

AÑO 1.959

Expediente Núm. ²⁵20708

250-616



REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

PATENTE DE INVENCIÓN

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una **PATENTE DE INVENCIÓN** por **VEINTE** años, en España

a favor de

THE GENERAL ELECTRIC COMPANY LIMITED

, de nacionalidad

inglesa domiciliado en LONDON W.C.2. (Inglaterra)

~~en la~~ Magnet House, Kingsway núm.

por:

“Perfeccionamientos en las barras de control para los reactores nucleares”.

Nº 15968

Agente Sr. Fernandez Candelas



~~2507~~

250.616
= 7 JUL.

250616

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención a nombre de:
THE GENERAL ELECTRIC COMPANY LIMITED, de
nacionalidad inglesa, domiciliada en LON-
DON W.C.2, Magnet House, Kingsway (Ingla-
terra); por: "PERFECCIONAMIENTOS EN LAS
BARRAS DE CONTROL PARA LOS REACTORES NU-
CLEARES".

Este invento se refiere a las barras de control para los reactores nucleares. En un reactor nuclear de la clase de los que poseen un núcleo moderador provisto de pasajes verticales para recibir las barras de control, y barras de control suspendidas verticalmente, que cooperan con los pasajes, las cuales están adaptadas para ser soltadas en un caso de emergencia, para cerrar el reactor, existe el peligro de que si el núcleo se ha desviado, queda impedido el libre movimiento de las barras de control.

Uno de los objetos del presente invento es el de proveer para tales reactores una construcción de barra de control mejorada con la que este peligro queda reducido al mínimo.

250616



Otro objeto del invento es suministrar un dispositivo absorbente de energía, perfeccionado, para uso con las barras de control de tales reactores.

Conforme a una característica del presente invento, se construye una barra de control para un reactor nuclear, que tiene una cabeza y un cuerpo de constitución flexible o articulada unido a dicha cabeza.

20 El cuerpo puede comprender, por ejemplo, una serie de eslabones de cadena, cada uno de los cuales vá provisto de medios absorbentes de neutrones.

Conforme a otra característica del presente invento, en una barra de control para un reactor nuclear, que posee una cabeza y un cuerpo que incluye material absorbente de neutrones, la parte de la cabeza comprende medios elásticos amortiguadores, con los que se absorbe y disipa la energía cinética de la barra de control en la eventualidad de que se haya soltado el dispositivo para cerrar el reactor.

30 Los medios elásticos pueden comprender dos juegos coaxiales de resortes anulares, uno de cuyos juegos está dispuesto dentro del otro y ajusta friccionalmente con el mismo, siendo tal la disposición que en la eventualidad de soltarse el dispositivo para cerrar el reactor, tiene lugar una absorción de choque por la compresión del juego interior de resortes y la expansión del juego exterior de resortes, y se efectúa el amortiguamiento por el engranaje friccional de las superficies cooperadoras de los dos juegos de resortes.

40 A fin de que pueda comprenderse claramente el invento, se describirá a continuación, a modo de ejemplo, una instalación de barra de control conforme al presente invento, con referencia a los planos adjuntos, en los cuales:



250616

La figura 1 es un corte de la parte del núcleo moderador de un reactor nuclear, mostrando la figura un paso vertical para una barra de control y una barra de control sostenida sobre dicho paso;

La figura 2 muestra una vista en alzado del conjunto de la barra; y

Las figuras 3, 4 y 5, respectivamente, una sección sobre la línea I-I de la figura 2, una sección sobre la línea II-II de la figura 2, y una sección sobre la línea III-III de la figura 4.

Con referencia a los planos, un reactor nuclear de la clase de los que comprenden un núcleo moderador 1 que contiene elementos combustibles (no representados) está provisto de pasajes verticales tales como 2, para las barras de control del reactor. En el extremo superior del núcleo moderador, se ha dispuesto un protector biológico 3, que puede ser de cualquier construcción conocida: Se ha adaptado una barra de control 4 para quedar suspendida de una unidad elevadora 5 sobre cada pasaje 2, por medio de un electro-magneto 6.

