

385573



H. D. Girle - H. J. Wisotzki 6-5

385573

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I.P.C.
CLASE Gol Gol
SUBCLASE d t

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA
POR: "DOSIMETRO PARA MEDIR RADIACION IONIZANTE" A NOMBRE DE STAN-
DARD ELECTRICA- S.A., CON DOMICILIO EN MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE

PRADO NUMERO 3

Este invento se refiere a un dosímetro consistente en un detector de radiación que, bajo la influencia de la radiación ionizante, da recuentos en forma de impulsos de corriente o de voltaje eléctrico, y de un circuito convertidor de impulsos para
5 transmitir impulsos de registro eléctrico para equipos de evaluación.

Este tipo de dosímetros se utilizan en particular en relación con contadores decádicos. De esta forma se hace posible medir e indicar digitalmente la dosis de radiación ionizante que
10 aparece, y dar indicación de alarma en el caso de una dosis de radiación ajustada decádicamente.

Se conocer la forma de procesar los recuentos generados por radiación ionizante en detectores, con la ayuda de contadores

BAD ORIGINAL

385573



2.

digitales mecánicos o electrónicos. Para adaptar la potencia de
15 resolución del contador a la frecuencia posible de impulsos de re-
cuentos, se insertan circuitos adaptadores, principalmente en for-
ma de divisores de frecuencia de impulsos, entre el detector de ra-
diación y el contador. Así, un tipo convencional de circuito utiliza-
20 zado para medir la radiación (W. Riezler "Einführung in die Kern-
physik" 1.944, página 103, figura 50) utiliza entre el detector y
el contador mecánico un paso de conmutación electrónico biestable
para servir como paso de reducción de frecuencia de impulsos.
Otro tipo convencional de instrumento medidor de dosis que sirve
para medir la dosis digital ("Kerntechnik", décimo año de publi-
25 cación, 1.968, No. 10, páginas 567 a 571) utiliza detrás del de-
tector de radiación un relé mecánico sensible que funciona según
el principio de balanza de torsión electrostática. Los impulsos
del detector recogidos en el relé en forma de carga eléctrica que,
al llegar a una cantidad fija, sirven para disparar un impulso de
30 conmutación. En ambos casos existe un factor de conversión entre
el número de impulsos de registro para el contador y el coeficien-
te de medida de la dosis de radiación, con el factor de conversión
con un valor diferente con relación a cada instrumento de medida.
Una lectura directa del coeficiente de medida de la dosis de ra-
35 diación se consigue así. El coeficiente de medida solamente puede
obtenerse de la lectura utilizando diagramas de conversión o ta-
blas de conversión.

Por lo tanto, el objeto del presente invento es ver que
el número de impulsos de registro para el contador conectado es
40 igual al coeficiente de medida de la dosis de radiación ionizante
que incide sobre el detector de radiación y que la dosis de radia-



ción puede leerse en el contador sin requerir una conversión y con un cambio aritmético a lo sumo.

Este problema se resuelve con el invento porque el circuito convertidor de impulsos está compuesto por la combinación de las disposiciones de circuito siguientes, principalmente por un circuito de recuento digital electrónico, un circuito de puentado, un circuito de matriz, y un circuito formador de impulsos, y porque el circuito de matriz en su salida genera un impulso eléctrico en cuanto el circuito de recuento asume un estado de recuento que está fijado por el ajuste en el circuito de puentado.

El invento ofrece varias ventajas. En primer lugar, con la ayuda del puentado individual, dentro del circuito de puentado, y con relación a todos los tipos de detectores que generan impulsos, tales como los tubos contadores Geiger - Mueller, los tubos de recuento proporcional, los cristales centelleantes, los detectores semiconductores, o también las cámaras de ionización con un amplificador dispuesto subsecuentemente, y un convertidor analógico a digital, cuyo número de impulsos generado está en proporción con la dosis de radiación, es posible ajustar el número de impulsos registrados en la salida del dosímetro, al coeficiente físico de medida de la dosis de la radiación incidente. Además, con esto también es posible compensar las tolerancias de fabricación de los detectores. Incluso cuando se sustituye, por ejemplo un detector defectuoso, el equipo puede equilibrarse nuevamente por reajustes dentro del circuito de puentado, en los casos en que la frecuencia de impulsos por unidad de dosis del detector que se inserta sea conocida.

