

57-1-53 (3)

P - 33.107  
B. 1533.3 AT/MD



MEMORIA DESCRIPTIVA  
para solicitar  
PATENTE DE INVENCIÓN  
en  
E S P A Ñ A  
por VEINTE años

a nombre de COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad francesa, establecida en 29, rue de la Fédération, Paris, Francia, por:  
"UN MECANISMO DE MANDO DE BARRA DE CONTROL"

---

El presente invento tiene por objeto un mecanismo de mando de barras de control destinado a los reactores refrigerados por circulación de un metal líquido en una cuba estanca.

5                    Tales mecanismos deben permitir, no solo el descenso lento de las barras de control dentro del núcleo para regular la reactividad, sino igualmente su caída rápida en el caso de un aumento brusco de la reactividad, funcionando entonces las barras como barras de seguridad. Los mecanismos  
10 utilizados incluyen habitualmente una parte motriz situada en



el exterior de la cuba, una parte intermedia que atraviesa  
de una manera estanca un tapón móvil que obtura la cuba, y  
una parte en el interior de la cuba que incluye especial--  
mente una pinza de enganche de la barra de control. En efec-  
5 to, las barras de control deben ser desconectadas de su me-  
canismo de mando durante operaciones de manipulación de los  
conjuntos combustibles. El mecanismo incluye, pues, una va-  
rilla móvil de maniobra de la pinza.

Los principales problemas planteados por las con-  
10 diciones severas a las cuales está sometida la parte infe-  
rior del mecanismo, que se sumerge en metal líquido a una  
temperatura generalmente próxima a 550°C, son de tres órde-  
nes. Algunos de estos problemas conciernen al desmontaje del  
mecanismo, debiendo estar concebido éste para permitir un  
15 desmontaje fácil a pesar de la presencia eventual de metal  
solidificado después de la refrigeración. Por otra parte, es  
necesario realizar una estanqueidad perfecta entre el exte-  
rior y la cuba estanca mientras que el empleo de fuelles es-  
tá prácticamente descartado en los reactores de gran poten-  
20 cia; los fuelles deberían efectuar, en efecto, carreras muy  
largas a velocidades elevadas presentando a la vez una gran  
longevidad y un tamaño reducido. Finalmente, la temperatura  
y la reactividad que reinan en la cuba impiden toda lubrica-  
ción usual y el empleo de apoyos de materiales tales como la  
25 alacrite o la stellite no ha permitido hasta ahora evitar  
los agarrotamientos.

El mecanismo de mando según el invento permite, me-  
jor que todas las soluciones anteriores, resolver las dificul-  
tades expuestas más arriba. Permite con esta finalidad utili-  
30 zar como lubricante el metal líquido contenido en la cuba del



reactor.

5 El mecanismo propuesto se caracteriza porque incluye órganos de aprehensión de la cabeza de una barra de control, una varilla de mando de dichos órganos por traslación en un tubo coaxial, medios exteriores de la cuba para provocar la traslación de dicho tubo a través de una pared de la cuba, primeros medios de estanqueidad entre el tubo y la cuba, y segundos medios de estanqueidad entre el tubo y la varilla de mando de los órganos de aprehensión, incluyendo dicho tubo en su parte situada entre los segundos medios de estanqueidad y los órganos de aprehensión, lumbreras que permiten la libre circulación del metal líquido a través de dicho tubo y órganos de guía de la varilla de mando que presentan un contacto sensiblemente por puntos con ésta.

10  
15 Según un modo de realización preferido del mecanismo conforme al invento, los primeros medios de estanqueidad incluyen una pluralidad de cámaras sucesivas dispuestas entre el tubo de traslación y la pared de la cuba y medios para provocar la circulación de un pequeño caudal de gas en dichas cámaras, desde el exterior hacia el interior de la cuba. Este gas es tomado ventajosamente de un gas de cobertura que se encuentra encima del metal líquido dentro de la cuba y es desactivado.

20  
25 Se describe a continuación a título de ejemplo un modo de realización particular del mecanismo de mando de barras de control objeto del invento. Esta descripción, que no tiene ningún carácter limitativo, se refiere a las figuras 1 a 5 adjuntas, en las cuales:

30 La figura 1 representa la parte extrema del mecanismo que muestra la pinza de aprehensión de la barra de con-



trol.

