

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 777 310**

51 Int. Cl.:

**A61B 5/0205** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2016** E 16157721 (8)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020** EP 3061390

54 Título: **Procedimiento para medir señales biológicas y dispositivo electrónico portátil para el mismo**

30 Prioridad:

**27.02.2015 KR 20150028418**

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

**04.08.2020**

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)  
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si  
Gyeonggi-do 16677, KR**

72 Inventor/es:

**KANG, JEONG-GWAN;  
LEE, BYUNG-JUN;  
HONG, HYUN-SU;  
SHIN, SEUNG-HYUCK y  
PARK, SUN-YOUNG**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

ES 2 777 310 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento para medir señales biológicas y dispositivo electrónico portátil para el mismo

### Campo técnico

La presente divulgación se refiere a dispositivos electrónicos portátiles para medir señales biológicas.

#### 5 Descripción de técnica relacionada

10 Los dispositivos electrónicos pueden llevar a cabo diversas funciones de manera integrada. Por ejemplo, los teléfonos inteligentes u otros terminales portátiles están avanzando para permitir a los usuarios una mayor comodidad con un mejor rendimiento. Los dispositivos electrónicos portátiles recientemente desarrollados son una especie de dispositivos electrónicos con formas como relojes de pulsera, auriculares o anteojos que se pueden poner en el cuerpo del usuario. En consecuencia, los dispositivos electrónicos hoy en día van más allá de sus propias funcionalidades únicas y convergen con otros dispositivos portátiles.

15 Se presta más atención a la salud y conduce a intensos esfuerzos de investigación en aplicaciones de atención médica basadas en dispositivos electrónicos. Los sensores de un dispositivo electrónico pueden recopilar información relacionada con el dispositivo electrónico, el exterior del dispositivo electrónico, o información sobre el usuario. Entre otros, La medición constante de las señales biológicas es crítica en un chequeo de la condición física del usuario. La demanda de tecnología que pueda monitorizar la condición del usuario durante una sesión de entrenamiento o dieta está impulsando el desarrollo de dispositivos electrónicos equipados con la funcionalidad de verificar la frecuencia cardíaca del usuario.

20 Una frecuencia cardíaca en reposo normal se refiere a un recuento de latidos por minuto medido mientras el usuario se acuesta en la cama. Tomar un promedio de los valores medidos durante la misma duración de tiempo consecutivamente cinco o más días como frecuencia cardíaca en reposo reduce los errores en la medición. Sin embargo, es difícil para el usuario medir su ritmo cardíaco en el mismo momento justo antes de levantarse. Cinco a diez minutos de relajación antes de la medición de la frecuencia cardíaca con el dispositivo electrónico también dan como resultado una medición más precisa. Adicionalmente, esto puede ser bastante inconveniente para muchos usuarios.

25 Verificar consecutivamente la frecuencia cardíaca del usuario las 24 horas usando un dispositivo electrónico para abordar estos problemas, lo que resulta en un consumo significativo de batería. Lo anterior tampoco logra distinguir la frecuencia cardíaca en reposo del usuario de las medidas para el período. Por consiguiente, lo anterior no es una idea adecuada para dispositivos electrónicos portátiles.

30 El documento US 2014/0128752 A1 se refiere a técnicas asociadas con cambios de orientación de amplificación para una detección de movimiento mejorada mediante un sensor de movimiento.

El documento US 2014/0278220 A1 se refiere a dispositivos de monitorización biométrica.

El documento US 2010/0113948 A1 se refiere a un sensor de fotopleitismografía reflectante (por ejemplo, montado en un auricular) dispuesto para mediciones de fotopleitismografía detrás de la oreja de un sujeto.

35 El documento US 2012/0165684 A1 se refiere a procedimientos y sistemas para monitorizar una insuficiencia cardíaca o un estado de rechazo de trasplante de un paciente, incluyendo el uso de un dispositivo o sistema para recopilar señales de electrograma intramiocárdico (IMEG) del paciente en diferentes momentos automáticamente cuando se detecta que un nivel de actividad del paciente está por debajo de un nivel de umbral predeterminado durante un período de tiempo predeterminado.

40 El documento US 2014/0132452 A1 se refiere a sistemas y procedimientos de filtrado antifluctuación de seguimiento de objetos.

La información anterior se presenta como información de antecedentes solo para ayudar con la comprensión de la presente divulgación. No se ha realizado ninguna determinación y no se realiza ninguna afirmación, sobre si cualquiera de lo anterior podría ser aplicable como técnica anterior con relación a la presente divulgación.

#### 45 Sumario

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, Se proporciona un procedimiento para medir automáticamente la señal biológica de un usuario dependiendo de la condición del usuario en un dispositivo electrónico portátil y un dispositivo electrónico portátil para el mismo.

50 De acuerdo con una realización de la presente divulgación, hay un procedimiento para detectar el estado de reposo de un usuario para medir una señal biológica correspondiente al estado de reposo sin la necesidad de permanecer quieto para la medición y un dispositivo electrónico portátil para el mismo.

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, hay un procedimiento para reducir el consumo de energía activando un sensor para medir una señal biológica cuando se determina que el usuario está en un estado de reposo basado en la detección de un movimiento de un dispositivo electrónico puesto en el usuario y un dispositivo electrónico portátil para mismo.

5 De acuerdo con una realización de la presente divulgación, hay un dispositivo electrónico portátil, que comprende: un primer sensor configurado para detectar un movimiento del dispositivo electrónico; un segundo sensor configurado para detectar una señal biológica para un usuario que lleva el dispositivo electrónico; y un procesador configurado para calcular un valor de movimiento del dispositivo electrónico usando el primer sensor, para detectar un estado de reposo cuando el valor de movimiento dura dentro de un primer intervalo de umbral predeterminado durante un primer período de tiempo, y para configurar la información biológica del usuario en función de una señal biológica medida después de la detección del estado de reposo.

10 De acuerdo con una realización de la presente divulgación, un procedimiento para medir información biológica usando un dispositivo electrónico portátil, comprende: detectar un movimiento del dispositivo electrónico; calcular un valor de movimiento del dispositivo electrónico usando el movimiento detectado y detectar un estado de reposo cuando el valor de movimiento está dentro de un primer intervalo de umbral predeterminado durante un primer período de tiempo; y configurar información biológica de un usuario que usa el dispositivo electrónico basándose en una señal biológica para el usuario medida después de la detección del estado de reposo.

15 Otros aspectos, ventajas y características destacadas en la divulgación se harán evidentes para los expertos en la materia a partir de la siguiente divulgación detallada, que, tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, desvela realizaciones ejemplares de la divulgación.

**Breve descripción de los dibujos**

Una apreciación más completa de la presente divulgación y muchos de sus aspectos concomitantes se obtendrá fácilmente cuando la misma se entienda mejor con referencia a la siguiente descripción detallada cuando se considera en conexión con los dibujos adjuntos, en los que:

25 La figura 1 es una vista que ilustra un entorno de red que incluye un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación;  
 La figura 2 es una vista que ilustra un ejemplo de monitorización de una frecuencia cardíaca en un estado de reposo mediante un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación;  
 30 La figura 3 es una vista en perspectiva que ilustra un ejemplo en la que se lleva un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación;  
 La figura 4a es una vista en perspectiva que ilustra un cuerpo principal de un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación;  
 La figura 4b es una vista en perspectiva que ilustra el cuerpo principal del dispositivo electrónico visto en una dirección diferente de acuerdo con una realización de la presente divulgación;  
 35 Las figuras 5 y 6 son vistas en perspectiva que ilustran un dispositivo electrónico portátil de tipo reloj en el que se coloca un módulo sensor de acuerdo con una realización de la presente divulgación;  
 La figura 7 es una vista en perspectiva que ilustra un dispositivo electrónico de tipo gafas en el que un módulo sensor está posicionado de acuerdo con una realización de la presente divulgación;  
 La figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra una operación para determinar un estado en el que se lleva un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación;  
 40 La figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra una operación para medir información biológica en un estado de reposo mediante un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación;  
 Las figuras 10a y 10b son gráficos que ilustran intensidades de movimiento de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación;  
 45 Las figuras 11a y 11b son diagramas de flujo que ilustran una operación después de que la información biológica se haya medido en un estado de reposo mediante un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación;  
 La figura 12 es un diagrama de flujo que ilustra una operación para almacenar un resultado medido basándose en la información biológica medida en un estado de reposo mediante un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación;  
 50 Las figuras 13a a 13c son vistas de pantalla que ilustran los resultados de la medición de las frecuencias cardíacas correspondientes a los elementos seleccionados por el usuario de acuerdo con las realizaciones de la presente divulgación;  
 La figura 14 es una vista que ilustra un servicio de asistencia sanitaria que utiliza un resultado de la medición de la frecuencia cardíaca realizada en un estado de reposo de acuerdo con una realización de la presente divulgación;  
 55 La figura 15 es una vista que ilustra un ejemplo de visualización de un contenido sanitario utilizando un resultado de la medición de la frecuencia cardíaca realizada en un estado de reposo por una pluralidad de dispositivos electrónicos de acuerdo con una realización de la presente divulgación;  
 La figura 16 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación; y  
 60 La figura 17 es un diagrama de bloques que ilustra un módulo de programa de acuerdo con una realización de la

presente divulgación.

A través de los dibujos, números de referencia iguales se entenderá que se refieren a partes, componentes y estructuras.

### **Descripción detallada**

5 De aquí en adelante, las realizaciones de la presente divulgación se describen con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, debe apreciarse que la presente divulgación no se limita a las realizaciones, y todos los cambios y/o equivalentes o reemplazos a las mismas también pertenecen al ámbito de la presente divulgación. Se pueden usar las mismas denominaciones de referencia o similares para referirse a los mismos elementos o similares a lo largo de la memoria descriptiva y los dibujos.

10 Tal como se usan en el presente documento, los términos "tienen", "pueden tener", "incluyen", o "pueden incluir" una característica (por ejemplo, un número, función, operación, o un componente como una parte) indican la existencia de la característica y no excluyen la existencia de otras características.

15 Tal como se usan en el presente documento, los términos "A o B", "al menos uno de A y/o B", o "uno o más de A y/o B" puede incluir todas las combinaciones posibles de A y B. Por ejemplo, "A o B", "al menos uno de A y B", "al menos uno de A o B" puede indicar todos de entre (1) incluyendo al menos un A, (2) incluyendo al menos un B, o (3) incluyendo al menos un A y al menos un B.

20 Tal como se usan en el presente documento, los términos "primero" y "segundo" pueden modificar varios componentes independientemente de su importancia y/u orden y se usan para distinguir un componente de otro sin limitar los componentes. Por ejemplo, un primer dispositivo de usuario y un segundo dispositivo de usuario pueden indicar diferentes dispositivos de usuario entre sí independientemente del orden o de la importancia de los dispositivos. Por ejemplo, un primer componente puede designarse como un segundo componente, y viceversa, sin apartarse del ámbito de la presente divulgación.

25 Se entenderá que cuando un elemento (por ejemplo, un primer elemento) se refiere como que está (operativamente o comunicativamente) "acoplado con/a", o "conectado con/a" otro elemento (por ejemplo, un segundo elemento), se puede acoplar o conectar con/al otro elemento directamente o mediante un tercer elemento. Por el contrario, se entenderá que cuando un elemento (por ejemplo, un primer elemento) se denomina "directamente acoplado con/a" o "directamente conectado con/a" otro elemento (por ejemplo, un segundo elemento), ningún otro elemento (por ejemplo, un tercer elemento) interviene entre el elemento y el otro elemento.

30 Tal como se usan en el presente documento, los términos "configurado (o establecido) para" pueden usarse indistintamente con los términos "adecuado para", "que tiene la capacidad de", "diseñado para", "adaptado para", "hecho para", o "capaz de" dependiendo de las circunstancias. La expresión "configurado (o establecido) para" no significa esencialmente "diseñado específicamente en hardware para". En su lugar, el término "configurado para" puede significar que un dispositivo puede realizar una operación junto con otro dispositivo o partes. Por ejemplo, el término "procesador configurado (o establecido) para realizar A, B, y C" puede significar un procesador de propósito general (por ejemplo, una CPU o procesador de aplicaciones) que puede realizar las operaciones ejecutando uno o más programas de software almacenados en un dispositivo de memoria o un procesador dedicado (por ejemplo, un procesador integrado) para realizar las operaciones.

40 Los términos como se usan en el presente documento se proporcionan simplemente para describir algunas realizaciones de los mismos, pero no limitar el alcance de otras realizaciones de la presente divulgación. Debe entenderse que las formas singulares "un", "una", y "el/la" incluyen referencias plurales a no ser que el contexto claramente indique lo contrario. Los términos que incluyen términos técnicos y científicos usados en el presente documento tienen el mismo significado que se entiende comúnmente por un experto en la materia a la que pertenecen las realizaciones de la presente divulgación. Se entenderá además que los términos, como los definidos en los diccionarios de uso común, deben interpretarse como teniendo un significado que es consistente con su significado en el contexto de la técnica relevante y no se interpretarán en un sentido idealizado o demasiado formal a menos que así se defina expresamente en el presente documento. En algunos casos, los términos definidos en el presente documento pueden interpretarse para excluir realizaciones de la presente divulgación.

50 Por ejemplo, ejemplos del dispositivo electrónico de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación puede incluir al menos uno de un teléfono inteligente, un ordenador personal (PC) de tipo tableta, un teléfono móvil, un videoteléfono, un lector de libros electrónicos, un PC de sobremesa, un ordenador portátil, un ordenador netbook, una estación de trabajo, un PDA (asistente digital personal), un reproductor multimedia portátil (PMP), un reproductor de MP3, un dispositivo médico móvil, una cámara, o un dispositivo portátil. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el dispositivo portátil puede incluir al menos uno de un dispositivo de tipo accesorio (por ejemplo, un reloj, un anillo, una pulsera, una pulsera de tobillo, un collar, gafas, lentes de contacto, o dispositivo montado en la cabeza (HMD)), un dispositivo integrado en tela o ropa (por ejemplo, ropa electrónica), un dispositivo de tipo de fijación al cuerpo (por ejemplo, una almohadilla para la piel o un tatuaje), o un dispositivo implantable en el cuerpo (por ejemplo, un circuito implantable).

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el dispositivo electrónico puede ser un electrodoméstico. Por ejemplo, ejemplos de electrodomésticos pueden incluir al menos uno de una televisión, un reproductor de discos de vídeo digital (DVD), un reproductor de audio, un refrigerador, un acondicionador de aire, un limpiador, un horno, un horno microondas, una lavadora, una secadora, un depurador de aire, un decodificador, un panel de control de domótica, un panel de control de seguridad, una caja de TV (por ejemplo, Samsung HomeSync™, Apple TV™ o Google TV™), una consola de juegos (Xbox™, PlayStation™), un diccionario electrónico, una llave electrónica, un grabador de vídeo, o una cámara de fotos electrónica.

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, ejemplos del dispositivo electrónico puede incluir al menos uno de varios dispositivos médicos (por ejemplo, diversos dispositivos de medición médicos portátiles (un dispositivo de medición de azúcar en la sangre, un dispositivo de medición de la frecuencia cardíaca, o un dispositivo de medición de la temperatura corporal), un dispositivo de angiografía por resonancia magnética (MRA), un dispositivo de captación de imagen por resonancia magnética (MRI), un dispositivo de tomografía computarizada (CT), un dispositivo de formación de imágenes o un dispositivo ultrasónico), un dispositivo de navegación, un receptor de sistema global de navegación por satélite (GNSS), un registrador de datos de eventos (EDR), un registrador de datos de vuelo (FDR), un dispositivo de información y entretenimiento de automóvil, un dispositivo electrónico de navegación (por ejemplo, un dispositivo de navegación de vela o una brújula giroscópica), aviónica, dispositivos de seguridad, unidades principales vehiculares, robots industriales o domésticos, cajeros automáticos (ATM), dispositivos de punto de venta (POS), o dispositivos de Internet de las cosas (por ejemplo, una bombilla, diversos sensores, un contador de electricidad o gas, un aspersor, una alarma antiincendios, un termostato, una farola, una tostadora, equipo de entrenamiento, un depósito de agua caliente, un calentador, o una caldera).

De acuerdo con diversas realizaciones de la divulgación, ejemplos del dispositivo electrónico pueden ser al menos uno de parte de un mueble o un edificio/estructura, una placa electrónica, un dispositivo de recepción de firmas electrónicas, un proyector o varios dispositivos de medición (por ejemplo, dispositivos para medir agua, electricidad, gas u ondas electromagnéticas). De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el dispositivo electrónico puede ser uno o una combinación de los dispositivos listados anteriormente. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el dispositivo electrónico puede ser un dispositivo electrónico flexible. El dispositivo electrónico desvelado en el presente documento no se limita a los dispositivos mencionados anteriormente, y puede incluir nuevos dispositivos electrónicos dependiendo del desarrollo de la tecnología.

De aquí en adelante, se describen dispositivos electrónicos con referencia a los dibujos adjuntos, de acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación. Tal como se usan en el presente documento, el término "usuario" puede indicar un humano u otro dispositivo (por ejemplo, un dispositivo electrónico de inteligencia artificial) que utiliza el dispositivo electrónico.

La figura 1 ilustra un entorno 100 de red que incluye un dispositivo 101 electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Haciendo referencia a la figura 1, el dispositivo 101 electrónico puede ser un dispositivo que se puede llevar en una porción del cuerpo del usuario, tal como su muñeca, brazo, cabeza, tobillo o cara, y los dispositivos 103 y 104 electrónicos externos pueden ser dispositivos portátiles que pueden comunicarse con el dispositivo 101 electrónico.

Haciendo referencia a la figura 1, el dispositivo 101 electrónico puede incluir un bus 110, un procesador 120, una memoria 130, una interfaz 140 de entrada/salida, una pantalla 150, una interfaz 160 de comunicación y un módulo 170 sensor. En algunas realizaciones, el dispositivo 101 electrónico puede excluir al menos uno de los componentes o puede agregar otro componente.

El bus 110 puede incluir un circuito para conectar los componentes 120 a 170 entre sí y transferir comunicaciones (por ejemplo, controlar mensajes y/o datos) entre los componentes.

El módulo 120 de procesamiento puede incluir una o más de una unidad central de procesamiento (CPU), un procesador de aplicaciones (AP), o un procesador de comunicación (CP). El procesador 120 puede realizar el control de al menos uno de los otros componentes del dispositivo 101 electrónico, y/o realizar una operación o procesamiento de datos relacionados con la comunicación. El procesador 120 puede recibir un comando desde otro componente (por ejemplo, la memoria 130, la interfaz 140 de entrada/salida, la pantalla 150, la interfaz 160 de comunicación, o el módulo 170 sensor) a través de, por ejemplo, el bus 110, puede interpretar el comando recibido, y puede ejecutar cálculos o procesamiento de datos de acuerdo con el comando interpretado.

El procesador 120 puede designarse como controlador, o el procesador 120 puede incluir un controlador como parte del mismo.

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el procesador 120 puede realizar la operación de detectar un movimiento del dispositivo 101 electrónico (por ejemplo, junto con el módulo 170 sensor), la operación de calcular un valor de movimiento del dispositivo electrónico usando el movimiento detectado para determinar un tiempo de reposo cuando el valor de movimiento se mantiene dentro de un primer intervalo de umbral predeterminado durante un primer intervalo de tiempo, y la operación de configurar información biológica de un usuario que usa el dispositivo electrónico basado en una señal biológica para el usuario medida después del tiempo de reposo.

5 Específicamente, el procesador 120 puede determinar si el dispositivo 101 electrónico se lleva puesto en función de los datos detectados desde el módulo 170 sensor, y cuando el dispositivo 101 electrónico se lleva puesto, puede calcular las fuerzas de movimiento del dispositivo 101 electrónico para determinar una variación en la fuerza de movimiento y para determinar si la variación en la fuerza de movimiento se mantiene durante un periodo de tiempo predeterminado dentro de un intervalo de umbral predeterminado. Cuando la variación en la fuerza de movimiento se mantiene durante el tiempo predeterminado dentro del intervalo de umbral predeterminado se considera que está en un estado de reposo donde hay poco o ningún movimiento del usuario, y se puede activar un sensor biológico para medir una señal biológica para medir una señal biológica en estado de reposo.

10 De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el procesador 120 puede activar al menos un sensor biológico incluido en el módulo 170 sensor, y el sensor biológico puede medir en consecuencia diversas señales biológicas del cuerpo del usuario para emitir varios valores de sensor biológico relacionados con el cuerpo del usuario. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, entre los sensores biológicos, se puede activar un sensor de frecuencia cardíaca para medir la frecuencia cardíaca. Además, otras señales biológicas, tal como la presión sanguínea del usuario, el flujo de sangre, el ritmo respiratorio, la saturación de oxígeno, el sonido cardiorrespiratorio, o el azúcar en la sangre, se pueden medir para determinar el estado del usuario en estado de reposo.

15 Como se ha descrito anteriormente, en el momento de determinarse que está en estado de reposo en función de la detección de un movimiento del dispositivo 101 electrónico puesto en el usuario, el sensor biológico puede activarse para medir la frecuencia cardíaca. Por lo tanto, el consumo de energía del dispositivo 101 electrónico puede minimizarse. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, dado que el sensor biológico se activa teniendo en cuenta un estado de movimiento anterior, incluso cuando se determina que está en estado de reposo, se puede obtener un resultado más preciso de la medición de la frecuencia cardíaca correspondiente al estado de reposo.

20 La memoria 130 puede almacenar un comando o datos recibidos desde otro componente (por ejemplo, la interfaz 140 de entrada/salida, la pantalla 150, la interfaz 160 de comunicación, o el módulo 170 sensor) o un comando o datos generados por el procesador 120 u otro componente. La memoria 130 puede retener módulos de programación que incluyen, por ejemplo, un núcleo 131, middleware 132, una interfaz 133 de programación de aplicaciones (API), o una aplicación 134. Los módulos de programación pueden comprender una porción de la memoria que almacena una pluralidad de instrucciones legibles por máquina.

25 La memoria 130 puede almacenar datos de detección medidos por uno o más sensores incluidos en el módulo 170 sensor. La memoria 130 puede almacenar además datos de detección (por ejemplo, velocidad, aceleración, o dirección de desplazamiento del dispositivo 101 electrónico) medido por un sensor de aceleración o un sensor giroscópico incluido en el módulo 170 sensor. La memoria 130 puede almacenar además valores de sensor para analizar la velocidad, la aceleración o la dirección de desplazamiento del dispositivo 101 electrónico para determinar el estado o el movimiento actual del usuario (por ejemplo, caminar, correr, o dormir).

