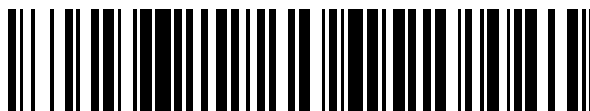


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 731 560**

51 Int. Cl.:

**G06F 3/01** (2006.01)

**G06F 3/0481** (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.03.2014 PCT/US2014/020024**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.09.2014 WO14134623**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.03.2014 E 14716455 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019 EP 2962175**

54 Título: **Interacción de mirada con deformación retardada**

30 Prioridad:

**01.03.2013 US 201361771659 P**  
**18.11.2013 US 201361905536 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**15.11.2019**

73 Titular/es:

**TOBII AB (100.0%)**  
**510 N. Washington Street, Suite 200**  
**Falls Church, VA 22046, US**

72 Inventor/es:

**GEORGE-SVAHN, ERLAND;**  
**LANNSJÖ, REBECKA;**  
**SKOGÖ, MÅRTEN;**  
**ELVESJÖ, JOHN y**  
**HENDEREK, DAVID FIGGINS**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 731 560 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

Interacción de mirada con deformación retardada

5 **Campo técnico**

La presente divulgación se refiere de manera general a interacción hombre-ordenador y más específicamente a detección de mirada.

10 **Antecedentes**

La interacción hombre-ordenador se refiere de manera general a la introducción de información en, y al control de, un ordenador por un usuario. Muchos programas informáticos y sistemas operativos habituales y populares se han desarrollado para funcionar principalmente con métodos de entrada que implican el contacto físico o la manipulación (por ejemplo, un ratón o un teclado). Este tipo de método de entrada físico se denomina en el presente documento entrada de contacto requerido. Puede ser difícil para personas que desean usar métodos de entrada sin contacto interactuar con estos programas informáticos y sistemas operativos con todo su potencial. Algunas personas tienen que usar métodos de entrada sin contacto por diversos motivos (por ejemplo, debido a una lesión o discapacidad).

Un ejemplo de un dispositivo de entrada sin contacto es un dispositivo de seguimiento ocular tal como el descrito en la patente estadounidense número 7.572.008. Los dispositivos de seguimiento ocular pueden funcionar bajo el principio de iluminar un ojo con luz infrarroja y usar un sensor de imágenes para detectar la reflexión de la luz a partir del ojo. Un procesador puede usar los datos del sensor de imágenes para calcular la dirección de la mirada de un usuario.

Sin embargo, a medida que la tecnología avanza, los programas informáticos y sistemas operativos incorporan nuevas formas de interacción hombre-ordenador, basándose en entradas de contacto requerido, para permitir una funcionalidad tanto sencilla como compleja. Un ejemplo de una forma de interacción hombre-ordenador es la interacción basada en el tacto con un ordenador, tableta, teléfono o similar, mediante la cual un usuario interactúa con el dispositivo tocando y realizando gestos (por ejemplo, gestos con múltiples dedos) sobre un dispositivo táctil (por ejemplo, una pantalla táctil). Esta y otras formas de interacción de usuario requieren una conexión muy física entre el dispositivo y el usuario, requiriendo con frecuencia múltiples puntos de contacto físico entre el usuario y el dispositivo táctil (por ejemplo, para gestos con múltiples dedos).

Puede ser deseable desarrollar métodos de interacción hombre-ordenador basados en entradas sin contacto con la capacidad de realizar una funcionalidad tanto sencilla como compleja. Puede ser deseable además desarrollar métodos de interacción hombre-ordenador basados en entradas sin contacto que puedan funcionar eficazmente con dispositivos informáticos desarrollados para su uso principalmente con entradas de contacto requerido.

Muchas interacciones sin contacto carecen de la clara definición e identificación de los métodos de contacto, por tanto algunas veces pueden resultar ambiguas en cuanto a la intención de un comando de entrada sin contacto. Con el fin de ayudar con este problema, anteriormente se ha propuesto usar una entrada sin contacto tal como seguimiento ocular con un dispositivo de entrada de contacto requerido, tal como un panel táctil o ratón de ordenador. Por ejemplo, la patente estadounidense número 6.204.828 describe un sistema mediante el cual la visualización de un cursor en una pantalla se suspende y se visualiza en la ubicación de la mirada de un usuario tras el movimiento mediante un ratón de ordenador.

Algunos métodos de interacción no son intuitivos y el usuario puede no saber con seguridad si el seguimiento ocular está funcionando o la ubicación exacta del cursor. Algunos métodos de interacción dan como resultado una alteración cognitiva mediante la cual, después de haber activado el usuario un movimiento de un cursor, el usuario debe anticipar la ubicación futura del cursor y ajustarse en consecuencia.

Puede ser deseable indicar al usuario lo antes posible la ubicación futura del cursor al tiempo que se determina si el usuario pretende activar un movimiento de ratón. Además, dado que los sistemas de seguimiento ocular pueden no proporcionar una precisión del 100%, la posición de la mirada determinada a la que se moverá un cursor puede no ser la posición pretendida por el usuario. Puede ser deseable ayudar a un usuario a determinar con mayor precisión cómo y cuándo usar una entrada sin contacto, tal como seguimiento ocular, en combinación con una entrada de contacto requerido, tal como un panel táctil o ratón.

Los documentos US 2005/0047629 A1 y US 6.204.828 B1 dan a conocer el objeto del preámbulo de las reivindicaciones independientes.

El objetivo de la presente invención es proporcionar un método para controlar un ordenador o dispositivo informático basándose en entradas sin contacto con la capacidad de realizar una funcionalidad tanto sencilla como compleja; y/o basándose en entradas sin contacto que pueden funcionar eficazmente con dispositivos informáticos desarrollados

para su uso principalmente con entradas de contacto requerido. El objetivo de la presente invención incluye además proporcionar un ordenador/ dispositivo informático que se controla mediante tales métodos.

5 Este objetivo se resuelve según la invención mediante un método según la reivindicación 1 y un dispositivo informático según la reivindicación 4. En las reivindicaciones dependientes se describen realizaciones preferidas de la invención.

**Sumario**

10 Se pretende que el término “realización” y términos similares se refieran de manera amplia a todo el objeto de esta divulgación y las siguientes reivindicaciones. Debe entenderse que las expresiones que contienen estos términos no limitan el objeto descrito en el presente documento ni limitan el significado o alcance de las siguientes reivindicaciones. Realizaciones de la presente divulgación cubiertas en el presente documento se definen por las siguientes reivindicaciones, no por este sumario. Este sumario es un resumen de alto nivel de diversos aspectos de la divulgación e introduce algunos de los conceptos que se describen adicionalmente en la siguiente sección de descripción detallada. No se pretende que este sumario identifique características clave o esenciales del objeto reivindicado, ni se pretende que se use de manera aislada para determinar el alcance del objeto reivindicado. El objeto debe entenderse por referencia a porciones apropiadas de toda la memoria descriptiva de esta divulgación, cualquiera o todos los dibujos y cada reivindicación.

20 Realizaciones de la presente divulgación incluyen sistemas informáticos que pueden controlarse con entradas sin contacto mediante control zonal. En una realización, una entrada sin contacto realiza un seguimiento de una acción sin contacto realizada por un usuario. La visualización de un ordenador, y más allá, puede separarse en varias zonas diferenciadas según una configuración. Cada zona está asociada con una función informática. Las zonas y/o sus funciones pueden indicarse al usuario, pero no es necesario. El usuario puede realizar las diversas funciones informáticas realizando acciones sin contacto detectadas por la entrada sin contacto. Tras indicar una zona deseada asociada con una función particular, el usuario puede proporcionar una señal de intención de activación. La señal de intención de activación puede ser una acción de contacto requerido o sin contacto, tal como una pulsación de botón o mirada permanente, respectivamente. Tras recibir la señal de intención de activación, el sistema informático puede usar la zona indicada (por ejemplo, indicada por las acciones sin contacto del usuario) para realizar la función asociada con esa zona.

35 Realizaciones de la presente divulgación incluyen un sistema informático que puede controlarse con entradas sin contacto, tal como dispositivos de seguimiento ocular. Un indicador visual puede presentarse en una visualización para indicar la ubicación en la que tendrá lugar una función informática (por ejemplo, un cursor común). El indicador visual puede moverse a un objetivo de mirada en respuesta a la detección continuada de una acción (por ejemplo, tocar un panel táctil) por un usuario durante un periodo de tiempo predeterminado. El retardo entre la acción y el movimiento del indicador visual proporciona una oportunidad para proporcionar una indicación al usuario sobre dónde se ubicará el indicador visual tras un movimiento, permitiendo menos alteración cognitiva tras haber aparecido el indicador visual en una nueva ubicación. Opcionalmente, el retardo también puede permitir a un usuario tiempo para “abortar” el movimiento del indicador visual. Adicionalmente, una vez que se ha movido el indicador visual, el indicador visual puede controlarse con precisión adicional a medida que el usuario mueve su mirada mientras continúa la acción (por ejemplo, continúa manteniendo pulsado el panel táctil).

45 Realizaciones de la presente divulgación incluyen un sistema informático que puede controlarse con entradas sin contacto, tal como dispositivos de seguimiento ocular. Un ordenador puede ampliar una porción de una visualización adyacente a un primer objetivo de mirada en respuesta a detectar una primera acción (por ejemplo, pulsar un panel táctil). El ordenador puede permitir entonces que un usuario posicione un segundo objetivo de mirada en la porción ampliada (por ejemplo, mirando a la ubicación deseada) y realice una segunda acción con el fin de realizar una función informática en esa ubicación. La ampliación puede permitir a un usuario identificar una ubicación deseada para una función informática (por ejemplo, seleccionar un icono) con mayor precisión.

55 Realizaciones de la presente divulgación incluyen un sistema informático que puede controlarse con entradas sin contacto, tal como dispositivos de seguimiento ocular. Pueden realizarse diversas combinaciones de acciones sin contacto y acciones de contacto requerido para hacer que un ordenador realice determinadas funciones informáticas. Las funciones pueden incluir funciones de desplazamiento, movimientos de indicadores visuales, cambiar el aumento de la visualización y seleccionar funciones adicionales para realizar. Las combinaciones de acciones sin contacto y acciones de contacto requerido pueden incluir pulsar botones y/o tocar dispositivos táctiles mientras se mira a determinados lugares en y fuera de una visualización.

60 **Breve descripción de los dibujos**

La memoria descriptiva hace referencia a las siguientes figuras adjuntas, en las que se pretende que el uso de números de referencia iguales en diferentes figuras ilustre componentes iguales o análogos.

65 La figura 1 es una representación esquemática de un sistema informático que incorpora entradas sin contacto según

determinadas realizaciones.

La figura 2A es una representación gráfica de una visualización tal como se reproduce o se presenta en el dispositivo de visualización de la figura 1 según determinadas realizaciones.

5 La figura 2B es una representación gráfica de la visualización de la figura 2A en modo de control zonal con una primera configuración según determinadas realizaciones.

10 La figura 3 es un diagrama de flujo que representa un procedimiento para control zonal según determinadas realizaciones.

15 La figura 4 es una representación gráfica de una visualización tal como se reproduce o se presenta en el dispositivo de visualización de la figura 1 mientras está en modo de control zonal con una segunda configuración según determinadas realizaciones.

La figura 5 es una representación gráfica de una visualización con un indicador visual según determinadas realizaciones.

20 La figura 6 es un diagrama de flujo de deformación retardada tal como se realiza por un ordenador según determinadas realizaciones.

La figura 7A es un diagrama de flujo que representa una funcionalidad de clic en múltiples etapas según algunas realizaciones.

25 La figura 7B es un diagrama de flujo que representa una funcionalidad de clic en múltiples etapas según algunas realizaciones.

La figura 8 es una representación gráfica de una visualización según determinadas realizaciones.

30 La figura 9 es una representación gráfica de una visualización según determinadas realizaciones.

La figura 10 es una representación gráfica de un menú según determinadas realizaciones.

35 La figura 11 es una representación gráfica de una visualización según determinadas realizaciones.

La figura 12 es una representación gráfica de una visualización según determinadas realizaciones.

La figura 13 es una representación gráfica de una visualización según determinadas realizaciones.

40 La figura 14 es una representación gráfica de una visualización según determinadas realizaciones.

La figura 15 es una representación gráfica de una visualización según determinadas realizaciones.

45 La figura 16 es una representación gráfica de una visualización según determinadas realizaciones.

La figura 17 es una representación gráfica de una visualización según determinadas realizaciones.

La figura 18 es una representación gráfica de una visualización según determinadas realizaciones.

50 La figura 19 es una representación gráfica de una visualización según determinadas realizaciones.

La figura 20 es una representación gráfica de una visualización según determinadas realizaciones.

55 La figura 21 es una representación gráfica de una visualización según determinadas realizaciones.

La figura 22A es una representación gráfica de una visualización según determinadas realizaciones.

60 La figura 22B es una representación gráfica de la visualización de la figura 22A que muestra un menú según determinadas realizaciones.

La figura 22C es una representación gráfica de la visualización de la figura 22C que muestra un menú según determinadas realizaciones.

65 La figura 23 es una representación gráfica de una visualización según determinadas realizaciones.

La figura 24A es un diagrama de flujo de una acción sin contacto según determinadas realizaciones.

La figura 24B es un diagrama de flujo de una acción sin contacto según determinadas realizaciones.

La figura 24C es un diagrama de flujo de una acción de contacto requerido según determinadas realizaciones.

La figura 24D es un diagrama de flujo de una acción sin contacto según determinadas realizaciones.

La figura 25 es un diagrama de flujo de una deformación 2500 retardada con un marcador visual según determinadas realizaciones.

La figura 26 es un diagrama de flujo de una deformación 2600 retardada sin un marcador visual según determinadas realizaciones.

La figura 27 es un diagrama de flujo de una deformación 2700 retardada sin un indicador visual oculto según determinadas realizaciones.

La figura 28 es un diagrama de flujo de una deformación 2800 retardada según determinadas realizaciones.

La figura 29 es un diagrama de flujo que representa un clic 2900 en dos etapas según determinadas realizaciones.

### Descripción detallada

Un sistema informático puede controlarse con entradas sin contacto mediante control zonal. En una realización, una entrada sin contacto que es un dispositivo de seguimiento ocular se usa para realizar un seguimiento de la mirada de un usuario. La visualización de un ordenador puede separarse en varias zonas diferenciadas según una configuración. Cada zona está asociada con una función informática. Las zonas y/o sus funciones pueden indicarse al usuario, pero no es necesario. El usuario puede realizar las diversas funciones moviendo la mirada hacia la zona asociada con esa función y proporcionando una señal de intención de activación. La señal de intención de activación puede ser una acción de contacto requerido o sin contacto, tal como una pulsación de botón o mirada permanente, respectivamente.

Un sistema informático puede implementar una deformación retardada cuando está controlándose con entradas sin contacto. En una realización, un cursor puede presentarse en una visualización para indicar la ubicación en la que se producirá una función informática tras una acción adicional (por ejemplo, un clic). El cursor puede moverse a un objetivo de mirada en respuesta a la detección continuada de una acción (por ejemplo, tocar de manera continuada un panel táctil) por un usuario durante un periodo de tiempo predeterminado. El retardo entre la acción y el movimiento del cursor proporciona una oportunidad para proporcionar una indicación al usuario sobre dónde se ubicará el indicador visual tras un movimiento, permitiendo menos alteración cognitiva tras haber aparecido el indicador visual en una nueva ubicación. Opcionalmente, el retardo da a un usuario una oportunidad de "abortar" el movimiento del cursor. Adicionalmente, una vez que se ha movido el cursor, el cursor puede controlarse adicionalmente con precisión adicional a medida que el usuario mueve la mirada, mueve un ratón o desliza un dedo por un panel táctil mientras continúa la acción (por ejemplo, continúa manteniendo pulsado el panel táctil).

Un sistema informático puede permitir una certeza y precisión aumentadas cuando se seleccionan como objetivo elementos mediante entradas sin contacto. En una realización, un usuario puede mirar a un grupo de elementos y realizar una acción. Si el ordenador no puede determinar con certeza qué elemento está seleccionando el usuario como objetivo, el ordenador puede ampliar y/o separar los elementos y permitir al usuario enfocar adicionalmente la mirada en el elemento deseado, en el que tras realizar una segunda acción, el ordenador realizará la función deseada (por ejemplo, seleccionar un icono) sobre el elemento seleccionado como diana.

Un sistema informático puede controlarse mediante diversas combinaciones de acciones sin contacto y acciones de contacto requerido. Puede controlarse el desplazamiento, movimientos de cursor, cambiar el aumento y otras funciones mediante combinaciones de acciones sin contacto y/o acciones de contacto requerido. Tales combinaciones pueden incluir pulsar botones y/o tocar dispositivos táctiles mientras se mira a determinados lugares en o fuera de una visualización.

Estos ejemplos ilustrativos se facilitan para introducir al lector al objeto general comentado en el presente documento y no se pretende que limiten el alcance de los conceptos dados a conocer. Las siguientes secciones describen diversas características y ejemplos adicionales con referencia a los dibujos en los que números iguales indican elementos iguales, y se usan descripciones de dirección para describir las realizaciones ilustrativas pero, como las realizaciones ilustrativas, no deben usarse para limitar la presente divulgación. Los elementos incluidos en las ilustraciones en el presente documento pueden no estar dibujados a escala. Tal como se usan en el presente documento, los ejemplos indicados con el uso de *exempli gratia* ("e.g.", "por ejemplo") son ejemplos no limitativos.

La figura 1 es una representación esquemática de un sistema informático que incorpora entradas sin contacto según determinadas realizaciones. El sistema informático (a continuación en el presente documento,

“ordenador”) puede implementarse en un único alojamiento (por ejemplo, un ordenador de tipo tableta) o puede implementarse en varios alojamientos conectados entre sí mediante cables de potencia y/o datos (por ejemplo, un ordenador de sobremesa convencional con un monitor, teclado y otros dispositivos conectados al alojamiento principal que contiene la CPU del ordenador de sobremesa). Tal como se usa en el presente documento, cualquier referencia a un elemento que existe “en” el ordenador 100 indica que el elemento forma parte del sistema 100 informático, en vez de físicamente dentro de un determinado alojamiento.

El ordenador 100 puede incluir un procesador 102 conectado a, o de otro modo en comunicación con, un dispositivo 104 de visualización, una entrada 106 sin contacto y una entrada 108 de contacto requerido. El procesador 102 puede incluir un intérprete 112 sin contacto, tal como se describe en más detalle a continuación. Tal como se usa en el presente documento, el término procesador 102 se refiere a uno o más procesadores individuales dentro del sistema informático, de manera individual o como grupo, según sea apropiado. El ordenador 100 puede incluir programación 116 almacenada en memoria permanente, reescribible o transitoria que permite al procesador 102 realizar la funcionalidad descrita en el presente documento, incluyendo control zonal, deformación retardada y clic en dos etapas, así como otra funcionalidad. La programación (por ejemplo, instrucciones ejecutables por ordenador u otro código), cuando se ejecuta por el procesador 102, hace que el procesador 102 realice operaciones descritas en el presente documento. La programación puede comprender programación específica de procesador generada por un compilador y/o un intérprete a partir de código escrito en cualquier lenguaje de programación informático. Los ejemplos no limitativos de lenguajes de programación informáticos adecuados incluyen C, C++, C#, Visual Basic, Java, Python, Perl, JavaScript, ActionScript y similares. La memoria puede ser un medio legible por ordenador tal como (pero sin limitarse a) un dispositivo electrónico, óptico, magnético u otro de almacenamiento que puede proporcionar a un procesador instrucciones legibles por ordenador. Los ejemplos no limitativos de tales dispositivos ópticos, magnéticos u otros de almacenamiento incluyen dispositivo(s) de sólo lectura (“ROM”), dispositivo(s) de memoria de acceso aleatorio (“RAM”), disco(s) magnético(s), cinta(s) magnética(s) u otro almacenamiento magnético, chip(s) de memoria, un ASIC, procesador(es) configurado(s), dispositivo(s) de almacenamiento óptico(s), disco(s) flexible(s), CD-ROM, DVD o cualquier otro medio a partir del cual un procesador de ordenador puede leer instrucciones.

Las entradas 108 de contacto requerido pueden ser cualquier dispositivo para aceptar entrada de usuario que requiere manipulación física o contacto físico (a continuación en el presente documento, “acciones de contacto requerido”). Los ejemplos de entradas 108 de contacto requerido incluyen teclados, ratones, interruptores, botones, paneles táctiles, pantallas táctiles, dispositivos táctiles y otras entradas que requieren manipulación física o contacto físico. Los ejemplos de acciones de contacto requerido incluyen dar un toque, hacer clic, deslizar, pulsar (por ejemplo, una tecla) y otras. Tal como se usa en el presente documento, el término “acciones de contacto requerido” incluyen además acciones que requieren o bien contacto físico a través de otro dispositivo (por ejemplo, usando una pantalla táctil con un lápiz) o estrecha proximidad con la entrada de contacto requerido (por ejemplo, permanecer por encima o deslizar un dedo por encima de una pantalla táctil que responde a dedos en estrecha proximidad, tal como una pantalla táctil de capacitancia proyectada). Las señales generadas a partir de que un usuario realice acciones de contacto requerido tal como se reciben mediante entradas 108 de contacto requerido se denominan señales 110 basadas en contacto. Cuando sea apropiado, las referencias a acciones de contacto requerido pueden incluir combinaciones de acciones de contacto requerido (por ejemplo, mantener pulsado un primer botón mientras se pulsa un segundo botón).

Las entradas 106 sin contacto pueden ser cualquier dispositivo que pueda recibir entrada de usuario sin manipulación física o contacto físico. Los ejemplos de entradas 106 sin contacto incluyen dispositivos de seguimiento ocular, micrófonos, cámaras, sensores de luz y otros. Cuando un usuario realiza una acción detectable mediante una entrada 106 sin contacto (a continuación en el presente documento, “acción sin contacto”), el intérprete 112 sin contacto genera una señal 114 sin contacto basándose en la acción sin contacto realizada por el usuario. Las acciones sin contacto pueden incluir mover la mirada (por ejemplo, mover la dirección de la mirada de uno o más ojos), movimiento rápido de la mirada, mirada fija, mirada permanente (por ejemplo, fijar la mirada sustancialmente en un único objetivo durante una duración de tiempo predeterminada), un parpadeo (por ejemplo, parpadear uno o más ojos una vez o en un patrón distinguible, o cerrar uno o ambos ojos durante una duración de tiempo más larga), realizar comandos vocales (por ejemplo, decir “clic” o “abrir”), reconocimiento facial (por ejemplo, reconocer características y movimientos de la cara del usuario), gestos en 3-D (por ejemplo, reconocer movimientos de un usuario, un apéndice de un usuario, o un objeto sujetado por el usuario en un espacio en 3-D, tal como saludar con la mano) y otros. Dependiendo de la acción realizada, el intérprete 112 sin contacto puede enviar diferentes señales 114 sin contacto. Por ejemplo, un usuario que mueve la mirada puede dar como resultado una primera señal 114 sin contacto que contiene información sobre el movimiento y/o nueva dirección de la mirada, mientras que un usuario que parpadea puede dar como resultado una señal 114 sin contacto indicativa de que el usuario ha parpadeado. La señal 114 sin contacto puede usarse por el procesador 102 para realizar diversas tareas, tal como se describe en más detalle a continuación. Cuando sea apropiado, las referencias a acciones sin contacto pueden incluir combinaciones de acciones sin contacto (por ejemplo, parpadear mientras se dice “clic”).

Adicionalmente, cuando sea apropiado, las referencias a una acción pueden incluir combinaciones de acciones de contacto requerido y acciones sin contacto (por ejemplo, mantener pulsado un botón mientras se dice “clic”).

En algunas realizaciones, el procesador 102 puede usar señales 114 sin contacto para emular señales 110 de contacto requerido. Por ejemplo, el procesador 102 puede usar señales 114 sin contacto que contienen información sobre un usuario que mueve la mirada a un primer objetivo (por ejemplo, icono de ordenador) y mirada permanente sobre ese objetivo con el fin de emular señales 110 de contacto requerido de mover un cursor al primer objetivo y hacer clic en ese objetivo.

Las realizaciones dadas a conocer en el presente documento incluyen el uso de acciones sin contacto y acciones de contacto requerido, o acciones sin contacto solas, para realizar diversas funciones informáticas. Las funciones informáticas pueden ser cualquier tipo de acción que puede realizarse en un ordenador, tal como un clic de ratón; una acción de desplazamiento/barrido; una acción de ampliación; una acción de cambiar el aumento; una entrada/acción táctil; una entrada/acción de gesto; un comando por voz; una llamada de un menú; la activación de seguimiento ocular/control ocular/interacción con la mirada; la pausa del seguimiento ocular/control ocular/interacción con la mirada; ajuste del brillo de la retroiluminación del dispositivo; activar modo del dispositivo de espera, hibernación u otro de ahorro de energía; reanudar a partir de un modo del dispositivo de espera, hibernación u otro de ahorro de energía; u otros. En algunos casos, las funciones informáticas se emulan de tal manera que el ordenador 100 se comporta como si estuviera detectando únicamente una acción de contacto requerido.

CONTROL ZONAL

La figura 2A es una representación gráfica de una visualización 200 tal como se reproduce o se presenta en un dispositivo 104 de visualización según determinadas realizaciones. Aunque se presentan con referencia al sistema operativo particular mostrado en la figura 2A, las realizaciones y divulgación en el presente documento pueden adaptarse fácilmente a otros sistemas operativos (por ejemplo, Windows® de Microsoft, iOS® de Apple o Android® de Google) y programas informáticos para realizar diversas funciones de los mismos. El sistema operativo de la figura 2A incluye diversas funcionalidades informáticas disponibles a través de entradas 108 de contacto requerido (por ejemplo, toques en pantalla táctil y gestos). La tabla 1, a continuación, describe varias de estas funciones y ejemplos de acciones de contacto requerido asociadas para realizar cada función.

TABLA 1

Función informática	Ejemplo de acción de contacto requerido asociada
Abrir menú de inicio/pantalla de inicio	Deslizar hacia dentro desde el borde derecho de la visualización 200 y dar un toque en un botón de "Inicio" que aparece.
Abrir lista de aplicaciones	Deslizar hacia arriba desde el centro de la pantalla de inicio
Aplicación anterior	Deslizar hacia dentro desde el borde izquierdo de la visualización 200
Visualizar accesos	Deslizar hacia dentro desde el borde derecho de la visualización 200
Abrir barra de aplicaciones	Deslizar hacia dentro desde el borde superior o inferior de la visualización 200
Mover barra de aplicaciones	Dar un toque en y arrastrar la barra de aplicaciones
Ocultar barra de aplicaciones	Dar un toque en y mantener pulsada y deslizar hacia abajo la barra de aplicaciones
Dividir ventana	Dar un toque en y arrastrar la aplicación desde el borde superior de la visualización 200 hacia el centro de la visualización 200, y después hacia el borde o bien izquierdo o bien derecho de la visualización 200.
Cerrar aplicación	Dar un toque en y arrastrar la aplicación desde el borde superior de la visualización 200 hasta la parte inferior de la visualización 200

Con el fin de adaptarse a realizar estas y otras funciones informáticas sin basarse únicamente en acciones de contacto requerido, un ordenador 100 puede usar acciones sin contacto detectadas (por ejemplo, movimiento de mirada y fijación en objetivo) como instrucción para realizar diversas funciones informáticas. El ordenador puede realizar una función informática instigada por una acción sin contacto o bien realizando directamente la función informática (por ejemplo, abriendo la lista de aplicaciones) o bien emulando la acción de contacto requerido asociada con la función informática (por ejemplo, emular un deslizamiento hacia arriba desde el centro de la pantalla de inicio).

La figura 2B es una representación gráfica de la visualización 200 de la figura 2A en modo 206 de control zonal según determinadas realizaciones. La visualización 200 está separada en una primera configuración 204 de ocho zonas 202, sin embargo puede usarse cualquier número de zonas 202 y cualquier configuración diferente. Las zonas 202 y/o líneas entre las zonas 202 pueden presentarse al usuario, pero no es necesario, en el dispositivo 104 de visualización (por ejemplo, destacando una zona 202 o líneas que separan las zonas 202). Las zonas 202 se usan para permitir el control sin contacto del ordenador 100. Cada zona 202 puede estar asociada con una función informática particular. En algunas realizaciones, las zonas 202 se dividen y/o ubican de tal manera que existe una "zona muerta" sin funcionalidad entre algunas o la totalidad de las zonas 202, para garantizar que errores de medición y/o ruido de datos no provocan efectos no deseados. En algunas realizaciones, puede usarse histéresis para evitar seleccionar de manera inadvertida una función no deseada (por ejemplo, aumentando los límites de una zona 202 mientras que el objetivo de mirada está en la zona 202 o introduciendo una determinada cantidad de

retardo cuando el objetivo de mirada se mueve fuera de una zona 202 particular, antes de alterar cualquier función realizada).

