

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 281**

51 Int. Cl.:
H04N 5/217 (2011.01)
H04N 5/335 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05766296 .7**
96 Fecha de presentación: **15.07.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1833263**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.09.2007**

54 Título: **MÉTODO Y APARATO PARA GENERAR INFORMACIÓN DE CORRECCIÓN PARA CCD MULTI-DIVIDIDO.**

30 Prioridad:
08.12.2004 JP 2004355278

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.02.2012

73 Titular/es:
**SHARP KABUSHIKI KAISHA
22-22, NAGAIKE-CHO ABENO-KU
OSAKA-SHI, OSAKA 545-8522, JP**

72 Inventor/es:
ISOO, Akihiro

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 374 281 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método y aparato para generar información de corrección para CCD multi-dividido

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Campo de la Invención

5 La presente invención se refiere a un método y un aparato para la generación de información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección para un CCD de lectura multi-segmento, y a un método y un aparato para la fabricación de equipos de procesamiento de correcciones para un CCD de lectura multi-segmento.

Descripción de la Técnica Relacionada

10 En los últimos años, los CCDs utilizados para cámaras y cámaras de video han sido dotados de un gran número de píxeles, de manera que es necesario leer dicho gran número de píxeles dentro de un tiempo especificado. Por lo tanto, se ha utilizado un método de lectura de alta velocidad para un gran número de píxeles de CCD, un método de lectura multi-segmento, en el cual todos los píxeles de un CCD son segmentados en una serie de áreas, y se leen simultáneamente los píxeles en las áreas segmentadas. En este método, se segmenta una unidad de recepción del CCD en una serie de bloques, y se segmenta asimismo una unidad de transferencia horizontal, y ésta transfiere la carga correspondiente a cada píxel. Sin embargo, en este CCD, que está segmentado en una serie de bloques y entrega carga, los trayectos de señal entre los bloques son diferentes, de manera que se produce una diferencia entre bloques, de los valores entregados por píxel, cuando los bloques segmentados son reconstruidos en la pantalla. Esta diferencia se produce principalmente debido a la diferencia de propiedades físicas entre circuitos. La diferencia es un valor único para cada CCD. Además, la diferencia entre los bloques segmentados es proporcional a la cantidad de luz recibida por la unidad de recepción de luz. Por lo tanto, en el método dado a conocer en el documento citado (publicación de patente japonesa no examinada número JP-A-2002-320142), corrigiendo la ganancia en una unidad de amplificación, que amplifica los valores de salida por píxel de cada bloque, se corrige la diferencia de los valores de salida por píxel que se produce entre bloques.

25 Sin embargo, en el método anterior dado a conocer en el documento citado (publicación de patente japonesa no examinada JP-A-2002-320142), mediante una información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, que es común a todos los píxeles, se corrige la diferencia de los valores de salida por píxel que se producen entre bloques, en función de la cantidad de luz recibida, de cada uno de los píxeles. Por lo tanto, en el caso de utilización de un CCD de alta calidad o de un circuito analógico de alta calidad, en los cuales casi nunca se observan los problemas de tono, etc., el método anterior es lo suficientemente eficiente, pero en el caso de utilización de un CCD de menor calidad o de un circuito analógico de menor calidad, en los que se observan los problemas de tono, etc., el método anterior no es lo suficientemente eficiente como para tratar los problemas de tono, etcétera. La razón para esto es que cada píxel de un CCD tiene una propiedad de corrección única para el tipo de píxel.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

35 La presente invención solucionará las deficiencias anteriores. El método y un aparato para la generación de información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección para un CCD de lectura multi-segmento, y un método y un aparato para la fabricación de un equipo de procesamiento de correcciones para un CCD de lectura multi-segmento de la presente invención, generan en el reglaje una serie de informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, con respecto a cada aparato. La información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección se genera a partir de la serie generada de primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección. Por lo tanto, para todos los píxeles, resulta posible llevar a cabo la corrección con respecto a cada tipo de píxel, por medio de una información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, tras la realización de la fotografía.

45 El primer aspecto de la presente invención es un método de generación de la información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección para un CCD de lectura multi-segmento, acorde con la reivindicación 1, y un aparato correspondiente, acorde con la reivindicación 3. Se proponen otras características ventajosas en las realizaciones dependientes.

50 De acuerdo con el método y el aparato para la generación de información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección para un CCD de lectura multi-segmento, y con un método y un aparato para la fabricación de un equipo de procesamiento de correcciones para un CCD de lectura multi-segmento de la presente invención, resulta posible generar una serie de primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, con respecto a cada aparato, en el reglaje. La mejor información final de grupo de líneas rectas aproximadas de corrección se genera a partir de la serie generada de primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección. Por lo tanto, para todos los píxeles, resulta posible llevar a cabo la corrección con respecto a cada tipo

de píxel, por medio de la información final de grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, al realizarse la fotografía.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 5 La figura 1 es un diagrama que muestra la información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, de una primera realización;
- la figura 2 es un diagrama esquemático que muestra la información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección de la primera realización;
- la figura 3 es un diagrama de ejemplo de la relación entre píxeles CCD y valores corregidos de la primera realización;
- 10 la figura 4 es un diagrama de flujo de la primera realización;
- la figura 5 es un diagrama esquemático de un CCD de la primera realización;
- la figura 6 es un diagrama esquemático de un CCD de 2 segmentos, de la primera realización;
- la figura 7, es un diagrama que muestra la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, de la primera realización;
- 15 la figura 8 es un diagrama que muestra una serie de primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, de la primera realización;
- la figura 9, es un diagrama que muestra la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, de la primera realización;
- la figura 10 es un diagrama que muestra píxeles adyacentes de la primera realización;
- 20 la figura 11 es un diagrama de flujo de una segunda realización;
- la figura 12 es un diagrama de bloques funcional concreto, del primer ejemplo de la segunda realización;
- la figura 13 es un diagrama que ejemplifica la disposición 1 del filtro de color complementario del primer ejemplo de la segunda realización;
- 25 la figura 14 es un diagrama que ejemplifica la disposición 2 del filtro de color complementario del primer ejemplo de la segunda realización;
- la figura 15 es un diagrama esquemático de la primera realización;
- la figura 16 es un diagrama de bloques funcionales de la primera realización;
- la figura 17 es un diagrama esquemático de la segunda realización; y
- la figura 18 es un diagrama de bloques funcional de la segunda realización.

30 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

Más abajo se describirán realizaciones de la presente invención haciendo referencia a los dibujos. La presente invención no se limita a las realizaciones, y puede realizarse de varias formas sin apartarse del alcance de la misma.

(Primera realización)

A continuación, se describirá una primera realización de la presente invención.

- 35 A continuación, se describirá un concepto de la primera realización. Cuando se lleva a cabo la corrección de valores de salida por píxel de bloques segmentados de un CCD (mencionado posteriormente), es necesario básicamente determinar en una fábrica la información apropiada del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, para los

respectivos aparatos. La primera realización se refiere al método y al aparato de generación para la información apropiada del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección.

La figura 15 es un diagrama esquemático de la primera realización. En el reglaje previo al embarque, un aparato de generación de información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, para un CCD de lectura multi-segmento 1501, irradia el color iluminante para corrección (por ejemplo rojo, verde o azul) a un CCD multi-segmento 1502, y adquiere del CCD valores de salida por píxel (mencionados posteriormente). A continuación, se generan una serie de primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección (por ejemplo, rojo, verde o azul), en base a la diferencia de los valores de salida por píxel adquiridos, que se producen entre bloques segmentados. A continuación, se genera la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, a partir de dicha serie de primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección (por ejemplo, rojo, verde o azul). La razón para la generación de dicha información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, a partir de dicha serie de primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, es que la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección de un color más próximo, difiere en función de la relación de los valores de salida por píxel (denominados componentes de color o componentes portadores). Por ejemplo, en relación con el filtro de color complementario mencionado posteriormente, en el caso de generación de la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección de un tipo de píxel C1, la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección deberá generarse a partir de la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección de rojo y de verde. La razón de esto, es que depende de la relación de los valores de salida por píxel en relación con el tipo de píxel C1 o C2, para llevar a cabo la corrección apropiada, corrección para matizar un color rojo o corrección para matizar un color verde. Por lo tanto, el caso de una corrección para matizar un color en rojo, se genera la información final de grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, que es próxima a la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección de rojo, y en el caso de una corrección para matizar un color verde, se genera la información final de grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, que es próxima a la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección de verde.

En lo que sigue, se ejemplificará un concepto de la información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, de la presente invención.

Las figuras 1, 2 y 3 son diagramas que muestran el concepto de información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, y explican el caso en que un CCD está segmentado en bloques derecho e izquierdo.

La figura 1 es un diagrama que muestra un píxel, que es un objetivo para utilizar la información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, y se utiliza para generar información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección. Un CCD de 2 segmentos (0100) está configurado mediante un bloque izquierdo L-CCD (0101) y un bloque derecho R-CCD (0102). El L-CCD comprende un píxel A (0103) y el R-CCD comprende un píxel B (0104). En este caso, se asume que el píxel A (0103) y el píxel B (0104) son el mismo tipo de píxel (por ejemplo, el filtro de color complementario C: Mg + Ye), y corresponde un valor de salida a por píxel al píxel A, y corresponde un valor de salida b por píxel al píxel B. Considerando una propiedad del CCD, existe una diferencia de ganancia entre los valores de salida a y b por píxel. Para compensar la ganancia, se suma K al valor de salida a por píxel. Por lo tanto, un valor de salida corregido d por píxel, del píxel A, se expresa mediante la fórmula $d = a + K$, y representando K de acuerdo con la cantidad de luz recibida en el píxel A, se adquiere la información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección.

La figura 2 es un diagrama esquemático que muestra la información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección de la primera realización. En los casos en los que se corrige un valor de salida a1 por píxel correspondiente al píxel A en el bloque izquierdo, en base a un valor de entrada, en la figura 2, se añade K1, que equivale a K, al valor de salida a1 por píxel (un valor de salida corregido d1 por píxel correspondiente al píxel A se expresa mediante la fórmula $d1 = a1 + K1$), de manera que se entrega a una pantalla el mismo valor de salida por píxel que el valor de salida b1 por píxel correspondiente al píxel B en el bloque derecho.

La figura 3 es un diagrama que ejemplifica la relación entre píxeles CCD y valores corregidos, en el caso de llevar a cabo la corrección mediante la información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección. Se incluyen en un conjunto el número de píxel en el CCD, el tipo de píxel, el valor de salida por píxel, la información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección a utilizar, el valor para corrección, y el valor corregido. Por ejemplo, en relación con un píxel cuyo número de píxel en el CCD es 10000, su valor de salida por píxel es a1 cuando su tipo de píxel es C1, y la información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, adquirida de acuerdo con su tipo de píxel, es f1. Además, el valor para corrección adquirido mediante la información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección es + K1, y el valor de salida corregido por píxel es $a1 + K1$.

En lo que sigue, se describirán componentes de la primera realización.

La figura 16 es un diagrama de bloques funcional del aparato de generación de información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección para el CCD de lectura multi-segmento, de la primera realización. Un aparato

1600 de generación de información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección para el CCD de lectura multi-segmento comprende una unidad 1601 de selección del color iluminante para corrección, una unidad 1602 de irradiación del color iluminante para corrección, una unidad 1603 de cálculo de la diferencia de salida, una unidad 1604 de generación de la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, y una unidad 1605 de generación de la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección.

Antes de describir los componentes, se describirá el CCD (Charge Coupled Device, dispositivo de carga acoplada).

Un 'CCD' es un detector para la formación de imágenes, que transforma la luz en carga mediante el efecto fotoeléctrico.

La figura 5 es un diagrama esquemático de un CCD generalizado. Un CCD 500 comprende una unidad receptora 0501, una unidad 0502 de transferencia vertical, y una unidad 0503 de transferencia vertical. En el CCD, en una matriz plana están dispuestos regularmente fotodiodos (elementos receptores de luz), que sirven para la detección del brillo (intensidad de señal de la luz). Los CCD se clasifican en un CCD de tipo transferencia de cuadro, un CCD de tipo transferencia interlínea, un CCD del tipo transferencia de cuadro completo, o un CCD de tipo transferencia interlínea de cuadro, etcétera. La unidad de recepción de la luz comprende una serie de elementos de recepción de la luz, que reciben luz desde un objeto y convierten la luz en carga mediante el efecto fotoeléctrico. La carga, que ha sido convertida, es transferida a la unidad de transferencia vertical. Las cargas en una línea 0504 inicial (la parte rodeada por líneas perforadas en la figura 5, y conocida asimismo como línea) de las cargas transferidas a la unidad de transferencia vertical, son transferidas a la unidad de transferencia horizontal. La unidad de transferencia horizontal entrega las cargas contenidas en la línea inicial, a un circuito de amplificación de señal, etc., como cargas correspondientes a una línea de escaneado. Cuando las cargas son transferidas desde la unidad de transferencia horizontal al circuito de amplificación de señal, etc., las cargas en la línea subsiguiente son transferidas desde la unidad de transferencia vertical a la unidad de transferencia horizontal. Los procesos anteriores se repiten para todas las líneas de la unidad de transferencia vertical. De ese modo, el CCD completa la transferencia de todas las cargas, dentro de un periodo de tiempo predeterminado, y entrega las cargas en un cuadro (o un campo). Por ejemplo, en los casos en los que se utiliza un CCD para un detector de formación de imágenes de un aparato de grabación para grabar una imagen en movimiento, tal como una cámara de video, la transferencia de cargas en un cuadro se completa dentro de 1/30 segundos. Las cargas entregadas desde el CCD son amplificadas hasta un valor de salida por píxel predeterminado, mediante el circuito de amplificación de señal, y se lleva a cabo, mediante circuitos, el procesamiento de imagen necesario.

