

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 622 580**

51 Int. Cl.:

F04F 5/44	(2006.01)
F16B 39/10	(2006.01)
G21C 19/20	(2006.01)
F16B 37/14	(2006.01)
F16B 39/282	(2006.01)
G21C 15/25	(2006.01)
G21C 19/02	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.12.2012 PCT/JP2012/008106**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **27.06.2013 WO13094191**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2012 E 12860452 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.02.2017 EP 2801978**

54 Título: **Bomba de chorro y dispositivo de fijación por pernos para viga de bomba de chorro**

30 Prioridad:

22.12.2011 JP 2011280714

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

06.07.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**FUJITA, TOMOKI;
MOTORA, YUICHI;
SAIKI, KIYOFUMI;
KINUGASA, KUNIIHIKO;
SAKAI, YASUHIRO;
HATA, HARUHIKO;
MORI, HAJIME;
MINATO, YUKI;
ITO, AKIRA y
MATSUKAWA, KOZUE**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 622 580 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

Bomba de chorro y dispositivo de fijación por pernos para viga de bomba de chorro

Campo técnico

5 Las realizaciones de la presente invención versan acerca de una bomba de chorro instalada en una porción de bajante de una vasija a presión del reactor de un reactor de agua en ebullición y de un dispositivo de fijación por pernos de una viga de bomba de chorro.

Técnica antecedente

10 Un reactor de agua en ebullición está dotado normalmente de un sistema externo de circulación para alimentar a la fuerza refrigerante a un núcleo del reactor. Hay dispuesta una pluralidad de conjuntos de bombas de chorro conectada con el sistema externo de circulación en una porción anular de bajante entre una envuelta del núcleo y una vasija a presión del reactor.

Una bomba de chorro incluye un tubo ascendente, un difusor y un mezclador de entrada. Para instalar la bomba de chorro en la vasija a presión del reactor, se instalan el tubo ascendente, el difusor y el mezclador de entrada en tal orden. El difusor está soldado y montado sobre una placa deflectora en la vasija a presión del reactor.

15 Se instala el mezclador de entrada pasando un extremo inferior del mezclador de entrada a través de una abrazadera de tubo ascendente fijado a una superficie lateral del tubo ascendente, y luego insertando el extremo inferior en una abertura en la parte superior del difusor. Se coloca una superficie de asiento de una parte de codo del mezclador de entrada en la parte superior del tubo ascendente. Entonces, se aprieta un perno de cabeza de una viga de bomba de chorro para instalar el mezclador de entrada para fijar el mezclador de entrada a la porción superior del tubo ascendente.

20 Después de que se aprieta el perno de cabeza para instalar el mezclador de entrada en la parte superior del tubo ascendente por medio de la viga de la bomba de chorro, se necesita bloquear contra una rotación el perno de cabeza acoplado de forma roscada con la viga de bomba de chorro.

25 Entre los dispositivos convencionales de fijación por pernos para una viga de bomba de chorro existe una técnica, por ejemplo, descrita en el documento 1 de patente. La técnica incluye proporcionar un capuchón de bloqueo giratorio integralmente deslizable axialmente en una porción de cabeza poligonal del perno de cabeza, y disponer un alojamiento de cuerpo que acomoda el capuchón de bloqueo en una superficie superior de la viga de la bomba de chorro. Se forma una pluralidad de dientes externos ahusados en una superficie lateral periférica externa del capuchón de bloqueo. El alojamiento de cuerpo tiene surcos internos similares a dientes para engranar de forma selectiva con los dientes externos del capuchón de bloqueo. Se Meshed entre sí los dientes externos del capuchón de bloqueo y los surcos internos similares a dientes, por lo que se fija el perno de cabeza de la viga de bomba de chorro.

El documento 2 de patente describe una técnica similar.

Documentos de la técnica anterior

35 **Documentos de patente**

Documento 1 de patente: Publicación expuesta al público de solicitud de patente japonesa nº 2010-14674.
Documento 2 de patente: EP2383355 A1.

Sumario de la invención

Problemas que han de ser solucionados por la invención

40 Según la técnica descrita en el documento 1 de patente, se tiene que mover el capuchón de bloqueo hacia arriba para engranar los dientes externos con los surcos internos similares a dientes del alojamiento de cuerpo. El engranaje puede ser difícil, a no ser que se establezcan con precisión las dimensiones de los dientes externos del capuchón de bloqueo y de los surcos internos similares a dientes del alojamiento de cuerpo. Dado que las dimensiones de los dientes externos del capuchón de bloqueo y de los surcos internos similares a dientes del alojamiento de cuerpo necesitan estar establecidos con precisión, tanto los dientes externos del capuchón de bloqueo como los surcos internos similares a dientes del alojamiento de cuerpo necesitan un mecanizado preciso.

45 Un objeto de las realizaciones de la presente invención es proporcionar una bomba de chorro y un dispositivo de fijación por pernos de una viga de bomba de chorro, por medio del cual se puede bloquear de forma sencilla y fiable un perno de cabeza de la viga de bomba de chorro contra una rotación cuando se instala un mezclador de entrada.

50

Medios para solucionar el problema

Para conseguir el problema mencionado anteriormente, se proporciona un dispositivo de fijación por pernos según se define en la reivindicación 1.

5 Además, para conseguir el objeto mencionado anteriormente, se proporciona una bomba de chorro según se define en la reivindicación 6.

Ventaja de la invención

Según las realizaciones de la presente invención, se puede bloquear de forma sencilla y fiable contra una rotación el perno de la viga de bomba de chorro cuando se instala el mezclador de entrada.

Breve descripción de los dibujos

10 La FIG. 1 es un diagrama de configuración en sección en alzado que muestra una revisión general de una vasija a presión del reactor de un reactor de agua en ebullición a la que se aplica la presente invención.
 La FIG. 2 es una vista en perspectiva que muestra una bomba de chorro instalada en una porción de bajante en la vasija a presión del reactor de la FIG. 1.
 La FIG. 3 es una vista en alzado que muestra la bomba de chorro de la FIG. 2.
 15 La FIG. 4 es una vista ampliada en perspectiva que muestra una porción superior de la bomba de chorro de la FIG. 3.
 La FIG. 5 es una vista en planta que muestra una primera realización del dispositivo de fijación por pernos de una viga de bomba de chorro según la presente invención.
 La FIG. 6 es una vista en alzado en sección que muestra el dispositivo de fijación por pernos de la FIG. 5.
 20 La FIG. 7 es una vista en planta que muestra un alojamiento de cuerpo de la FIG. 6.
 La FIG. 8 es una vista en alzado parcialmente en sección que muestra el alojamiento de cuerpo de la FIG. 6.
 La FIG. 9 es una vista lateral ampliada que muestra dientes de la superficie inferior de la FIG. 8.
 La FIG. 10 es una vista ampliada desde abajo que muestra dientes de la superficie inferior de la FIG. 8.
 La FIG. 11 es una vista en planta que muestra un capuchón de bloqueo de la FIG. 6.
 25 La FIG. 12 es una vista en alzado parcialmente en sección que muestra el capuchón de bloqueo de la FIG. 6.
 La FIG. 13 es una vista lateral ampliada que muestra los dientes de la superficie superior de la FIG. 12.
 La FIG. 14 es una vista ampliada en planta que muestra los dientes de la superficie superior de la FIG. 12.
 La FIG. 15 es una vista en alzado en sección que muestra un estado en el que se empuja hacia dentro el capuchón de bloqueo de la FIG. 6.
 30 Las FIGURAS 16(a), 16(b), 16(c) y 16(d) son vistas ampliadas que muestran el orden de engranaje de los dientes de la superficie superior y de los dientes de la superficie inferior según la primera realización.
 La FIG. 17 es una vista en planta que muestra un alojamiento de cuerpo en un primer ejemplo del dispositivo de fijación por pernos de una viga de bomba de chorro.
 La FIG. 18 es una vista en alzado en sección de la FIG. 17.
 35 La FIG. 19 es una vista en planta que muestra un capuchón de bloqueo en el primer ejemplo del dispositivo de fijación por pernos de una viga de bomba de chorro.
 La FIG. 20 es una vista en alzado en sección de la FIG. 19.
 La FIG. 21 es una vista en alzado en sección que muestra un segundo ejemplo del dispositivo de fijación por pernos de una viga de bomba de chorro según la presente invención.
 40 La FIG. 22 es una vista en planta que muestra un alojamiento de cuerpo de la FIG. 21.
 La FIG. 23 es una vista en alzado parcialmente en sección que muestra el alojamiento de cuerpo de la FIG. 21.
 La FIG. 24 es una vista en planta que muestra una placa de base de la FIG. 21.
 La FIG. 25 es una vista en alzado parcialmente en sección que muestra la placa de base de la FIG. 21.
 45 La FIG. 26 es una vista ampliada que muestra los dientes de la superficie superior y los dientes de la superficie inferior en un tercer ejemplo del dispositivo de fijación por pernos de una viga de bomba de chorro.
 La FIG. 27 es una vista ampliada que muestra los dientes de la superficie superior y los dientes de la superficie inferior en una segunda realización del dispositivo de fijación por pernos de una viga de bomba de chorro según la presente invención.

Realizaciones para llevar a cabo la invención

50 Se describirán a continuación realizaciones del dispositivo de fijación por pernos de una viga de bomba de chorro según la presente invención con referencia a los dibujos.

Primera realización

Configuración

Se describirá inicialmente una configuración de una vasija a presión del reactor y de una bomba de chorro.

La FIG. 1 es un diagrama de configuración en alzado en sección que muestra una configuración general de una vasija a presión del reactor de un reactor de agua en ebullición a la que se aplica la presente invención. La FIG. 2 es una vista en perspectiva que muestra una bomba de chorro instalada en una porción de bajante en la vasija a presión del reactor de la FIG. 1. La FIG. 3 es una vista en alzado que muestra la bomba de chorro de la FIG. 2. La FIG. 4 es una vista ampliada en perspectiva que muestra una porción superior de la bomba de chorro de la FIG. 3.

Según se muestra en la FIG. 1, un reactor 10 de agua en ebullición incluye un núcleo 12 del reactor que está acomodado en una vasija 11 a presión del reactor. Los separadores 13 de vapor-líquido y los secadores 14 de vapor están instalados en tal orden por encima del núcleo 12 del reactor.

El núcleo 12 del reactor está rodeado por una envuelta cilíndrica 16 del núcleo. Hay formada una porción anular 17 de bajante entre la envuelta 16 del núcleo y la vasija 11 a presión del reactor. La porción 17 de bajante incluye una pluralidad de conjuntos, por ejemplo, diez conjuntos de veinte bombas 18 de chorro. Las bombas 18 de chorro están conectadas con un sistema externo (no mostrado) de recirculación del reactor en la vasija 11 a presión del reactor, y configuradas para alimentar a la fuerza agua de refrigeración al núcleo 12 del reactor.

Según se muestra en las FIGURAS 2 y 3, una bomba 18 de chorro incluye un tubo ascendente 20 que sirve de tubería de suministro de agua de refrigeración, una pieza 21 de transición, un mezclador 22 de entrada que constituye un par de partes de codo y difusores 23. La pieza 21 de transición está configurada integralmente con una porción superior del tubo ascendente 20 para formar una porción bifurcada de ramificación en la parte superior del tubo ascendente.

Según se muestra en las FIGURAS 3 y 4, los postes 25, 25 de la pieza de transición están fijados en ambos lados de la porción bifurcada de ramificación de la pieza 21 de transición, de forma que estén enfrentados entre sí y erigidos verticalmente hacia arriba. El par de postes 25, 25 de la pieza de transición tienen receptáculos 26, 26 con una forma de surco de acoplamiento en sus lados mutuamente enfrentados de superficie interna. Se insertan ambos extremos de las vigas 27 de bomba de chorro, o los miembros de resorte de placa, fabricados de una aleación a base de níquel en los receptáculos 26, 26, y son soportados por los mismos, por lo que se colocan transversalmente las vigas 27 de bomba de chorro en una dirección generalmente horizontal.

