

OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 361 784**

⑤① Int. Cl.:  
**G06F 3/048** (2006.01)  
**G06F 3/01** (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨⑥ Número de solicitud europea: **07814691 .7**  
⑨⑥ Fecha de presentación : **05.09.2007**  
⑨⑦ Número de publicación de la solicitud: **2067094**  
⑨⑦ Fecha de publicación de la solicitud: **10.06.2009**

⑤④ Título: **Procedimientos para determinar una posición de cursor a partir del contacto de un dedo con una pantalla táctil.**

③⑩ Prioridad: **06.09.2006 US 824769 P**  
**07.01.2007 US 879253 P**  
**08.01.2007 US 879469 P**  
**27.06.2007 US 946716 P**  
**29.06.2007 US 937993 P**  
**04.09.2007 US 850015**

④⑤ Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**22.06.2011**

④⑤ Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**22.06.2011**

⑦③ Titular/es: **Apple Inc.**  
**1 Infinite Loop**  
**Cupertino, California 95014, US**

⑦② Inventor/es: **Ording, Bas;**  
**Forstall, Scott;**  
**Christie, Greg;**  
**Lemay, Stephen O. y**  
**Chaudhri, Imran**

⑦④ Agente: **Fàbrega Sabaté, Xavier**

ES 2 361 784 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

Procedimientos para determinar una posición de cursor a partir del contacto de un dedo con una pantalla táctil

### Campo técnico

- 5 Las formas de realización divulgadas se refieren en general a dispositivos electrónicos portátiles y, más en particular, a dispositivos portátiles que determinan de manera adaptativa una posición de cursor a partir del contacto de un dedo con una pantalla táctil y que después llevan a cabo operaciones según la posición del cursor.

### Antecedentes

- 10 A medida que los dispositivos electrónicos portátiles se vuelven más compactos y el número de funciones llevadas a cabo por un dispositivo dado aumenta, diseñar una interfaz de usuario que permita a los usuarios interactuar fácilmente con un dispositivo multifunción se ha convertido en un desafío importante. Este desafío es particularmente importante para dispositivos portátiles manuales, los cuales presentan pantallas mucho más pequeñas que los ordenadores portátiles o de escritorio. Esta situación plantea algunos problemas ya que la interfaz de usuario es la pasarela a través de la cual los usuarios reciben no solamente contenido sino también respuestas a las acciones o comportamientos del usuario, incluyendo los intentos del usuario de acceder a características, herramientas y funciones del dispositivo. Algunos dispositivos de comunicación portátiles (por ejemplo, teléfonos móviles, denominados en ocasiones como móviles, teléfonos celulares, celulares, etc.) han recurrido a añadir más botones pulsadores, incrementando la densidad de botones pulsadores, a sobrecargar las funciones de los botones pulsadores, o a utilizar complejos sistemas de menú para permitir a un usuario acceder a, almacenar y manipular datos. Estas interfaces de usuario convencionales dan normalmente como resultado complejas secuencias de teclas y jerarquías de menú que el usuario debe memorizar.

- 15 Muchas interfaces de usuario convencionales, como las que incluyen botones pulsadores físicos, son además inflexibles. Esto puede impedir configurar y/o adaptar una interfaz de usuario ya sea por medio de una aplicación que se ejecute en el dispositivo portátil o por medio de los usuarios. Cuando se añade el lento requisito de memorizar múltiples secuencias de teclas y jerarquía de menús, y la dificultad de activar un botón pulsador deseado, tal inflexibilidad es frustrante para la mayoría de usuarios.

- 20 Para mejorar su manejo, algunos dispositivos portátiles utilizan una pantalla táctil para ofrecer botones pulsadores virtuales tales como teclados programables y teclado de marcación. A partir del contacto de un dedo del usuario con los botones pulsadores virtuales, un dispositivo portátil determina el (los) servicio(s) solicitados por el usuario y toma las acciones oportunas. Pero puesto que diferentes usuarios tienen normalmente huellas dactilares de diferentes formas, ha supuesto un desafío que estos dispositivos portátiles identifiquen de manera precisa y adaptativa un botón pulsador virtual deseado por el usuario según las diferentes formas de las huellas dactilares y los diferentes contextos asociados con los diferentes servicios soportados por un dispositivo portátil.

- 25 Un procedimiento para determinar una posición de cursor en una pantalla táctil de un dispositivo se describe en la solicitud de patente británica GB 2 351 639 A, la cual se refiere a la selección de un hiperenlace deseado de entre múltiples hiperenlaces mostrados en una pantalla táctil en forma de botones de navegación. Cuando una pluralidad de enlaces está presente, la priorización de los botones de navegación mostrados se contempla en función de aquéllos más próximos al área que se ha tocado y en un número máximo permitido de botones de navegación. Por consiguiente, la selección se lleva a cabo en función de la distancia entre los respectivos botones y la ubicación del toque.

- 30 Un procedimiento similar, utilizado con relación a una pantalla de ordenador convencional y un dispositivo de puntero tal como un ratón, se divulga en la patente estadounidense 6.049.326 concedida a Beyda et al. Si se determina que las distancias están dentro de un alcance predeterminado entre sí, los hiperenlaces no se activan. En cambio, el usuario sitúa el cursor de manera que esté relativamente más cerca de uno de los dos o más hiperenlaces relativamente equidistantes y vuelve a hacer clic.

- 35 Por consiguiente, existe la necesidad de dispositivos multifunción portátiles que estén configurados para determinar de manera adaptativa una posición de cursor a partir del contacto de un dedo con una pantalla táctil y que después lleven a cabo operaciones según la posición de cursor. Tal configuración mejora la efectividad, la eficiencia y la satisfacción del usuario con los dispositivos multifunción portátiles.

### Resumen

- 40 50 Las deficiencias anteriores y otros problemas asociados con las interfaces de usuario para dispositivos portátiles se reducen o se eliminan mediante el dispositivo multifunción portátil divulgado. En algunas formas de realización, el dispositivo presenta una pantalla sensible al tacto (también conocida como "pantalla táctil") con una interfaz gráfica de usuario (GUI), uno o más procesadores, una memoria y uno o más módulos, programas o conjuntos de

- 5 instrucciones almacenados en la memoria para llevar a cabo múltiples funciones. En algunas formas de realización, el usuario interactúa con la GUI principalmente a través de contactos y gestos con los dedos sobre la pantalla sensible al tacto. En algunas formas de realización, las funciones pueden incluir telefonía, videoconferencia, correo electrónico, mensajería instantánea, mantenimiento de blogs, fotografía digital, grabación de vídeos digitales, navegación web, reproducción de música digital y/o reproducción de vídeo digital. Las instrucciones para llevar a cabo estas funciones pueden estar incluidas en un medio de almacenamiento legible por ordenador o en otro producto de programa informático configurado para ejecutarse por uno o más procesadores.
- 10 Un aspecto de la invención implica un procedimiento implementado por ordenador llevado a cabo por un dispositivo multifunción portátil con una pantalla táctil. El dispositivo portátil detecta un área de contacto de un dedo con la pantalla táctil y después determina una primera posición asociada con el área de contacto. La posición de cursor del contacto de dedo se determina, al menos en parte, en función de: la primera posición, una o más distancias entre la primera posición y uno o más de los objetos de interfaz de usuario, y uno o más números de susceptibilidad de activación, cada uno asociado con un objeto de interfaz de usuario respectivo de la pluralidad de objetos de interfaz de usuario.
- 15 Otro aspecto de la invención implica una interfaz gráfica de usuario en un dispositivo multifunción portátil con una pantalla táctil. La interfaz gráfica de usuario incluye un cursor y una pluralidad de objetos de interfaz de usuario. La posición del cursor se determina, al menos en parte, en función de: una primera posición asociada con un área de contacto de un dedo con la pantalla táctil, una o más distancias entre la primera posición y uno o más de los objetos de interfaz de usuario, y uno o más números de susceptibilidad de activación, cada uno asociado con un objeto de interfaz de usuario respectivo de la pluralidad de objetos de interfaz de usuario.
- 20 Otro aspecto de la invención implica un dispositivo electrónico portátil con una pantalla táctil con una pluralidad de objetos de interfaz de usuario. El dispositivo incluye uno o más procesadores, una memoria y un programa almacenado en la memoria y configurado para ejecutarse por medio del uno o más procesadores. El programa incluye: instrucciones para detectar un área de contacto de un dedo con la pantalla táctil, instrucciones para determinar una primera posición asociada con el área de contacto, e instrucciones para determinar una posición de cursor, al menos en parte, en función de: la primera posición, una o más distancias entre la primera posición y uno o más de los objetos de interfaz de usuario, y uno o más números de susceptibilidad de activación, cada uno asociado con un objeto de interfaz de usuario respectivo de la pluralidad de objetos de interfaz de usuario.
- 25 Otro aspecto de la invención implica un producto de programa informático que incluye un medio de almacenamiento legible por ordenador y un mecanismo de programa informático (por ejemplo, uno o más programas informáticos) incluido en el mismo. El mecanismo de programa informático incluye instrucciones que, cuando se ejecutan mediante un dispositivo electrónico portátil, hacen que el dispositivo: detecte un área de contacto de un dedo con la pantalla táctil; determine una primera posición asociada con el área de contacto; y determine una posición de cursor, al menos en parte, en función de: la primera posición, una o más distancias entre la primera posición y uno o más de los objetos de interfaz de usuario, y uno o más números de susceptibilidad de activación, cada uno asociado con un objeto de interfaz de usuario respectivo de la pluralidad de objetos de interfaz de usuario.
- 30 Otro aspecto de la invención implica un dispositivo electrónico portátil con una pantalla táctil. El dispositivo incluye: medios para detectar un área de contacto de un dedo con la pantalla táctil; medios para determinar una primera posición asociada con el área de contacto; y medios para determinar una posición de cursor, al menos en parte, en función de: la primera posición, una o más distancias entre la primera posición y uno o más de los objetos de interfaz de usuario, y uno o más números de susceptibilidad de activación, cada uno asociado con un objeto de interfaz de usuario respectivo de la pluralidad de objetos de interfaz de usuario.
- 35 **Breve descripción de los dibujos**
- 45 Para un mejor entendimiento de las formas de realización de la invención anteriormente mencionadas, así como de formas de realización adicionales de la misma, se hará referencia a la siguiente Descripción de Formas de Realización, junto con los dibujos siguientes en los que los mismos números de referencia se refieren a partes correspondientes a lo largo de todas las figuras.
- Las Figuras 1A y 1B son diagramas de bloques que ilustran dispositivos multifunción portátiles con pantallas sensibles al tacto según algunas formas de realización.
- 50 La Figura 2 ilustra un dispositivo multifunción portátil que presenta una pantalla táctil según algunas formas de realización.
- La Figura 3 ilustra una interfaz de usuario a modo de ejemplo para desbloquear un dispositivo electrónico portátil según algunas formas de realización.

Las Figuras 4A y 4B ilustran interfaces de usuario a modo de ejemplo para una menú de aplicaciones en un dispositivo multifunción portátil según algunas formas de realización.

La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso para determinar una posición de cursor a partir del contacto de un dedo con una pantalla táctil según algunas formas de realización.

5 Las Figuras 6A a 6L ilustran procedimientos a modo de ejemplo para determinar una posición de cursor en una pantalla táctil según algunas formas de realización.

Las Figuras 6M a 6O ilustran un procedimiento a modo de ejemplo para ajustar de manera dinámica números de susceptibilidad asociados con teclas de teclado programables cuando una palabra se escribe con las teclas de teclado programables según algunas formas de realización.

## 10 Descripción de Formas de Realización

A continuación se hará referencia en detalle a las formas de realización, ejemplos de las cuales se ilustran en los dibujos adjuntos. En la siguiente descripción detallada se exponen numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar un entendimiento minucioso de la presente invención. Sin embargo, para un experto en la materia resultará evidente que la presente invención puede llevarse a la práctica sin estos detalles específicos. En otros casos no se describirán en detalle métodos, procedimientos, componentes, circuitos y redes ampliamente conocidos para no oscurecer innecesariamente aspectos de las formas de realización.

15

También debe entenderse que aunque los términos primero, segundo, etc. pueden utilizarse en este documento para describir varios elementos, estos elementos no deben quedar limitados por estos términos. Estos términos solo se utilizan para distinguir un elemento de otro. Por ejemplo, un primer gesto puede designarse como un segundo gesto y, asimismo, un segundo gesto puede designarse como un primer gesto, sin apartarse del alcance de la presente invención.

20

La terminología utilizada en la descripción de la invención en este documento tiene como finalidad describir solamente formas de realización particulares y no pretende limitar la invención. Tal y como se utiliza en la descripción de la invención y en las reivindicaciones adjuntas, las formas en singular "un", "una", "el" y "la" pretenden incluir asimismo las formas en plural, a no ser que el contexto indique claramente lo contrario. También debe entenderse que el término "y/o" tal y como se utiliza en este documento se refiere a y abarca uno cualquiera y todas las posibles combinaciones de uno o más de los elementos enumerados asociados. También debe entenderse que los términos "comprende" y/o "que comprende", cuando se utilizan en esta memoria descriptiva, especifican la presencia de características, enteros, etapas, operaciones, elementos y/o componentes especificados, pero no excluyen la presencia o adición de una o más características, enteros, etapas, operaciones, elementos, componentes adicionales y/o grupos de los mismos.

25

30

Se describen formas de realización de un dispositivo multifunción portátil, interfaces de usuario para tales dispositivos y procesos asociados para utilizar tales dispositivos. En algunas formas de realización, el dispositivo es un dispositivo de comunicaciones portátil tal como un teléfono móvil que contiene además otras funciones, tales como funciones de un PDA y/o de un reproductor de música.

35

La interfaz de usuario puede incluir una rueda de clic física además de una pantalla táctil o una rueda de clic virtual visualizada en la pantalla táctil. Una rueda de clic es un dispositivo de interfaz de usuario que puede proporcionar comandos de navegación en función de un desplazamiento angular de la rueda o un punto de contacto con la rueda por medio de un usuario del dispositivo. Una rueda de clic también puede utilizarse para proporcionar un comando de usuario correspondiente a la selección de uno o más elementos, por ejemplo, cuando el usuario del dispositivo pulsa sobre al menos una parte de la rueda o el centro de la rueda. Como alternativa, interrumpir el contacto con una imagen de rueda de clic en una superficie de pantalla táctil puede indicar un comando de usuario correspondiente a una selección. Por motivos de simplicidad, en la descripción siguiente, un dispositivo multifunción portátil que incluye una pantalla táctil se utiliza como una forma de realización a modo de ejemplo. Sin embargo, debe entenderse que algunas de las interfaces de usuario y procesos asociados pueden aplicarse a otros dispositivos, tales como ordenadores personales y ordenadores portátiles, que pueden incluir uno o más dispositivos físicos de interfaz de usuario distintos, tales como una rueda de clic física, un teclado físico, un ratón y/o una palanca de mando.