La barra de control comprende una porción terminal inferior cónica, pesada, que está dispuesta normalmente para descansar en lo alto del núcleo moderador, una porción intermedia o cuerpo 8 de construcción flexible o articulada que está dispuesta normalmente para descansar dentro de un tubo distanciador 19 entre lo alto de un dispositivo guía 9 y un conducto fijo 11, y una cabeza 10 que contiene un dispositivo absorbente de energía, este último representado en detalle en la figura 3. La cabeza de la barra de control está mantenida bajo condiciones de funcionamiento normal por el electromagneto 6 colocado por debajo de un tapón protector en el conducto fijo 11.



250616

75 La parte flexible o articulada de la barra de control está constituida por una serie de eslabones de cadena 12, provistos cada uno de dos miembros semicilíndricos 13 de material absorbente de neutrones. El material absorbente de neutrones puede ser acero al 0,5% de boro. Los miembros 13 están, cada uno de ellos, mantenidos en posición y protegidos por un cilindro 14 en acero inoxidable, y estos cilindros están espacia
80 dos longitudinalmente para asegurar que la cadena pueda tener un radio mínimo de curvatura de una dimensión predeterminada, por ejemplo, de 3 pies.

85 El extremo superior de la barra de control normalmente se aloja dentro de la cara del electromagneto 6 y está formado por una porción 15 en forma de hongo, para permitir ser reclamada por medio de un gancho o grapa desde una máquina de servicio o una máquina de carga, en la eventualidad de un fallo en el sistema del electromagneto. Hacia este extremo superior existe una superficie cónica 7 adaptada de manera que cuando
90 la barra de control queda libre hace que ésta quede plenamente insertada en el pasaje 2, para cooperar con la parte alta del dispositivo guía 9.

95 El electromagneto 6 está totalmente incluido en un cilindro de acero inoxidable aislado con mica y fibra de vidrio, para hacerlo adecuado al trabajo a una temperatura de 400°C y bajo irradiación neutrónica. El magneto está sostenido por medio de un cable construido con una cubierta exterior de acero inoxidable de doble trenzado, que soporta el peso del magneto, y dos conductores interiores de níquel que van aislados también
100 con fibra de vidrio. El extremo superior del cable vá arrollado sobre un tambor plano de arrollamiento equipado con anillos rozantes, tambor que es accionado mediante una caja de reducción



250616

de tornillo sin fin por un motor de inducción de potencial fraccional.

105

Cuando el reactor opera normalmente, la barra de control es sostenida por el electromagneto 6 en la posición que muestra la figura 1, proyectándose el extremo inferior de la barra de control precisamente a través de la abertura del dispositivo 9.

110

En un caso de emergencia, sin embargo, cuando se desee cerrar el reactor, se desexcita el electromagneto para soltar la barra de control y la barra cae dentro del pasaje 2 de modo que una pestaña 16 existente en el extremo superior de la barra queda descansando sobre el dispositivo guía, según se muestra en las figuras 2 y 3. Dada la construcción flexible de la barra de control, ésta puede entrar en el pasaje 2 cuando queda libre, incluso si el núcleo se ha desviado por cualquier causa o ha sido desplazado ligeramente en relación al mecanismo de sustentación de la barra de control.

115

120

Con el fin de impedir todo choque durante la liberación de la barra de control, la porción de cabeza 10 comprende un dispositivo absorbente de energía que incluye dos juegos coaxiales de muelles anulares, un juego interior 17 y un juego exterior 18. Cuando la barra cae y la pestaña 16 sube contra el dispositivo

125

guía 9, la energía cinética de la barra se convierte en energía de carga en los muelles anulares, siendo comprimidos los muelles interiores 17 y expandidos los muelles exteriores 18. La energía absorbida por estos muelles es finalmente disipada por el amortiguamiento friccional entre las superficies cooperadoras de los dos juegos de muelles, eliminándose así oscilación en el sistema.

130

una ventaja más de esta disposición es que no se precisa un nuevo montaje después de cada operación.



———— N O T A ————

250616

Se reivindica como nuevo y de propia invención.

