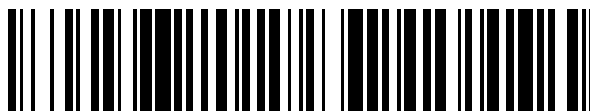


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 521 693**

51 Int. Cl.:

**G21C 13/06** (2006.01)

**F22B 37/22** (2006.01)

**F16L 55/115** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.01.2010** **E 10706283 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.07.2014** **EP 2376827**

54 Título: **Conjunto de obturación estanca de una abertura de una tubería de unión de un recinto y de una canalización y procedimiento de realización de un tal conjunto**

30 Prioridad:

**14.01.2009 FR 0950177**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**13.11.2014**

73 Titular/es:

**AREVA NP (100.0%)  
Tour AREVA, 1 Place Jean Millier  
92400 Courbevoie, FR**

72 Inventor/es:

**LE GALL, LIONEL;  
CHEVALIER, PIERRE y  
PETIT, JEAN-CLAUDE**

74 Agente/Representante:

**PONTI SALES, Adelaida**

ES 2 521 693 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Conjunto de obturación estanca de una abertura de una tubería de unión de un recinto y de una canalización y procedimiento de realización de un tal conjunto

**[0001]** La presente invención se refiere a un conjunto de obturación estanca de una abertura de una tubería de unión de un recinto y de una canalización y más especialmente de una abertura de una tubería de conexión de una caja de agua de un generador de vapor de un reactor nuclear de agua a presión a una canalización del circuito primario.

**[0002]** La invención también se refiere a un procedimiento de obturación de una abertura de una tubería de unión de un recinto y de una canalización mediante un obturador como este.

**[0003]** Los reactores nucleares de agua a presión comprenden unos generadores de vapor que garantizan el calentamiento y la vaporización de agua de alimentación por el calor transportado por el agua a presión utilizada para la refrigeración del núcleo del reactor.

**[0004]** Los reactores de agua a presión comprenden, en cada una de sus ramas primarias, un generador de vapor que tiene una parte primaria por la cual circula el agua a presión de refrigeración del reactor y una parte secundaria que recibe el agua de alimentación que se calienta y vaporiza progresivamente y vuelve a salir de la parte secundaria del generador de vapor en forma de vapor que es enviado a una turbina asociada al reactor nuclear para asegurar el accionamiento de un alternador de producción de la corriente eléctrica.

**[0005]** Estos generadores de vapor comprenden una envoltura externa, llamada envoltura de presión, de forma general cilíndrica dispuesta con su eje vertical y solidaria de una placa tubular sensiblemente horizontal cuya cara inferior o cara de entrada constituye una pared de una caja de agua de alimentación del generador de vapor, en agua a presión que constituyen el fluido primario.

**[0006]** Esta caja de agua de forma generalmente hémisférica está atravesada por unas aberturas al nivel de las cuales están soldadas unas tuberías de conexión a la rama caliente y a la rama fría de un lazo del circuito primario del reactor nuclear.

**[0007]** Los reactores nucleares deben periódicamente parados para realizar operaciones de mantenimiento, de sustitución y de reparación, tales como la manutención de los ensamblados combustibles.

**[0008]** Este tiempo de parada permite realizar también el mantenimiento de los generadores de vapor.

**[0009]** Para realizar determinadas operaciones de mantenimiento o de reparación en los generadores de vapor, durante las paradas del reactor nuclear, puede ser necesario hacer intervenir personal de ejecución en el interior de la caja de agua.

**[0010]** El circuito primario y la cuba del reactor nuclear se llenan de agua durante las operaciones de mantenimiento del reactor nuclear, de modo que es necesaria vaciar la caja de agua y aislar del circuito primario antes de poder hacer intervenir operarios en el interior de esta caja de agua.

**[0011]** Para permitir a los operarios intervenir en el interior de la caja de agua, se conocen dispositivos de cierre estanco de las tuberías de unión de esta caja de agua al circuito primario que comprenden unos obturadores también llamados tapa de obturación, colocados en el interior de las tuberías de la caja de agua previamente a las intervenciones.

**[0012]** Para la colocación de este obturador, se suelda un anillo de fijación del obturador en el interior de la caja de agua alrededor de la abertura de la tubería en su parte que desemboca en el interior del recinto en una disposición coaxial con respecto a la tubería.

**[0013]** El obturador comprende también un elemento de estanqueidad destinado a ser aplicado sobre la superficie interior del anillo de fijación y/o de la abertura de la tubería.

**[0014]** Es generalmente necesario realizar el obturador en varias partes que se ensamblan en el interior de la caja de agua o en forma plegable, en la medida en que el obturador debe ser introducido en la caja de agua por un agujero de persona cuyo diámetro es generalmente inferior al diámetro de la abertura de la tubería en la cual se coloca el obturador.

**[0015]** Este tipo de obturador debe satisfacer exigencias de concepción ligadas a las condiciones de utilización, en especial en términos de presión, de temperatura y de dosimetría para los operarios.

**[0016]** Efectivamente, el obturador debe poder resistir una presión del orden de 5 bares del lado del circuito primario y una temperatura que puede alcanzar 120°C en caso de pérdidas de refrigeración del reactor.

**[0017]** Con el fin de reducir al máximo la dosimetría integrada por los operarios, durante intervenciones, el obturador debe poder ser instalado y retirado en el transcurso de una corta intervención humana y preferentemente ser atornillado por tele-operación al anillo de fijación.

**[0018]** A tal efecto, se conoce un obturador también llamado tapa de obturación, compuesto por tres partes adyacentes que, una vez ensambladas forman una cubeta que comprende una primera parte cilíndrica cerrada por un fondo cuyo diámetro es inferior al diámetro interior del anillo y una segunda parte periférica de forma anular plana cuyo diámetro exterior es superior al diámetro interior del anillo.

