

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 561 182**

51 Int. Cl.:

G06T 3/00 (2006.01)

G06T 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.06.2011** **E 11868481 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.12.2015** **EP 2713334**

54 Título: **Aparato de procesamiento de imágenes de productos, método de procesamiento de imágenes de productos, medio de almacenamiento de información y programa**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.02.2016

73 Titular/es:

RAKUTEN, INC. (100.0%)
1-14-1, Tamagawa, Setagaya-ku
Tokyo 158-0094, JP

72 Inventor/es:

IWABUCHI, SHIGAKU

74 Agente/Representante:

CAMPELLO ESTEBARANZ, Reyes

ES 2 561 182 T3

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

DESCRIPCIÓN

Aparato de procesamiento de imágenes de productos, método de procesamiento de imágenes de productos, medio de almacenamiento de información y programa.

5

Campo Técnico

La presente invención se refiere a un procesador de imágenes de productos, un método de procesamiento de imágenes de productos, un medio de registro de información y un programa. La presente invención se refiere específicamente a una técnica de adquisición de imágenes de características, cada una representando una característica de cada producto dentro de un grupo de productos, a partir de imágenes de productos.

10

Técnica Antecedente

Se han propuesto diversas técnicas de procesamiento de imágenes para procesar una imagen obtenida fotografiando un producto o dibujando un producto.

15

Por ejemplo, la Bibliografía de Patente 1 mencionada a continuación propone una técnica para separar una imagen del propio producto de una imagen de un precio del producto donde las letras que indican el precio del producto se dibujan sobre la imagen del producto en un panfleto o similar.

20

Mientras tanto, en productos tales como cosméticos y condimentos, a menudo se usan recipientes que tienen un aspecto similar, haciendo de este modo una imagen de marca de los productos constante, y haciendo más atractivos los productos. Por ejemplo, productos, tales como diversos colores de esmalte de uñas y diversos sabores de mayonesa, a menudo están en botellas con la misma forma.

25

Adicionalmente, las imágenes de productos emplean con frecuencia una composición con un espacio en blanco alrededor de los productos. En tal composición, los productos respectivos se muestran en la misma orientación y tamaño, y en la misma posición. Es decir, las imágenes de productos, cada una representando un producto dentro de un grupo de productos, emplean a menudo una composición común para hacer constante una imagen de marca de los productos.

30

La Bibliografía de Patente 2 mencionada a continuación describe un sistema o un método de procesamiento de imágenes automatizado que puede determinar automáticamente un color y una transparencia para un píxel con un color observado cuando se da el píxel y un color de referencia de fondo.

35

La Bibliografía de Patente 3 mencionada a continuación describe un método implementado por ordenador para recortar una pluralidad de imágenes donde se recuperan varias imágenes para procesar entre la pluralidad de imágenes, y después se selecciona una imagen entre la pluralidad de imágenes para determinar un conjunto de valores de corte para la imagen hasta que se ha determinado el conjunto de valores de corte para cada imagen.

40

Bibliografía de la Técnica Anterior

Bibliografía de Patente

45

Bibliografía de Patente 1: Publicación Kokai de Solicitud de Patente Japonesa Pendiente de Examen N° 2009-140058

Bibliografía de Patente 2: US 2008/101691 A1

Bibliografía de Patente 3: US 2009/274393 A1

50

Bibliografía de Patente 4: JP 2009-512038 A

Bibliografía de Patente 5: JP 2010-041725 A

Divulgación de la Invención

Problema a Resolver por la Invención

55

Cuando dichas imágenes de productos se muestran como miniaturas, el tamaño de cada producto es extremadamente pequeño. Por ejemplo, en el ejemplo anterior, los colores de un esmalte de uñas que pueden verse a través de las botellas son diferentes; y los colores de la mayonesa que pueden verse a través de las botellas son similares y difíciles de diferenciar aunque las descripciones de las etiquetas fijadas a las botellas sean diferentes.

60

Por lo tanto, se desea en gran medida una técnica para obtener imágenes de características, cada una representando una característica de cada producto a partir de imágenes de productos, cada una representando cada uno de un grupo de productos, es decir, en el ejemplo anterior, imágenes en las que los colores del esmalte de uñas y las letras de las etiquetas de mayonesa pueden verse fácilmente.

65

La presente invención sirve para resolver el problema anterior, y un objeto de la invención es proporcionar un procesador de imágenes de productos, un método de procesamiento de imágenes de productos, un medio de registro de información, y un programa que sean adecuados para adquirir una imagen de característica que represente una característica de un producto de una imagen del producto.

5

Medios para Resolver el Problema

Un procesador de imágenes de productos de acuerdo con un primer aspecto de la presente invención incluye:

- 10 un receptor para recibir imágenes de productos, cada una representando un producto dentro de un grupo de productos con una composición común;
- una calculadora para calcular un grado de dispersión de los valores de píxel en cada posición en la composición común a partir de un valor de píxel en cada una de las posiciones en las imágenes de productos recibidas;
- 15 un generador para generar un filtro con un grado de transmitancia definido en cada posición en la composición común en base a un grado de dispersión calculado en cada una de las posiciones; y
- un aplicador para aplicar el filtro generado a cada una de las imágenes de productos recibidas, obteniendo así imágenes de características, cada una representando una característica de cada uno de los productos;
- 20 en el que el generador dispone un tamaño predeterminado de una región rectangular en la composición común de manera que una suma de grados de dispersión en la región rectangular se maximice, y el filtro corta la región rectangular.

25 En el procesador de imágenes de productos anterior, el grado de dispersión puede ser una desviación estándar, una varianza, un valor máximo, o una diferencia entre el valor máximo y un valor mínimo de una distancia entre cada uno de los valores de píxel en la posición y una media de los valores de píxel, o un valor máximo de las distancias entre los valores de píxel en la posición.

30 En el procesador de imágenes de productos anterior, el generador puede configurarse para establecer, como un grado de transmitancia en cada una de las posiciones en la composición común, un resultado obtenido aplicando una función creciente monótona a un grado de dispersión calculado en cada una de las posiciones.

35 En el procesador de imágenes de productos anterior, el generador puede configurarse para usar el filtro para suavizar el grado de dispersión calculado en cada una de las posiciones en la composición común, y después aplicar la función creciente monótona predeterminada al grado de dispersión.

40 En el procesador de imágenes de productos anterior, el generador puede configurarse para realizar un ajuste de curva para ajustar una curva a un histograma de los grados de dispersión, estando la curva representada por:

$$y = f(x)$$

40

donde y es máximo en $x = 0$, y es mínimo en $x = p$, e $y \rightarrow 0$ en $x \rightarrow \infty$.

45 El generador puede configurarse para establecer, como un grado de transmitancia en cada una de las posiciones en la composición común, un resultado obtenido aplicando una función creciente monótona a un grado de dispersión calculado en cada una de las posiciones, estableciendo la función creciente monótona 0 como el resultado de aplicación si un argumento es menor de p , estableciendo 1 como el resultado de aplicación si un argumento es mayor de o igual a p .

50 En el procesador de imágenes de productos anterior, la curva es una línea poligonal que pasa a través de las coordenadas $(0,A)$, (p,B) , (q,C) , $(r,0)$ y $(\infty,0)$ en este orden, y el generador puede configurarse para realizar un ajuste de curva usando A , B , C , p , q , r como parámetros de ajuste.

55 El procesador de imágenes de productos anterior incluye adicionalmente un convertidor para extraer puntos de características de las imágenes de productos recibidas, asociar los puntos de características extraídos entre las imágenes de productos, y someter las imágenes de productos a una transformación afín para minimizar un grado de dispersión en una posición de los puntos de características asociados en la composición, y permite que la calculadora realice un cálculo sobre las imágenes de productos que se sometieron a una transformación afín.

60

Un método de procesamiento de imágenes de productos implementado por ordenador de acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención incluye:

- una etapa de recepción para recibir imágenes de productos, cada una representando uno de los productos en un grupo de productos con una composición común;
- 65 una etapa de cálculo para calcular un grado de dispersión de los valores de píxel en cada una de las posiciones en

la composición común a partir de un valor de píxel en cada una de las posiciones en cada una de las imágenes de productos recibidas;

una etapa de generación para generar un filtro con un grado de transmitancia definido en cada una de las posiciones en la composición común en base a un grado de dispersión calculado en cada una de las posiciones; y

5 una etapa de aplicación para aplicar el filtro generado a cada una de las imágenes de productos recibidas para obtener imágenes de características, cada una representando una característica de cada uno de los productos; en el que, en la etapa de generación, se dispone un tamaño predeterminado de una región rectangular en la composición común de manera que una suma de grados de dispersión en la región rectangular se maximice, y el filtro corta la región rectangular.

10 Un medio de registro de información no transitorio de acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención tiene un programa grabado en el mismo, haciendo el programa que un ordenador funcione de acuerdo con el segundo aspecto que se ha expuesto anteriormente.

