



ESPAÑA

|         |                       |         |
|---------|-----------------------|---------|
| (12) ES | (11) <b>448990</b>    | (13) A1 |
| (14)    | FECHA DE PRESENTACION |         |
|         | 18 JUN. 1976          |         |

PATENTE DE INVENCION

| (30) PRIORIDADES: | (32) FECHA               | (33) PAIS |
|-------------------|--------------------------|-----------|
| (31) NUMERO       |                          |           |
| EN 75 19264       | 19 de junio de 1.975     | Francia.  |
| EN 75 38143       | 12 de diciembre de 1.975 | Francia.  |

|                          |   |  |
|--------------------------|---|--|
| (47) FECHA DE PUBLICIDAD | (51) CLASIFICACION INTERNACIONAL<br><b>E04B; E04H; F16G1C</b> | (52) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA |
|--------------------------|---|--|

(54) TITULO DE LA INVENCION  
PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE AISLAMIENTO TERMICO  
DE CUBAS DE HORMIGON PRECOMPRIMIDO PARA REACTORES NUCLEARES.

(71) SOLICITANTE (S)  
COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE  
29, rue de la Fédération, Paris, 15<sup>e</sup>, Francia.

(72) INVENTOR (ES)  
Gilles AUBERT, Ing. Guy PETIT, Ing.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE  
GOMEZ ACEBO.

**POOR  
QUALITY**

La presente invención se refiere al aislamiento térmico de un recipiente principal o cuba de reactor de hormigón precomprimido de resistencia a la presión de un fluido contenido en el interior de dicho recipiente principal.

5. Se sabe que tal recipiente principal o cuba es en particular puesto en práctica en un reactor nuclear refrigerado por un líquido vaporizable, siendo revestido el recipiente interiormente de una chapa metálica de estanquidad.

10. De forma conocida, el aislamiento térmico de la cuba de dicho reactor nuclear se realiza disponiendo en el interior de la cuba un recinto o envolvente que aprisiona al fluido caliente a presión de modo a constituir entre la pared interna de la cuba y la envolvente un aislamiento de gas.

15. A fin de cercar los problemas resueltos por la presente invención, se hace referencia a la figura 1 anexa que representa el arte conocido.

20. En esta figura se ha representado el recipiente principal de hormigón precomprimido, 1 cerrado por la loseta 3 de un reactor nuclear refrigerado por un líquido vaporizable en cuyo interior están agenciados los órganos principales del reactor.

25. En el interior del recipiente principal 1 se encuentra en particular una envolvente o recinto metálico interno 5 que se presenta bajo la forma de una campana que, enganchada al recipiente 1 y asociada a una junta de líquido 9, aprisiona el fluido de refrigeración 11 del núcleo 13 del reactor. Así pues la campana 5 delimita con la pared interna del recipiente 1 un espacio anular 15 llenado de un gas de aislamiento térmico a una presión conveniente.

30. Va sin decir que en la campana 5 desembocan

conductos, tales como 17a y 17b, realizados y agenciados en travesías, tales como 19a y 19b, de modo que las dilataciones de la campana 5 sean absorbidas.

5. Se puede observar que tal aislamiento térmico presenta un cierto número de inconvenientes.

Se comprueba en efecto que deben ser puestos en práctica medios apropiados para equilibrar, durante el funcionamiento del reactor las presiones que reinan respectivamente en el interior de la campana 5 y del espacio anular 15.

10. Por lo demás, en virtud de las dilataciones a la vez longitudinales y radiales de la campana 5 a la altura de una travesía 19, la disposición de un conducto 17 en una travesía 19 presenta un carácter complejo y poco satisfactorio -en el plano del mantenimiento de la estanquidad del espacio anular 15. Además es necesario poner en posición alrededor del núcleo una envolvente de seguridad 21 para evitar un desahogue del núcleo en caso de fuga de gas. Por último, existe en el interior del recipiente o cuba un gran volumen de gas comprimido que aporta ciertas limitaciones.

20. La presente invención tiene precisamente como finalidad un dispositivo de aislamiento de un recipiente principal de hormigón precomprimido tal como el de un reactor nuclear del tipo denominado de agua hirviente, que permite en particular paliar los inconvenientes presentados por el dispositivo del arte anterior descrito más arriba.

25. El dispositivo objeto de la invención permite el aislamiento de un recipiente de hormigón precomprimido de resistencia a la presión de un fluido vaporizable contenido en el interior del recipiente, en dos fases separadas por una intercara, estando revestido el recipiente de una chapa metálica.

POOR  
QUALITY

ca de estanquidad y al menos dos familias de travesias coplanarias que están agenciadas en las partes inferior y superior del recipiente para la puesta en posición de conductos de admisión del fluido en estado líquido y de salida del fluido en estado gaseoso.

5.

Este dispositivo se caracteriza porque comprende:

- dos virolas dispuestas respectivamente en las partes inferior y superior del recipiente, estando cerrada la virola superior por una tapa, teniendo ambas virolas diámetros diferentes y estando revestidas de un calorifugo metálico, y delimitando entre el fluido vaporizable y la pared interna del recipiente una cámara llena de fluido en fase líquida hasta la altura de la intercara líquido-vapor del fluido y llena de gas por encima del nivel, constituyendo el recubrimiento de las virolas una junta líquida de fluido frío;

10.

15.

- medios por mediación de los cuales las virolas son cada una soportadas por el recipiente a la altura de al menos tres de las citadas travesias de una familia, permitiendo estos medios a la altura de estas travesias la dilatación radial de las virolas;

20.

