

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 611 660**

21 Número de solicitud: 201690035

51 Int. Cl.:

A47C 27/08 (2006.01)

A47C 31/12 (2006.01)

A47C 27/10 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

21.01.2015

30 Prioridad:

23.01.2014 DE 20 2014 100 278

43 Fecha de publicación de la solicitud:

09.05.2017

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

15.06.2017

Fecha de concesión:

05.12.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

14.12.2017

73 Titular/es:

**MALZL, Hans (50.0%)
Kühbergstrasse 6
A-5020 Salzburg AT y
DESCANSARE SLEEP LAB, S.L. (50.0%)**

72 Inventor/es:

MALZL, Hans

74 Agente/Representante:

MASLANKA KUBIK, Dorota Irena

54 Título: **Procedimiento para ajustar la presión en las cámaras de aire de un colchón y su uso**

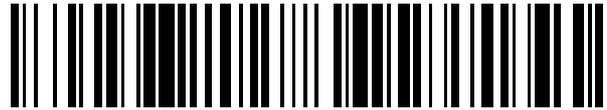
ES 2 611 660 B1

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



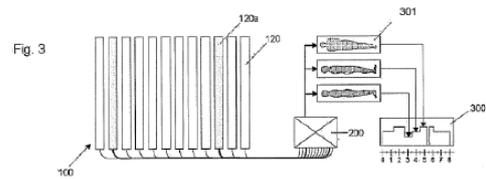
11 Número de publicación: **2 611 660**

21 Número de solicitud: 201690035

57 Resumen:

Procedimiento para ajustar la presión en las cámaras de aire de un colchón y su uso.

La invención se refiere al procedimiento para ajustar la presión en las cámaras de aire de un colchón con cámaras de aire incorporadas en dirección transversal y que pueden activarse individualmente, que comprende las siguientes etapas: se registran los perfiles de presión, que a continuación se evalúan para determinar si la persona tumbada se encuentra en una determinada posición, se almacenan dichos perfiles, se calcula la calidad del sueño, se reajusta la presión en las cámaras de aire en base a un algoritmo empleado por un dispositivo de control, los efectos del reajuste de la presión se evalúan de nuevo, para conseguir la calidad de sueño determinada para el usuario. Se divulga también el uso del procedimiento para la monitorización del estado de salud de una persona durante su reposo nocturno.



DESCRIPCIÓN

Procedimiento para ajustar la presión en las cámaras de aire de un colchón y su uso

Campo de la invención

5

La invención se refiere a un procedimiento para ajustar la presión en las cámaras de aire de un colchón de material elástico de espuma o de caucho con cámaras de aire incorporadas en dirección transversal y que pueden
10 activarse individualmente. La invención también se refiere al uso de dicho procedimiento.

Antecedentes de la invención

15 Partiendo del punto de vista de que un colchón adaptado individualmente a su usuario conduce a un sueño mejorado y a un mayor descanso, los inventores y fabricantes se han dedicado en los últimos tiempos a la construcción de colchones personalizables. Por muy grandes que parezcan ser
20 las ventajas para la salud de los colchones de este tipo, es difícil determinar su perfil de soporte ergonómicamente correcto y garantizarlo a lo largo de periodos de uso prolongados, lo que se ve dificultado ya no solo por el desgaste del material, pero también por las modificaciones
25 corporales de su usuario.

En el campo de los colchones personalizados, cuya regulación no tiene lugar por medio de cámaras de aire sino por medio de capas de material celular, aunque se ofrecen y
30 se usan en la práctica servicios de asistencia, de modo que el usuario del colchón recibe de manera sistemática instrucciones de asesores profesionales para alcanzar un resultado de posición tumbada óptimo, el propio usuario

tiene que realizar la modificación física en su colchón, lo que requiere la apertura del colchón y el intercambio de elementos de soporte individuales. Una medida, que puede ser a veces difícil, en particular cuando se trata de 5 personas mayores.

El uso de aire como elemento portante y regulador se implementó ya por muchos constructores y fabricantes, al poner en el mercado las denominadas camas hinchables, que 10 hoy en día ya no se encuentran solo como conceptos de una sola cámara, sino también como de múltiples cámaras. A este respecto, una adaptación individual era posible solo de manera limitada y poco precisa y, en tal caso, el mantenimiento de una estructura de soporte ideal dependía 15 de la propia actuación del usuario, el cual sin embargo por regla general ni tiene una formación técnica suficiente ni tiene suficiente experiencia para poder actuar de manera dirigida y satisfactoria.

