

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 737 727**

51 Int. Cl.:

**F15B 1/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.06.2016** **E 16172377 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019** **EP 3252318**

54 Título: **Acumulador hidráulico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**15.01.2020**

73 Titular/es:  
**NHK SPRING CO., LTD. (100.0%)**  
**3-10, Fukuura, Kanazawa-ku**  
**Yokohama-city, Kanagawa 236-0004, JP**

72 Inventor/es:  
**MIZUKAMI, HIROSHI**

74 Agente/Representante:  
**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 737 727 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

Acumulador hidráulico

## 5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La invención se refiere a un acumulador hidráulico y particularmente se refiere a un acumulador hidráulico que incluye un tirante de auto sellado con una parte debilitada.

10 Un circuito de frenos de un automóvil o similar tiene un circuito hidráulico, el cual utiliza un acumulador hidráulico para almacenar temporalmente fluido aumentado de presión. El acumulador hidráulico incluye una cámara de gas en la cual un gas de alta presión está cerrado herméticamente y una cámara de fluido en la cual se introduce un fluido hidráulico (aceite hidráulico). La cámara de gas y la cámara de fluido están instaladas opuestas una a la otra con relación a un fuelle extensible y contraíble. La extensión y la contracción del fuelle hacen que la presión de la  
15 cámara de gas y la presión de la cámara de fluido se equilibren una con la otra, lo cual evita la pulsación del circuito hidráulico para regularlo a una presión hidráulica apropiada.

En un acumulador hidráulico convencional, por ejemplo, si un automóvil está sometido a un incendio o similar y está sometido a una circunstancia de alta temperatura o alta presión durante un tiempo largo, la presión interna de la  
20 cámara de gas en el acumulador hidráulico puede incrementar excesivamente. Por esta razón, el acumulador hidráulico incluye medios de descompresión los cuales liberan la presión interior de la cámara de gas cuando está colocada bajo una situación anormal de este tipo. Referirse al documento de patente 1: publicación de solicitud de patente abierta a opinión pública No. 2003-172301 y documento de patente 2: publicación de solicitud de patente abierta a opinión pública No. 2012-237415.

25 El documento de patente 1 describe un acumulador hidráulico provisto de una parte debilitada la cual sirve como un medio de descompresión para liberar la presión interna de la cámara de gas y está formado mediante la reducción del grosor de la pared lateral del tirante dispuesto en la cámara de fluido (referirse al párrafo [0017] y la figura 1). En la cámara hidráulica, cuando la presión interior de la cámara de gas incrementa excesivamente, la presión interna  
30 excesivamente incrementada de la cámara de gas causa que el fuelle sea presionado y la presión interna de la cámara de fluido se incrementa, rompiendo de ese modo la parte debilitada.

Entonces, la rotura de la parte debilitada hace que el fluido hidráulico de una alta presión descargado desde la  
35 cámara de fluido disminuya la presión en la cámara del fluido. La presión interna excesivamente incrementada de la cámara de gas causa que el fuelle sea roto intencionadamente para liberar la presión interna de la cámara de gas a partir del orificio de comunicación formado en la parte del cabezal del tirante.

El documento de patente 2 describe un acumulador hidráulico formado con una parte debilitada por la forma, lo cual  
40 sirve como un medio de descompresión para liberar entonces la presión interna de la cámara de gas y está formado simultáneamente durante la estampación del tirante fabricado de metal. Esta parte debilitada por la forma causa que el tirante fabricado de metal se alabee para liberar adicionalmente con seguridad líquido y gas en la envoltura (referirse a las reivindicaciones 1 y 2, párrafo [0009] y figuras 2 a 8).

45 En el acumulador hidráulico descrito en el documento de patente 1, sin embargo, cuando la parte debilitada se rompe para liberar la presión interna de la cámara de gas, la rotura ocurre de forma repentina. Esto causa un sonido de explosión en la rotura, que resulta en una sensación de ansiedad. Cuando la parte debilitada se rompe, la presión interna es liberada de forma excesivamente instantánea. Esto hace difícil regular la presión de liberación para la liberación de la presión en la cámara de gas. Si se intenta que el acumulador hidráulico sea de tamaño reducido, el  
50 tirante de una altura baja mejora su rigidez, lo cual hace difícil romper el tirante.

En el acumulador hidráulico descrito en el documento de patentes 2, si se intenta asegurar estrictamente la precisión  
de la formación y la precisión del grosor, el número de etapas para trabajar un molde y el número de ajustes incrementa, mientras se hace difícil regular la presión de liberación para liberar la presión en la cámara de gas.

55 Los documentos US 2003/0116209 A1, US 2011/0226370A1 y JP 2016/1206150133213 A revelan acumuladores hidráulicos adicionales.

60 El primer objeto de la invención es reducir el número de etapas para la fabricación de un acumulador hidráulico con una construcción simple.

El segundo objeto de la invención es facilitar la regulación de una presión de liberación para liberar la presión en una  
cámara de gas.

65 El tercer objeto de la invención es liberar una presión elevada de gas en una cámara de gas en un tiempo apropiado.

El cuarto objeto de la invención es controlar apropiadamente una presión de liberación del gas a alta presión.

RESUMEN DE LA INVENCION

5 Un aspecto de la invención proporciona un acumulador hidráulico. El acumulador hidráulico incluye una envoltura que incluye una parte interna que define una cámara de gas y una cámara de fluido; un fuelle extensible y contraíble alojado en la envoltura y que divide la parte interna en la cámara de gas y la cámara de fluido; una parte de puerto dispuesto en la envoltura y que define una entrada del fluido hidráulico abierta a la cámara de fluido y un tirante de auto sellado dispuesto en la parte de puerto y que incluye una parte cilíndrica del cuerpo y una parte del cabezal en forma de capuchón que define un orificio pasante. La parte del cabezal es una con la cual una parte extrema del fuelle entra en contacto. El tirante de auto sellado incluye una primera parte debilitada para deformar la parte del cuerpo para inclinar la parte del cabezal con relación a la parte extrema del fuelle cuando una presión de la cámara de gas es mayor que un umbral determinado. La primera parte debilitada incluyendo una primera parte con ranuras formadas en una dirección circunferencial de la parte del cuerpo. La primera parte con ranuras incluye una superficie del fondo de una superficie plana o una superficie curvada en forma de arco circular la cual es convexa hacia el exterior de la parte del cuerpo desde el interior del mismo. Por lo menos una de ambas partes extremas de la superficie del fondo en la dirección circunferencial está unida con una superficie circunferencial exterior de la parte del cuerpo. La primera parte con ranuras tiene un grosor de la pared el cual aumenta desde una parte central de la primera parte con ranuras hacia dicha por lo menos una de las partes extremas de la superficie del fondo en la dirección circunferencial de la parte cilíndrica del cuerpo.

En el acumulador hidráulico, la primera parte debilitada incluye una primera parte con ranuras formadas en la dirección circunferencial de la parte del cuerpo, lo cual hace más fáciles una excelente productividad y la gestión de la precisión dimensional. Esto permite preferiblemente establecer una presión de liberación para la liberación de la presión en la cámara de gas.

El acumulador hidráulico incluye la primera parte debilitada de la primera parte con ranuras, lo cual hace fácil que ocurra el alabeo en la parte del cuerpo del tirante de auto sellado en una gama de formación de la primera parte con ranuras. Por lo tanto, cuando la presión y la temperatura del gas a alta presión en la cámara de gas incrementa excesivamente, esto con seguridad induce un alabeo, el cual hace que el gas a alta presión en la cámara de gas sea liberado de forma segura en un tiempo apropiado. Especialmente, haciendo más pequeño el acumulador hidráulico hace que la altura del tirante de auto sellado sea menor lo cual hace difícil que el tirante de auto sellado se alabee. Esto es preferible para reducir el tamaño del acumulador hidráulico.

Esto es, si la presión o la temperatura de la cámara de gas es mayor que un umbral determinado, la presión de la cámara de gas para presionar contra la parte de cabezal induce un alabeo en el cuerpo del tirante de auto sellado y la parte del cuerpo se deforma de tal modo que la parte del cabezal se inclina hacia la parte extrema del fuelle. Por lo tanto, el orificio pasante formado en la parte del cabezal del tirante de auto sellado entra en contacto con la parte extrema del fuelle para que se abra a partir de un estado cerrado, permitiendo de ese modo que el gas a alta presión en la cámara de gas sea liberado a través del orificio pasante.

En el acumulador hidráulico, la superficie del fondo está formada por una superficie plana o una superficie curvada en forma de arco circular y por lo menos una de ambas partes extremas de la superficie del fondo en la dirección circunferencial está unida con una superficie circunferencial exterior de la parte del cuerpo, de modo que el grosor de la parte del cuerpo de la superficie del fondo de la primera parte con ranuras incrementa desde la parte central de la superficie del fondo de la primera parte con ranuras hasta por lo menos una de ambas de las partes extremas. Por lo tanto, ocurre un alabeo inicial en la parte central de la parte con ranuras en la dirección circunferencial de la parte del cuerpo y este alabeo inicial provoca un alabeo el cual se desarrolla hasta la por lo menos una de ambas partes extremas de la primera parte con ranuras.

El grado de alabeo indica la propiedad de que la flexión axial de la parte del cuerpo es mayor en la parte central de la primera parte con ranuras y menor en la por lo menos una de ambas partes extremas de la primera parte con ranuras.

Esto es, puesto que el alabeo en la parte central de la primera parte con ranuras se induce en un tiempo apropiado, el alabeo se desarrolla sobre la primera parte con ranuras completa de modo que se extiende en la dirección circunferencial. Por esto, se establece una diferencia de tiempo determinada necesaria desde que ocurre el alabeo hasta que se completa. Por lo tanto, el gas a alta presión en la cámara de gas es liberado suavemente a través del orificio pasante formado en la parte del cabezal del tirante de auto sellado durante un tiempo necesario determinado.

El acumulador hidráulico regula apropiadamente una presión de liberación del gas a alta presión. Esta regulación evita la liberación explosiva en la cual un gas a alta presión es descargado repentina e instantáneamente, evitando eficazmente que ocurra de ese modo el ruido explosivo y el sobresalto en la liberación del gas a alta presión.

De este modo, el acumulador hidráulico reduce el número de etapas para la fabricación con una construcción simple. También, el acumulador hidráulico facilita la regulación de la presión de liberación para la liberación de la

presión en la cámara de gas. El acumulador hidráulico libera el gas a alta presión en la cámara de gas en un tiempo apropiado. Además, el acumulador hidráulico regula apropiadamente la presión de liberación del gas a alta presión y de ese modo evita eficazmente que ocurra el ruido o similar en la liberación del gas a alta presión.

5 La primera parte con ranuras puede tener en la dirección circunferencial una longitud de una muesca que sea aproximadamente la mitad de la longitud circunferencial de la parte del cuerpo.

La longitud de la muesca de la primera parte con ranuras que tiene aproximadamente la mitad de la longitud circunferencial de la parte del cuerpo hace que se establezca apropiadamente una rigidez de soporte axial, facilitando de ese modo el que ocurra el alabeo en un tiempo apropiado.