- medios estancos dispuestos a la altura de las travesias susceptibles de absorber la dilatación radial de las virolas.

25.

El dispositivo de la invención tal como se caracteriza anteriormente permite aislar de forma simple y segura el recipiente de un reactor nuclear refrigerado por un fluido vaporizable puesto que la estanquidad de la cámara permanece satisfactoria durante el funcionamiento del reactor sin necesidad de un agenciamiento complejo de los conductos en las

30.

travesías y llevando sobre un volúmen más pequeño la regulación exterior de la presión que reina en la cámara.

5. En efecto, la cámara está, de forma ventajosa, constituida por dos virolas independientes cuyas dilataciones longitudinales son nulas a la altura de las travesías y cuyo recubrimiento es tal que permite equilibrar durante el funcionamiento del reactor las presiones que reina a una y otra parte de cada una de las virolas.

10. Según una variante preferente de realización del dispositivo, objeto de la invención, la virola dispuesta en la parte inferior del recipiente presenta, entre los conductos de admisión del fluido y el fondo del recipiente, una abertura anular cuyo borde inferior es solidario de una pieza anular que se eleva en el interior de la virola paralelamente a esta última, uniéndose la virola de forma estanca al fondo del recipiente y  
15. -estando revestida la pieza al menos enfrente de la abertura anular, de un calorífugo metálico.

20. Así pues, el dispositivo de la invención conforme a esta variante preferente de realización tiene la ventaja de evitar que el equilibrado de las presiones por la junta líquida cree una diferencia notable entre los niveles de los fluidos situados a una y otra parte de la virola inferior, teniendo estos fluidos temperaturas muy diferentes. En efecto, según esta variante las presiones de los fluidos citados son de forma  
25. - ventajosa igualizadas, merced a la abertura anular, en particular por encima del fondo del recipiente.

30. Según la variante preferente citada de realización del dispositivo de la invención, la abertura anular está agenciada preferentemente en la virola inferior lo más cerca posible de los conductos de admisión del fluido.

**POOR  
QUALITY**

Por lo demás, según esta variante, la virola inferior puede unirse por su borde inferior al fondo del recipiente o bien directamente o bien por mediación de la estructura interna que envuelve al núcleo del reactor.

5. Según una disposición particular de la invención, las virolas inferior y superior del dispositivo de la invención conforme o no a la variante preferente citada de realización son respectivamente soportadas por el recipiente por mediación de los conductos de admisión de líquido y de los

10. conductos de salida de vapor, estando realizacos estos conductos de modo a poder deslizar en el interior de sus travesias a fin de permitir la dilatación radial de las virolas a la altura de estas últimas.

15. Según otra disposición particular, las virolas están soportadas cada una por asiendos solidarios del recipiente dispuestos en el plano de las travesias,

20. De otro lado, según la invención, fuelles de estanquidad se intercalan en los conductos de admisión de líquido o de salida de vapor de modo a absorber las dilataciones radiales de cada una de las virolas, manteniendo a la vez una estanquidad satisfactoria de la camara.

25. Los fuelles pueden disponerse ya sea en el interior de las travesias, o bien en el exterior de estas últimas, permitiendo esta última disposición una inspección y un desmontaje más facil y más rapido.

30. Otras características y ventajas de la presente invención se pondrán de manifiesto más claramente con el transcurso de la descripción que sigue de algunos ejemplos de realización del dispositivo de la invención para el aislamiento térmico del recipiente de un reactor nuclear del tipo denominado

de agua hirviente, dado a título ilustrativo pero en modo alguno limitativo.

Esta descripción será hecha con referencia a las figuras esquemáticas anexas 2 a 6, en las que:

5. La figura 2 muestra en sección vertical una primera variante de realización del dispositivo de aislamiento de la invención.

10. La figura 3 muestra según una sección vertical una segunda variante preferente de realización del dispositivo de aislamiento de la invención, según la cual la virola inferior presenta una abertura anular, uniéndose esta virola al fondo del recipiente del reactor por mediación de la estructura que envuelve al núcleo.

15. La figura 3a muestra igualmente en sección vertical, la parte inferior del dispositivo de la invención conforme a la segunda variante preferente de realización para la que se unen la virola inferior directamente al fondo del recipiente.

20. La figura 4 muestra igualmente en sección vertical, el dispositivo de la invención a la altura de una travesía según una primera disposición particular de la invención, estando soportada la virola representada por el recipiente, por mediación de dos conductos que conducen al interior de ésta.

25. La figura 5 es una vista despiezada del dispositivo de la invención a la altura de una travesía según una segunda disposición particular de la invención, estando soportada la virola representada por asientos solidarios del recipiente a la altura de las travesías para anular las dilataciones verticales a la altura de estas últimas.

30.

La figura 6 muestra el dispositivo de la invención a la altura de una travesía conforme a una realización que permite el control del fuelle y el desmontaje de la travesía del recipiente.

5. En la figura 2, se observa la cuba o recipiente de hormigón 1 de un reactor nuclear denominado de agua hirviente, estando cerrada la cuba en su parte superior por la loseta 3, estando revestido interiormente de una chapa metálica de estanquidad 23.

10. En el interior del recipiente 1 se ve que el fluido de refrigeración 11 del núcleo 13 es aprisionado en un recinto o envolvente interno al recipiente, constituido, según la característica esencial de la invención, por dos virolas 25 y 27 de poco peso respectivamente agenciadas en las partes superior e inferior del recipiente 1, estando más próxima la virola superior cerrada en su parte superior por una tapa 29, de la pared interna del recipiente 1 que la virola inferior 27. La tapa 29 se fija sobre la virola superior 25 por sistemas clásicos de desmontaje rápido simbolizado en 29'.

