

333817



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 26 de Noviembre de 1966, con el nº 333.817

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad
francesa, establecida en 29, rue de la Fédération, París,
Francia, por:

"UN PROCEDIMIENTO DE UTILIZACION DE UN DETECTOR DE GAS
DE TIPO CONOCIDO PARA LA OBTENCION DE IMAGENES DEBIDAS
A LA FORMACION DE AVALANCHAS ELECTRONICAS"

El presente invento debido a los Sres. Alain
Lansiart, Jean-Pierre Mosucci y Georges Roux se refiere a
un nuevo procedimiento de utilización de un detector de
gas que permite hacer visibles las partículas beta así co
5 mo los fotones X o gamma, y a un dispositivo que pone en
práctica este procedimiento.

Un detector de tipo conocido descrito en la
solicitud de patente francesa presentada por la sollicitan
te el 17 de abril de 1964 con el título "Detector de par-



tículas" y representado en la figura 1 comprende un recinto estanco constituido por un manguito cilíndrico 2 cuyo extremo superior está cerrado por un cristal transparente 4 y cuyo extremo inferior está constituido por un cátodo metálico delgado 6: por ejemplo, una hoja de aluminio. Esta lámina delgada está sostenida por una placa 10 perforada por orificios paralelos que desempeñan la misión de colimador, pudiendo ser la placa de plomo o de acero inoxidable.

10 En el interior del recinto lleno de un gas están dispuestos, encima del cátodo y paralelamente a éste, una rejilla metálica de malla fina 12 que constituye un electrodo auxiliar y un ánodo 14 transparente de superficie conductora (constituído igualmente de una red de malla fina o formada de vidrio conductor, por ejemplo).

15 Si el detector está lleno de un gas raro, no se puede obtener imagen de una fuente radioactiva, por el contrario, si se añade una cantidad apropiada de vapor orgánico que absorbe las radiaciones ultravioletas del gas, se pueden producir descargas, incluso chispas, en presencia de dicha fuente, siempre que el valor de la tensión electrodo auxiliar-ánodo sea determinado juiciosamente.

20 Cada vez que una partícula es descubierta por el detector, son destruidas moléculas de vapor orgánico, pero la producción de chispas origina una destrucción mucho mas importante de estas moléculas. De esto resulta una limitación de la duración de vida de los detectores de gas que funcionan en régimen de chispas.

25 Se volverá ahora sobre el mecanismo de disparo de aparición de descargas. Cuando los fotones X o



gamma son transmitidos por el colimador 10 y alcanzan el cátodo 6, dan origen a electrones primarios ionizantes entre cátodo y rejilla. Los electrones secundarios atraviesan la rejilla y penetran en el campo que reina entre este electrodo y el ánodo, campo que es mucho mas intenso que el que existe entre cátodo y rejilla. En este último campo, los electrones desencadenan el fenómeno de ionización acumulativa o de avalancha que termina normalmente en la formación de una chispa y en el resultado de hacer visible la partícula.

Cuando una chispa estalla entre la rejilla y el ánodo, la capacidad entre estos electrodos, función de sus dimensiones, se descarga; la resistencia se elige de manera que la constante de tiempo, del circuito de recarga, sea suficientemente grande para que el riesgo de producción de una nueva chispa en el mismo lugar sea poco importante.

Este fenómeno de recarga tiene, pues, una cierta duración que corresponde a un tiempo muerto que desacelera el ritmo de utilización del detector.

El presente invento propone un procedimiento de aplicación del tipo descrito de detectores de gas en la obtención de imágenes debidas a la formación de dichas avalanchas electrónicas, con objeto de evitar los inconvenientes brevemente citados más arriba, debidos a la formación de chispas.

