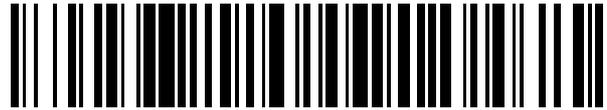


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 496 191**

51 Int. Cl.:

**F16L 3/205** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.02.2009 E 09840679 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.04.2014 EP 2402636**

54 Título: **Dispositivo para soportar tuberías industriales**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**18.09.2014**

73 Titular/es:

**JUNTAS Y COMPENSADORES, S.L. (100.0%)  
Polígono Industrial Santa Águeda nave 3  
48013 Bilbao, Bizkaia, ES**

72 Inventor/es:

**ZULOAGA IBARRONDO, RAFAEL**

74 Agente/Representante:

**TRIGO PECES, José Ramón**

**ES 2 496 191 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 soportar tuberías industriales.

5 **Sector de la técnica**

La presente invención se engloba en el campo de los dispositivos utilizados en instalaciones industriales para soportar las tuberías que cuelgan o se apoyan en una estructura fija.

10 **Estado de la técnica**

15 Para evitar tensiones en el soporte de los sistemas de tuberías industriales, es necesario el uso de soportes diseñados para permitir los movimientos controlados del sistema, que se pueden producir por la expansión térmica, desplazamientos, movimientos o vibraciones de la tubería y de otros componentes de la instalación. Los soportes, deben cubrir todos los requerimientos de cargas de operación, temperaturas y rangos de desplazamiento habituales en los sistemas de tuberías de plantas industriales.

Los soportes pueden ser de carga constante o de carga variable.

20 Los soportes de carga constante aportan la solución ideal para compensar los desplazamientos causados por la expansión térmica. Las cargas correspondientes a la tubería son absorbidas y transferidas de forma constante, sin desviaciones significativas a lo largo de todo su recorrido. Las desviaciones significativas actuarían como cargas adicionales perjudiciales e incontroladas en el sistema. En tal caso, los puntos de anclaje y el propio sistema de tubería correrían especial peligro, debido a las fuerzas y momentos superiores a los admisibles.

25 El principio de funcionamiento de los soportes de carga constante está basado en la interacción de fuerzas de diversos muelles metálicos que actúan directamente sobre la carga suspendida a través de un tubo de carga central. El ajuste de la carga se realiza mediante la regulación de pretensado del muelle principal. El recorrido útil varía en función de las variaciones de carga.

30 Los soportes variables se emplean para compensar ligeros desplazamientos verticales en las tuberías. El funcionamiento de estos soportes está basado en la utilización de muelles helicoidales que ejercen una carga variable.

35 Este tipo de soportes se describen, por ejemplo, en las patentes US 5 018 700, US 4 613 119 y WO 02/08651.

También existen en el mercado otras soluciones, como por ejemplo, la patente japonesa JP 06-137466, que combina la utilización de un muelle y un amortiguador de aire, con el fin de prevenir o controlar las vibraciones producidas en una tubería.

40 Otro tipo de solución es por ejemplo la patente japonesa JP 11-257541, que describe un soporte de tubería que comprende un bloque elástico de goma dura que absorbe los movimientos verticales de la tubería. Este soporte es adecuado para absorber grandes vibraciones ocurridas en las tuberías como consecuencia de solicitaciones bruscas, como por ejemplo, un terremoto.

45 La patente número US4023756 describe una solución alternativa que consiste en un dispositivo de soporte termoneumático para proporcionar un soporte a tuberías y otros objetos sujetos a cambios de temperatura y cambios de posición. El dispositivo de soporte utiliza parte de la energía térmica de la tubería con el fin de proporcionar la energía necesaria para mover la tubería a lo largo de un rango de posiciones en una dirección longitudinal definida por varios vástagos guía. Concretamente, el dispositivo de soporte comprende un receptáculo y una cámara actuadora de volumen variable, llena de un fluido; la temperatura del fluido está relacionada con la temperatura de la tubería, de forma que cuando la temperatura de la tubería aumenta también lo hace la temperatura del fluido, incrementándose por tanto la presión y provocándose la expansión de la cámara y, por tanto, el movimiento de la tubería en la dirección longitudinal.

