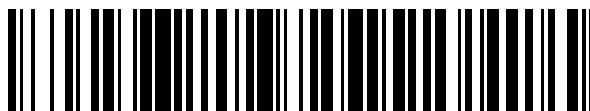


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 697 130**

51 Int. Cl.:

F17D 1/20 (2006.01)

F16L 55/04 (2006.01)

F16L 55/045 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.09.2013 PCT/RU2013/000858**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.02.2015 WO15016738**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2013 E 13890513 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018 EP 2933548**

54 Título: **Método para amortiguar pulsos de presión en una tubería de producto**

30 Prioridad:

31.07.2013 RU 2013135696

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.01.2019

73 Titular/es:

**OBSHESTVO S OGRANICHENNOI
OTVETSTVENNOSTJU "TEKHPROMARMA" (OOO
"TEKHPROMARMA") (100.0%)
4-ja Novokuzminskaya ul., d.12, str.1
Moscow 109377, RU**

72 Inventor/es:

PESTUNOV, VITALY ALFREDOVICH

74 Agente/Representante:

VÁZQUEZ FERNÁNDEZ-VILLA, Concepción

ES 2 697 130 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

Método para amortiguar pulsos de presión en una tubería de producto

5 Campo de la invención

La invención se refiere al campo de la física, concretamente, a sistemas para el control y ajuste de presión de líquidos y gases, en particular, a dispositivos estabilizadores que funcionan bajo condiciones de sobrecarga, incluyendo golpes hidráulicos.

10

Técnica relacionada

Cortocircuitos y fallos de suministro de energía, errores de conmutación, errores de mantenimiento y fenómenos similares pueden causar accidentes asociados con despresurización de tuberías, fallos de accesorios y equipos.

15

Según la experiencia de funcionamiento, el 60% de roturas de tuberías lo provocan golpes hidráulicos, caídas de presión y vibración, aproximadamente el 25% lo provocan procesos de corrosión, el 15% está asociado con fenómenos naturales y fuerza mayor. Según expertos rusos y extranjeros, las roturas más graves de sistemas de tubos que tienen las consecuencias más serias las provocan golpes hidráulicos.

20

Las pérdidas económicas asociadas con las consecuencias del accidente en una ciudad moderna las constituyen los costes directos de la sustitución de la sección de tubería dañada y la restauración de infraestructuras (en promedio desde 1 hasta 10 millones de rublos), las pérdidas del medio transportado (hasta el 30% en condiciones reales), las pérdidas indirectas (preparación, limpieza y suministro de agua), así como los costes de hacer frente al impacto ambiental y social.

25

El estado de la técnica da a conocer un método para amortiguar automáticamente los pulsos de sobrepresión de un medio transportado en una tubería principal, que consiste en dotar a una sección de dicha tubería principal de un estabilizador de pulsos de presión ubicado en el sentido de la corriente del medio transportado desde un proveedor hasta un consumidor, extraer luego la corriente de pulsos al interior del estabilizador como primera parte, seguida por una segunda parte de la corriente que se envía a una entrada auxiliar del estabilizador después de un retardo, en el que se detectan previamente posibles fuentes de pulsos de presión en la sección de tubería protegida, en el que los estabilizadores se orientan según una superficie exterior de indicador puntual hacia la posible fuente puntual de pulsos de presión con flechas unidireccionales dirigidas en el sentido de la corriente del medio transportado a través de etapas, en el que la energía de pulsos perturbadores de presión de la tubería principal se amortigua por medio de amortiguación y el cambio de fase de los procesos de resonancia y oscilaciones de vibración y onda dentro del medio transportado dotando al estabilizador de un cuerpo cilíndrico hueco que tiene tapas en sus extremos, y un divisor y una cubierta de separación fijados concéntricamente para proporcionar una cavidad interior entre los mismos dividida en dos partes desiguales: la cámara de flujo directo más pequeña dispuesta en la entrada del estabilizador, al interior de la cual se alimenta la primera parte del flujo de medio transportado a través de orificios radiales, y la cámara de turbulencia más grande donde se realiza un retardo especificado extrayendo la segunda parte del flujo a través de dicha entrada adicional en forma de orificios inclinados; y para formar una cámara de compensación entre la cubierta y el cuerpo, en el que el volumen de la cámara de flujo directo se establece a no menos de 1/3 del volumen total de la cámara de turbulencia y el diámetro de los orificios radiales es 1,2-4 del diámetro de los orificios inclinados a velocidades de flujo totales iguales del medio de trabajo que pasa a través de los orificios inclinados y radiales, en el que se establecen los ángulos de todos los orificios inclinados de la siguiente manera: α se establece con respecto al eje radial de la sección transversal, y β se establece con respecto al eje longitudinal en el intervalo de 0-45°.

30

35

40

45

50

El documento RU 2 386 889 C1 da a conocer un estabilizador, que sirve para amortiguar pulsaciones de presión de fluido y gas en tuberías, que consiste en una tubería con orificios perforados, y una precámara de expansión de distribución con cámaras de amortiguación de extensión, que tienen forma cilíndrica y están dispuestas alrededor de dicha precámara de modo que tienen sus ejes paralelos, en el que cada cámara de amortiguación de extensión está provista de deflectores frontales con orificios perforados para tres cámaras, en el que cámaras laterales de las cámaras de amortiguación están provistas de tubos bifurcados.

