

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 609 599**

51 Int. Cl.:

H04N 5/232 (2006.01)

H04N 5/369 (2011.01)

G02B 27/64 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.03.2014 PCT/US2014/022870**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.10.2014 WO14159295**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2014 E 14719550 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.10.2016 EP 2974271**

54 Título: **Sistema de corrección antisacudidas para sensor óptico curvado**

30 Prioridad:

14.03.2013 US 201313829944

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

21.04.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**GUENTER, BRIAN K. y
JOSHI, NEEL S.**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 609 599 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

Sistema de corrección antisacudidas para sensor óptico curvado

5 ANTECEDENTES

Las cámaras sufren sacudidas al ser usadas mientras se mueven (por ejemplo, en un vehículo), y también porque las personas no pueden mantener una cámara perfectamente estable. Las sacudidas causan borrosidad en las imágenes capturadas con tiempos de exposición más largos, y en general otros efectos indeseables.

10 Para compensar las sacudidas, muchas cámaras tienen incorporados sistemas antisacudida (frecuentemente denominados sistemas de estabilización de imagen). Tales sistemas son particularmente útiles en escenarios en los que hay que corregir sacudidas a la cámara debidas a una mano inestable, o al capturar vídeo en un automóvil o barco en movimiento, donde las sacudidas de mayor frecuencia y otros movimientos relativos de la cámara no pueden ser corregidos de otra manera. En general, tales cámaras preparadas contra las sacudidas tienen una superficie de imagen plana que es movida horizontalmente y/o verticalmente según sea necesario para compensar los movimientos inestables de la cámara.

20 Sin embargo, los sistemas de lentes ópticas no consiguen generalmente su mejor enfoque sobre una superficie de imagen plana. Por ejemplo, los sistemas de lentes esféricas tienden a enfocar mejor una superficie aproximadamente hemisférica, llamada superficie de Petzval. Gran parte de la complejidad del diseño de lentes consiste en forzar el sistema de lentes para que consiga el mejor enfoque sobre una superficie de imagen plana, muy diferente de la superficie de Petzval.

25 Los desarrollos tecnológicos de los sensores han producido sensores curvados de una resolución un tanto baja (la resolución probablemente aumentará en el futuro) que proporcionan una calidad mejorada de las imágenes. Sin embargo, con estos sensores curvados, los sistemas antisacudida existentes no funcionan correctamente; De hecho, tales sistemas de corrección empeoran las imágenes capturadas (por ejemplo, enfocar y desenfocar).

30 La patente de los EE.UU. Nº 6285400B1 describe un dispositivo captador de imágenes de estado sólido que tiene un fiador rígido con un espacio hueco, un miembro de placa elástica que cierra el espacio hueco, un dispositivo acoplado de carga integrado en un chip semiconductor montado en el miembro de placa elástica, una lente óptica que enfoca una imagen sobre una región de conversión fotoeléctrica del dispositivo acoplado de carga y un actuador conectado entre la superficie del fondo del fiador y el miembro posterior elástico para deformar el miembro de placa elástica y el chip semiconductor, que ajusta de este modo la superficie del chip semiconductor a un plano focal.

35 La patente de los EE.UU. Nº 4467361A describe un aparato para captar una imagen de un objeto que incluye un sensor de imagen de estado sólido que tiene un número de elementos de detección de imágenes y se describe una lente de objetivo para proyectar la imagen del objeto sobre el sensor de imagen. Con el fin de eliminar una curvatura del campo de la lente del objetivo, el sensor de imagen está curvado con una forma esférica que tiene un radio de curvatura igual al de la curvatura del campo. El sensor de imagen de estado sólido puede estar curvado de cualquier forma deseada para corregir varias aberraciones de la lente del objetivo.

40 La patente de los EE.UU. Nº 8289406B2 Describe un dispositivo de estabilización de imagen que incluye un número de actuadores micromecánicos, un sensor de grabación de imágenes y un dispositivo de cálculo. El sensor de imagen genera datos de imagen de una imagen y está montado suspendido de los actuadores micromecánicos. El dispositivo de cálculo recibe y trata los datos de imagen generados por el sensor de grabación de imagen. El dispositivo de cálculo incluye un dispositivo de detección para detectar las sacudidas para realizar un análisis de imagen a partir de los datos de imagen y detectar cambios de los datos de imagen a lo largo de una secuencia de tiempo. Los cambios detectados son usados para generar señales de control para controlar los actuadores micromecánicos para que muevan mecánicamente el sensor de grabación de imagen de manera que contrarreste la sacudida y para estabilizar la imagen.

45 La patente de los EE.UU. Nº 6693666B1 describe una plataforma de movimiento de precisión que lleva un dispositivo de formación de imagen bajo una lente de cobertura de gran campo, que permite la captura de imágenes de alta resolución sobre el campo completo en un modo de telefoto instantánea y cobertura de gran angular por medio de una integración temporal. El dispositivo permite el rastreo y el escaneo automatizados sin el movimiento de un cuerpo de cámara o de la lente. El uso acoplado de dos o más dispositivos permite el cálculo automatizado de intervalos sin necesidad de una rectificación epipolar posterior. El dispositivo de imagen (imager) permite la integración de muestras para mejorar la resolución. Los métodos de control para el posicionamiento del dispositivo de imagen permiten disminuir la borrosidad causada tanto por el movimiento del dispositivo de imagen o por el movimiento de la imagen de un objeto que el dispositivo de imagen pretende capturar.

La patente de los EE.UU. N° 2009/002501A1 describe un dispositivo que emplea una cámara secundaria para ser usada en la corrección de la borrosidad de la imagen. El dispositivo incluye una primera cámara que adquiere una imagen digital y una segunda cámara que adquiere una serie de imágenes digitales que permiten la determinación de un movimiento del dispositivo durante la adquisición de la imagen digital. El movimiento determinado puede ser usado para corregir la borrosidad de una imagen de la imagen digital adquirida con la cámara primaria.

COMPENDIO

Este compendio se proporciona para introducir en una forma simplificada una selección de conceptos representativos que se describen más adelante en la descripción detallada. Este compendio no pretende identificar las características clave o características esenciales de la materia objeto reivindicada, ni pretende ser usado de ninguna manera que limite el alcance de la materia objeto reivindicada.

Brevemente, varios aspectos de la materia objeto descrita en la memoria presente están dirigidos a una tecnología en la que una cámara incluye un sensor curvado que está configurado para ser hecho girar alrededor de (o sustancialmente alrededor de) un centro de curvatura del sensor curvado al menos en un sentido. Un controlador de corrección antisacudida recibe datos de entrada correspondientes al movimiento de la cámara, causa el movimiento del sensor curvado al menos en un sentido de giro para corregir al menos parte del movimiento de la cámara.

En un aspecto, al recibir datos relacionados con el movimiento, las cantidades de giro y los sentidos de giro son calculados basándose en los datos relacionados con el movimiento. Un sensor curvado es hecho girar basándose en las cantidades de giro y en los sentidos de giro. Los datos relacionados con el movimiento pueden ser recibidos como datos detectados por un conjunto de sensores y/o datos de realimentación obtenidos tratando datos de la imagen para determinar el movimiento de la cámara.

