



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 317 854**

51 Int. Cl.:
H04N 5/208 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **00979016 .3**

96 Fecha de presentación : **29.11.2000**

97 Número de publicación de la solicitud: **1237360**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.09.2002**

54 Título: **Dispositivo de corrección de contorno.**

30 Prioridad: **30.11.1999 JP 11-339015**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2009

73 Titular/es: **Sharp Kabushiki Kaisha**
22-22, Nagaïke-cho, Abeno-ku
Osaka-shi, Osaka 545-8522, JP

72 Inventor/es: **Hamada, Shohichi y**
Ishimochi, Haruki

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

ES 2 317 854 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

Dispositivo de corrección de contorno.

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo de corrección de contorno de imágenes.

Arte previo

10 En el campo de los aparatos visuales, para mejorar la definición de la imagen se ha utilizado circuitos de corrección de contorno, para corregir señales de vídeo al objeto de resaltar contornos de las señales de imagen.

15 Los circuitos de corrección de contorno utilizados convencionalmente, generan una señal de corrección de contorno a partir de componentes de alta frecuencia que pueden extraerse de una señal de vídeo de entrada, mediante pasar esta a través de un filtro de paso alto o mediante un proceso de diferenciación u otro similar, y mediante un sumador superponen la señal de corrección de contorno extraída sobre la señal de vídeo de entrada retardada, para producir así una señal de vídeo con definición mejorada en los contornos.

20 Sin embargo, puesto que el anterior método convencional de corrección de contorno, utilizado usualmente, lleva a cabo la corrección de contorno mediante resaltar la señal de luminancia de reproducción suministrada, sobre el rango de baja luminancia a alta luminancia, del mismo modo en algunos casos puede realizarse también ruido existente en áreas donde la señal de luminancia es baja; en otros casos, a la vez puede producirse excesos o deficiencias de grandes amplitudes, en torno a flancos ascendentes en los que la señal de luminancia se incrementa abruptamente desde niveles de negro a niveles de blanco, o en torno a flancos descendentes en los que la señal de luminancia cae abruptamente desde niveles de blanco a niveles de negro, de forma que los límites entre áreas blancas y negras se resaltan de forma no natural, produciendo imágenes borrosas de contorno, o también ruido resaltado a la vez, lo que tiene como resultado una degradación en la calidad de la imagen.

30 Para solucionar los problemas anteriores, se revela un método en la Aplicación de Patente Japonesa Publicada No Examinada Hei 7 Núm. 7636.

35 El sistema revelado en la Aplicación de Patente Japonesa Publicada No Examinada Hei 7 Núm. 7636, incluye un medio de corrección para llevar a cabo la corrección de contorno, resaltando los niveles de todos los tonos de la señal de luminancia de manera análoga; un medio de resalte de semitono para resaltar solo los niveles correspondientes a los semitonos de la señal de luminancia; y un medio de multiplicación para multiplicar la señal de luminancia, que ha sido corregida en contorno por el medio de corrección y entregada desde este, por la señal resaltada en semitono, o la señal que ha sido resaltada en relación con niveles correspondientes solo a semitonos y es entregada desde el medio de resalte de semitono, está caracterizado porque se corrigen solo los contornos cuya señal de luminancia pertenece a los niveles intermedios.

40 Puesto que este método resalta solo los niveles de semitono intermedios, sin resaltar ruidos que existen en las áreas donde el nivel de la señal de luminancia es bajo, se puede obtener imágenes de alta calidad carentes de ruidos notorios. Además, puesto que no se obtendrá resalte de nivel para flancos ascendentes en los que la señal de luminancia cambie abruptamente entre niveles blancos y negros, o para flancos descendentes en los que la señal de luminancia cambia abruptamente de niveles negros a blancos, no se producirá excesos o defectos exagerados de grandes amplitudes. Como resultado, los contornos en los límites entre áreas blancas y negras nunca se resaltarán de forma no natural, de manera que este método puede considerarse como una invención capaz de hacer que tales áreas limítrofes se aclaren notablemente.

50 Sin embargo, este método utiliza filtración a lo largo de las direcciones horizontal o vertical, y por lo tanto acusa el problema de que las líneas oblicuas quedan recortadas debido a que la filtración perturba la gradación de líneas oblicuas, etc., en direcciones oblicuas.

55 A la vista de los problemas anteriores, la presente invención sirve para proporcionar un dispositivo de corrección de contornos, que carezca de los anteriores problemas.