15 Un programa de acuerdo con un cuarto aspecto de la presente invención hace que un ordenador funcione de acuerdo con el método del segundo aspecto como se ha expuesto anteriormente.

El programa en la presente invención puede grabarse en un medio de registro de información no transitorio legible por ordenador, tal como un disco compacto, un disco flexible, un disco duro, un disco óptico magnético, un disco de video digital, una cinta magnética, y una memoria semiconductora.

20 El programa anterior puede distribuirse y venderse a través de un medio transitorio, tal como una red de comunicación informática, por separado de un ordenador que ejecuta el programa. El medio de registro de información anterior puede distribuirse y venderse, por separado de un ordenador.

25 Efectos de la Invención

La presente invención puede proporcionar un procesador de imágenes de productos, un método de procesamiento de imágenes de productos, un medio de registro de información y un programa que son adecuados para obtener una imagen de característica que representa una característica de un producto de una imagen del producto.

30 Breve Descripción de los Dibujos

35 La figura 1 es un diagrama que ilustra una configuración esquemática de un procesador de imágenes de productos de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 2 es una ilustración de un ejemplo de imágenes de productos;

la figura 3 es una ilustración de un grado de dispersión de una imagen de producto;

la figura 4 es una ilustración de imágenes de características;

40 la figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de un procesamiento de imágenes de productos;

la figura 6 es una ilustración de un grado de dispersión y regiones de recorte;

la figura 7 es una ilustración de imágenes de características;

la figura 8A es un histograma que ilustra una distribución de los grados de dispersión calculados para imágenes de productos de un grupo de productos;

45 la figura 8B es un histograma que ilustra una distribución de los grados de dispersión calculados para imágenes de productos de un grupo de productos;

la figura 9A es una ilustración que muestra un ajuste de curva de una línea poligonal en un histograma; y

la figura 9B es una ilustración que muestra un ajuste de curva de una línea poligonal en un histograma.

50 Modo para Realizar la Invención

En lo sucesivo en el presente documento, se describirán realizaciones de la presente invención. Las realizaciones son únicamente para fines de explicación, y no limitan el alcance de la presente invención. Por consiguiente, un experto en la técnica puede emplear realizaciones en las que algunos o todos los elementos se reemplazan por equivalentes de los mismos, y estas realizaciones también se incluyen en el alcance de la presente invención.

Un procesador de imágenes de productos de acuerdo con la presente realización se realiza típicamente ejecutando un programa predeterminado en un ordenador, pero también puede realizarse como un dispositivo dedicado compuesto por un circuito electrónico o similar, en función de las partes respectivas, que se describirán a continuación.

60 Realización 1

La figura 1 es un diagrama que ilustra una configuración esquemática de un procesador de imágenes de productos de acuerdo con la presente realización. En lo sucesivo en el presente documento, se dará una descripción con

referencia a la figura 1.

5 Un procesador de imágenes de productos 101 de acuerdo con la presente realización incluye un receptor 102, una calculadora 103, un generador 104 y un aplicador 105. La figura 1 también ilustra un convertidor 106, que puede omitirse.

El receptor 102 recibe imágenes de productos, cada una representando un producto con un grupo de productos con una composición común.

10 La figura 2 es una ilustración de un ejemplo de una imagen de producto. En lo sucesivo en el presente documento, se dará una descripción con referencia a la figura 2.

15 Como se ilustra en la figura 2, tres piezas de imágenes de productos 201 a, 201 b, 201 c muestran el aspecto de los productos 202a, 202b, 202c que son diferentes entre sí y componen un grupo de productos, respectivamente. Se asume que estos productos 202a, 202b, 202c son un esmalte de uñas que pertenece a la misma serie hecha por el mismo fabricante.

20 En lo sucesivo en el presente documento, cuando los elementos se refieren genéricamente a números de referencia que terminan en "a", "b", "c" y así sucesivamente, se omiten según sea apropiado.

Cuando se proporcionan imágenes de productos 201 de un fabricante que produce los productos 202, la posición, orientación y el tamaño de los productos 202 normalmente son idénticos en las composiciones de las imágenes de productos 201.

25 Mientras tanto, cuando un comerciante que vende los productos 202 fotografía los productos 202 con una cámara digital o similar, la posición, orientación y tamaño de los productos 202 normalmente varían en las composiciones de imágenes fotografiadas.

30 En tal caso, si se realiza un procesamiento previo en el que los puntos de características de los productos 202 se extraen de las imágenes fotografiadas para asociar los puntos de características en las imágenes entre sí para realizar una transformación, tal como una transformación afín, la posición, orientación y tamaño de los productos 202 en las imágenes resultantes pueden ser lo más idénticos posible. Dicha transformación afín puede encontrarse, por ejemplo, usando un método de mínimos cuadrados que minimice la desviación de la posición de los puntos de características y el cambio de la transformación afín de una matriz unitaria.

35 Por consiguiente, proporcionando el convertidor 106 para realizar tal procesamiento previo entre el receptor 102 y la calculadora 103, pueden obtenerse las imágenes de productos 201 que sean adecuadas para procesarse por la calculadora 103.

40 Si el preprocesamiento para estandarizar las composiciones de las imágenes de productos 201 que se van a recibir por el receptor 102 ya se ha realizado, las imágenes de productos 201 pueden pasarse directamente del receptor 102 a la calculadora 103 sin el convertidor 106.

45 Los productos 202 en la figura 2 se proporcionan en forma de botella. El contenido 203a, 203b, 203c en las botellas de los productos 202a, 202b, 202c es de color diferente entre sí. En la figura 2, esta diferencia de colores se representa por la presencia o ausencia de sombreado y una densidad de sombreado.

Adicionalmente, sobre la superficie de las botellas de los productos 202, se disponen unos logotipos comunes 204.

50 En la figura 2, para un mejor entendimiento, los productos 202, el contenido 203 de las botellas, y los logotipos 204 se delinearán, pero en un caso en el que las imágenes de productos 201 se obtienen mediante fotografiado, estos contornos generalmente no existen.

55 Cada uno de los productos 202 se dispone usando una composición común en cada una de las imágenes de productos 201. En la presente realización, cada una de las imágenes de productos 201 se representa por un conjunto de píxeles de W puntos en horizontal x H puntos en vertical.

60 En lo sucesivo en el presente documento, para un mejor entendimiento, la nésima imagen de producto 201 se expresa por $img[n]$, de tal manera que la imagen de producto 201a, la imagen de producto 201b y la imagen de producto 201c se expresan por $img[0]$, $img[1]$ e $img[2]$, respectivamente. Cuando el número total de las imágenes de productos 201 es N, las imágenes de productos se expresan por $img[0]$, $img[1]$, ..., $img[N-1]$, respectivamente.

65 Además, en la imagen de producto 201, $img[n]$, un valor de píxel de un píxel dispuesto en una posición horizontal x ($0 \leq x < W$) y en una posición vertical y ($0 \leq y < H$) se expresa por $img[n](x,y)$.

Cuando las imágenes de productos 201 se representan por color de 24 bits, un valor de píxel, $img[n](x,y)$ se representa como datos de 3 bytes. Por lo tanto, en lo sucesivo en el presente documento, una componente rojo, una componente verde y una componente azul del valor de píxel $img[n](x,y)$ se expresan por $img[n](x,y).r$, $img[n](x,y).g$ y $img[n](x,y).b$, respectivamente.

5 En color de 24 bits, cualquiera de $img[n](x,y).r$, $img[n](x,y).g$ e $img[n](x,y).b$ toma un número entero de 0 a 255.

10 En color de 15 bits, un valor de píxel $img[n](x,y)$ se representa como datos de 15 bits, y se almacena típicamente en una región de 2 bytes. En este caso, cualquiera de $img[n](x,y).r$, $img[n](x,y).g$ e $img[n](x,y).b$ toma un número entero de 0 a 31.

15 En la presente invención, si puede calcularse una distancia entre los valores de píxel, pueden emplearse diversos tipos de representación numérica de un valor de píxel. Es decir, pueden emplearse diversos tipos de representación de color, tales como la representación CMY (Cian, Magenta, Amarillo) basada en la mezcla sustractiva de colores, y la representación HSV (Matiz, Saturación, Valor de Brillo) compuesta por un matiz, saturación y un valor de brillo, en lugar de la representación RGB (Rojo, Verde, Azul) anterior. El número de bit de datos que representan un color puede cambiarse según sea apropiado.

20 Las imágenes de productos 201 se reciben típicamente en un formato de archivo electrónico, tal como BMP (formato de imagen de mapa de bits (*BitMap Picture*)) y JPEG (grupo conjunto de expertos en fotografía (*Joint Photographic Experts Group*)). Cuando las imágenes de productos 201 se reciben en un formato comprimido, tal como JPEG, cada píxel $img[n](x,y)$ de las imágenes de productos 201 puede adquirirse descomprimiendo los datos.

