

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 795**

21 Número de solicitud: 201631336

51 Int. Cl.:

**A47C 31/12** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**17.10.2016**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**03.05.2017**

71 Solicitantes:

**DESCANSARE SLEEP LAB, S.L. (100.0%)  
CALLE NESTARES 6 - BAJO A  
26008 LOGROÑO (La Rioja) ES**

72 Inventor/es:

**GÓMEZ VINAGRE, Ignacio;  
VALDEMOROS TOBIA, Oscar y  
FERNÁNDEZ LÓPEZ, Javier**

74 Agente/Representante:

**MASLANKA KUBIK, Dorota Irena**

54 Título: **MÉTODO Y SISTEMA DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL SUEÑO, Y COLCHÓN QUE COMPRENDE EL SISTEMA**

57 Resumen:

Método y sistema de mejora de la calidad del sueño, y colchón que comprende el sistema.

La presente invención describe un método de mejora de la calidad del sueño que comprende las etapas de medir la presión mediante sensores en ubicaciones distribuidas por zonas de un colchón; calcular el SQI a partir de los movimientos prominentes detectados en función del momento de la noche; calcular la presión media medida por cada sensor; calcular la diferencia entre la presión media y la presión medida por ese sensor cuando no hay ningún usuario sobre el colchón; calcular la media de la diferencia de presión para cada zona del colchón; calcular un factor de peso para cada zona del colchón; comparar el factor de peso con un valor de referencia; variar la configuración del colchón aumentando o reduciendo el nivel de soporte en las zonas. También se describen un sistema y colchón relacionados.

**ES 2 610 795 A1**

**DESCRIPCIÓN**

MÉTODO Y SISTEMA DE MEJORA DE LA CALIDAD DEL SUEÑO, Y  
COLCHÓN QUE COMPRENDE EL SISTEMA

Campo de la invención

5           La presente invención se refiere de forma general al campo de los colchones y otras superficies de descanso, y más particularmente a un método para mejorar la calidad del sueño.

10 Antecedentes de la invención

          El sueño actúa sobre la mayoría de los procesos fisiológicos y psicológicos y a su vez se ve afectado por ellos, pero también puede verse afectado por circunstancias externas, en concreto por el colchón.

15           El sueño no es un proceso continuo durante toda la noche, sino que consiste en un ciclo que se repite varias veces, y que consiste a su vez en dos bloques principales: el sueño no REM (NREM), que consta de cuatro fases, y el sueño REM. El ciclo NREM-REM comienza con la fase NREM con  
20 una duración de aproximadamente 80 minutos, seguida por un sueño REM que dura aproximadamente 10 minutos. Este ciclo, con variación individual significativa, se repite de 3 a 6 veces durante la noche, disminuyendo en cada ciclo la cantidad de sueño NREM y aumentando la de sueño REM.

25           La fase IV del sueño NREM es el denominado sueño profundo. Cuesta mucho despertarse en esta fase, normalmente no se producen sueños y ocupa el 20% del tiempo de sueño total. Se considera que esta es la fase que determina una buena o mala calidad del sueño, es decir, si  
30 el sueño ha sido reparador o no.

          Hay varias formas en las que un colchón puede afectar al ciclo de sueño. Por ejemplo, puede ser el caso cuando se duerme en un colchón con una capa de soporte que no está

optimizada para la forma del cuerpo: una curvatura de la columna vertebral conducirá a la presión en los nervios espinales en la posición en la que salen de la columna vertebral. Otro efecto provocado puede ser la presión sobre  
5 partes del cuerpo expuestas (caderas, hombros, etc.), lo cual puede conducir a una gran concentración de presión. Con frecuencia los vasos sanguíneos finos, denominados capilares, no pueden enfrentarse a eso y esto conducirá a una alteración del riego sanguíneo y como consecuencia a un  
10 suministro insuficiente de oxígeno y nutrientes.

