

59/22

25 ABR 1967



PATENTE DE INVENCIÓN

=====
B. 2328.3.
=====

Memoria Descriptiva
sobre:

"PERFECCIONAMIENTOS EN TUBOS DETECTORES
DE PARTICULAS".

Solicitante: COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad
francesa, residente en : 29, rue de la
Fédération, PARIS-15^e, Francia.

El presente invento, se refiere a un tubo
detector de partículas, conocido por el nombre de
contador Geiger-Müller, cuya sensibilidad posee un
valor reducido y que permanece constante para las
5. radiaciones de gran intensidad.

25 ABR 1952



339737

- Los tubos contadores de Geiger-Müller están por lo general constituidos por dos electrodos dispuestos en el interior de una cubierta que contiene un gas o una mezcla de gases, o de vapores. Se mantiene una
5. diferencia de potencial notable, quinientos o mil voltios por ejemplo, por medio de una fuente conveniente entre ambos electrodos; estos dos electrodos son el cátodo, constituido por un cilindro, y el ánodo, constituido por un hilo coaxial de escaso diámetro. Una
10. resistencia de valor elevado va conectada en serie con el ánodo. Cuando una partícula de suficiente energía atraviesa el espacio ánodo-cátodo, el gas es ionizado y las cargas eléctricas que aparecen son recogidas por los electrodos, produciéndose un impulso eléctrico en
15. los bornes de la resistencia de ánodo. Cuando la diferencia de potencial establecida entre los dos electrodos sobrepasa cierto valor, los electrones producidos por la acción de la partícula ionizante pueden adquirir, bajo la influencia del campo eléctrico, una
20. energía suficiente para ionizar nuevas moléculas de gas. El proceso es acumulativo y el número de cargas eléctricas elementales recogidas por los electrodos es en este caso sensiblemente mayor que el producido por la propia partícula ionizante. Cuando la diferen-
25. cia de potencial alcanza el valor conocido bajo el nombre de umbral de Geiger, el número de cargas elementales recogidas como consecuencia del paso de una partícula ionizante se hace constante e independiente de la energía de la partícula. El contador funciona
30. entonces en régimen de Geiger. Se observará que después

- de la aparición del impulso eléctrico, existe un tiempo, denominado tiempo muerto del tubo contador, durante el cual éste ya no es apto para detectar una nueva partícula; se comprende que este tiempo muerto
5. permite definir un grado de cómputo máximo, es decir, un número máximo de impulsos que puede liberar dicho tubo contador en la unidad de tiempo, lo cual corresponde a un número máximo de partículas que puede detectar en la unidad de tiempo.
10. Puede definirse la sensibilidad de un tubo detector de partículas, para una diferencia de potencial determinado, como la relación del grado de cómputo a la intensidad de la radiación a la cual se somete; esta sensibilidad se facilita, en el caso en que
15. la radiación sea una radiación gama, en número de impulsos por segundo y por Roetgen/hora, siendo la Roetgen/hora la unidad de intensidad de la radiación gama; esta unidad equivale a la producción, en un gramo de aire, de una energía de ochenta y tres ergios
20. en una hora. Se concibe fácilmente en tal caso que, para medir intensidades elevadas de la radiación, sea conveniente poseer una débil sensibilidad, a fin de no alcanzar el grado de cómputo máximo más que para una radiación de gran valor, lo cual puede expresarse del mismo modo diciendo que la sensibilidad del tubo contador debe ser reducida y permanecer constante hasta
25. elevados valores de la intensidad de la radiación. Ahora bien, si se admite que la sensibilidad de un tubo contador es proporcional a su superficie útil,
30. definiéndose dicha superficie como una sección recta,



339737

- perpendicular a la dirección de la radiación, del volumen en el cual existe un campo eléctrico suficiente para acelerar los electrones hasta la creación de una descarga, se comprende que, para poseer una débil sensibilidad, se tienda a disminuir esta superficie útil;
5. no obstante, difícilmente se llega a descender por debajo de una sensibilidad igual a cien impulsos por segundo y por Roetgen/hora, no permaneciendo constante dicha sensibilidad cuando la intensidad de la radiación excede de una decena de Roetgens por hora.
- 10.

- Por otra parte, esta sensibilidad varía con la diferencia de potencial aplicada a los electrodos y se define un declive relativo de la sensibilidad que es el aumento relativo de dicha sensibilidad para una variación de cien voltios de la diferencia de potencial. En la zona de funcionamiento elegida, el declive debe ser lo más escaso posible a fin de que las variaciones de la diferencia de potencial no tenga sino muy poca influencia sobre las indicaciones del contador,
- 15.
20. pues, los valores mínimos habitualmente obtenidos son bastante elevados, del orden de veinte por ciento.

- El objeto del presente invento, es la realización de un tubo detector de partículas que posee una débil sensibilidad, la cual permanece constante para valores elevados de la intensidad de la radiación, y un declive reducido en la zona de funcionamiento.
- 25.

