

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 788 676**

51 Int. Cl.:

**A61N 5/06** (2006.01)

**A61N 5/067** (2006.01)

**H04Q 9/00** (2006.01)

**H02J 7/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.10.2014 PCT/KR2014/009659**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.04.2016 WO16060289**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2014 E 14904002 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2020 EP 3210647**

54 Título: **Sistema de irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel basado en tecnología PAMS que usa un dispositivo de comunicación móvil**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.10.2020**

73 Titular/es:  
**COLOR SEVEN.CO., LTD (100.0%)  
4F 62 Banpo-daero 4-gil Seocho-gu  
Seoul 135-270, KR**

72 Inventor/es:  
**KIM, NAM GYUN;  
PARK, KYONG JUN y  
AN, HEA JA**

74 Agente/Representante:  
**MILTENYI , Peter**

ES 2 788 676 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 irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel basado en tecnología PAMS que usa un dispositivo de comunicación móvil

### Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un sistema de irradiador de luz de bajo nivel, y más particularmente, a un sistema de irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel que se basa en la tecnología de modulación fotoactivada de músculos lisos (Photo-Activated Modulation of Smooth muscle, PAMS) conocida como tecnología para modular músculos lisos de un cuerpo humano a través de fotoactivación y puede monitorizar y controlar el estado de carga de una batería incorporada en un irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel y un estado operativo del irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel, que se adhiere a un área específica de la piel de un cuerpo humano usando cinta médica de doble cara y emite e irradia luz visible durante un periodo de tiempo predeterminado para inducir que se secrete una sustancia bioactiva, tal como óxido nítrico, desde un órgano o tejido interno del cuerpo humano conectado al área de piel irradiada por un nervio periférico, en tiempo real y de manera inalámbrica mediante un dispositivo de comunicación móvil.

### 15 Técnica anterior

En general, se usa un dispositivo de terapia con luz de bajo nivel (TLBN) para tratar la piel o prevenir y curar diversas enfermedades irradiando la piel con luz visible que tiene una densidad de energía de menos de 2 W/cm<sup>2</sup> durante un periodo de tiempo predeterminado.

20 Se sabe que un dispositivo TLBN tiene un efecto sobre una estructura de microcirculación de sangre tisular o el flujo sanguíneo periférico. Además, se sabe que un dispositivo TLBN tiene efectos sobre el fomento de división celular, activación celular, células inmunes y antiinflamación, y sobre la reducción del dolor.

Según la tecnología de modulación fotoactivada de músculos lisos (PAMS), que se conoce como una nueva tecnología para modular músculos lisos de un cuerpo humano a través de fotoactivación, se adhiere un irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel que emite luz visible a un área específica de la piel de un cuerpo humano, se irradia luz visible de una banda de longitud de onda específica hacia el área de piel durante un periodo de tiempo predeterminado y, por tanto, se induce que se secrete una sustancia bioactiva, tal como monóxido de nitrógeno, desde tejido de un órgano interno en el cuerpo humano conectado al área de piel irradiada con la luz visible por un nervio periférico. De esta manera, el músculo liso de un órgano interno en un cuerpo humano se relaja a través de la activación de la guanilato ciclasa soluble (soluble Guanylate Cyclase, sGC) y, por tanto, aumenta la circulación sanguínea en el órgano interno. Tal aumento en la circulación sanguínea fomenta el suministro de oxígeno y la nutrición al músculo liso dañado del órgano interno y refuerza la actividad metabólica de las células, curando o previniendo de ese modo una enfermedad.

Entre los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel basados en la tecnología PAMS, hay un dispositivo de acupuntura de luz coloreada del documento de patentes 1 (KR20-0451945 Y1) y un parche adhesivo de luz coloreada del documento de patentes 2 (KR10-1181580 B1) desarrollado por el presente solicitante (o inventor).

40 Cuando el dispositivo de acupuntura de luz coloreada se adhiere al cuello, la espalda y similares del usuario o el parche adhesivo de luz coloreada se usa bajo la ropa del usuario, el usuario no puede ver directamente el dispositivo de acupuntura de luz coloreada o el parche de luz coloreada. Por tanto, no es posible determinar si el dispositivo está funcionando normalmente, y es difícil hacer funcionar de nuevo el dispositivo.

Además, no es posible conocer el estado actual de una batería incorporada en el dispositivo de acupuntura de luz coloreada o el parche adhesivo de luz coloreada. Por tanto, en algunos casos, cuando el dispositivo de acupuntura de luz coloreada o el parche adhesivo de luz coloreada se adhiere a un área de piel usando una costosa cinta médica de doble cara y se pulsa un interruptor de funcionamiento, el dispositivo funciona inicialmente por un tiempo y luego se detiene debido a que está agotándose la batería y se desperdicia la cinta médica.

Además, el documento US 2014 206 947 da a conocer un dispositivo adhesivo en el que varios parámetros de tratamiento son controlables mediante una aplicación. Sin embargo, no se muestra el estado de la batería y no se da a conocer el control simultáneo de varios dispositivos.

### Divulgación

### 50 Problema técnico

La presente invención se refiere a proporcionar un sistema de irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel basado en tecnología de modulación fotoactivada de músculos lisos (PAMS) usando un dispositivo de comunicación móvil que permite que un usuario verifique de manera inalámbrica un estado de carga y un tiempo disponible de una batería incorporada en un irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel usando el

dispositivo de comunicación móvil sin ver el irradiador de luz de bajo nivel en persona cuando el irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel, tal como un dispositivo de acupuntura de luz coloreada, un parche adhesivo de luz coloreada, y similares, se adhiere a un área de piel bajo la ropa o un área de piel en una posición en la que es difícil para el usuario ver el irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel para tratamiento, y controlar de manera inalámbrica el inicio y la detención de la irradiación de luz del irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel en persona usando el dispositivo de comunicación móvil en lugar de un interruptor de funcionamiento conectado al irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel o para comprobar un estado operativo del irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel, un tiempo de tratamiento transcurrido, un tiempo de tratamiento restante, y similares.

## 10 Solución técnica

Un aspecto de la presente invención proporciona un sistema de irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel basado en tecnología de modulación fotoactivada de músculos lisos (PAMS) que usa un dispositivo de comunicación móvil, incluyendo el sistema: irradiadores de luz de bajo nivel de tipo de adhesivo para piel bajo basado en tecnología PAMS basados en una tecnología PAMS, que se conoce como tecnología para modular músculos lisos de un cuerpo humano a través de fotoactivación, e incluyen cada uno, en un cuerpo de tipo adhesivo para la piel, una fuente de luz que emite luz visible, un controlador (por ejemplo, una unidad de microcontrolador (MCU) que controla la intensidad de la luz emitida por la fuente de luz, un patrón de irradiación de luz y un periodo de tiempo de irradiación de luz, una batería y un comunicador inalámbrico que lee y transmite de manera inalámbrica la información del estado de carga de la batería e información del estado operativo de los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel a un dispositivo de comunicación móvil a través del controlador o que recibe de manera inalámbrica información de control para los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel transmitida por el dispositivo de comunicación móvil y que transfiere la información de control al controlador, en el que se instala en el cuerpo un interruptor de funcionamiento que controla el inicio y la detención de la irradiación de luz, se instala en el cuerpo una unidad de alarma que indica el inicio y la detención de la irradiación de luz del irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel con sonido o vibración, se forma en el cuerpo un irradiador de luz que emite e irradia luz visible hacia un área de piel, se instala en el cuerpo una luz indicadora de funcionamiento (por ejemplo, un diodo emisor de luz) que indica si el irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel funciona, y se instala en el cuerpo un terminal de carga para cargar la batería; se instala el dispositivo de comunicación móvil en el que una aplicación (APP) para monitorizar un estado de carga de la batería incorporada en cada uno del cuerpo de los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel y los estados operativos de los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel en tiempo real y que controla de manera inalámbrica el inicio y la detención de la irradiación de luz; y un módulo de cargador configurado para alojar simultáneamente una pluralidad de irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel para la carga y el almacenamiento de los mismos.