Las vigas 27 de bomba de chorro hacen contacto con la parte superior, y soportan la misma, del mezclador 22 de entrada formando las partes de codo, de manera que se ejerce presión sobre la parte superior del mezclador 22 de entrada desde arriba. Se instala el mezclador 22 de entrada en una superficie de cierre estanco de la porción bifurcada de la pieza 21 de transición para formar canales de agua de refrigeración de circulación inversa que se eleva a través del tubo ascendente 20.

Ambos extremos de las vigas 27 de bomba de chorro hacen contacto superficial con las superficies superiores, están acoplados con las mismas y soportados por las mismas, de los receptáculos 26, 26. Se forman proyecciones 28 con agujeros pasantes para tenerlos en el mezclador 22 de entrada.

Se forma un agujero vertical 29 de tornillo (mostrado en la FIG. 6) ortogonal con respecto a una dirección del eje de la viga en el centro de cada viga 27 de bomba de chorro. Se acopla de forma roscada un tornillo macho 31 de un perno de cabeza compuesto por un perno poligonal, tal como un perno de cabeza hexagonal, con el agujero vertical 29 de tornillo. Una extremidad (extremo inferior) del tornillo macho 31 hace contacto con la parte superior, y soporta la misma, del mezclador 22 de entrada, de forma que ejerce presión sobre la parte superior. De esta manera, se aplica una fuerza axial predeterminada a un perno 30 de cabeza, de forma que se fije el mezclador 22 de entrada al tubo ascendente 20 mediante la resiliencia de la viga 27 de bomba de chorro que es un miembro de resorte de placa.

El mezclador 22 de entrada está instalado de forma desmontable sobre la pieza 21 de transición en la parte superior del tubo ascendente 20 utilizando dispositivos 35 de fijación por pernos de las vigas 27 de bomba de chorro.

A continuación, se describirá el dispositivo 35 de fijación por pernos de las vigas 27 de bomba de chorro según la presente realización. La FIG. 5 es una vista en planta que muestra una primera realización del dispositivo de fijación por pernos de una viga de bomba de chorro según la presente invención. La FIG. 6 es una vista en alzado en sección que muestra el dispositivo de fijación por pernos de la FIG. 5.

Según se muestra en las FIGURAS 5 y 6, un dispositivo 35 de fijación por pernos incluye un perno 30 de cabeza que está acoplado de forma roscada con un agujero vertical 29 de tornillo de una viga 27 de bomba de chorro, y un capuchón 36 de bloqueo que sirve de miembro móvil que es susceptible de una rotación integral con una porción 32 de cabeza poligonal del perno 30 de cabeza y es amovible axialmente hacia arriba y hacia abajo, un alojamiento 37 de cuerpo que puede acomodar el capuchón 36 de bloqueo en una posición de fijación o en una posición giratoria de forma selectiva, y un miembro 40 de resorte que sirve de miembro elástico que se acomoda en el alojamiento 37 de cuerpo y aplica una fuerza elástica sobre el capuchón 36 de bloqueo hacia un lado de rotación integral desde arriba.

En otras palabras, se coloca el capuchón 36 de bloqueo en el perno 30 de cabeza, y se combina con el mismo, lo que fija el mezclador 22 de entrada al tubo ascendente 20, y está dispuesto en el interior del alojamiento 37 de cuerpo.

5 El alojamiento 37 del cuerpo incluye una placa formada integralmente 39 de base que está concebida para su instalación sobre la parte superior (superficie superior) 27a de la viga 27 de bomba de chorro por medio de una arandela 38. La placa 39 de base se fija a la parte superior 27a de la viga 27 de bomba de chorro colocando pasadores 41 y tornillos 42 para maquinaria, tales como tornillos de cabeza plana.

A continuación, se describirá en detalle la configuración del alojamiento 37 de cuerpo.

10 La FIG. 7 es una vista en planta que muestra el alojamiento de cuerpo de la FIG. 6. La FIG. 8 es una vista en alzado parcialmente en sección que muestra el alojamiento de cuerpo de la FIG. 6. La FIG. 9 es una vista lateral ampliada que muestra los dientes de la superficie inferior de la FIG. 8. La FIG. 10 es una vista ampliada desde abajo que muestra los dientes de la superficie inferior de la FIG. 8.

15 Según se muestra en las FIGURAS 7 y 8, hay formado integralmente un reborde 37a de bloqueo en un lado periférico interno de la superficie superior del alojamiento 37 de cuerpo. Una pluralidad de dientes inclinados hacia abajo 44 de la superficie inferior, según se muestra en las FIGURAS 9 y 10, está formada circunferencialmente en la superficie inferior del reborde 37a de bloqueo.

20 Según se muestra en las FIGURAS 7 y 8, hay formada una abertura circular 37b en la superficie superior del alojamiento 37 de cuerpo. Una porción 36c de manguito (mostrada en la FIG. 12) del capuchón 36 de bloqueo está dispuesta en el lado periférico interno de la abertura 37b. dado que la porción 36a de reborde del capuchón 36 de bloqueo y el miembro 40 de resorte están dispuestos en el interior del alojamiento 37 de cuerpo, se determina la dimensión de altura del alojamiento 37 de cuerpo tomando en consideración las alturas de la porción 36a de reborde y del miembro 40 de resorte.

25 El alojamiento 37 del cuerpo tiene un diámetro externo susceptible de ser manipulado por un dispositivo de manipulación no mostrado. El par debido a un aflojamiento del perno provoca esfuerzo torsional sobre la porción de barril del alojamiento 37 de cuerpo. Por lo tanto, la porción de barril del alojamiento 37 de cuerpo tiene un grosor que satisface el esfuerzo permisible.

30 Según se muestra en las FIGURAS 9 y 10, los dientes 44 de la superficie inferior del alojamiento 37 del cuerpo están diseñados con forma dentada. Específicamente, un diente 44 de la superficie inferior incluye una superficie vertical que se extiende verticalmente hacia abajo con respecto a la dirección de rotación del perno 30 de cabeza cuando se afloja el perno 30 de cabeza (de aquí en adelante, denominada la dirección de aflojamiento del perno 30 de cabeza) y una superficie inclinada que está inclinada con respecto a la dirección de rotación del perno 30 de cabeza cuando se aprieta el perno 30 de cabeza (de aquí en adelante, denominada la dirección de apriete del perno 30 de cabeza), estando formadas las superficies vertical e inclinada con una superficie horizontal entre las mismas. Se forma una pluralidad de tales dientes 44 de la superficie inferior en la dirección circunferencial.

35 A continuación, se describirá en detalle la configuración del capuchón 36 de bloqueo.

La FIG. 11 es una vista en planta que muestra el capuchón de bloqueo de la FIG. 6. La FIG. 12 es una vista en alzado parcialmente en sección que muestra el capuchón de bloqueo de la FIG. 6. La FIG. 13 es una vista lateral ampliada que muestra los dientes de la superficie superior de la FIG. 12. La FIG. 14 es una vista ampliada en planta que muestra los dientes de la superficie superior de la FIG. 12.

40 Según se muestra en las FIGURAS 11 y 12, se forma un agujero 36b que tiene una forma hexagonal similar a la forma externa del perno 30 de cabeza en el lado periférico interno del capuchón 36 de bloqueo. El perno 30 de cabeza que tiene una superficie periférica externa hexagonal está encajado en el agujero hexagonal 36b del capuchón 36 de bloqueo. Cuando se combina el capuchón 36 de bloqueo con el alojamiento 37 de cuerpo, se coloca la porción 36c de manguito del capuchón 36 de bloqueo en el interior del alojamiento 37 de cuerpo.

45 La porción 36a de reborde que se extiende radialmente hacia fuera, según se ha descrito anteriormente, está formada integralmente en el capuchón 36 de bloqueo. Se forma circunferencialmente una pluralidad de dientes inclinados 45 de la superficie superior para engranar con los dientes 44 de la superficie inferior del alojamiento 37 de cuerpo en la superficie superior de la porción 36a de reborde. Cuando se empuja el capuchón 36 de bloqueo hacia arriba por medio de la fuerza elástica del miembro 40 de resorte, los dientes 44 de la superficie inferior del alojamiento 37 de cuerpo y los dientes 45 de la superficie superior del capuchón 36 de bloqueo engranan entre sí para fijar el perno 30 de cabeza, por lo que se puede bloquear el perno 30 de cabeza contra una rotación.

50 Según se muestra en las FIGURAS 13 y 14, los dientes 45 de la superficie superior del alojamiento 37 de cuerpo están diseñados con forma dentada como los dientes 44 de la superficie inferior. Específicamente, igual que los dientes 44 de la superficie inferior, un diente 45 de la superficie superior incluye una superficie vertical que se extiende verticalmente hacia arriba con respecto a la dirección de aflojamiento del perno 30 de cabeza y una

superficie inclinada que está inclinada con respecto a la dirección de apriete del perno 30 de cabeza, estando formadas las superficies vertical e inclinada con una superficie horizontal entre las mismas. Hay formada una pluralidad de tales dientes 45 de la superficie superior en la dirección circunferencial. En otras palabras, los dientes 45 de la superficie superior del capuchón 36 de bloqueo y los dientes 44 de la superficie inferior del alojamiento 37 de cuerpo están diseñados con formas dentadas e incluyen superficies verticales que se extienden verticalmente que están mutuamente enfrentadas en contacto entre sí cuando se hace girar el perno 30 de cabeza para aflojarlo.

La porción 36c de manguito está configurada para sobresalir verticalmente hacia arriba desde el reborde 37a de bloqueo del alojamiento 37 de cuerpo cuando se empuja el capuchón 36 de bloqueo por medio de la fuerza elástica del miembro 40 de resorte.

Por ejemplo, si un operario en una planta de operación empuja hacia abajo la porción sobresaliente 36c de manguito para empujar hacia abajo el miembro 40 de resorte contra su fuerza elástica utilizando una herramienta, tal como una llave de tuercas hexagonales no mostrada, el capuchón 36 de bloqueo se desliza verticalmente hacia abajo. Esto desengrana y desbloquea los dientes 45 de la superficie superior del capuchón 36 de bloqueo de los dientes 44 de la superficie inferior del alojamiento 37 de cuerpo. Como resultado, se desbloquea el capuchón 36 de bloqueo que giran junto con el perno 30 de cabeza, y el perno 30 de cabeza se hace giratorio sin engranar con los dientes 44 de la superficie inferior del alojamiento 37 de cuerpo.

El capuchón 36 de bloqueo y el alojamiento 37 de cuerpo están fabricados de un material duro tal como una aleación a base de níquel. Al menos los dientes 44 de la superficie inferior del alojamiento 37 de cuerpo y los dientes 45 de la superficie superior del capuchón 36 de bloqueo están fabricados de un material duro.

Dado que el miembro 40 de resorte está dispuesto entre la periferia externa del perno 30 de cabeza y la periferia interna del alojamiento 37 de cuerpo, se determinan el diámetro medio y el diámetro del alambre del miembro 40 de resorte en el intervalo del espacio limitado. Se determina la altura del alojamiento 37 de cuerpo para que el miembro 40 de resorte tenga una altura mayor o igual que su altura sólida cuando se empuja el capuchón 36 de bloqueo hacia abajo. Si no se puede obtener la fuerza elástica necesaria para empujar el capuchón 36 de bloqueo hacia arriba, se forma el alojamiento 37 del cuerpo más alto y el perno 30 de cabeza más largo para establecer dimensiones con las que se pueda obtener la fuerza elástica necesaria del miembro 40 de resorte.

Un extremo superior del miembro 40 de resorte hace contacto con la superficie inferior de la porción 46a de reborde del capuchón 36 de bloqueo. Un extremo inferior del miembro 40 de resorte está soportado por la superficie superior de la arandela 38. Dado que el extremo inferior del miembro 40 de resorte está soportado por la arandela 38, se evita que el miembro 40 de resorte caiga en el agujero 29 de tornillo de la viga 27 de bomba de chorro. Como resultado, el miembro 40 de resorte puede empujar el capuchón 36 de bloqueo hacia arriba de forma fiable por medio de su fuerza elástica.

