

(19)



República Argentina
Ministerio de Economía y Producción
Secretaría de Industria, Comercio y de la
Pequeña y Mediana Empresa
Instituto Nacional de la Propiedad Industrial

(11) No de Publicación:

AR 021528 A1

(41) Fecha de Publicación:

24.07.2002

(51) Int. Cl:

G01T3/00;

(12)

Solicitud de Patente Independiente

(21) No de Solicitud: **P990106151**

(71) Solicitantes: **COMISION NAC DE EN ATOMICA CNEA
[AR]**

(22) Fecha de Solicitud: **03.12.1999**

(30) Prioridad/es: **1999P106151 AR 03.12.1999**

(72) Inventor/es:

(54) **Título:**

**DETECTOR AUTOENERGIZADO DE RADIACION Y
PROCESO DE FABRICACION DEL MISMO**

(57) **Resumen:**

Consiste en un detector autoenergizado de radiacion, con una estructura que posee un conductor central a lo largo del eje longitudinal del detector, con continuidad física y mecánica con el interior del cable conductor (pieza unica), y un electrodo emisor interior de tipo tubular que rodea al conductor central. Entre el conductor central y el emisor tubular interior hay continuidad eléctrica con un material aislador que separa al emisor tubular y el electrodo colector exterior que también estubula r y guarda condiciones de continuidad física y mecánica con el exterior del cable conductor (pieza unica).

Otro aspecto de la presente es el proceso de fabricacion del mismo que se inicia con un conjunto coaxial para la produccion de dos detectores si multáneos, mediante las siguientes etapas:

a) Elaborar un subconjunto coaxial, a deformar, con una barra central y un tubo de material del emisor. b) Ubicar este subconjunto, con material aislador, dentro de un tubo de diámetro inicial mucho mayor que el diámetro del detector, obteniendo un conjunto estanco coaxial. c) Deformacion plástica enfrió a todo el conjunto, hasta alcanzar al diámetro final del detector. d) Cortar por la mitad al conjunto estanco coaxial deformado, con lo cual se separan e ndos detectores y los extremos abiertos se cierran. e) Deformacion plástica de la zona que conformará el cable de conexion, hasta alcanzar el diámetro deseado para el cable. Una aplicacion de la presente es su utilizacion en reactores nucleares.

ANEXO

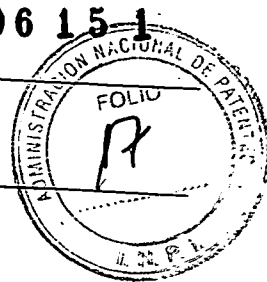
(* HOJA TÉCNICA *)

(19) País ARGENTINA(21) N° de Solicitud: P 99 0106 15 1

(12) Tipo de Solicitud:

☒ Invención (A) DEC 1999 11 05☒ Primaria (1) MESA DE ENTRADAS☐ Adicional (2)
(Perfeccionamiento)
a la Patente N°:(11) N° de Patente: P 99 0106 15 1(72) Inventor: **MILLER, Marcelo**
MATATAGUI, Emilio

(74) Agente: _____



(19) <u>Arg</u>	(12) <u>11</u>	(41) Disp.	D	M	A	<u>G 01 T 3/00</u>
(21)		(22) Sol.	<u>03</u>	<u>12</u>	<u>99</u>	
(11)		(24) Vig.				
(30) ☐ Prioridad País N°:			D	M	A	

(71) Solicitante: **Comisión Nacional de Energía Atómica** ✓

Dirección: Av. del Libertador 8250, Capital Federal. ✓

País: República Argentina ✓

(54) Título: **"DETECTOR AUTOENERGIZADO DE RADIACIÓN Y PROCESO DE FABRICACIÓN DEL MISMO"**

(57) Resumen o palabras clave y dibujo o fórmula:

RESUMEN

La invención consiste en un detector autoenergizado de radiación, con una estructura que posee un conductor central a lo largo del eje longitudinal del detector, con continuidad física y mecánica con el interior del cable conductor (pieza única), y un electrodo emisor interior de tipo tubular que rodea al conductor central. Entre el conductor central y el emisor tubular interior hay continuidad eléctrica con un material aislador que separa al emisor tubular y el electrodo colector exterior que también es tubular y guarda condiciones de continuidad física y mecánica con el exterior del cable conductor (pieza única).

