

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 606 698**

51 Int. Cl.:

**H02P 31/00** (2006.01)

**G06F 1/32** (2006.01)

**A63F 13/20** (2014.01)

**A63F 13/285** (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.02.2014 PCT/US2014/014520**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.08.2014 WO14123827**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.02.2014 E 14708145 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016 EP 2954386**

54 Título: **Detección del movimiento con un motor de vibración**

30 Prioridad:

**05.02.2013 US 201313759877**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**27.03.2017**

73 Titular/es:

**MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING, LLC  
(100.0%)**

**One Microsoft Way  
Redmond, WA 98052, US**

72 Inventor/es:

**PLAGGE, MARK y  
MILLUZZI, ANDREW JESSE**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 606 698 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

Detección del movimiento con un motor de vibración

### Antecedentes

5 Algunos dispositivos de control incluyen un motor de vibración para proporcionar una realimentación de información sensorial referida a un suceso, tal como un suceso relacionado con una aplicación, característica y/o dispositivo que está siendo controlado por los dispositivos de control. Por otra parte, algunos dispositivos de control funcionan en uno o más estados con el fin de proporcionar funciones durante el uso activo de los dispositivos de control y ahorrar energía durante la inactividad de los dispositivos de control. La detección de la actividad y la subsiguiente modificación de estados se llevan a cabo en respuesta a una entrada manual proporcionada por un usuario, tal como la pulsación de un botón durante un cierto tiempo. El usuario puede entonces esperar a que la entrada manual sea registrada y el dispositivo de control modifique los estados, antes de que el usuario sea capaz de utilizar el dispositivo de control.

15 El documento WO 2008/057227 A2 divulga un aparato electrónico que comprende un módulo de detección de uso destinado a efectuar una transición del aparato electrónico de un estado de bajo consumo energético a un estado de consumo energético normal, al mover el aparato.

El documento US 7.890.863 B2 divulga un aparato electrónico que comprende un generador de efecto sensorial para mejorar el efecto de realimentación de información al usuario.

### Compendio

20 Se divulgan en esta memoria realizaciones para proporcionar un dispositivo de control que modifique selectivamente los estados en respuesta a una entrada generada en un motor del dispositivo de control. Por ejemplo, un dispositivo de control puede comprender un motor eléctrico y un controlador. El controlador puede haberse configurado para recibir una entrada procedente del motor eléctrico y modificar selectivamente un estado del dispositivo de control en respuesta a la entrada.

25 Este Compendio se proporciona para presentar una selección de conceptos de una forma simplificada, los cuales se describen más adelante adicionalmente en la Descripción detallada. Este Compendio no está destinado a identificar las características clave o características esenciales de la materia objeto reivindicada, ni tampoco es la intención que sea utilizado para limitar el alcance de la materia objeto reivindicada.

### Breve descripción de los dibujos

30 La Figura 1 muestra esquemáticamente un ejemplo no limitativo de un entorno que incluye un sistema informático y uno o más dispositivos de control de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 2 muestra un ejemplo de un dispositivo de control de acuerdo con una realización de la presente invención.

Las Figuras 3A y 3B muestran vistas en perspectiva de un ejemplo de un motor de un dispositivo de control de acuerdo con una realización de la presente invención.

35 La Figura 4 muestra un diagrama de bloques proporcionado a modo de ejemplo de un dispositivo de control de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 5 muestra un método proporcionado a modo de ejemplo para modificar los estados en un dispositivo de control, de acuerdo con una realización de la presente invención.

40 La Figura 6 es un sistema informático proporcionado a modo de ejemplo, de acuerdo con una realización de la presente invención.

### Descripción detallada

La presente invención está dirigida a la conmutación inteligente de estados de un dispositivo de control, tal como un controlador de juego, entre un estado de baja potencia y un estado de potencia normal, en respuesta al movimiento de un motor de vibración del dispositivo de control. Cuando un usuario levanta o mueve de otro modo un dispositivo de control para empezar a interactuar con el dispositivo de control, un peso desequilibrado del motor de vibración del dispositivo de control se desplaza y genera una tensión eléctrica en los terminales eléctricos del motor de vibración. Midiendo esta tensión de salida en los terminales eléctricos del motor de vibración, el dispositivo de control puede determinar que el usuario ha levantado el dispositivo de control y pasa de un estado de baja potencia a un estado normal sin ninguna interacción adicional por parte del usuario. De acuerdo con ello, el dispositivo de control puede detectar automáticamente el movimiento sin el coste y la complejidad añadidos asociados con la inclusión de acelerómetros, sensores de luz u otros elementos similares dentro del dispositivo de control. Por otra parte, algunos elementos de detección de movimiento, tales como los sensores de luz, pueden resultar dañados o bloquearse con

el tiempo y, con ello, desempeñarse de forma menos fiable que los métodos y dispositivos de detección por motor de vibración que se describen en esta memoria.

La Figura 1 muestra un entorno 100 proporcionado a modo de ejemplo, que incluye un sistema informático 102 y dispositivos de control 104 y 106. Si bien el entorno 100 se ha ilustrado como una sala, el entorno 100 puede ser cualquier espacio físico adecuado, incluyendo entornos interiores y/o exteriores. El sistema informático 102 puede haberse configurado para recibir una entrada desde los dispositivos de control 104 y 106 y/o comunicarse con ellos. Los dispositivos de control de acuerdo con la presente invención pueden incluir cualquier dispositivo de control adecuado, incluyendo controladores de juego, auriculares de audio y/o equipos de cabeza, mandos a distancia, instrumentos musicales (por ejemplo, guitarra, batería, etc.), controladores de ruedas directrices, palancas de mando, armas (por ejemplo, espada, espada de láser, pistola, rifle, sable, alabarda, luchacos, etc.), tabletas, teléfonos móviles, dispositivos informáticos móviles, etc., si bien no están limitados a estos. En la realización ilustrada, los dispositivos de control 104 y 106 adoptan la forma de controladores de juego. El sistema informático 102 puede incluir un dispositivo de obtención de imágenes, tal como una cámara de profundidad 108. Por ejemplo, la cámara de profundidad 108 puede incluir uno o más sensores, elementos de lente y/o fuentes de luz que se han configurado para obtener imágenes del entorno 100. La cámara de profundidad 108 puede utilizar cualquier tecnología de obtención de imágenes de profundidad adecuada, incluyendo una cámara de profundidad de tiempo de vuelo y/o una cámara de profundidad de luz estructurada, aunque sin estar limitada por estas. La cámara de profundidad 108 puede incluir sensores adicionales, incluyendo una cámara de luz visible y/o uno o más micrófonos, aunque sin estar limitada por estos. La cámara de profundidad 108 puede generar y enviar imágenes de profundidad al sistema informático 102. Las imágenes de profundidad pueden indicar la profundidad de una superficie de la que se ha obtenido una imagen por cada píxel de las imágenes de profundidad, a fin de proporcionar información relativa a una o más características del entorno 100.

