

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 014 169**

51 Int. Cl.:

G16H 20/30	(2008.01)
A47C 31/00	(2006.01)
A47C 31/12	(2006.01)
A47C 27/08	(2006.01)
A47C 21/00	(2006.01)
A47G 9/10	(2006.01)
G04F 10/00	(2006.01)
A61H 1/02	(2006.01)
A61H 1/00	(2006.01)
G06Q 50/22	(2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.12.2017 PCT/KR2017/015566**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **06.06.2019 WO19107661**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.12.2017 E 17933759 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2024 EP 3735864**

54 Título: **Procedimiento de funcionamiento del sistema de colchones inteligentes que permite el control de alarmas**

30 Prioridad:

28.11.2017 KR 20170160945

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.04.2025

73 Titular/es:

**BEREX TECH CO., LTD (100.00%)
63 Donyu 3-ro, Munsan-eup
Paju-si, Gyeonggi-do 10832, KR**

72 Inventor/es:

**YU, YOUNG JUN;
LEE, DONG HUN;
LEE, KEON YONG;
SHIN, DONG WOOK y
KIM, SEUNG MO**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 3 014 169 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

Procedimiento de funcionamiento del sistema de colchones inteligentes que permite el control de alarmas

Ámbito técnico

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de funcionamiento de un sistema de colchón inteligente que permite el control de alarmas, en el que se permite a un usuario la transición a un estado de sueño ligero antes de una hora de alarma establecida por el usuario.

Técnica anterior

10 En general, un colchón para una cama es un colchón de tipo resorte que tiene un resorte helicoidal en el mismo. Sin embargo, el colchón de resortes es problemático en el sentido de que los impactos aplicados a una zona local del colchón se transmiten a una zona circundante, lo que provoca vibraciones. El colchón de resortes también es problemático en el sentido de que la elasticidad del resorte helicoidal se fija en el momento de la fabricación, de forma que el usuario no puede ajustar arbitrariamente el grado de amortiguación, y la elasticidad del resorte helicoidal puede deteriorarse tras un uso prolongado del colchón.

15 En un esfuerzo por superar los inconvenientes de un colchón de este tipo de resortes, se utiliza un colchón de aire relleno de aire.

Un colchón de aire está generalmente configurado para tener aire inyectado en el mismo para proporcionar una amortiguación adecuada debido a la presión de aire formada en el mismo. El colchón de aire se compone de una porción de cojín que tiene múltiples bolsas de aire, una placa inferior unida a una superficie inferior de la porción de cojín, y un conjunto de bastidor que soporta una superficie lateral de la porción de cojín.

20 Sin embargo, el colchón de aire en el arte relacionado es problemático en que el cambio de la presión de aire establecida en el momento de la fabricación puede ser imposible. Por lo tanto, el ajuste de la presión del colchón de aire y la presión de una almohada de aire en función de una postura de sueño de un usuario puede ser imposible.

Además, puede ser difícil para un usuario ajustar la presión del colchón de aire como se desee.

Además, medir y analizar un patrón de sueño y la calidad del sueño de un usuario puede ser imposible.

25 Documentos relacionados

Publicación de solicitud de patente coreana nº 10-2003-0061267 (18 de julio de 2003).

El documento US 4 986 738 A (KAWASAKI NOZOMU [JP] ET AL) 22 de enero de 1991 se refiere a un colchón de aire con una bomba de aire y reguladores de presión.

30 Documento MICHALIS PAPAKOSTAS ET AL: "Monitorización de la actividad respiratoria y de los patrones de sueño mediante tecnologías multimodales no invasivas", PERVASIVE TECHNOLOGIES RELATED TO ASSISTIVE ENVIRONMENTS, ACM, 2 PENN PLAZA, SUITE 701 NEW YORK NY 10121-0701 USA, 1 July 2015, se refiere a la monitorización de los patrones de sueño por medio de un colchón de presión.

El documento JP 2001 231864 A (NEMOTO ARATA) 28 de agosto de 2001 se refiere a un ajuste de reloj despertador en el que se administra una estimulación preliminar al individuo cuando se aproxima la hora de la alarma.

35 Divulgación

Problema técnico

40 En consecuencia, la presente invención se ha realizado teniendo en cuenta los problemas anteriores que ocurren en la técnica relacionada, y un objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento de funcionamiento de un sistema de colchón inteligente que permita el control de alarmas, en el que una postura de sueño de un usuario se determina de forma que el ajuste de presión de un colchón de aire y el ajuste de presión de la almohada de aire son posibles dependiendo de la postura de sueño del usuario.

45 Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento de funcionamiento de un sistema de colchón inteligente que permita el control de alarmas, en el que un colchón de aire se divide en múltiples secciones de acuerdo con una parte del cuerpo de un usuario y se mide la presión de cada sección, con lo que se mide una postura de sueño del usuario.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento de funcionamiento de un sistema de colchón inteligente que permita el control de alarmas, en el que una porción superior de una cámara de aire está protegida de forma que se impide que la cámara de aire se deprima debido al peso de un usuario.

Otro objetivo más de la presente invención es proporcionar un procedimiento de funcionamiento de un sistema de colchón inteligente que permita el control de alarmas, en el que un colchón de aire y la almohada de aire se enclavan con un terminal de usuario de forma que un usuario controla fácilmente el colchón de aire y la almohada de aire.

- 5 Un objetivo aún mayor de la presente invención es proporcionar un procedimiento de funcionamiento de un sistema de colchón inteligente que permita el control de alarmas, en el que sea posible analizar un patrón de sueño y la calidad del sueño de un usuario.

Solución técnica

A fin de lograr los objetivos anteriores, de acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de funcionamiento de un sistema de colchón inteligente que permite el control de alarmas, comprendiendo el sistema: un colchón de aire 10 configurado para autoajustar su propia presión y medir la presión en tiempo real; un terminal de usuario 30 que recibe un valor establecido o información de usuario de un usuario y transmite el valor establecido o la información de usuario al colchón de aire 10; un servidor 50 que recibe datos de medición del colchón de aire 10 para analizar un patrón de sueño y la calidad del sueño de un usuario y transmite el patrón de sueño y la calidad del sueño analizados al terminal de usuario 30; y una almohada de aire 70 conectada con el colchón de aire 10, el terminal de usuario 30 y el servidor 50 y configurada para autoajustar su propia presión, comprendiendo el procedimiento: una etapa S100 de recepción de información de valor de ajuste de recibir, por el colchón de aire 10 y la almohada de aire 70, el valor de ajuste incluyendo un valor de presión inicial, una hora de alarma, etc. una etapa de ajuste de la presión inicial S200 para ajustar individualmente la presión de una cámara de aire 110 del colchón de aire 10 y la presión de una celda de aire 72 de la almohada de aire 70 en base a en el valor establecido o en la información de usuario; una etapa de medición de la presión S300 que consiste en medir, respectivamente, mediante una unidad de sensor de presión 14 y una unidad de sensor de presión de almohada 75, en tiempo real, la presión de la cámara de aire 110 y la presión de la celda de aire 72 que cambian en función de un movimiento del usuario; una etapa de cálculo de la cantidad de cambio de presión S400 que consiste en calcular, por medio de una unidad de cálculo de la cantidad de cambio de presión 19, una cantidad de cambio de presión de la cámara de aire 110 basada en un valor de medición de la presión medido en tiempo real; una etapa S500 de cálculo de la cantidad de ajuste de presión que consiste en calcular individualmente, mediante una unidad 20 de cálculo de la cantidad de ajuste de presión, una cantidad de ajuste de presión de la cámara de aire 110 y una cantidad de ajuste de presión de la celda de aire 72 en base a en la cantidad de cambio de presión calculada; un paso de ajuste de presión S600 para ajustar individualmente la presión de la cámara de aire 110 y la presión de la celda de aire 72 en base a las cantidades de ajuste de presión calculadas por la unidad de cálculo de la cantidad de ajuste de presión 20; y un paso de alarma S1000 para despertar al usuario del sueño, en el que se permite al usuario pasar de un estado de sueño profundo (sueño NREM) a un estado de sueño ligero (sueño REM) antes de una hora de alarma establecida.

Además, el colchón de aire 10 puede incluir: una unidad de bolsas de aire 11 que incluye múltiples bolsas de aire 110 cada una con una porción hueca formada en la misma y configurada para inflarse debido a la entrada de aire o para desinflarse debido a la salida de aire; una porción de cuerpo 12 en la que se inserta la unidad de bolsas de aire 11; un controlador de colchón 13 montado en la porción de cuerpo 12 y que controla la presión de la unidad de bolsas de aire 11; la unidad de sensor de presión 14 que mide la presión de la unidad de bolsas de aire 11 en tiempo real; una bomba de aire 15 que suministra aire a las bolsas de aire 110; y una unidad de comunicación de colchón 16 que se comunica con el terminal de usuario 30, el servidor 50 y la almohada de aire 70.

Además, el colchón de aire 10 puede incluir: una unidad de medición del tiempo de sueño 18 que mide el tiempo de sueño en base a un tiempo en el que el usuario utiliza el colchón de aire 10; la unidad de cálculo de la cantidad de cambio de presión 19 que calcula la cantidad de cambio de presión de la unidad de bolsa de aire 11 en base a en el valor de medición de presión medido en tiempo real por la unidad de sensor de presión 14 durante el tiempo de sueño del usuario; y la unidad de cálculo de la cantidad de ajuste de la presión 20 calcula la cantidad de ajuste de la presión en base a en la cantidad de cambio de presión calculada, de forma que la presión de la unidad de bolsa de aire 11 se encuentre dentro de un intervalo óptimo de presión de la bolsa de aire que oscila entre un valor límite inferior preestablecido L y un valor límite superior preestablecido H que se determinan en base al valor establecido y en la información del usuario.

Además, la almohada de aire 70 puede incluir: una cubierta 71 que forma una apariencia de la almohada de aire 70; una celda de aire 72 dispuesta dentro de la cubierta 71 y que tiene una porción hueca formada en la misma, estando configurada la celda de aire para inflarse por entrada de aire o para desinflarse por salida de aire; una válvula de almohada 73 que ajusta el suministro de aire a la celda de aire 72 o la descarga de aire de la celda de aire 72; una unidad de suministro de aire 74 que suministra aire a la celda de aire 72; una unidad de sensor de presión de almohada 75 que mide la presión de la celda de aire 72; una unidad de comunicación de almohada 76 que se comunica con el colchón de aire 10, el terminal de usuario 30 y el servidor 50; y un controlador de almohada 77 dispuesto en el interior de la cubierta 71 y que ajusta la presión de la celda de aire 72.

Además, la etapa de ajuste de presión inicial S200 puede incluir: una etapa de ajuste de presión inicial de colchón S210 de ajuste de una presión inicial de las bolsas de aire 110 basado en el valor establecido o la información de usuario recibida en la etapa de recepción de información de valor establecido S100; y una etapa de ajuste de presión

ES 3 014 169 T3

inicial de almohada S220 de ajuste de una presión inicial de la celda de aire 72 basado en el valor establecido o la información de usuario recibida en la etapa de recepción de información de valor establecido S100.

5 Además, la etapa de medición de la presión S300 puede incluir: una etapa de medición de la presión del colchón S310 de medición de la presión de las bolsas de aire 110 que cambia en tiempo real; y una etapa de medición de la presión de la almohada S320 de medición de la presión de la celda de aire 72 que cambia en tiempo real.

10 Además, el procedimiento puede incluir además: después de la etapa de cálculo de cantidad de cambio de presión S400, una etapa de determinación de postura de sueño S410 de determinar una postura de sueño del usuario en base a la cantidad de cambio de presión calculada en la etapa de cálculo de cantidad de cambio de presión S400; y una etapa de determinación de estado de sueño S420 de determinar si un estado de sueño del usuario es el estado de sueño profundo (sueño NREM) o el estado de sueño ligero (sueño REM) en base a una cantidad de cambio media de la cantidad de cambio de presión calculada en el paso de cálculo de cantidad de cambio de presión S400.

Además, el colchón de aire 10 puede estar configurado de forma que las bolsas de aire 110 dispuestas en múltiples filas y múltiples columnas estén divididas en múltiples secciones, y la unidad de sensor de presión 14 puede medir la presión de las bolsas de aire 110 para cada sección de las múltiples secciones.

15 Además, la etapa de alarma S1000 incluye: una etapa de comprobación de ajuste de alarma S1010 de comprobar si una alarma es ajustada por el usuario en la etapa de recepción de información de valor ajustado S100; una etapa de comprobación de estado de sueño S1020 de cuando se comprueba que la alarma es ajustada en la etapa de comprobación de ajuste de alarma S1010, comprobar si el estado de sueño del usuario es el estado de sueño profundo (sueño NREM) o el estado de sueño ligero (sueño REM) desde el estado de sueño.

20 Etapa de determinación S420; una etapa de transición del estado de sueño S1030 de cuando el estado de sueño del usuario comprobado en la etapa de comprobación del estado de sueño S1020 es el estado de sueño profundo (sueño NREM), ajustar la presión de las bolsas de aire 110 o de la celda de aire 72 para permitir al usuario la transición del estado de sueño profundo (sueño NREM) al estado de sueño ligero (sueño REM) antes de una hora de alarma preestablecida T5 desde la hora de alarma; y una etapa de generación de alarma S1040 para generar una alarma a la hora de alarma recibida en la etapa de recepción de información de valor establecido S100 después de que el usuario haya pasado al estado de sueño ligero (sueño REM).

25 Además, la etapa de transición del estado de sueño S1030 incluye una etapa de generación de vibración S1031 de repetición de entrada y descarga de aire de las bolsas de aire 110 o de la celda de aire 72 para aplicar vibración al usuario, permitiendo de ese modo al usuario la transición del estado de sueño profundo (sueño NREM) al estado de sueño ligero (sueño REM), en el que las múltiples bolsas de aire 110 realizan simultáneamente de forma repetida entrada y descarga de aire o las múltiples celdas de aire 72 realizan simultáneamente de forma repetida entrada y descarga de aire para generar la vibración.

30 Además, la etapa de transición del estado de sueño S1030 puede incluir además una etapa de inducción de estiramiento S1032 de permitir que la entrada de aire y la descarga de aire de las bolsas de aire 110 se realicen de manera diferente para cada sección o permitir que la entrada de aire y la descarga de aire de las múltiples celdas de aire 72 se realicen de manera diferente para cada celda, para de este modo inducir a un usuario a estirar su cuerpo.

35 Además, el procedimiento puede incluir además: una etapa S700 de análisis de información del sueño de recepción, por el servidor 50, de los datos de medición que incluyen el valor de medición de la presión, la cantidad de cambio de presión, el tiempo de sueño y la cantidad de ajuste de la presión para cada sección desde el colchón de aire 10 para analizar el patrón de sueño y la calidad del sueño del usuario; y una etapa S800 de suministro de información de recepción, por el terminal de usuario 30, de la información del sueño del usuario analizada por el servidor 50 para proporcionar la información del sueño al usuario.

40 Además, el servidor 50 puede incluir: un controlador de servidor 51 que controla el servidor 50; una unidad de comunicación de servidor 52 que se comunica con el colchón de aire 10, el terminal de usuario 30, y la almohada de aire 70; una unidad de memoria de servidor 53 que almacena datos recibidos del colchón de aire 10, el terminal de usuario 30, y la almohada de aire 70 y datos transmitidos al colchón de aire 10, el terminal de usuario 30, y la almohada de aire 70; una unidad de análisis del patrón de sueño 54 que recibe los datos de medición, incluidos el valor de medición de la presión, la cantidad de cambio de presión, el tiempo de sueño y la cantidad de ajuste de la presión para cada sección del colchón de aire 10 y analiza el tiempo de sueño y la postura de sueño en base a en los datos de medición; y una unidad de análisis de la calidad del sueño 55 que recibe los datos de medición, incluidos el valor de medición de la presión, la cantidad de cambio de presión, el tiempo de sueño y la cantidad de ajuste de la presión para cada sección del colchón de aire 10, clasifica el estado de sueño del usuario en estado de sueño profundo (sueño NREM), estado de sueño ligero (sueño REM) y estado de vigilia, determina el estado de sueño en base a los datos de medición y puntúa la calidad del sueño.

45 Además, la etapa de análisis de información de sueño S700 puede incluir una etapa de análisis de patrón de sueño S710 de analizar, por el servidor 50, una postura de sueño y el tiempo de sueño en base a los datos de medición recibidos del colchón de aire 10.

Además, la etapa de análisis de información de sueño S700 puede incluir: una etapa de análisis de calidad de sueño S730 de dividir, por el servidor 50, el estado de sueño del usuario en el estado de sueño profundo, el estado de sueño ligero, y el estado de vigilia en base a los datos de medición recibidos del colchón de aire 10, determinar el estado de sueño en base a los datos de medición, y analizar la calidad de sueño.

5 **Efectos ventajosos**

Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la realización de la presente invención, una postura de sueño de un usuario se determina de forma que el ajuste de presión del colchón de aire y el ajuste de presión de la almohada de aire son posibles dependiendo de la postura de sueño del usuario.

10 Además, el colchón de aire se divide en múltiples secciones de acuerdo con una parte del cuerpo de un usuario y se mide la presión de cada sección, por lo que se puede medir una postura de sueño del usuario.

Además, una porción superior de la bolsa de aire está protegida de forma que se puede evitar que la bolsa de aire se deprima debido al peso de un usuario.

Además, el colchón de aire y la almohada de aire se entrelazan con el terminal de usuario de forma que un usuario puede controlar fácilmente el colchón de aire y la almohada de aire.

15 Además, es posible analizar un patrón de sueño y la calidad del sueño de un usuario.

Descripción de los planos

La FIG. 1 es una vista en perspectiva que muestra un módulo de bolsas de aire de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 2 es una vista en perspectiva que muestra una cámara de aire de acuerdo con la FIG. 1.

20 La FIG. 3 es una vista en planta que muestra la cámara de aire de acuerdo con la FIG. 2.

La FIG. 4 es una vista en planta que muestra el módulo de bolsas de aire de acuerdo con la FIG. 1.

La FIG. 5 es una vista en planta que muestra una unidad de bolsa de aire de acuerdo con la realización de la presente invención.

La FIG. 6 es una vista inferior que muestra la unidad de bolsas de aire de acuerdo con la FIG. 5.

25 La FIG. 7 es una vista que muestra esquemáticamente un sistema de colchón inteligente que permite el control de alarmas de acuerdo con la realización de la presente invención.

La FIG. 8 es una vista que muestra un colchón de aire de acuerdo con la realización de la presente invención.

La FIG. 9 es una vista que muestra esquemáticamente el colchón de aire de acuerdo con la realización de la presente invención.

30 La FIG. 10 es una vista que muestra otra realización de una unidad de sensor de presión del colchón de aire de acuerdo con la FIG. 9.

La FIG. 11 es un diagrama de bloques que muestra esquemáticamente una configuración del colchón de aire de acuerdo con la realización de la presente invención.

35 La FIG. 12 es un diagrama de bloques que muestra esquemáticamente una configuración de un servidor de acuerdo con la realización de la presente invención.

La FIG. 13a es un gráfico que muestra una tasa de cambio de presión en función del tiempo para puntuar la calidad del sueño de acuerdo con la realización de la presente invención.

La FIG. 13b es una vista que muestra una fórmula para puntuar la calidad del sueño de acuerdo con la FIG. 13a.

40 La FIG. 14a es una vista que muestra una pantalla de configuración de un terminal de usuario de acuerdo con la realización de la presente invención.

La FIG. 14b es una vista que muestra una pantalla de puntuación de la calidad del sueño del terminal de usuario de acuerdo con la realización de la presente invención.

La FIG. 14c es una vista que muestra una pantalla de análisis del patrón de sueño del terminal de usuario de acuerdo con la realización de la presente invención.

45 La FIG. 15 es una vista en perspectiva que muestra la almohada de aire de acuerdo con la realización de la presente invención.

