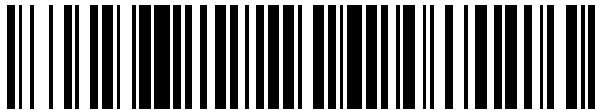


(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 753 473**

(21) Número de solicitud: 201830971

(51) Int. Cl.:

**B60P 3/22** (2006.01)  
**B65D 90/66** (2006.01)  
**F16K 1/12** (2006.01)  
**F16K 31/122** (2006.01)  
**F16K 31/143** (2006.01)

(12)

## SOLICITUD DE PATENTE

A1

(22) Fecha de presentación:

**08.10.2018**

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

**08.04.2020**

(71) Solicitantes:

**IANUS INGENIERIA, S.L.U. (100.0%)**  
Prim, 8  
13620 PEDRO MUÑOZ (Ciudad Real) ES

(72) Inventor/es:

**ORTIZ CICUENDEZ, José**

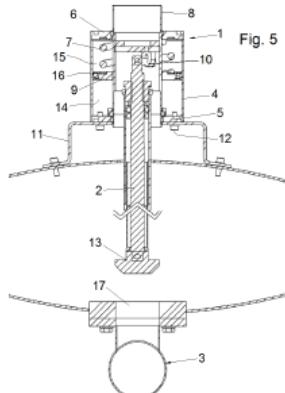
(74) Agente/Representante:

**URÍZAR VILLATE, Ignacio**

(54) Título: **Actuador neumático para válvula de fondo de colector principal para cisternas.**

(57) Resumen:

Actuador neumático para válvula de fondo de colector principal para cisternas, o para conversión de las válvulas de fondo de cierre de accionamiento manual con volante y husillo, situadas en la parte superior de las cisternas, para la apertura de cada uno de los compartimentos en los que se divide la cisterna, que comprende un cuerpo principal (4) cerrado por dos tapas, una superior (6) y una inferior (5), en el interior del cual se encuentra un émbolo (8) al que se le ha soldado una brida anular (9), que actúa como émbolo y divide el cuerpo principal en dos cámaras. La cámara superior (15) contiene un muelle (7) que se monta precargado y la cámara inferior (14) es estanca. En condiciones de reposo, la válvula de fondo (17) permanece cerrada, hasta que se introduce una presión de aire en la cámara inferior (14) y el muelle (7) se eleva arrastrando consigo el cono (13) de la válvula de fondo situada en la parte inferior de la cisterna, abriendo el compartimento para posibilitar el flujo de líquido a través del colector principal.



## DESCRIPCIÓN

Actuador neumático para válvula de fondo de colector principal para cisternas.

### 5   **Objeto de la invención**

La invención tiene por objeto un nuevo dispositivo de actuación para válvulas de fondo de colector de una cisterna, que se instala en la parte superior de la misma, con la finalidad de sustituir el sistema manual de husillo y volante que actualmente se instala.

10

Habitualmente, una cisterna para transporte de productos líquidos alimenticios, combustibles o cualquier otro producto fluido incorpora en la parte superior unos actuadores manuales que abren/cierran la válvula de fondo del colector situado en la parte inferior de la cisterna, encargado de comunicar todos los vasos o tanques de la misma. La presente invención busca 15 sustituir este elemento accionado manualmente, por un accionamiento neumático con el fin de evitar que el operario deba acceder a la parte superior de la cisterna para abrir o cerrar los compartimentos.

### 20   **Sector de la técnica**

20

La invención se encuadra en el campo industrial de la fabricación de accesorios para vehículos autoportantes para el transporte de líquidos y pulvurulentos. Se puede encajar en el ámbito industrial del transporte de mercancías utilizando nuevas formas de fabricación de los componentes secundarios, pero utilizados diariamente en las cargas y descargas.

25

### **Antecedentes de la invención**

Una cisterna es una forma de transporte de productos líquidos a granel muy utilizada en la actualidad en cualquier tipo de industria.

30

La carga y descarga de las cisternas son operaciones fundamentales y tienen que desarrollarse con la mayor seguridad posible. Actualmente, esta operación se realiza a través de un colector principal situado en la parte inferior de la cisterna, que comunica todos los compartimentos, que el operario o conductor va abriendo o cerrando, según se precise, para 35 optimizar el reparto de pesos de la cisterna. Estas válvulas de cierre-apertura suelen tener el accionamiento situado en la parte superior o en la pasarela superior. Estas válvulas son de

accionamiento manual y están formadas por un volante que mueve un husillo y un eje que atraviesa la cisterna de arriba abajo, que en el extremo inferior dispone de un cono macho que brinda la estanqueidad necesaria contra una brida que hace la función de cono hembra, con el colector inferior principal; de forma que el descenso o elevación de este cono contra su asiento permite el cierre/apertura respectivamente.

El operario va observando los compartimentos y va abriendo y cerrando las válvulas de fondo del colector correspondientes para cargar más o menos líquido. El problema de este método de carga es que se pone en peligro la seguridad del operario ya que puede precipitarse desde la pasarela superior la cisterna, con una altura aproximada de 3,5 metros.