55

El documento DE 10 2004 045100 A1 da a conocer un dispositivo de amortiguación que comprende un conducto hidráulico lleno de fluido, un cilindro maestro conectado a un pedal de embrague y un cilindro esclavo conectado a una unidad de desacoplamiento de un embrague, y un alojamiento de una sola pieza dotado de una cámara de trabajo, que recibe un pistón que puede ubicarse en la cámara de trabajo usando unidades de resorte, en el que el propio pistón se soporta axialmente en una pared de tapa y una pared de base. La técnica anterior más cercana a la invención reivindicada es el documento WO 2012099492 A1, que da a conocer un estabilizador de presión que comprende un alojamiento cilíndrico hueco que tiene una placa de extremo en cada extremo y rodea un tubo perforado central que está dispuesto en el mismo y una carcasa perforada que es coaxial con el tubo central y forma una cámara de expansión junto con el mismo y una cámara de amortiguación junto con el alojamiento, en el que la cámara de expansión del estabilizador está dividida en dos partes desiguales por una pared divisoria radial

60

65

hermética, y las perforaciones en el tubo central y la carcasa, correspondientes a la cámara de expansión de gran volumen, están dispuestas en ángulos específicos con respecto al eje longitudinal del tubo y el eje radial de la sección transversal de la carcasa; la cámara de amortiguación está dividida por dos paredes divisorias en una cámara izquierda, una cámara derecha y una cámara central.

5 Los inconvenientes de la técnica anterior incluyen la complejidad de la fabricación, el ensamblaje y la tecnología de reparación y la baja eficiencia de la tecnología de amortiguación de pulsos.

Sumario de la invención

10 La invención tal como se reivindica difiere de la técnica anterior en que se determina una ubicación de montaje del estabilizador basándose en una distancia dentro de 10 m como máximo de una posible fuente puntual de pulsos de presión, y basándose en una distancia dentro de 100-1000 metros en el caso de que se monten al menos dos estabilizadores en una etapa con fines preventivos, y en que el divisor puede retirarse. El efecto técnico del uso de la invención tal como se reivindica reside en simplificar las tecnologías de fabricación y ensamblaje y mejorar la facilidad de funcionamiento y la eficiencia de amortiguación de pulsaciones.

15 A continuación, se exponen características esenciales generales y específicas que caracterizan la relación causal entre la invención y el efecto técnico.

20 La energía de pulsos perturbadores de presión de la tubería principal se amortigua por medio del cambio de fase y amortiguación de los procesos de resonancia y oscilaciones de vibración y onda dentro del medio transportado dotando a un estabilizador de un cuerpo cilíndrico hueco que tiene tapas en sus extremos y un divisor que puede retirarse y una cubierta de separación fijados concéntricamente para proporcionar una cavidad interior entre los mismos dividida en dos partes desiguales: la cámara de flujo directo más pequeña dispuesta en la entrada del estabilizador, al interior de la cual se alimenta la primera parte del flujo de medio transportado a través de orificios radiales, y la cámara de turbulencia más grande donde se realiza el retardo especificado extrayendo la segunda parte del flujo a través de dicha entrada adicional en forma de orificios inclinados; y para formar una cámara de compensación entre la cubierta y el cuerpo, en el que la cámara está dividida por una unidad de amortiguación que tiene un pistón cargado por resorte en una cámara de presión conectada mediante los orificios radiales a la cámara de flujo directo, y una cámara de equilibrio conectada mediante orificios inclinados a la cámara de turbulencia.

25 El volumen de la cámara de flujo directo se establece a no menos de 1/3 del volumen total de la cámara de turbulencia y el diámetro de los orificios radiales es 1,2-4 del diámetro de los orificios inclinados a velocidades de flujo totales iguales del medio de trabajo que pasa a través de los orificios inclinados y radiales.

30 Se establecen los ángulos de todos orificios inclinados de la siguiente manera: α se establece con respecto al eje radial de la sección transversal, y β se establece con respecto al eje longitudinal en el intervalo de 0-45°, y entonces la presión en la cámara de presión y la cámara de equilibrio se ajusta a la presión de la tubería moviendo los pistones de la unidad de amortiguación por medio de los resortes a la posición inicial, permitiendo por tanto un flujo libre del medio transportado a través del estabilizador.

35 Dicha amortiguación de la presión de los pulsos se lleva a cabo usando una unidad de amortiguación proporcionada en forma de una jaula circular que tiene orificios axiales que reciben dichos pistones cargados por resorte en ambos lados, en la que la jaula circular está dividida por un plano transversal a su eje en dos partes de grosor desigual, en la que la más pequeña está orientada a la cámara de flujo directo y unida permanentemente al divisor, y la más grande está acoplada a una lengüeta en este último.

40 Dicha amortiguación de la presión de los pulsos se lleva a cabo mediante la unidad de amortiguación proporcionada en forma de una jaula circular que tiene orificios axiales, en la que la jaula circular está dividida por un plano transversal a su eje en dos partes de grosor desigual, en la que la más pequeña está orientada a la cámara de flujo directo y unida permanentemente al divisor, y la más grande está acoplada a una lengüeta en este último, en el que el cuerpo se proporciona desmontable con respecto a un espaciador conectado permanentemente a las bridas de salida, de entrada e interna, en el que está proporcionado un medidor en la brida intermedia de salida, y las paredes cilíndricas del divisor de flujo y la cubierta de separación están dotadas de engrosamientos que tienen dichas aberturas inclinadas distribuidas uniformemente por todos ellos.

