

PATENTE DE INVENCION

B.1711.3.

331675

*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

"Perfeccionamientos en dispositivos  
de frenado"

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

*Solicitante:* COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad francesa, re-  
sidente en 29, rue de la Fédération, Paris-15<sup>e</sup>, Francia.

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

5. El presente invento tiene por objeto un dispositivo de frenado de una masa en movimiento, aplicable en particular, aunque no exclusivamente, al frenado de barras de control propulsadas a gran velocidad en el núcleo de un reactor nuclear.



En el caso de barras de control que caen por simple gravedad en un canal vertical, las soluciones de tipo corriente consisten en utilizar un frenado electro-magnético o un amortiguamiento hidráulico. Los dispositivos de tipo electro-magnético no son capaces de absorber energías cinéticas muy elevadas y, por esta razón, no pueden utilizarse en el caso de masas importantes propulsadas a gran velocidad, en un canal vertical u horizontal, bajo el efecto de una carga explosiva por ejemplo. Los dispositivos de amortiguamiento hidráulico permiten alcanzar fuerzas de frenado superiores, pero no pueden utilizarse cuando es elevada la temperatura en las inmediaciones de las barras de control.

El presente invento tiene por objeto la concepción de un dispositivo de frenado capaz de absorber energías cinéticas importantes y de realizar un frenado eficaz en un tiempo muy corto, de una fracción de segundo, reduciéndose el trayecto de frenado a valores del orden del metro. El dispositivo, según el invento, permite realizar fuerzas de frenado de una a cuatro toneladas, que alcanzan su valor máximo rápidamente después del comienzo del frenado. Está igualmente concebido para permitir un desmontaje fácil después del detenimiento de la masa.

El dispositivo de frenado de una masa en movimiento, según el invento, se caracteriza por el hecho de que comprende un órgano de conducción de la masa a frenar que está constituido por una primera parte de libre deslizamiento de la masa sobre dicho órgano y una segunda parte de frenado, y órganos de frotación provistos de primeros medios elásticos de ajuste sobre la referida segun-

da parte y unidos a la citada masa por segundos medios elásticos cuya compresión en la dirección del movimiento provoca una fuerza de ajuste de dichos órganos sobre la mencionada segunda parte.

5. Los órganos de frotación están con preferencia constituidos por sectores que presentan una misma simetría de revolución que el órgano de conducción y la masa a frenar y están mantenidos en uno de sus extremos por órganos de virolado elásticos.
10. Es conveniente utilizar primeros medios elásticos que conduzcan a una débil fuerza de frenado y, por el contrario, segundos medios que permiten ejercer fuerzas de frenado mucho más importantes, pero cuyo efecto se anula progresivamente tras el detenimiento de la masa, como consecuencia de la elasticidad. Según una característica secundaria del invento, que permite alcanzar proporciones elevadas, del orden de 20, entre la fuerza de frenado inicial debida a los primeros medios de ajuste y la fuerza de frenado obtenida tras la puesta en acción de los segundos medios elásticos, los referidos segundos órganos están constituidos por un apilamiento de arandelas, que presentan dos a dos un contacto según una superficie inclinada sobre el eje de revolución, estando provista la arandela más próxima a dichos órganos de frotación al nivel de la superficie de contacto de una ranura radial, de suerte que una fuerza de compresión axial del apilamiento provoca el deslizamiento de dichas arandelas una sobre otra y el ajuste de la arandela hendida sobre los órganos de frotación.
- 15.
- 20.
- 25.
30. Para poner mejor de manifiesto las características



cas y ventajas esenciales, objeto del invento, se describe a continuación una forma de realización particular escogida a título de ejemplo. Esta descripción no posee ningún carácter limitativo con respecto al invento. Se refiere a las figuras 1 a 3 anexas, en las cuales:

