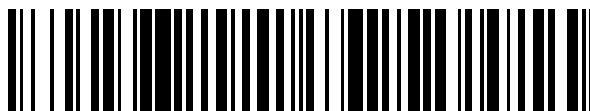


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 429 364**

51 Int. Cl.:

A61B 5/0205 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.08.2002** **E 02768402 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2013** **EP 1414340**

54 Título: **Aparato para monitorizar la salud, el bienestar y la forma física**

30 Prioridad:

06.08.2001 US 923181

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

14.11.2013

73 Titular/es:

**BODYMEDIA, INC. (100.0%)
4 SMITHFIELD STREET, SUITE 1200
PITTSBURGH, PA 15222, US**

72 Inventor/es:

**TELLER, ERIC;
STIVORIC, JOHN M.;
KASABACH, CHRISTOPHER D.;
PACIONE, CHRISTOPHER D. y
MOSS, JOHN L.**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 429 364 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

Aparato para monitorizar la salud, el bienestar y la forma física

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un sistema para monitorizar la salud, el bienestar y la forma física, y, en particular, a un sistema para la recogida, usando un dispositivo sensor, y para el almacenamiento en un sitio remoto de datos en relación con el estado fisiológico de una persona, el estilo de vida, y varios parámetros contextuales y sobre la base de estos datos, poner estos datos y esta información analítica a disposición de la persona, preferentemente a través de una red electrónica. Además, la presente invención también se refiere a un aparato para la monitorización de la salud, el bienestar y la forma física, y, en particular, a un aparato que incluye uno o más sensores para recoger y almacenar datos relacionados con el estado fisiológico de una persona y varios parámetros contextuales, y sobre la base de estos datos poner tales datos e información analítica a disposición de la persona.

Antecedentes de la técnica

La investigación ha demostrado que un gran número de los principales problemas de salud en la sociedad son provocados en su totalidad o en parte por un estilo de vida no saludable. Cada vez más, nuestra sociedad requiere que las personas lleven estilos de vida acelerados, orientados hacia logros que a menudo provocan malos hábitos alimenticios, altos niveles de tensión, falta de ejercicio, pobres hábitos de sueño y la incapacidad de encontrar el tiempo para centrar la mente y relajarse. Reconociendo este hecho, las personas están cada vez más interesadas en el establecimiento de un estilo de vida más saludable.

La medicina tradicional, representada en forma de la OMS u organizaciones similares, no tienen el tiempo, la formación o el mecanismo de reembolso para hacer frente a las necesidades de las personas interesadas en un estilo de vida más saludable. Ha habido varios intentos de satisfacer las necesidades de estas personas, incluyendo una perfusión de programas de acondicionamiento físico y equipos de ejercicio, planes de dieta, libros de autoayuda, terapias alternativas, y, más recientemente, una gran cantidad de información de los sitios web con información sanitaria en Internet. Cada uno de estos intentos está dirigido a capacitar a la persona para hacerse cargo y estar saludable. Cada uno de estos intentos, sin embargo, se ocupa sólo de una parte de las necesidades de las personas que buscan un estilo de vida saludable y hacen caso omiso de muchas de las barreras reales a las que la mayoría de las personas se enfrentan cuando se trata de adoptar un estilo de vida más saludable. Estas barreras incluyen el hecho de que la persona a menudo se abandona a sí misma para encontrar la motivación, para poner en práctica un plan para lograr un estilo de vida saludable, para monitorizar el progreso, y para generar soluciones cuando surgen problemas; el hecho es que los programas existentes se dirigen sólo a ciertos aspectos de un estilo de vida saludable, y rara vez son un paquete completo, y el hecho es que las recomendaciones no suelen dirigirse a las características únicas de la persona o de sus circunstancias de vida.

El documento DE 19911766 divulga un procedimiento y un dispositivo para determinar información pertinente de deportiva medicina y entrenamiento, tal como la velocidad actual, velocidad media, distancia recorrida, cronómetro, hora, dirección, posición geográfica, distancia desde el inicio, ritmo cardíaco, EKG, temperatura corporal, altura sobre el nivel del mar, y calorías utilizados para deportes que se pueden hacer en cualquier lugar. Estos parámetros se determinan mediante la identificación de los datos de posición geográfica en relación con los valores característicos biológicos.

Divulgación de la invención

La presente invención proporciona un aparato para detectar, monitorizar y notificar información de estado humano tal como se reivindica en la reivindicación 1.

En una realización preferida, el sistema incluye un dispositivo sensor que genera al menos uno de datos indicativos de uno o más parámetros fisiológicos y datos derivados a partir de al menos una porción de los datos indicativos de uno o más parámetros fisiológicos cuando se colocan en proximidad con al menos una porción del cuerpo humano. El sistema también incluye una unidad de monitorización central colocada a distancia del dispositivo sensor. La unidad de monitorización central genera un estado analítico.

El documento WO 00/47108 divulga un monitor ambulatorio que se utiliza para aumentar el cumplimiento del paciente en la toma de medicinas, informando de los efectos secundarios, el progreso de la enfermedad, síntomas, y/o el efecto del tratamiento. La realización preferida incluye el monitor, un generador de alertas, un controlador, una pantalla, un sensor y un puerto de comunicación para el paciente. El sensor puede ser un sensor fisiológico y/o un sensor ambiental y/o un sensor de movimiento.

Los datos de al menos uno de los datos indicativos de uno o más parámetros fisiológicos, los datos derivados, y los datos de estado analítico se han generado previamente. La unidad de monitorización central también incluye un dispositivo de almacenamiento de datos para almacenar los datos que recibe y genera de forma recuperable. El

sistema descrito también incluye medios para el establecimiento de comunicación electrónica entre el dispositivo sensor y la unidad de monitorización central. Los ejemplos pueden incluir diversos tipos conocidos de dispositivos de transmisión inalámbrica de largo alcance, o un acoplamiento físico o inalámbrico de corto alcance a un ordenador, que a su vez establece comunicación electrónica con la unidad de monitorización central a través de una red electrónica tal como Internet. También se incluye en el sistema unos medios para la transmisión de los datos indicativos de uno o más parámetros fisiológicos, los datos derivados, y/o los datos del estado analítico a un destinatario, tal como la persona o un tercero autorizado por la persona.

También se describe un procedimiento para detectar, monitorizar y proporcionar información fisiológica humana. El procedimiento incluye la generación de al menos uno de los datos indicativos de uno o más parámetros fisiológicos de un conjunto de datos individuales y derivados de al menos una porción de los datos indicativos de uno o más parámetros fisiológicos utilizando un dispositivo sensor adaptado para colocarse en proximidad con al menos una parte del cuerpo humano. El al menos uno de los datos indicativos de uno o más parámetros fisiológicos y los datos derivados se transmiten a una unidad de monitorización central a distancia de dicho dispositivo sensor y son almacenados de forma recuperable en un dispositivo de almacenamiento. Los datos del estado analítico se generan a partir de al menos una porción de al menos uno de los datos indicativos de uno o más parámetros fisiológicos, los datos derivados y los datos del estado analítico, y al menos uno de los datos indicativos de uno o más parámetros fisiológicos, los datos derivados y los datos de estado analíticos se transmiten a un destinatario.

El dispositivo sensor incluye uno o más sensores para generar señales en respuesta a las características fisiológicas de la persona. El dispositivo de sensor también puede incluir un procesador que está adaptado para generar los datos indicativos de uno o más parámetros fisiológicos de las señales generadas por los uno o más sensores. El procesador también puede estar adaptado para generar los datos derivados. Alternativamente, los datos derivados pueden generarse mediante la unidad de monitorización central.

La unidad de monitorización central puede estar adaptada para generar una o más páginas web que contienen los datos indicativos de uno o más parámetros fisiológicos, los datos derivados, y/o los datos del estado analítico. Las páginas web generadas por la unidad de monitorización central son accesibles por el destinatario a través de una red electrónica, tal como Internet. Alternativamente, los datos indicativos de uno o más parámetros fisiológicos, los datos derivados, y/o los datos de estado analíticos pueden ser transmitidos al receptor en una forma física, tal como correo electrónico o fax.

El sistema y el procedimiento también pueden obtener datos de actividades de la vida de la persona y pueden utilizar esos datos de las actividades de la vida cuando se generan los datos de estado analíticos. Además, el dispositivo sensor también puede estar adaptado para generar datos indicativos de uno o más parámetros contextuales de la persona. El sistema y el procedimiento a continuación pueden utilizar los datos indicativos de uno o más parámetros contextuales cuando se generan los datos del estado analítico.

También se describe un sistema para monitorizar el grado en que una persona ha seguido una rutina predeterminada. El sistema incluye un dispositivo sensor adaptado para generar al menos uno de los datos indicativos de uno o más parámetros fisiológicos de los datos individuales y derivados de al menos una porción de los datos indicativos de uno o más parámetros fisiológicos cuando se coloca el dispositivo sensor en la proximidad con al menos una porción del cuerpo humano. También se incluyen unos medios para la transmisión de los datos que se generan por el dispositivo sensor a una unidad de monitorización central remota del dispositivo sensor y unos medios para proporcionar datos de actividades de la vida de la persona a la unidad de monitorización central. La unidad de monitorización central está adaptada para generar y proporcionar información a un receptor en relación con el grado en que la persona ha seguido la rutina predeterminada. La retroalimentación se genera a partir de al menos una porción de al menos uno de los datos indicativos de uno o más parámetros fisiológicos, los datos derivados, y los datos de las actividades de la vida.

También se describe un procedimiento de monitorización del grado en que una persona ha seguido una rutina predeterminada. El procedimiento incluye la recepción, en una unidad de monitorización central, al menos uno de los datos indicativos de uno o más parámetros fisiológicos de dichos datos individuales y derivados basados en al menos una porción de los datos indicativos de uno o más parámetros fisiológicos, donde los datos indicativos de uno o más parámetros fisiológicos y los datos derivados son generados por un dispositivo sensor cuando se coloca en proximidad con al menos una porción del cuerpo humano. También se reciben en la unidad de monitorización central datos de las actividades de la vida de la persona. El procedimiento también incluye la generación en la unidad de monitorización central de retroalimentación en relación con el grado en que la persona ha seguido la rutina predeterminada, generándose la retroalimentación a partir de al menos una porción de al menos uno de los datos indicativos de uno o más parámetros fisiológicos de la persona, los datos derivados, y los datos de las actividades de la vida, y proporcionando la retroalimentación a un receptor.

La rutina predeterminada puede incluir una pluralidad de categorías, en la que se genera y se proporciona la retroalimentación respecto a cada una de las categorías. Ejemplos de las categorías incluyen la nutrición, el nivel de actividad, el centrado de la mente, el sueño y las actividades diarias. La retroalimentación puede proporcionarse en forma gráfica o textual y puede estar contenida en una o más páginas web generadas por la unidad de

monitorización central. Alternativamente, la retroalimentación puede transmitirse al receptor en una forma física.

También se divulga un sistema alternativo para la detección, la monitorización y la presentación de información fisiológica humana. El sistema incluye un dispositivo sensor adaptado para ser colocado en contacto con la parte superior del brazo de una persona. El dispositivo sensor incluye al menos uno de un acelerómetro, un sensor GSR y un sensor de flujo de calor y está adaptado para generar datos indicativos de al menos uno de la actividad, la respuesta galvánica de la piel, y el flujo de calor de la persona que lleva el dispositivo sensor. El dispositivo sensor también puede estar adaptado para generar datos derivados de al menos una parte de los datos indicativos de al menos uno de la actividad, la respuesta galvánica de la piel y el flujo de calor. El dispositivo sensor puede incluir una carcasa de ordenador y un cuerpo de ala flexible que tiene una primera y una segunda alas adaptadas para envolverse alrededor de una porción de brazo de la persona. El dispositivo sensor también puede estar adaptado para proporcionar información audible, visible o táctil al usuario.

El sistema también incluye una unidad de monitorización central colocada a distancia del dispositivo sensor. La unidad de monitorización central genera datos de estado de análisis de al menos uno de los datos indicativos de al menos uno de la actividad, la respuesta galvánica de la piel y el flujo de calor, los datos derivados, y los datos de estado analítico que han sido generados previamente. La unidad de monitorización central también puede estar adaptada para generar datos derivados de los datos indicativos de al menos uno de la actividad, la respuesta galvánica de la piel y el flujo de calor. La unidad de monitorización central también incluye un dispositivo de almacenamiento de datos para almacenar de forma recuperable los datos que recibe y genera. El sistema descrito incluye también medios para el establecimiento de la comunicación electrónica entre el dispositivo sensor y la unidad de monitorización central. También se incluye en el sistema es un medio para la transmisión de los datos indicativos de al menos uno de la actividad, la respuesta galvánica de la piel y el flujo de calor, los datos derivados, y/o los datos de estado analítico a un destinatario, tal como la persona o un tercero autorizado por la persona.

La unidad de monitorización central puede estar adaptada para generar una o más páginas web que contienen datos indicativos de al menos uno de la actividad, la respuesta galvánica de la piel y el flujo de calor, los datos derivados, y/o los datos de estado analítico. Las páginas web generadas por la unidad de monitorización central son accesibles por el destinatario a través de una red electrónica, tal como la Internet. Alternativamente, los datos indicativos de al menos uno de la actividad, la respuesta galvánica de la piel y el flujo de calor, los datos derivados, y/o los datos de estado analíticos pueden ser transmitidos al receptor en una forma física, tales como un correo electrónico o un fax.

El sistema también puede obtener datos de actividades de la vida de la persona y puede utilizar estas actividades de la vida de datos cuando se generan los datos de estado analítico. Además, el dispositivo sensor también puede estar adaptado para generar datos indicativos de uno o más parámetros contextuales de la persona. El sistema puede entonces utilizar los datos indicativos de uno o más parámetros contextuales cuando genera los datos de estado analítico.

También se describe un sistema alternativo para monitorizar el grado en que una persona ha seguido una rutina sugerida. El sistema incluye un dispositivo sensor como se describe anteriormente. También se incluye un medio para la transmisión de los datos que se generan por el dispositivo sensor a una unidad de monitorización central remota desde el dispositivo sensor y medios para proporcionar datos de actividades de la vida de la persona a la unidad de monitorización central. La unidad de monitorización central está adaptada para generar y proporcionar información a un receptor en relación con el grado en que la persona ha seguido la rutina sugerida. La retroalimentación se genera a partir de al menos una parte de al menos uno de los datos indicativos de al menos uno de la actividad, la respuesta galvánica de la piel y el flujo de calor, los datos derivados, y los datos de las actividades de la vida.

La rutina sugerida puede incluir una pluralidad de categorías, en la que se genera la retroalimentación y proporcionada con respecto a cada una de las categorías. Ejemplos de las categorías incluyen la nutrición, el nivel de actividad, el centrado de la mente, el sueño y las actividades diarias. La retroalimentación puede ser proporcionada en forma gráfica o textual y puede estar contenida en una o más páginas web generadas por la unidad de monitorización central. Alternativamente, la retroalimentación puede transmitirse al receptor en una forma física.

De acuerdo con una realización alternativa de la presente invención, se divulga un aparato para detectar, supervisar e informar sobre al menos uno de información fisiológica y contextual humanas que incluye al menos dos sensores seleccionados del grupo que consiste en sensores fisiológicos y sensores contextuales. Los sensores fisiológicos están adaptados para facilitar la generación de los datos indicativos de uno o más parámetros fisiológicos de una persona, y los sensores contextuales están adaptados para facilitar la generación de los datos indicativos de uno o más parámetros contextuales de la persona. Un procesador está acoplado a los sensores y está adaptado para generar al menos uno de los datos derivados de al menos una parte de los datos indicativos de parámetros fisiológicos y los datos analíticos de estado de al menos una parte de al menos uno de los datos indicativos de parámetros fisiológicos, los datos indicativos de parámetros contextuales, los datos derivados y los datos de estado analítico. Se proporciona una memoria para almacenamiento de forma recuperable al menos uno de los datos indicativos de parámetros fisiológicos, los datos indicativos de los parámetros contextuales, los datos derivados y los

datos de estado analítico. Varias opciones están disponibles para la transmisión a la persona de al menos uno de los datos indicativos de parámetros fisiológicos, los datos indicativos de parámetros contextuales, los datos derivados y los datos de estado analíticos, incluyendo un dispositivo de salida visual, un dispositivo de salida táctil, un dispositivo de salida audible, y un dispositivo informático acoplado al aparato. El aparato también puede incluir un componente para permitir la entrada manual de información, y un dispositivo inalámbrico para permitir que el aparato reciba información desde y/o información de salida a al menos uno de un dispositivo inalámbrico usado por la persona, un dispositivo inalámbrico implantado en el cuerpo de la persona, y un dispositivo inalámbrico situado cerca de la persona.

De acuerdo con otra realización alternativa de la presente invención, se divulga un aparato para detectar, supervisar e informar al menos uno de información fisiológica y contextual humana, que incluye un dispositivo sensor y un dispositivo informático acoplado al dispositivo sensor. El dispositivo sensor incluye al menos dos sensores seleccionados del grupo que consiste de sensores fisiológicos y sensores contextuales. Los sensores fisiológicos están adaptados para facilitar la generación de los datos indicativos de uno o más parámetros fisiológicos de una persona, y los sensores contextuales están adaptados para facilitar la generación de los datos indicativos de uno o más parámetros contextuales de la persona. El dispositivo de sensor también incluye una memoria para almacenamiento de forma recuperable al menos uno de los datos indicativos de parámetros fisiológicos y los datos indicativos de parámetros contextuales. El dispositivo de computación está adaptado para generar al menos uno de los datos derivados de al menos una parte de los datos indicativos de parámetros fisiológicos y los datos de estado analítico a partir de al menos una parte de al menos uno de los datos indicativos de parámetros fisiológicos, los datos indicativos de parámetros contextuales, los datos derivados y los datos de estado de análisis. Varias opciones están disponibles para la transmisión a la persona al menos uno de los datos indicativos de parámetros fisiológicos, los datos indicativos de parámetros contextuales, los datos derivados y los datos de estado analíticos, incluyendo un dispositivo de salida visual, un dispositivo de salida táctil, un dispositivo de salida audible, y el dispositivo de computación. El aparato también puede incluir un componente para permitir la entrada manual de información, y un dispositivo inalámbrico para permitir que el aparato para recibir información desde y/o información de salida a al menos uno de un dispositivo inalámbrico usado por la persona, un dispositivo inalámbrico implantado en el cuerpo de la persona, y un dispositivo inalámbrico situado cerca de la persona. Como una alternativa, el aparato puede incluir un procesador adaptado para generar datos derivados de al menos una parte de los datos indicativos de parámetros fisiológicos.

De acuerdo con una realización alternativa adicional de la presente invención, se describe un aparato para monitorizar e informar de al menos uno de información fisiológica y contextual humana y de información nutricional que incluye al menos dos sensores seleccionados del grupo que consiste de sensores fisiológicos y sensores contextuales. Los sensores fisiológicos están adaptados para facilitar la generación de los datos indicativos de uno o más parámetros fisiológicos de una persona y los sensores contextuales están adaptados para facilitar la generación de los datos indicativos de uno o más parámetros contextuales de dicha persona. El aparato incluye también medios para introducir la información de consumo de alimentos en el aparato. También se proporciona una memoria para almacenar información de conversión para convertir la información de consumo de alimentos en la información nutricional. El aparato incluye además un procesador adaptado para generar al menos uno de los datos derivados de al menos una parte de los datos indicativos de parámetros fisiológicos y los datos de estado analítico a partir de al menos una parte de al menos uno de los datos indicativos de parámetros fisiológicos, los datos indicativos de parámetros contextuales, los datos derivados, la información nutricional y los datos de estado analíticos, y medios para transmitir a la persona al menos uno de los datos indicativos de parámetros fisiológicos, los datos indicativos de parámetros contextuales, los datos derivados, y los datos de estado analíticos.

Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la presente invención serán evidentes tras la consideración de la siguiente descripción detallada de la presente invención, tomada en conjunto con los siguientes dibujos, en los que caracteres de referencia similares se refieren a partes similares, y en los que:

La figura 1 es un diagrama de una realización de un sistema para el seguimiento de los datos fisiológicos y estilo de vida a través de una red electrónica de acuerdo con la presente invención;

La figura 2 es un diagrama de bloques de una realización del dispositivo sensor que se muestra en la figura 1;

La figura 3 es un diagrama de bloques de una realización de la unidad de monitorización central que se muestra en la figura 1;

La figura 4 es un diagrama de bloques de una realización alternativa de la unidad de monitorización central que se muestra en la figura 1;

La figura 5 es una representación de una realización preferida de la página web del Gestor de Salud según un aspecto de la presente invención;

La figura 6 es una representación de una forma de realización preferida de la página web de nutrición de acuerdo con un aspecto de la presente invención;

La figura 7 es una representación de una forma de realización preferida de la página web del nivel de actividad de acuerdo con un aspecto de la presente invención;

La figura 8 es una representación de una realización preferida de la página web de centrado de la mente de

acuerdo con un aspecto de la presente invención;

La figura 9 es una representación de una forma de realización preferida de la página web de sueño de acuerdo con un aspecto de la presente invención;

La figura 10 es una representación de una realización preferida de la página web de actividades diarias de acuerdo con un aspecto de la presente invención;

La figura 11 es una representación de una forma de realización preferida de la página web del Índice de Salud según un aspecto de la presente invención;

La figura 12 es una vista frontal de una realización específica del dispositivo sensor que se muestra en la figura 1;

La figura 13 es una vista posterior de una realización específica del dispositivo sensor que se muestra en la figura 1;

La figura 14 es una vista lateral de una realización específica del dispositivo sensor que se muestra en la figura 1;

La figura 15 es una vista inferior de una realización específica del dispositivo sensor que se muestra en la figura 1;

Las figuras 16 y 17 son vistas en perspectiva frontal de una realización específica del dispositivo sensor que se muestra en la figura 1;

La figura 18 es una vista en perspectiva lateral en despiece ordenado de una realización específica del dispositivo sensor que se muestra en la figura 1;

La figura 19 es una vista lateral del dispositivo sensor que se muestra en las figuras 12 a 18 insertado en una unidad de cargador de batería;

La figura 20 es un diagrama de bloques que ilustra todos los componentes ya sea montados en o acoplados a la placa de circuito impreso que forma una parte del dispositivo sensor que se muestra en las figuras 12 a 18, y

La figura 21 es un diagrama de bloques de un aparato para la monitorización de la salud, el bienestar y estado físico de acuerdo con una forma de realización alternativa de la presente invención.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

En general, de acuerdo con la presente invención, los datos relativos al estado fisiológico, el estilo de vida y ciertos parámetros contextuales de una persona se recopilan y transmiten, ya sea posteriormente o, en tiempo real, a un sitio, preferiblemente a distancia de la persona, donde se almacenan para la manipulación y posterior presentación a un receptor, preferiblemente a través de una red electrónica tal como Internet. Parámetros contextuales como se utiliza aquí significan los parámetros relacionados con el medio ambiente, el entorno y la ubicación de la persona, incluyendo, pero no limitados a, la calidad del aire, calidad de sonido, temperatura ambiente, posicionamiento global y similares. Haciendo referencia a la figura 1, situado en la posición del usuario 5 hay un dispositivo sensor 10 adaptado para colocarse en proximidad con al menos una parte del cuerpo humano. El dispositivo sensor 10 se usa preferentemente por un usuario individual en su cuerpo, por ejemplo, como parte de una prenda de vestir tal como una camisa ajustada, o como parte de una banda de brazo o similar. El dispositivo sensor 10, incluye uno o más sensores, que están adaptados para generar señales en respuesta a las características fisiológicas de una persona, y un microprocesador. La proximidad, como se usa en este documento, significa que los sensores del dispositivo sensor 10 están separados del cuerpo de la persona por un material o similares, o una distancia tal que las capacidades de los sensores no se ven obstaculizadas.

El dispositivo sensor 10 genera datos indicativos de varios parámetros fisiológicos de una persona, como la frecuencia del corazón, pulso, variabilidad cardíaca latido a latido, EKG o ECG, frecuencia respiratoria, temperatura de la piel, la temperatura corporal, el flujo de calor corporal, la respuesta galvánica de la piel o GSR, EMG, EEG, EOG, la presión arterial, la grasa corporal, el nivel de hidratación, el nivel de actividad, el consumo de oxígeno, la glucosa o el nivel de azúcar en la sangre, la posición del cuerpo, la presión sobre los músculos o huesos, y la exposición a la radiación UV y la absorción de la persona. En ciertos casos, los datos indicativos de los diversos parámetros fisiológicos es la señal o señales generadas por los mismos uno o más sensores y en ciertos otros casos, los datos se calculan por el microprocesador basado en la señal o señales generadas por el uno o más sensores. Los procedimientos para generar datos indicativos de varios parámetros fisiológicos y sensores para ser utilizados para ello son bien conocidos. La Tabla 1 proporciona varios ejemplos de tales procedimientos bien conocidos y muestra el parámetro en cuestión, el procedimiento utilizado, el dispositivo sensor utilizado, y la señal que se genera. La Tabla 1 también proporciona una indicación en cuanto a si se requiere procesamiento adicional sobre la base de la señal generada para generar los datos.

