

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 431**

51 Int. Cl.:  
**H04N 5/232** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09179918 .9**  
96 Fecha de presentación: **18.12.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2200276**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.06.2010**

54 Título: **Aparato y método de obtención de imágenes para estabilización óptica mejorada durante el barrido de una cámara**

30 Prioridad:  
**19.12.2008 JP 2008323644**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**11.05.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**11.05.2012**

73 Titular/es:  
**CANON KABUSHIKI KAISHA  
30-2, SHIMOMARUKO 3-CHOME  
OHTA-KU TOKYO 146-8501, JP**

72 Inventor/es:  
**Miyasako, Kenichi**

74 Agente/Representante:  
**Durán Moya, Carlos**

ES 2 380 431 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**

Aparato y método de obtención de imágenes para estabilización óptica mejorada durante el barrido de una cámara

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Sector técnico de la invención

10 La presente invención se refiere a un aparato de obtención de imágenes, tal como una videocámara, que tiene una función para corregir ópticamente una imagen desenfocada, causada por un movimiento brusco de la cámara, para impedir el efecto borroso de una imagen captada mediante dicho aparato de obtención de imágenes.

Descripción de la técnica relacionada

15 En los aparatos de obtención de imágenes, tales como una videocámara, se han conseguido la automatización y la multifuncionalidad en varios puntos tales como exposición automática (AE) y enfoque automático (AF), de manera que se pueden obtener fácilmente imágenes satisfactorias.

20 En los últimos años, los movimientos bruscos aplicados al aparato de obtención de imágenes han sido una causa principal del deterioro de la calidad de la imagen captada, dado que los aparatos de obtención de imágenes se han reducido en tamaño y se ha elevado el aumento de los sistemas ópticos. Se han propuesto diversos tipos de funciones de estabilización de imagen (corrección de movimientos bruscos de la cámara) para mejorar el efecto borroso en la imagen captada, causado por el movimiento brusco aplicado al aparato de obtención de imágenes. Un ejemplo se puede encontrar en el documento U.S.A. 6.734.901. Dicha función de estabilización de imagen está  
25 incorporada en el aparato de obtención de imágenes, de manera que se pueden obtener fácilmente imágenes mejores.

Un ejemplo del aparato de obtención de imágenes que tiene la función de estabilización de imagen es una cámara que tiene la configuración mostrada en la figura 6.

30 En un aparato de obtención de imágenes -200- que tiene una función de estabilización de imagen, un sensor de velocidad angular (o "detector de movimientos bruscos") -201- está fijado al cuerpo principal de dicho aparato de obtención de imágenes, y detecta un movimiento brusco aplicado al aparato de obtención de imágenes -200- como una velocidad angular. Un filtro de corte de corriente continua (CC) -202- corta una componente CC de una salida de la señal de velocidad angular desde el sensor de velocidad angular -201-, y hace pasar solamente una componente de corriente alterna (CA), es decir, una componente de la vibración.

35 Un amplificador -203- amplifica la señal de velocidad angular que ha pasado a través del filtro de corte CC -202- para tener sensibilidad adecuada, y emite la señal amplificada de velocidad angular. Un convertidor analógico-digital (A/D) -204- digitaliza la salida de la señal de velocidad angular desde el amplificador -203-, y emite la señal digitalizada de velocidad angular.

40 Un microordenador (uCOM) -223-, por ejemplo, funciona como un filtro de paso alto (HPF) -205-, un integrador -206-, una unidad de determinación de barrido/inclinación -222-, un filtro de control -208-, una unidad de modulación en anchura de impulsos -209-, una unidad de corrección de distancias focales -207- y una unidad de procesamiento de vectores de movimiento -221-.

45 El HPF -205- tiene una función para cambiar las características de frecuencia de corte en cualquier banda de frecuencia, y corta una componente de baja frecuencia incluida en la salida de la señal digitalizada de velocidad angular (datos de velocidad angular) desde el convertidor A/D -204-, y emite los datos de velocidad angular. El integrador -206- tiene una función para cambiar las características de frecuencia en cualquier banda de frecuencia, e integra la salida de datos de velocidad angular desde el HPF -205-, y emite el resultado de la integración como datos de desplazamiento angular.

50 La unidad de corrección de distancias focales -207- adquiere información de la posición actual del zoom a partir de un codificador de zoom -217- para detectar una posición del zoom en un sistema óptico de obtención de imágenes -213-, a efectos de realizar operaciones de zoom y enfoque, calcula una distancia focal a partir de la información y calcula una magnitud de accionamiento (datos de corrección con base de giróscopo) de un sistema óptico de corrección -212- a partir de la información que se refiere a la distancia focal y a los datos de desplazamiento angular  
55 anteriormente mencionados.

60 En el sensor de velocidad angular -201-, que utiliza un giróscopo de vibración o similar, las propiedades de detección de velocidades angulares se degradan en una frecuencia baja de 1 Hz o menos. En esta banda de baja frecuencia, por lo tanto, el efecto de un error de corrección llega a ser significativo. Como consecuencia, no se puede corregir suficientemente un movimiento brusco no corregido de la imagen en una banda de baja frecuencia, y la calidad de la imagen se deteriora.

5 El aparato de obtención de imágenes -200- incluye además una unidad para detectar el movimiento brusco restante de la imagen captada, además de detectar una velocidad angular, es decir, una unidad de detección de vectores de movimiento -220-, que detecta el movimiento brusco restante de la imagen en la banda de baja frecuencia y corrige el movimiento brusco restante de la imagen, para mejorar el rendimiento de la corrección tal como se describe a continuación.

10 La unidad de detección de vectores de movimiento -220- detecta, a partir de la información que se refiere a la imagen captada, obtenida mediante un sensor de imagen -218- en el aparato de obtención de imágenes -200-, un vector de movimiento de la imagen en base a una señal de luminancia incluida en una señal de vídeo generada por una unidad de procesamiento de señales -219-. La unidad de procesamiento de señales -219- genera una señal de vídeo adaptada, por ejemplo, a un formato del *National Television System Committee* (NTSC). La unidad de procesamiento de vectores de movimiento -221- convierte el vector de movimiento detectado mediante la unidad de detección de vectores de movimiento -220- en una magnitud de accionamiento (datos de corrección con base de vector) del sistema óptico de corrección -212-.

20 Los datos de corrección con base de vector son una señal para corregir el movimiento brusco restante de la imagen en la banda de baja frecuencia. Los datos de corrección con base de vector añadidos a los datos de corrección con base de giróscopo anteriormente mencionados llegan a ser una magnitud final de accionamiento (datos de corrección finales) del sistema óptico de corrección -212- para realizar la corrección de movimientos bruscos en toda la banda de frecuencia, desde la banda de baja frecuencia hasta una banda de alta frecuencia.

25 Una diferencia entre los datos de corrección finales y un valor (datos de detección de posiciones) obtenido digitalizando una salida de un sensor de detección de posiciones -214- para detectar la posición del sistema óptico de corrección -212- en un convertidor A/D -216- se introduce en el filtro de control -208-. La unidad de modulación en anchura de impulsos -209- convierte una salida del filtro de control -208- en una señal de modulación en anchura de impulsos (PWM) y emite la señal PWM.

30 Una unidad -215- de accionamiento del motor acciona un motor -211- para desplazar el sistema óptico de corrección -212- en base a la señal PWM desde la unidad de modulación en anchura de impulsos -209-, y cambia un eje óptico de la luz que incide en una superficie de obtención de imágenes, para corregir ópticamente un movimiento brusco de la imagen captada.

35 La unidad de determinación de barrido/inclinación -222- determina el barrido/inclinación en base a la salida de datos de velocidad angular desde el convertidor A/D -204- y a la salida de datos de desplazamiento angular desde el integrador -206-, para llevar a cabo el control del barrido. Más específicamente, si los datos de velocidad angular son iguales o superiores a un valor umbral predeterminado, o los datos de desplazamiento angular (el resultado de la integración) son iguales o superiores a un valor umbral predeterminado, incluso si los datos de velocidad angular son menores que el valor umbral predeterminado, la unidad de determinación de barrido/inclinación -222- determina que el aparato de obtención de imágenes -200- está en un estado de barrido o en un estado de inclinación, para llevar a cabo el control del barrido.

45 En el control del barrido, primero, la frecuencia de corte baja del HPF -205- es desplazada hasta el lado de frecuencia superior. De esta manera, la corrección de movimientos bruscos no responde a una baja frecuencia. Además, una constante temporal, utilizada para una operación de integración en el integrador -206-, es desplazada en una dirección para disminuir su valor.

50 De esta manera, una posición de la corrección de movimientos bruscos es desplazada progresivamente hacia el centro de un intervalo de movimiento, de manera que la salida de datos de desplazamiento angular desde el integrador -206- se acerca progresivamente más a un valor de referencia (un valor que se puede adoptar sin que exista ningún movimiento brusco aplicado al aparato de obtención de imágenes -200-). Además, una ganancia al calcular los datos de corrección con base de vector, desde el vector detectado de movimiento en la unidad de procesamiento de vectores de movimiento -221-, es desplazada en una dirección para disminuir su valor.

55 Por otro lado, a menos que los datos de velocidad angular sean iguales o superiores a un valor umbral predeterminado, o los datos de desplazamiento angular sean iguales o superiores a un valor umbral predeterminado, incluso si los datos de velocidad angular son menores que el valor umbral predeterminado, la unidad de determinación de barrido/inclinación -222- determina que el aparato de obtención de imágenes -200- no está en un estado de barrido o en un estado de inclinación, para desplazar la frecuencia de corte baja del HPF -205- hacia el lado de frecuencia inferior, desplazar asimismo la constante temporal utilizada para la operación de integración en el integrador -206-, en una dirección para aumentar su valor, y desplazar además la ganancia al calcular los datos de corrección con base de vector, desde el vector detectado de movimiento en la unidad de procesamiento de vectores de movimiento -221-, en una dirección para aumentar su valor.

65 Esto hace que la frecuencia de corte baja del HPF -205-, la constante temporal utilizada para la operación de integración en el integrador -206- y la ganancia al calcular los datos de corrección con base de vector, en la unidad

de procesamiento de vectores de movimiento -221-, vuelvan a sus estados originales respectivos, para cancelar el control del barrido.

El control anteriormente mencionado, llevado a cabo mediante la unidad de determinación de barrido/inclinación -207-, se da a conocer en la solicitud de patente japonesa a inspección pública número JP-A-11-187308, que es eficaz como control de la corrección de movimientos bruscos para el estado de barrido o el estado de inclinación, puesto que la corrección de movimientos bruscos de la imagen en una banda de alta frecuencia se puede realizar mientras se suprime la corrección de movimientos bruscos de la imagen en una banda de baja frecuencia. Por otro lado, en la función convencional de estabilización de imagen, tal como en el aparato de obtención de imágenes -200-, no obstante, existen los siguientes problemas.

La figura 7A es un gráfico que muestra un cambio de una salida del sensor de velocidad angular -201- desde el comienzo hasta el final de una operación de barrido (operación de cambio del ángulo de visión). En la figura 7A, la operación de barrido se acelera progresivamente desde el tiempo -T1- hasta el tiempo -T2-, se realiza a una velocidad predeterminada desde el tiempo -T2- hasta el tiempo -T4- y se desacelera progresivamente desde el tiempo -T4- hasta el tiempo -T5-, hasta el final.

La figura 7B es un gráfico que muestra un cambio de una salida (datos de velocidad angular) del convertidor A/D -204- durante la operación de barrido descrita anteriormente. La figura 7C es un gráfico que muestra un cambio de una salida (datos de desplazamiento angular) del integrador -206- durante la operación de barrido descrita anteriormente.

El cambio de los datos de velocidad angular mostrado en la figura 7B es un cambio de una salida del sensor de velocidad angular -201- después de pasar a través del filtro de corte CC -202-, de manera que una componente CC de los datos de velocidad angular está atenuada desde el tiempo -T2- hasta el tiempo -T4-. Un valor umbral, al que se presenta la transición al control del barrido para los datos de velocidad angular, se fija a -Pan\_th1-, tal como se muestra en el gráfico de la figura 7B. Cuando los datos de velocidad angular exceden -Pan\_th1- desde el tiempo -T2- hasta el tiempo -T3-, se comienza el control del barrido.

