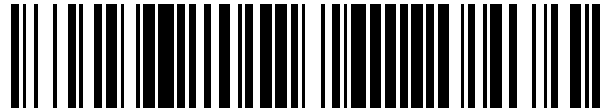


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 548 687**

51 Int. Cl.:

**F16L 55/10**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.10.2011 E 11782574 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2015 EP 2649359**

54 Título: **Dispositivo para el cierre automático de válvulas de control en unidades de conexión separable para tuberías flexibles**

30 Prioridad:

**06.12.2010 IT MI20102247**

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

**20.10.2015**

73 Titular/es:

**MIB ITALIANA S.P.A. (100.0%)**

**Via Garibaldi 6**

**35020 Casalserugo (PD), IT**

72 Inventor/es:

**BORMIOLI, LORENZO**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 548 687 T3**

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

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo para el cierre automático de válvulas de control en unidades de conexión separable para tuberías flexibles

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para el cierre automático de válvulas de control en unidades de conexión separables de productos fluidos, en particular productos de petróleo, que incluye la separación automática de los propios tubos en caso de fuertes tensiones de tracción axiales y/o elevada presión súbita.

10 La transferencia en el mar de productos de petróleo desde una instalación petroquímica, desde una plataforma, desde tanque a tanque, desde un tanque a una instalación en tierra y viceversa ocurre con dificultad por medio de tubos flexibles y unidades de conexión de los propios tubos, que consisten en dos partes separables, cada una provista de una respectiva válvula de control que se cierra automáticamente tras la separación para limitar el derrame de producto en el mar, con la consiguiente menor contaminación del mismo. Estas unidades de conexión están situadas en la parte del tubo flexible situada en el mar y tienen el objetivo principal de proteger el tubo y, más en general, la tubería de conexión, en caso de situaciones anómalas que causen excesiva tracción sobre el tubo o excesiva presión en la tubería. Tales situaciones anómalas pueden ser: buque petrolero o, más en general, instalación de petróleo (FPSO), que se rompe y se mueve a la deriva, mar gruesa que origina tracción sobre el tubo más allá de los límites, bote que golpea el tubo arrastrándolo y creando cargas excesivas sobre el mismo, cierre rápido de la válvula de flujo de aguas abajo o cualquier otra razón que cause excesiva carga axial y/o aumento de presión.

20 El documento US4326555A describe un dispositivo para el cierre automático de una válvula de control de aguas arriba en el que el fluido de frenado es expulsado cuando se interrumpe la conexión.

El documento FR1429668A describe, en la figura 4, un dispositivo que puede ser usado para el cierre automático de una válvula de control de aguas arriba, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, pasando, en este dispositivo, el fluido de rotura a lo largo del cuerpo deslizante desde una primera a una segunda cámaras.

25 Las unidades de control actualmente disponibles están hechas de manera que las válvulas de control se cierran automáticamente después de la separación de las dos partes de la unidad de conexión, es decir, sin control por parte de un operario en las situaciones anteriormente citadas.

30 Se conocen también unidades de conexión separables que comprenden válvulas de control de fluido del tipo de sectores variables, es decir, formadas por una pluralidad de placas o pétalos, que están hechos para girar entre una posición de apertura, en la que las placas o pétalos son sensiblemente paralelos a la dirección del flujo del producto de petróleo, y una posición de cierre, en la que las placas o pétalos convergen transversalmente hacia el eje de la unidad para bloquear completamente el flujo de producto. El movimiento desde la posición de apertura a la posición de cierre ocurre bajo la carga de medios elásticos cuando unos medios de retención apropiados, por ejemplo un manguito interior axialmente retirable, cesan de ejercer la acción de retención a continuación de la tensión de tracción axial aplicada a la unidad de conexión. Se interrumpe la dinámica del fluido, por ejemplo los cilindros sometidos a la presión del producto fluido presente en el tubo, disminuyen apropiadamente la velocidad de cierre de la válvula de aguas arriba para evitar la presión excesiva, denominada golpe de ariete, determinada por el empuje de los medios elásticos y el fluido a presión.