15. Para el reactor nuclear representado en la figura 2, el fluido de refrigeración 11 se introduce en el interior de la virola inferior 27 por conductos tales como 31 agenciados cada uno en travesías tales como 33, estando regularmente agenciadas en la pared del recipiente 1 travesías coplanarias similares a la travesía 33.

20. El fluido de refrigeración 11 calentado en el núcleo 13 del reactor se escapa en forma de vapor por conductos tales como 37 agenciados cada uno en una travesía tal como 39, perteneciendo la travesía 39 a una segunda familia de travesías coplanarias agenciadas en la parte superior del re-

recipiente 1.

Según una disposición particular de la invención, la virola inferior 27 está soportada a la altura de al menos tres de las travesías tales como 33 y la virola superior 25 a la altura de al menos tres de las travesías tales como 39.

El espacio anular 41 delimitado por la virola inferior 27 con la pared interna del recipiente 1 está llenado de agua en una altura que corresponde aproximadamente a la altura del líquido de refrigeración contenido en la virola inferior 27 de modo a constituir un aislamiento de agua fría, estando revestida la virola 27 exteriormente de un calorífugo metálico apropiado, tal como metalisol. Se hace hincapié que el espacio anular 41 se llena de agua fría de aislamiento durante el llenado del reactor antes de su puesta en marcha.

El espacio 43 delimitado por la virola superior 25 con la pared interna del recipiente es llenado de gas de modo a constituir un aislamiento térmico de gas, estando revestida la virola 25 de un calorífugo metálico apropiado, tal como metalisol. Se precisa además que la introducción de gas en el espacio 43 y la regulación de su presión se efectúan por un bucle externo al reactor no representado.

Se ve que según una de las características de la invención, la virola superior 25 penetra en el agua que llena el espacio anular 41 de modo a constituir con la virola inferior 27 que se eleva por encima del nivel de agua, una junta líquida de agua fría 16.

Se puede hacer notar que la virola inferior 27 está provista en su base de un sistema de deflectores 45 que evitan las transferencias rápidas de fluido a una y otra parte de

la virola 27 a la base del recipiente 1.

5. En esta figura 2 se ha representado de forma muy simbólica los conductos 31 y 37 que desembocan respectivamente en las virolas 27 y 25. La realización precisa de estos conductos así como su disposición en una travesía de describirán con referencia a las figuras 4 a 6 que permitirán mostrar la realización de los medios de la invención que permiten en el punto de soportado de cada una de las virolas, la dilatación radial de estas últimas y el mantenimiento de la estanquidad de los espacios anulares 41 y 43.

10. En esta figura 2 se ha simbolizado simplemente la ligazón que debe existir entre los conductos y las travesías para cerrar de forma estanca los espacios anulares 41 y 43.

15. Antes de hacer explícita la forma de acción del dispositivo tal como se ha descrito anteriormente, se recuerda que a medida del funcionamiento del reactor, el fluido de refrigeración 11 se vaporiza pasando al núcleo 13 provocando una elevación de temperatura y un aumento de presión en el interior del recinto o envolvente interno formado por las virolas 25 y 27.

20. Así pues, la forma de acción del dispositivo de la invención es tal que, cuando la presión de vapor en el interior de la virola 25 aumenta, la presión que reina en el interior del espacio anular aumenta igualmente, presentandose la junta líquida bajo la forma de un sifón.

25. Desde ahora puede hacerse notar que merced a la junta líquida 16 que equilibra durante el funcionamiento del reactor las presiones que reinan a una y otra parte de las virolas 25 y 27, la estanquidad a la altura de las travesías

30.

**POOR  
QUALITY**

puede obtenerse de forma simple como se verá con referencia a las figuras 4 a 6.

5. En la figura 3 se ha representado el dispositivo de la invención según una variante preferente de realización que permite evitar el establecimiento de una diferencia de nivel importante entre los fluidos situados a una y otra parte de la virola inferior durante el funcionamiento del reactor. En esta figura 3, los elementos ya representados en la figura 2 conservarán su referencia.

10. Así pues se reconoce en esta figura la envolvente interna al recipiente que, al aprisionar el fluido de refrigeración 11 del núcleo 13, está constituida por las dos virolas 25 y 27 de poco peso respectivamente dispuestas en las partes superior e inferior del recipiente 1 y soportadas por este recipiente en el plano de las travesías 33 y 39, constituyendo el recubrimiento de las virolas 25 y 27 una junta líquida de agua fría 16 que hace que los espacios anulares 41 y 43 sean respectivamente llenados de agua y de gas para el aislamiento del recipiente.

20. De otro lado se puede hacer notar que los conductos 31 y 37 están igualmente representados en la figura 3 de forma muy simbólica. Su realización así como su disposición en las travesías 33 y 37 se describirán con referencia a las figuras 4 a 6.

25. Se ve que según la característica esencial de la realización del dispositivo de la invención representada en esta figura 3, la virola inferior 27 presenta, entre las travesías 33 y el fondo del recipiente 1, una abertura anular 51 cuyo borde inferior 53 es solidario de una pieza anular 55 que se eleva en el interior de la virola 27 paralelamente a esta última.

30.

Por otro lado, se hace notar en esta figura que la pieza anular 55 está revestida exteriormente, frente a la abertura anular 51, de un calorifugo metálico 57 apropiado, preferentemente idéntico al que recubre las virolas 25 y 27, tal como por ejemplo metalisol.