20 Sumario de la invención

Para solucionar los problemas de la técnica anterior, la presente invención da a conocer un procedimiento para ajustar la presión en las cámaras de aire de un colchón de 25 material elástico de espuma o de caucho con cámaras de aire incorporadas en dirección transversal y que pueden activarse individualmente, que comprende las siguientes etapas:

a) a lo largo de un periodo de tiempo de un reposo 30 nocturno se registran perfiles de presión por medio de sensores de medición de presión, colocados preferiblemente en los conductos de alimentación de aire hacia las cámaras de aire, siendo evaluados a continuación dichos perfiles de

presión para determinar si la persona tumbada se encuentra en una determinada posición, tal como por ejemplo en una posición lateral, posición boca arriba o posición boca abajo,

5 b) se almacenan los perfiles de presión del respectivo usuario del colchón,

 c) se calcula la calidad del sueño en base a un algoritmo que tiene en cuenta los siguientes parámetros: cuándo han tenido lugar modificaciones de la posición
10 tumbada por parte del usuario, con qué frecuencia se han producido éstas durante todo el reposo nocturno y qué posiciones tumbadas se han adoptado en cada caso,

 d) se reajusta la presión en las cámaras de aire en base a un algoritmo empleado por un dispositivo de control,

15 e) los efectos del reajuste de la presión se evalúan de nuevo, de modo que el sistema, en el caso de una mejora de la calidad del sueño, continúa con este modo de sondeo sistemático o en el caso de un empeoramiento realiza otro intento y repite el proceso hasta que se consigue la
20 calidad de sueño determinada para el usuario.

También se divulga el uso del procedimiento para la monitorización del estado de salud de una persona durante su reposo nocturno.

25

Breve descripción de las figuras

La figura 1 muestra un dispositivo según la invención con cámaras de aire alineadas unas al lado de otras,
30 incorporadas en dirección transversal en el colchón que se activan por un dispositivo de control con el propósito de llenarse con aire.

La figura 2 muestra tres perfiles de presión o de soporte

diferentes del colchón, tal como se forman automáticamente por el colchón.

La figura 3 muestra en una representación esquemática el procedimiento según la invención con la función de
5 monitorización del sueño.

La figura 4 muestra en una representación esquemática el procedimiento según la invención con función ergomática.

La figura 5 representa una realización adicional de la invención.

10

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

La presente invención se refiere al procedimiento para ajustar la presión en las cámaras (120, 120a) de aire de un
15 colchón (110) de material elástico de espuma o de caucho con cámaras (120, 120a) de aire incorporadas en dirección transversal y que pueden activarse individualmente, que comprende las siguientes etapas:

a) a lo largo de un periodo de tiempo de un reposo
20 nocturno se registran perfiles (300a, 300b, 300c) de presión por medio de sensores de medición de presión, colocados preferiblemente en los conductos de alimentación de aire hacia las cámaras (120, 120a) de aire, siendo evaluados a continuación dichos perfiles (300a, 300b, 300c)
25 de presión para determinar si la persona tumbada se encuentra en una determinada posición, tal como por ejemplo en una posición lateral, posición boca arriba o posición boca abajo,

b) se almacenan los perfiles (300a, 300b, 300c) de
30 presión del respectivo usuario del colchón,

c) se calcula la calidad del sueño en base a un algoritmo que tiene en cuenta los siguientes parámetros: cuándo han tenido lugar modificaciones de la posición

tumbada por parte del usuario, con qué frecuencia se han producido éstas durante todo el reposo nocturno y qué posiciones tumbadas se han adoptado en cada caso,

d) se reajusta la presión en las cámaras (120, 120a) 5 de aire en base a un algoritmo empleado por un dispositivo de control (200),

e) los efectos de reajuste de la presión se evalúan de nuevo, de modo que el sistema, en el caso de una mejora de la calidad del sueño, continúa con este modo de sondeo 10 sistemático o en el caso de un empeoramiento realiza otro intento y repite el proceso hasta que se consigue la calidad de sueño determinada para el usuario.

El procedimiento según la presente invención se puede usar 15 para la monitorización del estado de salud de una persona durante su reposo nocturno.

También se divulga un colchón de material de espuma, por ejemplo de látex o material celular, con cámaras de aire 20 incorporadas que discurren transversalmente, cuya presión interna, con el propósito de conseguir diferentes efectos fisiológicos en posición tumbada y terapéuticos, puede medirse y dado el caso modificarse individualmente. Su activación tiene lugar a través de un dispositivo de 25 control integrado en el colchón, una denominada caja técnica, que está conectada a través de una conexión LAN o WLAN con un servidor de Internet o un ordenador local y obtiene información relevante para su funcionamiento del mismo.

30

Una de las funciones esenciales es la capacidad del colchón según la invención de adaptarse, mediante una inteligencia de aprendizaje automático, a aquel perfil de soporte que

conduce a un resultado de sueño y de posición tumbada optimizado. Esta inteligencia de aprendizaje automático se denomina en el presente documento función ergomática. A este respecto, el sueño se registra durante todo el reposo
5 nocturno en forma de mediciones de presión en determinados puntos del cuerpo y se evalúa su calidad según un algoritmo. En este sentido, se calcula el denominado índice de calidad del sueño, ICS.