10 La primera parte con ranuras puede incluir una segunda parte con ranuras que se extiende desde la primera parte con ranuras en una dirección axial de la parte del cuerpo.

15 Proporcionando la primera parte con ranuras con la segunda parte con ranuras hace que se establezca apropiadamente una rigidez de soporte axial de la primera parte con ranuras adicionalmente, lo cual facilita el que ocurra el alabeo en un tiempo apropiado.

20 El acumulador hidráulico anterior reduce el número de etapas para la fabricación con una construcción simple. También, el acumulador hidráulico facilita la regulación de una presión de liberación para la liberación de la presión en la cámara de gas. El acumulador hidráulico libera el gas a alta presión en la cámara de gas en un tiempo apropiado. Además, el acumulador hidráulico regula apropiadamente la presión de liberación del gas a alta presión y de ese modo evita eficazmente que ocurra el ruido y el sobresalto en la liberación del gas a alta presión.

## 25 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS ADJUNTOS

La figura 1 es una vista en sección en alzado que ilustra un acumulador hidráulico según una forma de realización de la invención;

30 la figura 2 es una vista en sección en alzado la cual ilustra un movimiento, durante un funcionamiento normal, del acumulador hidráulico ilustrado en la figura 1 y en un estado en el que la presión hidráulica de un circuito hidráulico disminuye y la entrada del fluido hidráulico está cerrada;

35 las figuras 3A a 3C ilustran un tirante de auto sellado como se ilustra en la figura 1, la figura 3A es una vista en sección plana tomada a lo largo de IIIA - IIIA de la figura 3A, la figura 3B es una vista en sección en alzado tomada a lo largo de IIIB - IIIB de la figura 3C y la figura 3C es una vista en perspectiva;

40 las figuras 4A y 4B son vistas que ilustran una primera modificación del tirante de auto sellado como se ilustra en la figura 1, la figura 4A es una vista en perspectiva y la figura 4B es una vista en sección plana tomada a lo largo de IVB - IVB de la figura 4A;

45 las figuras 5A a 5C son vistas que ilustran un ejemplo 1 de una segunda modificación del tirante de auto sellado como se ilustra en la figura 1, la figura 5A es una vista en alzado, la figura 5B es una vista en sección tomada a lo largo de VB - VB de la figura 5A y la figura 5C es una vista en perspectiva;

las figuras 6A a 6C son vistas que ilustran un ejemplo 2 de la segunda modificación del tirante de auto sellado ilustrado en la figura 1, la figura 6A es una vista en alzado, la figura 6B es una vista en sección tomada a lo largo de VIB - VIB de la figura 6A y la figura 6C es una vista en perspectiva;

50 la figura 7 es una vista en alzado la cual ilustra un movimiento, durante un funcionamiento anormal, del acumulador hidráulico ilustrado en la figura 1 y una fase inicial en la cual está situado bajo un incendio o similar, y la presión y la temperatura en una cámara de gas incrementa de modo que la entrada de fluido hidráulico está cerrada;

55 la figura 8 es una vista en sección en alzado la cual ilustra un movimiento, durante un funcionamiento anormal, del acumulador hidráulico ilustrado en la figura 1 y un estado en el cual la temperatura y la presión del gas en la cámara de gas incrementa adicionalmente hasta un umbral determinado de modo que el tirante de auto sellado se alabea;

60 la figura 9 es una vista en sección en alzado la cual ilustra un movimiento, durante un funcionamiento anormal, del acumulador hidráulico ilustrado en la figura 1 y un estado en el cual la presión de una segunda cámara hidráulica disminuye de modo que el fuelle se rompe;

la figura 10 es una vista en sección en alzado la cual ilustra una condición, durante un funcionamiento anormal, del acumulador hidráulico ilustrado en la figura 1, en la cual un gas a alta presión en la cámara de gas es liberado;

65 las figuras 11A a 11C son vistas en perspectiva que ilustran terceras modificaciones del tirante de auto sellado ilustrado en la figura 1, la figura 11A es un ejemplo de un tirante de auto sellado con una longitud axial más larga, la

figura 11B es un ejemplo de un tirante de auto sellado con una parte debilitada auxiliar de la figura 11A colocado cerca de la parte del cabezal y la figura 11C es un ejemplo de un tirante de auto sellado con la parte debilitada auxiliar de la figura 11A colocada cerca de una parte del fondo; y

5 la figura 12 es una vista en sección en alzado que ilustra un acumulador hidráulico según una cuarta modificación del acumulador hidráulico ilustrado en la figura 1.

#### DESCRIPCIÓN DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

10 Se proporcionará una descripción detallada de una construcción de un acumulador hidráulico 1 según una forma de realización de la invención, con referencia a las figuras 1 hasta 5C como sea necesario.

15 El acumulador hidráulico, como se ilustra en la figura 1, incluye un una envoltura 2 de un recipiente a presión, una cámara de gas 3 y una cámara de fluido 4 formadas en el interior de la envoltura 2, la cámara de gas 3 que tiene un gas a alta presión G herméticamente cerrado en su interior, la cámara de fluido 4 que tiene un fluido hidráulico Q introducido a partir de un circuito hidráulico tal como un circuito de frenos no ilustrado, un fuelle 5 extensible y contraíble alojado en la envoltura 2, una parte de puerto 6 de la envoltura 2 formada con una entrada de fluido hidráulico 61 abierta a la cámara de fluido 4 y un tirante de auto sellado 8 dispuesto en la cámara de fluido 4 y que cubre la parte de puerto 6.

20 El fuelle 5 es un elemento de partición el cual sirve como un límite entre la cámara de gas 3 y la cámara de fluido 4. El fuelle 5 incluye una parte de extensión - contracción 50 formada como un fuelle, una parte extrema 51 fijada al extremo de la parte de extensión - contracción 50, guías del fuelle 52 formadas en forma de una pieza y que sostienen de forma deslizante la parte de extensión - contracción 50 y un elemento de junta 53 dispuesto en la parte extrema 51 (lado inferior de la figura 1).

25 El tirante de auto sellado 8 está formado en forma de capuchón de una altura inferior e incluye una parte cilíndrica del cuerpo 8a y una parte del cabezal en forma de tapa 8b. El tirante de auto sellado 8 incluye un orificio pasante 81 formado en la parte central de la parte del cabezal 8b y una parte debilitada 9 formada en la parte del cuerpo 8a.

30 El tirante de auto sellado 8 tiene una función de limitación de un volumen de extensión de la cámara de gas 3 y sostiene el fuelle 5 de modo que no sea comprimido excesivamente.

35 En un acumulador hidráulico 1 construido de este tipo, cuando el fuelle 5 se contrae, el elemento de junta 53 cierra el orificio pasante 81 del tirante de auto sellado 8. En el tirante de auto sellado 8 con la parte debilitada 9, cuando la presión en la cámara de gas 3 es más que un umbral determinado, la presión en la cámara de gas 3 causa que la parte del cuerpo 8a se deforme y se aplaste de tal modo que la parte del cabezal 8b se inclina hacia la parte extrema 51 del fuelle 5.

40 En la explicación que sigue más adelante, un movimiento del acumulador hidráulico 1 en una gama de un movimiento esperado es referido como un "movimiento durante un funcionamiento normal" (figuras 1 y 2). En el caso en el que un incendio o similar cause que la presión y la temperatura de la cámara de gas 3 incremente excesivamente de modo que la presión en la cámara de gas 3 sea excesivamente más alta que una presión determinada (una presión en una gama de un movimiento previamente supuesto) durante un funcionamiento normal, este estado de movimiento es referido como un "movimiento durante un funcionamiento anormal" para distinguirlo de uno durante el funcionamiento normal por conveniencia en la explicación (figuras 7 a 10).

#### Movimiento durante un funcionamiento normal

50 En el acumulador hidráulico 1, la extensión y la contracción del fuelle 5 hace que las presiones de la cámara de gas 3 y de la cámara de fluido 4 se equilibren una con la otra, lo cual evita la pulsación de un circuito hidráulico (no ilustrado) de un circuito de frenos o similar para regularlo a una presión hidráulica apropiada.

55 Como se ilustra en la figura 2, cuando la presión hidráulica del circuito hidráulico (no ilustrado) disminuye para hacer la presión en la cámara de fluido 4 con relación a la presión de la cámara de gas 3 inferior a una presión determinada previamente establecida, el elemento de junta 53 entra en contacto con la parte del cabezal 8b del tirante de auto sellado 8 para cerrar el orificio pasante 81 formado en la parte del cabezal 8b del tirante de auto sellado 8, evitando de ese modo que la presión hidráulica del circuito hidráulico (no ilustrado) disminuya.

#### 60 Envoltura

65 La envoltura 2, como se ilustra en la figura 1, es un recipiente de presión con una estructura sellada. La envoltura 2 incluye una parte cilíndrica del cuerpo 21 que tiene una parte del fondo 21a y una placa de tapa 22 soldada al extremo abierto de la parte del cuerpo 21 y una entrada de relleno de gas 22a dispuesta en la placa de tapa 22.

Se observa que, aunque para una parte de un elemento en la forma de realización se emplea un término que

significa una relación vertical tal como una "parte del fondo 21a" o una "placa de tapa", este término significa una relación de colocación en las figuras por conveniencia de la explicación y no para el propósito de especificar una relación de colocación en la condición de utilización.

5 Cámara de gas

La cámara de gas 3 es un espacio encerrado principalmente con el fuelle 5, la placa de tapa 22 y la parte del cuerpo 21 de la envoltura 2. La cámara de gas 3 está formada en una tapa 22 lateral en la dirección axial de la envoltura 2 (un lado de la parte extrema opuesto a la parte de puerto 6) y un gas a alta presión G rellena el interior a partir de la entrada de relleno de gas 22a. La cámara de gas 3 incluye una primera cámara de gas 31 formada encima del fuelle 5 y una segunda cámara de gas 32 formada en un lado de la parte circunferencial exterior del fuelle 5 (fuera de la pared circunferencial, que sirve como límite, del fuelle 5). La primera cámara de gas 31 y la segunda cámara de gas 32 se comunican una con la otra y tienen respectivamente presiones iguales.

15 Cámara de fluido

La cámara de fluido 4, como se ilustra en la figura 2, incluye, con el orificio pasante 81 del tirante de auto sellado 8 cerrado, una primera cámara de fluido 41 formada en el interior del tirante de auto sellado 8 (lado de la entrada de fluido hidráulico 61) y una segunda cámara de fluido 42 formada en el exterior del tirante de auto sellado 8 (en el interior de la pared circunferencial, que sirve como un límite, el fuelle 5).

La primera cámara de fluido 41 es una zona en el interior del tirante de auto sellado 8, la cual está encerrada principalmente por el tirante de auto sellado 8 y la parte del fondo 21a de la envoltura 2.

La segunda cámara de fluido 42 es una zona interpuesta principalmente entre la pared circunferencial interior del fuelle 5 y el exterior del tirante de auto sellado 8.

Como se ilustra en la figura 1, fluido hidráulico Q (aceite hidráulico) es introducido en el interior de la primera cámara de fluido 31 a partir del circuito hidráulico (no ilustrado) del circuito de frenos o similar a través de la entrada de fluido hidráulico 61 formada en la parte de puerto 6. El fluido hidráulico Q fluye a través de espacios libres formados en ambos lados de una guía del fuelle 52 de una forma de pieza para llenar hasta la segunda cámara 42.

