

Señora Directora

NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Referencia: Expediente No. NC2018/0013287

Asunto: Solicitud de patente para: **DISPOSITIVO Y MÉTODO DE CLASIFICACIÓN DE GRANOS**

Solicitante: FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA

Fecha de Solicitud: 07 de diciembre de 2018

RESPUESTA A PRIMER EXAMEN DE PATENTABILIDAD

ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI, identificado como aparece al pie de mi firma, en mi condición de apoderado de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, doy respuesta al Oficio 3635, notificado el 02 de abril de 2020, para lo cual solicité la prórroga contemplada por la ley.

I. MODIFICACIONES AL CAPÍTULO REIVINDICATORIO

En respuesta al examen de patentabilidad, la Solicitante decide aportar un Capítulo Reivindicatorio Modificado conformado por 9 reivindicaciones en las que se han incluido las siguientes modificaciones:

1. En la Reivindicación 1, se agregó la aclaración de que el sistema del mecanismo acomodador de granos ubica granos de café lavado con la cara plana hacia arriba. Adicionalmente, se agregó la aclaración de que el sistema electrónico de visión de granos se encuentra dispuesto en una campana de inspección orientada hacia los granos. Estas adiciones tienen soporte en al menos el tercer y quinto párrafo de la página 3 del Capítulo Descriptivo originalmente presentado.
2. En la antigua Reivindicación 2 (nueva Reivindicación 6), se agregó la etapa de acomodar los granos de café lavado con la cara plana hacia arriba y se especificaron las etapas de identificar granos negros, con defecto fermento e inmaduro y con daño

INNOVACIÓN PARA LOS NEGOCIOS

BOGOTÁ DC, 110221 - COLOMBIA - Edificio Siski - Carrera 4 No. 72A - 35 - Tel. (57-1) 347 3611 - Fax (57-1) 211 8650
MEDELLÍN, 050021 - COLOMBIA - San Fernando Plaza - Carrera 42A No. 1 - 25 Torre 4 Oficina 303 - Teléfono: (57-4) 520 4760

www.cavelier.com
cavelier@cavelier.com

mecánico. Estas adiciones tienen soporte en al menos el tercer párrafo de la página 3 y los métodos 1 a 5 del Capítulo Descriptivo originalmente presentado.

3. Se agregaron unas nuevas Reivindicaciones dependientes 2, 3 y 4 que se refieren a especificaciones estructurales de los mecanismos de alimentación, acomodación, visión y eyección. Todas las características estructurales agregadas tienen soporte en al menos los párrafos 1-5 y 8 de la página 3, 1 y 4 de la página 5 del Capítulo Descriptivo originalmente presentado.

4. Se agregó una nueva Reivindicación dependiente 5 que se refiere a la configuración de la unidad central de procesamiento la cual tiene soporte en al menos los métodos 1 a 5 del Capítulo Descriptivo originalmente presentado.

5. Se agregaron unas nuevas Reivindicaciones dependientes 7, 8 y 9 que se refieren a especificaciones procedimentales de las etapas de identificación de granos, la cuales tienen soporte en los métodos 1 a 5 del Capítulo Descriptivo originalmente presentado.

6. Se agregaron entre paréntesis () los números de referencia de los elementos que hacen parte de la invención de acuerdo con la numeración empleada en los dibujos, de acuerdo a la amble sugerencia del Examinador.

En conexión con lo anterior me permito señalar que estas modificaciones se ajustan completamente a las exigencias del Artículo 34 de la Decisión 486 de 2000, ya que no constituyen de ninguna manera una ampliación de la protección que correspondería a la divulgación contenida en la solicitud inicial.

II. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE CLARIDAD

1. El Examinador considera que el término Otsu no define claramente una característica técnica esencial del aparato.

De manera respetuosa difiero de tal afirmación en cuanto la mención al método de Otsu se realiza en la Reivindicación 2 correspondiente al método de clasificación. Adicionalmente, deseo aclarar que el método de Otsu corresponde a un algoritmo específico y no a *“variadas técnicas y/o métodos”*. El método de Otsu es ampliamente

conocido en el contexto de análisis de imágenes y se define por la siguiente ecuación para segmentar los dos grupos¹:

$$\sigma_w^2(t) = \omega_0(t)\sigma_0^2(t) + \omega_1(t)\sigma_1^2(t)$$

Por otro lado, quisiera señalar que la Solicitante está en su derecho de reclamar protección sobre la totalidad del concepto inventivo, el cual, en el presente caso, corresponde a la implementación del método de Otsu. Es más, la Solicitante no está en obligación de incluir elementos no esenciales de la invención en las reivindicaciones, sino únicamente aquellas características que los distingan del arte previo. Incluir detalles adicionales únicamente limitaría injustificadamente el alcance de la protección sobre la cual tiene derecho la Solicitante.