La FIG. 16 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de la almohada de aire de acuerdo con la realización de la presente invención.

50 La FIG. 17 es una vista en planta que muestra una almohada de aire de acuerdo con otra realización de la presente invención.

Las FIGS. 18 a 22 son diagramas de flujo que muestran un procedimiento de funcionamiento del sistema de colchón inteligente que permite el control de alarmas de acuerdo con la realización de la presente invención.

Mejor modo

55 A continuación, se describirán en detalle realizaciones ejemplares de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Debe tenerse en cuenta que las realizaciones de la presente invención se divulgan únicamente con fines ilustrativos y no deben interpretarse como una limitación de la presente invención.

5 En la siguiente descripción de la presente invención, se omitirán descripciones detalladas de funciones y componentes conocidos incorporados en el presente documento cuando ello pueda hacer poco claro el objeto de la presente invención. Además, los términos técnicos, como se mencionará más adelante, son términos definidos teniendo en cuenta su función en la presente invención, que pueden variar de acuerdo con la intención de un usuario, la práctica o similares, por lo que los términos deben definirse en base al contenido de esta memoria descriptiva.

La FIG. 1 es una vista en perspectiva que muestra un módulo de bolsas de aire de acuerdo con una realización de la presente invención, FIG. 2 es una vista en perspectiva que muestra una cámara de aire de acuerdo con la FIG. 1, y FIG. 3 es una vista en planta que muestra la cámara de aire de acuerdo con la FIG. 2.

10 En referencia a las FIGS. 1 a 3, se inserta un módulo de bolsas de aire 100 en un colchón de aire 10 sobre el que se sienta o se acuesta un usuario. En concreto, el módulo de bolsas de aire 100 se utiliza para un colchón de aire 10 para una cama.

El módulo de bolsas de aire 100 incluye múltiples bolsas de aire 110 y una placa inferior 130.

Cada una de las bolsas de aire 110 tiene una porción hueca formada en la misma y está configurada para inflarse debido a la entrada de aire o desinflarse debido a la salida de aire. La bolsa de aire 110 incluye múltiples superficies.

15 En el presente documento, en referencia a las FIGS. 2 y 3, la bolsa de aire 110 incluye una porción de superficie superior 1110, una porción de superficie lateral 1120, una primera porción de conexión 1130, una porción de contacto 1140, una primera porción de inflado 1151, una segunda porción de inflado 1152, una primera porción de refuerzo 1171, una segunda porción de refuerzo 1172, y una segunda porción de conexión 1180.

20 La porción de superficie superior 1110 forma una superficie superior de la cámara de aire 110. La porción de superficie superior 1110 es una porción que soporta a un usuario cuando un usuario se acuesta en el colchón de aire 10, y puede ser una porción que recibe directamente una carga de un usuario. La porción de superficie superior 1110 se deprime debido a la carga de un usuario.

La porción de superficie lateral 1120 está conectada con la porción de superficie superior 1110 para formar una superficie lateral de la cámara de aire 110.

25 En la presente realización, la porción de superficie lateral 1120 comprende un total de cuatro superficies, y la porción de superficie superior 1110 tiene una forma rectangular sin estar limitada a la misma. Sin embargo, la porción de superficie lateral 1120 puede incluir cinco superficies laterales, y la porción de superficie superior 1110 puede tener una forma pentagonal o varias otras formas.

30 La porción de superficie lateral 1120 incluye una primera superficie lateral 1121 y una segunda superficie lateral 1122. Específicamente, la porción de superficie lateral 1120 se compone de cuatro superficies, y dos superficies enfrentadas de las cuatro superficies se denominan primeras superficies laterales 1121, y otras dos superficies enfrentadas se denominan segundas superficies laterales 1122.

35 La primera porción de conexión 1130 está formada en una porción de borde en la que la porción de superficie superior 1110 y la porción de superficie lateral 1120 están conectadas entre sí para conectar la porción de superficie superior 1110 y la porción de superficie lateral 1120 entre sí. En otras palabras, la primera porción de conexión 1130 está formada en la porción de borde donde la porción de superficie superior 1110 y la porción de superficie lateral 1120 están conectadas entre sí. La primera porción de conexión 1130 está inclinada desde la porción de superficie superior 1110 hacia la porción de superficie lateral 1120.

40 La primera porción de conexión inclinada 1130 dispersa la carga de un usuario aplicada a la porción de superficie superior 1110 y evita la deformación o depresión de la porción de superficie superior 1110 presionada por la carga de un usuario. Específicamente, la porción de superficie superior 1110, que recibe la carga de un usuario, se presiona hacia la placa inferior 130, es decir, hacia el interior de la bolsa de aire 110 debido a la carga de un usuario. En este caso, cuando la porción de superficie superior 1110 y la porción de superficie lateral 1120 están directamente conectadas verticalmente entre sí, cuando la porción de superficie superior 1110 se presiona hacia el interior de la cámara de aire 110 debido a la carga, se produce una diferencia de altura en la porción de borde donde la porción de superficie superior 1110 y la porción de superficie lateral 1120 están conectadas entre sí. Cuando dicha diferencia de altura ocurre repetidamente, la porción de borde puede ser fácilmente deprimida y la bolsa de aire 110 puede romperse. A fin de evitar esto, la primera porción de conexión 1130 está formada para tener una inclinación predeterminada. Incluso cuando la porción de superficie superior 1110 recibe la carga, la diferencia de altura se reduce debido a la inclinación de la primera porción de conexión 1130. De este modo, se puede evitar que la porción de superficie superior 1110 y la porción de superficie lateral 1120 se depriman o rompan debido a una carga.

45 La porción de contacto 1140 es una porción que sobresale hacia arriba desde un centro de la porción de superficie superior 1110 para apoyar a un usuario. En otras palabras, la porción de contacto 1140 sobresale hacia arriba de la porción de superficie superior 1110 por una diferencia de altura predeterminada entre ellas. De este modo, la presión aplicada a la porción de superficie superior 1110 debido a la carga de un usuario se dispersa por lo que la porción de superficie superior 1110 puede protegerse de la depresión o deformación. En este caso, la diferencia de altura

ES 3 014 169 T3

predeterminada puede indicar un grado en el que un usuario no siente incomodidad al tumbarse en el colchón de aire 10.

5 Específicamente, a fin de para evitar que la porción de superficie superior 1110 que recibe directamente la carga sea deprimida, la porción de contacto 1140 sobresale del centro de la porción de superficie superior 1110. De este modo, cuando un usuario se sienta o se tumba en el colchón de aire 10, la carga de un usuario se aplica en primer lugar a la porción de contacto 1140. La carga de un usuario se aplica primero a la porción de contacto 1140 y luego se aplica a la porción de superficie superior 1110. Además, dado que la porción de contacto 1140 sobresale, la porción de superficie superior 1110 es deprimida directamente por la carga de un usuario. Por lo tanto, cuando un usuario se sienta o se acuesta en el colchón de aire, la porción de contacto 1140 puede proteger la porción de superficie superior 1110 contra la carga de un usuario que se aplica a la bolsa de aire 110.

La primera porción de inflado 1151 está incluida en la primera superficie lateral 1121. La primera porción de inflado 1151 está formada concavamente hacia la porción hueca de forma que cuando las bolsas de aire 110 se inflan, se impide que las porciones de superficie lateral 1120 de cada una de las múltiples bolsas de aire 110 y una bolsa de aire adyacente entren en contacto entre sí.

15 La segunda porción de inflado 1152 está incluida en la segunda superficie lateral 1122. La segunda porción de inflado 1152 está formada concavamente hacia la porción hueca de tal manera que cuando las bolsas de aire 110 se inflan, se impide que las porciones de superficie lateral 1120 de cada una de las múltiples bolsas de aire 110 y una bolsa de aire adyacente entren en contacto entre sí. Además, en cada una de las segundas superficies laterales 1122 se forman múltiples segundas porciones de inflado 1152.

20 Específicamente, cuando se suministra aire a las bolsas de aire 110, las bolsas de aire 110 se inflan. Cuando las bolsas de aire 110 adyacentes se inflan y entran en contacto entre sí, se inhibe la formación de una presión deseada de cada bolsa de aire 110. A fin de evitar esto, la primera porción de inflado 1151 y la segunda porción de inflado 1152 están formadas en la porción de superficie lateral 1120 para ser concavamente formadas hacia la porción hueca de la bolsa de aire 110 a una profundidad predeterminada.

25 La porción de soporte 1160 está incluida en la segunda superficie lateral 1122. La porción de soporte 1160 sobresale hacia el exterior de la bolsa de aire 110 en una posición entre las múltiples segundas porciones de inflado 1152 formadas en cada una de las segundas superficies laterales 1122. En otras palabras, la porción de soporte 1160 se forma entre las dos segundas porciones de inflado 1152. La porción de soporte 1160 tiene un extremo superior conectado con la porción de contacto 1140 para mejorar la capacidad de soporte de la porción de contacto 1140.

30 La primera porción de refuerzo 1171 está incluida en la primera superficie lateral 1121. La primera porción de refuerzo 1171 está inclinada hacia el interior desde la primera porción de conexión 1130 hacia un extremo inferior de la primera superficie lateral 1121. Además, la primera porción de refuerzo 1171 está configurada de forma que una anchura de la misma disminuye gradualmente desde la primera porción de conexión 1130 hasta una porción inferior de la primera superficie lateral 1121.

35 La segunda porción de refuerzo 1172 está incluida en la segunda superficie lateral 1122. La segunda porción de refuerzo 1172 está inclinada hacia el interior desde la primera porción de conexión 1130 hacia un extremo inferior de la porción de soporte 1160. La segunda porción de refuerzo 1172 está configurada de forma que una anchura de la misma disminuye gradualmente desde la primera porción de conexión 1130 hasta una porción inferior de la porción de soporte 1160.

40 La primera porción de refuerzo 1171 y la segunda porción de refuerzo 1172 evitan que la bolsa de aire 110 se colapse o se deprima anormalmente a medida que la tensión se concentra en la porción de borde (es decir, la primera porción de conexión 1130) en la que la porción de superficie superior 1110 y la porción de superficie lateral 1120 están conectadas entre sí debido a la carga de un usuario aplicada a la misma. En otras palabras, la primera porción de refuerzo 1171 y la segunda porción de refuerzo 1172 evitan la deformación de la porción de superficie superior 1110 por la carga aplicada a la porción de superficie superior 1110, mejorando así la resistencia de la cámara de aire 110.

45 La primera porción de refuerzo 1171 y la segunda porción de refuerzo 1172 están formadas en una forma de ranura tal que las anchuras de las mismas disminuyen gradualmente desde la primera porción de conexión 1130 hasta una porción inferior de la porción de superficie lateral 1120. Una porción de refuerzo 1170 está formada en forma de protuberancia, pero es preferente que la porción de refuerzo 1170 esté formada en forma de ranura porque la forma de protuberancia puede causar incomodidad al usuario.

50 La segunda porción de conexión 1180 está conectada a una porción inferior de la cámara de aire 110 y a la placa inferior 130.

La segunda porción de conexión 1180 está formada para estar inclinada hacia fuera desde un extremo periférico de la cámara de aire 110 hacia la placa inferior 130.

55 La placa inferior 130 está acoplada a los lados inferiores de las múltiples bolsas de aire 110 para bloquear las porciones huecas de las bolsas de aire 110. La placa inferior 130 puede tener forma de plato. La placa inferior 130 está provista

de una boquilla 131 (véase la FIG. 6) a través de la cual se suministra y descarga aire hacia y desde las bolsas de aire 110. Una descripción detallada de la boquilla 131 se dará más adelante con referencia a la FIG. 6.

La FIG. 4 es una vista en planta que muestra un módulo de bolsas de aire según la FIG. 1.

5 En referencia a la FIG. 4, el módulo de bolsas de aire 100 incluye las múltiples bolsas de aire 110. Específicamente, las múltiples bolsas de aire 110 están dispuestas en cada una de las direcciones horizontal y vertical para formar múltiples filas y múltiples columnas, para de este modo formar un módulo de bolsas de aire 100.

En la presente realización, el módulo de bolsas de aire 100 que incluye las bolsas de aire 110 dispuestas en cuatro filas x cinco columnas se describirá a modo de ejemplo.

10 El módulo de bolsas de aire 100 incluye un paso de flujo 140 que comunica con las múltiples bolsas de aire 110. Específicamente, el pasaje de flujo 140 incluye un primer pasaje de flujo 141 y un segundo pasaje de flujo 142.

El primer paso de flujo 141 permite que las bolsas de aire adyacentes 110 de cada fila se comuniquen entre sí. En otras palabras, el primer paso de flujo 141 permite que las bolsas de aire adyacentes 110 dispuestas en dirección horizontal se comuniquen entre sí. Al menos un primer paso de flujo 141 se proporciona entre bolsas de aire adyacentes 110. Es preferente que haya dos primeros pasos de flujo 141 entre bolsas de aire 110 adyacentes.

15 El segundo paso de flujo 142 permite que las bolsas de aire adyacentes 110 de cada columna se comuniquen entre sí. En otras palabras, el segundo paso de flujo 142 permite que las bolsas de aire adyacentes 110 dispuestas en dirección vertical se comuniquen entre sí.

20 El primer paso de flujo 141 se proporciona en cada una de una primera fila, una segunda fila, una tercera fila y una cuarta fila. El segundo paso de flujo 142 se proporciona entre la primera fila y la segunda fila para permitir que las bolsas de aire 110 de la primera fila y la segunda fila se comuniquen entre sí. En otras palabras, la primera fila, la segunda fila, la tercera fila y la cuarta fila del módulo de bolsas de aire 100 están configuradas de forma que las bolsas de aire 110 dispuestas en cada fila pueden comunicarse entre sí a través del primer paso de flujo 141. Además, el segundo paso de flujo 142 se proporciona entre la primera fila y la segunda fila para permitir que la primera fila y la segunda fila se comuniquen entre sí.

25 La FIG. 5 es una vista en planta que muestra una unidad de bolsa de aire de acuerdo con la realización de la presente invención.

En referencia a las FIG. 5, el colchón de aire 10 incluye una unidad de bolsas de aire 11.

La unidad de bolsas de aire 11 incluye al menos un módulo de bolsas de aire 100. En concreto, la unidad de bolsas de aire 11 incluye un par de módulos de bolsas de aire 100.

30 El par de módulos de bolsas de aire 100 incluye un primer módulo de bolsas de aire 100a y un segundo módulo de bolsas de aire 100b. El primer módulo de bolsas de aire 100a y el segundo módulo de bolsas de aire 100b están dispuestos de forma que las filas de bolsas de aire 110 del primer y segundo módulo de bolsas de aire son simétricas entre sí.

35 Específicamente, se dispone el primer módulo de bolsa de aire 100a. A continuación, el segundo módulo de bolsas de aire 100b se dispone en contacto con el primer módulo de bolsas de aire 100a de forma que la disposición de las filas del mismo sea simétrica a la disposición de las filas del primer módulo de bolsas de aire 100a.

40 Con referencia a la unidad de cámara de aire 11 en la que el primer módulo de cámara de aire 100a y el segundo módulo de cámara de aire 100b están en contacto entre sí, se permite que una primera fila y una segunda fila del primer módulo de cámara de aire 100a se comuniquen entre sí por el segundo paso de flujo 142, mientras que se permite que una tercera fila y una cuarta fila del segundo módulo de cámara de aire 100b se comuniquen entre sí por el segundo paso de flujo 142.

En lo sucesivo, con referencia a la FIG. 5, se describirá a modo de ejemplo la unidad de bolsas de aire 11 que incluye las bolsas de aire 110 dispuestas en ocho filas x cinco columnas.

45 La unidad de bolsas de aire 11 está configurada de forma que se permite que las múltiples bolsas de aire 110 en cada una de las filas primera a octava se comuniquen entre sí por el primer paso de flujo 141. Además, se permite que la primera fila y la segunda fila se comuniquen entre sí por el segundo paso de flujo 142, y que la séptima fila y la octava fila se comuniquen entre sí por el segundo paso de flujo 142.

50 La unidad de bolsas de aire 11 compuesta por ocho filas x cinco columnas se divide en múltiples secciones. En este caso, la unidad de bolsas de aire se divide en varias secciones dependiendo de la posición en la que se encuentre la parte del cuerpo del usuario.

A modo de ejemplo, la unidad de bolsas de aire 11 se divide en una primera sección 11-1, una segunda sección 11-2, una tercera sección 11-3, y una cuarta sección 11-4.

La primera sección 11-1 es donde se encuentra el hombro de un usuario y está formada por al menos una fila de la unidad de bolsas de aire 11.

La segunda sección 11-2 es donde se encuentra la cintura de un usuario y está formada por al menos una fila de la unidad de bolsas de aire 11.

5 La tercera sección 11-3 es donde se encuentran las nalgas del usuario y está formada por al menos una fila de la unidad de bolsas de aire 11.

La cuarta sección 11-4 es donde se encuentran los muslos y las rodillas del usuario y está formada por múltiples filas de la unidad de bolsas de aire 11.

10 En la presente realización, a modo de ejemplo, la primera sección 11-1 está formada por dos filas, la segunda sección 11-2 está formada por una fila, la tercera sección 11-3 está formada por dos filas, y la cuarta sección 11-4 está formada por tres filas.

15 Una quinta sección (no mostrada) puede ser donde se sitúan la cabeza del usuario o los pies del usuario. La sección donde se encuentra la cabeza del usuario puede estar provista de una alfombrilla general sin que estén dispuestas las bolsas de aire 110. En general, la sección donde se encuentra la cabeza del usuario puede no estar provista de las bolsas de aire 110 porque un usuario puede utilizar una almohada o puede no ser necesario un cambio de presión de las bolsas de aire. Del mismo modo, la sección donde se encuentran los pies del usuario tampoco puede tener dispuestas las bolsas de aire 110. Sin embargo, la presente invención no se limita a ello, y las bolsas de aire 110 pueden disponerse en la sección donde se encuentran la cabeza o los pies del usuario, y la presión de las bolsas de aire puede ajustarse.

20 Además, un intervalo entre cada fila de las bolsas de aire 110 dispuestas en la unidad de bolsas de aire 11 puede ser de 150 mm. Este es un intervalo tal que las bolsas de aire 110 pueden no interferir entre sí cuando se inflan las adyacentes de las bolsas de aire 110. Además, un intervalo entre cada columna puede ser de 125 mm sin estar limitado a ello.

La FIG. 6 es una vista que muestra la placa inferior de la unidad de bolsas de aire según la FIG. 5.

25 En referencia a las FIG. 6, la placa inferior 130 está provista de la boquilla 131, una línea de suministro 132, una válvula 133 y una línea de conexión de sección 134.

30 La boquilla 131 puede ser una entrada para permitir que el aire sea suministrado y descargado de las bolsas de aire 110. Se proporciona al menos una boquilla 131 en cada una de la primera sección 11-1, la segunda sección 11-2, la tercera sección 11-3 y la cuarta sección 11-4. Dado que la boquilla 131 se proporciona en cada sección, la presión de las bolsas de aire 110 se ajusta para cada sección de la unidad de bolsas de aire 11.

35 Sin embargo, en la presente realización, se proporciona una boquilla 131 que comunica con la línea de suministro 132 para cada sección, pero la presente invención no se limita a ello. Por ejemplo, se pueden proporcionar múltiples boquillas 131 en una sección donde el cambio de presión de las bolsas de aire 110 es grande. En la tercera sección 11-3, donde se encuentran las nalgas del usuario, y en la cuarta sección 11-4, donde se encuentran los muslos y las rodillas del usuario, se produce un gran cambio de presión debido a una gran carga corporal. En consecuencia, las múltiples boquillas 131 pueden estar previstas en la tercera sección 11-3 y en la cuarta sección 11-4. Por ejemplo, dos boquillas 131 están dispuestas en la primera sección 11-1, una boquilla 131 está dispuesta en la segunda sección 11-2, tres boquillas 131 están dispuestas en la tercera sección 11-3, y dos boquillas 131 están dispuestas en la cuarta sección 11-4. Además, la boquilla 131 puede estar dispuesta en cada uno de los lados opuestos de la placa inferior 130.

