



ESPAÑA

(19) ES	(21) NÚMERO	444958	(20) AI
	(22) FECHA DE PRESENTACION		

PATENTE DE INVENCION

(30) PROPIEDAD (31) NÚMERO EN 75 03748	(32) FECHA 6 de febrero de 1.975	(33) PAIS FRANCIA
(4) FECHA DE PUBLICIDAD	(5) CLASIFICACION INTERNACIONAL F16C; F01B	(6) PATENTE DE LA QUE ES DIVISORIA
(8) TÍTULO DE LA INVENCION PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE UNION DE APARATOS SUSPENDIDOS Y SOMETIDOS A DESPLAZAMIENTOS DIFERENCIALES.		
(7) SOLICITANTE (81) COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad francesa.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 29, rue de la Fédération, Paris 15e, Francia.		
(9) INVENTOR (82) Edouard Robert BARNEOUD, Ing; Michel GUER, Ing; Paul LECOUVREUR, Ing Joan ROUMAILLIAC, Ing.		
(10) ASESOR (83)		
(11) REPRESENTANTE D. JAIME GOMEZ-ACEBO Y MODET		

CONCEDIDA
17 FEB 1977

**POOR
QUALITY**

La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos en dispositivos de unión de aparatos suspendidos a sistemas que les imponen desplazamientos diferenciales.

5. De un modo más preciso, se aplica la invención al caso en que un aparato deba ser suspendido de forma elástica por su porción extrema superior a una primera estructura, quedando unido, por su porción extrema inferior, a una segunda estructura animada de desplazamientos diferenciales con respecto a la primera estructura. Este es el caso, por ejemplo, de algunos intercambiadores de calor, o de algunas bombas de eje vertical que se suspenden a un bastidor fijo y se unen en su parte inferior, a canalizaciones susceptibles, como consecuencia de dilataciones térmicas, de provocar desplazamientos diferenciales de la parte inferior con respecto a la parte superior suspendida de los aparatos.
- 10.
- 15.

- Un caso particularmente interesante de aplicación del dispositivo de unión objeto de la invención es el de un aparato que es suspendido en el interior de un recinto cerrado, accesible únicamente por una abertura superior. En este caso, para que el aparato sea desmontable, se le suspende en su parte superior a la tapa de la abertura y a través de ésta y la unión de su parte inferior de la estructura móvil interior al recinto se realiza por un sistema rotulante de un tipo en sí conocido.
- 20.
- 25.

Esto es el caso en particular de las bombas destinadas, en los reactores nucleares refrigerados por metal líquido, a poner en circulación el metal de refrigeración.

30. Estas bombas se suspenden a una loseta de cie-

5. re obturante de la parte superior del recinto de tal reactor, conteniendo a su vez este recinto una cuba metálica abierta, de eje vertical, que confina la masa del metal líquido, generalmente sodio, destinado a la refrigeración del núcleo del reactor. En su parte inferior, estas bombas se unen a un soporte que se apoya sobre la cuba del reactor. La circulación de esta masa de metal líquido es asegurada durante todo el funcionamiento del reactor por las bombas que impulsan el metal líquido hacia tuberías que alimentan las partes inferiores de los elementos combustibles del núcleo. Estas bombas, al igual que una gran parte de los componentes que se sumergen en la cuba del reactor están sometidas durante los regímenes a plena potencia a esfuerzos térmicos notables que ocasionan dilataciones diferenciales horizontales y verticales en sus estructuras. En particular, estas dilataciones térmicas asociadas a reacciones de las tuberías de salida del sodio, ejercen fuerzas en la parte inferior de la bomba que tienden a hacer oscilar a ésta alrededor de su eje vertical. Además, durante un funcionamiento accidental del reactor donde la presión del metal líquido puede alcanzar valores muy elevados, la bomba es fuertemente solicitada hacia la parte superior, y su fijación a la loseta de cierre del reactor debe ser tal que la bomba no se "vuela". Además, el metal líquido que circula por la cuba y las tuberías del reactor al ser fuertemente radiactivo, hace que la fijación de la bomba a la loseta deba asegurar una estanquidad completa entre la cuba y el exterior.

20.
25.
30. En realizaciones ya conocidas, la bomba es fijada rigidamente a la loseta y se amortiguan las sollicitaciones impuestas por las tuberías empalmándolas mediante co-

5. nexiones a patines deslizantes, por ejemplo de politetrafluor-
etileno. Esta solución aparentemente simple desde el punto
de vista mecánico presenta grandes dificultades desde el pun-
to de vista de la estanquidad de las conexiones, a menos de
duplicar estas con fuelles importantes, lo que complica la
fabricación. Además, la vigilancia directa del comportamiento
de las conexiones es prácticamente imposible a causa de su
disposición en el interior de la cuba.