Los frenos conocidos de la dinámica de fluido comprenden conductos de paso de sección reducida que tienen la desventaja de resultar obstruidos por efecto de la suciedad presente en el fluido de frenado.

40 Es el objeto de la presente invención crear un dispositivo para el cierre automático de válvulas de control del tipo de placas o pétalos o, más en general, con sectores rotativos, que integre en una unidad única las dos funciones de empuje elástico y dinámica de fluido sin presentar las desventajas de las tuberías de sección reducida de acuerdo con la técnica anterior.

De acuerdo con la invención, un tal objeto se alcanza mediante un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1.

45 Los medios de comunicación de la dinámica del fluido que comprenden un elemento de cartucho insertado en un alojamiento axial del cuerpo deslizante pueden definir con el mismo un conducto de paso exterior del fluido de frenado que tenga una forma helicoidal con extensión variable de acuerdo con la velocidad de cierre requerida del citado sector de válvula.

50 La parte helicoidal anteriormente citada del elemento de cartucho hace posible obtener un efecto de frenado válido con sección de conducto de paso mucho mayor, que no puede ser obstruida en la práctica por la suciedad presente en el fluido de frenado.

Una realización práctica actualmente preferida de la presente invención está mostrada por modo de un ejemplo no limitativo en los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La figura 1 muestra el conjunto, parcialmente seccionado en dirección axial, de una unidad de conexión para tubos

flexibles que incluye dispositivos de cierre automático de las válvulas de control;

La figura 2 muestra una vista en perspectiva, en despiece ordenado, de la válvula de control de aguas arriba de la unidad de conexión de la figura 1;

5 La figura 3 muestra una vista en perspectiva, en despiece ordenado, de la válvula de control de aguas abajo de la unidad de conexión de la figura 1;

La figura 4 muestra un detalle ampliado, seccionado como se muestra en la figura 1, de un dispositivo de acuerdo con la presente invención, utilizado para cerrar un sector rotacional de la válvula de control de aguas arriba de la unidad de conexión de la figura 1;

La figura 5 muestra el mismo dispositivo durante el acto de cerrar el sector rotacional anteriormente citado;

10 La figura 6 muestra un detalle ampliado, seccionad en dirección axial, de un dispositivo utilizado para cerrar un sector rotacional de la válvula de control de aguas abajo de la unidad de conexión de la figura 1;

La figura 7 muestra el dispositivo de la figura 6 durante el acto de cerrar el sector rotacional anteriormente citado;

Las figuras 8-10 muestran posibles realizaciones del cartucho de regulación de la velocidad de cierre de los sectores rotacionales de la válvula de control de aguas arriba.

15 La figura 1 muestra una unidad de conexión para tubos flexibles, que comprende dos partes o cuerpos separables 1 y 2, respectivamente, aguas arriba y aguas abajo en la dirección del flujo del producto fluido transportado.

Las dos partes 1 y 2 están conectadas por medio de tornillos de rotura 3, los cuales, en caso de fuerte esfuerzo de tracción (igual o mayor que la carga de ajuste), se rompen, haciendo posible separar las dos partes.

20 Un manguito deslizante cilíndrico 4 (figura 1), que es automática y axialmente retirable de la unidad de conexión cuando se separan las dos partes de la unidad, está dispuesto en la unidad de conexión.

El manguito cilíndrico 4 mantiene normalmente dos válvulas 5-5' de sectores rotacionales en la posición abierta, cada una de las cuales consiste en dos series de pétalos o placas 6-7 y 6'-7' de diferentes dimensiones, las cuales pueden girar alrededor de ejes respectivos 8-8' entre la posición de apertura de las figuras 1-4 y 6 y la posición de cierre de las figuras 5 y 7.

25 Las funciones y modos operativos del manguito 4 se describen, por ejemplo, en la solicitud de patente italiana MI2009A002146 A, publicada el 05/06/2011 y presentada el 12/04/2009 por la solicitante.

