

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 510 845**

51 Int. Cl.:

**G21C 15/25** (2006.01)

**F16B 39/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.07.2009 E 09008803 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.08.2014 EP 2146351**

54 Título: **Dispositivo de fijación de tornillos de travesaño de bomba inyectora**

30 Prioridad:

**07.07.2008 JP 2008177148**

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

**21.10.2014**

73 Titular/es:

**KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA (100.0%)  
1-1, Shibaura 1-chome, Minato-ku  
Tokyo 105-8001, JP**

72 Inventor/es:

**MORI, HAJIME;  
KINUGASA, KUNIHICO;  
WATANABE, YUUSUKE;  
SUZUKI, JUN;  
ISHIZAKI, YOSHIKI y  
MORISHIMA, YASUO**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 510 845 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**

Dispositivo de fijación de tornillos de travesaño de bomba inyectora

5 **Antecedentes de la invención**

**Campo de la invención**

10 La presente invención se refiere a una técnica para manipular una bomba inyectora situada en una porción del tubo de descenso de un reactor de agua en ebullición y, en particular, a un dispositivo de fijación de tornillos de un travesaño de bomba inyectora que puede de realizar operaciones de unión/desunión de un mezclador de entrada de bomba inyectora de manera sencilla y en un tiempo reducido.

15 **Descripción de la técnica relacionada**

Un reactor de agua en ebullición incluye un sistema de circulación externo para forzar la entrada de un refrigerante en el núcleo de un reactor y se dispone una bomba inyectora conectada al sistema de circulación externo en la vasija de presión de un reactor. Se dispone una pluralidad de conjuntos de bombas inyectoras en una porción anular del tubo de descenso entre la vasija de presión del reactor y una cubierta del núcleo.

20 La bomba inyectora, tal y como se describe en el documento de patente 1 (Publicación de patente japonesa abierta a inspección pública Nº 2005-233864), se proporciona para la porción de tubo de descenso en la vasija de presión del reactor y principalmente incluye un elevador, un difusor y un mezclador de entrada. La bomba inyectora se instala en el siguiente orden: elevador, el difusor y el mezclador de entrada cuando se sitúa en la vasija de presión del reactor.

La instalación del mezclador de entrada se lleva a cabo de la siguiente manera.

30 En primer lugar, se pasa un extremo inferior del mezclador de entrada a través de un soporte del elevador que se instala en un lateral del tubo del elevador, se inserta una porción lateral de la boquilla del mezclador de entrada formada con una trayectoria de retorno en una abertura de la porción superior del difusor, se coloca una superficie de asiento de un codo del mezclador de entrada en la porción superior del elevador, se aprieta la cabeza de un tornillo del travesaño de una bomba inyectora para instalar el mezclador de entrada y se sitúa el mezclador de entrada en una porción superior del elevador.

35 El mezclador de entrada se aprieta y se instala en la parte superior del elevador por medio de la cabeza de un tornillo con el travesaño de la bomba inyectora y a continuación deberá llevarse a cabo una operación para evitar la rotación de la cabeza del tornillo atornillado en el travesaño de la bomba inyectora.

40 Por este motivo, en el dispositivo de fijación de tornillos de un travesaño de bomba inyectora convencional, se atornilla la cabeza del tornillo del travesaño de la bomba inyectora unida a la parte superior del mezclador de entrada para apretarlo, y después de fijar el mezclador de entrada a la parte superior del elevador, se coloca una contratuerca, cuyo interior tiene la misma cara hexagonal que la cabeza de tornillo hexagonal de la porción superior de la cabeza del tornillo, por medio de la cabeza del tornillo y a continuación se une firmemente a una placa de la superficie superior del travesaño de la bomba inyectora. Entonces, una vez se ha unido firmemente a la placa, la contratuerca y la placa se sueldan entre sí mediante una operación de soldado para evitar la rotación de la cabeza del tornillo.

50 En el dispositivo de fijación de tornillos del travesaño de una bomba inyectora convencional como el mencionado anteriormente, es necesario liberar la estructura de prevención de rotación de la cabeza del tornillo y soldar la contratuerca a la placa para evitar una nueva rotación de la cabeza del tornillo en cada una de las operaciones de desunión y reinstalación del mezclador de entrada de la bomba inyectora. Además para las operaciones de unión/desunión del mezclador de entrada, se llevará a cabo un trabajo de soldado mediante una operación remota bajo el agua en peores condiciones de trabajo, de manera que se requiere un largo tiempo de trabajo, lo que dificulta y hace complicado llevar a cabo las operaciones de manipulación de unión/desunión del mezclador de entrada.

Se hace referencia además al documento JP 2005-351338 A, que desvela un método para fijar un tornillo, y al documento GB 871151 que desvela un tornillo protegido de la rotación accidental.

60 **Sumario de la invención**

La presente invención se ha realizado en vista de la circunstancia anterior que se ha encontrado en la técnica anterior previamente mencionada y es un objetivo de la presente invención proporcionar un dispositivo de fijación de tornillos de un travesaño de bomba inyectora que pueda de llevar a cabo de forma efectiva operaciones de unión /desunión para unir/desunir un mezclador de entrada de una bomba inyectora sin ninguna operación o trabajo de soldado y fijar la cabeza de un tornillo de manera sencilla y en un tiempo reducido.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de fijación de tornillos de un travesaño de bomba inyectora que puede evitar la rotación de la cabeza del tornillo del travesaño de la bomba inyectora de manera sencilla y fácil liberando la estructura de prevención de rotación cuando se reinstale el mezclador de entrada.