En este caso, el elemento de recepción de la luz puede almacenar solamente información relativa a la intensidad de la luz, de manera que no puede ser adquirida la información relativa al color (es decir, puede almacenar solamente cantidades de carga, que se describen como un valor de salida por píxel en esta descripción (mencionado posteriormente)). Por lo tanto, para expresar un color, el CCD está configurado para fotodegradar la luz mediante un filtro de color primario o un filtro de color complementario, y para generar información de color mediante una combinación de la información de color de una serie de píxeles (por ejemplo, en una parte 0505 rodeada por líneas perforadas en la figura 5, el filtro de color complementario expresa un color mediante una serie de elementos receptores de luz). En este caso, el término 'filtro de color primario' significa filtros de R (Red, rojo), G (Green, verde) y B (Blue, azul), que son los tres colores primarios de la luz. Por ejemplo, tal como se ha descrito anteriormente, el elemento receptor de la luz del CCD es incapaz de identificar el color, de manera que el filtro RGB está dispuesto en una cámara digital para obtener información del color. Además, en relación con el patrón de disposición de los filtros de color con respecto a cada píxel del CCD, incluso en el caso de un filtro de color primario RGB normal, los filtros de color no se disponen en el orden RGB, y habitualmente hay el doble de filtros de verde que de filtros de otro color, debido a que el ojo humano es más sensible al verde. La intensidad es una característica del filtro de color primario. Sin embargo, en el caso de un CCD de baja resolución, cuando se amplía una imagen fotografiada, el patrón de disposición anterior puede aparecer como ruido. Además, el filtro de color primario tiene una baja transparencia a la luz, teniendo por lo tanto tendencia a una sensibilidad pobre. Posteriormente, el término 'filtro de color complementario' comprende el filtro de G, además de los filtros de Cy (cian, verde y azul), Mg (magenta, azul y rojo), y Ye (amarillo, verde y rojo), que son colores complementarios de los tres colores primarios de la luz (ver una parte 0505 rodeada por líneas perforadas en la figura 5). En el caso de utilización del filtro de color complementario, se lleva a cabo el cálculo de los valores de salida por píxel de cian, magenta y amarillo, generando de ese modo los valores de salida por píxel de rojo, verde y azul. En el caso de utilización del filtro de color complementario, se reproduce RGB después del cálculo, provocando de ese modo pérdidas en la reproducción de color, de manera que no puede reproducirse la misma intensidad que en el filtro de color primario, y el tono del color es pobre. Además, en el proceso de cálculo, el tono de color resulta limitado y poco natural. Al mismo tiempo, el filtro de color complementario tiene una elevada transparencia a la luz, y el cálculo se lleva a cabo añadiendo verde, que es un color que incluye la información más brillante para el ojo humano, de manera que el filtro de color complementario tenga una sensibilidad elevada en general. Además, en relación con el filtro de color complementario, se tiende a calcular la nitidez en la generación de la imagen, de manera que el filtro de color complementario tenga una resolución elevada en general. Por ejemplo, una imagen fotografiada mediante una cámara digital equipada con el CCD con filtro de color complementario tiene, generalmente, una nitidez elevada y un tono de color natural.

En lo que sigue, se describirán los componentes de la presente invención.

El término 'unidad de selección del color iluminante para corrección' selecciona una serie de colores iluminantes, de acuerdo con dichos tipos de píxel del CCD. En este caso, el término 'color iluminante para corrección' significa un color iluminante utilizado para generar la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección (mencionado posteriormente). Ejemplos de color iluminante para corrección incluyen blanco, rojo, verde, azul y amarillo. Además, el término 'tipo de píxel' significa un tipo de filtro de color correspondiente a información de color de un píxel del CCD. Ejemplos del tipo de píxel incluyen el filtro rojo, el filtro verde, y el filtro azul en el caso de utilización del filtro de color primario, y el filtro cian, el filtro magenta, el filtro amarillo y el filtro verde en el caso de utilización del filtro de color complementario. Se seleccionan una serie de colores iluminantes para corrección (por ejemplo blanco, rojo, verde y azul) con respecto a cada tipo de píxel (por ejemplo filtro cian, filtro magenta, filtro amarillo y filtro verde). La serie seleccionada de colores iluminantes para corrección se utiliza en la unidad de irradiación del color iluminante para corrección.

La 'unidad de irradiación del color iluminante para corrección' irradia a dicho CCD un color iluminante para corrección seleccionado en dicha unidad de selección para el color iluminante para corrección. Además, puede establecerse arbitrariamente la intensidad de la luz del color iluminante para corrección a irradiar. El color iluminante para corrección irradiado, se utiliza en la unidad de cálculo para la diferencia de salida.

La 'unidad de cálculo para la diferencia de salida' calcula la diferencia de salida entre los bloques de lectura de segmento con respecto a cada color iluminante para corrección, en base al color iluminante para corrección irradiado en dicha unidad para el color iluminante para corrección. La diferencia de salida del valor de salida por píxel, se utiliza en la unidad de generación de la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección.

En este caso, el término 'lectura de segmento' significa que la unidad de recepción de luz del CCD está segmentada en una serie de bloques, y en correspondencia con esto, la unidad de transferencia vertical y la unidad de transferencia horizontal están, asimismo, segmentadas en una serie de bloques, y se entregan valores de salida por píxel (mencionados posteriormente). Obsérvese que, en los casos en los que la división es solamente en la dirección vertical, es innecesario segmentar la unidad de transferencia vertical, y en los casos en los que la división es solamente en la dirección horizontal, es innecesario segmentar la unidad de transferencia horizontal. Ejemplos de la división incluyen 2 segmentos, 3 segmentos y 4 segmentos. El propósito de la segmentación es transferir los valores de salida por píxel en un cuadro (o en un campo) dentro de un período de tiempo predeterminado, incluso cuando el número de píxeles del CCD es grande. Por ejemplo, en el caso de un CCD de 2 segmentos, la unidad de recepción de la luz está segmentada en 2 bloques, bloques derecho e izquierdo, y en correspondencia con esto, la unidad de transferencia vertical y la unidad de transferencia horizontal están, asimismo, segmentadas en 2 bloques, bloques derecho e izquierdo, respectivamente, de manera que resulta posible segmentar los valores de salida por píxel en una línea, en valores de salida por píxel del bloque izquierdo y del bloque derecho, y transferirlos. Este CCD con la unidad de transferencia horizontal en 2 bloques, es capaz de completar la transferencia dentro de un periodo de tiempo que es la mitad del de un CCD que tenga el mismo número de píxeles y una unidad de transferencia horizontal de 1 bloque (un CCD, cuyas unidad de recepción de la luz y unidad de transferencia horizontal no están segmentadas en 2 partes).

Además, el término 'diferencia de salida entre los bloques de lectura de segmento' significa diferencias de nivel de valores de salida por píxel, que se producen entre una serie de bloques. Estas diferencias de nivel se producen principalmente debido a trayectos de señal diferentes para entregar el valor de salida por píxel. Por esta razón, en los casos en los que no se lleva a cabo corrección, cuando se reproducen y se muestran los valores de salida por píxel, el brillo es diferente entre una serie de bloques en una imagen, deteriorando de ese modo la calidad de la imagen. Por lo tanto, en la presente invención, corrigiendo los valores de salida por píxel de una serie de bloques, se corrigen las diferencias de los valores de salida por píxel que se producen entre una serie de bloques.

A continuación, se describirá el valor de salida por píxel. El término 'valor de salida por píxel' significa un valor de señal a entregar a un píxel que configura un aparato de visualización para visualizar una imagen. El valor de salida por píxel puede ser un valor de unidad de píxel (elemento receptor de luz) que configura el CCD de lectura multi-segmento, o puede ser un valor obtenido por cálculo (por ejemplo, suma o resta, etc.) de los valores de salida por píxel de una serie de píxeles (elementos rectores de luz). Por ejemplo, puede llevarse a cabo el proceso de corrección después de convertir los valores de salida por píxel de cuatro tipos de píxeles, Cy, Mg, Ye y G, que han sido utilizados para el filtro de color complementario, a los valores de salida por píxel de C1: Mg + Ye, C2: G + Cy, C3: Mg + Cy, y C4: G + Ye. Alternativamente, el proceso de corrección puede llevarse a cabo después de convertir los valores de salida por píxel de los cuatro tipos de píxeles Cy, Mg, Ye y G, que han sido utilizados para el filtro de color complementario, en los valores de salida por píxel de tres tipos de píxeles, R, G y B, que son los colores primarios.

La 'unidad de generación de la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección' genera la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección. En este caso, el término 'primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección' significa la información relativa al grupo de líneas

rectas utilizado para generar una información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección. La primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección se genera en base a la diferencia de salida calculada por la unidad de cálculo para la diferencia de salida. Además, se generan una serie de primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, con respecto a cada color iluminante para corrección. Por ejemplo, en el caso de utilizar el filtro de color primario, todos los píxeles se configuran por repetición de tres colores, R (rojo), G (verde) y B (azul), de manera que se genera una serie de las primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección en relación con los tres colores, R, G y B, o en relación con una combinación de R, G y B. Además, en caso de utilización del filtro de color complementario, todos los colores se configuran por repetición de cuatro colores, Cy (cian, verde y azul), Mg (magenta, azul y rojo), Ye (amarillo, verde y rojo) y G (verde), de manera que se genera una serie de las primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, en relación con los cuatro colores Cy, Mg, Ye y G, o con una combinación de Cy, Mg, Ye y G. Debe observarse que la diferencia de salida entre los valores promedio de los valores de salida por píxel en el área de píxeles central del bloque segmentado, que se utiliza como estándar, y el valor promedio de los valores de salida por píxel en el área de píxeles central de otro bloque, se calculan con respecto a cada tipo de píxel, y se modifica la intensidad de radiación del color iluminante para corrección, de manera que se genera la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección. La primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección es utilizada en la unidad de generación de la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección.

Más abajo, se describirá un método de generación de la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección. Como un simple ejemplo, se describirá la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección en los casos en los que el CCD de lectura multi-segmento está segmentado en bloques derecho e izquierdo. Debe observarse que en esta especificación, salvo que se indique lo contrario, un carácter alfanumérico en mayúscula se utiliza para expresar un píxel específico, y un carácter alfanumérico en minúscula correspondiente al carácter alfanumérico en mayúscula, se utiliza para expresar un valor de salida para el píxel, correspondiente al píxel específico. Además, en esta descripción, el tipo de píxel se expresa entre paréntesis. Por ejemplo, un 'píxel A' significa que un píxel, cuya posición ha de especificarse, es A, y 'a' significa que un valor de salida por píxel, del píxel A, es a, o un valor de salida por píxel, del tipo de píxel A, es a. Además, un 'píxel (A1)' significa que el tipo de píxel es A1. Además, un 'píxel A(A1)' significa que el tipo de píxel, del píxel A, es A1.

La figura 6 es un diagrama esquemático del CCD de 2 segmentos de la primera realización, un CCD de 2 segmentos (0600) está segmentado en un L-CCD (0601) y un R-CCD (0602). Por ejemplo, se asume que todos los píxeles del CCD de 2 segmentos están configurados mediante 4 tipos de píxeles (A1), (A2), (A3) y (A4). Por lo tanto, los cuatro tipos de píxeles (A1), (A2), (A3) y (A4) expresan un color. En este caso, el área de píxeles central del CCD de 2 segmentos está segmentada en un área de píxeles central izquierda 0603, y un área de píxeles central derecha 0604. El área de píxeles central izquierda 0603 y el área de píxeles central derecha 0604 comprenden cuatro tipos de píxeles (A1), (A2), (A3) y (A4), respectivamente. En la generación de la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, al principio, se miden los valores de salida por píxel en el área de píxeles central izquierda y en el área de píxeles central derecha, con respecto a cada tipo de píxel. Por ejemplo, se calculan los valores promedio de los valores de salida por píxel del píxel (A1) en el área de píxeles central izquierda, y los valores de salida por píxel del píxel (A1) en el área de píxeles central derecha, y se calcula la diferencia entre ambos. A continuación, se modifica la intensidad de irradiación del color iluminante para corrección, a irradiar en el píxel (A1), y se representan los valores promedio de los valores de salida por píxel en un eje horizontal, y se representan las diferencias de ganancia de los valores de salida por píxel entre los bloques derecho e izquierdo en un eje vertical, de manera que se genera la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección del píxel (A1). Los procesos anteriores se repiten en relación con una serie de colores a utilizar para la corrección (colores iluminantes para la corrección) del objeto completo, de manera que se generan una serie de primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección. Además, los procesos anteriores se llevan a cabo con respecto a cada tipo de píxel (A2), (A3) y (A4), de manera que se generan una serie de las primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, en relación con cada tipo de píxel (A2), (A3) y (A4).