Debido al efecto de la atenuación de la componente CC, no se determina que se está realizando la operación de barrido incluso durante la operación de barrido desde el tiempo -T3- hasta el tiempo -T4-. -T3- y -T3'- pueden ser cualquier tiempo entre el tiempo -T2- y el tiempo -T4-, y pueden variar con la velocidad y el tiempo de barrido.

Un valor umbral, al que se presenta la transición al control del barrido para los datos de desplazamiento angular, se fija a -Pan\_th2-, tal como se muestra en la figura 7C. Cuando los datos de desplazamiento angular exceden -Pan\_th2- desde el tiempo -T2- hasta el tiempo -T3-, se determina que se comienza la operación de barrido (operación de cambio del ángulo de visión), y se comienza el control del barrido.

Cuando se comienza el control del barrido, la frecuencia de corte baja del HPF -205- es desplazada hasta el lado de frecuencia superior y la constante temporal, utilizada para la operación de integración en el integrador -206-, es desplazada en una dirección para disminuir su valor, tal como se ha descrito anteriormente. Incluso si los datos de velocidad angular son desplazados mucho hacia el lado del impulso desde el tiempo -T2- hasta el tiempo -T3- mostrados en la figura 7B, entonces, se impide que los datos de desplazamiento angular aumenten, para acercarse progresivamente más a un valor de referencia (un valor que se puede adoptar sin que exista ningún movimiento brusco aplicado al aparato de obtención de imágenes -200-).

Como consecuencia, los datos de desplazamiento angular se acercan progresivamente más al valor de referencia desde el tiempo -T3- hasta el tiempo -T3'-. Cuando los datos de desplazamiento angular están por debajo de -Pan\_th2-, se determina que finaliza la operación de barrido (operación de cambio del ángulo de visión), y se cancela el control del barrido.

Cuando se cancela el control del barrido, la frecuencia de corte baja del HPF -205- es desplazada hasta el lado de frecuencia inferior, y la constante temporal, utilizada para la operación de integración en el integrador -206-, es desplazada asimismo en una dirección para aumentar su valor, tal como se ha descrito anteriormente.

Si los datos de desplazamiento angular son desplazados hacia el lado del impulso, tal como se muestra en la figura 7B, por lo tanto, los datos de desplazamiento angular aumentan de nuevo para exceder -Pan\_th2-, se comienza el control del barrido. Desde el tiempo -T3- hasta el tiempo -T3'-, se repiten de esta manera la transición al control del barrido y la cancelación del control del barrido, dando como resultado un movimiento no natural de la imagen captada.

Desde el tiempo -T3'- hasta el tiempo -T4-, la componente CC de los datos de velocidad angular se hace converger a cero, tal como se muestra en la figura 7B. Por lo tanto, los datos de desplazamiento angular no varían mucho, de manera que no se determina que se está realizando la operación de barrido.

Desde el tiempo -T4- hasta el tiempo -T5-, los datos de velocidad angular varían en la dirección menos debido a la salida del sensor de velocidad angular -201- en el momento en que se desacelera la operación de barrido. En el tiempo -T4-, no se determina que se está realizando la operación de barrido, tal como se ha descrito anteriormente. Por lo tanto, la frecuencia de corte baja del HPF -205- se fija más baja, y la constante temporal, utilizada para la operación de integración en el integrador -206-, se fija asimismo más larga.

Cuando los datos de velocidad angular varían en la dirección menos, entonces, su componente de señal no está atenuada. Por lo tanto, los datos de desplazamiento angular varían mucho en la dirección menos. Como consecuencia, la imagen captada se desenfoca, aunque un usuario no desplace el aparato de obtención de imágenes -200-, después de que finaliza la operación de barrido.

Tal como se ha descrito anteriormente, en la función convencional de estabilización de imagen, el filtro de corte CC -202- atenúa la componente de baja frecuencia durante la operación de barrido, de manera que el control del barrido se cancela incluso si se está realizando la operación de barrido. Por lo tanto, la imagen captada llega a ser una imagen no natural.

### CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION

La presente invención está dirigida a un aparato de obtención de imágenes y a un método de obtención de imágenes para mejorar la precisión con la que se determina el barrido y se reduce la aparición de movimientos innecesarios incluso durante y después de la finalización del control del barrido.

Según un aspecto de la presente invención, se da a conocer un método para controlar el aparato de obtención de imágenes, tal como se especifica en las reivindicaciones 1 a 11. Según un segundo aspecto de la presente invención, se da a conocer un aparato de obtención de imágenes, tal como se especifica en las reivindicaciones 12 a 18.

Características y aspectos adicionales de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones a título de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los dibujos adjuntos, que se incorporan en la memoria descriptiva y constituyen una parte de la misma, muestran realizaciones a título de ejemplo, características y aspectos de la invención y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención.

La figura 1 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de un ejemplo de un aparato de obtención de imágenes, según una realización a título de ejemplo de la presente invención.

La figura 2 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de un ejemplo de una unidad de detección de vectores de movimiento, según una realización a título de ejemplo de la presente invención.

La figura 3 es un diagrama de flujo que muestra el procesamiento realizado por una unidad de determinación de barrido/inclinación, según una primera realización a título de ejemplo de la presente invención.

La figura 4A es un gráfico que muestra un cambio de una salida de un sensor de velocidad angular desde el comienzo hasta el final de una operación de barrido, la figura 4B es un gráfico que muestra un cambio con el tiempo de los datos de velocidad angular que sirven como salida de un convertidor A/D durante la operación de barrido, la figura 4C es un gráfico que muestra un cambio con el tiempo de los datos de desplazamiento angular que sirven como salida de un integrador durante la operación de barrido, y la figura 4D es un gráfico que muestra un cambio con el tiempo de los datos de integración vectorial que sirven como salida del integrador de vectores de movimiento durante la operación de barrido.

La figura 5 es un diagrama de flujo que muestra el procesamiento realizado por una unidad de determinación de barrido/inclinación, según una segunda realización a título de ejemplo de la presente invención.

La figura 6 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de un ejemplo de un aparato de obtención de imágenes convencional que tiene una función de corrección de movimientos bruscos.

La figura 7A es un gráfico que muestra un cambio de una salida de un sensor de velocidad angular desde el comienzo hasta el final de una operación de barrido, la figura 7B es un gráfico que muestra un cambio de una salida (datos de velocidad angular) de un convertidor A/D durante la operación de barrido, y la figura 7C es un gráfico que muestra un cambio de una salida del sensor de velocidad angular después de pasar a través de un filtro de corte CC -202-.

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES

Se describirán con detalle a continuación diversas realizaciones a título de ejemplo, características y aspectos de la invención haciendo referencia a los dibujos.

5 La figura 1 es un diagrama de bloques que muestra una configuración de un aparato de obtención de imágenes (una videocámara), según una realización a título de ejemplo de la presente invención. Un aparato de obtención de imágenes -100-, mostrado en la figura 1, difiere de un aparato de obtención de imágenes convencional en que está dotado de un integrador de vectores de movimiento -123-, y una unidad de determinación de barrido/inclinación -122- determina el barrido o la inclinación utilizando una salida del integrador de vectores de movimiento -123-, tal como se muestra en la figura 1.

15 Se describirá específicamente a continuación cada una de las unidades que constituyen el aparato de obtención de imágenes -100- mostrado en la figura 1 y la operación de su ejemplo. Un sensor de velocidad angular -101- detecta un movimiento brusco aplicado al aparato de obtención de imágenes -100-. Por ejemplo, el sensor de velocidad angular (o "detector de movimientos bruscos") -101- incluye un sensor de velocidad angular que utiliza un giróscopo de vibración, y detecta un movimiento brusco aplicado al aparato de obtención de imágenes -100- debido a un movimiento brusco de la cámara (por un usuario) o similar como una señal de velocidad angular, y alimenta dicha señal de velocidad angular a un filtro de corte CC -102-.

20 El filtro de corte CC -102- corta una componente CC incluida en la señal de velocidad angular procedente del sensor de velocidad angular -101-, y suministra a un amplificador -103- solamente una componente CA, es decir, una componente de la vibración de la señal de velocidad angular. El filtro de corte CC -102- puede ser un filtro de paso alto (HPF) que corta una señal de entrada en una banda de frecuencia predeterminada.

25 El amplificador -103- amplifica la señal de velocidad angular (componente de la vibración) procedente del filtro de corte CC -102- para tener una sensibilidad óptima y alimenta la señal amplificada de velocidad angular a un convertidor analógico-digital (A/D) -104-. El convertidor A/D -104- digitaliza la señal de velocidad angular procedente del amplificador -103- y alimenta la señal digitalizada de velocidad angular a un filtro de paso alto (HPF) -105- en el interior de una unidad central de procesamiento (CPU) -125- como datos de velocidad angular.

30 La CPU -125- incluye el HPF -105- al que se suministra una salida del convertidor A/D -104-, un integrador -106- al que se suministra una salida del HPF -105- y una unidad de procesamiento de vectores de movimiento -121- y un integrador de vectores de movimiento -123-, a los que se suministran una salida de una unidad de detección de vectores de movimiento -120-.

35 La CPU -125- incluye además una unidad de determinación de barrido/inclinación -122- a la que se suministran salidas respectivas del convertidor A/D -104-, el integrador -106- y el integrador de vectores de movimiento -123-. Las operaciones del HPF -105-, el integrador -106- y la unidad de procesamiento de vectores de movimiento -121- se cambian dependiendo del resultado de la determinación mediante la unidad de determinación de barrido/inclinación -122-. La unidad de determinación de barrido/inclinación -122- puede estar integrada por más de un detector que recibe, cada uno, las salidas respectivas independientes y determina el barrido/inclinación en base a sus resultados.

45 El HPF -105- tiene una función para hacer sus propiedades variables en cualquier banda de frecuencia, y corta una componente de baja frecuencia incluida en los datos de velocidad angular procedentes del convertidor A/D -104- y emite una señal en una banda de alta frecuencia. El integrador -106- tiene una función para hacer sus propiedades variables en cualquier banda de frecuencia, e integra la salida de datos de velocidad angular desde el HPF -105- y emite el resultado de la integración como datos de desplazamiento angular.

50 Un sistema óptico de obtención de imágenes -113- realiza las operaciones de zoom y enfoque, y forma en un sensor de imagen -118- una imagen de un objeto. Un codificador de zoom -117- detecta una posición del zoom del sistema óptico de obtención de imágenes -113- y emite la posición del zoom a una unidad de corrección de distancias focales -107- en la CPU -125-. La unidad de corrección de distancias focales -107- calcula la distancia focal del sistema óptico de obtención de imágenes -113- desde una salida del codificador de zoom -117- y calcula una magnitud de accionamiento (sirviendo los datos de corrección con base de giróscopo como una primera magnitud de la corrección de movimientos bruscos) de un sistema óptico de corrección -112- en base a la distancia focal y a la salida del integrador -106-.

60 El sensor de imagen -118- convierte la imagen de un objeto, formada por el sistema óptico de obtención de imágenes -113-, en una señal eléctrica y alimenta la señal eléctrica a una unidad de procesamiento de señales -119-. La unidad de procesamiento de señales -119- genera una señal de vídeo adaptada, por ejemplo, a un formato NTSC, a partir de la señal eléctrica obtenida mediante el sensor de imagen -118- y alimenta la señal de vídeo a la unidad de detección de vectores de movimiento -120-.

65

5 La unidad de detección de vectores de movimiento -120- detecta un vector de movimiento en base a una señal de luminancia incluida en la señal de vídeo procedente de la unidad de procesamiento de señales -119-. Ejemplos específicos de un método de detección de vectores de movimiento incluyen un método de correlación y un método de coincidencia de bloques. El método de coincidencia de bloques se utiliza como un ejemplo para la unidad de detección de vectores de movimiento -120- en la realización a título de ejemplo de la presente invención.

