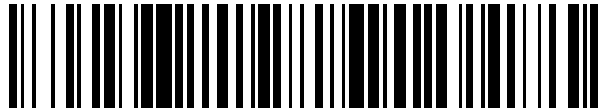


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 927 081**

51 Int. Cl.:

<b>A47C 31/12</b>	(2006.01)
<b>A47C 27/08</b>	(2006.01)
<b>A47C 31/00</b>	(2006.01)
<b>A61B 5/00</b>	(2006.01)
<b>G06Q 50/22</b>	(2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.10.2017 PCT/KR2017/011410**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.03.2019 WO19050080**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2017 E 17924515 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2022 EP 3682770**

54 Título: **Sistema de colchón de aire**

30 Prioridad:

**11.09.2017 KR 20170115955**

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

**02.11.2022**

73 Titular/es:

**IOBED INC. (100.0%)  
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:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 927 081 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

Sistema de colchón de aire

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un sistema de colchón de aire.

10 **Antecedentes de la técnica**

En general, un colchón para una cama es un colchón de tipo de muelles que tiene un muelle helicoidal en su interior. Sin embargo, el colchón de tipo de muelles es problemático porque los impactos aplicados a un área local del colchón se transmiten a un área circundante provocando así vibraciones. El colchón de tipo de muelles también es problemático porque la elasticidad del muelle helicoidal se establece en el momento de la fabricación para que un usuario no pueda ajustar arbitrariamente el grado de amortiguación, y la elasticidad del muelle helicoidal puede deteriorarse después del uso a largo plazo del colchón.

En un esfuerzo por superar los inconvenientes de este colchón de tipo de muelles, se utiliza un colchón de aire lleno de aire.

Un colchón de aire generalmente está configurado para que se le inyecte aire para proporcionar un acolchado adecuado debido a la presión de aire que se forma en el mismo. El colchón de aire comprende 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.

Sin embargo, el colchón de aire en la técnica relacionada es problemático porque puede ser imposible cambiar la presión de aire establecida en el momento de la fabricación. Por consiguiente, el ajuste de la presión del colchón para cada parte del cuerpo de un usuario dependiendo del tipo de cuerpo del usuario puede ser imposible, y el ajuste de la presión de aire del colchón dependiendo del estado de salud del usuario puede ser imposible.

Asimismo, el colchón de aire puede hundirse en la porción superior debido al peso de un usuario, por lo tanto, no funcionando correctamente como un colchón de aire.

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

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

**Documentos de la técnica relacionada**

La publicación de solicitud de patente coreana n.º 10-2003-0061267 (18 de julio de 2003) el documento US 2015/007393A1, el documento US2014/277778A1 y el documento KR 2017 0065856 A divulgan colchones de aire.

**Divulgación**

**Problema técnico**

Por consiguiente, la presente invención se ha realizado teniendo en cuenta los problemas anteriores que se presentan en la técnica relacionada, y un objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema de colchón de aire como se reivindica en la reivindicación 1.

**Solución técnica**

Con el fin de lograr el objetivo anterior, se proporciona el colchón de aire de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye: un colchón de aire 10 configurado para autoajustar su propia presión; un terminal de usuario 30 que recibe un valor establecido o información de usuario desde un usuario y transmite el valor establecido o la información de usuario al colchón de aire 10; y 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, en el que el colchón de aire 10 está configurado de manera que el colchón de aire 10 está dividido en múltiples secciones y la presión se ajusta para cada sección en función del valor establecido o la información del usuario; y 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 las mismas y configurada para inflarse debido a la entrada de aire o 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; una unidad de sensor de presión 14 que mide la presión de la unidad de bolsas de aire 11 en tiempo real; y una bomba de aire 15 que suministra aire a las bolsas de aire 110; y de acuerdo con la invención,

el colchón de aire 10 incluye además: una unidad de medición del tiempo de sueño 18 que mide el tiempo de sueño basándose en el tiempo que el usuario utiliza el colchón de aire 10; una unidad de cálculo de cantidad de cambio de presión 19 que calcula una cantidad de cambio de presión de la unidad de bolsas de aire 11 basándose en un 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 una unidad de cálculo de cantidad de ajuste de presión 20 que calcula una cantidad de ajuste de presión basada en la cantidad de cambio de presión calculada de tal manera que la presión de la unidad de bolsas de aire 11 está dentro de un intervalo de presión de bolsa de aire óptimo que va desde un valor límite inferior preestablecido hasta un valor límite superior preestablecido que se determinan en función del valor establecido y la información del usuario.

Asimismo, la unidad de bolsas de aire 11 puede dividirse en: una primera sección 11-1 donde se encuentra el hombro de un usuario y formada por al menos una fila de la unidad de bolsas de aire 11; una segunda sección 11-2 donde se encuentra la cintura de un usuario y formada por al menos una fila de la unidad de bolsas de aire 11; una tercera sección 11-3 donde se encuentran las nalgas del usuario y formada por al menos una fila de la unidad de bolsas de aire 11; y una cuarta sección 11-4 donde se encuentran los muslos y las rodillas del usuario y formada por múltiples filas de la unidad de bolsas de aire 11.

Asimismo, la unidad de sensor de presión 14 puede medir la presión de las bolsas de aire 110 para cada sección de la primera sección 11-1, la segunda sección 11-2, la tercera sección 11-3, y la cuarta sección 11-4.

Asimismo, en una sección de las múltiples secciones donde 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 puede calcular la cantidad de ajuste de presión de manera que la presión de las bolsas de aire 110 en la sección correspondiente sea menor que el valor límite superior preestablecido, y en una sección de múltiples secciones donde la cantidad de cambio de presión sea igual hasta o menos que el valor límite inferior preestablecido, la unidad de cálculo de la cantidad de ajuste de presión puede calcular la cantidad de ajuste de presión de manera que la presión de las bolsas de aire 110 en la sección correspondiente sea mayor que el valor límite inferior preestablecido.

Asimismo, el controlador de colchón 13 puede permitir que el aire de las bolsas de aire 110 se descargue en la sección de las múltiples secciones donde la cantidad de cambio de presión es igual o mayor que el valor límite superior preestablecido, basado en la cantidad de ajuste de presión calculada por la unidad de cálculo de la cantidad de ajuste de presión 20, y puede permitir que el aire se suministre 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, basándose en la cantidad de ajuste de presión calculada por la unidad de cálculo de cantidad de ajuste de presión 20, de modo que la presión de las bolsas de aire 110 se controla para que esté dentro del intervalo óptimo de presión de las bolsas de aire.

Asimismo, el servidor 50 puede incluir: una unidad de análisis del patrón de sueño 54 que recibe los datos de medición, incluyendo el valor de medición de la presión, la cantidad de cambio de presión, el tiempo de sueño y la cantidad de ajuste de presión para cada sección del colchón de aire 10 y analizar el tiempo de sueño y una postura de sueño basándose en los datos de medición; y una unidad de análisis de la calidad del sueño 55 que recibe los datos de medición, incluyendo el valor de medición de la presión, la cantidad de cambio de presión, el tiempo de sueño y la cantidad de ajuste de presión para cada sección del colchón de aire 10, clasificar un estado de sueño del usuario en un estado de sueño profundo, un estado de sueño ligero y un estado de vigilia, determinar el estado de sueño basándose en los datos de medición y puntuar la calidad del sueño.

Asimismo, la unidad de análisis de patrones de sueño 54 puede analizar la postura de sueño del usuario midiendo, mediante la unidad de sensor de presión 14, la presión en cada sección donde la presión aumenta, en donde se puede determinar que el usuario se acuesta 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 puede determinar que el usuario se acuesta sobre espalda 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, de modo que se analiza una postura de sueño principal adoptada por el usuario durante el tiempo de sueño y el tiempo por postura de sueño.

Asimismo, la unidad de análisis de la calidad del sueño 55 puede determinar que el usuario está en el estado de sueño profundo cuando se calcula que una tasa de cambio promedio de la cantidad de cambio de presión de toda la sección de las bolsas de aire 110 está

dentro de un intervalo preestablecido A, puede determinar que el usuario está en el estado de sueño ligero cuando la tasa de cambio promedio 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, y puede determinar que el usuario está en el estado de vigilia cuando la tasa de cambio promedio 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.

Asimismo, la unidad de análisis de la calidad del sueño 55 puede asignar una puntuación a cada uno de los intervalos A, B, y C de acuerdo con la tasa de cambio promedio de la cantidad de cambio de presión de toda la sección de la

unidad de bolsas de aire 11 y puede calcular un valor promedio basado en el tiempo de sueño para calificar la calidad del sueño del usuario, en donde se puede asignar una puntuación a al intervalo preestablecido A, se puede asignar una puntuación b al intervalo preestablecido B, y se puede asignar una puntuación c al intervalo preestablecido C.

5 Asimismo, el colchón de aire 10 puede incluir además una unidad de cálculo de presión personalizada 21, en donde cuando el usuario se acuesta sobre el colchón de aire 10, la unidad de cálculo de presión personalizada 21 puede medir la carga de un usuario para cada sección en función de un valor de medición de presión inicial medido por la unidad de sensor de presión 14 y calcular una cantidad de ajuste de presión según el usuario en función de la información del usuario o la carga medida para cada sección.

10 De acuerdo con un ejemplo ilustrativo útil para una mejor comprensión de la presente invención, pero que no es por sí mismo parte de la presente invención, se proporciona un método de control de un sistema de colchón de aire que incluye un colchón de aire 10 que incluye una unidad de bolsas de aire 11 que está configurada con múltiples bolsas de aire 110 y dividida en múltiples secciones, un terminal de usuario 30 y un servidor 50, incluyendo el método de control: una etapa de recepción de información de valores establecidos s100 de recepción, por parte del colchón de aire 10, de un valor establecido o información de usuario transmitida desde el terminal de usuario 30 a través de una unidad de comunicación del colchón 16; una etapa de ajuste de la presión inicial s200 de ajuste, por parte de un controlador del colchón 13, de la presión de las bolsas de aire 110 en cada una de las múltiples secciones de la unidad de bolsas de aire 11 basándose en el valor establecido recibido o información del usuario; una etapa de medición de presión s300 de medición, por parte de una unidad de sensor de presión 14, de la presión de las bolsas de aire 110 en tiempo real para cada sección, cambiando la presión de las bolsas de aire dependiendo del movimiento de un usuario; una etapa de cálculo de la cantidad de cambio de presión s400 de cálculo, por parte de una unidad de cálculo de cantidad de cambio de presión 19, de una cantidad de cambio de presión basada en un valor de medición de presión medido en tiempo real; una etapa de cálculo de la cantidad de ajuste de presión s500 de cálculo, por parte de una unidad de cálculo de cantidad de ajuste de presión 20, de una cantidad de ajuste de presión basada en la cantidad de cambio de presión calculada; una etapa de ajuste de presión s600 de control, por parte del controlador del colchón 13, de la presión de las bolsas de aire 110 basándose en la cantidad de ajuste de presión calculada por la unidad de cálculo de cantidad de ajuste de presión 20; una etapa de análisis de información del sueño s700 de recepción, por parte del servidor 50, de datos de medición, incluyendo el valor de medición de la presión, la cantidad de cambio de presión, un tiempo de sueño y la cantidad de ajuste de presión para cada sección del colchón de aire 10 para analizar un patrón de sueño y la calidad del sueño de un usuario; y una etapa de suministro de información s800 de recepción, por parte del terminal de usuario 30, de la información de sueño del usuario analizada por el servidor 50 para proporcionar la información de sueño al usuario.

35 Asimismo, la unidad de bolsas de aire 11 puede dividirse en: una primera sección 11-1 donde se encuentra el hombro de un usuario y formada por al menos una fila de la unidad de bolsas de aire 11; una segunda sección 11-2 donde se encuentra la cintura de un usuario y formada por al menos una fila de la unidad de bolsas de aire 11; una tercera sección 11-3 donde se encuentran las nalgas del usuario y formada por al menos una fila de la unidad de bolsas de aire 11; y una cuarta sección 11-4 donde los muslos y las rodillas del usuario están encontrados y formados por múltiples filas de la unidad de bolsas de aire 11, y en la etapa de ajuste de presión inicial s200, la etapa de medición de presión s300, la etapa de cálculo de la cantidad de cambio de presión s400, la etapa de cálculo de la cantidad de ajuste de presión s500, y la etapa de ajuste de presión s600, la medición de la presión o el ajuste de la presión de las bolsas de aire 110 se pueden realizar para cada sección de las múltiples secciones.

45 Asimismo, en la etapa de ajuste de presión s600, basándose en la cantidad de ajuste de presión calculada por la unidad de cálculo de cantidad de ajuste de presión 20, el controlador del colchón 13 puede permitir que el aire de las bolsas de aire 110 se descargue en una sección de las múltiples secciones donde la cantidad de cambio de presión es igual o mayor que un valor límite superior preestablecido, de modo que la presión de las bolsas de aire 110 en la sección correspondiente es menor que el valor límite superior preestablecido, y puede permitir que el aire se suministre a las bolsas de aire 110 en una sección de las múltiples secciones donde la cantidad de cambio de presión es igual o menor que un valor límite inferior preestablecido tal que la presión de las bolsas de aire 110 en la sección correspondiente es mayor que el valor límite inferior preestablecido.

