



DOCTOR
JOSÉ LUIS SALAZAR LÓPEZ
DIRECTOR NUEVAS CREACIONES
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
E. S. D.

REF. EXPEDIENTE No.: NC2017/0007309
SOLICITUD PATENTE: SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD
DE MICROESTRUCTURAS MEDIANTE
EL ANÁLISIS DE IMÁGENES
UTILIZANDO COMPUTACIÓN DE ALTO
RENDIMIENTO Y PARALELIZACIÓN
SOLICITANTES: UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

RESPUESTA A REQUERIMIENTO OFICIAL OFICIO NO. 11609 NOTIFICADO EL
27 DE SEPTIEMBRE DE 2018.

CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ, mayor de edad, domiciliada en Bogotá D.C.,
identificada con cedula No 40.017.374, en mi condición de apoderada de la
UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO, por el presente escrito y estando dentro del
término legal para hacerlo, doy respuesta al oficio arriba referenciado, de acuerdo
con lo siguiente:

En respuesta al oficio No. 11609, a continuación, encuentran:

- i. Respuesta a los puntos del requerimiento
 - Respuesta punto por punto a los requerimientos del examinador.
- ii. Adjunto a este memorial se presentan los siguientes documentos
 - Capítulo reivindicatorio modificado.

1. Modificaciones a la solicitud

Como primera medida, considerando las disposiciones del artículo 34 de la Decisión 486 para que el solicitante pueda modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, me permito presentar junto con este memorial un nuevo capítulo reivindicatorio que consta de 6 reivindicaciones, en las cuales se realizaron las siguientes modificaciones:

- En primer lugar, se modificó la reivindicación independiente 1 con el fin de delimitar el alcance de la invención allí definida, incluyendo de este modo las características definidas en la antigua reivindicación dependiente 3.

Con relación a las modificaciones anteriormente mencionadas, el solicitante manifiesta que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la solicitud en estudio y se realizaron con el fin de superar las objeciones de claridad, novedad y nivel inventivo, planteadas por el examinador en el oficio para el cual se está presentando respuesta.

2. Cumplimiento de los requisitos de patentabilidad

a. Claridad de las reivindicaciones

Con relación a la claridad de la solicitud definida en el artículo 30 de la Decisión 486, es deseo del solicitante manifestar que las nuevas reivindicaciones 1 a 6 que se encuentran vigentes y pendientes para la presente solicitud cumplen con el requisito de claridad, tal como puede ser claro para una persona versada en la materia.

Ahora bien, el examinador ha establecido en su concepto técnico que *“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)”*, a lo cual el solicitante manifiesta respetuosamente que está en total desacuerdo con dichas afirmaciones, toda vez

que la persona versada en la materia entiende a lo que se refieren los términos objetados cuando los mismos son usados tanto en la descripción como en las reivindicaciones, al tiempo que dicho experto conoce claramente lo que es un “sistema de cómputo” y un “clúster de computación”, ya que estos elementos son definidos de una forma que permiten el entendimiento y posterior análisis de la invención a proteger, pero al mismo tiempo no limitan el alcance de la misma, sino que se deja lo más amplia posible para obtener la protección adecuada, hecho que es aceptado por la legislación vigente y es una práctica comúnmente utilizada en el área de redacción de solicitudes de patente, como debe ser claro y evidente para un examinador de patentes.

No obstante lo anterior, el solicitante considera conveniente indicar a ese Despacho la definición de dichos términos objetados, con el fin que sean entendidos de la forma adecuada y como se pretende. Así, a continuación se muestra la definición de dichos términos:

- Sistema de cómputo: *“...es un conjunto de elementos electrónicos que interactúan entre sí, (Hardware) para procesar y almacenar información de acuerdo a una serie de instrucciones (...) Al interior de una computadora podemos encontrar elementos de hardware tales como una fuente de alimentación, una tarjeta principal, una unidad de disco flexible, una unidad de disco duro, una unidad de CD-ROM, una tarjeta de video, una tarjeta de fax - módem, una tarjeta de sonido, entre otros. Externamente normalmente encontramos elementos como: un monitor, un teclado, un ratón, una impresora, etc.”*¹
- Clúster de computación: *“En informática: Clúster se aplica a los conjuntos o conglomerados de computadoras construidos mediante la utilización de hardware comunes y que se comportan como si fuesen una única computadora” y más específicamente “Clúster de alto rendimiento es un conjunto de ordenadores que está diseñado para dar altas prestaciones en cuanto a capacidad de cálculo”*²