Tabla1

Parámetro	Procedimiento	Sensor	Señal	Procesamiento adicional
Frecuencia cardíaca	EKG	2 electrodos	Tensión CC	Sí
Pulso	BVP	emisor LED y sensor óptico	Cambio en la resistencia	Sí
Variabilidad latido a latido	Frecuencia cardíaca	2 electrodos	Tensión CC	Sí

Parámetro	Procedimiento	Sensor	Señal	Procesamiento adicional
EKG	Potenciales de superficie de la piel	3-10 Electrodo	Tensión CC	No
Frecuencia respiratoria	Variación del Volumen del Pecho	Sensores de tensión	Cambio en la resistencia	Sí
Temperatura de la piel	Sonda de temperatura de la superficie	Termistores	Cambio en la resistencia	Sí
Temperatura central	La sonda esofágica o rectal	Termistores	Cambio en la resistencia	Sí
Flujo de calor	Flujo de calor	Termopila	Tensión CC	Sí
Respuesta Galvánica de la Piel	Conductancia de la piel	2 electrodos	Cambio en la resistencia	No
EMG	Potenciales de superficie de la piel	3 electrodos	Tensión CC	No
EEG	Potenciales de superficie de la piel	Múltiples electrodos	Tensión CC	Sí
EOG	Movimiento ocular	Sensores piezoeléctricos de película delgada	Tensión CC	Sí
Presión Arterial	Sonidos Korotkoff no invasivos	Esfigmomanómetro electrónico	Cambio en la resistencia	Sí
Grasa Corporal	Impedancia del cuerpo	2 electrodos activos	Cambio en la impedancia	Sí
La actividad en interpretados impactos G por minuto	Movimiento del Cuerpo	Acelerómetro	Tensión CC, cambios de capacitancia	Sí
Consumo de Oxígeno	Consumo de oxígeno	Electro-químico	Cambio de tensión CC	Sí
Nivel de glucosa	No Invasiva	Electro-químico	Cambio de tensión CC	Sí
Posición del cuerpo (por ejemplo, en decúbito supino, erguido, sentado)	N/D	Matriz de interruptores de mercurio	Cambio de tensión CC	Sí
Presión muscular	N/D	Sensores piezoeléctricos de película delgada	Cambio de tensión CC	Sí
Absorción de radiación UV	N/D	Células fotosensibles UV	Cambio de tensión CC	Sí

Los tipos de datos que se indican en la Tabla 1 están destinados a ser ejemplos de los tipos de datos que pueden ser generados por el dispositivo sensor 10. Es de entenderse que otros tipos de datos en relación con otros parámetros pueden ser generados por el dispositivo sensor 10 sin apartarse del alcance de la presente invención.

5 El microprocesador del dispositivo sensor 10 puede ser programado para resumir y analizar los datos. Por ejemplo, el microprocesador puede ser programado para calcular una frecuencia media, mínima o máxima del corazón o la frecuencia de respiración durante un período de tiempo definido, tal como diez minutos. El dispositivo sensor 10 puede ser capaz de obtener información relacionada con el estado fisiológico de una persona sobre la base de los

10 datos indicativos de uno o más parámetros fisiológicos. El microprocesador del dispositivo sensor 10 está programado para derivar dicha información usando procedimientos conocidos basados en los datos indicativos de uno o más parámetros fisiológicos. La Tabla 2 proporciona ejemplos del tipo de información que se puede derivar, e indica algunos de los tipos de datos que pueden ser utilizados para tal fin.

15

Tabla 2

Información Derivada	Datos utilizados
Ovulación	Temperatura de la piel, temperatura central, consumo de oxígeno
Inicio del sueño/vigilia	Variabilidad latido a latido, frecuencia cardiaca, pulso, frecuencia respiratoria, temperatura de la piel, temperatura central, flujo de calor, respuesta galvánica de la piel, EMG, EEG, EOG, presión arterial, consumo de oxígeno

Información Derivada	Datos utilizados
Calorías quemadas	Frecuencia cardíaca, frecuencia del pulso, la frecuencia respiratoria, flujo de calor, actividad, consumo de oxígeno
Frecuencia metabólica basal	Frecuencia cardíaca, frecuencia del pulso, frecuencia respiratoria, flujo de calor, actividad, consumo de oxígeno
Temperatura Basal	Temperatura de la piel, temperatura central
Nivel de actividad	Frecuencia cardíaca, frecuencia del pulso, frecuencia respiratoria, flujo de calor, actividad, consumo de oxígeno
Nivel de tensión	EKG, latido a latido variabilidad, frecuencia cardiaca, pulso, frecuencia respiratoria, temperatura de la piel, flujo de calor, respuesta galvánica de la piel, EMG, EEG, presión arterial, actividad, consumo de oxígeno
Nivel de Relajación	EKG, variabilidad latido a latido, frecuencia cardiaca, pulso, frecuencia respiratoria, temperatura de la piel, flujo de calor, respuesta galvánica de la piel, EMG, EEG, presión arterial, actividad, consumo de oxígeno
Velocidad máxima de consumo de oxígeno	EKG, frecuencia cardiaca, frecuencia de pulso, ritmo respiratorio, flujo de calor, presión sanguínea, actividad, consumo de oxígeno
Tiempo de subida o el tiempo que toma para subir de una frecuencia en reposo a 85% de un máximo objetivo	Frecuencia cardíaca, frecuencia del pulso, flujo de calor, consumo de oxígeno
Tiempo en la zona o el tiempo en que el ritmo cardíaco estaba por encima del 85% de un máximo objetivo	Frecuencia cardíaca, frecuencia del pulso, flujo de calor, consumo de oxígeno
Tiempo de recuperación o tiempo que tarda la frecuencia cardíaca para volver a una frecuencia de reposo después de que la frecuencia cardíaca fue superior al 85% de un máximo objetivo	Frecuencia cardíaca, frecuencia del pulso, flujo de calor, consumo de oxígeno

Además, el dispositivo sensor 10 también puede generar datos indicativos de varios parámetros contextuales relacionados con el medio ambiente que rodea a la persona. Por ejemplo, el dispositivo sensor 10 puede generar datos indicativos de la calidad del aire, el nivel /la calidad de sonido, la calidad de la luz o la temperatura ambiente cerca de la persona, o incluso el posicionamiento global de la persona. El dispositivo sensor 10 puede incluir uno o más sensores para generar señales en respuesta a las características contextuales relacionadas con el medio ambiente que rodea a la persona, en última instancia, las señales que se utilizan para generar el tipo de datos descritos anteriormente. Tales sensores son bien conocidos, como son los procedimientos para generar los datos paramétricos contextuales tales como la calidad del aire, el nivel/calidad de sonido, la temperatura ambiente y el posicionamiento global.

La figura 2 es un diagrama de bloques de una realización del dispositivo sensor 10. El dispositivo sensor 10 incluye al menos un sensor 12 y el microprocesador 20. Dependiendo de la naturaleza de la señal generada por el sensor 12, la señal puede ser enviada a través de uno o más de un amplificador 14, un circuito de acondicionamiento 16, y un convertidor analógico a digital 18, antes de ser enviada al microprocesador 20. Por ejemplo, cuando el sensor 12 genera una señal analógica en la necesidad de amplificación y filtrado, esa señal puede ser enviada a un amplificador 14, y luego al circuito de acondicionamiento 16, que puede, por ejemplo, ser un filtro de paso de banda. La señal analógica amplificada y condicionada a continuación, se puede transferir al convertidor de analógico a digital 18, donde se convierte en una señal digital. La señal digital se envía entonces al microprocesador 20. Alternativamente, si el sensor 12 genera una señal digital, la señal puede ser enviada directamente al microprocesador 20.

Una señal o señales digitales que representan ciertas características fisiológicas y/o contextuales del usuario individual pueden ser utilizadas por el microprocesador 20 para calcular o generar datos indicativos de parámetros fisiológicos y/o contextuales del usuario individual. El microprocesador 20 está programado para derivar información relacionada con al menos un aspecto del estado fisiológico de la persona. Se debe entender que el microprocesador 20 también puede comprender otras formas de procesadores o dispositivos de procesamiento, tales como un microcontrolador, o cualquier otro dispositivo que puede ser programado para llevar a cabo la funcionalidad descrita en este documento.

Los datos indicativos de parámetros fisiológicos y/o contextuales pueden, de acuerdo con una realización de la presente invención, ser enviados a la memoria 22, tal como una memoria flash, donde se almacena hasta que se carga de la manera que se describirá a continuación. Aunque la memoria 22 se muestra en la figura 2 como un

elemento discreto, se apreciará que también puede ser parte de microprocesador 20. El dispositivo sensor 10 también incluye de entrada/salida de circuitos 24, el cual está adaptado para emitir y recibir como entrada de determinadas señales de datos en las maneras que se describen en este documento. Por lo tanto, la memoria 22 del dispositivo sensor 10 acumulará, con el tiempo, un almacén de datos en relación con el cuerpo y/o el entorno del usuario individual. Esos datos son periódicamente cargados desde el dispositivo sensor 10 y se envían a la unidad de monitorización central remota 30, como se muestra en la figura 1, donde se almacenan en una base de datos para su posterior procesamiento y presentación al usuario, preferiblemente a través de una red electrónica local o global tal como la Internet. Esta carga de datos puede ser un proceso automático que es iniciado por el dispositivo sensor 10 periódicamente o al ocurrir un evento, como la detección mediante el dispositivo sensor 10 de una frecuencia cardíaca por debajo de un cierto nivel, o puede ser iniciado por el usuario individual o un tercero autorizado por el usuario, según algún cronograma periódico, tal como todos los días a las 10:00 pm. Alternativamente, en lugar de almacenar datos en la memoria 22, el dispositivo sensor 10 puede realizar continuamente cargas de datos en tiempo real.

La carga de datos desde el dispositivo sensor 10 a la unidad de monitorización central 30 para el almacenamiento se puede lograr de varias maneras. En una forma de realización, los datos recogidos por el dispositivo sensor 10 se cargan mediante la transferencia de los datos al primer ordenador personal 35 mostrado en la figura 1 por medio de la conexión física 40, la cual, por ejemplo, puede ser una conexión en serie, tal como un puerto RS232 o USB. Esta conexión física puede realizarse también mediante el uso de un soporte, no representado, que está acoplado electrónicamente al ordenador personal 35 en el que se puede insertar el dispositivo sensor 10, como es común con muchos asistentes digitales personales disponibles comercialmente. La introducción de datos puede ser iniciada por luego pulsando un botón de la base o puede ser iniciado automáticamente después de la inserción del dispositivo sensor 10. Los datos recogidos por el dispositivo sensor 10 se pueden cargar mediante la transferencia de los datos al primer ordenador personal 35 por medio de la transmisión inalámbrica de corto alcance, tales como la transmisión por infrarrojos o RF, tal como se indica en 45.

Una vez que los datos son recibidos por el ordenador personal 35, se comprimen y se cifran opcionalmente por uno cualquiera de una variedad de procedimientos bien conocidos y luego se envían a través de una red electrónica local o global, preferiblemente la de Internet, a la unidad de monitorización central 30. Cabe señalar que el ordenador personal 35 puede ser reemplazado por cualquier dispositivo de computación que tiene acceso y que puede transmitir y recibir datos a través de la red electrónica, tales como, por ejemplo, un asistente digital personal, tal como el Palm VII vendido por Palm, Inc., o el buscapersonas Blackberry de 2 vías vendido por Research in Motion, Inc.

Alternativamente, los datos recogidos por el dispositivo sensor 10, después de haber sido encriptados y, opcionalmente, comprimidos por el microprocesador 20, pueden ser transferidos a un dispositivo inalámbrico 50, tal como una buscapersonas de 2 vías o teléfono celular, para la transmisión inalámbrica de larga distancia posterior al sitio de la compañía local de telecomunicaciones 55 usando un protocolo inalámbrico, tal como el correo electrónico o como datos ASCII o binarios. Sitio de telecomunicaciones local 55 incluye la torre 60 que recibe la transmisión inalámbrica desde el dispositivo inalámbrico 50 y el ordenador 65 conectado a la torre 60. De acuerdo con la realización preferida, el ordenador 65 tiene acceso a la red electrónica correspondiente, tal como la Internet, y se utiliza para transmitir los datos recibidos en la forma de la transmisión inalámbrica a la unidad de monitorización central 30 a través de Internet. Aunque el dispositivo inalámbrico 50 se muestra en la figura 1 como un dispositivo discreto acoplado al dispositivo sensor 10, el mismo o un dispositivo que tiene la misma o similar funcionalidad puede estar incrustado como parte del dispositivo sensor 10.

El dispositivo sensor 10 puede estar provisto con un botón para ser utilizado para eventos de indicación de tiempo, tal como el tiempo de ir a la cama, el tiempo de vigilia, y la hora de las comidas. Estas marcas de tiempo se almacenan en el dispositivo sensor 10 y se cargan en la unidad de monitorización central 30 con el resto de los datos como se describe anteriormente. Los sellos de tiempo pueden incluir un mensaje de voz grabado digitalmente que, después de ser cargado a la unidad de monitorización central 30, se traduce utilizando tecnología de reconocimiento de voz en texto o algún otro formato de la información que puede ser utilizado por la unidad de monitorización central 30.

Además de utilizar el dispositivo sensor 10 para recoger automáticamente datos fisiológicos relativos a un usuario individual, un puesto podría ser adaptado para recoger dichos datos mediante, por ejemplo, el pesado de la persona, proporcionando un dispositivo de detección similar al dispositivo sensor 10 en el que una persona coloca su mano u otra parte de su cuerpo, o escaneando el cuerpo de la persona utilizando, por ejemplo, la tecnología láser o un analizador de sangre ISTAT. El puesto se proporcionaría con capacidad de procesamiento como se describe en este documento y el acceso a la red electrónica correspondiente, y estaría por lo tanto adaptado para enviar los datos recogidos a la unidad de monitorización central 30 a través de la red electrónica. También se puede proporcionar un dispositivo de detección de escritorio, de nuevo similar al dispositivo sensor 10, en el que una persona coloca su mano u otra parte de su cuerpo. Por ejemplo, dicho dispositivo de detección de escritorio puede ser un monitor de presión arterial en el que una persona pone su brazo. Una persona también podría usar un anillo que tiene un dispositivo sensor 10 incorporado en el mismo. Podría entonces proporcionarse una base, que no se muestra, que está adaptada para ser acoplada al anillo. El dispositivo de detección de escritorio o la base que se acaba de

describir puede entonces ser acoplada a un ordenador tal como un ordenador personal 35 por medio de una conexión inalámbrica de corto alcance físico o por la que los datos recogidos podrían ser cargados a la unidad de monitorización central 30 sobre la red electrónica pertinente en la manera descrita anteriormente. Un dispositivo móvil tal como, por ejemplo, un asistente digital personal, podría también estar provisto de un dispositivo sensor 10 incorporado en el mismo. Tal dispositivo sensor 10 se adapta para recoger datos cuando se coloca el dispositivo móvil en la proximidad con el cuerpo de la persona, tales como sujetando el dispositivo en la palma de la mano, y cargando los datos recogidos a la unidad de monitorización central 30 en cualquiera de los formas descritas en este documento.

Por otra parte, además de la recogida de datos mediante la detección automática de tales datos de las maneras descritas anteriormente, las personas también pueden proporcionar manualmente los datos relativos a diversas actividades de la vida que se transfieren en última instancia y se almacenan en la unidad de monitorización central 30. Un usuario individual puede acceder a un sitio web mantenido por la unidad de monitorización central 30 y puede directamente la información de entrada en relación con actividades de la vida mediante la introducción de texto de forma libre, respondiendo a las preguntas formuladas por el sitio web, o haciendo clic en los cuadros de diálogo proporcionados por el sitio web. La unidad central de control 30 también puede ser adaptada para enviar periódicamente mensajes de correo electrónico que contienen preguntas para obtener información relativa a actividades de la vida al ordenador personal 35 o a algún otro dispositivo que pueda recibir correo electrónico, tal como un asistente digital personal, un buscapersonas, o un teléfono celular. La persona, a continuación, proporcionaría los datos relativos a las actividades de la vida a la unidad de monitorización central 30 respondiendo al mensaje de correo electrónico apropiado con los datos pertinentes. La unidad central de control 30 también puede estar adaptada para realizar una llamada telefónica a un usuario individual en el que se plantearían ciertas preguntas al usuario individual. El usuario puede responder a las preguntas mediante la introducción de información a través de un teclado del teléfono, o por la voz, en cuyo caso la tecnología convencional de reconocimiento de voz sería utilizada por la unidad de monitorización central 30 para recibir y procesar la respuesta. La llamada telefónica también puede ser iniciada por el usuario, en cuyo caso el usuario puede hablar directamente con una persona o introducir información con el teclado o mediante la tecnología de reconocimiento de voz. La unidad central de control 30 también se puede dar acceso a una fuente de información controlada por el usuario, por ejemplo, calendario electrónico del usuario tal como el proporcionado con el producto de Outlook vendido por Microsoft Corporation de Redmond, Washington, a partir del que se podría recoger automáticamente la información. Los datos relativos a las actividades de la vida pueden estar relacionados con la alimentación, el sueño, el ejercicio, el centrado o la relajación de la mente, y/o los hábitos de la vida diaria, los patrones y/o las actividades de la persona. Por lo tanto, ejemplos de preguntas pueden ser: ¿Qué almorzaste hoy? ¿A qué hora te vas a dormir esta noche? ¿A qué hora te despertaste esta mañana? ¿Cuánto tiempo corriste hoy en la cinta?

Esta retroalimentación también puede ser proporcionada a un usuario directamente a través del dispositivo sensor 10 en una forma visual, por ejemplo a través de un LED o LCD o mediante la construcción de dispositivo sensor 10, al menos en parte, de un plástico termocromático, en la forma de una señal acústica o en forma de retroalimentación táctil tal como la vibración. Esta retroalimentación puede ser un recordatorio o una alerta para comer una comida o tomar una medicación o un suplemento tal como una vitamina, para participar en una actividad como el ejercicio o la meditación, o para beber agua cuando se detecta un estado de deshidratación. Además, un recordatorio o alerta pueden ser emitidos en el caso de que se haya detectado un parámetro fisiológico particular, tal como la ovulación, se ha logrado un nivel de calorías quemadas durante una sesión de ejercicios o se ha alcanzado una alta frecuencia de corazón o de la frecuencia de respiración.

Como será evidente para los expertos en la materia, puede ser posible descargar datos procedentes de la unidad de monitorización central 30 a dispositivo sensor 10. El flujo de datos en dicho proceso de descarga sería sustancialmente el inverso del descrito anteriormente con respecto a la carga de los datos del dispositivo sensor 10. Por lo tanto, es posible que el firmware del microprocesador 20 del dispositivo sensor 10 puede ser actualizado o alterado remotamente, es decir, el microprocesador puede ser reprogramado, mediante la descarga de nuevo firmware para el dispositivo sensor 10 de la unidad de monitorización central 30 para parámetros tales como el tiempo y las frecuencias de muestreo del dispositivo sensor 10. También, los recordatorios/alertas proporcionados por el dispositivo sensor 10 pueden estar configurados por el usuario usando el sitio web mantenido por la unidad de monitorización central 30 y posteriormente ser descargados en el dispositivo sensor 10.

Haciendo referencia a la figura 3, se muestra un diagrama de bloques de una realización de la unidad de monitorización central 30. La unidad central de control 30 incluye una CSU/DSU 70, que está conectada a un enrutador 75, la función principal de la cual es tomar solicitudes de tráfico, tanto entrantes como salientes, y dirigir dichas solicitudes y el tráfico para ser procesado o visualizado en el sitio web mantenido por la unidad de monitorización central 30. Conectado a un enrutador 75 hay un cortafuegos 80. El propósito principal de cortafuegos 80 es proteger el resto de la unidad de monitorización central 30 de intrusiones no autorizadas o maliciosas. Un interruptor 85, conectado al cortafuegos 80, se utiliza para el flujo directo de datos entre servidores intermedios 95a y 95c a través del servidor de base de datos 110. Un equilibrador de carga 90 sirve para diseminar la carga de trabajo de las peticiones entrantes entre los servidores intermedios 95a a 95c configurados idénticamente. El equilibrador de carga 90, un ejemplo adecuado de los cuales es el producto vendido por F5 ServerIron Foundry Networks, Inc., de San José, California, analiza la disponibilidad de cada uno de los servidores intermedios 95a a

95c, y la cantidad de recursos del sistema que se utiliza en cada servidor intermedio 95a a 95c, con el fin de distribuir adecuadamente las tareas entre ellos.

La unidad central de control 30 incluye un dispositivo de almacenamiento de red 100, tal como una red de área de almacenamiento o SAN, que actúa como el repositorio central para los datos. En particular, el dispositivo de almacenamiento de red 100 comprende una base de datos que almacena todos los datos recogidos para cada usuario individual en las maneras descritas anteriormente. Un ejemplo de un dispositivo de almacenamiento de red adecuado 100 es el producto vendido por Symmetrix de EMC Corporation de Hopkinton, Massachusetts. Aunque sólo un dispositivo de almacenamiento de red 100 se muestra en la figura 3, se entenderá que múltiples dispositivos de almacenamiento de red de diversas capacidades podrían ser utilizados en función de las necesidades de almacenamiento de datos de la unidad de monitorización central 30. La unidad central de control 30 también incluye un servidor de base de datos 110 que está acoplado al dispositivo de almacenamiento de red 100. El servidor de base de datos 110 se compone de dos componentes principales: un servidor multiprocesador de gran escala y un componente de software de servidor de tipo empresarial, tales como el componente 8/8i vendido por Oracle Corporation de Redwood City, California, o el componente 506 7 vendido por Microsoft Corporation de Redmond, Washington. Las funciones principales del servidor de base de datos 110 son las de proporcionar acceso a petición a los datos almacenados en el dispositivo de almacenamiento de red 100, y poblar el dispositivo de almacenamiento de red 100 con los nuevos datos. Acoplado al dispositivo de almacenamiento de red 100 está el controlador 115, que comprende típicamente un ordenador personal de escritorio, para la gestión de los datos almacenados en el dispositivo de almacenamiento de red 100.

Los servidores intermedios 95a a 95c, un ejemplo adecuado de los cuales es el Procesador Dual 22OR vendido por Sun Microsystems, Inc., de Palo Alto, California, cada uno contiene software para la generación y el mantenimiento de la página o páginas web corporativas o de inicio del sitio web mantenido mediante la unidad de monitorización central 30. Como es conocido en la técnica, una página web hace referencia a un bloque o bloques de datos disponibles en Internet que comprenden un archivo o archivos escritos en el lenguaje de marcado de hipertexto o HTML y un sitio web se refiere comúnmente a cualquier ordenador en Internet que ejecuta un proceso de servidor de Internet. La página o páginas web corporativas o de inicio son la página o páginas que son accesibles por todos los miembros del público en general que visite el sitio mediante el uso del localizador de recursos uniforme o URL apropiado. Como es conocido en la técnica, las URLs son en forma de dirección utilizadas en Internet y proporcionan una forma estándar de especificar la posición de un objeto, normalmente una página web, a través de Internet. Los servidores intermedios 95a a 95c también contienen cada uno software para la generación y el mantenimiento de las páginas web del sitio web de la unidad de monitorización central 30, que sólo se pueden acceder por las personas que se registren y se conviertan en miembros de la unidad de monitorización central 30. Los usuarios miembros serán aquellas personas que deseen tener sus datos almacenados en la unidad de monitorización central 30. El acceso por parte de dichos usuarios miembros se controla usando contraseñas por motivos de seguridad. Las realizaciones preferidas de las páginas web se describen en detalle a continuación y se generan a partir de datos recogidos que se almacenan en la base de datos del dispositivo de almacenamiento de red 100.

Los servidores intermedios 95a a 95c también contienen software para solicitar los datos desde y escribir datos en un dispositivo de almacenamiento de red 100 a través del servidor de base de datos 110. Cuando un usuario individual desea iniciar una sesión con la unidad de monitorización central 30 para introducir datos en la base de datos del dispositivo de almacenamiento de red 100, se muestran sus datos almacenados en la base de datos del dispositivo de almacenamiento de red 100, o ambos, el usuario visita la página web de inicio de la unidad de monitorización central 30 mediante un programa navegador como Internet Explorer distribuido por Microsoft Corporation de Redmond, Washington, y se registra como un usuario registrado. El equilibrador de carga 90 asigna el usuario a uno de los servidores intermedios 95a a 95c, identificado como el servidor intermedio elegido. Un usuario preferiblemente será asignado a un servidor intermedio elegido para cada sesión completa. El servidor intermedio elegido autentica al usuario usando uno cualquiera de muchos procedimientos bien conocidos, para asegurar que sólo el verdadero usuario está autorizado para acceder a la información en la base de datos. Un usuario miembro también podrá conceder el acceso a sus datos a un tercero, tal como a un proveedor de servicios de salud o a un entrenador personal. Cada tercero autorizado puede dar una contraseña independiente y puede ver los datos del usuario miembro utilizando un navegador convencional. Por lo tanto, es posible que tanto el usuario como el tercero sea el destinatario de los datos.

Cuando el usuario está autenticado, el servidor intermedio elegido solicita, a través del servidor de base de datos 110, los datos de cada usuario desde el dispositivo de almacenamiento de red 100 durante un período de tiempo predeterminado. El periodo de tiempo predeterminado es preferiblemente de treinta días. Los datos que se solicitan, una vez recibidos desde el dispositivo de almacenamiento de red 100, se almacenan temporalmente en el servidor intermedio elegido en la memoria caché. Los datos en la memoria caché son utilizados por el servidor intermedio elegido como base para la presentación de información, en forma de páginas web, para el usuario de nuevo a través del navegador del usuario. Cada servidor intermedio 95a a 95c está provisto del software apropiado para la generación de este tipo de páginas web, que incluye el software para la manipulación y la realización de cálculos que utilizan los datos para poner los datos en el formato adecuado para la presentación al usuario. Una vez que el usuario termina su sesión, se descartan los datos de la memoria caché. Cuando el usuario inicia una nueva sesión,

se repite el proceso para la obtención y el almacenamiento en la memoria caché de los datos para ese usuario como se describió anteriormente. Este sistema de almacenamiento en la memoria caché, por lo tanto, requiere, idealmente, que sólo se haga una llamada al dispositivo de almacenamiento de red 100 por sesión, reduciendo de este modo el tráfico que el servidor de la base de datos 110 debe manejar. Si una solicitud de un usuario durante una sesión especial requiere de datos que están fuera de un periodo de tiempo predeterminado de los datos almacenados en la memoria caché ya recuperados, se puede realizar una llamada separada en el dispositivo de almacenamiento de red 100 por parte del servidor intermedio elegido. El periodo de tiempo predeterminado debe elegirse, sin embargo, de tal manera que este tipo de llamadas adicionales se reduzcan al mínimo. Los datos en la memoria caché también se pueden guardar en la memoria caché para que puedan ser reutilizados cuando un usuario inicia una sesión nueva, lo que elimina la necesidad de iniciar una nueva llamada al dispositivo de almacenamiento de red 100.