10 Un algoritmo adicional desencadena modificaciones en la estructura de soporte del colchón, cuyos efectos se evalúan de nuevo, de modo que el sistema, en el caso de una mejora de la calidad del sueño, continúa con este modo de sondeo sistemático o en el caso de un empeoramiento realiza otro
15 intento y repite el proceso hasta que se consigue la máxima calidad del sueño que puede conseguirse.

Una función adicional es la denominada función de cambio de presión que, siguiendo el fenómeno del "efecto de cambio
20 sensorial", modifica una y otra vez ligeramente el perfil de soporte del colchón en intervalos de tiempo que debe elegir el usuario del colchón, de modo que se descargan de manera temporal influencias estimulantes sobre las vías nerviosas, y para el usuario surge la ventaja de
25 contrarrestar de manera permanente dolores y otros síntomas agudos. El "efecto de cambio sensorial" se basa en el hecho de que en el caso de modificar la posición tumbada o modificar el perfil de soporte del colchón los nervios raquídeos que tienen su origen en la columna vertebral no
30 están expuestos a presión de una manera constante, sino que esta se modifica o se desplaza igualmente con una ligera modificación de la estructura de soporte del colchón. De esta manera, los nervios raquídeos, cuya estimulación, por

cierto, es la responsable de los dolores de espalda que se producen al estar tumbado, experimentan una carga mecánica cambiante, de modo que en cada caso antes de alcanzar una sintomatología aguda, esta puede prevenirse desplazando la
5 influencia de la presión a otras secciones de la columna vertebral. En el caso de personas mayores con una susceptibilidad a la estimulación correspondientemente mayor, este efecto de cambio debe llevarse a cabo en intervalos más cortos. A este respecto, el usuario puede
10 elegir por sí mismo el intervalo de tiempo de estas modificaciones en el perfil de soporte de su colchón, eligiendo entre diferentes opciones ofrecidas.

Según lo definido en los párrafos anteriores, la presente
15 invención soluciona todos los problemas del estado de la técnica, al obtener el colchón su perfil de soporte, en lugar de por capas de soporte colocadas, mediante cámaras de aire con un relleno diferente, alineadas estrechamente unas al lado de otras, y pudiendo modificarse este
20 posteriormente sin la intervención de su usuario. Esto, por un lado, de tal manera que el usuario (al igual que en el caso de los colchones de material celular individuales) tiene a su disposición un servicio de asistencia profesional, que se comunica con el usuario y analiza y
25 evalúa los resultados de posición tumbada alcanzados, pero las modificaciones que deben llevarse a cabo en consecuencia en el perfil de soporte del colchón no debe realizarlas el propio usuario, sino que el asesor puede transmitir las directamente al colchón a través de una
30 conexión a Internet, de modo que este varía su perfil de soporte de manera correspondiente. Adicionalmente, el usuario tiene según la invención la posibilidad de, en lugar de permitir que sea un asesor el que le lleve a un

resultado de posición tumbada óptimo, dejar este proceso de mejora directamente al propio colchón, de modo que no tenga que perder el tiempo, que de lo contrario debería dedicar para comunicarse con su asesor.

5

Una innovación adicional del colchón según la invención es una función de monitorización del sueño, que registra, evalúa y documenta toda la evolución del sueño. Para ello, están incorporados, en particular en los conductos de
10 alimentación de aire hacia las cámaras de aire, sensores de presión, que realizan una medición permanente de la presión que actúa sobre determinadas cámaras de aire, de modo que el dispositivo de control (que puede encontrarse tanto dentro como fuera del colchón) basándose en un algoritmo
15 determina cuándo han tenido lugar modificaciones de la posición tumbada (posición lateral, posición boca arriba o posición boca abajo) por parte del usuario, con qué frecuencia se han producido estas durante todo el reposo nocturno y qué posiciones tumbadas se han adoptado en cada
20 caso. Esta monitorización del sueño constituye la base de un cálculo de la calidad del sueño o del ICS llevado a cabo igualmente por el dispositivo de control por medio de un algoritmo propio.

25 En una realización adicional de la invención, en la zona de la superficie de descanso, es decir en una situación de uso en la parte superior, se incorporan adicionalmente dentro del colchón sensores de presión ultrasensibles, preferiblemente laminares. Esto ofrece la base para
30 propiedades adicionales del colchón según la invención, de una manera que no se habían utilizado hasta la fecha ni en colchones ni en otros productos de consumo.

En este sentido, según la invención están previstos dispositivos de advertencia, que advierten al usuario de peligros para la salud. Estos peligros para la salud se refieren en particular al fenómeno de la apnea del sueño
5 así como otros problemas de salud en un estadio temprano, que pueden reconocerse basándose en mediciones de la actividad cardiaca y respiratoria con ayuda de los sensores de presión ultrasensibles en la zona de la superficie de descanso del colchón y su comparación con patrones
10 comparativos almacenados previamente en el ordenador.