50 Todas estas soluciones, muelles, amortiguadores y bloque elástico, únicamente permiten, en mayor o menor medida, la absorción de los movimientos verticales de la tubería. Es decir, son adecuados para absorber vibraciones ocurridas en una instalación, sin embargo, estos tipos de soportes son incapaces de absorber otros movimientos que pueden ocurrir en cualquier otra dirección.

60 Además, en los soportes que utilizan muelles, la capacidad de trabajo del sistema depende de la fuerza ejercida por el muelle sobre la tubería. Esta fuerza depende de la distancia de elongación del muelle. Cuando la tubería está en posición normal, es decir, no se ha producido ningún desplazamiento vertical, la distancia de elongación es la máxima, por lo que también será máxima la fuerza del muelle y, por tanto, los esfuerzos soportados por el sistema son mínimos. Sin embargo, cuando la tubería se desplaza verticalmente, la distancia de elongación es menor y con ello la fuerza del muelle también es menor y, como consecuencia, los esfuerzos y tensiones que tiene que soportar

65

el sistema aumentan y, por tanto, el riesgo de rotura de los anclajes aumenta.

Por otro lado, los soportes que utilizan bloques elásticos, además de únicamente poder absorber las vibraciones, tienen otro inconveniente derivado de la necesidad de disponer o cambiar el citado bloque dependiendo de las solicitaciones requeridas por el sistema, ya que dependiendo de los esfuerzos que deba soportar el sistema, el bloque tendrá unas características distintas.

Sería por tanto conveniente poder contar con un soporte que fuera capaz de absorber los requisitos de carga, momentos y vibraciones, así como cualquier otro tipo de movimiento o variación ocurrido en una tubería.

El sistema objeto de la invención, además de permitir absorber los movimientos ocurridos en cualquier dirección, también logra que los esfuerzos y tensiones soportados por el sistema sean siempre los mismos. Además, el sistema también permite adecuarse a las necesidades requeridas por la instalación en cada momento, sin necesidad de cambios significativos en los componentes que forman parte del sistema.

El dispositivo para soportar tuberías que propone la presente invención, además de cubrir las necesidades para soportar las tuberías requeridas, proporciona unas ventajas de gran importancia en su funcionamiento, con una mayor precisión gracias a la simplificación del esfuerzo constante y a su precisión, obtenida por mantenimiento de la presión de aire, además de otras mejoras como:

- Mantenimiento sencillo.
- Capacidad de absorción inigualable de movimientos y vibraciones.
- Diseño y dimensiones sin límites (asentamientos, terremotos, etc.).
- Resistencia a los ambientes extremos (corrosión sequedad, altos diferenciales de temperatura, etc.)
- Instalación económica.

#### **Descripción breve de la invención**

El dispositivo objeto de la invención utiliza un elemento elástico perfectamente estanco que contiene en su interior un fluido a presión, el cual se encuentra encajado en un conjunto de bridas, que proporcionará la capacidad de absorber los desplazamientos en cualquier dirección ocurridos en una tubería.

El dispositivo descrito en esta invención comprende:

- unos medios de fijación a una estructura fija,
- unos medios de sujeción de una tubería,
- un elemento elástico situados entre los medios de fijación a la estructura fija y los medios de sujeción de la tubería,

en donde el elemento elástico está dispuesto entre una primera brida, unida a un primer miembro de soporte, y una segunda brida, unida a un segundo miembro de soporte, estando el elemento elástico configurado por un cuerpo de revolución, impermeable y elástico, abierto en su base superior e inferior, a través de cuyas bases se une a la primera brida y a la segunda brida, configurando un volumen cerrado y hermético que contiene un fluido a presión.