40

45

El dispositivo soporta una variedad de aplicaciones, tales como una o más de las siguientes: una aplicación telefónica, una aplicación de videoconferencia, una aplicación de correo electrónico, una aplicación de mensajería instantánea, una aplicación de mantenimiento de blogs, una aplicación de gestión de fotos, una aplicación de cámara digital, una aplicación de videocámara digital, una aplicación de navegación web, una aplicación de reproductor de música digital y/o una aplicación de reproductor de vídeo digital.

50

Las diversas aplicaciones que pueden ejecutarse en el dispositivo pueden utilizar al menos un dispositivo físico de

interfaz de usuario común, tal como la pantalla táctil. Una o más funciones de la pantalla táctil así como información correspondiente visualizada en el dispositivo pueden ajustarse y/o variar de una aplicación a otra y/o en una misma aplicación respectiva. De esta manera, una arquitectura física común (tal como la pantalla táctil) del dispositivo puede soportar la variedad de aplicaciones con interfaces de usuario que son intuitivas y transparentes.

5 Las interfaces de usuario pueden incluir una o más formas de realización de teclado programable. Las formas de realización de teclado programable pueden incluir configuraciones de símbolos estándar (QWERTY) y/o configuraciones de símbolos no estándar en los iconos visualizados del teclado, tales como las descritas en las solicitudes de patente estadounidenses 11/459.606 "*Keyboards For Portable Electronic Devices*", presentada el 24 de julio de 2006, y 11/459.615, "*Touch Screen Keyboards For Portable Electronic Devices*", presentada el 24 de julio de 2006, cuyos contenidos se incorporan de este modo por referencia. Las formas de realización de teclado pueden incluir un número reducido de iconos (o teclas programables) con respecto al número de teclas de los teclados físicos existentes, tales como los de una máquina de escribir. Esto hace más fácil que los usuarios seleccionen uno o más iconos del teclado y, por lo tanto, uno o más símbolos correspondientes. Las formas de realización de teclado pueden ser adaptativas. Por ejemplo, los iconos mostrados pueden modificarse según las acciones del usuario, tales como seleccionar uno o más iconos y/o uno o más símbolos correspondientes. Una o más aplicaciones del dispositivo portátil pueden utilizar formas de realización de teclado comunes y/o diferentes. Por lo tanto, la forma de realización de teclado utilizada puede personalizarse para al menos algunas de las aplicaciones. En algunas formas de realización, una o más formas de realización de teclado pueden personalizarse para un usuario respectivo. Por ejemplo, una o más formas de realización de teclado pueden personalizarse para un usuario respectivo en función de un historial de utilización de palabras (lexicografía, jerga, uso individual) del usuario respectivo. Algunas de las formas de realización de teclado pueden ajustarse para reducir una probabilidad de un error de usuario cuando se seleccionan uno o más iconos, y por lo tanto uno o más símbolos, cuando se utilizan las formas de realización de teclado programable.

25 A continuación se dirige la atención a formas de realización del dispositivo. Las Figuras 1A y 1B son diagramas de bloques que ilustran dispositivos multifunción portátiles 100 con pantallas sensibles al tacto 112 según algunas formas de realización. La pantalla sensible al tacto 112 se denomina en ocasiones como una "pantalla táctil" por comodidad, y también puede conocerse o denominarse como un sistema de visualización sensible al tacto. El dispositivo 100 puede incluir una memoria 102 (que puede incluir uno o más medios de almacenamiento legibles por ordenador), un controlador de memoria 122, una o más unidades de procesamiento (CPU) 120, una interfaz de dispositivos periféricos 118, un sistema de circuitos de RF 108, un sistema de circuitos de audio 110, un altavoz 111, un micrófono 113, un subsistema de entrada/salida (E/S) 106, otros dispositivos de entrada o de control 116 y un puerto externo 124. El dispositivo 100 puede incluir uno o más sensores ópticos 164. Estos componentes pueden comunicarse a través de uno o más buses de comunicación o líneas de señales 103.

30 Debe apreciarse que el dispositivo 100 es solamente un ejemplo de un dispositivo multifunción portátil 100 y que el dispositivo 100 puede tener más o menos componentes que los mostrados, puede combinar dos o más componentes o puede presentar una configuración o disposición diferente de los componentes. Los diversos componentes mostrados en las Figuras 1A y 1B pueden implementarse en hardware, en software o en una combinación de hardware y software, incluyendo uno o más circuitos integrados de aplicación específica y/o de procesamiento de señales.

35 La memoria 102 puede incluir una memoria de acceso aleatorio de alta velocidad y también puede incluir una memoria no volátil, tales como uno o más dispositivos de almacenamiento de disco magnético, dispositivos de memoria flash u otros dispositivos de memoria de estado sólido no volátiles. El acceso a la memoria 102 por parte de otros componentes del dispositivo 100, tales como la CPU 120 y la interfaz de dispositivos periféricos 118, puede controlarse mediante el controlador de memoria 122.

40 La interfaz de dispositivos periféricos 118 acopla los dispositivos periféricos de entrada y salida del dispositivo a la CPU 120 y a la memoria 102. El uno o más procesadores 120 llevan a cabo o ejecutan varios programas de software y/o conjuntos de instrucciones almacenados en la memoria 102 para llevar a cabo varias funciones para el dispositivo 100 y procesar datos.

45 En algunas formas de realización, la interfaz de dispositivos periféricos 118, la CPU 120 y el controlador de memoria 122 pueden implementarse en un único chip, tal como un chip 104. En algunas otras formas de realización, pueden implementarse en chips diferentes.

50 El sistema de circuitos de RF (radiofrecuencia) 108 recibe y envía señales de RF, también denominadas como señales electromagnéticas. El sistema de circuitos de RF 108 convierte señales eléctricas en/a partir de señales electromagnéticas y se comunica con redes de comunicaciones y otros dispositivos de comunicaciones a través de las señales electromagnéticas. El sistema de circuitos de RF 108 puede incluir un sistema de circuitos ampliamente conocido para llevar a cabo estas funciones, incluyendo, pero sin limitarse a, un sistema de antena, un transceptor

de RF, uno o más amplificadores, un sintonizador, uno o más osciladores, un procesador de señales digitales, un conjunto de chips CODEC, una tarjeta de módulo de identidad de abonado (SIM), una memoria, etc. El sistema de circuitos de RF 108 puede comunicarse con redes, tal como Internet, también denominada como *World Wide Web* (WWW), una intranet y/o una red inalámbrica, tal como una red de telefonía celular, una red de área local (LAN) inalámbrica y/o una red de área metropolitana (MAN), y con otros dispositivos por medio de una comunicación inalámbrica. La comunicación inalámbrica puede utilizar cualquiera de una pluralidad de normas, protocolos y tecnologías de comunicaciones, incluyendo, pero sin limitarse a, el Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM), el Entorno GSM de Datos Mejorado (EDGE), el acceso por paquetes de enlace descendente de alta velocidad (HSDPA), el acceso múltiple por división de código de banda ancha (W-CDMA), el acceso múltiple por división de código (CDMA), el acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), Bluetooth, Fidelidad Inalámbrica (Wi-Fi) (por ejemplo, IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g y/o IEEE 802.11n), el protocolo de voz sobre Internet (VoIP), Wi-MAX, un protocolo para el correo electrónico (por ejemplo, el protocolo de acceso a mensajes de Internet (IMAP) y/o el protocolo de oficina de correos (POP)), mensajería instantánea (por ejemplo, el protocolo de presencia y de mensajería extensible (XMPP), el protocolo de inicio de sesión para extensiones de aprovechamiento de presencia y de mensajería instantánea (SIMPLE), y/o el servicio de presencia y de mensajería instantánea (IMPS)), y/o el servicio de mensajes cortos (SMS)), o cualquier otro protocolo de comunicaciones adecuado, incluyendo protocolos de comunicaciones no desarrollados todavía en la fecha de presentación de este documento.

El sistema de circuitos de audio 110, el altavoz 111 y el micrófono 113 proporcionan una interfaz de audio entre un usuario y el dispositivo 100. El sistema de circuitos de audio 110 recibe datos de audio desde la interfaz de dispositivos periféricos 118, convierte los datos de audio en una señal eléctrica y transmite la señal eléctrica al altavoz 111. El altavoz 111 convierte la señal eléctrica en ondas sonoras audibles por las personas. El sistema de circuitos de audio 110 también recibe señales eléctricas convertidas por el micrófono 113 a partir de ondas sonoras. El sistema de circuitos de audio 110 convierte la señal eléctrica en datos de audio y transmite los datos de audio a la interfaz de dispositivos periféricos 118 para su procesamiento. Los datos de audio pueden recuperarse de y/o transmitirse a la memoria 102 y/o al sistema de circuitos de RF 108 por medio de la interfaz de dispositivos periféricos 118. En algunas formas de realización, el sistema de circuitos de audio 110 también incluye un conector de auriculares (por ejemplo 212, Figura 2). El conector de auriculares proporciona una interfaz entre el sistema de circuitos de audio 110 y dispositivos periféricos extraíbles de entrada/salida de audio, tales como audífonos de solo salida o un auricular tanto de salida (por ejemplo, un audífono para uno o ambos oídos) como de entrada (por ejemplo, un micrófono).

El subsistema de E/S 106 acopla dispositivos periféricos de entrada/salida del dispositivo 100, tales como la pantalla táctil 112 y otros dispositivos de entrada/control 116, a la interfaz de dispositivos periféricos 118. El subsistema de E/S 106 puede incluir un controlador de pantalla 156 y uno o más controladores de entrada 160 para otros dispositivos de entrada o de control. El uno o más controladores de entrada 160 reciben/envían señales eléctricas desde/a otros dispositivos de entrada o de control 116. Los otros dispositivos de entrada/control 116 pueden incluir botones físicos (por ejemplo, botones pulsadores, botones basculantes, etc.), diales, interruptores deslizantes, palancas de mando, ruedas de clic, etc. En algunas formas de realización alternativas, el (los) controlador(es) de entrada 160 puede(n) acoplarse a cualquiera (o a ninguno) de los siguientes elementos: un teclado, un puerto de infrarrojos, un puerto USB y un dispositivo de puntero tal como un ratón. El uno o más botones (por ejemplo, 208, Figura 2) puede(n) incluir un botón de regulación de volumen del altavoz 111 y/o del micrófono 113. El uno o más botones puede(n) incluir un botón pulsador (por ejemplo, 206, Figura 2). Pulsando brevemente un botón pulsador puede desbloquearse la pantalla táctil 112 o iniciarse un proceso que utiliza gestos sobre la pantalla táctil para desbloquear el dispositivo, tal y como se describe en la solicitud de patente estadounidense 11/322.549 "*Unlocking a Device by Performing Gestures on an Unlock Image*", presentada el 23 de diciembre de 2005, la cual se incorpora de este modo por referencia. Pulsando durante más tiempo un botón pulsador (por ejemplo, 206) puede encenderse o apagarse el dispositivo 100. El usuario puede personalizar la funcionalidad de uno o más de los botones. La pantalla táctil 112 se utiliza para implementar botones virtuales o programables y uno o más teclados programables.

La pantalla táctil sensible al tacto 112 proporciona una interfaz de entrada y una interfaz de salida entre el dispositivo y un usuario. El controlador de pantalla 156 recibe y/o envía señales eléctricas desde/a la pantalla táctil 112. La pantalla táctil 112 muestra datos de salida visuales al usuario. Los datos de salida visuales pueden incluir gráficos, texto, iconos, vídeo y cualquier combinación de los mismos (denominadas colectivamente como "gráficos"). En algunas formas de realización, algunos o todos los datos de salida visuales pueden corresponderse con objetos de interfaz de usuario, cuyos detalles se describirán posteriormente.

Una pantalla táctil 112 presenta una superficie sensible al tacto, un sensor o conjunto de sensores que aceptan datos de entrada del usuario por medio de un contacto háptico y/o táctil. La pantalla táctil 112 y el controlador de pantalla 156 (junto con cualquier módulo asociado y/o conjuntos de instrucciones de la memoria 102) detectan el contacto (y cualquier movimiento o interrupción del contacto) sobre la pantalla táctil 112 y convierten el contacto detectado en interacción con objetos de interfaz de usuario (por ejemplo, una o más teclas programables, iconos, páginas web o imágenes) que se visualizan en la pantalla táctil. En una forma de realización a modo de ejemplo, un punto de

contacto entre una pantalla táctil 112 y el usuario corresponde a un dedo del usuario.

La pantalla táctil 112 puede utilizar tecnología LCD (pantalla de cristal líquido) o tecnología LPD (pantalla de polímero de emisión de luz), aunque en otras formas de realización pueden utilizarse otras tecnologías de visualización. La pantalla táctil 112 y el controlador de pantalla 156 pueden detectar el contacto y cualquier movimiento o interrupción del mismo utilizando cualquiera de una pluralidad de tecnologías de detección de tacto actualmente conocidas o desarrolladas posteriormente, incluyendo pero sin limitarse a tecnologías capacitivas, resistivas, de infrarrojos y de ondas acústicas de superficie, así como otras disposiciones de sensores de proximidad u otros elementos para determinar uno o más puntos de contacto con una pantalla táctil 112.

En algunas formas de realización de la pantalla táctil 112, una pantalla sensible al tacto puede ser análoga a las tabletas sensibles a multitoque descritas en las siguientes patentes estadounidenses: 6.323.846 (Westerman et al.), 6.570.557 (Westerman et al.) y/o 6.677.932 (Westerman), y/o la solicitud de patente estadounidense 2002/0015024A1, cada una de las cuales se incorpora de este modo por referencia. Sin embargo, una pantalla táctil 112 muestra datos de salida visuales del dispositivo portátil 100, mientras que las tabletas sensibles al tacto no proporcionan datos de salida visuales.

En algunas formas de realización de la pantalla táctil 112, una pantalla sensible al tacto puede ser como las descritas en las siguientes solicitudes: (1) solicitud de patente estadounidense número 11/381.313, "*Multipoint Touch Surface Controller*", presentada el 2 de mayo de 2006; (2) solicitud de patente estadounidense número 10/840.862, "*Multipoint Touchscreen*", presentada el 6 de mayo de 2004; (3) solicitud de patente estadounidense número 10/903.964, "*Gestures For Touch Sensitive Input Devices*", presentada el 30 de julio de 2004; (4) solicitud de patente estadounidense número 11/048.264, "*Gestures For Touch Sensitive Input Devices*", presentada el 31 de enero de 2005; (5) solicitud de patente estadounidense número 11/038.590, "*Mode-Based Graphical User Interfaces For Touch Sensitive Input Devices*", presentada el 18 de enero de 2005; (6) solicitud de patente estadounidense número 11/228.758, "*Virtual Input Device Placement On A Touch Screen User Interface*", presentada el 16 de septiembre de 2005; (7) solicitud de patente estadounidense número 11/228.700, "*Operation Of A Computer With A Touch Screen Interface*", presentada el 16 de septiembre de 2005; (8) solicitud de patente estadounidense número 11/228.737, "*Activating Virtual Keys Of A Touch-Screen Virtual Keyboard*", presentada el 16 de septiembre de 2005; y (9) solicitud de patente estadounidense número 11/367.749, "*Multi-Functional Hand-Held Device*", presentada el 3 de marzo de 2006. Todas estas solicitudes se incorporan en la presente por referencia.