¹ <https://es.slideshare.net/shanpu/que-es-un-sistema-computo>

² <https://es.wikipedia.org/wiki/Cluster>

De acuerdo con las definiciones anteriores, queda claro que un “sistema de cómputo” corresponde a cualquier elemento que permite hacer operaciones de computación, específicamente elementos de hardware que forman una “computadora” o elemento similar que permita procesar una serie de instrucciones que se le dan (denominado software), hecho que es conocido por el experto en la materia y que en ningún momento afecta la claridad de lo que se desea proteger.

Lo mismo es aplicable para el “clúster de computación”, ya que dicho elemento corresponde a un conjunto de “sistemas de cómputo” o computadoras que interactúan entre sí formando un único elemento de hardware, el cual también permite procesar información u obtener un resultado específico a partir de una serie de instrucciones o software.

Por lo tanto, los términos objetados no se modifican ni se eliminan, ya que la inclusión de los mismos no afectaría la claridad de la presente invención ni llevarían a que un experto en la materia no pueda determinar el alcance de lo que se desea proteger o realizar una comparación con el estado de la técnica.

Ahora bien, el examinador también indica que *“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”*, a lo cual el solicitante manifiesta respetuosamente que no concuerda con dicha afirmación, teniendo en cuenta las definiciones planteadas anteriormente, donde se indica que la expresión “alto rendimiento” está directamente ligada al “clúster de computación”, toda vez que un “clúster de computación de alto rendimiento” es un *“conjunto de ordenadores que está diseñado para dar altas prestaciones en cuanto a capacidad de cálculo”*, tal como se indicó previamente, donde este conjunto de ordenadores, computadores o cualquier elemento de hardware que permita el procesamiento de instrucciones, puede dar altas prestaciones o funciona de una forma más eficiente que cualquier otro tipo de “sistema de cómputo”.

Teniendo en cuenta lo anterior, el uso de la expresión “alto rendimiento” ligada al clúster de computación, no tomada de forma separada, es clara para el experto en la materia y es un término ampliamente conocido en el campo técnico relevante, razón

por la cual no se afectaría la claridad de la presente solicitud y el experto en la materia entiende lo que se desea proteger de una forma precisa y adecuada. Por lo tanto, el término se mantiene y no se modifica o se elimina del pliego reivindicatorio.

Finalmente, el examinador realiza una sugerencia en su concepto técnico relacionada con *“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”*, a lo cual el solicitante manifiesta, en primer lugar, que la presente invención está dirigida a un método no a un aparato o dispositivo que pueda ser definido por medio de componentes o elementos, los cuales se puedan enunciar y mostrar en las figuras, y en segundo lugar, que las figuras presentadas originalmente muestran los microelementos y el proceso que se hace sobre los mismos y en algunos casos, muestran el resultado que se obtiene al aplicar el método de la presente invención, pero, como lo puede evidenciar el examinador, las figuras en ningún momento incluyen números de referencia, por las razones anteriormente mencionadas, razón por la cual es imposible tomar la sugerencia del examinador y por ende, el capítulo reivindicatorio no se modifica para incluir números de referencia *“de acuerdo con la numeración empleada en los dibujos”*, ya que dichos dibujos no incluyen numeración y no pretenden mostrar elementos o pasos concretos del método que se desea proteger, tal como se puede evidenciar en la página 4 de la Descripción originalmente presentada, bajo el título “BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS”.

En consecuencia, el solicitante establece que las nuevas reivindicaciones 1 a 6 cumplen con el requisito de claridad tal como se encuentra definido en el artículo 30 de la Decisión 486.

b. Novedad y Nivel Inventivo

Con relación al cumplimiento de los requisitos de patentabilidad, el examinador indicó en su concepto técnico que las antiguas reivindicaciones 1, 2, 5 y 6 de la presente solicitud carecen del requisito de novedad a la luz de D1 (Art 1 “*Optical quality control of Gas Electron Multiplier foils*”), mientras que la antigua reivindicación 3 carece del

requisito de nivel inventivo a la luz de la combinación de dicho documento D1 con D2 (Art 2 “*Applications of triple GEM detectors beyond particle and nuclear physics*”).