Otro aspecto de la invención es el proceso de fabricación del mismo que se inicia con un conjunto coaxial para la producción de dos detectores simultáneos, mediante las siguientes etapas:

- Elaborar un subconjunto coaxial, a deformar, con una barra central y un tubo de material del emisor.
- Ubicar este subconjunto, con material aislador, dentro de un tubo de diámetro inicial mucho mayor que el diámetro del detector, obteniendo un conjunto estanco coaxial.
- Deformación plástica en frío a todo el conjunto, hasta alcanzar al diámetro final del detector.
- Cortar por la mitad al conjunto estanco coaxial deformado, con lo cual se separan en dos detectores y los extremos abiertos se cierran.
- Deformación plástica de la zona que conformará el cable de conexión, hasta alcanzar el diámetro deseado para el cable.

Una aplicación de la presente invención es su utilización en reactores nucleares.

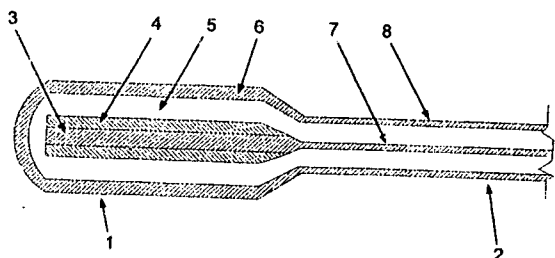


Figura 1

Documentos citados:
US

26/8/00 AEP T Fig. 1 es Fig 1. IOLI.

REPUBLICA ARGENTINA
(AR)

I.N.P.I.

Secretaría de Coordinación
Administ. Legal y Técnica
Del **SOLICITUD DE IA***TIM:03 OPE:16
Nr:003176E2
RUB: 262\$ *****100.00
Prop. IndustrialPATENTE DE INVENCION: ☒CERTIFICADO DE MODELO DE UTILIDAD ☐

Fecha de Presentación

I. Solicitante:Acta N°: **299 0106 15 1**

1) Apellido y Nombre/Denominación o Razón Social:

Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)

2) Documento de Identidad:

Estado Civil:

Nupcias:

Nombre del Cónyuge:

3) Caja de Jubilación o AFJP:

N° de CUIL o CUIT:

IVA:

4) Inscripto en el Registro Industrial de la Nación (Decreto-Ley 19.971/72) N°

5) Domicilio Real: Av. del Libertador N° 8250, Capital Federal, República Argentina

Legal: el mismo. *(1429)*II. Objeto6) Título de la Invención: **"DETECTOR AUTOENERGIZADO DE RADIACIÓN Y PROCESO DE FABRICACIÓN DEL MISMO"**

7) Carácter de la Patente:

a) Definitiva, por el término de **20** años

b) Adicional a la Patente N°

8) Ley 17.011 Fecha Prioridad:

Pais

N°

III. Documentación acompañada

9) Se acompaña:

a) Comprobante pago servicio requerido

☒

b) Formulario anexo en duplicado

☒

c) Carátula en duplicado

☒

- d) Memoria descriptiva en duplicado
- e) Reivindicaciones en duplicado firmadas
- f) 2 copias de la 1° reivindicación - Resumen
- g) Dibujos en triplicado
- h) Número de planchas
- i) Reducciones
- j) Copia certificada (Ley 17.011)
- k) Documento de Cesión
- l) Dibujos informales

☒
☒
☒
☒
☐
☒
☐
☐
☐

IV. Sociedades

10) Sociedad, representada por: Ing. Jorge Aníbal FERNÁNDEZ

quién declare bajo juramento que inviste el caracter de Representante

que su mandato se encuentra vigente y que la Sociedad se halla inscrita en

Fecha	N°	F°	Lib.	T°
-------	----	----	------	----

V. Mandato

11) Poder inscripto en: Resolución CNEA N° 60/96 Registrado en el INPI bajo N°.