La pantalla táctil 112 puede tener una resolución superior a 100 dpi. En una forma de realización a modo de ejemplo, la pantalla táctil tiene una resolución de 160 dpi aproximadamente. El usuario puede hacer contacto con la pantalla táctil 112 utilizando cualquier objeto o apéndice adecuado, tal como un lápiz, un dedo, etc. En algunas formas de realización, la interfaz de usuario está diseñada para funcionar principalmente con contactos y gestos producidos con los dedos, los cuales son mucho menos precisos que los datos de entrada generados con un lápiz debido a la mayor área de contacto de un dedo sobre la pantalla táctil. En algunas formas de realización, el dispositivo convierte los toscos datos de entrada generados con los dedos en una posición de puntero/cursor precisa o en un comando para llevar a cabo las acciones deseadas por el usuario.

En algunas formas de realización, además de la pantalla táctil, el dispositivo 100 puede incluir una almohadilla táctil (no mostrada) para activar o desactivar funciones particulares. En algunas formas de realización, la almohadilla táctil es un área del dispositivo sensible al tacto que, a diferencia de la pantalla táctil, no muestra datos de salida visuales. La almohadilla táctil puede ser una superficie sensible al tacto que esté separada de la pantalla táctil 112 o una extensión de la superficie sensible al tacto formada por la pantalla táctil.

En algunas formas de realización, el dispositivo 100 puede incluir una rueda de clic física o virtual como un dispositivo de control de entrada 116. Un usuario puede navegar entre e interactuar con uno o más objetos gráficos (en lo sucesivo denominados como iconos) visualizados en la pantalla táctil 112 haciendo girar la rueda de clic o moviendo un punto de contacto con la rueda de clic (por ejemplo, donde la cantidad de movimiento del punto de contacto se mide por su desplazamiento angular con respecto al punto central de la rueda de clic). La rueda de clic también puede utilizarse para seleccionar uno o más de los iconos visualizados. Por ejemplo, el usuario puede pulsar sobre al menos una parte de la rueda de clic o en un botón asociado. Los comandos de usuario y los comandos de navegación proporcionados por el usuario a través de la rueda de clic pueden procesarse mediante un controlador de entrada 160 así como por uno o más de los módulos y/o conjuntos de instrucciones de la memoria 102. Para una rueda de clic virtual, la rueda de clic y el controlador de rueda de clic pueden ser parte de la pantalla táctil 112 y del controlador de pantalla 156, respectivamente. Para una rueda de clic virtual, la rueda de clic puede ser un objeto opaco o semitransparente que aparezca y desaparezca de la pantalla táctil en respuesta a la interacción del usuario con el dispositivo. En algunas formas de realización, una rueda de clic virtual se visualiza en la pantalla táctil de un dispositivo multifunción portátil y se hace funcionar mediante el contacto del usuario con la pantalla táctil.

El dispositivo 100 incluye además un sistema de alimentación 162 para dar energía a los diversos componentes. El

sistema de alimentación 162 puede incluir un sistema de gestión de energía, una o más fuentes de alimentación (por ejemplo, batería, corriente alterna (CA)), un sistema de recarga, un circuito de detección de fallos de energía, un convertidor o inversor de energía, un indicador de estado de energía (por ejemplo, un diodo emisor de luz (LED)) y cualquier otro componente asociado con la generación, gestión y distribución de energía en dispositivos portátiles.

5 El dispositivo 100 también puede incluir uno o más sensores ópticos 164. Las Figuras 1A y 1B muestran un sensor óptico acoplado a un controlador de sensores ópticos 158 del subsistema de E/S 106. El sensor óptico 164 puede incluir un dispositivo acoplado por carga (CCD) o fototransistores de semiconductor complementario de óxido metálico (CMOS). El sensor óptico 164 recibe luz del entorno, proyectada a través de una o más lentes, y convierte la luz en datos que representan una imagen. Junto con un módulo de generación de imágenes 143 (también  
10 denominado como un módulo de cámara), el sensor óptico 164 puede capturar imágenes fijas o vídeo. En algunas formas de realización, un sensor óptico está situado en la parte trasera del dispositivo 100, opuesto a la pantalla táctil 112 de la parte delantera del dispositivo, de manera que la pantalla táctil puede utilizarse como un visor para la adquisición de imágenes fijas y/o de vídeo. En algunas formas de realización, un sensor óptico está situado en la parte delantera del dispositivo de manera que la imagen del usuario puede capturarse para videoconferencias mientras que el usuario ve a los otros participantes de la videoconferencia en la pantalla táctil. En algunas formas de  
15 realización, la posición del sensor óptico 164 puede modificarse por el usuario (por ejemplo, haciendo girar la lente y el sensor en el alojamiento del dispositivo) de manera que un único sensor óptico 164 puede utilizarse junto con la pantalla táctil para videoconferencias y para la adquisición de imágenes fijas y/o de vídeo.

20 El dispositivo 100 también puede incluir uno o más sensores de proximidad 166. Las Figuras 1A y 1B muestran un sensor de proximidad 166 acoplado a la interfaz de dispositivos periféricos 118. Como alternativa, el sensor de proximidad 166 puede estar acoplado a un controlador de entrada 160 del subsistema de E/S 106. El sensor de proximidad 166 puede funcionar como se describe en las solicitudes de patente estadounidenses número de serie 11/241.839, "*Proximity Detector In Handheld Device*", presentada el 30 de septiembre de 2005; número de serie 11/240.788, "*Proximity Detector In Handheld Device*", presentada el 30 de septiembre de 2005; número de serie pendiente de asignación, presentada el 7 de enero de 2007, "*Using Ambient Light Sensor To Augment Proximity Sensor Output*", número de expediente 04860.P4851US1; número de serie pendiente de asignación, presentada el 24 de octubre de 2006, "*Automated Response To And Sensing Of User Activity In Portable Devices*", número de expediente 04860.P4293; y número de serie pendiente de asignación, presentada el 12 de diciembre de 2006, "*Methods And Systems For Automatic Configuration Of Peripherals*", número de expediente 04860.P4634, las cuales se incorporan de este modo por referencia. En algunas formas de realización, el sensor de proximidad apaga e inhabilita la pantalla táctil 112 cuando el dispositivo multifunción está colocado cerca del oído del usuario (por ejemplo, cuando el usuario está haciendo una llamada telefónica). En algunas formas de realización, el sensor de proximidad mantiene la pantalla apagada cuando el dispositivo está en el bolsillo, bolso u otra zona oscura del usuario para impedir que la batería se gaste innecesariamente cuando el dispositivo está en un estado bloqueado.

35 El dispositivo 100 también puede incluir uno o más acelerómetros 168. Las Figuras 1A y 1B muestran un acelerómetro 168 acoplado a la interfaz de dispositivos periféricos 118. Como alternativa, el acelerómetro 168 puede estar acoplado a un controlador de entrada 160 del subsistema de E/S 106. El acelerómetro 168 puede funcionar como se describe en la solicitud de patente estadounidense número 20050190059, "*Acceleration-based Theft Detection System for Portable Electronic Devices*" y en la solicitud de patente estadounidense número 20060017692, "*Methods And Apparatuses For Operating A Portable Device Based On An Accelerometer*", las cuales se incorporan en la presente por referencia. En algunas formas de realización, la información se visualiza en la pantalla táctil en una vista vertical o en una vista horizontal en función de un análisis de los datos recibidos desde el uno o más acelerómetros.

45 En algunas formas de realización, los componentes de software almacenados en la memoria 102 pueden incluir un sistema operativo 126, un módulo (o conjunto de instrucciones) de comunicaciones 128, un módulo (o conjunto de instrucciones) de contacto/movimiento 130, un módulo (o conjunto de instrucciones) de gráficos 132, un módulo (o conjunto de instrucciones) de entrada de texto 134, un módulo (o conjunto de instrucciones) de Sistema de Posicionamiento Global (GPS) 135 y aplicaciones (o conjunto de instrucciones) 136.

50 El sistema operativo 126 (por ejemplo, Darwin, RTXC, LINUX, UNIX, OS X, WINDOWS, o un sistema operativo embebido tal como VxWorks) incluye varios componentes software y/o controladores para controlar y gestionar las tareas generales del sistema (por ejemplo, la gestión de memoria, el control del dispositivo de almacenamiento, la gestión de energía, etc.) y facilita la comunicación entre varios componentes hardware y software.

55 El módulo de comunicaciones 128 facilita la comunicación con otros dispositivos a través de uno o más puertos externos 124 e incluye además varios componentes software para tratar los datos recibidos por el sistema de circuitos de RF 108 y/o el puerto externo 124. El puerto externo 124 (por ejemplo, bus serie universal (USB), FIREWARE, etc.) está adaptado para acoplarse directamente a otros dispositivos o indirectamente a través de una red (por ejemplo, Internet, una LAN inalámbrica, etc.). En algunas formas de realización, el puerto externo es un



conector de múltiples patillas (por ejemplo de 30 patillas) que es el mismo que, o similar a y/o compatible con el conector de 30 patillas utilizado en los dispositivos iPod (marca comercial de Apple Computer, Inc.).

- 5 El módulo de contacto/movimiento 130 puede detectar el contacto con la pantalla táctil 112 (junto con el controlador de pantalla 156) y otros dispositivos sensibles al tacto (por ejemplo, una almohadilla táctil o una rueda de clic física).
- 10 El módulo de contacto/movimiento 130 incluye varios componentes software para llevar a cabo varias operaciones relacionadas con la detección de contacto, tales como determinar si se ha producido un contacto, determinar si el contacto experimenta movimiento y llevar a cabo un seguimiento del movimiento a través de la pantalla táctil 112, y determinar si se ha interrumpido el contacto (es decir, si ya no hay contacto). Determinar el movimiento del punto de contacto puede incluir determinar la rapidez (magnitud), la velocidad (magnitud y dirección) y/o una aceleración (un cambio en la magnitud y/o dirección) del punto de contacto. Estas operaciones pueden aplicarse a contactos individuales (por ejemplo, contactos con un dedo) o a múltiples contactos simultáneos (por ejemplo, contactos "multitouch"/con múltiples dedos). En algunas formas de realización, el módulo de contacto/movimiento 130 y el controlador de pantalla 156 también detectan el contacto sobre una almohadilla táctil. En algunas formas de realización, el módulo de contacto/movimiento 130 y el controlador 160 detectan el contacto sobre una rueda de clic.
- 15 El módulo de gráficos 132 incluye varios componentes software conocidos para proporcionar y visualizar gráficos en la pantalla táctil 112, incluyendo componentes para modificar la intensidad de los gráficos que se visualizan. Tal y como se utiliza en este documento, el término "gráficos" incluye cualquier objeto que puede mostrarse a un usuario, incluyendo sin limitación texto, páginas web, iconos (tales como objetos de interfaz de usuario, incluyendo teclas programables), imágenes digitales, vídeos, animaciones y similares.
- 20 El módulo de entrada de texto 134, que puede ser un componente del módulo de gráficos 132, proporciona teclados programables para introducir texto en varias aplicaciones (por ejemplo, contactos 137, correo electrónico 140, IM 141, mantenimiento de blogs 142, navegador 147 y cualquier otra aplicación que necesite una entrada de texto).
- 25 El módulo GPS 135 determina la ubicación del dispositivo y proporciona esta información para su utilización en varias aplicaciones (por ejemplo, al teléfono 138 para utilizarse en marcaciones basadas en la ubicación, a la cámara 143 y/o al administrador de blogs 142 como metadatos de imágenes/vídeo, y a aplicaciones que proporcionan servicios basados en la ubicación tales como objetos gráficos de información meteorológica, objetos gráficos de páginas amarillas locales y objetos gráficos de mapas/navegación).
- Las aplicaciones 136 pueden incluir los siguientes módulos (o conjuntos de instrucciones), o un subconjunto o superconjunto de los mismos:
- 30
- un módulo de contactos 137 (denominado en ocasiones como una agenda o lista de contactos);
  - un módulo de teléfono 138;
  - un módulo de videoconferencia 139;
  - un módulo de cliente de correo electrónico 140;
  - un módulo de mensajería instantánea (IM) 141;
- 35
- un módulo de mantenimiento de blogs 142;
  - un módulo de cámara 143 para imágenes fijas y/o de vídeo;
  - un módulo de gestión de imágenes 144;
  - un módulo de reproductor de vídeo 145;
  - un módulo de reproductor de música 146;
- 40
- un módulo de navegador 147;
  - un módulo de calendario 148;
- 45
- módulos de objetos gráficos 149, que pueden incluir un objeto gráfico de información meteorológica 149-1, un objeto gráfico de acciones de bolsa 149-2, un objeto gráfico de calculadora 149-3, un objeto gráfico de despertador 149-4, un objeto gráfico de diccionario 149-5 y otros objetos gráficos obtenidos por el usuario, tales como objetos gráficos creados por el usuario 149-6;
  - un módulo creador de objetos gráficos 150 para generar objetos gráficos creados por el usuario 149-6;

- un módulo de búsqueda 151;
  - un módulo de reproductor de vídeo y música 152, que fusiona el módulo de reproductor de vídeo 145 y el módulo de reproductor de música 146;
  - un módulo de notas 153; y/o
- 5
- un módulo de mapas 154.

Ejemplos de otras aplicaciones 136 que pueden almacenarse en la memoria 102 incluyen otras aplicaciones de procesamiento de palabras, aplicaciones basadas en JAVA, cifrado, gestión de derechos digitales, reconocimiento de voz y replicación de voz.

10 Junto con la pantalla táctil 112, el controlador de pantalla 156, el módulo de contacto 130, el módulo de gráficos 132 y el módulo de entrada de texto 134, el módulo de contactos 137 puede utilizarse para gestionar una agenda o una lista de contactos, incluyendo: añadir un (varios) nombre(s) a la agenda; borrar un (varios) nombre(s) de la agenda; asociar un (varios) número(s) de teléfono, una (varias) dirección(es) de correo electrónico, una (varias) dirección(es) física(s) u otra información a un nombre; asociar una imagen a un nombre; clasificar y ordenar nombres; proporcionar números de teléfono o direcciones de correo electrónico para iniciar y/o facilitar las comunicaciones por medio del teléfono 138, videoconferencia 139, correo electrónico 140, IM 141, etc.

15

20 Junto con el sistema de circuitos de RF 108, el sistema de circuitos de audio 110, el altavoz 111, el micrófono 113, la pantalla táctil 112, el controlador de pantalla 156, el módulo de contacto 130, el módulo de gráficos 132 y el módulo de entrada de texto 134, el módulo de teléfono 138 puede utilizarse para introducir una secuencia de caracteres correspondientes a un número de teléfono, acceder a uno o más números de teléfono de la agenda 137, modificar un número de teléfono que se haya introducido, marcar un número de teléfono respectivo, llevar a cabo una conversación y desconectar o colgar cuando la conversación se haya acabado. Tal y como se ha mencionado anteriormente, la comunicación inalámbrica puede utilizar cualquiera de una pluralidad de normas, protocolos y tecnologías de comunicaciones.