55 Asimismo, la etapa de análisis de información del sueño s700 puede incluir: una etapa de análisis del patrón de sueño s710 de análisis, por parte del servidor 50, de una postura de sueño y el tiempo de sueño basado en los datos de medición recibidos desde el colchón de aire 10.

60 Asimismo, en la etapa de análisis del patrón de sueño s710, la unidad de análisis de patrones de sueño 54 puede analizar la postura de sueño del usuario midiendo, mediante la unidad de sensor de presión 14, la presión en cada sección donde la presión aumenta, en donde se puede determinar que el usuario se acuesta 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 puede determinar que el usuario se acuesta sobre espalda 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, de modo que se analiza una postura de sueño principal adoptada por el usuario durante el tiempo de sueño y el tiempo por postura de sueño.

65 Asimismo, la etapa de análisis de la información del sueño s700 puede incluir: una etapa de análisis de la calidad del

sueño s730 de dividir, por parte del servidor 50, un estado de sueño del usuario en un estado de sueño profundo, un estado de sueño ligero y un estado de vigilia basado en los datos de medición recibidos desde el colchón de aire 10, determinar el estado de sueño basándose en los datos de medición y analizar la calidad del sueño.

5 Asimismo, en la etapa de análisis de la calidad del sueño s730, se puede determinar que el usuario está en el estado de sueño profundo cuando una tasa de cambio promedio de la cantidad de cambio de presión de la sección completa de las bolsas de aire 110 está dentro de un intervalo preestablecido A, se puede determinar que el usuario está en el estado de sueño ligero cuando la tasa de cambio promedio 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, y se puede determinar que el usuario está  
10 en el estado de vigilia cuando la tasa de cambio promedio 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.

Asimismo, en la etapa de análisis de la calidad del sueño s730, se puede asignar una puntuación a cada uno de los intervalos A, B, y C de acuerdo con la tasa de cambio promedio de la cantidad de cambio de presión de toda la sección de la unidad de bolsas de aire 11 y se puede calcular un valor promedio basado en el tiempo de sueño para calificar la calidad del sueño del usuario, en donde se puede asignar una puntuación a al intervalo preestablecido A, se puede asignar una puntuación b al intervalo preestablecido B, y se puede asignar una puntuación c al intervalo preestablecido C.  
15

## 20 Efectos ventajosos

Como se ha descrito anteriormente, en el sistema de colchón de aire de acuerdo con la presente invención, el ajuste de la presión del colchón es posible para cada porción de cuerpo del usuario, el ajuste de la presión del colchón es posible según la condición corporal y el estado de salud del usuario, una porción superior de la bolsa de aire está protegida de manera que se puede evitar que la bolsa de aire se hunda debido al peso de un usuario, el colchón de aire se entrelaza con el terminal de usuario de manera que un usuario puede controlar el colchón de aire, es posible analizar un patrón de sueño y la calidad del sueño de un usuario.  
25

## 30 Descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva que muestra un módulo de bolsas de aire de acuerdo con una realización de la presente invención.  
La figura 2 es una vista en perspectiva que muestra una bolsa de aire de acuerdo con la figura 1.  
La figura 3 es una vista en planta que muestra la bolsa de aire de acuerdo con la figura 2.  
35 La figura 4 es una vista en planta que muestra el módulo de bolsas de aire de acuerdo con la figura 1.  
La figura 5 es una vista en planta que muestra una unidad de bolsas de aire de acuerdo con la realización de la presente invención.  
La figura 6 es una vista inferior que muestra la unidad de bolsas de aire de acuerdo con la figura 5.  
La figura 7 es una vista que muestra esquemáticamente un sistema de colchón de aire de acuerdo con una realización de la presente invención.  
40 La figura 8 es una vista que muestra un colchón de aire de acuerdo con la realización de la presente invención.  
La figura 9 es una vista que muestra esquemáticamente el colchón de aire de acuerdo con una realización de la presente invención.  
La figura 10 es una vista que muestra otra realización de una unidad de sensor de presión del colchón de aire de acuerdo con la figura 9.  
45 La figura 11 es un diagrama de bloques que muestra esquemáticamente una configuración del colchón de aire de acuerdo con la realización de la presente invención.  
La figura 12 es un diagrama de bloques que muestra esquemáticamente una configuración de un servidor de acuerdo con la realización de la presente invención.  
50 La figura 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 figura 13b es una vista que muestra una fórmula para puntuar la calidad del sueño de acuerdo con la figura 13a.  
La figura 14a es una vista que muestra una pantalla de configuración de un terminal de usuario de acuerdo con la realización de la presente invención.  
55 La figura 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 figura 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.  
60 La figura 15 es un diagrama de flujo que muestra un método de control de un sistema de colchón de aire que no forma parte por sí mismo de la presente invención.

## Mejor modo

A continuación en el presente documento, se describirán con detalle las realizaciones de ejemplo de la presente invención en relación con los dibujos adjuntos. Cabe señalar que las realizaciones de la presente invención se describen únicamente con fines ilustrativos y no deben interpretarse como limitativas de la presente invención.  
65

- 5 En la siguiente descripción de la presente invención, se omitirán las descripciones detalladas de funciones y componentes conocidos incorporados en el presente documento cuando pueda hacer que el objeto de la presente invención no quede claro. Asimismo, términos técnicos, como se mencionará a continuación en el presente documento, son términos definidos en consideración de su función en la presente invención, que pueden variar según la intención de un usuario, práctica, o similar, por lo que los términos deben definirse basándose en el contenido de esta memoria descriptiva.
- 10 El alcance de la presente invención está definido por las reivindicaciones adjuntas, y las siguientes realizaciones se presentan para que los expertos en la técnica puedan comprender más claramente el alcance de la presente invención.
- 15 La figura 1 es una vista en perspectiva que muestra un módulo de bolsas de aire de acuerdo con una realización de la presente invención, la figura 2 es una vista en perspectiva que muestra una bolsa de aire de acuerdo con la figura 1, y la figura 3 es una vista en planta que muestra la bolsa de aire de acuerdo con la figura 2.
- 20 Con referencia a las figuras 1 a 3, un módulo de bolsas de aire 100 se inserta en un colchón de aire 10 sobre el que se sienta o se acuesta un usuario. Específicamente, el módulo de bolsas de aire se usa para un colchón de aire 10 para una cama.
- 25 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 su interior 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.
- 30 En el presente documento, haciendo referencia a las figuras 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.
- 35 La porción de superficie superior 1110 forma una superficie superior de la bolsa de aire 110. La porción de superficie superior 1110 es una porción que soporta a un usuario cuando un usuario se acuesta sobre el colchón de aire 10, y puede ser una porción que recibe directamente la carga de un usuario. La porción de la superficie superior 1110 está hundida debido a la carga de un usuario.
- 40 La porción de superficie lateral 1120 está conectada con la porción de superficie superior 1110 para formar una superficie lateral de la bolsa de aire 110.
- 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 limitarse 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.
- 45 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 comprende 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.
- 50 La primera porción de conexión 1130 está formada en una porción de borde donde 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.
- 55 La primera porción de conexión inclinada 1130 dispersa la carga de un usuario aplicada a la porción de superficie superior 1110 y previene la deformación o hundimiento 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 el presente documento, en el caso de que la porción de superficie superior 1110 y la porción de superficie lateral 1120 estén directamente conectadas verticalmente entre sí, cuando la porción de superficie superior 1110 se presiona hacia el interior de la bolsa de aire 110 debido a la carga, se produce una diferencia de altura en la porción del borde donde la porción de superficie superior 1110 y la porción de superficie lateral 1120 están conectadas entre sí. Cuando tal diferencia de altura se produce repetidamente, la porción de borde se puede hundir fácilmente y la bolsa de aire 110 se puede romper. Para evitarlo, 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. Por consiguiente, se puede evitar que la porción de
- 60
- 65

superficie superior 1110 y la porción de superficie lateral 1120 se hundan o se rompan debido a una carga.

La porción de contacto 1140 es una porción que sobresale hacia arriba desde un centro de la porción de superficie superior 1110 para soportar a un usuario. En otras palabras, la porción de contacto 1140 sobresale hacia arriba desde la porción de superficie superior 1110 por una diferencia de altura predeterminada entre las mismas. Por consiguiente, 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 contra el hundimiento o la deformación. En el presente documento, la diferencia de altura predeterminada puede indicar un grado en el que un usuario no siente incomodidad cuando está acostado sobre el colchón de aire 10.

Específicamente, para evitar que la porción de superficie superior 1110 que recibe directamente la carga se hunda, la porción de contacto 1140 sobresale desde el centro de la porción de superficie superior 1110. Por consiguiente, cuando un usuario se sienta o se acuesta sobre 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 se hunde directamente por la carga de un usuario. Por consiguiente, cuando un usuario se sienta o se acuesta sobre 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 de forma cóncava hacia la porción hueca de manera que cuando las bolsas de aire 110 se inflan, se evita 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.

La segunda porción de inflado 1152 está incluida en la segunda superficie lateral 1122. La segunda porción de inflado 1152 está formada de forma cóncava hacia la porción hueca de manera que cuando las bolsas de aire 110 se inflan, se evita 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. Asimismo, múltiples segundas porciones de inflado 1152 están formadas en cada una de las segundas superficies laterales 1122.

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 impide que se forme una presión deseada de cada bolsa de aire 110. Para evitarlo, la primera porción de inflado 1151 y la segunda porción de inflado 1152 están formadas en la porción de superficie lateral 1120 para formarse de manera cóncava hacia la porción hueca de la bolsa de aire 110 a una profundidad predeterminada.

La porción de soporte 1160 está incluida en la segunda superficie lateral 1122. La porción de soporte 1160 sobresale hacia fuera 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 está formada 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.

La primera porción de refuerzo 1171 está incluida en la primera superficie lateral 1121. La primera porción de refuerzo 1171 está inclinada hacia dentro 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 tal manera que su anchura disminuye gradualmente desde la primera porción de conexión 1130 hasta una porción inferior de la primera superficie lateral 1121.

La segunda porción de refuerzo 1172 está incluida en la segunda superficie lateral 1122. La segunda porción de refuerzo 1172 está inclinada hacia dentro 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 tal manera que su anchura disminuye gradualmente desde la primera porción de conexión 1130 hasta una porción inferior de la porción de soporte 1160.

La primera porción de refuerzo 1171 y la segunda porción de refuerzo 1172 evitan que la bolsa de aire 110 colapse o se hunda anormalmente cuando la tensión se concentra en la porción del borde (es decir, la primera porción de conexión 1130) donde 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 las mismas. 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 debido a la carga aplicada a la porción de superficie superior 1110, mejorando así la resistencia de la bolsa de aire 110.

La primera porción de refuerzo 1171 y la segunda porción de refuerzo 1172 están formadas en forma de ranura de manera 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 preferible que la porción de refuerzo 1170 tenga forma de ranura porque la forma de protuberancia puede causar molestias al usuario.

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

- 5 La segunda porción de conexión 1180 está formada para inclinarse hacia fuera desde un extremo periférico de la bolsa de aire 110 hacia la placa inferior 130.

- 10 La placa inferior 130 está acoplada a los lados inferiores de las múltiples bolsas de aire 110 para bloquear porciones huecas de las bolsas de aire 110. La placa inferior 130 puede ser en forma de placa. La placa inferior 130 está provista de una boquilla 131 (véase la figura 6) a través de la cual se suministra y descarga aire hacia y desde las bolsas de aire 110. Más adelante se dará una descripción detallada de la boquilla 131 con referencia a la figura 6.

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

- 15 Con referencia a la figura 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, formando así un módulo de bolsas de aire 100.

- 20 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 como un ejemplo.

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

- 25 El primer paso de flujo 141 permite que las bolsas de aire 110 adyacentes en cada fila se comuniquen entre sí. En otras palabras, el primer paso de flujo 141 permite que las bolsas de aire 110 adyacentes dispuestas en la dirección horizontal se comuniquen entre sí. Se proporciona al menos un primer paso de flujo 141 entre bolsas de aire 110 adyacentes. Es preferible que se proporcionen dos primeros pasos de flujo 141 entre bolsas de aire 110 adyacentes.

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

- 35 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 en 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 tal manera que las bolsas de aire 110 dispuestas en cada fila pueden comunicarse entre sí mediante el primer paso de flujo 141. Asimismo, 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.

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

- 45 Con referencia a la figura 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. Específicamente, la unidad de bolsas de aire 11 incluye un par de módulos de bolsas de aire 100.

- 50 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 tal manera que las disposiciones en fila de las bolsas de aire 110 del primer y segundo módulos de bolsas de aire son simétricas entre sí.