Como se ha ilustrado adicionalmente en la Figura 1, el entorno 100 puede incluir uno o más usuarios, tales como un jugador 110 y un jugador 112. En algunas realizaciones, uno o más de los usuarios, tales como el jugador 110, pueden interactuar con el sistema informático 102. Por ejemplo, el sistema informático 102 puede proporcionar una salida visual al jugador 110 de cualquier modo adecuado, tal como por medio de un elemento de presentación visual 114 del dispositivo de presentación visual 116. El jugador 110 puede proporcionar entradas al sistema informático 102 a través de uno o más dispositivos de entrada de usuario, tales como el dispositivo de control 104, la cámara de profundidad 108, un micrófono y/o cualquier otro dispositivo de entrada de usuario adecuado. Los dispositivos de entrada de usuario, tales como los que se han descrito en lo anterior, pueden comunicarse con el sistema informático 102 de cualquier manera adecuada, incluyendo configuraciones con instalación de cables y/o inalámbricas, si bien no están limitados por estas.

De acuerdo con ello, en entornos de múltiples usuarios, un primer usuario, tal como el jugador 110, puede proporcionar entradas a través del dispositivo de control 104, mientras que un segundo usuario, tal como el jugador 112, proporciona entradas a través del dispositivo de control 106. Asociando cada dispositivo de control con un usuario respectivo, el sistema informático 102 puede proporcionar una experiencia de juego con múltiples jugadores. Por ejemplo, la entrada de usuario proporcionada por el dispositivo de control 104 puede ser aplicada a una primera representación 118 de jugador, y la entrada de usuario proporcionada por el dispositivo de control 106 puede ser aplicada a una segunda representación 120 de jugador. Sin embargo, como se ha ilustrado en la Figura 1, un dispositivo de control, tal como el dispositivo de control 106, puede estar inactivo durante un periodo de tiempo. Al determinarse que el dispositivo de control ha estado inactivo durante un cierto periodo de tiempo, el dispositivo de control puede cambiar el estado de un estado normal a un estado de baja potencia.

La determinación de inactividad puede llevarse a cabo de cualquier manera adecuada por parte del dispositivo de control, del sistema informático 102 y/o de cualquier otro dispositivo adecuado. Por ejemplo, el jugador 112 puede colocar el dispositivo de control sobre un objeto, tal como una mesa 122, y no proporcionar ninguna entrada al dispositivo de control. El dispositivo de control puede determinar que no ha habido ningún movimiento y/o ninguna entrada asociada con el dispositivo durante un periodo de tiempo que es mayor que un umbral de inactividad, y, como respuesta, el dispositivo de control puede pasar automáticamente a un estado de baja potencia. El umbral de inactividad puede ser cualquier intervalo adecuado de tiempo. El umbral de inactividad puede ser predeterminado y/o puede ser modificado dinámicamente basándose en uno o más parámetros, tales como condiciones operativas del dispositivo de control y/o de un sistema informático. En algunas realizaciones, pueden darse instrucciones al dispositivo de control para que entre en un estado de baja potencia basándose en una o más señales recibidas desde una fuente externa, tal como un sistema informático 102. Las señales pueden ser recibidas en respuesta a la determinación de inactividad asociada con el dispositivo de control y/o en respuesta a un cambio de estado en el sistema informático 102. Por ejemplo, el dispositivo de control puede entrar en un estado de baja potencia en respuesta al hecho de que el sistema informático 102 funcione en unas condiciones operativas concretas.

Puede también hacerse referencia a un estado de baja potencia de un dispositivo de control como un estado y/o modo de funcionamiento inactivo y/o durmiente. El estado de baja potencia puede diferir de un estado normal de cualquier manera apropiada. En algunas realizaciones, un estado de baja potencia puede consumir menos potencia que un estado normal mediante la desconexión y/o la realización de una transición de uno o más módulos del dispositivo de control a un modo durmiente al entrar en un estado de baja potencia. En el curso de un estado de baja

potencia, el dispositivo de control puede no responder a una o más entradas de usuario. Por otra parte, el dispositivo de control puede no haberse configurado para enviar y/o recibir señales en el curso de un estado de baja potencia. En algunas realizaciones, la totalidad o algo de la capacidad funcional del dispositivo de control puede estar inhibida durante un estado de baja potencia. Y a la inversa, la totalidad o algo de la capacidad funcional del dispositivo de control puede estar activa en el curso de un estado normal.

Un dispositivo de control puede tener múltiples estados de baja potencia, de tal modo que cada estado de baja potencia tiene una o más de las características anteriormente explicadas. Uno o más de los estados de baja potencia puede responder a una misma entrada de maneras diferentes o de la misma manera. Por ejemplo, algunos de los estados de baja potencia pueden incluir diferentes tiempos de reacción a las señales recibidas o llevar a cabo funciones diferentes con respecto a otros estados de baja potencia.

El dispositivo de control puede haberse configurado para permanecer en un estado de baja potencia hasta que se genere una interrupción. En algunas realizaciones, tal interrupción puede estar ligada a circuitos analógicos contenidos en el dispositivo de control. Haciendo referencia, a continuación, a la Figura 2, se ilustra en ella un controlador 200 de juego proporcionado a modo de ejemplo. El controlador 200 de juego puede ser un ejemplo de los dispositivos de control 104 y/o 106 de la Figura 1. Por otra parte, uno o más de los elementos ilustrados en la Figura 2 como correspondientes al controlador 200 de juego no se limitan a controladores de juego y pueden estar presentes en cualquier dispositivo de control adecuado. El controlador 200 de juego puede incluir uno o más elementos de entrada 202 de usuario. Por ejemplo, los elementos 202 de entrada de usuario pueden incluir cualesquiera elementos adecuados para aceptar la entrada por parte del usuario, incluyendo botones susceptibles de ser apretados, palancas de mando, gatillos, almohadillas direccionales, pantallas táctiles, sensores de movimiento, dispositivos de detección de gestos, etc., si bien no están limitados por estos. El controlador 200 de juego también incluye un mecanismo de realimentación de información sensorial, tal como una característica de vibración. El mecanismo de realimentación de información sensorial puede proporcionar una sensación física y/o táctil que es detectable por un usuario que está tocando y/o sujetando el controlador de juego. La realimentación de información puede indicar cualquier información adecuada para un usuario del controlador de juego, tal como un estado y/o suceso asociado con una aplicación y/o un sistema informático. Por ejemplo, cuando se juega a un juego de carreras, la realimentación de información táctil puede indicar que un vehículo que está siendo controlado por el usuario por medio del controlador de juego, ha entrado en contacto con un objeto dentro del juego, tal como un muro, un terreno bacheado, otro vehículo, etc.

