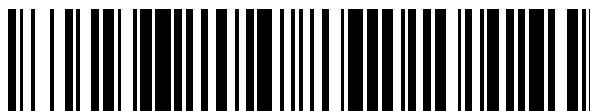


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 688 039**

51 Int. Cl.:

G06F 3/01

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.04.2015** **PCT/US2015/026584**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.11.2015** **WO15171290**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.04.2015** **E 15720523 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018** **EP 3140717**

54 Título: **Sistema y procedimiento para optimizar la retroalimentación táctil**

30 Prioridad:

06.05.2014 US 201414271209

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

30.10.2018

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
5775 Morehouse Drive
San Diego, CA 92121-1714, US

72 Inventor/es:

KIES, JONATHAN KARL;
TARTZ, ROBERT SCOTT;
GOODING, TED RAY y
SALAMANTE, JEREMIAH BUNAO

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 688 039 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema y procedimiento para optimizar la retroalimentación táctil

5 ANTECEDENTES

[0001] Los aspectos de la divulgación se relacionan con la retroalimentación táctil. Más específicamente, los aspectos de la divulgación se refieren a un sistema y a un procedimiento para proporcionar una retroalimentación táctil basada en las características físicas obtenidas para el usuario.

[0002] Los dispositivos móviles, por ejemplo, los teléfonos inteligentes, se han convertido en una herramienta indispensable para los usuarios de hoy en día. Los usuarios interactúan con dispositivos móviles por diversas razones, que incluyen, pero no se limitan a, realizar llamadas telefónicas, acceder a Internet, jugar videojuegos y ejecutar varias aplicaciones locales en sus dispositivos móviles. En algunas implementaciones, la interfaz de usuario puede proporcionar al usuario retroalimentación táctil en respuesta a las interacciones con el dispositivo móvil. Algunos sistemas de retroalimentación táctil, tales como las pantallas táctiles, aprovechan el sentido del tacto aplicando fuerzas, vibraciones, movimiento, etc. La retroalimentación táctil se puede usar para proporcionar información al usuario sobre sus interacciones con el dispositivo. Por ejemplo, un usuario que pulsa una tecla en un teclado virtual que se muestra en el dispositivo móvil puede recibir una ligera vibración al tocar la tecla, proporcionando confirmación táctil al usuario de que la tecla fue pulsada. En otro escenario ejemplar, el dispositivo móvil que ejecuta un juego de carreras de automóviles puede proporcionar al usuario información con respecto al terreno y los obstáculos, usando retroalimentación táctil. Muchas aplicaciones pueden emplear retroalimentación táctil para enriquecer la interacción del usuario con el dispositivo.

[0003] Los documentos US 2009/167508 y EP 2 375 306 describen dispositivos y procedimientos para proporcionar retroalimentación táctil.

BREVE RESUMEN

[0004] Ciertas realizaciones, cuyas características se exponen en las reivindicaciones adjuntas, se describen para un sistema y un procedimiento para proporcionar retroalimentación táctil basada en las características físicas obtenidas para un usuario. Esto es diferente a los sistemas de retroalimentación táctil existentes que proporcionan un enfoque de "talla única" para la retroalimentación táctil o proporcionan una configuración única para ajustar manualmente la retroalimentación táctil. De hecho, los sistemas de retroalimentación táctil existentes no permiten una adaptación flexible basada en las características físicas del usuario. Por ejemplo, el dispositivo móvil proporciona la misma retroalimentación táctil a diferentes personas con diferente sensibilidad táctil. En algunos casos, la diferencia en la sensibilidad táctil puede deberse a la edad, el sexo u otras características físicas.

[0005] Las formas de realización de la invención, tal como se describe en la presente memoria, ajustan la manera en que se proporciona al usuario una retroalimentación táctil en función de las características físicas del usuario. Las características físicas pueden incluir características físicas estables que no cambian con respecto al nivel de actividad física del usuario. Ejemplos de tales características físicas estables pueden incluir la edad, el sexo, los impedimentos visuales y / u otras características físicas. En algunas realizaciones, el dispositivo móvil puede ajustar la retroalimentación táctil ajustando la intensidad de la retroalimentación táctil, ajustando la frecuencia de la retroalimentación táctil, ajustando la duración para la cual se proporciona la retroalimentación táctil al usuario del dispositivo, y cambiando un tipo de retroalimentación táctil proporcionada al usuario del dispositivo.

[0006] En un procedimiento ejemplar para proporcionar retroalimentación táctil en un dispositivo, el procedimiento puede incluir obtener, en el dispositivo, al menos una característica física estable asociada a un usuario, en donde la al menos una característica física estable puede incluir al menos una característica física que puede ser no cambiante con respecto a un nivel de actividad física del usuario, y ajustar automáticamente, por parte del dispositivo, una manera en la que la retroalimentación táctil se proporciona al usuario del dispositivo, basándose al menos en al menos una característica física estable. En una realización, el dispositivo puede ser un dispositivo móvil. En otra realización, el dispositivo puede estar instalado en un quiosco o un vehículo.

[0007] En algunas implementaciones ejemplares del procedimiento, las características físicas estables pueden incluir uno o más entre la edad, el sexo, el tamaño del dedo, la raza y los impedimentos visuales. Además, en algunas implementaciones ejemplares, ajustar la manera en que se proporciona la retroalimentación táctil puede incluir uno o más entre el ajuste de la intensidad de la retroalimentación táctil, la frecuencia de la retroalimentación táctil, la duración para la cual se proporciona la retroalimentación táctil al usuario del dispositivo y el cambio de un tipo de retroalimentación táctil proporcionada al usuario del dispositivo. En un aspecto del procedimiento, puede obtenerse una pluralidad de características físicas estables asociadas al usuario, y ajustarse automáticamente de una manera en la que la retroalimentación táctil se proporciona al usuario del dispositivo basándose en la pluralidad de características físicas estables. El ajuste automático de la manera en que se proporciona la retroalimentación táctil no puede superar una restricción predeterminada.

[0008] En una realización ejemplar, el procedimiento puede incluir además ajustar automáticamente la manera en que se proporciona la retroalimentación táctil, basándose al menos en recuperar datos asociados a un ajuste manual de una manera en la que se proporciona la retroalimentación táctil para una pluralidad de dispositivos, para la al menos una característica física estable.

[0009] Un dispositivo ejemplar para proporcionar retroalimentación táctil puede incluir un procesador acoplado a la memoria y configurado para obtener al menos una característica física estable asociada a un usuario, en donde la al menos una característica física estable comprende al menos una característica física que no cambia con respecto a un nivel de actividad física del usuario, y ajustar automáticamente de una manera en la que la retroalimentación táctil se proporciona al usuario del dispositivo, basándose en la al menos una característica física estable. En una realización, el dispositivo puede ser un dispositivo móvil. En otra realización, el dispositivo puede estar instalado en un quiosco o un vehículo.

[0010] En algunas implementaciones ejemplares del dispositivo, la característica física estable puede incluir uno o más entre la edad, el sexo, el tamaño de dedo, la raza y los impedimentos visuales. Además, en algunas implementaciones ejemplares, ajustar la manera en que se proporciona la retroalimentación táctil puede incluir uno o más entre el ajuste de la intensidad de la retroalimentación táctil, la frecuencia de la retroalimentación táctil, la duración para la cual se proporciona la retroalimentación táctil al usuario del dispositivo y el cambio de un tipo de retroalimentación táctil proporcionada al usuario del dispositivo. En un aspecto del dispositivo, puede obtenerse una pluralidad de características físicas estables asociadas al usuario y ajustarse automáticamente de una manera en la que la retroalimentación táctil se proporciona al usuario del dispositivo basándose en la pluralidad de características físicas estables. En una implementación del dispositivo, el ajuste automático de la manera en que se puede proporcionar la retroalimentación táctil no puede superar una restricción predeterminada.

[0011] En una realización ejemplar, el dispositivo puede incluir además ajustar automáticamente la manera en que se proporciona la retroalimentación táctil, basándose al menos en recuperar datos asociados a un ajuste manual de una manera en la que la retroalimentación táctil puede proporcionarse para una pluralidad de dispositivos para la al menos una característica física estable.

[0012] En un medio ejemplar de almacenamiento no transitorio legible por ordenador para proporcionar retroalimentación táctil en un dispositivo, en el que el medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador comprende instrucciones ejecutables por un procesador, comprendiendo las instrucciones para obtener, en el dispositivo, al menos una característica física estable asociada a un usuario, en donde la al menos una característica física estable puede incluir al menos una característica física que puede ser no cambiante con respecto al nivel de actividad física del usuario, y ajustar automáticamente, por el dispositivo, una manera en la que la retroalimentación táctil se proporciona al usuario del dispositivo, basada al menos en al menos una característica física estable. En una realización, el dispositivo que comprende el medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador puede ser un dispositivo móvil. En otra realización, el dispositivo que comprende el medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador puede instalarse en un quiosco o un vehículo.

[0013] En algunas implementaciones ejemplares del medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador, la característica física estable puede incluir uno o más entre la edad, el sexo, el tamaño de dedo, la raza y los impedimentos visuales. Además, en algunas implementaciones ejemplares, el medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador puede incluir instrucciones para ajustar la manera en que se proporciona retroalimentación táctil, y puede incluir una o más entre el ajuste de intensidad de la retroalimentación táctil, la frecuencia de la retroalimentación táctil, la duración para lo cual se proporciona la retroalimentación táctil al usuario del dispositivo, y cambiar un tipo de retroalimentación táctil proporcionada al usuario del dispositivo. En un aspecto, el medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador puede incluir instrucciones para obtener una pluralidad de características físicas estables asociadas al usuario y ajustar automáticamente una manera en la que la retroalimentación táctil se proporciona al usuario del dispositivo en función de la pluralidad de características físicas estables. El ajuste automático de la manera en que se proporciona la retroalimentación táctil no puede superar una restricción predeterminada.

[0014] En una realización ejemplar, el medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador puede incluir además instrucciones para ajustar automáticamente la manera en que se proporciona la retroalimentación táctil basándose al menos en recuperar datos asociados a un ajuste manual de una manera en la que la retroalimentación táctil es proporcionada para una pluralidad de dispositivos para la al menos una característica física estable.

[0015] En un aparato ejemplar para proporcionar retroalimentación táctil, el aparato puede incluir medios para obtener, en el dispositivo, al menos una característica física estable asociada a un usuario, en donde la al menos una característica física estable puede incluir al menos una característica física que puede ser no cambiante con respecto a un nivel de actividad física del usuario, y medios para ajustar automáticamente, por parte del dispositivo, una manera en la que la retroalimentación táctil se proporciona al usuario del dispositivo, basándose al menos en la al menos una característica física estable. En una realización, el aparato puede ser un dispositivo móvil. En otra realización, el aparato puede instalarse en un quiosco o un vehículo.

[0016] En algunas implementaciones ejemplares del aparato, la característica física estable puede incluir uno o más entre la edad, el sexo, el tamaño de dedo, la raza y los impedimentos visuales. Además, en algunas implementaciones ejemplares, ajustar la manera en que se proporciona la retroalimentación táctil puede incluir uno o más entre los medios para ajustar la intensidad de la retroalimentación táctil, la frecuencia de la retroalimentación táctil, la duración para la cual se proporciona la retroalimentación táctil al usuario del aparato, y cambiar un tipo de retroalimentación táctil proporcionada al usuario del aparato. En un aspecto del aparato, se obtienen una pluralidad de características físicas estables asociadas al usuario y se ajustan automáticamente de una manera en la que la retroalimentación táctil se proporciona al usuario del aparato basándose en la pluralidad de características físicas estables. El ajuste automático de la manera en que se proporciona la retroalimentación táctil no puede superar una restricción predeterminada.

[0017] En una realización ejemplar, el aparato puede incluir además medios para ajustar automáticamente la manera en que se proporciona la retroalimentación táctil, basándose al menos en recuperar datos asociados a un ajuste manual de una manera en la que se proporciona la retroalimentación táctil para una pluralidad de aparatos para la al menos una característica física estable.

[0018] A continuación se describirán características y ventajas adicionales. La concepción y los ejemplos específicos divulgados se pueden utilizar inmediatamente como base para modificar o diseñar otras estructuras para llevar a cabo los mismos propósitos de la presente divulgación. Dichas estructuras equivalentes no se apartan del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Los rasgos que se creen característicos de los conceptos divulgados en el presente documento, tanto en lo que respecta a su organización como al procedimiento de funcionamiento, junto con las ventajas asociadas, se comprenderán mejor a partir de la siguiente descripción cuando se consideren en relación con las figuras adjuntas. Cada una de las figuras se proporciona solo con fines de ilustración y descripción, y no como una definición de los límites de las reivindicaciones.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0019] Los aspectos de la divulgación se ilustran a modo de ejemplo. La siguiente descripción se proporciona con referencia a los dibujos, donde los mismos números de referencia se utilizan para referirse a elementos iguales en toda su extensión. Si bien varios detalles de una o más técnicas se describen en el presente documento, también son posibles otras técnicas. En algunos casos, las estructuras y dispositivos bien conocidos se muestran en forma de diagrama de bloques para facilitar la descripción de varias técnicas.

[0020] Una comprensión adicional de la naturaleza y las ventajas de los ejemplos proporcionados por la divulgación se puede realizar por referencia a las partes restantes de la memoria descriptiva y los dibujos, en donde los mismos números de referencia se usan en toda la extensión de los diversos dibujos para referirse a componentes similares. En algunos casos, una subetiqueta está asociada con un número de referencia para indicar uno de los múltiples componentes similares. Cuando se hace referencia a un número de referencia sin especificar una subetiqueta existente, el número de referencia se refiere a todos dichos componentes similares.

La figura 1 ilustra un diagrama simplificado de un dispositivo móvil que puede incorporar una o más realizaciones de la invención.

