

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 659 056**

51 Int. Cl.:

G09B 5/06 (2006.01)

G09B 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.08.2009 PCT/FR2009/051644**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.03.2010 WO10023414**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.08.2009 E 09740505 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.11.2017 EP 2350997**

54 Título: **Método y sistema didácticos para modificar el comportamiento postural de un usuario de un mobiliario**

30 Prioridad:

28.08.2008 FR 0855778

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

13.03.2018

73 Titular/es:

**RIBAUD CHEVREY, DANIEL JACQUES LOUIS
(100.0%)
5 rue Ponscarne
75013 Paris, FR**

72 Inventor/es:

RIBAUD CHEVREY, DANIEL JACQUES LOUIS

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 659 056 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

Método y sistema didácticos para modificar el comportamiento postural de un usuario de un mobiliario

5 La presente invención se refiere a un método y a un sistema didáctico para modificar el comportamiento postural de un usuario de un mobiliario, con la ayuda de una base de datos relacionada con parámetros de posiciones de varias zonas articuladas determinadas del cuerpo y con varias posiciones denominadas tipos del cuerpo que se pueden obtener modificando dichos parámetros.

10 El software de la técnica anterior conocido con el nombre de "Screencoach" producido por la compañía Humatix con sede en Ámsterdam tiene como objetivo enseñar un ritmo de trabajo saludable a un usuario que utiliza un ordenador en posición sentada. Pero a diferencia de la presente invención, esta proporciona solo el seguimiento de la interacción del usuario con el teclado y/o el ratón del ordenador, en lugar de la del asiento del usuario.

La invención se refiere además a un método de este tipo aplicado a un mobiliario que tiene ajustes de acuerdo con parámetros que corresponden casi a los parámetros utilizados en esta base de datos para las zonas articuladas del cuerpo. Trata además de un sistema de este tipo destinado a la mejora de la salud humana, y de un dispositivo de detección de posición del usuario que se puede utilizar con un sistema de este tipo.

15 La búsqueda de una postura adecuada interesa y condiciona de antemano el dominio de los gestos; en otras palabras, la posibilidad de reducir las tensiones estáticas y los esfuerzos mecánicos relacionados con los gestos y mandos utilizados, por lo tanto, de reducir los riesgos de lesiones. El conocimiento y el mantenimiento de esta fisiología (interdependencia del gesto y de la postura), en posición sentada (de mayor o menor duración), necesita en primer lugar el enderezado regular de la columna vertebral, y en consecuencia la adaptación previa de las causas
20 bajas denominadas posturales, relacionadas con la altura del asiento y la posibilidad de enderezado de la pelvis. Entonces, el enfoque gestual, de causas altas, denominadas funcionales, necesita tener en cuenta la relativa inactividad postural y la actividad en el trabajo: según el caso, de la utilización más o menos sistemática de la vista, del oído, el olfato y gestos repetitivos asociados. La capacidad de control por causas altas necesita, por
25 consiguiente, el aprendizaje de una actitud postural dinámica adecuada, que implica necesariamente la transmisión de conocimientos de bases específicas y una práctica regular con el fin de adquirir los automatismos verdaderamente fisiológicos.

La implementación de este método permite además obtener ganancias en el campo de la eficiencia, la precisión, la atención, la sensación de fatiga o la productividad.

30 De acuerdo con las conclusiones de la evaluación colectiva del INSERM de 1995 sobre las raquialgias en el lugar de trabajo, realizada bajo la presidencia del profesor BOURGEOIS, reumatólogo del CHU Pitié-Salpêtrière, los expertos, que principalmente cuestionan la posición sentada con la neutralización de la vigilancia muscular (debido al prolongamiento de una mala postura prolongada) indican que la medicina no puede frenar el dolor de espalda y que el camino interesante es el de la "educación vertebral en la escuela", es decir, a la edad de la adquisición de los
35 hábitos de vida entre 7 y 12 años. Estas conclusiones no tuvieron en cuenta la generalización actual de la utilización de la informática y el éxito de las consolas de juegos, cuya utilización prolongada en una posición mayoritariamente inmóvil es un factor agravante adicional, debido a la alteración de la fisiología: principalmente debido a la pérdida de vigilancia muscular provocada y a la ausencia de percepción normal de enderezado.

40 Sin embargo, la adquisición y el mantenimiento de una posición adecuada o satisfactoria, por ejemplo, en una posición sentada frente a una superficie de trabajo, no son fáciles de obtener por parte de un usuario, en particular un niño y/o durante un largo tiempo. No siempre es posible disponer de una tercera persona para corregir la posición del usuario, y las recomendaciones o correcciones de una tercera persona no siempre son bien aceptadas o seguidas por un usuario de este tipo.

En otros tipos de circunstancias, también puede ser útil obtener de un usuario de mobiliario una posición particular, por ejemplo, por razones de comodidad, de rendimiento o de productividad o de estética.

45 Por lo tanto, existe una necesidad de facilitar la adquisición y el mantenimiento por parte de un usuario de un mobiliario de una posición determinada.

Un objetivo de la invención es facilitar la adquisición y el mantenimiento por parte de un usuario de un mobiliario de una posición determinada, particularmente durante un largo período de casi inmovilidad, por ejemplo, de una a dos horas, o incluso tres o cuatro horas o más.

50 Por lo tanto, la invención busca permitir a diferentes tipos de usuarios de mobiliario mejorar su comportamiento postural, por ejemplo, por razones de salud y de prevención del dolor de espalda o de comodidad, pero también por cualquier otro tipo de razones.

55 La invención proporciona un método de seguimiento y recuerdo postural asociado con presentaciones de informaciones pedagógicas que permiten la transmisión y el control de conocimientos, así como el aprendizaje práctico de las recomendaciones posturales. Este método también incluye interacciones que incitan al usuario a

pensar en los mecanismos de las modificaciones de su postura con respecto al mobiliario, y en el acondicionamiento de su postura mediante los ajustes del mobiliario; de manera que la adquisición de estos conocimientos y estos automatismos de enderezado también le permitan, en cierta medida, paliar la imposibilidad de ajuste del mobiliario.

5 Este método se implementa mediante un sistema que incluye medios de cálculo informáticos que incluyen una interfaz de presentación de informaciones al usuario, normalmente una visualización gráfica y una interfaz de entrada de datos por parte del usuario, normalmente un teclado y/o un ratón y/o una pantalla táctil.

10 En las formas de realización descritas en la presente memoria a título de ejemplos, el mobiliario en cuestión incluye un dispositivo de asiento, por ejemplo, un taburete o un sillón, y una superficie de trabajo, por ejemplo, una mesa o escritorio de superficie horizontal o inclinada. El método se implementa a continuación mediante un programa informático ejecutado por un ordenador, por ejemplo, el mismo ordenador utilizado para el trabajo o para las actividades del usuario de este mobiliario. Un sistema de este tipo incluye medios de detección de la posición del usuario con respecto al mobiliario, normalmente por ejemplo sensores de contacto o presión, o incluso un sistema de visión artificial. De acuerdo con la invención, se trata de un cojín colocado en el asiento y provisto de varios sensores de presión distribuidos en su superficie para detectar el emplazamiento y posiblemente la orientación del apoyo de la pelvis del usuario en el asiento.

15 Cuando el mobiliario presenta posibilidades de ajustes de sus características geométricas, el método tiene en cuenta estas posibilidades y las integra en las interacciones que propone, por ejemplo, solicitando al usuario una modificación de estos ajustes.

20 Este mobiliario puede incluir además una o más motorizaciones que se comunican con el sistema informático para permitirle detectar el valor de dichos ajustes y controlar la modificación de uno o más de estos ajustes. Estas posibilidades también se tienen en cuenta en el método, que por ejemplo puede controlar el mismo una modificación de este tipo o proponer al usuario realizar el mismo una modificación de este tipo.

25 La invención propone de este modo un método didáctico para modificar el comportamiento postural de un usuario de un mobiliario en posición sentada durante el curso de una actividad prolongada que incluye uno o varios esfuerzos o movimientos, estáticos o dinámicos y que pueden ser repetidos o permanentes o los dos, al menos de una parte del cuerpo. En las formas de realización más comunes, el método se refiere a una situación en la que estos esfuerzos de actividad se realizan principalmente por partes del cuerpo situadas por encima de la cintura, o al menos por encima de las articulaciones de las piernas con la pelvis. Las partes inferiores pueden, sin embargo, ser solicitadas también por estos esfuerzos de actividad, por ejemplo, a modo de contrapesos o de puntos de apoyo.

30 La acción sobre el comportamiento postural puede afectar a todo el cuerpo, por ejemplo, de acuerdo con la naturaleza de los esfuerzos de la actividad o las características del mobiliario y la posición sentada afectada.