25 La presente realización emplea una composición rectangular de W puntos en horizontal x H puntos en vertical. Sin embargo, una forma de las imágenes de productos 201 no se limita a una forma rectangular y puede emplearse en cualquiera forma siempre que cada píxel incluido en las imágenes de productos 201 pueda colocarse en un orden predeterminado, y el orden esté relacionado con las posiciones en la composición en una relación uno:uno.

30 La calculadora 103 calcula un grado de dispersión de los valores de píxel en cada una de las posiciones en la composición común a partir de un valor de píxel en cada una de las posiciones en cada una de las imágenes de productos recibidas 201.

35 En la presente realización, $img[0]$, $img[1]$, ..., $img[N-1]$ se reciben como las imágenes de productos 201. Las posiciones en la composición se representan por todos los pares de x e y ($0 \leq x < W$, $0 \leq y < H$). Estos pares son $W \times H$ en total.

La calculadora 103 adquiere N piezas de valores de píxel, $img[0](x,y)$, $img[1](x,y)$, ..., $img[N-1](x,y)$ en cada una de las posiciones (x,y) en la composición, y calcula un grado de dispersión de estos valores de píxel.

40 Aquí, un grado de dispersión es un concepto ampliamente conocido en estadística, y una cantidad que indica un grado de difusión de valores de muestra, es decir, a qué grado los valores de muestra no son densos. Un grado de dispersión usado comúnmente incluye:

- 45
- (1) Varianza: Un promedio al cuadrado de una diferencia entre cada valor de muestra y un promedio de los valores de muestra;
 - (2) Desviación estándar: Una raíz cuadrada de una varianza;
 - (3) Intervalo: Una diferencia entre un valor mínimo y un valor máximo de cada valor de muestra; y
 - (4) Un valor máximo de una diferencia entre cada valor de muestra y un promedio de valores de muestra.

50 En la presente realización, los valores de píxel se representan por una representación RGB. Un promedio $ave(x,y)$ de los valores de píxel en una determinada posición (x,y) se calcula como se indica a continuación:

55

$$\begin{aligned} ave(x,y).r &= \sum_{n=0}^{N-1} img[n](x,y).r/N; \\ ave(x,y).g &= \sum_{n=0}^{N-1} img[n](x,y).g/N; \\ ave(x,y).b &= \sum_{n=0}^{N-1} img[n](x,y).b/N \end{aligned}$$

60 Una diferencia entre dos valores de píxel P, Q puede representarse por una distancia entre los dos valores de píxel en espacio del color. Como una distancia entre los valores de píxel P, Q, $dist(P,Q)$, por ejemplo, puede usarse una distancia Euclidiana

$$dist(P,Q) = [(P.r-Q.r)^2 + (P.g-Q.g)^2 + (P.b-Q.b)^2]^{1/2}$$

y una distancia Manhattan

$$\text{dist}(P,Q) = |P.r-Q.r| + |P.g-Q.g| + |P.b-Q.b|,$$

5 y también pueden emplearse diversas distancias de color definidas basándose en una definición del espacio de color.

Entonces, una varianza $\text{var}(x,y)$ y una desviación estándar $\text{sdev}(x,y)$ en una determinada posición (x,y) pueden calcularse como se indica a continuación:

$$\begin{aligned} \text{var}(x,y) &= \sum_{n=0}^{N-1} \text{dist}(\text{img}[n](x,y), \text{ave}(x,y))^2 / N; \\ \text{sdev}(x,y) &= \text{var}(x,y)^{1/2} \end{aligned}$$

Además, un intervalo, $\text{range}(x,y)$, y un valor máximo $\text{maxdist}(x,y)$ de una diferencia de un promedio pueden calcularse como se indica a continuación:

$$\begin{aligned} \text{range}(x,y) &= \max_{i=0}^{N-1} \text{dist}(\text{img}[i](x,y), \text{ave}(x,y)) - \min \\ &_{i=0}^{N-1} \text{dist}(\text{img}[i](x,y), \text{ave}(x,y)); \\ \text{maxdist}(x,y) &= \max_{i=0}^{N-1} \text{dist}(\text{img}[i](x,y), \text{ave}(x,y)) \end{aligned}$$

20 De esta manera, como un grado de dispersión $\text{sca}(x,y)$ en una determinada posición (x,y) , pueden emplearse $\text{var}(x,y)$, $\text{sdev}(x,y)$, $\text{range}(x,y)$, $\text{maxdist}(x,y)$ o similares.

Un grado de dispersión $\text{sca}(x,y)$ obtenido aquí es 0 en un caso en el que todos los valores de píxel $\text{img}[0](x,y)$, $\text{img}[1](x,y)$, ..., $\text{img}[N-1](x,y)$ son idénticos; y cuanto más diferentes son todos los valores de píxel, mayor se vuelve un grado de dispersión $\text{sca}(x,y)$.

25 Por consiguiente, cuando un grado de dispersión $\text{sca}(x,y)$ es mayor, también es mayor una diferencia en una posición (x,y) entre las imágenes de productos 201 que representan los productos 202 cuyos aspectos son similares entre sí. Es decir, una posición (x,y) cuyo grado de dispersión $\text{sca}(x,y)$ es mayor puede ser un candidato de una posición de una característica de cada producto.

30 Además, dado que los valores de píxel en la presente realización emplean una representación RGB, no puede obtenerse directamente un valor máximo y un valor mínimo para los valores de píxel. Por lo tanto, puede emplearse un enfoque en el que las distancias entre los valores de píxel que corresponden a los intervalos se descubren como se ha descrito anteriormente, y se emplea un valor máximo de las distancias como un grado de dispersión.

35 Es decir, se usa

$$\text{range}'(x,y) = \max_{i=0}^{N-1} \min_{j=i+1}^{N-1} \text{dist}(\text{img}[i](x,y), \text{img}[j](x,y)).$$

La figura 3 es una ilustración de un grado de dispersión de las imágenes de productos 201 ilustradas en la figura 2. La descripción se proporcionará con referencia a la figura 3.

40 En la figura 3, dentro de un borde de enmarcado 301 que indica una composición completa, se representan grados de dispersión de tal manera que una región donde un grado de dispersión es 0 se representa en blanco, y una región de alta dispersión 302 se representa mediante sombreado.

45 La región de alta dispersión 302 corresponde a una región en la que el esmalte de uñas, que es el contenido 203 de los productos 202, puede verse en la figura 2. Se representa otra región en blanco, dado que la región es común en todos los productos 202.

50 Aquí, en el esmalte de uñas contenido en las botellas con la misma forma, los colores del esmalte de uñas que pueden verse a través de las botellas se consideran como porciones de características del esmalte de uñas.

55 Se analizará otro ejemplo. En diversos sabores de mayonesa contenida en las botellas de la misma forma, las porciones que indican los sabores, tal como "sabor..." escrito en las etiquetas, corresponden a porciones de características de la mayonesa. Estas porciones tienen diferentes valores de píxel en las imágenes de productos 201. Por consiguiente, se considera que las porciones de características de la mayonesa tienen un alto grado de dispersión, $\text{sca}(x,y)$.

60 En la presente realización, una porción en la que el grado de dispersión $\text{sca}(x,y)$ es mayor, es decir, una porción de sombreado en un ejemplo en la figura 3, se estima que es una porción de característica de cada uno de los productos 202 en cada una de las imágenes de productos 201.

Entonces, el generador 104 genera un filtro con un grado de transmitancia definido en cada una de las posiciones en la composición común, en base a un grado de dispersión calculado en cada una de las posiciones.

5 En la presente realización, el grado de transmitancia $\text{trans}(x,y)$ en la posición (x,y) del filtro usa una función creciente monótona $\text{minc}(\cdot)$, y puede representarse por:

$$\text{trans}(x,y) = \text{minc}(\text{sca}(x,y))$$

10 En un filtro más sencillo, en un caso en el que el grado de dispersión $\text{sca}(x,y)$ es 0 en cada posición (x,y) en la composición, el grado de transmitancia no es transmisivo (un grado de transmitancia es 0); y en un caso en el que el grado de dispersión $\text{sca}(x,y)$ no es 0, el grado de transmitancia es completamente transmisivo (un grado de transmitancia es 1). En este caso, una función creciente monótona $\text{minc}(s)$ puede representarse por:

$$\begin{aligned} \text{minc}(s) &= 0 \quad (s = 0); \\ &= 1 \quad (s \neq 0) \end{aligned}$$

15 También puede emplearse un filtro que usa un valor umbral, p , para establecer que inferior a p es no transparente y que mayor de o igual a, p , es completamente transparente. En este caso, una función creciente monótona es como se indica a continuación:

$$\begin{aligned} \text{minc}(s) &= 0 \quad (s < p); \\ &= 1 \quad (s \geq p) \end{aligned}$$

Se describe un enfoque para definir el valor umbral, p , en la Realización 3.

