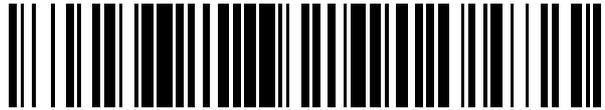


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 001**

51 Int. Cl.:

**G06F 15/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2008 E 08872303 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2012 EP 2255293**

54 Título: **Dispositivos y métodos para evaluar a una persona en un sistema para dormir**

30 Prioridad:

**14.02.2008 US 28578**

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

**01.03.2013**

73 Titular/es:

**KINGSDOWN, INC. (100.0%)  
126 West Holt Street  
Mebane, NC 27302, US**

72 Inventor/es:

**OEXMAN, ROBERT, D. y  
SCOTT, DAVID, B.**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 397 001 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**

Dispositivos y métodos para evaluar a una persona en un sistema para dormir

REFERENCIA CRUZADA A LA SOLICITUD DE PATENTE RELACIONADA

5 Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de patente provisional de Estados Unidos núm. 61/028.578, presentada el 14 de Febrero de 2008 en la Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos.

**Antecedentes.**

1. Campo técnico

10 Los métodos y dispositivos consistentes con la presente invención están relacionados en general con la evaluación de una persona que esté situada sobre un sistema para dormir. Más en particular, estos métodos y dispositivos están relacionados con la medición y el análisis de las características de una persona en particular para un sistema para dormir, para determinar las características del sistema para dormir que son más adecuadas para la persona, y para proporcionar una recomendación de un sistema para dormir que sea el más apropiado para la persona.

2. Descripción de la técnica relacionada

15 Actualmente hay disponibles una amplia variedad de sistemas para dormir diferentes. Tales sistemas para dormir pueden comprender todos los aspectos de un conjunto de cama que incluya, pero sin limitarse a ello, colchones, somieres, bases, canapés, almohadas, cubre-colchones, ropa de cama y, más en general, cualquier tipo de producto para dormir que influya en el sueño de una persona. Sin embargo, cada respectivo sistema para dormir puede ser adecuado para algunas personas pero no adecuado para otras personas. Las características de un sistema  
20 adecuado para dormir para una persona dependen de diversos factores que incluyen, pero sin limitarse a ellos, los atributos físicos de la persona (por ejemplo, peso, altura, dimensiones corporales, distribución del peso, etc.), posiciones preferidas para dormir (por ejemplo, dormir sobre la espalda, un lado, boca abajo, etc.), hábitos para dormir y similares.

25 Dos componentes principales muy diferentes de los sistemas para dormir afectan a la experiencia global de una persona para dormir: el apoyo y el confort. En primer lugar, el sistema para dormir proporciona un apoyo a una persona, manteniéndola en una colocación postural apropiada, al tiempo que distribuye uniformemente el peso corporal de la persona sobre una amplia superficie, para aliviar la presión del contacto. Por ejemplo, un colchón puede proporcionar el apoyo por medio de la resistencia ofrecida por los muelles internos a la fuerza aplicada hacia abajo debido al peso corporal de la persona.

30 En segundo lugar, un sistema para dormir proporciona el confort al cuerpo de una persona por medio del uso de materiales de confort estratificados sobre una región superior de la superficie para dormir. Por ejemplo, estratificando un almohadillado reafirmante y espuma más dura de alta densidad sobre la parte superior de los muelles internos, un colchón puede ser fabricado de manera que proporcione niveles variables de dureza o firmeza. Por otra parte, al estratificar materiales blandos sobre los muelles internos, como la espuma ondulada, espuma de  
35 baja densidad y/o materiales de fibra, como la lana, seda o cachemira, un colchón puede ser fabricado para proporcionar niveles variables de blandura o una sensación más afelpada.

Así, el sistema para dormir más adecuado para una persona en particular es aquel sistema para dormir que proporcione la mejor combinación posible de confort y apoyo a la persona. Además, los sistema adecuados para dormir variarán considerablemente basándose en los atributos físicos de la persona, hábitos para dormir, etc.

40 Los diversos factores que influyen la adecuación de un sistema para dormir para una persona son muchos y están interrelacionados. Por tanto, la selección de un sistema adecuado para dormir puede ser un proceso complicado y difícil para una persona. Además, el sistema para dormir que una persona selecciona para sí misma basándose en lo que se percibe del sistema para dormir como más atractivo para la persona durante una comprobación en una exposición de sistemas para dormir, puede no ser el sistema más adecuado para dormir para esa persona. En su lugar, se pueden requerir varias semanas durmiendo en un sistema para dormir dado para una  
45 persona, para determinar la adecuación a largo plazo del sistema para dormir. Sin embargo, los compradores potenciales de sistemas para dormir están limitados generalmente a tales breves comprobaciones en la sala de exposiciones.

50 Por tanto, existe la necesidad de una manera para evaluar una persona objetivamente en un sistema para dormir, para determinar el sistema para dormir más adecuado para esa persona. Existe también la necesidad de una manera de evaluar una persona en un sistema para dormir en una sala de exposición, para facilitar la compra por esa persona de un sistema para dormir adecuado y para recomendar el sistema para dormir más adecuado para esa persona.

## Sumario

Los métodos y dispositivos consistentes con la presente invención están relacionados con la evaluación de una persona en un sistema para dormir, con la medición y el análisis de las características físicas de una persona en un sistema para dormir, con la determinación de las características del sistema para dormir que son las más adecuadas para esa persona, y con la recomendación de un sistema para dormir que sea el más adecuado para la persona. Los métodos y dispositivos consistentes con la presente invención están relacionados también con la medición y el análisis del efecto de una persona sobre un colchón y una base y para proporcionar una recomendación de un sistema para dormir adecuado utilizando tal análisis.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un método para que evaluar una persona en un sistema para dormir, comprendiendo el método: cuando la persona no está posicionada sobre un miembro de evaluación, ajustar la presión de un miembro hinchable de la capa de confort, dispuesto dentro de la capa de confort del miembro de evaluación, en un valor inicial del confort; posicionar la persona sobre el miembro de evaluación en una primera posición; cuando la persona está posicionada en el miembro de evaluación en una primera posición, medir la presión del miembro hinchable de la capa de confort como un primer valor medido del confort; calcular la diferencia entre el primer valor medido del confort y el valor inicial de confort como  $\Delta_{\text{PRESIÓN DE CONFORT } 1}$ ; calcular un nivel de presión óptimo para el miembro hinchable de la capa de confort, utilizando  $\Delta_{\text{PRESIÓN DE CONFORT } 1}$ ; y recomendar un miembro de apoyo para dormir para esa persona, utilizando el primer nivel de presión óptima calculado del miembro hinchable de la capa de confort y utilizar los datos que miden la calidad del sueño, y ajustar el miembro hinchable de la capa de confort al primer nivel de presión óptima calculado para el miembro hinchable de la capa de confort.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para evaluar una persona en un sistema para dormir, comprendiendo el método: cuando la persona no está posicionada en un miembro de evaluación: ajustar la presión de un miembro hinchable de la capa de confort dispuesto dentro de una capa de confort del miembro de evaluación, en un valor de confort inicial; y ajustar la presión de un miembro hinchable de la capa de apoyo dispuesto dentro de una capa de apoyo dentro del miembro de evaluación en un valor de apoyo inicial; posicionar la persona en el miembro de evaluación en una primera posición; cuando la persona está posicionada en el miembro de evaluación en la primera posición: medir la presión del miembro hinchable de la capa de confort como un primer valor de confort medido; y medir la presión del miembro hinchable de la capa de apoyo como primer valor de apoyo medido; calcular la diferencia entre el primer valor de confort medido y el valor de confort inicial como  $\Delta_{\text{PRESIÓN DE CONFORT } 1}$ ; calcular la diferencia entre el primer valor de apoyo medido y el valor de apoyo inicial como  $\Delta_{\text{PRESIÓN DE APOYO } 1}$ ; calcular un primer nivel de presión óptimo para el miembro hinchable de la capa de confort utilizando  $\Delta_{\text{PRESIÓN DE CONFORT } 1}$ ; calcular un primer nivel de presión óptimo para el miembro hinchable de la capa de apoyo utilizando  $\Delta_{\text{PRESIÓN DE APOYO } 1}$ ; y recomendar un miembro de apoyo para dormir para esa persona, utilizando el primer nivel de presión óptima calculado para el miembro hinchable de la capa de confort y utilizar el primer nivel de presión óptima calculado para el miembro hinchable de la capa de apoyo.

## Breve descripción de los dibujos

El anterior y otros aspectos de la presente invención serán más evidentes al describir en detalle los modos de realización ilustrativos de la misma, con referencia a los dibujos anexos, en los cuales:

La figura 1 ilustra una vista en sección transversal de un dispositivo para evaluar una persona en un sistema para dormir, de acuerdo con un modo de realización ilustrativo de la presente invención;

La figura 2 ilustra una vista en perspectiva de un dispositivo para evaluar una persona en un sistema para dormir, de acuerdo con un modo de realización ilustrativo de la presente invención;

La figura 3 ilustra un diagrama esquemático de una unidad de detección y control, de acuerdo con un modo de realización ilustrativo de la presente invención;

La figura 4 ilustra un diagrama de flujo de un método para evaluar una persona en un sistema para dormir, de acuerdo con un modo de realización ilustrativo de la presente invención;

La figura 5 ilustra un segundo diagrama de flujo de un método para evaluar una persona en un sistema para dormir, de acuerdo con un modo de realización ilustrativo de la presente invención;

La figura 6 ilustra una vista de un miembro hinchable, de acuerdo con un modo de realización ilustrativo de la presente invención;

La figura 7A ilustra una vista en sección transversal de un dispositivo para evaluar una persona en un sistema para dormir, que comprende un tercer cobertor de dispersión de fuerzas, de acuerdo con un modo de realización ilustrativo de la presente invención;

La figura 7B ilustra una vista en sección transversal de un dispositivo para evaluar una persona en un sistema para dormir, que tiene un tercer cobertor de dispersión de fuerzas, de acuerdo con un modo de realización ilustrativo de la presente invención;

5 La figura 8 ilustra una vista en sección transversal de un dispositivo para evaluar una persona en un sistema para dormir, en el que el grupo S1 de miembros hinchables de la capa de apoyo están inflados, de acuerdo con un modo de realización ilustrativo de la presente invención;

La figura 9A ilustra una vista lateral de un extremo de un miembro hinchable, de acuerdo con un modo de realización ilustrativo de la presente invención; y

10 La figura 9B ilustra una vista superior de un miembro hinchable, de acuerdo con un modo de realización ilustrativo de la presente invención.

**Descripción detallada de modos de realización ilustrativos.**

Se describirán ahora en detalle modos de realización ilustrativos de la invención, con referencia a los dibujos anexos, en los cuales, las referencias numéricas similares se refieren a elementos similares.