Como se ha descrito en relación con la Tabla 2, el microprocesador del dispositivo sensor 10 puede programarse para derivar información relacionada con el estado fisiológico de una persona sobre la base de los datos indicativos de uno o más parámetros fisiológicos. La unidad de monitorización central 30, y preferiblemente los servidores intermedios 95a a 95c, también se pueden programar de manera similar para derivar dicha información sobre la base de los datos indicativos de uno o más parámetros fisiológicos.

También se contempla que un usuario introduzca datos adicionales durante una sesión, por ejemplo, información relativa a los hábitos de comer o dormir del usuario. Estos datos adicionales se almacenan preferentemente mediante el servidor intermedio elegido en una memoria caché durante la duración de la sesión del usuario. Cuando el usuario termina la sesión, estos nuevos datos adicionales almacenados en la memoria caché se transfieren mediante el servidor intermedio elegido al servidor de base de datos 110 para estar en el dispositivo de almacenamiento de red 100. Alternativamente, además de almacenarse en una memoria caché para su uso potencial durante una sesión, los datos de entrada pueden también ser transferidos inmediatamente al servidor de base de datos 110 para que estén en el dispositivo de almacenamiento de red 100, como parte de un sistema de caché de escritura que es bien conocido en la técnica.

Los datos recogidos por el dispositivo sensor 10 que se muestra en la figura 1 se cargan periódicamente en la unidad de monitorización central 30. Ya sea por transmisión inalámbrica de larga distancia o a través de un ordenador personal 35, se realiza una conexión a la unidad de monitorización central 30 a través de una red electrónica, preferiblemente Internet. En particular, se hace la conexión a un equilibrador de carga 90 a través de CSU/DSU 70, un enrutador 75, un cortafuegos 80 y un interruptor 85. El equilibrador de carga 90 elige uno de los servidores intermedios 95a a 95c para manejar la carga de datos, en lo sucesivo denominado el servidor intermedio elegido. El servidor intermedio elegido autentica al usuario usando uno cualquiera de muchos procedimientos bien conocidos. Si la autenticación es exitosa, se cargan los datos en el servidor intermedio elegido como se describe anteriormente, y en última instancia se transfieren al servidor de base de datos 110 para estar en el dispositivo de almacenamiento de red 100.

Haciendo referencia a la figura 4, se muestra una realización alternativa de la unidad de monitorización central 30. Además de los elementos mostrados y descritos respecto a la figura 3, la realización de la unidad de monitorización central 30 que se muestra en la figura 4 incluye un dispositivo de almacenamiento de red de espejo 120, que es una copia de seguridad redundante del dispositivo de almacenamiento de red 100. Acoplado al dispositivo de almacenamiento de red de espejo 120 hay el controlador 122. Los datos del dispositivo de almacenamiento de red 100 se copian periódicamente al dispositivo de almacenamiento de red de espejo 120 para fines de redundancia de datos.

Terceras partes tales como compañías de seguros o instituciones de investigación pueden tener acceso, posiblemente por una tarifa, a cierta de la información almacenada en el dispositivo de almacenamiento de red de espejo 120. Preferiblemente, para mantener la confidencialidad de los usuarios individuales que suministran datos a la unidad de monitorización central 30, a estas terceras partes no se les proporciona acceso a tales registros de base de datos individuales del usuario, sino más bien sólo se les da acceso a los datos almacenados en el dispositivo de almacenamiento de red de espejo 120 de forma agregada. Estas terceras partes pueden ser capaces de acceder a la información almacenada en el dispositivo de almacenamiento de red de espejo 120 a través de Internet utilizando un programa de navegador convencional. Las solicitudes de terceras partes puedan entrar a través de CSU/DSU 70, enrutador 75, cortafuegos 80 e interruptor 85. En la realización mostrada en la figura 4, un equilibrador de carga separado 130 se proporciona para la difusión de las tareas relacionadas con el acceso y la presentación de los datos desde la matriz de unidades de espejo 120 entre los servidores intermedios configurados idénticamente 135a a 135c. Los servidores intermedios 135a a 135c contienen cada uno software para permitir a las terceras partes, usando un navegador, formular consultas de información al dispositivo de almacenamiento de red de espejo 120 a través del servidor de base de datos independiente 125. Los servidores intermedios 135a a 135c también contienen software para la presentación de la información obtenida del dispositivo de almacenamiento de red de espejo 120 a las terceras partes a través de Internet en forma de páginas web. Además, las terceras partes pueden elegir entre una serie de informes preparados que tienen información empaquetada a lo largo de líneas de asuntos, como las distintas categorías demográficas.

Como será evidente para un experto en la materia, en lugar de dar acceso a estas terceras partes a los datos de copia de seguridad almacenados en el dispositivo de almacenamiento de red de espejo 120, los terceros pueden tener acceso a los datos almacenados en el dispositivo de almacenamiento de red 100. Además, en lugar de proporcionar un equilibrador de carga 130 y servidores intermedios 135a a 135c, la misma funcionalidad, aunque con un nivel de rendimiento sacrificado, podría proporcionarse mediante el equilibrador de carga 90 y los servidores intermedios 95a a 95c.

Cuando un usuario individual se convierte primero en un usuario registrado o miembro, el usuario completa una encuesta detallada. Los objetivos de la encuesta son los siguientes: identificar las características/circunstancias únicas para cada usuario que puedan necesitar hacer frente con el fin de maximizar la probabilidad de que se va a implementar y mantener un estilo de vida saludable como lo sugiere la unidad de monitorización central 30, recopilar datos de referencia que se usan para establecer metas iniciales para el usuario individual y facilitar el cálculo y la presentación de cierta salida de datos gráficos como los pistones del Índice de Salud, identificar las características y circunstancias únicas del usuario que ayudarán a la unidad de monitorización central 30 a personalizar el tipo de contenido proporcionado al usuario en la Dosis Diaria del Gestor de Salud, e identificar las características y las circunstancias únicas de los usuarios que el Gestor de Salud puede guiar al usuario a tratar como posibles obstáculos para un estilo de vida saludable a través de la función de resolución de problemas del Gestor de Salud.

La información específica que es objeto de la encuesta puede incluir: características clave del temperamento de la persona, incluyendo el nivel de actividad, la regularidad de la alimentación, el sueño y los hábitos intestinales, la respuesta inicial a las situaciones, la adaptabilidad, la persistencia, el límite de respuesta, la intensidad de la reacción, y la calidad del estado de ánimo; el nivel del usuario de funcionamiento independiente, es decir, la organización propia y la gestión, la socialización, la memoria y las habilidades de desempeño académico; la capacidad del usuario para concentrarse y mantener la atención, incluyendo el nivel del usuario de excitación, tempo cognitivo, la capacidad a distracciones de filtrado, vigilancia, y autocontrol; estado de salud actual del usuario, incluyendo el peso actual, la altura y la presión arterial, la última visita médico general, examen ginecológico, y otros contactos médicos/sanitarios aplicables, medicamentos actuales y suplementos, alergias, y una revisión de los síntomas actuales y/o comportamientos relacionados con la salud; la historia de la salud del usuario, es decir, las enfermedades/cirugías, antecedentes familiares y situaciones de tensión social, tales como divorcio o pérdida de un trabajo, que han requerido de ajuste por parte de la persona, creencias de los usuarios, valores y opiniones sobre las prioridades de salud, su capacidad de alterar su comportamiento y, lo que pueda contribuir a la tensión en su vida, y cómo la manejan, el grado de autoconciencia del usuario, la empatía, el fortalecimiento y la autoestima, y las rutinas actuales diarias del usuario de comer, dormir, hacer ejercicio, relajación, completar las actividades de la vida diaria, y la percepción del usuario de las características temperamentales de dos personas claves en su vida, por ejemplo, su cónyuge, un amigo, un compañero de trabajo o su jefe, y si hay enfrentamientos actuales en las relaciones que puedan interferir con un estilo de vida saludable y contribuir a la tensión.

Cada usuario miembro tendrá acceso, a través de la página web de inicio de la unidad de monitorización central 30, a una serie de páginas web personalizadas para que el usuario, a las que se refieren como el Gestor de Salud. La página web de inicio del Gestor de Salud 150 se muestra en la figura 5. Las páginas web del Gestor de Salud son la principal área de trabajo para el usuario miembro. Las páginas web del Gestor de Salud comprenden una utilidad a través del cual la unidad de monitorización central 30 proporciona varios tipos y formas de datos, comúnmente indicados como datos de estado analíticos, para el usuario que se generan a partir de los datos que se recogen o se generan, a saber, a partir de uno o más de: los datos indicativos de varios parámetros fisiológicos generados por el dispositivo sensor 10, los datos derivados de los datos indicativos de varios parámetros fisiológicos, los datos indicativos de varios parámetros contextuales generados por el dispositivo sensor 10, y la entrada de datos por parte del usuario. Los datos del estado analítico se caracterizan por la aplicación de ciertas utilidades o algoritmos para convertir uno o más de los datos indicativos de varios parámetros fisiológicos generados por el dispositivo sensor 10, los datos derivados de los datos indicativos de varios parámetros fisiológicos, los datos indicativos de varios parámetros contextuales generados por el dispositivo sensor 10, y la entrada de datos por parte del usuario en los indicadores calculados de salud, bienestar y estilo de vida. Por ejemplo, a partir de los datos introducidos por parte del usuario en relación con los alimentos que él o ella ha comido, pueden calcularse cosas como las calorías y las cantidades de proteínas, grasas, hidratos de carbono, y ciertas vitaminas. Como otro ejemplo, la temperatura de la piel, el ritmo cardíaco, el ritmo respiratorio, el flujo térmico y/o GSR se pueden utilizar para proporcionar un indicador para el usuario de su nivel de tensión durante un período de tiempo deseado. Como todavía otro ejemplo, la temperatura cutánea, el flujo térmico, la variabilidad del corazón de latido a latido, el ritmo cardíaco, la frecuencia del pulso, la frecuencia respiratoria, temperatura central, la respuesta galvánica de la piel, EMG, EEG, EOG, la presión sanguínea, el consumo de oxígeno, el sonido ambiente y el movimiento del cuerpo o el movimiento que se detecta mediante un dispositivo tal como un acelerómetro, se pueden utilizar para proporcionar indicadores para el usuario de sus patrones de sueño durante un período de tiempo deseado.

Situado en la página web de inicio del Gestor de Salud 150 hay un Índice de Salud 155. El Índice de Salud 155 es una utilidad gráfica que se utiliza para medir y proporcionar información a los usuarios miembros en cuanto a su rendimiento y al grado en que se ha logrado llegar a una rutina diaria saludable sugerida por la unidad de monitorización central 30. El Índice de Salud 155 proporciona así una indicación al usuario miembro para realizar un seguimiento de su progreso. El Índice de Salud 155 incluye seis categorías relacionadas con la salud del usuario y

su estilo de vida: alimentación, nivel de actividad, centrado de la mente, sueño, actividades diarias y cómo se siente. La categoría de Nutrición se refiere a qué, cuándo y cuánto come y bebe una persona. La categoría de Nivel de actividad se refiere a lo que una persona se mueve. La categoría de Centrado de la mente está relacionada con la calidad y la cantidad de tiempo que una persona pasa participando en alguna actividad que permite al cuerpo a alcanzar un estado de profunda relajación, mientras la mente se vuelve muy alerta y concentrada. La categoría de Sueño se refiere a la calidad y cantidad del sueño de una persona. La categoría de Actividades diarias se refiere a las responsabilidades diarias y los riesgos para la salud a las que se enfrentan las personas. Por último, la categoría de Cómo te sientes se relaciona con la percepción general que tiene una persona sobre cómo se siente en un día particular. Cada categoría tiene un indicador de nivel asociado o pistón que indica, preferiblemente en una escala que va de pobre a excelente, cómo el usuario está progresando respecto a esa categoría.

Cuando cada usuario miembro completa la encuesta inicial que se ha descrito anteriormente, se genera un perfil que proporciona al usuario un resumen de sus características relevantes y circunstancias de la vida. Un plan y/o conjunto de objetivos se proporciona en forma de una rutina diaria saludable sugerida. La rutina diaria saludable sugerida puede incluir cualquier combinación de propuestas concretas para la incorporación de la nutrición adecuada, ejercicio, centrado de la mente, sueño y actividades seleccionadas de la vida diaria en la vida del usuario. Pueden ofrecerse programaciones de prototipo como guías para cómo se pueden incorporar estas actividades sugeridas en la vida del usuario. El usuario puede volver a realizar periódicamente la encuesta, y en base a los resultados, los elementos descritos anteriormente se ajustarán en consecuencia.

La categoría de Nutrición se calcula a partir de la entrada de datos por parte del usuario y los detectados por el dispositivo sensor 10. Los datos introducidos por el usuario cuentan con el tiempo y la duración del desayuno, del almuerzo, de la cena y de los refrigerios y los alimentos ingeridos, los suplementos como vitaminas que se toman, y el agua y demás líquidos consumidos durante un periodo de tiempo relevante preseleccionado. Basándose en estos datos y en los datos almacenados relativos a las propiedades conocidas de diversos alimentos, la unidad de monitorización central 30 calcula los valores de los alimentos nutricionales bien conocidos, tales como calorías y cantidades de proteínas, grasas, carbohidratos, vitaminas, etc., que se consumen.

El nivel de pistón del Índice de Salud de Nutrición se determina preferentemente respecto a la siguiente rutina diaria saludable sugerida: comer por lo menos tres comidas, comer una dieta variada que consiste en 6-11 porciones de pan, pasta, cereales y arroz, 2-4 porciones de fruta, 3-5 porciones de vegetales, 2-3 porciones de pescado, carne, pollo, frijoles secos, huevos y nueces, y 2-3 porciones de leche, yogurt y queso, y beber 8 o más vasos de 8 onzas de agua. Esta rutina puede ajustarse en base a la información sobre el usuario, como el sexo, la edad, la altura y/o el peso. Ciertos objetivos nutricionales también pueden configurarse por parte del usuario o para el usuario, en relación a las calorías diarias, proteínas, fibra, grasas, hidratos de carbono, y/o agua de consumo y los porcentajes de consumo total. Los parámetros utilizados en el cálculo del nivel de pistón relevantes incluyen el número de comidas por día, el número de vasos de agua, y los tipos y cantidades de alimentos que se consumen cada día como entradas por parte del usuario.

La información nutricional se presenta al usuario a través de la página web de nutrición 160 como se muestra en la figura 6. La página web nutricional preferido 160 incluye gráficos de hechos nutricionales 165 y 170 que ilustran hechos nutricionales reales y objetivo, respectivamente, como gráficos circulares y gráficos de ingesta nutricional 175 y 180 que muestran la ingesta nutricional real total y la ingesta nutricional objetivo, respectivamente, como gráficos circulares. Los gráficos nutricionales informativos 165 y 170 muestran preferentemente una distribución porcentual de artículos tales como hidratos de carbono, proteínas y grasas, y los gráficos de ingesta nutricional 175 y 180 están partidas preferentemente para mostrar componentes como calorías, grasas, hidratos de carbono, proteínas y vitaminas totales y de objetivo. La página web 160 también incluye el seguimiento de comidas y consumo de agua 185 con entradas de tiempo, hipervínculos 190 que permiten al usuario acceder directamente a elementos y artículos de noticias relacionadas con la nutrición, sugerencias para refinar o mejorar la rutina diaria respecto a la nutrición y publicidad afiliada en otro lugar en la red, y el calendario 195 para elegir entre las vistas que tienen periodos de tiempo variables y seleccionables. Los elementos que se muestran en 190 pueden seleccionar y personalizar sobre la base de la información adquirida sobre la persona en la encuesta y sobre su rendimiento, medido por el Índice de Salud.

La categoría de Nivel de Actividad del Índice de Salud 155 está diseñado para ayudar a los usuarios a monitorizar cómo y cuándo se mueven durante el día, y utiliza los datos introducidos por el usuario y los datos detectados por el dispositivo sensor 10. Los datos introducidos por el usuario pueden incluir detalles sobre las actividades diarias de los usuarios, por ejemplo, el hecho de que el usuario trabaje en un escritorio de 8 a 17 y luego toma una clase de aeróbic de 18 a 19. Los datos relevantes detectados por el dispositivo sensor 10 pueden incluir la frecuencia cardíaca, el movimiento tal como se detecta mediante un dispositivo tal como un acelerómetro, el flujo térmico, la velocidad de respiración, las calorías quemadas, el GSR y el nivel de hidratación, que se pueden derivar mediante el dispositivo sensor 60 o la unidad de monitorización central 30. Las calorías quemadas pueden calcularse en una variedad de maneras, incluyendo: multiplicación del tipo de ejercicio de entrada por el usuario por la duración del ejercicio de entrada por el usuario; detección del movimiento multiplicado por el tiempo de movimiento multiplicado por una constante de filtro; o el flujo térmico detectado multiplicado por el tiempo multiplicado por una constante de filtro.

El nivel de pistón del Índice de Salud del Nivel de actividad se determina preferiblemente respecto a una rutina diaria saludable sugerida que incluye: el ejercicio aeróbico durante un período de tiempo prestablecido, preferiblemente 20 minutos, o participar en una actividad de estilo de vida vigorosa durante un período de tiempo prestablecido, preferiblemente de una hora, y la quema de al menos un número mínimo objetivo de calorías, preferiblemente 205 calorías, a través del ejercicio aeróbico y/o una actividad de estilo de vida. El número mínimo de calorías de objetivo puede ajustarse de acuerdo con la información sobre el usuario, como el sexo, la edad, la altura y/o el peso. Los parámetros utilizados en el cálculo del nivel de pistón correspondiente incluyen la cantidad de tiempo dedicado al ejercicio aeróbico o participar en una actividad de estilo de vida vigorosa como una entrada por parte del usuario y/o detectada por el dispositivo sensor 10, y el número de calorías quemadas por encima de los parámetros de gasto de energía calculados previamente.

La información sobre el movimiento del usuario individual se presenta al usuario a través de página web de nivel de actividad 200 que se muestra en la figura 7, que puede incluir un gráfico de actividad 205 en forma de un gráfico de barras, para la monitorización de las actividades del usuario individual en una de tres categorías: alta, media y baja intensidad respecto a una unidad preseleccionada de tiempo. El gráfico de porcentaje de actividad 210, en forma de un gráfico circular, también puede preverse que muestra el porcentaje de un periodo de tiempo preseleccionado, como un día, que el usuario pasó en cada categoría. La página web de nivel de actividad 200 también puede incluir la sección de calorías 215 para la visualización de elementos tales como el total de calorías quemadas, las calorías quemadas de objetivo diarias, la ingesta total de calorías, y la duración de la actividad aeróbica. Por último, la página web del nivel de actividad 200 puede incluir al menos un hipervínculo 220 para permitir a un usuario acceder directamente a elementos y artículos de noticias relevantes, sugerencias para refinar o mejorar la rutina diaria respecto al nivel de actividad y publicidad de afiliación en otro lugar en la red. La página web del nivel de actividad 200 se puede ver en una variedad de formatos, y puede incluir gráficos y diagramas seleccionables por el usuario, como un gráfico de barras, gráfico circular, o ambos, seleccionables por casillas del nivel de actividad 225. El calendario de nivel de actividad 230 se proporciona para seleccionar entre las vistas que tienen períodos de tiempo variables y seleccionables. Los elementos que se muestran en 220 pueden seleccionarse y personalizarse sobre la base de la información adquirida sobre la persona en la encuesta y en su rendimiento, medido por el Índice de Salud.

La categoría de Centrado de la Mente del Índice de Salud 155 está diseñada para ayudar a los usuarios a controlar los parámetros relativos al tiempo empleado en participar en ciertas actividades que permiten que el cuerpo alcance un estado de profunda relajación, mientras la mente se centra, y se basa tanto en la entrada de datos por parte del usuario como en los datos detectados por el dispositivo sensor 10. En concreto, el usuario puede introducir los tiempos de inicio y de final de las actividades de relajación como yoga o meditación. La calidad de las actividades, para determinar la profundidad de un evento de centrado de la mente puede medirse mediante parámetros de seguimiento, incluyendo la temperatura de la piel, el ritmo cardíaco, el ritmo respiratorio, y el flujo térmico tal como se detecta mediante el dispositivo sensor 10. También puede utilizarse el porcentaje de cambio en GSR como derivado por el dispositivo sensor 10 o la unidad de monitorización central 30.

El nivel de pistón Índice de Salud de Centrado de la Mente se calcula preferiblemente respecto a una rutina diaria saludable sugerida que incluye participar cada día en una actividad que permita que el cuerpo logre una profunda relajación, mientras la mente se queda muy centrada durante al menos quince minutos. Los parámetros utilizados en el cálculo del nivel de pistón correspondiente incluyen la cantidad de tiempo invertido en una actividad de centrado de la mente, y el porcentaje de cambio en la temperatura de la piel, el ritmo cardíaco, la velocidad de respiración, el flujo térmico o GSR como detecta mediante el dispositivo sensor 10 en comparación con una línea de base que es una indicación de la profundidad o de la calidad de la actividad de centrado de la mente.

La información sobre el tiempo dedicado a la auto-reflexión y a la relajación se presenta al usuario a través de la página web de centrado de la mente 250 que se muestra en la figura. 8 Para cada actividad de centrado de la mente, indicado como una sesión, la página web de centrado de la mente 250 preferida incluye el tiempo empleado durante la sesión, que se muestra en 255, el tiempo objetivo, que se muestra en 260, la sección de comparación 265 que muestra la profundidad objetivo y real del centrado de la mente, o foco, y un histograma 270 que muestra el nivel global de tensión derivado de cosas tales como la temperatura de la piel, el ritmo cardíaco, la velocidad respiratoria, el flujo térmico y/o GSR. En la sección de comparación 265, el perfil de la figura humana que muestra el foco objetivo es sólido, y el perfil de la figura humana que muestra el foco real varía de difuso a sólido en función del nivel de foco. La página web de centrado de la mente preferida también puede incluir una indicación del tiempo total dedicado a actividades de centrado de la mente, que se muestra en 275, hipervínculos 280 que permiten al usuario acceder directamente a artículos y noticias relevantes, sugerencias para refinar o mejorar la rutina diaria respecto al centrado de la mente y publicidad de afiliación, y un calendario 285 para elegir entre las vistas que tienen períodos de tiempo variables y seleccionables. Los elementos que se muestran en 280 pueden seleccionarse y personalizarse sobre la base de la información adquirida sobre la persona en la encuesta y en su rendimiento, medido por el Índice de Salud.

La categoría de Sueño del Índice de Salud 155 está diseñada para ayudar a los usuarios para monitorizar sus patrones de sueño y la calidad de su sueño. Su objetivo es ayudar a los usuarios a aprender sobre la importancia del sueño en su estilo de vida saludable y la relación del sueño con los ritmos circadianos, siendo las variaciones diarias

normales en las funciones del cuerpo. La categoría de Sueño se basa en la entrada de datos por parte del usuario y en los datos detectados por el dispositivo sensor 10. Los datos introducidos por el usuario para cada intervalo de tiempo relevante incluyen las veces que el usuario se fue a dormir y se despertó y un índice de la calidad del sueño. Como se ha indicado en la Tabla 2, los datos del dispositivo sensor 10 que son relevantes incluyen la temperatura de la piel, el flujo térmico, la variabilidad del corazón de latido a latido, el ritmo cardíaco, la frecuencia del pulso, la frecuencia respiratoria, la temperatura central, la respuesta galvánica de la piel, EMG, EEG, EOG, la presión sanguínea, y el consumo de oxígeno. También es relevante el sonido ambiental y el movimiento del cuerpo o el movimiento detectado mediante un dispositivo tal como un acelerómetro. Estos datos pueden ser utilizados para calcular o derivar la aparición del sueño y el tiempo de vigilia, las interrupciones del sueño, y la calidad y la profundidad del sueño.

El nivel de pistón del Índice de Salud del Sueño se determina respecto a una rutina diaria saludable que incluye la obtención de una cantidad mínima, preferiblemente ocho horas de sueño cada noche y tener una hora para irse a dormir y una hora de despertarse previsibles. Los parámetros específicos que determinan el cálculo del nivel de pistón incluyen el número de horas de sueño por noche y el tiempo de sueño y el tiempo levantarse detectada por el dispositivo sensor 10 o como entrada por el usuario, y la calidad del sueño como calificada por el usuario o derivados de otros datos.