Así, basándose en estas mediciones cardiacas y de la respiración, pueden emplearse algoritmos, que en el sentido de una laboratorio del sueño "doméstico" identifican las
15 fases tanto de sueño profundo como de sueño REM y a este respecto determina el número, el momento y la duración de las apneas del sueño, para desencadenar una alarma correspondiente en el caso de superar un valor límite predeterminable.

20

Otros algoritmos hacen posible diferenciar valores normales de actividad cardiaca y respiratoria con respecto a valores anómalos (están almacenados en forma de patrones comparativos en el ordenador o en el servidor) y en el caso
25 de superar un valor límite desencadenan igualmente una alarma. De esta manera se lleva por primera vez el reconocimiento temprano de una enfermedad al ámbito doméstico del ser humano, aprovechándose las señales que emite el cuerpo, en la propia cama y cada noche en el
30 sentido de una observación permanente, asociadas a funciones de advertencia correspondientes, para un dispositivo sanitario de advertencia temprana.

En particular, en este sentido está previsto adicionalmente que los sensores de presión ultrasensibles, que se encuentran en el colchón, detecten impulsos de presión mecánicos en forma de microoscilaciones, tal como se
5 generan por el latido del corazón y la respiración de la persona que se encuentra sobre el colchón. Así pueden detectarse, por ejemplo, la frecuencia, intensidad, oscilaciones de intensidad, ritmo del latido del corazón, por parte de estos sensores de presión ultrasensibles.
10 También los impulsos de presión mecánicos inducidos por la respiración en la zona del tronco pueden registrarse con estos sensores de presión. Estos impulsos de presión dan como resultado en cada caso perfiles de presión, que son significativos para la respiración o el latido del corazón
15 y que se comparan con al menos un perfil de presión almacenado en un momento previo y/o perfil de presión predeterminable. Mediante esta confrontación del perfil de presión almacenado y del actual puede obtenerse información sobre si existe una función normal, o si existe una
20 desviación significativa, que permite deducir el posible desarrollo de una enfermedad, de modo que tiene lugar la activación de una función, por ejemplo una función de alarma.

25 En un estudio creado especialmente para esto del inventor se dividieron los patrones comparativos acumulados, concretamente los perfiles de presión, en categorías, para poder diferenciar entre diferentes cuadros clínicos. Por lo demás, también pueden dividirse momentos sospechosos de tal
30 manera que dirijan ya la sospecha en una determinada dirección de un riesgo para la salud, por ejemplo, de que podría darse un riesgo en forma de accidente cerebrovascular, infarto de miocardio, cáncer, diabetes,

etc. Así, la función de alarma también puede transmitirse, por ejemplo en forma de un aviso, directa y automáticamente al propio médico de cabecera por medio de un correo electrónico, para poder darle a este la posibilidad de
5 analizar y evaluar posibles momentos sospechosos mediante una página de evaluación médica asociada al paciente, para en consecuencia aconsejar dado el caso al usuario del colchón (es decir su paciente) un examen médico más exhaustivo.

10

Los impulsos de presión proporcionados por el colchón con respecto a la actividad respiratoria se relacionan preferiblemente con ayuda de un algoritmo propio con las microoscilaciones proporcionadas por el latido del corazón,
15 de modo que basándose en estas dos magnitudes de medición, de manera similar a una localización por navegación, puede determinarse una tercera magnitud de medición, cuyo valor informativo es mayor que el de las magnitudes de medición individuales por sí mismas. También en este caso, estas
20 magnitudes de medición establecidas mediante procedimientos de localización se procesan para dar un patrón de perfil, que se compara con al menos un patrón comparativo (es decir perfil de presión) establecido según el mismo procedimiento en el estudio y almacenado en un momento previo y/o un
25 perfil de presión predeterminable, y en el caso de una desviación significativa tiene lugar a su vez la activación de una función, por ejemplo una función de advertencia.

Este procedimiento de localización se amplía opcionalmente
30 en una o varias magnitudes de medición, por ejemplo en un valor de temperatura y en valores bioquímicos, de modo que en este caso basándose en un algoritmo propio más de dos magnitudes de medición, concretamente la de la actividad

cardiaca, la de la actividad respiratoria, la de la temperatura corporal y la de los valores bioquímicos medidos (obtenidas por ejemplo por medio de sensores de temperatura y/o sensores de humedad) dan como resultado una
5 magnitud de medición adicional, cuyo valor informativo no solo es mayor que el de las magnitudes de medición individuales por sí mismas, sino que también es mayor que el conseguido en el procedimiento de localización con solo dos magnitudes de medición de partida.

10

Igualmente puede estar previsto que los perfiles de presión determinados con ayuda de los sensores de presión se evalúen a través de un software de diagnóstico médico, para establecer si posiblemente existe una modificación
15 patológica en el comportamiento durante el sueño de la persona que se encuentra sobre el colchón.