15 Aspectos de la presente invención proporcionan un método y un dispositivo para evaluar una persona en un sistema para dormir. La figura 1 ilustra una vista en sección transversal de un dispositivo para evaluar una persona en un sistema para dormir, consistente con un modo de realización ilustrativo de la presente invención. Como se ilustra en la figura 1, una cama 101 de pruebas para evaluar una persona en un sistema para dormir comprende una capa 102 de colchón y una capa 103 de base, que está dispuesta por debajo de la capa 102 de colchón. De acuerdo con un modo de realización ilustrativo, la cama 101 de pruebas es un aparato diseñado para simular diversos componentes de un sistema para dormir y para evaluar las características de una persona posicionada sobre la cama 101 de pruebas. Como se ilustra en la figura 1, la cama 101 de pruebas está conectada a una unidad 150 de detección y control.

25 A modo de ilustración, la cama 101 de pruebas puede ser empleada en la sala de exposiciones de un tienda de camas, para ayudar a los compradores en la selección de componentes del sistema para dormir, tal como un colchón, una unidad de somier, o una almohada. La cama 101 de pruebas puede ser empleada también para ayudar a los vendedores a proporcionar recomendaciones para los compradores, relativas a la adecuación de los componentes de un particular sistema para dormir actualmente en stock. Además, la cama 101 de pruebas puede ser empleada para medir y analizar las características particulares de una persona, de manera que se puede diseñar y fabricar un sistema para dormir a la medida para esa persona.

30 De acuerdo con un modo de realización ilustrativo, como se ilustra en la figura 1, la capa 103 de base está configurada para simular un somier de un sistema para dormir. La capa 103 de base comprende una pluralidad de muelles 104 de la base. De acuerdo con el modo de realización ilustrativo mostrado en la figura 1, la capa de muelles 104 de la base está dispuesta en filas de muelles que se extienden en una dirección longitudinal de la cama 101 de pruebas (es decir, las filas de muelles se extienden desde la cabecera de la cama 101 de pruebas hasta los pies de la cama 101 de pruebas). Sin embargo, la presente invención no está limitada a esta configuración ilustrativa de muelles, y las filas de muelles que comprende los muelles 104 de la capa de base pueden extenderse lateralmente por la anchura de la cama 101 de pruebas, consistentemente con la presente invención. Más en general, las filas de muelles que comprenden los muelles 104 de la capa de base puede comprender cualquier configuración de muelles y la presente invención no está limitada a ninguna configuración específica de los muelles.

40 La capa 103 de base comprende además una pluralidad de sensores 105 de la base, que están configurados para medir la cantidad de presión aplicada a los sensores 105 de la base. En particular, cada uno de los sensores 105 de la base está configurado para proporcionar mediciones en tiempo real relativas a la cantidad de presión aplicada por la capa 102 de colchón a diversas posiciones sobre la capa 103 de la base. Tal presión puede ser aplicada, por ejemplo, como resultado de una persona posicionada sobre la capa 102 de colchón.

45 De acuerdo con el modo de realización ilustrativo mostrado en la figura 1, la capa 103 de base comprende ocho sensores 105 de la base, pero la presente invención no está limitada a esta configuración y se puede emplear un mayor o menor número de sensores 105 de la base, consistentemente con la presente invención. Además, de acuerdo con el modo de realización ilustrativo mostrado en la figura 1, la pluralidad de sensores 105 de la base están agrupados en dos grupos, F1 y F2, pero la presente invención no está limitada a esta configuración y se puede emplear una amplia variedad de agrupaciones de sensores 105 de la base, o no necesitar que los sensores 105 de la base están agrupados en absoluto. Consistentemente con la presente invención, las mediciones obtenidas por los sensores 105 de la base permiten, entre otras cosas, la evaluación de una persona que esté posicionada sobre la cama 101 de pruebas. En particular, los sensores 105 de la base permiten una evaluación de la presión aplicada a la capa 103 de base. Las mediciones obtenidas por los sensores 105 de la base permiten también la identificación de la unidad de base o somier que sea más adecuado para la persona.

De acuerdo con un modo de realización ilustrativo, como se ilustra en la figura 1, la capa 102 de colchón está configurada para simular un colchón típico de un sistema para dormir. Como se ilustra en la figura 1, la capa 102 de colchón comprende una capa 120 de medición/ajuste del confort y una capa 130 de medición/ajuste del apoyo, que está dispuesta por debajo de la capa 120 de medición/ajuste del confort.

5 La capa 120 de medición/ajuste del confort y la capa 130 de medición/ajuste del apoyo están configuradas para permitir la medición y el ajuste (entre una amplia variedad de otras mediciones) de dos componentes principales de los sistemas para dormir mencionados anteriormente, que afectan a la experiencia global para dormir de la persona, que son el confort y el apoyo.

10 La capa 120 de medición/ajuste del confort está configurada para medir y ajustar la presión aplicada a la región superior de la cama 101 de pruebas en diversas regiones del cuerpo de una persona, cuando la persona está posicionada sobre la cama 101 de pruebas. Más en particular, la capa 120 de medición/ajuste del confort está configurada para permitir las mediciones y ajustes inmediatos a la región de un sistema para dormir, que proporcionan típicamente el confort al cuerpo de una persona, por medio del uso de capas de confort en la región superior de la superficie para dormir. La capa 120 de medición/ajuste del confort está configurada para simular tipos variables de tales capas de confort.

15 Como contraste, la capa 130 de medición/ajuste del apoyo está configurada para medir y ajustar la presión aplicada a una región de la cama 101 de pruebas por debajo de la capa 120 de medición/ajuste del confort, en diversas regiones del cuerpo de una persona, cuando la persona está posicionada sobre la cama 101 de pruebas. Más en particular, la capa 130 de medición/ajuste del apoyo está configurada para permitir las mediciones y ajustes inmediatos a la región de un sistema para dormir que típicamente proporciona el apoyo al cuerpo de una persona, por medio de la resistencia proporcionada por los muelles internos. La capa 130 de medición/ajuste del apoyo está configurada para simular niveles variables de apoyo que pueden ser proporcionados por un sistema para dormir.

20 Como se explica en detalle a continuación, al medir y ajustar tanto la capa 120 de medición/ajuste del confort como la capa 130 de medición/ajuste del apoyo, es posible determinar el sistema para dormir que proporcione la mejor combinación posible de confort y apoyo para la persona.

25 Como se ilustra en la figura 1, la capa 130 de medición/ajuste del apoyo comprende una capa de muelles superiores 131 del colchón y una capa de muelles inferiores 132 del colchón. De acuerdo con el modo de realización ilustrativo mostrado en la figura 1, la capa de muelles superiores 131 del colchón y la capa de muelles inferiores 132 del colchón están dispuestas en filas de muelles que se extienden en una dirección longitudinal de la cama 101 de pruebas (es decir, las filas de muelles se extienden desde la cabecera de la cama 101 de pruebas hasta los pies de la cama 101 de pruebas). Sin embargo, la presente invención no está limitada a esta configuración ilustrativa de muelles, y las filas de muelles que comprende la capa de muelles superiores 131 del colchón y la capa de muelles inferiores 132 del colchón pueden extenderse lateralmente a través de la anchura de la cama 101 de pruebas, consistentemente con la presente invención. Más en general, las filas de muelles que comprenden la capa de muelles superiores 131 del colchón y la capa de muelles inferiores 132 del colchón pueden comprender cualquier configuración de muelles, y la presente invención no está limitada a ninguna configuración específica de los muelles.

30 Además, de acuerdo con un modo de realización ilustrativo, los muelles que comprenden la capa de muelles superiores 131 del colchón y la capa de muelles inferiores 132 del colchón comprenden lo que se conoce en la industria como muelles espirales embolsados, en los que cada muelle está encerrado individualmente dentro de un bolsillo de material. Sin embargo, la presente invención no está limitada a una configuración que emplee muelles embolsados y se puede utilizar una amplia variedad de dispositivos de apoyo consistentemente con la presente invención, incluyendo, pero sin limitarse a ello, capas de materiales basados en plástico u otros sistemas de ingeniería para el apoyo.

35 De acuerdo con el modo de realización ilustrativo mostrado en la figura 1, los muelles que comprenden la capa de muelles superiores 131 del colchón están formados con un material de calibre mayor que los muelles que comprenden la capa de muelles inferiores 132 del colchón. Por ejemplo, los muelles que comprenden la capa de muelles superiores 131 del colchón pueden estar formados por un alambre de calibre 16 (es decir, muelles más blandos) mientras que los muelles que comprenden la capa de muelles inferiores 132 del colchón pueden estar formados por alambre de calibre 14 (es decir, muelles más firmes). Así, cuando se aplica una fuerza sobre la parte superior de la capa 102 de colchón (por ejemplo, cuando una persona se echa sobre la cama 101 de pruebas), los muelles que comprenden la capa de muelles superiores 131 del colchón se comprimen más fácilmente que los muelles que comprenden la capa de muelles inferiores 132 del colchón.

40 Se dispone una pluralidad de miembros hinchables de la capa de apoyo o cámaras 134 entre la capa de muelles superiores 131 del colchón y la capa de muelles inferiores 132 del colchón. Como se ilustra en la figura 1, hay tres grupos de miembros hinchables 134 de la capa de apoyo, que están referenciados respectivamente como S1, S2 y S3. Sin embargo, la presente invención no está limitada a la configuración ilustrada en la figura 1, y se puede emplear cualquier número de grupos de miembros hinchables 134 de la capa de apoyo. De acuerdo con el modo de

realización ilustrativo mostrado en la figura 1, los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo son neumáticos y están conectados a una unidad 310 de bomba/vacío (ilustrada en la figura 3) a través de tubos neumáticos. Sin embargo, la presente invención no está limitada a esta configuración ilustrativa y se pueden utilizar otros gases o fluidos además del aire para inflar/desinflar los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo a una presión deseada. Los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo pueden ser construidos con una variedad de materiales que incluyen, pero sin limitarse a ellos, el plástico, vinilo, neopreno, caucho y similares. De acuerdo con el modo de realización ilustrativo mostrado en la figura 1, los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo se extienden en una dirección lateral a través de la anchura de la cama 101 de pruebas.

Como se ilustra en las figuras 1 y 8, los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo están configurados de manera que, cuando están inflados, los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo aplican fuerzas a la capa de muelles superiores 131 del colchón y a la capa de muelles inferiores 132 del colchón. La figura 1 ilustra una vista en sección transversal de la cama 101 de pruebas, en la que hay un grupo de miembros hinchables 134 de la capa de apoyo desinflados. Por otra parte, la figura 8 ilustra una vista en sección transversal de la cama 101 de pruebas, en la que el grupo de miembros hinchables S1 está inflado.