10. En otras realizaciones conocidas, la bomba
se suspende por un dispositivo elástico y estanco que la
permite adoptar un movimiento pendular para amortiguar los
esfuerzos debidos a las dilataciones diferenciales y a las
reacciones de tuberías. Este dispositivo está constituido
por una placa anular elástica fijada rigidamente a la bomba
15. y a la loseta soporte. Esta solución conviene para máquinas
de pequeñas dimensiones, pero para instalaciones importantes
se debe conferir a la placa dimensiones prohibitivas para que
presente a la vez la resistencia y la rigidez necesarias en
la dirección vertical y la flexibilidad en flexión que per-
mita a la máquina adoptar un movimiento pendular limitado.
20.

En lo que respecta a la unión a la parte inferior de la bomba
con el soporte a su vez soportado por la cuba, esta conexión
es realizada por una manga provista en cada una de sus por-
ciones extremas de una contera rotulante que permite absorber
los desplazamientos axiales y radiales de las estructuras,
25. siendo asegurada la estanquidad ^{por} la sujeción procedente de la
dilatación diferencial entre las conteras rotulantes y la
manga. Esta solución ventajosa para los reactores de pequeña
magnitud, es difícilmente considerable para reactores de mag-
nitud importante, a causa esencialmente de la falta de espacio
30.

5. en el interior de la cuba del reactor que debe mantener un cierto diámetro admisible, siendo el sistema de manga con dos rótulas particularmente voluminoso. Para tales reactores, se va hacia soluciones de conexión de bombas más compactas que aseguren a la vez la movilidad de estas y un volumen mínimo.

10. La presente invención tiene precisamente por objeto un dispositivo de conexión de un aparato suspendido a un sistema que le impone desplazamientos diferenciales, que pallia los inconvenientes citados en las formas de realización anteriores.

15. Este dispositivo de unión, en el que el aparato es suspendido de forma elástica por su porción extrema superior a una primera estructura siendo unido, por su porción extrema inferior, con ayuda de un sistema rotulante de tipo conocido, a una segunda estructura, animada de desplazamientos diferenciales con respecto a la primera, se caracteriza porque el aparato es suspendido a la primera estructura con ayuda de zonas de asiento asociadas de formas complementarias, de las cuales una es solidaria del aparato y
20. la otra solidaria de un bastidor fijo unido a la primera estructura, siendo realizada la unión entre el bastidor y el aparato con ayuda de un anillo elástico en forma de toro, cuya sección según un plano diametral presenta dos partes
25. continuas que cooperan cada una con una de las dos zonas de asiento, a saber una primera parte convexa sensiblemente circular encastrada en un alojamiento cóncavo de una de las zonas y una segunda parte cuyo perfil tiene una forma adaptada para cooperar con la otra de las zonas.

30. En una forma particular de la invención, especialmente interesante cuando el aparato debe ser suspen-

5. dido en forma desmontable en un recinto cerrado cuyo interior no es accesible más que con ayuda de una sola abertura superior, la conexión inferior del aparato se realiza por una rótula de tipo conocido, constituida ventajosamente por una manga que reúne este aparato al bastidor fijo solidario de la segunda estructura, siendo provista la manga en una de sus dos porciones extremas de un anillo en forma de rótula, o de un asiento esférico.

10. Según esta misma forma particular de la invención, la unión superior del aparato y del bastidor fijo unido a la primera estructura (generalmente constituida por la tapa de cierre del recinto) que presenta cada una de las zonas de asiento asociadas, se realiza con ayuda de un anillo elástico en forma de toro cuya sección según un plano diametral presenta dos partes continuas que cooperan cada una con una de las dos zonas de asiento, a saber una primera parte convexa sensiblemente circular ancastrada en un alojamiento cóncavo de una de las zonas y una segunda parte cuyo perfil tiene una forma adaptada para cooperar con la otra de las zonas.

15. 20. En sus aplicaciones más particularmente consideradas, el anillo elástico presenta una sección compuesta por un arco de círculo superior a 180° y una parte curva de perfil en forma de un diente de engranaje que presenta una protuberancia en su parte inferior. La semi-parte circular inferior se aloja en una zona de asiento cóncavo agenciada en una parte maciza anclada en la primera estructura, constituyendo esta parte maciza una corona soporte continua todo alrededor del aparato. La semi-parte circular superior se encaja en una pieza atornillada a la corona soporte, que cons-

25. 30.

tituye la brida anti-vuelo.

5. En esta aplicación, el aparato se apoya por su brida superior sobre la parte superior del anillo de perfil en forma de diente de engranaje, siendo encastrada esta parte en una zona de asiento en forma de garganta en V de perfil en cremallera formada por la brida superior y por otra pieza, la contra-brida de bomba, y atornillada a la parte inferior de la brida.

10. Según otra forma de realización de la invención, el anillo elástico presenta una sección compuesta por un arco de círculo superior a 180° y una parte curva cuyo perfil es cóncavo y conjugado del perfil de un diente de engranaje. La parte circular se encaja en una zona de asiento agenciada en la brida superior del aparato y la contra-brida, apoyándose la parte cóncava del anillo sobre una parte saliente de una pieza asociada, atornillada a una pieza anclada sobre la tapa de cierre.

15. Por una parte, en lo que respecta a la unión superior del aparato, el dispositivo presenta una suspensión menos rígida que permite oscilaciones más importantes del aparato, y, por otra parte, para la forma de unión inferior del aparato con la estructura inferior, este dispositivo reduce el volumen importante de un sistema con dos rótulas, las fugas a la altura de estas dos rótulas y los desplazamientos u holguras angulares demasiado grandes a la altura de esta unión.

