

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 999**

51 Int. Cl.:

H04N 5/225 (2006.01)

F21V 8/00 (2006.01)

G03B 17/17 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.03.2014 PCT/US2014/020050**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2014 WO14137950**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.03.2014 E 14713979 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.04.2017 EP 2965500**

54 Título: **Lente correctora de aberración asimétrica**

30 Prioridad:

05.03.2013 US 201313786233

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

26.09.2017

73 Titular/es:

**MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING, LLC
(100.0%)
One Microsoft Way
Redmond, WA 98052, US**

72 Inventor/es:

CHEN, LIYING

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 633 999 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

Lente correctora de aberración asimétrica

Antecedentes

5 La configuración de los dispositivos informáticos crece constantemente. Por ejemplo, el uso de dispositivos informáticos se ha expandido con la llegada de ordenadores personales de sobremesa. Las configuraciones continuaron expandiéndose así como también la omnipresencia de los dispositivos informáticos en la vida diaria, tal como del ordenador de sobremesa a los ordenadores portátiles, netbooks, dispositivos de comunicación móviles tales como teléfonos móviles y tabletas, etc.

10 Dado que estas configuraciones continúan en expansión, existe el enfoque creciente en algunos casos de fabricar dispositivos que tengan no solo un factor de forma delgado sino también una gran área de visualización y que sean capaces de soportar una fuerte funcionalidad. La funcionalidad asociada a la entrada táctil, por ejemplo, se está convirtiendo en un deseo creciente a través del espectro de dispositivos con capacidad de visualización, por ejemplo, teléfonos móviles y del mismo modo las televisiones. Sin embargo, los componentes ópticos convencionales que permiten capacidad táctil, podrían ser inadecuados para su uso como dispositivos de visualización que tienen estas nuevas configuraciones. Por ejemplo, los componentes ópticos convencionales, si se utilizan en dispositivos de visualización que tienen estas nuevas configuraciones, podrían introducir aberraciones en las imágenes recogidas por un dispositivo de visualización. Las imágenes recogidas o las partes de las mismas que incluyen estas aberraciones pueden no ser adecuadas para permitir la capacidad táctil u otra funcionalidad de interfase de usuario natural.

20 El documento de Patente US 2005/002073 A1 proporciona un dispositivo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación independiente 1.

Sumario

25 Se describe una lente correctora de aberración asimétrica. En una o más implementaciones, una lente incluye elementos de lente múltiples que se configuran para enfocar una imagen desde un componente de formación de imágenes asimétrico. Los elementos de lente múltiples pueden incluir un elemento de lente óptica que está configurado para redirigir la imagen de un modo tal que pase a través de la lente. Además, los elementos de lente múltiples pueden incluir un elemento asimétrico configurado para corregir la aberración causada por el componente de formación de imágenes asimétrico. Por ejemplo, el elemento asimétrico se puede configurar como un elemento de lente fuera de eje para corregir la aberración fuera de eje en una imagen. En algunas implementaciones, los elementos de lente múltiples pueden incluir más de un elemento asimétrico para corregir la aberración causada por el componente de formación de imágenes asimétrico.

35 En una o más implementaciones, se recogen imágenes mediante un componente de formación de imágenes que introduce aberración asimétrica en las imágenes. La aberración asimétrica se puede retirar de la imagen mediante una lente que usa un elemento de lente asimétrica para compensar la aberración asimétrica. Después de que se retire la aberración asimétrica usando la lente, las imágenes se pueden detectar mediante un sensor y convertirse en datos de imagen. Además, las imágenes recogidas a través del componente de formación de imágenes se pueden visualizar para excluir la aberración asimétrica introducida por el componente de formación de imágenes.

40 En una o más implementaciones, un dispositivo incluye un componente de formación de imágenes asimétrico que se configura para recoger imágenes pero introduce aberración en las imágenes que pasan a través. El dispositivo también incluye una lente que tiene un elemento de lente asimétrica, configurado para corregir las imágenes por retirada de la aberración introducida mediante el componente de formación de imágenes asimétrico. Se puede configurar un sensor de formación de imágenes del dispositivo para detectar las imágenes corregidas.

45 El presente Sumario se proporciona para introducir una selección de componentes en forma simplificada que se describe de forma adicional posteriormente en la Descripción Detallada. El presente Sumario no pretende identificar las características principales o las características esenciales de la materia objeto reivindicada, ni pretende usarse como una ayuda en la determinación del alcance de la materia objeto reivindicada.

Breve descripción de las figuras

50 La descripción detallada se describe por referencia a las figuras acompañantes. En las figuras, la cifra o cifras más a la izquierda de un número de referencia identifica la figura en la que el número de referencia aparece por primera vez. El uso de los mismos números de referencia en diferentes casos en la descripción y en las figuras puede indicar artículos similares o idénticos. Las entidades representadas en las figuras pueden ser indicativas de una o más entidades y de ese modo se puede hacer referencia de forma intercambiable a formas en singular o plural de las

entidades en la discusión.

La Figura 1 es una ilustración de un entorno en una implementación de ejemplo que es operable para emplear una lente correctora de aberración asimétrica como se describe en el presente documento.

5 La Figura 2 representa componentes de dispositivo en una implementación de ejemplo que son operables para emplear las técnicas que se describen en el presente documento.

La Figura 3 representa componentes de dispositivo en una implementación de ejemplo en la que la lente correctora de aberración asimétrica de la Figura 2 se muestra con mayor detalle.

10 La Figura 4 es un diagrama de flujo que representa un procedimiento en una implementación de ejemplo en la que se usa una lente correctora de aberración asimétrica para corregir la aberración asimétrica introducida en una imagen por un componente de formación de imágenes.

La Figura 5 ilustra diversos componentes de un sistema de ejemplo que se pueden emplear para implementar aspectos de las técnicas que se describen en el presente documento.

Descripción detallada

Visión de conjunto

15 Como se ha descrito anteriormente, los dispositivos informáticos pueden adoptar una diversidad de configuraciones y se pueden emplear a una diversidad de usos diferentes. Sin embargo, algunas de estas configuraciones fueron convencionalmente menos adecuadas para soportar algunas funcionalidades que otras configuraciones. Por ejemplo, algunos dispositivos convencionales capaces de visualización (por ejemplo, televisiones) se configuraron para tener un factor de forma delgado pero también una gran área de visualización. Sin embargo, estos mayores
20 dispositivos capaces de visualización no se configuraron por lo general para soportar técnicas de interfase de usuario natural (NUI), tales como capacidad táctil. Dado que el deseo de soportar funcionalidad robusta continuó expandiéndose a través del espectro de los dispositivos capaces de visualización (por ejemplo, dispositivos móviles y del mismo modo televisiones), las limitaciones de los componentes ópticos convencionales podrían restringir la inclusión de algunas técnicas NUI a una fracción de tales dispositivos.

25 Se describe una lente correctora de aberración asimétrica. En una o más implementaciones, se diseña una lente para su uso junto con un componente de formación de imágenes para recoger y enfocar imágenes para detección mediante un sensor, por ejemplo, un sensor óptico. En particular, la lente se diseña para retirar la aberración introducida en las imágenes que pasan a través del componente de formación de imágenes, tal como la aberración introducida por un componente de formación de imágenes asimétrico.

30 El componente de formación de imágenes puede utilizar óptica de cuña para proyectar y/o capturar imágenes, puede estar configurado como una guía de luz de cuña, una cuña sin separación, etc. Para proyectar imágenes usando una guía de luz de cuña o una cuña sin separación, los rayos de luz que comprenden las imágenes se pueden apuntar a un extremo grueso de la cuña. Los rayos de luz que entran en el extremo grueso de una cuña se propagan hacia el extremo grueso mediante reflexión interna total y se reflejan fuera de las superficies de la cuña hasta que se alcanza un ángulo crítico. Cuando se alcanza el ángulo crítico, los rayos de luz emergen de la superficie. De este modo, las
35 imágenes se pueden proyectar a través de la superficie de la cuña. Mediante el movimiento de una fuente de imagen desde detrás de una pantalla de visualización, la óptica de cuña puede reducir la profundidad asociada a la proyección de la imagen. Esto puede permitir a su vez que los dispositivos diseñados tengan factores de forma más delgados.