Como se ilustra en la Figura 2, la realimentación de información sensorial puede ser proporcionada por uno o más motores de vibración 204. El funcionamiento de los uno o más motores de vibración provoca que el controlador de juego vibre y/o proporcione de otro modo una respuesta táctil a un usuario del controlador de juego. Si bien se han ilustrado en la Figura 2 dos motores de vibración 204, pueden incluirse cualquier número y/o disposición adecuados de motores de vibración en un dispositivo de control, tal como un controlador 200 de juego.

Las Figuras 3A y 3B muestran dos vistas en perspectiva de un motor de vibración 300. Por ejemplo, el motor de vibración 300 puede corresponder a los motores de vibración 204 de la Figura 2. El motor de vibración 300 puede comprender cualquier motor eléctrico adecuado. Por ejemplo, el motor de vibración 300 puede comprender un motor eléctrico de CC [corriente continua –“DC (direct current)”–] con escobillas, que tiene un alojamiento 302 y un árbol 304 asegurado al mismo. El alojamiento 302 puede incluir una armadura montada en el árbol 304, de tal manera que el aporte de energía a los arrollamientos de la bobina de la armadura al aplicar corriente a los bornes del motor de vibración 300 provoca el giro del árbol. El motor de vibración 300 puede, de manera adicional, incluir un peso desequilibrado 306, montado o de otro modo colocado en el árbol 304. El peso desequilibrado 306 puede tener cualquier estructura y/o posición adecuadas en el árbol 304 que proporcionen una distribución irregular del peso con respecto a un recorrido de rotación del peso en torno al árbol. Por ejemplo, tal como se ilustra en las Figuras 3A y 3B, el peso desequilibrado 306 puede tener una forma sustancialmente semicircular. El peso desequilibrado hace que el motor de vibración 300 vibre cuando se hace rotar junto con el árbol, con lo que se hace posible la realimentación de información sensorial anteriormente descrita.

Sin embargo, el peso desequilibrado 306 puede proporcionar otra característica que puede ser utilizada para efectuar un cambio en el estado de actividad de un dispositivo de control que incluya el motor de vibración 300. Durante la inactividad, el motor de vibración puede permanecer sustancialmente estacionario, y el peso desequilibrado puede encontrarse en una posición de reposo. Sin embargo, cualquier movimiento aplicado a un dispositivo de control que incluya el motor de vibración, tal como levantar el dispositivo de control de un lugar donde descansa, provoca que el peso desequilibrado cambie de posición, lo que rotar el árbol. Tal rotación externa del árbol produce una fuerza electromotriz (EMF –“electromotive force”–), o tensión, a través de los bornes del motor de vibración. Detectando la tensión, el dispositivo de control puede determinar que el usuario pueda estar proporcionando una entrada; en consecuencia, el dispositivo de control puede pasar de un estado de baja potencia a un estado normal de funcionamiento.

La Figura 4 ilustra un diagrama de bloques de elementos situados dentro de un dispositivo de control 400 que permiten un cambio de estado inteligente en el dispositivo de control. El dispositivo de control 400 puede corresponder, por ejemplo, a los dispositivos de control 104 y/o 106 de la Figura 1. El dispositivo de control 400 puede incluir un motor 402, el cual está conectado en comunicación y/u operativamente con un conmutador de

accionamiento / detección 404. El conmutador de accionamiento / detección puede ser controlado por hardware o software en respuesta a un estado del dispositivo de control 400. Por ejemplo, en el curso de un estado normal, el conmutador de accionamiento / detección 404 puede permitir una conexión entre el motor 402 y un módulo 406 de accionamiento del motor. El módulo 406 de accionamiento del motor puede ser controlado por un microcontrolador 408 u otro controlador adecuado para accionar selectivamente el motor 402. Por ejemplo, el microcontrolador 408 puede recibir una instrucción para proporcionar una realimentación de información sensorial desde un dispositivo externo, tal como el sistema informático 102 de la Figura 1. En respuesta, el microcontrolador 408 puede enviar una señal de salida al módulo 406 de accionamiento del motor con el fin de accionar el motor 402. El accionamiento del motor 402 hace que un peso desequilibrado del motor 402 dé vueltas sobre un árbol, con lo que hace vibrar el motor 402 y el dispositivo de control 400 para proporcionar una realimentación de información sensorial a un usuario del dispositivo de control 400.

En el curso de un estado de baja potencia, el dispositivo de control 400 puede inhabilitar el módulo 406 de accionamiento del motor y/o proporcionar de otra manera un nivel más bajo de la capacidad funcional de realimentación de información que en un estado normal. De acuerdo con ello, el conmutador de accionamiento / detección 404 puede ser controlado por hardware o software para conectar de forma comunicativa y/u operativa con el motor 402 a un filtro 410 de señal. El conmutador de accionamiento / detección 404 puede, con ello, estar configurado para conectar selectivamente el motor al módulo 406 de accionamiento de motor y al filtro 410 de señal. El conmutador de accionamiento / detección 404 puede haberse configurado para conectar el motor 402 al filtro y a los subsiguientes elementos del dispositivo de control 400 únicamente durante un estado de baja potencia, de manera que los elementos no resulten dañados por el funcionamiento del motor 402 durante el estado normal. De la misma manera, el conmutador de accionamiento / detección 404 puede haberse configurado para conectar el motor 402 al módulo 406 de accionamiento del motor únicamente durante un estado normal, a fin de garantizar que el motor 402 no pueda ser accionado durante un estado de baja potencia.

El filtro 410 de señal puede eliminar por filtrado el ruido procedente de los terminales eléctricos y/o de los bornes del motor 402, al objeto de evitar que el dispositivo de control cambie de estado de manera inapropiada. El filtro 410 de señal puede ser cualquier filtro de reducción de ruido adecuado, incluyendo un filtro de paso bajo, aunque sin estar limitado por este. En algunas realizaciones, el filtro 410 de señal puede comprender un filtro de hardware. En realizaciones adicionales o alternativas, el filtrado por parte del filtro 410 de señal puede llevarse a cabo mediante la ejecución de instrucciones con un dispositivo lógico. La salida del motor 402 durante el estado de baja potencia, en el que el motor 402 no puede ser activamente accionado (por ejemplo, por el módulo 406 de accionamiento del motor), puede hacerse pasar del filtro 410 de señal a un amplificador 412 de señal y a un comparador 414, a fin de determinar si la tensión de salida supera una tensión de umbral. De acuerdo con ello, el filtro 410 de señal puede haberse configurado para recibir y filtrar señales procedentes del motor 402, y el amplificador 412 puede haberse configurado para recibir y amplificar las señales filtradas procedentes del filtro 410 de señal.