En un aspecto, una cámara comprende un sensor curvado configurado para ser hecho girar respecto a una lente, en donde la lente tiene un campo de visión que es mayor que la región de captura de imágenes del sensor curvado en cualquier posición del sensor. Un controlador recibe datos relativos al movimiento correspondientes al movimiento de la cámara, y ajusta la posición del sensor curvado incluyendo hacer que el sensor gire al menos en un sentido de giro para compensar el movimiento de la cámara.

Otras ventajas resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada cuando se toman junto con los dibujos.

DESCRIPCIÓN BREVE DE LOS DIBUJOS

La invención presente se ilustra a modo de ejemplo y no está limitada por las Figuras adjuntas en las que los números de referencia similares indican elementos similares y en las que:

La Figura 1 es un diagrama de bloques que muestra componentes ejemplares configurados para hacer que un sensor curvado gire basándose en datos de los movimientos de cámara detectados, según una o más realizaciones ejemplares.

La Figura 2 es un diagrama de bloques que muestra componentes ejemplares configurados para hacer que un sensor curvado gire basándose al menos en parte en la realimentación del tratamiento de imagen, según una o más realizaciones ejemplares.

La Figura 3 es una representación del giro de un sensor curvado (en un sentido de giro) respecto a una lente, según una o más realizaciones ejemplares.

Las Figuras 4A y 4B son representaciones del giro de un sensor curvado (en un sentido de giro) respecto a una lente a lo largo del tiempo de ajuste del movimiento de la cámara, según una o más realizaciones ejemplares.

La Figura 5 es una representación tridimensional de un ejemplo de un sensor curvado que muestra capacidades giratorias, según una o más realizaciones ejemplares.

Las Figuras 6A a 6C son representaciones de cómo un sensor curvado puede ser acoplado a un material portador en un conjunto, siendo movido el conjunto por motores eléctricos, según una realización ejemplar.

Las Figuras 7A a 7C son representaciones de cómo un sensor curvado puede estar acoplado a un material portador en un conjunto, siendo movido el conjunto por fuerza electromagnética, según una realización ejemplar.

La Figura 8 es un diagrama de flujo que representa pasos ejemplares que pueden tomarse para hacer que un sensor curvado gire basándose en datos relacionados con el movimiento, según un ejemplo de realización.

La Figura 9 es un diagrama de bloques que representa un entorno ejemplar en el que pueden incorporarse aspectos de la materia objeto descritos en la invención presente.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Varios aspectos de la tecnología descrita en la memoria presente están dirigidos en general a una cámara que incluye un sensor curvado (por ejemplo, de silicio) que es movido para corregir sacudidas a la cámara, es decir, contiene un sistema antisacudidas. Esto da lugar a una captura de imágenes más estable, mientras que al mismo tiempo se beneficia de la nitidez significativamente mejorada a través del campo de imágenes (por ejemplo, a cualquier distancia focal) que resulta de tener incorporado un sensor curvado (no plano).

Una de las ventajas de un sistema de sensores curvado es que es relativamente fácil diseñar lentes que sean nítidas y que tengan una iluminación uniforme, a través de un amplio campo de visión. Las lentes de las cámaras convencionales tienden a tener una caída significativa tanto de la nitidez como de la iluminación relativa en las esquinas de la imagen. Si el sensor no es movido, esto tiende a no ser un problema porque los campos de resolución más baja de la lente están en las esquinas de la imagen donde necesitan menos dedicación. Sin embargo, cuando el sensor se mueve para corregir sacudidas, los campos de baja resolución son trasladados más cerca del centro de la imagen y el foco más nítido de la lente ya no está en el centro de la imagen. El mismo fenómeno ocurre con la iluminación, porque las esquinas más oscuras se trasladan más cerca del centro del campo de la imagen.

Para corregir sacudidas angulares grandes con una lente convencional, si el sensor de imagen es desplazado lateralmente hasta sus límites extremos, tendrá que ser corregida, al menos, la iluminación relativa. Debido a que es más fácil diseñar lentes de sensor curvado de amplio ángulo, un sistema antisacudida giratorio puede probablemente compensar desviaciones angulares mucho mayores, correspondientes a condiciones de sacudida mucho más fuertes y más extremas.

Por tanto, según un aspecto, el sensor es movido para compensar la sacudida, en el que un sensor hemisférico es hecho girar alrededor del centro de curvatura del sensor hasta en tres dimensiones (por ejemplo, las direcciones angulares θ , ϕ y/o ψ). El sensor puede ser también trasladado, si así se desea, por ejemplo, en la dirección Z.

El movimiento puede realizarse detectando el movimiento de la cámara y accionando uno o más mecanismos de movimiento diversos para compensar. También se proporciona una medición dinámica del efecto del movimiento, por ejemplo, objetos de la imagen que se han movido a lo largo del tiempo, y ajustando la posición (por ejemplo, ángulos de giro) del sensor para mantener las posiciones generales de los objetos.

Resultará evidente que cualquiera de los ejemplos de la invención presente no son limitadores. En este sentido, la invención presente no está limitada por ninguna realización, aspectos, conceptos, estructuras, funcionalidades o ejemplos particulares descritos en la memoria presente. Más bien, cualquiera de las realizaciones, aspectos, conceptos, estructuras, funcionalidades o ejemplos descritos en la memoria presente no son limitadores y la invención presente puede ser utilizada de varias maneras que proporcionan beneficios y ventajas en el cálculo y la detección óptica en general.

Según se representa en general en la Figura 1, una cámara ejemplificada 102 incluye un sensor curvado 104. En algunas realizaciones, el sensor curvado 104 es diseñado para que sea hemisférico (y si no es perfectamente hemisférico es sustancialmente hemisférico respecto a la captura aceptable de imágenes), pero en cualquier caso, no es plano. Un controlador de corrección antisacudidas 106 controla dinámicamente los ángulos de giro del sensor curvado 104 basándose en datos del movimiento de la cámara 108, tal como accionando de forma controlada un mecanismo de movimiento 110 por medio de una señal de accionamiento adecuada, incluso por medio de cualquier dispositivo intermedio tal como un amplificador, convertidor digital a analógico, y/o similares. Por ejemplo, un conjunto de sensores 109 que comprende uno o más sensores tales como giroscopios (y posiblemente otros, tales como acelerómetros) puede proporcionar datos de movimiento altamente sensibles. En esta realización, los datos de movimiento detectados 108 son usados como entrada para accionar el mecanismo 110 para contrarrestar el movimiento de la cámara.