La figura 2 representa en corte longitudinal la parte central del mecanismo de mando.

5 La figura 3 es un corte transversal según AA de la figura 2.

La figura 4 representa el otro extremo del mecanismo, al nivel de la junta entre el tubo de traslación y la cuba.

10 La figura 5 representa la misma junta a una mayor escala.

El mecanismo descrito, cuyo corte longitudinal ha tenido que ser repartido en tres figuras (figuras 1, 2 y 4) por razones gráficas, es utilizado para el mando de una barra de control 1 cuyo extremo superior aparece en la figura 1. Per  
15 mite desplazar esta barra dentro del núcleo de un reactor nuclear del tipo de neutrones rápidos encerrado dentro de una cuba que contiene metal líquido de refrigeración, que tiene encima un gas neutro de cobertura.

20 Para permitir el enganche de la barra de control 1, el mecanismo de mando incluye una pinza de aprehensión 2, de un tipo clásico, que es maniobrada por traslación de una varilla de mando 3, que se desliza en un tubo coaxial 4 en el extremo del cual está fija la pinza 2, y denominado en lo que sigue tubo de traslación. Un dispositivo clásico no represen-  
25 tado en las figuras permite mandar, desde el exterior de la cuba que contiene el reactor, o bien la traslación del conjunto tubo de traslación 4 y varilla de mando 3, o bien la traslación de la varilla de mando 3 con relación al tubo de traslación 4 para el enganche o el desenganche de la barra de  
30 control 1.



El tubo de traslación 4 está constituido por dos partes de diámetros diferentes: una parte inferior 4a (figuras 1 y 2) descrita en lo que sigue y una parte superior 4b (figuras 2 y 4) cuyo diámetro interior es igual, salvo la holgura, al diámetro de la varilla de mando de pinza 3 y que asegura la travésía de la cuba que contiene el reactor.

Como aparece en la figura 2, la estanquidad entre el tubo de traslación 4 y la varilla de mando 3, cuya carrera es relativamente pequeña, está asegurada en el extremo de la parte superior 4b del tubo por un fuelle metálico 10 con discos soldados.

La parte inferior 4a del tubo de traslación está provista de lumbreras 13 que permiten que el metal líquido contenido en la cuba del reactor la atraviese y circule contra la varilla de mando 3; el metal líquido asegura así la lubricación de esta parte del mecanismo. El centrado de la varilla de mando 3 en el interior de la parte inferior 4a del tubo de traslación está asegurado en dos lugares, por tres dedos 14 solidarios del tubo de traslación y que presentan un contacto por puntos con la varilla de mando 3 (figuras 2 y 3).

La guía del tubo de traslación durante su desplazamiento vertical está asegurada por deslizamiento de chavetas 15, soldadas a este tubo, en lumbreras longitudinales 16 de un tubo externo de guía 17 fijo. Las lumbreras 16 dejan penetrar libremente el metal líquido en el tubo de guía. Para contribuir a la rigidez del tubo de guía 17, cuatro riostras longitudinales 19 están dispuestas alrededor de éste y mantenidas por anillos circulares tales como 20.

Todas las piezas precedentes están así concebidas de



tal manera que el metal líquido de refrigeración del reactor asegura una lubricación continua del mecanismo y que no existe ninguna zona muerta para este metal líquido con el fin de evitar los depósitos.

5 El tubo de guía 17 está fijo por pernos a un tubo fijo 18 visible en la figura 4. Este tubo 18 asegura la travesía de la pared de la cuba 8 y soporta por lo demás un tapón 6 de protección biológica que rodea la parte superior 4b del tubo de traslación. La estanqueidad entre el tubo de tras-

10 lación 4 y el tubo fijo 18 está asegurada por una junta que aparece en la figura 5.