Consecuentemente, al controlar la inflación/deflación de los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo, se pueden ajustar las características de apoyo de la cama 101 de pruebas. Por ejemplo, si se desea proporcionar más apoyo a la región inferior de la espalda de una persona, los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo dispuestos bajo la región inferior de la espalda de la persona pueden ser controlados para inflarse más. Consecuentemente, los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo aplican fuerzas mayores a los muelles dentro de la capa de muelles superiores 131 del colchón y de la capa de muelles inferiores 132 del colchón que están dispuestos bajo la región inferior de la espalda de la persona, originando que los muelles antes mencionados se compriman más y, a su vez, apliquen un apoyo mayor a la región inferior de la espalda de la persona.

Además, como se ilustra en la figura 1, la cama 101 de pruebas está conectada a una unidad 150 de detección y control. En la figura 3 se muestra una ilustración detallada de la unidad 150 de detección y control. Como se ilustra en la figura 3, la unidad 150 de detección y control comprende una pluralidad de sensores 128 de la capa de confort, que están asociados respectivamente con los miembros hinchables 124 de la capa de confort, que están referenciados respectivamente como C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14 y C15. La unidad 150 de detección y control comprende además una pluralidad de sensores 138 de la capa de apoyo, que están asociados respectivamente con los grupos S1, S2 y S3 de los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo. La unidad 150 de detección y control comprende también una pluralidad de sensores 105 de la capa de base, que están referenciados respectivamente como F1 y F2.

Como también se ilustra en la figura 3, la unidad 150 de detección y control comprende una unidad integrada 300 de control, una unidad 310 de bomba/vacío y una unidad auxiliar 320 de escape. La unidad integrada de control comprende además un procesador 330. La unidad 310 de bomba/vacío puede ser controlada por la unidad integrada 300 de control para bombear o aspirar aire según se desee hacia/desde los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo y los miembros hinchables 124 de la capa de confort. La unidad auxiliar 320 de escape expulsa activa o pasivamente el gas o fluido desde los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo y los miembros hinchables 124 de la capa de confort.

Como se ilustra en las figuras 1 y 3, cada uno de la pluralidad de sensores 138 de la capa de apoyo está conectado a un respectivo grupo de miembros hinchables 134 de la capa de apoyo. Por ejemplo, hay conectado un grupo de cinco miembros hinchables 134 de la capa de apoyo en la región izquierda de la cama 101 de pruebas, como se ilustra en la figura 1, al sensor S1 de la capa de apoyo, como se ilustra en las figuras 1 y 3. De igual manera, hay conectado un grupo de cinco miembros hinchables 134 de la capa de apoyo en la región central de la cama 101 de pruebas, como se ilustra en la figura 1, al sensor S2 de la capa de apoyo. Además, hay conectado un grupo de cinco miembros hinchables 134 de la capa de apoyo en el lado derecho de la cama 101 de pruebas, como se ilustra en la figura 1, al sensor S3 de la capa de apoyo. Sin embargo, la presente invención no está limitada a la configuración específica ilustrada en las figuras 1 y 3, y se puede utilizar una amplia variedad de agrupaciones de sensores 138 de la capa de apoyo, consistentemente con la presente invención. Además, cada uno de la pluralidad de sensores 138 de la capa de apoyo puede estar conectado a un respectivo miembro de los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo.

Cada uno de los sensores 138 de la capa de apoyo está configurado de manera que proporciona mediciones en tiempo real relativas a la presión de un respectivo miembro hinchable 134 de la capa de apoyo o a un respectivo grupo de miembros hinchables 134 de la capa de apoyo. De esa manera, cuando una persona se posiciona sobre la cama 101 de pruebas, se pueden adquirir y analizar mediciones relativas a la presión de los respectivos miembros hinchables 134 de la capa de apoyo. Utilizando tales mediciones, se puede obtener el perfil de presión de la capa de apoyo de la persona y ser utilizado para determinar las características más adecuadas de la capa de apoyo del sistema para dormir para esa persona.

De acuerdo con el modo de realización ilustrativo mostrado en la figura 1, la capa 130 de medición/ajuste del apoyo

comprende quince miembros hinchables 134 de la capa de apoyo, pero la presente invención no está limitada a esta configuración y se puede emplear un mayor o menor número de miembros hinchables 134 de la capa de apoyo consistentemente con la presente invención.

5 De acuerdo con el modo de realización ilustrativo mostrado en la figura 1, cada uno de los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo está configurado para aplicar fuerzas a una pluralidad de filas de muelles superiores 131 del colchón y a una pluralidad de filas de muelles inferiores 132 del colchón. Es decir, cada uno de los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo puede ser posicionado independientemente de la posición de los muelles individuales de la capa de muelles superiores 131 del colchón y de la capa de muelles inferiores 132 del colchón. En un modo de realización, los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo pueden estar unidos a los muelles de la capa de muelles superiores 131 del colchón y a la capa de muelles inferiores 132 del colchón, por ejemplo, pegando cada uno de los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo a los muelles.

Además, se puede disponer un primer cobertor 135 de dispersión de fuerzas entre los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo y los muelles de la capa de muelles superiores 131 del colchón. Entre otras cosas, el primer cobertor 135 de dispersión de fuerzas facilita la dispersión de la fuerza aplicada por cada uno de los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo entre una pluralidad de filas de muelles superiores 131 del colchón. El primer cobertor 135 de dispersión de fuerzas puede estar comprendido por una amplia variedad de materiales que incluyen, pero sin limitarse a ellos, paño no tejido, poliestireno, etc.

De igual manera, se puede disponer un segundo cobertor 136 de dispersión de fuerzas entre los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo y la capa de muelles inferiores 132 del colchón. Entre otras cosas, el segundo cobertor 136 de dispersión de fuerzas facilita la dispersión de la fuerza aplicada por cada uno de los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo entre una pluralidad de filas de muelles inferiores 132 del colchón.

De acuerdo con un modo de realización ilustrativo, el primer cobertor 135 de dispersión de fuerzas puede ser pegado a los muelles de la capa de muelles superiores 131 del colchón y el segundo cobertor 136 de dispersión de fuerzas puede ser pegado a la capa de muelles inferiores 132 del colchón. Al insertar el primer y segundo cobertores 135 y 136 de dispersión de fuerzas entre los muelles y los miembros hinchables, la fuerza aplicada al expandirse cada respectivo miembro hinchable se dispersa sobre una superficie mayor y por tanto a través de un mayor número de muelles. En esta configuración ilustrativa, el primer y segundo cobertores 135 y 136 de dispersión de fuerzas dispersan la fuerza de los miembros hinchables para conseguir un efecto mayor sobre los muelles en una superficie más grande.

30 La figura 1 muestra también un modo de realización ilustrativo en el que la capa de muelles superiores 131 del colchón, la capa de muelles inferiores 132 del colchón y los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo están encerrados en una envoltura 180 de espuma.

Como se ilustra en la figura 1, hay dispuesta una capa constructiva superior 190 por encima de la capa de muelles superiores 131 del colchón. La capa constructiva superior 190 comprende una pluralidad de miembros hinchables 124 de la capa de confort que están dispuestos por encima de la capa de muelles superiores 131 del colchón y por debajo de la capa más alta 195. La configuración de cada uno de los respectivos miembros hinchables 124 de la capa de confort es similar a la configuración de los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo estudiada anteriormente.

40 Consistentemente con el modo de realización ilustrativo representado en la figura 1, los miembros hinchables 124 de la capa de confort están configurados de tal forma que, cuando están inflados, los miembros hinchables 124 de la capa de confort aplican fuerzas a la capa de muelles superiores 131 del colchón, a la capa constructiva superior 190 y a la capa más alta 195. Consecuentemente, al controlar la inflación/deflación de los miembros hinchables 124 de la capa de confort, se pueden ajustar las características de confort de la cama 101 de pruebas. Por ejemplo, la inflación/deflación de los miembros hinchables 124 de la capa de confort puede ser controlada para cambiar el nivel de confort de la cama 101 de pruebas, haciendo más firme o más blanda la capa 120 de medición/ajuste del confort. Es decir, al inflar o desinflar un respectivo miembro de los miembros hinchables 124 de la capa de confort, se tiene el efecto de comprimir o descomprimir la capa constructiva superior 190 y con ello crear un perfil diferente del interfaz (o sensación) para el ocupante de la cama 101 de pruebas.

45 Así, si la unidad 150 de detección y control determina que ha de hacerse más firme la capa 120 de medición/ajuste del confort por debajo de la región de los hombros de una persona, el respectivo o respectivos miembro(s) hinchable(s) 124 de la capa de confort por debajo de la región de los hombros se infla(n) aún más. Por otra parte, si la unidad 150 de detección y control determina que ha de hacerse más blanda la capa 120 de medición/ajuste del confort por debajo de la región de los hombros de una persona, el respectivo o respectivos miembro(s) hinchable(s) 124 de la capa de confort por debajo de la región de los hombros se desinfla(n) aún más, para tener más amortiguación en esas zonas.

Adicionalmente, como se ilustra en las figuras 1 y 3, cada uno de la pluralidad de sensores 128 de la capa de confort

