

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 300**

51 Int. Cl.:

H04M 1/725 (2006.01)

H04M 11/04 (2006.01)

H04M 19/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.09.2004 PCT/US2004/031508**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.08.2005 WO05074427**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2004 E 04821294 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.11.2017 EP 1721447**

54 Título: **Método y aparato para seleccionar un modo de alerta basado en la información biométrica del usuario**

30 Prioridad:

15.10.2003 US 686085

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

28.03.2018

73 Titular/es:

**GOOGLE TECHNOLOGY HOLDINGS LLC
(100.0%)
1600 Amphitheatre Parkway
Mountain View, CA 94043, US**

72 Inventor/es:

KOTZIN, MICHAEL D.

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 661 300 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

Método y aparato para seleccionar un modo de alerta basado en la información biométrica del usuario

5 Campo de la invención

Esta invención se refiere en general a dispositivos de comunicaciones, tales como teléfonos, y a métodos para usar los dispositivos de comunicaciones y, más particularmente, a un dispositivo de comunicación que selecciona un modo de alerta basado en una característica biométrica del usuario y a un método para seleccionar un modo de alerta basado en una característica biométrica de un usuario.

Antecedentes de la invención

15 Los usuarios de los dispositivos de comunicaciones, tales como los teléfonos, localizadores y dispositivos de mensajería similares, desean un alto grado de control sobre la capacidad de los demás para alcanzarlos. Se han añadido muchas funciones a dichos dispositivos que se añaden a dicho control, tales como el desvío de llamadas, los contestadores automáticos, la detección de llamadas, el identificador de llamadas y el filtrado de las llamadas entrantes. Por ejemplo, algunos dispositivos pueden permitir la definición de una regla que permita que las llamadas de negocios lleguen al usuario durante el horario de trabajo o de una regla para que las llamadas de una persona en particular siempre se enruten a un servicio de correo de voz. Sin embargo, los controles actuales carecen de la capacidad de determinar el estado biométrico del usuario al tomar decisiones. Es decir, los controles actuales en los dispositivos de comunicaciones carecen de la capacidad de determinar si un usuario está dormido y no debe ser molestado.

25 El documento WO 01/41457 A2 describe un método para su uso en un sistema de comunicaciones inalámbricas para procesar una llamada entrante. El método incluye una etapa de (a) almacenar un contexto actual de un usuario; (b) en respuesta a una llamada entrante para el usuario, determinar si una función de contestador automático de llamadas está habilitada y, si es así; (c) transferir información a la persona que llama que sea descriptiva del usuario actual, sin que el teléfono del usuario suene. El contexto actual puede determinarse por un sensor y/o por la entrada del usuario, y puede almacenarse en el equipo del teléfono del usuario o en un servidor de Protocolo de Aplicación Inalámbrica (WAP). La etapa de transferir información incluye una etapa de transferir un mensaje de voz a la persona que llama, o un mensaje de texto a la persona que llama, o una animación a la persona que llama, o una identificación de una animación que está almacenada en el equipo de la persona que llama. La etapa de transferir información puede comprender además una etapa de transferir una llamada desde el servidor de Protocolo de aplicación por cable a la persona que llama. En este caso, una etapa adicional del método usa el equipo de la persona que llama para interactuar con la página transferida para dirigir el procesamiento de llamada adicional. Por ejemplo, el procesamiento de llamada adicional puede incluir uno de entre dejar un mensaje al usuario, o hacer que la llamada se realice para hacer sonar el teléfono del usuario.

40 El documento EP 1109382 A2 describe un método para detectar un contacto entre una superficie de un terminal de comunicación y la piel de un usuario del terminal. Cuando el terminal está en contacto con la piel del usuario, se silencia un sonido de alarma.

Breve descripción de los dibujos

45 Las figuras adjuntas donde los números de referencia iguales se refieren a elementos idénticos o a elementos funcionalmente similares en todas las vistas separadas y que junto con la siguiente descripción detallada se incorporan y forman parte de la descripción, sirven para ilustrar adicionalmente diversas modalidades y explicar diversos principios y ventajas de acuerdo con la presente invención.

50 La Figura 1 es un diagrama de bloques que muestra un sensor, que está acoplado a un dispositivo de comunicación, que monitorea a un usuario;

La Figura 2 es un diagrama de bloques que muestra un sensor acoplado a un dispositivo de comunicación inalámbrico ilustrativo;

55 La Figura 3 es un diagrama de bloques de otra modalidad que muestra un sensor acoplado de manera inalámbrica a un dispositivo de comunicación inalámbrico;

La Figura 4 es un diagrama que muestra un dispositivo de comunicación acoplado a un dispositivo de monitoreo biométrico, que está acoplado a un usuario;

La Figura 5 es un diagrama que muestra un dispositivo de comunicación de una modalidad adicional, que está acoplado a un dispositivo de monitoreo biométrico;

60 La Figura 6 es un diagrama de flujo que muestra un método ilustrativo para seleccionar un modo de alerta en un dispositivo de comunicación; y

La Figura 7 es un diagrama de flujo que muestra un método ilustrativo adicional para seleccionar un modo de alerta en un dispositivo de comunicación.

65 Descripción detallada de las modalidades preferidas

La presente descripción se refiere a sistemas de comunicaciones que proporcionan servicios tales como servicios de comunicaciones de voz y datos a dispositivos o unidades de comunicaciones, a menudo denominados dispositivos de abonado, tales como los teléfonos celulares. La descripción se refiere además a dispositivos de comunicaciones por cable, tales como teléfonos y ordenadores personales.

Más particularmente, se describen diversos conceptos y principios novedosos incorporados en un método y aparato para alterar un modo de alerta basado en el estado biométrico del usuario. La unidad de comunicación puede ser cualquiera de una variedad de unidades de comunicaciones inalámbricas, tales como un teléfono celular o sus equivalentes, o un dispositivo de comunicación por cable, tal como un teléfono con cable o un ordenador.

Los dispositivos de comunicaciones que son de particular interés son aquellos que proporcionan o facilitan servicios de comunicación de voz o datos o servicios de mensajería, tales como los sistemas y dispositivos bidireccionales convencionales, diversos sistemas de telefonía celular incluyendo celular analógico y digital, CDMA (acceso múltiple por división de código) y sus variantes, GSM, GPRS (Sistema General de Radio por Paquetes), sistemas 2.5 G y 3G tales como los sistemas UMTS (Servicio Universal de Telecomunicaciones Móviles), redes mejoradas digitales integradas, y variantes o evoluciones de los mismos. De manera similar, los sistemas y dispositivos de comunicaciones pueden incluir sistemas LAN (red de área local) que emplean cualquiera de una serie de protocolos de red, tales como TCP/IP (Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet), AppleTalk™, IPX/SPX (Intercambio de Paquetes Interred/Intercambio de Paquetes Secuencial), Net BIOS (Sistema de Salida Entrada básico de red) o cualquier otra estructura de paquete.