El elemento elástico está hecho de caucho y, como se ha indicado, está configurado por un cuerpo de revolución, abierto por su base superior e inferior a través de las cuales se une herméticamente a la primera y segunda brida. Pueden considerarse distintas alternativas para unir el elemento elástico a las bridas, una de las cuales podría ser por ejemplo empleando un disco atornillado a cada una de las bridas, entre las cuales queda aprisionado un borde circunferencial interno de las bases abiertas del elemento elástico. Otra solución puede consistir en que el elemento elástico presente un borde circunferencial hacia el exterior en sus bases abiertas, en cuyo caso la unión puede efectuarse mediante unos aros atornillados a las bridas, de manera que el resalte exterior quede atrapado entre el aro y la brida. Una tercera solución puede consistir en prever en las caras enfrenadas de las bridas entre las que se sitúa el elemento elástico, un resalte con una garganta en la que pueden alojarse el borde interno de la base abierta del elemento elástico.

La primera y segunda brida tienen una configuración alargada, con una parte central ensanchada y dos orejetas contrapuestas perforadas. Estas bridas pueden posicionarse perpendicularmente entre sí, de manera que cada una de las bridas se une mediante al menos una pareja de vástagos a uno de los miembros de soporte. Para llevar a cabo esto, los miembros de soportes presentan orificios que quedan enfrentados a los orificios de las orejetas perforadas de las bridas, en cuyos orificios se fijan los extremos de los vástagos.

La unión del elemento elástico a los medios de fijación a la estructura fija y a los medios de sujeción de la tubería puede realizarse indistintamente a través del primer miembro de soporte y del segundo miembro de soporte. Esto es, el primer miembro de soporte puede estar unido a los medios de fijación a la estructura, mientras que el segundo miembro de soporte puede estar unido a los medios de sujeción de la tubería. Otra opción podría ser que el primer miembro de soporte esté unido a los medios de sujeción de la tubería y el segundo miembro de soporte esté unido a

los medios de fijación a la estructura fija.

5 Ambos medios de soporte pueden ser formal y dimensionalmente idénticos, presentando un resalte, tabique o proyección diametral, dotada de un orificio pasante que sirve para la unión, mediante argollas, mosquetones o cualquier otro medio que permite que la unión sea articulada, a los medios de fijación a la estructura fija y a los medios de sujeción de la tubería. Evidentemente, estos medios de soporte podrían tener una configuración distinta.

10 Esta unión de las bridas, entre las que se dispone el elemento elástico a los medios de soporte, determina una estructura rígida en la que el elemento elástico siempre trabaja a compresión.

Los vástagos pueden ser roscados y su amarre a las bridas y miembros de soporte se puede realizar mediante tuerca-contratuerca. Obviamente, podrían darse otras soluciones.

15 Como sucede en otros soportes suspendidos, la tubería cuelga de una barra que comprende los elementos necesarios para sujetar la tubería. En la presente invención, la tubería pende de un tirante, o cualquier otro medio, que está unido por un extremo a los medios de sujeción de la tubería y por otro extremo unido, de forma articulada, al elemento elástico, a través, indistintamente, del primer y segundo miembro de soporte.

20 La unión del tirante a la tubería se efectúa con la colaboración de un yugo al que se fijan los extremos de un zuncho que rodea a la tubería. A dicho yugo se une articuladamente el tirante al elemento elástico a través, indistintamente, del primer o segundo miembro de soporte.

25 El fluido a presión contenido en el interior del elemento elástico podría ser un gas. Por otra parte, el elemento elástico puede contener una cantidad fija y constante de fluido a presión. En este caso, la presión dentro del elemento elástico varía dependiendo de su deformación por efecto de los esfuerzos que tiene que absorber. La presión en el interior del elemento elástico se calcula en función de las necesidades del sistema y el soporte actúa como los del tipo de carga variable.