Breve descripción de los dibujos

45 El sumario de la invención se acompaña con dibujos tal como sigue: la figura 1 es un diagrama de instalación para estabilizadores; la figura 2 es una vista en sección longitudinal de un estabilizador; la figura 3 es una vista tomada a lo largo de A-A de la figura 2; la figura 4 es una vista en sección longitudinal de un divisor con una cubierta de separación; la figura 5 es una vista tomada a lo largo de B-B de la figura 4; la figura 6 es una vista tomada a lo largo de C-C de la figura 4; la figura 7 es una vista I de la figura 6; la figura 8 es una vista D de la figura 7; la figura 9 es una vista II de la figura 6; la figura 10 es una vista E de la figura 9; la figura 11 muestra un estabilizador desmontable; la figura 12 es un diagrama de tiempos de activación de un estabilizador durante el transporte de

diferentes productos; la figura 13 muestra diagramas de instalación a) - e) para estabilizadores.

Descripción detallada de las realizaciones

5 Un método para amortiguar automáticamente pulsos de sobrepresión de un medio transportado en una tubería principal, que consiste en dotar a una sección de dicha tubería 1 principal de al menos un estabilizador 4 de pulsos de presión ubicado en el sentido de la corriente del medio transportado desde un proveedor 2 hasta un consumidor 3.

10 Entonces la corriente de pulsos se extrae al interior del estabilizador 4 como primera parte, seguida por una segunda parte de la corriente que se envía a una entrada auxiliar del estabilizador 4 después de un retardo.

15 Se detectan previamente posibles fuentes 5 de pulsos de presión en la sección de tubería 1 protegida, entonces, se determina una ubicación de montaje del estabilizador 4 basándose en la distancia dentro de 10 m como máximo de una posible fuente 5 puntual de pulsos de presión, y basándose en la distancia dentro de 100-1000 metros en caso de que al menos dos estabilizadores de prevención 4 por etapa (figura 13e).

20 Los estabilizadores 4 se orientan según el indicador 6 puntual en su superficie exterior hacia la posible fuente 5 puntual de pulsos de presión con flechas unidireccionales dirigidas en el sentido de la corriente del medio transportado a través de etapas (figura 13e).

25 La energía de pulsos perturbadores de presión de la tubería 1 principal se amortigua por medio del cambio de fase y amortiguación de los procesos de resonancia y oscilaciones de vibración y onda dentro del medio transportado dotando al estabilizador 4 de un cuerpo 7 cilíndrico hueco que tiene tapas 8 en sus extremos, y un divisor 9 que puede retirarse y una cubierta 10 de separación fijados concéntricamente para proporcionar una cavidad interior entre los mismos dividida con una pared 31 divisoria en dos partes desiguales: la cámara 11 de flujo directo más pequeña dispuesta en la entrada del estabilizador 4, al interior de la cual se alimenta la primera parte del flujo de medio transportado a través de orificios 12 radiales, y la cámara 13 de turbulencia más grande donde se realiza el retardo especificado extrayendo la segunda parte del flujo a través de dicha entrada adicional en forma de orificios 14 inclinados; y para formar una cámara 15 de compensación entre la cubierta 10 y el cuerpo 7, en el que la cámara está dividida por una unidad 16 de amortiguación que tiene un pistón 17 cargado por resorte en una cámara 18 de presión conectada mediante los orificios 12 radiales a la cámara 11 de flujo directo y una cámara 19 de equilibrio conectada mediante los orificios 14 inclinados a la cámara 13 de turbulencia.

35 Mientras, el volumen de la cámara 12 de flujo directo se establece a no menos de 1/3 del volumen total de la cámara 14 de turbulencia, y el diámetro del orificio 12 radial es 1,2-4 del diámetro de los orificios 14 inclinados a velocidades de flujo totales iguales del medio de trabajo que pasa a través de los orificios 14 inclinados y orificios 12 radiales.

40 En el que, se establecen los ángulos de todos orificios inclinados de la siguiente manera: α se establece con respecto al eje radial de la sección transversal, y β se establece con respecto al eje longitudinal en el intervalo de 0-45°.

45 Entonces la presión en la cámara 18 de presión y la cámara 19 de equilibrio se ajusta a la presión de la tubería 1 moviendo los pistones 17 de la unidad 16 de amortiguación por medio de los resortes 20 a la posición inicial, permitiendo por tanto un flujo libre del medio transportado a través del estabilizador 4.

50 Dicha amortiguación de la presión de los pulsos se lleva a cabo usando la unidad 16 de amortiguación proporcionada en forma de una jaula circular con orificios axiales que reciben dichos pistones 17 cargados por resorte en ambos lados.

En la que, la jaula circular está dividida por un plano transversal a su eje en dos partes de grosor desigual, en la que la más pequeña 21 está orientada a la cámara 12 de flujo directo y unida permanentemente al divisor 9, y la más grande 22 está acoplada a una lengüeta en este último.

55 Dicha amortiguación de pulsos de presión puede llevarse a cabo mediante un estabilizador 4, en el que el cuerpo 7 se proporciona desmontable con respecto a un espaciador 27 conectado permanentemente a una brida de salida, brida 8 de entrada e y brida 28 interna, en el que esta última está conectada a una brida 29 intermedia a través de un medidor 30.

60 **Aplicabilidad industrial**

Esta solución técnica es aplicable desde el punto de vista industrial, tal como se indica su objeto en la descripción de la solicitud y en el título de la invención, y puede fabricarse y usarse a nivel industrial para la protección frente a sobrecargas de tuberías para diversos fines.

65 Una unidad desmontable para amortiguar automáticamente los pulsos de golpe hidráulico de medio de trabajo en

tuberías principales funciona de la siguiente manera.