Como se describe adicionalmente a continuación, diversos principios inventivos y sus combinaciones se emplean ventajosamente para proporcionar un método y aparato para alterar un modo de alerta basado en el estado biométrico del usuario, aliviando así diversos problemas asociados con las unidades de comunicaciones conocidas, siempre que se empleen estos principios o sus equivalentes.

La presente descripción se proporciona para explicar mejor de una manera posible, los mejores modos de implementar y usar diversas modalidades de acuerdo con la presente invención. La descripción se ofrece adicionalmente para mejorar la comprensión y apreciación de los principios de la invención y sus ventajas, en lugar de limitar de cualquier manera la invención. La invención se define únicamente por las reivindicaciones adjuntas, incluyendo las enmiendas realizadas durante la tramitación de esta solicitud y todos los equivalentes de dichas reivindicaciones emitidas.

Se entiende además que el uso de términos relacionales, si existe alguno, tales como primero y segundo, superior e inferior, más arriba más abajo y similares se usan únicamente para distinguir entre entidades o acciones sin requerir necesariamente o implicar ninguna relación real de ese tipo, o el orden entre tales entidades o acciones.

Los términos "un" o "una" como se usan en la presente descripción se definen como uno o más de uno. El término "pluralidad" como se usa en la presente descripción se define como dos o más de dos. El término "otro" como se usa en la presente descripción se define como al menos un segundo o más. Los términos "que incluye," "que tiene" y "tiene" como se usa en la presente descripción se definen como que comprende (es decir, lenguaje abierto). El término "acoplado", tal como se usa en la presente descripción, se define como conectado, aunque no necesariamente de manera directa y no necesariamente mecánicamente.

Gran parte de la funcionalidad de la invención y muchos de los principios novedosos se implementan o facilitan mejor con o en programas de software o instrucciones y circuitos integrados (IC) tales como circuitos integrados basados en procesador o específicos de la aplicación. Se espera que un experto medio, a pesar de un esfuerzo posiblemente significativo y muchas elecciones de diseño motivadas, por ejemplo, por el tiempo disponible, la tecnología actual y las consideraciones económicas, guiado por los conceptos y principios descritos en este documento, sea capaz de generar fácilmente dichas instrucciones de software y programas y circuitos integrados con una experiencia mínima. Por lo tanto, con interés en disminuir y minimizar cualquier riesgo de confusión de los principios y conceptos de acuerdo con la presente invención, la descripción adicional de dicho software y de los circuitos integrados, si existiera alguno, se limitará a los aspectos esenciales con respecto a los principios y conceptos usados en las diversas modalidades.

Con referencia a las Figuras 1 y 2, la invención es básicamente un aparato de comunicación, que incluye un dispositivo de comunicación 130 acoplado a un dispositivo de monitoreo de la actividad 120. Se debe notar que el dispositivo de monitoreo de la actividad 120 puede residir dentro y como parte del dispositivo de comunicación 130. Como se muestra en la Figura 2, el dispositivo de comunicación 130 incluye un controlador 210 y un receptor 240 acoplado al controlador 210. Un dispositivo de alertas 275 se acopla al controlador 210. El dispositivo de alertas 275 alerta al usuario 110 de que el receptor 240 ha recibido una comunicación. El dispositivo de alertas 275 tiene una pluralidad de modos de operación. El dispositivo de monitoreo de la actividad 120 monitorea la actividad del usuario 110, y detecta una característica biométrica del usuario 110. El controlador 210 selecciona uno de los modos operativos del dispositivo de alertas 275 en base a la característica biométrica detectada del usuario 110. Por lo tanto, por ejemplo, si el controlador 210 determina que el usuario 110 está dormido, se puede seleccionar un modo silencioso del dispositivo de alertas 275 y el usuario 110 no será molestado. El dispositivo de comunicación 130 de la Figura 1 es, por ejemplo, un dispositivo de comunicación inalámbrica, pero no está limitado a un dispositivo de comunicación inalámbrica. El dispositivo de comunicación 130 de la Figura 1 puede ser, por ejemplo, un dispositivo de comunicación por cable, tal como un teléfono

con cable o un ordenador personal que alerta al usuario 110 cuando llega un mensaje de correo electrónico.

En la modalidad de la Figura 2, el dispositivo de comunicación 130 es un dispositivo de comunicación inalámbrica, y tanto un transmisor 250 como el receptor 240 están acoplados al controlador 210. El dispositivo de comunicación 130 de la Figura 2 es, por ejemplo, un teléfono celular. Por tanto, el dispositivo de alertas 275 normalmente alerta al usuario 110 de manera audible cuando se recibe una llamada. Una antena 260 se acopla al receptor 240 y al transmisor 250.

En la modalidad de la Figura 2, el dispositivo de monitoreo de la actividad 120 es un sensor de movimiento 280, que está acoplado al controlador 210. El sensor de movimiento 280 es, por ejemplo, un detector de movimiento por infrarrojos, tal como los usados convencionalmente en los sistemas de seguridad para el hogar. El dispositivo de monitoreo de la actividad 120 puede ser cualquier tipo de sensor de movimiento que monitorea la actividad del usuario 110. Por ejemplo, el dispositivo de monitoreo de la actividad 120 puede ser un sensor que monitorea la actividad del usuario 110 sin entrar en contacto con el usuario 110. Alternativamente, el dispositivo 120 de monitoreo de la actividad puede ser un sensor de frecuencia cardíaca, un reloj de pulsera que incluye un sensor biométrico, u otro sensor físico acoplado directamente al usuario 110. Por ejemplo, el sensor 280 puede ser un sensor de resistencia, para detectar la resistencia eléctrica del usuario 110, un acelerómetro de estado sólido, para detectar el movimiento del usuario, u otro sensor de movimiento conocido. El sensor 280 puede estar conectado al controlador 210 por un cable o por un acoplamiento inalámbrico tal como un enlace de radio de corto alcance. Por ejemplo, el sensor 280 puede conectarse al controlador 210 con un enlace inalámbrico, como se describe más adelante con más detalle.