5 Estos objetos se han alcanzado por medio del dispositivo de fijación de tornillos de la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se ofrece un mayor desarrollo.

10 En una realización preferida, se pueden proporcionar los siguientes modos.

El miembro elástico puede ser un muelle de compresión o un muelle de láminas.

15 La carcasa principal puede estar provista de un reborde periférico exterior en una porción inferior de la misma, estando el reborde periférico exterior fijado a una superficie superior del travesaño de la bomba inyectora por una placa base que tiene un reborde periférico interior, y la carcasa principal incluye un mecanismo de restricción de la rotación montado en la placa base.

20 El mecanismo de restricción de la rotación de la carcasa principal incluye un muelle de restricción dispuesto en una porción rebajada de la placa base y en una abertura de la carcasa abierta en una superficie lateral exterior de la carcasa principal de manera que puede engranar con el muelle de restricción y se restringe la rotación de la carcasa principal en una posición arbitraria dentro de un intervalo de ángulo de paso de la abertura de la cubierta.

25 El muelle de restricción del mecanismo de restricción de la rotación dispuesto en la porción rebajada de la placa base puede tener una porción terminal en punta ahusada para converger hacia la carcasa principal para restringir la rotación de la carcasa principal en una posición arbitraria.

La placa base puede estar provista de un pasador móvil para insertarlo en una abertura formada en una superficie lateral de la carcasa principal para restringir la rotación de la carcasa principal.

30 Los dientes exteriores del casquillo de bloqueo y los surcos interiores en forma de escotadura de la carcasa principal pueden realizarse de un material duro. Los dientes exteriores del casquillo del bloqueo y los surcos interiores en forma de escotadura de la carcasa principal pueden estar compuestos de un material de recubrimiento de soldadura rígida que no contenga cobalto.

35 De acuerdo con el dispositivo de fijación de tornillos del travesaño de la bomba inyectora de acuerdo con la presente invención, el mezclador de entrada de la bomba inyectora puede unirse o desunirse sin llevar a cabo una operación de soldado y evitarse la rotación de la cabeza del tornillo del travesaño de la bomba inyectora, y la prevención de la rotación puede liberarse fácilmente únicamente mediante una operación de deslizado del casquillo de bloqueo, y dichas operaciones pueden llevarse a cabo sin problemas, de manera sencilla y en un tiempo reducido.

40 La naturaleza y otras características específicas de la presente invención resultaran más claras a partir de las siguientes descripciones realizadas en referencia a los dibujos adjuntos.

#### **Breve descripción de los dibujos**

45 En los dibujos adjuntos:

La Figura 1 es una vista en sección longitudinal esquemática que ilustra una vasija de presión de un reactor de agua en ebullición;

50 La Figura 2 es una vista en perspectiva de una bomba inyectora situada en una porción del tubo de descenso en la vasija de presión de un reactor;

La Figura 3 es una vista en alzado de la bomba inyectora;

La Figura 4 es una vista aumentada en perspectiva que explica una porción superior de la bomba inyectora;

55 La Figura 5 es una vista en planta, parcialmente seccionada, que ilustra una realización de un dispositivo de fijación de tornillos del travesaño de una bomba inyectora de acuerdo con la presente invención; y

La Figura 6 es una vista transversal que ilustra una realización del dispositivo de fijación de tornillos del travesaño de una bomba inyectora de acuerdo con la presente invención.

#### **Descripción de la realización preferida**

60 A continuación se describirá una realización de la presente invención en referencia a los dibujos adjuntos. Además, deberá tenerse en cuenta que los términos "superior", "inferior", "derecho", "izquierdo" y términos similares se utilizan en el presente documento en referencia a la ilustración de los dibujos o indicando el estado real de la ubicación de una bomba inyectora de un reactor de agua en ebullición.

65 En referencia a la Figura 1 que muestra un reactor de agua en ebullición que incluye una bomba inyectora con un

dispositivo de fijación de tornillos del travesaño de una bomba inyectora de acuerdo con la presente invención, un reactor de agua en ebullición 10 contiene un núcleo del reactor 12 dentro de una vasija de presión del reactor 11, y por encima del núcleo del reactor 12 se sitúan en secuencia un separador de vapor-agua 13 y un secador de vapor 14.

5 El núcleo del reactor 12 está rodeado por una cubierta del núcleo cilíndrica 16. Una porción de tubo de descenso anular 17 está formada entre la cubierta del núcleo 16 y la vasija de presión del reactor 11. En la porción de tubo de descenso 17 en la vasija de presión del reactor 11, se disponen una pluralidad de conjuntos de bombas inyectoras 18, por ejemplo 10 conjuntos de bombas inyectoras (total 20 bombas inyectoras). La bomba inyectora 18 se conecta a un sistema de recirculación externo del reactor, no mostrado, en la vasija de presión del reactor 11 para alimentar por la fuerza un refrigerante en el núcleo del reactor 12, a la vez que se reduce de manera pasiva el caudal del refrigerante que se extrae en el sistema de recirculación externo.