**[0019]** En este caso, la estanqueidad se garantiza mediante dos juntas anulares periféricas inflables que están intercaladas entre la superficie interior del anillo y la superficie externa de la parte cilíndrica del obturador, cuando este obturador está colocado, así como mediante una junta estática que se apoya, o bien contra la superficie interior de la abertura de la tubería, o bien contra la superficie superior del anillo y una parte periférica de retención en la forma de un reborde que se aplica contra la superficie superior del anillo de fijación.

**[0020]** El mantenimiento en posición del obturador se garantiza generalmente mediante unos elementos de fijación, como por ejemplo tornillos, que atraviesan la parte periférica del obturador y que se atornillan en orificios roscados dispuestos en el anillo.

**[0021]** El inconveniente principal de este tipo de obturador reside en el hecho de que precisa la conexión de las juntas a una unidad de inflado y que necesita una vigilancia continua del inflado de las juntas que garantizan la estanqueidad.

**[0022]** Además, se ha verificado que este tipo de obturador presenta una resistencia mecánica y en particular una resistencia a la temperatura o a la presión de un fluido que se ejerce de un lado de dicho obturador que puede ser insuficiente para utilizaciones repetidas y largas duraciones, o para situaciones accidentales.

**[0023]** También se conoce en el FR-A-2 708 080, un conjunto que comprende un obturador y un anillo de fijación, siendo el obturador capaz de hacer la estanqueidad en una abertura de una tubería de unión de un recinto y de una canalización, comprendiendo la tubería dicho anillo dispuesto alrededor de esta abertura de conexión de la tubería que desemboca en el recinto y fijado a la superficie interna de dicho recinto al nivel de su cara inferior, comprendiendo dicho obturador:

- un opérculo rígido formado por una parte central sensiblemente cilíndrica cuyo diámetro es inferior al diámetro interior del anillo de fijación y una parte anular plana cuyo diámetro es superior al diámetro interior de dicho anillo de fijación y provista de elementos de fijación destinados a ser atornillados en orificios roscados dispuestos en este anillo, y
- un conjunto de estanqueidad llevado por dicho opérculo, que comprende
- una segunda junta anular estática capaz de apoyarse sobre una zona de la superficie superior del anillo de fijación situada entre el reborde interno y los orificios roscados de dicho anillo, durante el apriete de los elementos de atornillado del opérculo, y
- una junta anular plana capaz de apoyarse sobre una zona de la superficie superior del anillo de fijación situada entre los orificios roscados y el reborde externo de dicho anillo, durante el apriete de los elementos de atornillado del opérculo.

**[0024]** La invención tiene como objetivo evitar estos inconvenientes proponiendo un conjunto de obturación estanca de una abertura de una tubería de unión de un recinto y de una canalización, fiable y fácil de colocar por unos operarios en el interior de una caja agua de un generador de vapor, disminuyendo a la vez el tiempo de intervención de estos operarios en un entorno hostil.

**[0025]** La invención tiene por lo tanto por objeto un conjunto de obturación estanca de una abertura de una tubería de unión de un recinto y de una canalización, que comprende por un lado, un anillo de fijación dispuesto alrededor de esta abertura de conexión de la tubería que desemboca en el recinto y fijado a la superficie interna de dicho recinto y por otro lado, un obturador, comprendiendo dicho obturador:

- un opérculo rígido formado por una parte central sensiblemente cilíndrica cuyo diámetro es inferior al diámetro interior del anillo de fijación y una parte anular plana cuyo diámetro es superior al diámetro interior de dicho anillo de fijación y provista de elementos de fijación destinados a ser atornillados en orificios roscados dispuestos en este anillo, y
- un conjunto de estanqueidad llevado por dicho opérculo, caracterizado por el hecho de que el conjunto de estanqueidad comprende:
- una junta anular pasiva que comprende al menos una cámara anular y provisto de al menos un labio exterior, dicha junta estando deformable entre una posición retraída por puesta en depresión de dicho al menos una cámara

durante la colocación del opérculo en el anillo de fijación y una posición desplegada de estanqueidad en la cual dicho al menos labio se aplica contra la superficie interna del anillo de fijación,

- una primera junta anular estática capaz de asegurar la estanqueidad contra la superficie interna y/o el ángulo interno superior del anillo de fijación,

- una segunda junta anular estática capaz de apoyarse sobre una zona de la superficie superior del anillo de fijación situada entre el reborde interno y los orificios roscados de dicho anillo, durante el apriete de los elementos de atornillado del opérculo,

- una junta anular plana capaz de apoyarse sobre una zona de la superficie superior del anillo de fijación situada entre los orificios roscados y el reborde externo de dicho anillo, durante el apriete de los elementos de atornillado del opérculo.

**[0026]** Según otras características de la invención:

- el conjunto de estanqueidad es solidario de una membrana fijada a la cara inferior de la parte central del opérculo, dicha al menos una cámara anular de la junta pasiva está conectada por al menos una válvula de conexión a un sistema de puesta en depresión,

- la segunda junta anular estática es del tipo de simple efecto o de doble efecto,

- el opérculo es de material compuesto o en una aleación metálica, como por ejemplo aluminio,

- el opérculo está constituido por al menos dos paneles articulados entre sí y plegables entre sí,

- el opérculo está constituido por al menos dos paneles independientes.