30 La memoria 130 puede retener previamente datos para determinar si el dispositivo 101 electrónico se lleva puesto basado en los datos de detección. Adicionalmente, la memoria 130 puede retener previamente datos para determinar un estado en el que el usuario descansa y está en una condición estable mientras el usuario realiza su rutina diaria con el dispositivo 101 electrónico en los mismos. Adicionalmente, los valores del sensor biológico medidos en cada estado de reposo en el que la variación en la fuerza del movimiento se mantiene durante un tiempo predeterminado dentro de un intervalo de umbral predeterminado puede registrarse en la memoria 130. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, señales biológicas, tal como la frecuencia cardíaca, temperaturas corporales o resistencias de la piel, pueden medirse siempre que aparezca el estado de reposo. Adicionalmente, al almacenar un valor de sensor biológico, la información recopilada bajo el control del procesador 120 también puede almacenarse. Por ejemplo, el lugar correspondiente a la información de ubicación en el dispositivo 101 electrónico, hora de la medición, o el historial de uso de la aplicación en el dispositivo 101 electrónico pueden almacenarse, asignarse con información biológica configurada en función de los valores del sensor biológico.

35 El núcleo 131 puede controlar o gestionar los recursos del sistema (por ejemplo, el bus 110, el procesador 120, o la memoria 130) utilizados para ejecutar la operación o función implementada en los otros módulos de programación, por ejemplo, el middleware 132, la API 133 o la aplicación 134. El núcleo 131 puede proporcionar una interfaz para permitir que el middleware 132, la API 133, o la aplicación 134 accedan a los componentes individuales del dispositivo 101 electrónico para controlar o gestionar el mismo.

40 El middleware 132 puede funcionar como un relé para permitir que la API 133 o la aplicación 134 comuniquen datos con el núcleo 131. Pueden proporcionarse una pluralidad de aplicaciones 134. El middleware 132 puede realizar el control en respuesta a solicitudes de trabajo recibidas desde las aplicaciones 134, por ejemplo, asignando la prioridad de usar los recursos del sistema del dispositivo 101 electrónico (por ejemplo, el bus 110, el procesador 120, o la memoria 130) a al menos una de la pluralidad de aplicaciones 134 en relación con las solicitudes de trabajo.

45 La API 133 es una interfaz para permitir que la aplicación 134 controle las funciones proporcionadas desde el núcleo 131 o el middleware 132. Por ejemplo, la API 133 puede incluir al menos una interfaz o función (por ejemplo, un comando) para un control de archivos, control de ventanas, procesamiento de imágenes o control de texto.

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, pueden proporcionarse una pluralidad de aplicaciones 134 que incluyen una aplicación de servicio de mensajes cortos (SMS)/servicio de mensajes multimedia (MMS), una aplicación de correo electrónico, una aplicación de calendario, una aplicación de alarma, una aplicación de atención médica (por ejemplo, una aplicación para monitorizar un estado de medición de la frecuencia cardíaca o una aplicación para medir el consumo de calorías en función de la frecuencia cardíaca), o una aplicación de información ambiental (por ejemplo, una aplicación que proporciona presión atmosférica, humedad o información de temperatura).  
 5 Adicionalmente, la aplicación 134 puede ser una aplicación relacionada con el intercambio de información entre el dispositivo 101 electrónico y un dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el dispositivo 103 o 104 electrónico). Ejemplos de la aplicación relacionada con el intercambio de información pueden incluir, pero sin limitación, una  
 10 aplicación de retransmisión de notificaciones para transferir información específica a un dispositivo electrónico externo, o una aplicación de gestión de dispositivos para gestionar un dispositivo electrónico externo.

Por ejemplo, en el caso de la aplicación de atención médica, el usuario puede ejecutar la aplicación de atención médica para acceder al servidor 106 de atención médica o al dispositivo 104 electrónico externo. En este punto, el dispositivo 101 electrónico puede recibir información de ubicación desde el dispositivo 103 electrónico a través de la interfaz 160  
 15 de comunicación.

El usuario puede medir la información biológica utilizando un sensor biológico incluido en el módulo 170 sensor. El dispositivo 101 electrónico puede transmitir un valor de medición de información biológica al dispositivo 104 electrónico externo o al servidor 106 de atención médica a través de la interfaz 160 de comunicación. En caso de que el dispositivo 101 electrónico transmita el valor de medición al servidor 106 de atención médica, el dispositivo 101 electrónico puede  
 20 obtener un resultado de diagnóstico para el valor de medición del servidor 106 de atención médica y puede mostrar el resultado de diagnóstico en la pantalla 150 o proporcionar el mismo al usuario a través de, por ejemplo, un sonido de alerta o mensaje de voz. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el dispositivo 101 electrónico puede transmitir el valor de medición de la información biológica al servidor 106 de atención médica o al dispositivo 104 electrónico externo y puede generar información correspondiente al valor de medición de la información biológica.

En este punto, el dispositivo 104 electrónico externo puede recibir el valor de medición de la información biológica desde el dispositivo 101 electrónico, recopilar, generar, gestionar, almacenar, proporcionar o procesar la información, y puede enviar un resultado al dispositivo 101 electrónico. Con ese fin, el dispositivo 104 electrónico externo puede implementarse para que tenga una configuración similar al dispositivo 101 electrónico.  
 25

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, las aplicaciones 134 pueden incluir una aplicación designada de acuerdo con un atributo (por ejemplo, tipo del dispositivo electrónico) del dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el dispositivo 104 electrónico). Adicionalmente, las aplicaciones 134 pueden incluir al menos una de una aplicación designada en el dispositivo 101 electrónico o una aplicación recibida desde un dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el servidor 106 de atención médica, o el dispositivo 104 electrónico).  
 30

La interfaz 140 de entrada/salida puede transferir comandos o entrada de datos por el usuario a través de un dispositivo de entrada/salida (por ejemplo, un teclado o pantalla táctil) al procesador 120, la memoria 130, o la interfaz 160 de comunicación a través de, por ejemplo, el bus 110. Por ejemplo, la interfaz 140 de entrada/salida puede proporcionar datos para unos medios de entrada, tal como el dedo del usuario o un lápiz electrónico, entrada a través de la pantalla táctil, al procesador 120.  
 35

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, la unidad de entrada de la interfaz 140 de entrada/salida puede incluir un panel táctil, un sensor de lápiz (digital), una llave o un dispositivo de entrada ultrasónico. El panel táctil puede reconocer entradas táctiles en al menos uno de entre procedimientos capacitivos, resistivos, infrarrojos, o ultrasónicos. El panel táctil puede implementarse como al menos uno o más paneles que pueden detectar varias entradas, tal como la entrada individual o multitáctil del usuario, una entrada de arrastre, una entrada de escritura a mano o una entrada de dibujo, usando varios objetos, tal como un dedo o lápiz.  
 40

Por ejemplo, el panel táctil puede implementarse usando un solo panel que puede detectar tanto la entrada de un dedo como la entrada del lápiz o usando dos paneles que incluyen un módulo de reconocimiento táctil que puede detectar la entrada de un dedo y un módulo de reconocimiento de lápiz que puede detectar la entrada del lápiz. Adicionalmente, el panel táctil puede incluir adicionalmente un circuito de control. Con el procedimiento capacitivo, el contacto físico o la detección de proximidad pueden ser posibles. El panel táctil puede incluir adicionalmente una capa táctil. En este sentido, el panel táctil puede proporcionar al usuario una respuesta táctil. La interfaz 140 de entrada/salida puede emitir, a través del dispositivo de entrada/salida (por ejemplo, un altavoz o pantalla), comandos o datos recibidos desde el procesador 120, la memoria 130, la interfaz 160 de comunicación, o el módulo 170 sensor a través de, por ejemplo, el bus 110.  
 45  
 50

La pantalla 150 puede mostrar varios tipos de información (por ejemplo, datos multimedia o datos de texto) al usuario. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, la pantalla 150 puede mostrar una pantalla para identificar un resultado de medición de información biológica para el usuario. La pantalla 150 puede implementarse como una pantalla táctil. La pantalla táctil puede estar provista de un panel de visualización que realiza una función de visualización para la salida de información desde el dispositivo 101 electrónico y un panel de entrada que realiza varias funciones de entrada por parte del usuario. El panel de visualización puede ser un panel, tal como, por ejemplo, un  
 55

panel de visualización de cristal líquido (LCD) o de diodo emisor de luz orgánico de matriz activa (AMOLED).

El panel de visualización puede mostrar varias pantallas de acuerdo con diversos estados de operación del dispositivo 101 electrónico, ejecución de aplicaciones y servicios.

5 El panel de entrada puede implementarse como al menos uno o más paneles que pueden detectar varias entradas, tal como la entrada simple o multitáctil del usuario, una entrada de arrastre, una entrada de escritura a mano o una entrada de dibujo, usando varios objetos, tal como un dedo o lápiz. Por ejemplo, el panel de entrada puede implementarse usando un solo panel que puede detectar tanto la entrada de un dedo como la entrada del lápiz o usando dos paneles que incluyen un módulo de reconocimiento táctil que puede detectar la entrada de un dedo y un módulo de reconocimiento de lápiz que puede detectar la entrada del lápiz.

10 Dicha pantalla táctil puede emitir, a un controlador de pantalla táctil, una señal correspondiente a al menos una entrada de usuario a la interfaz gráfica de usuario. La pantalla táctil puede recibir al menos una entrada del usuario a través del cuerpo del usuario (por ejemplo, un dedo índice u otro dedo). La pantalla táctil puede recibir un movimiento continuo de un toque. La pantalla táctil puede emitir una señal analógica correspondiente al movimiento continuo de la entrada táctil al controlador de la pantalla táctil.

15 De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el toque no se limita a un contacto entre la pantalla táctil y unos medios de entrada del usuario, tal como un dedo, y más bien puede incluir un no contacto (por ejemplo, el caso en el que los medios de entrada del usuario se colocan dentro de una distancia de reconocimiento (por ejemplo, 1 cm) en la que los medios de entrada del usuario pueden detectarse sin un contacto directo con la pantalla táctil). La distancia o intervalo dentro del cual los medios de entrada del usuario pueden reconocerse en la pantalla táctil puede variar dependiendo del rendimiento o la estructura del dispositivo 101 electrónico. En particular, la pantalla táctil puede configurarse para emitir un valor detectado por un evento táctil directo (por un contacto de los medios de entrada del usuario a la pantalla táctil) y un valor (que incluye, por ejemplo, un valor de tensión o valor de corriente como valor analógico) detectado por un evento táctil indirecto (es decir, un evento flotante), que son diferentes entre sí, para que el evento de contacto directo y el evento de desplazamiento se puedan detectar de forma distinta.

25 Dicha pantalla táctil puede implementarse, por ejemplo, en una manera capacitiva, infrarroja, o de onda acústica, o en una combinación de los mismos.

30 El controlador de pantalla táctil convierte una entrada de señal desde la pantalla táctil en una señal digital y la transmite al controlador. El controlador puede controlar la interfaz de usuario que se muestra en la pantalla táctil utilizando la señal digital recibida desde el controlador de pantalla táctil. Por ejemplo, el controlador puede permitir que se seleccione o ejecute un icono de acceso directo (no mostrado) que se muestra en la pantalla táctil u objeto en respuesta al evento de contacto directo o evento de desplazamiento. Adicionalmente, el controlador de pantalla táctil puede integrarse con el controlador.

35 El controlador de pantalla táctil puede identificar un intervalo o distancia de desplazamiento, así como la posición de la entrada del usuario mediante la detección del valor (por ejemplo, un valor de corriente) emitida a través de la pantalla táctil y puede convertir el valor de distancia identificado en una señal digital (por ejemplo, un eje Z) y proporcionar la misma al controlador.

40 La interfaz 160 de comunicación puede establecer comunicación entre el dispositivo 101 electrónico y un dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el dispositivo 104 electrónico, o el servidor 106 de atención médica). Por ejemplo, la interfaz 160 de comunicación puede conectarse con la red 162 a través de comunicación inalámbrica o por cable para comunicarse con el dispositivo externo (por ejemplo, el dispositivo 104 electrónico externo, o el servidor 106 de atención médica).

45 La comunicación inalámbrica puede ser un protocolo de comunicación celular y puede usar al menos uno de, por ejemplo, evolución a largo plazo (LTE), LTE avanzado (LTE-A), acceso múltiple por división de código (CDMA), CDMA de banda ancha (WCDMA), sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS), banda ancha inalámbrica (WoBro), o sistema global para comunicaciones móviles (GSM). Adicionalmente, la comunicación inalámbrica puede incluir, por ejemplo, comunicación 164 de corto alcance. La comunicación 164 de corto alcance puede incluir al menos uno de fidelidad inalámbrica (Wi-Fi), Bluetooth, comunicación de campo cercano (NFC) o sistema global de navegación por satélite (GNSS). El GNSS puede incluir al menos uno de, por ejemplo, sistema de posicionamiento global (GPS), sistema global de navegación por satélite (Glonass), sistema de navegación por satélite Beidou (en adelante, "Beidou") o Galileo, o el sistema europeo de navegación por satélite global. De aquí en adelante, los términos "GPS" y "GNSS" pueden usarse indistintamente en el presente documento. La conexión por cable puede incluir al menos uno de entre, por ejemplo, Bus Serie Universal (USB), interfaz multimedia de alta definición (HDMI), norma recomendada (RS)-232 o servicios telefónicos antiguos (POTS). La red 162 puede incluir al menos una de redes de telecomunicaciones, por ejemplo, una red informática (por ejemplo, LAN o WAN), Internet, o una red telefónica.

55 Los dispositivos 103 y 104 electrónicos externos pueden ser cada uno un dispositivo del mismo tipo o diferente del dispositivo 101 electrónico. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el servidor 106 de atención médica puede incluir un grupo de uno o más servidores. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, todas o algunas de las operaciones ejecutadas en el dispositivo 101 electrónico pueden ejecutarse en otro o múltiples



5 dispositivos electrónicos (por ejemplo, los dispositivos 103 y 104 electrónicos externos o el servidor 106 de atención médica). De acuerdo con una realización de la presente divulgación, cuando el dispositivo 101 electrónico debe realizar algunas funciones o servicios automáticamente bajo solicitud, el dispositivo 101 electrónico, en lugar de ejecutar la función o el servicio por su cuenta o adicionalmente, puede solicitar otro dispositivo (por ejemplo, dispositivos 103 y 104 electrónicos o servidor 106 de atención médica) para realizar al menos algunas funciones asociadas a los mismos. El otro dispositivo electrónico (por ejemplo, dispositivos 103 o 104 electrónicos o servidor 106 de atención médica) pueden ejecutar las funciones solicitadas o funciones adicionales y transferir el resultado de la ejecución al dispositivo 101 electrónico. El dispositivo 101 electrónico puede proporcionar una función o servicio solicitado procesando el resultado recibido como es o adicionalmente. Con ese fin, se puede usar una técnica de computación en la nube, computación distribuida o computación cliente-servidor, por ejemplo.

10 De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el dispositivo 101 electrónico puede conectarse con el servidor 106 de atención médica a través de la red 162. El dispositivo 101 electrónico puede transmitir un resultado de la medición de información biológica al servidor 106 de atención médica y obtener información relacionada con la salud creada basándose en el resultado de la medición de información biológica desde el servidor 106 de atención médica.

15 Adicionalmente, el dispositivo 101 electrónico puede analizar, procesar o tratar información biológica del objetivo medido, por ejemplo, un resultado de monitorizar una frecuencia cardíaca en estado de reposo en tiempo real y emitir el resultado mientras se transmite simultáneamente al servidor 106 de atención médica, permitiendo un resultado de diagnóstico o prescripción de acuerdo con el resultado a emitir.

20 Adicionalmente, el dispositivo 101 electrónico puede acumular resultados de medición de información biológica durante un período predeterminado necesario para el diagnóstico de salud y puede almacenar los datos de medición de información biológica acumulados en la memoria 130. Los datos de medición de información biológica acumulados pueden transmitirse al servidor 106 de atención médica. El servidor 106 de atención médica puede permitir un soporte integral sobre diversa información del estado de salud, resultados del diagnóstico, la búsqueda de diversa información médica, promoción de la salud de los clientes, autodiagnóstico, citas de servicio médico, información de comparación y evaluación de diversos productos, e información sobre datos clínicos, basado en los datos de medición de información biológica recibidos.

25 Cuando el resultado del diagnóstico muestra una emergencia, por ejemplo, cuando el ancho de una variación en la frecuencia cardíaca en el estado de reposo es mayor o igual a un nivel predeterminado, el servidor 106 de atención médica o el dispositivo 101 electrónico pueden informar al usuario de la emergencia para que el usuario pueda tomar medidas de emergencia. En consecuencia, el servidor 106 de atención médica puede recopilar, generar, almacenar, proporcionar o procesar la información biológica que se basa en la señal biológica medida y enviar el resultado al usuario a través del dispositivo 101 electrónico.

30 De acuerdo con una realización de la presente divulgación, la red 162 puede ser una red de telecomunicaciones. La red de telecomunicaciones puede incluir una red informática, Internet, una red de Internet de las cosas (IoT), o una red telefónica, o cualquier combinación de lo anterior. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, protocolos para la comunicación entre el dispositivo 101 electrónico y el dispositivo electrónico externo (ejemplos de tales protocolos incluyen, pero sin limitarse a, protocolo de capa de transporte, protocolo de capa de enlace de datos o el protocolo de capa física) pueden ser compatibles con la aplicación 134, la API 133, el middleware 132, el núcleo 131, o la interfaz 160 de comunicación.

35 El módulo 170 sensor puede incluir al menos un sensor para detectar el estado del dispositivo 101 electrónico. Por ejemplo, el módulo 170 sensor puede incluir un sensor de proximidad para detectar si el usuario se acerca al dispositivo 101 electrónico y un sensor de movimiento para detectar un movimiento o desplazamiento del dispositivo 101 electrónico. En este punto, el sensor de movimiento puede emitir un valor de datos de detección de acuerdo con un movimiento del dispositivo 101 electrónico. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el sensor de movimiento puede incluir un sensor de aceleración para detectar la aceleración del dispositivo 101 electrónico. En este punto, el sensor de aceleración puede ser un sensor de aceleración bidimensional (eje X y eje Y) o tridimensional (eje X, eje Y y eje Z).

40 El módulo 170 sensor puede incluir además al menos uno de un sensor de iluminación para detectar la cantidad de luz alrededor del dispositivo 101 electrónico, un sensor de movimiento para detectar una operación del dispositivo 101 electrónico, un giroscopio para detectar la rotación del dispositivo 101 electrónico, un sensor geomagnético para detectar una orientación (punto de la brújula) del dispositivo 101 electrónico usando un campo geomagnético, un sensor de gravedad para detectar la dirección en que actúa la gravedad y un altímetro para medir la presión del aire para detectar la altitud.

45 Adicionalmente, el módulo 170 sensor puede incluir un sensor biológico. El sensor biológico puede medir varias señales biológicas para el usuario que usa el dispositivo 101 electrónico y emitir valores de sensor biológico respectivamente correspondientes a las señales biológicas. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el sensor biológico puede incluir un sensor de frecuencia cardíaca para medir la frecuencia cardíaca del usuario. Se observa que la frecuencia cardíaca se puede medir midiendo un pulso. Por consiguiente, tal como se utilizan en el

presente documento, "frecuencia cardíaca" incluirá "pulso". Como el sensor de frecuencia cardíaca, un sensor piezoeléctrico o sensor fotoeléctrico puede estar en uso. Adicionalmente, el sensor biológico puede incluir al menos uno de un sensor de respuesta de piel galvánica (GSR) o un sensor de temperatura. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el sensor biológico puede usarse para determinar si el dispositivo 101 electrónico se está usando sobre el cuerpo del usuario, así como para medir diversas señales biológicas del usuario. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, para determinar si el dispositivo 101 electrónico se está usando en el cuerpo del usuario, se puede activar el sensor biológico o se puede activar el sensor de proximidad para detectar si el usuario se acerca al 101. O, dos o más sensores, tal como el sensor biológico o el sensor de proximidad, pueden activarse.

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, cuando el dispositivo electrónico se determina a través del sensor de proximidad para acercarse o contactar con una porción del cuerpo del usuario, el sensor de aceleración puede usarse para producir un valor de movimiento del dispositivo 101 electrónico y para determinar un tiempo de reposo cuando el valor de movimiento se mantiene durante un período de tiempo predeterminado dentro de un intervalo de umbral predeterminado para activar el sensor biológico en el tiempo de reposo. En este punto, el sensor biológico puede activarse en el tiempo de reposo cuando se determina que el valor de movimiento se mantiene durante el período de tiempo predeterminado dentro del primer intervalo de umbral predeterminado. Como alternativa, el sensor biológico puede activarse en el momento en que el valor del movimiento se encuentra en el primer intervalo de umbral predeterminado. En consecuencia, el sensor biológico, por ejemplo, el sensor de frecuencia cardíaca, puede activarse en el momento en que se determina que no hay movimiento. Por lo tanto, se puede obtener un resultado de medición de la frecuencia cardíaca en el estado de reposo.

Cada uno de los componentes mencionados anteriormente del dispositivo electrónico puede incluir una o más partes, y un nombre de la parte puede variar según el tipo de dispositivo electrónico. El dispositivo electrónico de acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación puede incluir al menos uno de los componentes mencionados anteriormente, omitir algunos de los mismos o incluir otros componentes adicionales. Algunos de los componentes pueden combinarse en una entidad, pero la entidad puede realizar las mismas funciones que los componentes.

El término 'módulo' puede referirse a una unidad que incluye uno de hardware, memoria que almacena instrucciones ejecutables, un medio legible por ordenador que tiene instrucciones ejecutables incrustadas en el mismo, o una combinación de los mismos. El término "módulo" puede usarse de modo intercambiable con una unidad, lógica, bloque lógico, componente o circuito. El módulo puede ser una unidad mínima o parte de un componente integrado. El módulo puede ser una unidad mínima o parte de realizar una o más funciones. El módulo puede implementarse mecánica o electrónicamente. Por ejemplo, el módulo puede incluir al menos uno de chips de circuito integrado de aplicación específica (ASIC), matrices de puerta de enlace programables de campo (FPGA), o matrices lógicas programables (PLA) que realizan algunas operaciones, que ya se conocen o se desarrollarán en el futuro.

Al menos una parte del dispositivo (por ejemplo, módulos o sus funciones) o procedimiento (por ejemplo, operaciones) pueden implementarse como instrucciones almacenadas en un medio de almacenamiento legible por ordenador, por ejemplo, en forma de un módulo de programación. Las instrucciones, cuando se ejecutan por uno o más procesadores (por ejemplo, el procesador 120), puede hacer que el procesador realice una función correspondiente. El medio de almacenamiento legible por ordenador puede ser, por ejemplo, la memoria 130. Al menos una parte del módulo de programación puede implementarse (por ejemplo, ejecutarse) mediante, por ejemplo, el procesador 120. Al menos una parte del módulo de programación puede incluir, por ejemplo, un módulo, programa, rutina, conjunto de instrucciones, procedimiento, o similar para realizar una o más funciones.