## 35 Efectos ventajosos

La presente invención puede usarse fácilmente en cualquier momento y en cualquier lugar para hacer que se secrete una sustancia bioactiva, tal como óxido nítrico, desde un órgano o tejido interno específico de un cuerpo humano, y puede hacer que sea posible monitorizar convenientemente de manera inalámbrica información sobre un estado de una batería incorporada y un estado de funcionamiento de un irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel en tiempo real usando un dispositivo de comunicación móvil sin conectar un dispositivo de presentación visual al irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel. Además, es posible controlar convenientemente de manera inalámbrica el inicio y la detención de la irradiación de luz del irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel adherido a un área de piel bajo la ropa de un usuario o un área de piel de la espalda del usuario usando el dispositivo de comunicación móvil en lugar de usar un interruptor de funcionamiento incorporado en el irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel en persona.

La invención se define en las reivindicaciones, otras realizaciones son meramente a modo de ejemplo.

## Descripción de los dibujos

La figura 1 muestra una configuración de un sistema de irradiación de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel basado en tecnología de modulación fotoactivada de músculos lisos (PAMS) usando un dispositivo de comunicación móvil según una realización a modo de ejemplo de la presente invención.

La figura 2 muestra vistas en perspectiva de un irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel según la presente invención.

La figura 3 es un diagrama de bloques que muestra una configuración del irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel según la presente invención.

La figura 4 es una vista en perspectiva de un módulo de cargador según la presente invención.

La figura 5 es una vista en perspectiva del módulo de cargador de la figura 4 en el que una tapa del mismo está abierta.

La figura 6 es un diagrama de bloques que muestra una configuración del módulo de cargador según la presente invención.

5 Las figuras 7 a 11 muestran pantallas de interfaz de usuario (User Interface, UI) de un dispositivo de comunicación móvil para monitorizar y controlar irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel según una realización a modo de ejemplo de la presente invención.

### Modos de la invención

A continuación, se describirán en detalle realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

10 Con referencia a las figuras 1 a 6, un sistema de irradiación de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel basado en tecnología de una modulación fotoactivada de músculos lisos (PAMS) 100 que usa un dispositivo de comunicación móvil según la presente invención incluye irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para piel basado en tecnología PAMS 100, un dispositivo de comunicación móvil 200 y un módulo de cargador 300.

Los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 se basan en la tecnología PAMS, que se conoce como tecnología para modular músculos lisos de un cuerpo humano a través de fotoactivación.

15 Un controlador (por ejemplo, una unidad de microcontrolador (MCU)) 120 que controla la intensidad de luz emitida desde una fuente de luz que emite luz visible, un patrón de irradiación de luz y un periodo de tiempo de irradiación de luz, una batería 130 y un comunicador inalámbrico 140 que lee y transmite de manera inalámbrica información del estado de carga de la batería 130 e información del estado de funcionamiento del irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 al dispositivo de comunicación móvil 200, o recibe de manera inalámbrica información de control para el irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 transmitida por el dispositivo de comunicación móvil 200 y transfiere la información de control al controlador 120 se incorporan en un cuerpo de tipo adhesivo para la piel 110 de cada uno de los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100.

20 El cuerpo 110 del irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 puede fabricarse con diversos materiales, tales como aluminio, titanio, duraluminio, algodón, madera, caucho, cloruro de polivinilo (PVC), silicio, poliuretano, etc., y se fabrica preferiblemente en forma circular, poligonal o de parche. Por ejemplo, cuando el cuerpo 110 se fabrica en forma circular, el cuerpo 110 puede fabricarse en una forma idéntica o similar a la forma del dispositivo de acupuntura de luz coloreada mencionado anteriormente del documento de patentes 1.

25 La fuente de luz del irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 emplea preferiblemente al menos uno de cualquiera de un diodo emisor de luz (LED), un LED orgánico (OLED), un diodo láser (LD) y un LED de tres colores.

La batería 130 del irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 emplea preferiblemente una batería de polímero de película delgada, una batería de botón, una batería de papel, etc., y puede emplear una batería en una forma adecuada para incorporarse según la forma del cuerpo 110.

30 El comunicador inalámbrico 140 del irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 se comunica preferiblemente con el dispositivo de comunicación móvil 200 usando comunicación por radiofrecuencia (RF), comunicación Bluetooth, comunicación ZigBee, comunicación de campo cercano (Near Field Communication, NFC), y similares.

35 Un interruptor de funcionamiento 150 para controlar el inicio y la detención de la irradiación de luz se instala en el cuerpo 110 del irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100.

40 El interruptor de funcionamiento 150 emplea preferiblemente un interruptor de presión, un interruptor de semiconductor en forma de un chip de circuito integrado (Integrated Circuit, IC), un sensor táctil, un sensor giroscópico, un sensor de aceleración, y similares. Por ejemplo, cuando se aplica un sensor giroscópico y un sensor de aceleración al interruptor de funcionamiento 150, el inicio y la detención de la irradiación de luz pueden controlarse mediante un movimiento de un usuario que sostiene e inclina el irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 o que toca o somete a sacudidas el irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100.

45 Una unidad de alarma 160 que indica el inicio y la detención de la irradiación de luz del irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 con sonido o vibración se instala en el cuerpo 110 del irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100.

50 Un irradiador de luz 170 que emite e irradia luz visible hacia un área de piel se forma en el cuerpo 110 del irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 2, el irradiador de luz 170 se forma preferiblemente como un descargador de luz. El descargador de luz puede formarse en una forma idéntica o similar a la forma del dispositivo de acupuntura de luz coloreada mencionado anteriormente de la

literatura de patentes 1.

Una luz indicadora de funcionamiento (por ejemplo, un LED) 180 que indica si el irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 está funcionando se instala en el cuerpo 110 del irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100.

- 5 Un terminal de carga 190 se instala en el cuerpo 110 del irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 para cargar la batería 130.

10 Una aplicación (APP) para monitorizar un estado de carga de la batería 130 incorporada en el cuerpo 110 del irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 y un estado operativo del irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 en tiempo real y que controla de manera inalámbrica el inicio y la detención de la irradiación de luz se instala en el dispositivo de comunicación móvil 200.

