

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO	
RAD: 11-112696- -4	FECHA: 2013-09-13 11:28:50
DEP: 2020 DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES	EVE: 1 REGISTRO/DEPOSITO/CONCESION/DEPOSITO
TRA: 2 PATENTES DE INVENCION	FOLIOS: 8
ACT: 519 PRESENTACION	

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

2020
Bogotá, D.C.,

Abogado(a)/Señor(a)
CARLOS REINALDO OLARTE GARCIA

Asunto: Radicación: 11-112696- -4
Trámite: 2
Evento: 1
Actuación: 519
Oficio: 17391
Folios: 8

Patente de Invención	X			Patente de Modelo de Utilidad	
Vía Nacional	X				
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:	Rad. N° 11-112696-00000-0000	01/septiembre/2011
Reivindicaciones:	Rad. N° 11-112696-00000-0000	01/septiembre/2011
Dibujos:	Rad. N° 11-112696-00000-0000	01/septiembre/2011

2. Objeto de la invención

De acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.2.2 del capítulo del Título X de la Circular Única para efectos del examen de patentabilidad, se tendrá en cuenta la tasa pagada por el 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 las cubiertas por la tasa pagada.

Título de la solicitud: “Fuente Compacta Autoresonante de Rayos X”.

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de proporcionar una fuente de rayos X con la capacidad de emitir rayos de energía de 200 keV constituyendo un sistema acelerador eficiente y compacto.

Para resolver este problema técnico la solicitud en estudio proporciona un

dispositivo compacto capaz de producir rayos X duros de energía mayores que 200 keV, de no menor intensidad que las fuentes de rayos X tradicionales. En la fuente propuesta, los electrones inyectados por un extremo de una cavidad resonante metálica cilíndrica sometida al vacío se aceleran por microondas de un modo TE_{11p} ($p=1, 2, 3, \dots$) de polarización lineal o circular. Sin embargo, la sección transversal de la cavidad también puede ser elíptica, excitada con el modo TE_{10P} ($P=1, 2, 3, \dots$), e incluso rectangular excitada con cualquier modo TE_{10p} ; donde ($P=1, 2, 3, \dots$). Para mantener el régimen de autoresonancia a lo largo de las trayectorias helicoidales de electrones dentro de la cavidad, se genera un campo magnético estático no homogéneo cuya intensidad se aumenta principalmente en la dirección de propagación de los electrones con un perfil que depende de la energía de inyección del haz y la amplitud del campo de microondas. El haz de electrones se acelera de manera ciclotrónica autoresonante desde su inyección en la cavidad hasta que impacte sobre un blanco. La trayectoria del haz es helicoidal y su aceleración se produce en condiciones de autoresonancia. Por lo anterior, la efectividad de la utilización de la potencia de microondas es la máxima posible. Para una frecuencia dada, cuanto mayor es el subíndice p , mayor energía puede ser transferida a los electrones.

El objeto de la presente Solicitud se relaciona con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP): H 05 G 2/00.

3. De la Solicitud de Patente

Reivindicaciones (Art 30 D 486, Art 22 PCT)

Las reivindicaciones 30 a 32 deben tener el mismo preámbulo de la reivindicación 1.

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 objeto reivindicada.

4. Determinación del Estado de la Técnica

El Estado de la Técnica se determinó con base en la fecha de presentación de la solicitud, es decir, el 01 de septiembre de 2011.

Consultadas las fuentes de información con que se cuenta, se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud.

Item	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	WO 9818300	"Rotating-Wave Electron Beam Accelerator "	Abril 30, 1998
D2	IEEE Transactions on Plasma Sciences, Vol. 38, No. 10; Págs. 2980-2984 ISSN 0093-3813	"Three-Dimensional Particle-In-Cell Simulation of Spatial Autoresonance Electron-Beam Motion"	Agosto 23, 2010

El documento D1¹ divulga un acelerador de haz de electrones donde utiliza un solo resonador de microondas que sostiene un modo electromagnético polarizado circularmente transversal-magnético y un haz de partículas cargadas inmerso en un campo magnético axial. El efecto combinado de los campos de microondas transversal-magnéticos y el campo magnético axial proporcionan el haz de electrones con una forma helicoidal y un movimiento de rotación que permite que todo el haz que se acelere continuamente a altas energías de una manera continua. El uso del modo electromagnético polarizado circularmente transversal-magnética permite que la frecuencia de resonancia sea independiente de la longitud del resonador, permitiendo que la longitud del resonador que se selecciona para conseguir la aceleración de partículas deseada. El uso de un modo de onda giratoria transversal-magnética, TM₁₁₀, permite que la frecuencia de la cavidad sea independiente de la longitud de la cavidad y elimina la necesidad de vigas y cavidades cortas mientras que permite el uso de un haz en movimiento espiral. La onda de haz de electrones giratorio tiene un número de aplicaciones, incluyendo, por ejemplo, un generador compacto, de impulsos de alta energía de haz de electrones (resumen).