25 Además, un valor máximo $\max_{0 \leq x < W, 0 \leq y < H} \text{sca}(x,y)$ de un grado de la dispersión $\text{sca}(x,y)$ o un límite superior teórico, U , del grado de dispersión $\text{sca}(x,y)$ puede usarse para proporcionar una función creciente monótona que incluye translucidez como un grado de transmitancia, tal como

$$\begin{aligned} \text{minc}(s) &= s / \left[\max_{0 \leq x < W, 0 \leq y < H} \text{sca}(x,y) \right] \\ \text{o} \\ \text{minc}(s) &= s/U. \end{aligned}$$

35 En color de 24 bits, un límite superior en una distancia Euclidiana es $U = 255 \times 3^{1/3} \approx 442$; y un límite superior en una distancia Manhattan es $U = 255 \times 3 = 765$. De forma análoga, en color de 15 bits, un límite superior en una distancia Euclidiana es $U = 31 \times 3^{1/3} \approx 54$; y un límite superior en una distancia Manhattan es $U = 31 \times 3 = 103$.

Un filtro generado aquí transmite un píxel en cada posición (x,y) con un grado de transmitancia, $\text{minc}(\text{sca}(x,y))$, en una imagen de W puntos en horizontal x H puntos en vertical.

40 El grado de transmitancia, $\text{minc}(\text{sca}(x,y))$, tiene una función a la función de un valor denominado α . Dado que en un valor α , 0 es completamente transparente en general, y 1 o un límite superior es completamente translúcido, el valor α y el grado de transmitancia en la presente realización tienen una relación complementaria entre los mismos.

45 Cuando el grado de transmitancia, $\text{minc}(\text{sca}(x,y))$ es 0 o 1, el filtro anterior puede representarse por $W \times H$ bits.

Cuando el grado de transmitancia se representa por puntos fijos de 256 niveles, los puntos fijos típicamente se dividen en partes iguales de tal manera que un valor de byte 0 indica un grado de transmitancia 0; un valor de byte 255 indica un grado de transmitancia 1, y un valor de byte t indica un grado de transmitancia $t/255$.

50 Después, el aplicador 105 aplica el filtro generado a cada una de las imágenes de productos recibidas 201, obteniendo así imágenes de características, cada una representando una característica de cada uno de los productos.

55 Como se ha descrito anteriormente, se reciben N piezas de $\text{img}[0], \text{img}[1], \dots, \text{img}[N-1]$ de las imágenes de productos 201. Después, para un número entero, n , que cumple $0 \leq n < N$, se obtiene una imagen de característica $\text{res}[n]$ aplicando el filtro anterior a la n -ésima $\text{img}[n]$.

60 En la presente realización, la imagen de característica, $\text{res}[n]$, tiene el mismo tamaño de W puntos en horizontal x H puntos en vertical que la de las imágenes de productos 201.

El aplicador 105 aplica el filtro anterior, para cada n de $0 \leq n < N$, como se describe a continuación. Aquí, un valor de píxel, C , indica un color de una máscara para realizar el filtrado.

$$\begin{aligned}
 \text{res}[n](x,y).r &= \text{minc}(\text{sca}(x,y)) \times \text{img}[n](x,y).r + [1 - \text{minc}(\text{sca}(x,y))] \times C.r; \\
 \text{res}[n](x,y).g &= \text{minc}(\text{sca}(x,y)) \times \text{img}[n](x,y).g + [1 - \text{minc}(\text{sca}(x,y))] \times C.g; \\
 \text{res}[n](x,y).b &= \text{minc}(\text{sca}(x,y)) \times \text{img}[n](x,y).b + [1 - \text{minc}(\text{sca}(x,y))] \times C.b
 \end{aligned}$$

Si un grado de transmitancia $\text{minc}(\text{sca}(x,y))$ es 0 o 1, puede usarse uno cualquiera de C o $\text{img}[n](x,y)$ como valor de píxel, $\text{res}[n](x,y)$. Por consiguiente, en este caso, no se requiere la multiplicación anterior.

La figura 4 es una ilustración de imágenes de características obtenida aplicando el filtro anterior a las imágenes de productos 201. La descripción se proporcionará con referencia a la figura 4.

Como se ilustra en la figura 4, únicamente las porciones 402a, 402b, 402c, en las que puede verse el esmalte de uñas en botellas, se extraen en imágenes de características 401a, 401b, 401c. Las porciones extraídas 402a, 402b, 402c tienen los mismos colores que los colores del contenido 203a, 203b, 203c de las botellas. De esta manera, pueden obtenerse los colores del esmalte de uñas, es decir, las imágenes de características 401 que representan características de los productos 202.

En la realización anterior, un grado de transmitancia, $\text{trans}(x,y)$, en una posición (x,y) , se decide haciendo referencia únicamente a una dispersión, $\text{sca}(x,y)$, en la posición (x,y) . Sin embargo, en un caso en el que las imágenes de productos 201 incluyen diversos ruidos, a menudo es mejor realizar un suavizado.

Para realizar tal suavizado, por ejemplo, un enfoque para tener un promedio (ponderado) de la izquierda, derecha, arriba y abajo, y el centro puede emplearse como se indica a continuación:

$$\begin{aligned}
 \text{trans}(x,y) &= \text{minc}([\text{sca}(x,y) \times 4 \\
 &+ \text{sca}(x-1,y) \\
 &+ \text{sca}(x+1,y) \\
 &+ \text{sca}(x,y-1) \\
 &+ \text{sca}(x,y+1)]/8) \\
 \text{o} \\
 \text{trans}(x,y) &= \text{minc}([\text{sca}(x,y) \\
 &+ \text{sca}(x-1,y) \\
 &+ \text{sca}(x+1,y) \\
 &+ \text{sca}(x,y-1) \\
 &+ \text{sca}(x,y+1)]/5)
 \end{aligned}$$

Cuando la posición (x,y) está en una periferia externa de una imagen, es decir, cuando la izquierda, la derecha, la parte superior o la parte inferior de la posición (x,y) está fuera de un intervalo de la imagen, dado que se cumple al menos uno de $x = 0$, $y = 0$, $x = W-1$, $y = H-1$, puede emplearse $\text{sca}(x,y)$ o un valor 0 o similar como un valor de la posición fuera de la imagen.

Pueden aplicarse diversas técnicas, tales como un filtro de eliminación de ruido y un filtro de eliminación de la componente de alta frecuencia en un procesamiento de imágenes, tal cual a dicho suavizado. Por ejemplo, una función creciente monótona puede aplicarse después de encontrar un promedio ponderado de, no sólo la izquierda, derecha, parte superior e inferior de una posición (x,y) , sino también un cierto rango alrededor de la posición (x,y) .

Además, cuando se emplea una función creciente monótona que recupera un devuelve un valor entre 0 y 1 como resultado, las porciones de características se dibujan en colores similares a los colores de las imágenes de productos originales 201, y se dibujan porciones similares en un color similar al color de un valor de píxel C en las imágenes de características 401. Por consiguiente, el suavizado se realiza únicamente empleando tal función creciente monótona.

En lo sucesivo en el presente documento se describirán procedimientos de procesamiento en los que el procesador de imágenes de productos 101 se realiza por un ordenador que ejecuta un programa.

5 La figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra procedimientos de procesamiento de imágenes de productos que se van a realizar por el procesador de imágenes de productos 101. En lo sucesivo en el presente documento, se dará una descripción con referencia a la figura 5.

10 Un método de procesamiento de imágenes de productos de acuerdo con la presente realización se inicia cuando un ordenador lee un programa de un medio de registro de información no transitorio, o cuando un ordenador obtiene un programa a través de un medio de transmisión, tal como una línea de señal, y comienza la ejecución interpretativa del programa.

15 Aquí, una CPU (unidad central de procesamiento (*Central Processing Unit*)) controla el ordenador, y una RAM (memoria de acceso aleatorio (*Random Access Memory*)) almacena un programa, datos temporales y así sucesivamente.

Cuando se inicia este procesamiento, el receptor 102 recibe en primer lugar las imágenes de productos 201 (Etapa S501).

20 Un lector lee los datos de una de diversas tarjetas de memoria, una tarjeta interfaz de red lee los datos de una red de comunicaciones, o similar, o la CPU controla un disco duro, o similar, que almacena las imágenes de productos 201 para leer los datos, realizando de este modo el procesamiento.

25 La información de las imágenes de productos recibida 201 se almacena en la RAM (memoria de acceso aleatorio (*Random Access Memory*)), o similar, para someterse al procesamiento descrito a continuación.

A continuación, la calculadora 103 calcula un grado de dispersión en cada posición en las imágenes de productos 201 (Etapa S502). El generador 104 genera un filtro (Etapa S503).

30 Este cálculo y esta generación se realizan por la CPU, un coprocesador de cálculo de procesamiento de imágenes y/o similares, en base a los datos de las imágenes de productos 201 almacenadas en la RAM. Un grado de dispersión en cada posición que se obtiene por el cálculo se almacena temporalmente en la RAM, y se genera un filtro basándose en el grado de dispersión, y se almacena en la RAM.

35 Finalmente, el aplicador 105 aplica el filtro a las imágenes de productos 201 para obtener las imágenes de características 401 (Etapa S504), después el procesamiento se termina.