Según se representa en la Figura 2, (en la que los componentes similares a los de la Figura 1 están marcados con 2xx en lugar de 1xx), la entrada al controlador de corrección antisacudidas 206 no tiene por qué ser (al menos no solamente) una medida de los datos reales del movimiento de la cámara 208, sino que más bien puede incluir el efecto del movimiento sobre la posición de uno o más objetos de la imagen. Por ejemplo, los objetos que no se mueven en las imágenes 222 entre sí de forma rápida pueden ser detectados por el tratamiento del movimiento 224. Estos datos pueden ser proporcionados como realimentación 226 al controlador de corrección antisacudidas 206. Debe tenerse en cuenta que el sensor curvado 104 puede ser usado para proporcionar las imágenes que son tratadas en el movimiento usando algunas técnicas de tratamiento (por ejemplo, predictivas), pero en su lugar un sensor de alta velocidad de fotogramas H puede capturar imágenes de evaluación que son tratadas para la detección del movimiento para que el sensor curvado pueda ser ajustado muchas veces durante la captura de

imágenes a velocidades de fotogramas relativamente bajas. Debe tenerse en cuenta que los datos de movimiento de la cámara detectados 208 pueden ser usados conjuntamente con el tratamiento del movimiento 224/realimentación 226.

5 La Figura 3 Es una vista bidimensional que muestra cómo un sensor curvado 304 puede ser girado en un sentido a un ángulo diferente cuando una lente 333 (fijada a una cámara) se mueve respecto al sensor curvado cuando la cámara es sacudida. La lente 333 puede ser diseñada para que cubra un campo de visión adicional de cinco a diez grados (relativo a la región de captura de la imagen del sensor curvado en cualquier posición del sensor), por lo que el sistema puede compensar una porción de la sacudida relativamente muy grande.

10 Como se puede ver en la Figura 3, el giro se realiza alrededor del centro de curvatura 336 del sensor curvado 304. Debe tenerse en cuenta que este centro de curvatura 336 es el mismo punto para un sensor hemisférico hecho girar en otras direcciones de giro, sin embargo para un sensor curvado que no es hemisférico, pueden existir diferentes centros de curvatura. Además, se puede usar cierta cantidad de movimiento de traslación para ajustar un sensor que no es completamente hemisférico.

15 Las Figuras 4A y 4B muestran el concepto general de cómo el giro de un sensor curvado 404 puede ocurrir en el tiempo (en un sentido ejemplar), por ejemplo, cuando la cámara (y la lente acoplada 444) se mueve respecto a un objeto 446. Como puede apreciarse, el objeto 446 de la Figura 4A a la Figura 4B se ha movido respecto al eje 448 de la lente 444. El sensor 404 ha girado respecto a la lente 444 para compensar este movimiento de la cámara/lente. Deberá tenerse en cuenta que las Figuras de la memoria presente son solamente explicativas y ninguna de las Figuras mostradas en la memoria presente está destinada a transmitir necesariamente ninguna escala y/o posición relativa precisa, ángulos relativos precisos o similares (y de hecho pueden estar exageradas hasta cierto punto).

20 Mientras las Figuras 3, 4A y 4B representan el movimiento en un sentido de giro, como se entiende (y está en general representado en la Figura 5), el movimiento del sensor curvado 504 puede realizarse hasta en tres sentidos. Como también se representa mostrado en la Figura 5, en algunas realizaciones el sensor 504 puede ser trasladado en la dirección Z respecto a la lente, por ejemplo, para compensar el movimiento de la cámara hacia delante y hacia atrás, que en general sólo es útil para imágenes de objetos muy cercanos. Se puede usar, si se desea, otro movimiento de traslación (X e Y), tal como para corregir las inconsistencias de la lente según se ha descrito anteriormente.

25 La Figura 6A es un ejemplo de una manera en la que puede realizarse el giro, por medio de un material de transporte curvado 660 al que está fijado un sensor 604. Tal material de transporte curvado 660 es usado en general para deformar un sensor por otra parte plano en la forma curvada deseada. El material de transporte ilustrado 660 en la Figura 6A está delante del sensor 604, pero puede estar detrás del sensor como en la Figura 6B. El sensor puede estar montado con una junta cardán para realizar giros, por ejemplo, o puede ser movido de varias maneras distintas, incluso por medio de fuerza eléctrica y/o magnética. Si es necesario, el movimiento puede realizarse a lo largo de una placa de respaldo curvada (o placa delantera) o similar, por ejemplo, con propiedades de fricción muy bajas. Debe tenerse en cuenta que el conjunto de sensor y transporte curvado puede ser extremadamente ligero (por ejemplo, del orden de una fracción de un gramo) y por tanto puede tener una respuesta de frecuencia más alta (por ejemplo, dentro del intervalo de 10 Hz a 100 Hz) y por tanto un movimiento más rápido respecto a elementos ópticos más pesados, lo que es suficiente para corregir incluso las sacudidas fuertes a la cámara.

30 La Figura 6B muestra el material portador 661 detrás del sensor curvado 604, accionado en un movimiento de giro por un pequeño motor piezoeléctrico P. Debe tenerse en cuenta que, por ejemplo, la tecnología piezoeléctrica está siendo usada ya en los sensores planos.

35 Se puede utilizar más de un motor de este tipo, como se muestra en la Figura 6C. En la Figura 6C, cuatro motores a, b, c y d están dispuestos sobre el portador 662 y son activados apropiadamente para obtener el giro deseado. Por ejemplo, los motores a y d pueden utilizarse con movimiento diferencial combinado para mover el material portador 662 en el sentido θ , el par a y b en el sentido ψ , y así sucesivamente.

40 Las Figuras 7A - 7C muestran mecanismos alternativos de movimiento basados en el electromagnetismo. En la Figura 7A, el imán sur S y el imán norte N crean un campo magnético. El material de transporte 770 se mueve por medio de rodamientos de bolas (se muestran, por ejemplo, el 772 y el 773) u otro camino de baja fricción, cuando son activados por fuerza eléctrica, mecánica y/o magnética.

45 La corriente eléctrica puede pasar a través de pistas de circuito (se muestran, por ejemplo, la 776 y la 777) como en la Figura 7B, que incluyen pistas en el propio sensor 704 (ya que el sensor ya está activado) o sobre el material portador. Controlando la cantidad y la dirección del flujo de corriente a través de una o más de tales pistas, el campo

magnético generado mueve de esta manera el sensor/conjunto sensor. La realimentación puede ser usada para equilibrar el sensor/conjunto sensor en una posición relativamente precisa.

5 La Figura 7C muestra otra alternativa, en la que un imán permanente M está embebido en un transporte 780. Como resultará evidente, esta realización opera activando dispositivos electromagnéticos (por ejemplo, bobinas) S y N, y aunque el peso del imán permanente se suma al conjunto movable, no se necesitan más corriente/pistas en el conjunto.

10 La Figura 8 es un diagrama de flujo que muestra pasos ejemplares que pueden ser tomados para controlar el giro del sensor, por ejemplo, mediante un controlador de corrección antisacudidas, comenzando por el paso 802 cuando se inicia la captura de la imagen. En el ejemplo de la Figura 8, el giro está basado en datos relacionados con el movimiento, tales como los datos medidos reales (por ejemplo, por medio de giroscopios), la realimentación del tratamiento de las imágenes o una combinación de ambos. El paso 804 representa la recepción de estos datos del movimiento.

