete o un volante.

Movimiento complejo - Un objeto puede ser mostrado sobre la pantalla. El usuario puede llevar el cursor al objeto lo más rápidamente posible. Esto requiere por parte del usuario, un movimiento rápido y preciso y una corrección fina hasta que el cursor se encuentra sobre el objeto.

Habilidades meta-cognitivas

La invención puede ser utilizada para medir, entrenar y mantener habilidades meta-cognitivas, incluyendo nivel de confianza apropiado en la corrección de respuestas.

Ejemplo de una tarea referente a las habilidades anteriores:

Nivel de confianza - En la tarea de estimación de velocidad y en la tarea de estimación de duración de sonido, después de llevar a cabo la decisión, el usuario puede indicar el nivel de su confianza en la corrección de la respuesta. Se puede esperar que los niveles de confianza serían más elevados para respuestas correctas que para las equivocadas. La correspondencia precisa entre niveles de confianza y corrección puede proporcionar una indicación sensible de esta habilidad.

Se observará que para todas las realizaciones indicadas, puede ser posible registrar y analizar las respuestas. Para algunas realizaciones, las respuestas pueden ser registradas y se puede hacer comparación a pruebas anteriores del mismo usuario o de otros usuarios. De esta manera, puede ser posible comparar la reducción de

habilidades cognitivas debido a un envejecimiento "normal" debido al alcohol y drogas, así como demencia u otras enfermedades. Además, los usuarios de los que existen datos históricos sobre su rendimiento, pueden recibir avisos
5 anticipados sobre disminución específica de sus habilidades cognitivas y psicomotoras.

Ejemplo de conducción

Una de las realizaciones de la presente invención se centra en PCS relativo a la conducción. La conducción es
10 una actividad mental compleja con exigencias precisas. Además de las exigencias físicas de la conducción, ello puede requerir un tiempo de reacción suficientemente rápido, capacidad de evaluar distancia y velocidad, tareas dobles, capacidad de tener en cuenta dos o más cosas a la
15 vez y capacidad de seleccionar información vital entre informaciones de distracción, manteniendo simultáneamente en mente hacia dónde se va y cómo llegar allí.

Una de las realizaciones de la presente invención es un módulo basado en ordenador de prueba y entrenamiento que
20 se basa en una amplia gama de habilidades cognitivas y psicomotoras necesarias para conducir de manera eficaz. En contraste con los simuladores anteriormente conocidos, la presente invención puede exigir a los alumnos que desarrollen y mantengan las habilidades psicomotoras
25 básicas que son el fundamento de una conducción eficaz. Algunas de las capacidades de conducción que pueden ser objeto de entrenamiento, según la presente invención, y que pueden demostrar la disminución de capacidad relativa a la edad son:

Habilidades motoras: Se incluyen entre los ejemplos de las mismas la destreza de manos y de pies, coordinación mano-mano, coordinación mano-ojo y suavidad de movimiento. Al disminuir con la edad la actividad de conducción, puede
5 producirse una disminución correspondiente del comportamiento motriz. La práctica sistemática de movimientos relativos a la conducción puede reducir esta pérdida.

Tiempo de reacción: El simple tiempo de reacción puede
10 ser una respuesta específica a la aparición de un estímulo específico. Un tiempo de reacción complejo puede ser típicamente la necesidad de escoger la acción apropiada entre una serie de alternativas. En una realización a título de ejemplo, ambas habilidades pueden ser objeto de
15 entrenamiento.

Atención visual: Los ejemplos de habilidades de atención visual comprenden habilidades, tales como velocidad de detección de un objetivo, atención dividida y propensión a la distracción, así como conciencia
20 periférica.

Planificación de ruta: Para evitar sobrecargas de último momento en la atención y en la toma de decisiones, los usuarios pueden ser entrenados en la planificación de rutas, así como en la rotación mental para facilitar los
25 viajes de regreso.

Habilidades sensoriales: Entre estas habilidades se puede encontrar percepción de escena, lectura de señales de tráfico, estimación de velocidad, estimación de tiempo y estimación de distancia. También se incluyen dentro de los

ejemplos para el entrenamiento de estas habilidades la realización mostrada en el ejemplo 3 de habilidades de percepción. El usuario puede indicar también la confianza de que la respuesta facilitada es correcta.

5 La realización a título de ejemplo puede controlar la dificultad de cada segmento variando uno o varios de los siguientes parámetros:

- (1) Duración de exposición a la escena
- (2) Velocidades absolutas de los dos automóviles
- 10 (3) Diferencia entre sus respectivas velocidades
- (4) Distancia entre la intersección antes de parar el movimiento

(5) Evidencia de la respuesta correcta. A este respecto, si la respuesta correcta es que la realización
15 del giro es una maniobra segura, ¿cuál sería la distancia mínima entre los dos automóviles? Si la respuesta correcta es que el giro no es seguro, ¿cuánto tendría que reducir la velocidad el otro automóvil para evitar el choque?