- 55 Específicamente, se dispone el primer módulo de bolsas de aire 100a. A continuación, el segundo módulo de bolsas de aire 100b está dispuesto en contacto con el primer módulo de bolsas de aire 100a de tal manera que su disposición en fila es simétrica con la disposición en fila del primer módulo de bolsas de aire 100a.

- 60 Haciendo referencia a la unidad de bolsas de aire 11 en la que el primer módulo de bolsas de aire 100a y el segundo módulo de bolsas de aire 100b están en contacto entre sí, una primera fila y una segunda fila del primer módulo de bolsas de aire 100a pueden comunicarse entre sí mediante el segundo paso de flujo 142, mientras que una tercera fila y una cuarta fila del segundo módulo de bolsas de aire 100b pueden comunicarse entre sí mediante el segundo paso de flujo 142.

- 65 A continuación en el presente documento, haciendo referencia a la figura 5, la unidad de bolsas de aire 11 que incluye las bolsas de aire 110 dispuestas en ocho filas x cinco columnas se describirá como un ejemplo.

La unidad de bolsas de aire 11 está configurada de tal manera que las múltiples bolsas de aire 110 en cada una de la primera a octava filas pueden comunicarse entre sí mediante el primer paso de flujo 141. Además, la primera fila y la segunda fila pueden comunicarse entre sí mediante el segundo paso de flujo 142, y la séptima fila y la octava fila pueden comunicarse entre sí mediante el segundo paso de flujo 142.

La unidad de bolsas de aire 11 que comprende ocho filas x cinco columnas está dividida en múltiples secciones. En el presente documento, la unidad de bolsas de aire está dividida en múltiples secciones dependiendo de la posición en la que se encuentra la porción de cuerpo de un usuario.

Como un ejemplo, la unidad de bolsas de aire 11 está dividida 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 del 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 del usuario y está formada por al menos una fila de la unidad de bolsas de aire 11.

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.

En la presente realización, como un 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.

Una quinta sección (no mostrada) puede ser donde se encuentran la cabeza o los pies del usuario. La sección donde se encuentra la cabeza del usuario puede proporcionarse como una colchoneta general sin que se dispongan las bolsas de aire 110. En general, la sección donde se encuentra la cabeza del usuario puede no estar provista de bolsas de aire 110 porque un usuario puede usar una almohada o puede no ser necesario un cambio de presión de las bolsas de aire. Igualmente, la sección donde se encuentran los pies del usuario también puede no 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 en la que se encuentran la cabeza o los pies del usuario, y la presión de las bolsas de aire puede ajustarse.

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 no pueden interferir entre sí cuando las bolsas de aire 110 adyacentes se inflan. Asimismo, un intervalo entre cada columna puede ser de 125 mm, sin limitarse a ello.

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

Con referencia a la figura 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.

La boquilla 131 puede ser una entrada para permitir que se suministre aire y se descargue desde 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.

Sin embargo, en la presente realización, se proporciona una boquilla 131 que se comunica con la línea de suministro 132 para cada sección, pero la presente invención no está limitada 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 los glúteos del usuario y la cuarta sección 11-4 donde se encuentran los muslos y rodillas del usuario, hay un gran cambio de presión debido a una gran carga corporal. Por consiguiente, las múltiples boquillas 131 pueden proporcionarse 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. Asimismo, la boquilla 131 puede estar dispuesta en cada uno de los lados opuestos de la placa inferior 130.

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. Igualmente, 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.

5 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 tal manera que el suministro de aire y la descarga de aire hacia y desde las bolsas de aire 110 se conmutan mediante la válvula 133.

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

La línea de conexión de sección 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, mediante el segundo paso de flujo 142, se comuniquen entre sí.

15 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 bolsas de aire 110 se comuniquen entre sí.

20 Igualmente, 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.

25 La figura 7 es una vista que muestra esquemáticamente un sistema de colchón de aire de acuerdo con la realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la figura 7, un sistema de colchón de aire 1 incluye un colchón de aire 10, un terminal de usuario 30 y un servidor 50.

30 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. Específicamente, la presión de las bolsas de aire 110 del colchón de aire 10 se ajusta para cada sección de las múltiples secciones basándose en un valor establecido o a información del usuario establecida e ingresada por un usuario.

35 El terminal de usuario 30 recibe el valor establecido o la información del usuario desde un usuario y transmite el valor establecido o la información del usuario al colchón de aire 10. El terminal de usuario 30 puede ser cualquiera de un ordenador portátil, un ordenador y un teléfono móvil.

40 El servidor 50 recibe datos de medición desde el 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.

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

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

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

55 Al menos una unidad de bolsas de aire 11 se inserta en la porción de cuerpo 12. En la presente realización, dos unidades de bolsa de aire 11 insertadas en la porción de cuerpo 12 se describen como un ejemplo. Específicamente, una primera unidad de bolsas de aire 11L y una segunda unidad de bolsas 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.

60 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 la misma. La porción de 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 porción de cuerpo está provista de una porción de fijación del controlador 122 donde se monta el controlador del colchón 13.

65 El controlador del colchón 13 está montado en la porción de cuerpo 12. El controlador del colchón 13 controla el colchón de aire 10. Específicamente, 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.

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.

5 La unidad de sensor de presión 14 mide la presión de la unidad de bolsas 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.

10 Basándose en 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.

15 Con referencia a la figura 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.

20 Con referencia a la figura 10, se proporcionan múltiples unidades de sensor de presión 14. Las unidades de sensor de presión 14 están dispuestas en la válvula 133 y cada una de las unidades de sensor de presión 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.

25 Basándose en 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 las líneas de suministro 132.

30 La figura 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 Con referencia a la figura 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 presión 20, y una unidad de cálculo de presión personalizada 21.

40 La unidad de comunicación del 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 establecido o la información del usuario desde el terminal de usuario 30. En el presente documento, el valor establecido puede ser un valor establecido para establecer la condición y el entorno del colchón de aire 10, incluyendo el valor establecido 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, incluyendo la altura, el peso, la talla de ropa, el estado de salud, etc. de un usuario.

45 La unidad de comunicación del colchón 16 está conectada con una unidad de comunicación del servidor 52 (véase la figura 12) y transmite los datos de medición al servidor 50. En el presente documento, 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.

50 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 de 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.

55 La unidad de medición del tiempo de sueño 18 mide el tiempo de sueño basándose en el tiempo que un usuario usa el colchón de aire 10. Se mide el tiempo desde el momento en que un usuario enciende el colchón de aire 10 hasta el momento en que un usuario apaga el colchón de aire 10. Por ejemplo, el tiempo establecido recibido desde el terminal de usuario 30 se mide como el tiempo de reposo.

60 Asimismo, 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 finalización automática o una función de alarma de acuerdo con el tiempo de sueño establecido por un usuario como valor establecido, etc. Por ejemplo, después del tiempo establecido por un usuario, una función tal como una función de ajuste de presión, una función de medición de presión, etc. de las bolsas de aire 110 del colchón de aire 10 se termina automáticamente.

65

Asimismo, la unidad de medición del tiempo de sueño 18 mide el tiempo que un usuario usa el colchón de aire 10 en función de 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 se aplica la carga de un usuario a la unidad de bolsas de aire 11 se mide como tiempo de uso.

5 La unidad de cálculo de la cantidad de cambio de presión 19 calcula la cantidad de cambio de presión de la unidad de bolsas de aire 11 mientras un usuario usa 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 bolsas de aire 11 durante el tiempo de sueño en función del valor de medición de presión medido en tiempo real por la unidad de sensor de presión 14.

10 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 del 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 presión inicial y el valor de medición de presión de cambio. Por ejemplo, la cantidad de cambio de presión en el tiempo T2 se obtiene restando el valor de medición de presión inicial del valor de medición de presión de cambio en el tiempo T2. Igualmente, la cantidad de cambio de presión en el tiempo T3 se obtiene restando el valor de medición de presión inicial del valor de medición de presión de cambio en el tiempo T3.

20 De manera alternativa, la cantidad de cambio de presión puede obtenerse por 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 presión en el tiempo T1 del valor de medición de presión en el tiempo T2.

25 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 bolsas de aire 11 para estar dentro de un intervalo de presión de bolsa de aire óptimo según el usuario basándose en la cantidad de cambio de presión calculada. En el presente documento, el intervalo óptimo de presión de la bolsa de aire puede variar desde un valor límite inferior preestablecido de presión hasta un valor límite superior preestablecido de presión que se determina basándose en el valor establecido y a la información del usuario.

30 En una sección de las múltiples secciones donde 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 manera que la presión de las bolsas de aire 110 en la sección correspondiente sea 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 manera que la presión de las bolsas de aire 110 en la sección correspondiente sea mayor que el valor límite inferior preestablecido.

40 Por consiguiente, el controlador del colchón 13 ajusta el aire en las bolsas de aire 110 basándose en la cantidad de ajuste de presión calculada por la unidad de cálculo de la cantidad de ajuste de presión 20.

45 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 donde la cantidad de cambio de presión es igual o mayor que el valor límite superior preestablecido, basándose en la cantidad de ajuste de presión calculada por la unidad de cálculo de 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, basándose en la cantidad de ajuste de presión calculada por la unidad de cálculo de cantidad de ajuste de presión 20.

50 La unidad de cálculo de presión personalizada 21 mide la carga del usuario para cada sección en función del valor de medición de presión inicial medido por la unidad de sensor de presión 14 cuando un usuario se acuesta en el colchón de aire 10. La cantidad de ajuste de presión según un usuario se calcula basándose en la información del usuario o la carga medida para cada sección. Por ejemplo, cuando un usuario se acuesta en el colchón, se mide qué sección recibe una carga relativamente grande y qué sección recibe una carga relativamente pequeña, basada en el valor de medición de presión inicial, con lo cual se obtiene la presión de las bolsas de aire 110 para cada sección según el cuerpo del usuario. Por consiguiente, es posible ajustar la presión de las bolsas de aire 110 dependiendo del cuerpo del usuario.

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

65 Con referencia a la figura 12, el servidor 50 incluye un controlador del servidor 51, una unidad de comunicación del servidor 52, una unidad de memoria del servidor 53, una unidad de análisis de patrones de sueño 54 y una unidad de análisis de la calidad del sueño 55.

## ES 2 927 081 T3

El servidor 50 recibe los datos de medición desde el 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.

5 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.

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

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

15 La unidad de análisis del patrón de sueño 54 analiza el tiempo de sueño y la postura del sueño basándose en los datos de medición. Específicamente, la unidad de análisis de patrones de sueño analiza el tiempo de sueño calculando un tiempo de sueño diario, un tiempo de sueño promedio semanal y un tiempo de sueño promedio mensual basado en los datos de tiempo de sueño recibidos desde la unidad de medición del tiempo de sueño 18.

20 Además, la unidad de análisis de patrones de sueño 54 determina y analiza la postura de sueño de un usuario midiendo, mediante la unidad de sensor de presión 14, la presión en cada sección donde la presión aumenta. Por ejemplo, se determina que un usuario se acuesta 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 acuesta de lado, se aplica una carga relativamente grande a la primera sección 11-1 donde se encuentra el hombro del usuario y se aplica una carga relativamente pequeña a la segunda sección 11-2 donde se encuentra la cintura del usuario.

30 Asimismo, se determina que un usuario se acuesta 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 en su totalidad a la tercera sección 11-3 donde se encuentran las nalgas del usuario, se determina que un usuario se acuesta boca arriba.

35 Además, la carga se concentra en una sección específica 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 de lado en una postura fetal.

Como se ha descrito anteriormente, la postura de un usuario se determina en función de la distribución de carga para cada sección. Por consiguiente, la unidad de análisis de patrones 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 del usuario para dormir, incluyendo una postura lateral, 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 un 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 el 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 función de los datos de medición, puntuando así 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 cuando la tasa de cambio promedio de la cantidad de cambio de presión de la sección completa de las 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 cuando la tasa de cambio promedio 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 estado de vigilia cuando la tasa de cambio promedio 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.

60 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 tasa de cambio promedio de la cantidad de cambio de presión de la sección completa de la unidad de bolsas de aire 11, y calcula un valor promedio basado en el tiempo de sueño para calificar la calidad del sueño de un usuario. Específicamente, se asigna una puntuación a al intervalo preestablecido A, se asigna una puntuación b al intervalo preestablecido B, y se asigna una puntuación c al intervalo preestablecido C.

65 Por ejemplo, la unidad de análisis de la calidad del sueño 55 determina el estado de sueño profundo cuando la tasa de cambio promedio de la presión es igual o inferior al 10 %, determina el estado de sueño ligero cuando la tasa de

5 cambio promedio de la presión es superior al 10 % e igual o inferior al 30 %, y determina el estado de vigilia cuando la tasa de cambio promedio de la presión es superior al 30 %. En el caso del estado de sueño profundo se asignan diez puntos. En el caso del estado de sueño ligero, se asignan cinco puntos. En el caso del estado de vigilia, se asigna un punto. De esta forma, se asigna una puntuación a cada estado, se calcula la suma de la puntuación de cada estado según el tiempo, y la suma se divide por un tiempo total, calculando así una puntuación de la calidad del sueño.