30 Cada sector rotacional 6-7 de la válvula de control 5 situada aguas arriba en la dirección de flujo del producto fluido puede girar alrededor del eje 8 de la misma bajo la base de un respectivo dispositivo de cierre automático, indicado por el número de referencia 9 como un todo. Cada dispositivo 9 comprende, dentro de un cuerpo de contención 10-11, un cuerpo fijo 12 y un cuerpo móvil 13 axialmente deslizante con respecto al cuerpo fijo 12 (figuras 4 y 5). Una primera cámara 14 está definida dentro del cuerpo fijo 12, que se extiende dentro de una primera parte del cuerpo móvil 13 hasta la pared transversal 15 que se apoya a tope contra un talón de control 16 del respectivo sector rotacional 6-7 de la válvula de control. Un muelle helicoidal 17 está alojado dentro de la primera cámara 14, el cual puede extenderse desde la configuración comprimida de la figura 4 hasta el estado alargado de la figura 5. El alargamiento del muelle 17 ocurre automáticamente cuando el manguito 4, de acuerdo con los métodos explicados en la solicitud de patente italiana MI2009A002146, es retirado axialmente del interior de la válvula 5, cesando la acción de retención del mismo sobre los sectores rotacionales 6 y 7 de la propia válvula.

35 Una segunda cámara 18 está definida en el extremo opuesto del cuerpo deslizante 13, en la que se aloja normalmente fluido de frenado, de viscosidad aproximadamente elegida. Las dos cámaras 14 y 18 se comunican por medio de un conducto de paso 19, el cual tiene una parte de entrada ensanchada 20 en la que está insertado un cartucho 21 de regulación de velocidad de flujo, el cual tiene una parte cilíndrica 22, en un lado de entrada 23, provista de una ranura exterior helicoidal 24. Ejemplos de cartuchos 21 con diferentes extensiones de las ranuras exteriores 24 se muestran en las figuras 8-10.

40 La comunicación descrita entre las cámaras 14 y 18 tiene el efecto de causar la fuga de fluido de frenado desde la cámara 18 a la cámara 14 durante el movimiento del cuerpo deslizante 13 desde la posición de la figura 4 a la de la figura 5, causado por el empuje del muelle 17 en ausencia del manguito 4 y, durante la rotación de cierre de los sectores 6-7 de válvula, por medio del fluido a presión que circula a través de la parte de unión 1. El paso de fluido de frenado disminuye la velocidad de cierre de la válvula, evitando impactos bruscos que pudieran dañar los sectores rotacionales de la propia válvula. Se evitan de ese modo aumentos bruscos de presión, conocidos como golpes de ariete.

45 La velocidad de paso, y por tanto la velocidad de cierre de los pétalos de rotación individuales, depende de la sección del conducto de paso 19, del diámetro de la parte cilíndrica 22 del cartucho 21 y de la extensión de las ranuras helicoidales exteriores 24 del cartucho 21, y puede ser modificada sustituyendo los cartuchos por otros de

5 diámetro diferente y con ranuras diferentes. Es así posible contemplar el uso de cartuchos de un tipo para los sectores rotacionales 6 y cartuchos de otro tipo para los sectores rotacionales 7, de manera que se determinen diferentes velocidades de rotación y por lo tanto velocidades de cierre de los sectores individuales de la válvula 5. Esto tiene la finalidad de tener un cierre que limite la salida de producto al máximo durante el cierre de los sectores o pétalos de rotación de la válvula de control, limitando de ese modo a niveles aceptables el pico de presión generado por el golpe de ariete.

