

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 757 830**

51 Int. Cl.:

G06F 3/0483 (2013.01)

G06F 9/48 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.12.2012 E 18178653 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2019 EP 3396512**

54 Título: **Procedimiento y aparato multitarea de dispositivo de usuario**

30 Prioridad:

28.12.2011 KR 20110144975

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

30.04.2020

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si
Gyeonggi-do 16677, KR**

72 Inventor/es:

**PARK, YOUNG JOO;
PARK, SE HWAN;
KANG, MIN JEONG y
CHOI, JIN HEE**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 757 830 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

Procedimiento y aparato multitarea de dispositivo de usuario

Campo técnico

5 La presente invención se refiere en general a un procedimiento y aparato multitarea de un dispositivo de usuario y, en particular, a un procedimiento y aparato multitarea de un dispositivo de usuario que sea capaz de cambiar intuitivamente y rápidamente entre tareas en segundo plano y en primer plano que se ejecutan en el dispositivo de usuario.

Antecedentes de la técnica

10 La comunicación y el procesamiento de información en movimiento es una característica fundamental de los dispositivos portátiles de usuario, como un teléfono celular, asistente digital personal (PDA), organizador electrónico y tableta ordenador personal (PC). Los dispositivos de usuario más nuevos también incorporan varias características, como la comunicación de datos, incluido el vídeo, así como la comunicación básica de voz y texto, un organizador electrónico, una cámara, correo electrónico, transmisión de juego, acceso a Internet, reproducción de audio, un programador, un servicio de red social (SNS), un mensajero, un diccionario y juegos. Estas características pueden integrarse en la etapa de fabricación del dispositivo del usuario o agregarse en forma de aplicaciones descargadas por el usuario.

15 Dichas aplicaciones pueden ejecutarse simultáneamente en el dispositivo del usuario en función de la función multitarea admitida por el dispositivo del usuario. Es decir, el dispositivo de usuario que admite la función multitarea es capaz de procesar simultáneamente múltiples tareas. En un caso de este tipo, el dispositivo del usuario muestra la pantalla de ejecución de la aplicación seleccionada por el usuario entre las aplicaciones que se ejecutan simultáneamente mientras que otras aplicaciones se ejecutan en segundo plano sin mostrar todas sus pantallas de ejecución. Típicamente, el cambio de tarea es de la tarea en la capa superior (por ejemplo, la aplicación que se ejecuta en primer plano con la presentación de su pantalla de ejecución en la unidad de visualización) a otra tarea (por ejemplo, la aplicación que se ejecuta en segundo plano) se realiza de tal manera que la pantalla de ejecución de la tarea principal que se ejecuta en primer plano se reemplaza por una lista de todas las tareas que se ejecutan actualmente en el dispositivo del usuario y luego la tarea seleccionada por el usuario de la lista se convierte en la tarea principal con la presentación de su pantalla de ejecución.

20 Para verificar todas las aplicaciones que se ejecutan en el dispositivo del usuario o cambiar la tarea principal de la aplicación que se ejecuta en primer plano a una de las aplicaciones que se ejecutan en segundo plano, el usuario tiene que finalizar la tarea principal o manipular la tarea principal que se ejecutará en segundo plano con la presentación de la lista de tareas para seleccionar una nueva tarea principal de la lista de tareas, resultando en una manipulación engorrosa. Es decir, el mecanismo convencional de cambio de tareas del dispositivo de usuario portátil carece de intuición, resultando en inconvenientes para el usuario. Por lo tanto, existe la necesidad de un procedimiento para facilitar un cambio conveniente entre múltiples tareas que se ejecutan en un dispositivo de usuario.

25 El documento WO2009/143076 desvela una metáfora de tarjeta para modos de visualización, en el que una actividad se puede representar dentro de un área de la pantalla denominada tarjeta. El presente documento desvela además diversas realizaciones en las que cualquiera de los diversos modos de visualización están disponibles para su visualización, interactuando con, manipulando, iniciando y descartando tarjetas.

Divulgación de la invención

Problema técnico

30 La presente invención se ha realizado en un esfuerzo por resolver los problemas anteriores y es un objeto de la presente invención proporcionar un procedimiento y aparato multitarea de un dispositivo de usuario que sea capaz de facilitar la función multitarea.

35 Es otro objeto de la presente invención proporcionar un procedimiento y aparato multitarea de un dispositivo de usuario que sea capaz de cambiar intuitivamente y rápidamente entre las tareas de las múltiples aplicaciones que se ejecutan en el dispositivo de usuario.

40 Es todavía otro objeto de la presente invención proporcionar un procedimiento y aparato multitarea de un dispositivo de usuario que sea capaz de facilitar el cambio entre tareas de las múltiples aplicaciones que se ejecutan en el dispositivo con etapas de manipulación reducidas e interacción simplificada.

Solución al problema

45 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, un procedimiento multitarea incluye recibir una interacción para solicitar el cambio de tareas cuando se muestra una pantalla de ejecución de una determinada aplicación, mostrando una pila de tareas que se ejecutan actualmente, cambiar una tarea seleccionada de la pila a una tarea en primer plano y presentar una ventana de ejecución de la tarea en primer plano.

De acuerdo con otro aspecto de la presente, un medio de almacenamiento legible por ordenador incluye el programa para ejecutar el procedimiento multitarea por medio de un procesador.

5 De acuerdo con todavía otro aspecto de la presente invención, un dispositivo de usuario incluye una unidad de visualización que muestra una interfaz de usuario de cambio de tareas que tiene una pila de tareas en respuesta a una interacción de cambio de tareas realizada dentro de una región de cambio de tareas, y una unidad de control que gestiona las tareas correspondientes a una pluralidad de aplicaciones y controla el tamaño de ajuste de un objeto que representa cada tarea, organizar los objetos en la pila, mostrar la pila de tareas y cambiar entre tareas en primer plano y en segundo plano.

Efectos ventajosos de la invención

10 Como se ha descrito anteriormente, el procedimiento y aparato multitarea del dispositivo de usuario según la presente invención es capaz de facilitar el cambio entre una tarea en segundo plano y una tarea en primer plano al reducir las etapas de manipulación y simplificar la interacción del usuario. El procedimiento y aparato multitarea de la presente invención también es capaz de cambiar intuitivamente y rápidamente entre las aplicaciones de fondo y de primer plano.

15 El procedimiento y aparato multitarea de la presente invención es aplicable a varios tipos de dispositivos. El procedimiento y aparato multitarea de la presente invención es capaz de facilitar el cambio entre aplicaciones de fondo y primer plano, mejorando así la usabilidad y competitividad del dispositivo del usuario y la conveniencia del usuario.

Breve descripción de los dibujos

Los anteriores y otros aspectos, características y ventajas de la presente invención se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada tomada junto con los dibujos adjuntos, en los que:

20 La figura 1 ilustra una configuración del dispositivo de usuario de acuerdo con una realización de la presente invención;
La figura 2 ilustra visualizaciones de pantalla presentadas en la operación de cambio de tareas del dispositivo de usuario de acuerdo con una realización de la presente invención;
25 La figura 3 ilustra visualizaciones de pantalla presentadas en la operación de cambio de tareas del dispositivo de usuario de acuerdo con otra realización de la presente invención;
La figura 4 ilustra visualizaciones de pantalla presentadas en la operación de cambio de tareas del dispositivo de usuario de acuerdo con otra realización de la presente invención;
La figura 5 ilustra visualizaciones de pantalla presentadas en la operación de cambio de tarea del dispositivo de usuario de acuerdo con otra realización más de la presente invención; y
30 La figura 6 ilustra un procedimiento multitarea del dispositivo de usuario de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

Modo para la invención

35 Las realizaciones de la presente invención se describen en detalle con referencia a los dibujos adjuntos. Los mismos números de referencia se usan a través de los dibujos para referirse a las mismas partes o a partes similares. La descripción detallada de las funciones y estructuras bien conocidas incorporadas en el presente documento puede omitirse por razones de claridad y concisión.