Los diagnósticos en línea pueden distinguir entre dos
20 tipos de errores: falsos positivos (es decir, decidir hacer el giro cuando no era seguro) y falso negativo (es decir, decidir parar cuando no era necesario).

La presente invención puede ser también implementada para comprobar otros tipos de información con respecto a un
25 usuario específico, tales como determinar si tendencias a la "toma de riesgo" o "conservadurismo" son específicas de la tarea de trazos más generales.

En base a estos diagnósticos en línea, la presente invención puede ser utilizada para explicar al usuario sus

tendencias y problemas específicos y puede proceder a presentar tareas destinadas a tratar estos problemas y a proporcionar la opción de facilitar información específica con respecto a investigación sobre adopción de riesgos. El
5 entrenamiento subsiguiente puede centrarse en el tipo particular de error del usuario a efectos de reducirlo.

En cierto momento, se pueden introducir en el entrenamiento temas de tendencia a la distracción. Esto se puede conseguir mediante la presentación de información
10 adicional que si bien es irrelevante para la tarea, puede distraer la atención del usuario. Los estímulos visuales y/o auditivos con diferentes grados de capacidad de distracción pueden ser presentados en momentos críticos, haciendo la tarea más exigente de manera progresiva.

15 **APARATO Y SISTEMA**

Es evidente para los técnicos en la materia que la función de ratón se puede intercambiar con la de otros dispositivos periféricos, tales como teclado, barra de control, mando de pedal, estilete, etc. Estos dispositivos
20 periféricos pueden crear extensas posibilidades de prueba y entrenamiento de habilidades motoras y pueden facilitar el control y monitorización de las habilidades cognitivas de una manera que ha sido imposible con sistemas anteriormente conocidos basados en un teclado.

25 Por ejemplo, la presente invención puede utilizar diferentes dispositivos para probar una amplia gama de habilidades motoras, tales como objetos en movimiento (cambio de localización) y/o habilidades motoras complejas/continuas, tales como posicionado (accionar un

control que tiene situaciones discretas) o ajustar (accionar con un control continuo). La presente invención puede medir también el tiempo del movimiento, suavidad del movimiento, coordinación compleja de ojo y mano, 5 coordinación mano-mano, coordinación de ojo y pie y otras.

El sistema puede comprender software, así como una combinación de software y hardware, por ejemplo: barras de mando, pedales, micrófonos, etc. especialmente adaptados. Además, puede ser dispuesto para funcionar en forma de 10 módulo independiente situado en caso del usuario en un gabinete médico, un centro terapéutico o en otra localización apropiada. Adicionalmente puede comprender un sistema interconectado de una o varias estaciones de trabajo. El sistema puede comprender programas de ordenador 15 adaptables, accesibles a los ordenadores/estaciones de trabajo a través de CD, Internet, intranet o cualquier otro método de transporte de información.

La presente invención puede ser también prevista como paquete individual adaptado personalmente, así como en 20 forma de múltiples estaciones de trabajo conectadas a una red en residencias de retiro y comunidades o asociaciones de salud. Otra posibilidad puede ser una dirección de Internet específicamente dedicada al entrenamiento.

La presente invención puede comprender también una 25 base de datos que puede almacenar las respuestas y posiblemente el comportamiento histórico de cada usuario. La base de datos puede ser local o remota y puede ser accesible mediante Internet o puede ser completa o parcialmente disponible en las instalaciones del usuario.

En una realización, la base de datos puede ser explotada por una gran organización y puede acumular las historias y las respuestas de muchos individuos, proporcionando, por lo tanto, la posibilidad de creación de una base de datos de
5 normas habituales. La base de datos puede ser utilizada para comparar las respuestas almacenadas con las respuestas corrientes de los usuarios a efectos de facilitar una validación cruzada de los resultados de las pruebas del usuario con respecto a criterios de diagnóstico aceptables
10 en el momento.

De esta manera puede ser posible diagnosticar la desviación actual del usuario con respecto a la normal y se puede utilizar posiblemente como herramienta para diagnosticar el déficit post-traumático (después de un
15 ataque o heridas en la cabeza), demencia, enfermedad de Alzheimer, enfermedad de Parkinson (particularmente, pero no exclusivamente con pruebas de alta resolución de movimiento suave), desórdenes de comportamiento, tales como hiperactividad y desorden por déficit de atención
20 (particularmente, pero no exclusivamente con el grupo de pruebas que tratan con las habilidades de atención) o discapacidades de aprendizaje, tales como dislexia, disgrafía o discalculia (básicamente pero no exclusivamente, con pruebas que miden la fluencia y
25 capacidad de designación). Las utilizaciones de la base de datos no están limitadas a estas aplicaciones y comprendidas dentro de los principios de la presente invención se encuentran otras aplicaciones de la misma.

Se observará que la presente invención puede ser operativa desde un dispositivo de almacenamiento móvil, tal como un CD o un disco blando o puede ser accesible desde un ordenador principal o a través de redes de comunicación
5 públicas, tales como Internet. Además, la presente invención puede ser practicada por una persona única o una organización y la base de datos puede ser centralizada, localizada y/o mantenida por una organización interna o externa.