La figura 2A ilustra la provisión de retroalimentación táctil basada en la vibración en un dispositivo móvil, de acuerdo a algunas realizaciones.

La figura 2B y la figura 2C ilustran el suministro de retroalimentación táctil de base electrostática en un dispositivo móvil, de acuerdo a algunas realizaciones.

La figura 2D ilustra el suministro de retroalimentación táctil de base térmica en un dispositivo móvil, de acuerdo a algunas realizaciones.

La figura 3 ilustra un diagrama de bloques para módulos ejemplares implementados en un dispositivo móvil de acuerdo a una realización de la invención.

La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para llevar a cabo realizaciones de la invención según uno o más aspectos ilustrativos de la divulgación.

La figura 5 ilustra una configuración ejemplar con una pluralidad de dispositivos móviles y un servidor de colaboración masiva.

La figura 6 ilustra un ejemplo de un dispositivo informático en el que se pueden implementar una o más realizaciones.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0021] A continuación se describirán varias realizaciones ilustrativas con respecto a los dibujos adjuntos, que forman parte del mismo. Aunque se describen a continuación realizaciones particulares, en las que se pueden implementar uno o más aspectos de la divulgación, se pueden usar otras realizaciones y se pueden realizar diversas modificaciones sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

[0022] Como se describe en la presente memoria, en una realización de la invención, un "dispositivo móvil" puede referirse a cualquier dispositivo electrónico que pueda ser transportado y operado por un usuario. Los ejemplos de dispositivos móviles pueden incluir, pero no se limitan a, teléfonos móviles (por ejemplo, teléfonos celulares), PDA, ordenadores de tableta, ultraportátiles, ordenadores portátiles, reproductores de música personales, lectores especializados de mano, dispositivos para llevar puestos, etc. Además, los dispositivos móviles pueden incluir dispositivos de mano, tales como mandos a distancia. En algunas implementaciones, estos dispositivos de control remoto pueden incluir pantallas táctiles capaces de proporcionar retroalimentación táctil al usuario y de comunicarse con un dispositivo remoto, tal como un televisor. El dispositivo móvil puede implementarse usando uno o más componentes descritos en la figura 6. Incluso aunque las realizaciones de la invención se describen en términos de un dispositivo móvil, se pueden usar otros dispositivos informáticos estacionarios, tales como quioscos, ordenadores personales, estaciones de trabajo, visores de pantalla táctil, televisores, consolas y sistemas de juegos, en lugar de un dispositivo móvil, sin apartarse del alcance de la invención.

[0023] Como se describe en este documento, la retroalimentación táctil puede referirse a la retroalimentación proporcionada por un dispositivo informático al usuario en respuesta a la interacción del usuario con el dispositivo informático. Algunos sistemas de retroalimentación táctil, tales como las pantallas táctiles, aprovechan el sentido del tacto aplicando fuerzas, vibraciones, movimiento, etc. La retroalimentación táctil se puede usar para proporcionar información al usuario sobre sus interacciones con el dispositivo. Por ejemplo, un usuario que pulsa una tecla en un teclado virtual que se muestra en el dispositivo móvil puede recibir una ligera vibración al tocar la tecla, proporcionando confirmación táctil al usuario de que la tecla fue pulsada. En otro ejemplo, el dispositivo móvil para un usuario de dispositivo móvil que juega un juego de carreras de automóviles puede proporcionar al usuario información sobre el terreno y los obstáculos usando la retroalimentación táctil. Por ejemplo, la retroalimentación táctil puede volverse más vigorosa en un camino de tierra que una carretera pavimentada.

[0024] Como se describe en este documento, las características físicas estables pueden referirse a características físicas que no cambian con respecto a un nivel de actividad física del usuario. Por ejemplo, la edad, el sexo, la raza, el tamaño de la mano, el tamaño de los dedos, las deficiencias visuales y de otro tipo, y cualquier otra característica física del usuario que sea estable durante un período de tiempo apreciable y pueda afectar la sensibilidad del usuario a la retroalimentación táctil pueden ser mencionadas como características físicas estables.

[0025] Las realizaciones de la invención describen en general el ajuste automático de configuraciones para retroalimentación táctil en un dispositivo móvil, basándose en información contextual, tal como características físicas estables del usuario. La mayoría de las pantallas táctiles proporcionan un enfoque de "talla única" para la retroalimentación táctil o proporcionan una configuración única para ajustar manualmente la retroalimentación táctil. Esto no permite una adaptación flexible. El dispositivo móvil actual proporciona la misma retroalimentación táctil a diferentes individuos con diferente sensibilidad táctil. Por ejemplo, la sensibilidad táctil puede cambiar con la edad de un usuario. Las tecnologías táctiles actuales no tienen en cuenta dichas diferencias en la sensibilidad táctil para diferentes usuarios, dificultando que los usuarios con sensibilidad táctil diferente a la del usuario promedio puedan operar el dispositivo.

[0026] Las realizaciones de la invención pueden detectar una o más características físicas estables asociadas a un usuario del dispositivo móvil con el fin de mejorar la experiencia del usuario con respecto al dispositivo móvil que proporciona retroalimentación táctil. Hay varias características físicas estables que pueden impedir la propia sensibilidad al tacto. Determinar estas características y luego ajustar la prominencia del efecto táctil en consecuencia puede proporcionar una experiencia relativamente uniforme para todos los usuarios. Como se describe aquí, las técnicas expuestas permiten al dispositivo móvil 100 tener en cuenta diversas características físicas estables asociadas a los usuarios, tales como edad, sexo, raza, tamaño de la mano, tamaño de los dedos y deficiencias visuales, y proporcionar una experiencia uniforme para todos los usuarios. Tener en cuenta dichas diferencias entre usuarios permite realizaciones de la invención para normalizar la experiencia del usuario para diferentes grupos demográficos de individuos que usan el dispositivo móvil, en lugar de proporcionar una solución de "talla única" dirigida a un presunto grupo demográfico.

[0027] Las realizaciones de la invención también pueden extenderse a dispositivos que usan tecnología de retroalimentación táctil sin pantallas y también pantallas que permiten la interacción de múltiples usuarios (por ejemplo, pantallas tabulares, quioscos) sin apartarse del alcance de la invención. Las realizaciones de esta invención pueden mejorar la experiencia general de retroalimentación táctil para los usuarios que tienen una sensibilidad táctil que es diferente a la del usuario promedio. Las realizaciones de la invención también pueden reducir la necesidad de cambios manuales en las configuraciones y, en algunos aspectos, proporcionan una modificación automática en tiempo real de las configuraciones para los sistemas de retroalimentación táctil.

[0028] En algunas realizaciones de la invención, se puede usar una amplitud de línea base para generar la sensación táctil. Sobre la base de una o más características físicas estables, esta línea base puede aumentarse o reducirse. El cambio puede ser permanente o puede ajustarse dinámicamente según la tarea. Las características físicas estables pueden incluir, pero no se limitan a, la edad, el sexo, el tamaño de los dedos y / o las deficiencias visuales. En algunas implementaciones, el ajuste debido a múltiples factores puede fusionarse y ajustarse a escala a un nivel más bajo, o limitarse para evitar cambios radicales en la configuración.

[0029] La figura 1 ilustra un diagrama simplificado de un dispositivo móvil 100 que puede incorporar una o más realizaciones de la invención. El dispositivo móvil 100 puede obtener una o más características físicas estables asociadas al usuario. En un aspecto, las características físicas estables pueden incluir al menos una característica física que no cambia con respecto al nivel de actividad física del usuario. Los ejemplos de características físicas estables pueden incluir, pero no se limitan a, uno o más entre: edad, sexo, tamaño de los dedos y / o deficiencias visuales.

[0030] Como se muestra en la figura 1, el dispositivo móvil 100 puede recibir entrada con respecto al usuario del dispositivo móvil, que puede incluir la entrada del usuario 102 (mediante un dispositivo de entrada 620, mostrado en la figura 6), información de imagen del usuario 106 y / o voz del usuario 108. En algunos casos, el dispositivo móvil 100 también puede usar datos de usuario previamente almacenados 104 en el dispositivo móvil 100 para llevar a cabo realizaciones de la invención. En algunos casos, los datos de usuario almacenados en el dispositivo 104 pueden recuperarse desde un servidor y / o dispositivo remoto.

[0031] El dispositivo móvil 100 puede recibir entrada con respecto al usuario desde varios dispositivos de entrada, tales como uno o más micrófonos 622, cámaras 624, teclados virtuales / físicos (no mostrados) o cualquier otro dispositivo de entrada adecuado. En un aspecto, el dispositivo móvil 100 puede recibir la entrada directa del usuario 102 desde el usuario, con respecto a sus características físicas estables. Por ejemplo, un usuario con impedimentos visuales puede proporcionar esa información al dispositivo móvil 100 usando una interfaz de usuario.

[0032] En otro aspecto, el dispositivo móvil 100 puede recibir información de usuario a través de una red usando un subsistema de comunicaciones 650 o información de acceso almacenada en el dispositivo móvil 100, en el dispositivo de almacenamiento 615 o en la memoria de trabajo 640. Por ejemplo, el usuario puede almacenar en el dispositivo móvil 100 y / o recuperar a través de la red su propio perfil para una sede de red social. Tal perfil puede incluir información del usuario tal como edad, sexo, deficiencias y / u otras características físicas estables con respecto al usuario, a las que puede acceder y usar el dispositivo móvil 100 para ajustar automáticamente la configuración de retroalimentación táctil para el dispositivo móvil 100.

[0033] En otro aspecto más, el dispositivo móvil 100 puede obtener una imagen 106 del usuario usando una o más cámaras 624 y / o la voz 108 del usuario usando uno o más micrófonos 622. En una realización, los componentes del dispositivo móvil 100 pueden determinar características físicas estables para el usuario usando la imagen del usuario 106 y / o la voz 108. Por ejemplo, el dispositivo móvil 100 puede determinar el género del usuario usando la voz del usuario. En algunas realizaciones, el dispositivo móvil 100 puede usar los datos de imagen y los datos de voz juntos, junto con otros factores, para determinar las características físicas estables del usuario.

[0034] El dispositivo móvil 100 puede determinar las características físicas estables para el usuario del dispositivo móvil 100 usando una o más entre la entrada de usuario 102, la información almacenada en el dispositivo 104, la imagen de usuario 106, la voz de usuario 108 y / o cualquier otro mecanismo de entrada adecuado, como se ha expuesto anteriormente. El dispositivo móvil 100 puede entonces ajustar automáticamente una manera en la que la retroalimentación táctil se proporciona al usuario del dispositivo móvil 100, basándose al menos en una o más características físicas estables para el usuario. Como se ha indicado anteriormente, las características físicas estables pueden incluir edad, sexo, tamaño de los dedos y / o impedimentos visuales.

[0035] Por ejemplo, en algunos casos, a medida que avanza la edad, algunos usuarios pueden experimentar una sensibilidad táctil reducida. De manera similar, para algunos usuarios, el sexo del usuario también puede correlacionarse con la sensibilidad táctil del usuario. Por ejemplo, algunos hombres pueden experimentar una sensibilidad reducida al tacto en relación con las mujeres. El dispositivo móvil 100 puede determinar la edad y / o el género del usuario usando la entrada del usuario 102, la imagen del usuario 106, la voz del usuario 108 o la información del perfil del usuario. La edad y / o el sexo del usuario también podrían determinarse mediante un autorretrato o varios datos biométricos blandos, tales como las características del cabello y la cara. En un ejemplo, la retroalimentación táctil puede cambiar en respuesta a la edad del usuario de una manera ajustada a escala. Por ejemplo, en una implementación, la retroalimentación táctil puede incrementarse en un 2,5% para usuarios en la gama de entre 50 y 70 años de edad y en un 5% para usuarios mayores de 70 años.

[0036] Además, en algunas realizaciones, los usuarios con dedos más grandes pueden experimentar una sensibilidad reducida. La presión en la yema del dedo también puede reducir la sensibilidad táctil. Por ejemplo, la presión estática de la punta del dedo sobre un umbral crítico y el deslizamiento del dedo por una pantalla electrostática con alta presión también pueden reducir la sensación de retroalimentación táctil. Por lo tanto, las realizaciones de la invención pueden aumentar la retroalimentación táctil para la presión aplicada más allá de un

umbral predeterminado. En algunas realizaciones, la presión en la yema del dedo puede medirse mediante sensores de presión integrados que residen detrás de la pantalla o bien midiendo indirectamente la presión de la punta del dedo mediante el número de píxeles capacitivos de sensor táctil con los que se toma contacto en el visor de pantalla táctil.

[0037] En algunos escenarios, los usuarios con impedimentos visuales, en promedio, pueden tener sensibilidad significativamente mejor con respecto a los usuarios sin impedimentos visuales. Las realizaciones de la invención pueden disminuir la retroalimentación táctil para los usuarios con impedimentos visuales. Esto puede dar como resultado una mejor experiencia de usuario para los usuarios que tienen una sensibilidad superior a la media a la retroalimentación táctil. En una realización, el usuario puede proporcionar información al dispositivo móvil 100 con respecto a sus deficiencias visuales. Sin embargo, en otras realizaciones, el dispositivo móvil puede obtener información con respecto al usuario usando sus perfiles sociales. Por ejemplo, el perfil del usuario puede proporcionar información sobre las deficiencias visuales del usuario.