20. Va sin decir que se puede tener también la variante de realización siguiente: el anillo presenta una parte circular y una parte en hueco, encajándose la parte circular en la corona soporte y presentando la brida del apa-

25.
30.

rato una porción prominente en diente de engranaje que viene a apoyarse sobre el anillo.

5. Por último, en todas las formas de realización descritas más arriba, las piezas soporte, en particular la corona soporte, pueden estar constituidas por varios sectores separados, anclados, sobre la loseta, y repartidos, de forma discontinua todo alrededor de la bomba.

10. Otras características del dispositivo se pondrán de manifiesto a continuación a través de la descripción que sigue de varios ejemplos de realización, dados a título indicativo pero no limitativo y con referencia a las figuras anexas, en las que:

15. La figura 1 es una vista parcial, en sección axial, de un reactor nuclear refrigerado por metal líquido, que muestra la implantación general de una bomba primaria suspendida por un sistema de unión conforme a la invención.

20. La figura 2 es una sección axial de la bomba primaria de un reactor nuclear refrigerado por metal líquido con una variante del dispositivo de unión elástica a la loseta de cierre.

La figura 3a, es una sección axial, a mayor escala, del anillo elástico del dispositivo superior de unión de la bomba representada en la figura 2.

25. La figura 3b, es una variante del dispositivo de la figura 3a.

Las figuras 4a, 4b son unas formas de realización particulares de la suspensión superior de la bomba.

30. En la figura 1, la referencia 1 designa el núcleo del reactor nuclear de neutrones rápidos representados sumergido en una masa de metal líquido, en particular sodio

5. que asegura la refrigeración del reactor. El núcleo 1 está montado en el interior de una cuba interna 2 rodeada de una segunda cuba, la cuba principal 3 abierta en su parte superior, que confina el sodio líquido hasta un nivel esquematizado en 4, estando coronado éste de una atmósfera 5 de gas neutro de cobertura, generalmente argón. La cuba 3 está a su vez rodeada de otra cuba, denominada cuba de seguridad 6, estando dispuesto el conjunto de estas dos cubas, con su eje vertical común, en el interior de un recinto de protección exterior 7. Este último presenta una amplia abertura 8 en su parte superior en la que se monta una loseta de cierre 9. Esta loseta 9 es atravesada en forma estanca por numerosos componentes en particular por las bombas primarias de las cuales una ha sido representada en 11, unida por un árbol 17 a un motor 10, suspendida a la loseta de cierre 9 por un dispositivo de unión rotulante 12 que comprende unos fuelles de estanquidad 14, y unida en su parte inferior a un bastidor fijo 18 solidario de la cuba 3 por un segundo sistema rotulante 19, conforme a la invención.

10.
15.
20. La figura 2 representa una bomba primaria 11, de eje vertical 15, suspendida en una abertura 16 agenciada en la loseta de cierre 9 de la cuba del reactor. Esta bomba 11 es gobernada por un motor eléctrico, no representado, por mediación de un árbol 17 que emerge de la bomba 11. La bomba 11 está ligada en su parte inferior a una estructura fija o soporte 18 solidario de la cuba 3, por un sistema rotulante 19, y se suspende en su parte superior por mediación del dispositivo de unión rotulante 12.

25.
30. Este dispositivo rotulante comprende una parte fija solidaria de la loseta 9, constituida por una brida

5. anular 20 o corona soporte, fijada a la loseta 9 por tornos de sellado no representados, y por una brida anti-vuelo 21 que corona la brida anular 20 de iguales diámetros exterior e interior, sujeta por pernos 22 que atraviesan la brida anti-vuelo y que se ajustan en orificios filsteados en la corona soporte 20. La parte móvil del dispositivo de unión, solidaria de la bomba 11 está constituida por una brida superior 23 de la bomba 11 a la que se fija por la parte inferior, con ayuda de los pernos 24, y una contra-brida anular 10. 25 de igual diámetro exterior que la brida de bomba 23, y que rodea la zona de conexión de la brida 23, al cuerpo de la bomba 11. Además, esta contra-brida 25 presenta en su cara en contacto con la brida de la bomba 23 una junta anular 31 de estanquidad.
15. El órgano de unión entre la parte fija y la parte móvil del dispositivo 12 es un anillo elástico 32 (figura 3a) en una sola pieza que presenta, según la invención, una sección plana diametral constituida por una parte circular 28, cuya medida del arco es superior a 180°, de igual diámetro que la garganta 27 agenciada en la corona soporte 20 20. y la brida anti-vuelo 21 en la que esta parte 28 se ajusta, y una parte de sección 29 en forma de diente de engranaje, que presenta una protuberancia en su parte inferior 34, ajustada en la garganta 26.
25. Según la invención, el conjunto, por una parte, de las bridas 20 y 21 y, por otra, de las bridas 23 y 25, constituye las dos zonas de asiento asociadas de forma complementaria que permiten la unión de las piezas en presencia por medio del anillo elástico 32.
30. Queda bien entendido que la disposición simé-

5. trica de la anterior puede también ser utilizada sin salirse del marco de la invención. Este es el caso ilustrado en la figura 3b en la cual los elementos correspondientes llevan las mismas referencias, pero donde la parte circular 28 del anillo 32 es solidaria de las bridas 23 y 25 unidas a la bomba y donde la parte 29 en forma de diente de engranaje es llevada por la corona soporte 20. En esta forma de puesta en práctica sin embargo, la protuberancia 34 está situada en el borde superior del diente 29, puesto que en caso de vuelo de la bomba, es este borde superior el que se pondrá en contacto con la brida 21.

