




ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	10	AI
		21	446980		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			13 ABR. 1976		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS		
	31	NUMERO	578.437		16 Mayo 1975		Estados Unidos

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			FIG F; G 21 C		

64	TITULO DE LA INVENCION
"GRUPO AMORTIGUADOR PARA UN ACCIONADOR DE LA BARRA REGULADORA DE UN REACTOR NUCLEAR".	
	
= 5 JUL. 1977	

71	SOLICITANTE (ES)
DIAMOND POWER SPECIALTY CORPORATION	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	
LANCASTER (Ohio 43130) U.S.A. P.O. Box 415	

72	INVENTOR (ES)
D. John C. Matthews, Ingeniero, norteamericano, residente en LANCASTER, Ohio 43130, U.S.A. 516 Allen Street	

73	TITULAR (ES)
El mismo solicitante	

74	REPRESENTANTE
D. MANUEL DE RAFAEL GARCIA	

**POOR  
QUALITY**

Caso 3937



PATENTE DE INVENCION

por 20 años

A favor de DIAMOND POWER SPECIALTY CORPORATION,  
razón social estadounidense, domiciliada en  
LANCASTER (Ohio 43130) U.S.A., P.O. Box 415. --  
Por: "GRUPO AMORTIGUADOR PARA UN ACCIONADOR DE  
LA BARRA REGULADORA DE UN REACTOR NUCLEAR". - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere generalmente  
a los accionadores de la barra reguladora para  
reactores nucleares y especialmente para los amortigua-  
5 dores de dichos accionadores que controlan la velocidad  
de descenso de la barra reguladora en el reactor  
nuclear.

Los accionadores de la barra reguladora de  
la práctica anterior conocida montan unos grupos



amortiguadores en la prolongación superior de un alojamiento del accionador de la barra reguladora para frenar el descenso de la misma durante la parada del reactor. Al descenso de las barras reguladoras en el reactor se le conoce como una condición de "paralización rápida". Estos grupos amortiguadores están montados encima del reactor nuclear cuando el accionador de la barra reguladora se monta en el mismo y dependen de que el alojamiento del accionador de la barra reguladora esté lleno de líquido para asegurar una acción amortiguadora adecuada. Puede verse un ejemplo de dicho grupo amortiguador de la práctica anterior en la Patente EE.UU. num. 3.822.439 concedida a Robert A. Wallin y otros. Si el alojamiento del accionador de la barra reguladora está bajo de líquido, se producirá una condición de "paralización rápida" seca y el descenso de la barra reguladora no se frenará como debiera resultando con ello que la barra conectada al tornillo regulador baje demasiado rápidamente perjudicando al accionador de la barra reguladora y al reactor nuclear.

Los grupos amortiguadores de la práctica anterior mencionados antes montan también un grupo muelle de tope tipo arandela "Belleville" superpuesto al extremo del grupo amortiguador para absorber el impacto originado por la condición "paralización rápida" incluyendo las condiciones de "paralización rápida" seca. Sin embargo, estos grupos de muelle son costosos y tienden a perder su eficiencia con



el uso continuado.

El problema citado inherente en los aparatos de la práctica anterior se resuelve eficazmente con la presente invención. La presente invención monta un singular grupo amortiguador cerca del extremo de conexión del tornillo regulador del accionador de la barra reguladora para asegurar que al montar el accionador de la barra reguladora a un reactor nuclear, el grupo amortiguador se situará siempre internamente en el reactor nuclear lleno de líquido. Así pues la probabilidad de una condición "paralización rápida" seca queda reducida y se evita la necesidad de grupos de muelles de tope caros.

El grupo amortiguador de la presente invención incluye un cartucho cilíndrico dentro del cual un grupo pistón se desplaza con el tornillo regulador del accionador de la barra reguladora. El cartucho está conectado al reactor nuclear en el extremo de montaje del accionador de la barra reguladora para que el extremo de conexión de la misma al tornillo regulador pueda moverse extendiéndose por todo el cartucho. El extremo del cartucho más cercano a la barra reguladora se cierra y forma una parte de cilindro amortiguador que ofrece una zona de holgura más reducida para el grupo pistón que las partes restantes del cartucho amortiguador. El tornillo regulador tiene el grupo pistón del amortiguador formado en el mismo para que se mueva con el tornillo regulador pero sólo en la zona cubierta por el cartucho. Conforme el pistón se



desplaza en el cartucho con el movimiento del  
tornillo regulador, la velocidad de su movimiento  
se frena al tener que forzar al líquido fuera del  
cartucho en la zona de holgura del cilindro  
5 amortiguador puesto que el extremo del cartucho  
está cerrado.