- De forma más precisa, el presente invento, se refiere a un tubo detector de partículas cuya sensibilidad posee un valor reducido y permanece constante para las radiaciones intensas, que comprende un recinto
- 30.

339737

- 5 -

25 ABR.



- cerrado, permeable a la radiación que se desea detectar y lleno de un gas o de una mezcla de gases del tipo de los utilizados en los tubos contadores de Geiger/Müller, dos electrodos dispuestos en el interior del recinto y constituidos por dos barras metálicas alineadas según un mismo eje, y un manguito aislante que rodea los extremos enfrentados de los citados electrodos, sustentado por ellos y que presenta una escasa holgura lateral con relación a estos electrodos.
- 5.
- 10.

El plano anexo representa, a título de ejemplo, una forma de ejecución del invento.

Este plano representa una sección de un tubo detector de partículas, según el invento.

- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- Un tubo detector de partículas realizado, según características del presente invento, comprende, como muestra la figura única que representa una sección según el plano de simetría de dicho tubo, dos electrodos cilíndricos A y C, cuyos extremos 5 y 8, enfrente uno de otro, están situados en dos planos perpendiculares al plano de la figura; estos electrodos están rodeados por un manguito aislante 2, cuyo diámetro interior es ligeramente mayor que el de los electrodos y deja por tanto, un paso 4 que permite que el gas o mezcla de gases que llena el recinto 1 llegue hasta el espacio inter-electrodos 7. Estos dos electrodos A y C van conectados a los circuitos de polarización y de cómputo situados en el exterior del tubo por dos hilos A' y C' que atraviesan el pie 6; estos dos hilos aseguran al mismo tiempo la rigidez

339737



de los electrodos A y C.

- Los dos ejes de simetría de los electrodos A y C deben estar alineados y el electrodo A, que será escogido como ánodo, es decir, el electrodo al
5. cual se aplicará el borne + de la batería de polarización, será el que presentará una superficie 5 más rigurosamente plana y limpia, obteniéndose esta llanura y esta limpieza, por ejemplo, mediante un tratamiento de electroerosión.
10. El gas que llena el recinto 1 puede ser cualquier gas o mezcla de gases habitualmente utilizada en los tubos contadores Geiger-Müller y a la presión corriente. No obstante, el tipo de metal conductor que constituye los electrodos A y C y los hilos
15. A' y C' deberá preverse en consecuencia.
- Así, pues, si el gas es una mezcla de neón-argón a la cual se ha añadido bromo, los electrodos estarán, por ejemplo, constituidos por una aleación hierro-cromo que contenga, por ejemplo, setenta y
20. cinco por ciento de hierro y veinticinco por ciento de cromo.
- El manguito aislante 2 puede igualmente estar constituido por cualquier materia aislante que deje pasar sin debilitamiento la radiación gama, a
25. cuya medida, se destina particularmente el tubo detector de partículas, objeto del presente invento. En el ejemplo particular descrito, este manguito es de vidrio, como lo es asimismo el recinto. La misión de este manguito es limitar el campo eléctrico en el
30. espacio inter-electrodos 7 y poseer, por tanto, una

-7-
339737



25 ABR. 1937

superficie útil perfectamente definida y que varía poco con el valor de la diferencia de potencial aplicada a los electrodos A y C, lo que contribuye a obtener un escaso declive en la zona de funcionamiento.

5. Se observará que si el tubo detector de partículas, objeto del presente invento, forma parte de un equipo sometido a vibraciones, puede ser necesario prever una fijación del manguito aislante 2 por intermedio de un soporte solidario, por ejemplo del pie 6 del tubo.
10. La superficie útil de tales tubos puede hacerse muy reducida, aun conservando una definición rigurosa, disminuyendo la distancia inter-electrodos y el diámetro de éstos y, por consiguiente, el diámetro interior del manguito, lo cual contribuye a obtener una escasa sensibilidad con un reducido declive en la zona de funcionamiento. Así, en un tubo detector de partículas realizado, según las características del presente invento con una distancia inter-electrodos de trece décimas de milímetro, un diámetro interior del manguito de nueve décimas de milímetro y un diámetro de electrodos de ocho décimas de milímetro, se obtiene, bajo una diferencia de potencial de seiscientos voltios, una sensibilidad de diez y siete choques por segundo y por Roetgen/hora; esta sensibilidad permanece constante hasta una radiación de cien Roetgens/hora y el declive es de quince por ciento.
- 15.
- 20.
- 25.
30. Está claro, sin embargo, que esta superficie útil puede disminuirse aún más y que puede alcanzarse una sensibilidad constante del orden de un impulso por



2 ENE. 1969

segundo y por Roetgens/hora hasta valores de la radiación también superior a un millar de Roetgena/hora.

5. Aun cuando el presente invento haya sido descrito en relación con un ejemplo particular de realización está claro que no se limita a dicho ejemplo y que es susceptible de otras variantes o modificaciones sin salir de su marco.