**[0027]** La invención también tiene por objeto un procedimiento de obturación estanca de una abertura de una tubería de unión de un recinto y de una canalización mediante un obturador tal como se ha definido anteriormente, caracterizado por el hecho de que consiste en las etapas siguientes:

- se introduce en el interior del recinto por un agujero de persona, el opérculo que lleva el conjunto de estanqueidad, se conectan la válvula de conexión de dicha al menos una cámara anular de la junta pasiva al sistema de puesta en depresión,

- se retrae la junta pasiva por puesta en depresión de dicha al menos una cámara anular y se mantiene en posición retraída,

- se posiciona y se instala el obturador en el anillo de fijación colocando, por un lado, la primera junta anular estática contra la superficie interna del anillo de fijación y, por otro lado, la segunda junta anular estática y la junta anular plana sobre la superficie superior de dicho anillo,

- se fija el obturador en el anillo de fijación mediante los elementos de atornillado, y

- se detiene la puesta en depresión de dicha al menos una cámara anular de la junta pasiva para desplegar dicha junta contra la superficie interna del anillo de fijación y rende estanca la obturación de la abertura de la tubería.

**[0028]** Según otras características del procedimiento según la invención:

- se introduce en el recinto, el opérculo en posición plegada y se despliega dicho opérculo,

- se introduce en el recinto, los paneles independientes del opérculo y se despliega dicho opérculo.

**[0029]** La invención y sus ventajas se comprenderán mejor con la lectura de la descripción siguiente, ofrecida a título de ejemplo y hecha haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista en perspectiva en despiece de la parte inferior de un generador de vapor con su caja de agua,

- la figura 2 es una vista en sección de una tubería de la caja de agua de un generador de vapor que comprende un anillo de fijación de un obturador, conforme a la invención,

- la figura 3 es una vista esquemática en sección en un plano vertical mediano de un obturador, conforme a la invención,

- la figura 4 es una vista esquemática de dessus del obturador, conforme a la invención,

- la figura 5 es una vista esquemática en sección en un plano vertical del obturador durante su colocación en el anillo de fijación, y

- la figura 6 es una vista esquemática en sección en un plano vertical del obturador montado en el anillo de fijación y fijado alrededor de la abertura de conexión de la tubería del recinto.

**[0030]** En la figura 1, se ha representado la parte inferior de un generador de vapor designada por la referencia general 1 y que comprende la pared hémiesférica de una caja de agua 2. Esta pared hémiesférica está soldada a una placa tubular 3 en la cual están fijados los extremos de los tubos del haz 4. La caja de agua 2 está dividida interiormente en dos partes por un tabique transversal 5.

**[0031]** De parte y otra del tabique 5, la pared de la caja de agua 2 está atravesada por unas aberturas al nivel de las cuales están fijadas unas tuberías 6 de conexión de dos canalizaciones, no representadas, del circuito primario.

**[0032]** Las tuberías 6 permiten asegurar la alimentación en agua a presión de una de las partes de la caja de agua y la recuperación por la otra parte de la caja de agua del agua a presión que ha circulado en el interior de los tubos del haz 4 del generador de vapor 1.

**[0033]** La pared de la caja de agua 2 también está atravesada por unos agujeros de persona 7 que desembocan en cada uno de los compartimientos separados por el tabique 5. Como se puede ver en la figura 2, las tuberías 6 fijadas al nivel de las aberturas de través de la caja de agua 2 comprenden un mandrilado de forma cilindro-troncónica que comprende una primera parte 6a cilíndrica prolongada por una segunda parte 6b troncónica que se ensancha en la dirección del interior de la caja de agua 2.

**[0034]** Para realizar una intervención en el interior de la caja de agua 2, puede ser necesario hacer penetrar operarios por los agujeros de persona 7 en el interior de uno o del otro de los compartimientos de la caja de agua 2 separados por el tabique 5, mientras que el circuito primario debe ser mantenido lleno de agua. Para permitir estas intervenciones en estas condiciones, el circuito primario debe previamente ser temporalmente vaciado para instalar obturadores de las tuberías primarias del generador de vapor y cuya función es crear una barrera estanca entre el circuito primario y el interior de la caja de agua del generador de vapor. Entonces el circuito primario puede ser llenado de nuevo de agua a partir del fin de la instalación de los obturadores de tuberías primarias en la caja de agua del generador de vapor.

**[0035]** Con este objetivo, se fija un anillo de fijación 8, por ejemplo por soldadura a la superficie interior de la caja de agua 2, en una disposición coaxial con respecto a la abertura de la tubería 6 en la zona en que la parte ensanchada de la tubería 6 desemboca en el interior de la caja de agua 2.

**[0036]** La tubería 6 también está perforada con un canal 9 que permite realizar el vaciado completo de la caja de agua.

**[0037]** Un obturador representado en su conjunto en las figuras 3 a 6 debe ser introducido en el interior de la caja de agua 2 por el agujero de persona 7 que desemboca en dicha caja de agua.

**[0038]** Este obturador designado en su conjunto por la referencia 10 comprende un opérculo 11 rígido formado por una parte central 12 sensiblemente cilíndrica y en forma de cubeta (figura 3.). Esta parte central 12 en la forma de una cubeta está reforzada con unas nervaduras (figura 4). El diámetro de la parte central 12 es inferior al diámetro interior del anillo de fijación 8.

**[0039]** El opérculo 11 comprende también una parte anular plana 15 en forma de disco cuyo diámetro es superior al diámetro interior del anillo de fijación 8.

**[0040]** Preferentemente, el diámetro de la parte anular plana 15 es sensiblemente igual al diámetro exterior de este anillo de fijación 8. Esta parte 15 comprende unos orificios 16 para el paso de elementos de fijación 19 (figura 6), como por ejemplo unos elementos de atornillado, que cooperan con orificios roscados 8c dispuestos en dicho anillo de fijación 8.

**[0041]** El opérculo 11 es de material compuesto o de aleación metálica, como por ejemplo aluminio, que garantiza una rigidez suficiente para que este opérculo resista la presión del agua en el circuito primario que es del orden de algunos bares.