5 La función informática asociada con cada zona 202 puede presentarse al usuario, pero no es necesario, en el dispositivo 104 de visualización (por ejemplo, un recuadro de texto). El ordenador 100 puede incluir una entrada 106 sin contacto que es un dispositivo de seguimiento ocular. Un dispositivo de seguimiento ocular puede detectar indicaciones oculares de un usuario. Tal como se usa en el presente documento, el término "indicaciones oculares" incluye detectar la dirección de la mirada de un usuario, detectar cambios en la dirección de la mirada de un usuario (por ejemplo, movimiento ocular), detectar parpadeo de uno o ambos ojos, y detectar otra información a partir del ojo o los ojos de un usuario. Un objetivo 208 sin contacto es una ubicación calculada de dónde se dirige una acción sin contacto de un usuario. El objetivo 208 sin contacto puede representarse gráficamente en la visualización, tal como mediante un símbolo mostrado en la figura 2. En el ejemplo de un dispositivo de seguimiento ocular, el objetivo 208 sin contacto es un objetivo de mirada, o el punto al que se dirige la mirada del usuario. El objetivo 208 sin contacto puede indicarse mediante gestos en 3-D, orientación facial u otras acciones sin contacto. El objetivo 208 sin contacto puede representarse, pero no es necesario, de alguna manera en la visualización 200 (por ejemplo, presentando un símbolo en el objetivo sin contacto o destacando elementos o zonas en o cerca del objetivo sin contacto).

20 En algunas realizaciones, una zona 202 puede estar ubicada fuera de la visualización 200 y el objetivo 208 sin contacto no necesita estar restringido a la visualización 200 del ordenador 100. Por ejemplo, una zona 202 puede estar ubicada a una distancia a la izquierda de un dispositivo 104 de visualización y puede estar asociada con una determinada función informática. El usuario puede realizar la función en esa zona 202, tal como se describe en más detalle a continuación, enfocando la mirada a la izquierda del dispositivo 104 de visualización. La determinación de una zona 202 fuera de la visualización 200 puede producirse mediante un dispositivo de obtención de imágenes que forma parte de un dispositivo de seguimiento ocular o un dispositivo de obtención de imágenes independiente. Si se determina que la mirada de un usuario se dirige hacia un área fuera de la visualización 200, la dirección de la mirada puede determinarse tal como se describe en el presente documento y si el objetivo de mirada se encuentra dentro de los límites de una zona 202 fuera de la visualización 200, puede realizarse una función apropiada tal como se describe adicionalmente en el presente documento.

30 En algunas realizaciones, puede aplicarse análisis estadístico al objetivo de mirada detectado y/o movimientos detectados del objetivo de mirada con el fin de determinar si el objetivo de mirada está en una zona 202 particular.

35 En algunas realizaciones, puede implementarse un tiempo de bloqueo mediante el cual si un usuario activa una función asociada con una zona 202, la función asociada con la zona 202 no puede activarse (por ejemplo, activarse de la misma manera o de una manera diferente) hasta agotarse una determinada duración de tiempo. En algunas realizaciones, después de que un usuario active una función asociada con una zona 202, el tamaño de la zona 202 disminuye durante un periodo de tiempo de tal manera que se requiere una mirada más deliberada por parte del usuario para activar de nuevo la función asociada con esa zona 202 particular.

40 La figura 3 es un diagrama de flujo que representa un procedimiento 300 para control zonal según determinadas realizaciones. Con referencia a las figuras 2B y 3, a continuación se comenta una realización de control zonal.

45 El usuario puede generar una señal 310 de intención de habilitación de modo. La señal 310 de intención de habilitación de modo puede generarse al realizar el usuario una acción sin contacto o una acción de contacto requerido. El ordenador 100 detecta la señal 310 de intención de habilitación de modo en el bloque 302 y entra en un modo 206 de control zonal. Durante el modo 206 de control zonal, el ordenador 100 realiza un seguimiento del objetivo 208 sin contacto en el bloque 304. Cuando el ordenador 100 detecta una señal 312 de intención de activación en el bloque 306, el ordenador 100, en el bloque 308, realiza entonces una función informática asociada con la zona 202 en la que está ubicado el objetivo 208 sin contacto en el momento de la señal 312 de intención de activación. La señal 312 de intención de activación puede ser, pero no es necesario, el mismo tipo de señal de intención que la señal 310 de intención de habilitación de modo. Los ejemplos de señales de intención incluyen acciones de contacto requerido y acciones sin contacto. En algunas realizaciones, el ordenador 100 siempre está en un modo 206 de control zonal (es decir, no se necesita ninguna señal 310 de intención de habilitación de modo independiente), en el que tras recibir una señal 312 de intención de activación, el ordenador 100 realizará la función asociada con la zona 202 en la que está ubicado el objetivo 208 sin contacto en el momento de la señal 312 de intención de activación. El ordenador 100 puede proporcionar, pero no es necesario, realimentación visual de que se recibió una señal 312 de intención de activación, de que el objetivo 208 sin contacto estaba en una zona 202 particular y/o de que se activó una función particular.

60 En un primer ejemplo, un usuario puede decir en voz alta "modo zonal" (es decir, realizar una acción sin contacto) para generar la señal 310 de intención de habilitación de modo. Tras detectar esta señal 310 de intención de habilitación de modo, el ordenador 100 entra en el modo 206 de control zonal. El usuario puede enfocar entonces la mirada en alguna parte en la zona 202 asociada con la función informática abrir 210 lista de aplicaciones. El usuario puede dejar que permanezca la mirada (es decir, realizar una acción sin contacto) sobre la zona 202 asociada con la función informática abrir 210 lista de aplicaciones durante una cantidad de tiempo predeterminada (por ejemplo, 3 segundos) para generar una señal 312 de intención de activación. El ordenador 100 puede detectar que el usuario



está mirando de manera permanente al menos detectando que el objetivo 208 sin contacto que es un objetivo de mirada permanece en una ubicación (por ejemplo, no se mueve sustancialmente o sólo se mueve tanto como se espera para un usuario que intenta mirar a la misma ubicación) durante una cantidad de tiempo predeterminada. Tras detectar la señal 312 de intención de activación, el ordenador 100 puede realizar la función abrir 210 lista de aplicaciones (por ejemplo, realizando directamente la función o simulando un deslizamiento de pantalla táctil hacia arriba desde el centro de la pantalla de inicio). El ordenador 100 puede salir entonces del modo 206 de control zonal.

En un segundo ejemplo, un usuario puede enfocar la mirada en alguna parte en la zona 202 asociada con la función informática visualizar 222 accesos. El usuario puede pulsar un botón de hardware (es decir, realizar una acción de contacto requerido) para generar una señal 312 de intención de activación. Tras detectar la señal 312 de intención de activación, el ordenador 100 puede realizar la función visualizar 222 accesos. En este segundo ejemplo, no se necesita ninguna señal 310 de intención de habilitación de modo.

Las representaciones gráficas de las zonas 202 pueden desaparecer tras una acción por parte de un usuario, o tras un periodo de tiempo predeterminado. En ausencia de representaciones gráficas de las zonas 202, el modo 206 de control zonal todavía funciona tal como se describe.

Algunos ejemplos de posibles funciones informáticas asociadas con posibles zonas 202 incluyen abrir 214 barra de aplicaciones, mover 216 barra de aplicaciones, ocultar 218 barra de aplicaciones, aplicación 220 anterior, dividir 224 ventana/cerrar aplicación y otras.

Una señal de intención puede ser cualquier acción sin contacto detectable por el ordenador 100. Una señal de intención puede ser cualquier acción de contacto requerido detectable por el ordenador 100. En algunas realizaciones, una señal de intención puede ser la selección y/o activación de un icono en un menú de entrada.

En algunas realizaciones, la forma de las zonas 202 y funciones informáticas asociadas con cada zona 202 puede cambiar dependiendo del estado del ordenador 100. Por ejemplo, tras usar control zonal para realizar la función informática abrir 210 lista de aplicaciones, la nueva ventana que aparece puede incluir diferentes zonas 202 con diferentes funciones informáticas asociadas con las mismas. La figura 4 es una representación gráfica de una visualización 400 tal como se reproduce o se presenta en el dispositivo 104 de visualización de la figura 1 mientras está en modo 206 de control zonal con una segunda configuración 402 según determinadas realizaciones. La visualización 200 está separada en una segunda configuración 402 de zonas 202. La segunda configuración 402 de zonas 202 puede estar asociada con el estado del ordenador 100 tras haberse realizado la función abrir 210 lista de aplicaciones. En esta configuración, hay zonas 202 asociadas con diversas funciones informáticas, incluyendo inicio 212, visualizar 222 accesos, desplazar 404 a la derecha, desplazar 406 a la izquierda, reducir 408 el aumento y ampliar 410 el aumento. La segunda configuración 402 no necesita depender de que se visualice una nueva pantalla en la visualización 200, sino que puede estar asociada con cualquier estado del ordenador 100. Por ejemplo, las zonas 202 de ampliar 410 el aumento y desplazar 406 a la izquierda pueden no formar parte de la segunda configuración 402 hasta que se necesite (por ejemplo, se ha realizado una función de reducir 408 el aumento o desplazar 404 a la derecha, respectivamente). Las zonas 202 en la segunda configuración 402 pueden funcionar por lo demás de manera similar a las zonas 202 de la primera configuración 204.

En algunas realizaciones, las zonas 202 pueden solaparse, de tal manera que se realizan simultáneamente múltiples funciones informáticas a partir de la activación de las zonas 202 cuando el objetivo de mirada está dentro de ambas zonas 202. Por ejemplo, si las zonas 202 solapantes están asociadas con funciones de desplazamiento, tales como una función de desplazamiento hacia arriba y una función de desplazamiento hacia la derecha, la activación de las zonas 202 (por ejemplo, moviendo un objetivo de mirada al interior de las zonas) puede dar como resultado que la ventana se desplace diagonalmente hacia arriba y hacia la derecha.

Las figuras 8-10 demuestran una realización mediante la cual una zona está en forma de un menú superpuesto encima de una visualización de ordenador. El menú puede aparecer o desaparecer basándose en una acción de entrada con contacto o sin contacto. El menú comprende opciones para la selección que representa funciones informáticas. Las opciones pueden seleccionarse mirando a un elemento y proporcionando una señal de intención de activación. A modo de ejemplo, un usuario puede mirar a un elemento que representa una función informática común conocida como "clic izquierdo", el usuario puede fijar la mirada en el elemento proporcionando así la señal de intención de activación. Una vez proporcionada la señal de intención de activación, el ordenador realizará un "clic izquierdo" en la siguiente ubicación en la que fije la mirada el usuario o proporcione otra señal de intención de activación. De esta manera, el usuario puede seleccionar la función que desea ejecutar, y después seleccionar la ubicación en la visualización en la que debe ejecutarse la función.

En algunas realizaciones, un usuario puede mirar a una primera zona, después mirar a una ubicación alejada de la primera zona para realizar una función informática asociada con la zona en la que estaba ubicado el objetivo sin contacto. Por ejemplo, un usuario puede mirar a un elemento de menú tal como se describió anteriormente, iniciar una señal de intención de activación, después mirar a un icono y después iniciar una segunda señal de intención de activación. En este ejemplo, el ordenador 100 puede determinar la función que va a realizarse en el icono basándose en dónde estaba ubicada la mirada del usuario (es decir, en la zona).

Puede realizarse cualquier función posible en un ordenador (por ejemplo, realizarse directamente o emularse) mediante el uso de control zonal tal como se describe en el presente documento. En el caso de ordenadores diseñados principalmente para entrada de pantalla táctil (por ejemplo, determinados dispositivos informáticos móviles tales como teléfonos móviles y tabletas), las funciones realizadas pueden incluir aquellas tales como abrir una aplicación, navegar por la visualización (por ejemplo, navegar a una nueva página deslizando un dedo a través de la visualización), cambiar el aumento, botones de hardware (por ejemplo, un botón de inicio o botón de volver), gestos con múltiples dedos y otros. Algunos gestos con un único y con múltiples dedos pueden incluir toque, toque doble, pulsar de manera prolongada, pulsar y mantener pulsado, tocar y mantener pulsado, pasar, deslizar, arrastrar, pulsar y arrastrar, lanzar, mover, girar, rotar, desplazar, realizar barrido, pellizcar, estirar, deslizar borde/deslizar marco y otros. En el caso de ordenadores diseñados para otra entrada de contacto requerido (por ejemplo, ordenadores de sobremesa con un teclado y ratón), puede usarse control zonal para realizar funciones incluyendo movimiento de ratón, clic con ratón (por ejemplo, un solo clic, doble clic, clic derecho o clic y arrastrar), pulsaciones de teclado, combinaciones de teclado u otras funciones relacionadas con acciones de contacto requerido.

#### DEFORMACIÓN RETARDADA

El ordenador 100 puede controlarse mediante una o ambas de la entrada 106 sin contacto y la entrada 108 de contacto requerido.

La figura 5 es una representación gráfica de una visualización 500 con un indicador 502 visual según determinadas realizaciones. El indicador 502 visual se usa como un cursor de ratón para ayudar a un usuario a realizar funciones informáticas (por ejemplo, hacer clic, arrastrar y otras). El indicador 502 visual es una indicación de dónde se producirá el efecto de una acción adicional (por ejemplo, un clic de ratón, un toque de panel táctil u otra acción de contacto requerido o sin contacto). El ordenador 100 puede generar un indicador 502 visual en la visualización en una ubicación estimada del objetivo 208 sin contacto, tal como se describió anteriormente.

En una realización, el indicador 502 visual puede visualizarse en un objetivo de mirada estimado del usuario. El objetivo de mirada estimado se calcula mediante un dispositivo de seguimiento ocular o mediante un ordenador 100 usando información a partir de un dispositivo de seguimiento ocular. El ordenador 100 contiene programación 116 que permite que el procesador 102 realice una deformación retardada, tal como se describe a continuación.

La figura 6 es un diagrama de flujo de deformación 600 retardada tal como se realiza por un ordenador 100 según determinadas realizaciones. Un ordenador 100 puede realizar opcionalmente un clic según una entrada a partir de una entrada de contacto requerido, tal como un ratón de ordenador o un panel táctil, en el bloque 602. Un usuario puede realizar una acción que se detecta en el bloque 606. En una realización, tras detectar una acción en el bloque 606, el ordenador 100 puede visualizar un marcador visual en un objetivo de mirada estimado del usuario. El marcador visual puede ser un indicador de dónde se moverá el cursor tal como se describe en el presente documento. Por ejemplo, el usuario puede realizar una acción de contacto requerido, tal como tocar un dispositivo táctil. Tras detectar la acción en el bloque 606, el ordenador 100 puede retardar, durante una cantidad de tiempo predeterminada, en el bloque 610. Este retardo puede usarse por el ordenador 100 para proporcionar tiempo suficiente para que un usuario altere la acción (por ejemplo, decida no mover el cursor) y para que el ordenador 100 esté seguro de la intención del usuario. En el bloque 612, si el ordenador 100 todavía detecta la acción (por ejemplo, el usuario continúa tocando el dispositivo táctil), el ordenador 100 puede mover el indicador 502 visual al objetivo de mirada en el bloque 614. Si la acción ya no se detecta, el ordenador 100 puede, en el bloque 602, no hacer nada, volver a hacer que una entrada de contacto requerido mueva el indicador 502 visual (por ejemplo, cursor), o realizar un clic en o mover el indicador 502 visual a su ubicación original.

En una realización, la deformación 600 retardada incluye adicionalmente un bloque 618 opcional en el que el ordenador 100 determina si todavía se detecta la acción (es decir, tras haberse movido el indicador 502 visual al objetivo de mirada). Si la acción ya no se detecta, tal como si el usuario ya no está tocando el dispositivo táctil, el ordenador 100 puede realizar funciones adicionales según sea necesario (por ejemplo, realizar un "clic" donde estaba ubicado por última vez el indicador 502 visual o no hacer nada) en el trayecto 620. Sin embargo, si todavía se detecta la acción en el bloque 618 opcional, el ordenador 100 puede mover lentamente (por ejemplo, con más precisión) el indicador 502 visual (por ejemplo, un cursor) según movimientos de la mirada del usuario, un ratón de ordenador o un panel táctil en el bloque 622 opcional.

Por ejemplo, si un usuario desea seleccionar un elemento 504 en una visualización 500, tal como un icono, el usuario puede mirar al icono y tocar el panel táctil durante el periodo de tiempo predeterminado, tal como 200 ms, tras lo cual el ordenador 100 moverá el indicador 502 visual al icono. Si el usuario, antes de haber transcurrido el periodo de tiempo predeterminado, decide no hacer que se mueva el indicador 502 visual al objetivo de mirada, el usuario puede dejar de tocar el panel táctil.

En una realización, el usuario puede tocar el panel táctil o hacer clic con un botón de ratón y esperar el periodo de tiempo predeterminado para que el indicador 502 visual se mueva al objetivo de mirada. Después de eso, el usuario puede continuar tocando el panel táctil o manteniendo pulsado el botón de ratón mientras aleja la mirada del

indicador 502 visual (por ejemplo, hacia arriba, hacia abajo o hacia el lado) con el fin de mover el indicador 502 visual con ajustes finos hasta que el indicador 502 visual está en una ubicación deseada, momento en el cual el usuario puede dejar de tocar el panel táctil o mantener pulsado el botón de ratón con el fin de realizar una acción en la ubicación deseada (por ejemplo, clic en un icono).

5 En algunas realizaciones, el usuario puede tocar el panel táctil o hacer clic con un botón de ratón y esperar el periodo de tiempo predeterminado para que el indicador 502 visual se mueva al objetivo de mirada. Después de eso, el usuario puede continuar tocando el panel táctil o manteniendo pulsado el botón de ratón mientras mueve el cursor con el panel táctil o ratón con el fin de mover el indicador 502 visual (por ejemplo, cursor) con ajustes finos hasta que  
10 el indicador 502 visual está en una ubicación deseada, momento en el cual el usuario puede dejar de tocar el panel táctil o mantener pulsado el botón de ratón con el fin de realizar una acción en la ubicación deseada (por ejemplo, clic en un icono).

15 Un usuario puede mirar a un elemento 504 de pantalla deseado (por ejemplo, un icono, una ventana u otro elemento de interfaz gráfica de usuario ("GUI")) con el fin de dirigir el indicador 502 visual a ese elemento 504. Con el fin de realizar una función informática deseada (por ejemplo, un clic), el usuario puede realizar una acción adicional (por ejemplo, dar un toque en un panel táctil).

20 En algunas realizaciones, el indicador 502 visual puede no visualizarse de manera regular, sino que a medida que el usuario mueve la mirada por la visualización 500, cualquier elemento 504 en o adyacente al objetivo de mirada puede destacarse o distinguirse de otro modo el elemento 504 como en o cerca del objetivo de mirada.

25 En algunas realizaciones, el uso de un indicador 502 visual permite que un usuario vea el efecto de acciones sin contacto en el ordenador 100 antes de realizar acciones adicionales (por ejemplo, acciones sin contacto o acciones de contacto requerido). Cuando un usuario pretende mover el indicador 502 visual u otro elemento 504 gráfico en una visualización, el usuario mira al destino deseado del indicador 502 visual. El dispositivo de seguimiento ocular calcula un objetivo de mirada estimado basándose en la mirada del usuario. Después, el usuario activa una entrada 106 sin contacto o una entrada 108 de contacto requerido, por ejemplo dando un toque en un panel táctil. Durante un periodo de tiempo predeterminado, por ejemplo 200 ms, el ordenador 100 no realiza una función informática.

30 Durante este tiempo predeterminado, se muestra el indicador 502 visual en la visualización 500 en el objetivo de mirada estimado. Este indicador 502 visual o un marcador visual independiente puede demostrar entonces al usuario la ubicación a la que se moverá el indicador 502 visual. Si el usuario determina proceder, el indicador 502 visual se moverá tras un periodo de tiempo predeterminado. El usuario puede indicar un deseo de proceder iniciando una acción (por ejemplo, una acción de contacto requerido tal como mover un dispositivo de entrada) o simplemente  
35 esperando a que se agote el periodo de tiempo predeterminado.

40 Si el usuario determina no proceder, el usuario puede realizar una acción específica tal como retirar el contacto con el dispositivo de entrada, dar un toque en el dispositivo de entrada o pulsar y mantener pulsado el dispositivo de entrada. Normalmente, estas acciones hacen que el ordenador 100 realice una función específica, tal como dar un toque para abrir un icono, arrastrar tal como arrastrar un elemento en una GUI, ampliar el aumento en un elemento u otras. Un experto en la técnica entenderá fácilmente las acciones que se realizan normalmente con un dispositivo de entrada.

45 Si el usuario no está satisfecho con la ubicación del indicador 502 visual, el usuario puede determinar que se requiere un ajuste con el fin de reflejar de manera más precisa la ubicación de movimiento deseada del indicador 502 visual. El usuario puede mirar a una ubicación diferente con el fin de cambiar el objetivo de mirada, o el usuario puede realizar un pequeño movimiento con un dispositivo de entrada (por ejemplo, mover un ratón de ordenador o mover el contacto en un panel táctil) para ajustar la ubicación del indicador 502 visual tras haberse movido el  
50 indicador 502 visual al objetivo de mirada.

55 De esta manera, la interacción natural con un panel táctil permite información de mirada. Si un usuario coloca su dedo sobre un panel táctil con el fin de realizar un gesto tal como un deslizamiento o movimiento en el panel táctil, el movimiento puede anular el movimiento del cursor de ratón a la ubicación de mirada.

En una realización, un ordenador 100 incluye un panel táctil como dispositivo de entrada de contacto requerido y un dispositivo de seguimiento ocular que puede determinar un objetivo de mirada de un usuario.

60 El ordenador 100 usa la entrada a partir tanto del panel táctil como del dispositivo de seguimiento ocular para permitir a un usuario navegar a través de interfaces de usuario. Lo más frecuentemente, esto se logra moviendo un indicador 502 visual en una visualización 500.

65 El ordenador 100 usa comandos de tipo gesto usados en el panel táctil, por ejemplo un deslizamiento por el panel táctil por un usuario para moverse al siguiente elemento 504 en una serie, o un gesto de pellizcar en el panel táctil para cambiar el aumento de un elemento 504 visualizado.

Según la presente divulgación, cuando un usuario realiza contacto con el panel táctil con un dedo o similar, el ordenador 100 retarda realizar una función informática durante un periodo de tiempo predeterminado. Durante este periodo de tiempo, se muestra un indicador 502 visual en un objetivo de mirada estimado del usuario. El objetivo de mirada estimado se calcula basándose en información a partir del dispositivo de seguimiento ocular.

5 Tras agotarse el periodo de tiempo predeterminado, el sistema informático mueve la ubicación del indicador 502 visual en la visualización 500 al objetivo de mirada. El usuario puede mover entonces el indicador 502 visual moviendo su dedo sobre el panel táctil.

10 Si el usuario no desea que el indicador 502 visual se mueva al objetivo de mirada, el usuario puede realizar otra acción durante el periodo de tiempo predeterminado (tal como los comandos de tipo gesto anteriormente mencionados), o simplemente retirar su dedo del panel táctil para cancelar cualquier acción.

15 En una realización, el ordenador 100 puede ubicar el indicador 502 visual en un elemento 504 en proximidad del objetivo de mirada real. Este elemento 504 puede ser un objeto de interfaz gráfica de usuario (GUI), por ejemplo, tal como un botón, recuadro de texto, menú o similar. El ordenador 100 puede determinar en qué elemento 504 ubicar el indicador 502 visual basándose en un sistema de ponderación mediante lo cual algunos elementos 504 tienen pesos predeterminados mayores que otros elementos 504. Por ejemplo, un botón puede tener un peso mayor que un recuadro de texto. La determinación de en qué elemento 504 colocar el indicador 502 visual también puede tener  
20 en cuenta la proximidad al objetivo de mirada.

En una realización, el ordenador 100 puede proporcionar realimentación táctil o audible que indica que puede determinarse un objetivo de mirada. De esta manera, la realimentación indicará al usuario si el sistema está funcionando correctamente o no, permitirá al usuario alterar su comportamiento para adaptarse a la función o  
25 ausencia de función del dispositivo de seguimiento ocular. Esta realimentación puede ser en forma de un panel táctil que proporciona realimentación háptica cuando se ha determinado una posición de mirada estimada durante un procedimiento de movimiento de cursor.

La figura 25 es un diagrama de flujo de una deformación 2500 retardada con un marcador visual según determinadas realizaciones. El marcador visual es una indicación de dónde puede saltar o “deformarse” el indicador visual (por ejemplo, cursor) en determinadas condiciones. En el bloque 2502, se detecta una acción de contacto requerido, tal como un usuario que toca un panel táctil. El ordenador 100 espera la duración de una duración de tiempo predefinida (por ejemplo, retardo) en el bloque 2504. En algunas realizaciones, el retardo puede ser de 0 segundos (es decir, no hay retardo). Tras el retardo, en el bloque 2506, el ordenador 100 hace que se visualice un  
30 marcador visual en el objetivo sin contacto (por ejemplo, objetivo de mirada). En realizaciones alternativas, puede incorporarse un retardo adicional después del bloque 2506 y antes del bloque 2508. En el bloque 2508, el ordenador 100 determina si se mantiene la acción de contacto requerido, tal como si el usuario todavía está tocando el panel táctil. Si se mantiene la acción de contacto requerido, entonces el ordenador 100, en el bloque 2510, deja de visualizar el marcador visual y mueve el indicador visual (por ejemplo, cursor) al objetivo sin contacto. Si no se  
35 mantiene la acción de contacto requerido en el bloque 2508, el ordenador 100 puede dejar de visualizar el marcador visual en el bloque 2512 y ejecutar un clic en la ubicación del indicador visual (por ejemplo, cursor) en el bloque 2514.

La figura 26 es un diagrama de flujo de una deformación 2600 retardada sin un marcador visual según determinadas realizaciones. En el bloque 2602, se detecta una acción de contacto requerido, tal como un usuario que toca un panel táctil. El ordenador 100 espera la duración de una duración de tiempo predefinida (por ejemplo, retardo) en el bloque 2604. Después del retardo, en el bloque 2606, el ordenador 100 mueve el indicador visual (por ejemplo, cursor) al objetivo sin contacto (por ejemplo, objetivo de mirada). En realizaciones alternativas, puede incorporarse un retardo adicional después del bloque 2606 y antes del bloque 2608. En el bloque 2608, el ordenador 100  
45 determina si se mantiene la acción de contacto requerido, tal como si el usuario todavía está tocando el panel táctil. Si se mantiene la acción de contacto requerido, el procedimiento se termina en el bloque 2610. Si no se mantiene la acción de contacto requerido en el bloque 2608, el ordenador 100, en el bloque 2612, puede mover el indicador visual de vuelta a su posición original antes del movimiento a partir del bloque 2606. A continuación, el ordenador 100 puede ejecutar un clic en la ubicación del indicador visual en el bloque 2614.

La figura 27 es un diagrama de flujo de una deformación 2700 retardada sin un indicador visual oculto según determinadas realizaciones. En el bloque 2702, el indicador visual está en un estado oculto. El bloque 2702 incluye todos los casos en los que se oculta el indicador visual, incluyendo si nunca se ha visualizado anteriormente. En el bloque 2704, se detecta una acción de contacto requerido, tal como un usuario que toca un panel táctil. El ordenador 100 espera la duración de una duración de tiempo predefinida (por ejemplo, retardo) en el bloque 2706. Después del retardo, en el bloque 2708 opcional, el ordenador 100 puede visualizar o bien un marcador visual o bien el indicador visual (por ejemplo, cursor) en el objetivo sin contacto (por ejemplo, objetivo de mirada). En realizaciones alternativas, puede incorporarse un retardo adicional después del bloque 2708 y antes del bloque 2710. En el bloque 2710, el ordenador 100 determina si se mantiene la acción de contacto requerido, tal como si el usuario todavía está  
60 tocando el panel táctil. Si se mantiene la acción de contacto requerido, el ordenador 100 mueve el indicador visual al objetivo sin contacto en el bloque 2712. Si no se mantiene la acción de contacto requerido en el bloque 2708, el

ordenador 100, en el bloque 2714, ejecuta un clic en el objetivo sin contacto.

