

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 026 332**

51 Int. Cl.:

**H04N 23/958** (2013.01)

**H04N 23/62** (2013.01)

**H04N 23/63** (2013.01)

**H04N 23/67** (2013.01)

**H04N 23/951** (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.01.2021 PCT/CN2021/072921**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.07.2021 WO21147921**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.01.2021 E 21743879 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.04.2025 EP 4096211**

54 Título: **Método de procesamiento de imágenes, dispositivo electrónico y soporte de almacenamiento legible por ordenador**

30 Prioridad:

**22.01.2020 CN 202010075815**

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

**11.06.2025**

73 Titular/es:

**VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.**  
**(100.00%)**

**No.1, Vivo Road Chang'an**  
**Dongguan, Guangdong 523863, CN**

72 Inventor/es:

**YUAN, JIANWEI**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 3 026 332 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

Método de procesamiento de imágenes, dispositivo electrónico y soporte de almacenamiento legible por ordenador

5

**Campo técnico**

La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de la imagen y, en particular, a un método de procesamiento de imágenes, a un dispositivo electrónico y a un soporte de almacenamiento legible por ordenador.

10

**Antecedentes**

El uso de lentes de cambio de inclinación para crear fotografías de cambio de inclinación con efectos de modelos en miniatura es común en la industria de la fotografía.

15

Debido a la limitación de tamaño de dispositivos electrónicos como teléfonos móviles y ordenadores tipo tableta, es difícil instalar una gran lente de cambio de inclinación en dispositivos electrónicos. Para satisfacer las necesidades de un usuario de tomar fotografías de cambio de inclinación con dispositivos electrónicos, se han utilizado métodos de composición fotográfica para simular efectos de cambio de inclinación. En la fotografía, grabando la información del campo de imagen de diferentes fotografías, las diferentes fotografías se componen en función de la información del campo de imagen para simular efectos de cambio de inclinación.

20

El documento US20140226039A1 describe un aparato de captura de imágenes que comprende una unidad de captura de imágenes configurada para capturar una imagen y generar datos de imagen del campo de luz, una unidad de selección configurada para seleccionar un objeto a partir de los datos de imagen capturados, una unidad de asociación configurada para asociar una pluralidad de objetos seleccionados por la unidad de selección, una unidad de reconstrucción configurada para reconstruir una pluralidad de imágenes en las que la pluralidad de objetos asociados por la unidad de asociación están enfocados, respectivamente, y una unidad de composición configurada para componer la pluralidad de imágenes reconstruidas por la unidad de reconstrucción.

25

30

MARTIN ALAIN ET AL: "Interactive Light Field Tilt-Shift Refocus with Generalized Shift-and-Sum" describe un formalismo para el reenfoque de cambio de inclinación del campo de luz en un marco generalizado de desplazamiento y suma, que permite capacidades interactivas mediante la inclusión de información de profundidad.

35

El documento US20100128145A1 describe un método de generación de datos de vídeo de una escena utilizando un dispositivo de adquisición de vídeo que adquiere datos de vídeo del campo de luz reenfoqueable, comprendiendo el método (a) adquirir los primeros datos de vídeo del campo de luz reenfoqueable de una escena, (b) almacenar los primeros datos de vídeo reenfoqueables que son representativos de los primeros datos de vídeo del campo de luz reenfoqueable, (c) adquirir los segundos datos de vídeo del campo de luz reenfoqueable de la escena después de adquirir los primeros datos de vídeo del campo de luz reenfoqueable, (d) determinar un primer parámetro de enfoque virtual (por ejemplo, una profundidad de enfoque virtual) utilizando los segundos datos de vídeo del campo de luz reenfoqueable, (e) generar los primeros datos de vídeo utilizando los primeros datos de vídeo reenfoqueables almacenados y el primer parámetro de enfoque virtual, en donde los primeros datos de vídeo incluyen una profundidad de enfoque que es diferente de una profundidad de enfoque óptica de los primeros datos de vídeo del campo de luz reenfoqueable, y (f) emitir los primeros datos de vídeo a, por ejemplo, una memoria, una pantalla de vídeo, un circuito de procesamiento, y/o un dispositivo de grabación.

40

45

50

Sin embargo, es difícil que la información del campo de imagen grabada en los métodos compuestos existentes refleje una relación de distancia entre objetos fotografiados en el espacio real, dando como resultado un efecto de modelo en miniatura no lo suficientemente natural y un deficiente efecto de cambio de inclinación.

55

**Compendio**

Las realizaciones de la presente invención proporcionan un método de procesamiento de imágenes, un dispositivo electrónico y un soporte de almacenamiento legible por ordenador como se define en el conjunto adjunto de reivindicaciones, para resolver el problema del deficiente efecto de cambio de inclinación producido por los métodos de composición fotográfica existentes.

60

En las realizaciones de la presente invención, la imagen de referencia y la(s) imagen(es) a componer se determinan, por separado, a partir de un grupo de N imágenes con diferentes sujetos enfocados. La imagen de referencia es una imagen en la que un objeto de cambio de inclinación objetivo tiene una nitidez superior a un umbral preestablecido, es decir, una imagen correspondiente a un objeto fotografiado que debe permanecer nítida en el efecto de cambio de inclinación. La(s) imagen(es) a componer es(son) otra(s) imagen(es) que se

65

determinan en función del acimut del plano focal objetivo y del rango del área de cambio de inclinación, que interseca el plano focal objetivo. Como resultado, la imagen de referencia y la(s) imagen(es) a componer registran, por separado, información de la distancia focal de diferentes sujetos enfocados. La información de distancia puede reflejar una relación de ubicación espacial de los diferentes sujetos enfocados en una imagen.  
 5 El procesamiento compuesto en función de las distancias focales de la(s) imagen(es) a componer y de la imagen de referencia puede hacer una transición entre un área nítida y un área borrosa en la imagen de cambio de inclinación compuesta más natural y suave, lo que puede simular un efecto de cambio de inclinación de forma más natural y hacer un efecto de modelo en miniatura más realista.

10 **Breve descripción de los dibujos**

La FIG. 1 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de imágenes según una realización de la presente invención;

15 la FIG. 2 es un diagrama esquemático de una ventana de visualización para un visor según una realización de la presente invención;

la FIG. 3 es un diagrama esquemático de N imágenes según una realización de la presente invención;

20 la FIG. 4 es un diagrama esquemático de una imagen de cambio de inclinación según una realización de la presente invención;

la FIG. 5 es un diagrama esquemático de parámetros de cambio de inclinación según una realización de la presente invención;

25 la FIG. 6 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo electrónico según una realización de la presente invención; y

30 la FIG. 7 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo electrónico según una realización de la presente invención.

**Descripción detallada**

35 A continuación, se describen, de forma clara y completa, las soluciones técnicas en las realizaciones de esta invención con referencia a los dibujos adjuntos en las realizaciones de esta invención. Aparentemente, las realizaciones descritas son algunas, pero no todas las realizaciones de esta invención.

40 Debe entenderse que "una realización" o "una realización" mencionada a lo largo de la especificación significa que los rasgos, estructuras, o características especificadas relacionadas con la realización se incluyen en, al menos, una realización de la presente invención. Por lo tanto, "en una realización" o "en una realización" que aparece a lo largo de la especificación no se refiere, necesariamente, a una misma realización. Además, estos rasgos, estructuras, o características especificadas pueden combinarse en una o más realizaciones de cualquier manera apropiada.

45 Debe entenderse que, en las realizaciones de la presente invención, los números de secuencia de los siguientes procesos no significan secuencias de ejecución. Las secuencias de ejecución de los procesos deben determinarse en función de las funciones y de la lógica interna de los procesos, pero no deben interpretarse como ninguna limitación en los procesos de implementación de las realizaciones de la presente invención.

50 La FIG. 1 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de imágenes según una realización de la presente invención. El método incluye los siguientes pasos.

55 Paso 101. Obtener N imágenes, donde las N imágenes se toman en función de una misma ubicación de fotografía y tienen diferentes sujetos enfocados, y los diferentes sujetos enfocados corresponden a diferentes distancias focales. Es fácil entender que un cambio de inclinación puede compensar un defecto de distorsión de perspectiva provocado por una lente de ángulo amplio, y lograr los mismos efectos visuales que un modelo en miniatura cambiando un eje óptico. En el campo de las cámaras tradicionales, para lograr un efecto de modelo en miniatura, se utiliza una lente de cambio de inclinación basada en el principio de Scheimpflug, de modo que, en una fotografía tomada, algunas áreas son nítidas y otras áreas son borrosas. Las áreas nítidas contrastan con las áreas borrosas, dando a los espectadores una experiencia visual de un modelo en miniatura.  
 60

65 En las realizaciones de la presente invención, para lograr este efecto de modelo en miniatura, pueden obtenerse N imágenes. Las N imágenes deben cumplir, al menos, la siguiente condición: las imágenes deben tomarse en una misma ubicación de fotografía y cada una tiene un sujeto enfocado diferente. Si cada una de las N imágenes se toma en una ubicación diferente, el contenido de imagen de las imágenes es diferente, de modo que no puede realizarse la alineación y composición posteriores en las imágenes. Puede entenderse que, para

implementar la composición de imágenes, N es, al menos, 2. Para asegurar la fotografía en la misma ubicación, el usuario puede fijar el dispositivo en un trípode para fotografiar, o sostener el dispositivo en la mano y utilizar un ángulo de fotografía y un acimut de fotografía impulsado por un nivel virtual en una pantalla para mantener el dispositivo estacionario.

5

Si un sujeto enfocado es diferente en cada una de las N imágenes, los objetos del sujeto que permanecen nítidos en las diferentes imágenes son diferentes. Debido a que cuando se toma una fotografía, se fija la ubicación de una cámara y los sujetos fotografiados delante de la cámara están a diferentes distancias, pueden grabarse las distancias focales de los sujetos enfocados en datos de codificación de imágenes originales (comúnmente conocidos como datos sin procesar) de esta fotografía. La distancia focal es una distancia entre la cámara y el sujeto enfocado. Específicamente, la distancia se refiere, generalmente, a una distancia entre un sensor de imagen y el sujeto enfocado.

