

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 11609

Ref. Expediente N° NC2017/0007309

Señor(a)
UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO
ccaro@pons.com.co

Asunto: PATENTE DE INVENCION

Patente de Invención	PT	Patente de Modelo de Utilidad			
Vía Nacional	NAL				
Vía PCT (Fase Nacional)		Capítulo I		Capítulo II	
No. Solicitud Internacional					
Fecha de Presentación Internacional					

Como resultado del examen de fondo realizado, con fundamento en el Artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se comunica:

1. Documentos estudiados

Descripción	Radicado N° NC2017/0007309	21/Julio/2017
Reivindicaciones:	Radicado N° NC2017/0007309	21/Julio/2017
Dibujos:	Radicado N° NC2017/0007309	21/Julio/2017

2. Objeto de la invención

De acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.2.2 del capítulo primero del Título X de la Circular Única para efectos del examen de patentabilidad, se tendrá en cuenta la tasa pagada por la solicitante al momento de comenzar el examen para las reivindicaciones adicionales; esto es que cuando la solicitud contenga más de diez (10) reivindicaciones y no se haya pagado la tasa complementaria, sólo se estudiarán

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 11609

Ref. Expediente N° NC2017/0007309

las cubiertas por la tasa pagada. Por lo tanto, se estudiarán las reivindicaciones 1 a 7 del capítulo reivindicatorio (Radicado N° NC2017/0007309 del 21 de julio de 2017).

Título de la solicitud: “SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD DE MICROESTRUCTURAS MEDIANTE EL ANÁLISIS DE IMÁGENES UTILIZANDO COMPUTACIÓN DE ALTO RENDIMIENTO Y PARALELIZACIÓN” (Ver página 1 del radicado bajo el N° NC2017/0007309 del 21 de julio de 2017).

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de suministrar un método que permita analizar de manera más eficiente y automática imágenes de alta resolución para determinar y cuantificar los defectos de micro objetos.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un sistema que consta de un acceso aleatorio a una trama o sección del flujo de medios archivado y de los metadatos asociados y la visualización o superposición gráfica en tiempo real de metadatos generados por el sistema de reconocimiento de patrones en la presentación de la trama de video.

El objeto de la presente solicitud se relaciona con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP): G06F 17/24; G11B 27/036.

3. De la solicitud de patente

Reivindicaciones (Art. 30 D 486, Art. 22 PCT)

- Las reivindicaciones 1 y 3 no son claras, debido a que poseen términos generales que no permiten establecer un concepto suficiente de la invención que se está reclamando. Estos términos se describen a continuación: “(...) *sistema de cómputo* (...)” (reiv. 1); “(...) *clúster de computación* (...)” (reivs. 1 y 3). Se sugiere hacer la aclaración respectiva.
- Las reivindicaciones 1 y 3 no son claras porque el término “*alto rendimiento*” es relativo por lo cual no permite distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlo por un término o rango concreto.
- Se sugiere al solicitante incluir entre paréntesis () los números de referencia de cada uno de los elementos que hacen parte de la invención de acuerdo con la numeración empleada en los dibujos, con el fin de hacer más fácil y sencilla la comprensión de la materia reivindicada.

Página 2 de 9

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 11609

Ref. Expediente N° NC2017/0007309

4. Determinación del Estado de la Técnica

El estado de la técnica se determinó con base en la fecha de prioridad: julio 21 de 2017 y se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	Art 1*	"Optical quality control of Gas Electron Multiplier foils"	15/enero/2015
D2	Art 2**	"Applications of triple GEM detectors beyond particle and nuclear physics"	30/enero/2014

* S. C. A. Rodríguez, S. R. M. Gutiérrez and V. A. E. Jaramillo, Optical quality control of Gas Electron Multiplier foils, 2014 XIX Symposium on Image, Signal Processing and Artificial Vision, Armenia, 2014, pp. 1-5.

** F. Murtas, Applications of triple GEM detectors beyond particle and nuclear physics, 3rd International Conference on Micro Pattern Gaseous Detectors, Zaragoza, España, 1–6 Julio, 2013, pp. 1-13.

El documento D1¹ divulga métodos computacionales para determinar la calidad de las láminas GEM a partir de imágenes de alta resolución de las láminas. (Fl. 1, resumen).

El documento D2² divulga un detector de GEM altamente pixelado para la detección de rayos X y neutrones blandos (Fl. 1, resumen).

5. Examen de Patentabilidad (Art. 14 D486)

Novedad (Art 16 D486)

La reivindicación 1 consiste en: *"Un método para el análisis de imágenes de alta resolución de micro objetos (...)"* (Ver página 1 del radicado N° NC2017/0007309 del 21 de julio de 2017).

