



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

BOGOTÁ - COLOMBIA

AK. 24 No.37 - 31 Of. 202
TEL. (571) 2444096 – 3690624 –
2444938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
INTA – ASIP – AIPPI – ACPI
AAPI – ABPI – ABAP

Bogotá, enero 17 de 2022

Señores:

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
E. S. D.

Ref.: Respuesta al requerimiento de fondo del Expediente NC2019/0006815
Oficio N° 20005 de 15 de diciembre de 2021.

Solicitud de patente de invención con nuevo título: “DISPOSITIVO Y MÉTODO PARA LA MEDICIÓN DEL ESPESOR DE LÁMINAS DELGADAS MEDIANTE DETECTOR MULTIPLICADOR GASEOSO DE ELECTRONES”.

En atención al oficio mencionado, me permito manifestar lo siguiente:

1. Respecto a las reivindicaciones (Art. 30 Decisión 486)

Menciona el examinador “Se sugiere al solicitante agrupar todas las características reveladas en los métodos de las reivindicaciones 3 y 4 en una sola reivindicación independiente de proceso que contenga todas las características esenciales del método para el que se busca la protección”.

En este punto hemos modificado las mencionadas reivindicaciones 3 y 4 que tratan de un método de tratamiento de señales que Genera el Detector GEM (2) para medición de espesores de láminas delgadas, integrando ambas



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

BOGOTA - COLOMBIA

AK. 24 No.37 - 31 Of. 202
TEL. (571) 2444096 – 3690624 –
2444938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
INTA – ASIPI – AIPPI – ACPI
AAAPI – ABPI – ABAPI

reivindicaciones en aras de la concisión, dándole más claridad a la materia reclamada y superando así la objeción presentada por el examinador.

2. Respecto al estado de la técnica.

En relación con la comparación y análisis realizados por el examinador, quien cita el documento D1 como el estado de la técnica más cercano y realiza con dicha anterioridad “un análisis comparativo de novedad” y señala que consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontró el siguiente documento que anticipa el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	US20180136340	“Structured detectors and detector systems for radiation imaging”	17 de mayo de 2018

Respetuosamente, como ya lo habíamos manifestado, consideramos que el citado documento D1 no es el estado de la técnica más cercano. Tal como indica el Examinador, el documento D1 se refiere a módulos detectores para la formación de imágenes radiográficas, por tanto, las partes y el objetivo de la patente mencionada son totalmente diferentes e incluso, corresponden a dispositivos los cuales no tienen similitud entre sí.

Nuestra invención permite mediciones precisas y en menor tiempo del espesor de láminas delgadas, dentro de un proceso de control de calidad sobre una línea de producción ya que las mediciones que se adelantan actualmente con equipos como el contador Geiger, no permiten evaluar la superficie completa de la lámina (espesor), permitiendo que se filtren producciones con fallas no detectadas en las láminas delgadas, tal como rollos cóncavos, rollos convexos, o distorsiones en



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

BOGOTÁ - COLOMBIA

AK. 24 No.37 - 31 Of. 202
TEL. (571) 2444096 – 3690624 –
2444938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
INTA – ASIP – AIPPI – ACPI
AAAPI – ABPI – ABAPI

general, es decir, realizando mediciones puntuales del espesor, sin considerar la homogeneidad de la lámina delgada. Mientras la anterioridad citada por el examinador y denominada como D1 resuelve el problema de suministrar detectores y sistemas detectores para utilizar en el diagnóstico de rayos X y rayos gamma médicos para animales pequeños, radiología de rayos X de diagnóstico que incluye área de rayos X, hendidura, ranura, tomosíntesis, tomografía computarizada, imágenes de fase, intraoral y dentales.

Como se aprecia son problemas completamente diferentes que no están relacionados y que se resuelven con sistemas y equipos diferentes, que, aunque pueden tener algún elemento en común, la disposición de los elementos y sus características hacen que sean conjuntos disimiles.

Nuevamente, respecto al estado de la técnica más cercano, este debe ser un documento que se ubique en el mismo campo técnico de la invención estudiada e intente solucionar el mismo problema o uno semejante. Normalmente es el documento que comparte más elementos y características con la invención reclamada. A pesar del esfuerzo realizado por el examinador, el conjunto de módulos del documento D1 se ubica en el campo técnico de las imágenes y en particular de las imágenes a partir de radiaciones X y Gamma con énfasis en aplicaciones en imágenes diagnósticas médicas, lo que muestra una aplicación diferente al de la solicitud en estudio, que se encuentra en el campo de la metrología, y específicamente en la medición de espesores de láminas delgadas.