15 Tal y como se muestra en la Figura 2, la bomba inyectora 18 tiene un elevador 20 como tubo de suministro del refrigerante, una pieza de transición 21, un par de mezcladores de entrada 22 y difusores 23 que constituyen codos. La pieza de transición 21 forma parte íntegra de una porción superior del elevador 20 y constituye una porción bifurcada en una porción superior del elevador 20.

20 Tal y como se muestra en las Figuras 3 y 4, la pieza de transición 21 está provista de un par de montantes de la pieza de transición 25, 25 a ambos lados de la porción bifurcada, para elevarse hacia arriba de manera opuesta, y los montantes de la pieza de transición 25, 25 tienen una forma semejante a orejetas. Los receptáculos 26, 26, que tienen una forma de tipo ranura para el engranado, se disponen en las superficies interiores opuestas del par de montantes de la pieza de transición 25, 25. Ambas porciones terminales del travesaño de una bomba inyectora 27, compuesto por un miembro de muelle de láminas y que está realizado de una aleación con base de níquel, se insertan en los receptáculos 26, 26 y se sostienen en las porciones terminales, respectivamente.

25 En tal configuración, el travesaño de la bomba inyectora 27 se carga de manera sustancialmente horizontal (conectado lateralmente). El travesaño de la bomba inyectora 27 empuja, está en contacto y soporta, desde el lado superior, una porción superior del mezclador de entrada 22 que forma el codo. El mezclador de entrada 22 se monta en una superficie de sellado con una porción de dos puntas de la pieza de transición 21, formando así una trayectoria de retorno para el refrigerante que sube en el elevador 20.

30 El travesaño de la bomba 27 está en contacto superficial, en sus porciones terminales, con las superficies terminales superiores de los receptáculos 26, 26 y engrana con las mismas en un estado apoyado. Además, en las Figuras 3 y 4, el número 28 hace referencia a un tornillo de suspensión del mezclador de entrada 22.

35 El travesaño de la bomba inyectora 27 está formado, en su porción central, con un orificio longitudinal de atornillado 29 perpendicular a una dirección axial del travesaño y que penetra el travesaño de la bomba inyectora 27 en la dirección vertical. La cabeza del tornillo 30 de un tornillo de cabeza poligonal tal como un tornillo de cabeza hexagonal se atornilla en el orificio de atornillado 29. Una rosca macho 31 de la cabeza del tornillo 30 se atornilla en el orificio de atornillado 29 del travesaño de la bomba inyectora 27. Un extremo en forma de punta, es decir, un extremo inferior de la cabeza del tornillo 30 empuja y se pone en contacto con la parte superior del mezclador de entrada 22 en un estado apoyado.

40 El mezclador de entrada 22 se instala de manera que se puede desunir en la pieza de transición 21, en la porción superior del elevador 20, mediante un dispositivo de fijación de tornillos 35 del travesaño de la bomba inyectora 27, que se explicara en el presente documento en referencia a las Figuras 5 y 6.

45 El dispositivo de fijación de tornillos 35, tal como se muestra en la Figura 6, incluye: la cabeza del tornillo 30 atornillada en el orificio longitudinal de atornillado 29 del travesaño de la bomba inyectora 27; un casquillo de bloqueo 36 encajado en una porción de cabeza poligonal 32 de la cabeza del tornillo 30 para que pueda rotarse y deslizarse totalmente en su dirección axial; una carcasa principal 37 que puede alojar el casquillo de bloqueo 36 selectivamente en una posición fija y en una posición de rotación libre; una placa base 39 que instala la carcasa principal 37 en la porción superior del travesaño de la bomba inyectora 27 por medio de un aro 38 tal como una arandela; y un miembro de muelle 40 alojado dentro de la carcasa principal 37 y que impulsa el casquillo de bloqueo 36 al lado superior totalmente rotativo. La placa base 39 se fija a la superficie superior 27a del travesaño de la bomba inyectora 27 por medio de un pasador de colocación 41 y un pasador pequeño 42 tal como un tornillo plano. La placa base 39 está provista de un reborde periférico 39a para empujar un reborde periférico exterior 37a de la porción inferior de la carcasa principal 37 desde la porción superior para cubrir la misma.

50 Además, en el dispositivo de fijación de tornillos 35, el casquillo de bloqueo 36 que encaja en la porción de cabeza poligonal 32 tal como una porción hexagonal de la cabeza del tornillo 30, está provisto circunferencialmente de una pluralidad de dientes exteriores ahusados 44 ampliados (en pendiente) hacia abajo en su porción periférica exterior. Los surcos interiores en forma de escotadura 45 de la carcasa principal 37 engranan de manera selectiva con los dientes exteriores 44. Los dientes exteriores 44 del casquillo de bloqueo 36 engranan con los surcos interiores en forma de escotadura 45 de la carcasa principal 37 para ser totalmente rotativos cuando el casquillo de bloqueo 36 se

mueve hacia arriba para situarse en una posición del lado izquierdo de la Figura 6, así como para poder rotar libremente cuando el casquillo de bloqueo 36 se sitúa en una posición del lado derecho de la Figura 6. Se forma una porción inferior de la pared periférica interior de la carcasa principal 37 que rota libremente para alinearla en la misma superficie periférica interior que el fondo de los surcos interiores en forma de escotadura 45.