10

Tomando como ejemplo una escena fotográfica descrita a continuación en la FIG. 2, a través de un visor, puede observarse una persona, un coche, un árbol y una montaña desde cerca hasta lejos distribuida delante de la cámara. Como se muestra en la FIG. 3, cuando se selecciona la persona como sujeto enfocado para un punto de enfoque, la persona en una imagen P1 capturada es un sujeto nítido, y los elementos distintos de la persona están borrosos. Cuando se selecciona el coche como sujeto enfocado para un punto de enfoque, el coche en una imagen P2 capturada es un sujeto nítido, y los elementos distintos del coche están borrosos. Cuando se selecciona el árbol como sujeto enfocado para un punto de enfoque, el árbol en una imagen P3 capturada es un sujeto nítido, y los elementos distintos del árbol están borrosos. Cuando se selecciona la montaña como sujeto enfocado para un punto de enfoque, la montaña en una imagen P4 capturada es un sujeto nítido, y los elementos distintos de la montaña están borrosos. Es fácil comprender que las distancias focales de los sujetos enfocados se graban en los datos sin procesar de las cuatro imágenes P1, P2, P3 y P4, respectivamente.

15

20

25

Puede entenderse que dichas N imágenes pueden ser tomadas por el usuario utilizando otro dispositivo, y transmitidas desde el otro dispositivo a un dispositivo que actualmente realiza el procesamiento de imágenes a través de una tarjeta de memoria o de forma inalámbrica, o pueden ser tomadas por el dispositivo que actualmente realiza el procesamiento de imágenes.

30

Específicamente, la obtención de imágenes en el paso 101 puede implementarse mediante uno del Método 1 o del Método 2 a continuación.

35

Método 1: Almacenado cuando un dispositivo electrónico realiza una operación fotográfica.

Subpaso 1. Realizar una operación fotográfica en cada uno de N sujetos enfocados diferentes para obtener N imágenes.

40

Cuando el usuario utiliza el dispositivo electrónico para fotografiar, el dispositivo electrónico se fija en una ubicación. Tocando una pantalla de visor mostrada en tiempo real en una pantalla, pueden seleccionarse diferentes objetos fotográficos, es decir, pueden seleccionarse diferentes sujetos enfocados. Después de seleccionar un sujeto enfocado y recibir una operación de pulsación prolongada por parte del usuario, la cámara también puede bloquear, automáticamente, una ubicación de enfoque, para evitar un fallo de enfoque debido a la falta de enfoque. Por ejemplo, cuando el usuario elige enfocar el coche, la cámara puede bloquear, brevemente, el enfoque en el coche; y cuando el usuario elige enfocar la persona, la cámara puede bloquear, brevemente, el enfoque en la persona. Después de realizar operaciones fotográficas por separado para diferentes sujetos enfocados, se toman N fotografías con un mismo número de sujetos enfocados.

45

Subpaso 2. Almacenar las N imágenes. Los detalles pueden incluir:

50

A. Determinar la distancia focal de cada uno de los N sujetos enfocados diferentes con respecto a la cámara.

Debido a que los sujetos enfocados en una escena real están en un espacio tridimensional, existe naturalmente una relación de distancia entre los sujetos enfocados delante de la lente. Las distancias focales correspondientes entre los sujetos enfocados y la cámara pueden calcularse utilizando un módulo de la cámara como un módulo ultrasónico, un módulo infrarrojo, o un módulo láser, de modo que se proporciona una referencia de parámetro de distancia para la composición de imágenes.

55

B. Clasificar las N imágenes por orden de sus distancias focales.

60

Debido a que los sujetos enfocados en las imágenes son diferentes, las distancias focales correspondientes a las imágenes tampoco son exactamente las mismas y pueden disponerse en orden o en orden inverso en función de en un orden de las distancias focales de los sujetos enfocados en las N imágenes. Por ejemplo, en la FIG. 5, el sujeto enfocado en la imagen P1 es la persona que está más cerca de la cámara, y el sujeto enfocado en la imagen P2 es el coche que está más cerca de la cámara. El sujeto enfocado en la imagen P3 es el árbol que está lejos de la cámara. El sujeto enfocado en la imagen P4 es la montaña que está más alejada

65

de la cámara. Las N imágenes se disponen en función de un orden de las distancias focales, lo que ayuda a reducir la carga computacional de un procesador de imágenes cuando se buscan las imágenes a componer y ahorra recursos informáticos, y ayuda a mejorar la eficiencia de procesamiento de imágenes.

5 C. Almacenar las N imágenes clasificadas.

Las N imágenes clasificadas pueden almacenarse en una memoria en grupos. Para facilitar la búsqueda de las N imágenes, también puede(n) añadirse carácter(es) de identificación específico(s) a la información de atributo de las N imágenes en el almacenamiento de las N imágenes.

10

Método 2: Obtener de otro dispositivo electrónico.

Subpaso 1. Acceder a un dispositivo objetivo a través de un soporte de almacenamiento extraíble o de forma inalámbrica.

15

Cuando se implementa el método de procesamiento de imágenes proporcionado en esta solicitud, además de procesar las imágenes tomadas por el dispositivo actual en tiempo real, también es posible acceder a otro dispositivo objetivo, por ejemplo, otro teléfono móvil, un ordenador, o un servidor, mediante un soporte de almacenamiento extraíble, como una tarjeta de memoria o un disco USB, o de manera inalámbrica mediante Bluetooth, Wi-Fi y una red de comunicación móvil.

20

Subpaso 2. Obtener N imágenes almacenadas previamente por el dispositivo objetivo.

Leyendo las N imágenes almacenadas previamente en la memoria del dispositivo objetivo, las imágenes en un dispositivo distinto del dispositivo actual pueden procesarse para generar imágenes de cambio de inclinación. Puede entenderse que las N imágenes en el dispositivo objetivo en este caso aún necesitan cumplir los requisitos de fotografía del paso 101 anterior.

25

Paso 102. Determinar una imagen de referencia en las N imágenes, donde la imagen de referencia es una imagen en la que un objeto de cambio de inclinación objetivo tiene una nitidez superior a un umbral preestablecido.

30

Cabe señalar que el efecto de modelo en miniatura es un efecto visual que se crea después de que se ha procesado la imagen, y que la decisión sobre qué objeto fotografiado en una imagen debe cambiarse de inclinación depende de las necesidades psicológicas del usuario. Es decir, una imagen de referencia necesita ser determinada por un dispositivo electrónico a partir de las N imágenes de acuerdo con los requisitos de procesamiento del usuario, y la imagen de referencia es una imagen en la que el objeto de cambio de inclinación objetivo tiene una nitidez superior al umbral preestablecido. En otras palabras, en función de las N imágenes ya obtenidas, un área nítida en cada imagen es diferente. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 3, la persona en la imagen P1 es nítida, el coche en la imagen P2 es nítida, el árbol en la imagen P3 es nítida y la montaña en la imagen P4 es nítida. En esta realización de la presente invención, qué área es nítida y qué área está borrosa puede determinarse según las magnitudes de contraste de las diferentes áreas realizando identificación de contraste en las áreas de cada imagen, y una imagen en la que el objeto de cambio de inclinación objetivo sobre el que el usuario desea realizar el procesamiento de cambio de inclinación tiene una nitidez superior al umbral preestablecido se encuentra a partir de las N imágenes y se utiliza como imagen de referencia. El umbral preestablecido puede ser preestablecido por un técnico. Puede entenderse que, si hay una pluralidad de imágenes, cada una con una nitidez superior al umbral preestablecido, de forma correspondiente, puede seleccionarse la imagen más nítida de la pluralidad de imágenes con diferentes valores de nitidez. Una imagen presentada en la imagen de referencia es que un área del objeto de cambio de inclinación objetivo es claramente visible y un área fuera del objeto de cambio de inclinación objetivo está borrosa.

35

40

45

50

Específicamente, la determinación de la imagen de referencia en el paso 102 puede implementarse mediante un método a continuación.

55

Subpaso 1. Recibir información de ubicación del objeto de cambio de inclinación objetivo introducida por el usuario, donde la información de ubicación del objeto incluye un área de ubicación en la que está ubicado el objeto de cambio de inclinación objetivo en las N imágenes.

60

En las N imágenes anteriores, se graban los mismos elementos de imagen en cada imagen. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 3, cada una de las imágenes P1 a P4 es una combinación de una persona, un coche, un árbol y una montaña, y la diferencia reside en el sujeto enfocado. En el dispositivo electrónico, se presenta al usuario un efecto visual resultante de una pluralidad de capas de apilamiento, cada capa tiene una imagen, y la capa superior es una capa transparente, que se utiliza para recibir información de control de entrada por parte del usuario. La información de control de entrada es información de ubicación del objeto y puede ser un punto de coordenadas o un área encerrada por varios puntos de coordenadas. La información de ubicación del objeto indica un área de ubicación en la que está ubicado el objeto de cambio de inclinación objetivo en las N

65

imágenes. A partir de esta capa transparente, el usuario puede ver todos los objetos fotografiados y determinar un objeto particular como el objeto de cambio de inclinación objetivo según una necesidad de resultado de cambio de inclinación. Por ejemplo, tomando el coche como el objeto de cambio de inclinación objetivo, el usuario toca la ubicación correspondiente al coche en una pantalla, y la capa transparente puede recibir una señal táctil de punto o de área y saber que el usuario ha seleccionado qué objeto fotografiado como el objeto de cambio de inclinación objetivo.