En una situación como esta en un estado inconsciente (es decir, al dormir), el cuerpo sólo puede hacer una cosa: desencadenar una alarma para despertarse. Al hacer esto, el ciclo de sueño sube a una fase superior, permitiendo que la  
15 persona se dé cuenta de lo que está pasando y reaccione voluntariamente usando el sistema nervioso motor para girar su cuerpo a una mejor postura lo que, al menos momentáneamente eliminará la situación que generó la alarma. Tras esta acción, el sueño continuará hacia niveles  
20 de sueño más profundos y seguirá su orden natural, al menos hasta que otras alteraciones provoquen que el usuario se despierte de nuevo.

Si tal alteración se produce en un grado demasiado intenso, o si la constitución física de la persona lo  
25 favorece, el cuerpo reaccionará de la manera descrita anteriormente en cortos intervalos, lo que afectará a las fases del sueño que habitualmente están muy protegidas frente a alteraciones del sueño tales como el sueño profundo. Al envejecer o al perder masa corporal, el cuerpo  
30 se ve evidentemente obligado a usar el sistema de defensa de despertarse en fases de sueño incluso anteriores, lo que pone en peligro el sueño profundo y su significativo valor sobre la salud.

Puede suponerse que el cuerpo protege el sueño profundo de una manera especial, ya que es en esta fase donde se produce la mayor segregación de hormonas del crecimiento, algo esencial para procesos vitales dentro de las funciones de renovación celular. Durante el periodo de sueño profundo, es decir, principalmente en la primera mitad de la noche, el "umbral para despertarse" parece ser significativamente mayor que más tarde y por tanto las interrupciones en esta primera mitad de la noche son evidentemente más perjudiciales para el sueño que en la última mitad de la noche. De este modo un colchón cuya configuración cause que el usuario deba moverse para liberarse de situaciones de estrés como las descritas sobre ciertas partes de su cuerpo, siendo dichos movimientos lo suficientemente prominentes como para alterar el ciclo del sueño, causará un mayor o menor impacto en la calidad del sueño y en su consecuente efecto reparador dependiendo del momento de la noche en el que se produzca.

En la técnica se conocen colchones que tienen una capa con múltiples elementos configurables, tales como por ejemplo cámaras de aire, cámaras de agua, elementos de inserción de espuma, etc., diseñados para dar un soporte óptimo al usuario dependiendo de su anatomía y con ello a priori mejorar la calidad del sueño. Estos elementos configurables se ubican unos cerca de otros en la dirección de sección transversal del colchón, y normalmente se incrustan en una capa de espuma. De este modo se configura una capa de múltiples zonas, siendo las demás capas del colchón de cualquier otro material normalmente usado, tal como espuma, muelles, látex, etc.

El nivel de soporte aplicado por cada uno de los elementos configurables puede controlarse de manera individual, tal como se conoce por ejemplo a partir del

documento EP2490575.

Así, el nivel de soporte puede controlarse mediante elementos de inserción de espuma intercambiables, controlando el nivel de presión de cámaras de aire mediante  
5 una bomba, controlando el nivel de agua en cámaras de agua, etc.

Sin embargo, sigue existiendo en la técnica la necesidad de un método que permita mejorar continuamente la calidad del sueño noche tras noche realizando cambios  
10 periódicos en los elementos configurables del colchón dependiendo no solo de la anatomía del usuario sino de la calidad de su sueño, y particularmente de las alteraciones del sueño profundo hasta obtener una calidad del sueño óptima, esto es lo más próximo al ideal, definido como  
15 aquel sueño en el que se completen entre 4 y 6 ciclos de sueño en una noche sin interrupciones.