El documento D2² divulga un estudio teórico de la aceleración autoresonante de electrones que se propagan a lo largo de un campo magnético estático y no homogéneo que varía en la dirección de propagación de los electrones utilizando microondas de modos cilíndricos TE_{11p} (p= 1, 2, 3...) (resumen).

5. Examen de Patentabilidad (Art 14 D486)

Novedad (Art 16 D486)

La reivindicación 1 consiste en: “Una fuente de rayos X, caracterizada por...” (Ver página 20 del radicado N° 11-112696-00000-0000).

Comparación de las características técnicas **esenciales**, con las del Estado de la Técnica:

Características esenciales	D1
Una fuente de rayos X, caracterizada por:	Una fuente de rayos X (resumen; Figs. 1, 1A-B), caracterizada por:
Una cavidad resonante con un eje longitudinal que corre de un extremo de la cavidad al otro.	Una cavidad resonante (24) con un eje longitudinal que corre de un extremo de la cavidad al otro (Pág. 11 línea 8 – Pág. 13 línea 13; Pág. 24 líneas 15-20; Fig. 1).
Un cañón de electrones ubicado en un extremo de la cavidad resonante.	Un cañón de electrones (20) ubicado en un extremo de la cavidad resonante (24) (Pág. 11 línea 8 – Pág. 13 línea 13; Pág. 24 líneas 15-20; Fig. 1).
Un blanco metálico acoplado a la cavidad resonante, cercano al otro extremo de la cavidad.	Un blanco metálico (44) acoplado a la cavidad resonante, cercano al otro extremo de la cavidad (Pág. 11 línea 8 – Pág. 13 línea 13; Pág. 24 líneas 15-20; Fig. 1).
Un sistema de excitación del campo de microondas acoplado a la cavidad resonante.	Un sistema de excitación del campo de microondas acoplado a la cavidad resonante (Pág. 11 línea 8 – Pág. 13 línea 13; Pág. 24 líneas 15-20; Fig. 1; reiv. 1 y 2).

¹http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?DB=EPODOC&II=2&ND=4&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=19980430&CC=WO&NR=9818300A2&KC=A2

²http://ieeexplore.ieee.org/xpl/login.jsp?tp=&arnumber=5555978&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxppls%2Fabs_all.jsp%3Farnumber%3D5555978

Al menos una fuente de campo magnético que genera un campo magnético que es generalmente creciente a lo largo del eje longitudinal de la cavidad, empezando del extremo donde se ubica el cañón de electrones hasta el extremo opuesto.	Al menos una fuente de campo magnético (26) que genera un campo magnético que es generalmente creciente a lo largo del eje longitudinal de la cavidad, empezando del extremo donde se ubica el cañón de electrones hasta el extremo opuesto (Pág. 11 línea 8 – Pág. 13 línea 13; Pág. 24 líneas 15-20; Fig. 1).
Una ventana incorporada a la superficie de la cavidad resonante, transparente a los rayos X.	Una ventana (48, 50) incorporada a la superficie de la cavidad resonante, transparente a los rayos X (Pág. 11 línea 8 – Pág. 13 línea 13; Pág. 24 líneas 15-20; Fig. 1).

Fig. 1 del documento WO 9818300

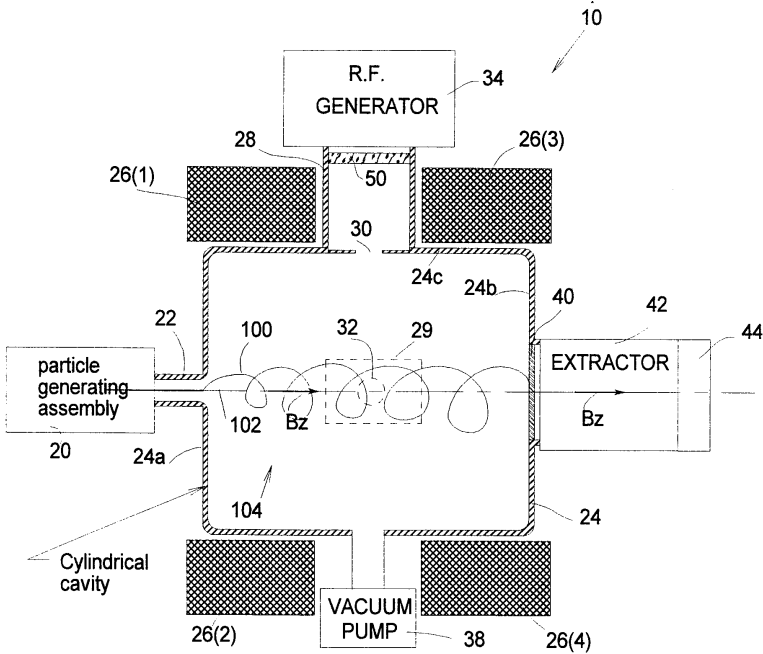


FIG. 1

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales del producto de la reivindicación 1 habían sido divulgadas previamente en el documento D1, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