10 El método de coincidencia de bloques significa un método para dividir primero una señal de imagen de entrada en una serie de bloques de tamaño adecuado (por ejemplo, ocho píxeles por ocho píxeles), calcular diferencias respectivas entre los píxeles y los píxeles correspondientes en un intervalo predeterminado del campo o cuadro en bloques anterior, retirar el bloque en el campo o cuadro anterior, en el que la suma de los valores absolutos de las diferencias es la mínima, y detectar el desplazamiento relativo del bloque como un vector de movimiento del bloque.

15 Dado que una operación de coincidencia en el método de coincidencia de bloques se da a conocer con detalle en, por ejemplo, "Journal of Information Processing, volumen 1.17, número 7, páginas 634 a 640, julio de 1976" por Onoue Morio, y otros, se omite la descripción detallada de la misma.

20 La figura 2 muestra un ejemplo de la configuración de la unidad de detección de vectores de movimiento -120-. Un filtro -301- tiene por objetivo retirar una componente de alta frecuencia espacial de una señal de imagen, por ejemplo, y extraer una componente de frecuencia espacial que sea útil para detectar un vector de movimiento a partir de la señal de vídeo alimentada desde la unidad de procesamiento de señales -119-, y emite la misma.

25 Una unidad de binarización -302- binariza la salida de señales de imagen desde el filtro -301- con un nivel predeterminado utilizado como su límite y alimenta la misma a cada una de una unidad de operaciones de correlación -303- y de una unidad de almacenamiento -306-. La unidad de almacenamiento -306- almacena los datos de muestra anteriores en la unidad de binarización -302- y retarda la señal de imagen procedente de la unidad de binarización -302- en un período de campo y alimenta la señal de imagen retardada a la unidad de operaciones de correlación -303-.

30 La unidad de operaciones de correlación -303- realiza una operación de correlación entre las salidas respectivas de la unidad de binarización -302- y la unidad de almacenamiento -306-. Más específicamente, la unidad de operaciones de correlación -303- se alimenta con una señal de imagen (una señal de imagen en el campo actual) procedente de la unidad de binarización -302- y una señal de imagen (una señal de imagen en el campo anterior) procedente de la unidad de almacenamiento -306-.

35 La unidad de operaciones de correlación -303- realiza una operación de correlación entre el campo actual y el campo anterior en una unidad de bloques según el método de coincidencia de bloques anteriormente mencionado, y suministra un valor correlacionado (es decir, el resultado de la operación a una unidad de detección de vectores de movimiento -304-).

40 La unidad de detección de vectores de movimiento -304- detecta vectores de movimiento en bloques a partir, respectivamente, de los valores correlacionados desde la unidad de operaciones de correlación -303-. Más específicamente, el bloque en el campo anterior en el que el valor correlacionado es el mínimo, y detecta su desplazamiento relativo como un vector de movimiento.

45 Una unidad de determinación de vectores de movimiento -305- determina todo el vector de movimiento a partir, respectivamente, de los vectores de movimiento en bloques desde la unidad de detección de vectores de movimiento -304-. Por ejemplo, un valor central o un valor medio de los vectores de movimiento en bloques se determina como todo el vector de movimiento. Se suministra una salida de la unidad de determinación de vectores de movimiento -305- a la unidad de procesamiento de vectores de movimiento -121- y al integrador de vectores de movimiento -123- en el interior de la CPU -125-.

55 Mediante la configuración anteriormente mencionada, la unidad de detección de vectores de movimiento -120- encuentra una magnitud de movimiento (es decir, un vector de movimiento) en cada una de la dirección vertical y la dirección horizontal en una unidad de píxel. El vector de movimiento indica una magnitud de movimiento por unidad de tiempo de una imagen captada continua, es decir, el movimiento brusco restante de la imagen captada. En otras palabras, cuando no existe ningún error en los datos de corrección con base de giróscopo que sirven como magnitud de la corrección en el lado del sensor de velocidad angular -101-, no se detecta un vector de movimiento en la imagen captada.

60 Haciendo referencia de nuevo a la figura 1, la unidad de procesamiento de vectores de movimiento -121- integra datos que representan la salida de vectores de movimiento desde la unidad de detección de vectores de movimiento -120- utilizando un filtro de paso bajo (LPF), y calcula el resultado de la integración como datos que representan el desplazamiento del vector de movimiento. El resultado del cálculo llega a ser una magnitud de accionamiento (datos de corrección con base de vector que sirven como segunda magnitud de la corrección de movimientos bruscos) del sistema óptico de corrección -112-.

5 El integrador de vectores de movimiento -123- integra los datos que representan la salida de vectores de movimiento desde la unidad de detección de vectores de movimiento -120- y emite los datos integrados (datos de integración vectorial) a la unidad de determinación de barrido/inclinación -122-. Aunque existen diversos métodos, tales como un método que utiliza el LPF y un método para añadir salidas de la unidad de detección de vectores de movimiento -120- para cada unidad de tiempo, como método para la integración, se puede utilizar cualquiera de ellos.

10 La unidad de determinación de barrido/inclinación -122- determina, cuando un usuario realiza una operación de barrido o una operación de inclinación para el aparato de obtención de imágenes -100-, por ejemplo, si el aparato de obtención de imágenes -100- está en un estado de barrido o en un estado de inclinación. La unidad de determinación de barrido/inclinación -122- determina si el aparato de obtención de imágenes -100- está en un estado de barrido o en un estado de inclinación en base a la salida de datos de velocidad angular desde el convertidor A/D -104-, la salida de datos de desplazamiento angular desde el integrador -106- y la salida de datos de integración vectorial desde el integrador de vectores de movimiento -123-.

15 Cuando la unidad de determinación de barrido/inclinación -122- determina que el aparato de obtención de imágenes -100- está en el estado de barrido o en el estado de inclinación, se lleva a cabo el control del barrido (primer control). Por otro lado, si se determina mediante la unidad de determinación de barrido/inclinación que el aparato de obtención de imágenes no está ni en el estado de barrido ni en el estado de inclinación, se realiza el control normal de la corrección de movimientos bruscos (segundo control). Los requisitos más característicos en el aparato de  
20 obtención de imágenes -100- son que la unidad de determinación de barrido/inclinación -122- determine si el aparato de obtención de imágenes -100- está en un estado de barrido o en un estado de inclinación en base a los datos de integración vectorial. Su descripción detallada se realizará a continuación.

25 Un circuito sumador/restador -110- añade primero los datos de corrección con base de giróscopo que sirven como magnitud de corrección en el lado del sensor de velocidad angular -101-, que se emite desde la unidad de corrección de distancias focales -107-, y como magnitud de corrección en el lado de la unidad de detección de vectores de movimiento -120-, que se emite desde la unidad de procesamiento de vectores de movimiento -121-, para obtener los datos de corrección finales. Los datos de corrección finales se calculan como una magnitud de accionamiento del sistema óptico de corrección -112-.

30 El circuito sumador/restador -110- sustrae, a partir de los datos de corrección finales, los datos obtenidos, realizando una conversión analógico-digital de una salida de un sensor de detección de posiciones -114- para detectar la posición del sistema óptico de corrección -112- en un convertidor A/D -116- a efectos de digitalizar la salida, y suministra datos de desviación (es decir, el resultado de la sustracción) a un filtro de control -108-. El filtro de control  
35 -108- está compuesto por un amplificador para amplificar datos de entrada con una ganancia predeterminada y por un filtro de compensación de fase.

40 Los datos de desviación facilitados desde el circuito sumador/restador -110-, son facilitados al filtro de control -108-, se someten a procesamiento de señales mediante el amplificador y el filtro de compensación de fase y se emiten, a continuación, a una unidad de modulación en anchura de impulsos -109-. La unidad de modulación en anchura de impulsos -109- modula los datos suministrados después de pasar a través del filtro de control -108- en una forma de onda para variar la relación de servicio de una onda de impulsos (es decir, una forma de onda de modulación en anchura de impulsos (PWM)), y suministra la forma de onda PWM a una unidad -115- de accionamiento del motor.

45 El motor -111- es un motor de tipo de bobina de audio para accionar el sistema óptico de corrección -112-, y está accionado desde la unidad -115- de accionamiento del motor, de manera que el sistema óptico de corrección -112- se mueve en una dirección sustancialmente perpendicular a un eje óptico. Un sensor de detección de posiciones -114- está compuesto por un imán y un sensor Hall dispuesto en una posición opuesta al mismo, y detecta una magnitud de movimiento, en la dirección sustancialmente perpendicular al eje óptico, del sistema óptico de  
50 corrección -112- y suministra el resultado de la detección al circuito sumador/restador -110- a través del convertidor A/D -116-.

55 Esto constituye un sistema de control de realimentación que hace que la magnitud de movimiento en la dirección perpendicular al eje óptico del sistema óptico de corrección -112- siga los datos de corrección finales anteriormente mencionados.

60 El sistema óptico de corrección -112- es una lente desplazable, por ejemplo, y es un sistema de corrección, capaz de corregir ópticamente un movimiento brusco, que se desplaza en la dirección sustancialmente perpendicular al eje óptico para desviar la dirección de dicho eje. Como consecuencia, una imagen de un objeto, en la que se corrige su desenfoque en una superficie de obtención de imágenes causado por un movimiento brusco aplicado al aparato de obtención de imágenes -100-, se forma en el sensor de imagen -118- a través del sistema óptico de obtención de imágenes -113-.

65 Una salida del sensor de imagen -118- se somete a un procesamiento de señales predeterminado en la unidad de procesamiento de señales -119- y se suministra a un dispositivo de registro y a un dispositivo de presentación a



través de un terminal de salida de vídeo -124-, mientras se está suministrando a la unidad de detección de vectores de movimiento -120-.

5 Un primer método de procesamiento, realizado por la unidad de determinación de barrido/inclinación -122- en el aparato de obtención de imágenes -100- mostrado en la figura 1, como ejemplo de la presente realización ilustrativa, se describirá con detalle haciendo referencia a los dibujos.

10 La figura 3 es un diagrama de flujo que muestra el procesamiento realizado por la unidad de determinación de barrido/inclinación -122-. En la etapa -S11-, la unidad de determinación de barrido/inclinación -122- determina si la salida de datos de velocidad angular desde el convertidor A/D -104- es igual o superior a un valor umbral predeterminado. Si los datos de velocidad angular no son iguales o superiores al valor umbral predeterminado (NO en la etapa -S11-), el procesamiento avanza hasta la etapa -S12-.

15 En la etapa -S12-, la unidad de determinación de barrido/inclinación -122- determina si la salida de datos de desplazamiento angular desde el integrador -106- es igual o superior a un valor umbral predeterminado. Si los datos de desplazamiento angular no son iguales o superiores al valor umbral predeterminado (NO en la etapa -S12-), el procesamiento avanza hasta la etapa -S13-.

20 En la etapa -S13-, la unidad de determinación de barrido/inclinación -122- determina si la salida de datos de integración vectorial desde el integrador de vectores de movimiento -123- es igual o superior a un valor umbral predeterminado. Si los datos de integración vectorial no son iguales o superiores al valor umbral predeterminado (NO en la etapa -S13-), el procesamiento avanza hasta la etapa -S14-.

25 Cuando se determina que los datos son iguales o superiores al valor umbral predeterminado en cualquiera de las etapas -S11-, -S12- y -S13-, se determina que el aparato de obtención de imágenes -100- según la presente realización a título de ejemplo, está en el estado de barrido o en el estado de inclinación. Cuando se determina que los datos son, respectivamente, menores que los valores umbral en todas las etapas -S11-, -S12- y -S13-, se determina que el aparato de obtención de imágenes -100-, según la presente realización a título de ejemplo, no está en el estado de barrido o en el estado de inclinación.