La figura 7 es un diagrama que muestra un método de generación de la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección (en el caso de un CCD de 2 segmentos). El eje horizontal indica el valor de salida por píxel, y el eje vertical indica la diferencia de ganancia de los valores de salida por píxel, entre los píxeles derecho e izquierdo. Al principio, el valor de salida por píxel de un color específico a utilizar para la corrección (color iluminante para corrección) a partir del objeto se incrementa desde L1 hasta L4. Cuando el valor de salida por píxel cambia, la diferencia de ganancia derecha - izquierda cambia desde G1 hasta G4. La intersección de L1 con G1 es P1 (lo mismo aplica a P2, P3 y P4). Los P1, P2, P3 y P4 son conectados por líneas rectas, generando ese modo la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección. La primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección es almacenada en una memoria. En relación con los otros colores a utilizar para la corrección (colores iluminantes para corrección), se genera la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección.

La figura 8 es un diagrama que muestra la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección en relación con el píxel (A1), que incluye la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección en relación con una serie de colores a utilizar para la corrección (colores iluminantes para corrección: blanco, rojo, verde y azul). Análogamente, en relación con los otros tipos de píxeles, (A2), (A3) y (A4), se generan una serie de las primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección.

Debe observarse que en la presente invención, los tamaños del área de píxeles central izquierda y del área de píxeles central derecha pueden determinarse arbitrariamente. Además, en la presente invención, un área de píxeles utilizada para generar la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección no se limita a una parte central. Por lo tanto, el área de píxeles puede disponerse por separado en las partes derecha e izquierda. Además, aunque el área de píxeles utilizada para la generación de la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección puede ser el número mínimo de áreas de píxeles necesarias para generar la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección (por ejemplo, en el caso de utilizar cuatro tipos de píxeles, (A1), (A2), (A3) y (A4), se utilizan los cuatro tipos de píxeles en las partes respectivas derecha e izquierda), es preferible utilizar una serie de píxeles y valores promedio.

La 'unidad de generación para la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección' genera una información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, con respecto a cada uno de dichos tipos de píxel, en base a la serie de primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección generadas en dicha unidad de generación para la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección. En este caso, el término 'información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección' significa aquella información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección utilizada finalmente para fotografiar un objeto. Más abajo, se describirá un método de generación de una información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, con respecto a cada tipo de píxel, en base a la serie de primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección. Para generar una información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección se utiliza, por ejemplo, la relación del componente de color (componente portador). Por ejemplo, en el caso de utilizar cuatro tipos de píxeles (A1), (A2), (A3) y (A4), se utilizan las relaciones mencionadas anteriormente $a1/a2$ y $a3/a4$. Esto se ha determinado a partir del resultado experimental de que la diferencia entre bloques debida a las propiedades de CCD o a una variación procedente del circuito analógico, es aproximadamente proporcional a la relación del componente portador. Más abajo se describe, haciendo referencia a los dibujos, el método para la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección.

La figura 9 es un diagrama que muestra la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección. Como un simple ejemplo, se describirá el caso de generación de la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, a partir de la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, de rojo y de verde, en relación con el tipo de píxel A1. En la figura 9, en relación con el valor de salida $a1$ por píxel, las diferencias de ganancia derecha - izquierda de los valores de salida por píxel de la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección de rojo y verde, son $G1$ y $G2$, respectivamente. En este caso, por ejemplo, $G3$, la diferencia de ganancia derecha - izquierda de los valores de salida por píxel de la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, se obtiene como $(G1 + G2) / 2$. Representando este valor variando el valor de salida $a1$ por píxel, se genera la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección del píxel (A1). Análogamente, en relación con los otros tipos de píxeles, (A2), (A3) y (A4), se genera, respectivamente, la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección. Además, puede llevarse a cabo el cálculo anterior de $G3$ mediante una serie de primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, en base a los valores de salida por píxel. En este caso, el término 'basado en los valores de salida por píxel' significa que los valores de salida por píxel pueden no estar limitados al valor del píxel utilizado para generar la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, y puede incluir valores adquiridos por un cálculo predeterminado sobre los valores de salida por píxel, del superior al propio píxel y de los píxeles adyacentes. Además, en los casos en los que se fija como objetivo cierto píxel A, los 'píxeles adyacentes' incluyen píxeles contiguos al píxel A, separados en varios píxeles desde A en una dirección horizontal, separados en varios píxeles desde A en una dirección vertical, o separados en varios píxeles desde A en una dirección diagonal. Además, los ejemplos del 'cálculo predeterminado' incluyen la relación de los valores de salida por píxel del propio píxel A respecto del píxel adyacente, y la relación de la suma o resta de los valores de salida por píxel del propio píxel A respecto del píxel adyacente. Por ejemplo, asumiendo que el píxel objetivo es A (el valor de salida por píxel es a), y el píxel adyacentes B (el valor de salida por píxel es b), ejemplos del cálculo predeterminado incluyen a/b , b/a , $(a + b)/(a - b)$ y $(a - b)/(a + b)$.

La figura 10 es un diagrama que muestra píxeles adyacentes de la primera realización. Un CCD (1000) está configurado por cuatro tipos de píxeles, (A1), (A2), (A3) y (A4). Los cuatro tipos de píxeles, (A1), (A2), (A3) y (A4) forman una unidad 1001 para expresar un color, y estos cuatro tipos de píxeles están dispuestos de forma repetida, configurando de ese modo todos los píxeles. En este caso, se asume que se utiliza la relación de los valores de salida $a1$ frente a $a2$, $a1/a2$. Por ejemplo, si el píxel a tratar es un píxel objetivo 1002, los píxeles adyacentes son los píxeles en círculos (A2), en la figura 10. Los píxeles adyacentes 1003 (A2) son contiguos al píxel objetivo 1002 (A1). Los otros píxeles adyacentes, por ejemplo, un píxel adyacente 1004 (A2), no son contiguos al píxel objetivo 1002

(A1). En los casos en los que se utiliza como cálculo predeterminado la relación de los valores de salida a_3 frente a a_4 , a_3/a_4 , el concepto anterior de píxel adyacente es similar.

5 En la práctica, la corrección se lleva a cabo calculando el valor de corrección a partir de los valores de salida por píxel para todos los píxeles, mediante una información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, que es común en los respectivos tipos de píxeles y ha sido generada con respecto a cada tipo de píxel.

Más abajo se describirá un flujo de proceso de la primera realización. Debe observarse que el flujo de proceso mencionado a continuación puede implementarse como un método, como un programa manejado por un ordenador, o como un medio de grabación legible que almacena un programa. (Lo mismo aplica a los otros flujos de proceso en esta descripción).

10 La figura 4 es un diagrama de flujo de la primera realización.

15 En el método de generación de la información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección para el CCD de lectura multi-segmento, al principio, una etapa de selección para el color iluminante para corrección (etapa S0401) selecciona una serie de colores iluminantes, de acuerdo con dicho tipo de píxel del CCD. A continuación, una etapa de irradiación del color iluminante para corrección (etapa S0402) irradia a dicho CCD un color iluminante para corrección seleccionado en dicha etapa de selección del color iluminante para corrección. A continuación, una etapa de generación de la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección (etapa S0403), que es para corregir la diferencia de salida entre los bloques de lectura de segmento con respecto a cada tipo de píxel, genera la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, en base al color iluminante para corrección irradiado en dicha etapa de irradiación del color iluminante para corrección. A continuación, una etapa de generación de la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, genera (etapa S0404) una información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, con respecto a cada uno de dichos tipos de píxel, en base a la serie de primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección generadas en dicha etapa de generación para la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección.

25 De acuerdo con el método y con un aparato para la generación de la información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección para el CCD de lectura multi-segmento, resulta posible generar una serie de primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, con respecto a cada aparato. La mejor información final de grupo de líneas rectas aproximadas de corrección se genera a partir de la serie generada de primeras informaciones de grupo de líneas rectas aproximadas de corrección. Por lo tanto, para todos los píxeles, resulta posible llevar a cabo la corrección con respecto a cada tipo de píxel, por medio de una información final de grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, tras la realización de la fotografía.

(Segunda realización)

A continuación, se describirá la segunda realización.

35 A continuación, se describirá un concepto de la segunda realización. Cuando se lleva a cabo la corrección del valor de salida por píxel de bloques segmentados de un CCD (mencionado posteriormente), es necesario básicamente determinar en una fábrica la información apropiada del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, para los respectivos aparatos. La segunda realización se refiere al método y el aparato de generación para la información apropiada del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección.

40 La figura 17 es un diagrama esquemático de la segunda realización. En el reglaje previo al embarque, un aparato de fabricación para el equipo de procesamiento de correcciones para el CCD de lectura multi-segmento 1701 irradia el color iluminante para corrección (por ejemplo rojo, verde o azul) a un CCD multi-segmento 1702, y adquiere los valores de salida por píxel a partir del CCD. A continuación, son generadas una serie de primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección (por ejemplo rojo, verde o azul), en base a la diferencia del valor de salida por píxel adquirido, que se produce entre bloques segmentados. A continuación, se genera la mejor información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, a partir de la serie de primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección (por ejemplo rojo, verde o azul), y es almacenada en una unidad de memoria del equipo de procesamiento de correcciones para el CCD de lectura multi-segmento. Debe observarse que la razón para generar la mejor información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección a partir de la serie de primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, es la misma que en la primera realización, de manera que se omite la descripción.

Más abajo, se describirán componentes de la segunda realización.

La figura 18 es un diagrama de bloques funcional de la segunda realización. Un aparato de fabricación para un equipo de procesamiento de correcciones para el CCD de lectura multi-segmento 1800 comprende una unidad 1801

de preparación para el CCD, una unidad 1802 de selección del color iluminante para corrección, una unidad 1803 de irradiación del color iluminante para corrección, una unidad 1804 de generación de la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, una unidad 1805 de generación de la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, y una unidad de almacenamiento 1806.

5 A continuación, se describirán los componentes de la segunda realización.

La 'unidad de selección del color iluminante para corrección', la 'unidad de irradiación del color iluminante para corrección', la 'unidad de generación de la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección', y la 'unidad de generación de la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección' son iguales a las de la primera realización, de manera que se omite su descripción.

10 La 'unidad de preparación del CCD' prepara un CCD a ser conectado por el equipo de procesamiento de correcciones. El CCD preparado se utiliza emitiendo a la unidad de irradiación del color iluminante para corrección. En este caso, el término 'CCD' es el mismo que el de la primera realización, de manera que se omite su descripción.

15 La 'unidad de almacenamiento' almacena en una unidad de memoria del equipo de procesamiento de correcciones, la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección correlacionada con dicho CCD, que ha sido adquirida por dicha unidad de generación de la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección. En este caso, ejemplos de la 'unidad de memoria' incluyen una EEPROM y una memoria no volátil. En este caso, los términos 'correlacionado con el CCD' significan que la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección utilizada para la corrección en relación con los respectivos píxeles en el CCD, está correlacionada con los respectivos píxeles.

20 **(Ejemplo)**

A continuación, se describirá un primer ejemplo de la segunda realización. En el primer ejemplo, se describirá el equipo de procesamiento de correcciones para el CCD de lectura de 2 segmentos fabricado mediante el método de la segunda realización.

25 La figura 12 es un diagrama de bloques funcional, del equipo de procesamiento de correcciones 1200 para el CCD de lectura de 2 segmentos del primer ejemplo. El equipo de procesamiento de correcciones para el CCD de lectura de 2 segmentos del primer ejemplo, comprende un CCD 1201 de lectura de 2 segmentos, un circuito CDS (Correlated Double Sampling, muestreo doble correlacionado) / ADC (Analog Digital Conversion, conversión análogo al digital) 1205, un circuito 1206 de detección de ganancia, una memoria no volátil (por ejemplo, EEPROM) 1207, un microordenador 1208 de control, un circuito 1209 de corrección de ganancia, un circuito 1210 de reordenación por píxel, y un circuito 1211 de procesamiento de señal CCD.

35 Además, el CCD 1201 de lectura de 2 segmentos comprende un elemento de recepción de luz (fotodiodo) y un CCD de transferencia vertical 1202, y dos CCD de transferencia horizontal 1203 y 1204. La luz para la realización de la fotografía, procedente de un objeto, es sometida a conversión fotoeléctrica mediante el elemento 1202 de recepción de luz, y almacenada como carga. Esta carga es transferida al CCD 1202 de transferencia vertical en cierta temporización. El CCD de transferencia vertical 1202 está dividido en 2 partes, partes derecha e izquierda, y las cargas en la mitad izquierda del CCD de transferencia vertical son transferidas a la mitad izquierda del CCD 1203 de transferencia horizontal, y las cargas en la mitad derecha del CCD de transferencia vertical son transferidas a la mitad derecha del CCD de transferencia horizontal 1204, con cierta temporización de las líneas respectivas. Los CCD de transferencia horizontal 1203 y 1204 transfieren las cargas transferidas, respectivamente, y las cargas son entregadas como señales de tensión a través de amplificadores de los lados derecho e izquierdo. Las señales entregadas son transferidas al circuito CDS/ADC 1205 de 2 bloques, y digitalizadas. La señal entregada es sometida a conversión A/D, y es leída en los bloques respectivos, de manera que se producen las diferencias de nivel. Es sabido que esta diferencia de nivel se produce en el CCD y en el circuito de conversión A/D, y depende del nivel de salida del elemento de recepción de la luz (publicación de patente japonesa no examinada número 2002 – 320412).