Otro Registro: N°:

12) En este acto, se autoriza a:

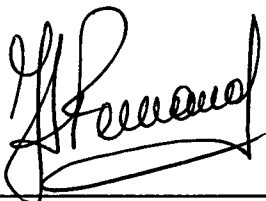
13) Se acompaña poder - Resolución CNEA N° 60/96 ☒

14) Caja Jubilación o AFJP . N° CUIL O CUIT:

VI. Declaración:

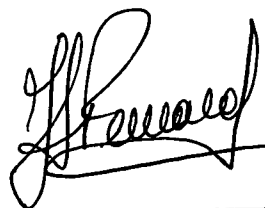
16) A los efectos del Decreto sin número del 7 de Junio de 1901 (sobre patentabilidad en el extranjero) manifiesta que el invento no ha sido patentado en el extranjero

VII. Observaciones: _____

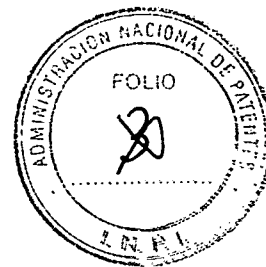
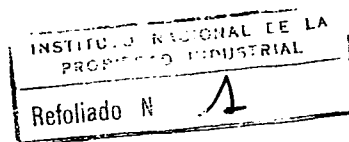


(Firma del autorizado)

Ing. Jorge Aníbal FERNÁNDEZ
Responsable de Patentes - CNEA



(Firma del solicitante)



Memoria Descriptiva de la Patente de Invención

denominada

**“DETECTOR AUTOENERGIZADO DE RADIACIÓN
Y PROCESO DE FABRICACIÓN DEL MISMO”**

Solicitada por

**Comisión Nacional de Energía Atómica, residente en
Av. del Libertador 8250, Capital Federal, República Argentina.**

Inventor: **Marcelo MILLER
Emilio MATATAGUI**

Por el plazo de 20 años

La presente invención se refiere a un detector autoenergizado de radiación, de aplicación en reactores nucleares, y el proceso de fabricación del mismo.

Los detectores autoenergizados son utilizados en centrales nucleares de potencia para realizar el mapeo del flujo neutrónico en el núcleo. Los mismos no necesitan diferencia de potencial para producir una señal indicativa del flujo de radiación. Estos detectores tienen dos electrodos metálicos conductores, separados entre sí por un material aislador. Típicamente poseen geometría cilíndrica con un electrodo emisor central y un electrodo colector exterior coaxial con el emisor y separado del mismo por el material aislador.

Para un detector de neutrones el material del electrodo emisor es generalmente de alta sección eficaz de captura neutrónica, mientras que el material del electrodo colector es de baja sección eficaz de captura neutrónica. Como resultado de la diferente probabilidad de captura neutrónica entre el emisor y el colector, posterior generación de electrones rápidos y migración de los mismos por el material aislador, se genera una diferencia de carga eléctrica entre ambos electrodos. Este flujo de carga eléctrica es externamente sentido como una corriente eléctrica la cual es proporcional al flujo neutrónico. Para un detector de flujo gamma, son aplicables la misma estructura y principios generales, pero con los materiales seleccionados en base a su diferente respuesta gamma.

El electrodo colector está herméticamente sellado y el material constructivo posee buenas propiedades a la corrosión a alta temperatura y baja sección eficaz de captura neutrónica. Son muy usadas aleaciones de base níquel tales como el Inconel.

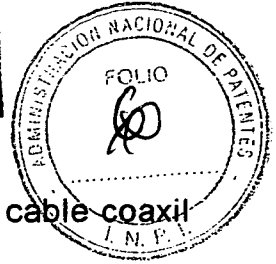
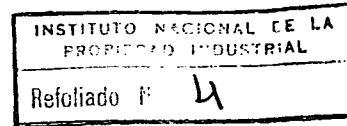
El material del electrodo emisor es seleccionado por su probabilidad de interacción con la radiación. En el caso particular de detectores para neutrones los materiales más usados son vanadio y rodio.

El material de aislación se selecciona por su resistencia a altas temperaturas y a la radiación. Materiales típicos son óxido de magnesio y óxido de aluminio por lo que la aislación se denomina de tipo mineral.

Los detectores son unidos eléctricamente a un cable coaxil también de aislación mineral y con partes metálicas de características similares a las del colector. Este cable lleva la señal hasta el lugar de medición. El diámetro del mismo es considerablemente menor al del colector con el objeto de disminuir señales espúreas provenientes de la interacción de la radiación con el cable.