15 El paso 806 calcula la (una o más) cantidades de giro y las direcciones necesarias para contrarrestar el movimiento. Típicamente esto será una cantidad de movimiento en los tres ángulos de giro. El paso 808 hace girar el sensor curvado la cantidad apropiada en cada dirección.

20 El paso 810 representa evaluar si se ha realizado la captura de la imagen, por ejemplo, basándose en el tiempo de exposición. Si no es así, el proceso retorna al paso 804 para continuar haciendo ajustes contra las sacudidas. Si es así, el proceso termina hasta que comienza la siguiente captura de imágenes, por ejemplo, el siguiente fotograma si se está realizando un vídeo. Debe tenerse en cuenta que el movimiento entre fotogramas puede ser compensado también de una manera similar, por ejemplo, considerando que el "inicio de la captura" en el paso 802 es un disparador para las operaciones antisacudidas respecto a un fotograma anterior antes de iniciar la exposición real.

EJEMPLO DE DISPOSITIVO DE CÁLCULO

30 Como se ha mencionado, ventajosamente, las técnicas descritas en la memoria presente pueden ser aplicadas a cualquier dispositivo. Por tanto, resultará evidente que se contemplan dispositivos de mano, portátiles y otros dispositivos de cálculo y objetos de cálculo de todo tipo, incluyendo cámaras independientes (stand alone), para su uso en conexión con las diversas realizaciones. Por consiguiente, el ordenador remoto de uso general descrito a continuación en la Figura 9 es solamente un ejemplo de un dispositivo informático.

35 Las realizaciones pueden ser realizadas parcialmente por medio de un sistema operativo, para ser usadas por un desarrollador de servicios para un dispositivo u objeto, y/o incluidas en el software de aplicación que opera para realizar uno o más aspectos funcionales de las varias realizaciones descritas en la memoria presente. El software puede ser descrito en el contexto general de instrucciones ejecutables por ordenador, tales como módulos de programa, que son ejecutados por uno o más ordenadores, tales como estaciones de trabajo, servidores u otros dispositivos de cliente. Los expertos en la materia apreciarán que los sistemas informáticos tienen una variedad de configuraciones y protocolos que pueden ser usados para comunicar datos y, por tanto, no se considera como limitadora ninguna configuración o protocolo particular.

40 La Figura 9 ilustra por tanto un ejemplo de un entorno de cálculo 900 en el que se puede realizar uno o varios aspectos de las realizaciones descritas en la memoria presente (tal como el controlador de corrección antisacudidas), aunque tal como resulta evidente en la memoria presente, el entorno de cálculo 900 es sólo un ejemplo de un entorno de cálculo adecuado y no se pretende sugerir ninguna limitación en cuanto al alcance del uso o de la funcionalidad. Además, no se pretende que se interprete que el entorno de cálculo 900 tiene alguna dependencia relacionada con uno o con una combinación de componentes ilustrada en el entorno de cálculo ejemplar 900.

50 Con referencia a la Figura 9, un dispositivo remoto ejemplar para realizar una o más realizaciones incluye una unidad de proceso 920, una memoria del sistema 930 y un bus del sistema 922 que acopla varios componentes del sistema incluyendo la memoria del sistema a la unidad de proceso 920.

55 El entorno puede incluir una variedad de lógicas, por ejemplo, en un chip de circuitos integrados y/o medios legibles por el ordenador que pueden ser cualquier medio disponible al que se puede acceder. La memoria del sistema 930 puede incluir medios informáticos de almacenamiento en forma de memoria volátil y/o no volátil, tal como memoria de sólo lectura (ROM) y/o memoria de acceso aleatorio (RAM). A modo de ejemplo, y no de limitación, la memoria del sistema 930 puede incluir también un sistema operativo, programas de aplicación, otros módulos de programa y datos de programa.

60

Un usuario puede introducir comandos e información por medio de los dispositivos de entrada 940. Un monitor u otro tipo de dispositivo de visualización puede estar también conectado al bus del sistema 922 por medio de una interfaz, tal como la interfaz de salida 950. Además de un monitor, otros dispositivos de salida periféricos tales como altavoces pueden estar conectados por medio de la interfaz de salida 950.

El sistema puede estar acoplado a uno o más ordenadores remotos, tales como el ordenador remoto 970. El ordenador remoto 970 puede ser un ordenador personal, un servidor, un enrutador, una red de PC, un dispositivo paritario u otro nodo de red común o cualquier otro dispositivo de consumo de medios remoto o de transmisión, y puede incluir cualquiera o todos los elementos descritos anteriormente. Las conexiones lógicas representadas en la Figura 9 incluyen un bus tal como una conexión basada en USB o una conexión de red inalámbrica. Además, existen múltiples maneras de conseguir la misma o similar funcionalidad, por ejemplo, una API apropiada, un conjunto de herramientas, un código de controlador, un sistema operativo, control, objetos de software independientes o descargables, etc., que permiten a las aplicaciones y servicios aprovechar las ventajas de técnicas proporcionadas en la memoria presente. Por tanto, las realizaciones de la invención presente son contempladas desde el punto de vista de una API (u otro objeto de software), así como de un objeto de software o de hardware que efectúa una o más realizaciones según se describe en la memoria presente. Por tanto, varias realizaciones descritas en la memoria presente pueden tener aspectos que son totalmente de hardware, parte de hardware y parte de software, así como de software.

La expresión "ejemplo" es usada en la memoria presente con el significado de servir como ejemplo, instancia o ilustración. Para evitar dudas, la materia objeto descrita en la memoria presente no está limitada por tales ejemplos. Además, cualquier aspecto o diseño descrito en la memoria presente como "ejemplo" no debe ser interpretado necesariamente como preferido o ventajoso respecto a otros aspectos o diseños, ni pretende excluir estructuras ejemplares equivalentes y técnicas conocidas por personas con experiencia normal en la materia. Además, en la medida en que las expresiones "incluye", "tiene", "contiene" y otras palabras similares son usadas, para evitar dudas, dichas expresiones pretenden ser inclusivas de una manera similar a la expresión "que comprende" como una palabra de transición abierta sin que excluya cualquier elemento adicional u otros elementos cuando es empleada en una reivindicación.

Según se ha mencionado, las varias técnicas descritas en la memoria presente pueden ser realizadas mediante hardware o software o, según sea apropiado, mediante una combinación de ambos. Tal como se usa en la memoria presente, las expresiones "componente", "módulo", "sistema" y similares se refieren asimismo a una entidad relacionada con el ordenador, hardware, una combinación de hardware y software, software o software en ejecución. Por ejemplo, un componente puede ser, pero no está limitado a serlo, un proceso que se ejecuta en un procesador, un procesador, un objeto, un ejecutable, una cadena de ejecución, un programa y/o un ordenador. A modo de ilustración, tanto una aplicación que se ejecuta en un ordenador y el ordenador pueden ser un componente. Uno o más componentes pueden residir dentro de un proceso y/o cadena de ejecución y un componente puede estar localizado en un ordenador y/o estar distribuido entre dos o más ordenadores.