40 Además, la boquilla 131 se comunica con la línea de conexión de sección 134 así como con la línea de suministro 132. Por ejemplo, se proporcionan múltiples boquillas 131 en la tercera sección 11-3 para permitir que la cuarta fila y la quinta fila, que no se comunican entre sí, se comuniquen entre sí. Asimismo, se proporcionan múltiples boquillas 131 en cada una de la sexta fila y la séptima fila para permitir que la sexta fila y la séptima fila, que no se comunican entre sí, se comuniquen entre sí.

45 La línea de suministro 132 conecta la boquilla 131 y la válvula 133 entre sí. Múltiples líneas de suministro 132 se comunican con múltiples boquillas 131, respectivamente. Cada una de las líneas de suministro 132 está configurada de forma que el suministro y la descarga de aire hacia y desde las bolsas de aire 110 se conmutan por medio de la válvula 133.

50 La válvula 133 ajusta el suministro de aire desde una bomba de aire 15 (véase la FIG. 9) a las bolsas de aire 110 y descarga de aire de las bolsas de aire 110. La válvula 133 puede ser una electroválvula. Sin embargo, la presente invención no se limita a ello y puede incluir varios tipos de válvulas 133.

La línea de conexión de secciones 134 permite que una fila de la tercera sección 11-3 y una fila de la cuarta sección 11-4, que no se comunican entre sí por el segundo paso de flujo 142, se comuniquen entre sí.

Específicamente, la línea de conexión de sección 134 permite que la cuarta fila y la quinta fila de la tercera sección 11-3, que no se comunican entre sí, se comuniquen entre sí. En otras palabras, la línea de conexión de sección 134 está conectada a la boquilla 131 proporcionada en cada una de la cuarta fila y la quinta fila para permitir que la cuarta fila y la quinta fila de las bolsas de aire 110 se comuniquen entre sí.

5 Asimismo, la línea de conexión de sección 134 permite que la sexta fila y la séptima fila de la cuarta sección 11-4, que no se comunican entre sí, se comuniquen entre sí. En otras palabras, la línea de conexión de sección 134 está conectada a la boquilla 131 proporcionada en cada una de la sexta fila y la séptima fila para permitir que las filas de bolsas de aire 110 en la cuarta sección 11-4 se comuniquen entre sí.

10 La FIG. 7 es una vista que muestra esquemáticamente un sistema de colchón inteligente que permite el control de alarmas de acuerdo con la realización de la presente invención.

En referencia a las FIG. 7, un sistema de colchón inteligente 1 que permite el control de alarmas incluye un colchón de aire 10, un terminal de usuario 30, un servidor 50 y una almohada de aire 70.

15 El colchón de aire 10 incluye la unidad de bolsas de aire 11 descrita anteriormente y es capaz de ajustar la presión de las bolsas de aire 110 de la unidad de bolsas de aire 11. En concreto, la presión de las bolsas de aire 110 del colchón de aire 10 se ajusta para cada sección de las múltiples secciones en función de un valor establecido o de la información establecida e introducida por un usuario.

20 El terminal de usuario 30 recibe de un usuario el valor ajustado que incluye un valor de presión inicial, un ajuste de alarma, etc. o la información de usuario que incluye información corporal del usuario tal como el peso, la altura, etc. de un usuario. El terminal de usuario 30 transmite el valor ajustado o la información de usuario recibida de un usuario al colchón de aire 10 o a la almohada de aire 70. El terminal de usuario 30 puede ser un ordenador portátil, un ordenador y un teléfono móvil.

El servidor 50 recibe datos de medición del colchón de aire 10, analiza un patrón de sueño y la calidad del sueño de un usuario, y transmite el patrón de sueño y la calidad del sueño analizados al terminal de usuario 30.

25 La almohada de aire 70 está conectada al colchón de aire 10, al terminal de usuario 30 y al servidor 50. La almohada de aire 70 está configurada para autoajustar su propia presión. En particular, cuando se determina una postura de sueño de un usuario basada en un valor de medición de presión medido por el colchón de aire 10, la presión de la almohada de aire 70 se ajusta de este modo.

El colchón de aire 10, el servidor 50 y la almohada de aire 70 se describirán en detalle más adelante.

30 La FIG. 8 es una vista que muestra un colchón de aire de acuerdo con la realización de la presente invención, la FIG. 9 es una vista que muestra esquemáticamente el colchón de aire de acuerdo con la realización de la presente invención, y la FIG. 10 es una vista que muestra otra realización de una unidad de sensor de presión del colchón de aire de acuerdo con la FIG. 9.

En referencia a las FIGS. 8 a 10, un colchón de aire 10 incluye una unidad de bolsas de aire 11, una porción de cuerpo 12, un controlador de colchón 13, una unidad de sensor de presión 14 y una bomba de aire 15.

35 Al menos una unidad de bolsa de aire 11 se inserta en la porción de cuerpo 12. En la presente realización, se describen a modo de ejemplo dos unidades de bolsas de aire 11 insertadas en la porción de cuerpo 12. Específicamente, una primera unidad de bolsa de aire 11L y una segunda unidad de bolsa de aire 11R están dispuestas respectivamente en los lados izquierdo y derecho de la porción de cuerpo 12. La primera unidad de bolsas de aire 11L y la segunda unidad de bolsas de aire 11R son controladas individualmente por el controlador del colchón 13.

40 La porción de cuerpo 12 forma la forma general del colchón de aire 10, y la unidad de bolsas de aire 11 se inserta en el mismo. La porción del cuerpo 12 está provista de una porción de fijación de la unidad de bolsas de aire 121 donde se inserta la unidad de bolsas de aire 11. Además, la parte del cuerpo está provista de una parte de fijación del controlador 122 donde se monta el controlador del colchón 13.

45 El controlador del colchón 13 está montado en la porción de cuerpo 12. El controlador del colchón 13 controla el colchón de aire 10. En concreto, el controlador del colchón ajusta la presión de la unidad de bolsas de aire 11. El controlador del colchón 13 ajusta la presión de las múltiples bolsas de aire 110 dispuestas en cada una de la primera sección 11-1, la segunda sección 11-2, la tercera sección 11-3 y la cuarta sección 11-4.

50 Además, el controlador del colchón 13 controla individualmente la primera unidad de bolsas de aire 11L y la segunda unidad de bolsas de aire 11R dispuestas respectivamente en los lados izquierdo y derecho de la porción de cuerpo 12.

La unidad de sensor de presión 14 mide la presión de la unidad de bolsa de aire 11.

La unidad de sensor de presión 14 mide la presión de las bolsas de aire 110 y posiblemente mide la presión de cada sección de la primera sección 11-1, la segunda sección 11-2, la tercera sección 11-3, y la cuarta sección 11-4.

En base a la presión medida por la unidad de sensor de presión 14, el controlador del colchón 13 controla el suministro de aire y la descarga de aire hacia y desde las bolsas de aire 110 en cada una de la primera sección 11-1, la segunda sección 11-2, la tercera sección 11-3 y la cuarta sección 11-4 para ajustar la presión de las bolsas de aire 110.

5 En referencia a las FIG. 9, se proporciona una unidad de sensor de presión 14. En este caso, la unidad de sensor de presión 14 está conectada con una línea de suministro principal 1321 para medir la presión de cada una de las líneas de suministro 132.

En referencia a las FIG. 10, la unidad de sensor de presión 14 está provista en la válvula 133 y está conectada a cada una de las líneas de suministro 132. La unidad de sensor de presión 14 conectada a la línea de suministro 132 mide la presión de las bolsas de aire 110 en cada sección.

10 En base a la presión medida por la unidad de sensor de presión 14, el controlador del colchón 13 ajusta la presión de las bolsas de aire 110.

La bomba de aire 15 suministra aire a las bolsas de aire 110 a través de los conductos de suministro 132.

La FIG. 11 es un diagrama de bloques que muestra esquemáticamente una configuración del colchón de aire de acuerdo con la realización de la presente invención.

15 En referencia a las FIG. 11, el colchón de aire 10 incluye una unidad de comunicación del colchón 16, una unidad de memoria del colchón 17, una unidad de medición del tiempo de sueño 18, una unidad de cálculo de la cantidad de cambio de presión 19, una unidad de cálculo de la cantidad de ajuste de la presión 20, una unidad de cálculo de la presión personalizada 21, un micrófono 22 y una unidad de determinación de los ronquidos 23.

20 La unidad de comunicación de colchón 16 se comunica con el terminal de usuario 30 y el servidor 50 para transmitir y recibir datos. La unidad de comunicación del colchón 16 recibe el valor ajustado o la información de usuario del terminal de usuario 30. En este caso, el valor establecido puede ser un valor establecido para establecer la condición y el entorno del colchón de aire 10, el valor establecido incluye la intensidad de presión deseada por un usuario, un tiempo de sueño, etc., y la información del usuario puede ser información relacionada con el cuerpo de un usuario, la información del usuario incluye la altura, el peso, la talla de ropa, el estado de salud, etc. de un usuario.

25 La unidad de comunicación de colchón 16 está conectada con una unidad de comunicación de servidor 52 (véase la FIG. 12) y transmite los datos de medición al servidor 50. En este caso, los datos de medición incluyen el valor de medición de presión medido por el colchón de aire 10, una cantidad de cambio de presión, el tiempo de sueño y una cantidad de ajuste de presión para cada sección.

30 La unidad de memoria del colchón 17 almacena el valor establecido o la información del usuario recibida por la unidad de comunicación del colchón 16. Además, la unidad de memoria del colchón almacena los datos de medición medidos y calculados por la unidad del sensor de presión 14, la unidad de medición del tiempo de sueño 18, la unidad de cálculo de la cantidad de cambio de presión 19 y la unidad de cálculo de la cantidad de ajuste de presión 20.

35 La unidad de medición del tiempo de sueño 18 mide el tiempo de sueño en base al tiempo que un usuario utiliza el colchón de aire 10. Se mide el tiempo transcurrido desde el momento en que el usuario enciende el colchón de aire 10 hasta el momento en que lo apaga. Por ejemplo, el tiempo establecido recibido del terminal de usuario 30 se mide como el tiempo de sueño.

40 Además, la unidad de medición del tiempo de sueño 18 tiene una función de temporizador. La unidad de medición del tiempo de sueño tiene una función de terminación automática o una función de alarma de acuerdo con el tiempo de sueño fijado por un usuario como valor establecido, etc. Por ejemplo, una vez transcurrido el tiempo establecido por el usuario, una función, como la función de ajuste de la presión, la función de medición de la presión, etc., de las bolsas de aire 110 del colchón de aire 10 finaliza automáticamente.

45 Además, la unidad de medición del tiempo de sueño 18 mide el tiempo que un usuario utiliza el colchón de aire 10 en base a la presión aplicada a la unidad de bolsas de aire 11, incluso cuando un usuario no establece el tiempo de sueño. Por ejemplo, el tiempo durante el cual la carga de un usuario se aplica a la unidad de bolsas de aire 11 se mide como tiempo de uso.

La unidad de cálculo de la cantidad de cambio de presión 19 calcula la cantidad de cambio de presión de la unidad de bolsa de aire 11 mientras un usuario utiliza el colchón de aire 10. Específicamente, la unidad de cálculo de la cantidad de cambio de presión 19 calcula la cantidad de cambio de presión de la unidad de bolsa de aire 11 durante el tiempo de sueño en base al valor de medición de la presión medido en tiempo real por la unidad de sensor de presión 14.

50 Por ejemplo, la cantidad de cambio de presión puede ser una diferencia entre un valor de medición de presión inicial que se establece inicialmente por el valor establecido o la información de usuario y un valor de medición de presión de cambio en el que se cambia la presión de las bolsas de aire 110. Específicamente, cuando la unidad de cálculo de la cantidad de cambio de presión 19 calcula la cantidad de cambio de presión a intervalos de una hora, la cantidad de cambio de presión calculada por la unidad de cálculo de la cantidad de cambio de presión 19 puede ser la diferencia

entre el valor de medición de la presión inicial y el valor de medición de la presión de cambio. Por ejemplo, la cantidad de cambio de presión en el tiempo T2 se obtiene restando el valor de medición de la presión inicial del valor de medición de la presión de cambio en el tiempo T2. Del mismo modo, la cantidad de cambio de presión en el tiempo T3 se obtiene restando el valor de medición de la presión inicial del valor de medición de la presión de cambio en el tiempo T3.

Alternativamente, la cantidad de cambio de presión puede obtenerse por medio de una diferencia entre los valores de medición de presión de cambio que cambian a intervalos de una hora. Por ejemplo, la cantidad de cambio de presión hasta el tiempo T2, una hora después del tiempo T1, se calcula restando el valor de medición de la presión en el tiempo T1 del valor de medición de la presión en el tiempo T2.

La unidad de cálculo de la cantidad de ajuste de presión 20 calcula la cantidad de ajuste de presión para ajustar la presión de la unidad de cámara de aire 11 para que esté dentro de un intervalo de presión de cámara de aire óptimo según el usuario en base a la cantidad de cambio de presión calculada. Por ejemplo, la unidad de cálculo de la cantidad de ajuste de la presión 20 calcula la cantidad de ajuste de la presión para cada sección que permite a un usuario sentirse cómodo en base a la postura de sueño del mismo.

En el presente documento, el intervalo óptimo de presión de la bolsa de aire puede oscilar entre un valor límite inferior de presión preestablecido y un valor límite superior de presión preestablecido que se determinan en base al valor establecido y la información del usuario.

En una sección de las múltiples secciones en las que la cantidad de cambio de presión es igual o mayor que el valor límite superior preestablecido, la unidad de cálculo de la cantidad de ajuste de presión 20 calcula la cantidad de ajuste de presión de forma que la presión de las bolsas de aire 110 en la sección correspondiente es menor que el valor límite superior preestablecido. Además, en una sección de las múltiples secciones donde la cantidad de cambio de presión es igual o menor que el valor límite inferior preestablecido, la unidad de cálculo de la cantidad de ajuste de presión calcula la cantidad de ajuste de presión de forma que la presión de las bolsas de aire 110 en la sección correspondiente es mayor que el valor límite inferior preestablecido.

De este modo, el controlador del colchón 13 ajusta el aire en las bolsas de aire 110 en base a la cantidad de ajuste de presión calculada por la unidad de cálculo de la cantidad de ajuste de presión 20.

Específicamente, el controlador de colchón 13 controla para permitir que el aire de las bolsas de aire 110 se descargue en la sección de las múltiples secciones en las que la cantidad de cambio de presión es igual o mayor que el valor límite superior preestablecido, en base a la cantidad de ajuste de presión calculada por la unidad de cálculo de la cantidad de ajuste de presión 20. Además, el controlador del colchón controla para permitir que se suministre aire a las bolsas de aire 110 en la sección de las múltiples secciones donde la cantidad de cambio de presión es igual o menor que el valor límite inferior preestablecido, en base a la cantidad de ajuste de presión calculada por la unidad de cálculo de la cantidad de ajuste de presión 20.

Por ejemplo, dependiendo de una postura de un usuario, puede haber una diferencia en la presión aplicada a cada sección del colchón de aire 10. Por ejemplo, cuando la carga de un usuario se concentra en la tercera sección 11-3 y la presión de la tercera sección 11-3 es superior al valor límite superior preestablecido, se permite que el aire de las bolsas de aire 110 de la sección correspondiente se descargue para que sea inferior al valor límite superior preestablecido.

La unidad de cálculo de presión personalizada 21 mide la carga del usuario para cada sección en base a en el valor de medición de presión inicial medido por la unidad de sensor de presión 14 cuando un usuario se tumba en el colchón de aire 10. La cantidad de ajuste de la presión de acuerdo con un usuario se calcula en base a la información del usuario o en la carga medida para cada sección. Por ejemplo, cuando un usuario se tumba en el colchón, se mide qué sección recibe una carga relativamente grande y qué sección recibe una carga relativamente pequeña, en base al valor de medición de la presión inicial, con lo que se obtiene la presión de las bolsas de aire 110 de cada sección en función del cuerpo del usuario. De este modo, es posible ajustar la presión de las bolsas de aire 110 en función del cuerpo del usuario.

El micrófono 22 y la unidad de determinación de ronquidos 23 determinan si un usuario está roncando.

El micrófono 22 mide el ruido alrededor del colchón de aire 10 durante el tiempo de uso del colchón de aire 10.

Cuando el ruido es detectado por el micrófono 22, la unidad de determinación de ronquidos 23 comprueba una cantidad de cambio media de la cantidad de cambio de presión de las bolsas de aire 110 del colchón de aire 10 durante un intervalo de tiempo preestablecido T4, en base a en un tiempo de detección de ruido T3 en el que se detecta el ruido, para determinar si un usuario está roncando.

Específicamente, cuando el ruido es detectado por el micrófono 22, la unidad de determinación de ronquidos 23 reconoce que un usuario está roncando cuando la cantidad media de cambio de la cantidad de cambio de presión calculada durante el intervalo de tiempo preestablecido T4 desde el punto de detección de ruido T3 está dentro de un

intervalo preestablecido D, y reconoce que el ruido es un ruido externo cuando la cantidad media de cambio de la cantidad de cambio de presión es menor o mayor que el intervalo preestablecido D.

La FIG. 12 es un diagrama de bloques que muestra esquemáticamente una configuración de un servidor de acuerdo con la realización de la presente invención.

- 5 En referencia a las FIG. 12, el servidor 50 incluye un controlador de servidor 51, una unidad de comunicación de servidor 52, una unidad de memoria de servidor 53, una unidad de análisis del patrón de sueño 54 y una unidad de análisis de la calidad del sueño 55.

El servidor 50 recibe los datos de medición del colchón de aire 10, analiza el patrón de sueño y la calidad del sueño de un usuario, y transmite un resultado del análisis al terminal de usuario 30.

- 10 El controlador del servidor 51 controla la unidad de comunicación del servidor 52, la unidad de memoria del servidor 53, la unidad de análisis del patrón de sueño 54 y la unidad de análisis de la calidad del sueño 55 para controlar el servidor 50.

- 15 La unidad de comunicación del servidor 52 se comunica con el colchón de aire 10 y el terminal de usuario 30. En concreto, la unidad de comunicación del servidor recibe los datos de medición del colchón de aire 10 y transmite información del patrón de sueño analizado y de la calidad del sueño al terminal de usuario 30.

La unidad de memoria de servidor 53 almacena los datos de medición, la información de patrón de sueño y la información de calidad de sueño para cada usuario.

- 20 La unidad de análisis del patrón de sueño 54 analiza el tiempo de sueño y la postura de sueño en base a los datos de medición. Específicamente, la unidad de análisis del patrón de sueño analiza el tiempo de sueño calculando un tiempo de sueño diario, un tiempo de sueño medio semanal y un tiempo de sueño medio mensual en base a en los datos de tiempo de sueño recibidos de la unidad de medición del tiempo de sueño 18.

- 25 Además, la unidad de análisis del patrón de sueño 54 determina y analiza la postura de sueño de un usuario midiendo, por medio de la unidad de sensor de presión 14, la presión en cada sección en la que aumenta la presión. Por ejemplo, se determina que un usuario está tumbado de lado cuando la cantidad de cambio de presión de la primera sección 11-1 es mayor que la cantidad de cambio de presión de otras secciones. Cuando un usuario se tumba de lado, se aplica una carga relativamente grande a la primera sección 11-1, donde se encuentra el hombro del usuario, y una carga relativamente pequeña a la segunda sección 11-2, donde se encuentra la cintura del usuario.

- 30 Además, se determina que un usuario está tumbado boca arriba cuando la cantidad de cambio de presión de la tercera sección 11-3 es mayor que la cantidad de cambio de presión de otras secciones. Cuando la carga se aplica por completo a la tercera sección 11-3, donde se encuentran las nalgas del usuario, se determina que el usuario está tumbado boca arriba.