En una realización preferente de la invención  
se forma el cartucho para definir tres partes amorti-  
guadoras específicas. La primera parte es la más alejada  
10 de la barra reguladora y tiene una serie de aberturas  
anulares para expulsar el líquido del cartucho  
conforme el pistón amortiguador se mueve dentro del  
mismo. La segunda parte está próxima a la primera y  
no tiene ninguna abertura anular pero aporta una  
15 holgura predeterminada alrededor del diámetro del  
pistón amortiguador. Conforme el pistón amortiguador  
recorre la segunda parte hace volver al líquido a  
la holgura entre el pistón y la segunda parte y en  
la primera parte del cual se expulsa el líquido  
20 a través de las aberturas anulares. La tercera parte  
está próxima a la segunda parte y ofrece una holgura  
más reducida alrededor del diámetro del pistón que  
la holgura ofrecida por la segunda parte. La  
tercera parte no tiene tampoco ninguna abertura  
25 anular. Conforme el pistón amortiguador se desplaza  
por la tercera parte, el líquido es obligado a  
volver con más dificultad por la holgura restringida  
alrededor del pistón y a la primera y segunda partes  
con lo cual se frena eficazmente el movimiento del  
30 tornillo regulador y de la barra reguladora conectada



al mismo.

Para asegurar que el accionador de la barra reguladora no ejerza torsión alguna en la barra reguladora conectada al mismo, se monta un grupo tomador de torsión dentro del grupo amortiguador. Este grupo tomador de torsión incluye una guía longitudinalmente montada interiormente al cartucho amortiguador que coincide con una chaveta formada en el pistón amortiguador para moverse dentro de la guía y limitar el pistón al movimiento longitudinal a lo largo del mismo. La guía absorbe cualquier torsión aplicada por el tornillo regulador.

De acuan to antecede puede observarse que un aspecto de la presente invención es ofrecer un grupo cartucho amortiguador con poca probabilidad de trabajar en una condición de "paralización rápida" seca.

Otro aspecto de la presente invención es ofrecer un grupo amortiguador que sea puramente hidráulico y no exija muelles de tope para absorber los impactos procedentes de cualquier tipo de condiciones de "paralización rápida".

Y todavía otro aspecto de la presente invención es ofrecer un grupo amortiguador que impida eficazmente la transmisión de cualquier torsión a la barra reguladora desde el tornillo regulador de un accionador de la barra reguladora.

Estos y otros objetos de la presente invención aparecerán ciertamente más evidentes



después de la consideración de la siguiente descripción de la realización preferente y de los dibujos anexos.

Las figuras 1A y 1B son vistas en sección longitudinal diametrales adaptadas para ser dispuestas sucesivamente en una relación de contacto centrada axialmente al objeto de ofrecer una ilustración de un grupo accionador de la barra reguladora incorporando el grupo amortiguador de la presente invención con el accionador de la barra reguladora montado en un recipiente de seguridad de reactor nuclear.

La figura 2 es una vista ampliada del grupo amortiguador de la figura 1 ilustrando el pistón amortiguador en la posición enteramente extendida.

La fig. 3 es una vista en sección por 3-3 del tomador de torsión del grupo amortiguador de la fig. 2.

Volviendo ahora a los dibujos conviene aclarar que sus ilustraciones sirven el propósito de describir una realización preferente de la invención y no pretenden limitar la invención a la misma.

La fig. 1A ilustra un grupo accionador de la barra reguladora -10- con un alojamiento tubular -12- que se forma de una serie de secciones centradas soldadas conjuntamente en una relación cerrada. El extremo abierto -11- del alojamiento -12- está adaptado para ser sujeto de forma estanca en posición vertical a un recipiente de seguridad -13- de reactor nuclear de un reactor conteniendo agua, mediante soldadura de éste al mismo. La sección intermedia del



alojamiento -12- contiene una pareja de brazos de  
palanca -14- y -16- cada uno de los cuales lleva  
una tuerca rodillo -18-. Cada tuerca rodillo -18-  
puede oscilar con sus respectivos brazos de palanca  
5 -14- y -16- entrando y saliendo del acoplamiento de  
engranaje con un eje roscado axial o alojamiento de  
tornillo regulador -20-. El tornillo regulador -20- se  
extiende bajando por el extremo del alojamiento -12-  
y hacia el recipiente de seguridad del reactor -13-  
10 en donde se acopla a una barra reguladora (no ilustrada)  
del reactor en forma ya conocida por los especialistas  
del ramo.