5.

Por lo demás, se observa en la figura 3 que la virola 27 está unida de forma estanca por su borde inferior a la estructura 59 que envolviendo al núcleo 13, se une a su vez al fondo del recipiente 1 del reactor.

10.

Igualmente se hace notar que una placa metálica 61 es mantenida por soportes simbolizados en 63 por encima del fondo del recipiente 1 de modo a delimitar con éste último, para su aislamiento térmico, un compartimento 65 en cuyo interior el fluido de refrigeración 7 no es puesto en circulación por las bombas 67 de puesta en circulación de este fluido.

15.

En la figura 3a para la que las referencias de la figura 3 son válidas, se ve que la virola inferior 27 puede conectarse directamente de forma estanca, al fondo del recipiente 1.

20.

La forma de acción del dispositivo representado en las figuras 3 y 3a es la siguiente. La abertura anular 51 agenciada en la virola inferior 27 a una altura apropiada por encima del fondo del recipiente 1, preferentemente lo más cerca posible de las travesías 33, permite igualizar, a la altura de esta abertura anular 51, las presiones respectivas de los fluidos que, situados a una y otra parte de la virola 27, tienen densidades diferentes en virtud de la diferencia que hay entre sus temperaturas.

25.

Por lo demás, se observa que la igualación de las presiones por mediación de la abertura anular 51 se rea-

30.

liza evitando transferencias de fluido a una y otra parte de la virola 27 merced a la pieza anular 55 que, de altura suficiente, se acopla al borde inferior 53 de la abertura 51 y se dispone en el interior de la virola 27.

5.

Además, merced a la prolongación no calorifugada de la pieza anular 55, por encima de la abertura anular 51, se limita el volúmen de agua fría que puede llegar al núcleo en caso de incidentes.

10.

De otro lado, merced al calorifugo 57 que recubre en una altura apropiada a la pieza 55, se asegura, a la altura de la abertura anular 51, la continuidad de la pantalla térmica realizada a lo largo de las virolas 25 y 27.

15.

Así pues, el dispositivo conforme a la variante de realización de las figuras 3 y 3a permite limitar de forma notable y con toda seguridad la diferencia de nivel que se establece entre los fluidos dispuestos a una y otra parte de la virola 27 durante el equilibrado de sus presiones por la junta líquida de agua fría 16 durante el funcionamiento del reactor.

20.

Por este motivo, las travesías 33 podrán de forma ventajosa posicionarse suficientemente por encima del núcleo 13 del reactor.

25.

En las figuras 4, 5 y 6 se ha representado el dispositivo de la invención, conforme a una u otra de las realizaciones de las figuras 2 y 3, a la altura de las travesías 33, 39, presentando estas figuras dos formas de soportado por el recipiente 1 de las virolas 25, 27 y las realizaciones de los conductos 31, 37 así como su disposición en las travesías.

30.

En la figura 4, se ve por ejemplo la virola

5. superior 25 que delimita el espacio anular 43 con la pared interna del recipiente 1, estando revestida esta virola de una capa de material calorifugo 26 adaptado a la realización de un aislamiento de gas tal como por ejemplo metalisol, estando protegido el calorifugo por una chapa delgada de acero 28.

10. Se observa que el borde 147 de la virola 25 delimitado por el orificio 149 practicado en esta última es solidario del conducto 37 en el que se intercala un fuelle de estanquidad 151. Se ve que el conducto 37 está provisto interiormente de una trompa amovible 153 fijada por el tornillo 154 al conducto 37 en su punto de solidarización con la virola 25, siendo susceptible la porción extrema libre de la trompa 153 de deslizar en el interior del conducto 37 que es así guiado en la cavidad 37a que sirve de apoyo a la trompa 153.

15. La pared externa del conducto 37 se acopla a la pared interna del recipiente 1 en la travesía 39 por mediación de la faldilla troncocónica 155 de modo a cerrar el espacio anular 43 a la altura de la travesía 39, interponiéndose un calorifugo 156 entre el recipiente 1 y el conducto 37 a una y otra parte de la faldilla 155.

20. Así pues, durante el funcionamiento del reactor, la dilatación radial de la virola 25 es permitida merced al desplazamiento simultáneo de la trompa 153 en el interior del conducto y absorbida por el fuelle 151 que mantiene la estanquidad del espacio 43.

25. Se recuerda que la dilatación longitudinal de la virola 25 es nula a la altura de la travesía 39 puesto que la virola 25 soportada por el recipiente 1 a la altura de la travesía 39 por mediación de la trompa 153 es libre.

30. Se observa para la variante de realización

**POOR  
QUALITY**

del dispositivo de la invención representado en la figura 5 los elementos de la figura 4 que conservarán por este motivo las mismas referencias.

5. Se observa que la virola 25 lleva, por ejemplo en su punto de solidarización con el conducto 37 como en la figura 4, una pieza 157 susceptible de apoyarse sobre un asiento 159 solidario de la pared interna del recipiente 1, siendo las realizaciones respectivas de la pieza 157 y del asiento 159 tales que la virola 25 pueda dilatarse radialmente durante el funcionamiento del reactor.

10. Va sin decir que las piezas tales como 157 pueden repartirse en la periferia de la virola 25 en puntos distintos de los puntos de solidarización de la virola 25 con los conductos tales como 27, puesto que es suficiente que las piezas se sitúen en el plano de las travesías tales como 39.