40 Además, ha sido confirmado mediante un experimento que la diferencia cambia debido al componente de color (componente portador, valor de salida por píxel de un tipo de píxel). Además, cambia debido una propiedad de la placa. Los procesos anteriores son comunes en la generación de la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección y en el fotografiado normal.

50 A continuación, se describirá la generación de la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección. En la generación de la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, al principio, para generar una serie de primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, se fotografía un objeto uniforme (por ejemplo, una pantalla), que tiene un componente portador grande (por ejemplo, rojo, verde o azul). En este caso, se capturan tres colores (por ejemplo, rojo, verde y azul) y, a partir de estos, se generan, respectivamente, las primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección en relación con los píxeles (C1 : Mg + Ye), (C2: G + Cy), (C3: Mg + Cy), y (C4: G + Ye). En el primer ejemplo, son

capturados rojo, verde y azul y, en relación con los píxeles (C1) y (C2), se genera la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, a partir de la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección de rojo y de azul, con respecto a cada tipo de píxel y, en relación con los píxeles (C3) y (C4), se genera la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, a partir de la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección de azul y de verde, con respecto a cada tipo de píxel. La información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección es generada por medio de la relación del componente portador (mencionado posteriormente) Esta información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección es almacenada en la memoria no volátil y, en una fotografía normal, el microordenador de control 1208 pone en el circuito de corrección de ganancia la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección almacenada en la memoria no volátil.

A continuación se describirá el componente portador. A modo de ejemplo, se describirá un CCD que utiliza un filtro de color complementario.

Las figuras 13 y 14 son diagramas que ejemplifican realizaciones del filtro de color complementario. Normalmente, una disposición del filtro de color complementario es tal como se muestra en la figura 13 y, disparando a una imagen en movimiento, se añaden los valores de salida por píxel en una dirección vertical, de manera que se realiza la salida en una disposición tal como la mostrada en la figura 14. Por lo tanto, en relación con una línea dada, se entregan alternativamente el valor de salida c_1 por píxel, del píxel (C1: $Mg + Ye$), y el valor de salida c_2 por píxel, del píxel (C2: $G + Cy$). En relación con una línea subsiguiente, se entregan alternativamente el valor de salida c_3 por píxel, del píxel (C3: $Mg + Cy$), y el valor de salida c_4 por píxel, del píxel (C4: $G + Ye$). Fotografiando una imagen fija, en relación con cierto campo, se entregan alternativamente el valor de salida d_1 para el píxel de (Mg) y el valor de salida d_2 para el píxel de (G). En relación con un campo subsiguiente, se entregan alternativamente el valor de salida d_4 para el píxel de (Ye), y el valor de salida d_3 para el píxel de (Cy). En los casos en los que es fotografiado un objeto que tiene pocos componentes portadores (por ejemplo, blanco), sus relaciones en una dirección horizontal son próximas a 1. Por ejemplo, disparando a una imagen en movimiento, $c_1 / c_2 = 1$, y $c_3 / c_4 = 1$. (Esto es igual que en el caso de un CCD de color primario. En el caso del color primario, en relación con una línea dada, se entregan alternativamente el valor de salida e_1 por píxel de (R), y el valor de salida e_2 por píxel de (G). En relación con una línea subsiguiente, se entregan alternativamente el valor de salida e_4 por píxel de (G) y el valor de salida e_3 por píxel de (B). En el caso del objeto que tiene pocos componentes portadores, $e_1 / e_2 = 1$, y $e_3 / e_4 = 1$.) En este caso, a partir del valor promedio de los datos de las partes izquierda y derecha de un área central 1213 del CCD en la figura 12 (por ejemplo, el valor promedio en relación con cada uno del valor de salida c_1 por píxel, del píxel C1, el valor de salida c_2 por píxel, del píxel C2, el valor de salida c_3 por píxel, del píxel C3, y el valor de salida c_4 por píxel, del píxel C4), y en relación con la diferencia de ganancia derecha - izquierda (por ejemplo, diferencias de ganancia derecha - izquierda en relación con los valores de salida c_1 , c_2 , c_3 y c_4 por píxel, de los píxeles C1, C2, C3 y C4), se adquieren valores promedio de las diferencias de ganancia y, a partir de estos, se genera la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección (por ejemplo, en relación con cada uno de los píxeles (C1), (C2), (C3) y (C4), se genera la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección). Además, se registra asimismo la relación del componente portador en una dirección horizontal en este punto. Por lo tanto, en el relación con el caso de fotografiar un objeto que tiene un componente portador grande, se lleva a cabo la medición cambiando la cantidad de luz por fotografía, calculando de ese modo la relación de los valores de salida por píxel c_1 / c_2 y c_3 / c_4 . Debe observarse que los valores c_1 , c_2 , c_3 y c_4 utilizados para calcular la relaciones de líneas c_1/c_2 y c_3/c_4 son los valores promedio de c_1 , c_2 , c_3 y c_4 cuando se fija como estándar una de las partes derecha o izquierda del área central del CCD.

A continuación, se describirá el cálculo de la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección. En el primer ejemplo, por medio del resultado de detección de un objeto mediante una serie de colores, se adquiere la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección. A continuación, se describirá el caso de adquisición del valor de salida por píxel a partir de un objeto que tiene una serie de colores. En los casos en los que los valores de salida por píxel detectados en el circuito (1206) de detección de ganancia son los mismos, por ejemplo, en el caso del píxel (C1), el rojo tiene la diferencia de ganancia derecha - izquierda máxima de $YCrCb$ entregada desde el procesador (1211) de señal del CCD, en comparación con otros colores del objeto. Por lo tanto, en relación con el píxel (C1), el rojo tiene el mayor efecto sobre la diferencia de ganancia derecha - izquierda, comparado con los otros colores. En la adquisición de la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, la mayor relación se proporciona al rojo, que es el color más eficaz. Tal como se muestra en la figura 9, puesto que el rojo y el verde tienen grandes componentes portadores, son adquiridas la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección en los casos en los que el objeto es rojo, y la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección en los casos en que el objeto es verde. A continuación, se adquiere la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección de modo que se aproxime al rojo, que es el color más eficaz en la diferencia de ganancia derecha - izquierda. Por lo tanto, la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección en relación con los píxeles (C1) a (C4) es adquirida con respecto a cada tipo de píxel, de manera que la diferencia de ganancia derecha - izquierda se reduce al nivel de salida final $YCrCb$. Para ser exactos, hay errores, que están lejos de la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, en relación con algunos colores. Sin embargo, los colores son menos eficaces, de manera que resulta posible reducir globalmente las diferencias de ganancia derecha - izquierda. Por lo tanto, en comparación con el

método de detección convencional por medio de un único color tal como blanco, el método mencionado anteriormente permite la reducción de errores en las diferencias de ganancia derecha - izquierda.

5 Además, en el circuito (1206) de detección de ganancia de la figura 12, si se detecta una diferencia de la amplitud del ruido entre los bloques derecho e izquierdo, se añade ruido y se lleva a cabo un ajuste con objeto de nivelar las amplitudes de las señales de entrada de los bloques derecho e izquierdo en el circuito (1209) de corrección de ganancia, permitiendo de ese modo la corrección de la diferencia de ganancia derecha - izquierda.

A continuación, se describirá un flujo de proceso de la segunda realización.

La figura 11 es un diagrama de flujo de la segunda realización.

10 En el método de fabricación del equipo de procesamiento de correcciones para el CCD de lectura multi-segmento, al principio, una etapa de preparación del CCD (etapa S1101) prepara un CCD a corregir por el equipo de procesamiento de correcciones. A continuación, una etapa de selección del color iluminante para corrección selecciona una serie de colores iluminantes de acuerdo con dicho tipo de píxel del CCD (etapa S1102). A continuación, una etapa de irradiación del color iluminante para corrección (etapa S1103) irradia a dicho CCD un color iluminante para corrección, seleccionado en dicha etapa de selección del color iluminante para corrección. A continuación, una etapa de generación de la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección genera la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, en base al color iluminante para corrección irradiado en dicha etapa de irradiación del color iluminante para corrección (etapa S1104). A continuación, una etapa de generación de la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección genera una información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, con respecto a cada uno de dichos tipos de píxel, en base a la serie de primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, generadas en dicha etapa de generación de la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección (etapa S1105). A continuación, una etapa de almacenamiento almacena (etapa S1106) en una unidad de memoria del equipo de procesamiento de correcciones, la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, correlacionada con dicho CCD, que ha sido adquirida en dicha etapa de generación de la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección.

15

20

25

De acuerdo con el método y con un aparato para la generación de la información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección para el CCD de lectura multi-segmento, resulta posible generar una serie de primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, con respecto a cada aparato. La mejor información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección se genera a partir de la serie generada de primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección. Por lo tanto, para todos los píxeles, resulta posible llevar a cabo la corrección con respecto a cada tipo de píxel, por medio de una información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, tras la realización de la fotografía.

30

Aplicabilidad Industrial

35 La presente invención es aplicable a un método y un aparato para la generación de información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección para un CCD de lectura multi-segmento, y a un método y un aparato para la fabricación de equipo de procesamiento de correcciones para un CCD de lectura multi-segmento.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método de generación de la información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección para un CCD de lectura multi-segmento, que es para corregir un valor de salida por píxel adquirido en base a una salida acorde con un tipo de píxel de CCD, representando la información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección una compensación de una diferencia de ganancia del valor de salida para píxeles de un primer segmento y píxeles de otro segmento, para cada color de píxel de una serie de colores de píxel, estando el método **caracterizado por**:
- una etapa de selección del color iluminante para corrección, que selecciona un color iluminante para corrección a partir de una serie de colores iluminantes, de acuerdo con dicho tipo de píxel del CCD;
- 10 una etapa de irradiación del color iluminante para corrección, que irradia a dicho CCD el color iluminante para corrección seleccionado en dicha etapa de selección del color iluminante para corrección;
- una etapa de generación de la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, que genera una primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección en base al color iluminante para corrección irradiado en dicha etapa de irradiación del color iluminante para corrección;
- 15 en el que la etapa de selección, la etapa de irradiación y la etapa de generación se llevan a cabo para diferentes colores iluminantes para corrección, teniendo como resultado una serie de primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, con respecto a cada uno de dichos tipos de píxel; y el método comprendiendo además
- una etapa de generación de la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, que genera una información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, a aplicar a la totalidad de dichos colores de píxel en base a la serie de primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, generadas en dicha etapa de generación de la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección.
- 20 2. Método acorde con la reivindicación 1, que comprende además:
- una etapa de preparación para el CCD, que prepara un CCD a corregir por el equipo de procesamiento de correcciones;
- 25 y una etapa de almacenamiento, que almacena en una unidad de memoria del equipo de procesamiento de correcciones la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, correlacionada con dicho CCD, que ha sido adquirida en dicha etapa de generación de la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección.
- 30 3. Un aparato de generación de información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección para CCD de lectura multi-segmento, que es para corregir un valor de salida por píxel adquirido en base a una salida acorde con un tipo de píxel de CCD, representando la información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, una compensación de una diferencia de ganancia del valor de salida para píxeles de un primer segmento y píxeles de otro segmento, para cada color de píxel de una serie de colores de píxel, estando el aparato **caracterizado por**:
- 35 una unidad de selección del color iluminante para corrección, que selecciona un color iluminante para corrección a partir de una serie de colores iluminantes, de acuerdo con dicho color de píxel del CCD;
- una unidad de irradiación del color iluminante para corrección, que irradia a dicho CCD el color iluminante para corrección seleccionado en dicha unidad de selección del color iluminante para corrección;
- 40 una unidad de cálculo de la diferencia de salida, que calcula la diferencia de salida entre dichos bloques de lectura de segmento con respecto a cada color iluminante para corrección, en base al color iluminante para corrección irradiado en dicha unidad de irradiación de color iluminante para corrección;
- una unidad de generación de la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, que genera una primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección en base a la diferencia de salida calculada por dicha unidad del cálculo de la diferencia de salida;
- 45 en el que la unidad de selección, la unidad de irradiación y la unidad de generación están adaptadas para funcionar para diferentes colores iluminantes para corrección, teniendo como resultado una serie de las primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, con respecto a cada uno de dichos tipos de píxel, y el aparato de generación comprendiendo además

5 una unidad de generación de la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, que genera una información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección a aplicar a la totalidad de dichos colores de píxel, en base a la serie de primeras informaciones del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, generadas en dicha unidad de generación de la primera información del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección.

4. Aparato acorde con la reivindicación 3, que comprende además:

una unidad de preparación del CCD, que prepara un CCD a corregir por el equipo de procesamiento de correcciones; y

10 una unidad de almacenamiento, que almacena la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección correlacionada con dicho CCD, que ha sido adquirida por dicha unidad de generación de la información final del grupo de líneas rectas aproximadas de corrección, en el equipo de procesamiento de correcciones.