El medio de almacenamiento legible por ordenador puede incluir un dispositivo de hardware configurado para almacenar y realizar instrucciones del programa (por ejemplo, módulo de programación), tal como medios magnéticos tales como discos duros, discos flexibles, y cintas magnéticas, medio óptico, tal como memorias de solo lectura de disco compacto (CD-ROM) y discos versátiles digitales (DVD), medio magnetoóptico tal como discos ópticos, memorias de solo de lectura (ROM), memorias de acceso aleatorio (RAM), memorias flash y/o similares. Ejemplos de instrucciones de programa pueden incluir no solo códigos en lenguaje máquina, sino también códigos en lenguaje de alto nivel que son ejecutables por varios medios de computación usando un intérprete. Los dispositivos de hardware anteriormente descritos se pueden configurar para operar como uno o más módulos de software para realizar realizaciones ejemplares de la presente divulgación, y viceversa.

La figura 2 es una vista que ilustra un ejemplo de monitorización de una frecuencia cardíaca en un estado de reposo mediante un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Haciendo referencia a la figura 2, el dispositivo 101 electrónico puede ser llevado por el usuario. El dispositivo 101 electrónico puede controlar la condición o el estado del usuario mientras lo lleva puesto. El dispositivo 101 electrónico puede colocarse en una porción del cuerpo del usuario, tal como la cara, muñeca, brazo, cabeza o tobillo. Mientras se coloca en la porción del cuerpo del usuario, el dispositivo 101 electrónico puede controlar la frecuencia cardíaca incluso mientras duerme. Por lo tanto, la frecuencia cardíaca del usuario en estado de reposo puede medirse automáticamente siempre que el estado de inmovilidad dure un periodo de tiempo predeterminado, incluso mientras el usuario realiza sus rutinas diarias, eliminando la necesidad de dejarse forzar a sí mismo en la posición acostada antes de despertarse para medir la frecuencia cardíaca en reposo. Como los resultados de la medición de la frecuencia cardíaca se acumulan durante un período de tiempo predeterminado, el resultado de controlar la frecuencia cardíaca en reposo se

vuelve más fiable.

La figura 3 es una vista en perspectiva que ilustra un ejemplo en la que se lleva un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Haciendo referencia a la figura 3, se muestra un sistema de coordenadas ortogonales tridimensionales X/Y/Z. El eje "Z" se refiere a una dirección superior-inferior (dirección de espesor) del cuerpo 310 principal del dispositivo 301 electrónico, el "eje X" a una dirección horizontal del cuerpo 310 principal, y el "eje Y" a una dirección vertical del cuerpo 310 principal.

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el dispositivo 301 electrónico puede ser un dispositivo electrónico que puede llevarse como, por ejemplo, un reloj, pulsera, banda para el cabello o brazaletes. Sin embargo, realizaciones de la presente divulgación no están limitadas a los mismos. Por ejemplo, el dispositivo electrónico puede ser uno de una pulsera de tobillo, una tira, una banda, una banda adhesiva (tipo tiritita), un cinturón, un audífono, un auricular, un dispositivo de tipo ropa, un dispositivo de tipo zapato, una pantalla montada en la cabeza (HMD), un dispositivo de tipo sombrero, un dispositivo de tipo guante, un dispositivo de dedal (con la punta de los dedos), un dispositivo de tipo clip, un dispositivo de tipo brazaletes, un dispositivo de lentes de contacto, un dispositivo de ropa digital o un control remoto.

Adicionalmente, de acuerdo con una realización de la presente divulgación, el dispositivo electrónico puede aplicarse a una parte curvada del cuerpo del usuario de manera diversificada. La parte curvada del cuerpo del usuario puede ser, por ejemplo, una muñeca o tobillo. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el dispositivo electrónico puede colocarse fácilmente en varias partes del cuerpo del usuario, dependiendo de la configuración de una unidad portátil.

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el dispositivo 301 electrónico puede incluir el cuerpo 310 principal (una porción de dispositivo de función) y una porción portátil 320 que incluye un miembro portátil (por ejemplo, una banda o correa). El cuerpo 310 principal puede estar acoplado de manera amovible a la porción 320 portátil. En el cuerpo 310 principal se puede disponer una pantalla 315 para mostrar diversos tipos de información, una tecla de presión (por ejemplo, una tecla lateral K) para ingresar varios tipos de información, un módulo de sensor (por ejemplo, un sensor biológico) o una unidad de entrada táctil. El cuerpo 310 principal puede incluir una superficie delantera F y una superficie trasera R en contacto con el cuerpo del usuario cuando el dispositivo electrónico se usa sobre el usuario). La pantalla 315 puede colocarse en la superficie delantera F del cuerpo 310 principal, y el módulo sensor puede colocarse en la superficie trasera R del cuerpo 310 principal.

El cuerpo 310 principal puede tener forma de barra y puede tener al menos parcialmente una curvatura correspondiente al cuerpo del usuario. Por ejemplo, el cuerpo 310 principal puede estar conformado sustancialmente como un rectángulo que se extiende en la dirección vertical (la dirección del eje Y) con una curvatura. El cuerpo 310 principal puede tener un orificio de conexión en su lado para acoplarse con la porción 320 portátil.

La porción 320 portátil puede estar formada de un material elástico y permite que el cuerpo 310 principal se use de manera estable en el cuerpo del usuario. Según sea necesario, la porción 320 portátil puede poner el cuerpo 310 principal en contacto ajustado con la piel del usuario. El cuerpo 310 principal puede estar acoplado de manera amovible a la porción 320 portátil. Por consiguiente, la porción 320 portátil puede ajustarse según el gusto o preferencia del usuario. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, la porción de la porción 320 portátil que está acoplada al cuerpo 310 principal puede configurarse para transformarse elásticamente, y la superficie portátil (por ejemplo, la superficie interna del primer y segundo miembros 330 y 335 portátiles) en contacto ajustado con el cuerpo del usuario podría no estar formada de un material elástico. La porción 320 portátil puede tener una abertura que se extienda en una dirección de la misma y en la que el cuerpo 310 principal está ajustado o retirado.

El primer y el segundo miembros 330 y 335 portátiles pueden extenderse separados entre sí a lo largo de la dirección vertical (Y) del cuerpo 310 principal. Sin embargo, el primer y segundo miembros 330 y 335 portátiles pueden tener una forma curva a lo largo de la dirección del espesor (Z) del cuerpo 310 principal, considerando que el dispositivo 301 electrónico se lleva en el cuerpo del usuario.

La porción 320 portátil puede incluir unos medios para acoplar juntos el primer y segundo miembros 330 y 335 portátiles. Por ejemplo, como el primer miembro 330 portátil y el segundo miembro 335 portátil están unidos, la porción 320 portátil puede dejarse en forma de curva cerrada. La porción 320 portátil, cuando está configurada para tener una estructura intercambiable, puede implementarse para tener varios diseños o colores y puede ser reemplazada a gusto del usuario. Es decir, la porción 320 portátil se puede utilizar como accesorio de moda.

La figura 4a es una vista en perspectiva que ilustra un cuerpo principal de un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación. La figura 4b es una vista en perspectiva que ilustra el cuerpo principal del dispositivo electrónico visto en una dirección diferente de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Con referencia a las figuras 4a y 4b, el cuerpo 310 principal puede incluir una carcasa 311 de cuerpo y una pantalla 315 montada en la carcasa 311 de cuerpo. La carcasa 311 de cuerpo puede incluir una superficie delantera F, una superficie trasera R, y una superficie lateral que conecta la superficie delantera F con la superficie trasera R. La superficie delantera F y la superficie trasera R pueden estar configuradas cada una con una curvatura. El cuerpo 310 principal puede incluir además una tecla de presión (por ejemplo, una tecla lateral K) para ingresar varios tipos de

información. La superficie delantera F es una superficie en la que se coloca la pantalla 315, y la superficie trasera R es una superficie que contacta con el cuerpo del usuario. La superficie delantera F tiene una primera curvatura, y la superficie trasera R tiene una segunda curvatura. La primera y segunda curvaturas pueden determinarse considerando el diseño del producto, el contorno de la muñeca del usuario y la sensación de llevarlo puesto. Las figuras 4a y 4b ilustran un ejemplo en el que la primera curvatura es más pequeña que la segunda curvatura. Aunque en la realización instantánea la superficie trasera R tiene la segunda curvatura, la superficie trasera R puede formarse alternativamente para ser plana general o parcialmente.

La superficie delantera F de la carcasa 311 de cuerpo tiene la pantalla 315 dispuesta sobre la misma y necesita ser configurada para permitir una visualización más fácil de la pantalla. La superficie trasera R de la carcasa 311 de cuerpo debe configurarse para proporcionar un ajuste cómodo. Como un módulo 400 sensor (por ejemplo, un sensor biológico) está dispuesto en la superficie trasera R, la superficie trasera R puede tener una forma para contactar firmemente con la muñeca del usuario.

La carcasa 311 de cuerpo puede tener una curvatura adecuada para la forma del cuerpo del usuario, por ejemplo, el espesor o la curvatura (por ejemplo, la segunda curvatura) de la muñeca, mejorando así la portabilidad y aumentando la compatibilidad con varios clientes. La pantalla 315 curvada se puede proporcionar en la superficie delantera F de la carcasa 311 de cuerpo, y el módulo 400 sensor, por ejemplo, un sensor biológico, puede proporcionarse en la superficie trasera R de la carcasa 311 de cuerpo. La superficie trasera R puede entrar en contacto con el cuerpo del usuario (por ejemplo, una muñeca). Como se ha expuesto anteriormente, la carcasa 311 de cuerpo puede estar conformada para tener una curvatura que tiene en cuenta la forma del cuerpo del usuario y permite que el módulo 400 sensor entre en contacto ajustado con el cuerpo del usuario.

El módulo 400 sensor proporcionado en la carcasa 311 de cuerpo puede incluir al menos uno de un sensor de aceleración, un sensor de frecuencia cardíaca, un sensor de proximidad, un sensor fotográfico, un sensor GSR y un sensor de temperatura (tal como un termómetro). El módulo 400 sensor puede incluir otros diversos sensores para determinar si el dispositivo electrónico 301 se lleva puesto. Aunque se muestra que la pantalla 315 tiene una forma que refleja la curvatura del cuerpo del usuario, la pantalla 315 puede configurarse alternativamente como una pantalla plana (por ejemplo, una pantalla de cristal líquido (LCD) o una pantalla de diodo emisor de luz orgánico (OLED)), una pantalla curvada o una pantalla flexible. Por ejemplo, aunque en la realización instantánea el cuerpo 310 principal tiene una pantalla curvada, el cuerpo 310 principal puede tener alternativamente una pantalla plana o una pantalla flexible.

Se puede formar una protuberancia 322 en la superficie trasera R del cuerpo 310 principal para permitir que el módulo 400 sensor entre en contacto más firmemente con el cuerpo del usuario. El módulo 400 sensor puede colocarse en la protuberancia 322. Unos miembros 340 de contacto, por ejemplo, terminales de recarga, pueden estar dispuestos en la superficie trasera R del cuerpo 310 principal. La matriz de los miembros 340 de contacto puede colocarse adyacente al módulo 400 sensor.

Con referencia a la figura 4b, el módulo 400 sensor puede proporcionarse en la superficie trasera R de la carcasa 311 de cuerpo en forma de un único módulo que incluye un sensor 410 de aceleración para medir un movimiento del dispositivo 301 electrónico, un sensor usado para determinar si el dispositivo electrónico está puesto en el cuerpo, por ejemplo, el sensor 420 de proximidad, y un sensor biológico, por ejemplo, el sensor 430 de frecuencia cardíaca, para medir una señal biológica.

El módulo 400 sensor puede incluir una interfaz 321 de sensor, por ejemplo, una ventana de interfaz, dispuesta en la superficie trasera R del cuerpo 310 principal. Para colocar la interfaz 321 de sensor, la protuberancia 322 puede formarse en la superficie trasera R. A medida que la interfaz 321 de sensor está dispuesta en la protuberancia 322, el módulo 400 sensor puede entrar en contacto más ajustado con el cuerpo del usuario cuando detecta una señal biológica.

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el sensor 410 de aceleración puede ser bidimensional (eje X y eje Y) o tridimensional (eje X, eje Y y eje Z). De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el sensor 420 de proximidad se puede usar para determinar si el dispositivo electrónico se usa en el cuerpo, y el sensor 420 de proximidad puede detectar si un objeto, por ejemplo, la muñeca del usuario, se acerca a una superficie interna del dispositivo 301 electrónico. En este punto, mientras que el sensor 420 de proximidad puede detectar un objeto que se aproxima a la superficie interna del dispositivo 301 electrónico, se puede activar al menos un sensor biológico para determinar si el objeto que se aproxima es realmente el cuerpo del usuario.

El sensor 420 de proximidad puede venir en varios tipos dependiendo de los esquemas de detección, y entre sí, puede incluir un sensor fotográfico de tipo óptico, tal como un sensor de rayos infrarrojos (IR).

El sensor fotográfico puede convertir la propia luz o la información incluida en la luz en una señal eléctrica. El sensor fotográfico puede incluir una porción emisora de luz y una porción receptora de luz. El sensor fotográfico puede emitir luz a través de la porción emisora de luz y recibir luz a través de la porción receptora de luz. El sensor fotográfico puede acercarse o contactar una parte del cuerpo del usuario cuando el dispositivo 301 electrónico se usa en el cuerpo del usuario. Cuando el sensor fotográfico se acerca o entra en contacto con la porción del cuerpo del usuario, la luz emitida desde la porción emisora de luz puede irradiarse al cuerpo del usuario, y la porción receptora de luz puede

recibir un reflejo del cuerpo del usuario. El sensor fotográfico puede medir y emitir la cantidad de reflexión recibida por la porción receptora de luz. La cantidad de luz medida puede usarse para determinar si el sensor fotográfico se acerca o hace contacto con la parte del cuerpo del usuario, y si el sensor fotográfico se acerca o entra en contacto con la parte del cuerpo del usuario puede usarse para determinar si el dispositivo 301 electrónico se usa en el cuerpo del usuario.

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, además del sensor de frecuencia cardíaca, el módulo 400 sensor puede incluir un sensor biológico que puede medir diversas señales biológicas del cuerpo del usuario para emitir varios valores de sensor biológico relacionados con el cuerpo del usuario y que puede detectar el estado de uso del dispositivo electrónico. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el sensor biológico puede incluir al menos uno de un sensor GSR o un sensor de temperatura. El módulo sensor puede incluir además otros sensores biológicos que pueden determinar si el dispositivo 301 electrónico se está usando en el cuerpo del usuario.

El sensor GSR puede ser un sensor de respuesta de resistencia de la piel actual. El sensor GSR puede ser cualquiera de un sensor de respuesta electrodérmica (EDR), un sensor de reflejo psicogalvánico (PGR) o una respuesta de conductancia de la piel (SCR). El sensor GSR puede incluir un medidor de ohmios y puede medir una conductancia eléctrica entre dos puntos de la piel. El sensor GSR puede acercarse o contactar una parte del cuerpo del usuario cuando el dispositivo 301 electrónico se usa en el cuerpo del usuario. El sensor GSR puede generar una resistencia de la piel midiendo la conductancia eléctrica entre los dos puntos de la piel después de aplicar una pequeña cantidad predeterminada de corriente a la piel del usuario cuando se acerca o entra en contacto con la porción del cuerpo del usuario. La conductancia eléctrica medida puede usarse para determinar si el sensor GSR se acerca o hace contacto con la porción del cuerpo del usuario, y si el sensor GSR se acerca o entra en contacto con la porción del cuerpo del usuario puede usarse para determinar si el dispositivo 301 electrónico se usa en el cuerpo del usuario.

El sensor de temperatura puede ser un sensor que mide una temperatura basada en variaciones de resistencia eléctrica, tensión o corriente que se produce cuando la temperatura cambia. El sensor de temperatura puede acercarse o contactar una parte del cuerpo del usuario cuando el dispositivo 301 electrónico se usa en el cuerpo del usuario. El sensor de temperatura puede generar el valor de una variación en la resistencia interna, tensión o corriente que ocurre debido a la temperatura del cuerpo cuando se acerca o entra en contacto con una porción del cuerpo del usuario. El valor medido de la variación en la resistencia interna, la tensión o la corriente pueden usarse para determinar si el sensor de temperatura se acerca o hace contacto con la parte del cuerpo del usuario, y si el sensor de temperatura se acerca o hace contacto con la porción del cuerpo del usuario puede usarse para determinar si el dispositivo 301 electrónico se usa en el cuerpo del usuario.

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el sensor biológico puede incluir cualquier otro sensor que pueda medir una señal biológica para determinar si el dispositivo 301 electrónico se está usando en el cuerpo del usuario que el sensor de frecuencia cardíaca, el sensor GSR y el sensor de temperatura. Por ejemplo, el sensor biológico puede incluir un sensor de variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC) para medir una señal de onda de pulso.

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, cuando el sensor 420 de proximidad determina que el dispositivo electrónico se acerca o contacta con una porción del cuerpo del usuario, es decir, mientras el dispositivo electrónico se lleva puesto, el sensor 410 de aceleración puede determinar si una variación en el grado de salida de movimiento dura un período de tiempo predeterminado dentro de un intervalo predeterminado. Cuando la variación en el grado de movimiento del dispositivo 310 electrónico se mantiene durante el período de tiempo dentro del intervalo predeterminado, puede activarse el sensor de frecuencia cardíaca. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el sensor 420 de proximidad o al menos uno de los sensores biológicos puede activarse para detectar el estado de uso. O, se pueden activar dos o más sensores. Adicionalmente, se pueden incluir otros sensores biológicos para detectar un valor de detección para determinar si el dispositivo 301 electrónico se lleva puesto.

Las figuras 5 y 6 son vistas en perspectiva que ilustran un dispositivo electrónico portátil de tipo reloj en el que se coloca un módulo sensor de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Aunque la figura 5 ilustra un ejemplo en el que el módulo 400 sensor está dispuesto en el centro de la superficie trasera de la carcasa 311 de cuerpo sustancialmente plano del dispositivo electrónico, el módulo 400 sensor puede estar dispuesto alternativamente en un borde de la superficie trasera o puede estar dispuesto en cualquier otra posición en la que el módulo 400 sensor pueda entrar en contacto con el cuerpo del usuario. Adicionalmente, como se muestra en la figura 6, la carcasa 311 de cuerpo puede tener una curvatura predeterminada adecuada para la forma del cuerpo del usuario, por ejemplo, el espesor o la curvatura de la muñeca, para entrar en contacto con la piel del usuario. Los miembros 340 de contacto, por ejemplo, terminales de recarga, pueden estar dispuestos adyacentes al módulo 400 sensor.

La figura 7 es una vista en perspectiva que ilustra un dispositivo electrónico de tipo gafas en el que un módulo sensor está posicionado de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Haciendo referencia a la figura 7, el dispositivo 700 electrónico puede implementarse como un dispositivo de visualización portátil en el cuerpo del usuario, por ejemplo, cara o cabeza. Se puede colocar una unidad de

5 visualización transparente en una región adyacente a la cabeza del usuario (por ejemplo, un ojo), y un altavoz (no mostrado) puede colocarse en una región adyacente al oído del usuario para proporcionar al usuario información visual e información auditiva. El dispositivo 700 electrónico puede incluir un dispositivo de visualización de tipo gafas o un dispositivo de visualización de tipo casco. El dispositivo 700 electrónico puede incluir un dispositivo de visualización de tipo monocular con una única unidad de visualización para mostrar contenido o una unidad de visualización de tipo binocular con una pluralidad de unidades de visualización.

10 Como se muestra en la figura 7, un módulo 710 sensor puede estar dispuesto en una porción del dispositivo 700 electrónico que contacta cómodamente con el cuerpo del usuario (por ejemplo, lados de la cabeza). Aunque la figura 7 ilustra un ejemplo en el que el sensor de proximidad detecta si el dispositivo 700 electrónico se lleva puesto y el sensor biológico mide una señal biológica se proporcionan juntos en una región del dispositivo 700 electrónico, el sensor de proximidad y el sensor biológico pueden disponerse por separado. Por consiguiente, la posición del módulo 710 sensor, por ejemplo, el sensor de proximidad o el sensor biológico, puede cambiarse de acuerdo con el rendimiento o la estructura del dispositivo 700 electrónico para medir una señal biológica mientras se detecta si el dispositivo 700 electrónico se lleva puesto.

15 La figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra una operación para determinar un estado en el que se lleva un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación. El dispositivo 101 electrónico monitoriza el estado de reposo cuando el dispositivo se lleva puesto y cuando la fuerza del movimiento es menor que un umbral durante al menos un tiempo predeterminado. Cuando el dispositivo se lleva puesto, se pueden medir las señales biológicas. Cuando la fuerza del movimiento es inferior al umbral durante al menos el tiempo predeterminado, se considera que el usuario está en reposo.

20 Haciendo referencia a la figura 8, el dispositivo 101 electrónico puede determinar a través del módulo 170 sensor si se produce un movimiento en la operación 800. Cuando se produce un movimiento, una variación en la fuerza de movimiento del dispositivo 101 electrónico puede determinarse en la operación 805. En este punto, la variación en la fuerza del movimiento puede representar un historial de variaciones entre el grado actual de movimiento y el grado de movimiento que se produjo un periodo de tiempo predeterminado antes del movimiento actual.

25 De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el dispositivo 101 electrónico puede calcular un valor de movimiento de acuerdo con el movimiento del dispositivo 101 electrónico usando el sensor de aceleración y puede calcular la variación en la fuerza de movimiento del dispositivo 101 electrónico usando el valor de movimiento calculado. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el dispositivo 101 electrónico puede calcular variaciones en la fuerza del movimiento en unidades de tiempo predeterminadas, por ejemplo, un segundo, cinco segundos u otras unidades de tiempo diferentes. Por consiguiente, la variación en la fuerza del movimiento puede calcularse en un período predeterminado, por ejemplo, diez veces por segundo, y el período de cálculo de la variación en la fuerza del movimiento puede cambiar.

30 El dispositivo 101 electrónico puede determinar la variación en la fuerza del movimiento para determinar si el patrón de la variación en la fuerza del movimiento es un patrón predeterminado en la operación 810. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el patrón predeterminado puede ser un patrón en el que se reduce la fuerza de movimiento. Por ejemplo, cuando el usuario levanta el dispositivo 101 electrónico sobre la mesa y lo pone en su muñeca, la fuerza de movimiento cuando se sostiene el dispositivo 101 electrónico puede ser mayor que la fuerza de movimiento cuando se pone el dispositivo 101 electrónico. Adicionalmente, la fuerza de movimiento cuando se coloca el dispositivo 101 electrónico puede ser pequeña en comparación con sostener el dispositivo 101 electrónico debido al ajuste de la banda u otras manipulaciones para hacer que el dispositivo 101 electrónico quede ajustado con la muñeca.

35 Si durante la operación 810, la variación de la fuerza de movimiento no sigue el patrón predeterminado, el procedimiento finaliza.