25 Junto con el sistema de circuitos de RF 108, el sistema de circuitos de audio 110, el altavoz 111, el micrófono 113, la pantalla táctil 112, el controlador de pantalla 156, el sensor óptico 164, el controlador de sensores ópticos 158, el módulo de contacto 130, el módulo de gráficos 132, el módulo de entrada de texto 134, la lista de contactos 137 y el módulo de teléfono 138, el módulo de videoconferencia 139 puede utilizarse para iniciar, llevar a cabo y finalizar una videoconferencia entre un usuario y uno o más participantes.

30 Junto con el sistema de circuitos de RF 108, la pantalla táctil 112, el controlador de pantalla 156, el módulo de contacto 130, el módulo de gráficos 132 y el módulo de entrada de texto 134, el módulo de cliente de correo electrónico 140 puede utilizarse para crear, enviar, recibir y gestionar correos electrónicos. Junto con el módulo de gestión de imágenes 144, el módulo de correo electrónico 140 facilita la creación y el envío de correos electrónicos con imágenes fijas o de vídeo tomadas con el módulo de cámara 143.

35 Junto con el sistema de circuitos de RF 108, la pantalla táctil 112, el controlador de pantalla 156, el módulo de contacto 130, el módulo de gráficos 132 y el módulo de entrada de texto 134, el módulo de mensajería instantánea 141 puede utilizarse para introducir una secuencia de caracteres correspondientes a un mensaje instantáneo, modificar caracteres introducidos anteriormente, transmitir un mensaje instantáneo respectivo (por ejemplo, utilizando el protocolo de servicio de mensajes cortos (SMS) o el protocolo de servicio de mensajes multimedia (MMS) para mensajes instantáneos basados en telefonía o utilizando XMPP, SIMPLE o IMPS para mensajes instantáneos basados en Internet), recibir mensajes instantáneos y visualizar mensajes instantáneos recibidos. En algunas formas de realización, los mensajes instantáneos transmitidos y/o recibidos pueden incluir gráficos, fotos, archivos de audio, archivos de vídeo y/u otros elementos adjuntos soportados en el MMS y/o en el servicio de mensajería mejorado (EMS). Tal y como se utiliza en este documento, "mensajería instantánea" se refiere tanto a mensajes basados en telefonía (por ejemplo, mensajes enviados utilizando SMS o MMS) como a mensajes basados en Internet (por ejemplo, mensajes enviados utilizando XMPP, SIMPLE o IMPS).

40

45

Junto con el sistema de circuitos de RF 108, la pantalla táctil 112, el controlador de pantalla 156, el módulo de contacto 130, el módulo de gráficos 132, el módulo de entrada de texto 134, el módulo de gestión de imágenes 144 y el módulo de navegación 147, el módulo de mantenimiento de blogs 142 puede utilizarse para enviar texto, imágenes fijas, vídeo y/u otros gráficos a un blog (por ejemplo, el blog del usuario).

50 Junto con la pantalla táctil 112, el controlador de pantalla 156, el (los) sensor(es) óptico(s) 164, el controlador de sensores ópticos 158, el módulo de contacto 130, el módulo de gráficos 132 y el módulo de gestión de imágenes 144, el módulo de cámara 143 puede utilizarse para capturar imágenes fijas o vídeo (incluyendo un flujo de vídeo) y almacenarlos en la memoria 102, modificar las características de una imagen fija o de un vídeo, o borrar una imagen

fija o un vídeo de la memoria 102.

- 5 Junto con la pantalla táctil 112, el controlador de pantalla 156, el módulo de contacto 130, el módulo de gráficos 132, el módulo de entrada de texto 134 y el módulo de cámara 143, el módulo de gestión de imágenes 144 puede utilizarse para disponer, modificar o manipular, etiquetar, borrar, mostrar (por ejemplo, en un álbum o presentación de diapositivas digitales) y almacenar imágenes fijas y/o de vídeo.
- 10 Junto con la pantalla táctil 112, el controlador de pantalla 156, el módulo de contacto 130, el módulo de gráficos 132, el sistema de circuitos de audio 110 y el altavoz 111, el módulo de reproductor de vídeo 145 puede utilizarse para visualizar, presentar o reproducir de otro modo vídeos (por ejemplo, en la pantalla táctil o en una pantalla externa conectada a través del puerto externo 124).
- 15 Junto con la pantalla táctil 112, el controlador de sistema de pantalla 156, el módulo de contacto 130, el módulo de gráficos 132, el sistema de circuitos de audio 110, el altavoz 111, el sistema de circuitos de RF 108 y el módulo de navegador 147, el módulo de reproductor de música 146 permite al usuario descargar y reproducir música grabada y otros archivos de sonido almacenados en uno o más formatos de archivo, tales como archivos MP3 o AAC. En algunas formas de realización, el dispositivo 100 puede incluir la funcionalidad de un reproductor MP3, tal como un iPod (marca comercial de Apple Computer, Inc.).
- 20 Junto con el sistema de circuitos de RF 108, la pantalla táctil 112, el controlador de sistema de pantalla 156, el módulo de contacto 130, el módulo de gráficos 132 y el módulo de entrada de texto 134, el módulo de navegador 147 puede utilizarse para navegar por Internet, incluyendo buscar, conectarse a, recibir y visualizar páginas web o partes de las mismas, así como elementos adjuntos y otros archivos asociados con las páginas web.
- 25 Junto con el sistema de circuitos de RF 108, la pantalla táctil 112, el controlador de sistema de pantalla 156, el módulo de contacto 130, el módulo de gráficos 132, el módulo de entrada de texto 134, el módulo de correo electrónico 140 y el módulo de navegador 147, el módulo de calendario 148 puede utilizarse para crear, visualizar, modificar y almacenar calendarios y datos asociados con los calendarios (por ejemplo, entradas de calendario, listas de tareas pendientes, etc.).
- 30 Junto con el sistema de circuitos de RF 108, la pantalla táctil 112, el controlador de sistema de pantalla 156, el módulo de contacto 130, el módulo de gráficos 132, el módulo de entrada de texto 134 y el módulo de navegador 147, los módulos de objetos gráficos 149 son miniaplicaciones que pueden descargarse y utilizarse por un usuario (por ejemplo, un objeto gráfico de información meteorológica 149-1, un objeto gráfico de acciones de bolsa 149-2, un objeto gráfico de calculadora 149-3, un objeto gráfico de despertador 149-4 y un objeto gráfico de diccionario 149-5) o crearse por el usuario (por ejemplo, un objeto gráfico creado por el usuario 149-6). En algunas formas de realización, un objeto gráfico incluye un archivo HTML (lenguaje de marcas de hipertexto), un archivo CSS (hoja de estilo en cascada) y un archivo JavaScript. En algunas formas de realización, un objeto gráfico incluye un archivo XML (lenguaje de marcas extensible) y un archivo JavaScript (por ejemplo, objetos gráficos de Yahoo!).
- 35 Junto con el sistema de circuitos de RF 108, la pantalla táctil 112, el controlador de sistema de pantalla 156, el módulo de contacto 130, el módulo de gráficos 132, el módulo de entrada de texto 134 y el módulo de navegador 147, el módulo creador de objetos gráficos 150 puede utilizarse por un usuario para crear objetos gráficos (por ejemplo, convirtiendo una parte especificada por el usuario de una página web en un objeto gráfico).
- 40 Junto con la pantalla táctil 112, el controlador de sistema de pantalla 156, el módulo de contacto 130, el módulo de gráficos 132 y el módulo de entrada de texto 134, el módulo de búsqueda 151 puede utilizarse para buscar texto, música, sonido, imágenes, vídeo y otros archivos en la memoria 102 que se ajusten a uno o más criterios de búsqueda (por ejemplo, uno o más términos de búsqueda especificados por el usuario).
- 45 Junto con la pantalla táctil 112, el controlador de pantalla 156, el módulo de contacto 130, el módulo de gráficos 132 y el módulo de entrada de texto 134, el módulo de notas 153 puede utilizarse para crear y gestionar notas, listas de tareas pendientes y similares.
- 50 Junto con el sistema de circuitos de RF 108, la pantalla táctil 112, el controlador de sistema de pantalla 156, el módulo de contacto 130, el módulo de gráficos 132, el módulo de entrada de texto 134, el módulo GPS 135 y el módulo de navegador 147, el módulo de mapas 154 puede utilizarse para recibir, visualizar, modificar y almacenar mapas y datos asociados con los mapas (por ejemplo, rutas de conducción; datos sobre tiendas y otros puntos de interés en o cerca de una ubicación particular; y otros datos basados en la ubicación).
- 50 Cada uno de los módulos y aplicaciones identificados anteriormente corresponden a un conjunto de instrucciones para llevar a cabo una o más de las funciones descritas anteriormente. Estos módulos (es decir, conjuntos de instrucciones) no necesitan implementarse como programas de software, procedimientos o módulos distintos y, por lo tanto, varios subconjuntos de estos módulos pueden combinarse o reorganizarse en varias formas de realización.

Por ejemplo, el módulo de reproductor de vídeo 145 puede combinarse con el módulo de reproductor de música 146 en un único módulo (por ejemplo, el módulo de reproductor de vídeo y música 152, Figura 1B). En algunas formas de realización, la memoria 102 puede almacenar un subconjunto de los módulos y estructuras de datos identificados anteriormente. Además, la memoria 102 puede almacenar módulos y estructuras de datos adicionales no descritos anteriormente.

En algunas formas de realización, el dispositivo 100 es un dispositivo donde el funcionamiento de un conjunto predefinido de funciones en el dispositivo se lleva a cabo exclusivamente a través de una pantalla táctil 112 y/o una almohadilla táctil. Utilizando una pantalla táctil y/o una almohadilla táctil como el dispositivo primario de entrada/control para el funcionamiento del dispositivo 100, el número de dispositivos físicos de entrada/control (tales como botones pulsadores, diales y similares) del dispositivo 100 puede reducirse.

El conjunto predefinido de funciones que puede llevarse a cabo exclusivamente a través de una pantalla táctil y/o una almohadilla táctil incluyen la navegación entre interfaces de usuario. En algunas formas de realización, la almohadilla táctil, cuando se toca por el usuario, hace que el dispositivo 100 se dirija a un menú principal, de inicio o raíz desde cualquier interfaz de usuario que pueda visualizarse en el dispositivo 100. En tales formas de realización, la almohadilla táctil puede denominarse como un "botón de menú". En algunas otras formas de realización, el botón de menú puede ser un botón pulsador físico u otro dispositivo físico de entrada/control en lugar de una almohadilla táctil.

La Figura 2 ilustra un dispositivo multifunción portátil 100 que presenta una pantalla táctil 112 según algunas formas de realización. La pantalla táctil puede visualizar uno o más gráficos en la interfaz de usuario (UI) 200. En esta forma de realización, como en otras descritas posteriormente, un usuario puede seleccionar uno o más de los gráficos haciendo contacto o tocando los gráficos, por ejemplo, con uno o más dedos 202 (no dibujados a escala en la figura). En algunas formas de realización, la selección de uno o más gráficos se produce cuando el usuario interrumpe el contacto con uno o más gráficos. En algunas formas de realización, el contacto puede incluir un gesto, tal como uno o más toques suaves, uno o más deslizamientos (de izquierda a derecha, de derecha a izquierda, hacia arriba y/o hacia abajo) y/o el giro de un dedo (de derecha a izquierda, de izquierda a derecha, hacia arriba y/o hacia abajo) que haya hecho contacto con el dispositivo 100. En algunas formas de realización, un contacto no intencionado con un gráfico puede no seleccionar el gráfico. Por ejemplo, un deslizamiento generado sobre un icono de aplicación puede no seleccionar la aplicación correspondiente si el gesto correspondiente a la selección es un toque suave.

El dispositivo 100 también puede incluir uno o más botones físicos, tales como un botón de "inicio" o de menú 204. Tal y como se ha descrito anteriormente, el botón de menú 204 puede utilizarse para acceder a cualquier aplicación 136 de un conjunto de aplicaciones que pueden ejecutarse en el dispositivo 100. Como alternativa, en algunas formas de realización, el botón de menú está implementado como una tecla programable en una GUI de la pantalla táctil 112.

En una forma de realización, el dispositivo 100 incluye una pantalla táctil 112, un botón de menú 204, un botón pulsador 206 para encender/apagar el dispositivo y bloquear el dispositivo, un (varios) botón(es) de control de volumen 208, una ranura de tarjeta de módulo de identidad de abonado 210, un conector de auriculares 212 y un puerto externo de acoplamiento/carga 124. El botón pulsador 206 puede utilizarse para encender/apagar el dispositivo pulsando el botón y manteniendo el botón pulsado durante un intervalo de tiempo predefinido, para bloquear el dispositivo pulsando el botón y soltando el botón antes de que haya finalizado el intervalo de tiempo predefinido, y/o para desbloquear el dispositivo o iniciar un proceso de desbloqueo. En una forma de realización alternativa, el dispositivo 100 también puede aceptar una entrada de datos verbal para la activación o desactivación de algunas funciones a través del micrófono 113.

A continuación se hará referencia a formas de realización de interfaces de usuario ("UI") y a procesos asociados que pueden implementarse en un dispositivo multifunción portátil 100.

La Figura 3 ilustra una interfaz de usuario a modo de ejemplo para desbloquear un dispositivo electrónico portátil según algunas formas de realización. En algunas formas de realización, la interfaz de usuario 300 incluye los siguientes elementos, o un subconjunto o superconjunto de los mismos:

- una imagen de desbloqueo 320 que se mueve con un gesto de dedo para desbloquear el dispositivo;
- una flecha 304 que proporciona una indicación visual del gesto de desbloqueo;
- un canal 306 que proporciona indicaciones adicionales del gesto de desbloqueo;
- la hora 308;
- el día 310;

- la fecha 312; y
- una imagen de fondo de pantalla 314.

5 En algunas formas de realización, el dispositivo detecta el contacto con la pantalla sensible al tacto (por ejemplo, el dedo de un usuario que hace contacto sobre o cerca de la imagen de desbloqueo 302) cuando el dispositivo está en un estado de bloqueo de interfaz de usuario. El dispositivo mueve la imagen de desbloqueo 302 según el contacto. El dispositivo pasa a un estado de desbloqueo de interfaz de usuario si el contacto detectado corresponde a un gesto predefinido, tal como mover la imagen de desbloqueo a través del canal 306. Por el contrario, el dispositivo mantiene el estado de bloqueo de interfaz de usuario si el contacto detectado no corresponde al gesto predefinido. Tal y como se ha indicado anteriormente, el proceso que utiliza gestos sobre la pantalla táctil para desbloquear el dispositivo se describe en las solicitudes de patente estadounidenses 11/322.549 "*Unlocking A Device By Performing Gestures On An Unlock Image*", presentada el 23 de diciembre de 2005, y 11/322,550, "*Indication Of Progress Towards Satisfaction Of A User Input Condition*", presentada del 23 de diciembre de 2005, las cuales se incorporan de este modo por referencia.

