

376665

PATENTE DE INVENCION

SECRETARIA TECNICA	B 3100.3.
COMUNICACION P. C.	
CLASE <i>Go</i>	
SUBCLASE <i>d</i>	

376665



Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en la construcción de detectores de radiaciones ionizantes.

.==.==.==.==.==.

Solicitante

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

.==.==.==.==.==.

La presente invención se refiere a los detectores portátiles de radiaciones ionizantes y en particular de radiaciones X y gamma del tipo habitualmente denominado "detector electrómetro de bolsillo"

5. que comprende una cámara de ionización miniatura, aso-



ciada a un electroscopio para permitir una lectura inmediata de las dosis de irradiación experimentadas por el detector.

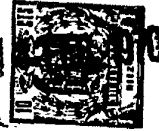
5. Existen ya numerosos tipos de detectores electrometros de bolsillo, que comprenden una carcasa o estuche en la que se encuentra un electroscopio cuya parte móvil colocada en una cámara de ionización está en general constituida por un hilo de cuarzo metalizado, encuadrado por un lado por un microscopio de observación del hilo de cuarzo y por otro por una contera de carga eléctrica del electrómetro a partir de una fuente de tensión continua exterior. Los detectores de bolsillo destinados a la medida de dosificaciones elevadas comprenden además un condensador en paralelo con el electroscopio. El estuche o carcasa cumple varias misiones; por
10. una parte, su rigidez evita todo desplazamiento relativo del electroscopio y del microscopio de observación; por otra parte, la pared de la carcasa absorbe una fracción de las radiaciones a las que está sometido el detector y modifica la respuesta a las radiaciones de la
15. cámara de ionización. Esta segunda propiedad es aprovechada en los detectores electrometros de bolsillo más recientes, tal como el dosímetro de bolsillo designado por la referencia SEQ 5, fabricado por la Sociedad Physio technie: la carcasa o estuche es de aleación ligera y
20. de un espesor tal que su absorción corresponde a la de los tejidos blandos que protegen el órgano más sensible del organismo, es decir el cristalino del ojo (espesor que corresponde a 300 mg/cm^2 de tejidos blandos). Este detector de bolsillo da así indicaciones válidas para
25. las radiaciones γ y X de energía comprendida entre 50
- 30.



.KeV y 5 MeV.

376665

- Para evitar errores de lectura, el microscopio y el electrómetro deben ser inmovilizados de modo riguroso uno con respecto al otro. Es la carcasa o estuche la que, por su rigidez, cumple ésta función en los dosímetros de bolsillo realizados hasta ahora. Debe entonces tener un gran espesor de tal forma que no es posible darle características tales que mida la dosis "piel" es decir la dosis absorbida por tejidos que no están protegidos más que por un espesor de 7 mg/cm^2 de tejidos blandos: ahora bien el decreto relativo a la protección de los trabajadores afectados a trabajos bajo radiación utiliza especialmente la dosis absorbida por debajo de 7 mg/cm^2 como criterio.
5. Igualmente se han realizado detectores del tipo corrientemente denominados "condensadores de bolsillo" que no comprenden electrómetro y cuya lectura es efectuada por medida de la carga residual de un condensador. La pared de la carcasa de tales detectores puede ser delgada y adaptada a la medida de las radiaciones absorbidas bajo una protección que corresponde a 7 mg/cm^2 de tejidos. Pero la imposibilidad para el portador de efectuar una lectura inmediata y directa y el hecho de que la lectura destruya la información, representan inconvenientes graves de éstos detectores.
10. La invención trata especialmente de proporcionar un dosímetro de bolsillo que responde mejor que los anteriormente propuestos a las exigencias de la práctica, especialmente porque permite, a elección del portador, medir las dosis absorbidas bajo uno cualquiera de varios espesores de protección (dos en general) y éstos sin inconveniente en lo que respecta a la inmovilización relativa del electrómetro y de su microscopio de observación.
- 15.
- 20.
- 25.



- Con tal fin, la invención propone un detector de radiaciones ionizantes, en particular de radiaciones X y γ , que comprende un microscopio, un electrosco-
pio y una contera de carga del electrosco-
pio, dispuesto extremo con extremo en éste orden en un estu-
che, comprendiendo el microscopio un ocular y un ob-
jetivo, caracterizado especialmente porque el electros-
copio está montado sobre el porta-objetivo del microsco-
pio y colocado en una cámara de ionización limitada
por una pared delgada de estanquidad.

- En una forma preferida de realización, aunque no exclusiva, el detector comprende una envoltura de espesor calibrado desplazable sobre la carcasa para lle-
varle a una posición donde recubre la pared delgada y retirarle de dicha posición, y el microscopio compren-
de al menos dos escalas de lectura una de las cuales corresponde a la respuesta del detector cuando la en-
voltura recubre la pared delgada y la otra permite in-
terpretar ésta respuesta cuando la envoltura es separada
de la pared delgada, en función de las normas de la irra-
diación superficial.