5. La figura 1 representa una vista en sección longitudinal del conjunto del dispositivo.
10. La figura 2 es un detalle de los segundos medios de ajuste de los órganos de frotación.
- La figura 3 es una sección según III de la figura 2.
15. La masa 1 a frenar posee la forma de un cilindro hueco. Además, sus desplazamientos están orientados por un vástago rígido 2 coaxial a la masa y rodeado por ésta. El vástago 2 está fijado sobre una estructura inmóvil 3. Tal y como se representa en la figura 1, el vástago 2 es vertical, cayendo por ejemplo la masa 1 en caída libre tras ser liberada por un mecanismo apropiado.
20. Sin embargo, el dispositivo descrito podría igualmente utilizarse en el caso de una masa propulsada en un canal horizontal, bajo el efecto, por ejemplo, de una carga explosiva.
25. El vástago 2 comprende tres partes distintas. La parte superior 4 constituye la zona de recorrido libre de la masa 1 y la parte inferior, que constituye la zona de frenado 6, presenta un diámetro exterior B' superior al diámetro A' de la primera parte 4. Entre esta última y la zona de frenado 6 se sitúa una zona de transición 7 troncocónica.
- 30.



La masa a frenar 1 se prolonga en su parte inferior por una cubierta 8 que contiene el freno, comprendiendo ésto los órganos de frotación y los medios elásticos de ajuste.

5. Los órganos de frotación están constituidos por tres sectores cilíndricos 10 (figuras 1 y 3) dispuestos en torno al vástago 2. El cilindro cubierta de las superficies internas de estos sectores presenta en reposo un diámetro superior al diámetro B' de la zona de frenado 6, pero la curvatura de estas superficies es la misma que la de la zona de frenado 6. Sin embargo, están apretados en torno al vástago 2, en uno de sus extremos, por órganos de virolado elástico, constituidos por virolas circulares 12. En este extremo, la holgura dejada entre los sectores 10 y la parte superior 4 del vástago 2 es justamente suficiente para permitir el libre deslizamiento de la masa 1 sobre esta parte del vástago e inferior a la diferencia de los diámetros A' y B'.

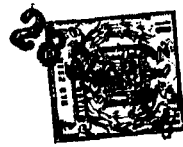
10. Los segundos medios de ajuste están formados, en el caso particular descrito, por un apilamiento 14 de arandelas mantenidas alrededor de los sectores 10 entre la base 15 de la masa 1 y un asiento 16 de los sectores 10, en el extremo opuesto de las grapas circulares 12. La realización del apilamiento 14 aparece en detalle en la figura 2. Las arandelas utilizadas son arandelas bicónicas, cuya superficie cilíndrica más ancha se vuelve alternativamente hacia el exterior y hacia el interior, contra los sectores 10. Las arandelas se hallan en contacto dos a dos, por su superficies cónicas. Las arandelas 18, cuyas superficies conicas convergen hacia los sectores 10, son



5. rígidas y se oponen a un espaciamiento radial de las otras arandelas 19; estas últimas presentan una hendidura radial 20 que les confiere cierta elasticidad. Las arandelas extremas 17 y 21 son de tipo rígido, pero plano-cónico y presentan una superficie radial plana que forma tope sobre la base 15 de la masa 1 y sobre el asiento 16 de los sectores 10 respectivamente.

10. A continuación se explica el funcionamiento del dispositivo descrito. La masa 1, propulsada a lo largo del vástago 2, comienza por deslizarse libremente sobre la parte 4 de este vástago (posición A, figura 1). Cuando los extremos de los sectores 10 ajustados por las grapas circulares 12 llegan al nivel de la zona de transición 7, rozan con el vástago de conducción y provocan una disminución de velocidad de los sectores 10. Como consecuencia de la inercia de la masa 1, el apilamiento 14 es sometido a una fuerza de compresión axial entre el asiento 16 de los sectores 10 y la base 15 de la masa 1. Las superficies cónicas de las arandelas 18 y 19 alternativamente hendidas y no hendidas se deslizan entonces unas sobre otras, las arandelas 19 se ajustan en torno a los sectores 10 que de este modo son aplicados con fuerza sobre la zona de frenado 6 del vástago 2. La fuerza de frenado así ejercida es considerable y la masa se detiene rápidamente pasando de la primera a la segunda de las posiciones B y C representadas en trazos mixtos en la figura 1.