#### Sumario de la invención

Para solucionar los problemas de la técnica anterior,  
20 la presente invención da a conocer un método de mejora de la calidad del sueño que comprende las etapas de:

- medir de manera constante la presión ejercida por el usuario mediante diversos sensores que controlan diversas zonas de un colchón;
- 25 - calcular el índice de calidad del sueño (SQI) para al menos una noche a partir de los movimientos prominentes (aquellos que alteran los ciclos del sueño) del usuario detectados por los sensores durante la noche, donde a cada movimiento  
30 prominente detectado se le asigna una puntuación en función del momento de la noche en que se produce (por su influencia en la alteración del sueño profundo);

- calcular el factor de peso para cada zona del colchón que comprende las etapas de:
  - o calcular la presión media medida por cada sensor durante la noche;
  - 5 o calcular la diferencia entre la presión media medida por cada sensor y la presión medida por ese sensor cuando no hay ningún usuario sobre el colchón;
  - o calcular la media de la diferencia de presión para cada zona del colchón;
- comparar el factor de peso con un valor de referencia;
- si el factor de peso es mayor que el valor de soporte (ya sea reduciendo la presión de aire, cambiando los elementos de espuma por otros más suaves, eliminando agua, etc.) en esa ubicación;
- 15 mientras que si el factor de peso es menor que el valor de referencia indicar que se aumente el soporte;
- 20 - aumentar o reducir el nivel de soporte en cada ubicación en función de la comparación del factor de peso con el valor de referencia.

Las etapas del método descrito se repiten  
25 periódicamente hasta obtener el valor de SQI óptimo.

Según otro aspecto, la presente invención da a conocer un sistema de mejora de la calidad del sueño que comprende una pluralidad de sensores de presión que controlan diversas zonas de un colchón, una unidad de control  
30 programada, preferiblemente con capacidad de conectarse vía internet a una unidad remota, para realizar las etapas del método según la presente invención, medios de entrada para que un usuario introduzca datos en la unidad de control, y

medios de salida para proporcionar al usuario resultados de la calidad del sueño.

Según un aspecto adicional, la presente invención también da a conocer un colchón dividido en zonas, estando  
5 cada zona dividida en ubicaciones, en el que puede variarse la presión en cada una de las ubicaciones de manera independiente de las demás, caracterizado porque comprende un sistema según la presente invención.

De esta forma se permite obtener una mejora continua  
10 de la calidad del sueño noche tras noche hasta obtener una calidad del sueño óptima.

#### Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Tal como se mencionó anteriormente, según la  
15 realización preferida de la presente invención se da a conocer un método de mejora de la calidad del sueño que comprende las etapas de:

- medir de manera constante la presión mediante diversos sensores que controlan diversas zonas de  
20 un colchón, donde dichos sensores pueden estar ubicados en varias zonas del colchón, o pueden estar ubicados por ejemplo en una unidad de control externa, pero conectados a cada zona monitorizada;
- calcular el índice de calidad del sueño (SQI) para  
25 al menos una noche a partir de los movimientos prominentes del usuario detectados por los sensores durante la noche, donde a cada movimiento prominente detectado se le asigna una puntuación en función del momento de la noche en que se produce;
- 30 - calcular el factor de peso para cada zona del colchón que comprende las etapas de:
  - o calcular la presión media medida por cada sensor durante la noche;

- o calcular la diferencia entre la presión media medida por cada sensor y la presión medida por ese sensor cuando no hay ningún usuario sobre el colchón;
- 5 o calcular la media de la diferencia de presión para cada zona del colchón;
- comparar el factor de peso con un valor de referencia;
- si el factor de peso es mayor que el valor de referencia, indicar que se reduzca el nivel de soporte en esa ubicación; mientras que si el factor de peso es menor que el valor de referencia indicar que se aumente el soporte;
- aumentar o reducir el nivel de soporte en cada ubicación en función de la comparación del factor de peso con el valor de referencia.

Las etapas del método según la presente invención se repiten periódicamente hasta obtener el valor de SQI óptimo.

20 Según una realización de la presente invención, el usuario inicia la medición de la presión justo antes de acostarse. Según otra realización, la medición de la presión puede programarse para que se inicie de manera diferida, suponiendo que el sueño del usuario no comienza inmediatamente después de acostarse y que por tanto pueden producirse movimientos prominentes antes de que el usuario esté realmente dormido.