40 La óptica de cuña también se puede usar para capturar imágenes de objetos a través de la superficie de la cuña. Para capturar imágenes a través de la superficie, se puede apuntar una cámara de video u otro sensor óptico al extremo grueso de la cuña. La cámara de video puede capturar los rayos de luz que pasan a través de la cuña en la dirección opuesta a la que se usa para proyectar imágenes a través de la superficie. Específicamente, los rayos de luz que entran en la superficie se propagan hacia y emergen del extremo grueso de la cuña.

45 Sin embargo, los componentes ópticos con forma de cuña tales como guías de luz de cuña y cuñas sin separación no son simétricos con respecto al eje óptico del sistema (es decir, son asimétricos). Aunque estos componentes de formación de imágenes asimétricos pueden ser útiles para reducir la profundidad asociada a la visualización y captura de imágenes, tales componentes también pueden introducir aberración en las imágenes que se van a visualizar y capturar. Por ejemplo, los componentes de formación de imágenes asimétricos pueden producir grandes
50 aberraciones a través del campo de visión de estas imágenes. Sin embargo, las imágenes que incluyen esta aberración pueden ser de una calidad de visualización inaceptable y/o pueden no ser adecuadas para permitir algunas técnicas de interfase de usuario natural (NUI).

Algunos enfoques para retirar la aberración introducida mediante componentes formadores de imágenes asimétricos usaban una lente convencional, en los que los elementos ópticos son simétricos alrededor del eje óptico de la lente. Sin embargo, los enfoques que usan una lente convencional (tales como inclinación de la lente, reducción del tamaño de abertura de la lente, inclinación del sensor configurado para detectar imágenes, o algunas combinaciones de estos enfoques), a menudo hacían que la luz se perdiera de las imágenes y/o la aberración que se reduce no uniformemente a través de las imágenes. Como resultado, los enfoques convencionales pueden ser solo adecuados para aplicaciones de baja resolución.

A diferencia de una lente convencional, las lentes de corrección de aberración asimétrica se pueden configurar para incluir un elemento de lente asimétrica. A diferencia de las lentes convencionales, una lente que incluye un elemento de lente asimétrica puede corregir la aberración causada por un componente de formación de imágenes asimétrico sin inclinar la lente, sin reducir el tamaño de abertura de la lente, y sin inclinar el sensor configurado para detectar las imágenes. Como resultado, la luz puede no perderse de las imágenes y la aberración se puede corregir uniformemente a través de las imágenes. Además, la lente de corrección de aberración asimétrica puede permitir la recogida de imágenes para aplicaciones de alta resolución, tales como para técnicas de conferencia de vídeo en las que los usuarios tienen la experiencia de mirarse a través de una ventana los unos a los otros.

En la siguiente discusión, se describe en primer lugar un entorno de ejemplo que puede emplear las técnicas que se describen en el presente documento. A continuación se describen algunos procedimientos de ejemplo que se pueden llevar a cabo en el entorno de ejemplo así como en otros entornos. Por lo tanto, la realización de los procedimientos de ejemplo no se limita al entorno de ejemplo y el entorno de ejemplo no está limitado a la realización de los procedimientos de ejemplo.

Entorno de ejemplo

La Figura 1 es una ilustración de un entorno 100 en una implementación a modo de ejemplo que es operable para emplear las técnicas que se describen en el presente documento. El entorno 100 ilustrado incluye un ejemplo de un dispositivo informático 102 que tiene un componente 104 de formación de imágenes asimétrico, una lente 106, y un sensor 108 de formación de imágenes.

El dispositivo informático 102 se puede configurar de una diversidad de formas. Por ejemplo, el dispositivo informático 102 se puede configurar con capacidades de visualización. Algunos ejemplos de configuraciones de dispositivo capaces de visualización se pueden encontrar en ordenadores de escritorio y portátiles, televisiones y otros monitores de visualización, ordenadores de tabla superior, monederos electrónicos, teléfonos móviles, ordenadores de tableta, dispositivos de juego portátiles, reproductores de música, etc. De ese modo, el dispositivo informático 102 puede variar de dispositivos de grandes recursos con recursos considerables de memoria y procesador a dispositivos de bajos recursos con recursos limitados de memoria y/o procesamiento.

La lente 106 del dispositivo informático 102 se ilustra incluyendo elementos 110 de lente múltiples. Los elementos 110 de lente múltiples se configuran para enfocar imágenes desde el componente 104 de formación de imágenes asimétrico. Algunos de estos elementos 110 de lente, tales como el elemento 112 de lente óptico se pueden configurar para redirigir las imágenes de un modo tal que las imágenes pasen a través de la lente 106. Además, el elemento 112 de lente óptico se puede configurar como un elemento de lente simétrico que es simétrico rotacionalmente alrededor de un eje óptico de la lente 106.

La configuración ilustrada también muestra que los elementos 110 de lente pueden incluir un elemento 114 de lente asimétrico que se configura para corregir la aberración en las imágenes causada por el componente 104 de formación de imágenes asimétrico. Aunque solo se muestra un elemento 114 de lente asimétrico en el ejemplo ilustrado, se pueden usar elementos 114 de lente asimétricos múltiples para corregir la aberración introducida por el componente 104 de formación de imágenes asimétrico. A diferencia del elemento de lente simétrico, el elemento 114 de lente asimétrico puede no ser simétrico con respecto a un eje óptico de la lente 106. Como se ilustra en la Figura 3, por ejemplo, el elemento 114 de lente asimétrico se puede desplazar en una dirección perpendicular al eje óptico de la lente 106 de un modo tal que esté "fuera de eje" con respecto a los demás elementos de lente.

Se pueden configurar diferentes tipos de elementos 114 de lente asimétricos para corregir la aberración particular causada por el componente 104 de formación de imágenes asimétrico. En una o más implementaciones, el componente 104 de formación de imágenes asimétrico se puede configurar como una cuña que produce aberración en las imágenes que emergen desde el extremo grueso de la cuña. Por ejemplo, la cuña puede producir una curvatura de campo importante y astigmatismo en las imágenes que es simétrico alrededor de un eje óptico de la lente 106 (es decir, aberración fuera de eje). Sin embargo, el elemento 114 de lente asimétrico se puede desplazar fuera de eje para compensar la curvatura de campo y de ese modo aplanar la curvatura y reducir el astigmatismo en las imágenes que es simétrico alrededor del eje óptico de la lente 106. Por lo tanto, un elemento 114 de lente asimétrico configurado como un elemento de lente fuera de eje se puede usar para corregir la aberración fuera de eje en las imágenes en el campo completo de visión.

En una o más implementaciones, el elemento 114 de lente asimétrico se puede configurar como un elemento de lente de forma libre para compensar la aberración de forma libre producida por el componente 104 de formación de imágenes asimétrico. También se contemplan otras configuraciones del elemento 114 de lente asimétrico usadas para compensar otros tipos de aberración.

