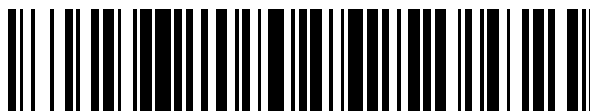


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 585 214**

51 Int. Cl.:

H04N 5/235 (2006.01)

H04N 5/14 (2006.01)

H04N 5/243 (2006.01)

H04N 5/232 (2006.01)

G09B 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2009 E 09792779 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.07.2016 EP 2347402**

54 Título: **Sistemas y métodos para formar imagen de objetos**

30 Prioridad:

22.09.2008 US 99185 P

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

04.10.2016

73 Titular/es:

**FREEDOM SCIENTIFIC INC. (100.0%)
11800 31st Court North
St. Petersburg, Florida 33716, US**

72 Inventor/es:

CONARD, TODD

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 585 214 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

Sistemas y métodos para formar imagen de objetos

- 5 Antecedentes de la invención
1. Campo de la invención
- 10 Las realizaciones de la presente invención se dirigen a sistemas y métodos para formar imágenes, y más particularmente con sistemas y métodos para formar imágenes capaces de abordar las necesidades de personas con por lo menos algún grado de deterioro visual.
2. Discusión de la técnica relacionada
- 15 Muchas personas sufren de problemas de visión o de algún grado de pérdida de visión. Con una población que envejece, continúa creciendo el número de personas con por lo menos alguna forma de pérdida o deterioro de visión relacionada con la edad. Los accidentes de trabajo, enfermedades hereditarias y enfermedades como diabetes dan lugar a grados de pérdida o deterioro de visión que también puede afectar a las poblaciones más jóvenes.
- 20 La visualización de documentos de texto y otras imágenes u objetos es un desafío constante para las personas con deterioros visuales. Incluso las personas con un grado relativamente menor de deterioro visual pueden tener dificultades para ver los detalles particulares de imágenes de ciertos estilos, formas o tamaños. Adicionalmente, los tamaños de fuente pequeños o detalles pequeños de los objetos pueden ser difíciles de percibir, incluso para las personas con visión normal.
- 25 El documento US2003/174772 A1 divulga sistemas y métodos para procesamiento de imágenes. Diversos de los sistemas de formación de imágenes incluyen un motor de detección de movimiento y/o de estimación. La información de dicho motor de movimiento puede ser utilizada por uno o más de un motor de definición de escena, un motor de reducción de desenfoque, motor anti-vibración, y un motor de compresión de vídeo. Diversos de los métodos incluyen procesos para la aceptación de la información de movimiento a de un motor de detección de movimiento y/o de estimación y la realización de una o más de las siguientes funciones: anti-vibración, reducción de desenfoque, definición de escena, de compresión de vídeo, y manejo de energía.
- 30 El documento EP2051209 A1 divulga técnicas para configurar un sensor de imagen de un dispositivo de captura de imágenes con base en el movimiento dentro de la escena de interés. En particular, el dispositivo de captura de imágenes analiza el movimiento entre dos o más imágenes de la misma escena de interés y ajusta los parámetros de configuración, por ejemplo, la ganancia y/o tiempo de exposición, del sensor de imagen con base en la cantidad de movimiento dentro de la escena de interés. Por ejemplo, el dispositivo de captura de imagen puede configurar el sensor de imagen con una gran ganancia y un tiempo de exposición corto cuando la escena incluye una cantidad relativamente grande de movimiento, reduciendo de esta manera el desenfoque provocado por la gran cantidad de movimiento. Por el contrario, el dispositivo de captura de imágenes puede configurar el sensor de imagen con una pequeña ganancia y un largo tiempo de exposición cuando la escena incluye relativamente poco o ningún movimiento, reduciendo de esta manera el ruido provocado por grandes ganancias. El documento US2008/204565 A1 divulga un aparato de formación de imágenes capaz de evitar fotografiar la sensibilidad que se incrementa más de lo necesario, reducir la degradación de calidad de imagen provocada por la vibración de la cámara o vibración de objetos y fotografiar fácilmente imágenes con buena calidad de imagen.
- 35 El documento US2007/248330 A1 divulga un método y una cámara digital en la que se capturan un grupo inicial de imágenes de evaluación. Se evalúa una pluralidad de características del grupo inicial de imágenes de evaluación para proporcionar una primera evaluación. Las características incluyen el movimiento del sujeto entre el grupo inicial de imágenes de evaluación. Cuando el movimiento del sujeto es superior a un umbral predeterminado, un estado de captura final de la cámara se fija sensible a la primera evaluación. Cuando el movimiento del sujeto es menor que el umbral predeterminado, las imágenes de la evaluación se analizan para proporcionar resultados de análisis y el estado de captura final de la cámara se fija sensible a la primera evaluación y resultados de análisis.
- 40 El documento WO008/039551 A1 divulga un sistema de cámara que tiene un modo normal y un modo de reducción de inestabilidad de mano (hjr) que comprende generar un primer producto de ganancia de tiempo de exposición al multiplicar el tiempo de exposición de modo normal con la ganancia de modo normal. Esto puede comprender adicionalmente modificar el tiempo de exposición del modo normal y ganancia y multiplicar estos parámetros modificados para generar un segundo producto de ganancia de tiempo de exposición para un modo hjr que reduce la diferencia entre el primer producto de ganancia de tiempo de exposición y el segundo producto de ganancia de tiempo de exposición. Para reducir la diferencia también se pueden modificar los fotogramas de modo normal. El funcionamiento de una cámara en el modo normal puede ser en respuesta a un nivel de luz detectado que está por encima de un umbral. El usuario puede seleccionar el modo hjr mientras que la cámara está funcionando. El modo hjr se puede usar en respuesta a un nivel de luz detectada que sea inferior al umbral.
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

Resumen de la invención

5 Los sistemas de magnificación de baja visión se utilizan para visualizar imágenes estáticas, tales como fotografías o frascos de medicinas (modo de visualización), y para moverse a través y leer material impreso, tal como periódicos o revistas (modo de lectura). Estos dos modos presentan requisitos en conflicto, especialmente para los sistemas de magnificación. El modo de visualización requiere muy bajo nivel de ruido, ya que cualquier ruido se incrementa apreciablemente durante las etapas de magnificación y mejora de contraste y resta valor a la claridad de la imagen. El modo de lectura requiere exposiciones de alta velocidad para evitar desenfoque o manchas de las letras y las imágenes que las hacen ilegibles mientras se mueve el dispositivo a lo largo del texto que se va a leer. Esto significa que los modos de visualización y de lectura requieren diferentes optimizaciones. En particular, la exposición para la visualización de imágenes estáticas debe ser una que minimiza el ruido, mientras que la exposición para el modo de lectura debe ser rápida para evitar el desenfoque. Los productos existentes seleccionan una exposición que es un compromiso entre estos dos modos y tampoco es el más óptimo. Reconociendo las diferencias entre los dos modos, esta invención detecta el movimiento relativo y dinámicamente determina qué configuraciones son más óptimas para el modo que se utiliza. Por lo menos algunas realizaciones se dirigen a dispositivos y métodos para formar imágenes de objetos. Se pueden producir imágenes de objetos y generalmente se pueden controlar los parámetros de las imágenes, por ejemplo, al magnificar, alterar o ajustar las imágenes para visualización por un usuario.

20 Por lo menos un aspecto de la presente invención se dirige a un dispositivo de formación de imágenes, que comprende:
un sensor configurado para proporcionar una imagen de un objeto, el sensor tiene un tiempo de exposición de sensor y una ganancia de sensor y la imagen que incluye unos fotogramas adyacentes, cada una de los fotogramas adyacentes que representa por lo menos una porción del objeto;

25 un detector de movimiento para determinar si existe movimiento de por lo menos una porción del objeto entre fotogramas adyacentes de la pluralidad de fotogramas;

30 un controlador configurado para establecer el tiempo de exposición de sensor a un primer valor en respuesta a una determinación por el detector de movimiento de que existe movimiento de por lo menos una porción del objeto entre fotogramas adyacentes, y para establecer el tiempo de exposición de sensor a un segundo valor que es sustancialmente diferente del primer valor en respuesta a una determinación de que no existe movimiento de por lo menos una porción del objeto entre fotogramas adyacentes;

35 el controlador se configura adicionalmente para ajustar por lo menos uno del tiempo de exposición de sensor y la ganancia de sensor para mantener sustancialmente un valor de luminancia de los fotogramas adyacentes en un valor de luminancia objetivo independientemente de si el detector de movimiento determina que existe movimiento de por lo menos una porción del objeto entre fotogramas adyacentes o no;

40 en donde el valor de luminancia objetivo es uno de un primer valor de luminancia a color objetivo y un primer valor de luminancia a blanco y negro objetivo, el dispositivo comprende adicionalmente:

un detector de color para determinar si la imagen es una imagen a color o una imagen a blanco y negro;

45 en donde el controlador se configura para ajustar por lo menos uno del tiempo de exposición de sensor y el o segundos valores de luminancia objetivo dependientes de si se determina que la imagen sea la imagen a color o la imagen a blanco y negro, el valor de luminancia objetivo es mayor para la imagen a color que para la imagen a blanco y negro.

Otro aspecto de la presente invención se dirige a un método de formación de imágenes de objeto, que comprende las acciones de:

50 generar una imagen de un objeto utilizando un sensor, la imagen incluye unos fotogramas adyacentes que representa por lo menos una porción del objeto;

55 determinar si existe movimiento entre de por lo menos una porción del objeto entre fotogramas adyacentes de los fotogramas adyacentes;

60 establecer, sensibilidad para la acción de determinar, un tiempo de exposición de sensor del sensor a un primer valor cuando se determina movimiento de por lo menos una porción del objeto entre fotogramas adyacentes y establecer el tiempo de exposición de sensor del sensor a un segundo valor que es sustancialmente diferente del primer valor cuando no se determina movimiento de por lo menos una porción del objeto entre fotogramas adyacentes; y

65 ajustar por lo menos uno del tiempo de exposición de sensor y una ganancia de sensor del sensor para mantener sustancialmente un valor de luminancia de los fotogramas adyacentes en un valor de luminancia objetivo independientemente de si se determina o no movimiento de por lo menos una porción del objeto entre fotogramas adyacentes;

determinar si la imagen es una imagen a color o una imagen a blanco y negro; y

ajustar por lo menos uno del tiempo de exposición de sensor y la ganancia de sensor para mantener sustancialmente el valor de luminancia de los fotogramas adyacentes en diferentes primer y segundo valores de luminancia objetivo dependientes de si se determina que la imagen sea la imagen a color o la imagen a blanco y negro, el valor de luminancia objetivo es mayor para la imagen a color que para la imagen a blanco y negro.

Un aspecto adicional de la presente invención se dirige a un medio legible por ordenador codificado con instrucciones para ejecución sobre un procesador, las instrucciones cuando se ejecutan, realizan un método que comprende las acciones de:

generar una imagen de un objeto utilizando un sensor, la imagen incluye unos fotogramas adyacentes que representa por lo menos una porción del objeto;

determinar si existe movimiento entre de por lo menos una porción del objeto entre fotogramas adyacentes de los fotogramas adyacentes;

establecer, sensibilidad para la acción de determinar, un tiempo de exposición de sensor del sensor a un primer valor cuando se determina movimiento de por lo menos una porción del objeto fotogramas adyacentes y establecer el tiempo de exposición de sensor del sensor a un segundo valor que es sustancialmente diferente del primer valor cuando no se determina movimiento de por lo menos una porción del objeto entre fotogramas adyacentes; y

ajustar por lo menos uno del tiempo de exposición de sensor y una ganancia de sensor del sensor para mantener sustancialmente un valor de luminancia de los fotogramas adyacentes en un valor de luminancia objetivo independientemente de si se determina o no movimiento de por lo menos una porción del objeto entre fotogramas adyacentes;

determinar si la imagen es una imagen a color o una imagen a blanco y negro; y

ajustar por lo menos uno del tiempo de exposición de sensor y la ganancia de sensor para mantener sustancialmente el valor de luminancia de los fotogramas adyacentes en diferentes primer y segundo valores de luminancia objetivo dependientes de si se determina que la imagen sea la imagen a color o la imagen a blanco y negro, el valor de luminancia objetivo es mayor para la imagen a color que para la imagen a blanco y negro.

Breve descripción de los dibujos

No se pretende que los dibujos acompañantes sean dibujados a escala. En los dibujos, cada componente idéntico o casi idéntico que se ilustra en diversas figuras se representa mediante un número similar. Por motivos de claridad, no todos los componentes se pueden marcar en cada dibujo. Los anteriores y otros objetos, características y ventajas de los sistemas y métodos divulgados aquí se entenderán mejor a partir de la siguiente descripción de diversas realizaciones, cuando se lee junto con los dibujos acompañantes, en los que:

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo de formación de imágenes de acuerdo con una realización de la presente invención en una primera configuración;

La Figura 2 es una vista de plano de la parte inferior de un dispositivo de formación de imágenes de acuerdo con otra realización de la presente invención;

La Figura 3 es una vista en perspectiva de un dispositivo de formación de imágenes de acuerdo con una realización de la presente invención en una segunda configuración;

La Figura 4 es una vista en perspectiva de un dispositivo de formación de imágenes de acuerdo con una realización de la presente invención en una tercera configuración;

La Figura 5 es un diagrama de bloques funcional que representa un dispositivo de formación de imágenes de acuerdo con una realización de la presente invención;

La Figura 6 es un diagrama de flujo que representa un método de formación de imágenes de objeto de acuerdo con una realización de la presente invención; y

La Figura 7 es un diagrama de bloques que representa ejemplos de modos de funcionamiento de un dispositivo de formación de imágenes de acuerdo con una realización de la presente invención.

Descripción detallada

Los sistemas y métodos descritos aquí no se limitan en su aplicación a los detalles de construcción y la disposición de

los componentes establecidos en la descripción o ilustrados en los dibujos. La invención es capaz de otras realizaciones y de ser practicada o de ser llevada a cabo de varias formas. También, la fraseología y terminología utilizada aquí es con el propósito de descripción y no se debe considerar como limitante. El uso de “que incluye” “que comprende” “que tiene” “que contiene” “que implica” y variaciones de los mismos aquí, pretende abarcar los elementos enumerados a continuación y equivalentes de los mismos, así como elementos adicionales.

Diversos aspectos y realizaciones se dirigen a formar imágenes de objetos. Por ejemplo, y como se discute más adelante, un dispositivo de formación de imágenes puede capturar o producir imágenes de un objeto. Estas imágenes, que pueden incluir una serie de fotogramas, pueden aumentar de tamaño para facilitar su visualización. Cuando, por ejemplo, existe movimiento relativo entre un dispositivo de formación de imágenes y un objeto del cual se está formando imagen por el dispositivo de formación de imágenes, una imagen resultante puede incluir ruido visualmente perceptible, desenfoque, u otros factores. Estos factores se pueden ampliar junto con la imagen, degradando de esta manera la calidad de imagen de cualquier visualización resultante de la imagen ampliada. De acuerdo con la presente invención, los parámetros de imagen se pueden ajustar para controlar los niveles de factores no deseados que pueden aparecer en la imagen ampliada. Ajustar los parámetros, tales como el tiempo de exposición de sensor o ganancia, pueden reducir los factores perceptibles visualmente y no deseados a un nivel aceptable, lo que facilita la percepción de una imagen o una parte ampliada de la misma por los usuarios.

En la Figura 1, se ilustra una vista en perspectiva de un dispositivo 100 de formación de imágenes. En diversas realizaciones, el dispositivo 100 de formación de imágenes puede incluir dispositivos de formación de imágenes tales como aquellos disponibles de Freedom Scientific BLV Group, LLC. de Saint Petersburg, Florida. En una realización, el dispositivo 100 de formación de imágenes puede ser un dispositivo fijo diseñado para permanecer en una ubicación relativamente fija tal como sobre un escritorio. En algunas realizaciones, el dispositivo 100 de formación de imágenes puede ser un dispositivo portátil, tal como un dispositivo portátil que puede extraer, por ejemplo, energía de batería. El dispositivo 100 de formación de imágenes puede incluir un dispositivo dedicado a formar imágenes de objetos, o el dispositivo 100 de formación de imágenes puede ser parte de un dispositivo de múltiples tareas portátil o fijo, tal como un ordenador asistente digital personal o de escritorio.