Según la realización preferida de la invención, el método comprende la etapa previa de detectar el inicio del sueño, definido como el instante inicial de los primeros 30 minutos de la noche en los que no se produce ningún movimiento. En este caso, se entiende que si el usuario no se mueve durante 30 minutos, entonces se ha dormido. El

punto inicial del sueño es entonces el minuto 0 de ese primer periodo de 30 minutos en el que no se produce ningún movimiento.

El índice de calidad del sueño (SQI) es el parámetro  
5 que indica la calidad actual del sueño del usuario. Para calcular tal índice, el colchón, a través de su unidad de control y sus sensores de presión, tiene que ejecutar un procedimiento permanente de mapeo de la presión durante toda la noche. El índice de calidad del sueño se calcula a  
10 partir de todos los movimientos prominentes durante toda la noche, ya que se supone que son estos movimientos prominentes los que provocan alteraciones en el ciclo de sueño.

Además, se asignará una puntuación diferente a cada  
15 uno de estos movimientos prominentes dependiendo del momento de la noche en el que se producen, siendo más perjudiciales los que se producen en la primera parte de la noche (sueño profundo).

Según una realización preferida de la presente  
20 invención, los movimientos prominentes son aquellos que producen un cambio de presión de más de 3 mbar en una superficie del colchón que corresponde al menos al 30% del área total abarcada por el tronco del usuario, entendiéndose el tronco como la parte del cuerpo que va  
25 desde los hombros hasta la cadera.

El índice de calidad del sueño se divide en 10 niveles (escala del 1 al 10: 1 corresponde al mejor y 10 al peor resultado). El experto en la materia entenderá que se trata de un ejemplo de cálculo, pudiendo aplicarse otros valores  
30 numéricos de referencia. El índice de calidad del sueño está relacionado con el número de movimientos prominentes y el momento en el que se producen. Si estos movimientos se producen en la fase temprana del sueño (sueño profundo),

afectan de forma más negativa a la calidad de sueño. Por tanto, tal como se comentó se asignan diferentes puntuaciones a estos movimientos dependiendo de la fase de sueño.

5 A continuación, se calcula el SQI como la suma de las puntuaciones de todos los movimientos prominentes detectados durante la noche dividida entre los minutos de sueño y multiplicada por 60.

10 La siguiente tabla muestra una asignación de puntuaciones a modo de ejemplo que puede emplearse en función de la hora de sueño en la que se producen los movimientos prominentes:

1ª hora: 10 puntos	5ª hora: 5 puntos
2ª hora: 10 puntos	6ª hora: 4 puntos
3ª hora: 8 puntos	7ª hora: 2 puntos
4ª hora: 8 puntos	8ª hora: 1 puntos

15 Así, si se considera por ejemplo un caso de un sueño de 7,5 horas (el cual se considera como una duración de sueño suficiente para el descanso correcto para un adulto), en el que se detecta un movimiento prominente en cada hora de sueño y dos movimientos en la 6ª hora, se obtendrá la  
20 siguiente puntuación total para los movimientos prominentes:

$$10 + 10 + 8 + 8 + 5 + 4 + 4 + 2 + 1 = 52$$

A continuación puede calcularse el SQI tal como se definió anteriormente:

25 
$$SQI = 52/450 \cdot 60 = 6,93$$

Tal como se aprecia, este valor está alejado del valor de SQI óptimo (un valor de 1 según el ejemplo dado), por tanto deberán realizarse modificaciones para mejorar la calidad del sueño para la siguiente noche.

## ES 2 610 795 A1

Preferiblemente, el cálculo de SQI se repite durante tres noches consecutivas. De esta forma se obtiene el valor medio que refleja la calidad de sueño de forma más acertada.