10 La figura 13 muestra un proceso de puntuación de la calidad del sueño de acuerdo con la realización de la presente invención, La figura 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 figura 13b es una vista que muestra una fórmula para puntuar la calidad del sueño de acuerdo con la figura 13a.

15 En cuanto a las figuras 13a y 13b, la unidad de análisis de la calidad del sueño 55 representa la tasa de cambio promedio 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 tasa de cambio promedio de la presión se representa a intervalos de una hora.

20 La figura 13a muestra un gráfico que muestra la tasa de cambio de presión de la unidad de bolsas de aire 11 medida durante el tiempo de sueño, por ejemplo, de doce a nueve de la mañana, como un ejemplo del tiempo de sueño del usuario.

Se ve que la tasa de cambio promedio de la presión desde las doce en punto en que el usuario comenzó a dormir hasta las dos en punto es mayor que el intervalo preestablecido C, para que se determine que un usuario está en estado de vigilia.

25 Se ve que la tasa de cambio promedio de presión entre las dos y las tres está dentro del intervalo preestablecido B, de modo que se determina que un usuario está en el estado de sueño ligero.

30 A partir de entonces, se muestra que la tasa de cambio promedio de presión entre las tres y las siete en punto es igual o menor que el intervalo preestablecido A, de modo que se determina que un usuario está en el estado de sueño profundo.

Se ve que la tasa de cambio promedio de presión entre las siete y las nueve en punto aumenta gradualmente desde los intervalos preestablecidos B a C, para que se determine que un usuario se despierta gradualmente del sueño.

35 En resumen, una zona de tiempo donde la tasa de cambio promedio de presión se mide como el intervalo preestablecido A es de tres a siete en punto, lo que indica cuatro horas en un tiempo total. Una zona de tiempo en la que la tasa de cambio promedio de la presión se mide como el intervalo preestablecido B es de la una a las tres en punto y de las siete a las ocho en punto, lo que indica tres horas en un tiempo total. Una zona de tiempo donde la tasa de cambio promedio de la presión se mide como el intervalo preestablecido C es de doce a la una en punto y de ocho a nueve en punto, lo que indica dos horas en un tiempo total.

40 Las puntuaciones a, b, y c se asignan respectivamente a los intervalos preestablecidos A, B, y C, puntuando así 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.

45 La figura 13b muestra que la calidad del sueño se puntúa usando las puntuaciones asignadas a los intervalos preestablecidos.

50 Haciendo referencia a la figura 13b, se obtiene una puntuación media de la calidad del sueño multiplicando las puntuaciones correspondientes a cada estado de sueño y el tiempo durante el cual se mantiene cada estado de sueño, y el resultado de la multiplicación se divide por el tiempo total.

55 Por ejemplo, la puntuación a del estado de sueño profundo medido dentro del intervalo preestablecido A se multiplica por cuatro horas de 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 partir de entonces, la suma de los resultados de la multiplicación se divide por nueve horas de un tiempo total de sueño, calculando así la puntuación media.

60 El intervalo preestablecido A se asigna con diez puntos, al intervalo preestablecido B se le asignan cinco puntos, y al intervalo preestablecido C se le asigna un punto. En este caso, haciendo referencia a la figura 13b, la calidad del sueño se califica dividiendo la suma de (diez x cinco), (cinco x tres), y (uno x dos) por nueve que es el tiempo total de sueño.

65 La figura 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 figura 14b es una vista que muestra una pantalla de puntuación de la calidad

del sueño del terminal de usuario según la realización de la presente invención, y la figura 14c es una vista que muestra una pantalla de análisis del patrón de sueño del terminal de usuario según la realización de la presente invención.

5 Haciendo referencia a la figura 14a, un usuario ajusta manualmente la presión del colchón usando un menú de ajuste de presión x1. Sin embargo, la figura 14a muestra que, a modo de ejemplo, un usuario ajusta manualmente la presión usando el menú de ajuste de presión x1, pero la presente invención no está limitada a ello. Como se ha descrito anteriormente, la presión del colchón se ajusta automáticamente mediante configuraciones que incluyen el controlador del colchón 13, la unidad de cálculo de la cantidad de ajuste de presión 20, etc.

10 El ajuste de la primera unidad de bolsas de aire 11L dispuesta en el lado izquierdo y la segunda unidad de bolsas de aire 11R dispuesta en el lado derecho se cambia usando un menú de cambio L/R x2.

Usando un menú de configuración de tiempo x3, un usuario establece 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 usuario establece el tiempo de sueño, y la configuración del tiempo se realiza automáticamente en función del tiempo de uso del colchón de aire 10 por parte del usuario.

15

Usando un menú de entrada de información de usuario x4, un usuario ingresa la condición corporal de un usuario, incluyendo la altura, el peso, etc.

20

Haciendo referencia a la figura 14b, el sistema de colchón de aire 1 proporciona la calidad de sueño puntuada a un usuario que utiliza el terminal de usuario 30. La puntuación total se muestra de forma que un usuario determina su calidad de sueño, y se muestra un gráfico del estado de sueño de un usuario en función del tiempo. Además, se muestran el tiempo de sueño total, 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.

25

Haciendo referencia a la figura 14c, se muestra una pantalla en la que se muestra el patrón de sueño proporcionado a un usuario por el sistema de colchón de aire 1 utilizando el terminal de usuario 30. Se muestra el tiempo total de sueño y el tiempo por postura de sueño, de manera que un usuario determina su patrón de sueño. Por ejemplo, se muestra el tiempo de acuerdo con la postura del usuario, tal como la postura de espalda, la postura lateral, la postura fetal, etc. Basándose en esto, la postura del usuario que se ha mantenido durante la mayor parte del tiempo se muestra como la postura principal para dormir.

30

La figura 15 es un diagrama de flujo que muestra un método de control de un sistema de colchón de aire que no forma parte por sí mismo de la presente invención.

35

Con referencia a la figura 15, se incluye una etapa de recepción de información de valor establecido s100 de recepción, por parte del colchón de aire 10, del valor establecido o la información del usuario transmitida desde el terminal de usuario 30 a través de la unidad de comunicación del colchón 16.

40

Se incluye una etapa de ajuste de la presión inicial s200 de ajuste, por parte del controlador del colchón 13, de la presión de las bolsas de aire 110 en cada sección de las múltiples secciones divididas de la unidad de bolsas de aire 11, en función del valor establecido recibido o la información del usuario.

45 Se incluye una etapa de medición de presión s300 de medición, mediante la unidad de sensor de presión 14, de la presión de las bolsas de aire 110 en tiempo real para cada sección, cambiando la presión de las bolsas de aire dependiendo del movimiento de un usuario.

Se incluye una etapa de cálculo de la cantidad de cambio de presión s400 de cálculo, por parte de la unidad de cálculo de cantidad de cambio de presión 19, de la cantidad de cambio de presión basada en el valor de medición de presión medido en tiempo real.

50

Se incluye una etapa de ajuste de la cantidad de cambio de presión s500 de cálculo, por parte de la unidad de cálculo de la cantidad de ajuste de presión 20, de la cantidad de ajuste de presión basada en la cantidad de cambio de presión calculada.

55

Se incluye una etapa de ajuste de presión s600 de control, por parte del controlador del colchón 13, de la presión de las bolsas de aire 110 basándose en la cantidad de ajuste de presión calculada por la unidad de cálculo de cantidad de ajuste de presión 20.

60

En la etapa de ajuste de presión s600, el controlador del colchón 13 ajusta la presión del colchón de aire 10 basándose en la cantidad de ajuste de presión calculada por la unidad de cálculo de cantidad de ajuste de presión 20.

65 Sin embargo, en la etapa de ajuste de presión inicial s200, la etapa de medición de presión s300, la etapa de cálculo de la cantidad de cambio de presión s400, la etapa de cálculo de la cantidad de ajuste de presión s500, y la etapa de ajuste de presión s600, la presión de las bolsas de aire 110 se mide o se ajusta para cada sección de las múltiples

secciones.

5 Se incluye una etapa de análisis de información del sueño s700 de recepción, por parte del servidor 50, de los datos de medición, incluyendo el valor de medición de la presión, la cantidad de cambio de presión, el tiempo de sueño y la cantidad de ajuste de presión para cada sección del colchón de aire 10 para analizar el patrón de sueño y la calidad del sueño de un usuario.

10 La etapa de análisis de información del sueño s700 incluye una etapa de análisis del patrón de sueño s710 de análisis, por parte del servidor 50, de la postura de sueño y el tiempo de sueño basado en los datos de medición recibidos desde el colchón de aire 10.

15 En la etapa de análisis del patrón de sueño s710, la unidad de análisis de patrones de sueño 54 analiza la postura de sueño del usuario midiendo, mediante la unidad de sensor de presión 14, la presión en cada sección donde la presión aumenta. Se determina que un usuario se acuesta 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. Asimismo, se determina que un usuario se acuesta 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 parte del 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 función de los datos de medición recibidos desde el colchón de aire 10, determinar el estado de sueño basándose en los datos de medición y analizar la calidad del sueño.

25 Se incluye una información que proporciona la etapa s800 de recepción, por parte del 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.

30 Asimismo, aunque no se muestra en los dibujos, la presión de las bolsas de aire 110 se ajusta para un modo de uso según la selección del usuario. Por ejemplo, se incluyen un modo manual, un modo de suspensión personalizado, un modo de sueño saludable de primer nivel, un modo de sueño saludable de segundo nivel, un modo de sueño cómodo de primer nivel, y un modo de sueño cómodo de segundo nivel.

En el modo manual, un usuario ajusta manualmente la intensidad de la presión en las bolsas de aire 110 y establece valores.

35 En el modo de sueño personalizado, la unidad de cálculo de presión personalizada 21 descrita anteriormente calcula una presión personalizada para cada usuario para ajustar la dureza del colchón de aire 10 según un usuario.

40 El modo de sueño saludable es un modo usado por un usuario que tiene problemas de espalda o un usuario que se siente incómodo cuando la dureza del colchón de aire 10 es baja, y se usa para aumentar la intensidad de la presión en las bolsas de aire 110 para aumentar la dureza de las bolsas de aire 110. El modo saludable incluye múltiples niveles, tal que un usuario pueda establecer los niveles. A medida que aumentan los niveles, la dureza de las bolsas de aire aumenta.

45 El modo de sueño cómodo es un modo utilizado por un usuario que desea que el colchón de aire 10 tenga una dureza baja y se utiliza para disminuir la intensidad de la presión en las bolsas de aire 110 para disminuir la dureza de las bolsas de aire 110. El modo de sueño cómodo incluye múltiples niveles como el modo de sueño saludable, tal que un usuario pueda establecer los niveles. A medida que aumentan los niveles, la dureza de las bolsas de aire 110 aumenta.

50 A continuación en el presente documento, se describirá como un ejemplo un método de funcionamiento del sistema de colchón de aire 1.

55 Un usuario ingresa la información de usuario o el valor establecido utilizando el terminal de usuario 30. Específicamente, un usuario ingresa la altura y el peso del usuario, o ingresa un intervalo de ajuste de presión para establecer la dureza del colchón de aire 10 en el terminal de usuario 30.

60 Por ejemplo, el intervalo de ajuste de la presión puede variar de 1 a 100 Pa. Esto se puede dividir 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 variar de 21 a 40 Pa, un tercer intervalo puede variar de 41 a 60 Pa, un cuarto intervalo puede variar de 61 a 80 Pa, y finalmente un quinto intervalo puede variar de 81 a 100 Pa. El primer intervalo es el intervalo de presión más bajo y, por lo tanto, la dureza del colchón de aire 10 se establece para que sea baja. Por consiguiente, es posible realizar un colchón de aire 10 blando. En cambio, el quinto intervalo es el intervalo de presión más alto y, por lo tanto, la dureza del colchón de aire 10 se establece para que sea alta, por lo que es posible realizar un colchón de aire 10 rígido.

65 Cuando un usuario ingresa la información del usuario, tal como la altura y el peso del usuario, el terminal de usuario 30 transmite un valor de presión inicial óptimo de acuerdo con la condición corporal al colchón de aire 10 basándose

en la base de datos almacenada en el terminal de usuario 30. Por ejemplo, el terminal de usuario 30 transmite el valor de presión inicial de acuerdo con la entrada de información del cuerpo por un usuario al colchón de aire 10, de manera que la dureza del colchón de aire 10 mantiene una presión media.

5 Por ejemplo, cuando el peso se establece en 60 a 90 kg basándose en un hombre adulto, el sistema de colchón de aire 1 establece el valor de la presión inicial de manera que la presión de las bolsas de aire 110 esté dentro del tercer intervalo. Además, cuando el peso se establece en 90 a 120 kg basándose en un hombre adulto, el sistema de colchón de aire establece el valor de la presión inicial de modo que la presión de las bolsas de aire 110 esté dentro del segundo intervalo.

10 A medida que aumenta la carga aplicada a las bolsas de aire 110, la presión de las bolsas de aire 110 aumenta, de manera que el valor de presión inicial de la presión en las bolsas de aire 110 se reduce a medida que aumenta el peso del usuario.