Para evitar a este riesgo, se ha diseñado el actuador neumático automático descrito en la presente invención, enfocado tanto a actualizar las cisternas ya fabricadas que utilicen el citado mecanismo de husillo y volante, como para el montaje en aquellas cisternas de nueva factura.

### **Descripción de la invención**

Basándose en la técnica anterior y haciendo uso de las nuevas tecnologías de diseño, cálculo y simulación de esfuerzos por elementos finitos, la presente invención, propone un actuador neumático compacto capaz de sustituir fácilmente, el actuador de tornillo de potencia manual de la válvula de fondo de cierre de los compartimentos de una cisterna de transporte de líquidos.

Con el fin de alcanzar los objetivos propuestos, mencionados en el apartado anterior, la invención propone un actuador, que tiene las características de la reivindicación 1. Este actuador neumático está constituido por:

- Un cuerpo principal que superior e inferiormente está provisto de sendas tapas, provistas de una ventana central circular, con un alojamiento para un rascador y/o para una guía lineal, en las que se sitúa un émbolo cilíndrico que se mueve axialmente a lo largo del cuerpo principal.
- Un émbolo cilíndrico, hueco, en el que se fija, en un punto intermedio de su longitud, una brida anular que divide el hueco existente entre el cuerpo principal y dicho émbolo en dos cámaras anulares, de las cuales:

- La cámara superior está comprendida entre la tapa superior del cuerpo principal y la citada brida anular. Esta cámara está ocupada por un muelle, montado en torno al émbolo cilíndrico, que en posición de reposo topa contra la tapa superior y empuja la brida anular y consecuentemente dicho émbolo hacia abajo realizando la fuerza necesaria sobre el husillo que actúa sobre la válvula del colector inferior de la cisterna para que, ejerciendo una fuerza suficiente para mantener el conducto de líquido del compartimento del tanque cerrado.
- 5
- La cámara inferior es estanca y está cerrada por encima por la citada brida anular y por abajo por la tapa inferior del cuerpo principal. Esta cámara inferior está provista de al menos una entrada de aire a presión que, cuando se introduce aire a presión, comprime el muelle a medida que la brida lo empuja hacia arriba, conjuntamente con el émbolo al que está soldada, elevando también el husillo que abre la válvula del colector inferior de la cisterna, dejando pasar el líquido contenido en el compartimento del tanque.
- 10
- Un muelle que tiene una longitud al menos igual a la distancia existente entre la tapa superior y la brida anular, cuando el émbolo se encuentra en la posición más inferior en la que dicha brida pega contra la tapa inferior del cuerpo principal, a fin de que mantenga una presión hacia abajo en el husillo, cuando el actuador está en reposo, de al menos 3 bar.
- 15
- Una pieza de transición que une el émbolo móvil con el husillo que actúa sobre la válvula del colector inferior de la cisterna. Esta pieza acopla mediante rosca en el interior del émbolo hueco, de forma que en caso de accidente, vuelco o rotura del sistema neumático, es posible efectuar la apertura manual de la válvula con ayuda de una herramienta específica que acople desde el exterior del actuador en dicha pieza de transición para extraerla o desplazarla una longitud suficiente hacia fuera hasta conseguir abrir la válvula del colector inferior de la cisterna.
- 20
- Al menos una entrada de aire situada en la tapa inferior del cuerpo principal que comunica con la cámara inferior existente en el mismo, a través de la cual se conecta con un circuito neumático, por medio del cual se introduce aire a presión en dicha cámara en el momento de accionar en la apertura la válvula del colector inferior de la cisterna.
- 25
- 
- 30
- 
- 35

Normalmente las cisternas tienen entre 1 y 5 (este valor es máximo habitual pero puede ser superior) compartimentos separados. En cada uno de ellos existe una válvula de fondo de accionamiento manual que se puede actualizar con el nuevo actuador neumático.

- 5 Las principales ventajas de este nuevo componente de la cisterna son su facilidad de montaje (tanto en válvulas con accionamiento por volante como en unidades nuevas), su elevada seguridad de operación (cierre negativo), su funcionalidad de uso al evitar al usuario tener que manipular la válvula desde la pasarela superior de la cisterna, su construcción ligera, su diseño íntegro en acero inoxidable que le brinda una gran resistencia a corrosión en entornos  
 10 agresivos. Así mismo, la posibilidad de operar de forma manual en el caso eventual de accidente o fallo del sistema neumático exterior al equipo, permite su accionamiento a través de una herramienta diseñada a tal efecto. Y Finalmente, ocupando el mismo espacio que el accionamiento manual de volante y husillo.

## 15 **Descripción de las figuras**

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de facilitar la comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva un juego de dibujos en los que, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

- La Fig. 1 muestra el montaje del nuevo actuador sobre la válvula de fondo del colector de un vehículo cisterna.
- La Fig. 2 muestra un corte de una cisterna, según un plano vertical, en el que se observa la disposición y el funcionamiento de un actuador para la válvula de fondo del colector.
- La Fig. 3 representa un explosionado del nuevo actuador neumático descrito en la presente invención, en la que se visualizan en detalle cada una de las piezas.
- En la Fig. 4 se observa una vista en corte de este actuador, en la posición de reposo con el muelle (7) precargado y mostrando también un detalle de la parte inferior de la cisterna.
- En la Fig. 5 se observa una vista en corte de este actuador, cuando se introduce una presión de aire en la cámara inferior (14) del actuador, esta presión comprime el muelle (7) y levanta el émbolo (8).