30 En la etapa -S14-, después de determinar que el aparato de obtención de imágenes -100- en la presente realización a título de ejemplo está en el estado de barrido o en el estado de inclinación, la unidad de determinación de barrido/inclinación -122- determina si no ha transcurrido un período predeterminado de tiempo desde que se determinó que el aparato de obtención de imágenes -100- no estaba en el estado de barrido o en el estado de inclinación. El período predeterminado de tiempo significa un período de tiempo transcurrido desde que se determinó que el aparato de obtención de imágenes -100- no estaba en un estado de barrido o en un estado de inclinación, por ejemplo, -T\_stable- mostrado en la figura 4D. Además, en la etapa -S14-, se determina que no se ha realizado ni barrido ni inclinación continuamente durante un número predeterminado de veces. Si se determina que ha transcurrido el período predeterminado de tiempo o más (NO en la etapa -S14-), o no se ha realizado ni barrido ni inclinación continuamente durante un número predeterminado de veces, el procesamiento avanza hasta la etapa -S15-.

45 Si los datos de velocidad angular son iguales o superiores al valor umbral predeterminado (SÍ en la etapa -S11-), si los datos de desplazamiento angular son iguales o superiores al valor umbral predeterminado (SÍ en la etapa -S12-), o si los datos de integración vectorial son iguales o superiores al valor umbral predeterminado (SÍ en la etapa -S13-), el procesamiento avanza hasta la etapa -S16-. Alternativamente, incluso cuando los datos están, respectivamente, por debajo de los valores umbral predeterminados (NO en las etapas -S11- a -S13-), si no ha transcurrido el período predeterminado de tiempo desde que se determinó que el aparato de obtención de imágenes -100- no estaba en el estado de barrido o en el estado de inclinación (SÍ en la etapa -S14-), el procesamiento avanza hasta la etapa -S16-.

50 El procesamiento en la etapa -S16- se lleva a cabo durante el control del barrido. En la etapa -S16-, la unidad de determinación de barrido/inclinación -122- fija una frecuencia de corte, utilizada para una operación en el HPF -105-, mayor (hacia el lado de frecuencia superior) que una frecuencia de corte anterior al control del barrido, y hace el factor de atenuación de una señal de baja frecuencia mayor que el anterior al control del barrido. Estos controles se pueden ejecutar juntos, o se pueden ejecutar independientemente.

60 La unidad de determinación de barrido/inclinación -122- hace una constante temporal, utilizada para una operación en el integrador -106-, más corta que una constante temporal anterior al control del barrido, de manera que los datos de desplazamiento angular se acercan más a un valor de referencia. Además, la unidad de determinación de barrido/inclinación -122- sustituye cero por una salida de señal desde la unidad de detección de vectores de movimiento -120- hasta la unidad de procesamiento de vectores de movimiento -121-, para detener la corrección de movimientos bruscos según los datos de corrección con base de vector. Alternativamente, se puede realizar un procesamiento para hacer cero una entrada a la unidad de procesamiento de vectores de movimiento -121- mediante un método para reducir y limitar la ganancia de la unidad de procesamiento de vectores de movimiento -121-.

Esto permite que los datos de velocidad angular y los datos vectoriales en una banda de baja frecuencia, que sirven como componente principal de una operación de barrido, sean excluidos de un objeto de corrección, lo que puede impedir que la operación de barrido realizada por el usuario sea corregida como movimiento brusco. Después de la etapa -S16-, el procesamiento actual finaliza.

5 Por otro lado, el procesamiento en la etapa -S15- se realiza cuando ha transcurrido el período predeterminado de tiempo o más, dado que todos los datos de velocidad angular, los datos de desplazamiento angular y los datos de integración vectorial estaban, respectivamente, por debajo de los valores umbral como consecuencia de las determinaciones en las etapas -S11-, -S12- y -S13-. Más específicamente, el procesamiento se realiza cuando se  
10 determina que el período predeterminado de tiempo, o más, ha transcurrido desde que se determinó que el aparato de obtención de imágenes -100- no estaba en el estado de barrido o en el estado de inclinación, o cuando se determina que no se ha realizado el barrido o la inclinación continuamente durante un número predeterminado de veces.

15 En la etapa -S15-, la unidad de determinación de barrido/inclinación -122- fija la frecuencia de corte, utilizada para la operación en el HPF -105-, baja (hacia el lado de baja frecuencia), hace el factor de atenuación de la señal de baja frecuencia pequeño, fija la constante temporal, utilizada para la operación en el integrador -106-, larga, para  
20 aumentar el efecto de integración, y permite además la entrada de una señal desde la unidad de detección de vectores de movimiento -120- hasta la unidad de procesamiento de vectores de movimiento -121-, para realizar la corrección de movimientos bruscos según los datos de corrección con base de vector. De esta manera, el control del barrido finaliza.

Después de transcurrir el período predeterminado de tiempo desde que se determinó que el aparato de obtención de imágenes -100- no estaba en el estado de barrido o en el estado de inclinación mediante el procesamiento en la  
25 etapa -S15-, se realiza la corrección de movimientos bruscos hasta la banda de baja frecuencia. Por lo tanto, se puede conseguir un rendimiento satisfactorio de la corrección de movimientos bruscos en toda la banda de frecuencia. Después de la etapa -S15-, el procesamiento actual finaliza.

El procesamiento en la etapa -S11- y las etapas posteriores mostradas en la figura 3 se realizan repetidamente en  
30 sincronización predeterminada, por ejemplo, para cada campo (para 60 Hz en un sistema NTSC).

La efectividad de determinar si el aparato de obtención de imágenes -100- en la presente realización a título de  
ejemplo está en el estado de barrido o en el estado de inclinación utilizando los datos de integración vectorial, que sirven como salida del integrador de vectores de movimiento -123-, se describirá a continuación haciendo referencia  
35 a la figura 4.

Las figuras 4A, 4B, 4C y 4D muestran, respectivamente, los estados de las señales que se han procesado, tal como se muestra en el diagrama de flujo de la figura 3, cuando una operación de barrido similar a la mostrada en las  
40 figuras 7A, 7B y 7C se realiza en el aparato de obtención de imágenes -100- en la presente realización a título de ejemplo.

La figura 4A es un gráfico que muestra un cambio de la salida del sensor de velocidad angular -101- desde el  
comienzo hasta el final de la operación de barrido. Más específicamente, la figura 4A es un gráfico que muestra un  
45 cambio con el tiempo de la salida del sensor de velocidad angular -101- en el momento que la operación de barrido se acelera progresivamente desde el tiempo -T1- hasta el tiempo -T2-, se realiza a una velocidad predeterminada desde el tiempo -T2- hasta el tiempo -T4-, y se desacelera progresivamente desde el tiempo -T4- hasta el tiempo -T5-, hasta el final.

La figura 4B es un gráfico que muestra un cambio con el tiempo de los datos de velocidad angular (es decir, la salida  
50 del convertidor A/D -104-) durante la operación de barrido. La figura 4C es un gráfico que muestra un cambio con el tiempo de los datos de desplazamiento angular (es decir, la salida del integrador -106-) durante la operación de barrido. La figura 4D es un gráfico que muestra un cambio con el tiempo de los datos de integración vectorial (es decir, la salida del integrador de vectores de movimiento -123-) durante la operación de barrido.

55 El cambio de los datos de velocidad angular (es decir, la salida del convertidor A/D -104-) mostrado en la figura 4B es un cambio de la salida del sensor de velocidad angular -101- después de pasar a través del filtro de corte CC -102-, de manera que una componente CC de los datos de velocidad angular está atenuada desde el tiempo -T2- hasta el tiempo -T4-.

60 Un valor umbral, al que se presenta la transición al control del barrido para los datos de velocidad angular en la etapa -S11- mostrada en la figura 3, se fija a -Pan\_th1-, tal como se muestra en el gráfico de la figura 4B. Cuando los datos de velocidad angular exceden -Pan\_th1- desde el tiempo -T2- hasta el tiempo -T3-, se comienza el control del barrido.

65 No obstante, dado que la salida del sensor de velocidad angular -101- pasa a través del filtro de corte CC -102-, la componente CC de los datos de velocidad angular está atenuada. Debido a su efecto, no se determina que el

aparato de obtención de imágenes -100- está en el estado de barrido o en el estado de inclinación, incluso si la operación de barrido se está realizando desde el tiempo -T3- hasta el tiempo -T4-.

5 Un valor umbral, al que se presenta la transición al control del barrido para los datos de desplazamiento angular en la etapa -S12- mostrada en la figura 3, se fija a -Pan\_th2-, tal como se muestra en el gráfico de la figura 7C. Cuando los datos de desplazamiento angular exceden -Pan\_th2- desde el tiempo -T2- hasta el tiempo -T3-, se determina que se comienza la operación de barrido (operación de cambio del ángulo de visión), y se comienza el control del barrido.

10 Cuando se comienza el control del barrido, la frecuencia de corte baja del HPF -105- es desplazada hasta el lado de frecuencia superior, y la constante temporal, utilizada para la operación de integración en el integrador -106-, es desplazada en una dirección para disminuir su valor. Incluso si los datos de velocidad angular son desplazados mucho hacia el lado más, desde el tiempo -T2- hasta el tiempo -T3-, mostrado en la figura 4B, entonces, se impide que los datos de desplazamiento angular aumenten, para acercarse progresivamente más al valor de referencia.

15 En la presente realización a título de ejemplo, el valor de referencia significa un valor que los datos de desplazamiento angular pueden adoptar sin que exista ningún movimiento brusco aplicado al aparato de obtención de imágenes -100-. Como consecuencia, los datos de desplazamiento angular se acercan progresivamente más al valor de referencia desde el tiempo -T3- hasta el tiempo -T3'-. Los datos de desplazamiento angular están por debajo de -Pan\_th2-, de manera que se determina que la operación de barrido (operación de cambio del ángulo de visión) finaliza. Incluso durante la operación de barrido, por lo tanto, no se determina que el aparato de obtención de imágenes -100- está en el estado de barrido o en el estado de inclinación.

20 En el aparato de obtención de imágenes -100- en la realización a título de ejemplo de la presente invención, los datos de integración vectorial se utilizan además para determinar que el aparato de obtención de imágenes -100- está en el estado de barrido o en el estado de inclinación. La figura 4D es el gráfico que muestra el cambio de los datos de integración vectorial durante la operación de barrido, tal como se ha descrito anteriormente. Desde el tiempo -T2- hasta el tiempo -T3-, los datos de velocidad angular exceden -Pan\_th1- y los datos de desplazamiento angular exceden -Pan\_th2-, de manera que se comienza el control del barrido.

25 En este caso, la frecuencia de corte baja del HPF -105- es desplazada hasta el lado de frecuencia superior, y la constante temporal, utilizada para la operación de integración en el integrador -106-, es desplazada en una dirección para disminuir su valor, tal como se ha descrito anteriormente. Por lo tanto, el factor de atenuación de la señal de baja frecuencia aumenta, de manera que los datos de desplazamiento angular se acercan más al valor de referencia. Como consecuencia, el movimiento brusco restante de la imagen en la banda de baja frecuencia aumenta, y los datos de integración vectorial (es decir, las salidas de la unidad de detección de vectores de movimiento -120-) y el integrador de vectores de movimiento -123- aumentan asimismo.

30 Por lo tanto, en el aparato de obtención de imágenes -100- según la presente realización a título de ejemplo de la presente invención, un valor umbral, al que se presenta la transición al control del barrido para los datos de integración vectorial en la etapa -S13- mostrada en la figura 3, se fija a -Pan\_th3-, tal como se muestra en el gráfico de la figura 4D. Desde el tiempo -T2- hasta el tiempo -T3-, los datos de integración vectorial exceden -Pan\_th3-. Después de ello, en el período transcurrido hasta que finaliza la operación de barrido desde el tiempo -T4- hasta el tiempo -T5-, sigue desenfoándose una imagen formada por el sensor de imagen -118-.

35 Por lo tanto, los datos de integración vectorial están siempre por encima de -Pan\_th3-, de manera que se determina que el aparato de obtención de imágenes -100- está en el estado de barrido o en el estado de inclinación. De esta manera, desde el tiempo -T3- hasta el tiempo -T3'-, se puede mantener asimismo el control del barrido. Los datos de desplazamiento angular se acercan más al valor de referencia, tal como se muestra en la figura 4C.