40 El procesamiento de aplicación se realiza por la CPU, el coprocesador de cálculo de procesamiento de imágenes y/o similares, en base a los datos de las imágenes de productos 201 y los datos del filtro almacenados en la RAM.

Las imágenes de características resultantes 401 se transmiten temporalmente a la RAM, y después se guardan en una tarjeta de memoria, un disco duro y/o similares, o se transmiten fuera a través de una red de comunicación.

45 El procesador de imágenes de productos 101 puede realizarse mediante un hardware dedicado usando un circuito electrónico. Es posible que el mismo algoritmo que el de la presente realización se escriba como un programa, el programa se compila con respecto a la información de configuración de un circuito electrónico, y después se usa una FPGA (matriz de compuertas programables de campo (*Field Programmable Gate Array*)) para configurar una un circuito electrónico.

50 De esta manera, de acuerdo con la presente realización, las imágenes de características 401, que extraen porciones de características de productos o destacan las porciones de características, pueden obtenerse a partir de las imágenes de productos 201 mediante un sencillo cálculo. Adicionalmente, la obtención de las imágenes de características 401, en las que se extraen porciones de características, por ejemplo, permite una comparación más fácil entre las imágenes de productos 201.

55 En lo sucesivo en el presente documento, se describirá una variación de la presente realización.

Realización 2

60 En el filtro de acuerdo con la realización anterior, las imágenes de productos 201 y las imágenes de características 401 se configuran por el mismo número de puntos horizontales y verticales.

65 En un filtro de acuerdo con la presente realización, se realiza un recorte, que recorta porciones de las imágenes de productos 201, y el número de puntos horizontales y verticales de las imágenes de características 401 es inferior al número de puntos horizontales y verticales de las imágenes de productos 201.

Por ejemplo, cuando se presenta un producto a un comprador a través de un pedido por correo electrónico, las imágenes de productos 201 pueden visualizarse tal cual en una pantalla para mostrar detalles del producto, y las imágenes de productos 201 pueden reducirse al tamaño idéntico o visualizarse como iconos en una tabla o una lista, de manera que un usuario pueda comparar los productos. Sin embargo, una sencilla reducción de tamaño a menudo hace que una diferencia entre los productos sea menos perceptible.

Por lo tanto, en la presente realización, se configura un filtro que recorta porciones de las imágenes de productos 201 basándose en un grado de dispersión.

En lo sucesivo en el presente documento, como las imágenes de características 401 se asumen aquellas de K puntos en horizontal x J puntos en vertical. Es decir, una región de recorte tiene también un tamaño de K puntos en horizontal x J puntos en vertical.

La figura 6 es una ilustración de un grado de dispersión y regiones de recorte. En lo sucesivo en el presente documento, se dará una descripción con referencia a la figura 6.

Como en la figura 3, existe una región de alta dispersión 302 dentro de un borde de enmarcado 301 que indica toda la composición en la figura 6. En esta composición, como ejemplo, se disponen cuatro regiones de recorte 601a, 601b, 601c, 601d, todas del mismo tamaño. Los contornos de las regiones de recorte 601 se muestran por líneas de puntos.

La región de recorte 601a no se superpone a la región de alta dispersión 302.

Parte de la porción izquierda inferior de la región de recorte 601b se superpone a la región de alta dispersión 302.

La porción de la mitad derecha de la región de recorte 601c se superpone a la región de alta dispersión 302.

La mayor parte de la región de recorte 601d se superpone a la región de alta dispersión 302.

Por consiguiente, de las cuatro regiones de recorte 601a, 601b, 601c, 601 d, se considera la región de recorte 601d para extraer mejor una característica de un producto.

En general, cuando se proporciona una posición de inicio (f,g) de recorte dentro de las composiciones de las imágenes de productos 201, un valor de píxel $res[n](x,y)$ en una posición (x,y) en las imágenes de características 401 puede representarse por:

$$res[n](x,y) = img[n](x+f,y+g)$$

donde $0 \leq x < K$, $0 \leq y < J$ en las imágenes de características 401.

En la presente realización, se decide una posición de inicio (f,g) basándose en un grado de dispersión. Aquí, dado que el grado de dispersión indica a qué grado se asume que una porción es una porción de característica, la posición de inicio (f,g) puede obtenerse para maximizar una función de evaluación,

$$\varphi(f,g) = \sum_{x=0}^{K-1} \sum_{y=0}^{J-1} img[n](x+f,y+g).$$

Por lo tanto, en la presente realización, el generador 104 calcula una función de evaluación, $\varphi(f,g)$, para cada (f,g) de $0 \leq f < W-K$, $0 \leq g < H-J$, y emplea (f,g) donde se obtiene el mayor resultado del cálculo, como una posición de inicio del recorte.

En un caso en el que la función de evaluación $\varphi(f,g)$ se calcula para cada (f,g) de $0 \leq f < W-K$, $0 \leq g < H-J$, es necesaria una gran cantidad de cálculo. En este caso, puede calcularse una función de evaluación $\varphi(f,g)$ en cada K intervalo o en cada K/2 intervalo para f y en cada J intervalo o en cada J/2 intervalo para g, y puede seleccionarse un punto de inicio (f,g) de candidatos omitidos.

La figura 7 es una ilustración de imágenes de características obtenidas usando un filtro que emplea recorte. En lo sucesivo en el presente documento, se dará una descripción con referencia a la figura 7.

Se muestran claramente unas imágenes de características 701 en la figura 7 que tienen bordes de enmarcado.

Estas imágenes de características 701a, 701b, 701c corresponden a las imágenes de características 401a, 401b, 401c mostradas en la figura 4, respectivamente, y las imágenes de características 701 tienen un tamaño menor que las imágenes de características 401.

En las imágenes de características 401a, 401b, 401c en la figura 4, los píxeles de las imágenes de productos originales 201a, 201b, 201c se someten a una alteración, mientras que las imágenes de características 701a, 701b, 701c en la figura 7 se obtienen recortando partes de las imágenes de productos originales 201 a, 201b, 201c tal cual.

Es decir, un filtro que emplea recorte de acuerdo con la presente realización define qué posición es transmisiva y qué posición no es transmisiva en las imágenes de productos en base a los grados de dispersión en la realización anterior y, además, define una posición de una región de recorte en la composición, de manera que se maximiza un área transmisiva.

Después de decidir una región de recorte, la región puede recortarse tal cual de la imagen de producto original 201 como se ilustra en la figura 7, o pueden aplicarse ambos tipos de procesamiento de transmitancia, como se ha descrito anteriormente, y un procesamiento de recorte.

Las imágenes de características 701 obtenidas en la presente realización son porciones de características recortadas de las imágenes de productos 201 de pequeño tamaño. Cuando se enumeran los productos 202 en las imágenes de productos 201, las imágenes de características 701 se utilizan de forma apropiada en un tamaño idéntico, ampliado o reducido en lugar de, o además de, los iconos de las imágenes de productos 201 de tamaño reducido, haciendo posible de este modo presentar características de los productos a un usuario simplemente.

La presente realización puede usarse junto con la realización anterior.

Por ejemplo, es posible generar un filtro que realiza un procesamiento de transmitancia de acuerdo con la Realización 1, y después realiza un recorte de acuerdo con la Realización 2, y usar el filtro para obtener imágenes de características a partir de las imágenes de productos 201. En este caso, el resaltado y la extracción de porciones de características se realizan simultáneamente.

Realización 3

La presente realización utiliza un histograma de grados de dispersión de las imágenes de productos 201 para definir de forma adaptativa una función creciente monótona.

La figura 8A y 8B son histogramas, cada uno representando una distribución de los grados de dispersión calculados para un determinado grupo de imágenes de productos. En lo sucesivo en el presente documento, la descripción se proporcionará con referencia a las figuras 8A y 8B. En las figuras 8A y 8B, un eje horizontal (eje x) indica los grados de dispersión; y un eje vertical (eje y) indica la frecuencia.

Como se muestra claramente en estas figuras, en los histogramas 801, y alcanza un pico alto alrededor de $x = 0$, disminuye según x aumenta, después alcanza varios picos, y finalmente disminuye sobre un eje x .

Cuando se fotografía un producto, incluso cuando se fotografía el mismo producto una pluralidad de veces, no puede obtenerse una imagen de producto idéntica debido al ruido en el fotografiado. En este caso, suponiendo que el ruido se distribuye normalmente, se considera que un grado de dispersión sigue una distribución de ji cuadrado en la que el grado de dispersión es máximo en $x = 0$ y después se atenúa.

Mientras tanto, cuando se obtienen imágenes fotografiando un grupo de productos similares, aparece un pico debido a las diferentes porciones de productos mientras que x se aumenta. Este pico se considera similar a una distribución normal.

Mientras que x aumenta, aparece un pico en la figura 8A y aparecen dos picos en la figura 8B. Puede considerarse que los grados de dispersión, antes de la aparición de estos picos, representan una porción común de productos; y los grados de dispersión después de estos picos representan porciones de características de los productos.