5 El casquillo de bloqueo 36 y la carcasa principal 37 están formados de un material duro tal como una aleación con base de níquel y al menos los dientes exteriores 44 del casquillo de bloqueo 36 y los surcos interiores en forma de escotadura 45 de la carcasa principal 37 se pueden formar de un material duro, y puede utilizarse preferentemente un material de recubrimiento de soldadura rígida o un material de recubrimiento de soldadura que contenga cobalto.

10 Se forma una superficie de fondo del casquillo de bloqueo 36 como asiento del muelle para recibir un miembro elástico (miembro de muelle) 40 tal como un muelle de compresión y un muelle de láminas. El casquillo de bloqueo siempre está desviado hacia arriba por acción del muelle por medio del miembro de muelle 40 interpuesto entre este asiento del muelle y el aro (arandela) 38 dispuesto en la superficie superior 27a del travesaño de la bomba inyectora 27. Mediante la fuerza impulsora del miembro de muelle 40, los dientes exteriores 44 del casquillo de bloqueo 36, tal como se muestra en la mitad izquierda de la Figura 6, se mueven hacia arriba para engranar con los surcos interiores en forma de escotadura 45 de la carcasa principal 37, restringiendo así la rotación de la cabeza del tornillo 30 y evitando la rotación de la cabeza del tornillo 30.

20 El dispositivo de fijación de tornillos 35 comprime el casquillo de bloqueo 36 contra la fuerza de desviación del muelle del miembro de muelle 40 y, por tanto, los dientes exteriores 44 del casquillo del bloqueo 36 y los surcos interiores en forma de escotadura 45 de la carcasa principal 37 se desengranan entre sí de manera que la cabeza del tornillo 30 puede rotar libremente. Por consiguiente, la cabeza del tornillo 30 puede rotar libremente tal como se muestra en la mitad derecha de la Figura 6.

25 Además, se forman aberturas en las superficies opuestas del lado inferior de la carcasa principal 37. Insertando un muelle de restricción 46 situado en una porción rebajada de la placa base 39 dentro de la abertura, se puede restringir la rotación de la carcasa principal 37 en torno al eje de esta. El muelle de restricción 46 constituye un mecanismo de restricción de la rotación 47 de la carcasa principal 37 en cooperación con la porción inferior de la carcasa principal 37 y la abertura.

30 Se forma un extremo frontal (superior) de un muelle de restricción 46 insertado en la abertura de la carcasa principal 37 para proporcionar una forma ahusada hacia el lado de la carcasa principal. Por lo tanto, el mecanismo de restricción de la rotación 47 de la carcasa principal puede ajustar libremente el nivel de inserción del muelle de restricción 46 en la abertura de la carcasa principal 37, y puede restringir la carcasa principal 37 en cualquier posición de rotación dentro de un intervalo de ángulo de paso de la abertura de la carcasa principal. Además, el muelle de restricción 46 puede sustituirse por un pasador de restricción móvil para insertarlo en la abertura de la carcasa principal 37 tal y como se muestra en la Figura 6.

40 Con el dispositivo de fijación de tornillos 35 del travesaño de la bomba inyectora 27, puede evitarse la rotación de la cabeza del tornillo 30 con esta estructura sencilla sin llevar a cabo una operación de soldado cuando el mezclador de entrada 22 se desune de la bomba inyectora 18 o se reinstala en la bomba inyectora 18. Además, la fijación de la cabeza del tornillo 30 al travesaño de la bomba inyectora 27 puede llevarse a cabo de manera sencilla engranando los dientes exteriores 44 del casquillo de bloqueo 36 con los surcos interiores en forma de escotadura 45 de la carcasa principal 37. Además, puede llevarse a cabo la separación de la cabeza del tornillo 30 de manera sencilla desengranando los dientes exteriores 44 del casquillo de bloqueo 36 de los surcos interiores en forma de escotadura 45 de la carcasa principal 37 simplemente comprimiendo el casquillo de bloqueo 36 contra la fuerza de desviación del muelle del miembro de muelle 40 y, por tanto, el casquillo de bloqueo 36 puede rotar libremente en relación a la carcasa principal 37 de manera sencilla y fácil. La unión y desunión de la cabeza del tornillo 30 puede llevarse a cabo de manera sencilla y fácil simplemente mediante la operación de deslizado del casquillo de bloqueo 36 en una dirección axial del tornillo.

55 Además, cuando el mezclador de entrada 22 se desune y se reinstala, la cabeza del tornillo 30 del travesaño de la bomba inyectora 27 se fija sin llevar a cabo ninguna operación de soldado. Además, la desunión de la cabeza del tornillo 30 puede realizarse de manera sencilla deslizando el casquillo de bloqueo 36. Además, puesto que los dientes exteriores ahusados 44 del casquillo de bloqueo 36 están engranados con los surcos interiores en forma de escotadura 45 de la carcasa principal 37 para minimizar la separación o similar y el desengranado de los mismos puede llevarse a cabo sin problemas de acuerdo con las operaciones anteriormente mencionadas, la cabeza del tornillo 30 puede fijarse y soltarse únicamente moviendo el casquillo de bloqueo 36 hacia arriba y hacia abajo, evitando así de manera sencilla y fácil que la cabeza del tornillo 30 rote o se liberada a causa de la rotación.