5 Como se ha descrito anteriormente, se pueden incluir elementos 114 de lente asimétricos múltiples en la lente 106, tal como diferentes tipos múltiples de elementos de lente asimétricos para compensar los diferentes tipos de aberración. Además, o alternativamente, se pueden incluir elementos de lente asimétricos diferentes múltiples en la lente 106 para compensar las diferentes partes de la aberración presente en la totalidad del campo de visión. Por ejemplo, la lente 106 puede incluir elementos de lente asimétricos múltiples que se desplazan en diferentes direcciones fuera del eje óptico de la lente 106.
10

Como se ha descrito anteriormente, el dispositivo informático 102 también se ilustra incluyendo un sensor 108 de formación de imágenes. El sensor 108 de formación de imágenes se puede configurar para detectar imágenes, tales como las imágenes que se corrigen usando la lente 106. El sensor 108 de formación de imágenes se puede colocar en el dispositivo informático 102 de un modo tal que las imágenes que emerjan desde el componente 104 de formación de imágenes asimétrico pasen a través de la lente 106 y a continuación emerjan desde la lente 106 para la detección por parte del sensor 108 de formación de imágenes. Por lo tanto, las imágenes detectadas por el sensor 108 de formación de imágenes pueden excluir la aberración introducida por el componente 104 de formación de imágenes asimétrico.
15

La Figura 2 representa componentes de dispositivo en una implementación 200 a modo de ejemplo que es operable para emplear las técnicas que se describen en el presente documento. Los componentes del dispositivo ilustrados incluyen un componente 202 de formación de imágenes asimétrico, una lente 204 de corrección de aberración asimétrica, y un sensor 206, que pueden corresponder con el componente 104 de formación de imágenes asimétrico, la lente 106 y el sensor 108 de formación de imágenes de la Figura 1, respectivamente.
20

En el ejemplo ilustrado, el componente 202 de formación de imágenes asimétrico se configura como una cuña. El componente 202 de formación de imágenes asimétrico se puede configurar, por ejemplo, como una cuña sin separación. En el ejemplo ilustrado, se representan una pluralidad de flechas que apuntan hacia una superficie 208 del componente 202 de formación de imágenes asimétrico. Las flechas ilustradas pueden ser representativas de imágenes que se recogen y se canalizan a través del componente 202 de formación de imágenes asimétrico.
25

El componente 202 de formación de imágenes asimétrico se puede configurar para recoger imágenes de objetos que están en contacto con la superficie 208 así como para recoger imágenes de objetos que no están en contacto con la superficie 208. En algunas implementaciones, el componente 202 de formación de imágenes asimétrico se puede configurar como una superficie táctil que forma imágenes de objetos directamente en contacto con la superficie 208. En otras implementaciones, el componente 202 de formación de imágenes asimétrico se puede configurar para formar imágenes de objetos que están en contacto con una superficie táctil separada (no se muestra) que se coloca adyacente pero no en contacto con la superficie 208. Además, el componente 202 de formación de imágenes asimétrico se puede configurar para formar imágenes de objetos que están situados a una distancia fuera de la superficie 208.
30
35

En cualquier caso, el componente 202 de formación de imágenes asimétrico se configura para canalizar las imágenes que entran a través de la superficie 208 hacia el extremo grueso de la cuña mediante reflexión interna. En el extremo grueso, las imágenes canalizadas emergen desde una parte de salida del componente 202 de formación de imágenes asimétrico. En el ejemplo ilustrado, se representa una flecha que apunta fuera del extremo grueso del componente 202 de formación de imágenes asimétrico. Esta flecha indica las imágenes canalizadas que emergen desde la parte de salida. Sin embargo, como se ha discutido con respecto al componente 104 de formación de imágenes asimétrico de la Figura 1, el componente 202 de formación de imágenes asimétrico puede producir aberración en las imágenes canalizadas.
40
45

Continuando con la discusión del ejemplo ilustrado, la flecha que indica las imágenes que emergen desde la parte de salida del componente 202 de formación de imágenes asimétrico también indica las imágenes que entran en la lente 204 a través de una parte de entrada de la lente 204. Aunque la lente 204 y el componente 202 de formación de imágenes asimétrico no se muestran en contacto en la Figura 2, estos componentes se pueden disponer de un modo tal que estén básicamente en contacto el uno con el otro. En cualquier caso, la lente y el componente 202 de formación de imágenes asimétrico se pueden disponer para que una parte de entrada de la lente 204 cubra básicamente una parte de salida del componente 202 de formación de imágenes asimétrico.
50

En el ejemplo ilustrado, la lente 204 se representa dentro de una línea discontinua e incluye elementos ópticos múltiples. Se ha de entender que la lente 204 puede incluir más o menos elementos ópticos de los que se muestran en la Figura 2. Los elementos ópticos representados incluyen una abertura 210, elementos de lente múltiples (por ejemplo, el elemento 212 de lente óptico), un elemento 214 de lente asimétrico, y una pieza de cubierta de cristal
55

216. Los elementos ópticos de la lente 204 se pueden configurar en combinación para enfocar las imágenes desde el componente 202 de formación de imágenes asimétrico para la detección por parte del sensor 206. Como se ha discutido con mayor detalle anteriormente, los elementos ópticos de la lente 204 se pueden configurar para retirar la aberración introducida por el componente 202 de formación de imágenes asimétrico. Además, los elementos ópticos de la lente 204 se pueden configurar para retirar la aberración sin inclinar la lente 204, sin detener (reducir el tamaño de) la abertura 210, y sin inclinar el sensor 206.

En la Figura 2 se representa otra flecha entre la pieza de cubierta de cristal 216 y el sensor 206. La flecha indica las imágenes corregidas (por ejemplo, las imágenes sin la aberración introducida por el componente 202 de formación de imágenes asimétrico) que emergen desde la lente 204 para la detección por parte del sensor 206.

10 La Figura 3 representa una implementación 300 a modo de ejemplo en la que la lente correctora de aberración asimétrica de la Figura 2 se muestra con mayor detalle. En este ejemplo, la lente 302 se ilustra entre las partes de un componente 304 de formación de imágenes asimétrico y un sensor 306 de formación de imágenes. La lente 302 también se representa con respecto a una línea discontinua que es representativa de un eje óptico 308 de la lente 302.

15 Los elementos ópticos de la lente 302, distintos del elemento 310 de lente asimétrico, se pueden disponer de un modo tal que estén centrados alrededor del eje óptico 308. En una o más implementaciones, estos elementos ópticos pueden ser simétricos rotacionalmente alrededor del eje óptico 308.

Sin embargo, el elemento 310 de lente asimétrico se puede situar de un modo tal que sea asimétrico con respecto al eje óptico 308. En el ejemplo ilustrado, el elemento 310 de lente asimétrico se desplaza en una dirección que es básicamente perpendicular al eje óptico 308 (indicada mediante la flecha). Mediante el desplazamiento del elemento 310 de lente asimétrico fuera del eje óptico 308, se puede retirar la aberración del componente 304 de formación de imágenes asimétrico. Por ejemplo, el desplazamiento del elemento 310 de lente asimétrico en la dirección y en 10 milímetros con respecto al eje óptico 308 puede ser eficaz para compensar la aberración causada por un elemento de lente asimétrico. Aunque solo se muestra un elemento asimétrico en este ejemplo, la lente 302 puede incluir elementos de lente asimétricos múltiples. En una o más realizaciones, estos otros elementos de lente asimétricos se pueden desplazar en direcciones que son diferentes que la del elemento 310 de lente asimétrico.

Procedimientos de ejemplo

La siguiente discusión describe técnicas de corrección de aberración simétrica que se pueden implementar utilizando los sistemas y dispositivos que se han descrito anteriormente. Los aspectos de cada uno de los procedimientos se pueden implementar en hardware, firmware, o software, o una combinación de los mismos. Estos procedimientos se muestran como un conjunto de bloques que llevan a cabo operaciones específicas mediante uno o más dispositivos y no se limitan necesariamente a las órdenes que se muestran para llevar a cabo las operaciones mediante los respectivos bloques. En partes de la siguiente discusión, se hará referencia al entorno 100 de la Figura 1.