40 En consecuencia, cuando la fuerza del movimiento se reduce, el dispositivo 101 electrónico puede determinar si el dispositivo 101 electrónico se lleva puesto en la operación 815. Es decir, cuando recibe mediciones de movimiento por el módulo 170 sensor que son consistentes con el usuario que usa el dispositivo 101 electrónico, se puede determinar que el usuario realmente ha usado el dispositivo 101 electrónico. Con ese fin, el dispositivo 101 electrónico puede determinar si el dispositivo 101 electrónico se lleva puesto usando el módulo 170 sensor.

45 De acuerdo con otra realización de la presente divulgación, el dispositivo 101 electrónico puede determinar si el dispositivo 101 electrónico se lleva puesto usando un sensor de proximidad. Al usar un sensor de proximidad provisto en la superficie trasera del dispositivo 101 electrónico, el sensor de proximidad en la superficie trasera del dispositivo 101 electrónico puede determinar si una parte del cuerpo del usuario se ha acercado al sensor de proximidad. Si el dispositivo 101 electrónico se lleva puesto puede determinarse de la manera anterior.

50 De acuerdo con otra realización de la presente divulgación, el dispositivo 101 electrónico puede determinar si el dispositivo 101 electrónico se lleva puesto usando un sensor GSR. El sensor GSR puede determinar si una porción del cuerpo del usuario ha contactado o se ha acercado al sensor GSR de acuerdo con una conductancia eléctrica medida por el sensor GSR. Basado en la conductancia eléctrica, el dispositivo 101 electrónico puede determinar si se

lleva puesto.

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el dispositivo 101 electrónico puede determinar si el dispositivo 101 electrónico se lleva puesto usando un sensor de temperatura. Cuando se usa el sensor de temperatura, el dispositivo 101 electrónico puede determinar que una porción del cuerpo del usuario se ha acercado al sensor de temperatura para determinar si se lleva puesto. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el dispositivo 101 electrónico también puede determinar qué porción del cuerpo, lleva el dispositivo 101 electrónico, por ejemplo, la muñeca del usuario, cabeza, brazo, tobillo o cara.

Si durante la operación 820, el dispositivo no se lleva puesto, el procedimiento finaliza.

Cuando el dispositivo 101 electrónico se lleva puesto durante la operación 820, el dispositivo 101 electrónico puede determinar una fuerza de movimiento del dispositivo 101 electrónico en la operación 825 y puede determinar si la fuerza de movimiento es menor que un umbral durante un periodo de tiempo predeterminado en la operación 830. Si el dispositivo 101 electrónico se está usando en la operación 820, y la fuerza de movimiento se mantiene por debajo del umbral durante el tiempo predeterminado en la operación 830, se mide una señal biológica para un estado de reposo (operación 835), y el procedimiento puede llegar a su fin.

Posteriormente, cuando la fuerza de movimiento se mantiene por debajo del umbral durante el tiempo predeterminado en la operación 830, lo que indica que el usuario no se mueve, el dispositivo 101 electrónico puede realizar la monitorización del estado de reposo en la operación 835.

En consecuencia, al cumplir tanto la condición de que el dispositivo 101 electrónico está siendo usado como la condición de que el usuario no se mueva antes de realizar la monitorización del estado de reposo, el dispositivo 101 electrónico puede realizar dicha monitorización del estado de reposo en la operación 835.

Dado que el dispositivo 101 electrónico se está usando en la muñeca del usuario, el dispositivo 101 electrónico puede controlar el módulo 170 sensor para medir la velocidad, aceleración, dirección de desplazamiento o pendiente del dispositivo 101 electrónico. El dispositivo 101 electrónico puede determinar el estado actual del usuario, por ejemplo, quieto, corriendo o caminando, y la postura del usuario que usa el dispositivo 101 electrónico, por ejemplo, el estado de movimiento usando un medio de viaje, basado en datos de detección medidos a través del módulo 170 sensor del dispositivo 101 electrónico. El módulo 170 sensor puede determinar si el usuario está descansando al detectar dónde se mueve lentamente el dispositivo 101 electrónico o el estado en el que el usuario se mueve mientras usa el dispositivo 101 electrónico deja de moverse, al menos durante un periodo de tiempo predeterminado, basado en el estado actual determinado y el estado móvil. En este punto, la postura del usuario se refiere a una posición del cuerpo del usuario cuando el dispositivo 101 electrónico es un dispositivo electrónico usado en el cuerpo. La postura del usuario se refiere a una posición de la cabeza del usuario cuando el dispositivo 101 electrónico es un dispositivo electrónico que se coloca en la oreja. La postura del usuario se refiere a una posición de la muñeca o el tobillo del usuario cuando el dispositivo 101 electrónico es un dispositivo electrónico que se usa en la muñeca.

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, si el usuario está en estado de reposo puede determinarse en función del estado actual del usuario, estado móvil, postura y el movimiento del dispositivo 101 electrónico. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, un historial de uso del teléfono, tal como llamada, recepción de llamadas o mensajes de texto, durante un período de tiempo predeterminado anterior también puede usarse para determinar si el usuario está en estado de reposo. Por ejemplo, incluso cuando las condiciones predeterminadas para determinar el estado de reposo, tal como el movimiento del dispositivo 101 electrónico o el estado actual del usuario, mientras el dispositivo 101 electrónico se lleva puesto, el dispositivo 101 electrónico puede rastrear el uso del dispositivo 101 electrónico y determinar que el usuario no está en estado de reposo, cuando el usuario usa las funciones como llamar/recibir o jugar durante un tiempo predeterminado o más. Adicionalmente, el dispositivo 101 electrónico puede determinar que el usuario está en estado de reposo después de que finalicen funciones tales como usar el teléfono o jugar.

En una realización, el dispositivo 101 electrónico mide señales biológicas (por ejemplo, la presión sanguínea del usuario, el flujo de sangre, la temperatura corporal, la frecuencia respiratoria, la saturación de oxígeno, el sonido cardiorrespiratorio, o azúcar en la sangre) cuando el usuario está en reposo. El dispositivo 101 electrónico determina que el usuario está en reposo cuando el dispositivo se lleva puesto, y hay poco o ningún movimiento del dispositivo. Por ejemplo, el sensor para medir la frecuencia cardíaca se activa al determinar que el usuario está en reposo, resultando en un consumo de energía sustancialmente menor.

La figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra una operación para medir información biológica en un estado de reposo mediante un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Para las operaciones mostradas en la figura 9, se supone que el dispositivo 101 electrónico se lleva puesto de las operaciones descritas anteriormente en relación con la figura 8.

Haciendo referencia a la figura 9, el dispositivo 101 electrónico puede determinar una variación en la fuerza de movimiento del dispositivo 101 electrónico a través del módulo 170 sensor mientras el dispositivo 101 electrónico se usa sobre el cuerpo del usuario en la operación 900. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el

dispositivo 101 electrónico puede calcular un valor de movimiento de acuerdo con el movimiento del dispositivo 101 electrónico usando el sensor de aceleración y puede calcular la fuerza de movimiento del dispositivo 101 electrónico usando el valor de movimiento calculado. Posteriormente, el dispositivo 101 electrónico puede determinar si la fuerza de movimiento calculada es menor que un primer umbral en la operación 905. Cuando la fuerza de movimiento es menor que el primer umbral, el dispositivo 101 electrónico puede determinar si la fuerza de movimiento menor que el primer umbral dura un primer período de tiempo o más en la operación 910. Cuando la fuerza de movimiento no es menor que el primer umbral o cuando la fuerza de movimiento menor que el primer umbral no dura el primer período de tiempo o más, el dispositivo 101 electrónico puede volver a la operación 900.

Se observa que cuando el movimiento del dispositivo 101 electrónico es menor que el primer umbral, y durante más del primer período de tiempo, lo anterior normalmente indicaría que el usuario está en reposo. Sin embargo, si esto sigue inmediatamente a un período de ejercicio extenuante, habrá un aumento significativo en la frecuencia cardíaca en comparación con un tiempo de rutina cuando el movimiento del dispositivo 101 electrónico sea menor que el primer umbral, durante más del primer período de tiempo. Para aliviar esto, el dispositivo electrónico determina si durante un segundo período de tiempo, antes del primer período de tiempo, si hubo un movimiento inusualmente grande o mayor que un segundo umbral, siendo el segundo umbral mayor que el primer umbral.

Por consiguiente, cuando hay un movimiento mayor durante un segundo período de tiempo antes del primer período de tiempo, el tiempo de recuperación de la frecuencia cardíaca puede tomar más tiempo en comparación con cuando hay un movimiento más pequeño para el segundo período de tiempo. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el tiempo de recuperación de la frecuencia cardíaca puede ajustarse según el nivel de un movimiento anterior. A continuación se describe un procedimiento para ajustar el tiempo de recuperación de la frecuencia cardíaca con referencia a las figuras 10a y 10b.

Cuando la fuerza de movimiento inferior al primer umbral dura el primer período de tiempo o más en la operación 910, el dispositivo 101 electrónico puede determinar si la fuerza de movimiento durante el segundo período de tiempo antes del primer período de tiempo es un segundo umbral o más en la operación 915. En otras palabras, el dispositivo 101 electrónico puede determinar si hay un movimiento mayor durante el segundo período de tiempo antes del primer período de tiempo. Por el contrario, a menos que la fuerza del movimiento durante el segundo período anterior al primer período sea el segundo umbral o más, el dispositivo 101 electrónico puede activar un sensor para medir la frecuencia cardíaca en la operación 920 y almacenar una frecuencia cardíaca medida en el estado de reposo en la operación 925. De lo contrario, cuando la fuerza del movimiento durante el segundo período de tiempo antes del primer período de tiempo es el segundo umbral o más, el dispositivo 101 electrónico puede volver a la operación 900. En este punto, de acuerdo con una realización de la presente divulgación, cuando el movimiento durante el segundo período de tiempo es mayor, por ejemplo, el segundo umbral o más, el dispositivo 101 electrónico puede implementarse para aumentar la duración del primer período de tiempo para recuperar la función cardíaca cuando vuelve a la operación 900. Esto es para aumentar el primer período de tiempo, si el usuario ha realizado recientemente un ejercicio extenuante.

Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con una realización de la presente divulgación, el dispositivo 101 electrónico puede medir las frecuencias cardíacas del usuario siempre que cumpla la condición de que el estado del dispositivo 101 electrónico dura dentro de un intervalo de umbral predeterminado durante un tiempo predeterminado.

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, la frecuencia cardíaca del usuario puede medirse un tiempo predeterminado después de que el estado del usuario se haya medido previamente mientras se cumple la condición anterior. En otras palabras, el dispositivo 101 electrónico puede volver a la operación 900 un periodo de tiempo predeterminado después de que se haya medido la frecuencia cardíaca del usuario, y cuando se cumplan las condiciones anteriores, puede provocar la medición de la frecuencia cardíaca en estado de reposo. En consecuencia, el dispositivo 101 electrónico puede volver a medir una frecuencia cardíaca cuando transcurre un tiempo predeterminado después de un tiempo anterior de medición de la frecuencia cardíaca incluso cuando se determina que el estado de reposo regresa después de la medición de la frecuencia cardíaca, reduciendo así el número de veces que se activa el sensor de frecuencia cardíaca. Por lo tanto, el consumo de energía del dispositivo 101 electrónico puede reducirse.

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, cuando el dispositivo 101 electrónico satisface la condición anterior, transcurre un tiempo predeterminado desde que se realizó la medición previa de la frecuencia cardíaca, y el dispositivo 101 electrónico está posicionado de manera que es muy probable que el usuario esté en estado de reposo a la luz del patrón de actividad del usuario, y el dispositivo 101 electrónico puede medir al usuario ritmo cardíaco.

La frecuencia cardíaca medida solo una vez de la manera anterior, o cuando se miden múltiples frecuencias cardíacas, se puede usar un promedio ponderado de las frecuencias cardíacas múltiples como frecuencia cardíaca en reposo dependiendo del estado y la posición del dispositivo 101 electrónico cuando se miden las frecuencias cardíacas.

La operación de la figura 9 se describe a continuación con referencia a las figuras 10a y 10b para una mejor comprensión. Las figuras 10a y 10b son gráficos que ilustran intensidades de movimiento de acuerdo con realizaciones de la presente divulgación.



Con referencia a la figura 10a, el eje horizontal (X) es un eje de tiempo, y el eje vertical (Y) es un eje que indica las fuerzas de movimiento. En este punto, el "eje que indica las fuerzas de movimiento" se refiere a una variación de acuerdo con la dirección de una fuerza. Por ejemplo, se puede considerar que cuando la dirección de la fuerza es una dirección más (+), una aceleración actúa en una dirección más (+) de uno de, al menos, los ejes x, y, y z del sensor de aceleración, y una aceleración reacciona en una dirección negativa (-). Como se muestra en la figura 10a, D1 1000 indica un período de tiempo para determinar un estado de reposo, D2 1005 un periodo de tiempo durante el cual una fuerza de movimiento correspondiente al estado del usuario o un movimiento del dispositivo 101 electrónico está entre un primer umbral (por ejemplo, Nivel1) y un segundo umbral (por ejemplo, Nivel2), D3 1010 un período de tiempo durante el cual la fuerza del movimiento está entre el segundo umbral (por ejemplo, Nivel2) y un tercer umbral (por ejemplo, Nivel3), y D4 1015 un período de tiempo durante el cual la fuerza del movimiento se encuentra entre el tercer umbral (por ejemplo, Nivel3) y un cuarto umbral (por ejemplo, Nivel4). En este punto, el ancho de cada período de tiempo D2 a D4 puede variar dependiendo del intervalo del umbral al que pertenece la fuerza del movimiento.

Por ejemplo, el primer umbral puede ser un valor de referencia para determinar un estado en el que el usuario no se mueve de modo que el dispositivo 101 electrónico se detenga sustancialmente. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el primer umbral puede ser un valor de referencia para determinar un estado en el que el usuario deja de lado el dispositivo 101 electrónico sin usarlo. En otras palabras, cuando el primer umbral dura un tiempo predeterminado o más, el primer umbral puede usarse para determinar un estado tal que el usuario coloca el dispositivo 101 electrónico para, por ejemplo, recarga, sin usar el dispositivo.

Adicionalmente, el segundo umbral puede ser un valor de referencia para determinar un estado en el que el usuario que usa el dispositivo 101 electrónico deja de moverse. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, aunque el segundo umbral se usa como referencia para determinar si el sensor para medir el ritmo cardíaco está activado, por ejemplo, cualquier otra referencia variada, tal como la edad del usuario, el lugar o la hora de uso del dispositivo electrónico u otros factores ambientales diversos, puede usarse como el valor de referencia.

El tercer umbral puede ser un valor de referencia para determinar si el estado es un estado en movimiento que surge en una rutina diaria, el cuarto umbral puede ser un valor de referencia para determinar si el estado es un estado para caminar, y el quinto umbral puede ser un valor de referencia para determinar si el estado es un estado de carrera o realizar un ejercicio extenuante.

Como se muestra en la figura 10a, cuando la fuerza del movimiento dura un tiempo predeterminado en el segundo umbral o menos, el sensor para medir la frecuencia cardíaca puede activarse en el momento 1020 que ha transcurrido el tiempo predeterminado. En consecuencia, dado que el módulo del sensor se activa solo cuando es necesario, se reduce el consumo de batería.

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, cuando el primer período es D1 1000, el caso en el que la fuerza del movimiento durante el segundo período de tiempo (por ejemplo, D2 1005) antes de que el primer período de tiempo exceda el cuarto umbral (por ejemplo, Nivel4), el perfil puede significar que el usuario ha realizado una actividad más extenuante en comparación con el perfil donde la fuerza del movimiento durante el segundo período de tiempo está dentro del segundo intervalo de umbral (por ejemplo, Nivel2). Por consiguiente, el período de tiempo D1 debería ser más largo si el período de tiempo D4 durante el cual el movimiento excedió el cuarto umbral (Nivel4) fue largo. Por consiguiente, de acuerdo con una realización de la presente divulgación, el tiempo mínimo de recuperación de la frecuencia cardíaca, según sea necesario, antes de activar el sensor para medir una frecuencia cardíaca puede ajustarse dependiendo del grado de un movimiento anterior. En otras palabras, el período de tiempo correspondiente a D1 puede variar dependiendo de la duración de D2 a D4. Por ejemplo, el ancho de D1 puede reducirse más cuando la fuerza de movimiento viene en el primer umbral del cuarto intervalo de umbral que cuando viene en el primer intervalo de umbral del segundo intervalo de umbral.

Al mismo tiempo, aunque la figura 10a representa las fuerzas de movimiento, específicamente, variaciones en la aceleración, el grado de un movimiento también puede reconocerse de una manera como se muestra en la figura 10b. Como se muestra en la figura 10a, la forma de onda cerca de "0" indica el caso donde la aceleración es 0, y esto puede ocurrir ya que la forma de onda que fluctúa entre un valor positivo y un valor negativo se acelera en la dirección más (+) por la ley de acción-reacción, y cuando se detiene, se acelera en la dirección menos (-) por la misma ley.

La figura 10b muestra magnitudes a través de x, y, y los valores z del sensor de aceleración que se muestran son mayores que 0 en el gráfico, y dichos valores pueden indicar impulsos. Los impulsos pueden calcularse mediante la siguiente ecuación 1.

[Ecuación 1]

$$Mag = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

En la Ecuación 1, 'Mag' puede indicar un impulso, y x, y, y z puede indicar valores x, y y z, respectivamente, del sensor de aceleración.

Como se ha expuesto anteriormente, el grado de un movimiento, es decir, una fuerza de movimiento, puede determinarse por una variación en la aceleración como se muestra en la figura 10a o por la magnitud absoluta del

sensor de aceleración como se muestra en la figura 10b.

Las figuras 11a y 11b son diagramas de flujo que ilustran una operación después de que la información biológica se haya medido en un estado de reposo mediante un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

5 Con referencia a la figura 11a, las operaciones 1100 a 1125 son las mismas que las operaciones 900 a 925 de la figura 9, y no se repite ninguna descripción detallada de las mismas. Sin embargo, si la fuerza de movimiento es el segundo umbral o más durante el segundo período de tiempo antes del primer período de tiempo puede determinarse en la operación 1115. Cuando la fuerza del movimiento durante el segundo período de tiempo antes del primer período de tiempo es el segundo umbral o más, el primer período de tiempo puede ajustarse considerando el tiempo requerido para que la función cardíaca se recupere en la operación 1117. En este punto, el primer período de tiempo ajustado puede ser más largo que el primer período de tiempo anterior. En otras palabras, el período de tiempo D1 se alarga. En este punto, 'A' indica que la operación 1125 de la figura 11a está asociada con la operación 1130 de la figura 11b, y 'B' indica que la operación 1100 de la figura 11a está asociada con la operación 1140 de la figura 11b.

15 Por lo tanto, después de activar el sensor para medir la frecuencia cardíaca en la operación 1120 y almacenar una frecuencia cardíaca medida en el estado de reposo en la operación 1125, el dispositivo 101 electrónico puede determinar si la fuerza de movimiento durante el tercer período de tiempo (D3) después del primer período de tiempo es menor que el primer umbral (Nivel1) en la operación 1130. Por ejemplo, cuando el usuario no se mueve con el dispositivo 101 electrónico encendido durante el primer período de tiempo o no usa el dispositivo 101 electrónico de modo que no haya movimiento del dispositivo 101 electrónico, el dispositivo 101 electrónico puede determinar que el momento es un tiempo de reposo para medir una frecuencia cardíaca en el estado de reposo.

20 Sin embargo, cuando el usuario se quita el dispositivo 101 electrónico, puede que no haya movimiento del dispositivo 101 electrónico. En tal caso, la fuerza de movimiento durante el tercer período de tiempo puede mantenerse por debajo del primer umbral. Se puede determinar si el dispositivo 101 electrónico se lleva puesto en la operación 1135 para determinar si no se produce movimiento, ya que el usuario no usa realmente el dispositivo 101 electrónico. Cuando la fuerza del movimiento durante el tercer período de tiempo es menor que el primer umbral, se puede determinar en la operación 1135 si el dispositivo 101 electrónico se usa de la misma manera que las operaciones 815 y 820 de la figura 8. A menos que se determine que el dispositivo 101 electrónico se usa en la operación 1140, el procedimiento puede terminarse.

25 La figura 12 es un diagrama de flujo que ilustra una operación para almacenar un resultado medido basándose en la información biológica medida en un estado de reposo mediante un dispositivo electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación. En este punto, el dispositivo 101 electrónico puede ser un dispositivo electrónico que está realizando la monitorización para determinar un estado de reposo con el dispositivo 101 electrónico puesto.

30 Haciendo referencia a la figura 12, el dispositivo 101 electrónico puede determinar si el sensor para medir la frecuencia cardíaca está activado en la operación 1200. El dispositivo 101 electrónico puede determinar si el estado de reposo aparece en función de, por ejemplo, el estado de movimiento del usuario, el movimiento del dispositivo 101 electrónico, o la posición actual, y al determinar que aparece el estado de reposo, el dispositivo 101 electrónico puede activar el sensor. Por consiguiente, cuando el sensor está activado, el dispositivo 101 electrónico puede medir una frecuencia cardíaca en el estado de reposo en la operación 1205 y puede obtener datos para almacenar junto con la frecuencia cardíaca medida. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el dispositivo 101 electrónico puede obtener información sobre la posición actual del dispositivo 101 electrónico al medir la frecuencia cardíaca en la operación 1210. Posteriormente, el dispositivo 101 electrónico puede guardar al menos un elemento en posición, tiempo de medición e historial de uso de la aplicación basado en la información de posición actual en asociación con la frecuencia cardíaca medida en la operación 1215. Posteriormente, el dispositivo 101 electrónico puede determinar si existe una solicitud para identificar el resultado medido del usuario en la operación 1220. Cuando hay una solicitud para identificar el resultado medido, el dispositivo 101 electrónico puede mostrar el resultado de la frecuencia cardíaca medida correspondiente a la selección de elementos del usuario en la operación 1225.

Las figuras 13a a 13c son vistas de pantalla que ilustran los resultados de la medición de las frecuencias cardíacas correspondientes a los elementos seleccionados por el usuario de acuerdo con las realizaciones de la presente divulgación.

50 Dado que el dispositivo 101 electrónico se está usando en la muñeca del usuario, el dispositivo 101 electrónico puede determinar el tiempo cuando el usuario está en estado de reposo basándose en los datos de detección medidos a través del módulo 170 sensor del dispositivo 101 electrónico y puede mostrar una frecuencia cardíaca resultante medida en el estado de reposo. La frecuencia cardíaca resultante medida en estado de reposo puede almacenarse en asociación con la fecha, la hora o el lugar de la medición.