35 En el ejemplo detallado a continuación, el método se implementa para modificar y enseñar una mejor postura a lo largo de una actividad de oficina, por ejemplo, para leer o escribir a mano o en un ordenador. Se trata por tanto de obtener esta corrección postural aparte de una actividad principal del usuario, sin comprometer el buen desarrollo de esta actividad o limitando las interferencias.

40 En un tiempo largo, la posición sentada limita la fatiga de la parte inferior del cuerpo, pero puede tener efectos no deseados cuando la posición es mala desde el punto de vista anatómico, incluso en situación de inactividad completa. En todos estos casos y más particularmente en el caso de una actividad de la parte superior del cuerpo, la inactividad de la pelvis combinada con una pérdida de su vigilancia muscular, se señala por los expertos como que es una causa principal de la aparición de trastornos.

45 En una situación de actividad con esfuerzos musculares de las partes superiores del cuerpo, los criterios ergonómicos pueden ser diferentes de la situación de inactividad. Esta interacción entre los factores mecánicos relacionados con los movimientos, que provocan brazos de palanca y momentos de fuerzas mientras que la postura no está suficientemente controlada, puede ser una fuente de trastornos adicionales y agravantes. Cualquier situación de actividad que presente "causas superiores" de esfuerzo o tensión muscular puede de este modo beneficiarse de una modificación pedagógica de este tipo del comportamiento postural a largo plazo, en paralelo con la actividad principal.

50 Una situación de actividad de este tipo puede incluir la necesidad de un esfuerzo permanente o prolongado, que puede ser, por ejemplo, en el cuello para mantener una posición de la cabeza y/o garantizar un movimiento de la cabeza o de los ojos, para leer o para estudiar una pantalla de ordenador o supervisar eventos como en el caso de la conducción de un vehículo.

55 Esfuerzos repetitivos relacionados con causas superiores también pueden ser, por ejemplo, movimientos de los brazos como para desplazar objetos en una cadena de producción o manipular los controles de un vehículo, un mantenimiento o movimientos de los antebrazos, así como de las manos y los dedos como para escribir a mano o en el teclado o para manejar un ratón de ordenador de manera intensiva para trabajos de dibujo por ordenador o durante un videojuego.

De acuerdo con la invención, un método didáctico de este tipo se implementa por ordenador y utiliza una base de datos digitales relacionada con parámetros de posiciones de varias zonas articuladas determinadas del cuerpo y con varias posiciones del cuerpo que se pueden obtener modificando dichos parámetros, más particularmente en posición sentada.

5 Este método incluye una o más iteraciones de las etapas siguientes:

- medir un tiempo transcurrido desde un instante determinado al comienzo del ciclo, después de la instalación de dicho usuario en dicho o en el interior de dicho mobiliario, por ejemplo, desde la puesta en marcha o la instalación de un ordenador o un programa;

10 - detectar la superación de un umbral de duración predeterminada en relación con dicha base de datos y en función de las posibles iteraciones previas;

- generar una señal y/o una información de alerta solicitando que dicho usuario ejecute al menos un movimiento determinado de al menos una de dichas zonas articuladas, con su cuerpo real o mediante una acción en un cuerpo virtual, siendo elegido este movimiento de manera que conduzca desde una primera posición tipo a una segunda posición tipo en el interior de esta base de datos;

15 - registrar datos que representan la conformidad de la reacción del usuario a dicha solicitud, por ejemplo, haciendo clic en un botón "ok" en un lugar específico de la pantalla, o una detección del movimiento por medios de detección, o una detección de un cambio de posición, o una detección de un movimiento impuesto por parte del usuario en una animación que constituye un personaje virtual o un avatar. Esta conformidad se verifica a continuación mediante una comparación entre los datos registrados por los medios de detección y los datos que representan el movimiento solicitado.

20 Este método permite la adquisición de automatismos coordinados, entre el equilibrio postural previo útil (que garantiza el control sobre las causas inferiores, denominadas posturales, es decir, la capacidad de enderezado de la pelvis y la columna vertebral) y el desarrollo de los gestos, que reducen principalmente los esfuerzos y la localización de las tensiones, provocadas en el momento o a largo plazo, tales como se pueden observar con las causas funcionales.

25 Preferiblemente, varios movimientos solicitados sucesivamente al usuario, durante un grupo de una o varias iteraciones, se eligen en relación con la base de datos para representar las etapas sucesivas que conducen desde una primera posición tipo a una segunda posición tipo de dicha base de datos, de acuerdo con una camino que conecta dichas posiciones tipos y que corresponde a una progresión de acuerdo con una escala de valores en el interior de dicha base de datos.

30 La invención también proporciona un sistema que incluye medios para implementar este método.

En particular, la invención proporciona un dispositivo de detección de la postura o el cambio de postura del usuario, que se comunica con un sistema que implementa este método, entre otras cosas con el fin de prevenir la lumbalgia en posición sentada.

35 Otras características y ventajas de la invención surgirán a partir de la descripción detallada de una forma de implementación que no es de ninguna manera limitativa y de los dibujos adjuntos en los que:

40 - La FIGURA 1 ilustra esquemáticamente tres parámetros posturales y diferentes movimientos gestionados por un sistema que implementa el método de acuerdo con la invención, en una forma de realización de la invención aplicada a un usuario de un mobiliario de tipo puesto de trabajo sentado con sensor de posición y ajustes motorizados;

- La FIGURA 2 representa una tabla que ilustra las diferentes configuraciones posturales tomadas en cuenta por el método de acuerdo con la invención en la misma forma de realización, definida de acuerdo con tres parámetros posturales, así como determinadas características y consecuencias asociadas con el mismo, siendo memorizado el conjunto en la base de datos;

45 - La FIGURA 3 representa las mismas configuraciones posturales asociadas con determinadas características de resultado e interés con respecto a un objetivo de prevención de la lumbalgia en niños de 7 a 12 años;

- La FIGURA 4 es un diagrama de procedimiento que ilustra el funcionamiento del método de acuerdo con la invención, en una opción denominada simple de la misma forma de realización, es decir sin necesitar sensores de posición ni ajustes de mobiliario;

50 - La FIGURA 5 es un diagrama de procedimiento que ilustra el funcionamiento del método de acuerdo con la invención, en una opción denominada "intermedia 1" de la misma forma de realización, es decir, con sensores de posición;

- La FIGURA 6 es un diagrama de procedimiento que ilustra el funcionamiento del método de acuerdo con la invención, en una opción denominada completa de la misma forma de realización, es decir, con sensor de posición y ajustes motorizados;

5 - La FIGURA 7 ilustra esquemáticamente la arquitectura y las interacciones en el interior de un sistema que implementa el método de acuerdo con la invención, en la forma de realización ilustrada en la FIGURA 1.

En la FIGURA 1 se ilustra un usuario 100 de un mobiliario que incluye un asiento 111 y un escritorio 121, provisto el mismo de una superficie de trabajo 131.

10 El asiento 111 es ajustable en altura a lo largo del eje A, manualmente o motorizado por un efector E1, entre una posición baja A1 y una posición alta A3. El escritorio 121 es ajustable en altura a lo largo del eje B, manualmente o motorizado por un efector E2, entre una posición baja B1 y una posición alta B3. La superficie de trabajo 131 es ajustable en inclinación a lo largo del eje C, manualmente o motorizado por un efector E3, entre una posición baja C1 y una posición alta C3.

15 Los ejes de ajustes (ejemplo: A) se gradúan en la presente memoria en tres valores (ejemplo correspondiente: A1, A2 y A3), cuya definición puede variar de acuerdo con el tamaño del usuario o las dimensiones del mobiliario. El método utiliza un conjunto de datos que representa una "tabla ergonómica" que se ha establecido y es válida específicamente para esta definición de parámetros posturales y configuraciones correspondientes. Se podrían implementar otras formas de realización utilizando un número diferente de ajustes, calibrados de manera diferente con respecto al tamaño del usuario, estableciendo una tabla ergonómica que sería adaptada a estos parámetros de ajuste y a su calibración.

20 El método didáctico se implementa mediante un programa informático que funciona preferentemente de manera permanente, por ejemplo, como tarea de fondo, en el interior de un ordenador 191 utilizado, por ejemplo, para trabajar o distraerse.

25 La FIGURA 2 representa una tabla que ilustra las diferentes configuraciones posturales tomadas en cuenta por el método de acuerdo con la invención en la misma forma de realización, definidas de acuerdo con tres parámetros posturales A, B y C. Estos tres parámetros se definen y calibran de acuerdo con tres valores o posiciones 1, 2 y 3, dando de este modo 27 posiciones tipo de ajuste para el mobiliario, sean A1B1C1, A1B1C2, etc., hasta A3B3C3.