Revelación de la invención

60 Para resolver los problemas anteriores, la presente invención está configurada como sigue.

Un dispositivo de corrección de contornos, de la presente invención, incluye:

65 un extractor de bordes para calcular una intensidad de borde de un píxel objetivo (TP, target pixel) en una señal de imagen; un calculador de luminancia promedio para calcular un nivel de luminancia promedio en un área específica de la señal de imagen, y calcular una desviación del nivel de luminancia promedio respecto de un nivel de luminancia predeterminado; un primer procesador para controlar la salida procedente del extractor de borde, en función de una salida procedente del calculador de luminancia promedio;

ES 2 317 854 T3

un corrector de forma de onda, que divide la señal de imagen en una pluralidad de rangos de nivel de luminancia, y entrega una señal imagen corregida que tiene niveles de luminancia corregidos de acuerdo con una característica de nivel de luminancia para cada uno de los rangos clasificados; un segundo procesador para calcular y entregar una diferencia entre (i) la salida procedente del corrector de forma de onda, y (ii) la señal de imagen; un tercer procesador para generar una señal de contorno corregido, mediante multiplicar la salida procedente del primer procesador por la salida procedente del segundo procesador, donde la intensidad de borde es el valor máximo de las diferencias absolutas en un nivel tonal, entre el píxel objetivo TP y cada uno de la pluralidad de píxeles adyacentes (AP, adjacent pixel) respecto del píxel objetivo TP.

En una realización preferida, el dispositivo de corrección de contorno incluye además:

un filtro para extraer una componente de señal de un rango de frecuencias predeterminado, desde una salida procedente del primer procesador, donde el tercer procesador genera la señal de corrección de contorno mediante multiplicar la salida del filtro por la salida del segundo procesador.

Aquí, se prefiere que el corrector de forma de onda divida la señal de imagen en rangos de nivel de luminancia alto, nivel de luminancia intermedio y nivel de luminancia bajo, y la relación entre una señal de entrada y una señal de salida en el rango del nivel de luminancia intermedio, se configura a un valor mayor que la relación entre una señal de entrada y una señal de salida en el rango del nivel de luminancia alto y/o en el rango del nivel de luminancia bajo.

Alternativamente, también es posible proporcionar una configuración tal que el corrector de forma de onda divida la señal de imagen en rangos de nivel de luminancia alto, nivel de luminancia intermedio y de luminancia bajo, y la relación de una señal de entrada frente a una señal de salida en el rango del nivel de luminancia alto y/o en el rango de nivel de luminancia bajo se configura con un valor menor que la relación entre una señal de entrada y una señal de salida en el rango del nivel de luminancia intermedio.

Además, las características de entrada y salida pueden tener aproximadamente forma de S.

Preferentemente, el filtro es un filtro de paso bajo.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama que muestra el concepto de un dispositivo de corrección de contorno, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 2 es un diagrama de bloques detallado, que muestra un dispositivo de corrección de contorno acorde con una realización de la presente invención;

la figura 3 muestra una característica de entrada/salida, relativa a la corrección de forma de onda de un dispositivo de corrección de contorno acorde con una realización de la presente invención;

la figura 4 muestra un patrón de detección de borde, de un dispositivo de corrección de contorno acorde con una realización de la presente invención;

la figura 5 muestra una característica de entrada/salida del primer proceso de nucleación de un dispositivo de corrección de contorno acorde con una realización de la presente invención;

la figura 6 muestra un patrón de píxeles circundantes, en un calculador de luminancia promedio acorde con un dispositivo de corrección de contorno, a su vez acorde con una realización de la presente invención; y

la figura 7 muestra una característica de entrada/salida de un segundo proceso de nucleación de un dispositivo de corrección de contorno, acorde con una realización de la presente invención.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

Se describirá las realizaciones de la presente invención, en relación con las figuras 1 a 7.

La figura 1 es un diagrama de bloques que muestra el concepto de un dispositivo de corrección de contorno, de acuerdo con una realización de la presente invención.

En la figura 1, el número 1 designa una parte de ajuste del rango de corrección, para determinar áreas y rangos en los que ha de realizarse la corrección de contorno. Esta parte 1 de ajuste del rango de corrección, consta de un extractor de borde 2, un calculador de luminancia promedio 3 para detectar la luminancia promedio de un área designada, y un primer procesador 4 que recibe las salidas procedentes del extractor de borde 2 y el calculador de luminancia promedio 3, y lleva a cabo operaciones predeterminadas.

Hay una tabla de consulta designada con el número 5 (a la que se aludirá en lo que sigue como LUT (look-up table)), en cuyas características de conversión hay almacenados diversos valores umbral. Las figuras 3, 5 y 7 muestran

ES 2 317 854 T3

ejemplos de características de entrada/salida. El número de referencia 6 designa un corrector de forma de onda que convierte la señal de entrada, en función de las características de conversión proporcionadas por la LUT 5, y entrega la señal de entrada convertida, y 7 designa un procesador que extrae componentes a corregir, basándose en la operación

5 Además, 9 designa un filtro paso bajo (que en lo que sigue será aludido como LPF (low-pass filter)), 10 designa un ajustador de nivel, 8 designa un tercer procesador que extrae las cantidades de corrección de contorno en el área determinada por la parte de configuración 1 del rango de corrección, y 11 designa un corrector de contorno para llevar a cabo corrección de contorno a la señal de entrada.