30 Sin embargo, también existe la posibilidad de que el elemento elástico pueda estar conectado a una válvula exterior equilibradora para mantener la presión interior constante. Dependiendo de la presión existente en el interior del elemento elástico, la válvula permite la entrada o el escape de gas, con el objeto de mantener constante la presión en el interior del elemento elástico.

35 Otra posibilidad es controlar en todo momento la presión del soporte en función de las necesidades de la instalación, haciendo que tenga más o menos presión, independientemente de la solución de la tubería.

El elemento elástico podría estar conectado a una válvula exterior, con el fin de que ésta suministre al elemento elástico la presión requerida en cada momento.

#### 40 Descripción breve de las figuras

Para completar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de la realización de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

45 Figura 1.- Muestra una vista frontal del dispositivo objeto de la invención.

Figura 2.- Muestra una vista en perfil del dispositivo objeto de la invención.

Figura 3.- Muestra un detalle ampliado del conjunto constituido por el elemento elástico, las bridas y los miembros de soporte.

50 Figura 4.- Muestra una vista en alzado, planta y perfil del primer miembro de soporte.

Figura 5.- Muestra una vista en alzado, planta y perfil del segundo miembro de soporte.

Figura 6.- Muestra una vista en planta de la primera y segunda brida.

Figura 7.- Muestra una primera versión del elemento elástico configurado por un cuerpo de revolución, con forma de rueda, con las bases abiertas y con un resalte circunferencial interno en las bases.

55 Figura 8.- Muestra una segunda versión del elemento elástico configurado por un cuerpo de revolución, con forma de fuelle y un reborde perimetral exterior en las bases.

Figura 9.- Muestra tres posibles alternativas de amarre del elemento elástico a las bridas.

Figura 10.- Muestra una vista explosionada en perspectiva del conjunto constituido por el elemento elástico, las bridas y los miembros de soporte.

#### 60 Descripción detallada de la invención

65 En la figura 1 se observa el dispositivo (1) para soportar tuberías industriales, objeto de invención, que comprende unos medios de fijación (2) a una estructura fija (22), unos medios de sujeción (4) de la tubería (41) y un elemento elástico (3) situado entre los medios de fijación (2) y los medios de sujeción (4). Este elemento elástico (3), tal y como se puede observar en la figura 3, está dispuesto entre una primera brida (5) unida a un primer miembro de

soporte (7) a través de una pareja de vástagos (9), y una segunda brida (6) unida a través de otra pareja de vástagos (9) a un segundo miembro de soporte (8).

5 Como se observa en la figura 10, para disponer el elemento elástico (3) entre las bridas (5) y (6), éstas pueden estar posicionadas perpendicularmente entre si y pueden tener una configuración alargada con una parte central discoidal y dos orejetas contrapuestas perforadas (51) y (61). Por otra parte, los miembros de soporte (7-8) pueden presentar unos orificios (71-81) que quedan enfrentados a los orificios de las orejetas (51-61) de las bridas (5-6), de manera que los extremos de los citados vástagos (9) quedan fijados en los orificios (51, 61, 71, 81).

10 A su vez, el primer y segundo miembro de soporte (7-8) pueden estar unidos indistintamente a los medios de fijación (2) a la estructura fija (22) y a los medios de sujeción (4) de la tubería (41). En la figura 1, se observa que el primer miembro de soporte (7) está unido articuladamente a los medios de fijación (2) a la estructura fija (22) a través de una argolla (11), y el segundo miembro (8) está unido articuladamente a los medios de sujeción (4) de la tubería (41) a través del tirante (10). Para unir el tirante (10) a la tubería (41) puede utilizarse un yugo (42) al que se fijan los extremos de un zuncho (43) que atrapa a la tubería (41). La unión del tirante (10) al segundo elemento de soporte (8) puede realizarse a través de una argolla (12). Cuando por algún motivo la tubería (41) se desplaza en cualquier posible dirección, los esfuerzos serán absorbidos por el elemento elástico (3) y por todo el sistema, que se moverá en la dirección de desplazamiento de la tubería (41).