Operación

A continuación, se describirá una operación de la presente realización.

La FIG. 15 es una vista en alzado en sección que muestra un estado en el que el capuchón de bloqueo de la FIG. 6 está empujado hacia dentro. Las FIGURAS 16(a), 16(b), 16(c) y 16(d) son vistas ampliadas que muestran el orden de engranaje de los dientes de la superficie superior y de los dientes de la superficie inferior según la primera realización.

La FIG. 15 muestra un estado en el que, por ejemplo, un operario en una planta de operación empuja hacia dentro la porción 36c de manguito del capuchón 36 de bloqueo que sobresale verticalmente hacia arriba desde la superficie superior del alojamiento 37 de cuerpo utilizando una herramienta tal como una llave de tuercas hexagonales, no mostrada.

Según se muestra en la FIG. 15, la dimensión desde la superficie superior del alojamiento 37 de cuerpo hasta la posición de la porción 32 de cabeza poligonal en la que se forman los seis lados del perno 30 de cabeza constituye una porción de agarre para aplicar un par de apriete al perno 30 de cabeza. Se garantizarán suficientes dimensiones para aplicar un par.

Cuando se aprieta el perno 30 de cabeza, el operario comienza a apretar el perno 30 de cabeza utilizando una herramienta tal como una llave de tuercas hexagonales, no mostrada, en el estado mostrado en la FIG. 15. El capuchón 36 de bloqueo gira normalmente junto con el perno 30 de cabeza. Cuando se empuja hacia dentro la porción 36c de manguito del capuchón 36 de bloqueo, según se muestra en la FIG. 16(a), el perno 30 de cabeza puede girar sin que los dientes 44 de la superficie inferior del alojamiento 37 de cuerpo y los dientes 45 de la superficie superior del capuchón 36 de bloqueo interfieran entre sí.

Tras el inicio del apriete del perno 30 de cabeza, se elimina (libera) la fuerza que ejerce presión sobre la porción 36c de manguito del capuchón 36 de bloqueo cuando se produce cierto par. Cuando se elimina la fuerza que ejerce presión sobre la porción 36c de manguito del capuchón 36 de bloqueo, se empuja el capuchón 36 de bloqueo

5 verticalmente hacia arriba mediante la fuerza elástica del miembro 40 de resorte hasta una posición en la que los dientes 45 de la superficie superior del capuchón 36 de bloqueo hacen contacto con los dientes 44 de la superficie inferior del alojamiento 37 de cuerpo. Aquí, los dientes 44 de la superficie inferior y los dientes 45 de la superficie superior hacen contacto entre sí en distintos estados en la relación posicional de la FIG. 16(b) o 16(c), dependiendo del punto en el tiempo cuando se libera la porción 36c de manguito del capuchón 36 de bloqueo.

Después de que se elimina la fuerza que ejerce presión sobre la porción 36c de manguito del capuchón 36 de bloqueo, se inicia de nuevo el apriete del perno 30 de cabeza. Se aprieta el perno 30 de cabeza hasta que se obtiene el par preestablecido. Aquí, se repiten los estados de las FIGURAS 16(b) y 16(c) para alcanzar el par preestablecido.

10 Después del apriete del perno 30 de cabeza, el operario no puede obtener la relación posicional entre los dientes 44 de la superficie inferior del alojamiento 37 de cuerpo y los dientes 45 de la superficie superior del capuchón 36 de bloqueo. De esta manera, el operario termina el apriete en un estado en el que se aprieta el perno 30 de cabeza con el par necesario, que se muestra en la FIG. 16(b) o 16(c). Los dientes 44 de la superficie inferior del alojamiento 37 de cuerpo y los dientes 45 de la superficie superior del capuchón 36 de bloqueo no engranan siempre
15 completamente entre sí.

Sin embargo, si el perno 30 de cabeza experimenta un par de aflojamiento, el capuchón 36 de bloqueo gira junto con el perno 30 de cabeza para comenzar a girar en la dirección de aflojamiento. Según continúa la rotación, los dientes 44 de la superficie inferior del alojamiento 37 de cuerpo y los dientes 45 de la superficie superior del capuchón 36 de bloqueo entran la relación posicional completamente engranados de la FIG. 16(d).

20 Suponiendo que el anterior par preestablecido es la máxima fuerza de apriete de la viga 27 de bomba de chorro, la fuerza de apriete de la viga 27 de bomba de chorro se afloja, partiendo de la máxima fuerza de apriete hasta la posición en la que los dientes engranan entre sí. Para obtener un mínimo par de apriete en tal estado, la máxima cantidad de aflojamiento necesita encontrarse en un intervalo de tolerancia de la fuerza de apriete. La máxima cantidad de aflojamiento es el paso del diente. De esta manera, se determina el paso del diente convirtiendo el
25 intervalo de tolerancia de la fuerza de apriete del perno 30 de cabeza en un ángulo permisible de rotación del perno 30 de cabeza.

De tal forma, según la presente realización, el perno 30 de cabeza puede ser bloqueado de forma sencilla y fiable contra una rotación cuando se desmonta el mezclador 22 de entrada de la bomba 18 de chorro o cuando se vuelve a instalar el mezclador 22 de entrada en la bomba 18 de chorro.

30 El perno de cabeza 30 puede fijarse de forma sencilla y fiable a la viga 27 de bomba de chorro engranando los dientes 45 de la superficie superior del capuchón 36 de bloqueo con los dientes 44 de la superficie inferior del alojamiento 37 de cuerpo. Dicho sea de paso, dado que los dientes 45 de la superficie superior y los dientes 44 de la superficie inferior pueden engranar de forma sencilla y fiable entre sí, los dientes 45 de la superficie superior y los dientes 44 de la superficie inferior no necesitan un mecanizado de precisión. Esto puede aumentar la eficacia del
35 mecanizado.

Para soltar el perno 30 de cabeza, se puede empujar hacia abajo simplemente el capuchón 36 de bloqueo contra la fuerza elástica del miembro 40 de resorte para desengranar los dientes 45 de la superficie superior del capuchón 36 de bloqueo de los dientes 44 de la superficie inferior del alojamiento 37 de cuerpo. De esta manera, se puede hacer que el capuchón 36 de bloqueo sea giratorio de forma sencilla y fácil con respecto al alojamiento 37 de cuerpo. El
40 perno 30 de cabeza puede ser fijado y soltado de forma fácil y fiable operando el capuchón 36 de bloqueo para que se deslice en la dirección axial del perno 30 de cabeza.

De tal forma, según el dispositivo 35 de fijación por pernos de la viga 27 de bomba de chorro de la presente realización, se instala el mezclador 22 de entrada en la superficie de asiento de la pieza 21 de transición en la porción superior del tubo ascendente 20 de la bomba 18 de chorro presionado y soportado por el dispositivo 35 de
45 fijación por pernos utilizando la viga 27 de bomba de chorro.

Efecto

Según el dispositivo 35 de fijación por pernos de la presente realización, se proporciona un bloqueo mecánico de la rotación cuando se instala el mezclador 22 de entrada de la bomba 18 de chorro de circulación de agua de refrigeración que está dispuesto en la porción 17 de bajante del reactor 10 de agua en ebullición. De ese modo, se
50 puede bloquear el perno 30 de cabeza de la viga 27 de bomba de chorro de forma sencilla y precisa contra una rotación, y también puede ser desbloquear fácilmente.

Según la presente realización, cuando se vuelve a instalar el mezclador 22 de entrada, se puede desmontar y reinstalar con facilidad el mezclador 22 de entrada en poco tiempo. Se puede hacer girar el perno 30 de cabeza sin que los dientes interfieran entre sí, lo que puede reducir el desgaste de los dientes.

Además, según la presente realización, los dientes 45 de la superficie superior del capuchón 36 de bloqueo y los dientes 44 de la superficie inferior del alojamiento 37 de cuerpo están diseñados con forma dentada, incluyendo superficies verticales que se extienden verticalmente con respecto a la dirección de aflojamiento del perno 30 de cabeza. Esto evita la incidencia de una componente de fuerza verticalmente descendente sobre el miembro 40 de resorte debido al par de aflojamiento del perno 30 de cabeza.

Por consiguiente, según la presente realización, se evita que los dientes 45 de la superficie superior del capuchón 36 de bloqueo y los dientes 44 de la superficie inferior del alojamiento 37 de cuerpo se desengranen accidentalmente. La fuerza vertical del miembro 40 de resorte siempre actúa hacia arriba, lo que puede mejorar la fiabilidad como un dispositivo de fijación por pernos.

10 **Primer ejemplo**

La FIG. 17 es una vista en planta que muestra un alojamiento de cuerpo en un primer ejemplo del dispositivo de fijación por pernos de una viga de bomba de chorro. La FIG. 18 es una vista en alzado en sección de la FIG. 17. La FIG. 19 es una vista en planta que muestra un capuchón de bloqueo en el primer ejemplo del dispositivo de fijación por pernos de una viga de bomba de chorro. La FIG. 20 es una vista en alzado en sección de la FIG. 19.

15 En el siguiente ejemplo, se describirá una configuración, una operación y efectos distintos de los de la primera realización anterior. Se omite una descripción redundante. Lo mismo se aplica a los otros ejemplos/realizaciones.

En la primera realización anterior, tanto el alojamiento 37 de cuerpo como el capuchón 36 de bloqueo tienen una estructura integral, incluyendo cada uno una estructura complicada de diente. En el presente ejemplo, un alojamiento 50 de cuerpo y un capuchón 60 de bloqueo tienen una estructura dividida para una capacidad mejorada de mecanizado de los dientes.

Según se muestra en las FIGURAS 17 y 18, el alojamiento 50 de cuerpo está dividido entre un alojamiento 52 en el que se forma integralmente un reborde 51 y una unidad 55 de formación de dientes que tiene dientes 56 de la superficie inferior formados en su extremo inferior. Se forma una pluralidad de agujeros 53 de fijación en el alojamiento 52.

25 Los dientes 56 de la superficie inferior están formados en el extremo inferior de la unidad 55 de formación de dientes. La unidad 55 de formación de dientes también tiene agujeros 57 de fijación que están formados en porciones que llegan a las mismas posiciones que los agujeros 53 de fijación cuando se combina la unidad 55 de formación de dientes con el alojamiento 52.

30 El alojamiento 52 y la unidad 55 de formación de dientes están acoplados entre sí insertando miembros de fijación, tales como un pasador no mostrado, en los agujeros 53 de fijación del alojamiento 52 y en los agujeros 53 de fijación de la unidad 55 de formación de dientes.

Dado que el alojamiento 50 de cuerpo está configurado para dividirse entre el alojamiento 52 y la unidad 55 de formación de dientes, se pueden mecanizar con un relieve los dientes 56 de la superficie inferior.

35 Según se muestra en las FIGURAS 19 y 20, el capuchón 60 de bloqueo está dividido entre un cuerpo 61 de capuchón y una unidad 65 de formación de dientes. Se forma una pluralidad de agujeros 62 de fijación en el cuerpo 61 de capuchón.

40 Los dientes 66 de la superficie superior están formados en el extremo superior de la unidad 65 de formación de dientes. La unidad 65 de formación de dientes también tiene agujeros 67 de fijación que están formados en porciones que llegan a las mismas posiciones que los agujeros 62 de fijación cuando se combina la unidad 65 de formación de dientes con el cuerpo 61 de capuchón.

El cuerpo 61 de capuchón y la unidad 65 de formación de dientes están acoplados entre sí insertando miembros de fijación, tales como un pasador no mostrado, en los agujeros 62 de fijación del cuerpo 61 de capuchón y en los agujeros 67 de fijación de la unidad 65 de formación de dientes.

45 Dado que el capuchón 60 de bloqueo está configurado para dividirse entre el cuerpo 61 de capuchón y la unidad 65 de formación de dientes, se pueden mecanizar con un relieve los dientes 66 de la superficie superior.