El procedimiento conforme al invento de utilización de un detector de gas de tipo conocido para la obtención de imágenes debidas a la formación de avalanchas electrónicas, consiste en ajustar la tensión entre



el electrodo auxiliar y ánodo al valor máximo que permi
te evitar la formación de chispas bajo el efecto de las
partículas beta así como de los fotones X o gamma, en
amplificar la imagen de los destellos debidos a fenómenos
5 de avalanchas electrónicas y luego en registrar la imagen
resultante.

El invento tiene igualmente por objeto un
conjunto destinado a poner en práctica el procedimiento
citado, caracterizado porque incluye un detector de gas
10 con tres electrones, un amplificador de imágenes de tipo
conocido que transmite la imagen de los destellos debidos
a avalanchas y un aparato de registro de estas imágenes
(por ejemplo cámara).

La ventaja principal de esta nueva aplicación
15 reside en el hecho de que no existe fenómeno de descarga
de la capacidad ánodo-rejilla y de que el fenómeno de tiem
po muerto no aparece; no existen, pues, inconvenientes en
aumentar la presión para incrementar la eficacia cuántica
de detección de las partículas.

20 Dejando aparte estas disposiciones principa-
les, el invento concierne igualmente a diversas disposi-
ciones secundarias mencionadas en lo que sigue y relati-
vas a los modos de aplicación del procedimiento, conforme
al invento.

25 Para hacer comprender mejor las característi-
cas técnicas del presente invento, se describirá un ejem-
plo de realización, entendiéndose que éste no tiene nin-
gún carácter limitativo en cuanto a los modos de puesta
en práctica y a las aplicaciones que se pueden hacer del
30 mismo.



La figura 1 representa en corte un detector de gas utilizado conforme al invento.

La figura 2 es el esquema de un conjunto que permite poner en práctica el procedimiento del invento.

5 Para que el detector de la figura 1 funcione como cámara de chispas, se regula la presión del gas de relleno y el valor de la tensión anódica que debe ser estabilizada, con objeto de obtener, en presencia de una
10 fuente radioactiva, un número suficiente de chispas por segundo.

En estas condiciones, una imagen debida a las partículas radioactivas recogidas, puede ser producida en un intervalo de tiempo de algunos minutos. Las chispas se deben entonces a la rotura de la rigidez dieléctrica
15 del gas. La cantidad y la distribución de los electrones que atraviesan la rejilla es suficientemente rica para que una reducción de algunas unidades por ciento de la tensión rejilla-ánodo permitan no obtener mas que chispas debidas a trazas primarias ionizantes. Dichas chispas son
20 perfectamente observables y se pueden registrar fácilmente con ayuda de una cámara. La solicitante ha tratado de obtener resultados análogos utilizando el mismo detector de gas pero evitando los graves inconvenientes debidos al tiempo muerto.

25 Ha comprobado que, disminuyendo un poco la amplitud del campo rejilla-ánodo, en presencia de la misma fuente radioactiva, se puede evitar la formación de chispas. Se producen, sin embargo, avalanchas electrónicas que dan lugar a emisión de luz en cantidad menor que
30 anteriormente, pero mucho más importante que en el caso



en que las partículas son enviadas directamente a un emisor de destellos de ioduro de sodio activado por tallo, por ejemplo.

5 El estudio de las variaciones en función de la tensión rejilla-ánodo, de relación p de la amplitud de las señales luminosas obtenidas en los casos del estudio de una misma fuente por medio de un detector de gas que funciona en avalancha y con ayuda de un emisor de destellos del tipo ya definido, ha permitido establecer la ta
10 bla siguiente:

Tensión-rejilla ánodo en voltios	<u>Régimen de avalancha</u>				
	6.900	6.875	6.850	6800	6.750
p	122	99	80	54	36

Estos estudios han permitido igualmente comprobar que no había ya tiempo muerto y que el aumento de la presión del gas de relleno permitía aumentar la relación p . A título de ejemplo, se indicará que cuando la
15 presión es duplicada, dicha relación es multiplicada por un coeficiente comprendido entre 1,5 y 2.

