

Doctora:
EDNA MARCELA RAMÍREZ
Directora de Nuevas Creaciones
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

REFERENCIA: Expediente NC2020/ 0005466 PATENTE DE INVENCION
ASUNTO: Respuesta a Requerimiento Artículo 45.

**“DISPOSITIVO Y MÉTODO PARA EL CONTEO SÍNCRONO POR SOBREMUESTREO DE
COINCIDENCIAS DE PULSOS TTL MÚLTIPLES”**

FELIPE EDUARDO FIGUEROA CARDOZO, identificado como aparece al pie de mi firma, abogado en ejercicio, portador de la Tarjeta Profesional No. 140.243 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, actuando en nombre y representación de la UNIVERSIDAD DEL VALLE, solicitante de la patente de invención radicada en el Expediente de la referencia, procedo a dar respuesta al Oficio No. 11689 de 26 de julio de 2022 en los términos que se exponen a continuación:

1. Reivindicaciones.

Se presenta a consideración un nuevo capítulo reivindicatorio con nueve (9) cláusulas, en el cual se recogen las sugerencias expuestas por el Despacho, encontrándose las modificaciones planteadas completamente sustentadas en el contenido de la solicitud original, cumpliéndose de esta forma con las disposiciones establecidas por el artículo 34 de la Decisión Andina 486 de 2000.

Por lo anterior, se caracterizan en la nueva reivindicación independiente 1, de forma clara y precisa, las características técnicas estructurales del dispositivo objeto de reclamación, de manera que se logra evidenciar como, mediante la interrelación de los elementos novedosos del dispositivo, se logra resolver el problema técnico objetivo.

En este sentido, se incluye en la caracterización de la nueva reivindicación 1, el filtro de recuentos oscuros de la unidad contadora de coincidencias de los pulsos TTL (345), el cual, fue objeto de reclamación en la reivindicación 5 originalmente presentada y que, en criterio de los inventores, configura un elemento esencial que aleja la invención del estado de la técnica.

A su vez, en aras de brindar mayor claridad, en la nueva reivindicación independiente 1 se define el objeto de reclamación bajo el siguiente preámbulo: “Un dispositivo de conteo síncrono por sobremuestreo de pulsos TTL múltiples **para la determinación de coincidencias temporales**”.

En relación con el método objeto de reclamación, se caracteriza en la nueva reivindicación independiente 6 la etapa de muestreo de los pulsos TTL, en la cual, no se hace alineación previa de fase de pulsos, característica fundamental del método cuya protección se solicita que fue objeto de reclamación en la reivindicación 8 originalmente presentada.

En consecuencia, se considera que con la modificación del capítulo reivindicatorio se logra evidenciar el cumplimiento de los requisitos de novedad y nivel inventivo de los objetos de reclamación.

2. Del Examen de Patentabilidad.

El Despacho consideró a los siguientes documentos como relevantes a efectos de afectar los requisitos de patentabilidad de la solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	US2019154439	“A Method and Apparatus for Cooperative Usage of Multiple Distance Meters”	23 de mayo de 2019
D2	Gasparini, L., Mariz, D., Passerone, R., & Stoppa, D	“A comparison of FPGA architectures to extract gamma arrival times from multiple-timestamp digital SiPM PET detectors”	6 de octubre de 2016

En relación con la afectación a los requisitos de patentabilidad expuesta en el oficio de requerimiento, presentamos a consideración del despacho los siguientes argumentos:

En primer término, se observa que el Documento D1 tiene como objeto la medición de variables de distancia. En efecto, de acuerdo con la descripción del dispositivo D1, el término “coincidencia” se relaciona con la medición comparativa de distancias correlacionadas con movimientos angulares.

Lo anterior, resulta totalmente diferente al objeto de la invención cuya protección se solicita, donde la coincidencia hace referencia a la simultaneidad temporal de señales dentro de un intervalo temporal que puede ser configurado de acuerdo con las necesidades del usuario.

En estas condiciones, se espera que con la modificación al preámbulo del capítulo reivindicatorio se logre brindar la suficiente claridad en torno al objeto de reclamación, permitiendo su diferenciación respecto al documento D1.