10 Si bien, ciertas características de la invención han sido ilustradas y descritas, muchas modificaciones, sustituciones, cambios y equivalentes quedarán evidentes para los técnicos en la materia. Por lo tanto, se comprenderá que las reivindicaciones adjuntas están
15 destinadas a cubrir la totalidad de dichos cambios y modificaciones que se encuentran dentro de su alcance.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el entrenamiento de capacidad cognitiva en un usuario sano, cuyo procedimiento comprende las siguientes etapas:

5 (a) utilización de una información de movimiento en respuesta de un estímulo para comprobar un nivel cognitivo preliminar de un usuario y recibir resultados representativos del mismo;

10 (b) descomponer dichos resultados para separar habilidades cognitivas discretas;

 (c) de acuerdo con dichos resultados, crear una o varias tareas relativas a cada una de dichas habilidades cognitivas discretas separadas;

 (d) presentar dicha tarea o tareas a dicho usuario; y

15 (e) recomprobar un nivel cognitivo corriente de dicho usuario y recibir resultados representativos del mismo, caracterizado porque el estímulo está afectado por el usuario por la manipulación de un dispositivo de entrada de información, de manera que la información de movimiento es
20 seleccionada entre un grupo que consiste en: movimiento del estímulo, posicionado del estímulo, movimiento de un dispositivo periférico para interceptar el estímulo y ajustar el estímulo.

2. Procedimiento, según la reivindicación 1, que
25 comprende además la etapa de repetir dichas etapas de descomposición, creando, presentando y recomprobando, como mínimo, una vez.

3. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que dichas habilidades cognitivas discretas separadas

comprenden habilidades perceptuales, habilidades de atención, habilidades de memoria, habilidades lingüísticas, habilidades de toma de decisiones/solución de problemas, habilidades psicomotoras y habilidades meta-cognitivas o
5 bien en el que la etapa de creación comprende las etapas de:

creación de un primera tarea que forma una primera habilidad cognitiva y

utilizar los resultados de dicha primera tarea para
10 controlar una o varias otras tareas o bien

en el que dicho método es llevado a cabo una o varias veces a la semana

4. Procedimiento, según la reivindicación 1, que comprende además la determinación de un nivel de exigencia
15 óptimo, basado en los resultados de la etapa de recomprobación.

5. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que dicho procedimiento es utilizado para aumentar la memoria a corto plazo o aplazar su disminución, habilidades
20 perceptuales y otras habilidades cognitivas y psicomotoras en personas de cualquier edad.

6. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que la etapa de comprobación es seguida de la comparación de dicho nivel cognitivo con los datos analizados almacenados
25 en una base de datos.

7. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que la etapa (a) comprende la presentación de un estímulo de movimiento, presentar un estímulo que cambia el color, presentar un estímulo que cambia la forma, presentar uno o

varios estímulos y presentar estímulos dirigidos a diferentes sentidos.

8. Procedimiento, según la reivindicación 7, en el que dicho estímulo es seleccionado entre un grupo que consiste
5 en: uno o varios estímulos abstractos, uno o varios estímulos significativos y una combinación de uno o varios estímulos abstractos con dichos uno o varios estímulos significativos, o bien

en el que dichos aspectos cognitivos son seleccionados
10 en un grupo que consiste en: habilidades motoras, habilidades motoras complejas/continuas, tiempo requerido para desplazar dicho estímulo, suavidad de movimiento, coordinación compleja ojo y mano, coordinación mano-mano, coordinación ojo-pie, habilidades psicomotoras, habilidades
15 perceptuales, habilidades de atención, habilidades de memoria, habilidades lingüísticas, habilidades de toma de decisiones/solución de problemas, habilidades psicomotoras y habilidades meta-cognitivas, o bien

en el que dicha etapa de análisis comprende
20 diferenciar entre un error falso positivo y un error falso negativo.

9. Procedimiento, según la reivindicación 7, que comprende además la etapa de determinar a partir de dichos aspectos cognitivos un nivel cognitivo de dicho usuario.

25 10. Procedimiento, según la reivindicación 9, en el que la etapa de creación comprende las etapas de: crear una primera tarea que forma una primera habilidad cognitiva y utilizando resultados de dicha primera tarea como parámetros para una o varias tareas adicionales.

11. Procedimiento, según la reivindicación 9, que comprende además las etapas de:

actualizar dicha etapa de presentación del estímulo de acuerdo con los resultados de dicha etapa de
5 recomprobación; y

repetir dichas etapas de recibir, analizar, determinar y actualizar una o varias veces.

12. Procedimiento, según la reivindicación 11, que comprende además la etapa de:

10 adaptar individualmente la etapa de presentación para cada uno de más de un usuario, de acuerdo con los resultados de dicha etapa de análisis.