La FIGURA 3 representa estas mismas posiciones, analíticamente asociadas con sus consecuencias con respecto a la pelvis, la actividad del músculo psoas y las vértebras lumbares, dorsales y cervicales, así como su interés desde el punto de vista de un objetivo de crecimiento y la prevención de la lumbalgia en niños de 7 a 12 años.

30 A partir de los hallazgos clínicos y/o la destreza, por ejemplo, de un ergonomista o de un quinesioterapeuta, cada una de estas posiciones diferentes se asocia de este modo con características que son específicas de ella, por ejemplo, sus consecuencias para tal o cual parte del cuerpo o del esqueleto, así como su valor en relación con el objetivo postural buscado.

35 Estas posiciones y los valores de los ajustes correspondientes, así como sus características asociadas, se memorizan en una base de datos utilizada por el software que implementa el método didáctico. Esta base de datos también puede incluir datos que representan una calibración digital de estas posiciones, por ejemplo, correspondientes al tamaño del usuario y a las dimensiones del mobiliario.

40 En el interior de esta base de datos, estas posiciones están además unidas por rutas lógicas entre ellas que representan diferentes progresiones posibles o deseables entre algunas de ellas, y de acuerdo con una escala de valores correspondiente al objetivo postural buscado, por ejemplo, en función de hallazgos clínicos o de estudios biomecánicos.

Contexto médico de la aplicación en la posición sentada

45 En el marco de la aplicación descrita en la presente memoria, la postura buscada es en particular una postura que permite una reducción de las tensiones debido a un mejor equilibrio, ya que el equilibrio permite movimientos permanentes que mantienen todas las propiedades y una capacidad de adaptación automática del cuerpo, la "propiocepción". De hecho:

- la inmovilidad genera la disminución y la pérdida de la vigilancia muscular, con el tiempo las propiedades de los músculos se neutralizan
- el conocimiento de los buenos movimientos y la posibilidad de acciones musculares permiten regresar al equilibrio regularmente
- 50 - el objetivo de la buena postura es siempre el enderezado a favor de la movilidad alrededor del equilibrio.

De hecho, el tejido vivo se mueve por naturaleza. La inmovilidad provoca un efecto "escayola" (utilizado para la cicatrización o la curación ósea) que ocasiona problemas funcionales como el desgaste muscular y los

5 agarrotamientos relacionados. Por el contrario, la movilidad bien conducida en las actividades físicas y deportivas mantiene las propiedades del músculo (contractibilidad y principalmente la capacidad de contracción automática, elasticidad y fuerza), las amplitudes articulares, la nutrición de los cartílagos y la osificación. A la edad de fuerte crecimiento, el disco intervertebral es más duro que el cartílago de conjugación de las vértebras. Por lo tanto, es importante comprender y tener en cuenta las leyes del crecimiento y las consecuencias de la hiperpresión articular, del desequilibrio de presiones y tensiones musculares mantenidas durante demasiado tiempo.

10 Sin embargo, se debe observar que el objetivo de la invención en sí mismo, de facilitar la adquisición y el mantenimiento de un comportamiento postural determinado, existe independientemente de las razones que puedan dirigir a la elección del tipo de comportamiento postural a obtener. La aplicación descrita en la presente memoria busca obtener un comportamiento que permita, entre otras cosas, la prevención de la lumbalgia, pero esta búsqueda de prevención no debe considerarse forzosamente como un objetivo constituyente de la invención en sí misma. Además, incluso aunque el tipo de aplicación descrita en la presente memoria solo puede, por supuesto, que ser beneficiosa en sí misma, el método didáctico de aprendizaje postural de la invención también podría adecuadamente ser aplicado de forma similar al aprendizaje de otros tipos de postura, por ejemplo, para la búsqueda de la práctica deportiva que permita que funcione la naturaleza del gesto técnico, o para la búsqueda de una mejor velocidad de reacción para un deportista de combate o un luchador. Sería suficiente para ello que el experto defina una tabla ergonómica correspondiente a la postura buscada, y defina las trayectorias que conectan sus posiciones típicas entre ellas y defina los movimientos a solicitar durante diferentes interacciones o interpelaciones.

El sistema

En la forma de realización descrita en la presente memoria, el sistema de acuerdo con la invención incluye:

20 a) Software que gestiona:

- las alertas y los ajustes correspondientes,
- y las interpelaciones pedagógicas de acuerdo con frecuencias en el tiempo, y el control de la realización de los movimientos solicitados.

b) Cojín sensor 112 que registra:

- 25
- la postura mantenida en el tiempo
 - los movimientos realizados

c) Mobiliario ergonómico (es decir, ajustable):

- asiento 111 cuya altura A es ajustable
- escritorio 121 cuya altura B es ajustable
- 30 - plano de trabajo 131 reclinable C desde la horizontal

También se pueden considerar otros parámetros de ajuste, por ejemplo, la inclinación del asiento que facilite la inclinación de la pelvis (movimiento predominante en el enderezado).

d) Motorización de los diversos parámetros de ajuste A, B y C.

Software

35 El software controla los ajustes de la motorización y gestiona los datos transmitidos por el cojín con el fin de "entrenar" u organizar y controlar el aprendizaje de enderezado. El funcionamiento del software utiliza una calibración de las 27 posiciones posibles relacionadas con el ajuste de los 3 parámetros principales, el asiento 111, la mesa 121 y el plano inclinado 131, en 3 niveles de referencia: BAJO (ajuste en la posición 1), MEDIO (ajuste en posición 2) y ALTO (ajuste a la posición 3). Estas 27 denominadas posiciones tipos (que representan el espacio de evolución del usuario) permiten considerar todas las posibles posturas y, principalmente, el desplazamiento de la línea gravitatoria 109, así como el estudio de los movimientos de enderezado.

40 Existe una similitud entre, por un lado, los movimientos voluntarios de enderezado de la pelvis 101, de la región dorsal, de los omóplatos y de los hombros 102 y de la cabeza 103, y por otro lado los movimientos involuntarios obtenidos respectivamente por el ajuste A del asiento, de la mesa (B) y del plano de trabajo (C). Esta similitud se utiliza en la realización de dos tipos de funciones:

- 45
- una función denominada pasiva de vigilancia postural, más o menos automática: mediante alerta y/o ajuste del mobiliario ergonómico, bajo orden directa por parte del software o por parte del usuario a solicitud del software;
 - una función denominada activa o interactiva: aprendizaje y adquisición psicósomática del enderezado.

Los movimientos principales que se pueden solicitar al usuario, a modo de ejercicio o en relación con un cambio de posición (mediante la adaptación voluntaria de la postura y/o mediante la modificación de los ajustes), incluyen, por ejemplo, los siguientes movimientos:

5 M1: la inclinación de la pelvis 101 (relacionada con la altura del asiento, con la apertura del ángulo de la cadera): este movimiento predomina en el enderezamiento lumbar y dorsal inferior, permitiendo la aproximación de los omóplatos si el plano de trabajo está bien ajustado. En el caso contrario, las causas altas asociadas con un escritorio demasiado bajo se oponen a las tensiones de inmovilidad que prevalecen rápidamente sobre la posibilidad de enderezado, lo que provoca fatiga y dificultad de mantenimiento a largo plazo.

10 M2: El enderezado dorsal y la aproximación de los omóplatos y los hombros 102 hacia atrás (relacionados con la altura del escritorio) reducen la flecha gravitatoria (distancia entre el vértice de las vértebras y la línea gravitatoria, definida por la línea vertical que pasa por el trago de la oreja

15 M3: la alineación de la cabeza 103 (relacionada con el enderezamiento del plano de trabajo) permite que la línea gravitatoria caiga justo en frente del asiento de la pelvis, finalizando de este modo la postura de "autoampliación", verificable al colocar el puño cerrado debajo del mentón (codo doblado, colocado en el plano inclinado) sin necesitar doblar las cervicales o inclinar la cabeza hacia delante.

El software incluye dos tipos de funciones que funcionan de acuerdo con dos patrones de tiempo que pueden ser independientes entre sí. Estos tipos de funciones incluyen en particular:

1) La función pasiva y automática de vigilancia, que alerta al usuario del exceso en el tiempo que neutraliza la vigilancia muscular, con, por consecuencias funcionales, posibles mecanismos de lesión por un menor esfuerzo:

20 - Alerta roja: necesidad de una modificación de la postura del usuario, a través de una adaptación voluntaria por parte del usuario (mediante cambio de postura cualesquiera que sean los ajustes) y/o por un ajuste del puesto de trabajo (cuando este lo permite). Normalmente, la alerta roja proporciona:

- por un lado, el ajuste prioritario del mobiliario cuando es ajustable (automática o manualmente);

25 - por otro lado, la adaptación voluntaria por parte del usuario que necesariamente debe modificar su postura, por ejemplo, si el mobiliario no se puede ajustar (fijar) o bien después del ajuste si la posición todavía no es satisfactoria.