10 Los sectores rotacionales 6'-7' de la válvula de control 5' de aguas abajo de la dirección de flujo de los fluidos están, a su vez, provistos de dispositivos de cierre automático 9' que tienen similarmente cuerpos fijos 12', cuerpos deslizantes 13' y muelles normalmente comprimidos 17', los cuales determinan la rotación a través de los talones 16', y por lo tanto el cierre automático, de los diversos sectores rotacionales 6'-7' de la válvula 5' en caso de la supresión del manguito 4. De hecho, no existe un efecto de frenado similar al determinado por el paso del fluido de frenado desde la cámara 18 a la cámara 14. El efecto de frenado está en realidad determinado por el fluido a presión presente en la parte de unión 2.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo para el cierre automático de una válvula de control de aguas arriba en unidades de conexión separable para tuberías flexibles, estando la citada válvula formada por sectores rotativos, comprendiendo el dispositivo, por cada sector rotativo (6-7) de la válvula de control (5) de aguas arriba, un cuerpo deslizable (13) que actúa sobre el citado sector (6-7) de válvula para producir la rotación de cierre o apertura de la misma, medios elásticos (17) alojados en una primera cámara (14) del dispositivo para activar el citado cuerpo deslizable (13) en una dirección apropiada para causar la rotación de cierre de dicho sector (6-7) de válvula, un fluido de frenado alojado en una segunda cámara (18) del dispositivo para frenar el movimiento del cuerpo deslizable (13) en la dirección de cierre del citado sector (6-7) de válvula y medios (19, 20, 21) de comunicación de dinámica de fluido entre dichas cámaras (14, 18) para permitir la transferencia controlada de dicho fluido de frenado desde la segunda cámara (18) a la primera cámara (14) durante el movimiento del citado cuerpo deslizable (13) en la dirección de cierre del citado sector (6-7) de válvula, caracterizado por que dichos medios (19, 20, 21) de comunicación de dinámica de fluido comprenden un pequeño conducto de paso (19) con una parte agrandada (20) y un cartucho insertado en la citada parte agrandada (20), teniendo el citado cartucho una parte cilíndrica (22) y una parte ranurada (23) provista de ranuras exteriores (24).
2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dicha parte ranurada (23) tiene una longitud elegida de acuerdo con la velocidad de cierre requerida del citado sector de válvula.