135 1.- Perfeccionamientos en las barras de control para los reactores nucleares, caracterizados porque poseen una porción de cabeza y una porción cuerpo de construcción flexible o articulada unida a dicha porción de cabeza.

140 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la porción cuerpo comprende una serie de eslabones de cadena, cada uno de los cuales está equipado con medios absorbentes de neutrones.

145 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque dichos medios absorbentes de neutrones incluyen un par de miembros semi-cilíndricos cooperadores de material absorbente de neutrones, sujetos entre sí por un cilindro de acero inoxidable en cuyo interior van encerrados.

4.- Perfeccionamientos según se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes caracterizados porque poseen una porción terminal inferior cónica pesada.

150 5.- Perfeccionamientos según se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, caracterizados porque la porción de cabeza incluye un dispositivo absorbente de energía.

155 6.- Perfeccionamientos según se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, caracterizados porque la porción de cabeza está adaptada para que haga presa en ella un gancho o grapa de una máquina de servicio o una máquina de carga para reclamar la barra de control.

160 7.- Perfeccionamientos según se reivindica en los puntos precedentes, caracterizados porque poseen una porción de cabeza y una porción cuerpo, con inclusión de material absorbente de neutrones unido a dicha porción de cabeza, en la que la



250616

165 porción de cabeza incluye medios elásticos de amortiguamiento con los que absorber y disipar la energía cinética de la barra de control en la eventualidad de que se libere la barra de control para cerrar el reactor.

170 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque los medios elásticos comprenden dos juegos coaxiales de muelles anulares, estando uno de los juegos dispuesto dentro del otro y encajando friccionalmente con el mismo, siendo tal la disposición que, en el caso de que se suelte la barra de control para cerrar el reactor, se efectúa la absorción del choque por compresión del juego interior de muelles y expansión del juego exterior de muelles, y se efectúa el amortiguamiento mediante el ajuste friccional entre las superficies cooperadoras
175 de los dos juegos de muelles.

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7 o la reivindicación 8, caracterizados porque la porción cuerpo es de construcción flexible o articulada.

180 10.-Perfeccionamientos según reivindicaciones precedentes, caracterizados porque poseen una porción de cabeza por la que la barra de control puede quedar suspendida, y una porción cuerpo que incluye material absorbente de neutrones, que pende de dicha porción de cabeza, en la cual la porción de cabeza incluye medios elásticos que absorben y disipan la energía cinética
185 de la barra de control en el caso de que la barra de control se libere para cerrar el reactor, y en la cual la porción cuerpo es de construcción flexible o articulada.

11.- PERFECCIONAMIENTOS EN LAS BARRAS DE CONTROL PARA LOS REACTORES NUCLEARES.

190 Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva que consta de siete hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 7 de Julio de 1.959