Esta junta está constituida por una pieza mecánica 21 alojada en el tubo fijo 18 y que delimita con el tubo de traslación 4 una serie de cámaras sucesivas 22, y un bloque

15 de raspado 23. En estas cámaras, un gas neutro sufre una serie de expansiones por plataformas, siendo establecidas las diferencias de presión en un sentido tal que se evita toda fuga de gas activo hacia el exterior de la cuba. En el caso descrito, un circuito de gas permite tomar continuamente un

20 pequeño caudal de gas del gas de cobertura que se encuentra encima del nivel líquido del metal de refrigeración del reactor y hacerlo circular en las cámaras 22, desde el exterior hacia el interior de la cuba. Este circuito (figura 4) incluye un depósito 24, una bomba 25, un conducto de admisión 26 y

25 un conducto de recuperación 27 que recoge el gas en una cámara 28 (figura 5) que separa la pieza 21 del bloque de raspado 23.

La junta así descrita asegura una excelente estanqueidad evitando toda nueva subida del metal líquido hacia

30 las partes del mecanismo exteriores a la cuba donde podría

29 SEP 1965

solidificarse. De preferencia, la presión a la salida de las  
cámaras 22 se elige muy poco superior a la presión del mismo  
gas en la cuba del reactor. En consecuencia, el caudal de  
fuga del gas hacia la cuba es muy pequeño y la aportación  
5 asegurada por la canalización 29 a partir del depósito 30 de  
alimentación de la cuba es igualmente muy reducida. La pro-  
porción de gas contaminado que circula en la junta es, pues,  
muy pequeña y el tiempo de permanencia de este gas en el de-  
pósito 24 basta para asegurar una desactivación satisfacto-  
10 ria.

Las ventajas del mecanismo de mando descrito más  
arriba residen esencialmente en una gran longevidad y en la  
ausencia de riesgos de agarrotamiento. La carrera reducida  
del fuelle 10 y la lentitud de los desplazamientos que ha de  
15 soportar no crea problema de entretenimiento y la junta con  
cámaras de expansión es muy poco frágil. El empleo de tal  
junta permite considerar carreras de traslación de varios me-  
tros a gran velocidad. Por otra parte, la reducción de las  
superficies que frotan unas sobre otras permite eliminar la  
20 mayor parte de los riesgos de agarrotamiento y el metal lí-  
quido circula libremente entre las diferentes partes del me-  
canismo; no existe zona muerta donde pudieran depositarse es-  
pecialmente óxidos. La frecuencia de las paradas del reactor  
que podrían ser provocadas por los mecanismos de barras de  
25 control se encuentra así considerablemente reducida.

Finalmente, el mecanismo es de una concepción muy  
sencilla que permite un montaje o un desmontaje fácil.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en  
Francia el 29 de Septiembre de 1.965, con el nº P.V. 33.180,  
30 se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatu-



to sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

- 5                   1.- Mecanismo de mando de barra de control, destinado a los reactores refrigerados por circulación de un metal líquido en una cuba estanca, que incluye órganos de aprehensión de la cabeza de la barra de control, una varilla de mando de dichos órganos por traslación en un tubo coaxial, 10 medios exteriores a la cuba para provocar la traslación de dicho tubo a través de una pared de la cuba, primeros medios de estanqueidad entre el tubo y la cuba y segundos medios de estanqueidad entre el tubo y la varilla de mando de los órganos de aprehensión, incluyendo dicho tubo en su parte situada 15 entre los segundos medios de estanqueidad y los órganos de aprehensión, lumbreras que permiten la libre circulación del metal líquido a través de dicho tubo y órganos de guía de la varilla de mando que presentan un contacto sensiblemente por puntos con ésta.
- 20                   2.- Mecanismo según la reivindicación 1, en el cual dicho tubo está guiado en su traslación por un tubo externo fijo que incluye lumbreras que permiten la libre circulación del líquido de la cuba.
- 25                   3.- Mecanismo según las reivindicaciones 1 ó 2, en el cual los primeros medios de estanqueidad incluyen una plu-

29 SEP 1966

ralidad de cámaras sucesivas dispuestas entre el tubo de  
traslación y la pared de la cuba y medios para provocar la  
circulación de un pequeño caudal de gas en dichas cámaras,  
desde el exterior hacia el interior de la cuba.

5                   4.- Mecanismo según las reivindicaciones 1, 2 ó  
3, en el cual los segundos medios de estanqueidad están  
constituidos por un fuelle metálico.

5.- Un mecanismo de mando de barra de control.

10                   Tal y como se ha descrito en la Memoria que an--  
tecede, representado en los dibujos que se acompañan y con  
los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de nueve hojas escritas a má-  
quina por una sola cara.