Subpaso 2. Determinar la imagen de referencia a partir de las N imágenes en función de la información de ubicación del objeto. Los detalles pueden incluir:

A. Obtener la nitidez de cada una de las N imágenes.

Una imagen sin procesar son datos sin procesar de señales digitales que convierte un sensor de imagen a partir de señales de fuentes de luz capturadas. Un archivo sin procesar es un archivo que registra la información original de un sensor de cámara y algunos metadatos (como sensibilidad, velocidad del obturador, valor de apertura y equilibrio de blancos) generados por la cámara en la fotografía. El sujeto enfocado en cada imagen es diferente, lo que se incorpora, específicamente, en el archivo sin procesar como una diferencia en la información de píxeles. Analizando datos sin procesar, puede obtenerse la nitidez de cada una de las N imágenes, y específicamente, puede obtenerse una diferencia de nitidez entre diferentes áreas de cualquier imagen.

B. Determinar una imagen en la que el objeto de cambio de inclinación objetivo tiene una nitidez superior al umbral preestablecido como imagen de referencia.

Debido a que el dispositivo electrónico ha recibido la información de ubicación del objeto sobre el objeto de cambio de inclinación objetivo introducida por el usuario, más específicamente, el dispositivo electrónico ha obtenido información de una ubicación táctil del usuario. En función de la información de ubicación del objeto, el dispositivo electrónico puede conocer la nitidez de la ubicación, es decir, la nitidez del objeto de cambio de inclinación objetivo. La nitidez de la ubicación en cada imagen puede compararse con el umbral preestablecido para filtrar una imagen con una nitidez superior al umbral preestablecido como imagen de referencia. Puede entenderse que el umbral preestablecido debe establecerse según datos empíricos durante el establecimiento y debe asegurarse que, al menos, una imagen de referencia puede filtrarse.

Paso 103. Obtener parámetros de cambio de inclinación introducidos por un usuario, donde los parámetros de cambio de inclinación se utilizan para indicar un acimut de un plano focal objetivo y un rango del área de cambio de inclinación.

Después de seleccionar la imagen de referencia, el dispositivo electrónico recibe una operación por parte del usuario en la imagen de referencia. Por ejemplo, si el usuario desea realizar un procesamiento de cambio de inclinación en el coche en la FIG. 4, el objeto de cambio de inclinación objetivo es el coche y se determina una imagen de referencia correspondiente como la imagen P2. Se obtienen los parámetros de cambio de inclinación introducidos por el usuario en la imagen de referencia. Con los parámetros de cambio de inclinación introducidos por el usuario en una pantalla de operación, pueden determinarse el acimut del plano focal objetivo y el rango del área de cambio de inclinación. El plano focal objetivo es un plano en el que está ubicado un eje de cambio de inclinación formado conectando los objetos fotografiados, y el área de cambio de inclinación es un área correspondiente al efecto de cambio de inclinación.

Específicamente, los parámetros de cambio de inclinación pueden incluir un punto de cambio de inclinación objetivo, una inclinación de cambio de inclinación y una anchura de profundidad de campo. El punto de cambio de inclinación objetivo es una ubicación de coordenadas en la que está ubicado el objeto de cambio de inclinación objetivo. El punto de cambio de inclinación objetivo introducido por el usuario en la imagen de referencia es una ubicación de coordenadas en la que está ubicado el objeto de cambio de inclinación objetivo. Cabe señalar que el punto de cambio de inclinación objetivo puede ser un punto de coordenadas determinado en función de una señal táctil del usuario, o puede ser un área encerrada por varios puntos de coordenadas determinados en función de la señal táctil del usuario. Por ejemplo, cuando ocupa una pequeña proporción de píxeles en una imagen, el objeto de cambio de inclinación objetivo puede ser un punto (por ejemplo, un ave fotografiada utilizando una lente de gran ángulo), y cuando ocupa una gran proporción de píxeles en la imagen, el objeto de cambio de inclinación objetivo puede ser un área (por ejemplo, un edificio fotografiado utilizando la lente de gran ángulo). La inclinación de cambio de inclinación es un ángulo incluido entre el plano focal objetivo en el que está ubicado el punto de cambio de inclinación objetivo y un plano de formación de imágenes de la imagen de referencia, y el plano focal objetivo es un plano en el que está ubicado un eje de cambio de inclinación formado conectando objetos fotografiados. La anchura de profundidad de campo es la anchura de un área con un efecto de cambio de inclinación.

Para la obtención de los parámetros de cambio de inclinación, puede establecerse un cuadro de entrada en una pantalla táctil de modo que el usuario pueda introducir los parámetros, de forma activa, o puede establecerse una barra deslizante o una línea de referencia de control de operación virtual en la pantalla táctil de modo que el usuario pueda ajustar los ajustes en función de la retroalimentación visual en tiempo real, para lograr un propósito de entrada, y esta realización de esta solicitud no impone ninguna limitación en la misma.

Paso 104. Determinar, en función de los parámetros de cambio de inclinación, la(s) imagen(es) a componer en intersección con el plano focal objetivo.

Después de que el dispositivo electrónico obtenga los parámetros de cambio de inclinación anteriores, puede construirse un plano focal objetivo que se ajuste a las necesidades del usuario utilizando los parámetros de cambio de inclinación. Debido a que el plano focal objetivo es una combinación de elementos en cada una de las imágenes, el plano focal objetivo forma una intersección virtual con cada una de las imágenes. Sin embargo, no puede utilizarse cada imagen que interseque con el plano focal objetivo. Por lo tanto, se requiere determinar la(s) imagen(es) a componer a partir del mismo. Puede entenderse que, en esta realización de esta solicitud, el plano focal objetivo interseca con cada una de las imágenes, y por lo tanto el plano focal objetivo es siempre un plano imaginario virtual.

Específicamente, cuando los parámetros de cambio de inclinación incluyen el punto de cambio de inclinación objetivo, la inclinación de cambio de inclinación y el ancho de profundidad de campo, la determinación de la(s) imagen(es) a componer en el paso 104 puede implementarse mediante el siguiente método.

Subpaso 1. Determinar, en función del punto de cambio de inclinación objetivo y de la inclinación de cambio de inclinación, un acimut de cambio de inclinación del plano focal de objetivo.

El acimut de cambio de inclinación del plano focal objetivo puede determinarse, de forma única, en función del punto de cambio de inclinación objetivo y de la inclinación de cambio de inclinación recibidos. En combinación con ilustraciones de la FIG. 4 y de la FIG. 5, se requiere determinar un acimut del plano focal objetivo. Después de que esté disponible un punto O de cambio de inclinación objetivo, se determina la ubicación de un plano focal objetivo M, y en combinación además con una inclinación  $\alpha$  de cambio de inclinación, puede conocerse la dirección de su desviación. Por lo tanto, puede encontrarse el plano focal objetivo M imaginario correspondiente a un eje m de cambio de inclinación.

Como se ilustra en la FIG. 4, después de que el usuario haya tocado para seleccionar el coche como el objeto de cambio de inclinación objetivo, puede visualizarse una línea recta virtual m en la pantalla. La línea recta m pasa siempre a través del punto O de cambio de inclinación objetivo anterior. El usuario puede controlar la dirección de la línea recta m por mediante un control deslizante, botones de ajuste virtuales como un control, o un cuadro de entrada proporcionado en la pantalla, de modo que la línea recta m pasa a través de otros objetos fotografiados en la imagen que debe cambiarse de inclinación.

Si el árbol y la persona también deben producir un efecto de cambio de desplazamiento, la línea recta m debe controlarse para pasar a través tanto del árbol como de la persona, y en este caso, debe recibirse una inclinación de cambio de inclinación de la línea recta m introducida por el usuario. La línea recta m formada conectando el coche, el árbol y la persona es el eje de cambio de inclinación, y el plano focal objetivo M es un plano en el que está ubicada la línea recta m. El plano focal objetivo M se determina en función de la información introducida por el usuario, y es un plano focal imaginario y diferente de un plano focal correspondiente al foco de la lente de la cámara. La imagen P2 de referencia tiene un plano de formación de imágenes paralelo al sensor en un lado de una lente cerca del sensor. Debido a que el plano de formación de imágenes es paralelo a la imagen P2, el plano de formación de imágenes no se muestra por separado. Como se muestra en la FIG. 5, la inclinación de cambio de inclinación es el ángulo  $\alpha$  incluido entre el plano focal objetivo M en el que está ubicado el punto O de cambio de inclinación objetivo y el plano de formación de imágenes de la imagen P2 de referencia. Existe una correspondencia uno a uno entre el ángulo  $\alpha$  incluido y los ángulos incluidos de la línea recta m en diferentes direcciones en la FIG. 4. Una entrada del ángulo  $\alpha$  incluido puede completarse cuando el usuario opera y controla el acimut de la línea recta m en la pantalla de visualización.

Por lo tanto, el acimut de cambio de inclinación del plano focal objetivo puede determinarse en función del punto de cambio de inclinación objetivo y de la inclinación de cambio de inclinación.

Subpaso 2. Determinar, en función del acimut de cambio de inclinación y de la anchura de profundidad de campo, la(s) imagen(es) a componer en intersección con el plano focal objetivo.

El efecto de cambio de inclinación consiste en desenfocar áreas distintas del área de cambio de inclinación en la imagen, y puede ser considerado, a la inversa, como un aumento de la nitidez del área de cambio de inclinación. Por consiguiente, también es necesario conocer el(los) rango(s) de anchura a procesar en uno o dos lados del eje m de cambio de inclinación, o alternativamente, la anchura del área en la que está ubicado el efecto de cambio de inclinación, es decir, al menos, uno de los parámetros a y b como se muestra en la FIG.

4. A partir del contenido anterior, es fácil entender que una línea recta p de límite de cambio de inclinación corresponde a un plano focal imaginario P, y que una línea recta q de límite de cambio de inclinación corresponde a un plano focal imaginario Q. Cabe señalar que a y b pueden ser introducidos por el usuario a través del cuadro de entrada o ser determinadas por el usuario deslizando un control deslizante virtual.