El controlador 210 incluye un procesador 220, que se acopla a una memoria 230. La memoria 230 almacena un sistema operativo 232, que, como se conoce generalmente en la técnica, es un software para operar el controlador 210, y bases de datos 234, para almacenar los diversos datos requeridos para operar el controlador 210. Además, la memoria 230 almacena una subrutina de determinación de la alerta 236, que se describe en detalle más adelante, y otras rutinas 238 para realizar diversas funciones del dispositivo de comunicación 130.

Una interfaz de usuario 270 se acopla al controlador. La interfaz de usuario 270 incluye al menos un teclado 272, una pantalla 273, un micrófono 274, el dispositivo de alertas 275 y un altavoz 276. El dispositivo de alertas 275 puede ser, por ejemplo, un aparato generador de sonido tal como un altavoz para producir una alerta audible. Sin embargo, el dispositivo de alertas 275 puede producir una alerta táctil. De una manera que entienden los expertos en la técnica, pueden variarse el volumen y el patrón del sonido producido por el dispositivo de alertas 275, y el dispositivo puede desactivarse para que no se produzca ningún sonido. En la modalidad de la Figura 2, el dispositivo de alertas 275 tiene al menos dos modos de operación. En un primer modo de operación, el dispositivo de alertas 275 no produce ningún sonido audible. El primer modo es un modo de no molestar del dispositivo de alertas 275. En el segundo modo, el dispositivo de alertas 275 produce un sonido audible. En el caso de una alerta táctil, en el primer modo, no se produce una alerta táctil y, en el segundo modo, el dispositivo de alertas 275 produce una alerta táctil. El segundo modo del dispositivo de alertas puede ejecutarse desactivando el dispositivo de alertas 275.

La rutina de determinación de las alertas 236, que se ilustra en la Figura 6 y se describe en detalle a continuación, determina cuál de los modos de alertas se usa si el receptor recibe una llamada entrante 240. El sensor 280 produce señales que representan el nivel de actividad del usuario 110. El procesador 220 lee las señales y determina si el nivel de actividad del usuario 110 es menor que un nivel de actividad predeterminado. Si el nivel de actividad del usuario 110 es menor que el nivel de actividad predeterminado, el procesador 220 selecciona el primer modo, o el modo de no molestar, del dispositivo de alertas 275. Es decir, en una modalidad, se selecciona un modo silencioso del dispositivo de alertas 275. De otra manera, el procesador 220 selecciona un modo audible u otro modo del dispositivo de alertas 275.

La Figura 3 ilustra una modalidad adicional del aparato de comunicaciones. La modalidad de la Figura 3 incluye un dispositivo de comunicación 130, que es esencialmente el mismo que el de la modalidad de la Figura 1. La modalidad de la Figura 3 difiere de la de la Figura 1 en que el dispositivo de comunicación 130 incluye un receptor de corto alcance 392 para acoplar el dispositivo de monitoreo de la actividad 120 al controlador 210. El dispositivo de monitoreo de la actividad 120 en la modalidad de la Figura 3 incluye un transmisor de corto alcance 394 que se comunica con el receptor de corto alcance 392. El enlace inalámbrico de corto alcance formado por el transmisor de corto alcance 394 y el receptor de corto alcance 392 funciona con un estándar de comunicación convencional tal como Bluetooth.

Un sensor 395 se acopla al transmisor de corto alcance 394. El sensor 395, al igual que el sensor 280 de la modalidad de la Figura 2, detecta la actividad del usuario 110. El sensor 395 puede ser un detector de movimiento, tal como un detector de movimiento por infrarrojos, que puede detectar el movimiento del usuario 110 sin entrar en contacto con el usuario 110. Sin embargo, el sensor 395 puede ser un sensor que está conectado directamente al usuario 110 para detectar una característica física tal como la frecuencia cardíaca. Al igual que en la modalidad de la Figura 2, el sensor 395 produce señales que representan el nivel de actividad del usuario 110. Las señales son transmitidas por el transmisor de corto alcance 394, que tiene una antena 398, al receptor de corto alcance 392, que tiene una antena 393. El procesador 220 lee las señales del receptor de corto alcance 392 y determina si el nivel de actividad del usuario 110 es menor que un nivel de actividad predeterminado. Si el nivel de actividad del usuario 110 es menor que el nivel de actividad predeterminado, el procesador 220 selecciona el modo de no molestar, o el primer modo, del dispositivo de alertas 275. De lo contrario, el procesador 220 selecciona el segundo modo del dispositivo de alertas 275, en el que se alerta al usuario 110 sobre las llamadas entrantes.

La Figura 4 ilustra el dispositivo de comunicación 130 de la Figura 3 en funcionamiento cuando el sensor 395 del dispositivo de control de la actividad 120 es un sensor de la frecuencia cardíaca que se acopla directamente al usuario 110. Un cable 410 acopla el sensor de frecuencia cardíaca 395 al transmisor de corto alcance 394. Las señales que representan la frecuencia cardíaca del usuario 110 se envían de manera inalámbrica al dispositivo de comunicación 130 con el transmisor de corto alcance 394 y el receptor de corto alcance 392. Las señales son analizadas por el procesador 220 para determinar si el nivel de actividad del usuario 110 es menor que un nivel predeterminado.

La Figura 5 ilustra el dispositivo de comunicación 130 de la Figura mientras está en funcionamiento cuando el sensor 395 del dispositivo de control de la actividad 120 es un sensor de movimiento sin contacto. Un pequeño imán permanente 510, que tiene polos que buscan el Norte y polos que buscan el Sur, está unido a la ropa del usuario 110. El imán 510 está ubicado de manera que se moverá de acuerdo con el movimiento del pecho o el abdomen del usuario durante la respiración. El imán 510 puede mantenerse en una bolsa que incluye un sujetador para unir fácilmente el imán 510 a la ropa del usuario.

En la modalidad de la Figura 5, el sensor 395, que se ubica dentro del dispositivo de monitoreo de la actividad 120, como se indica en la Figura 3, es un sensor para campos magnéticos de tipo transductor, tal como un dispositivo de efecto Hall, un transductor magnetoestrictivo, un transistor sensible al campo magnético, una bobina de búsqueda, un transductor de flujo magnético u otro dispositivo para detectar y medir la intensidad del campo magnético. El sensor 395 proporciona una señal de salida eléctrica indicativa de la intensidad del campo magnético presente en las inmediaciones del sensor 395. El sensor 395 está montado en una ubicación relativamente fija próxima a donde duerme el usuario 110. Aunque no se muestra, el dispositivo de monitoreo de la actividad 120, que incluye el sensor 395, puede estar ubicado debajo de la cama del usuario 110. Se sugiere esta ubicación, ya que coloca el sensor 395 muy cerca del imán 510. La sensibilidad requerida por el sensor 395 se reduce cuando se reduce la distancia entre el imán 510 y el sensor 395, y cuanto menor es la sensibilidad requerida del sensor 395, menor es el costo.