La utilización de un detector de gas en régimen de avalancha no permite la observación directa de la imagen o su registro directo por una cámara; esta imagen



debe sufrir una amplificación intermedia.

La figura 2 representa el conjunto que comprende un detector de gas A que funciona en régimen de avalancha y un amplificador de imágenes que debe ser utilizado para obtener una imagen precisa y visible.

Los elementos análogos representados en las dos figuras están designados con las mismas referencias numéricas. Este conjunto permite estudiar una fuente radioactiva 16 que se encuentra encima de una pantalla 18. Estos dos elementos están dispuestos debajo de un detector de gas del mismo tipo que el de la figura 1.

El cátodo 6 y el colimador de acero inoxidable 10 son llevados al potencial de la masa mientras que el electrodo auxiliar 12 y el ánodo 14 son reunidos respectivamente a fuentes de tensión HT y BT por medio de las resistencias 20 y 22.

La imagen formada por los destellos debidos a las avalanchas es transmitida a la cámara 24 por el amplificador de imágenes multipaso de emisión secundaria 26, la imagen observada es formada sobre el fotocátodo 28 del amplificador de imágenes por un objetivo 30, y la imagen que debe ser registrada por la cámara aparece en la pantalla 32 del tubo. Un solenoide 34 de concentración rodea el tubo amplificador 26.

La solicitante ha realizado varios conjuntos tales como el de la figura 2, en los cuales la mezcla de gas utilizado estaba formada de xenon y de metilal cuyas presiones parciales eran, respectivamente, de 730 torr y 30 torr para una presión total de relleno de 760 torr. Permiten obtener en una decena de segundos imágenes bien con-



trastadas donde se distinguen netamente los componentes
útiles de imágenes debidas al fenómeno de avalancha de
los componentes parásitos debidos al ruido del amplifica-
dor.

5 La presente solicitud, que corresponde a la
presentada en Francia, el 27 de Noviembre de 1965, bajo el
número PV 40.030, se acoge a los beneficios del artículo
51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

10 Los puntos de invención propia y nueva que se
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente
de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes
tes:

15 1.- Un procedimiento de utilización de un de-
tector de gas de tipo conocido para la obtención de imáge-
nes debidas a la formación de avalanchas electrónicas, que
consiste en ajustar la tensión entre electrodo auxiliar y
ánodo al valor máximo que permite evitar la formación de
chispas bajo el efecto de las partículas beta así como de
20 los fotones X o gamma, en amplificar la imagen de los des-
tellos debidos a fenómenos de avalanchas electrónicas y
luego en registrar la imagen resultante.

25 2.- Dispositivo destinado a poner en prácti-
ca el procedimiento anterior, caracterizado porque incluye
un detector de gas con tres electrodos, un amplificador de
imágenes de tipo conocido que transmite la imagen de los



destellos debidos a avalanchas y de un aparato de registro de estas imágenes (por ejemplo cámara).

3.- Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque el gas de relleno del detector de gas es una mezcla xenon-metilal y porque las presiones parciales respectivas de xenon y de metilal son próximas a 730 torr y 30 torr.

4.- Un procedimiento de utilización de un detector de gas de tipo conocido para la obtención de imágenes debidas a la formación de avalanchas electrónicas.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 1954