**[0042]** Con el fin de satisfacer a restricciones de masa y de ocupación de espacio de paso del obturador 10 en el agujero de persona 7, el opérculo 11 está por lo tanto hecho de material ligero y de al menos dos paneles articulados entre sí y plegables entre sí.

**[0043]** En el ejemplo de realización representado en las figuras y más especialmente en la figura 4, el opérculo 11 está constituido por tres paneles 11 a yuxtapuestos y separados los unos de los otros por unas líneas de plegado 17.

**[0044]** Los paneles 11 a están articulados entre sí mediante bisagras 18, de tipo conocido o mediante cualquier otro sistema apropiado.

**[0045]** El obturador 10 comprende también un conjunto de estanqueidad designado por la referencia general 20 y llevado por dicho opérculo 11.

**[0046]** Preferentemente, el conjunto de estanqueidad 20 es solidario de la parte central 12 del opérculo 11.

**[0047]** A tal efecto, la cara inferior de este opérculo 11 sirve de soporte a una membrana 21 que tiene como función la función de estanqueidad entre el circuito primario y el interior de la caja de agua 2. La membrana 21 forma parte del conjunto de estanqueidad 20, tal como se verá más adelante. Está fijada a la cara inferior del opérculo 11 mediante cualquier medio apropiado, como por ejemplo por unos tornillos.

**[0048]** Tal como se representa más especialmente en las figuras 3 y 5, el conjunto de estanqueidad 20 está compuesto por cuatro elementos, a saber:

- 5 - una junta anular pasiva 25,
- una primera junta anular estática 30,
- una segunda junta anular estática 35, y
- una junta anular plana 40.

10 **[0049]** La junta anular pasiva 25 está formada por una envoltura 25a que delimita al menos una cámara anular 26. La envoltura 25a comprende sobre su cara lateral interna un talón 27 de fijación sobre la membrana 21 y sobre su cara lateral externa, al menos un labio exterior 28 y, preferentemente, dos labios exteriores 28 destinados a aplicarse contra la superficie interna del anillo de fijación 8, tal como se verá más adelante.

15 **[0050]** En el ejemplo de realización representado en las figuras, la junta anular pasiva 25 comprende una cámara anular 26 que está conectada por al menos una válvula de conexión 29 a un sistema de puesta en depresión, no representado, que permite cambiar el diámetro externo de esta junta anular pasiva 25 entre una posición retraída por puesta en depresión de la cámara 26 durante la colocación del opérculo 11 en el anillo de fijación 8, tal como se muestra en la figura 5, y una posición desplegada de estanqueidad en la cual los labios 28 se aplican contra la superficie interna del anillo de fijación 8, tal como se muestra en la figura 6.

**[0051]** La cámara 26 debe ser despresurizada y pro lo tanto retraída para permitir la colocación del opérculo 11 en el anillo de fijación 8.

25 **[0052]** Tras la fijación de este opérculo 11, la puesta a presión atmosférica de la cámara 26 corresponde a la posición desplegada de estanqueidad de la junta 25.

30 **[0053]** La primera junta anular estática 30 está formada por un labio moldeado directamente con la membrana 21 y que es capaz de asegurar la estanqueidad contra la superficie interna o el ángulo interno superior del anillo de fijación 8 con el fin de formar una barrera a la presión y a la depresión.

35 **[0054]** En el ejemplo de realización representado en las figuras, el labio de la primera junta anular 30 presenta una sección de forma triangular cuya base presenta un diámetro exterior superior al diámetro interior del anillo de fijación 8 para presionarse contra dicha superficie interna tras el apriete de los elementos de atornillado 19 del opérculo 10. El labio de esta primera junta anular 30 actúa como un tapón.

40 **[0055]** La segunda junta estática 35 del tipo de simple efecto o de doble efecto está montada en un alojamiento 36 dispuesto en la membrana 21. Esta segunda junta estática 35 está destinada a apoyarse sobre una zona A (figura 5) de la superficie superior del anillo de fijación 8, situada entre el reborde interno 8a y los orificios roscados 8c de dicho anillo de fijación 8.

45 **[0056]** La junta anular plana 40 proviene de materia de la membrana 21 y está destinada a apoyarse sobre una zona B (figura 5) de la superficie superior del anillo de fijación 8, situada entre los orificios roscados 8c y el reborde externo 8b del anillo de fijación 8.

**[0057]** Según una variante, el opérculo 11 está constituido por al menos dos paneles independientes yuxtapuestos mediante rebordes de ensamblado por ejemplo. Uno de los paneles lleva el conjunto de estanqueidad 20.

50 **[0058]** La colocación del obturador 10 en la abertura de la tubería 6 de la caja de agua 2 se realiza de la manera siguiente.

55 **[0059]** Ante todo, un operario penetra en el compartimientoe correspondiente de la caja de agua 2 e introduce en este compartimiento el opérculo 11 que lleva el conjunto de estanqueidad 20, en una configuración plegada. En esta configuración, el opérculo 11 puede pasar en el agujero de persona 7 que presenta un diámetro interior inferior al diámetro del opérculo 10 cuando se despliega.

**[0060]** El opérculo 11 lleva los elementos de atornillado 19 destinados a fijar el obturador 10 en el anillo de fijación 8.

60 **[0061]** El operador procede a continuación al despliegue del opérculo 11 y jenzla la válvula de conexión 29 de la cámara 26 de la junta pasiva 25 con el sistema de puesta en depresión.

**[0062]** Así, mediante la puesta en depresión de esta cámara 26, la junta pasiva 25 se retrae, tal como se ha representado en la figura 5 y se pone en depresión con el fin de mantener la junta pasiva 25 en posición retraída.