Esta solución está diseñada por TehPromArma Ltd., una empresa rusa que ha desarrollado y comercializado una serie de medios técnicos fundamentalmente nuevos para amortiguar vibraciones y golpes hidráulicos en tuberías para cualquier fin.

El dispositivo tal como se reivindica puede usarse en tubos de proceso de centrales nucleares (NPP) en los sistemas de funcionamiento normales y los sistemas de seguridad con PWR, LWGR y reactores de neutrones rápidos en tuberías con un diámetro de 10 a 1500 mm y una presión de trabajo de 0,01 a 250 bar (25 MPa).

El dispositivo tal como se reivindica puede aplicarse para reducir cargas dinámicas provocadas por pulsos de presión y golpes hidráulicos a las que están expuestos los tubos y los equipos asociados, y como resultado, para reducir el ruido y la vibración que se producen en el curso del movimiento de flujo de medio.

Los estabilizadores 4, dependiendo de la configuración de equipos de la tubería 1, se montan según los diagramas siguientes de la figura 13:

a) los estabilizadores 4 se montan en estrecha proximidad, pero no más allá de 10 metros, con respecto a las válvulas, bombas y otras fuentes que crean una perturbación, incluyendo válvulas (de cierre) de alta velocidad, válvulas de regulación, válvulas de retorno y válvulas con cualquier tipo de control con el fin de orientar una flecha 6 en el cuerpo 7 en el sentido de la válvula;

b) los estabilizadores 4 se montan aguas abajo de las bombas, de modo que la flecha 6 en el cuerpo 7 del estabilizador 4 se orienta en el sentido de la bomba;

c) para aquellos sistemas en los que las bombas realizan la función de los dispositivos que aumentan la presión en la tubería 1, los estabilizadores 4 se montan aguas arriba y aguas abajo de las bombas (con las flechas 6 en el cuerpo 7 del estabilizador 4 orientadas en el sentido de la bomba);

d) los estabilizadores 4 se montan en zonas de posible aparición de modo bifásico (mezclas vapor-agua);

e) los estabilizadores 4 se montan en secciones rectas de la tubería 1 uno después del otro, a una distancia de desde 300 hasta 1000 metros.

Una unidad desmontable para amortiguar automáticamente los pulsos de golpe hidráulico de medio de trabajo en tuberías principales funciona según un principio de estabilización automática, en el que la amortiguación se realiza amortiguando la energía de pulsos perturbadores de los propios impulsos, es decir, un impulso en sí mismo se aplica como un elemento elástico (de amortiguación).

El funcionamiento del dispositivo se basa en el efecto de amortiguación elástica y disipativo en el flujo de medio de bombeo, distribuido a lo largo de la longitud de tubería.

En un modo de régimen estacionario del flujo de medio de funcionamiento (por ejemplo, líquido) que pasa a través de una tubería, la presión en la entrada y la salida del dispositivo es la misma, mientras que se establece una presión constante en todas las cámaras 11, 13, 18, 19.

Los pistones 17 de la unidad 16 de amortiguación adoptan una posición neutra bajo la acción de los resortes 20.

Una vez que se ha producido una presión de pulso en la entrada de tubería, alcanza la cámara 19 de equilibrio a través de los orificios 12 radiales en la cámara 11 de flujo directo de manera casi instantánea y con poca pérdida de energía.

Otra parte del pulso pasa a través de los orificios 14 inclinados al interior de la cámara 13 de turbulencia, por tanto, se forman remolinos en el flujo de medio transportado, reduciéndose su amplitud debido al aumento de su turbulencia.

Dado que las aberturas 14 en el divisor 9 y la cubierta 10 de separación tienen ángulos de inclinación opuestos, el flujo se calma proporcionando una disipación adicional de energía de medio de funcionamiento y, por tanto, disminuye la amplitud del pulso de presión, aumentando por tanto el tiempo para su recepción.

Debido a la diferencia de presión y al cambio de fase en la cámara 18 de presión y la cámara 19 de equilibrio, se restan las amplitudes de pulso, se suaviza la caída de pulso transitorio, y se restablece el dispositivo.

Esta interacción secuencial entre el líquido y los elementos de amortiguación de resorte permite una amortiguación eficaz de oscilaciones de sobrepresión (golpe hidráulico) debido a la flexibilidad de los elementos de amortiguación en el modo dinámico, y debido a la disipación de energía de oscilación en los orificios de perforación asignados,

causando por tanto la pérdida de energía y creando condiciones para impedir una propagación adicional de las ondas y compensar las caídas de presión.

El uso del dispositivo proporciona:

- 5
- amortiguación y cambio de fase de los procesos de vibración y onda a un nivel aceptable, en modo de funcionamiento tanto de emergencia como normal;
- 10
- un aumento de la resistencia a la fatiga por corrosión de tubo que alarga la vida útil de tubo 1,5-2 veces incluso para tuberías desgastadas en exceso;
- 15
- reducción de la tasa total de accidentes para tubos y equipos del 70-80%;
 - exclusión de pérdidas económicas asociadas con las consecuencias de accidentes provocadas por golpes hidráulicos, vibración y pulsación de presión;
- 20
- reducción de costes operativos y habilitación de la sustitución de los equipos y tuberías desgastados en exceso en sistemas hidráulicos en el curso del modo preventivo, lo que es mucho más barato que una sustitución de emergencia de secciones de tubo dañadas.
- Los estabilizadores de presión son igualmente eficientes en el modo de funcionamiento tanto de emergencia como normal de un sistema hidráulico durante el transporte de diferentes productos (figura 12).
- 25
- En comparación con los medios técnicos con un fin similar la invención presenta las siguientes ventajas:
- 25
- el tiempo necesario para reducir las amplitudes de pulsación de presión y golpe hidráulico en tuberías hasta un nivel seguro es de menos de 0,004 segundos;
- 30
- la razón de reducción hasta un nivel seguro es de no menos de 10 veces;
 - el tipo de conexión a una tubería consiste en soldar o acoplar bridas;
- 35
- no se necesitan mecanismos de control de regulación, no se pierde medio de funcionamiento.
- El uso de la invención permite simplificar las tecnologías de fabricación y ensamblaje y mejorar la facilidad de funcionamiento y la eficiencia de amortiguación de pulsaciones.