En primer lugar, me permito indicar que el artículo 16 de la Decisión 486 establece que “*Una invención se considerará nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica. El estado de la técnica comprenderá todo lo que haya sido accesible al público por una descripción escrita u oral, utilización, comercialización o cualquier otro medio antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente o, en su caso, de la prioridad reconocida*”.

Es claro entonces para el experto en la materia que la falta de novedad se encuentra cuando no existe ningún tipo de diferencias entre la invención y el estado de la técnica, lo que lleva a establecer que se debe aplicar el principio de novedad absoluta, que indica que si existe por lo menos una diferencia se da cumplimiento a dicho requisito de novedad.

De acuerdo con lo definido en el mencionado artículo, el solicitante manifiesta que en respuesta al rechazo de las reivindicaciones en vista del D1, está en desacuerdo con estas objeciones porque la referencia citada no divulga ni sugiere las características de la nueva reivindicación independiente 1, específicamente las limitaciones allí incluidas como se discutirá a continuación. Además, es importante resaltar que el análisis realizado por el examinador no es adecuado, ya que no está teniendo en cuenta o consideración varias de las características técnicas esenciales de la presente invención, definida en la reivindicación 1, con el fin de hacer una comparación apropiada con el D1.

De este modo, la nueva reivindicación independiente 1 define “*Un método para el análisis de imágenes de alta resolución de micro objetos, está caracterizado porque comprende: Cargar la imagen de los micro objetos en un sistema de cómputo; Leer la imagen que ha sido introducida en un sistema de cómputo; Crear una plantilla de correlación basada en la referencia ideal del micro objeto; Determinar un punto central en la imagen; Seleccionar una región de interés (ROI) a partir de las coordenadas del punto central; Correlacionar la imagen al trasladar la plantilla pixel*

a pixel en una región de interés de la imagen; Encontrar el primer micro objeto de interés y extraer su centro; Replicar los centros a partir del centro inicial encontrado; Crear una Región de Interés (ROI) para cada micro objeto a partir de las coordenadas de los centros; Binarizar la imagen de cada micro objeto; Visualizar los contornos de los micro objetos; Extraer las características con base en la identificación de cada una de las coordenadas que conforman los contornos de cada elemento de referencia; y Enviar y analizar cada micro objeto extraído a partir del ROI a través de una red de cómputo a un clúster de computación de alto rendimiento”, en donde dicha nueva cláusula independiente incluye limitaciones con respecto a la materia inicialmente definida, donde las limitaciones corresponden a características técnicas de la invención que son diferentes y no se encuentran divulgadas o sugeridas en ninguno de los documentos del estado de la técnica, tal como se indicará a continuación.

En este sentido, el solicitante considera importante que el D1, considerado como el más cercano en el estado de la técnica y que afecta directamente la novedad de la invención, no divulga un método que cuente con un paso adicional de *“Enviar y analizar cada micro objeto extraído a partir del ROI a través de una red de cómputo a un clúster de computación de alto rendimiento”*, como lo define la nueva reivindicación independiente 1, sino que por el contrario, dicho método se limita a indicar que se hace un procesamiento de la imagen pixel a pixel pero sin ningún tipo de envío específico a un clúster de computación, tal como uno de alto rendimiento, hecho que es de vital importancia para la invención porque allí es que la información es procesada y visualizada o interpretada de forma adecuada.

Así mismo, es importante tener en cuenta que el examinador ha reconocido la novedad de la antigua reivindicación independiente 3 con relación al D1, lo cual se puede evidenciar en su concepto técnico, específicamente en la página 7 (Ver Tabla 2 del análisis de Nivel Inventivo), donde indica que dicha característica no es mencionada por la anterioridad.

Del mismo modo, el solicitante desea indicar a ese Despacho que dentro de D1 se establece que un reto futuro es desarrollar un método para la caracterización de calidad por métodos ópticos, que es lo que la presente solicitud propone. Así, en dicha anterioridad se presenta un método que mejora el proceso de medición de micro

objetos y puede eventualmente relacionarse con el rendimiento de los detectores que contienen los foils, sin embargo, la presente solicitud corresponde a un método que utiliza un nuevo software que no se encuentra en D1 y que llega a esos estándares para poder construir un nuevo método de control de calidad que es lo que se está patentando. El artículo (documento D1) fue un desarrollo de una herramienta tecnológica para medición con precisión que la solicitud de patente está aprovechando, sin embargo, no es exactamente lo mismo, no es un proceso de control de calidad. (La medición con precisión de la geometría de los huecos es un problema que técnicamente aún no se ha resuelto lo suficientemente bien para poder hacer parte de un proceso de control de calidad de los Foils.)