En segundo lugar, y en particular en el caso de dosis me-

385573



4.

70 nores de radiación y en el caso de medidas a largo plazo, se consigue una gran precisión del valor medido cuando se compara con el tipo análogo de medida de dosis de radiación. En el caso de dosis de radiación extremadamente pequeñas, solamente se hace posible una medida según el invento porque los problemas de aislamiento que se pre-
75 sentan en el caso de métodos de integración no tienen significación.

En tercer lugar, el empleo de circuitos de conmutación de semiconductores integrados para la construcción de un dosímetro del tipo del invento, es particularmente ventajoso y esto solamente permite su fabricación económica. Los circuitos diseñados de acuerdo
80 con ello, serán más baratos y de menor volumen que los del tipo convencional.

En cuarto lugar, se puede conectar a la salida de un dosímetro diseñado de acuerdo con el presente invento, cualquier tipo de contador digital, preferentemente, un contador decimal directamente o a través de una línea de telemedida. La indicación digital óptica o la impresión se hacen directamente en términos del coeficiente
85 físico de medida relativo a una dosis de radiación medida, y no tiene necesidad de una conversión.

Cuando se conecta un contador sumador decádico con una indicación digital decádica a un dosímetro diseñado de acuerdo con el invento, se obtendrá un dosímetro digital que da una lectura directa en unidades de dosis. Si, al contador sumador decádico está
90 conectado un impresor, los valores medidos se imprimen igualmente en términos de la unidad de dosis, por ejemplo en miliroentgen (mr).

95 En los casos en que el tiempo de respuesta se registre simultáneamente, o cuando se utilice un contador sumador decádico con una restricción de tiempo de recuento ajustable ciclicamente repetidamente,



(por ejemplo, un segundo tiempo de recuento), se pueden hacer medidas de dosis de gran precisión que igualmente pueden leerse directamente. Por otra parte, un contador de preselección decádico subtractivo puede estar conectado a la salida del dosímetro objeto del invento. En ese caso, el valor de la dosis en el que tiene que realizarse el proceso de conmutación o de alarma, es ajustable con la ayuda de conmutadores de preselector, directamente con el coeficiente de medida del valor de la dosis.

A continuación se explicará detalladamente el invento con referencia a un ejemplo de realización y a la descripción de las figuras 1 y 2 de los dibujos que se acompañan en los que:

La figura 1 representa un diagrama de bloques relativo al dosímetro de acuerdo con el invento,

La figura 2a muestra un ejemplo concreto de realización referente al circuito convertidor de impulsos, y

La figura 2b representa las entradas y salidas de un circuito conmutador contador binario.

Dentro del campo de radiación ionizante 1 (figura 1), el detector de radiación 2 genera impulsos de corriente o voltaje eléctrico 3 que, por la línea 4, están aplicados al convertidor de impulsos 5 y, en la salida del convertidor de impulsos 5, libera los impulsos de registro 6. Tanto el detector 2 como el convertidor de impulsos 5 reciben los voltajes de funcionamiento necesarios de la unidad de alimentación 7. El circuito o convertidor de impulsos 5 (en la dirección de señal consecutiva) consiste en un circuito contador digital electrónico 8, del circuito de puente 9, de un circuito matriz 10 y de un formador de impulsos 11.

En la figura 2a, el circuito convertidor de impulsos 5 se

385573



6.

ha representado con referencia a un ejemplo concreto de realización que, sin embargo, no tiene que considerarse bajo ningún concepto como restrictivo. El circuito contador 8 está compuesto por tres circuitos conmutadores contadores binarios integrados de cuatro etapas 12, 13 y 14. Según sus cuatro pasos biestables, un circuito conmutador contador binario (representado en la figura 2b) utilizado en el ejemplo de realización, tiene cuatro salidas 15 a 18 de valencia suficiente para tomar de la lectura del contador, esto es una salida por paso biestable. La valencia de la primera salida 15 es $2^0 = 1$, el de la segunda salida 16 es $2^1 = 2$, el de la tercera salida 17 es $2^2 = 4$, y el de la cuarta salida 18 es $2^3 = 8$. Consecuentemente, el circuito conmutador contador binario es capaz de asumir un total de 16 posiciones de lectura de contador. El valor de recuento está representado por la suma de valencias de todas las salidas cuyo voltaje de salida corresponde a un voltaje de señal fijo. Por cada impulso de recuento aplicado a la entrada del contador 19, el valor de recuento del circuito conmutador contador binario se incrementa en "1". Al excederse el valor de "15", el circuito conmutador contador binario volverá a tomar el valor "0", y se vuelve a empezar la cuenta desde el principio. Un impulso de borrado aplicado a la entrada de borrado 20 repone el valor de recuento del circuito conmutador contador binario, desde cualquier posición arbitraria de lectura del contador al valor "0".