Los sistemas mencionados anteriormente han sido descritos respecto a la interacción entre varios componentes. Se puede apreciar que tales sistemas y componentes pueden incluir aquellos componentes o subcomponentes especificados, algunos de los componentes o subcomponentes, y/o componentes adicionales especificados, y según diversas permutaciones y combinaciones de los anteriores. Los subcomponentes también pueden ser realizados como componentes acoplados comunicativamente a otros componentes en lugar de ser incluidos dentro de componentes primarios (según la jerarquía). Además, se debe tener en cuenta que uno o más componentes pueden ser combinados en un único componente que proporciona una funcionalidad agregada o dividido en varios subcomponentes separados, y que puede proporcionarse una o más capas intermedias, tal como una capa de gestión, para ser acoplada comunicativamente a tales subcomponentes para proporcionar una funcionalidad integrada. Cualquier componente descrito en la memoria presente puede interactuar también con uno o más de otros componentes no descritos específicamente en la memoria presente pero que son generalmente conocidos por los expertos en la materia.

A la vista de los sistemas ejemplares descritos en la memoria presente, se pueden apreciar también metodologías que pueden ser realizadas según la materia objeto descrita, con referencia a los diagramas de flujo de las varias Figuras. Aunque con el objeto de simplificar la explicación, las metodologías son mostradas y descritas en una serie de bloques, debe entenderse y apreciarse que las varias realizaciones no están limitadas por el orden de los bloques, ya que algunos bloques pueden ocurrir en diferente orden y/o concurrentemente con otros bloques del representado y descrito en la memoria presente. Cuando se ilustra un flujo no secuencial o ramificado a lo largo del diagrama de flujo, puede apreciarse que se pueden seguir otras varias ramas, trayectorias de flujo y órdenes de los bloques que consiguen el mismo o similar resultado. Además, algunos bloques ilustrados son opcionales para la realización de las metodologías que se describen a continuación en esta memoria.

CONCLUSIÓN

5 Aunque la invención es susceptible de incorporar varias modificaciones y construcciones alternativas, ciertas realizaciones ilustradas de ella son mostradas en los dibujos y han sido descritas anteriormente con detalle. Debe entenderse, sin embargo, que no se pretende limitar la invención a las formas específicas descritas, sino que, por el contrario, se pretende cubrir todas las modificaciones, construcciones alternativas y equivalentes que caen dentro del espíritu y alcance de la invención.

10 Además de las varias realizaciones descritas en la memoria presente, debe entenderse que se pueden usar otras realizaciones similares o se pueden realizar modificaciones y adiciones a la(s) realización(es) descrita(s) para realizar la misma función o equivalente de la realización(es) correspondiente(s) sin desviarse de ellas. Aún más, múltiples chips de tratamiento o múltiples dispositivos pueden compartir la actuación de una o más funciones descritas en la memoria presente, y de manera similar, el almacenamiento puede ser efectuado por medio de una pluralidad de dispositivos. Según lo anterior, la invención no debe ser limitada a cualquier realización única, sino más bien debe interpretarse en amplitud y alcance según las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema comprendiendo una cámara (102, 202) incluyendo un sensor curvado (104, 304, 404, 504, 604), estando el sensor curvado (104, 304, 404, 504, 604) configurado para ser hecho girar alrededor o sustancialmente
10 alrededor de un centro de curvatura (336) del sensor curvado (104, 304, 404, 504, 604) al menos en un sentido y un controlador de corrección antisacudidas (106, 206), estando el controlador de corrección antisacudidas (106, 206) configurado para recibir datos de entrada correspondientes al movimiento de la cámara (108, 208), y para causar el movimiento del sensor curvado (104, 304, 404, 504, 604) al menos en un sentido de giro alrededor o sustancialmente alrededor de un centro de curvatura para corregir al menos algunos de los movimientos de la cámara (108, 208), en donde el controlador (106, 206) está configurado además para causar el movimiento de traslación del sensor curvado (104, 304, 404, 504, 604).
- 15 2. El sistema según la reivindicación 1, en donde los datos de entrada correspondientes al movimiento de la cámara (108, 208) son recibidos de un conjunto de sensores (109) que comprende al menos uno de: un giroscopio o una realimentación (226) recibidos del tratamiento de imagen.
- 20 3. El sistema según la reivindicación 2, que comprende además un componente de captura de imágenes que proporciona imágenes de evaluación para el tratamiento de imagen, teniendo el componente de captura de imagen una velocidad de fotogramas suficientemente alta para que el sensor curvado (104, 304, 404, 504, 604) pueda ser ajustado una pluralidad de veces entre capturas de imágenes consecutivas.
- 25 4. El sistema según la reivindicación 1, en donde el controlador (106, 206) está configurado para mover el sensor curvado (104, 304, 404, 504, 604) al menos en un sentido de giro emitiendo una señal de activación a uno o más motores controlados eléctricamente (a, b, c, d), o produciendo una señal de activación que genera un campo magnético, o ambos.
- 30 5. El sistema según la reivindicación 1, en donde el sensor curvado (104, 304, 404, 504, 604) es hemisférico o sustancialmente hemisférico, y en donde el controlador (106, 206) causa el movimiento del sensor curvado (104, 304, 404, 504, 604) en los sentidos de giro θ , ϕ y ψ alrededor del centro de curvatura (336) del sensor curvado hemisférico (104, 304, 404, 504, 604) o sustancialmente alrededor del centro de curvatura (336) del sensor curvado hemisférico (104, 304, 404, 504, 604).
- 35 6. El sistema de la reivindicación 1, en donde la cámara (102, 202) incluye una lente (333, 444) que proporciona un campo de visión adicional respecto a la región de captura de imágenes del sensor curvado en cualquier posición del sensor curvado (104, 304, 404, 504, 604).
- 40 7. Un método comprendiendo:
recibir, en un controlador de corrección antisacudidas (106, 206) de una cámara (102, 202), datos de entrada correspondientes al movimiento de la cámara (108, 208);
causar el movimiento de un sensor curvado (104, 304, 404, 504, 604) de la cámara (102, 202) al menos en un sentido de giro alrededor o sustancialmente alrededor de un centro de curvatura (336) del sensor curvado (104, 304, 404, 504, 604) para corregir al menos parte del movimiento de la cámara (108, 208), en donde el movimiento del sensor curvado (104, 304, 404, 504, 604) es causado por el controlador de corrección
45 antisacudidas (106, 206); y
causar el movimiento de traslación del sensor curvado (104, 304, 404, 504, 604).
- 50 8. El método según la reivindicación 7, en donde la recepción de los datos de entrada comprende recibir datos detectados por un conjunto de sensores (109), o recibir una realimentación (226) recibida del tratamiento de imagen, o que ambos reciban datos detectados por un conjunto de sensores (109) y recibir una realimentación (226) recibida del tratamiento de imagen.
- 55 9. El sistema según la reivindicación 1, en donde el sensor curvado (104, 304, 404, 504, 604) está configurado para ser hecho girar respecto a una lente (333, 444), teniendo la lente (333, 444) un campo de visión que es mayor que la región de captura de imágenes del sensor en cualquier posición del sensor.