10 La figura 2 es un diagrama de bloques que muestra en detalle cada componente del diagrama de bloques anterior.

15 En la figura 2, el detector de borde 2 consta de una parte 2a para extracción de borde, una parte 2b de extracción de píxel adyacente, un calculador 2c de diferencias absolutas, para calcular la diferencia absoluta entre el píxel objetivo y cada píxel adyacente, una parte 2d de detección de la diferencia absoluta máxima, y una primera parte de nucleación 2e.

20 El calculador de luminancia promedio 3 consta de una parte 3a de extracción de píxel objetivo, para calcular la media de la luminancia de un área específica, una parte 3b de extracción de píxel adyacente, una parte 3c de cálculo de luminancia promedio y una segunda parte de nucleación 3d.

25 Además, el primer procesador 4 consta de un substractor 4a y una parte de recorte 4b. El ajustador de nivel 10 consta de un procesador reductor 10a y de un normalizador 10b.

A continuación se describirá el funcionamiento, con referencia a la figura 2.

30 La característica principal de la presente invención es que la corrección de forma de onda se lleva a cabo de tal modo que la pendiente en el rango de luminancia intermedia se fija a un valor mayor para los bordes del patrón de las imágenes, mientras que las pendientes en los rangos de alta luminancia y baja luminancia se ajustan a valores menores, de forma que los bordes serán representados con mayor intensidad mientras que los campos planos se reproducen directamente como imágenes naturales. Para conseguir esto, el método incluye tres etapas: la primera etapa, para extraer la variación desde la señal de entrada original, a la señal que ha sido uniformemente convertida a partir de esta, en función de la característica de conversión almacenada en la LUT 5; la segunda etapa para determinar áreas de corrección; y la tercera etapa para determinar la cantidad de corrección e implementar la corrección de contorno.

35 En primer lugar, en la primera etapa se suministra la señal de imagen de entrada al corrector de forma de onda 6 y al segundo procesador 7. En el corrector de forma de onda 6, la señal de imagen de entrada se corrige en función de la característica almacenada en la LUT 5 como se muestra en la figura 3, o en función de la característica de conversión aproximada forma de S, en la que la pendiente de luminancia intermedia (es decir, la relación de señal de entrada/salida) se ajusta a un valor igual o mayor que 45 grados, mientras que las pendientes en los rangos de alta luminancia y baja luminancia se fijan en valores menores. (También es posible que las pendientes en los rangos de alta luminancia y baja luminancia se ajusten a valores menores, mientras que la pendiente en luminancia intermedia se fije como es. Alternativamente, la pendiente en la luminancia intermedia puede hacerse más abrupta mientras que las pendientes en los rangos de baja luminancia pueden utilizarse tal como son.) En la figura 3 ambos ejes horizontal y vertical representan valores de luminancia (señales Y), que varían por ejemplo de 0 a 255, para la entrada y la salida cuando la señal de luminancia tiene tonos de 8 bits.

40 La señal de la imagen de entrada, que ha sido corregida a través del corrector de forma de onda 6, es procesada por el segundo procesador 7 para calcular su diferencia respecto de la señal de entrada de la imagen original. Mediante esta operación, en el segundo procesador 7 puede extraerse la variación entre la señal de imagen original y la señal de imagen después de la corrección.

45 A continuación, en la segunda etapa se detecta bordes así como su intensidad de borde. Esto se realiza del siguiente modo.

50 La señal de imagen es introducida en el detector de borde 2 y el calculador de luminancia promedio 3.

55 En primer lugar se introduce la señal de imagen en el detector de borde 2, donde se extrae un píxel objetivo TP a partir de la señal, mediante la parte de extracción de píxel objetivo 2a. A continuación se extrae los píxeles adyacentes AP, localizados a izquierda y derecha, arriba y abajo, y diagonalmente con respecto al píxel objetivo TP, mediante la parte de extracción de píxel adyacente 2b. La figura 4 muestra la relación entre el píxel objetivo TP y los píxeles adyacentes AP. En la figura 4, el círculo blanco representa un píxel objetivo TP y los círculos macizos representan sus píxeles adyacentes AP.

60 A continuación, en la parte 2c de cálculo de la diferencia absoluta, se calculan las diferencias absolutas en nivel tonal, entre el píxel objetivo extraído TP y cada uno de los ocho píxeles adyacentes AP. Después, en el detector 2d del valor máximo, se determina el valor máximo de las diferencias absolutas relativas al nivel tonal.

ES 2 317 854 T3

Además, en el primer procesador de nucleación 2e se considera que las señales de bajos niveles entre los valores máximos extraídos a través del detector 2d de valor mínimo, han sido erróneamente detectadas debido a ruido, y se eliminan para la implementación de un proceso de nucleación. La característica de este primer proceso de nucleación debe almacenarse en la LUT 5 y tiene preferentemente la característica mostrada en la figura 5, por ejemplo. Es decir, este proceso de nucleación tiene preferentemente la característica consistente en que el valor de salida permanece a “0” hasta un nivel de entrada predeterminado, y se incrementa desde ese punto a medida que se incrementa el valor de entrada.