## Realización preferente de la invención

En la Fig. 1 se muestra el montaje del nuevo actuador (1) sobre la cisterna. Tal y como se aprecia en ella, existe un actuador por cada compartimento y en esta figura aparecen cuatro 5 porque el modelo representado tiene cuatro compartimentos; no obstante una cisterna suele tener entre uno y cinco compartimentos, incluso más, y son necesarias tantos actuadores de válvulas de fondo como compartimentos estancos independientes existan en la misma.

En la figura 2 se muestra un corte de la cisterna según un plano vertical, que permite 10 comprender más fácilmente el funcionamiento de un actuador de este tipo. Este actuador, referenciado en su conjunto como (1) en las figuras, se coloca fijado en la parte superior y por el exterior de la cisterna, en cada uno de los compartimentos que la forman, y su función es la de desplazar hacia arriba o hacia abajo el vástag o husillo (2) que traspasa la cisterna de 15 arriba a abajo, para abrir o cerrar la válvula (17) de fondo que controla el paso de líquido del compartimento del tanque, dejando pasar, o no, el líquido al compartimento por el colector inferior (3) de la cisterna. En las cisternas existentes en la actualidad se trata de sustituir el 20 actuador manual por el neumático de la presente invención, para lo cual al husillo actual (2) se le eliminarán los filetes de la rosca para instalar el nuevo actuador (1), o bien este husillo se reemplaza por una versión actualizada del mismo.

En la figura 3 observamos un explosionado del nuevo actuador neumático descrito en la 25 presente invención para visualizar en detalle cada una de las piezas. Se pueden observar un cuerpo principal (4) en que roscan una tapa superior (6), con un alojamiento para un rascador y otro para una guía lineal, y una tapa inferior (5) que también contiene un rascador, una guía y un retén para asegurar la estanqueidad por este lado del dispositivo. Ambas tapas (5, 6) presentan una ventana central circular, en la que se sitúa un émbolo (8) que se mueve axialmente a lo largo del cuerpo principal (4); este émbolo (8) presenta, soldada en un punto intermedio, una brida anular (9) que divide el hueco existente entre el cuerpo (4) y dicho émbolo (8) en dos cámaras anulares (14, 15):

La cámara superior (15) está cerrada superiormente por la tapa superior (6) del cuerpo principal (4) e inferiormente por la citada brida anular (9), fijada al émbolo (8). Esta cámara (15) está ocupada por un muelle (7), situado en torno al émbolo (8), que en posición de reposo 30 (ver Fig. 4) topa contra la tapa superior (6) y empuja la brida (9) y consecuentemente dicho émbolo (8) hacia abajo realizando la fuerza necesaria sobre el husillo (2) para que este se mantenga cerrada la válvula (17) del colector inferior (3) de la cisterna.

La cámara inferior (14) es estanca y está cerrada por encima por la brida anular (9) y por abajo por la tapa (5) del cuerpo principal (4). A esta brida (9) se le ha mecanizado una junta tórica (16), mientras que en la tapa (5) también se ha dispuesto un retén en su ventana central 5 ambos con la finalidad de asegurar la estanqueidad de dicha cámara (14). En la parte inferior del cuerpo principal (4) hay una entrada de aire a presión (12) que, cuando se introduce aire a presión por él, hace que el muelle (7) se comprima a medida que la brida anular (9) lo empuja hacia arriba, conjuntamente con el émbolo (8) al que está soldada, de forma que este eleva 10 también el husillo (2) hasta que abre la válvula (17) del colector inferior (3) de la cisterna, dejando pasar el líquido contenido en el compartimento del tanque.

El cuerpo principal (4) del actuador está realizado en tubo, sin soldadura, de acero inoxidable. Este cuerpo forma la estructura principal del actuador y está provisto en los extremos de sendas roscas cónicas, para asegurar estanqueidad, sobre las que se montan las tapas 15 inferior (5) y superior (6). Así mismo como mejora o diseño alternativo pueden construirse estas roscas en geometría recta o paralela e incorporar al final de su recorrido una junta tórica.

El émbolo interior (8), al que se le ha soldado la brida anular (9), es un cilindro hueco que interiormente presenta medios de fijación de una pieza de transición (10) que acopla en el 20 husillo (2) que traspasa todo el cilindro de la cisterna para que su cabeza cónica (13) abra y cierre la válvula (17) del colector. Esta pieza de transición (10) consiste en unas bridas que mediante una rosca macho se unen en la parte interior del émbolo (8), mientras que por la parte inferior acopla en el husillo (2).

25 En caso de accidente, vuelco o rotura del sistema neumático, la válvula puede abrirse de forma manual a través de la pieza de transición (10), la cual presenta a este efecto un contorno exterior roscado que permite la elevación de la misma a través de la rosca hembra, que incluye el émbolo hueco (8) en su parte interior. Para realizar esta maniobra se precisa una herramienta específica diseñada exprofeso para este equipo.

30 Esta pieza de transición (10) es importante porque permite la conversión sencilla cuando se cambia de un actuador manual, de volante y husillo, por el actuador neumático-automático de la presente invención.