La información relativa al sueño se presenta al usuario a través de la página web de sueño 290 que se muestra en la figura 9. La página web de sueño 290 incluye un indicador de duración del sueño 295, sobre la base de los datos del dispositivo sensor 10 o sobre los datos introducidos por parte del usuario, junto con el indicador de tiempo de sueño del usuario 300 y el indicador de la hora de levantarse 305. Una calidad de la calificación de sueño 310 introducida por el usuario también se puede utilizar y se muestra. Si se muestra más de un intervalo de tiempo de un día, en la página web de sueño 290, a continuación se calcula el indicador de duración del sueño 295 y se muestra como un valor acumulado, y se calculan y se ilustran el indicador del tiempo de sueño 300, el indicador del tiempo de despertarse 305 y la calidad de la calificación del sueño 310 como promedios. La página web de sueño 290 también incluye un gráfico de sueño seleccionable por el usuario 315 que calcula y muestra un parámetro relacionado con el sueño durante un intervalo de tiempo preseleccionado. Para fines ilustrativos, la figura 9 muestra el flujo térmico durante un período de un día, que tiende a ser menor durante las horas de sueño y más alto durante las horas de vigilia. A partir de esta información, se pueden derivar los biorritmos de una persona. El gráfico de sueño 315 también puede incluir una representación gráfica de los datos de un acelerómetro incorporado en el dispositivo sensor 10, que monitoriza el movimiento del cuerpo. La página web del sueño 290 también puede incluir hipervínculos 320 que permiten al usuario acceder directamente a los elementos del sueño relacionados con noticias y artículos, sugerencias para refinar o mejorar la rutina diaria respecto a dormir y publicidad de afiliación disponibles en otros lugares en la red, y un calendario de sueño 325 para elegir un intervalo de tiempo relevante. Los elementos que se muestran en 320 pueden seleccionarse y personalizarse sobre la base de la información adquirida sobre la persona en la encuesta y sobre su rendimiento, medido por el Índice de Salud.

La categoría de Actividades de la Vida Diaria del Índice de Salud 155 está diseñada para ayudar a los usuarios a controlar ciertas actividades relacionadas con la salud y la seguridad y los riesgos, y se basa exclusivamente en los datos introducidos por el usuario. Las categoría de Actividades de la Vida Diaria se divide en cuatro subcategorías: higiene personal, que permite al usuario controlar las actividades tales como el cepillado de sus dientes y el uso de hilo dental y ducharse; el mantenimiento de la salud, que hace un seguimiento si el usuario está tomando medicamentos o suplementos prescritos y permite al usuario controlar el tabaco y el consumo de alcohol y la seguridad del automóvil, tal como el uso del cinturón de seguridad; el tiempo personal, que permite al usuario controlar el tiempo dedicado socialmente con amigos y familia, el ocio y actividades para centrar la mente y responsabilidades, que permite al usuario controlar ciertos trabajos y actividades financieras, tales como el pago de facturas y las tareas domésticas.

El nivel de pistón de las Actividades de la Vida Diaria del Índice de Salud se determina preferentemente respecto a la rutina diaria saludable que se describe a continuación. En lo que respecta a la higiene personal, la rutina requiere que el usuario se duche o se bañe cada día, se cepille los dientes y use seda dental todos los días, y mantenga hábitos intestinales regulares. Respecto al mantenimiento de la salud, la rutina requiere que el usuario tome medicamentos y vitaminas y/o suplementos, use el cinturón de seguridad, se abstenga de fumar, beba con moderación, y monitorice la salud cada día con el Gestor de Salud. Respecto al tiempo personal, la rutina requiere que los usuarios pasen al menos una hora de tiempo de calidad todos los días con la familia y/o amigos, limiten el tiempo de trabajo hasta un máximo de nueve horas al día, pasen algún tiempo en un centro de ocio o una actividad de juego cada día, y participen en una actividad estimulante de la mente. En cuanto a las responsabilidades, la rutina requiere que los usuarios hagan las tareas del hogar, paguen facturas, lleguen a tiempo al trabajo, y tengan citas. El nivel de pistón se calcula basándose en el grado en que el usuario completa una lista de las actividades diarias según lo determinado por la entrada de información por parte del usuario.

La información relativa a estas actividades se presenta al usuario a través de la página web de actividades diarias 330 que se muestra en la figura 10. En la página web, las actividades diarias preferidas 330, el gráfico de actividades 335, seleccionable para una o más de las subcategorías, muestran si el usuario ha hecho lo que se requiere por la rutina diaria. Una caja de color o sombreada indica que el usuario ha realizado la actividad requerida,

y una caja vacía, no coloreada o sombreada indica que el usuario no ha realizado la actividad. El gráfico de actividades 335 puede crearse y verse en intervalos de tiempo seleccionables. Para fines ilustrativos, la figura 10 muestra las subcategorías de higiene personal y tiempo personal para una semana particular. Además, la página web de actividades diarias 330 podrán incluir hipervínculos de actividad diaria 340 que permiten al usuario acceder directamente a los elementos de noticias relevantes y artículos, sugerencias para mejorar o perfeccionar la rutina diaria respecto a las actividades de la vida diaria y publicidad de afiliados, y un calendario de actividades diarias 345 para la selección de un intervalo de tiempo relevante. Los elementos que se muestran en 340 pueden seleccionarse y personalizarse sobre la base de la información adquirida sobre la persona en la encuesta y sobre su rendimiento, medido por el Índice de Salud.

La categoría de Cómo te sientes del Índice de Salud 155 está diseñada para permitir a los usuarios controlar su percepción de cómo se sentían en un día determinado, y se basa en la información, esencialmente una calificación subjetiva, que es introducida directamente por el usuario. Un usuario proporciona una clasificación, preferiblemente en una escala de 1 a 5, en lo que respecta a las siguientes nueve áreas temáticas: agudeza mental, emocional y bienestar psicológico, nivel de energía, capacidad para hacer frente a tensiones de la vida, apariencia física, bienestar, autocontrol, motivación, y comodidad en la relación con los demás. Esas calificaciones se promedian y se utilizan para calcular el nivel de pistón correspondiente.

Haciendo referencia a la figura 11, se muestra la página web del Índice de Salud 350. La página web del Índice de Salud 350 permite a los usuarios ver el rendimiento de su índice de salud durante un intervalo de tiempo seleccionado por el usuario, incluyendo cualquier número de días consecutivos o no consecutivos. Usando los botones 360 del selector del Índice de Salud, el usuario puede seleccionar para ver los niveles de pistón del Índice de Salud de una categoría, o puede ver una comparación lado a lado de los niveles del Índice de Salud para dos o más categorías. Por ejemplo, un usuario podría querer simplemente activar Sueño para ver si su calificación global de sueño mejoró respecto al mes anterior, de la misma forma como para ver el rendimiento de sus acciones favoritas. Alternativamente, el nivel de Sueño y Actividad se pueden mostrar de forma simultánea para comparar y evaluar las calificaciones del sueño con las correspondientes calificaciones del nivel de actividad para determinar si existen correlaciones del día a día. Las calificaciones de Nutrición se pueden mostrar con sus síntomas para un intervalo de tiempo preseleccionado para determinar si existe alguna correlación entre los hábitos alimenticios diarios y cómo se sintieron durante ese intervalo. Para fines ilustrativos, la figura 11 muestra una comparación de los niveles de pistón de Sueño y Actividad para la semana del 10 de junio al 16 de junio. La página web del Índice de Salud 350 también incluye una calculadora de seguimiento 365 que muestra la información de acceso y las estadísticas, como el número total de días que el usuario ha iniciado la sesión y ha utilizado el Gestor de Salud, el porcentaje de días que el usuario ha utilizado el Gestor de Salud desde que se convirtió en un abonado, y el porcentaje de tiempo que el usuario ha utilizado el dispositivo sensor 10 para recoger datos.

Haciendo referencia de nuevo a la figura 5, la página web inicial del Gestor de Salud 150 puede incluir una pluralidad de resúmenes de categoría de usuario seleccionables 156a a 156f, uno correspondiente a cada una de las categorías de Índice de Salud 155. Cada resumen de categoría 156a a 156f presenta un subconjunto filtrado preseleccionado de los datos asociados con la categoría correspondiente. El resumen de categoría de nutrición 156a muestra la meta diaria y el consumo calórico real. El resumen de categoría de Nivel de Actividad 156b muestra la meta diaria y las calorías quemadas reales. El resumen de categoría de Centrado de Mente 156c muestra el objetivo y la profundidad real del centrado de la mente o enfoque. El resumen de categoría Dormir 156d muestra el objetivo del sueño, el sueño real, y una calificación de la calidad del sueño. El resumen de categoría de Actividades Diarias 156e muestra un resultado objetivo y real basado en el porcentaje de las actividades diarias sugeridas que se han completado. El resumen de categoría de Cómo te sientes 156F muestra una clasificación objetivo y real para el día.

La página web inicial del Gestor de Salud 150 también puede incluir la sección de Dosis Diaria 157 que proporciona, sobre una base diaria intervalo de tiempo, la información al usuario, incluyendo, pero no limitado a, hipervínculos a artículos de noticias y artículos, comentarios y recordatorios para el usuario sobre la base de tendencias, como los malos hábitos alimenticios, determinados a partir de la encuesta inicial. El comentario para la Dosis Diaria 157 puede ser, por ejemplo, una declaración de que beber 8 vasos de agua al día puede reducir el riesgo de cáncer de colon hasta en un 32%, acompañado de una propuesta para mantener una taza de agua cerca de su ordenador o en su escritorio en el trabajo y rellenarla con frecuencia. La página web inicial del Gestor de Salud 150 también puede incluir una sección de Solucionador de Problemas 158, que evalúa activamente el rendimiento del usuario en cada una de las categorías del Índice de Salud 155 y presenta sugerencias de mejora. Por ejemplo, si el sistema detecta que los niveles de sueño de un usuario han sido bajos, sugiere que el usuario ha estado teniendo problemas para dormir, el Solucionador de Problemas 158 puede proporcionar sugerencias para la forma de mejorar el sueño. El Solucionador de Problemas 158 también puede incluir la posibilidad de preguntas de los usuarios respecto a las mejoras en el rendimiento. La página web inicial del Gestor de Salud 150 puede incluir también una sección diaria de datos 159 que inicia un cuadro de diálogo de entrada. Este cuadro de diálogo facilita la entrada por parte del usuario de los diversos datos requeridos por el Gestor de Salud. Como es conocido en la técnica, la entrada de datos puede ser en forma de selección de listas predefinidas o de entrada de texto de forma libre en general. Por último, la página web inicial del Gestor de Salud 150 puede incluir la sección de Estadísticas Corporales 161 que puede proporcionar información respecto a la altura del usuario, el peso, las medidas del cuerpo, el índice de masa corporal o IMC, y

signos vitales como la frecuencia cardíaca, la presión arterial o de cualquiera de los parámetros fisiológicos identificados.

Haciendo referencia a las figuras 12 a 17, se muestra una realización específica del dispositivo sensor 10 que es en la forma de un brazalete adaptado para ser llevado por una persona en su parte superior del brazo, entre el hombro y el codo. La realización específica del dispositivo sensor 10 que se muestra en las figuras 12 a 17, por conveniencia, se denominará dispositivo sensor de brazalete 400. El dispositivo sensor de brazalete 400 incluye una carcasa de ordenador 405, un cuerpo de ala flexible 410 y, como se muestra en la figura 17, una banda elástica 415. La carcasa de ordenador 405 y el cuerpo de ala flexible 410 se hacen preferiblemente de un material de uretano flexible o un material elastomérico tal como caucho o una mezcla de caucho y silicona mediante un proceso de moldeo. El cuerpo ala flexible 410 incluye una primera y segunda alas 418 que tienen, cada una, un orificio pasante 420 situado cerca de los extremos 425 de las mismas. La primera y segunda alas 418 están adaptadas para envolverse alrededor de una porción de la parte superior del brazo del usuario.

La banda elástica 415 se usa para fijar de forma desmontable el dispositivo sensor de brazalete 400 de la parte superior del brazo de la persona. Como se ve en la figura 17, la superficie inferior 426 de la banda elástica 415 se proporciona con lazos de velcro 416 a lo largo de una porción de la misma. Cada extremo 427 de la banda elástica 415 está provista de un parche de gancho de velcro 428 en la superficie inferior 426 y una lengüeta de tracción 429 en la superficie superior 430. Una porción de cada lengüeta de tracción 429 se extiende más allá del borde de cada extremo 427.

Para llevar el dispositivo sensor de brazalete 400, un usuario inserta cada extremo 427 de la banda elástica 415 en un respectivo orificio pasante 420 del cuerpo de ala flexible 410. El usuario coloca su brazo a través del lazo creado por la banda elástica 415, el cuerpo de ala flexible 410 y la carcasa de ordenador 405. Tirando de cada lengüeta 429 y acoplando los parches de gancho de velcro 428 con los lazos de velcro 416 en una posición deseada a lo largo de la superficie inferior 426 de la banda elástica 415, el usuario puede ajustar la banda elástica 415 para encajar cómodamente. Como los parches de gancho de velcro 428 se pueden acoplar con los lazos de velcro 416 en casi cualquier posición a lo largo de la superficie inferior 426, el dispositivo sensor de brazalete 400 se puede ajustar para adaptarse a brazos de varios tamaños. Además, la banda elástica 415 se puede proporcionar en diversas longitudes para acomodar una gama más amplia de tamaños de brazo. Como será evidente para un experto en la materia, se pueden utilizar otros medios de fijación y ajuste del tamaño de la banda elástica incluyendo, pero no limitados a, broches, botones, o hebillas. También es posible usar dos bandas elásticas que sujetan por uno de varios medios convencionales que incluyen velcro, broches de presión, botones, hebillas o similares, o simplemente una sola banda elástica fijada a las alas 418.

Alternativamente, en lugar de proporcionar orificios pasantes 420 en las alas 418, unos lazos en forma de letra D, no mostrados, pueden fijarse a los extremos 425 de las alas 418 por uno de varios medios convencionales. Por ejemplo, un pasador, no mostrado, puede insertarse a través de los extremos 425, donde el pasador acopla cada extremo de cada lazo. En esta configuración, los lazos en forma de D servirían como puntos de conexión para la banda elástica 415, creando un orificio pasante entre cada extremo 425 de cada ala 418 y cada lazo.

Como se muestra en la figura 18, que es una vista en despiece del dispositivo sensor de brazalete 400, la carcasa de ordenador 405 incluye una porción superior 435 y una porción inferior 440. Contenida dentro de la carcasa de ordenador 405 están una placa de circuito impreso o PCB 445, una batería recargable 450, preferentemente una batería de iones de litio, y un motor vibratorio 455 para proporcionar retroalimentación táctil al usuario, tal como el utilizado en los buscapersonas, ejemplos adecuados de los cuales son los motores Modelo 12342 y 12343 comercializados por MG Motors Ltd. del Reino Unido.

La porción superior 435 y la porción inferior 440 de la carcasa de ordenador 405 coinciden herméticamente a lo largo de una ranura 436 donde encaja una arandela 437, y se pueden fijar entre sí por medio de tornillos, no mostrados, que pasan a través de orificios roscados 438a y refuerzos 438b de la porción inferior 440 y aberturas 439 en el PCB 445 y en los refuerzos de recepción roscados 451 de la porción superior 435. Alternativamente, la porción superior 435 y la porción inferior 440 pueden encajar a presión juntas o fijarse entre sí con un adhesivo. Preferiblemente, la carcasa de ordenador 405 ensamblada es suficientemente resistente al agua para permitir que el dispositivo sensor de brazalete 400 se use mientras se nada sin afectar negativamente al rendimiento del mismo.

Como puede verse en la figura 13, la porción inferior 440 incluye, en un lado inferior de la misma, una plataforma elevada 430. Fijado a la plataforma elevada 430 hay un sensor de flujo térmico o de flujo 460, un ejemplo adecuado del cual es el sensor de flujo térmico de micro-lámina vendido por RdF Corporation de Hudson, New Hampshire. El sensor de flujo térmico 460 funciona como un transductor de termopila de autogeneración, y preferiblemente incluye un soporte hecho de una película de poliamida. La porción inferior 440 puede incluir en un lado superior de la misma, que está en un lado opuesto del lado en el que está fijado el sensor de flujo térmico 460, un disipador de calor, no mostrado, hecho de un material metálico adecuado, tal como aluminio. También fijados a la plataforma elevada 430 están unos sensores GSR 465, que comprenden preferiblemente electrodos formados de un material tal como caucho carbonizado conductor, oro o acero inoxidable. Aunque se muestran dos sensores GSR 465 en la figura 13, se apreciará por parte de un experto en la materia que el número de sensores GSR 465 y la colocación de

los mismos sobre la plataforma elevada 430 puede variar, siempre y cuando los sensores individuales GSR 465, es decir, los electrodos, estén aislados eléctricamente entre sí. Al estar fijado en la plataforma elevada 430, el sensor de flujo térmico 460 y los sensores GSR 465 están adaptados para estar en contacto con la piel del usuario cuando el dispositivo sensor de brazaletes 400 está desgastado. La porción inferior 440 de la carcasa de ordenador 405 también puede estar provista de una almohadilla de tejido de espuma suave extraíble y reemplazable, que no se muestra, en una porción de la superficie de la misma que no incluye plataforma elevada 430 y los orificios roscados 438a. La tela de espuma suave pretende contactar con la piel del usuario y hacer dispositivo sensor de brazaletes 400 más cómodo de usar.

El acoplamiento eléctrico entre el sensor de flujo térmico 460, los sensores GSR 465, y el circuito impreso 445 puede realizarse en uno de varios procedimientos conocidos. Por ejemplo, el cableado adecuado, no mostrado, puede moldearse en la porción inferior 440 de la carcasa de ordenador 405 y, a continuación, conectarse eléctricamente, como por ejemplo por soldadura, a las posiciones de entrada apropiadas sobre el PCB 445 y al sensor de flujo térmico 460 y a los sensores GSR 465. Alternativamente, en lugar de cableado de moldeo en la porción inferior 440, se pueden proporcionar orificios pasantes en la porción inferior 440, a través de los cuales puede pasar el cableado apropiado. Los orificios pasantes preferiblemente estarían provistos de un sello hermético al agua para mantener la integridad de la carcasa de ordenador 405.

En lugar de fijarse a la plataforma elevada 430 como se muestra en la figura 13, uno o ambos del sensor de flujo térmico 460 y los sensores GSR 465 pueden fijarse en la porción interior 466 del cuerpo de ala flexible 410 en cualquiera o ambas de las alas 418 para estar en contacto con la piel del usuario cuando se desgasta el dispositivo sensor de brazaletes 400. En una configuración, el acoplamiento eléctrico entre dicho sensor de flujo térmico 460 y los sensores GSR 465, cualquiera que sea el caso, y el PCB 445 se pueden realizar a través del cableado adecuado, no representado, moldeado en el cuerpo de ala flexible 410 que pasa a través de uno o más orificios pasantes en la carcasa de ordenador 405 y que está conectado eléctricamente, como por ejemplo por soldadura, a las posiciones de entrada apropiadas sobre el PCB 445. Una vez más, los orificios pasantes preferiblemente están provistos de un sello hermético al agua para mantener la integridad de la carcasa de ordenador 405. Alternativamente, en lugar de proporcionar orificios pasantes en la carcasa de ordenador 405 a través de los cuales pasa el cableado, el cableado puede capturarse en la carcasa de ordenador 405 durante un proceso de sobremoldeo, que se describe a continuación, y en última instancia soldados en las posiciones de entrada correspondientes en el PCB 445.

Como se muestra en las figuras 12, 16, 17 y 18, la carcasa de ordenador 405 incluye un botón 470 que está acoplado a y adaptado para activar un interruptor momentáneo 585 en el PCB 445. El botón 470 puede usarse para activar el dispositivo sensor de brazaletes 400 para su uso, para marcar el momento en que ocurrió un evento o para solicitar información del estado del sistema, tal como el nivel de la batería y la capacidad de la memoria. Cuando el botón 470 es pulsado, el interruptor momentáneo 585 cierra un circuito y envía una señal a una unidad de procesamiento 490 en el PCB 445. Dependiendo del intervalo de tiempo durante el cual se pulsa el botón 470, la señal generada desencadena uno de los eventos que acabamos de describir. La carcasa de ordenador 405 también incluye unos LEDs 475, que puede ser utilizado para indicar el nivel de batería o la capacidad de memoria o para proporcionar información visual al usuario. En lugar de los LEDs 475, la carcasa de ordenador 405 también puede incluir una pantalla de cristal líquido o LCD para proporcionar el nivel de batería, la capacidad de la memoria o información de retroalimentación visual para el usuario. El nivel de la batería, la capacidad de la memoria o la información de retroalimentación también se pueden administrar para el usuario de manera táctil o audible.

El dispositivo sensor de brazaletes 400 puede estar adaptado para ser activado para su uso, que es la recogida de datos, cuando cualquiera de los sensores GSR 465 o el sensor de flujo térmico 460 detecta una condición particular que indica que el dispositivo sensor de brazaletes 400 se ha colocado en contacto con la piel del usuario. Además, el dispositivo sensor de brazaletes 400 puede estar adaptado para activarse para su uso cuando uno o más del sensor de flujo térmico 460, los sensores GSR 465, el acelerómetro 495 ó 550, o cualquier otro dispositivo en comunicación con el dispositivo sensor de brazaletes 400, solo o en combinación, detectan una condición o condiciones que indican que el dispositivo sensor de brazaletes 400 se ha colocado en contacto con la piel del usuario para su uso particular. En otras ocasiones, el dispositivo sensor de brazaletes 400 se desactiva, preservando así la energía de la batería.

La carcasa de ordenador 405 está adaptada para acoplarse a una unidad de recarga de la batería 480 que se muestra en la figura 19 para recargar la batería recargable 450. La carcasa de ordenador 405 incluye los contactos de recarga 485, que se muestra en las figuras 12, 15, 16 y 17, que están acoplados a la batería recargable 450. Los contactos de recarga 485 pueden estar hechos de un material tal como latón, oro o acero inoxidable, y están adaptados para coincidir con y estar acoplados eléctricamente a los contactos eléctricos, no mostrados, proporcionados en la unidad de cargador de batería 480 cuando el dispositivo sensor de brazaletes 400 se coloca en el mismo. Los contactos eléctricos proporcionados en la unidad de cargador de batería 480 pueden estar acoplados a un circuito de recarga 481 proporcionado en el interior de la unidad de cargador de batería 480. En esta configuración, el circuito de recarga 481 se acopla a una salida de pared, tal como por mediante cableado que incluye una clavija adecuada que está conectada o puede conectar a la unidad de cargador de batería 480. Alternativamente, los contactos eléctricos 480 pueden acoplarse al cableado que se une o se puede unir a la unidad de recarga de batería 480 que a su vez está acoplado al circuito de recarga 481b externo a la unidad de cargador de

batería 480. El cableado en esta configuración también incluiría una clavija, no representada, adaptada para conectarse a una salida de pared convencional.

También se proporcionan en la unidad de cargador de batería 480 un transceptor de RF 483 adaptado para recibir señales desde y transmitir señales al transceptor de RF 565 proporcionada en la carcasa de ordenador 405 y que se muestra en la figura 20. El transceptor de RF 483 está adaptado para acoplarse, por ejemplo mediante un cable adecuado, a un puerto serie, como un puerto RS 232 o un puerto USB, de un dispositivo tal como un ordenador personal 35 que se muestra en la figura 1. Por lo tanto, los datos pueden cargarse al y descargarse del dispositivo sensor de brazalete 400 usando el transceptor de RF 483 y el transceptor de RF 565. Se apreciará que aunque los transceptores de RF 483 y 565 se muestran en las figuras 19 y 20, otras formas de transceptores inalámbricos pueden ser utilizadas, tales como transceptores de infrarrojos. Alternativamente, la carcasa de ordenador 405 puede estar provisto de contactos eléctricos adicionales, no mostrados, que estarían adaptados para coincidir y estar acoplados eléctricamente a contactos eléctricos adicionales, no mostrados, proporcionados en la unidad de cargador de batería 480 cuando el dispositivo sensor de brazalete 400 se coloca en el mismo. Los contactos eléctricos adicionales proporcionados en la carcasa de ordenador 405 se acoplan a la unidad de procesamiento 490 y los contactos eléctricos adicionales proporcionados en la unidad de cargador de batería 480 se acoplan a un cable adecuado que a su vez se acopla a un puerto serie, tal como un puerto RS R32 o un puerto USB, de un dispositivo tal como un ordenador personal 35. Esta configuración proporciona así un procedimiento alternativo para cargar datos desde y descargar datos al dispositivo sensor de brazalete 400 utilizando una conexión física.

La figura 20 es un diagrama esquemático que muestra la arquitectura del sistema del dispositivo sensor de brazalete 400 y, en particular, cada uno de los componentes, es decir, en o acoplados al PCB 445.