Car. Guadalupe

250616

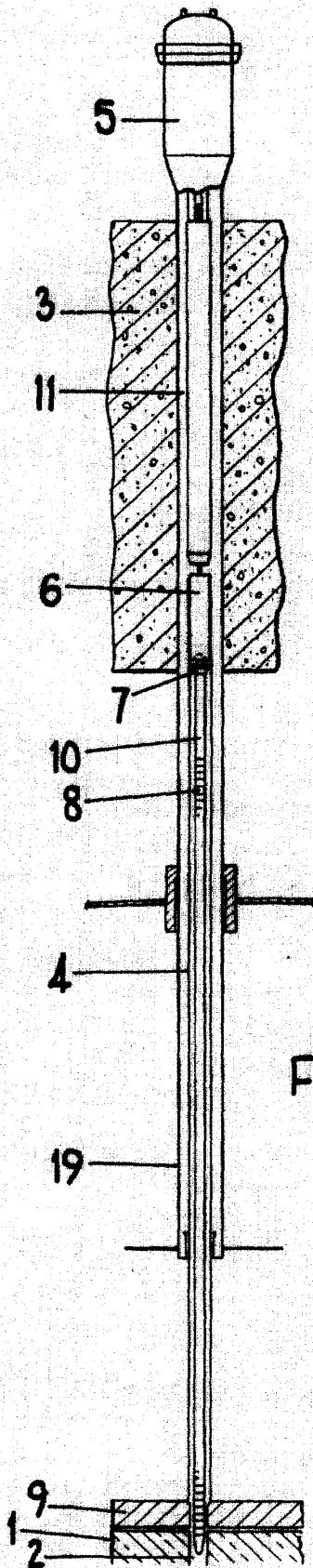


Fig. 1

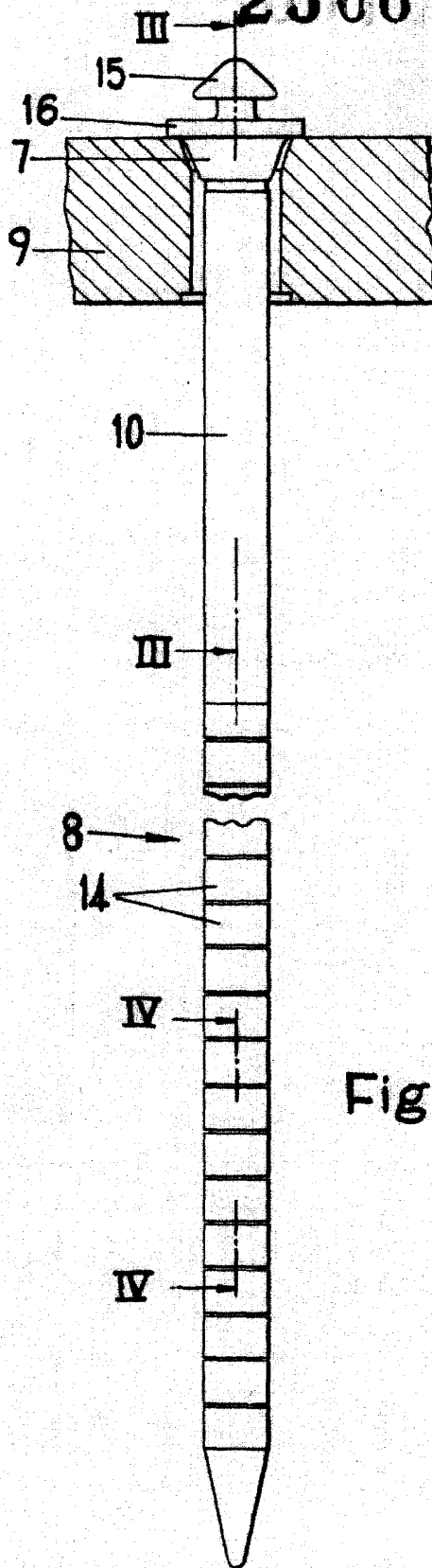


Fig. 2

ESCALA VARIABLE

Madrid, 7 de Julio de 1959

Carlos J. J. J.