- 5 está conectado a un respectivo miembro de los miembros hinchables 124 de la capa de confort. Cada uno de los sensores 128 de la capa de confort está configurado para proporcionar mediciones en tiempo real relativas a la presión de un respectivo miembro hinchable 124 de la capa de confort. De acuerdo con el modo de realización ilustrativo mostrado en las figuras 1 y 3, los quince miembros hinchables 124 de la capa de confort están conectados a quince sensores 128 de la capa de confort. Sin embargo, la presente invención no está limitada a esta configuración, y puede emplearse un número mayor o menor de sensores 128 de la capa de confort consistentemente con la presente invención.
- 10 Además, como se ilustra en la figura 1, cada uno de los miembros hinchables 124 de la capa de confort está alineado con un respectivo miembro de los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo, sin embargo, tal alineación no es necesaria y los modos de realización ilustrativos de la invención pueden comprender configuraciones de los miembros hinchables 124 de la capa de confort y de los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo que estén alineados.
- 15 Además, de acuerdo con el modo de realización ilustrativo mostrado en la figura 1, los miembros hinchables 124 de la capa de confort no necesitan estar alineados con una respectiva fila de muelles superiores 131 del colchón. En realidad, un respectivo miembro hinchable 124 de la capa de confort puede estar alineado con más de una de las filas de muelles superiores 131 del colchón. Alternativamente, los miembros hinchables 124 de la capa de confort pueden estar posicionados independientemente de la posición de los muelles superiores individuales 131 del colchón.
- 20 De manera importante, cuando una persona se posiciona sobre la cama 101 de pruebas, se pueden adquirir y analizar las mediciones relativas a la presión de los respectivos miembros hinchables 124 de la capa de confort. Utilizando tales mediciones, se puede obtener el perfil de la presión en la capa de confort de la persona, y ser utilizado para determinar las características de la capa de confort del sistema para dormir, que sean las más adecuadas para la persona.
- 25 Consistentemente con la presente invención, los sensores 138 de la capa de apoyo y los sensores 128 de la capa de confort proporcionan la capacidad de medir una amplia variedad de datos. Por ejemplo, cuando una persona se posiciona sobre la cama 101 de pruebas, los datos proporcionados por los sensores 138 de la capa de apoyo y los sensores 128 de la capa de confort pueden ser analizados para determinar, entre otras cosas, el peso de la persona, la distribución del peso, la cadencia de la respiración, el ritmo cardíaco, el estado del sueño, etc.
- 30 Además, aunque el modo de realización ilustrativo mostrado en la figura 1 comprende una capa 103 de base, una capa 120 de medición/ajuste del confort y una capa 130 de medición ajuste del apoyo, la presente invención no está limitada a esta configuración. En realidad, los modos de realización ilustrativos de la presente invención pueden incluir solamente la capa 103 de base, o solamente la capa 120 de medición/ajuste del confort, o solamente la capa 130 de medición/ajuste del apoyo, o pueden incluir cualquier combinación de las capas anteriormente mencionadas.
- 35 Además, de acuerdo con un modo de realización ilustrativo de la presente invención, como se ilustra en las figuras 7A y 7B, la cama 101 de pruebas puede comprender un tercer cobertor 600 de dispersión de fuerzas, que está envuelto alrededor de los muelles superiores 131 del colchón y la capa de muelles inferiores 132 del colchón. De acuerdo con el modo de realización ilustrativo mostrado en las figuras 7A y 7B, el tercer cobertor 600 de dispersión de fuerzas se extiende por la longitud de la cama 101 de pruebas, pero no se extiende en la cabecera o en los pies de la cama 101 de pruebas. Como se ilustra en las figuras 7A y 7B, el tercer cobertor 600 de dispersión de fuerzas se muestra, con fines ilustrativos, como rodeando holgadamente los muelles superiores 131 y la capa de muelles inferiores 132. Sin embargo, los modos de realización ilustrativos de la presente invención pueden comprender un tercer cobertor 600 de dispersión de fuerzas que esté estrechamente envuelto alrededor de los muelles superiores 131 y la capa de muelles inferiores 132. Entre otras cosas, el tercer cobertor 600 de dispersión de fuerzas dispersa las fuerzas aplicadas por los muelles superiores 131 del colchón y la capa de muelles inferiores 132 del colchón sobre una zona mayor de la capa 180 de envoltura de espuma (ilustrada en la figura 1) y, por tanto, ayuda a impedir un efecto corona que puede tener lugar en la superficie superior de la cama 101 de pruebas.
- 40
- 45 De acuerdo con el modo de realización ilustrativo mostrado en la figura 7A, el tercer cobertor 600 de dispersión de fuerzas está unido al borde inferior de la cama 101 de pruebas (por ejemplo, un alambre del borde) y no se extiende por debajo de la capa de muelles inferiores 132.
- 50 Alternativamente, de acuerdo con el modo de realización ilustrativo mostrado en la figura 7B, el tercer cobertor 600 de dispersión de fuerzas se extiende por debajo de la capa de muelles inferiores 132. Además, como se ilustra en la figura 7B, dos partes opuestas del tercer cobertor 600 de dispersión de fuerzas están unidas conjuntamente en la parte 604 de unión. Por ejemplo, las dos partes opuestas del tercer cobertor 600 de dispersión de fuerzas pueden estar unidas por medio de soldadura ultrasónica, cosidas, con grapas, etc. Sin embargo, la presente invención no está limitada a los dos ejemplos de configuración ilustrados en las figuras 7A y 7B, y el tercer cobertor 600 de dispersión de fuerzas puede asumir una amplia variedad de configuraciones.
- 55

La figura 2 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo para evaluar una persona en un sistema para dormir, de acuerdo con un modo de realización ilustrativo de la presente invención. Como se ilustra en la figura 2, los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo, los sensores 138 de la capa de apoyo, los miembros hinchables 124 de la capa de confort y los sensores 128 de la capa de confort están todos ellos conectados a una unidad 150 de detección y control. Además, como se ilustra en la figura 2, hay conectada una pantalla 250 a la unidad 150 de detección y control, y hay conectada una base de datos 200 a la unidad 150 de detección y control.

Como se ilustra en la figura 2, hay posicionado un dispositivo 260 de formación de imágenes digitales cerca de la cama 101 de pruebas, para adquirir una imagen digital de una persona posicionada sobre la cama 101 de pruebas. El dispositivo 260 de formación de imágenes digitales está conectado a la unidad 150 de detección y control. De acuerdo con un modo de realización ilustrativo, el dispositivo 260 de formación de imágenes digitales está configurado para adquirir una imagen digital de una persona posicionada sobre la cama 101 de pruebas. La unidad 150 de detección y control controla entonces el procesador 330 para procesar la imagen digital adquirida.

Aunque el uso del dispositivo 260 de formación de imágenes digitales para adquirir una imagen digital de una persona posicionada sobre la cama 101 de pruebas ha sido descrito anteriormente, la presente invención no está limitada a esta configuración. En realidad, cualquier otro dispositivo capaz de medir los atributos físicos de la persona posicionada sobre la cama 101 de pruebas, puede utilizarse consistentemente con la presente invención. Además, de acuerdo con un modo de realización ilustrativo, las mediciones relativas a los atributos físicos del usuario pueden ser obtenidas también incorporando sensores adicionales en la cama 101 de pruebas o provocando respuestas de la persona a preguntas relativas a sus atributos físicos. Además, los modos de realización ilustrativos de la presente invención pueden emplear técnicas de análisis científico o estadístico, en lugar del dispositivo 260 de formación de imágenes digitales.

La figura 4 muestra un diagrama de flujo de un método de evaluación de una persona en un sistema para dormir, de acuerdo con un modo de realización ilustrativo de la presente invención. Como se ilustra en la figura 4, en la operación S401, la unidad 150 de detección y control inicia primero un modo de calibración inflando/desinflando cada uno de los respectivos miembros hinchables 134 de la capa de apoyo y miembros hinchables 124 de la capa de confort, hasta que la presión de cada uno de los miembros hinchables 134 y 124 están fijados en un estado predeterminado.

En la operación S402, una persona está echada sobre la cama 101 de pruebas y la persona se posiciona ella misma en una posición particular. Por ejemplo, la persona puede posicionarse ella misma sobre la cama 101 de pruebas, echado sobre la espalda en posición supina, sobre su frente, sobre un lado o, más en general, en cualquier posición posible.

En la operación S403, una vez que la persona está posicionada en una posición fija y esté sustancialmente quieta, la unidad 150 de detección y control adquiere los datos de la medición desde cada uno de los sensores 105 de la base, de los sensores 138 de la capa de apoyo y de los sensores 128 de la capa de confort. Después, el procesador 330 calcula el cambio de presión ( $\Delta_{\text{PRESIÓN}}$ ) para cada uno de los respectivos sensores 105 de la base, de los sensores 138 de la capa de apoyo y de los sensores 128 de la capa de confort. Al aplicar diversos algoritmos al cambio de presión calculado ( $\Delta_{\text{PRESIÓN}}$ ), el procesador 330 puede determinar una diversidad de mediciones analíticas útiles de la persona.

Al utilizar la información recogida por la unidad 150 de detección y control, y en un modo de realización ilustrativo que utiliza también una imagen digital adquirida por el dispositivo 260 de formación de imágenes digitales, que se estudia con más detalle a continuación, se pueden predecir estadísticamente las dimensiones generales del cuerpo y la distribución del peso (entre otras cosas) de una persona dispuesta sobre la cama 101 de pruebas. El procesador 330 puede utilizar estos valores estadísticamente previstos para determinar las mejores combinaciones del apoyo por zonas y el confort por zonas proporcionado por la cama 101 de pruebas, que se necesitan para construir un sistema saludable para dormir. Más en general, el procesador 330 puede analizar el efecto global del cuerpo de la persona sobre diversos puntos de la capa 102 de colchón y la capa 103 de base, utilizando los datos de la medición adquiridos desde cada uno de los sensores 105 de la base, los sensores 138 de la capa de apoyo y los sensores 128 de la capa de confort.

En la operación S404, el dispositivo 260 de formación de imágenes digitales adquiere una imagen digital de la persona, como persona posicionada en la cama 101 de pruebas. La imagen digital adquirida se procesa después por el procesador 330 y, utilizando diversos algoritmos analíticos, se puede determinar una diversidad de atributos físicos de la persona. Por ejemplo, el procesador 330 puede determinar la altura de la persona, la anchura de los hombros de la persona, la cintura, la cadera y la cabeza, la distancia desde la cabeza de la persona hasta los hombros, y la posición de la persona sobre la cama 101 de pruebas.

A continuación, en la operación S405, todos los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo y los miembros hinchables 124 de la capa de confort son híper-inflados, mientras la persona permanece en una posición estable sobre la cama 101 de pruebas. Esta híper-inflación hace que la cama 101 de pruebas "se rellene" o ayude a conocer

el cuerpo de la persona, al tiempo que prepara el proceso de normalización (estudiado con detalle a continuación). La hiper-inflación es básicamente una presión máxima que puede ser variados dependiendo de las lecturas iniciales (muy parecido a un dispositivo de presión sanguínea).

5 En la operación S406, se calculan los niveles óptimos de presión para cada uno de los respectivos miembros hinchables 134 de la capa de apoyo y los miembros hinchables 124 de la capa de confort en los cuales la cama 101 de pruebas proporciona características óptimas de confort y apoyo a la persona, utilizando la  $\Delta_{\text{PRESIÓN}}$  y la imagen digital adquirida. Sin embargo, los modos de realización ilustrativos de la presente invención pueden calcular también los niveles de presión óptimos para cada uno de los respectivos miembros hinchables 134 de la capa de apoyo y miembros hinchables 124 de la capa de confort, sin utilizar la imagen digital adquirida. Por ejemplo, se  
10 pueden utilizar otros medios de medición física o se pueden calcular los niveles óptimos de presión utilizando solamente la  $\Delta_{\text{PRESIÓN}}$ .

Se pueden determinar las características óptimas de confort y apoyo para las respectivas personas, por ejemplo, analizando datos obtenidos por observación de una pluralidad de personas diferentes con atributos físicos variables (por ejemplo, personas de diferentes alturas, pesos, distribuciones de peso, anchura de caderas, anchura de  
15 hombros, etc.) cuando están posicionados en una diversidad de sistemas para dormir diferentes, en una diversidad de posiciones para dormir diferentes y registrando los datos observados en la base de datos 200. Al registrar tales datos observados en la base de datos 200, junto con un sistema (o sistemas) para dormir en particular, se proporciona a cada persona respectiva el mejor apoyo (por ejemplo, alineación de la espina dorsal, etc.) y las características de confort (por ejemplo, cantidad menor de presión del interfaz, etc.), se puede establecer y  
20 almacenar, en la base de datos 200, una correspondencia entre atributos físicos particulares de las personas y sistemas para dormir adecuados.