2. El Examinador sugiere la inclusión entre paréntesis de los números de referencia en las Reivindicaciones.

En relación con la objeción, deseo respetuosamente llamar la atención del Examinador en dirección al nuevo Capítulo Reivindicatorio modificado en donde se incluyeron los números de referencia para hacer más fácil la comprensión de la materia reivindicada.

3. Con base en todo lo anterior, considero que el Capítulo Reivindicatorio cumple con todos los requisitos de claridad y concisión, ajustándose así a los lineamientos del Artículo 30 de la Decisión 486, ya que cualquier persona medianamente versada en la materia está en completa capacidad de comprender la invención sin ambigüedad alguna el alcance de la protección.

II. ESTADO DE LA TÉCNICA

El Examinador determinó un documento como relevante para realizar el análisis de patentabilidad de la presente patente de invención:

¹ Otsu's method. Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Otsu%27s_method#Otsu's_method. 24/05/2020.

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	Herrera., P.	<i>“Diseño de un sistema automático de selección de frutos de café mediante técnicas de visión artificial”</i>	23 de julio de 2015

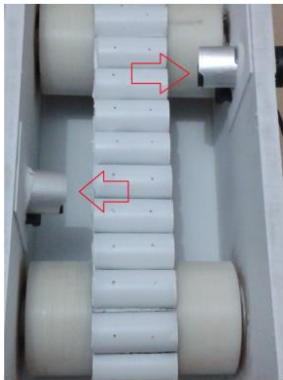
III. EN CUANTO A LA SUPUESTA FALTA DE NOVEDAD

El Examinador argumenta que todas las características esenciales de la presente invención se encuentran divulgadas con anterioridad por el documento D1. De manera respetuosa difiero de tal afirmación y llamo la atención del Examinador en dirección al nuevo Capítulo Reivindicatorio modificado en donde se han realizado aclaraciones pertinentes.

El documento D1 se refiere a un dispositivo y método para clasificar frutos de café por su color y por la presencia de broca (D1, Objetivos específicos) utilizando algoritmos de aprendizaje de máquina. El dispositivo utiliza dos cámaras ubicadas en lados contrarios para observar la parte superior y la parte inferior de un fruto de café de manera individual. La ubicación de las cámaras se puede observar en la Figura 7 de D1 y las imágenes resultantes se pueden observar en la Figura 13 de D1.

D1, Figura 7.

Figura 7: Posición de las cámaras (Fuente: los autores).



D1, Figura 13.

Figura 13: a.) Captura del fruto de café, b.) Resultado de la segmentación, c.) Detección de la broca (Fuente: los autores).



En primer lugar, deseo aclarar que la presente invención se refiere a granos de café lavado mientras que el dispositivo y método del documento D1 se refiere a frutos de café. Estos dos elementos son completamente diferentes tanto en color, forma y otras características como la viscosidad de su superficie. El fruto de café (como se observa en la Figura 13) es casi esférico y presenta colores más vivos. El grano de café lavado presenta ya la forma característica del grano del café, con un color menos intenso y con una cara plana que es

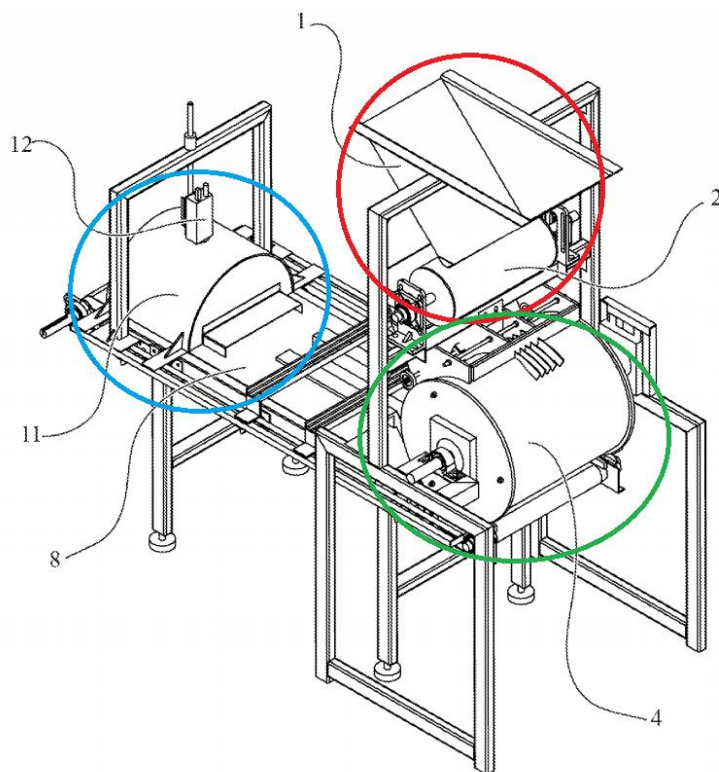
esencial para el funcionamiento de la invención. Las estructuras y procedimientos son tan diferentes, que ni el dispositivo de D1 funcionaria con granos de café lavado ni el dispositivo de la presente invención funcionaria con frutos de café, como se explicara a continuación.