En una realización adicional de la invención, dentro del colchón, preferiblemente en la zona de la superficie de
20 descanso, es decir en la parte superior del colchón, está incorporado adicionalmente al menos un sensor de temperatura ultrasensible, que mide la temperatura corporal. Además, en esta realización, en el interior del colchón, preferiblemente en su superficie superior, pueden
25 estar incorporados tubos capilares finos, que se llenan con un líquido, preferiblemente agua, calentado o enfriado según sea necesario por medio de un módulo que se encuentra fuera o dentro del colchón. En el caso de una temperatura corporal aumentada, que permite deducir un estado
30 patológico, el ordenador en la caja técnica del colchón o el del servidor predetermina si debe calentarse el colchón y durante cuánto tiempo. De este modo, el cuerpo del usuario del colchón experimenta, de manera similar al

efecto saludable de una bolsa de agua caliente, por parte del colchón un apoyo con energía térmica, que le ayuda a terminar más rápidamente con la enfermedad. En cuanto el cuerpo ha alcanzado de nuevo la temperatura normal, el
5 colchón se fija igualmente de nuevo a la temperatura normal. Opcionalmente, el sistema activa una función de alarma en el caso de superar la temperatura normal del cuerpo.

- 10 El procedimiento para determinar la temperatura corporal o que se ha superado el valor normal se basa en que el sistema del colchón lleva a cabo mediciones de temperatura permanentes, a partir de cuyo promedio se determina la temperatura normal del cuerpo por medio de un algoritmo. De
15 este modo puede excluirse el factor de incertidumbre, que resulta de la circunstancia de que cada cuerpo presenta una temperatura corporal diferente en relación con el entorno que lo rodea (es decir, aquello con lo que se arroja, el material del colchón, la ropa y la temperatura ambiente).
- 20 Un valor de temperatura promedio calculado a lo largo de un periodo prolongado forma por consiguiente la base de cálculo para determinar la temperatura corporal normal, de modo que después basándose en este valor normal puede determinarse que se ha superado la temperatura corporal
25 normal así como también el valor incremental de esta superación.

En una realización adicional de la invención, dentro del colchón, preferiblemente en la zona de la superficie de
30 descanso, es decir en la parte superior del colchón, están incluidos sensores de humedad ultrasensibles adicionales, con cuya ayuda el sistema puede, a través de la humedad desprendida por el cuerpo (es decir, el sudor),

proporcionar información con respecto a parámetros bioquímicos, que a su vez son indicadores de un determinado estado de salud. Estos pueden integrarse en la elaboración de los patrones comparativos y proporcionar adicionalmente
5 valores de medición adicionales para el procedimiento de localización descrito anteriormente.

A continuación se explica la invención más detalladamente mediante ejemplos de realización no limitativos con las
10 figuras correspondientes.

La figura 1 muestra un dispositivo 100 según la invención con cámaras 120 de aire alineadas unas al lado de otras, incorporadas en dirección transversal en el colchón 110,
15 que se activan por un dispositivo 200 de control con el propósito de llenarse con aire. En este sentido, los sensores de presión necesarios para ello están dispuestos en la unidad 200 de control. Una conexión LAN o WLAN transmite las órdenes para ello.

20

La figura 2 muestra tres perfiles 130a, 130b, 130c de presión o de soporte diferentes del colchón 110, tal como se forman automáticamente por el colchón 110, por ejemplo, en el caso de su función de cambio de presión en una
25 secuencia fijada de manera correspondiente.

La figura 3 muestra en una representación esquemática el procedimiento según la invención con la función de monitorización del sueño. Pueden verse las cámaras 120 de
30 aire individuales, de las que en la variante representada de la invención dos cámaras 120a de aire realizan una medición permanente de la presión de aire dentro de la cámara 120a de aire. Los valores de presión medidos a este

respecto se transmiten al dispositivo 200 de control, que mediante un perfil 300 de posición tumbada establecido previamente por el usuario del colchón realiza en las diferentes posiciones 301 tumbadas una comparación y de
5 esta manera puede determinar la posición 301 tumbada adoptada en el respectivo momento.

La figura 4 muestra en una representación esquemática el procedimiento según la invención con función ergomática, en
10 el que el colchón 110 controlado según un algoritmo modifica su perfil 130a, 130b, 130c, 130d de presión o de soporte en una escala pequeña, después se lleva a cabo una evaluación de la calidad del sueño a través de los perfiles 300a, 300b, 300c de posición tumbada detectados y en
15 consecuencia se evalúa si la modificación del perfil 130a, 130b, 130c, 130d de soporte ha conducido a una mejora de la calidad del sueño o no. Esta mejora de la calidad del sueño se proporciona en forma de un valor 310 numérico, el denominado índice de calidad del sueño (ICS), que a través
20 del algoritmo está relacionado con la variación de la posición del usuario. Este conocimiento activa una modificación adicional del perfil 130a, 130b, 130c, 130d de soporte y se repite la operación hasta que se ha alcanzado un máximo de calidad del sueño.