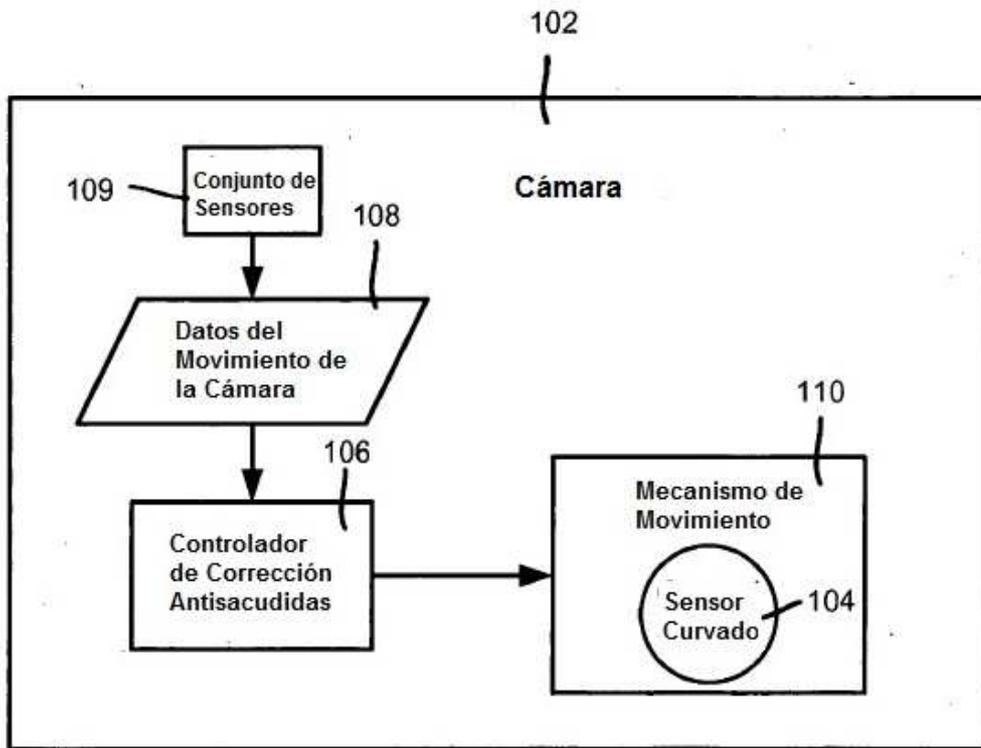


FIG. 1

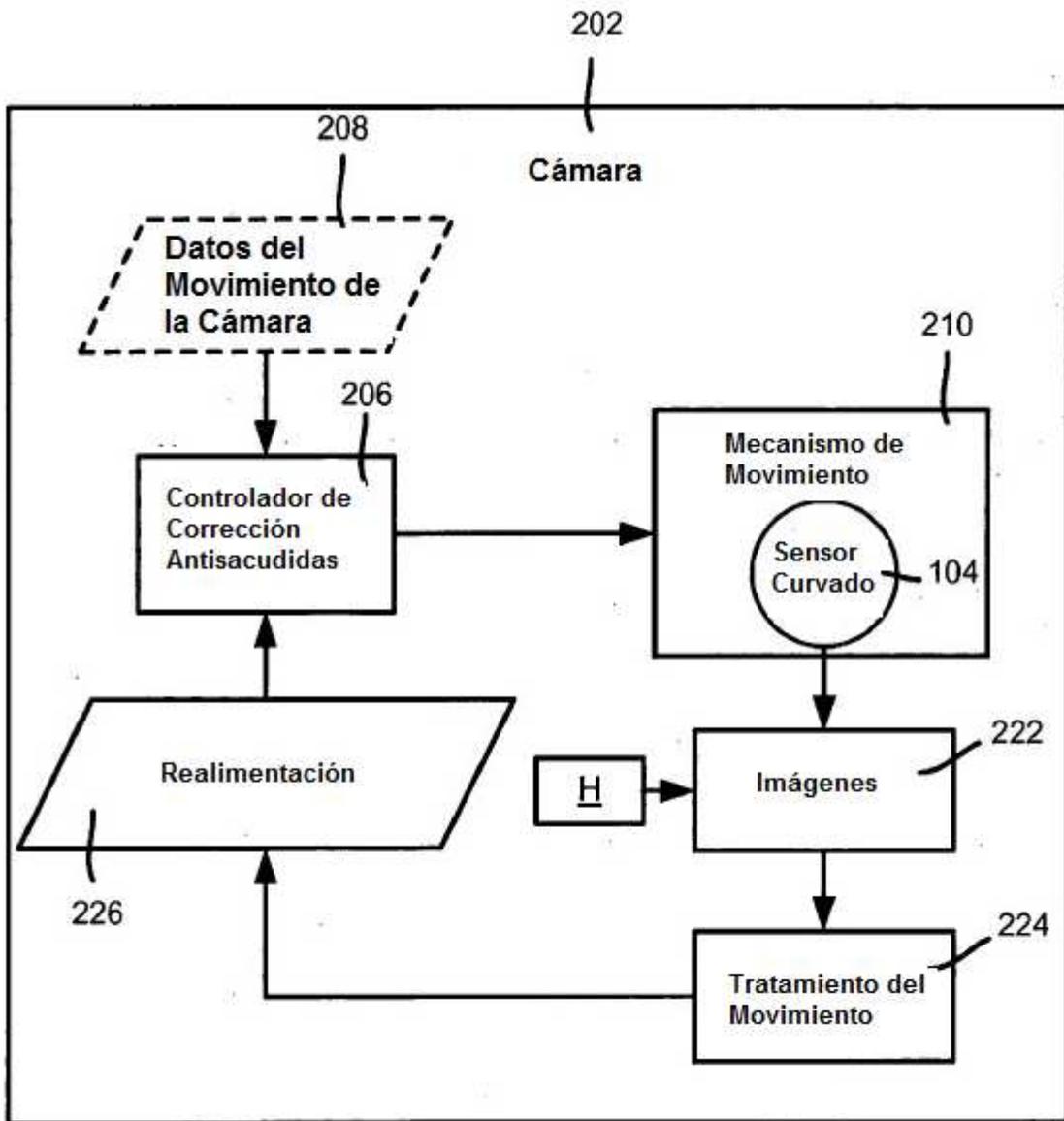


FIG. 2

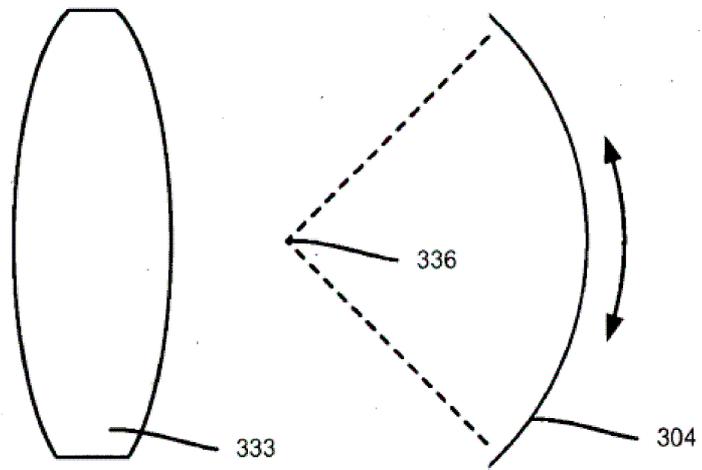


FIG. 3

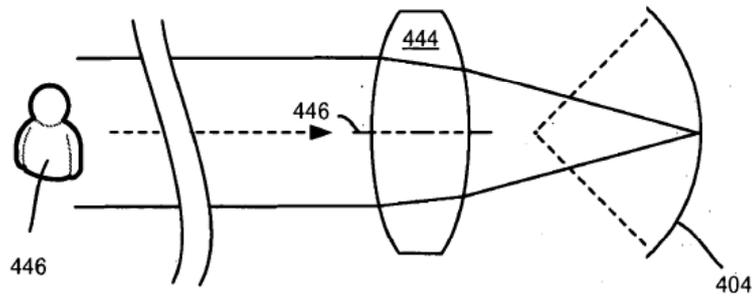


FIG. 4A

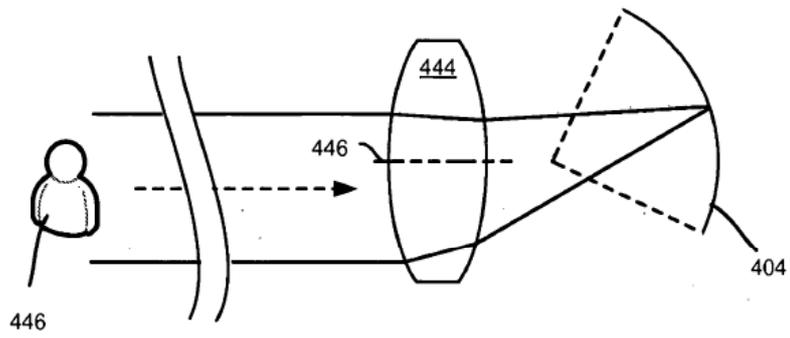