La actual Reivindicación 1 hace referencia a dispositivo que comprende un mecanismo de alimentación de granos y un mecanismo acomodador de granos, es decir dos mecanismos diferentes que cumplen funciones específicas. El mecanismo acomodador de granos de la presente invención acomoda los granos de café lavado con la cara plana hacia arriba. Este mecanismo se puede observar señalado en verde en la Figura 1 de la presente invención. Este mecanismo utiliza las fuerzas de adhesión y cohesión de su superficie con el agua en la cara plana del grano de café lavado para lograr que todos los granos de café lavado que pasen por el mecanismo queden con la cara plana hacia arriba.

En el documento D1, debido a que se busca analizar otro tipo de elemento, no hay cara plana del grano y por lo tanto no hay un elemento equivalente al mecanismo acomodador de la presente invención.

Adicionalmente, la cara plana del grano corresponde a uno de los laterales del grano, el cual es observado por el sistema electrónico de visión de granos en la invención. Este mecanismo se encuentra ubicado encima de los granos para poder observar la cara posterior de ellos (Ver figura 1 en azul). De manera contraria, las cámaras de D1 se encuentra ubicadas a los lados del dispositivo (y no encima) y miran la parte de arriba y de abajo del fruto (y no los laterales del grano).

Invención, Figura 1.



Así, el dispositivo descrito en la actual Reivindicación hace referencia clara a un mecanismo acomodador que acomoda los granos de café lavado con la cara plana hacia arriba y un sistema electrónico de visión dispuesto en una campana de inspección. El documento D1 no hace referencia a nada que pueda ser considerado una campana de inspección (11) ya que hay dos cámaras en lugares diferentes y ninguna sobre el grano. Por al menos estas razones, la Reivindicación 1 y todas sus dependientes son novedosas frente al arte previo citado.

En relación con el método de la Reivindicación 6 (antigua Reivindicación 2), deseo respetuosamente aclarar que este fue modificado para incluir la etapa de acomodar los granos de café lavado con la cara plana hacia arriba, lo cual no se encuentra divulgado en D1. Adicionalmente, se especificaron las etapas de identificar los granos negros, con defecto fermento e inmaduro y con daño mecánico. El documento D1 no menciona nada relacionado a un cálculo de un área de una elipse ajustada al grano con el fin de identificar granos con daño mecánico. Por al menos estas razones, la Reivindicación 6 y todas sus dependientes son novedosas frente al arte previo citado.

Ahora bien, de acuerdo con la Guía de la SIC, las invenciones revisten de novedad cuando la invención reivindicada no es idéntica a lo revelado en el estado de la técnica.² Así mismo, el Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina ha declarado que, en cuanto a la divulgación de una invención en el arte previo como afectación de la novedad de una invención, “(...) *esta divulgación debe ser detallada y, en todo caso, suficiente para que una persona del oficio pueda utilizar esa información para ejecutar o explotar la invención*”.³ En este caso, es claro que D1 no revela todas y cada una de las características técnicas esenciales de las Reivindicaciones 1 y 6, de manera que se debe reconocer su novedad.

III. PETICIÓN

Puesto que se ha dado respuesta a todas las objeciones formuladas por la Dirección de Nuevas Creaciones, se solicita proceder al otorgamiento de la solicitud de patente.

Subsidiariamente, en caso de que su Despacho considere que la modificación introducida al Capítulo Reivindicatorio amerita revisión adicional, solicito un segundo examen de patentabilidad de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 2 de la Resolución 3719 de 02 de febrero de 2016, para lo cual realizo el pago de tasa correspondiente.

IV. ANEXOS

1. Capítulo Reivindicatorio Modificado conformado por 9 reivindicaciones;
2. Pago en línea por concepto de examen de patentabilidad adicional.

Señora Directora,

ANDRÉS RINCÓN USCÁTEGUI
C.C. 79.780.910 de Bogotá
T.P. 114.908

COLO-00385-0841-0001-6
CVN\CVN\ID-306970\WPCL0385
No. M-2020-306970\CVN

² Superintendencia de Industria y Comercio, *Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad* (Bogotá, Colombia, 2014). Sección 2.12.