10 Las Figuras 4A y 4B ilustran interfaces de usuario a modo de ejemplo para un menú de aplicaciones de un dispositivo multifunción portátil según algunas formas de realización. En algunas formas de realización, la interfaz de usuario 400A incluye los siguientes elementos, o un subconjunto o superconjunto de los mismos:

- un (varios) indicador(es) de intensidad de señal 402 para comunicaciones inalámbricas, tales como señales celulares y Wi-Fi;
- la hora 404;
- 20 • un indicador de estado de batería 406;
- una bandeja 408 con iconos para aplicaciones utilizadas frecuentemente, tales como una o más de las siguientes:
  - un teléfono 138, que puede incluir un indicador 414 del número de llamadas perdidas o de mensajes de correo de voz;
  - 25 ○ un cliente de correo electrónico 140, que puede incluir un indicador 410 del número de correos electrónicos no leídos;
  - un navegador 147; y
  - un reproductor de música 146; e
- iconos para otras aplicaciones, tales como una o más de las siguientes:
  - 30 ○ IM 141;
  - gestión de imágenes 144;
  - cámara 143;
  - reproductor de vídeo 145;
  - información meteorológica 149-1;
  - 35 ○ información de acciones de bolsa 149-2;
  - blog 142;
  - calendario 148;
  - calculadora 149-3;
  - despertador 149-4;
  - 40 ○ diccionario 149-5; y
  - objeto gráfico creado por el usuario 149-6.

En algunas formas de realización, la interfaz de usuario 400B incluye los siguientes elementos, o un subconjunto o superconjunto de los mismos:

- 402, 404, 406, 141, 148, 144, 143, 149-3, 149-2, 149-1, 149-4, 410, 414, 138, 140 y 147, descritos anteriormente;
  - mapas 154;
  - notas 153;
- 5
- ajustes 412, que proporcionan acceso a ajustes para el dispositivo 100 y sus diversas aplicaciones 136; y
  - un módulo de reproductor de vídeo y música 152, también denominado como módulo iPod (marca comercial de Apple Computer, Inc.) 152.

10 En algunas formas de realización, la UI 400A o 400B visualiza todas las aplicaciones disponibles 136 en una pantalla de manera que es necesario recorrer verticalmente una lista de aplicaciones (por ejemplo, a través de una barra de desplazamiento). En algunas formas de realización, a medida que aumenta el número de aplicaciones, los iconos correspondientes a las aplicaciones pueden reducir su tamaño de manera que todas las aplicaciones puedan visualizarse en una única pantalla sin necesidad de un desplazamiento vertical. En algunas formas de realización, el tener todas las aplicaciones en la pantalla y un botón de menú permite a un usuario acceder a cualquier aplicación deseada con un máximo de dos entradas de datos, tales como activar el botón de menú 204 y después activar la aplicación deseada (por ejemplo, mediante un toque suave u otro gesto de dedo sobre el icono correspondiente a la aplicación).

15

20 En algunas formas de realización, la UI 400A o 400B proporciona acceso integrado tanto a aplicaciones basadas en objetos gráficos como a aplicaciones no basadas en objetos gráficos. En algunas formas de realización, todos los objetos gráficos, ya sean creados por el usuario o no, se visualizan en la UI 400A o 400B. En otras formas de realización, la activación del icono para el objeto gráfico creado por el usuario 149-6 puede conducir a otra UI que contenga los objetos gráficos creados por el usuario o iconos correspondientes a los objetos gráficos creados por el usuario.

25 En algunas formas de realización, un usuario puede reorganizar los iconos de la UI 400A o 400B, por ejemplo, utilizando los procesos descritos en la solicitud de patente estadounidense número 11/459.602 "*Portable Electronic Device With Interface Reconfiguration Mode*", presentada el 24 de julio de 2006, la cual se incorpora de este modo por referencia. Por ejemplo, un usuario puede mover los iconos de aplicaciones dentro y fuera de la bandeja 408 utilizando gestos de dedo.

30 En algunas formas de realización, la UI 400A o 400B incluye un indicador (no mostrado) que visualiza una métrica actualizada de utilización de cuenta para una cuenta asociada con la utilización del dispositivo (por ejemplo, una cuenta de teléfono celular), tal y como se describe en la solicitud de patente estadounidense 11/322.552, "*Account Information Display For Portable Communication Device*", presentada el 23 de diciembre de 2005, la cual se incorpora de este modo por referencia.

35 Tal y como se indicó anteriormente en la sección de antecedentes, un desafío para un dispositivo portátil con una pantalla táctil es cómo convertir de manera precisa información acerca del área bidimensional de contacto de dedo sobre la pantalla táctil en una posición de cursor unidimensional única.

40 Un contacto de dedo con la pantalla táctil (por ejemplo, un toque suave con el dedo) es un proceso que implica múltiples acciones, incluyendo la aproximación del dedo a la pantalla, el contacto del dedo con la pantalla y el alejamiento del dedo de la pantalla. Durante este proceso, el área de contacto del dedo aumenta de cero a un área de contacto máxima, y después se reduce a cero. En algunas formas de realización, para un contacto de dedo estacionario con la pantalla, el área de contacto de dedo se define como el área de contacto máxima del dedo con la pantalla táctil durante un periodo de tiempo correspondiente al contacto estacionario.

Las Figuras 5 y 6A a 6L ilustran procedimientos a modo de ejemplo para determinar una posición de cursor a partir de un contacto de dedo con una pantalla táctil según algunas formas de realización.

45 Tal y como se muestra en la Figura 6A, la pantalla táctil muestra múltiples objetos de interfaz de usuario 5602 a 5608. Los objetos de interfaz de usuario a modo de ejemplo incluyen un icono de apertura, un icono de cierre, un icono de borrado, un icono de salida o iconos de tecla programable. Algunos de estos iconos pueden colocarse dentro de una pequeña región de la pantalla táctil de manera que un icono esté muy cerca de otro icono.

50 Cuando hay un contacto de dedo con la pantalla táctil, a diferencia del clic de ratón convencional, el dedo tiene una determinada área de contacto (por ejemplo, 5610 en la Figura 6A) sobre la pantalla táctil. En algunas formas de realización, es necesario determinar una posición de cursor correspondiente al área de contacto 5610 del dedo con la pantalla táctil antes de que cualquier objeto de interfaz de usuario pueda activarse para llevar a cabo una operación predefinida.

Después de determinar el área de contacto de dedo (501), el dispositivo portátil determina una primera posición asociada con el área de contacto 5610 (503). Tal y como se explicará a continuación, la primera posición puede ser, o no, la posición de cursor correspondiente al contacto de dedo. Pero la primera posición se utilizará para determinar la posición de cursor. En algunas formas de realización, tal y como se muestra en la Figura 6B, la primera posición  $P_1$  es el centroide del área de contacto 5610.

5

En algunas otras formas de realización (Figura 6H), cuando un dedo establece un contacto físico con la pantalla táctil, el dedo tiene que presionar la pantalla, variando la presión de una posición a otra dentro del área de contacto. Algunas veces, la posición  $P_2$  en la que un usuario aplica la máxima presión puede no ser el centroide  $P_1$  del área de contacto, aunque la posición de presión máxima  $P_2$  puede estar más cerca del objeto que el usuario desea seleccionar.

10

Tal y como se muestra en la Figura 6H, el área de contacto 5610 se considera elíptica con un eje mayor y un eje menor perpendicular al eje mayor. Se asume que hay una distancia fija  $\Delta nd'$  entre el centroide  $P_1$  del área de contacto 5610 y la posición de presión máxima  $P_2$  correspondiente. En este caso, la primera posición o la posición de presión máxima  $P_2$  pueden determinarse a partir de  $P_1$  y  $\Delta nd'$ .

15

La posición de cursor  $P$  del contacto de dedo se determina en función de uno o más parámetros (505), incluyendo la ubicación de la primera posición, es decir,  $P_1$  en la Figura 6B o  $P_2$  en la Figura 6H, una o más distancias entre la primera posición y uno o más objetos de interfaz de usuario próximos a la primera posición y, en algunas formas de realización, uno o más números de susceptibilidad de activación asociados con los objetos de interfaz de usuario (por ejemplo,  $W_1$ - $W_4$  en la Figura 6C o en la Figura 6I).

20

En algunas formas de realización, tal y como se muestra en las Figuras 6C y 6I, la distancia entre la primera posición ( $P_1$  en la Figura 6C o  $P_2$  en la Figura 6I) y un objeto de interfaz de usuario respectivo (5602, 5604, 5606 ó 5608) es la distancia entre la primera posición y el punto del objeto de interfaz de usuario que está más cerca de la primera posición.

25

En algunas otras formas de realización, tal y como se muestra en las Figuras 6D y 6J, la distancia entre la primera posición ( $P_1$  en la Figura 6D o  $P_2$  en la figura 6J) y un objeto de interfaz de usuario (5602, 5604, 5606 o 5608) es la distancia entre la primera posición y el centro del objeto de interfaz de usuario.

En algunas formas de realización, el desplazamiento entre la posición de cursor y la primera posición (por ejemplo,  $\Delta d$  en las Figuras 6E y 6F) viene dado por la siguiente fórmula:

$$\Delta \bar{d} = \sum_i \Delta \bar{d}_i = \sum_i \frac{W_i}{d_i^n} \bar{u}_i,$$

30

donde:

- $\Delta \bar{d}$  es el desplazamiento entre la posición de cursor  $P$  y la primera posición  $P_1$ ,
- $\Delta \bar{d}_i$  es una componente de desplazamiento asociada con un objeto de interfaz de usuario  $I$  a lo largo de la dirección entre la primera posición y el objeto de interfaz de usuario  $i$ ,
- $W_i$  es un número de susceptibilidad de activación asociado con el objeto de interfaz de usuario  $i$ ,
- $d_i$  es la distancia entre la primera posición y el objeto de interfaz de usuario  $i$ ,
- $n$  es un número real (por ejemplo, 1), y
- $\bar{u}_i$  es un vector unitario a lo largo de la dirección de  $\Delta \bar{d}_i$ .

35

Si la posición de cursor  $P$  determinada está sobre un objeto de interfaz de usuario particular (por ejemplo, 5602 en la Figura 6E), el objeto de interfaz de usuario se activa para llevar a cabo una operación predefinida tal como reproducir una canción, borrar un mensaje de correo electrónico o introducir un carácter en un campo de entrada.

40

En algunas formas de realización, los números de susceptibilidad de activación asignados a diferentes objetos de interfaz de usuario tienen valores y signos diferentes dependiendo de la operación asociada a cada objeto.

Por ejemplo, tal y como se muestra en la Figura 6E, si la operación asociada con el objeto de interfaz de usuario 5602 es reversible o no destructiva (por ejemplo, el objeto de interfaz de usuario 5602 es el icono de reproducción

del módulo de reproductor de música y vídeo 146), un número de susceptibilidad de activación  $W_1'$  que tiene un primer signo (por ejemplo, "+") se asigna al objeto 5602 de manera que la posición de cursor P determinada está más cerca del objeto 5602 que la primera posición  $P_1$ , haciendo que el objeto 5602 sea más fácil de activar. En este contexto, "no destructivo" se define con el sentido de una acción que no provocará una pérdida permanente de información.

5

Por el contrario, tal y como se muestra en la Figura 6F, si la operación asociada con el objeto de interfaz de usuario 5602 es irreversible o destructiva de información de usuario (por ejemplo, el objeto de interfaz de usuario 5602 es el icono de borrado del módulo de correo 140), un número de susceptibilidad de activación  $W_1$  que tiene un segundo signo (por ejemplo, "-") opuesto al primer signo se asigna al objeto 5602 de manera que la posición de cursor P determinada puede estar más alejada del objeto 5602 que la primera posición  $P_1$ , haciendo que el objeto 5602 sea más difícil de activar. Por lo tanto, cuando el número de susceptibilidad de activación asociado de un objeto tiene el segundo signo, el contacto debe situarse de manera relativamente precisa sobre el objeto con el fin de activarlo, donde los mayores valores del número de susceptibilidad de activación corresponden a los grados de precisión más altos.

10

En algunas formas de realización, la posición de cursor P se determina en función de la primera posición, el número de susceptibilidad de activación asociado con el objeto de interfaz de usuario que está más cerca de la primera posición, y la distancia entre la primera posición y el objeto de interfaz de usuario que está más cerca de la primera posición. En estas formas de realización, la posición de cursor P no se ve afectada por los parámetros asociados con otros objetos de interfaz de usuario vecinos. Por ejemplo, tal y como se muestra en la Figura 6K, la primera posición  $P_1$  es la más cercana al objeto de interfaz de usuario 5602, el cual tiene un número de susceptibilidad de activación asociado  $W_1$ . La distancia entre la primera posición  $P_1$  y el objeto 5602 es  $d_1$ . La posición de cursor P que va a determinarse solo se ve afectada por estos parámetros, no por otros objetos de interfaz de usuario vecinos 5604, 5606 ó 5608.

15

20

En algunas formas de realización, cuando uno o más objetos de interfaz de usuario están dentro de una distancia predefinida de la primera posición, la posición de cursor P se determina en función de la primera posición, los números de susceptibilidad de activación asociados con cada objeto de interfaz de usuario que está dentro de la distancia predefinida y la distancia entre la primera posición y cada uno de esos objetos de interfaz de usuario. Como alternativa, en algunas formas de realización, cuando uno o más objetos de interfaz de usuario están dentro del área de contacto del contacto de dedo del usuario con la pantalla táctil (o dentro de una distancia predefinida del área de contacto), la posición de cursor P se determina en función de la primera posición, los números de susceptibilidad de activación asociados con cada objeto de interfaz de usuario que está dentro del área de contacto (o con la distancia predefinida del área de contacto), y la distancia entre la primera posición y cada uno de esos objetos de interfaz de usuario.

25

30

En algunas formas de realización, tal y como se muestra en la Figura 6L, la posición de cursor es la misma que la primera posición, que puede ser  $P_1$  en la Figura 6B o  $P_2$  en la Figura 6H, si la primera posición está dentro de un objeto de interfaz de usuario particular (por ejemplo, 5604) de la pantalla. En este caso, no es necesario desplazar adicionalmente la posición de cursor con respecto a la primera posición.

35

En algunas formas de realización, tal y como se muestra en la Figura 6E, el contacto de dedo no tiene que producirse exactamente en un objeto para activar el objeto. En cambio, el objeto de interfaz de usuario se activa siempre que la posición de cursor determinada esté dentro del objeto de interfaz de usuario. En algunas formas de realización, un objeto de interfaz de usuario se activa si la posición de cursor determinada está dentro de la "región de impacto" del objeto de interfaz de usuario. La región de impacto de un objeto de interfaz de usuario puede ser del mismo tamaño, o ser más grande o más pequeña que el propio objeto de interfaz de usuario. Los objetos de interfaz de usuario que provocan cambios irreversibles o destructivos en los datos tendrán normalmente una región de impacto que tiene el mismo tamaño, o es más pequeña, que el propio objeto de interfaz de usuario. En algunas formas de realización, al menos algunos objetos de interfaz de usuario que no provocan cambios irreversibles o destructivos en los datos tienen una región de impacto que es más grande que esos objetos de interfaz de usuario. Para tales objetos, la parte de la región de impacto que es más grande que el objeto de interfaz de usuario correspondiente puede denominarse como una región de impacto oculta.

40

45

En algunas formas de realización, al menos algunos de los objetos de interfaz de usuario implicados en determinar la posición de cursor de la fórmula anterior son visibles en la pantalla táctil.