Ahora bien, al tratarse de un aparato de medición comparativa de distancias, el dispositivo divulgado no posee ni requiere y mucho menos anticipa una unidad de detección de coincidencias por sobremuestreo, ni una unidad contadora de coincidencias, las cuales configuran elementos esenciales de la invención reclamada en la reivindicación independiente 1. Por el contrario, el dispositivo divulgado por D1 revela una correlación entre señales analógicas. En el dispositivo cuya protección se solicita se hace un muestreo de señales digitales para identificar cuando dichas señales arriban y representan eventos simultáneos dentro de una ventana de coincidencias (CW). En consecuencia, se evidencia que el dispositivo de D1 corresponde a un correlador de señales, lo cual, configura un principio de funcionamiento físico totalmente diferente al del objeto de la invención tramitada en el Expediente de la referencia.

En efecto, en la divulgación del dispositivo D1 se establece la necesidad de un diodo láser como dispositivo emisor para lograr el funcionamiento de la técnica revelada en dicho antecedente, lo cual, no es equiparable ni se asemeja al nivel de intensidades relacionadas con el conteo síncrono por sobremuestreo de pulsos TTL múltiples **para la determinación de coincidencias temporales** objeto de la invención cuya protección se solicita.

Por otra parte, en relación con lo manifestado en el oficio de requerimiento, en relación con la supuesta anticipación del filtro de conteo oscuro en el documento D2, se observa que la divulgación hace referencia, exclusivamente, al conteo de la primera cuenta (fotón) detectada, lo cual, resulta totalmente diferente al filtro de conteo oscuro revelado dentro de la caracterización de la presente invención.

En efecto, el filtro de conteo oscuro revelado por la presente invención difiere del filtro divulgado por el Documento D2 en el sentido que, a diferencia del referido antecedente, el filtro de conteo oscuro se aplica en la totalidad del objeto de medición.

Ahora bien, de manera respetuosa, no se comparte el concepto expuesto en el Oficio de requerimiento, según el cual, *"No se evidencia un efecto asociado al incluir que la FPGA incluya un filtro de conteo oscuro"*.

Lo anterior, teniendo en consideración que. En la divulgación expuesta en el capítulo descriptivo, se observó que *"el arreglo de sensores ópticos para la detección de fotones múltiples SPCM genera un recuento oscuro o un recuento falso, a una baja tasa de pulsos TTL debido a las propiedades inherentes del proceso de foto-detección como temperatura o ruido óptico."*

En este mismo sentido, se destacó que, “los sensores ópticos para la detección de fotones múltiples (SPCM) generan un recuento falso de alrededor de 500 pulsos/s en un entorno oscuro debido a las propiedades inherentes del proceso de fotodetección como temperatura o ruido óptico, de acuerdo con la hoja de datos de los módulos de conteo de fotones simples SPCM.”.

En este contexto, en la memoria descriptiva de la solicitud se expuso:

“El filtro de recuentos oscuros se probó en una habitación oscura a 25 grados Celsius con temperatura controlada, y el número de pulsos detectados se muestra en la Figura 9.

*Cuando el filtro está desactivado, el número de pulsos detectados es de alrededor de 530. Sin embargo, cuando el filtro de recuentos oscuros está habilitado, el número de pulsos detectados se reduce a alrededor de 370. **Es decir, una mejora con una reducción de conteos oscuros de aproximadamente del 30%.**”.* (Negritas y resaltado fuera de texto).

Por lo anterior, contrario a lo manifestado en el oficio de requerimiento, resulta evidente el efecto técnico sorprendente que aporta el filtro de conteo oscuro en la configuración del dispositivo revelado por la presente invención.

En consecuencia, resulta viable concluir que un experto medio en la materia no se hubiera encontrado en la capacidad de incluir el filtro divulgado por el Documento D2 en el dispositivo revelado por el documento D1 para arribar al objeto de la reivindicación 5 originalmente presentada.

En estas condiciones, la nueva reivindicación independiente 1 reclama un dispositivo que reúne los requisitos de novedad y nivel inventivo respecto al estado de la técnica, teniendo en consideración las características objeto de definición:

- Un dispositivo de conteo síncrono por sobremuestreo de pulsos TTL múltiples para la determinación de coincidencias temporales;
- Que comprende una FPGA (34) que incluye una unidad de muestreo de los pulsos TTL (341) conectada a una unidad de detección de coincidencias por sobremuestreo de los pulsos TTL (344) que a su vez está conectada a una unidad contadora de coincidencias de los pulsos TTL (345) **que tiene un filtro de recuentos oscuros**.