³ Ver proceso 06-IP-89 <http://intranet.comunidadandina.org/Documentos/Procesos/209-IP-2005.doc> y proceso 36-IP-2004 <http://www.notinet.com.co/serverfiles/servicios/archivos/30jul04/ca36-04.htm>

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para la clasificación de granos de café lavado caracterizado por que comprende:

un mecanismo de alimentación de granos;

un mecanismo acomodador de granos conectado al mecanismo de alimentación de granos, que acomoda los granos de café lavado con la cara plana hacia arriba;

un sistema electrónico de visión de granos operacionalmente dispuesto en una campana de inspección (11) orientada hacia la cara plana de los granos de café lavado;

un mecanismo de eyección de granos conectado a la salida del mecanismo acomodador de granos;

donde el sistema electrónico de visión de granos tiene una unidad central de procesamiento que implementa métodos para clasificar granos.

2. El dispositivo para la clasificación de granos de acuerdo con la Reivindicación 1, en donde el mecanismo de alimentación de granos comprende un tambor rotatorio (2) y el mecanismo acomodador de granos comprende un segundo tambor rotatorio (4) con superficie lisa, en donde la cara plana de los granos de café lavado se adhiere a la superficie lisa del segundo tambor rotatorio (4).

3. El dispositivo para la clasificación de granos de acuerdo con la Reivindicación 2, en donde el mecanismo acomodador de granos comprende además un receptáculo (5) que tiene un agitador (6) y un rascador de nylon tensionado (7) que desprende los granos con la cara plana hacia arriba.

4. El dispositivo para la clasificación de granos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el mecanismo acomodador ubica los granos de café lavado con la cara plana hacia arriba en una banda transportadora (8), en donde el sistema electrónico de visión de granos se encuentra ubicado encima de la banda transportadora (8) y en donde el mecanismo de eyección de granos comprende al menos un eyector de aire controlado por una electroválvula neumática.

5. El dispositivo para la clasificación de granos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad central de procesamiento del sistema electrónico de visión de granos se encuentra configurada para:

identificar granos negros, calculando el promedio de intensidad de una imagen de cada grano en escala de grises y comparando el promedio con un valor de umbral;

identificar granos con defecto fermento e inmaduro, calculando unas intensidades promedio de verde y azul en el plato cartesiano GB y comparando el promedio con un valor de umbral;

identificar granos con daño mecánico, calculando el área del grano y un área de una elipse ajustada al grano; y

accionar el mecanismo de eyección de granos activando actuadores para desechar granos negros, granos con defecto fermento e inmaduros y granos con daño mecánico.

6. Un método para la clasificación de granos caracterizado por que comprende las etapas de:

- a. acomodar los granos de café lavado con la cara plana hacia arriba;
- b. obtener una imagen digital de al menos un grano;
- c. almacenar los componentes RGB de la imagen obtenida en la etapa b;
- d. realizar un histograma para cada componente colorimétrica y de luminosidad del histograma de etapa c;
- e. determinar el punto de umbralización de acuerdo al método Otsu;
- f. obtener imagen binaria;
- g. remover áreas;
- h. obtener los bordes;
- i. obtener los vectores correspondientes a los granos;
- j. identificar granos negros, calculando el promedio de intensidad de la imagen de cada grano en escala de grises y comparando el promedio con un valor de umbral;
- k. identificar granos con defecto fermento e inmaduro, calculando las intensidades promedio de verde y azul en el plato cartesiano GB y comparando el promedio con un valor de umbral;
- l. identificar granos con daño mecánico, calculando el área del grano y un área de una elipse ajustada al grano; y

m. accionar un mecanismo de eyección de granos activando actuadores para desechar granos negros, granos con defecto fermento e inmaduros y granos con daño mecánico.

7. El método para la clasificación de granos de acuerdo con la Reivindicación 6, en donde la etapa de identificar granos con defecto fermento e inmaduro comprende las etapas de:

- a. ajustar el vector de grano segmentado a una elipse y hallar el eje menor y mayor;
- b. tomar como base el eje mayor y extraer una cinta longitudinal de $\frac{1}{3}$ del ancho del eje menor;
- c. obtener las intensidades promedio de G y B en la cinta para cada grano;
- d. calcular si la pendiente B/G es menor que 0,71.

8. El método para la clasificación de granos de acuerdo con la Reivindicación 6 o 7, en donde la etapa de identificar granos con daño mecánico comprende las etapas de:

- a. ajustar el vector de grano segmentado a una elipse;
- b. determinar el área de la elipse;
- c. determinar el área del grano;
- d. obtener la relación de áreas;
- e. calcular si la relación de áreas es menor que 80%.

9. El método para la clasificación de granos de acuerdo con cualquiera de las Reivindicaciones 6 a 8, en donde además se desechan granos con daño por insecto, en donde identificar granos con daño por insecto comprende las etapas de:

- a. tomar la matriz de cada grano;
- b. desplazar ordenadamente una máscara de 5x5 píxeles;
- c. calcular si la máscara coincide con una parte con intensidad de gris menor a 50.