FIG. 4B

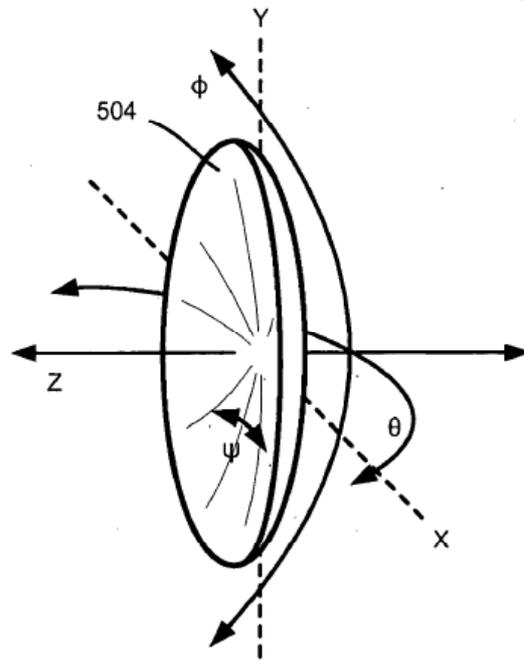


FIG. 5

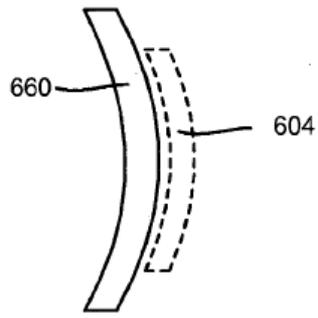


FIG. 6A

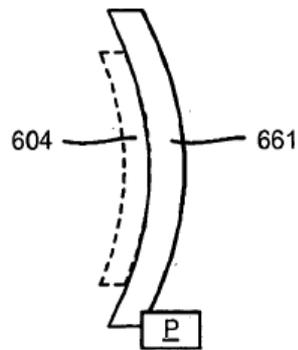


FIG. 6B

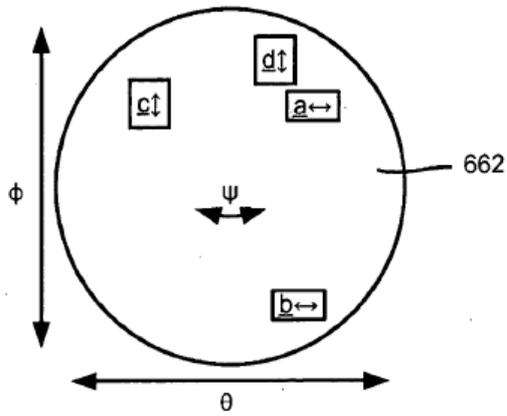


FIG. 6C

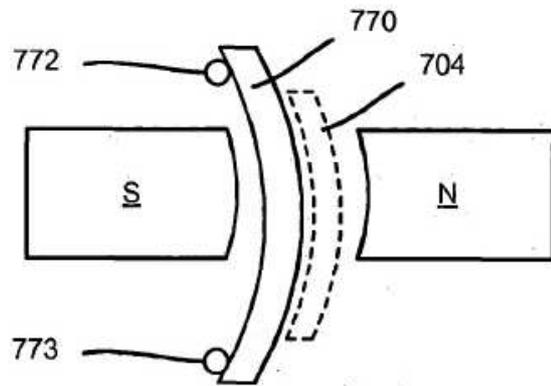