Por lo tanto, el documento citado D1 no es el estado de la técnica más cercano, tal como lo hemos demostrado durante el trámite de esta solicitud. El documento D1 no es un documento que permita desvirtuar la novedad de la materia reclamada.



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

BOGOTA - COLOMBIA

AK. 24 No.37 - 31 Of. 202
TEL. (571) 2444096 – 3690624 –
2444938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
INTA – ASIPI – AIPPI – ACPI
AAAPI – ABPI – ABAPI

Además, son muchas las diferencias entre ambas invenciones, tal como lo mencionaremos brevemente a continuación.

El documento D1 cita numerosos tipos de detectores que utilizan diferentes configuraciones de cámaras Compton para crear imágenes, pero ninguna de las configuraciones soluciona el problema de medir el espesor de láminas delgadas, ni utiliza el detector gaseoso GEM de la misma manera como lo hace la invención propuesta. Más aún a pesar de que tanto el Documento D1 y la invención propuesta utilizan detectores, el principio de utilización de los detectores en las dos invenciones es diferente.

El documento D1 utiliza el principio de la cámara de Compton para la creación de imágenes. Dicho principio se basa en la interacción de un fotón con la materia, en la que se liberan electrones luego de un choque entre un fotón de alta energía y un átomo. En el principio de funcionamiento de una cámara Compton, se debe detectar la trayectoria de los electrones emitidos y el ángulo entre la emisión del electrón y el fotón incidente, La trayectoria de los electrones emitidos se realiza por medio de cintilladores y fotosensores como está descrito en el resumen de D1, “primera y segunda capas de varillas de centelleo o conjuntos de píxeles orientados en la primera y segunda direcciones”. El sistema descrito en D1 utiliza detectores 3D o detectores 2D a los que adiciona coincidencia temporal para reconstruir las interacciones de los fotones en 3D. Este método si bien es efectivo es complejo y altamente demandante en recursos de cómputo. A diferencia de D1, la invención propuesta no utiliza detectores de centelleo, no utiliza fotones de alta energía y no utiliza coincidencia temporal para la medición del espesor de las láminas delgadas.



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

BOGOTA - COLOMBIA

AK. 24 No.37 - 31 Of. 202
TEL. (571) 2444096 – 3690624 –
2444938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
INTA – ASIPI – AIPPI – ACPI
AAAPI – ABPI – ABAPI

La invención propuesta utiliza el principio de atenuación de radiación beta para la determinación de los espesores de lámina; el dispositivo propuesto no utiliza la detección de fotones y electrones con la medición del ángulo de Compton como si lo hace D1, sino la detección de los electrones producidos por la ionización de una molécula de gas por una partícula ionizante incidente al detector.

Finalmente, las dos representaciones son conceptual y fundamentalmente distintas. En vista de lo anterior, D1 no constituye un estado de la técnica cercano a la presente invención y no debería ser considerado en el análisis de patentabilidad.

3. Respecto al examen de Novedad (Art. 16 D486)

Teniendo en cuenta lo mencionado por el examinador en la página 5 del oficio en cuestión, donde se reconoce que el documento citado D1 no afecta la novedad de la materia reclamada en las reivindicaciones 1 y 2 y que textualmente afirma ***“Es importante aclarar, que de acuerdo con las modificaciones presentadas bajo el radicado No NC2019/0006815 del 29 de septiembre de 2021, las reivindicaciones 1 y 2 superan las objeciones presentadas en el examen de patentabilidad anterior, y por lo tanto no son anticipadas en el estado de la técnica, tal y como se evidencia en el presente oficio”***, resulta innecesario, sin sentido debatir al respecto y se puede afirmar sin ambigüedad que las reivindicaciones 1 y 2 relacionadas con un dispositivo para medir el espesor de láminas delgadas por medio de un detector gaseoso multiplicador de electrones son NUEVAS, tienen NIVEL INVENTIVO y APLICACIÓN INDUSTRIAL.



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

BOGOTA - COLOMBIA

AK. 24 No.37 - 31 Of. 202
TEL. (571) 2444096 – 3690624 –
2444938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
INTA – ASIPI – AIPPI – ACPI
AAAPI – ABPI – ABAPI

3.1 Respecto a la reivindicación independiente 3.

Teniendo en cuenta que se fusionaron las reivindicaciones 3 y 4 en una sola reivindicación nueva independiente 3, y que la nueva reivindicación principal incluye las etapas de la antigua reivindicación 4 que se refieren a un Método Implementado por computador para la Medición del Espesor de Láminas Delgadas Mediante un Detector Gaseoso Multiplicador de electrones (GEM) que como también se evidencia en el Oficio N° 20005 de 15 de diciembre de 2021 y tácitamente reconoce el examinador que las etapas allí reveladas no son reveladas, ni sugeridas por algún documento del estado de la técnica, se afirma sin duda que la nueva reivindicación 3 es NUEVA tiene ALTURA INVENTIVA y APLICACIÓN INDUSTRIAL.