15 De manera alternativa, cuando un usuario establece el intervalo de presión en lugar de la información del cuerpo del usuario utilizando el terminal de usuario 30, el terminal de usuario 30 transmite el intervalo de presión establecido al colchón de aire 10. Por consiguiente, el colchón de aire 10 puede ajustar la presión de las bolsas de aire 110 basándose en el intervalo de presión establecido por un usuario. Por ejemplo, cuando un usuario ingresa el tercer intervalo (41 a 60 Pa) como el valor establecido, el valor de presión inicial de las bolsas de aire 110 se establece en 50 Pa.

En un estado donde el valor de presión inicial se establece en 50 Pa, el intervalo de presión de las bolsas de aire 110 se mantiene dentro del tercer intervalo de 41 a 60 Pa.

25 Específicamente, el valor de presión inicial se establece en 50 Pa, y la presión que cambia según el movimiento de un usuario se mide en tiempo real. La cantidad de cambio de presión medida se calcula sobre una base de tiempo predeterminada, basado en el valor de medición de presión de cambio medido en tiempo real. Por ejemplo, la cantidad de cambio de presión se calcula cada diez minutos.

30 Cuando la cantidad de cambio de presión calculada supera los 10 Pa y está fuera del valor límite inferior preestablecido de 41 Pa y el valor límite superior preestablecido de 60 Pa, la cantidad de ajuste de presión se calcula para ajustar la cantidad de cambio de presión calculada para que esté dentro del intervalo de 41 a 60 Pa. El ajuste de presión se realiza en función de la cantidad de ajuste de presión, por lo que el valor de presión de las bolsas de aire 110 se ajusta para estar dentro del tercer intervalo establecido por un usuario.

35 El colchón de aire 10 transmite información tal como la cantidad de cambio de presión, la cantidad de ajuste de presión, etc. al servidor 30.

40 El servidor 50 analiza la postura de sueño de un usuario basándose en la cantidad de cambio de presión. La postura de un usuario se determina en función de la cantidad de cambio de presión para cada sección del colchón de aire 10. Por ejemplo, la postura de sueño de un usuario se analiza en función de si qué sección de las múltiples secciones recibe una gran carga. Específicamente, basado en la cantidad de cambio de presión para cada sección, la postura del sueño se determina durante el tiempo de sueño dividiendo la postura de un usuario en la postura lateral, la postura de espalda, la postura de estómago y la postura fetal. 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.

Por consiguiente, se analizan la principal postura de sueño adoptada por un usuario durante el tiempo de sueño y el tiempo por postura de sueño.

50 Asimismo, el servidor 50 determina si el estado de sueño de un usuario es el estado de sueño profundo, el estado de sueño ligero o el estado de vigilia basado en un promedio de la cantidad de cambio de presión de toda la sección para analizar y calificar la calidad del sueño de un usuario.

55 Específicamente, cuando la tasa de cambio promedio de la cantidad de cambio de presión de toda la sección de las bolsas de aire 110 está dentro del intervalo preestablecido A, se determina que un usuario está en el estado de sueño profundo. Asimismo, cuando la tasa de cambio promedio de la cantidad de cambio de presión de toda la sección de la unidad de bolsas de aire 11 está dentro del intervalo preestablecido B, se determina que un usuario está en el estado de sueño ligero. Asimismo, cuando la tasa de cambio promedio de la cantidad de cambio de presión de toda la sección de la unidad de bolsas de aire 11 está dentro del intervalo preestablecido C, se determina que un usuario está en estado de vigilia.

65 En otras palabras, las puntuaciones a, b, y c se asignan respectivamente a los intervalos A, B y C según la tasa de cambio promedio de la cantidad de cambio de presión de toda la sección de la unidad de bolsas de aire 110, y se calcula un valor promedio basado en el tiempo de sueño para calificar la calidad del sueño de un usuario.

Por consiguiente, el sistema de colchón de aire 1 puede ajustar la dureza de las bolsas de aire 110 durante el tiempo de sueño del usuario para permitir que el usuario tenga un sueño cómodo y puede analizar el patrón de sueño y la calidad del sueño de un usuario para proporcionar el mismo a un usuario.

5 <Descripción de los números de referencia en los dibujos>

- 1: sistema de colchón de aire
- 10: colchón de aire
- 11: unidad de bolsas de aire
- 10 12: porción de cuerpo
- 13: controlador del colchón
- 14: unidad de sensor de presión
- 15: bomba de aire
- 16: unidad de comunicación del colchón
- 15 17: unidad de memoria del colchón
- 30: servidor
- 50: terminal de usuario
- 100: módulo de bolsas de aire
- 110: bolsa de aire
- 20 130: placa inferior
- 131: boquilla
- 140: paso de flujo
- 50: terminal de usuario
- 100: módulo de bolsas de aire
- 25 110: bolsa de aire
- 130: placa inferior
- 131: boquilla
- 140: paso de flujo

## REIVINDICACIONES

1. Un sistema de colchón de aire (1), que comprende:

5 un colchón de aire (10) configurado para autoajustar su propia presión;  
 un terminal de usuario (30) que recibe un valor establecido o información de usuario desde un usuario y transmite  
 el valor establecido o la información de usuario al colchón de aire (10); y  
 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  
 10 (30), en donde el colchón de aire (10) está configurado de manera que el colchón de aire (10) está dividido en  
 múltiples secciones y la presión se ajusta para cada sección en función del valor establecido o la información del  
 usuario; y  
 en donde el colchón de aire (10) incluye:

15 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 las mismas y configurada para inflarse debido a la entrada de aire o 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  
 20 bolsas de aire (11);  
 una unidad de sensor de presión (14) que mide en tiempo real la presión de la unidad de bolsas de aire (11); y  
 una bomba de aire (15) que suministra aire a las bolsas de aire (110);  
**caracterizado por que** el colchón de aire (10) comprende  
 una unidad de medición del tiempo de sueño (18) que mide el tiempo de sueño basándose en el tiempo que el  
 25 usuario usa el colchón de aire (10);  
 una unidad de cálculo de cantidad de cambio de presión (19) que calcula una cantidad de cambio de presión  
 de la unidad de bolsas de aire (11) basándose en un 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  
 una unidad de cálculo de cantidad de ajuste de presión (20) que calcula una cantidad de ajuste de presión  
 30 basándose en la cantidad de cambio de presión calculada de tal manera que la presión de la unidad de bolsas  
 de aire (11) está dentro de un intervalo de presión de bolsa de aire óptimo, que va desde un valor límite inferior  
 preestablecido hasta un valor límite superior preestablecido que se determinan en función del valor establecido  
 y la información del usuario.

35 2. El sistema de colchón de aire (1) de la reivindicación 1, en donde la unidad de bolsas de aire (11) se divide en:

una primera sección (11-1) donde se encuentra el hombro del usuario y formada por al menos una fila de la unidad  
 de bolsas de aire (11);  
 40 una segunda sección (11-2) donde se encuentra la cintura de un usuario y formada por al menos una fila de la  
 unidad de bolsas de aire (11);  
 una tercera sección (11-3) donde se encuentran las nalgas del usuario y formada por al menos una fila de la unidad  
 de bolsas de aire (11); y  
 una cuarta sección (11-4) donde se encuentran los muslos y las rodillas del usuario y formada por múltiples filas  
 de la unidad de bolsas de aire (11).

45 3. El sistema de colchón de aire (1) de la reivindicación 2, en donde la unidad de sensor de presión (14) mide la presión  
 de las bolsas de aire (110) para cada sección de la primera sección (11-1), la segunda sección (11-2), la tercera  
 sección (11-3), y la cuarta sección (11-4).

50 4. El sistema de colchón de aire (1) de la reivindicación 1, en donde en una sección de las múltiples secciones donde  
 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 manera que la presión de las bolsas  
 de aire (110) en la sección correspondiente sea menor que el valor límite superior preestablecido, y  
 en una sección de las múltiples secciones donde la cantidad de cambio de presión es igual o menor que el valor límite  
 55 inferior preestablecido, la unidad de cálculo de la cantidad de ajuste de presión calcula la cantidad de ajuste de presión  
 de manera que la presión de las bolsas de aire (110) en la sección correspondiente sea mayor que el valor límite  
 inferior preestablecido.

60 5. El sistema de colchón de aire (1) de la reivindicación 4, en donde el controlador de colchón (13) permite que el aire  
 de las bolsas de aire (110) se descargue en la sección de las múltiples secciones donde la cantidad de cambio de  
 presión es igual o mayor que el valor límite superior preestablecido, basado en la cantidad de ajuste de presión  
 calculada por la unidad de cálculo de la cantidad de ajuste de presión (20), y permite que el aire se suministre 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, basada en la cantidad de ajuste de presión calculada por la unidad de cálculo  
 65 de cantidad de ajuste de presión (20), de modo que la presión de las bolsas de aire (110) se controla para que esté  
 dentro del intervalo óptimo de presión de las bolsas de aire.

6. El sistema de colchón de aire (1) de la reivindicación 1, en donde el servidor (50) incluye:

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

10 una unidad de análisis de la calidad de sueño (55) que recibe los datos de medición, incluyendo el valor de medición de la presión, la cantidad de cambio de presión, el tiempo de sueño y la cantidad de ajuste de presión para cada sección del colchón de aire (10), clasifica un estado de sueño del usuario en un estado de sueño profundo, un estado de sueño ligero y un estado de vigilia, determina el estado de sueño basándose en los datos de medición y puntúa la calidad del sueño.

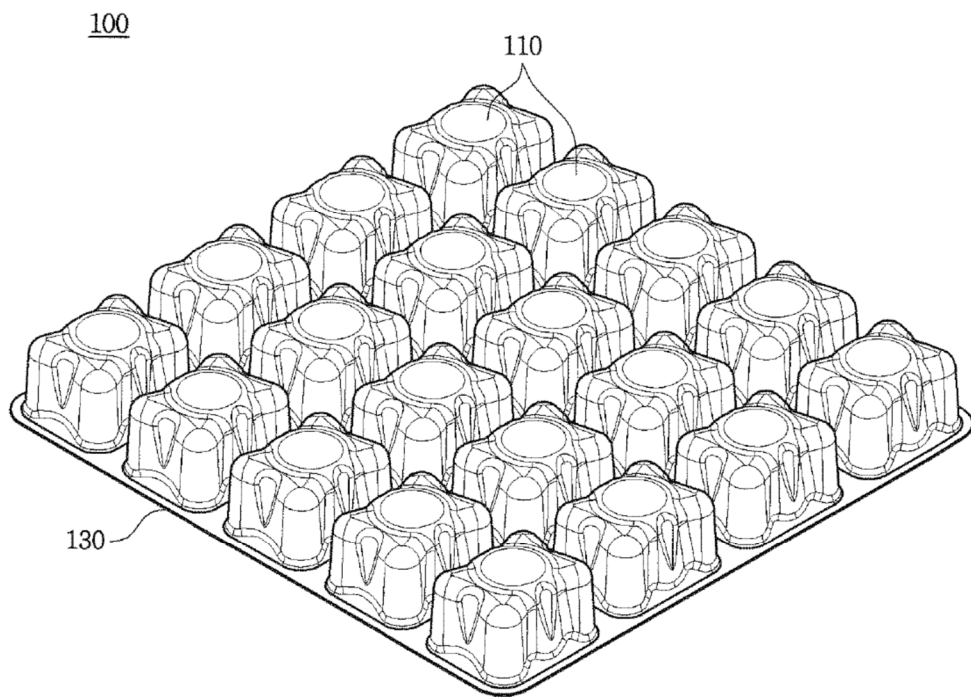
15 7. El sistema de colchón de aire (1) de la reivindicación 6, en donde la unidad de análisis de patrones de sueño (54) analiza la postura de sueño del usuario midiendo, mediante la unidad de sensor de presión (14), la presión en cada sección donde la presión aumenta, en donde se determina que el usuario se acuesta 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 el usuario se acuesta sobre la espalda 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, de modo que se analizan una postura de  
20 sueño principal adoptada por el usuario durante el tiempo de sueño y el tiempo por postura de sueño.

8. El sistema de colchón de aire (1) de la reivindicación 6, en donde la unidad de análisis de la calidad del sueño (55) determina que el usuario está en el estado de sueño profundo cuando una tasa de cambio promedio de la cantidad de cambio de presión de la sección completa de las bolsas de aire (110) está dentro de un intervalo preestablecido A, determina que el usuario está en el estado de sueño ligero cuando la tasa de cambio promedio 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, y determina que el usuario está en el estado de vigilia cuando la tasa de cambio promedio 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.