40 La presente invención desvela un procedimiento y un aparato para facilitar el cambio entre las tareas en el dispositivo de usuario que soporta la multitarea. Cuando se detecta una entrada para cambiar entre las tareas de múltiples aplicaciones que se ejecutan en el dispositivo del usuario que admite la multitarea, el dispositivo del usuario presenta una pila de tareas en procedimiento para facilitar el cambio entre las tareas. El procedimiento y aparato multitarea de la presente invención es capaz de facilitar el cambio de la tarea actual a otra tarea.

45 La configuración del dispositivo de usuario y el procedimiento multitarea del dispositivo de usuario se describen a continuación con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, la presente invención no se limita a la siguiente descripción sobre la configuración del dispositivo y el procedimiento multitarea del mismo, sino que puede implementarse en realizaciones alternativas.

La figura 1 es un diagrama que ilustra una configuración del dispositivo de usuario de acuerdo con una realización de la presente invención.

50 Como se muestra en la figura 1, el dispositivo de usuario incluye una unidad 100 de visualización, una unidad 200 de almacenamiento y una unidad 300 de control. Aunque no se represente en la figura 1, el dispositivo de usuario puede incluir además al menos uno de una unidad de procesamiento de audio con un micrófono y un altavoz, un módulo de transmisión digital para recibir señales de transmisión digital (por ejemplo, transmisión multimedia digital (DMB) y transmisión de vídeo digital (DVB)), un módulo de cámara para tomar fotos fijas y en movimiento, un módulo de comunicación de corto alcance para soportar la comunicación de radio de corto alcance (como Bluetooth, una asociación de datos infrarrojos (IrDA), una identificación de radiofrecuencia (RFID) y una comunicación de campo cercano (NFC), una unidad de entrada para recibir entradas basadas en teclas físicas, un módulo de radiofrecuencia

(RF) para soportar comunicaciones celulares de voz, vídeo y datos, un módulo de acceso a internet para soportar el servicio de Internet basado en el Protocolo de Internet (IP), una unidad de recopilación de información de ubicación para recopilar información de ubicación del dispositivo del usuario, y una batería para suministrar energía a los componentes anteriores.

5 La unidad 100 de visualización es capaz de mostrar pantallas relacionadas con la operación del dispositivo de usuario, como una pantalla de menú y pantallas de ejecución de aplicaciones. La unidad 100 de visualización puede implementarse con uno de una pantalla de cristal líquido (LCD), diodo emisor de luz (LED), LED orgánico (OLED) y OLED de matriz activa (OLED AM). La unidad 100 de visualización puede proporcionarse con una interfaz de entrada táctil. Por ejemplo, la unidad 100 de visualización está equipada con una pantalla táctil para generar una señal de
10 entrada a la unidad 300 de control en respuesta a una entrada táctil del usuario. La unidad 100 de visualización también es capaz de soportar la función de cambio de modo de visualización para cambiar entre el modo de vista vertical y el modo de vista horizontal según la orientación del dispositivo de usuario.

En particular, la unidad 100 de visualización es capaz de proporcionar una región de cambio de tareas para soportar la función de cambio de tareas en el modo multitarea en el que se ejecutan múltiples aplicaciones en el dispositivo del
15 usuario. La unidad 100 de visualización es capaz de recibir una interacción táctil para cambiar a través de la región de cambio de tareas, y proporcionar una interfaz de usuario de cambio de tareas que muestra una pila de tareas en respuesta a una interacción táctil bajo el control de la unidad 300 de control. La unidad 100 de visualización muestra la pantalla de ejecución de la aplicación correspondiente a la tarea en la parte superior de la pila junto con una imagen de la pila de las tareas que tienen pantallas de ejecuciones respectivas en parte o información de identidad de la
20 aplicación. La unidad 100 de visualización es capaz de mostrar la pila que se redimensiona de acuerdo con el número de tareas actualmente en ejecución. El procedimiento describirá la configuración de la pantalla con referencia a las imágenes de la pantalla.

La unidad 200 de almacenamiento almacena diversas aplicaciones y datos ejecutables en el dispositivo del usuario y puede incluir al menos una de las memorias no volátiles y volátiles. En una realización de la presente invención, la
25 unidad 200 de almacenamiento puede comprender, al menos, uno de una memoria de solo lectura (ROM), memorias flash, memoria de acceso aleatorio (RAM), unidad de disco duro interna (HDD), HDD externo y otros medios de almacenamiento externo. La unidad 200 de almacenamiento es capaz de almacenar de manera persistente o temporal el sistema operativo (SO) del dispositivo del usuario, los programas y datos relacionados con la operación de control de visualización de la unidad 100 de visualización, el control de operación de entrada asistida por la unidad de
30 visualización, el control de la función del dispositivo del usuario y el control de la función de cambio de tareas. La unidad 200 de almacenamiento es capaz de almacenar información de configuración relacionada con las operaciones multitarea. La información de configuración puede incluir modos de visualización de la pila que dependen de la interacción táctil para el cambio de tareas y modos de visualización de pantalla de la tarea que dependen de la interacción táctil.

35 La unidad 300 de control controla las operaciones globales y operaciones del dispositivo de usuario. En particular, la unidad 300 de control es capaz de controlar la operación de cambio de tareas en asociación con la interacción táctil de los usuarios en el modo multitarea. Por ejemplo, la unidad 300 de control es capaz de procesar múltiples tareas correspondientes a la aplicación que se ejecuta en el modo multitarea. La unidad 300 de control también es capaz de detectar la interacción táctil realizada en la región de cambio de tareas, cuando la pantalla de ejecución de una
40 aplicación se visualiza en la unidad 100 de visualización, y presenta todas las tareas correspondientes a las aplicaciones actualmente en ejecución en forma de una pila.

La unidad 300 de control es capaz de cambiar el tamaño de la pila de acuerdo con el número de tareas. Por ejemplo, la unidad 300 de control compara el número de tareas con un umbral (por ejemplo, 5) y cambia el tamaño del ancho de la ventana de tareas en la parte superior de la pila de acuerdo con el resultado de la comparación para reorganizar
45 las ventanas de tareas posteriores en un intervalo.

La unidad 300 de control es capaz de cambiar entre las tareas en respuesta a la interacción táctil de los usuarios realizada cuando las ventanas de tareas se presentan en forma de una pila y muestran la pantalla de resultados de cambio. Por ejemplo, la unidad 300 de control es capaz de discriminar entre una selección de tarea secuencial para seleccionar las tareas una por una de la pila, una selección de tarea de dirección para seleccionar una tarea específica
50 directamente de la pila, y una selección de tarea enfocada para seleccionar una tarea mientras navega por las tareas de la pila. La selección secuencial de tareas, la selección directa de tareas y la selección de tareas focalizadas se describirán en detalle en el presente documento.

La unidad 300 de control es capaz de controlar el cambio a la tarea de la aplicación y la visualización de la pantalla de tareas cambiadas de acuerdo con el modo de selección de tareas. Por ejemplo, la unidad 300 de control es capaz de controlar la visualización de la pantalla de ejecución de la aplicación correspondiente a la tarea cambiada en el modo
55 de pantalla completa o en forma de una ventana de tarea apilada en la parte superior de la pila.

La unidad 300 de control es capaz de controlar las operaciones relacionadas con las funciones normales del dispositivo de usuario, así como las funciones mencionadas anteriormente. Por ejemplo, la unidad 300 de control es capaz de controlar la ejecución de una aplicación específica y mostrar la pantalla de ejecución, controlar la recepción de las

entradas de interacción táctil de varios usuarios compatibles con la interfaz de entrada táctil y la operación correspondiente a la interacción táctil, y controlar la comunicación de datos por cable o inalámbrica del dispositivo del usuario.