La Figura 4 representa un procedimiento 400 en una implementación a modo de ejemplo en la que se usa una lente correctora de aberración asimétrica para corregir la aberración asimétrica introducida en una imagen o un componente de formación de imágenes. Las imágenes se recogen a través de un componente de formación de imágenes que introduce aberración asimétrica en las imágenes (bloque 402). Por ejemplo, el componente 104 de formación de imágenes asimétrico del dispositivo informático 102 puede recoger imágenes para soportar técnicas de interfase de usuario natural (NUI) para el dispositivo 102. Sin embargo, el componente 104 de formación de imágenes asimétrico puede introducir aberración asimétrica en imágenes que pasan a su través. Como se ha discutido anteriormente, si esta aberración no se retira, las imágenes recogidas o partes de las mismas pueden ser inadecuadas para permitir capacidad táctil u otras técnicas NUI.

La aberración introducida por el componente de formación de imágenes se retira usando una lente que incluye un elemento de lente asimétrico (bloque 404). Por ejemplo, la lente 106 se puede usar para retirar la aberración asimétrica introducida por el componente 104 de formación de imágenes asimétrico del dispositivo 102. En este ejemplo, el elemento 114 de lente asimétrico incluido en la lente 106 puede corresponder con un tipo específico de aberración introducida por el componente 104 de formación de imágenes asimétrico. Para retirar la aberración fuera de eje, por ejemplo, se puede incluir un elemento 114 de lente asimétrico configurado como un elemento de lente fuera de eje. De forma similar, para retirar la aberración de forma libre se puede incluir un elemento 114 de lente asimétrico configurado como un elemento de lente de forma libre.

Las imágenes se detectan mediante un sensor que excluye la aberración introducida por el componente de formación de imágenes (bloque 406). Por ejemplo, las imágenes que se canalizan a través del componente 104 de formación de imágenes asimétrico pueden pasar a través de la lente 106, y a continuación se pueden detectar por el sensor 108 de formación de imágenes. Estas imágenes pueden excluir la aberración introducida por el componente 104 de formación de imágenes asimétrico debido a que se retira cuando las imágenes pasan a través de la lente

106.

En una o más implementaciones, las imágenes detectadas se convierten en datos de imagen (bloque 408). Por ejemplo, uno o más componentes (no se muestran) del dispositivo informático 102 pueden convertir las imágenes detectadas por el sensor 108 de formación de imágenes en datos de imagen (por ejemplo, archivos de imagen, archivos de video, archivos de transmisión, etc.).

Una vez convertidas en datos de imagen, las imágenes detectadas se pueden visualizar (bloque 410). Por ejemplo, las imágenes detectadas por el sensor 108 de formación de imágenes se pueden visualizar usando capacidades de visualización del dispositivo 102 informático. En una o más implementaciones, estas imágenes se pueden visualizar a través del componente 104 de formación de imágenes asimétrico. Además, o alternativamente, estas imágenes se pueden comunicar a un dispositivo informático diferente y se pueden visualizar por parte del dispositivo informático diferente.

Sistema de ejemplo

La Figura 5 ilustra en términos generales un sistema a modo de ejemplo en 500 que incluye un dispositivo informático 502 a modo de ejemplo que es representativo de uno o más sistemas y/o dispositivos informáticos que pueden implementar las diversas técnicas que se describen en el presente documento. El dispositivo informático 502 se puede configurar, por ejemplo, para retirar la aberración de las imágenes mediante el uso de una lente 106 que tiene al menos un elemento de lente asimétrico. La lente 106 se puede configurar para retirar la aberración introducida por un componente 104 de formación de imágenes asimétrico como se ha descrito anteriormente y previamente.

Como ejemplo, el dispositivo informático 502 incluye un sistema 504 de procesamiento que puede incorporar uno o más procesadores o dispositivos de procesamiento, uno o más medios 506 legibles por ordenador que pueden incluir uno o más componentes 508 de memoria y/o almacenamiento, y una o más interfases 510 de entrada/salida (I/O) para dispositivos de entrada/salida (I/O). Los medios 506 legibles por ordenador y/o los uno o más dispositivos de I/O se pueden incluir como parte de, o alternativamente acoplar a, el dispositivo informático 502. Como se ilustra, el sistema 504 de procesamiento también puede incluir uno o más elementos 512 de hardware representativos de funcionalidad para implementar al menos algunos aspectos de los procedimientos y las técnicas que se describen en el presente documento en el hardware. Aunque no se muestra, el dispositivo informático 502 puede incluir además un bus del sistema o sistema de transferencia de datos que acopla los diversos componentes entre sí. Un bus del sistema puede incluir una cualquiera o una combinación de diferentes estructuras de bus, tal como un bus de memoria o un controlador de memoria, un bus periférico, un bus de serie universal, y/o un bus local o de procesador que utiliza cualquiera de una diversidad de arquitecturas de bus.

El sistema 504 de procesamiento, los procesadores, y los elementos 512 de hardware no están limitados a los materiales por los que están formados o a los mecanismos de procesamiento que se emplean en los mismos. Por ejemplo, los procesadores pueden estar comprendidos por un semiconductor o semiconductores y/o transistores (por ejemplo, circuitos integrados electrónicos (IC)). En tal contexto, las instrucciones ejecutables por procesador pueden ser instrucciones ejecutables electrónicamente. El componente 508 de memoria/almacenamiento representa capacidad de memoria/almacenamiento asociada a uno o más medios legibles por ordenador. El componente 508 de memoria/almacenamiento puede incluir memoria volátil (tal como memoria de acceso aleatorio (RAM)) y/o memoria no volátil (tal como memoria de solo lectura (ROM), memoria Flash, discos ópticos, discos magnéticos, etc.). El componente 508 de memoria/almacenamiento puede incluir medios fijos (por ejemplo, RAM, ROM, un disco duro fijo, etc.) así como medios retirables (por ejemplo, un disco de memoria Flash, un disco duro retirable, un disco óptico, etc.).

La interfase o interfases 510 de entrada/salida permiten al usuario introducir comandos e información al dispositivo informático 502, y también permiten que la información se presente al usuario y/u otros componentes o dispositivos usando diversos dispositivos de entrada/salida. Algunos ejemplos de dispositivos de entrada incluyen un teclado, un dispositivo de control de cursor (por ejemplo, un ratón), un micrófono (por ejemplo, que puede estar configurado para recibir una entrada de voz), un escáner, funcionalidad táctil (por ejemplo, capacitiva u otros sensores que están configurados para detectar contacto físico), una cámara (por ejemplo, que puede emplear longitudes de onda visibles o no visibles tales como frecuencias infrarrojas para reconocer movimientos tales como gestos), etc. Algunos ejemplos de dispositivos de salida incluyen un dispositivo de visualización (por ejemplo, un monitor o un proyector), altavoces, una impresora, una tarjeta de red, un dispositivo de respuesta táctil, etc. De ese modo, el dispositivo informático 502 se puede configurar de una diversidad de formas para soportar la interacción del usuario.

Se pueden describir diversas técnicas en el presente documento en el contexto general de software, elementos de hardware, o módulos de programa. Generalmente, tales módulos incluyen rutinas, programas, objetos, elementos, componentes, estructuras de datos, etc., que llevan a cabo tareas particulares o implementan tipos de datos abstractos particulares. Los términos "módulo", "funcionalidad" y "componente", como se usan en el presente

documento, representan generalmente software, firmware, hardware, o una combinación de los mismos. Las características de las técnicas que se describen en el presente documento son independientes de la plataforma, lo que significa que las técnicas se pueden implementar en una diversidad de plataformas informático comerciales que tienen una diversidad de procesadores.