[0038] En una realización, el dispositivo móvil 100 puede ajustar la retroalimentación táctil de modo que la retroalimentación táctil no se incremente por encima, o disminuya por debajo, de las restricciones predeterminadas. En algunas implementaciones, el ajuste de la retroalimentación puede incluir uno o más entre el ajuste de la intensidad de la retroalimentación táctil, el ajuste de la frecuencia de la retroalimentación táctil, el ajuste de la duración por la cual se proporciona la retroalimentación táctil al usuario del dispositivo móvil 100, el cambio de un tipo de retroalimentación táctil proporcionada al usuario del dispositivo móvil 100 y / o cualquier combinación de los mismos. Incluso aunque las realizaciones de la invención se tratan en términos de un dispositivo móvil, se pueden usar otros dispositivos informáticos que funcionan en quioscos y vehículos sin apartarse de las realizaciones de la invención.

[0039] La figura 2A ilustra la provisión de retroalimentación táctil basada en vibración en un dispositivo móvil 100, de acuerdo a algunas realizaciones. La retroalimentación táctil basada en la vibración también puede denominarse retroalimentación vibro-táctil. La retroalimentación táctil basada en vibración puede incluir la retroalimentación táctil basada en vibración estándar 230 y la retroalimentación táctil basada en vibración de intensidad acrecentada 260. La retroalimentación táctil basada en vibración de intensidad acrecentada 260 puede dar como resultado una vibración más pronunciada del dispositivo móvil 100 que puede ser más fácil de detectar, sentir o notar de otro modo por parte del usuario. Como se ha descrito anteriormente, la retroalimentación táctil basada en vibración es uno de los muchos tipos de retroalimentación táctil que pueden proporcionarse en el dispositivo móvil 100. La intensidad de la retroalimentación táctil basada en vibración se puede ajustar en función de las características físicas estables para el usuario.

[0040] En la figura 2A, la retroalimentación táctil basada en vibración estándar 230 ejemplifica la retroalimentación proporcionada cuando el módulo de detección de características físicas estables (SPC) 308 determina que los valores obtenidos para las diversas características físicas estables son medios, o cercanos a la media, y la configuración de retroalimentación táctil no necesita ser ajustada automáticamente. Por el contrario, en algunas realizaciones, la retroalimentación táctil basada en la vibración de intensidad aumentada 260 ejemplifica la retroalimentación proporcionada cuando el módulo de detección de SPC 308 determina que las características físicas estables obtenidas representan una sensibilidad disminuida a la retroalimentación táctil para el usuario.

[0041] En algunas realizaciones, la retroalimentación táctil basada en la vibración puede proporcionarse en respuesta a una interacción con el usuario. Por ejemplo, el dispositivo móvil 100 puede proporcionar al usuario retroalimentación táctil en respuesta a que el usuario toque una tecla en el teclado virtual que se muestra en el dispositivo móvil 100. En otra realización, la retroalimentación táctil basada en la vibración puede proporcionarse en respuesta a una notificación de suceso 220 generada por el dispositivo móvil 100. Por ejemplo, la notificación de suceso 220 puede ser una notificación para una llamada entrante en el dispositivo móvil 100. Por ejemplo, al recibir una llamada entrante, el dispositivo móvil 100 puede proporcionar retroalimentación táctil basada en la vibración, por ejemplo, mediante el uso del motor de vibración 634, para notificar al usuario de la misma. En una implementación, la intensidad de la vibración puede basarse en las características físicas estables obtenidas.

[0042] El usuario puede entonces decidir aceptar la llamada entrante y mover su dedo 210 sobre el botón "Aceptar" 221, a lo cual el dispositivo móvil 100 puede proporcionar retroalimentación táctil que confirma la respuesta del usuario. Por ejemplo, una vez que el usuario mueve su dedo 210 sobre el botón "Aceptar" 221 dentro de la ventana de notificación de suceso 220, el dispositivo móvil 100 puede proporcionar retroalimentación táctil basada en vibración para indicar al usuario que ha interactuado correctamente con la notificación del suceso 220. De manera similar a proporcionar la retroalimentación táctil basada en vibración para la llamada entrante, descrita anteriormente, el dispositivo móvil 100 puede proporcionar retroalimentación táctil basada en vibración estándar 230 o retroalimentación táctil basada en vibración de intensidad acrecentada 260, en función de si las características físicas estables detectadas del usuario indican que el usuario tiene una menor sensibilidad a la retroalimentación táctil.

[0043] En algunas realizaciones, cuando existe más de un botón 221, el dispositivo móvil 100 puede proporcionar un tipo o intensidad diferente para la retroalimentación táctil por cada interacción de botón. Por ejemplo, si se

presentan dos botones 221 al usuario que representan una selección de "Sí" y una selección de "No", el dispositivo móvil 100 puede proporcionar dos instancias rápidas de retroalimentación táctil basada en vibración para una selección de "Sí" y una instancia rápida de retroalimentación táctil basada en la vibración para una selección de "No". Alternativamente, el dispositivo móvil 100 puede proporcionar retroalimentación táctil 260 basada en la vibración de intensidad incrementada para una selección de "Sí" y retroalimentación táctil basada en vibración estándar 230 para una selección de "No".

[0044] En algunas realizaciones, el dispositivo móvil 100 puede proporcionar retroalimentación de audio simultáneamente con la retroalimentación táctil basada en la vibración. Por ejemplo, el dispositivo móvil 100 puede reproducir una frase de audio, mediante el altavoz 632, recitando "Llamada entrante de Juan", simultáneamente con la retroalimentación táctil basada en la vibración para la notificación de suceso 220. De manera similar, el dispositivo móvil 100 puede reproducir una frase de audio, mediante el altavoz 632, recitando "Llamada aceptada", simultáneamente con la retroalimentación táctil basada en vibración para indicar al usuario que ha interactuado correctamente con la notificación de suceso 220. En algunas realizaciones, más de un tipo de retroalimentación táctil puede ser proporcionado simultáneamente por el dispositivo móvil 100. Por ejemplo, la retroalimentación táctil basada en la vibración 230 puede proporcionarse simultáneamente con la retroalimentación táctil de base electrostática y / o la retroalimentación táctil de base térmica.

[0045] La figura 2B y la figura 2C ilustran la provisión de retroalimentación táctil de base electrostática en un dispositivo móvil 100, de acuerdo a algunas realizaciones. La retroalimentación táctil de base electrostática incluye retroalimentación táctil estándar de base electrostática 240 (como se muestra en la figura 2B) y retroalimentación táctil de base electrostática de intensidad aumentada 270 (como se muestra en la figura 2C). La retroalimentación táctil de base electrostática de intensidad aumentada 270 puede dar como resultado una retroalimentación electrostática más pronunciada del dispositivo móvil 100, que puede ser más fácil de percibir, sentir o notar de otro modo por parte del usuario. Como se ha descrito anteriormente, la retroalimentación táctil de base electrostática es uno de los muchos tipos de retroalimentación táctil que pueden proporcionarse en el dispositivo móvil 100. Una intensidad de la retroalimentación táctil de base electrostática se puede cambiar basándose en la determinación, por parte del dispositivo móvil, de una o más características físicas estables asociadas al usuario, que indiquen una sensibilidad disminuida a la retroalimentación táctil por parte del usuario.

[0046] Puede apreciarse que la retroalimentación táctil de base electrostática incluye cualquier tipo de retroalimentación táctil proporcionada usando campos electrostáticos variables que pueden efectuarse más allá de un panel de vidrio en la pantalla 660 para dar al usuario la sensación de diversos niveles de fricción, simulando superficies texturadas. Esto está en contraste con la retroalimentación táctil basada en la vibración, donde el dispositivo móvil 100 o la pantalla de visualización pueden vibrar en lugar de proporcionar retroalimentación en áreas de retroalimentación individuales. La unidad electrostática 636 puede generar los campos electrostáticos. Otra característica diferenciadora, en algunas implementaciones, puede ser que la retroalimentación táctil de base electrostática puede necesitar un cizallamiento dinámico o movimiento tangencial de los dedos por la pantalla para sentir la textura, mientras que la retroalimentación táctil basada en vibración puede necesitar simplemente un toque estático (es decir, movimiento normal con respecto a la pantalla).

[0047] La retroalimentación táctil de base electrostática puede proporcionarse como respuesta a las interacciones realizadas por el usuario. En un ejemplo, en el proceso de recibir una llamada entrante, el dispositivo móvil 100 puede proporcionar retroalimentación táctil basada en la vibración para notificar al usuario de tal cosa, como se describe en la figura 2A. Puede apreciarse que puede proporcionarse cualquier otro tipo de retroalimentación táctil o no táctil al usuario para notificarle la notificación de suceso 220. El usuario puede entonces decidir aceptar la llamada entrante y mover su dedo 210 sobre el botón "Aceptar" 222, a lo cual el dispositivo móvil 100 puede proporcionar retroalimentación táctil que confirma la respuesta del usuario. Por ejemplo, una vez que el usuario mueve su dedo 210 sobre el botón "Aceptar" 222 dentro de la ventana de notificación de suceso 220, el dispositivo móvil 100 puede proporcionar retroalimentación táctil de base electrostática para indicar al usuario que él / ella ha interactuado correctamente con la notificación de suceso 220. En una realización, la intensidad de la retroalimentación táctil de base electrostática puede basarse en la detección de una o más características físicas estables usando el módulo de detección de SPC 308.

[0048] En algunas realizaciones, cuando existe más de un botón, el dispositivo móvil 100 puede proporcionar un tipo o intensidad diferente de retroalimentación táctil por cada interacción de botón. Por ejemplo, como se muestra en la figura 2B y la figura 2C, se pueden presentar dos botones al usuario que representan una selección de botón "Aceptar" 222 y "Rechazar" 223, donde el dispositivo móvil 100 puede proporcionar una instancia de retroalimentación táctil de base electrostática para un deslizamiento de "Aceptar" por parte del usuario y otra instancia de retroalimentación táctil de base electrostática para una selección por deslizamiento de "Rechazar" por parte del usuario. Alternativamente, el dispositivo móvil 100 puede proporcionar retroalimentación táctil de base electrostática estándar 240 para una selección de deslizamiento de "Aceptar", como se muestra en la figura 2B, y una retroalimentación táctil de base electrostática aumentada 270 para una selección de deslizamiento de "Rechazar", como se muestra en la figura 2C.

[0049] De manera similar, la figura 2D ilustra la provisión de retroalimentación táctil de base térmica en un

dispositivo móvil 100, de acuerdo a algunas realizaciones. La retroalimentación táctil de base térmica puede proporcionarse usando el generador térmico 638. La retroalimentación táctil de base térmica puede incluir retroalimentación táctil de base térmica estándar 250 y retroalimentación táctil de base térmica de intensidad aumentada 280. La retroalimentación táctil de base térmica de intensidad incrementada 280 puede dar como resultado una retroalimentación térmica más pronunciada del dispositivo móvil 100, que puede ser más fácil de percibir, sentir o notar de otro modo por parte del usuario. Como se ha descrito anteriormente, la retroalimentación táctil de base térmica es uno de los muchos tipos de retroalimentación táctil que pueden proporcionarse en el dispositivo móvil 100. En una realización, la retroalimentación táctil de base térmica estándar 250 o la retroalimentación táctil de base térmica de intensidad aumentada 280 se puede proporcionar al usuario basándose en las características físicas estables determinadas por el módulo de detección de SPC 308. Por ejemplo, la retroalimentación táctil de base térmica estándar 250 puede proporcionarse a usuarios con características físicas estables que son medias o cercanas a la media, mientras que la retroalimentación táctil de base térmica de intensidad aumentada 280 puede proporcionarse a usuarios con características físicas estables asociadas a una sensibilidad más baja a la retroalimentación táctil.

[0050] La figura 3 ilustra un diagrama de bloques para módulos ejemplares implementados en un dispositivo móvil de acuerdo a una realización de la invención. El dispositivo móvil 100 puede ser un dispositivo informático implementado usando uno o más componentes descritos en la figura 6. Los módulos, descritos en la figura 3, pueden implementarse usando software, firmware, hardware o cualquier combinación de los mismos. En una realización, los módulos descritos en la figura 3 pueden almacenarse como módulos de software en un medio legible por ordenador 300, que puede ser cualquier medio de almacenamiento magnético, electrónico, óptico u otro, legible por ordenador. En una implementación, el medio de almacenamiento legible por ordenador 300 puede incluir un módulo de detección de SPC 308, un módulo de detección de acción 304, un módulo de ajuste de retroalimentación táctil 310, el módulo de retroalimentación táctil 306 y, optativamente, un módulo de colaboración masiva 302.

[0051] El módulo de determinación de SPC 308 se puede configurar para recibir entrada con respecto al usuario y determinar una o más características físicas estables asociadas al usuario. En un aspecto, las características físicas estables pueden incluir al menos una característica física que no cambia con respecto al nivel de la actividad física del usuario. Los ejemplos de características físicas estables pueden incluir, pero no se limitan a, uno o más entre: edad, sexo, tamaño de los dedos y / o deficiencias visuales.

[0052] En algunas realizaciones, el módulo de detección de SPC 308 del dispositivo móvil 100 puede determinar características físicas estables al recibir y analizar la entrada con respecto al usuario desde varios dispositivos de entrada, tales como el micrófono 622, la cámara 624 y cualquier otro dispositivo de entrada adecuado. Por ejemplo, el dispositivo móvil 100 puede usar la imagen del usuario 106 proveniente de la cámara 624 y la voz del usuario 108 proveniente del micrófono 622 para determinar la edad y el sexo del usuario.

[0053] En otro aspecto, el módulo de detección de SPC 308 del dispositivo móvil 100 puede recibir información de usuario a través de una red usando el subsistema de comunicaciones 650 o información de acceso almacenada en el dispositivo móvil 100, en el dispositivo de almacenamiento 615 o la memoria de trabajo 640. Por ejemplo, el usuario puede almacenar en el dispositivo móvil 100 y / o recuperar a través de la red su perfil para una sede de red social. Dicho perfil puede incluir información del usuario tal como edad, sexo, deficiencias y / u otras características físicas estables con respecto al usuario. El módulo de detección de SPC 308 del dispositivo móvil puede usar información del perfil de usuario para determinar las características físicas estables asociadas al usuario.