5 A continuación se procede por tanto a determinar la variación del nivel de soporte que debe aplicarse en cada ubicación del colchón.

El colchón se divide en 3 zonas principales: hombros, cintura y cadera. Cada una de esas zonas comprende varias  
10 ubicaciones en las que se encuentran elementos configurables tal como se mencionó anteriormente, además de sensores de presión asociados.

A modo de ejemplo, se considera un colchón que presenta doce tubos de aire cuya presión puede variarse,  
15 estando cada tubo asociado a un sensor de presión. Los tubos 1-3 corresponden a los hombros, los tubos 4-5 a la cintura y los tubos 6-10 a la cadera. La siguiente tabla muestra lecturas de presión a modo de ejemplo obtenidas durante una noche con un colchón de este tipo:

20

IMC = 22,04									
Tubos de aire	Pre-siones en los tubos (mbar)	Presiones medias medidas en cada tubo (mbar)	Diferencia de presiones (mbar)	Zona	Media de diferencia de presión	Factor de peso	Valor de referencia Hombres	Valor de referencia Mujeres	
1	-7,5	4	11,5	1	12,67	5,7	5	6	
2	-7,5	5	12,5	1					
3	-4	10	14	1					
4	1	15	14	2	13	5,9	6	6	
5	20	32	12	2					
6	1	16	15	3	12,6	5,7	6	5	
7	-4	10	14	3					

## ES 2 610 795 A1

8	-4	9	13	3				
9	1	12	11	3				
10	1	11	10	3				
11	1	11	10					
12	1	10	9					

Así, la segunda columna representa la presión medida por cada sensor cuando no hay ningún usuario sobre el colchón (en un colchón cuyas zonas han sido previamente configuradas utilizando las técnicas conocidas en el estado de la técnica de colchones personalizados en función del sexo, peso, altura, etc.), mientras que la tercera columna representa la presión media medida por cada sensor durante la noche. La diferencia entre ambos valores se muestra en la cuarta columna. En la quinta columna se muestran las tres zonas en las que se divide el colchón tal como se mencionó anteriormente (1: hombros, 2: cintura, 3: cadera).

A continuación, se calcula la media de la diferencia de presión para cada zona del colchón (columna 6).

Según la realización preferida de la presente invención, el factor de peso (columna 7) se calcula dividiendo la media de la diferencia de presión para cada zona entre el IMC (índice de masa corporal, en este caso 22,04) del usuario y multiplicando el resultado por 10.

A continuación se compara el factor de peso calculado con un valor de referencia (columna 8 para hombres y columna 9 para mujeres). Los valores de referencia son valores óptimos obtenidos empíricamente.

Por último se determina el tipo de variación de soporte que debe realizarse en las diversas ubicaciones del colchón. Si el factor de peso es mayor que el valor de referencia, indicar que se reduzca la presión de aire en esa ubicación; mientras que si el factor de peso es menor

que el valor de referencia indicar que se aumente la presión.

Según una realización preferida de la presente invención, el método comprende no sólo indicar la variación de presión que debe aplicarse a cada ubicación del colchón (por ejemplo, para que un usuario realice dicha variación manualmente), sino que comprende además aumentar o reducir automáticamente la presión en cada ubicación en función de la comparación del factor de peso con el valor de referencia.

Por ejemplo, esta variación automática puede realizarse mediante una bomba de aire en el caso de un colchón que comprende cámaras de aire como elementos configurables de presión.

A continuación, se vuelve a medir el SQI según las etapas descritas anteriormente para al menos una noche (preferiblemente 3). Si el valor obtenido es mejor que el anterior (según el sistema de cálculo establecido, en el caso del ejemplo expuesto en la presente descripción, más próximo al valor ideal 1), se obtiene una mejora en la calidad del sueño. El objetivo de la invención es seguir repitiendo las etapas del método de forma periódica hasta obtener el valor óptimo (en el caso del cálculo aplicado en el ejemplo de la presente invención, el más próximo al valor 1), que significaría alcanzar la calidad del sueño óptima para un determinado usuario, es decir, la más cercana a una sin despertares que provocan interrupciones del sueño.