15 El dispositivo de comunicación móvil 200 es preferiblemente un teléfono inteligente Android, un iPhone, un iPad, un iPod, un asistente digital personal (PDA), un dispositivo de comunicación portátil (por ejemplo, un iWatch, Galaxy Gear S, o similar que se lleva puesto en la muñeca de un usuario, un dispositivo de comunicación tipo banda que se lleva puesto alrededor del cuello, brazo, la cintura, etc. del usuario, un dispositivo de comunicación tipo gafas tal como Google Glasses), o similar. Por ejemplo, la figura 1 muestra Galaxy Gear S.

20 La APP del dispositivo de comunicación móvil 200 muestra preferiblemente el estado de carga de la batería 130 incorporada en el irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100, un tiempo disponible restante de la batería 130, un estado operativo de cada uno de los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100, inicio o detención del irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 que se ha iniciado o detenido, y un tiempo total de uso del irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 combinando números, símbolos, imágenes y gráficos.

El módulo de cargador 300 puede alojar simultáneamente una pluralidad de irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 para la carga y el almacenamiento de los mismos.

El módulo de cargador 300 tiene un cuerpo 310 en el que se forma una bandeja de carga 320.

- 25 En la bandeja de carga 320 del módulo de cargador 300, se instalan una pluralidad de unidades de carga cóncavas 330 para alojar los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100.

Las unidades de carga 330 respectivas están separadas a intervalos predeterminados, y un terminal de carga 340 conectado eléctricamente al terminal de carga 190 de la batería 130 del irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 se instala en una superficie superior de cada una de las unidades de carga 330.

- 30 Una tapa 350 para abrir o cerrar el cuerpo 310 del módulo de cargador 300 se acopla a un lado del cuerpo 310 del módulo de cargador 300 mediante una articulación oscilante.

35 A un controlador de carga 370 se le suministra alimentación para cargar la batería 130 incorporada en el irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 a través de un conector de carga 360 (por ejemplo, un conector de bus universal en serie (USB), un conector de carga para un teléfono inteligente, un conector de carga para un iPhone, un conector de carga para un iWatch, un conector de carga para Galaxy gear, etc.) formado en una superficie lateral del cuerpo 310 del módulo de cargador 300, y carga los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 alojados en las unidades de carga cóncavas 330 respectivas.

40 Una luz de indicación de carga (por ejemplo, un LED) 380 para indicar un estado de carga de la batería 130 incorporada en el irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 a través del controlador de carga 370 se instala adicionalmente en una superficie lateral del cuerpo 310 del módulo de cargador 300.

El módulo de cargador 300 incluye preferiblemente un circuito de carga y circuitos de prevención de sobrecarga y sobrecalentamiento en el mismo.

Al módulo de cargador 300 se le suministra preferiblemente alimentación externa desde el dispositivo de comunicación móvil 200 conectado al conector de carga 360.

- 45 El sistema de irradiación de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel basado en tecnología PAMS 100 que usa un dispositivo de comunicación móvil según la presente invención y configurado tal como se describió anteriormente, se usa tal como sigue.

50 Las figuras 7 a 11 muestran pantallas de interfaz de usuario (UI) del dispositivo de comunicación móvil 200 para monitorizar y controlar los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 según una realización a modo de ejemplo de la presente invención.

Las pantallas de IU del dispositivo de comunicación móvil 200 mostrado en las figuras 7 a 11 pueden modificarse e implementarse de manera diversa por los expertos en la técnica a la que pertenece la presente invención.

La figura 7 muestra una realización de una pantalla inicial de un caso en el que se toca un icono de ejecución de APP presentado visualmente en el dispositivo de comunicación móvil 200 para monitorizar y controlar los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100.

5 Un usuario introduce un número de dispositivo único tallado en un irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 y su contraseña deseada y pulsa un botón de inicio de registro, registrando de ese modo el irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 en el dispositivo de comunicación móvil 200.

10 Cuando el usuario intenta registrar la pluralidad de irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100, el usuario registra secuencialmente los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 en el dispositivo de comunicación móvil repitiendo el proceso de registro para cada uno de los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100.

La figura 8 muestra una realización de una pantalla para seleccionar simplemente terminar o monitorizar el estado de carga de la batería 130 incorporada en cada uno de los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 o un estado operativo de cada uno de los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100.

15 Haciendo referencia a la figura 8, después de que el usuario registre los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 en el dispositivo de comunicación móvil 200, el dispositivo de comunicación móvil 200 proporciona al usuario una pantalla para seleccionar simplemente terminar o monitorizar el estado de carga de la batería 130 incorporada en cada uno de los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 o los estados operativos de cada uno de los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100.

20 En este momento, el usuario monitoriza el estado de carga pulsando un botón de monitorizar carga, monitoriza el estado operativo pulsando un botón de monitorizar funcionamiento o termina la monitorización pulsando un botón de terminar.

25 La figura 9 muestra una realización de una pantalla que muestra un estado de carga de la batería 130 incorporada en cada uno de los seis irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 e información, tal como un tiempo total de uso y un tiempo disponible de la batería 130, tiempo de uso de hoy de los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100, o similar, cuando el usuario selecciona monitorizar un estado de la batería 130 incorporada en cada uno de los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 en la pantalla de la figura 8.

La figura 9 es un gráfico de barras que muestra el estado de carga de la batería 130 de cada uno de los seis irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 (n.º 1 a n.º 6) en unidades de porcentaje (%).

30 Además, cuando se toca con un dedo el gráfico de barras del irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 (n.º 1), se proporciona una pantalla que muestra el tiempo total de uso, el tiempo de uso hoy y el tiempo disponible del irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 (n.º 1).

35 La figura 10 muestra una realización de una pantalla que muestra información sobre los estados operativos de los seis irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 para el usuario cuando el usuario selecciona monitorizar los estados de funcionamiento de los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 en la pantalla de la figura 8.

40 Haciendo referencia a la figura 10, se proporciona información sobre los estados operativos de los seis irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 (n.º 1 a n.º 6) a través de color (por ejemplo, rojo, amarillo, blanco, violeta, azul, verde, etc.) y tiempo. Una pantalla proporcionada indica que el irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 (n.º 1) está realizando tratamiento con luz azul y quedan 14 minutos para el mismo, el irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 (n.º 2) está realizando tratamiento con luz verde y quedan 8 minutos para el mismo, el irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 (n.º 3) ha completado el tratamiento con luz blanca, el irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 (n.º 4) está realizando tratamiento con luz roja y quedan 10 minutos para el mismo, el irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 (n.º 5) está realizando tratamiento con luz violeta y 3 minutos para el mismo, y el irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 (n.º 6) ha completado el tratamiento.

45 La figura 11 proporciona una pantalla que muestra que el irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 (n.º 3) está realizando tratamiento con luz amarilla y quedan 20 minutos para el mismo cuando el usuario toca el irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 (n.º 3) que ya ha completado el tratamiento con su dedo. De esta manera, los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 pueden iniciar o detener la irradiación de luz mientras cambian el color de la luz a blanco, amarillo y otro color cada vez que el usuario toca la pantalla del dispositivo de comunicación móvil 200.