[0054] El módulo de ajuste de retroalimentación táctil 310 recibe las una o más características físicas estables determinadas por el módulo de detección de SPC 308 y ajusta la retroalimentación táctil para el dispositivo móvil 100. En una realización, el dispositivo móvil 100 puede ajustar la retroalimentación táctil de modo que la retroalimentación táctil no se incremente por encima, o disminuya por debajo, de los límites predeterminados para la retroalimentación táctil. En una realización, el nivel de ajuste puede basarse en correlaciones prealmacenadas, almacenadas en el dispositivo móvil 100. En otra realización, el nivel de ajuste puede basarse en las correlaciones recibidas por un servidor de colaboración masiva, como se describe adicionalmente en referencia al módulo de colaboración masiva 302 y la figura 5. En otra realización más, el módulo de ajuste de retroalimentación táctil 310 puede proporcionar una interfaz al usuario para actualizar manualmente el nivel de retroalimentación táctil.

[0055] En algunas implementaciones, para ajustar la retroalimentación táctil, el módulo de ajuste de retroalimentación táctil 310 puede ajustar la intensidad de la retroalimentación táctil, ajustar la frecuencia de la retroalimentación táctil, ajustar la duración para la cual se proporciona la retroalimentación táctil al usuario del dispositivo, y / o cambiar un tipo de retroalimentación táctil proporcionada al usuario del dispositivo. Los diferentes tipos de retroalimentación táctil pueden incluir uno o más entre retroalimentación táctil por vibración (figura 2A), retroalimentación táctil de base electrostática (figura 2B y figura 2C) y / o retroalimentación táctil de base térmica (figura 2D).

[0056] El módulo de detección de acción 304 puede detectar condiciones para proporcionar retroalimentación táctil al usuario del dispositivo móvil 100. Por ejemplo, el módulo de detección de acción 304 puede detectar una llamada entrante y notificar al módulo de retroalimentación táctil 306 de modo que el módulo de retroalimentación táctil 306

pueda proporcionar retroalimentación táctil al usuario para responder a la llamada entrante. Como alternativa, el módulo de detección de acción 304 también puede detectar condiciones que permiten que el dispositivo móvil 100 proporcione retroalimentación táctil a las interacciones del usuario con el dispositivo móvil 100. Por ejemplo, si el usuario toca una tecla en el teclado virtual que se muestra en la pantalla del dispositivo móvil, el módulo de detección de acción 304 puede determinar la acción del usuario como un suceso con el fin de proporcionar retroalimentación táctil. En respuesta a la determinación de un suceso por parte del módulo de detección de acción 304, el dispositivo móvil 100 puede emplear componentes de hardware, tales como el motor de vibración 634, la unidad electrostática 636 o el generador térmico 638, del dispositivo móvil 100, para proporcionar retroalimentación táctil. La intensidad, el tipo y / o la frecuencia de la retroalimentación táctil pueden basarse en los ajustes realizados por el módulo de ajuste de retroalimentación táctil 310.

[0057] El módulo de colaboración masiva 302 también se puede implementar, optativamente, en algunas realizaciones de la invención. En algunas implementaciones, el módulo de colaboración masiva 302 puede configurarse para determinar la respuesta táctil deseada para usuarios con perfil de características físicas estables específicas. Por ejemplo, el módulo de colaboración masiva 302 puede determinar que a los usuarios del dispositivo móvil que tienen 65 años de edad les gusta tener una intensidad para la retroalimentación táctil del 5% más que los usuarios medios. El módulo de colaboración masiva 302 que se ejecuta en cada dispositivo móvil puede establecer tales correlaciones entre las características físicas estables y las configuraciones de retroalimentación táctil. El módulo de colaboración masiva 302 puede configurarse adicionalmente para enviar información, individual o colectivamente, con respecto a tales correlaciones a un servidor de colaboración masiva 502, para su posterior procesamiento. El servidor de colaboración masiva 502 puede usar la información recibida desde una pluralidad de dispositivos móviles al ajustar las configuraciones óptimas para usuarios con características físicas estables variadas. En una implementación, el servidor de colaboración masiva 502 puede ser capaz de transmitir la configuración actualizada a otros dispositivos móviles para una respuesta de retroalimentación táctil mejorada, para usuarios con características físicas estables específicas.

[0058] La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para llevar a cabo realizaciones de la invención según uno o más aspectos ilustrativos de la divulgación. De acuerdo a uno o más aspectos, cualquiera de, y / o todos, los procedimientos y / o etapas de procedimiento, descritos en el diagrama de flujo 400 ilustrado en la figura 4, pueden implementarse mediante un dispositivo móvil, tal como el dispositivo móvil descrito con mayor detalle en la figura 6, por ejemplo. En una realización, una o más de las etapas de procedimiento descritas a continuación con respecto a la figura 4 son implementadas por un procesador del dispositivo móvil, tal como el procesador 610 u otro procesador. Los módulos y componentes expuestos en la figura 3 también se pueden implementar como componentes del dispositivo móvil y se pueden usar para llevar a cabo realizaciones de la invención, como se expone en la figura 6. Adicional o alternativamente, cualquiera de, y / o todos, los procedimientos y / o etapas de procedimiento descritos en este documento pueden implementarse en instrucciones legibles por ordenador, tales como instrucciones legibles por ordenador almacenadas en un medio legible por ordenador, tal como la memoria 640, el almacenamiento 615 u otro medio legible por ordenador.

[0059] En la etapa 402, los componentes del dispositivo móvil 100, tales como el módulo de detección de SPC 308, pueden obtener al menos una característica física estable asociada al usuario del dispositivo móvil. En algunas realizaciones, la al menos una característica física estable puede incluir características físicas, tales como la edad, el sexo, el tamaño del dedo, la temperatura del dedo y / o las deficiencias visuales. Por ejemplo, generalmente, con el aumento de la edad, los usuarios pueden experimentar una sensibilidad reducida a la retroalimentación táctil. De manera similar, los hombres pueden tener una sensibilidad reducida al tacto con respecto a las mujeres. Además, los usuarios con dedos más grandes también pueden experimentar una sensibilidad reducida. Por otro lado, los usuarios con impedimentos visuales pueden haber aumentado la sensibilidad táctil.

[0060] En una realización, el módulo de detección de SPC 308 puede recibir información usando uno o más dispositivos de entrada 620 y analizar la información, usando uno o más procesadores 610, para determinar una o más características físicas estables a partir de la información de usuario recibida. Por ejemplo, el módulo de detección de SPC 308 puede recibir una imagen de usuario 108 usando la cámara 622. El módulo de detección de SPC 308 puede procesar aspectos de la imagen, tales como rasgos faciales, tono de piel y / o color de pelo para determinar la edad y el sexo del usuario, usando información demográfica.

[0061] En la etapa 404, los componentes del dispositivo móvil 100, tales como el módulo de ajuste de retroalimentación táctil 310, pueden ajustar automáticamente una manera en la que la retroalimentación táctil se proporciona al usuario del dispositivo móvil 100, basándose en al menos una característica física. El ajuste de la retroalimentación táctil puede incluir el ajuste de la intensidad, la duración, la frecuencia, el cambio del tipo de retroalimentación táctil en respuesta a la detección de uno o más factores contextuales, o cualquier combinación de los mismos. Los ejemplos de tipos de retroalimentación táctil pueden incluir retroalimentación táctil basada en la vibración, retroalimentación táctil de base electrostática y retroalimentación táctil de base térmica. En una implementación, cualquier combinación de las diversas técnicas de retroalimentación táctil se puede ajustar en función de las características físicas del usuario.

[0062] En una realización, el dispositivo móvil 100 puede ajustar automáticamente una manera en la que se

proporciona retroalimentación táctil al usuario manteniendo una tabla de correlación entre cada característica física estable y el ajuste al respectivo mecanismo de retroalimentación táctil. Por ejemplo, en algunos escenarios, si el dispositivo móvil 100 detecta que el usuario que usa el dispositivo tiene 65 años de edad, la retroalimentación táctil seleccionada de la tabla puede ser más intensa que si el dispositivo móvil 100 detecta que el usuario tiene 23 años de edad. En una realización, la tabla que correlaciona las características físicas estables con la manera y el nivel de ajuste de la retroalimentación táctil puede almacenarse en el dispositivo de almacenamiento 615 y también almacenarse temporalmente en la memoria de trabajo 640.

[0063] En ciertas realizaciones, se puede usar una pluralidad de características físicas estables colectivamente para determinar el ajuste necesario de la manera en que se proporciona la retroalimentación táctil. Por ejemplo, si el usuario es un ciudadano mayor masculino con un tamaño de dedo relativamente más grande, la intensidad de la retroalimentación táctil puede aumentarse más que la detección de cualquier característica física por sí misma. Sin embargo, la intensidad de la retroalimentación táctil también puede limitarse yendo más allá de un umbral predeterminado, de modo que no aumente radicalmente un nivel de restricción predeterminado debido al efecto de multiplicidad de múltiples características físicas.

[0064] En ciertas realizaciones, la respuesta de ajuste a las características físicas se puede determinar, al menos parcialmente, usando datos de la colaboración masiva. Por ejemplo, el dispositivo puede recuperar datos con respecto al ajuste manual de la manera en que se proporciona la retroalimentación táctil para una pluralidad de otros dispositivos, para una característica física particular, para determinar automáticamente el ajuste adecuado a la retroalimentación táctil para el dispositivo del usuario.

[0065] Debería apreciarse que las etapas específicas ilustradas en la figura 4 proporcionan un procedimiento particular de conmutación entre modalidades de funcionamiento, de acuerdo a una realización de la presente invención. También se pueden realizar otras secuencias de etapas, en consecuencia, en realizaciones alternativas. Por ejemplo, las realizaciones alternativas de la presente invención pueden realizar las etapas descritas anteriormente en un orden diferente. Para ilustrar, un usuario puede elegir cambiar desde la tercera modalidad de funcionamiento a la primera modalidad de funcionamiento, desde la cuarta modalidad a la segunda modalidad, o cualquier combinación intermedia. Además, las etapas individuales ilustradas en la figura 4 pueden incluir múltiples subetapas que se pueden realizar en varias secuencias, según lo adecuado para cada etapa individual. Además, se pueden agregar o eliminar etapas adicionales según las aplicaciones particulares. Uno medianamente experto en la materia reconocería y apreciaría muchas variaciones, modificaciones y alternativas del proceso.

[0066] La figura 5 ilustra una configuración 500 con una pluralidad de dispositivos móviles (511, 512, 513, 514 y 515) y un servidor de colaboración colectiva 502. En una realización, los componentes del servidor de colaboración masiva 502 pueden implementarse usando componentes expuestos con referencia a la figura 6. En la figura 5, las realizaciones de la invención pueden usar técnicas tales como la colaboración masiva para agregar datos asociados a uno o más dispositivos móviles. En una implementación, los dispositivos móviles múltiples pueden recopilar datos asociados a la correlación entre las características físicas estables y los ajustes de retroalimentación táctil en los dispositivos móviles y comunicar los datos a un servidor de colaboración masiva 502. El servidor de colaboración masiva 502 puede recibir y agrupar datos recibidos desde una pluralidad de dispositivos móviles. Los datos agrupados pueden incluir correlaciones más robustas entre la característica física estable y la retroalimentación táctil asociada a las características físicas estables.

[0067] La figura 5 muestra la agrupación de datos de correlación entre las características físicas estables y la retroalimentación táctil para varios dispositivos móviles. Por ejemplo, la figura 5 muestra la agrupación de datos de los dispositivos móviles 512 a 515 en el servidor de colaboración masiva 502. En una realización, las correlaciones mejoradas pueden ser utilizadas por el servidor de colaboración colectiva 502 en la actualización de las tablas de correlación en el módulo de ajuste de retroalimentación táctil 310 en el dispositivo móvil 511. Las actualizaciones pueden ser enviadas por el servidor de colaboración masiva 502 al dispositivo móvil 511 de forma inalámbrica o a través de una conexión por cable. La fiabilidad de los datos de correlación entre las características físicas estables y la manera respectiva en la que se proporciona la retroalimentación táctil al usuario puede aumentar a medida que aumenta el número de puntos de datos agrupados por el servidor de colaboración masiva 502.

[0068] La figura 6 ilustra un dispositivo informático ejemplar que incorpora partes del dispositivo empleado en la puesta en práctica de las realizaciones de la invención. Un dispositivo informático como se ilustra en la figura 6 se puede incorporar como parte de cualquier sistema informatizado, en la presente memoria. Por ejemplo, el dispositivo informático 600 puede representar algunos de los componentes de un dispositivo móvil y / o servidor de colaboración masiva. Los ejemplos de un dispositivo informático 600 incluyen, pero no se limitan a, consolas de videojuegos, tabletas, teléfonos inteligentes, ordenadores portátiles, ordenadores ultraligeros u otros dispositivos portátiles. La figura 6 proporciona una ilustración esquemática de una realización de un dispositivo informático 600 que puede realizar los procedimientos proporcionados por otras diversas realizaciones, tal como se describe en el presente documento, y / o puede funcionar como el dispositivo informático anfitrión, un quiosco / terminal remoto, un dispositivo de punto de venta, un dispositivo multifuncional móvil, un decodificador y / o un dispositivo informático. La figura 6 está destinada solo a proporcionar una ilustración general de diversos componentes, cualquiera de, o todos, los cuales pueden utilizarse según corresponda. La figura 6, por lo tanto, ilustra en términos generales cómo

elementos de sistema individuales pueden implementarse de manera relativamente independiente o relativamente más integrada.