El sensor 395 proporciona una señal de salida eléctrica indicativa de la intensidad del campo magnético presente en las inmediaciones del sensor 395. Cuando el usuario 110 respira, el imán 510 se moverá haciendo variar la distancia entre el imán 510 y el sensor 395. La señal de salida del sensor 395 tendrá un componente variable debido al movimiento del imán 510. El componente variable puede separarse para su posterior procesamiento utilizando técnicas bien conocidas tales como el filtrado analógico o mediante conversión de analógico a digital y, a continuación, usando filtrado digital, de manera que el sensor 395 produce señales que representan la respiración del usuario 110.

Las señales que representan la respiración del usuario 110 se envían al transmisor de corto alcance 394 y se transmiten al receptor de corto alcance 392 del dispositivo de comunicación 130. El procesador 220 lee las señales y determina si emplear el modo de no molestar del dispositivo de alertas 275. Es decir, el procesador 220 determina si el usuario 110 está en un estado de sueño y selecciona el primer modo de alerta, o de no molestar, si se determina que el usuario 110 está en un estado de sueño.

La Figura 6 ilustra el método de seleccionar un modo de alerta en más detalle en forma de una subrutina de determinación de alertas 236, que se almacena en la memoria 230. Inicialmente, la actividad del usuario 110 se detecta en 610. En esta etapa, las señales, que son producidas por el sensor 280 de la Figura 2 o sensor 395 de la Figura 3, son leídas por el procesador 220. En 612, las señales se analizan para determinar el nivel de actividad del usuario 110. Por ejemplo, si las señales representan el latido del corazón del usuario 110, el procesador 220 determina la frecuencia cardíaca del usuario 110. En una decisión 614, el procesador 220 determina si el nivel de actividad del usuario 110 es menor que un nivel predeterminado. Por tanto, si el nivel de actividad está determinado por la frecuencia cardíaca del usuario, la frecuencia cardíaca actual se compara con una frecuencia cardíaca predeterminada, que se determina experimentalmente o se toma de fuentes de referencia tales como libros de texto médicos. La frecuencia cardíaca predeterminada se almacena, por ejemplo, en una base de datos 234 y se usa para determinar, por ejemplo, si el usuario 110 está durmiendo. Si el resultado de la decisión 614 es positivo, entonces en 618, el procesador 220 determina que el usuario 110 está en un primer estado, o en un estado de sueño, y se emplea el primer modo de alerta, o un modo de alerta de no molestar. Es decir, por ejemplo, el procesador 220 selecciona un modo silencioso del dispositivo de alertas 275 si se considera que el usuario 110 está durmiendo. Si el resultado de la decisión 614 es negativo, entonces el procesador 220 determina que el usuario 110 está en un segundo estado, o en un estado de vigilia, y se emplea un segundo modo de alerta. Es decir, por ejemplo, el procesador 220 selecciona un modo audible del dispositivo de alertas 275. El procesador 220 puede seleccionar el modo de alerta, por ejemplo, configurando una bandera que se almacena en una base de datos 234 de una manera bien comprendida por los expertos en la materia. El indicador es referido por el sistema operativo 232 del dispositivo de comunicación 130. Es decir, el estado del indicador determina el modo de alerta actual.

Aunque la frecuencia cardíaca se usó como una característica biométrica ilustrativa al describir el diagrama de flujo de la Figura 6, se pueden emplear otras características biométricas para determinar el nivel de actividad del usuario 110, como es evidente a partir de la descripción de la modalidad de la Figura 5, en el cual se usa un detector de movimiento para medir el movimiento del pecho. Es decir, el procesador 220 puede determinar si el usuario 110 está en un estado de sueño en función de si la frecuencia de movimiento del pecho es menor que una frecuencia predeterminada. De manera similar, el sensor 395 puede ser un detector de movimiento por infrarrojos convencional, que se emplea para

5 producir señales representativas del pecho o movimiento abdominal del usuario. Además, el sensor 395 puede ser un acelerómetro de estado sólido disponible comercialmente. En este caso, el acelerómetro está unido a la cama o a la ropa del usuario 110. El acelerómetro puede estar conectado por cable o de manera inalámbrica al transmisor de corto alcance 394. Las señales de salida del acelerómetro pueden usarse para determinar el grado o la frecuencia del movimiento físico del usuario de la misma manera que las señales de otros tipos de detectores de movimiento.

10 En una modalidad adicional, que puede representarse en las Figuras 3, 4 y 7, el sensor 395 incluye un par de electrodos, tales como la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea, o electrodos TENS, que miden la resistencia eléctrica del usuario 110. Se usan electrodos que miden la resistencia porque es relativamente no invasivo y fácil de atar antes de irse a dormir. Además de la resistencia eléctrica, también pueden usarse otros datos y otros sensores comúnmente usados por los investigadores del sueño para determinar las etapas del sueño de los sujetos, como se entiende fácilmente por un experto medio en la materia.

15 Durante el sueño, ocurren cambios fisiológicos en la persona que duerme. Estos cambios son bien conocidos y están documentados. Se conoce, por ejemplo, que las personas tienen diferentes etapas de sueño, incluido el sueño profundo y el sueño REM (movimiento rápido del ojo), durante el cual ocurren los sueños. En ciertos puntos del ciclo de sueño, generalmente al comienzo y al final del ciclo REM, existen "picos" de actividad. Esto se ha observado como un grado de movimiento variable para un observador casual, y durante estos eventos, la persona que duerme está prácticamente despierta. Para un individuo dado, dadas ciertas circunstancias similares, las posiciones de sueño y similares, estos momentos de vigilia temporal, son regulares y pueden, hasta cierto punto, predecirse. Si una persona se despierta o se molesta en uno de estos puntos, en muchos casos, estará completamente alerta y sin notar que realmente ha estado dormida. Los "picos", que se denominan puntos de activación óptimos, pueden detectarse a través de cambios en la resistencia detectada por el sensor 395. En esta modalidad, el procesador 220 no solo selecciona el modo audible del dispositivo de alertas cuando se determina que el usuario 110 está despierto, sino que también selecciona el modo de alerta audible cuando se alcanza uno de los puntos de activación óptimos. En otras palabras, el dispositivo de comunicación 130 determina si el usuario 110 está despierto o en un estado de sueño ligero y selecciona el modo de alerta audible si el usuario 110 está despierto o en un estado de sueño ligero.