15. Por lo demás, para suprimir el desplazamiento angular de la virola 25 en el interior del recipiente 1, el recipiente 1 lleva igualmente una pieza 161 susceptible de encajarse en una brida de centrado 163 solidaria del conducto 37.

20. La única diferencia entre las realizaciones esquematizadas en las figuras 4 y 5 radica por tanto en la forma de soportado de la virola 25 a la altura de una travesía.

25. Va sin decir que la descripción hecha con referencia a las figuras 4 y 5 se aplica igualmente para la parte baja del dispositivo de la invención a nivel de las travesías 33 a cuya altura es soportada la virola inferior 27.

30. La figura 6 representa otra variante de realización de la disposición de los medios aptos para permitir y absorber la dilatación de una virola a la altura de una tra-

vesia.

5. La realización del dispositivo a la altura de una u otra de las familias de travesías 33 y 39 que va a describirse a continuación es particularmente deseable para las travesías inferiores lo más próximas del núcleo a fin de facilitar la inspección del recipiente 1.

10. En efecto, se comprueba que el conducto 31 está solidarizado por la simple enroscadura 165 con la virola 27, lo que es posible sin engendrar problemas de estanquidad puesto que la junta líquida equilibra las presiones que reinan a una y otra parte de la virola, y lo que permite desolidarizar el conducto 31 y la virola 27 desde el exterior del recipiente 1.

15. Va sin decir que la virola 27 está revestida de un calorifugo 28 adaptado a la realización de un aislamiento de agua en el espacio 41 tal como por ejemplo metalisol.

20. Se ve que el conducto 31 está apoyado contra la pared del recipiente 1 en dos puntos A y B situados en el interior de la travesía 33 de modo a asegurar el soportado de la virola por el recipiente 1 a la altura de la travesía 33, siendo apto el conducto 31 para deslizarse en el interior de la travesía 33 cuando la virola 27 se dilata radialmente.

25. Así pues, el fuelle 151 puede disponerse de forma ventajosa, para facilitar su control, en el exterior del recipiente 1. La cubierta de unión anular 167 de desmontaje rápido que une el conducto 31 a la travesía 33 cierra el espacio anular 41.

30. Concluyendo, se puede evocar que cuando el dispositivo de la invención es puesto en práctica en un reactor nuclear, el núcleo de éste puede no ser ya rodeado de una virola

**POOR  
QUALITY**

de seguridad, dada la posición del sifón de equilibrado, lo que permite reducir el diámetro interno del recipiente del reactor.

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.

5.

REIVINDICACIONES

5. 1.- Perfeccionamientos en dispositivos de aislamiento térmico de cubas de hormigón precomprimido para reactores nucleares, de resistencia a la presión de un fluido vaporizable contenido en el interior del recipiente o cuba en dos fases separadas por una intercara, agenciándose al menos dos familias de travesías en las partes inferior y superior del recipiente para la puesta en posición de conductos de admisión del fluido en estado líquido y de salida del fluido en estado gaseoso, caracterizados porque comprenden dos virolas dispuestas respectivamente en las partes inferior y superior del recipiente, estando cerrada la virola superior por una tapa y teniendo las virolas diámetros diferentes, virolas que están revestidas de un calorifugo metálico y que delimitan entre el fluido vaporizable y la pared interna del recipiente una cámara llena de fluido en fase líquida hasta la altura de la intercara líquido-vapor del fluido y llenada de gas por encima del nivel, constituyendo el recubrimiento de las virolas una junta líquida de fluido frío; medios por mediación de los cuales las virolas son soportadas cada una por el recipiente a la altura de al menos tres de las travesías de una misma familia, permitiendo estos medios a la altura de estas travesías la dilatación radial de las virolas; y medios estancos dispuestos a la altura de las travesías susceptibles de absorber la dilatación radial de las virolas.

30. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la virola dispuesta en la parte inferior del recipiente presenta, entre los conductos de admisión del fluido y el fondo del recipiente, una abertura anular cuyo borde inferior es solidario de una pieza anular que se ele-

va en el interior de la virola paralelamente a esta última, uniéndose la virola de forma estanca al fondo del recipiente y siendo revestida la pieza, al menos enfrente de la abertura anular, de un calorifugo metálico.

5. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque la abertura anular está agenciada, en la virola, lo más cerca posible de los conductos de admisión del fluido.

10. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque la virola se une directamente al fondo del recipiente.

15. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque la virola se une al fondo del recipiente por mediación de la estructura interna que envuelve al núcleo del reactor.

20. 6.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque los medios por mediación de los cuales las virolas son soportadas cada una por el recipiente, están constituidos para la virola inferior por los conductos de admisión de líquido y para la virola superior por los conductos de salida de vapor, siendo los conductos aptos para deslizar en el interior de las travesías.

25. 7.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque los medios por mediación de los cuales las virolas son soportadas, están constituidos por asientos solidarios del recipiente.

30. 8.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque los medios estancos susceptibles de absorber la dilatación radial de las virolas están constituidos por fuelles intercalados en cada uno de los

conductos de admisión de fluido y de salida de vapor.

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque los fuelles están situados en el interior de las travesías.

5.

10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque los fuelles están situados al exterior de las travesías.

10.

11.- Perfeccionamientos en dispositivos de aislamiento térmico de cubas de hormigón precomprimido para reactores nucleares, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta Memoria consta de diecinueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

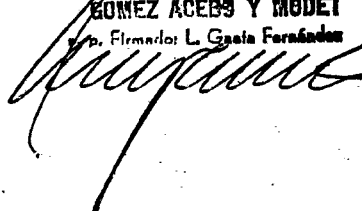
Madrid, 18 JUN. 1976.