[0069] El sistema informático 600 se muestra comprendiendo elementos de hardware que pueden acoplarse eléctricamente a través de un bus 605 (o que pueden comunicarse de otro modo, según corresponda). Los elementos de hardware pueden incluir uno o más procesadores 610, que incluyen, sin limitación, uno o más procesadores de propósito general y / o uno o más procesadores de propósito especial (tales como chips de procesamiento de señales digitales, procesadores de aceleración de gráficos y / o similares); uno o más dispositivos de entrada 620, que pueden incluir, sin limitación, uno o más micrófonos 622, cámaras 624, ratón, teclado y / o similares; uno o más dispositivos de salida 630, que pueden incluir, sin limitación, uno o más altavoces 632, unidades electrostáticas 634, motor de vibración 636 y generador térmico 638. Adicionalmente, el dispositivo informático 600 puede incluir un subsistema de comunicaciones 650, una o más pantallas, que pueden realizar funciones de entrada y / o salida, y uno o más sensores 670. Los uno o más procesadores pueden estar acoplados a la memoria de trabajo 640, que puede almacenar partes del sistema operativo 642 y una o más aplicaciones 644.

[0070] El sistema informático 600 puede incluir además (y/o estar en comunicación con) uno o más dispositivos de almacenamiento no transitorios 615, que pueden comprender, sin limitación, almacenamiento local y/o accesible por red, y/o pueden incluir, sin limitación, un controlador de disco, una formación de controladores, un dispositivo de almacenamiento óptico, un dispositivo de almacenamiento de estado sólido, tal como una memoria de acceso aleatorio ("RAM") y/o una memoria de solo lectura ("ROM"), que puede ser programable, actualizable de manera inmediata y/o similares. Dichos dispositivos de almacenamiento pueden estar configurados para implementar cualquier almacenamiento de datos adecuado, incluyendo sin limitación varios sistemas de ficheros, estructuras de bases de datos y/o similares.

[0071] Los dispositivos de entrada 620 pueden incluir cualquier dispositivo que acepte entrada de un usuario o el entorno del dispositivo informático 600. Los ejemplos pueden incluir un teclado, un panel de teclas, un ratón, una entrada táctil, los micrófonos 622, las cámaras 624 y / o los dispositivos de visualización 660. El micrófono 622 puede ser cualquier dispositivo que convierta una entrada de sonido en una señal eléctrica. El micrófono 622 puede capturar la voz de un usuario o cualquier otro sonido en las proximidades del dispositivo informático 600. El dispositivo informático 600 puede tener una o más cámaras 624 para obtener información de imagen que puede incluir la imagen del usuario o la imagen del entorno del dispositivo informático 600. En una implementación, el dispositivo informático 600 puede incluir cámaras orientadas hacia adelante y hacia atrás.

[0072] Los dispositivos de salida 630 pueden incluir un sinnúmero de dispositivos que pueden proporcionar información al usuario del dispositivo informático 600. Por ejemplo, los dispositivos de salida pueden incluir uno o más altavoces 632, el motor de vibración 634, la unidad electrostática 636, el generador térmico 638 y / o el dispositivo de visualización 660. El altavoz 632 puede ser cualquier dispositivo que emita sonido a un usuario. Los ejemplos pueden incluir un altavoz integrado o cualquier otro dispositivo que produzca sonido en respuesta a una señal de audio eléctrica.

[0073] El motor de vibración 634 puede ser un pequeño motor eléctrico conectado a un peso excéntrico. El motor de vibración 634 puede estar configurado para vibrar ante un suceso relacionado con el dispositivo de comunicación 100. En una implementación, el motor de vibración 634 puede incluir activadores que pueden producir vibraciones (por ejemplo, activadores poliméricos electroactivos, activadores piezoeléctricos). Los ejemplos de motores de vibración pueden incluir, pero no están limitados a, masa giratoria excéntrica (ERM), activadores resonantes lineales (LRA) y activadores multifuncionales (MFA). La vibración generada por el motor de vibración 634 puede hacer vibrar el dispositivo informático 600 de manera que un usuario pueda sentir, percibir o notar de otro modo la vibración. Se puede apreciar que el motor de vibración 634 puede generar una vibración simultánea a una alerta de audio generada por el altavoz 632.

[0074] La unidad electrostática 636 se puede configurar para generar una carga eléctrica a través de la pantalla 660. Más específicamente, la unidad electrostática 636 puede generar campos electrostáticos variables que pueden ser empujados a través de una superficie de la pantalla 660, dando al usuario del dispositivo informático 600 una sensación de diversos niveles de fricción cuando interactúa (por ejemplo, al tocar) con la pantalla 660.

[0075] El generador térmico 638 puede estar configurado para generar calor a través del dispositivo informático 600. Más específicamente, el generador térmico 638 puede generar calor a través de diversas superficies del dispositivo informático 600, incluyendo la pantalla 660 o cualquier otra parte del cuerpo. El usuario del dispositivo informático 600 puede sentir o notar de otro modo el calor generado por el generador térmico 638.

[0076] La pantalla 660 puede ser cualquier dispositivo que muestre información a un usuario. Los ejemplos pueden incluir una pantalla LCD, un monitor CRT o un visor de siete segmentos. En algunas realizaciones, la pantalla 660 puede ser un visor de pantalla táctil capaz de proporcionar retroalimentación táctil.

[0077] El subsistema de comunicaciones 650 puede incluir un transceptor para recibir y transmitir datos o un medio cableado y / o inalámbrico. El subsistema de comunicaciones 650 también puede incluir, sin limitación, un

módem, una tarjeta de red (inalámbrica o cableada), un dispositivo de comunicación por infrarrojos, un dispositivo de comunicación inalámbrica y / o un conjunto de chips (como un dispositivo Bluetooth™, un dispositivo 802.11, un dispositivo WiFi, un dispositivo WiMax, utilidades de comunicación celular, etc.) y / o similares. El subsistema de comunicaciones 650 puede permitir el intercambio de datos con una red (tal como la red descrita posteriormente, por citar un ejemplo), otros sistemas informáticos y/o cualquier otro dispositivo descrito en el presente documento.

[0078] En muchas realizaciones, el dispositivo informático 600 comprenderá además una memoria de trabajo no transitoria 640, que puede incluir un dispositivo RAM o ROM, como se ha descrito anteriormente. El dispositivo informático 600 también puede comprender elementos de software, mostrados como situados actualmente dentro de la memoria de trabajo 640, que incluyen un sistema operativo 642, controladores de dispositivo, bibliotecas ejecutables y/u otro código, tal como uno o más programas de aplicación 644, que pueden comprender programas informáticos proporcionados por diversos modos de realización, y/o que pueden estar diseñados para implementar procedimientos y/o configurar sistemas, proporcionados por otros modos de realización, como los descritos en el presente documento. En una implementación, los componentes o módulos de la figura 3 pueden realizarse usando tales elementos de software y puede almacenarse en el dispositivo de almacenamiento 615 y / o la memoria de trabajo 640. Simplemente a modo de ejemplo, uno o más procedimientos descritos con respecto al (a los) procedimiento(s) expuesto(s) anteriormente podrían implementarse como código y / o instrucciones ejecutables por un ordenador (y / o un procesador dentro de un ordenador); en un aspecto, entonces, dichos código y / o instrucciones pueden usarse para configurar y / o adaptar un ordenador de propósito general (u otro dispositivo) para realizar una o más operaciones de acuerdo a los procedimientos descritos.

[0079] Un conjunto de estas instrucciones y/o código puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador, tal como el (los) dispositivo(s) de almacenamiento 615 descrito(s) anteriormente. En algunos casos, el medio de almacenamiento podría incorporarse dentro de un dispositivo informático, tal como el dispositivo informático 600. En otros modos de realización, el medio de almacenamiento podría ser independiente de un dispositivo informático (por ejemplo, un medio extraíble, tal como un disco compacto) y/o proporcionarse en un paquete de instalación, de modo que el medio de almacenamiento puede usarse para programar, configurar y/o adaptar un ordenador de propósito general con las instrucciones/código almacenados en el mismo. Estas instrucciones podrían tomar la forma de código ejecutable, que es ejecutable por el dispositivo informático 600, y/o podría tomar la forma de código fuente y/o instalable que, tras la compilación y/o instalación en el dispositivo informático 600 (por ejemplo, usando cualquiera de varios compiladores, programas de instalación, componentes de compresión / descompresión, etc., disponibles generalmente) toma la forma de código ejecutable.

[0080] Pueden realizarse variaciones significativas de acuerdo a requisitos específicos. Por ejemplo, también podría usarse hardware personalizado, y/o elementos particulares podrían implementarse en hardware, software (incluyendo software portátil, tal como mini aplicaciones, etc.) o en ambos. Además, puede utilizarse una conexión con otros dispositivos informáticos 600, tales como dispositivos en red de entrada/salida.

[0081] Algunas realizaciones pueden emplear un dispositivo informático (tal como el dispositivo informático 600) para realizar procedimientos de acuerdo a la divulgación. Por ejemplo, algunos de, o todos, los procesos de los procedimientos descritos pueden ser realizados por el dispositivo informático 600 como respuesta a que el procesador 610 ejecute una o más secuencias de una o más instrucciones (que podrían incorporarse en el sistema operativo 642 y/u otro código, tal como un programa de aplicación 644) contenidas en la memoria de trabajo 640. Dichas instrucciones pueden introducirse en la memoria de trabajo 640 desde otro medio legible por ordenador, tal como uno o más de los dispositivos de almacenamiento 615. Simplemente a modo de ejemplo, la ejecución de las secuencias de instrucciones contenidas en la memoria de trabajo 640 podría hacer que el procesador o procesadores 610 realice(n) uno o más procesos de los procedimientos descritos en este documento.

[0082] Los términos "medio legible por máquina" y "medio legible por ordenador", como se usan en el presente documento, se refieren a cualquier medio que participa para proporcionar datos que hacen que una máquina funcione de una manera específica. En una realización implementada usando el dispositivo informático 600, varios medios legibles por ordenador podrían implicarse para proporcionar instrucciones / código a uno o más procesador 610 para su ejecución y/o podrían usarse para almacenar y/o transportar tales instrucciones / código (por ejemplo, como señales). En muchas implementaciones, un medio legible por ordenador es un medio de almacenamiento físico y/o tangible. Un medio de este tipo puede adoptar muchas formas, incluyendo, pero sin limitarse a, medios no volátiles, medios volátiles y medios de transmisión. Los medios no volátiles incluyen, por ejemplo, discos ópticos y/o magnéticos, tales como el / los dispositivo(s) de almacenamiento 615. Los medios volátiles incluyen, sin limitación, memoria dinámica, tal como la memoria de trabajo 640. Los medios de transmisión incluyen, sin limitación, cables coaxiales, cable de cobre y fibra óptica, incluyendo los cables que comprenden el bus 605, así como los diversos componentes del subsistema de comunicaciones 650 (y/o los medios mediante los cuales el subsistema de comunicaciones 650 proporciona comunicación con otros dispositivos). Por tanto, los medios de transmisión también pueden adoptar la forma de ondas (incluyendo, sin limitación, ondas de radio, acústicas y/o de luz, tales como las generadas durante comunicaciones de datos por ondas de radio y por infrarrojos). En una realización alternativa, se pueden usar componentes y dispositivos accionados por eventos, tales como cámaras, donde parte del procesamiento se puede realizar en un dominio analógico.

[0083] Las formas comunes de medios físicos y / o tangibles legibles por ordenador incluyen, por ejemplo, un disquete, un disco flexible, un disco duro, cinta magnética o cualquier otro medio magnético, un CD-ROM, cualquier otro medio óptico, tarjetas perforadas, papel para envolver, cualquier otro medio físico con patrones de agujeros, una RAM, una PROM, una EPROM, una FLASH-EPROM, cualquier otro chip o cartucho de memoria, una onda portadora como se describe a continuación, o cualquier otro medio desde el que un ordenador pueda leer instrucciones y / o código.

[0084] Varias formas de medios legibles por ordenador pueden estar implicadas en llevar una o más secuencias de una o más instrucciones al (a los) procesador (es) 610 para su ejecución. Simplemente a modo de ejemplo, las instrucciones pueden llevarse inicialmente en un disco magnético y / o disco óptico de un ordenador remoto. Un ordenador remoto podría cargar las instrucciones en su memoria dinámica y enviar las instrucciones como señales por un medio de transmisión, para ser recibidas y / o ejecutadas por el dispositivo informático 600. Estas señales, que podrían ser en forma de señales electromagnéticas, señales acústicas, señales ópticas y / o similares, son todas ejemplos de ondas portadoras sobre las que pueden codificarse instrucciones, de acuerdo a diversas realizaciones de la invención.

[0085] El subsistema de comunicaciones 650 (y / o sus componentes) generalmente recibirá las señales, y el bus 605 entonces podría transportar las señales (y / o los datos, instrucciones, etc. transportados por las señales) a la memoria de trabajo 640, desde la cual el (los) procesador (es) 610 recupera(n) y ejecuta(n) las instrucciones. Las instrucciones recibidas por la memoria de trabajo 640 pueden almacenarse optativamente en un dispositivo de almacenamiento no transitorio 615, bien antes o bien después de la ejecución por el procesador o procesadores 610.

[0086] Los procedimientos, sistemas y dispositivos expuestos anteriormente son ejemplos. Diversos modos de realización pueden omitir, sustituir o añadir diversos procedimientos o componentes según resulte adecuado. Por ejemplo, en configuraciones alternativas, los procedimientos descritos pueden realizarse en un orden diferente al descrito, y / o pueden agregarse, omitirse y / o combinarse varias etapas. Además, las características descritas con respecto a determinados modos de realización se pueden combinar en otros diversos modos de realización. Se pueden combinar diferentes aspectos y elementos de las realizaciones de una manera similar. Además, la tecnología evoluciona y, por lo tanto, muchos de los elementos son ejemplos que no limitan el alcance de la divulgación a esos ejemplos específicos.