55 Por consiguiente, cuando el usuario selecciona el elemento de fecha como se muestra en la figura 13a, los resultados 1305 de la frecuencia cardíaca medida en el estado de reposo pueden mostrarse por fecha en el dispositivo 101 electrónico. Por consiguiente, cuando el usuario selecciona el elemento de tiempo como se muestra en la figura 13b, los resultados 1310 de la frecuencia cardíaca medida en el estado de reposo pueden mostrarse por período de tiempo

- en el dispositivo 101 electrónico. Por consiguiente, cuando el usuario selecciona el elemento de lugar como se muestra en la figura 13c, los resultados 1315 de la frecuencia cardíaca medida en el estado de reposo pueden mostrarse por período de lugar en el dispositivo 101 electrónico. En consecuencia, los resultados de la frecuencia cardíaca medida pueden almacenarse en asociación con la fecha, la hora o el lugar de medición, lo que lleva a aplicaciones diversificadas. Por ejemplo, el recuento de medir la frecuencia cardíaca en el estado de reposo puede establecerse de manera diferente dependiendo de si el dispositivo 101 electrónico se coloca en el hogar o en el lugar de trabajo. Por ejemplo, cuando el usuario lleva el dispositivo 101 electrónico en su casa, su actividad puede ser menor que mientras trabaja. Por lo tanto, una frecuencia ponderada para la medición de la frecuencia cardíaca en el estado de reposo puede aumentar teniendo en cuenta dicha situación.
- Al mismo tiempo, el resultado de la frecuencia cardíaca medido en el estado de reposo puede utilizarse para los servicios de salud de varias maneras. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el resultado de la frecuencia cardíaca medida en el estado de reposo puede usarse para mostrar una variación en la condición corporal del usuario a través de una tendencia en la cual la frecuencia cardíaca cambia en el estado de reposo.
- La figura 14 es una vista que ilustra un servicio de asistencia sanitaria que utiliza un resultado de la medición de la frecuencia cardíaca realizada en un estado de reposo de acuerdo con una realización de la presente divulgación.
- Haciendo referencia a la figura 14, cuando aparece un gráfico 1405 con una frecuencia cardíaca medida de un ancho 1407 mayor que el de un gráfico 1400 de los resultados de la frecuencia cardíaca medidos en el estado de reposo y acumulados durante un período de tiempo predeterminado, el usuario puede ser notificado del gráfico 1405. Por ejemplo, el historial de variación de las frecuencias cardíacas en el estado de reposo puede utilizarse para recomendar una cardiografía u otro examen médico a los usuarios con un ancho de variación superior a un estándar predeterminado o puede utilizarse como material auxiliar para controlar las condiciones del corazón y el cuerpo de los usuarios.
- Adicionalmente, en el caso 1410 en el que las frecuencias cardíacas medidas automáticamente en el estado de reposo durante un período de tiempo predeterminado disminuyen constantemente en comparación con el gráfico 1400 de referencia, se puede determinar que el estado de salud del usuario mejora gradualmente. Por el contrario, en el caso 1415 en el que las frecuencias cardíacas del usuario en estado de reposo aumentan constantemente, se puede determinar que la condición de salud del usuario empeora gradualmente, y sus comentarios relevantes pueden ser entregados al usuario.
- La diferencia entre el momento en que el usuario ingresa al estado de reposo en función de los datos de detección para medir un movimiento físico y el momento en que el usuario realmente ingresa al estado de reposo en función de una frecuencia cardíaca puede usarse para determinar la condición cardíaca del usuario y si es un peligro de muerte súbita cardíaca. Por ejemplo, cuando el usuario con antecedentes de enfermedad, tal como una enfermedad cardíaca o cardiovascular entra en estado de reposo, pero su frecuencia cardíaca se reduce al estado de reposo con un tiempo predeterminado o más de retraso, dicha información puede ser útil para calcular la probabilidad de muerte súbita cardíaca del usuario. Adicionalmente, aunque se determina que el movimiento del usuario está en reposo mientras el usuario lleva puesto el dispositivo 101 electrónico, cuando la frecuencia cardíaca medida del usuario es significativamente mayor o menor en comparación con una frecuencia cardíaca normal en reposo, se puede inferir que el cuerpo del usuario está en una condición anormal. En consecuencia, cuando se produce una condición anormal en el cuerpo del usuario, una alerta puede ser transferida externamente, para que la información de frecuencia cardíaca en estado de reposo se pueda utilizar para descubrir tempranamente una posible emergencia. Por lo general, se puede observar una frecuencia cardíaca alta bruscamente elevada si el usuario colapsa, por ejemplo, debido a infarto cerebral, en comparación con la frecuencia cardíaca en reposo medida en su rutina durante la cual hace poco o ningún movimiento. Se puede observar una frecuencia cardíaca muy pequeña si el usuario colapsa, por ejemplo, debido a un desmayo o ataque al corazón, en comparación con la frecuencia cardíaca en reposo medida en su rutina durante la cual hace poco o ningún movimiento.
- Adicionalmente, el resultado de la frecuencia cardíaca medida en el estado de reposo puede utilizarse de varias maneras para servicios de salud distintos de los descritos anteriormente. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, los resultados de la frecuencia cardíaca medidos en estado de reposo pueden usarse para calcular el consumo de calorías a través de la normalización de las frecuencias cardíacas.
- La figura 15 es una vista que ilustra un ejemplo de visualización de un contenido sanitario utilizando un resultado de la medición de la frecuencia cardíaca realizada en un estado de reposo por una pluralidad de dispositivos electrónicos de acuerdo con una realización de la presente divulgación.
- Haciendo referencia a la figura 15, cuando se configura la información biológica, el procesador 120 del dispositivo 101 electrónico puede realizar el control para transferir la información biológica configurada a otro dispositivo 103 electrónico conectado de manera comunicable con el dispositivo electrónico. En otras palabras, el dispositivo 101 electrónico puede mostrar una pantalla que indica que se está ejecutando una aplicación de atención médica. El dispositivo 101 electrónico puede configurar un resultado de frecuencia cardíaca medida o información basada en resultados de frecuencia cardíaca medida para un dispositivo 103 electrónico que interacciona con el dispositivo 101 electrónico y puede proporcionar la información configurada al dispositivo 103 electrónico. En respuesta, el dispositivo

103 electrónico puede mostrar una pantalla de asistencia sanitaria basada en el resultado de monitorizar una frecuencia cardíaca en el estado de reposo, que incluye elementos más detallados en comparación con los del dispositivo 101 electrónico.

5 Como se muestra en la figura 15, el resultado de la frecuencia cardíaca medido en el estado de reposo puede usarse para calcular el consumo de calorías a través de la normalización de las frecuencias cardíacas, y puede mostrarse un contenido de acuerdo con un modo de ejercicio basado en el consumo de calorías. Es decir, el consumo de calorías del usuario puede calcularse en función de una variación en la frecuencia cardíaca y el movimiento del usuario. Por lo general, mientras el usuario realiza una actividad física, tal como ejercicio, su ritmo cardíaco aumenta. El grado en que se ha aumentado la frecuencia cardíaca puede usarse para calcular el grado de actividad física del usuario y el consumo de calorías. En este punto, aunque la frecuencia cardíaca del usuario aumenta a medida que realiza una actividad física, el ancho por el cual se incrementa la frecuencia cardíaca puede variar según las condiciones corporales del usuario. Por consiguiente, el grado de actividad física del usuario y el consumo de calorías podrían no calcularse exactamente solo con la información de que su frecuencia cardíaca ha aumentado. La información sobre la frecuencia cardíaca del usuario en estado de reposo se puede utilizar para calcular más correctamente su consumo de calorías y su grado de actividad física.

15 La frecuencia cardíaca máxima durante el ejercicio por edad generalmente es fija. Por lo tanto, cuando se conoce la frecuencia cardíaca del usuario en estado de reposo, se puede obtener un intervalo de variación de frecuencia cardíaca disponible por usuario, y el grado por el cual la frecuencia cardíaca del usuario actualmente medida se coloca dentro del intervalo de variación de frecuencia cardíaca disponible por usuario puede cuantificarse y representarse. En consecuencia, la variación cuantificada de la frecuencia cardíaca se puede utilizar para derivar una fórmula para el consumo de calorías del usuario. En este punto, la frecuencia cardíaca del usuario puede variar con el ejercicio y también puede aumentar o disminuir por la tensión/malestar/sueño/descanso u otros cambios en su condición física. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, las causas de las variaciones cuantificadas de la frecuencia cardíaca pueden diferenciarse utilizando la información del sensor obtenida de un sensor de inercia, un sensor de ubicación, un sensor de presión de aire, un sensor GSR, o un sensor de temperatura, y diferentes fórmulas de consumo de calorías pueden aplicarse a sus causas, permitiendo así que el cálculo de calorías aumentara la precisión.

20 Por ejemplo, cuando se determina que el usuario está haciendo ejercicio, pueden aplicarse fórmulas cuantificadas de consumo de calorías basadas en la variación de la frecuencia cardíaca según el estado y el tipo de ejercicio, y cuando se determina que el usuario está dormido, se puede aplicar una fórmula de consumo de calorías optimizada para un estado de sueño para aumentar la precisión del cálculo del consumo de calorías.

25 La figura 16 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo 1601 electrónico de acuerdo con una realización de la presente divulgación. El dispositivo 1601 electrónico puede incluir la totalidad o parte de la configuración de, por ejemplo, el dispositivo 101 electrónico mostrado en la figura 1. El dispositivo 1601 electrónico puede incluir uno o más procesadores (por ejemplo, procesadores 1610 de aplicación (AP)), un módulo 1620 de comunicación, una módulo 1624 de identificación de abonado (SIM), una memoria 1630, un módulo 1640 de sensor, un dispositivo 1650 de entrada, una pantalla 1660, una interfaz 1670, un módulo 1680 de audio, un módulo 1691 de cámara, un módulo 1695 de gestión de la alimentación, una batería 1696, un indicador 1697 y un motor 1698.

35 El procesador 1610 puede controlar múltiples componentes de hardware y software conectados al procesador 1610 ejecutando, por ejemplo, un sistema operativo o programas de aplicación, y el procesador 210 puede procesar y calcular diversos datos. El procesador 1610 puede implementarse en, por ejemplo, un sistema en chip (SoC). De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el procesador 1610 puede incluir además una unidad de procesamiento gráfico (GPU) y/o un procesador de señales de imagen. El procesamiento 1610 puede incluir al menos algunos (por ejemplo, el módulo 1021 celular) de los componentes mostrados en la figura 16. El procesador 1610 puede cargar un comando o datos recibidos desde al menos uno de los otros componentes (por ejemplo, una memoria no volátil) en una memoria volátil, procesar el comando o los datos y almacenar varios datos en la memoria no volátil.

40 El módulo 1620 de comunicación puede tener la misma configuración o una configuración similar a la interfaz 160 de comunicación de la figura 1. El módulo 1620 de comunicación puede incluir, por ejemplo, un módulo 1621 celular, un módulo 1623 Wi-Fi, un módulo 1625 de Bluetooth, un módulo 1627 GNSS (por ejemplo, un módulo GPS, un módulo Glonass, un módulo Beidou o un módulo Galileo), un módulo 1628 de NFC y un módulo 1629 de radiofrecuencia (RF).

45 El módulo 1621 celular puede proporcionar una llamada de voz, llamada de vídeo, mensajes de texto o servicios de Internet a través de, por ejemplo, una red de comunicación. El módulo 1621 celular puede realizar identificación o autenticación en el dispositivo 201 electrónico en la red de comunicación utilizando un módulo 1624 de identificación de suscriptor (por ejemplo, la tarjeta SIM). De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el módulo 1621 celular puede realizar al menos algunas de las funciones que puede proporcionar el procesador 1610. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el módulo 1621 celular puede incluir un procesador de comunicaciones (CP).

50 El módulo 1623 Wi-Fi, el módulo 1625 de Bluetooth, el módulo 1627 GNSS o el módulo 1628 NFC pueden incluir un procedimiento para, por ejemplo, procesar datos comunicados a través del módulo. Al menos algunos (por ejemplo, dos o más) del módulo 1621 celular, el módulo 1623 Wi-Fi, el módulo 1625 de Bluetooth, el módulo 1627 GNSS, o el

módulo 1628 NFC pueden incluirse en un único circuito integrado (IC) o un paquete de IC.

El módulo 1629 de RF puede comunicar datos, por ejemplo, señales de comunicación (por ejemplo, señales de RF). El módulo 1629 de RF puede incluir, por ejemplo, un transceptor, un módulo amplificador de potencia (PAM), un filtro de frecuencia, un LNA (amplificador de bajo ruido), o una antena. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, al menos uno de entre el módulo 1621 celular, el módulo 1623 Wi-Fi, el módulo 1625 de Bluetooth, el módulo 1627 GNSS, o el módulo 1628 NFC pueden comunicar señales de RF a través de un módulo de RF separado.

El módulo 1624 de identificación de suscripción puede incluir, por ejemplo, una tarjeta que incluye un módulo de identificación de abonado y/o una SIM integrada, y puede contener información de identificación única (por ejemplo, un identificador de tarjeta de circuito integrado (ICCID)) o información del abonado (por ejemplo, una identidad de abonado móvil internacional (IMSI)).

La memoria 1630 (por ejemplo, la memoria 130 puede incluir, por ejemplo, una memoria 1632 interna o una memoria 1634 externa. La memoria 1632 interna puede incluir al menos una de, por ejemplo, una memoria volátil (por ejemplo, una RAM dinámica (DRAM), una RAM estática (SRAM), una RAM dinámica síncrona (SDRAM), etc.) o una memoria no volátil (por ejemplo, una ROM programable de tiempo (OTPROM), una ROM programable (PROM), una ROM borrable y programable (EPROM), una ROM borrable y programable eléctricamente (EEPROM), una ROM de máscara, una ROM flash, una memoria flash (por ejemplo, una flash NAND o una flash NOR), un disco duro, o una unidad de estado sólido (SSD).

La memoria 1634 externa puede incluir una unidad flash, por ejemplo, una memoria CF (compact flash), una memoria SD (digital segura), una memoria micro-SD, una memoria min-SD, una memoria xD (extrema digital), una tarjeta multimedia (MMC) o una memory stick™. La memoria 1634 externa puede conectarse funcional y/o físicamente al dispositivo 1601 electrónico a través de varias interfaces.

Por ejemplo, el módulo 1640 sensor puede medir una cantidad física o detectar un estado de operación del dispositivo 1601 electrónico, el módulo 240 sensor puede convertir la información medida o detectada en una señal eléctrica. El módulo 1640 sensor puede incluir al menos uno de, por ejemplo, un sensor 1640A de gestos, un sensor 1640B de giroscopio, un sensor 1640C de presión de aire, un sensor 1640D magnético, un sensor 1640E de aceleración, un sensor 1640F de agarre, un sensor 1640G de proximidad, un sensor 1640H de color tal como un sensor rojo-verde-azul (RGB), un sensor 1640I biológico, un sensor 1640J de temperatura/humedad, un sensor 1640K de iluminación, o un sensor 1640M ultravioleta (UV). Adicionalmente o como alternativa, el módulo 1640 sensor puede incluir, por ejemplo, un sensor de nariz E, un sensor de electromiografía (EMG), un sensor de electroencefalograma (EEG), un sensor de electrocardiograma (ECG), un sensor de infrarrojos (IR), un sensor de iris y/o un sensor de huellas digitales. El módulo 1640 sensor puede incluir además un circuito de control para controlar al menos uno o más sensores incluidos en el módulo sensor. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el dispositivo 1601 electrónico puede incluir además un procesador configurado para controlar el módulo 1640 sensor como parte del procesador 1610 o por separado del procesador 1610, y el dispositivo 1601 electrónico puede controlar el módulo 1640 sensor mientras el procesador 1610 está en un estado de suspensión.

La unidad 1650 de entrada puede incluir, por ejemplo, un panel 1652 táctil, un sensor 1654 de lápiz (digital), una llave 1656, o un dispositivo 1658 de entrada ultrasónico. El panel 1652 táctil puede usar al menos uno de procedimientos capacitivos, resistivos, infrarrojos, o ultrasónicos. El panel 1652 táctil puede incluir adicionalmente un circuito de control. El panel 1652 táctil puede incluir adicionalmente una capa táctil y puede proporcionar una relación táctil a un usuario.

El sensor 1654 de lápiz (digital) puede incluir, por ejemplo, una parte de un panel táctil o una lámina separada para reconocimiento. La tecla 1656 puede incluir, por ejemplo, un botón físico, una tecla óptica o un teclado. El dispositivo 1658 de entrada ultrasónico puede detectar una onda ultrasónica generada desde una herramienta de entrada a través de un micrófono (por ejemplo, el micrófono 1688) para identificar datos correspondientes a la onda ultrasónica detectada.

La pantalla 1660 (por ejemplo, la pantalla 160) puede incluir un panel 1662, un dispositivo 1664 de holograma o un proyector 1666. El panel 1662 puede tener la misma o similar configuración que la pantalla 160 de la figura 1. El panel 1662 puede implementarse para ser flexible, transparente o portátil. El panel 1662 puede también incorporarse con el panel 1652 táctil en un módulo. El dispositivo 1664 de holograma puede hacer imágenes tridimensionales (3D) (hologramas) en el aire usando interferencia de luz. El proyector 1666 puede mostrar una imagen proyectando luz en una pantalla. La pantalla puede estar, por ejemplo, ubicada dentro o fuera del dispositivo 1601 electrónico. De acuerdo con una realización, la pantalla 1660 puede incluir además un circuito de control para controlar el panel 1662, el dispositivo 1664 de holograma o el proyector 1666.

La interfaz 1670 puede incluir, por ejemplo, una interfaz 1672 multimedia de alta definición (HDMI), un bus 1674 de serie universal (USB), una interfaz 1676 óptica, o una D-subminiatura (D-sub) 1678. La interfaz 1670 puede incluirse en, por ejemplo, la interfaz 160 de comunicación mostrada en la figura 1. Adicionalmente o como alternativa, la interfaz 1670 puede incluir una interfaz de enlace de alta definición móvil (MHL), una interfaz segura de tarjeta digital (SD)/tarjeta multimedia (MMC) o interfaz estándar IrDA.

El módulo 1680 de audio puede convertir un sonido en una señal eléctrica o viceversa, por ejemplo. Al menos una parte del módulo 1680 de audio puede incluirse en, por ejemplo, la interfaz 145 de entrada/salida como se muestra en la figura 1. El módulo 1680 de audio puede procesar entrada o salida de información de sonido a través de, por ejemplo, un altavoz 1682, un receptor 1684, un auricular 1686 o un micrófono 1688.

- 5 Por ejemplo, el módulo 1691 de cámara puede ser un dispositivo para capturar imágenes fijas y videos, y puede incluir, de acuerdo con una realización de la presente divulgación, uno o más sensores de imagen (por ejemplo, sensores delanteros y traseros), una lente, un procesador de señal de imagen (ISP) o un flash como un LED o una lámpara de xenón.

- 10 El módulo 1695 de gestión de alimentación puede gestionar la potencia del dispositivo 1601 electrónico, por ejemplo. Aunque no se muestra, de acuerdo con una realización de la presente divulgación, el módulo 1695 de administración de energía puede incluir un circuito integrado de administración de energía (PMIC), un cargador IC, o una batería o indicador de combustible. El PMIC puede tener un esquema de recarga por cable o inalámbrico. El esquema de carga inalámbrica puede incluir, por ejemplo, un esquema de resonancia magnética, un esquema de inducción magnética, o un esquema basado en ondas electromagnéticas, y un circuito adicional, tal como un bucle de serpentín, un circuito resonante, un rectificador, o similar se pueden agregar para carga inalámbrica. El medidor de batería puede medir la cantidad de energía restante de la batería 1696, una tensión, una corriente, o una temperatura mientras se carga la batería 296. La batería 1696 puede incluir, por ejemplo, una batería recargable o una batería solar.

- 15 El indicador 1697 puede indicar un estado particular del dispositivo 1601 electrónico o de una parte (por ejemplo, el procesador 1610) del dispositivo electrónico, incluyendo, por ejemplo, un estado de arranque, un estado de mensaje o un estado de recarga. El motor 1698 puede convertir una señal eléctrica en una vibración mecánica y puede generar un efecto vibratorio o háptico. Aunque no se muestra, una unidad de procesamiento para soportar TV móvil, tal como una GPU puede estar incluida en el dispositivo 1601 electrónico. La unidad de procesamiento para soportar TV móvil puede procesar datos de medios que se ajusten a un estándar para la transmisión de multimedia digital (DMB), transmisión de video digital (DVB) o mediaFlo™.

- 20 Cada uno de los componentes mencionados anteriormente del dispositivo electrónico puede incluir una o más partes, y un nombre de la parte puede variar según el tipo de dispositivo electrónico. El dispositivo electrónico de acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación puede incluir al menos uno de los componentes mencionados anteriormente, omitir algunos de los mismos o incluir otros componentes adicionales. Algunos de los componentes pueden combinarse en una entidad, pero la entidad puede realizar las mismas funciones que los componentes.

- 25 La figura 17 es un diagrama de bloques que ilustra un módulo de programa de acuerdo con una realización de la presente divulgación. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el módulo 1710 de programa (por ejemplo, el programa 140) puede incluir un sistema operativo (SO) para controlar recursos relacionados con el dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo 101 electrónico) y/o diversas aplicaciones (por ejemplo, el procesador 134 de aplicaciones) ejecutados en el sistema operativo. El sistema operativo puede incluir, por ejemplo, Android, iOS, Windows, Symbian, Tizen, o Bada.

- 30 El programa 1710 puede incluir, por ejemplo, un núcleo 1720, middleware 1730, una interfaz 1760 de programación de aplicaciones (API), y/o una aplicación 1770. Al menos una parte del módulo 1710 de programa puede estar precargado en el dispositivo electrónico, o puede descargarse desde un dispositivo electrónico externo (por ejemplo, los dispositivos 103 y 104 electrónicos o el servidor 106 de atención médica).

- 35 El núcleo 1720 (por ejemplo, el núcleo 141) puede incluir, por ejemplo, un gestor 1721 de recursos del sistema y/o un controlador 1723 del dispositivo. El gestor 1721 de recursos del sistema puede realizar el control, la asignación o la recuperación de recursos del sistema. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el gestor 1721 de recursos del sistema puede incluir una unidad de gestión de procedimientos, una unidad de gestión de memoria o una unidad de gestión del sistema de archivos. El controlador 1723 del dispositivo puede incluir, por ejemplo, un controlador de pantalla, un controlador de cámara, un controlador Bluetooth, un controlador de memoria compartida, un controlador USB, un controlador de teclado, un controlador de Wi-Fi, un controlador de audio o un controlador de comunicación entre procedimientos (IPC).

- 40 El middleware 1730 puede proporcionar varias funciones a la aplicación 1770 a través de la API 1760 para que la aplicación 1770 pueda usar eficientemente recursos limitados en el dispositivo electrónico o proporcionar funciones requeridas conjuntamente por las aplicaciones 1770. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, el middleware 1730 (por ejemplo, el middleware 143) puede incluir al menos uno de entre una biblioteca 1735 de tiempo de ejecución, un gestor 1741 de aplicaciones, un gestor 1742 de ventana, un gestor 1743 multimedia, un gestor 1744 de recursos, un gestor 1745 de energía, un gestor 1746 de base de datos, un gestor 1747 de paquetes, un gestor 1748 de conectividad, un gestor 1749 de notificaciones, un gestor 1750 de ubicación, un gestor 1751 de gráficos, o un gestor 1752 de seguridad.