Como se ilustra en la Figura 1, el dispositivo 100 de formación de imágenes puede incluir por lo menos una pantalla 105. La pantalla 105 puede incluir, por ejemplo una pantalla de cristal líquido, plasma, u otra pantalla de panel plano, así como también monitor o pantalla de tubos de rayos catódicos. Aunque se ilustra en la Figura 1 que es un componente integral del dispositivo 100 de formación de imágenes, en una realización la pantalla 105 puede ser remota del dispositivo 100 de formación de imágenes. Por ejemplo, un cable (no mostrado en la Figura 1) tal como un conector de video RCA puede conectar el dispositivo 100 de formación de imágenes a una pantalla 105 que incluye un monitor de televisión u ordenador. En una realización, donde el dispositivo 100 de formación de imágenes es un dispositivo portátil, la pantalla 105 puede incluir, por ejemplo, una pantalla de cristal líquido de 7 pulgadas. Este ejemplo no es limitante, ya que la pantalla 105 puede tener diversas formas y tamaños.

La pantalla 105 puede exhibir todo o parte de una imagen en una variedad de modos. Por ejemplo, la pantalla 105 puede exhibir una imagen fija, (por ejemplo un único fotograma de una imagen) o una imagen de video (por ejemplo una serie de fotogramas). Las imágenes proporcionadas a o exhibidas en la pantalla 105 se pueden visualizar en tiempo real o sustancialmente real. En una realización, las imágenes visualizadas sobre la pantalla 105 se pueden recuperar de memoria para visualización en diferido.

En una realización, el dispositivo 100 de formación de imágenes incluye por lo menos un interruptor 110 de energía, conector 115 de energía, e indicador 120 de energía. Como se debe apreciar, el interruptor 110 de energía puede incluir un botón para encender y apagar el dispositivo de formación de imágenes, el conector 115 de energía puede incluir un cable para conectar el dispositivo de formación de imágenes con una fuente de energía externa, y el indicador 120 de energía puede incluir un visualizador tal como un diodo que emite luz para indicar a un usuario que el dispositivo 100 de formación de imágenes está en operación o encendido. Por ejemplo, el indicador 120 de energía puede incluir diodos que emiten luz que indican el estado de la batería. Se debe apreciar que el dispositivo 100 de formación de imágenes puede extraer energía de fuentes de corriente directa o alterna a través de, por ejemplo, una batería interna o externa o toma de corriente.

En algunas realizaciones, el dispositivo 100 de formación de imágenes puede incluir un panel 125 delantero. El panel 125 delantero puede incluir funciones de interfaz de usuario tales como selector 130 de color, selector 135 de magnificación, y selector 140 de fotograma congelado. El selector 140 de fotograma congelado puede incluir un botón que, cuando es activado por un usuario, pausa una visualización de por lo menos una porción de una imagen. En una realización, el dispositivo 100 de formación de imágenes incluye el selector 135 de magnificación que es capaz de magnificar por lo menos una porción de una imagen en forma gradual, por ejemplo entre dos y dieciséis veces el tamaño del objeto del que se forma imagen por el dispositivo 100 de formación de imágenes. En otra realización, el dispositivo 100 de formación de imágenes incluye el selector 135 de magnificación que es capaz de magnificar por lo menos una porción de una imagen de forma continua, es decir, suavemente y sin etapas.

En algunas realizaciones, el selector 130 de color puede seleccionar desde diversos esquemas de color hasta color de fondo o un color de texto que puede formar parte de una imagen proporcionada a la pantalla 105. Por ejemplo, el

selector 130 de color puede incluir un botón que, cuando es presionado por un usuario, se mueve a través de diversas opciones de color para visualización de una imagen. El selector 130 de color se puede seleccionar de opciones de color que mejoran una visualización de una imagen al ajustar el contraste u otras características de determinados colores de primer plano o de fondo que incluyen blanco, negro, amarillo, rojo, magenta, o azul, por ejemplo.

Con referencia a la realización de la Figura 1, la posición de la pantalla 105 y su fotograma 145 asociado se puede ajustar con respecto a una carcasa 150. Por ejemplo, la pantalla 105 y carcasa 150 pueden girar con respecto a un primer eje 155. Se debe apreciar que en otra realización, la pantalla 105 puede estar en una posición fija con respecto a una carcasa 150 y de esta manera puede no girar como se ilustra, por ejemplo, en la realización de la Figura 1.

En la Figura 2, se ilustra una vista de plano de la parte inferior del dispositivo 100 de formación de imágenes de acuerdo con una realización de la presente invención. En esta realización, el dispositivo 100 de formación de imágenes puede incluir por lo menos una ventana 205 de formación de imágenes. Como se ilustra en la Figura 2, la ventana 205 de formación de imágenes se puede disponer dentro de una carcasa 150. En algunas realizaciones, la carcasa 150 también soporta por lo menos un sensor 210. Por ejemplo, la ventana 205 de formación de imágenes puede incluir una lente transparente y el sensor 210 se puede ubicar dentro de la carcasa 150, interno al dispositivo 100 de formación de imágenes y cubierto por la ventana 205 de formación de imágenes. En este ejemplo, se puede detectar un objeto que pasa en la vecindad de la ventana 205 de formación de imágenes por el sensor 210. Como se discute adicionalmente aquí, el sensor 210 puede incluir un sensor CMOS, cámara de vigilancia, u otro dispositivo que captura imagen que puede generar una imagen de un objeto.

Con referencia a las Figuras 1 y 2, la ventana 205 de formación de imágenes se puede ubicaren el in panel 160 de la carcasa 150. Por ejemplo, el dispositivo 100 de formación de imágenes se puede diseñar para uso como un dispositivo portátil. Cuando está en operación, el dispositivo 100 de formación de imágenes se puede colocar de tal manera que el panel 160 enfrenta un objeto (no mostrado en las Figuras 1 y 2). En este ejemplo, la ventana 205 de formación de imágenes pasa sobre el objeto, y el sensor 210 puede producir una imagen del objeto. En algunas realizaciones, existe movimiento relativo entre el dispositivo 100 de formación de imágenes y el objeto. Este movimiento se puede deber al movimiento de dispositivo 100 de formación de imágenes (o componentes del mismo) con relación a un objeto estacionario, el movimiento del objeto con relación al dispositivo 100 de formación de imágenes estacionario, o al movimiento de dispositivo 100 de formación de imágenes y al objeto. Por ejemplo, un objeto puede estar en una posición fija y el dispositivo 100 de formación de imágenes puede pasar por el objeto de tal manera que el sensor 210 se expone al objeto durante un periodo de tiempo. En una realización, el dispositivo 100 de formación de imágenes y el objeto están en posiciones fijas de tal manera que no existe movimiento relativo entre ellos.

Se debe apreciar que la ubicación de la ventana 205 de formación de imágenes y el sensor 210 no se limita a ninguna parte particular de dispositivo 100 de formación de imágenes. Por ejemplo, la ventana 205 de formación de imágenes y el sensor 210 se pueden ubicar en diversos puntos de la carcasa 150, que incluyen el panel 160. En una realización, la ventana 205 de formación de imágenes y el sensor 210 pueden ser parte de un dispositivo que se separa de la pantalla 105. Por ejemplo, las conexiones cableadas e inalámbricas pueden permitir que las imágenes de objetos sean transmitidas desde el sensor 210 hasta la pantalla 105. En diversas realizaciones, la ventana 205 de formación de imágenes no necesita ser una superficie plana. Por ejemplo, la ventana 205 de formación de imágenes puede sobresalir o se puede extender desde el dispositivo 100 de formación de imágenes.

En la Figura 3, se ilustra una vista en perspectiva del dispositivo 100 de formación de imágenes en una tercera configuración. Con respecto a las Figuras 1 y 3, se puede ver que la pantalla 105 de dispositivo 100 de formación de imágenes como se ilustra en la Figura 1 puede girar alrededor del primer eje 155 en la posición ilustrada en la Figura 3, con el panel 160 y ventana 205 de formación de imágenes generalmente en la parte delantera de la pantalla 105. Por ejemplo, en la Figura 3, un objeto tal como un frasco de pastillas se puede pasar sobre la ventana 205 de formación de imágenes. En este ejemplo, el sensor 210 puede capturar o producir una imagen del frasco de pastillas, o una porción del mismo tal como una etiqueta fija en el frasco de pastillas.

En la Figura 4, se ilustra una vista en perspectiva del dispositivo 100 de formación de imágenes en aún una configuración adicional. En la realización ilustrada en la Figura 4, el dispositivo 100 de formación de imágenes incluye un soporte 405. En diversas realizaciones, el soporte 405 puede girar alrededor de un segundo eje 420 en relación con la carcasa 150. Por ejemplo, el soporte 405 puede girar con respecto a una carcasa 150 para posicionar la ventana 205 de formación de imágenes de tal manera que un objeto se pueda colocar cerca o pasar por la ventana 205 de formación de imágenes. El soporte 405 también se puede girar para posicionar la pantalla 105 en una ubicación adecuada para que el usuario visualice la imagen.

En una realización alternativa, el soporte 405 incluye una primera pata 410 y segunda pata 415. Como se ilustra en la Figura 4, la ventana 205 de formación de imágenes se puede posicionar de tal manera que el sensor 210 (no mostrado en la Figura 4) puede capturar imágenes de objetos o pasar en general entre la primera pata 410 y segunda pata 415.

Se debe apreciar que el dispositivo 100 de formación de imágenes puede tener otras configuraciones diferentes a aquellas ilustradas en los ejemplos de las Figuras 1 - 4. Por ejemplo, el dispositivo 100 de formación de imágenes puede incluir múltiples sensores 210. En esta realización alternativa, los sensores 210 capturan imágenes de un objeto

desde múltiples ángulos, al mismo tiempo, o en diferentes tiempos. En una realización adicional, el dispositivo 100 de formación de imágenes incluye una cantidad suficiente de memoria para almacenar imágenes de objetos, tales como imágenes fijas o en video. Se pueden utilizar estas imágenes almacenadas, por ejemplo, para visualización en diferido de imágenes o porciones magnificadas de las mismas sobre la pantalla 105.

5 En la Figura 5, se ilustra un diagrama de bloques funcional que representa el dispositivo 100 de formación de imágenes de acuerdo con una realización de la presente invención. En las diversas realizaciones descritas aquí, el dispositivo 100 de formación de imágenes puede capturar una imagen de por lo menos un objeto 505 para visualización por la unidad 105 de visualización. El objeto 505 puede abarcar una amplia variedad de PARR 29 y formas. Por ejemplo, el objeto 505 puede incluir documentos con texto, diseño, o patrones. En algunas realizaciones, el objeto 505 incluye documentos que tienen letra pequeña o fuentes difíciles de percibir visualmente. El objeto 505 puede incluir documentos legales o médicos, tales como contratos o prescripciones de medicina. En una realización, el objeto 505 puede incluir una etiqueta fijada a un frasco de medicinas. En otra realización, el objeto 505 puede incluir obras de arte. El objeto 505 puede incluir elementos que se van a estudiar, tal como muestras de tejido o criaturas vivas. Ejemplos de objetos incluyen documentos, gráficos, etiquetas o imágenes y los objetos pueden ser planos, desiguales, cóncavos, convexos, o tridimensionales en naturaleza. Se debe apreciar que el objeto 505 puede tener una variedad de formas y tamaños, y puede ser más grande o más pequeño que el dispositivo 100 de formación de imágenes.

20 En diversas realizaciones, el sensor 210 captura o crea imágenes de objeto 505. Por ejemplo, el sensor 210 puede producir una serie de imágenes de objeto 505 durante un periodo de tiempo en el que el objeto 505 está dentro de un rango de operación del sensor 210. En algunas realizaciones, las imágenes de objeto 505 producidas por los sensores 210 se pueden proporcionar a la unidad 105 de visualización en tiempo real o casi tiempo real. En otra realización, las imágenes se pueden regular o almacenar en la memoria 510 para visualización en diferido por la unidad 510 de visualización. Las imágenes pueden incluir una serie de fotogramas.

25 En diversas realizaciones, el sensor 210 incluye un sensor de imagen con valores de ganancia y tiempo de exposición configurables. Por ejemplo, el sensor 210 puede incluir un sensor de píxel activo que tiene un circuito integrado y una matriz de sensores de píxel u otros fotodetectores. En una realización, el sensor 210 incluye por lo menos un sensor CMOS en la forma de un chip. Por ejemplo, el sensor 210 puede incluir un chip de sensor CMOS de múltiples megapíxeles con una velocidad de fotogramas de resolución completa de, por ejemplo, 15 fotogramas por segundo. En una realización, el sensor 210 incluye un chip con una huella lla de 8 por 8 mm o menos.

35 En algunas realizaciones, el sensor 210 forma imagen de un objeto y genera fotogramas a la unidad 105 de visualización directamente o a través del controlador 515. Por ejemplo, el sensor 210 puede generar fotogramas en un formato sin procesar o datos de píxel rojo, verde, y azul comprimido (RGB). Los datos de píxel producidos por el sensor 210 pueden incluir datos de píxeles de luminancia, crominancia, tonalidad, o saturación que corresponden a por lo menos una porción de una imagen de objeto 505. En una realización, el sensor 210 puede generar datos de píxel comprimidos.

40 En diversas realizaciones, el detector 520 de color, que puede ser parte del sensor 210, puede evaluar los datos de píxel de luminancia y crominancia para identificar imágenes que son a color o imágenes a blanco y negro. Por ejemplo, el objeto 505 puede incluir una pieza blanca de papel con letras negras en la misma. En este ejemplo, el detector 520 de color puede mostrar datos de píxel de luminancia y crominancia de RGB y determinar que los datos están dentro de nivel de umbral de uniformidad, por ejemplo, una diferencia entre datos de píxel rojo, verde, y azul es menor que un diferencial de umbral. Continuando con este ejemplo, el detector 520 de color puede identificar la imagen como una imagen a blanco y negro debido a que carece de contraste entre los valores de datos de píxel RGB. En una realización, el detector 520 de color identifica una imagen capturada por el sensor 210 como que es una imagen a color cuando una diferencia en los datos de valor de píxel RGB es mayor que un valor de diferencia de umbral. Por ejemplo, cuando una imagen producida por el sensor 210 incluye color, los valores de píxel rojo, verde, y azul pueden ser diferentes entre sí a un grado suficiente para generar un color particular en la imagen. En este ejemplo, el detector 520 de color puede identificar el color en por lo menos una porción de la imagen cuando esta diferencia, o delta, es mayor que un valor de umbral.

55 En todas las realizaciones, el detector 520 de color puede determinar una cantidad de color en una imagen, y el controlador 515 puede ajustar o seleccionar un valor de luminancia objetivo con base en parte en una cantidad del detector 520 de color que indica que está presente en por lo menos una porción de un fotograma de una imagen. Por ejemplo, sobre una escala de luminancia que varía desde 0 hasta 255, un valor de luminancia objetivo de 66 se puede establecer sensor del detector 520 de color que indica que la imagen es una imagen a blanco y negro, y se puede establecer un valor de luminancia objetivo de 92 sensor del detector 520 de color que indica que la imagen es una imagen a color. Se debe apreciar que estos son ejemplos, y que se pueden seleccionar diferentes valores de luminancia objetivo.

60 En diversas realizaciones, el dispositivo 100 de formación de imágenes incluye por lo menos un detector 525 de movimiento. En una realización, el detector 525 de movimiento detecta movimiento relativo entre el dispositivo 100 de formación de imágenes y el objeto 505. Por ejemplo, el dispositivo 100 de formación de imágenes puede estar en una posición fija mientras que se mueve el objeto 505, por ejemplo, se aproxima al sensor 210. En un ejemplo, el objeto 505

puede ser estacionario cuando el dispositivo 100 de formación de imágenes pasa por el objeto 505. En otro ejemplo, tanto objeto 505 como el dispositivo 100 de formación de imágenes pueden estar en movimiento. Por ejemplo, el detector 525 de movimiento puede incluir un acelerómetro para determinar que está en movimiento el objeto 505 con respecto a un dispositivo 100 de formación de imágenes. El detector 525 de movimiento en otras realizaciones puede ser cualquier dispositivo o sistema (que incluye métodos implementados en el software) capaces de determinar si existe movimiento relativo entre el dispositivo 100 de formación de imágenes y el objeto 505.