50 Cuando el usuario pulsa un botón anterior mientras se presenta visualmente la pantalla de la figura 10 u 11, la pantalla vuelve a la figura 8, y cuando el usuario pulsa un botón de detención en la pantalla de la figura 8, se detiene la monitorización. En este momento, el funcionamiento de los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 puede detenerse automáticamente junto con la monitorización, o puede detenerse sólo la monitorización

y el funcionamiento de cada uno de los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel 100 puede detenerlo el usuario pulsando manualmente el interruptor de funcionamiento 150.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel basado en tecnología de modulación fotoactivada de músculos lisos (PAMS) usando un dispositivo de comunicación móvil (200), comprendiendo el sistema:
  - 5 irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel basados en tecnología PAMS (100) basados en una tecnología PAMS e incluyendo, cada uno, en un cuerpo de tipo adhesivo para la piel (110): un controlador (120) que controla la intensidad de la luz emitida por una fuente de luz que emite luz visible, un patrón de irradiación de luz y un periodo de tiempo de irradiación de luz, una batería (130) y un comunicador inalámbrico (140) que lee y transmite de manera inalámbrica información del estado de carga de la batería (130) e información del estado operativo de irradiadores de luz de bajo nivel del tipo de adhesivo para la piel (100) a un dispositivo de comunicación móvil (200) a través del controlador (120) o que recibe de manera inalámbrica información de control para los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel (100) transmitida por el dispositivo de comunicación móvil (200) y que transfiere la información de control al controlador (120),
    - 15 en el que un interruptor de funcionamiento (150) que controla el inicio y la detención de la irradiación de luz se instala en el cuerpo (110), un irradiador de luz (170) que emite e irradia luz visible hacia un área de piel se forma en el cuerpo (110), y un terminal de carga (190) se instala en el cuerpo (110) para cargar la batería (130),
 

caracterizado porque

    - 20 una unidad de alarma (160) que indica el inicio y la detención de la irradiación de luz del irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel (100) con sonido o vibración se instala en el cuerpo (110),
 

una luz indicadora de funcionamiento (180) que indica si funciona el irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel (100) se instala en el cuerpo (110), y

el sistema comprende además:

    - 25 el dispositivo de comunicación móvil (200) en el que se instala una aplicación (APP) para monitorizar un estado de carga de la batería (130) incorporada en el cuerpo (110) de cada uno de los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel (100) y estados de funcionamiento de los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel (100) en tiempo real y que controlan de manera inalámbrica el inicio y la detención de la irradiación de luz; y
     - 30 un módulo de cargador (300) configurado para alojar simultáneamente una pluralidad de irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la carga y el almacenamiento de los mismos,
 

en el que la APP del dispositivo de comunicación móvil (200) presenta visualmente el estado de carga de la batería (130) incorporada en cada uno de los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel (100), un tiempo disponible restante de la batería (130), un estado de funcionamiento de cada uno de los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel (100), inicio y detención de los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel (100), y un tiempo total de uso de los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel (100) combinando números, símbolos, imágenes y gráficos, en los que un color en la pantalla de visualización del estado operativo indica un color para el tratamiento.
2. El sistema de irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel basado en tecnología PAMS según la reivindicación 1, en el que el cuerpo (110) está fabricado en forma circular o poligonal con uno cualquiera de aluminio, titanio, duraluminio, algodón, madera, caucho, cloruro de polivinilo (PVC), silicio y poliuretano.
3. El sistema de irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel basado en tecnología PAMS según la reivindicación 1, en el que la fuente de luz de cada uno de los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel (100) emplea al menos uno cualquiera de un diodo emisor de luz (LED), un LED orgánico (OLED), un diodo láser (LD) y un LED de tres colores.
4. El sistema de irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel basado en tecnología PAMS según la reivindicación 1, en el que la batería (130) emplea una cualquiera de una batería de polímero de película delgada, una batería de botón y una batería de papel.
5. El sistema de irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel basado en tecnología PAMS según la reivindicación 1, en el que el comunicador inalámbrico (140) está adaptado para usar una cualquiera de comunicación por radiofrecuencia (RF), comunicación Bluetooth, comunicación ZigBee y comunicación de campo cercano (NFC).
6. El sistema de irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel basado en tecnología PAMS



según la reivindicación 1, en el que el interruptor de funcionamiento (150) emplea un interruptor de presión, un interruptor de semiconductor en forma de un chip de circuito integrado (IC), un sensor táctil, un sensor giroscópico y un sensor de aceleración.

- 5 7. El sistema de irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel basado en tecnología PAMS según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de comunicación móvil (200) es uno de un teléfono inteligente Android, un iPhone, un iPad, un iPod, un asistente digital personal (PDA) y un dispositivo de comunicación portátil.
8. El sistema de irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel basado en tecnología PAMS según la reivindicación 1, en el que el módulo de cargador (300) incluye:
- 10 un cuerpo (310) en el que se forma una bandeja de carga (320);
- una pluralidad de unidades de carga cóncavas (330) configuradas para alojar los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel (100), separadas a intervalos predeterminados e instaladas en la bandeja de carga (320);
- 15 un terminal de carga (340) instalado en una superficie superior de cada una de las unidades de carga (330) y conectado eléctricamente al terminal de carga (190) de la batería (130) de cada uno de los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel (100);
- una tapa (350) acoplada a un lado del cuerpo (310) del módulo de cargador (300) mediante una articulación oscilante y que abre o que cierra el cuerpo (310) del módulo de cargador (300); y
- 20 un controlador de carga (370) al que se suministra alimentación para cargar la batería (130) incorporada en cada uno de los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel (100) a través de un conector de carga (360) formado en una superficie lateral del cuerpo (310) del módulo del cargador (300), y que carga los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel (100) alojados en las unidades de carga cóncavas (330) respectivas.
- 25 9. El sistema de irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel basado en tecnología PAMS según la reivindicación 8, en el que una luz de indicación de carga (380) para indicar el estado de carga de la batería (130) incorporada en los irradiadores de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel (100) a través del controlador de carga (370) se instala adicionalmente en una superficie lateral del cuerpo (310).
- 30 10. El sistema de irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel basado en tecnología PAMS según la reivindicación 8, en el que el módulo de cargador (300) incluye un circuito de carga y circuitos de prevención de sobrecarga y sobrecalentamiento en el mismo.
11. El sistema de irradiador de luz de bajo nivel de tipo adhesivo para la piel basado en tecnología PAMS según la reivindicación 8, en el que el módulo de cargador (300) recibe alimentación externa desde el dispositivo de comunicación móvil (200) conectado al conector de carga (360).