13. Procedimiento, según la reivindicación 11, que comprende además la etapa de:

15 adaptar individualmente dicha etapa de presentación de una o varias tareas para comprobar generalmente de manera óptima dicho nivel cognitivo de dicho usuario.

14. Procedimiento, según la reivindicación 11, en el que dicha etapa de actualización comprende el control de la
20 selección de dicho estímulo a efectos de intentar evitar frustración o aburrimiento de dicho usuario.

15. Procedimiento, según la reivindicación 7, para el entrenamiento de unidades de conducción de un usuario, que comprende las siguientes etapas:

25 presentar estímulos relevantes a situaciones de conducción;

recibir una entrada de información de movimiento de dicho usuario como respuesta a dichos estímulos;

analizar aspectos cognitivos de dicha entrada de información de movimiento;

interpolar dichos aspectos analizados en habilidades cognitivas aplicables a habilidades de
5 conducción;

ajustar dichos estímulos de acuerdo con dichos aspectos analizados;

y

repetir dichas etapas de presentación, recepción,
10 análisis, interpolación y ajuste una o varias veces.

16. Procedimiento, según la reivindicación 7, que comprende además las etapas de:

registrar el número y tipo de respuestas equivocadas y registrar la velocidad de reacción;

15 y

distinguir entre errores falsos positivos y errores falsos negativos.

17. Dispositivo de almacenamiento de software de ordenador que comprende un programa, estando configurado
20 dicho programa cuando es utilizado en un ordenador para llevar a cabo un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1.

18. Sistema para la el entrenamiento de habilidad cognitiva, de acuerdo con el procedimiento de la
25 reivindicación 1, cuyo sistema comprende:

un dispositivo de entrada de información de movimiento;

un dispositivo de salida que proporciona un estímulo, estando afectado dicho estímulo por un usuario

que manipula dicho dispositivo de entrada de información de movimiento;

un analizador que analiza datos de dicho dispositivo de entrada de información de movimiento y
5 determina a partir del mismo uno o varios niveles cognitivos; y

una unidad de cálculo configurada para

- crear una o varias tareas relacionadas con cada uno de dichos niveles cognitivos
10 discretos separados;
- presentar dicha tarea o tareas a dicho usuario; y
- recomprobar un nivel cognitivo corriente de dicho usuario y recibir resultados
15 representativos del mismo,

en el que el dispositivo de información de movimiento puede ser un ratón, una barra de control, un mando de pedal, una pluma digital, un estilete, una placa de movimiento o un volante y en el que la unidad de cálculo
20 comprende un procesador que determina a partir de dichos datos analizados, dichos estímulos apropiados para dichos niveles cognitivos.

19. Sistema, según la reivindicación 18, que comprende además un dispositivo de registro de voz

25 o bien

que comprende además una base de datos para almacenar dichos datos analizados,

o bien

en el que dichos datos analizados comprenden datos referentes a habilidades motoras, habilidades motoras complejas/continuas, tiempo requerido para desplazar dicho estímulo, suavidad del movimiento, coordinación compleja
5 ojo-mano, coordinación mano-mano y coordinación ojo-pie, en el que dichos datos analizados y almacenados comprenden datos relativos a normas cognitivas.