Adicionalmente, D1 muestra un avance del desarrollo de un software para medir con precisión estructuras en imágenes de alta resolución, sin embargo, sigue siendo un reto el control de calidad de la microestructura. Por el contrario, la presente solicitud desarrolla un método de control de calidad utilizando esa tecnología y otras. Las reivindicaciones que describen el proceso de control de calidad no son las mismas que se presentan en D1, tal como se indicó anteriormente, sin embargo, sí utilizan tecnologías presentes en el estado de la técnica.

Sumado a lo anterior, y con el fin de demostrar aún más el cumplimiento de los requisitos de patentabilidad, el solicitante realiza una comparación entre la presente invención y el D1, con base en la Tabla 1 realizada por el examinador y presentada en el oficio No. 11609, en donde se tiene lo siguiente:

Características Esenciales	D1	Respuesta
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	Como las imágenes son tomadas con cámaras digitales y éstas no son sistemas de cómputo, entonces deben ser cargadas o introducidas a dicho sistema. En la comparación se considera que el paso de cargar la imagen a un sistema de cómputo (presente solicitud) es equivalente a procesarla en una computadora (D1), lo cual no es cierto:

	GSI de Alemania (Pág. 4, Sección III).	- Cargar una imagen es diferente a procesarla. Cargar una imagen es almacenar en el sistema de cómputo toda la información digital de la imagen, mientras que procesarla es extraer información útil de la imagen digital para un objetivo específico. Por lo tanto, son dos pasos diferentes que deben ser realizados con capacidades diferentes de la arquitectura del sistema de cómputo. - Un computador no necesariamente es un sistema de cómputo dado que no tiene toda la arquitectura requerida para realizar procesos en paralelo y de alto rendimiento lo que en términos técnicos es una diferencia fundamental para esta solicitud de patente.
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).	En la comparación se considera que el paso de leer la imagen en el sistema de cómputo en el que se cargó previamente (presente solicitud) es equivalente a procesarla (D1), lo cual no es cierto: Los métodos II B y II C de D1 están haciendo referencia al tiempo de procesamiento para la determinación de centros, lo cual no tiene referencia con la lectura de una imagen. Leer una imagen significa abrir una imagen previamente guardada o introducida en un sistema de cómputo y ponerla en un estándar de visualización. La lectura de una imagen no implica un procesamiento. Procesamiento de imágenes es aplicar un método para desarrollar una operación sobre una imagen con un propósito específico como por ejemplo obtener una imagen mejorada o extraer información útil (Gholamreza).
Crear una plantilla de correlación basada en la	El proceso de Convolución consiste en mover píxel por píxel a través de la imagen	Todos los algoritmos usados en reconocimiento de imágenes, correlación y realce habitualmente (no siempre) tienen que hacer el proceso

referencia ideal del micro-objeto.	completa una matriz o imagen de referencia de $M \times K$ 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).	Convolución por Kernel (Moshnyaga, 1998). La fórmula y descripción del proceso de Convolución descrito en D1 fue extraído del artículo “A New Architecture for In-Memory Image Convolution”. Por lo tanto se debe resaltar que en la presente solicitud se hace alusión a Correlación no a Convolución. El proceso de Correlación es un proceso similar al de Convolución pero para fines diferentes, en el caso de la solicitud de patente en la página No 6 de la memoria descriptiva se indica que el método utilizado para la correlación de las imágenes es el Error Cuadrático. A continuación se presenta el párrafo: <i>“La correlación consiste en tener una plantilla del micro objeto y colocarla sobre una imagen para detectar su similitud pixel a pixel comparando los valores de intensidad en la plantilla contra los de la imagen, como rara vez los valores de comparación son iguales se debe generar una medida de similitud entre las intensidades de la plantilla y la imagen, donde el error cuadrático es la medida más conocida para este tipo de casos”.</i> Es importante aclarar que en el D1, se hace Convolución agujero por agujero, lo cual es un proceso ineficiente como se menciona en el artículo. Lo propuesto en la presente solicitud de patente obedece a encontrar un único agujero y a partir de ahí los demás micro-agujeros se encuentran por replicación geométrica
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),	La determinación del punto central en la imagen no es equivalente a encontrar los centros de los agujeros, son dos procesamientos diferentes de la imagen cargada y leída previamente con objetivos diferentes: En la presente solicitud <i>Determinar un punto central en la imagen</i>, está haciendo referencia a la mitad de una imagen que contiene cientos de agujeros, con el objetivo de aprovechar