5 Con el acimut de cambio de inclinación determinado del plano focal objetivo en combinación con la anchura de profundidad de campo, es fácil calcular un rango del área de cambio de inclinación que va a procesarse. El rango del área de cambio de inclinación se ilustra como una tira entre la línea recta p y la línea recta q en la FIG. 4 y como un área espacial entre el plano P y el plano Q en la FIG. 5.

10 Como se ilustra en la FIG. 5, el plano focal objetivo M está en intersección con las N imágenes en el área de cambio de inclinación, y la intersección significa que existen objetos fotografiados en los que el procesamiento de cambio de inclinación debe procesarse en las imágenes correspondientes, de modo que estas imágenes en intersección con el plano focal objetivo pueden determinarse como imágenes a componer que posteriormente participan en la composición.

15 Cabe señalar que la(s) imagen(es) a componer en intersección con el plano focal objetivo incluye(n), al menos, una de una primera imagen a componer y de una segunda imagen a componer, donde la primera imagen a componer es una imagen con una distancia focal menor que una distancia de referencia en las N imágenes, la segunda imagen a componer es una imagen con una distancia focal mayor que la distancia de referencia en las N imágenes, y la distancia de referencia es la distancia focal de la imagen de referencia.

20 Tomando la ilustración en la FIG. 5 como ejemplo, la distancia focal de la imagen P2 de referencia, que es la distancia de referencia, es  $l_2$ , la distancia focal de la imagen P1 de referencia es  $l_1$ , la distancia focal de la imagen P3 de referencia es  $l_3$ , y la distancia focal de la imagen P4 de referencia es  $l_4$ , donde  $l_1 > l_2 > l_3 > l_4$ . Un método para filtrar las imágenes P1 y P3 compuestas es el siguiente:

25 En función de la inclinación  $\alpha$  de cambio de inclinación introducida por el usuario y de las anchuras a y b de profundidad de campo, es fácil calcular una distancia focal correspondiente a una imagen a componer como  $l_{pendiente} = l_2 - a \cdot \tan \alpha$  y  $l'_{pendiente} = l_2 + b \cdot \tan \alpha$ , donde  $l_{pendiente} < l_2$ , y  $l'_{pendiente} > l_2$ . Puede entenderse que a o b pueden ser cero, pero tanto a como b no pueden ser cero. Una imagen con una distancia focal entre  $l_{pendiente}$  y  $l$  y  $l_2$  es la primera imagen a componer, y una imagen con una distancia focal entre  $l_2$  y  $l'_{pendiente}$  es la segunda imagen a componer.

30 Al recibir los parámetros como el punto de cambio de inclinación objetivo, la inclinación de cambio de inclinación y la anchura de profundidad de campo, puede determinarse en qué objeto en la imagen desea el usuario realizar el procesamiento de cambio de inclinación y un rango de procesamiento de cambio de inclinación, y se determina(n), específicamente, la(s) imagen(es) a componer.

35 Paso 105. Realizar, en función de las distancias focales de la(s) imagen(es) a componer y de la imagen de referencia, la composición de imágenes con las N imágenes para emitir una imagen de cambio de inclinación objetivo.

40 Una imagen presentada en la imagen de referencia es una imagen donde el objeto de cambio de inclinación objetivo aparece nítido, la(s) imagen(es) a componer incluye(n) otros objetos fotografiados que requieren procesamiento de cambio de inclinación, y las distancias focales de las diferentes imágenes son diferentes. Por lo tanto, con la composición en función de las distancias focales de las imágenes, puede determinarse un rango de desenfoque o de nitidez considerando las distancias de los diferentes sujetos enfocados en combinación, de modo que el efecto de modelo en miniatura de la imagen de cambio de inclinación es más realista y natural.

45 Específicamente, el proceso de composición de imágenes en el paso 105 se implementa en el subpaso 1 o en el subpaso 2 a continuación.

50 Subpaso 1. En caso de que el(los) sujeto(s) enfocado(s) de la(s) imagen(es) a componer interseque(n) el plano focal objetivo, apilar y componer la(s) imagen(es) a componer y la imagen de referencia.

55 Cada una de la pluralidad de imágenes a componer obtenidas se determina en función de una relación de intersección entre las imágenes y el plano focal objetivo. Sin embargo, la ubicación en la que la imagen a componer interseca el plano focal objetivo no es, necesariamente, el área en la que está ubicado el sujeto enfocado, lo que significa que la ubicación de intersección no es, necesariamente, una imagen nítida.

60 Por lo tanto, cuando el(los) sujeto(s) enfocado(s) de la(s) imagen(es) a componer interseca(n) el plano focal objetivo, puede aprenderse que el área que interseca el plano focal objetivo en cada imagen es nítida y cumple los requisitos del efecto de cambio de inclinación. El(los) sujeto(s) enfocado(s) puede(n) cortarse utilizando un algoritmo de mateado y apilarse y combinarse con la imagen de referencia. Durante la composición, el área de

cambio de inclinación puede procesarse, linealmente, en función de las distancias focales. Por ejemplo, la distancia focal de referencia es  $l_2$ , la distancia focal del objeto enfocado que está más cerca de la lente es  $l_1$ , con una nitidez de  $s_1s$  y la distancia focal del objeto enfocado que está más alejado de la lente es  $l_3$ , con una nitidez de  $s_3s$ , de modo que la nitidez del área de cambio de inclinación puede ajustarse como  $s_1s - (l_3 - l_2)(s_1s - s_3s)/(l_3 - l_1)$ . Cabe señalar que una nitidez más alta proporciona una imagen más nítida, y una nitidez más baja proporciona una imagen más borrosa. La nitidez puede ajustarse hacia arriba o hacia abajo.

Subpaso 2. En caso de que el(los) sujeto(s) enfocado(s) de la(s) imagen(es) a componer no interseque(n) el plano focal objetivo, realizar, en función de la(s) imagen(es) de las N imágenes en las que el(los) sujeto(s) enfocado(s) interseca(n) con el plano focal objetivo, un procesamiento de nitidez en el(los) sujeto(s) enfocado(s) de la(s) imagen(es) a componer, y apilar y componer la(s) imagen(es) a componer y la imagen de referencia.

Cuando el(los) sujeto(s) enfocado(s) de la(s) imagen(es) a componer no interseca(n) el plano focal objetivo, puede aprenderse que el área que interseca el plano focal objetivo en cada imagen está borrosa y no puede cumplir los requisitos del efecto de cambio de inclinación. Puede determinarse un grado de nitidez en función de las imágenes adyacentes a la imagen que no satisface el efecto de cambio de inclinación. Por ejemplo, la distancia focal de referencia es  $l_2$ , la distancia focal del objeto enfocado que está más cerca de la lente es  $l_1$ , con una nitidez de  $s_1s$  y la distancia focal del objeto enfocado que está más alejado de la lente es  $l_3$ , con una nitidez de  $s_3s$ . Cuando existe(n) imagen(es) a componer con sujeto(s) enfocados borrosos entre la imagen P1 y la imagen P2 o entre la imagen P2 y la imagen P3, la nitidez de la(s) área(s) de cambio de inclinación de la(s) imagen(es) a componer con sujeto(s) enfocados borrosos puede ajustarse como  $s_1s - (l_3 - l_2)(s_1s - s_3s)/(l_3 - l_1)$  con referencia a la nitidez de la imagen P1 y de la imagen P3.

Específicamente, para la composición de imágenes en el subpaso 1 o en el subpaso 2, puede hacerse referencia al método de composición a continuación:

A. Cortar el(los) sujeto(s) enfocado(s) de la(s) imagen(es) a componer y establecer el(los) sujeto(s) enfocado(s) como capa de primer plano.

Para la imagen a componer filtrada, se requiere utilizar una imagen de su área de sujeto enfocado. Por lo tanto, pueden utilizarse algoritmos maduros como el algoritmo de mateado Bayesiano para cortar el sujeto enfocado de la imagen a componer. Una comprensión común puede ser que, en cada imagen a componer después del procesamiento de mateado, las áreas distintas del sujeto enfocado son áreas transparentes. Puede entenderse que cuando existe una pluralidad de imágenes a componer, es necesario cortar una pluralidad de sujetos enfocados. De manera correspondiente, todos los sujetos enfocados se utilizan como capas de primer plano para formar elementos de imagen en el área de cambio de inclinación.

B. Establecer la imagen de referencia como capa de fondo.

Cabe señalar que la imagen de referencia es una imagen seleccionada por el usuario en una etapa temprana del procesamiento de imágenes. Una distribución de un área nítida y un área borrosa de la imagen cumple los requisitos de uso. Por lo tanto, la imagen de referencia se establece, directamente, como capa de fondo.

C. Apilar y componer la capa de primer plano y la capa de fondo.

Debido a que cada imagen se fotografía en la misma ubicación, puede garantizarse la alineación de los elementos de imagen durante la composición. Por lo tanto, después de que la capa de primer plano y la capa de fondo se apilen y se compongan, el sujeto enfocado de la imagen a componer que se ha cortado cubre el mismo sujeto fotografiado en la imagen de referencia. De esta manera, finalmente, puede obtenerse una imagen de cambio de inclinación simulada con un área rayada en la imagen.