Los brazos de palanca -14- y -16- que tienen  
las tuercas rodillo -18- están integrados con los  
15 brazos -22- y -24- respectivamente, los cuales se  
extienden subiendo desde los mismos dentro de una  
sección de motor -26- del alojamiento -12- y conjunta-  
mente con los brazos -14- y -16- definen las palancas  
de la primera clase articulables en los pasadores -28-.  
20 Los pasadores -28- están montados a un cuerpo porta-  
rotor -30- del alojamiento -12-. Los brazos -22- y  
-24- forman segmentos de un rotor de un grupo de  
motor de inducción, como bien se sabe, de manera que  
al activarse en secuencia los devanados -32- del  
25 estator por medio de una corriente polifásica, los  
rodillos -18- sean articulados en acoplamiento con  
el tornillo regulador -20- obligando al mismo a  
moverse en sentido lineal. Más concretamente, los  
rodillos -18- giran para accionar linealmente el  
30 tornillo regulador no rotativo y por tanto la barra



reguladora conectada al mismo. El tornillo regulador  
-20- también puede sostenerse en una posición  
estacionaria fija manteniendo una corriente de  
campo no rotativa en los devanados del estator -32-.

5 Esto permite a los rodillos -18- permanecer acoplados  
a las roscas -34- del tornillo regulador -20-. Si  
el campo del estator -32- desciende completamente,  
los rodillos -18- se desacoplan de las roscas -34-  
por medio de un muelle derivador (no ilustrado) y  
10 se deja que el tornillo regulador -20- y la barra  
reguladora montada en el mismo bajen rápidamente  
hacia el núcleo del reactor por la fuerza de la  
gravedad y la presión del muelle para detener al  
reactor. Esto se conoce generalmente como la  
15 condición de "paralización rápida".

El estator -32- está situado exteriormente  
de la sección -26- del motor del alojamiento -12-.

La sección -26- del motor se forma generalmente de  
un material como por ejemplo acero inoxidable magnético  
20 o acero al carbono galvanizado y recubierto para  
mejorar el acoplamiento magnético entre el estator y  
los brazos -22- y -24- del segmento. Puesto que el  
estator se calienta mientras trabaja, el estator -32-  
está rodeado de un grupo de camisa de agua -38- que  
25 tiene un manguito metálico -40- en el cual se forma  
una canal de agua periférica helicoidal en la  
superficie exterior. Las espiras de la canal de agua  
están rodeadas por un manguito exterior -42- y el  
fluido refrigerante va y viene del grupo de la camisa  
30 de agua -38- por medio de las conexiones de entrada



y salida -44- y -46- para disipar el calor generado por el estator -32-.

Conforme el tornillo regulador -20- sube y baja en el recipiente de seguridad del reactor por la acción activadora del estator -32- que acopla los rodillos -18- de los brazos de palanca -22- y -24- al tornillo regulador -20-, se observa la posición del tornillo regulador -20- por medio de un grupo indicador -48- de la posición. El grupo indicador -48- de la posición tiene una serie de micro-ruptores (no ilustrados) que son accionados por un imán permanente -50- montado en una prolongación superior del tornillo regulador -20-.

La construcción y funcionamiento de cuanto antecede es bien conocida y en la Patente EE.UU. num. 3.822.439 puede encontrarse una explicación más detallada de la misma.

Conviene observar que el alojamiento -12- del accionador de la barra reguladora está presurizado a la presión del recipiente de seguridad del reactor nuclear -13- por medio de su conexión cerrada al mismo. Puesto que las presiones en un reactor nuclear pueden ser del orden de 2.000 psi, evidentemente pudiera existir una condición peligrosa si el alojamiento -12- se desconectara. Entonces el tornillo regulador -20- sería descargado del alojamiento -12- por causa de la diferencia de presión entre la atmosférica y la del alojamiento -12-. Para impedir que el tornillo regulador -20- pueda ser expulsado del alojamiento -12- en una condición de ruptura como la explicada,



se situa dentro del alojamiento -12- un grupo anti-expulsión -52-. Este grupo anti-expulsión -52- puede acoplarse, con las roscas -34- del tornillo regulador -20- siempre que los devanados del estator 5 -32- sean desactivados. Incluso estando acoplado de esta manera, el grupo anti-expulsión -52- permitirá al tornillo regulador -20- actuar en trinquete con el grupo -52- y permitir todavía una condición de "paralización rápida". Si el tornillo regulador -20- 10 empezara a moverse en dirección contraria señalando una expulsión posible, el grupo anti-expulsión -52- se desplazaría entonces con el tornillo regulador -20- para agarrotar dicho tornillo a la pared interior del alojamiento -12- e impedir la expulsión del mismo 15 del alojamiento -12-. En la solicitud americana serial núm. 550.250 co-pendiente del solicitante puede encontrarse una descripción más detallada de este mecanismo anti-expulsión.