FIG. 7A

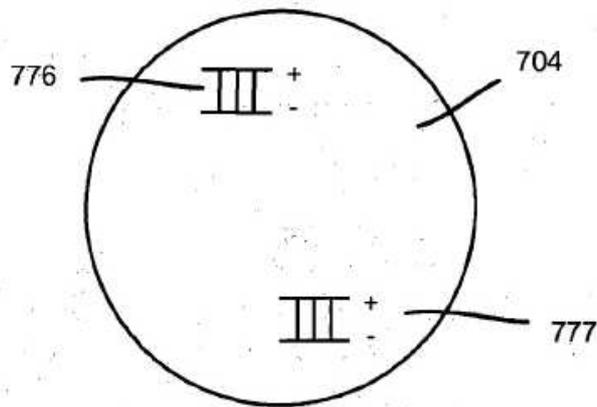


FIG. 7B

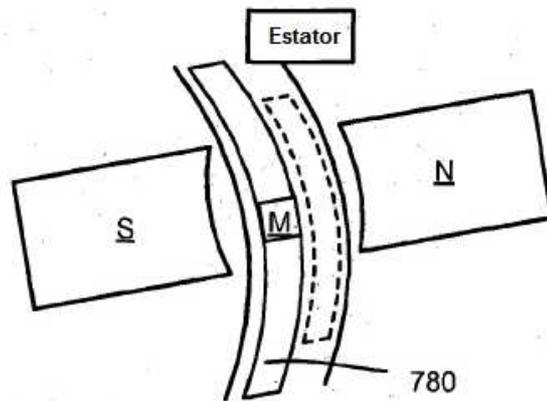


FIG. 7C

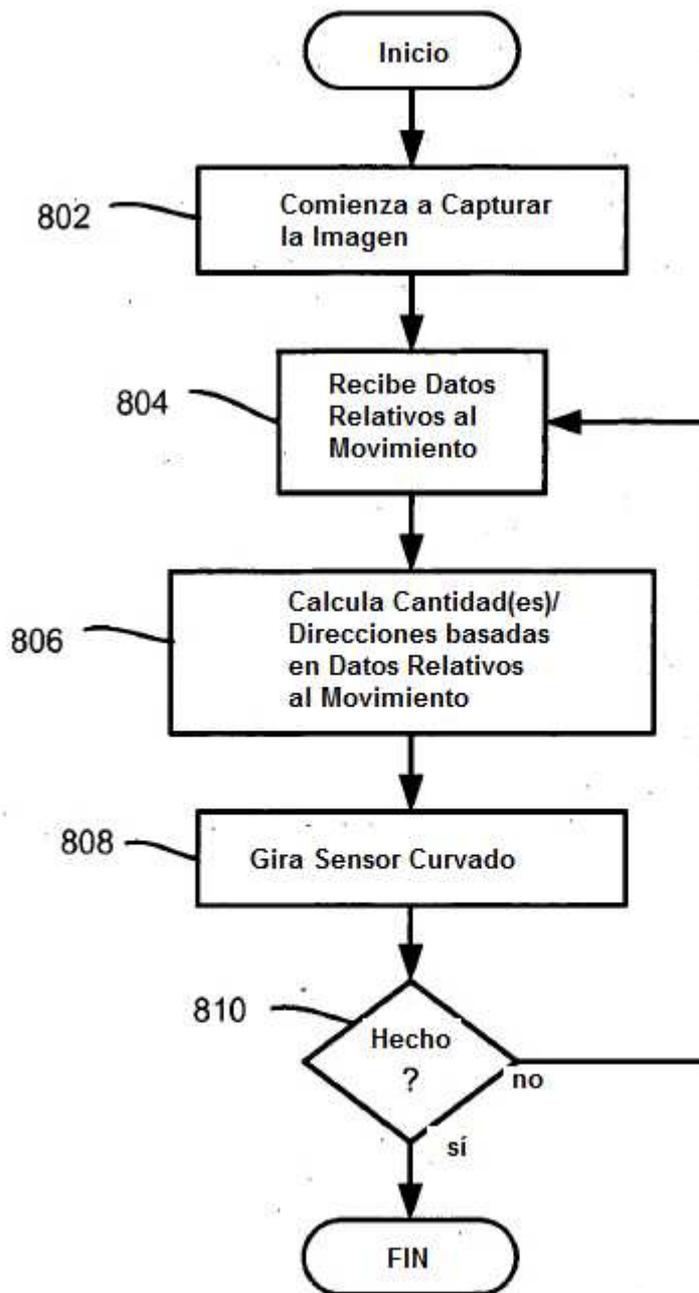


FIG. 8

Medioambiente de Cálculo 900

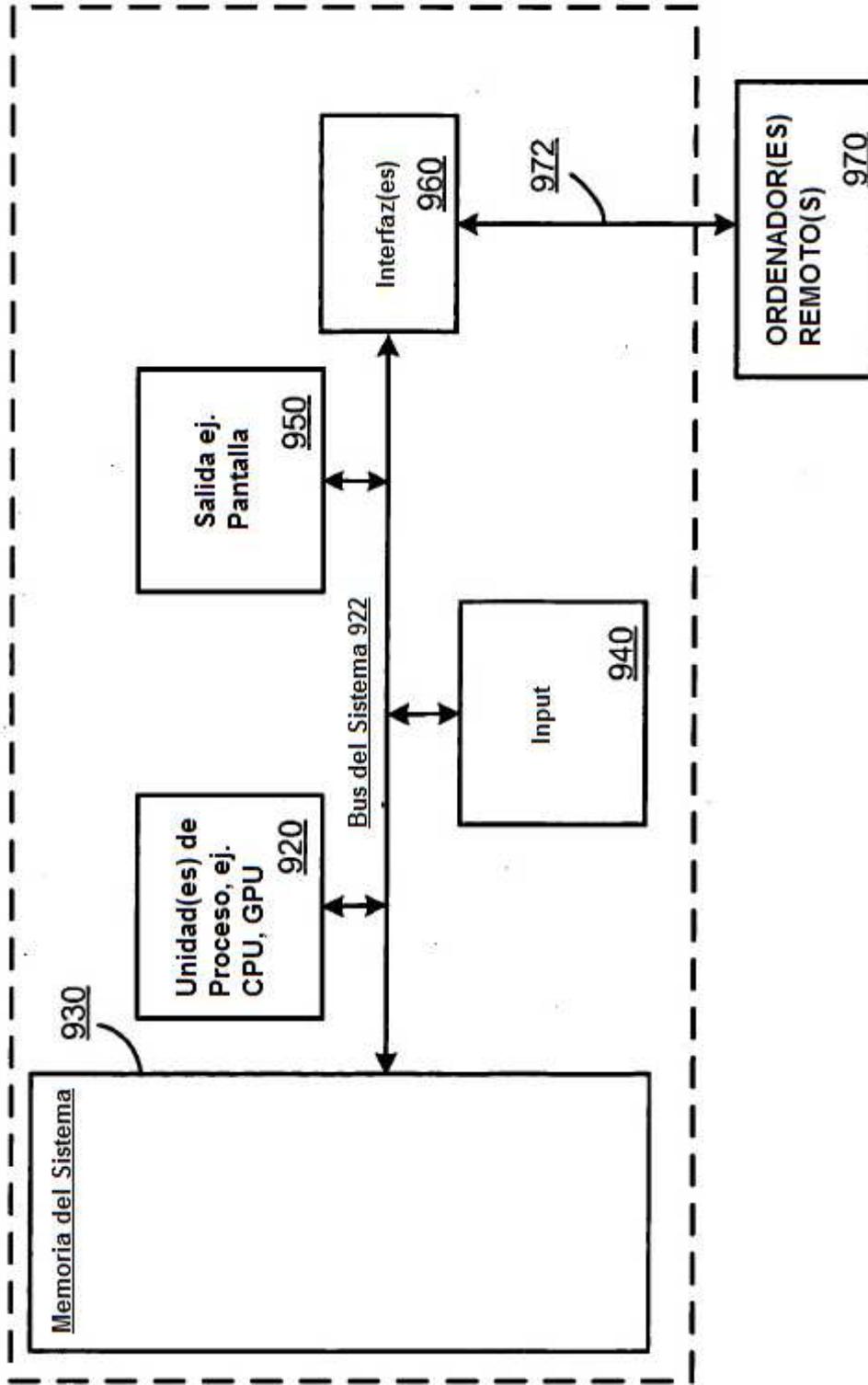


FIG. 9