Según otro aspecto de la presente invención, se da a conocer un sistema para poner en práctica el método anteriormente descrito. Para ello, el sistema de mejora de la calidad del sueño comprende una pluralidad de sensores de presión que controlan diversas zonas de un colchón, una

unidad de control programada, preferiblemente con capacidad de conectarse vía internet a una unidad remota, para realizar las etapas del método tal como se describió anteriormente en el presente documento, medios de entrada  
5 para que un usuario introduzca datos en la unidad de control, y medios de salida para proporcionar al usuario resultados de la calidad del sueño.

Según una realización de la invención, los sensores, la unidad de control y los medios de entrada y de salida  
10 están todos conectados por cable, implementándose dichos medios de entrada y medios de salida mediante una interfaz de usuario incorporada en el colchón.

Por ejemplo, la interfaz de usuario puede encontrarse en un lateral del colchón y puede ser una pantalla táctil,  
15 una combinación de pantalla y botones, etc. El usuario introduce datos tales como altura, peso,... También puede introducir valores de presión iniciales deseados en el caso de que el sistema permita variar automáticamente la presión en cada una de las ubicaciones del colchón.

Según otra realización preferida, los medios de entrada y los medios de salida se implementan mediante un programa informático o aplicación que el usuario puede instalar en un dispositivo propio, tal como un ordenador, tableta, teléfono inteligente, etc. En este caso, la unidad  
20 de control se comunica con el dispositivo del usuario de manera inalámbrica. También se concibe que el programa o aplicación instalado en el dispositivo del usuario tenga capacidad para llevar a cabo el método anteriormente descrito, actuando entonces dicho dispositivo de usuario  
25 como unidad de control. En este caso, el único elemento físicamente implementado en el colchón son los sensores de presión, que se comunican mediante medios inalámbricos con el dispositivo del usuario.  
30

Tal como se mencionó anteriormente, según la realización preferida de la presente invención, el sistema comprende además medios de variación de la presión en las diversas ubicaciones del colchón, tales como por ejemplo  
5 una bomba de aire conectada a diversas cámaras de aire distribuidas en las ubicaciones del colchón.

Por último, la presente invención también da a conocer un colchón dividido en zonas, estando cada zona dividida en ubicaciones, en el que puede variarse la presión en cada  
10 una de las ubicaciones de manera independiente de las demás, tal como se describió anteriormente en el presente documento. El colchón de la invención comprende además un sistema tal como se describió anteriormente.

Así pues, mediante la presente invención se ofrece el  
15 método y sistema que permiten mejorar la calidad del sueño noche tras noche realizando cambios periódicos en los elementos configurables del colchón dependiendo no solo de la anatomía del usuario sino de la calidad de su sueño, y particularmente de las alteraciones del sueño,  
20 especialmente en la fase del sueño profundo, causados por los movimientos prominentes hasta obtener una calidad del sueño óptima, esto es la más próxima al ideal, definida como aquella en el que se completen entre 4 y 6 ciclos de sueño en una noche sin interrupciones. Es por ello, que el  
25 método y sistema según la presente invención seguirán proponiendo cambios en la configuración del colchón siempre que se puedan producir mejoras en la calidad del sueño, todo ello en función de cada usuario particular.

Aunque la presente invención se ha descrito  
30 anteriormente con referencia a un ejemplo de realización específico de la misma, el experto en la técnica podrá concebir modificaciones y variaciones de dicha realización sin por ello apartarse del alcance de la presente

invención. Por ejemplo, el experto en la técnica podrá variar el número de ubicaciones, zonas, ubicaciones por zona, etc. del colchón para poner en práctica el método de la invención. Además, la variación del nivel de soporte en  
5 dichas ubicaciones no se limita a variar la presión de aire en una cámara de aire, sino que puede consistir en variar el nivel de agua en una cámara de agua, variar la consistencia / número de elementos de inserción de espuma incorporados en cada ubicación, etc.