Como se muestra en la figura 17, el PCB 445 incluye una unidad de procesamiento 490, que puede ser un microprocesador, un microcontrolador, o cualquier otro dispositivo de procesamiento que pueda adaptarse para realizar la funcionalidad descrita en este documento. La unidad de procesamiento 490 está adaptada para proporcionar toda la funcionalidad descrita en conexión con el microprocesador 20 que se muestra en la figura 2. Un ejemplo adecuado de la unidad de procesamiento 490 es el Dragonball EZ vendido por Motorola, Inc. de Schaumburg, Illinois. El PCB 445 también tiene sobre el mismo un acelerómetro de dos ejes 495, un ejemplo adecuado del cual es el acelerómetro modelo ADXL210 vendido por Analog Devices, Inc. de Norwood, Massachusetts. El acelerómetro de dos ejes 495 se monta preferiblemente en un PCB 445 en un ángulo tal que sus ejes de detección están desplazados en un ángulo sustancialmente igual a 45 grados desde el eje longitudinal del PCB 445 y, por lo tanto, el eje longitudinal del brazo del usuario cuando el dispositivo sensor de brazalete 400 está desgastado. El eje longitudinal del brazo del usuario se refiere al eje definido por una línea recta trazada desde el hombro del usuario hasta el codo del usuario. Las señales de salida del acelerómetro de dos ejes 495 pasan a través de memorias intermedias 500 y entran en el convertidor analógico a digital 505, que a su vez está acoplado a la unidad de procesamiento 490. Los sensores GSR 465 están acoplados al amplificador 510 del PCB 445. El amplificador 510 proporciona amplificación y baja funcionalidad de filtrado de paso, un ejemplo adecuado del cual es el amplificador Modelo AD8544 vendido por Analog Devices, Inc. de Norwood, Massachusetts. La salida de la señal amplificada y filtrada por el amplificador 510 se introduce en amperios/desplazamiento 515 para proporcionar más ganancia y para eliminar cualquier tensión de polarización y en el circuito de filtro/condicionamiento 520, que a su vez están cada uno acoplados al convertidor analógico a digital 505. El sensor de flujo térmico 460 está acoplado al amplificador de entrada diferencial 525, tal como el amplificador Modelo INA vendido por Burr-Brown Corporation, de Tucson, Arizona, y la señal amplificada resultante pasa a través del circuito de filtro 530, la memoria intermedia 535 y el amplificador 540 antes de que se introduzca en el convertidor analógico a digital 505. El amplificador 540 está configurado para proporcionar el filtrado de paso bajo más ganancia y, un ejemplo adecuado del cual es el amplificador Modelo AD8544 vendido por Analog Devices, Inc. de Norwood, Massachusetts. El PCB 445 también incluye en el mismo un monitor de batería 545 que monitoriza el nivel de carga restante de la batería recargable 450. El monitor de batería 545 comprende preferiblemente un divisor de tensión con un filtro para proporcionar una tensión media de la batería de paso bajo. Cuando un usuario pulsa el botón 470 en la forma adaptada para la solicitud del nivel de la batería, la unidad de procesamiento 490 comprueba la salida de la batería del monitor 545 y proporciona una indicación del mismo al usuario, preferiblemente a través de los LEDs 475, pero también, posiblemente, a través del motor vibratorio 455 o del timbre 575. También se puede utilizar una pantalla LCD.

El PCB 445 puede incluir un acelerómetro de tres ejes 550 en lugar de o además de un acelerómetro de dos ejes 495. El acelerómetro de tres ejes emite una señal a la unidad de procesamiento 490. Un ejemplo adecuado de acelerómetro de tres ejes es el producto μ PAM vendido por IM Systems, Inc. de Scottsdale, Arizona. El acelerómetro de tres ejes 550 se inclina preferiblemente de la manera descrita respecto al acelerómetro de dos ejes 495.

El PCB 445 también incluye el receptor de RF 555 que está acoplado a la unidad de procesamiento 490. El receptor de RF 555 se puede utilizar para recibir señales que sean emitidas por otro dispositivo capaz de transmisión inalámbrica, que se muestra en la figura 20 como dispositivo inalámbrico 558, llevado por o situado cerca de la persona que lleva el dispositivo sensor de brazalete 400. Como se usa aquí, situado cerca significa dentro del rango de transmisión del dispositivo inalámbrico 558. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 558 puede ser un monitor de frecuencia cardíaca montado en el pecho, tal como el producto Tempo vendido por Polar Electro de Oulu, Finlandia. Mediante el uso de tal monitor de ritmo cardíaco, los datos indicativos de la frecuencia cardíaca del usuario pueden

ser recogidos por el dispositivo sensor de brazalete 400. La antena 560 y transceptor de RF 565 están acoplados a la unidad de procesamiento 490 y se proporcionan para propósitos de carga de datos a la unidad de monitorización central 30 y para la recepción de los datos descargados desde la unidad de monitorización central 30. El transceptor de RF 565 y el receptor de RF 555, por ejemplo, pueden emplear tecnología Bluetooth como protocolo de transmisión inalámbrica. Además, se pueden usar otras formas de transmisión inalámbrica, tales como transmisión por infrarrojos.

El hecho de que el transceptor de RF 565 pueda ser usado para cargar datos de forma inalámbrica y descargar datos de forma inalámbrica al dispositivo sensor de brazalete 400 es ventajoso porque elimina la necesidad de retirar el dispositivo sensor de brazalete 400 para realizar estas funciones, como sería necesario con una conexión física. Por ejemplo, si el dispositivo sensor de brazalete 400 se lleva puesto bajo la ropa del usuario, requiere la retirada del dispositivo sensor de brazalete 400 antes de la carga y/o descarga de los datos, aumentando la incomodidad del usuario. Además, el uso del dispositivo sensor de brazalete 400 tiene un efecto sobre la piel del usuario y los vasos sanguíneos subyacentes, que a su vez pueden afectar a cualquier medición en curso respecto a la misma. Puede que sea necesario que transcurra un período de tiempo durante el cual el dispositivo sensor de brazalete 400 es usado por el usuario antes de que se logre un estado estable y consistente, pudiéndose hacer mediciones precisas. Al proporcionar el dispositivo sensor de brazalete 400 con capacidad de comunicación inalámbrica, los datos pueden cargarse y descargarse sin alterar una condición de equilibrio de estado estacionario establecido. Por ejemplo, los datos de programación para la unidad de procesamiento 490 que controlan las características de muestreo del dispositivo sensor de brazalete 400 pueden descargarse al dispositivo sensor de brazalete 400 sin perturbar la condición de equilibrio de estado estacionario.

Además, la antena 560 y el transceptor de RF 565 permiten que el dispositivo sensor de brazalete 400 se comunique de forma inalámbrica con otros dispositivos con capacidad de comunicación inalámbrica, es decir, transmitir información a y recibir información de los dispositivos. Los dispositivos pueden incluir, por ejemplo, dispositivos que se implantan en el cuerpo de la persona que utiliza el dispositivo sensor de brazalete 400, tal como un marcapasos cardíaco implantable o un dispositivo de dispensación de insulina implantable, por ejemplo, la bomba de insulina implantable MiniMed® 2007 vendida por MiniMed Inc. de Northridge, California, dispositivos que se ponen sobre el cuerpo de la persona que utiliza el dispositivo sensor de brazalete 400, o dispositivos situados cerca de la persona que utiliza el dispositivo sensor de brazalete 400 en cualquier momento particular, tales como una balanza electrónica, un monitor de la presión arterial, un monitor de glucosa, un monitor de colesterol u otro dispositivo sensor de brazalete 400. Con esta capacidad de comunicación inalámbrica de dos vías, el dispositivo sensor de brazalete 400 puede estar adaptado para transmitir información que activa o desactiva un dispositivo para su uso o información que programa tal dispositivo se comporte de una manera particular. Por ejemplo, el dispositivo sensor de brazalete 400 puede estar adaptado para activar una pieza de equipo de ejercicio tal como una cinta de correr y programa que funcione con ciertos parámetros que son dictados o deseados o son óptimos para el usuario del dispositivo sensor de brazalete 400. Como otro ejemplo, el dispositivo sensor de brazalete 400 puede estar adaptado para ajustar un termostato controlado por ordenador en una casa sobre la base de la temperatura detectada de la piel del usuario o desactivar un sistema de iluminación controlado por ordenador, televisión o estéreo cuando se determina que el usuario se ha dormido.

El motor vibratorio 455 está acoplado a la unidad de procesamiento 490 a través del controlador del vibrador 570 y proporciona retroalimentación táctil al usuario. Del mismo modo, el timbre 575, un ejemplo adecuado del cual es el timbre Modelo SMT916A vendido por Projects Unlimited, Inc. de Dayton, Ohio, está acoplado a la unidad de procesamiento 490 a través del controlador del timbre 580, un ejemplo adecuado del cuales es el controlador de transistor Darlington Modelo MMBTA14 CTI vendido por Motorola, Inc. de Schaumburg, Illinois, y proporciona información audible para el usuario. La retroalimentación puede incluir, por ejemplo, celebración, advertencia y otro límite o mensajes por eventos, por ejemplo, cuando un usuario llega a un nivel de calorías quemadas durante un entrenamiento.

También se proporciona en el PCB 445 y está acoplado a la unidad de procesamiento 490 el interruptor momentáneo 585. El interruptor momentáneo 585 también está acoplado a un botón 470 para la activación del interruptor momentáneo 585. Los LEDs 475, que se utilizan para proporcionar diversos tipos de información de retroalimentación al usuario, están acoplados a la unidad de procesamiento 490 a través del controlador/seguro del LED 590.

Un oscilador 595 se proporciona en el PCB 445 y suministra el reloj del sistema a la unidad de procesamiento 490. Un circuito 600 de reinicio, accesible y activable a través de un orificio en el lado de la carcasa de ordenador 405, está acoplado a la unidad de procesamiento 490 y permite que la unidad 490 se reinicie a un valor inicial estándar de procesamiento.

Una batería recargable 450, que es la fuente principal de energía para el dispositivo sensor de brazalete 400, está acoplada a la unidad de procesamiento 490 a través de un regulador de tensión 605. Finalmente, la funcionalidad de la memoria se proporciona al dispositivo sensor de brazalete 400 mediante SRAM 610, que almacena los datos relativos al usuario del dispositivo sensor de brazalete 400, y una memoria flash 615, que almacena programas y datos de configuración, proporcionada en el PCB 445. La SRAM 610 y la memoria flash 615 se acoplan a la unidad

de procesamiento 490 y cada una tiene preferiblemente al menos 512K de memoria.

En la fabricación y montaje de un dispositivo sensor de brazalete 400, primero de forma preferiblemente la porción superior 435 de la carcasa del ordenador 405, tal como mediante un proceso de moldeado convencional, y el cuerpo del ala flexible 410 se sobremoldea a continuación sobre la parte superior de la porción superior 435. Eso es, la porción superior 435 se coloca en un molde conformado apropiadamente, es decir, uno que cuando la porción superior 435 se coloca en el mismo, tiene una cavidad restante conformada de acuerdo con la forma deseada del cuerpo del ala flexible 410, y el cuerpo del ala flexible 410 se moldea en la parte superior de la porción superior 435. Como resultado, el cuerpo del ala flexible 410 y la porción superior 435 se fusionarán o unirán entre sí, formando una sola unidad. Alternativamente, la porción superior 435 de la carcasa del ordenador 405 y el cuerpo del ala flexible 410 puede formarse juntos, tal como mediante moldeado en un único molde, para formar una sola unidad. La unidad única formada, sin embargo, puede entonces volcarse de tal manera que la parte inferior de la porción superior 435 esté orientada hacia arriba, y el contenido de la carcasa del ordenador 405 se puede colocar en la porción superior 435, y la porción superior 435 y la porción inferior 440 pueden fijarse entre sí. Como otra alternativa, el cuerpo del ala flexible 410 se puede formar por separado, tal como mediante un proceso de moldeado convencional, y la carcasa del ordenador 405, y, en particular, la porción superior 435 de la carcasa del ordenador 405 puede colocarse en el cuerpo del ala flexible 410 mediante uno de varios procedimientos conocidos, tales como mediante un adhesivo, por ajuste a presión, o atornillando las dos piezas juntas. A continuación, el resto de la carcasa del ordenador 405 se montaría tal como se describió anteriormente. Se apreciará que en lugar de montar el resto de la carcasa del ordenador 405 después de que la porción superior 435 se haya colocado en el cuerpo del ala flexible 410, la carcasa del ordenador 405 podría montarse primero y después fijarse en el cuerpo del ala flexible 410.

Haciendo referencia a la figura 21, se muestra un diagrama de bloques de una realización alternativa de la presente invención. Esta realización alternativa incluye dispositivo sensor independiente 700 que funciona como un dispositivo independiente, lo que significa que es capaz de recoger y/o generar los diversos tipos de datos que se describen en este documento en conexión con el dispositivo sensor 10 y el dispositivo sensor 400 y proporcionando datos de estado analíticos al usuario sin interacción con un aparato situado a distancia tal como la unidad de monitorización central 30. El dispositivo sensor individual 700 incluye un procesador que se programa y/o se adapta de otra manera para incluir las utilidades y los algoritmos necesarios para crear datos de estado analíticos a partir de los datos indicativos de varios parámetros fisiológicos y/o contextuales del usuario, los datos derivados de los mismos, y la entrada de datos por parte del usuario, todos los cuales se almacenan, y son consultados según sea necesario, en la memoria proporcionada en el dispositivo sensor independiente 700. El dispositivo sensor independiente 700 puede comprender el dispositivo sensor 10 se muestra en las figuras 1 y 2 que incluye el microprocesador 20 y la memoria 22 o el dispositivo sensor de brazalete 400 como se muestra en las figuras 12 a 17, que incluye la unidad de procesamiento 490 y SRAM 610.

Como se muestra esquemáticamente en la figura 21, los datos se pueden introducir en el dispositivo sensor individual 700 de una serie de maneras. El dispositivo sensor independiente 700 puede incluir uno o más sensores fisiológicos 705 como se describe en este documento para facilitar la recogida de los datos indicativos de varios parámetros fisiológicos del usuario. El dispositivo sensor individual 700 también puede incluir uno o más sensores contextuales 710 como se describe en este documento para facilitar la recogida de los datos indicativos de varios parámetros contextuales del usuario. Como se indica mediante el número de referencia 715, el dispositivo sensor individual 700 puede estar adaptado para permitir la entrada manual de datos por parte del usuario. Por ejemplo, el dispositivo sensor independiente 700 puede incluir un botón de entrada de datos, tal como un botón 470 del dispositivo sensor de brazalete 400, a través del cual un usuario podría introducir manualmente información tal como información relativa a diversas actividades de la vida del usuario como se describe en este documento o información en relación con la operación y/o el control del dispositivo sensor independiente 700, por ejemplo, la configuración de recordatorios o alertas como se describe en este documento. En este ejemplo, la activación del botón 470 puede simplemente un registro o sello de tiempo que se ha producido un evento tal como una comida, con el usuario teniendo que asignar un significado al sello de tiempo a través de la entrada de datos en un momento posterior. Alternativamente, la activación del botón 470 en ciertas secuencias, tal como una activación, dos activaciones sucesivas, tres activaciones sucesivas, etc., puede programarse para tener diferentes significados específicos. Un usuario tendría que seguir un menú o guía de tales secuencias de activación predeterminadas a los datos de entrada relevantes. Alternativamente, el dispositivo sensor independiente 700 puede incluir unos medios más sofisticados para la introducción manual de la información, tales como un teclado, una pantalla táctil, un micrófono o un dispositivo de control remoto, por ejemplo, un dispositivo de control remoto incorporado en un reloj de pulsera. En el caso de un micrófono, el procesador del dispositivo sensor independiente 700 está provisto de un software de reconocimiento de voz bien conocido o similar para la conversión de la voz de entrada en datos utilizables.

Como se indica mediante los números de referencia 720 y 725, la información que comprende datos indicativos de varios parámetros fisiológicos y/o contextuales y los datos derivados de los mismos pueden introducirse en el dispositivo sensor individual 700 a través de la interacción con otros dispositivos. Además, la información tal como datos de movimiento de la mano o datos indicativos de varios parámetros fisiológicos y/o contextuales y datos derivados de los mismos se envían desde el dispositivo sensor independiente 700 a los demás dispositivos. De acuerdo con una realización, la interacción es en forma de comunicación inalámbrica entre el dispositivo sensor

independiente 700 y otro dispositivo capaz de comunicación inalámbrica por medio de un transceptor inalámbrico proporcionado en el dispositivo sensor independiente 700, tal como transceptor inalámbrico 565 que se muestra y se describe en relación con la figura 20. La interacción de dispositivo a dispositivo puede, como se muestra mediante el número de referencia 720, ser explícita, lo que significa que el usuario del dispositivo sensor independiente 700 ha iniciado conscientemente la interacción. Por ejemplo, un usuario puede activar un botón en una escala para cargar los datos del dispositivo sensor independiente 700. La interacción de dispositivo a dispositivo también puede ser oculta, como lo demuestra el número de referencia 725, lo que significa que el usuario del dispositivo sensor independiente 700 no inicia conscientemente la interacción. Por ejemplo, un gimnasta puede tener un sensor que transmite una señal inalámbrica al dispositivo de detección 700 cuando el usuario entra y sale del gimnasio para marcar el tiempo cuando el usuario comenzó y terminó una sesión de ejercicios.

Como se muestra esquemáticamente en la figura 21, la información puede ser enviada o transmitida desde el dispositivo sensor independiente 700 de una pluralidad de maneras. Dicha información puede incluir los datos indicativos de varios parámetros fisiológicos y/o parámetros contextuales, los datos derivados de los mismos, los datos de entrada de forma manual por parte del usuario, los datos de estado analíticos, o cualquier combinación de los mismos. Como se muestra mediante los números de referencia 730, 735 y 740, la información puede ser enviada o transmitida de una manera audible, tal como mediante una serie de tonos o pitidos o una grabación de voz mediante un dispositivo tal como un altavoz, de forma visual, como mediante uno o más LEDs, o de una manera táctil, como mediante vibración. Por ejemplo, el dispositivo sensor independiente 700 puede estar adaptado para emitir un tono o tonos, encender un LED o LEDs, o que vibrar como un recordatorio para un evento, como un recordatorio para comer o hacer ejercicio en un momento determinado, o cuando se ha alcanzado un objetivo, tal como se ha quemado un número objetivo de calorías durante una sesión de ejercicios, o se ha detectado una condición, tal como una ovulación. Alternativamente, el dispositivo sensor independiente 700 puede estar provisto de unos medios de salida visual más sofisticados tales como una pantalla LCD similar a las que se encuentran en los teléfonos celulares disponibles comercialmente, buscapersonas y asistentes digitales personales. Con una pantalla LCD o un dispositivo similar y con las capacidades visuales expandidas de salida que proporcionaría, el dispositivo sensor individual 700 puede estar adaptado para emitir o transmitir parte o la totalidad de la información descrita en relación con las figuras 5 a 11 en el mismo o en un formato similar. Por ejemplo, el dispositivo sensor independiente 700 podría proporcionar datos sobre el estado de análisis en forma de un Índice de Salud para el usuario. Como una alternativa adicional, el dispositivo sensor independiente 700 puede estar acoplado al dispositivo de computación 750, tal como un ordenador personal, un teléfono celular, un buscapersonas, un asistente digital personal, otro dispositivo sensor independiente 700 o cualquier otro dispositivo que tenga un procesador, mediante conexión por cable 755 o mediante conexión inalámbrica 760. Por ejemplo, la unidad de cargador de batería 480 que se muestra en la figura 19 se puede utilizar para proporcionar la conexión por cable 755 o una conexión inalámbrica 760. En esta configuración, la pantalla del dispositivo de computación se podría utilizar para enviar visualmente información procedente del dispositivo sensor independiente 700. Se apreciará que como el dispositivo de computación 750 incluye unos medios de salida sofisticados tal como un LCD, que puede ser usado para enviar o transmitir al usuario parte o toda la información descrita en relación con las figuras 5 a 11, tal como el Índice de Salud, en el mismo o en un formato similar.

Además, el dispositivo de computación 750 puede a su vez ser utilizado para controlar otros dispositivos, tales como las luces o el termostato en un hogar, sobre la base de la salida de datos mediante el dispositivo sensor individual 700, tal como el hecho de que el usuario se haya quedado dormido o el hecho de que temperatura de la piel del usuario haya alcanzado un cierto nivel. En otras palabras, el dispositivo sensor individual 700 y, en particular, su procesador, puede adaptarse para hacer que un dispositivo de computación 750 active un evento después de la detección de una o más condiciones fisiológicas y/o contextuales mediante el dispositivo sensor individual 700. Alternativamente, el dispositivo sensor individual 700 puede estar adaptado para hacer que un dispositivo de computación 750 active un evento en base a la información recibida desde otro dispositivo de computación 750.

El dispositivo sensor individual 700 puede estar adaptado para interactuar con e influir en un dispositivo de medios electrónico interactivo, tal como un videojuego, o dispositivo de medios electrónico no interactivo, tal como un dispositivo de visualización, como un DVD o un reproductor disco de vídeo digitales que reproduce un vídeo grabado digitalmente. Por ejemplo, el dispositivo sensor individual 700 puede estar adaptado para transmitir información relacionada con el estado fisiológico del usuario al videojuego, que a su vez ajusta las características del juego, tales como el nivel de dificultad. Como otro ejemplo, el dispositivo sensor individual 700 puede estar adaptado para transmitir información relacionada con el estado fisiológico del usuario al dispositivo de visualización de la película grabada digitalmente, que a su vez ajusta las características, como la salida, de la película.

Por otra parte, dispositivo sensor independiente 700 puede incluir un dispositivo de detección de posición 765, tal como una etiqueta de identificación por ultrasonidos o radiofrecuencia, para permitir que un dispositivo de computación 750 detecte la posición geográfica del dispositivo sensor independiente 700, tal como la posición del dispositivo sensor independiente 700 dentro de un espacio definido, tal como un edificio. En una realización, una indicación de posición hace que el dispositivo de computación 750 active un evento, tal como la reducción de la temperatura en una habitación que corresponde a la posición indicada, preferiblemente sobre la base de la detección mediante el dispositivo sensor independiente 700 de una o más condiciones fisiológicas del usuario, tales como temperatura de la piel. En otra realización, la indicación de la posición provoca que el dispositivo de

computación 750 active un evento, tal como la reducción de la temperatura en una habitación que corresponde a la posición indicada, si el dispositivo sensor independiente 700 detecta una o más condiciones fisiológicas, tales como que una temperatura de la piel del usuario está por encima de un cierto nivel. Además, los medios de entrada del dispositivo de computación, tales como el ratón y el teclado de un ordenador personal, el teclado de un teléfono celular o un buscapersonas, o la pantalla táctil de un asistente digital personal, se pueden utilizar manualmente para introducir información en el dispositivo sensor independiente 700.

Los diferentes modos de salida pueden ser utilizados en combinación para proporcionar diferentes tipos y niveles de información a un usuario. Por ejemplo, el dispositivo sensor limitado 700 puede ser llevado por una persona durante el ejercicio y un LED o un tono se puede utilizar para indicar que se ha alcanzado el objetivo de quemar un cierto número de calorías. El usuario podría entonces transmitir datos adicionales de forma inalámbrica desde el dispositivo sensor individual 700 a un dispositivo de computación 750, tal como un teléfono celular después de que él o ella haya terminado de hacer ejercicio para ver los datos como la frecuencia cardíaca y/o la velocidad de respiración a lo largo del tiempo.

Como una realización alternativa adicional de la presente invención, en lugar de que el procesador proporcionado en el dispositivo sensor independiente 700 sea programado y/o adaptado de otro modo para generar los datos derivados y para incluir las utilidades y los algoritmos necesarios para crear los datos de estado analíticos, el dispositivo de computación 750 puede programarse de esta manera. En esta realización, el dispositivo sensor independiente 700 recoge y/o genera los datos indicativos de varios parámetros fisiológicos y/o contextuales del usuario, los datos introducidos de forma manual por parte del usuario, y/o los datos introducidos como resultado de la interacción de dispositivo a dispositivo mostrado en 720 y 725, todos los cuales se almacenan en la memoria proporcionada en el dispositivo sensor independiente 700. Estos datos luego se suben periódicamente al dispositivo de computación 750, que a su vez genera los datos derivados y/o los datos de estado analítico. Alternativamente, el procesador del dispositivo sensor individual 700 podría programarse para generar los datos derivados con el dispositivo de computación 750 programados y/o adaptados de otro modo para incluir las utilidades y los algoritmos necesarios para crear los datos de estado analítico basados en los datos indicativos de uno o más parámetros fisiológicos y/o contextuales, datos derivados de los mismos, los datos introducidos de forma manual por parte del usuario y/o los datos introducidos como resultado de la interacción de dispositivo a dispositivo que se muestra en 720 y 725 enviados desde el dispositivo sensor independiente 700. Como una alternativa adicional, el procesador del dispositivo sensor independiente 700 puede programarse y/o adaptarse de otro modo para incluir las utilidades y los algoritmos necesarios para crear los datos de estado analítico basados en los datos indicativos de uno o más parámetros fisiológicos y/o contextuales, los datos derivados de los mismos, los datos introducidos de forma manual por parte del usuario y/o los datos introducidos como resultado de la interacción de dispositivo a dispositivo que se muestra en 720 y 725 enviados desde el dispositivo sensor independiente 700 con el dispositivo de computación 750 está programado para generar los datos derivados. En una alternativa, cualquiera o todos de los datos indicativos de los parámetros fisiológicos y/o contextuales del usuario, los datos derivados de los mismos, los datos introducidos de forma manual por el usuario, los datos introducidos como resultado de la interacción de dispositivo a dispositivo mostrado en 720 y 725 y los datos de estado analítico entonces pueden ser vistos por el usuario utilizando los medios de salida del dispositivo de computación 750 programado u otro dispositivo de computación 750 al que se descargan los datos. En la última alternativa, todos excepto los datos de estado analítico también pueden ser enviados mediante el dispositivo sensor independiente 700 como se describe en este documento.

El dispositivo de computación 750 en estas realizaciones alternativas puede estar conectado a una red electrónica, tal como Internet, para permitir que se comunique con la unidad de monitorización central 30 o similar. La programación del dispositivo de computación 750 que permite generar los datos derivados y/o los datos de estado analítico pueden, con una configuración de este tipo, modificarse o reemplazarse mediante la descarga de los datos relevantes al dispositivo de computación 750 mediante la red electrónica.

Como todavía una realización alternativa adicional, el dispositivo de computación 750 puede estar provisto de un programa añadido escrito a medida adaptado para proporcionar la funcionalidad de presentación de datos a través del uso de un programa navegador bien conocido. En esta realización, el dispositivo sensor individual 700 recoge y/o genera los datos indicativos de varios parámetros fisiológicos y/o contextuales del usuario, los datos derivados, los datos introducidos por el usuario, los datos introducidos como resultado de la interacción de dispositivo a dispositivo mostrado en 720 y 725, y/o datos de estado analítico basado sobre los mismos y carga estos datos al dispositivo de computación 750. El programa añadido proporcionado en el dispositivo de computación 750 genera entonces páginas de visualización adecuadas en función de los datos que puedan ser vistos por el usuario mediante el navegador provisto del dispositivo de computación 750. El programa añadido puede ser modificado/actualizado a partir de una fuente tal como la unidad de monitorización central 30 a través de una red electrónica, tal como Internet.