		la distribución periódica de los agujeros para encontrar el centro de cada uno de ellos con un proceso posterior. En D1 simplemente se exploran diferentes técnicas de búsqueda de centros de los agujeros, no de la imagen.
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).	En la solicitud de patente al utilizar la técnica de correlación no se utiliza el método de máximos locales que se presenta en el artículo, donde se utiliza Convolución.
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 $M \times K$ 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	Ya fue explicado anteriormente, la diferencia tanto entre técnicas de mínimos cuadrados y máximos locales, como entre convolución y correlación según como se utilizan en la solicitud de patente.
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	Como se mencionó anteriormente, un único centro de un agujero se calcula a partir de la correlación de una plantilla; a partir de este, los centros de los demás agujeros se encuentran mediante un proceso de replicación geométrica explicado en la página 7 de la Memoria descriptiva.

	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),	<i>“La replicación de centros corresponde a la traslación sucesiva del Centroide inicial hacia todas las direcciones de la imagen de acuerdo a las medidas de fabricación como lo son la distancia entre los elementos de referencia o Pitch (P) y el ángulo θ existente entre ellos.</i> <i>Cada vez que se encuentra un nuevo Centroide se hace una replicación sucesiva del mismo hacia la izquierda y la derecha. El procedimiento anterior se repite hasta que se llega al borde superior de la imagen. Una vez culminada la replicación hacia abajo, el punto Inicial es desplazado en ángulo de fabricación hacia arriba para hallar las coordenadas de un nuevo Centroide, al igual que el paso inicial se hace replicación sucesiva hacia la derecha y hacia la izquierda”.</i> Este proceso no se desarrolla en el D1.
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).	El termino Snake o serpiente que se menciona en el artículo D1 y la replicación de centros utilizada en la presente solicitud son técnicas completamente diferentes. No se debe confundir la semilla de la técnica de serpiente (snake) con la determinación y utilización de los centros de los agujeros, son dos puntos o pixeles diferentes. El artículo de D1 estudia y aplica el método de Snake (serpiente) o modelo de contorno activo el cual es esencialmente una curva que evoluciona desde una posición inicial (Semilla) hasta el límite de un objeto en donde se minimiza la energía funcional (gradiente) de la imagen. Este tipo de modelo es utilizado para realizar la segmentación de la imagen (Mathews, 2004). Por lo tanto, en el artículo D1 se está haciendo referencia a encontrar los bordes de los micro-agujeros a partir de una semilla que crece hasta que encuentra los bordes de cada micro-agujero, diferente al proceso de

		identificación de centros propuesto en la presente solicitud. En la solicitud de patente, replicar los centros a partir del centro inicial encontrado es un proceso que se explica en la página 7 de la memoria descriptiva.
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).	Este paso de la presente solicitud de patente no se realiza para la detección de agujeros, éstos ya fueron detectados por métodos descritos anteriormente. Lo que se realiza en este paso es la subdivisión de la imagen en pequeñas regiones de interés (ROI) de cada agujero para ser procesadas en paralelo. Una región de Interés (ROI) es una ventana que delimita la ubicación para cada micro-agujero encontrado partir de su centro, el cual como se mencionó anteriormente es por replicación no por máximos locales. Cada ROI se convierte en una pequeña imagen del micro-agujero la cual se envía al clúster de computación de alto rendimiento para su respectivo procesamiento. Esto fue aclarado previamente.
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	Nuevamente, la técnica propuesta mencionada en D1 hace referencia a la identificación de los centros de los agujeros utilizando convolución mediante máximos locales, la cual no se utiliza en la presente solicitud como se aclaró anteriormente. El paso de la presente solicitud con el cual se está realizando la comparación se refiere al envío del micro-objeto como un proceso de envío de cada imagen (ROI) a través de una red al clúster del sistema de computación. No tienen relación ya que una es una técnica desarrollada bajo un lenguaje de programación específico para medición. El termino medición es