50

En algunas formas de realización, los números de susceptibilidad de activación asociados con los objetos de interfaz de usuario (por ejemplo,  $W_1$ - $W_4$ ) dependen del contexto en un módulo de aplicación específico y cambian de un contexto a otro en el módulo de aplicación específico. Por ejemplo, un objeto puede tener un primer número de susceptibilidad de activación que sea atractivo para una posición de cursor en un primer momento (en un primer contexto de un módulo de aplicación específico), pero un segundo número de susceptibilidad de activación que sea

55



menos atractivo o incluso repulsivo (por ejemplo, si el segundo número de susceptibilidad de activación tiene un signo opuesto) para la posición de cursor en un segundo momento (en un segundo contexto del módulo de aplicación específico).

5 Las Figuras 6M-6O ilustran un procedimiento a modo de ejemplo para ajustar dinámicamente los números de susceptibilidad de activación con teclas de teclado programable cuando se escribe una palabra con las teclas de teclado programable según algunas formas de realización. La interfaz de usuario incluye un campo de entrada 5620 y un teclado programable 5640. Una selección de usuario de cualquier icono de tecla del teclado programable 5640 introduce un carácter correspondiente seleccionado por el usuario en el campo de entrada 5620. Para fines ilustrativos, tal y como se muestra en la Figura 6M, todos los iconos de tecla tienen inicialmente el mismo número de susceptibilidad de activación, 5.

10 La Figura 6N muestra los números de susceptibilidad de activación asociados a los diferentes iconos de tecla después de haber introducido dos caracteres "Go" en el campo de entrada 5620. Los números de susceptibilidad de activación asociados a los iconos de tecla se han ajustado según los caracteres introducidos anteriormente. Por ejemplo, el número de susceptibilidad de activación del icono de tecla "D" pasa de 5 a 10 porque "God" es una palabra inglesa común. Por lo tanto, el icono de tecla "D" puede activarse incluso si el siguiente contacto de dedo está más cerca del icono de tecla "F" que del propio icono de tecla "D". Asimismo, los números de susceptibilidad de activación asociados a los iconos de tecla "A" y "O" también aumentan ya que cada una de las cadenas de caracteres "Goa" y "Goo" dan lugar a una o más palabras inglesas válidas tales como "Goal", "Good" o "Goad". Por el contrario, el número de susceptibilidad de activación del icono de tecla "K" baja a 3 ya que la cadena de caracteres "Gok" no se encuentra al comienzo de ninguna palabra inglesa común.

15 La Figura 6O muestra los números de susceptibilidad de activación actualizados asociados con diferentes iconos de tecla después de que se haya introducido otro carácter "a" en el campo de entrada 5620. Dada la cadena de caracteres "Goa" que se ha introducido, el usuario puede estar escribiendo la palabra "Goal". Por consiguiente, el número de susceptibilidad de activación asociado al icono de tecla "L" aumenta a 9 mientras que el número de susceptibilidad de activación asociado al icono de tecla "O" baja a 2 puesto que la cadena de caracteres "Goao" no se encuentra al comienzo de ninguna palabra inglesa común.

20 En suma, una posición de cursor para el contacto de un dedo con la pantalla táctil se ajusta al menos en parte en función de los números de susceptibilidad de activación (o ponderaciones) asignados a los objetos de interfaz de usuario. Tal ajuste de la posición de cursor ayuda a reducir la posibilidad de seleccionar por error un objeto de interfaz de usuario.

25 La anterior descripción se ha descrito, para fines explicativos, con referencia a formas de realización específicas. Sin embargo, los anteriores análisis ilustrativos no pretenden ser exhaustivos ni limitar la invención a las formas precisas dadas a conocer. Muchas modificaciones y variaciones son posibles en vista de las enseñanzas anteriores. Las formas de realización se han elegido y descrito con el fin de explicar de la mejor manera posible los principios de la invención y sus aplicaciones prácticas, permitiendo de ese modo que otros expertos en la materia utilicen de la mejor manera posible la invención y varias formas de realización con diversas modificaciones adecuadas para el uso particular contemplado.

35

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento implementado por ordenador, que comprende:
  - en un dispositivo electrónico portátil (100) con una pantalla táctil (112) con una pluralidad de objetos de interfaz de usuario (5602, 5604, 5606, 5608),
  - 5 detectar (501) un área de contacto (5610) de un dedo con la pantalla táctil (112); y
  - determinar (503) una primera posición (P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>) asociada con el área de contacto (5610);
  - caracterizado por
  - determinar (505) una posición de cursor (P), al menos en parte, en función de:
    - la primera posición (P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>),
    - 10 - una o más distancias (d<sub>i</sub>) entre la primera posición (P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>) y uno o más de los objetos de interfaz de usuario (5602, 5604, 5606, 5608), y
    - uno o más números de susceptibilidad de activación (W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub>, W<sub>3</sub>, W<sub>4</sub>), cada uno asociado con un objeto de interfaz de usuario respectivo de la pluralidad de objetos de interfaz de usuario (5602, 5604, 5606, 5608).
- 15 2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que, para un contacto estacionario de un dedo con la pantalla (112), el área de contacto detectada (5610) corresponde al área de contacto máxima del dedo con la pantalla (112) durante un periodo de tiempo correspondiente al contacto estacionario.
3. El procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, en el que la primera posición (P<sub>1</sub>) es el centroide del área de contacto (5610).
- 20 4. El procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, en el que el área de contacto (5610) es elíptica con un eje mayor y la primera posición (P<sub>2</sub>) está desplazada con respecto al centroide del área de contacto (5610) a lo largo del eje mayor.
5. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un objeto de interfaz de usuario (5602) asociado con un número de susceptibilidad de activación (W<sub>1</sub>) es más fácil de activar si el número de susceptibilidad de activación (W<sub>1</sub>) tiene un primer signo, y es más difícil de activar si el número de susceptibilidad de activación (W<sub>1</sub>) tiene un segundo signo opuesto al primer signo.
- 25 6. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la distancia (d<sub>i</sub>) entre la primera posición (P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>) y un objeto de interfaz de usuario (5602, 5604, 5606, 5608) es la distancia entre la primera posición (P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>) y el punto del objeto de interfaz de usuario (5602, 5604, 5606, 5608) que está más cerca de la primera posición (P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>).
- 30 7. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la distancia (d<sub>i</sub>) entre la primera posición (P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>) y un objeto de interfaz de usuario (5602, 5604, 5606, 5608) es la distancia entre la primera posición (P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>) y el centro del objeto de interfaz de usuario (5602, 5604, 5606, 5608).
8. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que determinar la posición de cursor (P) se basa en: la primera posición (P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>), el número de susceptibilidad de activación (W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub>, W<sub>3</sub>, W<sub>4</sub>) asociado con el objeto de interfaz de usuario (5602, 5604, 5606, 5608) que está más cerca de la primera posición (P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>), y la distancia (d<sub>i</sub>) entre la primera posición (P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>) y el objeto de interfaz de usuario (5602, 5604, 5606, 5608) que está más cerca de la primera posición.
- 35 9. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la posición de cursor (P) está desplazada con respecto a la primera posición (P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>) en una cantidad dada por la fórmula:

$$\Delta \vec{d} = \sum_i \Delta \vec{d}_i = \sum_i \frac{W_i}{d_i^n} \vec{u}_i$$

donde:

$\Delta \vec{d}$  es el desplazamiento,

$\Delta \bar{d}_i$  es una componente de desplazamiento asociada con un objeto de interfaz de usuario  $i$ ,

en el que  $\Delta \bar{d}_i$  es a lo largo de la dirección entre la primera posición ( $P_1, P_2$ ) y el objeto de interfaz de usuario  $i$ ,

$W_i$  es un número de susceptibilidad de activación asociado con el objeto de interfaz de usuario  $i$ ,

5  $d_i$  es la distancia entre la primera posición y el objeto de interfaz de usuario  $i$ ,

$n$  es un número real, y

$\bar{u}_i$  es un vector unitario a lo largo de la dirección de  $\Delta \bar{d}_i$ .

- 10
10. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la posición de cursor ( $P$ ) es la primera posición ( $P_1, P_2$ ), si la primera posición ( $P_1, P_2$ ) está dentro de uno de la pluralidad de objetos de interfaz de usuario (5602, 5604, 5606, 5608) de la pantalla (112).
11. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además activar un objeto de interfaz de usuario (5602, 5604, 5606, 5608) en la posición de cursor ( $P$ ).
12. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los números de susceptibilidad de activación ( $W_1, W_2, W_3, W_4$ ) dependen del contexto en una aplicación.
- 15 13. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los números de susceptibilidad de activación ( $W_1, W_2, W_3, W_4$ ) asociados con teclas de un teclado programable (5640) cambian a medida que se escribe una palabra con las teclas del teclado programable.
14. Un dispositivo electrónico portátil con una pantalla táctil (112), estando adaptado el dispositivo electrónico portátil (100) para implementar el procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.
- 20 15. Un producto de programa informático con instrucciones configuradas para su ejecución mediante uno o más procesadores (120) que, cuando se ejecutan por un dispositivo portátil (100) con una pantalla táctil (112), hacen que el dispositivo lleve a cabo el procedimiento según la reivindicación 1.