Los términos y expresiones que se han empleado en este documento se usan como términos de descripción y no como limitación, y no hay ninguna intención en el uso de tales términos y expresiones de excluir equivalentes de las características mostradas y descritas o porciones de las mismas, y se reconocerá que varias modificaciones son posibles dentro del alcance de la invención reivindicada. Aunque las realizaciones particulares de la presente invención han sido ilustradas en la descripción detallada anterior, debe entenderse, además, que la presente

invención no se limita sólo a las realizaciones descritas, sino que son capaces de numerosas reordenaciones, modificaciones y sustituciones.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para detectar, monitorizar y notificar información de estado humano, que comprende un dispositivo sensor (10, 400, 700) que incluye al menos dos sensores seleccionados del grupo que consiste en sensores fisiológicos y sensores contextuales, estando dichos sensores fisiológicos adaptados para facilitar la generación de los datos indicativos de uno o más parámetros fisiológicos de una persona, estando dichos sensores contextuales adaptados para facilitar la generación de datos indicativos de uno o más parámetros contextuales de dicha persona, estando dichos sensores adaptados para facilitar la generación de datos indicativos de al menos un primer parámetro y un segundo parámetro de una persona, y una memoria (22) para almacenar de forma recuperable dichos datos indicativos de al menos dicho primer parámetro y dicho segundo parámetro, un dispositivo de computación (35, 490, 750) en comunicación electrónica con dicho dispositivo sensor (10, 400, 700), generando dicho dispositivo de computación (35, 490, 750) datos derivados sobre la base de dichos datos indicativos de al menos dicho primer parámetro y dicho segundo parámetro, comprendiendo dichos datos derivados un tercer parámetro de dicha persona, y un dispositivo de salida (455, 575, 730, 735, 740) para transmitir a dicha persona por lo menos uno de dichos datos indicativos de al menos dicho primer parámetro y dicho segundo parámetro y dichos datos derivados, **caracterizado por que** el aparato también comprende un transceptor inalámbrico (565) para la comunicación electrónica inalámbrica con un dispositivo (558) separado de dicho aparato, estando programado dicho dispositivo de computación (35, 490, 750) para controlar el dispositivo (558) separado de dicho aparato para realizar una operación, estando dicha operación basada en al menos uno de dichos datos indicativos de al menos dicho primer parámetro, dichos datos indicativos de dicho segundo parámetro, y dicho tercer parámetro.
2. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicho dispositivo (558) separado de dicho aparato es al menos uno de un dispositivo inalámbrico usado por dicha persona, un dispositivo inalámbrico implantado en el cuerpo de dicha persona, y un dispositivo inalámbrico situado cerca de dicha persona.
3. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 2, comprendiendo dicha información recibida por dicho transceptor inalámbrico (565) al menos uno de los datos indicativos de un parámetro fisiológico de dicha persona y los datos derivados de los mismos.
4. Un aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, comprendiendo dicho dispositivo de salida un dispositivo de salida visual (735), o un dispositivo de salida audible (575, 730), o un dispositivo de salida táctil (455, 740).
5. Un aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, estando adaptado dicho dispositivo de computación (35, 490, 750) para enviar a dicha persona por lo menos uno de dichos datos indicativos de al menos dicho primer parámetro y dicho segundo parámetro y dichos datos derivados.
6. Un aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, estando dicho dispositivo de computación (35, 490, 750) acoplado a dicho dispositivo sensor (10, 400, 700) mediante una conexión física.
7. Un aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, estando dicho dispositivo de computación (35, 490, 750) acoplado a dicho dispositivo sensor (10, 400, 700) mediante una conexión inalámbrica.
8. Un aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, comprendiendo dicho dispositivo sensor además medios para introducir manualmente la información en dicho aparato.
9. Un aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que también comprende un dispositivo de entrada manual para introducir manualmente la información en dicho aparato.
10. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 8 o la reivindicación 9, almacenándose dicha información introducida manualmente en dicha memoria.
11. Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, generando uno de dicho dispositivo sensor (10, 400, 700) y dicho dispositivo de computación (35, 490, 750) datos de estado analítico a partir de al menos una porción de dichos datos derivados y dicha información introducida manualmente.
12. Un aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, monitorizando dicho aparato el grado en el que dicha persona ha seguido una rutina predeterminada, generando uno de dicho dispositivo sensor (10, 400, 700) y dicho dispositivo de computación (35, 490, 750) datos de estado analíticos que comprenden una retroalimentación a dicha persona en relación con el grado en que dicha persona ha seguido dicha rutina predeterminada, generándose dicha retroalimentación a partir de al menos una porción de al menos uno de dichos datos indicativos de al menos dicho primer parámetro y dicho segundo parámetro de dicha persona, introduciéndose manualmente dichos datos derivados y dicha información.
13. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 12, donde dicha rutina comprende una pluralidad de categorías y dicha retroalimentación se genera y se proporciona respecto a cada una de dichas categorías.

14. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 13, donde dichas categorías incluyen dos o más de nutrición, nivel de actividad, centrado de la mente, sueño y actividades diarias.
- 5 15. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 14, donde al menos una porción de dicha retroalimentación es en al menos uno de forma gráfica y textual.
- 10 16. Un aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, comprendiendo también dicho aparato un dispositivo de detección de posición para indicar a dicho dispositivo separado de dicho aparato una posición de dicho aparato dentro de un espacio definido.
- 15 17. Un aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, comprendiendo también dicho aparato un dispositivo de detección de posición para indicar a dicho dispositivo separado una posición geográfica de dicho aparato.
- 20 18. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 16 o la reivindicación 17, utilizándose dicha indicación de posición para controlar dicho dispositivo separado de dicho aparato.
- 25 19. Un aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, generando uno de dicho dispositivo sensor (10, 400, 700) y dicho dispositivo de computación (35, 490, 750) datos de estado analítico a partir de al menos una porción de dichos datos derivados, comprendiendo también dicho aparato un componente de comunicación inalámbrica (565) para transmitir al menos uno de dichos datos indicativos de al menos dicho primer parámetro y dicho segundo parámetro, dichos datos derivados y dichos datos de estado analítico a un dispositivo de medios electrónico, incluyendo dicho dispositivo de medios electrónico medios electrónicos, transmitiendo al menos uno de dichos datos indicativos de al menos dicho primer parámetro y dicho segundo parámetro, dichos datos derivados y dichos datos de estado analíticos utilizados para ajustar una o más características de dicho medios electrónicos.
20. Un aparato de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, donde dicho dispositivo separado de dicho aparato es un dispositivo portátil.

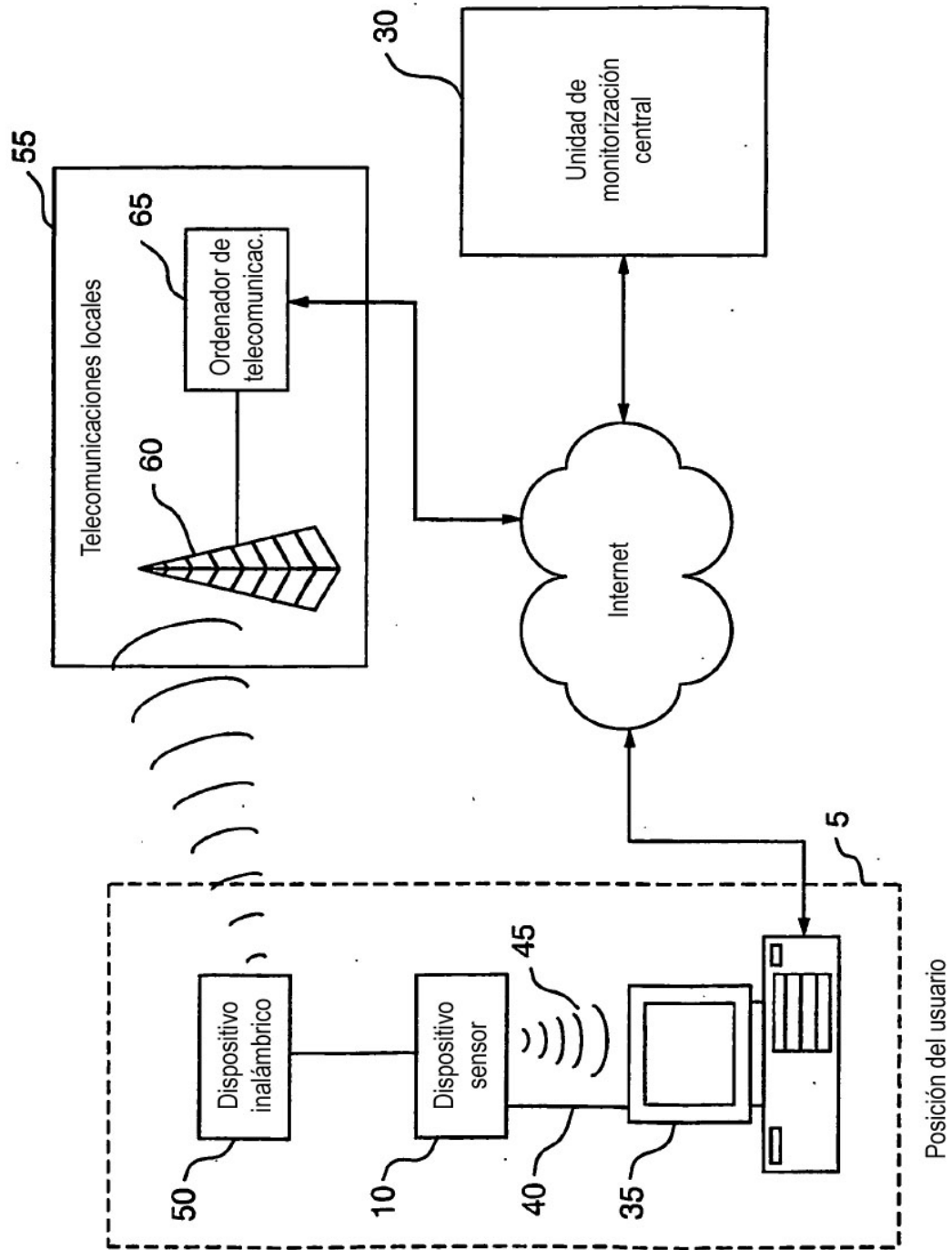


FIG. 1

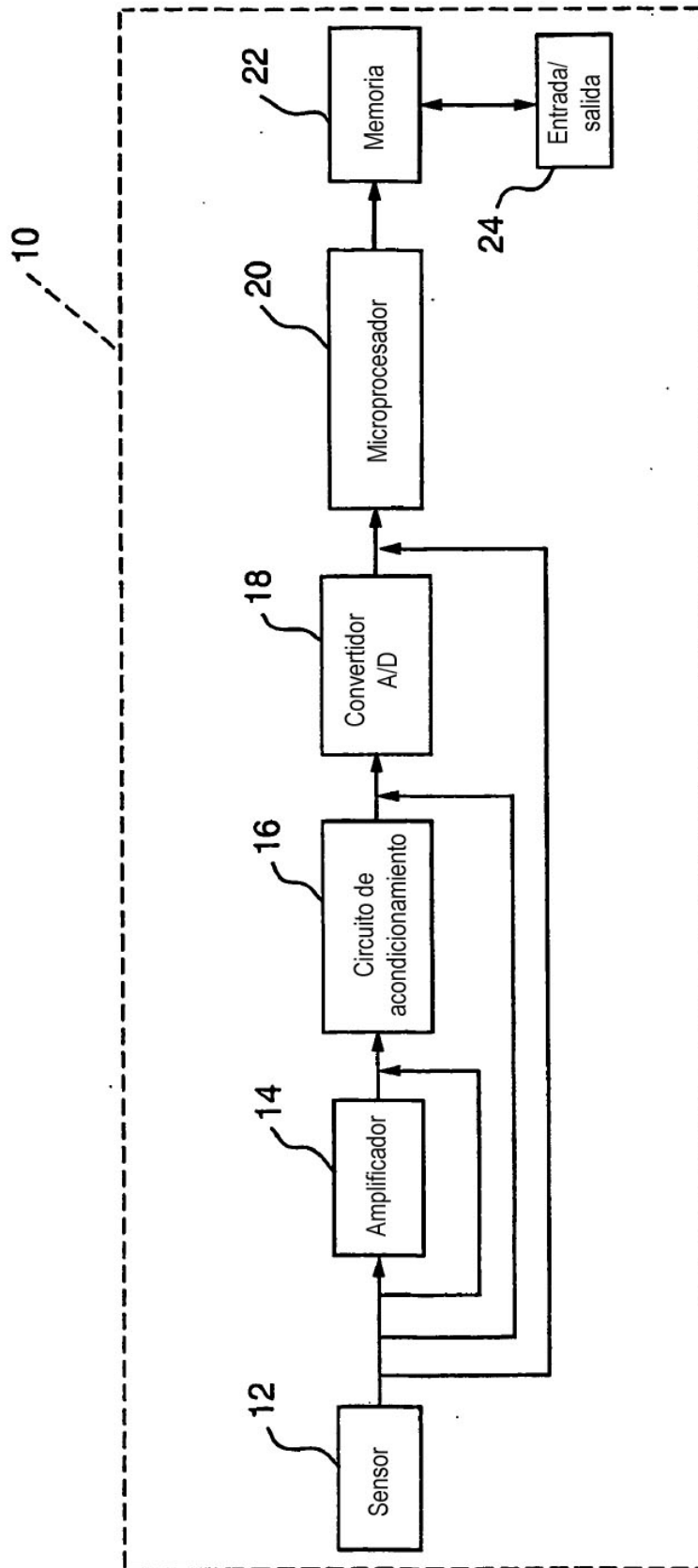


FIG. 2

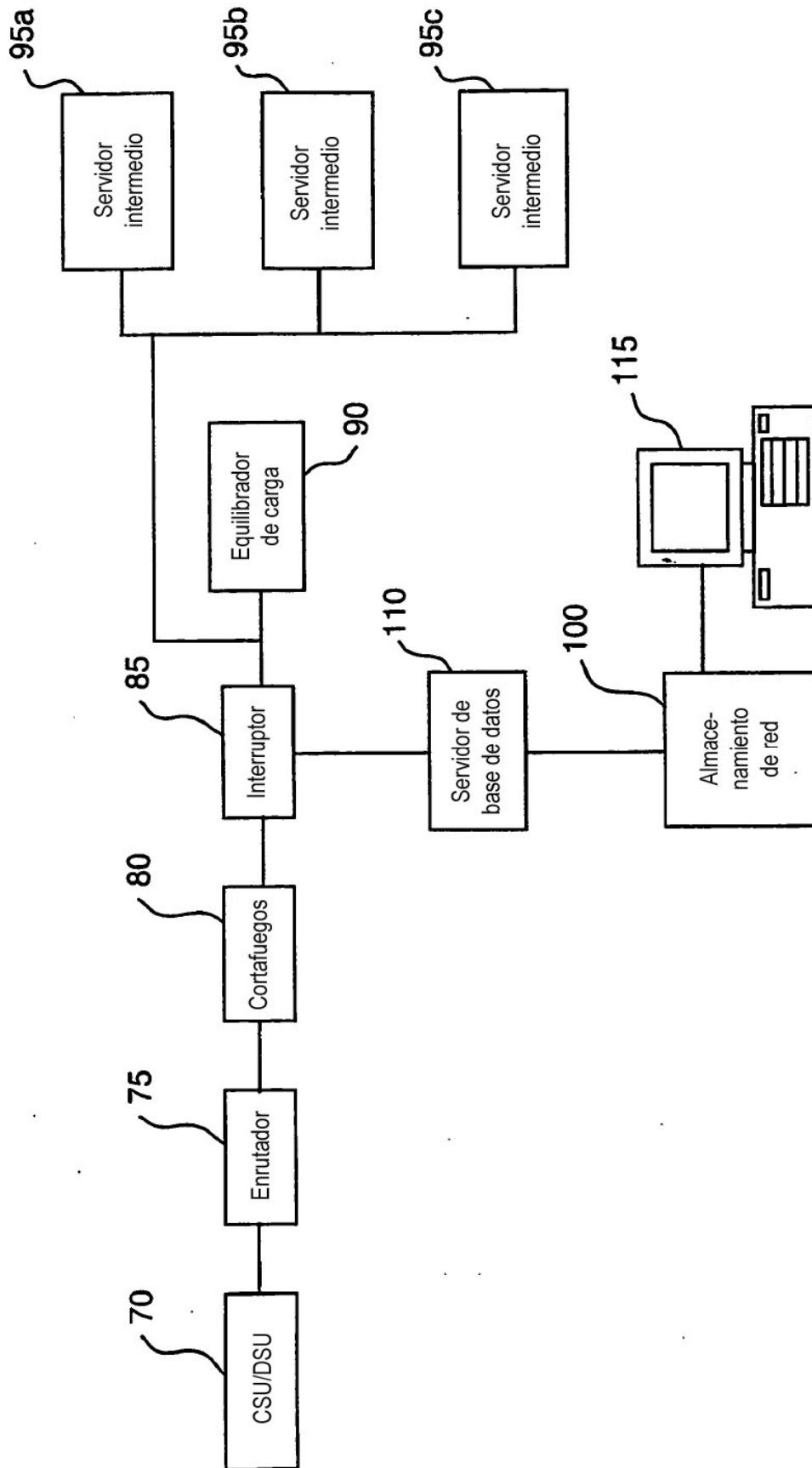
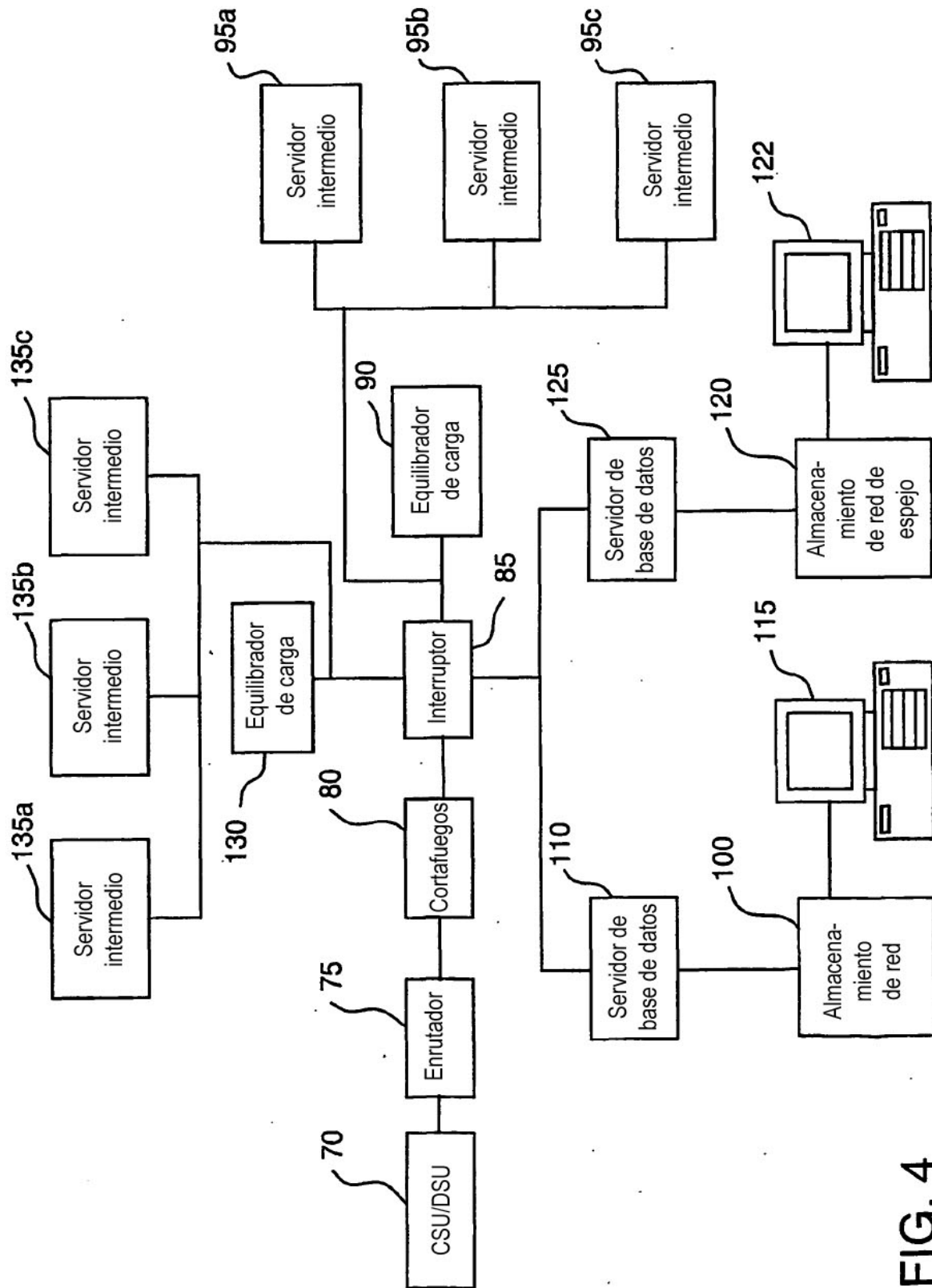