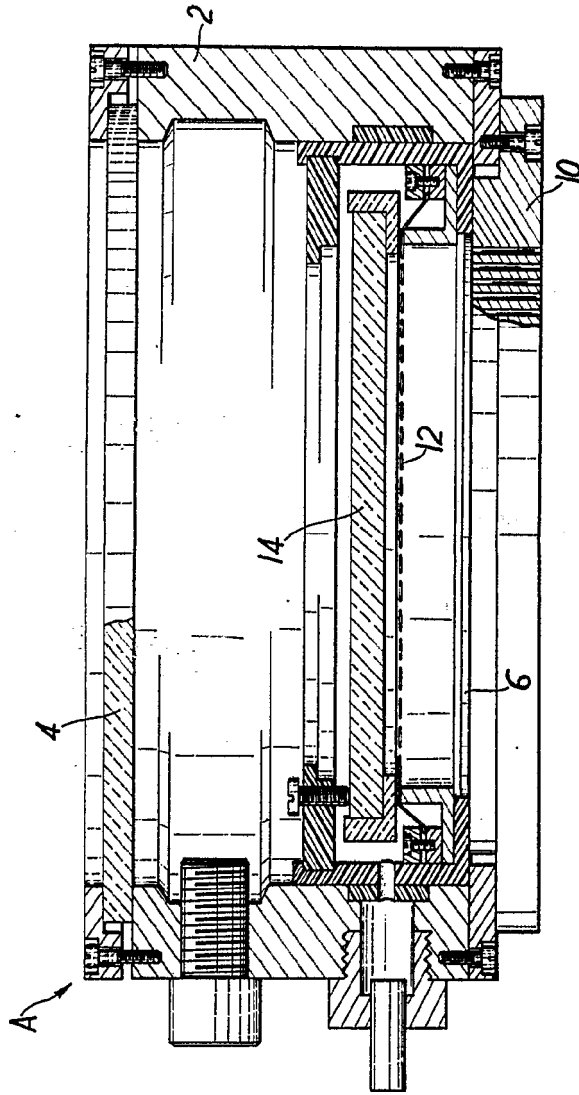


FIG. 1

Order

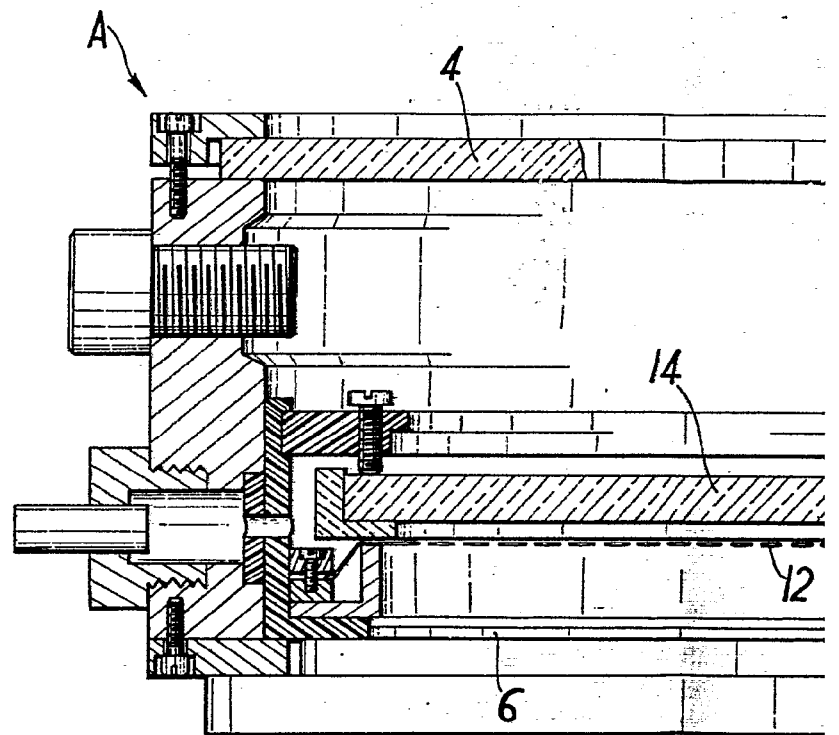


FIG. 1