Además, la carga se concentra en una sección específica, tal como cuando la carga se concentra en la primera sección 11-1 y la segunda sección 11-2, o cuando la carga se concentra en la segunda sección 11-2 y la tercera sección 11-3, se determina que un usuario se acurruca sobre su costado en postura fetal.

- 35 Como se ha descrito anteriormente, la postura de un usuario se determina en base a la distribución de la carga para cada sección. De este modo, la unidad de análisis del patrón de sueño 54 analiza una postura de sueño principal adoptada por un usuario durante el tiempo de sueño, y el tiempo por postura de sueño.

- 40 Específicamente, durante el tiempo de sueño del usuario, la postura de sueño del usuario incluyendo una postura de lado, una postura de espalda, una postura de estómago, una postura fetal, etc. se determina debido a un cambio de presión de las bolsas de aire 110. Además, se determina el tiempo de mantenimiento de cada postura para analizar la postura de sueño principal adoptada principalmente por un usuario durante el tiempo de sueño, y el tiempo por postura de sueño.

- 45 La unidad de análisis de la calidad del sueño 55 divide un estado de sueño de un usuario en un estado de sueño profundo, un estado de sueño ligero y un estado de vigilia, y determina y analiza el estado de sueño en base a los datos de medición, para de este modo puntuar la calidad del sueño.

- 50 La unidad de análisis de la calidad del sueño 55 determina que un usuario está en el estado de sueño profundo (sueño NREM: sueño de movimiento ocular no rápido) cuando la cantidad de cambio promedio (es decir, una tasa de cambio media) de la cantidad de cambio de presión de toda la sección de la unidad de bolsas de aire 110 está dentro de un intervalo preestablecido A. Además, la unidad de análisis de la calidad del sueño determina que un usuario está en el estado de sueño ligero (sueño REM: sueño de movimientos oculares rápidos) cuando la cantidad de cambio media de la cantidad de cambio de presión de toda la sección de la unidad de bolsas de aire 11 está dentro de un intervalo preestablecido B. Además, la unidad de análisis de la calidad del sueño determina que un usuario está en el estado de vigilia cuando la cantidad de cambio media de la cantidad de cambio de presión de toda la sección de la unidad de bolsas de aire 11 está dentro de un intervalo preestablecido C.

- En otras palabras, la unidad de análisis de la calidad del sueño 55 asigna una puntuación a cada uno de los intervalos A, B y C de acuerdo con la cantidad media de cambio de la cantidad de cambio de presión de toda la sección de la unidad de bolsa de aire 11, y calcula un valor medio basado en el tiempo de sueño para puntuar la calidad del sueño de un usuario. Específicamente, una puntuación a se asigna al intervalo preestablecido A, una puntuación b se asigna al intervalo preestablecido B, y una puntuación c se asigna al intervalo preestablecido C.
- Por ejemplo, la unidad 55 de análisis de la calidad del sueño determina el estado de sueño profundo cuando la cantidad media de cambio de presión es igual o inferior al 10%, determina el estado de sueño ligero cuando la cantidad media de cambio de presión es superior al 10% e igual o inferior al 30%, y determina el estado de vigilia cuando la cantidad media de cambio de presión es superior al 30%. En el caso del estado de sueño profundo se asignan diez puntuaciones. En el caso del estado de sueño ligero, se asignan cinco puntuaciones. En el caso del estado de vigilia, se asigna una puntuación. De este modo, se asigna una puntuación a cada estado, se calcula la suma de la puntuación de cada estado en función del tiempo y se divide la suma por un tiempo total, para de este modo calcular una puntuación de la calidad del sueño.
- La FIG. 13 muestra un proceso de puntuación de la calidad del sueño de acuerdo con la realización de la presente invención, la FIG. 13a es un gráfico que muestra una tasa de cambio de presión en función del tiempo para puntuar la calidad del sueño de acuerdo con la realización de la presente invención, y la FIG. 13b es una vista que muestra una fórmula para puntuar la calidad del sueño de acuerdo con la FIG. 13a.
- En referencia a las FIGS. 13a y 13b, la unidad de análisis de la calidad del sueño 55 representa la cantidad media de cambio de la cantidad de cambio de presión de toda la sección de la unidad de bolsas de aire 11 medida por una unidad de medición de la tasa de cambio de presión 19 a lo largo del tiempo. Por ejemplo, la cantidad media de cambio de presión se representa a intervalos de una hora.
- La FIG. 13a muestra un gráfico que muestra la tasa de cambio de presión de la unidad de bolsa de aire 11 medida durante el tiempo de sueño, por ejemplo, de doce de la mañana a nueve de la mañana, como ejemplo del tiempo de sueño del usuario.
- Se observa que la cantidad media de cambio de presión desde las doce en punto en que un usuario empezó a dormir hasta las dos en punto es mayor que el intervalo preestablecido C, de forma que se determina que un usuario se encuentra en el estado de vigilia.
- Se observa que la cantidad media de cambio de presión entre las dos y las tres está dentro del intervalo preestablecido B, de forma que se determina que un usuario está en el estado de sueño ligero.
- A continuación, se muestra que la cantidad media de cambio de presión entre las tres y las siete es igual o menor que el intervalo preestablecido A, de forma que se determina que un usuario se encuentra en el estado de sueño profundo.
- Se observa que la cantidad media de cambio de presión entre las siete y las nueve aumenta gradualmente desde los intervalos preestablecidos B a C, de forma que se determina que un usuario se despierta gradualmente de dormir.
- En resumen, una zona horaria en la que se mide la cantidad media de cambio de presión como el intervalo preestablecido A es de tres a siete en punto, lo que indica cuatro horas en un tiempo total. La franja horaria B va de la una a las tres y de las siete a las ocho, lo que indica tres horas en un tiempo total. El intervalo preestablecido C es de doce a una y de ocho a nueve, lo que indica dos horas en un tiempo total.
- Las puntuaciones a, b y c se asignan respectivamente a los intervalos preestablecidos A, B y C, para de este modo puntuar la calidad del sueño. En el caso del estado de sueño profundo, se asigna una puntuación alta, en el caso del estado de vigilia, se asigna una puntuación baja, y en el caso del estado de sueño ligero, se asigna una puntuación media.
- La FIG. 13b muestra que la calidad del sueño se puntúa mediante el uso de las puntuaciones asignadas a los intervalos preestablecidos.
- En referencia a las FIG. 13b, se obtiene una puntuación media de la calidad del sueño multiplicando las puntuaciones correspondientes a cada estado de sueño y al tiempo durante el cual se mantiene cada estado de sueño, y el resultado de la multiplicación se divide por el tiempo total.
- Por ejemplo, la puntuación a del estado de sueño profundo medido dentro del intervalo preestablecido A se multiplica por cuatro horas de un tiempo de sueño profundo, la puntuación b del estado de sueño profundo medido dentro del intervalo preestablecido B se multiplica por tres horas del tiempo de sueño profundo, y la puntuación c del estado de sueño profundo medido dentro del intervalo preestablecido c se multiplica por dos horas del tiempo de sueño profundo. A continuación, la suma de los resultados de la multiplicación se divide por nueve horas de un tiempo total de sueño, para de este modo calcular la puntuación media.
- El intervalo preestablecido A se asigna con diez puntuaciones, el intervalo preestablecido B se asigna con cinco puntuaciones y el intervalo preestablecido C se asigna con una puntuación. En este caso, en referencia a la FIG. 13b,

la calidad del sueño se puntúa dividiendo la suma de (diez x cinco), (cinco x tres) y (uno x dos) entre nueve, que es el tiempo total de sueño.

5 La FIG. 14a es una vista que muestra una pantalla de configuración de un terminal de usuario de acuerdo con la realización de la presente invención, FIG. 14b es una vista que muestra una pantalla de puntuación de la calidad del sueño del terminal de usuario de acuerdo con la realización de la presente invención, y la FIG. 14c es una vista que muestra una pantalla de análisis del patrón de sueño del terminal de usuario de acuerdo con la realización de la presente invención.

10 En referencia a las FIG. 14a, un usuario ajusta manualmente la presión del colchón por medio de un menú de ajuste de la presión x1. Sin embargo, la FIG. 14a muestra que, a modo de ejemplo, un usuario ajusta manualmente la presión mediante el uso del menú de ajuste de presión x1, pero la presente invención no se limita a ello. Como se ha descrito anteriormente, la presión del colchón se ajusta automáticamente por medio de configuraciones que incluyen el controlador del colchón 13, la unidad de cálculo de la cantidad de ajuste de la presión 20, etc.

El ajuste de la primera unidad de bolsas de aire 11L dispuesta en el lado izquierdo y de la segunda unidad de bolsas de aire 11R dispuesta en el lado derecho se conmuta mediante el uso de un menú de conmutación L/R x2.

15 Mediante el uso de un menú de ajuste de tiempo x3, un usuario ajusta el tiempo de uso del colchón de aire 10, es decir, el tiempo de sueño. Sin embargo, la presente invención no se limita al caso en el que el tiempo de sueño es establecido por un usuario, y el ajuste de tiempo se realiza automáticamente en base al tiempo de uso del colchón de aire 10 por parte del usuario.

20 Mediante el uso de un menú de entrada de información del usuario x4, un usuario introduce la condición corporal de un usuario, incluyendo la altura, el peso, etc.

25 En referencia a las FIG. 14b, el sistema de colchón inteligente 1 que permite el control de alarmas proporciona la calidad de sueño puntuada a un usuario mediante el uso del terminal de usuario 30. La puntuación total se muestra para que el usuario pueda determinar su calidad de sueño, y se muestra un gráfico del estado de sueño del usuario en función del tiempo. Además, se muestra el tiempo total de sueño, el tiempo de sueño del estado de sueño profundo, el tiempo de sueño del estado de sueño ligero y el tiempo de sueño del estado de vigilia.

30 En referencia a las FIG. 14c, se muestra una pantalla en la que se visualiza el patrón de sueño proporcionado a un usuario por el sistema de colchón inteligente 1 que permite controlar la alarma mediante el terminal de usuario 30. Se muestra el tiempo total de sueño y el tiempo por postura de sueño, de forma que el usuario pueda conocer su patrón de sueño. Por ejemplo, se muestra la hora en función de la postura del usuario, tal como la postura de la espalda, la postura lateral, la postura fetal, etc. A partir de ahí, la postura del usuario que se ha mantenido durante la mayor parte del tiempo se muestra como la postura principal del sueño.

La FIG. 15 es una vista en perspectiva que muestra la almohada de aire de acuerdo con la realización de la presente invención, y la FIG. 16 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de la almohada de aire de acuerdo con la realización de la presente invención.

35 En referencia a las FIGS. 15 y 16, la almohada de aire 70 incluye una cubierta 71, una celda de aire 72, una válvula de almohada 73, una unidad de suministro de aire 74, una unidad de sensor de presión de almohada 75, una unidad de comunicación de almohada 76, y un controlador de almohada 77.

La cubierta 71 forma una apariencia de la almohada de aire 70.

40 La celda de aire 72 está dispuesta en el interior de la cubierta 71. La celda de aire 72 tiene una porción hueca formada en su interior y está configurada para inflarse debido a la entrada de aire o para desinflarse debido a la salida de aire.

La celda de aire 72 incluye una primera celda de aire 72a y una segunda celda de aire 72b. En la presente realización, se proporcionan dos celdas de aire 72, pero no se limitan a ellas. Se puede proporcionar una celda de aire 72 y se pueden proporcionar múltiples celdas de aire 72.

45 A modo de ejemplo, la primera celda de aire 72a está situada debajo de la cabeza de un usuario y la segunda celda de aire 72b está situada debajo del cuello de un usuario. De este modo, las alturas de la primera y la segunda celda de aire situadas bajo el cuello y la cabeza de un usuario se ajustan individualmente. En otras palabras, la primera celda de aire 72a está situada en una porción superior 2/3 de la almohada 70, y la segunda celda de aire 72b está situada en una porción inferior 1/3 de la misma.

50 La primera celda de aire 72a y la segunda celda de aire 72b están conectadas con una primera boquilla 721 y una segunda boquilla 722, respectivamente. La primera boquilla 721 puede ser una entrada para permitir el suministro de aire a la primera celda de aire 72a y la descarga de aire de la primera celda de aire 72a. Del mismo modo, la segunda boquilla 722 puede ser una entrada para permitir el suministro de aire a la segunda celda de aire 72b y la descarga de aire de la segunda celda de aire 72b.

5 La primera boquilla 721 y la segunda boquilla 722 se proporcionan respectivamente en la primera celda de aire 72a y la segunda celda de aire 72b, por lo que la presión de la primera celda de aire 72a y la presión de la segunda celda de aire 72b se ajustan individualmente. Aunque la primera boquilla 721 y la segunda boquilla 722 se proporcionan en la presente realización, la presente invención no se limita a ello. La boquilla se puede proporcionar en cada celda de aire 72 para corresponder al número de celdas de aire 72.

La válvula de almohada 73 ajusta el suministro de aire desde la unidad de suministro de aire 74 y la descarga de aire desde la celda de aire 72. La válvula 73 puede ser una electroválvula. Sin embargo, la presente invención no se limita a ello y puede incluir varios tipos de válvulas 73.

10 La unidad de suministro de aire 74 permite suministrar aire a la celda de aire 72. Concretamente, se suministra aire a la parte hueca de la celda de aire 72. Por ejemplo, la unidad de suministro de aire 74 puede constar de una bomba para suministrar aire. La unidad de suministro de aire 74 se encuentra en la cubierta 71. La unidad de suministro de aire 74 permite suministrar aire a la celda de aire 72 a través de una primera línea de suministro 741 y una segunda línea de suministro 742.

15 El primer conducto de alimentación 741 permite que la primera boquilla 721 de la primera celda de aire 72a y la válvula de almohada 73 se comuniquen entre sí, y el segundo conducto de alimentación 742 permite que la segunda boquilla 722 de la segunda celda de aire 72b y la válvula de almohada 73 se comuniquen entre sí. En otras palabras, cuando se abre la válvula de almohada 73, el aire suministrado desde la unidad de suministro de aire 74 se suministra a la primera celda de aire 72a a través de la primera línea de suministro 741. Además, el aire suministrado desde la unidad de suministro de aire 74 se suministra a la segunda celda de aire 72b a través de la segunda línea de suministro 742.

20 La unidad de sensor de presión de almohada 75 mide la presión de la celda de aire 72. La unidad de sensor de presión de la almohada 75 mide la presión de la celda de aire 72 y mide individualmente la presión de la primera celda de aire 72a y la presión de la segunda celda de aire 72b. La unidad del sensor de presión de la almohada 75 se proporciona en la válvula de la almohada 73. Por ejemplo, una unidad de sensor de presión de almohada 75 está conectada a la primera línea de suministro 741 y a la segunda línea de suministro 742 en la válvula de almohada 73 para medir individualmente las presiones de la primera línea de suministro 741 y de la segunda línea de suministro 742. En consecuencia, la unidad de sensor de presión de la almohada 75 mide individualmente la presión de la primera celda de aire 72a y la presión de la segunda celda de aire 72b.

30 La unidad de comunicación de almohada 76 se comunica con la unidad de comunicación de colchón 16 del colchón de aire 10, el terminal de usuario 30 y el servidor 50 para transmitir y recibir datos. Específicamente, la unidad de comunicación de almohada 76 recibe el valor establecido o la información del usuario desde el terminal de usuario 30. Además, la unidad de comunicación de la almohada 76 recibe de la unidad de comunicación del colchón 16 la postura de sueño del usuario en función del valor de medición de la presión medido por el colchón de aire 10.

35 El controlador de almohada 77 está dispuesto dentro de la cubierta 71 para ajustar la presión de la celda de aire 72. El controlador de almohada 77 ajusta la presión de la celda de aire 72 en base a un valor inicial recibido del terminal de usuario 30. Además, el controlador de la almohada 77 controla la unidad de suministro de aire 74 y la válvula de la almohada 73 en base a la postura de sueño del usuario recibida de la unidad de comunicación del colchón 16 para ajustar la presión de la celda de aire 72. Por ejemplo, cuando se determina que la cantidad de cambio de presión de la tercera sección 11-3, donde se encuentran las nalgas del usuario, es mayor que la cantidad de cambio de presión de otras secciones y, por lo tanto, se determina que un usuario está tumbado boca arriba, siendo la cantidad de cambio de presión medida por el colchón de aire 10. Cuando un usuario se tumba boca arriba, la altura de la segunda celda de aire 72b situada bajo el cuello de un usuario se ajusta para aumentar, para de este modo permitir que un usuario mantenga una postura cómoda para dormir. De este modo, cuando se determina que un usuario está tumbado boca arriba en base al valor de medición de la presión recibido de la unidad de comunicación del colchón 16 del colchón de aire 10, el controlador de la almohada 77 permite que se suministre aire a la segunda celda de aire 72b para aumentar la presión de la segunda celda de aire 72b.

Por el contrario, cuando se determina que la cantidad de cambio de presión de la primera sección 11-1 medida por el colchón de aire 10 es mayor que la cantidad de cambio de presión de otras secciones y, por lo tanto, se determina que un usuario está tumbado de lado, el controlador de almohada 77 permite que se suministre aire a la primera celda de aire 72a situada debajo de la cabeza de un usuario para aumentar la presión de la primera celda de aire 72a.

50 De este modo, es posible ajustar la presión de la almohada de aire 70 dependiendo de la postura de sueño de un usuario, para de este modo proporcionar un sueño confortable a un usuario.

La FIG. 17 es una vista en planta que muestra una almohada de aire de acuerdo con otra realización de la presente invención.

En referencia a las FIG. 17, una almohada de aire 70 incluye múltiples celdas de aire 72.

55 Específicamente, una primera celda de aire 72a incluye una primera-primera celda de aire 72a-1 a una primera-décima celda de aire 72a-10. En otras palabras, múltiples celdas de aire 72a-1, 72a-2, ..., y 72a-n están dispuestas bajo la cabeza de un usuario y se comunican entre sí.

ES 3 014 169 T3

Asimismo, una segunda celda de aire 72b incluye una segunda-primera celda de aire 72b-1 a una segunda-cinco celda de aire 72b-5. En otras palabras, múltiples celdas de aire 72b-1, 72b-2, ..., y 72b-n están dispuestas bajo el cuello de un usuario y se comunican entre sí.

5 Las FIGS. 18 a 22 son diagramas de flujo que muestran un procedimiento de funcionamiento del sistema de colchón inteligente que permite el control de alarmas de acuerdo con la realización de la presente invención.

En referencia a las FIGS. 18 a 22, el sistema de colchón inteligente 1 que permite el control de alarma se inicia a partir de una etapa de recepción de información de valor establecido S100 de recepción, por parte del colchón de aire 10 y la almohada de aire 70, del valor establecido que incluye el valor de presión inicial, una hora de alarma, etc. o la información de usuario que incluye la información corporal del usuario desde el terminal de usuario 30.

10 Se incluye una etapa de ajuste de presión inicial S200 de ajustar, respectivamente, por el controlador de colchón 13 y el controlador de almohada 77, la presión de las bolsas de aire 110 del colchón de aire 10 y la presión de la celda de aire 72 de la almohada de aire 70, en base al valor establecido recibido o en la información del usuario.

La etapa de ajuste de presión inicial S200 incluye una etapa de ajuste de presión inicial de colchón S210 y una etapa de ajuste de presión inicial de almohada S220.

15 En la etapa de ajuste de presión inicial del colchón S210, se ajusta una presión inicial del colchón de aire 10 en base al valor establecido o en la información de usuario recibida en la etapa de recepción de información de valor establecido S100. Por ejemplo, cuando un usuario establece un valor de presión inicial del colchón de aire 10 de 50 pa mediante el uso del terminal de usuario 30, la presión del colchón de aire 10 se ajusta en la etapa de ajuste de presión inicial del colchón S210 de forma que un valor de presión corresponda a 50 pa.