10. Por último, un fuelle cilíndrico de elasticidad 14 (figura 2) que rodea la bomba 11 en una parte al menos del espesor de la loseta 9 y que la separa de ésta, está soldado a la loseta 9 y a la contra-brida 25 de la bomba 11.

15. Una garganta 26 en forma de V de perfil en cremallera está agenciada en la periferia de la brida de bomba 23 y de la contra-brida de bomba 25, mientras que una garganta circular cuya medida del arco es superior a 180° está agenciada en su mitad en la brida en corona soporte 20 y la brida anti-vuelo 21.

20. En el ejemplo más particularmente descrito y representado en la figura 2, el material que constituye el anillo 32 y que generalmente está realizado en un metal de elevado límite elástico, es acero de muelle; este anillo 32 tiene como diámetro medio 2930 mm, y su sección circular tiene un diámetro de 80 mm. El radio de acción del diente de engranaje 29 con respecto al centro O de la sección circular 30 es aproximadamente de 70 mm.

25. 30. es aproximadamente de 70 mm.

En todos los casos, la bomba 11 descansa sobre la loseta 9 por su brida superior 23 que se apoya sobre la parte 29 prominente del anillo elástico 32. El peso de la bomba 11 al repartirse de forma uniforme sobre toda una corona del anillo 32, ocasiona una ligera rotación de éste.

5.

En un ejemplo particular, el peso de la bomba es de 140 toneladas ocasionando un ángulo de rotación del anillo 52'.

Sí además, en razón de las dilataciones térmicas, la bomba 11 es sometida a una fuerza de empuje de dirección no paralela a su eje vertical 15 en su parte inferior, bajo el efecto de esta fuerza, el conjunto de la bomba 11 se aleja de su posición de equilibrio, formando un determinado ángulo α con el eje vertical 15. Esta holgura angular α se traduce a la altura del dispositivo 12 de la siguiente manera:

10.

un cierto arco de diente del anillo elástico 32 se eleva mientras que el arco diametralmente opuesto disminuye sometiendo el anillo elástico a un par de torsión, permaneciendo tangentes entre sí los perfiles de contacto entre la porción anular en diente de engranaje 29 y la garganta 26 en forma de V, cualquiera que sea la intensidad del empuje que se ejerce sobre la bomba 11. El anillo 32 opone a este par de torsión un par de sollicitación que ocasiona movimientos oscilatorios de la bomba 11. Se observa, además, que la unión inferior de la bomba 11 realizada por el sistema rotulante 19, absorbe una parte de los desplazamientos verticales y horizontales debidos al empuje exterior, lo que reduce de forma apreciable el ángulo de desplazamiento α , y por consiguiente, el par de torsión al que es sometido el anillo 32 del dispositivo de unión 12 superior. En este ejemplo más particularmente tratado, para un empuje lateral del orden de

15.

20.

25.

30.

425 daN es decir aproximadamente 0,425 toneladas a la altura inferior de la bomba 11, que se traduce por un desplazamiento horizontal de 50 mm aproximadamente a este mismo nivel inferior, el ángulo de rotación máxima del anillo es de 40'55" y el par de sollicitación ejercido por el anillo es de 50.000 Newton-metro aproximadamente.

En el caso de régimen de funcionamiento accidental, donde la presión del metal líquido alcanza valores muy elevados, en particular en las tuberías inferiores que alimentan la bomba 11, esta bomba 11 se encuentra, a pesar de su peso, fuertemente sollicitada hacia arriba, lo que se traduce por un desplazamiento vertical de todo el conjunto. Este desplazamiento es en parte absorbido por el sistema rotulante 19 que une la bomba 11 al soporte 18; a la altura de la unión superior, el empuje ascendente conduce a una rotación del anillo 32 alrededor de su centro O, y el contacto de la contra-brida 25 se efectúa directamente sobre la protuberancia 34 que presenta el perfil en diente de engranaje 29 del anillo 32. Este punto de contacto, acercado por la protuberancia 34 al centro O del anillo 32, permite reducir considerablemente el brazo de palanca de la fuerza de empuje ascendente, por consiguiente el momento aplicado uniformemente sobre toda la periferia del anillo 32. Además, la brida antivuelo 21 mejora particularmente la fijación de la bomba 11 a la loseta 9, y ello de forma notable en el caso de "empuje de vuelo", debido a un impulso dirigido hacia arriba y causado por una onda de presión que ha tomado origen en la curva. En el ejemplo particular considerado, el peso de la bomba es de 140 toneladas y el empuje de vuelo al que puede ser sometida de 475 toneladas, es decir más de 3 veces su propio peso,

ocasionando este empuje un ángulo de rotación del anillo 32 alrededor de su centro O de $5^{\circ}40'$ aproximadamente.