Por lo tanto, durante el funcionamiento normal, con el orificio pasante 81 del tirante de auto sellado 8 no cerrado, la primera cámara de fluido 41 y la segunda cámara de fluido 42 se comunican una con la otra a través del orificio pasante 81 y las presiones respectivas son iguales una a la otra.

Por otra parte, con el orificio pasante 81 del tirante de auto sellado 8 cerrado, como se ilustra en la figura 2, el elemento de junta 53 evita que la primera cámara de fluido 41 y la segunda cámara de fluido 42 se comuniquen una con la otra. Por lo tanto, la primera cámara de fluido 41 se comunica con el circuito hidráulico no ilustrado, mientras la segunda cámara de fluido 42 sirve como una cámara herméticamente cerrada independiente.

Por lo tanto, durante el funcionamiento normal, incluso aunque la presión del circuito hidráulico (no ilustrado) disminuya para hacer la presión de la primera cámara 41 menor que la presión de la cámara de gas 3, la presión de la segunda cámara de fluido 42 se mantiene para hacer que la presión de la cámara de gas 3 y la presión de la segunda camada de fluido 42 se equilibren una con la otra, evitando de ese modo el dañado del fuelle 5.

Fuelle

La parte de extensión - contracción 50 del fuelle 5 es un elemento de extensión - contracción el cual está formado con una forma de fuelle y circular y tiene una parte interna hueca. La parte de extensión - contracción 50 es un elemento de metal el cual empuja contra la presión interna del gas a alta presión G. La parte de extensión - contracción 50 incluye un extremo (extremo inferior de la figura 1) el cual está en contacto apretado con la parte del fondo 21a de la envoltura 2 y está fijado herméticamente sobre la misma y el otro extremo (extremo superior de la figura 1) el cual está en contacto apretado con la parte extrema 51 está fijado sobre la misma de modo que hace el interior hermético.

La parte extrema 51 del fuelle 5 es un elemento en forma de disco para sellar la parte de orificio de la parte del cabezal del fuelle 5 y puede estar constituido por un denominado capuchón de fuelle.

El fuelle 5 funciona de modo que se extiende en una dirección axial bajo una presión de gas en la cámara de gas 3 sellada encima del fuelle 5 y en el lado de la pared circunferencial exterior del fuelle 5. El fuelle 5 funciona de modo que se contrae hacia el lado de la pared circunferencial interior del fuelle 5 bajo una presión hidráulica del fluido introducido desde el circuito hidráulico (no ilustrado). De ese modo, el fuelle 5 se extiende y se contrae para hacer que la presión del gas y la presión hidráulica se equilibren una con la otra para evitar la pulsación del circuito hidráulico (no ilustrado), regulando de ese modo el fluido hidráulico hasta una presión hidráulica determinada.

5 Las guías del fuelle 52 son elementos deslizantes en forma de una pieza estando provista cada una de una sección en forma de L para reducir la resistencia a la fricción. Las guías del fuelle 52 están fijadas en el extremo circunferencial exterior de la parte extrema 51 fijada a la parte de extensión - contracción 50. Las guías del fuelle 52 están dispuestas igualmente en dos hasta cuatro posiciones en un círculo con espacios libres apropiados, de modo que el fuelle 5 es capaz de extenderse y contraerse suavemente y la primera cámara de gas 31 y la segunda cámara de gas 32 se comunican una con la otra.

Elemento de junta

10 El elemento de junta 53 emplea un elemento elástico tal como un caucho para mejorar la capacidad hermética durante un funcionamiento normal. Se observa que, aunque bajo un estado de alta temperatura y alta presión excesivas el elemento de junta 53 se funda o carbonice hasta perder su capacidad de hermeticidad, no está especialmente limitado a ello.

15 Parte de puerto

20 La parte de puerto 6 es una parte la cual está formada integralmente con la parte del fondo 21a de la envoltura 2 e incluye la circunferencia de la entrada del fluido hidráulico 61. La parte de puerto 6 incluye una parte del cuerpo 62 conectada al circuito hidráulico (no ilustrado) mediante una instalación de tuberías y una junta no ilustrada y un paso del flujo de fluido hidráulico 61a el cual se extiende a través de la parte del cuerpo 62 y la parte del fondo 21a de la envoltura 2 y comunica con la entrada de fluido hidráulico 61.

25 Se observa que, aunque la parte de puerto 6 que forma una parte de puerto de la envoltura 2 está formada integralmente con la envoltura 2 de cara a su rigidez y capacidad hermética o similar, no está limitada a esto. Por prioridad de la capacidad de ser trabajada o similar, un elemento de puerto (no ilustrado) separado de la envoltura 2 puede estar fijado en la envoltura 2. En el caso en el que el elemento de puerto esté provisto como un elemento separado, un medio de fijación tal como una soldadura asegura la capacidad de hermeticidad y el elemento de puerto se fija en la envoltura 2.

30 Tirante de auto sellado

35 El tirante de auto sellado 8, como se ilustra en las figuras 3A a 3C, incluye una parte debilitada delgada 9 en la parte del cuerpo 8a (primera parte debilitada). En el tirante de auto sellado 8, cuando la presión de la cámara de gas 3 es mayor que un umbral determinado, la presión de la cámara de gas 3 por la presión contra la parte del cabezal 8b y la presión de la segunda cámara de fluido 42 por la presión contra la parte del cuerpo 62 causan que la parte debilitada 9 de la parte del cuerpo 8a se aplaste bajo presión. Cuando la parte del cuerpo 8a está aplastada por la parte debilitada 9 bajo presión, la parte del cabezal 8b se inclina hacia la parte extrema 51 del fuelle 5. Esto hace que se abra el orificio pasante 81 formado en la parte del cabezal 8b del tirante de auto sellado 8.

40 Parte debilitada

45 La parte debilitada 9 incluye una parte con ranuras en forma de muesca 91 de una parte debilitada primaria formada en una dirección circunferencial de la parte del cuerpo 8a y una parte debilitada auxiliar 92 (segunda parte debilitada) de una forma de orificio encarado hacia atrás.

50 La parte con ranuras en forma de muesca 91 (primera parte con ranuras) es una muesca en forma de cinta formada aproximadamente en la parte central en la dirección vertical de la parte del cuerpo 8a. La muesca tiene una longitud  $\delta$  en la dirección circunferencial de la parte del cuerpo 8a (referirse a la figura 3A), la cual es aproximadamente media longitud de la longitud circunferencial (longitud circunferencial completa) de la parte del cuerpo 8a. Esta "media longitud aproximadamente" incluye una media longitud y significa una longitud un poco más larga que la mitad y una longitud un poco más corta que la mitad.

55 Esta construcción asegura la longitud de la muesca  $\delta$  hasta aproximadamente la mitad de la longitud circunferencial de la parte del cuerpo 8a y apropiadamente establece una rigidez de soporte axial en la parte central de la muesca, facilitando de este modo el que ocurra el alabeo en un tiempo apropiado.

La parte con ranuras en forma de muesca 91 incluye partes de la pared lateral emparejadas 91a y 91a encaradas una a la otra y una superficie del fondo 91b formada entre las partes de la pared lateral 91a y 91a.

60 La superficie del fondo 91b de la parte con ranuras 91 tiene una superficie curvada de una forma de arco circular la cual es convexa desde el interior de la parte del cuerpo 8a hacia el exterior del mismo. La superficie del fondo 91b incluye ambas partes extremas circunferenciales 91c las cuales pasan a través o llegan a la superficie circunferencial exterior de la parte del cuerpo 8a.

65 Por lo tanto, ambas partes extremas 91c no tienen escalones en la dirección del grosor en el límite entre la superficie circunferencial exterior y la superficie del fondo 91b de la parte con ranuras 91 y la superficie del fondo 91b se

integra o une suavemente con la superficie circunferencial exterior de la parte del cuerpo 8a. Esto es, ambas partes extremas 91c y la superficie circunferencial exterior de la parte del cuerpo 8a son continuas una con la otra.

5 La superficie curvada de la superficie del fondo 91b en la parte con ranuras 91 es mayor en el radio de curvatura que la superficie circunferencial exterior de la parte del cuerpo 8a. Se observa que por lo menos una de ambas partes extremas 91c en la dirección circunferencial de la superficie del fondo 91b se puede unir con la superficie circunferencial exterior de la parte del cuerpo 8a.

10 De acuerdo con la construcción, el grosor t1 de la parte del cuerpo 8a en la parte central de la parte con ranuras 91 en la dirección circunferencial es menor, cada grosor t2 de ambas partes extremas 91c de la parte con ranuras 91 es gradualmente mayor que aquél de la parte central y cada grosor de ambas partes extremas 91c es igual a aquél de la parte del cuerpo 8a.

15 La parte debilitada auxiliar 92 es una parte con ranuras la cual está formado de tal modo que se extiende desde la parte con ranuras 91 a lo largo de la parte circunferencial exterior de la parte del cuerpo 8a en la dirección axial de modo que se solapa con la parte con ranuras en forma de muesca 91. Para ser específicos, la parte con ranuras auxiliar 92 tiene una forma de orificio encarado hacia atrás con un fondo el cual está formado en la parte con ranuras en forma de muesca 91 en la parte central en la dirección circunferencial y en la dirección axial. Como se ilustra en la figura 3A, la parte debilitada auxiliar 92 de la forma de un orificio encarado hacia atrás tiene una superficie del fondo que tiene una parte central de un grosor t1 (referirse a la figura 3B).

Primera modificación

25 Se observa que, aunque la presente forma de realización de la parte debilitada 9 está constituida con dos configuraciones de la parte debilitada primaria y la parte debilitada auxiliar, no está limitada a esto. Puede ser únicamente la parte con ranuras 91 de la parte debilitada primaria (referirse a las figuras 4A y 4B).

30 Como se ilustra en las figuras 4A y 4B, aunque el tirante de auto sellado 8A según la primera modificación difiere del tirante de auto sellado 8 (figuras 3A a 3C) en que no incluye la parte debilitada auxiliar 92 (figuras 3A a 3C), los otros componentes son los mismos y se omiten las explicaciones redundantes.

35 El que la parte debilitada auxiliar 92 esté o no provista se determina apropiadamente considerando la forma del tirante de auto sellado y la presión establecida de la cámara de gas 3 o similar. La provisión de la parte debilitada auxiliar 92 adicionalmente establece apropiadamente la parte con ranuras en forma de muesca 91 para una rigidez de soporte axial, facilitando de ese modo que ocurra el alabeo en un tiempo apropiado.

Segunda la modificación

40 En la presente forma de realización, aunque la superficie del fondo 91b de la parte con ranuras en forma de muescas 91 está formada con una superficie curvada en forma de arco circular, no está limitado a esto. Como se ilustra en las figuras 5A a 5C y las figuras 6A a 6C, a fin de reducir el número de etapas de fabricación de la superficie del fondo puede no ser una superficie curvada sino una superficie plana.