5 El dispositivo de usuario representado en la figura 1 puede ser cualquiera de los dispositivos de comunicación de información, dispositivos multimedia y sus equivalentes que admiten la función multitarea. El dispositivo del usuario puede ser cualquier tipo de dispositivo, incluido un terminal de comunicación móvil que funciona a través de un protocolo de comunicación, una tableta PC, un teléfono inteligente, una cámara digital, un reproductor multimedia portátil (PMP), un reproductor multimedia, una consola de juegos portátil, un ordenador portátil y un PDA. El procedimiento de control de funciones es aplicable a varios dispositivos equipados con pantalla, como la televisión digital (TV), señalización digital (DS) y pantalla de gran formato (LFD).

La figura 2 ilustra visualizaciones de pantalla presentadas en la operación de cambio de tarea del dispositivo de usuario de acuerdo con una realización de la presente invención. En particular, la figura 2 se dirige al procedimiento de cambio de tareas basado en la selección secuencial de tareas.

15 En la figura 2, se supone que una aplicación específica (por ejemplo, la Aplicación 1) se ejecuta con la visualización de su pantalla de ejecución como se indica con el número de referencia 201. Aunque solo se presenta una pantalla de ejecución, se supone que se ejecutan múltiples aplicaciones en segundo plano. Es decir, múltiples tareas de las aplicaciones que se ejecutan en el modo multitarea se manejan simultáneamente.

20 En el estado de pantalla 201 de visualización, el usuario puede hacer una interacción táctil llamando a la pila de tareas para ejecutar la función de cambio de tareas (en adelante, interacción de llamadas de pila) en una región de la pantalla como se indica con el número de referencia 203. La región puede ser la región de cambio de tareas designada para la función de cambio de tareas. La región de cambio de tareas se puede definir en un lado (por ejemplo, el extremo derecho) de la pantalla para minimizar la interferencia con la ejecución de otras funciones normales con la interacción táctil en la pantalla de ejecución. La interacción de llamadas de la pila puede ser una interacción de tocar y mantener que mantiene temporalmente el contacto o una interacción de toque que hace un contacto y lo libera inmediatamente.

25 En el caso de interacción de tocar & mantener, el toque se puede liberar o mantener después de llamar a la pila. En el caso de la selección de tarea secuencial o el modo de selección de tarea enfocada que se mostrará más adelante, el toque se puede mantener mientras se navega por las tareas de la pila. En el caso del modo de selección de tarea directa, sin embargo, la siguiente tarea puede seleccionarse liberando el modo de interacción táctil en la tarea actual y haciendo otra interacción táctil en otra tarea objetivo.

30 Si la interacción de llamadas de pila se realiza como se muestra en la pantalla 203, una pila de las tareas que se ejecutan actualmente en el terminal de usuario se muestra como se indica con el número de referencia 205. La pila se genera acumulando las ventanas de ejecución de aplicaciones correspondientes a las tareas respectivas, por ejemplo, apilar la imagen de las ventanas respectivas como pantallas de ejecución capturadas, imágenes fijas o imágenes instantáneas. Especialmente, las tareas se obtienen y representan el recurso en el área de ventana asignada, y el recurso representado recibe al menos una imagen de las ventanas de ejecución de la aplicación. Es decir, la pila se representa con la imagen de las ventanas de ejecución de la aplicación asociadas con una tarea individual. Las ventanas de ejecución de la aplicación se pueden apilar de forma gradual como se muestra en la pantalla 205 de visualización. La pila de las ventanas de ejecución se puede redimensionar de acuerdo con el número de tareas que se ejecutan actualmente. Por ejemplo, las ventanas de ejecución apiladas pueden reducirse o ampliarse según el número de tareas que se ejecutan actualmente.

40 Cuando la pila de tareas se presenta en respuesta a la interacción de llamadas de la pila como se muestra en la pantalla 205 de visualización, el usuario es capaz de hacer una interacción táctil para arrastrar el toque desde un punto (por ejemplo, en la ventana de ejecución de la tarea de la Aplicación 1) a otro (por ejemplo, arrastrar hacia la izquierda) como se muestra en la pantalla 207 de visualización. La interacción de cambio de tareas se puede realizar en forma de sacudida, arrastre, movimiento, o interacción de gestos de barrido.

45 Si se hace un toque para ingresar la interacción de cambio de tarea y luego se mueve en una dirección específica (por ejemplo, a la izquierda) como se muestra en la pantalla 207 de visualización, la ventana de ejecución en la parte superior de la pila 500 se desliza hacia la izquierda para ser reemplazada por la ventana de ejecución de la siguiente tarea superior (por ejemplo, la Aplicación 2) como se muestra en la pantalla 209 de visualización. Esta operación se puede realizar con un efecto de aparición/desaparición gradual.

50 Si el usuario suelta el toque para completar la interacción de cambio de tareas a la izquierda en el estado de la pantalla 209 de visualización, el cambio se completa de tal manera que la tarea del siguiente orden más alto (por ejemplo, la Aplicación 2) aparece en la parte superior de la pila 500 como se muestra en la pantalla 211 de visualización. La tarea (por ejemplo, la Aplicación 1) desaparecida de la parte superior de la pila 500 está dispuesta en la parte inferior de la pila.

55 Cuando las tareas se reorganizan como se muestra en la pantalla 211 de visualización, el cambio se puede realizar nuevamente como se describió anteriormente en respuesta a otra interacción de cambio de tareas realizada por el usuario. En el estado de la pantalla 211, el usuario es capaz de finalizar el procedimiento de cambio de tareas

ingresando una interacción táctil. Por ejemplo, el usuario es capaz de realizar una interacción de terminación de cambio de tarea al soltar el toque sostenido durante un período de tiempo cuando la nueva aplicación de orden superior (por ejemplo, la Aplicación 2) está dispuesta en la parte superior de la pila 500 como se muestra en la pantalla 211 de visualización. Si se completa la operación de cambio de tarea, la ventana de ejecución de la aplicación dispuesta en la parte superior de la pila 500 se presenta en el modo de pantalla completa como se muestra en la pantalla 213 de visualización.

Cuando todas las tareas que se ejecutan actualmente se muestran en forma de una pila en respuesta a la interacción de llamadas de la pila, la ventana de ejecución de cada tarea puede presentarse junto con un elemento 250 de finalización de tarea a un lado de la ventana. El elemento 250 de finalización de tarea se puede proporcionar opcionalmente para mejorar la conveniencia de gestión de tareas en la pantalla que presenta la pila de tareas. Usando este artículo opcional, el usuario puede administrar cada una de las tareas que se ejecutan actualmente de forma intuitiva y rápida. Por ejemplo, si el usuario selecciona el elemento 250 de entrada de tarea en la pantalla 207 de la figura 2, la tarea (es decir, la tarea de la Aplicación 1) correspondiente a la ventana de ejecución de la tarea en la parte superior de la pila 500 finaliza con la desaparición de la ventana de ejecución de la tarea. Las ventanas de ejecución de tareas restantes se pueden reorganizar en la pila. Por ejemplo, las ventanas de ejecución de tareas se reorganizan en un intervalo.

La figura 3 ilustra visualizaciones de pantalla presentadas en la operación de cambio de tareas del dispositivo de usuario de acuerdo con otra realización de la presente invención.

En la figura 3, se supone que una aplicación específica (por ejemplo, la Aplicación 1) se está ejecutando con la visualización de su pantalla de ejecución como se indica con el número de referencia 301. Aunque solo se presenta una pantalla de ejecución, se supone que se ejecutan múltiples aplicaciones en segundo plano. Es decir, múltiples tareas de las aplicaciones que se ejecutan en el modo multitarea se manejan simultáneamente.

En el estado de pantalla 301 de visualización, el usuario puede hacer una interacción táctil llamando a la pila de tareas para ejecutar la función de cambio de tareas (en adelante, interacción de llamadas de pila) en una región de cambio de tareas.