- N O T A -

10. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.
15. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente, presentada en Francia, con fecha 6 de mayo de 1966, bajo el número PV. 60.498, acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "PERFECCIONAMIENTOS EN TUBOS DETECTORES DE PARTICULAS"; caracterizándose por lo siguiente:
- 20.
25. 1ª.- Perfeccionamientos en tubos detectores de partículas, del tipo que comprenden dos electrodos dispuestos en el interior de un recinto cerrado, permeable a la radiación que se desea detectar y llena de gas o de una mezcla de gas del tipo de los
30. utilizados en los tubos contadores de Geiger-Müller,



5. caracterizados porque, para disminuir su sensibilidad, los mencionados electrodos se constituyen mediante las extremidades enfrentadas de dos barras metálicas alineadas siguiendo un mismo eje, definiendo así un volumen de detección debil con referencia al volumen del recinto, y porque para disminuir la influencia sobre la mencionada sensibilidad de la radiación y de la tensión de alimentación, se dispone un manguito electricamente aislante envolviendo los
10. mencionados electrodos y presentando una reducida holgura lateral con referencia a esos electrodos, limitando así con precisión el emncionado vdumen de detección, siendo la intensidad del campo eléctrico aplicado entre los electrodos suficientemente elevada para que el tubo funcione en régimen de Geiger-Müller.
15. 2ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque las prolongaciones de las barras metálicas que constituyen los electrodos se empotran en las paredes del recinto que atraviesan
20. 3ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1ª, caracterizados porque los extremos enfrentados de las barras metálicas que constituyen los electrodos son limpios y planos.
25. 4ª.- "Perfeccionamientos en tubos detectores

339 37



de partículas"; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en el dibujo adjunto.

Esta memoria consta de diez hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid. 2 ENE. 1969

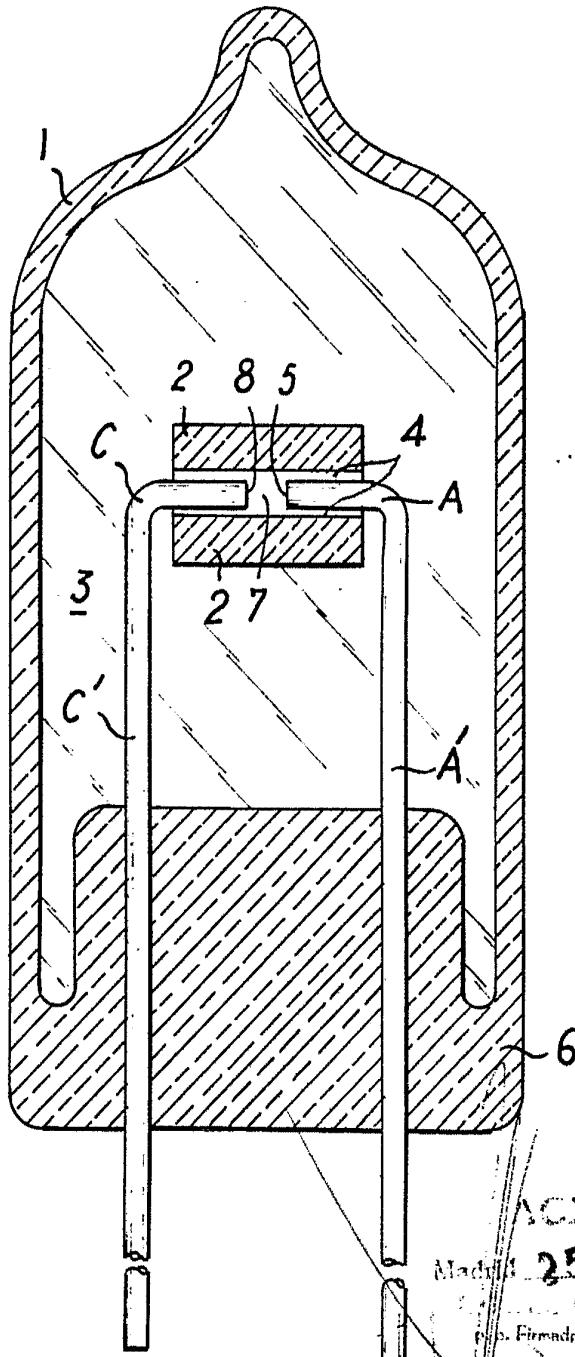
COMMISSARIAT A L'ENERGIE
ATOMIQUE.

J. GOMEZ ACEBO Y MODELA
p.p. Firmado: F. Hernández Ruiz

A large, stylized signature or scribble in black ink, overlapping the text of the stamp and the name below it. The signature consists of several loops and a vertical line.

339737

10 PIS
25 ABR. 1957



BOGALA
VARIABLE

ACEPTO
Madrid 25 ABR. 1957
F. HERNANDEZ PULIZ Y MODESTO
Firmado: F. Hernández Puliz