La salida procedente del primer procesador de nucleación 2e funcionará como un índice que representa la intensidad de borde del píxel objetivo. Por consiguiente, un área donde este valor es “0” se considera como un campo plano.

La señal de imagen se suministra también al calculador de luminancia promedio 3 (figura 2), como se indica arriba. Debido a que la anterior característica de conversión, mostrada en la figura 3, es eficaz para corregir solo los niveles de luminancia intermedia, si la luminancia promedio en torno a un píxel objetivo TP es demasiado baja o demasiado alta existe el riesgo de que el área pueda oscurecerse demasiado o aclararse demasiado, o resaltarse de forma inversa. Para evitar esta situación se preajusta un rango eficaz para la luminancia promedio, de forma que la corrección no pueda realizarse fuera de este rango. En este caso, se prefiere que esté rango eficaz coincida aproximadamente con el rango de luminancia intermedia mostrado en la figura 3.

La señal de imagen es suministrada a la unidad 3 de cálculo de luminancia promedio, donde se extrae un píxel objetivo TP en la parte 3a de extracción de píxel objetivo, y a continuación se extrae píxeles circundantes en torno al píxel objetivo TP, mediante la parte 3b de extracción de píxeles circundantes. La figura 6 muestra la relación entre el píxel objetivo TP y los píxeles circundantes SP. En la figura 6, el círculo blanco representa un píxel objetivo TP y los círculos macizos representan sus píxeles circundantes SP. Por ejemplo, para cada píxel objetivo TP en el centro, puede seleccionarse treinta y dos píxeles circundantes SP, en los 11 x 3 píxeles (11 píxeles horizontales x 3 líneas de píxeles) que rodean el píxel objetivo.

A continuación, en la parte 3c de cálculo de luminancia promedio se calcula la media de los 32 valores de luminancia de los píxeles circundantes SP.

Además, en el segundo procesador de nucleación 3d, el valor de luminancia promedio calculado en la parte 3c de cálculo de luminancia promedio se convierte en función de una característica de conversión predeterminada. Esta característica de conversión predeterminada está almacenada en la LUT 5. Por ejemplo, este proceso de nucleación tiene preferentemente la característica mostrada en la figura 7, consistente en que el valor de salida permanece a “0” a través de cierto rango de entrada eficaz, y se incrementa gradualmente a medida que el nivel de entrada se aleja del rango designado.

La anterior característica del segundo proceso de nucleación, representa el grado de desviación respecto del rango eficaz de corrección, determinado en función de la luminancia promedio.

A continuación, el valor de la intensidad de borde así determinado en el detector de borde 2, así como el grado de desviación de la luminancia promedio, determinado a través de la parte 3 de cálculo de luminancia promedio a partir del rango eficaz, son introducidos en la primera parte de cálculo 4 (figura 2).

En este primer procesador 4, la sustracción del valor de intensidad de borde y el grado de desviación de la luminancia promedio respecto del rango eficaz, se llevan a cabo en el substractor 4a, y después los datos son sometidos a un tratamiento de recorte en la parte de recorte número 4b, donde los datos se regulan en función de un valor fijo. Por ejemplo en el caso mostrado en la figura 5, la salida (índice de borde) se fija de modo que valga cero cuando la entrada varía entre 0 y 16.

De esta forma, mediante proporcionar rangos intermedios que varían gradualmente (parte o partes inclinadas en las figuras 5 y 7) con respecto a ciertos umbrales (por ejemplo, la intersección o intersecciones con el eje horizontal del gráfico), es posible obtener imágenes de vídeo estables incluso incluyendo dispersión de datos a través del umbral. Es decir, si el valor de entrada excede el nivel umbral, el valor de salida no transitará hasta el máximo en una ráfaga, sino que se incrementa gradualmente. Por lo tanto, es posible impedir fluctuaciones.

Finalmente, en la tercera etapa se determina la cantidad de corrección y se lleva a cabo la corrección.

La salida procedente de la parte de recorte 4B es suministrada a LPF 9 (figura 2). Esto hace graduales los límites entre bordes y campos planos. Específicamente, puesto que los valores calculados en la parte de ajuste del rango de corrección se calculan para cada píxel, un píxel de dos píxeles adyacentes izquierdo y derecho puede tener un nivel máximo (por ejemplo 16), y el otro puede tener un nivel mínimo (0). En este caso, el primer píxel de los píxeles adyacentes se corrige al máximo mientras que el segundo no se corrige. Como resultado, puede producirse una variación abrupta en la imagen, en el límite entre el área corregida y el área no corregida, con lo que no se puede producir una imagen natural. Para evitar esto, pasar a través del LPF los datos procedentes de la parte de ajuste del rango de corrección, posibilita hacer gradual el área donde hay un salto entre los píxeles izquierdo y derecho. Por ejemplo, una serie de seis píxeles que tienen datos “0, 0, 0, 16, 16, 16”, puede hacerse más gradual pasándose a los

ES 2 317 854 T3

datos "0, 0, 4, 12, 16, 16", al objeto de reducir la variación de nitidez. En resumen, el LPF suaviza los datos en la dirección horizontal.