FIG.1

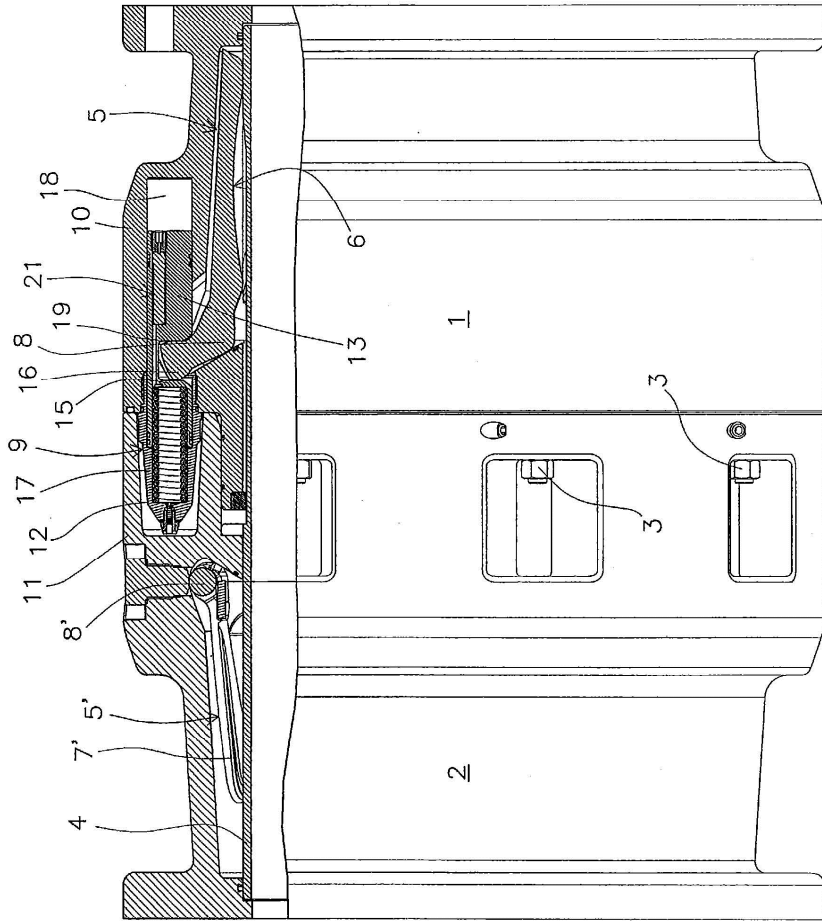


FIG.2

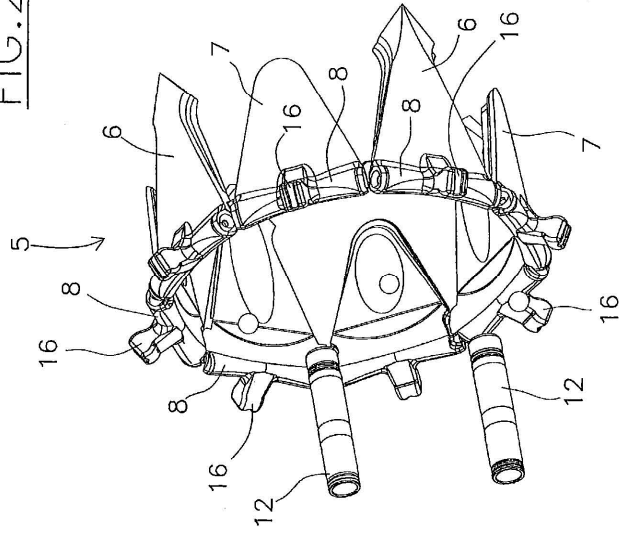


FIG.3

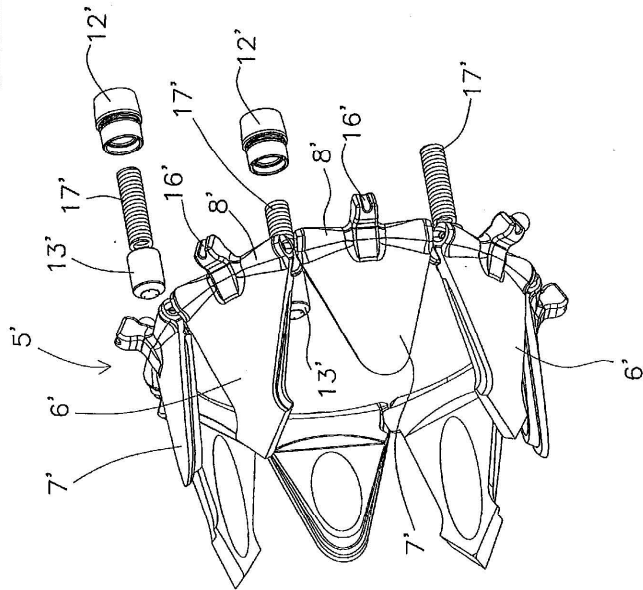


FIG. 4