- 5 Una implementación de los módulos y las técnicas descritos se puede almacenar en o transmitir a través de ciertas formas de medios legibles por ordenador. Los medios legibles por ordenador pueden incluir una diversidad de medios a los que puede acceder el dispositivo informático 502. A modo de ejemplo, y no de limitación, los medios legibles por ordenador pueden incluir "medios de almacenamiento legibles por ordenador" y "medios de señal legibles por ordenador".
- 10 Los "medios de almacenamiento legibles por ordenador" se pueden referir a medios y/o dispositivos que permiten el almacenamiento permanente y/o no transitorio de información a diferencia de la mera transmisión de señal, ondas portadoras, o señales por sí mismas. De ese modo, los medios de almacenamiento legibles por ordenador se refieren a medios que no portan señales. Los medios de almacenamiento legibles por ordenador incluyen hardware tal como medios y/o dispositivos de almacenamiento volátiles y no volátiles, retirables y no retirables implementados en un método o tecnología adecuado para almacenamiento de información tal como instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos del programa, elementos/circuitos lógicos, u otros datos. Algunos ejemplos de medios de almacenamiento legibles por ordenador pueden incluir, pero no se limitan a, RAM, ROM, EEPROM, memoria Flash u otra tecnología de memoria, CD-ROM, discos digitales versátiles (DVD) u otro almacenamiento óptico, discos duros, casetes magnéticas, cinta magnética, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, u otros dispositivos de almacenamiento, medios tangibles, o artículos de fabricación adecuados para almacenar la información deseada y a la que puede acceder un ordenador.
- 15
- 20

- Los "medios de señal legibles por ordenador" se pueden referir a un medio portador de señal que se configura para transmitir instrucciones al hardware del dispositivo informático 502, tal como a través de una red. Por lo general, los medios de señal pueden expresar instrucciones, estructuras de datos, módulos de programa, u otros datos legibles por ordenador en una señal de datos modulada, tal como ondas portadoras, señales de datos, u otros mecanismos de transporte. Los medios de señal también incluyen cualquier medio de suministro de información. La expresión "señal de datos modulada" significa una señal que tiene una o más de sus características ajustadas o cambiadas de un modo tal que codifiquen información en la señal. A modo de ejemplo, y no de limitación, los medios de comunicación incluyen medios cableados tales como una red cableada o una conexión cableada directa, y medios inalámbricos tales como medios acústicos, RF, infrarrojos, y otros medios inalámbricos.
- 25
- 30

- Como se ha descrito anteriormente, los elementos 512 de hardware y los medios 506 legibles por ordenador son representativos de módulos, dispositivos lógicos programables y/o dispositivos lógicos fijos implementados en una forma de hardware que se pueden emplear en algunas realizaciones para implementar al menos algunos aspectos de las técnicas que se describen en el presente documento, tal como llevar a cabo una o más instrucciones. El hardware puede incluir componentes de un circuito integrado o un sistema sobre chip, un circuito integrado específico de aplicación (ASIC), una matriz de puertas programable en campo (FPGA), un dispositivo lógico programable complejo (CPLD), y otras implementaciones en silicio u otro hardware. En este contexto, el hardware puede operar como un dispositivo de procesamiento que lleva a cabo tareas programadas definidas por instrucciones y/o lógica expresadas por el hardware así como un hardware utilizado para almacenar instrucciones para ejecución, por ejemplo, los medios de almacenamiento legibles por ordenador que se han descrito anteriormente.
- 35
- 40

- También se pueden emplear combinaciones de lo indicado anteriormente para implementar diversas técnicas que se describen en el presente documento. Por lo tanto, se pueden implementar software, hardware, o módulos ejecutables como una o más instrucciones y/o lógica expresados en alguna forma de medios de almacenamiento legibles por ordenador y/o mediante uno o más elementos 512 de hardware. El dispositivo informático 502 se puede configurar para implementar instrucciones y/o funciones particulares que corresponden a los módulos de software y/o hardware. Por lo tanto, la implementación de un módulo que es ejecutable por el dispositivo informático 502 en forma de software se puede conseguir al menos parcialmente en hardware, por ejemplo, a través del uso de medios de almacenamiento legibles por ordenador y/o elementos 512 de hardware del sistema 504 de procesamiento. Las instrucciones y/o funciones pueden ser ejecutables/operables por uno o más artículos de fabricación (por ejemplo, uno o más dispositivos 502 informático y/o sistemas 504 de procesamiento) para implementar técnicas, módulos, y ejemplos que se describen en el presente documento.
- 45
- 50

- Como se ilustra además en la Figura 5, el sistema 500 a modo de ejemplo permite entornos ubicuos para una experiencia fluida del usuario cuando se ejecutan aplicaciones en un ordenador personal (PC), un dispositivo de televisión, y/o un dispositivo móvil. Los servicios y las aplicaciones se ejecutan de forma básicamente similar en los tres entornos para una experiencia de usuario común cuando se realiza la transición desde un dispositivo al siguiente mientras se utiliza una aplicación, se juega a un videojuego, se observa un video, etc.
- 55

En el sistema 500 a modo de ejemplo, se interconectan dispositivos múltiples a través de un dispositivo informático

central. El dispositivo informático central puede ser local a dispositivos múltiples o se puede situar de forma remota a los dispositivos múltiples. En una realización, el dispositivo informático central puede ser una nube de uno o más servidores que se conectan a los dispositivos múltiples a través de una red, Internet, u otra unión de comunicación de datos. En una realización, esta arquitectura de interconexión permite que la funcionalidad se suministre a través de dispositivos múltiples para proporcionar una experiencia común y fluida a un usuario de los dispositivos múltiples. Cada uno de los dispositivos múltiples puede tener diferentes requisitos y capacidades físicos, y el dispositivo informático central usa una plataforma para permitir el suministro de una experiencia al dispositivo que está ajustada al dispositivo y aún es común a todos los dispositivos. En una realización, se crea una clase de dispositivos diana y las experiencias se adaptan a la clase genérica de dispositivos. Una clase de dispositivos se puede definir mediante características físicas, tipos de uso, u otras características comunes de los dispositivos.

En diversas implementaciones, el dispositivo informático 502 puede adoptar una diversidad de configuraciones diferentes, tales como para usos de ordenador 514, teléfono móvil 516, y televisión 518. Cada una de estas configuraciones incluye dispositivos que pueden tener construcciones y capacidades generalmente diferentes, y de ese modo el dispositivo informático 502 se puede configurar de acuerdo con una o más de las clases de dispositivo diferentes. Por ejemplo, el dispositivo informático 502 se puede implementar como la clase de dispositivo ordenador 514 que incluye un ordenador personal, un ordenador de sobremesa, un ordenador de múltiples pantallas, un ordenador portátil, un netbook, etc.

El dispositivo informático 502 también se puede implementar como la clase de dispositivo teléfono móvil 516 que incluye dispositivos móviles, tales como un teléfono móvil, un reproductor de música portátil, un dispositivo de juego portátil, un ordenador de tableta, un ordenador de múltiples pantallas, etc. El dispositivo informático 502 también se puede implementar como la clase de dispositivo televisión 518 que incluye dispositivos que tienen o se conectan a pantallas generalmente más grandes en entornos de visualización casuales. Estos dispositivos incluyen televisiones, decodificadores, consolas de videojuegos, etc. Las técnicas que se describen en el presente documento se pueden soportar por estas diversas configuraciones de dispositivo informático 502 y no están limitadas a los ejemplos específicos de las técnicas que se describen en el presente documento.

La nube 520 incluye y/o es representativa de una plataforma 522 para recursos 524. La plataforma 522 abstrae la funcionalidad subyacente de hardware (por ejemplo, servidores) y recursos de software de la nube 520. Los recursos 524 pueden incluir aplicaciones y/o datos que se pueden utilizar mientras el procesamiento del ordenador se ejecuta en servidores que son remotos al dispositivo informático 502. Los recursos 524 también pueden incluir servicios proporcionados en Internet y/o a través de una red de suscriptor, tal como un teléfono móvil o una red inalámbrica.