5 La señal que pasa a través del LPF 9, se suministra al ajustador de nivel 10 (figura 2) como datos que representan la eficiencia de la corrección.

La señal suministrada al ajustador de nivel 10 se reduce uniformemente mediante un procesador reductor 10a, y a continuación la entrada se normaliza de 0 a 1, mediante el normalizador 10b.

10 El tercer procesador 8 multiplica la variación determinada en la etapa 1, por la salida normalizada procedente del ajustador de nivel 10.

En el corrector de contorno 11, el componente de corrección, es decir la salida procedente del tercer procesador 8, se suma a la señal imagen de entrada, mediante lo que se obtiene una señal de salida de contorno corregido.

15 Tal como se ha descrito hasta ahora, puesto que el resalte de contorno basado en la corrección de forma de onda acorde con la presente invención, se implementa utilizando el componente de resalte calculado a partir del nivel absoluto de luminancia, en lugar del obtenido a partir de las variaciones de luminancia en las direcciones horizontal y vertical, es posible reproducir imágenes de vídeo notablemente estables y consistentes, sin perturbar las variaciones graduales de líneas oblicuas, etcétera.

También es posible suavizar los patrones en torno a bordes, mediante hacer graduales los límites entre los bordes corregidos y las áreas no corregidas.

25 Además, aunque se asume que la característica de convección y las características de nucleación son fijas en la descripción de la realización anterior, la característica de conversión y los rangos eficaces de las características de nucleación pueden modificarse dinámicamente de acuerdo con la distribución de luminancia a través de toda la trama de la imagen.

30 Aquí, debe añadirse que los bloques y el flujo de proceso de la invención, descritos arriba, pueden obviamente realizarse también mediante una configuración de software, en lugar de mediante una configuración de hardware.

Adicionalmente, para la entrada RGB puede llevarse a cabo el mismo proceso sobre la señal de luminancia que puede ser generada por el proceso de matriz apropiado.

35 De acuerdo con la presente invención, puesto que el medio de corrección de forma de onda que tiene una característica de corrección, tal como una característica aproximadamente en forma de S, de forma que la pendiente de corrección para el rango de luminancia intermedia se fija a un valor mayor que para el rango de luminancia alta y para el rango de luminancia baja, se utiliza para incrementar la corrección de forma de onda, es posible transformar datos de incremento suave en datos de incremento brusco sin provocar excesos ni deficiencias. Por lo tanto, es posible mejorar el contraste aparente e implementar la corrección en solo los bordes, de forma que los bordes pueden describirse con mayor intensidad mientras que los campos planos se reproducen directamente, al objeto de producir una imagen natural se retiene su representación de variación gradual.

45 Puesto que la variación extraída por el medio de extracción de variación, que difiere respecto del componente de variación extraído a través de un filtro de paso alto que típicamente se ha utilizado, se extrae en función de la luminancia de cada píxel, esta configuración tiene una fuerte resistencia al ruido, y hace posible reproducir incluso líneas oblicuas sin degradar sus gradaciones.

50 Además, puesto que el promedio de los valores de luminancia en un área predeterminada se utiliza también como condición para determinar si ha de realizarse o no una corrección, es posible suprimir la degradación de áreas concretas que se oscurecen demasiado o se aclaran demasiado.

55 El uso del filtro de paso bajo para permitir que el valor de intensidad del borde y/o el valor de salida procedente del primer procesador pase a su través, hace posible graduar los límites entre los rebordes y los campos planos en la imagen, haciendo así posible obtener imágenes con una reproducción de contorno aceptable.

60 Además, puesto que la detección de borde del medio de detección de borde se lleva a cabo en función del valor máximo en la diferencia absoluta con los píxeles circundantes, esto facilita igualmente la detección de bordes oblicuos, y por tanto hace posible realizar la corrección apropiada sobre contornos de líneas oblicuas y similares.

Aplicabilidad industrial

65 Tal como se ha descrito hasta aquí, el dispositivo de corrección de contorno acorde con la presente invención se aplica de forma apropiada a aparatos visuales en general, que reproducen imágenes naturales sobre la pantalla, mediante mejorar el contraste aparente de la señal de vídeo captada, mejorando a la vez la intensidad en los bordes del patrón.