En algunas realizaciones, el detector 525 de movimiento detecta el movimiento entre el dispositivo 100 de formación de imágenes y el objeto 505 con base por lo menos en parte en el movimiento del objeto detectado entre fotogramas de la imagen producida por el sensor 210. Por ejemplo, las imágenes producidas por el sensor 210 pueden incluir unos fotogramas adyacentes, cada fotograma influye una serie de filas de píxeles. Se puede exhibir un fotograma de la imagen por la unidad 105 de visualización como una fotografía (por ejemplo, instantánea) de la imagen. Se puede exhibir una serie de fotogramas visualizados en sucesión por la unidad 105 de visualización como un video.

En diversas realizaciones, el detector 525 de movimiento puede determinar si existe movimiento de por lo menos una porción del objeto que se representa en cualquiera de dos o más de los fotogramas adyacentes. Por ejemplo, los fotogramas adyacentes pueden tener diferentes valores de magnificación, lo que provoca que la ubicación de por lo menos una porción de un objeto varíe entre dos fotogramas. El detector 525 de movimiento puede detectar movimiento debido a la magnificación de la imagen del objeto, independientemente del movimiento físico entre el dispositivo 100 de formación de imágenes y el objeto 505.

En una realización, el detector 525 de movimiento puede evaluar los fotogramas de la imagen para deducir la existencia de movimiento relativo entre el objeto 505 y el dispositivo 100 de formación de imágenes. Por ejemplo, un primer fotograma de la imagen y un segundo fotograma de la imagen pueden diferir cuando existe movimiento relativo entre el dispositivo 100 de formación de imágenes y el objeto 505. El primer y segundo fotogramas pueden, pero no es necesario, ser fotogramas posteriores de una imagen. El detector 525 de movimiento puede identificar píxeles del primer fotograma y segundo fotograma que se asocian con bordes de porciones de la imagen. Cuando, por ejemplo, un borde tiene ubicaciones respectivas diferentes en el primer y segundo fotogramas, el detector 525 de movimiento puede determinar que existe movimiento relativo entre el dispositivo 100 de formación de imágenes (o sensor 210) y el objeto 505.

En diversas realizaciones, el detector 525 de movimiento puede determinar el movimiento entre el dispositivo 100 de formación de imágenes o sus componentes y el objeto 505 con base por lo menos en parte en valores de luminancia de por lo menos un fotograma de la imagen. Por ejemplo, el detector 525 de movimiento puede determinar un valor de luminancia de un primer fotograma y un valor de luminancia de un segundo fotograma. En este ejemplo, el detector 525 de movimiento solo o en combinación con el controlador 515 o sensor 210, puede determinar un valor delta que es la diferencia en los valores de luminancia entre el valor de luminancia del primer fotograma y el valor de luminancia del segundo fotograma. Cuando el valor delta (o una serie agregada de valores delta) es, por ejemplo, mayor que un valor de umbral, el detector 525 de movimiento puede determinar o identificar movimiento relativo entre el objeto 505 y el dispositivo 100 de formación de imágenes.

En algunas realizaciones, el detector 525 de movimiento puede identificar movimiento relativo entre el objeto 505 y los dispositivos 100 de formación de imágenes al evaluar datos de luminancia desde porciones de fotogramas de una imagen producida por el sensor 210. Por ejemplo, una imagen puede incluir una serie de fotogramas, y los fotogramas se pueden dividir en secciones tales como cuadrantes. El detector 525 de movimiento puede identificar un valor de luminancia de por lo menos uno de los cuadrantes de un primer fotograma y por lo menos uno de los cuadrantes del segundo fotograma así como también un valor delta de la diferencia entre valores de luminancia del primer cuadrante de fotograma y el segundo cuadrante de fotograma. En este ejemplo, el detector 525 de movimiento puede detectar movimiento relativo entre objetos como se representa en los fotogramas con base en una comparación del valor delta con un valor de umbral. Por ejemplo, puede existir movimiento relativo cuando el valor delta es mayor que el valor de umbral. En una realización, el detector 525 de movimiento puede determinar que no existe movimiento relativo cuando el valor delta es menor que el valor de umbral.

En diversas realizaciones, el detector 525 de movimiento identifica valores de luminancia desde cuadrantes correspondientes de fotogramas sucesivos. Los fotogramas se pueden dividir en diversas formas, y no necesitan ser divididos en cuadrantes u otros segmentos de igual tamaño. En algunas realizaciones, el detector 525 de movimiento puede evaluar porciones correspondientes de cualquiera de dos fotogramas de una imagen y, con base en valores de luminancia, detectar el movimiento relativo entre el dispositivo 100 de formación de imágenes y el sensor 210. Adicionalmente, los valores de luminancia se pueden muestrear por el detector 525 de movimiento o recibir desde cualquiera del de sensor 210, detector 520 de color, controlador 515, o memoria 510.

Se debe apreciar que el controlador 515 en general incluirá por lo menos un procesador, microchip o circuito integrado. El controlador 515 también puede incluir o implementar todas las porciones del sensor 210, el detector 520 de color, y el detector 525 de movimiento. En una realización, el controlador 515 controla los parámetros del sensor 210. Por ejemplo, el controlador 515 puede ajustar la ganancia de sensor o tiempo de exposición de sensor del sensor 210. En otra realización, la ganancia de sensor y tiempo de exposición de sensor se puede ajustar de forma simultánea. Estos

ajustes mejoran la calidad de imagen al reducir, por ejemplo, las características de ruido y desenfoque debido al movimiento relativo entre el dispositivo 100 de formación de imágenes y el objeto 505 durante el funcionamiento del sensor 210.

5 En una realización, el controlador 515 incluye una matriz de puertas de campo programable que puede detectar valores de luminancia de fotogramas de una imagen. Por ejemplo, la matriz de puertas de campo programable puede identificar y agregar una pluralidad de valores de luminancia de píxel de píxeles de un fotograma. En otro ejemplo, la matriz de
10 puertas de campo programable puede identificar una pluralidad de valores de diferencia de luminancia de píxeles entre píxeles del primer fotograma y píxeles del segundo fotograma, y agregar la pluralidad de valores de diferencia de luminancia de píxeles para determinar un valor de diferencia de luminancia de píxel agregado o promedio.

15 En diversas realizaciones, un usuario con un dispositivo 100 de formación de imágenes portátil puede mover el dispositivo 100 de formación de imágenes para el objeto 505 de tal manera que el sensor 210 pasa el objeto 505. Por ejemplo, un usuario puede mover el dispositivo 100 de formación de imágenes para un botiquín de medicinas abierto. El objeto 505 puede incluir por lo menos una etiqueta fija a un frasco de pastillas sobre un estante del botiquín de medicinas. En esta realización ilustrativa, existe movimiento relativo entre el dispositivo 100 de formación de imágenes y el objeto 505 debido a que el usuario mueve el dispositivo 100 de formación de imágenes para el botiquín de medicinas. Continuando con este ejemplo, el detector 525 de movimiento identifica el movimiento relativo entre el dispositivo 100 de formación de imágenes y el objeto 505. Este movimiento relativo puede provocar que una imagen capturada por el sensor 210 aparezca desenfocada y con ruido cuando se exhibe por la unidad 105 de visualización en tiempo real (o en casi tiempo real). El responsable del movimiento detectado relativo, el controlador 515 puede ajustar por lo menos uno de ganancia de sensor y tiempo de exposición para mejorar la visibilidad de la imagen.

25 En una realización ilustrativa, el sensor 210, con una ganancia y tiempo de exposición configurable, puede proporcionar unos fotogramas adyacentes, y cada fotograma puede representar por lo menos una porción del objeto. El detector 525 de movimiento puede detectar movimiento de todo o parte del objeto 505 entre fotogramas de la imagen con base en, por ejemplo, el movimiento físico entre el dispositivo 100 de formación de imágenes y el objeto 505, el movimiento con base en detección de bordes del objeto como se representa en los fotogramas, el movimiento con base en cambios en valores de luminancia de fotograma totales, parciales, o promedio, o movimiento con base en magnificación del objeto como se representa en los fotogramas de la imagen.

35 Continuando con esta realización ilustrativa, el responsable de detector 525 de movimiento determina que existe movimiento del objeto entre fotogramas, el controlador 515 puede fijar el tiempo de exposición de sensor a un primer valor. Cuando, por ejemplo, el tiempo de exposición de sensor está en el primer valor, el controlador 515 puede ajustar la ganancia de sensor para mantener un valor de luminancia en un valor de luminancia constante. En una realización, el primer valor del tiempo de exposición de sensor puede ser menor que un tiempo previo de exposición a sensor. En esta realización, el controlador 515 puede aumentar la ganancia de sensor para mantener una salida de luminancia constante. Por ejemplo, el sensor 210 puede tener una velocidad de fotograma de 15 fotogramas por segundo. En este ejemplo, cuando el detector 525 de movimiento determina que existe movimiento del objeto entre fotogramas, el controlador 515 puede fijar el tiempo de exposición de sensor a un primer valor de 1/6 de la velocidad de fotograma.

45 Continuando con esta realización ilustrativa, el sensor del detector 525 de movimiento determina que no existe movimiento del objeto entre fotogramas, el controlador 515 puede fijar el tiempo de exposición de sensor a un segundo valor. En un ejemplo de esta realización, el tiempo de exposición de sensor se puede fijar al primer valor durante movimiento. Cuando cesa el movimiento, el controlador 515 puede cambiar el tiempo de exposición de sensor desde el primer valor hasta el segundo valor. Cambiando el tiempo de exposición de sensor desde el primer valor hasta el segundo valor se puede reducir la cantidad y magnitud del artefacto de derrubio no deseado y visualmente perceptible, oscuridad, desenfoque o ruido que pueden de otra forma aparecer en la imagen exhibida. El controlador 515 luego puede ajustar la ganancia de sensor responsable del cambio en los valores de exposición de sensor desde el primer valor hasta el segundo valor para mantener un valor de luminancia relativamente constante. Por ejemplo, si el sensor 210 tiene una velocidad de fotograma de, por ejemplo, 15 fotogramas por segundo, cuando el detector 525 de movimiento determina que no existe movimiento, el controlador 515 puede cambiar el tiempo de exposición de sensor desde un primer valor de 1/6 de la velocidad de fotograma hasta un segundo valor de 1/2 de la velocidad de fotograma.

55 Permaneciendo con esta realización ilustrativa, cuando el detector 525 determina que no existe movimiento, y cuando el controlador 515 fija el valor de exposición del sensor al segundo valor, el controlador 515 puede continuar para refinar los valores de luminancia de fotograma para mejorar la visualización de imagen por la unidad 105 de visualización. Por ejemplo, durante una primera porción de un periodo de tiempo en el que el sensor 210 se configura con el segundo valor, el controlador 515 puede mantener el tiempo de exposición de sensor en el segundo valor y ajustar la ganancia de sensor para controlar la luminancia de fotograma. En este ejemplo, los ajustes de ganancia de sensor en combinación con el tiempo de exposición de sensor fijo provocan que el sensor 210 produzca fotogramas con un valor de luminancia cercano a un valor de luminancia objetivo para visualización de imagen óptima.

65 En un ejemplo de esta realización ilustrativa, los cambios para la ganancia de sensor mientras que el sensor tiempo se fija en el segundo valor se puede mantener en valores de luminancia de fotograma cercanos a, pero diferentes de, el valor de luminancia objetivo. En este ejemplo, los ajustes de ganancia de sensor adicionales combinados con el tiempo

de exposición de sensor fijo (en el segundo valor) pueden producir fotogramas con valores de luminancia que aún no son iguales al valor objetivo. Continuando con este ejemplo, el controlador 515 puede fijar la ganancia de sensor y ajustar el tiempo de exposición de sensor desde el segundo valor para accionar el valor de luminancia de fotograma hasta el valor de luminancia objetivo. Cuando, en este ejemplo, coincide el valor de luminancia de fotograma y el valor objetivo de fotograma, el controlador 515 puede fijar la ganancia de sensor y tiempo de exposición a valores de sensor en valores que generan el valor de luminancia de fotograma coincidente. En otra realización, la ganancia de sensor y tiempos de exposición se pueden ajustar de forma simultánea para coincidir valores de luminancia de fotograma con el valor de luminancia objetivo. En aún otra realización, donde no producen la combinación de valores de ganancia de sensor y tiempo de exposición un fotograma valor de luminancia que coincide con un valor de luminancia objetivo, el controlador 515 puede ajustar el valor de luminancia objetivo para emparejar un valor de luminancia de por lo menos una porción de uno de los fotogramas de la imagen.

El valor de luminancia constante puede ser, por ejemplo, un valor de luminancia predeterminado o deseado para fotogramas de imagen de imágenes de color o imágenes a blanco y negro, o un valor de luminancia durante un periodo de movimiento continuo entre el dispositivo 100 de formación de imágenes y el objeto 505. Una imagen que tiene un valor de luminancia sustancialmente similar al valor de luminancia constante puede ser adecuado para visualización por la unidad 105 de visualización. Al establecer tiempo de exposición de sensor en un primer valor cuando existe movimiento, y un segundo valor cuando no existe movimiento, y al ajustar la ganancia de sensor o tiempo de exposición de sensor, valores de luminancia de fotogramas producidas por el sensor 210 se puede mantener o cerca de un valor de luminancia constante mejor adecuado para visualización por la unidad 105 de visualización. En una realización, durante un periodo de movimiento continuo, el tiempo de exposición de sensor 210 se puede fijar mientras que la ganancia 210 de sensor se puede ajustar para mantener el valor de luminancia en o cerca de un valor de luminancia constante, o para accionar el valor de luminancia hacia el valor de luminancia constante. Se debe apreciar que ajustar la ganancia o tiempo de exposición, o ambos, de sensor 210 puede cambiar los valores de luminancia de los fotogramas de la imagen capturada por el sensor 210. Por ejemplo, para un tiempo de exposición dado, aumentar la ganancia del sensor 210 normalmente aumentará el valor de luminancia de fotogramas de la imagen capturada por el sensor 210, y reducir la ganancia del sensor 210 reducirá los valores de luminancia. De modo similar, para una para valor dada, aumentar el tiempo de exposición del sensor 210 aumentará el valor de luminancia de fotogramas de la imagen capturada por el sensor 210, y reducir el tiempo de exposición del sensor 210 los reducirá. Los ajustes para la ganancia de sensor y exposición por lo tanto pueden mantener valores de luminancia de fotograma a un nivel en general constante.

En una realización, el controlador 515 puede fijar el tiempo de exposición de sensor a un segundo valor, y puede ajustar la ganancia de sensor o ajustar adicionalmente el tiempo de exposición de sensor (desde el segundo valor) para mantener un valor de luminancia en o cerca de un valor de luminancia objetivo relativamente constante. Por ejemplo, el responsable de un estado cambia desde movimiento hasta no movimiento entre el objeto 505 representado en los fotogramas de una imagen producida por dispositivo 100 de formación de imágenes y el objeto 505, el controlador 515 puede fijar el tiempo de exposición de sensor a un nuevo (es decir, segundo) valor que puede ser sustancialmente diferente desde un primer valor. El controlador 515 luego puede ajustar parámetros del sensor 210, tales como ganancia o tiempo de exposición, o ambos, para mantener un valor de luminancia relativamente constante. En otras palabras, el valor de luminancia permanece relativamente constante antes y después del cambio de estado.

Con referencia a la realización ilustrada anteriormente, cuando el dispositivo 100 de formación de imágenes forma imágenes de los contenidos de un botiquín de medicinas, un usuario por ejemplo puede mantener el dispositivo 100 de formación de imágenes estable de tal manera que el sensor 210 forma imagen de una porción de una etiqueta sobre un frasco de medicinas. En otro ejemplo, después de mover el dispositivo 100 de formación de imágenes, el usuario puede colocar al lado del objeto 505 sobre un contador de tal manera que no están, en este ejemplo, mover en relación entre sí. En otro ejemplo, se puede detener la magnificación de una imagen, de tal manera que no existe movimiento de objeto 505 entre fotogramas adyacentes. Estos ejemplos ilustran un cambio de estado desde un primer periodo de movimiento entre fotogramas hasta un periodo de no movimiento entre fotogramas. El responsable del cambio de estado, el tiempo de exposición de sensor puede cambiar desde un primer valor hasta un segundo valor.