40 Desde el tiempo -T4- hasta el tiempo -T5-, los datos de velocidad angular varían en la dirección menos debido a la salida del sensor de velocidad angular -101- en el momento en que se desacelera la operación de barrido. Un período predeterminado de tiempo en la etapa -S14- mostrada en la figura 3, o un período de tiempo necesitado para el número predeterminado continuo de veces, se fija a -T\_stable-, para cubrir un período durante el que los datos de velocidad angular mostrados en la figura 4B varían en la dirección menos, tal como se muestra en la figura 4D, y no para cancelar el control del barrido en este período.

45 Esto permite que una componente de señal de baja frecuencia esté atenuada en el momento en que los datos de velocidad angular varían en la dirección menos, lo que puede impedir que los datos de desplazamiento angular varíen, tal como se muestra en la figura 4C.

50 Se determina de esta manera que la operación de barrido se está realizando en el período transcurrido hasta que la operación de barrido finaliza desde el tiempo -T4- hasta el tiempo -T5-. Por lo tanto, se puede determinar correctamente que la operación de barrido finaliza. Se puede impedir que la variación de los datos de desplazamiento angular debido a la variación de los datos de velocidad angular se presente en el período desde el tiempo -T4- hasta el tiempo -T6-, durante el que finaliza la operación de barrido.

Se describirá en detalle un segundo método de procesamiento realizado por la unidad de determinación de barrido/inclinación -122- en el aparato de obtención de imágenes -100- mostrado en la figura 1, como ejemplo de la presente realización a título de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos.

5 La figura 5 es un diagrama de flujo que muestra el desarrollo del procesamiento realizado por la unidad de determinación de barrido/inclinación -122-. En la etapa -S21-, la unidad de determinación de barrido/inclinación -122- determina si el aparato de obtención de imágenes -100- está llevando a cabo en ese momento un control del barrido.

10 Si se determina que el control del barrido no se está llevando a cabo en ese momento (NO en la etapa -S21-), el procesamiento avanza hasta la etapa -S22-. En la etapa -S22-, la unidad de determinación de barrido/inclinación -122- determina si la salida de datos de velocidad angular desde el convertidor A/D -104- es igual o superior a un valor umbral predeterminado. Si los datos de velocidad angular no son iguales o superiores al valor umbral predeterminado (NO en la etapa -S22-), el procesamiento avanza hasta la etapa -S23-. En la etapa -S23-, la unidad de determinación de barrido/inclinación -122- determina si la salida de datos de desplazamiento angular desde el integrador -106- es igual o superior a un valor umbral predeterminado. Si los datos de desplazamiento angular no son iguales o superiores al valor umbral predeterminado (NO en la etapa -S22-), el procesamiento avanza hasta la etapa -S26-.

20 Si los datos de velocidad angular son iguales o superiores al valor umbral predeterminado (SÍ en la etapa -S22-), o si los datos de desplazamiento angular son iguales o superiores al valor umbral predeterminado (SÍ en la etapa -S23-), el procesamiento avanza hasta la etapa -S27-.

25 Si se determina que se está llevando a cabo en ese momento el control del barrido (SÍ en la etapa -S21-), el procesamiento avanza hasta la etapa -S24-. En la etapa -S24-, la unidad de determinación de barrido/inclinación -122- determina si la salida de datos de integración vectorial desde el integrador de vectores de movimiento -123- es igual o superior a un valor umbral predeterminado. Si los datos de integración vectorial no son iguales o superiores al valor umbral predeterminado (NO en la etapa -S24-), el procesamiento avanza hasta la etapa -S25-.

30 En la etapa -S25-, la unidad de determinación de barrido/inclinación -122- determina si no ha transcurrido un período predeterminado de tiempo desde que los datos de integración vectorial no eran iguales o superiores al valor umbral predeterminado en el procesamiento mostrado en la etapa -S24-, es decir, se determinó que el aparato de obtención de imágenes -100- no estaba en un estado de barrido o en un estado de inclinación. De otro modo, en la etapa -S25-, se determina que no se ha realizado ni barrido ni inclinación continuamente durante un número predeterminado de veces después de que se determina que el aparato de obtención de imágenes -100- no estaba ni en el estado de barrido ni en el estado de inclinación. Si se determina que ha transcurrido el período predeterminado de tiempo o más, o que no se ha realizado ni barrido ni inclinación continuamente durante un número predeterminado de veces (NO en la etapa -S25-), el procesamiento avanza hasta la etapa -S26-. El período predeterminado de tiempo significa un período de tiempo transcurrido desde que se determinó que el aparato de obtención de imágenes -100- no estaba en un estado de barrido o en un estado de inclinación, por ejemplo, -T\_stable- mostrado en la figura 4D.

45 Si los datos de integración vectorial son iguales o superiores al valor umbral predeterminado (SÍ en la etapa -S24-), o si no ha transcurrido el valor umbral predeterminado (SÍ en la etapa -S25-), la unidad de determinación de barrido/inclinación -122- determina que se está llevando a cabo el control del barrido. El procesamiento avanza a continuación hasta la etapa -S27-.

50 En la etapa -S27-, la unidad de determinación de barrido/inclinación -122- hace una frecuencia de corte, utilizada para una operación en el HPF -105-, mayor que la anterior al control del barrido en un valor predeterminado, hace el factor de atenuación de una señal de baja frecuencia mayor que el anterior al control del barrido, y hace una constante temporal, utilizada para una operación en el integrador -106-, más corta que la anterior al control del barrido en un valor predeterminado, para acercar más los datos de desplazamiento angular a un valor de referencia. Estos controles se pueden ejecutar juntos, o se pueden ejecutar independientemente.

55 Además, la unidad de determinación de barrido/inclinación -122- sustituye cero por una señal alimentada desde la unidad de detección de vectores de movimiento -120- hasta la unidad de procesamiento de vectores de movimiento -121-, para detener la corrección de movimientos bruscos según los datos de corrección con base de vector. Alternativamente, se puede realizar un procesamiento para hacer una entrada a la unidad de procesamiento de vectores de movimiento -121- cero por un método para reducir y limitar la ganancia de la unidad de procesamiento de vectores de movimiento -121-. Después de la etapa -S27-, el procesamiento actual finaliza.

60 Mediante el procesamiento en la etapa -S27-, la corrección de movimientos bruscos según los datos de corrección con base de vector, que realizan la función de aumentar el factor de atenuación de una señal de baja frecuencia de los datos de corrección con base de giróscopo y corregir el movimiento brusco restante de la imagen en una banda de baja frecuencia, se detiene durante el control del barrido. Esto permite que los datos de velocidad angular y los

datos vectoriales en una banda de baja frecuencia, que sirven como componente principal de una operación de barrido, sean excluidos de un objeto de corrección.

5 Por otro lado, el procesamiento en la etapa -S26- se realiza cuando ha transcurrido el período predeterminado de tiempo o más, o cuando se determina que no se ha realizado ni barrido ni inclinación continuamente durante un número predeterminado de veces, dado que los datos de integración vectorial estaban por debajo del valor umbral y se determinó que el aparato de obtención de imágenes -100- no estaba en el estado de barrido o en el estado de inclinación, como consecuencia de las determinaciones en la etapa -S24- y en la etapa -S25-.

10 En la etapa -S26-, la unidad de determinación de barrido/inclinación -122- fija la frecuencia de corte, utilizada para la operación en el HPF -105-, baja, hace el factor de atenuación de la señal de baja frecuencia pequeño, fija la constante temporal, utilizada para la operación en el integrador -122-, larga, para aumentar el efecto de integración, y permite además la entrada de una señal desde la unidad de detección de vectores de movimiento -120- hasta la unidad de procesamiento de vectores de movimiento -121-, para realizar la corrección de movimientos bruscos  
15 según los datos de corrección con base de vector. De esta manera, el control del barrido finaliza.

Después de transcurrir el período predeterminado de tiempo desde que se determinó que el aparato de obtención de imágenes -100- no estaba en el estado de barrido o en el estado de inclinación durante el control del barrido  
20 mediante el procesamiento en la etapa -S26-, se realiza la corrección de movimientos bruscos hasta la banda de baja frecuencia. Por lo tanto, se puede conseguir un rendimiento satisfactorio de la corrección de movimientos bruscos en toda la banda de frecuencia. Después de la etapa -S26-, el procesamiento actual finaliza.

El procesamiento en la etapa -S21- y las etapas posteriores mostradas en la figura 5 se realizan repetidamente en sincronización predeterminada, por ejemplo, para cada campo (para 60 Hz en un sistema NTSC).

25 En las figuras 3 y 5 se describirá la diferencia entre los métodos respectivos para determinar si el aparato de obtención de imágenes -100- está en un estado de barrido o en un estado de inclinación. En el procesamiento mostrado en la figura 3, la transición al estado de barrido o al estado de inclinación, y su finalización, se determinan utilizando todos los datos de velocidad angular, los datos de desplazamiento angular y los datos de integración  
30 vectorial.

Por otro lado, en el procesamiento mostrado en la figura 5, la transición al estado de barrido o al estado de inclinación se determina utilizando los datos de velocidad angular y los datos de desplazamiento angular, y la finalización del estado de barrido o del estado de inclinación se determina utilizando los datos de integración  
35 vectorial.

Incluso si se utiliza el método para determinar si el aparato de obtención de imágenes -100- está en el estado de barrido o en el estado de inclinación en base al diagrama de flujo de la figura 5, los cambios con el tiempo de los datos de velocidad angular, los datos de desplazamiento angular y los datos de integración vectorial durante la  
40 operación de barrido tienen formas de onda similares a las mostradas en las figuras 4B a 4D. En consecuencia, se puede obtener un efecto similar al del método para determinar si el aparato de obtención de imágenes -100- está en el estado de barrido o en el estado de inclinación en base al diagrama de flujo de la figura 3.

Tal como se ha descrito anteriormente, en la determinación de si el aparato de obtención de imágenes está en el estado de barrido o en el estado de inclinación, que se realiza en el control de la corrección de movimientos bruscos, los datos obtenidos procesando una salida de la unidad de detección de vectores -120- se utilizan junto con los datos obtenidos procesando una salida del sensor de velocidad angular -101-. Esto permite que se determine con  
45 más precisión un período desde el comienzo hasta el final del estado de barrido o del estado de inclinación.

Las operaciones durante el control del barrido en la etapa -S16- y la etapa -S27- son solamente ilustrativas y no están limitadas a las mismas. Por ejemplo, se puede utilizar un método para realizar independientemente un procesamiento para hacer la frecuencia de corte, utilizada para la operación en el HPF -105-, alta y un procesamiento para hacer la constante temporal, utilizada para la operación en el integrador -106-, corta. Alternativamente, un procesamiento para hacer una entrada a la unidad de procesamiento de vectores de movimiento -121-  
50 cero se puede realizar mediante un método para reducir la ganancia de la unidad de procesamiento de vectores de movimiento -121-.