50 En el presente ejemplo, cada uno del alojamiento 50 de cuerpo y del capuchón 60 de bloqueo tiene una estructura dividida, que aumenta las dimensiones de altura. De esta manera, la dimensión de altura del perno 30 de cabeza aumenta de forma deseable para garantizar las dimensiones para aplicar par debido a que la porción desde la superficie superior del alojamiento 50 de cuerpo hasta la posición en la que está formada la porción 32 de cabeza poligonal del perno 30 de cabeza sirve de porción de agarre para aplicar un par de apriete.

Según se ha descrito anteriormente, según el presente ejemplo, el alojamiento 50 de cuerpo y el capuchón 60 de bloqueo incluyen las unidades 55 y 65 de formación de dientes de estructura dividida, respectivamente. Esto puede mejorar la capacidad de mecanizado del alojamiento 50 de cuerpo y del capuchón 60 de bloqueo.

Segundo ejemplo

La FIG. 21 es una vista en alzado en sección que muestra un segundo ejemplo del dispositivo de fijación por pernos de una viga de bomba de chorro.

5 En la primera realización anterior, la placa 39 de base del alojamiento 37 de cuerpo está fijada a la viga 27 de bomba de chorro colocando los pasadores 41 y los tornillos 42 para maquinaria.

Según se muestra en la FIG. 21, el presente ejemplo incluye una placa 75 de base. Un alojamiento 70 de cuerpo está fijado a la placa 75 de base. La placa 75 de base está fijada a la viga 27 de bomba de chorro por medio de los pasadores 41 de posicionamiento y de los tornillos 42 para maquinaria.

A continuación, se describirá en detalle la configuración del alojamiento 70 de cuerpo.

10 La FIG. 22 es una vista en planta que muestra el alojamiento de cuerpo de la FIG. 21. La FIG. 23 es una vista en alzado parcialmente en sección que muestra el alojamiento de cuerpo de la FIG. 21.

15 Según se muestra en las FIGURAS 22 y 23, un reborde 70a de bloqueo está formado integralmente en el lado periférico interno de la superficie superior del alojamiento 70 de cuerpo. Una pluralidad de dientes inclinados hacia abajo 44 de la superficie inferior están formados circunferencialmente en la superficie inferior del reborde 70a de bloqueo.

Según se muestra en las FIGURAS 22 y 23, se forma una abertura circular 70b en la superficie superior del alojamiento 70 de cuerpo. El capuchón 36 de bloqueo está dispuesto en el interior de la abertura 70b. Se forman pestañas 71 que se extienden radialmente hacia fuera en el alojamiento 70 de cuerpo en posiciones circunferencialmente opuestas.

20 A continuación, se describirá en detalle la configuración de la placa 75 de base.

La FIG. 24 es una vista en planta que muestra la placa de base de la FIG. 21. La FIG. 25 es una vista en alzado parcialmente en sección que muestra la placa de base de la FIG. 21.

25 Según se muestra en las FIGURAS 24 y 25, se forma un agujero escalonado circular 75a que tiene dos fases, superior e inferior, de diámetros en el centro de la placa 75 de base. Las entalladuras 76 están formadas en el lado inferior de la placa 75 de base en las mismas posiciones circunferenciales que las de las pestañas 71 del alojamiento 70 de cuerpo.

Por consiguiente, en el presente ejemplo, la superficie inferior de la fase superior del agujero escalonado 75a en la placa 75 de base retiene una porción ahusada en una parte inferior del alojamiento 70 de cuerpo, por lo que se evita que eleve la fuerza del miembro 40 de resorte que actúa verticalmente hacia arriba.

30 Las pestañas 71 formadas en la parte inferior del alojamiento 70 de cuerpo encajan en las entalladuras 76 en la placa 75 de base. Esto evita que la fuerza actúe en la dirección de rotación debido al par de aflojamiento del perno 30 de cabeza.

35 En el presente ejemplo, las pestañas 71 del alojamiento 70 de cuerpo y las entalladuras 76 en la placa 75 de base pueden tener una diferencia en anchura, sin que las pestañas 71 encajen en las entalladuras 76. Se establece la diferencia para permitir una rotación circunferencial del alojamiento 70 de cuerpo. En otras palabras, se puede regular la cantidad de la diferencia entre las anchuras para regular arbitrariamente la cantidad de rotación del alojamiento 70 de cuerpo en la dirección circunferencial.

40 La primera realización anterior está configurada de forma que la relación posicional entre los dientes 44 de la superficie inferior del alojamiento 37 de cuerpo y los dientes 45 de la superficie superior del capuchón 36 de bloqueo no puedan ser regulados después del apriete del perno 30 de cabeza. Los dientes engranan entre sí cuando se produce un par de aflojamiento.

En cambio, el presente ejemplo permite la rotación del alojamiento 70 de cuerpo. De esta manera, se puede completar el apriete del perno 30 de cabeza con los dientes 44 de la superficie inferior del alojamiento 70 de cuerpo y los dientes 45 de la superficie superior del capuchón 36 de bloqueo engranados completamente entre sí.

45 **Tercer ejemplo**

La FIG. 26 es una vista ampliada que muestra los dientes de la superficie superior y los dientes de la superficie inferior en un tercer ejemplo del dispositivo de fijación por pernos de una viga de bomba de chorro.

En la primera realización anterior, los dientes 44 de la superficie inferior del alojamiento 37 de cuerpo y los dientes 45 de la superficie superior del capuchón 36 de bloqueo están diseñados con forma dentada.

En el presente ejemplo, según se muestra en la FIG. 26, los dientes 44a de la superficie inferior del alojamiento 37 de cuerpo y los dientes 45a de la superficie superior del capuchón 36 de bloqueo están diseñados con forma triangular que tienen idénticos ángulos de inclinación.

5 En otras palabras, según el presente ejemplo, los dientes 44a de la superficie inferior y los dientes 45a de la superficie superior tienen superficies inclinadas que están inclinadas tanto en la dirección de apriete como en la dirección de aflojamiento. Los dientes 45a de la superficie superior del capuchón 36 de bloqueo y los dientes 44a de la superficie inferior del alojamiento 37 del cuerpo incluyen superficies inclinadas hacia delante que están mutuamente enfrentadas en contacto entre sí cuando se gira el perno 30 de cabeza para aflojarlo y cuando se gira el perno 30 de cabeza para apretarlo.

10 En el presente ejemplo, las superficies inclinadas en la dirección de aflojamiento del perno 30 de cabeza producen una fuerza verticalmente descendente cuando se produce un par de aflojamiento. Se puede evitar el aflojamiento aumentando la fuerza elástica del miembro 40 de resorte.

15 Según el presente ejemplo, los dientes 44a de la superficie inferior y los dientes 45a de la superficie superior tienen inclinadas las superficies inclinadas tanto en la dirección de apriete del perno 30 de cabeza como en la dirección de aflojamiento del perno 30 de cabeza. Se puede aplicar una carga de rotación para forzar la rotación en la dirección de apriete y en la dirección de aflojamiento incluso en un estado engranado.

Segunda realización

20 La FIG. 27 es una vista ampliada que muestra los dientes de la superficie superior y los dientes de la superficie inferior en una segunda realización del dispositivo de fijación por pernos de una viga de bomba de chorro según la presente invención.

Según se muestra en la FIG. 27, en la presente realización, los dientes 44b de la superficie inferior del alojamiento 37 de cuerpo y los dientes 45b de la superficie superior del capuchón 36 de bloqueo están formados en paralelo entre sí y de forma que estén inclinados en la dirección de apriete del perno 30 de cabeza.

25 En la presente realización, los pasos de los dientes 44b de la superficie inferior y de los dientes 45b de la superficie superior determinan la tolerancia de la fuerza de apriete. Aunque se produzca un aflojamiento de hasta un paso de los dientes 44b de la superficie inferior y de los dientes 45b de la superficie superior, se aplica una fuerza de giro en la dirección de apriete en el proceso de ser empujados hacia arriba por la fuerza elástica del miembro 40 de resorte.

30 Según se ha descrito anteriormente, según la presente realización, los dientes 44b de la superficie inferior y los dientes 45b de la superficie superior están formados en paralelo entre sí e inclinados en la dirección de apriete del perno 30 de cabeza. Aunque se produzca un aflojamiento de hasta un paso de diente, se puede reducir la cantidad de aflojamiento mediante la aplicación de la fuerza de giro en la dirección de apriete.

35 Se han descrito anteriormente las realizaciones de la presente invención. Se han presentado tales realizaciones a modo de ejemplo y no se pretende que limiten el alcance de la invención. Las nuevas realizaciones pueden ser puestas en práctica de diversas formas adicionales, y se pueden realizar diversas omisiones, sustituciones y modificaciones sin alejarse de lo esencial de la invención. Tales realizaciones y modificaciones están cubiertas por el alcance y lo esencial de la invención y están abarcadas en las invenciones definidas en las reivindicaciones y en el abanico de equivalencia de las mismas.

40 Por ejemplo, las anteriores realizaciones han abordado los casos en los que se utiliza un resorte de compresión como el miembro 40 de resorte. Sin embargo, esto no es restrictivo. Se pueden utilizar un resorte de láminas, caucho y otros miembros elásticos.

Explicación de los símbolos

10:	reactor de agua en ebullición
11:	vasija a presión del reactor
12:	núcleo del reactor
13:	separador de vapor-líquido
14:	secador de vapor
16:	envuelta del núcleo
17:	porción de bajante
18:	bomba de chorro
20:	tubo ascendente
21:	pieza de transición
22:	mezclador de entrada
23:	difusor
25:	poste de la pieza de transición
26:	receptáculo

27:	viga de bomba de chorro
27a:	parte superior
28:	perno de suspensión
29:	agujero vertical de tornillo
30:	perno de cabeza
31:	tornillo macho de un perno de cabeza
32:	porción de cabeza poligonal
35:	dispositivo de fijación por pernos
36:	capuchón de bloqueo
36a:	porción de reborde
36b:	agujero hexagonal
36c:	porción de manguito
37:	alojamiento de cuerpo
37a:	rebordo de bloqueo
37b:	abertura
38:	arandela
39:	placa de base
40:	miembro de resorte (miembro elástico)
41:	pasador de posicionamiento
42:	tornillo para maquinaria
44:	diente de la superficie inferior
45:	diente de la superficie superior
50:	alojamiento de cuerpo
51:	rebordo
52:	alojamiento
53:	agujero de fijación
55:	unidad de formación de dientes
56:	diente de la superficie inferior
57:	agujero de fijación
60:	capuchón de bloqueo
61:	cuerpo de capuchón
62:	agujero de fijación
65:	unidad de formación de dientes
66:	diente de la superficie superior
67:	agujero de fijación
70:	alojamiento de cuerpo
70a:	rebordo de bloqueo
70b:	abertura
71:	pestaña
75:	placa de base
75a:	agujero escalonado
76:	entalladura