En las realizaciones de la presente invención, la imagen de referencia y la(s) imagen(es) a componer se determinan, por separado, a partir de un grupo de N imágenes con diferentes sujetos enfocados. La imagen de referencia es una imagen con un objeto de cambio de inclinación objetivo nítido, es decir, una imagen correspondiente a un objeto fotografiado que debe permanecer nítido en el efecto de cambio de inclinación. La(s) imagen(es) a componer es(son) otra(s) imagen(es) que se determina(n), en función del punto de cambio de inclinación objetivo, de la inclinación de cambio de inclinación y de la anchura de profundidad de campo, que intersecan el plano focal objetivo. Como resultado, la imagen de referencia y la(s) imagen(es) a componer registran, por separado, información de distancia focal de los diferentes sujetos enfocados. La información de distancia puede reflejar una relación de ubicación espacial de los diferentes sujetos enfocados en una imagen. El procesamiento compuesto en función de las distancias focales de la(s) imagen(es) a componer y de la imagen de referencia puede hacer una transición entre un área nítida y un área borrosa en la imagen de cambio de inclinación compuesta más natural y suave, lo que puede simular un efecto de cambio de inclinación de forma más natural y hacer un efecto de modelo en miniatura más realista. Además, en la imagen de cambio de inclinación, las imágenes de diferentes objetos fotografiados antes y después del objeto de cambio de inclinación objetivo se utilizan como imágenes a componer, haciendo un uso completo de las distancias focales

para mejorar la realidad del efecto de cambio de inclinación. Además, el uso de una pluralidad de imágenes clasificadas para el procesamiento de imágenes también ayuda a mejorar la eficiencia del procesamiento de imágenes.

5 La FIG. 6 es un diagrama de bloques de un dispositivo electrónico. El dispositivo electrónico incluye los siguientes módulos.

10 Un módulo 201 de obtención de imágenes está configurado para obtener N imágenes, donde las N imágenes se forman en función de una misma ubicación de fotografía y tienen diferentes sujetos enfocados, y los diferentes sujetos enfocados corresponden a diferentes distancias focales.

15 Un módulo 202 de determinación de la imagen de referencia está configurado para determinar una imagen de referencia en las N imágenes, donde la imagen de referencia es una imagen en la que un objeto de cambio de inclinación objetivo tiene una nitidez superior a un umbral preestablecido.

20 Un módulo 203 de recepción de parámetros de cambio de inclinación está configurado para obtener los parámetros de cambio de inclinación introducidos por un usuario, donde los parámetros de cambio de inclinación se utilizan para indicar un acimut de un plano focal objetivo y un rango del área de cambio de inclinación.

25 Opcionalmente, los parámetros de cambio de inclinación incluyen un punto de cambio de inclinación objetivo, una inclinación de cambio de inclinación y una anchura de profundidad de campo. El punto de cambio de inclinación objetivo es una ubicación de coordenadas en la que está ubicado el objeto de cambio de inclinación objetivo; la inclinación de cambio de inclinación es un ángulo incluido entre el plano focal objetivo en el que está ubicado el punto de cambio de inclinación objetivo y un plano de formación de imágenes de la imagen de referencia, siendo el plano focal objetivo un plano en el que está ubicado un eje de cambio de inclinación formado conectando objetos fotografiados; y la anchura de profundidad de campo es la anchura de un área con un efecto de cambio de inclinación.

30 Un módulo 204 de determinación de la imagen a componer está configurado para determinar, en función de los parámetros de cambio de inclinación, la(s) imagen(es) a componer en intersección con el plano focal objetivo.

35 Opcionalmente, cuando los parámetros de cambio de inclinación incluyen un punto de cambio de inclinación objetivo, una inclinación de cambio de inclinación y una anchura de profundidad de campo, el módulo 204 de determinación de la imagen a componer puede incluir:

40 un submódulo de determinación de acimut, configurado para determinar, en función del punto de cambio de inclinación objetivo y de la inclinación de cambio de inclinación, un acimut de cambio de inclinación del plano focal objetivo; y

45 un submódulo de determinación de imágenes, configurado para determinar, en función del acimut de cambio de inclinación y de la anchura de profundidad de campo, la(s) imagen(es) a componer en intersección con el plano focal objetivo.

50 Opcionalmente, la(s) imagen(es) a componer incluye(n), al menos, una de una primera imagen a componer y de una segunda imagen a componer, donde la primera imagen a componer es una imagen con una distancia focal menor que una distancia de referencia en las N imágenes, la segunda imagen a componer es una imagen con una distancia focal mayor que la distancia de referencia en las N imágenes, y la distancia de referencia es la distancia focal de la imagen de referencia.

55 Un módulo 205 de procesamiento compuesto está configurado para realizar, en función de las distancias focales de la(s) imagen(es) a componer y de la imagen de referencia, procesamiento compuesto en las N imágenes para emitir una imagen de cambio de inclinación objetivo.

Opcionalmente, el módulo 205 de procesamiento compuesto puede incluir:

60 un primer submódulo de procesamiento compuesto, configurado para: en caso de que el(los) sujeto(s) enfocado(s) de la(s) imagen(es) a componer interseque(N) el plano focal objetivo, apilar y componer la(s) imagen(es) a componer y la imagen de referencia; y

65 un segundo submódulo de procesamiento compuesto, configurado para: en caso de que el(los) sujeto(s) enfocado(s) de la(s) imagen(es) a componer no interseque(n) el plano focal objetivo, realizar, en función de la(s) imagen(es) de las N imágenes en las que el(los) sujeto(s) enfocado(s) interseca(n) con el plano focal objetivo, un procesamiento de nitidez en el(los) sujeto(s) enfocado(s) de la(s) imagen(es) a componer, y apilar y componer la(s) imagen(es) a componer y la imagen de referencia.

Opcionalmente, el primer submódulo de procesamiento compuesto o el segundo submódulo de procesamiento compuesto pueden incluir:

- 5 una unidad de establecimiento de primer plano, configurada para cortar el(los) sujeto(s) enfocado(s) de la(s) imagen(es) a componer y establecer el(los) sujeto(s) enfocado(s) como capa de primer plano;
- una unidad de establecimiento de fondo, configurada para establecer la imagen de referencia como capa de fondo; y
- 10 una unidad de apilamiento y composición, configurada para apilar y componer la capa de primer plano y la capa de fondo.

15 La realización del dispositivo electrónico es, esencialmente, similar a la realización del método y, por lo tanto, se describe brevemente. Para información relacionada y efectos beneficiosos, consulte las descripciones de las partes relacionadas en la realización del método.

20 Una realización de la presente invención proporciona además un dispositivo electrónico, que incluye: un procesador, una memoria y un programa informático almacenado en la memoria y capaz de ejecutarse en el procesador, donde cuando el programa informático es ejecutado por el procesador, se implementan los pasos del método de procesamiento de imágenes proporcionado en las realizaciones anteriores. El dispositivo electrónico proporcionado en las realizaciones de la presente invención es capaz de implementar los procesos que son implementados por el dispositivo electrónico en las realizaciones del método de la FIG. 1 a la FIG. 5. Para evitar repeticiones, los detalles no se describen de nuevo en la presente memoria.

25 La FIG. 7 es un diagrama esquemático de una estructura de hardware de un dispositivo electrónico para implementar las realizaciones de la presente invención.

30 El dispositivo electrónico 500 incluye, pero no se limita a, componentes como una unidad 501 de radiofrecuencia, un módulo 502 de red, una unidad 503 de salida de audio, una unidad 504 de entrada, un sensor 505, una unidad 506 de visualización, una unidad 507 de entrada de usuario, una unidad 508 de interfaz, una memoria 509, un procesador 510 y una fuente 511 de alimentación. Un experto en la técnica puede entender que la estructura del dispositivo electrónico mostrada en la FIG. 7 no constituye una limitación al dispositivo electrónico, y el dispositivo electrónico puede incluir más o menos componentes que los mostrados en la figura, o combinar algunos de los componentes, o disponer los componentes de forma diferente. En esta  
35 realización de la presente invención, el dispositivo electrónico incluye, pero no se limita a, un teléfono móvil, un ordenador tipo tableta, un ordenador portátil, un ordenador de mano, un terminal montado en un vehículo, un dispositivo para llevar puesto, un podómetro, o similares.

40 El procesador 510 está configurado para: obtener N imágenes, donde las N imágenes se toman en función de una misma ubicación de fotografía y tienen diferentes sujetos enfocados, y los diferentes sujetos enfocados corresponden a diferentes distancias focales;

45 determinar una imagen de referencia en las N imágenes, donde la imagen de referencia es una imagen en la que un objeto de cambio de inclinación objetivo tiene una nitidez superior a un umbral preestablecido;

obtener los parámetros de cambio de inclinación introducidos por un usuario, donde los parámetros de cambio de inclinación se utilizan para indicar un acimut de un plano focal objetivo y un rango del área de cambio de inclinación;

50 determinar, en función de los parámetros de cambio de inclinación, la(s) imagen(es) a componer en intersección con el plano focal objetivo; y

realizar, en función de las distancias focales de la(s) imagen(es) a componer y de la imagen de referencia, la composición de imágenes con las N imágenes para emitir una imagen de cambio de inclinación objetivo.

55 En las realizaciones de la presente invención, la imagen de referencia y la(s) imagen(es) a componer se determinan, por separado, a partir de un grupo de N imágenes con diferentes sujetos enfocados. La imagen de referencia es una imagen con un objeto de cambio de inclinación objetivo nítido, es decir, una imagen correspondiente a un objeto fotografiado que debe permanecer nítido en el efecto de cambio de inclinación.  
60 La(s) imagen(es) a componer es(son) otra(s) imagen(es) que se determina(n), en función del punto de cambio de inclinación objetivo, de la inclinación de cambio de inclinación y de la anchura de profundidad de campo, que intersecan el plano focal objetivo. Como resultado, la imagen de referencia y la(s) imagen(es) a componer registran, por separado, información de distancia focal de los diferentes sujetos enfocados. La información de distancia puede reflejar una relación de ubicación espacial de los diferentes sujetos enfocados en una imagen.  
65 El procesamiento compuesto en función de las distancias focales de la(s) imagen(es) a componer y de la imagen de referencia puede hacer una transición entre un área nítida y un área borrosa en la imagen de cambio

de inclinación compuesta más natural y suave, lo que puede simular un efecto de cambio de inclinación de forma más natural y hacer un efecto de modelo en miniatura más realista.