En respuesta a la interacción de llamadas de pila, el terminal de usuario es capaz de generar la pila de tareas correspondientes a la aplicación que se está ejecutando actualmente y presentar la pila en una interfaz de usuario de cambio de tareas. La interfaz de usuario de cambio de tareas incluye la pila de ventanas de ejecución de la aplicación que se está ejecutando actualmente que se apilan de forma gradual para que el usuario pueda realizar la selección secuencial de tareas, selección de tarea directa o selección de tarea enfocada. La pila se genera acumulando las ventanas de ejecución de aplicaciones correspondientes a las tareas respectivas, por ejemplo, apilar la imagen de las ventanas respectivas como pantallas de ejecución capturadas, imágenes fijas o imágenes instantáneas. Especialmente, las tareas se obtienen y representan el recurso en el área de ventana asignada, y el recurso representado recibe al menos una imagen de las ventanas de ejecución de la aplicación. Es decir, la pila se representa con la imagen de las ventanas de ejecución de la aplicación asociadas con una tarea individual. En lo sucesivo, la pila correspondiente a la ventana de ejecución se denominará imagen de pila.

La interfaz de usuario de cambio de tareas se puede proporcionar en varios tipos, como se indica con los números de referencia 303, 305, 307 y 309 de acuerdo con la configuración del usuario.

Por ejemplo, la pila de las tareas que se ejecutan actualmente se presenta como se muestra en la pantalla 303 de visualización en respuesta a la entrada de interacción táctil. En la pantalla 303 de visualización, la imagen de la pantalla de ejecución de la aplicación (por ejemplo, la Aplicación 1) que se captura justo antes de que la entrada de la interacción de llamada de la pila se organice en la parte superior de la pila 500 con las otras imágenes de la pila de ejecución de aplicaciones acumuladas de manera gradual. Las imágenes de la pila de otras aplicaciones se muestran sin información de significado. Las imágenes de la pila de las otras aplicaciones pueden ser las imágenes de la ventana de ejecución de las aplicaciones correspondientes.

Como se muestra en las pantallas 305 y 307 de visualización, las imágenes de la pila de las pantallas de ejecución de la aplicación se pueden proporcionar de forma gradual. En las pantallas 305 y 307 de visualización, las imágenes de la pila se apilan a diferentes intervalos, de modo que los márgenes expuestos de las imágenes de la pila debajo de las superiores difieren en las dos pantallas de visualización. En las pantallas 305 y 307 de visualización, se puede proporcionar un elemento de identificación de la aplicación en el margen expuesto de cada imagen de la pila debajo de la imagen de la pila superior. Por ejemplo, la imagen de la pila de la Aplicación 1 se presenta en la parte superior de la pila 500 mientras que las imágenes de la pila de la Aplicación 2, la aplicación 3 y la aplicación 4 se ordenan a continuación junto con los elementos que identifican las aplicaciones (por ejemplo, los números 2, 3, 4, 5 y 6, como se muestra en los márgenes de las imágenes acumuladas de la pila). El elemento para identificar la aplicación puede ser parte de la imagen de la pila de la pantalla de ejecución de la aplicación, una imagen en miniatura de la pantalla de ejecución de la aplicación, o un icono o un texto que representa la aplicación correspondiente.

Como se muestra en las pantallas 305 y 307 de visualización, la pila de las imágenes de la pila, es decir, las imágenes de la ventana de ejecución de la aplicación, se puede configurar de modo que el intervalo entre dos imágenes de la

5 pila aumente o disminuya de acuerdo con el número de aplicaciones que se ejecutan actualmente. Por ejemplo, la pantalla 305 de visualización es para cuando se ejecutan un total de cuatro aplicaciones, mientras que la pantalla 307 de visualización es para cuando se ejecutan un total de 6 aplicaciones. En particular, cuando muchas aplicaciones se ejecutan simultáneamente (es decir, el número de aplicaciones que se ejecutan actualmente es mayor o igual que un umbral), los intervalos entre las imágenes de la pila se reducen disminuyendo el ancho de la imagen de la pila en la parte superior de la pila 500 como se muestra en la pantalla 307 de visualización. El usuario puede identificar las aplicaciones intuitivamente con las imágenes de la pila debajo de la imagen de la pila en la parte superior de la pila 500, así como con la imagen de la pila en la parte superior de la pila 500.

10 El terminal de usuario es capaz de mostrar la pila de las imágenes de la pila de manera gradual en respuesta a una entrada táctil como se muestra en la pantalla 309 de visualización. En el caso de la pantalla 309 de visualización, cada imagen de la pila se proporciona con una pestaña como elemento 350 de índice que sobresale a un lado (parte inferior o derecha) de la imagen de la pila para mejorar el reconocimiento y facilitar el cambio entre aplicaciones. La imagen de la pila de la aplicación 1 se presenta en la parte superior de la pila 500 junto con el elemento 390 de índice que sobresale a continuación, y las imágenes de la pila de las Aplicaciones 2, 3 y 4 están parcialmente expuestas debajo de la imagen de la pila de la Aplicación 1 junto con sus respectivos elementos 309 de índice. El elemento 390 de índice se puede proporcionar en forma de un icono de aplicación o texto y se puede cambiar en forma y color de acuerdo con la configuración del usuario.

15 La figura 4 ilustra visualizaciones de pantalla presentadas en la operación de cambio de tareas del dispositivo de usuario de acuerdo con otra realización de la presente invención. En particular, la figura 4 se dirige al procedimiento de cambio de tareas basado en la selección directa de tareas.

20 En la figura 4, se supone que una aplicación específica (por ejemplo, la Aplicación 1) se ejecuta con la visualización de su pantalla de ejecución como se indica con el número de referencia 401. Aunque solo se presenta una pantalla de ejecución, se supone que se ejecutan múltiples aplicaciones en segundo plano. Es decir, múltiples tareas de las aplicaciones que se ejecutan en el modo multitarea se manejan simultáneamente.

25 En el estado de pantalla 401 de visualización, el usuario puede ingresar una interacción táctil llamando a la pila de tareas para ejecutar la función de cambio de tareas (en adelante, interacción de llamadas de pila) en una región de cambio de tareas como se muestra en la pantalla 403 de visualización.

30 En respuesta a la interacción de llamadas de pila, el terminal de usuario es capaz de generar la pila de tareas correspondientes a la aplicación actualmente en ejecución y presentar la pila en una interfaz de usuario de cambio de tareas como se muestra en la pantalla 405 de visualización. La pila de las tareas, es decir, apilar imágenes de las pantallas de ejecución de aplicaciones, es de manera gradual como se muestra en la pantalla 405 de visualización.

35 El ancho de cada imagen de la pila se puede cambiar de tamaño según el número de tareas, es decir, las aplicaciones que se ejecutan actualmente. Al cambiar el tamaño del ancho de cada imagen de pila, es posible aumentar o disminuir las distancias entre las imágenes de la pila. El cambio de tamaño de la pila puede realizarse reduciendo el ancho de la imagen de la pila en la parte superior de la pila 500 y luego reduciendo los intervalos entre las imágenes de la pila debajo de la imagen de la pila superior.

40 Cuando se llama a la pila de tareas para que se presente como se muestra en la pantalla 405 de visualización, el usuario puede hacer un toque para seleccionar la imagen de la pila (interacción de selección) correspondiente a una aplicación de destino (por ejemplo, la Aplicación 3) como se muestra en la pantalla 407 de visualización. La interacción de selección puede ser una interacción de toque, una interacción de sacudida, una interacción de arrastre, una interacción de movimiento, una interacción de barrido y una interacción de tocar y mantener.