Sobre la línea 21 del circuito contador 8 representado en la figura 2a, entre la salida de valencia máxima del circuito conmutador binario 12 y con la entrada del contador 19 del circuito conmutador contador binario 13, el circuito conmutador 13 sirve para contar los períodos de recuento del circuito conmutador 12, y por la línea



22 del circuito conmutador 14 sirve para contar los períodos de re-
155 cuenta del circuito conmutador 13. De esta forma, la valencia de
las salidas del circuito contador 8 está aumentada continuamente
hasta $2^{11} = 2048$.

Por ejemplo, si un tubo contador Geiger Mueller utiliza-
do como detector 2 produce 1368 impulsos de voltaje de salida por
160 mr (miliroentgen) unidad de dosis de radiación ionizante incidente,
en esta condición de dosis de radiación se aplicarán 1.368 impulsos
3 a través de la línea 4 a la entrada 19 del circuito de recuento
8. Al final del recuento, el circuito contador 8 ha tomado el va-
lor de recuento 1.368, este es está aplicado un voltaje de señal
165 a las salidas $2^3, 2^4, 2^6, 2^8$ y 2^{10} . Esta, y solo esta posición
del circuito de recuento 8, a través del circuito de puentes 9, li-
berará un proceso de conmutación en el circuito matriz 10 que es
preferentemente una matriz de diodos. Debido al proceso de conmu-
tación, se produce un impulso eléctrico en la salida de la matriz
170 de diodos, que en el subsiguiente formador de impulsos 11, que es
preferentemente un flip - flop monostable (monoflop) está adaptado
a las propiedades de la línea de conexión 23 a la entrada de un
instrumento de medida dispuesto subsecuentemente. Este impulso de
registro, a través de la línea de reposición 24, está aplicado si-
175 multáneamente a las entradas de borrado de los circuitos conmutado-
res contadores binarios 12, 13 y 14, para reponer la posición del
circuito contador 8 al valor de recuento "0". De esta forma se
consigue que cada vez después de 1.368 impulsos de recuento del de-
tector 2, o después de cada dosis de radiación, que llegue a más
180 de 1 mr, el dosímetro dará un impulso de registro en su salida.

En el circuito de puentes 9 se ha representado la dis-

38 5 573



8.

posición relativa a la selección de una posición de recuento 1.368 del circuito contador 8. El voltaje de señal aplicado a las salidas del circuito contador 8, por ejemplo, es un voltaje inverso
185 que actúa sobre los diodos del circuito matriz 10. La disposición o puentado se hace, por ejemplo mediante hilos de puentado resol-
dables 25. Las salidas del circuito contador 8, que marcan el va-
lor de recuento que tiene que seleccionarse, están conectados a
través de hilos de puentado 25 a los diodos dispuestos opuestamen-
190 te en el circuito de matriz 10. Al llegar al valor de recuento
1.368, ninguno de los diodos del circuito de matriz es ya conductor,
liberando esta condición el proceso de conmutación del circuito de
la matriz.

El circuito contador 8, por ejemplo puede estar también
195 compuesto por circuitos conmutadores contadores decádicos. De
acuerdo con las diez salidas contadoras que están contenidas en
cada circuito conmutador contador decádico, el circuito de puenteo
9 se modifica con relación al circuito puente representado en la fi-
gura 2b. Cada dígito de las unidades, decenas, centenas y milla-
200 res tiene una posibilidad de puentado por sí mismo de forma que
el puentado en este caso particular puede hacerse también con la
ayuda de conmutadores giratorios de diez pasos.

Cuando se utiliza una cámara de ionización como detector
de radiación, el símbolo del detector 2 significa todavía que está
205 incluido el amplificador dispuesto subsecuentemente y además de
la misma cámara de iones, así como el convertidor analógico a digi-
tal.