Referencias citadas en la descripción

La lista de referencias citadas por el solicitante es solo para comodidad del lector. No forma parte del documento de Patente Europea. Aunque se ha tomado especial cuidado en recopilar las referencias, no puede descartarse errores u omisiones y la EPO rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patentes citados en la descripción

- JP 7636 A [0005] [0006]

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de corrección de contorno, que comprende:

- 5 un extractor de borde (2) para calcular una intensidad de borde de un píxel objetivo (TP) en una señal de imagen;
- 10 un calculador de luminancia promedio (3) para calcular un nivel de luminancia promedio en un área específica en la señal de imagen, y calcular una desviación del nivel de luminancia promedio respecto de un nivel de luminancia predeterminado;
- 15 un primer procesador (4) para controlar la salida procedente del extractor de borde (2), en función de una salida procedente del calculador de luminancia promedio (3);
- 20 un corrector de forma de onda (6) que divide la señal de imagen en una pluralidad de rangos de nivel de luminancia, y entrega una señal imagen corregida que tiene niveles de luminancia corregidos de acuerdo con una característica de nivel de luminancia para cada uno de los rangos clasificados;
- 25 un segundo procesador (7) para calcular y entregar una diferencia entre (i) la salida procedente del corrector de forma de onda (6) y (ii) la señal de imagen; y
- un tercer procesador (8) para generar una señal de corrección de contorno, mediante multiplicar la salida procedente del primer procesador (4) por la salida procedente del segundo procesador (7),
- donde la intensidad de borde es el valor máximo de las diferencias absolutas en nivel tonal, entre el píxel objetivo (TP) y cada uno de una pluralidad de píxeles adyacentes (AP) al píxel objetivo (TP).

2. Un dispositivo de corrección de contorno acorde con la reivindicación 1, que comprende además:

- 30 un filtro (9) para extraer un componente de señal de un rango de frecuencia predeterminado, respecto de una salida procedente del primer procesador (4),
- 35 donde el tercer procesador (8) genera la señal de corrección de contorno mediante multiplicar la salida procedente del filtro (9) por la salida procedente del segundo procesador (7).

3. Un dispositivo de corrección de contorno acorde con la reivindicación 1 o la 2, en el que el corrector de forma de onda (6) divide la señal de imagen en rangos de nivel de luminancia alto, nivel de luminancia intermedio y nivel de luminancia bajo, y una relación entre una señal de entrada y una señal de salida en el rango de nivel de luminancia intermedio, se configura con un valor mayor que una relación de una señal de entrada frente a una señal de salida en el rango de nivel de luminancia alto o en el rango de nivel de luminancia bajo.

4. Un dispositivo de corrección de contorno acorde con la reivindicación 1 o la 2, en el que el corrector de forma de onda (6) divide la señal de imagen en los rangos de nivel de luminancia alto, nivel de luminancia intermedio y nivel de luminancia bajo, y una relación de una señal de entrada frente a una señal de salida en el rango de nivel de luminancia alto o en el rango de nivel de luminancia bajo, se configura con un valor menor que una relación de una señal entrada frente una señal de salida en el rango de nivel de luminancia intermedio.

5. Un dispositivo de corrección de contorno acorde con la reivindicación 1 o la 2, en el que el corrector de forma de onda (6) tiene una característica de entrada y salida aproximadamente con forma de S.

6. Un dispositivo de corrección de contorno acorde con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en el que el filtro (9) es un filtro de paso bajo.

