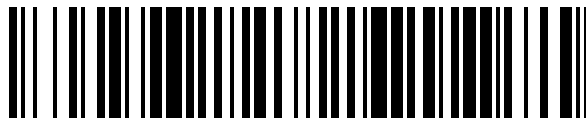


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 311 006**

21 Número de solicitud: 202430948

51 Int. Cl.:

**A61H 11/00** (2006.01)

**A61F 7/00** (2006.01)

**A61N 1/18** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**22.05.2024**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**10.10.2024**

71 Solicitantes:

**RIVERA BERROCAL, Martín (100.0%)**  
**Bjda. De Los Tres Arboles 3 P3 A**  
**49021 Zamora (Zamora) ES**

72 Inventor/es:

**RIVERA BERROCAL, Martín**

74 Agente/Representante:

**HERNÁNDEZ GARCÍA, Rosa Elena**

54 Título: **Dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria**

ES 1 311 006 U

## DESCRIPCIÓN

### Dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria

#### 5 OBJETO DE LA INVENCION

Es objeto de la presente invención, tal y como el título de la invención establece, un dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria, que permite tratar los síntomas de la dismenorrea primaria sin utilizar fármacos. Se trata de una  
10 innovación que dentro de las técnicas actuales aporta ventajas desconocidas hasta ahora.

Caracteriza a la presente invención las especiales características funcionales y constructivas de los elementos que forman parte del dispositivo de manera que todos  
15 ellos coadyuvan a la consecución de un dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria que ofrece una alternativa no farmacológica a la medicina tradicional, a través de un dispositivo para paliar los dolores acarreados por la dismenorrea primaria mediante tres métodos de actuación: termoterapia, masoterapia y TENS (Estimulación Eléctrica Nerviosa Transcutánea).

20

#### SECTOR DE LA TÉCNICA

Por lo tanto, la presente invención se circunscribe dentro del ámbito de los dispositivos de salud y cuidados.

25

#### ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La dismenorrea se define como el dolor crónico asociado a la menstruación, y es la afección ginecológica más común en las mujeres. Suele producir dolor pélvico o dolor  
30 abdominal, aunque puede manifestarse con otro tipo de sintomatología como dolor lumbar. También, suele estar asociado a otros síntomas como fatiga y náuseas. Esta dolencia puede clasificarse según su etiología como primaria o secundaria.

La dismenorrea primaria, en la cual se centra el tratamiento del presente dispositivo,  
35 es el trastorno ginecológico más común en las mujeres en edad reproductiva. La

prevalencia es difícil de determinar, ya que hay muchos casos sin documentar pero los datos de varios artículos varían entre 16%-91%, 15,8%-89,5%. o 16,8%-81%. El valor varía mucho debido a las diferentes definiciones de dismenorrea y a la falta de métodos estandarizados para evaluar la gravedad de esta condición. En general, se observa una mayor prevalencia en mujeres jóvenes, etapa muy importante en el desarrollo vital. Se estima que del 67% al 90% de las mujeres con dismenorrea primaria tienen una edad comprendida entre 17 y 24 años. A pesar de la alta prevalencia, muchas mujeres no buscan asesoramiento profesional para esta condición, y las mujeres que deciden iniciar un tratamiento, lo hacen de manera deficiente.

Esta condición tiene un importante impacto en la calidad de vida de las mujeres, debido sobre todo a los calambres dolorosos. De hecho, el dolor es la causa más recurrente de absentismo escolar y laboral. Además, es responsable de la disminución de la productividad en el trabajo, de la disminución en el rendimiento académico, así como de la disminución de las actividades sociales, físicas y deportivas. Por todo ello, y debido a su alta incidencia, puede y debe ser considerado un problema de salud pública. Como resultado, la dismenorrea es causante de pérdidas económicas considerables debido a los costos de los medicamentos, a la atención médica y a la disminución de la productividad.

Por estos motivos resulta importante entender con mayor profundidad cómo esta afección impacta en la vida de las mujeres que la padecen, pero, sobre todo, conocer qué tratamientos resultan efectivos para el manejo del dolor en la dismenorrea primaria, y seguir desarrollando nuevos, como el presente proyecto, para que las mujeres puedan conocerlos, aplicarlos y desarrollar su vida diaria durante la menstruación con mayor normalidad.