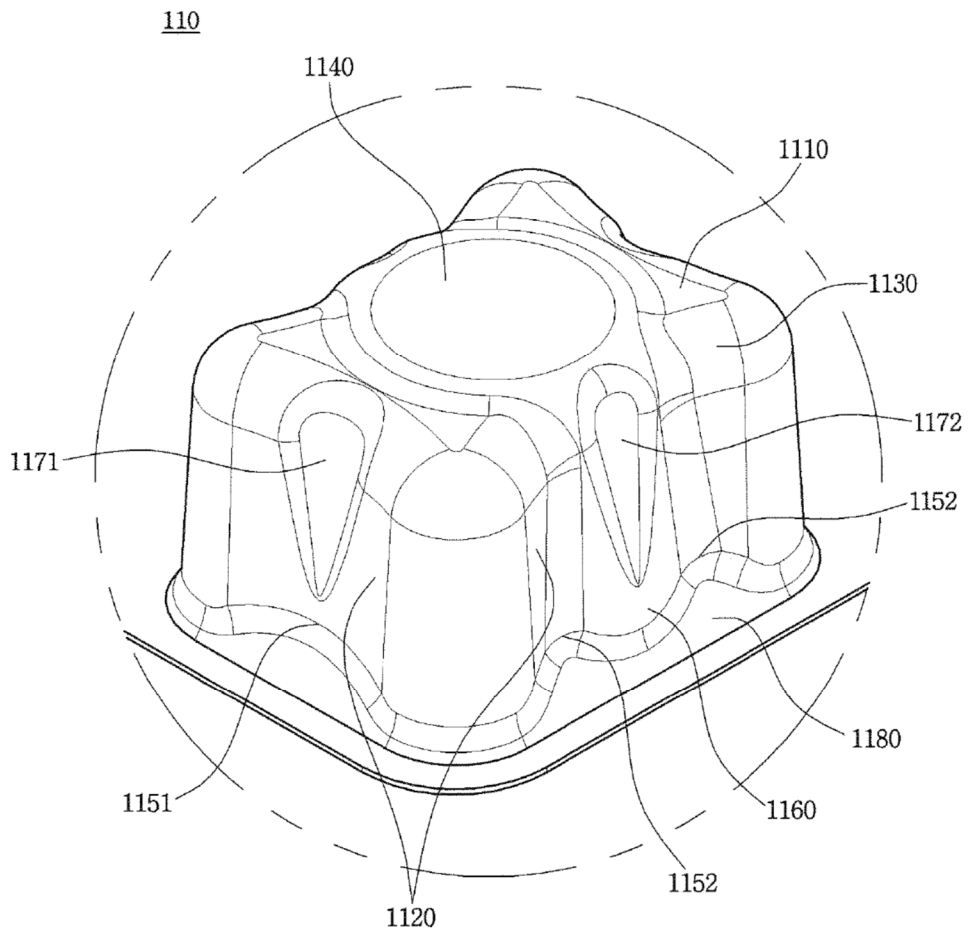
30 9. El sistema de colchón de aire (1) de la reivindicación 8, en donde la unidad de análisis de la calidad del sueño (55) asigna una puntuación a cada uno de los intervalos A, B, y C de acuerdo con la tasa de cambio promedio de la cantidad de cambio de presión de la sección completa de la unidad de bolsas de aire (11), y calcula un valor promedio basado en el tiempo de sueño para calificar la calidad del sueño del usuario, en donde se asigna una puntuación a al intervalo preestablecido A, se asigna una puntuación b al intervalo preestablecido B, y se asigna una puntuación c al intervalo preestablecido C.

40 10. El sistema de colchón de aire (1) de la reivindicación 2, en donde el colchón de aire (10) incluye además una unidad de cálculo de presión personalizada (21), en donde cuando el usuario se acuesta sobre el colchón de aire (10), la unidad de cálculo de presión personalizada (21) mide la carga de un usuario para cada sección en función de un valor de medición de presión inicial medido por la unidad de sensor de presión (14) y calcula una cantidad de ajuste de presión según el usuario en función de la información del usuario o la carga medida para cada sección.

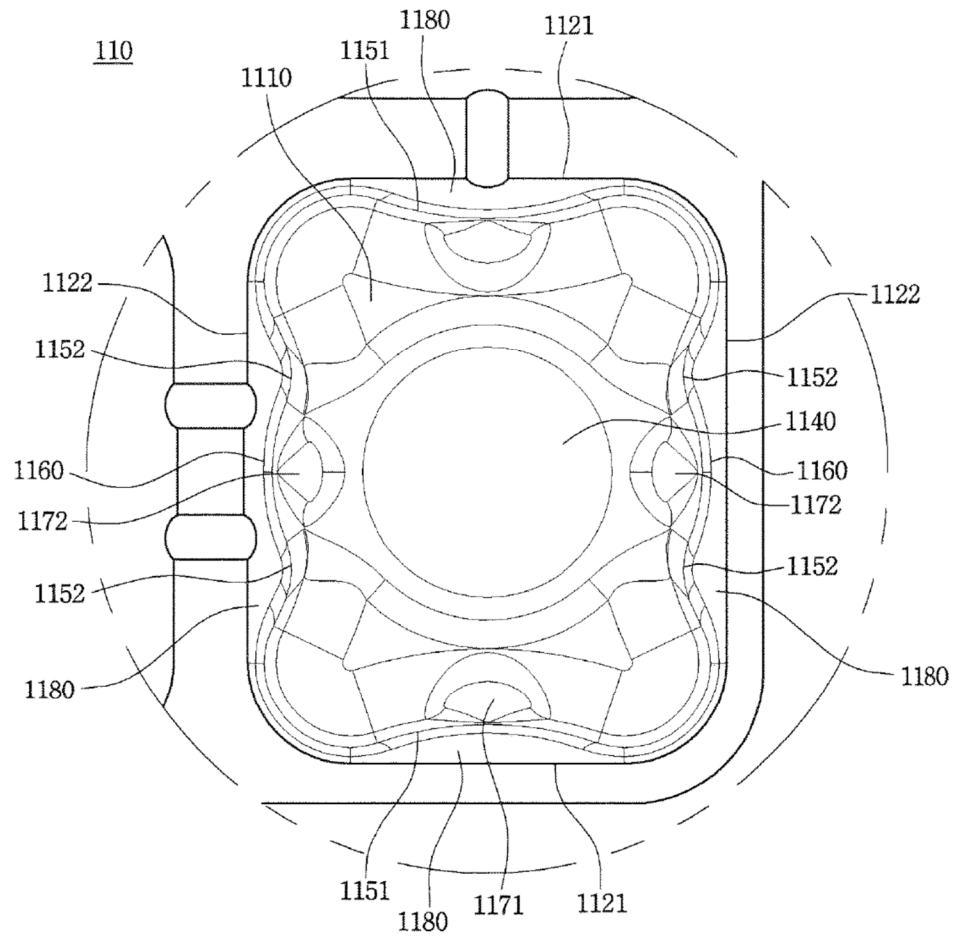
[FIG. 1]



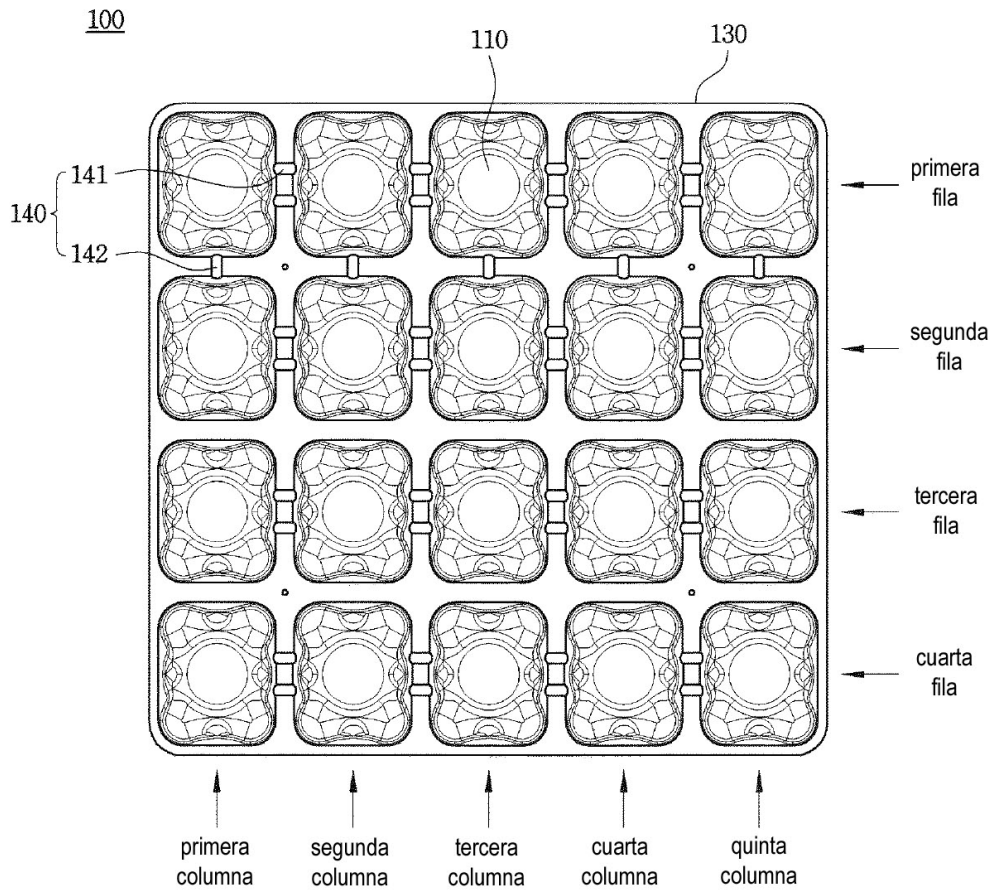
[FIG. 2]



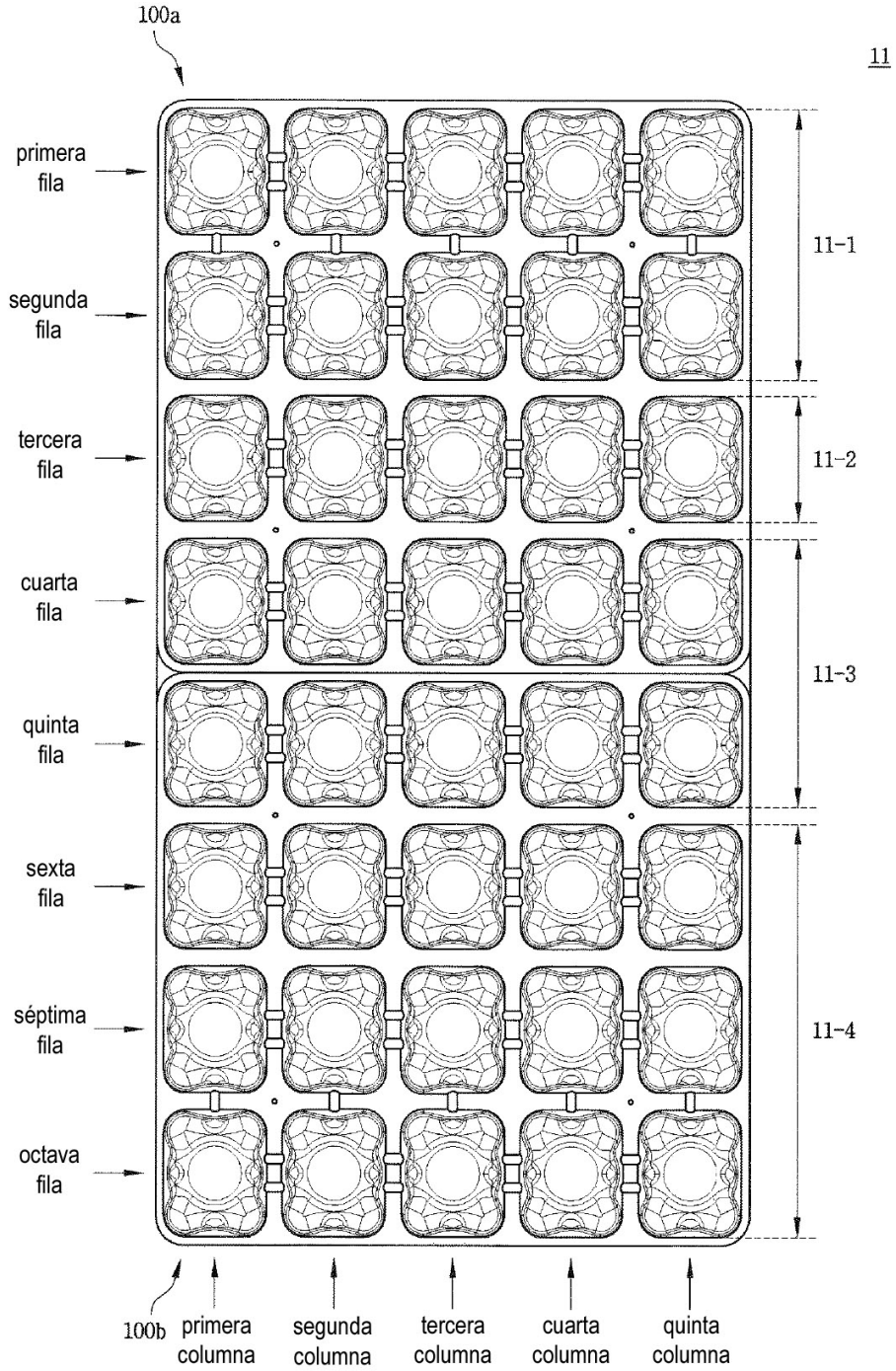
[FIG. 3]