La técnica de fabricación conocida de estos detectores consiste en partir de un cuerpo coaxial formado por una barra central de material del emisor, un tubo exterior de material del colector y la aislación mineral entre ambos. El diámetro inicial es generalmente grande y gradualmente se reducen las dimensiones del mismo por deformación plástica hasta alcanzar el diámetro final buscado. Métodos típicos de deformación plástica son laminado, trefilado y swagging (martilleo rotativo). Una vez fabricado el detector es unido eléctricamente al cable coaxil de aislación mineral. Primero el emisor es soldado al conductor central del cable y luego el colector es soldado en forma estanca a la vaina exterior del cable. Todo este proceso es dificultoso y en muchas ocasiones trae problemas durante el funcionamiento ya que se corta la soldadura entre el emisor y el conductor del cable con lo que el dispositivo deja de entregar señal.

Una alternativa de unión entre el detector y el cable es la propuesta en U.S. Pat. N° 4,267,454. En este método el emisor no es una barra sino que tiene una estructura tubular a lo largo de la cual se inserta el conductor central del cable coaxil. Luego el conjunto es sometido al proceso de swagging con lo cual el emisor se comprime sobre el conductor central del cable. Se asegura de esta forma el contacto eléctrico sin necesidad de realizar una soldadura entre el emisor y el conductor. Luego



el colector es soldado en forma estanca a la vaina exterior del cable coaxial con lo cual se termina la unión entre detector y cable.

Otra alternativa de fabricación es la propuesta en U. S. Pat. N° 4,396,839. En este procedimiento se sueldan en un extremo una barra de material emisor con una barra de Inconel. Luego la barra compuesta se introduce en forma coaxial dentro de un tubo de Inconel con material aislador entre ambos. El conjunto se sella en los extremos y se somete a deformación plástica hasta alcanzar el diámetro deseado. Se obtiene de esta forma un detector integral (detector más cable) pero con una soldadura previa entre electrodo emisor y conductor central del cable.

Todos los antecedentes mencionados presentan, en consecuencia, soldaduras en algunas de sus partes, no presentando condiciones de continuidad física y mecánica en ellas. El problema a resolver con la invención es la obtención de un detector autoenergizado de radiación con una estructura tal que no necesite soldaduras en la etapa de fabricación.

La novedad del detector autoenergizado de la invención consta en una estructura que describimos más adelante, que tiene la ventaja de que no utiliza ninguna soldadura entre el detector y el cable, en su fabricación. Resulta de esta forma un dispositivo integral de mayor confiabilidad a los utilizados hasta el presente.

En el proceso de fabricación, del detector autoenergizado, de la invención se fabrican simultáneamente el detector y el cable como una sola pieza, como el mencionado en el arte previo, pero no utiliza ninguna soldadura entre el detector y el cable.

Dicha estructura novedosa del detector autoenergizado de la invención posee un conductor central a lo largo del eje longitudinal del detector, que guarda condiciones de continuidad física y mecánica con el interior del cable conductor (pieza única), y un electrodo emisor interior de tipo tubular que rodea al conductor central. Entre el conductor central y el

emisor tubular interior hay continuidad eléctrica con un material aislador que separa al emisor tubular y el electrodo colector exterior que también es tubular y guarda condiciones de continuidad física y mecánica con el exterior del cable conductor (pieza única).

El material del conductor central es una aleación de alto contenido de níquel la cual posee baja sección eficaz de captura neutrónica y resistencia a la corrosión a alta temperatura. El electrodo emisor tubular puede ser construido con un material de alta sección eficaz de captura neutrónica, tal como vanadio o rodio, si se desea un detector sensible a neutrones, o bien con un material de alta probabilidad de interacción gamma si es que se desea este tipo de respuesta. La aislación es típicamente óxido de magnesio u óxido de aluminio en polvo altamente compactado, u otro material aislador que resista alta temperatura y alta dosis de radiación. El electrodo colector es fabricado con el mismo material del conductor central.

El proceso de fabricación, del detector autoenergizado, de la invención se inicia con un conjunto coaxial para la producción de dos detectores simultáneos, mediante las siguientes etapas:

1. Elaborar un subconjunto estanco coaxial, a deformar, para la producción de dos detectores simultáneos, con una barra central de material de alto contenido de níquel y en el centro de la misma se coloca en forma ajustada un tubo de material del emisor.
2. Ubicar en forma centrada a este subconjunto, con compactos de material aislador, dentro de un tubo del mismo material de la barra central y de diámetro inicial mucho mayor que el diámetro del detector, obteniendo un conjunto estanco coaxial.
3. Someter a sucesivos pasos de deformación plástica en frío en atmósfera de argón a todo el conjunto estanco coaxial, con recocidos intermedios hasta alcanzar al diámetro final del detector.