45 En respuesta a la interacción de selección realizada como se muestra en la pantalla 407 de visualización, el dispositivo del usuario es capaz de mostrar una pantalla como se muestra en la pantalla 409 o 411 de visualización. Cuando el dispositivo del usuario está funcionando en el modo secuencial de cambio de tareas, la aplicación correspondiente a la imagen de la pila seleccionada por el usuario se convierte en la aplicación de primer plano de manera que la imagen de la pila seleccionada se presenta en la parte superior de la pila 500 y las imágenes restantes de la pila se reorganizan en orden.

50 Las imágenes de la pila que se han dispuesto sobre la imagen de pila seleccionada (por ejemplo, la Aplicación 1 y la Aplicación 2) se reorganizan debajo de la imagen de la pila (por ejemplo, la Aplicación 4) en la parte inferior de la pila, manteniendo su orden de apilamiento. Cuando el dispositivo del usuario está funcionando en el modo de cambio de tareas directo, la pantalla de ejecución de la aplicación correspondiente a la imagen de pila seleccionada (por ejemplo, la Aplicación 3) se presenta en la vista de pantalla completa como se muestra en la pantalla 411 de visualización.

55 En el estado de la pantalla 409 de visualización, el usuario puede continuar la manipulación de cambio de tareas. El usuario también puede terminar la operación de cambio de tareas haciendo una entrada de interacción táctil en el estado de la pantalla 409 de visualización. Por ejemplo, el usuario puede realizar una interacción táctil manteniendo presionado el botón durante un tiempo y luego soltando el botón táctil (por ejemplo, interacción de liberación de cambio de tarea) cuando la imagen de la pila de la aplicación seleccionada (por ejemplo, la Aplicación 3) se presenta en la parte superior de la pila 500 como se muestra en la pantalla 411 de visualización. En respuesta a la interacción de

lanzamiento de cambio de tarea, la pantalla de ejecución de la aplicación (por ejemplo, la Aplicación 3) correspondiente a la imagen de pila seleccionada presentada en la parte superior de la pila 500 se muestra en la vista de pantalla completa como se muestra en la pantalla 411 de visualización.

5 La figura 5 ilustra visualizaciones de pantalla presentadas en la operación de cambio de tareas del dispositivo de usuario de acuerdo con otra realización más de la presente invención. En particular, la figura 5 se dirige al procedimiento de cambio de tareas basado en la selección de tareas enfocadas.

En la figura 5, se supone que una aplicación específica (por ejemplo, la Aplicación 1) se ejecuta con la visualización de su pantalla de ejecución como se indica con el número de referencia 501 y se manejan simultáneamente múltiples tareas de las aplicaciones que se ejecutan en el modo multitarea.

10 En el estado de pantalla 501 de visualización, el usuario puede hacer una interacción táctil llamando a la pila de tareas para ejecutar la función de cambio de tareas (en adelante, interacción de llamadas de pila) en una región de cambio de tareas como se muestra en la pantalla 503 de visualización.

15 En respuesta a la interacción de llamadas de pila, el terminal de usuario es capaz de mostrar la pila de tareas correspondientes a la aplicación actualmente en ejecución como se muestra en la pantalla 505 de visualización. La pila de las tareas, es decir, apilar imágenes de las pantallas de ejecución de aplicaciones, son de forma gradual como se muestra en la pantalla 505 de visualización. Cada imagen de la pila se puede cambiar de tamaño según el número de tareas. Al cambiar el tamaño del ancho de cada imagen de pila, es posible aumentar o disminuir las distancias entre las imágenes de la pila. El cambio de tamaño de la pila puede realizarse reduciendo el ancho de la imagen de la pila en la parte superior de la pila 500 y luego reduciendo los intervalos entre las imágenes de la pila debajo de la imagen de la pila superior.

20 Cuando se llama a la pila de tareas para que se presente como se muestra en la pantalla 505 de visualización, el usuario puede hacer un toque navegando desde una región en la imagen de la pila en la parte superior de la pila 500 a otra en la siguiente imagen de la pila, de modo que la imagen de la pila en la que se toca el toque se resalta como se muestra en las pantallas 507 a 511 de visualización. La interacción táctil puede ser una interacción táctil, una interacción de sacudida, una interacción de arrastre, una interacción de movimiento, una interacción de barrido y una interacción de tocar y mantener.

30 Por ejemplo, el usuario puede hacer un toque en una región de la imagen de la pila en la parte superior de la pila 500 y mover el toque hacia la derecha contactando otras imágenes de la pila en serie como se muestra en la pantalla 507 de visualización. Al navegar por las imágenes de la pila, se puede proporcionar un efecto visual tal que la imagen de la pila en la que permanece el toque se resalte como se muestra en las pantallas 509 y 511 de visualización. Es decir, el cursor se mueve de acuerdo con el movimiento del punto de contacto, enfocando la imagen de pila correspondiente, para mejorar la intuición de la interfaz de usuario. Por ejemplo, la imagen de la pila enfocada por el toque de etapa se puede resaltar y exponer a través de las imágenes de la pila que están dispuestas arriba y se vuelven transparentes como se muestra en las pantallas 509 y 511 de visualización. La imagen de la pila enfocada por el toque de etapa se puede resaltar o cambiar de color sin cambiar la disposición.

35 Para seleccionar una imagen de pila (por ejemplo, la Aplicación 3) en el estado de navegación a través de las imágenes de pila como se muestra en las pantallas 507 a 511 de visualización, el toque se puede liberar en la imagen de la pila de destino. Si la imagen de la pila se selecciona de esta manera, la pantalla de ejecución de la aplicación (por ejemplo, la Aplicación 3) correspondiente a la imagen de la pila se muestra en la vista de pantalla completa como se muestra en la pantalla 513 de visualización.

40 Como se ha descrito anteriormente, el procedimiento multitarea según la presente invención es capaz de seleccionar una tarea de la pila de tareas que se ejecutan actualmente una por una en orden secuencial, así como directamente. La tarea en la que se queda el cursor se presenta con un efecto visual específico (por ejemplo, efecto de superposición transparente, efecto de resaltado o efecto coloreado) para indicar que la aplicación correspondiente está seleccionada y, si se libera el toque, la aplicación de selección se pone en primer plano.

La figura 6 ilustra un procedimiento multitarea del dispositivo de usuario de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

45 Con referencia a la figura 6, la unidad 300 de control determina las tareas que se ejecutan en el dispositivo del usuario actualmente en la etapa 601, y muestra la ventana de ejecución de la tarea en primer plano en la etapa 603. La unidad 300 de control detecta una entrada táctil mientras el dispositivo del usuario está funcionando en el modo multitarea en la etapa 605.

La unidad 300 de control determina si la entrada táctil se realiza en una región de cambio de tarea designada para la función de cambio de tarea en la etapa 607.

55 Si la entrada táctil está hecha de la región de cambio de tareas, la unidad 300 de control realiza la operación correspondiente a la interacción táctil en la etapa 609. Por ejemplo, la unidad 300 de control puede controlar para ejecutar la función correspondiente al elemento seleccionado por la entrada táctil realizada en la pantalla de ejecución

de la aplicación en primer plano.

5 Si la entrada táctil se realiza en la región de cambio de tareas, la unidad 300 de control determina todas las tareas que se ejecutan actualmente en la etapa 611. Por ejemplo, la unidad 300 de control puede contar las tareas de todas las aplicaciones que se ejecutan en el modo multitarea del dispositivo de usuario, así como las tareas de la aplicación en primer plano.

10 A continuación, la unidad 300 de control calcula el tamaño de la imagen de la ventana de ejecución que representa cada tarea en la pila en la etapa 613. Por ejemplo, la unidad 300 de control compara el número de tareas que se ejecutan actualmente con un umbral y ajusta el ancho de la imagen de la ventana de ejecución en la parte superior de la pila 500 y el intervalo entre las imágenes de la ventana de ejecución consecutiva en la pila de acuerdo con el resultado de la comparación.