29 SEP. 1966

Madrid,

P.A.

Alberto del Elzaburu  
Por Poder

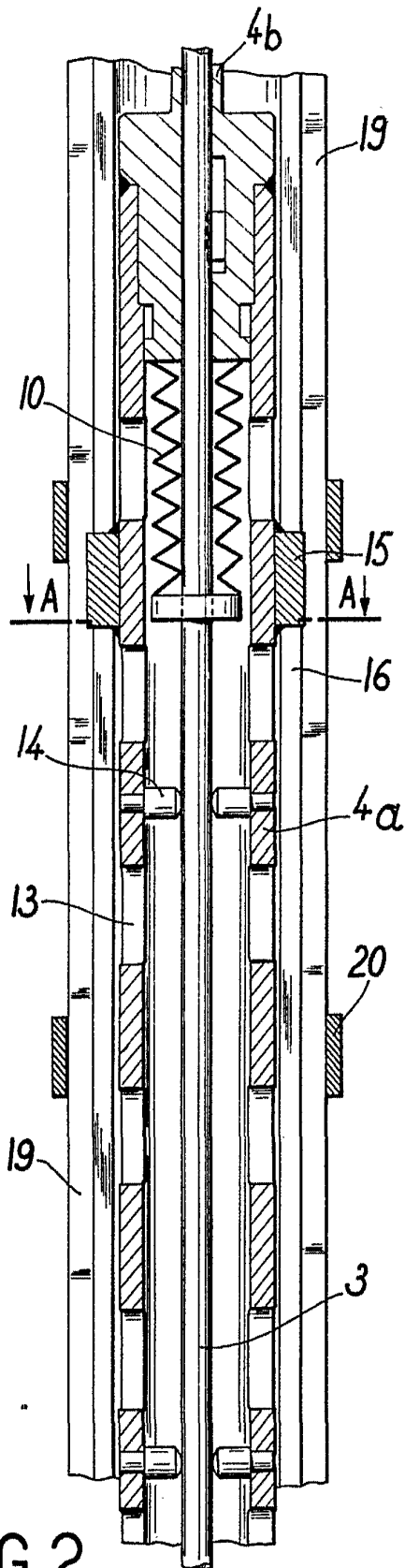


FIG. 2

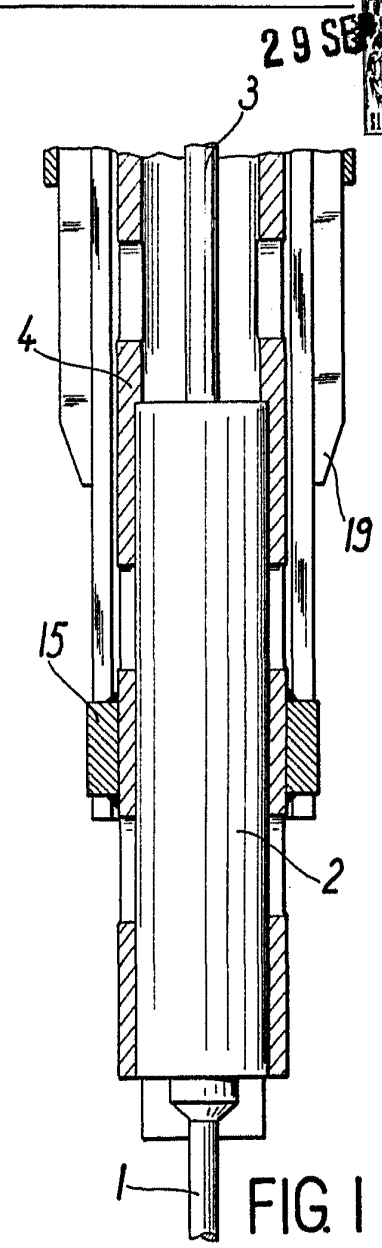


FIG. 1