Cuando el detector 525 de movimiento indica que no existe o movimiento relativo mínimo (por ejemplo, menos de un valor de umbral) entre objetos 505 y dispositivos 100 de formación de imágenes o entre fotogramas de una imagen, el controlador 515 puede ajustar por lo menos uno de tiempo de exposición de sensor y ganancia para accionar un valor de luminancia hacia un valor que es más cercano o igual a un valor de luminancia constante objetivo. En este ejemplo, los fotogramas generados después de los ajustes a los parámetros del sensor 210 pueden tener valores de luminancia cercanos o iguales al valor de luminancia objetivo. En una realización, el controlador 515 puede ajustar la ganancia 210 de sensor. En esta realización, se ha ajustado el primer fotograma de la imagen producida por el sensor 210 después de la ganancia puede tener un valor de luminancia más cercano al valor de luminancia objetivo que el último fotograma producido antes del ajuste de ganancia.

En diversas realizaciones sin movimiento relativo, el controlador 515 puede ajustar el tiempo de exposición de sensor 210. En esta realización, se puede producir un fotograma con un valor de luminancia con base en el segundo valor de tiempo de exposición que pertenece al segundo fotograma producido por el sensor 210 después de que se ha hecho ajuste de tiempo de exposición desde el primer hasta el segundo valor. Este retardo de fotograma se puede deber a, por ejemplo, el tiempo de computación y procesamiento.

En diversas realizaciones, un usuario puede escanear uno o más objetos 505 con el dispositivo 100 de formación de imágenes. Por ejemplo, un usuario en un supermercado aislado puede escanear un dispositivo 100 de formación de imágenes a través de una fila de cajas de cereal. En este ejemplo, el sensor 210 puede crear una imagen que tiene una serie de fotogramas. La imagen se puede magnificar por el controlador 515 y proporcionado a la unidad 515 de visualización, donde se puede exhibir la imagen magnificada para ser visualizada por un usuario. Se debe apreciar que los usuarios de baja visión pueden ser incapaces de ver las marcas en las cajas de cereales, por ejemplo, para identificar la marca o determinar ingredientes de cereales, pero aquellos mismos usuarios pueden ser capaces de ver adecuadamente una imagen ampliada de partes de las cajas de cereales en la unidad 105 de visualización.

Continuando con este ejemplo, el dispositivo 100 de formación de imágenes puede estar en movimiento en relación con uno o más objetos 505 estacionarios (por ejemplo, cajas de cereal). Alternativamente, el movimiento se puede deber a la magnificación de la imagen de tal manera que dos fotogramas de la imagen tienen diferentes valores de magnificación, y esta una porción de un objeto aparece en diferentes ubicaciones respectivas para diferentes fotogramas. El detector 525 de movimiento puede detectar este movimiento e indica la existencia de movimiento al controlador 105. Por lo tanto, durante un periodo de movimiento, el controlador 515 puede determinar un primer valor de tiempo de exposición para mantener un valor de luminancia adecuado para una visualización de esta imagen, tal como una pantalla de video en tiempo real. Por ejemplo, se puede proporcionar el primer valor tiempo de exposición de sensor a o determinar por el controlador 515. En esta realización ilustrativa, durante el periodo de movimiento relativo, el controlador 515 puede ajustar la ganancia de sensor para mantener un valor de luminancia en un nivel visualmente aceptable con el tiempo de exposición de sensor se establece en el primer valor objetivo. En este ejemplo, la unidad 105 de visualización puede exhibir una secuencia de videos de fotogramas que forma parte de la imagen en tiempo real o tiempo sustancialmente real. El valor de luminancia de la imagen de video visualizada se puede mantener en o cerca de un valor de luminancia objetivo con base por lo menos en parte en ajustes para la ganancia de sensor, el tiempo de exposición, o ambos.

Un usuario puede visualizar la unidad 105 de visualización y ver imágenes magnificadas de objetos 505 en tiempo real durante un periodo de movimiento. En una realización, durante este periodo de movimiento, el controlador 515 puede mantener tiempo de exposición de sensor en un tiempo de exposición fijo, y se puede ajustar periódicamente o de forma continua la ganancia de sensor para mantener un valor de luminancia constante de la imagen, o por lo menos un fotograma del mismo. Por ejemplo, al ajustar los parámetros del sensor 210 para generar fotogramas con valores de luminancia en o cerca de un valor predeterminado, se pueden reducir factores tales como exposición, ruido, y desenfoque de la imagen exhibida.

En una realización, el movimiento relativo puede cesar después de un periodo de tiempo. Por ejemplo, un usuario puede visualizar una imagen de una marca particular de cereal que él o ella desea comprar. En este punto en el tiempo, el primer tiempo de exposición utilizado en parte para controlar la luminancia de imagen durante movimiento puede ser inadecuado debido por ejemplo a un cambio en la porción de objeto 505 que se forma en imagen por el sensor 210 cuando cesa el movimiento. En este ejemplo, un tiempo de exposición de sensor para mantener una visualización de imagen puede saltar desde un primer valor hasta un segundo valor.

En algunas realizaciones, el responsable de una determinación de no movimiento entre el objeto 505 cuando se representa en los fotogramas producidos por el sensor 210 de dispositivo 100 de formación de imágenes, el controlador 515 puede fijar un segundo tiempo de exposición de sensor y ajustar por lo menos una de ganancia de sensor y tiempo de exposición para mantener una luminancia de imagen constante. Por ejemplo, se puede ajustar la ganancia con el tiempo de exposición de sensor fijo en un segundo valor objetivo. En una realización, el controlador 515 puede determinar que no existe movimiento durante un periodo de tiempo posterior a un periodo de tiempo cuando el controlador 515 determinado que no existe movimiento.

El sensor de un cambio de estado desde el movimiento hasta no movimiento de por lo menos una porción del objeto entre fotogramas, el controlador 515 puede determinar que el primer tiempo de exposición de sensor objetivo es reemplazar con un segundo tiempo de exposición de sensor objetivo. En una realización, durante la primera porción de un periodo de tiempo cuando el controlador 515 determina que no existe movimiento relativo entre el objeto 505 y el sensor 210, el controlador 515 puede ajustar la ganancia de sensor mientras que mantiene tiempo de exposición de sensor en el segundo tiempo de exposición de sensor, por ejemplo, para mantener un valor de luminancia constante en un nivel adecuado para visualización. Por ejemplo, puede aumentar o reducir de nuevo mientras que el tiempo de exposición permanece constante. En algunas realizaciones, el refinamiento de luminancia adicional puede ocurrir al mantener posteriormente una ganancia fijada y ajustar el tiempo de exposición de sensor de tal manera que se desvía desde el segundo tiempo de exposición de sensor objetivo. Estos cambios para la ganancia de sensor acoplada con un tiempo de exposición de sensor constante cuando no existe movimiento entre el dispositivo 100 de imagen y el objeto 505 puede accionar el valor de luminancia de la imagen a un rango adecuado para visualización de imagen por un usuario.

En diversas realizaciones, durante un periodo de no movimiento relativo, los ajustes para la ganancia de sensor concurrente con un tiempo de exposición de sensor constante mantienen la luminancia de imagen cerca de un valor constante. En un ejemplo de esta realización, una diferencia en la luminancia entre los fotogramas y el valor de

luminancia constante puede permanecer siempre que el tiempo de exposición permanece fijo. En otras palabras, los ajustes para la ganancia de sensor solo puede mantener el valor de luminancia de imagen cercana a, pero ligeramente diferente de, un valor de luminancia constante objetivo. En este punto, en este ejemplo, los ajustes de ganancia de sensor adicionales pueden no ser suficientes para accionar valores de luminancia de fotograma cualquiera más cercano al valor de luminancia objetivo mientras que el tiempo de exposición de sensor permanece fijo. En otras palabras, el control grueso de formación de imagen del valor de luminancia obtenido al ajustar la ganancia de sensor con un tiempo de exposición de sensor fijo puede alcanzar un límite en al final de una primera parte de un periodo cuando el controlador 515 determina que no existe movimiento relativo entre el objeto 505 y el dispositivo 100 de formación de imágenes.

Continuando con este ejemplo, en una realización, durante una segunda porción del periodo de tiempo en la que el controlador 515 determina que no existe movimiento relativo, el controlador 515 puede mantener ganancia de sensor en un valor fijado y solo ajustar el tiempo de exposición de sensor de tal manera que se desvíe desde el segundo valor al que se establece previamente. La segunda porción de un periodo de no movimiento relativo puede seguir la primera porción del periodo de no movimiento relativo. En este ejemplo, el controlador 515 puede mantener la ganancia de sensor en el valor tiene en al final del primer periodo, y puede procesar para aumentar o reducir el tiempo de exposición de sensor desde el segundo valor tiempo de exposición de sensor durante un periodo de ganancia de sensor fija. En una realización, el controlador 515 ajusta el tiempo de exposición de sensor con una ganancia de sensor fija para accionar una imagen valor de luminancia hacia el valor de luminancia constante objetivo. Esto puede resultar en una sintonía fina de luminancia de fotograma de tal manera que iguala el valor de luminancia constante.

Continuando con esta realización ilustrativa, el controlador 515 puede determinar que el valor de luminancia de fotograma es igual o suficientemente cerca al valor de luminancia constante. En este ejemplo, una imagen visualizada por la unidad 105 de visualización puede tener un valor de luminancia que es sustancialmente similar al valor de luminancia constante. En una realización, durante un periodo de no movimiento relativo, el controlador 515 puede dirigir el sensor 210 para mantener ganancia de sensor y tiempo de exposición de sensor en sus niveles de corriente, de esta manera mantener una luminancia de imagen en estado estacionario durante una tercera porción de un periodo de no movimiento relativo.

Por lo tanto, en una realización, durante un periodo de movimiento, el controlador 515 puede mantener el tiempo de exposición de sensor en un primer valor y ajustar la ganancia de sensor para accionar la luminancia de fotograma hacia un valor de luminancia constante. Esto puede permitir una visualización de la imagen aceptable visualmente por la unidad 105 de visualización en tiempo real durante movimiento relativo entre el dispositivo 100 de formación de imágenes y el objeto 505. Cuando cesa el movimiento, el controlador 515 puede mantener tiempo de exposición de sensor en un segundo valor adecuado para visualización de menos movimiento de una imagen. En el segundo valor tiempo de exposición de sensor objetivo, el controlador 515 puede ajustar la ganancia de sensor para mantener luminancia de fotograma cercano al valor de luminancia constante. Si, por ejemplo, después de ajustar de ganancia en el segundo tiempo de exposición objetivo, la luminancia de fotograma permanece desigual para el valor de luminancia constante, el controlador 515 puede fijar la ganancia de sensor y variar el tiempo de exposición de sensor desde el segundo valor objetivo para accionar luminancia de fotograma para igualar el valor de luminancia constante. Cuando la luminancia de fotograma iguala el valor de luminancia constante, el controlador 515 puede fijar la ganancia de sensor y tiempo de exposición de sensor. En una realización, cuando la luminancia de fotograma permanece diferente del valor de luminancia constante, el valor de luminancia constante se puede redefinir como el valor de luminancia de fotograma medido actualmente con una ganancia de sensor fija y tiempo de exposición.

Continuando con esta realización ilustrativa, durante una primera porción de un periodo de no movimiento relativo, el controlador 515 puede mantener el tiempo de exposición de sensor en un primer valor y ajustar la ganancia de sensor para mantener la luminancia de fotograma en o cerca de un valor de luminancia constante. Durante una segunda porción del periodo de tiempo de no movimiento relativo, el controlador 515 puede mantener el tiempo de exposición de sensor en un segundo valor y ajustar la ganancia de sensor para accionar adicionalmente el valor de luminancia de fotograma hacia el valor de luminancia constante. Cuando, por ejemplo, el valor de luminancia de fotograma y el valor de luminancia constante son sustancialmente iguales, (por ejemplo dentro de +/- 5% de cada otro), el controlador 515 puede mantener ambas ganancia de sensor y tiempo de exposición de sensor en valores fijos. Por ejemplo, el controlador 515 puede aumentar, reducir, o mantener cualquiera o ambos de ganancia de sensor y tiempo de exposición de sensor, así como también otros parámetros del sensor 210, durante periodo de movimiento relativo o no movimiento relativo, para mantener luminancia de fotograma en o cerca de un valor de luminancia constante que elimina ruido, desenfoque, sobreexposición, u otros factores desde una visualización de la imagen. Esto puede ocurrir en tiempo real o puede ser el tiempo diferido con los datos de sensor tales como datos de pixel de unos fotogramas adyacentes que se almacenan para recuperación futura y visualización en la memoria 510 u otro aparato de almacenamiento.

Se debe apreciar que el controlador 515 puede seleccionar o determinar cualquier número de tiempo de exposición de sensores, y los ejemplos aquí de primer y segundo tiempo de exposición de sensores objetivos son no limitantes. Por ejemplo, los múltiples tiempos de exposición a sensores objetivos se pueden seleccionar durante los periodos de movimiento relativo entre el dispositivo 100 de formación de imágenes y el objeto 505, o durante periodos de magnificación de imagen lo que resulta en el movimiento del objeto entre fotogramas. En diversas realizaciones, se pueden seleccionar múltiples tiempos de exposición a sensores durante los periodos de no movimiento relativo. El

controlador 515 puede ajustar parámetros de sensor 210 basado por ejemplo sobre una velocidad de movimiento relativo entre el dispositivo 100 de formación de imágenes y el objeto 505 para mantener valores de luminancia de fotograma en un valor de luminancia constante. El valor de luminancia mantenido en o cerca de un valor de luminancia constante puede incluir valores de luminancia promedio de más de un fotograma, los valores de luminancia de un fotograma, o valores de luminancia de porciones de un fotograma, por ejemplo. En una realización, el valor de luminancia constante puede ser responsable de la entrada de usuario.

En diversas realizaciones, el controlador 515 puede ajustar parámetros del sensor 210 para mantener luminancia de fotograma en diferentes valores de luminancia con base en la imagen que es una imagen a color o una imagen a blanco y negro, que se identifica por ejemplo por el detector 520 de color. Un valor de luminancia para una imagen a color puede variar con base en una cantidad de color en la imagen. En una realización, adicionalmente a la luminancia, el controlador 515 puede ajustar por lo menos una de contraste, saturación, matiz, y crominancia de una imagen. En diversas realizaciones, esto puede ocurrir procesamiento posterior, por ejemplo por el controlador 515, o durante la captura de imagen, por ejemplo por el controlador 515 ajustar parámetros del sensor 210. En diversas realizaciones, el controlador 515 puede aumentar o reducir un valor de luminancia objetivo dependiente de si se identifica una imagen como una imagen a blanco y negro o una imagen a color.

En diversas realizaciones controlador 515 puede magnificar por lo menos una porción de una imagen proporcionada por el sensor 210, y se puede almacenar una imagen magnificada en la memoria 510. En una realización, el controlador 515 puede magnificar una imagen a entre dos y dieciséis veces el tamaño de objeto 505. En otra realización, la magnificación está entre tres y quince veces el tamaño de objeto 505. En una realización, un usuario se puede ajustar en forma gradual un rango de magnificación sobre una escala continua al deslizar el selector 135 de magnificación junto con panel 125 delantero (véase Figura 1). La unidad 105 de visualización luego puede visualizar por lo menos una porción de la imagen magnificada. Por ejemplo, un usuario puede escanear el objeto 505 con el dispositivo 100 de formación de imágenes con el fin de visualizar una imagen magnificada de objeto 505 en tiempo real, casi en tiempo real, o en un tiempo más posterior.

Las varianzas en, por ejemplo, la velocidad de movimiento, iluminación, las características del objeto 505, o una distancia entre el objeto 505 y el sensor 210 pueden ocurrir durante el inicio, periodos de movimiento continuo relativo, y periodos de no movimiento relativo que siguen a los periodos de movimiento relativo. Estas varianzas pueden afectar toda la calidad de la imagen sobre la pantalla. Por ejemplo, el movimiento relativo puede provocar que una imagen se desenfoque. En este ejemplo, reducir tiempo de exposición de sensor reduce el desenfoque. Reducir el tiempo de exposición de sensor también puede reducir la cantidad de luz disponible al sensor 210 durante captura de imagen, reducir los valores de luminancia de fotograma. Por lo tanto, en una realización, se puede aumentar la ganancia 210 de sensor. Esto puede aumentar valores de luminancia de fotograma y compensación de cualquier reducción de luminancia debido al tiempo de exposición de sensor reducido, de esta manera mantener un valor de luminancia constante sustancialmente. En diversas realizaciones, los ajustes de ganancia y tiempo de exposición se pueden hacer simultáneamente o secuencialmente. Aunque en una realización, se reduce el tiempo de exposición de sensor y aumenta la ganancia son posibles otras combinaciones. Por ejemplo, la ganancia y el tiempo de exposición pueden aumentar o disminuir. Adicionalmente, uno puede aumentar, mientras que otro disminuye, ambos pueden aumentar, o ambos, pueden disminuir, o uno o ambos valores pueden permanecer fijos.