FIG. 1

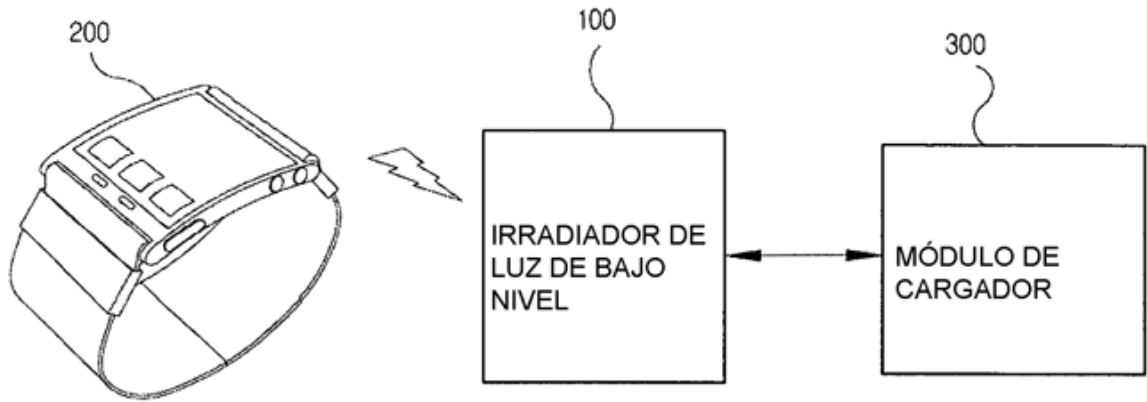


FIG. 2

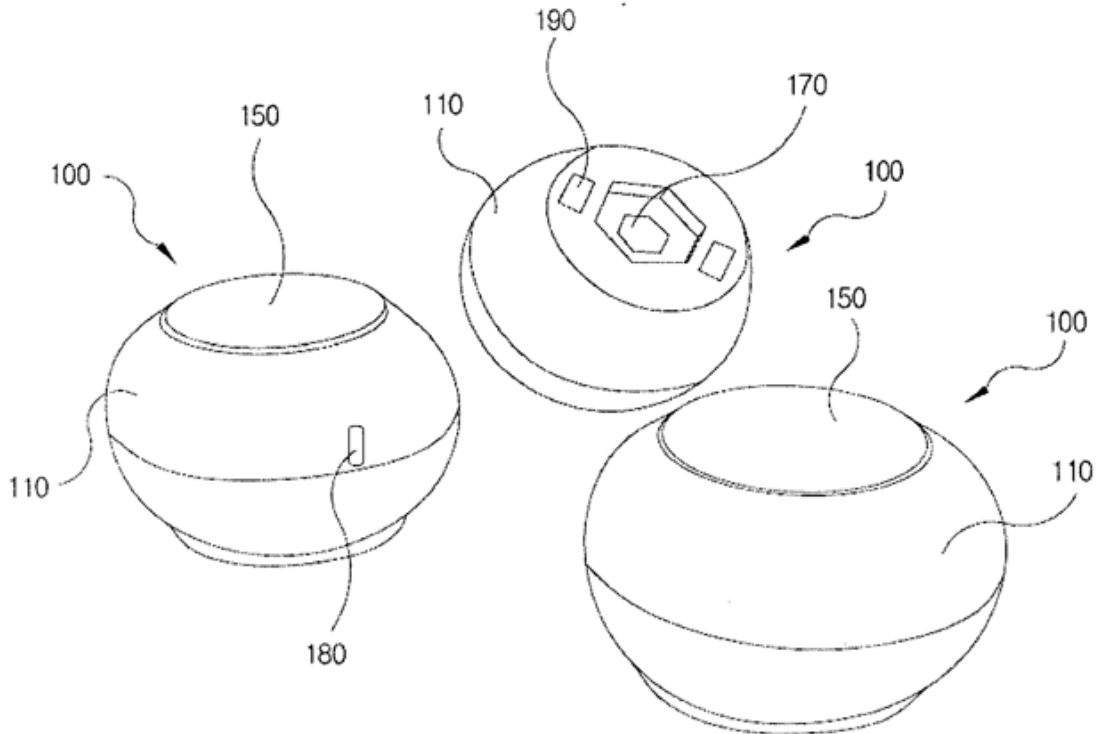


FIG. 3

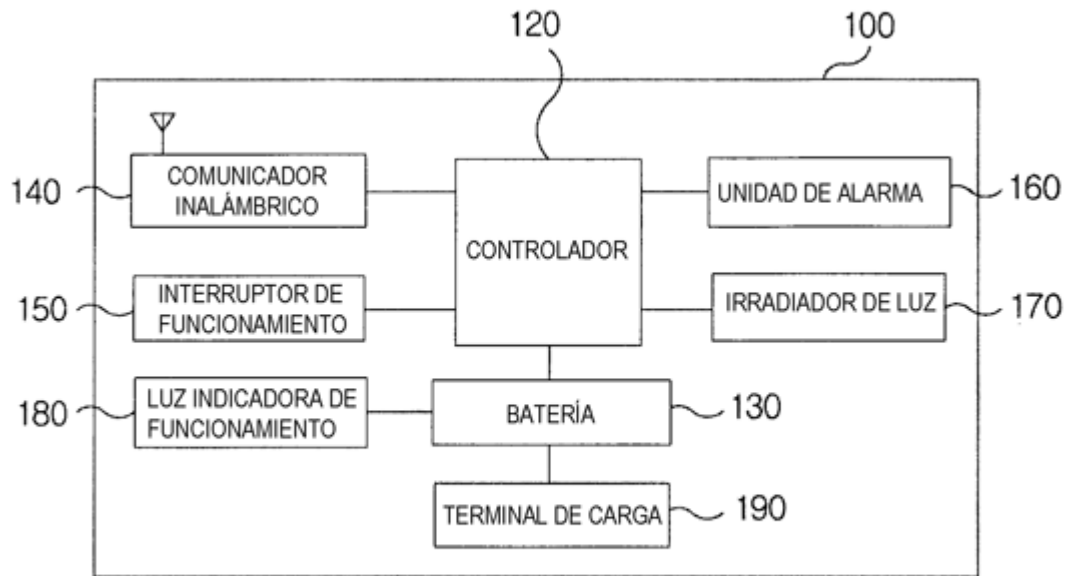


FIG. 4