60 Por consiguiente, en el dispositivo de fijación de tornillos 35 del travesaño de la bomba inyectora 27 de la presente realización, el mezclador de entrada 22 se instala en una superficie de asiento de la pieza de transición 21 en la porción superior del elevador 20 de la bomba inyectora, de manera que es empujado y soportado por el dispositivo de fijación de tornillos 35 utilizando el travesaño de la bomba inyectora 27. En la bomba inyectora 18, el refrigerante que sube a través del elevador 20 se guía hacia el par de mezcladores de entrada 22 en forma de codo que están

bifurcados en la pieza de transición 21.

En el mezclador de entrada 22 se da la vuelta al refrigerante y se expulsa hacia abajo desde las boquillas 50 de la bomba inyectora en ambas salidas hacia el puerto de entrada 51 de las cámaras de mezcla 52 tal y como se muestra en la Figura 3. Cuando el refrigerante se expulsa de la boquilla 50 de la bomba inyectora como un fluido de rápida expulsión (fluido impulsor), tal y como se muestra en la Figura 1, el agua saturada (refrigerante) separada mediante el separador de vapor-agua 13 y el secador de vapor 14 en la porción superior del núcleo del reactor llega a la porción de tubo de descenso 17 y es absorbida desde una zona de baja presión generada en la salida de cada una de las boquillas 50 de la bomba inyectora al interior de cada uno de los puertos de entrada 51 de la bomba inyectora. Una vez que el fluido impulsor y el fluido de succión (gas impulsado) se han mezclado lo suficiente en la cámara de mezclado 52, el fluido impulsor y el fluido de succión restauran sus presiones en el difusor y son enviados a continuación a una cámara impelente inferior 53 del núcleo del reactor.

El refrigerante que fluye hacia el exterior de la bomba inyectora 18 da la vuelta en el impelente inferior 53 del núcleo del reactor. Este se dirige al núcleo del reactor 12, se calienta mientras pasa a través del núcleo del reactor 12 para dar como resultado un flujo de mezcla de aire-agua de dos fases que sube hacia arriba, se envía al separador de vapor-agua 13 para ser separado, a continuación se envía al secador de vapor 14 para su secado, y posteriormente se envía desde una salida de vapor principal 54 a una turbina de vapor, no mostrada.

Además, una parte del agua saturada guiada hacia la porción de tubo de descenso 17 se mueve hacia abajo a través de la porción de tubo de descenso 17 y se retira de la boquilla de salida 55 a dos series de bucles de recirculación, y la presión de la misma se aumenta por medio de una bomba de recirculación, no mostrada. Una vez que se aumenta la presión mediante la operación de la bomba de recirculación, el agua saturada se envía de la boquilla de entrada de recirculación 56 de la bomba inyectora 18 al elevador 20, sube hacia arriba en el elevador 20 y vuelve a expulsarse desde la boquilla 50 de la bomba inyectora del mezclador de entrada 22.

Por consiguiente, en el dispositivo de fijación de tornillos 35 del travesaño de bomba inyectora 27 de la presente invención, cuando se instala el mezclador de entrada 22 situado en la bomba inyectora 18, puede llevarse a cabo la fijación (prevención de la rotación) y desunión de la cabeza del tornillo 30 del travesaño de la bomba inyectora 27 de manera sencilla y en un tiempo reducido únicamente mediante el movimiento de deslizado del casquillo de bloqueo 36 sin llevar a cabo ningún trabajo de soldado.