25 Dado que la fuerza ejercida por las arandelas 19 sobre los sectores 10 aumenta con la disminución de  
30 . velocidad de éstos con relación a la masa 1, se compren-



de que el frenado obtenido es muy enérgico y rápido. De este modo se han podido realizar fuerzas de frenado que varían entre una y cuatro toneladas, e incluso que sobrepasan las 4 toneladas. Estos valores dependen particularmente de la conicidad de las arandelas.

5.

El frenado realizado al comienzo de la disminución de velocidad por los sectores 10 bajo la sola acción de los órganos de virolado elástico es débil con respecto a la fuerza de frenado total obtenida bajo el efecto del apilamiento 14. La relación entre estas dos fuerzas de frenado, que puede alcanzar valores del orden de 20, depende de los materiales del vástago 2 y de los sectores 10, así como de la conicidad y del número de las arandelas 18 y 19.

10.

15.

Tras la detención de la masa 1, es fácil desprender ésta lentamente del vástago 2, correspondiendo en tal caso la fuerza necesaria a la inicial producida por el virolado elástico de los sectores, o sea generalmente de 100 a 150 kg F.

20.

Naturalmente, el invento no se limita en absoluto a la forma de realización particular descrita anteriormente a título indicativo. Sería posible, por ejemplo sin salirse del marco del invento, utilizar el dispositivo para frenar una masa cilíndrica maciza, pudiendo estar constituido en tal caso el órgano de conducción fija

25.

por un cilindro hueco en cuyo interior se desplazarían los sectores de frotación, pudiendo ser éstos impulsados por resortes apoyados sobre la masa a frenar, para realizar un primer frenado por fricción sobre la superficie

30.

cilíndrica interior del cilindro hueco, por otra parte,

28 SEP



- 8 -

- podría utilizarse un apilamiento de arandelas análogo al descrito, estando las arandelas 18 hendidas y las arandelas 19 no hendidas. Asimismo, según una variante en modo alguno limitativa, podrían disponerse los
5. órganos de virolado elástico en el otro extremo de los sectores de frotamiento.

- NOTA -

- 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 Francia
10. con el número PV.33008 de 28 de septiembre de 1965, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España
15. sobre "Perfeccionamientos en dispositivos de frenado", caracterizándose por lo siguiente.
- 20.

- 1.- Perfeccionamientos en dispositivos de frenado de una masa en movimiento, caracterizados porque se dotan estos dispositivos de un órgano de conducción de la masa a frenar, que dispone de una
25. primera parte de libre deslizamiento de la masa sobre el citado órgano y una segunda parte de frenado, y órganos de fricción provistos de primeros medios elásticos de ajuste sobre la citada segunda parte que se
30. unen a la referida masa por segundos medios elásticos,



cuya compresión en la dirección del movimiento provoca una fuerza de ajuste de dichos órganos sobre la mencionada segunda parte.

5. 2.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos órganos de fricción se constituyen de sectores que presentan una misma simetría de revolución que el órgano de conducción y la masa a frenar.

10. 3.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizados porque según medios elásticos se constituyen de un apilamiento de arandelas anulares que presentan dos a dos un contacto según una superficie inclinada sobre su eje proveyéndose la arandela más próxima a dichos organos de fricción, al nivel de la superficie de contacto, de una hendidura radial de manera que una fuerza de compresión axial del apilamiento provoca el deslizamiento de dichas arandelas una sobre otra y el ajuste de la arandela hendida sobre los órganos de fricción.

4.- "Perfeccionamientos en dispositivos de frenado", tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria y en los dibujos adjuntos.