Fig. 1

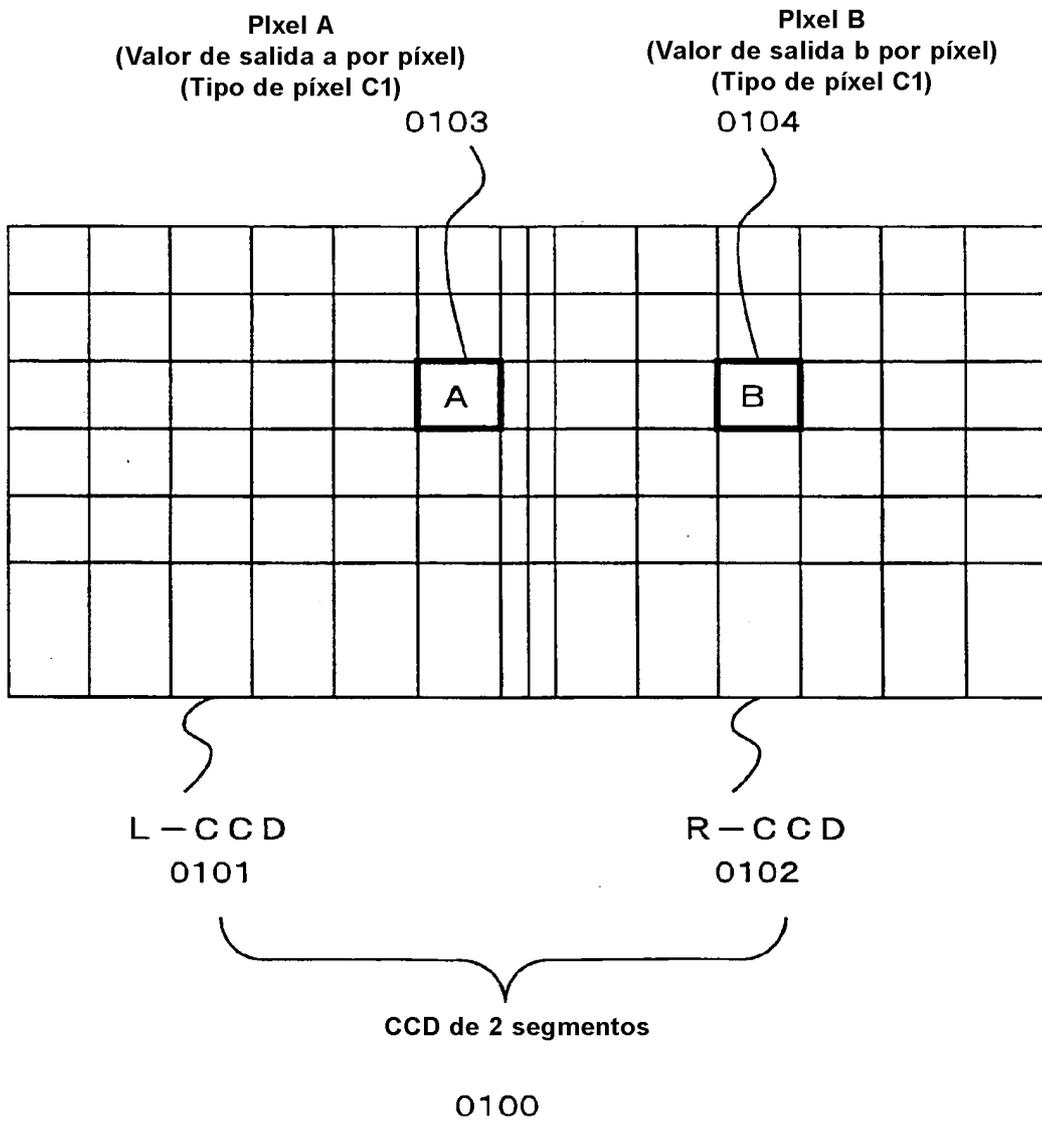


Fig. 2

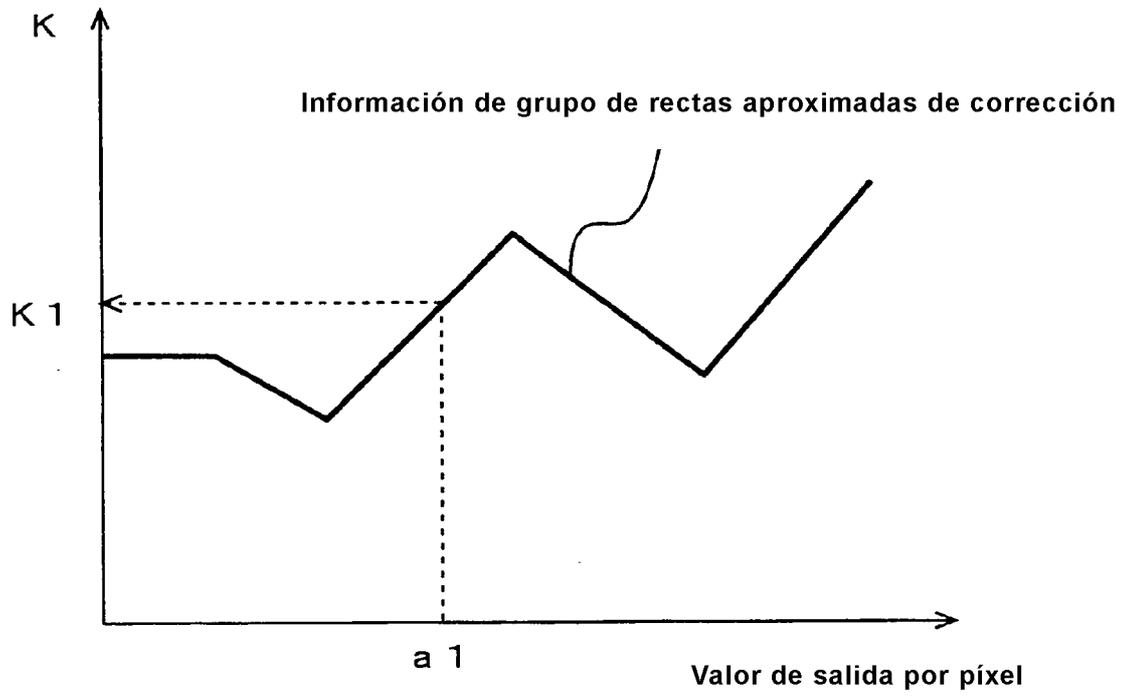


Fig. 3

Número de píxel en el CCD	Tipo de píxel	Valor de salida por píxel	Información de grupo de rectas aproximadas de corrección a utilizar	Valor para la corrección	Valor corregido
· · ·					
1 0 0 0 0	C 1	a 1	f 1	+K 1	a 1 +K 1
1 0 0 0 1	C 2	a 2	f 2	+K 2	a 2 +K 2
1 0 0 0 2	C 3	a 3	f 3	+K 3	a 3 +K 3
1 0 0 0 3	C 4	a 4	f 4	+K 4	a 4 +K 4
1 0 0 0 4	C 1	a 5	f 1	+K 5	a 5 +K 5
1 0 0 0 5	C 2	a 6	f 2	+K 6	a 6 +K 6
· · ·					