Se debe apreciar que la memoria 510, el controlador 515, el detector 520 de color, el detector 525 de movimiento, el sensor 210, y otros elementos como se ilustra en las Figuras 1 a 5 pueden tener diversas configuraciones, y pueden formar parte de uno o más componentes o dispositivos lógicos. Adicionalmente, los elementos de estas Figuras se pueden interconectar en varias formas mediante, por ejemplo, líneas de bus. Una configuración de ejemplo se ilustra en la Figura 5. Otras configuraciones son posibles. Por ejemplo, el controlador 515, el detector 520 de color, y detector 525 de movimiento pueden formar parte del mismo dispositivo.

En la Figura 6 se ilustra un diagrama de flujo que representa un método 600 de formación de imágenes de objeto. En una realización, el método 600 incluye una acción de generar una imagen de un objeto (ACT 605). En una realización, generar una imagen de un objeto (ACT 605) incluye generar una imagen de un objeto utilizando un sensor, la imagen incluye unos fotogramas adyacentes que representa por lo menos una porción del objeto. Generar una imagen de un objeto (ACT 605) puede incluir un sensor producir una serie de fotogramas de un objeto. Por ejemplo, un objeto puede pasar dentro de un rango de un sensor, tal como un dispositivo de formación de imágenes o escáner. Generar una imagen (ACT 605) puede incluir generar datos de píxel RGB por lo menos un fotograma de una imagen correspondiente a un objeto. El sensor y el objeto pueden o no puede estar en movimiento relativo. En una realización, generar una imagen de un objeto (ACT 605) incluye generar imágenes de objetos que pueden ser de color, negro y blanco, o con forma no uniforme, por ejemplo.

En diversas realizaciones, el método 600 incluye una acción para determinar si el movimiento relativo entre un objeto y existe un dispositivo de formación de imágenes (ACT 610). En una realización, determinar el movimiento relativo (ACT 610) incluye determinar el movimiento relativo entre un objeto del que se forma imagen y un sensor de un dispositivo de formación de imágenes. Por ejemplo, determinar el movimiento relativo (ACT 610) puede incluir determinar que el dispositivo de formación de imágenes está en una ubicación fija mientras que el objeto está en movimiento. En otro ejemplo, determinar el movimiento relativo (ACT 610) puede incluir determinar que el objeto está en una ubicación fija,

tal como sobre un estante de almacenamiento, y el dispositivo de formación de imágenes que incluye el sensor se mueve más allá del objeto. En aún otro ejemplo, determinar el movimiento relativo (ACT 610) puede incluir determinar que ambos el dispositivo de formación de imágenes y el objeto del que se forma imagen están en movimiento al mismo tiempo. En otra realización, determinar el movimiento relativo (ACT 610) incluye determinar si existe movimiento entre por lo menos una porción del objeto entre fotogramas de los fotogramas adyacentes. Este movimiento se puede deber, por ejemplo, al movimiento físico del objeto, o a la magnificación de un objeto que no se mueve.

En algunas realizaciones, determinar el movimiento relativo (ACT 610) incluye detectar el movimiento físico a través de, por ejemplo, un sensor de movimiento. En una realización, detectar el movimiento entre un dispositivo de formación de imágenes y un objeto (ACT 610) incluye evaluar fotogramas de una imagen del objeto. Por ejemplo, una imagen puede incluir una serie de fotogramas. Un borde de la imagen puede aparecer en una primera ubicación de un primer fotograma y en una segunda ubicación de un segundo fotograma. La primera y segunda ubicaciones pueden estar en diferentes áreas de cada uno los dos fotogramas. Por ejemplo se puede detectar un borde en una primera fila de píxel de un primer fotograma, y una segunda fila de píxel de un segundo fotograma. Dicho movimiento de bordes entre fotogramas puede indicar el movimiento relativo entre un dispositivo de formación de imágenes y un objeto del que se forma imagen. Por lo tanto, detectar el movimiento entre un dispositivo de formación de imágenes y un objeto (ACT 610) puede incluir detectar un cambio en la ubicación de borde de una serie de fotogramas de una imagen.

En diversas realizaciones, determinar el movimiento relativo (ACT 610) incluye detectar y evaluar valores de luminancia de fotogramas de una imagen. Por ejemplo, detectar movimiento (ACT 610) puede incluir detectar valores de luminancia de primer y segundo fotogramas. Las diferencias en los valores de luminancia entre fotogramas o establece de fotogramas que difiere por más de un valor de umbral puede indicar el movimiento relativo. En una realización, detectar el movimiento entre un dispositivo de formación de imágenes y un objeto (ACT 610) incluye detectar valores de luminancia de cuadrantes u otras secciones de fotogramas simétricas y asimétricas. Los cambios en estos valores de luminancia entre fotogramas se pueden promediar y comparar con un valor de umbral. Se puede detectar el movimiento entre el dispositivo de formación de imágenes y el objeto (ACT 610) con base por lo menos en parte en la comparación de valores de umbral con estos valores de luminancia determinados, sus promedios o diferencias.

En algunas realizaciones, determinar el movimiento relativo (ACT 610) incluye determinar el movimiento cuando el sensor y el objeto no están en movimiento físico relativo. Por ejemplo, los diferentes niveles de magnificación se pueden aplicar a diferentes fotogramas de una imagen. Esta magnificación puede provocar por lo menos una porción del objeto para aparecer en ubicaciones respectivas diferentes sobre dos o más fotogramas de la imagen. En una realización, determinar el movimiento relativo (ACT 610) incluye detectar movimiento de objeto dentro de los fotogramas adyacentes, por ejemplo, debido a la formación de imagen de magnificación.

En diversas realizaciones, el método 600 incluye una acción para determinar si una imagen incluye color (ACT 615). Por ejemplo, determinar si una imagen incluye color (ACT 615) puede incluir determinar si una imagen es una imagen a color o una imagen a blanco y negro. En una realización, determinar si una imagen tiene color (ACT 615) incluye comparar valores de píxel delta de RGB. Por ejemplo, se puede determinar una imagen que tiene color (ACT 615) cuando los valores de píxel delta de RGB (o un promedio del mismo) excede una cantidad de umbral. En otro ejemplo, determinar si una imagen incluye color (ACT 615) puede incluir identificar una imagen como una imagen a blanco y negro cuando los valores de píxel delta de RGB (o un promedio del mismo) son menos que una cantidad de umbral, como uniformidad de valores de píxel RGB pueden indicar que una carencia de color está presente en una imagen.

En diversas realizaciones, el método 600 incluye una acción para ajustar la ganancia de sensor (ACT 620) de un sensor en un dispositivo de formación de imágenes. Ajustar la ganancia de sensor (ACT 620) puede incluir aumentar o reducir un valor de ganancia de un sensor de imagen tal como un sensor CMOS. Esto puede cambiar valores de luminancia de una imagen resultante producida por el sensor. En una realización, ajustar la ganancia de sensor (ACT 620) incluye ajustar la ganancia de sensor para accionar una imagen valor de luminancia hacia un valor de luminancia objetivo, o para mantener un valor de luminancia en o cerca de un valor de luminancia objetivo. En una realización, ajustar la ganancia de sensor (ACT 620) incluye ajustar la ganancia de sensor para mantener el valor de luminancia de fotograma en un valor de luminancia objetivo independientemente del resultado de la acción de determinar si existe movimiento (ACT 610).

La imagen valor de luminancia puede incluir, por ejemplo, un valor de luminancia de un fotograma de una imagen, un valor de luminancia promedio de más de un fotograma de la imagen, un valor de luminancia delta entre todo o parte de por lo menos un fotograma de una imagen, un valor de luminancia de una porción de por lo menos un fotograma de una imagen, o valores de luminancia de uno o más píxeles de uno o más fotogramas de una imagen.

En una realización, ajustar la ganancia de sensor (ACT 620) incluye ajustar la ganancia de sensor para mantener una imagen luminancia en o cerca de un valor objetivo responsable de determinar que existe movimiento del objeto entre fotogramas de la imagen (ACT 610). En otra realización, ajustar la ganancia de sensor (ACT 620) incluye ajustar la ganancia de sensor para mantener una imagen luminancia en o cerca de un valor objetivo responsable de determinar que no existe movimiento del objeto entre fotogramas de la imagen (ACT 610).

En una realización, el método 600 incluye una acción de mantener ganancia de sensor (ACT 625). Mantener ganancia

de sensor (ACT 625) puede incluir fijar una ganancia de sensor en un valor corriente con el fin de mantener un valor de luminancia en, o para accionar una imagen valor de luminancia hacia un valor objetivo. En otra realización, esta puede ser responsable de determinar que existe o no movimiento relativo entre un dispositivo de formación de imágenes y un objeto (ACT 610).

En una realización, el método 600 incluye una acción para ajustar el tiempo de exposición de sensor (ACT 630). Por ejemplo, ajustar el tiempo de exposición de sensor (ACT 630) puede incluir ajustar el tiempo de exposición de sensor para mantener un valor de luminancia responsable de determinar que existe movimiento relativo (ACT 610). En una realización, ajustar el tiempo de exposición de sensor (ACT 630) incluye ajustar el tiempo de exposición de sensor para mantener un valor de luminancia responsable de determinar que no existe movimiento de objeto entre fotogramas adyacentes (ACT 610).

En algunas realizaciones, el método 600 incluye una acción de mantener tiempo de exposición de sensor (ACT 635). Mantener el tiempo de exposición de sensor (ACT 635) puede incluir fijar un tiempo de exposición de sensor a un valor corriente con el fin de accionar luminancia de fotograma hacia un valor objetivo, o para mantener luminancia de fotograma en un valor presente. Esto puede ser responsable de determinar cualquiera que existe o no es movimiento de objeto (ACT 610).

En una realización, el método 600 incluye una acción para ajustar el contraste de imagen (ACT 640). Por ejemplo, ajustar el contraste de imagen (ACT 640) puede incluir ajustar los parámetros de sensor para generar una imagen que tiene un contraste deseado. Ajustar el contraste de imagen (ACT 640) también puede incluir procesamiento de generación de imagen posterior para ajustar los valores de contraste de una imagen o sus fotogramas asociados o píxeles. En una realización, ajustar el contraste de imagen (ACT 640) puede ocurrir responsable de determinar una imagen es una de una imagen a color y una imagen a blanco y negro (ACT 615). En otra realización, ajustar el contraste de imagen (ACT 640) puede accionar una imagen valor de luminancia hacia un valor de luminancia objetivo, mantener un valor de luminancia, o de otra forma reducir factores visualmente perceptibles desde una imagen visualizada.

En diversas realizaciones, el método 600 incluye una acción para ajustar la saturación de imagen (ACT 645). Análogo a ajustar el contraste de imagen (ACT 640), ajustar la saturación de imagen (ACT 645) puede incluir ajustar parámetros de sensor para generar una imagen que tiene a una saturación deseada. Ajustar la saturación de imagen (ACT 645) también puede incluir el procesamiento de generación de imagen posterior para ajustar los valores de contraste de una imagen o sus fotogramas asociados o píxeles. En una realización, ajustar saturación de imagen (ACT 645) puede ocurrir sensibilidad para determinar una imagen es una de una imagen a color y una imagen a blanco y negro (ACT 615). En otra realización, ajustar saturación de imagen (ACT 645) puede accionar una imagen valor de luminancia hacia un valor de luminancia objetivo, mantener un valor de luminancia a o cerca de un valor objetivo, o de otra forma reducir los factores visualmente perceptibles desde una imagen visualizada.

En una realización, el método 600 incluye una acción para producir una imagen magnificada (ACT 650). En otra realización producir una imagen magnificada (ACT 650) incluye ampliar por lo menos una porción de una imagen. Por ejemplo, producir una imagen magnificada (ACT 650) puede incluir ampliar una imagen a entre dos y dieciséis veces el tamaño de la imagen cuando se genera en la acción de generación (ACT 605). En otro ejemplo, producir una imagen magnificada (ACT 650) puede incluir ampliar una imagen a entre tres y quince veces el tamaño de la imagen cuando se genera en la acción de generación (ACT 605). Se debe apreciar que otros rangos de magnificación son posibles. En una realización, se puede producir una imagen magnificada (ACT 650) responsable de un usuario ajustando en forma gradual un rango de magnificación sobre una escala continua de un dispositivo de formación de imágenes. En otra realización, la producción de una imagen magnificada (ACT 650) ocurre sensibilidad de las instrucciones recibidas desde un controlador. En una realización, producir una imagen magnificada (ACT 650) provoca movimiento de objeto entre fotogramas de la imagen.

Se debe apreciar que se pueden ajustar los parámetros de sensor (ACT 620, ACT 625) o mantener (ACT 630, ACT 635) en la dirección de un controlador que controla o es parte de un sensor. Se debe apreciar que se pueden ajustar los parámetros de imágenes (ACT 640, ACT 645) en la dirección del mismo o diferente controlador.

En una realización, producir una imagen magnificada (ACT 650) incluye producir una imagen magnificada con un valor de luminancia que puede permanecer sustancialmente similar a un valor de luminancia objetivo, por ejemplo, por lo menos por uno de las acciones de ajustar la ganancia de sensor (ACT 620), mantener ganancia de sensor (ACT 625), ajustar el tiempo de exposición de sensor (ACT 630), y mantener tiempo de exposición de sensor (ACT 635) de un sensor que realiza una acción de generar una imagen (ACT 605). Producir una imagen magnificada (ACT 650) también puede incluir producir una imagen magnificada con contraste de imagen ajustado (ACT 640), o saturación de imagen ajustada (ACT 645). Producir una imagen magnificada (ACT 650) puede incluir producir una imagen magnificada en tiempo real o casi tiempo real. Por ejemplo, producir una imagen magnificada (ACT 650) puede incluir producir una imagen como un dispositivo de formación de imágenes que forma imagen de un objeto. En algunas realizaciones, se puede almacenar una imagen magnificada que se produce (ACT 650) en la memoria. En otra realización, se pueden almacenar datos de imagen y producir una imagen magnificada (ACT 650) puede incluir producir una imagen magnificada desde los datos de imagen almacenados en una memoria.