45 Como se ilustra en las figuras 5A a 5C, el tirante de auto sellado 8B según un ejemplo 1 de la segunda modificación incluye una parte con ranuras en forma de muesca 91B, la cual incluye partes de la pared lateral emparejadas 91aB y 91aB encaradas unas a otras y una superficie del fondo 91bB de una superficie plana formada entre las partes de la pared lateral 91aB y 91aB. La parte debilitada auxiliar 92B tiene la misma configuración y se omiten las explicaciones específicas.

50 Se observa que, aunque el tirante de auto sellado 8B según el ejemplo 1 de la segunda modificación incluye la parte debilitada auxiliar 92B, el tirante de auto sellado 8B1 según el ejemplo 2 de la segunda modificación ilustrado en las figuras 6A a 6C puede no estar provisto de la parte debilitada auxiliar 92B.

55 Aunque el tirante de auto sellado 8B1 según el ejemplo 2 de la segunda modificación difiere del tirante de auto sellado 8B según el ejemplo 1 de la segunda modificación en que no incluye la parte debilitada auxiliar 92B, los otros componentes son los mismos y los mismos componentes están unidos con los mismos caracteres y se omiten las explicaciones redundantes.

60 La superficie del fondo 91bB de la parte con ranuras 91B, como se ilustra en las figuras 5B y 6B, es una superficie plana formada perpendicular a la dirección radial en vista en planta. Ambas partes extremas 91cB en una dirección circunferencial de la superficie del fondo 91bB pasa a través de o llega a la superficie circunferencial exterior de la parte del cuerpo 8a. Por lo tanto, ambas partes extremas 91cB no tienen ningún escalón en la dirección del grosor en los límites entre la superficie circunferencial exterior y la superficie del fondo 91bB de la parte con ranuras 91B y la superficie del fondo 91bB se integra o une suavemente con la superficie circunferencial exterior de la parte del cuerpo 8a. Esto es, ambas partes extremas 91cB son continuas con la superficie circunferencial exterior de la parte del cuerpo 8a.



Según la construcción, el grosor t1 de la parte del cuerpo 8a en la parte central de la parte con ranuras 91B en la dirección circunferencial es menor, cada grosor t2 de ambas partes extremas 91cB de la parte con ranuras 91B es gradualmente mayor que aquella de la parte central y cada grosor de ambas partes extremas 91cB son iguales que aquél de la parte del cuerpo 8a.

Movimiento durante un funcionamiento anormal

Se proporcionará la descripción de un movimiento durante un funcionamiento anormal del acumulador hidráulico 1 (incluyendo las modificaciones primera y segunda) con referencia a las figuras 7 a 10.

Cierre de la entrada de fluido hidráulico por incremento de la temperatura

Durante el funcionamiento anormal el acumulador hidráulico 1, como se ilustra en la figura 7, en la etapa inicial cuando un incendio o similar causa que incremente la presión y la temperatura de la cámara de gas 3, el fuelle 5 se contrae hacia abajo en la figura 7.

Cuando el elemento de junta 53 dispuesto en la superficie del fondo de la parte extrema 51 del fuelle 5 entra en contacto con la parte del cabezal 8b del tirante de auto sellado 8, el elemento de junta 53 cierra el orificio pasante 81 formado en la parte del cabezal 8b del tirante de auto sellado 8, poniendo de ese modo la entrada de fluido hidráulico 61 en un estado cerrado. En este momento, la primera cámara de fluido 41 tiene una presión igual a aquella del circuito hidráulico (no ilustrado) del circuito de frenos o similar no ilustrado, mientras la segunda cámara de fluido 42 se pone en un estado sellado.

Aplastamiento y alabeo por presión de la parte debilitada

Cuando la presión y la temperatura incrementan a partir de la tapa inicial y la presión en la cámara de gas 3 alcanza un umbral determinado, como se ilustra en la figura 8, la parte debilitada del tirante de auto sellado 8 se aplasta bajo presión, induciendo de ese modo el alabeo en la parte del cuerpo 8a. En otras palabras, la parte debilitada 9 está diseñada de tal modo que cuando la presión en la cámara de gas 3 alcanza un umbral determinado previamente establecido, la parte debilitada 9 se aplasta bajo presión, induciendo de ese modo el alabeo de la parte del cuerpo 8a. En este momento, el alabeo ocasionalmente causa que la parte debilitada 9 se rompa.

Disminución de la presión en la segunda cámara de fluido

Cuando la parte debilitada 9 se aplasta bajo presión para inducir el alabeo en la parte del cuerpo 8a, el orificio pasante 81 se abre. El fluido hidráulico Q en la segunda cámara de fluido sellada 42 fluye fuera hacia la primera cámara 41 a través del orificio pasante 81, disminuyendo de ese modo la presión en la segunda cámara de fluido 42. También, si la parte debilitada 9 tiene una parte rota, el fluido hidráulico Q fluye fuera de la misma.

Frenado del fuelle

Cuando la presión en la segunda cámara de fluido 42 disminuye, como se ilustra en la figura 9 la presión en la cámara de gas 3 es mayor que la presión en la segunda cámara de fluido 42. Por lo tanto, el fuelle 5 se rompe bajo una presión de la cámara de gas 3 dirigida desde el lado de la parte circunferencial exterior del fuelle 5 hacia la entrada de fluido hidráulico 61, de modo que la segunda cámara de gas 32 comunica con la segunda cámara de fluido 42 y la primera cámara de fluido 41.

Cuando la segunda cámara de gas 32 comunica con la segunda cámara de fluido 42 y la primera cámara de fluido 41, la presión del gas a alta presión G en la primera cámara de gas 31 causa que el fluido hidráulico Q en la primera cámara de fluido 41 y en la segunda cámara de fluido 42 fluye fuera desde la entrada de fluido hidráulico 61. Como se ilustra en la figura 10, el gas a alta presión G en la primera cámara de gas 31 fluye fuera desde la segunda cámara de gas 32 a través de la segunda cámara de fluido 42 y la primera cámara de fluido 41, disminuyendo de ese modo la presión del gas a alta presión G en la cámara de gas 3.

El acumulador hidráulico anterior 1 construido según la forma de realización sirve para la función y el efecto ventajoso siguientes.

Proporcionando al acumulador hidráulico 1 la parte debilitada 9 facilita que ocurra el alabeo en la parte del cuerpo 8a del tirante de auto sellado 8, induciendo de ese modo de forma segura el alabeo de modo que el gas a alta presión G en la cámara de gas 3 es liberado en el tiempo apropiado. Por lo tanto, es preferible para el acumulador hidráulico 1 (referirse a la figura 3C) el cual tiene una altura menor que el diámetro de la parte del cuerpo 8a y hace difícil que ocurra el alabeo.

Proporcionando al acumulador hidráulico 1 la parte debilitada 9 induce el alabeo en la parte central de la parte con ranuras 91 (referirse a las figuras 3A a 3C) en una etapa inicial. Este alabeo inicial provoca el alabeo el cual se

desarrolla en ambas partes extremas 91c de la parte con ranuras en forma de muesca 91, ampliando de ese modo la gama del alabeo.

5 Esto es, puesto que el alabeo en la parte central de la parte con ranuras en forma de muesca 91 es inducido en un tiempo apropiado, el alabeo se desarrolla sobre la parte con ranuras en forma de muesca 91 completa de modo que se extiende en la dirección circunferencial. Para esto, se establece una corta diferencia determinada de tiempo necesario a partir de que ocurra el alabeo hasta que se complete el mismo. Por lo tanto, el gas a alta presión G en la cámara de gas 3 es liberado con suavidad desde el orificio pasante 81 formado en la parte del cabezal 8b del tirante de auto sellado 8 tomando un tiempo necesario determinado.

10 De acuerdo con ello, el acumulador hidráulico 1 es capaz de regular apropiadamente una presión de liberación del gas a alta presión G y esta regulación evita la liberación explosiva en la cual un gas a alta presión es descargado repentina e instantáneamente, evitando eficazmente de ese modo que ocurra el ruido explosivo y el sobresalto.

15 Se observa que en la forma de realización movimientos respectivos del acumulador 1 están claramente separados por conveniencia de la explicación y se explican de tal modo que, puesto que el fluido hidráulico Q en la cámara de fluido 4 es descargado, el gas a alta presión G en la cámara de gas 3 fluye a través de la cámara de fluido 4 para ser liberado. Por otra parte, de hecho, los movimientos respectivos proceden simultáneamente y, por ejemplo, si la presión hidráulica en la cámara de fluido 4 disminuye suficientemente, el gas a presión G es liberado rápidamente a través del fluido hidráulico Q en la cámara de fluido 4.

20 La descripción anterior explica la forma de realización de la invención. Sin embargo, la invención no está limitada a la forma de realización descrita antes en este documento, sino que permite ser modificada y realizada apropiadamente. Por ejemplo, como se ilustra en la figura 3C, aunque el tirante de auto sellado 8 de la forma de realización tiene una forma de capuchón que tiene una altura menor que el diámetro de la parte del cuerpo 8a, no está limitada a esto. La configuración de la parte debilitada 9 permite establecer apropiadamente la carga de alabeo para inducir el alabeo. Por lo tanto, como un tirante de auto sellado 8C según una tercera modificación ilustrada en la figura 11A, la invención puede ser aplicada al tirante de auto sellado 8C que tenga una altura igual al diámetro de la parte del cuerpo 8a.

30 En la forma de realización ilustrada en la figura 3C, aunque la parte debilitada auxiliar 92 está formada en la parte con ranuras en forma de muesca 91 en la parte central axial, no está limitada a esto. Como un tirante de auto sellado 8D ilustrada en la figura 11B una parte debilitada auxiliar de una forma de orificio encarado hacia atrás puede estar formada en la parte con ranuras 91 en la posición superior en lugar del centro, o como un tirante de auto sellado 8E ilustrado en la figura 11C puede estar formado en la posición inferior en lugar de en el centro. Según una construcción de este tipo, si la parte debilitada auxiliar 92D está formada en la parte con ranuras 91 en la posición superior en lugar del centro (referirse a la figura 11B), la carga de alabeo de la parte debilitada auxiliar 92D disminuye para inducir el alabeo en una etapa previa. Si la parte debilitada auxiliar 92E está formada en la parte con ranuras 91 en la posición inferior en lugar de en el centro (referirse la figura 11C), la carga de alabeo de la parte debilitada auxiliar 92E se incrementa para inducir el alabeo en una etapa retrasada adicionalmente.

40 En la forma de realización ilustrada en la figura 1, aunque un extremo del fuelle 5 está fijado en la parte del fondo 21a, no está limitado a esta instalación. Como se ilustra en la figura 12, el fuelle 5 puede estar dispuesto en el lado de la placa de tapa 22. En un acumulador hidráulico 1F según una cuarta modificación ilustrada en la figura 12, aunque la disposición del fuelle 5F es diferente, los otros componentes y el movimiento son los mismos que aquellos del acumulador hidráulico 1 (referirse a la figura 1) y se omite la explicación específica.