4. Cortar por la mitad del emisor tubular, al conjunto estanco coaxial deformado, con lo cual se separan en dos detectores y los extremos abiertos se cierran en forma estanca en forma convencional, obteniendo dos elementos preelaborados del detector.
5. Reducir en sucesivos pasos de deformación plástica la zona de dicho elemento preelaborado del detector que conformará el cable de conexión. Para ello se trefila el conjunto desde el extremo libre del electrodo emisor tubular hasta el inicio de dicho electrodo y luego se retrocede. Esto se repite hasta alcanzar el diámetro deseado para el cable.

Con este proceso de fabricación se obtiene el detector autoenergizado de la invención, resultando el conductor central del cable y la vaina exterior del cable como continuidad del conductor central del detector y el colector respectivamente, sin necesidad de realizar ningún tipo de soldadura.

El objetivo principal del detector autoenergizado de la invención es la obtención de un detector autoenergizado de radiación con una estructura tal que no necesite soldaduras en la etapa de fabricación y, en consecuencia de mayor confiabilidad a los utilizados hasta el presente.

Otro objetivo adicional de la invención es obtener un proceso de fabricación, del detector autoenergizado de la invención, donde se fabriquen simultáneamente el detector y el cable como una sola pieza, sin utilizar soldaduras entre el detector y el cable.

Una aplicación de la presente invención es su utilización en reactores nucleares.

A fin de una mejor comprensión de la presente invención y mayor entendimiento de las ventajas comentadas, más las que los entendidos en la especialidad podrán agregar, se realiza a continuación la descripción detallada de un ejemplo preferido de realización del esterilizador de la

presente invención, en base a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura N° 1 muestra un corte longitudinal del detector autoenergizado integral, según la invención.

La figura N° 2 muestra el corte transversal de la zona del detector integral de la figura N° 1.

La figura N° 3 muestra un esquema del conjunto de partida para la fabricación simultánea de dos detectores autoenergizados integrales, cada uno según la figura N° 1.

El presente invento puede ser entendido en base a los esquemas de las figuras 1 y 2. El detector autoenergizado de radiación (1) posee un conductor central (3) a lo largo del eje longitudinal del detector, un electrodo emisor de tipo tubular (4) rodea al conductor central. Entre el conductor central (3) y el emisor tubular (4) hay continuidad eléctrica. El material aislador (5) separa al emisor tubular (4) y el electrodo colector exterior (6) de tipo tubular.

El material del conductor central (3) es una aleación de alto contenido de níquel la cual posee baja sección eficaz de captura neutrónica y resistencia a la corrosión a alta temperatura. El electrodo emisor tubular (4) puede ser construido con un material de alta sección eficaz de captura neutrónica, tal como vanadio o rodio, si se desea un detector sensible a neutrones, o bien con un material de alta probabilidad de interacción gamma si es que se desea este tipo de respuesta. La aislación (5) es típicamente óxido de magnesio u óxido de aluminio en polvo altamente compactado, u otro material aislador que resista alta temperatura y alta dosis de radiación. El electrodo colector (6) es fabricado con el mismo material del conductor central (3).

La zona del cable (2), de la Figura 1, tiene un conductor central del cable (7) y la vaina exterior del cable (8) como continuidad del conductor central del detector (3) y el colector (6) respectivamente

El proceso de fabricación de dos detectores simultáneos se inicia con un conjunto coaxial que se puede ver en la figura 3. El conjunto a deformar posee una barra central (9) de material de alto contenido de níquel. En el centro de esta barra se coloca en forma ajustada un tubo de material del emisor (10). Este subconjunto se ubica, centrado con compactos del material aislador (11), dentro de un tubo del mismo material de la barra central (12) y de diámetro inicial mucho mayor que el diámetro del detector (1). Todo el conjunto estanco y en atmósfera de argón es sometido a sucesivos pasos de deformación plástica en frío con recocidos intermedios hasta alcanzar al diámetro final del detector. Luego el conjunto es cortado por la mitad del emisor tubular con lo cual se separan los dos detectores y los extremos abiertos se cierran en forma estanca en forma convencional. Finalmente se reduce en sucesivos pasos de deformación plástica la zona del cable (2), de la Figura 1. Para ello se trefila el conjunto desde el extremo libre del electrodo emisor tubular hasta el inicio de dicho electrodo y luego se retrocede. Esto se repite hasta alcanzar el diámetro deseado para el cable (2). Con esto se obtiene el conductor central del cable (7) y la vaina exterior del cable (8) como continuidad del conductor central del detector (3) y el colector (6) respectivamente, sin necesidad de realizar ningún tipo de soldadura.