Durante la condición de "paralización rápida" 20 en donde el tornillo regulador -20- debe introducirse rápidamente en el reactor, son necesarios ciertos medios para frenar el tornillo regulador -20- e impedir que golpee el extremo del accionador de la barra reguladora -10- bajo el impulso total del descenso y 25 perjudique al accionador -10-. Con este fin se monta un grupo cartucho amortiguador -54- en el extremo del recipiente de reactor -13-, correspondiente al alojamiento -12-, para ser situado internamente del recipiente lleno de agua -13- cuando el accionador de 30 la barra reguladora -10- esté montado en el mismo.



Este montaje determinado del grupo cartucho amortiguador -54- asegura que el grupo amortiguador estará siempre situado dentro del recipiente lleno de líquido -13- y por tanto el grupo cartucho -54- 5 estará también lleno de agua constituyendo una condición de "paralización rápida" seca durante la cual el amortiguador -54- podría ser con muy pocas probabilidades inoperante.

Como podrá verse mejor acudiendo a las 10 figs. 1B y 2, el grupo cartucho amortiguador incluye un alojamiento tubular -56- que se une a una parte del inyector -58- del alojamiento -12- por medio de los tornillos -60- (fig. 1A). La punta contraria del grupo cartucho amortiguador -54- está cerrada por un 15 capacete -62- por el cual se extiende deslizantemente el tornillo regulador -20-.

Se forma el alojamiento -56- para tener tres zonas distintas -66-, -68- y -70- cada una de las cuales ofrece una acción amortiguadora predeter- 20 minada junto con un grupo pistón amortiguador -64- montado en el tornillo regulador -20- al objeto de ser situado internamente del alojamiento -56-.

La primera zona -66- del alojamiento -56- ofrece una gran holgura para un pistón -72- del grupo 25 -64- en el margen de 1.12 a 1.32 mm. alrededor del diámetro exterior del pistón -72- y tiene una serie de aberturas anulares -67- para la expulsión del agua delante del grupo del pistón -64- a través del mismo conforme dicho grupo atraviesa esta primera 30 zona -66-. En consecuencia, la primera zona -66-



ofrece una acción mínima de amortiguación permitiendo introducir rápidamente la barra reguladora en el reactor para iniciar su parada.

Una vez introducida la barra reguladora en el reactor se inicia una creciente acción amortiguadora por la segunda zona -68-. La segunda zona -68- ofrece la misma holgura para el grupo de pistón -64- como la primera zona -66- pero no tiene ninguna abertura. Por consiguiente, el agua enfrente del grupo de pistón -64- se la obliga a volverse alrededor del grupo de pistón -64- y hacia la primera zona -66- en donde es expulsada conforme el grupo de pistón -64- atraviesa esta segunda zona -68-.

Una vez el grupo de pistón -64- penetra en la tercera zona -70-, debe considerarse la detención eficaz del grupo de pistón -64-. Con este fin la tercera zona -70- ofrece una holgura reducida para el pistón del grupo -64- en el margen de 0.30 a 0.38 mm. alrededor del diámetro del pistón -72- y está formada también sin abertura alguna. En consecuencia, conforme el grupo de pistón -64- atraviesa esta zona -70- se obliga al agua a volver alrededor del grupo de pistón -64- y hacia la segunda y primera zonas -68- y -66- para ser expulsada de las mismas con creciente dificultad para frenar eficazmente el grupo de pistón hasta pararlo.

El grupo de pistón -64- ha sido diseñado para mejorar el caudal de agua a su alrededor e incluye una parte angulada -74- formada en el pistón -72- que converge cónicamente en una parte rebajada estrecha



-76-. El solicitante ha observado que la parte angulada  
-74- ofrece menos resistencia al regreso del agua  
alrededor del pistón -72- que una reducción perpendi-  
cular pronunciada de una parte rebajada -76- y por tanto  
5 ofrece una acción amortiguadora más uniforme.

La punta contraria de la parte rebajada -76-  
tiene una parte -77- de diámetro aumentado con una  
serie de partes de guía -78- que discurre en las  
ranuras -80- para tener una limitación de torsión  
10 para el tornillo regulador -20- como puede verse  
mejor en la fig. 3. Este grupo limitador de torsión  
impide que gire el tornillo regulador -20- cuando se  
le afloja de un mecanismo accionador lineal durante  
la condición de "paralización rápida".