30 En particular, las señales que representan la resistencia eléctrica del usuario 110 son enviadas al procesador 220 por el dispositivo de monitoreo de la actividad 120. Se ha determinado que ocurre una fuerte caída en la resistencia en los tiempos óptimos de activación. Por lo tanto, el procesador 220 está programado para observar la resistencia eléctrica del usuario 110 a intervalos de, por ejemplo, cada tres segundos y para revisar, por ejemplo, los treinta segundos previos para la información de tendencia. La cantidad de cambios en el valor de resistencia en cada intervalo de tres segundos con respecto al período anterior de treinta segundos se almacena y se compara con un valor predeterminado, que es un umbral para determinar si se selecciona el modo de alerta audible del dispositivo de comunicación 130. Por ejemplo, si se produce un cambio del 5 % o más en la resistencia durante el período de treinta segundos anterior, el procesador 220 selecciona el modo de alerta audible del dispositivo de alertas 275. Los tiempos e intervalos de muestra se pueden ajustar de acuerdo con el usuario 110 para lograr resultados óptimos. Además, se pueden emplear otros métodos conocidos para detectar picos en los datos con el mismo efecto. Además, se puede realizar un análisis informático adicional de los picos para determinar si un pico dado indica un período de sueño ligero. El procesador 220 puede programarse de manera que, después de un cierto período de tiempo, el procesador 220 seleccione nuevamente el modo de alerta silenciosa siempre que se determine que el usuario 110 está dormido. Por lo tanto, si se determina que el usuario 110 está despierto o en un estado de sueño ligero, se seleccionará el modo de alerta audible, y el dispositivo de comunicación 130 producirá un sonido audible si se recibe una llamada entrante.

45 La Figura 7 muestra el método que se acaba de describir con más detalle. La rutina de la Figura 7 puede almacenarse en la memoria 230 de la Figura 3 como una subrutina de determinación de alertas 236. Inicialmente, en una operación 710, la resistencia eléctrica del usuario 110 se detecta a intervalos cortos (intervalos de tres segundos en esta modalidad). Las señales de resistencia son transmitidas al receptor de corto alcance 392 por el transmisor de corto alcance 394 del dispositivo de monitoreo de la actividad 120, y las señales durante un período de tiempo durante el cual las tendencias que se observarán (treinta segundos en esta modalidad) se leen y almacenan por el procesador 220. En una operación posterior 712, el procesador 220 determina la tasa de cambio de la resistencia en el período anterior de treinta segundos. Esta es una cuestión de determinar la pendiente de una línea entre los puntos de datos, lo cual se entiende bien por los expertos medios en la materia. En una decisión 714, se determina si la tasa de cambio de resistencia es menor que una tasa predeterminada (5 % en esta modalidad). Si el resultado es positivo, se determina que el usuario 110 está dormido, o en un primer estado, en 718, y se selecciona el primer modo de alerta, o un modo de alerta silenciosa. Si el resultado es negativo, se detecta un pico en la resistencia eléctrica del usuario y, en 716, se considera que el usuario 110 está despierto o en un estado de sueño ligero, o en un segundo estado, y se selecciona el segundo modo de alerta, o el modo de alerta audible.

60 El aparato y los métodos descritos anteriormente y los principios novedosos de los mismos están destinados para y solucionarán los problemas con las unidades de comunicaciones inalámbricas convencionales. El uso de estos principios para seleccionar un modo de alerta apropiado de un dispositivo de comunicación contribuirá a la satisfacción del usuario. Se espera que un experto medio en la materia, dado los principios, conceptos y ejemplos descritos anteriormente, pueda implementar otros procedimientos y construcciones alternativas que ofrezcan los mismos beneficios. Se anticipa que las reivindicaciones a continuación cubren muchos otros ejemplos similares. Por ejemplo,

5 existen métodos y dispositivos distintos a los específicamente mencionados para detectar las características biométricas de un usuario 110. Muchos de tales sensores, que incluyen un sensor que detecta movimiento con la luz que se refleja desde el usuario 110, pueden emplearse con igual efecto. Muchos de estos sensores son conocidos en la materia de las investigaciones sobre el sueño y la materia del monitoreo del sueño de los bebés o pacientes de hospitales puede emplearse con el mismo efecto que los mencionados específicamente.

10 La descripción pretende explicar cómo configurar y usar diversas modalidades de acuerdo con la invención en lugar de limitar el alcance verdadero, deseado y justo y el espíritu del mismo. La descripción anterior no pretende ser exhaustiva o limitar la invención a la forma precisa descrita. Las modificaciones o variaciones son posibles a la luz de las enseñanzas anteriores. Las modalidades se eligieron y describieron para proporcionar la mejor ilustración de los principios de la invención y su aplicación práctica, y para permitir a un experto en la materia usar la invención en diversas modalidades y con diversas modificaciones, según sea apropiado para el uso particular contemplado. Todas estas modificaciones y variaciones están dentro del alcance de la invención tal como se determina mediante las reivindicaciones adjuntas, que pueden modificarse durante la tramitación de esta solicitud de patente, y todos sus equivalentes, cuando se interpretan de acuerdo con el alcance según el cual se titulan de manera justa, legal y equitativa.

15

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de comunicación que comprende:
un dispositivo de comunicación (130) que comprende
 - un controlador (210);
 - un receptor (240) acoplado al controlador (210);
 - un dispositivo de alertas (275) acoplado al controlador (210), en donde el dispositivo de alertas (275) está adaptado para alertar a un usuario (110) que el receptor (240) ha recibido una comunicación, y el dispositivo de alertas (275) tiene una pluralidad de modos de funcionamiento; y
un dispositivo de monitoreo biométrico (120), que está acoplado al controlador (210), el dispositivo de monitoreo biométrico (120) comprende un sensor (280, 395) que está adaptado para detectar una resistencia eléctrica del usuario (110) por intervalos y para transmitir las señales de resistencia al controlador (210); en donde el controlador (210) se configura para
 - leer y almacenar las señales de resistencia por un período de tiempo predeterminado durante el cual se observarán las tendencias;
 - determinar una característica biométrica que comprende la tasa de cambio de la resistencia eléctrica durante el período de tiempo predeterminado;
 - comparar la tasa de cambio de la resistencia eléctrica con una tasa predeterminada para determinar el estado del usuario (110); y
 - seleccionar uno de los modos de funcionamiento del dispositivo de alertas (275) basado en el estado del usuario (110);
en donde uno de los modos de funcionamiento del dispositivo de alertas (275) es un modo de no molestar en el que el dispositivo de alertas (275) está desactivado, y el controlador (210) se adapta para determinar si el usuario (110) está en un estado predeterminado basado en la característica biométrica, y para seleccionar el modo no perturbador del dispositivo de alertas cuando el usuario (110) se encuentra en el estado predeterminado.