El filtro 410 de señal y el amplificador 412 de señal pueden proporcionar, en su conjunto, un sistema de filtrado y amplificación 413. Elementos del sistema de filtrado y amplificación 413 pueden comprender elementos de hardware y/o instrucciones ejecutables por un dispositivo lógico para llevar a cabo el filtrado y/o la amplificación. Por otra parte, el comparador 414 puede haberse configurado para recibir y comparar las señales procedentes del amplificador 412 con la tensión de umbral. La tensión de umbral puede ser cualquier tensión adecuada correspondiente a una tensión generada en respuesta al hecho de levantar un dispositivo de control por parte de un usuario.

Por ejemplo, el comparador 414 puede recibir una tensión de entrada procedente del motor 402, que es filtrada por un elemento de filtro tal como el filtro 410 de señal y amplificada por el amplificador 412 de señal. El comparador 414 puede entonces comparar la tensión de entrada con una tensión de umbral para determinar si la tensión de entrada procedente del motor 402 supera la tensión de umbral. El comparador 414 puede estar conectado de forma comunicativa y/u operativa al microcontrolador 408 de manera tal, que se proporciona al microcontrolador 408 una señal que indica el resultado de la comparación, a fin de generar una interrupción digital cuando la tensión de entrada procedente del motor 402 supera la tensión de umbral. Al detectarse la interrupción, el microcontrolador 408 puede cambiar el estado del dispositivo de control de un estado de baja potencia a un estado normal, lo que puede incluir el cambio del conmutador de accionamiento / detección 404 para permitir una conexión entre el motor 402 y el módulo 406 de accionamiento del motor. De acuerdo con ello, el microcontrolador 408 puede recibir una señal de entrada procedente del comparador 414, a fin de cambiar selectivamente el estado del dispositivo de control en respuesta a la señal de entrada durante un estado de baja potencia.

En algunas realizaciones, los cambios en el estado del dispositivo de control pueden llevarse a cabo con una configuración analógica. Por ejemplo, tal como se ilustra por la línea discontinua en la Figura 4, una señal procedente del motor 402 y que pasa a través del conmutador de accionamiento / detección 404, puede derivarse en paralelo con el filtro 410 de señal. La señal no filtrada puede ser amplificada por el amplificador 412 de señal y hecha pasar hacia el comparador 414, el cual puede comprender un módulo de tratamiento de señal digital (DSP – “digital signal processing”–). El módulo de DSP puede tratar la señal amplificada y no filtrada a fin de determinar si ha de generarse una interrupción en el microcontrolador 408. En algunas realizaciones, el módulo de DSP puede analizar la señal amplificada y no filtrada en busca de una forma de onda particular, y enviar una señal al

microcontrolador 408 en respuesta a tal análisis. Por ejemplo, el módulo de DSP puede recibir información que representa una forma de onda de una tensión de salida del motor 402 mientras el motor 402 no está siendo accionado activamente, y comparar la forma de onda con una forma de onda predeterminada. De acuerdo con ello, la señal de entrada recibida por el microcontrolador 408 puede ser una señal que indica el resultado de comparar la forma de onda con la forma de onda predeterminada.

La Figura 5 ilustra un ejemplo del método 500 para conmutar entre un estado de baja potencia y un estado de potencia normal. Según se indica por la referencia 502, un dispositivo puede ser puesto en un estado de baja potencia. Por ejemplo, el dispositivo puede corresponder al dispositivo de control 400 de la Figura 4. El motor y el elemento de conmutación del dispositivo pueden ser conmutados a un modo de detección 504 en respuesta al procedimiento de poner el dispositivo en el estado de baja potencia, y/o como parte de este. Por ejemplo, durante el modo de detección, el dispositivo de control puede haberse configurado para detectar el movimiento del controlador basándose en una tensión generada en los terminales eléctricos del motor. Por otra parte, mientras se encuentra en el modo de detección, el motor del dispositivo puede estar conectado de forma comunicativa y/u operativa a un filtro de paso bajo, un amplificador de señal y/o un comparador. Mientras el dispositivo está ajustado en un estado de baja potencia, puede dispararse una interrupción en un microcontrolador, según se indica por la referencia 506. Por ejemplo, tal como se indica por la referencia 508, la interrupción puede ser disparada en un microcontrolador, tal como el microcontrolador 408 de la Figura 4, en respuesta a la detección de movimiento del dispositivo al detectarse tensión procedente de los terminales eléctricos de un motor, tal como el motor 402 de la Figura 4. El método 500 puede incluir, de manera adicional, una interrupción en respuesta a la detección de una tensión de entrada procedente del motor que es mayor que un umbral de tensión, tal como se indica por la referencia 510.

En respuesta a la interrupción disparada según se indica por la referencia 506, el método 500 incluye poner el dispositivo en un estado de potencia normal, según se indica por la referencia 512. Opcionalmente, el motor y el elemento de conmutación pueden ser conmutados a un modo de accionamiento, según se indica por la referencia 514. Por ejemplo el modo de accionamiento puede permitir que el motor sea accionado con el fin de generar una realimentación de información vibratoria a un usuario del dispositivo de control. Por otra parte, mientras se encuentra en el modo de accionamiento, el motor del dispositivo puede ser conectado de forma comunicativa y/u operativa a un modo impulsor del motor. Como se indica por la referencia 516, el dispositivo puede determinar si ha transcurrido un periodo de inactividad mayor que un umbral. Si ha transcurrido un tal periodo de inactividad, el método puede retornar a lo indicado por la referencia 502, según la cual el dispositivo se pone en un estado de baja potencia. Por ejemplo, si un usuario deposita en algún sitio el dispositivo de control y/o no proporciona ninguna entrada durante un periodo de tiempo de umbral de inactividad, el dispositivo de control puede ser puesto en un estado de baja potencia para ahorrar energía. Y a la inversa, si aún no ha transcurrido tal periodo de inactividad, el dispositivo puede conservar el estado de potencia normal y continuar determinando si ha transcurrido un periodo de inactividad mayor que un umbral.

En algunas realizaciones, los métodos y procedimientos descritos en esta memoria pueden estar vinculados al sistema informático de uno o más dispositivos informáticos. En particular, tales métodos y procedimientos pueden ser implementados como un programa o servicio de aplicación informática, una interfaz de programación de aplicación (API –“application-programming interface”–), una librería y/u otro producto de programa informático.

La Figura 6 muestra esquemáticamente una realización no limitativa de un sistema informático 600 que puede poner en práctica uno o más de los métodos y procedimientos anteriormente descritos. El sistema informático 600 se ha mostrado de forma simplificada. El sistema informático 600 puede adoptar la forma de uno o más dispositivos de control, consolas de juego, computadoras personales, computadoras de servidor, computadoras de tableta, computadoras de entretenimiento doméstico, dispositivos informáticos de red, dispositivos informáticos móviles, dispositivos de comunicación móviles (por ejemplo, un teléfono inteligente) y/u otros dispositivos informáticos. Por ejemplo, el sistema informático 600 puede incluir los dispositivos de control 104 y 106 y/o el sistema informático 102 de la Figura 1.