La figura 28 es un diagrama de flujo de una deformación 2800 retardada según determinadas realizaciones. En el bloque 2802, se detecta una acción de contacto requerido, tal como un usuario que toca panel táctil. El ordenador 100 espera la duración de una duración de tiempo predefinida (por ejemplo, retardo) en el bloque 2804. En el bloque 2806, el ordenador 100 determina si la acción de contacto requerido incluye señales para mover el indicador visual (por ejemplo, cursor). Tales acciones pueden incluir deslizar un dedo a lo largo de un panel táctil o mover un ratón. Si la acción de contacto requerido incluye señales para mover el indicador visual (por ejemplo, el usuario toca un panel táctil y mueve el dedo por el mismo), el ordenador 100, en el bloque 2808, mueve el indicador visual según la acción de contacto requerido. Si la acción de contacto requerido no incluye señales para mover el indicador visual (por ejemplo, el usuario toca un panel táctil y no mueve el dedo por el mismo), el ordenador, en el bloque 2810 opcional, puede mostrar un marcador visual o el indicador visual en el objetivo sin contacto (por ejemplo, objetivo de mirada), pero después determina, en el bloque 2812, si se mantiene la acción de contacto requerido (por ejemplo, el usuario toca y sigue tocando el panel táctil). Si no se mantiene la acción de contacto requerido, el ordenador 100, en el bloque 2814, ejecuta un clic en la ubicación original del indicador visual. Si se mantiene la acción de contacto requerido, el ordenador 100, en el bloque 2816, mueve el indicador visual al objetivo sin contacto. Después, en el bloque 2818, el ordenador 100 determina si la acción de contacto requerido incluye ahora señales para mover el indicador visual (por ejemplo, el usuario, tras ver el indicador visual moverse al objetivo sin contacto, comienza a mover el dedo por el panel táctil). Si la acción de contacto requerido no incluye ahora señales para mover el indicador visual, el ordenador termina el procedimiento en el bloque 2822. Sin embargo, si la acción de contacto requerido incluye ahora señales para mover el indicador visual, el ordenador 100 mueve el indicador visual según la nueva acción de contacto requerido en el bloque 2820. Opcionalmente, tras liberarse la acción de contacto requerido, puede realizarse un "clic" u otra función. En algunas realizaciones, el movimiento del indicador visual en el bloque 2820 es más lento que el movimiento del indicador visual en el bloque 2808.

Después del retardo, en el bloque 2808 opcional, el ordenador 100 puede visualizar o bien un marcador visual o bien el indicador visual (por ejemplo, cursor) en el objetivo sin contacto (por ejemplo, objetivo de mirada). En el bloque 2810, el ordenador 100 determina si se mantiene la acción de contacto requerido, tal como si el usuario todavía está tocando el panel táctil. Si se mantiene la acción de contacto requerido, el ordenador 100 mueve el indicador visual al objetivo sin contacto en el bloque 2812. Si no se mantiene la acción de contacto requerido en el bloque 2808, el ordenador 100, en el bloque 2814, ejecuta un clic en el objetivo sin contacto.

#### CLIC EN DOS ETAPAS

Un usuario puede realizar acciones sin contacto detectables por un ordenador 100 mediante una entrada 106 sin contacto, tal como un dispositivo de seguimiento ocular. En algunas realizaciones, un usuario puede dirigir la mirada a un elemento 504 en una visualización 500 y después realizar una acción adicional con el fin de realizar una función informática (por ejemplo, un clic) en el elemento 504 al que se dirige la mirada del usuario. El ordenador 100 puede no visualizar ninguna indicación visual de la ubicación de un objetivo de mirada de un usuario. Aunque realizaciones descritas en el presente documento se refieren a una única "acción adicional" tras una acción sin contacto inicial, debe apreciarse que pueden requerirse múltiples "acciones adicionales" (por ejemplo, una secuencia de pulsaciones de teclado o cualquier combinación secuencial o simultánea de acciones sin contacto y/o de contacto requerido) para desencadenar una función informática particular en otras realizaciones.

La figura 7A es un diagrama de flujo que representa una funcionalidad 700 de clic en múltiples etapas según algunas realizaciones. En una realización general, el ordenador 100 detecta un objetivo de mirada de un usuario en el bloque 702. El objetivo de mirada del usuario puede estar ubicado adyacente a, o alejado de, una visualización. El ordenador 100 detecta entonces una acción de contacto requerido (por ejemplo, una pulsación de botón o un toque de panel táctil) en el bloque 704. El ordenador 100 realiza entonces una función informática en el bloque 706, dependiendo del objetivo de mirada y la acción de contacto requerido.

En una realización, no se visualiza ninguna indicación visual al usuario hasta después del bloque 704, tras lo cual el ordenador 100 destaca el elemento 504 ubicado en o cerca del objetivo de mirada.

La figura 7B es un diagrama de flujo que representa una funcionalidad 710 de clic en múltiples etapas según algunas realizaciones. El ordenador 100 detecta un objetivo de mirada de un usuario en el bloque 702. El ordenador 100 detecta una primera acción (por ejemplo, una pulsación de botón o un toque de panel táctil) en el bloque 704. En el bloque 712, el ordenador 100 determina entonces si hay múltiples elementos 504 pequeños ubicados suficientemente cerca unos de otros adyacentes al objetivo de mirada. En algún caso, múltiples elementos 504 incluyen casos en los que cada elemento 504 está lo suficientemente cerca de otro como para que el ordenador 100 determine que se necesita precisión adicional para que el usuario seleccione el elemento 504 deseado. En el bloque 714, el ordenador presenta una imagen con aumento ampliado de una porción de la visualización cerca del objetivo de mirada del usuario. La porción de la visualización puede ser simplemente los elementos 504 o puede ser los elementos 504 y aspectos circundantes de la visualización (por ejemplo, fondo). El ordenador 100 continúa detectando el objetivo de mirada del usuario en el bloque 716. Opcionalmente, el ordenador 100 puede destacar adicionalmente cualquier elemento 504 seleccionado por el objetivo de mirada del usuario en el bloque 716. El

ordenador 100 puede detectar una segunda acción en el bloque 718. Tras detectar la segunda acción, el ordenador 100 puede destacar opcionalmente el elemento en el objetivo de mirada en el bloque 708 y después realizar una función informática dependiendo del elemento en el objetivo de mirada en el bloque 706 (por ejemplo, seleccionar el elemento ubicado en el objetivo de mirada). En situaciones en las que el ordenador 100 no detecta múltiples elementos pequeños en el bloque 712, el ordenador puede simplemente continuar directamente al bloque 708 opcional y al bloque 706.

De esta manera, un ordenador 100 puede adaptarse de manera dinámica al deseo de un usuario de seleccionar pequeños o numerosos elementos en una visualización usando acciones sin contacto. Si un usuario intenta seleccionar pequeños o numerosos elementos usando acciones sin contacto, tales como mediante seguimiento ocular, el ordenador 100 puede ampliar dinámicamente el aumento para permitir que el usuario tenga un mejor control para escoger el elemento correcto. Tal como se describió anteriormente, las primeras acciones y las segundas acciones pueden ser acciones de contacto requerido o sin contacto.

En algunas realizaciones, las acciones primera y segunda detectadas en los bloques 704 y/o 718 pueden ser pulsar un botón o tocar un panel táctil. En algunas realizaciones, la acción primera y segunda detectada en los bloques 704 y/o 718 puede ser soltar un botón que ya se ha pulsado y/o dejar de tocar un panel táctil que se ha estado tocando anteriormente. Por ejemplo, un usuario puede pulsar un botón mientras mueve la mirada por una visualización y soltar el botón cuando desea que tenga lugar la función informática. En algunas realizaciones, la segunda acción es soltar un botón mientras que la primera acción es pulsar el mismo botón. Adicionalmente, la primera acción y la segunda acción son generalmente el mismo tipo de acciones (por ejemplo, una pulsación de botón), pero esto no es necesario.

En algunas realizaciones, el ordenador 100 puede destacar el objetivo de mirada y/o los elementos en o cerca del objetivo de mirada mientras se pulsa el botón. Cuando el usuario mira a un grupo de elementos que son lo suficientemente pequeños y cercanos entre sí como para que el ordenador 100 amplíe el aumento en los mismos (tal como se describió anteriormente con referencia al bloque 714), el ordenador 100 puede destacar el grupo de elementos, en vez de un único elemento.

En una realización, el ordenador 100 puede ampliar el aumento en la visualización cuando un usuario inicia una acción (por ejemplo, una acción de contacto requerido). El ordenador 100 puede ampliar el aumento en la visualización sin determinar en primer lugar si hay múltiples elementos pequeños ubicados cerca del objetivo de mirada. El ordenador 100 puede funcionar por lo demás tal como se describió anteriormente con referencia a la figura 7B.

En una realización, el ordenador 100 puede determinar en qué elemento 504 ubicar el objetivo de mirada basándose en un sistema de ponderación mediante el cual algunos elementos tienen pesos predeterminados mayores que otros elementos. Por ejemplo, un botón puede tener un peso mayor que un recuadro de texto. La determinación de en qué elemento 504 colocar el cursor también puede tener en cuenta la proximidad a la posición de mirada estimada.

En otra realización, el ordenador 100 puede proporcionar realimentación táctil o audible que indica que puede determinarse una posición de mirada estimada. De esta manera, la realimentación indicará al usuario si el sistema está funcionando correctamente y, si no es así, permitirá que el usuario altere su comportamiento para adaptarse a la función o ausencia de función del dispositivo de seguimiento ocular. Esta realimentación puede ser en forma de un panel táctil que proporciona realimentación háptica cuando se ha determinado una posición de mirada estimada durante un procedimiento de movimiento de cursor.

La figura 29 es un diagrama de flujo que representa un clic 2900 en dos etapas según determinadas realizaciones. Un ordenador 100 puede determinar un objetivo sin contacto (por ejemplo, objetivo de mirada) en el bloque 2902 y detectar una primera acción en el bloque 2904. La primera acción puede ser una acción de contacto requerido (por ejemplo, un clic de botón) o una acción sin contacto. Opcionalmente, pueden destacarse de una vez múltiples elementos proporcionados en una visualización a medida que el ordenador 100 determina que un objetivo sin contacto está ubicado en o cerca de los elementos. En el bloque 2906, el ordenador 100 determina si puede determinarse de manera fiable un elemento en el objetivo sin contacto. Dicho de otro modo, el ordenador 100 determina si puede determinar, con suficiente certeza, qué elemento pretende el usuario seleccionar como objetivo. El ordenador 100 puede considerar múltiples parámetros para determinar qué elemento o elementos pretende el usuario seleccionar como objetivo. Estos parámetros pueden estar preestablecidos y/o establecerse por el usuario, pero comprenden dos puntos de decisión. En primer lugar, el ordenador 100 determina la desviación de seguimiento prevista basándose en factores que pueden incluir preferencia del usuario establecida por el usuario. Tales preferencias pueden incluir, por ejemplo, si el usuario desea velocidad o precisión, calidad de seguimiento ocular del usuario incluyendo si el usuario lleva gafas, lentes de contacto o similares, la calidad de una función de calibración que mapea la mirada del usuario, estimaciones de desviaciones de la mirada del usuario detectada con respecto a la ubicación real de la mirada del usuario, ruido de señal en el sistema de seguimiento ocular, configuración, tipo y frecuencia del dispositivo de seguimiento ocular o un parámetro global para determinar la desviación de punto de mirada prevista que puede anular a otros factores. Si el elemento deseado puede determinarse de manera precisa, el ordenador 100 puede destacar opcionalmente el elemento en el objetivo sin contacto en el bloque 2908. El

ordenador 100 puede realizar entonces una función informática asociada con el elemento en el objetivo sin contacto (por ejemplo, seleccionar el elemento o abrir el elemento u otras). En segundo lugar, el ordenador 100 determina posibles objetivos en el bloque 2912 basándose en factores que incluyen geometrías de elementos cerca del objetivo de mirada tales como cómo de cerca están los múltiples elementos entre sí y el tamaño y/o la forma de los elementos, disposición de los elementos, punto visual de gravedad de los elementos que representan pesos de los elementos de tal manera que puede ponderarse un objetivo de mirada hacia un elemento de una manera similar a la gravedad, agrupación de criterios incluyendo agrupación de elementos del mismo tipo de interacción, entrada contextual a partir del usuario tal como una preferencia por evitar funciones tales como eliminar o similares y si basándose en el punto de mirada del usuario el usuario ha visto un elemento destacado. En el bloque 2914 el ordenador 100 determina las propiedades de una región en la que presentar una visualización de todos los posibles elementos. El ordenador 100 puede considerar diversos factores tales como el tamaño y la disposición de elementos incluyendo posibles objetivos determinados en el bloque 2912, un tamaño máximo de una visualización de elementos separados, un nivel de aumento establecido por el usuario o predeterminado por el ordenador 100 y criterios de agrupación para analizar elementos visualizados. El ordenador 100, en el bloque 2914, puede presentar entonces una visualización de todos los posibles elementos identificados en el bloque 2912 con cada elemento separado adicionalmente. Opcionalmente, los elementos visualizados en el bloque 2914 pueden destacarse a medida que la mirada de un usuario se ubica en los mismos. Un ejemplo de separación adicional en el bloque 2914 puede incluir simplemente ampliar el aumento en el área en la que están ubicados los elementos (es decir, aumentar el espacio entre los elementos con respecto al tamaño del dispositivo 104 de visualización). Otro ejemplo de separación adicional en el bloque 2914 puede incluir agrandar y/o mover cada elemento individual separándolo adicionalmente en la visualización para proporcionar una mayor separación (por ejemplo, mover cuatro elementos en una configuración cuadrada que ocupa una pequeña porción de la visualización para dar una formación en línea que se extiende sustancialmente a través de la mayor parte de la visualización). En los bloques 2916 y 2918, el ordenador 100 puede determinar de nuevo el objetivo sin contacto y detectar una segunda acción, respectivamente, con el fin de identificar un elemento seleccionado como objetivo. El ordenador 100 puede destacar opcionalmente el elemento seleccionado como objetivo en el bloque 2908. El ordenador 100 puede realizar una función informática asociada con el elemento seleccionado como objetivo en el bloque 2910 (por ejemplo, hacer clic en el elemento).

En mejoras de la realización mostrada en la figura 29, en el bloque 2904 el ordenador 100 puede recibir una primera acción mantenida, tal como presión constante en un panel táctil, un botón que se mantiene pulsado o similar. A medida que el usuario mantiene una primera acción, el usuario está seleccionando activamente elementos y por tanto se prepara para que se destaquen múltiples elementos antes del bloque 2906 y en el bloque 2914. En el bloque 2910 el usuario libera la primera acción mantenida y el ordenador 100 realiza una función informática asociada con el elemento en el objetivo sin contacto.

#### REALIZACIONES ADICIONALES

En algunas realizaciones, el ordenador 100 puede detectar acciones sin contacto para cambiar el enfoque de ventanas en la visualización. En una realización, cuando un usuario mira a una ventana no activa e inicia una acción (por ejemplo, una acción de contacto requerido o una acción sin contacto), la ventana no activa pasa a ser la ventana activa. En esta realización, un dispositivo de seguimiento ocular determina la ubicación de la mirada de un usuario con respecto a una visualización 200, si el ordenador 100 determina que el objetivo de mirada está ubicado en una ventana o área que no está actualmente en un estado activo, el usuario puede indicar al ordenador 100 que haga que la ventana o área se vuelva activa proporcionando una acción de contacto requerido mientras mira a la ventana o área no activa. En realizaciones alternativas, el usuario puede fijar su mirada dentro de la ventana o área no activa durante un periodo de tiempo predeterminado en lugar de proporcionar una acción de contacto requerido, con el fin de hacer que la ventana o área se vuelva activa.

En una realización, un usuario puede desplazar una ventana o área de pantalla mirando hacia un borde de la pantalla, ventana o área e iniciando una acción tal como una acción de contacto requerido. Dependiendo de si el usuario estaba mirando hacia el borde superior, inferior, izquierdo, derecho o diagonal de la pantalla, ventana o área, el área o ventana puede desplazarse hacia arriba, hacia abajo, hacia la izquierda, hacia la derecha o en diagonal. Por ejemplo, si un usuario está mirando hacia la parte inferior de un área o ventana e inicia una acción tal como una acción de contacto requerido, el contenido del área o ventana en la parte inferior del área o ventana puede desplazarse hacia arriba hasta la parte superior de la ventana o área, revelando eficazmente nueva información a partir de la parte inferior del área o ventana. Esta funcionalidad puede funcionar de la misma manera para cualquier dirección a la que esté mirando el usuario. Por ejemplo si el usuario está mirando hacia el borde izquierdo cuando inicia una acción, la información en el borde izquierdo se moverá hacia el borde derecho y desplazará de manera eficaz la información desde la parte izquierda del área o ventana hacia la parte derecha del área o ventana. En una realización, cuando un usuario mira a un punto dentro de una ventana o área e inicia una acción (por ejemplo, una acción de contacto requerido), el ordenador 100 desplazará la ventana o área de modo que el punto identificado por el usuario se mueve a una ubicación predeterminada en la ventana (por ejemplo, la parte superior de la ventana o el centro de la ventana). En estas realizaciones, cuando se menciona un área tal como un borde, parte superior/parte inferior, izquierda/derecha u otra, el ordenador 100 puede determinar, basándose en una desviación o desfase de mirada, un área cerca del borde, parte superior/parte inferior, izquierda/derecha u otra en la que implementar las funciones descritas.

5 En algunas realizaciones, el ordenador 100 puede desplazar directamente la ventana una cantidad predeterminada para interacciones con la mirada. En realizaciones alternativas, el ordenador 100 usa las interacciones con la mirada para emular pulsaciones de botón, tales como pulsaciones de botones de flecha (por ejemplo, flecha hacia arriba o flecha hacia abajo) o botones de página (por ejemplo, página hacia arriba o página hacia abajo), con el fin de desplazar la ventana.

10 En algunas realizaciones, el ordenador 100 puede proporcionar una indicación visual (por ejemplo, un cursor diferente u otra indicación) de que el objetivo de mirada está ubicado en una zona o área particular definida para el desplazamiento (por ejemplo, cerca del borde superior de la pantalla para desplazar hacia arriba).

15 En una realización, un usuario puede desplazar una ventana manteniendo una entrada de contacto requerido (por ejemplo, un botón o panel táctil) mientras mira en una dirección de desplazamiento (por ejemplo, parte superior, parte inferior o lateral de la pantalla de ordenador). Una mirada a un borde de una pantalla, ventana o área puede desplazar información desde ese borde hacia el centro de la pantalla, ventana o área. El desplazamiento puede ser desplazamiento basado en momento, lo que significa que la velocidad de desplazamiento aumentará gradualmente hasta una velocidad máxima predeterminada cuanto más tiempo se mantenga la entrada de contacto requerido (por ejemplo, cuanto más tiempo se pulse el botón o cuanto más tiempo se toque el panel táctil sin soltarlo). En algunas realizaciones, una vez soltado el botón o panel táctil, el desplazamiento no se detendrá inmediatamente, sino que más bien se ralentizará rápidamente hasta llegar a pararse por completo. La velocidad a la que aumenta el desplazamiento mientras se mantiene pulsado el botón o panel táctil y a la que disminuye el desplazamiento tras soltarlo puede ajustarse por el ordenador 100. Opcionalmente el ajuste puede alterarse por un usuario.

25 En algunas realizaciones, un usuario puede desplazar una ventana simplemente mirando al borde de la ventana (por ejemplo, la parte superior, parte inferior o lados de la ventana). La ventana puede desplazarse un incremento determinado por cada mirada hacia el borde de la ventana. En algunas realizaciones, el desplazamiento sólo se producirá si el usuario mira hacia el borde de la ventana y simultáneamente inicia una acción, tal como una acción sin contacto tal como un comando por voz. En otras realizaciones, el incremento puede depender de la ubicación de la mirada del usuario y puede actualizarse de manera continua. De esta manera se logra un desplazamiento natural, por ejemplo si un usuario mira hacia el borde de un mapa constantemente el mapa se desplaza en pequeños incrementos para desplazarse suavemente por el mapa. El desplazamiento puede producirse sin que el usuario inicie simultáneamente una acción.

35 En algunas realizaciones, un usuario puede desplazar una ventana mirando a una ubicación deseada y realizando una acción (por ejemplo pulsar un botón o decir "desplazamiento"), momento en el que el ordenador 100 hará que la porción de la ventana y/o visualización ubicada en el objetivo de mirada se mueva al centro de la ventana y/o visualización. En algunas realizaciones, un ordenador 100 puede determinar si desplazar o cambiar el aumento, dependiendo de la ubicación del objetivo de mirada (por ejemplo, ubicación del objetivo de mirada con respecto a una ventana). Por ejemplo, si un usuario mira a una ventana que contiene un mapa y mueve el objetivo de mirada a un borde del mapa, pulsar un botón puede hacer que el mapa se desplace de modo que la ubicación seleccionada como objetivo está ahora en el centro del mapa. Sin embargo, si el mismo usuario mira al o cerca del centro del mapa, pulsar un botón puede hacer que se cambie el aumento del mapa. En algunas realizaciones adicionales, la velocidad de una acción (por ejemplo, cambio de aumento o desplazamiento) puede controlarse basándose en la ubicación del objetivo de mirada (por ejemplo, ubicación del objetivo de mirada con respecto a una ventana). Por ejemplo, cuando un usuario mira al borde de una ventana y pulsa un botón, la ventana puede desplazarse rápidamente, mientras que si el usuario mira a alguna parte entre el mismo borde de la ventana y el centro de la ventana, la ventana se desplazará menos rápidamente.

50 En algunas realizaciones, el desplazamiento se basa en la duración o presión de contacto por un usuario sobre una tecla, botón o panel táctil. Por ejemplo, una ventana puede desplazarse en incrementos más grandes cuando un usuario mantiene pulsada una tecla, botón o panel táctil durante más tiempo.

55 En diversas realizaciones, el desplazamiento puede terminarse realizando o dejando de realizar acciones (por ejemplo, acciones de contacto requerido). En algunas realizaciones, el desplazamiento se ralentiza antes de terminarse completamente. En algunas realizaciones, el desplazamiento puede ralentizarse al mover el usuario gradualmente el objetivo de mirada lejos de un área predeterminada (por ejemplo, borde de la pantalla o área en la que estaba el objetivo de mirada al iniciarse el desplazamiento).

60 En algunas realizaciones, un toque de una entrada de contacto requerido (por ejemplo, pulsación de botón rápida, toque rápido en un panel táctil o movimiento de un ratón de ordenador) puede hacer que aparezca un indicador visual en la visualización, o alternativamente implementar un clic en la última posición conocida de un indicador visual o en la ubicación de mirada. Después de eso, mantener el dedo en la entrada de contacto requerido (por ejemplo, mantener un dedo en un panel táctil) puede mover el indicador visual al objetivo de mirada.

65 En algunas realizaciones, el movimiento de un ratón de ordenador puede hacer que el indicador visual aparezca en la visualización en el objetivo de mirada. En algunas realizaciones, tras haber aparecido el indicador visual en el



objetivo de mirada, el uso de una entrada de contacto requerido (por ejemplo, ratón de ordenador) para mover el indicador visual (por ejemplo, cursor) puede ralentizarse mientras el indicador visual está cerca del objetivo de mirada del usuario. En algunas realizaciones, un usuario puede iniciar una acción adicional (por ejemplo, una acción de contacto requerido tal como pulsar y mantener pulsado un botón de ratón) en un elemento (por ejemplo, un icono) mientras se usa un ratón de ordenador. La mirada del usuario puede moverse entonces hacia un destino deseado y el botón de ratón puede soltarse con el fin de arrastrar el elemento al destino deseado (por ejemplo, mover un elemento a otra carpeta). De esta manera, un usuario puede seleccionar un elemento en una visualización ubicando un indicador visual en o cerca del elemento o bien usando un método de movimiento de indicador visual activado con la mirada descrito anteriormente o bien moviendo un ratón de ordenador, panel táctil o similar. El usuario puede mantener entonces pulsado un activador tal como un ratón de ordenador o mantener el contacto con un panel táctil para seleccionar el elemento, cuando el usuario suelta el activador, el elemento se mueve a la ubicación de la mirada del usuario en la visualización. Por tanto, el usuario puede “agarrar” un elemento tal como un icono y “arrastrar” el icono a la ubicación de mirada del usuario, en el que tras soltarse un activador el icono se reubica en la ubicación de mirada del usuario.

En algunas realizaciones, realizar una acción tal como una acción de contacto requerido (por ejemplo, hacer clic en un botón de ratón) puede hacer que el indicador visual se mueva al objetivo de mirada. En algunas realizaciones, mantener la acción de contacto requerido (por ejemplo, pulsar y mantener pulsado el botón de ratón) puede mover el indicador visual al objetivo de mirada y permitir que el usuario realice un ajuste fino de la posición del indicador visual antes de liberar la acción de contacto requerido (por ejemplo, soltar el botón de ratón) para realizar una acción en la ubicación del indicador visual (por ejemplo, seleccionar un elemento). Mientras se mantiene la acción de contacto requerido, movimientos grandes del objetivo de mirada pueden traducirse en movimientos más pequeños del indicador visual, con el fin de permitir que un usuario ajuste de manera más fina la ubicación del indicador visual.

En una realización, iniciar una acción (por ejemplo, una acción de contacto requerido) puede abrir un menú en el objetivo de mirada. Un usuario puede mirar al elemento de menú deseado e iniciar una segunda acción (por ejemplo, segunda acción de contacto requerido o liberación de una primera acción de contacto requerido mantenida) para seleccionar ese elemento de menú. En algunas realizaciones, mantener la mirada en o cerca del elemento de menú durante un periodo de tiempo predeterminado puede actuar para seleccionar ese elemento de menú.

En una realización, puede abrirse (por ejemplo, visualizarse) un menú o botón de borde manteniendo una acción de contacto requerido, mirando al borde de la visualización y liberando la acción de contacto requerido. En algunos casos, el ordenador 100 presenta una indicación visual de que es posible abrir un menú cuando el usuario mira al borde de la pantalla con la acción de contacto requerido mantenida. Si el usuario aparta la mirada del borde de la visualización sin liberar la acción de contacto requerido, el menú no se abre. Por ejemplo el usuario puede sostener o mantener una acción de contacto requerido y mirar hacia un borde de una visualización. Puede aparecer un resplandor u otro indicador visual en el borde de la visualización indicando que puede abrirse un menú. Si se detiene la acción de contacto requerido mientras el resplandor u otro indicador visual está presente, el menú aparece en la pantalla. Si se detiene la acción de contacto requerido mientras el resplandor u otro indicador visual no está presente, no aparece ningún menú en la pantalla. El menú puede ocupar la pantalla completa o parte de la pantalla. El menú puede ser alternativamente un botón, por ejemplo un botón que representa un movimiento de “vuelta” en un explorador de Internet o similar.

En una realización, iniciar una acción (por ejemplo, una acción de contacto requerido tal como accionar una rueda de desplazamiento) ampliará o reducirá el aumento de la visualización en el objetivo de mirada. En una realización, iniciar una acción (por ejemplo, un toque doble en un panel táctil) puede ampliar el aumento de la visualización en el objetivo de mirada. En una realización, iniciar una acción (por ejemplo, dar un toque en el panel táctil mientras se mantiene pulsado un botón de mayúsculas) puede reducir el aumento de la visualización en el objetivo de mirada. En una realización adicional, el movimiento de dos dedos uno hacia el otro tal como un movimiento de “pellizco” en un panel táctil, pantalla táctil o similar puede implementar una ampliación o reducción del aumento, y el movimiento de dos dedos alejándose uno de otro puede implementar el movimiento opuesto de ampliación o reducción de aumento.

En una realización, con el fin de activar un modo de entrada sin contacto, el usuario mira hacia el borde del dispositivo 104 de visualización. El ordenador 100 determina que el objetivo de mirada está en o cerca del borde del dispositivo 104 de visualización y activa un modo de entrada sin contacto. En algunas realizaciones, el ordenador 100 visualiza un menú de entrada sobre o adyacente a la visualización 200. Cuando el usuario aparta la mirada del borde de la visualización 200, el menú de entrada puede desaparecer inmediatamente, permanecer en la visualización 200 de manera indefinida, o desaparecer tras una cantidad de tiempo predeterminada. El usuario puede activar un icono en el menú de entrada realizando una acción de contacto requerido mientras mira a un icono o usando un método de activación sin contacto tal como mantener su mirada en la proximidad de un icono durante un periodo de tiempo predeterminado, por ejemplo un segundo, o parpadear un ojo o los ojos, lo cual puede interpretarse por el ordenador como un comando de activación. Cada icono puede estar asociado con una función informática. Cuando se activa un icono, el ordenador 100 puede proporcionar una indicación de activación, tal como un cambio en el aspecto del icono, un sonido, realimentación física (por ejemplo, una respuesta háptica) u otra indicación.