25

En la figura 5 se representa una realización adicional de la invención, en la que el colchón 110 según la invención presenta en una parte 110a inferior de colchón cámaras 120 de aire, cuya presión interna puede modificarse de la
30 manera ya descrita anteriormente, para obtener el perfil 300 de soporte necesario para una calidad del sueño óptima. En una parte 110b superior de colchón que forma la superficie de descanso está dispuesto un dispositivo 400 de

medición de presión laminar, que está compuesto por un gran número de sensores de medición de presión ultrasensibles, que pueden detectar las microoscilaciones generadas por la respiración y el latido del corazón de una persona que está
5 tumbada sobre el colchón 110 y transmitirse a través del dispositivo 200 de control directamente o a través de un teléfono inteligente, tableta u otro dispositivo informático a un servidor de Internet, pudiendo tener lugar la transmisión de los impulsos de presión, por ejemplo, a
10 través de WLAN o Bluetooth.

Por lo demás, en esta realización de la invención, en la parte 110b superior de colchón están dispuestos sensores adicionales, concretamente un sensor 410 de temperatura y
15 un sensor 420 de humedad, que sirven para detectar parámetros tales como la temperatura corporal o parámetros bioquímicos, como los utilizados por los algoritmos para la detección temprana de enfermedades.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para ajustar la presión en las cámaras (120, 120a) de aire de un colchón (110) de material elástico de espuma o de caucho con cámaras (120, 120a) de aire incorporadas en dirección transversal y que pueden activarse individualmente, caracterizado por que comprende las siguientes etapas:
- 5
- a) a lo largo de un periodo de tiempo de un reposo nocturno se registran perfiles (300a, 300b, 300c) de presión por medio de sensores de medición de presión, colocados preferiblemente en los conductos de alimentación de aire hacia las cámaras (120, 120a) de aire, siendo evaluados a continuación dichos perfiles (300a, 300b, 300c) de presión para determinar si la persona tumbada se encuentra en una determinada posición, tal como por ejemplo en una posición lateral, posición boca arriba o posición boca abajo,
- 10
- b) se almacenan los perfiles (300a, 300b, 300c) de presión del respectivo usuario del colchón,
- c) se calcula la calidad del sueño en base a un algoritmo que tiene en cuenta los siguientes parámetros: cuándo han tenido lugar modificaciones de la posición tumbada por parte del usuario, con qué frecuencia se han producido éstas durante todo el reposo nocturno y qué posiciones tumbadas se han adoptado en cada caso,
- 15
- d) se reajusta la presión en las cámaras (120, 120a) de aire en base a un algoritmo empleado por un dispositivo de control (200),
- 20
- e) los efectos del reajuste de la presión se evalúan de nuevo, de modo que el sistema, en el caso de una
- 25
- 30

mejora de la calidad del sueño, continúa con este modo de sondeo sistemático o en el caso de un empeoramiento realiza otro intento y repite el proceso hasta que se consigue la calidad de sueño
5 determinada para el usuario.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el dispositivo de control (200) obtiene a través de una conexión a Internet, y de al menos un
10 servidor, datos para el algoritmo que va a emplearse.

3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que la asignación de las posiciones tumbadas determinadas tiene lugar en el tiempo, tanto en lo que
15 se refiere a la modificación de la posición como a la duración de la posición tumbada adoptada en cada caso.

4. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que las modificaciones que deben llevarse a cabo en la presión en las cámaras (120, 120a) de aire
20 pueden ser transmitidas directamente al colchón a través de una conexión a Internet, de modo que se varía la presión en las cámaras (120, 120a) de aire de manera correspondiente.

25
5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que mediante sensores adicionales de presión ultrasensibles dispuestos en el colchón (110) de manera preferiblemente laminar e
30 interconectados, se mide actividad cardiaca y respiratoria, se compara la actividad medida con al menos un patrón comparativo, y en el caso de una desviación con respecto a un valor o intervalo de