Para mayor aclaración de la presente invención, y la manera que la misma ha de ser llevada a la práctica, se explican a continuación un ejemplo de realización del proceso de fabricación, del detector autoenergizado, de la invención:

Como ejemplo práctico del presente invento se pueden describir los detectores de la primera serie de fabricación. El colector tiene un diámetro externo de 3mm y un espesor de pared de 0.35mm. El emisor tubular tiene un diámetro externo de 1.4mm y un diámetro interno de 0.8mm. El conductor central del detector tiene un diámetro de 0.8mm. La longitud del detector es de 30cm. El cable tiene un diámetro externo de 1.1mm y el



conductor central del cable tiene un diámetro de 0.3mm. La longitud del cable es de 15m. El material del emisor es vanadio, el material de aislación es óxido de magnesio y el resto de las partes metálicas es de Inconel.

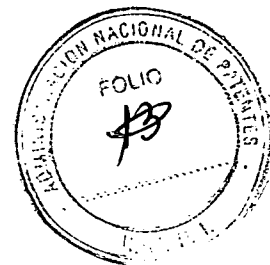
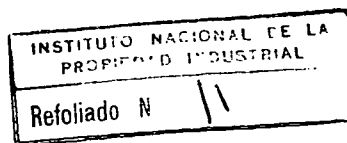
Para su fabricación se partió de un conjunto de 8 a 16 mm de diámetro externo. Mediante laminación en frío se redujo el mismo, en sucesivos pasos con recocidos intermedios. Se utilizó una máquina laminadora de tipo paso peregrino con tres rodillos a 120° adaptada especialmente para laminación de barras. Luego se redujo el diámetro a 3mm utilizando el método de trefilación en frío. Finalmente se redujo la parte del cable a 1.1mm utilizando también el método de trefilación en frío pero con avance y retroceso.

Siguen 8 reivindicaciones en página 10.

REIVINDICACIONES

Habiendo descripto y determinado la naturaleza y alcance de la presente invención, y la manera que la misma ha de ser llevada a la práctica, se declara lo que se reivindica como invención y de propiedad exclusiva:

- 1) Detector autoenergizado de radiación, del tipo utilizado en reactores nucleares y que tiene geometría cilíndrica con un electrodo emisor central y un electrodo colector exterior coaxial con el emisor y separado del mismo por un material aislador, con un cable conductor, en condiciones de que el conductor central del cable y la vaina exterior del cable con continuidad eléctrica del conductor central del detector y el colector respectivamente, caracterizado porque dicho electrodo emisor central consta de un conductor central a lo largo del eje longitudinal del detector que guarda condiciones de continuidad física y mecánica con el interior del cable conductor (pieza única) y un electrodo emisor de tipo tubular que rodea al conductor central, con continuidad eléctrica, y dicho electrodo colector exterior, que también es tubular, guarda condiciones de continuidad física y mecánica con el exterior del cable conductor (pieza única); con un material aislador que separa al electrodo emisor y el electrodo colector exterior.
- 2) Detector autoenergizado de radiación, según la reivindicación 1, caracterizado porque el material de dicho conductor central y de dicho electrodo colector es una aleación de alto contenido de níquel.
- 3) Detector autoenergizado de radiación según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el material de dicho electrodo emisor tubular es vanadio o rodio, y dicha aislación es de óxido de magnesio u óxido de aluminio en polvo altamente compactado.
- 4) Proceso de fabricación del detector autoenergizado de radiación, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque se inicia con un conjunto coaxial para la producción de por lo menos un detector,



que comprende las siguientes etapas:

- a. Elaborar un subconjunto estanco coaxial, a deformar, con una barra central y en la misma se coloca en forma ajustada un tubo de material del emisor.
 - b. Ubicar en forma centrada a este subconjunto, con compactos de material aislador, dentro de un tubo exterior de diámetro inicial mucho mayor que el diámetro del detector, obteniendo un conjunto estanco coaxial.
 - c. Someter a sucesivos pasos de deformación plástica en frío en atmósfera de argón a todo el conjunto estanco coaxial, hasta alcanzar al diámetro final del detector.
 - d. Cerrar en forma estanca en forma convencional, obteniendo elementos preelaborados del detector.
 - e. Reducir en sucesivos pasos de deformación plástica la zona de dicho elemento preelaborado del detector que conformará el cable de conexión, hasta alcanzar el diámetro deseado para el cable.
- 5) Proceso de fabricación del detector autoenergizado de radiación, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque se inicia con un conjunto coaxial para la producción de dos detectores simultáneos, que comprende las siguientes etapas:
- a. Elaborar un subconjunto estanco coaxial, a deformar, para la producción de dos detectores simultáneos, con una barra central y en el centro de la misma se coloca en forma ajustada un tubo de material del emisor.
 - b. Ubicar en forma centrada a este subconjunto, con compactos de material aislador, dentro de un tubo exterior de diámetro inicial mucho mayor que el diámetro del detector, obteniendo un conjunto estanco coaxial.
 - c. Someter a sucesivos pasos de deformación plástica en frío a todo el conjunto estanco coaxial, hasta alcanzar al diámetro final del detector.

- d. Cortar por la mitad del emisor tubular, al conjunto estanco coaxial deformado, con lo cual se separan en dos detectores y los extremos abiertos se cierran en forma estanca en forma convencional, obteniendo dos elementos preelaborados del detector.
 - e. Reducir en sucesivos pasos de deformación plástica la zona de dicho elemento preelaborado del detector que conformará el cable de conexión, hasta alcanzar el diámetro deseado para el cable.
- 6) Proceso de fabricación del detector autoenergizado de radiación, según cualquiera de las reivindicaciones 4 ó 5, caracterizado porque los sucesivos pasos de deformación plástica en frío en la etapa c) se realiza en atmósfera de argón a todo el conjunto estanco coaxial, con recocidos intermedios hasta alcanzar al diámetro final del detector.
- 7) Proceso de fabricación del detector autoenergizado de radiación, según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado porque para la realización de la reducción en sucesivos pasos de deformación plástica los en la etapa d), se trefila el conjunto desde el extremo libre del electrodo emisor tubular hasta el inicio de dicho electrodo y luego se retrocede, repitiéndolo hasta alcanzar el diámetro deseado para el cable.
- 8) Proceso de fabricación del detector autoenergizado de radiación, según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizado porque dicha barra central y dicho tubo exterior son de material de alto contenido de níquel.

Ing. Jorge Aníbal Fernández
Responsable de Patentes
Comisión Nacional de Energía Atómica

P990106151.

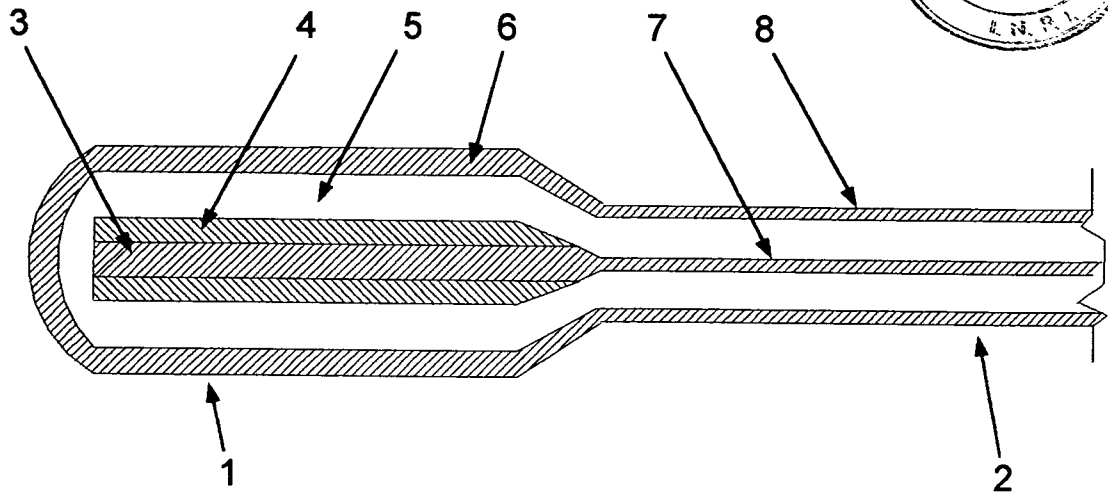
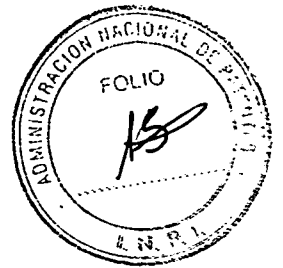
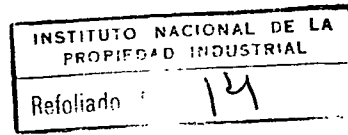