FIG. 3



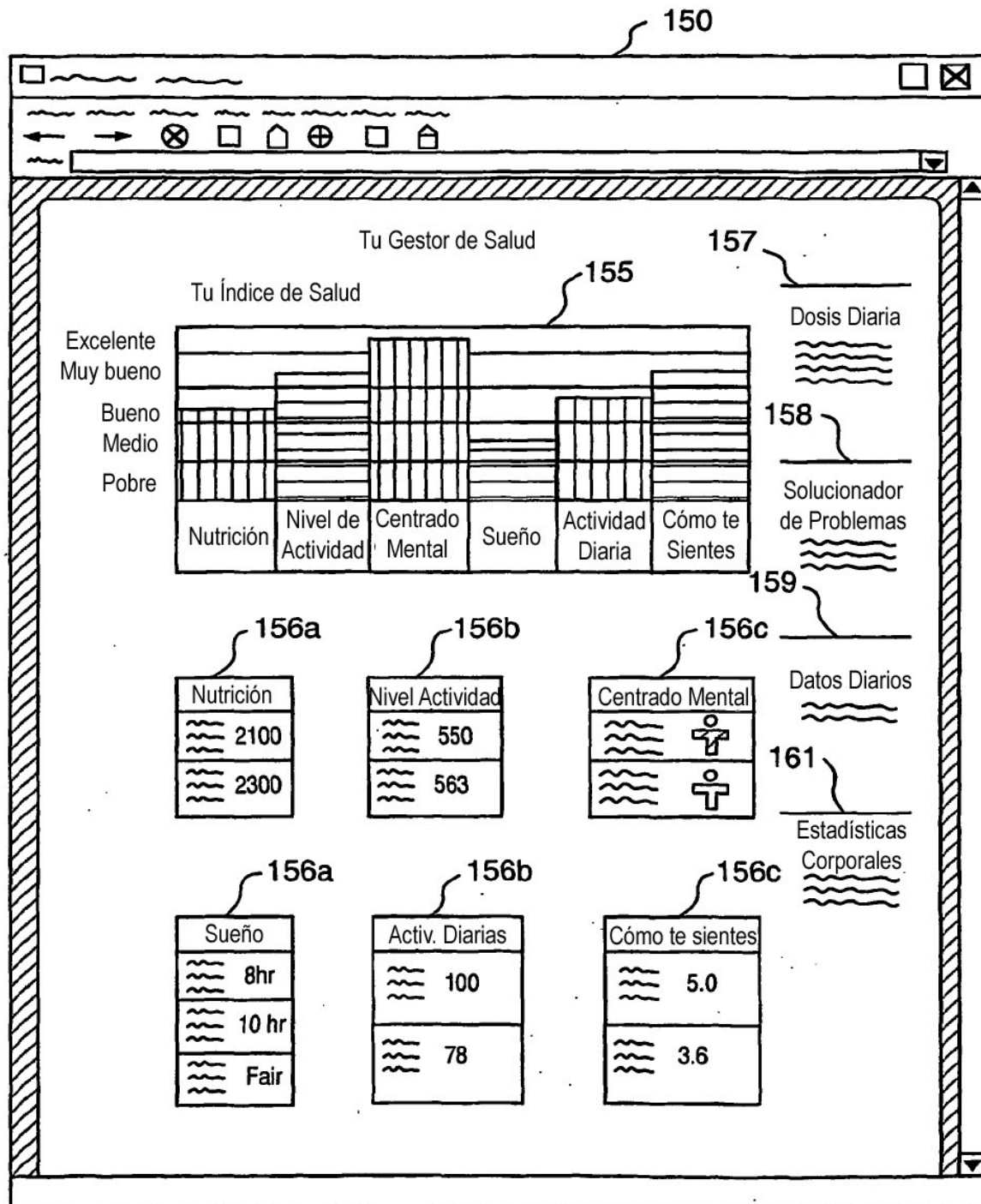


FIG. 5

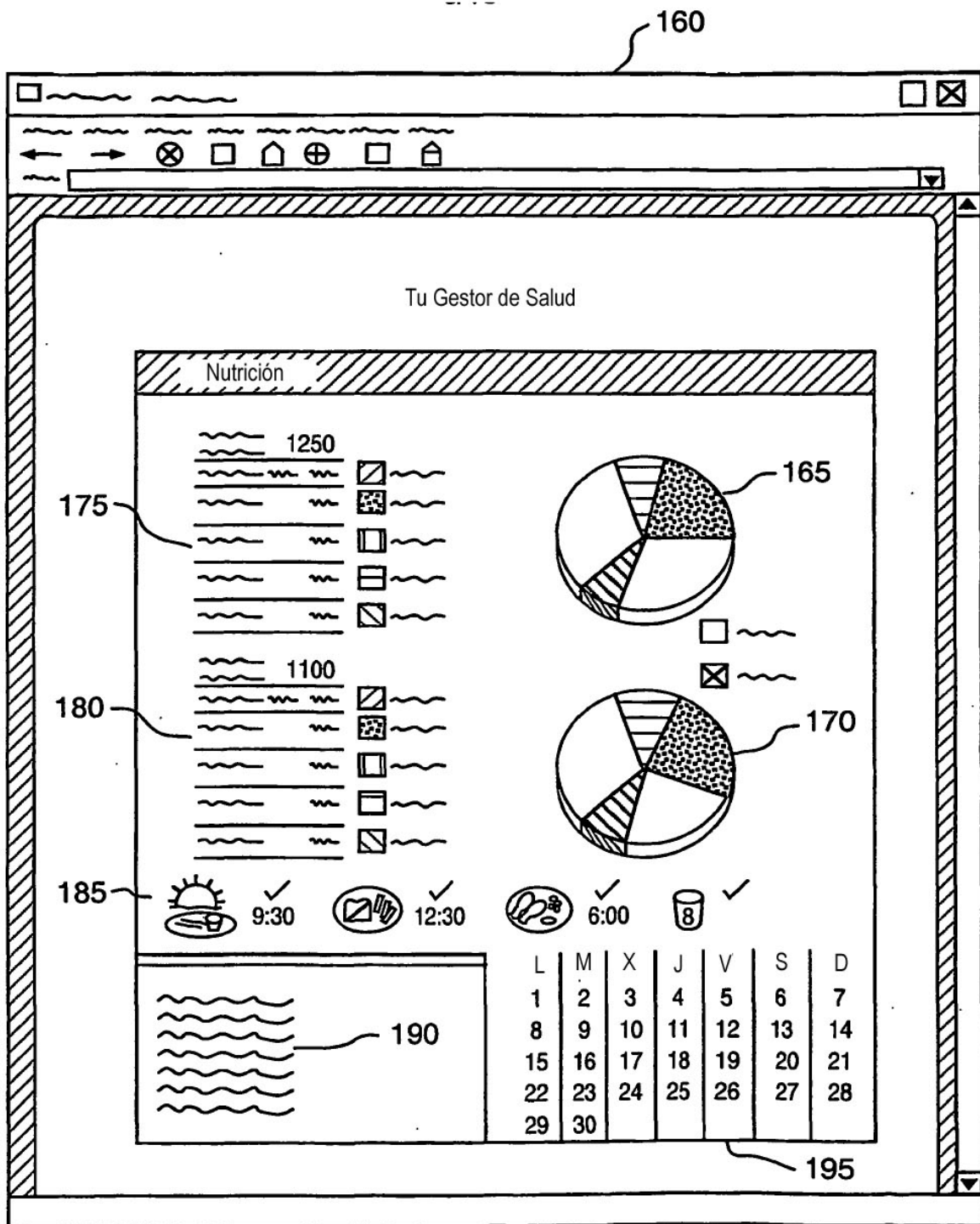


FIG. 6

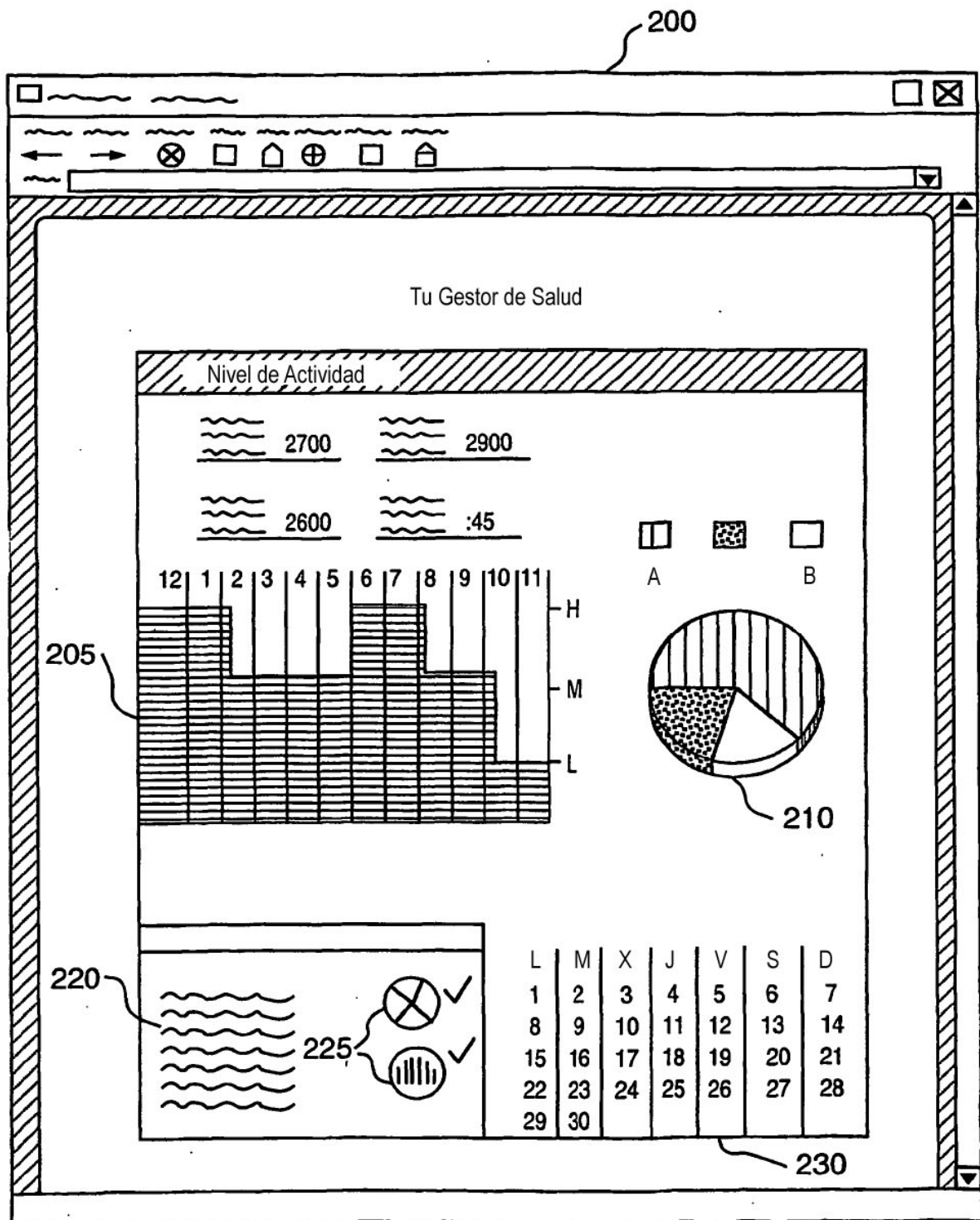


FIG. 7

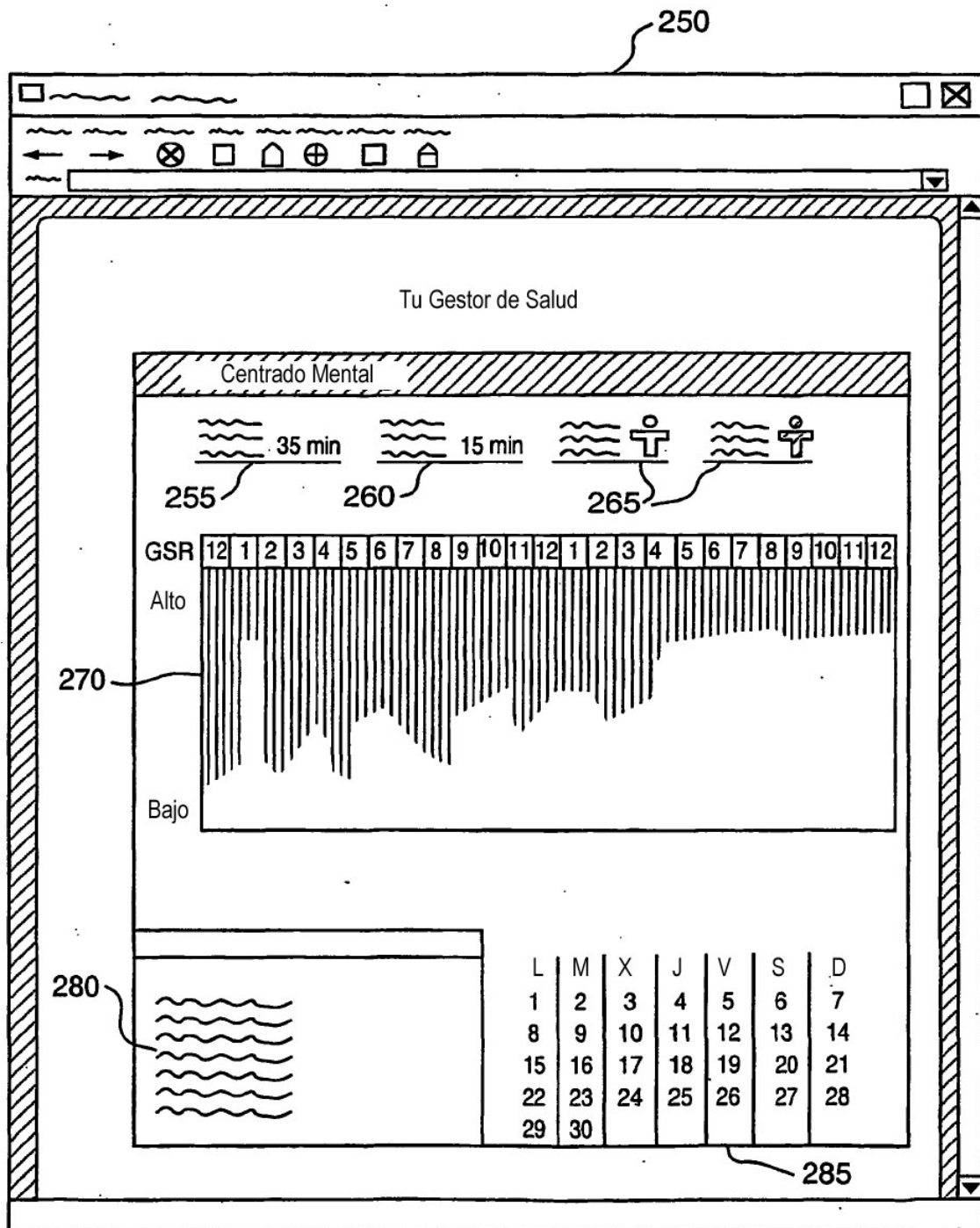


FIG. 8

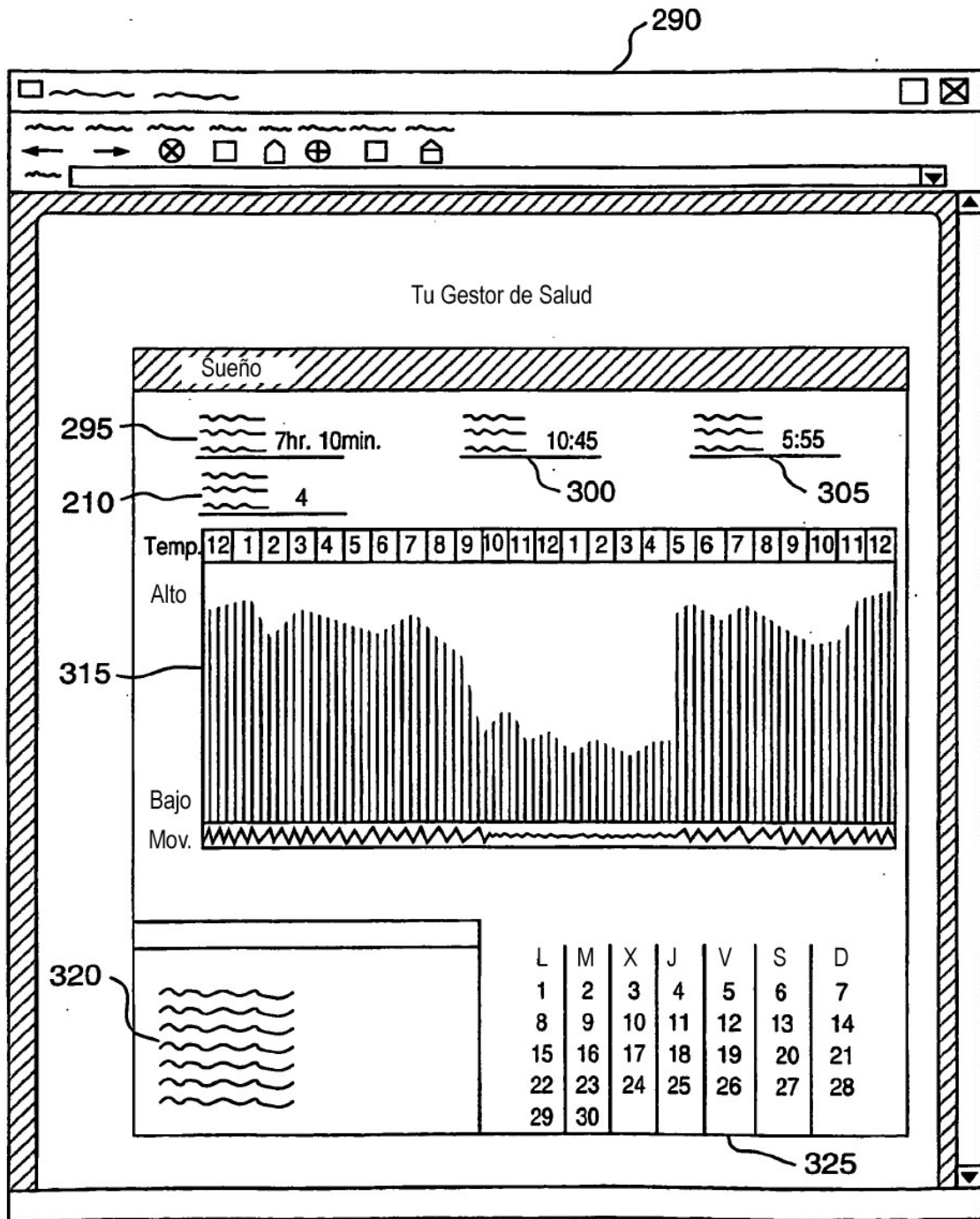


FIG. 9

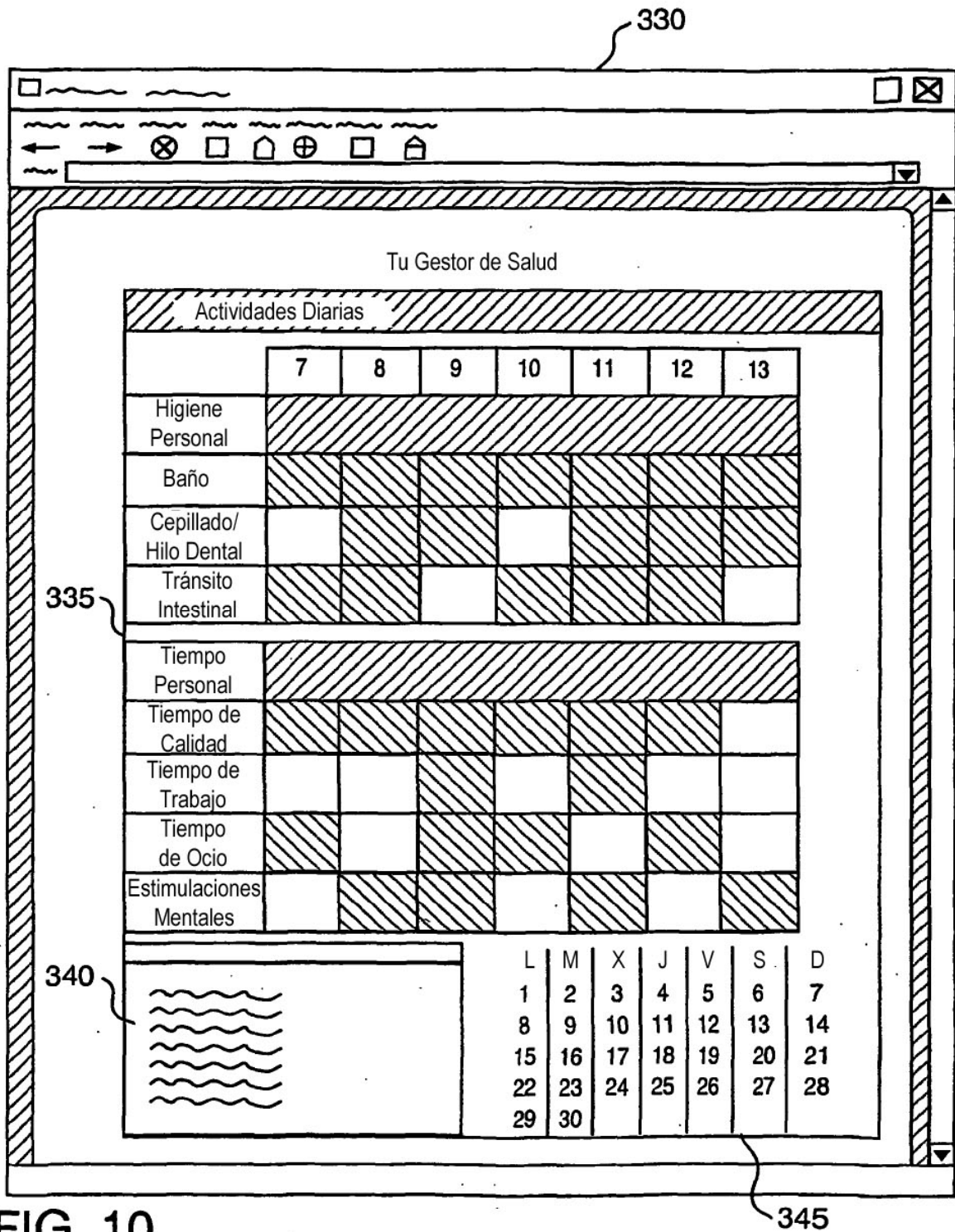


FIG. 10

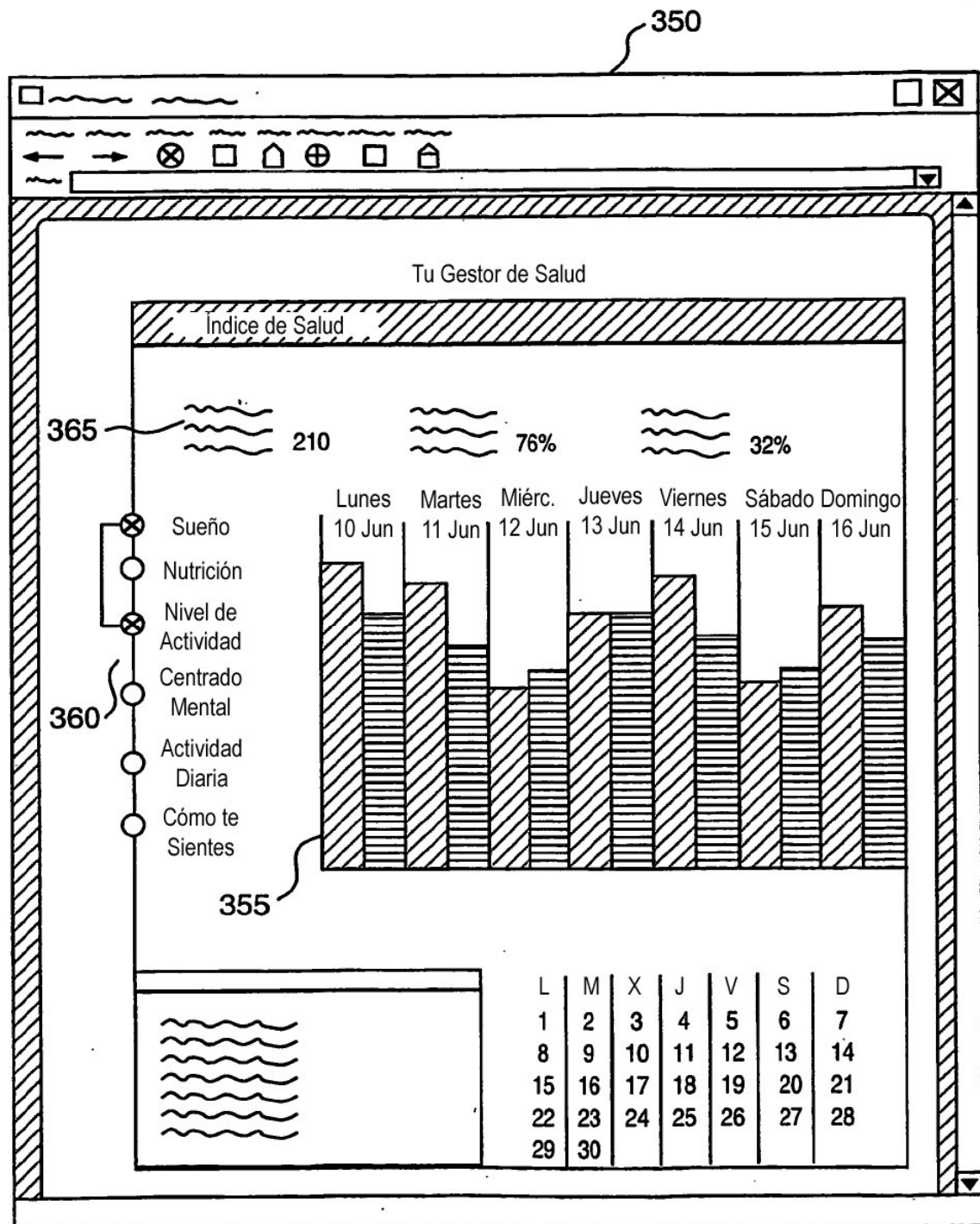


FIG. 11

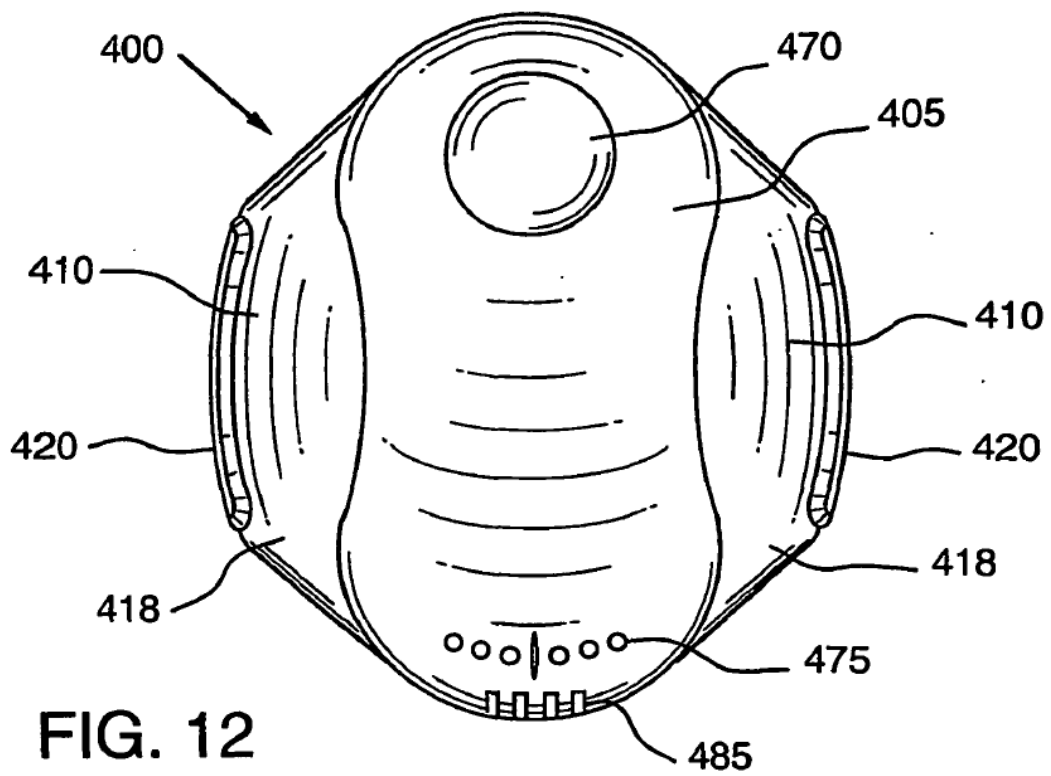


FIG. 12

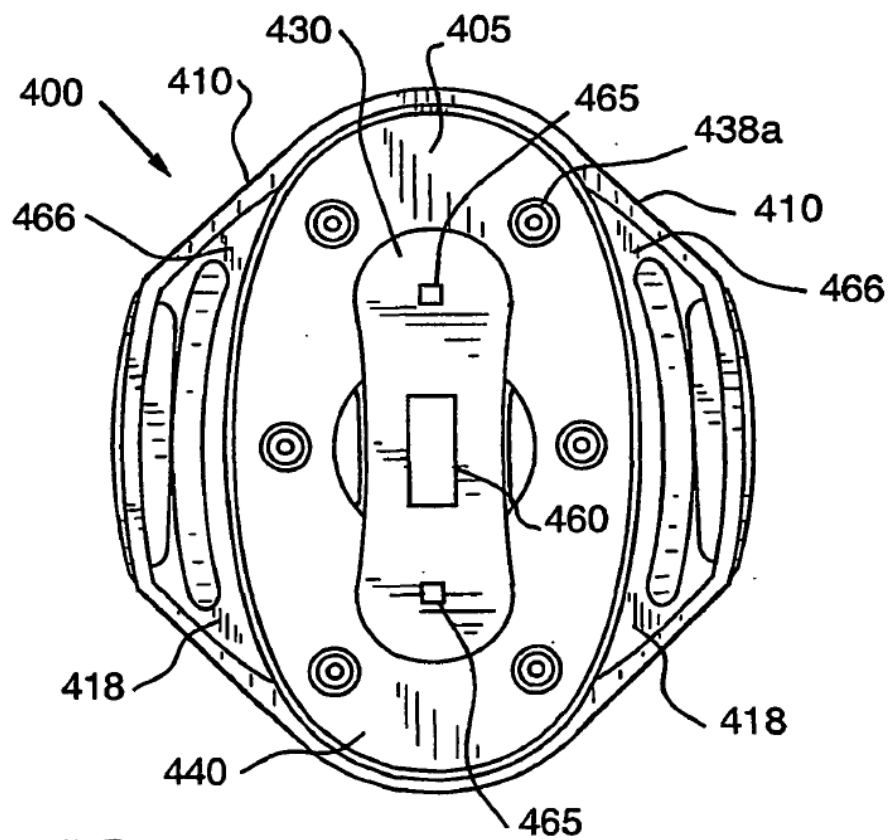