- 5 En una realización, el método 600 incluye una acción para proporcionar por lo menos una porción de una imagen magnificada a una pantalla (ACT 655). Por lo menos se puede proporcionar una porción de una imagen magnificada que se produce (ACT 650) (ACT 655) a, por ejemplo, una pantalla LCD. Proporcionar una imagen a una pantalla (ACT 655) también puede incluir proporcionar una imagen desde un dispositivo de formación de imágenes a un televisor, pantalla, o monitor que no es parte del dispositivo de formación de imágenes. Esto puede ocurrir, por ejemplo a través de una conexión cableada o inalámbrica. Proporcionar una imagen, imagen magnificada, o porción del mismo a una pantalla (ACT 655) puede incluir proporcionar una imagen a una pantalla en tiempo real para visualización por un usuario.
- 10 Se debe apreciar que el método 600 puede incluir más o pocas acciones que aquellos ilustrados en el ejemplo de la Figura 6. Puede variar el orden en el que pueden ocurrir las acciones de este método de ejemplo. Estas acciones pueden ocurrir de forma independiente y en cualquier orden, y no necesitan depender del desempeño de cualquier otra acción de método 600.
- 15 Se puede describir el funcionamiento de dispositivo 100 de formación de imágenes en términos de una máquina de estado finito. Por ejemplo, los estados del dispositivo 100 de formación de imágenes se ilustran en la Figura 7, que es un diagrama de bloques que representa ejemplos de modos de funcionamiento de dispositivo 100 de formación de imágenes de acuerdo con aspectos de la invención. En una realización, el dispositivo 100 de formación de imágenes incluye el estado 705 de inicialización, el estado 710 de referencia de detección de movimiento, el estado 715 posterior de detección de movimiento, el estado 720 de salto, el estado 725 de pista, el estado 730 de ajuste de grosor, y estado 735 de ajuste fino. En el estado 705 de inicialización, variables tales como fotogramas de sensor por segundo, el rango de ganancia, el rango de tiempo de exposición, y valor de luminancia objetivo se puede calibrar o determinar. En una realización, el estado 705 de inicialización ocurre después de inicio o restablecimiento de dispositivo 100 de formación de imágenes.
- 20
- 25 En algunas realizaciones, en el estado 710 de referencia de detección de movimiento, se puede detectar el movimiento de por lo menos una porción del objeto entre dos fotogramas de la imagen. El estado 710 de referencia de detección de movimiento puede incluir establecer tiempo de exposición de sensor a un primer valor sensible a la detección de movimiento del objeto debido a, por ejemplo, la magnificación de imagen. En una realización, se puede ajustar la ganancia de sensor en el estado 710 de referencia de detección de movimiento para mantener un valor deseado de luminancia de los fotogramas adyacentes.
- 30
- 35 En una realización, el estado 715 posterior de detección de movimiento detecta un cambio de estado desde el estado 710 de referencia. Por ejemplo, puede cesar el movimiento detectado en el estado 710 de referencia, lo que resulta en un periodo no movimiento del objeto en los fotogramas. El estado 715 posterior de detección de movimiento puede incluir establecer tiempo de exposición de sensor a un segundo valor responsable a detección de no movimiento siguiendo el periodo de estado 710 de referencia de detección de movimiento. En una realización, el estado 720 de salto representa un cambio de estado entre estado 710 de referencia y estado 715 posterior. Por ejemplo, el estado 720 de salto puede detectar una transición desde el movimiento hasta no movimiento, o desde no movimiento hasta el movimiento. En una realización, el estado 720 de salto incluye una transición en el tiempo real de tiempo de exposición de sensor desde un primer valor hasta un segundo valor. En otras palabras, el tiempo de exposición de sensor puede saltar desde un primer valor hasta un segundo valor no continuo cuando dispositivo 100 de formación de imágenes funciona en el estado 720 de salto.
- 40
- 45 Dependiendo del tipo de transición, el dispositivo 100 de formación de imágenes puede ingresar uno o más varios estados. Por ejemplo, cuando existe movimiento, el dispositivo 100 de formación de imágenes puede ingresar en estado 725 de pista. En una realización, el estado 725 de pista es responsable de una detección de movimiento de objeto dentro de fotogramas de una imagen. Cuando se detecta este movimiento, el tiempo de exposición de sensor se puede establecer a un primer valor, con ajustes a la ganancia de sensor para mantener un valor de luminancia de uno o más fotogramas en un valor objetivo.
- 50
- 55 En una realización, cuando no existe movimiento, el dispositivo 100 de formación de imágenes puede ingresar para ajustar el estado 730 grueso. Si no se controla, el salto de tiempo de exposición de sensor desde el primer valor hasta el segundo valor puede provocar un salto en la luminancia de fotograma, cuando el tiempo de exposición diferente permite más o menos luz a través de un sensor 210. El ajuste del estado 730 grueso puede mantener los valores de luminancia de fotograma en o cerca de un valor de luminancia objetivo al ajustar la ganancia de sensor para contar el cambio en el tiempo de exposición a valores de sensor. Por ejemplo, se puede aumentar la ganancia de sensor para contar para un segundo de tiempo de exposición de sensor que es menor que el primer tiempo de exposición de sensor. Esto puede mantener la luminancia de fotograma en un nivel existente (es decir, primer valor tiempo de exposición de sensor) al contrarrestar el efecto del más bajo tiempo de exposición de sensor tiene sobre luminancia de fotograma.
- 60
- 65 En una realización, el dispositivo 100 de formación de imágenes puede hacer transición desde el estado grueso para justar el estado 735 fino. Por ejemplo, el rango de valores de luminancia de fotograma alcanzable al ajustar el estado 730 grueso se puede restringir debido a, por ejemplo, el segundo valor tiempo de exposición de sensor, que, por ejemplo, se puede fijar cuando el dispositivo 100 de formación de imágenes funciona en el ajuste de estado 730 grueso. En este ejemplo, el ajuste de estado 735 fino puede ajustar el segundo valor de tiempo de exposición con una ganancia

de sensor que puede ser ya sea fijo o variable. En una realización, el ajuste del estado 735 fino puede producir valores de luminancia de fotograma igual o sustancialmente igual a un valor de luminancia objetivo. En este estado estacionario, la ganancia de sensor y se puede llegar a fijar el tiempo de exposición. En una realización, cuando el ajuste del estado 735 fino produce fotogramas con valores de luminancia que son similares, pero no iguales, al valor de luminancia objetivo, el valor de luminancia objetivo se puede ajustar para emparejar los valores de luminancia de los fotogramas producidos en el ajuste del estado 735 fino. En una realización, el dispositivo 100 de formación de imágenes ingresa en el estado 725 de pista cuando existe movimiento de por lo menos una porción de objeto entre fotogramas, y el dispositivo de formación de imágenes ingresa el ajuste de estado 730 grueso y ajuste de estado 735 fino cuando no existe dicho movimiento.

Cuando se visualiza un objeto estático, la misma imagen se expone, captura, y se muestra una y otra pero con ligeras variaciones de ruido, ruido principalmente de fotón y el ruido de conversión A/D. Estas variaciones de ruido son perceptibles en la imagen a un usuario y no son deseables. Con el fin de abordar el problema, otra realización de la invención muestra el mismo marco digital una y otra cuando no hay movimiento relativo entre el dispositivo 100 de formación de imágenes y el objeto 505. Cuando ocurre movimiento, el sistema de esta realización hace transición desde el modo de visualización (con una imagen congelada) hasta el modo de lectura con la exposición rápida. Se puede utilizar el para detectar el movimiento relativo del dispositivo de formación de imágenes y el objeto, con el fin de permitir una transición rápida entre modos.

Se debe apreciar que al formar imágenes de un objeto en general se busca una combinación óptima de tiempo de exposición y ganancia. Por ejemplo, para objetos y dispositivos de formación de imágenes que son estacionarios, un tiempo de exposición más largo será normalmente como resultado una imagen definida más quebradiza con el mínimo ruido, incluso cuando se magnifica en mucho tamaño. Para evitar la sobreexposición de la imagen cuando se utiliza un tiempo de exposición (es decir, una imagen que es demasiado brillante y pierde contraste), uno reduce normalmente la ganancia del sensor. Sin embargo, cuando los fotogramas de una imagen indican el movimiento de objetos, un largo tiempo de exposición puede resultar en un desenfoque de la imagen capturada. Para reducir dicho desenfoque, normalmente se reducirá el tiempo de exposición. Debido a la reducción en el tiempo de exposición, se reducirá la cantidad de luz que impacta al sensor, de tal manera que sin un ajuste de la ganancia del sensor, la imagen podría ser demasiado oscura y de nuevo pierde el contraste.

Cabe señalar que en las Figuras 1 a 7, los ítems enumerados se muestran como elementos individuales. En implementaciones reales de los sistemas y métodos descritos aquí, sin embargo, pueden ser componentes inseparables de otros dispositivos electrónicos, tales como un ordenador digital. Por lo tanto, las acciones descritas anteriormente se pueden implementar por lo menos en parte en software que se puede incorporar en un artículo de fabricación que incluye un medio de almacenamiento de programa. El medio de almacenamiento de programas incluye señales de datos incorporados en una o más de una onda portadora, un disco de ordenador (magnético, óptico o (por ejemplo, CD o DVD, o ambos), memoria no volátil, cinta, una memoria de sistema, y un disco duro del ordenador.

A partir de lo anterior, se apreciará que los sistemas y métodos descritos aquí proporcionan una manera simple y efectiva de objetos de imagen. Los dispositivos de formación de imágenes de acuerdo con diversas realizaciones son capaces de producir o generar imágenes de objetos que tienen uno o más fotogramas. Los factores de ruido o desenfoque debido a un movimiento relativo entre los dispositivos de formación de imagen y objetos durante la generación de formación de imágenes se pueden reducir al ajustar los parámetros del sensor para crear una imagen que tiene una luminancia deseable. Esto aumenta la visibilidad de las imágenes ampliadas visualizadas, y permite a los usuarios, por ejemplo, llevar un dispositivo portátil a un objeto con el fin de ver mejor dicho objeto.

Cualesquier referencias adelante y atrás, izquierda y derecha, arriba y abajo, y la parte superior e inferior, por encima y por debajo, están destinadas a la conveniencia de la descripción, no limitar los presentes sistemas y procedimientos o sus componentes a cualquier orientación de posición o espacial.

Cualesquier referencias a realizaciones o elementos o acciones de los sistemas y procedimientos aquí se hace referencia en el singular también puede abarcar realizaciones que incluyen una pluralidad de estos elementos, y cualesquier las referencias en plural a cualquier realización o elemento o actuar en aquí también puede abarcar las realizaciones que incluyen sólo un único elemento. Las referencias en la forma singular o plural, no pretenden limitar los sistemas o métodos descritos en el presente, sus componentes, acciones, o elementos.

Cualquier realización descrita aquí se puede combinar con cualquier otra realización, y referencias a "una realización", "algunas realizaciones", "una realización alternativa", "diversas realizaciones", "una realización" o similares no son necesariamente mutuamente exclusivas y están destinadas a indicar que un rasgo particular, estructura o característica descrita en relación con la realización se pueden incluir en por lo menos una realización. Dichos términos como se utiliza aquí no son necesariamente todas las referencias a la misma realización. Cualquier realización se puede combinar con cualquier otra realización de otra manera conforme con los objetos, objetivos y necesidades descritas aquí.

Las referencias a "o" se pueden interpretar como incluyentes de tal manera que cualquiera de estos términos describe utilizando "o" pueden indicar cualquiera de un único, más de uno, y todos los términos descritos.

5 Cuando las características técnicas en los dibujos, descripción detallada o cualquier reivindicación están seguidas por referencias signos, los signos de referencia se han incluido con el único propósito de aumentar la inteligibilidad de los dibujos, descripción detallada y reivindicaciones. De acuerdo con lo anterior, ni los signos de referencia ni su ausencia tienen ningún efecto limitativo sobre el alcance de cualesquiera elementos de reivindicación.

10 Un experto en la técnica realizará los sistemas y métodos descritos aquí se pueden realizar en otras formas específicas sin apartarse del espíritu o características esenciales de la misma. Por ejemplo, la ganancia del sensor y el tiempo de exposición se pueden aumentar o disminuidos de forma independiente, simultánea o posterior. Esto puede mejorar la visualización de imagen al accionar un valor de luminancia de imagen en una dirección deseada. Adicionalmente, otros parámetros del sensor, tal como el tamaño de píxel del sensor, velocidad de fotograma, o luminancia de píxel o formatos de salida de crominancia se pueden ajustar o eliminar los factores que forman una imagen. Ejemplos de dichos factores incluyen dientes de ratón, efecto de escalón, y factores de bloque, así como distorsiones de imagen por ruido y desenfoque. Por lo tanto las realizaciones anteriores se consideran en todos los aspectos ilustrativos más que limitantes de los sistemas y métodos descritos. Por lo tanto el alcance de los sistemas y métodos descritos aquí se indica por las reivindicaciones adjuntas, en lugar de la descripción anterior, y por lo tanto todos los cambios que están dentro del significado y rango de equivalencia de las reivindicaciones se pretende que estén abarcados en las mismas.

15

Reivindicaciones

1. Un dispositivo (100) de formación de imágenes, que comprende:

5 un sensor (210) configurado para proporcionar una imagen de un objeto (505), el sensor (210) que tiene un tiempo de exposición de sensor y una ganancia de sensor y la imagen que incluye unos fotogramas adyacentes, cada una de los fotogramas adyacentes que representa por lo menos una porción del objeto (505);

10 un detector (525) de movimiento para determinar si existe movimiento de por lo menos una porción del objeto (505) entre fotogramas adyacentes de la pluralidad de fotogramas;

15 un controlador (515) configurado para establecer el tiempo de exposición de sensor a un primer valor en respuesta a una determinación por el detector (525) de movimiento que existe movimiento de por lo menos una porción del objeto (505) entre fotogramas adyacentes, y para establecer el tiempo de exposición de sensor a un segundo valor que es sustancialmente diferente del primer valor en respuesta a una determinación que no existe movimiento de por lo menos una porción del objeto (505) entre fotogramas adyacentes;

20 el controlador (515) se configura adicionalmente para ajustar por lo menos uno del tiempo de exposición de sensor y la ganancia de sensor para mantener sustancialmente un valor de luminancia de los fotogramas adyacentes en un valor de luminancia objetivo independientemente de si el detector (525) de movimiento determina que existe movimiento de por lo menos una porción del objeto (505) entre fotogramas adyacentes o no;

en donde el valor de luminancia objetivo es uno de un primer valor de luminancia a color objetivo y un primer valor de luminancia a blanco y negro objetivo, el dispositivo (100) que comprende adicionalmente:

25 un detector (520) de color para determinar si la imagen es una imagen a color o una imagen a blanco y negro;

30 en donde el controlador (515) se configura para ajustar por lo menos uno del tiempo de exposición de sensor y la ganancia de sensor para mantener sustancialmente el valor de luminancia de los fotogramas adyacentes en diferentes primer y segundo valores de luminancia objetivo dependientes de si se determina que la imagen sea la imagen a color o la imagen a blanco y negro, el valor de luminancia objetivo es mayor para la imagen a color que para la imagen a blanco y negro.

35 2. El dispositivo (100) de formación de imágenes de la reivindicación 1, en donde, durante un periodo de tiempo en el que se determina que existe movimiento de por lo menos una porción del objeto (505) entre fotogramas adyacentes, el controlador (515) se configura para mantener el tiempo de exposición de sensor en el primer valor y ajustar la ganancia de sensor para mantener sustancialmente el valor de luminancia de los fotogramas adyacentes en el valor de luminancia objetivo.

40 3. El dispositivo (100) de formación de imágenes de la reivindicación 1, en donde, durante una primera porción de un periodo de tiempo en el que se determina que no existe movimiento de por lo menos una porción del objeto (505) entre fotogramas adyacentes, el controlador (515) se configura para mantener el tiempo de exposición de sensor en el segundo valor y ajustar la ganancia de sensor para mantener sustancialmente el valor de luminancia de los fotogramas adyacentes en el valor de luminancia objetivo.

45 4. El dispositivo (100) de formación de imágenes de la reivindicación 3, en donde, durante una segunda porción del periodo de tiempo en el que se determina que no existe movimiento de por lo menos una porción del objeto (505) entre fotogramas adyacentes, el controlador (515) se configura adicionalmente para mantener la ganancia de sensor en un valor de ganancia fijo y para ajustar adicionalmente el tiempo de exposición de sensor a un valor de tiempo de exposición fijo de tal manera que el valor de luminancia de los fotogramas adyacentes es igual al valor de luminancia objetivo.

50 5. El dispositivo (100) de formación de imágenes de la reivindicación 4, en donde, durante una tercera porción del periodo de tiempo en el que se determina que no existe movimiento de por lo menos una porción del objeto (505) entre fotogramas adyacentes, el controlador (515) se configura para mantener la ganancia de sensor en el valor de ganancia fijo, y para mantener el tiempo de exposición de sensor en el valor de tiempo de exposición fijo.

55 6. El dispositivo (100) de formación de imágenes de la reivindicación 5 en donde la tercera porción del periodo de tiempo es posterior a la segunda porción del periodo de tiempo, y en donde la segunda porción del periodo de tiempo es posterior a la primera porción del periodo de tiempo.

60 7. El dispositivo (100) de formación de imágenes de la reivindicación 1, en donde el controlador (515) se configura adicionalmente para ajustar por lo menos uno de un contraste de la imagen y una saturación de la imagen a diferentes valores dependientes de si el detector (525) de movimiento determina que existe movimiento de por lo menos una porción del objeto (505) entre fotogramas adyacentes y dependiente de si la imagen es una imagen a color o una imagen a blanco y negro.