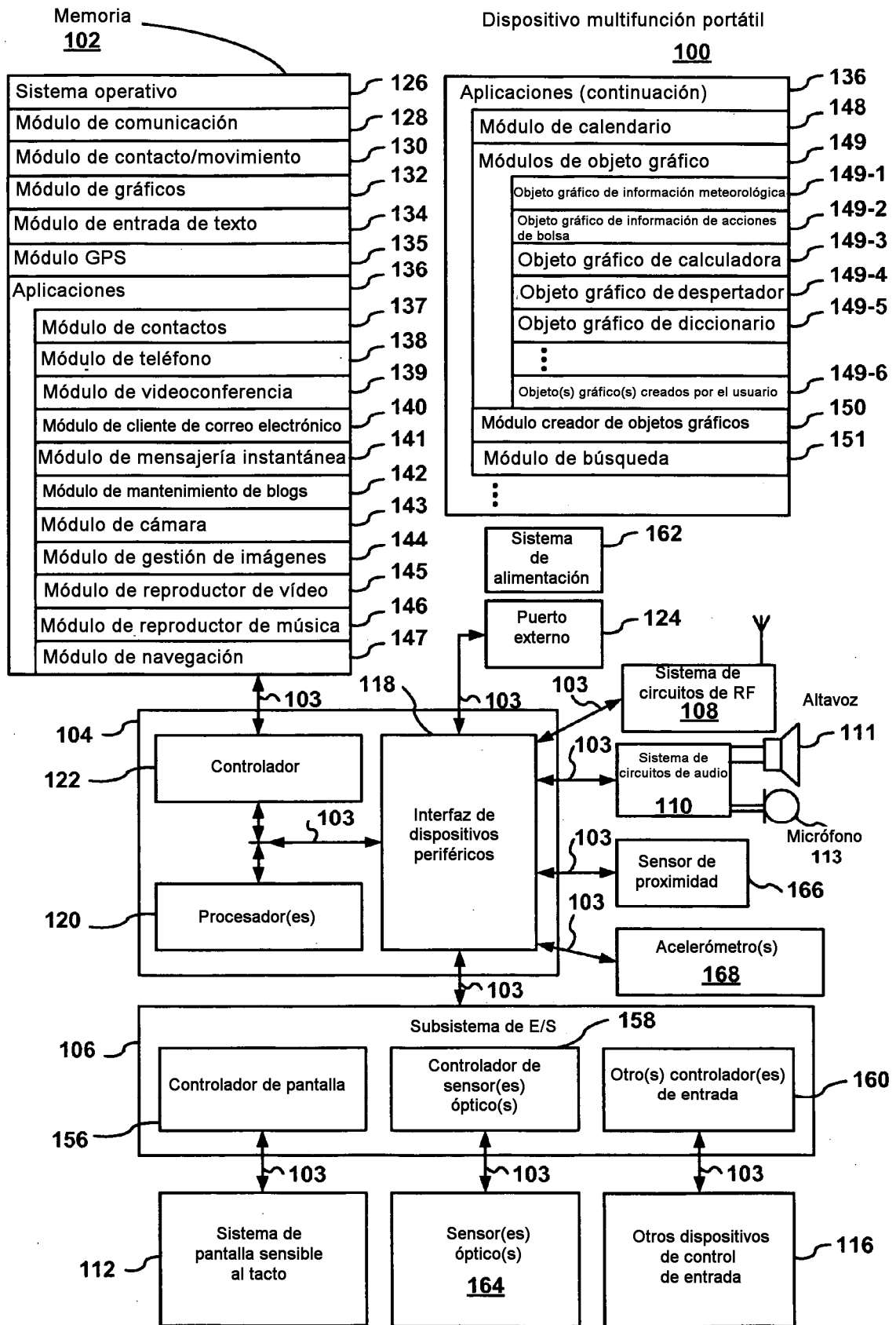


Figura 1A

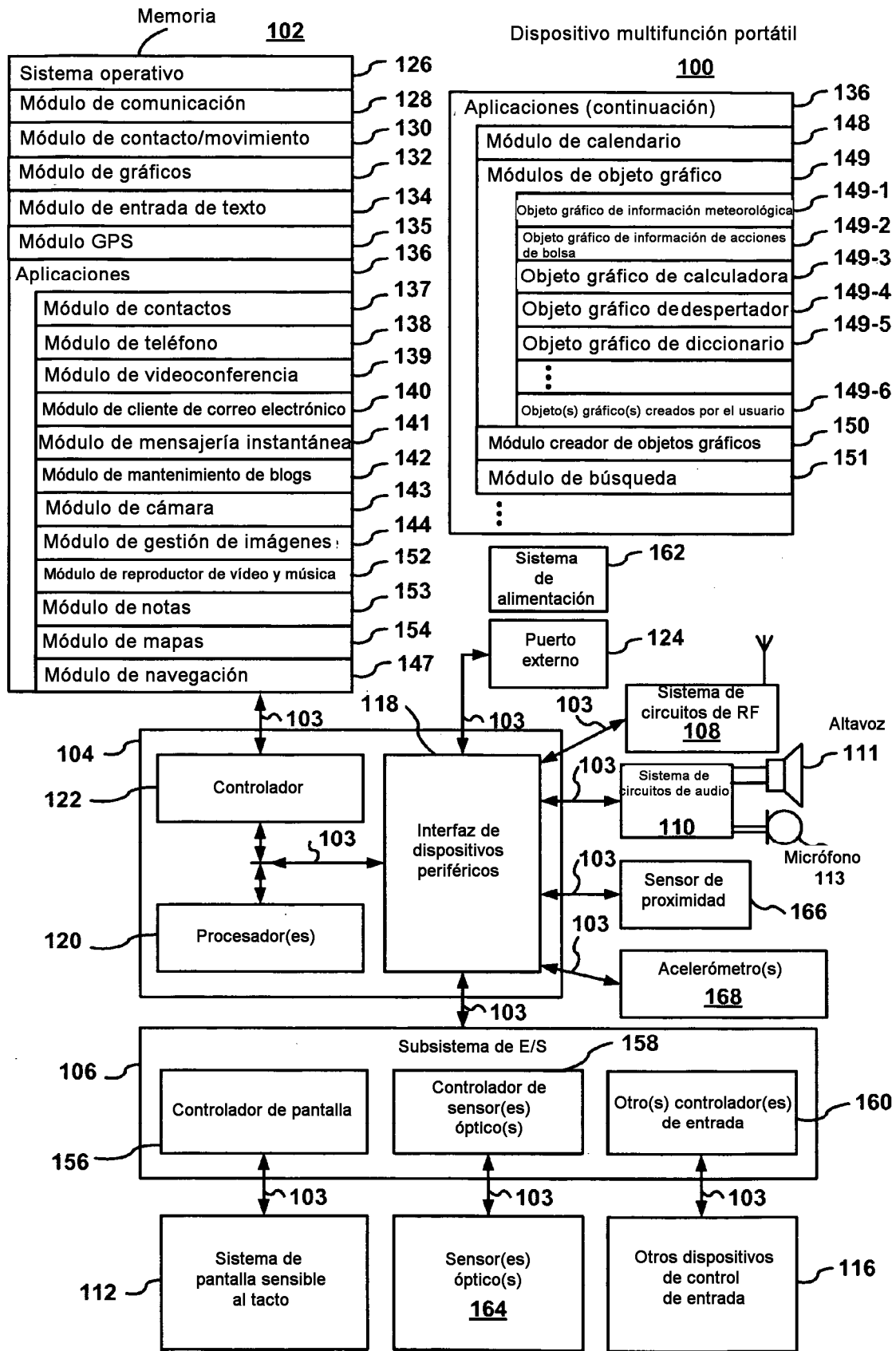


Figura 1B

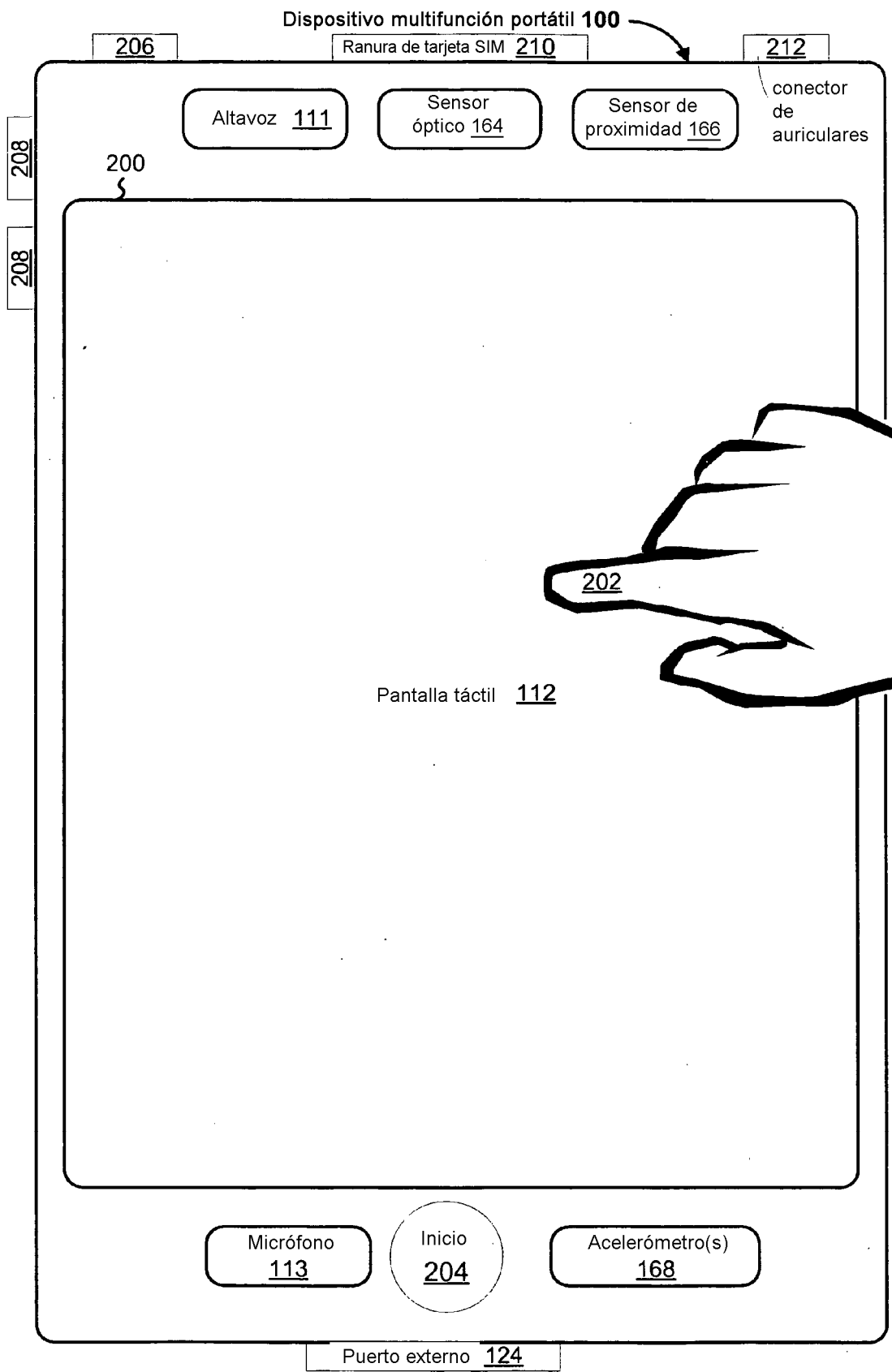


Figura 2

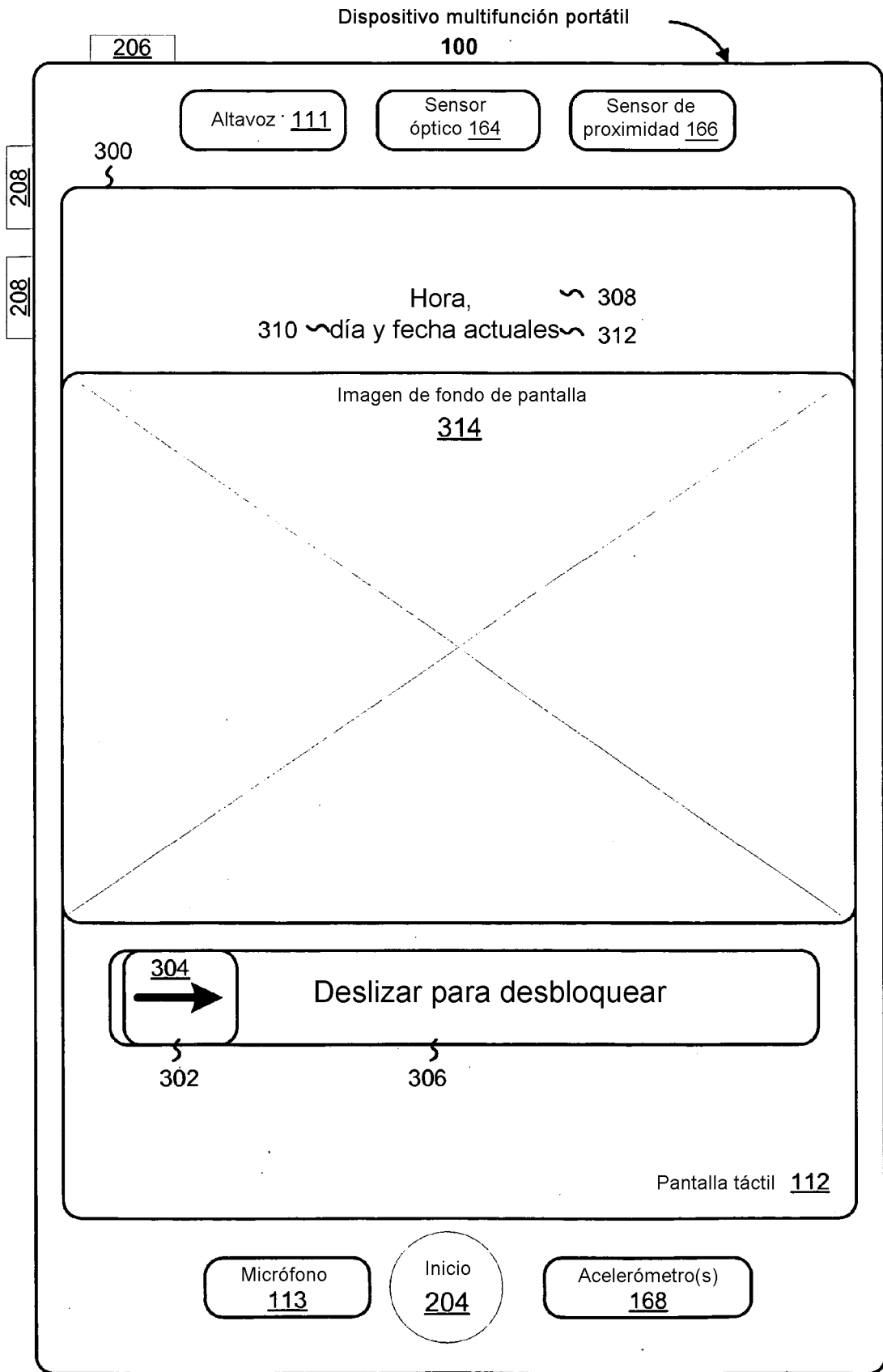


Figura 3

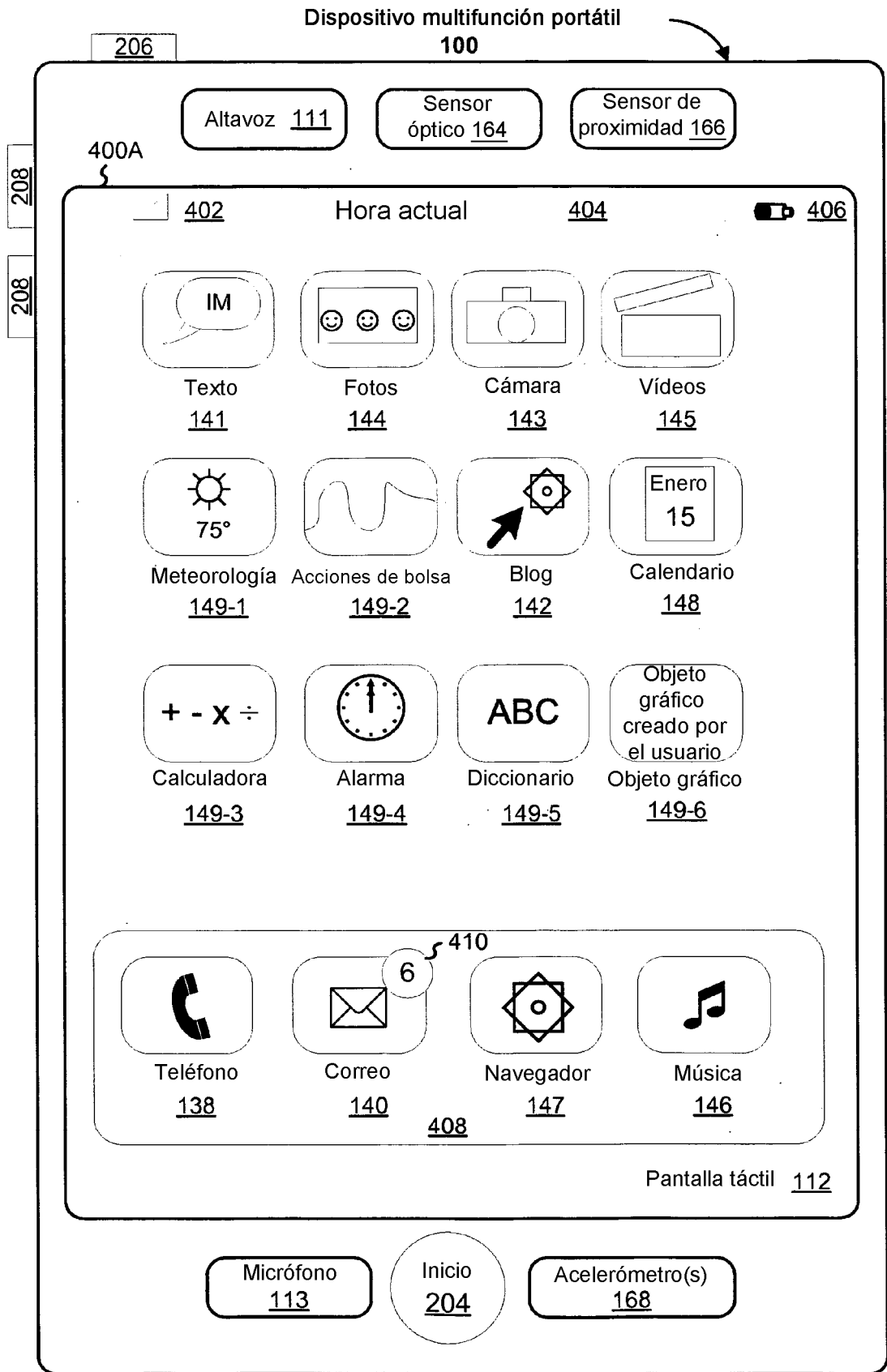


Figura 4A



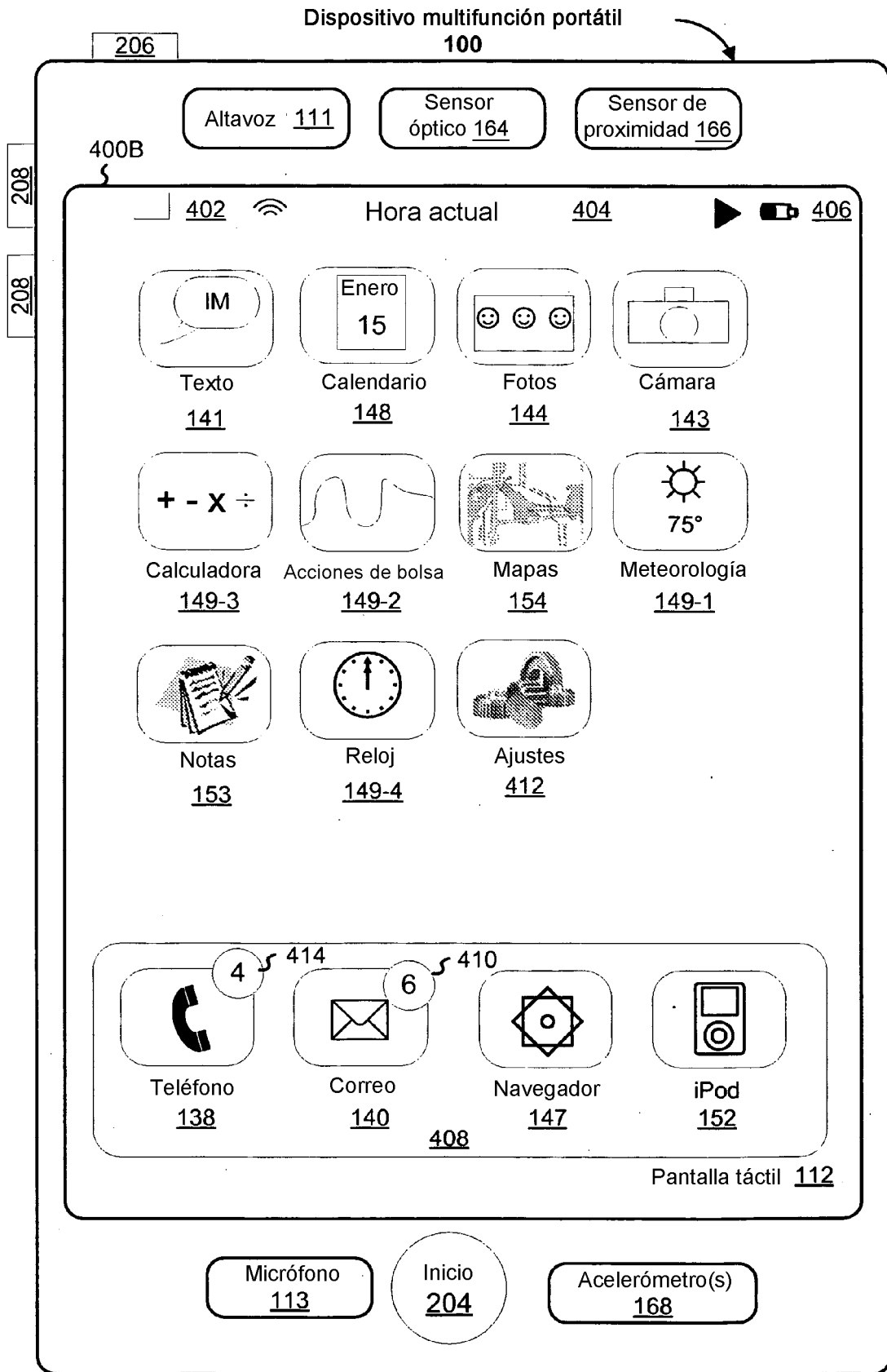


Figura 4B

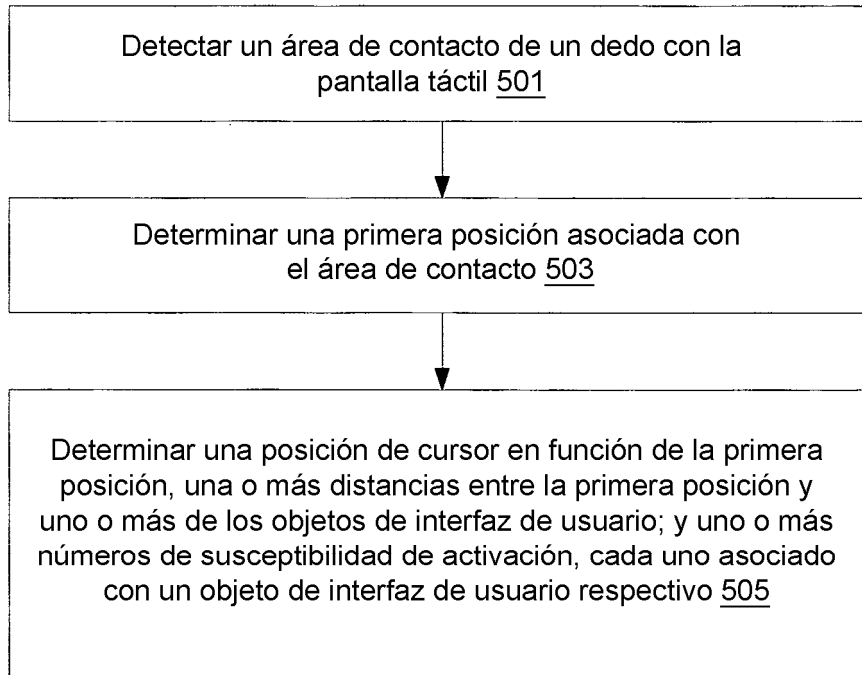
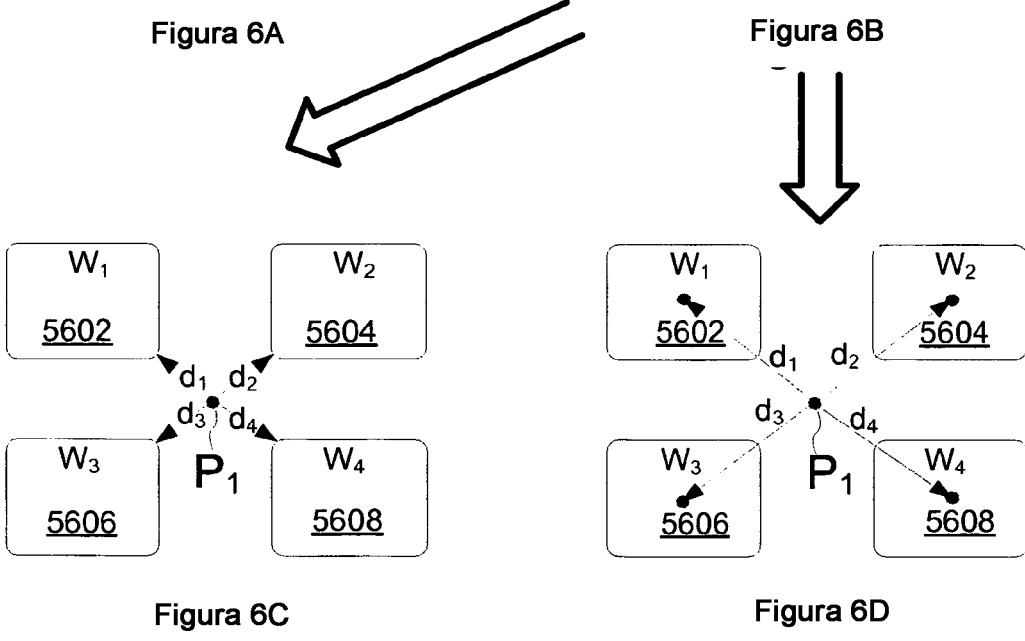
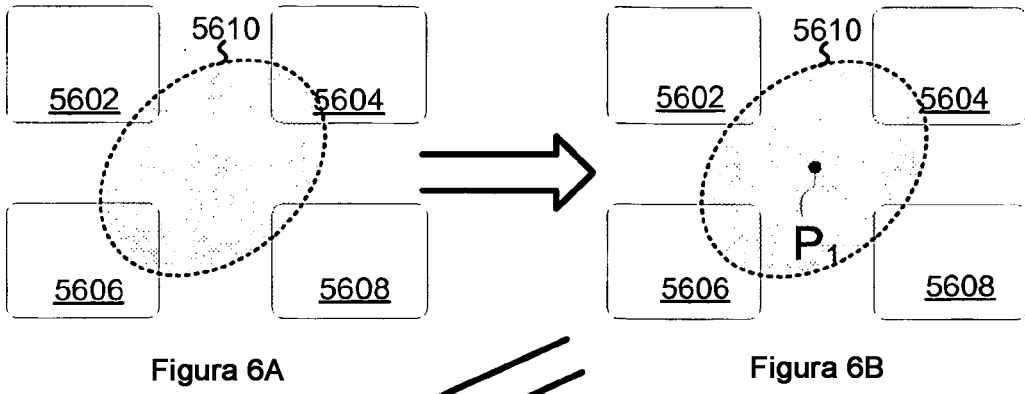
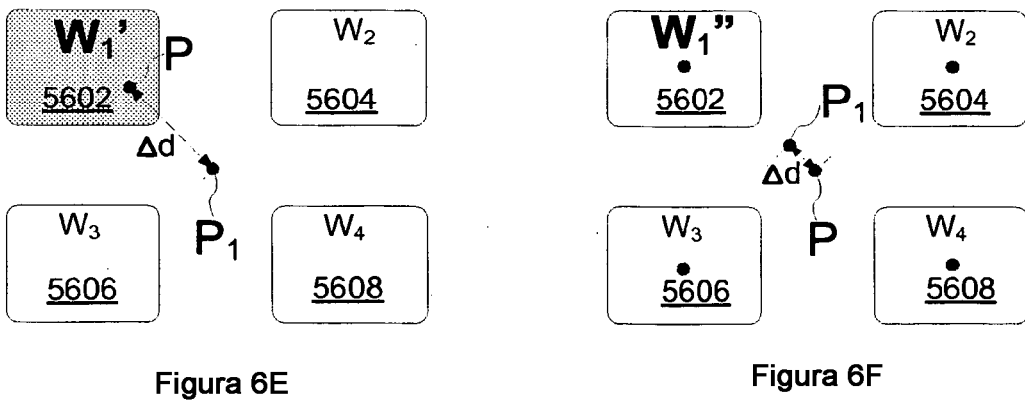