5 Puede activarse un icono de colocar cursor para colocar el cursor de ratón en un punto o posición deseado. El icono de colocar cursor puede usarse para funciones de pasar el ratón (por ejemplo, funciones en las que no se desea un clic del ratón). Puede activarse un icono de desplazamiento con la mirada para permitir el desplazamiento controlado con la mirada dentro de una ventana que puede desplazarse, tal como se describe en más detalle a continuación. Puede activarse un icono de clic izquierdo para realizar un único clic izquierdo (por ejemplo, emular un clic izquierdo físico en un ratón de ordenador adjunto). Puede activarse un icono de doble clic para realizar un doble clic izquierdo (por ejemplo, emular un doble clic físico en un ratón de ordenador adjunto). Puede activarse un icono de clic derecho para realizar un único clic derecho (por ejemplo, emular un clic derecho físico en un ratón de ordenador adjunto).  
 10 Puede activarse un icono de arrastrar y soltar con la mirada para activar el modo de arrastrar y soltar con la mirada. El modo de arrastrar y soltar con la mirada permite que un usuario use entrada sin contacto para emular una acción de arrastrar y soltar en un ratón físico (por ejemplo, hacer clic y mantener pulsado el ratón, mover el ratón, soltar el ratón), tal como se describe en más detalle a continuación. Puede activarse un icono de teclado con la mirada para abrir un teclado activado por la mirada en la pantalla para escribir usando la mirada, tal como se describe en más detalle a continuación. Puede activarse un icono de ajustes para abrir una ventana o diálogo de ajustes.

20 Tal como se describió anteriormente, puede activarse el icono de desplazamiento con la mirada para permitir el desplazamiento controlado con la mirada. Cuando se activa el desplazamiento controlado con la mirada, el usuario puede desplazar ventanas (por ejemplo, hacia arriba y hacia abajo, así como hacia la izquierda y hacia la derecha) usando entradas sin contacto. En una realización, el usuario puede colocar un indicador de desplazamiento en la ventana y mirar por encima del indicador de desplazamiento para desplazar hacia arriba, mirar debajo del indicador de desplazamiento para desplazar hacia abajo, mirar a la izquierda del indicador de desplazamiento para desplazar hacia la izquierda, y mirar a la derecha del indicador de desplazamiento para desplazar hacia la derecha. El usuario puede colocar el indicador de desplazamiento activando en primer lugar el desplazamiento controlado con la mirada (por ejemplo, mirar de manera permanente en el icono de desplazamiento con la mirada), después mirando a cualquier área desplazable y mirando de manera permanente en ese área hasta que aparece el indicador de desplazamiento. Cuando el usuario desea desactivar el desplazamiento controlado con la mirada, el usuario puede mirar fuera de la pantalla o de nuevo al menú de entrada.

30 Tal como se describió anteriormente, puede activarse el icono de arrastrar y soltar con la mirada para activar el modo de arrastrar y soltar con la mirada. Cuando se activa el modo de arrastrar y soltar con la mirada, el usuario puede mirar a una primera ubicación y proporcionar una señal de usuario (por ejemplo, mirada permanente, parpadeo, guiño, parpadeo en un patrón, o usar una entrada de contacto tal como un botón) que hace que el ordenador emule un clic de ratón y mantenerse en la primera ubicación. El usuario puede mover entonces la mirada a una segunda ubicación y proporcionar una segunda señal de usuario, que hace que el ordenador emule mover el ratón a la segunda posición y soltar el botón de ratón.

40 En algunas realizaciones, una vez que un usuario ha seleccionado un icono en el menú de entrada, el icono seleccionado puede no deseleccionarse a menos que se realice una nueva selección en el menú de entrada. En otras realizaciones, puede deseleccionarse el icono, tal como mirando de nuevo al mismo icono.

45 En algunas realizaciones, para facilitar usar la acción seleccionada en el menú de entrada, el ordenador 100 puede proporcionar que se cambie el aumento de una porción de la visualización (por ejemplo, se visualice a una resolución menor). Por ejemplo, cuando el usuario selecciona el icono de "clic izquierdo" en el menú de entrada y mira a una porción de la visualización, puede cambiarse el aumento de un área alrededor del punto de mirada en la visualización de modo que entonces el usuario puede seleccionar el objetivo pretendido para su acción con mayor facilidad mirando a la porción ampliada de la visualización.

50 En algunos casos, el usuario puede realizar una determinada acción (por ejemplo, acción de contacto requerido o acción sin contacto) con el fin de seleccionar un área de la visualización en la que debe realizarse una función informática, momento en el cual el ordenador 100 puede visualizar un menú de entrada en o alrededor de ese punto para seleccionar la función informática deseada.

55 En una mejora adicional, el menú de entrada también puede proporcionarse de manera externa a la visualización 200 y/o al dispositivo 104 de visualización. De esta manera puede proporcionarse en un dispositivo de entrada tal como un dispositivo de seguimiento ocular, en el alojamiento de una visualización o en un dispositivo independiente. Entonces el menú puede estar compuesto por una visualización independiente u otros medios de transmisión de información a un usuario tales como diodos emisores de luz, interruptores o similares. En otra realización, la acción de elegir un icono en el menú de entrada externo se muestra como una imagen transparente de ese icono en una posición apropiada en la visualización regular. En algunas realizaciones, el objetivo de mirada usado para identificar el icono deseado que va a activarse puede estar ubicado fuera de la visualización 200 y/o del dispositivo 104 de visualización.

65 En algunas realizaciones, un usuario puede realizar funciones informáticas sobre o en el área en o cerca del objetivo de mirada mediante interacción por voz. Una vez seleccionada un área (por ejemplo, enfocando mirada en el área), el usuario puede realizar una acción diciendo determinadas palabras tales como "abrir", "clic" y similares, lo cual

entenderá fácilmente un experto.

En algunas realizaciones, la selección de una función informática en un menú de entrada puede comprender múltiples etapas y también puede comprender múltiples menús. Por ejemplo, un usuario puede seleccionar un icono o menú usando cualquier método de entrada descrito en el presente documento, y después seleccionar un segundo icono o menú para seleccionar una función informática que va a realizarse.

En algunas realizaciones, un dispositivo de seguimiento de mirada puede distinguir la identidad del usuario (por ejemplo, mediante los patrones de mirada de un usuario o datos biométricos tal como distancia entre ojos y tamaños de iris) con el fin de personalizar la funcionalidad para ese usuario particular (por ejemplo, usar menús y/o características particulares o configurar ajustes de brillo deseados u otros ajustes).

En algunas realizaciones, un ordenador 100 realizará determinadas funciones basándose en una serie o secuencia distinguible de movimientos de mirada (por ejemplo, movimientos del objetivo de mirada).

En algunas realizaciones, un ordenador 100 puede determinar qué diversas funciones informáticas están disponibles para realizarse en su conjunto o en parte mediante acciones sin contacto basándose en qué elementos se presentan en la visualización 200.

En algunas realizaciones, realizar una acción puede hacer que se presente información en la visualización 200 basándose en el objetivo de mirada. Por ejemplo, pulsar un botón puede hacer que aparezca una lista de programas informáticos activos en la visualización 200. Un usuario puede interactuar con la información presentada (por ejemplo, lista de programas informáticos activos) mirando a partes de la información. Por ejemplo, un usuario puede pulsar un botón para hacer que aparezca una lista de programas informáticos activos en la visualización 200, después mirar a un programa particular y soltar el botón con el fin de hacer que ese programa particular se enfoque en el ordenador 100.

Muchos ejemplos presentados en el presente documento se describen con respecto a seguimiento de mirada. Se entenderá que, cuando sea aplicable, el seguimiento de mirada puede sustituirse por seguimiento de otras acciones sin contacto (por ejemplo, gestos en 3-D u otros). Cuando el seguimiento de mirada se sustituye por el seguimiento de otras acciones sin contacto, las referencias a objetivos de mirada deben considerarse referencias a objetivos sin contacto.

La ubicación de un objetivo de mirada puede determinarse a partir de la detección de diversas acciones, incluyendo movimiento de los ojos, movimientos de la cara y movimientos de características faciales. Por ejemplo, la función de desplazamiento (por ejemplo, desplazar una página hacia arriba o hacia abajo) puede controlarse mediante la inclinación de la cara del usuario (por ejemplo, hacia arriba o hacia abajo) mientras el usuario lee la visualización 200, en el que el ordenador 100 no controla la función de desplazamiento basándose en el seguimiento ocular en ese momento.

En algunos casos, los sistemas de detección de mirada basados en cámara pueden basarse en procesamiento de reconocimiento facial para detectar características faciales tales como nariz, boca, distancia entre los dos ojos, postura de la cabeza, barbilla, etc. Pueden usarse combinaciones de estas características faciales para determinar el objetivo de mirada. Por ejemplo, en realizaciones en las que el desplazamiento vertical (por ejemplo, una función de desplazamiento hacia arriba y/o una función de desplazamiento hacia abajo) debe realizarse basándose en imágenes de la cara a partir de una cámara, la detección del objetivo de mirada puede basarse únicamente o en parte en posición/posiciones de párpados detectada(s). Cuando el usuario mira a la porción inferior del dispositivo 104 de visualización, se detectará que el ojo está más cerrado, mientras que cuando el usuario mira a la parte superior del dispositivo 104 de visualización, se detectará que el ojo está más abierto.

La detección de posición de párpados es buena para determinar cambios en el objetivo de mirada en una dirección vertical, pero no es tan eficaz para determinar cambios en el objetivo de mirada en una dirección horizontal. Para determinar mejor los cambios en el objetivo de mirada en una dirección horizontal, pueden usarse en vez de eso imágenes de la postura de la cabeza. En tales casos, puede determinarse que un objetivo de mirada está dentro de zonas de desplazamiento sólo cuando se determina que la cara del usuario está orientada en la dirección general del dispositivo 104 de visualización. Como norma general, siempre que un usuario mira a un objeto separado más de siete grados con respecto a una línea de visión hacia delante directa, la cabeza del usuario se girará inmediatamente en la dirección de ese objeto. Por tanto, una postura de la cabeza que indica una separación de más de siete grados hacia un lado con respecto al dispositivo 104 de visualización es una indicación de que no es probable que el usuario esté mirando al contenido (por ejemplo, la visualización 200) presentado en el dispositivo 104 de visualización.

Dependiendo de la sensibilidad y precisión de los componentes de detección de mirada, que pueden estar dictadas por la resolución de la cámara, poder de procesamiento, memoria disponible y similares, un objetivo de mirada puede ocupar un área menor (por ejemplo, más sensible y/o precisa) o mayor (por ejemplo, menos sensible y/o precisa) con respecto al dispositivo 104 de visualización. La calibración de los componentes de detección de mirada

también puede desempeñar un papel en la precisión y sensibilidad de cálculos del objetivo de mirada. La precisión o sensibilidad pueden dictar la relación entre una dirección real de la mirada de un usuario y el objetivo de mirada calculado. Las realizaciones dadas a conocer pueden funcionar aunque la relación entre la dirección de mirada real y el objetivo de mirada calculado no sea directa.

5 En algunas realizaciones, el objetivo de mirada puede calibrarse usando una entrada a partir de una pantalla táctil para ayudar con la calibración. Por ejemplo, el ordenador 100 puede invitar al usuario a mirar a, y tocar, el/los mismo(s) punto(s) en el dispositivo 104 de visualización. Alternativamente, tal procedimiento de calibración puede realizarse en segundo plano sin invitar al usuario o interrumpir la interacción normal del usuario con el ordenador 100. Por ejemplo, mientras se hace funcionar normalmente el ordenador 100, un usuario pulsará botones, hipervínculos y otras porciones de la visualización 200, el dispositivo 104 de visualización y/o el ordenador 100 que tienen posiciones conocidas. Puede suponerse que el usuario también estará normalmente mirando a los botones, hipervínculos, etc., al mismo tiempo. Por tanto, el ordenador 100 puede reconocer el punto de contacto o punto de clic como la dirección de la mirada del usuario y después corregir cualquier discrepancia entre la dirección de la mirada del usuario y el objetivo de mirada calculado. Tal procedimiento de calibración en segundo plano puede ser útil con el fin de mejorar lentamente la calibración a medida que el usuario interactúa con el ordenador 100 a lo largo del tiempo.

20 En algunas realizaciones, un ordenador 100 puede determinar cuando un usuario está leyendo elementos 504 en una visualización 200 en vez de intentando controlar el ordenador 100. Por ejemplo, la detección de si un usuario está leyendo puede basarse en detectar y evaluar movimientos rápidos y si un ojo está fijo o permanece en o alrededor de un punto constante en la visualización. Esta información puede usarse para determinar indicadores de lectura como distintos de una mirada más fija. En algunas realizaciones, el ordenador 100 está configurado de tal manera que pueden iniciarse funciones de desplazamiento aunque se determine que el usuario está leyendo. Por ejemplo, cuando el usuario está mirando a un mapa, el desplazamiento (por ejemplo, barrido) debe iniciarse relativamente más rápido que cuando el usuario está leyendo texto (por ejemplo, un documento de procesador de texto). Por tanto, cualquier tiempo de permanencia antes de activar una función de desplazamiento cuando se lee texto puede ser más largo que para revisar mapas y otro contenido gráfico, y las zonas de desplazamiento y/o interacciones de desplazamiento pueden elegirse de manera diferente en cada caso. Por ejemplo, la(s) zona(s) de desplazamiento puede(n) tener que hacerse más grande(s) en el caso de un mapa u otro contenido gráfico con el fin de hacer que el ordenador 100 sea lo suficientemente sensible, mientras que la(s) zona(s) de desplazamiento para un documento de texto puede(n) ser más pequeña(s) porque normalmente no se requiere una acción de desplazamiento hasta que el usuario está leyendo el texto muy cerca (por ejemplo, a 5 líneas) de la parte inferior o la parte superior de una ventana.

35 En el presente documento se dan a conocer diversas realizaciones que pueden correlacionar determinadas acciones con funciones informáticas. En realizaciones adicionales, cuando sea aplicable, un ordenador 100 puede ponerse en uno o más modos, en las que cada modo habilita diferentes funciones informáticas que van a realizarse en respuesta a que un usuario realice diversas acciones.

40 En algunas realizaciones, el ordenador 100 puede estar configurado para usar patrones de datos de mirada (por ejemplo, la frecuencia con la que aparecen objetivos de mirada en determinadas posiciones o ubicaciones con respecto al dispositivo 104 de visualización) para determinar con mayor precisión, basándose en análisis estadístico, cuando un usuario está mirando a una zona 202 o elemento 504 particular.

45 Las figuras 8-24D representan representaciones gráficas y diagramas de flujo de diversas realizaciones y funcionalidad dadas a conocer en el presente documento.

50 Aunque se han descrito realizaciones haciendo referencia a acciones de contacto requerido y sin contacto requerido, se pretende que se entienda que estas acciones pueden intercalarse. Dicho de otro modo, si se describe que una realización usa una acción de contacto requerido tal como movimiento de un ratón, contacto con panel táctil, pulsar un botón o similar, se pretende que una acción de este tipo también pueda realizarse usando un método sin contacto tal como un comando por voz, gesto, movimiento de mirada o similar.

55 Cualquier título usado en el presente documento es simplemente con fines de organización y no debe interpretarse que limita la divulgación o las reivindicaciones de ninguna manera. Se han descrito diversas realizaciones. Debe reconocerse que estas realizaciones son simplemente ilustrativas de los principios de la presente divulgación. Numerosas modificaciones y adaptaciones de las mismas resultarán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica sin alejarse del alcance de la presente divulgación tal como se define en las siguientes reivindicaciones.

60 A menos que se mencione específicamente lo contrario, se aprecia que a lo largo de la totalidad de esta memoria descriptiva discusiones que usan términos tales como “procesar”, “computar”, “calcular”, “determinar” e “identificar” o similares se refieren a acciones o procedimientos de un dispositivo informático, tal como uno o más ordenadores o un dispositivo o dispositivos informáticos electrónicos similares, que manipulan o transforman datos representados como cantidades magnéticas o electrónicas físicas dentro de memorias, registros u otros dispositivos de almacenamiento de información, dispositivos de transmisión o dispositivos de visualización de la plataforma

informática.

5 El sistema o los sistemas dados a conocer en el presente documento no se limitan a ninguna configuración o arquitectura de hardware particular. Un dispositivo informático puede incluir cualquier disposición adecuada de componentes que proporciona un resultado condicionado en una o más entradas. Los dispositivos informáticos adecuados incluyen sistemas informáticos basados en microprocesadores de múltiple propósito que acceden a software almacenado que programa o configura el sistema informático a partir de un aparato informático de propósito general para dar un aparato informático especializado que implementa una o más realizaciones del presente objeto. Puede usarse cualquier programación, secuencia de comandos u otro tipo de lenguaje o combinaciones de lenguajes adecuado para implementar las enseñanzas contenidas en el presente documento en software que va a usarse en la programación o configuración de un dispositivo informático.

15 Pueden realizarse realizaciones de los métodos dados a conocer en el presente documento en el funcionamiento de tales dispositivos informáticos. Puede variarse el orden de los bloques presentados en los ejemplos anteriores, por ejemplo, pueden reordenarse, combinarse y/o dividirse bloques para dar sub-bloques. Determinados bloques o procedimientos pueden realizarse en paralelo.

20 Se pretende que el uso de "adaptado para" o "configurado para" en el presente documento sea un término abierto e inclusivo que no impide dispositivos adaptados o configurados para realizar tareas o etapas adicionales. Adicionalmente, se pretende que el uso de "basado en" sea abierto e inclusivo, en cuanto a que un procedimiento, etapa, cálculo u otra acción "basada en" una o más condiciones o valores mencionados puede basarse, en la práctica, en condiciones o valores adicionales además de los mencionados.

**REIVINDICACIONES**

1. Método de control de un ordenador (100), que comprende:  
5                    presentar una visualización (500);  
                      detectar una acción de un usuario,  
                      en el que la acción es pulsar un botón o tocar un dispositivo táctil;  
                      caracterizado por  
                      retardar durante una cantidad de tiempo predeterminada; y  
10                    presentar un indicador (502) visual en la visualización (500) en un objetivo de mirada en respuesta  
                      a la detección continuada de la acción tras un periodo de tiempo predeterminado,  
                      en el que el objetivo de mirada es un punto, al que se dirige la mirada del usuario.
- 15    2. Método según la reivindicación 1, en el que la cantidad de tiempo predeterminada es de aproximadamente  
          200 ms.
3. Método según la reivindicación 1, que comprende adicionalmente mover el indicador (502) visual a una  
          velocidad más lenta que el movimiento del objetivo de mirada y en una dirección indicada por el movimiento  
20           del objetivo de mirada hasta que ya no se detecta la acción.
4. Dispositivo informático, que comprende:  
                      un ordenador (100) que incluye un dispositivo de visualización para presentar una visualización  
25                    (500) que tiene un indicador (502) visual, una entrada (108) de contacto requerido para recibir  
                      acciones de contacto requerido del usuario y una entrada (106) sin contacto para recibir acciones  
                      sin contacto del usuario;  
                      en el que el ordenador (100) está programado para:  
                      detectar una acción de contacto requerido de un usuario;  
                      estando el dispositivo informático caracterizado porque  
30                    el ordenador (100) está programado para mover un indicador (502) visual a un objetivo sin  
                      contacto en respuesta a la detección continuada de la acción de contacto requerido tras un periodo  
                      de tiempo predeterminado,  
                      en el que el objetivo sin contacto es una ubicación calculada de dónde se dirige la acción sin contacto del  
35                    usuario.
5. Dispositivo informático según la reivindicación 4, en el que la entrada sin contacto es un dispositivo de  
          seguimiento ocular y el objetivo sin contacto es un objetivo de mirada.
- 40    6. Dispositivo informático según la reivindicación 4, en el que la acción de contacto requerido es pulsar un  
          botón.
7. Dispositivo informático según la reivindicación 4, en el que la acción de contacto requerido es tocar un  
45           dispositivo táctil.