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo de fijación por pernos de una viga de bomba de chorro para fijar un perno (30) de cabeza de una viga (27) de bomba de chorro ejerciendo presión sobre un mezclador de entrada verticalmente desde arriba, estando dispuesto el mezclador (22) de entrada en una porción superior de un tubo ascendente (20) de la bomba (18) de chorro de un reactor (10) de agua en ebullición y formando un canal de agua de refrigeración de circulación inversa, comprendiendo el dispositivo de fijación por pernos:
- un capuchón (36) de bloqueo dispuesto para encajar en una porción (32) de cabeza poligonal del perno (30) de cabeza, dispuesto para ser amovible en una dirección del eje vertical, y dispuesto para ser giratorio integralmente con el perno (30) de cabeza; es decir
- 10 un alojamiento (37) de cuerpo que acomoda el capuchón (36) de bloqueo y que es adecuado para estar dispuesto en una superficie superior de la viga (27) de bomba de chorro; y
- un miembro elástico (40) que está dispuesto en el alojamiento (37) de cuerpo por debajo del capuchón (36) de bloqueo para aplicar una fuerza elástica ascendente verticalmente al capuchón (36) de bloqueo,
- 15 pudiendo ser empujado hacia arriba el capuchón (36) de bloqueo por medio de la fuerza elástica del miembro elástico (40), para que una pluralidad de dientes (45) de la superficie superior formada circunferencialmente en una superficie superior de un reborde del capuchón (36) de bloqueo engrane con una pluralidad de dientes (44) de la superficie inferior formada circunferencialmente en una superficie inferior de un reborde de bloqueo del alojamiento (37) de cuerpo, por lo que el perno (30) de cabeza de la viga (27) de bomba de chorro está fijo, estando formados los dientes (45) de la superficie superior del capuchón (36) de bloqueo y los dientes (44) de la superficie inferior del alojamiento (37) del cuerpo con formas dentadas e incluyendo superficies verticales que se extienden verticalmente que están mutuamente enfrentadas en contacto entre sí cuando se hace girar el perno (30) de cabeza para aflojarlo, e incluyen superficies inclinadas que están mutuamente enfrentadas en contacto entre sí cuando se hace girar el perno (30) de cabeza para apretarlo, y
- 20 un paso de los dientes (45) de la superficie superior del capuchón (36) de bloqueo y un paso de los dientes (44) de la superficie inferior del alojamiento (37) de cuerpo determinan la máxima cantidad de rotación del perno (30) de cabeza en la dirección de aflojamiento mientras se encuentra en un intervalo de tolerancia de la fuerza de apriete del perno (30) de cabeza para garantizar que engranen los dientes (45) de la superficie superior y los dientes (44) de la superficie inferior.
- 30 2. El dispositivo de fijación por pernos de una viga de bomba de chorro según la reivindicación 1, en el que el alojamiento de cuerpo está configurado para estar dividido entre un alojamiento y una unidad de formación de dientes, y formado combinando el alojamiento y la unidad de formación de dientes, estando formados los dientes de la superficie inferior en la unidad de formación de dientes.
- 35 3. El dispositivo de fijación por pernos de una viga de bomba de chorro según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que el capuchón de bloqueo está configurado para estar dividido entre un cuerpo de capuchón y una unidad de formación de dientes, y formado combinando el cuerpo de capuchón y la unidad de formación de dientes, estando formados los dientes de la superficie superior en la unidad de formación de dientes.
- 40 4. El dispositivo de fijación por pernos de una viga de bomba de chorro según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende, además, una placa de base fijable a la viga de bomba de chorro, en el que el alojamiento del cuerpo está fijado de forma giratoria circunferencialmente a la placa de base.
- 45 5. El dispositivo de fijación por pernos de una viga de bomba de chorro según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que una porción de manguito del capuchón de bloqueo sobresale verticalmente hacia arriba desde el reborde de bloqueo del alojamiento de cuerpo cuando los dientes de la superficie superior del capuchón de bloqueo están engranados con los dientes de la superficie inferior del alojamiento de cuerpo.
- 50 6. Una bomba de chorro de un reactor de agua en ebullición que incluye un dispositivo de fijación por pernos según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