65

8. El dispositivo (100) de formación de imágenes de la reivindicación 1, en donde el detector (520) de color se implementa por el controlador (515).
- 5 9. El dispositivo (100) de formación de imágenes de la reivindicación 1, en donde el detector (525) de movimiento se configura para determinar que existe movimiento de por lo menos una porción del objeto (505) entre fotogramas adyacentes en respuesta a movimiento relativo entre el objeto (505) y el sensor (210) y en respuesta a un cambio en la magnificación de por lo menos una porción del objeto (505) entre fotogramas adyacentes.
- 10 10. El dispositivo (100) de formación de imágenes de la reivindicación 1, en donde el controlador (515) se configura para producir una imagen magnificada entre dos y dieciséis veces mayor que la imagen, el dispositivo (100) comprende adicionalmente:
- una unidad (105) de visualización configurada para visualizar la imagen magnificada.
- 15 11. El dispositivo (100) de formación de imágenes de la reivindicación 10, en donde el nivel de magnificación de la imagen es continuo.
12. El dispositivo (100) de formación de imágenes de la reivindicación 1, en donde:
- 20 el detector (525) de movimiento se configura para determinar una diferencia de valor de luminancia que es una diferencia entre una luminancia de fotogramas adyacentes; y el detector (525) de movimiento se configura para determinar que existe movimiento de por lo menos una porción del objeto (505) entre fotogramas adyacentes cuando la diferencia de valor de luminancia es mayor que un valor de umbral.
- 25 13. El dispositivo (100) de formación de imágenes de la reivindicación 1, en donde el detector (525) de movimiento se configura para:
- identificar una pluralidad de cuadrantes de fotogramas adyacentes;
- 30 determinar un valor de luminancia de cuadrantes correspondientes de fotogramas adyacentes; y
- determinar que existe movimiento de por lo menos una porción del objeto (505) entre fotogramas adyacentes cuando una diferencia entre el valor de luminancia de los cuadrantes correspondientes de fotogramas adyacentes excede un valor de umbral.
- 35 14. El dispositivo (100) de formación de imágenes de la reivindicación 1, en donde:
- el detector (525) de movimiento se configura para determinar que existe movimiento de por lo menos una porción del objeto (505) entre fotogramas adyacentes con base por lo menos en parte en una ubicación de bordes en los fotogramas adyacentes.
- 40 15. El dispositivo (100) de formación de imágenes de la reivindicación 1, en donde el detector (525) de movimiento se implementa por el controlador (515).
- 45 16. El dispositivo (100) de formación de imágenes de la reivindicación 1, en donde el dispositivo (100) de formación de imágenes se configura para producir el mismo fotograma digital que la imagen durante periodos de tiempo en los que se determina que no existe movimiento de por lo menos una porción del objeto (505).
- 50 17. Un método de formación de imágenes de objeto, que comprende las acciones de:
- generar (605) una imagen de un objeto (505) utilizando un sensor (210), la imagen incluye unos fotogramas adyacentes que representa por lo menos una porción del objeto (505);
- 55 determinar (610) si existe movimiento entre de por lo menos una porción del objeto (505) entre fotogramas adyacentes de los fotogramas adyacentes;
- establecer, sensibilidad para la acción de determinar, un tiempo de exposición de sensor del sensor (210) a un primer valor cuando se determina movimiento de por lo menos una porción del objeto (505) entre fotogramas adyacentes y establecer el tiempo de exposición de sensor del sensor (210) a un segundo valor que es sustancialmente diferente del primer valor cuando no se determina movimiento de por lo menos una porción del objeto (210) entre fotogramas adyacentes; y
- 60 ajustar (620, 630) por lo menos uno del tiempo de exposición de sensor y una ganancia de sensor del sensor (210) para mantener sustancialmente un valor de luminancia de los fotogramas adyacentes en un valor de luminancia objetivo independientemente de si se determina o no movimiento de por lo menos una porción del objeto (505) entre fotogramas adyacentes;
- 65

- determinar (615) si la imagen es una imagen a color o una imagen a blanco y negro; y
- 5 ajustar (620, 630) por lo menos uno del tiempo de exposición de sensor y la ganancia de sensor para mantener sustancialmente el valor de luminancia de los fotogramas adyacentes en diferentes primer y segundo valores de luminancia objetivo dependientes de si se determina que la imagen sea la imagen a color o la imagen a blanco y negro, los valores de luminancia objetivo son mayores para la imagen a color que para la imagen a blanco y negro.
- 10 18. El método de la reivindicación 17, en donde, durante por lo menos parte de un periodo de tiempo en el que se determina que existe movimiento de por lo menos una porción del objeto (505) entre fotogramas adyacentes, el método adicionalmente comprende:
- mantener (635) el tiempo de exposición de sensor en un primer valor y
- 15 ajustar (625) la ganancia de sensor para mantener sustancialmente el valor de luminancia de los fotogramas adyacentes en el valor de luminancia objetivo.
- 20 19. El método de la reivindicación 17, en donde, durante una primera porción de un periodo de tiempo en el que se determina que no existe movimiento de por lo menos una porción del objeto (505) entre fotogramas adyacentes, el método comprende adicionalmente:
- mantener el tiempo de exposición de sensor en el segundo valor; y
- 25 ajustar (620) la ganancia de sensor para mantener sustancialmente el valor de luminancia de los fotogramas adyacentes en el valor de luminancia objetivo.
- 30 20. El método de la reivindicación 19, en donde durante una segunda porción del periodo de tiempo en el que se determina que no existe movimiento de por lo menos una porción del objeto (505) entre fotogramas adyacentes, el método comprende adicionalmente:
- mantener (625) la ganancia de sensor en un valor de ganancia fijo; y
- ajustar (630) el tiempo de exposición de sensor a un valor de tiempo de exposición fijo de tal manera que el valor de luminancia de los fotogramas adyacentes es igual al valor de luminancia objetivo.
- 35 21. El método de la reivindicación 20, en donde, durante una tercera porción del periodo de tiempo en el que se determina que no existe movimiento de por lo menos una porción del objeto (505) entre fotogramas adyacentes, el método comprende adicionalmente:
- 40 mantener (625) la ganancia de sensor en el valor de ganancia fijo, y
- mantener (635) el tiempo de exposición de sensor en el valor de exposición fijo.
- 45 22. El método de la reivindicación 17, que comprende adicionalmente ajustar, la sensibilidad a una determinación de que la imagen es una imagen a color, por lo menos uno de un contraste de imagen y una saturación de imagen.
23. El método de la reivindicación 17, que comprende:
- 50 producir (650) una imagen magnificada de la imagen del objeto (505), la imagen magnificada entre dos y dieciséis veces mayor que la imagen; y
- proporcionar (655) por lo menos una porción de la imagen magnificada a una unidad (105) de visualización.
- 55 24. El método de la reivindicación 17, que comprende:
- determinar una diferencia delta de valor de luminancia que es una diferencia entre una luminancia de fotogramas adyacentes; y
- 60 determinar que existe movimiento de por lo menos una porción del objeto (505) entre fotogramas adyacentes cuando la diferencia de valor de luminancia es mayor que un valor de umbral.
25. El método de la reivindicación 17, que comprende adicionalmente:
- 65 identificar una pluralidad de cuadrantes de fotogramas adyacentes;
- determinar un valor de luminancia de cuadrantes correspondientes de fotogramas adyacentes; y

determinar que existe movimiento de por lo menos una porción del objeto (505) entre fotogramas adyacentes cuando una diferencia entre el valor de luminancia de los cuadrantes correspondientes de fotogramas adyacentes excede un valor de umbral.

5 26. El método de la reivindicación 17, que comprende adicionalmente:

determinar que existe movimiento de por lo menos una porción del objeto (505) entre fotogramas adyacentes con base por lo menos en parte en una ubicación de bordes en los fotogramas adyacentes.

10 27. Un medio legible por ordenador codificado con instrucciones para ejecución sobre un procesador, las instrucciones cuando se ejecuta, realiza un método que comprende las acciones de:

15 generar (605) una imagen de un objeto (505) utilizando un sensor (210), la imagen incluye unos fotogramas adyacentes que representa por lo menos una porción del objeto (505);

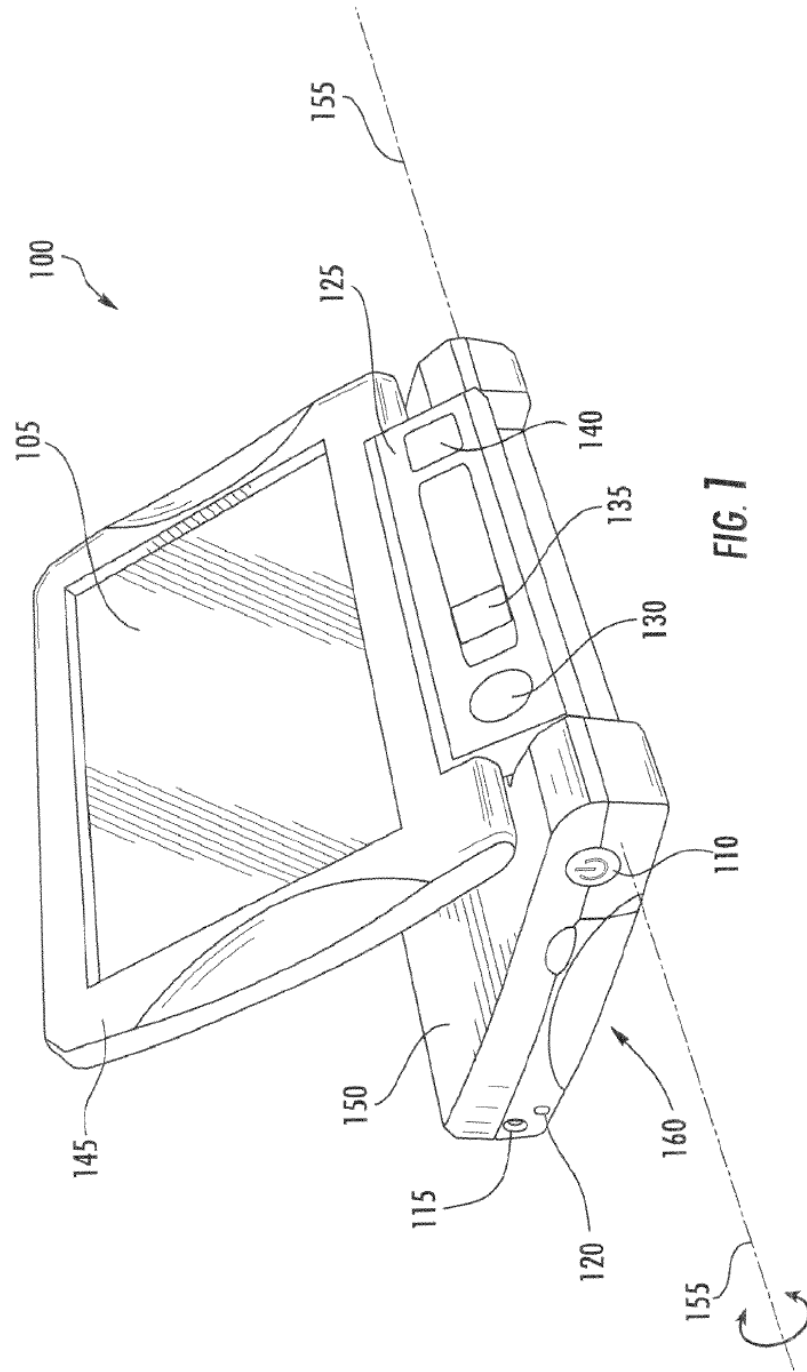
determinar (610) si existe movimiento entre de por lo menos una porción del objeto (505) entre fotogramas adyacentes de los fotogramas adyacentes;

20 establecer, sensibilidad para la acción de determinar, un tiempo de exposición de sensor del sensor (210) a un primer valor cuando se determina movimiento de por lo menos una porción del objeto (505) entre fotogramas adyacentes y establecer el tiempo de exposición de sensor del sensor (210) a un segundo valor que es sustancialmente diferente del primer valor cuando no se determina movimiento de por lo menos una porción del objeto (505) entre fotogramas adyacentes; y

25 ajustar (620, 630) por lo menos uno del tiempo de exposición de sensor y una ganancia de sensor del sensor (505) para mantener sustancialmente un valor de luminancia de los fotogramas adyacentes en un valor de luminancia objetivo independientemente de si se determina o no movimiento de por lo menos una porción del objeto (505) entre fotogramas adyacentes;

30 determinar (615) si la imagen es una imagen a color o una imagen a blanco y negro; y

35 ajustar (620, 630) por lo menos uno del tiempo de exposición de sensor y la ganancia de sensor para mantener sustancialmente el valor de luminancia de los fotogramas adyacentes en diferentes primer y segundo valores de luminancia objetivo dependientes de si se determina que la imagen sea la imagen a color o la imagen a blanco y negro, el valor de luminancia objetivo es mayor para la imagen a color que para la imagen a blanco y negro.