[0087] Los detalles específicos se proporcionan en la descripción para proporcionar una comprensión exhaustiva de las realizaciones. Sin embargo, las realizaciones pueden llevarse a la práctica sin estos detalles específicos. Por ejemplo, se han mostrado circuitos, procesos, algoritmos, estructuras y técnicas bien conocidos sin detalles innecesarios para evitar oscurecer las realizaciones. Esta descripción proporciona realizaciones ejemplares solamente, y no pretende limitar el alcance, la aplicabilidad o la configuración de la invención. Más bien, la descripción precedente de las realizaciones proporcionará a los expertos en la técnica una descripción habilitadora para implementar realizaciones de la invención. Se pueden realizar diversos cambios en la función y disposición de los elementos sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

[0088] Además, algunas realizaciones se describieron como procesos representados como diagramas de flujo o diagramas de bloques. Aunque cada uno puede describir las operaciones como un proceso secuencial, muchas de las operaciones se pueden realizar en paralelo o simultáneamente. Además, el orden de las operaciones puede reorganizarse. Un proceso puede tener etapas adicionales no incluidas en la figura. Además, las realizaciones de los procedimientos pueden implementarse mediante hardware, software, firmware, middleware, microcódigo, lenguajes de descripción de hardware o cualquier combinación de los mismos. Cuando se implementa en software, firmware, middleware o microcódigo, el código del programa, o segmentos de código para realizar las tareas asociadas, pueden almacenarse en un medio legible por ordenador, tal como un medio de almacenamiento. Los procesadores pueden realizar las tareas asociadas.

[0089] Habiendo descrito varias realizaciones, se pueden usar diversas modificaciones, estructuras alternativas y equivalentes sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, los elementos anteriores pueden ser meramente un componente de un sistema más grande, en el que otras reglas pueden tener prioridad sobre, o modificar de otro modo, la aplicación de la invención. Además, se pueden realizar una serie de etapas antes, durante o después de considerar los elementos anteriores. Por consiguiente, la descripción anterior no limita el alcance de la descripción, que en cambio está definida por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para proporcionar retroalimentación táctil en un dispositivo (100), que comprende:
 - 5 obtener, usando un sensor (670) del dispositivo, una o más lecturas de sensor asociadas a un usuario;

determinar, en el dispositivo, al menos una característica física estable asociada al usuario, basándose, al menos en parte, en las una o más lecturas de sensor, en donde la al menos una característica física estable comprende al menos una característica física que no cambia con respecto a un nivel de actividad física del usuario; y
10 ajustar automáticamente (404), por parte del dispositivo, una manera en la que la retroalimentación táctil se proporciona al usuario del dispositivo, basándose al menos en la al menos una característica física estable.
- 15 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que:

la al menos una característica física estable comprende uno o más entre edad, sexo, raza, tamaño de dedo y deficiencias visuales;
20 el ajuste comprende una o más entre ajustar la intensidad de la retroalimentación táctil, la frecuencia de la retroalimentación táctil, la duración para la que se proporciona la retroalimentación táctil al usuario del dispositivo, y cambiar un tipo de retroalimentación táctil proporcionada al usuario del dispositivo;
25 el dispositivo es un dispositivo móvil; o

una lectura de sensor, entre las una o más lecturas de sensor, es indicativa de una presión aplicada al dispositivo por un apéndice o un dígito del usuario.
- 30 3. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además ajustar automáticamente la manera en que se proporciona la retroalimentación táctil basándose al menos en recuperar datos asociados a un ajuste manual de una manera en la que se proporciona la retroalimentación táctil para una pluralidad de dispositivos, para la al menos una característica física estable.
- 35 4. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además determinar una pluralidad de características físicas estables asociadas al usuario y ajustar automáticamente una manera en la que la retroalimentación táctil se proporciona al usuario del dispositivo, basándose en la pluralidad de características físicas estables.
- 40 5. El procedimiento de la reivindicación 4, que comprende además ajustar automáticamente la manera en que se proporciona la retroalimentación táctil para que no supere una restricción predeterminada.
6. Un aparato, que comprende:

45 medios para ajustar automáticamente una manera en la que se proporciona una retroalimentación táctil al usuario del aparato, basándose al menos en al menos una característica física estable asociada al usuario, en donde la al menos una característica física estable comprende al menos una característica física que no cambia con respecto a un nivel de actividad física del usuario; **caracterizado por:**

50 medios para obtener, usando un sensor del dispositivo, una o más lecturas de sensor asociadas a un usuario;

medios para determinar la al menos una característica física estable basándose, al menos en parte, en las una o más lecturas de sensor.
- 55 7. El aparato de la reivindicación 6, en el que la al menos una característica física estable comprende uno o más entre edad, sexo, raza, tamaño del dedo y deficiencias visuales.
8. El aparato de la reivindicación 6, que comprende además determinar una pluralidad de características físicas estables asociadas al usuario y ajustar automáticamente una manera en la que la retroalimentación táctil se proporciona al usuario del aparato, basándose en la pluralidad de características físicas estables.
- 60 9. El aparato de la reivindicación 8, que comprende además ajustar automáticamente la manera en que se proporciona la retroalimentación táctil para que no supere una restricción predeterminada.
- 65 10. El aparato de la reivindicación 6, que comprende además medios para ajustar automáticamente la manera en que se proporciona la retroalimentación táctil, basándose al menos en recuperar datos asociados a un ajuste

manual de una manera en la que se proporciona la retroalimentación táctil para una pluralidad de aparatos, para la al menos una característica física estable.

- 5 **11.** El aparato de la reivindicación 6, en el que el ajuste comprende uno o más de medios para ajustar la intensidad de la retroalimentación táctil, la frecuencia de la retroalimentación táctil, la duración para la cual se proporciona la retroalimentación táctil al usuario del aparato, y cambiar un tipo de retroalimentación táctil proporcionada al usuario del aparato.
- 10 **12.** El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, en el que el aparato es un dispositivo (600), y en el que:

 el medio para obtener es un sensor (670) configurado para detectar una o más lecturas de sensor asociadas a un usuario;

15 el medio para determinar y el medio para ajustar es un procesador (610) acoplado a la memoria (615) y configurado para:

 determinar al menos una característica física estable asociada al usuario, basándose, al menos en parte, en las una o más lecturas de sensor, en donde la al menos una característica física estable
20 comprende al menos una característica física que no cambia con respecto a un nivel de actividad física del usuario; y

 ajustar automáticamente una manera en la que la retroalimentación táctil se proporciona al usuario del dispositivo, en función de la al menos una característica física estable.
25 **13.** El dispositivo de la reivindicación 12, en el que el dispositivo es un dispositivo móvil.

 14. El dispositivo de la reivindicación 12, en el que el dispositivo está incorporado en un vehículo.
30 **15.** Un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador, en el que el medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador comprende instrucciones ejecutables por un procesador de un dispositivo, comprendiendo las instrucciones las instrucciones para realizar un procedimiento de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