Aunque el sistema óptico de corrección -112- (por ejemplo, una lente desplazable) se ha descrito como un ejemplo de medios para realizar la corrección de movimientos bruscos, la presente invención no está limitada al mismo. Por ejemplo, se puede utilizar un método para accionar un prisma de ángulo variable (VAP) o un sensor de imagen en una dirección perpendicular a un eje óptico.  
60

Aunque la presente invención se ha descrito haciendo referencia a realizaciones a título de ejemplo, se debe comprender que la misma no está limitada a las realizaciones a título de ejemplo dadas a conocer. Se debe otorgar al ámbito de las reivindicaciones siguientes la interpretación más amplia para que abarque la totalidad de las modificaciones, las estructuras equivalentes y las funciones.  
65

**REIVINDICACIONES**

1. Método para controlar un aparato de obtención de imágenes a efectos de realizar una corrección de movimientos bruscos (100), comprendiendo el método:
- 5 recibir una salida desde un detector de movimientos bruscos (101), siendo dicho detector de movimientos bruscos un sensor de velocidad angular;
- 10 obtener un vector de movimiento a partir de una correlación de una imagen con una imagen anterior captada mediante el aparato de obtención de imágenes (100);
- integrar el vector de movimiento utilizando un filtro de paso bajo o añadiendo los vectores de movimiento obtenidos para cada unidad de tiempo;
- 15 realizar una primera etapa de determinación (S11) para determinar si el aparato de obtención de imágenes (100) está en un estado de barrido en base a la salida del detector de movimientos bruscos (101);
- realizar una segunda etapa de determinación (S13) que comprende determinar si el aparato de obtención de imágenes (100) está en el estado de barrido en base al valor integrado del vector de movimiento;
- 20 en el caso de que se determine en una, al menos, de la primera etapa de determinación (S11) y de la segunda etapa de determinación (S13) que el aparato de obtención de imágenes está en el estado de barrido, realizar (S16) un control del barrido para impedir que la operación de barrido llevada a cabo por el usuario sea corregida como movimiento brusco; y
- 25 en el caso de que se determine tanto en la primera etapa de determinación (S11) como en la segunda etapa de determinación (S13) que el aparato de obtención de imágenes ya no está en el estado de barrido, finalizar (S15) el control del barrido.
- 30 2. Método, según la reivindicación 1, que comprende además:
- integrar la salida del detector de movimientos bruscos (101) utilizando un integrador (106); y
- 35 realizar una tercera etapa de determinación (S12) para determinar si el aparato de obtención de imágenes (100) está en un estado de barrido en base a la salida del integrador (106),
- en el que el control del barrido (S16) se realiza si una, al menos, de las etapas de determinación primera, segunda y tercera determina que el aparato de obtención de imágenes está en un estado de barrido; y
- 40 la finalización del control del barrido se realiza si las tres etapas de determinación primera, segunda y tercera determinan que el aparato de obtención de imágenes ya no está en el estado de barrido.
3. Método, según la reivindicación 1 ó 2, en el que el control del barrido finaliza (S15) cuando se determina (S14) que el aparato de obtención de imágenes no ha estado en el estado de barrido durante un período predeterminado de tiempo.
- 45 4. Método, según la reivindicación 1, 2 ó 3, que comprende además:
- determinar (S21) si se está realizando el control del barrido; y
- 50 si se determina que se está realizando el control del barrido, realizar la segunda etapa de determinación (S13; S24), y
- si se determina en la segunda etapa de determinación (S13; S24) que el aparato de obtención de imágenes (100) está en un estado de barrido, seguir (S27) para realizar el control del barrido; y
- 55 si se determina en la segunda etapa de determinación (S13; S24) que el aparato de obtención de imágenes no está en un estado de barrido, finalizar (S26) el control del barrido.
- 60 5. Método, según la reivindicación 2, que comprende además:
- determinar (S21) si se está realizando el control del barrido; y
- si no se está realizando el control del barrido, realizar la primera etapa de determinación (S11; S22), y
- 65

- si se determina en la primera etapa de determinación (S11; S22) que el aparato de obtención de imágenes está en un estado de barrido, realizar (S27) el control del barrido; y
- 5 si se determina en la primera etapa de determinación (S11; S22) que el aparato de obtención de imágenes no está en un estado de barrido, realizar la tercera etapa de determinación (S12; S23), y
- si se determina en la tercera etapa de determinación (S12; S23) que el aparato de obtención de imágenes está en un estado de barrido, realizar (S27) el control del barrido.
- 10 6. Método, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que:
- la primera etapa de determinación (S11; S22) comprende determinar si un valor de salida del detector de movimientos bruscos (101) es mayor que un valor predeterminado;
- 15 la segunda etapa de determinación (S13; S24) comprende determinar si el valor integrado del vector de movimiento es mayor que un valor predeterminado; y
- si el primer valor determinado o el segundo valor determinado es mayor que su valor predeterminado respectivo, se determina que el aparato de obtención de imágenes (100) está en un estado de barrido.
- 20 7. Método, según la reivindicación 2, en el que además:
- la tercera etapa de determinación (S12; S23) comprende determinar si un valor filtrado e integrado de una salida del detector de movimientos bruscos (101) es mayor que un valor predeterminado, y en el que
- 25 si el valor filtrado e integrado es mayor que su valor predeterminado respectivo, se determina que el aparato de obtención de imágenes (100) está en un estado de barrido.
8. Método, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además limitar una banda de frecuencia de la salida del detector de movimientos bruscos (101) utilizando un filtro (105), en el que el control del barrido comprende aumentar una frecuencia de corte del filtro (105), y
- 30 en el que finalizar el control del barrido comprende devolver la frecuencia de corte del filtro (105) a la frecuencia que existía antes de que se realizase el control del barrido.
- 35 9. Método, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además integrar la salida del detector de movimientos bruscos (101) utilizando un integrador (106),
- en el que el control del barrido comprende reducir una constante temporal del integrador (106).
- 40 10. Método, según una de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende además limitar una banda de frecuencia de la salida del detector de movimientos bruscos utilizando un filtro (105) e integrar la salida del filtro (105) utilizando un integrador (106),
- 45 en el que el control del barrido comprende aumentar una frecuencia de corte del filtro (105) y reducir una constante temporal del integrador (106).
11. Método, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además convertir el vector de movimiento en una magnitud de corrección de vectores para ser utilizada en la corrección de movimientos bruscos de una imagen de salida del aparato de obtención de imágenes (100),
- 50 en el que el control del barrido (S16) comprende impedir o reducir una salida de la magnitud de corrección de vectores; y
- 55 terminar (S15) el control del barrido comprende reanudar la salida de la magnitud de corrección de vectores hasta una salida de magnitud que existía antes del control del barrido.
12. Aparato de obtención de imágenes (100), que comprende:
- 60 un detector de velocidades angulares (101) para detectar cualquier velocidad angular aplicada al aparato de obtención de imágenes (100);
- un detector de vectores de movimiento (120) para obtener un vector de movimiento a partir de una correlación de una imagen con una imagen anterior captada mediante el aparato de obtención de imágenes (100);
- 65

primeros medios de integración (123) para integrar utilizando un filtro de paso bajo o añadiendo los vectores de movimiento obtenidos mediante el detector de vectores (120) para cada unidad de tiempo; y

5 medios de determinación (122) para determinar si el aparato de obtención de imágenes está en un estado de barrido en base a una salida del detector de velocidades angulares (101);

en el que los medios de determinación (122) están configurados además para determinar si el aparato de obtención de imágenes está en el estado de barrido en base a la salida de los primeros medios de integración (123);

10 y el aparato de obtención de imágenes (100) comprende además

un controlador para realizar una corrección de movimientos bruscos de acuerdo con el control del barrido a efectos de impedir que la operación de barrido llevada a cabo por el usuario sea corregida como movimiento brusco cuando los medios de determinación (122) determinan que el aparato de obtención de imágenes está en un estado de barrido en base a una, al menos, de la salida del detector de velocidades angulares (101) y de la salida de los primeros medios de integración (123), en el que

15 el controlador está configurado además para finalizar el control del barrido cuando los medios de determinación determinan, a partir tanto de la salida del detector de velocidades angulares (101) como de la salida de los primeros medios de integración (123), que el aparato de obtención de imágenes (100) ya no está en el estado de barrido.

20 13. Aparato de obtención de imágenes, según la reivindicación 12, que comprende además unos segundos medios de integración (106) para integrar la salida del detector de velocidades angulares (101), en el que

25 los medios de determinación (122) están configurados para determinar que el aparato de obtención de imágenes (100) está en un estado de barrido a partir de una salida desde uno, al menos, del detector de velocidades angulares (101), de los primeros medios de integración (123) y de los segundos medios de integración (106); y

30 los medios de determinación (122) están configurados para determinar que el aparato de obtención de imágenes ya no está en un estado de barrido a partir de salidas desde la totalidad del detector de velocidades angulares (101), de los primeros medios de integración (123) y de los segundos medios de integración (106).

14. Aparato de obtención de imágenes (100), según la reivindicación 12 ó 13, que comprende además:

35 un filtro (105) para limitar una banda de frecuencia de la salida del detector de velocidades angulares (101),

en el que el controlador está configurado para aumentar una frecuencia de corte del filtro (105) cuando se realiza el control del barrido, y para devolver la frecuencia de corte del filtro (105) a la frecuencia de corte del filtro que existía antes de que se realizase el control del barrido, cuando finaliza el control del barrido.

40 15. Aparato de obtención de imágenes (100), según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, en el que el controlador está configurado para finalizar el control del barrido cuando el aparato de obtención de imágenes no ha estado en el estado de barrido durante un período predeterminado de tiempo.

45 16. Aparato de obtención de imágenes (100), según la reivindicación 13 o cualquiera de las reivindicaciones 14 ó 15, cuando sean dependientes de la reivindicación 13, en el que el controlador está configurado para realizar el control del barrido cuando la salida desde uno, al menos, del detector de velocidades angulares (101), de los primeros medios de integración (123) y de los segundos medios de integración (106) es mayor que un valor predeterminado respectivo.

50 17. Aparato de obtención de imágenes (100), según la reivindicación 13 o cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, cuando sean dependientes de la reivindicación 13, en el que el controlador está configurado para reducir una constante temporal de los segundos medios de integración (106) cuando se realiza el control del barrido, y para devolver la constante temporal de los segundos medios de integración (106) a la constante temporal de los segundos medios de integración (106) que existía antes de que se realizase el control del barrido, cuando finaliza el control del barrido.

55 18. Aparato de obtención de imágenes (100), según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 17, que comprende además:

60 medios de conversión (121) para convertir el vector de movimiento obtenido mediante el detector de vectores de movimiento (120) en una magnitud de corrección de vectores para ser utilizada en la corrección de movimientos bruscos,



en el que el controlador está configurado para impedir o reducir la magnitud de corrección de vectores cuando se realiza el control del barrido y, cuando finaliza el control del barrido, para devolver la magnitud de corrección de vectores a una magnitud que existía antes de que se realizase el control del barrido.