Se pueden encontrar ejemplos de sistemas de análisis que miden los atributos de las personas y ayudan a la selección de la cama en la patente de Estados Unidos 6.571.192 de Hinshaw y otros colaboradores (en adelante, "la  
25 patente '192"), en la patente de Estados Unidos 6.741.950 de Hinshaw y otros colaboradores (en adelante "la patente '950"), en la patente de Estados Unidos 6.990.425 de Hinshaw y otros colaboradores (en adelante "la patente '425") y en la patente de Estados Unidos 6.585.328 de Oexman y otros colaboradores (en adelante "la patente '328"). Como se describe en la patente '192, la patente '950 y la patente '425, las camas de prueba adquieren datos de lectura de la presión para una pluralidad de zonas, y tales datos son procesados para recomendar uno entre una pluralidad de colchones, basándose en los más ajustados a los datos. Además, como se  
30 describe en la patente '328, un sistema permite a una tienda de venta de colchones al por menor almacenar los datos desde un sensor almohadillado situado sobre la parte superior de una superficie de apoyo, para generar un perfil de presión para esa persona. El perfil de presión y otra información se utilizan para generar parámetros o coeficientes de diseño específicos para un colchón, que se utilizan después para diseñar un colchón específico, exclusivamente a la medida de esa persona. Sin embargo, la patente '192, la patente '950, la patente '425 y la  
35 patente '328 son meramente ejemplos de sistemas de análisis y la presente invención no está limitada a estos ejemplos.

De acuerdo con un modo de realización ilustrativo, las características óptimas de confort y apoyo para las respectivas personas pueden determinarse utilizando datos antropométricos. Ejemplos de tales datos antropométricos se proporcionan en las publicaciones "Humanscale 1/2/3" de Niels Diffrient y otros colaboradores, prensa del MIT, con derecho de copia de 1974, "Humanscale 4/5/6" de Niels Diffrient y otros colaboradores, prensa del MIT, con derecho de copia de 1981, "The Measure of Man & Woman" (La medida del hombre y la mujer), Edición Revisada, de Alvin R. Tilley, John Wiley & Sons, Inc. con derecho de copia de 2002.

En la operación S407, el procesador 330 ajusta y normaliza cada uno de los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo y los miembros hinchables 124 de la capa de confort, a los niveles de presión óptima, de manera que la cama  
45 101 de pruebas proporciona unas características óptimas de confort y de apoyo a la persona.

Finalmente, en la operación S408, la unidad 150 de detección y control origina recomendaciones para ser proporcionadas a la persona a través de la pantalla 250, relativas a productos adecuados de sistemas para dormir que proporcionen las características óptimas de confort y apoyo que fueron calculadas en la operación S406. Por ejemplo, se pueden proporcionar recomendaciones relativas al tamaño de la almohada y el tipo de almohada que es  
50 más adecuada para la persona. Además, se pueden proporcionar recomendaciones relativas a los ajustes de apoyo variable y confort variable más adecuados, a los cuales se puede ajustar un sistema para dormir de apoyo/confort variables. Un sistema para dormir de apoyo/confort variables ha sido desarrollado por el inventor de la presente solicitud, como se ha establecido en una solicitud provisional de patente relacionada de Estados Unidos con el núm. 61/028.591 titulada "Apparatuses y Methods Providing Variable Support and Variable Confort Control of a Sleep System and Automatic Adjustment Thereof" (Dispositivos y métodos que proporcionan el control del apoyo variable y el confort variable de un sistema para dormir y ajuste automático del mismo".  
55

Se pueden proporcionar también recomendaciones relativas a un colchón no ajustable a la medida que puede ser fabricada bajo pedido para la persona. Alternativamente, se pueden proporcionar recomendaciones relativas a qué

tipo de colchones convencionales actualmente en la sala de exposiciones proporcionarán las características más adecuadas de apoyo y confort para la persona.

5 La figura 5 ilustra un segundo diagrama de flujo de un método para evaluar una persona en un sistema para dormir, de acuerdo con un modo de realización ilustrativo de la presente invención. Como se ilustra en la figura 5, las operaciones S501, S502, S503, S504, S505, S506, S507 y S508 son análogas a las operaciones S401, S402, S403, S404, S405, S406, S407 y S508 estudiadas anteriormente con referencia a la figura 4. Sin embargo, el diagrama de flujo ilustrado en la figura 5 difiere de la figura 4 en que, entre otras diferencias, tras la operación S507, en la que el procesador 330 ajusta y normaliza cada uno de los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo y miembros hinchables 124 de la capa de confort en el nivel de presión óptima calculado, la unidad 150 de detección y control  
10 determina entonces si se ha recibido en la operación S509, una instrucción para adquirir las mediciones de la posición preferida para dormir.

Si la unidad 150 de detección y control no ha recibido una instrucción para adquirir mediciones de la posición preferida para dormir (operación S509 = NO), entonces se realiza la operación S516.

15 Sin embargo, si la unidad 150 de detección y control ha recibido una instrucción para adquirir mediciones de la posición preferida para dormir (operación S509 = SI), entonces se realiza la operación S510, donde la persona se desplaza a una posición preferida para dormir. Por ejemplo, si la persona prefiere típicamente dormir sobre un lado, entonces la persona se desplaza a una posición sobre su lado. Por otra parte, si la persona prefiere típicamente dormir boca abajo, por ejemplo, entonces la persona se desplaza a una posición boca abajo o una posición de decúbito prono.

20 Después, en la operación S511, una vez que la persona está posicionada en una posición estable y está sustancialmente quieta, la unidad 150 de detección y control inicia un modo de reposición de la calibración inflando/desinflando cada uno de los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo y de los miembros hinchables 124 de la capa de confort, hasta que las presiones de cada uno de los miembros hinchables 134 y 124 están fijados en un estado predeterminado.

25 A continuación, en la operación S512, la unidad 150 de detección y control adquiere los datos de medición desde cada uno de los sensores 105 de la base, de los sensores 138 de la capa de apoyo y de los sensores 128 de la capa de confort. Al utilizar la información recogida por la unidad 150 de detección y control y la imagen digital adquirida por un dispositivo 260 de formación de imágenes digitales, el procesador 330 analiza de nuevo el efecto global del cuerpo de la persona sobre diversos puntos de la capa 102 de colchón y de la capa 103 de base.

30 En la operación S513, todos los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo y los miembros hinchables 124 de la capa de confort son hiper-inflados de nuevo, mientras la persona permanece en una posición estable sobre la cama 101 de pruebas.

Después, en la operación S514, se calculan los niveles de presión óptimos para cada uno de los respectivos miembros hinchables 134 de la capa de apoyo y miembros hinchables 124 de la capa de confort, en los cuales la cama 101 de pruebas proporciona características óptimas de confort y apoyo a la persona, mientras la persona está  
35 posicionada en su posición preferida para dormir.

En la operación S515, el procesador 330 ajusta y normaliza cada uno de los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo y los miembros hinchables 124 de la capa de confort a los niveles de presión óptimos calculados, de manera que la cama 101 de pruebas proporcione características óptimas de confort y apoyo a la persona, mientras la  
40 persona está posicionada en su posición preferida para dormir.

En la operación S516, la unidad 150 de detección y control determina si se ha recibido una instrucción para adquirir las mediciones de la almohada. Si la unidad 150 de detección y control no ha recibido una instrucción para adquirir mediciones de la almohada (operación S516 = NO), entonces se realiza la operación S508 y se proporcionan recomendaciones a la persona a través de la pantalla 250, relativas a los productos adecuados del sistema para dormir que proporcionan las características óptimas de confort y apoyo que fueron calculadas por el procesador 330  
45 en la operación S506 y en la operación S514.

Si la unidad 150 de detección y control ha recibido una instrucción para adquirir mediciones de la almohada (operación S516 = SÍ), entonces se efectúa la operación S517, en la que los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo y los miembros hinchables 124 de la capa de confort, situados en regiones correspondientes al cuello y a la  
50 región superior de la espalda de la persona, son hiper-inflados mientras la persona permanece en una posición estable sobre la cama 101 de pruebas.

Después, en la operación S518, se calculan los niveles de presión óptimos para los respectivos miembros hinchables 134 de la capa de apoyo y miembros hinchables 124 de la capa de confort, situados en zonas correspondientes al cuello y a la parte superior de la espalda de la persona, en las cuales la cama 101 de pruebas  
55 proporciona a la persona características óptimas de confort y apoyo.

5 En la operación S519, el procesador 330 ajusta y normaliza cada uno de los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo y miembros hinchables 124 de la capa de confort, situados en zonas correspondientes al cuello y a la región superior de la espalda de la persona, a los niveles de presión óptimos calculados, de manera que la cama 101 de pruebas proporcione características óptimas de confort y apoyo para la persona, en zonas correspondientes al cuello y la región superior de la espalda de la persona.

10 Finalmente, se efectúa la operación S508 y se proporcionan recomendaciones a la persona a través de la pantalla 250, relativas a productos adecuados del sistema para dormir que proporcionan las características óptimas de confort y apoyo que fueron calculadas por el procesador 330 en la operación S506, en la operación S514 y en la operación S518. Aunque los modos de realización ilustrativos descritos anteriormente están relacionados con la evaluación de una persona en un sistema para dormir, la presente invención puede ser empleada también para evaluar múltiples personas en un sistema para dormir. Por ejemplo, se pueden utilizar dispositivos y métodos consistentes con la presente invención para evaluar una persona y un acompañante en un sistema para dormir. De acuerdo con un modo de realización ilustrativo, la cama 101 de pruebas puede comprender dos superficies de prueba independientes, de manera que se pueden evaluar uno o dos personas al mismo tiempo. Así, los dispositivos y métodos consistentes con la presente invención pueden recomendar un sistema para dormir que proporcione características óptimas de confort y apoyo, tanto a una persona como a su acompañante para dormir.

20 La figura 6 ilustra una vista de un miembro hinchable 124 o 134, de acuerdo con un modo de realización ilustrativo de la presente invención. Aunque se ilustra una forma y configuración ilustrativas del miembro hinchable en la figura 6, los miembros hinchables 124 y 134 pueden asumir otras formas y configuraciones consistentemente con la presente invención. Además, los miembros hinchables 124 de la capa de confort pueden asumir formas y/o configuraciones que son diferentes de las formas y/o configuraciones de los miembros hinchables 134 de la capa de apoyo. Como se ilustra en la figura 6, cada uno de los miembros hinchables comprende una válvula 401.

25 La figura 9A ilustra una vista lateral de un extremo del miembro hinchable 124 o 134, de acuerdo con un modo de realización ilustrativo de la presente invención. La figura 9B ilustra una vista superior de un miembro hinchable 124 o 134, de acuerdo con un modo de realización ilustrativo de la presente invención.

Aunque la presente invención ha sido particularmente ilustrada y descrita con referencia modos de realización ilustrativos de la misma, se comprenderá por los expertos normales en la técnica que pueden hacerse diversos cambios en la forma y detalles en ellos sin apartarse del alcance de la invención, como se define en las reivindicaciones anexa.