FIG. 1

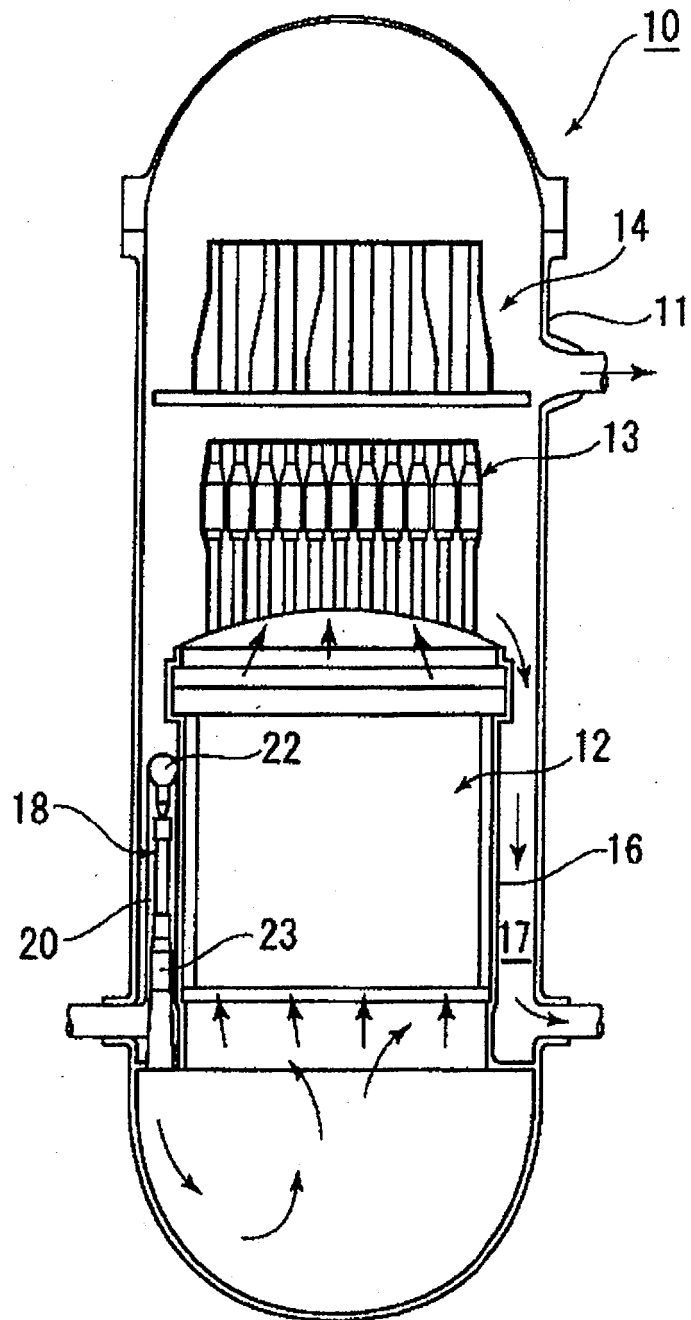


FIG. 2

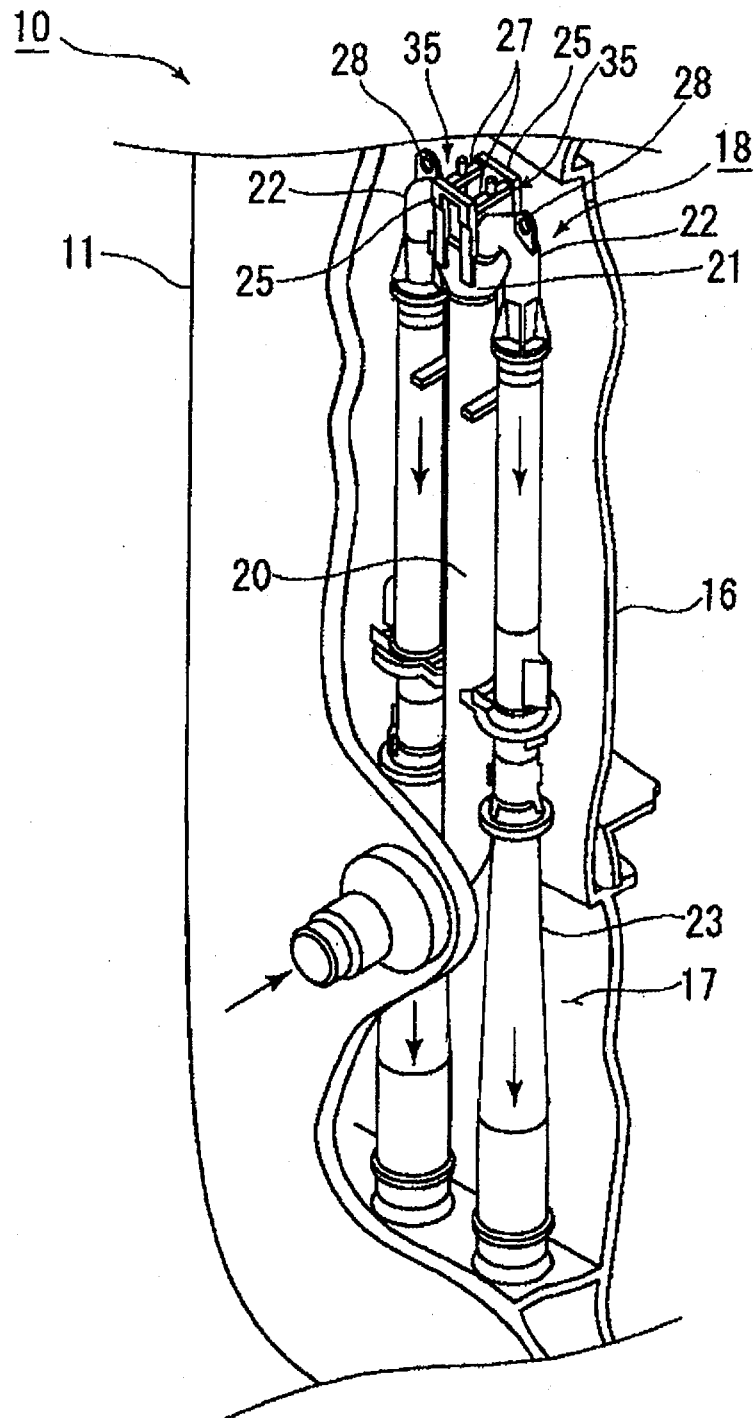


FIG. 3

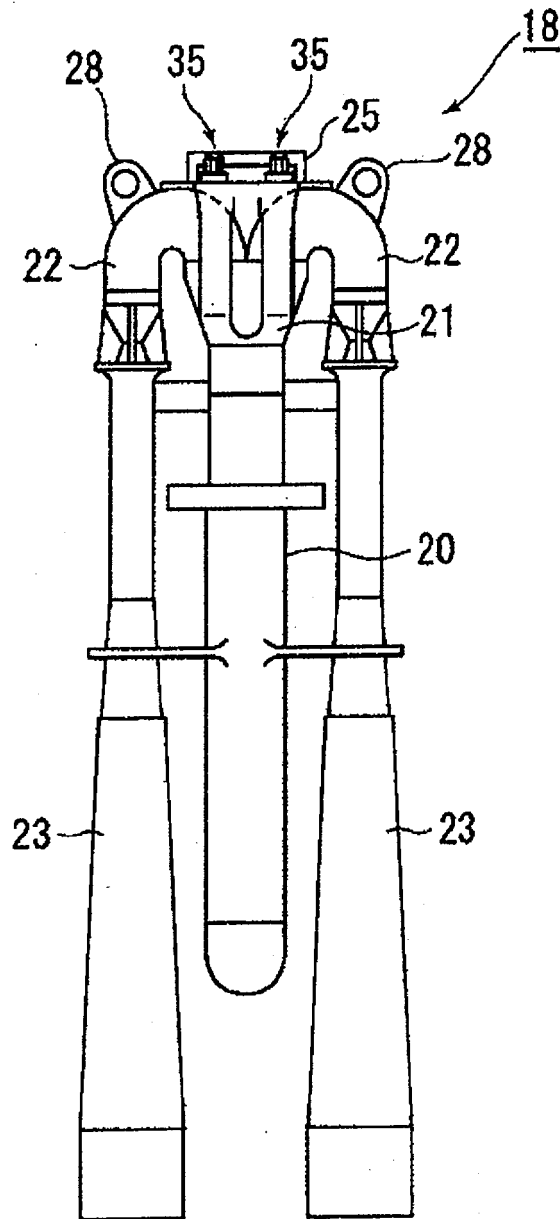


FIG. 4

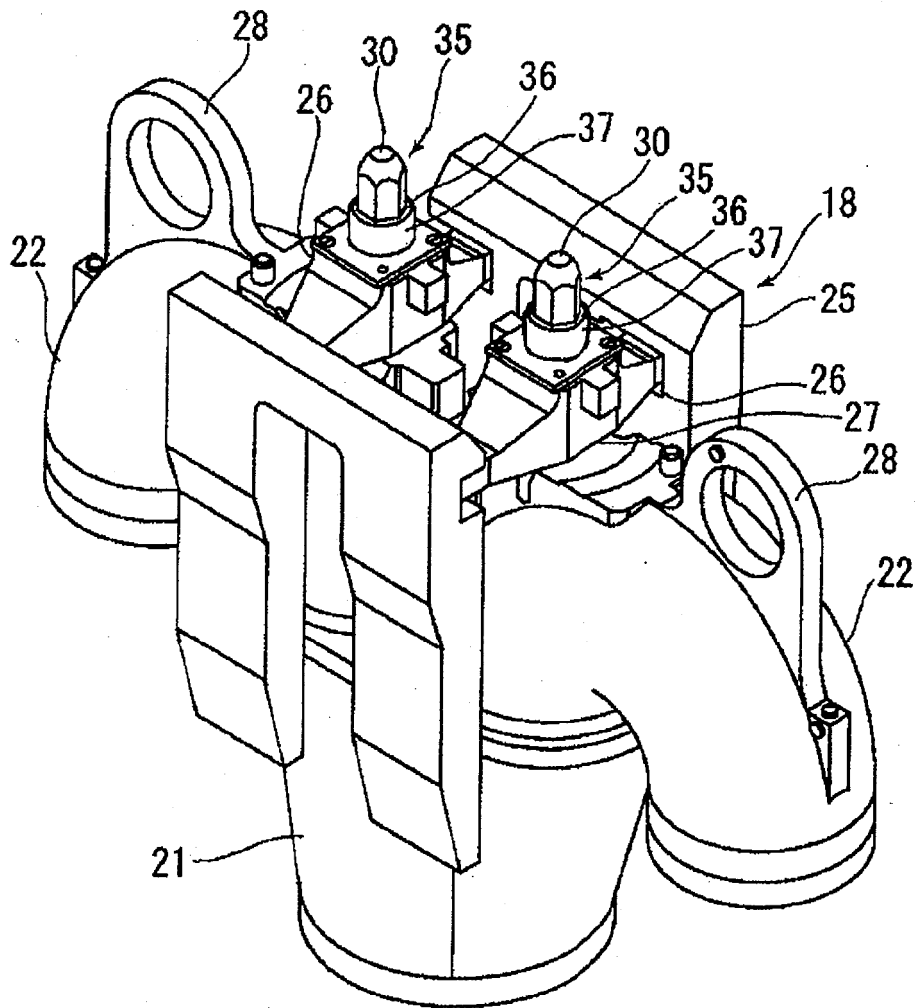


FIG. 5

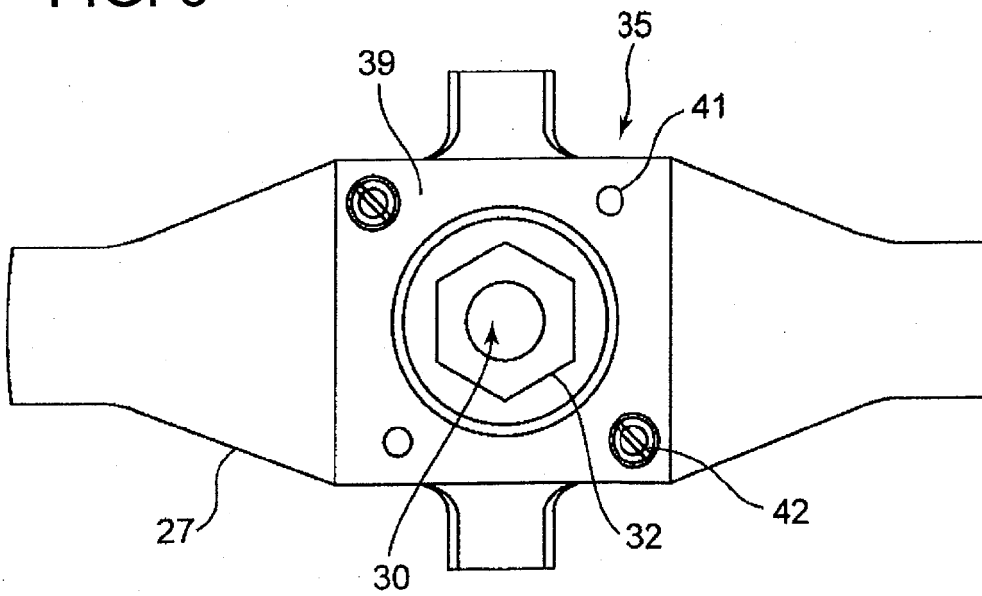


FIG. 6

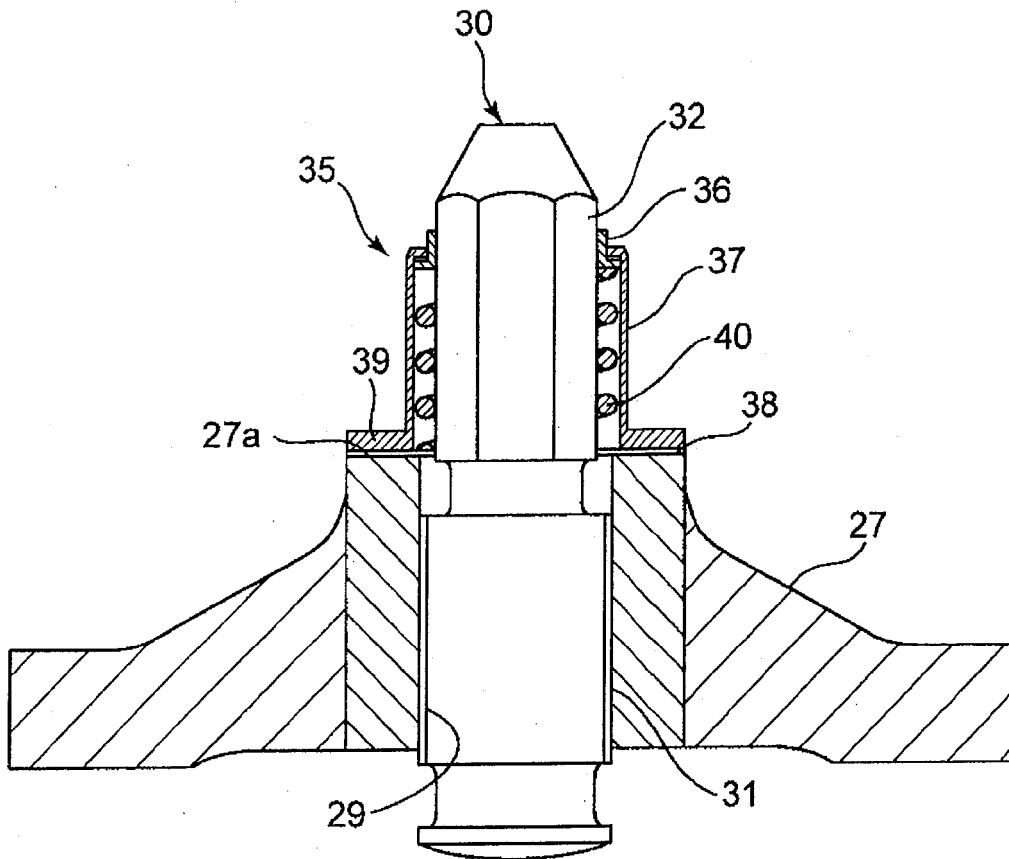


FIG. 7

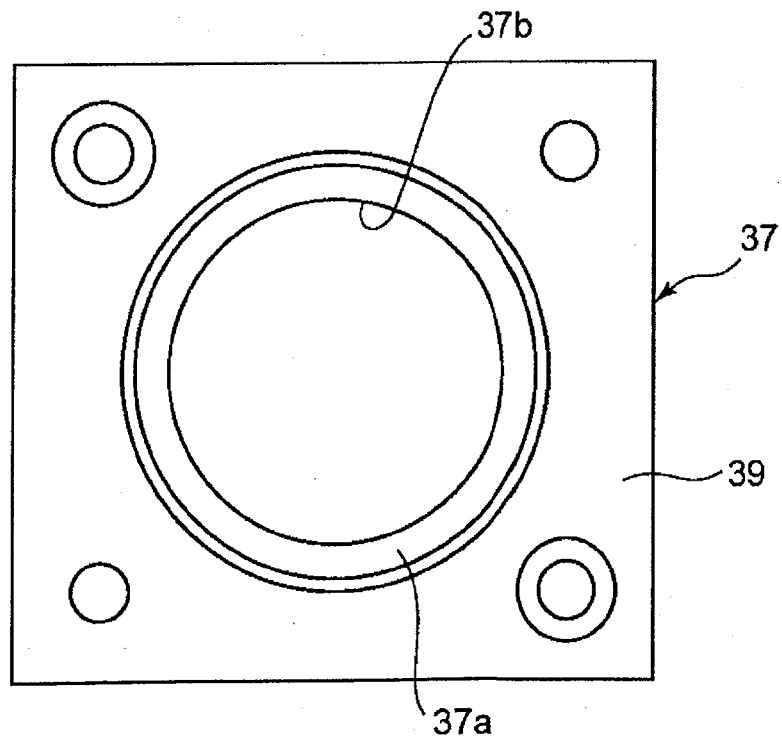


FIG. 8

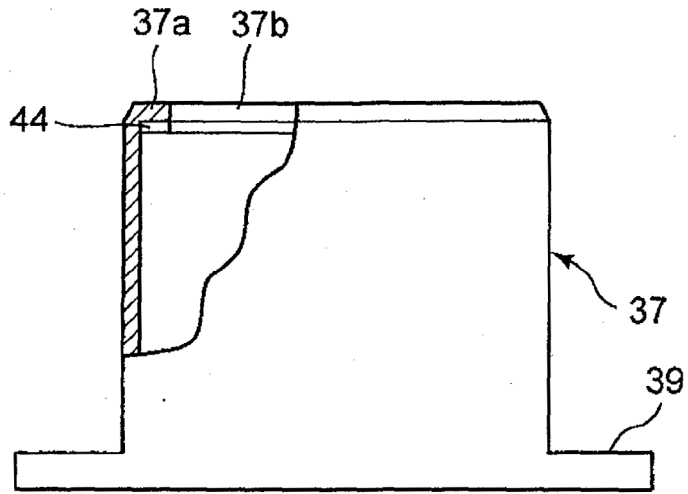


FIG. 9

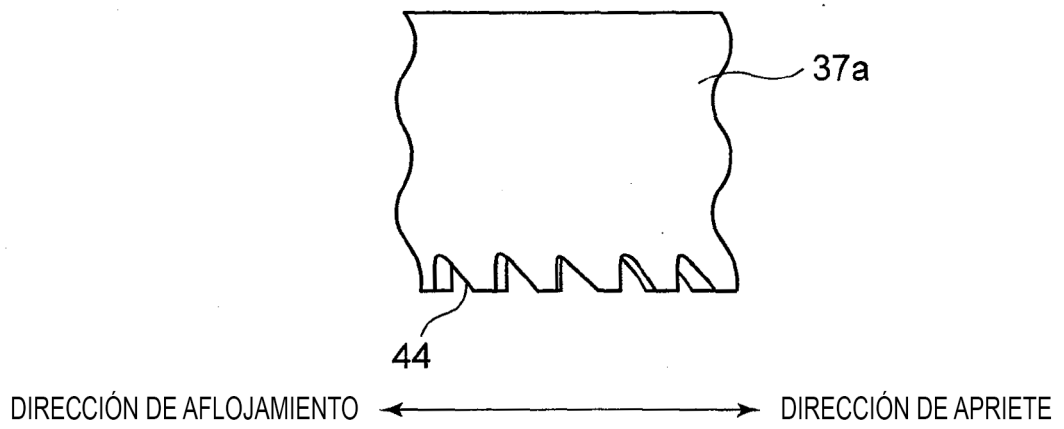