La plataforma 522 puede abstraer los recursos y funciones que conectan el dispositivo informático 502 con otros dispositivos informáticos. La plataforma 522 también puede servir para abstraer el escalado de recursos que proporciona un nivel correspondiente de escala en la demanda encontrada para los recursos 524 que se implementan a través de la plataforma 522. Por lo tanto, en una realización de dispositivo interconectado, la implementación de la funcionalidad que se describe en el presente documento se puede distribuir a través del sistema 500. Por ejemplo, la funcionalidad se puede implementar en parte en el dispositivo informático 502 así como a través de la plataforma 522 que abstrae la funcionalidad de la nube 520.

Conclusión

Aunque la invención se ha descrito en un lenguaje específico en características estructurales y/o actos metodológicos, se ha de entender que la invención definida en las reivindicaciones adjuntas no se limita necesariamente a las características o los actos específicos descritos. En su lugar, las características y los actos específicos se desvelan como formas a modo de ejemplo de implementar la invención reivindicada.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo que comprende:

un componente (202) de formación de imágenes asimétrico, configurado para recoger imágenes mientras se introduce una aberración en una imagen que pasa a través del componente de formación de imágenes asimétrico, comprendiendo el componente de formación de imágenes asimétrico una cuña que se configura para canalizar las imágenes recogidas a una parte de salida del componente de formación de imágenes asimétrico;

una lente (204) que comprende al menos un elemento (214) de lente asimétrico y una abertura (210), configurándose las imágenes recogidas para entrar en una parte de entrada de la lente desde la parte de salida del componente de formación de imágenes asimétrico; y

un sensor (206) de formación de imágenes configurado para detectar una imagen corregida,

caracterizado porque la lente (204) se sitúa entre el componente (202) de formación de imágenes asimétrico y el sensor (206) de formación de imágenes y el al menos un elemento (214) de lente asimétrico se sitúa asimétrico con respecto a un eje óptico de la lente para retirar la aberración de la imagen sin reducir el tamaño de la abertura (210).

2. Un dispositivo como se describe en la reivindicación 1, en el que el componente (202) de formación de imágenes asimétrico y la lente (204) se disponen de un modo tal que la parte de salida del componente de formación de imágenes asimétrico está básicamente cubierta por la parte de entrada de la lente.

3. Un dispositivo como se describe en la reivindicación 1, en el que las imágenes recogidas son imágenes de un objeto que toca una superficie táctil (208) del dispositivo.

4. Un dispositivo como se describe en la reivindicación 1, en el que las imágenes recogidas son imágenes de un objeto que no toca una superficie táctil (208) del dispositivo.

5. Un dispositivo como se describe en la reivindicación 1, en el que el eje óptico (308) de la lente (302) corre entre el componente (304) de formación de imágenes asimétrico y el sensor (306) de formación de imágenes y la aberración se retira de la imagen sin inclinar la lente con respecto al eje.

6. Un dispositivo como se describe en la reivindicación 5, en el que la aberración se retira de la imagen por detección mediante el sensor (306) de formación de imágenes sin inclinar el sensor de formación de imágenes con respecto al eje (308).

7. Un dispositivo como se describe en la reivindicación 1, en el que el elemento (214) de lente asimétrico está desplazado en una dirección que es básicamente perpendicular al eje óptico.

8. Lente que comprende:

elementos (204) de lente múltiples configurados para enfocar una imagen desde un componente (202) de formación de imágenes asimétrico, comprendiendo el componente de formación de imágenes asimétrico una cuña que se configura para canalizar las imágenes recogidas a una parte de salida del componente de formación de imágenes asimétrico desde la que se configuran las imágenes recogidas para entrar en una parte de entrada de la lente, incluyendo los elementos de lente múltiples:

una abertura (210);

al menos un elemento (212) de lente óptico configurado para redirigir la imagen de un modo tal que la imagen pase a través de la lente; y

al menos un elemento (214) asimétrico,

caracterizada porque el al menos un elemento (214) asimétrico se sitúa asimétrico con respecto a un eje óptico de la lente para corregir la aberración de la imagen causada por el componente de formación de imágenes asimétrico por retirada de la aberración de la imagen sin reducir el tamaño de abertura.

9. Método que comprende:

recoger (402) imágenes a través de un componente (202) de formación de imágenes que introduce aberración asimétrica en las imágenes, comprendiendo el componente de formación de imágenes una cuña que se configura

para canalizar las imágenes recogidas a una parte de salida del componente de formación de imágenes desde la que se configuran las imágenes recogidas para entrar en una parte de entrada de una lente (204);

retirar (404) la aberración asimétrica de las imágenes usando la lente que incluye un elemento (214) de lente asimétrico y una abertura (210); y

- 5 detectar (406) las imágenes con un sensor (206), excluyendo las imágenes detectadas la aberración asimétrica del componente de formación de imágenes,

caracterizado porque la lente (204) se sitúa entre el componente (202) de formación de imágenes y el sensor (206) y el elemento (214) de lente asimétrico se sitúa asimétrico con respecto a un eje óptico de la lente (204) para retirar la aberración de la imagen sin reducir el tamaño de la abertura.