Además deberá tenerse en cuenta también que la presente invención no se limita a la realización descrita y pueden realizarse muchos otros cambios y modificaciones sin alejarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Se expone de manera explícita que se pretende que todas las características desveladas en la descripción y/o las reivindicaciones se desvelen por separado e independientemente entre sí con el fin de llevar a cabo una divulgación original así como para restringir la invención reivindicada. Se expone de manera explícita que todos los intervalos de valor o indicaciones de grupos de entidades desvelan cualquier valor intermedio posible o entidad intermedia con el fin de realizar una divulgación original así como para restringir la invención reivindicada, en particular como límites de intervalos de valores.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo de fijación de tornillos (35) para una bomba inyectora (18) de un reactor de agua en ebullición, comprendiendo el dispositivo de fijación de tornillos (35):
- 10 un travesaño de bomba inyectora (27) formado con un orificio de atornillado (29) que penetra el travesaño de la bomba inyectora (27) en una posición central de la misma;  
 una cabeza de tornillo rotativa (30) que tiene una porción de cabeza poligonal (32), atornillándose la cabeza del tornillo (30) en el orificio de atornillado (29) del travesaño de la bomba inyectora (27);  
 15 un casquillo de bloqueo (36) que puede rotar junto con la cabeza del tornillo (30) y proporcionado en la porción de cabeza poligonal (32) del mismo, pudiendo deslizarse el casquillo de bloqueo (36) en una dirección axial de la porción de cabeza poligonal (32);  
 una carcasa principal (37) dispuesta en una superficie superior del travesaño de la bomba inyectora (27) que aloja el casquillo de bloqueo (36);  
 20 una placa base (39) que fija la carcasa principal (37) al travesaño de la bomba inyectora (27);  
 una pluralidad de dientes exteriores ahusados (44) formados en una superficie lateral periférica exterior del casquillo de bloqueo (36);  
 una pluralidad de surcos interiores en forma de escotadura (45) formados en la carcasa principal (37) para engranar selectivamente los dientes exteriores (44) del casquillo de bloqueo (36) fijando así la cabeza del tornillo (30) del travesaño de la bomba inyectora (27), y  
 25 un miembro elástico (40) interpuesto entre la superficie superior del travesaño de la bomba inyectora (27) y la superficie inferior del casquillo de bloqueo (36) que impulsa hacia arriba el casquillo de bloqueo (36) y los dientes exteriores (44) para engranar con los surcos interiores en forma de escotadura (45) de la carcasa principal (37), evitando así la rotación de la cabeza del tornillo (30).
2. El dispositivo de fijación de tornillos (35) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el miembro elástico (40) es un muelle de compresión o un muelle de láminas.
3. El dispositivo de fijación de tornillos (35) de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que la carcasa principal (37) está provista de un reborde periférico exterior (37a) en una porción inferior de la misma, estando fijado el reborde periférico exterior (37a) a una superficie superior del travesaño de la bomba inyectora (27) mediante una placa base (39) que tiene un reborde periférico interior (39a), e incluyendo la carcasa principal (37) un mecanismo de restricción de la rotación (47) montado en la placa base (39).
- 35 4. El dispositivo de fijación de tornillos (35) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el mecanismo de restricción de la rotación (47) de la carcasa principal (37) incluye un muelle de restricción (46) dispuesto en una porción rebajada de la placa base (39) y una abertura de la carcasa abierta en una superficie lateral exterior de la carcasa principal (37) para que pueda engranar con el muelle de restricción (46), y la rotación de la carcasa principal (37) está restringida en una posición arbitraria dentro de un intervalo de ángulo de paso de la abertura de la cubierta.
- 40 5. El dispositivo de fijación de tornillos (35) de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el muelle de restricción (46) del mecanismo de restricción de la rotación (47) dispuesto en la porción rebajada de la placa base (39) tiene una porción terminal en punta ahusada que converge hacia la carcasa principal (37) para restringir la rotación de la carcasa principal (37) en una posición arbitraria.
- 45 6. El dispositivo de fijación de tornillos (35) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en el que la placa base (39) está provista de un pasador móvil para insertarlo en una abertura formada en una superficie lateral de la carcasa principal (37) para restringir la rotación de la carcasa principal (37).
- 50 7. El dispositivo de fijación de tornillos (35) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que los dientes exteriores (44) del casquillo de bloqueo (36) y los surcos interiores en forma de escotadura (45) de la carcasa principal (37) están formados de una aleación con base de níquel.
- 55 8. El dispositivo de fijación de tornillos (35) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que los dientes exteriores (44) del casquillo de bloqueo (36) y los surcos interiores en forma de escotadura (45) de la carcasa principal (37) están compuestos de un material de recubrimiento de soldadura rígida que no contiene cobalto.