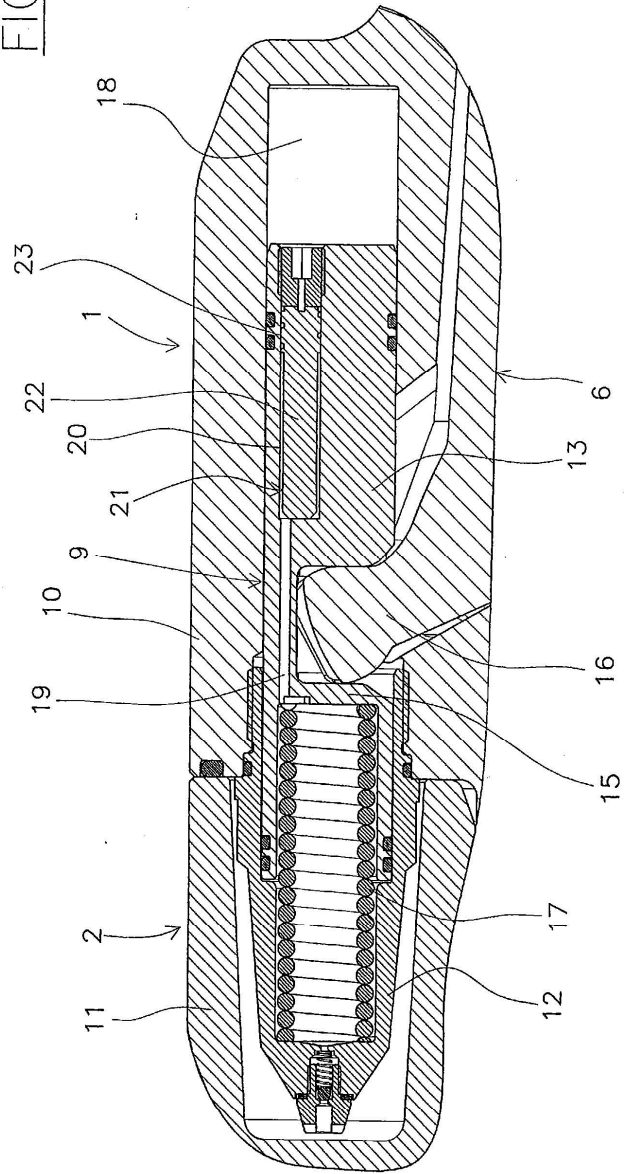




FIG. 5

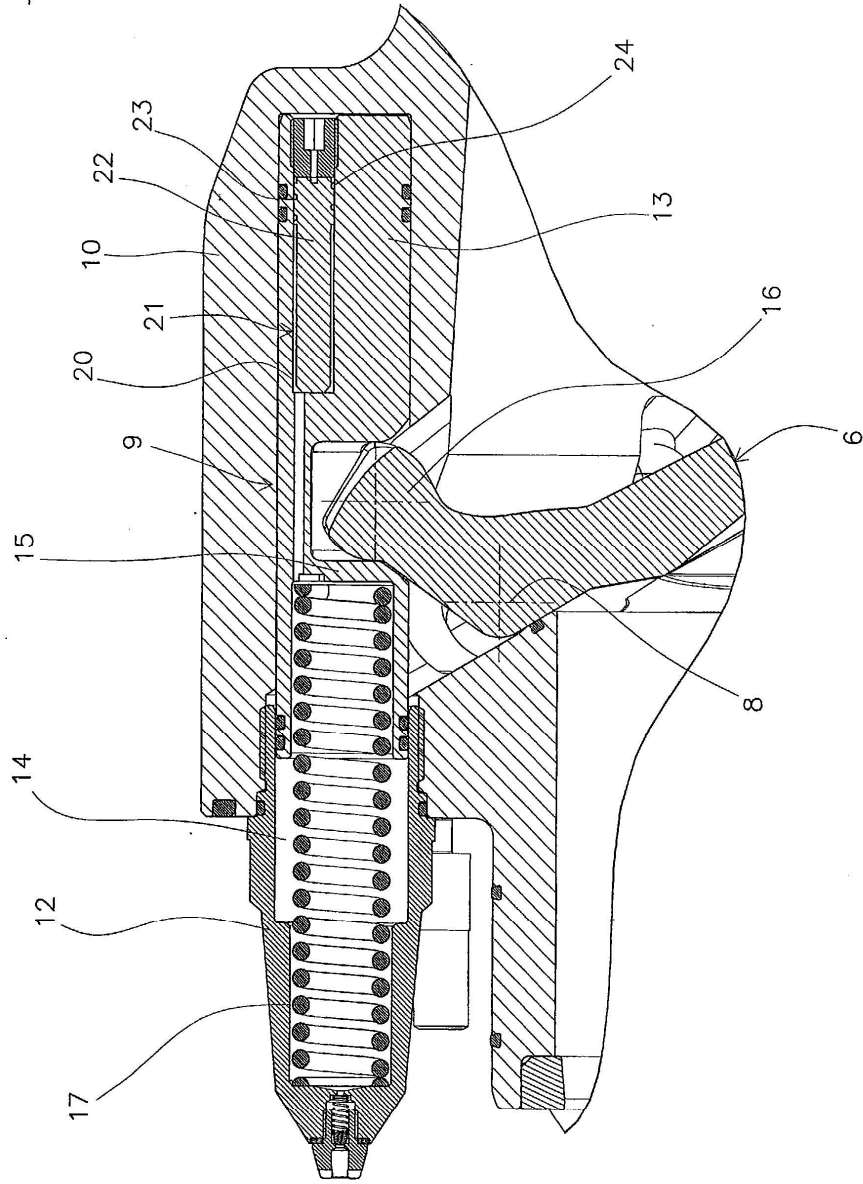


FIG. 6

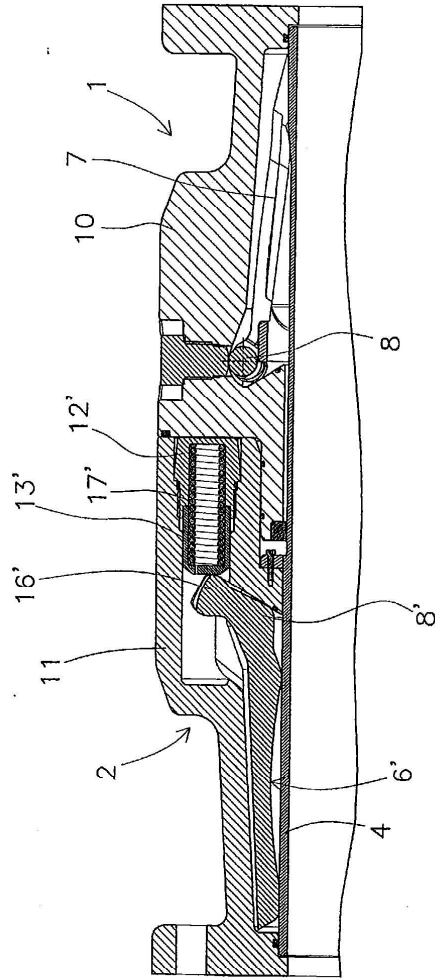
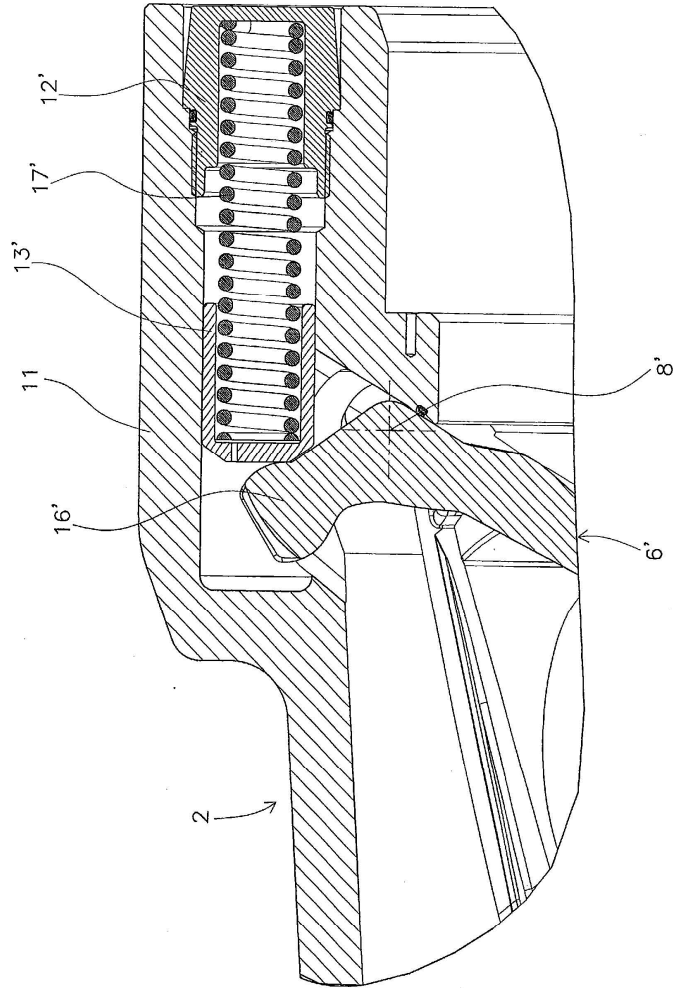


FIG. 7



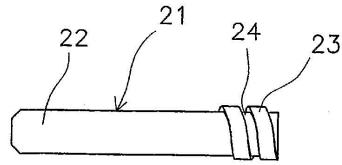


FIG. 8

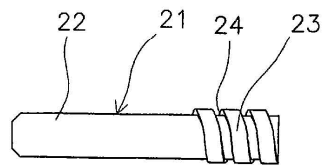


FIG. 9

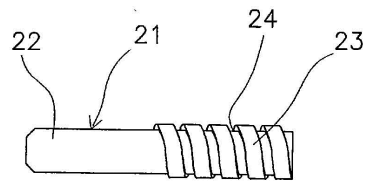


FIG. 10