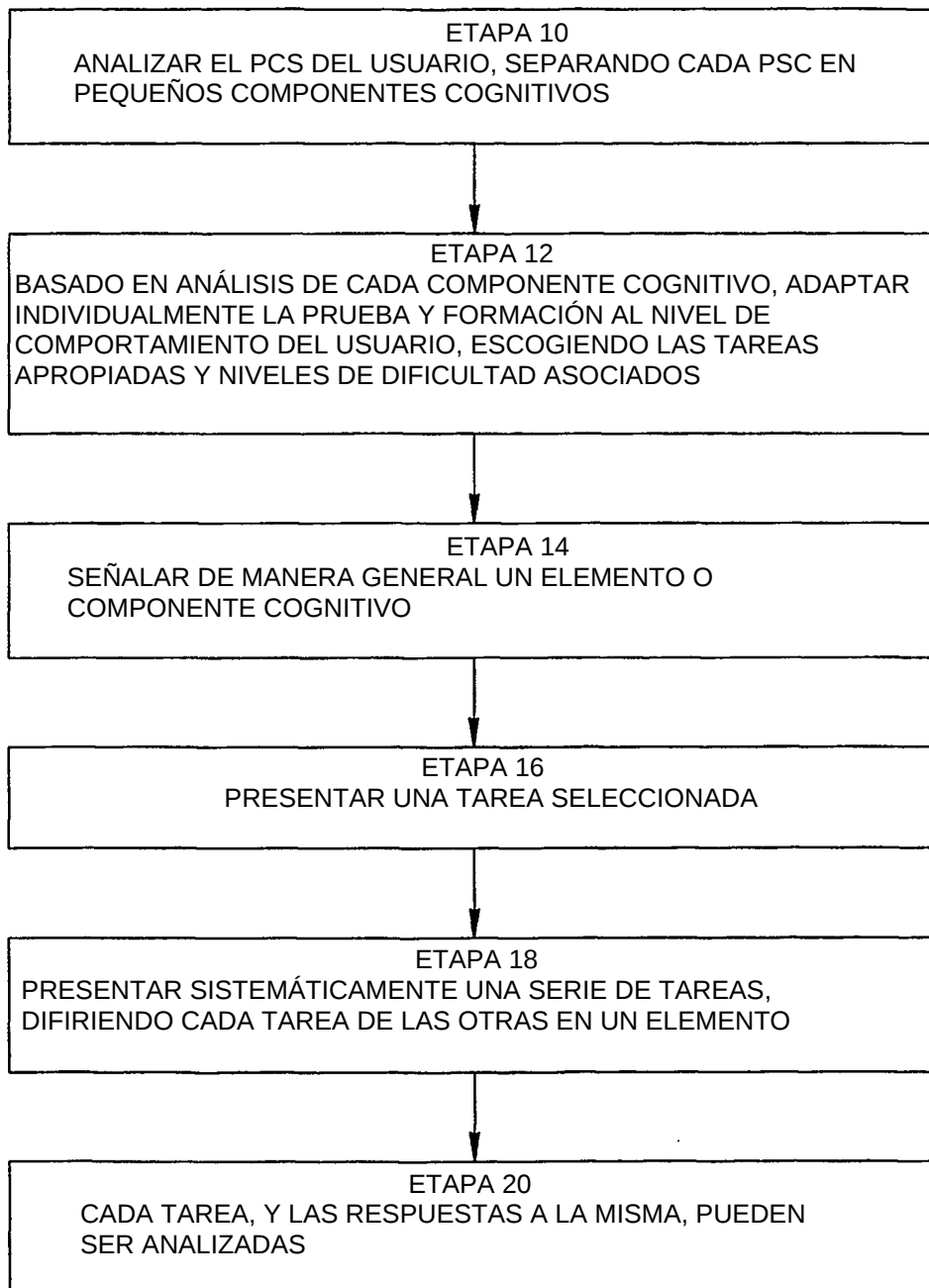


FIG.1A

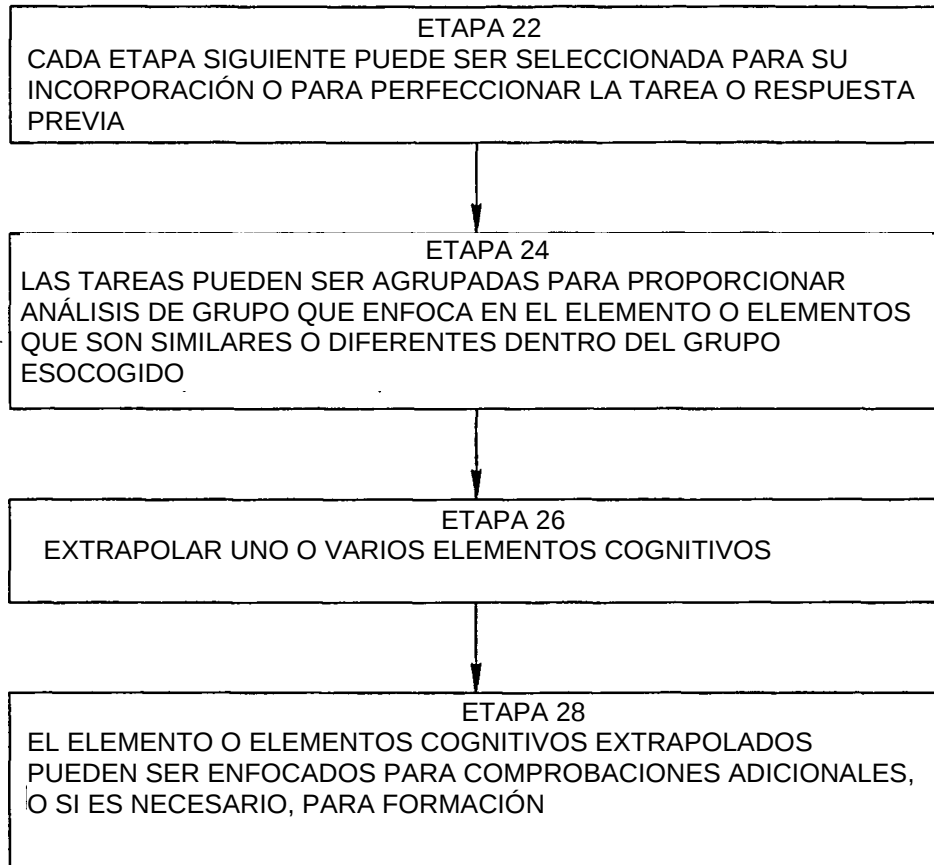