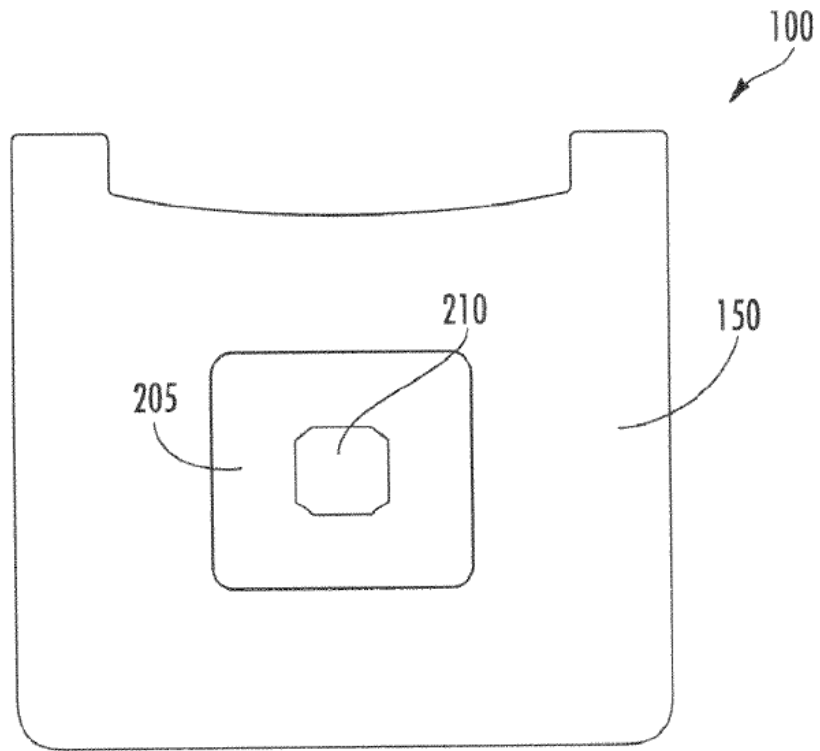


FIG. 2

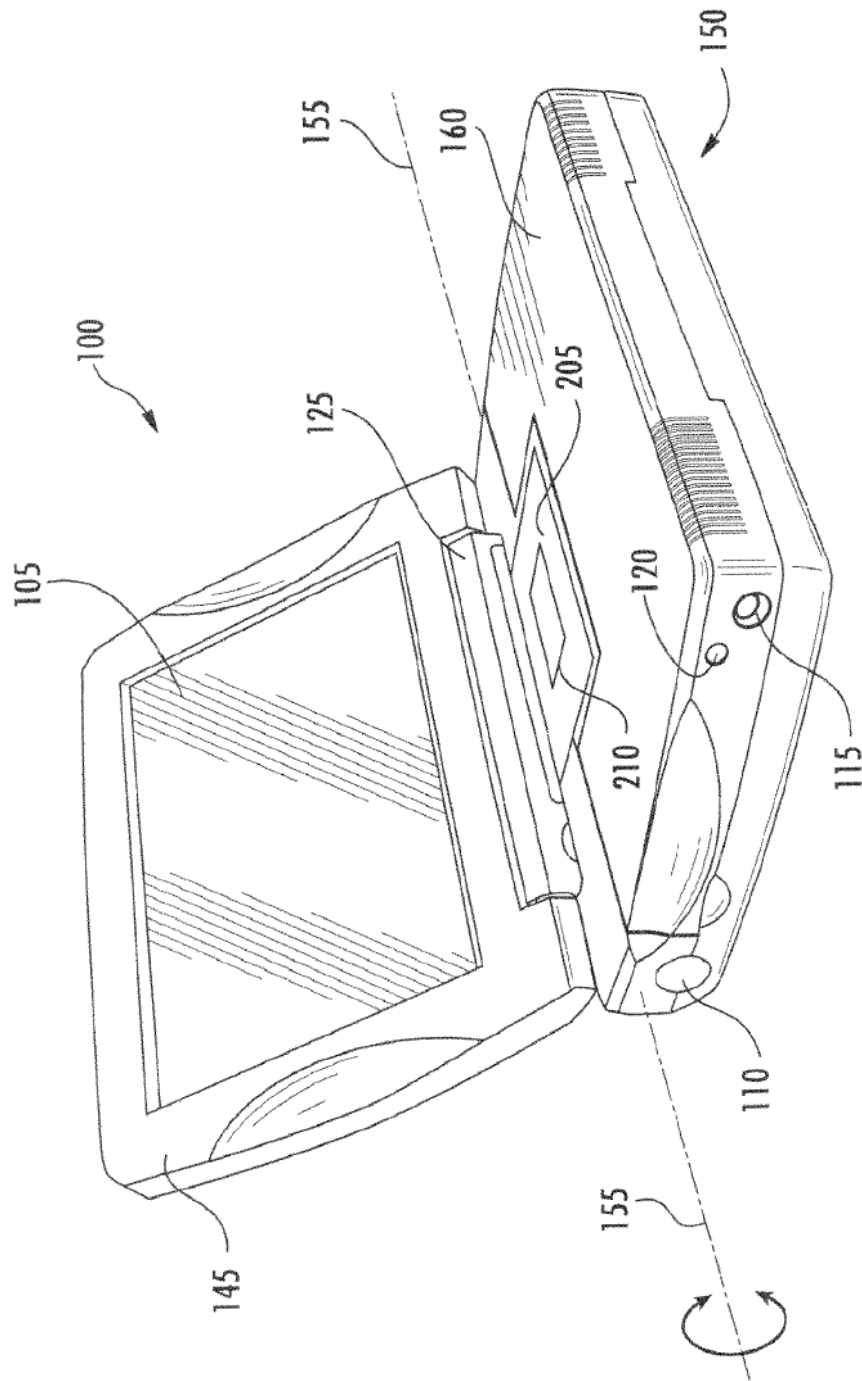


FIG. 3

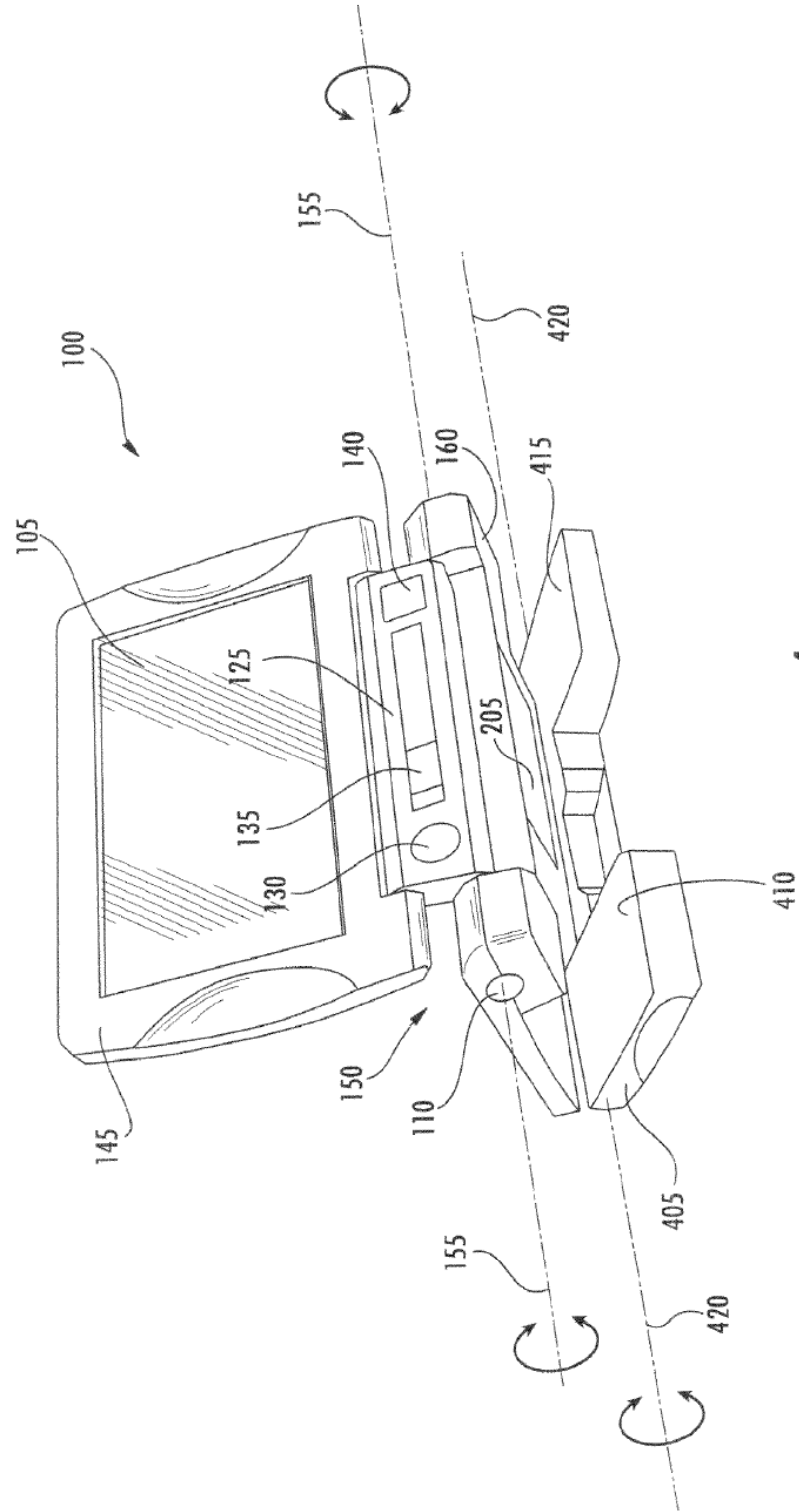


FIG. 4

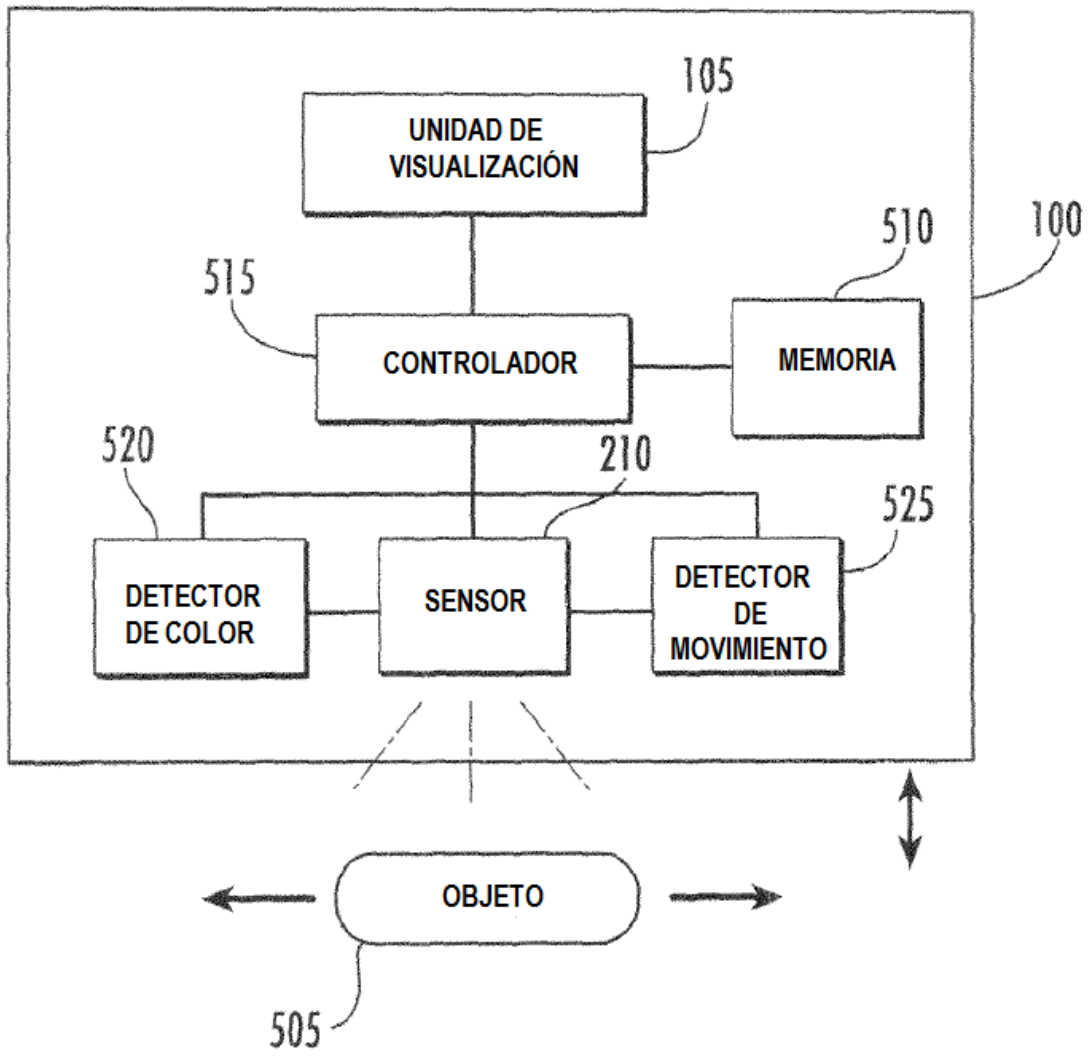


FIG. 5

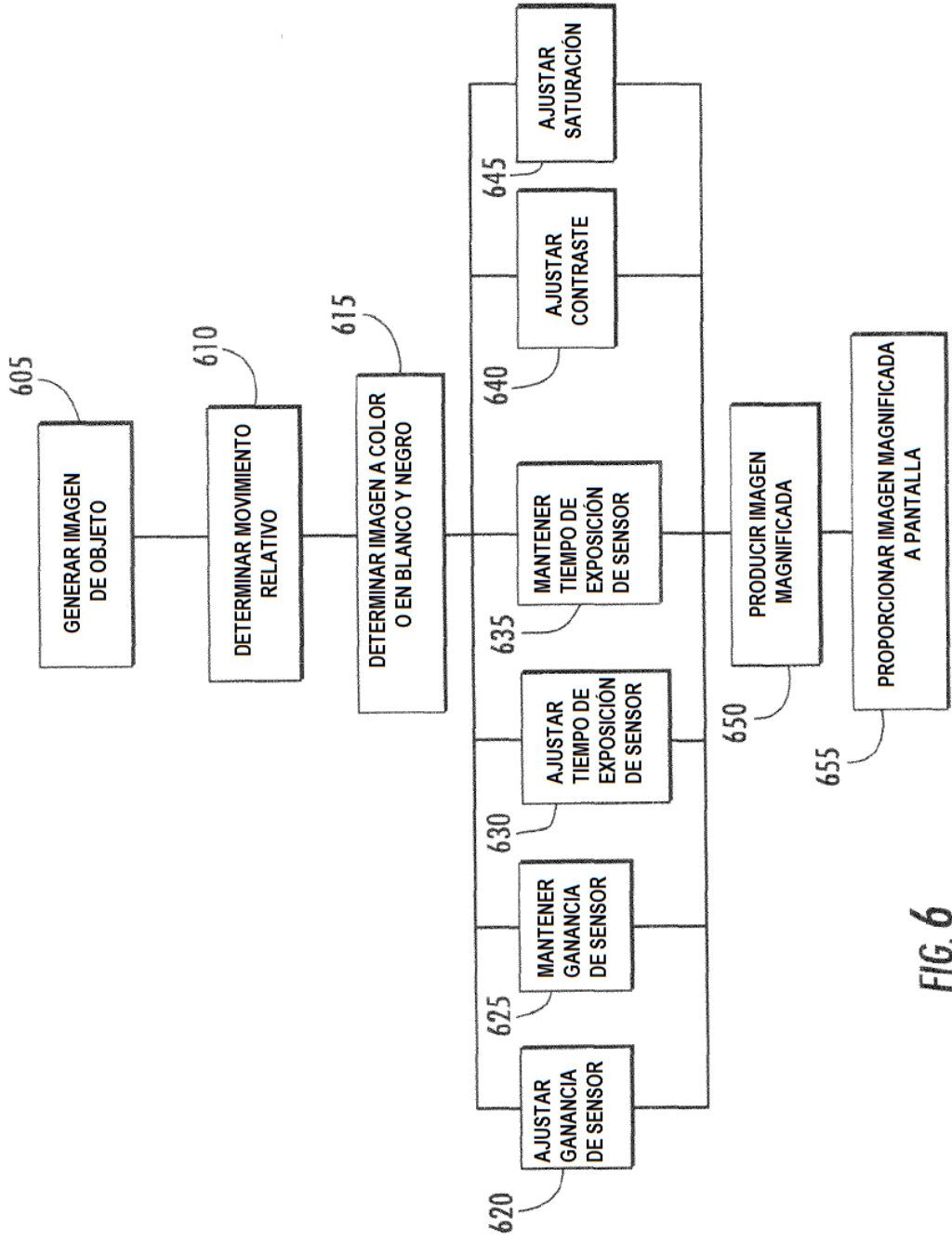


FIG. 6

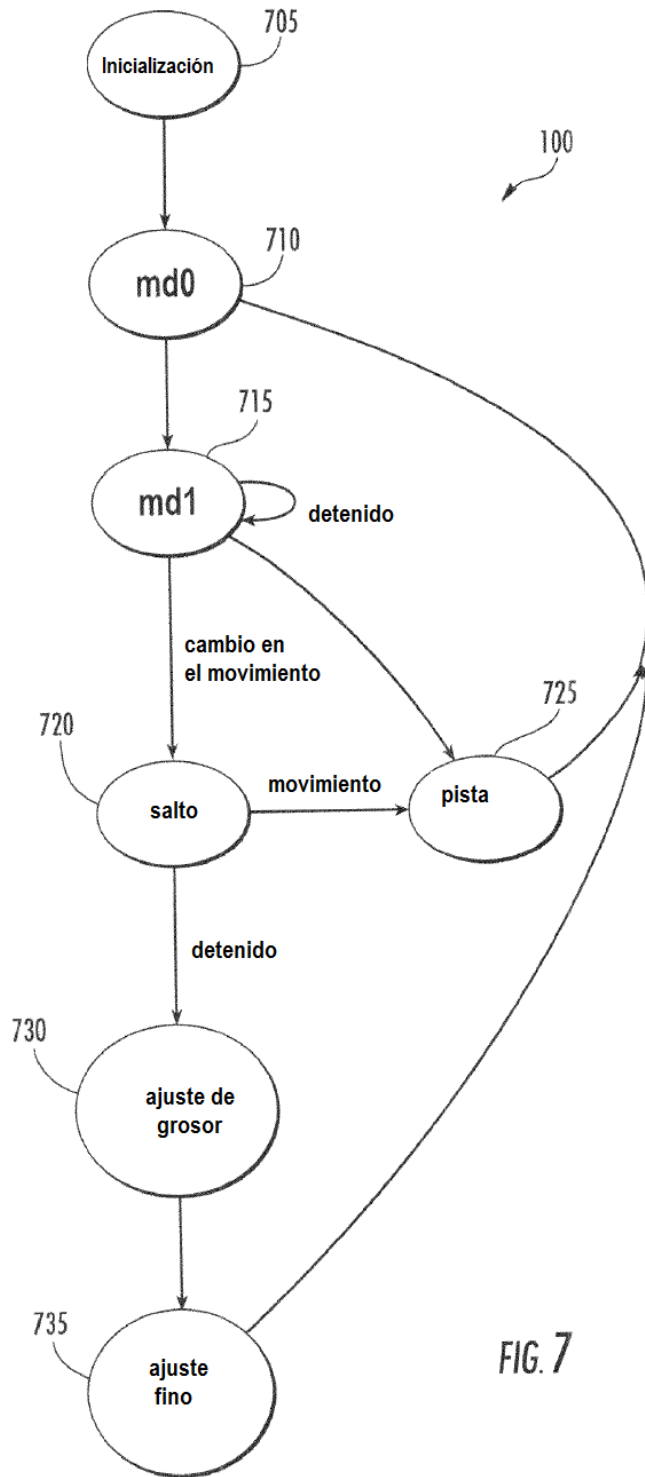


FIG. 7