FIG. 13

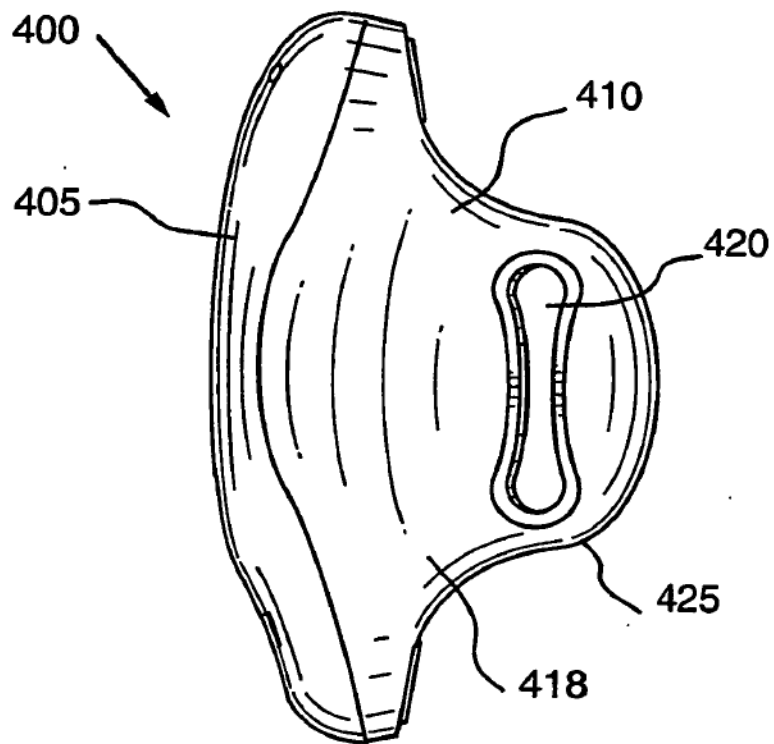


FIG. 14

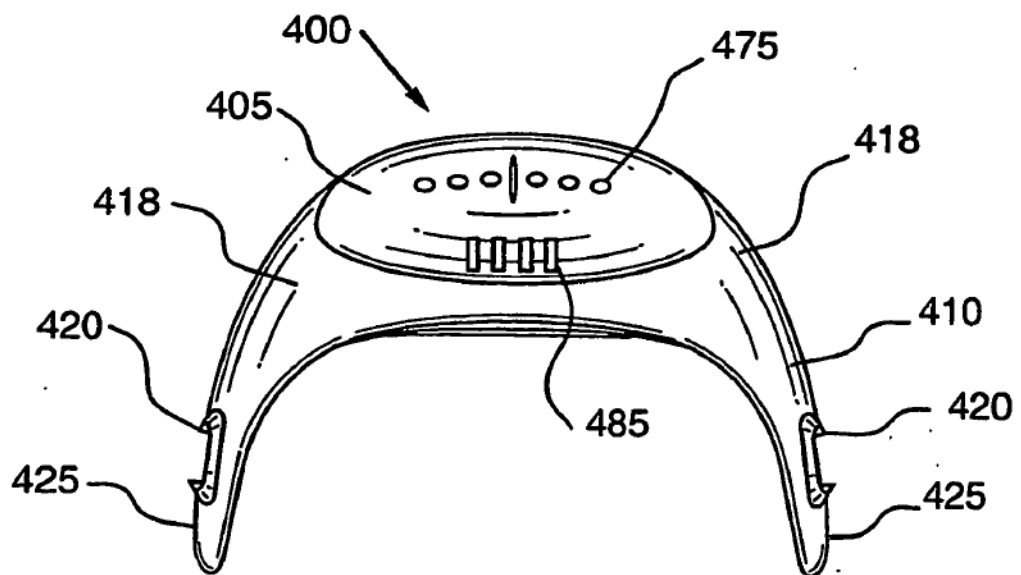


FIG. 15

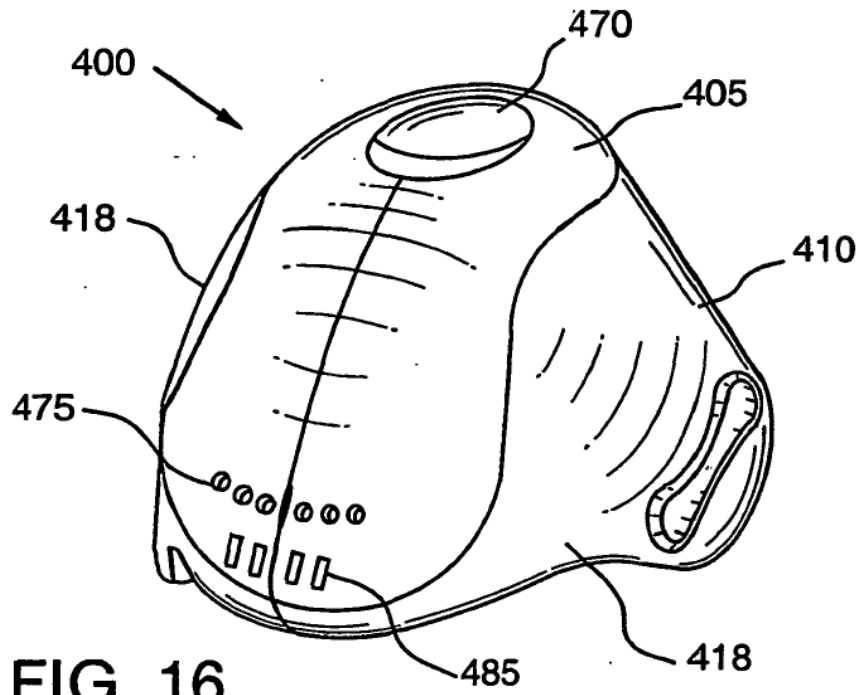


FIG. 16

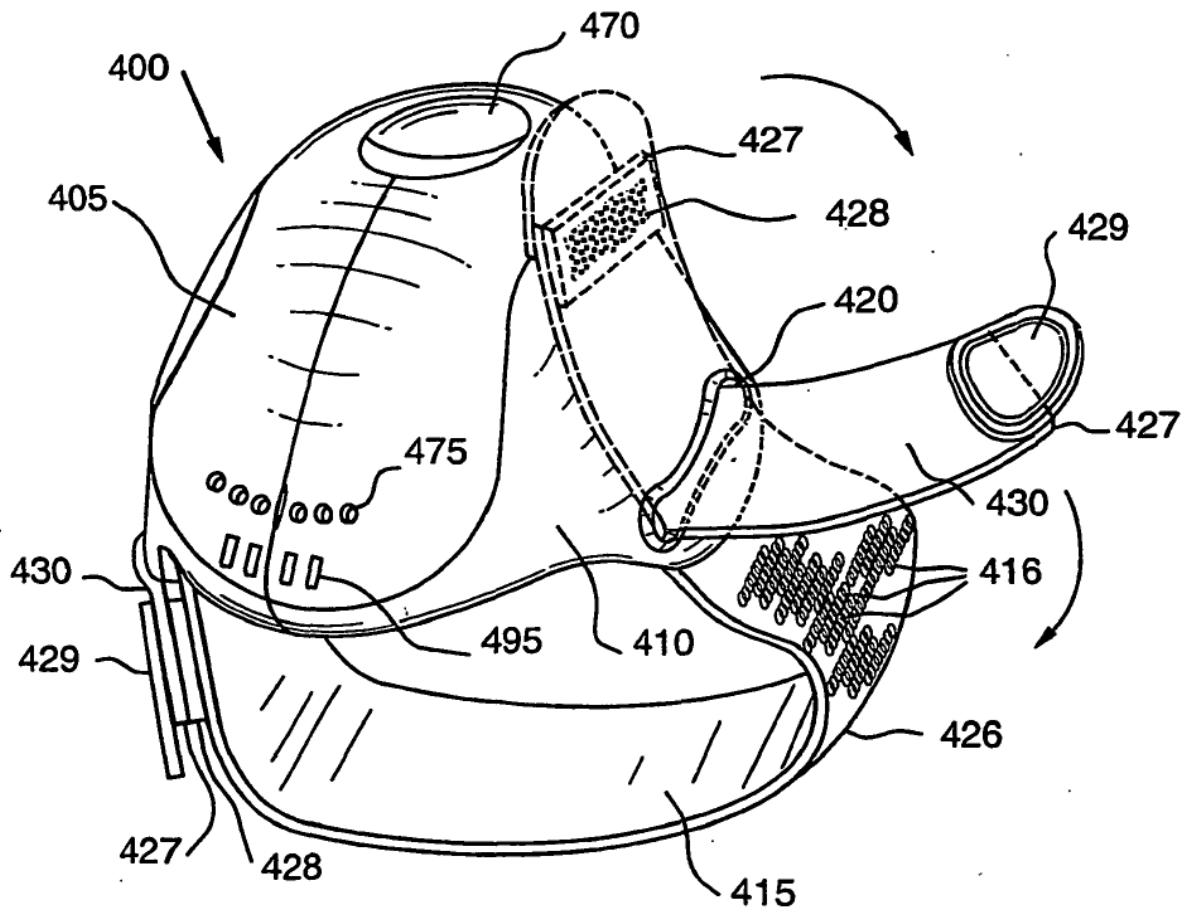


FIG. 17

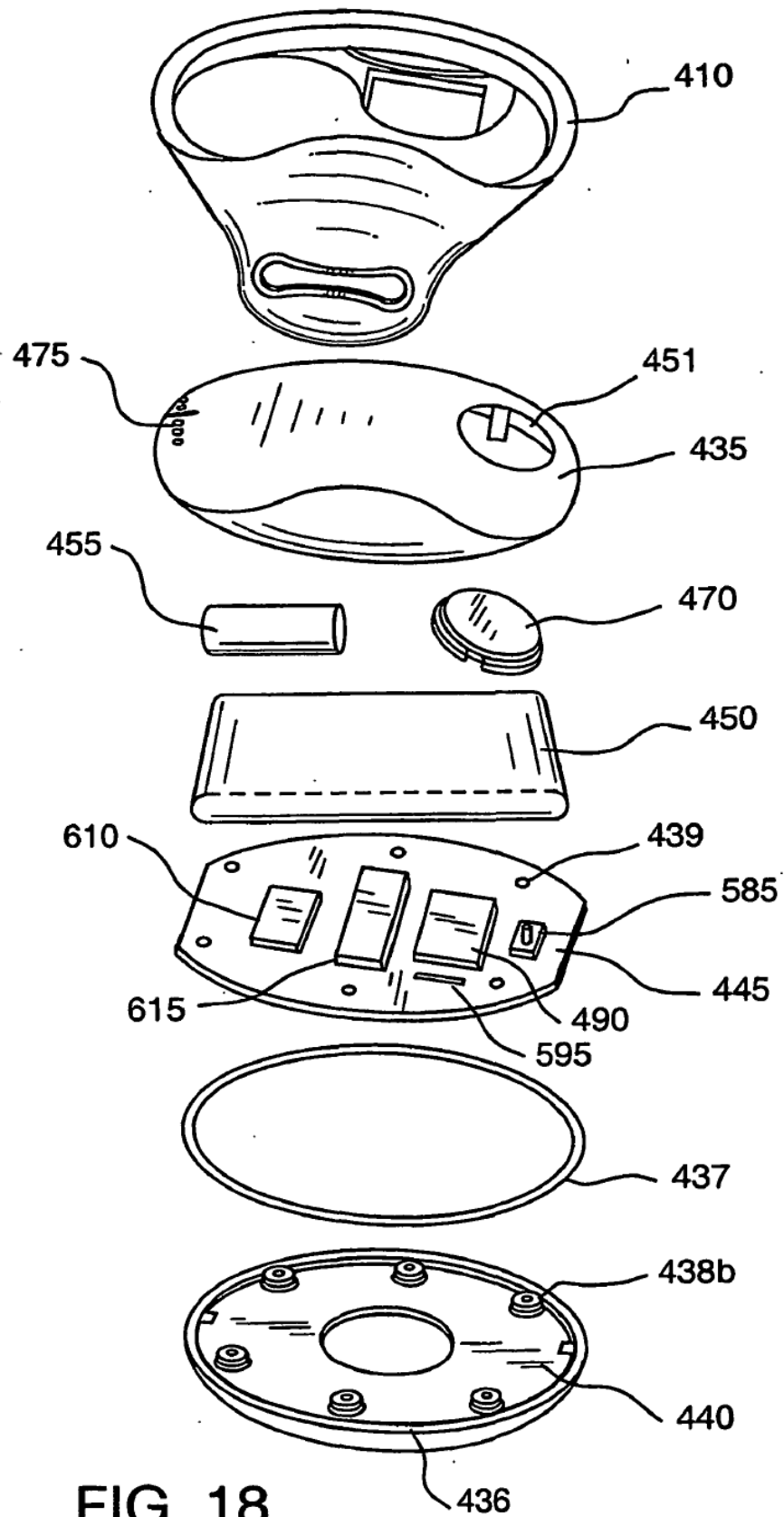


FIG. 18

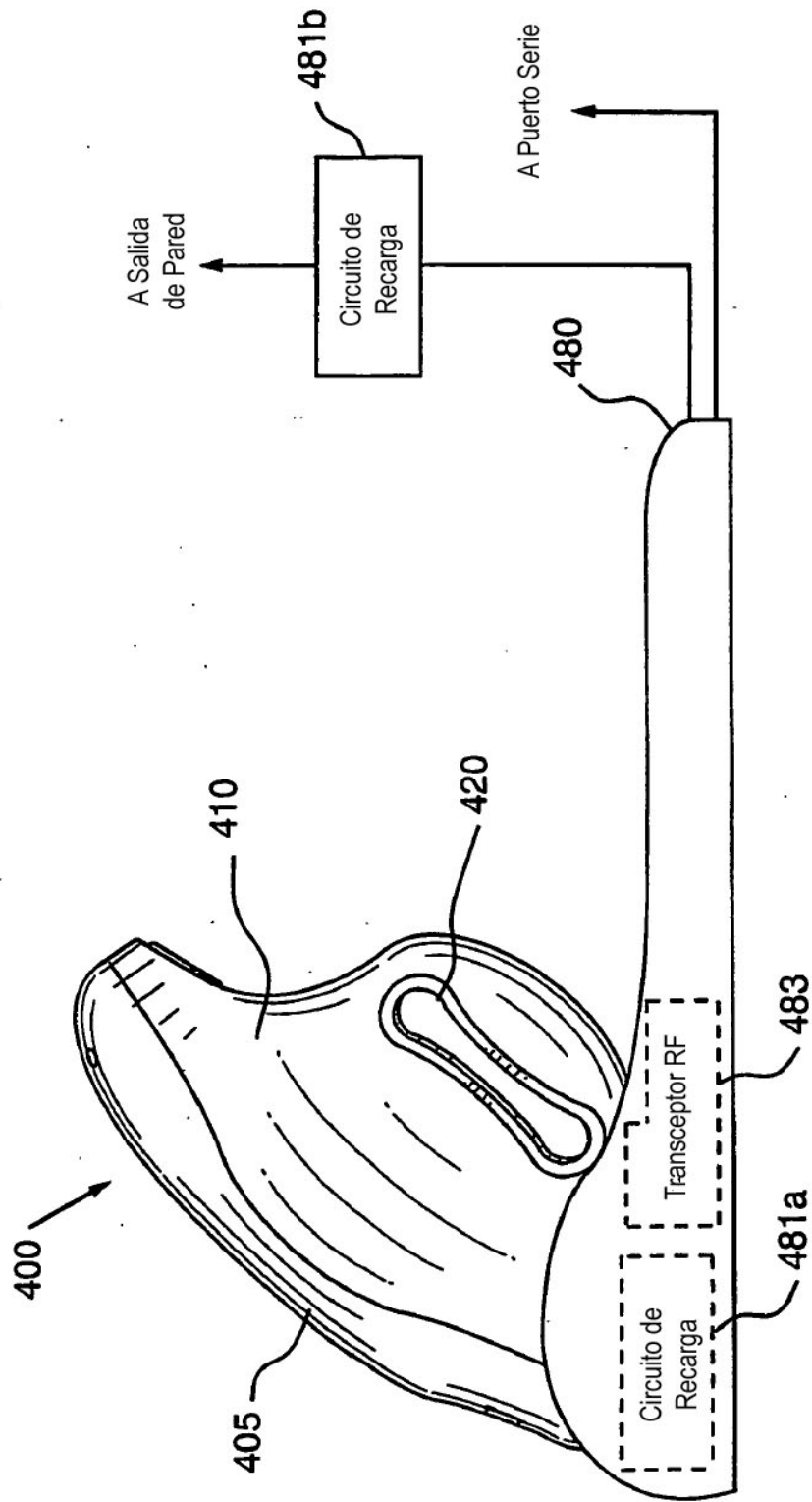


FIG. 19

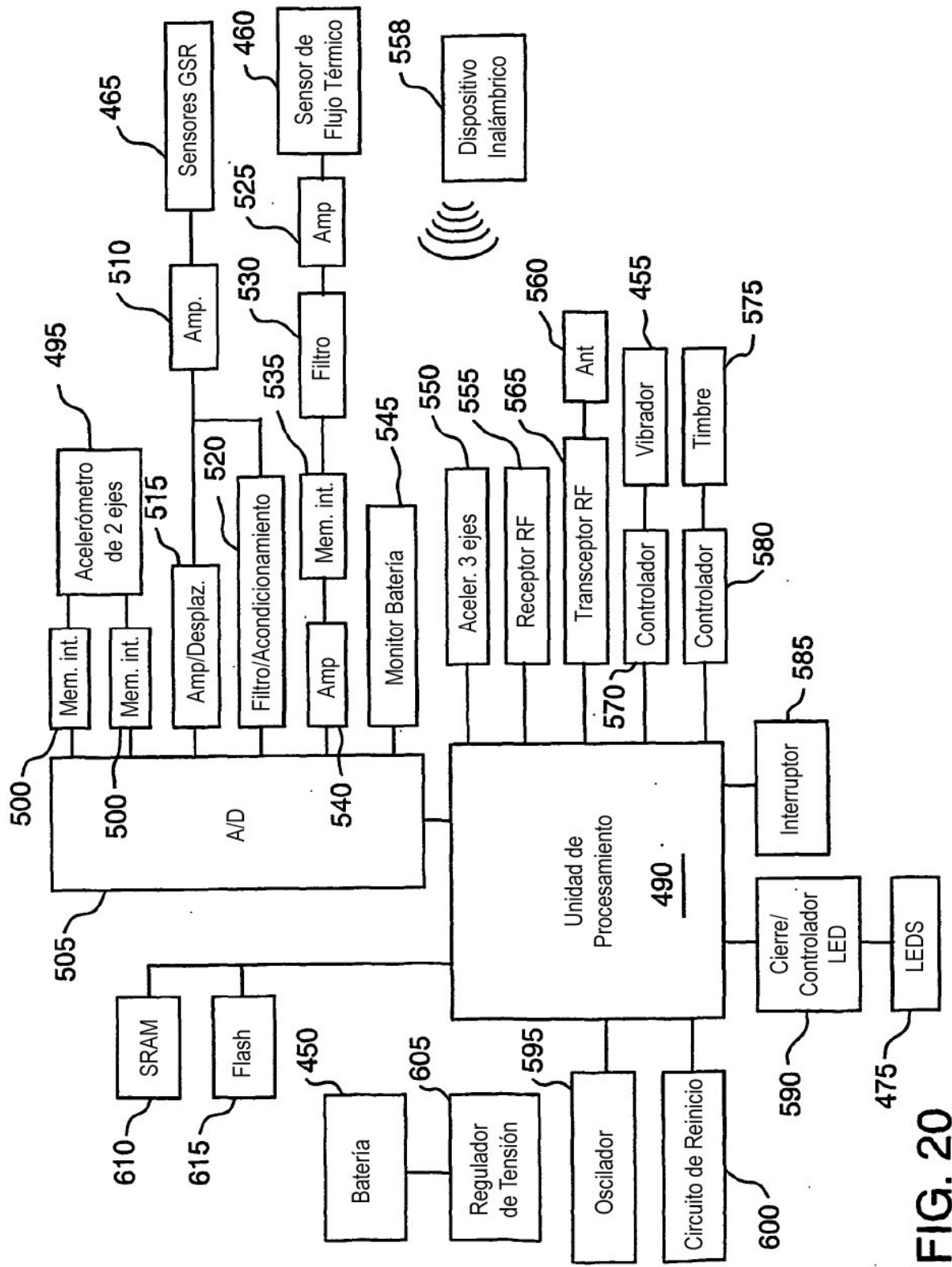


FIG. 20

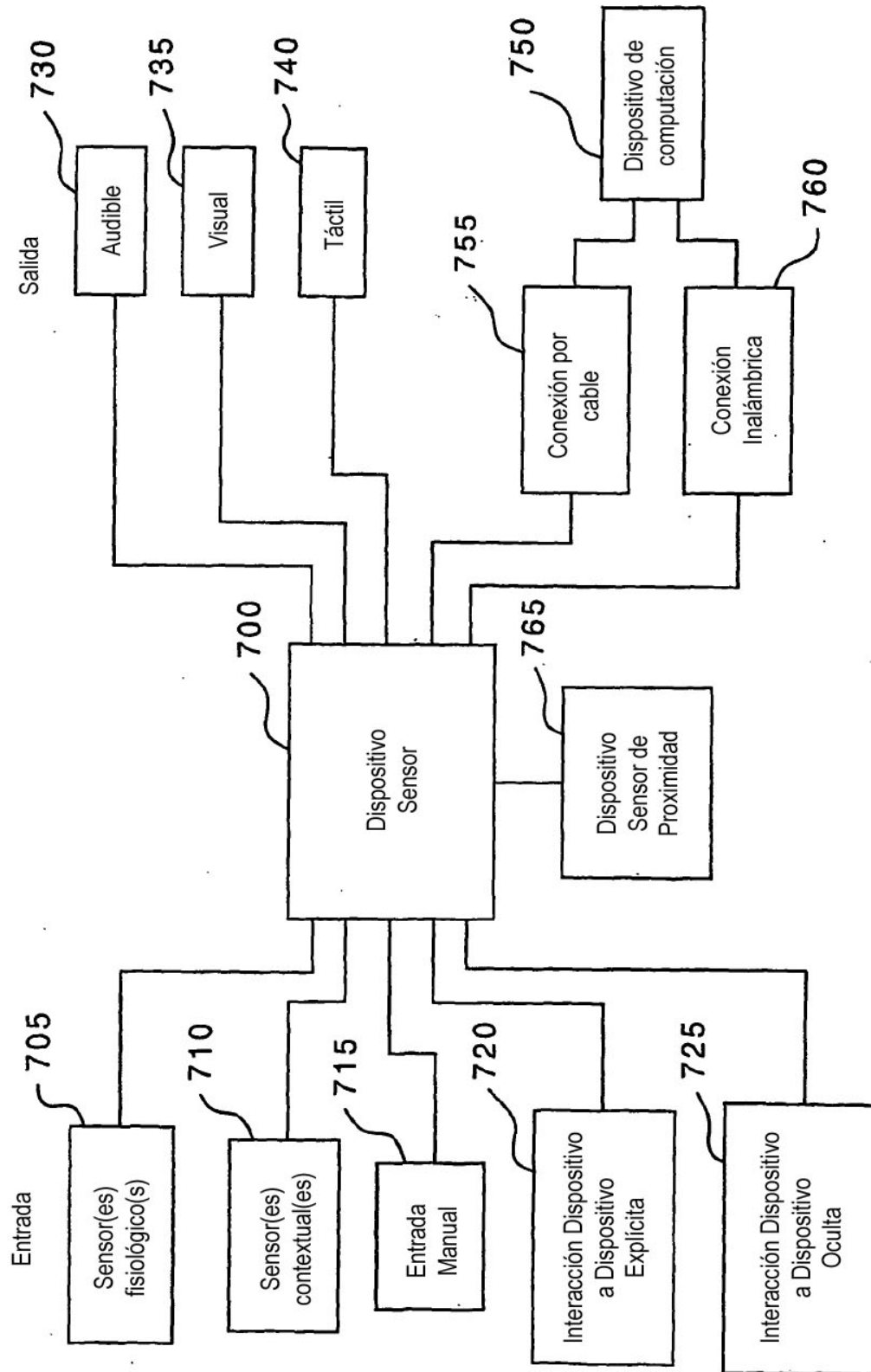


FIG. 21