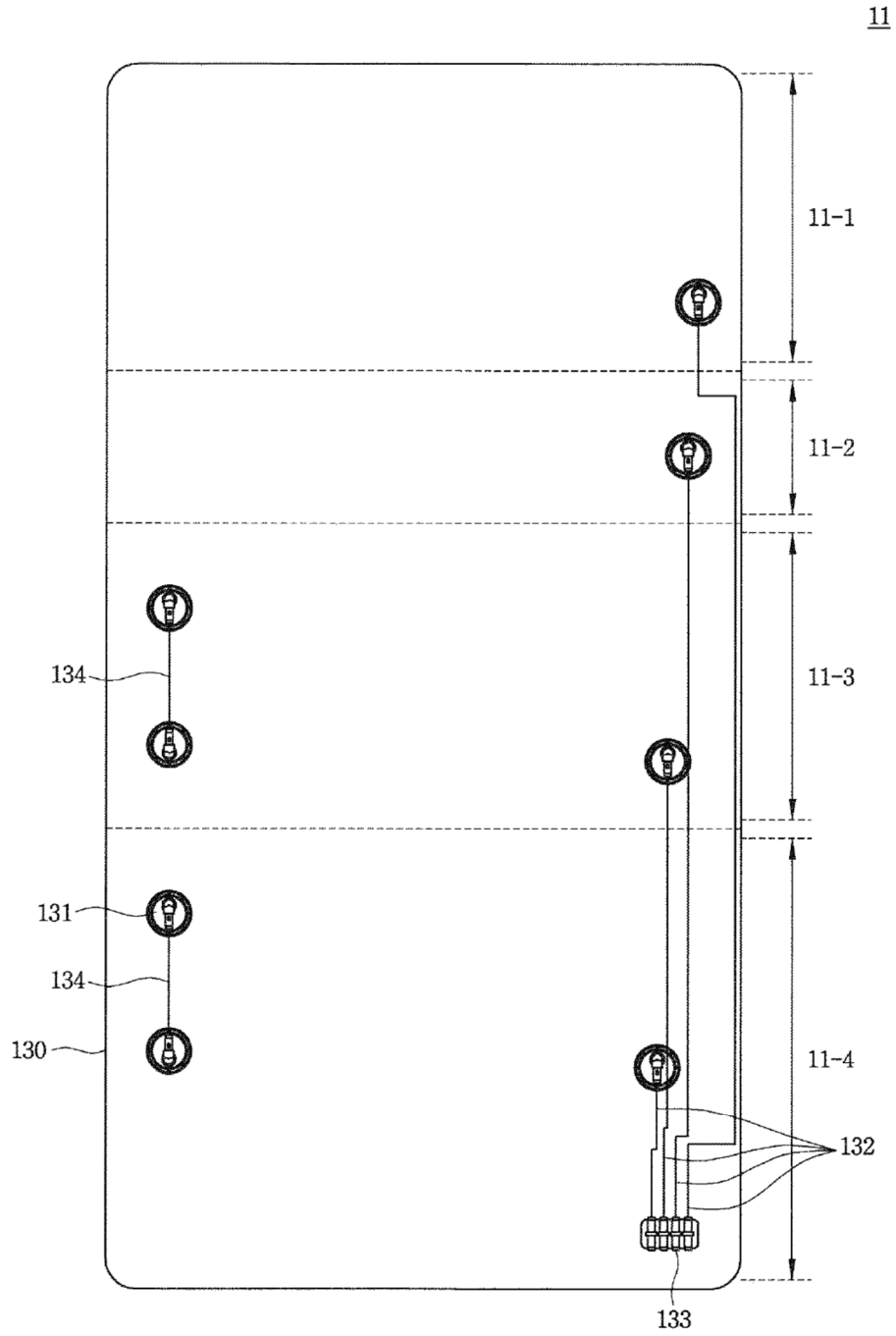
[FIG. 4]



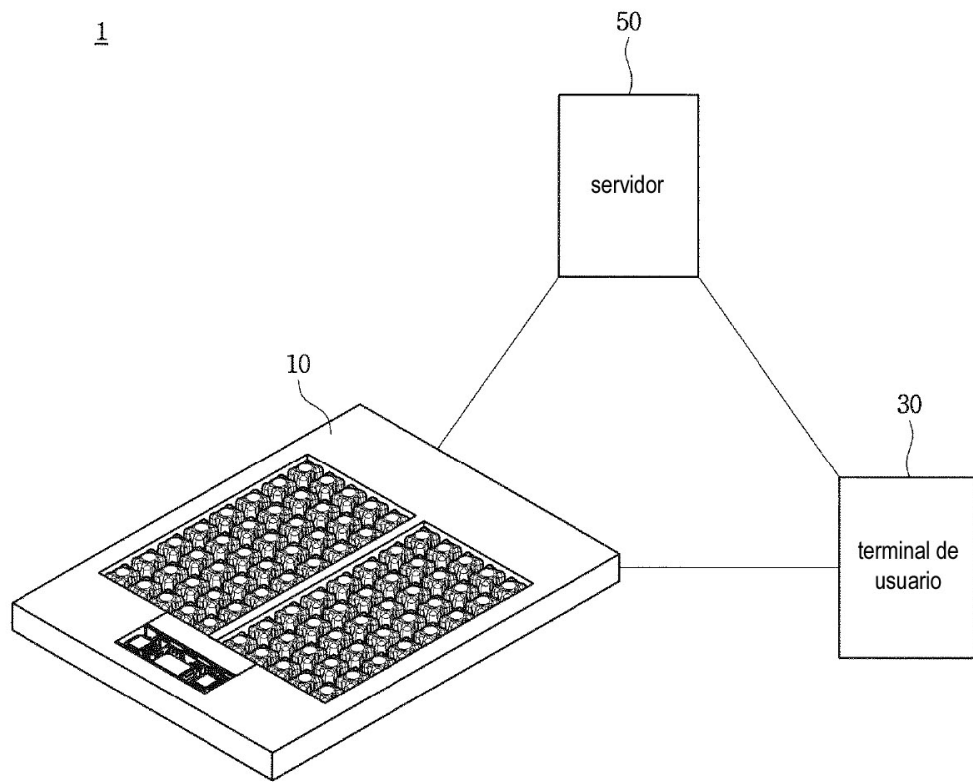
[FIG. 5]



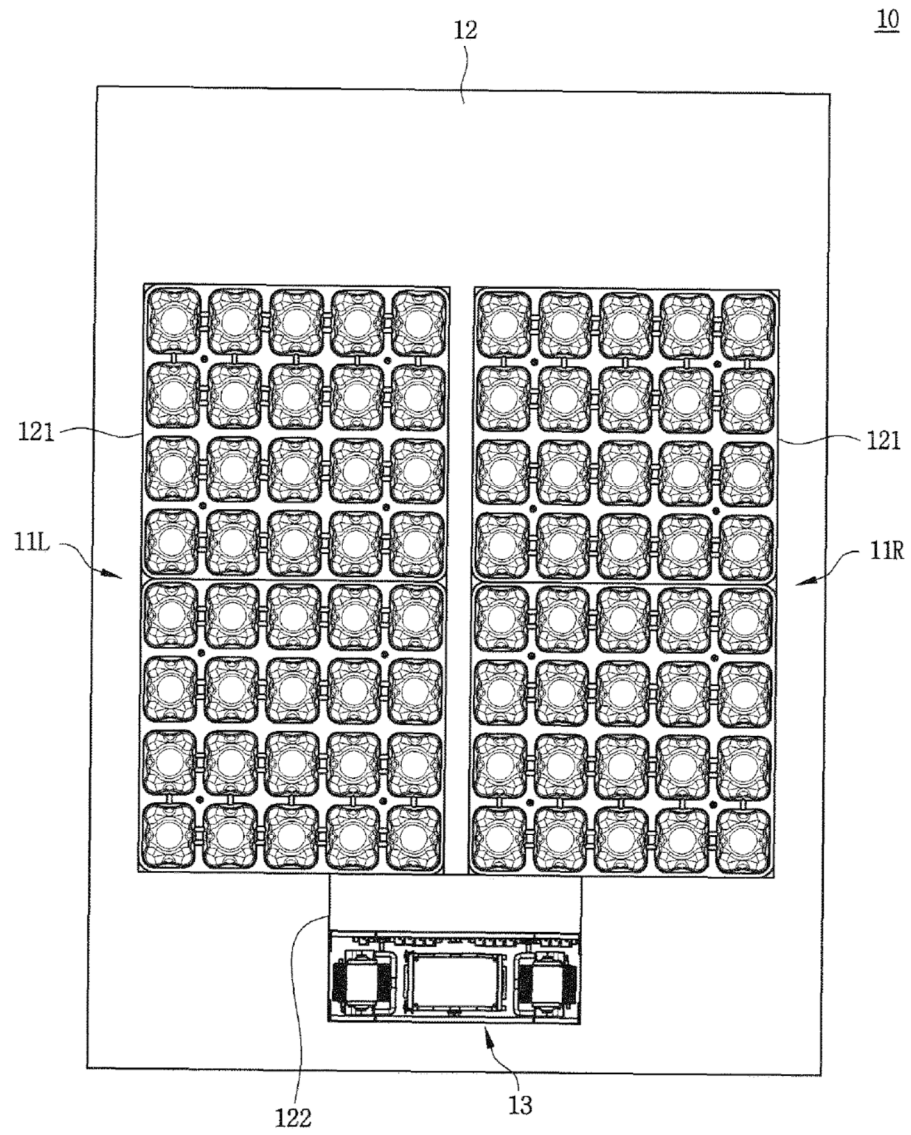
[FIG. 6]



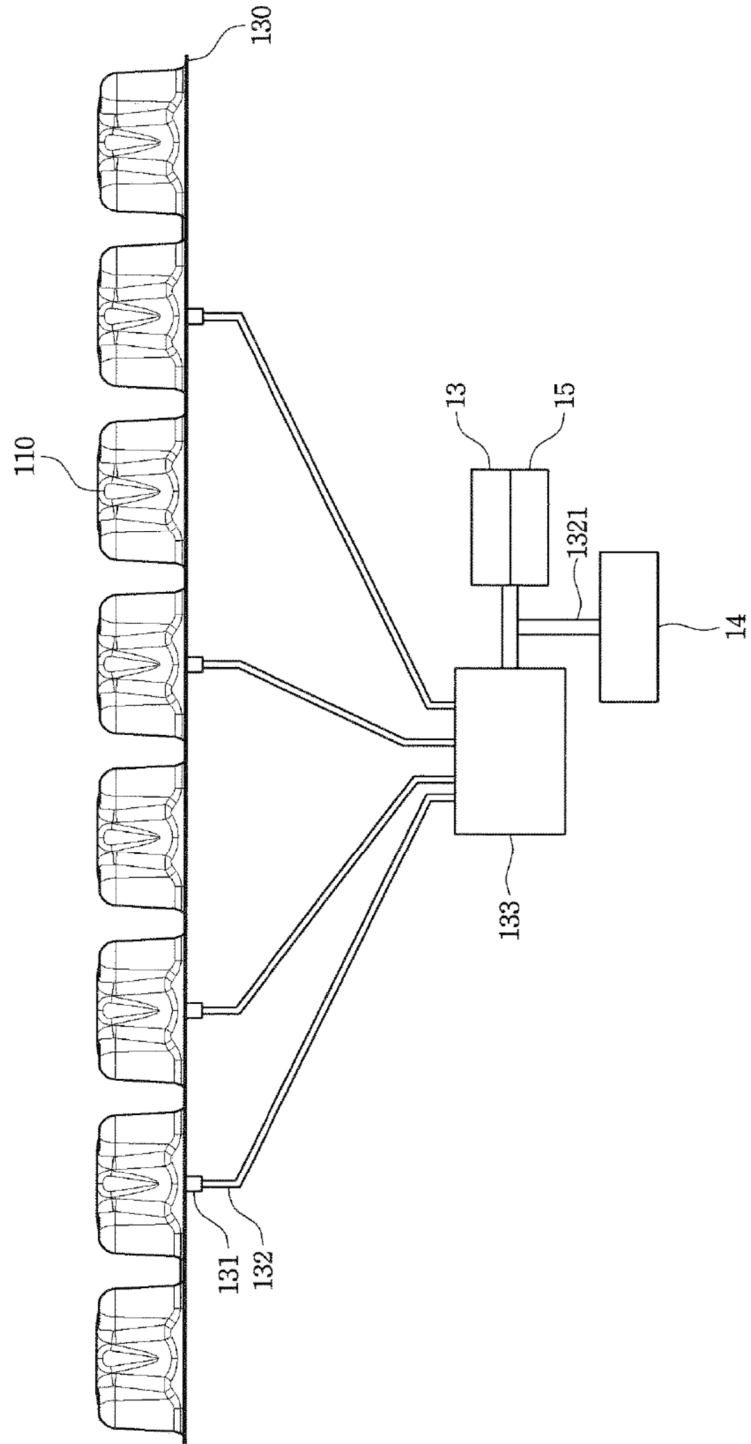
[FIG. 7]