- Por el hecho del montaje directo del electros-
copio sobre el porta-objetivo del microscopio, es po-
sible adoptar una carcasa delgada o limitarse a patillas
de unión a la altura de la cámara de ionización ya que
las deformaciones posibles de ésta carcasa no pueden traducirse por un desplazamiento relativo de la parte
móvil con respecto al microscopio, sino únicamente por
una modificación poco molesta de la posición relativa



- de la carcasa del microscopio y de la contera de carga. Así pues, se puede dar a la pared delgada que limita la cámara y rodea el electroscoipo un espesor y una constitución tal que sea equivalente a una capa de 7 mg/cm^2 de tejidos: el anillo es entonces ventajosamente previsto para que, una vez en posición, haga al detector equivalente desde el punto de vista biológico a las dosis recibidas a una profundidad protegida por 300 mg/cm^2 de tejidos o cualquier otro espesor elegido.
- 5.
- 10.

Para permitir una verificación, el dosímetro de bolsillo puede estar además provisto de un anillo amovible que contiene un material termo-luminescente llevado por la carcasa del microscopio.

- 15.
- La invención será mejor comprendida con la lectura de la descripción que sigue de una forma de realización, dada a título de ejemplo no limitativo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 20.
- La figura 1, es una vista muy esquemática de un dosímetro de bolsillo según la invención, representado en sección por un plano que pasa por su eje.

La figura 2, muestra la doble escala de lectura del microscopio según el plano II-II de la figura 1.

- 25.
- La figura 3, es una vista en sección según la línea III-III de la figura 1.

- 30.
- El electrómetro representado en la figura 1 comprende una carcasa cilíndrica 10 cuyas porciones extremas pueden estar cerradas por caperuzas no representadas. Una de las partes terminales de ésta carcasa

376665

- 6 -

18 FEB



- (parte izquierda en la figura 1) está ocupada por un microscopio de lectura de la carga residual del electroscopio. Este microscopio se compone de un ocular 12 y de un objetivo 14 mantenidos uno con respecto al otro por un montaje mecánico. Este mismo montaje inmoviliza una retícula 20 en el plano imagen conjugado con respecto al objetivo de la superficie de desplazamiento del hilo móvil del electroscopio. Esta retícula lleva dos escalas de lectura (figura 2) que serán descritas más tarde.

- La parte media de la carcasa 10 contiene el electroscopio y la cámara de ionización que le está asociada. Mientras que en los electrómetros anteriores este electroscopio era llevado por la carcasa, aquí es montado sobre la parte terminal del tubo atirantado 18 que forma porta-objetivo. Este electroscopio se compone de una parte fija, constituida por ejemplo por un hilo de cobre 22 en forma de arco pequeño soldado sobre la parte fija (figura 3). La parte fija está conectada a una lámina de contacto 28, fijada a la carcasa por un soporte aislante 30, por un hilo conductor 32 paralelo al eje de la carcasa 10. Este conductor 32 debe ser evidentemente tal que en caso de deformación de la carcasa 10 dando lugar a movimientos relativos entre la lámina de contacto 28 y el microscopio, no haga mover los hilos 22 y 26 del electroscopio con respecto al microscopio.

- La parte terminal de la carcasa 10 opuesta al microscopio constituye una contera de carga. Esta contera comprende una placa aislante 34, preferentemente



- de material transparente, que lleva un vástago móvil de contacto 36 coaxial a la carcasa. La placa se conecta a la porción extrema de la carcasa por un fuelle elástico 38 que, en ausencia de sollicitaciones exteriores,
5. mantiene al vástago de contacto 36 separado de la lámina 28, de modo que ésta y los hilos 22 y 26 del electroscopio son entonces aislados. Por el contrario, el ocultamiento del vástago cuando la carcasa es montada sobre un dispositivo de carga clásica restablece el contacto
10. y permite establecer entre los hilos y la carcasa la diferencia de potencial requerido.

- Los hilos 22 y 26 del electroscopio y el hilo conductor 32 pueden ser considerados como el electrodo central de una cámara de ionización miniatura, cuya pared lateral cilíndrica está constituida por una cámara cilíndrica delgada 40 insertada en la carcasa 10. A la
15. altura de la cámara de ionización, la carcasa 10 se reduce a tres patillas 42 de escaso desarrollo angular que delimitan anchas ventanas 44. Así, la absorción
20. debida a la carcasa no tiene prácticamente incidencia sobre la respuesta de la cámara de ionización. Esta construcción de la carcasa 10 se traduce evidentemente por una pérdida sensible de rigidez, pero ello sin inconveniente debido al montaje directo del electroscopio sobre el microscopio.
- 25.

- Sobre la carcasa 10 desliza una envoltura 46 de espesor calibrado, susceptible de ser llevado, ya sea a la posición ocultada que se representa en la figura 1, o bien a la altura de las ventanas 44. En el primer caso, sólo la camisa 40 es interpuesta sobre la tra-
- 30.



yectoria de las radiaciones que actúan sobre la cámara de ionización y el electroscopio. En el segundo caso el efecto de la pared de la envoltura 46 se añade al de la camisa 40.