El sistema informático 600 incluye una máquina lógica 602 y una máquina de almacenamiento 604. El sistema informático 600 puede, opcionalmente, incluir un subsistema de presentación visual 606, un subsistema de entrada 608, un subsistema de comunicación 610 y/u otros componentes no mostrados en la Figura 6.

La máquina lógica 602 incluye uno o más dispositivos físicos configurados para ejecutar instrucciones. Por ejemplo, la máquina lógica puede haberse configurado para ejecutar instrucciones que forman parte de una o más aplicaciones, servicios, programas, rutinas, librerías, objetos, componentes, estructuras de datos u otras construcciones lógicas. Tales instrucciones pueden ser implementadas para llevar a cabo una tarea, implementar un tipo de datos, transformar el estado de uno o más componentes, conseguir un efecto técnico o llegar de otro modo a un resultado deseado.

La máquina lógica puede incluir uno o más procesadores configurados para ejecutar instrucciones de software. De forma adicional o alternativa, la máquina lógica puede incluir una o más máquinas lógicas de hardware o *firmware* [software instalado permanentemente en hardware] configuradas para ejecutar instrucciones en hardware o *firmware*. Los procesadores de la máquina lógica pueden ser de un solo núcleo o de múltiples núcleos, y las instrucciones en ellos ejecutadas pueden haberse configurado para ser secuenciales, paralelas y/o de

procesamiento distribuido. Los componentes individuales de la máquina lógica pueden, opcionalmente, haberse distribuido entre dos o más dispositivos independientes, los cuales pueden estar situados distantes unos de otros y/o configurados para un procesamiento coordinado. Aspectos de la máquina lógica pueden ser simulados y llevados a cabo por dispositivos informáticos accesibles a distancia y conectados a red, configurados según una configuración informática a modo de nube.

La máquina de almacenamiento 604 incluye uno o más dispositivos físicos configurados para mantener y/o almacenar instrucciones legibles por una máquina y ejecutables por la máquina lógica para llevar a efecto los métodos y procedimientos que se describen en esta memoria. Por ejemplo, la máquina lógica 602 puede estar en comunicación operativa con un motor de vibración, tal como el motor 402 de la Figura 4, y con la máquina de almacenamiento 604. Cuando se llevan a efecto tales métodos y procedimientos, el estado de la máquina de almacenamiento 604 puede ser transformado, por ejemplo, para mantener diferentes datos.

La máquina de almacenamiento 604 puede incluir dispositivos desmontables y/o incorporados. La máquina de almacenamiento 604 puede incluir memoria óptica (por ejemplo, CD, DVD, HD-DVD, Blue-Ray Disc, etc.), memoria semiconductora (por ejemplo, RAM, EPROM, EEPROM, etc.) y/o memoria magnética (por ejemplo, dispositivo de accionamiento de disco duro, dispositivo de accionamiento de disco flexible, MRAM, etc.), entre otras posibilidades. La máquina de almacenamiento 604 puede incluir dispositivos volátiles legibles por la máquina, no volátiles, dinámicos, estáticos, de lectura / escritura, de solo lectura, de acceso aleatorio, de acceso secuencial, de posiciones direccionables, de archivos direccionables y/o de contenido direccionable.

Se apreciará que la máquina de almacenamiento 604 incluye uno o más dispositivos físicos. Sin embargo, aspectos de las instrucciones que se describen en esta memoria pueden, alternativamente, ser propagados por un medio de comunicación (por ejemplo, una señal electromagnética, una señal óptica, etc.) que no es mantenido por un dispositivo físico durante un tiempo finito.

Aspectos de la máquina lógica 602 y de la máquina de almacenamiento 604 pueden integrarse unos con otros en uno o más componentes lógicos de hardware. Tales componentes lógicos de hardware pueden incluir conjuntos geoméricamente ordenados de puertas programables por efecto de campo (FPGAs –“field-programmable gate arrays”–), circuitos integrados específicos de programa y de aplicación (PASIC / ASICs –“program- and application-specific integrated circuits”–), productos estándar específicos de programa y de aplicación (PSSP / ASSPs –“program- and application-specific standard products”–), sistema en un chip (SOC –“system-on-a-chip”–) y dispositivos lógicos programables complejos (CPLDs –“complex programmable logic devices”–), por ejemplo.

Cuando está incluido, el subsistema de presentación visual 606 puede ser utilizado para presentar una representación visual de datos mantenidos por la máquina de almacenamiento 604. Esta representación visual puede adoptar la forma de una interfaz de usuario gráfica (GUI –“graphical user interface”–). Conforme los métodos y procedimientos descritos en esta memoria cambian los datos mantenidos por la máquina de almacenamiento y, por tanto, transforman el estado de la máquina de almacenamiento, el estado del subsistema de presentación visual 606 puede, de la misma manera, ser transformado para representar visualmente los cambios en los datos subyacentes. El subsistema de presentación visual 606 puede incluir uno o más dispositivos de presentación visual que utilizan prácticamente cualquier tipo de tecnología. Tales dispositivos de presentación visual pueden ser combinados con la máquina lógica 602 y/o con la máquina de almacenamiento 604 en un recinto compartido, o bien estos dispositivos de presentación visual pueden ser dispositivos de presentación visual periféricos. Por ejemplo, el subsistema de presentación visual 606 puede incluir el dispositivo de presentación visual 116 de la Figura 1.

Cuando está incluido, el subsistema de entrada 608 puede comprender, o actuar como interfaz con, uno o más dispositivos de entrada de usuario tales como un teclado, ratón, pantalla táctil, micrófono o controlador de juego. Por ejemplo el subsistema de entrada puede incluir, o actuar como interfaz con, los dispositivos de control 104 y/o 106 de la Figura 1. En algunas realizaciones, el subsistema de entrada puede comprender, o actuar como interfaz con, componentes de entrada de usuario naturales (NUI –“natural user input”–) seleccionados. Tales componentes pueden ser integrados o periféricos, y la transducción y/o tratamiento de las acciones de entrada, estar dentro del propio componente o fuera de él. Componentes de NUI proporcionados a modo de ejemplo pueden incluir un micrófono para habla y/o para el reconocimiento de voz; una cámara de infrarrojos, a color, estereoscópica y/o de profundidad para la visión artificial y/o el reconocimiento de gestos; un seguidor de la cabeza, un seguidor del ojo, un acelerómetro y/o un giroscopio para la detección del movimiento y/o el reconocimiento de las intenciones; así como componentes de detección del campo eléctrico para determinar la actividad cerebral.