5 Debe entenderse que, en esta realización de la presente invención, la unidad 501 de radiofrecuencia puede configurarse para recibir y transmitir señales en un proceso de recepción o transmisión de información o de llamada. Específicamente, después de recibir datos del enlace descendente de una estación base, la unidad 501 de radiofrecuencia transmite los datos del enlace descendente al procesador 510 para su procesamiento y, además, transmite datos del enlace ascendente a la estación base. En general, la unidad 501 de radiofrecuencia incluye, pero no se limita a, una antena, al menos, un amplificador, un transceptor, un acoplador, un amplificador de bajo ruido, un duplexor y similares. Además, la unidad 501 de radiofrecuencia puede comunicarse además con una red y con otros dispositivos a través de un sistema de comunicaciones inalámbricas.

15 El dispositivo electrónico proporciona acceso inalámbrico a Internet de banda ancha para un usuario utilizando el módulo 502 de red, por ejemplo, ayudando al usuario a transmitir y recibir correos electrónicos, navegar por páginas web y acceder a medios de transmisión continua.

20 La unidad 503 de salida de audio puede convertir datos de audio en una señal de audio, y emitir la señal de audio como sonido, donde los datos de audio son recibidos por la unidad 501 de radiofrecuencia o por el módulo 502 de red, o almacenados en la memoria 509. Además, la unidad 503 de salida de audio puede proporcionar además una salida de audio (por ejemplo, un sonido recibido de señal de llamada o un sonido recibido de mensaje) relacionado con una función específica realizada por el dispositivo electrónico 500. La unidad 503 de salida de audio incluye un altavoz, un zumbador, un receptor y similares.

25 La unidad 504 de entrada está configurada para recibir una señal de audio o una señal de vídeo. La unidad 504 de entrada puede incluir una unidad 5041 de procesamiento gráfico (Unidad de Procesamiento Gráfico, GPU) y un micrófono 5042. La unidad 5041 de procesamiento gráfico procesa datos de imagen de una imagen estática o de un vídeo capturado por un aparato de captura de imágenes (por ejemplo, una cámara) en un modo de captura de imágenes o en un modo de captura de vídeo. Una trama de imagen procesada puede mostrarse en la unidad 506 de visualización. La trama de imagen procesada por la unidad 5041 de procesamiento gráfico puede almacenarse en la memoria 509 (u otro soporte de almacenamiento) o transmitirse utilizando la unidad 501 de radiofrecuencia o el módulo 502 de red. El micrófono 5042 puede recibir sonidos y procesar dichos sonidos en datos de audio. Los datos de audio procesados pueden convertirse en una salida de formato que puede transmitirse a una estación base de comunicación móvil a través de la unidad 30 35 501 de radiofrecuencia en un modo de llamada telefónica.

El dispositivo electrónico 500 incluye, además, al menos, un sensor 505, por ejemplo, un sensor óptico, un sensor de movimiento y otros sensores. Específicamente, el sensor óptico incluye un sensor de luz ambiental y un sensor de proximidad. El sensor de luz ambiental puede ajustar el brillo de un panel 5061 de visualización en función de la intensidad de la luz ambiental. Cuando el dispositivo electrónico 500 se mueve cerca de un oído, el sensor de proximidad puede deshabilitar el panel 5061 de visualización y/o la retroiluminación. Como un tipo de sensor de movimiento, un sensor de acelerómetro puede detectar magnitudes de aceleraciones en todas las direcciones (normalmente tres ejes), puede detectar la magnitud y la dirección de la gravedad cuando el dispositivo electrónico está en un estado estático, y puede aplicarse al reconocimiento de postura del dispositivo electrónico (como el cambio de pantalla entre retrato y paisaje, juegos relacionados y la calibración de postura del magnetómetro), funciones relacionadas con el reconocimiento de vibraciones (como podómetro y golpeteo), y similares. El sensor 505 puede incluir además un sensor de huella dactilar, un sensor de presión, un sensor de iris, un sensor molecular, un giroscopio, un barómetro, un higrómetro, un termómetro, un sensor de infrarrojos y similares. Los detalles no se describen en la presente memoria.

50 La unidad 506 de visualización está configurada para visualizar información introducida por el usuario o información proporcionada para el usuario. La unidad 506 de visualización puede incluir un panel 5061 de visualización. El panel 5061 de visualización puede configurarse en forma de una pantalla de cristal líquido (Pantalla de Cristal Líquido, LCD), de un diodo emisor de luz orgánico (Diodo Emisor de Luz Orgánico, OLED), o similares.

La unidad 507 de entrada de usuario puede configurarse para recibir información de dígitos o de caracteres de entrada, y generar una entrada de señal clave relacionada con un ajuste de usuario y con el control de funciones del dispositivo electrónico. Específicamente, la unidad 507 de entrada de usuario incluye un panel táctil 5071 y otros dispositivos 5072 de entrada. El panel táctil 5071 también es denominado pantalla táctil y puede recoger una operación táctil (como una operación realizada por el usuario en el panel táctil 5071 o cerca del panel táctil 5071 con un dedo o utilizando cualquier objeto o accesorio adecuado como un lápiz) del usuario en o cerca del panel táctil 5071. El panel táctil 5071 puede incluir dos partes: un aparato de detección táctil y un controlador táctil. El aparato de detección táctil detecta una dirección táctil del usuario, detecta una señal transportada por una operación táctil y transmite la señal al controlador táctil. El controlador táctil recibe la información táctil del aparato de detección táctil, convierte la información táctil en coordenadas del punto de contacto, transmite las

coordenadas del punto de contacto al procesador 510, y recibe y ejecuta un comando transmitido por el procesador 510. Además, el panel táctil 5071 puede implementarse en una pluralidad de formas, por ejemplo, como un panel táctil resistivo, capacitivo, de infrarrojos, o de onda acústica superficial. Además del panel táctil 5071, la unidad 507 de entrada de usuario puede incluir además otros dispositivos 5072 de entrada. Específicamente, los otros dispositivos 5072 de entrada pueden incluir, pero no se limitan a, un teclado físico, una tecla de función (como una tecla de control de volumen o una tecla de interruptor), una bola de seguimiento, un ratón y una palanca de mando. Los detalles no se describen en la presente memoria.

Además, el panel táctil 5071 puede cubrir el panel 5061 de visualización. Después de que el panel táctil 5071 detecte una operación táctil en o cerca del panel táctil 5071, el panel táctil 5071 transmite la operación táctil al procesador 510 para determinar un tipo de evento táctil. A continuación, el procesador 510 proporciona una salida visual correspondiente en el panel 5061 de visualización en función del tipo de evento táctil. En la FIG. 7, el panel táctil 5071 y el panel 5061 de visualización sirven como dos componentes separados para implementar funciones de entrada y salida del dispositivo electrónico. Sin embargo, en algunas realizaciones, el panel táctil 5071 y el panel 5061 de visualización pueden integrarse para implementar las funciones de entrada y de salida del dispositivo electrónico. Esto no está específicamente limitado en la presente memoria.

La unidad 508 de interfaz es una interfaz para conectar un aparato externo al dispositivo electrónico 500. Por ejemplo, el aparato externo puede incluir un puerto de auriculares por cable o inalámbrico, un puerto de alimentación externa (o cargador de batería), un puerto de datos por cable o inalámbrico, un puerto de tarjeta de memoria, un puerto para conectar un aparato con un módulo de identificación, un puerto de entrada/salida (E/S) de audio, un puerto de E/S de vídeo o un puerto de auriculares. La unidad 508 de interfaz puede configurarse para recibir una entrada (por ejemplo, información de datos o potencia) de un aparato externo y transmitir la entrada recibida a uno o más elementos dentro del dispositivo electrónico 500, o puede configurarse para transmitir datos entre el dispositivo electrónico 500 y el aparato externo.

La memoria 509 puede configurarse para almacenar programas de software y diversos datos. La memoria 509 puede incluir, principalmente, un área de almacenamiento de programas y un área de almacenamiento de datos. El área de almacenamiento de programas puede almacenar un sistema operativo, un programa de aplicación requerido por, al menos, una función (por ejemplo, una función de reproducción de audio o una función de reproducción de imágenes) y similares. El área de almacenamiento de datos puede almacenar datos (por ejemplo, datos de audio y una agenda telefónica) creados en función del uso del dispositivo electrónico. Además, la memoria 509 puede incluir una memoria de acceso aleatorio de alta velocidad, y puede incluir además una memoria no volátil, como un dispositivo de almacenamiento en disco, un dispositivo de memoria flash, u otro dispositivo de almacenamiento de estado sólido volátil.

El procesador 510 es un centro de control del dispositivo electrónico, utiliza diversas interfaces y líneas para conectar todas las partes de todo el dispositivo electrónico, y realiza diversas funciones y procesamiento de datos del dispositivo electrónico corriendo o ejecutando el programa y/o módulo de software almacenado en la memoria 509 e invocando datos almacenados en la memoria 509, realizando de ese modo una monitorización global en el dispositivo electrónico. El procesador 510 puede incluir una o más unidades de procesamiento. Preferentemente, el procesador 510 puede integrar un procesador de aplicaciones y un procesador de módem. El procesador de aplicaciones procesa, principalmente, el sistema operativo, una interfaz de usuario, un programa de aplicación y similares. El procesador de módem procesa, principalmente, la comunicación inalámbrica. Puede entenderse que el procesador de módem puede, alternativamente, no estar integrado en el procesador 510.

El dispositivo electrónico 500 puede incluir además la fuente 511 de alimentación (como una batería) que suministra energía a los componentes. Preferentemente, la fuente 511 de alimentación puede estar, de forma lógica, conectada al procesador 510 a través de un sistema de gestión de energía, de modo que funciones como la gestión de la carga y de la descarga y la gestión del consumo de energía se implementan a través del sistema de gestión de energía.

Además, el dispositivo electrónico 500 incluye algunos módulos funcionales que no se ilustran. Los detalles no se describen en la presente memoria.