30

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para evaluar una persona en un sistema para dormir, comprendiendo el método:
  - 5 cuando la persona no está posicionada sobre un miembro (101) de evaluación, ajustar la presión de un miembro hinchable (124) de la capa de confort, dispuesto dentro de una capa de confort del miembro de evaluación, en un valor inicial de confort (S401);
  - posicionar la persona sobre el miembro de evaluación en una primera posición (S402);
  - cuando la persona está posicionada sobre el miembro de evaluación en la primera posición, medir la presión del miembro hinchable de la capa de confort como un primer valor de confort medido (S403);
  - 10 calcular la diferencia entre el primer valor de confort medido y el valor inicial de confort como  $\Delta_{\text{PRESIÓN CONFORT 1}}$  (S403);
  - calcular un primer nivel de presión óptimo para el miembro hinchable de la capa de confort, utilizando  $\Delta_{\text{PRESIÓN CONFORT 1}}$  (S406);
  - 15 recomendar un miembro de soporte para dormir para esa persona, utilizando el primer nivel de presión óptimo calculado para el miembro hinchable de la capa de confort y utilizar los datos que miden la calidad del sueño (S408); y
  - ajustar el miembro hinchable (124) de la capa de confort al primer nivel de presión óptimo calculado para el miembro hinchable de la capa de confort (S407).
2. El método de la reivindicación 1, que comprende además:
  - 20 cuando la persona no está posicionada en el miembro (101) de evaluación, ajustar la presión de un miembro hinchable (134) de la capa de apoyo, dispuesto dentro de una capa de apoyo del miembro de evaluación, en un valor de apoyo inicial (S401),
  - cuando la persona está posicionada en el miembro de evaluación en la primera posición, medir la presión del miembro hinchable de la capa de apoyo como un primer valor medido del apoyo (S403),
  - calcular la diferencia entre el primer valor medido del apoyo y el valor inicial del apoyo, como  $\Delta_{\text{PRESIÓN APOYO 1}}$  (S403);
  - 25 calcular un primer nivel de presión óptimo para el miembro hinchable de la capa de apoyo, utilizando  $\Delta_{\text{PRESIÓN APOYO 1}}$  (S406); y
  - recomendar el miembro de soporte para dormir para esa persona, utilizando el primer nivel de presión óptimo calculado para el miembro hinchable de la capa de apoyo (S408).
3. El método de la reivindicación 2, que comprende además el ajuste del miembro hinchable de la capa de apoyo al primer nivel de presión óptimo calculado para el miembro hinchable de la capa de apoyo (S407).
- 30 4. El método de la reivindicación 1, que comprende además:
  - cuando la persona no está posicionada sobre el miembro de evaluación, medir la presión de una primera región de una capa de base del miembro de evaluación, como valor inicial de la base (S401);
  - 35 cuando la persona está posicionada sobre el miembro de evaluación en la primera posición, medir la presión en la primera región de la capa de base, como un primer valor medido de la base (S403);
  - calcular la diferencia entre el primer valor de la base medido y el valor inicial de la base como  $\Delta_{\text{PRESIÓN BASE 1}}$  (S403);
  - calcular un primer nivel de presión óptimo para la primera región de la capa de la base, utilizando  $\Delta_{\text{PRESIÓN BASE 1}}$  (S406); y
  - 40 recomendar el miembro de apoyo para dormir para esa persona, utilizando el primer nivel de presión óptimo calculado para la capa de la base (S408).
5. El método de la reivindicación 2, en el que el miembro hinchable (134) de la capa de apoyo está dispuesto por debajo de una capa de muelles superiores y está dispuesto por encima de una capa de muelles inferiores.
6. El método de la reivindicación 1, que comprende:
  - adquirir una imagen digital del tamaño del cuerpo de la persona (S404); y

## ES 2 397 001 T3

calcular el primer nivel de presión óptimo para el miembro hinchable de la capa de confort, utilizando la imagen digital del tamaño adquirida (S406).

7. El método de la reivindicación 2, en el que la capa de apoyo está dispuesta por debajo de la capa de confort.

8. El método de la reivindicación 1, que comprende además:

5 posicionar la persona sobre el miembro de evaluación en una segunda posición (S510);

cuando la persona está posicionada en el miembro de evaluación en la segunda posición, medir la presión del miembro hinchable de la capa de confort como segundo valor medido del confort (S512);

calcular la diferencia entre el segundo valor medido del confort y el valor inicial de confort como  $\Delta_{\text{PRESIÓN CONFORT 2}}$ ;

10 calcular un segundo nivel de presión óptimo para el miembro hinchable de la capa de confort, utilizando  $\Delta_{\text{PRESIÓN CONFORT 2}}$  (S514); y

recomendar el miembro de soporte para dormir para la persona utilizando el segundo nivel de presión óptimo calculado para el miembro hinchable de la capa de confort (S508).

9. El método de la reivindicación 2, que comprende además:

posicionar la persona sobre el miembro de evaluación en la segunda posición (S510);

15 cuando la persona está posicionada en el miembro de evaluación en la segunda posición, medir la presión del miembro hinchable de la capa de confort como segundo valor medido del confort (S512);

calcular la diferencia entre el segundo valor medido del confort y el valor inicial de confort como  $\Delta_{\text{PRESIÓN CONFORT 2}}$ ;

calcular un segundo nivel de presión óptimo para el miembro hinchable de la capa de confort, utilizando  $\Delta_{\text{PRESIÓN CONFORT 2}}$  (S514); y

20 recomendar el miembro de soporte para dormir para la persona utilizando el segundo nivel de presión óptimo calculado para el miembro hinchable de la capa de confort (S508).

10. El método de la reivindicación 2, que comprende además:

posicionar la persona sobre el miembro de evaluación en la segunda posición (S510);

25 cuando la persona está posicionada en el miembro de evaluación en la segunda posición, medir la presión del miembro hinchable de la capa de apoyo como segundo valor medido del apoyo (S512);

calcular la diferencia entre el segundo valor medido del apoyo y el valor inicial de apoyo como  $\Delta_{\text{PRESIÓN APOYO 2}}$ ;

calcular un segundo nivel de presión óptimo para el miembro hinchable de la capa de apoyo, utilizando  $\Delta_{\text{PRESIÓN APOYO 2}}$  (S514); y

30 recomendar el miembro de soporte para dormir para la persona utilizando el segundo nivel de presión óptimo calculado para el miembro hinchable de la capa de apoyo (S508).

11. El método de la reivindicación 9, que comprende además:

cuando la persona está posicionada en el miembro de evaluación en la segunda posición, medir la presión del miembro hinchable de la capa de apoyo como segundo valor medido del apoyo (S512);

calcular la diferencia entre el segundo valor medido del apoyo y el valor inicial de apoyo como  $\Delta_{\text{PRESIÓN APOYO 2}}$ ;

35 calcular un segundo nivel de presión óptimo para el miembro hinchable de la capa de apoyo, utilizando  $\Delta_{\text{PRESIÓN APOYO 2}}$  (S514); y

recomendar el miembro de soporte para dormir para la persona utilizando el segundo nivel de presión óptimo calculado para el miembro hinchable de la capa de apoyo (S508).

12. El método de la reivindicación 11, que comprende además:

40 cuando la persona no está posicionada en el miembro de evaluación, medir la presión en una primera región de una capa de base del miembro de evaluación, como valor inicial de la base;

cuando la persona está posicionada en el miembro de evaluación en la primera posición, medir la presión en la

primera región de una capa de base, como primer valor medido de la base;

calcular la diferencia entre el segundo valor medido de la base y el valor inicial de la base como  $\Delta_{\text{PRESIÓN BASE 1}}$ ;

calcular un primer nivel de presión óptimo para la primera región de la capa de la base, utilizando  $\Delta_{\text{PRESIÓN BASE 1}}$ ; Y

5 recomendar el miembro de soporte para dormir para la persona utilizando el primer nivel de presión óptimo calculado para la capa de la base.

13. El método de la reivindicación 12, que comprende además:

cuando la persona está posicionada en el miembro de evaluación en la segunda posición, medir la presión en la primera región de una capa de base, como segundo valor medido de la base;

calcular la diferencia entre el segundo valor medido de la base y el valor inicial de la base como  $\Delta_{\text{PRESIÓN BASE 2}}$ ;

10 calcular un segundo nivel de presión óptimo para la primera región de la capa de la base, utilizando  $\Delta_{\text{PRESIÓN BASE 2}}$ ; Y

recomendar el miembro de soporte para dormir para la persona utilizando el segundo nivel de presión óptimo calculado para la capa de la base.

14. El método de la reivindicación 1, en el que el miembro hinchable de la capa de confort está dispuesto en una región del miembro de evaluación correspondiente al menos a una entre la cabeza de la persona, el cuello y la espalda superior; y

15 en el que el método comprende además la recomendación de un miembro de soporte para la cabeza.