FIG. 10

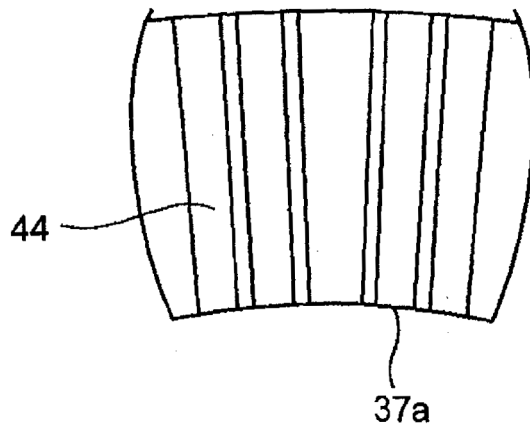


FIG. 11

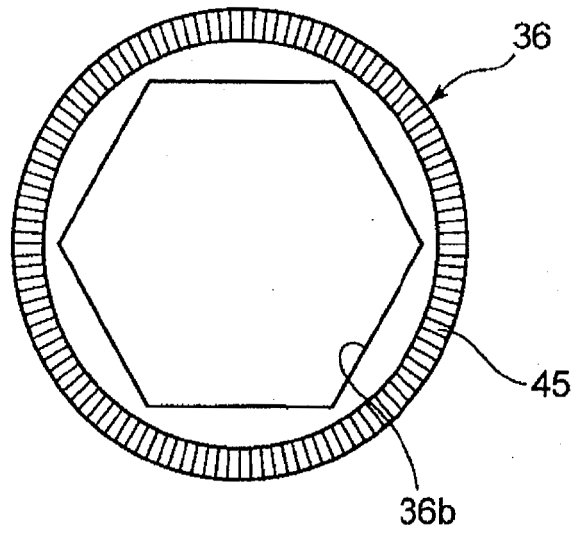


FIG. 12

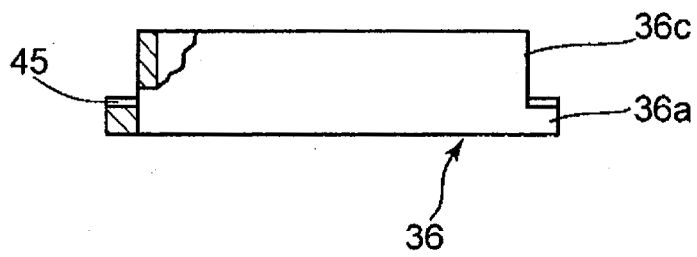


FIG. 13

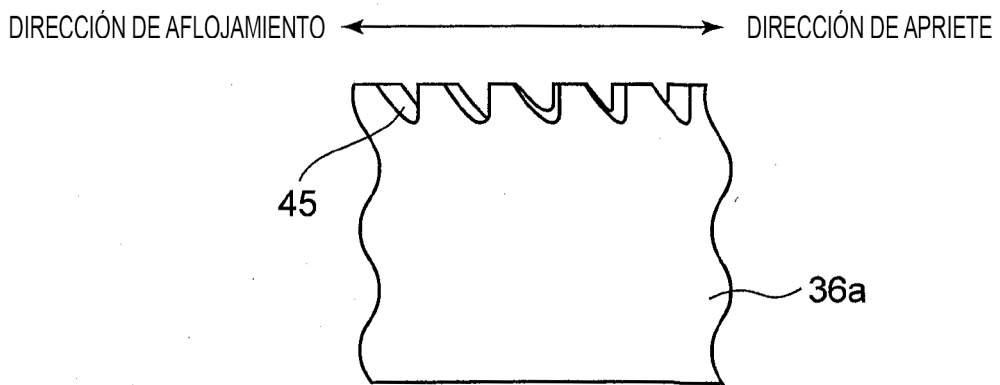


FIG. 14

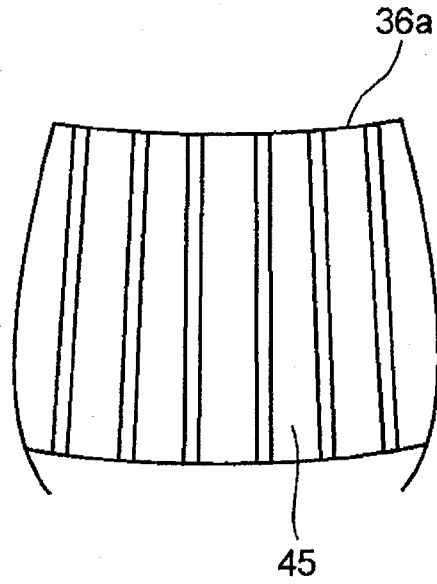


FIG. 15

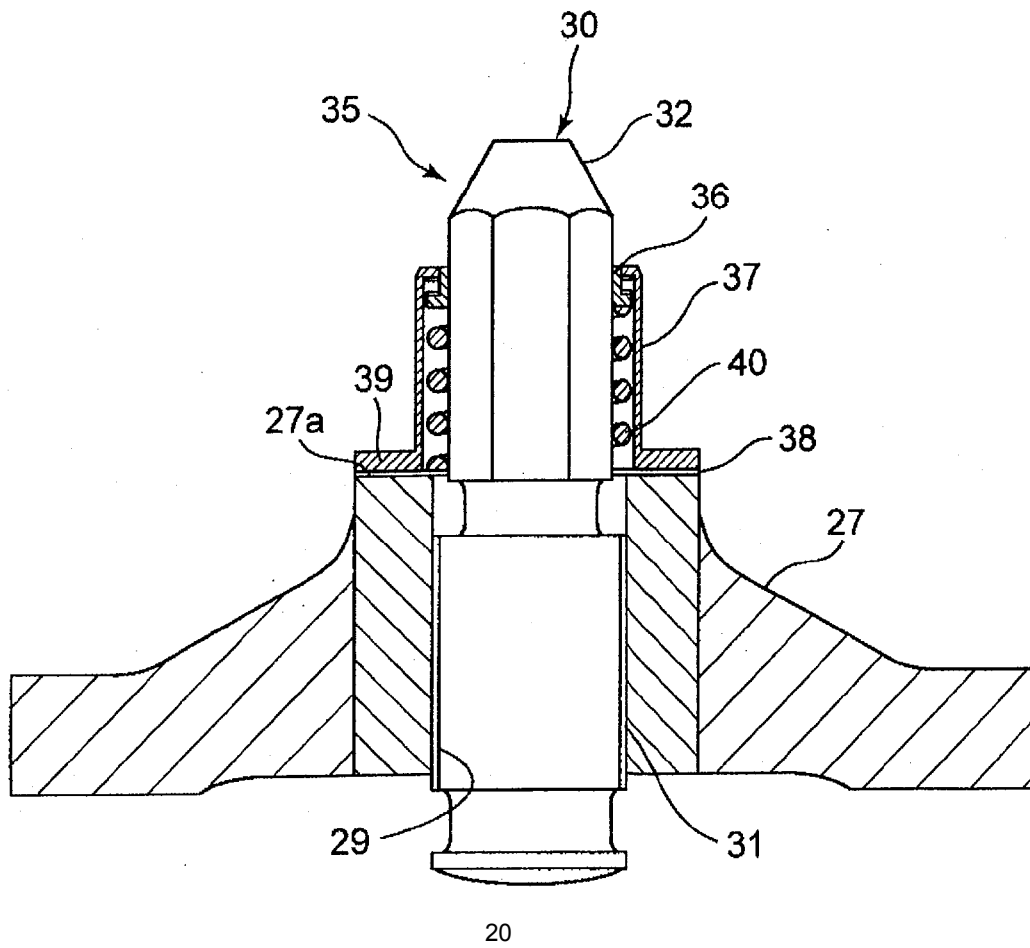


FIG. 16

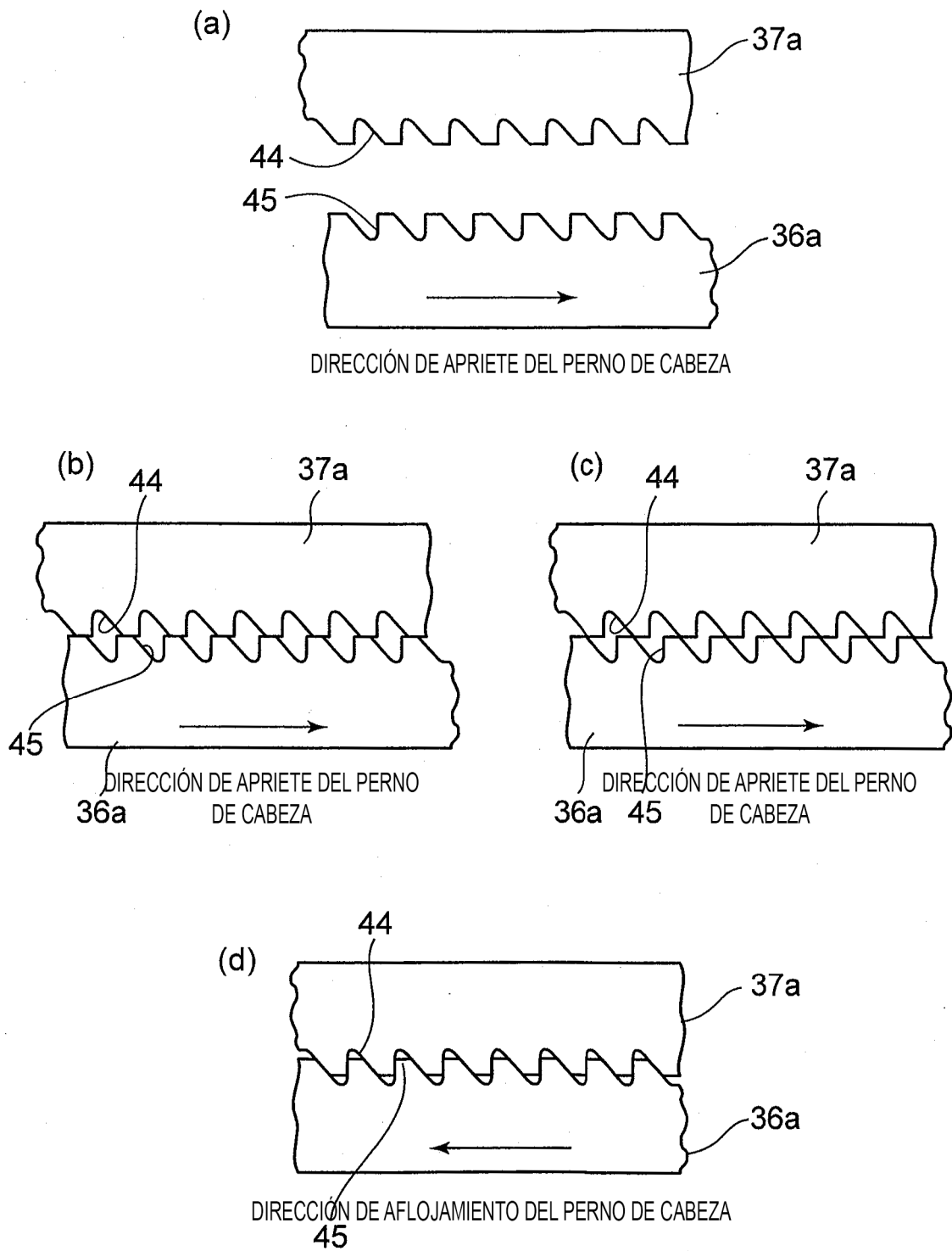


FIG. 17

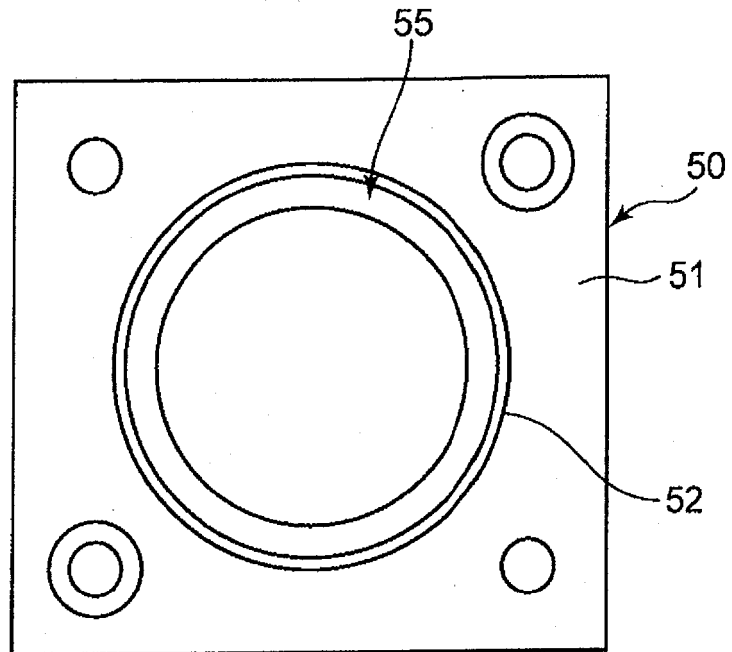


FIG. 18