FIG.1B

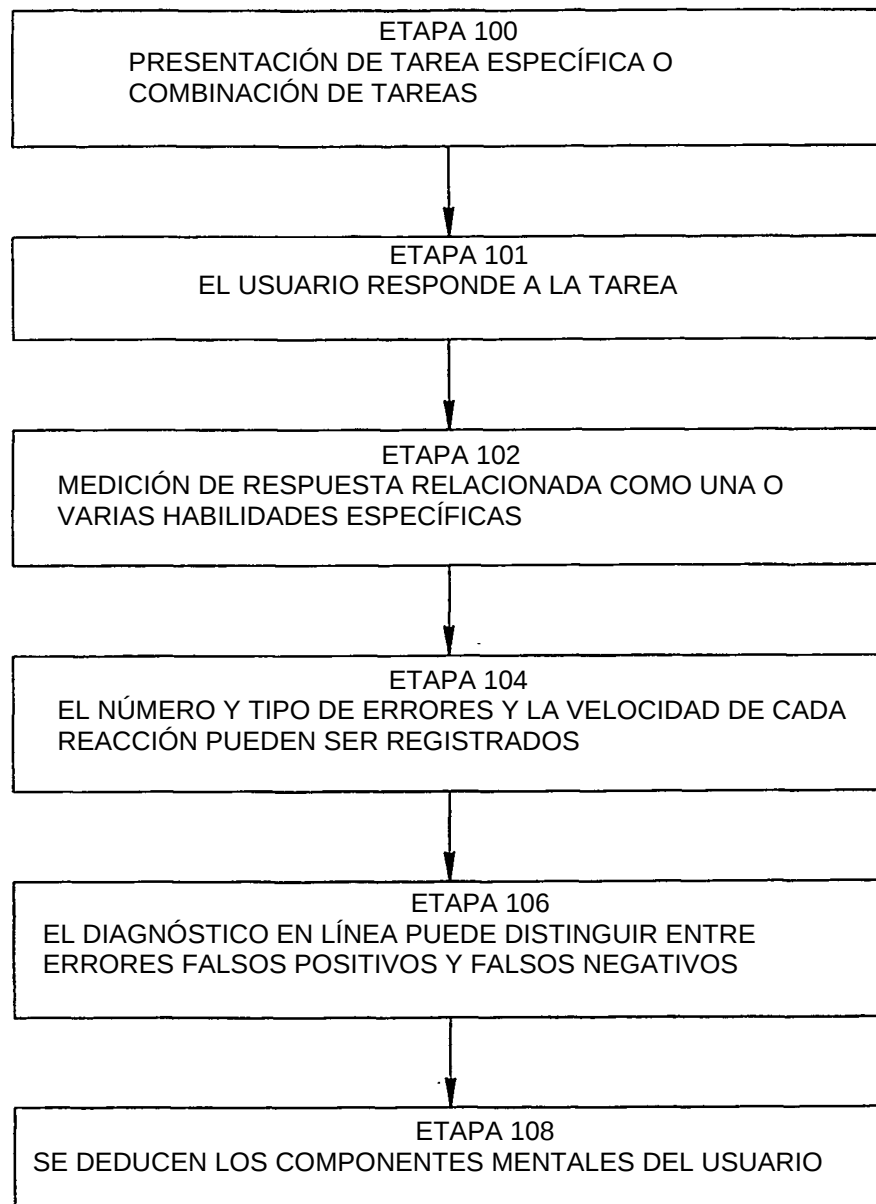


FIG.2

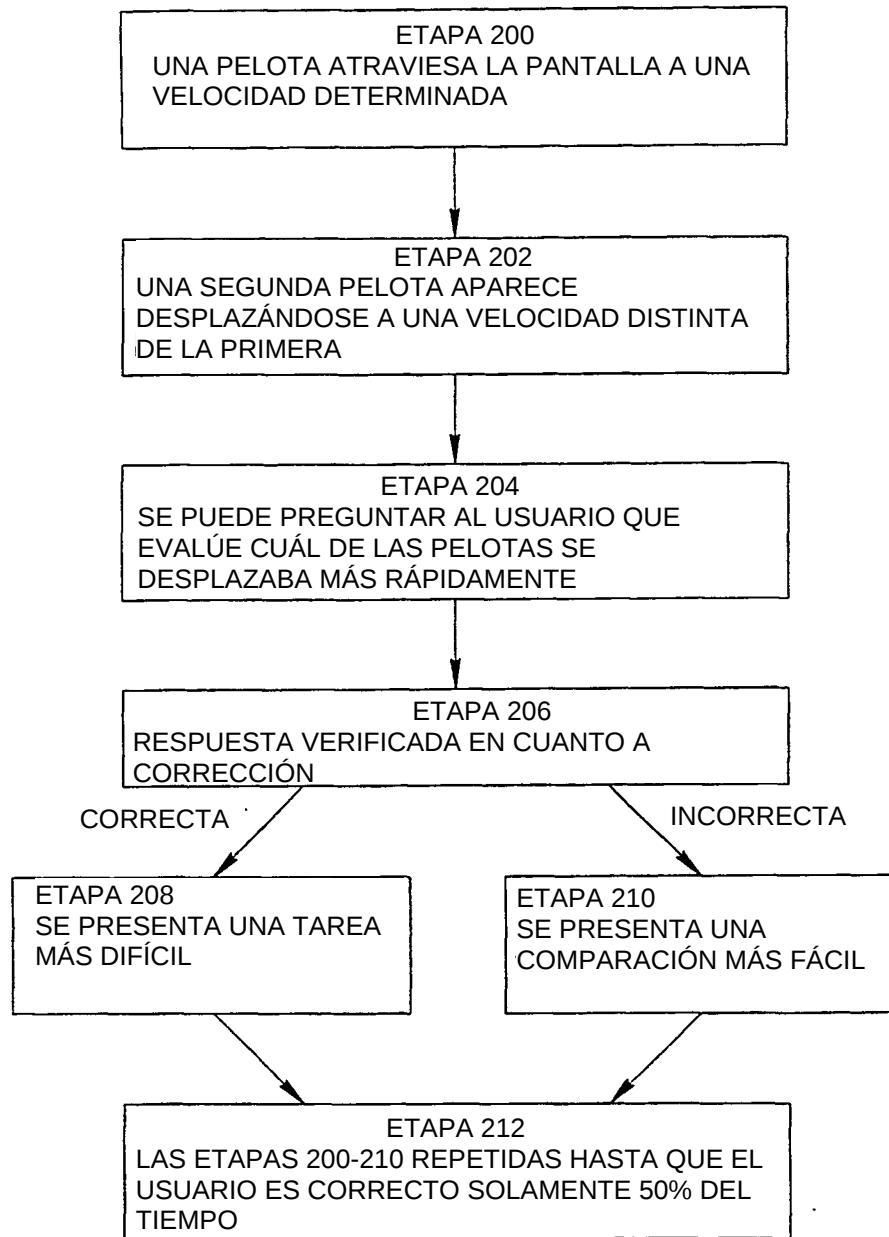