A pesar de lo anterior, hacemos las siguientes precisiones sobre la nueva reivindicación independiente 3 referente a un Método Implementado por computador para la Medición del Espesor de Láminas Delgadas:

- En el documento D1 no hay un contenido o referencia alguna que trate de un Método Implementado por computador para la Medición del Espesor de Láminas Delgadas Mediante un Detector Gaseoso Multiplicador de electrones (GEM).
- En el documento D1 no se enseña un método o procedimiento que contenga en su orden unas etapas como las reclamadas en la nueva reivindicación 3 sobre un método implementado por computador para la medición del espesor de láminas delgadas.
- En el documento D1 no hay un método implementado por computador para la medición del espesor de láminas delgadas y menos un contenido del que se pueda inferir o sugerir unas etapas como: umbralizar las señales, contar



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

BOGOTA - COLOMBIA

AK. 24 No.37 - 31 Of. 202
TEL. (571) 2444096 – 3690624 –
2444938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
INTA – ASIPI – AIPPI – ACPI
AAAPI – ABPI – ABAPI

la cantidad de partículas que llegan al detector GEM para un intervalo de tiempo definido “Te”, escalar a espesor por intensidad, generar el histograma para un intervalo de tiempo “Te”, correspondiente a la interacción de la fuente de radiación con las láminas delgadas, calcular todas las variables para obtener la ganancia del detector gaseoso multiplicador de electrones (GEM), analizar picos y área de la distribución generada por el histograma de energía para escalado del espesor por pérdida de energía de la lámina delgada a medir, corregir el espesor por ganancia, por el método de intensidad y por el método de pérdida de energía, adicionalmente, corregir el espesor, teniendo en cuenta el cambio de volumen generado por altas temperaturas en el proceso de producción de láminas delgadas, corregir el espesor en forma combinada, tanto para el método de intensidad, como por el método de pérdida de energía, tampoco tareas como corregir y comparar el espesor, tanto por el método de intensidad, como por el método de pérdida de energía y determinar la constante de tiempo de la medición del espesor, aplicando el método por intensidad y el método por pérdida de energía.

Así las cosas, **no existe en el contenido de D1 un** método implementado por computador para la medición del espesor de láminas delgadas, ni siquiera resulta práctico determinar diferencias entre lo expresado en D1 con la materia reclamada en la nueva reivindicación independiente 3, de forma tal, que el implementado por computador para la medición del espesor de láminas delgadas de nuestra invención es **NUEVO** a la luz del contenido del documento D1.

Es imposible probar que D1 revele de manera explícita y exacta un método implementado por computador para la medición del espesor de láminas delgadas por un detector GEM con las etapas y tareas en el orden señalado como el

Visite nuestra página web: www.mdelaw.com



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

BOGOTA - COLOMBIA

AK. 24 No.37 - 31 Of. 202
TEL. (571) 2444096 – 3690624 –
2444938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
INTA – ASIP – AIPPI – ACPI
AAAPI – ABPI – ABAPI

reclamado en nuestra solicitud de patente y que como resultado dichas etapas permitan obtener medidas de espesor de láminas delgadas, como si lo hace nuestra invención.

Por todo lo anterior, queda demostrado y claro que la **nueva reivindicación independiente 3 es novedosa, inventiva y posee aplicación industrial.**

Así las cosas, respetuosamente pedimos se otorgue el privilegio solicitado para el producto y método reclamados en las reivindicaciones 1 a 3.

Para terminar, queremos agregar que las modificaciones realizadas son tomadas textualmente de la versión original presentada ante la SIC, por lo tanto, estas no constituyen ampliación de materia alguna y en su mayoría fueron realizadas por sugerencia del examinador.

Atentamente,



CLEMENCIA DELGADO VILLEGAS

APODERADO

T.P. 43.307 del C. S. de la J.



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

BOGOTA - COLOMBIA

AK. 24 No.37 - 31 Of. 202
TEL. (571) 2444096 – 3690624 –
2444938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
INTA – ASIPI – AIPPI – ACPI
AAAPI – ABPI – ABAPI

CAPÍTULO REIVINDICATORIO

1. Dispositivo para la medición del espesor de láminas delgadas, por medio de un detector gaseoso multiplicador de electrones **CARACTERIZADO PORQUE** comprende los siguientes elementos y características:

- El dispositivo se compone de una fuente de radiación ionizante (1), un detector GEM (2), un sistema de electrónica base (3), un sistema de adquisición de datos (4), y una lámina delgada (5) dispuesta para la medición del espesor.
- La fuente de radiación ionizante de rayos beta (1) está conformada por un colimador (1.1), que es un sistema que toma un haz de radiación ionizante y lo convierte en un haz perpendicular a la lámina a medir (5).
- Del colimador (1.1) sale la representación de la radiación que hace contacto con la lámina delgada (5), y se generan dispersiones de la radiación (1.3), hacia un detector GEM (2).
- El detector GEM (2) es una cámara herméticamente sellada con una mezcla de gases, esto es, un gas inerte y uno orgánico, está conformado por un marco exterior (2.1), un plano colector de señales (2.2) dispuesto en la base del detector GEM (2), una tapa superior (2.3), un cátodo (2.5), láminas multiplicadoras de electrones (2.4) agujeradas e intercaladas y ubicadas frente a la fuente de radiación (1) y en la parte superior del cátodo (2.5) se localizan los marcos separadores de canales (2.6).
- Un sistema de electrónica base (3) para calibración de las señales que genera el detector GEM (2).

2. Dispositivo para la medición del espesor de láminas delgadas, por medio de un detector gaseoso multiplicador de electrones de acuerdo a la reivindicación 1, **CARACTERIZADO PORQUE** el detector gaseoso multiplicador de electrones



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

BOGOTA - COLOMBIA

AK. 24 No.37 - 31 Of. 202
TEL. (571) 2444096 – 3690624 –
2444938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
INTA – ASIPI – AIPPI – ACPI
AAAPI – ABPI – ABAPI

(GEM) (2) se instala perpendicular al haz después de haber interactuado la radiación con el material a medir (5).

3. Método Implementado por computador para la Medición del Espesor de Láminas Delgadas Mediante un Detector Gaseoso Multiplicador de electrones (GEM) que comprende las siguientes etapas:

Etapa a. Amplificación (3.1): convertir la carga del pulso de corriente que genera el detector GEM (2), en unidades de voltios (tensión).

Etapa b. Almacenamiento análogo (3.2): almacenar la señal en una memoria.

Etapa c. Combinación de canales (3.3): combinar señales para transmitir una sola línea de comunicación. Llevar datos de la memoria de almacenamiento análogo, por medio de varios canales en paralelo, al sistema de digitalización y transmisión de datos (3.4), a través de un canal de transmisión en serie, en orden con la información de cada canal del detector GEM (2).

Etapa d. Digitalización y transmisión de datos (3.4): capturar los datos procedentes de la combinación de canales (3.3). Además, transmitir los datos digitales de cada canal, al sistema de adquisición de datos (4).

Etapa e. Umbralizar las señales (4.1).

Etapa f. Contar la cantidad de partículas (4.2) que llegan al detector GEM (2) para un intervalo de tiempo definido “Te”.

Etapa g. Escalar a espesor por intensidad (4.3).

Etapa h. Generar el histograma (4.4) para un intervalo de tiempo “Te”, correspondiente a la interacción de la fuente de radiación (1) con las láminas delgadas (5).

Etapa i. Realizada la etapa h, calcular todas las variables para obtener la ganancia (4.5) del detector gaseoso multiplicador de electrones (GEM) (2).

Etapa j. Analizar picos y área de la distribución generada por el histograma de energía para escalado del espesor por pérdida de energía (4.6), de la lámina delgada (5) a medir, aplicando el método de pérdida de energía.



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

BOGOTA - COLOMBIA

AK. 24 No.37 - 31 Of. 202
TEL. (571) 2444096 – 3690624 –
2444938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
INTA – ASIPI – AIPPI – ACPI
AAAPI – ABPI – ABAPI

Etapa k. Corregir el espesor por ganancia (4.7), por el método de intensidad y por el método de pérdida de energía, según las distancias entre la fuente de radiación (1) y la lámina delgada (5) a medir, por medio del Detector Gaseoso Multiplicador de electrones GEM (2). Adicionalmente, corregir el espesor, teniendo en cuenta el cambio de volumen generado por altas temperaturas en el proceso de producción de láminas delgadas (5).

Etapa l. Corregir el espesor en forma combinada (4.8), tanto para el método de intensidad, como por el método de pérdida de energía, considerando las características del detector gaseoso multiplicador de electrones (GEM) (2).

Etapa m. Corregir y comparar el espesor (4.9), tanto por el método de intensidad, como por el método de pérdida de energía.

Etapa n. Determinar la constante de tiempo (4.10), denominada “Te”, de la medición del espesor, aplicando el método por intensidad y el método por pérdida de energía.

Etapa o. Ejecutar las etapas descritas en el presente método para la medición del espesor de las láminas delgadas (5), mediante el detector gaseoso multiplicador de electrones GEM (2), de forma simultánea.