Como referencia al estado actual de la técnica, cabe señalar que, si bien se conocen distintos tratamientos contra la dismenorrea primaria, se desconoce la existencia de ningún otro que presente características técnicas estructurales y constitutivas iguales o semejantes a las que presenta la invención que aquí se reivindica.

## EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

Es objeto de la invención un dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria que ofrece una alternativa no farmacológica a la medicina tradicional, a través de un dispositivo para paliar los dolores acarreados por la dismenorrea primaria. Este dispositivo aplica tres métodos de actuación termoterapia, masoterapia y TENS (Estimulación Eléctrica Nerviosa Transcutánea), la utilización de los tres procedimientos en una misma sesión, o la combinación de ellos simultáneamente, permiten tratar la dismenorrea primaria sin ningún tipo de fármaco. Adicionalmente, permite la sinergia directa de las usuarias, que permite abordar el problema en conjunto a través de una base de datos con las rutinas de tratamiento más efectivas.

5

Concretamente, lo que la invención propone, como se ha señalado anteriormente, es un dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria, que se apoya en un dispositivo en forma de cinturón, que se divide en dos partes principales: un cuerpo como envoltura protectora y bastidor, el cual albergará las tecnologías tratadoras, y el cinturón de ajuste lumbar que permite la adaptabilidad y confort para su uso.

10

El dispositivo comprende un controlador de lógica programable que se encuentra conectado y supervisa al sistema de termoterapia, al sistema de neuroestimulación eléctrica transcutánea y al sistema de masoterapia.

15

El sistema de masoterapia permite realizar masajes adaptados a las necesidades específicas de las usuarias, donde se pueden aplicar diferentes modos, velocidades e intensidades de masaje para lograr los resultados deseados. La terapia por masaje o masoterapia es una manipulación del tejido a través de masajes terapéuticos, en este caso a partir de actuadores móviles en fricción con la piel. Aunque la masoterapia no aborda directamente la causa subyacente de la dismenorrea primaria, puede proporcionar alivio de los síntomas y mejorar la calidad de vida de las personas que la padecen de varias maneras.

20

En primer lugar, a través de la relajación muscular, los masajes terapéuticos pueden reducir la intensidad de las contracciones uterinas excesivas que causan dolor durante la menstruación, al relajar los músculos abdominales y pélvicos.

25

Además, al mejorar la circulación sanguínea, el masaje contribuye a aumentar los niveles de oxígeno en el flujo sanguíneo arterial y linfático, lo que lleva a la relajación

30

de los músculos contraídos, y a reducir la congestión y retención de líquidos que a menudo acompañan a la menstruación.

5 Otro beneficio es la liberación de endorfinas, sustancias químicas naturales del cuerpo que actúan como analgésicos, aumentando el umbral del dolor y reduciendo la percepción del mismo.

10 Además, la masoterapia puede ayudar en la reducción del estrés y la ansiedad, al regular la respuesta emocional-sensorial de las estructuras límbicas que ocurre durante el tratamiento.

Por último, al reducir el dolor y malestar asociados con la dismenorrea primaria, la masoterapia puede mejorar la calidad del sueño durante el período menstrual.

15 El sistema de termoterapia permite aplicar calor a la zona del vientre de la usuaria, lo que alivia y permite remitir los efectos de la dismenorrea primaria, mediante unos medios de calefactado, que producen el calor terapéutico necesario para el tratamiento. Aunque la termoterapia no aborda directamente la causa subyacente de la dismenorrea primaria, proporciona alivio de los síntomas de diversas formas.

20 En primer lugar, la aplicación de calor en el área abdominal ayuda a relajar los músculos uterinos y abdominales, lo que puede disminuir la intensidad de las contracciones uterinas excesivas que causan dolor durante la menstruación, promoviendo así la relajación muscular.