15.

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE

GOMEZ ACEBS Y MOUET

Exp. Firmado: L. Gasta Fernández



**POOR  
QUALITY**

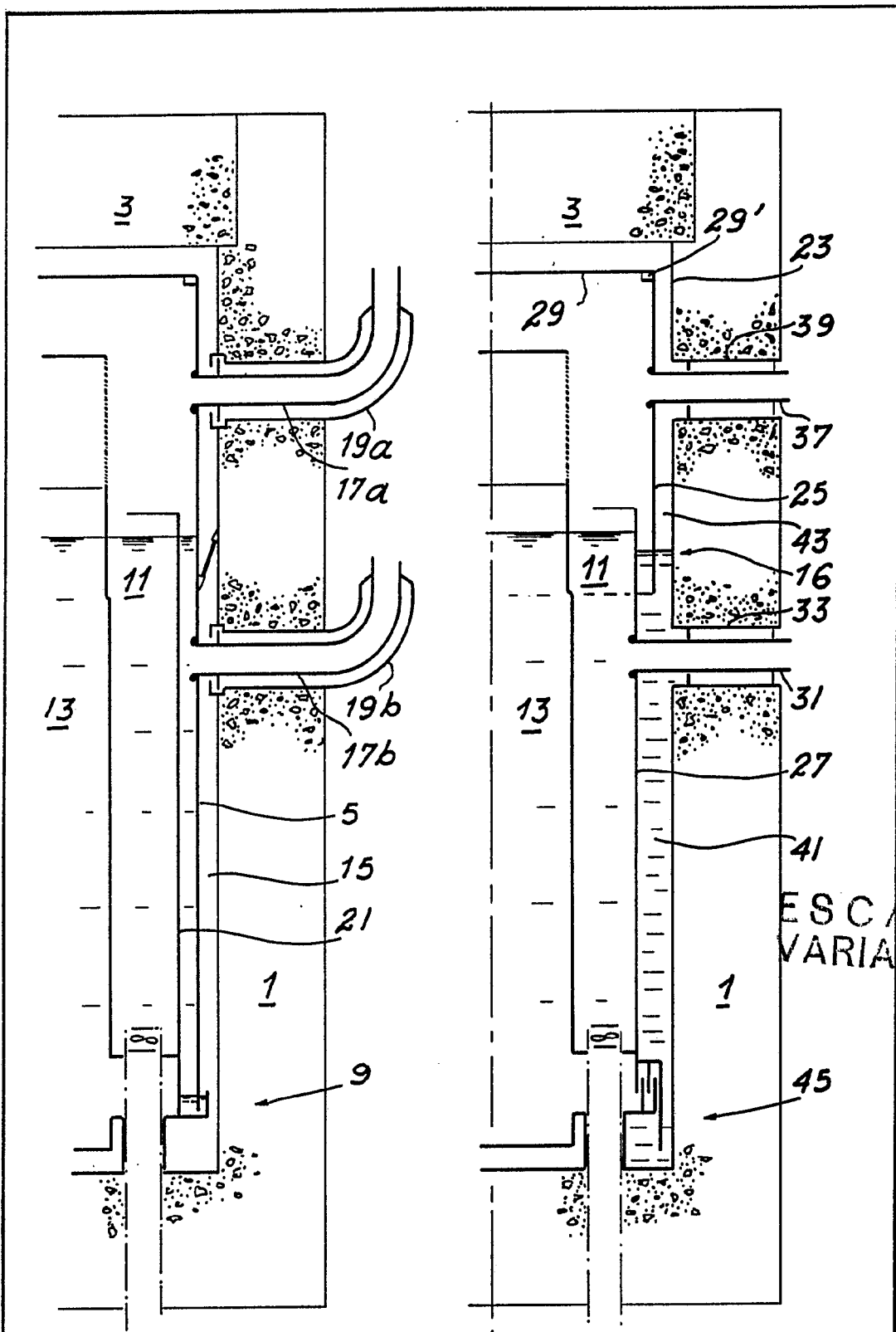


FIG. 1

FIG. 2

18 JUN. 1976

Madrid

GOMEZ ACEDOS Y ROSSET  
p. Firmador L. Godea

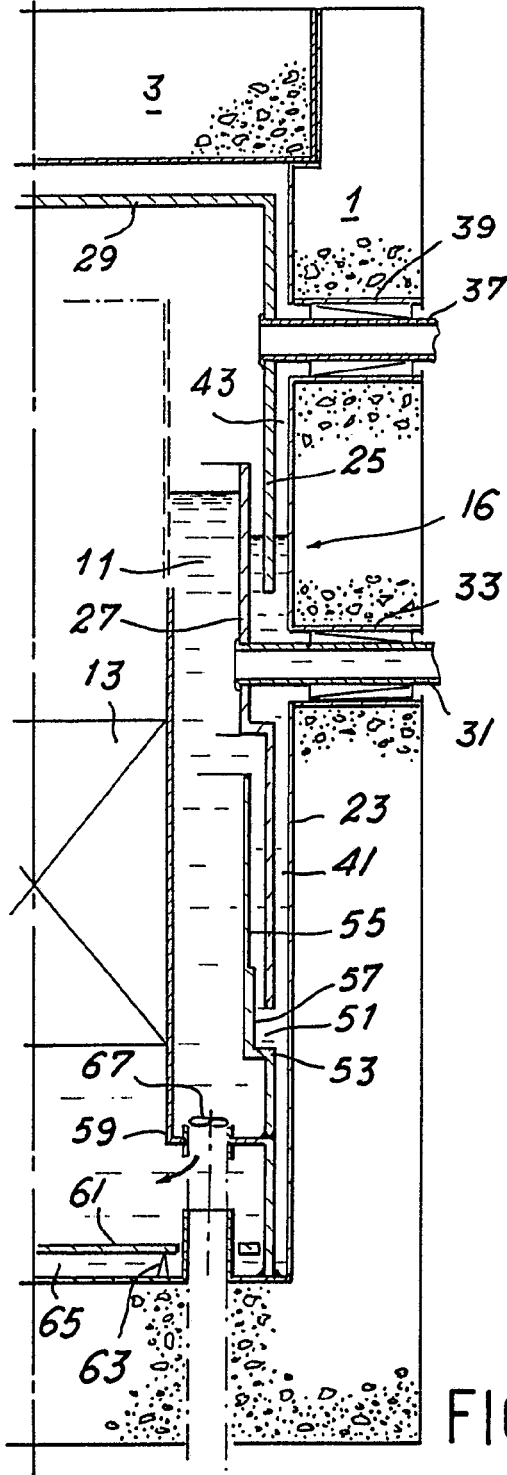
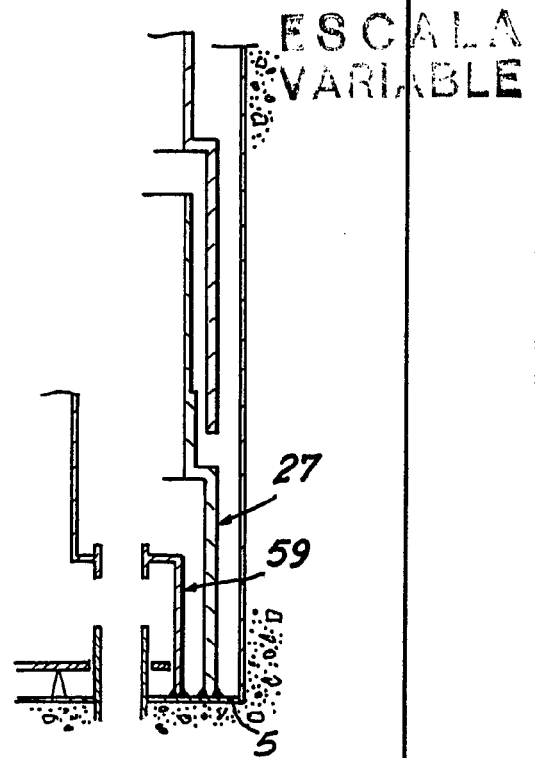