REIVINDICACIONES

1. Método para amortiguar automáticamente pulsos de sobrepresión de un medio transportado en una tubería (1) principal, que consiste en dotar a una sección de dicha tubería (1) principal de al menos un estabilizador (4) de pulsos de presión ubicado en el sentido de la corriente del medio transportado desde un proveedor (2) hasta un consumidor (3), extraer la corriente de pulsos al interior del estabilizador (4) como primera parte, seguida por una segunda parte de la corriente que se envía a una entrada auxiliar del estabilizador (4) después de un retardo, en el que se detectan previamente posibles fuentes (5) de pulsos de presión en la sección de tubería (1) protegida, en el que los estabilizadores (4) se orientan según una superficie exterior de indicador (6) puntual hacia la posible fuente (5) puntual de pulsos de presión con flechas unidireccionales dirigidas en el sentido de la corriente del medio transportado a través de etapas, en el que la energía de pulsos perturbadores de presión de la tubería (1) principal se amortigua por medio de amortiguación y el cambio de fase de los procesos de resonancia y oscilaciones de vibración y onda dentro del medio transportado dotando al estabilizador (4) de un cuerpo (7) cilíndrico hueco que tiene tapas (8) en sus extremos, y un divisor (9) y una cubierta (10) de separación fijados concéntricamente para proporcionar una cavidad interior entre los mismos dividida en dos partes desiguales: la cámara (11) de flujo directo más pequeña dispuesta en la entrada del estabilizador (4), al interior de la cual se alimenta la primera parte del flujo de medio transportado a través de orificios (12) radiales, y la cámara (13) de turbulencia más grande donde se realiza un retardo especificado extrayendo la segunda parte del flujo a través de dicha entrada auxiliar en forma de orificios (14) inclinados; y para formar una cámara (15) de compensación entre la cubierta (10) y el cuerpo (7), en el que el volumen de la cámara (11) de flujo directo se establece a no menos de 1/3 del volumen total de la cámara (13) de turbulencia y el diámetro de los orificios (12) radiales es 1,2-4 del diámetro de los orificios (14) inclinados a velocidades de flujo totales iguales del medio de trabajo que pasa a través de los orificios (14) inclinados y radiales, en el que se establecen los ángulos de todos los orificios (14) inclinados de la siguiente manera: α se establece con respecto al eje radial de la sección transversal, y β se establece con respecto al eje longitudinal en el intervalo de 0-45°, en el que el divisor (9) puede retirarse, y la cámara (15) de compensación está dividida por una unidad (16) de amortiguación que tiene un pistón (17) cargado por resorte en una cámara (18) de presión conectada mediante orificios (12) radiales a la cámara (11) de flujo directo y una cámara (19) de equilibrio conectada mediante orificios (14) inclinados a la cámara (13) de turbulencia, y entonces la presión en la cámara (18) de presión y la cámara (19) de equilibrio se ajusta a la presión de la tubería (1) moviendo los pistones (17) de la unidad (16) de amortiguación por medio de los resortes a la posición inicial, permitiendo por tanto un flujo libre del medio transportado a través del estabilizador (4), caracterizado porque se determina una ubicación de montaje del estabilizador (4) basándose en una distancia dentro de 10 metros como máximo de una posible fuente (5) puntual de pulsos de presión, y en el caso de que se monten al menos dos estabilizadores (4) con fines preventivos, montándolos uno después del otro a una distancia de desde 100 hasta 1000 metros.
2. Método para amortiguar automáticamente pulsos de sobrepresión según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha amortiguación de pulsos de presión se lleva a cabo mediante la unidad (16) de amortiguación proporcionada en forma de una jaula circular que tiene orificios axiales que reciben dichos pistones (17) cargados por resorte en ambos lados, en la que la jaula circular está dividida por un plano transversal a su eje en dos partes de grosor desigual, en la que la más pequeña (21) está orientada a la cámara (11) de flujo directo y unida permanentemente al divisor (9), y la más grande (22) está acoplada a una lengüeta en este último.
3. Método para amortiguar automáticamente pulsos de sobrepresión según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha amortiguación de pulsos de presión puede llevarse a cabo mediante el estabilizador (4), en el que el cuerpo (7) se proporciona desmontable con respecto a un espaciador (27), conectado permanentemente a las bridas (28) de salida, de entrada e interna, en el que esta última está conectada a una brida (29) intermedia a través de un medidor (30).