65 **[0063]** A continuación, el operador posa el opérculo 10 en la abertura de la tubería 6, viniendo la junta pasiva 25 en posición retraída a alojarse en el interior del anillo de fijación 8, tal como lo muestra la figura 5.

**[0064]** Asimismo, la primera junta anular estática 30 se apoya contra el reborde interno 8a del anillo de fijación 8 y la segunda junta anular estática 35 se apoya sobre la zona A de este anillo de fijación 8.

5 **[0065]** El operador procede a la fijación del obturador 10 en el anillo de fijación 8 atornillando los elementos de atornillado 19.

10 **[0066]** Bajo el efecto de la fuerza ejercida por estos elementos de atornillado 19, la primera junta anular estática 30 penetra más profundamente en el interior del anillo de fijación 8 y garantiza una barrera a la presión y a la depresión. La segunda junta anular estática 35 también se plasta contra la zona A del anillo de fijación 8 y garantiza una función de limitador de fugas venant eventuales de la parte a poner estanca de la puesta en presión accidental por encima del obturador 10. La junta anular plana 40 entra en contacto con la zona B del anillo de fijación 8 y garantiza una estanqueidad clásica mediante el apriete del conjunto de los elementos de atornillado 19.

15 **[0067]** El operador para la puesta en depresión de la cámara 26 de la junta pasiva 25 para desplegar dicha junta 25 contra la superficie interna del anillo de fijación 8 y hacer así estanca la obturación de la abertura de la tubería.

20 **[0068]** En el caso en que el opérculo 11 está constituido por al menos dos paneles independientes, estos paneles se introducen separadamente en el compartimiento de la caja de agua 2 por el agujero de persona correspondiente, luego se ensamblan de tal manera que pueda desplegar dicho opérculo.

25 **[0069]** Por lo tanto el obturador 10 conforme a la invención permite asegurar un muy buen contacto de estanqueidad en el anillo de fijación y este obturador presenta una resistencia aumentada a la presión cualquiera que sea el sentido en el cual se ejerce esta presión.

**[0070]** El obturador según la invención presenta la ventaja de ser resistente y ligero facilitando así las operaciones de manipulación y es fácil de colocar lo cual disminuye el tiempo de intervención de estos operarios en un entorno hostil.

## REIVINDICACIONES

1. Conjunto de obturación estanca de una abertura de una tubería (6) de unión entre un recinto (2) y una canalización, que comprende por un lado un anillo de fijación (8) dispuesto alrededor de esta abertura de conexión de la tubería (6) que desemboca en el recinto (2) y fijado a la superficie interna de dicho recinto y por otro lado un obturador (10), comprendiendo dicho obturador:

- un opérculo (11) rígido formado por una parte central (12) sensiblemente cilíndrica cuyo diámetro es inferior al diámetro interior del anillo de fijación (8) y una parte anular (15) plana cuyo diámetro es superior al diámetro interior de dicho anillo de fijación (8) y provista de elementos de fijación (19) destinados a ser atornillados en orificios roscados (8c) dispuestos en este anillo (8), y

- un conjunto de estanqueidad (20) llevado por dicho opérculo (11), **caracterizado por el hecho de que** el conjunto de estanqueidad (20) comprende:

- una junta anular pasiva (25) que comprende al menos una cámara anular (26) y provista de al menos un labio exterior (28), siendo dicha junta (25) deformable entre una posición retraída por puesta en depresión de dicha al menos una cámara anular (26) durante la colocación del opérculo (11) en el anillo de fijación (8) y una posición desplegada de estanqueidad en la cual dicho al menos labio (28) se aplica contra la superficie interna del anillo de fijación (8),

- una primera junta anular (30) estática capaz de asegurar la estanqueidad contra la superficie interna y/o el ángulo interno superior del anillo de fijación (8),

- una segunda junta anular (35) estática capaz de apoyarse sobre una zona de la superficie superior del anillo de fijación (8) situada entre el reborde interno (8a) y los orificios roscados (8c) de dicho anillo (8), durante el apriete de los elementos de atornillado (19) del opérculo (11), y

- una junta anular (40) plana capaz de apoyarse sobre una zona de la superficie superior del anillo de fijación (8) situada entre los orificios roscados (8c) y el reborde externo (8b) de dicho anillo (8), durante el apriete de los elementos de atornillado (19) del opérculo (11).

2. Conjunto de obturación según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el conjunto de estanqueidad (20) es solidario de una membrana (21) fijada a la cara inferior de la parte central (12) del opérculo (11).

3. Conjunto de obturación según la reivindicación 1 ó la 2, **caracterizado por el hecho de que** dicha al menos cámara anular (26) de la junta pasiva (25) está conectada por al menos una válvula de conexión (29) a un sistema de puesta en depresión.

4. Conjunto de obturación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por el hecho de que** la segunda junta anular (35) estática es del tipo de simple efecto o de doble efecto.

5. Conjunto de obturación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por el hecho de que** el opérculo (11) es de material compuesto o de aleación metálica, como por ejemplo aluminio.

6. Conjunto de obturación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por el hecho de que** el opérculo (11) está constituido por al menos dos paneles (11a) articulados entre sí y plegables entre sí.

7. Conjunto de obturación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por el hecho de que** el opérculo (11) está constituido por al menos dos paneles independientes.