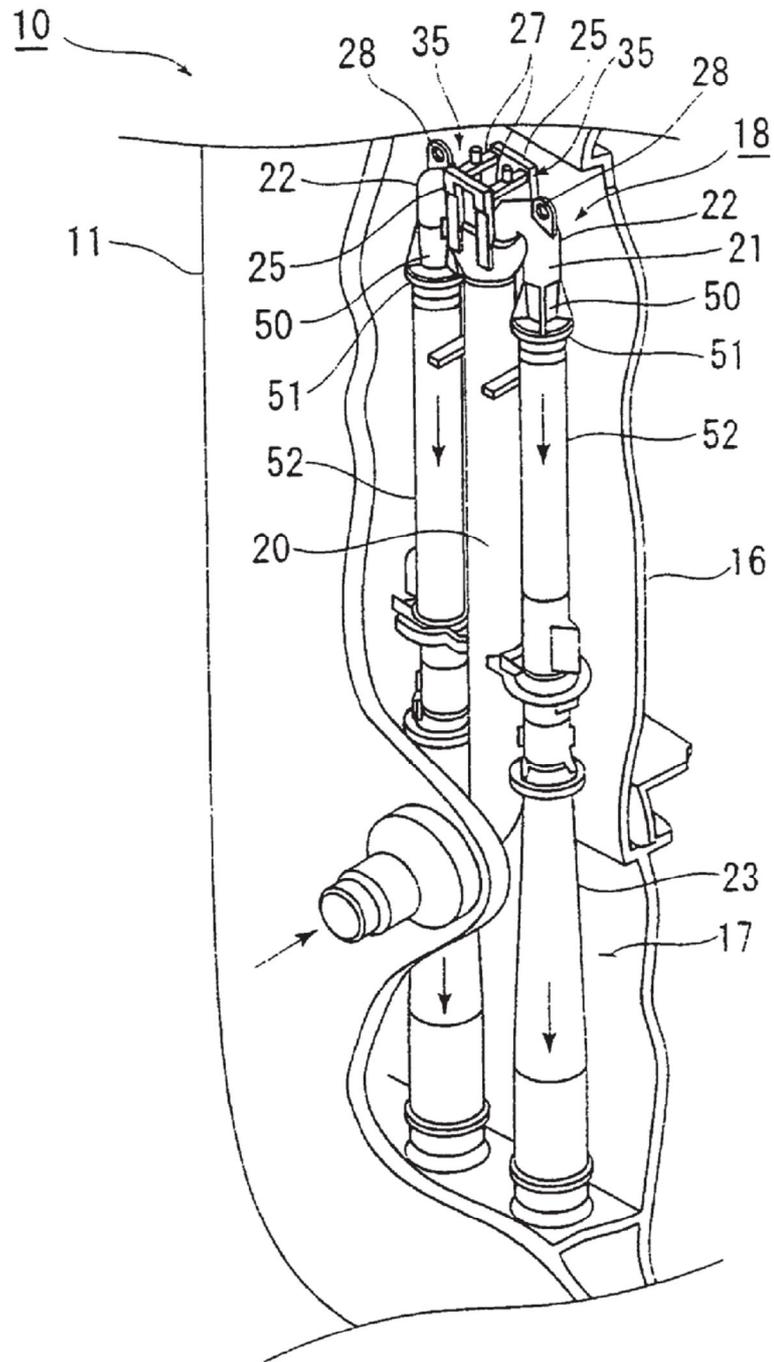


FIG. 2

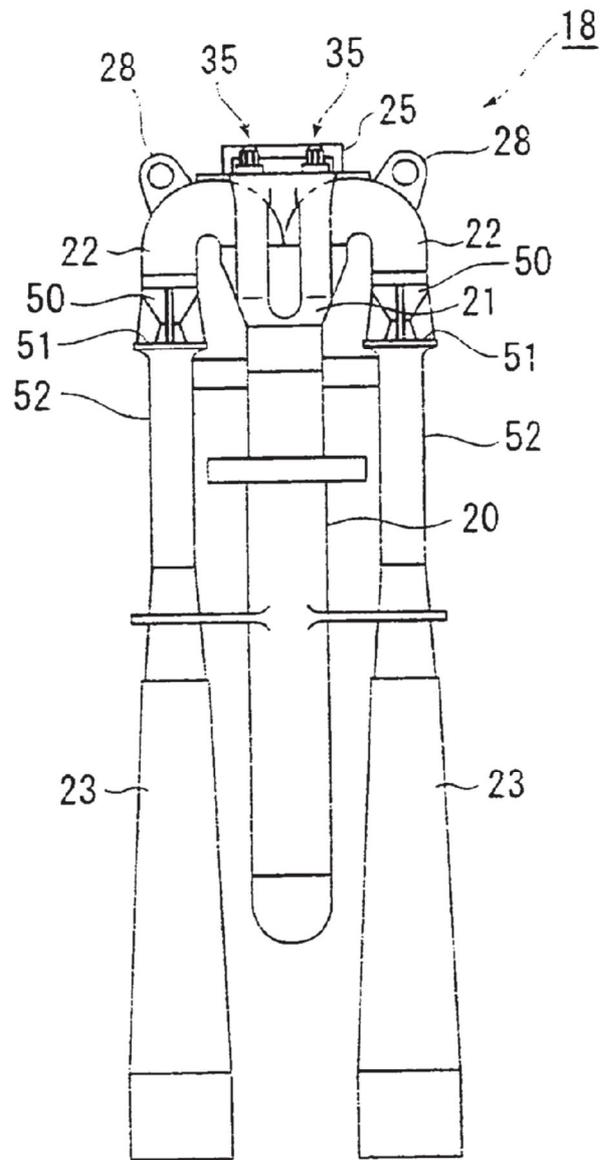


FIG. 3

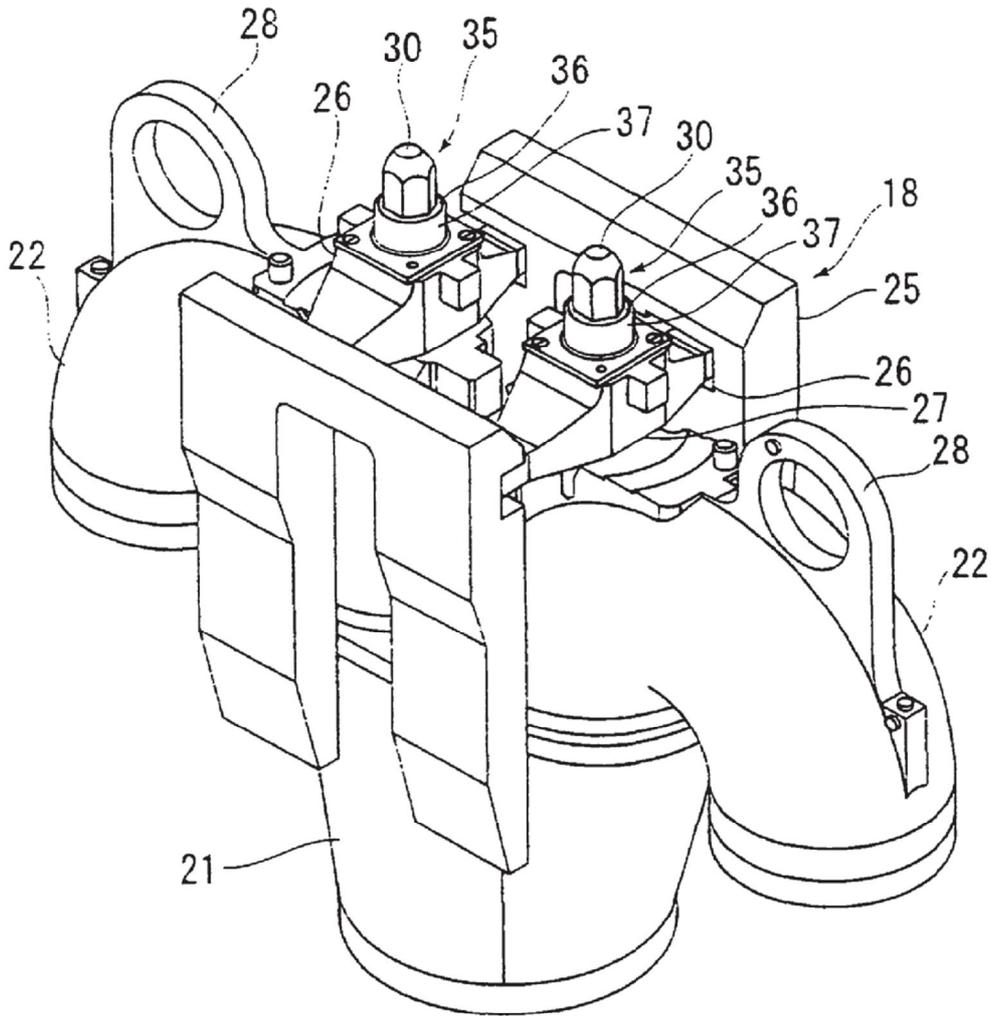