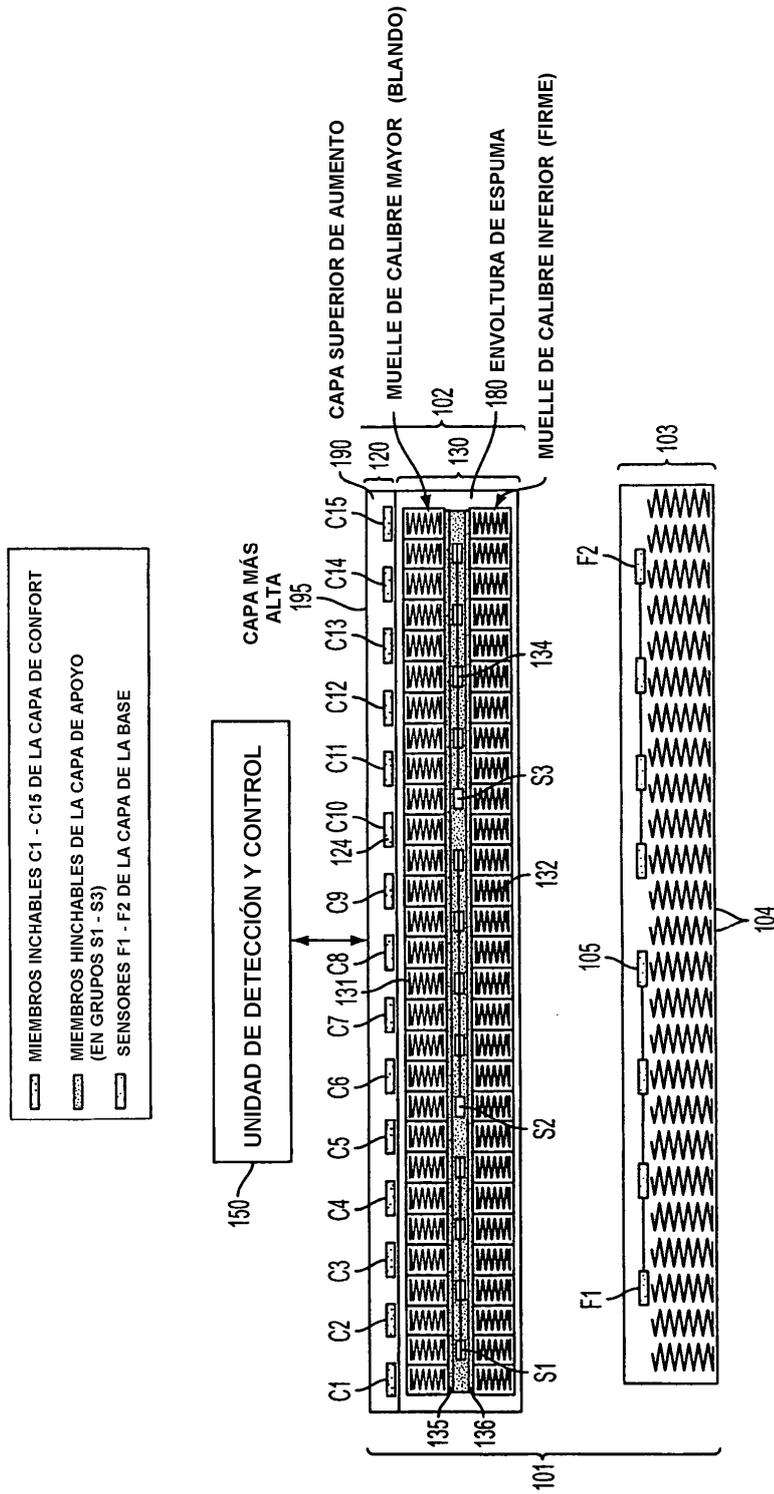


FIG. 1

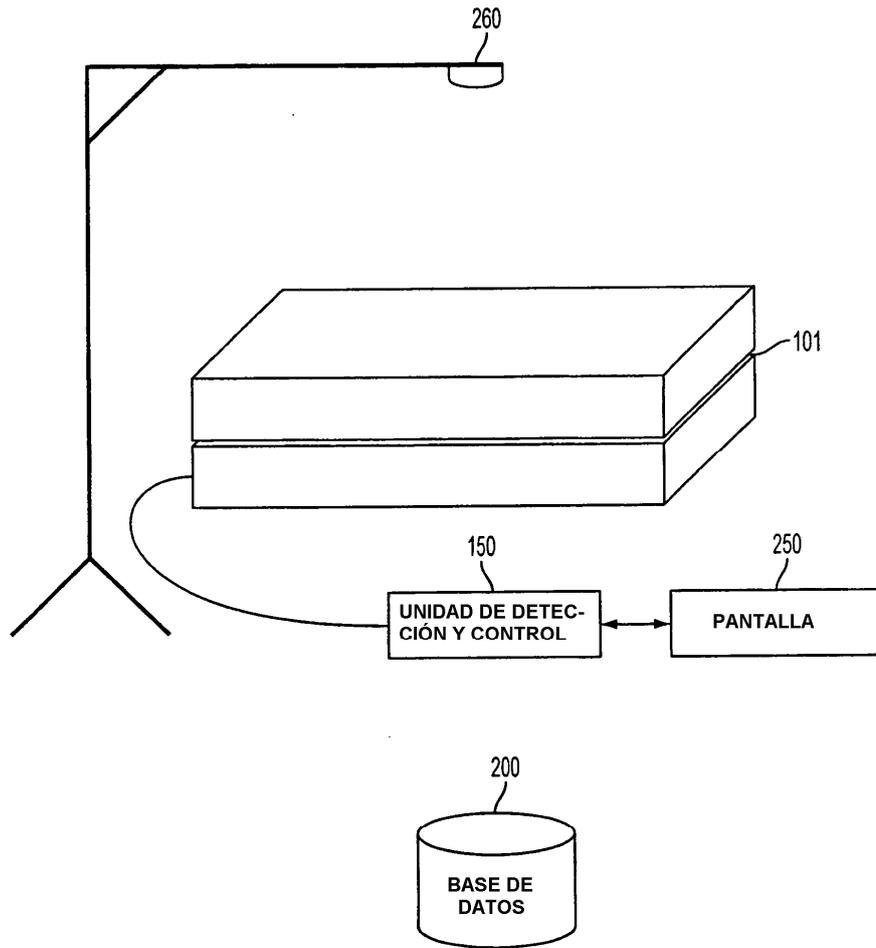


FIG. 2

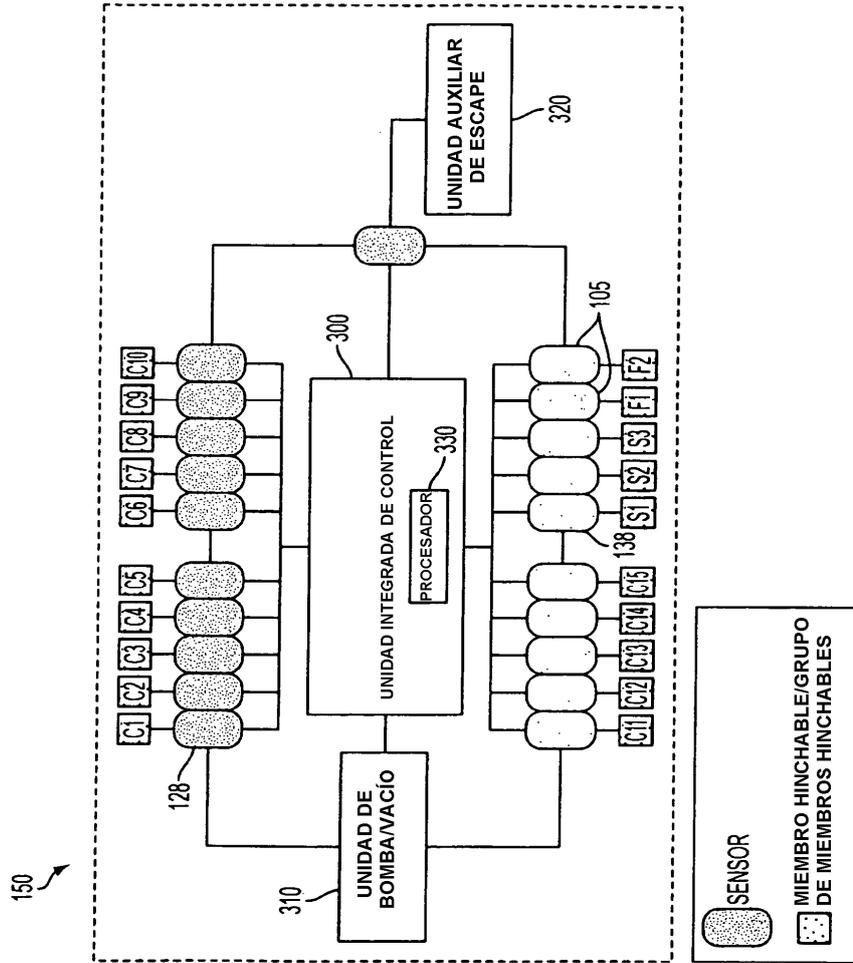


FIG. 3

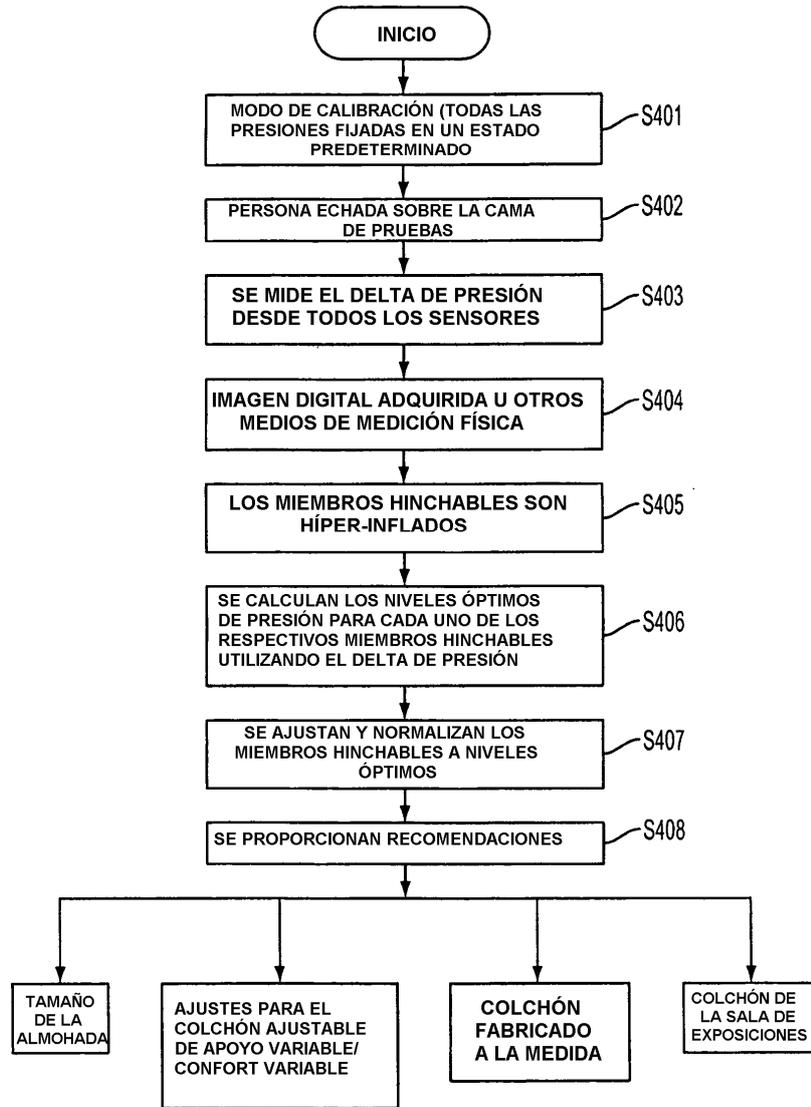


FIG. 4

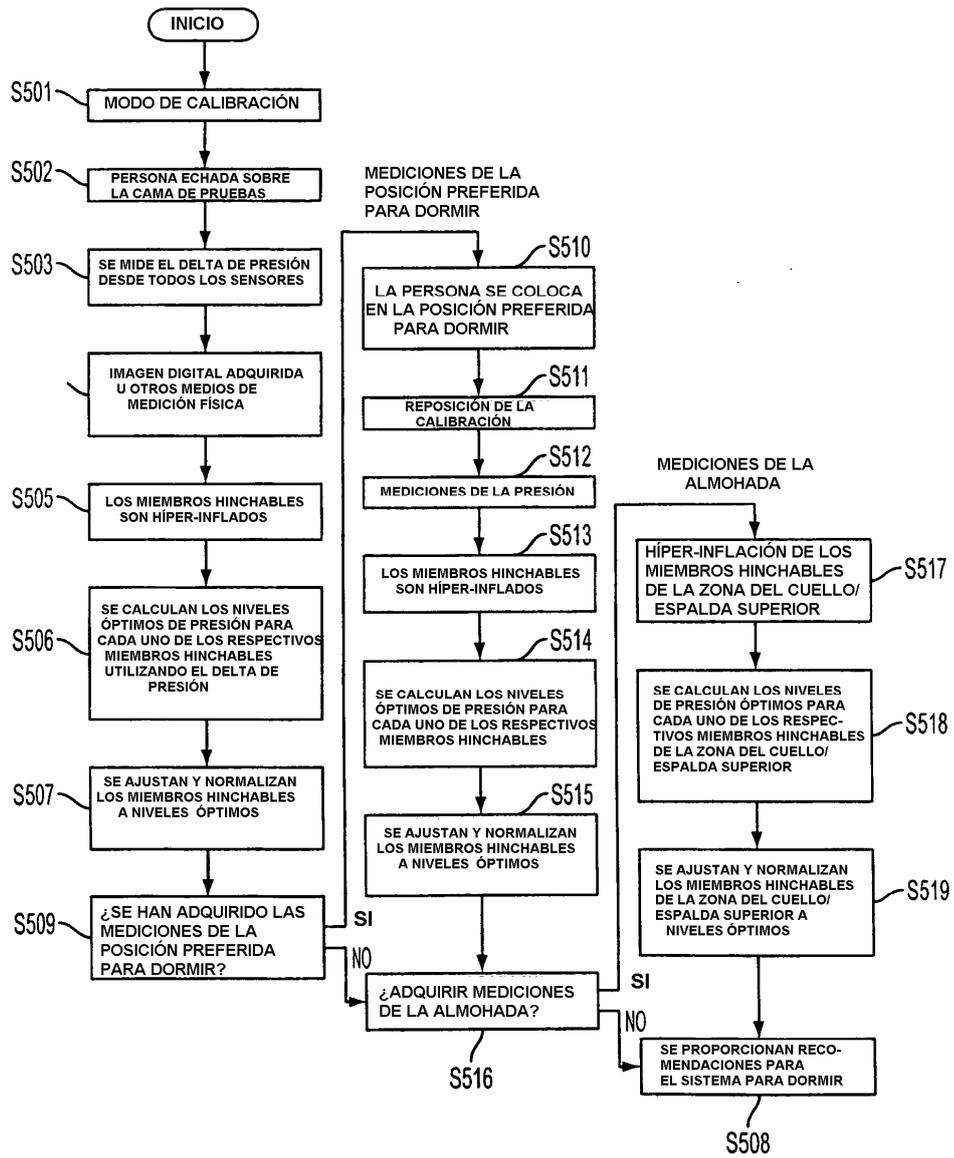


FIG. 5

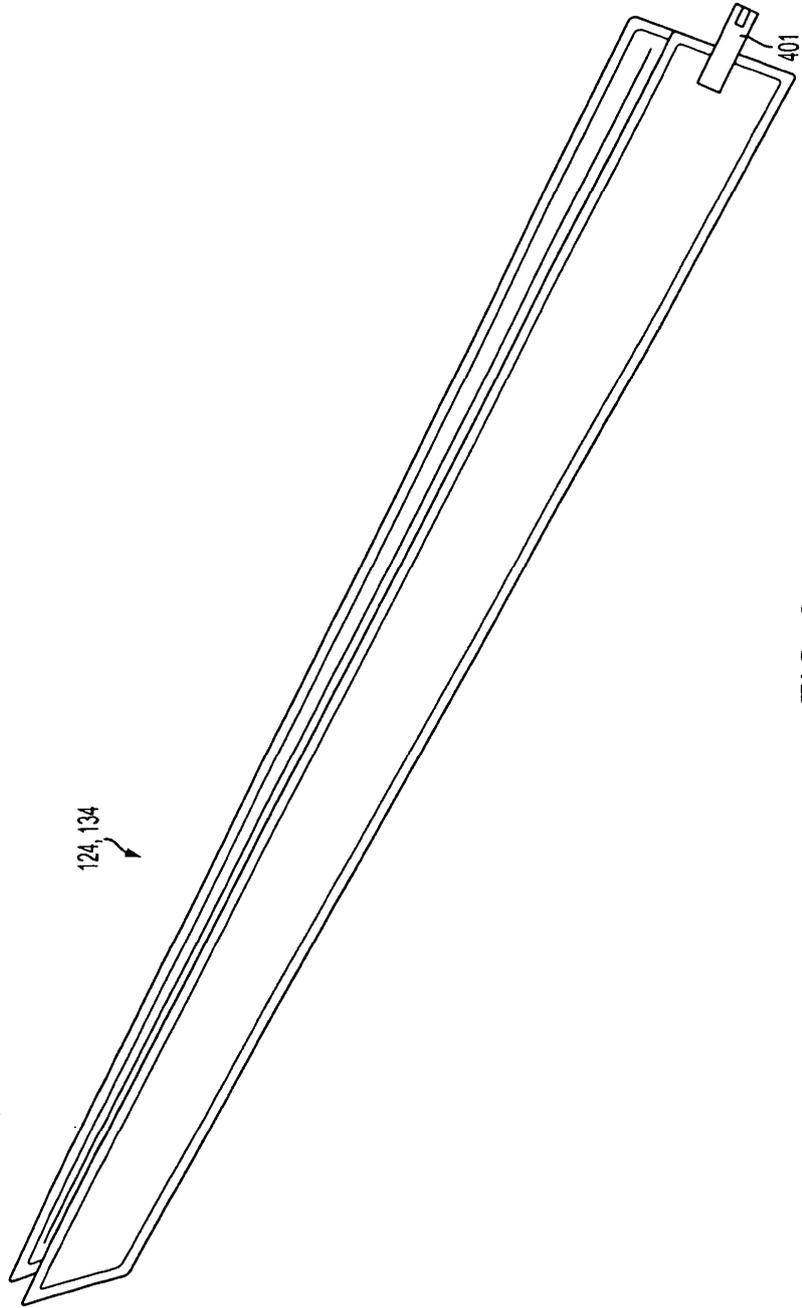