8. Procedimiento de obturación estanca de una abertura de una tubería (6) de una unión de un recinto (2) y de una canalización, mediante un conjunto de obturación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** consiste en las etapas siguientes:

- se introduce en el interior del recinto (2) por un agujero de persona (7), el opérculo (11) que lleva el conjunto de estanqueidad (20),

- se conectan la válvula de conexión (29) de dicha al menos una cámara (26) de la junta pasiva (25) al sistema de puesta en depresión,

- se retrae la junta pasiva (25) por puesta en depresión de dicha al menos una cámara anular (26) y se mantiene en posición retraída,

- se posiciona y se instala el obturador (11) en el anillo de fijación (8) colocando, por un lado, la primera junta anular (30) estática contra la superficie interna del anillo de fijación (8) y, por otro lado, la segunda junta anular (35) estática y la junta anular (40) plana sobre la superficie superior de dicho anillo (8),

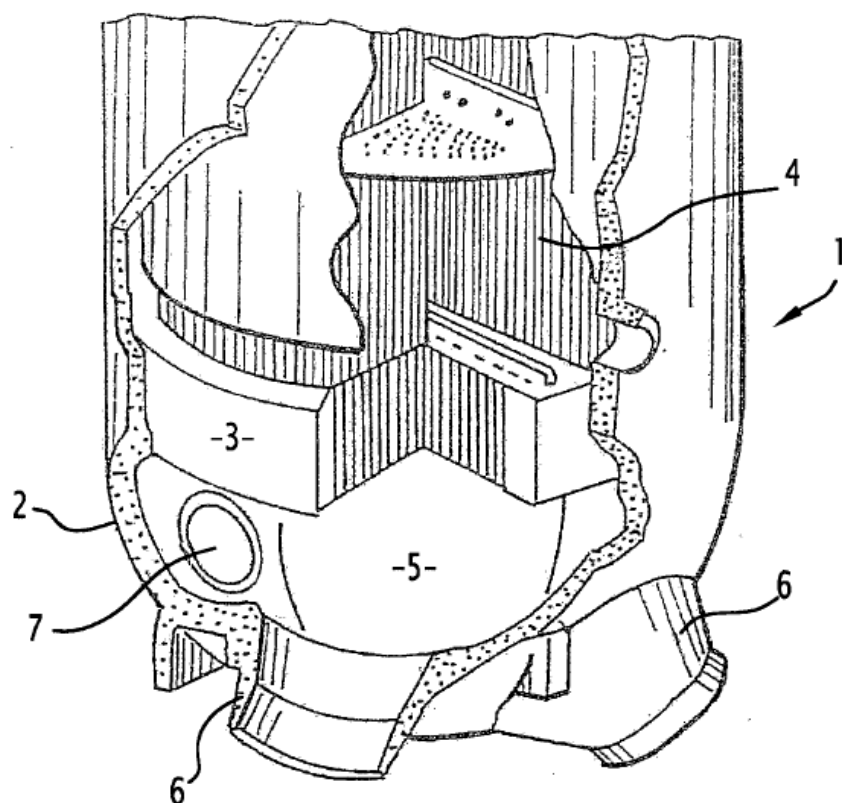
- se fija el obturador (10) en el anillo de fijación mediante los elementos de atornillado (19), y

- se detiene la puesta en depresión de dicha al menos una cámara anular (26) de la junta pasiva (25) para desplegar dicha junta (25) contra la superficie interna del anillo de fijación (8) y hacer estanca la obturación de la abertura de la tubería (6).

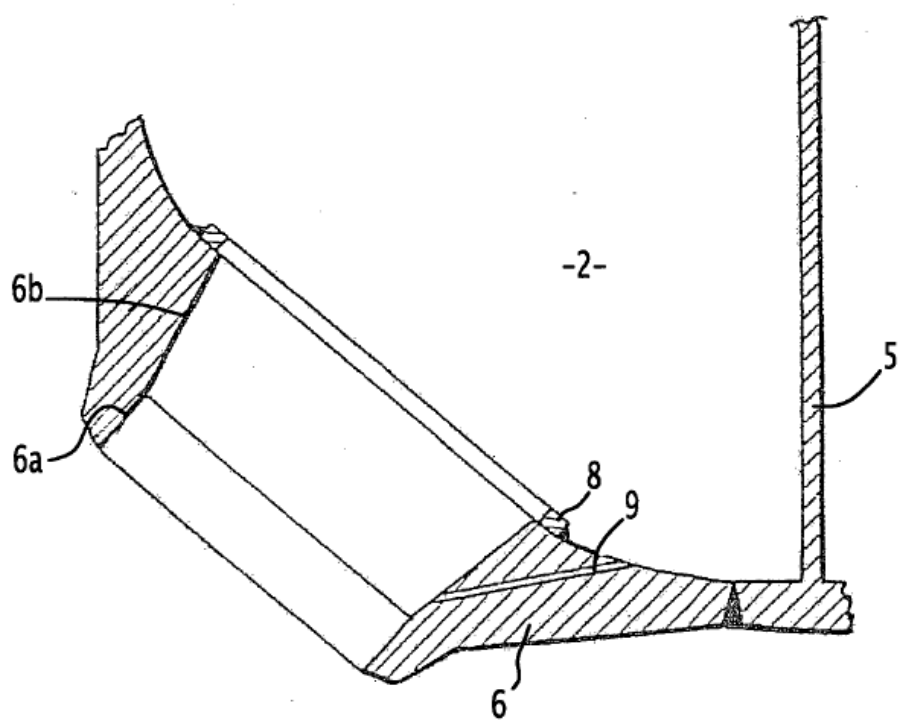
9. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado por el hecho de que** se introduce en el recinto (2), el opérculo (11) en posición plegada y se despliega dicho opérculo (11).

5 10. Procedimiento según la reivindicación 8 haciendo referencia al conjunto de obturación según la reivindicación 7, **caracterizado por el hecho de que** se introducen en el recinto (2), los paneles independientes del opérculo (11) y se despliega dicho opérculo (11).