Este invento corresponde a una solicitud de patente for-
mulada en Alemania el 15 de Noviembre de 1969 señalada con el nú-



210 mere P 1957619.3 y se acoge por lo tanto a los beneficios que otorgan
los convenios internacionales vigentes.

----- N O T A -----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para
que sean objeto de esta patente de veinte años son los siguientes:

215 1.- Un dosímetro para medir radiación ionizante consistente
en un detector de radiación que, bajo la influencia de radiación ioni-
zante suministra recuentos en forma de impulsos de corriente o volta-
je eléctrico, y en un circuito convertidor de impulsos para aplicar
impulsos eléctricos de registro a dispositivos de evaluación, caracte-
rizado porque el circuito convertidor de impulsos (5) está compuesto
220 por la combinación de las combinaciones de circuito siguientes, prin-
cipalmente, un circuito contador digital electrónico (8), un circuito
de puenteado (9), un circuito de matriz (10), y un circuito de forma-
ción de impulsos (11) y porque el circuito matriz (10) genera en su
salida un impulso eléctrico en cuanto el circuito contador (8) asume
225 un estado de recuento que está fijado por el ajuste en el circuito de
puenteado (9).

2.- Un dosímetro como el del punto 1 caracterizado en éste
porque dicho circuito de puenteado (9) comprende varios puntos de puen-
teado para señales eléctricas entrantes, y varios puntos de puenteado
230 para señales eléctricas salientes y, porque un punto de puenteado para
una señal eléctrica entrante está conectado de forma desmontable a
un punto de puenteado para una señal eléctrica saliente a través de un
hilo o clip de puenteado (25), en particular por medio de conexiones
enchufables, atornillables o soldables.

235 3.- Un dosímetro como el de los puntos 1 y 2 caracterizado
en éste porque dicho circuito de puenteado (9) de dicho convertidor

38 5573



10.

de impulsos (5) está ajustado de tal forma que el dosímetro, transmitirá por su salida respectivamente un impulso de registro (6) cuando el detector (2) está atacado por una radiación ionizante con un valor de dosis "1" de una unidad de dosis físicas que tienen que medirse.

240

4.- Un dosímetro como el de los puntos 1 a 3 caracterizado en éste porque dicho circuito contador (8) está compuesto por pasas de contadores electrónicos binarios o decádicos.

245

5.- Un dosímetro como el de los puntos 1 a 3 caracterizado en éste porque dicho circuito matriz (10) está compuesto por diodos en un circuito "AND" electrónico.

250

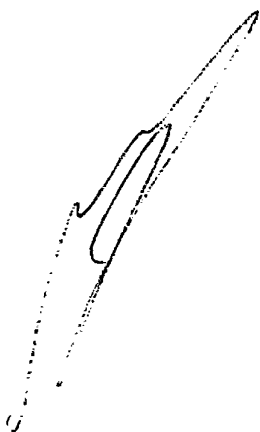
6.- Un dosímetro como el de los puntos 1 a 3 caracterizado en éste porque dicha etapa formadora de impulsos (11) es un flip - flop electrónica monoestable (monoflop).

7.- Un dosímetro como el de los puntos 1 a 6 caracterizado en éste porque dicho circuito convertidor de impulsos (5) está compuesto por uno o más circuitos conmutadores semiconductores integrados.

255

8.- Un dosímetro para medir radiación ionizante.

Tal y como se describe en la memoria que antecede, representada en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.



38 5573



11.