- alerta azul: interpelación con recordatorios de enderezado (adaptación voluntaria) y de ejercicios (movimientos de movilización sin cambio postural al final) para limitar la fatigabilidad. Por lo general, la alerta azul proporciona:

- por un lado, el ajuste del mobiliario cuando es ajustable (automática o manualmente);

30 - por otro lado, la adaptación voluntaria del usuario para que modifique su postura a falta de poder ajustar el mobiliario (fijar), o después de la modificación del ajuste si todavía es útil.

- alerta verde: nada de particular a señalar, la posición de equilibrio permite la movilidad. Puede constituir un simple recordatorio de la supervisión y/o atribuir un satisfecho, por ejemplo, que incluya un aumento de un número de puntos en un contador.

2) La función activa o interactiva de pedagogía:

35 A) - muestra gráficamente en la pantalla para el usuario las diversas posturas (las 27 posiciones tipos posibles, determinadas por el ajuste de los 3 parámetros principales del puesto de trabajo: altura del asiento, altura de la mesa e inclinación del plano de trabajo).

40 La identificación visual de las posturas buenas y malas se facilita por una correspondencia gráfica de colores que asocia claramente los movimientos de enderezado del cuerpo con los 3 ajustes principales de las alturas, del asiento, del plano de trabajo y de su inclinación.

B) - genera y muestra diversas interpelaciones del enderezado en el tiempo, apuntando a la práctica regular y a la adquisición de los correspondientes automatismos corporales.

Sensor

45 El cojín sensor, registra la postura y los movimientos: está provisto de sensores sensibles al desplazamiento de la línea gravitatoria del usuario. Está conectado con el ordenador (por ejemplo, de forma inalámbrica) equipado del software específico de apoyo ("coaching"), que compara la posición detectada con las posiciones buenas y malas memorizadas en la base de datos. Constituye un medio técnico que permite la realización de una parte del método denominado comparativa, que se utiliza en las funciones pasivas y automáticas, así como en las funciones activas e interactivas.

El software recibe informaciones del cojín sensor, que le permiten de este modo:

- objetivar, por un lado, la postura en el tiempo antes de activar las alertas; y
- observar y controlar, por otro lado, la conducción de los ejercicios realizados en respuesta a las interpelaciones.

Motorización

5 La motorización de los ajustes permite una adaptación previa óptima de la postura, en función de la morfología del usuario.

Las 3 principales herramientas parametrizables del mobiliario ergonómico están motorizadas con vista a obtener y facilitar los movimientos de enderezado correspondientes (reducción de los efectos de la inmovilidad):

- motorización de la elevación del asiento: equivale a una inclinación de la pelvis hacia adelante;
- motorización de la elevación de la superficie del escritorio: equivale al enderezamiento dorsal;
- 10 - motorización de la inclinación del plano de trabajo: equivale a la aproximación de los omóplatos hacia atrás y la alineación de la cabeza (la reducción de las tensiones sobre las vértebras cervicales y los músculos, debidas a la caída de la cabeza hacia adelante sobre el plano de trabajo).

Diferentes niveles de configuración

15 La invención se puede implementar de acuerdo con diferentes fórmulas, por ejemplo, en forma de características opcionales, permitiendo de este modo una utilización por parte de todos, cualquiera que sea la diversidad de los equipamientos mobiliarios y de los puestos de trabajo, que son por lo general no ergonómicos y no ajustables:

- Fórmula restringida 1: software + cojín
- Fórmula restringida 2: software + cojín + mobiliario ajustable
- Fórmula completa: software + cojín + mobiliario de ajuste motorizado controlado por el software.

Fórmula mínima

20 Se puede también concebir una fórmula mínima no reivindicada como tal de los métodos descritos en la presente solicitud. En esta fórmula mínima, el software tiene una función esencialmente basada en el aspecto pedagógico y estimulante.

25 En la solicitud o durante las diferentes interpelaciones, el software 210 muestra las 27 posiciones posibles, clasificadas desde las peores a las mejores en la tabla ergonómica. Proporciona interpelaciones pedagógicas, un aprendizaje de los movimientos de enderezado, cuestionarios de control y valida las buenas realizaciones de acuerdo con la respuesta.

El software guía el aprendizaje del enderezado y la adquisición de los automatismos de la movilidad hasta en la posición mejor equilibrada. Informa mostrando el funcionamiento del enderezado de la espalda y las malas posturas.

Gestiona un QCM que aporta un control de los conocimientos mientras que los resultados contribuyen a motivar al usuario en la búsqueda de esta práctica funcional.

30 En las interpelaciones de informaciones o solicitudes de interacciones, los elementos siguientes son representados:

ajustes de los elementos a lo largo de los ejes A, B y C:

- "A" representa el nivel del asiento. Este ajuste afecta a la posición de la pelvis y de la acción del psoas, lo que tiene consecuencias en las lumbares.
- 35 - "B" representa el nivel del escritorio. Este ajuste afecta a la posición de las dorsales, lo que tiene consecuencias en la posición de los hombros.
- "C" representa el nivel de la superficie inclinada. Este ajuste afecta a la posición de la cabeza y del cuello.

Para cada elemento, son posibles las siguientes posiciones:

- posición "1" (baja): define en general la falta de acción muscular y el desequilibrio gravitatorio. Se muestra en rojo.
- 40 - posición "2" (media): presenta una posibilidad de acción muscular, pero con un riesgo de fatiga, por un equilibrio precario. Se muestra en azul.

- posición "3" (alta): posición equilibrada, lo que permite una movilidad total hasta las extremidades. Se muestra en verde.

Los colores corresponden de este modo a los criterios de movilidad:

- Rojo: acción muscular difícil, riesgos de contracturas, tensiones discales o articulares;
- 5
- Azul: acción de enderezado recomendada, músculo que se puede fatigar, riesgos de tensiones medias y contracturas medias;
 - Verde: libertad de movimientos, disminución de la fatigabilidad, aumento la capacidad de trabajo o de concentración.

10 Las consecuencias correspondientes aparecen en las partes flexionadas en forma de tensiones musculares, y en la parte superior de las curvas en forma de compresiones discales (compárese la FIGURA 3).

- Tensiones musculares decrecientes desde la posición 1 (representadas en la presente memoria por "///"), después 2 ("//"), hasta la posición 3 ("");
- Compresiones discales decrecientes desde la posición 1 (representadas en la presente memoria por "= 0 ="), después 2 ("0"), hasta la posición 3 ("").

15 El psoas es un músculo flexor situado a nivel de la cadera y que eleva el muslo hacia ADELANTE. Tiene un funcionamiento que incluye a la vez posibilidades voluntarias y un mantenimiento involuntario, lo que hace que sea especialmente significativo en la adquisición de automatismos en las posturas. Cuando los pies están fijos, lleva por el contrario la pelvis sobre el muslo y por consiguiente participa al enderezado de la espalda (principalmente en posición sentada "con las piernas cruzadas").

20 La fórmula mínima se puede instalar en todos los ordenadores, para paliar la ausencia de aprendizaje previo del enderezado de la columna vertebral, principalmente en la ausencia de mobiliario ergonómico ajustable y de posibilidades de ajuste del puesto de trabajo a la talla del usuario.

La FIGURA 4 ilustra parte del funcionamiento del método de acuerdo con la invención, en una versión que corresponde a la fórmula denominada "mínima", es decir, sin necesitar sensores de posición ni ajustes de mobiliario.

25 Por lo tanto, una iteración que corresponde a una alerta azul 213 o verde 214 incluye:

- una etapa 310, 211 que incluye un cálculo 311 de una elección 312 de un tipo de alerta y de su contenido;
- una etapa de generación 320 de alerta o de interpelación, incluyendo esta etapa una única interpelación de información 201, o una solicitud de movimiento 204 de ejercicio o de adaptación, o una solicitud de interacción tal que se realice un cuestionario 202 o una solicitud 203 de movimiento virtual en un avatar animado;

30 - una etapa 330 de retorno de información que incluye un registro 331 de la reacción o de la respuesta del usuario mediante los medios de la interfaz de introducción y entrada 230, así como una valoración 215 opcional de esta reacción por modificación de un contador de puntuación

Opcionalmente, una función de supervisión también se puede implementar en una fórmula mínima, por ejemplo, solicitando al usuario que introduzca el mismo uno o varios parámetros de ajuste de su mobiliario y/o de su postura.

35 Las alertas se pueden generar a continuación a partir de un análisis de los datos introducidos en relación con la base de datos, y supervisando los intervalos de duración correspondientes a los datos introducidos y analizados.