25 Además, el aumento del flujo sanguíneo inducido por el calor a través de la vasodilatación contribuye a la relajación del músculo liso y disminuye la percepción del dolor, lo que resulta en un alivio del malestar.

30 El calor también posee propiedades analgésicas naturales, ya que estimula las terminaciones nerviosas y reduce la percepción del dolor, proporcionando alivio a la usuaria.

35 Por último, la termoterapia puede ayudar a reducir el estrés emocional asociado con la dismenorrea primaria al proporcionar comodidad y relajación, contribuyendo a la

reducción de la tensión.

El sistema de neuroestimulación eléctrica transcutánea, permite una forma de tratamiento del dolor agudo o crónico por medio de la aplicación de corrientes eléctricas. Se pretende impedir la activación de las células nerviosas conductoras de los impulsos nerviosos. Este efecto está basado en la teoría de la puerta, que consiste en aplicar una corriente eléctrica tan suave como para excitar los nervios del dolor, pero suficientemente intensa para estimular fibras nerviosas de la piel. La estimulación activa las neuronas, que liberan encefalina. Esta sustancia se fija a los nociceptores e impide que activen las células que perciben el dolor en la médula.

El cuerpo comprende una membrana de contacto, que sirve como punto de interacción directa entre el dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria y la usuaria. Esta membrana desempeña un papel crucial en la efectividad de los tratamientos proporcionados. Es flexible, elástica y proporciona suavidad y durabilidad. Además, cubre, separa y aloja los medios de aplicación de las terapias de los sistemas de termoterapia, neuroestimulación eléctrica transcutánea y masoterapia, contribuyendo así al desarrollo efectivo de dichos tratamientos.

En adición, el controlador de lógica programable comprende unos medios de comunicación y transmisión de datos que están conectados a una unidad de control. Esta unidad está diseñada para enviar, recibir, procesar y mostrar datos. Además, la unidad de control cuenta con dispositivos de control que permiten a la usuaria configurar el procesamiento y visualización de la información. Esto posibilita a la usuaria ajustar la temperatura y duración del tratamiento en el sistema de termoterapia, así como la intensidad, frecuencia y duración del tratamiento en el sistema de neuroestimulación eléctrica transcutánea. También permite ajustar los modos de masaje y duración del tratamiento en el sistema de masoterapia de acuerdo a sus necesidades.

La unidad de control se selecciona de acuerdo al método de ejecución, siendo idealmente un dispositivo electrónico como un Smartphone, tableta digital, Smartwatch u otro similar, en el cual se ha instalado una aplicación de software específica.

Salvo que se indique lo contrario, todos los elementos técnicos y científicos usados en

la presente memoria poseen el significado que habitualmente entiende un experto normal en la técnica a la que pertenece esta invención. En la práctica de la presente invención se pueden usar procedimientos y materiales similares o equivalentes a los descritos en la memoria.

5

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Para completar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a la mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, de unas figuras en las que, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

10

La Figura 1 es una representación en perspectiva del dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria.

15

La Figura 2 es una representación despiezada de los componentes en perspectiva del dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria.

20

La Figura 3 es una representación esquematizada de los sistemas, de termoterapia (3), neuroestimulación eléctrica transcutánea (4), y masoterapia (5), del dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria.

25

La Figura 4 es una representación de la unidad de control (8), y los medios de control (9) en una realización como un dispositivo electrónico de tipo Smartphone.

### **REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCIÓN**

A la vista de las figuras se describe seguidamente un modo de realización preferente, aunque no limitativa de la invención propuesta, la cual consiste en un dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria.

30

Tal y como se aprecia en las figuras, el dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria, comprende un cuerpo (1) como envoltura protectora y bastidor que comprende un cinturón (13) de ajuste lumbar que está configurado para adaptarse a la anatomía de la usuaria, brindando una sujeción óptima y permitiendo el correcto funcionamiento del dispositivo. El cinturón (13) de ajuste lumbar está confeccionado

35

con un material textil elástico. Comprende unos medios de cierre, que dependiendo del modo de realización estos puede ser con cierres de gancho y bucle, o diversas hebillas y trabillas, que aseguran la fijación adecuada del cinturón (13) en la espalda baja. La disposición de los medios de cierre, permiten un ajuste personalizado,  
5 asegurando una sujeción firme sin sacrificar la comodidad.