55

60

65

FIG. 1

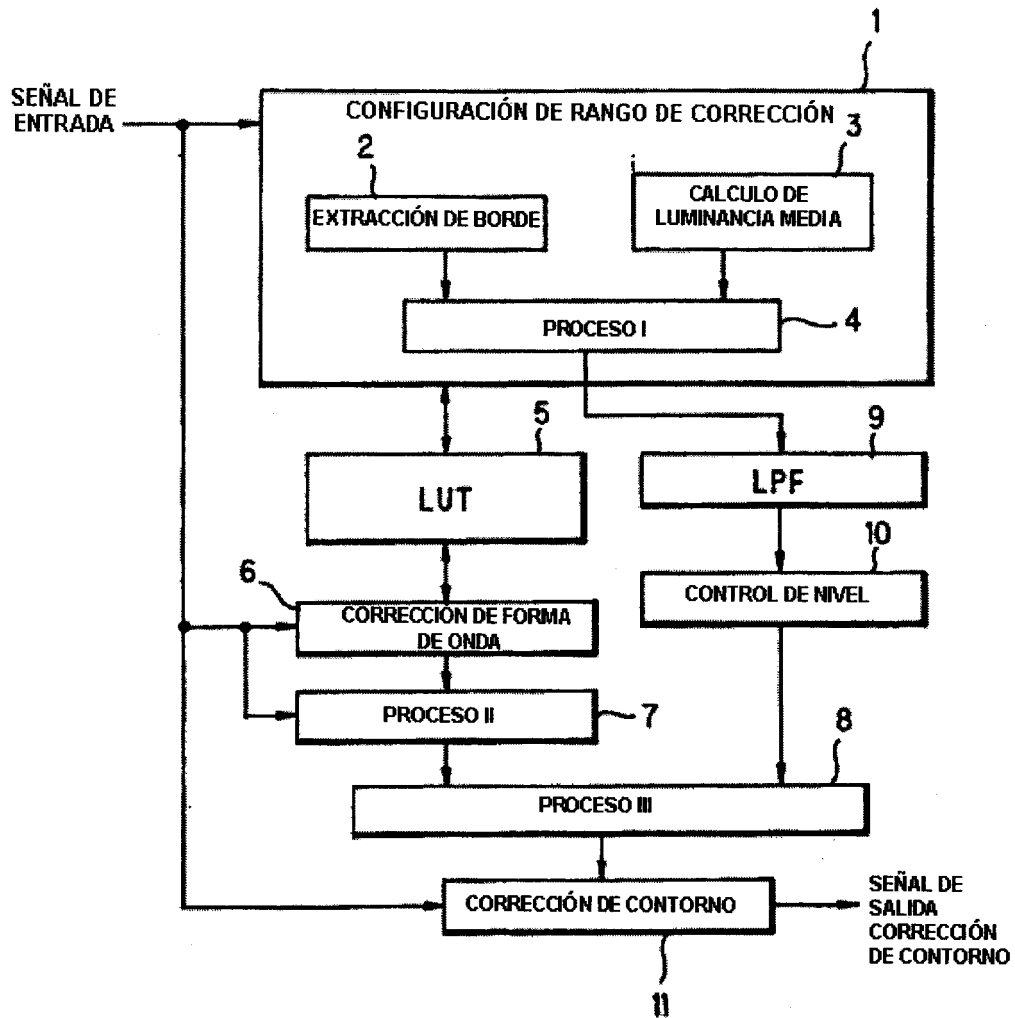


FIG.2

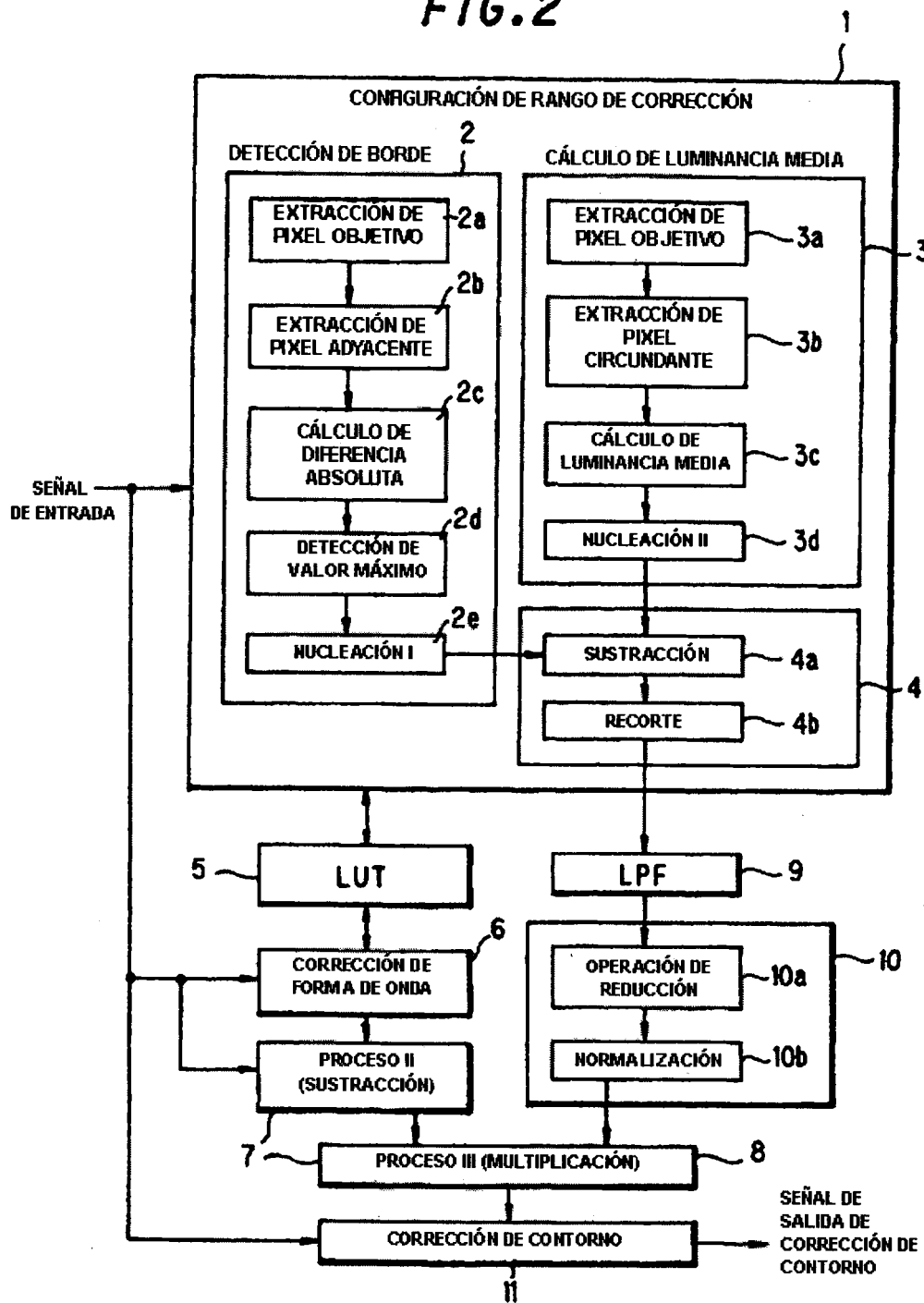


FIG.3

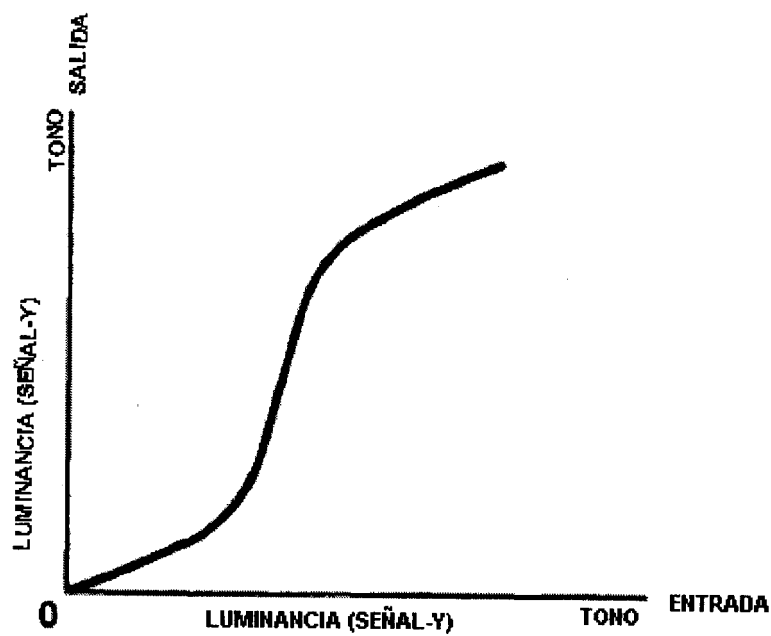