15 Para tener un montaje eficaz del grupo de  
pistón -64- al tornillo regulador -20-, se forma  
dicho grupo con una abertura circular -82- extendién-  
dose a través del mismo y gracias a la cual una varilla  
interna -84- del tornillo regulador -20- se hace que  
20 se extienda y conecte las dos puntas -88- y -89- del  
tornillo regulador -20-. La varilla interna -84- se  
conecta a la punta de la barra reguladora -88- del  
tornillo regulador -20- por un perno -86-. El extremo  
-88- de la barra reguladora del tornillo regulador  
25 -20- se hace también para que presione en una abertura  
anular aumentada -90- formada en el extremo del  
pistón -72-. La otra punta -89- del tornillo regulador  
-20- se ha preparado con una serie de dientes -92-  
que coinciden con las ranuras -94- formadas en el  
30 extremo -78- de la guía del grupo de pistón -64-.

13 ABR



Por consiguiente, el grupo de pistón -64- está cogido entre las dos puntas -88- y -89- del tornillo regulador -20-.

5 Durante el trabajo cuando se desplaza al tornillo regulador de su posición de la fig. 2 para separar la barra reguladora fuera del reactor nuclear, se hace mover al grupo de pistón -64- contra un muelle -96- comprimiéndolo y conservando la energía en el mismo. El retroceso completo de la barra reguladora  
10 hace subir el pistón -72- hacia la primera zona -66- debajo de las aberturas -69- que actúan como respiradero para el fluido encima del grupo de pistón -64-, como puede verse en la fig. 1B. Si fuera a ocurrir una condición de "paralización rápida", se soltarán  
15 las roscas -34- del tornillo regulador -20- por los rodillos -18- y el tornillo regulador -20- empezará a moverse a su posición de la fig. 2, bajo la fuerza de la gravedad y la fuerza del muelle -96-. El movimiento del grupo de pistón -64- por la primera zona -66- es  
20 relativamente ilimitado puesto que la fuerza del muelle -96- está al máximo y las aberturas -67- permiten que el agua delante del pistón -72- salga fácilmente del grupo cartucho -54- a través de las aberturas -67-. La abertura -69- impide se desarrolle  
25 una fuerza de aspiración encima del grupo de pistón -64-. Conforme el pistón -72- penetra en la segunda zona -68-, la carencia de aberturas impulsa al agua delante del pistón a volver forzada alrededor del pistón -72- a través de la holgura entre el pistón  
30 -72- y el alojamiento -56- en la parte rebajada -76-



y desde este punto a la primera zona -66- en donde  
el agua es expulsada a través de las aberturas -67-.  
Con ello se obtiene un importante frenado del grupo  
de pistón -64-. Conforme el pistón -72- penetra en  
5 la zona de holgura reducida tercera -70- se obliga al  
agua delante del pistón -72- a volver alrededor del  
pistón -72- con más dificultad debido a la holgura  
reducida. La fuerza del muelle -96- también esté  
próxima al valor mínimo. En consecuencia, el grupo  
10 de pistón -64- se frena por tanto completamente para  
bajar gradualmente por si mismo a su posición de la  
fig. 2 sin perjudicar el accionador de la barra  
reguladora -10-.

Al subirse el grupo de pistón -64- por el  
15 accionador de la barra reguladora -10- el agua pasa al  
grupo cartucho -54- para llenar el espacio delante del  
pistón -72- a través de la holgura entre el pistón -72-  
y el alojamiento -56-. Conviene tener en cuenta que  
también ocurre cierta fuga de agua entre el capicete  
20 -62- y el grupo cartucho -54- debido a la holgura mínima  
existente entre el tornillo regulador -20- y la guía  
del mismo -98- en el capicete -62-. Esta holgura es del  
sargen de 0.24 a 0.30 mm. alrededor del diámetro del  
alojamiento del tornillo regulador -20- y existe para  
25 reducir la resistencia a la carrera del tornillo regulador  
y no para actuar como orificio para la entrada y salida  
del caudal de agua del cartucho amortiguador -54-. Es  
posible que si el pistón se desplaza muy rápidamente  
hacia arriba desde una posición de "paralización rápida",  
30 pueda ocurrir un vacío temporalmente debajo del pistón,



debido a las estrechas holguras de la zona -70- y las zonas no mimitadas encima del pistón (agujeros -67- y -69-). Sin embargo, este vacio se llenará rápidamente por las fugas.

5                   A la vista de cuanto antecede se observará que el grupo amortiguador -54- de la presente invención ofrece un amortiguador que siempre será funcional puesto que existen pocas probabilidades de que ocurra una condición de "paralización rápida" seca porque el  
10                   recipiente de seguridad del reactor está siempre lleno de agua. El amortiguador de la presente invención ofrece también tres grados distintos de acción amortiguadora que están en secuencia y en magnitud creciente para permitir una inserción rápida de  
15                   la barra reguladora mientras sigue asegurando que el pistón amortiguador será frenado debidamente antes de la introducción completa de la barra reguladora.