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

Madrid 28 SEP 1966  
COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE  
J. GOMEZ ACEBO Y MODET  
P. R. Firmado: F. Hernández Ruiz

331675

ESCALA VARIABLE

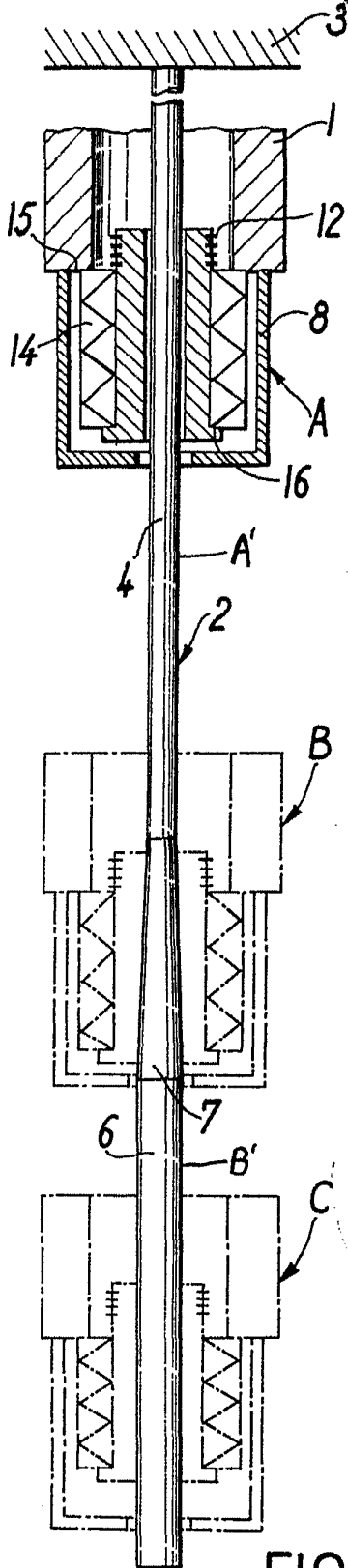
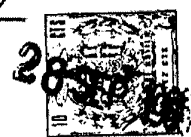


FIG. 1

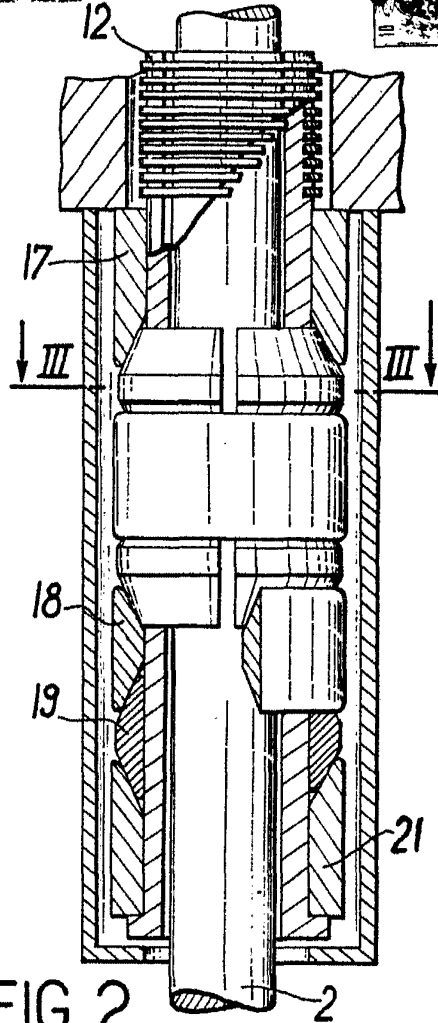


FIG. 2

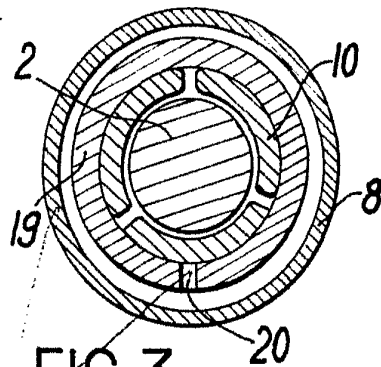


FIG. 3

28 SEP 1960

Materia

J. GOMEZ ACIBO Y MODESTO  
p. p. Firmados E. Hernández Róiz