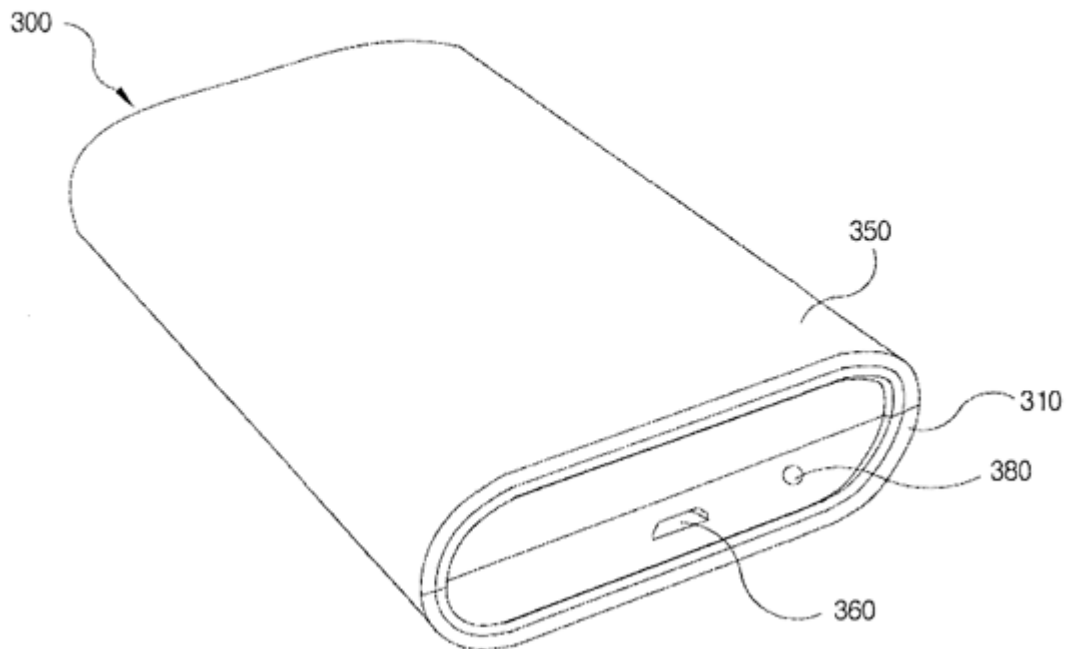


FIG. 5

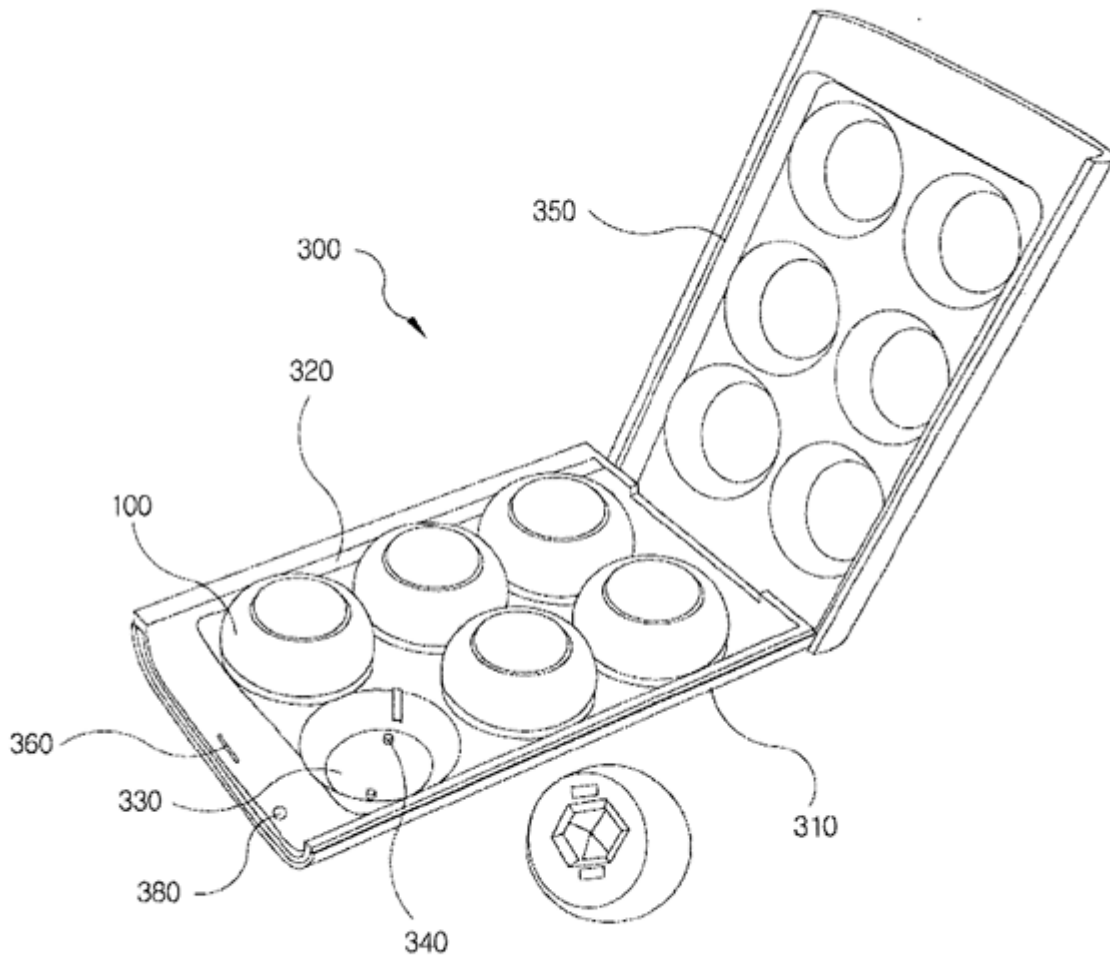


FIG. 6

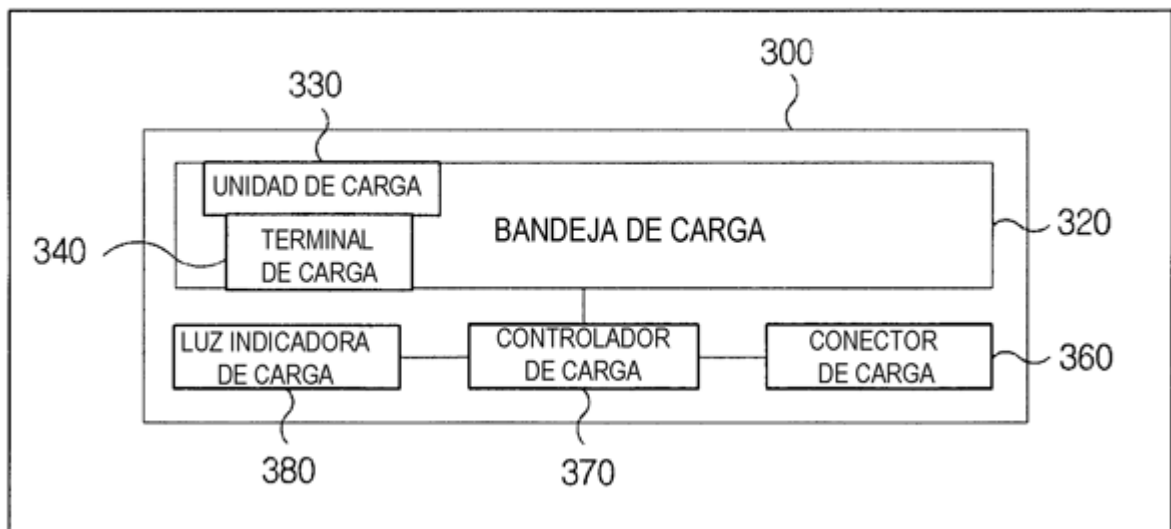


FIG. 7

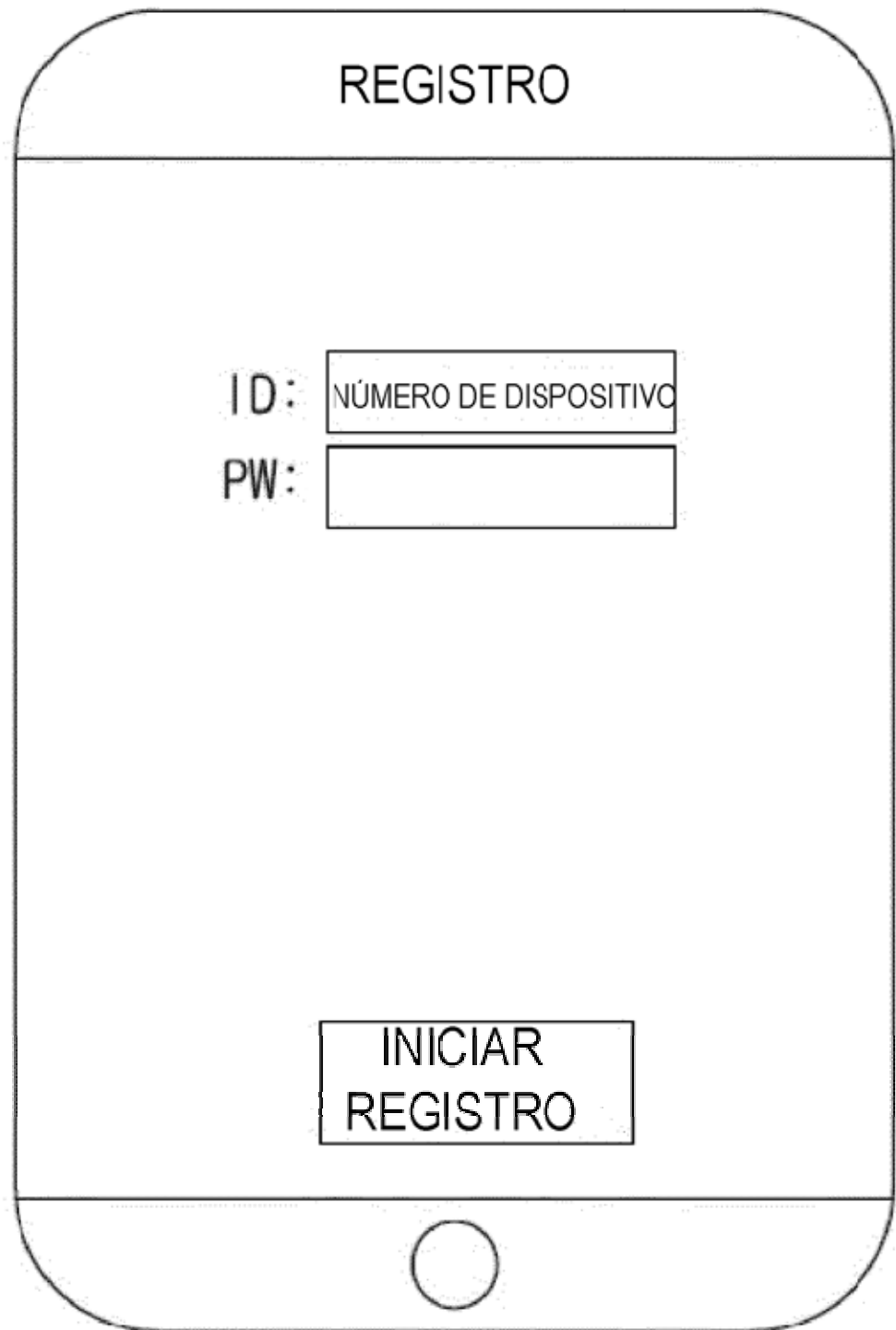


FIG 8.