2. Un aparato de comunicación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde uno de los modos de funcionamiento del dispositivo de alertas (275) es un modo audible en el que el dispositivo de alertas (275) está adaptado de manera audible para alertar al usuario (110) que el receptor (240) recibió una comunicación, y el estado predeterminado es un primer estado predeterminado, y el controlador (210) está adaptado para determinar si el usuario (110) está en un segundo estado predeterminado basado en la característica biométrica, y el controlador (210) está adaptado para seleccionar el modo audible cuando el usuario (110) está en el segundo estado predeterminado.

3. Un aparato de comunicación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el controlador (210) está adaptado para determinar un nivel de actividad del usuario (110) de acuerdo con la tasa de cambio de la resistencia eléctrica según lo determinado por el controlador (210).

4. Un aparato de comunicación de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el dispositivo de supervisión biométrica (120) está acoplado al controlador (210) a través de un enlace inalámbrico de corto alcance.

5. Un aparato de comunicación de acuerdo con la reivindicación 4, en donde uno de los modos de funcionamiento del dispositivo de alertas (275) es un modo silencioso en el que el dispositivo de alertas (275) está desactivado, y el controlador (210) se adapta para determinar si el usuario (110) está en un estado predeterminado basado en la característica biométrica, y el controlador (210) está adaptado para seleccionar el modo silencioso del dispositivo de alertas (275) cuando el usuario (110) se encuentra en el estado predeterminado.

6. Un aparato de comunicación de acuerdo con la reivindicación 5, en donde uno de los modos de funcionamiento del dispositivo de alertas (275) es un modo audible en el que el dispositivo de alertas (275) está adaptado para alertar de manera audible al usuario (110) que el dispositivo de comunicación (130) ha recibido una comunicación, y el estado predeterminado es un primer estado predeterminado, y el controlador (210) está adaptado para determinar si el usuario (110) está en un segundo estado predeterminado basado en la característica biométrica, y el controlador (210) se adapta para seleccionar el modo audible cuando el usuario (110) está en el segundo estado predeterminado.

7. Un aparato de comunicación de acuerdo con la reivindicación 4, en donde el controlador (210) se adapta para determinar el nivel de actividad del usuario (110) de acuerdo con la tasa de cambio de la resistencia eléctrica representada por las señales.

8. Un aparato de comunicación de acuerdo con la reivindicación 4, en donde el dispositivo se acopla a un transmisor de corto alcance (394) a través del receptor de corto alcance (392), que está acoplado a un sensor (395), en donde el sensor (395) produce las señales, y el transmisor de corto alcance (394) transmite las señales al receptor de corto alcance (392).

9. Un método para seleccionar un modo de funcionamiento de un dispositivo de alertas (275) de un dispositivo de comunicación (130) basado en una característica biométrica de un usuario (110), el método comprende:
5 detectar, a intervalos, una resistencia eléctrica del usuario;
determinar la característica biométrica, que comprende la tasa de cambio de la resistencia eléctrica durante un período de tiempo predeterminado durante el cual se observarán las tendencias;
comparar la tasa de cambio de la resistencia eléctrica con una tasa predeterminada para determinar el estado del usuario (110);
10 seleccionar uno de una pluralidad de modos de funcionamiento del dispositivo de alertas del dispositivo de comunicación (130) en función del estado del usuario (110) en donde uno de los modos de funcionamiento del dispositivo de alertas es un modo no perturbador en el que el dispositivo de alertas está desactivado;
determinar si el usuario (110) se encuentra en un estado predeterminado basado en la característica biométrica;
y
seleccionar un modo de alerta no perturbadora del dispositivo de comunicación (130) cuando el usuario (110) se encuentra en el estado predeterminado.
15
10. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el método comprende además seleccionar un modo de alerta audible del dispositivo de alertas (275) cuando no se determina que el usuario (110) se encuentra en el estado predeterminado.
20
11. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el método incluye determinar un nivel de actividad del usuario (110) de acuerdo con la velocidad de cambio de la resistencia eléctrica del usuario (110).
25
12. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el método comprende además transmitir de manera inalámbrica señales que representan la característica biométrica del usuario (110) desde un dispositivo de monitoreo biométrico remoto (120) al dispositivo de comunicación (130).
30
13. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el método comprende además juzgar si el usuario (110) está dormido basándose en la característica biométrica y seleccionando un modo de alerta no perturbadora del dispositivo de comunicación (130) si se considera que el usuario (110) está dormido.
35
14. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el método comprende además determinar si el usuario (110) está en al menos uno de entre un estado despierto y de sueño ligero y seleccionar un modo de alerta audible si el usuario (110) está al menos en un estado despierto y de sueño ligero.
15. Un método de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el dispositivo de comunicación (130) es un dispositivo de comunicación inalámbrica y el método incluye recibir una comunicación inalámbrica.