Aquí, una forma de un histograma se aproxima por una línea poligonal que tiene seis parámetros de ajuste A, B, C, p, q, r y pasa a través de las coordenadas (0,A), (p,B), (q,C), (r,0), (∞ ,0) en este orden.

Las figuras 9A y 9B son ilustraciones en las que las líneas poligonales se ajustan a la curva con respecto a los histogramas 801a, 801b mostrados en las figuras 8A y 8B, respectivamente. La descripción se proporcionará con referencia a las figuras 9A y 9B.

En las figuras 9A y 9B, para un mejor entendimiento, los histogramas 801 se representan por líneas de puntos; y las líneas poligonales 802 que se aproximan a los histogramas 801 se representan por líneas continuas.

Como se ilustra en las figuras 9A y 9B, cuando se usa un método de mínimos cuadrados para realizar el ajuste de

curva de las líneas poligonales 802 con respecto a los histogramas 801 para identificar los parámetros A, B, C, p, q, r, el primer punto mínimo (p,B) de las líneas poligonales 802 está cerca del primer punto mínimo 803 de los histogramas 801.

- 5 Por lo tanto, en la generación de un filtro, un grado de dispersión p en un punto de separación entre una porción común y una porción de característica en los productos puede decidirse de forma adaptativa utilizando una función creciente monótona:

$$\begin{aligned} \text{minc}(s) &= 0 \quad (s < p); \\ &= 1 \quad (s \geq p) \end{aligned}$$

- 10 Una curva para el ajuste de curva no se limita a la línea poligonal anterior y puede emplearse una curva representada generalmente por

$$y = f(x)$$

- 15 donde y es máximo en $x = 0$ y mínimo en $x = p$, y $y \rightarrow 0$ en $x \rightarrow \infty$.

- 20 Los parámetros de ajuste que deciden una forma de tal curva se ajustan mediante un método de mínimos cuadrados, y la curva se ajusta a un histograma para decidir el grado de dispersión p en un punto de separación entre una porción común y porciones de características en productos.

- 25 Por ejemplo, bajo la suposición anterior, puede obtenerse una curva añadiendo una o más de una distribución normal con respecto a una distribución de ji cuadrado. En este caso, los parámetros de ajuste incluyen el tamaño y la expansión de la distribución de ji cuadrado, la posición, el tamaño y la expansión de la distribución normal, y similares.

- 30 Una curva representada por una suma lineal de una función que representa una curva que se atenúa gradualmente y una función que tiene un pico puede someterse a ajuste de curva, encontrando de este modo el primer punto mínimo.

- Además del primer punto mínimo, pueden emplearse el segundo o posteriores puntos mínimos que se seleccionan como candidatos del valor umbral p, para presentar entonces candidatos de imágenes de características a un usuario para seleccionar una imagen de característica.

- 35 De acuerdo con la presente realización, un sencillo cálculo puede separar de forma adaptativa una porción común de productos de porciones de características de los productos en imágenes de productos.

Aplicación Industrial

- 40 La presente invención puede proporcionar un procesador de imágenes de productos, un método de procesamiento de imágenes de productos, un medio de registro de información y un programa que son adecuados para obtener imágenes de características de imágenes de productos, representando cada una de las imágenes de características una característica de cada producto.

- 45 Descripción de los Números de Referencia

101	Procesador de imágenes de productos
102	Receptor
103	Calculadora
104	Generador
105	Aplicador
106	Convertidor
201	Imagen de producto
202	Producto
203	Contenido
204	Logotipo
301	Borde de encuadre
302	Región de alta dispersión
401	Imagen de característica
601	Región de recorte
701	Imagen de característica
801	Histograma

802 Línea poligonal
803 Primer punto mínimo en histograma

REIVINDICACIONES

1. Un procesador de imágenes de productos (101), que comprende:

5 un receptor (102) para recibir imágenes de productos, cada una representando un producto de un grupo de productos con una composición común;
 una calculadora (103) para calcular un grado de dispersión de los valores de píxel en cada posición en la composición común a partir de un valor de píxel en cada una de las posiciones en cada una de las imágenes de productos recibidas;
 10 un generador (104) para generar un filtro con un grado de transmitancia definido en cada una de las posiciones en la composición común en base a un grado de dispersión calculado en cada una de las posiciones; y
 un aplicador (105) para aplicar el filtro generado a cada una de las imágenes de productos recibidas, obteniendo así imágenes de características, cada una representando una característica de cada uno de los productos;
 15 en el que el procesador de imágenes de productos (101) está **caracterizado por que** el generador (104) dispone un tamaño predeterminado de una región rectangular en la composición común de manera que una suma de grados de dispersión en la región rectangular se maximice, y el filtro corta la región rectangular.

20 2. El procesador de imágenes de productos (101) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el grado de dispersión es una desviación estándar, una varianza, un valor máximo, o una diferencia entre un valor máximo y un valor mínimo, de una distancia entre cada uno de los valores de píxel en la posición y una media de los valores de píxel, o un valor máximo de las distancias entre los valores de píxel en la posición.

25 3. El procesador de imágenes de productos (101) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el generador (104) define, como un grado de transmitancia en cada una de las posiciones en la composición común, un resultado obtenido aplicando una función creciente monótona a un grado de dispersión calculado en cada una de las posiciones.

30 4. El procesador de imágenes de productos (101) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el generador (104) suaviza un grado de dispersión calculado en cada una de las posiciones en la composición común con el uso del filtro, y después aplica la función creciente monótona predeterminada al grado de dispersión.

35 5. El procesador de imágenes de productos (101) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el generador (104) realiza un ajuste de curva para ajustar una curva a un histograma de los grados de dispersión, estando la curva representada por:

$$y = f(x)$$

40 donde y está en el máximo en $x = 0$ y en el mínimo en $x = p$, e $y \rightarrow 0$ en $x \rightarrow \infty$, y el generador (104) aplica una función creciente monótona a un grado de dispersión calculado en cada una de las posiciones en la composición común de tal manera que, en un caso en el que un argumento es menor de p , un resultado de aplicación es 0, y en un caso en el que un argumento es mayor de o igual a p , un resultado de aplicación es 1, y establece que el resultado de aplicación es un grado de transmitancia en la posición.

45 6. El procesador de imágenes de productos (101) de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la curva es una línea poligonal que pasa a través de las coordenadas $(0,A)$, (p,B) , (q,C) , $(r,0)$, $(\infty,0)$ en este orden, y el generador (104) realiza el ajuste de curva, usando A , B , C , p , q , r como parámetros de ajuste.

50 7. El procesador de imágenes de productos (101) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:

un convertidor (106) para extraer puntos de características de las imágenes de productos recibidas para asociar los puntos de características extraídos entre las imágenes de productos, y someter las imágenes de productos a una transformación afín para minimizar un grado de dispersión de los puntos de características asociados en la posición en la composición, en el que el cálculo por la calculadora (103) se realiza sobre las imágenes de productos que se sometieron a la transformación afín.

60 8. Un método de procesamiento de imágenes de productos implementado por ordenador, que comprende:

una etapa de recepción (S501) para recibir imágenes de productos, cada una representando un producto en un grupo de productos con una composición común;
 65 una etapa de cálculo (S502) para calcular un grado de dispersión de los valores de píxel en cada una de las

posiciones en la composición común a partir de un valor de píxel en cada una de las posiciones en cada una de las imágenes de productos recibidas;

5 una etapa de generación (S503) para generar un filtro con un grado de transmitancia definido en cada una de las posiciones en la composición en base a un grado de dispersión calculado en cada una de las posiciones; y

una etapa de aplicación (S504) para aplicar el filtro generado a cada una de las imágenes de productos recibidas, obteniendo así imágenes de características, cada una representando una característica de cada uno de los productos;

10 en el que el método está **caracterizado por que**, en la etapa de generación (S503), se dispone un tamaño predeterminado de una región rectangular en la composición común de manera que una suma de grados de dispersión en la región rectangular se maximice, y el filtro corta la región rectangular.

9. Un medio de registro de información legible por ordenador no transitorio que tiene un programa grabado en el mismo, haciendo el programa que un ordenador realice el método de la reivindicación 8.

15 10. Un programa informático que hace que un ordenador funcione de acuerdo con el método de la reivindicación 8.