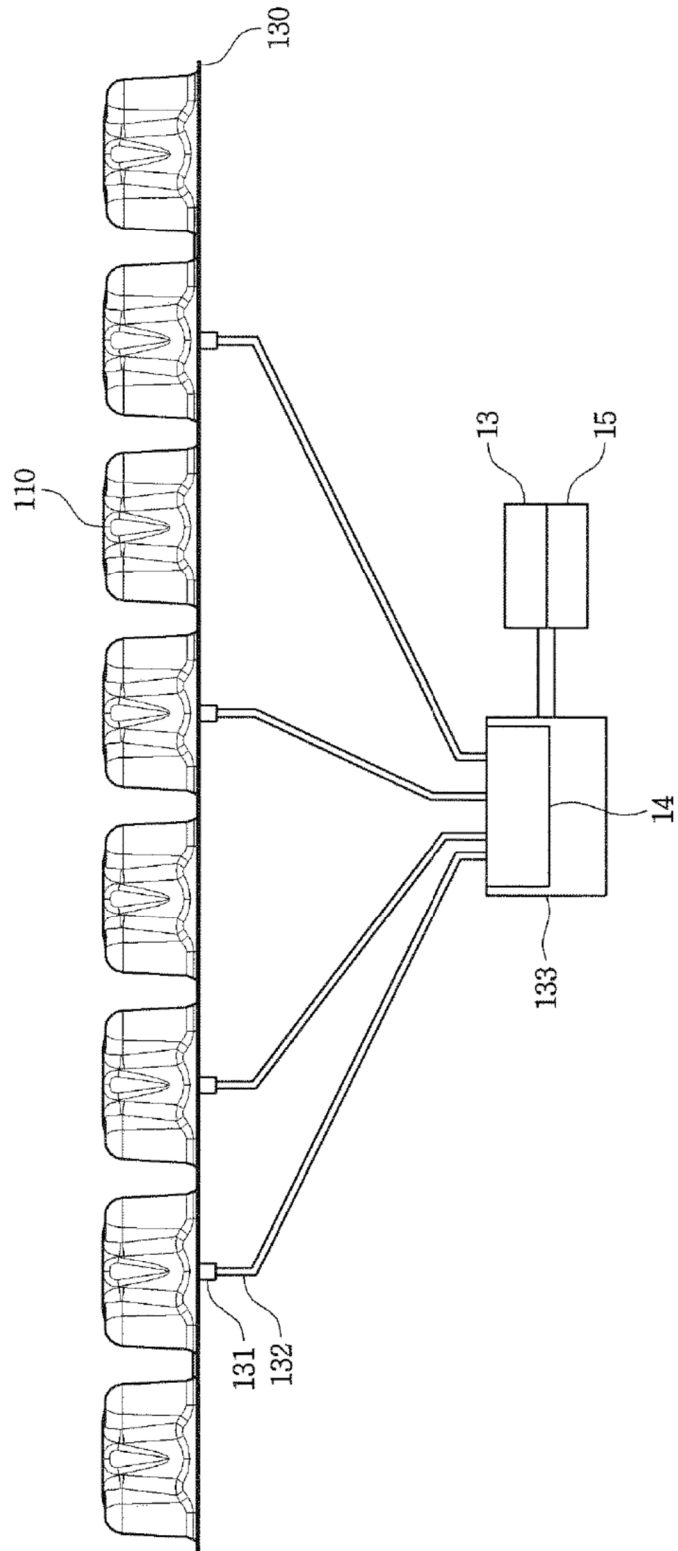
[FIG. 8]



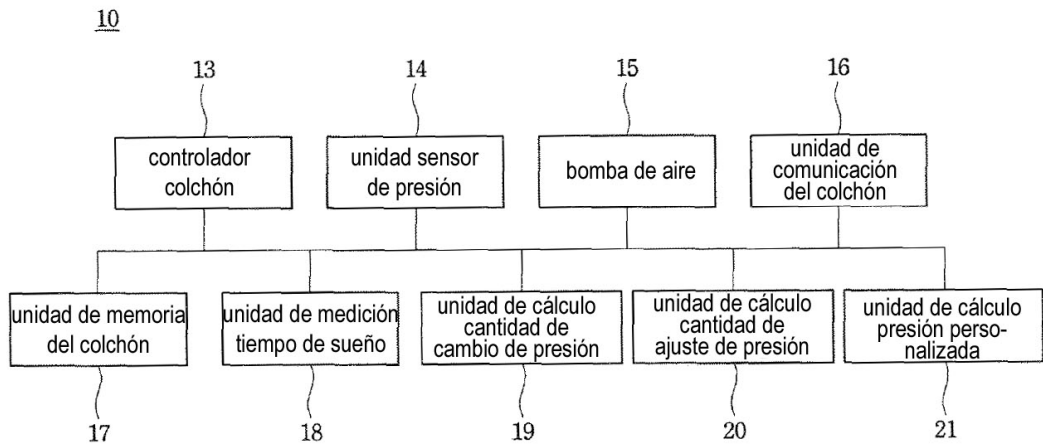
[FIG. 9]



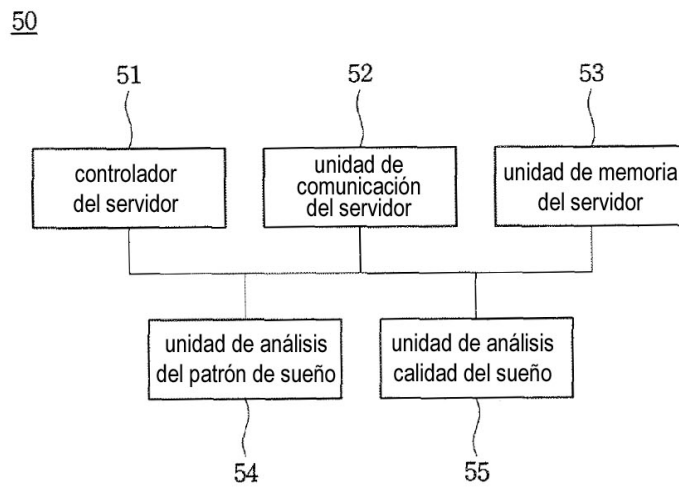
[FIG. 10]



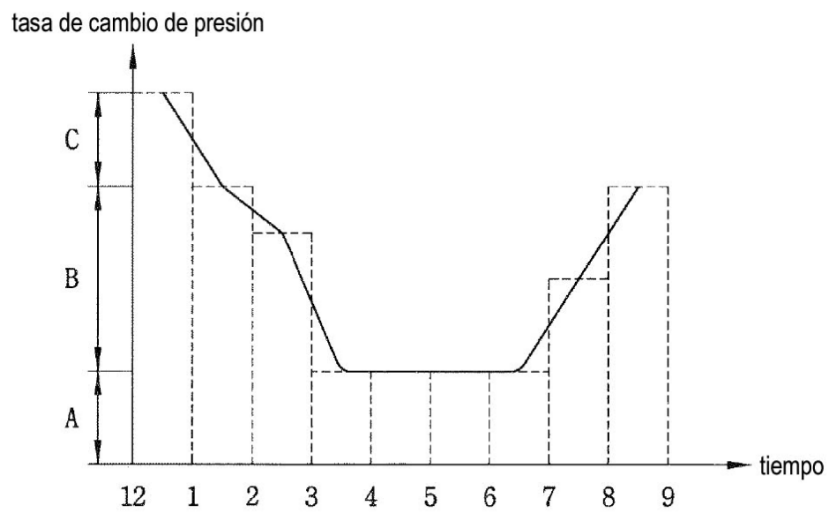
[FIG. 11]



[FIG. 12]



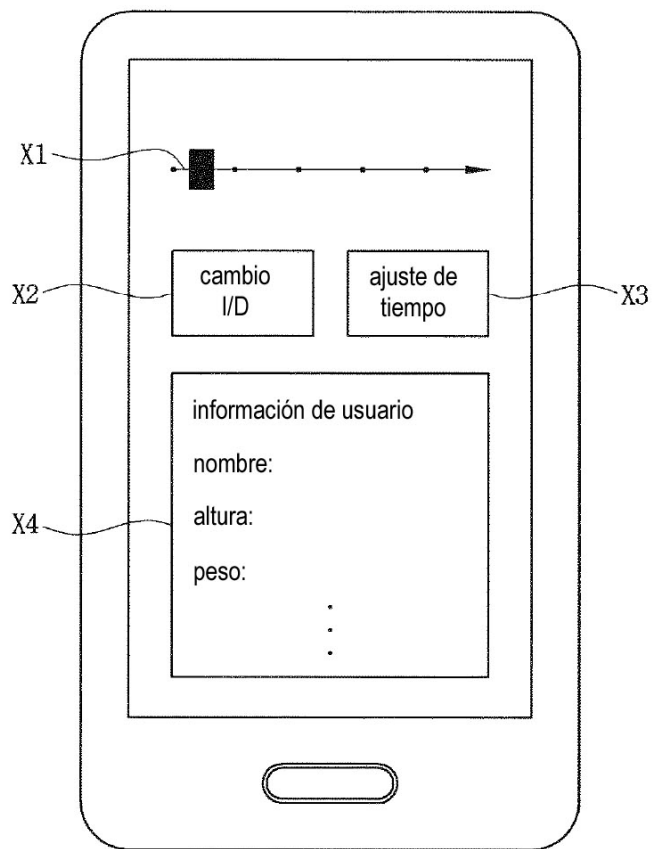
[FIG. 13a]



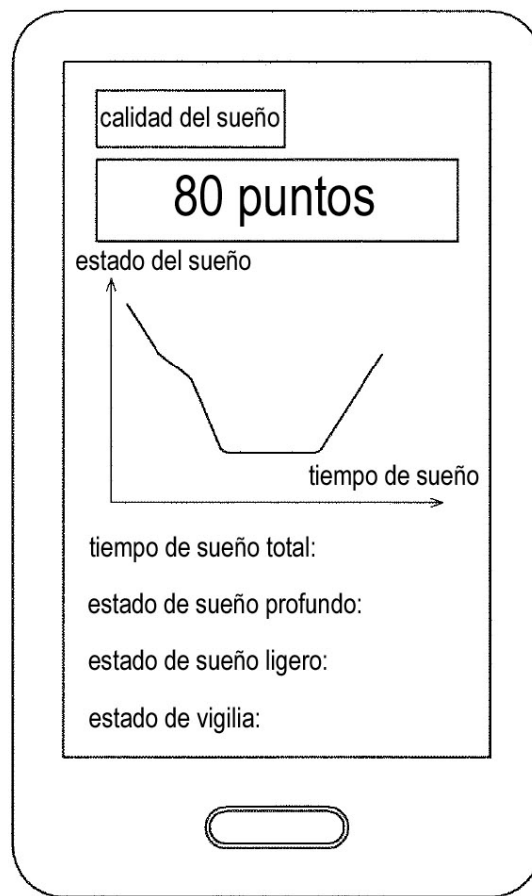
[FIG. 13b]

$$\frac{(a \times \text{tiempo}) + (b \times \text{tiempo}) + (c \times \text{tiempo})}{\text{tiempo}} = \frac{(a \times 4) + (b \times 2) + (c \times 3)}{9}$$

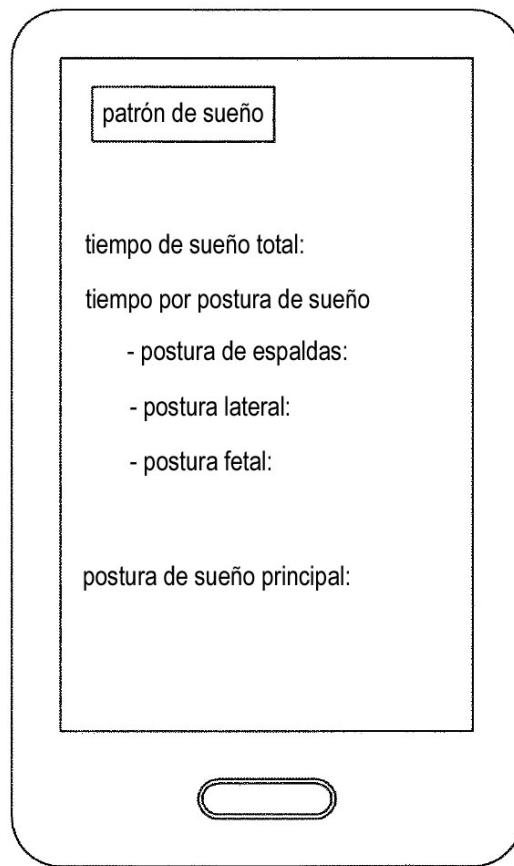
[FIG. 14a]



[FIG. 14b]



[FIG. 14c]



[FIG. 15]