250616

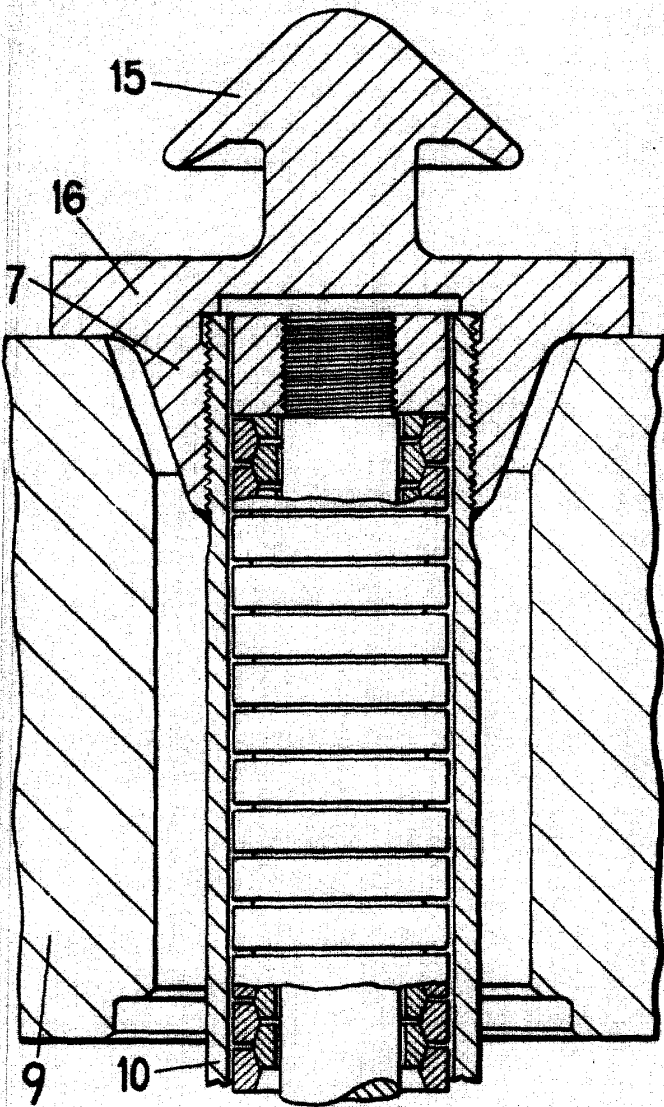


Fig. 3.

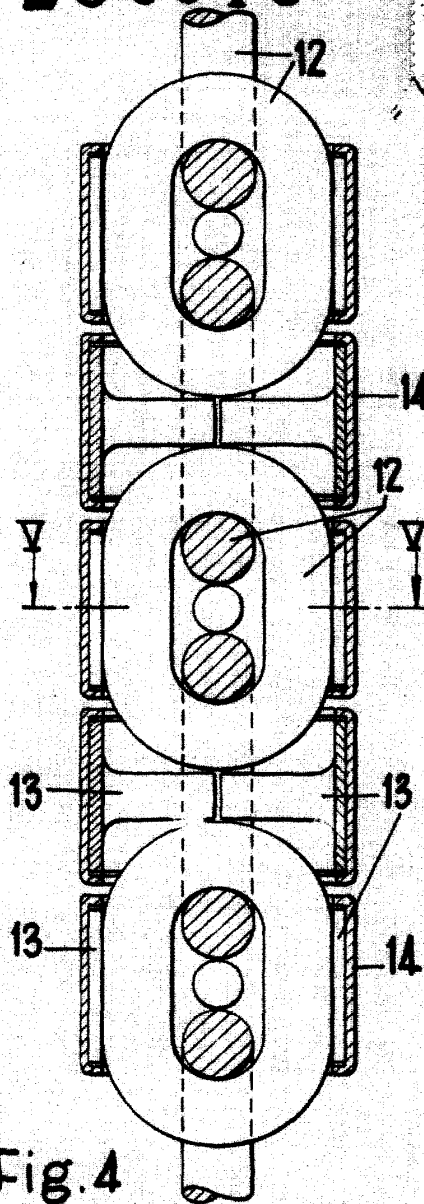
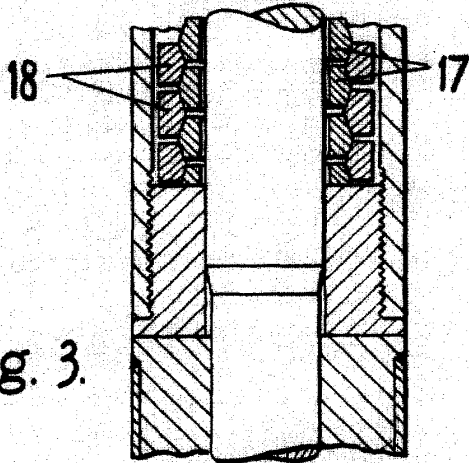


Fig. 4

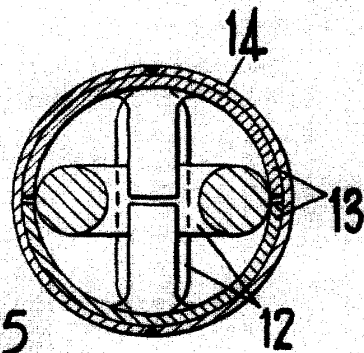


Fig. 5

ESCALA VARIABLE

Madrid, 7 de Julio de 1959

Carbógrafico