Fórmula restringida 1

Además de las funciones de la fórmula "mínima", el sistema en la fórmula "restringida 1" proporciona dos funciones: una denominada "pasiva" y otra denominada "activa" (o "interactiva").

40 La función pasiva (automática) utiliza las informaciones del cojín sensor 240 para evaluar la posición del usuario en relación con la base de datos 200 y activar alertas rojas o azules en función de la inmovilidad de la postura y del tiempo transcurrido.

45 La función activa proporciona interpelaciones de aprendizaje de movimientos y utiliza las informaciones del cojín para controlar y validar el ejercicio. El software compara los datos recibidos de los sensores del cojín con la tabla ergonómica de la base de datos e informa al usuario sobre el mantenimiento de su postura, buena o mala, y la ejecución de los movimientos propuestos, por ejemplo, de ejercicio o de adaptación de postura.

La FIGURA 5 ilustra una parte del funcionamiento del método de acuerdo con la invención, en una versión correspondiente a la fórmula denominada "restringida 1", es decir, con sensores de posición, pero sin utilizar ajustes de mobiliario.

Por lo tanto, una iteración correspondiente a una alerta roja 212 o azul 213 o verde 214 incluye, además de las etapas de la FIGURA 4, una fase 410 que incluye una o varias de las etapas siguientes:

- una etapa 241 de recepción de datos que representan la posición o el cambio de posición del usuario;
- una etapa 216 de evaluación de la posición actual del usuario en relación con las posiciones tipos memorizadas en la base de datos 200;
- una etapa 413 de detección o de determinación de un cambio de posición tipo del usuario, mediante un cambio de ajuste del mobiliario o mediante una adaptación voluntaria de postura por parte del usuario.

Fórmula restringida 2

Además de las funciones de la fórmula "restringida 1", el mobiliario ajustable de la fórmula "restringida 2" permite optimizar la posición de equilibrio, y por lo tanto los movimientos de aprendizaje o de ejercicio.

- 10 Por ejemplo, en el caso de una alerta "roja", la interpelación 205 muestra el ajuste a efectuar por parte del usuario en el mobiliario. El cojín sensor detecta la modificación de posición obtenida. El mismo mobiliario también puede participar en esta detección si incluye sensores capaces de comunicarse con el software.

Fórmula completa

- 15 Además de las funciones de la fórmula "restringida 2", la motorización de los ajustes de la fórmula "completa" permite un ajuste del mobiliario directamente por control del software, automáticamente o por proposición calculada y presentada por el software una vez aceptada por el usuario. Se debe observar que esta apelación de "completa" es sólo relativa a la forma de realización descrita en la presente memoria, y no excluye en absoluto que otra forma de realización pueda incluir otras características adicionales.

- 20 La FIGURA 6 ilustra parte del funcionamiento del método de acuerdo con la invención, en una versión que corresponde a la fórmula denominada "completa", es decir, con sensores de posición y ajustes motorizados del mobiliario.

Por lo tanto, una iteración 500 correspondiente a una alerta roja 212 o azul 213 o verde 214 incluye, además de las etapas de la FIGURA 5, una fase 510 que incluye una o varias de las etapas siguientes:

- una etapa 511 de recepción de datos que representan el ajuste actual o el cambio de ajuste del mobiliario;
- una etapa 512 de identificación del ajuste actual del mobiliario en relación con los datos de ajuste memorizados en la base de datos 200 y asociados a las posiciones tipos;
- una etapa 513 de detección o de determinación de un cambio de ajuste del mobiliario que corresponde a un cambio de posición tipo del usuario.

Además, la etapa 320 de generación de una interpelación o de una alerta puede incluir uno o varias de las etapas siguientes:

- emisión de una alerta que incluya una solicitud 205 de realización de un ajuste del mobiliario por parte del usuario;
- emisión de una alerta que incluya una proposición 206 de control directo de un ajuste del mobiliario por parte del software;
- emisión 207 de un control de un ajuste del mobiliario por parte del software.

- 35 La FIGURA 7 ilustra esquemáticamente la arquitectura y las interacciones y el funcionamiento de un sistema que implementa el método de acuerdo con la invención, en la forma de realización ilustrada en la FIGURA 1 y en una versión que corresponde a la fórmula denominada "completa".

- 40 Un programa de ordenador 210 interactúa con el usuario 100 a través de una visualización 220 y de una interfaz de entrada 230. De acuerdo con las opciones existentes en el sistema, la posición sentada del usuario se puede comunicar con medios de detección 240, por ejemplo, un cojín provisto de sensores de presión, y con medios de ajuste 250 del mobiliario.

- 45 El programa de ordenador 210 determina y activa 211 las alertas 212-214 de diferentes niveles que se presentan en la pantalla 220 del ordenador 191 a intervalos determinados. Estos intervalos dependen, entre otras cosas, de la presencia o no, y de la evaluación 215, de las reacciones precedentes del usuario. También dependen de la evaluación 216 de la posición actual del usuario, cuando esta información está disponible 240.

Se determina y activa 211 también interpelaciones 217 de diferentes tipos, que pueden variar en función de los mismos parámetros, estando estos tipos determinados preferiblemente con el fin de cubrir al cabo de un cierto tiempo de funcionamiento la totalidad o una parte principal de los diferentes tipos de interpelaciones disponibles.

Estas interpelaciones 217 pueden incluir, en particular, por separado o en combinación:

- 5 - una única información 201 del usuario, por ejemplo:
 - un único recordatorio gráfico o sonoro que corresponde a un tiempo transcurrido,
 - una visualización de informaciones de naturaleza general sobre el comportamiento postural recomendado o sobre la situación actual del usuario (posición y duración), y/o
 - 10 - una visualización de una animación que represente un personaje en situación en el mobiliario afectado y que muestre características de posiciones o de movimientos de ejercicio o de movimientos de cambio de posición,
- una solicitud de interacción del software, que puede incluir:
 - una solicitud de interacción del software sencilla de tipo acuse de recepción, por ejemplo, hacer clic en un logotipo de recordatorio,
 - 15 - una o varias preguntas de evaluación de conocimientos, por ejemplo, de tipo Cuestionario de elección múltiple 202, y/o
 - una solicitud 203 de acción del usuario en un personaje virtual para hacer que realice uno o varios movimientos, recomendados por el software o a adivinar por parte del usuario, de conformidad con las tensiones virtuales procedentes de la base de datos o correspondientes al mobiliario real del usuario,
- una solicitud 204 de movimiento real, que puede incluir:
 - 20 - un movimiento de ejercicio que corresponde a un ejercicio de movilización de una parte del cuerpo,
 - un movimiento de adaptación voluntario con el fin de obtener un cambio de posición que corresponde a un paso de una posición tipo a otra posición tipo, según se identifican en relación con la base de datos,
 - una modificación de uno o varios ajustes del mobiliario que se pueden realizar 205 por parte del usuario, o realizados de manera automática 207 o bajo proposición 206 del software aceptada por parte del usuario.
- 25 A modo de ejemplos de movimiento solicitado 204 por parte del software 210 a modo de ejercicio, compatible con el sistema en fórmula mínima:
 - inclinación de la pelvis (equivalente a A1->A3)
 - igual + enderezado dorsal (equivalente a B1->B3)
 - igual + aproximación omoplatos y alineación de cabeza y cuello (equivalente a C1->C3)
- 30 - verificación por la prueba del codo doblado

La reacción del usuario, o su ausencia de reacción, se toma en cuenta a continuación (líneas de puntos en la FIGURA 7) por parte del software 210. Éste utiliza estas informaciones para evaluar 215 la situación psicológica del usuario, por ejemplo, su interés en el tema, y determinar 211 las próximas alertas. Estas informaciones también se utilizan para calcular una variación de una puntuación asignada al usuario, que se puede asociar eventualmente con elementos incentivos tales como ganancias o regalos.

Cuando las opciones correspondientes están disponibles, el software utiliza 215 también informaciones que representan detecciones de movimientos del usuario (voluntarios o no, solicitados o no, o siguiendo modificaciones de ajustes solicitados o no por parte del software) para evaluar la posición actual del usuario y modificar en consecuencia las próximas alertas activadas 211.

- 40 Cada interpelación 217 puede ir acompañada de informaciones o de tensiones sacadas de la base de datos 200. Por ejemplo, una interpelación puede incluir una solicitud 204 de un movimiento de inclinación de la pelvis de atrás hacia delante. Un movimiento de este tipo es posible a partir de la posición A1, y correspondería a un cambio de ajuste hacia A2 o A3. Por lo tanto, una posición que incluye A1, por ejemplo, A1B2C3, está conectada con la posición A3B3C3, que se busca, por un camino que pasa por una posición que incluye A2 (por ejemplo, A2B2C3).
- 45 Sin embargo, el software consulta la base de datos que le indica que este movimiento de inclinación de la pelvis no es posible en determinadas posiciones.