- 45 La biblioteca 1735 de tiempo de ejecución puede incluir un módulo de biblioteca utilizado por un compilador para agregar una nueva función a través de un lenguaje de programación mientras, por ejemplo, la aplicación 1770 se está ejecutando. La biblioteca 1735 de tiempo de ejecución puede realizar la gestión de entrada/salida, la gestión de

memoria o la operación en funciones aritméticas.

El gestor de aplicaciones 1741 puede gestionar el ciclo de vida de al menos una aplicación de, por ejemplo, las aplicaciones 1770. El gestor 1742 de ventana puede gestionar los recursos de la GUI usados en la pantalla. El gestor 1743 multimedia puede comprender los formatos necesarios para reproducir varios archivos multimedia y usar un códec apropiado para un formato para realizar codificación o decodificación en archivos multimedia. El gestor 1744 de recursos puede administrar recursos, tal como un código fuente de al menos una de las aplicaciones 1770, memoria o espacio de almacenamiento.

El gestor 1745 de energía puede operar junto con, por ejemplo, un sistema básico de entrada/salida (BIOS) para administrar la batería o la energía y proporcionar la información de energía necesaria para operar el dispositivo electrónico. El gestor 1746 de base de datos puede generar, buscar, o variar una base de datos para ser utilizada en al menos una de las aplicaciones 1770. El gestor 1747 de paquetes puede gestionar la instalación o la actualización de una aplicación que se distribuye en forma de archivo de paquete.

El gestor 1748 de conectividad puede gestionar una conectividad inalámbrica, tal como, por ejemplo, Wi-Fi o Bluetooth. El gestor 1749 de notificaciones puede mostrar o notificar un evento, tal como un mensaje entrante, cita o notificación de proximidad, del usuario sin interferir con el usuario. El gestor 1750 de localización puede gestionar la información de localización en el dispositivo electrónico. El gestor 1751 de gráficos puede gestionar efectos gráficos que se van a ofrecer al usuario y su interfaz de usuario relacionada. El gestor 1752 de seguridad puede proporcionar varias funciones de seguridad necesarias para la seguridad del sistema o autenticación de usuario. De acuerdo con una realización de la presente divulgación, cuando el dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo 101 electrónico) tiene una capacidad de teléfono, el middleware 1730 puede incluir además un gestor de telefonía para gestionar funciones de llamada de voz o de videollamada del dispositivo electrónico.

El middleware 1730 puede incluir un módulo de middleware que forma una combinación de varias funciones de los componentes descritos anteriormente. El middleware 1730 puede proporcionar un módulo especificado por tipo del sistema operativo para proporcionar una función diferenciada. Adicionalmente, el middleware 1730 puede omitir dinámicamente algunos componentes existentes o añadir componentes nuevos.

La API 1760 (por ejemplo, la API 145) puede ser un conjunto de, por ejemplo, funciones de programación API y puede tener diferentes configuraciones dependiendo de los sistemas operativos. Por ejemplo, en el caso de Android o iOS, se puede proporcionar un conjunto de API por plataforma y, en el caso de Tizen, pueden ofrecerse dos o más conjuntos de API por plataforma.

La aplicación 1770 (por ejemplo, el procesador 134 de aplicaciones) puede incluir una o más aplicaciones que pueden proporcionar funciones tales como, por ejemplo, un inicio 1771, un marcador 1772, un SMS/MMS 1773, un mensaje 1774 instantáneo (IM), un navegador 1775, una cámara 1776, una alarma 1777, un contacto 1778, una marcación 1779 por voz, un correo electrónico 1780, un calendario 1781, un reproductor 1782 de medios, un álbum 1783, o un reloj 1784, una atención médica (por ejemplo, medir el grado de entrenamiento o azúcar en la sangre), o proporcionar información ambiental (por ejemplo, provisión de presión de aire, humedad o información de temperatura).

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, la aplicación 1770 puede incluir una aplicación (en adelante, "aplicación de intercambio de información" por conveniencia) que respalda el intercambio de información entre el dispositivo electrónico (por ejemplo, el dispositivo 101 electrónico) y un dispositivo electrónico externo (por ejemplo, los dispositivos 103 o 104 electrónicos). Ejemplos de la aplicación de intercambio de información pueden incluir, pero sin limitación, una aplicación de retransmisión de notificaciones para transferir información específica a un dispositivo electrónico externo, o una aplicación de gestión de dispositivos para gestionar un dispositivo electrónico externo.

Por ejemplo, la aplicación de retransmisión de notificaciones puede incluir una función para retransmisión de información de notificaciones generada desde otras aplicaciones del dispositivo electrónico (por ejemplo, la aplicación de SMS/MMS, la aplicación de correo electrónico, la aplicación de atención médica o una aplicación de información del entorno) al dispositivo electrónico externo (por ejemplo, los dispositivos 103 o 104 electrónicos). Adicionalmente, la aplicación de retransmisión de notificaciones puede recibir información de notificaciones de, por ejemplo, el dispositivo electrónico externo y puede proporcionar la información de notificación recibida al usuario.

La aplicación de gestión de dispositivos puede realizar al menos algunas funciones del dispositivo electrónico externo (por ejemplo, el dispositivo 103 y 104 electrónico) que se comunica con el dispositivo electrónico (por ejemplo, encender/apagar el dispositivo electrónico externo (o algunos componentes del dispositivo electrónico externo) o controlar el brillo (o la resolución) de la pantalla), y la aplicación de administración del dispositivo puede administrar (por ejemplo, instalar, eliminar o actualizar) una aplicación que opera en un dispositivo electrónico externo o un servicio (por ejemplo, servicio de llamadas o servicio de mensajes) proporcionado desde el dispositivo electrónico externo.

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, la aplicación 1770 puede incluir una aplicación (por ejemplo, una aplicación de atención médica de un dispositivo médico móvil) designada de acuerdo con un atributo del dispositivo electrónico externo (por ejemplo, los dispositivos 103 o 104 electrónicos). De acuerdo con una realización de la presente divulgación, la aplicación 1770 puede incluir una aplicación recibida del dispositivo electrónico externo

(por ejemplo, el servidor 106 de atención médica o los dispositivos 103 y 104 electrónicos). De acuerdo con una realización de la presente divulgación, la aplicación 1770 puede incluir una aplicación precargada o una aplicación de terceros que se puede descargar desde un servidor. Los nombres de los componentes del módulo 1710 de programa de acuerdo con la realización mostrada pueden variar dependiendo del tipo de sistema operativo.

5 De acuerdo con una realización de la presente divulgación, al menos una parte del módulo 1710 de programa puede implementarse en software, firmware, hardware, o en una combinación de dos o más de los mismos. Al menos una parte del módulo 1710 de programación puede implementarse (por ejemplo, ejecutarse) mediante, por ejemplo, un procesador (por ejemplo, el procesador 1610). Al menos una parte del módulo 1710 de programa puede incluir, por ejemplo, un módulo, programa, rutina, conjunto de instrucciones, procedimiento, o similar para realizar una o más funciones.

10 El término 'módulo' puede referirse a una unidad que incluye uno de hardware, software, y firmware, o una combinación de los mismos. El término "módulo" puede usarse de modo intercambiable con una unidad, lógica, bloque lógico, componente o circuito. El módulo puede ser una unidad mínima o parte de un componente integrado. El módulo puede ser una unidad mínima o parte de realizar una o más funciones. El módulo puede implementarse mecánica o electrónicamente. Por ejemplo, el módulo puede incluir al menos uno de chips de circuito integrado de aplicación específica (ASIC), matrices de puerta de enlace programables de campo (FPGA), o matrices lógicas programables (PLA) que realizan algunas operaciones, que ya se conocen o se desarrollarán en el futuro.

15 De acuerdo con una realización de la presente divulgación, al menos una parte del dispositivo (por ejemplo, módulos o sus funciones) o procedimiento (por ejemplo, operaciones) pueden implementarse como instrucciones almacenadas en un medio de almacenamiento legible por ordenador, por ejemplo, en forma de un módulo de programa. Las instrucciones, cuando se ejecuta por un procesador (por ejemplo, el procesador 120), pueden permitir que el procesador realice una función correspondiente. El medio de almacenamiento legible por ordenador puede ser, por ejemplo, la memoria 130.

20 El medio de almacenamiento legible por ordenador puede incluir un dispositivo de hardware, tal como discos duros, discos flexibles, y cintas magnéticas (por ejemplo, una cinta magnética), medios ópticos tales como discos compactos ROM (CD-ROM) y discos versátiles digitales (DVD), medio magnetoóptico tal como discos ópticos, ROM, RAM, memorias flash y/o similares. Ejemplos de instrucciones de programa pueden incluir no solo códigos en lenguaje máquina, sino también códigos en lenguaje de alto nivel que son ejecutables por varios medios de computación usando un intérprete. Los dispositivos de hardware anteriormente descritos se pueden configurar para operar como uno o más módulos de software para realizar realizaciones ejemplares de la presente divulgación, y viceversa.

25 Módulos o módulos de programación de acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación pueden incluir al menos uno o más de los componentes mencionados anteriormente, omite algunos de los mismos o incluir otros componentes adicionales. Operaciones realizadas por módulos, los módulos de programación u otros componentes de acuerdo con diversas realizaciones de la presente divulgación pueden llevarse a cabo secuencialmente, simultáneamente, repetidamente o heurísticamente. Adicionalmente, algunas de las operaciones pueden realizarse en un orden diferente, u omitirse, o incluir otras operaciones adicionales. Las realizaciones desveladas en el presente documento se proponen para la descripción y comprensión de la tecnología desvelada y no limitan el ámbito de la presente divulgación. El ámbito de la presente invención se define por las reivindicaciones.

30 Como se desprende de la descripción anterior, de acuerdo con una realización de la presente divulgación, el dispositivo electrónico portátil puede medir automáticamente una señal biológica detectando el estado de reposo del usuario sin la necesidad de permanecer quieto para la medición.

35 De acuerdo con una realización de la presente divulgación, un sensor del dispositivo electrónico portátil puede obtener una señal biológica, por ejemplo, resultado de la medición de la frecuencia cardíaca, en un estado de reposo en el que hay poca variación en el movimiento, por lo tanto, se reducen los errores de medición debido a pequeños cambios de movimiento y una precisión mejorada resultante.

40 De acuerdo con una realización de la presente divulgación, la frecuencia cardíaca del usuario puede medirse automáticamente en función de la detección de un movimiento de su dispositivo electrónico mientras el usuario realiza sus rutinas diarias. Por lo tanto, las frecuencias cardíacas en estado de reposo pueden medirse y obtenerse consecutivamente.

45 De acuerdo con una realización de la presente divulgación, se puede activar un sensor para medir la frecuencia cardíaca cuando se determina que el usuario está en un estado de reposo en función de la detección de un movimiento del dispositivo electrónico usado en el usuario. Por lo tanto, son posibles más ahorros de energía en comparación con cuando el sensor se activa periódicamente.



**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo electrónico portátil, que comprende:
  - un primer sensor (410) configurado para detectar un movimiento del dispositivo electrónico;
  - un segundo sensor (430) configurado para detectar una señal biológica para un usuario que lleva el dispositivo electrónico; y
  - un procesador (120) configurado para obtener una fuerza de movimiento del dispositivo electrónico usando el primer sensor, para detectar un estado de reposo cuando la fuerza del movimiento dura dentro de un primer intervalo de umbral predeterminado durante un primer período de tiempo, y para configurar la información biológica del usuario en función de la señal biológica medida por el segundo sensor después de la detección del estado de reposo,
  - en el que el procesador está configurado para ajustar el primer período de tiempo cuando una fuerza de movimiento dentro de un segundo período de tiempo antes del primer período de tiempo es igual o mayor que un segundo umbral.
2. El dispositivo electrónico portátil de la reivindicación 1, que comprende además un tercer sensor configurado para detectar si el usuario lleva puesto el dispositivo electrónico.
3. El dispositivo electrónico portátil de la reivindicación 2, en el que el procesador está configurado para obtener la fuerza de movimiento del dispositivo electrónico usando el primer sensor cuando el tercer sensor detecta que el usuario lleva puesto el dispositivo electrónico.
4. El dispositivo electrónico portátil de la reivindicación 1, en el que el procesador está configurado para escribir información adicional relacionada con la información biológica en asociación con la información biológica y para mostrar juntas al menos una de la información biológica y la información adicional.
5. El dispositivo electrónico portátil de la reivindicación 1, en el que el procesador está configurado para transferir la información biológica configurada a otro dispositivo electrónico conectado de manera comunicable con el dispositivo electrónico cuando se mide la información biológica.
6. El dispositivo electrónico portátil de la reivindicación 1, en el que el procesador está configurado para determinar si una fuerza de movimiento dentro del segundo período de tiempo antes del primer período de tiempo está dentro de un segundo intervalo de umbral mayor que el primer intervalo de umbral cuando la fuerza de movimiento está dentro del primer intervalo de umbral predeterminado durante el primer período de tiempo, y el procesador detecta el estado de reposo cuando la fuerza del movimiento dentro del segundo período de tiempo está dentro del segundo intervalo de umbral.
7. El dispositivo electrónico portátil de la reivindicación 4, en el que la información adicional incluye al menos uno de una fecha, una hora, o un lugar de la medición de la señal biológica.
8. Un procedimiento para medir información biológica usando un dispositivo electrónico portátil, comprendiendo el procedimiento:
  - detectar (800) un movimiento del dispositivo electrónico;
  - obtener una fuerza de movimiento del dispositivo electrónico usando el movimiento detectado y detectar un estado de reposo cuando la fuerza de movimiento está dentro de un primer intervalo de umbral predeterminado durante un primer período de tiempo; y
  - configurar información biológica de un usuario que lleva puesto el dispositivo electrónico en base a una señal biológica para el usuario medida después de la detección del estado de reposo, y
  - en el que el primer período de tiempo se ajusta cuando una fuerza de movimiento dentro de un segundo período de tiempo antes del primer período de tiempo es igual o mayor que un segundo umbral.
9. El procedimiento de la reivindicación 8, que comprende además detectar (820) si el usuario lleva puesto el dispositivo electrónico.
10. El procedimiento de la reivindicación 9, que comprende además obtener la fuerza de movimiento del dispositivo electrónico al detectar que el usuario lleva puesto el dispositivo electrónico.
11. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que configurar la información biológica comprende almacenar una o más información adicional relacionada con la información biológica en asociación con la información biológica y mostrar juntas al menos una de la información biológica y la información adicional.
12. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que la configuración de la información biológica transfiere la información biológica configurada a otro dispositivo electrónico conectado de manera comunicable con el dispositivo electrónico cuando se configura la información biológica.
13. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que se determina (915) si la fuerza de movimiento dentro del segundo período de tiempo antes del primer período de tiempo está dentro de un segundo intervalo de umbral mayor que el

primer intervalo de umbral cuando la fuerza de movimiento dura dentro del primer intervalo de umbral predeterminado durante el primer período de tiempo, y detecta el estado de reposo cuando la fuerza del movimiento dentro del segundo período de tiempo está dentro del segundo intervalo de umbral.

5 14. El procedimiento de la reivindicación 14, en el que el primer período de tiempo aumenta cuando la fuerza de movimiento dentro del segundo período de tiempo excede el segundo intervalo de umbral.

15. El procedimiento de la reivindicación 11, en el que la información adicional incluye al menos uno de una fecha, una hora, o un lugar de la medición de la señal biológica.