A continuación, la unidad 300 de control muestra la pila de las tareas actualmente en ejecución como redimensionada según el resultado del cálculo en la etapa 615. Como se ha descrito anteriormente, la pila de las tareas que se ejecutan actualmente se puede presentar de forma gradual en la interfaz de usuario de cambio de tareas.

15 La unidad 300 de control puede controlar para mostrar la tarea seleccionada por la interacción táctil de los usuarios desde la pila de las tareas que se ejecutan actualmente en la etapa 617. Como se ha descrito anteriormente, la unidad 300 de control es capaz de controlar para mostrar la pila en la operación de selección secuencial de tareas (como se muestra en la figura 2), operación de selección de tarea de dirección (como se muestra en la figura 4), o operación de selección de tarea enfocada con un efecto visual (como se muestra en la figura 5).

20 La unidad 300 de control controla el cambio entre las tareas para llevar la aplicación correspondiente a la tarea seleccionada al primer plano en la etapa 619, y controla para visualizar la pantalla de ejecución de la nueva aplicación en primer plano en la etapa 621. Por ejemplo, la unidad 300 de control es capaz de controlar de manera tal que la ventana de ejecución de la aplicación en primer plano en vista de pantalla completa o en la parte superior de la pila 500 de las tareas.

25 El procedimiento y el aparato multitarea descritos anteriormente de un dispositivo de usuario de la presente invención pueden implementarse en forma de comandos de programa ejecutables por ordenador y almacenarse en un medio de almacenamiento no transitorio legible por ordenador. El medio de almacenamiento legible por ordenador puede incluir los comandos de programa, archivos de datos y estructuras de datos en formas individuales o combinadas. Los comandos de programa grabados en el medio de almacenamiento pueden ser diseñados e implementados para diversas realizaciones de la presente invención o utilizados por los expertos en el campo del software de ordenador.

30 El medio de almacenamiento legible por ordenador incluye medios magnéticos como un disquete y una cinta magnética, medios ópticos que incluyen una ROM de disco compacto (CD) y una ROM de disco de vídeo digital (DVD), un medio magnetoóptico como un disco floptical y el dispositivo de hardware diseñado para almacenar y ejecutar comandos de programas como ROM, RAM y memoria flash. Los comandos de los programas incluyen el código de idioma ejecutable por los ordenadores que usan el intérprete, así como los códigos de lenguaje de máquina creados por un compilador. El dispositivo de hardware mencionado anteriormente puede implementarse con uno o más
35 módulos de software para ejecutar las operaciones de las diversas realizaciones de la presente invención.

Aunque la invención se ha mostrado y descrito con referencia a determinadas realizaciones de la misma, se entenderá por los expertos en la materia que pueden hacerse diversos cambios en la forma y detalles de la misma sin apartarse del ámbito de la presente invención tal como se define por las reivindicaciones adjuntas.

40

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo electrónico, que comprende:
 - una pantalla (100) táctil; y
 - 5 circuitos de procesamiento configurados al menos para: recibir una primera interacción (203, 403, 503) táctil mientras se muestra una pantalla de ejecución de la primera tarea para una primera tarea en la pantalla táctil;
 - 10 en respuesta a la primera interacción (203, 403, 503) táctil, mostrar una pila de elementos visuales en la pantalla táctil, en el que los elementos visuales en la pila corresponden respectivamente a una pluralidad de tareas, incluyendo la primera tarea, y un elemento visual correspondiente a la primera tarea (500) se coloca en la parte superior de la pila; recibir una segunda interacción táctil para eliminar un elemento visual correspondiente a una
 - 15 tarea de la pila; en respuesta a la segunda interacción táctil, eliminar el elemento visual seleccionado por la segunda interacción táctil de la pila, cambiar el tamaño de cada elemento visual restante y ajustar un intervalo entre dos elementos visuales consecutivos de los elementos visuales restantes en la pila después de eliminar el elemento visual correspondiente a la tarea;
 - recibir una tercera interacción (407) táctil para seleccionar un elemento visual de la pila de elementos visuales; y
 - en respuesta a la tercera interacción (407) táctil, mostrar en la pantalla (100) táctil, una segunda pantalla de ejecución de tarea para una segunda tarea correspondiente al elemento visual seleccionado.
2. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en el que la primera pantalla de ejecución de tarea incluye una
- 20 porción que está predeterminada para recibir una interacción táctil para mostrar la pila de elementos visuales parcialmente superpuestos de manera gradual en lugar de la primera pantalla de ejecución de tarea.
3. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en el que los elementos visuales en la pila comprenden imágenes de pantalla capturadas para las tareas correspondientes.
4. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en el que cada uno de los elementos visuales en la pila incluye
- 25 información de identificación para identificar el elemento visual, y en el que la información de identificación de al menos un elemento visual está obstruida por otro elemento visual mientras se muestra la pila de elementos visuales.
5. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en el que la visualización de la pila de elementos visuales en la pantalla táctil comprende mostrar los elementos visuales en la pila a intervalos.
6. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en el que la circuitería de procesamiento se configura adicionalmente
- 30 para, basado en recibir una cuarta interacción táctil mientras la pantalla de ejecución de la segunda tarea para la segunda tarea se muestra en la pantalla táctil, muestra una pila de elementos visuales con el elemento visual correspondiente a la segunda tarea colocada en la parte superior.
7. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en el que cada una de las primeras interacciones táctiles y la segunda interacción comprende una interacción de sacudida, arrastre, toque o deslizamiento.
- 35 8. El dispositivo electrónico de la reivindicación 1, en el que cada elemento visual respectivo en la pila incluye un elemento (250) de finalización de tarea para recibir una interacción táctil para eliminar el elemento visual de la pila.
9. Un procedimiento para un dispositivo electrónico, comprendiendo el procedimiento:
 - recibir una primera interacción (203, 403, 503) táctil mientras se muestra una pantalla de ejecución de la primera
 - 40 tarea para una primera tarea en una pantalla (100) táctil del dispositivo electrónico;
 - en respuesta a la primera interacción (203, 403, 503) táctil, mostrar una pila de elementos visuales en la pantalla (100) táctil, en el que los elementos visuales en la pila corresponden respectivamente a una pluralidad de tareas, incluyendo la primera tarea, y un elemento visual correspondiente a la primera tarea (500) se coloca en la parte superior de la pila;
 - recibir una segunda interacción táctil para eliminar un elemento visual correspondiente a una tarea de la pila;
 - 45 en respuesta a la segunda interacción táctil, eliminar el elemento visual seleccionado por la segunda interacción táctil de la pila, cambiar el tamaño de cada elemento visual restante y ajustar un intervalo entre dos elementos visuales consecutivos de los elementos visuales restantes en la pila después de eliminar el elemento visual correspondiente a la tarea;
 - recibir una tercera interacción táctil (407) para seleccionar un elemento visual de la pila de elementos visuales; y
 - 50 en respuesta a la tercera interacción (407) táctil, mostrar, en la pantalla táctil (100), una segunda pantalla de ejecución de tarea para una segunda tarea correspondiente al elemento visual seleccionado.
10. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que la primera pantalla de ejecución de tarea incluye una porción que está predeterminada para recibir una interacción táctil para mostrar la pila de elementos visuales parcialmente
- 55 superpuestos de manera gradual en lugar de la primera pantalla de ejecución de tarea.
11. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que los elementos visuales en la pila comprenden imágenes de

pantalla capturadas para las tareas correspondientes, y en el que la visualización de la pila de elementos visuales en la pantalla táctil comprende mostrar los elementos visuales en la pila a intervalos.

5 12. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que cada uno de los elementos visuales en la pila incluye información de identificación para identificar el elemento visual, y en el que la información de identificación de al menos un elemento visual está obstruida por otro elemento visual mientras se muestra la pila de elementos visuales.

10 13. El procedimiento de la reivindicación 9, que comprende además, en base a recibir una cuarta interacción táctil mientras la pantalla de ejecución de la segunda tarea para la segunda tarea se muestra en la pantalla táctil, mostrar una pila de elementos visuales con el elemento visual correspondiente a la segunda tarea colocada en la parte superior.

14. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que cada elemento visual respectivo en la pila incluye un elemento (250) de finalización de tarea para recibir una interacción táctil para eliminar el elemento visual de la pila.

15. Un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio que almacena instrucciones que, cuando son ejecutadas por un procesador de un dispositivo electrónico, ocasionar que el procesador al menos:

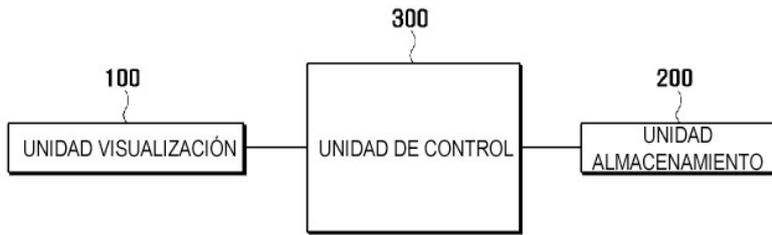
15 reciba una primera interacción (203, 403, 503) táctil mientras se muestra una pantalla de ejecución de la primera tarea para una primera tarea en una pantalla (100) táctil del dispositivo electrónico;

20 en respuesta a la primera interacción táctil, muestre una pila de elementos visuales en la pantalla táctil, en el que los elementos visuales en la pila corresponden respectivamente a una pluralidad de tareas, incluyendo la primera tarea, y un elemento visual correspondiente a la primera tarea (500) se coloca en la parte superior de la pila;

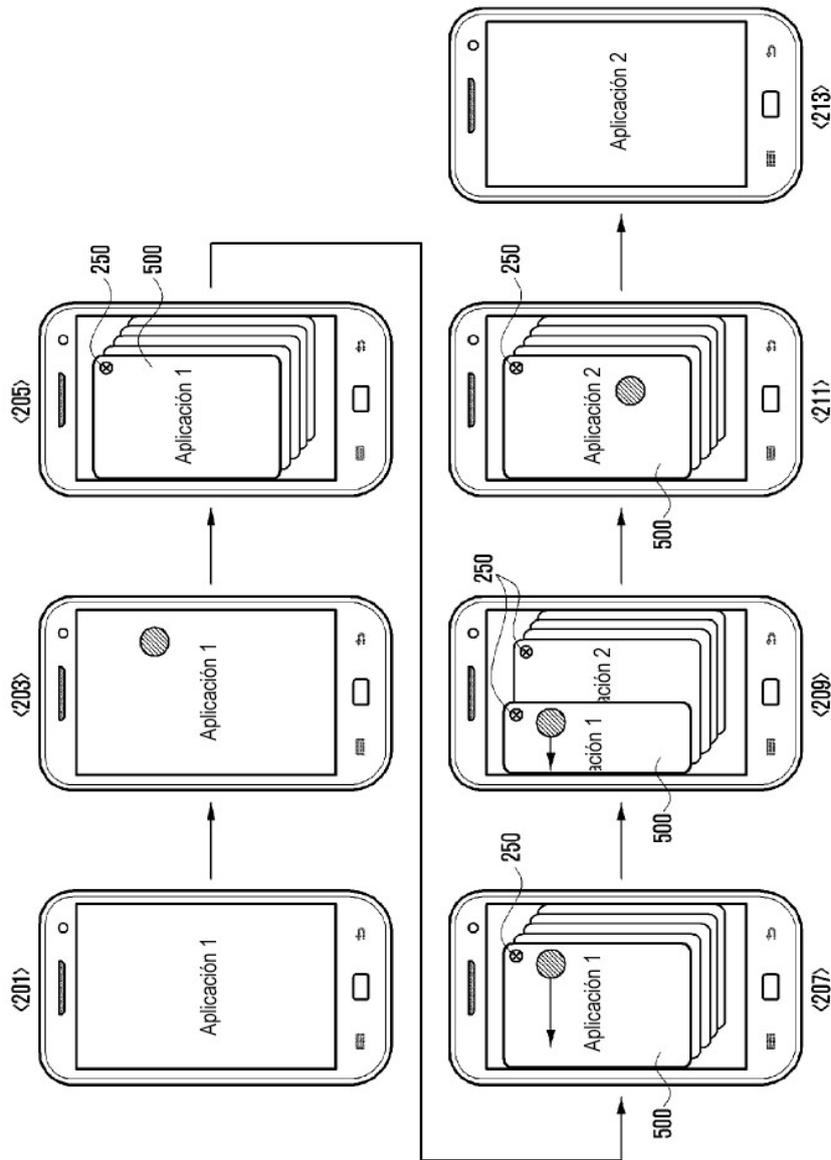
20 reciba una segunda interacción táctil para eliminar un elemento visual correspondiente a una tarea de la pila; en respuesta a la segunda interacción táctil, elimine el elemento visual seleccionado por la segunda interacción táctil, cambie el tamaño de cada elemento visual restante y ajuste un intervalo entre dos elementos visuales consecutivos de los elementos visuales que quedan en la pila después de eliminar el elemento visual correspondiente a la tarea; reciba una tercera interacción (407) táctil para seleccionar un elemento visual de la pila

25 de elementos visuales; y en respuesta a la tercera interacción (407) táctil, muestre, en la pantalla táctil (100), una segunda pantalla de ejecución de tarea para una segunda tarea correspondiente al elemento visual seleccionado.

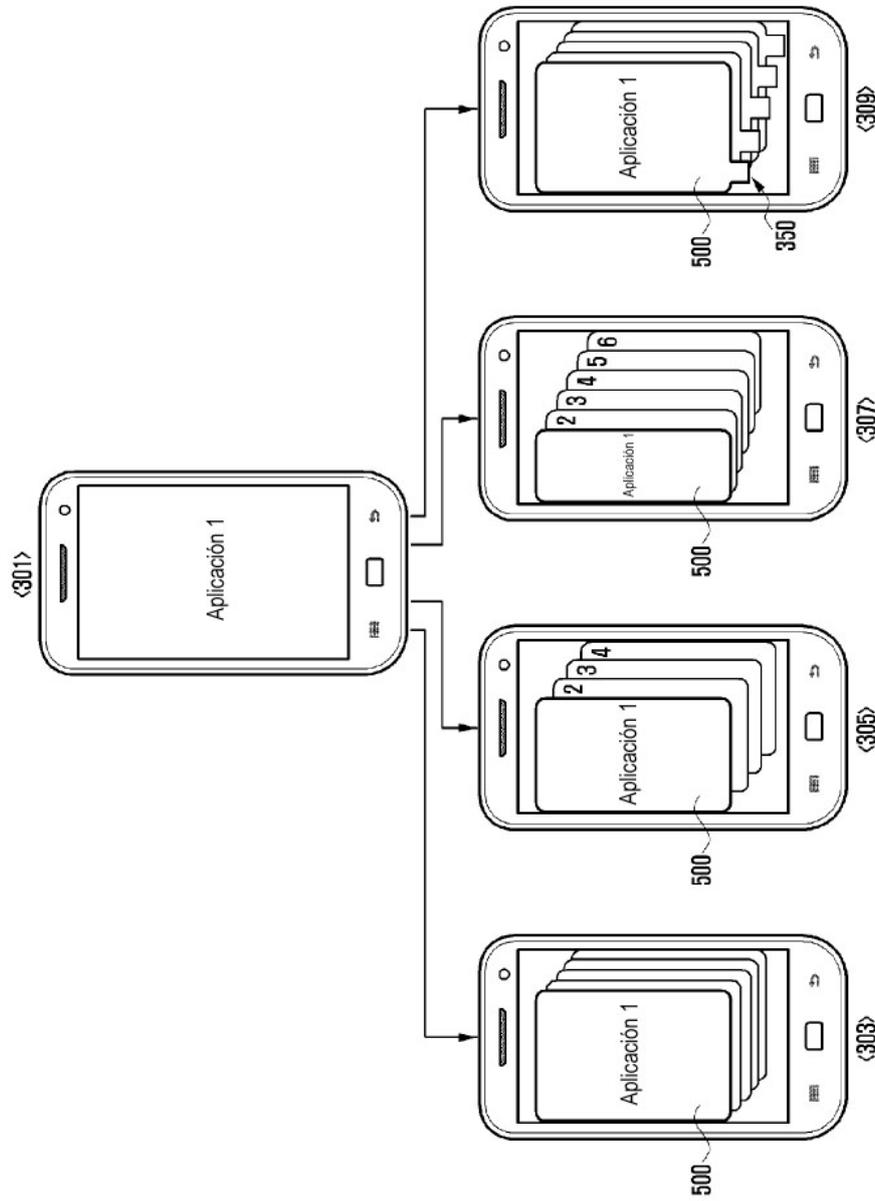
[Fig. 1]