FIG. 1

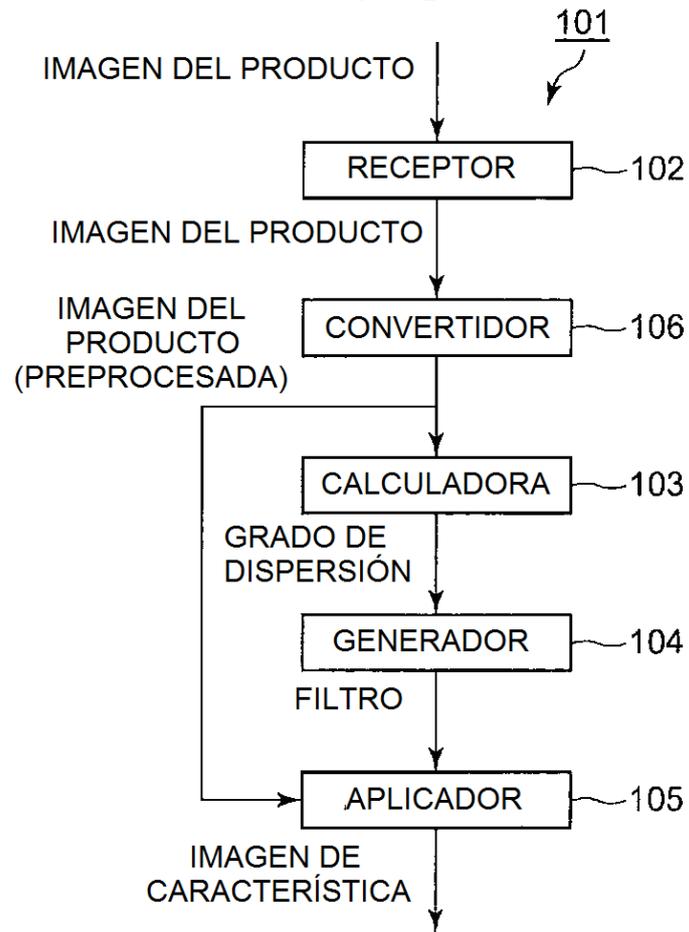


FIG. 2

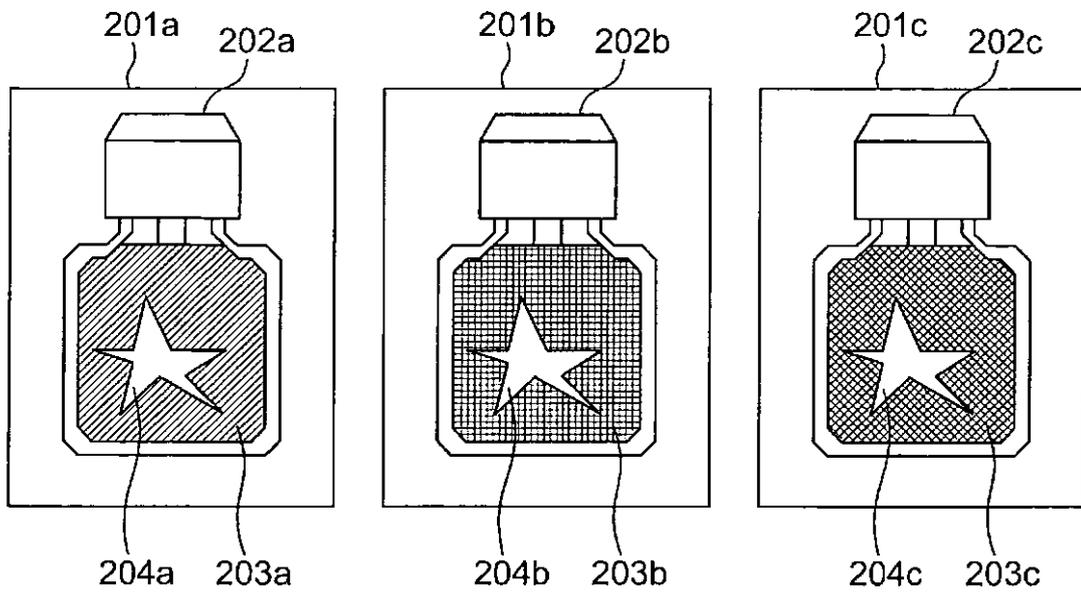


FIG. 3

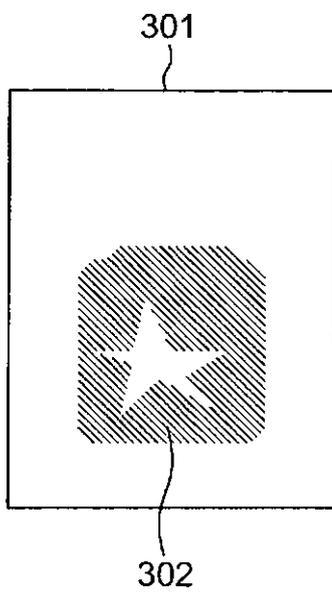


FIG. 4

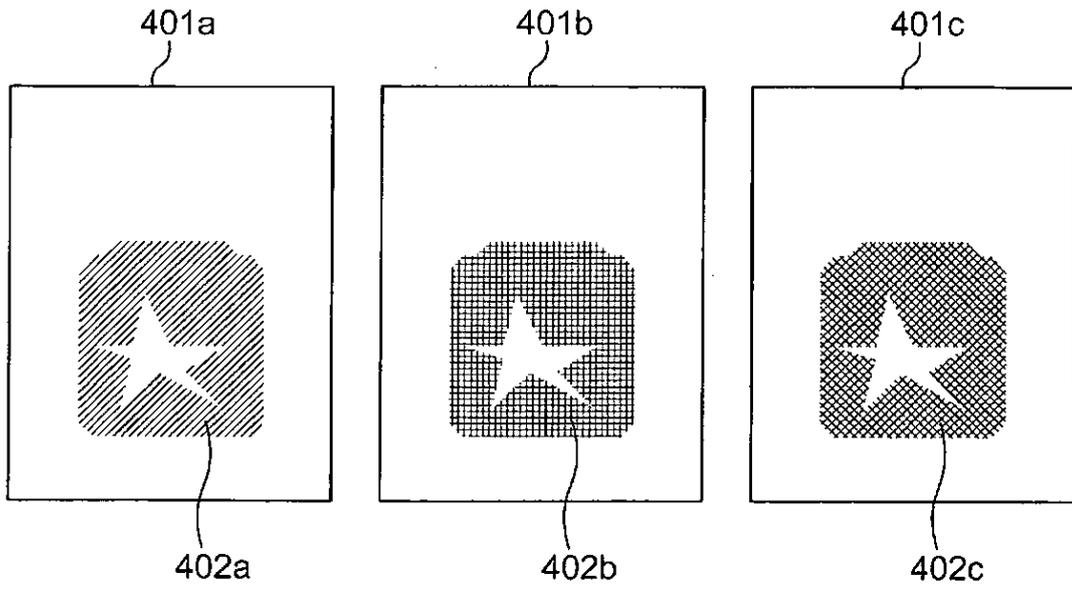


FIG. 5

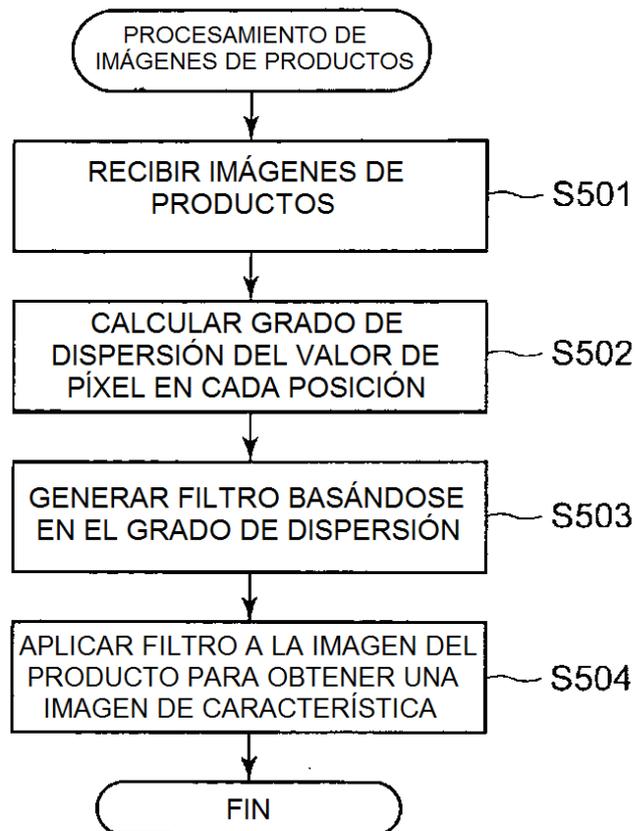


FIG. 6