El dispositivo comprende un controlador de lógica programable (2) que esta enlazado y controla un sistema de termoterapia (3), un sistema neuroestimulación eléctrica transcutánea (4), y un sistema de masoterapia (5).  
10

El sistema de termoterapia (3), comprende unos medios de calefactado (3.1), responsables de generar y mantener el calor terapéutico necesario para el tratamiento. El calor producido por los medios de calefactado (3.1) es conducido a una superficie (3.2) de tratamiento a través de unos medios de distribución de la temperatura (3.3),  
15 que ofrecen un calentamiento uniforme sobre toda la superficie (3.2) de tratamiento. Dependiendo del modo de realización los medios de distribución de la temperatura (3.3) pueden ser sistemas de fluidos, pastas térmicas o resistencias. El sistema de termoterapia (3) también comprende al menos un sensor de temperatura (3.4), que monitorea y regula la temperatura de la superficie (3.2) de tratamiento para garantizar  
20 un calentamiento uniforme y seguro.

El sistema neuroestimulación eléctrica transcutánea (4), comprende unos medios de generación de corriente (4.1), configurado para producir formas de onda específicas de corriente eléctrica, como ondas cuadradas, pulsadas o triangulares, que se transmiten a través de unos electrodos (4.2) que se colocan en la piel de la usuaria en  
25 el área donde se experimenta el dolor. Estos electrodos (4.2) permiten la transmisión eficiente de la corriente eléctrica al tejido nervioso subyacente, donde se produce la estimulación nerviosa transcutánea.

El sistema de masoterapia (5) comprende unos medios de generación de movimientos (5.1) vibratorios o giratorios que transmiten dicho movimiento a unos cabezales (5.2) masajeadores.  
30

De manera complementaria, el cuerpo (1) comprende una membrana (6) de contacto,  
35 que representa el punto de interacción directa entre el dispositivo portátil para el



tratamiento de la dismenorrea primaria y la usuaria, desempeñando un papel fundamental en el desarrollo efectivo de los tratamientos proporcionados. La membrana (6) de contacto es flexible y puede ser elástica, proporcionando suavidad y durabilidad. La membrana (6) de contacto cubre y separa a los cabezales (5.2) masajeadores de la piel de la usuaria, permitiendo el movimiento fluido de los mismos. Además, en áreas de contacto, la membrana (6) aloja a los electrodos (4.2) que permiten la aplicación precisa del tratamiento de estimulación eléctrica nerviosa transcutánea, así como a superficie (3.2) de tratamiento, y los separa de la piel de la usuaria.

10

Por otra parte, el controlador de lógica programable (2) comprende unos medios de comunicación y transmisión (7) de datos de forma inalámbrica, enlazados con una unidad de control (8), que está configurada para enviar y recibir datos, procesarlos y mostrar información. La unidad de control (8), comprende unos medios de control (9) configurados para permitir al usuario configurar el procesamiento de datos y la visualización de la información, permitiendo a la usuaria ajustar la temperatura y duración del tratamiento del sistema de termoterapia (3), ajustar la intensidad, frecuencia y duración del tratamiento del sistema neuroestimulación eléctrica transcutánea (4) y ajustar los modos de masaje y duración del tratamiento del sistema de masoterapia (5) según sus necesidades.

20

El dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria, comprende al menos una batería (10) como fuente de alimentación y dependiendo del modo de realización, la batería puede ser recargable, así como el dispositivo puede conectarse a la red eléctrica de forma directa para su funcionamiento y/o recarga de la batería (10). Alternativamente el dispositivo comprende al menos un módulo de circuito de protección (11), que se encarga de proteger la batería (10) contra sobrecargas, descargas excesivas, sobrecalentamiento y otros riesgos potenciales.