¹<https://ieeexplore.ieee.org/document/7010155/>

²<http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-0221/9/01/C01058/pdf>

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 11609

Ref. Expediente N° NC2017/0007309

TABLA 1. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1
Cargar la imagen de los micro objetos en un sistema de cómputo.	La técnica propuesta es implementada por Java Programming Language en una computadora con Intel® Core™ i5-3570 CPU 3.40GHz 4.0 GB RAM. En el experimento, utilizamos imágenes de entrada proporcionadas por GSI de Alemania (Pág. 4, Sección III).
Leer la imagen que ha sido introducida en un sistema de cómputo.	Los métodos II.B y II.C son los dos métodos más rápidos con 1925 ms y 2980 ms respectivamente para procesar una imagen con 1590 microagujeros con las especificaciones ya mencionadas (Pág. 4, Sección III).
Crear una plantilla de correlación basada en la referencia ideal del micro objeto.	El proceso de convolución consiste en mover píxel por píxel a través de la imagen completa una matriz o imagen de referencia de M x K píxeles llamada núcleo, estimando la similitud de ambos: kernel y el área correspondiente de la imagen. El resultado se obtiene como una imagen donde la intensidad representa el grado de similitud entre el núcleo y el área correspondiente de la imagen. Cuando el kernel es construido como una imagen similar a la imagen de un micro agujero de la lámina, los máximos de intensidad pueden asociarse con los centros de los agujeros correspondientes de las láminas (Pág. 3, Sección II).
Determinar un punto central en la imagen.	En esta sección presentamos cómo se implementaron los tres métodos diferentes utilizados en este trabajo para encontrar los centros de los microagujeros en imágenes de alta resolución de láminas GEM (Pág. 2, Sección II),
Seleccionar una región de interés (ROI) a partir de las coordenadas del punto central.	La detección de agujeros comienza con la selección de máximos locales en el área analizada de la imagen, y se toman como el centro del círculo (Pág. 2, Sección II).
Correlacionar la imagen al trasladar la plantilla pixel a pixel en una región de interés de la imagen.	El proceso de convolución consiste en mover píxel por píxel a través de la imagen completa una matriz o imagen de referencia de M x K píxeles llamada núcleo, estimando la similitud de ambos: kernel y el área correspondiente de la imagen. El resultado se obtiene como una imagen donde la intensidad representa el grado de similitud entre el núcleo y el área correspondiente de la imagen. Cuando el kernel es construido como una imagen similar a la imagen de un micro agujero de la lámina, los máximos de intensidad

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 11609

Ref. Expediente N° NC2017/0007309

	pueden asociarse con los centros de los agujeros correspondientes de las láminas (Pág. 3, Sección II).
Encontrar el primer micro objeto de interés y extraer su centro.	La detección de agujeros comienza con la selección de máximos locales en el área analizada de la imagen, y se toman como el centro del círculo (Pág. 2, Sección II). En esta sección presentamos cómo se implementaron los tres métodos diferentes utilizados en este trabajo para encontrar los centros de los microagujeros en imágenes de alta resolución de láminas GEM (Pág. 2, Sección II),
Replicar los centros a partir del centro inicial encontrado.	Una vez que se identifican los centros de los microagujeros, se aplica el método de las serpientes utilizando los centros como las semillas: puntos de partida. De cada centro como punto de partida, la serpiente crece como una curva paramétrica hasta que coincida con los bordes del agujero correspondiente. De esta forma obtenemos una caracterización muy precisa de cada hoyo, útil para medir cuantitativamente cómo se construyó perfectamente cada microagujero en la lámina (Pág. 3, Sección II).
Crear una Región de Interés (ROI) para cada micro objeto a partir de las coordenadas de los centros.	La detección de agujeros comienza con la selección de máximos locales en el área analizada de la imagen, y se toman como el centro del círculo (Pág. 2, Sección II).
Enviar al clúster de computación de alto rendimiento la imagen de cada micro objeto extraída a partir del ROI.	La técnica propuesta es implementada por Java Programming Language en una computadora con Intel® Core™ i5-3570 CPU 3.40GHz 4.0 GB RAM. En el experimento, utilizamos imágenes de entrada proporcionadas por GSI de Alemania (Pág. 4, Sección III). La detección de agujeros comienza con la selección de máximos locales en el área analizada de la imagen, y se toman como el centro del círculo (Pág. 2, Sección II).
Binarizar la imagen de cada micro objeto.	2. Convierte la imagen de escala de grises a blanco y negro (Pág. 2, Sección II).
Visualizar los contornos de los micro objetos.	Es la información inicial necesaria para iniciar el proceso de crecimiento del método de serpiente para la identificación del contorno (Pág. 4, Sección III).

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 11609

Ref. Expediente N° NC2017/0007309

Extraer las características con base en la identificación de cada una de las coordenadas que conforman los contornos de cada elemento de referencia.	Una vez que se aplica el método de serpientes a cada microagujero de la imagen, obtenemos información precisa de los agujeros a partir de la cual podemos estimar todo tipo de información geométrica y estadística local y global, como centros precisos, radios, excentricidades, áreas y distribuciones de estas y otras medidas en toda la imagen de la lámina (Pág. 3, Sección II).
--	--

De acuerdo con la tabla anterior, donde se comparan las características técnicas de la reivindicación 1 con la anterioridad D1, el método descrito en dicha reivindicación, ya era conocido en el estado de la técnica. Por lo tanto, la reivindicación 1 no es nueva.