El soporte del actuador (1) a la cisterna se efectúa mediante una pieza (11) a modo de "U" 35 invertida, cuyas alas se atornillan a la cisterna, mientras que en su base se fija el actuador a través de su tapa inferior (5).

En la figura 4 observamos el actuador neumático en la posición de reposo con el muelle (7) precargado mostrando un detalle de la parte inferior de la cisterna, en la que se observa que, debido a la presión que ejerce dicho muelle (7) sobre el cono (13) situado en la parte inferior 5 del compartimento de la cisterna, hace que el colector inferior (3) de la cisterna esté cerrado y el compartimento sea estanco por completo, con garantía de estanquidad en condiciones normales o incluso en caso de accidente. Se ha calculado la precarga de este muelle para que en la posición de reposo no haya entrada de líquido, de esta manera, el cierre de la válvula de la presente invención es totalmente seguro ya que se encuentra normalmente cerrada, 10 incluso a presión elevada en el colector. Dicha seguridad de estanqueidad está garantizada también en el caso de accidente o rotura del sistema neumático gracias a la elevada precarga del muelle situada en la cámara superior del actuador.

Cuando se quiera abrir la válvula del compartimento, se introducirá aire comprimido en la 15 cámara inferior del actuador a través de un racor (12) y la presión del aire empujará la brida (9), comprimiendo el muelle (7) y levantando el émbolo (8), que a su vez levanta el cono (13) por medio del husillo (2) y deja pasar el líquido del colector principal al compartimento de la cisterna abriendo la válvula (17) (ver Fig. 5).

Este actuador neumático, de simple efecto y cierre negativo para montaje en válvulas de fondo 20 de accionamiento manual, permite la apertura del colector principal sobre un compartimento de la cisterna de manera automática, sin necesidad que el operario tenga que estar operándola en la parte superior de la cisterna; para ello, dispone de una cámara superior existe un muelle de compresión precargado y una cámara inferior estanca se encarga de 25 aportar la presión suficiente para hacer subir el émbolo y abrir el compartimento, realizando siempre el muelle interior precargado una fuerza de cierre, por lo que en el compartimento hay seguridad plena de estanqueidad dado que solo se puede abrir cuando se introduce aire comprimido y la válvula abre; a este efecto, se ha previsto que la válvula tenga una precarga suficiente que garantice la estanqueidad del depósito frente al colector incluso si en este 30 elemento hay una presión positiva frente al compartimento de hasta 3 bar.

Este actuador es compacto y su diseño destaca por la facilidad de conversión que plantea en las cisternas en las que se les ha montado válvula de volante manual. Todas sus piezas están realizadas en acero inoxidable para evitar corrosión y asegurar un funcionamiento duradero. 35 Si se busca un ahorro de costes y/o peso, es preciso resaltar que este diseño también se

podría realizar en acero al carbono, en aluminio o cualquier otro metal o polímero compatible mecánica y químicamente.

## REIVINDICACIONES

- 1.- Actuador neumático para válvula de fondo de colector principal para cisternas, que se coloca en cada uno de los compartimentos que forman la cisterna con la función de desplazar el vástago o husillo (2) que traspasa la cisterna de arriba a abajo para abrir o cerrar la válvula de fondo (17) que controla la apertura o cierre de cada uno de los compartimentos en los que se divide la cisterna, en sustitución del actuador manual de una cisterna convencional, o en la fabricación de una nueva cisterna, **comprendiendo** dicho actuador:
- un cuerpo principal (4) que está provisto de sendas tapas, superior (6) e inferior (5), provistas de una ventana central circular, con un alojamiento para un rascador y/o para una guía lineal, en las que se sitúa un émbolo cilíndrico (8) que se mueve axialmente a lo largo del cuerpo principal (4);
  - un émbolo hueco (8) en el que se fija, en un punto intermedio de su longitud, una brida anular (9), que divide el hueco existente entre el cuerpo principal (4) y dicho émbolo (8) en dos cámaras anulares (14, 15):
    - o una cámara superior (15), cerrada por encima por la tapa superior (6) del cuerpo principal (4) e inferiormente por la citada brida anular (9), que está ocupada por un muelle (7), montado en torno al émbolo (8), que en posición de reposo topa contra la tapa superior (6) y empuja la brida anular (9), y consecuentemente dicho émbolo (8), hacia abajo realizando la fuerza necesaria sobre el husillo (2) para que este presione sobre la válvula (17) del colector inferior (3) de la cisterna, manteniendo el conducto de líquido del compartimento del tanque cerrado;
    - o una cámara inferior (14), estanca, que está cerrada por encima por la brida anular (9) y por abajo por la tapa inferior (5) del cuerpo principal (4), provista de al menos una entrada de aire a presión (12) que, cuando se introduce aire a presión, comprime el muelle (7) a medida que la brida (9) lo empuja hacia arriba, conjuntamente con el émbolo (8) al que está soldada, elevando también el husillo (2) que abre la válvula (17) del colector inferior (3) de la cisterna, dejando pasar el líquido contenido en el compartimento del tanque;
  - un muelle (7) que tiene una longitud al menos igual a la distancia existente entre la tapa superior (6) y la brida anular (9), cuando el émbolo (8) se encuentra en la posición más inferior en la que dicha brida (9) pega contra la tapa inferior (5) del cuerpo principal;
  - una pieza de transición (10) que une el émbolo móvil (8) con el husillo (2) que actúa sobre la válvula (17) del colector inferior (3) de la cisterna.