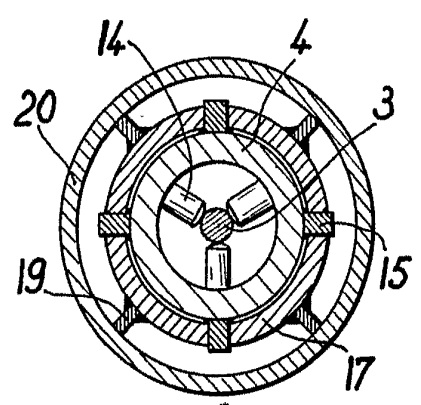


FIG. 3

Alberto de Elizaburu  
Per Bazar



20 SEP 1951

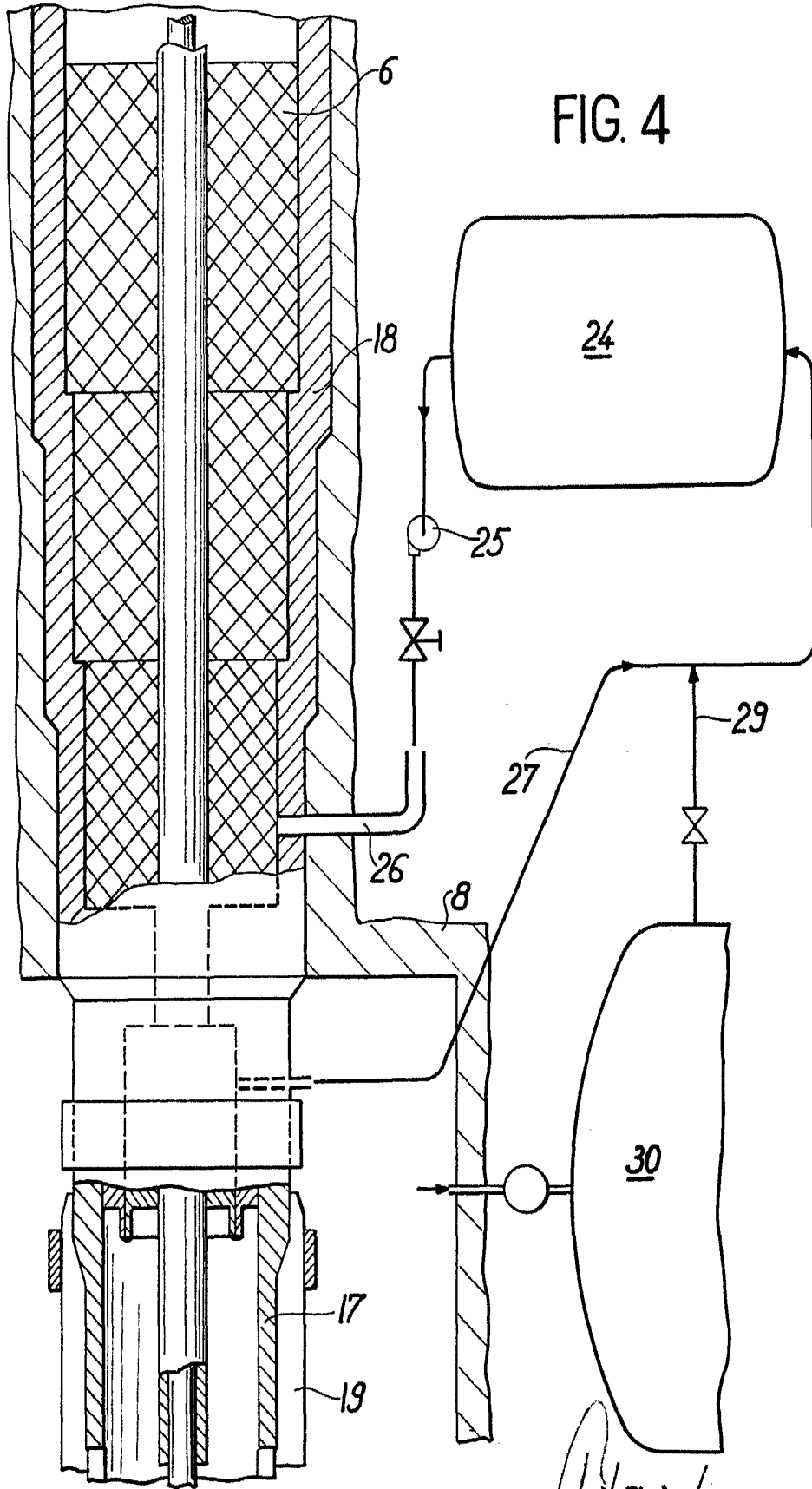


FIG. 4

Alfred G. ...  
New York, N.Y.