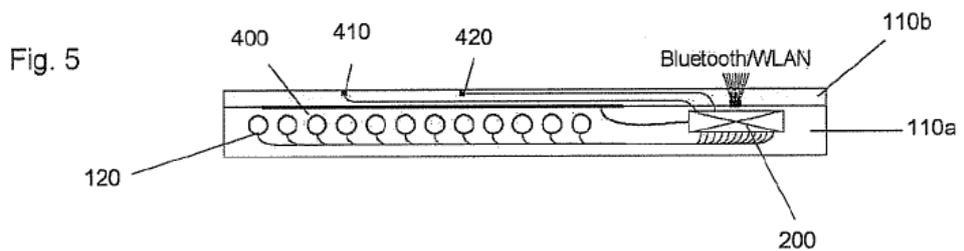
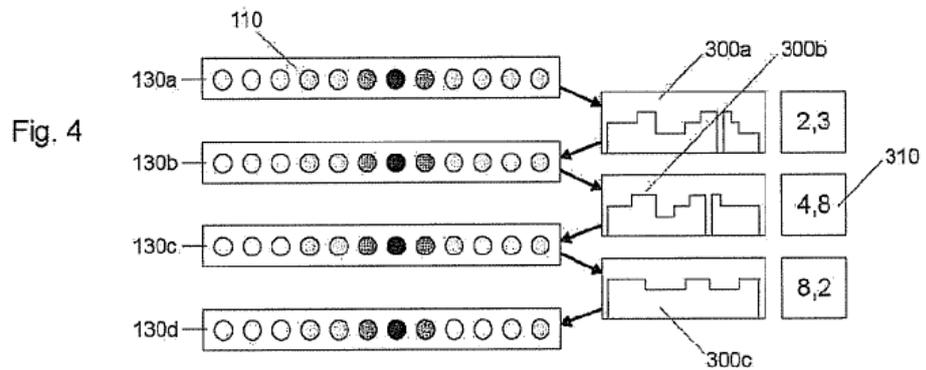
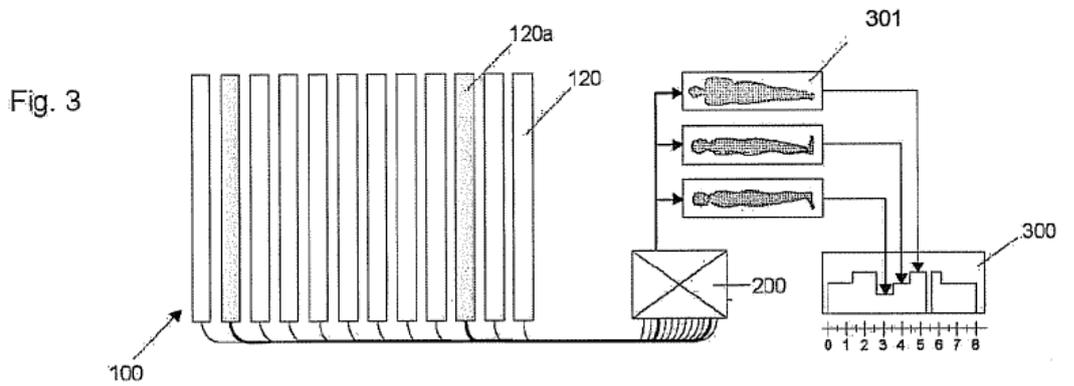
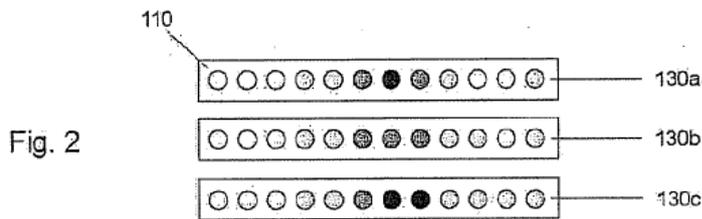
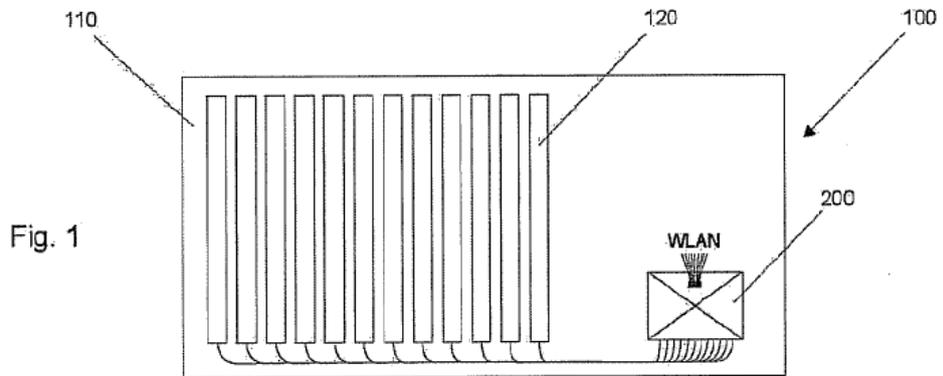
valores predeterminados se activa una función.

6. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado por que la función que se activa es una función de advertencia.
5
7. Procedimiento según la reivindicación 5 ó 6, caracterizado por que la activación de la función es una modificación de la presión en las cámaras (120, 120a) de aire del colchón (110), para alcanzar una modificación de la función de soporte del colchón (110) que alivie alguna de las sintomatologías detectadas en una persona que se encuentra sobre el mismo.
10
8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado por que la función que se activa es una alarma.
15
9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que a través de al menos un sensor de temperatura y con ayuda de un algoritmo se calcula la temperatura corporal actual de una persona que se encuentra sobre el colchón (110), que a continuación se compara con una determinada temperatura normal del cuerpo en base a una medición a largo plazo en un momento previo.
20
25
10. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado por que en el caso de una desviación de la temperatura corporal actual con respecto a la temperatura normal del cuerpo, en particular en el caso de existir un aumento de temperatura, tiene lugar una regulación de la temperatura del colchón (110) a través de un
30

dispositivo de regulación de la temperatura.

11. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado por que en el caso de una desviación de la temperatura corporal actual con respecto a la temperatura normal del cuerpo se activa una función de advertencia.
5
12. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se mide la humedad desprendida por el cuerpo mediante sensores de humedad ultrasensibles adicionales.
10
13. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 6, 8 u 11, caracterizado por que las alarmas o advertencias se pueden transmitir directa y automáticamente de forma remota, preferiblemente a un asesor o médico.
15
14. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que mediante un software de diagnóstico médico se determina la posibilidad de una modificación patológica en el comportamiento durante el sueño de la persona que se encuentra sobre el colchón.
20
15. Uso del procedimiento según alguna de las reivindicaciones anteriores para la monitorización del estado de salud de una persona durante su reposo nocturno.
25

30





- ②¹ N.º solicitud: 201690035
 ②² Fecha de presentación de la solicitud: 21.01.2015
 ③² Fecha de prioridad: **23-01-2014**

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X Y	US 2003221261 A1 (TORBET PHILIP ALAN et al.) 04/12/2003, párrafos [199 - 204];	1-4; 14, 15; 5-13;
Y	WO 2009108228 A1 (KINGSDOWN INC et al.) 03/09/2009, párrafo [21]; párrafos [38 - 39]; párrafos [48 - 59]; figura 1,	5-13
A	US 2011144455 A1 (YOUNG STEVEN J et al.) 16/06/2011, párrafos [31 - 45];	1-15

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 n.º:

Fecha de realización del informe
06.06.2017

Examinador
A. Fernández Pérez

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

A47C27/08 (2006.01)

A47C31/12 (2006.01)

A47C27/10 (2006.01)

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

A47C

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 06.06.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-15	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-15	NO

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	US 2003221261 A1 (TORBET PHILIP ALAN et al.)	04.12.2003
D02	WO 2009108228 A1 (KINGSDOWN INC et al.)	03.09.2009

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:**

El documento D01 da a conocer un procedimiento para ajustar la presión en las cámaras de aire de un colchón de espuma que comprende utilizar un conjunto de sensores de presión para determinar la posición del usuario y las modificaciones de la posición, frecuencia con se han producido éstas, etc. Mediante una serie de algoritmos que hacen uso de estos datos se generan y registran perfiles de usuario, y se analiza la calidad del sueño en base a un algoritmo. En una etapa posterior se utiliza la comparación entre los perfiles registrados y las lecturas periódicas de los sensores para reajustar la presión en las cámaras en base a un algoritmo empleado por un dispositivo de control.

La diferencia entre la invención reivindicada y D01 consiste en la etapa adicional de reiterar el procedimiento hasta conseguir la calidad de sueño determinada por el usuario.

El problema que resolvería la invención sería el de realizar un ajuste continuo y en tiempo real del estado de inflado con el fin de alcanzar la calidad de sueño óptima. Sin embargo, se considera que el experto en la técnica que conocería D01 llegaría a la conclusión, sin excesivo esfuerzo inventivo, de reiterar el procedimiento descrito en dicho documento de modo natural para obtener un resultado mejorado, máxime cuando el objetivo de dicho procedimiento es ajustar el inflado del colchón para aproximar un perfil de sueño a un estándar del usuario. Por ello se considera que la invención reivindicada en R1 carece de actividad inventiva.

Reivindicaciones 2-4:

Las reivindicaciones 2 a 4 se encuentran divulgadas igualmente en D01. Por ello carecen también de actividad inventiva.

Reivindicaciones 5-8:

El documento D02 da a conocer un procedimiento para controlar el inflado de unos elementos inflables incluidos en un colchón que implica medir parámetros relacionados con la actividad cardiaca y respiratoria y analizarlos a lo largo del tiempo para medir la varianza de los mismos y activar una función que puede ser el ajuste del inflado de las cámaras (parr 38, 39).

A la luz de D02 no se considera que requiera ningún esfuerzo inventivo para un experto en la materia aplicar las enseñanzas de D02 en combinación con D01 para llegar al resultado propuesto en la reivindicación 5 y la reivindicación 7; por otro lado, las alternativas propuestas en R6 y R8 se consideran meras opciones de diseño dentro del alcance del experto en la materia. Por consiguiente, la invención reivindicada en las reivindicaciones 5 a 8 no implica actividad inventiva.

Reivindicaciones 9-15:

En cuanto a las reivindicaciones 9 a 13, D02 da a conocer (parr. 48, 51-59) el uso de sensores de temperatura y/o humedad para recoger una lectura de la temperatura y humedad cerca del cuerpo del usuario y ajustar esos valores en consecuencia para obtener una mejor calidad del sueño. Nuevamente, se considera que el disparo de alarmas o avisos forma parte de las posibilidades normales que tendría a su alcance el experto en la materia.

El documento D01 se considera que divulga implícitamente R14 al explicitar un posible uso hospitalario del dispositivo. Por ello esta reivindicación, y la reivindicación 15 consecuentemente, no serían inventivas.