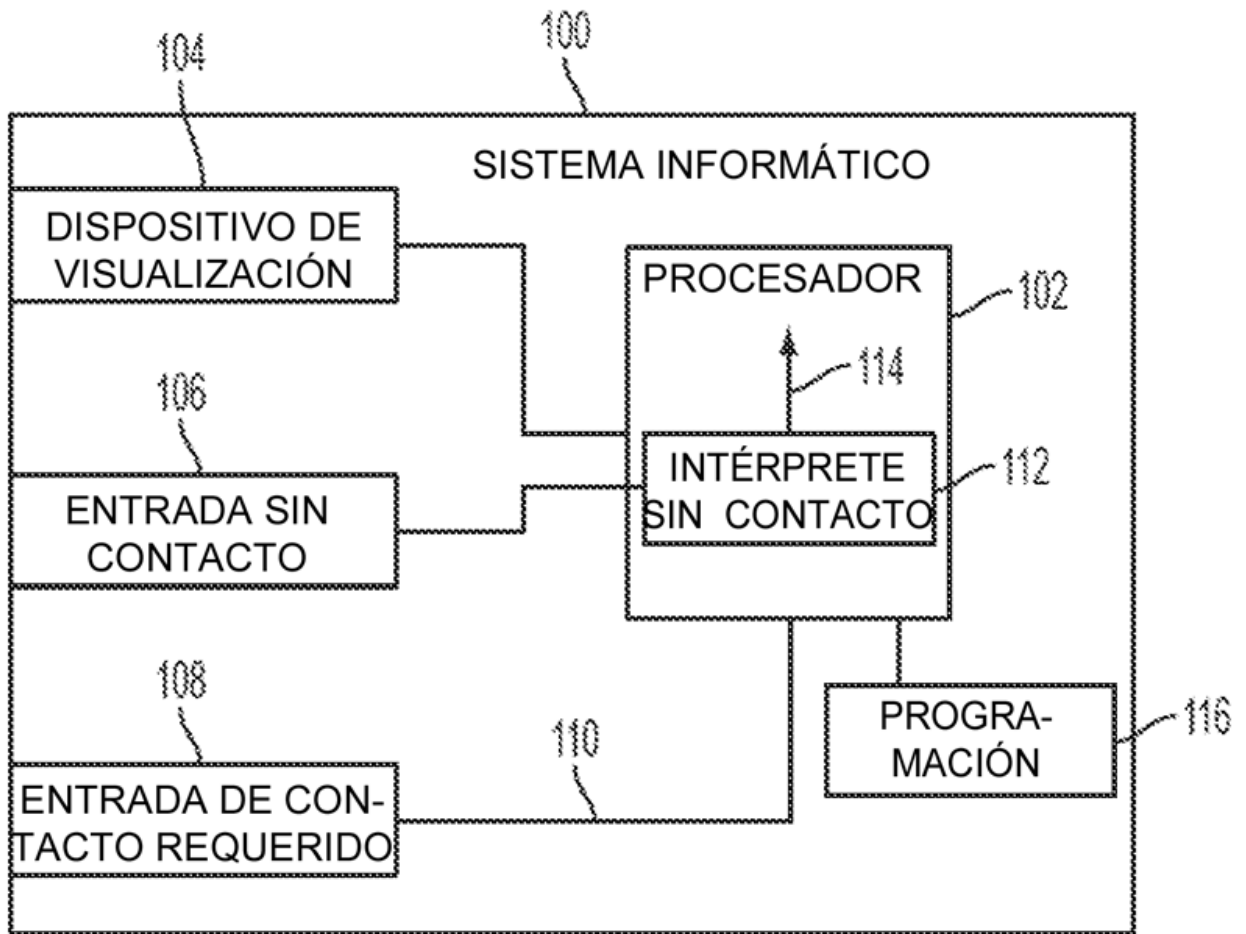


FIG. 1

200

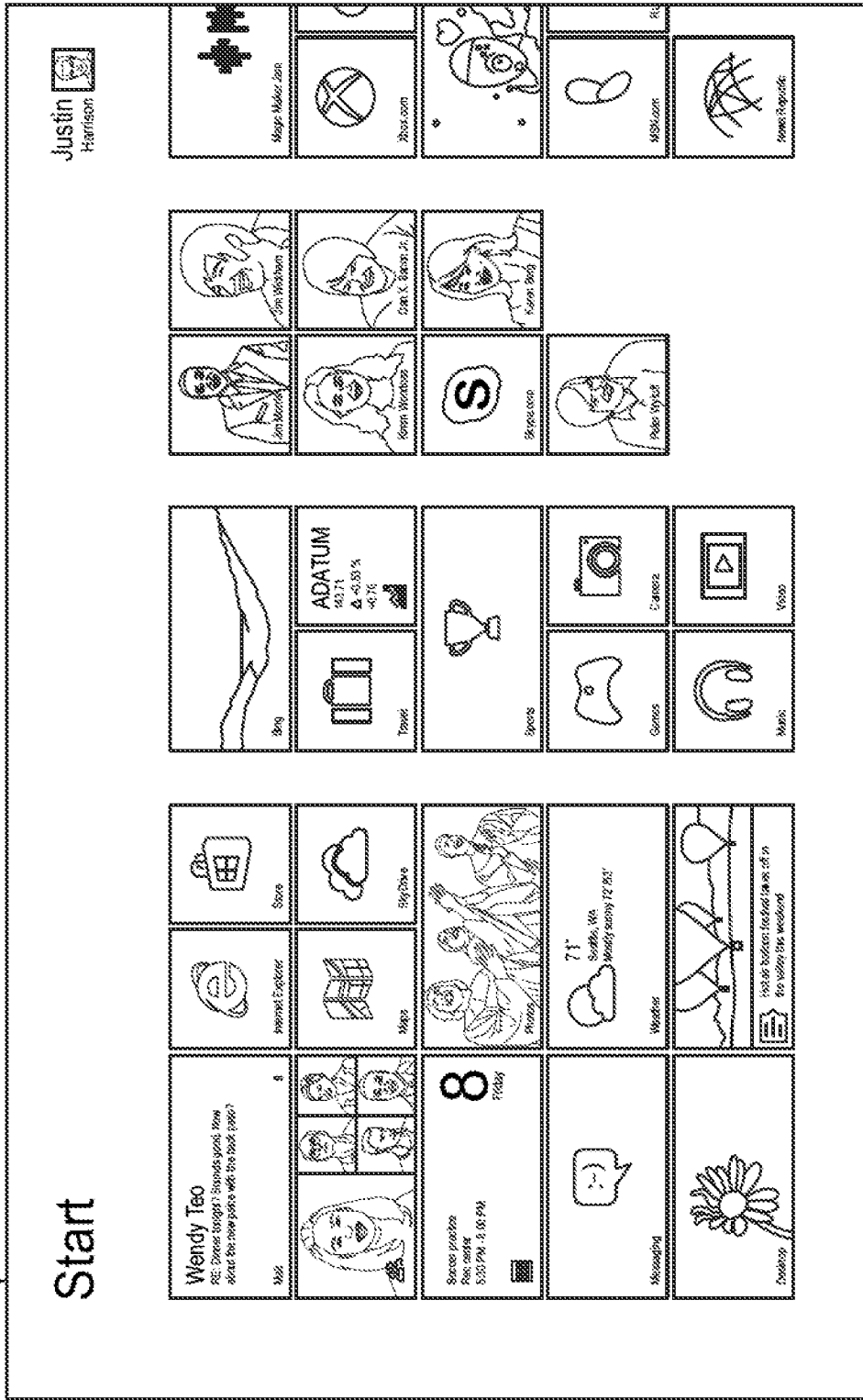


FIG. 2A



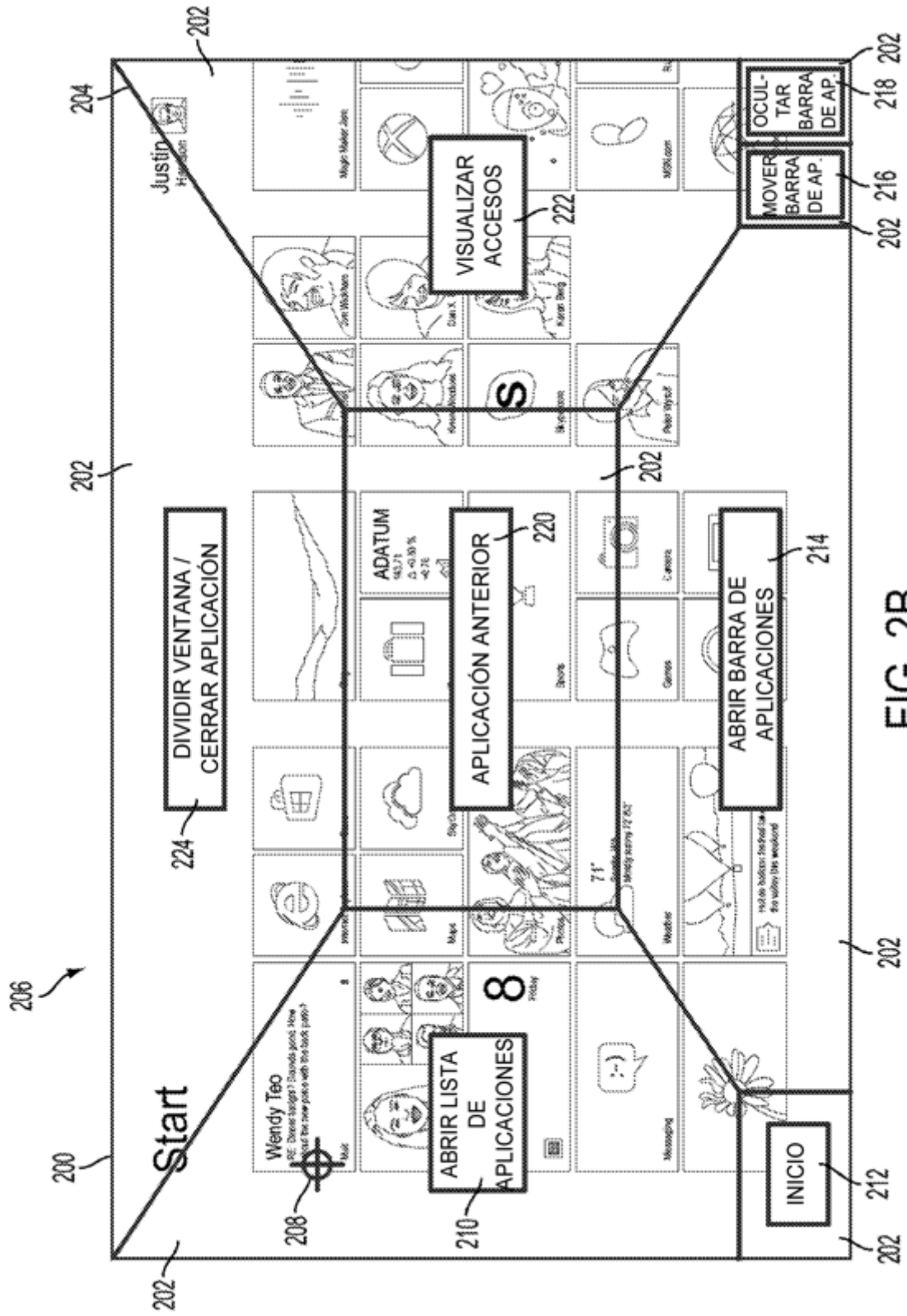


FIG. 2B

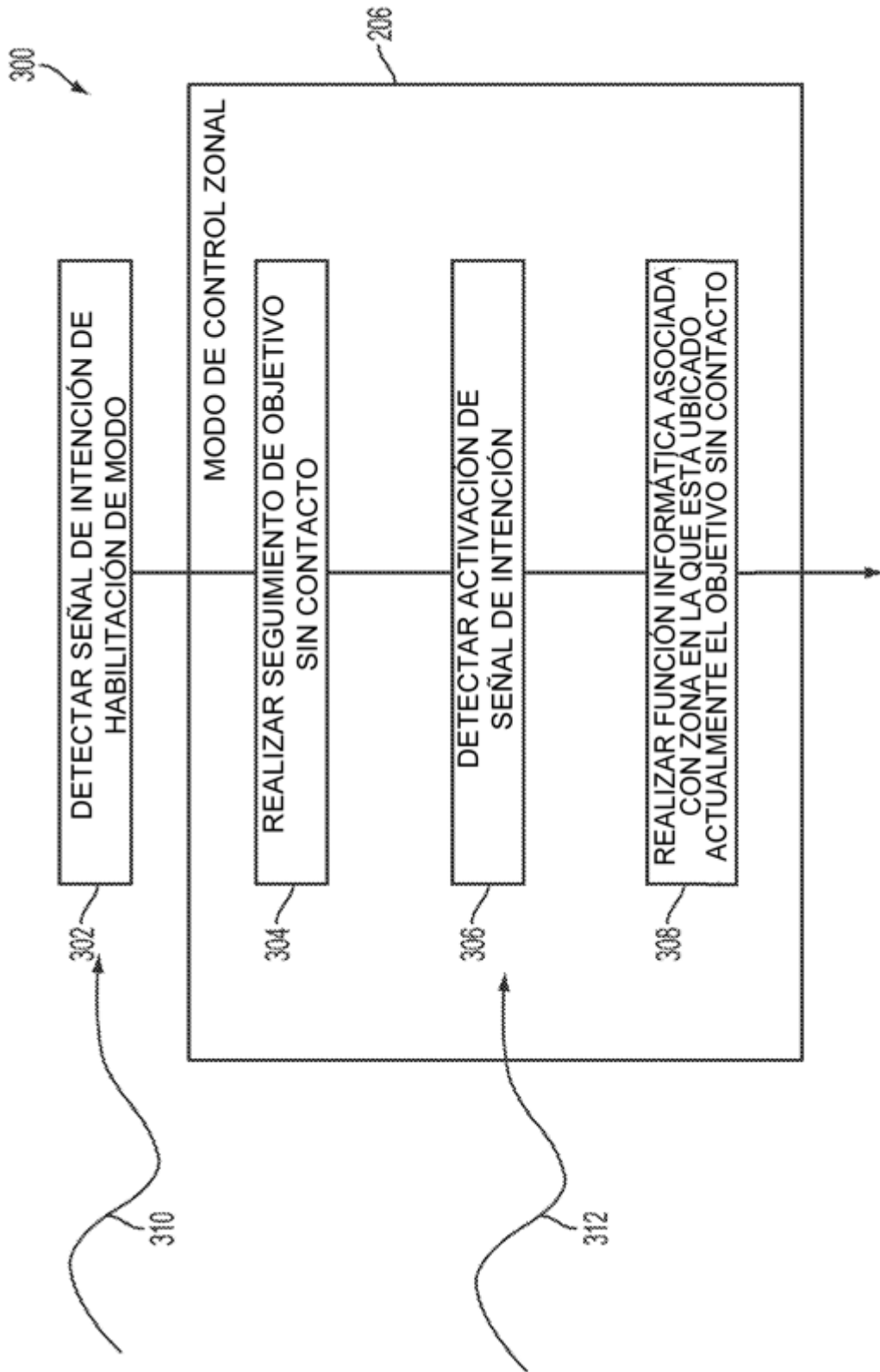


FIG. 3

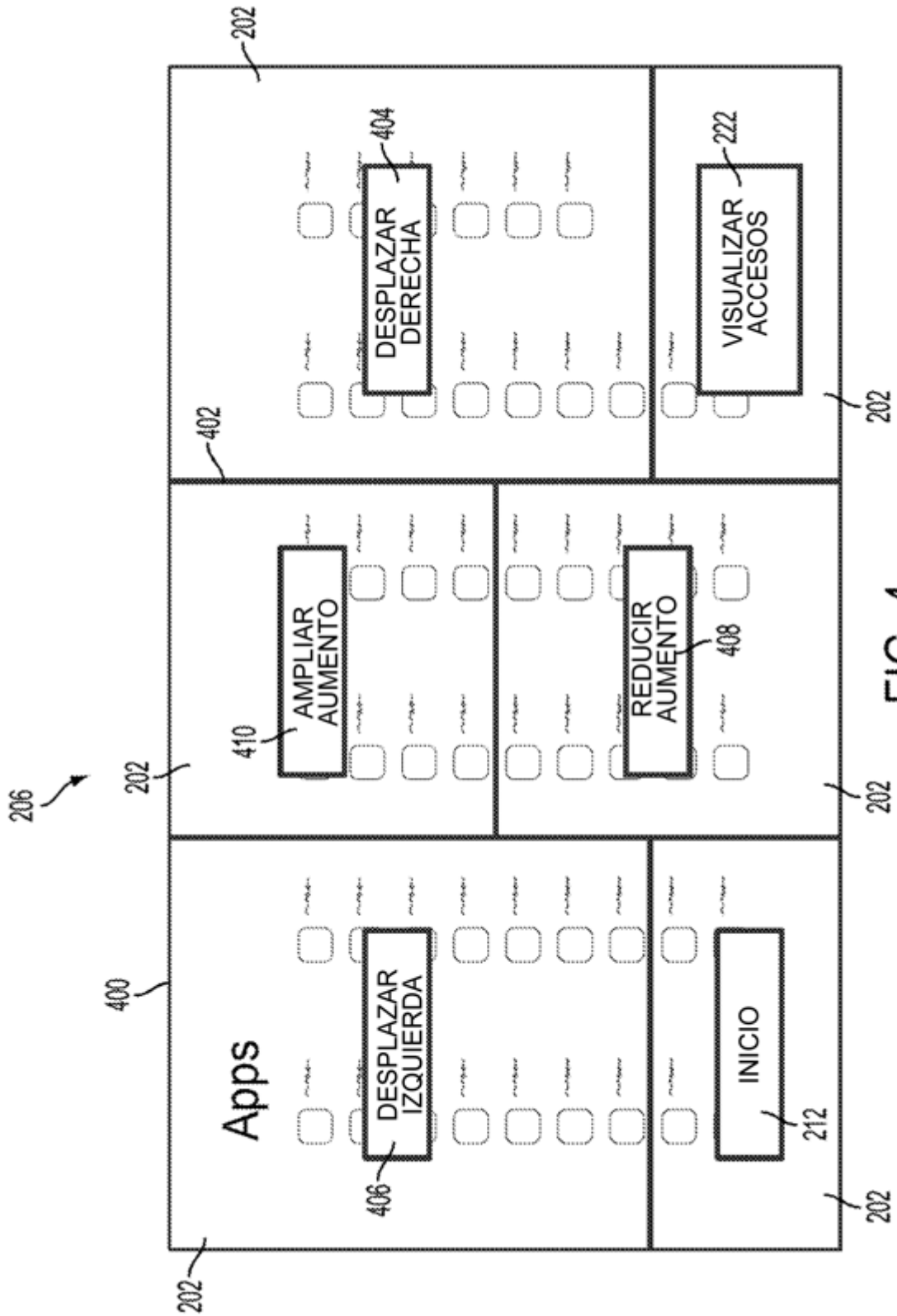


FIG. 4

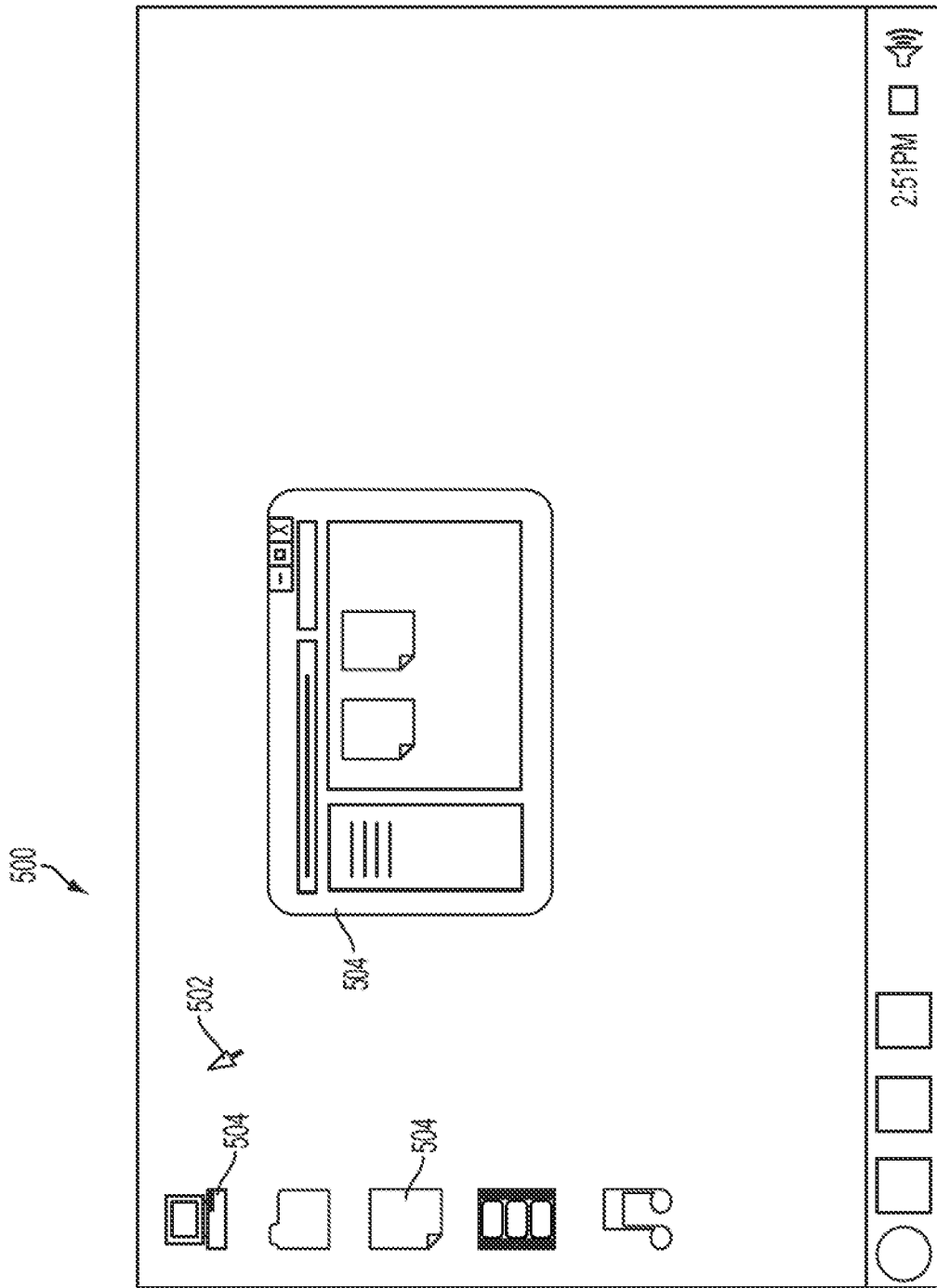


FIG. 5

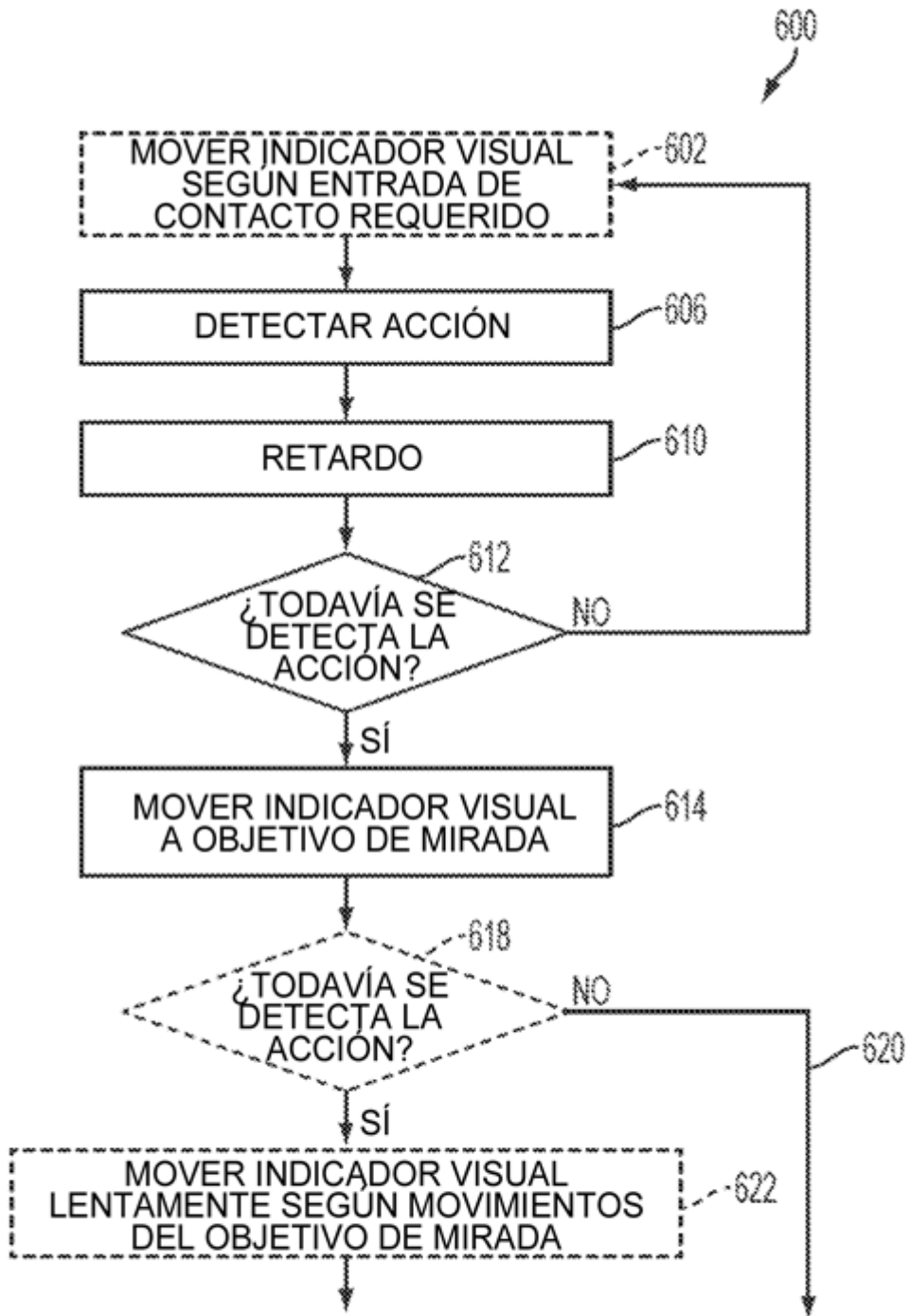


FIG. 6

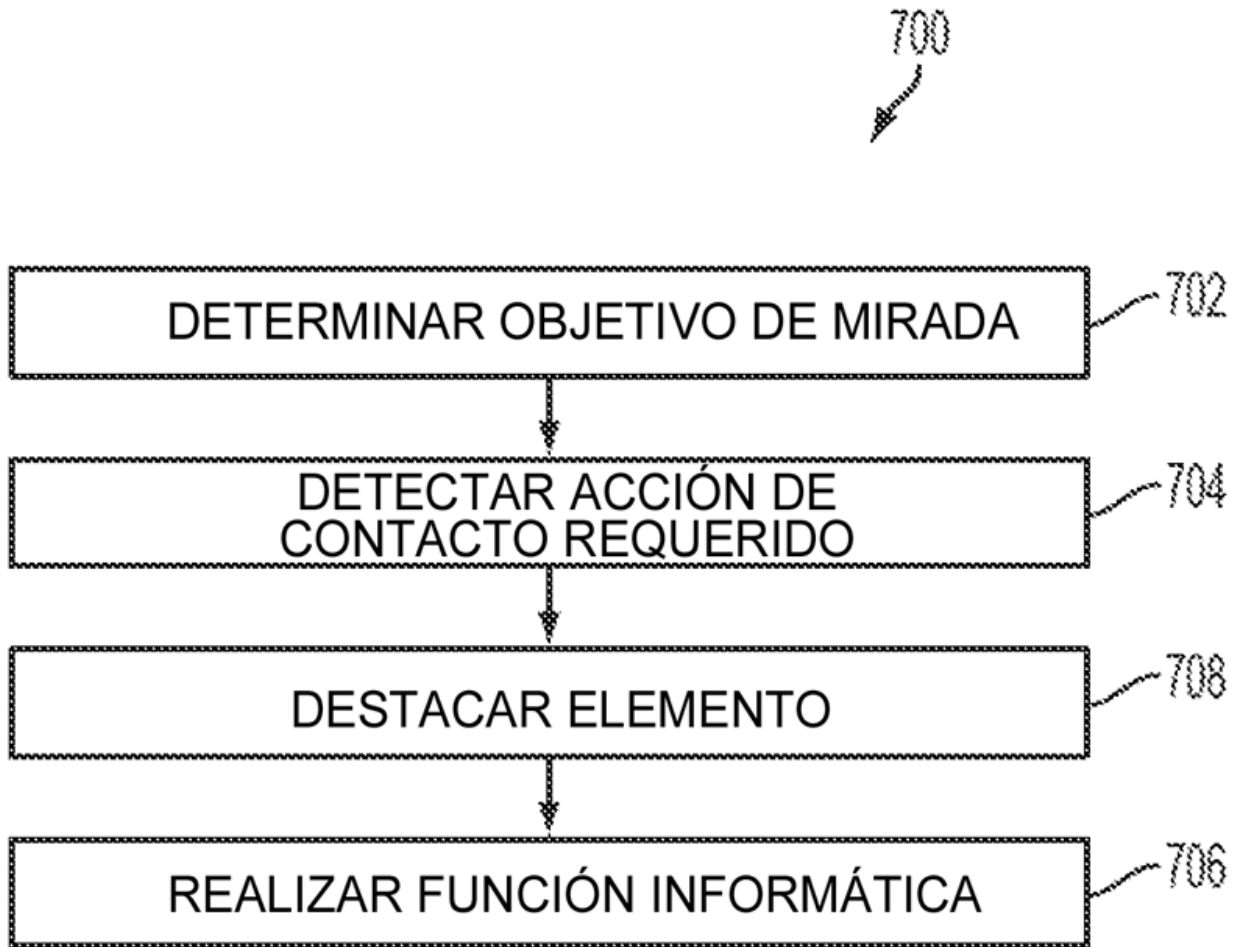


FIG. 7A

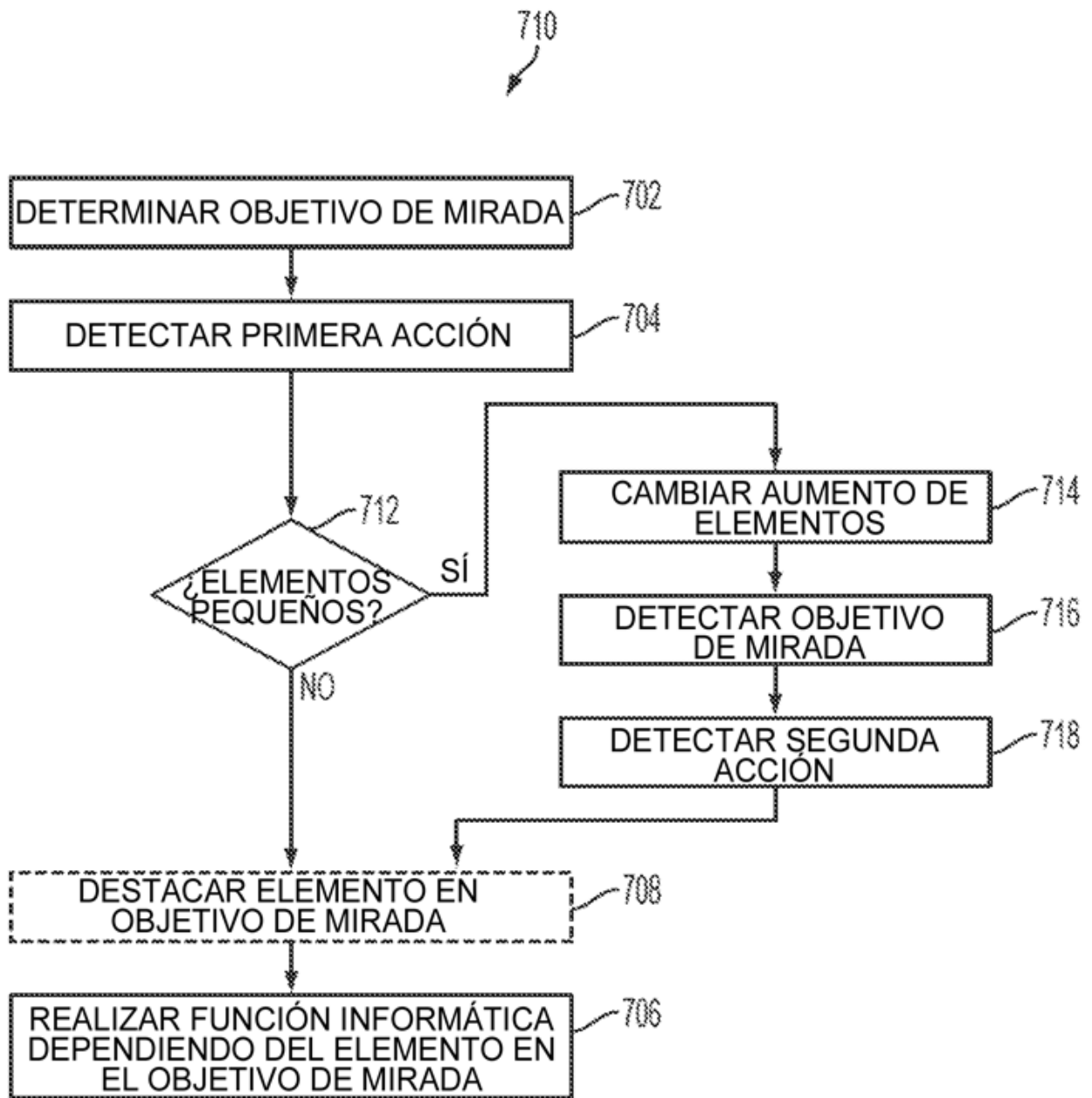


FIG. 7B

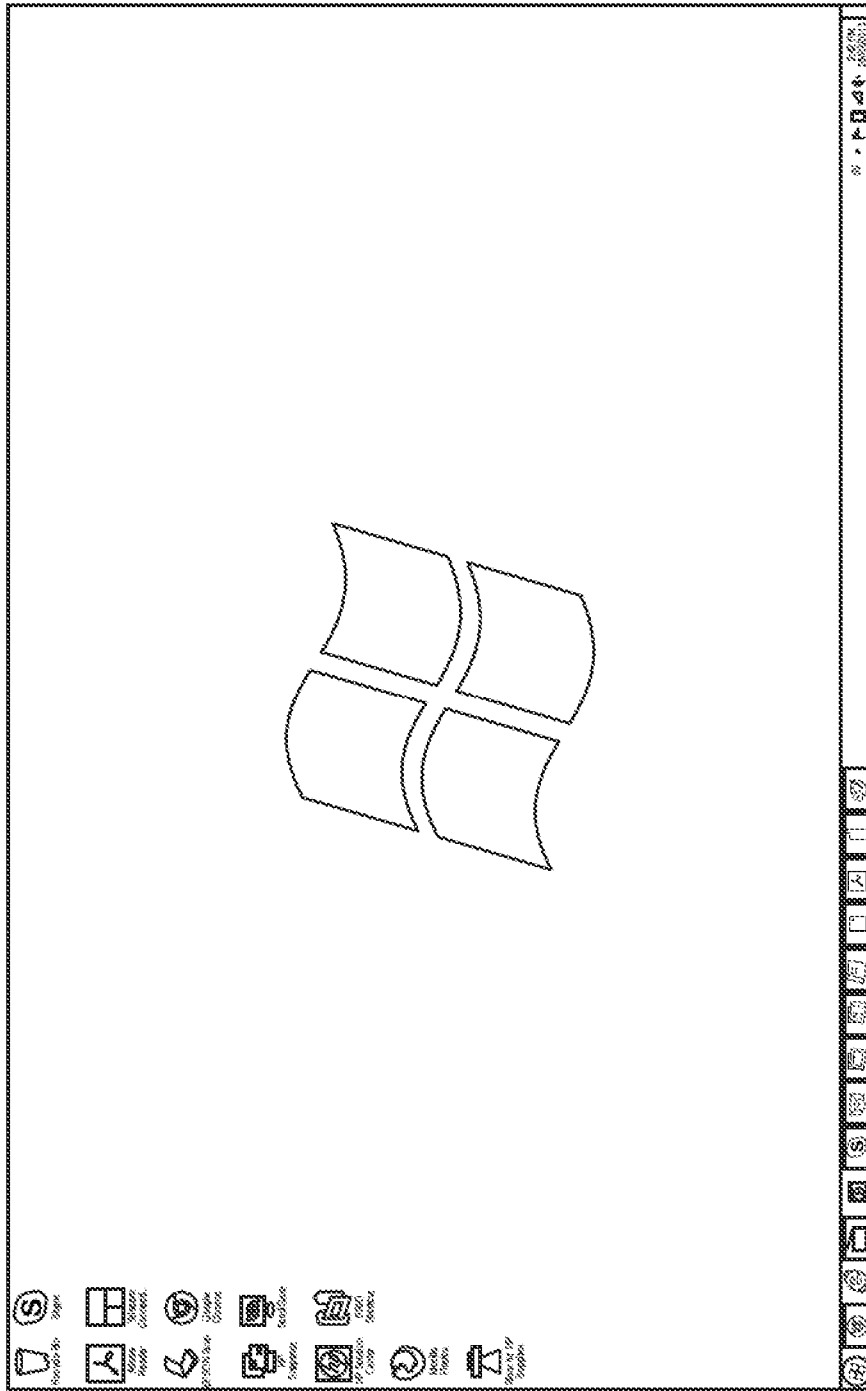


FIG. 8



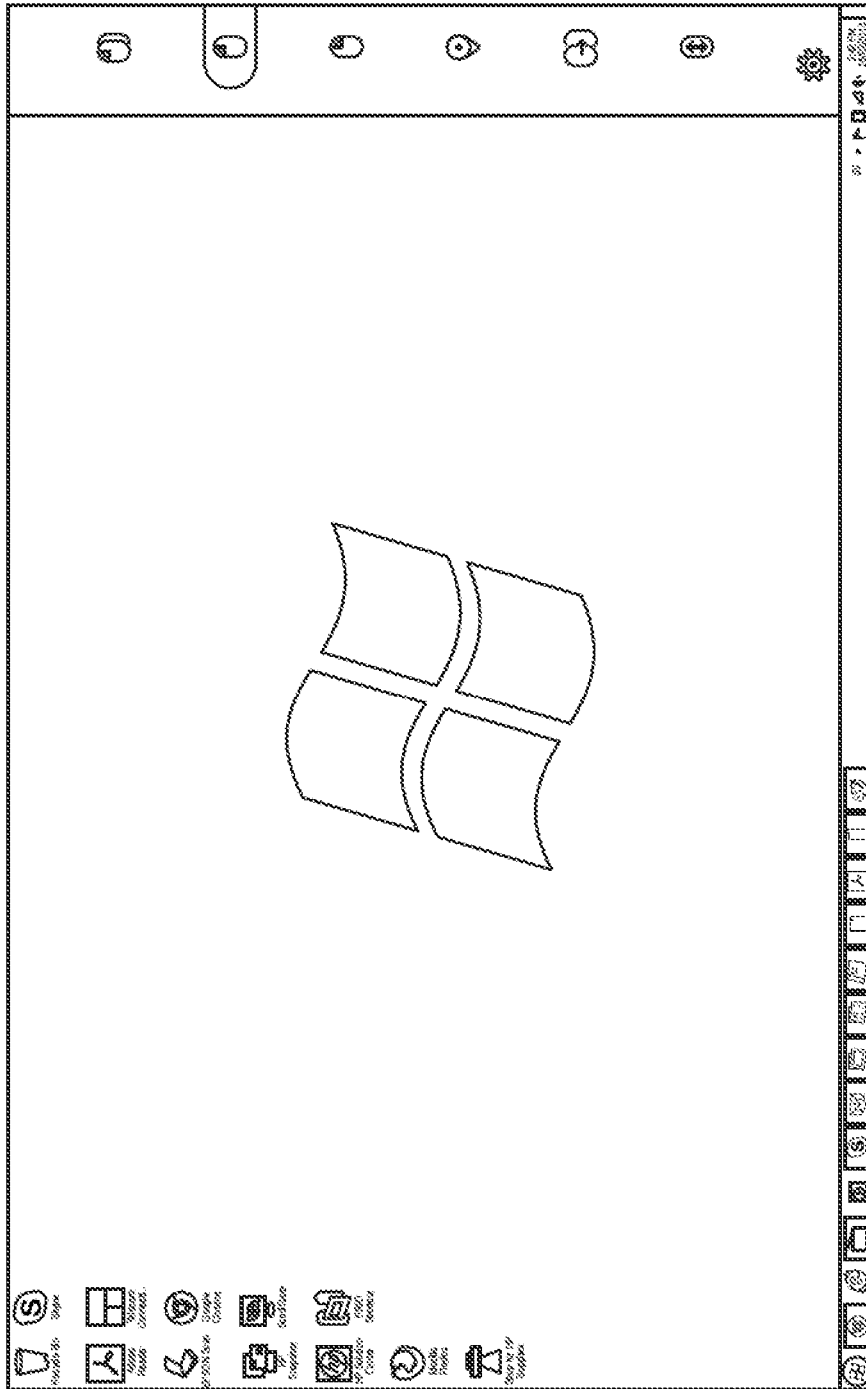


FIG. 9

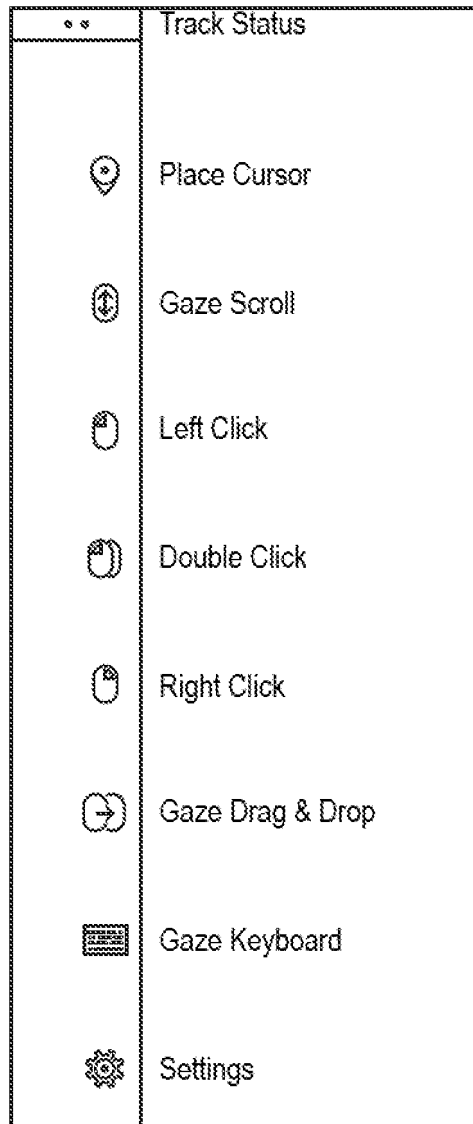


FIG. 10

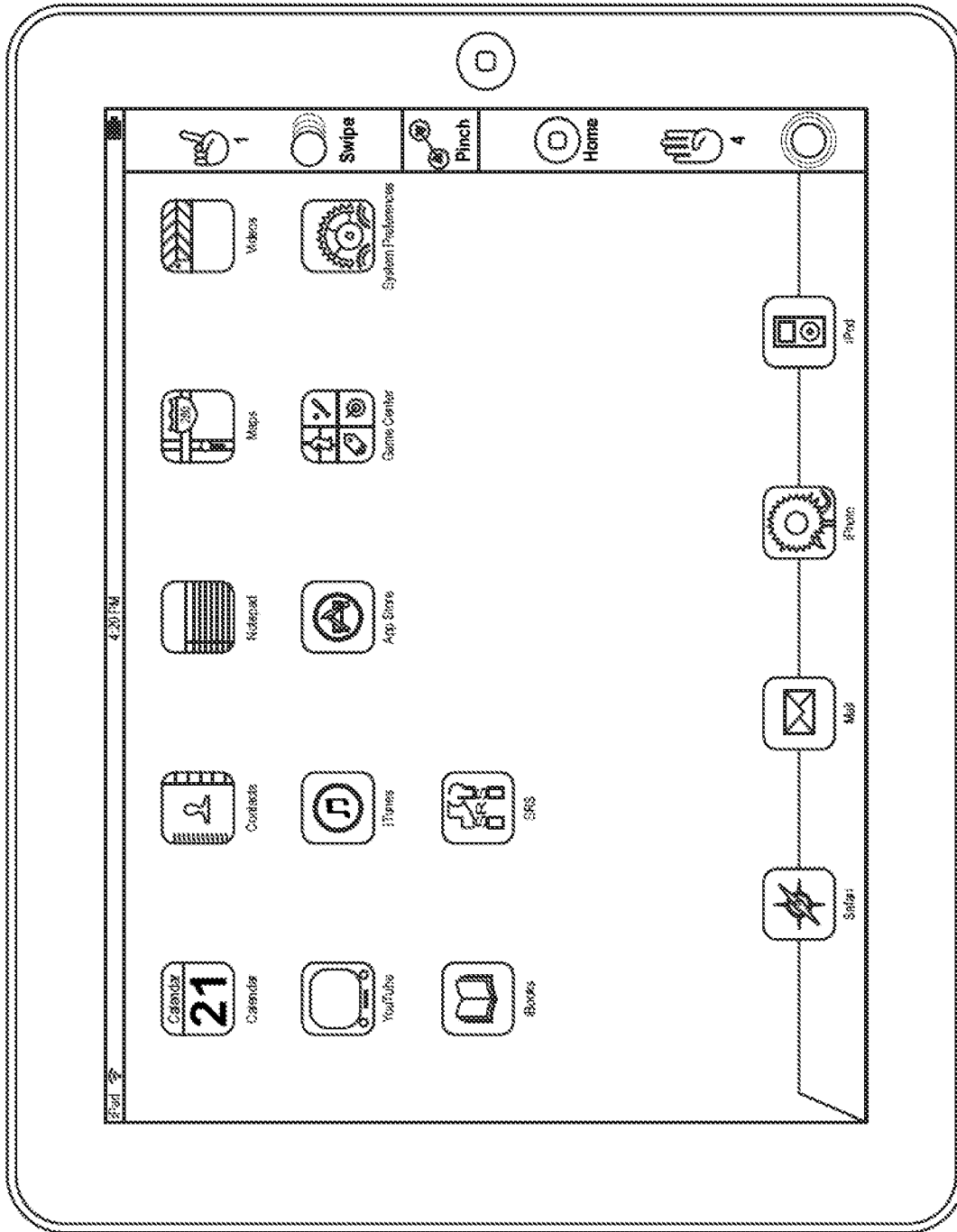


FIG. 11

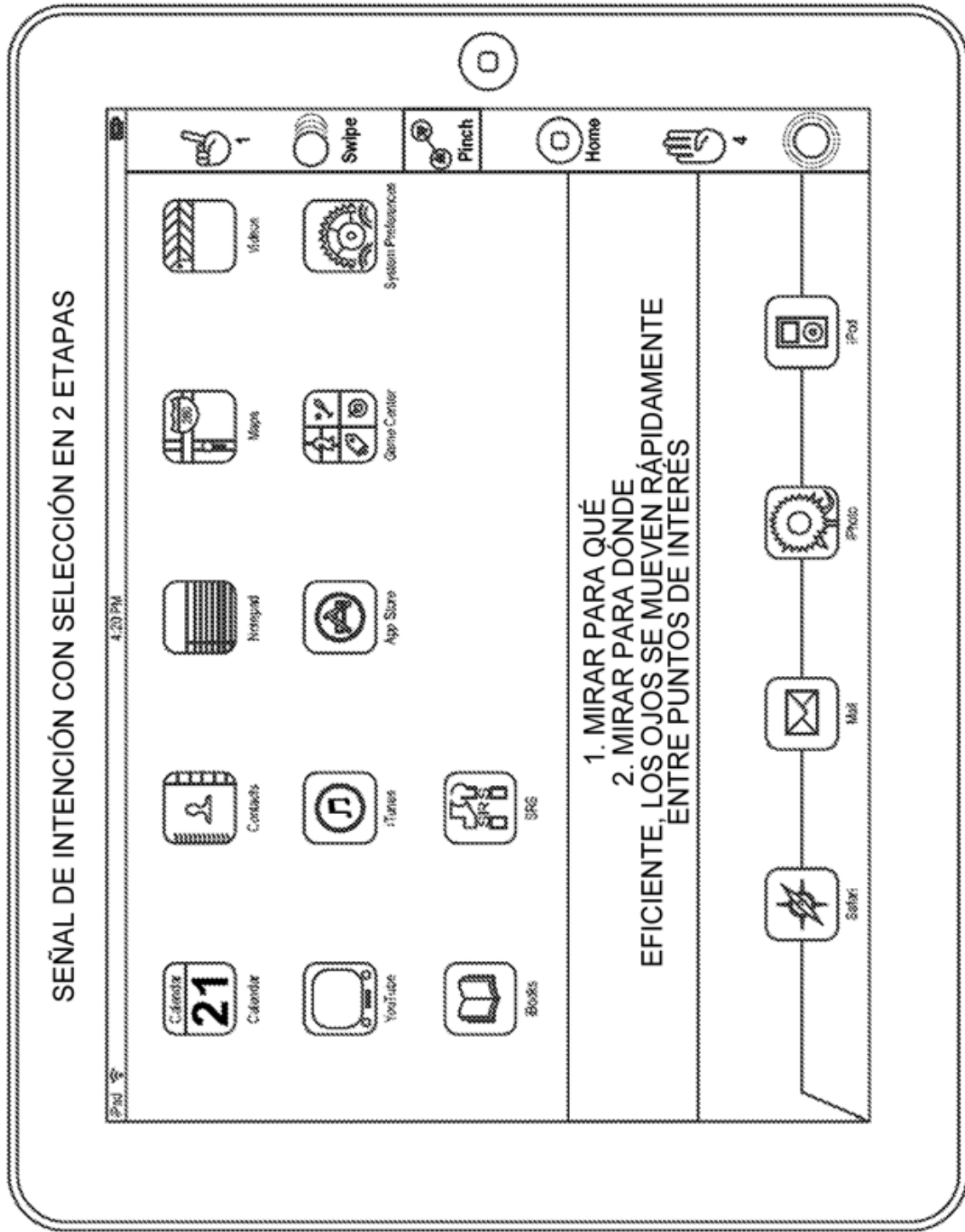
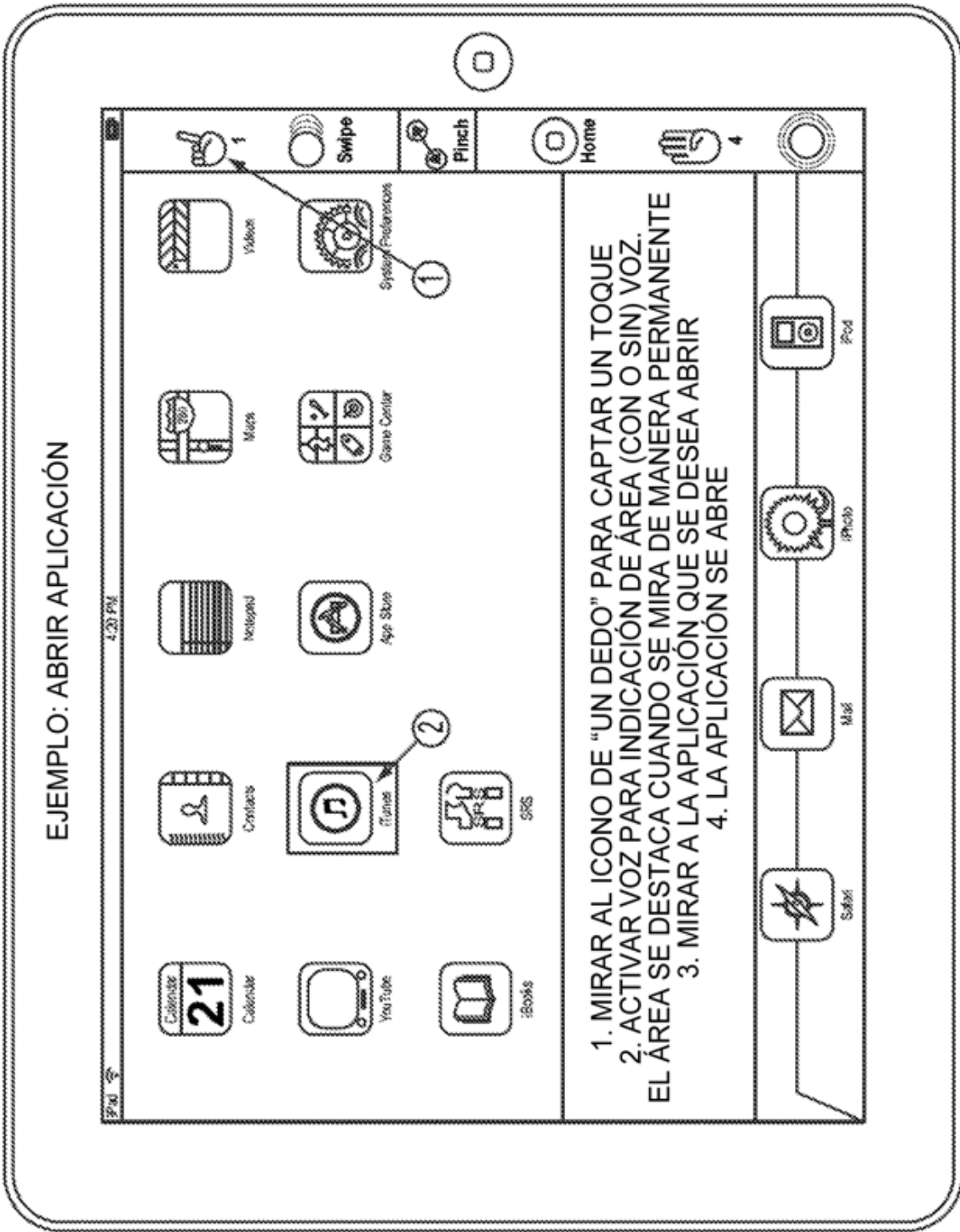
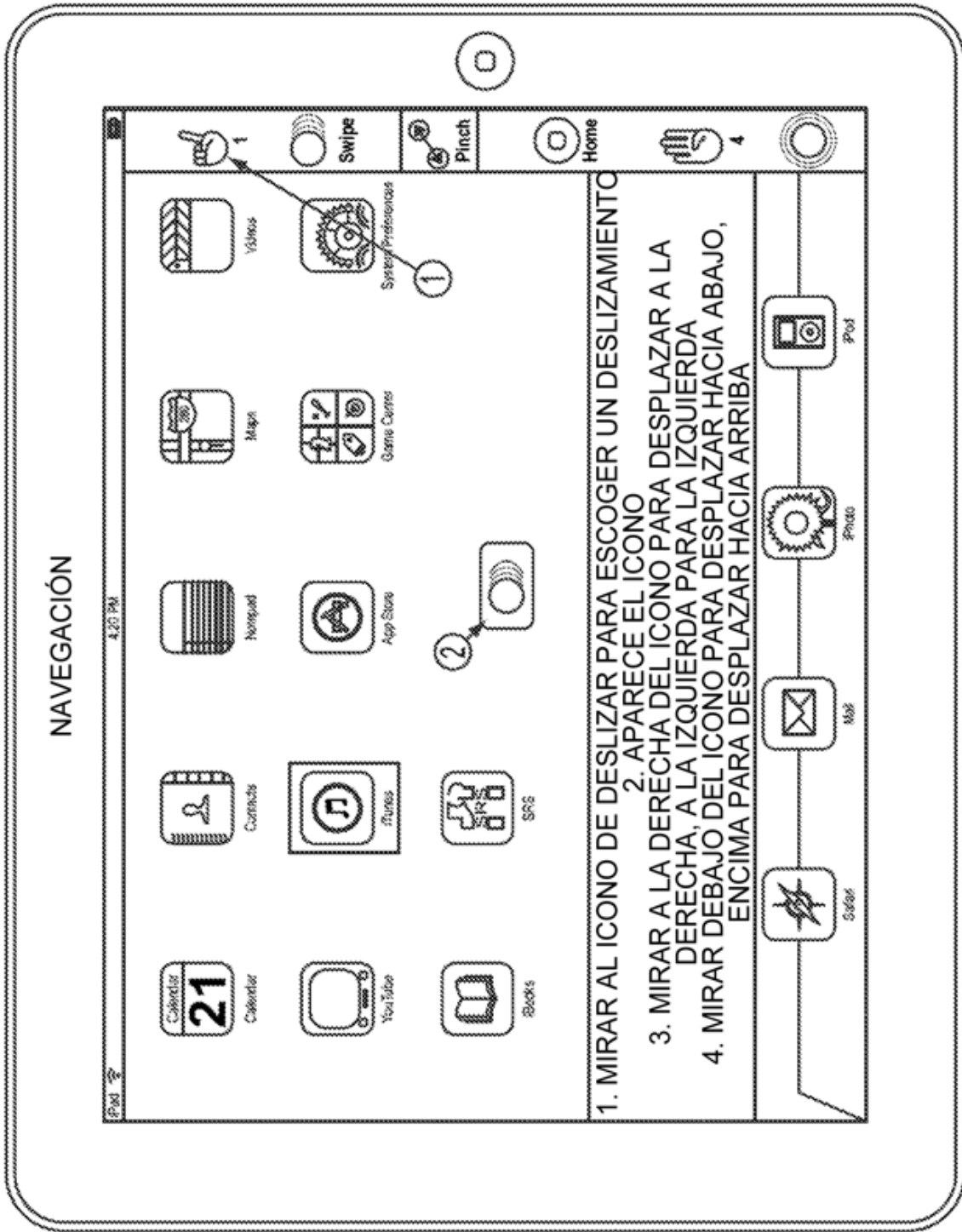


FIG. 12



**FIG. 13**



**FIG. 14**

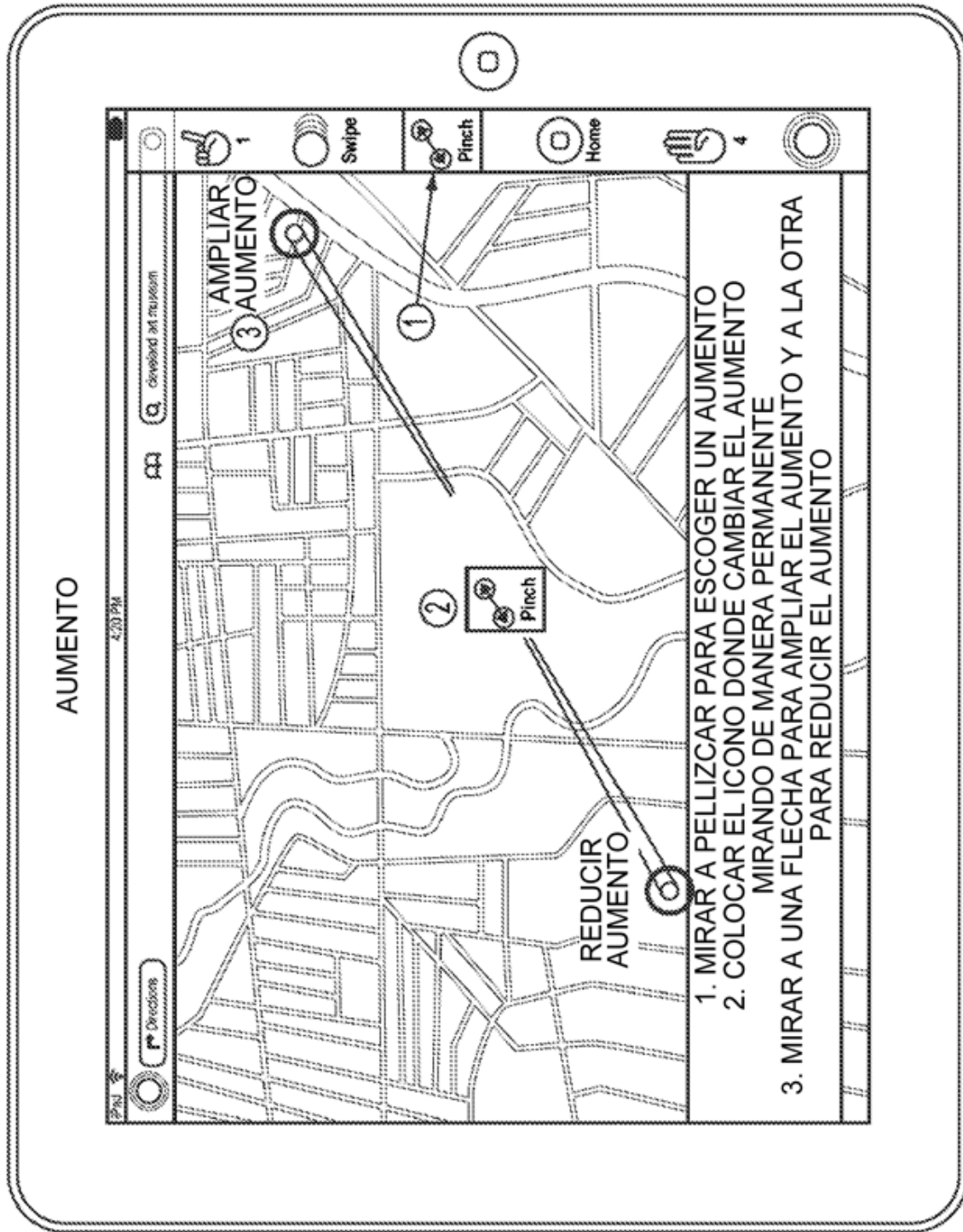


FIG. 15

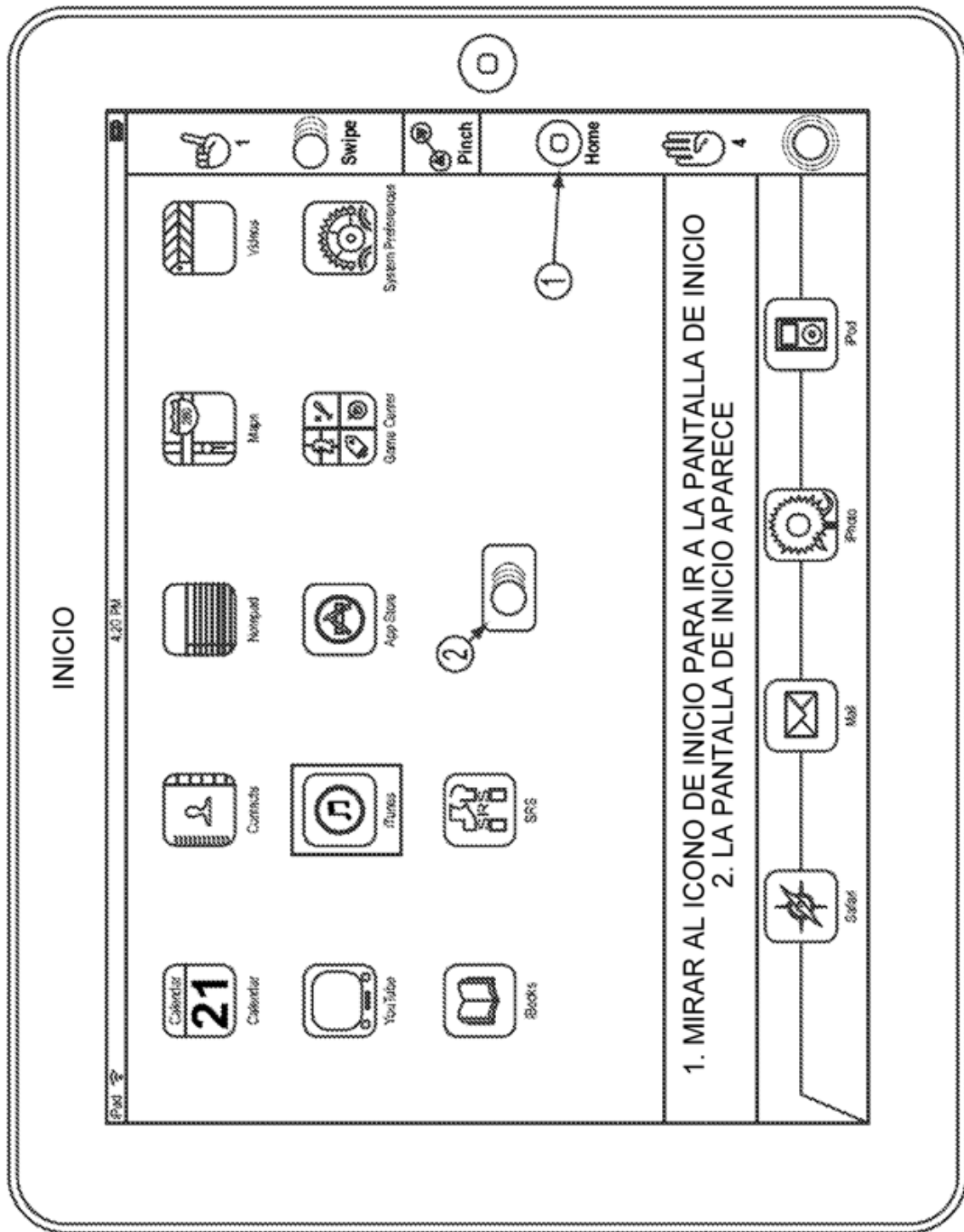


FIG. 16



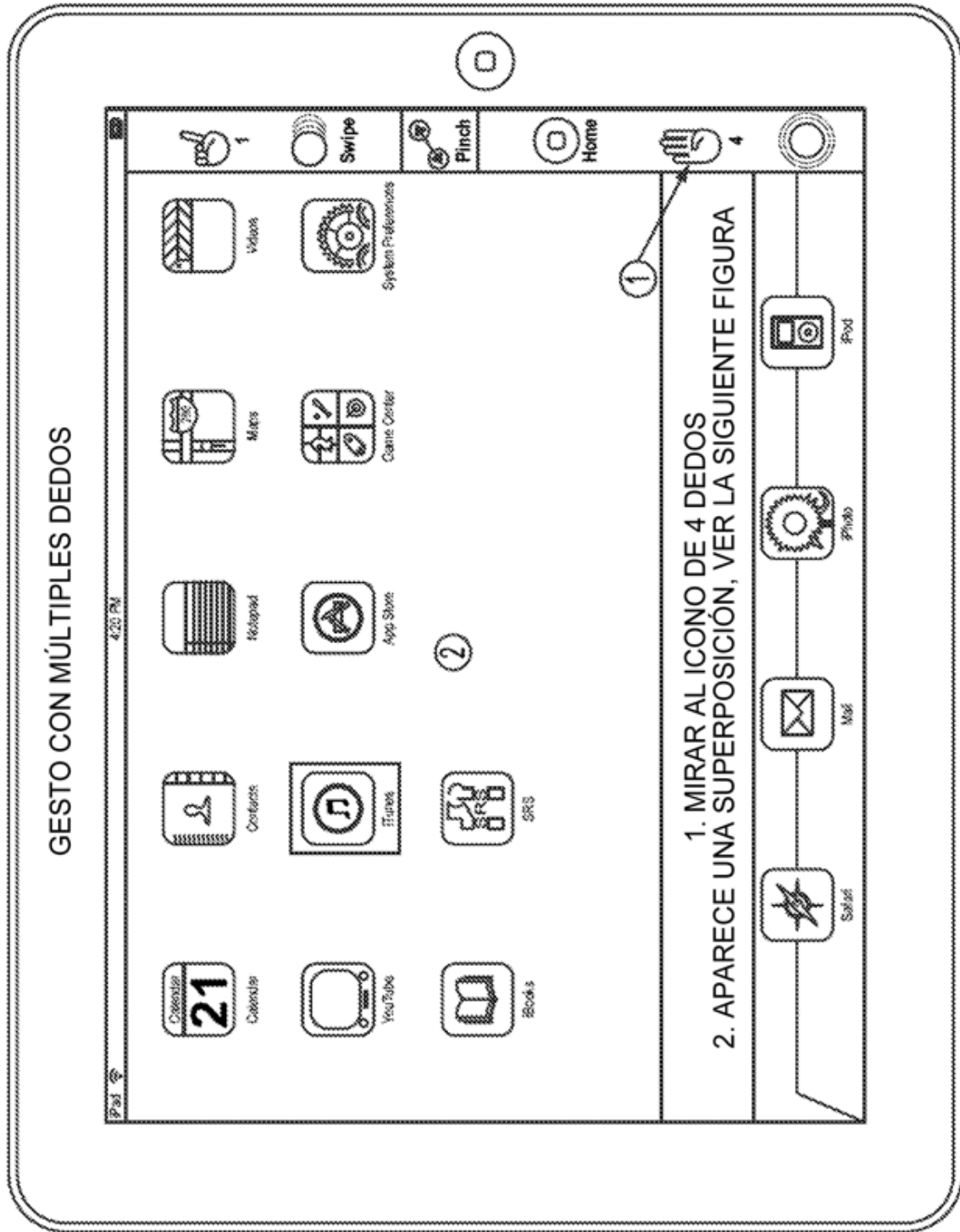


FIG. 17

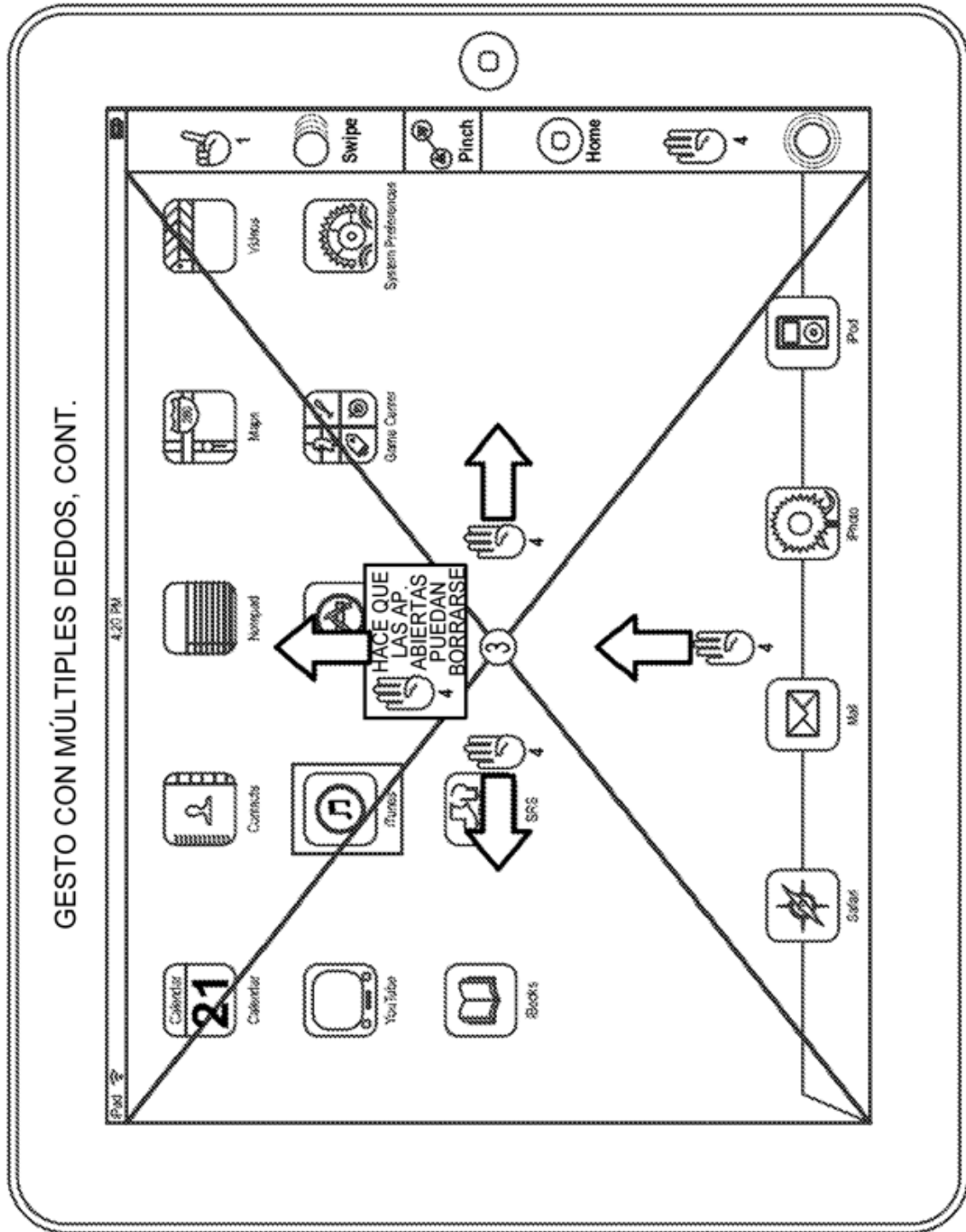
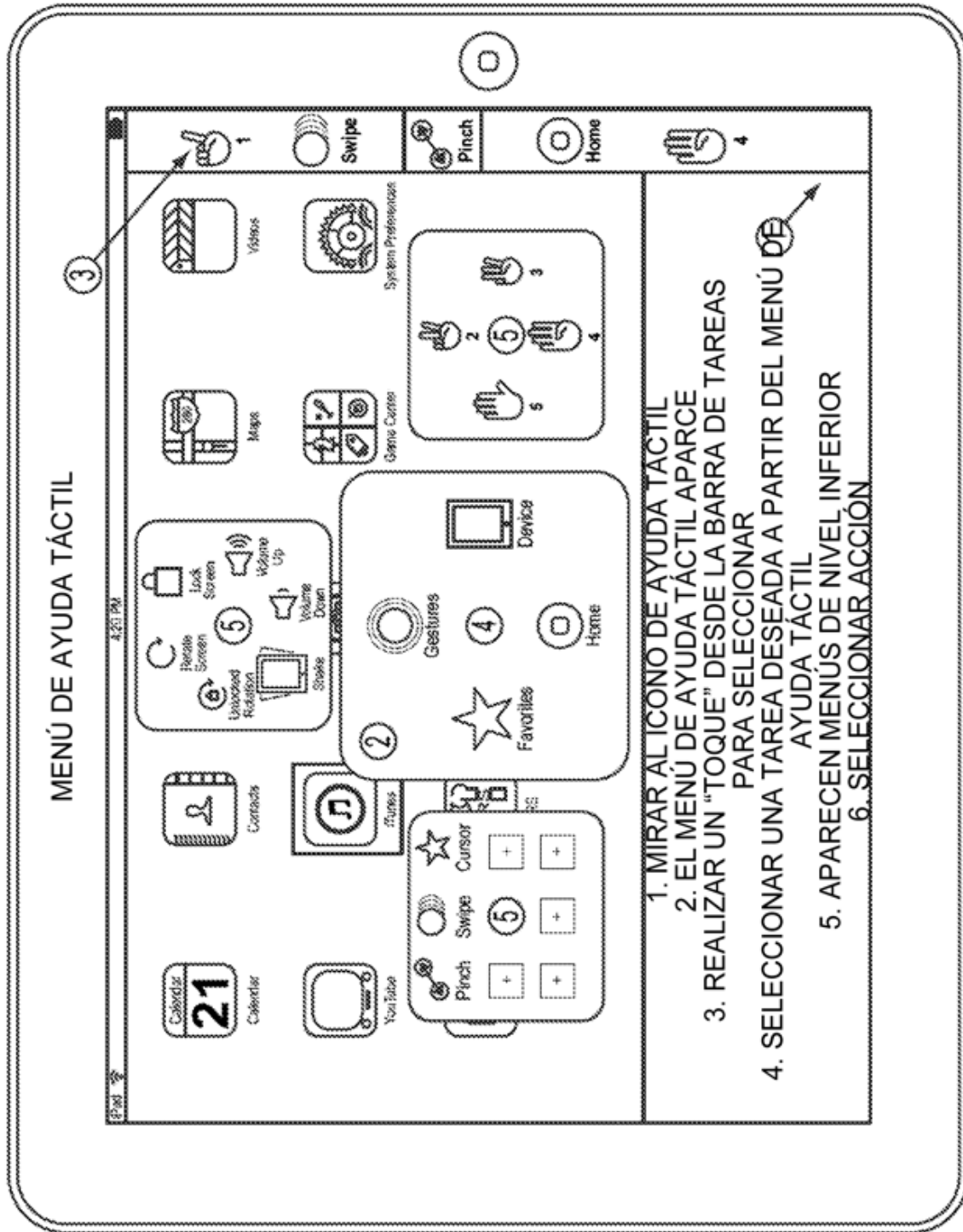


FIG. 18



**FIG. 19**

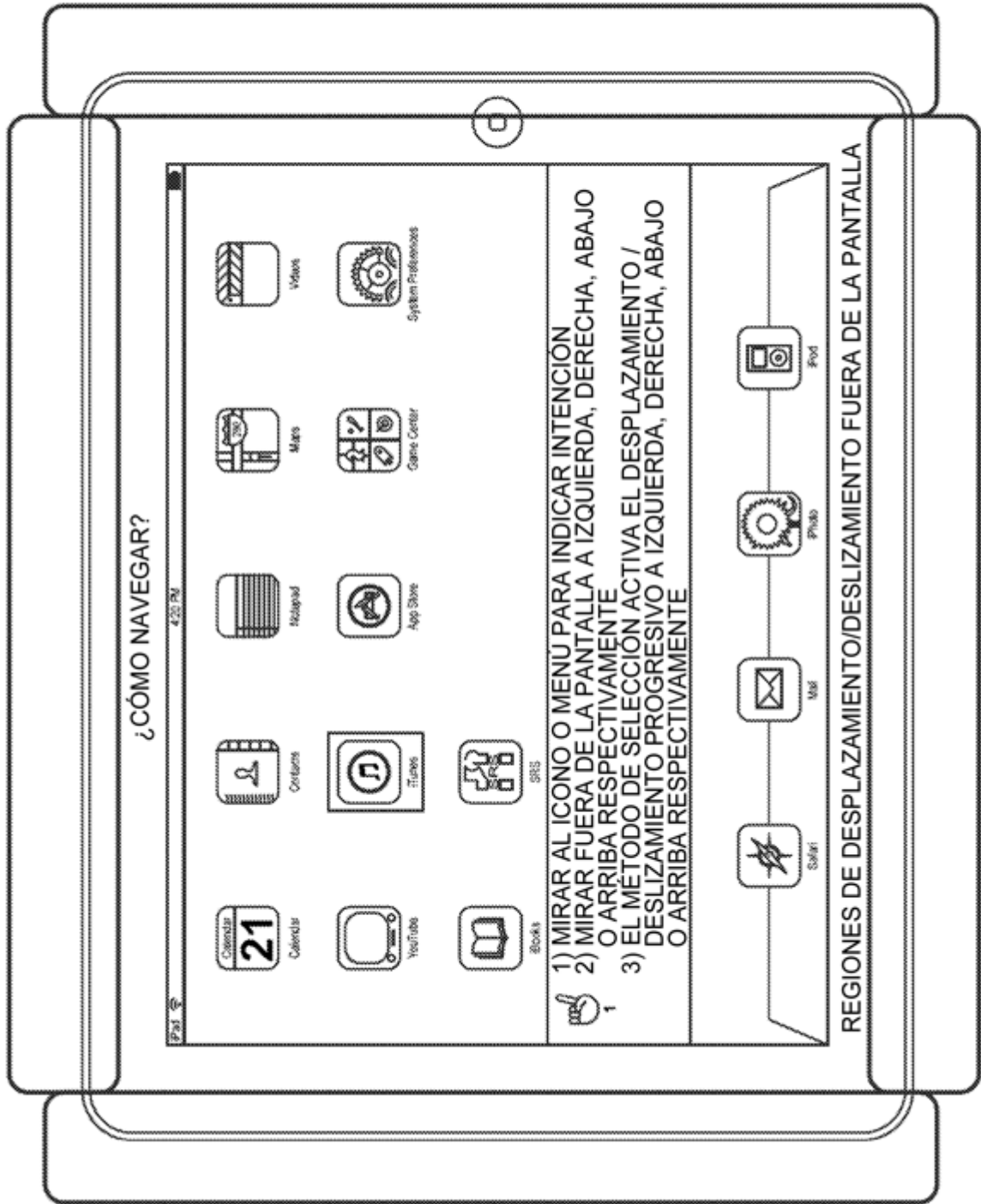


FIG. 20

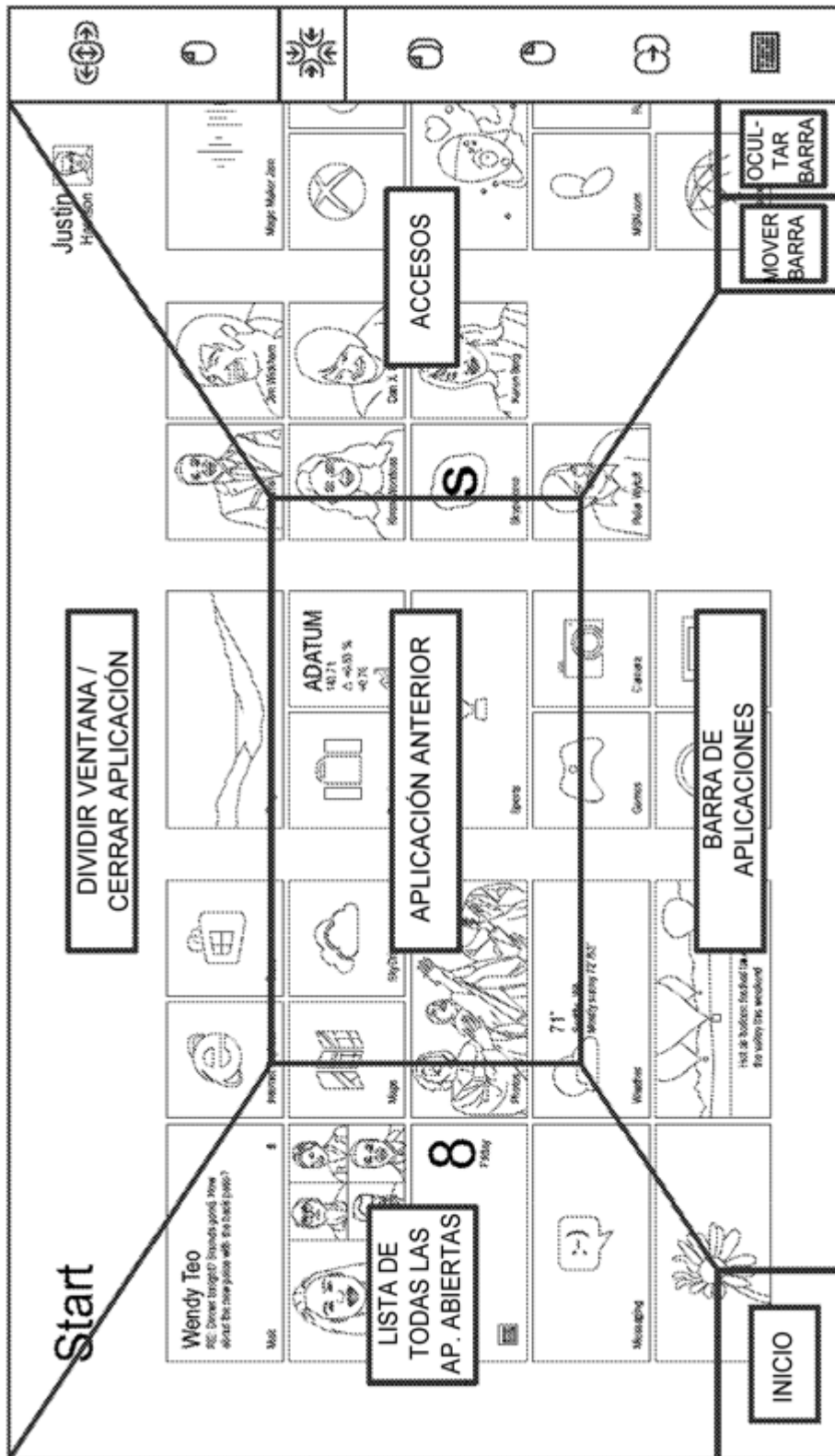


FIG. 21

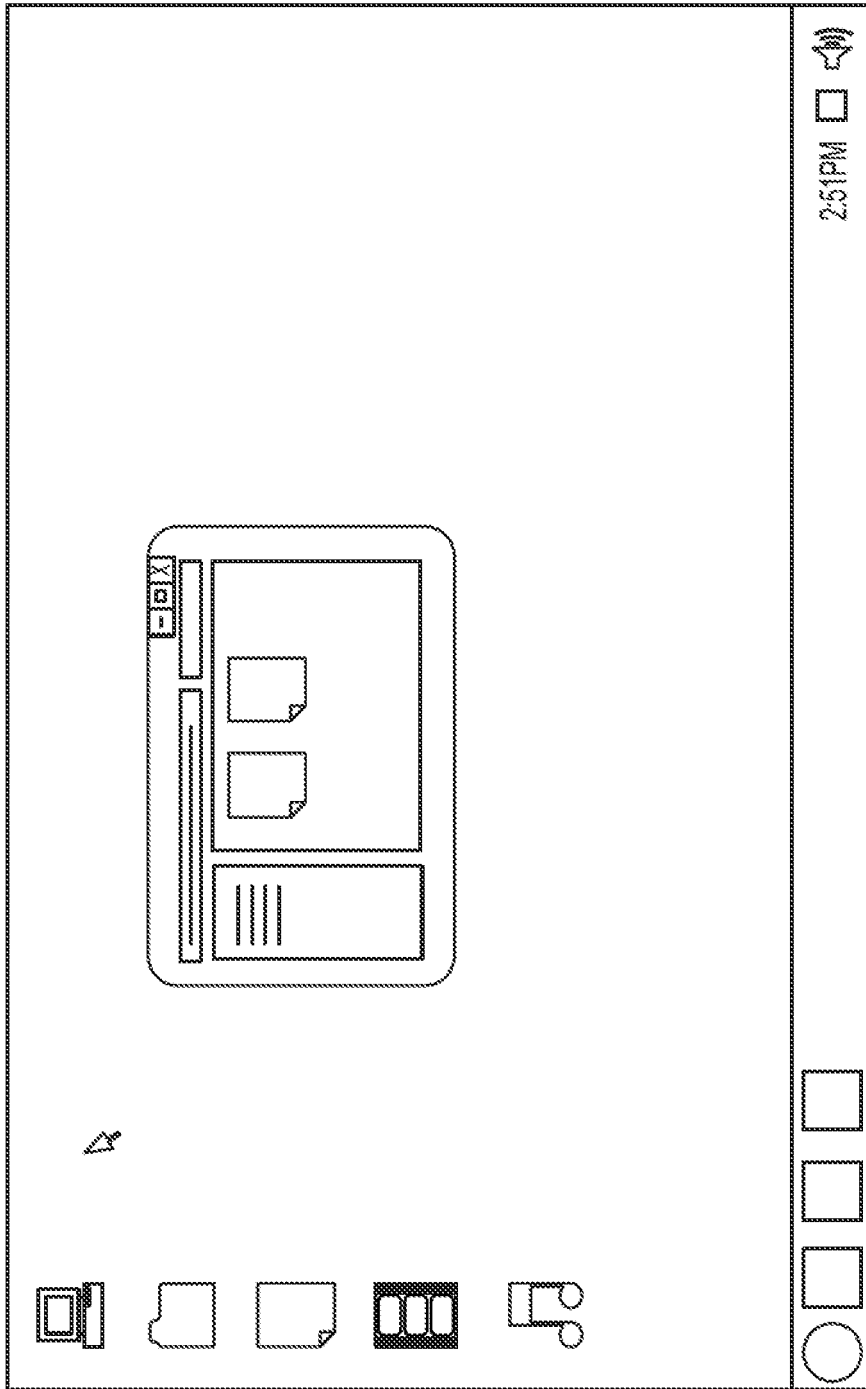


FIG. 22A

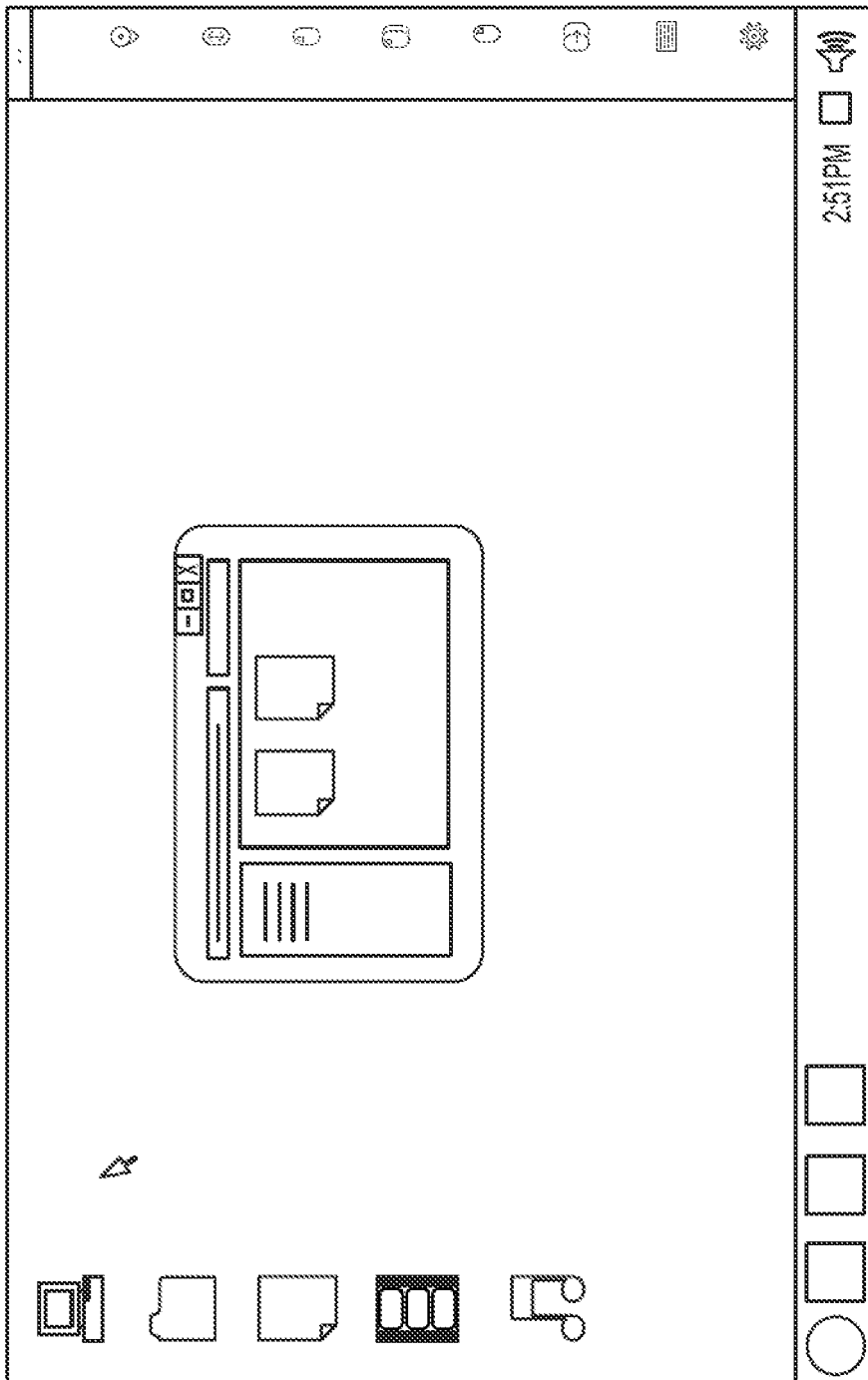


FIG. 22B

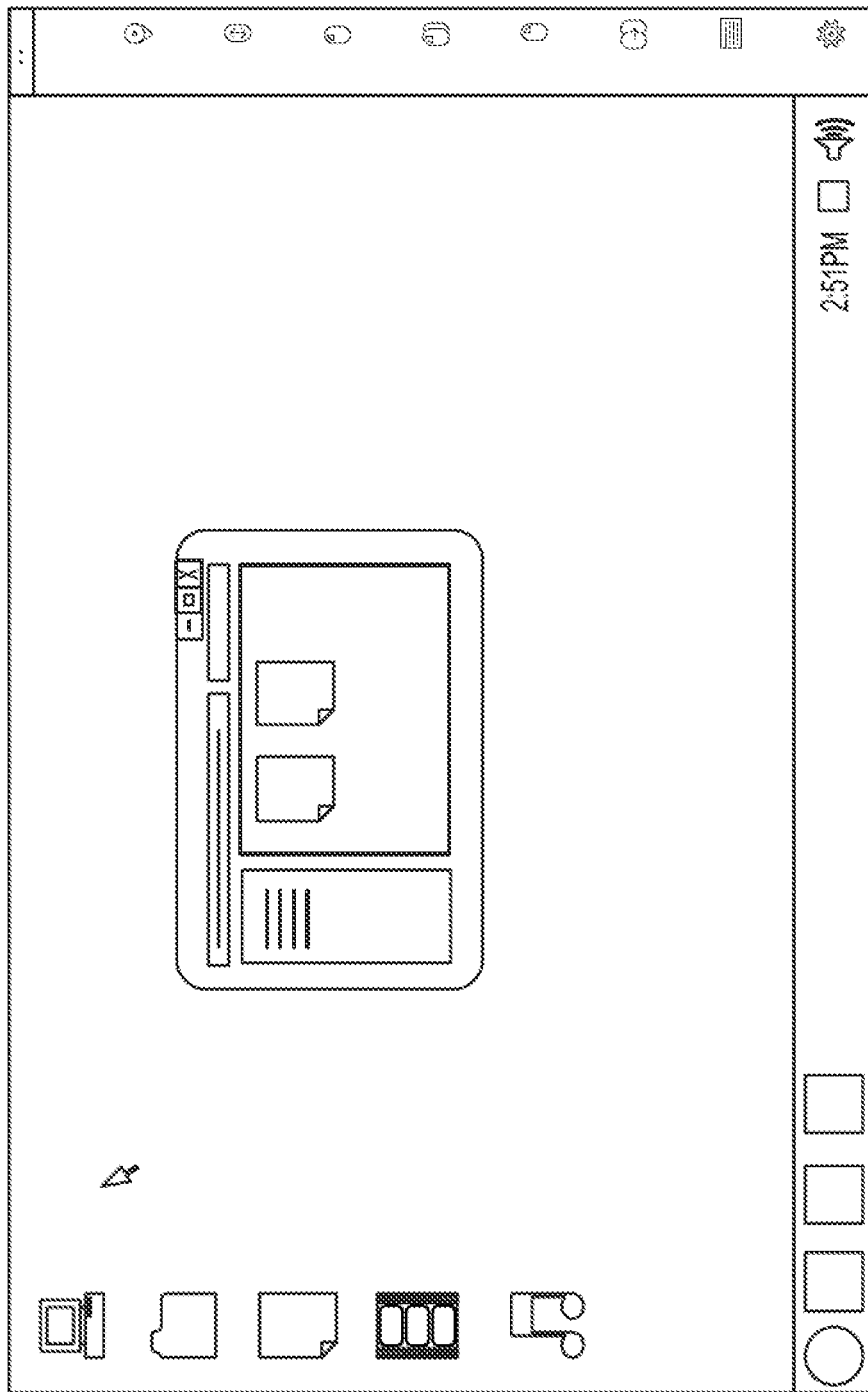


FIG. 22C



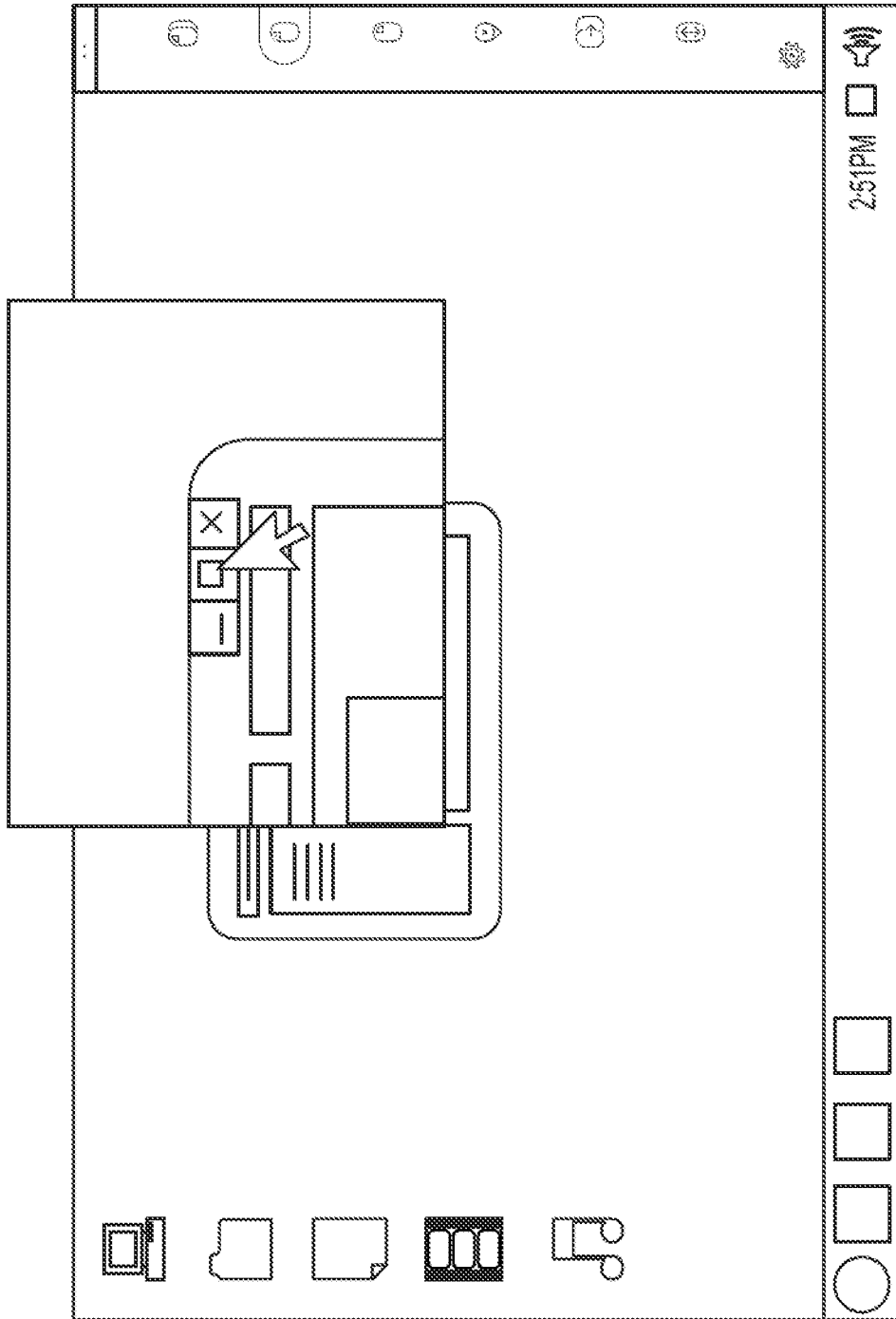


FIG. 23

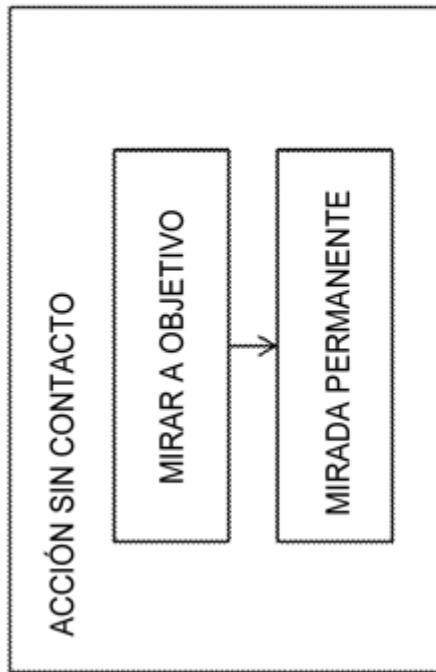


FIG. 24A

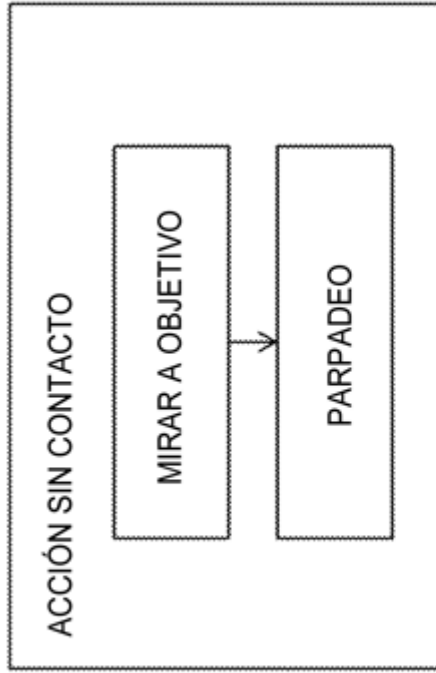


FIG. 24B

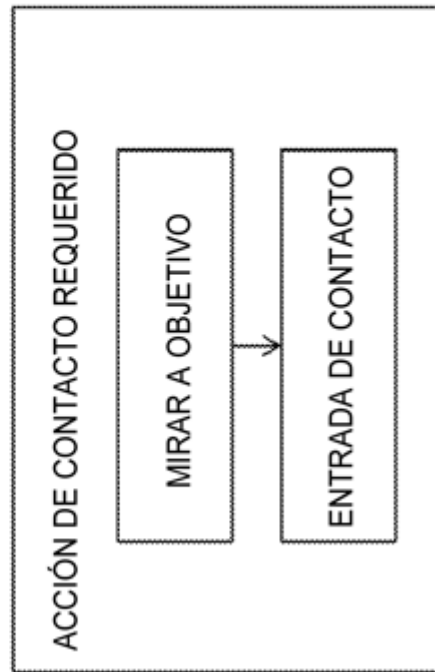


FIG. 24C

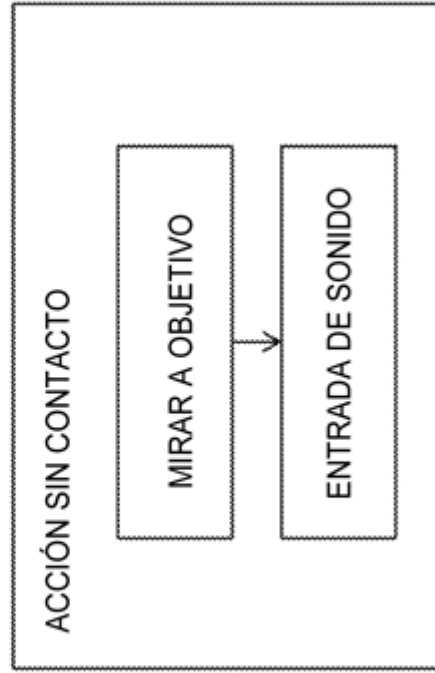


FIG. 24D

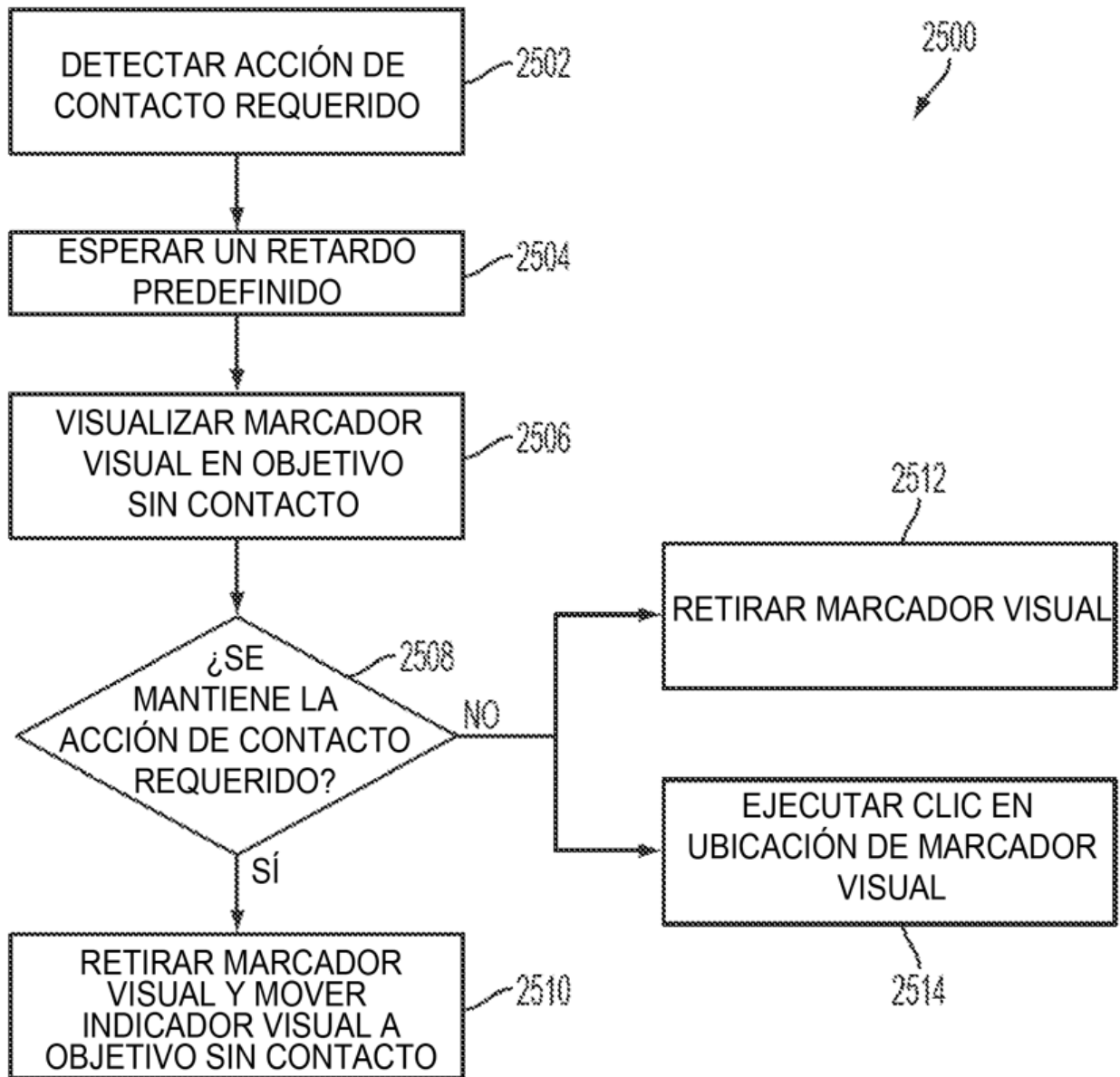


FIG. 25

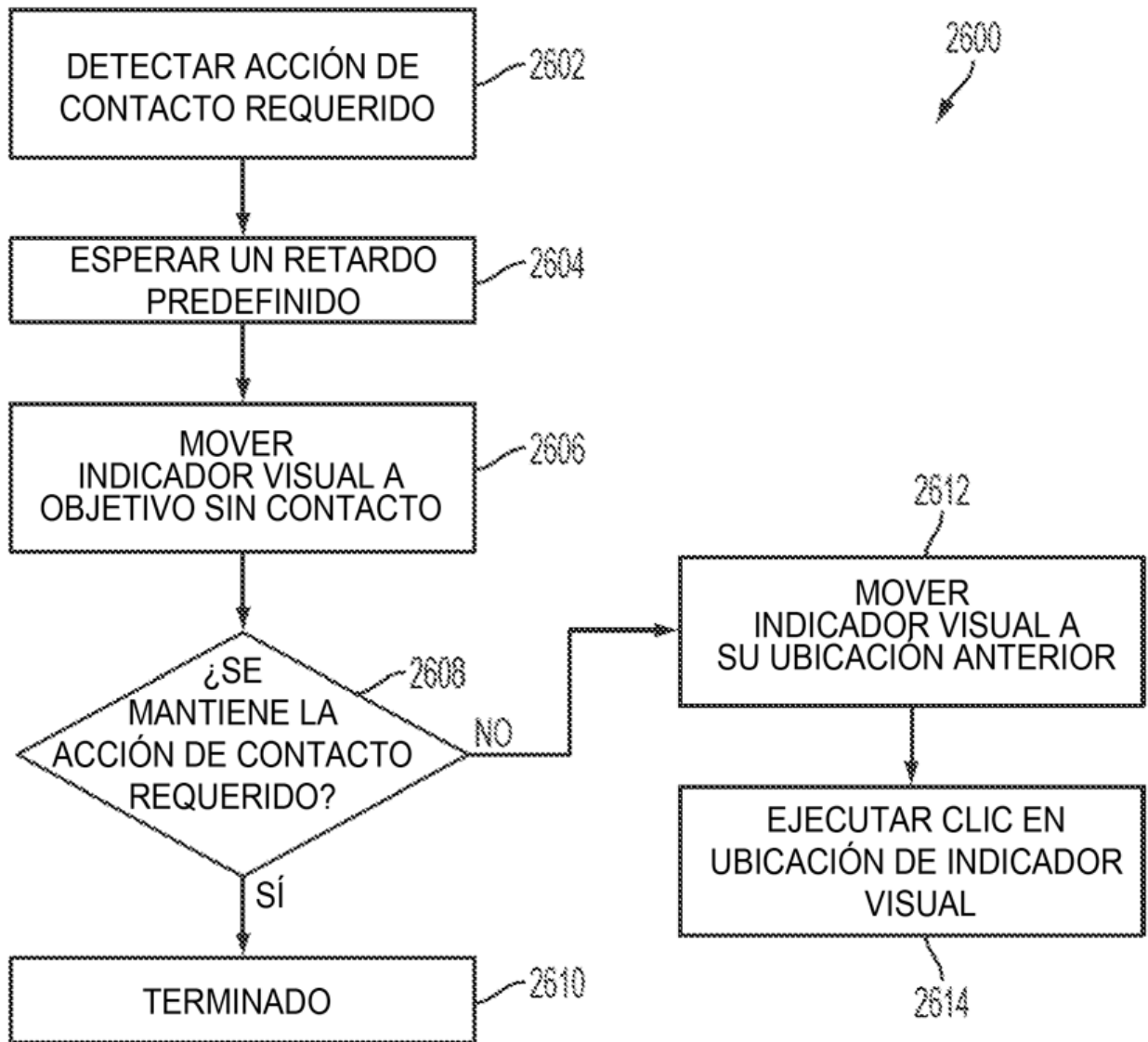


FIG. 26

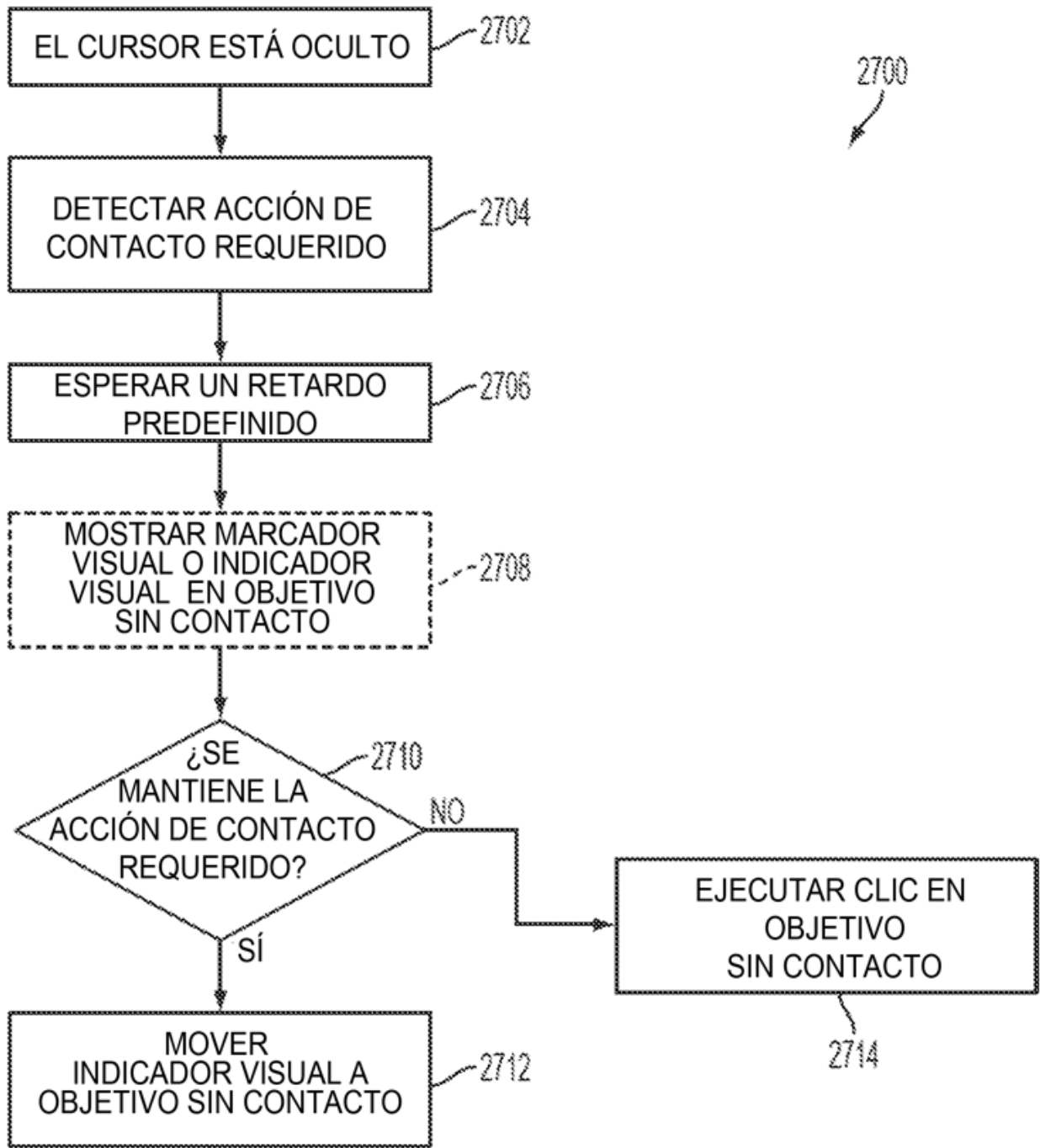


FIG. 27

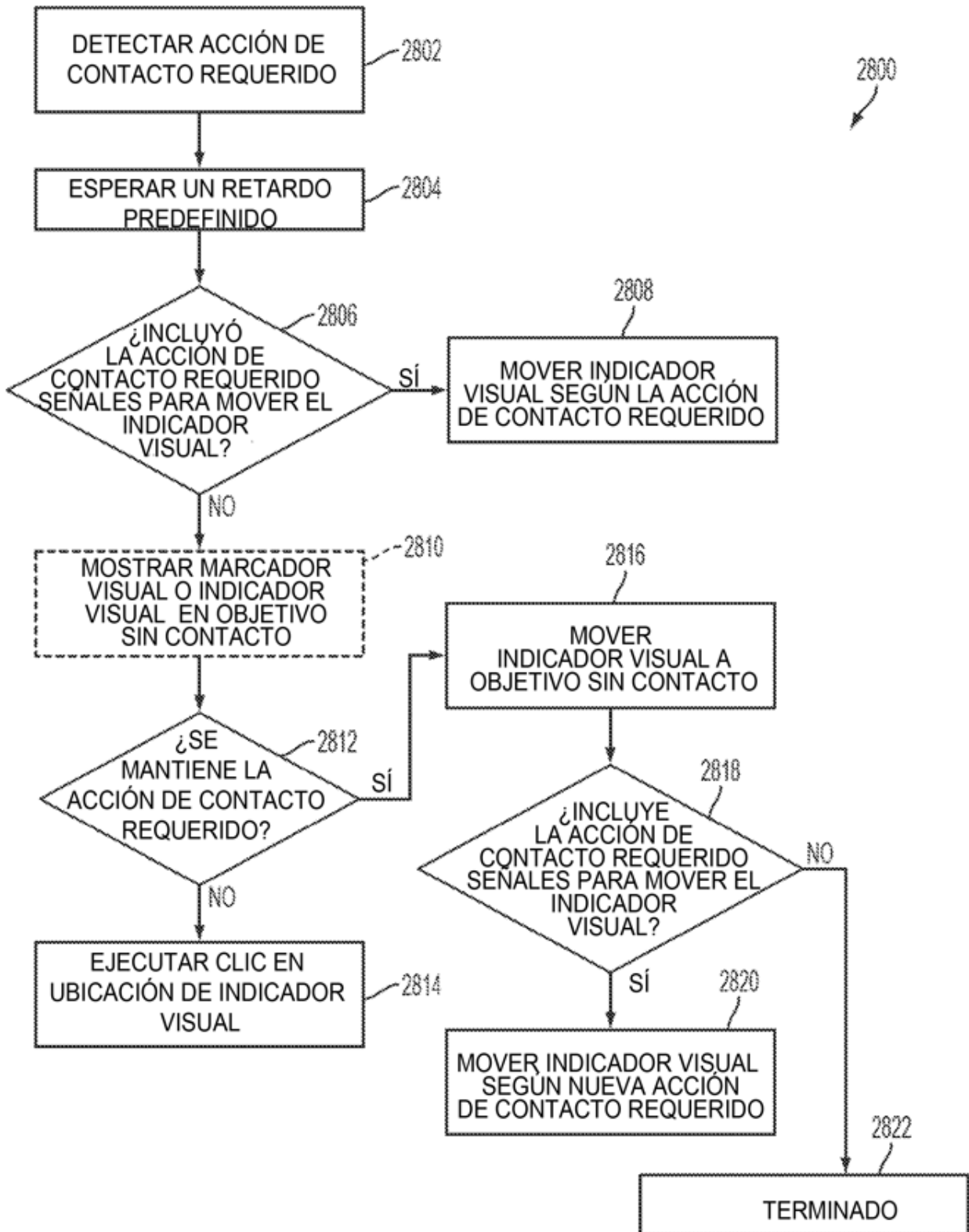


FIG. 28

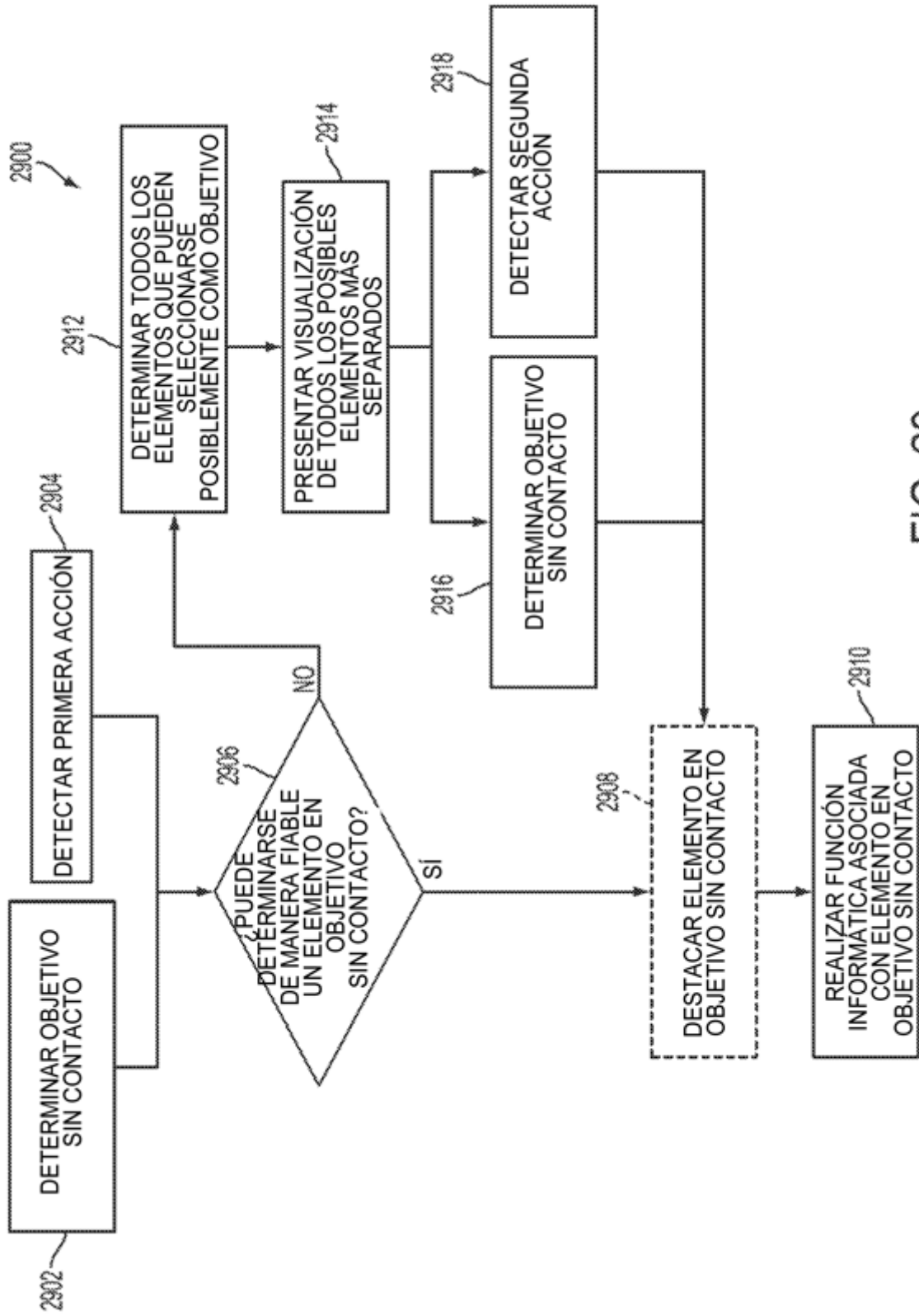


FIG. 29