Figura 5



$W_1'$  y  $W_1''$  son dos números con signos opuestos



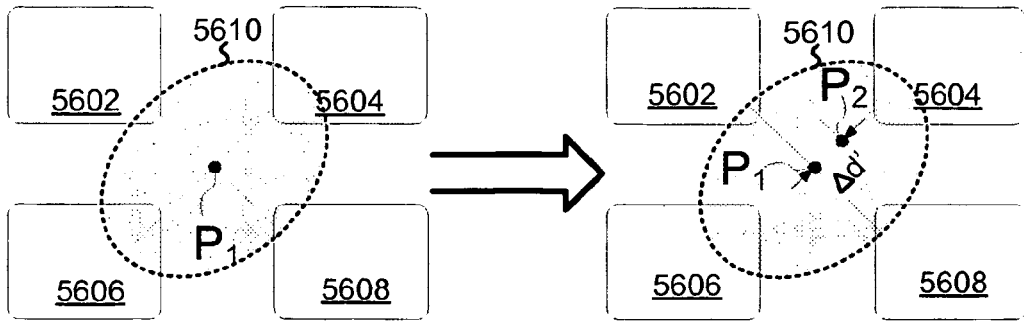


Figura 6G

Figura 6H

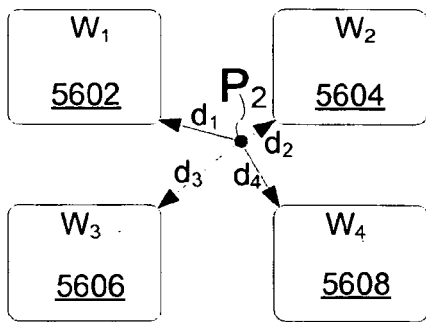


Figura 6I

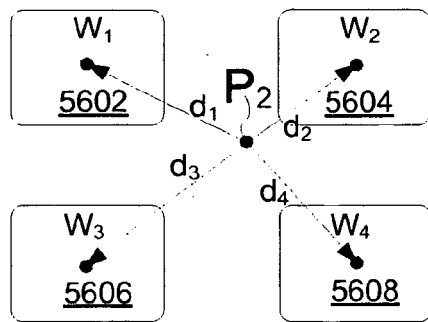


Figura 6J

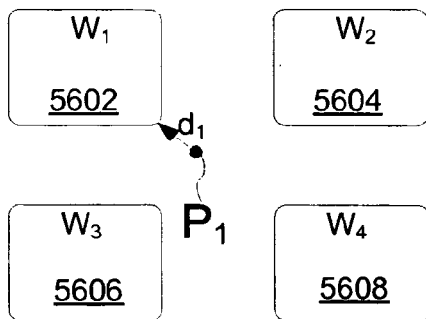


Figura 6K

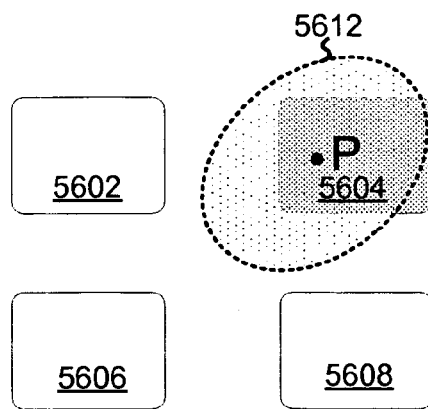


Figura 6L



Figura 6M

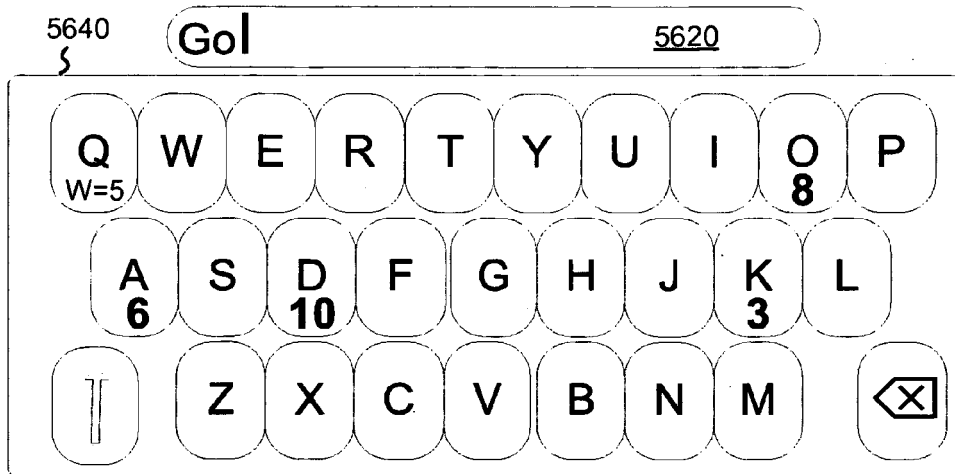


Figura 6N

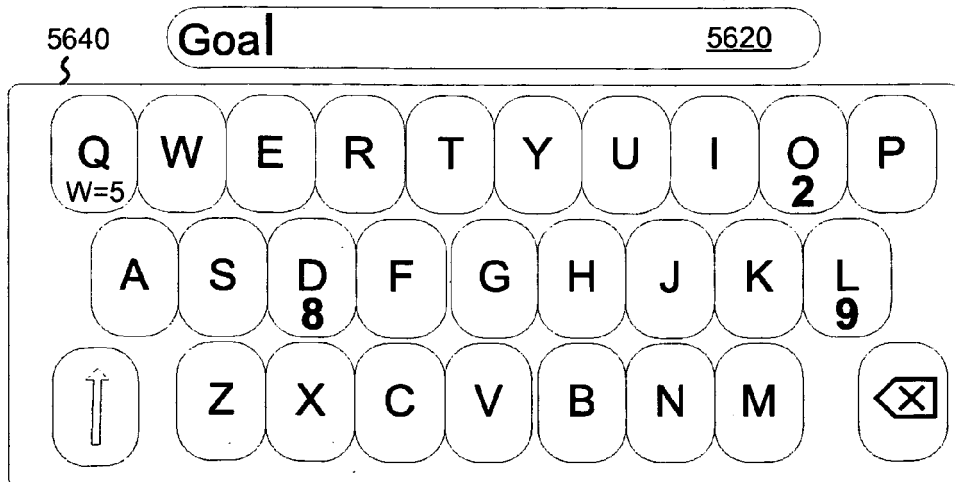


Figura 6O