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

- Reivindicación 2: la intensidad del campo magnético en el punto de inyección de los electrones es igual al valor de la resonancia ciclotrónica clásica (Pág. 11 línea 8 – Pág. 13 línea 13; Pág. 24 líneas 15-20; Figs. 1 y 2).
- Reivindicación 3 el campo magnético es axialmente simétrico, estático y no homogéneo (Pág. 11 línea 8 – Pág. 13 línea 13; Pág. 24 líneas 15-20; Fig. 2).
- Reivindicación 4: el cañón de electrones es un emisor de electrones tipo LaB₆ e inyecta un haz de electrones con una energía del orden de 10 keV (Pág. 11 línea 8 – Pág. 13 línea 13; Pág. 24 líneas 15-20; Figs. 1 y 2).
- Reivindicación 5: el blanco metálico cuenta con un canal de refrigeración interno (Pág. 11 línea 8 – Pág. 13 línea 13; Pág. 24 líneas 15-20; Fig. 1).

- Reivindicación 6: el blanco metálico es de molibdeno (Pág. 11 línea 8 – Pág. 13 línea 13; Pág. 24 líneas 15-20; reiv. 38).
- Reivindicación 7: la ventana metálica transparente a los rayos X está hecha de berilio (Pág. 11 línea 8 – Pág. 13 línea 13; Pág. 24 líneas 15-20; reiv. 38).
- Reivindicación 8: la cavidad resonante de microondas es cilíndrica y está hecha de cobre (Pág. 11 línea 8 – Pág. 13 línea 13; Pág. 24 líneas 15-20; Fig. 1, 1A; reiv. 6).
- Reivindicación 9: donde la fuente de campo magnético es generado por tres imanes permanentes (26l-26n, Fig. 1A; Pág. 21 líneas 3-8).
- Reivindicación 10: los imanes permanentes se seleccionan del grupo que comprenden los ferromagnéticos SmCO_5 o FeNdB (Pág. 15 líneas 10-20).
- Reivindicación 30: el blanco metálico es reemplazado por una ventana incorporada a la cavidad en el punto en el cual los electrones detienen su movimiento longitudinal, a la cual a su vez se encuentra incorporada una cámara de procesamiento al vacío (48, 50) (Pág. 11 línea 8 – Pág. 13 línea 13; Pág. 24 líneas 15-20; Fig. 1).
- Reivindicación 31: la cavidad resonante es cilíndrica (reiv. 6).
- Reivindicación 32: la cavidad resonante es rectangular (Pág. 11 línea 8 – Pág. 13 línea 13; Pág. 24 líneas 15-20; Fig. 1).

Nivel Inventivo (Art 18 D486)

La reivindicación 12 consiste en: “Una fuente de rayos X según la reivindicación 1, donde la cavidad resonante...” (Ver página 21 del radicado N° 11-112696-00000-0000).

Comparación de las características técnicas **esenciales**, con las del Estado de la Técnica:

Características esenciales	D1	D2
Una fuente de rayos X, caracterizada por:	Una fuente de rayos X (resumen; Figs. 1, 1A-B), caracterizada por:	Un sistema de aceleración autoresonante de electrones (resumen; Fig. 1), caracterizado por:
Una cavidad resonante con un eje longitudinal que corre de un extremo de la cavidad al otro.	Una cavidad resonante (24) con un eje longitudinal que corre de un extremo de la cavidad al otro (Pág. 11 línea 8 – Pág. 13 línea 13; Pág. 24 líneas 15-20; Fig. 1).	Una cavidad resonante con un eje longitudinal que corre de un extremo de la cavidad al otro (Págs. 2980-2984).
Un cañón de electrones ubicado en un extremo de la cavidad resonante.	Un cañón de electrones (20) ubicado en un extremo de la cavidad resonante (24) (Pág. 11 línea 8 – Pág. 13 línea 13; Pág. 24 líneas 15-20; Fig. 1).	Un cañón de electrones ubicado en un extremo de la cavidad resonante (Págs. 2980-2984).
Un blanco metálico acoplado a la cavidad resonante, cercano al otro extremo de la cavidad.	Un blanco metálico (44) acoplado a la cavidad resonante, cercano al otro extremo de la cavidad (Pág. 11 línea 8 – Pág. 13 línea 13; Pág. 24 líneas 15-20; Fig. 1).	Un blanco metálico acoplado a la cavidad resonante, cercano al otro extremo de la cavidad (Págs. 2980-2984).
Un sistema de excitación del campo de microondas acoplado a la cavidad	Un sistema de excitación del campo de microondas acoplado a la cavidad resonante (Pág. 11	No menciona