Fig. 4

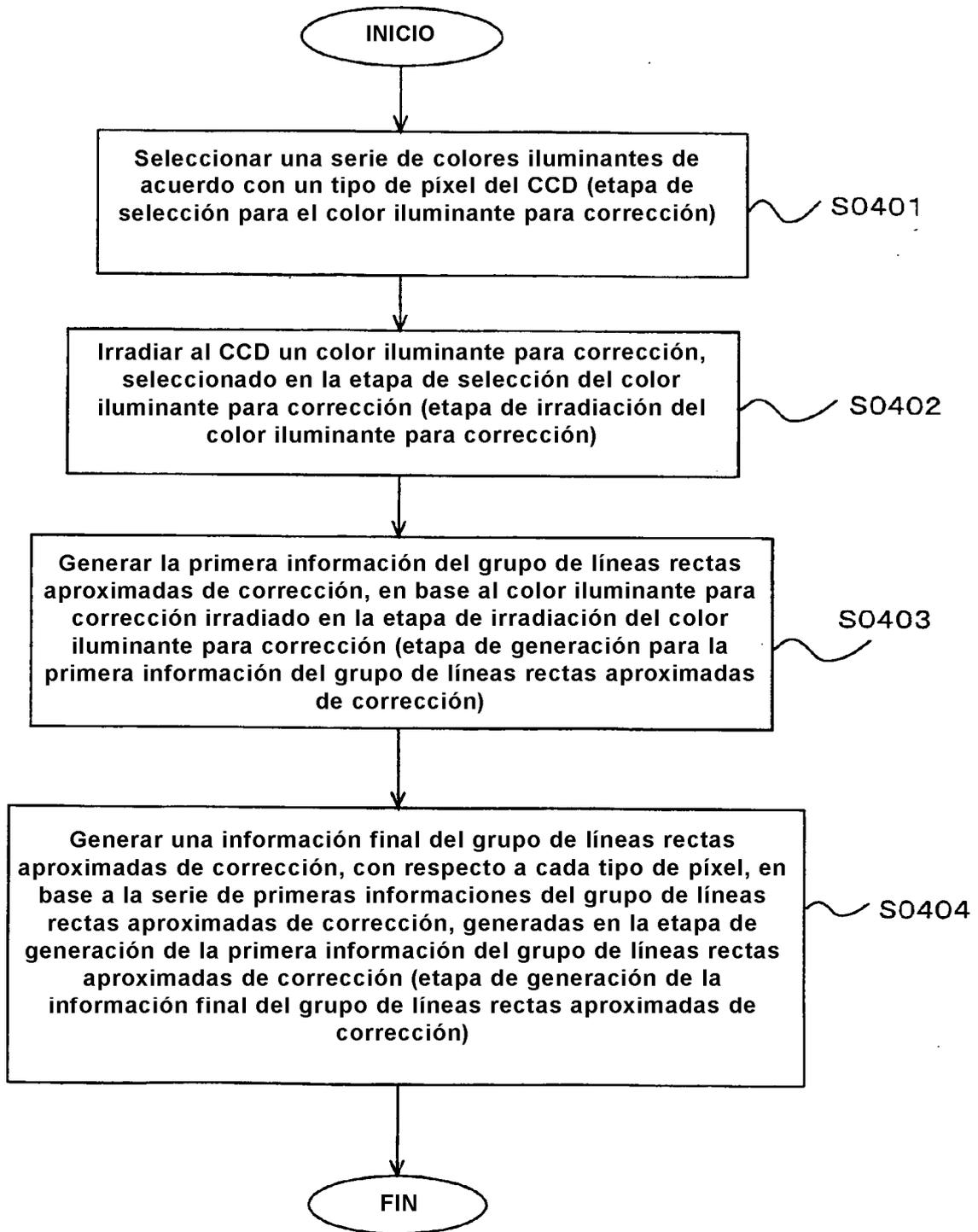


Fig. 5

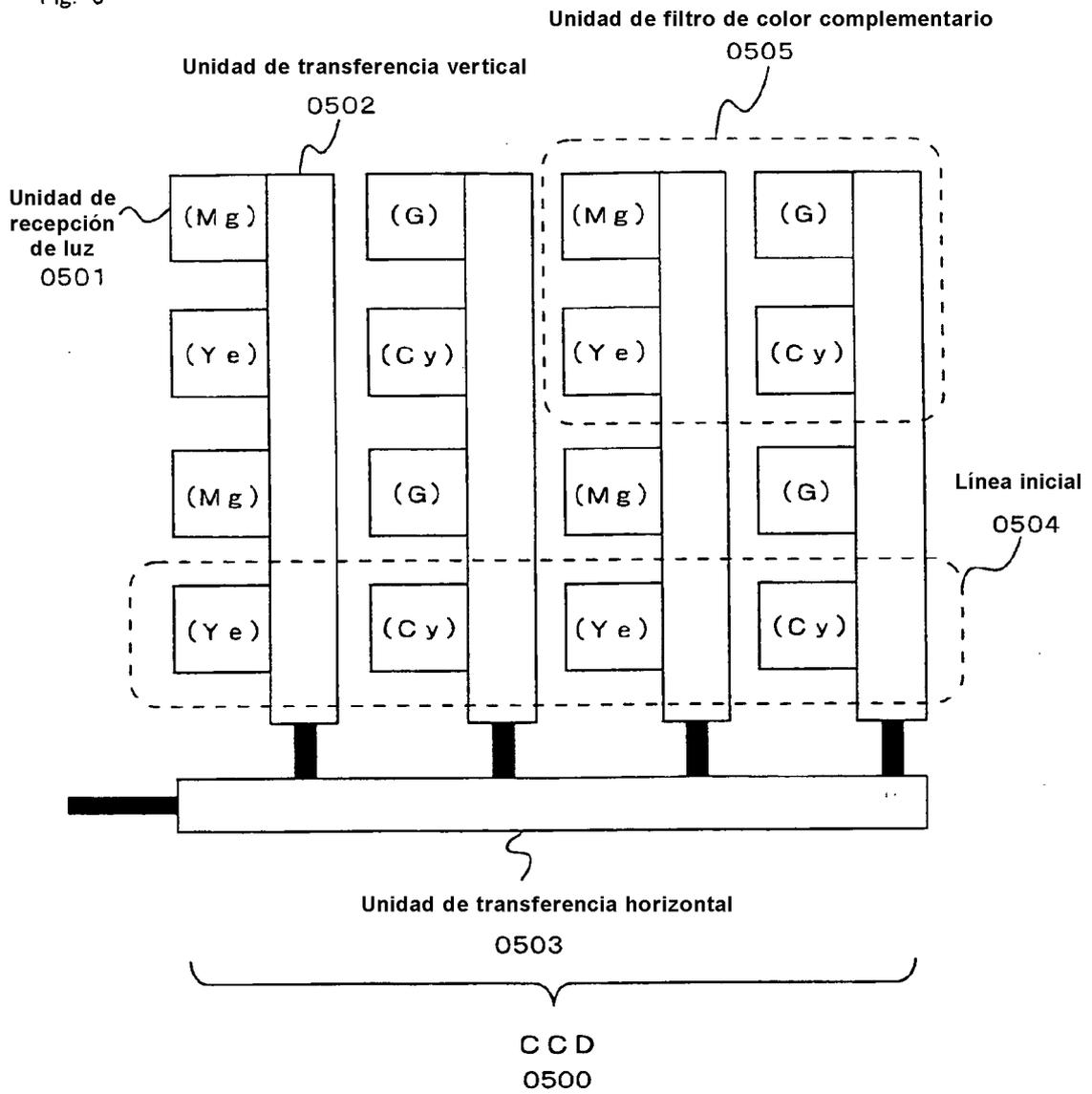


Fig. 6

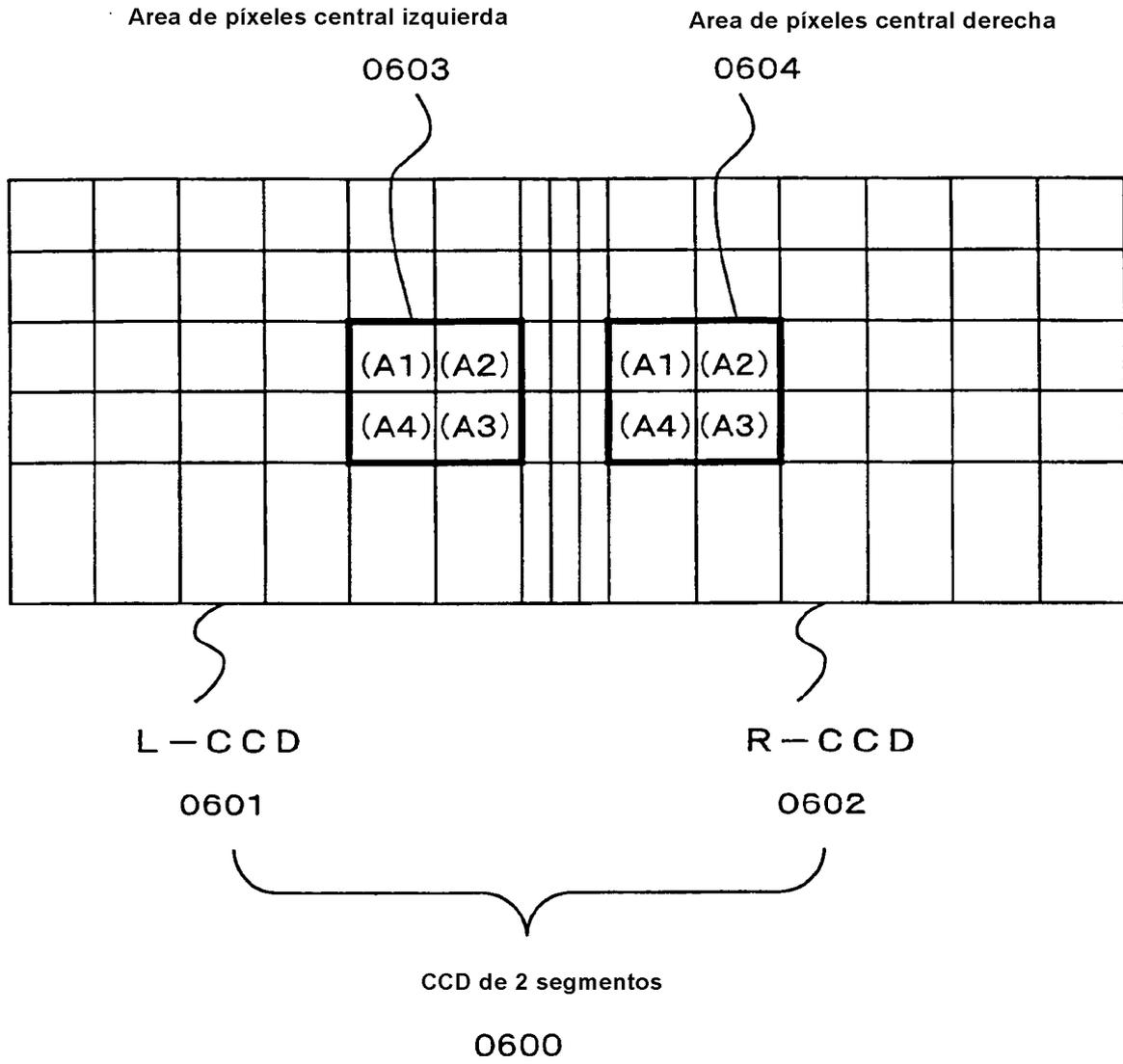


Fig. 7

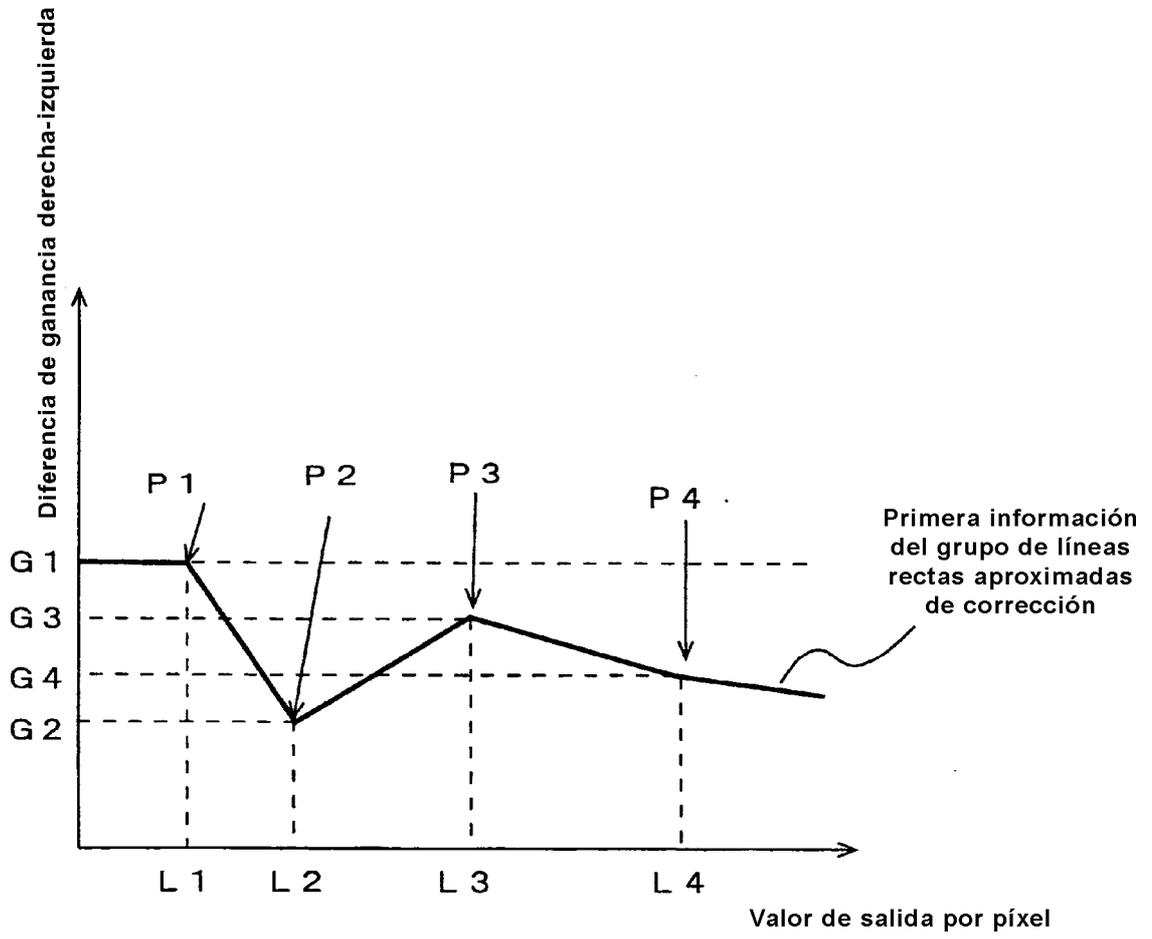


Fig. 8

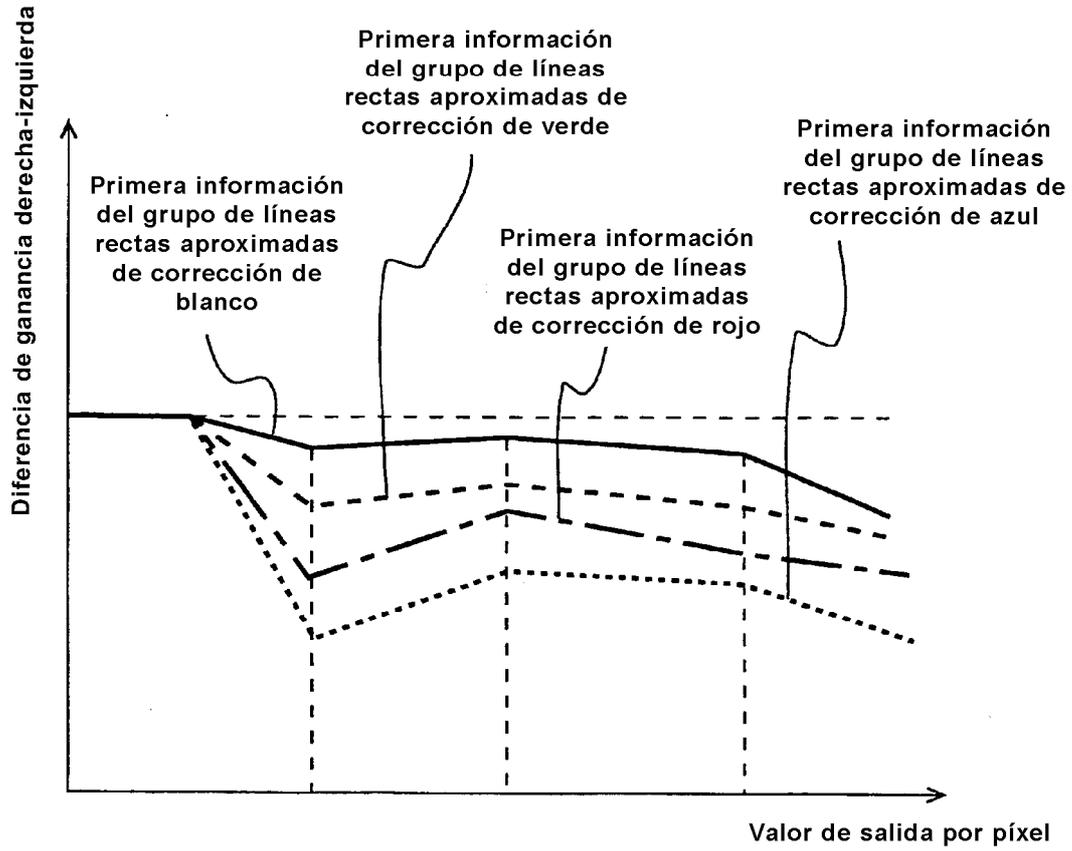


Fig. 9

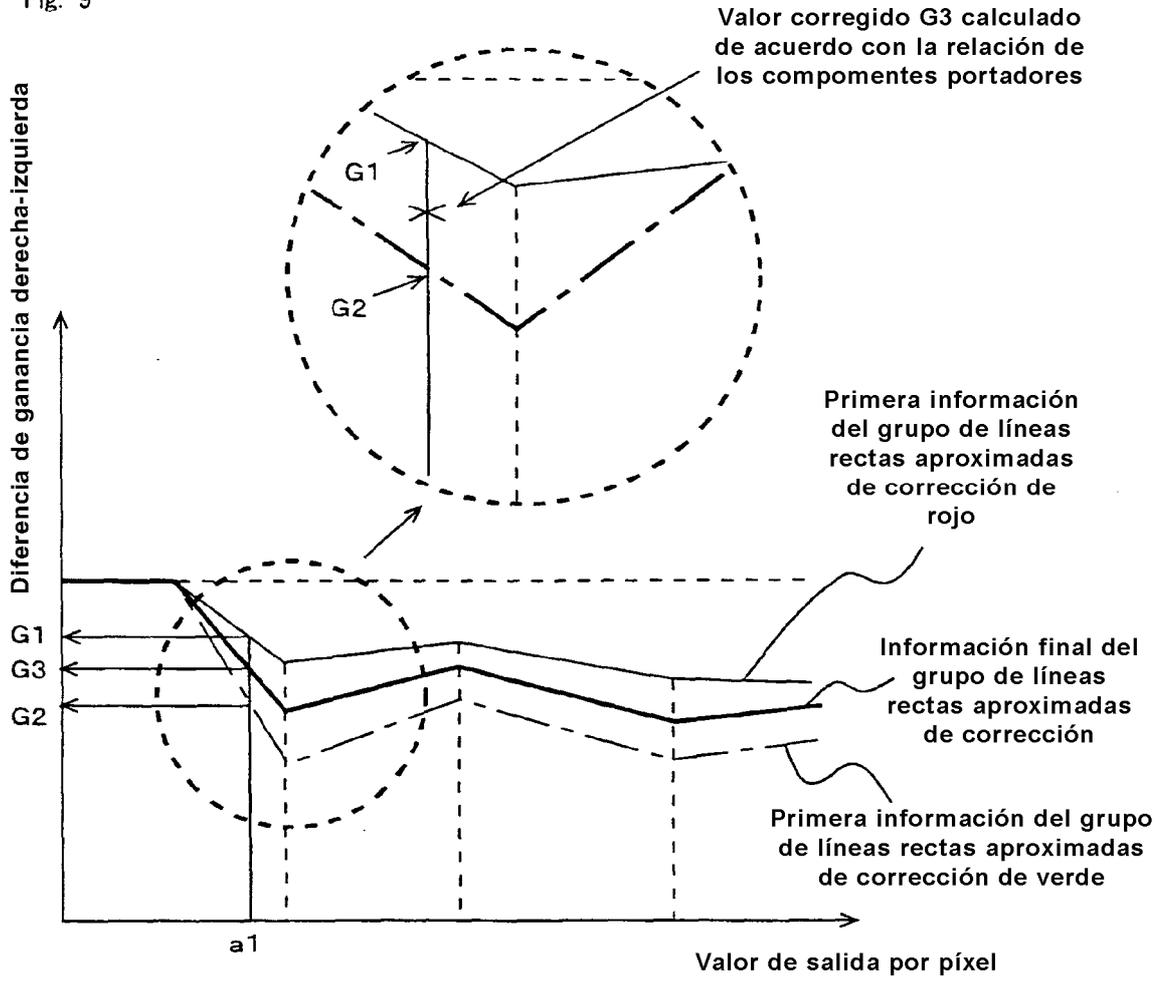