Esta memoria consta de once hojas escritas por una sola

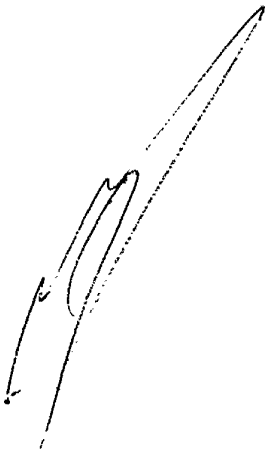
cara,

260

Madrid, 14 NOV 1970



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General



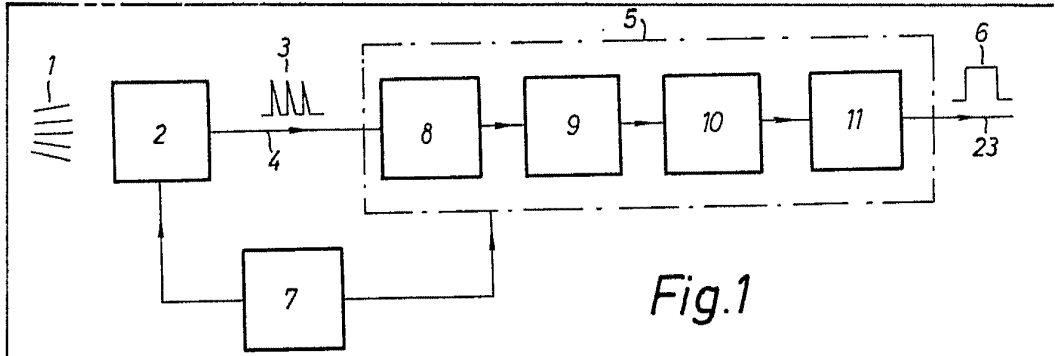


Fig.1

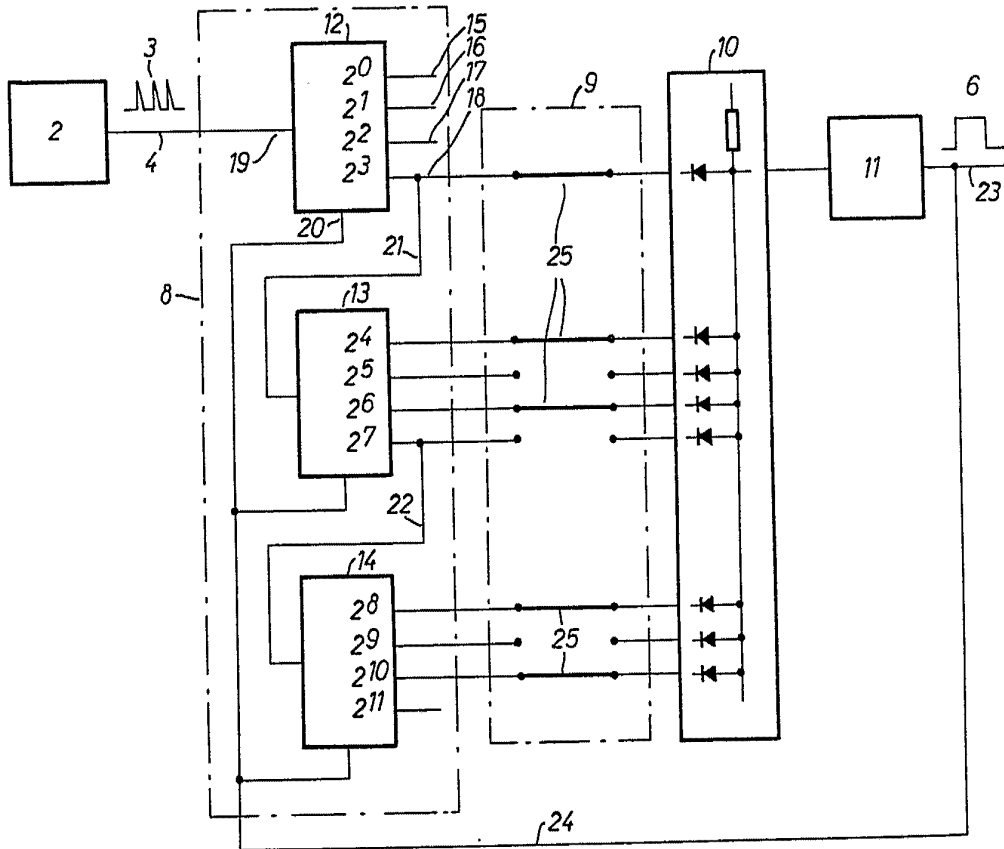


Fig.2a 14 NOV 1970

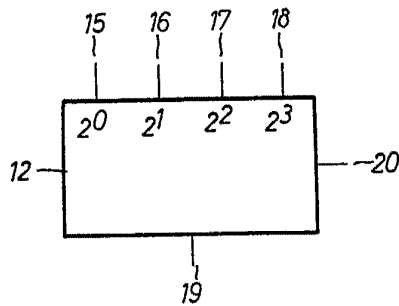


Fig.2b



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General