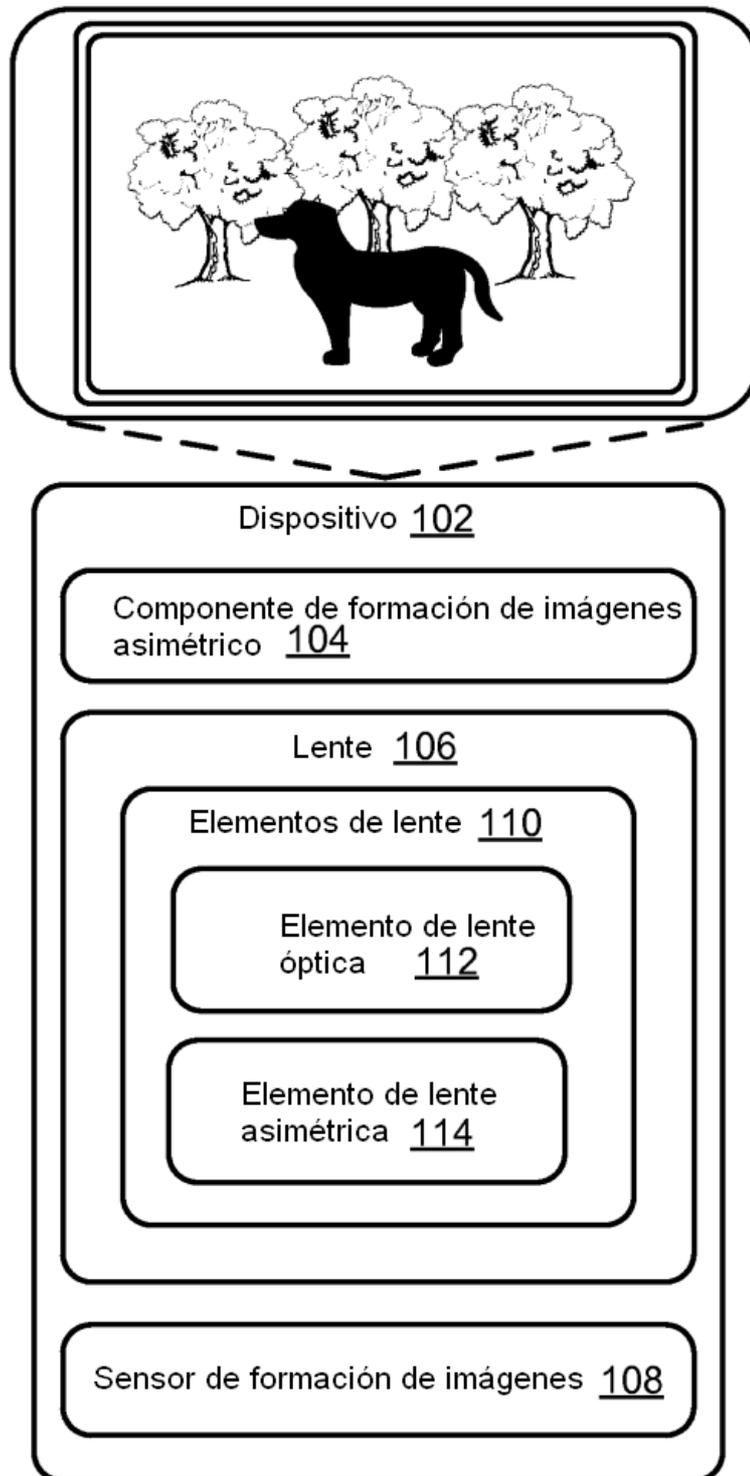


Fig. 1

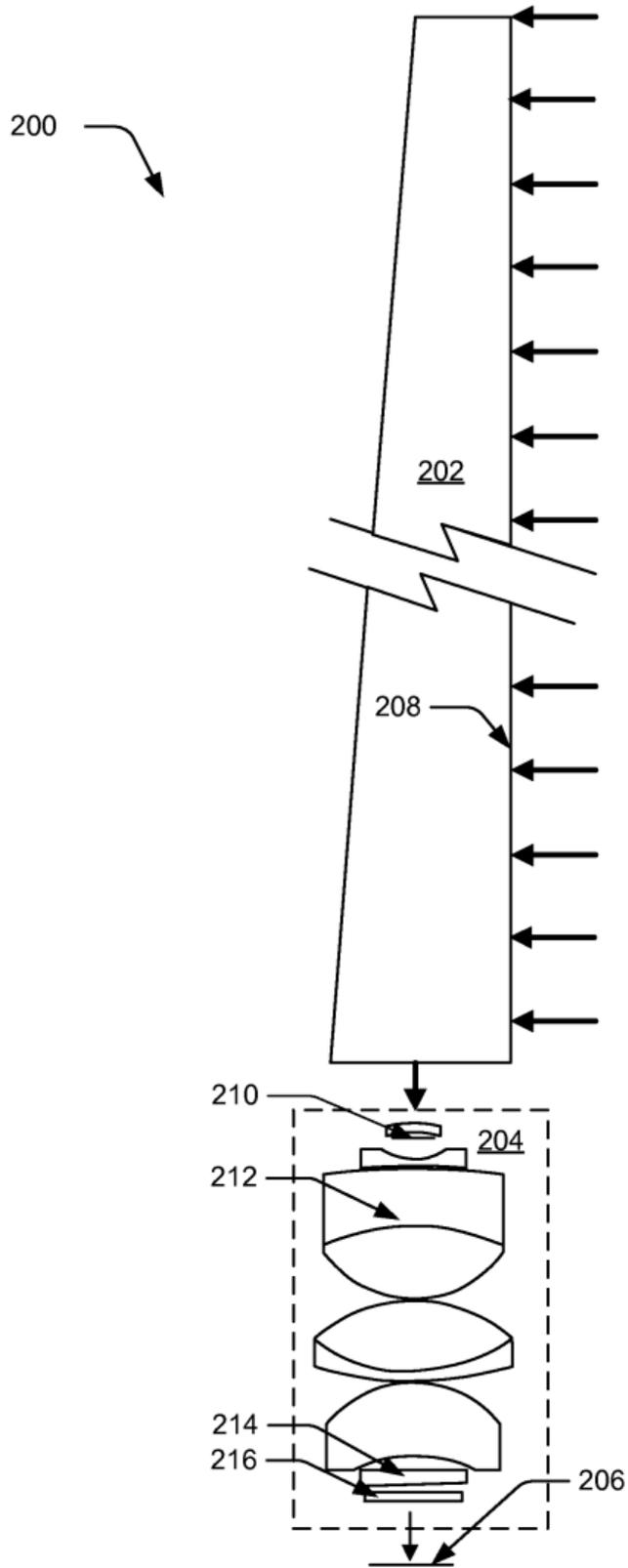


Fig. 2

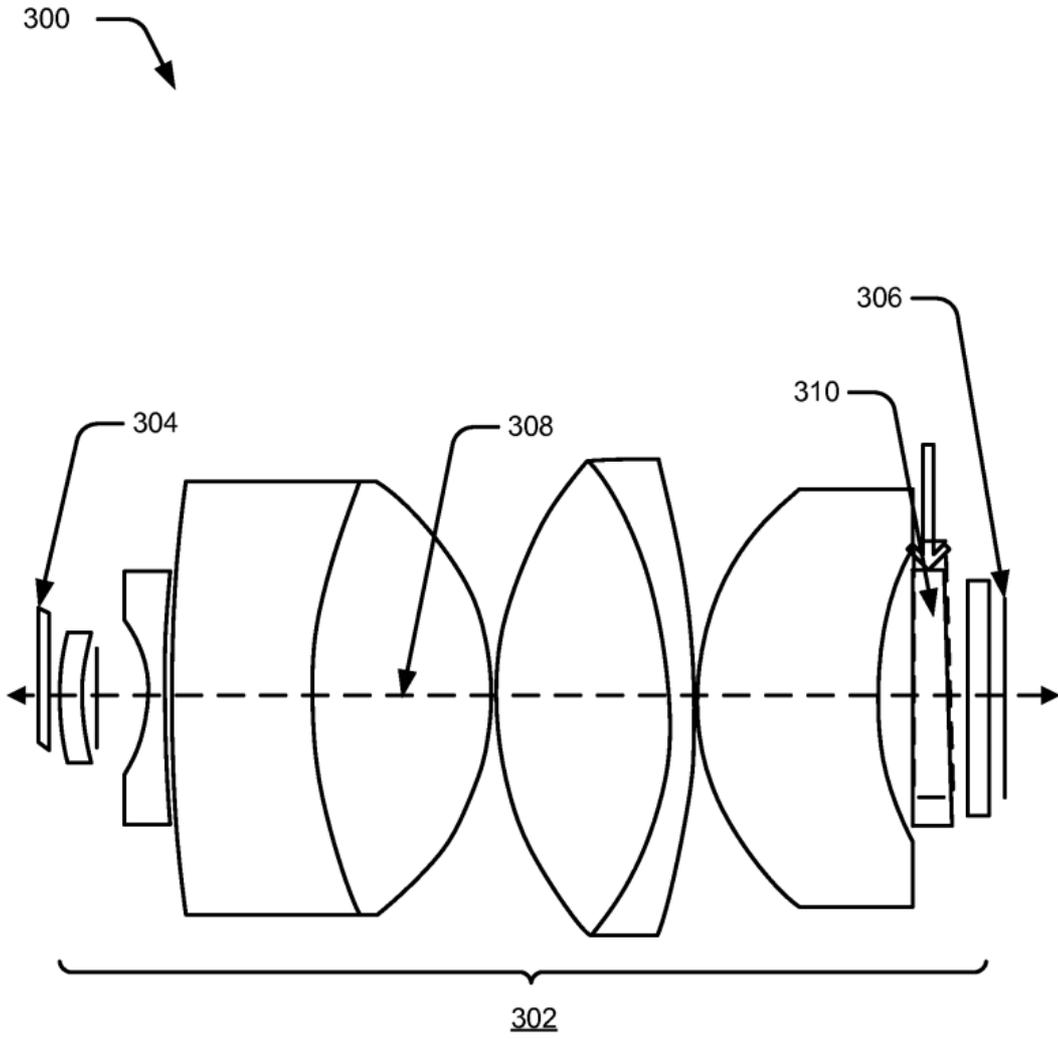