25

Adicionalmente el dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria comprende unos medios de aviso (12), que podrán ser visuales, como por ejemplo LEDs indicativos, que proporcionan información sobre el estado de carga de la batería. En el caso de ser luces LED, estas pueden ser de diferentes colores para indicar la carga en curso, el nivel de carga completo o la necesidad de recargar la batería.

35

Dependiendo del modo de realización los medios de comunicación y transmisión (7) de datos de forma inalámbrica podrán ser del tipo bluetooth, WIFI o radiofrecuencia.

5 Así mismo, dependiendo del modo de realización, la unidad de control (8) es, preferentemente, un dispositivo electrónico de tipo Smartphone, tableta digital, Smartwatch o similar al que se ha instalado una aplicación de software específica.

10 Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, no se considera necesario hacer más extensa su explicación para que cualquier experto en la materia comprenda su alcance y las ventajas que de ella se derivan, haciéndose constar que, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otros modos de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba siempre que no se altere, cambie o modifique su principio fundamental.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria, caracterizado porque comprende:  
5  
un controlador de lógica programable (2) que esta enlazado y controla un sistema de termoterapia (3), un sistema neuroestimulación eléctrica transcutánea (4) y un sistema de masoterapia (5), así mismo el controlador de lógica programable (2) comprende unos medios de comunicación y transmisión (7) de datos de forma  
10 inalámbrica, enlazados con una unidad de control (8), que está configurada para enviar y recibir datos, procesarlos y mostrar información;  
  
un cuerpo (1) como envoltura protectora y bastidor, que comprende un cinturón (13) de ajuste lumbar que está configurado para adaptarse a la anatomía de la  
15 usuaria;  
  
al menos una membrana (6) de contacto, configurada como interacción directa entre el dispositivo y la usuaria;
- 20 2. Dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria, según reivindicación anterior, caracterizado porque el sistema de termoterapia (3), comprende unos medios de calefactado (3.1) responsables de generar y mantener el calor terapéutico necesario para el tratamiento; comprende una superficie (3.2) de tratamiento, donde el calor producido es conducido mediante unos medios de  
25 distribución de la temperatura (3.3), que ofrecen un calentamiento uniforme sobre toda la superficie (3.2) de tratamiento.
3. Dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria, según reivindicación anterior, caracterizado porque los medios de distribución de la  
30 temperatura (3.3) son sistemas de fluidos, pastas térmicas o resistencias.
4. Dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el sistema de termoterapia (3), comprende al menos un sensor de temperatura (3.4), que  
35 monitorea la temperatura.

5. Dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el sistema neuroestimulación eléctrica transcutánea (4), comprende unos medios de generación de corriente (4.1), configurado para producir formas de onda específicas de corriente eléctrica, como ondas cuadradas, pulsadas o triangulares, que se transmiten a través de unos electrodos (4.2).
6. Dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el sistema de masoterapia (5) comprende unos medios de generación de movimientos (5.1) vibratorios o giratorios que transmiten dicho movimiento a unos cabezales (5.2) masajeadores.
7. Dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la membrana (6) de contacto es flexible.
8. Dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la membrana (6) de contacto es elástica.
9. Dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria, según reivindicación 6, caracterizado porque la membrana (6) de contacto cubre y separa a los cabezales (5.2) masajeadores de la piel de la usuaria, permitiendo el movimiento fluido de los mismos.
10. Dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria, según reivindicación 5, caracterizado porque la membrana (6) de contacto aloja a los electrodos (4.2) que permiten la aplicación precisa del tratamiento de estimulación eléctrica nerviosa transcutánea y los cubre y separa de la piel de la usuaria.
11. Dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria, según reivindicación 2, caracterizado porque la membrana (6) de contacto aloja la superficie (3.2) de tratamiento y las cubre y separa de la piel de la usuaria.

12. Dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad de control (8), comprende unos medios de control (9) configurados para permitir al usuario configurar el procesamiento de datos y la visualización de la información, permitiendo a la usuaria ajustar la temperatura y duración del tratamiento del sistema de termoterapia (3), ajustar la intensidad, frecuencia y duración del tratamiento del sistema neuroestimulación eléctrica transcutánea (4) y ajustar los modos de masaje y duración del tratamiento del sistema de masoterapia (5).
13. Dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende al menos una batería (10) como fuente de alimentación o se conecta a la red eléctrica de forma directa para su funcionamiento.
14. Dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria, según reivindicación anterior, caracterizado porque la batería (10) es recargable y se conecta a la red eléctrica para su recarga.
15. Dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria, según cualquiera de las reivindicaciones 13 y 14, caracterizado porque comprende al menos un módulo de circuito de protección (11), configurado para proteger la batería (10) contra sobrecargas, descargas excesivas y sobrecalentamiento.
16. Dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria, según cualquiera de las reivindicaciones 13, 14 y 15, caracterizado porque comprende unos medios de aviso (12), configurados para indicar la carga en curso, el nivel de carga completo o la necesidad de recargar la batería (10).
17. Dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria, según reivindicación anterior, caracterizado porque los medios de aviso (12) son visuales, como por ejemplo LEDs indicativos de un color o diversos colores.
18. Dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los medios de comunicación y transmisión (7) de datos de forma inalámbrica son del tipo bluetooth, WIFI o radiofrecuencia.

19. Dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad de control (8) es, preferentemente, un dispositivo electrónico de tipo Smartphone, tableta digital, Smartwatch o similar al que se ha instalado una aplicación de software específica.
- 5
20. Dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cinturón (13) de ajuste lumbar está confeccionado con un material textil elástico.
- 10
21. Dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cinturón (13) de ajuste lumbar comprende unos medios de cierre.
- 15
22. Dispositivo portátil para el tratamiento de la dismenorrea primaria, según reivindicación anterior, caracterizado porque los medios de cierre del cinturón (13) de ajuste lumbar, son del tipo de cierres de gancho y bucle, o del tipo de hebillas y trabillas.
- 20