20 Por otro lado, un usuario introduce en el terminal de usuario 30 un intervalo de ajuste de presión para ajustar la firmeza del colchón de aire 10. Por ejemplo, el intervalo de ajuste de la presión puede oscilar entre 1 y 100 pa. Esto puede dividirse en cinco intervalos. Un primer intervalo, que es el intervalo de presión más bajo, puede oscilar entre 1 y 20 pa. Secuencialmente, un segundo intervalo puede ir de 21 a 40 pa, un tercer intervalo puede ir de 41 a 60 pa, un cuarto intervalo puede ir de 61 a 80 pa, y finalmente un quinto intervalo puede ir de 81 a 100 pa. El primer intervalo es
25 el intervalo de presión más bajo y, por lo tanto, la firmeza del colchón de aire 10 es baja. De este modo, es posible realizar un colchón de aire blando 10. A la inversa, el quinto intervalo es el intervalo de presión más alto y, por lo tanto, la firmeza del colchón de aire 10 se ajusta para que sea alta, por lo que es posible realizar un colchón de aire 10 rígido.

30 En la etapa de ajuste de la presión inicial de la almohada 220, al igual que en la etapa de ajuste de la presión inicial del colchón S210, la presión inicial de la almohada de aire 70 se ajusta en base al valor establecido o en la información de usuario recibida en la etapa de recepción de información de valor establecido S100.

Se incluye una etapa de medición de presión S300 de medir respectivamente, por la unidad de sensor de presión 14 y la unidad de sensor de presión de almohada 75, la presión de las bolsas de aire 110 y la presión de la celda de aire 72 en tiempo real, cambiando las presiones de las bolsas de aire y de la celda de aire en función de un movimiento de un usuario.

35 La etapa de medición de presión S300 incluye una etapa de medición de presión de colchón S310 y una etapa de medición de presión de almohada S320.

En la etapa de medición de la presión del colchón S310, la presión de las bolsas de aire 110 que cambia en tiempo real es medida por la unidad de sensor de presión 14. En este caso, la unidad de sensor de presión 14 mide la presión de las bolsas de aire 110 para cada sección de la unidad de bolsas de aire 11.

40 En la etapa de medición de la presión de la almohada S320, la presión de la celda de aire 72 que cambia en tiempo real es medida por la unidad de sensor de presión de la almohada 75. Sin embargo, la unidad de sensor de presión de la almohada 75 mide individualmente la presión de una o más celdas de aire 72 proporcionadas en la almohada de aire 70. Por ejemplo, cuando se proporcionan dos celdas de aire 72, la presión de dos celdas de aire 72 se mide individualmente. En otras palabras, en la etapa de medición de la presión de la almohada S320, la presión de la
45 primera celda de aire 72a y la presión de la segunda celda de aire 72b se miden individualmente en tiempo real mediante la unidad de sensor de presión de la almohada 75.

Se incluye una etapa de cálculo de cantidad de cambio de presión s400 de calcular, por la unidad de cálculo de cantidad de cambio de presión 19, la cantidad de cambio de presión de las bolsas de aire 110 en base al valor de medición de presión medido en tiempo real en la etapa de medición de presión S300. Específicamente, la unidad de
50 cálculo de la cantidad de cambio de presión 19 calcula la cantidad de cambio de presión de las bolsas de aire 110 en base al valor de medición de la presión de las bolsas de aire 110 del colchón de aire 10 que se mide en tiempo real en el paso de medición de la presión del colchón S310.

Después de la etapa de cálculo de la cantidad de cambio de presión S400, se realizan una etapa de determinación de la postura de sueño S410 y una etapa de determinación del estado de sueño S420.

ES 3 014 169 T3

- 5 En la etapa de determinación de la postura de sueño S410, la postura de sueño de un usuario se determina en base a la cantidad de cambio de presión de las bolsas de aire 110 que se calcula en la etapa de cálculo de la cantidad de cambio de presión S400. Como se ha descrito anteriormente, el colchón de aire 10 se divide en múltiples secciones, incluyendo la primera sección 11-1, la segunda sección 11-2, la tercera sección 11-3, y la cuarta sección 11-4, y la postura de sueño de un usuario se determina en base a la cantidad de cambio de presión en cada sección. Por ejemplo, se determina que un usuario está tumbado de lado cuando la cantidad de cambio de presión de la primera sección 11-1 es mayor que la cantidad de cambio de presión de otras secciones, y se determina que un usuario está tumbado de espaldas cuando la cantidad de cambio de presión de la tercera sección 11-3 es mayor que la cantidad de cambio de presión de otras secciones.
- 10 En la etapa de determinación del estado de sueño S420, se determina si el estado de sueño de un usuario es el estado de sueño profundo (sueño NREM) o el estado de sueño ligero (sueño REM) en base a la cantidad de cambio media de la cantidad de cambio de presión calculada en la etapa de cálculo de la cantidad de cambio de presión S400.
- 15 En la etapa de determinación del estado de sueño S420, cuando la cantidad de cambio media de la cantidad de cambio de presión de las bolsas de aire 110 calculada en la etapa de cálculo de la cantidad de cambio de presión S400 está dentro del intervalo preestablecido A, el controlador de colchón 13 determina que un usuario está en el estado de sueño profundo (sueño NREM). Además, cuando la cantidad media de cambio de la cantidad de cambio de presión de las bolsas de aire 110 se encuentra dentro del intervalo preestablecido B, el controlador del colchón 13 determina que un usuario se encuentra en el estado de sueño ligero (sueño REM).
- 20 Se incluye una etapa de cálculo de la cantidad de ajuste de presión S500 de calcular individualmente, por la unidad de cálculo de la cantidad de ajuste de presión 20, la cantidad de ajuste de presión de las bolsas de aire 110 y la cantidad de ajuste de presión de la celda de aire 72 en base a en la cantidad de cambio de presión calculada.
- La etapa S500 de cálculo de la cantidad de ajuste de presión incluye una etapa S510 de cálculo de la cantidad de ajuste de presión del colchón y una etapa S520 de cálculo de la cantidad de ajuste de presión de la almohada.
- 25 En la etapa de cálculo de la cantidad de ajuste de presión S500, la cantidad de ajuste de presión se determina en base a la postura de sueño determinada en la etapa de determinación de la postura de sueño S410.
- En la etapa S510 de cálculo de la cantidad de ajuste de presión del colchón, la cantidad de ajuste de presión de las bolsas de aire 110 se calcula en base a la postura de sueño de un usuario determinada en la etapa S410 de determinación de la postura de sueño.
- 30 Por ejemplo, cuando se determina que un usuario está tumbado boca arriba, la carga de un usuario se concentra en la tercera sección 11-3 de manera que la presión de la tercera sección 11-3 es mayor que el valor límite superior preestablecido. En este caso, la cantidad de ajuste de presión se calcula de forma que la presión de las bolsas de aire 110 en la tercera sección 11-3 sea inferior al valor límite superior preestablecido.
- 35 En la etapa de cálculo de la cantidad de ajuste de la presión de la almohada S520, la cantidad de ajuste de la presión de la celda de aire 72 se calcula en base a la postura de sueño de un usuario determinada en la etapa de determinación de la postura de sueño S410.
- 40 Por ejemplo, cuando se determina que la postura de sueño de un usuario es la postura lateral, se aplica una carga grande a la primera celda de aire 72a situada debajo de la cabeza de un usuario, y se aplica una carga pequeña a la segunda celda de aire 72b situada debajo del cuello de un usuario. Por consiguiente, se permite que el aire fluya hacia la primera celda de aire 72a situada bajo la cabeza de un usuario, mientras que se permite que el aire se descargue desde la segunda celda de aire 72b situada bajo el cuello de un usuario. Alternativamente, la entrada de aire se realiza de forma que una cantidad de entrada de aire de la segunda celda de aire 72b es menor que una cantidad de entrada de aire de la primera celda de aire 72a. De este modo, cuando un usuario se tumba de lado, se evita que su cuello quede presionado contra la almohada. En otras palabras, la cantidad de aire entrante y la cantidad de aire saliente se determinan en función de la carga aplicada a la primera celda de aire 72a y a la segunda celda de aire 72b.
- 45 Se proporciona una etapa de ajuste de presión S600 de ajustar individualmente la presión de las bolsas de aire 110 y la presión de la celda de aire 72 en base a las cantidades de ajuste de presión calculadas por la unidad de cálculo de la cantidad de ajuste de presión 20.
- 50 La etapa de ajuste de presión S600 incluye una etapa de ajuste de presión de colchón S610 y una etapa de ajuste de presión de almohada S620. Por ejemplo, en la etapa de ajuste de la presión S600, el ajuste de la presión se realiza en base a la postura de sueño determinada en la etapa de determinación de la postura de sueño S410.
- En la etapa de ajuste de presión del colchón S610, la presión de las bolsas de aire 110 se ajusta en base a la cantidad de ajuste de presión calculada en la etapa de cálculo de la cantidad de ajuste de presión del colchón S510.
- En la etapa de ajuste de presión de almohada S620, la presión de la celda de aire 72 se ajusta en base a la cantidad de ajuste de presión calculada en la etapa de cálculo de cantidad de ajuste de presión de almohada S520.

ES 3 014 169 T3

- 5 Como se ha descrito anteriormente, cuando se determina que un usuario está tumbado de lado en la etapa de determinación de la postura de sueño S410, el controlador de almohada 77 de la almohada de aire 70 permite que fluya aire a la primera celda de aire 72a situada debajo de la cabeza de un usuario. Además, cuando se determina que un usuario está tumbado boca arriba en la etapa S410 de determinación de la postura de sueño, el controlador de almohada 77 de la almohada de aire 70 permite que el aire fluya hacia la segunda celda de aire 72b situada bajo el cuello de un usuario.
- 10 Se incluye una etapa S700 de análisis de información de sueño de recepción, por el servidor 50, de los datos de medición que incluyen el valor de medición de presión, la cantidad de cambio de presión, el tiempo de sueño y la cantidad de ajuste de presión para cada sección desde el colchón de aire 10 para analizar el patrón de sueño y la calidad del sueño de un usuario.
- La etapa de análisis de la información de sueño S700 incluye una etapa de análisis del patrón de sueño s710 de analizar, por el servidor 50, la postura de sueño y el tiempo de sueño en base a los datos de medición recibidos del colchón de aire 10.
- 15 En la etapa de análisis del patrón de sueño S710, la unidad de análisis del patrón de sueño 54 analiza la postura de sueño de un usuario midiendo, por medio de la unidad de sensor de presión 14, la presión en cada sección en la que aumenta la presión. Se determina que un usuario está tumbado de lado cuando la cantidad de cambio de presión de la primera sección 11-1 es mayor que la cantidad de cambio de presión de otras secciones. Además, se determina que un usuario está tumbado boca arriba cuando la cantidad de cambio de presión de la tercera sección 11-3 es mayor que la cantidad de cambio de presión de otras secciones.
- 20 Se incluye una etapa de análisis de la calidad del sueño S730 de dividir, por el servidor 50, el estado de sueño de un usuario en el estado de sueño profundo, el estado de sueño ligero y el estado de vigilia en base a los datos de medición recibidos del colchón de aire 10, determinar el estado de sueño en base a los datos de medición y analizar la calidad del sueño.
- 25 Se incluye una etapa de suministro de información S800 de recepción, por el terminal de usuario 30, de la información de sueño del usuario analizada por el servidor 50 para proporcionar la información de sueño a un usuario.
- Se incluye una etapa de detección de ronquidos S900 de detectar si un usuario está roncando durante un tiempo de sueño de un usuario.
- La etapa de detección de ronquidos S900 incluye una etapa de detección de ruido S910, una etapa de comprobación de ronquidos S920, y una etapa de detención de ronquidos S930.
- 30 En la etapa de detección de ruido S910, el micrófono 22 detecta el ruido.
- En la etapa de comprobación de ronquidos S920, cuando se detecta el ruido en la etapa de detección de ruido S910, se comprueba que la cantidad de cambio media de la cantidad de cambio de presión calculada durante el intervalo de tiempo preestablecido T4 desde el tiempo de detección de ruido T3 en que se detecta el ruido está dentro del intervalo preestablecido D para comprobar si un usuario está roncando.
- 35 Cuando la cantidad de cambio media de la cantidad de cambio de presión está dentro del intervalo preestablecido D, se reconoce que un usuario está roncando. Cuando la cantidad de cambio promedio de la cantidad de cambio de presión es menor o mayor que el intervalo preestablecido D, se reconoce que el ruido es un ruido externo.
- 40 El intervalo preestablecido D puede ser un intervalo en el que se determina que un usuario utiliza una cama y está durmiendo. Un valor mínimo del intervalo preestablecido D viene determinado por una carga mínima aplicada cuando un usuario utiliza una cama. Un caso en el que la cantidad de cambio de presión es inferior al valor mínimo del intervalo preestablecido D puede indicar un caso en el que un usuario no utiliza el colchón. Por consiguiente, el sonido detectado por el micrófono 22 cuando un usuario no utiliza el colchón se reconoce como un ruido externo.
- 45 Un valor máximo del intervalo preestablecido D se determina en base a la cantidad de cambio de presión cuando un usuario se mueve más durante el sueño. Un caso en el que la cantidad de cambio de presión supere el valor máximo del intervalo preestablecido puede indicar un caso en el que un usuario utiliza el colchón estando despierto en lugar de durmiendo. En consecuencia, el ruido detectado por el micrófono 22 cuando la cantidad de cambio de presión excede el intervalo preestablecido D se reconoce como un ruido externo. Por ejemplo, el sonido detectado cuando hay mucho movimiento de un usuario se reconoce como un ruido externo, tal como el sonido de un televisor, el sonido de la conversación de un usuario, etc., en lugar del sonido de los ronquidos de un usuario.
- 50 Por ejemplo, el intervalo preestablecido D incluye el intervalo preestablecido A determinado como el estado de sueño profundo (sueño NREM) y el intervalo preestablecido B determinado como el estado de sueño ligero (sueño REM).
- En la etapa de detención de ronquidos S930, cuando se determina que un usuario está roncando en la etapa de comprobación de ronquidos S920, la entrada de aire y la descarga de aire de las bolsas de aire 110 o de la celda de aire 72 se repiten para aplicar vibración a un usuario, permitiendo de ese modo que un usuario pase del estado de

5 sueño profundo (sueño NREM) al estado de sueño ligero (sueño REM) para detener los ronquidos de un usuario. Por ejemplo, en el paso S930 de detención de ronquidos, cuando la cantidad de cambio promedio de la cantidad de cambio de presión de toda la sección de las bolsas de aire 110 se encuentra dentro del intervalo preestablecido A, se determina que un usuario se encuentra en el estado de sueño profundo (sueño NREM). Además, cuando la cantidad de cambio promedio de la cantidad de cambio de presión de toda la sección de las bolsas de aire 110 se encuentra dentro del intervalo preestablecido B, se determina que un usuario se encuentra en el estado de sueño ligero (sueño REM).

Cuando un usuario establece una alarma, se incluye una etapa de alarma S1000 de despertar a un usuario del sueño.

10 La etapa de alarma S1000 incluye una etapa de comprobación de ajuste de alarma S1010, una etapa de comprobación de estado de sueño S1020, una etapa de transición de estado de sueño S1030, y una etapa de generación de alarma S1040.

En la etapa de comprobación de ajuste de alarma S1010, se comprueba si un usuario establece una alarma en la etapa de recepción de información de valor establecido S100.

15 En la etapa de comprobación de estado de sueño S1020, cuando se comprueba que la alarma está establecida en la etapa de comprobación de ajuste de alarma S1010, se comprueba si el estado de sueño de un usuario es el estado de sueño profundo (sueño NREM) o el estado de sueño ligero (sueño REM) desde la etapa de determinación de estado de sueño S420 antes de una hora de alarma preestablecida T5 desde la hora de alarma.

20 En la etapa de transición de estado de sueño S1030, cuando el estado de sueño de un usuario comprobado en la etapa de comprobación de estado de sueño S1020 es el estado de sueño profundo (sueño NREM), la presión de las bolsas de aire 110 o de la celda de aire 82 se ajusta para permitir que un usuario realice la transición del estado de sueño profundo (sueño NREM) al estado de sueño ligero (sueño REM) antes de la hora de alarma preestablecida T5 desde la hora de alarma. Específicamente, la etapa S1030 de transición al estado de sueño incluye una etapa S1031 de generación de vibración y una etapa S1032 de inducción de estiramiento.

25 En la etapa de generación de vibración S1031, la entrada de aire y la descarga de aire de las bolsas de aire 110 o de la celda de aire 72 se repiten para aplicar vibración a un usuario, para de este modo permitir que un usuario realice la transición del estado de sueño profundo (sueño NREM) al estado de sueño ligero (sueño REM). Específicamente, las múltiples bolsas de aire 110 realizan simultáneamente y de forma repetida la entrada y descarga de aire o las múltiples celdas de aire 72 realizan simultáneamente y de forma repetida la entrada y descarga de aire para generar vibración.

30 Se incluye la etapa de inducción de estiramiento S1032 para permitir a un usuario la transición del estado de sueño profundo (sueño NREM) al estado de sueño ligero (sueño REM). En la etapa S1032 para inducir el estiramiento, la entrada y salida de aire de las bolsas de aire 110 se realiza de forma diferente para cada sección, para de este modo inducir al usuario a estirar su cuerpo. Alternativamente, la entrada y salida de aire de las múltiples celdas de aire se realiza de forma diferente para cada celda de aire.

35 En la etapa de generación de alarma S1040, la alarma se genera a la hora de alarma recibida en la etapa de recepción de información de valor establecido S100 después de que un usuario haya pasado al estado de sueño ligero (sueño REM).

40 Por otro lado, cuando se determina que un usuario está en el estado de sueño ligero (sueño REM) en la etapa de comprobación de estado de sueño S1020, se entra en la etapa de generación de alarma S1040 sin seguir la etapa de transición de estado de sueño S1030. Por consiguiente, cuando se determina que un usuario se encuentra en el estado de sueño ligero (sueño REM), la alarma se genera a la hora de alarma preestablecida T5. Sin embargo, la presente invención no se limita a ello, e incluso cuando se determina que un usuario está en el estado de sueño ligero (sueño REM), la etapa de transición del estado de sueño S1030 puede ser seguido por la etapa de generación de alarma S1040.

45 Cuando el valor de medición de presión medido por la unidad de sensor de presión 14 del colchón de aire 10 es cero, se determina que un usuario ha terminado de utilizar el colchón de aire 10, y se detiene el funcionamiento del sistema de colchón inteligente 1 que permite el control de alarma.

Sin embargo, cuando la presión se mide continuamente por el colchón de aire 10 incluso después de realizar el proceso de operación descrito anteriormente, se repite de nuevo desde la etapa de recepción de información de valor establecido S100 que es la primera etapa.