Por lo tanto, la interpelación explica que el movimiento de inclinación de la pelvis es posible:

- en las posiciones que incluyen A1, excepto aquellas que también incluyen B1 (y C1 o C2 o C3) debido a causas altas que paralizan el enderezado de la pelvis, y
- en las posiciones que incluyen A2 o A3 que facilitan la participación del músculo Psoas.

5 Una interpelación de este tipo también podrá presentar las informaciones siguientes referidas a este movimiento:

- el efecto de la inmovilidad neutraliza este movimiento en A1,
- el psoas permanece que se puede fatigar en A2, y
- el equilibrio de la pelvis se facilita en A3.

Las interpelaciones pueden incluir 202 cuestionarios, por ejemplo, del tipo:

- 10
- "¿Permite la posición de A1 B3 C2 el enderezado?" SI NO QUIZAS
 - "¿Qué esfuerzo se necesita para enderezarse cuando se está en la posición A1 B3 C2?"
 - aproximar los hombros O
 - bajar las piernas bajo el asiento y llevar la pelvis hacia adelante O
 - meter la barbilla

15 Por supuesto, la invención no se limita a los ejemplos que acaban de ser descritos y se pueden aportar numerosas modificaciones a estos ejemplos sin salirse del ámbito de la invención, según se define por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Método informático interactivo de aprendizaje didáctico para cambiar el comportamiento postural de un usuario (100) de un mobiliario (111, 121, 131) en posición sentada durante una actividad prolongada que incluye una esfuerzo estático o dinámico de al menos una parte del cuerpo,
 - 5 este método que implementa una base de datos (200), relativa a parámetros (A, B, C) de posiciones de varias zonas articuladas (101, 102, 103) determinadas del cuerpo y varias posiciones denominadas tipos (A1BAC1 a A3B3C3) del cuerpo que se pueden obtener durante dicha actividad prolongada, modificando dichos parámetros, comprendiendo dicho método una o más iteraciones de las etapas siguientes mediante un ordenador:
 - 10 - medir un tiempo transcurrido a partir de un instante determinado de inicio de ciclo (300), posterior a la instalación de dicho usuario en dicho o en el interior de dicho mobiliario;
 - detectar (211, 311) la superación de un umbral de tiempo predeterminado en relación a dicha base de datos y en función de las posibles iteraciones precedentes;
 - generar una señal y/o información de alerta (213, 214, 217) que solicite (203, 204) a dicho usuario realizar al menos un movimiento determinado de al menos una de dichas zonas articuladas con su cuerpo real
 - 15 conduciendo dicho movimiento, durante dicha actividad prolongada, de una primera posición tipo a una segunda posición tipo de dicha base de datos;
 - detectar un movimiento o un cambio de posición del cuerpo del usuario por medios de detección, mediante conexión a un cojín (112) de detección de la posición del usuario sobre una pieza de apoyo (111) de un mobiliario , siendo colocado dicho cojín sobre el asiento y estando provisto de varios sensores de presión distribuidos en su superficie, y que incluye medios para comunicarse con un sistema que implementa dicho método, con el fin de
 - 20 detectar el emplazamiento del apoyo de la pelvis del usuario en el asiento, y posiblemente la orientación de este apoyo; y
 - evaluar (215) la conformidad de la reacción del usuario a dicha solicitud con su cuerpo real, y registrar (331) los datos que representan dicha conformidad.
 - 25 2. Método de acuerdo con la reivindicación precedente, caracterizado por que el cojín se dota de varios sensores de presión distribuidos sobre su superficie, con el fin de detectar la orientación del apoyo de la pelvis del usuario sobre el asiento.
 3. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que incluye una evaluación de la conformidad en relación con la base de datos, de la reacción del usuario con la solicitud que se le
 - 30 hace, generando dicha evaluación una modificación (215) de al menos un contador denominado de puntuación.
 4. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que incluye al menos una interpelación que incluye una pregunta (202) a la espera de una respuesta procedente de las informaciones de la base de datos (200).
 5. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que incluye, en particular, las
 - 35 etapas siguientes:
 - en un instante determinado (300), recoger (241, 216) datos de posición correspondientes a una posición actual del usuario (100) en relación con dicho mobiliario, para la comunicación electrónica con los medios de detección de la posición del usuario en relación con el mobiliario;
 - medir un tiempo transcurrido a partir de dicho instante determinado;
 - 40 - detectar (311) la superación de un umbral de tiempo predeterminado en función de los datos de posición recogidos y en relación con la base de datos (200);
 - generar una señal y/o información de alerta (212, 213, 214) para dicho usuario.
 6. Método de acuerdo con la reivindicación 4, que incluye además una detección (216) de un cambio de posición tipo evaluada en relación con la base de datos (200), que incluye:
 - 45 - una etapa (241) de recepción, desde los medios de detección de la posición del usuario con respecto al mobiliario, de datos que representan la posición o el cambio de posición del usuario;
 - una etapa (216) de evaluación de la posición actual del usuario con respecto a las posiciones tipos memorizadas en la base de datos (200).
 7. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 ó 5, que incluye además una medida del
 - 50 tiempo transcurrido desde una detección (216) de un cambio de posición tipo.

8. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, que incluye además una selección de un tipo de nivel de alerta entre varios tipos de niveles que corresponden a diferentes niveles de emergencia en relación con la base de datos (200) y en función del tiempo transcurrido en la posición actual y/o en función de al menos una conformidad de reacción anterior del usuario.
- 5 9. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que al menos una alerta generada incluye una solicitud para que el usuario realice un movimiento con su cuerpo real.
- 10 10. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes implementada con un mobiliario que incluye al menos un parámetro de ajuste que se corresponde con al menos uno de los parámetros (A, B, C) de posiciones de zonas articuladas (101, 102, 103) determinadas del cuerpo, caracterizado por que al menos una alerta incluye una solicitud de ajuste de dicho parámetro por parte del usuario.
11. Método de acuerdo con la reivindicación 9 aplicado a un mobiliario que incluye al menos una motorización de la modificación de al menos un ajuste, caracterizado por que al menos una alerta incluye una modificación directa de dicho ajuste mediante la motorización de dicho mobiliario, de forma automática o bajo proposición aceptada por parte del usuario.
- 15 12. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que los parámetros (A, B, C) de posiciones de zonas articuladas (101, 102, 103) determinadas del cuerpo corresponden al menos a una altura (A) de asiento (111) y a una altura (B) de superficie de trabajo (121) y a una inclinación (C) del plano de trabajo (131).
13. Sistema informatizado que incluye medios dispuestos para comunicarse con los medios de detección de la posición del usuario (100) en una parte de apoyo (111) de un mobiliario,
- 20 incluyendo dicho sistema informatizado medios de cálculo informáticos programados para ejecutar un programa informático dispuesto para llevar a cabo todas las etapas del método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, poniendo en comunicación con una base de datos (200), relativa a parámetros (A, B, C) de posiciones de varias zonas articuladas (101, 102, 103) determinadas del cuerpo y a varias posiciones denominadas tipos (A1BAC1 a A3B3C3) del cuerpo que se pueden obtener durante dicha actividad prolongada.
- 25 14. Dispositivo de detección de la posición de un usuario (100) en una parte de apoyo (111) de un mobiliario, que incluye un cojín destinado a ser colocado en el asiento y que está provisto de varios sensores de presión distribuidos en su superficie; y que incluye medios para comunicarse con un sistema de acuerdo con la reivindicación 13 con el fin de detectar el emplazamiento del apoyo de la pelvis del usuario en el asiento, y posiblemente la orientación de ese apoyo.
- 30 15. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 13 o 14, caracterizado por que incluye sensores dispuestos para detectar un desplazamiento de la línea gravitatoria del usuario, definida por la línea vertical que pasa a través del trago de la oreja.