FIG. 3

FIG. 3a



18 JUN. 1976

Madrid

SECRETARÍA GENERAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

*[Handwritten signature]*



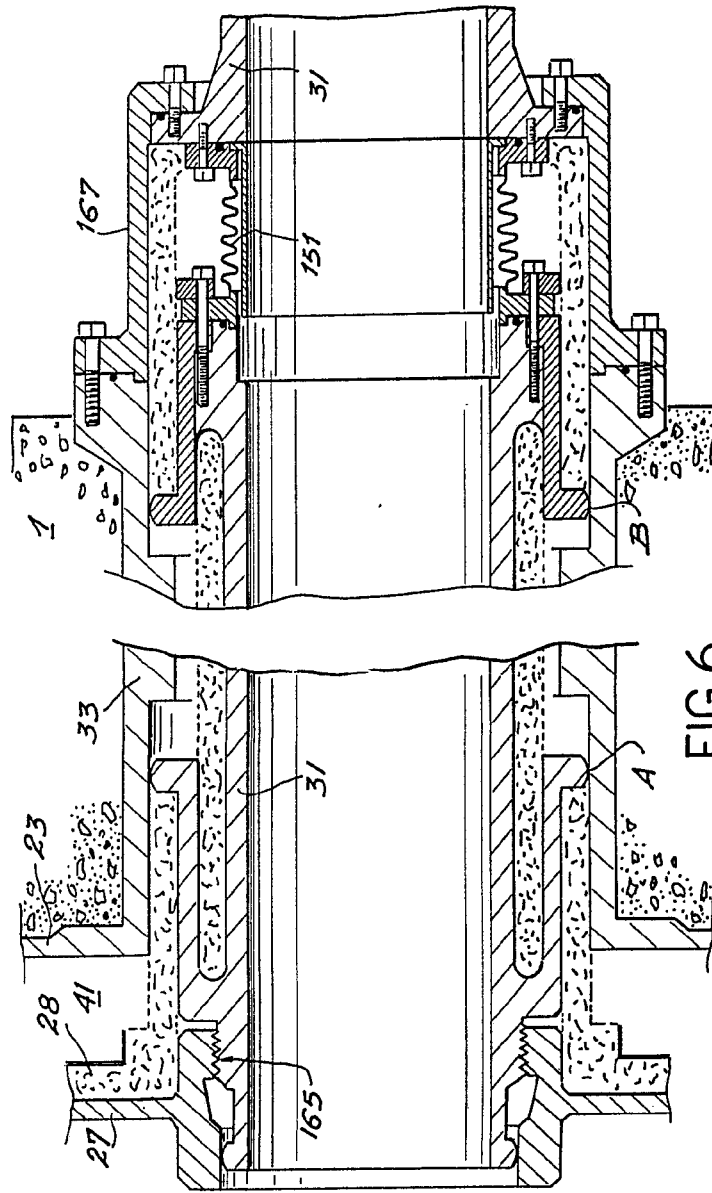


FIG. 6

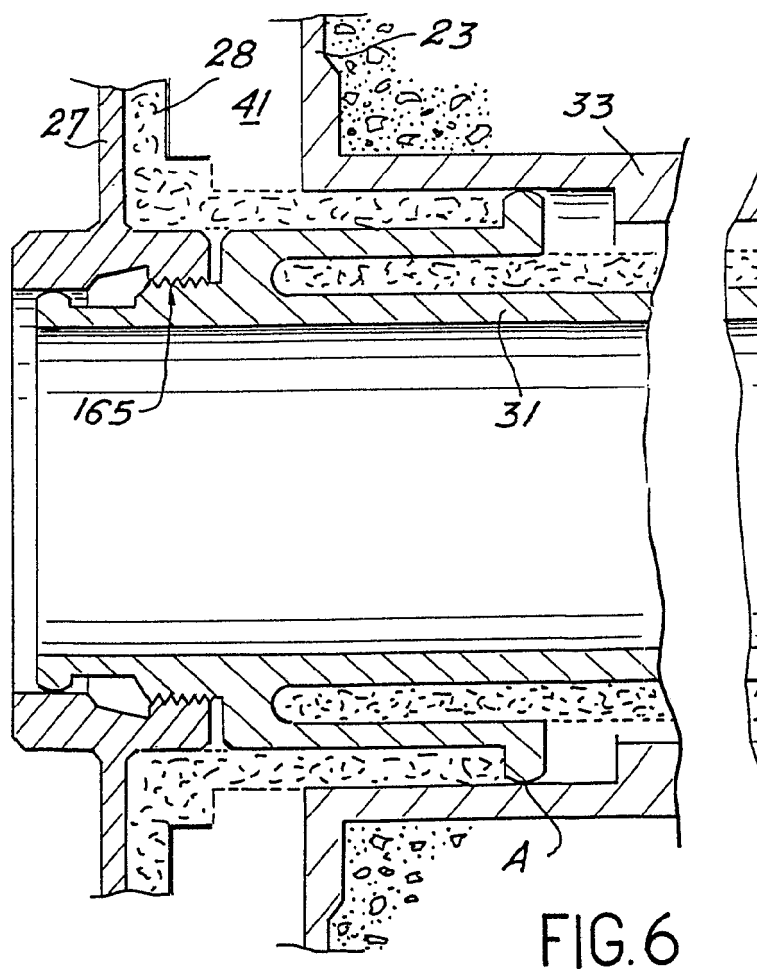