Descripción de los números de referencia en los dibujos

- 50 1: sistema de colchón inteligente que permite controlar las alarmas
 10: colchón de aire
 11: unidad de bolsas de aire
 12: porción del cuerpo
 13: regulador del colchón
 55 14: unidad del sensor de presión

ES 3 014 169 T3

- 15: bomba de aire
- 16: unidad de comunicación del colchón
- 17: unidad de memoria del colchón
- 30: servidor
- 5 50: terminal de usuario
- 100: módulo de bolsas de aire
- 110: bolsa de aire
- 130: placa inferior
- 131: boquilla
- 10 140: paso de caudal
- 70: almohada de aire
- 71: cubierta
- 72: celda de aire
- 73: válvula de almohada
- 15 74: unidad de suministro de aire
- 75: unidad de sensor de presión de almohada
- 76: unidad de comunicación de almohada
- 77: controlador de almohada

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de funcionamiento de un sistema de colchón inteligente que permite el control de alarmas, el sistema incluye: un colchón de aire (10) configurado para autoajustar su propia presión y para medir la presión en tiempo real; un terminal de usuario (30) que recibe un valor establecido o información de usuario de un usuario y transmite el valor establecido o la información de usuario al colchón de aire (10); un servidor (50) que recibe datos de medición del colchón de aire (10) para analizar un patrón de sueño y la calidad del sueño de un usuario y transmite el patrón de sueño y la calidad del sueño analizados al terminal de usuario (30); y una almohada de aire (70) conectada con el colchón de aire (10), el terminal de usuario (30) y el servidor (50) y configurada para autoajustar su propia presión, comprendiendo el procedimiento:
 - una etapa de recepción de información de valor establecido (S100) de recibir, por el colchón de aire (10) y la almohada de aire (70), el valor establecido que incluye un valor de presión inicial o la información de usuario que incluye una condición corporal del usuario desde el terminal de usuario (30);
 - una etapa de ajuste de la presión inicial (S200) de ajuste individual de la presión de una bolsa de aire (110) del colchón de aire (10) y de la presión de una celda de aire (72) de la almohada de aire (70) basado en el valor establecido o en la información del usuario;
 - una etapa de medición de la presión (S300) consistente en medir respectivamente, por medio de una unidad de sensor de presión (14) y una unidad de sensor de presión de almohada (75), en tiempo real la presión de la bolsa de aire (110) y la presión de la celda de aire (72) que cambian en función de un movimiento del usuario;
 - una etapa de cálculo de la cantidad de cambio de presión (S400) para calcular, por medio de una unidad de cálculo de la cantidad de cambio de presión (19), una cantidad de cambio de presión de la bolsa de aire (110) basada en un valor de medición de la presión medido en tiempo real;
 - una etapa de cálculo de la cantidad de ajuste de presión (S500) para calcular individualmente, por medio de una unidad de cálculo de la cantidad de ajuste de presión (20), una cantidad de ajuste de presión de la cámara de aire (110) y una cantidad de ajuste de presión de la celda de aire (72) en base a la cantidad de cambio de presión calculada;
 - una etapa de ajuste de la presión (S600) para ajustar individualmente la presión de la cámara de aire (110) y la presión de la celda de aire (72) en base a las cantidades de ajuste de la presión calculadas por la unidad de cálculo de la cantidad de ajuste de la presión (20); y
 - una etapa de alarma (S1000) de despertar al usuario del sueño, **caracterizado en que** la etapa de alarma (S1000) incluye:
 - una etapa de comprobación de ajuste de alarma (S1010) para comprobar si el usuario ha ajustado una alarma en la etapa de recepción de información de valor ajustado (S100);
 - una etapa de comprobación del estado de sueño (S1020) en el que, cuando se comprueba que la alarma está activada en la etapa de comprobación del ajuste de la alarma (S1010), se comprueba si el estado de sueño del usuario es el estado de sueño profundo (sueño NREM) o el estado de sueño ligero (sueño REM) a partir de la etapa de determinación del estado de sueño (S420);
 - una etapa de transición del estado de sueño (S1030) de cuando el estado de sueño del usuario comprobado en la etapa de comprobación del estado de sueño (S1020) es el estado de sueño profundo (sueño NREM), ajustar la presión de las bolsas de aire (110) o de la celda de aire (72) para permitir al usuario la transición del estado de sueño profundo (sueño NREM) al estado de sueño ligero (sueño REM) antes de una hora de alarma preestablecida (T5) desde la hora de alarma; y
 - una etapa de generación de alarma (S1040) para generar una alarma a la hora de alarma recibida en la etapa de recepción de información de valor establecido (S100) después de que el usuario haya pasado al estado de sueño ligero (sueño REM),
 donde la etapa de transición al estado de reposo (S1030) incluye:
 - una etapa de generación de vibración (S1031) en la que se repite la entrada y salida de aire de las bolsas de aire (110) o de la celda de aire (72) para aplicar vibración al usuario, para de este modo permitir pasar del estado de sueño profundo (sueño NREM) al estado de sueño ligero (sueño REM),
 - en el que las múltiples bolsas de aire (110) realizan simultáneamente y de forma repetida la entrada y descarga de aire o las múltiples celdas de aire (72) realizan simultáneamente y de forma repetida la entrada y descarga de aire para generar la vibración.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el colchón de aire (10) incluye:
 - una unidad de bolsas de aire (11) que incluye múltiples bolsas de aire (110) cada una de las cuales tiene una porción hueca formada en su interior y configurada para inflarse debido a la entrada de aire o para desinflarse debido a la salida de aire;
 - una porción de cuerpo (12) en la que se inserta la unidad de cámara de aire (11);
 - un controlador de colchón (13) montado en la parte del cuerpo (12) y que controla la presión de la unidad de bolsas de aire (11);
 - la unidad de sensor de presión (14) mide la presión de la unidad de bolsa de aire (11) en tiempo real;
 - una bomba de aire (15) que suministra aire a las bolsas de aire (110); y
 - una unidad de comunicación del colchón (16) que se comunica con el terminal de usuario (30), el servidor (50) y la almohada de aire (70).

3. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que el colchón de aire (10) incluye:
- una unidad de medición del tiempo de sueño (18) que mide el tiempo de sueño en función del tiempo que el usuario utiliza el colchón de aire (10);
 la unidad de cálculo de la cantidad de cambio de presión (19) calcula la cantidad de cambio de presión de la unidad de bolsa de aire (11) en base al valor de medición de la presión medido en tiempo real por la unidad de sensor de presión (14) durante el tiempo de sueño del usuario; y
 la unidad de cálculo de la cantidad de ajuste de la presión (20) calcula la cantidad de ajuste de la presión en base a la cantidad de cambio de presión calculada, de forma que la presión de la unidad de bolsas de aire (11) se encuentre dentro de un intervalo óptimo de presión de las bolsas de aire que oscila entre un valor límite inferior preestablecido (L) y un valor límite superior preestablecido (H) que se determinan en base a en el valor establecido y en la información del usuario.
4. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que la almohada de aire (70) incluye:
- una cubierta (71) que forma una apariencia de la almohada de aire (70);
 una celda de aire (72) dispuesta dentro de la cubierta (71) y que tiene una porción hueca formada en la misma, estando la celda de aire configurada para inflarse por entrada de aire o para desinflarse por salida de aire;
 una válvula de almohada (73) que ajusta el suministro de aire a la celda de aire (72) o la descarga de aire de la celda de aire (72);
 una unidad de suministro de aire (74) que suministra aire a la celda de aire (72);
 la unidad del sensor de presión de la almohada (75) que mide la presión de la celda de aire (72);
 una unidad de comunicación de almohada (76) que se comunica con el colchón de aire (10), el terminal de usuario (30) y el servidor (50); y
 un controlador de almohada (77) dispuesto dentro de la cubierta (71) y que ajusta la presión de la celda de aire (72).
5. El procedimiento de la reivindicación 4, en el que la etapa de ajuste de la presión inicial (S200) incluye:
- una etapa de ajuste de la presión inicial del colchón (S210) para ajustar la presión inicial de las bolsas de aire (110) en base al valor establecido o en la información del usuario recibida en la etapa de recepción de la información del valor establecido (S100); y
 una etapa de ajuste de la presión inicial de la almohada (S220) de ajuste de una presión inicial de la celda de aire (72) basada en el valor establecido o en la información del usuario recibida en la etapa de recepción de la información del valor establecido (S100).
6. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que la etapa de medición de la presión (S300) incluye:
- una etapa de medición de la presión del colchón (S310) para medir la presión de las bolsas de aire (110) que cambia en tiempo real; y
 una etapa de medición de la presión de la almohada (S320) de medición de la presión de la celda de aire (72) que cambia en tiempo real.
7. El procedimiento de la reivindicación 6, que comprende además:
- después de la etapa de cálculo de la cantidad de cambio de presión (S400),
 una etapa de determinación de la postura de sueño (S410) para determinar una postura de sueño del usuario basada en la cantidad de cambio de presión calculada en la etapa de cálculo de la cantidad de cambio de presión (S400); y
 una etapa de determinación del estado de sueño (S420) para determinar si un estado de sueño del usuario es el estado de sueño profundo (sueño NREM) o el estado de sueño ligero (sueño REM) en base a una cantidad de cambio media de la cantidad de cambio de presión calculada en la etapa de cálculo de la cantidad de cambio de presión (S400).
8. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que el colchón de aire (10) está configurado de forma que las bolsas de aire (110) dispuestas en múltiples filas y múltiples columnas se dividen en múltiples secciones, y la unidad de sensor de presión (14) mide la presión de las bolsas de aire (110) para cada sección de las múltiples secciones.
9. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la etapa de transición del estado de sueño (S1030) incluye además:
- una etapa de inducción de estiramiento (S1032) de permitir que la entrada de aire y la descarga de aire de las bolsas de aire (110) se realicen de manera diferente para cada sección o permitir que la entrada de aire y la descarga de aire de las múltiples celdas de aire (72) se realicen de manera diferente para cada celda, para de este modo inducir a un usuario a estirar su cuerpo.
10. El procedimiento de la reivindicación 9, que comprende además:

una etapa de análisis de la información sobre el sueño (S700) que consiste en recibir, por parte del servidor (50), los datos de medición que incluyen el valor de medición de la presión, la cantidad de cambio de presión, el tiempo de sueño y la cantidad de ajuste de la presión para cada sección del colchón de aire (10) para analizar el patrón de sueño y la calidad del sueño del usuario; y

5 una etapa de suministro de información (S800) de recepción, por el terminal de usuario (30), de la información sobre el sueño del usuario analizada por el servidor (50) para proporcionar la información sobre el sueño al usuario.

11. El procedimiento de la reivindicación 10, en el que el servidor (50) incluye:

un controlador de servidor (51) que controla el servidor (50);

10 una unidad de comunicación con el servidor (52) que se comunica con el colchón de aire (10), el terminal de usuario (30) y la almohada de aire (70);

una unidad de memoria de servidor (53) que almacena los datos recibidos del colchón de aire (10), del terminal de usuario (30) y de la almohada de aire (70), así como los datos transmitidos al colchón de aire (10), al terminal de usuario (30) y a la almohada de aire (70);

15 una unidad de análisis del patrón de sueño (54) que recibe los datos de medición, incluidos el valor de medición de la presión, la cantidad de cambio de presión, el tiempo de sueño y la cantidad de ajuste de la presión para cada sección del colchón de aire (10), y analiza el tiempo de sueño y la postura de sueño en base a los datos de medición; y

20 una unidad de análisis de la calidad del sueño (55) que recibe los datos de medición, incluidos el valor de medición de la presión, la cantidad de cambio de presión, el tiempo de sueño y la cantidad de ajuste de la presión para cada sección del colchón de aire (10), clasifica el estado de sueño del usuario en estado de sueño profundo (sueño NREM), estado de sueño ligero (sueño REM), y un estado de vigilia, determinar el estado de sueño en base a los datos de medición y puntuar la calidad del sueño.

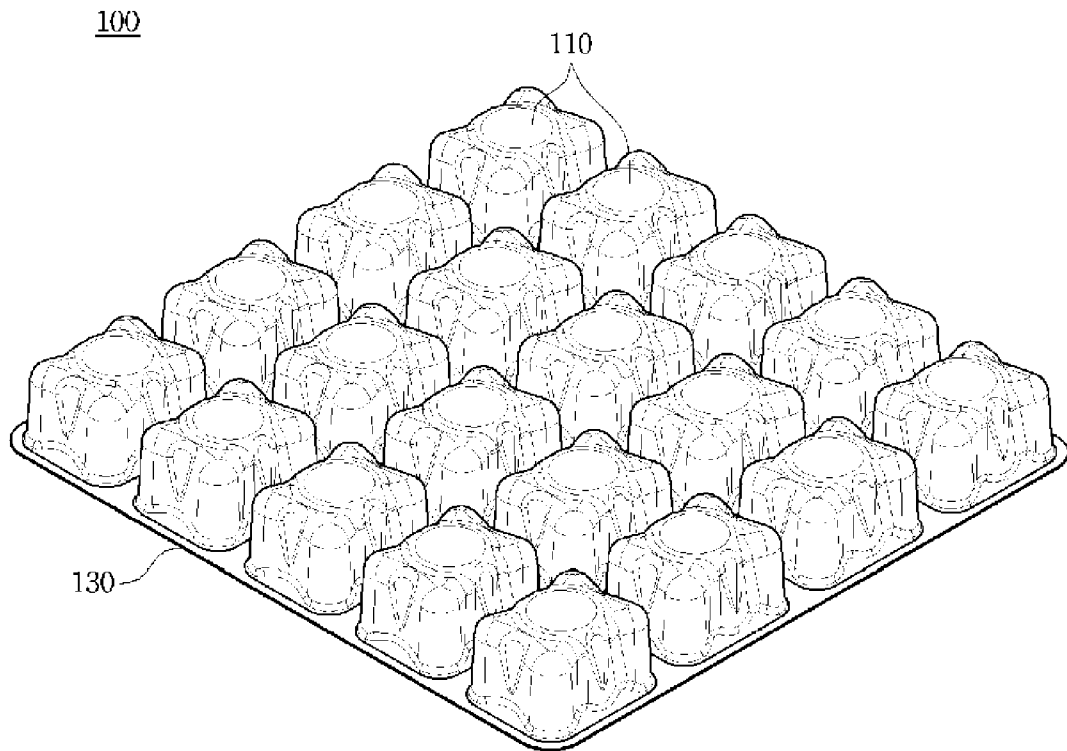
25 12. El procedimiento de la reivindicación 11, en el que la etapa de análisis de la información del sueño (S700) incluye:

una etapa de análisis de patrón de sueño (S710) de analizar, por el servidor (50), una postura de sueño y el tiempo de sueño basado en los datos de medición recibidos del colchón de aire (10).

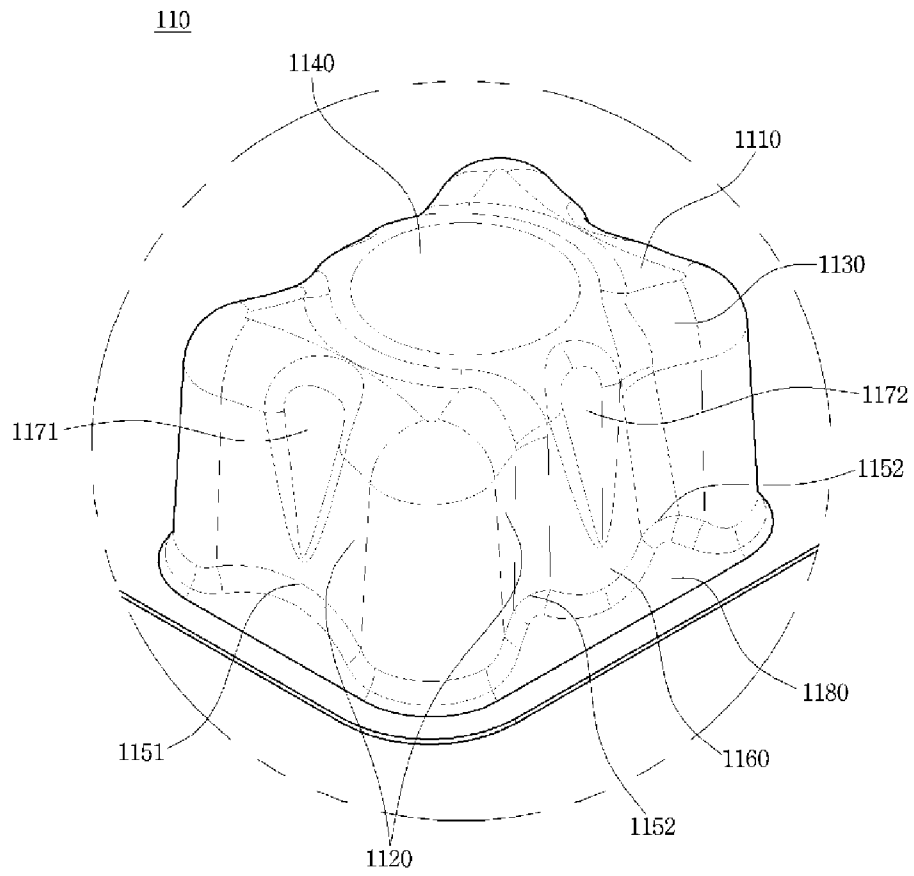
13. El procedimiento de la reivindicación 12, en el que la etapa de análisis de la información del sueño (S700) incluye:

30 una etapa de análisis de la calidad del sueño (S730) de dividir, por el servidor (50), el estado de sueño del usuario en el estado de sueño profundo, el estado de sueño ligero, y el estado de vigilia en base a en los datos de medición recibidos del colchón de aire (10), determinar el estado de sueño en base a los datos de medición, y analizar la calidad del sueño.

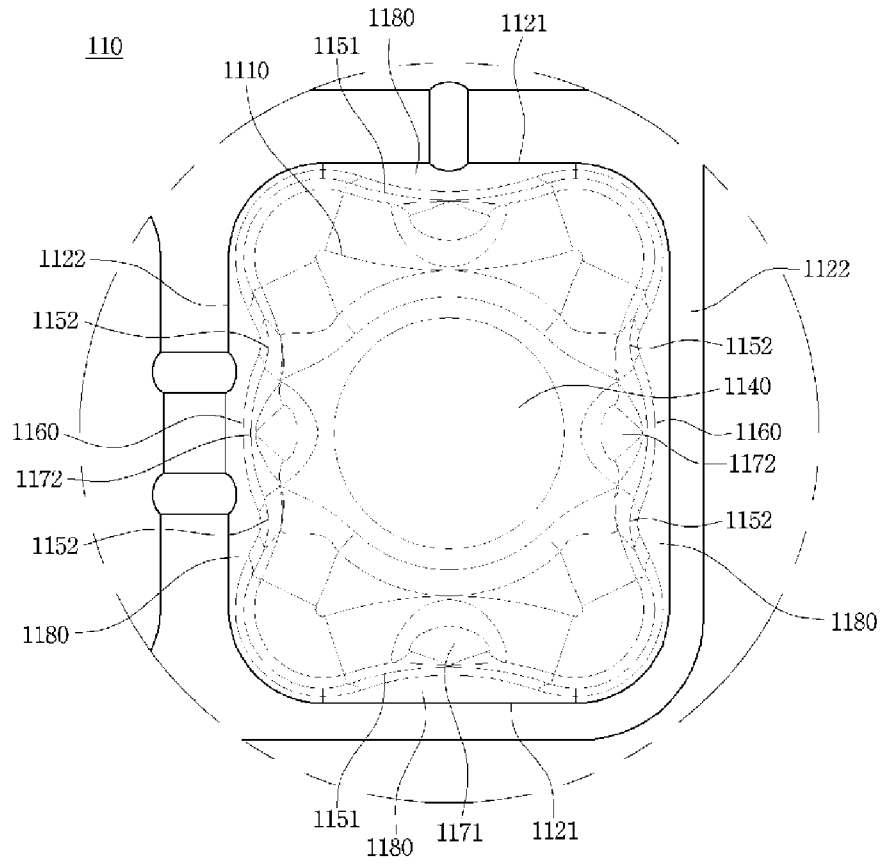
[FIG. 1]