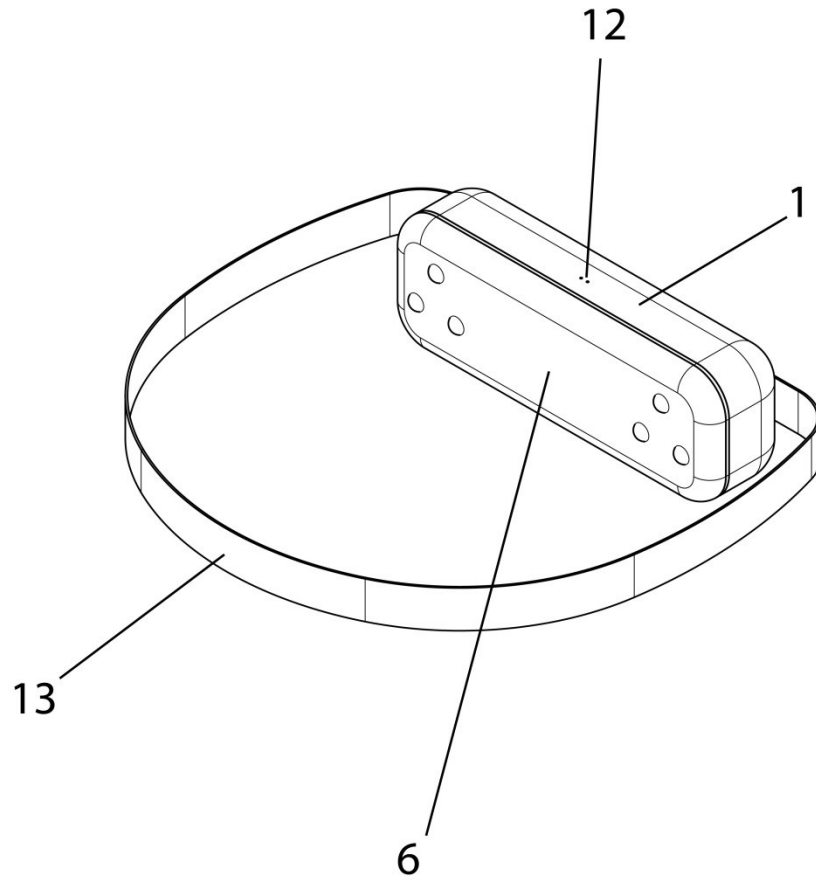


FIG. 1

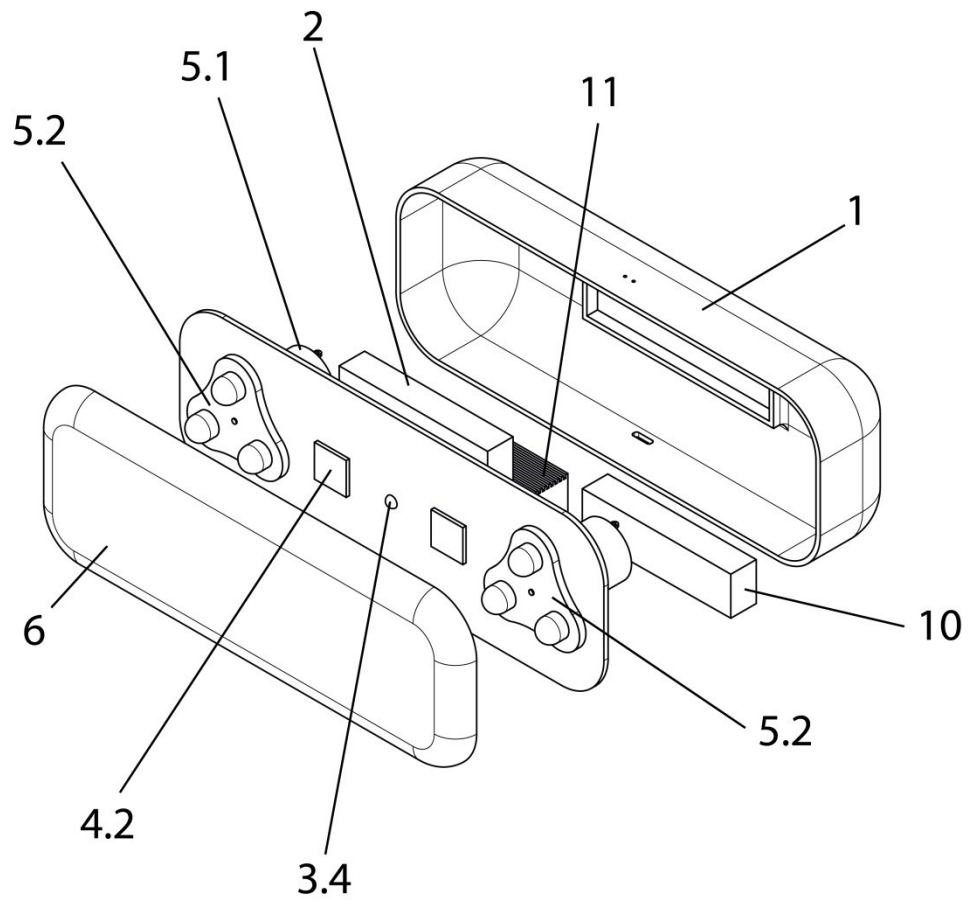


FIG. 2