FIG.4

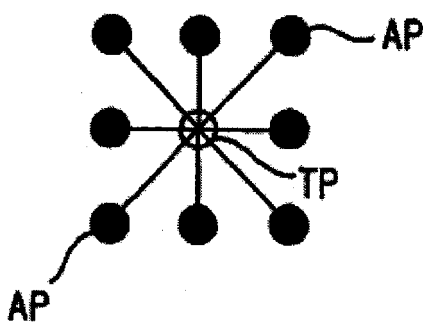


FIG.5

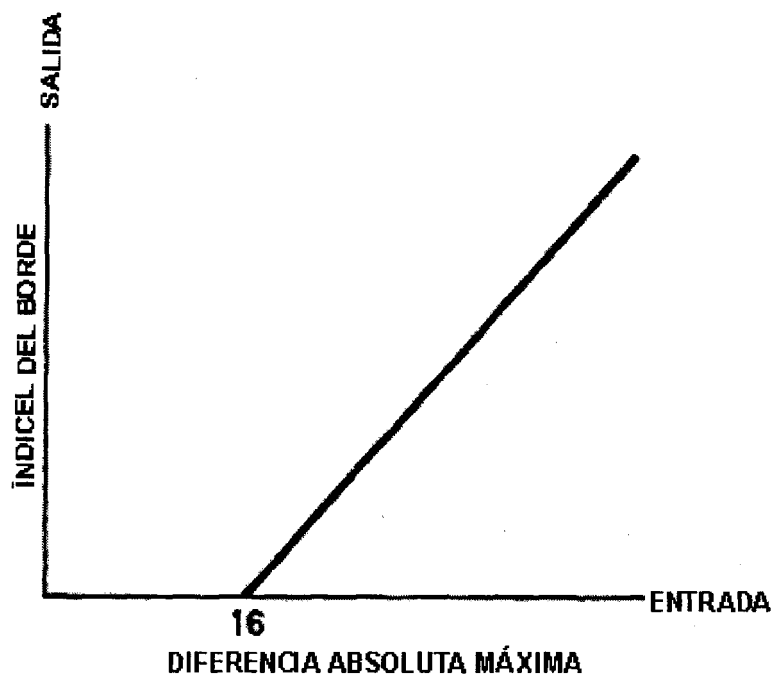


FIG.6

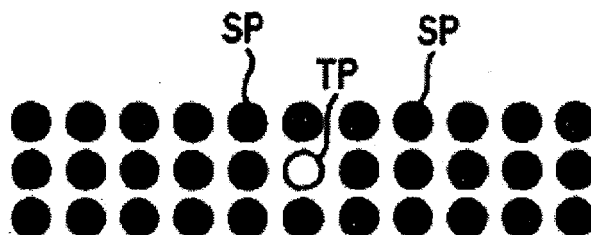


FIG.7