	imagen, y se toman como el centro del círculo (Pág. 2, Sección II).	diferente a los relacionados con transferencia de información
Binarizar la imagen de cada micro objeto. (por promediación de pixeles pag. 7)	Convierte la imagen de escala de grises a blanco y negro (Pág. 2, Sección II).	Existen 2 pasos fundamentales en cualquier análisis de imágenes: 1) Adquisición de la imagen y 2) Pre-procesamiento de la imagen. La binarización es un proceso inherente a cualquier proceso de análisis de imágenes. La similitud entre los datos encontrados por el examinador de la presente solicitud es válida, pero no se puede hacer un proceso de análisis de imágenes sin utilizar un método de pre-procesamiento que para este caso es la umbralización de los micro-objetos. Existen muchos métodos para convertir una imagen en blanco y negro; en el D1 lo presentan de forma general, ya que no especifican un método en particular, mientras que en la presente solicitud se presenta un método particular (página 7). Es importante aclarar que Umbralización es el mismo proceso de binarización ya que la binarización de una imagen (Blanco y Negro) es hecha a partir de un valor umbral (Chaki, 2014) . <i>“El tamaño de la ROI es igual a las dimensiones aproximadas del Inner Hole, cuyo diámetro ideal es 50 μm, aproximadamente 30 px $\times$ 30 px. Una vez ubicada la región el Factor de Umbralización se extrae sumando todos los valores de los pixeles en cada coordenada y haciendo su respectiva promediación”.</i>
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).	La presente solicitud explica un proceso de extracción de contornos a partir de una operación morfológicas lo cual es muy distinto a como lo hace el método de Serpiente (Snakes), explicado en pasos anteriores. En la página 6 de la memoria descriptiva se presenta: <i>“Visualizar los contornos del micro-objeto de la imagen de referencia</i>

		<i>haciendo una sustracción pixel a pixel entre dos imágenes; una imagen en blanco y negro procesada morfológicamente y la imagen en blanco y negro original” en la página 6 se explica el proceso como: “La extracción de los contornos para este caso está definida como una operación de sustracción pixel a pixel entre dos imágenes, denotada como $I_c = I_b - I_e$, donde I_b es la imagen binarizada cuyo factor de umbralización es extraído de ella misma e I_e es el resultado de aplicar la operación morfológica de erosión a la imagen binarizada”.</i>
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).	La última etapa en todo proceso de análisis de imágenes es el de extracción de características. En el caso de D1 y de la presente solicitud se miden las características de los contornos de los micro-agujeros. Cada micro-agujero está compuesto de un anillo interno y un anillo externo. Como la forma perfecta de referencia son circunferencias las medidas pueden ser las presentadas en D1 u otras que cuantifiquen defectos.

Por lo tanto, queda totalmente claro que existen diferencias entre la divulgación del D1 y lo definido en la nueva reivindicación independiente 1, específicamente con lo relacionado con el envío de cada micro objeto a un clúster de computación **de alto rendimiento** a través de una red de cómputo, lo que hace que el método definido en la presente solicitud (nuevas reivindicaciones 1 a 6) sea totalmente diferente del divulgado en la anterioridad D1, hecho que ha sido reconocido por el examinador en su concepto técnico, como se indicó anteriormente.

Ahora bien, con relación al requisito de nivel inventivo y la definición del mismo en el artículo 18 de la Decisión 486, el solicitante desea manifestar que la presente invención como se encuentra definida en la nueva reivindicación independiente 1 es tanto novedosa como inventiva, ya que el experto en la materia no habría llegado de forma obvia a dicha invención partiendo de los documentos del estado de la técnica, específicamente D1 y D2, teniendo en cuenta el hecho que el documento D2 también falla en divulgar las características de la nueva reivindicación independiente 1, por lo cual, la combinación de dichas anterioridades no llevaría a obtener la presente invención.