Asimismo, el documento D1 divulga las características de las siguientes reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 2: Convierta la imagen en escala de grises en blanco y negro por umbralización (Pág. 3, Sección II).
- Reivindicación 5: Una vez que se identifican los centros de los microagujeros, se aplica el método de las serpientes utilizando los centros como las semillas: puntos de partida. De cada centro como punto de partida, la serpiente crece como una curva paramétrica hasta que coincida con los bordes del agujero correspondiente. De esta forma obtenemos una caracterización muy precisa de cada hoyo, útil para medir cuantitativamente cómo se construyó perfectamente cada microagujero en la lámina (Pág. 3, Sección II).
- Reivindicación 6: Una vez que se identifican los centros de los microagujeros, se aplica el método de las serpientes utilizando los centros como las semillas: puntos de partida. De cada centro como punto de partida, la serpiente crece como una curva paramétrica hasta que coincida con los bordes del agujero correspondiente. De esta forma obtenemos una caracterización muy precisa de cada hoyo, útil para medir cuantitativamente cómo se construyó perfectamente cada microagujero en la lámina (Pág. 3, Sección II).

Nivel inventivo (Art 18 D486)

La reivindicación 3 consiste en: *“Un método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque (...)”* (Ver página 1 del radicado N° NC2017/0007309 del 21 de julio de 2017).

Página 6 de 9

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 11609

Ref. Expediente N° NC2017/0007309

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Reiv.	Características esenciales	D1	D2
1	Un método para el análisis de imágenes de alta resolución de micro objetos (...)	Ver Tabla 1	Detector de GEM altamente pixelado para la detección de rayos X y neutrones blandos
3	Enviar a través de una red de cómputo cada micro objeto a un clúster de computación de alto rendimiento.	No se menciona	Con el modo sincronizado, puede adquirir 60 mil compuertas de tiempo con un mínimo de 1 ms de ancho (los datos de una sola compuerta no se almacenan en la memoria sino que se envían directamente a la red de área local) (Pág. 2, Sección 2).

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 3 porque divulga métodos computacionales para determinar la calidad de las láminas GEM a partir de imágenes de alta resolución de las láminas. (Fl. 1, resumen).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 3 y los métodos de D1 consiste en que el sistema de la reivindicación 3 posee enviar a través de una red de cómputo cada micro objeto a un clúster de computación.

El efecto que logra el enviar a través de una red de cómputo cada micro objeto a un clúster de computación es poder transmitir las imágenes a ser analizadas de cada micro objeto.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿Cómo modificar los métodos conocidos en D1 para lograr transmitir las imágenes a ser analizadas de cada micro objeto?”.

Sin embargo, la utilización del el enviar a través de una red de cómputo cada micro objeto a un clúster de computación, ya está divulgada en el documento D2 que se refiere a que con el modo sincronizado, puede adquirir 60 mil compuertas de tiempo

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 11609

Ref. Expediente N° NC2017/0007309

con un mínimo de 1 ms de ancho (los datos de una sola compuerta no se almacenan en la memoria sino que se envían directamente a la red de área local) (Pág. 2, Sección 2).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría la transmisión de datos en la red local del documento D2 en los métodos divulgados en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 3 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

6. Conclusión

Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	Art 1*	1, 2, 5 y 6	Novedad/ Nivel inventivo
		3	Nivel Inventivo
D2	Art 2**	3	Nivel inventivo

En cumplimiento del artículo 45, de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Si como respuesta a este requerimiento la solicitante llegara a modificar: i) el capítulo reivindicatorio, ii) la descripción de la invención a proteger, iii) o presente un nuevo capítulo reivindicatorio, y desee que se realice un nuevo examen de patentabilidad a esta modificación, no deberá pagar la tasa de modificación voluntaria pero sí la correspondiente a la tasa de examen de patentabilidad. En todo caso, el número de requerimientos por no patentabilidad estará supeditado a que el término del estudio de patentabilidad no sea superior a 18 meses, contados desde la publicación de la solicitud de patente de invención. Adicionalmente, se le recuerda a la solicitante que si como respuesta a este requerimiento llegara a modificar el capítulo reivindicatorio y éste contenga más de diez (10) reivindicaciones deberá pagar la tasa por reivindicación adicional.

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

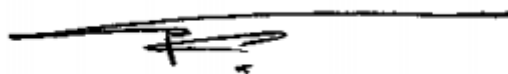
Oficio N° **11609**

Ref. Expediente N° NC2017/0007309

Se invita a la solicitante se sirva indicar, si así lo considera, su renuncia al término faltante para los sesenta (60) días.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 6.2 del Capítulo Sexto del Título I de la Circular Única, informándoles que contra el mismo no procede el recurso de la vía gubernativa.

Atentamente,



**JOSE LUIS SALAZAR LOPEZ
DIRECTOR DE NUEVAS CREACIONES**

Elaborado: FERNANDO NICOLÁS VARGAS PLAZAS

Revisado: FERNANDO NICOLÁS VARGAS PLAZAS