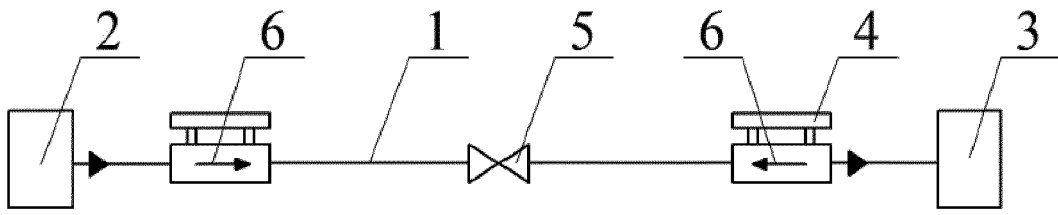


Fig. 1

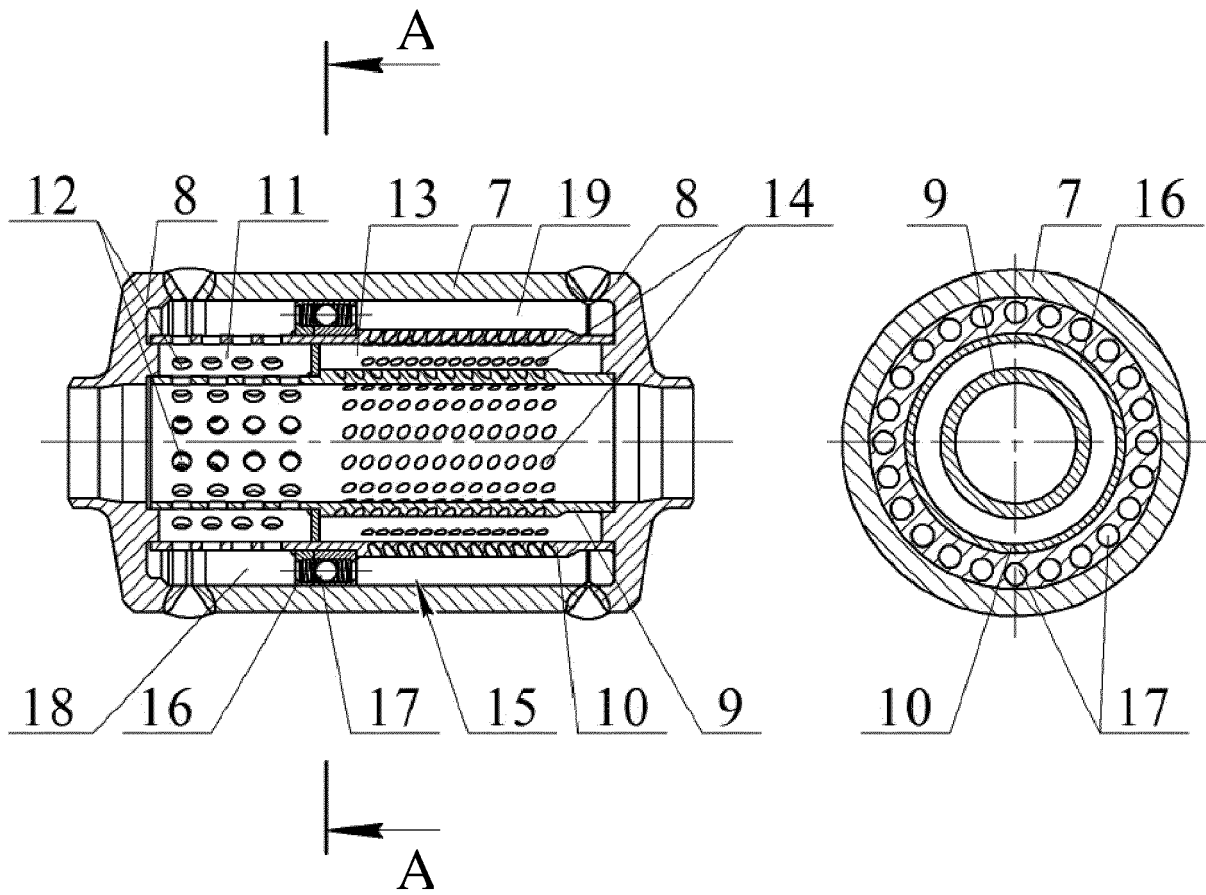


Fig. 2

Fig. 3

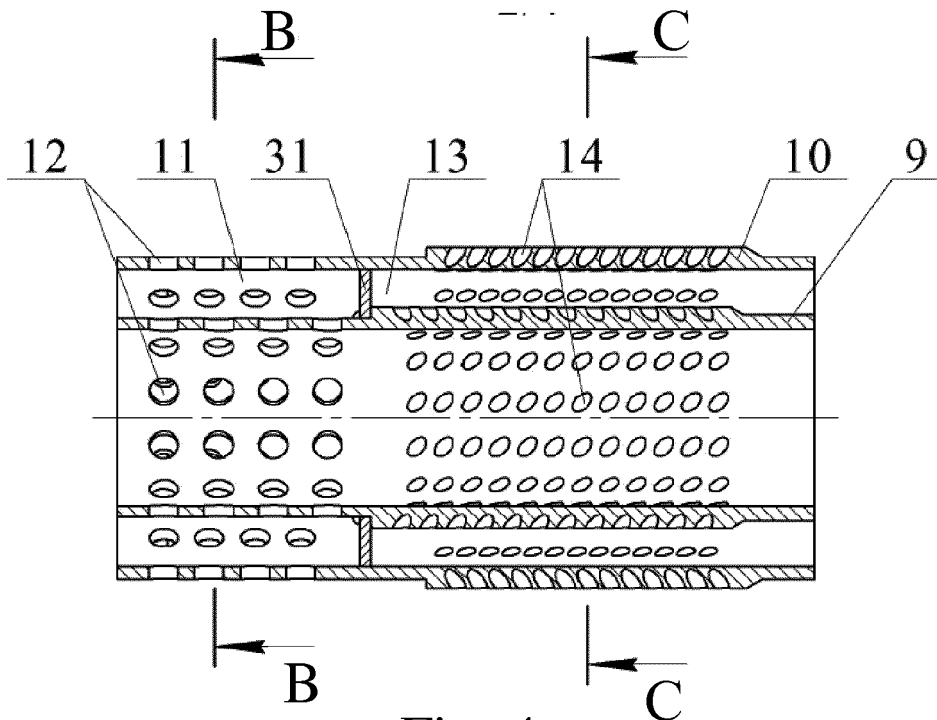


Fig. 4

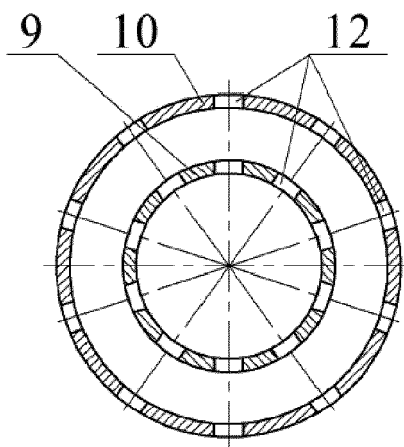