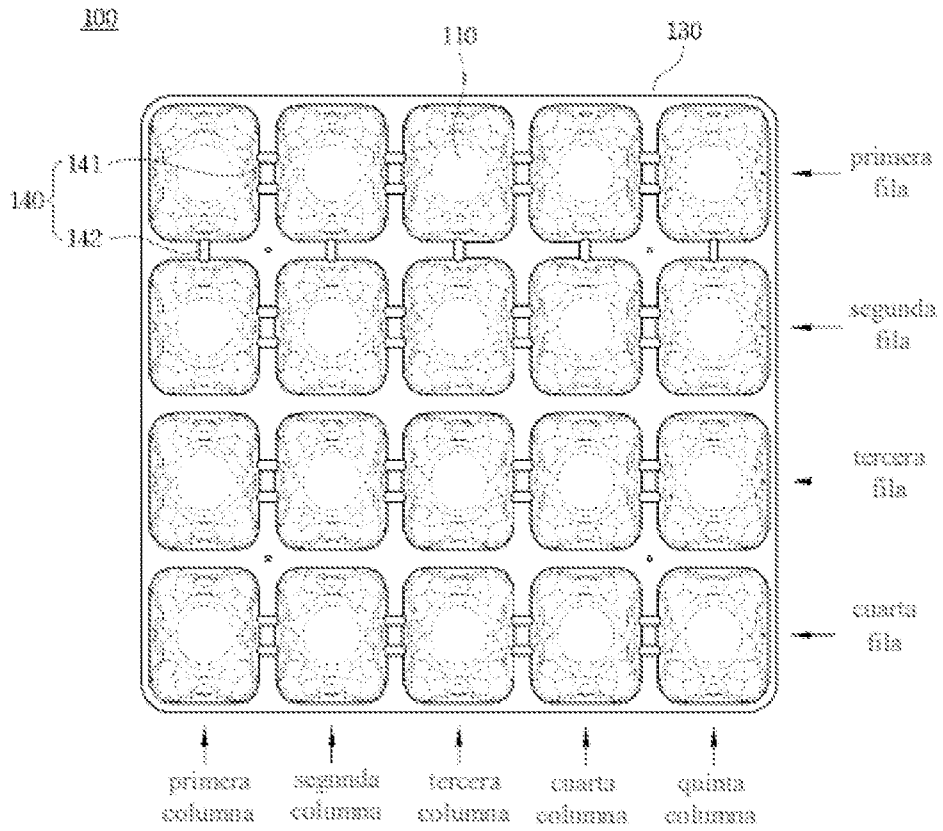
[FIG. 2]



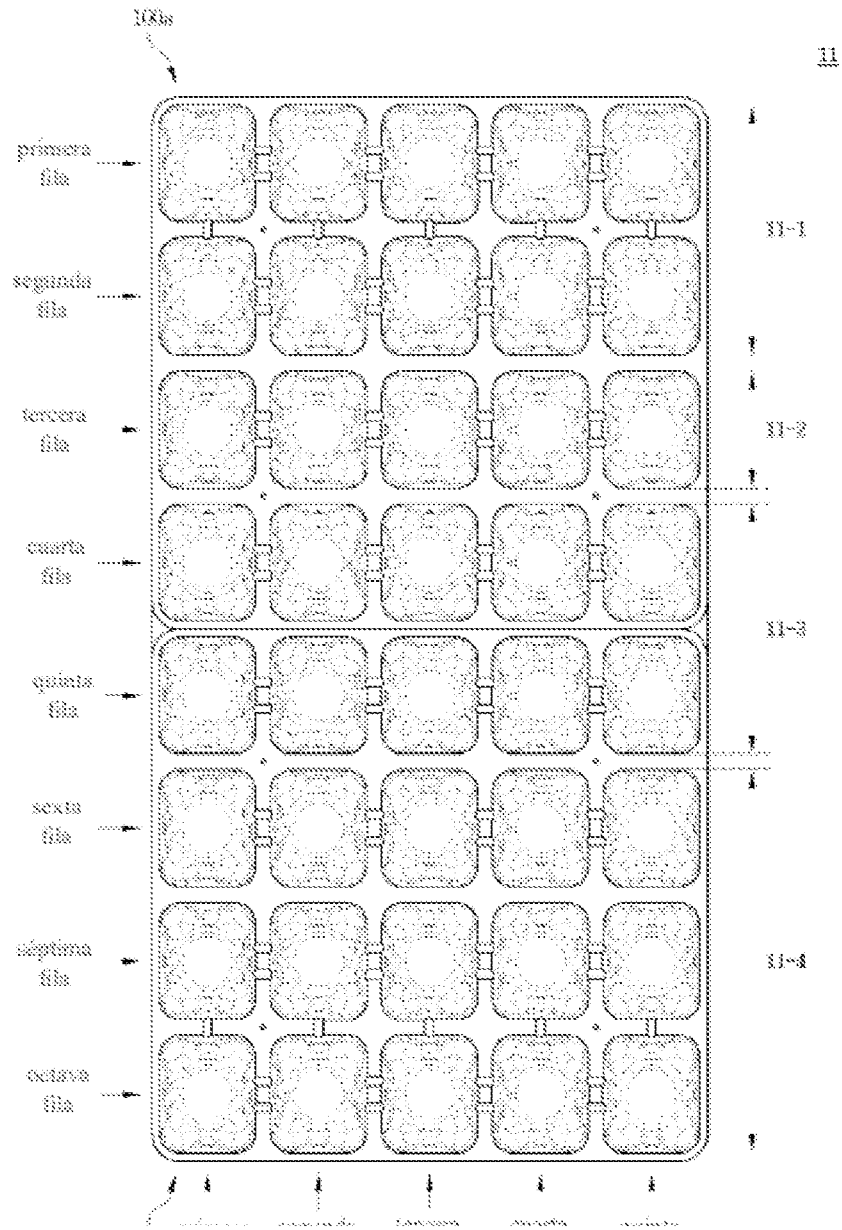
[FIG. 3]



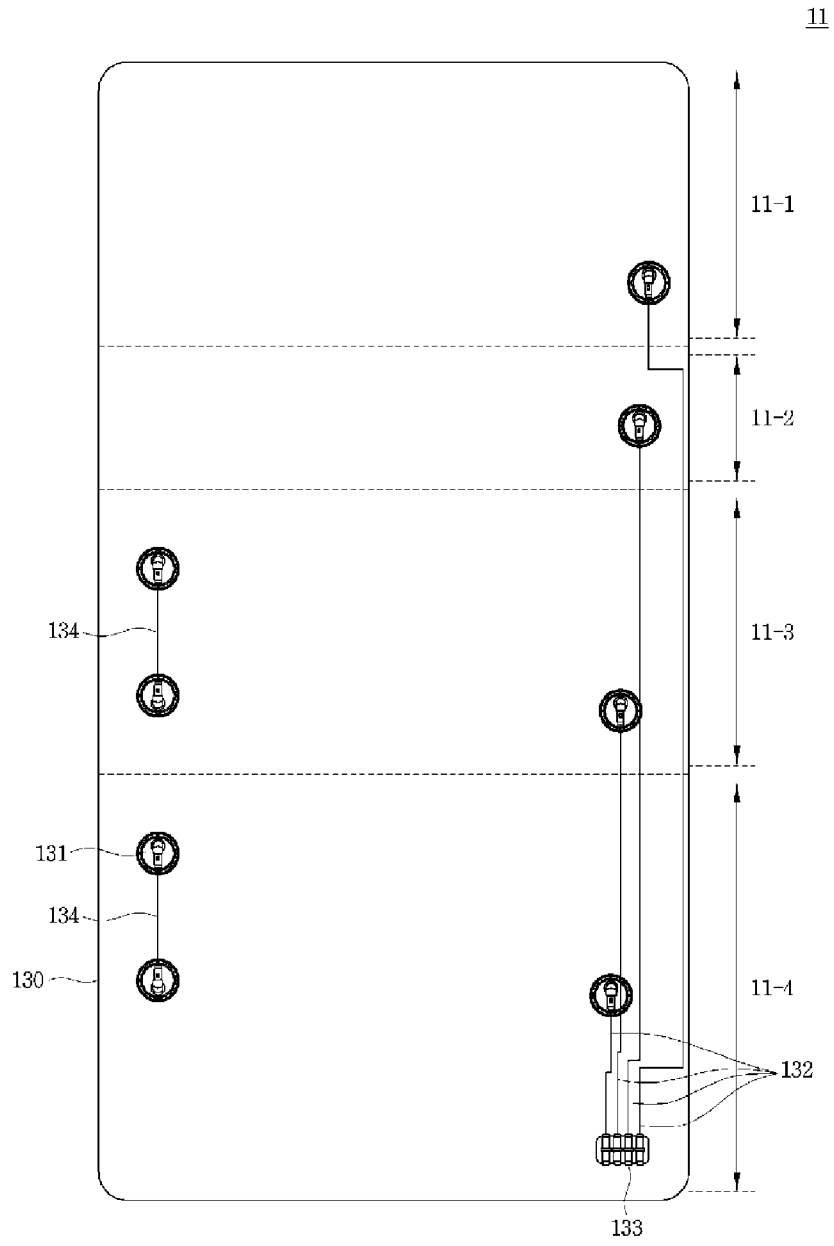
[FIG. 4]



{ FIG. 5 }



[FIG. 6]



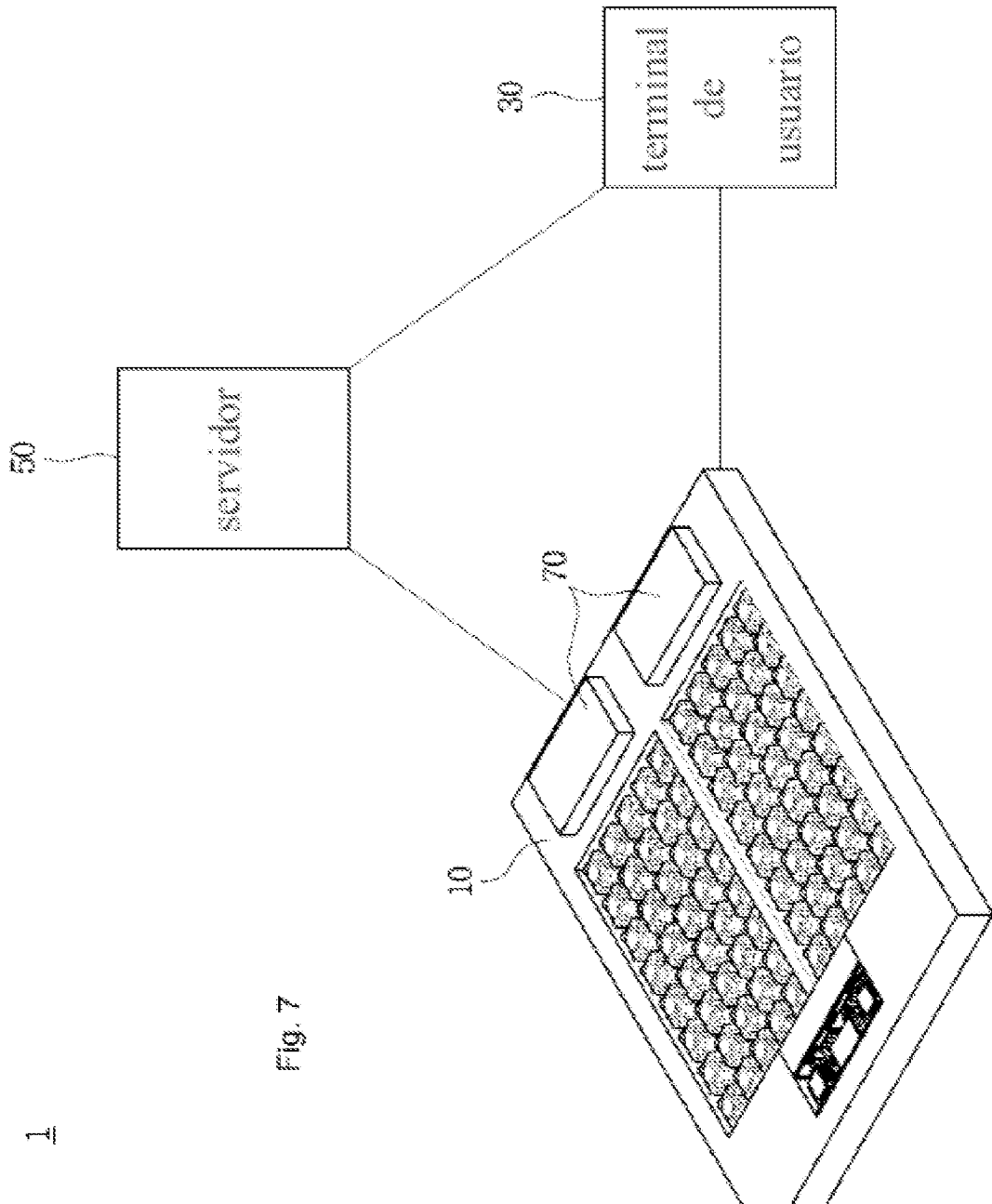
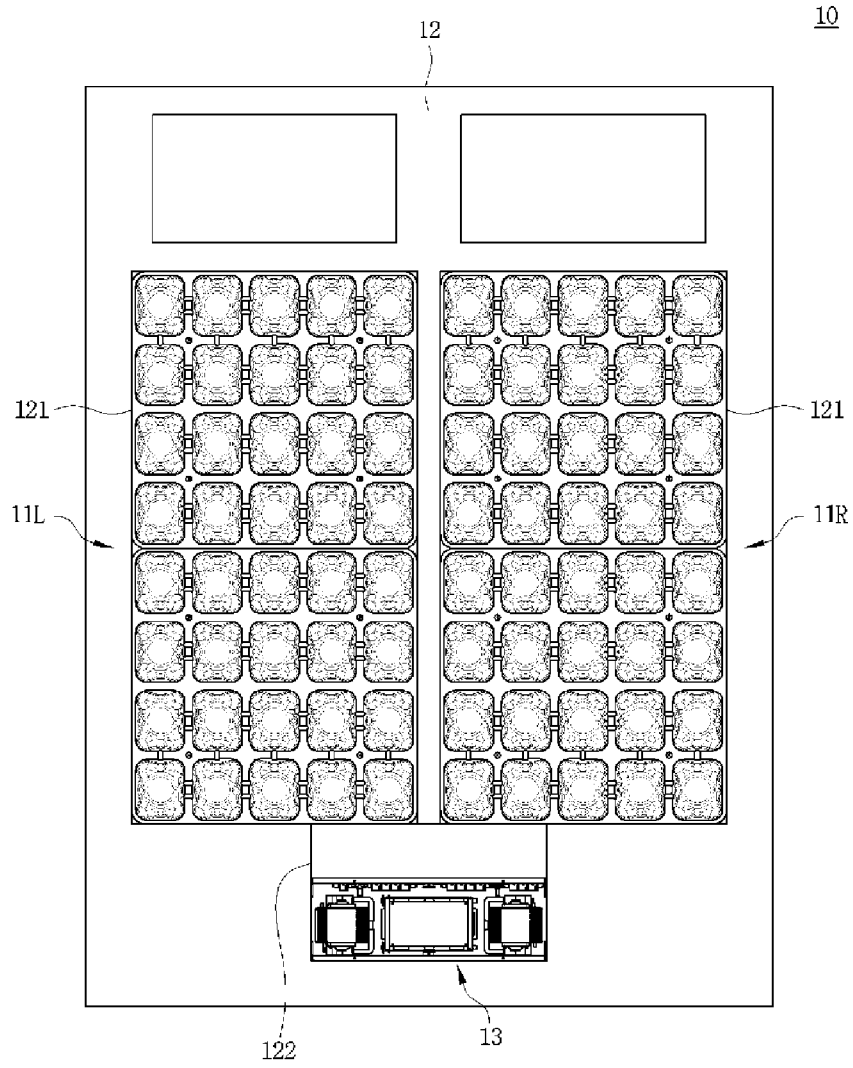


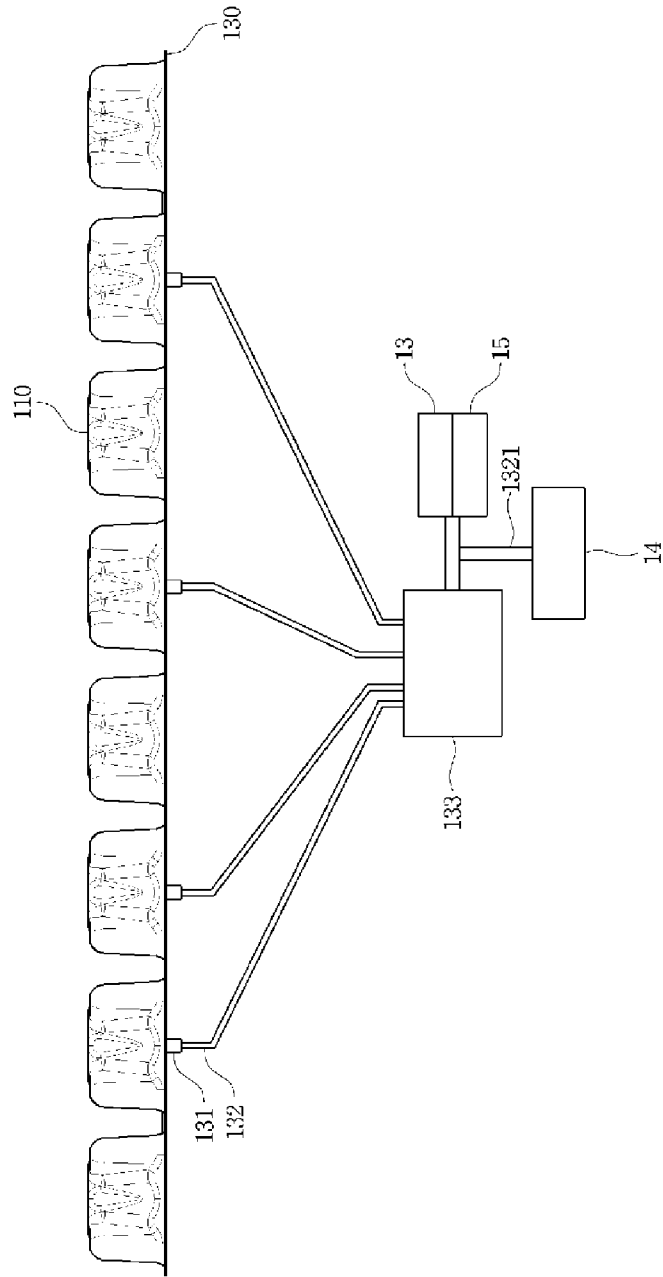
Fig. 7

1

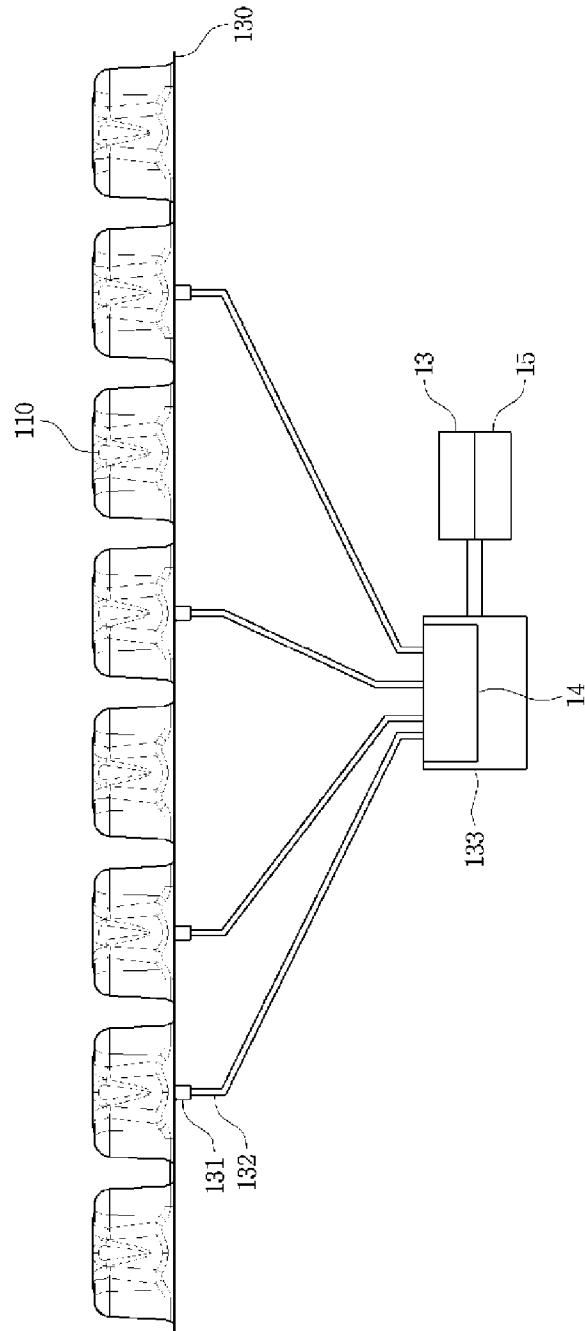
[FIG. 8]