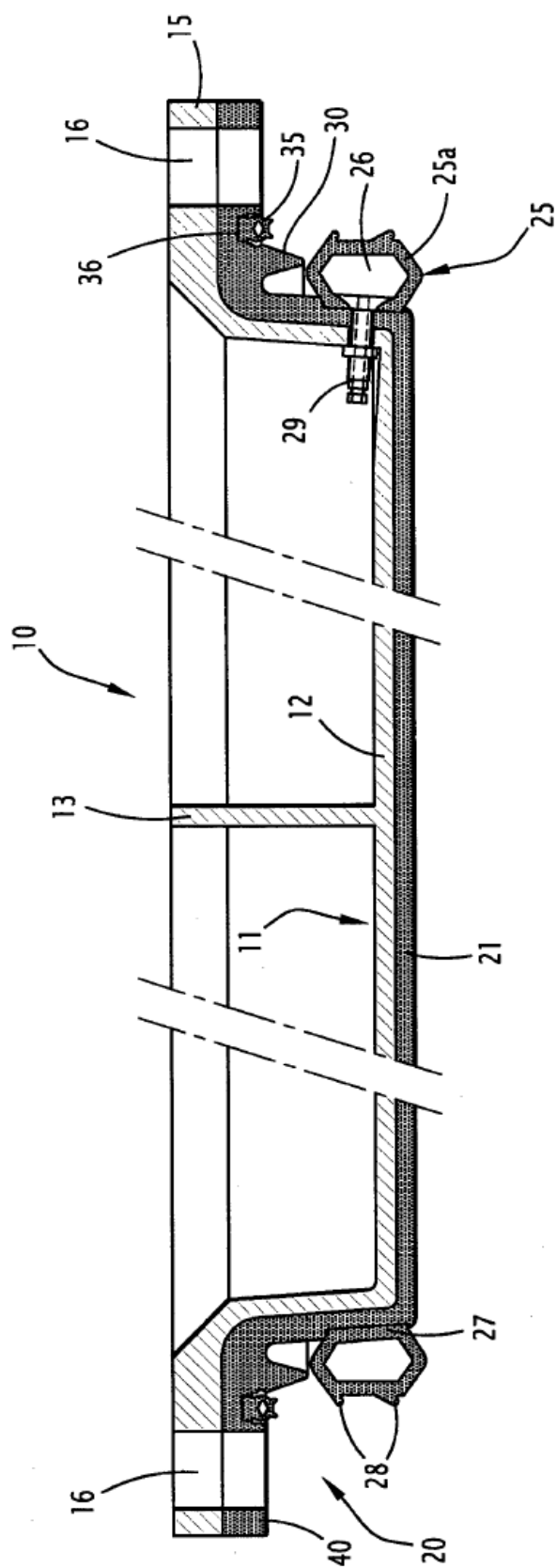
10 11. Utilización de un conjunto de obturación estanca según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 para la obturación de una abertura de una tubería (6) de unión de una caja de agua (2) de un generador de vapor con una canalización del circuito primario de un reactor nuclear de agua a presión.