Cuando está incluido, el subsistema 610 puede haberse configurado para acoplar de forma comunicativa el sistema informático 600 con uno o más dispositivos informáticos diferentes. El subsistema de comunicación 610 puede incluir dispositivos de comunicación con instalación de cable y/o inalámbricos, compatibles con uno o más protocolos de comunicación diferentes. Como ejemplos no limitativos, el subsistema de comunicación puede haberse configurado para la comunicación a través de una red de telefonía inalámbrica o una red de área local o de área extensa, con instalación de cable o inalámbrica. En algunas realizaciones, el subsistema de comunicación puede permitir que el sistema de computación 600 envíe y/o reciba mensajes hacia, y/o desde, otros dispositivos a través de una red tal como la Internet.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un dispositivo de control (400) que comprende:  
un motor eléctrico (204; 300; 402) y un controlador (408), configurado para:  
5 cuando el dispositivo de control (400) se encuentra en un estado de baja potencia y el motor eléctrico (204; 300; 402) se pone en un modo de detección,  
recibir una señal procedente del motor eléctrico (204; 300; 402); y  
cambiar selectivamente un estado del dispositivo de control (400) en respuesta a la señal,  
de tal manera que cambiar selectivamente el estado del dispositivo de control (400) comprende cambiar selectivamente de un estado de baja potencia a un estado normal en respuesta a la señal, y  
10 de modo que cambiar el estado del dispositivo de control (400) a un estado normal comprende poner el motor (204; 300; 402) en un modo de accionamiento en el que el motor (204; 300; 402) es accionado por un módulo (406) de accionamiento del motor.
- 2.- El dispositivo de control (400) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un peso desequilibrado (306), colocado en un árbol (304) del motor electrónico (204; 300; 402) de tal manera que la señal es generada en los terminales eléctricos del motor eléctrico (204; 300; 402) durante el movimiento del peso desequilibrado (306) dispuesto en el árbol (304), mientras el dispositivo de control (400) se encuentra en un estado de baja potencia en el que el motor eléctrico (204; 300; 402) no es accionado activamente.  
15
- 3.- El dispositivo de control (400) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:  
un elemento de filtro (410), conectado operativamente al motor eléctrico (204; 300; 402); y  
20 un amplificador (412) de señal, conectado operativamente al elemento de filtro (410), de tal manera que la señal procedente del motor eléctrico (204; 300; 402) es una salida de tensión del motor eléctrico (204; 300; 402), de modo que, mientras el dispositivo de control (400) se encuentra en un estado de baja potencia en el que el motor eléctrico (204; 300; 402) no está activo, el elemento de filtro (410) filtra la salida de tensión, y el amplificador (412) de señal amplifica la salida de tensión filtrada.
- 25 4.- El dispositivo de control (400) de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende adicionalmente un comparador (414) configurado para:  
recibir una tensión de entrada procedente del motor eléctrico (204; 300; 402) mientras el motor eléctrico (204; 300; 402) no está siendo accionado activamente, de tal modo que la tensión de entrada es filtrada por el elemento de filtro (410) y amplificada por el amplificador (412) de señal, y comparar la tensión de entrada con una tensión de umbral, de tal manera que la señal recibida por el controlador (408) es una señal que indica el resultado de comparar la tensión de entrada con la tensión de umbral.  
30
- 5.- El dispositivo de control (400) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un comparador (414) configurado para:  
35 recibir información que representa una forma de onda de una tensión de salida del motor eléctrico (204; 300; 402), mientras el motor eléctrico (204; 300; 402) no está siendo accionado activamente; y  
comparar la forma de onda con una forma de onda predeterminada, de tal manera que la señal recibida por el controlador (408) es una señal que indica el resultado de comparar la forma de onda con la forma de onda predeterminada.
- 40 6.- El dispositivo de control (400) de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende adicionalmente un conmutador (404), configurado para conectar selectivamente el motor eléctrico (204; 300; 402) al elemento de filtro (410) y al amplificador (412) de señal únicamente durante una etapa de baja potencia del dispositivo de control (400).
- 7.- Un método para cambiar un estado de un dispositivo de control (400), de tal modo que el método comprende:  
45 mientras el dispositivo de control (400) está puesto en un estado de baja potencia y un motor eléctrico (204; 300; 402) está puesto en un modo de detección, disparar (506) una interrupción en respuesta a la detección (510), desde el motor (204; 300; 402) del dispositivo de control (400), una tensión que es mayor que una tensión de umbral; y  
poner (512) el dispositivo de control (400) en un estado normal en respuesta a la interrupción, de tal modo que poner (512) el dispositivo de control (400) en un estado normal comprende poner (514) el motor (204; 300; 402)



en un modo de accionamiento en el que el motor (204; 300; 402) es accionado por un módulo (406) de accionamiento del motor.

5 8.- El método de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende adicionalmente poner (502) el dispositivo de control (400) en el estado de baja potencia en respuesta a la determinación (516) de que un periodo de inactividad del dispositivo de control (400) excede de un umbral de inactividad.

9.- Un programa para un controlador (408) de un dispositivo de control (400), que comprende código que, cuando es ejecutado por el controlador (408), hace que el dispositivo de control (400) lleve a cabo un método de acuerdo con la reivindicación 7 o la reivindicación 8.