Una realización de la presente invención proporciona además un soporte de almacenamiento legible por ordenador, donde un programa informático se almacena en el soporte de almacenamiento legible por ordenador. Cuando el programa informático es ejecutado por un procesador, se implementa cada proceso de la realización del método de procesamiento de información anterior, con el mismo efecto técnico logrado. Para evitar repeticiones, los detalles no se describen de nuevo en la presente memoria. Por ejemplo, el soporte de almacenamiento legible por ordenador es una memoria de sólo lectura (Memoria de Sólo Lectura, ROM para abreviar), una memoria de acceso aleatorio (Memoria de Acceso Aleatorio, RAM para abreviar), un disco magnético, un disco óptico, o similares.

- 5 Cabe señalar que los términos "comprender", "incluir", o cualquiera de sus variantes en esta especificación tienen por objeto cubrir una inclusión no exclusiva, de modo que un proceso, un método, un artículo, o un aparato que incluye una lista de elementos no sólo incluye esos elementos, sino que también incluye otros elementos que no están expresamente enumerados, o incluye además elementos inherentes a dicho proceso, método, artículo, o aparato. En ausencia de más restricciones, un elemento precedido por "incluye un..." no excluye la existencia de otros elementos idénticos en el proceso, método, artículo, o aparato que incluye el elemento.
- 10 Según la descripción anterior de las implementaciones, un experto en la técnica puede comprender, claramente, que los métodos en las realizaciones anteriores pueden implementarse utilizando software en combinación con una plataforma de hardware común necesaria, y, ciertamente, pueden implementarse, alternativamente, utilizando hardware. Sin embargo, en la mayoría de los casos, la primera es la implementación preferida. En función de dicha comprensión, las soluciones técnicas de la presente invención, esencialmente, o la parte que contribuye a la técnica anterior, pueden implementarse en forma de un producto de software. El producto de software se almacena en un soporte de almacenamiento (por ejemplo, ROM/RAM, 15 un disco magnético, o un disco óptico), e incluye varias instrucciones para instruir a un terminal (que puede ser un teléfono móvil, un ordenador, un servidor, un dispositivo de red, o similares) a realizar el método descrito en las realizaciones de la presente invención.
- 20 Las realizaciones de la presente invención se describen anteriormente con referencia a los dibujos adjuntos, pero la presente invención no se limita a las implementaciones anteriores. Las realizaciones anteriores son sólo ilustrativas en lugar de restrictivas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método de procesamiento de imágenes, que comprende:

5 la obtención (101) de N imágenes, en donde las N imágenes se toman en función de una misma ubicación de fotografía y tienen diferentes sujetos enfocados, y los diferentes sujetos enfocados corresponden a diferentes distancias focales;

10 la determinación (102) de una imagen de referencia en las N imágenes, en donde la imagen de referencia es una imagen en la que un objeto de cambio de inclinación objetivo tiene una nitidez superior a un umbral preestablecido;

15 la obtención (103) de parámetros de cambio de inclinación introducidos por un usuario, en donde los parámetros de cambio de inclinación se utilizan para indicar un acimut de un plano focal objetivo (M) y un rango del área de cambio de inclinación;

la determinación (104), en función de los parámetros de cambio de inclinación, de la(s) imagen(es) a componer en intersección con el plano focal objetivo (M); y

20 la realización (105), en función de las distancias focales de la(s) imagen(es) a componer y de la imagen de referencia, de la composición de imágenes con las N imágenes para emitir una imagen de cambio de inclinación objetivo;

25 caracterizado por que la realización (105), en función de las distancias focales de la(s) imagen(es) a componer y de la imagen de referencia, de la composición de imágenes con las N imágenes para emitir una imagen de cambio de inclinación objetivo comprende:

30 en caso de que el(los) sujeto(s) enfocado(s) de la(s) imagen(es) a componer interseque(n) el plano focal objetivo (M), el apilamiento y la composición de la(s) imagen(es) a componer y de la imagen de referencia; y

35 en caso de que el(los) sujeto(s) enfocado(s) de la(s) imagen(es) a componer no interseque(n) el plano focal objetivo (M), la realización, en función de la(s) imagen(es) de las N imágenes en las que el(los) sujeto(s) enfocado(s) interseca(n) con el plano focal objetivo (M), de un procesamiento de nitidez en el(los) sujeto(s) enfocado(s) de la(s) imagen(es) a componer, y el apilamiento y la composición de la(s) imagen(es) a componer y de la imagen de referencia.

2. El método según la reivindicación 1, en donde

40 los parámetros de cambio de inclinación comprenden un punto (O) de cambio de inclinación objetivo, una inclinación ( $\alpha$ ) de cambio de inclinación y una anchura (a, b) de profundidad de campo; en donde

45 el punto (O) de cambio de inclinación objetivo es la ubicación de coordenadas en la que está ubicado el objeto de cambio de inclinación objetivo; la inclinación ( $\alpha$ ) de cambio de inclinación es un ángulo incluido entre el plano focal objetivo (M) en el que está ubicado el punto (O) de cambio de inclinación objetivo y un plano de formación de imágenes de la imagen de referencia, siendo el plano focal objetivo (M) un plano en el que está ubicado un eje (m) de cambio de inclinación formado conectando objetos fotografiados; y la anchura (a, b) de profundidad de campo es la anchura de un área con un efecto de cambio de inclinación.

50 3. El método según la reivindicación 2, en donde la determinación (104), en función de los parámetros de cambio de inclinación, de la(s) imagen(es) a componer en intersección con el plano focal objetivo (M) comprende:

55 determinar, en función del punto (O) de cambio de inclinación objetivo y de la inclinación ( $\alpha$ ) de cambio de inclinación, un acimut de cambio de inclinación del plano focal objetivo (M); y

determinar, en función del acimut de cambio de inclinación y de la anchura (a, b) de profundidad de campo, la(s) imagen(es) a componer en intersección con el plano focal objetivo (M).

4. El método según la reivindicación 1, en donde

60 la(s) imagen(es) a componer comprende(n), al menos, una de una primera imagen a componer y de una segunda imagen a componer, en donde

65 la primera imagen a componer es una imagen con una distancia focal menor que una distancia de referencia en las N imágenes, la segunda imagen a componer es una imagen con una distancia focal mayor que la distancia de referencia en las N imágenes, y la distancia de referencia es la distancia focal de la imagen de

referencia.

5. El método según la reivindicación 1, en donde el apilamiento y la composición de la(s) imagen(es) a componer y de la imagen de referencia comprende:

5

cortar el(los) sujeto(s) enfocado(s) de la(s) imagen(es) a componer y establecer el(los) sujeto(s) enfocado(s) como capa de primer plano;

establecer la imagen de referencia como capa de fondo; y

10

aplicar y componer la capa de primer plano y la capa de fondo.

6. El método según la reivindicación 1, en donde la obtención (101) de N imágenes comprende:

15

realizar una operación de fotografía en cada uno de N sujetos enfocados diferentes para obtener N imágenes; y

almacenar las N imágenes.

20

7. El método según la reivindicación 1, en donde la obtención (101) de N imágenes comprende:

acceder a un dispositivo objetivo a través de un soporte de almacenamiento extraíble o de forma inalámbrica; y

25

obtener N imágenes almacenadas previamente por el dispositivo objetivo.

8. El método según la reivindicación 6, en donde el almacenamiento de las N imágenes comprende:

determinar la distancia focal de cada uno de los N sujetos enfocados diferentes con respecto a una cámara;

30

clasificar las N imágenes por orden de sus distancias focales; y

almacenar las N imágenes clasificadas.

35

9. El método según la reivindicación 1, en donde la determinación (102) de una imagen de referencia en las N imágenes comprende:

recibir información de ubicación del objeto de cambio de inclinación objetivo introducida por el usuario, en donde la información de ubicación del objeto comprende un área de ubicación en la que está ubicado el objeto de cambio de inclinación objetivo en las N imágenes; y

40

determinar la imagen de referencia a partir de las N imágenes en función de la información de ubicación del objeto.

45

10. El método según la reivindicación 9, en donde la determinación de la imagen de referencia a partir de las N imágenes en función de la información de ubicación del objeto comprende:

obtener la nitidez de cada una de las N imágenes; y

50

determinar una imagen en la que el objeto de cambio de inclinación objetivo tiene una nitidez superior al umbral preestablecido como imagen de referencia.

11. Un dispositivo electrónico, que comprende un procesador, una memoria y un programa informático almacenado en la memoria y capaz de ejecutarse en el procesador, en donde cuando el programa informático es ejecutado por el procesador, se implementan los pasos del método de procesamiento de imágenes según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.

55

12. Un soporte de almacenamiento legible por ordenador, en donde el soporte de almacenamiento legible por ordenador almacena un programa informático, y cuando el programa informático es ejecutado por un procesador, se implementan los pasos del método de procesamiento de imágenes según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.

60

13. Un producto de programa informático, en donde el producto de programa informático es ejecutado por, al menos, un procesador para implementar el método de procesamiento de imágenes según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.