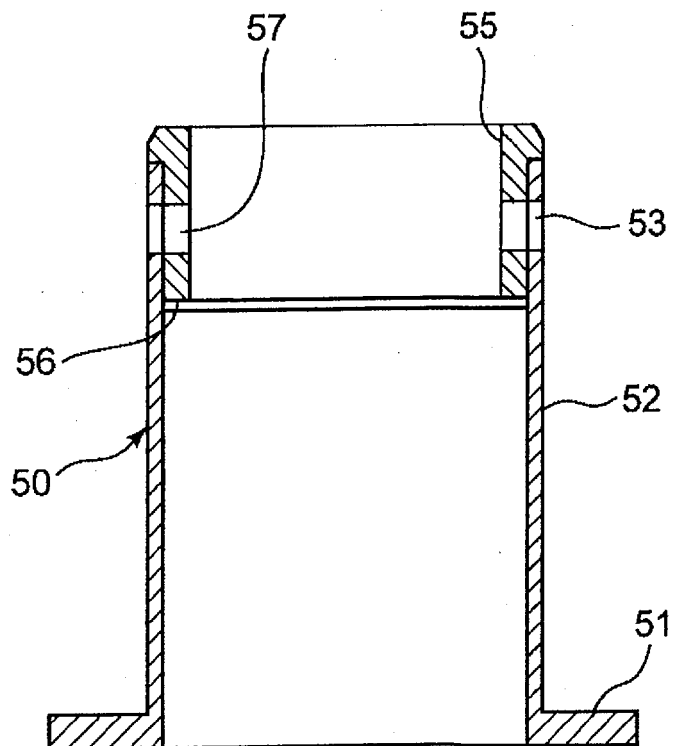


FIG. 19

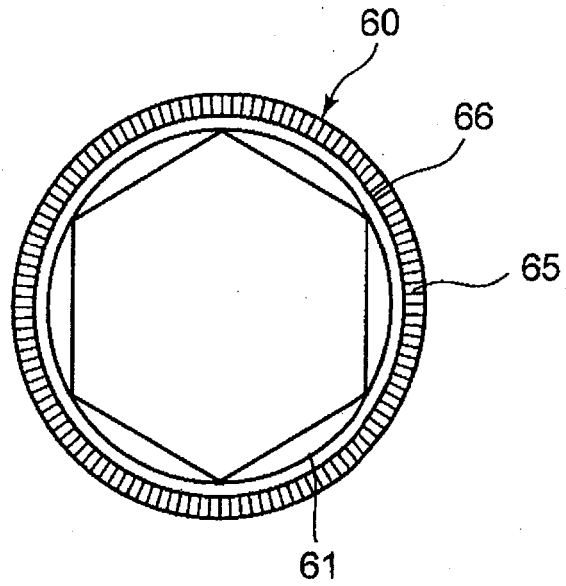


FIG. 20

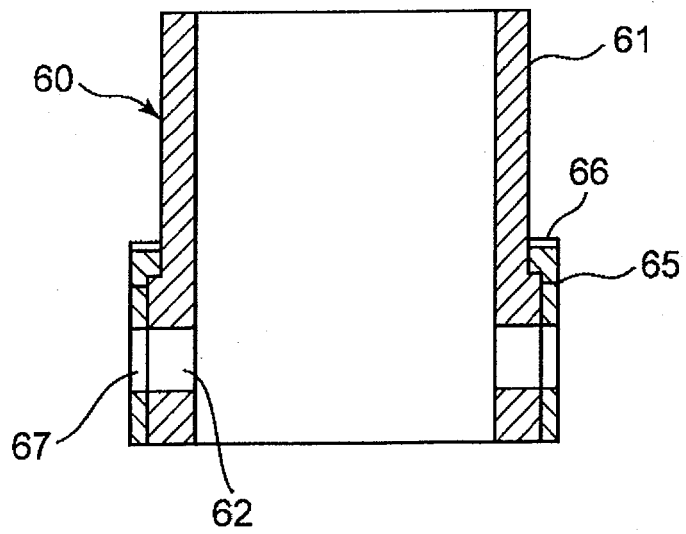


FIG. 21

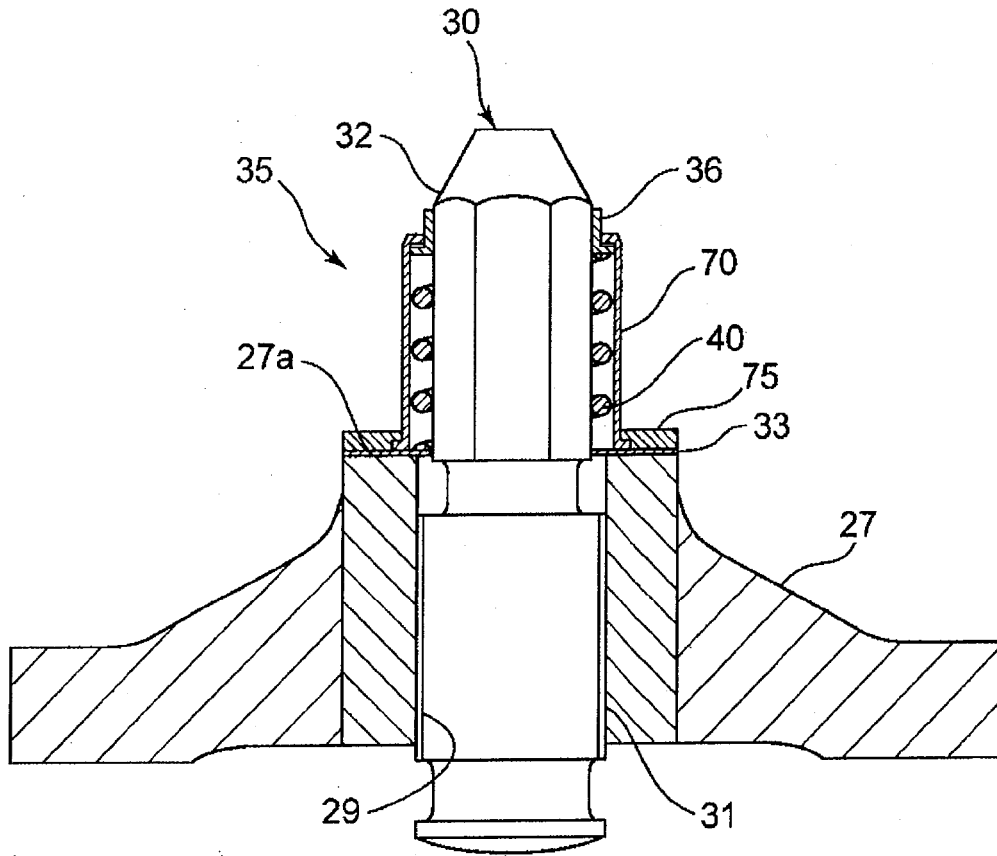


FIG. 22

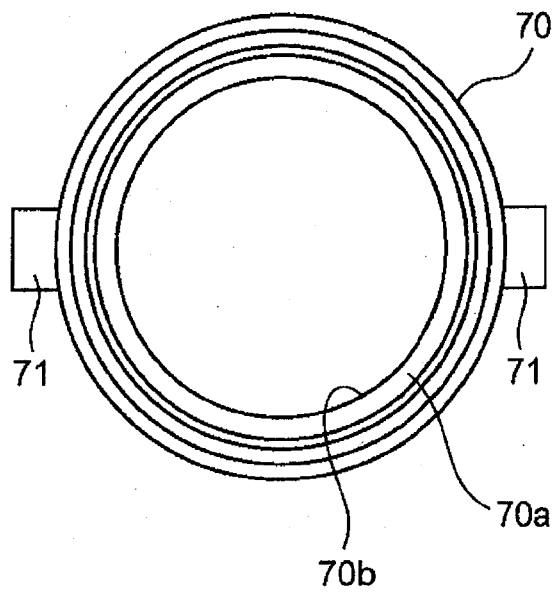


FIG. 23

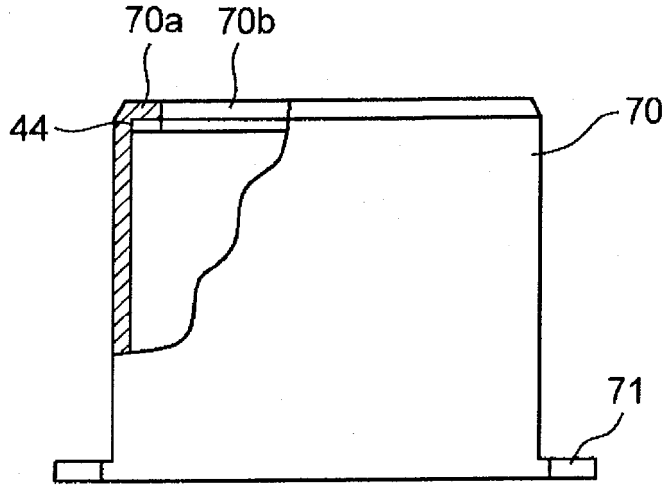


FIG. 24

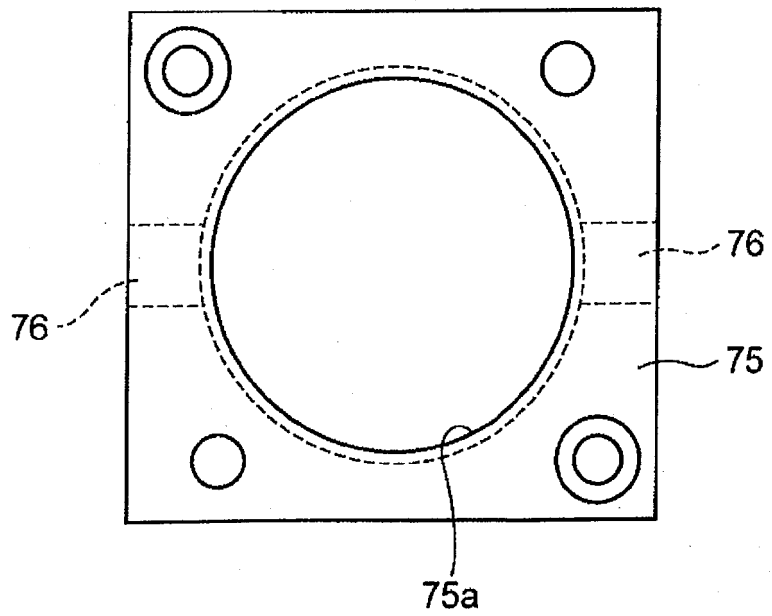


FIG. 25

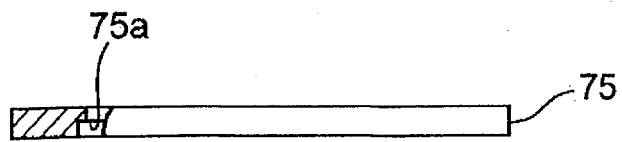


FIG. 26

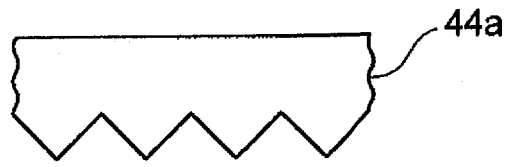


FIG. 27