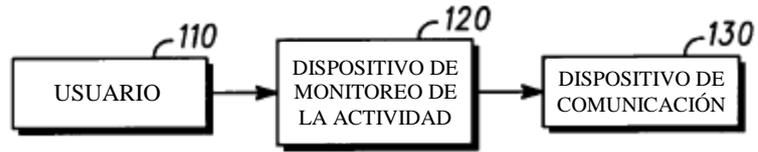


FIG. 1

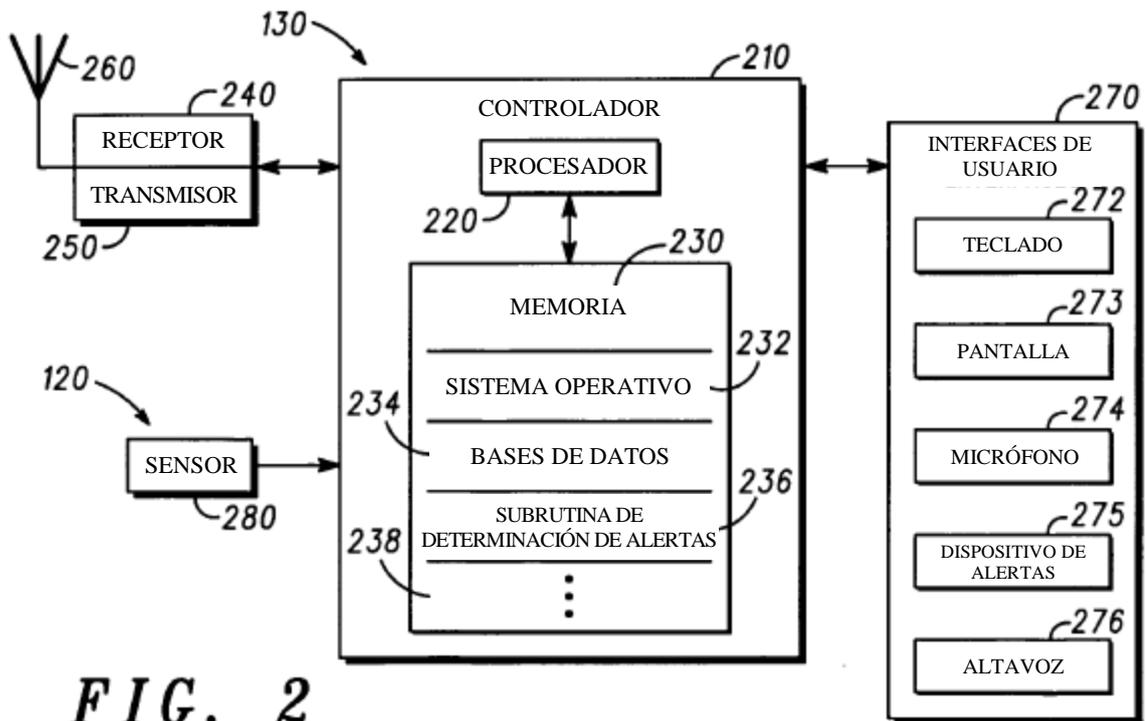


FIG. 2

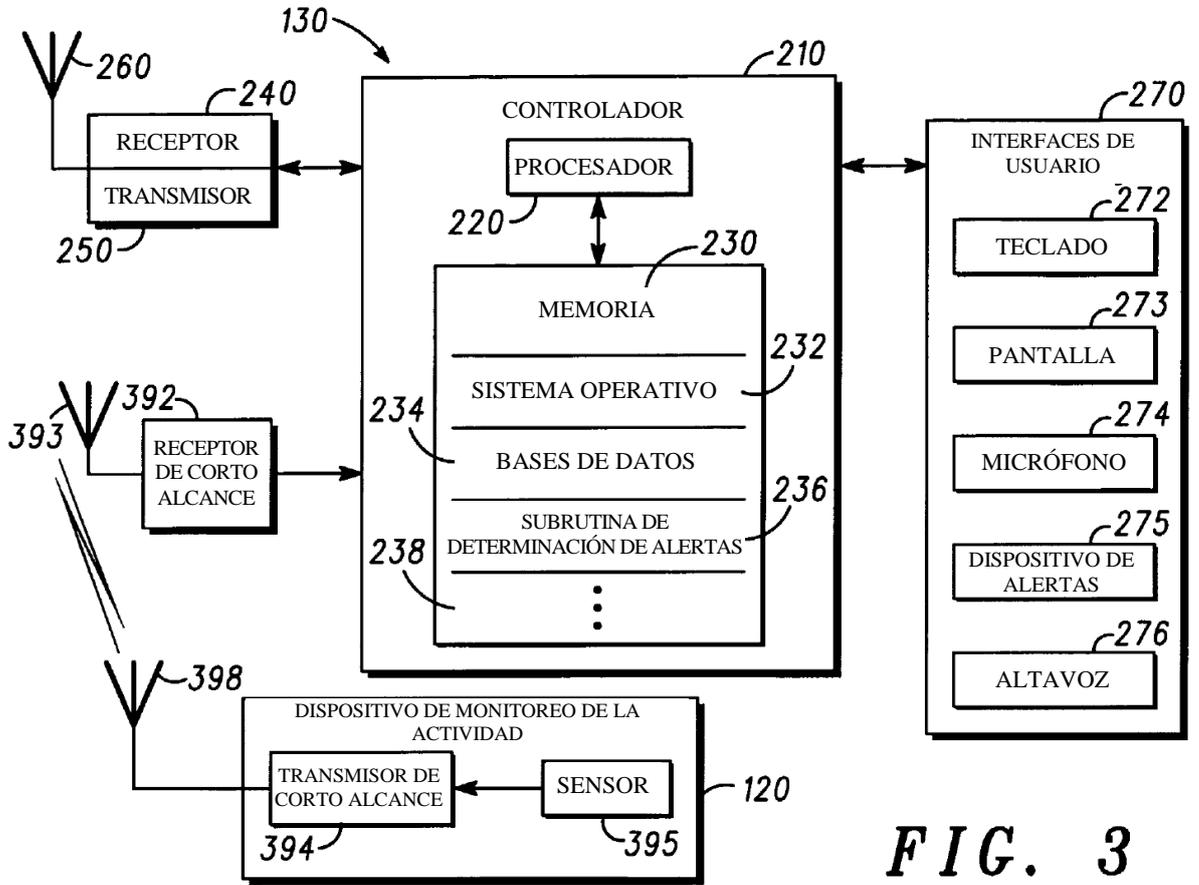


FIG. 3

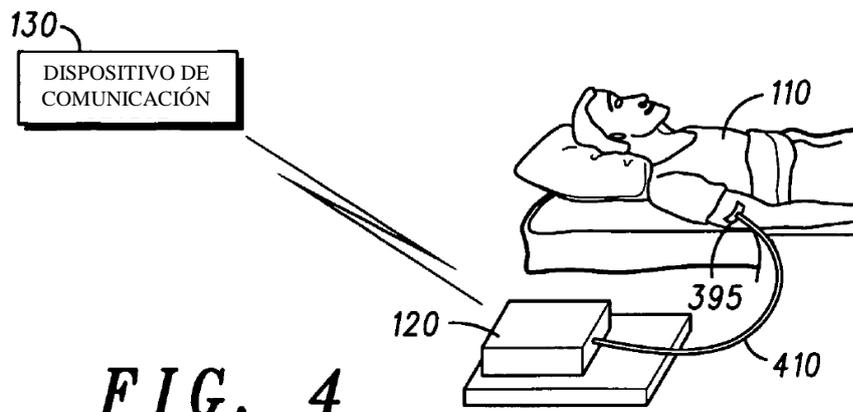