50 En el tirante de auto sellado 8 ilustrado en las figuras 3A a 3C, aunque el orificio pasante 81 está formado en la parte central de la parte del cabezal 8b, no está limitado a esto. El orificio pasante 81 puede estar desplazado de la parte central de la parte del cabezal 8b y dispuesto cerca de la parte central circunferencial de la parte con ranuras en forma de muesca 91 de modo que esté cerca del lado de la parte debilitada auxiliar 92.

55 Esta construcción hace un ajuste de la carga de alabeo menor para inducir el alabeo en una etapa anticipada y adicionalmente acelera suavemente el flujo fuera del gas a alta presión G desde el orificio pasante 81.

**REIVINDICACIONES**

1. Un acumulador hidráulico (1) que comprende:

5 una envoltura (2) que incluye un espacio interior que tiene una cámara de gas (3) para ser llenado con un gas a presión y una cámara de fluido (4) para ser rellena con un fluido hidráulico;

10 un fuelle (5) que es extensible y contraíble instalado en la envoltura (2) y divide el espacio interior en la cámara de gas (3) y la cámara de fluido (4), el fuelle (5) incluyendo un capuchón del fuelle (51) en una parte extrema del fuelle (5);

una parte de puerto (6) provista en la envoltura (2) y que define una entrada de fluido hidráulico (61) que comunica con la cámara de fluido (4); y

15 un tirante de auto sellado (8) dispuesto en la cámara de fluido (4) y que comprende una parte cilíndrica del cuerpo (8a) que rodea la parte de puerto (6) y una parte del cabezal en forma de tapa (8b) que define un orificio pasante (81) y que se extiende desde la parte cilíndrica del cuerpo (8a), el orificio pasante (81) estando configurado para ser cerrado por el capuchón del fuelle (51) el cual entra en contacto con la parte de cabezal (8b); la parte cilíndrica del cuerpo (8a) incluyendo una primera parte con ranuras (91) con ranuras desde una superficie circunferencial exterior de la parte cilíndrica del cuerpo (8a), que se extiende en una dirección circunferencial de la parte cilíndrica del cuerpo (8a) y que incluye una superficie del fondo (91b) que es plana o de forma curvada en arco circular, de modo que la primera parte con ranuras (91) se deforma cuando la presión de gas en la cámara de gas (3) es más elevada que en un umbral previamente determinado;

25 el acumulador hidráulico (1) caracterizado por:

por lo menos una de ambas partes extremas de la superficie del fondo (91b) en la dirección circunferencial unida con la superficie circunferencial exterior de la parte cilíndrica del cuerpo (8a); y

30 la primera parte con ranuras (91) que tiene un grosor de la pared el cual incrementa desde una parte central de la primera parte con ranuras (91) hasta dicha por lo menos una de las partes extremas de la superficie del fondo (91b) en la dirección circunferencial de la parte cilíndrica del cuerpo (8a).

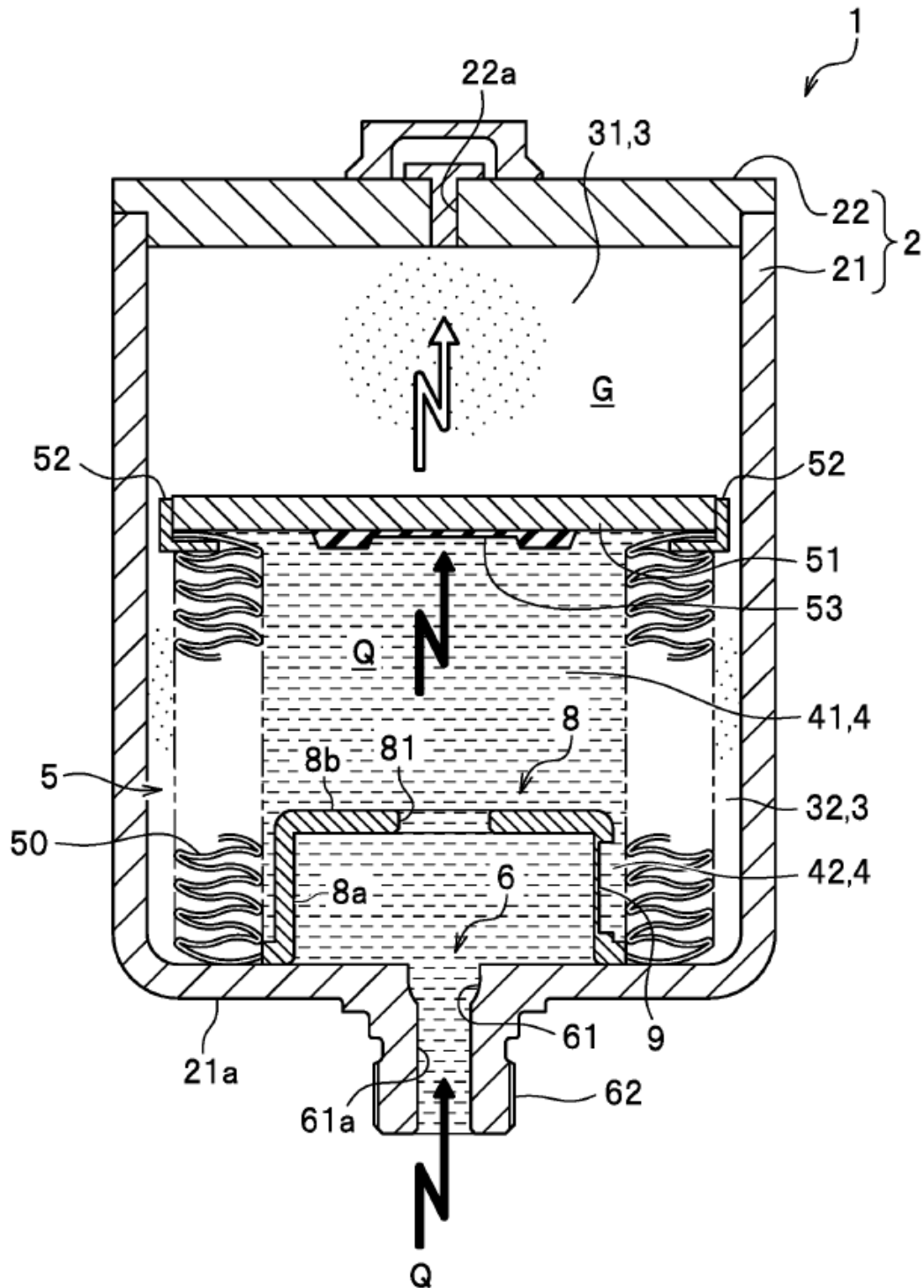
35 2. El acumulador hidráulico (1) según la reivindicación 1 en el que la primera parte con ranuras (91) tiene en la dirección circunferencial una longitud de una muesca la cual es aproximadamente la mitad de una longitud circunferencial de la parte cilíndrica del cuerpo (8a).

40 3. El acumulador hidráulico (1) según la reivindicación 1 en el que la primera parte cilíndrica del cuerpo (8a) incluye una segunda parte con ranuras (92) con ranuras desde la superficie circunferencial exterior de la parte cilíndrica del cuerpo (8a) y que se extiende desde la primera parte con ranuras (91) en una dirección axial de la parte cilíndrica del cuerpo (8a).

45 4. El acumulador hidráulico (1) según la reivindicación 1 en el que la superficie del fondo (91b) de la primera parte con ranuras (91) es mayor que en radio de curvatura que la superficie circunferencial exterior de la parte cilíndrica del cuerpo (8a).

50 5. El acumulador hidráulico (1) según la reivindicación 1 en el que dicha por lo menos una de ambas partes extremas de la superficie del fondo (91b) de la primera parte con ranuras (91) es continua con la superficie circunferencial exterior de la parte cilíndrica del cuerpo (8a).