                  Ciertas modificaciones y mejoras pueden ocurrirse a los especialistas del ramo con la lectura  
20                   de esta memoria. Debe entenderse que las mismas no se han mencionado en beneficio de la precisión y comprensión de la misma pero que se hallan dentro del ámbito de las reivindicaciones anexas.

                  La invención, dentro de su esencialidad,  
25                   puede ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran sólo en detalle de la indicada únicamente a título de ejemplo, a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba. Podrá, pues, fabricarse este grupo amortiguador con  
30                   los medios y materiales más adecuados y con los



accesorios más convenientes, por quedar todo ello  
comprendido en el espíritu de las siguientes  
reivindicaciones.

5 A todos los efectos pertinente se hace  
constar con la presente solicitud de patente de  
invención que se invoca la prioridad estadounidense  
de 16 de Mayo de 1.975 correspondiente a la patente  
Ser. No. 578.437.

N O T A

10 Se reivindica como objeto de la presente  
patente de invención:

1.- Grupo amortiguador para un accionador  
de la barra reguladora de un reactor nuclear que  
comprende:

15 - unos medios de pistón montados próximos a  
un extremo del tornillo regulador del accionador de  
la barra reguladora para desplazarse con dicho tornillo  
regulador;

20 - unos medios de recinto que se extienden  
parcialmente alrededor del tornillo regulador para  
permitir que dichos medios de pistón se muevan en el  
mismo, siendo dichos medios de recinto situables dentro  
del reactor nuclear siempre que el accionador de la  
barra reguladora se monte al mismo; y

25 - unos medios amortiguadores para reducir el  
movimiento de dichos medios de pistón.

2.- Grupo amortiguador, según la reivindicación  
1, en el cual dichos medios amortiguadores incluyen



una primera parte tubular forma en dichos medios de recinto para tener una holgura predeterminada para el movimiento de dichos medios de pistón en la misma y una segunda parte tubular formada en dichos medios de recinto próximos a dicha primera parte tubular para tener una holgura decreciente para el movimiento de dichos medios de pistón en la misma.

3.- Grupo amortiguador, según la reivindicación 2, en el cual dichos medios de recinto incluyen un recinto cilíndrico montable dentro del reactor nuclear para tener un extremo conectado en forma estanca al accionador de la barra reguladora y el otro extremo rodeado para tener una posición de paro para dichos medios de pistón, teniendo también dicho recinto cilíndrico una serie de aberturas anulares próximas al extremo del accionador de la barra reguladora para permitir que cualquier líquido dentro del accionador de la barra reguladora pueda ser expulsado a través del mismo en respuesta al movimiento de dichos medios de pistón en dicho recinto cilíndrico.

4.- Grupo amortiguador, según la reivindicación 3, en el cual dichos medios de pistón incluyen un pistón que tiene un cuerpo principal de pistón y teniendo una parte de anillo enchavetada y en donde dicho recinto cilíndrico tiene un elemento de guía longitudinal formado en el mismo para ajustarse a una chaveta de dicha parte de anillo de dicho pistón para limitar el movimiento de dicho pistón a un recorrido determinado por dicho elemento de guía.

5.- Grupo amortiguador, según la



reivindicación 4, en el cual dicho pistón se mueve desde el accionador de la barra reguladora de dicho recinto cilíndrico a la punta contraria de dicho recinto cilíndrico expulsando el líquido de dicho  
5 recinto cilíndrico a través de dichas aberturas anulares.

6.- Grupo amortiguador, según la reivindicación 1, para un accionador de la barra reguladora de un reactor nuclear lleno de líquido comprendiendo:

10 - un cartucho cilíndrico conectado en el extremo de montaje del reactor nuclear del accionador de la barra reguladora para ser situable sustancialmente dentro del reactor nuclear lleno de líquido;

15 - un tornillo regulador del accionador de la barra reguladora extendiéndose en forma cerrable a través de dicho cartucho cilíndrico y teniendo una zona de pistón formada en la misma para desplazarse dentro de dicho cartucho cilíndrico en respuesta al movimiento de dicho tornillo regulador; y en donde

20 - dicho cartucho cilíndrico tiene formado en el extremo del mismo una parte de cilindro amortiguador con menos zona de holgura para dicho pistón amortiguador que la parte restante de dicho cartucho cilíndrico.