Fig.1

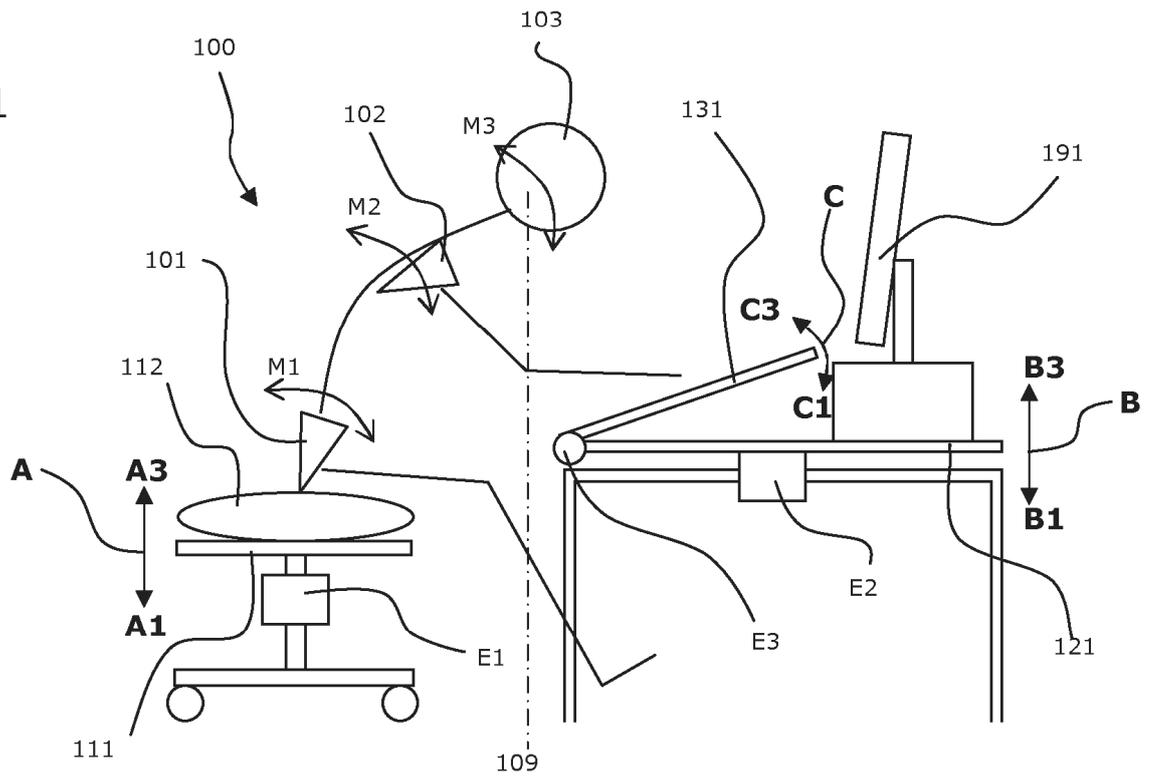


Fig.2

	B1			B2			B3		
A1									
	B1	B1	B1	B2	B2	B2	B3	B3	B3
	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3
A2									
	B1	B1	B1	B2	B2	B2	B3	B3	B3
	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3
A3									
	B1	B1	B1	B2	B2	B2	B3	B3	B3
	C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3

A1: la posición baja del asiento genera las tensiones de gravedad en la pelvis y una insuficiente actividad del músculo enderezador en AV el Psoas.

consecuencia: espalda redondeada y línea gravitatoria que invitan a apoyarse en el respaldo

resultado: pasividad + mala posición

A2: la posición media enfrenta las causas altas y bajas.

consecuencia: el Psoas se activa, pero se puede fatigar debido a las causas altas

A3: la posición alta permite un EQUILIBRIO de la PELVIS

consecuencia: EL Psoas se activa al igual que las vértebras lumbares debido a causas altas

B1: la posición baja del asiento genera una Flexión dorsal, con causas medias y altas

consecuencia: da una espalda redondeada y desvía la cabeza y los hombros en AV

resultado: caída de la pelvis hacia la AR

B2: la posición media genera un enderezado dorsal medio, con menos tensiones en la pelvis y facilita el trabajo del Psoas

consecuencia: menos tensiones cervicales

resultado: facilita el enderezado de la cabeza con respecto a los hombros

B3: la posición alta favorece el EQUILIBRIO DORSAL y la cabeza y del cuello (salvo para leer y escribir)

consecuencia: disminuye las tensiones altas (inhibición AV) en la pelvis y las lumbares

resultado: reduce la flecha con respecto a la línea gravitatoria

C1: la inclinación baja inclina la cabeza en AV, lo que constituye una causa alta

C2: Reduce las tensiones musculares relativas

C3: permite un EQUILIBRIO de la cabeza

Fig.3

LECTURA ANALÍTICA

Malo = ☠ Paradjico = 🦋 Neutralizado = 🛖 Bien = ✌

		Pelvis	Psoas	Lumbares	Dorsales	Cervicales
1	A1 B1 C1 ☠	-	🛖	/// =0=	/// =0=	///
2	C2 🛖 (A1+B1)					
3	C3 🛖					
4	A1 B2 C1 ☠	-	🛖	/// =0=	// 0	///
5	B C2 🛖 (A1+B2)					
6	C3	-	🛖	/// =0=	// 0	//
7	A1 B3 C1 🦋 ☠	-	🛖	/// =0=	/ 0	///
8	C2	-		/// =0=	/ 0	//
9	C3	-	🛖	/// =0=	/	/
10	A2 B1 C1 🦋	+/-	c	// =0=	/// =0=	///
11	C2	+/-	c	// =0=	/// =0=	//
12	C3					
13	A2 B2 C1	+/-	c	//	//	///
14	C2	+/-	c	/	/	//
15	C3	+/-	c	/	/	
16	A2 B3 C1	+/-	c	//	/	///
17	C2 ✌	+/-	c	/		//
18	C3 ✌	+/-	c	/		
19	A3 B1 C1 🦋 🛖 ☠	+	c	//	///	///
20	C2 🦋 🛖	+	c	//	///	/
21	C3 🦋 🛖	+	c	/	//	
22	A3 B2 C1 ✌ / 🦋	+	c	/	/	//
23	C2 ✌ ✌			/	/	/
24	C3 ✌ ✌				/	
25	A3 B3 C1 ✌ 🛖	+	c			
26	C2 ✌ ✌					
27	C3 ✌ ✌ ✌					

pelvis		tensiones musculares		compresión discal	
-	malo	///	mucho	=0=	mucho
+/-	medio	//	medio	0	medio
+	bueno	/	poco	.	poco