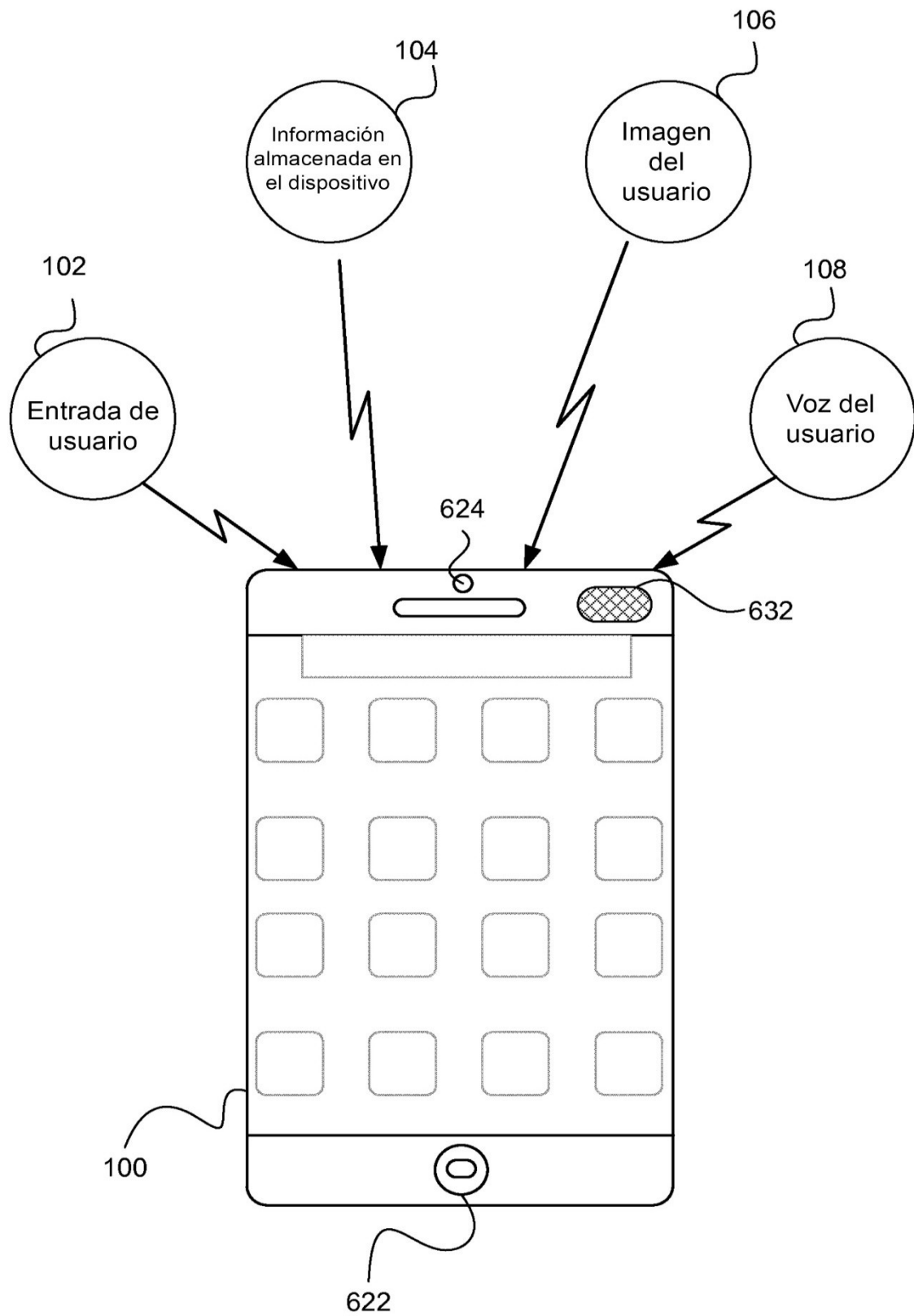


FIG. 1

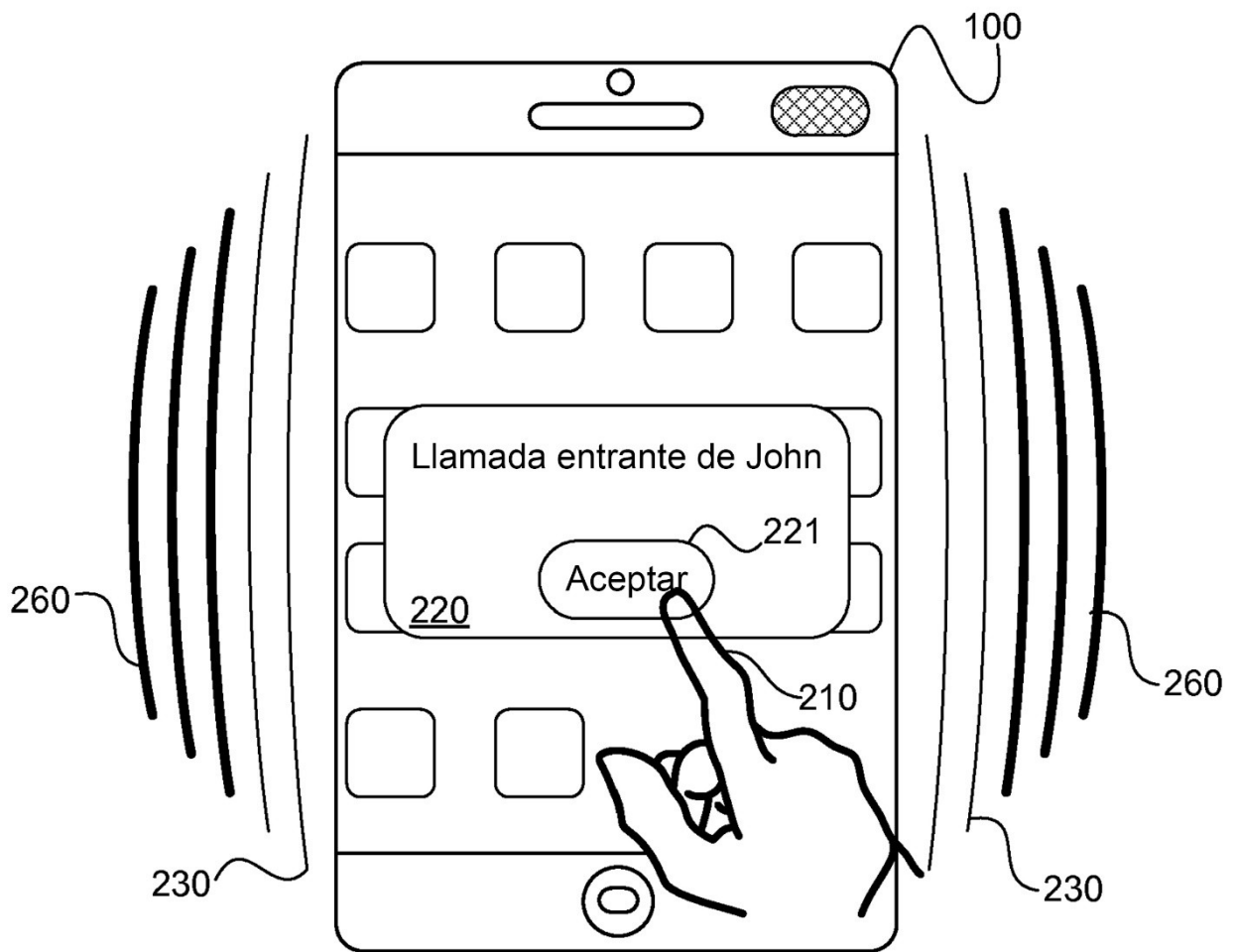


FIG. 2A

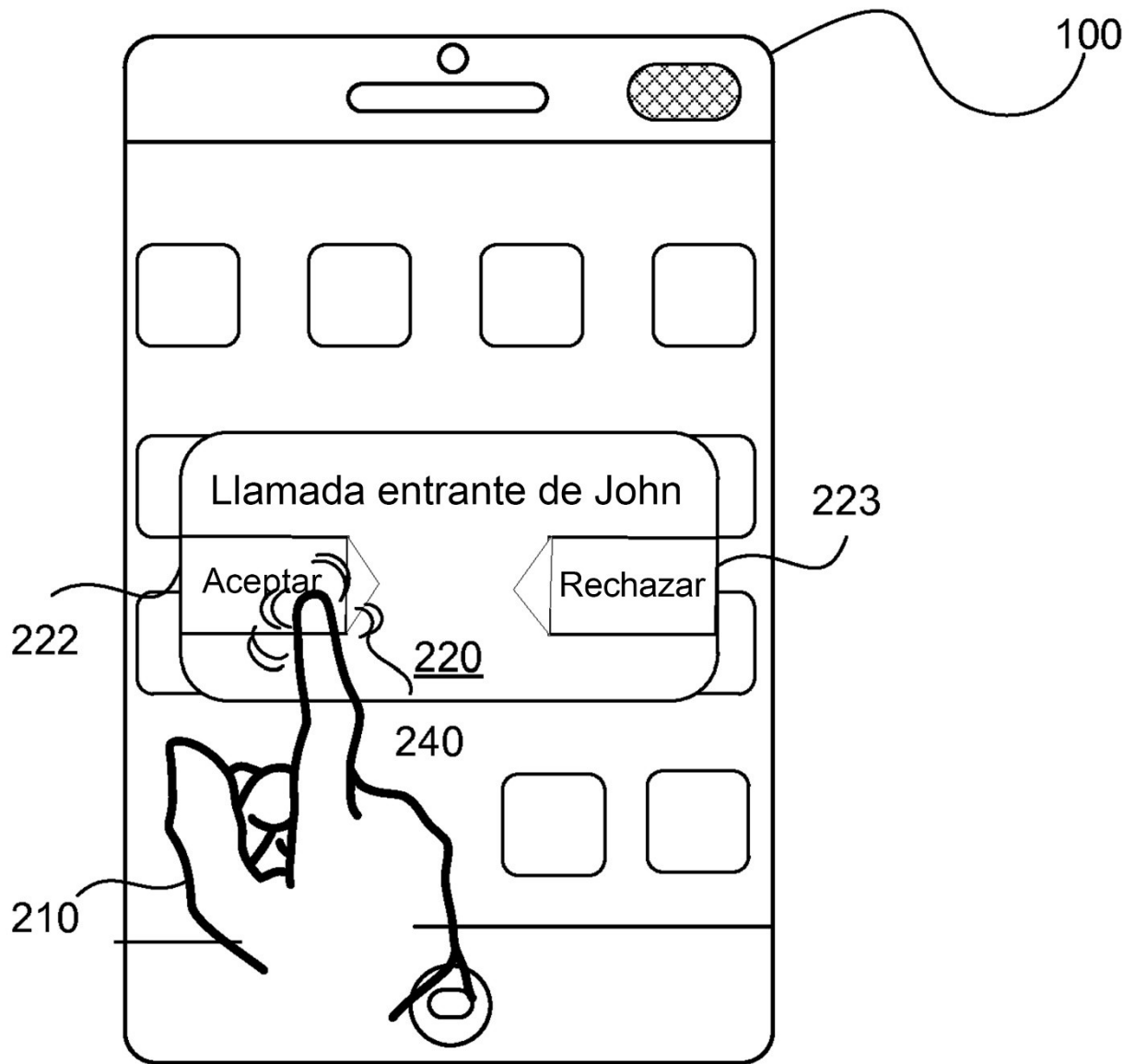


FIG. 2B

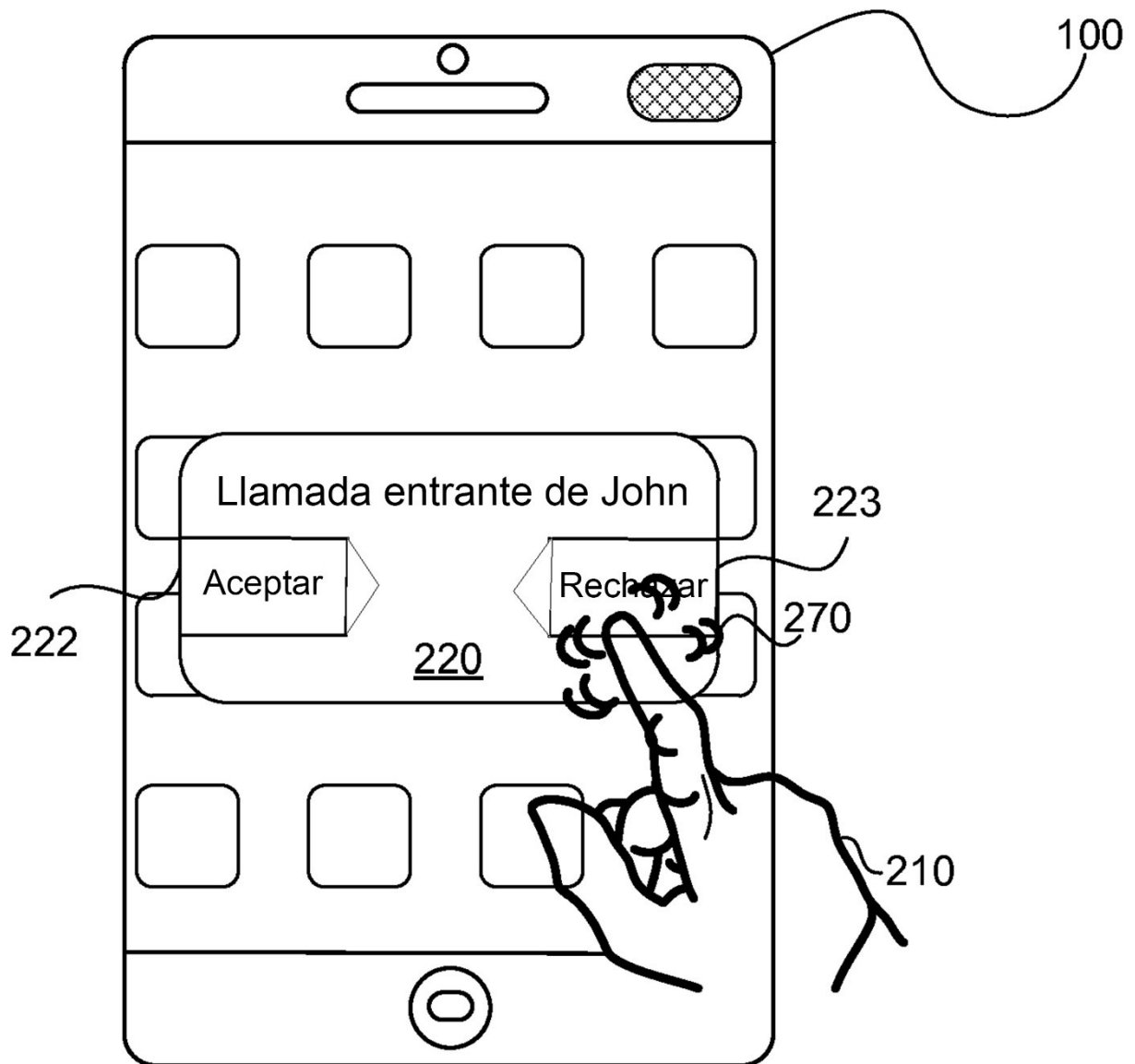


FIG. 2C

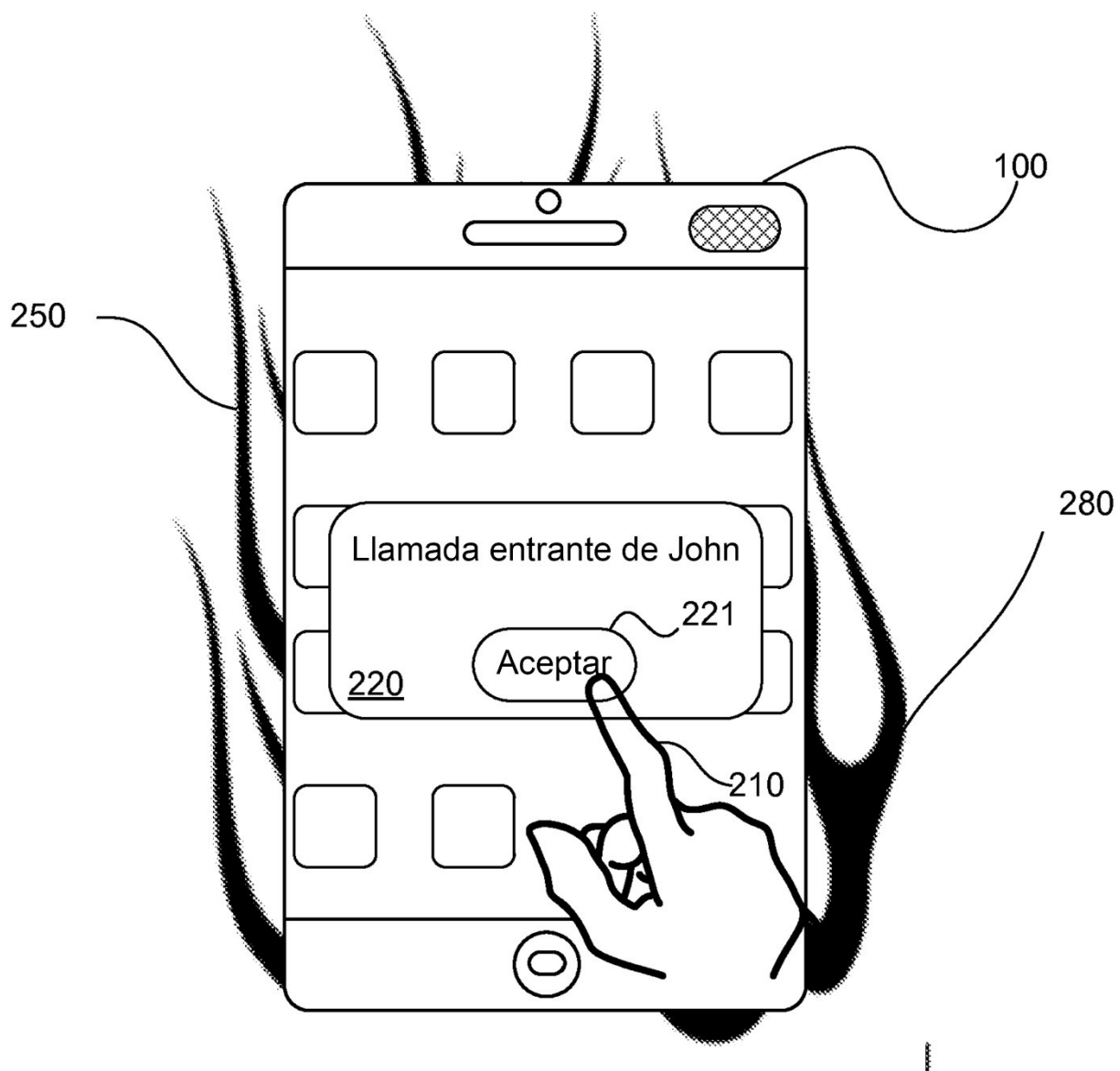