5. En una forma de realización preferida de la invención, la camisa 40 está constituida de un material equivalente a los tejidos humanos y de un espesor tal que corresponde a una absorción por 7 mg/cm^2 de tejidos:
10. se podrán encontrar ejemplos de composiciones de pared cuya respuesta es similar a la de los tejidos en numerosos documentos, y especialmente en las patentes francesas del organismo solicitante número 1.360.381 solicitada el 29 de marzo de 1.963 y número 1.481.941 depositada el 16 de noviembre de 1.965 y en los certificados de adición a la primera de estas patentes. La escala de lectura que corresponde a la posición eclipsada de la envoltura 46 (escala superior en la figura 1) está ventajosamente prevista para una dosis de 0 a 600 miliradias que en la posición ocultada o eclipsada de la envoltura 46 corresponde a la "dosis piel" hebdomadario máximo admisible para personas directamente afectadas a trabajos bajo radiación. La escala suplementaria (escala inferior en la figura 2) puede ser graduada no ya en miliradias sino en cuarenta unidades que corresponden al total de la dosis hebdomadario máxima, es decir en LMA-hora (designando la abreviación LMA el límite máximo admisible para la dosis recibida en una semana). La envoltura 46, igualmente de material equivalente a los tejidos,
25. es ventajosamente elegido de un espesor tal que la res-
- 30.



- puesta de la cámara de ionización sea la misma que la de los tejidos protegidos por una capa de 300 mg/cm^2 cuando está en posición. El electrometro representado en la figura 1 es completado por un anillo amovible 48 que contiene sustancias termo-luminescentes calibradas para permitir controlar las dosis recibidas bajo una protección de 7 mg/cm^2 de tejidos, incluso cuando la envoltura 46 está colocada por encima de la cámara de ionización.
- 5.
10. Innecesario es decir que sería posible proporcionar el detector no ya de una sola, sino de dos envolturas susceptibles de ser llevadas, a elección del portador, a la altura de la pared de la cámara de ionización, siendo el número de escalas de lectura sobre la retícula 20 entonces superiores.
- 15.

La invención permite así realizar un electrometro de bolsillo que responde a las exigencias esenciales de la dosimetría, sin aumento sensible de peso y de volumen. En particular se ha realizado un aparato de éste tipo de un peso de 50 g que permite medir las dosis absorbidas para una protección ya sea de 7 mg/cm^2 o bien de 300 mg/cm^2 de tejidos.

20.

N O T A

- 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. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en
- 25.
- 30.

376665



- 10 -

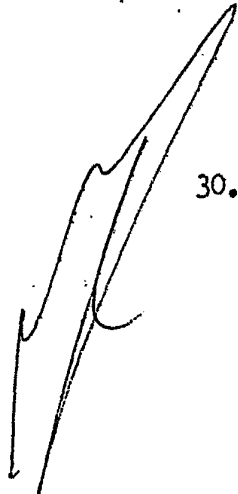
Francia con el número E.N. 69.04057 de 18 de febrero de 1969, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y

5. por lo que se solicita Patente de Invención por veinte años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE DETECTORES DE RADIACIONES IONIZANTES, caracterizándose por lo siguiente:

10. 1.- Perfeccionamientos en la construcción de detectores de radiaciones ionizantes, en particular de radiaciones X y γ , que comprende un microscopio, un electroscopio y una cóntera de carga del electroscopio, dispuestos extremo con extremo en éste orden en una carcasa, comprendiendo el microscopio un ocular y un objetivo, caracterizados porque el electroscopio se monta sobre el porta-objetivo del microscopio se coloca en una cámara de ionización limitada por una pared delgada de estanquidad, y porque se monta desplazable sobre la carcasa una envoltura de espesor calibrado entre una posición donde recubre la pared delgada y una posición donde es liberada.

25. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el microscopio comprende al menos dos escalas de lectura, una de las cuales corresponde a la respuesta del detector que la envoltura recubre la pared delgada o no y la otra, la interpenetración de ésta respuesta en función de las normas cuando la envoltura es separada.

30. 3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizados porque el material consti-





vo de la pared delgada y su espesor se eligen para dar al detector una respuesta que corresponde a una protección por 7 mg/cm^2 de tejidos.

5. 4.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el material constitutivo de la envoltura y su espesor se eligen para dar al detector una respuesta que corresponde a una absorción por 300 mg/cm^2 de tejidos cuando la envoltura recubre la pared delgada.

10. 5.- Perfeccionamientos según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la carcasa del microscopio se conecta a la contera de carga por una pluralidad de patillas de reducida anchura dispuestas en torno a la pared delgada de estanquidad.

15. 6.- Perfeccionamientos en la construcción de detectores de radiaciones ionizantes, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

20. Esta Memoria consta de once hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 18 FEB. 1970

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE,

J. GOMEZ ACEBO Y MODEJ
D. p. Firmado: F. Hernández Ruiz