En consecuencia, dadas las diferencias presentadas entre la nueva reivindicación independiente 1 respecto a la divulgación contenida en D1, la hipotética inclusión del filtro divulgado por D2 en el dispositivo de D1 en ningún caso conllevaría a arribar al objeto de reclamación.

Por otra parte, en relación con el método objeto de reclamación, esto es, un método de conteo síncrono de coincidencias temporales por sobremuestreo de pulsos TTL múltiples, en principio, se observa que su objeto se relaciona con el empleo de diferentes señales provenientes de diferentes transductores.

Al respecto, dado que son físicamente diferentes, no existe una correlación temporal que permita definir la simultaneidad de los pulsos. En este contexto, se observa que una etapa que consume gran cantidad de los recursos en una FPGA es la alineación previa de fase de los pulsos.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el método objeto de reclamación se estructuran las compuertas lógicas de modo que no se requiere la alineación de fase de pulsos previo al conteo, liberando, de esta forma, mayores recursos de la FPGA que pueden ser empleados en la implementación de más canales de conteo, generando el consecuente efecto técnico sorprendente.

En consecuencia, en la nueva reivindicación independiente 6 se incluyen las características anteriormente comentadas, la cuales, se encuentran debidamente expuestas en el capítulo descriptivo y fueron objeto de reclamación en la reivindicación 8 originalmente presentada.

En este punto, se reitera que las modificaciones efectuadas al capítulo reivindicatorio cumplen a cabalidad con lo estipulado por el Artículo 34 de la Decisión Andina 486 de 2000, en el sentido que la modificación que se presenta a consideración, de ninguna manera implica ampliación de la protección correspondiente a la divulgación contenida en la solicitud original.

En virtud de lo anteriormente expuesto, consideramos que con la modificación que se presenta al capítulo reivindicatorio, las objeciones expuestas en el examen de fondo han sido resueltas y por consiguiente solicito respetuosamente que el Despacho tenga por cumplidos los requisitos de patentabilidad de la totalidad de las reivindicaciones presentadas en el Expediente.

3. Anexos.

- i) Copia del nuevo capítulo reivindicatorio compuesto por nueve (9) cláusulas que reemplaza el anteriormente presentado.
- ii) Comprobante de pago de la tasa de modificación.



4. Petición.

En virtud de lo anteriormente expuesto, ruego a usted proceder a estudiar los documentos allegados al presente escrito y, en consecuencia, conceder el título de patente a la invención tramitada bajo el Expediente de la Referencia.

Atentamente,


FELIPE EDUARDO FIGUEROA CARDOZO

C.C. 16.940.582

T.P. 140243 C.S. de la J.



**NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y
COMERCIO NIT 8001760892****CONCEPTO DE PAGO: SIPI PSE**

A continuación encontrará el detalle de su transacción:

Número Id del Pagador	16940582
Numero de Factura	926960
Identificador de Pago	3296020
Tipo de Documento Pagador	Cédula de Ciudadanía
Nombre y Apellidos Pagador	FELIPE EDUARDO FIGUEROA CARDOZO
Numero Id Empresa R	890399010
Tipo de Documento Empresa R	NI
Nombre Empresa R	UNIVERSIDAD DEL VALLE
Fecha Vencimiento de Cupón.	31/12/2022
Correo Electrónico del Pagador	felipefigueroac@yahoo.com.mx
Dirección de Residencia	Direccin Fsica CARRERA 3 A No 3010 BOGOT DC CO
Número Telefónico	2826279
Numero Id Titular Cuenta	16940582
Tipo de Documento Titular Cuenta	Cédula de Ciudadanía
Nombre del Titular Cuenta	FELIPE EDUARDO FIGUEROA CARDOZO
Valor del Pago	\$ 176,000.00
IP Origen	172.31.44.72
Nro. de Factura o Referencia de Pago	81081070
Fecha de Creación	06/12/2022 04:45:23 p.m.
Banco	BANCO DAVIVIENDA
Número de Confirmación/CUS	1797912480
Estado de la Transacción	APROBADA

Su transacción fué APROBADA en la Entidad Financiera.