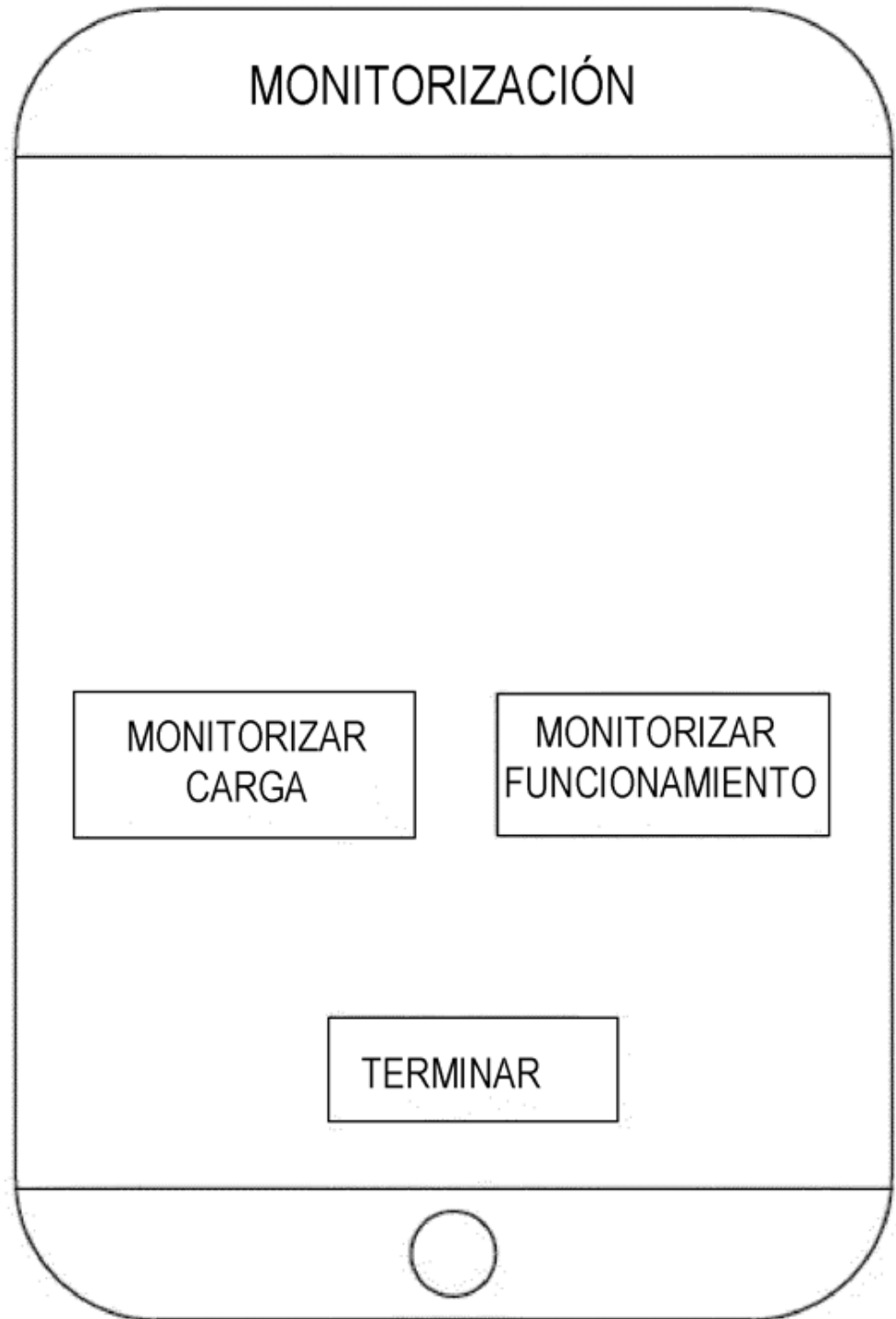


FIG. 9

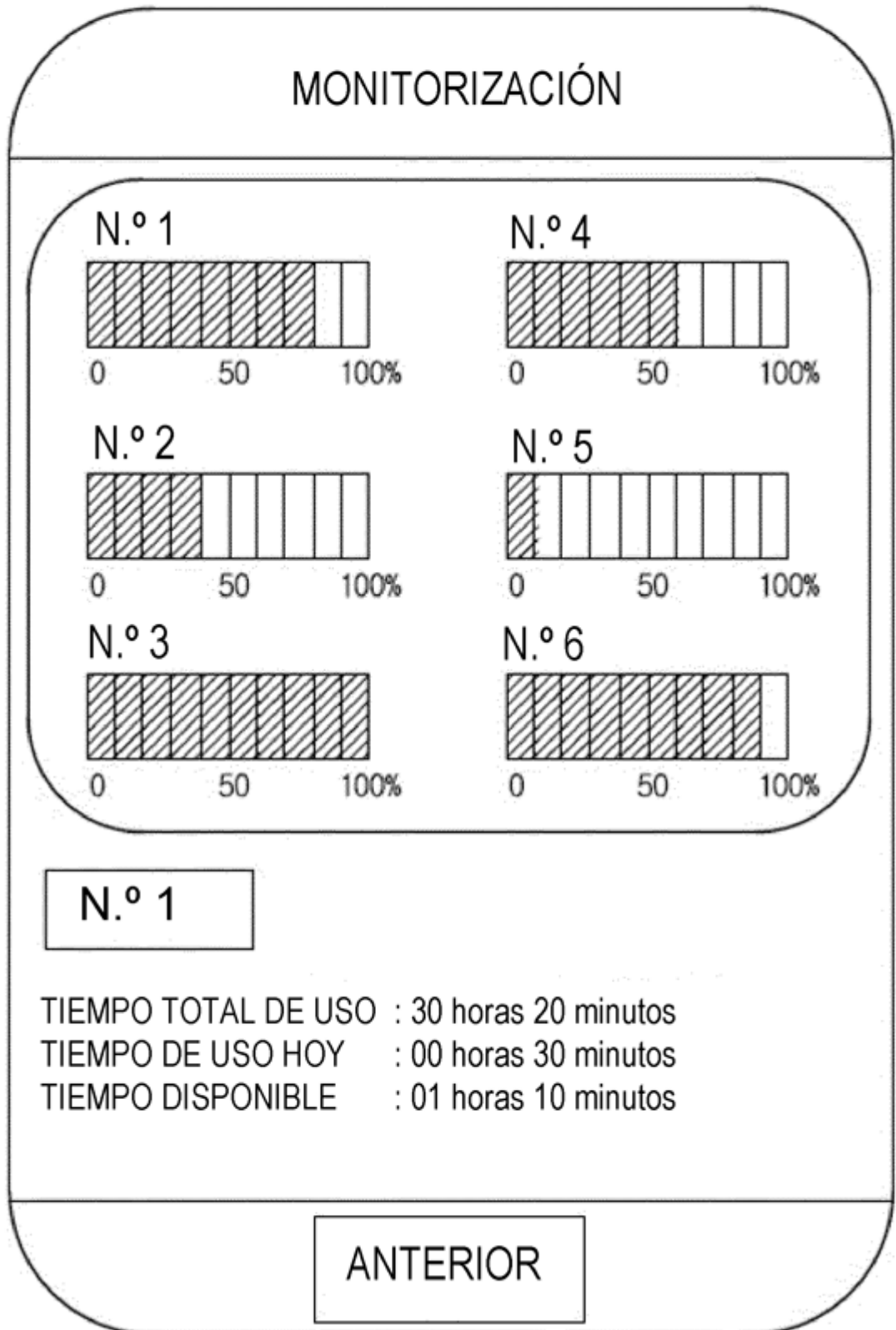