Figura 1

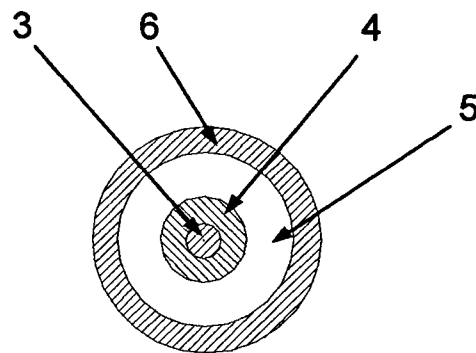


Figura 2

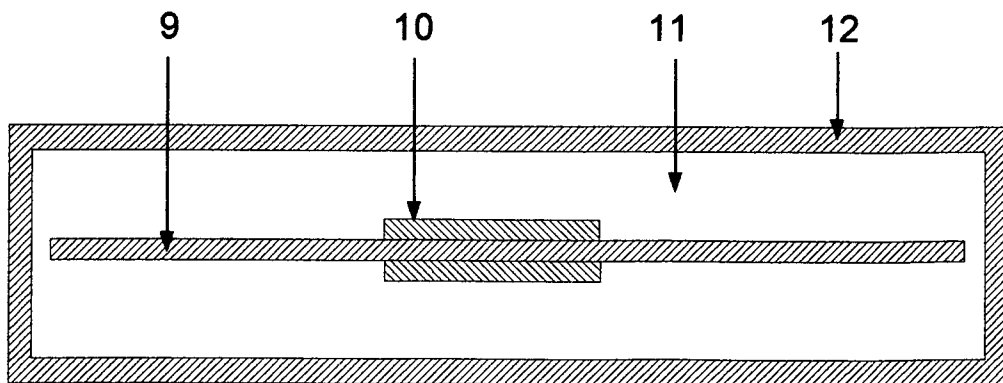


Figura 3

LA PRESENTE DOCUMENTACION
ORIGINAL CONSTA DE 14 FOJAS.
BUENOS AIRES, 29/7/05

RESUMEN

La invención consiste en un detector autoenergizado de radiación, con una estructura que posee un conductor central a lo largo del eje longitudinal del detector, con continuidad física y mecánica con el interior del cable conductor (pieza única), y un electrodo emisor interior de tipo tubular que rodea al conductor central. Entre el conductor central y el emisor tubular interior hay continuidad eléctrica con un material aislador que separa al emisor tubular y el electrodo colector exterior que también es tubular y guarda condiciones de continuidad física y mecánica con el exterior del cable conductor (pieza única).

Otro aspecto de la invención es el proceso de fabricación del mismo que se inicia con un conjunto coaxial para la producción de dos detectores simultáneos, mediante las siguientes etapas:

- a. Elaborar un subconjunto coaxial, a deformar, con una barra central y un tubo de material del emisor.
- b. Ubicar este subconjunto, con material aislador, dentro de un tubo de diámetro inicial mucho mayor que el diámetro del detector, obteniendo un conjunto estanco coaxial.
- c. Deformación plástica en frío a todo el conjunto, hasta alcanzar al diámetro final del detector.
- d. Cortar por la mitad al conjunto estanco coaxial deformado, con lo cual se separan en dos detectores y los extremos abiertos se cierran.
- e. Deformación plástica de la zona que conformará el cable de conexión, hasta alcanzar el diámetro deseado para el cable.

Una aplicación de la presente invención es su utilización en reactores nucleares.