Fig. 5

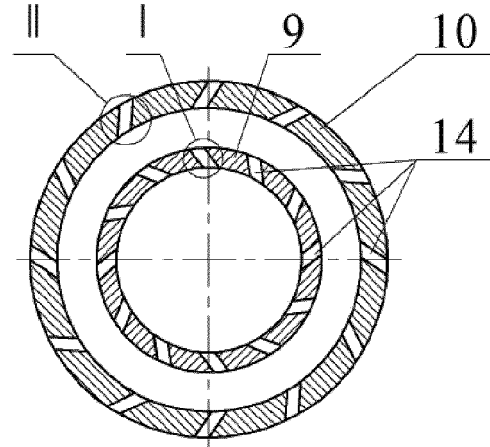


Fig. 6

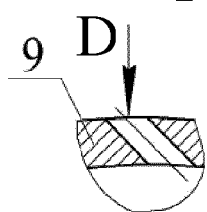


Fig. 7

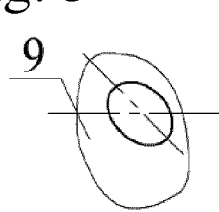


Fig. 8

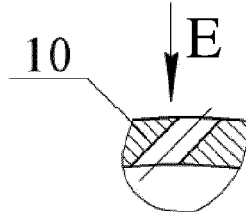


Fig. 9