FIG. 4

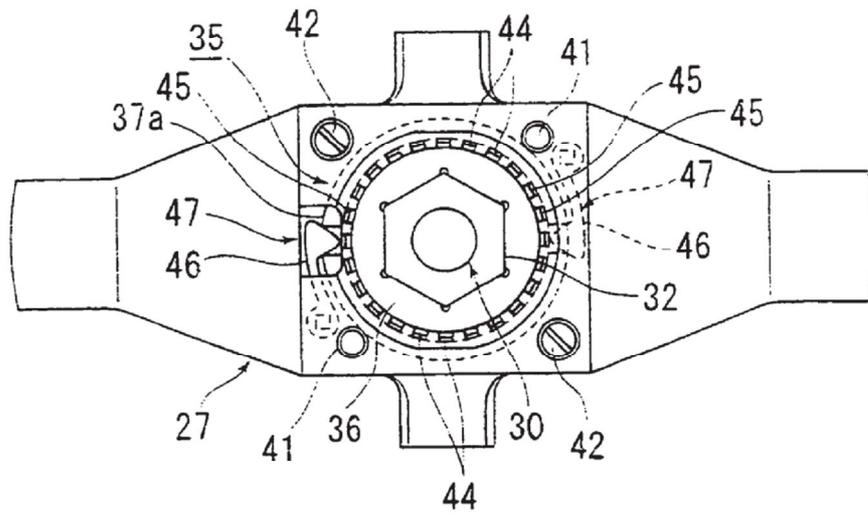


FIG. 5

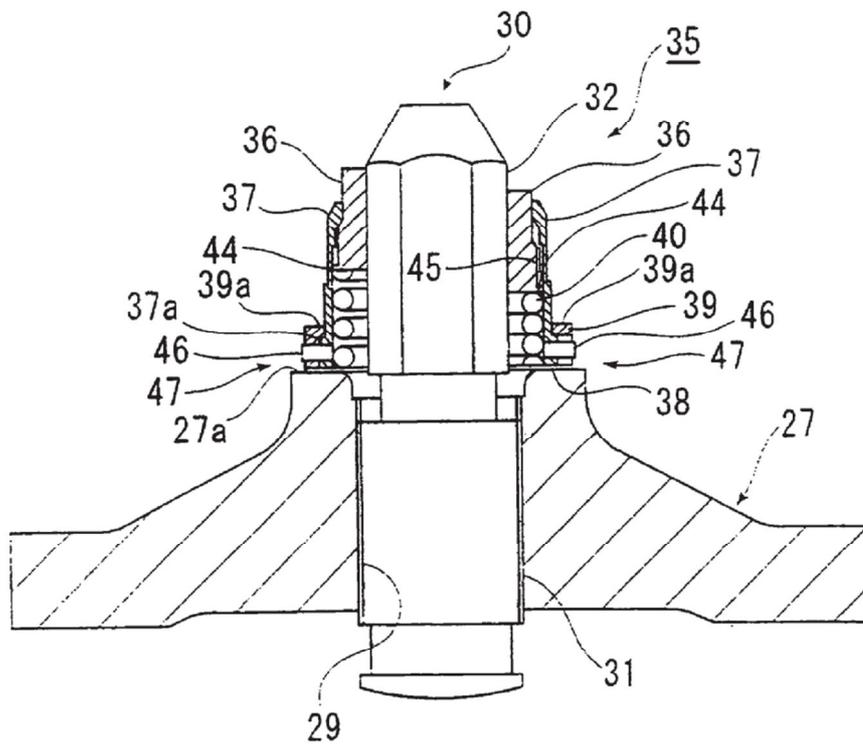


FIG. 6