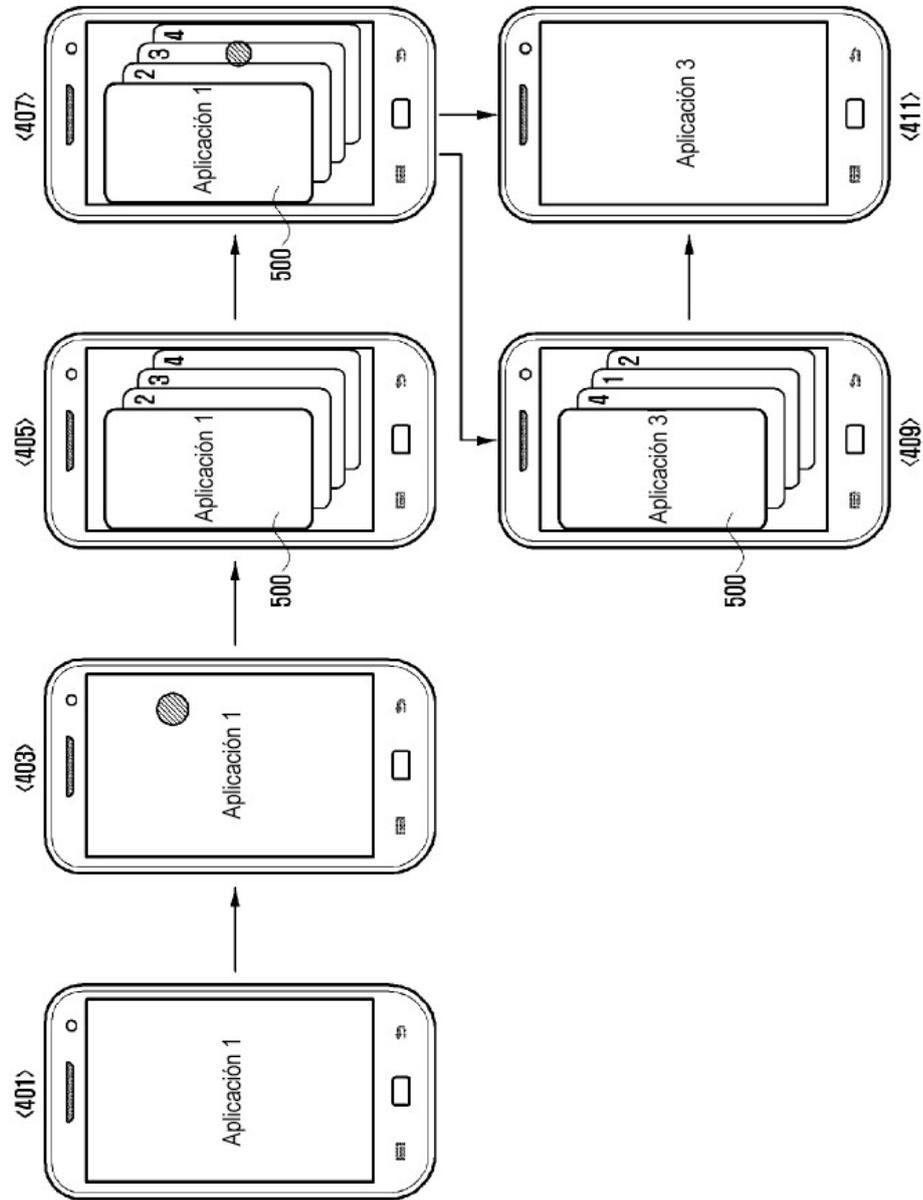
[Fig. 2]



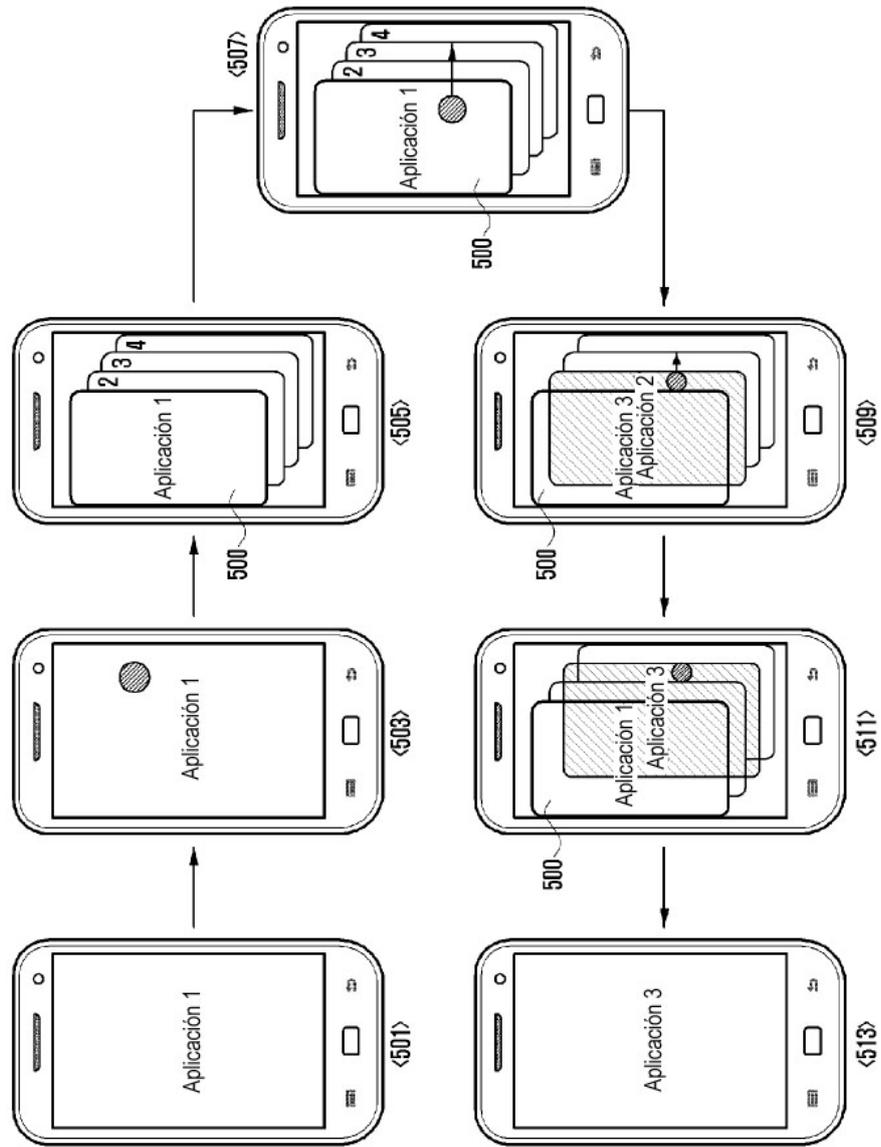
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]