FIG. 2D

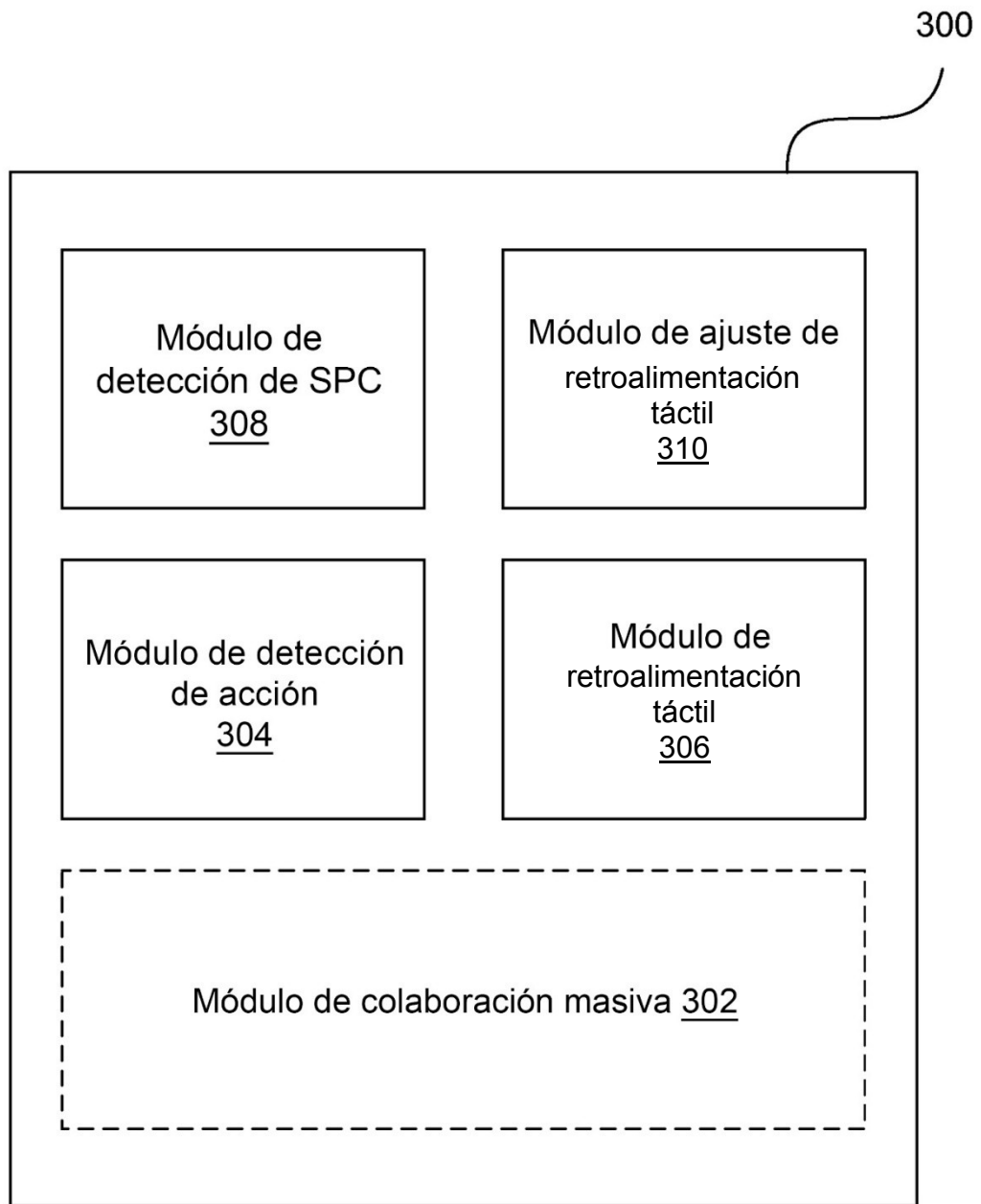


FIG. 3

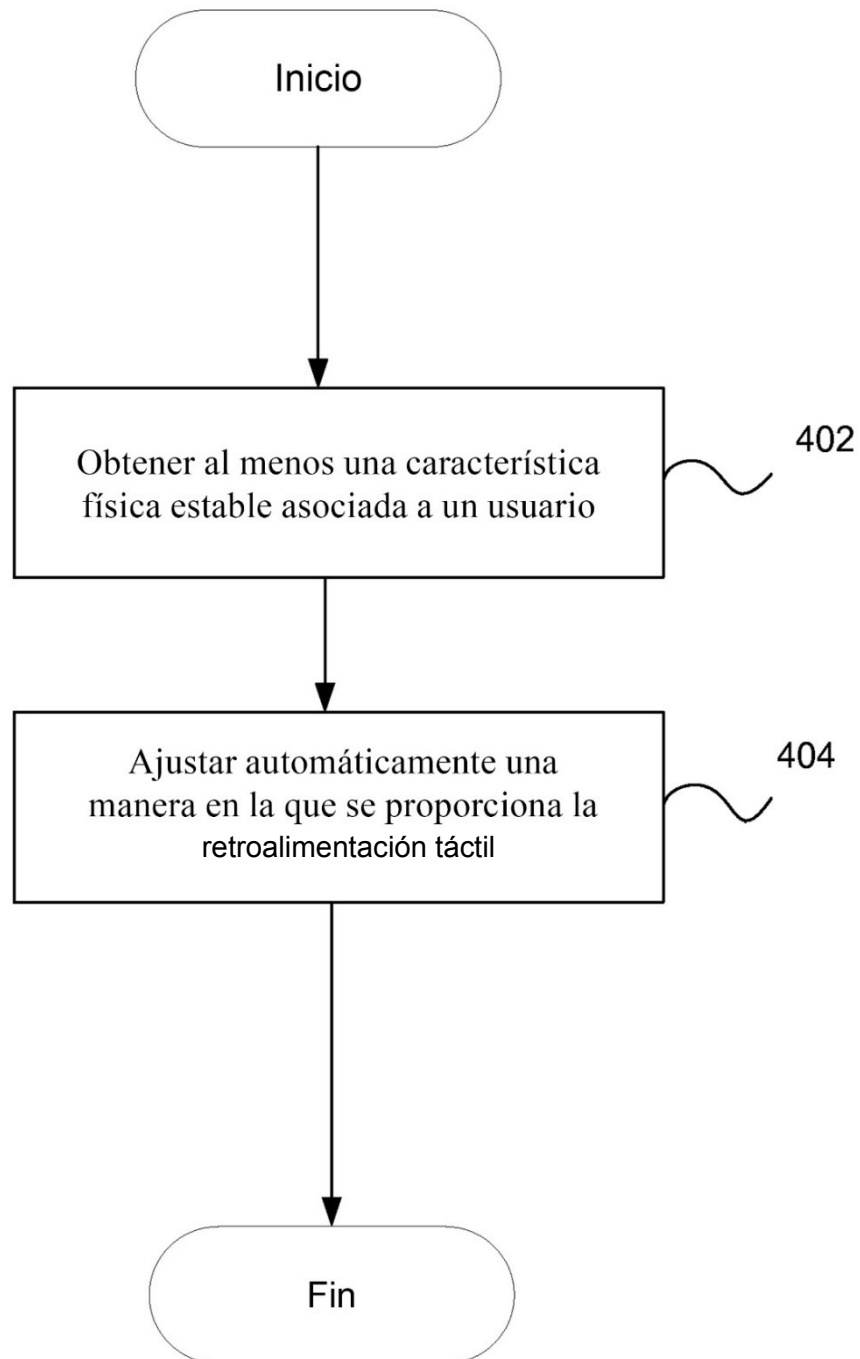
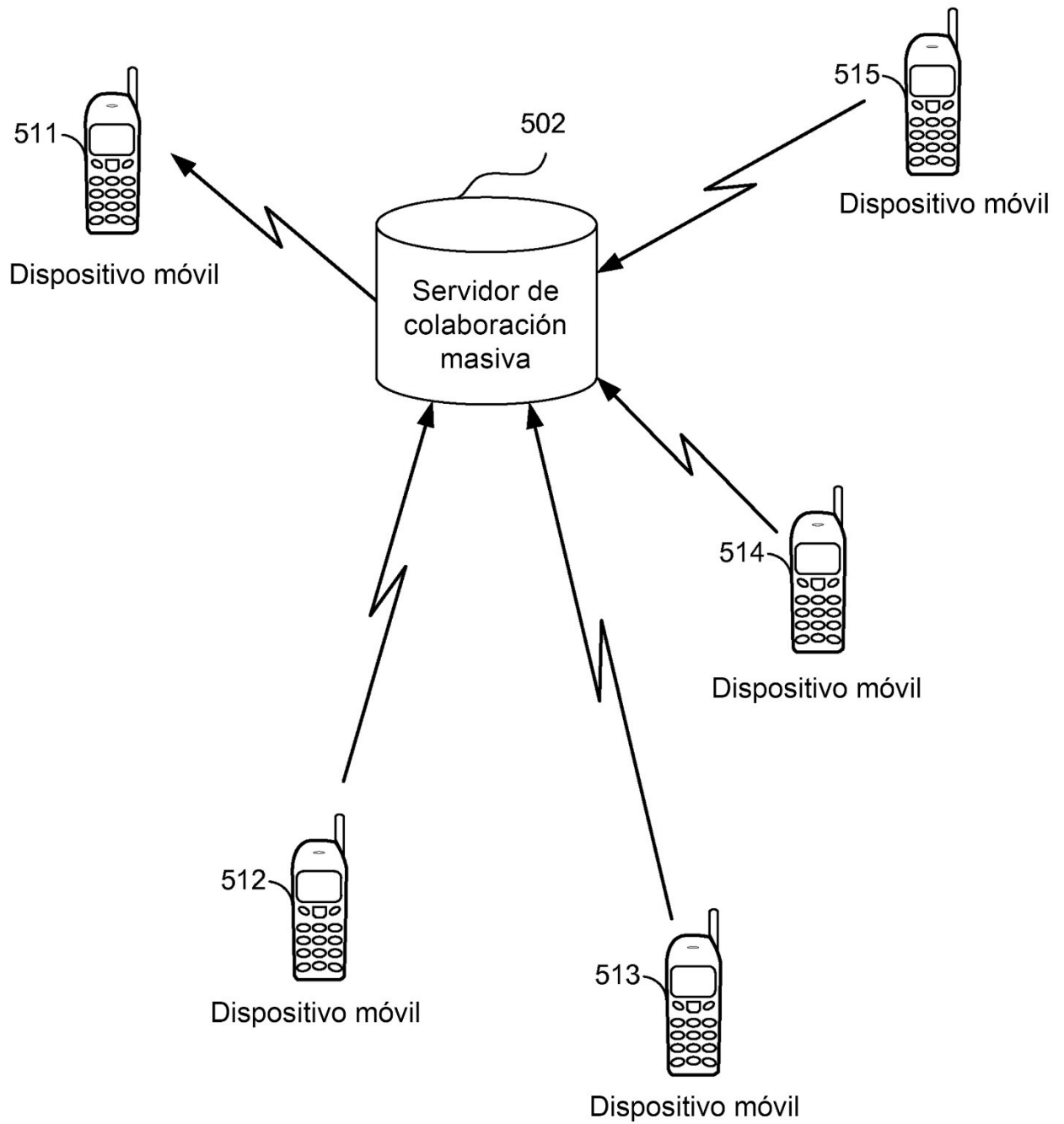


FIG. 4



500

FIG. 5

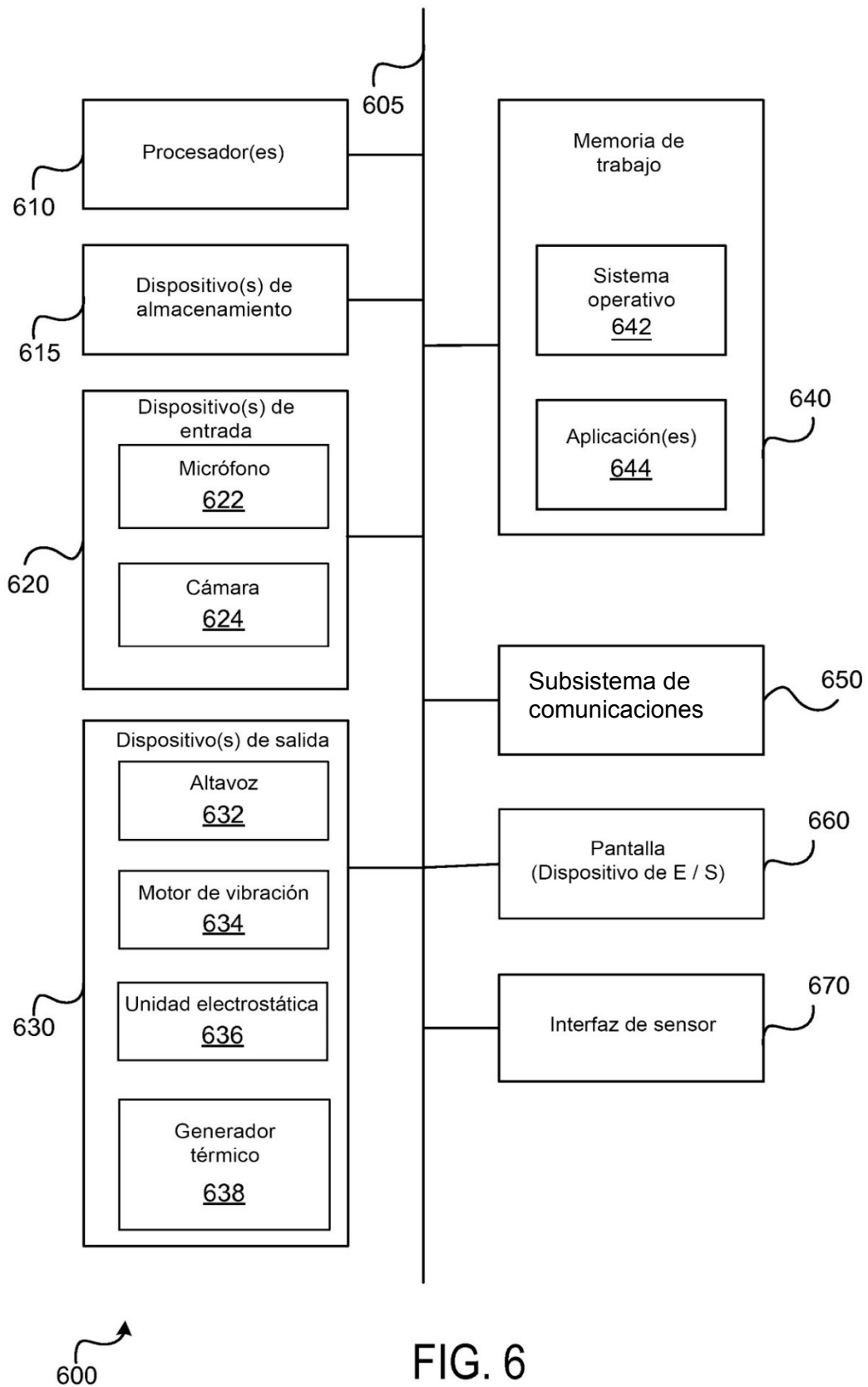


FIG. 6