10

**REIVINDICACIONES**

1. Método de mejora de la calidad del sueño que comprende medir de manera constante la presión ejercida por el usuario mediante diversos sensores que controlan  
5 diversas zonas de un colchón, caracterizado por que comprende las etapas de:
- calcular el índice de calidad del sueño (SQI) para al menos una noche a partir de los movimientos prominentes del usuario detectados por los sensores  
10 durante la noche, donde a cada movimiento prominente detectado se le asigna una puntuación en función del momento de la noche en que se produce;
  - calcular el factor de peso para cada zona del colchón que comprende las etapas de:  
15
    - o calcular la presión media medida por cada sensor durante la noche;
    - o calcular la diferencia entre la presión media medida por cada sensor y la presión medida por ese sensor cuando no hay ningún usuario sobre  
20 el colchón;
    - o calcular la media de la diferencia de presión para cada zona del colchón;
  - comparar el factor de peso con un valor de referencia;
  - 25 - si el factor de peso es mayor que el valor de referencia, indicar que se reduzca el nivel de soporte en esa ubicación; mientras que si el factor de peso es menor que el valor de referencia indicar que se aumente el nivel de soporte;
  - 30 - aumentar o reducir el nivel de soporte en cada ubicación en función de la comparación del factor de peso con el valor de referencia.

2. Método según la reivindicación 1, caracterizado por que se calcula el índice de calidad del sueño (SQI) para tres noches consecutivas.
3. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que sus etapas se repiten periódicamente.
4. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los movimientos prominentes son los que producen un cambio de presión de más de 3 mbar en una superficie del colchón que corresponde al menos al 30% del área total abarcada por el tronco del usuario.
5. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el SQI es igual a la suma de las puntuaciones de todos los movimientos prominentes detectados dividida entre los minutos de sueño y multiplicada por 60.
6. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende la etapa previa de detectar el inicio del sueño, definido como los primeros 30 minutos de la noche en los que no se produce ningún movimiento.
7. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la etapa de calcular el factor de peso comprende dividir la media de la diferencia de presión para cada zona entre el IMC del usuario y multiplicar por 10.
8. Sistema de mejora de la calidad del sueño que comprende una pluralidad de sensores de presión que controlan diversas zonas de un colchón, una unidad de control programada para realizar las etapas del método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, medios de entrada para que un usuario introduzca datos

en la unidad de control, y medios de salida para proporcionar al usuario resultados de la calidad del sueño.

- 5 9. Sistema según la reivindicación 8, caracterizado por que los medios de entrada y los medios de salida se implementan mediante una interfaz de usuario incorporada en el colchón.
- 10 10. Sistema según la reivindicación 8, caracterizado por que los medios de entrada y los medios de salida se implementan mediante un programa informático en un dispositivo del usuario.
- 15 11. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado por que la unidad de control programada tiene capacidad de conectarse vía internet a una unidad remota.
12. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizado por que comprende además medios de variación del nivel de soporte en las diversas ubicaciones del colchón.
- 20 13. Colchón dividido en zonas, estando cada zona dividida en ubicaciones, en el que puede variarse el nivel de soporte en cada una de las ubicaciones de manera independiente de las demás, caracterizado porque comprende un sistema según cualquiera de las
- 25 reivindicaciones 8 a 12.