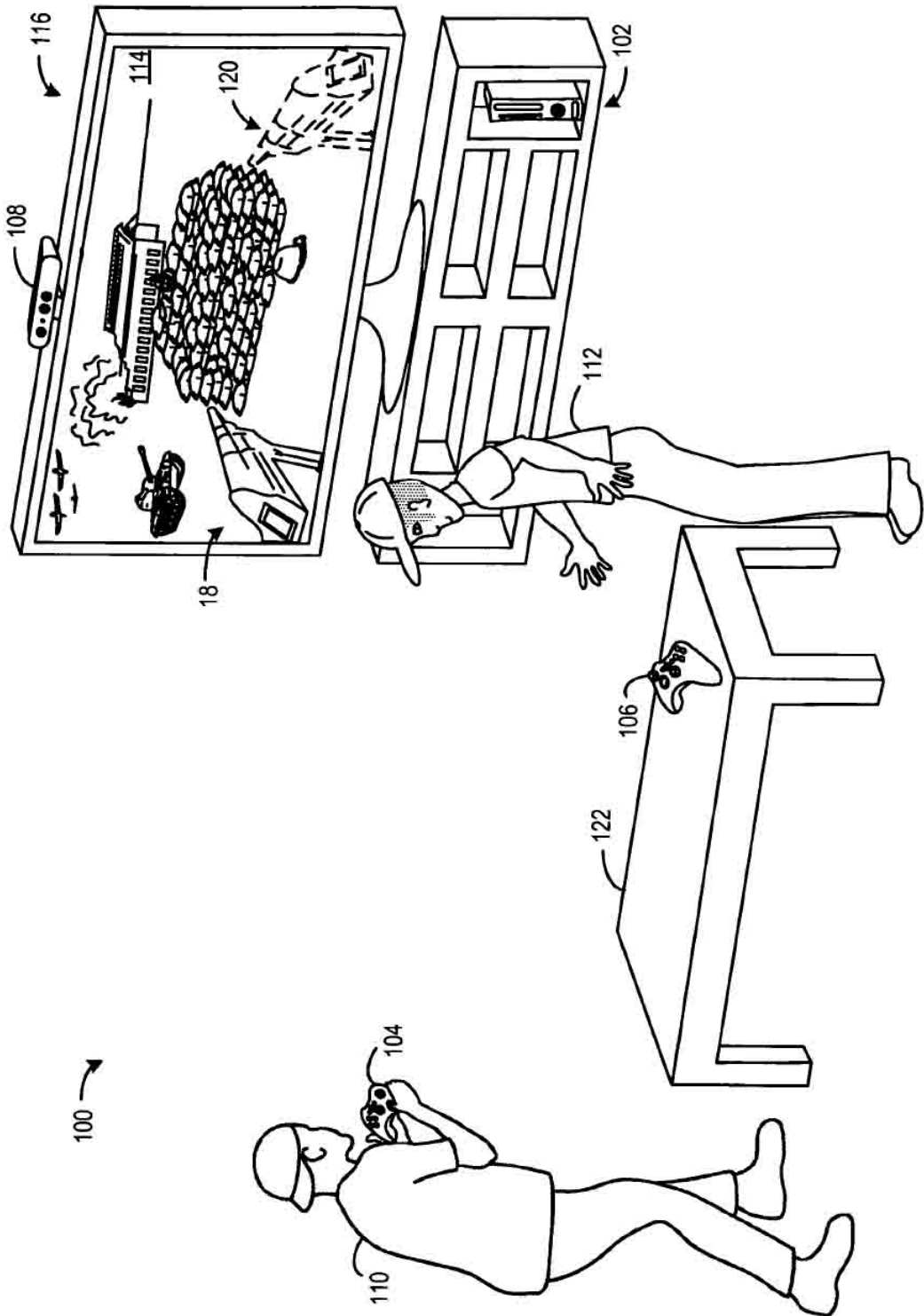
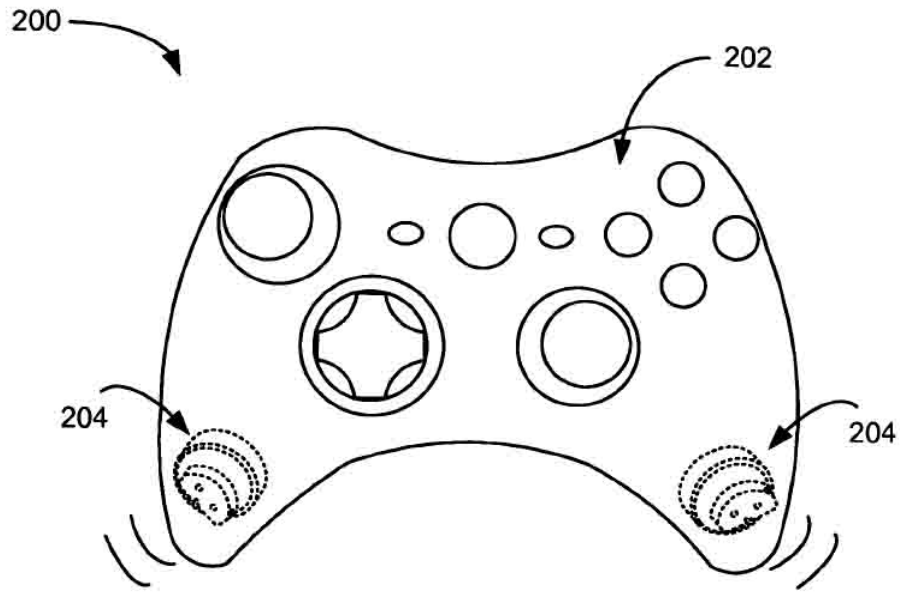
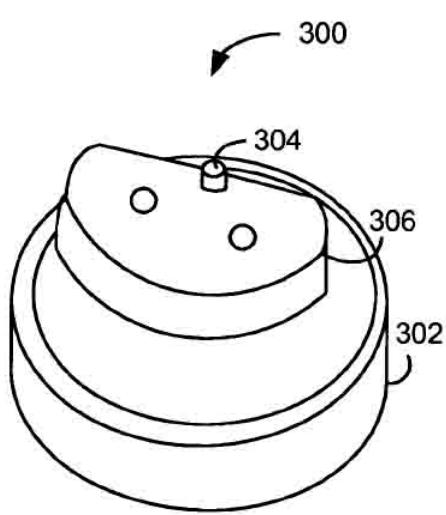