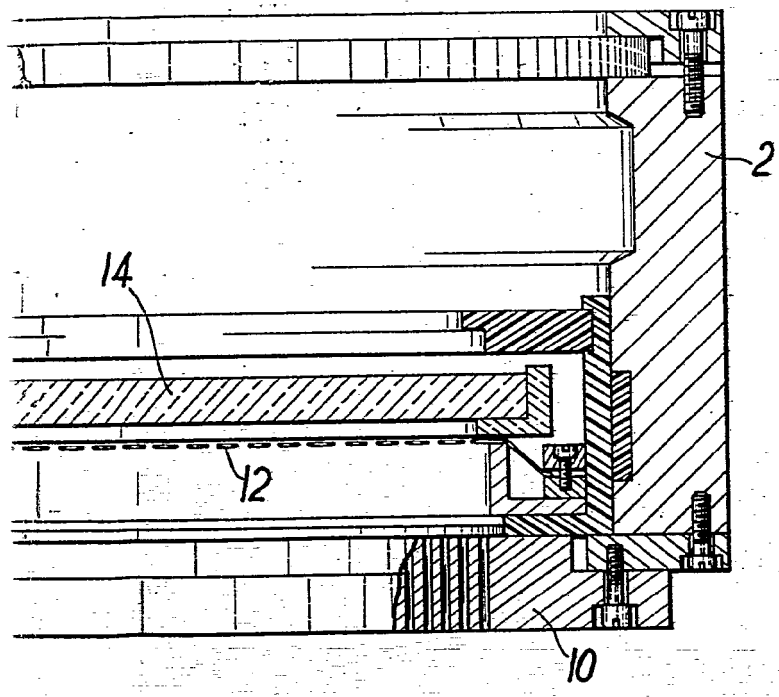


FIG. 1

Arta

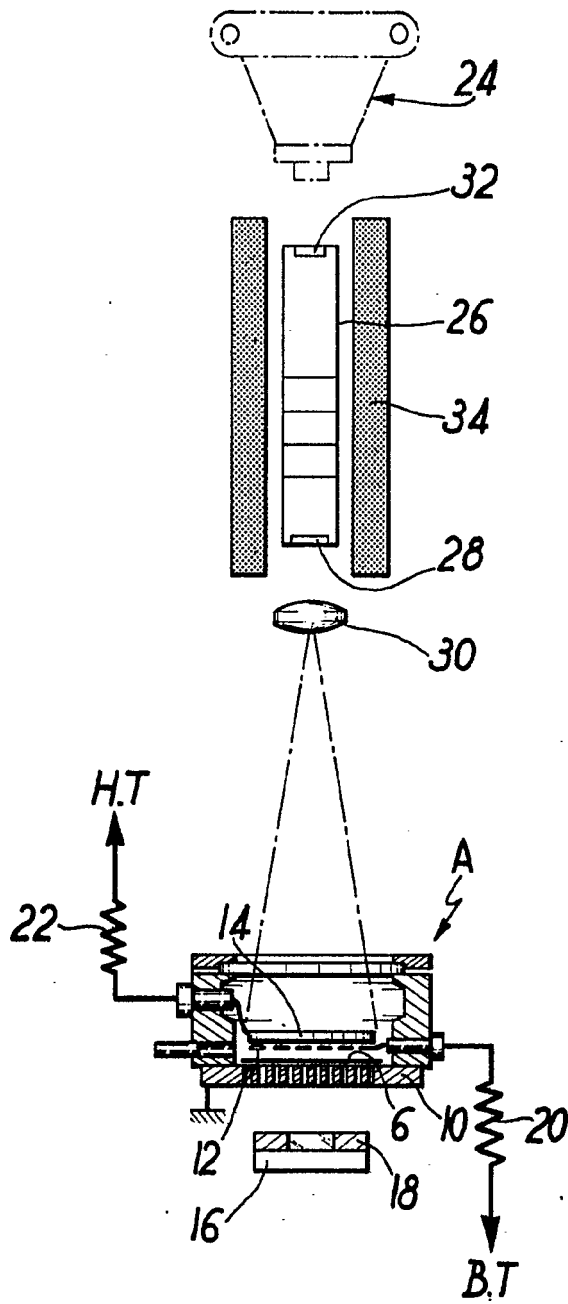


FIG. 2

Perle