FIG. 6

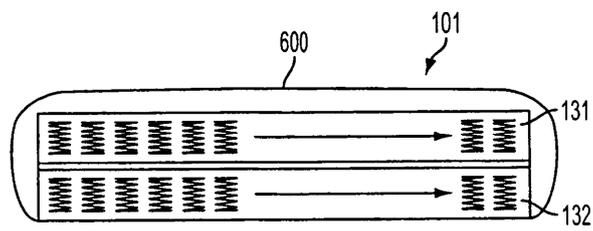


FIG. 7A

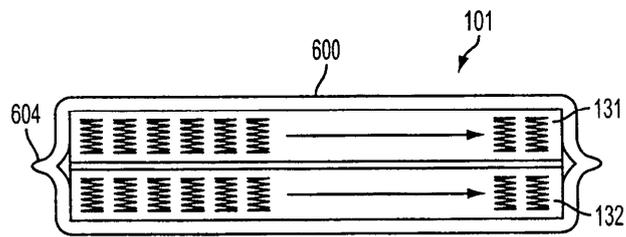


FIG. 7B

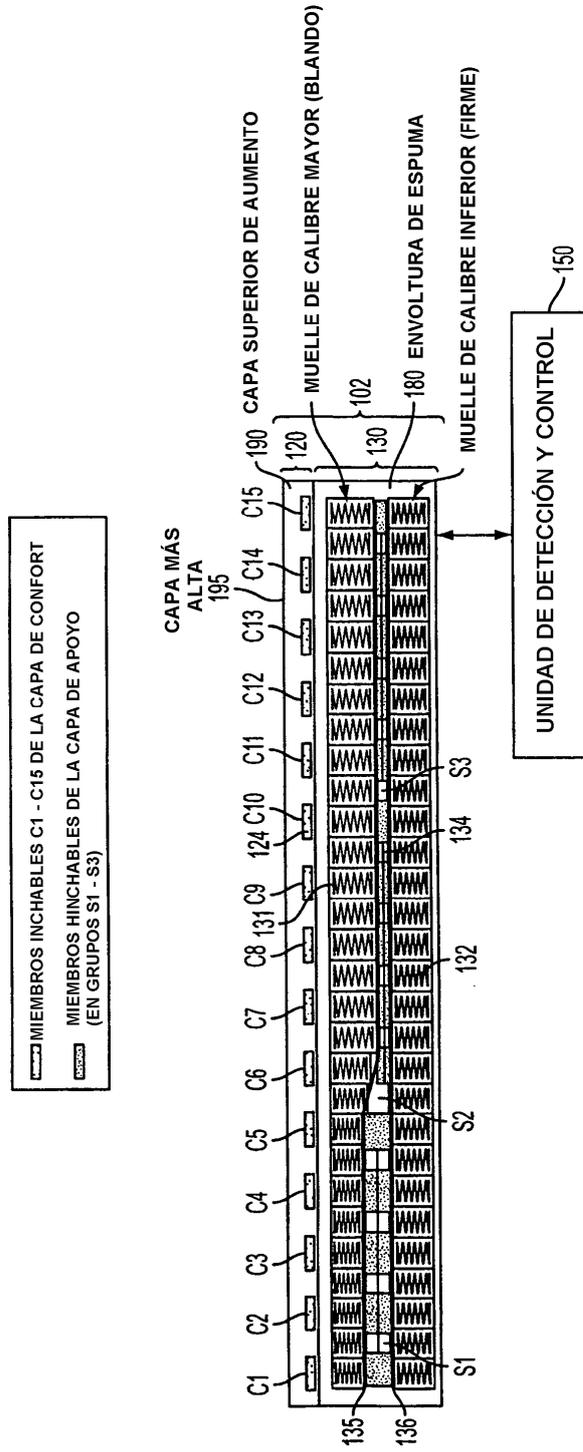


FIG. 8

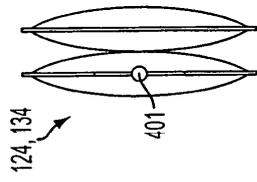


FIG. 9A

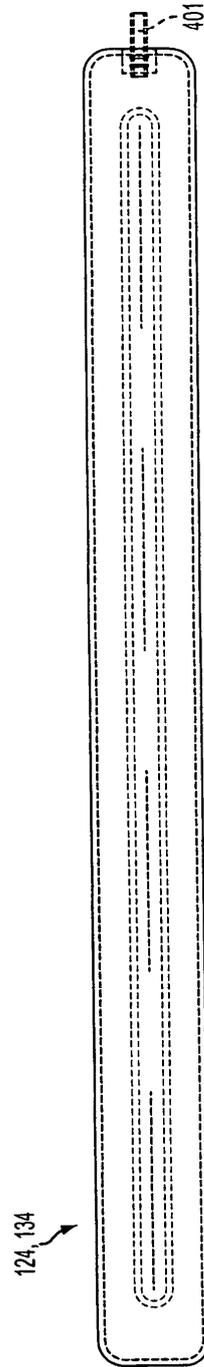


FIG. 9B