FIG. 1



**FIG. 2**

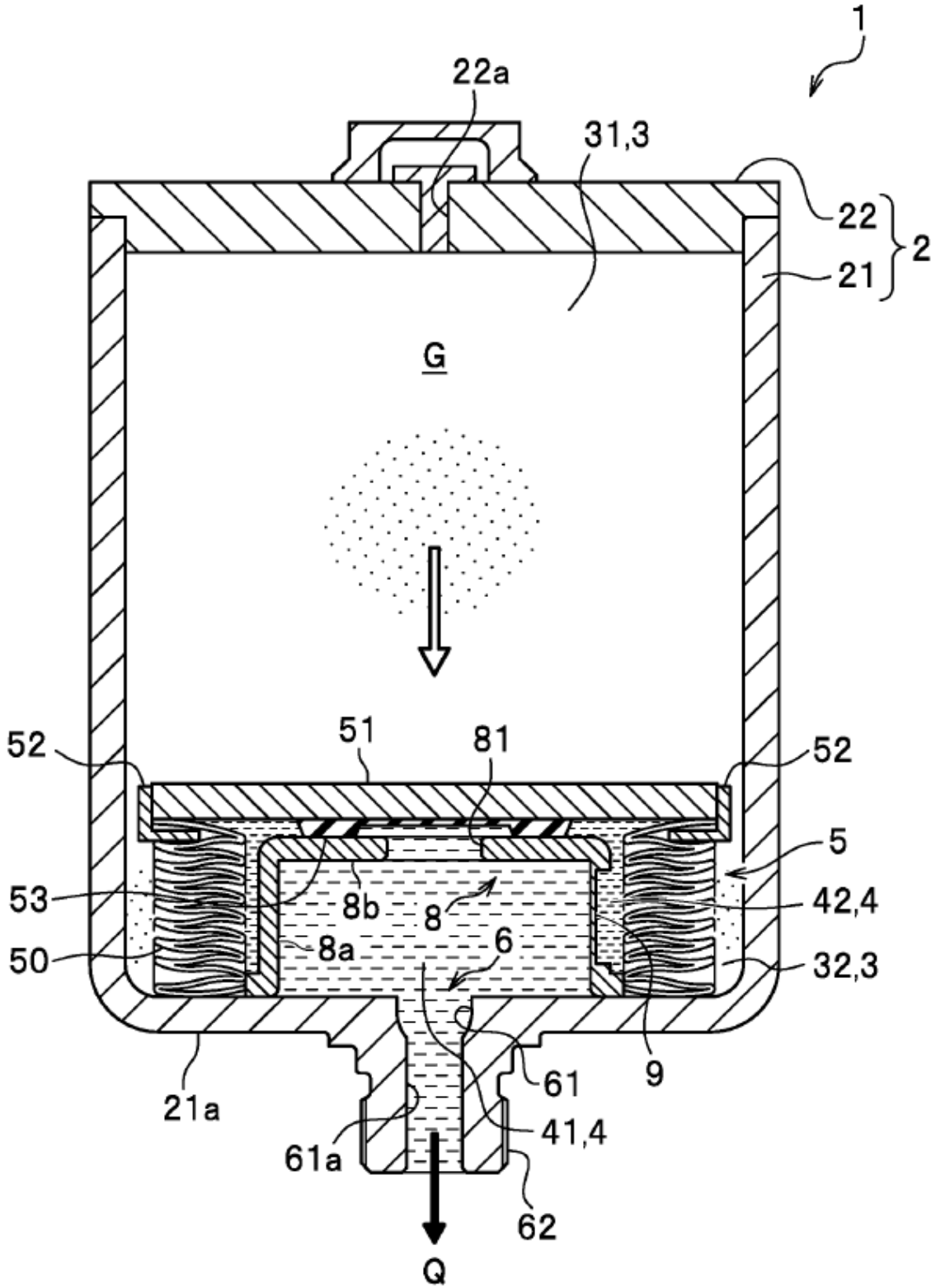


FIG. 3A

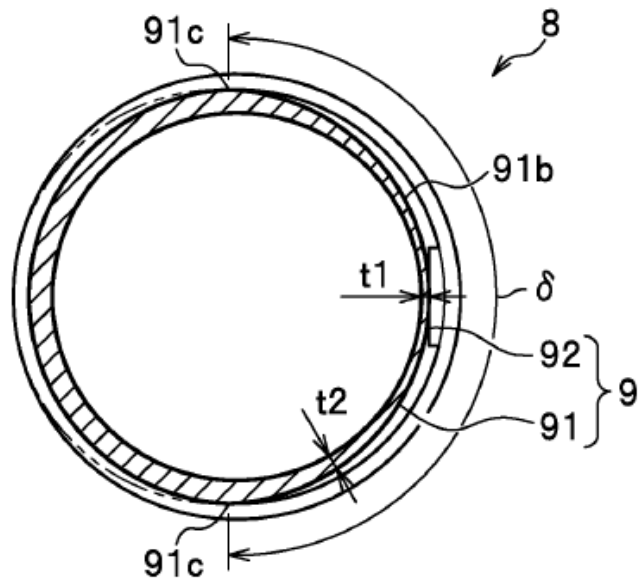


FIG. 3B

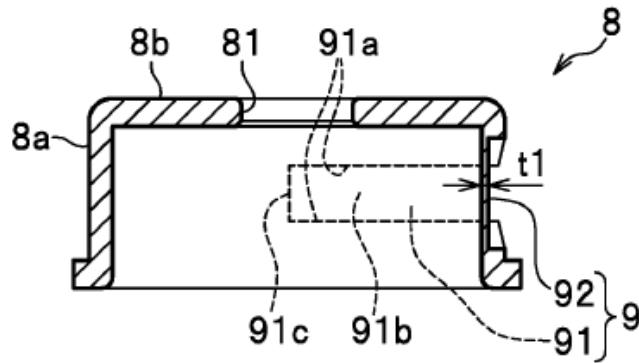


FIG. 3C

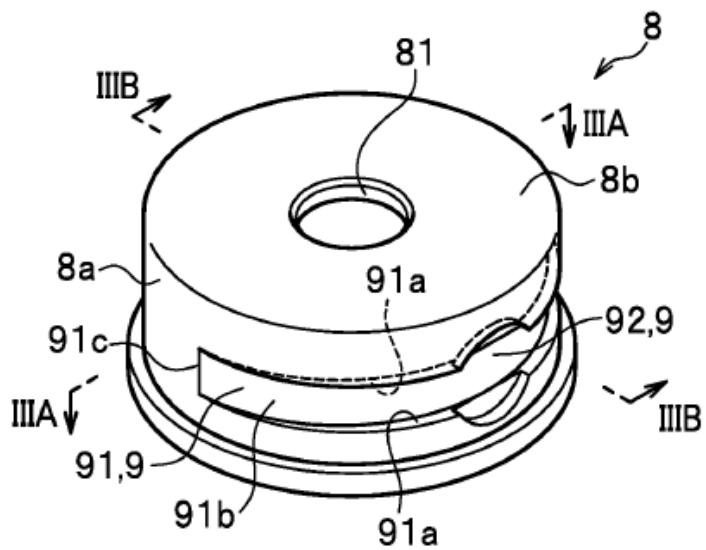


FIG. 4A

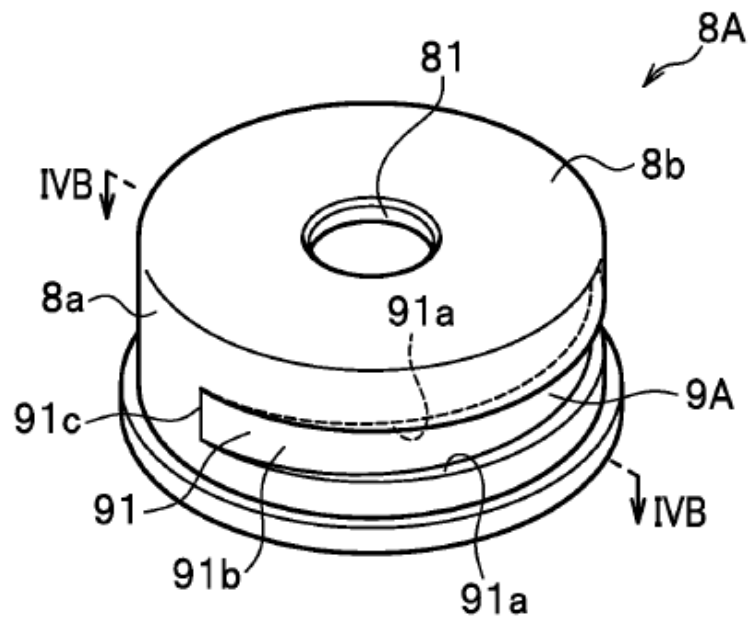


FIG. 4B

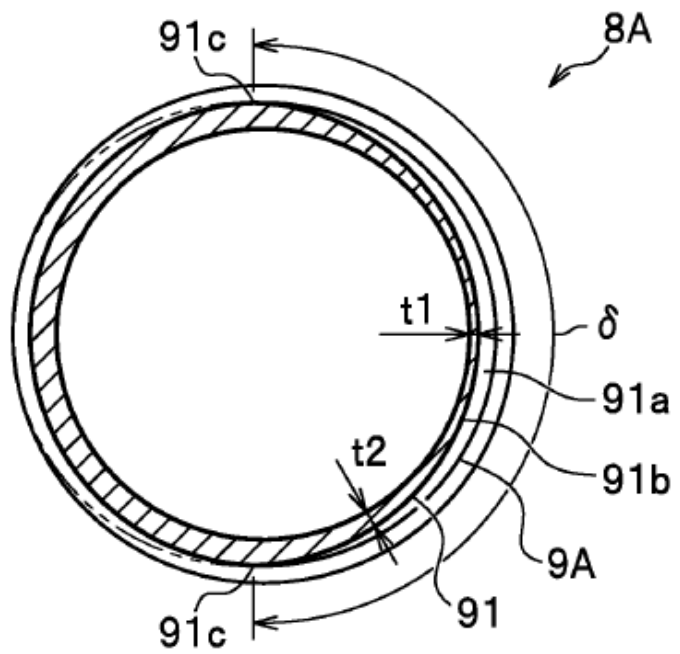


FIG. 5A

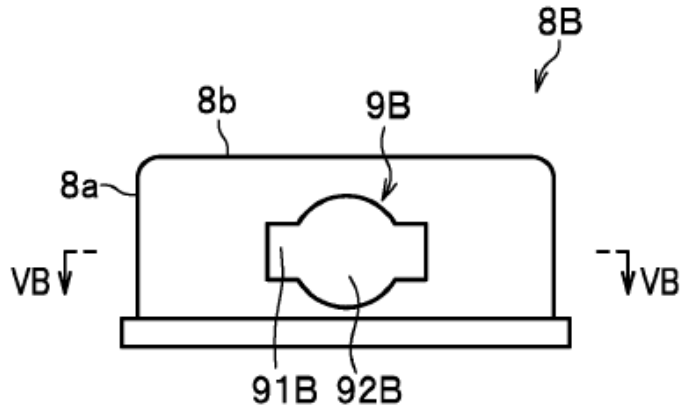


FIG. 5B

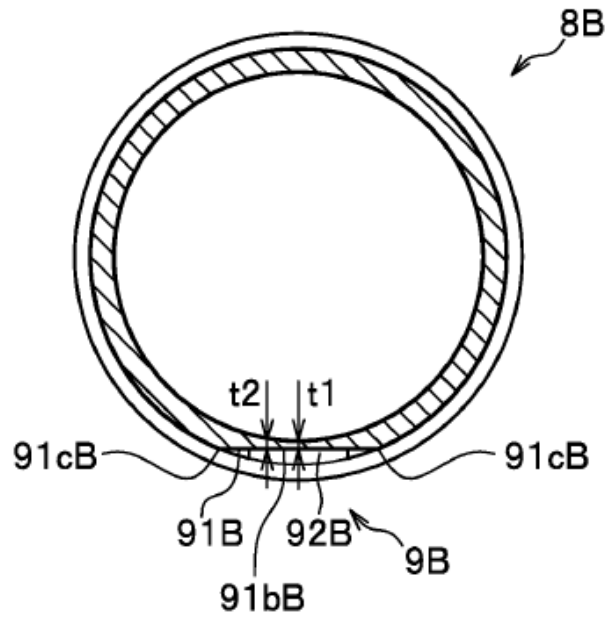
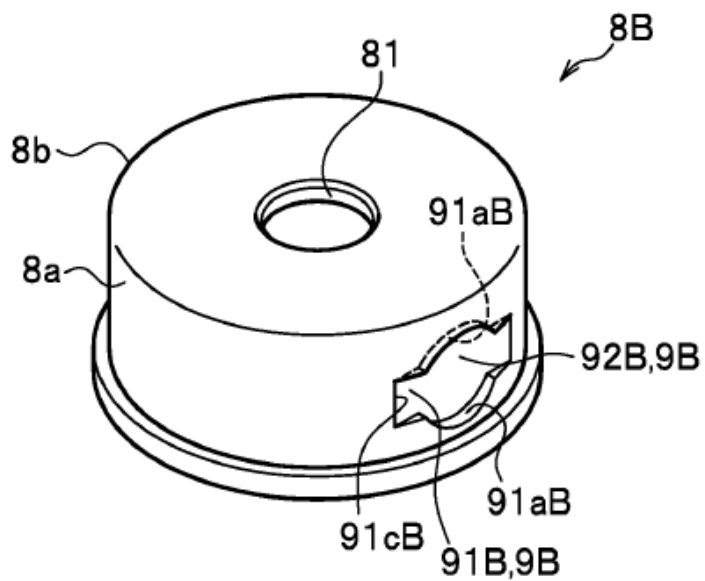
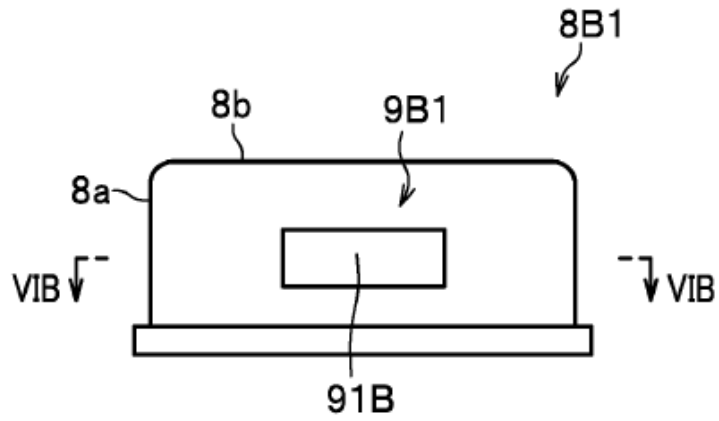