- al menos una entrada de aire (12) situada en la tapa inferior (5) del cuerpo principal (4) que comunica con la cámara inferior (14), a través de la cual se conecta con un circuito neumático, por medio del cual se introduce aire a presión en dicha cámara en el momento de accionar en la apertura la válvula (17) del colector inferior (3) de la cisterna.

5

2.- Actuador, según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la pieza de transición (10) consiste en unas bridas que se fijan en la parte interior del émbolo (8), que por la parte inferior presentan un acoplamiento con el husillo (2) que acciona la válvula (17) del colector inferior (3) de la cisterna.

10

3.- Actuador, según la reivindicación 2, **caracterizado** por que las bridas que conforman la pieza de transición (10) presentan un contorno exterior roscado que acopla en una rosca homóloga existente en el interior del émbolo hueco (8) que, en caso de accidente, vuelco o rotura del sistema neumático, permite la apertura manual de la válvula con ayuda de una herramienta específica que acople desde el exterior del actuador (1) en esta pieza de transición (10) para extraerla o desplazarla suficientemente hacia fuera para abrir la válvula (17) del colector inferior de la cisterna.

15

4.- Actuador, según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el muelle (7) presenta una longitud mayor a la distancia existente entre la tapa superior (6) y la brida anular (9), cuando el émbolo (8) se encuentra en la posición más inferior en la que dicha brida (9) pega contra la tapa inferior (5) del cuerpo principal, manteniendo una precarga con una presión hacia abajo en el husillo (2), cuando el actuador está en reposo que asegura el cierre de la válvula (17) manteniéndola normalmente cerrada

25

5.- Actuador, según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el mismo se fija a la envolvente exterior de la cisterna mediante una pieza (11) a modo de "U" invertida, cuyas alas se atornillan a la cisterna, mientras que en su base se fija el actuador a través de su tapa inferior (5).