Fig.4

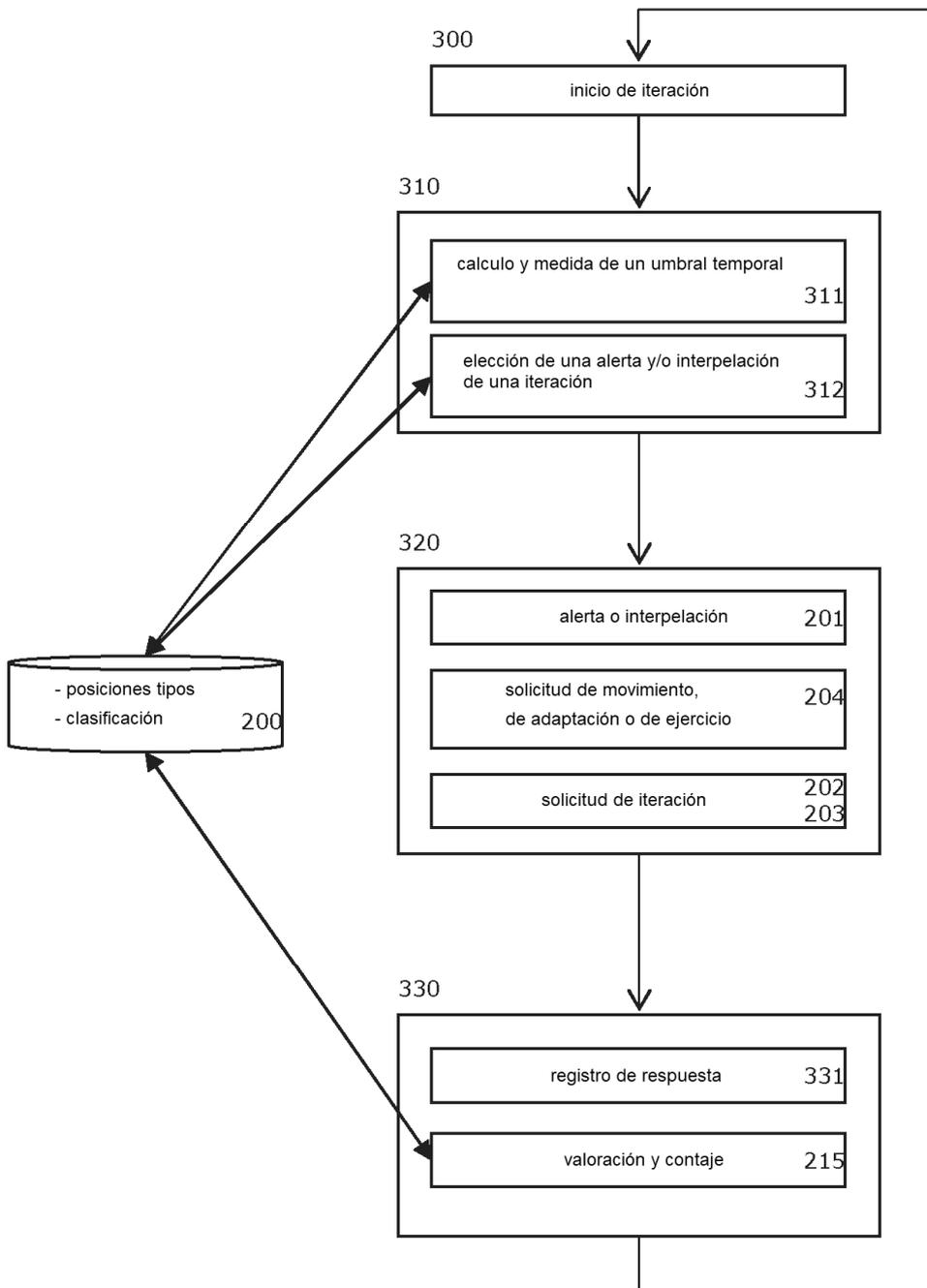


Fig.5

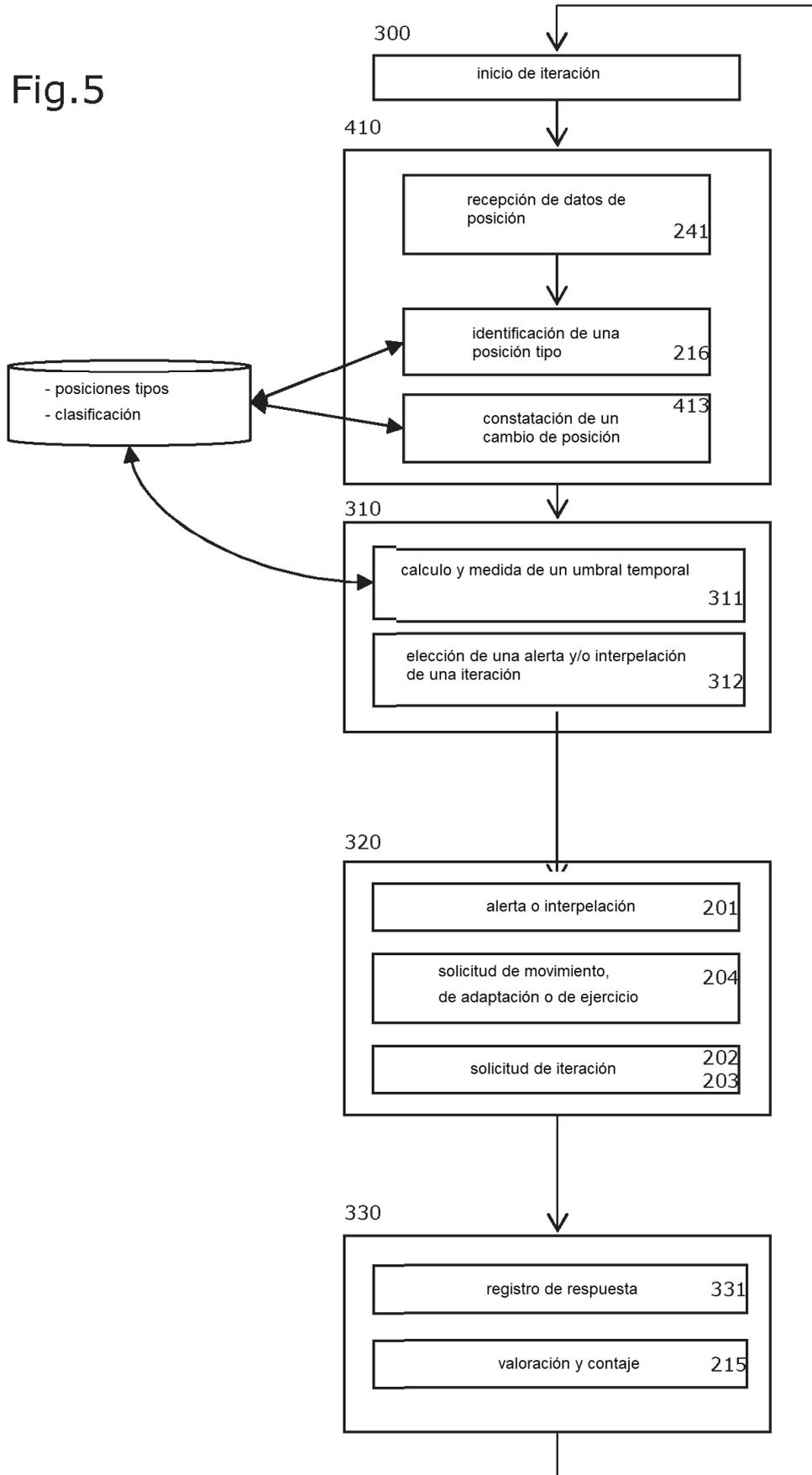


Fig.6

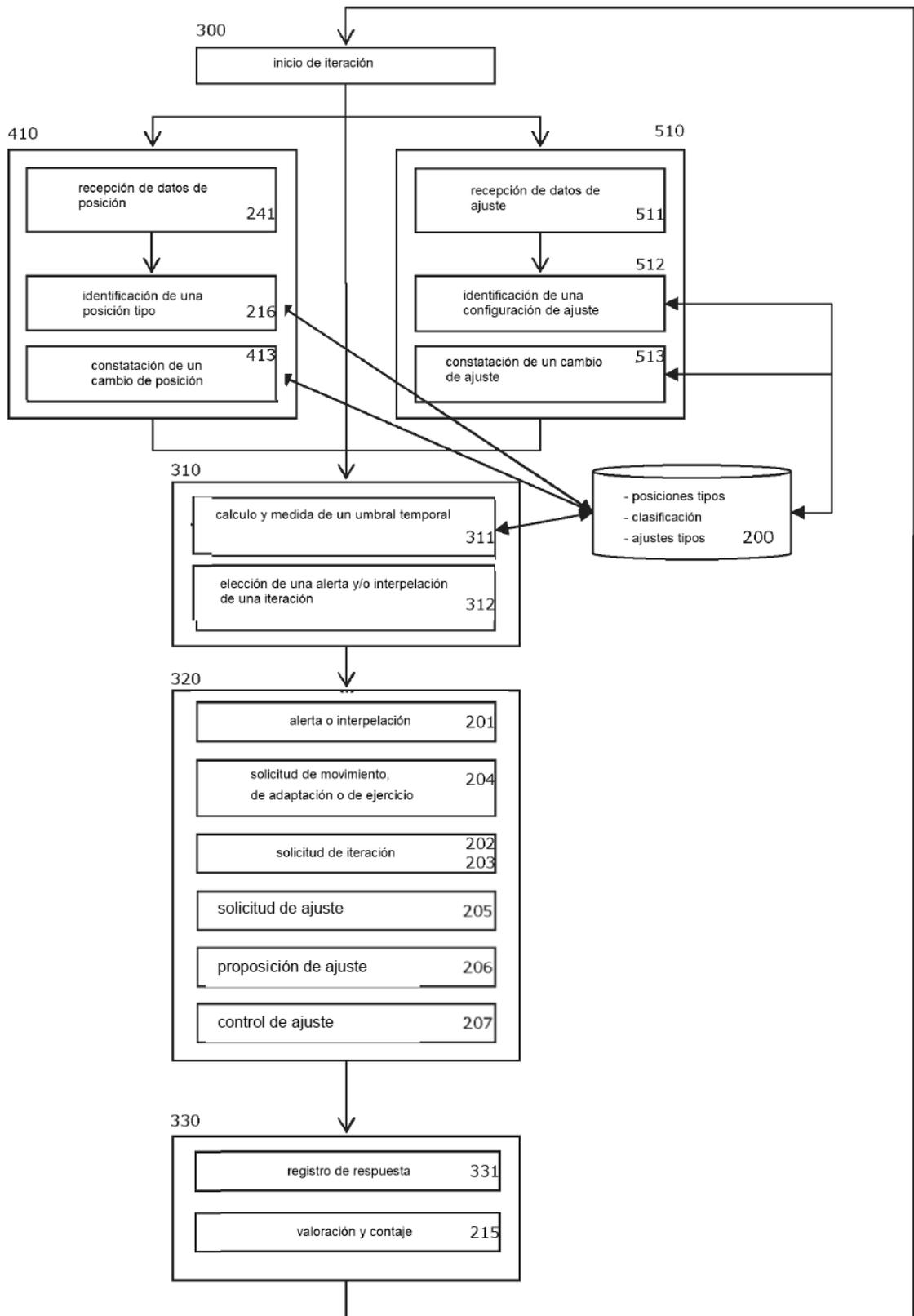


Fig.7