5. En la figura 4a, el anillo 32 presenta una parte circular 28 de medida superior a 180° , alojada en una garganta 27 de igual perfil provista en la brida de bomba 23 y una pieza 35 dispuesta por encima de la brida. El anillo 32 presenta, por otra parte, una porción en hueco de perfil en cremallera 36 en la que viene a encastrarse una pieza 21 que comprende una parte 21a de perfil conjugado, descansa esta pieza 21 sobre la loseta 9 de cierre del reactor, por mediación de una corona soporte 20, siendo unidas las dos piezas por un perno 22. Por lo demás, una contra-brida 25a provista de una junta de estanquidad 31 se coloca bajo la brida de bomba 23, siendo atravesado el conjunto de estas piezas 35, 23, 25a por un perno 24a de fijación.

10.

15.

Sobre la figura 4b, la parte circular 28 del anillo 32 se aloja en una cavidad 27 de igual perfil, agenciada en la corona soporte 20 y la brida anti-vuelo 21 que sobremonta la corona. Este anillo 32 presenta una parte cóncava 36, de perfil en cremallera, donde viene a encastrarse una pieza 38 que comprende una porción 38a de perfil conjugado del perfil de cremallera; esta pieza 38 es solidaria de la brida de bomba 23a ligada de forma estanca en su parte inferior a una contra-brida 25b, estando atravesado el conjunto de estas tres piezas por un perno 24b de fijación.

20.

25.

30.

En el caso de las figuras 4a y 4b, son evidentemente la parte esférica 28 del anillo 32, por una parte, y las partes en forma de diente de engranaje 21a y 38a las que constituyen las zonas de asiento asociadas de formas complementarias que

permiten la unión de la bomba 11 con la loseta 9 por medio del anillo 32.

5. Por último, se puede considerar, dentro del marco de la invención, en lugar de una corona soporte única, varios sectores independientes repartidos alrededor de la bomba; en este caso, cada sector soporta una porción del anillo elástico.

10. 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.

REIVINDICACIONES

15. 1.- Perfeccionamientos en dispositivos de unión de aparatos suspendidos y sometidos a desplazamientos diferenciales, del tipo de aquellos en los que un aparato se suspenda de forma elástica por su porción extrema superior a una primera estructura quedando unido, por su otra porción extrema inferior, con ayuda de un sistema rotulante de tipo conocido, a una segunda estructura animada de desplazamientos diferenciales con respecto a la primera, caracterizados por-
20. que el aparato se suspende a la primera estructura con ayuda de zonas de asiento asociadas de formas complementarias, de las cuales una es solidaria del aparato y la otra solidaria de un bastidor fijo unido a la primera estructura, siendo
25. realizada la unión entre el bastidor y el aparato con ayuda de un anillo elástico en forma de toz cuya acción según un plano diametral presenta dos partes continuas que cooperan cada una con una de las dos zonas de asiento, a saber una
30. primera parte convexa sensiblemente circular encastrada en un

alojamiento cóncavo de una de las zonas y una segunda parte cuyo perfil tiene una forma adaptada para cooperar con la otra de las zonas.

5. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la segunda parte del anillo es de forma convexa que tiene el perfil de un diente de engranaje.

10. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el perfil en diente de engranaje del anillo presenta una protuberancia en su parte inferior.

15. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la segunda parte del anillo es de forma cóncava que tiene un perfil de cremallera conjugado del perfil en diente de engranaje de la zona de asiento que coopera con el anillo.

20. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque la parte del anillo que tiene el perfil en diente de engranaje es continua en toda la periferia interior del anillo elástico.

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque la parte del anillo que tiene el perfil en diente de engranaje es discontinua en la periferia interior del anillo elástico.

25. 7.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque cuando el dispositivo de unión elástica se utiliza para una bomba primaria de reactor nuclear refrigerado por metal líquido, comprendiendo el reactor en un recinto de protección, una cuba que confina
30. el metal líquido y obturada en su parte superior por una loseta

- de cierre, sumergiéndose la bomba en el metal líquido, y uniéndose en su parte inferior por un sistema rotulante a un bastidor fijo solidario de la cuba, la bomba primaria se suspende en su parte superior a la loseta de cierre del recinto del reactor con ayuda de zonas de asiento asociadas de formas complementarias, de las cuales una es solidaria de la bomba y la otra solidaria de un bastidor fijo unido a la loseta, estando realizada la unión entre el bastidor y la bomba con ayuda de un anillo elástico en forma de toro cuya sección según un plano diametral presenta dos partes continuas que cooperan cada una con una de las dos zonas de asiento, a saber una primera parte convexa sensiblemente circular encastrada en un alojamiento cóncavo de una de las zonas y una segunda parte cuyo perfil tiene una forma adaptada para cooperar con la otra de las zonas.
- 5.
- 10.
- 15.