30

35

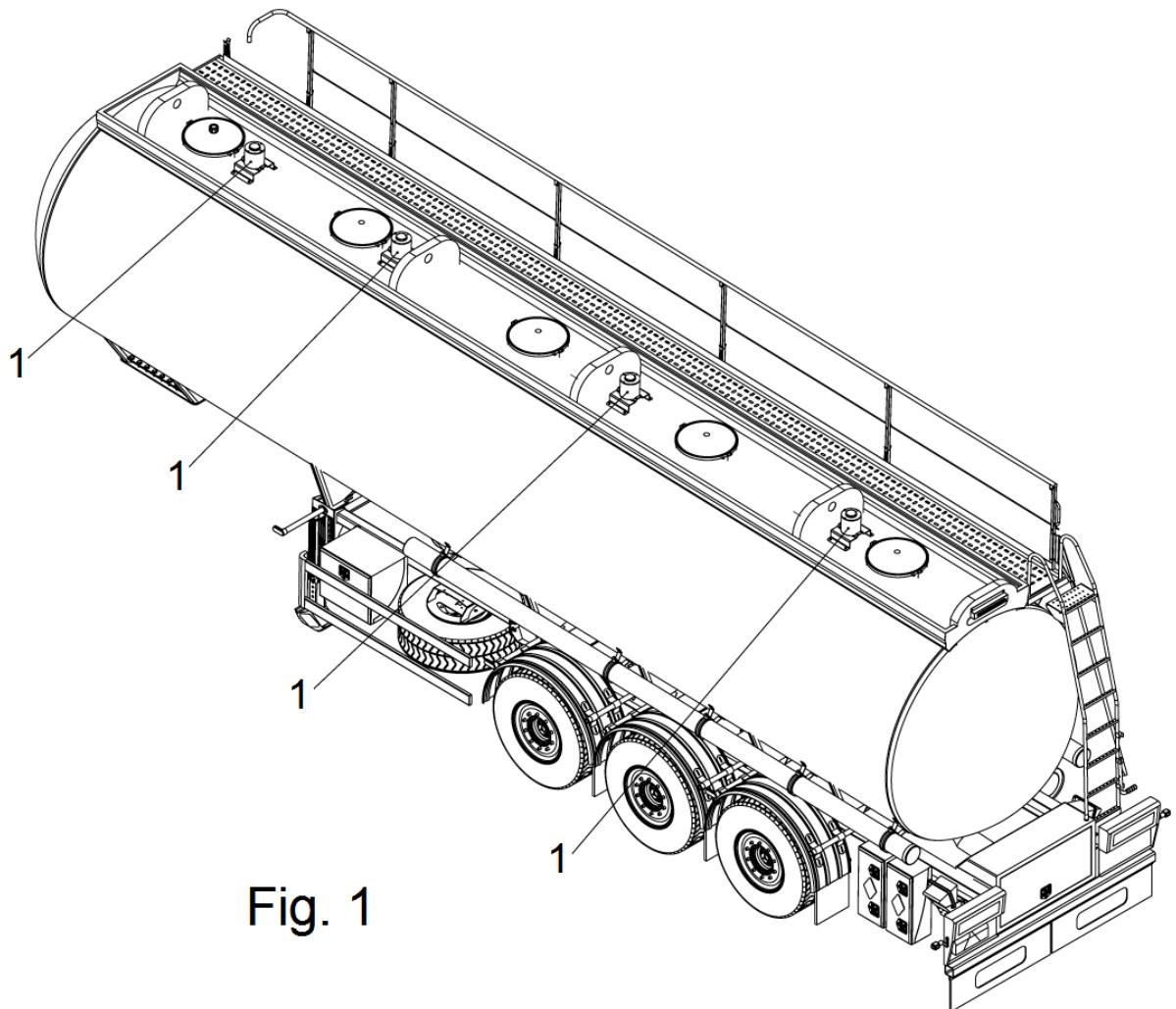
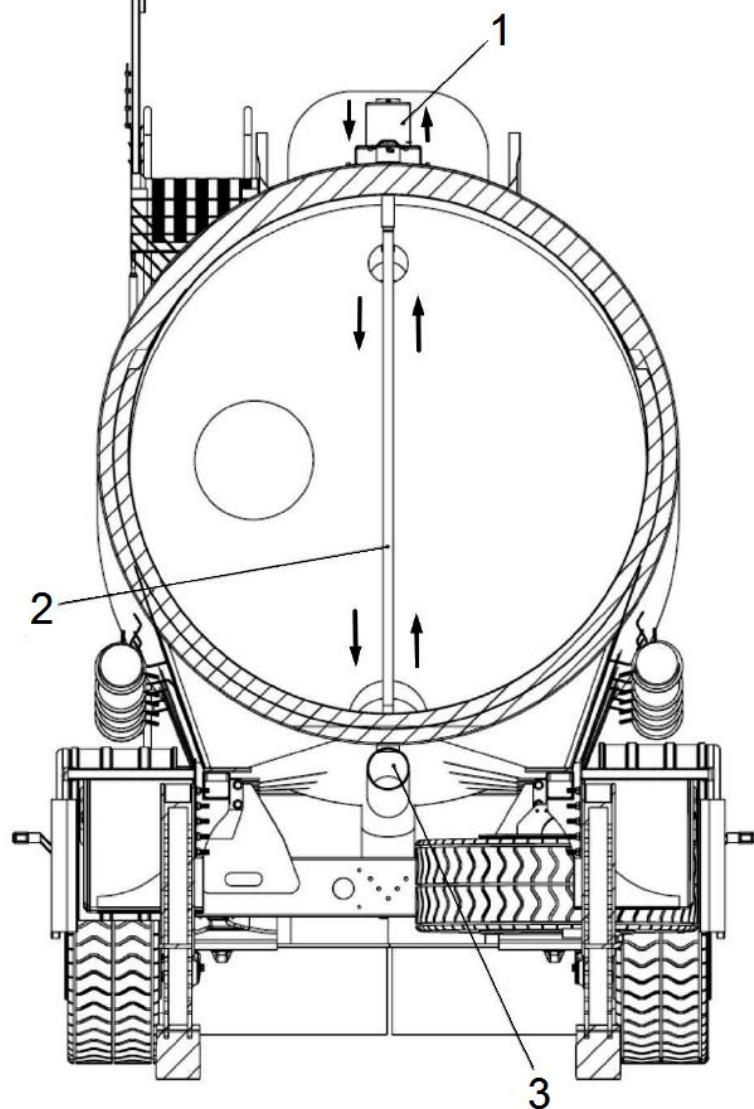