FIG.3

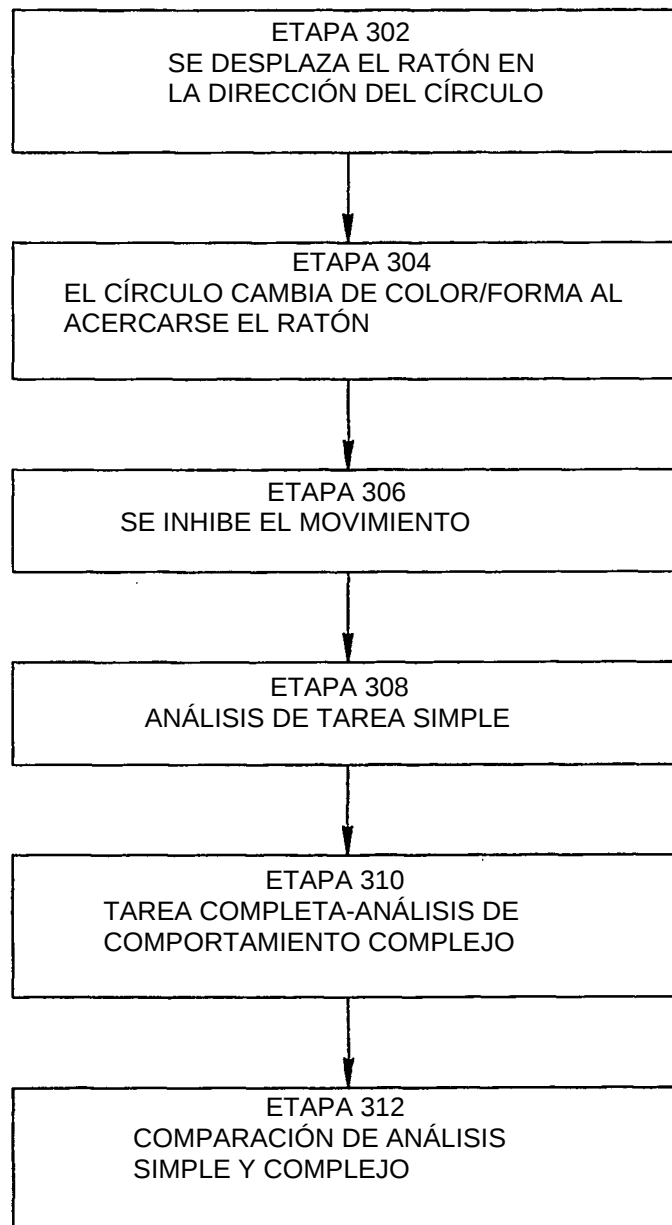


FIG.4