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque la parte circular del anillo elástico se aloja en una pieza maciza que constituye la corona soporte anclada sobre la loseta de cierre del reactor.

- 20.
- 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque la parte circular del anillo elástico se aloja en una pieza que pertenece a la bomba primaria.

- 25.
- 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque la parte circular superior del anillo elástico se aloja en una cavidad agenciada en una brida atornillada a la estructura de apoyo de la semi-parte circular inferior del anillo.

- 30.
- 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque el anillo elástico se apoya

sobre sectores anclados regularmente de forma discontinua sobre la loseta de cierre alrededor de la bomba.

5. 12.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 7 a 11, caracterizados porque el dispositivo comprende fuelles soldados a la parte superior de la bomba que rodean la misma en una parte al menos del espesor de la loseta de cierre, y soldados a la loseta.

10. 13.-Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 7 a 11, caracterizados porque el anillo elástico es de un metal de elevado límite elástico.

14.- Perfeccionamientos en dispositivos de unión de aparatos suspendidos y sometidos a desplazamientos diferenciales, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

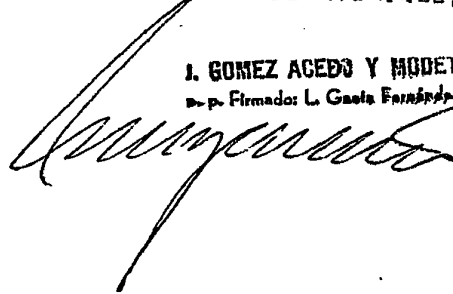
15. Esta Memoria consta de dieciocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

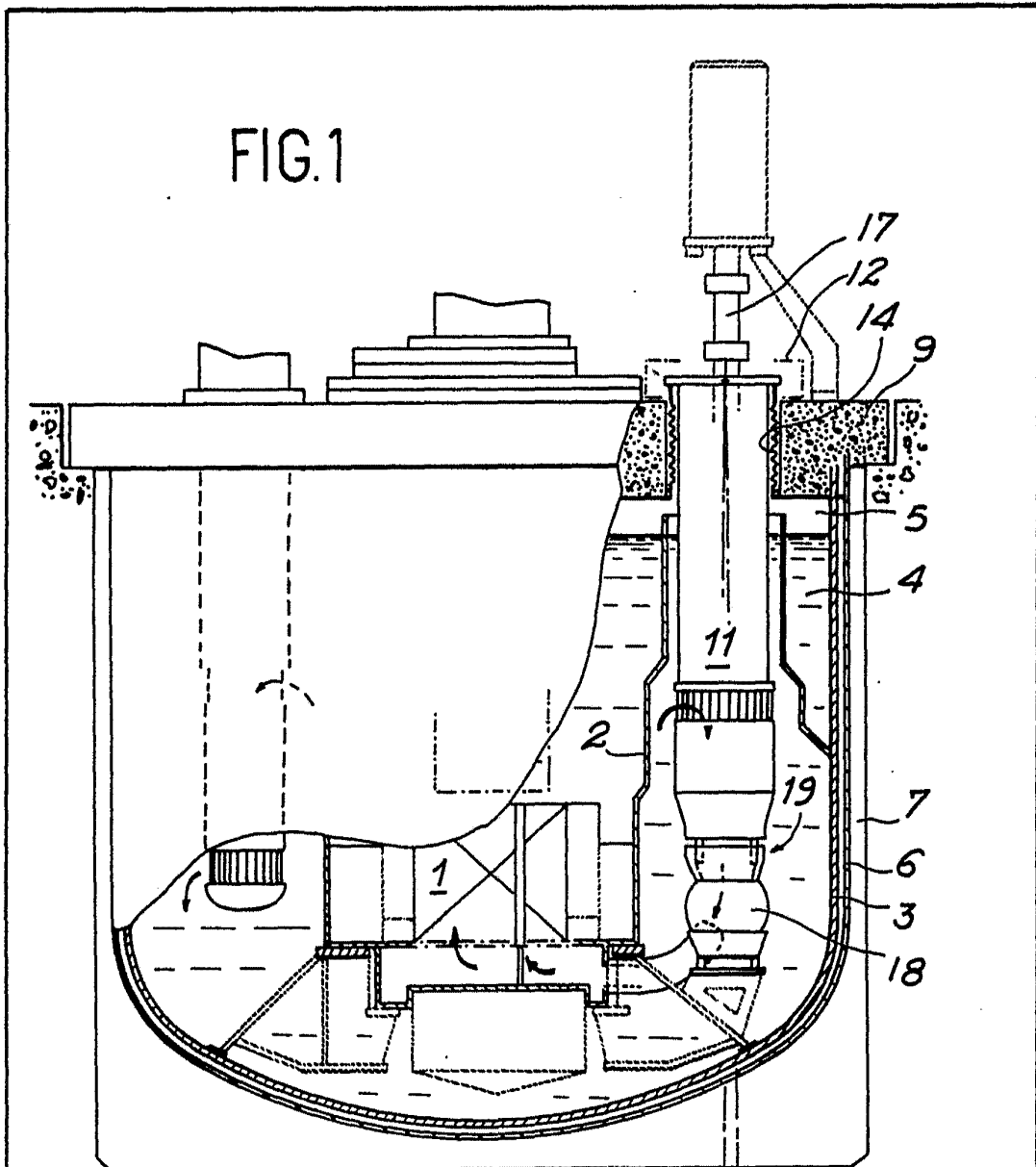
Madrid,

- 6 FEB. 1976

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE.