Fig. 1

Fig. 2



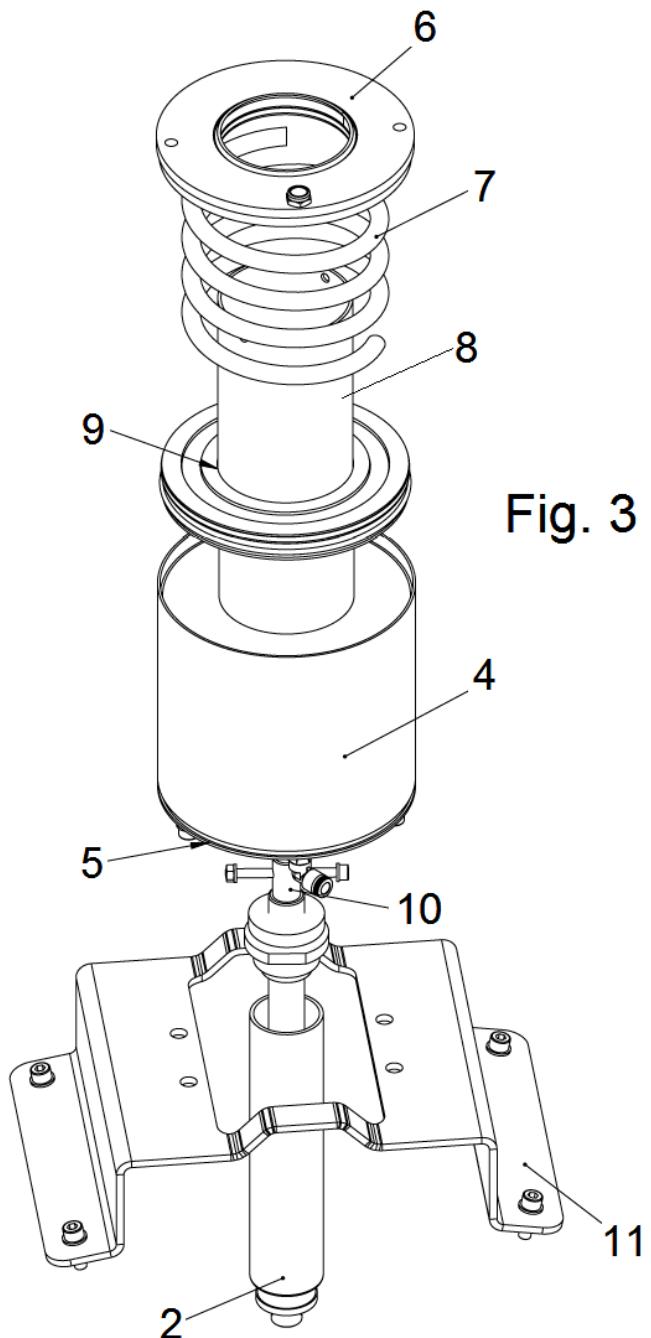


Fig. 3

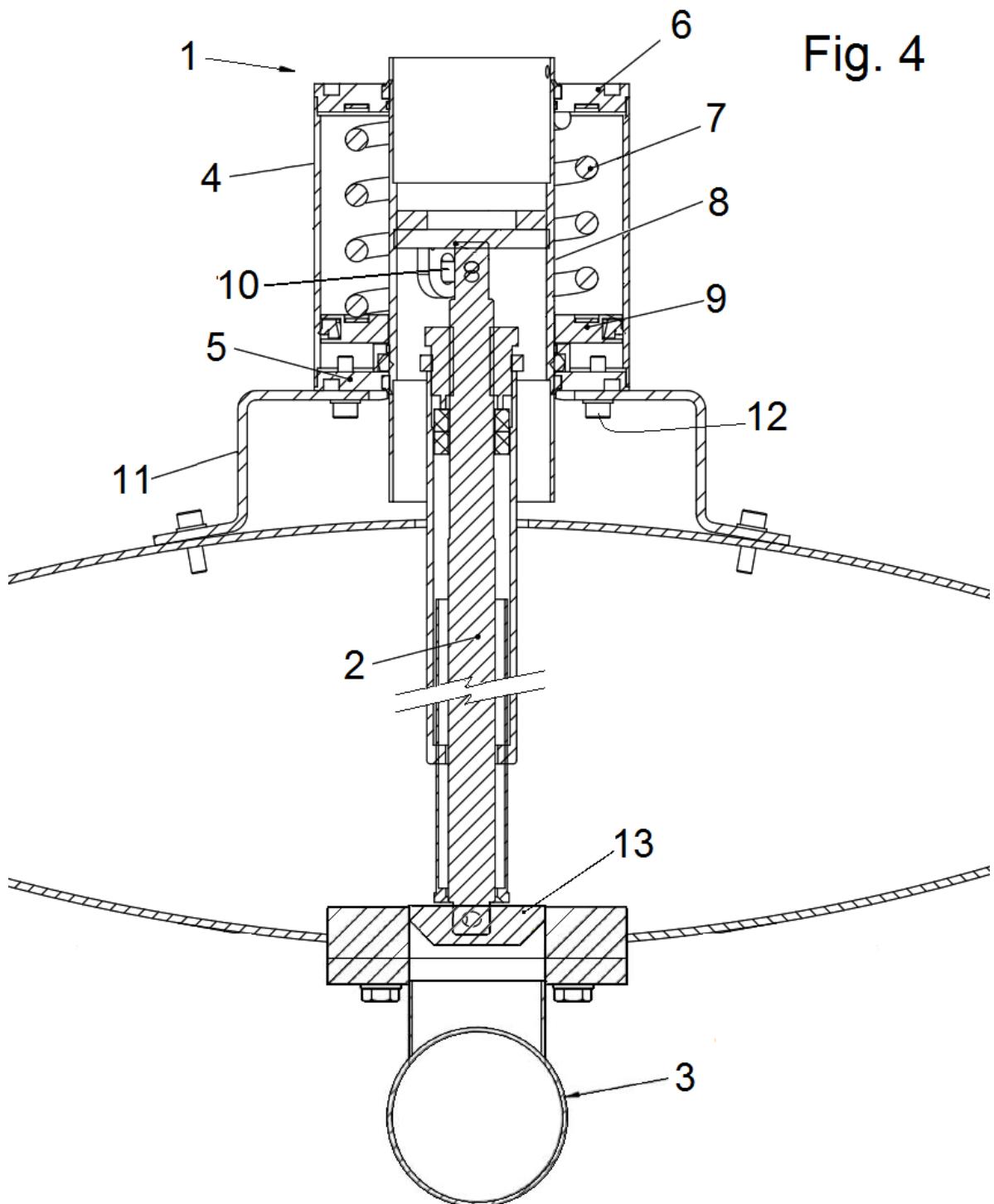
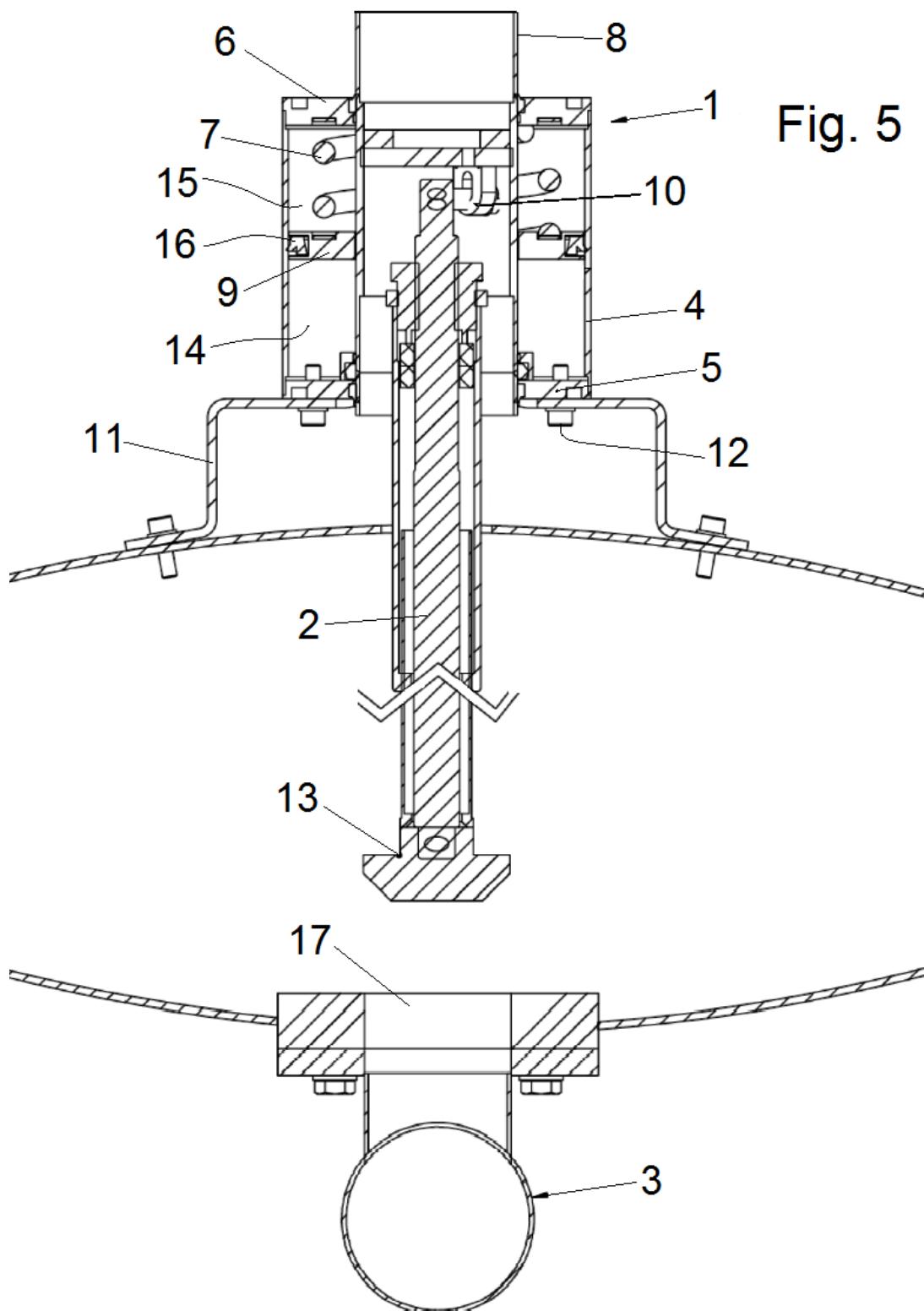


Fig. 4





OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201830971

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 08.10.2018

(32) Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

(51) Cl. Int: ver hoja adicional

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	56) Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	JP 2004-001786 A (NISSHO et al.) 08/01/2004; Párrafos [0001] - [0005], [0009] - [0011], [0014] - [0021], [0027] - [0029], [0057]; figuras 1 - 5.	1-2, 4-5
Y		3
Y	US 1970963 A (HOSE et al.) 21/08/1934; Página 1, línea 76 - página 3, línea 34; figuras 1 - 4.	2
A		1, 4-5
A	JP H10-72086 A (YANO TOKUSHU JIDOSHA) 17/03/1998; párrafos [0014] - [0032]; figuras 1 - 4.	1
A	JP 2001-335092 A (NISSHO et al.) 04/12/2001; párrafos [0001] - [0009], [0019] - [0031]; figuras 1 - 10.	1

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

#### El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe 28.05.2019	Examinador L. J. Dueñas Campo	Página 1/2
--	----------------------------------	---------------

## CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**B60P3/22** (2006.01)

**B65D90/66** (2006.01)

**F16K1/12** (2006.01)

**F16K31/122** (2006.01)

**F16K31/143** (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B60P, B65D, F16K

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC