

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 751 881**

51 Int. Cl.:

G06F 3/0483 (2013.01)

G06F 1/32 (2009.01)

G06F 3/14 (2006.01)

G06F 9/4401 (2008.01)

H04W 52/02 (2009.01)

H04M 1/725 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2010** **E 17205386 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019** **EP 3324279**

54 Título: **Hibernación selectiva de actividades en un dispositivo electrónico**

30 Prioridad:

20.07.2009 US 505541

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

02.04.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

SHIPLACOFF, DANIEL;
DUARTE, MATIAS y
LYON, JEREMY

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 751 881 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

Hibernación selectiva de actividades en un dispositivo electrónico

5 **Campo de la invención**

10 [0001] En diversos modos de realización, la presente invención se refiere a la gestión de aplicaciones en dispositivos electrónicos, y más particularmente a sistemas y procedimientos para provocar selectivamente actividades, tales como aplicaciones, para hibernar en un entorno informático en el que pueden abrirse simultáneamente múltiples aplicaciones.

Descripción de la técnica relacionada

15 [0002] Muchos dispositivos informáticos disponibles actualmente ejecutan sistemas operativos que ofrecen a los usuarios la oportunidad de ejecutar varias aplicaciones de software al mismo tiempo, e incluso realizar varias actividades simultáneamente, dentro de una sola aplicación de software y/o entre dos o más aplicaciones de software. Por ejemplo, un usuario puede abrir una aplicación de correo electrónico, una aplicación de procesamiento de texto, una calculadora en pantalla y un navegador web, de modo que todas las aplicaciones estén abiertas al mismo tiempo. El usuario puede abrir varios documentos dentro de la aplicación de procesamiento de texto y puede
20 abrir varios mensajes de correo electrónico. Tal disposición permite al usuario moverse de una tarea a otra al mantener abiertas estas diversas aplicaciones y actividades al mismo tiempo.

25 [0003] Varios paradigmas visuales están disponibles para presentar múltiples aplicaciones que se ejecutan simultáneamente y otras actividades dentro de una interfaz gráfica de usuario. En algunos sistemas informáticos, se ponen a disposición múltiples ventanas superpuestas, y cada ventana representa una aplicación, documento, tarea u otra actividad. A menudo se emplea una metáfora de escritorio, en la que el usuario puede mover y cambiar el tamaño de las ventanas en una pantalla de visualización mediante manipulación directa. En cualquier momento, una ventana tiene enfoque (habitualmente indicado como tal al estar situado en la parte superior de las otras ventanas). Otras ventanas pueden ser visibles, invisibles o parcialmente visibles (por ejemplo, si otras ventanas las ocultan
30 parcial o completamente). Un usuario puede cambiar de una actividad a otra haciendo que una ventana diferente tenga enfoque; esto se logra comúnmente haciendo clic en una parte visible de la ventana que se está activando, o haciendo clic en un botón o icono que representa la ventana en una barra de tareas, área de inicio rápido o una construcción similar. En algunos sistemas operativos, los menús emergentes y/o los accesos directos de teclado pueden estar disponibles para cambiar entre aplicaciones, documentos u otras actividades.

35 [0004] En otros sistemas, se utiliza una metáfora de tarjeta, en la que cada aplicación u otra actividad se puede representar dentro de un área de la pantalla. Las tarjetas se pueden mover en una pantalla de visualización, por ejemplo, mediante manipulación directa a través de una interfaz de usuario de pantalla táctil. Se pueden proporcionar varios modos de visualización de tarjetas. Se describen diversos modos de realización de una metáfora de tarjeta en la solicitud de patente de Estados Unidos relacionada 2009/0293007 A1 y en la solicitud de patente de Estados Unidos relacionada 2010/0095240 A1.

40 [0005] Dichos sistemas proporcionan mecanismos mediante los cuales varias aplicaciones y/u otras actividades pueden mantenerse abiertas al mismo tiempo, lo cual permite al usuario cambiar fácilmente entre actividades con una sobrecarga mínima. La capacidad de mantener abiertas varias actividades es ventajosa porque evita la necesidad de abrir y cerrar aplicaciones repetidamente. Además, muchos sistemas (incluidos los descritos anteriormente) permiten a los usuarios ver resultados de (y/o interactuar con) dos o más actividades en una pantalla común (o en varias pantallas) al mismo tiempo. Las tarjetas o ventanas de dos o más aplicaciones se pueden mostrar simultáneamente, lo cual permite al usuario hacer referencia a una mientras interactúa con otra, o realizar
45 otras tareas que implican la interacción con dos o más aplicaciones. Ciertas operaciones se benefician enormemente de tal disposición, como, por ejemplo, cortar y pegar contenido de una aplicación a otra.

50 [0006] Los dispositivos móviles como teléfonos inteligentes, asistentes digitales personales, reproductores de música, ordenadores de mano y similares se están volviendo cada vez más potentes. Muchos ahora pueden ejecutar varias aplicaciones al mismo tiempo y realizar funciones sofisticadas que rivalizan con los dispositivos informáticos tradicionales. Sin embargo, muchos de estos dispositivos tienen recursos informáticos limitados, incluida la velocidad limitada del procesador y/o la memoria disponible. Debido a estas limitaciones, tales dispositivos a menudo pueden ejecutar un número limitado de aplicaciones simultáneamente; exceder el límite puede causar un bajo rendimiento, inestabilidad, bloqueos u otros efectos perjudiciales.

55 [0007] En dichos dispositivos, si un usuario intenta abrir una aplicación, abrir un documento o iniciar otra actividad que hace que se alcance un límite de memoria o procesamiento, se le puede presentar al usuario un mensaje de error que le informa que la tarea solicitada no se puede realizar a menos que algunas aplicaciones, documentos, ventanas, tarjetas u otras actividades se cierren primero. De forma alternativa, al usuario se le puede presentar un mensaje simplemente informándole que no le queda memoria. En el peor de los casos, el sistema puede fallar y el
60 usuario puede perder datos valiosos en los que estaba trabajando.

[0008] Ninguno de estos escenarios es satisfactorio. Lo que se necesita es un sistema y un procedimiento que maneje las limitaciones de recursos sin afectar la capacidad del usuario para realizar la tarea que desea realizar. Lo que se necesita además es un sistema y procedimiento que permita al usuario abrir una actividad incluso cuando se han abierto muchas otras actividades, e incluso ante las limitaciones de recursos en el sistema informático.

[0009] Incluso cuando no se alcanza un límite de recursos, la realización continua de una actividad puede ser un desperdicio en términos de recursos del sistema, lo cual tiene un efecto perjudicial en el rendimiento del dispositivo informático. Ejecutar una aplicación o mantener abierto un documento que no es necesario puede consumir recursos informáticos valiosos, incluida la memoria, el tiempo de procesamiento, el ancho de banda de la red, la energía de la batería o cualquier combinación de los mismos. En algunas situaciones, los usuarios dejan aplicaciones y/o documentos abiertos incluso cuando no son necesarios. El usuario puede no darse cuenta de que una actividad aún se está ejecutando, o puede no comprender que la actividad está consumiendo una cantidad significativa de recursos del sistema. Por lo tanto, lo que se necesita es un sistema y un procedimiento para detectar tales condiciones y evitar el uso derrochador de los recursos del sistema para actividades que se dejan abiertas pero que no están en uso activo.

[0010] El documento US 2009/0013282 A1 divulga un administrador de ventanas con instrucciones de software o firmware para procesos que inicializan un espacio de visualización virtual almacenado en una memoria. El espacio de visualización virtual incluye una o más aplicaciones que actualmente ejecuta un usuario y el estado actual de las aplicaciones ejecutadas. El administrador de ventanas recibe solicitudes, de entrada del usuario o de procesos de software o firmware, para mostrar una ventana y determina la posición inicial de la ventana solicitada. Además, el administrador de ventanas recibe comandos o instrucciones para mostrar y modificar una ventana, como cambiar el tamaño de la ventana a lo largo de un eje, mover la ventana a lo largo de un eje o cualquier otro comando que altere el aspecto o la posición de la ventana, y modifica la ventana en consecuencia.

[0011] El documento US 5 499 334 divulga un sistema TopDesk que guarda de forma persistente las configuraciones de ventana de los programas actualmente activos del sistema informático. Estas configuraciones de ventana guardadas componen una configuración de escritorio guardada. El sistema TopDesk muestra en su ventana una representación de la configuración de escritorio guardada. Cada configuración de ventana guardada se muestra como un rectángulo (llamado ventana fantasma) que representa el tamaño y la ubicación de la configuración de ventana guardada.

Sumario

[0012] La invención se define mediante las reivindicaciones independientes.

[0013] En diversos modos de realización, el sistema y el procedimiento de la presente invención funcionan en un dispositivo electrónico capaz de ejecutar dos o más aplicaciones de software simultáneamente. En diversos modos de realización, cada aplicación de software puede ser capaz de abrir dos o más documentos, o habilitar dos o más actividades al mismo tiempo. El término "actividad" se usa en el presente documento para referirse a una aplicación de software, tarea, documento, mensaje, página, imagen, tarjeta, ventana, elemento de contenido o cualquier otra construcción que represente datos y/o funcionalidad definible mediante programación, y con el cual el usuario puede interactuar a través de una interfaz de usuario en el dispositivo electrónico. En diversos modos de realización descritos en el presente documento, las actividades pueden representarse mediante una interfaz de usuario en una pantalla de visualización, y un usuario puede interactuar con actividades a través de un dispositivo de entrada. En diversos modos de realización, el dispositivo electrónico puede presentar múltiples actividades concurrentes usando cualquier paradigma o metáfora deseada, incluyendo, por ejemplo, una metáfora de escritorio que tiene múltiples ventanas superpuestas, o una metáfora de tarjeta como se describe en las solicitudes de patentes relacionadas mencionadas anteriormente. Por ejemplo, en una metáfora de tarjeta, las actividades están representadas por "tarjetas", que es un término utilizado aquí para referirse a áreas de la pantalla que el usuario puede mover y manipular. Los usuarios interactúan con las tarjetas para iniciar, finalizar y reordenar actividades, así como para navegar entre actividades y realizar otras operaciones.

[0014] En diversos modos de realización, algunas actividades pueden estar abiertas pero no visibles en la pantalla de visualización; por ejemplo, se pueden mover fuera de la pantalla, minimizarse, superponerse o similares; el usuario puede mover elementos en la pantalla o realizar otras operaciones para hacer que estas actividades abiertas sean visibles. En diversos modos de realización, se pueden abrir y activar múltiples documentos, ventanas o tarjetas simultáneamente para una aplicación de software dada; el término "actividad" puede referirse a la aplicación de software en sí y/o a documentos, ventanas o tarjetas individuales asociados con la aplicación de software.

[0015] En diversos modos de realización, el sistema y el procedimiento de la presente invención provocan selectivamente que ciertas actividades hibernen, o se "congelen", para liberar recursos del sistema para otras actividades que están en uso activo. Se determina qué actividades deben hibernar, por ejemplo, basándose en una determinación de qué actividades no se han utilizado recientemente o basándose en el uso relativo de los recursos.

En un modo de realización, cuando una actividad va a hibernar, su estado se conserva en un medio de almacenamiento, como un disco, de modo que la actividad pueda revivirse posteriormente en el mismo estado y el usuario pueda continuar con la misma tarea que se estaba realizando antes la actividad entró en hibernación. En una situación en la que varios documentos, ventanas o tarjetas están abiertos y activos simultáneamente para una aplicación de software determinada, la aplicación de software en sí puede hibernar, o documentos, ventanas o tarjetas individuales asociados con la aplicación de software pueden hibernar individualmente.

[0016] Para los fines de la descripción proporcionada en el presente documento, el término "hibernar" se refiere a la operación mediante la cual una actividad (como una aplicación, documento, tarjeta o ventana) queda inactiva y su información de estado actual se almacena en algún medio de almacenamiento, para reducir el uso de ciertos recursos del sistema como, por ejemplo, la memoria. En un modo de realización, las actividades de hibernación permanecen visibles en la pantalla, de la misma manera que las actividades activas o "en vivo", aunque se puede aplicar una característica visual distintiva para informar al usuario que la actividad está hibernando; por ejemplo, la actividad se puede presentar sombreada o con brillo atenuado, o con un icono superpuesto o adyacente que indica que está hibernando. En otros modos de realización, se pueden usar otros mecanismos para indicar que una actividad está hibernando. En otros modos de realización, no se proporciona un indicador visual para informar al usuario que la actividad está hibernando.

[0017] En un modo de realización, las actividades hibernan automáticamente en respuesta a una determinación de que se necesitan recursos adicionales del sistema, o en respuesta a una determinación de que una actividad está teniendo un efecto adverso en el rendimiento del sistema, o en respuesta a otros eventos o factores desencadenantes. En un modo de realización, se determina qué actividades deben hibernar, basándose en cuán recientemente se haya utilizado la actividad, la cantidad de recursos del sistema que está utilizando la actividad y/u otros factores. En otro modo de realización, un usuario puede especificar manualmente que una o más actividades deben hibernar.

[0018] En un modo de realización, una actividad de hibernación se revive automáticamente cuando un usuario intenta interactuar con la actividad. En otro modo de realización, una actividad de hibernación se revive automáticamente cuando hay suficientes recursos del sistema disponibles para ejecutar la actividad sin afectar negativamente a otras actividades. En otro modo de realización, se revive una actividad de hibernación en respuesta a un comando explícito del usuario. Cuando se revive una actividad, la información de estado se recupera del almacenamiento y, si es necesario, la actividad se vuelve a iniciar para que el usuario pueda reanudar la interacción con ella en el mismo punto en que se encontraba inicialmente en hibernación.

[0019] En un modo de realización, la recuperación de una actividad de hibernación puede hacer que otra actividad hiberne automáticamente, particularmente si los recursos del sistema necesitan estar disponibles para revivir la primera actividad.

[0020] En un modo de realización, una actividad de hibernación puede cerrarse o descartarse, después de un período de tiempo o en respuesta a algún evento. Tal descartación puede ser apropiada, por ejemplo, cuando hay alguna indicación de que el usuario ya no está interesado en la actividad. El descarte de una actividad hace que se descarte la información del estado, aunque se pueden guardar los archivos de datos abiertos.

[0021] En algunos modos de realización, en lugar de provocar automáticamente que las actividades hibernen y/o se descarten, el sistema puede dar al usuario una recomendación de que una o más actividades hibernen y/o se descarten (ya sea para conservar los recursos del sistema o por cualquier otro motivo). El usuario tiene la oportunidad de indicar si la acción recomendada se lleva a cabo o no.

[0022] En algunos modos de realización, el usuario puede controlar si tiene lugar la hibernación automática y/o la descartación automática, por ejemplo, a través de una pantalla de preferencias u opciones.

[0023] En algunos modos de realización, las actividades pueden hibernar por razones distintas a la gestión de recursos. Por ejemplo, puede ser deseable mantener un límite en el número total de actividades actualmente activas, o "en vivo", para reducir la confusión del usuario que puede tener lugar si hay demasiadas actividades activas simultáneamente. En tal modo de realización, las actividades pueden hibernar automáticamente cuando se alcanza dicho límite. De forma alternativa, se le puede solicitar al usuario que seleccione actividades para la hibernación, mientras le permite decidir si las actividades deben o no hibernar.

[0024] En un modo de realización, en el que la invención se implementa en un sistema que usa una metáfora de tarjeta, se establece y mantiene una relación posicional persistente entre las tarjetas. La relación posicional puede ser una secuencia unidimensional o alguna relación bidimensional más compleja. La relación posicional es persistente en el sentido de que no cambia a menos que el usuario indique que se debe cambiar, o se produce algún otro evento que indique que un cambio está justificado (como el no uso de una actividad, o una actividad que se bloquea o es descartada). En uno de tales modos de realización, las tarjetas para actividades de hibernación pueden mantener sus posiciones con respecto a las tarjetas para actividades en vivo, aunque se puede proporcionar un indicador visual para denotar el estado de hibernación. En otros modos de realización, las tarjetas se

reposicionan dentro de la secuencia cuando sus actividades hibernan, por ejemplo, al agruparse entre sí, o se mueven al final de la secuencia de tarjetas, o se reposicionan para indicar el estado de hibernación.

[0025] En un modo de realización, las técnicas de la presente invención se aplican a cualquier actividad que pueda realizarse en un dispositivo informático o cualquier elemento de software que pueda aparecer en un dispositivo informático. El uso del término "actividad" está destinado a referirse a dicha actividad o elemento, y no está limitado estrictamente a una aplicación de software autónoma. Por lo tanto, las técnicas de hibernación y reactivación descritas en el presente documento se pueden aplicar a las aplicaciones de software en su conjunto, y/o documentos, tareas, cuadros de diálogo, ventanas, applets, paneles, banners, barras de herramientas, menús, elementos de contenido, imágenes, vídeos, paneles de control, o similares individuales.

[0026] En un modo de realización, las técnicas descritas en el presente documento se pueden combinar con las técnicas de reposicionamiento y/o agrupación de tarjetas descritas en la Solicitud de Patente de los Estados Unidos n.º de serie 12/416 279, presentada el 1 de abril de 2009, para "Card Metaphor for Activities in a Computing Device [Metáfora de tarjeta para actividades en un dispositivo informático]".

[0027] Las diversas características descritas anteriormente y en el presente documento pueden implementarse individualmente o en cualquier combinación, como será evidente para un experto en la técnica. Las características y ventajas adicionales se harán evidentes en la descripción que se proporciona a continuación.

Breve descripción de los dibujos

[0028] Los dibujos adjuntos ilustran varios modos de realización de la invención y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención. Un experto en la técnica reconocerá que los modos de realización particulares ilustrados en los dibujos son meramente a modo de ejemplo y no pretenden limitar el alcance de la presente invención.

La Fig. 1A representa un ejemplo de una pantalla de visualización en modo tarjeta, que muestra una tarjeta con enfoque y una tarjeta parcialmente visualizada, de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

La Fig. 1B representa la pantalla de visualización en modo tarjeta, en el que una actividad está hibernando.

La Fig. 1C representa la pantalla de visualización en modo tarjeta, en el que la tarjeta para la actividad de hibernación está en una posición central en la pantalla.

La Fig. 1D representa la pantalla de visualización en modo de pantalla completa, en el que se está reviviendo la actividad de hibernación.

La Fig. 1E representa la pantalla de visualización en modo de pantalla completa, en la que se ha revivido la actividad de hibernación previa.

Las Figs. 2A a 2B son una ilustración conceptual que muestra una secuencia en la que el lanzamiento de una primera actividad provoca que una segunda actividad hiberne, de acuerdo con un modo de realización.

Las Figs. 3A a 3D son una serie de ilustraciones conceptuales que muestran una secuencia para revivir una actividad de hibernación de acuerdo con un modo de realización.

La Fig. 4 representa una pantalla de visualización en modo aleatorio, en el que algunas actividades están hibernando, de acuerdo con un modo de realización.

La Fig. 5 representa una pantalla de visualización en modo de cuadrícula, en el que algunas actividades están hibernando, de acuerdo con un modo de realización.

La Fig. 6A representa una pantalla de visualización en modo tarjeta, en la que una actividad asociada con un grupo de tarjetas está hibernando, de acuerdo con un modo de realización.

La Fig. 6B representa una pantalla de visualización en modo aleatorio, en el que una actividad asociada con un grupo de tarjetas está hibernando, de acuerdo con un modo de realización.

La Fig. 7 es un diagrama de flujo que representa un procedimiento para provocar que una o más actividades hibernen de acuerdo con un modo de realización.

La Fig. 8 es un diagrama de flujo que representa un procedimiento para revivir una actividad de hibernación de acuerdo con un modo de realización.

La Fig. 9 representa un ejemplo de una pantalla de visualización que muestra una advertencia de memoria baja, de acuerdo con un modo de realización.

La Fig. 10A representa un ejemplo de una pantalla de visualización para un modo de realización alternativo de la invención que usa una interfaz de usuario de escritorio que tiene ventanas superpuestas, en el que una actividad está hibernando, de acuerdo con un modo de realización.

La Fig. 10B representa el ejemplo de la Fig. 10A, en el que la actividad de hibernación se está reviviendo, de acuerdo con un modo de realización.

La Fig. 10C representa el ejemplo de la Fig. 10A, en el que la actividad de hibernación ha sido revivida, de acuerdo con un modo de realización.

La Fig. 11 representa una arquitectura funcional para implementar la invención de acuerdo con un modo de realización.

Descripción detallada de los modos de realización

[0029] La solicitud de patente de Estados Unidos relacionada con el número de serie 12/126 145, presentada el 23 de mayo de 2008, para "Navigating Among Activities in a Computing Device [Navegar entre actividades en un dispositivo informático]", y la solicitud de patente de Estados Unidos con el número de serie 12/416 279, presentada el 1 de abril de 2009, para "Card Metaphor for Activities in a Computing Device [Metáfora de tarjeta para actividades en un dispositivo informático]", describe varios modos de realización para ejecutar dos o más actividades simultáneamente en un dispositivo informático y para interactuar con estas actividades utilizando diversos modos y paradigmas de interfaz de usuario. En un modo de realización, la presente invención se implementa junto con las diversas técnicas descritas en estas aplicaciones relacionadas, aunque un experto en la técnica reconocerá que la presente invención también se puede implementar de otras maneras.

Arquitectura del sistema

[0030] Con referencia ahora a la Fig. 11, se muestra una arquitectura funcional para implementar la invención de acuerdo con un modo de realización. En diversos modos de realización, la presente invención puede implementarse en cualquier dispositivo electrónico 100, tal como un ordenador de mano, asistente digital personal (PDA), ordenador personal, quiosco, teléfono celular y similares. El dispositivo 100 incluye un procesador 1101 para realizar los pasos de la invención y para realizar otras operaciones relacionadas con el funcionamiento del dispositivo 100, que incluyen la ejecución de programas de software y un sistema operativo, y el control del funcionamiento de varios componentes del dispositivo 100. El dispositivo 100 también incluye el dispositivo de entrada 1104 (como un teclado, bola de seguimiento, interruptor basculante, interruptor de cinco direcciones, teclado o pantalla sensible al tacto, o similar), dispositivo de salida 1105 (como una pantalla de visualización) y memoria 1106. En algunos modos de realización, el dispositivo de entrada 1104 y el dispositivo de salida 1105 se implementan en combinación, como por ejemplo una pantalla sensible al tacto que permite la manipulación directa de elementos de interfaz de usuario visualizados.

[0031] El dispositivo 100 también incluye el dispositivo de almacenamiento 1102, que puede ser un disco duro, memoria flash o cualquier otro componente fijo o extraíble para el almacenamiento de datos. En un modo de realización, como se analiza con más detalle a continuación, el sistema y el procedimiento de la presente invención almacenan información de estado de actividad 1103 en el dispositivo de almacenamiento 1102 cuando las actividades entran en hibernación, y recuperan dicha información de estado 1103 del dispositivo de almacenamiento 1102 cuando reviven actividades.

[0032] En diversos modos de realización, el dispositivo 100 también puede incluir componentes adicionales, tales como, opcionalmente, la interfaz de red 1107 (como Bluetooth y/o conectividad por cable a una red como Internet), y/o la interfaz de red celular 1108 que proporciona funcionalidad de telefonía celular. Es bien conocido proporcionar dicha funcionalidad en teléfonos inteligentes.

[0033] Un experto en la técnica reconocerá que la arquitectura funcional representada en la Fig. 11 es meramente a modo de ejemplo, y que se pueden usar otras disposiciones y componentes para implementar la presente invención. Los componentes particulares mostrados en la Fig. 11 no son necesarios para practicar la invención como se reivindica en el presente documento; algunos componentes pueden omitirse y otros agregarse, sin apartarse de las características esenciales de la invención como se establece en las reivindicaciones.

[0034] En un modo de realización, la invención puede implementarse como una característica de un paradigma de gestión de aplicaciones para una aplicación de software o sistema operativo que se ejecuta en dicho dispositivo. En consecuencia, ciertos aspectos de la presente invención pueden implementarse como parte de una interfaz gráfica de usuario para controlar el software en dicho dispositivo.

[0035] En diversos modos de realización, la invención es particularmente adecuada para dispositivos 100 tales como teléfonos inteligentes, ordenadores de mano y PDA, que a menudo tienen recursos limitados tales como potencia de procesamiento, memoria y ancho de banda de red, y que son capaces de ejecutar varias aplicaciones de software simultáneamente. Sin embargo, un experto en la técnica reconocerá que la invención se puede practicar en muchos otros contextos, incluido cualquier entorno en el que sea deseable proporcionar un mecanismo para hacer que las actividades hibernen, ya sea para conservar los recursos del sistema, mejorar la capacidad de respuesta del sistema, reducir la confusión del usuario o por cualquier otro motivo. Por consiguiente, la siguiente descripción pretende ilustrar la invención a modo de ejemplo, en lugar de limitar el alcance de la invención reivindicada.

[0036] Refiriéndonos ahora a la Fig. 1A, se muestra un ejemplo de un dispositivo 100 que incluye una pantalla de visualización 101 que muestra múltiples actividades simultáneamente usando una metáfora de tarjeta. En este modo de realización, las actividades están asociadas con las tarjetas 301, en el que una o más tarjetas pueden corresponder a una aplicación de software dada. Como se describe en las solicitudes de patente relacionadas mencionadas anteriormente, un usuario puede navegar entre las actividades moviendo las tarjetas dentro y fuera de la pantalla 101. En un modo de realización, las tarjetas 301 retienen una relación posicional persistente entre sí y están obligadas a moverse a lo largo de un solo eje (tal como horizontalmente). En un modo de realización, están disponibles varios modos para ver e interactuar con las tarjetas 301 de diferentes maneras, como se describe en las solicitudes de patente relacionadas mencionadas anteriormente. El modo representado en la Fig. 1A, en el que una sola tarjeta 301C es visible en su totalidad, con una o dos tarjetas adyacentes 301B siendo parcialmente visibles, se denomina "modo de tarjeta", aunque pueden estar disponibles otros modos.

[0037] En el ejemplo de la Fig. 1A, la pantalla de visualización 101 también incluye un área de inicio rápido 105, que incluye iconos adicionales 106 para iniciar aplicaciones de software comúnmente utilizadas y otras actividades. El área 105 de inicio rápido no es necesaria para la presente invención, pero se muestra solo con fines ilustrativos. En un modo de realización, como se describe con más detalle a continuación, el sistema de la presente invención hace que las actividades hibernen en respuesta a ciertas condiciones que pueden surgir cuando el usuario intenta iniciar una actividad.

[0038] En un modo de realización, la pantalla 101 es sensible al tacto, de modo que un usuario puede iniciar una aplicación de software, o abrir un documento, o iniciar cualquier otra actividad tocando un icono visualizado 106, y puede manipular las tarjetas 301 y otros objetos mostrados tocando y/o gesticulando en varias áreas de la pantalla 101. Por ejemplo, en un modo de realización, el usuario puede descartar una aplicación u otra actividad arrastrando su tarjeta 301 hacia arriba hacia el borde superior de la pantalla 101. En un modo de realización, el usuario puede acceder a actividades abiertas cuyas tarjetas 301 no están visibles actualmente en la pantalla 101, arrastrando las tarjetas en pantalla 301 en una dirección horizontal, haciendo que las tarjetas fuera de la pantalla 301 salgan a la vista. Los detalles de tales operaciones se describen en las solicitudes de patente relacionadas citadas anteriormente. Un experto en la técnica reconocerá que la presente invención puede implementarse en otros modos de realización en los que la pantalla 101 no es sensible al tacto, y que las técnicas descritas en el presente documento no se limitan a la aplicabilidad con ningún mecanismo de entrada particular.

[0039] En un modo de realización, el dispositivo 100 también incluye un área 102 de gestos sensible al tacto para introducir comandos basados en gestos, como se describe en las solicitudes de patente relacionadas mencionadas anteriormente. En otro modo de realización, la pantalla 101 y/o el área 102 de gestos es sensible al movimiento del usuario cerca de la superficie, para detectar gestos y comandos realizados cerca de la superficie pero sin necesariamente contactar con la superficie.

[0040] Con fines ilustrativos, el dispositivo 100 como se muestra en la Fig. 1A es un asistente digital personal o teléfono inteligente. Dichos dispositivos suelen tener capacidad de teléfono, correo electrónico y mensajes de texto, y pueden realizar otras funciones, como reproducir música y/o vídeo, navegar por la web, ejecutar aplicaciones de productividad y similares. La presente invención se puede implementar, de acuerdo con diversos modos de realización, en cualquier tipo de dispositivo electrónico capaz de ejecutar múltiples aplicaciones de software simultáneamente, y no se limita a dispositivos que tienen la funcionalidad enumerada. Además, el diseño particular y la disposición de varias características del dispositivo 100 como se muestra en las Figuras son meramente a modo de ejemplo y no pretenden ser restrictivos del alcance de la invención reivindicada.

[0041] En diversos modos de realización, la pantalla táctil 101 y el área de gestos 102 pueden implementarse usando cualquier tecnología que sea capaz de detectar una ubicación de contacto y/o movimiento del usuario próximo a la superficie. De forma alternativa, como se mencionó anteriormente, la presente invención puede implementarse con otros mecanismos de entrada de usuario, tales como un teclado, ratón de bola, lápiz óptico o similares.

[0042] En un modo de realización, el dispositivo 100 como se muestra en la Fig. 1 también tiene un botón físico 103. En un modo de realización, el botón físico 103 puede usarse para alternar entre el modo de pantalla completa y el modo de tarjeta, como se describe en las solicitudes de patente relacionadas. El botón físico 103 no es necesario para la presente invención, y se muestra solo con fines ilustrativos.

Hibernación

- 5 **[0043]** En un modo de realización de la presente invención, el dispositivo 100 provoca selectivamente que las actividades hibernen. Esto se puede hacer automáticamente, por ejemplo, en respuesta a ciertos eventos o condiciones de activación, como la detección de una condición de poca memoria. Tal condición puede ocurrir, por ejemplo, cuando el número de actividades abiertas excede (o está cerca de exceder) las capacidades del dispositivo 100, o cuando el rendimiento, la fiabilidad y/o la estabilidad del dispositivo 100 está/están en peligro de verse comprometidos debido a un exceso de actividades concurrentes. La hibernación puede tener lugar automáticamente, sin intervención del usuario. De forma alternativa, se le puede solicitar al usuario que indique si debe continuar con la hibernación, de modo que la hibernación se realice solo si el usuario indica que debería llevarse a cabo. En un modo de realización, un usuario puede iniciar manualmente la hibernación de una actividad, por ejemplo seleccionando un botón o comando de "hibernación".
- 10
- 15 **[0044]** Al proporcionar una hibernación selectiva de actividades, la presente invención permite la implementación de un sistema en el que se puede abrir un mayor número de actividades, y en el que el usuario no tiene la carga de cerrar y/o abrir actividades repetidamente, y restaurar el estado manualmente, para evitar exceder los límites de los recursos del sistema. Como se describe con más detalle a continuación, las actividades de hibernación se pueden revivir fácilmente según sea necesario, con un mínimo de retraso y sin requerir que el usuario vuelva a iniciar o restaurar explícitamente el estado.
- 20
- [0045]** También puede ser útil hacer que una actividad hiberne por otras razones, como simplificar la operación del dispositivo 100, conservar la atención del usuario y/o mejorar la seguridad (por ejemplo, para evitar mantener abierta una actividad que pueda hacer que el dispositivo 100 sea vulnerable al acceso no autorizado a través de una red informática).
- 25
- [0046]** En un modo de realización, en la que una aplicación de software puede tener más de una tarjeta 301 asociada con ella, las actividades asociadas con tarjetas individuales 301 pueden colocarse en hibernación independientemente una de otra. De forma alternativa, las actividades para todas las tarjetas 301 asociadas con una aplicación de software se pueden colocar en hibernación.
- 30
- [0047]** En un modo de realización, como se describe con más detalle a continuación, cuando se inicia la hibernación de una actividad, el dispositivo 100 guarda el estado de la actividad en el almacenamiento 1102 para que luego pueda restaurarse. Se toma una instantánea de la interfaz de usuario de la actividad. Esta instantánea, o una parte de la misma, o una imagen derivada de la misma, se usa para reemplazar la vista en vivo presentada en la tarjeta 301 (o tarjetas 301) correspondiente a la actividad. En un modo de realización, se aplica una característica o efecto visual distintivo a la tarjeta 301 correspondiente a la actividad, para informar al usuario que la actividad está hibernando y que la imagen mostrada en la tarjeta 301 es una instantánea estática en lugar de una presentación en vivo de la interfaz de usuario. En un modo de realización, la característica visual distintiva es un icono o indicador de texto; en otro modo de realización, la imagen mostrada en la tarjeta 301 está sombreada, mostrada en blanco y negro, o de otra manera modificada o transformada. En otro modo de realización, el tamaño, la orientación u otra característica visual de la tarjeta 301 se cambia para indicar que la actividad está hibernando. En otro modo de realización, la imagen mostrada en la tarjeta 301 se oscurece o aligera, por ejemplo, aplicando una superposición de escala de grises transparente, denominada "malla", encima de la imagen mostrada en la tarjeta 301. En un modo de realización, el sistema operativo del dispositivo 100 aplica la malla cuando se visualiza la tarjeta 301; por lo tanto, la pantalla 101 muestra la instantánea de la tarjeta 301 con la malla aplicada. En otro modo de realización, la malla se aplica en el momento en que se realiza la instantánea, de modo que la imagen de la instantánea incorpore la malla, y no es necesario aplicar ningún procesamiento adicional cuando se visualiza la instantánea.
- 35
- 40
- 45
- 50 **[0048]** En un modo de realización, la instantánea se toma a un nivel de resolución relativamente alto para que se pueda escalar según sea apropiado dependiendo del tamaño visualizado actual de la tarjeta asociada 301. En un modo de realización, la instantánea ocupa la tarjeta 301 asociada con la actividad de hibernación. En otro modo de realización, se introduce alguna animación, por ejemplo para enfatizar el hecho de que la actividad está hibernando. En otro modo de realización más, las actividades de hibernación se representan de alguna otra manera, como una imagen genérica o un indicador textual, en lugar de representarse mediante una instantánea de la interfaz de usuario.
- 55
- [0049]** Con referencia ahora a la Fig. 1B, se muestra la pantalla de visualización 101 en modo tarjeta, en la que la actividad representada por la tarjeta 301B está hibernando. Se ha aplicado una malla a la tarjeta 301B. La malla se representa en la Figura mediante líneas diagonales; sin embargo, puede adoptar cualquier forma visual, incluido, por ejemplo, un oscurecimiento general de la imagen asociada con la tarjeta 301B.
- 60
- [0050]** En el ejemplo de la Fig. 1B, la imagen que se muestra en la tarjeta 301B es una instantánea estática 152 en lugar de una interfaz de usuario en vivo, ya que la actividad asociada con la tarjeta 301B no se está ejecutando actualmente. Otras actividades en vivo, como la representada por la tarjeta 301C, están representadas por una interfaz de usuario en vivo con la que el usuario puede interactuar.
- 65

5 **[0051]** En un modo de realización, las tarjetas 301 para actividades de hibernación mantienen sus posiciones con respecto a las tarjetas 301 para actividades en vivo. En otros modos de realización, las tarjetas 301 se repositionan dentro de la secuencia cuando sus actividades hibernan, por ejemplo, al agruparse entre sí, o se mueven al final de la secuencia de las tarjetas 301, o se repositionan para indicar el estado de hibernación.

10 **[0052]** Las tarjetas 301 para actividades de hibernación se pueden mover, repositionar y manipular de la misma manera que las tarjetas 301 para actividades en vivo, aunque las tarjetas 301 para actividades de hibernación están ocupadas por instantáneas estáticas de sus respectivas interfaces de usuario. Por lo tanto, en un modo de realización, las diversas técnicas para interactuar con las tarjetas 301, como se describe en las solicitudes de patente relacionadas mencionadas anteriormente, pueden aplicarse todas a las tarjetas 301 para actividades de hibernación. Como se describirá con más detalle a continuación, ciertas acciones realizadas por el usuario pueden provocar que se reanude una actividad de hibernación.

15 **[0053]** Con referencia ahora a la Fig. 1C, se muestra la pantalla de visualización 101 en modo tarjeta, en la que la tarjeta 301B para la actividad de hibernación se ha movido a la posición central en la pantalla 101. En un modo de realización, la actividad permanece en el estado de hibernación independientemente de su posición en la pantalla 101; por lo tanto, la instantánea estática 152 se muestra con una malla superpuesta representada aquí por líneas diagonales. Las tarjetas 301A y 301C, ambas representando actividades en vivo, son parcialmente visibles a ambos
20 lados de la tarjeta 301B. En algunos modos de realización, colocar una tarjeta 301 en la posición central hace que su actividad reviva. En otros modos de realización, la reactivación tiene lugar después de que la tarjeta 301 haya ocupado la posición central durante algún período de tiempo.

25 **[0054]** En un modo de realización, las tarjetas 301 para actividades de hibernación se pueden visualizar también en otros modos. Con referencia ahora a la Fig. 4, se muestra un ejemplo de pantalla 101 en un modo "aleatorio", en el que las tarjetas 301 se presentan en un tamaño reducido con respecto al modo de tarjeta, de modo que se puede presentar más de una tarjeta 301 al completo.

30 **[0055]** Como se describe en las solicitudes de patente relacionadas mencionadas anteriormente, el modo aleatorio está optimizado para reordenar y manipular tarjetas 301 que representan actividades. En un modo de realización, en modo aleatorio, las tarjetas 301 se muestran en un tamaño reducido, permitiendo así que se muestren más tarjetas 301 en la pantalla 101 simultáneamente. En un modo de realización, cuando el dispositivo 100 está en modo aleatorio, las tarjetas 301 están dispuestas linealmente tal como están en modo de tarjeta. El usuario puede reorganizar las tarjetas 301 como se describe anteriormente para el modo de tarjeta, y sustancialmente todos los comportamientos descritos anteriormente con respecto al modo de tarjeta también se aplican al modo aleatorio. Por
35 lo tanto, cuando el usuario arrastra una tarjeta 301 hacia la izquierda o hacia la derecha dentro de la pantalla de visualización 100, otras tarjetas 301 se mueven en concierto con la tarjeta arrastrada 301. El modo aleatorio proporciona una forma de reorganizar las tarjetas mientras se pueden ver más tarjetas 301 simultáneamente.

40 **[0056]** Como se muestra en la Fig. 4, en un modo de realización, se muestran tres tarjetas 301C, 301D, 301E en su totalidad, y se muestran partes de otras dos tarjetas 301B, 301F. Las tarjetas 301A y 301G se muestran en la Fig. 4 con fines ilustrativos para representar su relación posicional con las tarjetas visibles 301C, 301D, 301E, aunque las tarjetas 301A y 301G están fuera de la pantalla y actualmente no son visibles en la pantalla 101.

45 **[0057]** En el ejemplo de la Fig. 4, las actividades correspondientes a las tarjetas 301A, 301E y 301G están hibernando. Por consiguiente, se muestran instantáneas estáticas 152A, 152E y 152G, respectivamente, dentro de las tarjetas 301A, 301E y 301G, reemplazando la interfaz de usuario en vivo para esas tarjetas. En un modo de realización, las tarjetas 301A, 301E y 301G se superponen mediante mallas para indicar el estado de hibernación. De forma alternativa, como se describió anteriormente, se pueden usar otros mecanismos para indicar el estado de
50 hibernación.

[0058] Con referencia ahora a la Fig. 5, se muestra un ejemplo de pantalla 101 en un modo de "cuadrícula", en el que el tamaño de la tarjeta se reduce de acuerdo con el espacio de pantalla disponible. En un modo de realización, el modo de cuadrícula permite al usuario ver más tarjetas 301 en la pantalla 101 presentando tarjetas 301 en una
55 cuadrícula bidimensional.

[0059] Como se describe en las solicitudes de patente relacionadas mencionadas anteriormente, en modo de cuadrícula, las tarjetas 301 se presentan en un tamaño que permite que todas las tarjetas 301 se muestren simultáneamente. Así, por ejemplo, en la Fig. 5, las tarjetas 301 se muestran en un tamaño que permite que las
60 siete tarjetas abiertas 301 se muestren simultáneamente. A medida que las tarjetas 301 se descartan o se lanzan, las tarjetas 301 se pueden escalar adecuadamente para permitir que todas las tarjetas 301 se muestren simultáneamente.

[0060] Como se describe en las solicitudes de patente relacionadas mencionadas anteriormente, en un modo de
65 realización, en modo de cuadrícula, se aplica un tamaño mínimo de tarjeta 301 (o un número máximo de tarjetas mostradas 301), incluso si esto significa que solo puede visualizarse un subconjunto de tarjetas 301. Por lo tanto, en

efecto, una vez que las tarjetas 301 se han reducido al tamaño mínimo (o una vez que se muestra el número máximo de tarjetas visualizadas 301 en la pantalla 101), no tiene lugar un mayor escalado descendente. En cambio, se permite el desplazamiento para permitir al usuario acceder a las tarjetas 301 restantes que no se visualizan. Se puede proporcionar alguna indicación visual para informar al usuario que se puede acceder a las tarjetas adicionales 301 mediante desplazamiento, por ejemplo mostrando los bordes de las tarjetas 301 que están fuera de la pantalla. El usuario puede desplazarse, por ejemplo, moviendo las tarjetas 301 hacia la izquierda o hacia la derecha, o realizando un gesto en el área de gestos 102, o por cualquier otro medio conocido.

[0061] En el ejemplo de la Fig. 5, en un modo de realización, las tarjetas 301A a 301G se visualizan completas mientras el dispositivo 100 está en modo de cuadrícula. Las actividades correspondientes a las tarjetas 301A, 301E y 301G están hibernando. Por consiguiente, se muestran instantáneas estáticas 152A, 152E y 152G, respectivamente, dentro de las tarjetas 301A, 301E y 301G, reemplazando la interfaz de usuario en vivo para esas tarjetas. En un modo de realización, las tarjetas 301A, 301E y 301G se superponen mediante mallas para indicar el estado de hibernación. De forma alternativa, como se describió anteriormente, se pueden usar otros mecanismos para indicar el estado de hibernación.

[0062] En un modo de realización, como se describe en las solicitudes de patente relacionadas mencionadas anteriormente, las tarjetas 301 pueden agruparse visualmente entre sí. Por lo tanto, las tarjetas 301 que tienen alguna relación entre sí (como las tarjetas 301 asociadas con una aplicación de software particular) pueden mostrarse de una manera que indique y/o refuerce la relación. Por ejemplo, se pueden agrupar las tarjetas 301 que representan varias páginas web que se ven a través de una aplicación de navegador.

[0063] En un modo de realización, si una aplicación de software asociada con un grupo de tarjetas 301 está hibernando, todas las tarjetas 301 en el grupo se muestran con instantáneas estáticas 152 y mallas.

[0064] Por ejemplo, un paradigma visual para indicar grupos de tarjetas 301 es representar las tarjetas 301 de una manera que se parezca a una pila o mazo, con una tarjeta frontal completamente visible 301 (o "tarjeta superior") y una o más tarjetas adicionales 301 representadas como si estuvieran detrás de la tarjeta frontal 301. Con referencia ahora a la Fig. 6A, se muestra un ejemplo de dicho paradigma para indicar grupos de tarjetas 301 en modo tarjeta, en el que ocho tarjetas 301A, 301B, 301C, 301C', 301C", 301C"', 301D y 301E están abiertos y la tarjeta 301C está actualmente en la posición de enfoque (centro de la pantalla 101). Las tarjetas 301C, 301C', 301C" y 301C"' forman un grupo de tarjetas, por ejemplo, debido al hecho de que todas están asociadas con una aplicación de software común; por lo tanto, se representan en una pila. En el ejemplo, la aplicación de software asociada con el grupo de tarjetas está hibernando; por lo tanto, las tarjetas 301C, 301C', 301C" y 301C"' contienen instantáneas estáticas 152 de sus respectivas interfaces de usuario y se superponen con mallas. Para algunas de las tarjetas 301, solo una parte de la instantánea estática 152 es visible porque la tarjeta 301 se representa como detrás de otras tarjetas 301.

[0065] Otro ejemplo de un paradigma visual para indicar grupos de tarjetas 301 es representar las tarjetas agrupadas 301 en un tamaño diferente o desplazamiento vertical con respecto a otras tarjetas 301. Con referencia ahora a la Fig. 6B, se muestra un ejemplo de dicho paradigma para indicar grupos de tarjetas 301 en modo aleatorio, en el que ocho tarjetas 301A, 301B, 301C, 301C', 301C", 301C"', 301D y 301E están abiertas. Las tarjetas 301C, 301C', 301C" y 301C"' forman un grupo de tarjetas, por ejemplo, debido al hecho de que todas están asociadas con una aplicación de software común; por lo tanto, se representan con un desplazamiento vertical diferente al de otras tarjetas 301A, 301B, 301D, 301E. En el ejemplo, la aplicación de software asociada con el grupo de tarjetas está hibernando; por lo tanto, las tarjetas 301C, 301C', 301C" y 301C"' contienen instantáneas estáticas 152 de sus respectivas interfaces de usuario y se superponen con mallas.

Revivir

[0066] En un modo de realización, una actividad de hibernación se revive cuando un usuario intenta interactuar con ella. Como se describe en las solicitudes de patente relacionadas mencionadas anteriormente, si un usuario toca o hace clic en la tarjeta 301 para una actividad, esa actividad se enfoca; en un modo de realización, el dispositivo 100 cambia a un modo de pantalla completa en el que el usuario puede interactuar con la actividad. En un modo de realización, si el usuario toca o hace clic en la tarjeta 301 para una actividad de hibernación, la actividad se revive automáticamente para que el usuario pueda interactuar con ella. En un modo de realización, primero se pregunta al usuario, por ejemplo, a través de un cuadro de diálogo (no mostrado) si la actividad seleccionada debe revivirse. En otro modo de realización, la actividad se revive sin preguntar primero al usuario.

[0067] La reactivación de una o más actividades puede tener lugar en cualquier modo de visualización, ya sea modo tarjeta, modo pantalla completa, modo aleatorio, modo cuadrícula o cualquier otro modo. De acuerdo con diversos modos de realización de la invención, diferentes tipos de eventos desencadenantes pueden provocar que se reactive una actividad. En un modo de realización, cambiar de un modo a otro puede desencadenar la reactivación; en otros modos de realización, las comunicaciones entrantes, las alertas, los intentos del usuario de realizar ciertas acciones y/u otros eventos pueden desencadenar la reactivación de una o más actividades. En algunos modos de realización, colocar una tarjeta 301 en la posición central hace que su actividad reviva. En otros

modos de realización, la reactivación tiene lugar después de que la tarjeta 301 haya ocupado la posición central durante algún período de tiempo.

[0068] En algunos casos, puede llevar tiempo revivir una actividad, ya que los datos de la información de estado de actividad 1103 se están recuperando y la actividad se vuelve a iniciar. Con referencia ahora a la Fig. 1D, se muestra un ejemplo de pantalla 101 en modo de pantalla completa, mientras se revive la actividad de hibernación representada por la tarjeta 301B de la Fig. 1C. Esto puede ocurrir, por ejemplo, si el usuario toca la tarjeta 301B de la Fig. 1C. En un modo de realización, el dispositivo 100 inicia la actividad de hibernación, recupera la información de estado 1103 y restaura la actividad a su estado en el momento en que entró en hibernación. En un modo de realización, mientras tiene lugar la reactivación, la instantánea estática 152 se amplía para llenar la pantalla 101, y se muestra el indicador de progreso 151. En el ejemplo de la Fig. 1D, el indicador de progreso 151 se muestra como una rueda giratoria; sin embargo, un experto en la técnica reconocerá que puede usarse cualquier otro indicador de progreso 151, tal como una barra de estado, reloj de arena, icono de reloj o similar. El indicador de progreso 151 puede ser estático o animado.

[0069] Una vez que se completa la reactivación, la instantánea estática 152 se reemplaza por una interfaz de usuario en vivo para la actividad, y se descarta la malla (u otra indicación visual del estado de hibernación). En un modo de realización, se realiza un efecto de transición visual, tal como un efecto de disolución, entre la visualización de la instantánea estática 152 y la visualización de la interfaz de usuario en vivo. Una vez que se completa el proceso de reactivación, se descarta el indicador de progreso 151.

[0070] Con referencia ahora a la Fig. 1E, se muestra un ejemplo de pantalla 101 en modo de pantalla completa después de que se completa el proceso de reactivación. Se ha revivido la actividad que hibernaba anteriormente, se ha eliminado el indicador de malla y progreso 151 y se presenta una interfaz de usuario en vivo 153 para la actividad en lugar de la instantánea estática 152.

[0071] Haciendo referencia ahora a las Figs. 3A a 3D, se muestra una serie de ilustraciones conceptuales que muestran una secuencia para revivir una actividad de hibernación de acuerdo con un modo de realización. En la Fig. 3A, siete tarjetas 301A-301G están abiertas, con cinco tarjetas 301A, 301D, 301E, 301F, 301G que representan actividades en vivo con las que el usuario puede interactuar, y dos tarjetas 301B, 301C que representan actividades de hibernación. Las instantáneas estáticas 152B, 152C se presentan en las tarjetas 301B, 301C, respectivamente, para reemplazar las interfaces de usuario en vivo para esas tarjetas 301B, 301C. Una malla, representada por líneas diagonales, superpone las instantáneas estáticas 152B, 152C. La información de estado 1103 para las actividades de hibernación se ha almacenado en el dispositivo de almacenamiento 1102 del dispositivo 100.

[0072] Las Figs. 3A a 3D son ilustraciones conceptuales, ya que representan tarjetas 301 que actualmente no se visualizan en la pantalla 101. Por ejemplo, en la Fig. 3A, la tarjeta 301D se visualiza al completo, mientras que se visualizan partes de las tarjetas 301C y 301E. Se muestran otras tarjetas 301 con fines ilustrativos para representar su relación posicional con tarjetas visibles, a pesar de que estas otras tarjetas 301 están fuera de la pantalla y actualmente no son visibles en la pantalla 101. Como se describe en las solicitudes de patente relacionadas con la referencia anterior, el usuario puede interactuar con el dispositivo 100 para hacer que se muestren otras tarjetas 301A, 301B, 301F, 301G, y para cambiar las posiciones de las tarjetas 301 y/o interactuar con las tarjetas 301.

[0073] En un modo de realización, se revive una actividad de hibernación cuando el usuario intenta interactuar con la tarjeta asociada 301 (de una forma que no sea reposicionar o descartar la tarjeta 301). Por ejemplo, si el usuario cambia al modo de pantalla completa mientras una tarjeta 301 para una actividad de hibernación está en la posición de enfoque (posición central) en la pantalla 101, en un modo de realización, la actividad se reactivará automáticamente. Las Figs. 3B a 3D muestran un ejemplo de dicho proceso.

[0074] En la Fig. 3B, el usuario ha cambiado las posiciones de las tarjetas 301 para que la tarjeta 301C esté ahora en la posición central (enfoque) en la pantalla 101.

[0075] En la Fig. 3C, el usuario ha provocado que la pantalla 101 cambie al modo de pantalla completa, por ejemplo, tocando la tarjeta 301C o indicando de otro modo que desea interactuar con la tarjeta 301C. En consecuencia, la instantánea estática 152C asociada con la tarjeta 301C ahora ocupa sustancialmente toda la pantalla 101 (aunque en algunos modos de realización, alguna parte de la pantalla 101 puede estar dedicada a indicadores de estado y otra información, no mostrada en la Fig. 3C). La instantánea estática 152C se amplía para adaptarse al área visualizada. Mientras se reinicia la actividad y se recupera la información de estado 1103 del dispositivo de almacenamiento 1102, se muestra el indicador de progreso 151. En un modo de realización, el indicador de progreso 151 puede incluir animación, y puede tomar cualquier forma; la rueda giratoria que se muestra en la Fig. 3C es simplemente un ejemplo.

[0076] En la Fig. 3D, el proceso de reactivación está completo y la pantalla de visualización 101 está en modo de pantalla completa. Se ha revivido la actividad que hibernaba anteriormente, se ha eliminado el indicador de malla y progreso 151, y se presenta una interfaz de usuario en vivo 153C para la actividad en lugar de la instantánea

estática 152C. Como se mencionó anteriormente, un efecto de transición, como un efecto de disolución, se puede utilizar para suavizar la transición de la Fig. 3C a la Fig. 3D.

Eventos desencadenantes

5
 10
 15
 20
 25
 30

[0077] De acuerdo con diversos modos de realización de la presente invención, la hibernación de actividades se puede iniciar en respuesta a cualquiera de varios eventos desencadenantes diferentes. En un modo de realización, la hibernación se inicia cuando se detecta una condición de poca memoria. En otros modos de realización, la hibernación se inicia cuando se determina que el rendimiento, la fiabilidad y/o la estabilidad del dispositivo 100 pueden verse comprometidos por el agotamiento o sobrecarga de los recursos del sistema, tales como memoria, velocidad del procesador, ancho de banda de la red o similares. Tales condiciones pueden ocurrir, por ejemplo, cuando hay demasiadas actividades abiertas al mismo tiempo, o cuando algunas o todas las actividades abiertas consumen una fracción desmesuradamente grande de los recursos disponibles del sistema.

15
 20

[0078] En un modo de realización, un intento de lanzar una nueva actividad puede desencadenar la hibernación de una actividad ya abierta. Por ejemplo, si la actividad recién iniciada no se puede iniciar sin liberar primero algunos recursos del sistema, o si la actividad recién iniciada no se puede agregar al conjunto de actividades actualmente abiertas sin un efecto perjudicial para el rendimiento del sistema, entonces la hibernación de una actividad previamente abierta puede se iniciará automáticamente en respuesta al intento de lanzamiento de la nueva actividad.

25
 30

[0079] Haciendo referencia ahora a las Figs. 2A y 2B, se muestra una ilustración conceptual que muestra una secuencia en la que el lanzamiento de una primera actividad hace que una segunda actividad hiberne. En la Fig. 2A, hay varias actividades abiertas, cada una representada por una tarjeta 301A a 301D dispuesta en una fila. Las tarjetas 301A a 301D representan vistas de la interfaz de usuario para las actividades abiertas que se pueden mover a la pantalla 101 en respuesta a los comandos del usuario. En la Fig. 2A, el usuario está lanzando una nueva actividad representada por la tarjeta 301E. La tarjeta 301E se está introduciendo en una posición en la fila a la derecha de la tarjeta 301D. Las tarjetas 301A, 301B y 301C se muestran en las Figs. 2A y 2B con fines ilustrativos para representar su relación posicional con las tarjetas visibles 301D y 301E, aunque las tarjetas 301A, 301B y 301C están fuera de la pantalla y actualmente no son visibles en la pantalla 101.

35
 40

[0080] En este ejemplo, el sistema determina que iniciar la nueva actividad dará como resultado una condición de poca memoria u otra sobrecarga de los recursos del sistema. En consecuencia, el dispositivo 101 hace que una de las actividades abiertas hiberne, liberando así los recursos del sistema y permitiendo que se inicie la nueva actividad. Como se muestra en la Fig. 2B, la tarjeta 301B se superpone con una malla, y la interfaz de usuario presentada allí se reemplaza por una captura de pantalla estática que representa el estado de la actividad asociada. La nueva actividad se ha lanzado en modo de pantalla completa, de modo que la nueva tarjeta 301E ocupa toda la pantalla 101.

40

[0081] Las técnicas particulares para determinar qué actividad se debe seleccionar para la hibernación se analizan con más detalle a continuación.

45
 50

[0082] En algunos modos de realización, donde una aplicación de software puede asociarse con dos o más tarjetas 301, las tarjetas 301 pueden hibernar y/o revivirse independientemente una de otra. Por lo tanto, una tarjeta 301 asociada con una aplicación de software puede seleccionarse para hibernación mientras que otra tarjeta 301 para la misma aplicación de software permanece activa. A la inversa, una tarjeta de hibernación 301 asociada con una aplicación de software puede revivirse mientras que otra tarjeta 301 para la misma aplicación de software permanece en hibernación.

50

[0083] En otros modos de realización, se puede seleccionar una aplicación de software para la hibernación, de modo que todas las tarjetas 301 asociadas con esa aplicación de software hibernen en concierto entre sí. A la inversa, cuando se revive la aplicación de software, todas las tarjetas 301 asociadas con esa aplicación de software se reviven en concierto entre sí.

55 **Procedimiento**

[0084] Con referencia ahora a la Fig. 7, se muestra un diagrama de flujo que representa un procedimiento para hacer que una o más actividades hibernen de acuerdo con un modo de realización.

60
 65

[0085] En un modo de realización, el procesador 1101 en el dispositivo 100 detecta 701 una condición de poca memoria o una posible condición de poca memoria. En otros modos de realización, otros eventos pueden desencadenar la hibernación, como la detección de que se ha alcanzado algún límite fijo en actividades abiertas, o que algunas actividades han estado abiertas sin que el usuario las haya usado durante un período de tiempo, o cualquier otro evento desencadenante. Si no se ha producido tal evento o condición de activación, el procedimiento finaliza 799.

[0086] El procesador 1101 selecciona 702 una actividad (o más de una actividad) para la hibernación. La selección 702 se puede hacer basándose en cualquier factor o combinación de factores, incluido el uso de memoria, la importancia percibida de la actividad, el tiempo desde que el usuario vio o utilizó la actividad por última vez, o similares.

5 **[0087]** En un modo de realización, se establece un orden de prioridad para determinar qué categorías de actividades se deben colocar primero en hibernación. Un ejemplo de dicho orden de prioridad es el siguiente (desde el primero que se colocará en hibernación hasta el último):

- 10
- navegador web;
 - otras actividades no directamente asociadas con la comunicación con otras partes;
 - aplicación de mensajería;
- 15
- solicitud de correo electrónico;
 - aplicación telefónica.

20 **[0088]** En un modo de realización, la aplicación telefónica no se pone en hibernación si hay una llamada activa en curso.

[0089] En un modo de realización, el procesador 1101 selecciona 702 una actividad para hibernación de acuerdo con la lista de prioridades. Si la hibernación de la actividad seleccionada es insuficiente para resolver la condición de poca memoria (o cualquier condición que desencadenó la operación de hibernación), se selecciona otra actividad. El proceso se repite hasta que se resuelva la condición que provocó la hibernación.

25

[0090] En un modo de realización, donde una aplicación de software puede tener asociada más de una tarjeta 301, las tarjetas individuales 301 pueden colocarse en hibernación independientemente una de la otra. Por lo tanto, el procesador 1101 selecciona 702, para la hibernación, una tarjeta individual 301 asociada con una aplicación de software de acuerdo con la lista de prioridades. En un modo de realización, el procesador 1101 selecciona la tarjeta 301 que ocupa la mayor cantidad de memoria o consume la mayor cantidad de recursos del sistema entre las tarjetas asociadas con la aplicación de software seleccionada. En otro modo de realización, se puede usar algún otro criterio (o más de un criterio) para seleccionar una tarjeta individual 301 para hibernación. Si la hibernación de la actividad asociada con la tarjeta 301 seleccionada es insuficiente para resolver la condición de poca memoria (o cualquier condición que desencadenó la operación de hibernación), se selecciona otra tarjeta 301 para esa aplicación de software. El proceso se repite hasta que se resuelva la condición que provocó la hibernación.

30

35

[0091] Por lo tanto, en un modo de realización, las tarjetas 301 sucesivas para una aplicación de software dada se seleccionan para la hibernación antes de que las tarjetas 301 para una aplicación de software diferente se seleccionen para la hibernación. En otro modo de realización, las tarjetas 301 se seleccionan basándose en la cantidad de memoria u otros recursos que consumen, independientemente de la aplicación de software con la que estén asociadas. Por lo tanto, en esta segunda realización, no es necesario que todas las tarjetas 301 para una aplicación de software dada se seleccionen para hibernación antes de que se seleccionen las tarjetas 301 para una aplicación de software diferente.

40

45

[0092] En otros modos de realización, se pueden emplear otros criterios para seleccionar 702 actividades para hibernación. La selección puede basarse en cualquiera de los siguientes, solo o en cualquier combinación:

- 50
- Qué actividad está usando más memoria;
 - Qué actividad está utilizando la mayoría de los recursos del sistema;
 - Qué actividad está utilizando la mayor cantidad de memoria pero no está actualmente enfocada (uso activo);
- 55
- Qué actividad está utilizando la mayoría de los recursos del sistema pero que actualmente no está enfocada (uso activo);
 - Qué actividad está utilizando la mayor cantidad de memoria pero que actualmente no es visible en la pantalla 101;
- 60
- Qué actividad está utilizando la mayoría de los recursos del sistema pero que actualmente no está visible en la pantalla 101;

- Qué actividad fue utilizada o vista por el usuario menos recientemente;
 - Qué actividad se lanzó menos recientemente;
- 5
- Qué actividad ha designado el usuario como apropiada para la hibernación.

[0093] En un modo de realización, se puede emplear una heurística, que incluye una combinación de cualquiera o todos los factores anteriores. Un experto en la técnica reconocerá que la lista anterior es meramente a modo de ejemplo, y que pueden emplearse otros factores.

[0094] La Fig. 7 representa detalles adicionales para el proceso de hibernación de acuerdo con un modo de realización. Se toma una instantánea y se guarda 703 de la interfaz de usuario asociada con la actividad que se colocará en hibernación. El contenido de la interfaz de usuario o la tarjeta 301 se reemplaza 704 con la instantánea. Como se analizó anteriormente, la instantánea puede ser una imagen estática o puede ser animada. Se puede superponer una malla en la instantánea y/o se puede aplicar alguna otra indicación de estado de hibernación. En un modo de realización, se puede emplear un efecto de transición mientras la malla está superpuesta.

[0095] El procesador 1101 guarda 705 información de estado de actividad 1103 en el dispositivo de almacenamiento 1102. Si una o más tarjetas individuales 301 para una aplicación de software se están poniendo en hibernación, en un modo de realización se almacena el estado de esa(s) tarjeta(s) 301. En un modo de realización, si no quedan actividades activas para una aplicación de software, la aplicación de software se cierra 706 para liberar recursos para otras actividades.

[0096] El procesador 1101 determina 707 si se ha liberado suficiente memoria (o si se ha resuelto la condición que activó la operación de hibernación). De ser así, el proceso finaliza en 799. De lo contrario, el procesador vuelve al paso 702 para seleccionar otra actividad para la hibernación.

[0097] Con referencia ahora a la Fig. 8, se muestra un diagrama de flujo que representa un procedimiento para revivir una actividad de hibernación de acuerdo con un modo de realización. El procesador 801 detecta un evento desencadenante para revivir una actividad de hibernación. En un modo de realización, un usuario que intenta interactuar con una tarjeta 301 es un evento de activación de este tipo. En otros modos de realización, pueden aplicarse otros eventos de activación, como un comando explícito del usuario para revivir una actividad, o un cambio al modo de pantalla completa mientras una tarjeta 301 está en una posición de enfoque. Si no se detecta ningún evento de activación 801, el procedimiento finaliza 899.

[0098] En un modo de realización, mientras se revive la actividad, la pantalla de visualización 101 muestra el indicador de progreso 151. La actividad que se está reviviendo se lanza 803, si aún no se ha lanzado. En un modo de realización, donde se está reviviendo una tarjeta individual 301, la aplicación de software asociada con la tarjeta 301 ya puede estar activa porque existen otras tarjetas 301 y están activas para la aplicación de software. Por lo tanto, puede no ser necesario iniciar la aplicación de software. El procesador 1101 recupera la información de estado de actividad 804 1103 del dispositivo de almacenamiento 1102, para restaurar el estado de la actividad. La instantánea para la tarjeta 301 se reemplaza 805 con la interfaz de usuario en vivo apropiada; se descarta cualquier malla u otro indicador de estado de hibernación. En un modo de realización, se puede emplear un efecto de transición mientras se introduce la interfaz de usuario en vivo y se descarta la malla u otro indicador. Una vez que la actividad se revive por completo, el indicador de progreso 151 se descarta 806 y el procedimiento finaliza 899.

Notificación de usuario

[0099] Como se describió anteriormente, en un modo de realización, las actividades se colocan en hibernación automáticamente en respuesta a ciertos eventos desencadenantes. En otros modos de realización, se le puede solicitar al usuario que indique si las actividades deben colocarse en hibernación.

[0100] En algunos modos de realización, cuando los recursos (como la memoria 1106) del dispositivo 100 son bajos y las actividades están en hibernación, puede ser conveniente evitar o limitar el lanzamiento de nuevas actividades. Por lo tanto, si el usuario intenta iniciar una nueva actividad en tales condiciones, se le puede solicitar que descarte las actividades para liberar recursos para nuevas actividades. Tal aviso también puede ser apropiado cuando una nueva actividad se lance automáticamente, como mostrar un nuevo mensaje de correo electrónico entrante o por cualquier otra razón.

[0101] Con referencia ahora a la Fig. 9, se muestra un ejemplo de una pantalla que muestra una advertencia de memoria baja, de acuerdo con un modo de realización. Como se muestra en la Fig. 9, se presenta un mensaje de memoria baja 901, que solicita al usuario que deseche (descarte) las tarjetas 301 para liberar memoria para nuevas tarjetas. El mensaje 901 puede así dar al usuario la oportunidad de evitar la hibernación no deseada de actividades al descartar las tarjetas 301 que representan actividades innecesarias. El usuario puede activar el botón OK 902 para indicar que ha terminado de descartar las tarjetas 301 que representan actividades.

[0102] En un modo de realización, se puede proporcionar un indicador visual para indicar al usuario que una actividad está potencialmente sujeta a hibernación si surge la necesidad, o que la hibernación es inminente. Por ejemplo, se puede presentar un indicador visual para informar al usuario que, si la hibernación se considera necesaria o aconsejable, es probable que se seleccione una actividad particular (como una de baja prioridad o que el usuario no haya utilizado recientemente). Un ejemplo de dicho indicador es una representación visual de la descomposición, por ejemplo superpuesta en la interfaz de usuario para la tarjeta 301.

[0103] En un modo de realización, bajo ciertas condiciones, las actividades de hibernación se pueden descartar por completo. Por ejemplo, en un modo de realización, si el dispositivo 100 se apaga, o entra en un estado de suspensión, las actividades de hibernación se descartan, y su información de estado 1103 se descarta del dispositivo de almacenamiento 1102. En un modo de realización, se guardan todos los documentos abiertos asociados con las actividades de hibernación. En un modo de realización, se puede presentar una notificación para informar al usuario que estas actividades deben ser (o han sido) descartadas.

[0104] En un modo de realización, la hibernación se implementa como un prelude a la descartación. Por lo tanto, se emplea un proceso de dos pasos, en el que las actividades se colocan en hibernación para conservar los recursos del sistema; a continuación, después de un período de tiempo, si las actividades de hibernación no se reviven, se descartan.

Metáfora de escritorio

[0105] La metáfora de la tarjeta descrita anteriormente es simplemente un ejemplo de un entorno para implementar la presente invención. En otros modos de realización, la presente invención puede implementarse en conexión con otros tipos de interfaces de usuario, que incluyen, por ejemplo, una interfaz de escritorio que tiene ventanas superpuestas. Haciendo referencia ahora a las Figs. 10A a 10C, se muestran ejemplos de una pantalla de visualización 1000 para tal implementación de la presente invención.

[0106] La Fig. 10A representa un ejemplo de una pantalla de visualización 100 para un modo de realización de la invención que usa una interfaz de usuario de escritorio que tiene ventanas superpuestas. Cuatro ventanas 1001A, 1001B, 1001C y 1001D están abiertas. Estas ventanas 1001A, 1001B, 1001C y 1001D pueden estar asociadas con diferentes aplicaciones de software, o dos o más ventanas 1001A, 1001B, 1001C y 1001D pueden estar asociadas con una sola aplicación de software. En el ejemplo de la Fig. 10A, una actividad asociada con la ventana 1001C está hibernando, de modo que la ventana 1001C incluye una instantánea estática de la actividad con una malla superpuesta. El usuario puede manipular la ventana 1001C de la misma manera que otras ventanas 1001A, 1001B y 1001D, incluyendo cambiar el tamaño, mover, minimizar, maximizar y similares, como es bien sabido en el arte de las interfaces gráficas de usuario que utilizan ventanas superpuestas redimensionables en un entorno empleando una metáfora de escritorio.

[0107] En la Fig. 10B, se ha activado la reactivación de la actividad asociada con la ventana 1001C. Por ejemplo, el usuario puede haber intentado interactuar con el contenido de la ventana 1001C, o ha hecho doble clic en la ventana 1001C, o puede haber activado un comando explícito para revivir la actividad. La actividad se revive restaurando su estado previamente almacenado. Si la aplicación de software subyacente se ha cerrado, se vuelve a iniciar. Como se muestra en la Fig. 10B, el indicador de progreso 1002, que se muestra aquí como una barra de estado, informa al usuario que la recuperación está en progreso.

[0108] En la Fig. 10C, la operación de reactivación se ha completado y el usuario puede interactuar con una interfaz de usuario en vivo en la ventana 1001C. En consecuencia, se han eliminado la malla y el indicador de progreso 1002. En un modo de realización, como se describió anteriormente, se puede emplear un efecto de transición antes de presentar la interfaz de usuario en vivo.

[0109] En diversos modos de realización, la presente invención se puede implementar como un sistema o un procedimiento para realizar las técnicas descritas anteriormente, individualmente o en cualquier combinación. En otro modo de realización, la presente invención puede implementarse como un producto de programa informático que comprende un medio de almacenamiento legible por ordenador y un código de programa informático, codificado en el medio, para realizar las técnicas descritas anteriormente.

[0110] Las diversas características descritas anteriormente pueden implementarse individualmente o en cualquier combinación, como será evidente para un experto en la técnica.

[0111] La presente invención se ha descrito con particular detalle con respecto a posibles modos de realización. Los expertos en la técnica apreciarán que la invención se puede practicar en otros modos de realización. Primero, la denominación particular de los componentes, la capitalización de términos, los atributos, las estructuras de datos o cualquier otro aspecto de programación o estructural no es obligatorio ni significativo, y los mecanismos que implementan la invención o sus características pueden tener diferentes nombres, formatos o protocolos. Además, el sistema puede implementarse mediante una combinación de hardware y software, como se describe, o

completamente en elementos de hardware, o completamente en elementos de software. Además, la división particular de funcionalidad entre los diversos componentes del sistema descritos en el presente documento es meramente a modo de ejemplo y no obligatoria; las funciones realizadas por un solo componente del sistema pueden ser realizadas por múltiples componentes, y las funciones realizadas por múltiples componentes pueden ser realizadas por un solo componente.

[0112] En diversos modos de realización, la presente invención se puede implementar como un sistema o un procedimiento para realizar las técnicas descritas anteriormente, individualmente o en cualquier combinación. En otro modo de realización, la presente invención puede implementarse como un producto de programa informático que comprende un medio de almacenamiento legible por ordenador y un código de programa informático, codificado en el medio, para hacer que un procesador en un dispositivo informático u otro dispositivo electrónico realice las técnicas descritas anteriormente.

[0113] Cualquier referencia en esta memoria descriptiva a "un modo de realización" o "modo de realización", significa que una función, estructura o característica particular descrita en conexión con los modos de realización se incluye en al menos un modo de realización de la invención. Las apariciones de la frase "en un modo de realización" en varios lugares de la memoria descriptiva no se refieren necesariamente al mismo modo de realización.

[0114] Algunas partes de lo anterior se presentan en términos de algoritmos y representaciones simbólicas de operaciones en bits de datos dentro de una memoria de ordenador. Estas descripciones y representaciones algorítmicas son los medios utilizados por los expertos en las técnicas de procesamiento de datos para transmitir de forma más eficaz la sustancia de su trabajo a los expertos en la técnica. Un algoritmo está aquí, y en general, concebido para ser una secuencia auto-consistente de pasos (instrucciones) que conducen a un resultado deseado. Los pasos son aquellos que requieren manipulaciones físicas de cantidades físicas. Habitualmente, aunque no necesariamente, estas cantidades toman la forma de señales eléctricas, magnéticas u ópticas capaces de ser almacenadas, transferidas, combinadas, comparadas, transformadas y manipuladas de otra manera. Es conveniente a veces, principalmente por razones de uso común, referirse a estas señales como bits, valores, elementos, símbolos, caracteres, términos, números o similares. Además, a veces también es conveniente referirse a ciertas disposiciones de pasos que requieren manipulaciones físicas de cantidades físicas como módulos o dispositivos de código, sin pérdida de generalidad.

[0115] Debería tenerse en cuenta, sin embargo, que todos estos términos y similares se asociarán con las cantidades físicas apropiadas y son simplemente etiquetas convenientes aplicadas a estas cantidades. A menos que se indique específicamente lo contrario como se desprende del siguiente análisis, se apreciará que a lo largo de la descripción, los análisis que utilizan términos tales como "procesamiento" o "computación" o "cálculo" o "determinación" o "visualización" o similares, se refieren a la acción y procesos de un sistema informático o un módulo y/o dispositivo de cálculo electrónico similar que manipula y transforma datos representados como cantidades físicas (electrónicas) dentro de los registros o memorias del sistema informático u otros dispositivos de almacenamiento, transmisión o visualización de información de este tipo.

[0116] Ciertos aspectos de la presente invención incluyen pasos del proceso e instrucciones descritos en el presente documento en forma de algoritmo. Debe observarse que los pasos del proceso y las instrucciones de la presente invención pueden incorporarse en software, firmware y/o hardware, y cuando están incorporados en software, pueden descargarse para residir y hacerse funcionar desde diferentes plataformas utilizadas por una variedad de sistemas operativos.

[0117] La presente invención también se refiere a un aparato para llevar a cabo las operaciones del presente documento. Este aparato puede estar especialmente construido para los fines requeridos, o puede comprender un ordenador de propósito general selectivamente activado o reconfigurado por un programa informático almacenado en el ordenador. Dicho programa informático puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador, como, entre otros, cualquier tipo de disco, incluidos disquetes, discos ópticos, CD-ROM, discos magnéticos ópticos, memorias de solo lectura (ROM), memorias de acceso aleatorio (RAM), EPROM, EEPROM, tarjetas magnéticas u ópticas, circuitos integrados específicos de aplicación (ASIC) o cualquier tipo de medio adecuado para almacenar instrucciones electrónicas, y cada uno estar acoplado a un bus del sistema informático. Además, los ordenadores y/u otros dispositivos electrónicos a los que se hace referencia en la memoria descriptiva pueden incluir un único procesador o pueden ser arquitecturas que emplean diseños de múltiples procesadores para una mayor capacidad informática.

[0118] Los algoritmos y visualizaciones presentados en el presente documento no están inherentemente relacionados con ningún ordenador, sistema virtualizado ni ningún otro aparato particular. También se pueden usar diversos sistemas de uso general con programas de acuerdo con las enseñanzas del presente documento, o puede resultar conveniente construir un aparato más especializado para llevar a cabo los pasos del procedimiento requerido. La estructura requerida para una variedad de estos sistemas aparecerá a partir de la descripción proporcionada en el presente documento. Además, la presente invención no se describe con referencia a ningún lenguaje de programación particular. Se apreciará que se pueden usar una variedad de lenguajes de programación para implementar las enseñanzas de la presente invención como se describe en el presente documento, y cualquier

referencia anterior a lenguajes específicos se proporciona para la divulgación de la habilitación y el mejor modo de la presente invención.

5 **[0119]** Por consiguiente, en diversos modos de realización, la presente invención puede implementarse como software, hardware y/u otros elementos para controlar un sistema informático, dispositivo informático u otro dispositivo electrónico, o cualquier combinación o pluralidad de los mismos. Tal dispositivo electrónico puede incluir, por ejemplo, un procesador, un dispositivo de entrada (como un teclado, ratón, panel táctil, trackpad, joystick, ratón de bola, micrófono y/o cualquier combinación de los mismos), un dispositivo de salida (como una pantalla, altavoz y/o similares), memoria, almacenamiento a largo plazo (como almacenamiento magnético, almacenamiento óptico y/o similares) y/o conectividad de red, de acuerdo con técnicas que son bien conocidas en la técnica. Tal dispositivo electrónico puede ser portátil o no portátil. Entre los ejemplos de dispositivos electrónicos que pueden usarse para implementar la invención se incluyen: un teléfono móvil, asistente digital personal, teléfono inteligente, quiosco, ordenador de escritorio, ordenador portátil, dispositivo electrónico de consumo, televisión, descodificador o similares. 10 Un dispositivo electrónico para implementar la presente invención puede usar un sistema operativo tal como, por ejemplo, Microsoft Windows Vista disponible de Microsoft Corporation de Redmond, Washington, o cualquier otro sistema operativo que esté adaptado para uso en el dispositivo. En algunos modos de realización, el dispositivo electrónico para implementar la presente invención incluye funcionalidad para la comunicación a través de una o más redes, incluyendo, por ejemplo, una red de telefonía celular, una red inalámbrica y/o una red informática como Internet. 15

20 **[0120]** Finalmente, debe tenerse en cuenta que el lenguaje utilizado en la memoria descriptiva se ha seleccionado principalmente para fines de legibilidad y formación, y puede que no se haya seleccionado para delinear o circunscribir el tema inventivo. Por lo tanto, la divulgación de la presente invención está destinada a ser ilustrativa, pero no limitativa, del alcance de la invención, que se expone en las reivindicaciones. 25

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para hacer funcionar un dispositivo móvil (100), comprendiendo el procedimiento:
 - 5 ejecutar simultáneamente una multitud de actividades en el dispositivo móvil (100), representándose cada una de las múltiples actividades en una pantalla de visualización (101) del dispositivo móvil (100) mediante una interfaz de usuario en vivo correspondiente;
 - 10 colocar una pluralidad de actividades (301A, 301E, 301G) en hibernación;
 - 15 para cada una de la pluralidad de actividades (301A, 301E, 301G), generar una imagen (152A, 152E, 152G) representativa de la interfaz de usuario de la actividad respectiva;
 - 20 en la pantalla de visualización (101), para cada una de la pluralidad de actividades de hibernación, reemplazar la interfaz de usuario en vivo correspondiente por una imagen representativa generada correspondiente (152A, 152E, 152G) de la interfaz de usuario;
 - 25 visualizar, en la pantalla de visualización (101), las imágenes representativas (152A, 152E, 152G) y las interfaces de usuario en vivo de actividades que no se han puesto en hibernación en una disposición lineal;
 - 30 desplazar, en respuesta a una interacción del usuario, las imágenes representativas (152A, 152E, 152G) y las interfaces de usuario en vivo de actividades que no se han puesto en hibernación hacia un borde de la pantalla de visualización visualizando, en la pantalla de visualización (101), las imágenes representativas (152A, 152E, 152G) y las interfaces de usuario en vivo de actividades que no se han puesto en hibernación en una pluralidad de posiciones de visualización que cambian basándose en la dirección del desplazamiento;
 - 35 en el que el desplazamiento de las imágenes representativas (152A, 152E, 152G) no revive las actividades de hibernación; y
 - 40 descartar una de las actividades de hibernación seleccionadas (301A, 301E, 301G) basándose en una selección del usuario de la imagen representativa correspondiente (152A, 152E, 152G) y arrastrar la imagen representativa hacia el borde superior de la pantalla (101).
2. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:
 - 40 revivir una de las actividades de hibernación seleccionadas (301A, 301E, 301G) basándose en una selección del usuario de la imagen representativa correspondiente (152A, 152E, 152G).
3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que cada imagen representativa (152A, 152E, 152G) comprende una imagen estática.
4. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:
 - 45 guardar, en un dispositivo de almacenamiento del dispositivo móvil (100), información del estado de actividad para cada una de las actividades de hibernación (301A, 301E, 301G).
5. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:
 - 50 congelar las actividades de hibernación (301A, 301E, 301G), en el que al menos una parte de un recurso del sistema del dispositivo móvil (100) se libera en respuesta a la congelación de las actividades de hibernación (301A, 301E, 301G).
6. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que las imágenes representativas (152A, 152E, 152G) están dispuestas en una relación posicional persistente.
7. Un dispositivo móvil (100), que comprende:
 - 60 una pantalla de visualización táctil (101);
 - un procesador; y
 - 65 una memoria que almacena instrucciones que, cuando son ejecutadas por el procesador, hacen que el dispositivo informático móvil:

- ejecute simultáneamente una multitud de actividades en el dispositivo móvil, representándose cada una de las múltiples actividades en la pantalla de visualización (101) del dispositivo móvil (100) mediante una interfaz de usuario en vivo correspondiente que indica que la actividad está activa;
- 5 coloque una pluralidad de actividades (301A, 301E, 301G) en hibernación;
- para cada una de la pluralidad de actividades, genere una imagen representativa de la interfaz de usuario de la actividad respectiva;
- 10 en la pantalla de visualización (101), para cada una de la pluralidad de actividades de hibernación (301A, 301E, 301G), reemplace la interfaz de usuario en vivo correspondiente por una imagen representativa generada correspondiente (152A, 152E, 152G) de la interfaz de usuario;
- 15 visualice, en la pantalla de visualización (101), las imágenes representativas (152A, 152E, 152G) y las interfaces de usuario en vivo de actividades que no se han puesto en hibernación en una disposición lineal;
- desplace, en respuesta a una interacción del usuario, las imágenes representativas (152A, 152E, 152G) e interfaces de usuario en vivo de actividades que no se han puesto en hibernación hacia un borde de la pantalla de visualización (101) visualizándolas en la pantalla de visualización (101), las imágenes representativas (152A, 152E, 152G) y las interfaces de usuario en vivo de actividades que no se han puesto en hibernación en una pluralidad de posiciones de visualización que cambian basándose en la dirección del desplazamiento;
- 20 en el que el desplazamiento de las imágenes representativas (152A, 152E, 152G) no revive las actividades de hibernación; y
- 25 descarte una de las actividades de hibernación seleccionadas (301A, 301E, 301G) basándose en una selección del usuario de la imagen representativa correspondiente (152A, 152E, 152G) y arrastre la imagen representativa hacia el borde superior de la pantalla (101).
- 30
8. El dispositivo móvil (100) de la reivindicación 7, en el que la ejecución de las instrucciones permite al dispositivo móvil (100) además:
- 35 revivir una de las actividades de hibernación seleccionadas (301A, 301E, 301G) basándose en la selección del usuario de la imagen representativa correspondiente (152A, 152E, 152G).
9. El dispositivo móvil (100) de la reivindicación 7, en el que cada imagen representativa comprende una imagen estática.
- 40
10. El dispositivo móvil (100) de la reivindicación 7, en el que la ejecución de las instrucciones permite al dispositivo móvil (100) además:
- 45 guardar, en un dispositivo de almacenamiento del dispositivo móvil (100), información del estado de actividad para cada una de las actividades de hibernación (301A, 301E, 301G).
11. El dispositivo móvil (100) de la reivindicación 7, en el que la ejecución de las instrucciones permite al dispositivo móvil (100) además:
- 50 congelar las actividades de hibernación (301A, 301E, 301G), en el que al menos una parte de un recurso del sistema del dispositivo móvil (100) se libera en respuesta a la congelación de las actividades de hibernación (301A, 301E, 301G).
- 55 12. El dispositivo móvil (100) de la reivindicación 7, en el que las imágenes representativas (152A, 152E, 152G) están dispuestas en una relación posicional persistente.

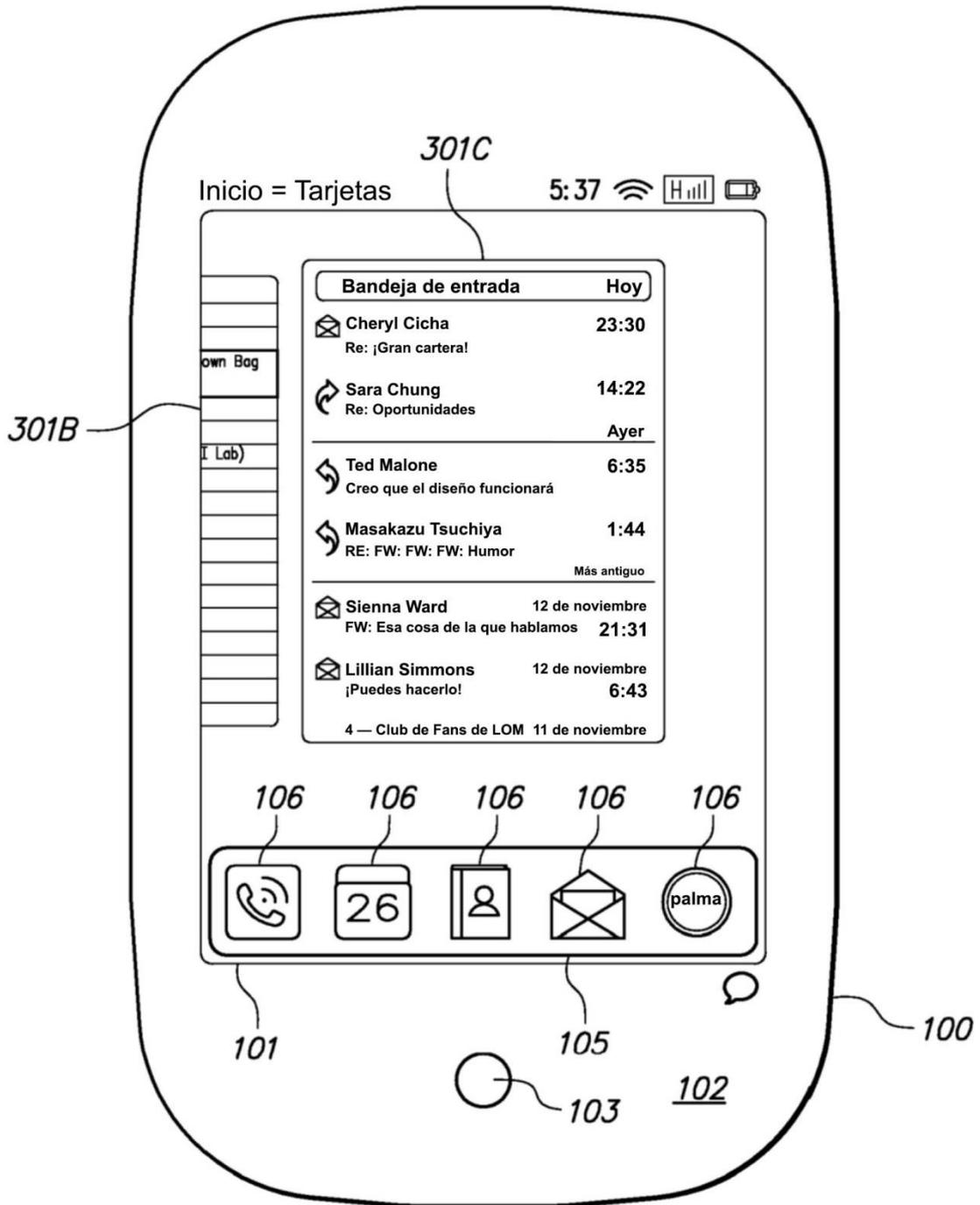


FIG. 1A

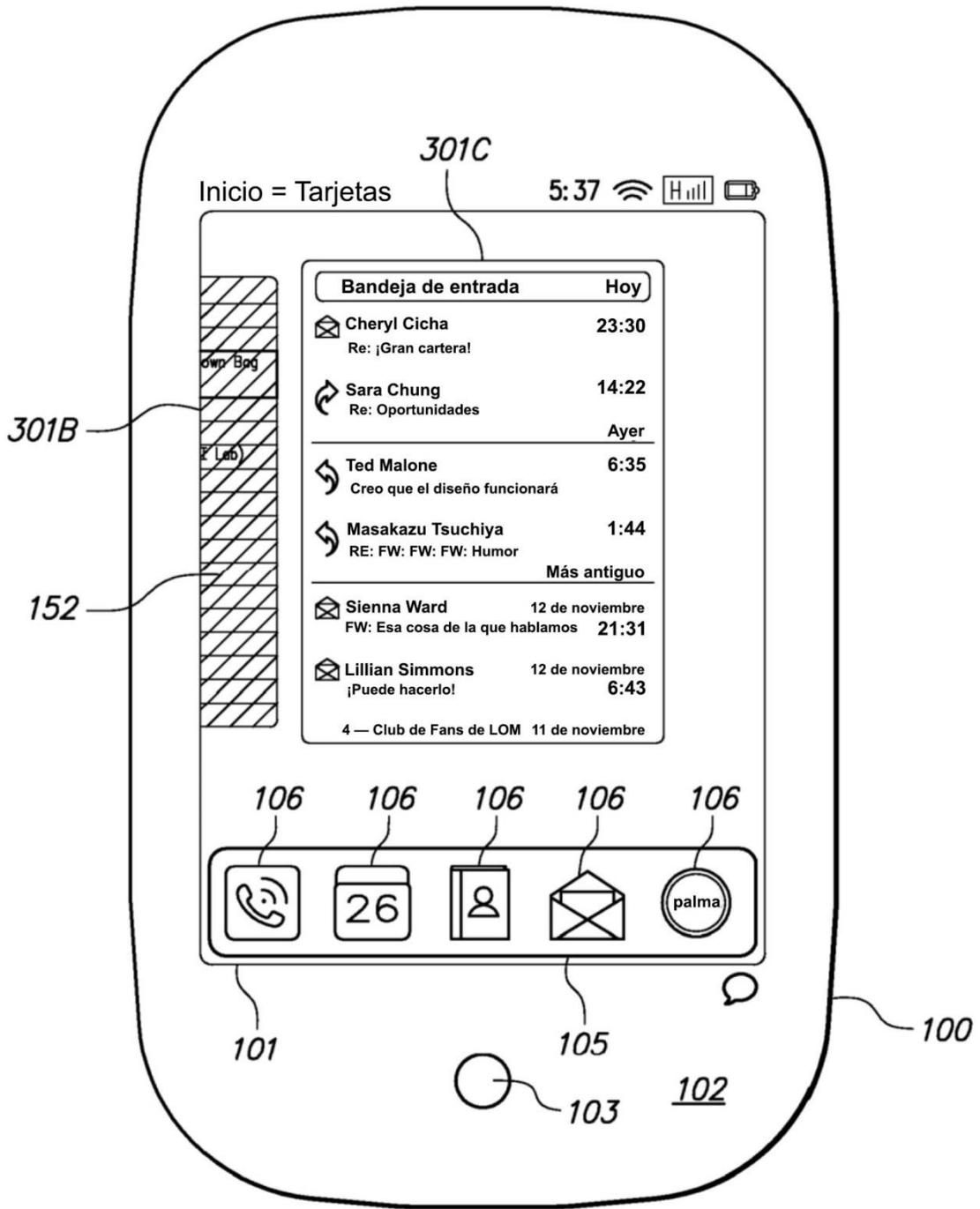


FIG. 1B

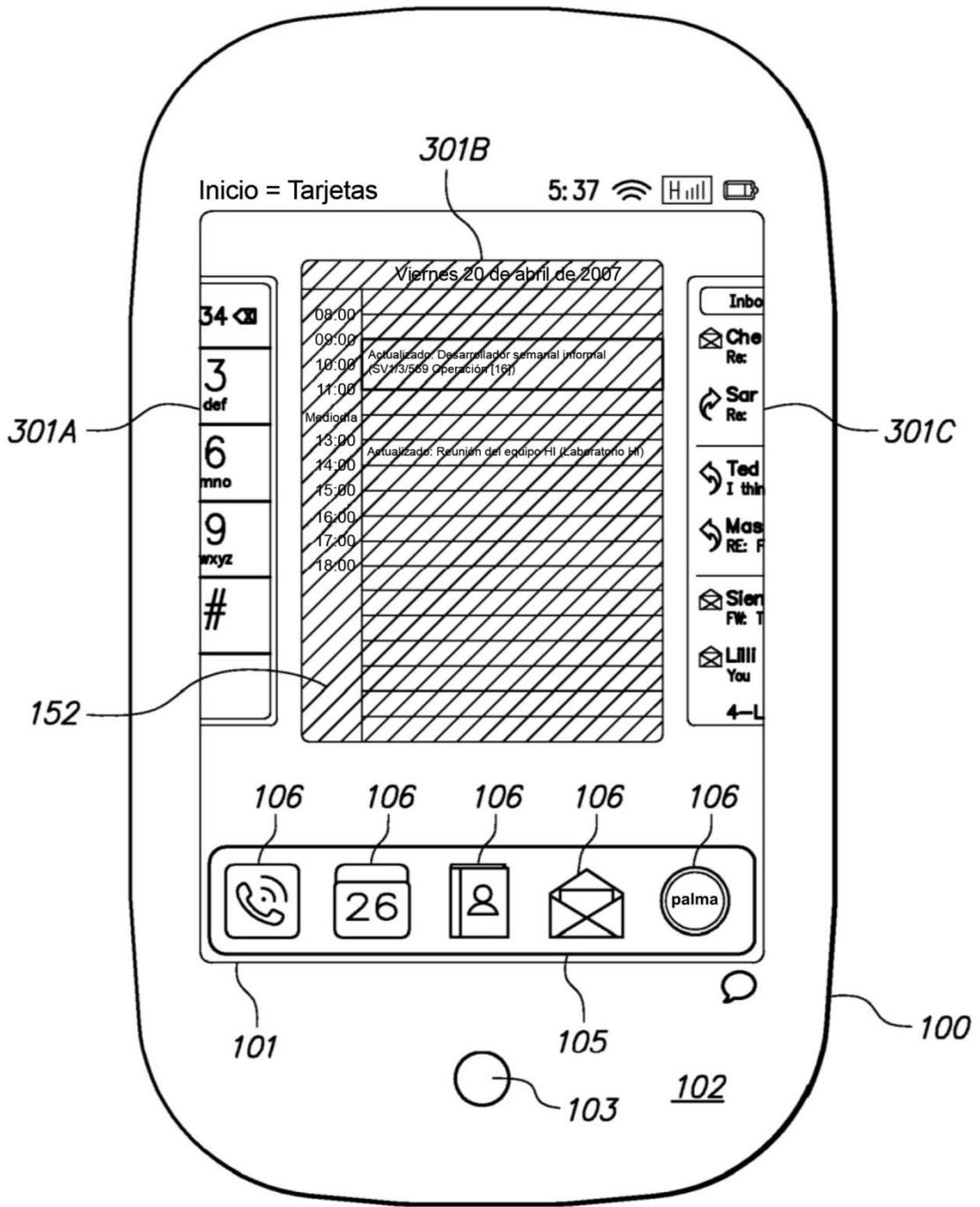


FIG. 1C

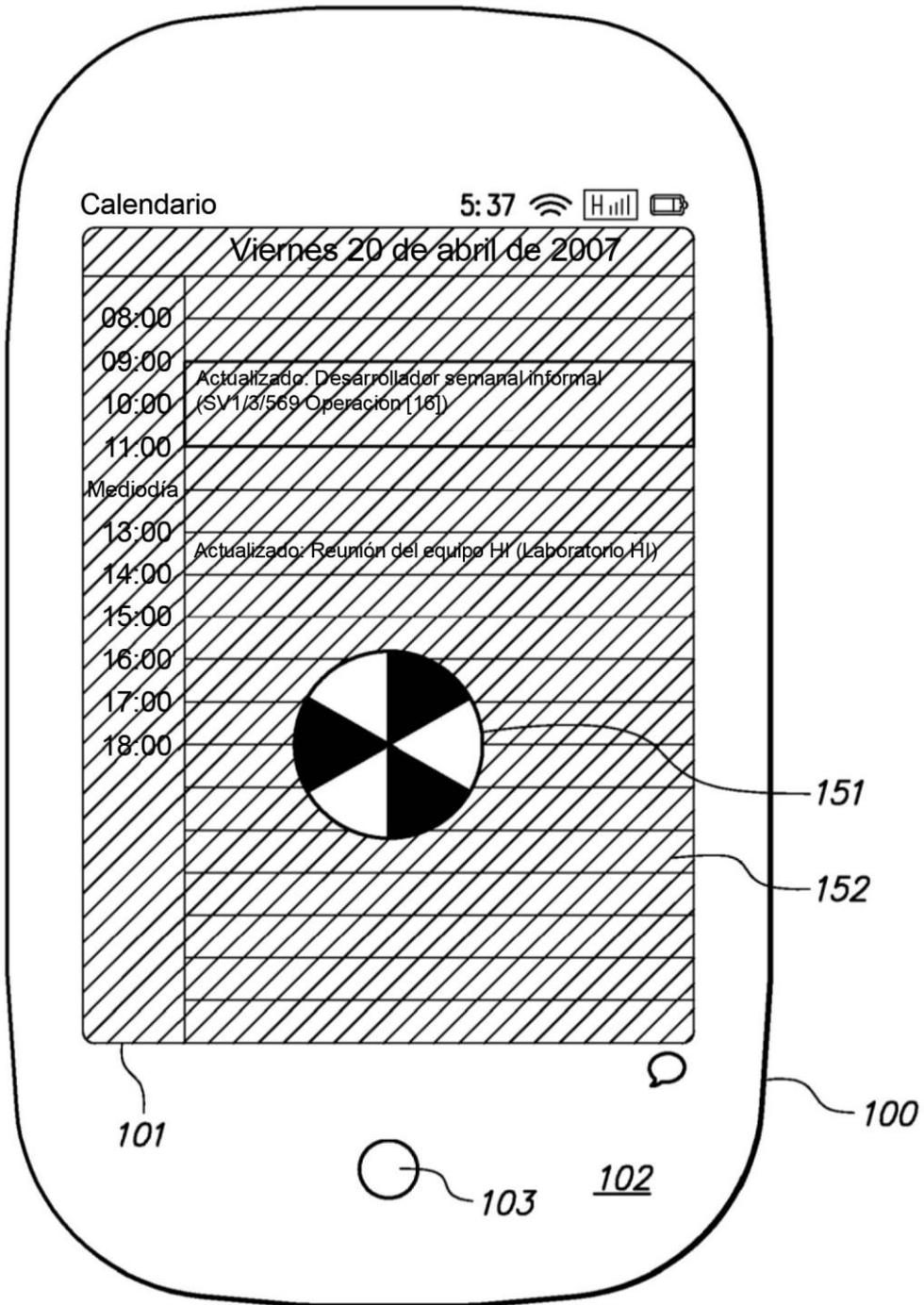


FIG. 1D

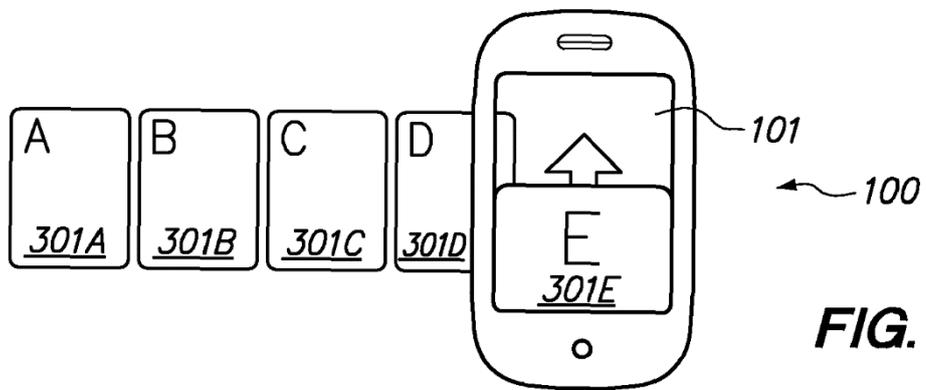


FIG. 2A

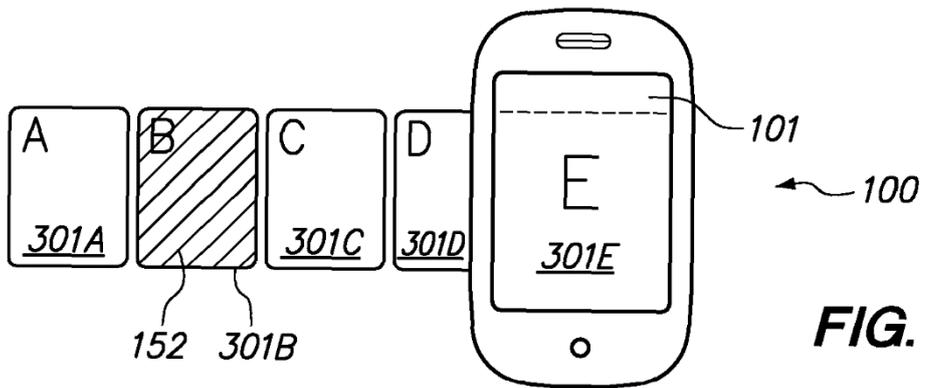


FIG. 2B

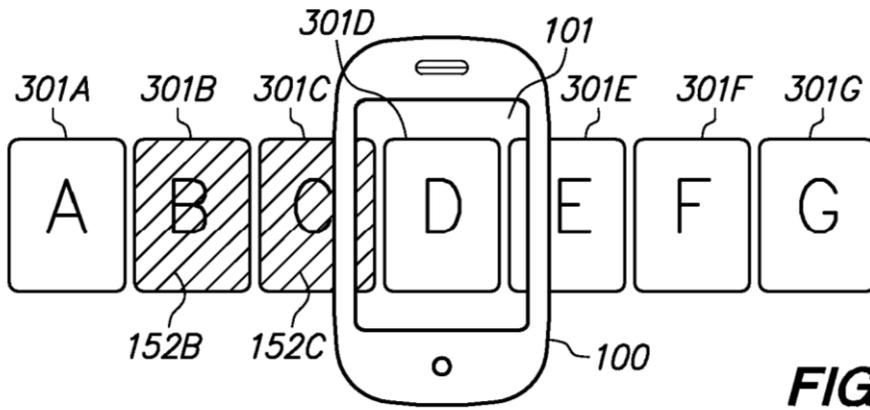


FIG. 3A

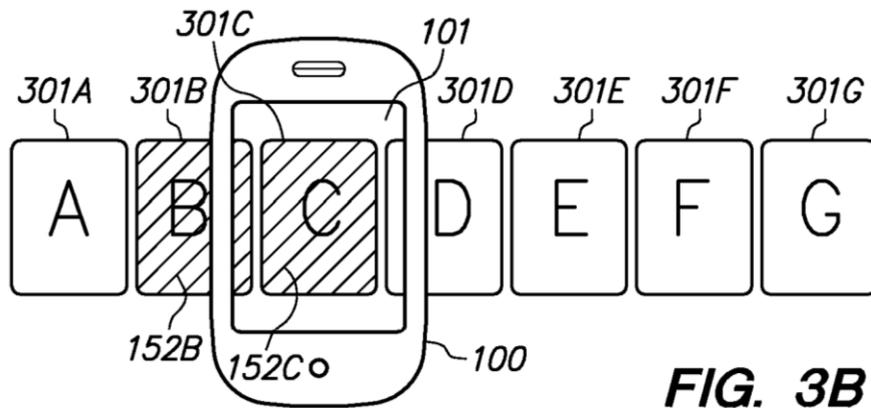


FIG. 3B

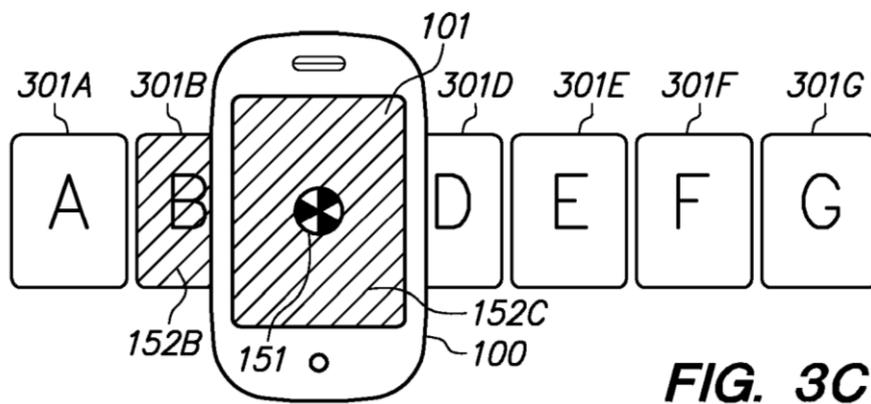


FIG. 3C

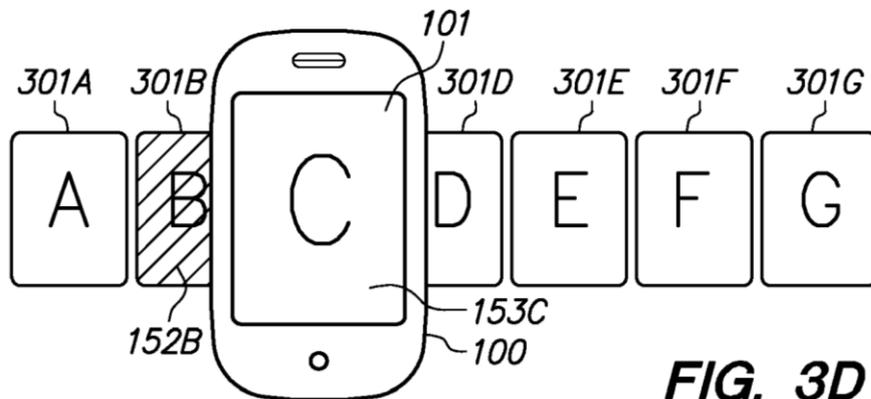


FIG. 3D

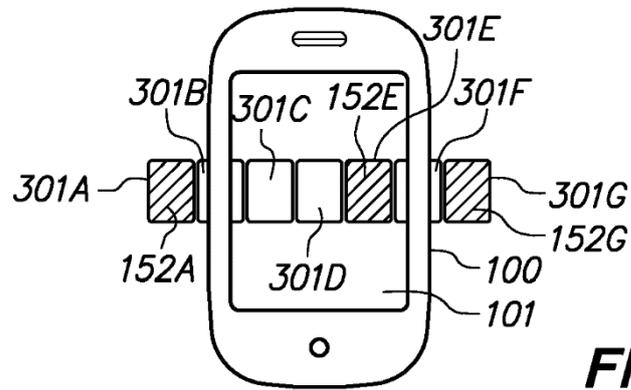


FIG. 4

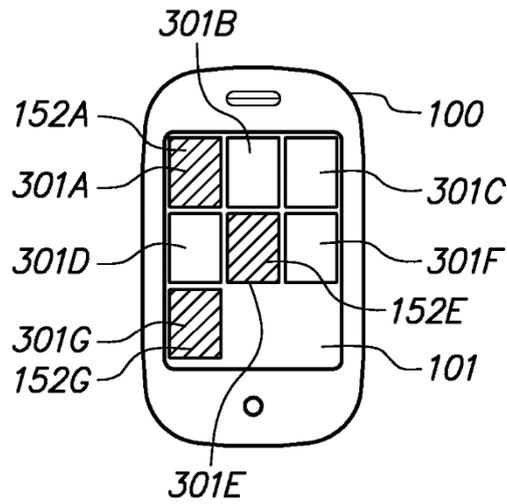


FIG. 5

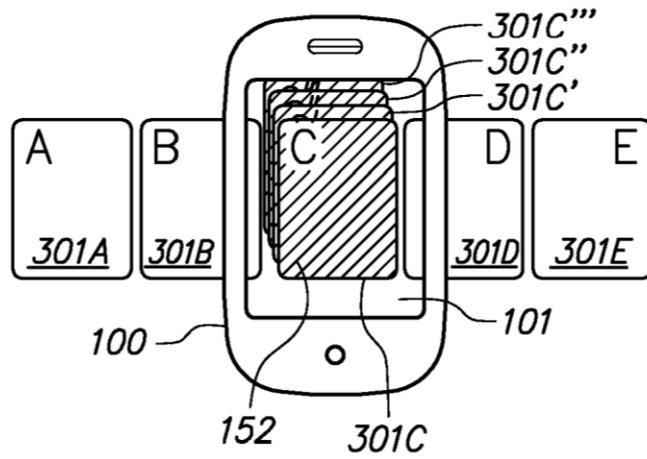


FIG. 6A

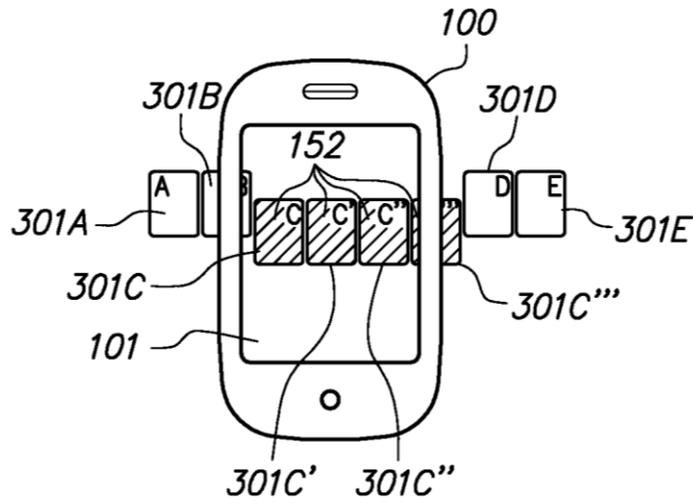


FIG. 6B

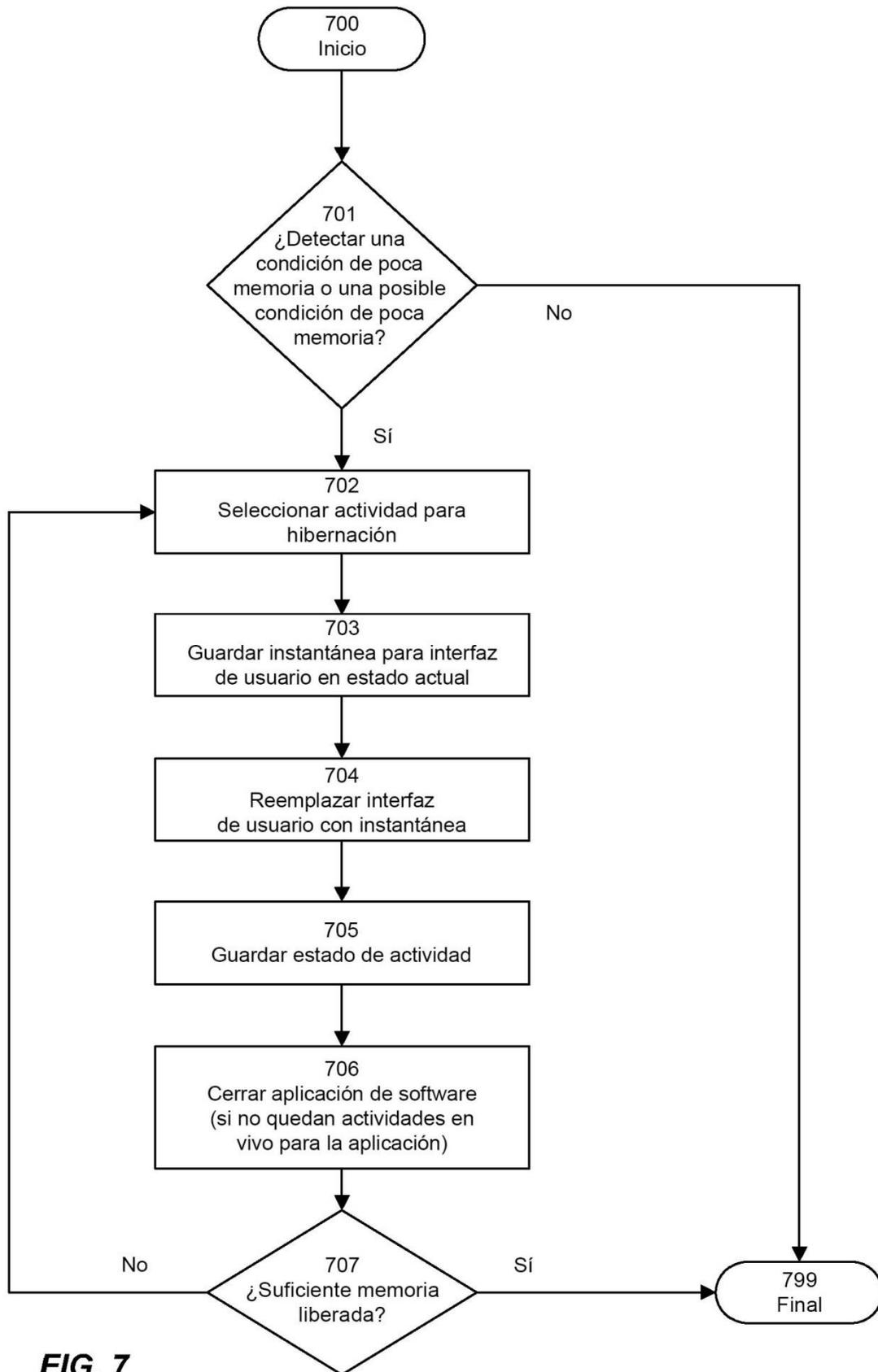


FIG. 7

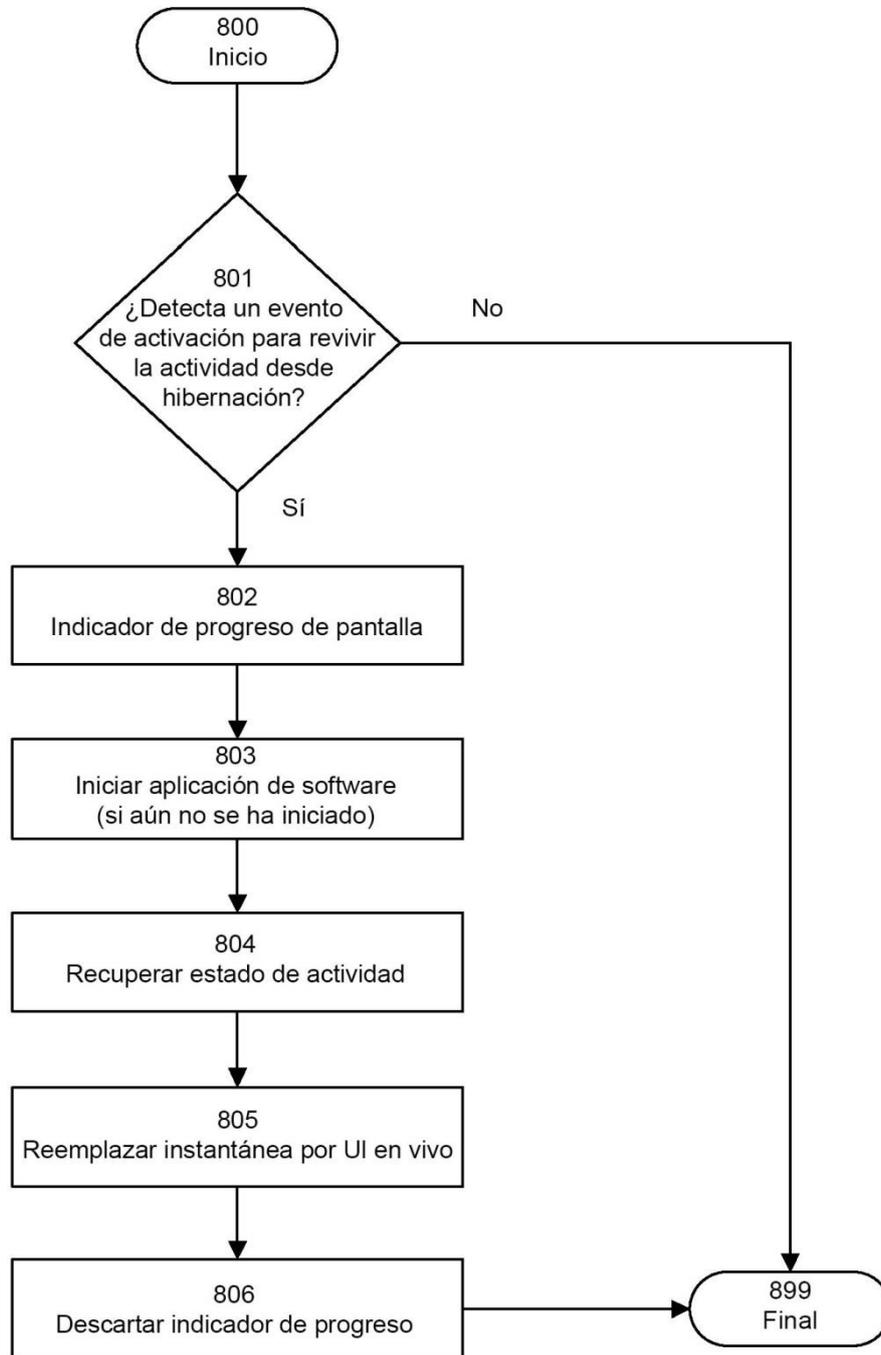


FIG. 8

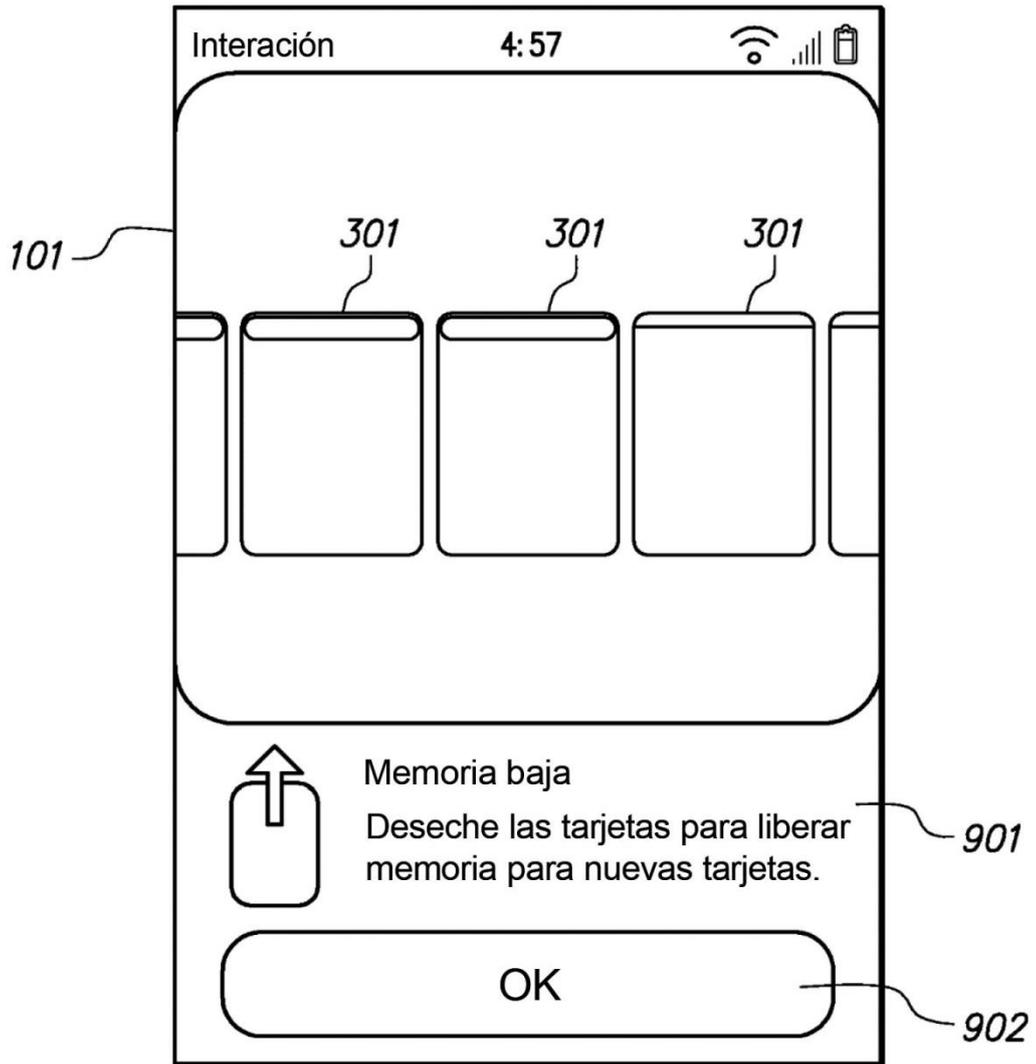


FIG. 9

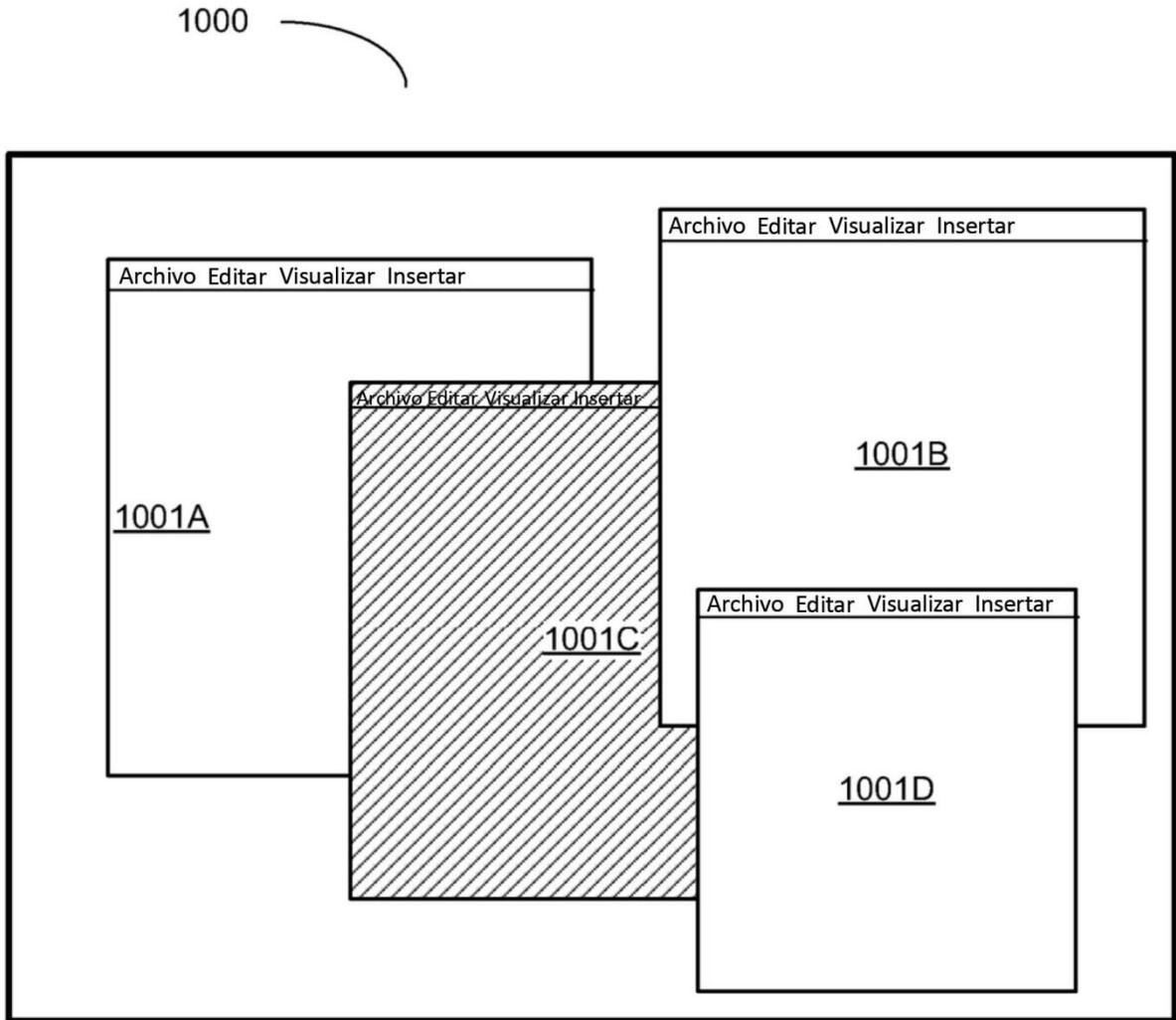


FIG. 10A

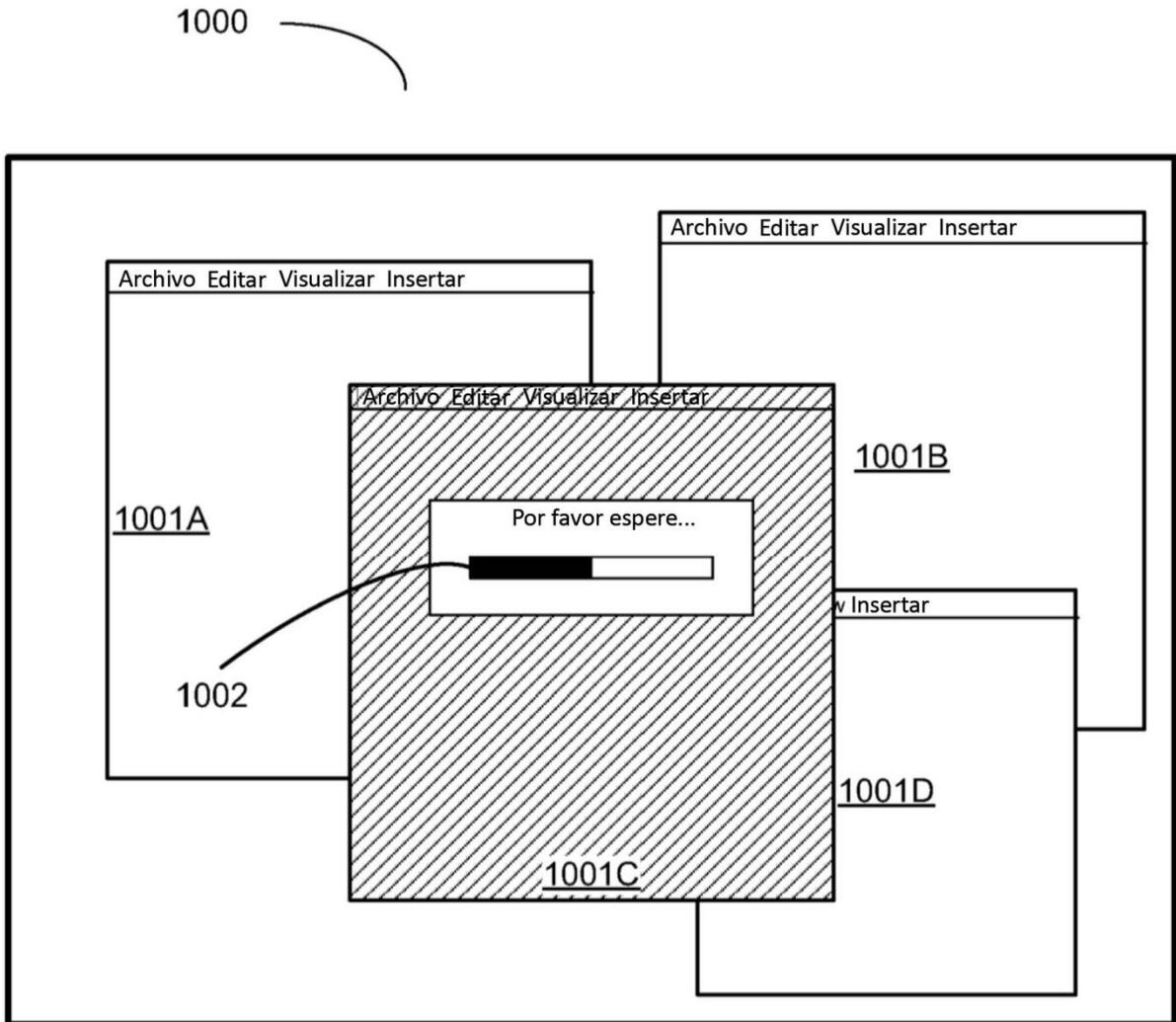


FIG. 10B

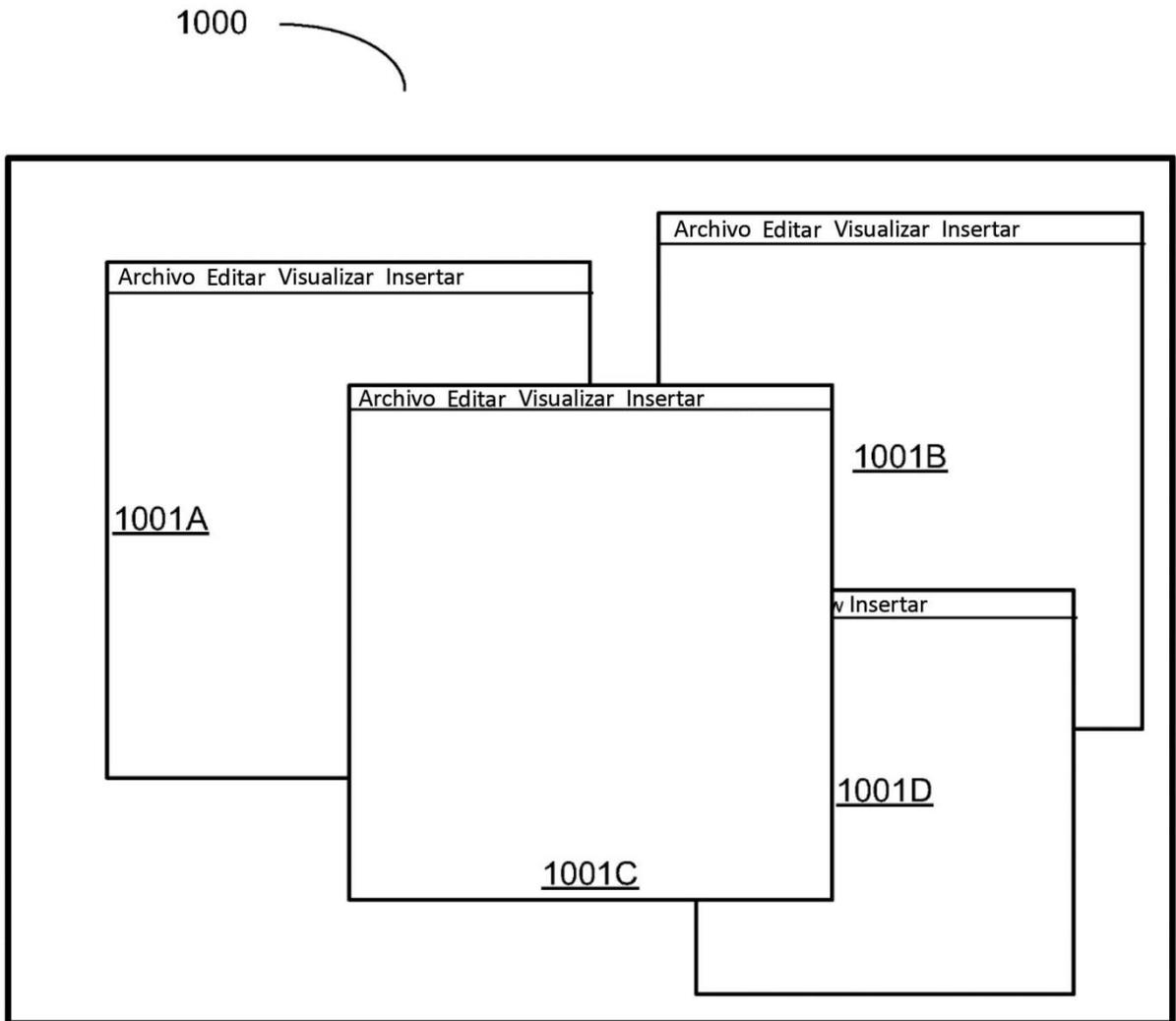


FIG. 10C

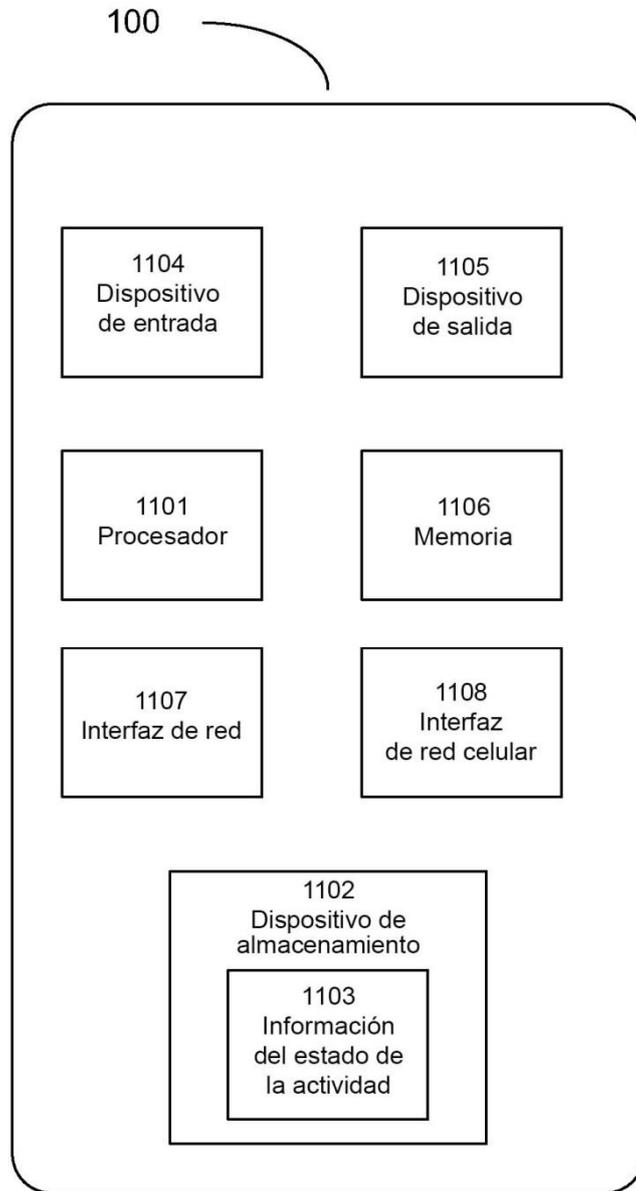


FIG. 11