J. GOMEZ ACEDO Y MODEI
p. Firmado: L. Gaeta Fernández





ESCALA
VARIAS

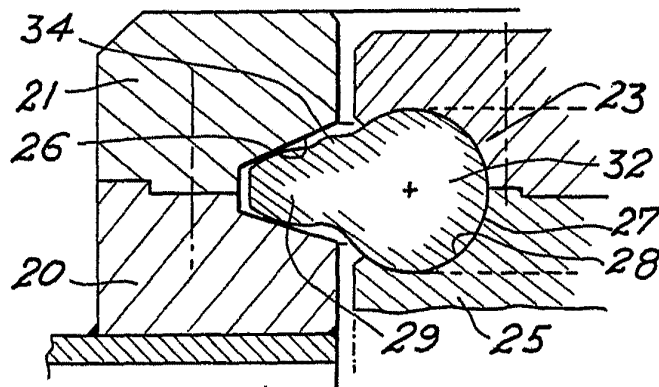


FIG. 3b

Madrid 6 FEB. 1970

J. GOMEZ ACEDO Y MORA
s. p. Firmador L. Gasta Ferrández

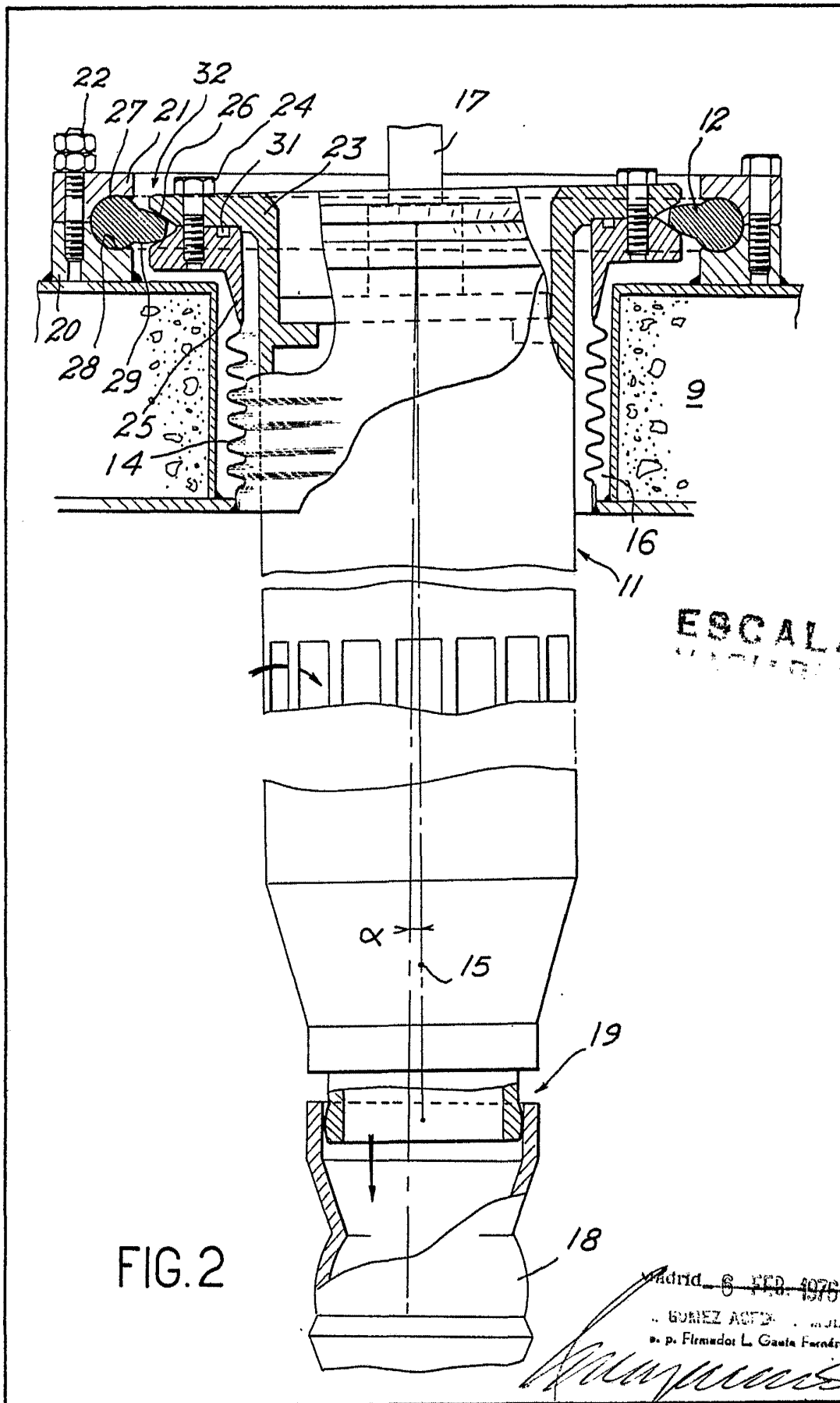


FIG. 2

ESCALA

Madrid, 6 FEB. 1976