- ②① N.º solicitud: 201631336  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 17.10.2016  
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **A47C31/12** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	AU 2016101314 A4 (MALZL HANS) 25/08/2016, párrafos [0009-0027]; figura 3.	1-3, 6-13
A	ES 2397001T T3 (KINGSDOWN INC) 01/03/2013, páginas 5-14; figura 2.	1-3, 8-13
A	US 6585328 B1 (OEXMAN ROBERT D et al.) 01/07/2003, Todo el documento.	1, 8, 13
A	US 2007199154 A1 (ESCAROSS ESSAM B) 30/08/2007, Todo el documento.	1, 8, 13

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
21.04.2017

Examinador  
M. Cañadas Castro

Página  
1/5

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A47C, A61B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 21.04.2017

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-13	<b>SI</b>
	Reivindicaciones ---	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 4, 5	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-3, 6-13	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	AU 2016101314 A4 (MALZL HANS)	25.08.2016
D02	ES 2397001T T3 (KINGSDOWN INC)	01.03.2013
D03	US 6585328 B1 (OEXMAN ROBERT D et al.)	01.07.2003

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**Reivindicación 1:

Se considera que el documento **D01** es el documento del estado de la técnica más próximo al objeto de la reivindicación 1. En el documento **D01** describe el siguiente método:

Método de mejora de la calidad del sueño que comprende medir la presión ejercida por el usuario mediante diversos sensores que controlan diversas zonas de un colchón; donde el método incluye la etapa de calcular el índice de calidad del sueño (SQI), expresado mediante un valor o puntuación numérica, para al menos una noche a partir de los movimientos del usuario detectados por los sensores durante la noche (ver **D01**, párrafo [0026]); así como la etapa de calcular la presión recibida por los sensores y compararla con unos valores de referencia, de forma que a partir de dicha comparación puede establecerse la posición adoptada por el usuario; todo lo anterior con vistas a ajustar los niveles de presión en las cámaras de aire de un colchón, por tanto, aumentar o reducir su nivel de soporte.

El hecho de que para obtener el índice SQI se cuantifique la puntuación de cada movimiento prominente en función del momento de la noche en que se produce supone una alternativa de diseño evidente para el experto en la materia. Así mismo, el hecho de realizar un ajuste directo (aumento o reducción del nivel del soporte) en función del resultado de la comparación de los niveles de presión para cada zona del colchón supone una aplicación evidente del método descrito en **D01**. Además, dicho ajuste de los niveles de soporte en función de la comparación de la presión medida en el colchón, frente a valores de referencia, es una alternativa conocida en el estado de la técnica (puede consultarse a modo meramente ejemplificativo los documentos **D02** o **D03**).

Por todo lo anterior se considera que la reivindicación 1 carece de actividad inventiva (art. 8.1 de la Ley 11/1986).

Reivindicaciones 2, 3, 6-13:

Las reivindicaciones 2, 3, 6 y 7 incluyen variaciones en el método que no se consideran que aporten un salto inventivo, dado que aparentemente su aplicación no produciría un efecto técnico sorprendente frente a lo conocido en el estado de la técnica. En el caso de las reivindicaciones 8 a 13, tienen por objeto tanto un sistema de mejora de la calidad de sueño como un colchón que aplican el método anteriormente reivindicado, sin embargo, los elementos propios incorporados en dicho sistema o colchón, como las interfaces de usuario o la capacidad de conexión remota, suponen meras variantes de diseño que o bien ya han sido divulgadas en **D01** o bien resultarían obvias para el experto en la materia.

Por lo tanto dichas reivindicaciones 2, 3, 6-13 tampoco cumplirían el requisito de actividad inventiva (art. 8.1 de la Ley 11/1986).

Reivindicaciones 4 y 5:

Las reivindicaciones 4 y 5, tomadas conjuntamente, definen una manera particular para calcular los movimientos prominentes dentro del algoritmo de generación del SQI, que permitiría asociar de manera precisa cuando es relevante un movimiento en función de la zona en que se produce. No se ha encontrado en el estado de la técnica ningún documento que divulgue dichos pasos de cálculo, ni se considera que se derivarían de manera evidente a partir de los documentos conocidos, por lo tanto se considera que la reivindicación 4 junto con la 5 cumplirían los requisitos de novedad y de actividad inventiva (art. 6.1 y 8.1 de la Ley 11/1986).