resonante.	línea 8 – Pág. 13 línea 13; Pág. 24 líneas 15-20; Fig. 1; reiv. 1 y 2).	
Al menos una fuente de campo magnético que genera un campo magnético que es generalmente creciente a lo largo del eje longitudinal de la cavidad, empezando del extremo donde se ubica el cañón de electrones hasta el extremo opuesto.	Al menos una fuente de campo magnético (26) que genera un campo magnético que es generalmente creciente a lo largo del eje longitudinal de la cavidad, empezando del extremo donde se ubica el cañón de electrones hasta el extremo opuesto (Pág. 11 línea 8 – Pág. 13 línea 13; Pág. 24 líneas 15-20; Fig. 1).	Al menos una fuente de campo magnético que genera un campo magnético que es generalmente creciente a lo largo del eje longitudinal de la cavidad, empezando del extremo donde se ubica el cañón de electrones hasta el extremo opuesto (resumen; Págs. 2980-2984).
Una ventana incorporada a la superficie de la cavidad resonante, transparente a los rayos X.	Una ventana (48, 50) incorporada a la superficie de la cavidad resonante, transparente a los rayos X (Pág. 11 línea 8 – Pág. 13 línea 13; Pág. 24 líneas 15-20; Fig. 1).	No menciona
La cavidad resonante resuena en el modo TE_{112} .	No menciona	La cavidad resonante resuena en el modo TE_{112} . (resumen; Págs. 2980-2984).

Los documentos D1 y D2 se consideran el estado de la técnica cercano a la invención definida en la reivindicación 12 porque divulgan un acelerador de haz de electrones (resumen, Fig. 1) en el caso de D1, y para D2 un estudio teórico de la aceleración autoresonante de electrones (resumen, Fig. 1).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 12 y un acelerador de haz de electrones de D1 consiste en que D1 no divulga donde la cavidad resonante resuena en el modo TE_{112} .

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 12 y un estudio teórico de la aceleración autoresonante de electrones de D2 consiste en que D2 no divulga donde el sistema de excitación está caracterizado por dos guías de onda, cada una con un extremo acoplado a la cavidad y el otro a una fuente de microondas.

El efecto que logra el incluir que la cavidad resonante resuena en el modo TE_{112} , es que mejoraría la aceleración autoresonante de electrones que se propagan a lo largo del campo magnético por lo cual daría un sistema acelerador eficiente y compacto.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿cómo modificar un acelerador de haz de electrones conocido en D1 para mejorar la aceleración autoresonante de electrones que se propagan a lo largo del campo magnético y lograr un sistema acelerador eficiente y compacto?

Sin embargo, la utilización de incluir que la cavidad resonante resuena en el modo TE_{112} , ya está divulgada en el documento D2 que se refiere a un estudio teórico de la aceleración autoresonante de electrones donde divulga la relación entre la longitud y el diámetro de la cavidad resonante determinada por dicha expresión (resumen; Págs. 2980-2984).

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría que la cavidad resonante resuena en el modo TE_{112} de D2 en el procedimiento de D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 12 de la solicitud.

Por lo cual se considera obvia.

Asimismo, el documento D2 divulga las características de las reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 24: una única cavidad resonante de sección transversal rectangular metálica (Págs. 2980-2984).
- Reivindicación 27: la cavidad resonante resuena en el modo TE_{102} (Págs. 2980-2984).

Las reivindicaciones 11, 13-23, 25-26, 28 y 29 cumplen con el requisito de novedad (Art. 16), y cumplen con el requisito de nivel inventivo (Art. 18).

6. Conclusión

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

Item	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	US 6,093,126	1-10 y 30-32	Novedad/ Nivel Inventivo
D2	IEEE Transactions on Plasma Sciences, Vol. 38, No. 10; Págs. 2980-2984 ISSN 0093-3813	12, 24 y 27	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 del día siguiente 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.

Se invita al solicitante se sirva indicar, si así lo considera, su renuncia al término faltante de sesenta (60) días para dar respuesta a este requerimiento y presentarla por escrito.

Finalmente, se le recuerda al solicitante que si como respuesta a este requerimiento llegara a modificar el capítulo reivindicatorio y éste contenga más de diez (10) reivindicaciones, no pagará la tasa de modificación voluntaria pero sí la correspondiente al pago por reivindicación adicional.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No. 10 de 2001.



JOSÉ LUIS SALAZAR LÓPEZ
Director de Nuevas Creaciones (c)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista, de fecha 2013-09-17

Elaboró: John Fernando Ramirez Gomez
Revisó: Sonia Andrea Diaz Pirazan