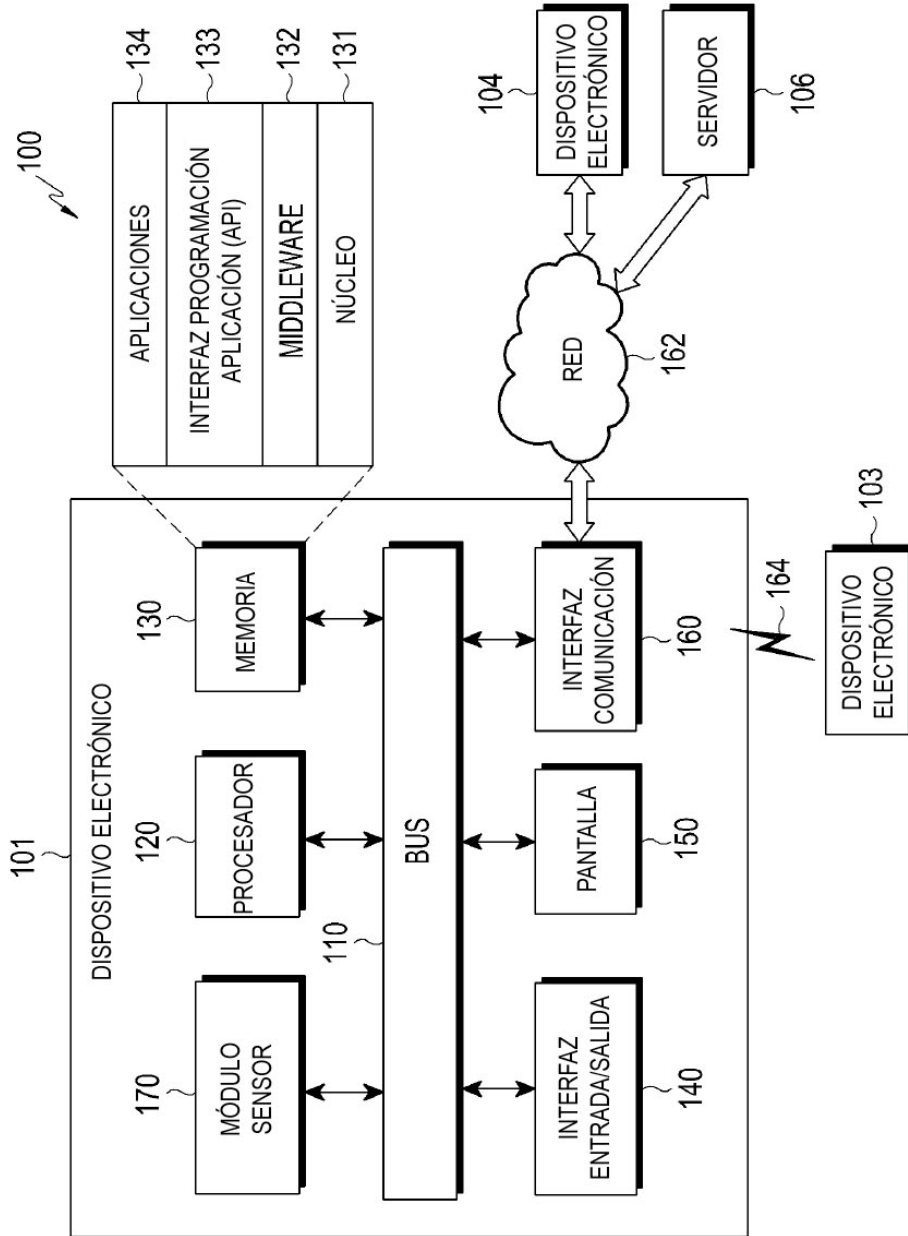


FIG.1

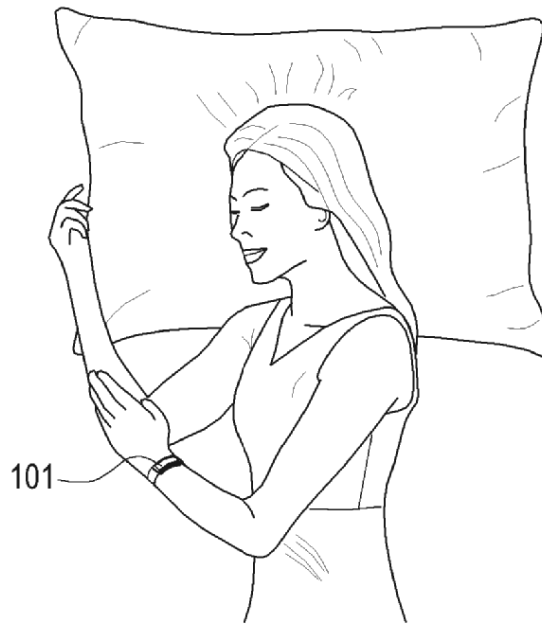


FIG. 2

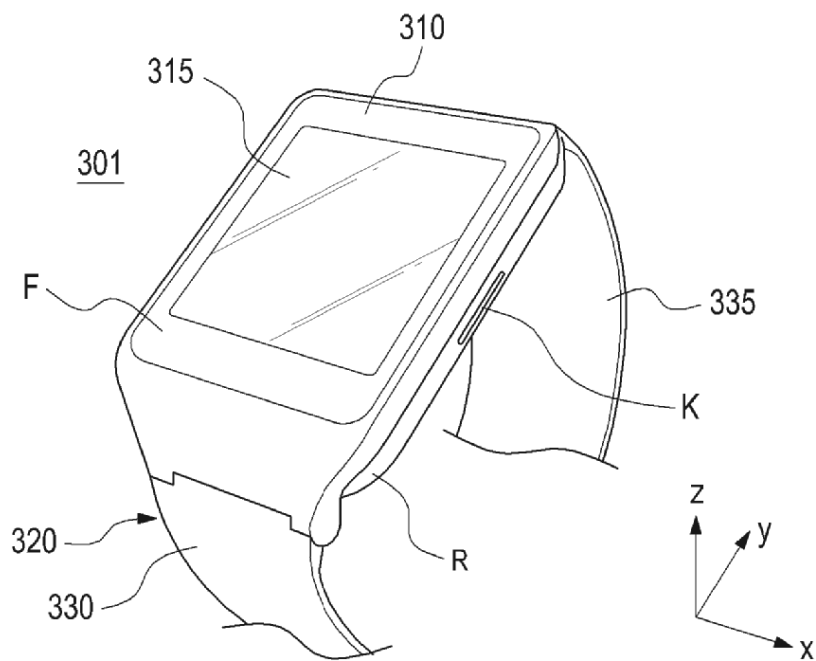


FIG. 3

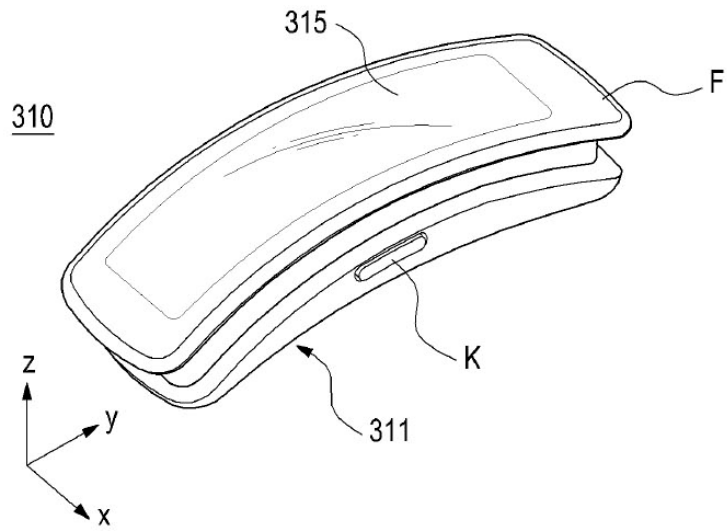


FIG.4A

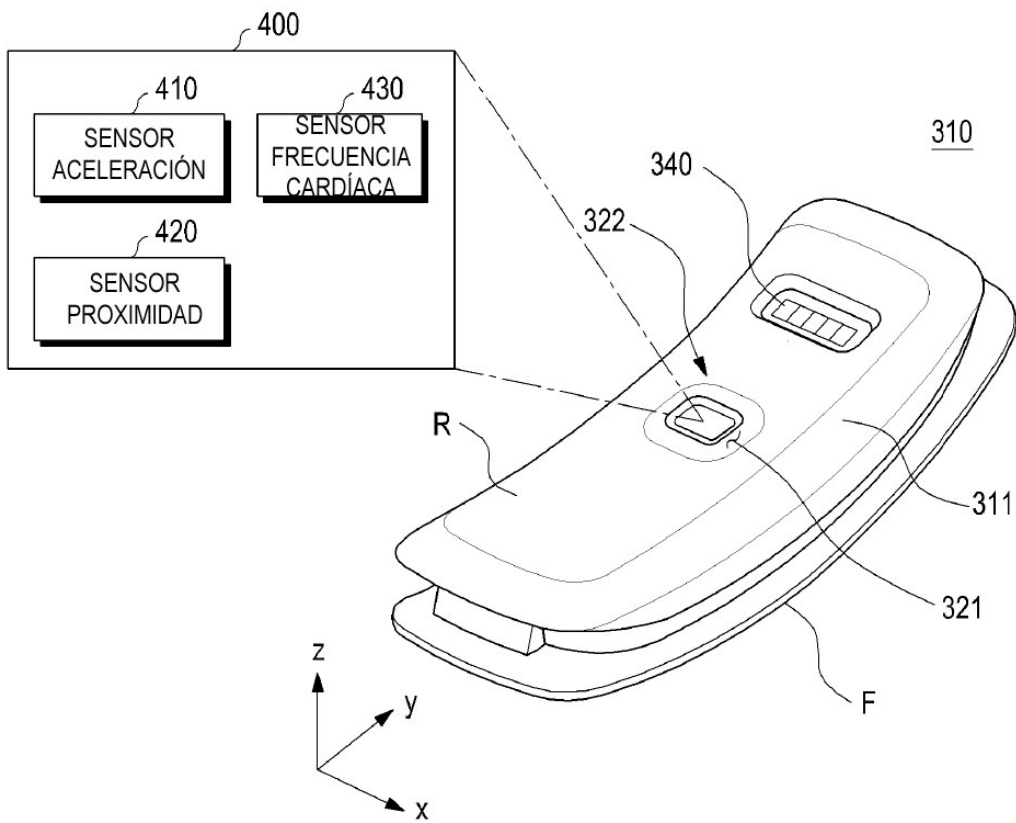


FIG.4B

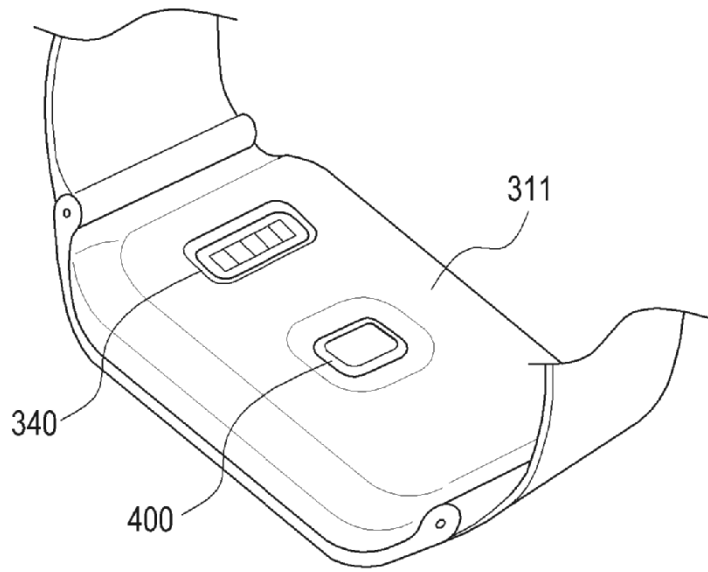


FIG.5

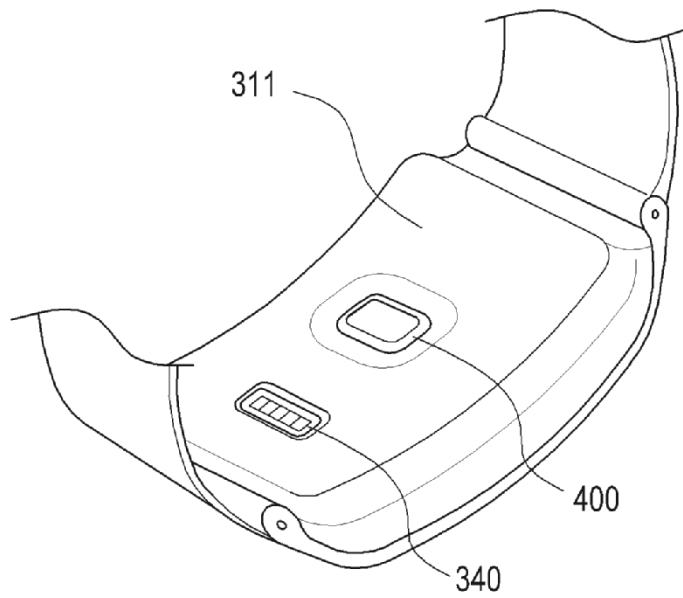


FIG.6

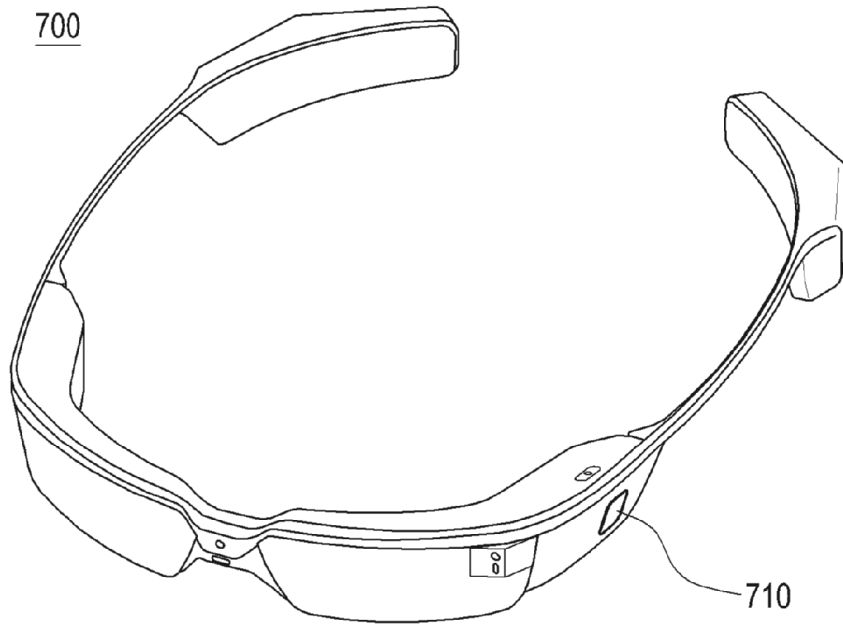


FIG.7

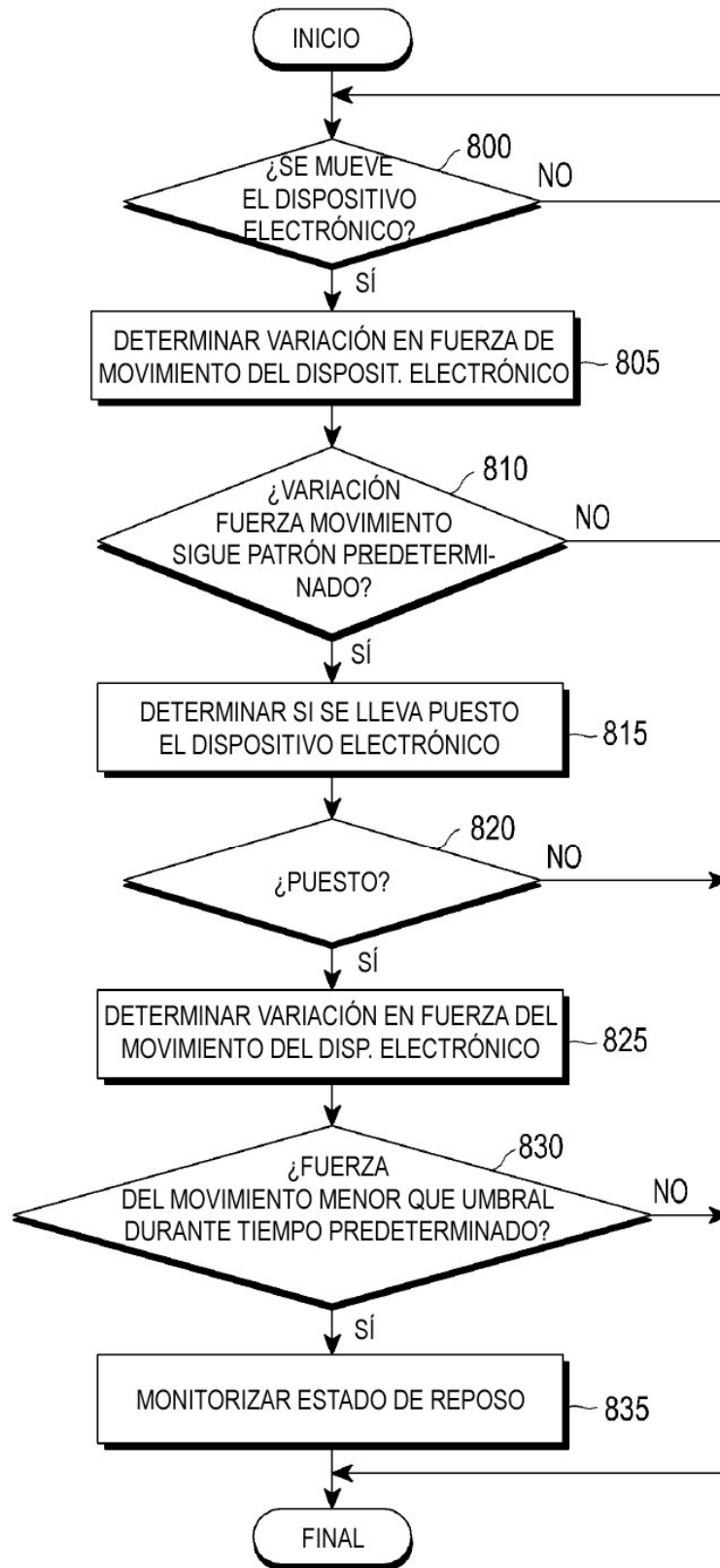


FIG.8



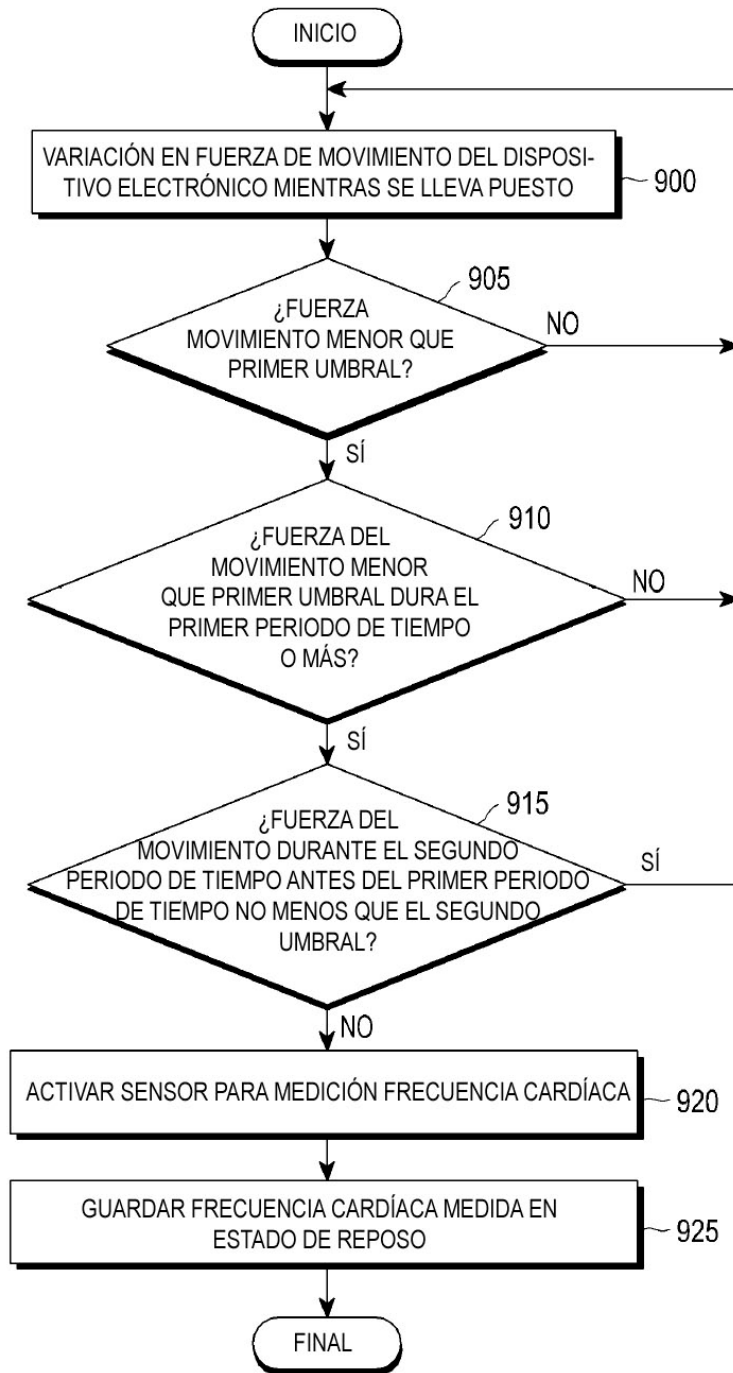


FIG.9

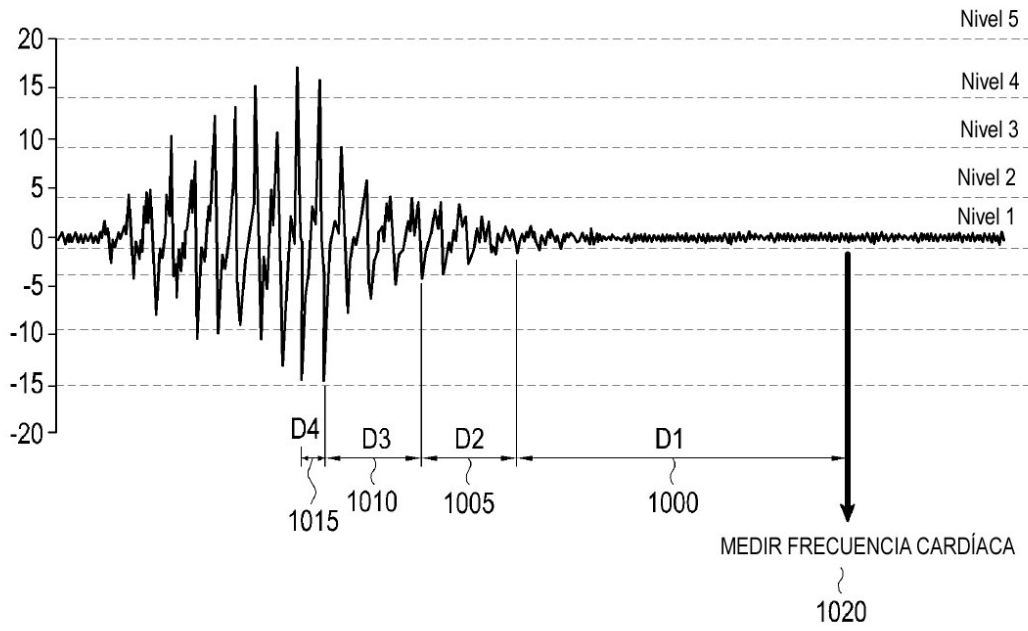


FIG. 10A