Fig. 10

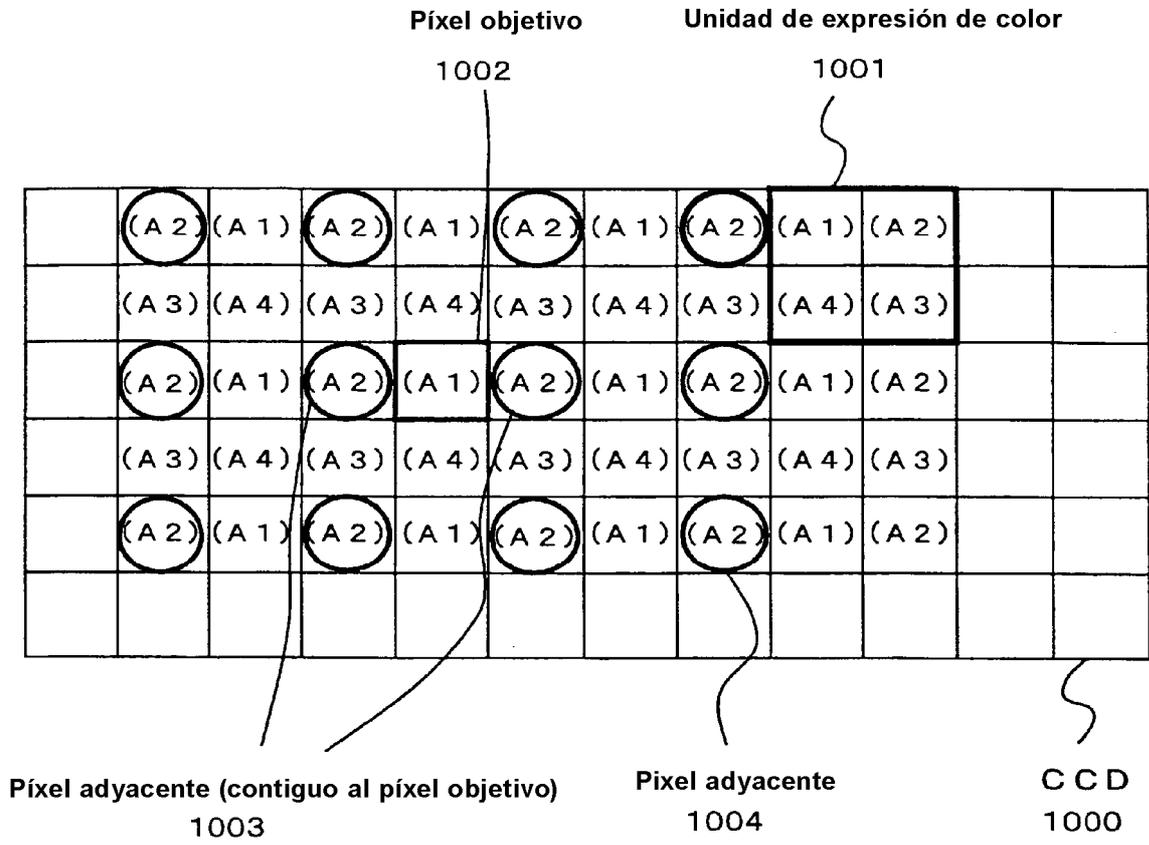


Fig. 11

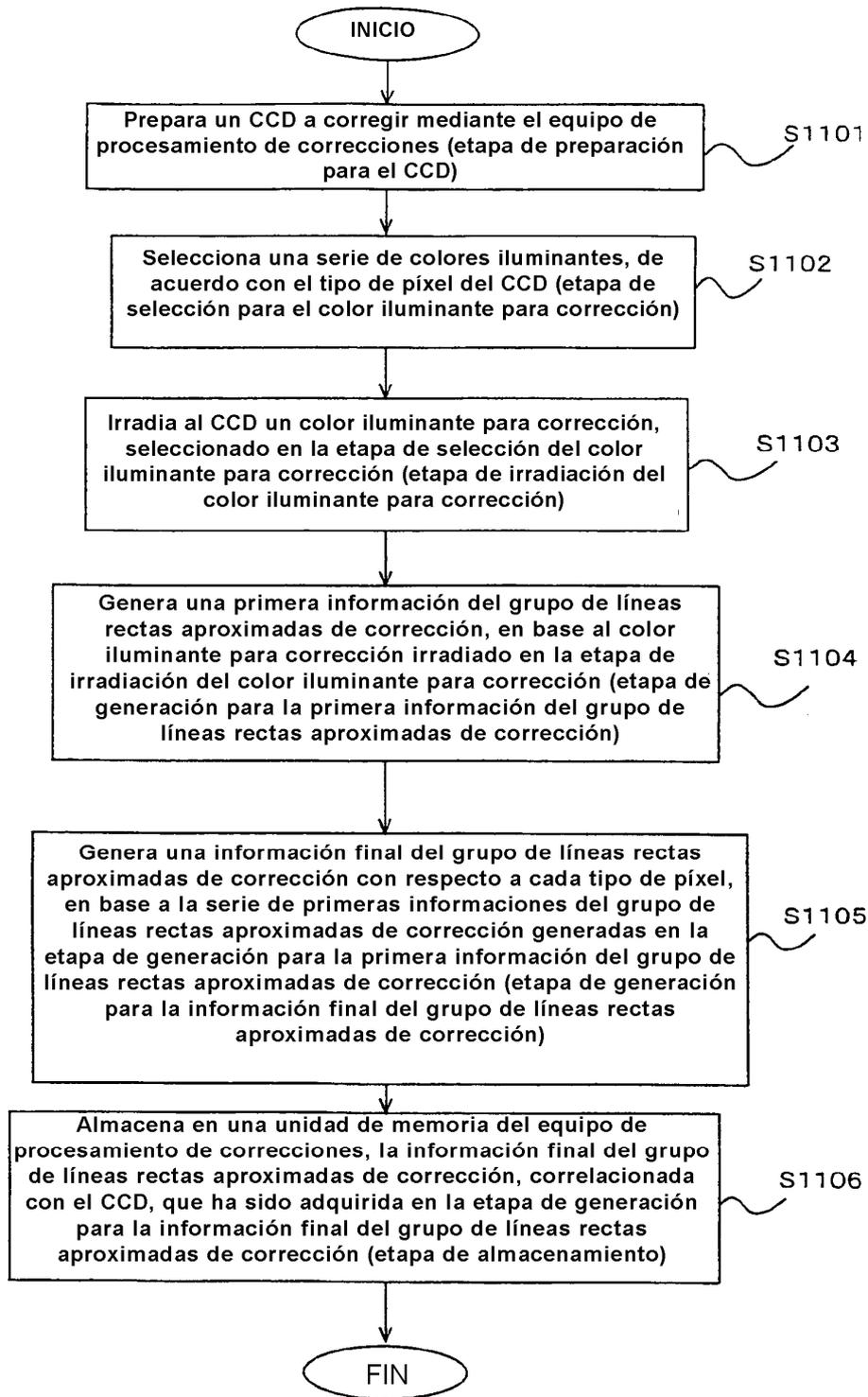


Fig. 12 Elemento de recepción de luz y CCD de transferencia vertical

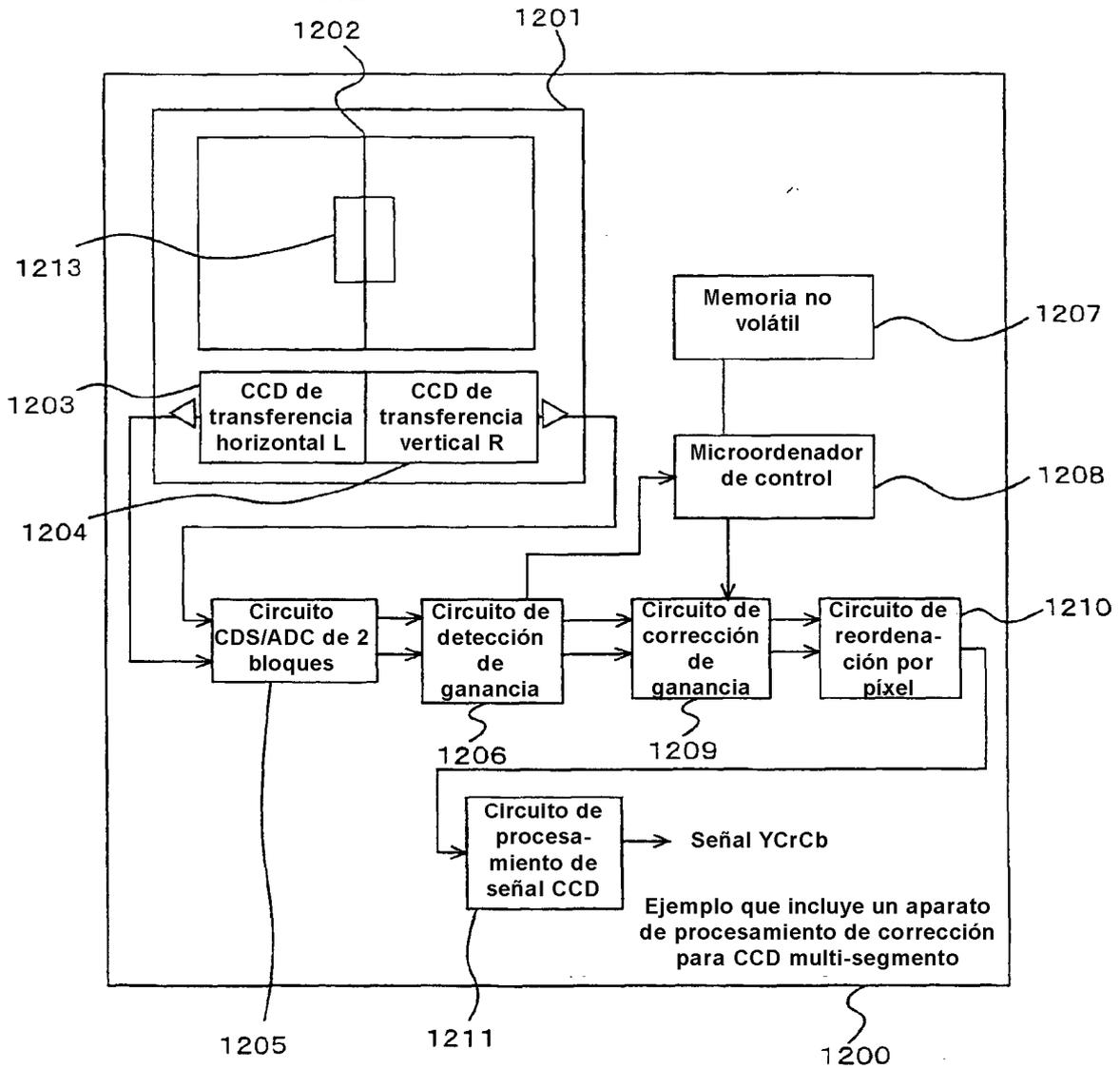


Fig. 13

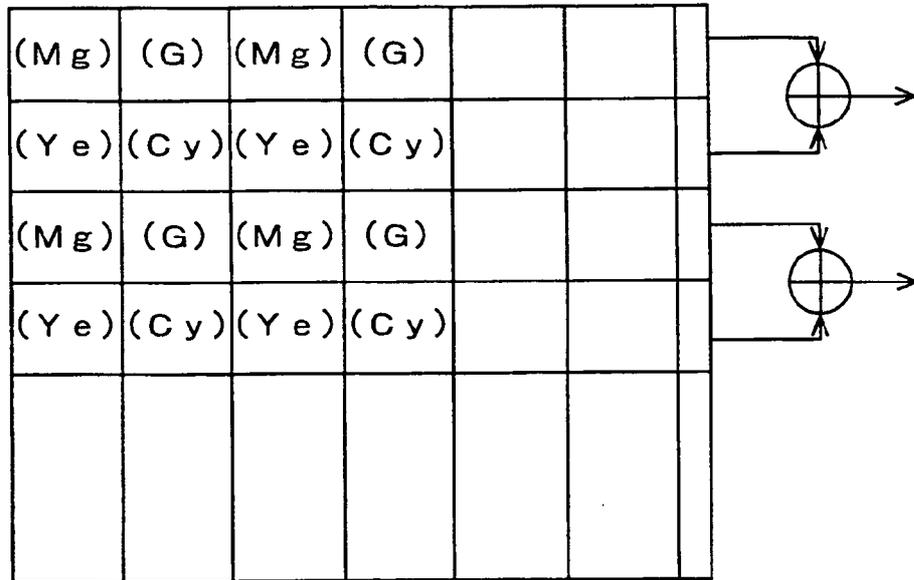