.. GONZALEZ AGUIRRE .. m. J. L. 1
p. p. Firmado: L. Garcia Ferraz

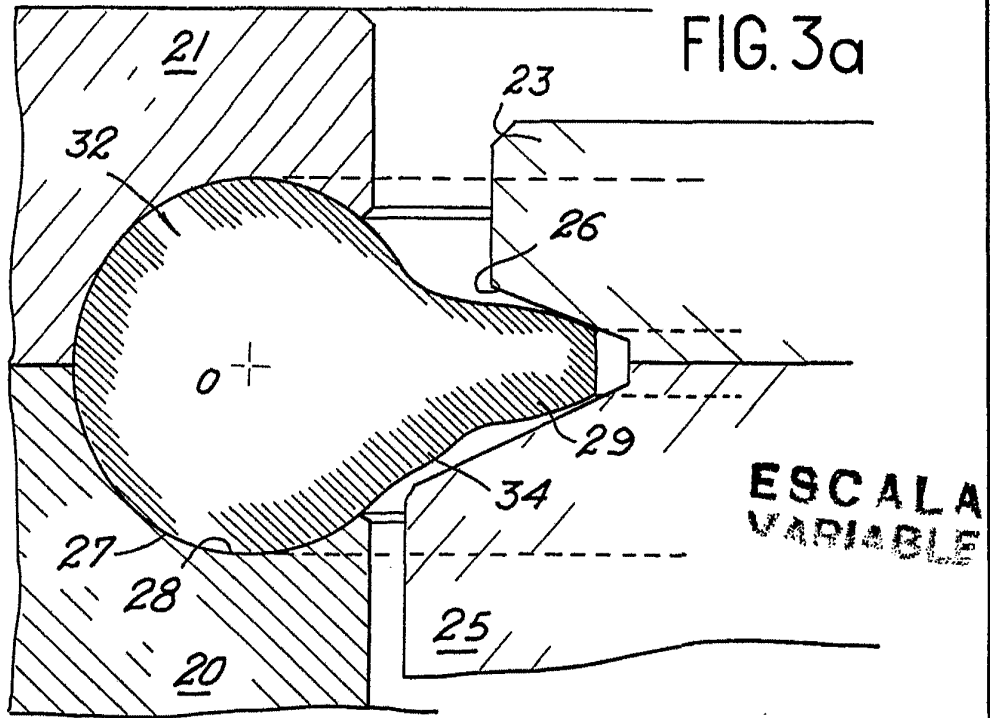


FIG. 4a

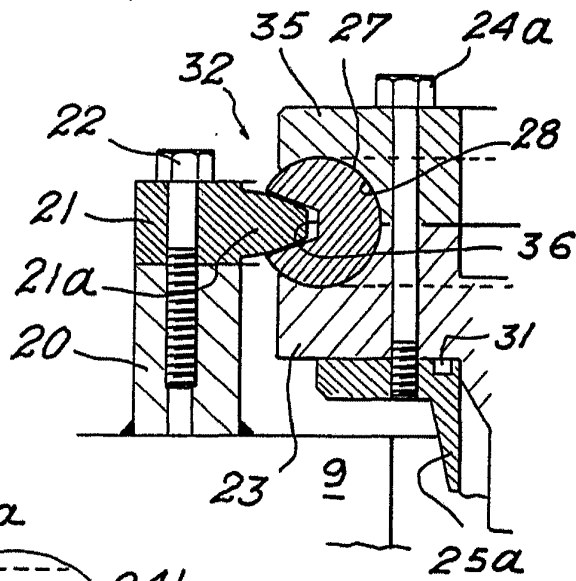
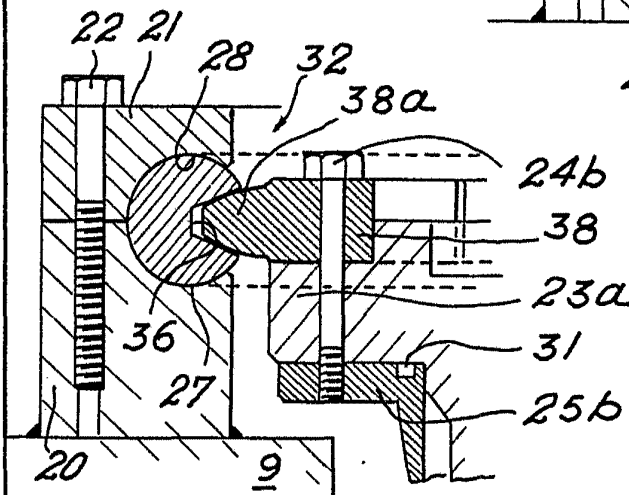


FIG. 4b



Madrid - 6 FEB. 1976

J. GOMEZ ATENES Y MODESTO
p. Firmador L. Cuatrecasas