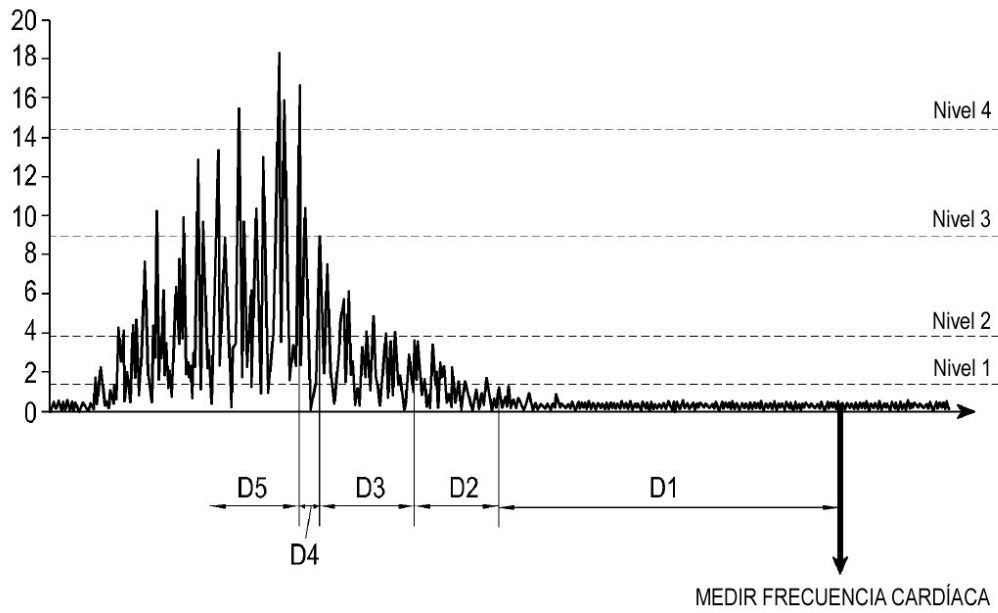


FIG. 10B

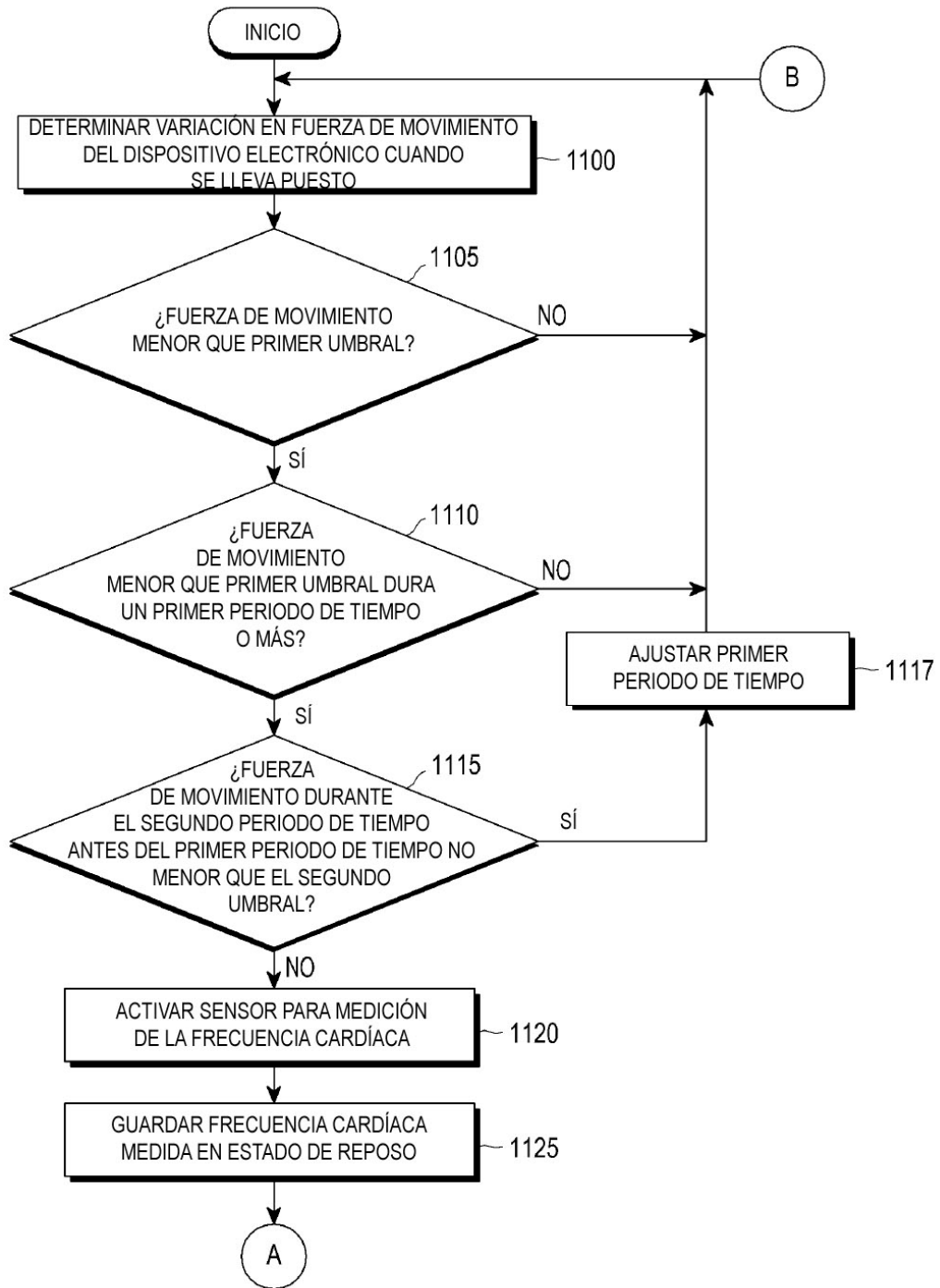


FIG.11A

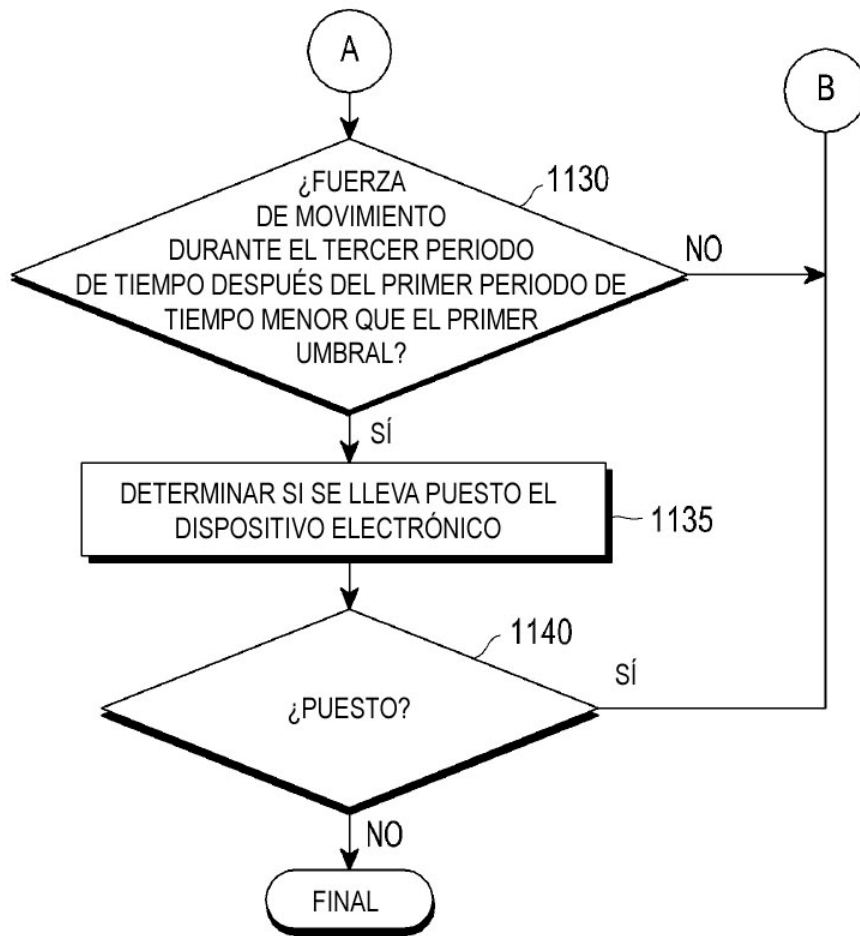


FIG.11B

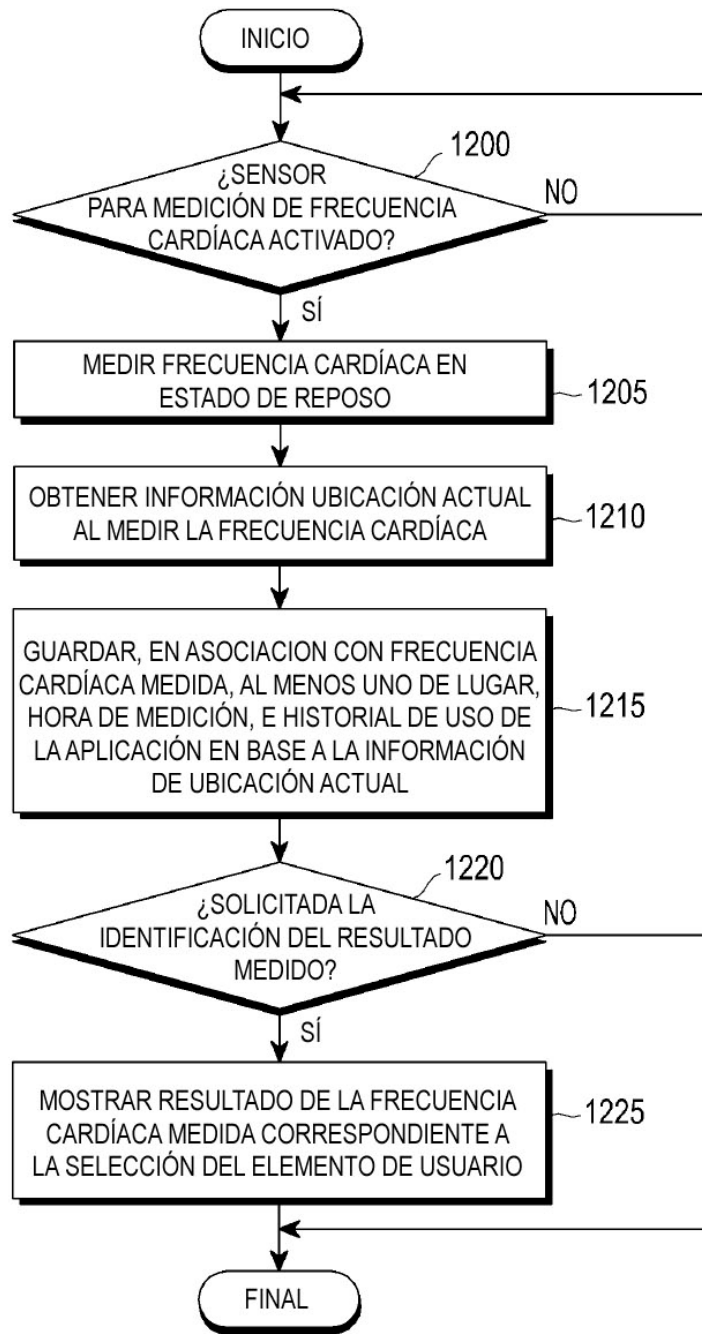


FIG.12

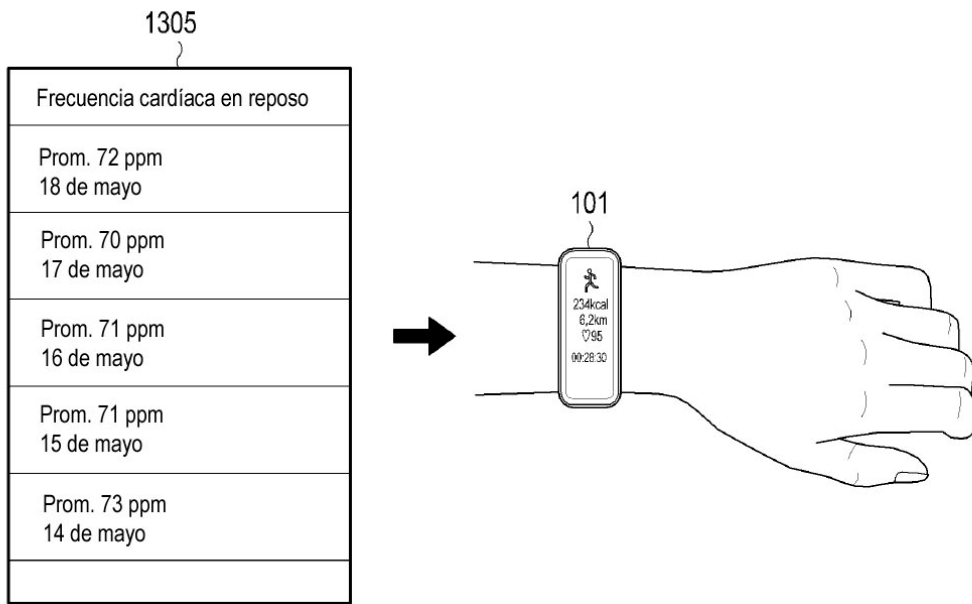


FIG.13A

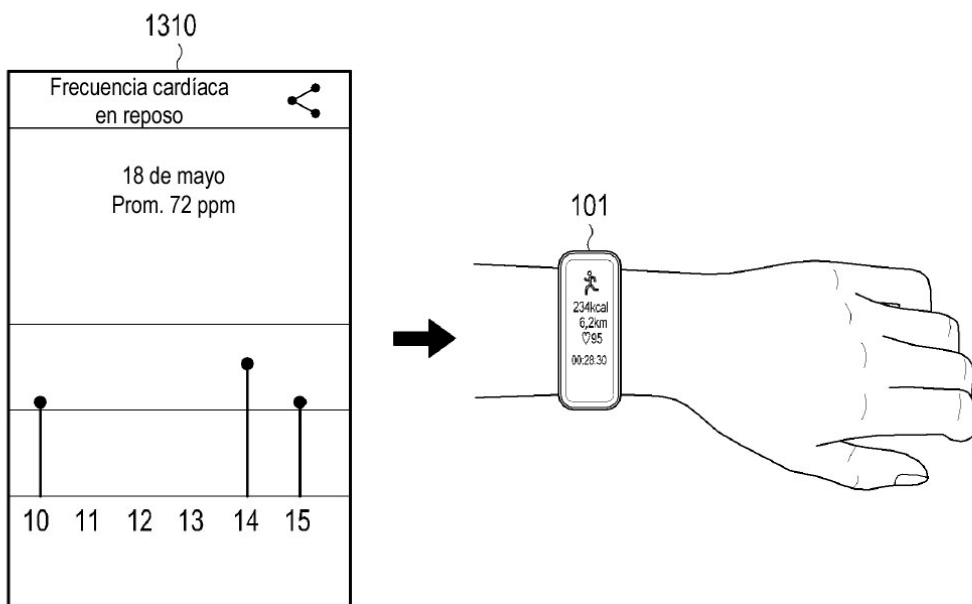


FIG.13B

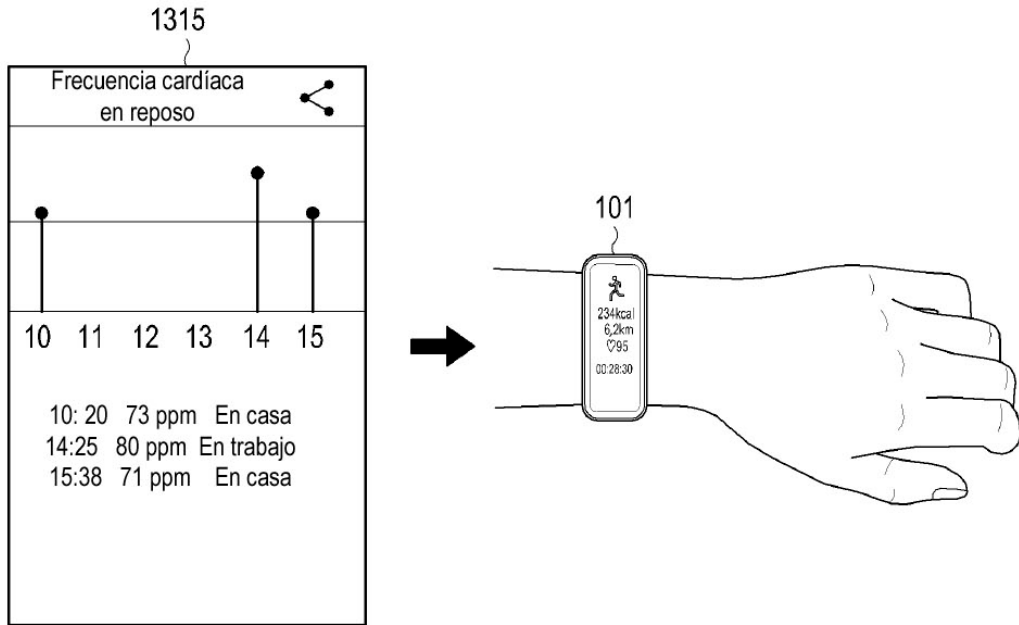


FIG.13C

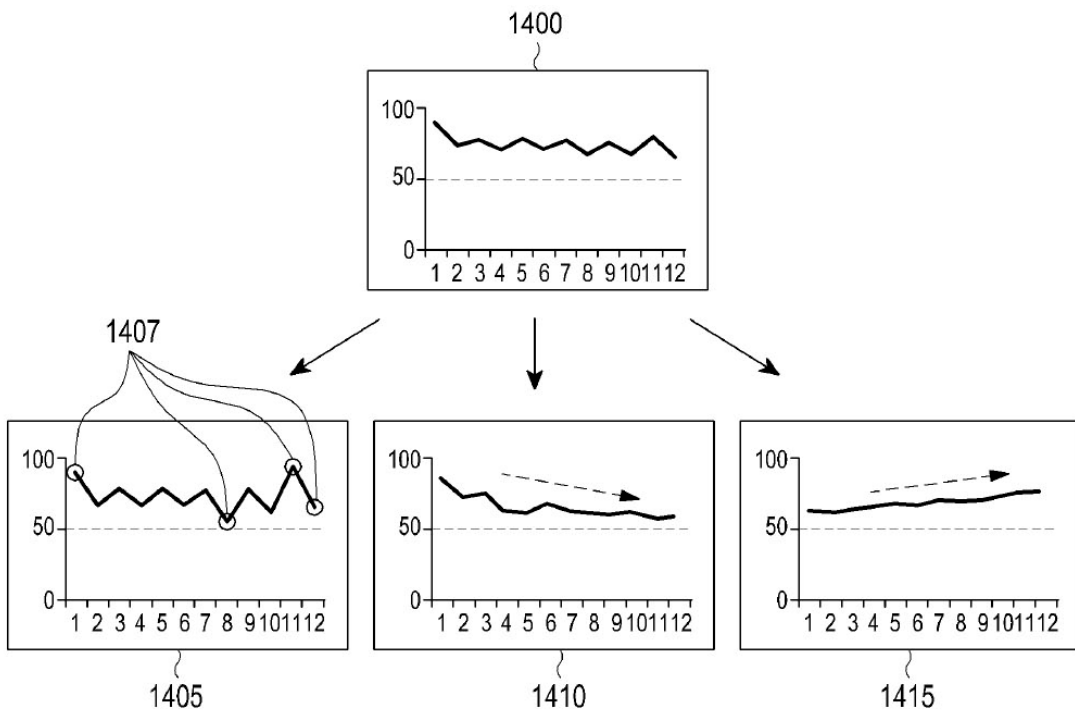


FIG.14

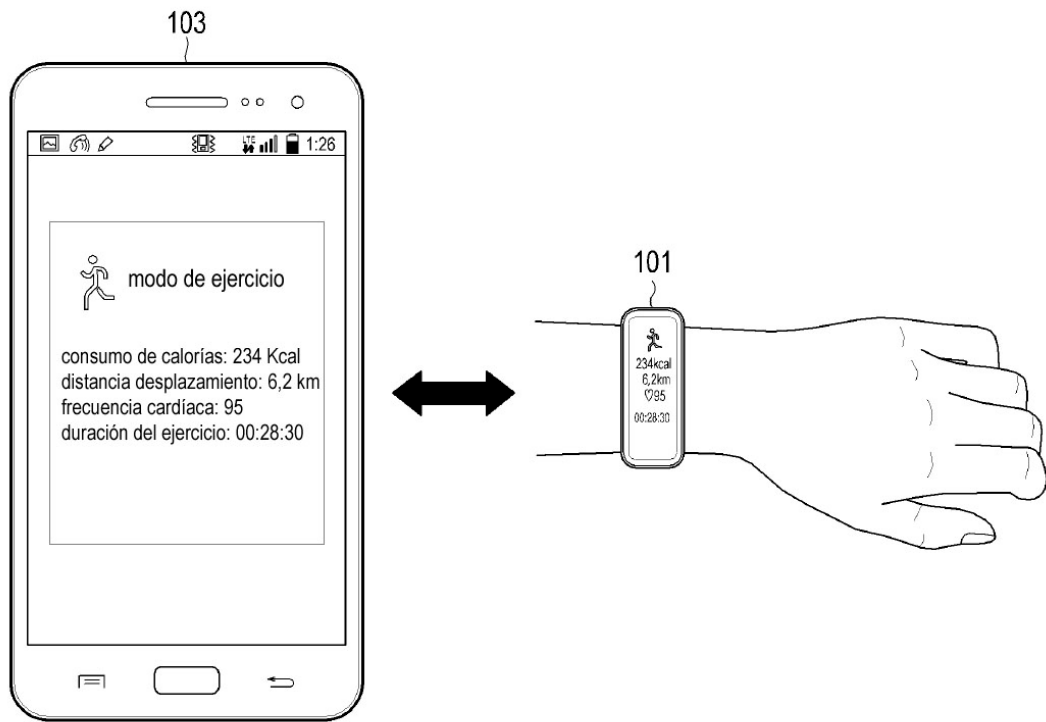


FIG.15



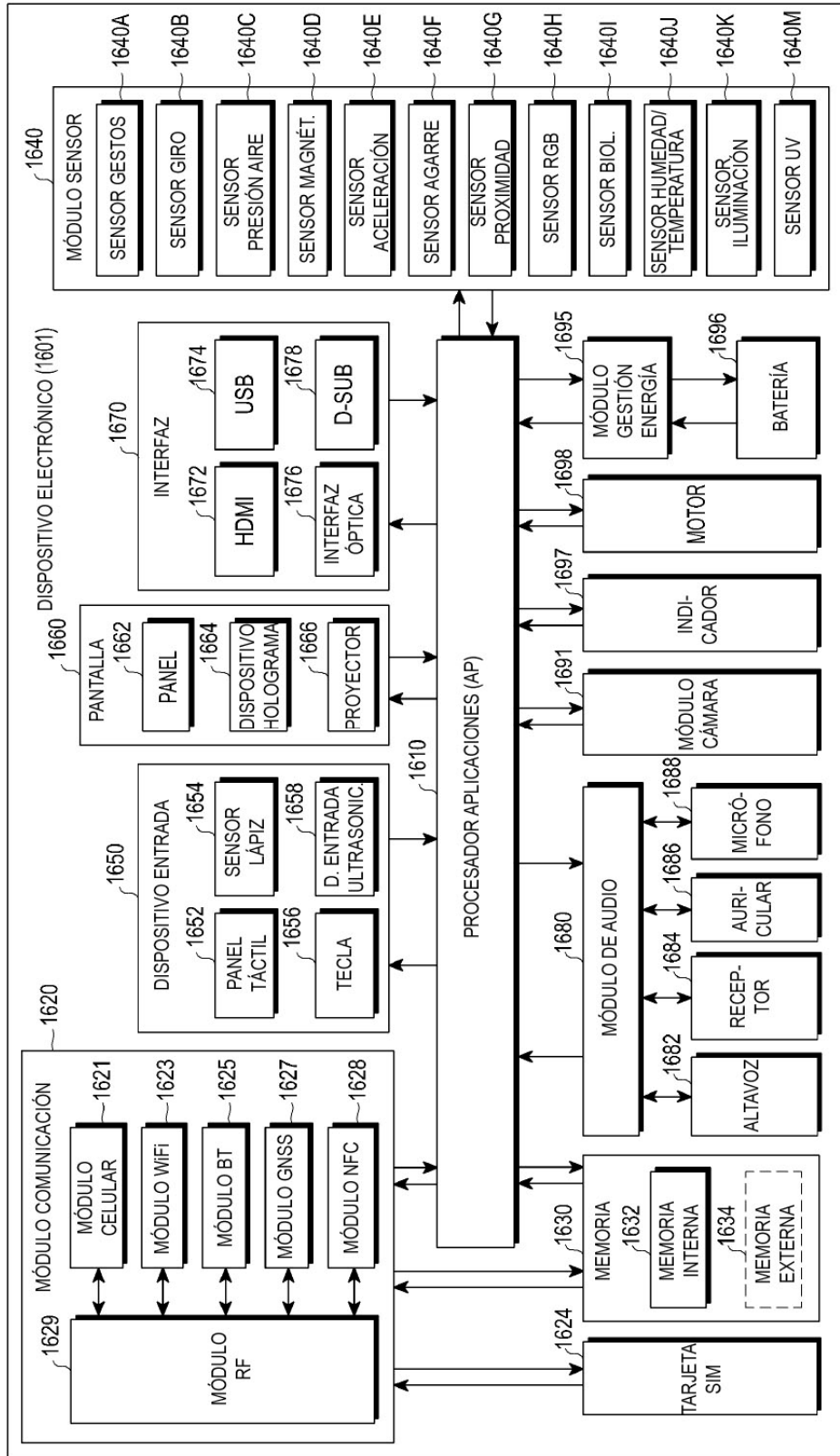


FIG.16

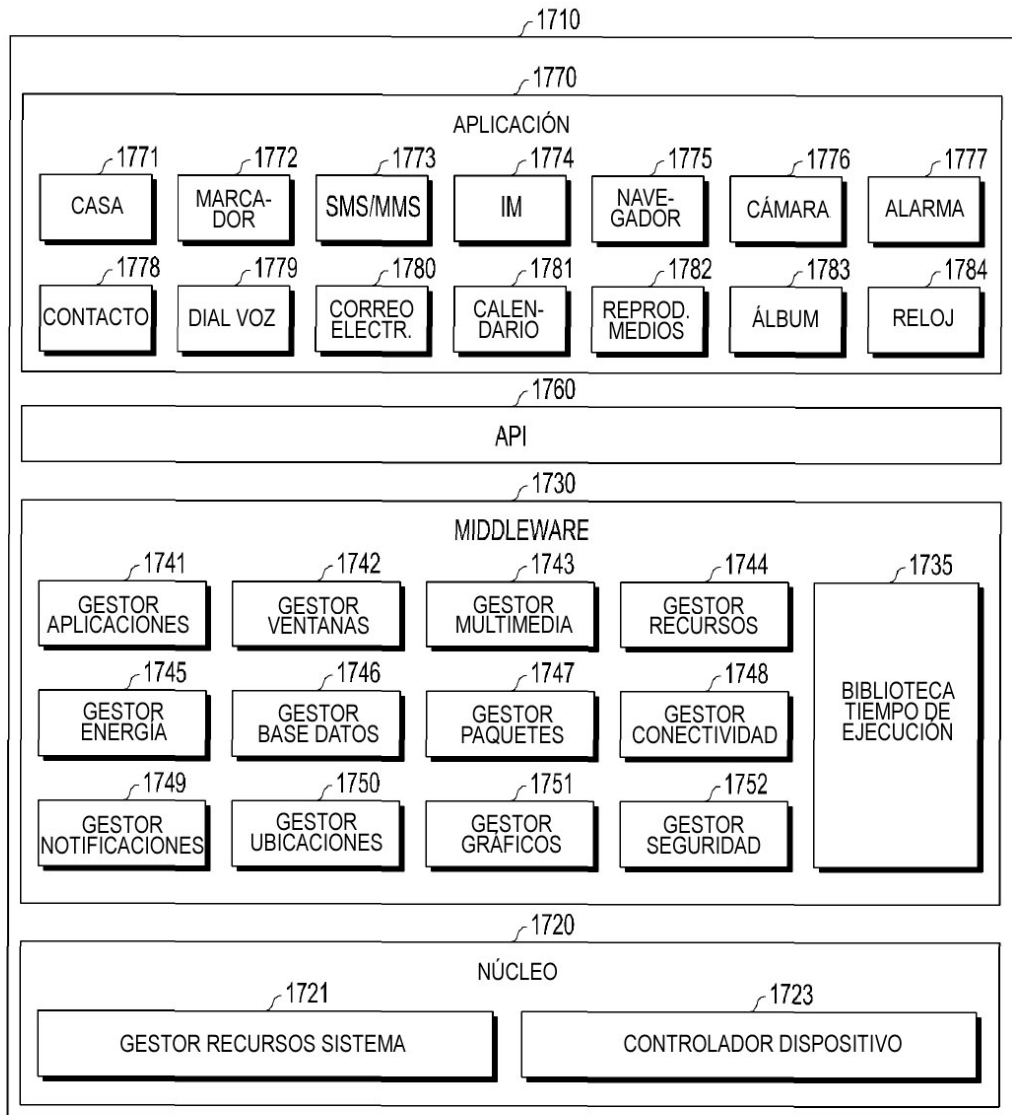


FIG.17