FIG10.

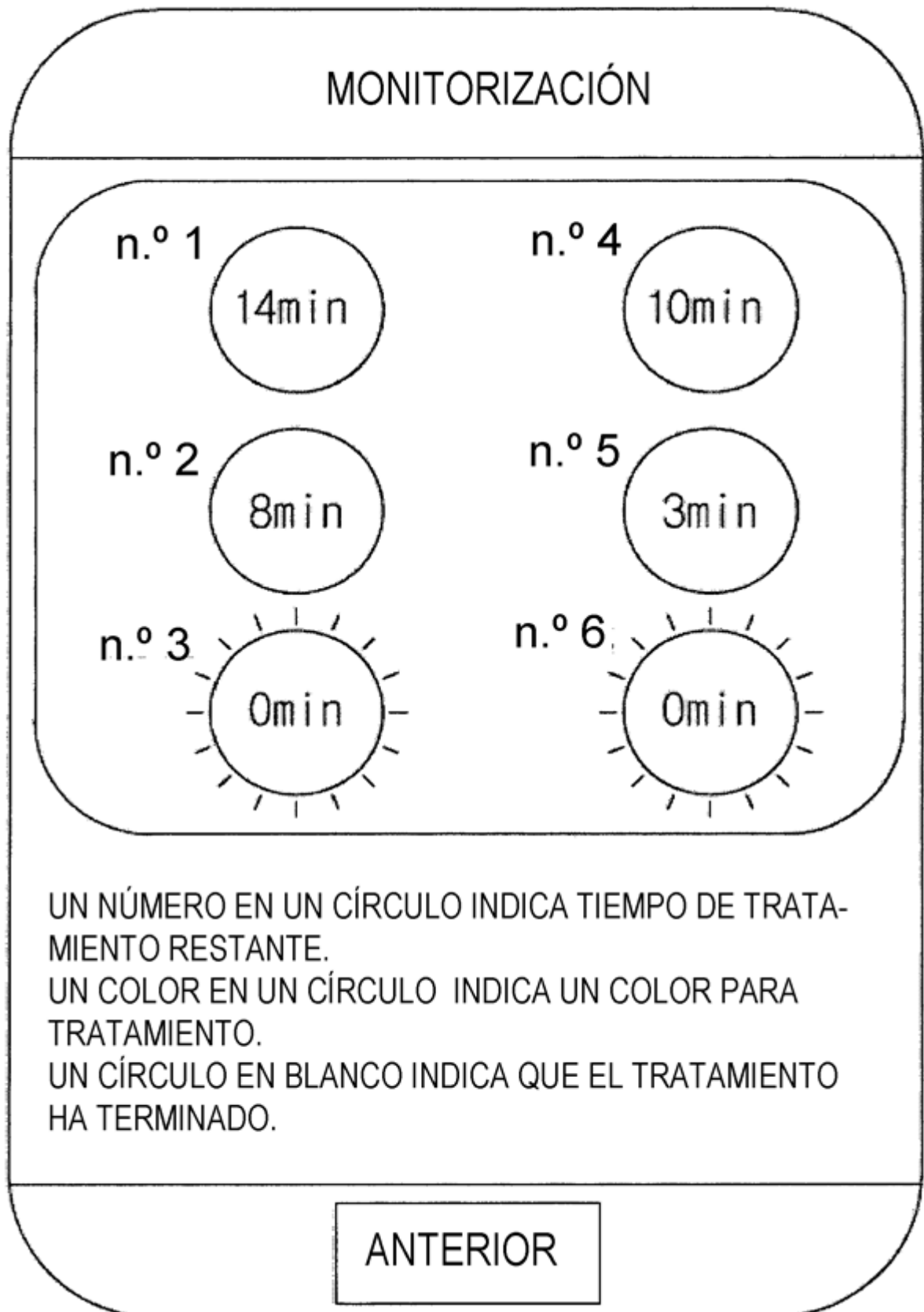




FIG. 11