1000000

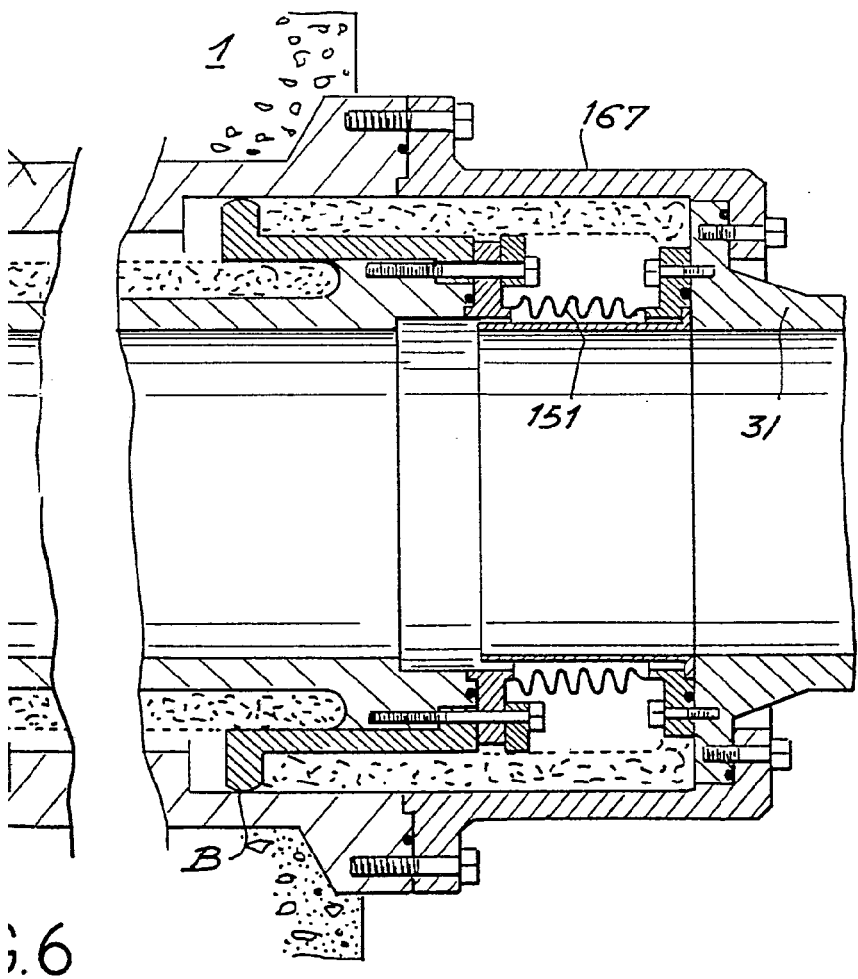
9 21 JUN. 1976

Madrid

GOMEZ ACEDES Y MODELL

Ar. P. Firmador L. Gaeta Ferraz





Madrid 18 JUN. 1976

GOMEZ ACEBO Y MODEI  
p. Firmador L. Gasta Fernández