FIG. 4

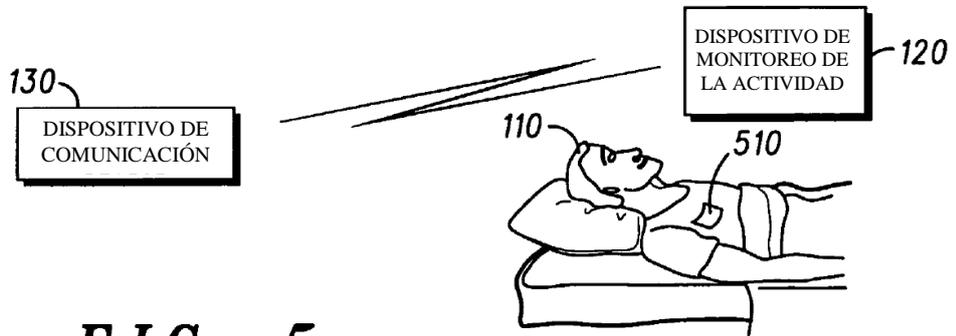


FIG. 5

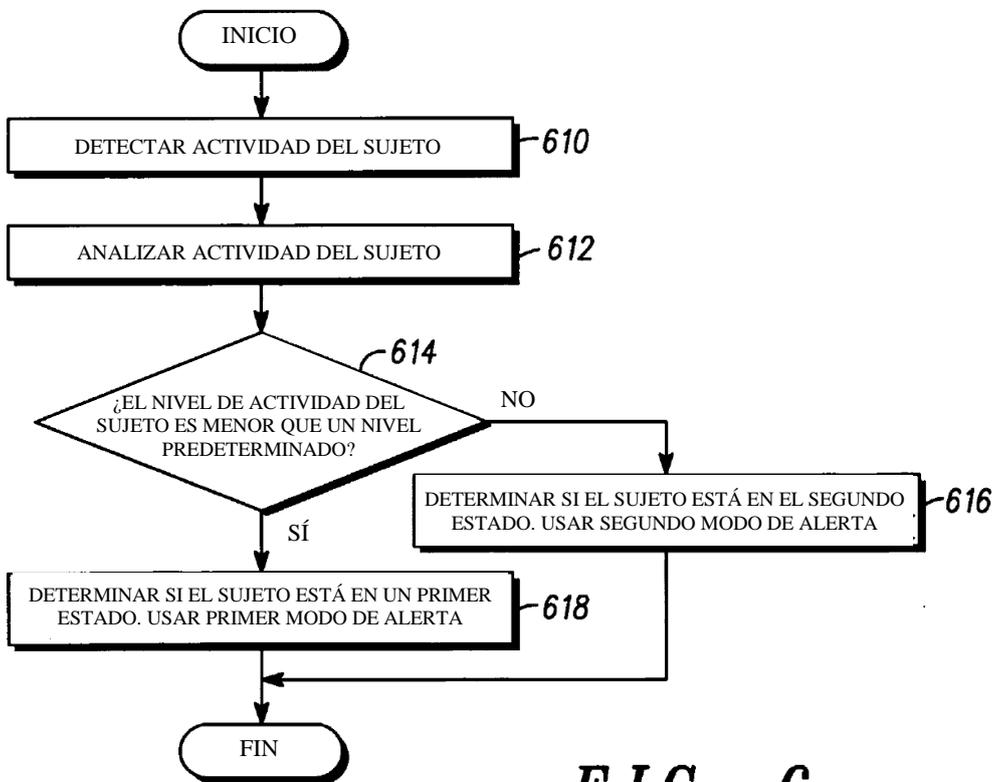


FIG. 6

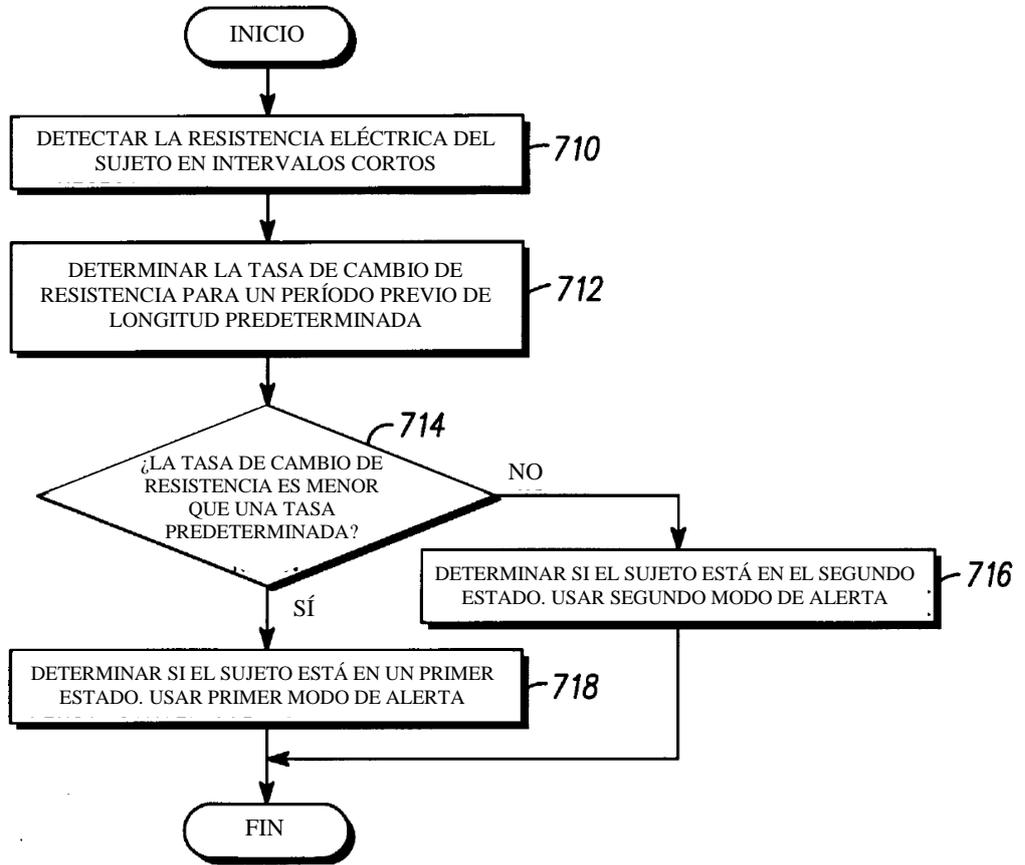


FIG. 7