7.- Grupo amortiguador, según la reivindicación 25 6, incluyendo los medios de limitación de torsión para impedir la transmisión de la torsión desde el accionador de la barra reguladora a la barra reguladora del reactor nuclear.

30 8.- Grupo amortiguador, según la reivindicación 7, en donde dichos medios de limitación de torsión



13

incluyen:

- un elemento de guía montado longitudinalmente en una pared interior de dicho cartucho cilíndrico; y

5                   - teniendo dicho pistón amortiguador una  
chaveta formada en el mismo para coincidir con dicho  
elemento de guía y permitir el movimiento longitudinal  
de dicho pistón amortiguador a lo largo del mismo  
mientras se permite la absorción de cualquier torsión  
10                   ejercida por dicho pistón amortiguador por dicho  
elemento de guía.

9.- Grupo amortiguador, según la reivindicación  
8, en el cual dicho cartucho cilíndrico incluye una  
primera parte próxima al accionador de la barra  
15                   reguladora y teniendo una serie de aberturas anulares  
en el mismo, una segunda parte próxima a dicha primera  
parte y teniendo una holgura predeterminada para dicho  
pistón amortiguador, y una tercera parte próxima a  
dicha segunda parte y teniendo una holgura predeter-  
20                   minada para dicho pistón amortiguador menor que la  
holgura de dicha segunda parte.

10.- Grupo amortiguador, según la reivindicación  
9, en el cual dicho elemento de guía está montado  
longitudinalmente en dicha primera y segunda partes  
25                   de dicho cartucho cilíndrico.

11.- Grupo amortiguador, según la reivindicación  
6, en el cual dicha zona de pistón del tornillo  
regulador incluye un pistón principal que tiene una  
primera zona de pistón de un primer diámetro y una  
30                   segunda zona de pistón de un segundo diámetro menor



13 ABR

que dicho primer diámetro.

12.- Grupo amortiguador, según la reivindicación 11, en el cual dicha zona de pistón del tornillo regulador incluye una parte angularmente cónica uniendo dicha primera zona de pistón a dicha segunda zona de pistón.

13.- Grupo amortiguador, según la reivindicación 12, en el cual dicha primera zona de pistón incluye una cavidad para presionar un extremo de dicho tornillo regulador en la misma.

14.- Grupo amortiguador, según la reivindicación 13, en el cual el segundo extremo de dicho tornillo regulador forma una serie de secciones dentadas y dicha segunda zona de pistón forma una serie de ranuras coincidentes con dichas secciones dentadas.

15.- "GRUPO AMORTIGUADOR PARA UN ACCIONADOR DE LA BARRA REGULADORA DE UN REACTOR NUCLEAR".

Consta la presente memoria descriptiva de veintiuna hoja mecanografiadas y de tres láminas de dibujos.

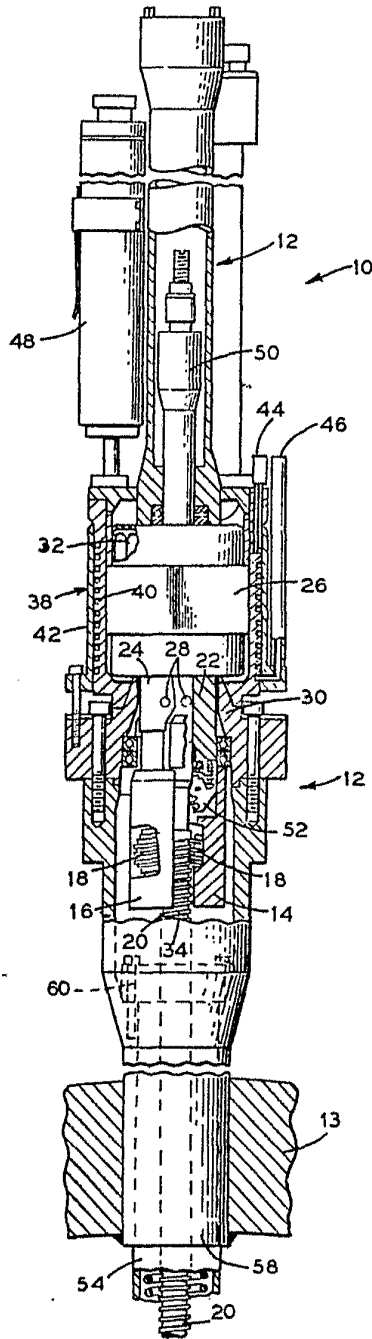
Madrid, a 13 ABR. 1976

DIAMOND POWER SPECIALTY CORPORATION  
p. a.

MANUEL D. RAFAEL  
P. P.