FIG. 5C

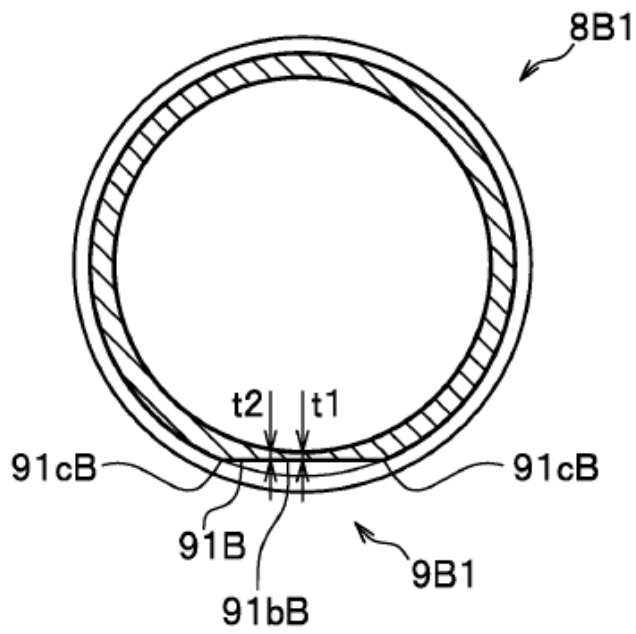




**FIG. 6A**



**FIG. 6B**



**FIG. 6C**

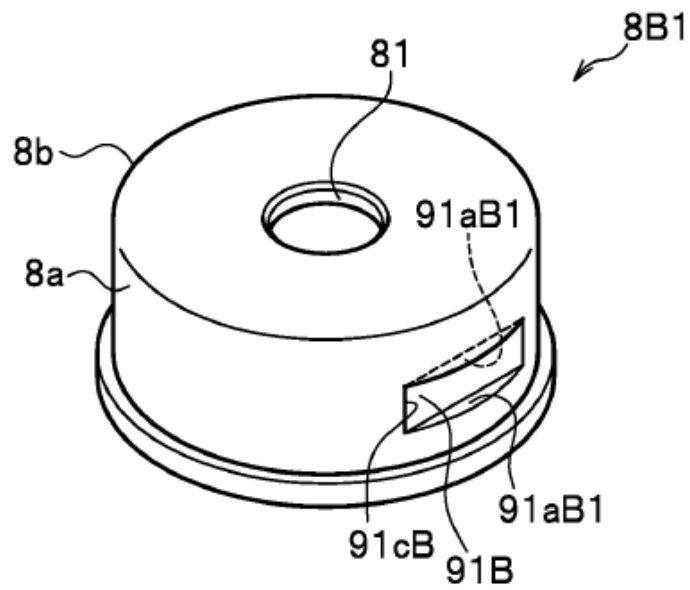


FIG. 7

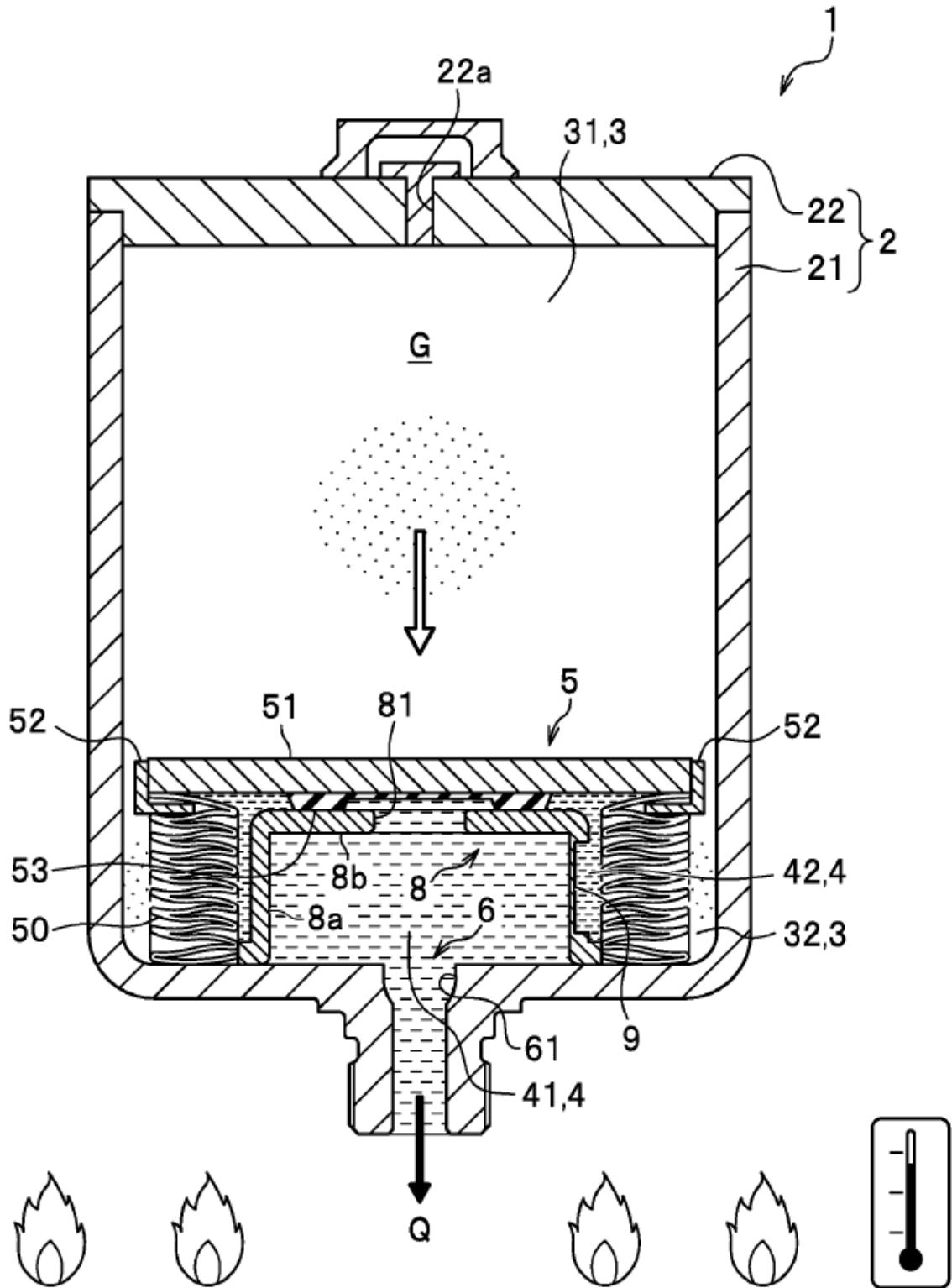
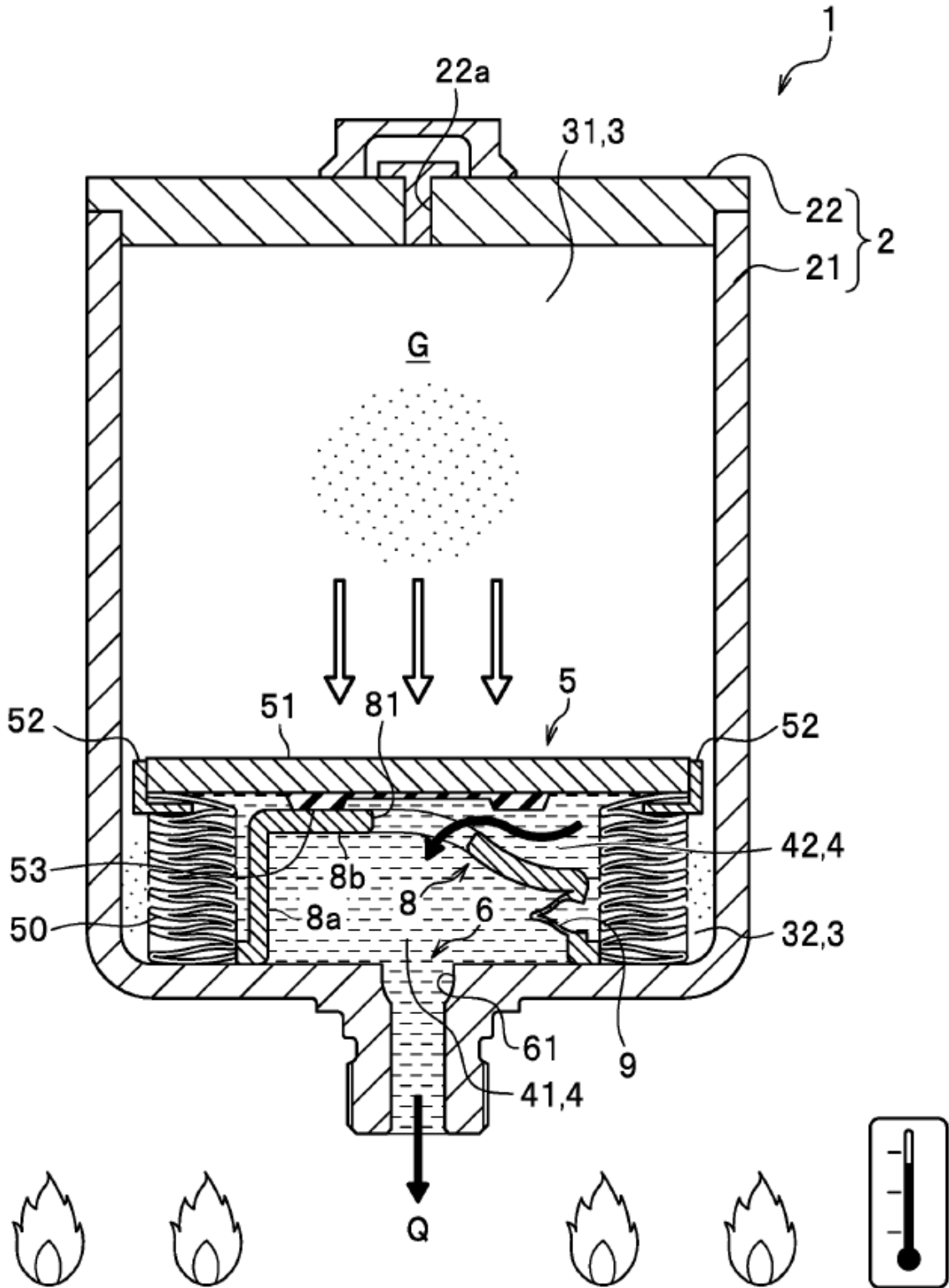