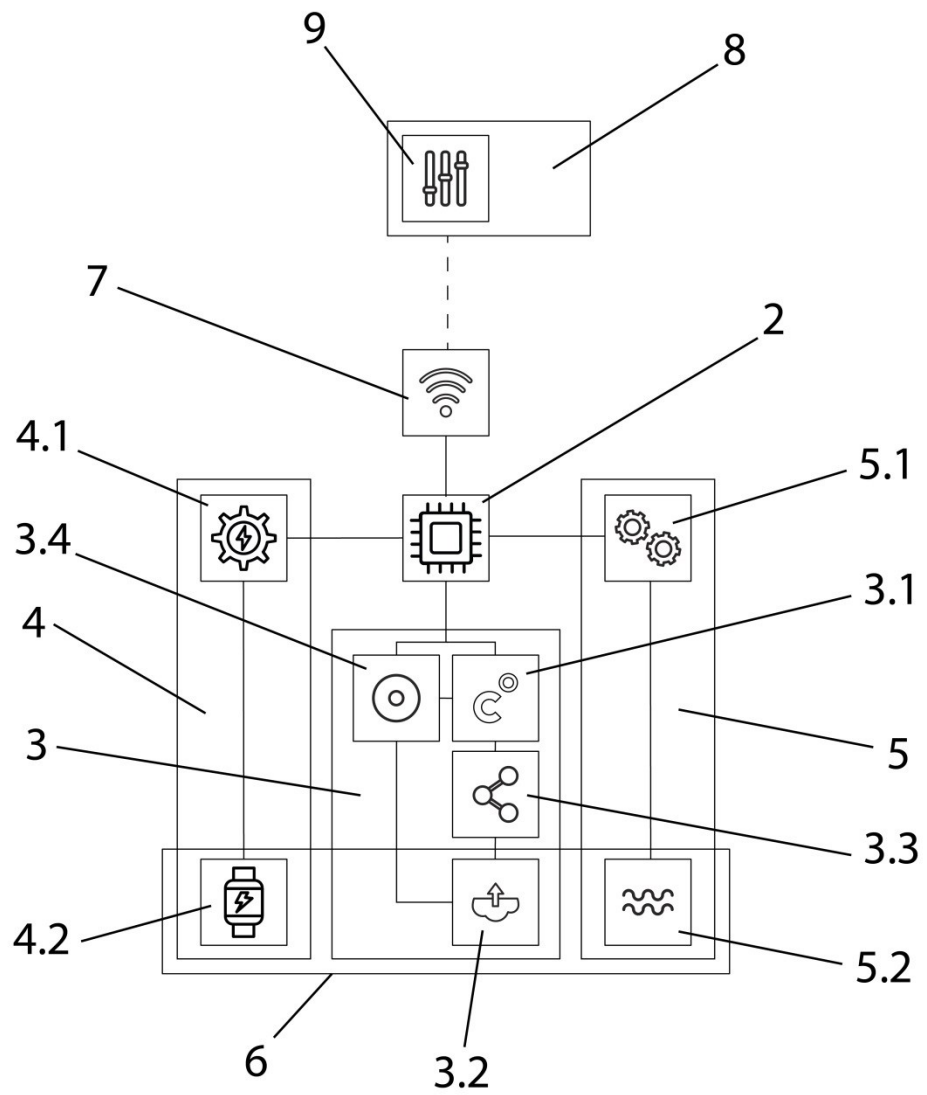


FIG. 3

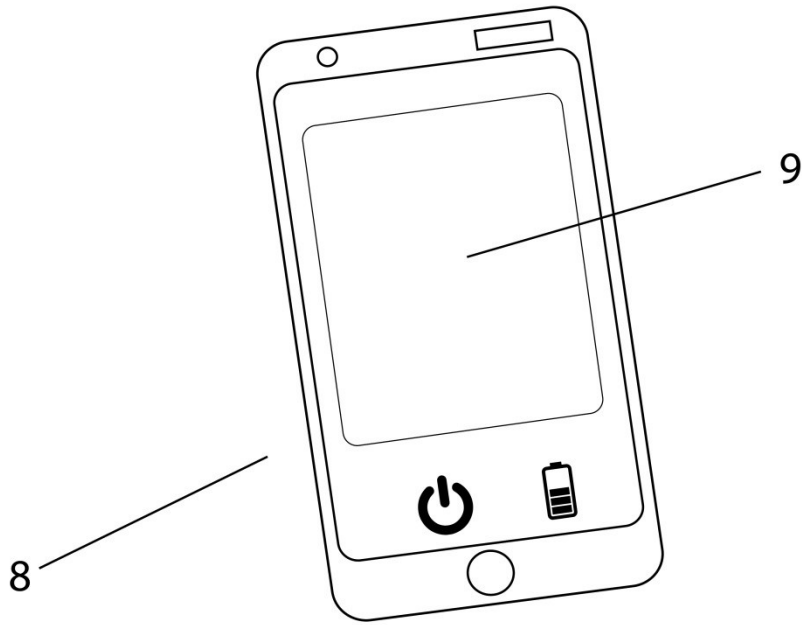


FIG. 4