FIG. 1

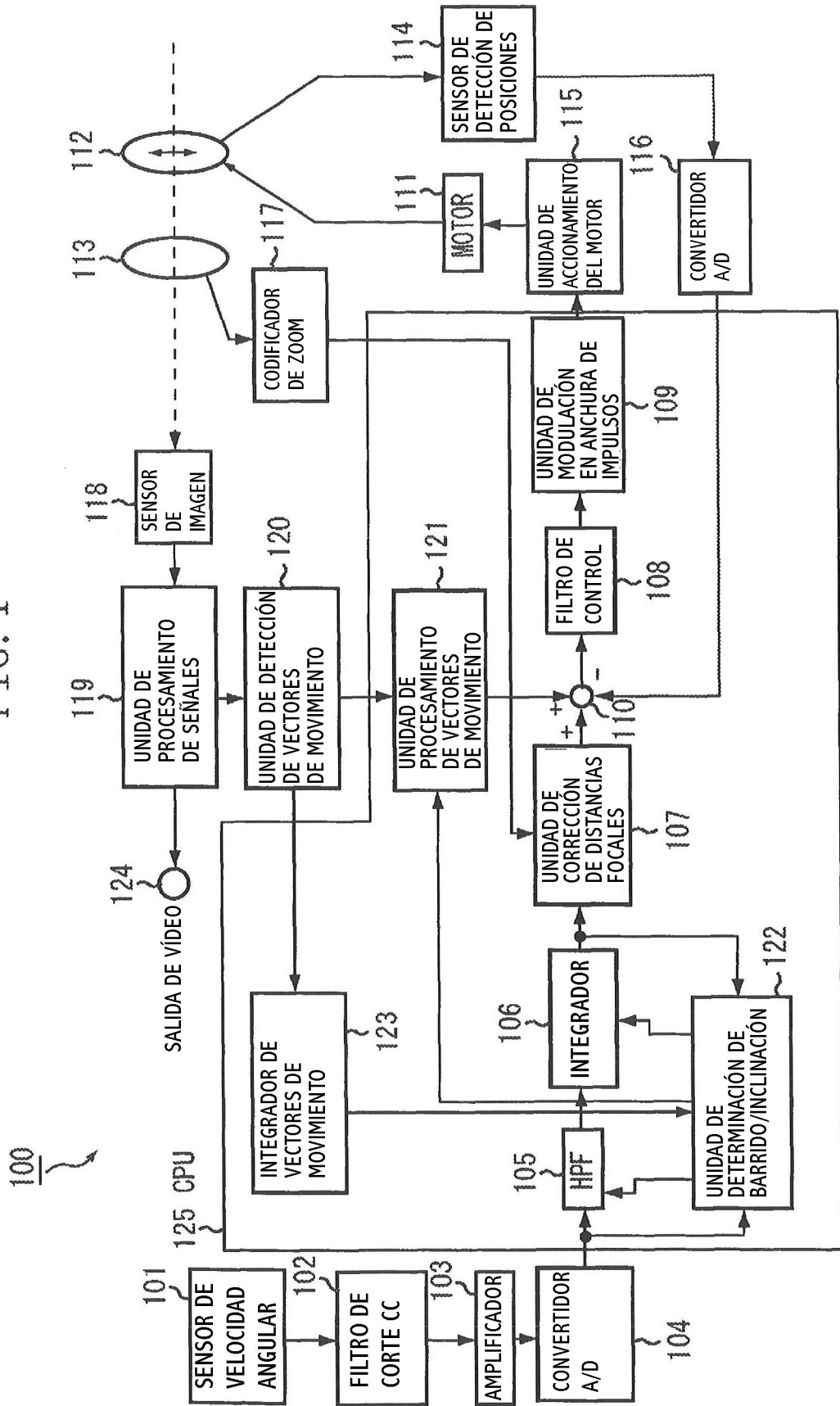


FIG. 2

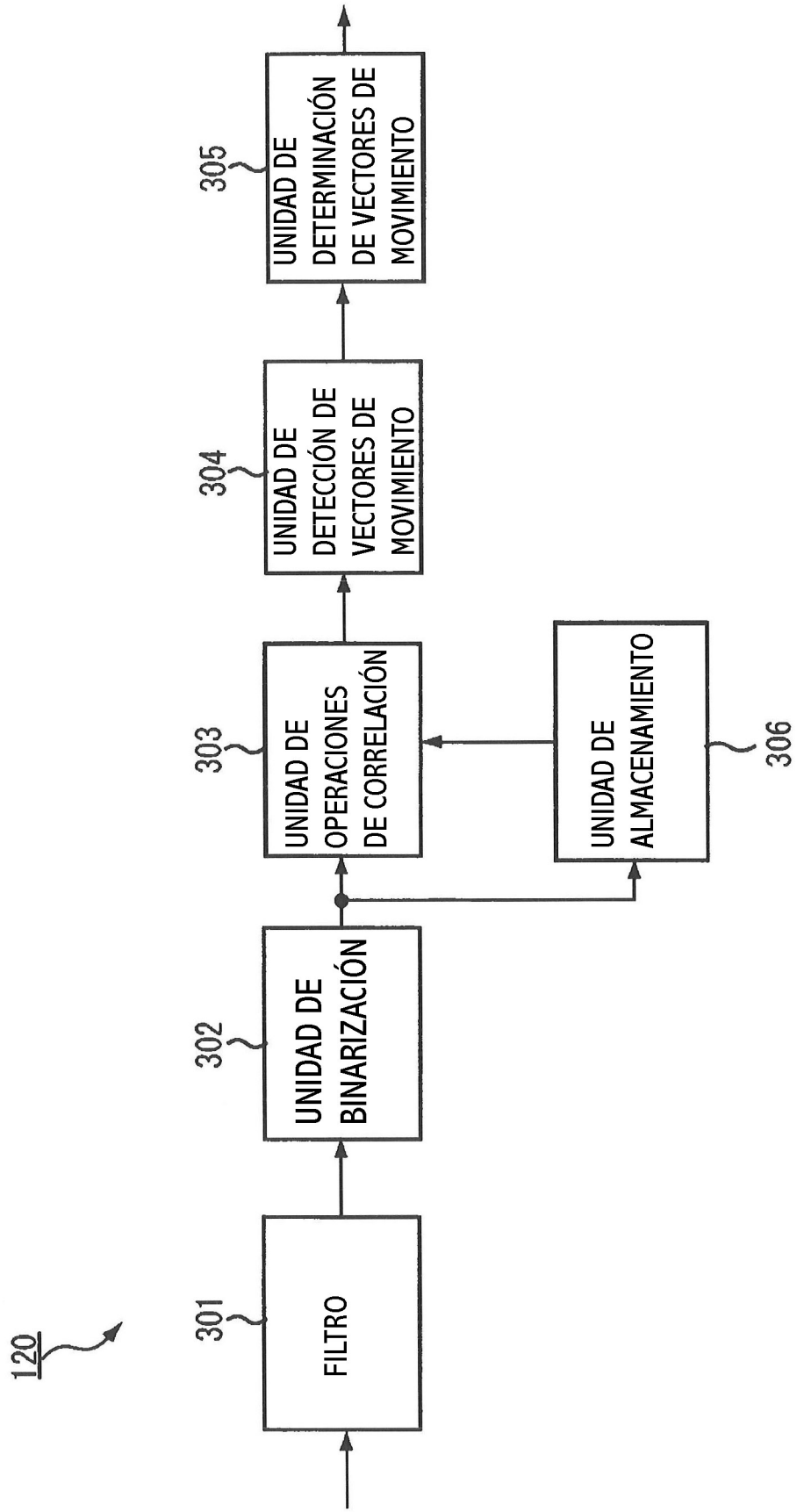
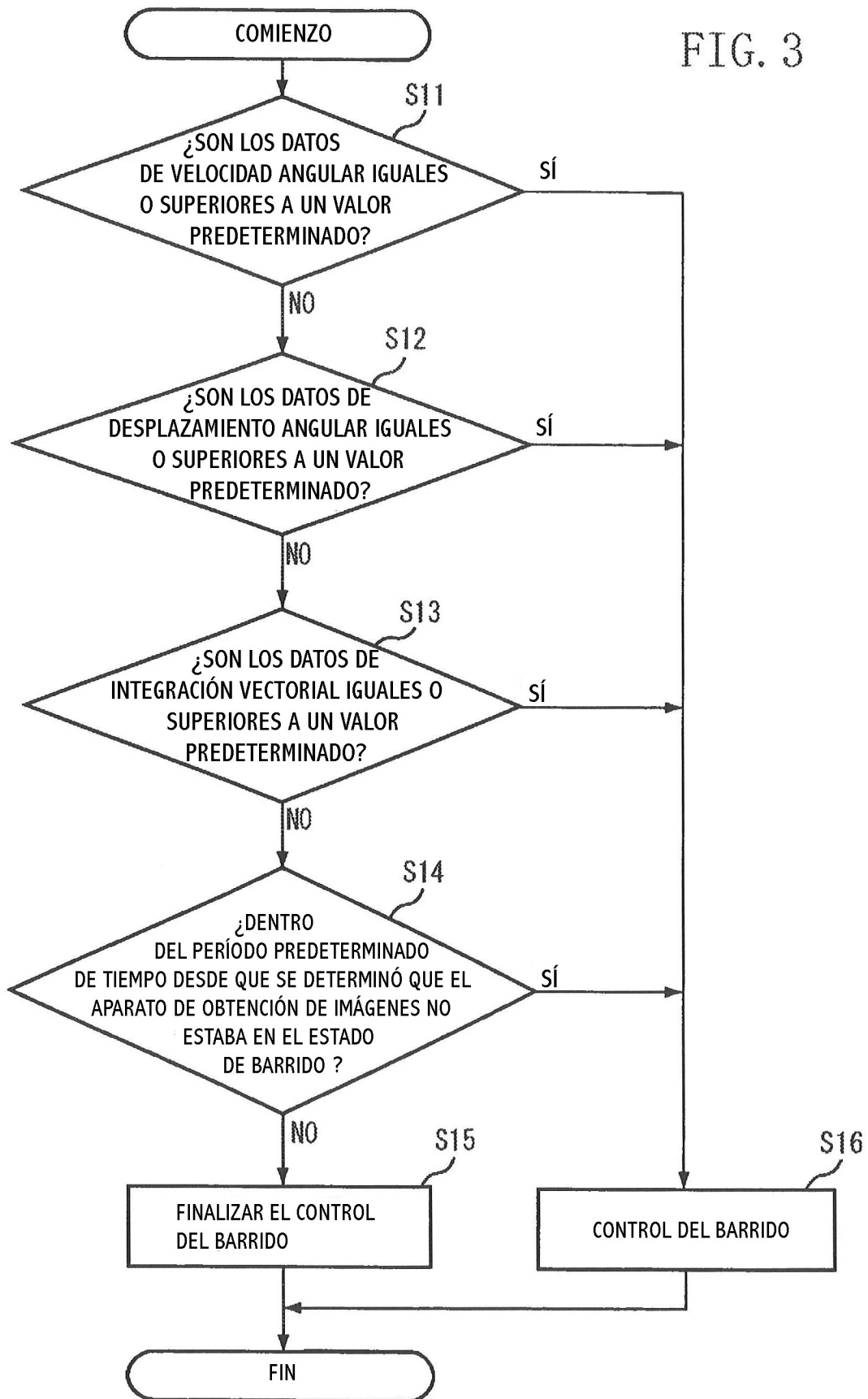