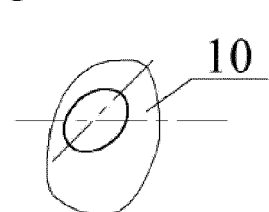


Fig. 10

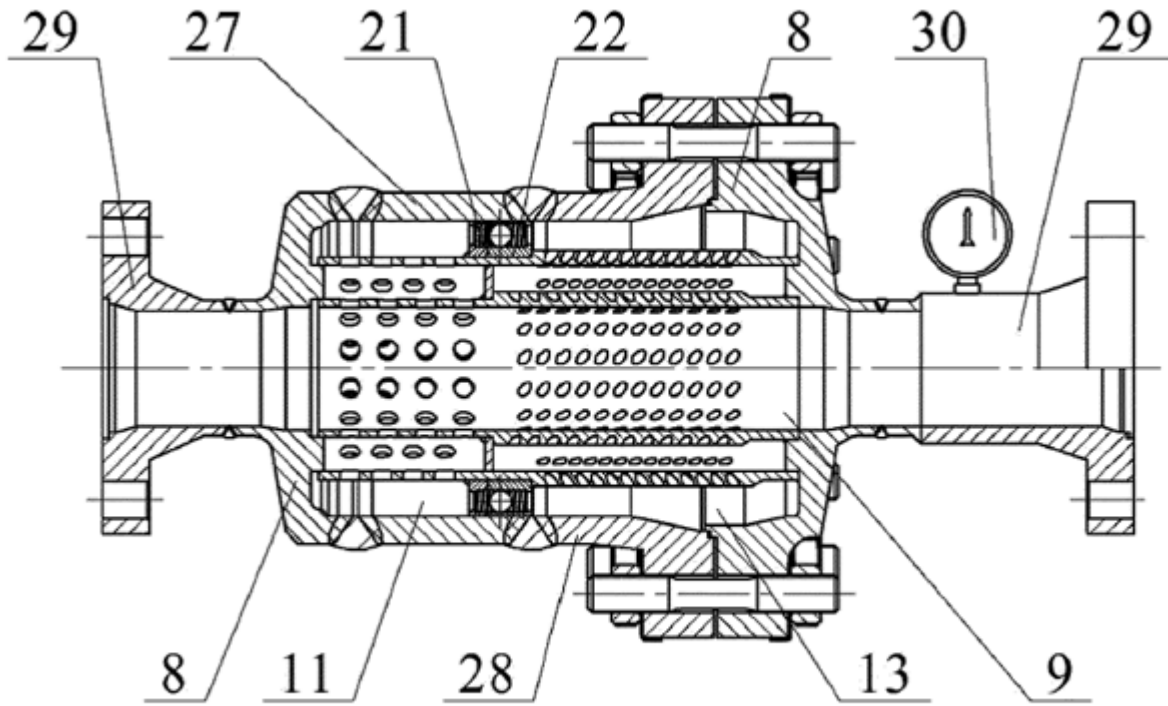


Fig. 11

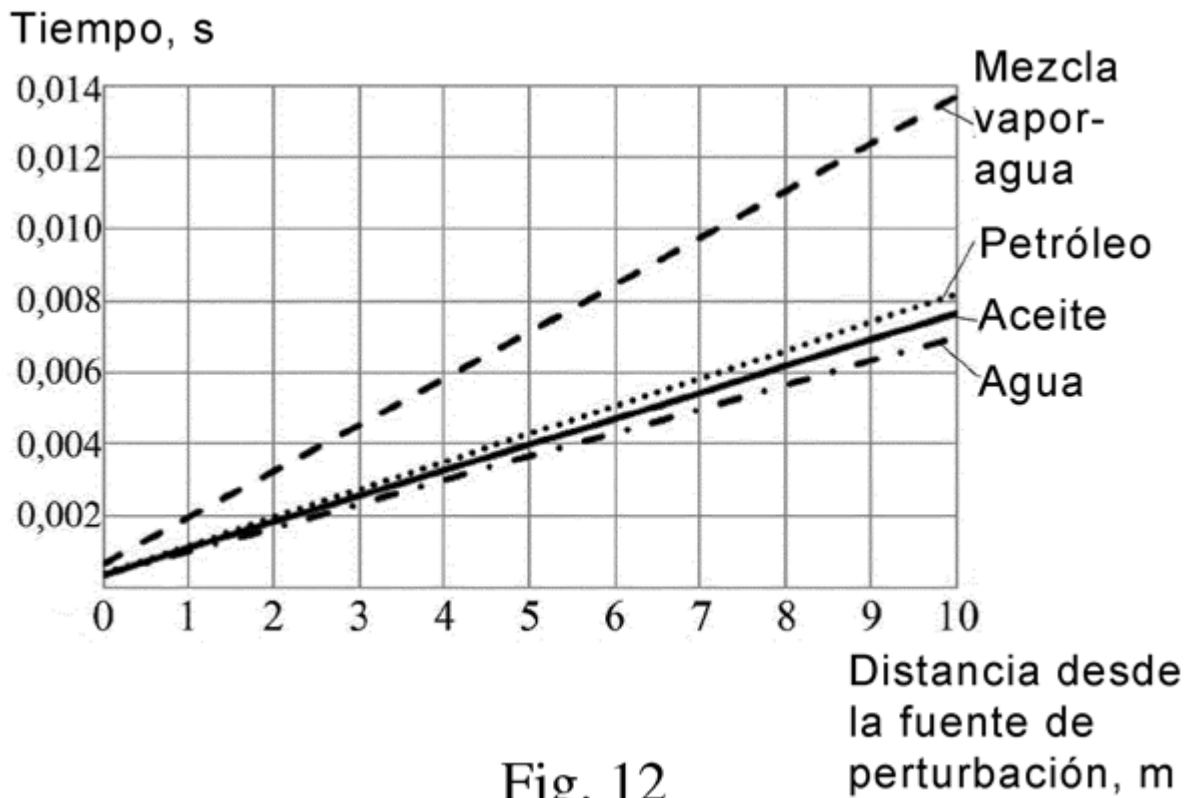


Fig. 12

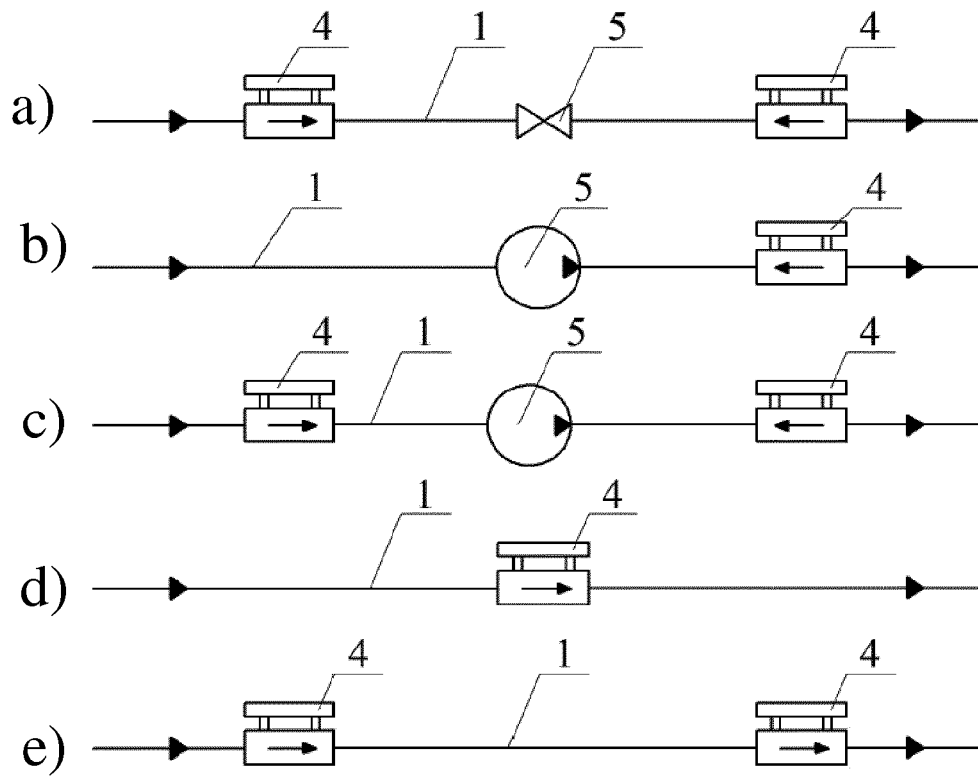


Fig. 13