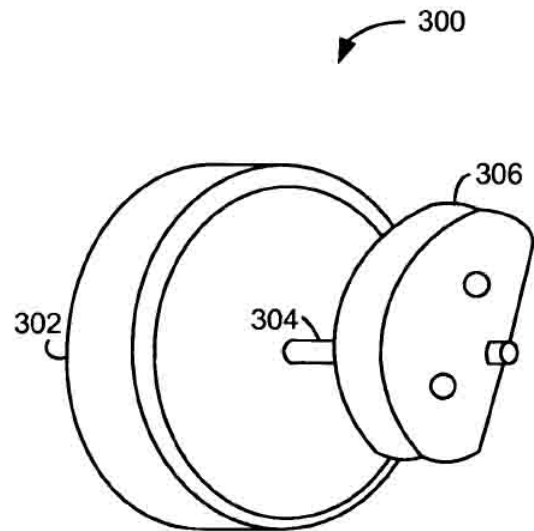
FIG. 1



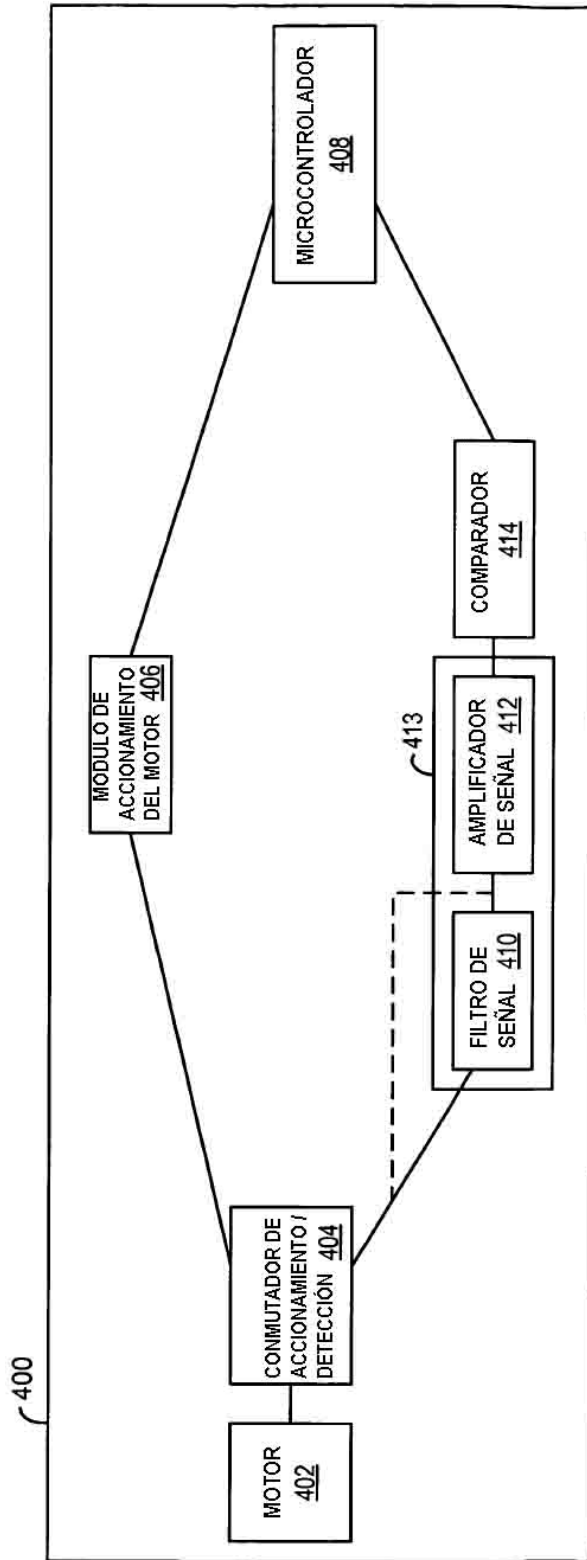
**FIG. 2**



**FIG. 3A**



**FIG. 3B**



**FIG. 4**

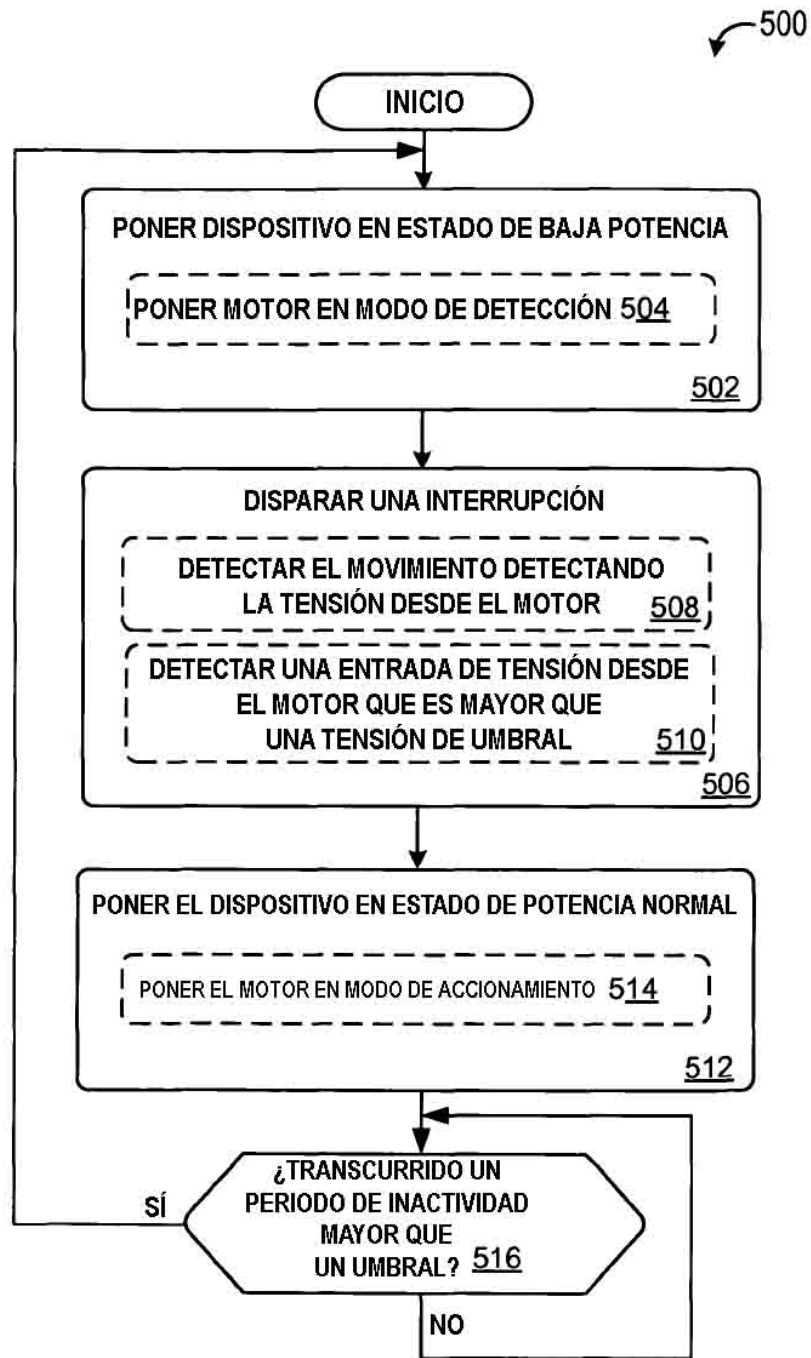
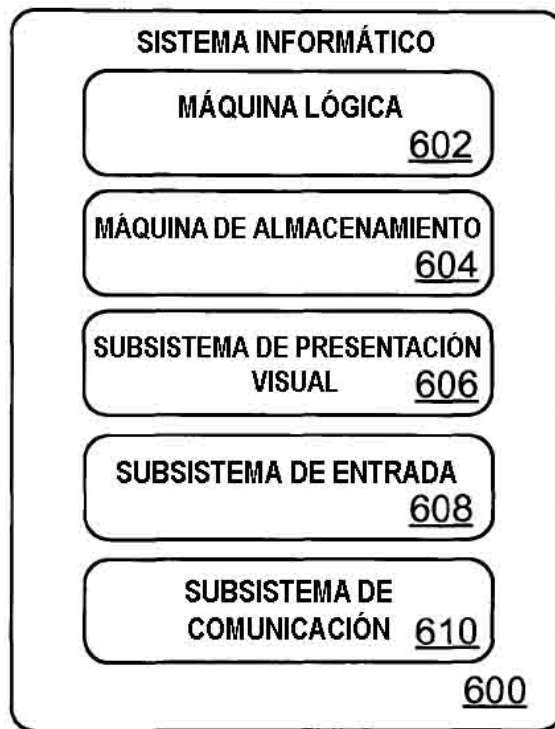


FIG. 5



**FIG. 6**