33 3107



2938

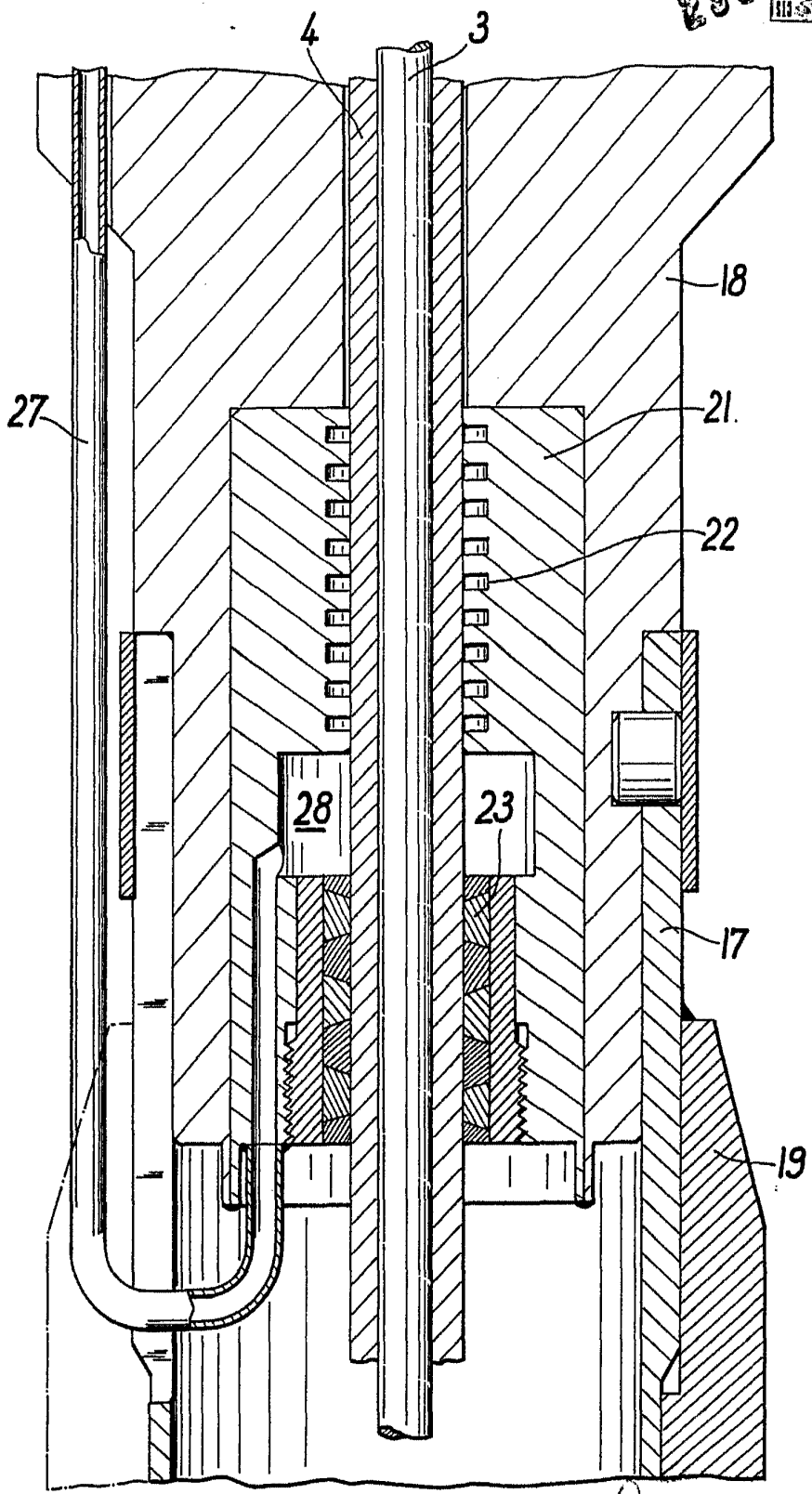


FIG. 5

*W. H. ...*  
W. H. ...  
W. H. ...