Muy respetuosamente llamamos la atención del examinador al hecho que la interpretación realizada sobre el documento D2 es errónea, toda vez que la Página 2, Sección 2 de dicha anterioridad indica únicamente “*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)*”, tal como lo especifica el examinador en la Tabla 2 de su concepto técnico, hecho que es totalmente diferente a indicar que se envía cada micro objeto a un clúster de computación de alto rendimiento. Por el contrario, lo que se enseña en D2 es que por medio de una pluralidad de compuertas se define un tiempo específico de envío (1 ms) y los datos de una sola compuerta se envía a través de una LAN (red local) sin almacenamiento en memoria, pero no se indica a donde se envían dichos datos y que cada dato corresponde a un micro objeto.

Así las cosas, queda claro que el experto en la materia no hubiera tomado como iniciativa la combinación del D2 con D1 con el fin de encontrar las características faltantes en esta última anterioridad, toda vez que D2 no enseña el envío a un clúster de computación de alto rendimiento (como se encuentra definido en la Descripción y el punto 2 del presente memorial), por lo tanto, obtener la presente invención no sería obvio para dicho experto y no se habría tenido en cuenta el documento D2 como antecedente particularmente relevante para superar el problema existente en el estado de la técnica.

De acuerdo con lo anterior, las nuevas reivindicaciones 1 a 6 de la presente solicitud cumplen tanto con el requisito de novedad como con el de nivel inventivo, tal como

se encuentran definidos en los artículos 16 y 18 de la Decisión 486 y de acuerdo con los lineamientos definidos en el Manual Andino de Patentes y la Guía para Examinadores de esa Superintendencia, ya que existe por lo menos una diferencia con el estado de la técnica previo, donde estas diferencias representan una ventaja considerable sobre el estado de la técnica que no habrían sido obvias para una persona con habilidad en la materia.

En conclusión, me permito establecer que, gracias a las modificaciones realizadas y los argumentos expuestos anteriormente, la presente solicitud cumple cabalmente con los requisitos de claridad, novedad y nivel inventivo acorde al método expuesto en las nuevas reivindicaciones 1 a 6.

Por todo lo dicho, solicitamos que la Superintendencia de Industria y Comercio admita los argumentos que se han facilitado y los tenga en cuenta a la hora de analizar la novedad de la presente invención. Asimismo, solicitamos que continúe el trámite con normalidad y se proceda con la concesión del Derecho sobre la Patente de Invención de la referencia.

Para efectos de notificaciones recibiré estas vía internet (ccaro@pons.com.co), en la secretaría de esa dirección y/o en la de la Delegatura de Propiedad Intelectual o en mi oficina de abogados de la Calle 94 A No 11A-32 Oficina 306 de la ciudad de Bogotá.

Agradezco su atención.



CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ
CC No 40.017.374 de Tunja
T.P. No 36.448 del C.S de la J.

Capítulo reivindicatorio modificado

1- Un método para el análisis de imágenes de alta resolución de micro objetos, está caracterizado porque comprende:

- Cargar la imagen de los micro objetos en un sistema de cómputo;
- Leer la imagen que ha sido introducida en un sistema de cómputo;
- Crear una plantilla de correlación basada en la referencia ideal del micro objeto;
- Determinar un punto central en la imagen;
- Seleccionar una región de interés (ROI) a partir de las coordenadas del punto central;
- Correlacionar la imagen al trasladar la plantilla pixel a pixel en una región de interés de la imagen;
- Encontrar el primer micro objeto de interés y extraer su centro
- Replicar los centros a partir del centro inicial encontrado;
- Crear una Región de Interés (ROI) para cada micro objeto a partir de las coordenadas de los centros
- Binarizar la imagen de cada micro objeto
- Visualizar los contornos de los micro objetos;
- Extraer las características con base en la identificación de cada una de las coordenadas que conforman los contornos de cada elemento de referencia; y
- Enviar y analizar cada micro objeto extraído a partir del ROI a través de una red de cómputo a un clúster de computación de alto rendimiento.

2- Un método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque dicha binarización se hace para cada micro objeto con un factor de umbralización extraído del mismo micro objeto.

- 3- Un método de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque el factor de umbralización se determina al sumar y promediar todos los valores de los píxeles en cada coordenada.
- 4- Un método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la replicación de los centros se hace a partir del centroide de referencia.
- 5- Un método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la extracción de las características se realiza mediante la identificación de un píxel inicial en los contornos.
- 6- Un método de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque tras identificar el píxel inicial, se determina la posición real de los demás píxeles en el contorno mediante un análisis de los píxeles vecinos a cada uno de los píxeles del contorno que se van identificando.