Fig. 3

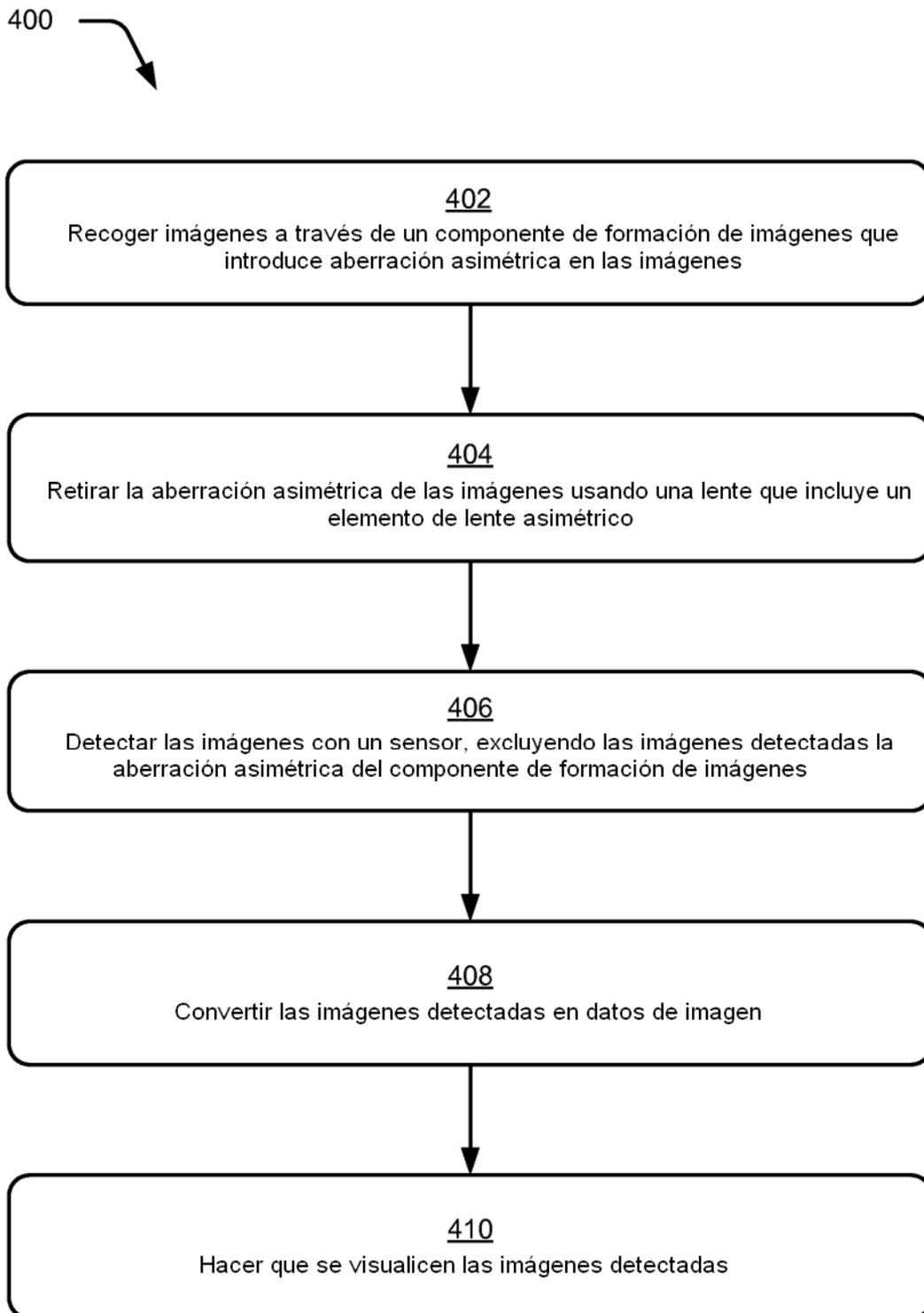


Fig. 4

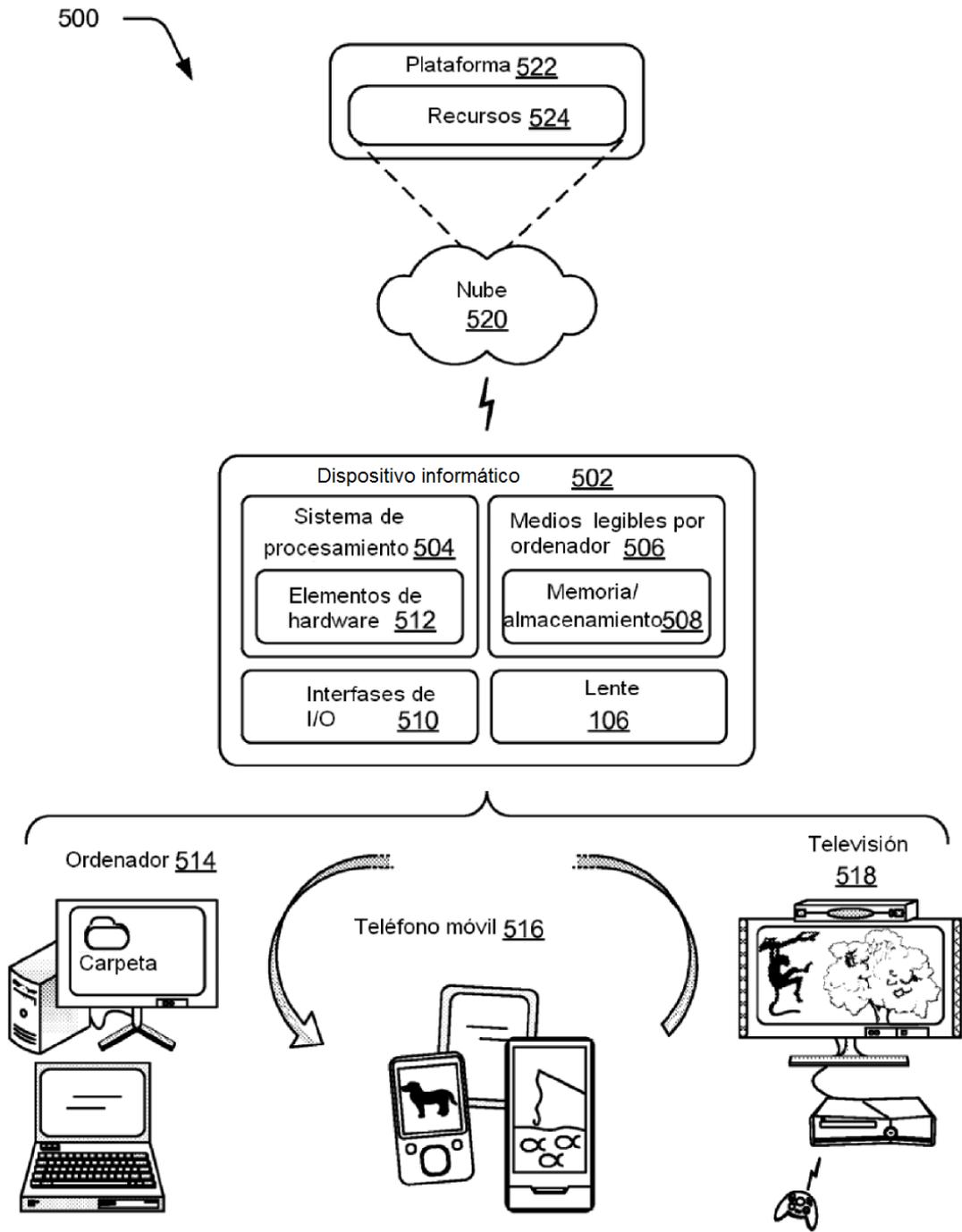


Fig. 5