Fig. 14

Mg + Ye (C 1)	G + Cy (C 2)	Mg + Ye (C 1)	G + Cy (C 2)	
G + Ye (C 4)	Mg + Cy (C 3)	G + Ye (C 4)	Mg + Cy (C 3)	

Fig. 15

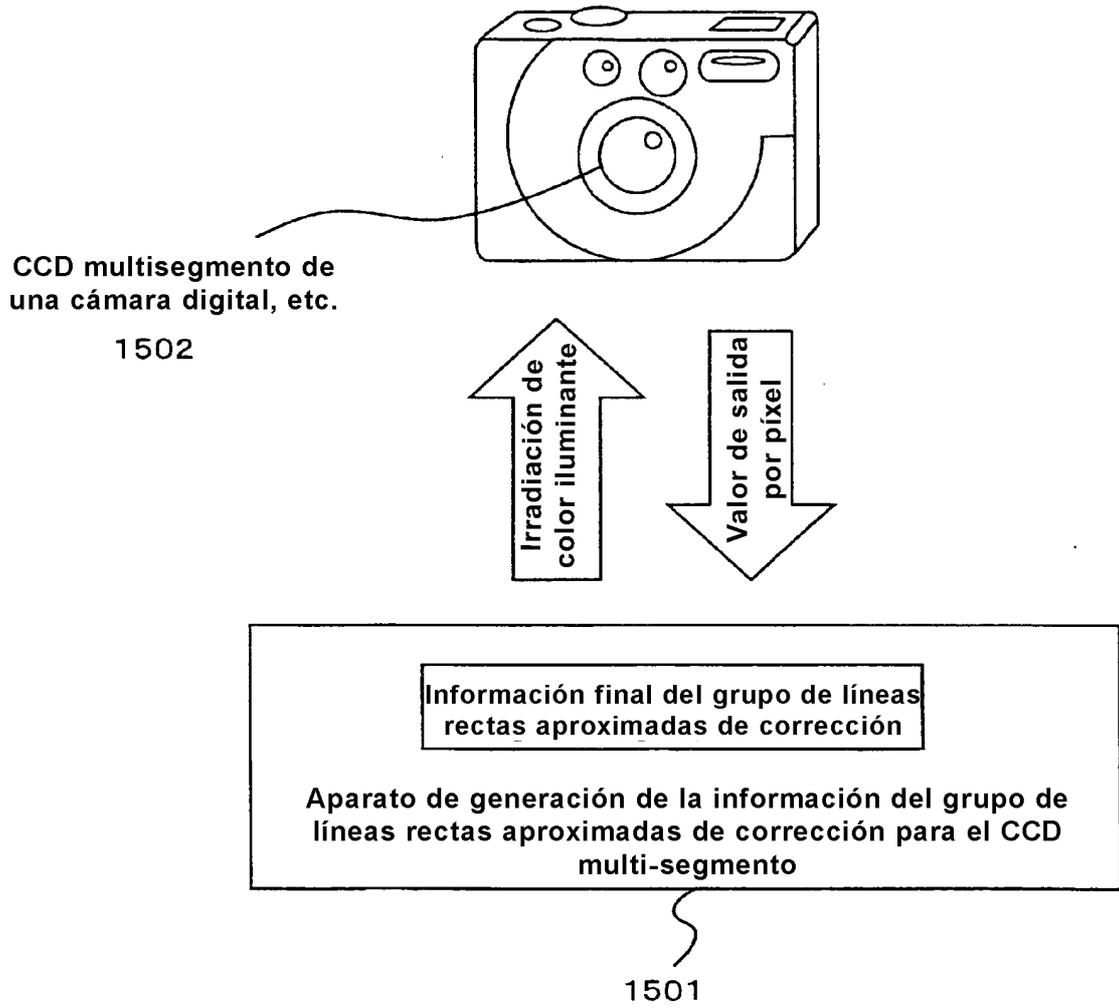


Fig. 16

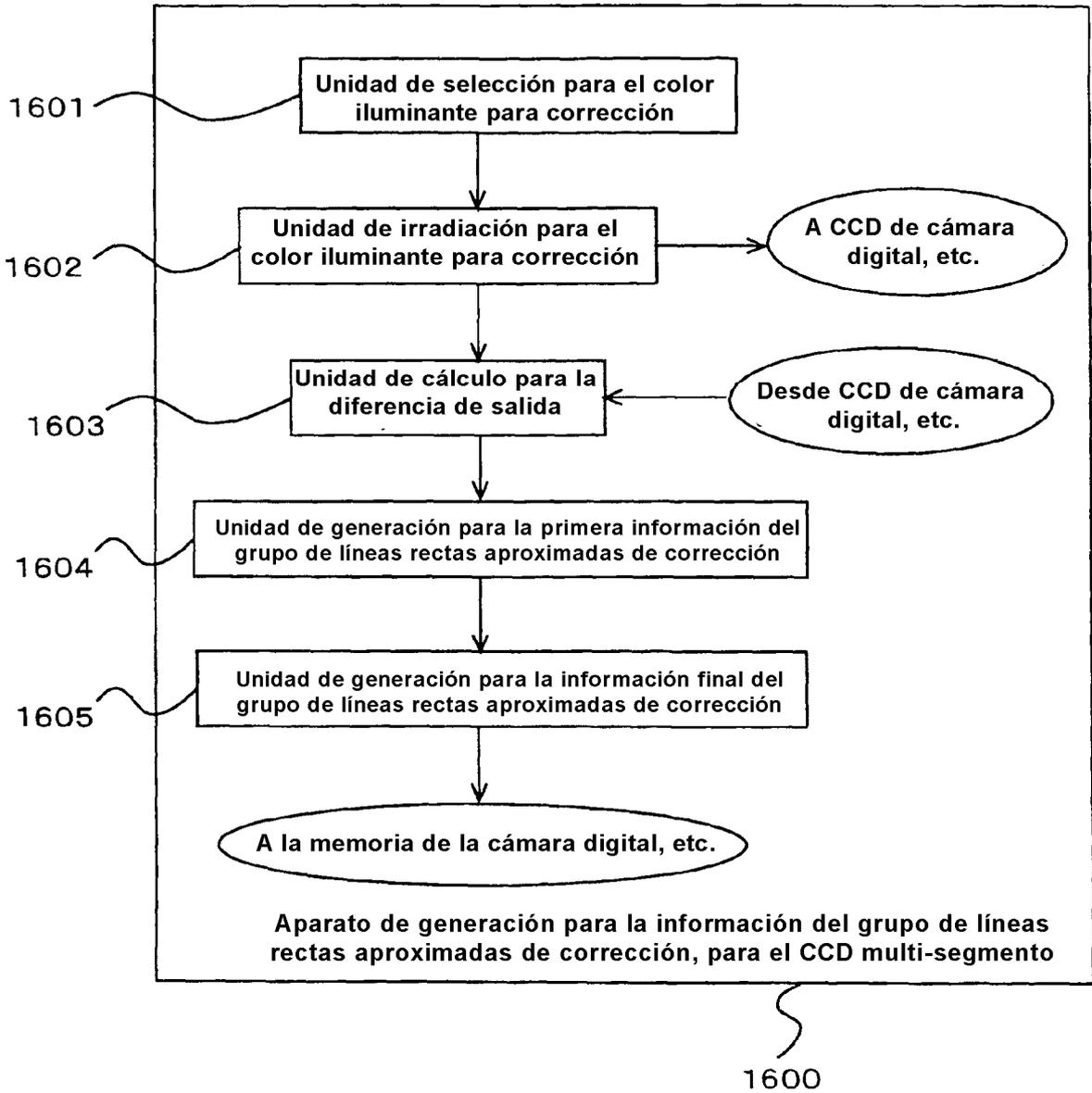


Fig. 17

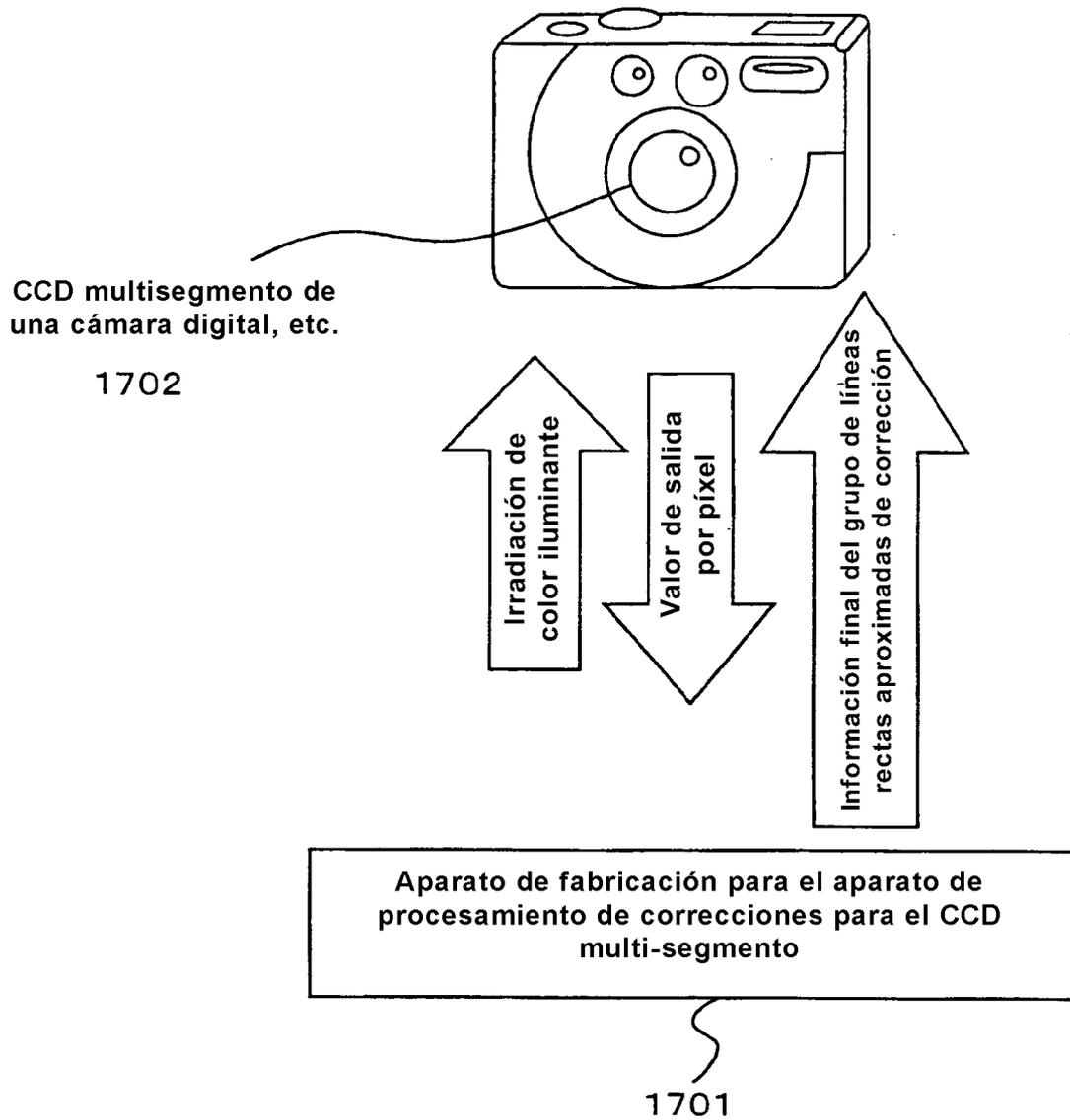


Fig. 18