65

DIBUJOS

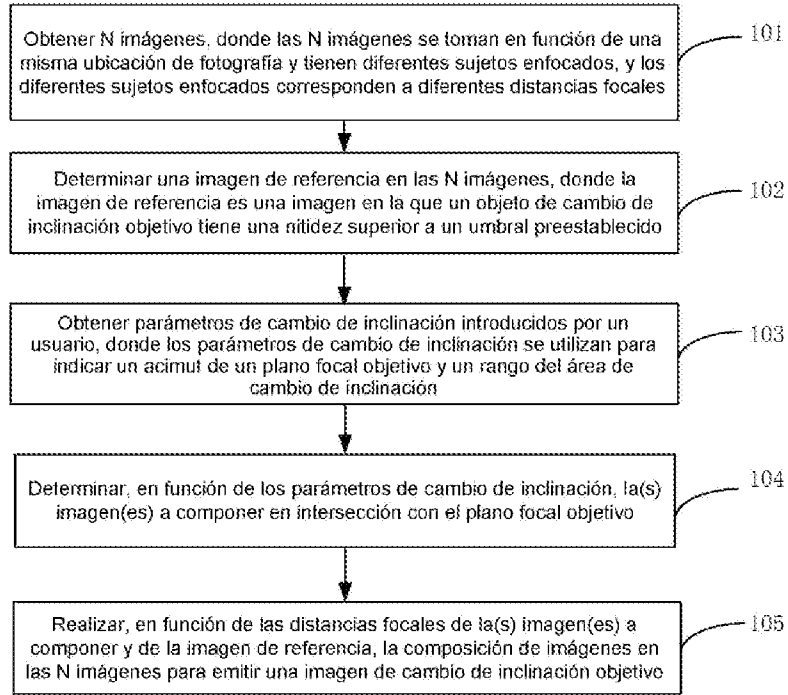


FIG. 1

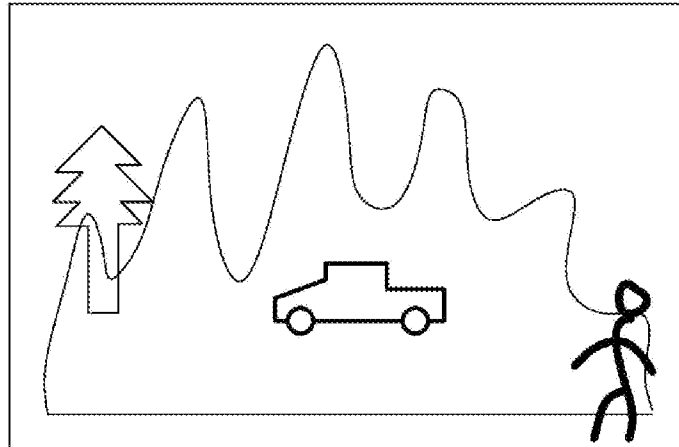


FIG. 2

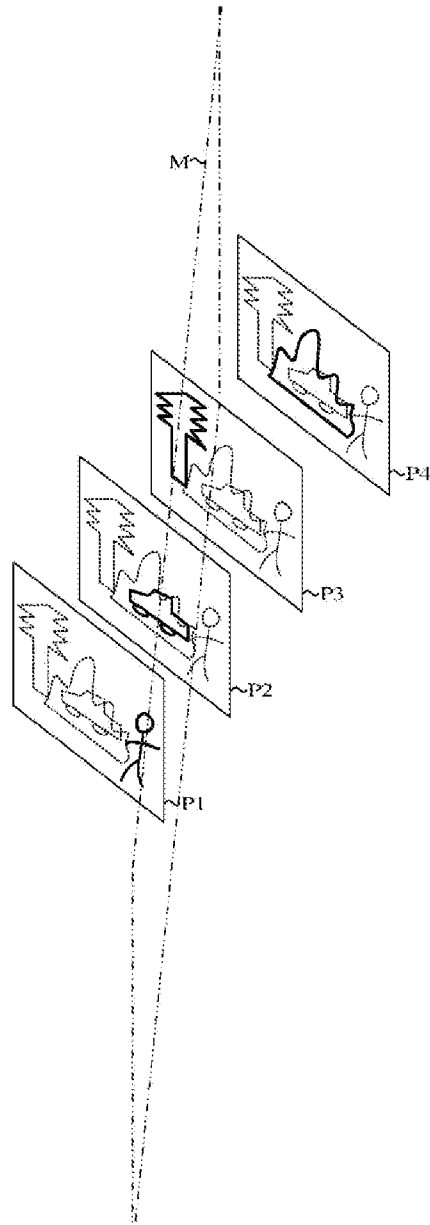


FIG. 3

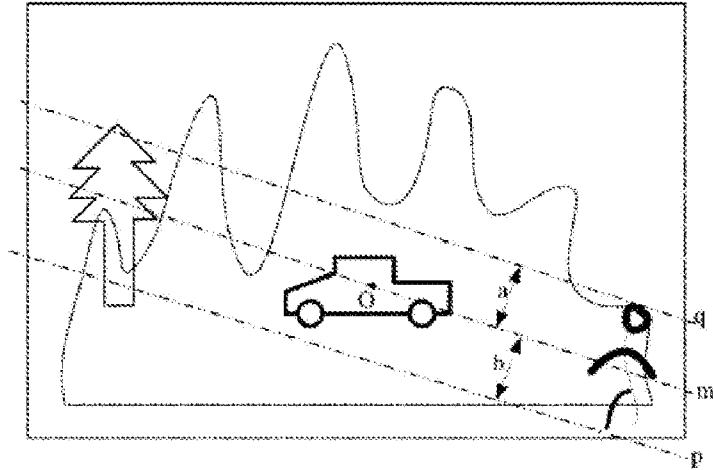


FIG. 4

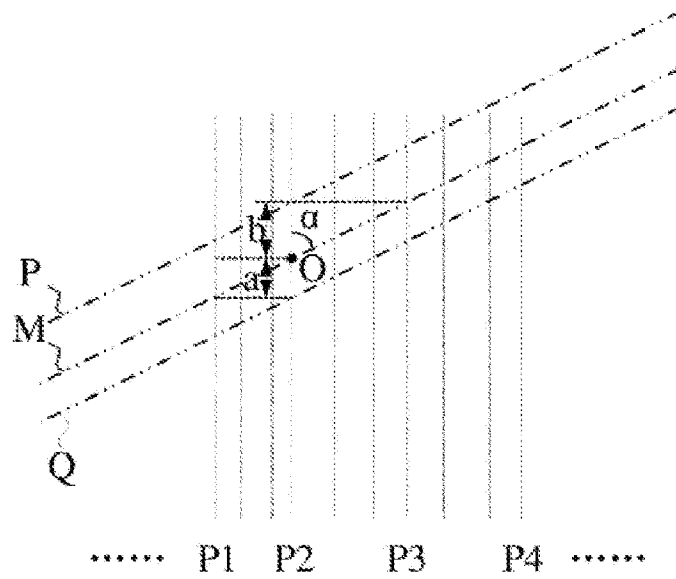


FIG. 5

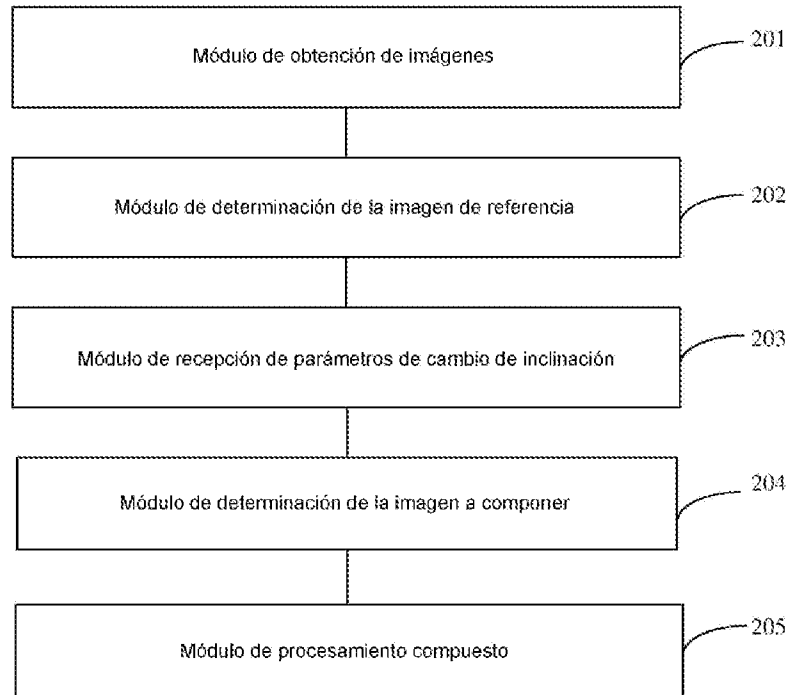


FIG. 6

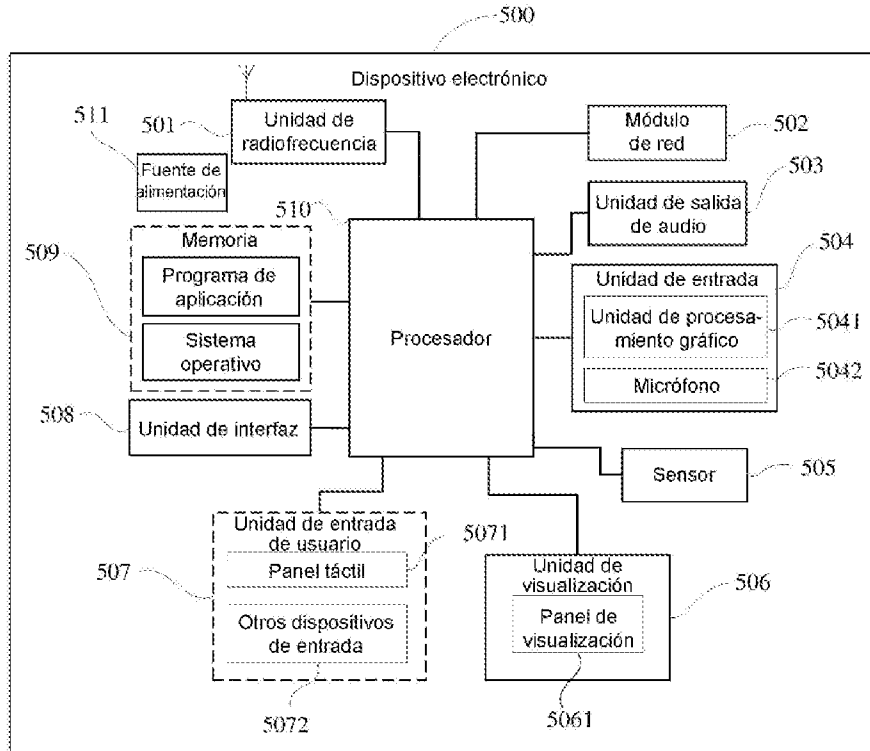


FIG. 7