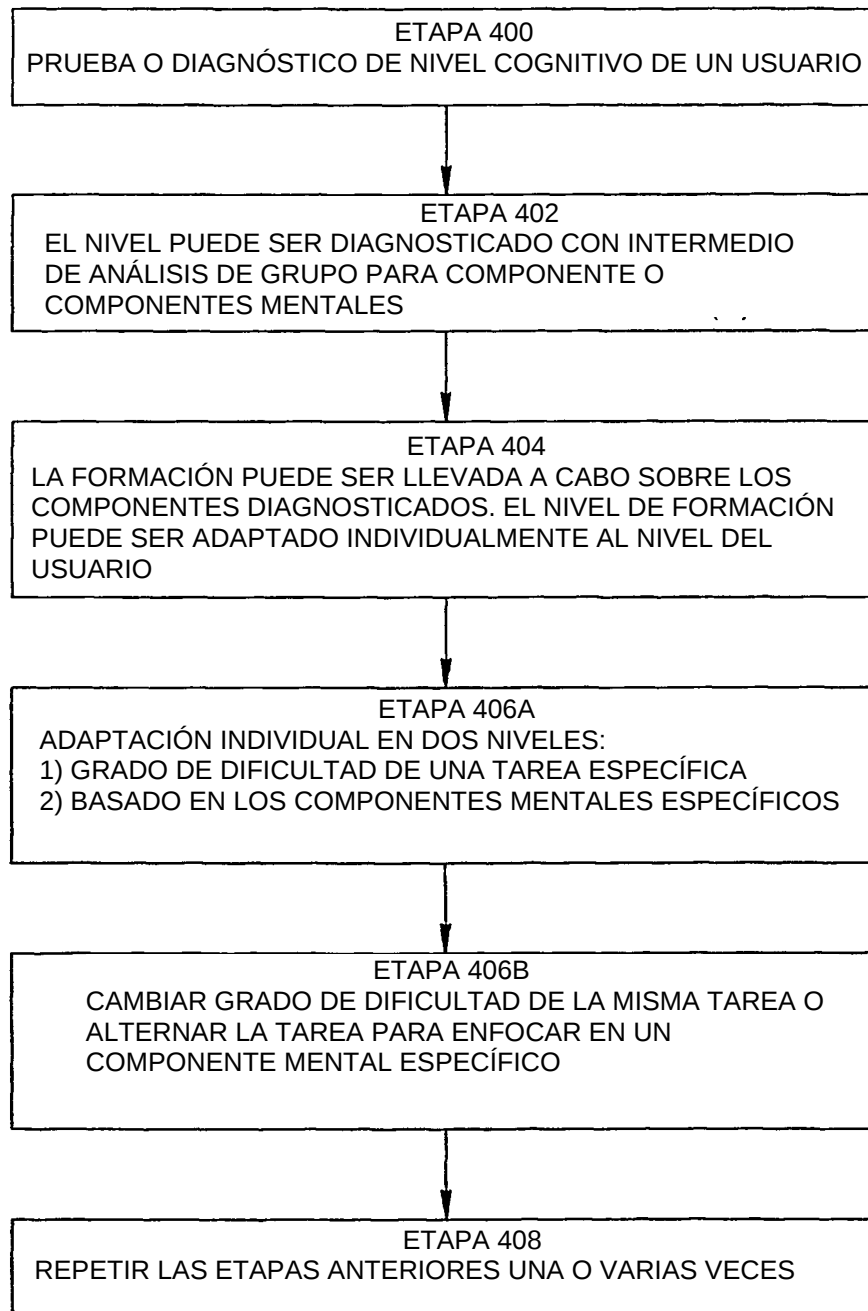


FIG.5

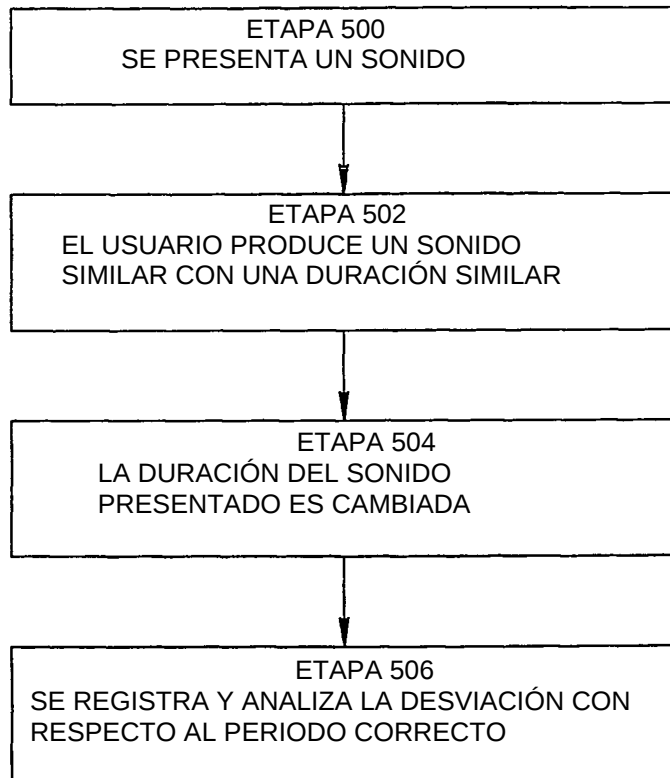


FIG.6