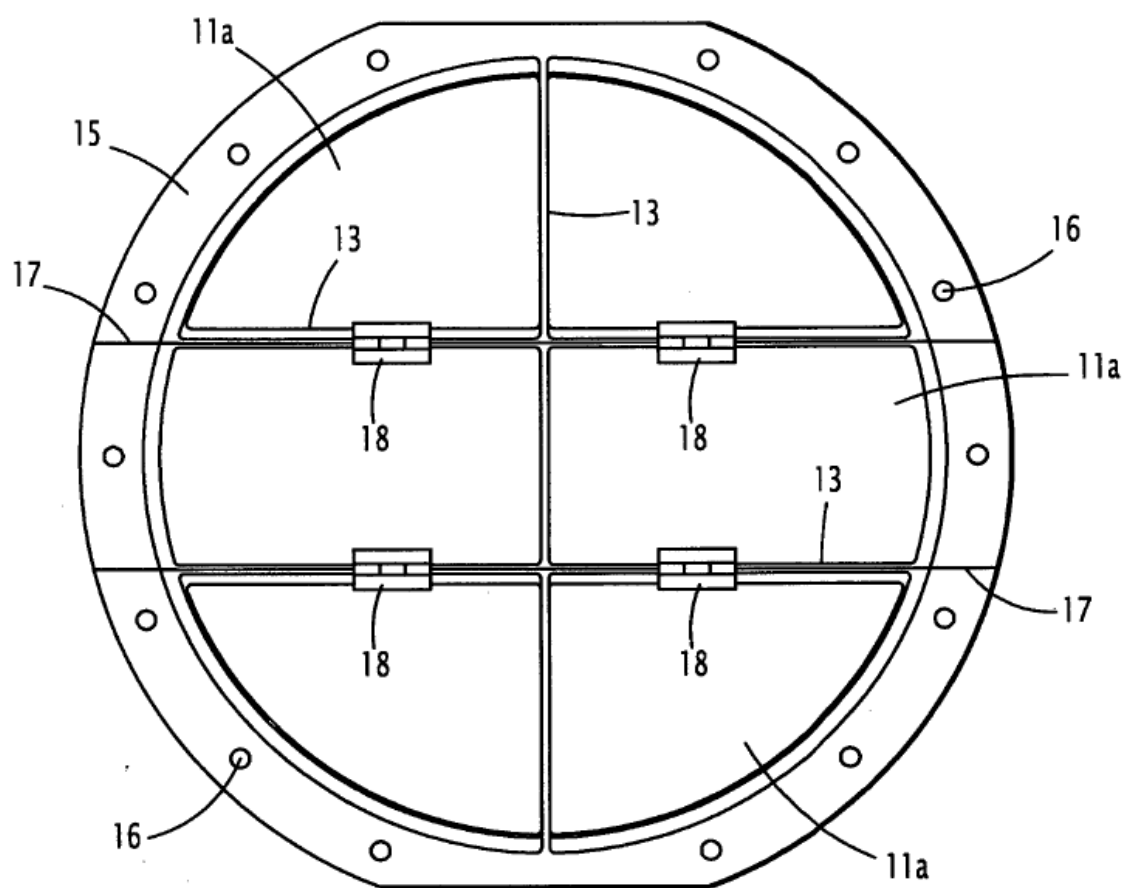
**FIG. 1**



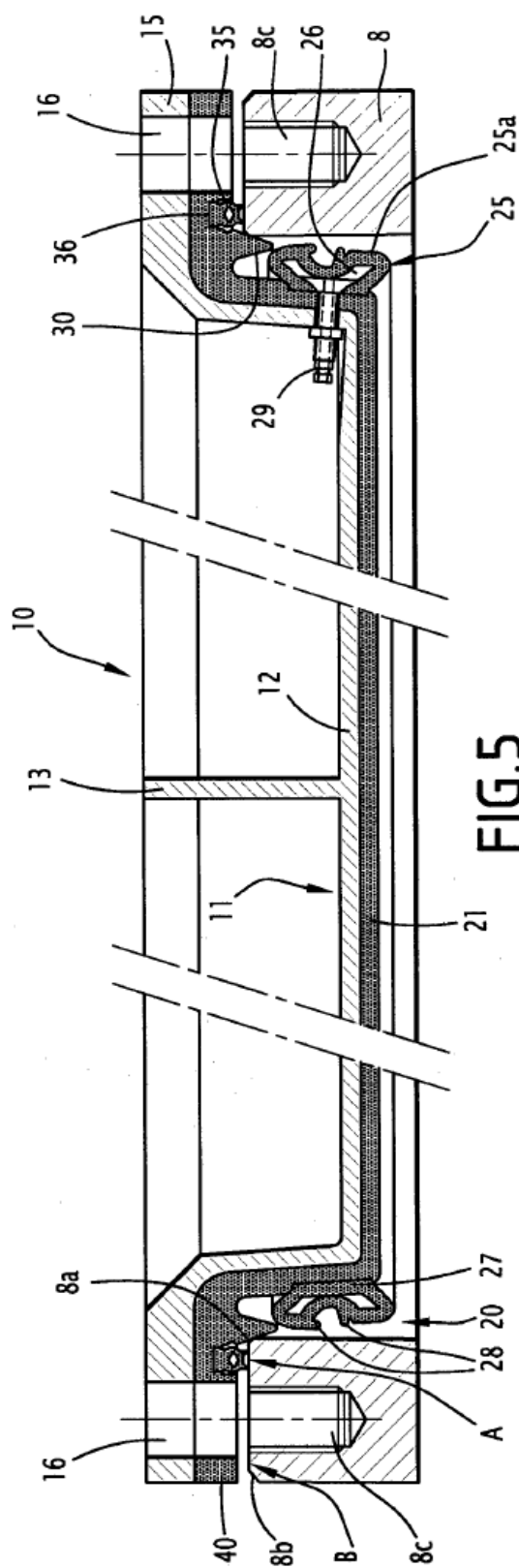
**FIG. 2**



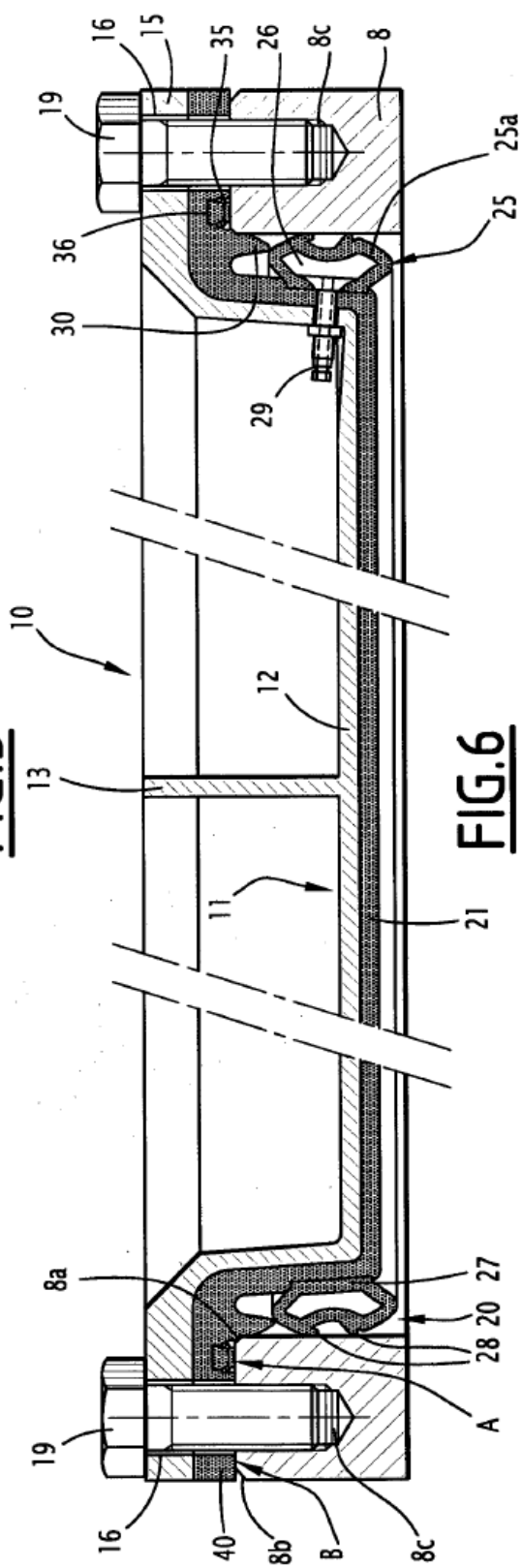
**FIG. 3**



**FIG.4**



**FIG. 5**



**FIG. 6**