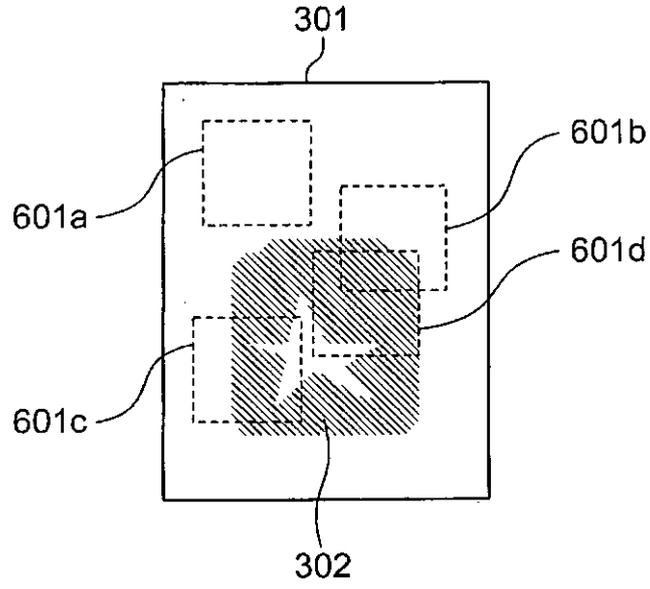


FIG. 7

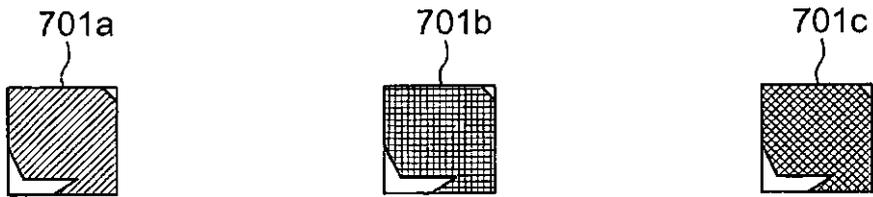


FIG. 8A

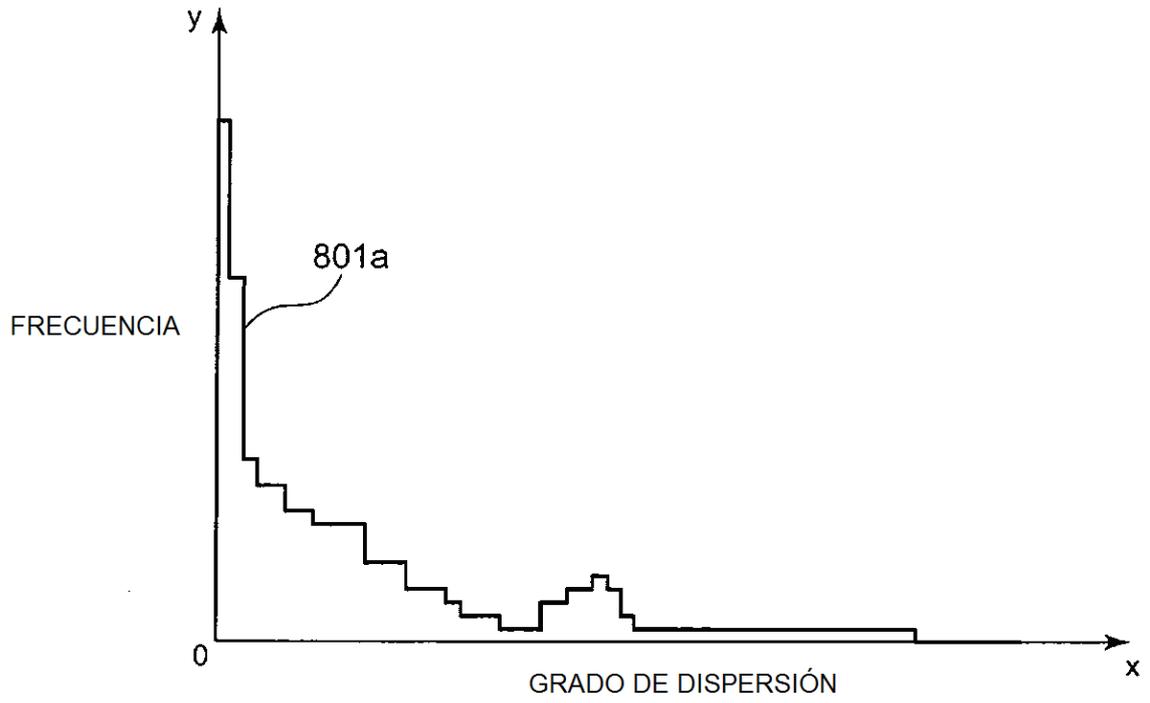


FIG. 8B

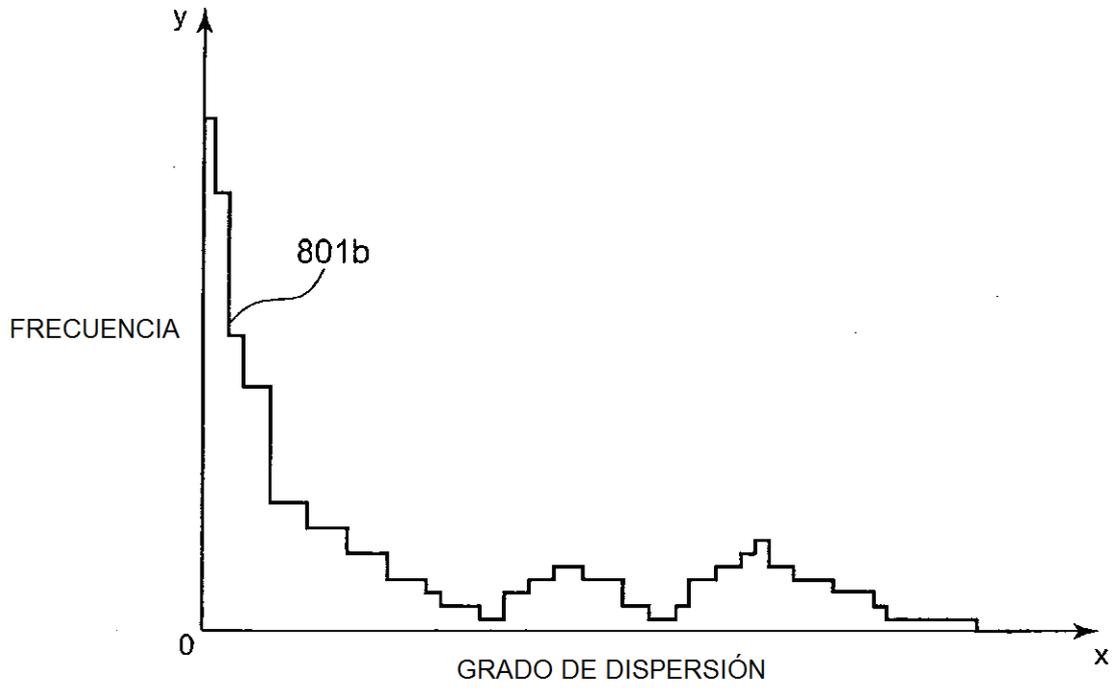


FIG. 9A

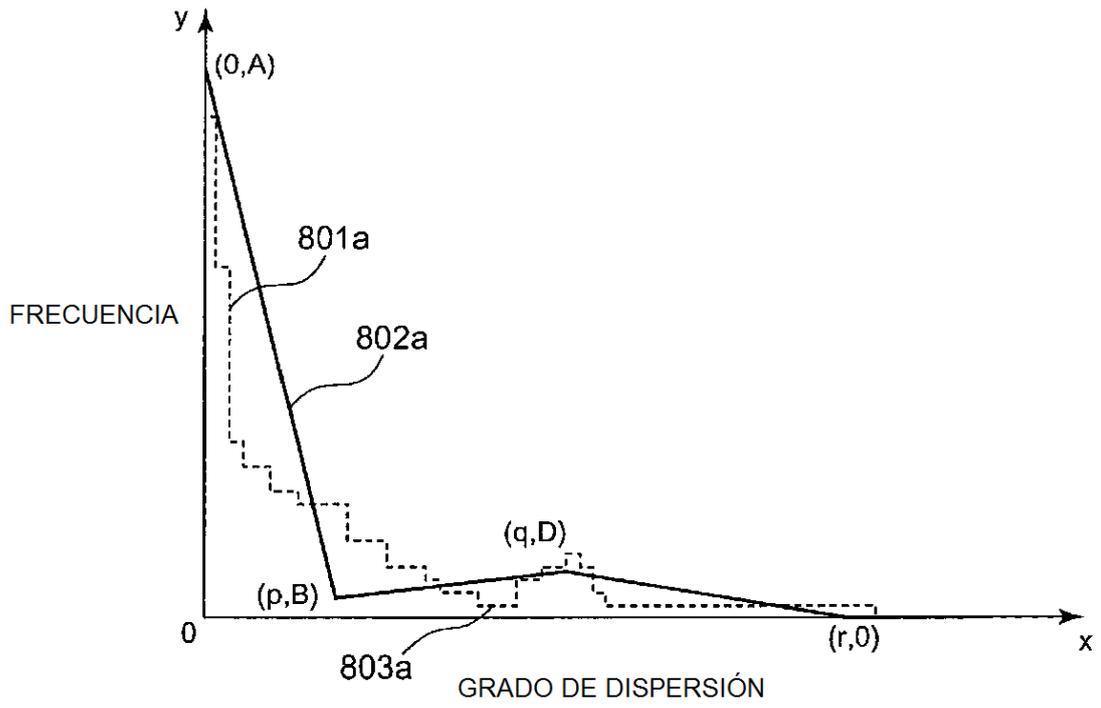


FIG. 9B