FIG. 1A

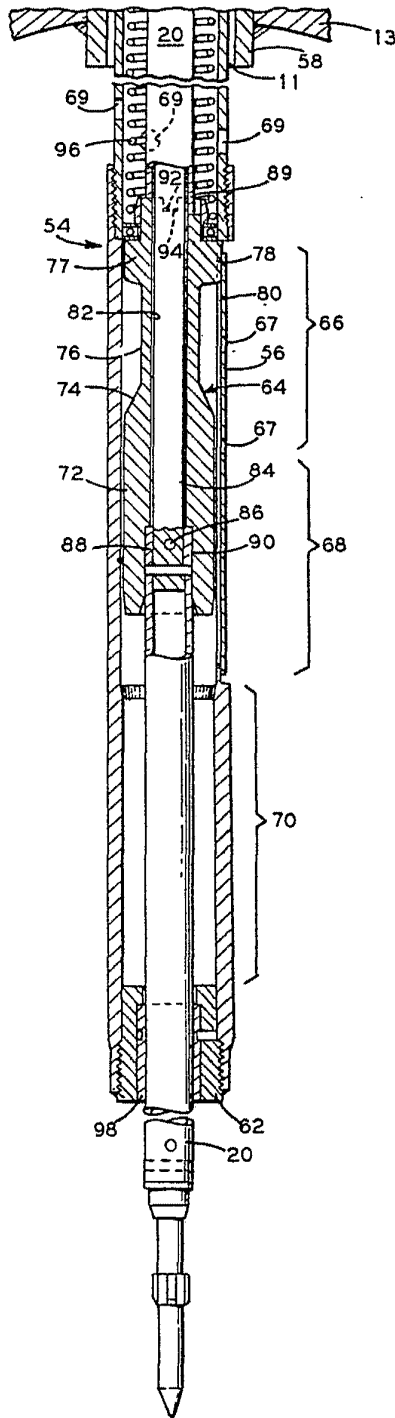


Madrid, 13 de Abril de 1976

MANGE ET AL.  
P. I. *[Signature]*



FIG. 1B



Madrid, 13 de Abril de 1976

MANUEL DE...  
P. F. *[Signature]*



FIG. 2

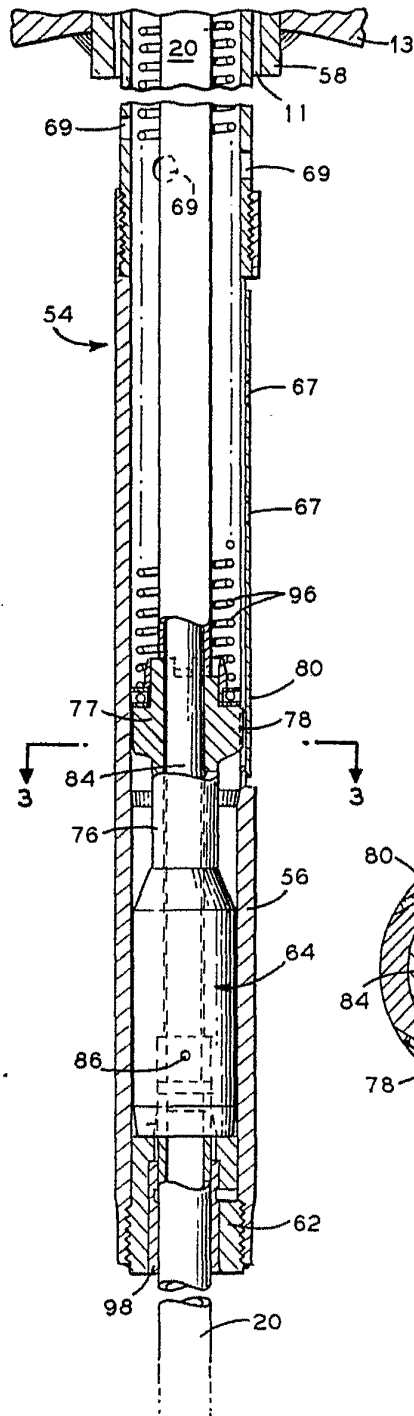
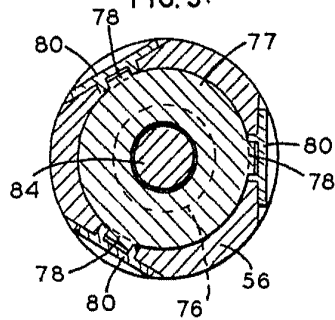


FIG. 3.



Madrid, 13 de Abril de 1976

MANUEL I. GARCIA  
P. P. *[Signature]*