FIG. 3



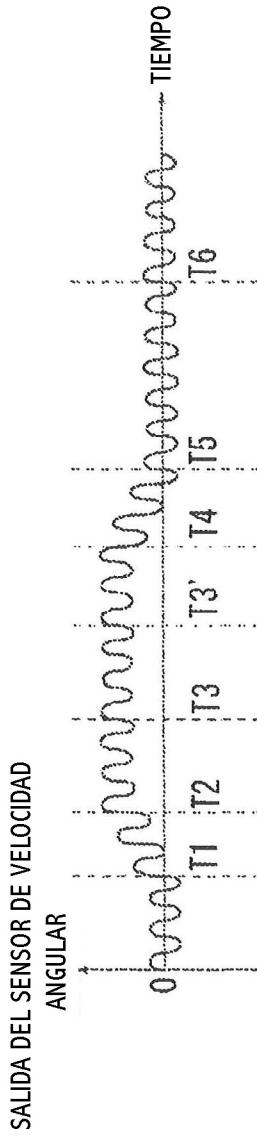


FIG. 4A

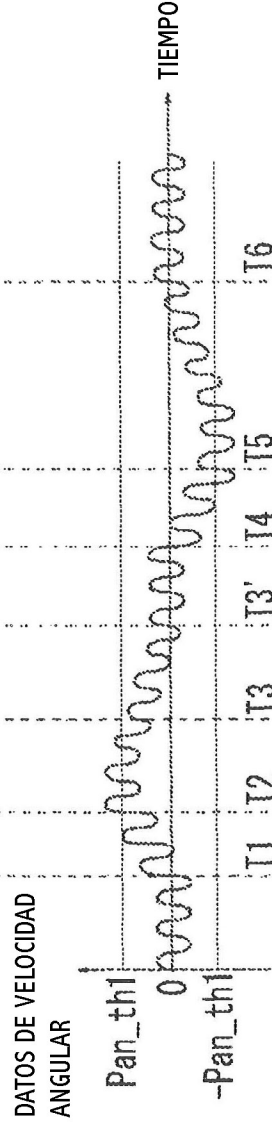


FIG. 4B

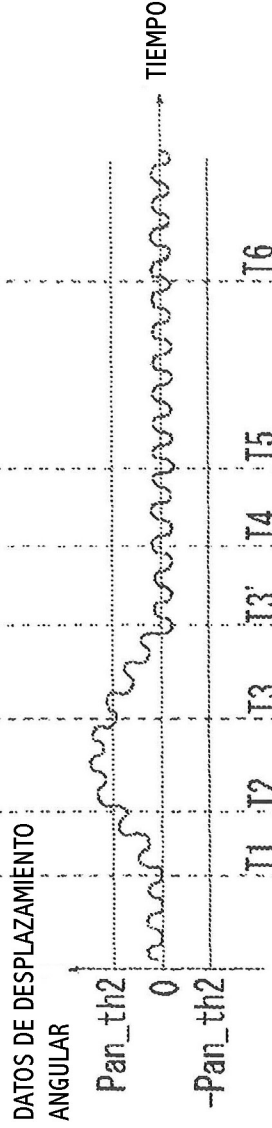


FIG. 4C

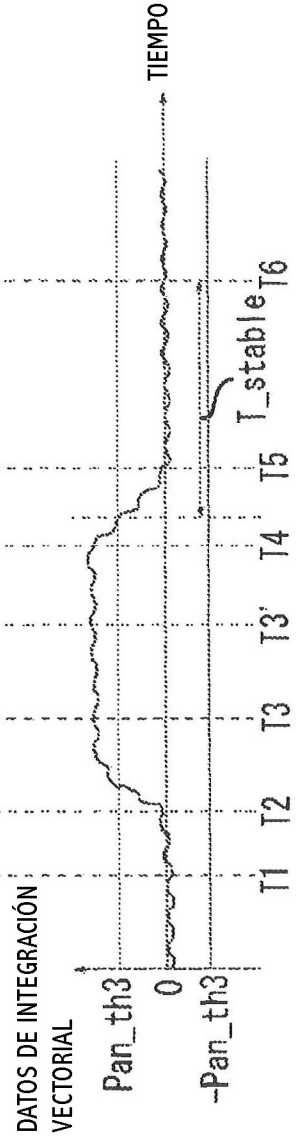


FIG. 4D

FIG. 5

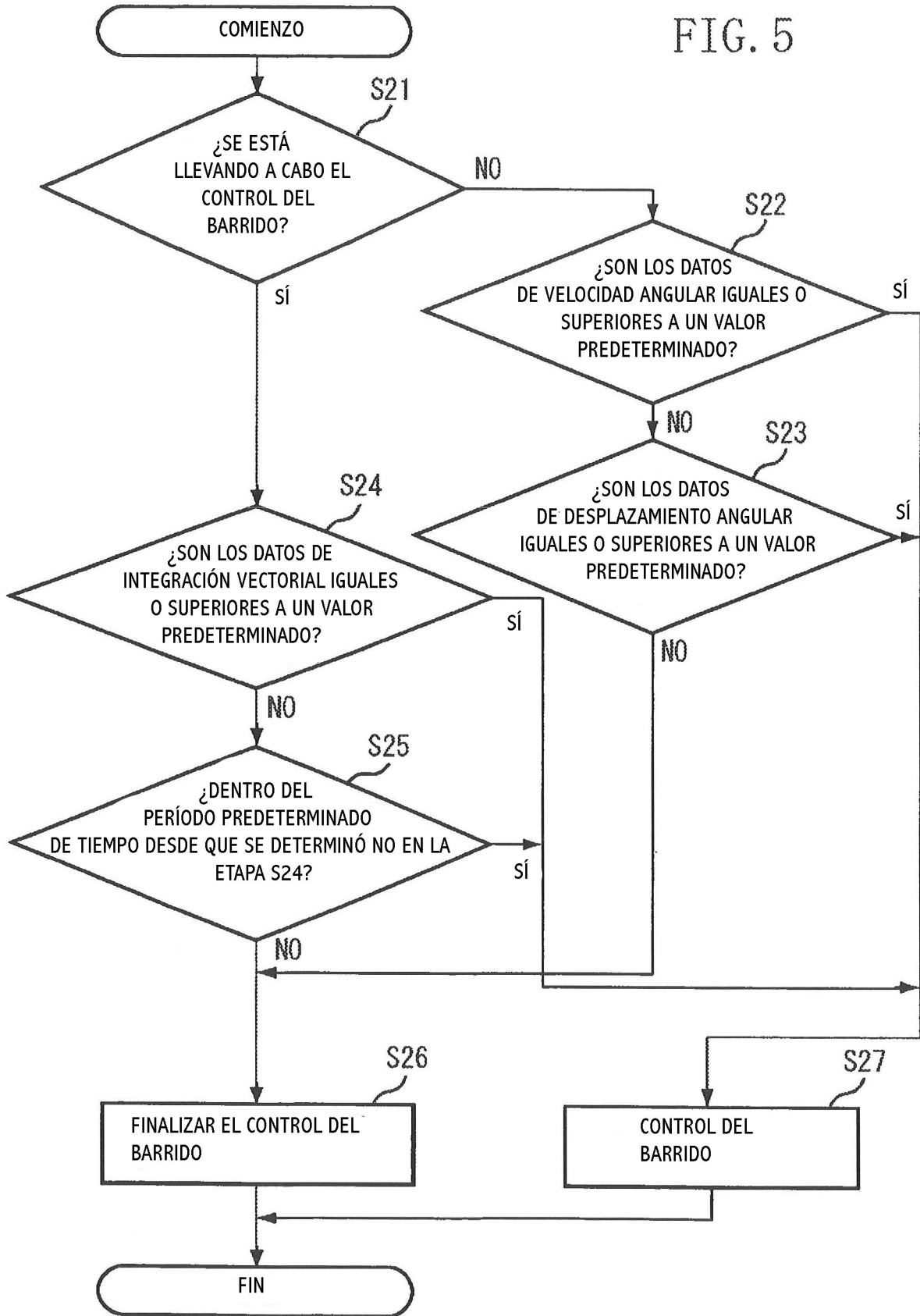
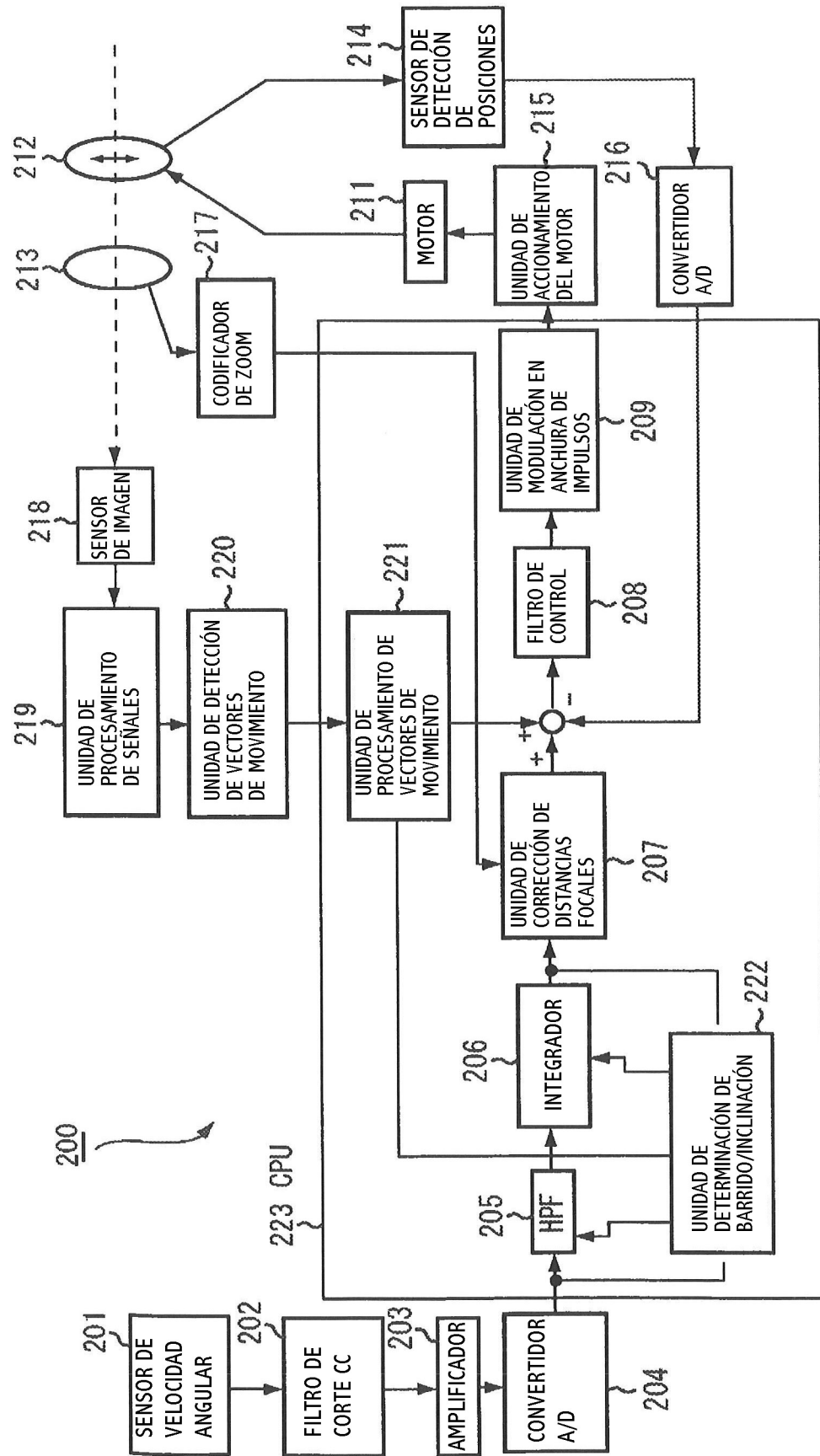


FIG. 6



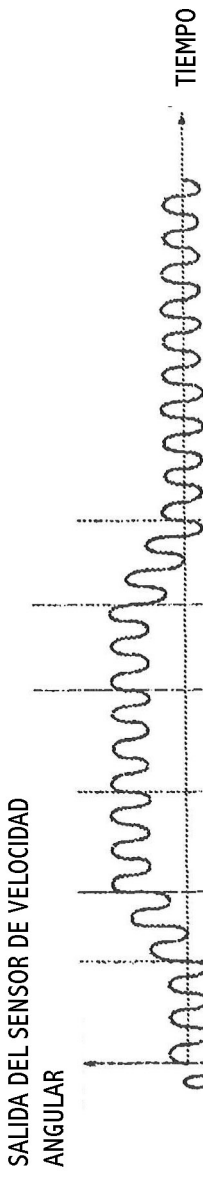


FIG. 7A

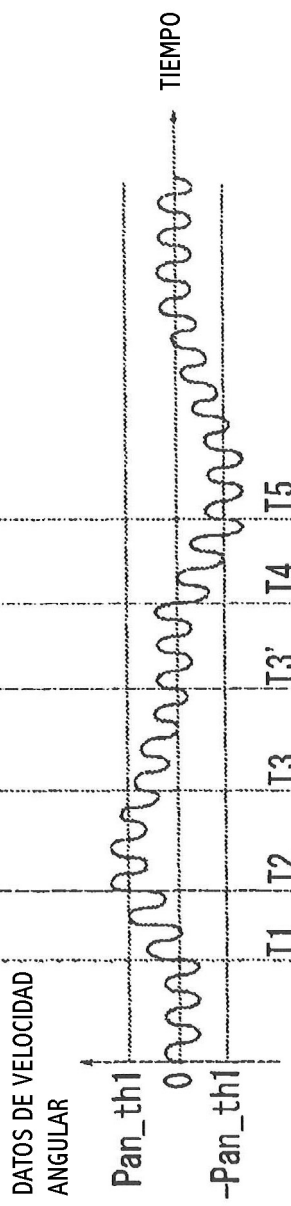


FIG. 7B

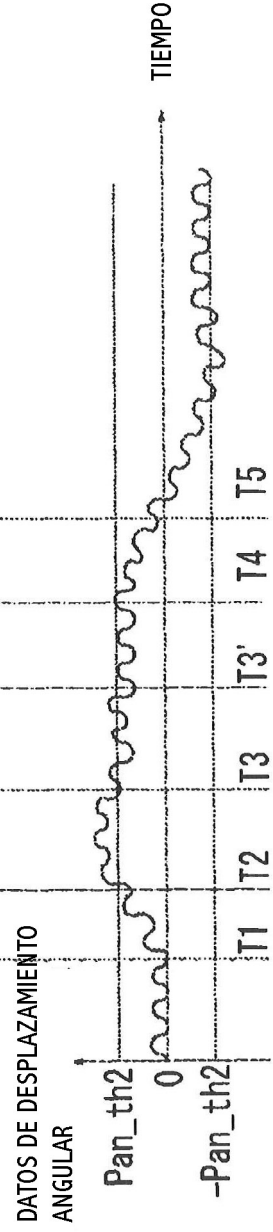


FIG. 7C