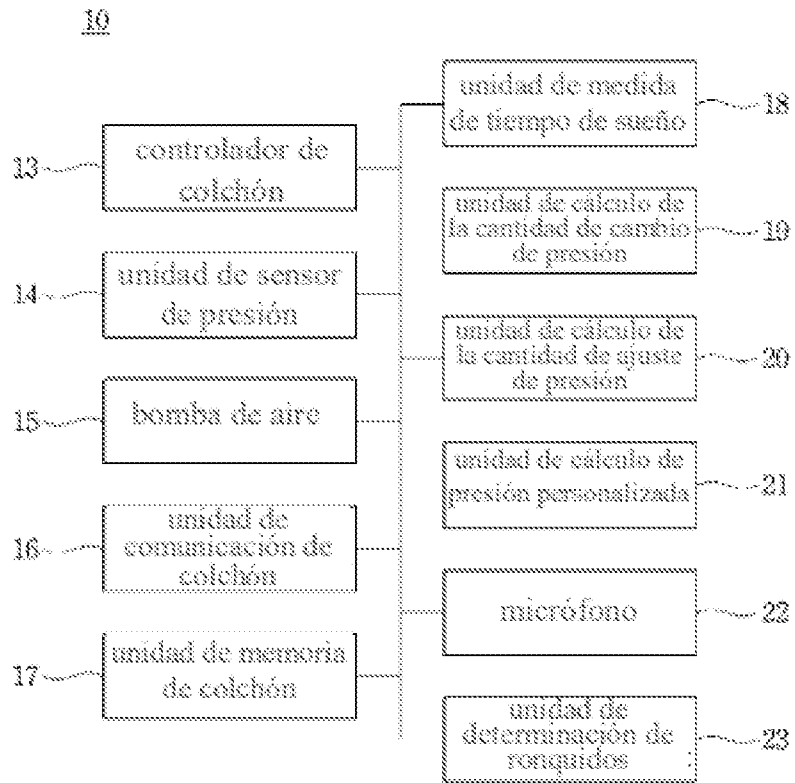
[FIG. 9]



[FIG. 10]

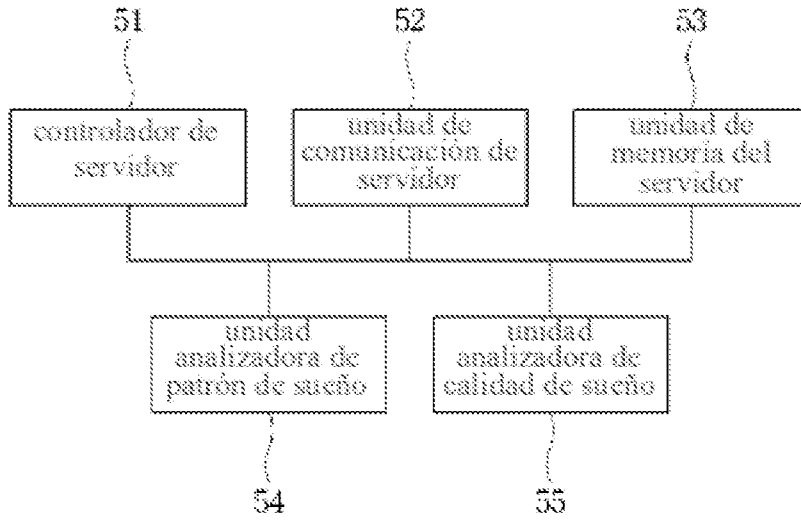


[FIG. 11]



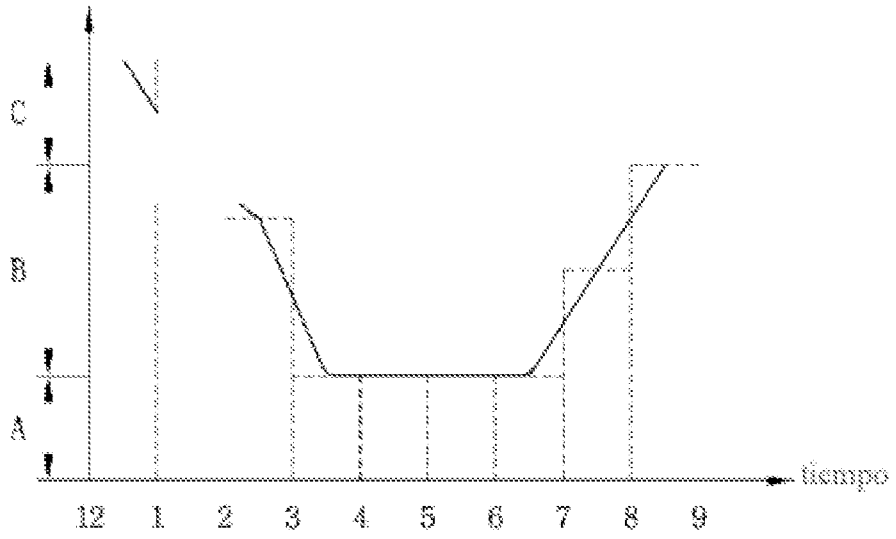
[FIG. 12]

50



[FIG. 13a]

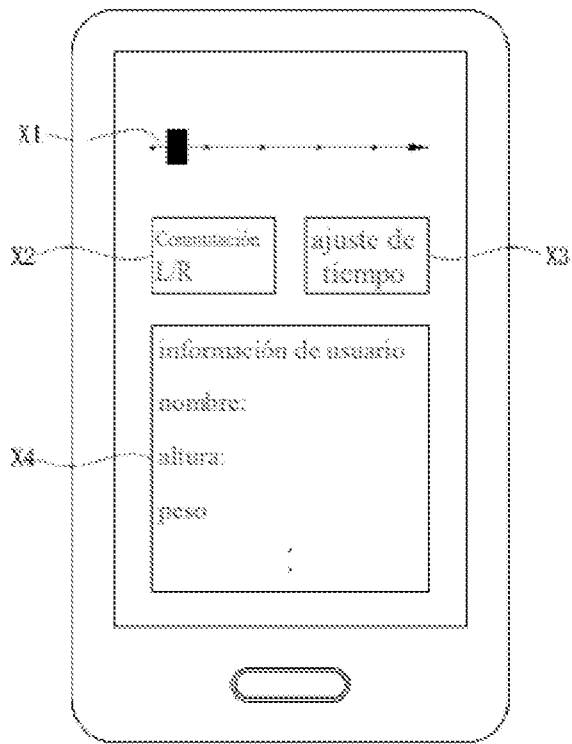
tasa de cambio de presión



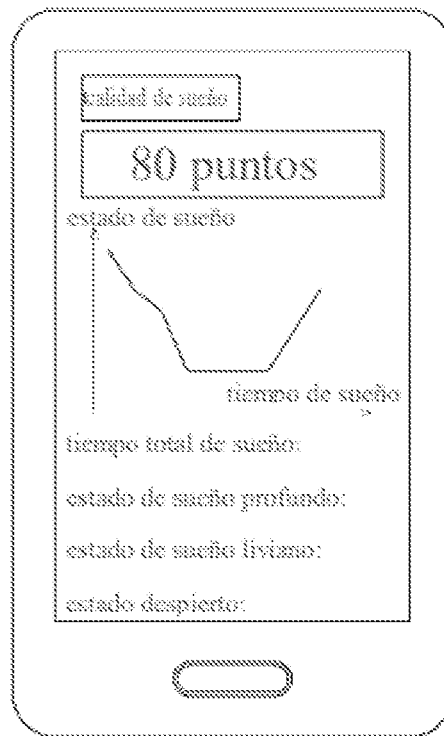
[FIG. 13b]

$$\frac{(a \times \text{tiempo}) + (b \times \text{tiempo}) + (c \times \text{tiempo})}{\text{tiempo}} = \frac{(a \times 1) + (b \times 2) + (c \times 3)}{3}$$

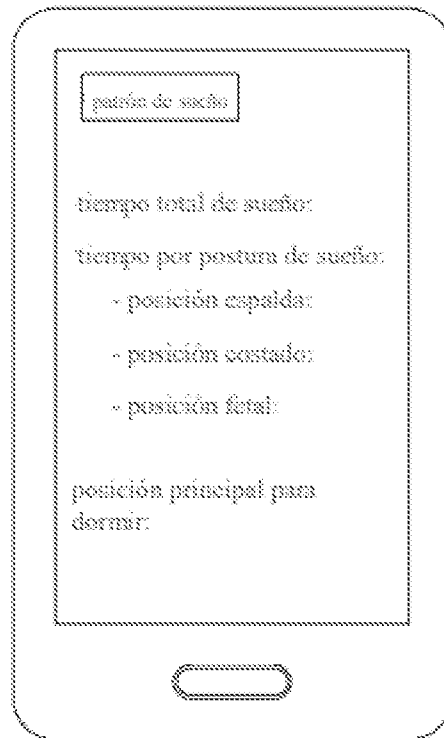
[FIG. 14a]



[FIG. 14b]



[FIG. 14c]



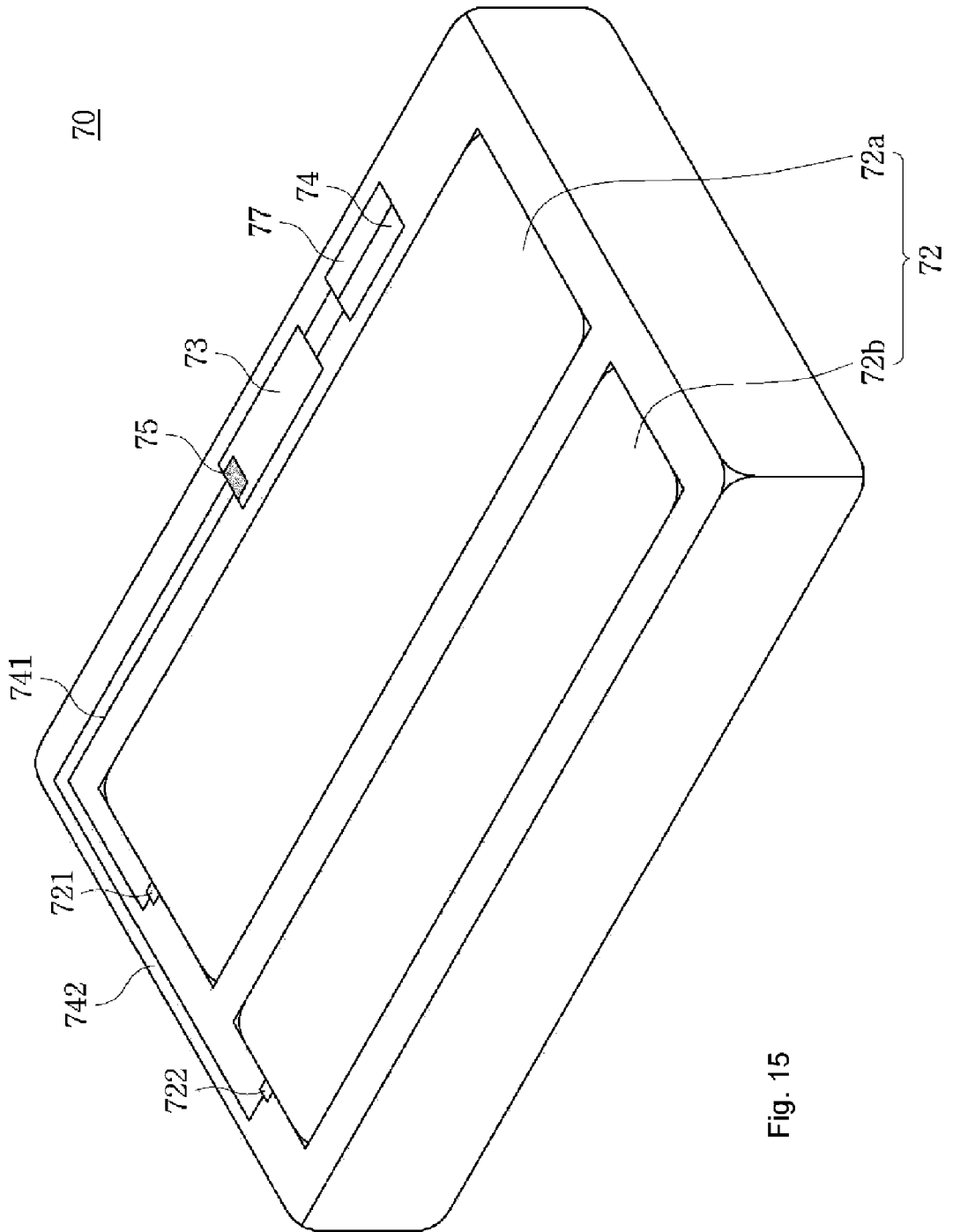
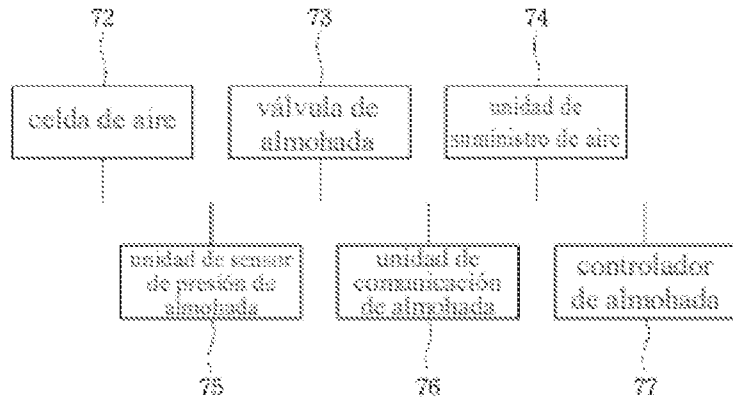


Fig. 15

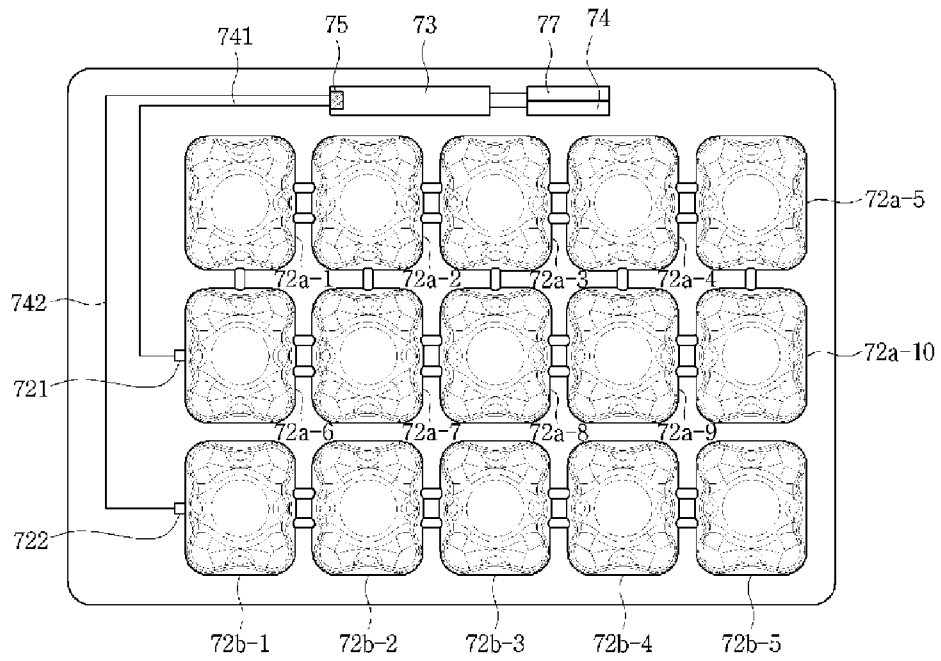
[FIG. 16]

70



[FIG. 17]

70



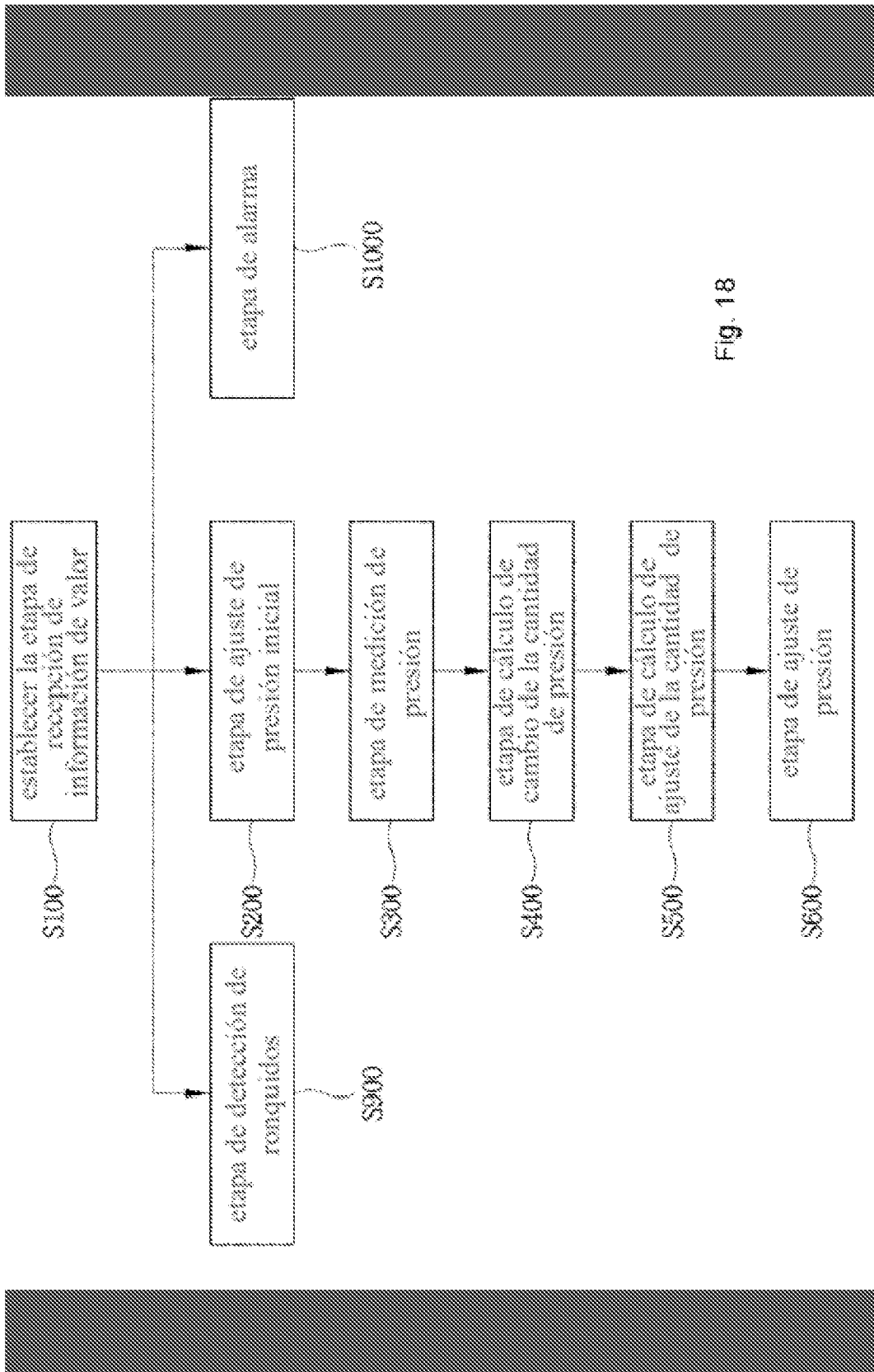


Fig. 18

[FIG. 21]