FIG. 8



**FIG. 9**

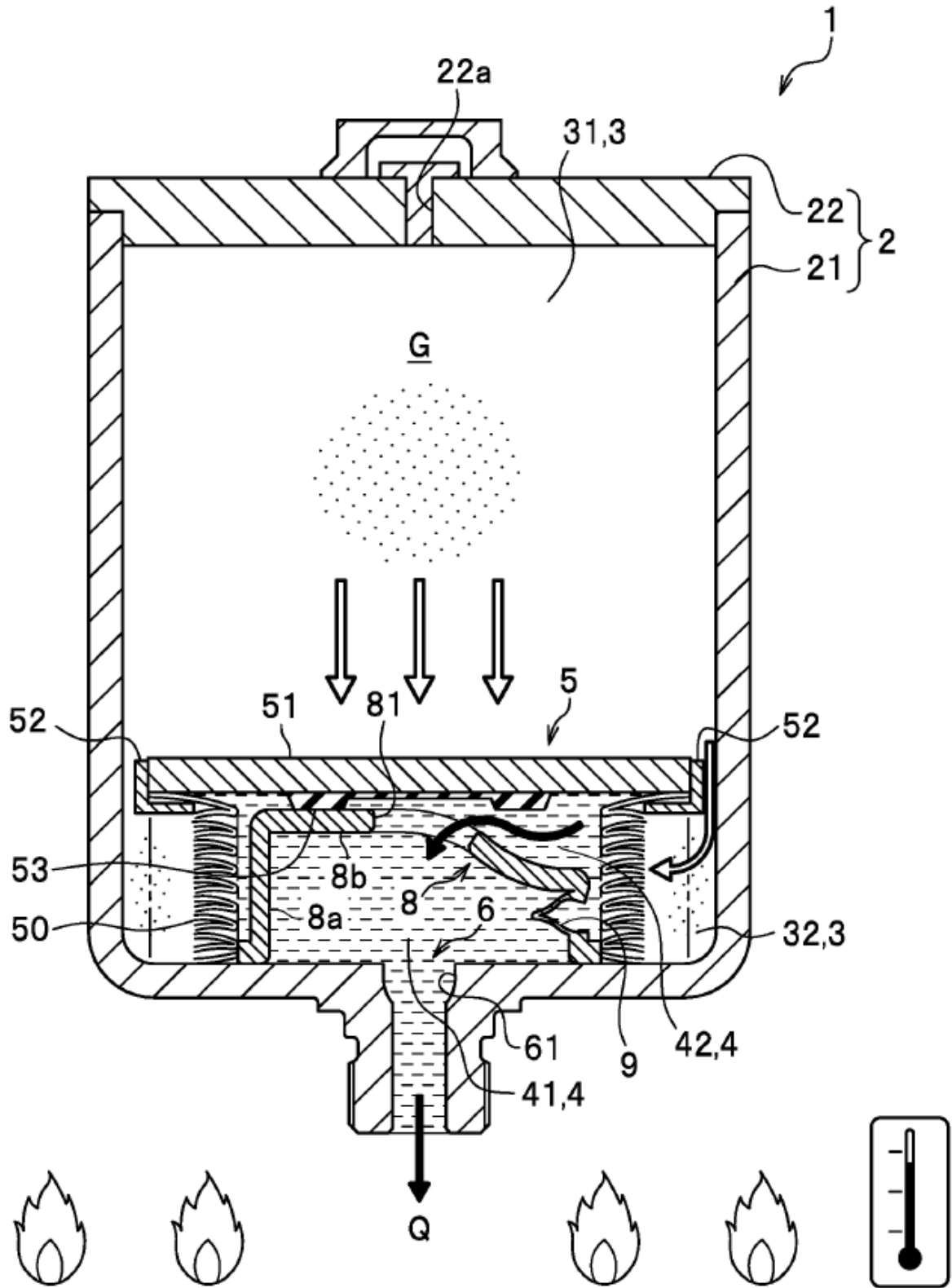
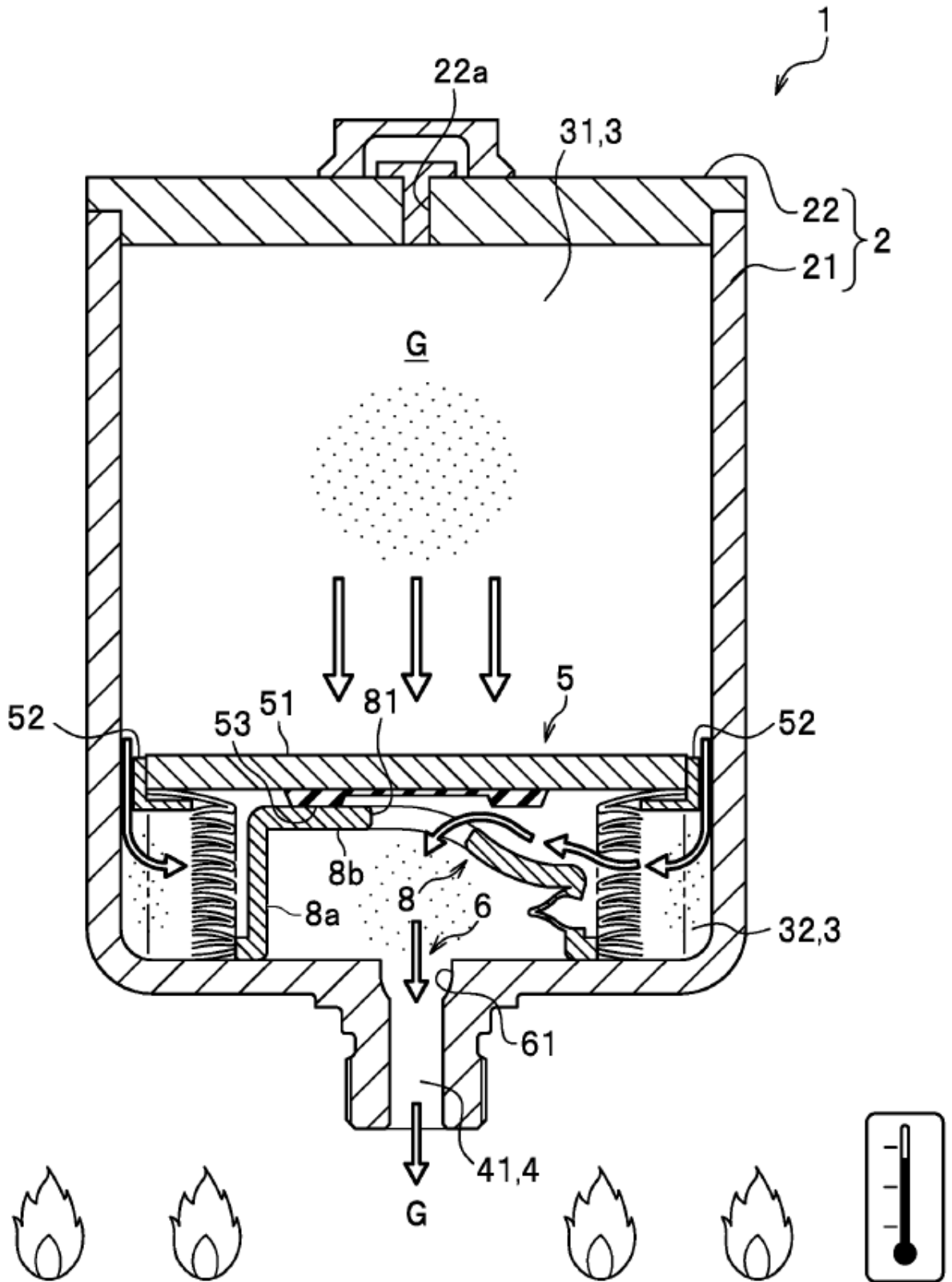
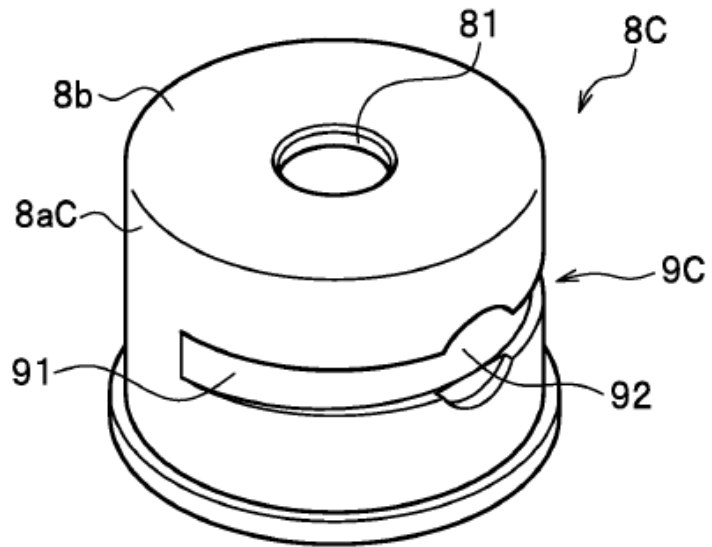


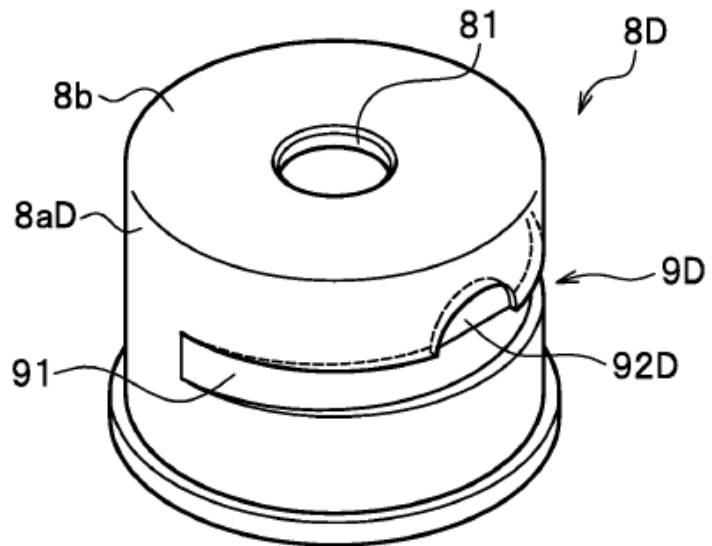
FIG. 10



**FIG. 11A**



**FIG. 11B**



**FIG. 11C**

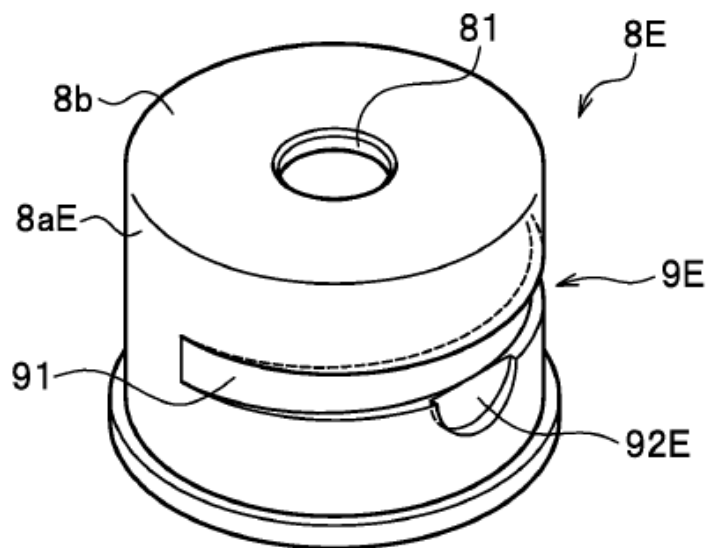


FIG. 12