20 Tal y como se observa en las figuras 4 y 5, los miembros de soporte (7-8) son idénticos y están dotados de un resalte diametral perforado en la cara enfrentada a la estructura fija (22) y a la tubería (41).

25 Aunque no se ha representado en las figuras, el primer miembro (7) podría estar articulado a los medios de sujeción (4) de la tubería (41) a través del tirante (10) y el segundo miembro (8) podría estar articulado a los medios de fijación (2) a la estructura (22).

30 En el sistema existen tres puntos de articulación, un punto corresponde a la argolla (11) que está unida a la estructura fija (22), la cual permite el movimiento del primer miembro de soporte (7), que a su vez permite el movimiento de las primera brida (5), otro punto de articulación corresponde a la argolla (12) que une el tirante (10) y el segundo miembro de soporte (8), el cual permite el movimiento del citado miembro (8) y con ello el movimiento de la segunda brida (6) y, el otro punto de articulación corresponde al yugo (42) que está articulado al tirante (10). Por otra parte, la disposición del elemento elástico (3) entre las bridas (5-6) y la unión de las citadas bridas (5-6) a los miembros de soporte (7-8) a través de los vástagos (9) hace posible que el elemento elástico (3) absorba los esfuerzos ocurridos en cualquier dirección.

35 Como se observa en la figura 8, el elemento elástico (3) puede ser un cuerpo de revolución impermeable y elástico, con forma de rueda, con las bases abiertas y con un resalte circunferencial interno en las bases. Pero también podría darse otras configuraciones, como la que se observa en la figura 7, en donde el elemento elástico (3) es un cuerpo de revolución con forma de fuelle y un reborde perimetral exterior en las bases.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo (1) para soportar tuberías industriales, donde dicho dispositivo comprende:

- 5
- medios de fijación (2) a una estructura fija (22),
  - medios de sujeción (4) de una tubería (41),
  - un elemento elástico (3) situado entre los medios de fijación (2) a la estructura fija (22) y los medios de sujeción (4) de la tubería (41),

10 donde el elemento elástico está fabricado de caucho y está dispuesto entre una primera brida (5) unida a un primer miembro de soporte (7) y una segunda brida (6) unida a un segundo miembro de soporte (8), estando el elemento elástico (3) configurado por un cuerpo de revolución impermeable y elástico, abierto en su base superior e inferior, a través de cuyas bases se une a la primera brida (5) y a la segunda brida (6), configurando un volumen cerrado y hermético que contiene un fluido a presión, donde la primera brida (5) y la segunda brida (6) tienen una configuración alargada, con una zona central ensanchada y dos orejetas contrapuestas perforadas (51-61).

20 2. Dispositivo (1) para soportar tuberías industriales, según la reivindicación 1, caracterizado porque la unión del elemento elástico (3) a los medios de fijación (2) a la estructura fija (22) y a los medios de sujeción (4) de la tubería (41), se realiza indistintamente a través del primer miembro de soporte (7) o del segundo miembro de soporte (8).

3. Dispositivo (1) para soportar tuberías industriales, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el primer miembro de soporte (7) y el segundo miembro de soporte (8) se unen a los medios de fijación (2) y a los medios de sujeción (4) de la tubería (41) a través de medios que permitan que la unión sea articulada.

25 4. Dispositivo (1) para soportar tuberías industriales, según la reivindicación 1, caracterizado porque la primera brida (5) y la segunda brida (6) se posicionan perpendicularmente, de manera que cada una de las bridas (5-6) se une mediante al menos una pareja de vástagos (9) a uno de los miembros de soporte (7-8), para lo cual ambos miembros de soporte (7-8) presentan orificios (71-81) enfrentados a los orificios de las orejetas (51-61) de las bridas (5-6), en cuyos orificios se fijan los extremos de los vástagos (9).

30 5. Dispositivo (1) para soportar tuberías industriales, según la reivindicación 4, caracterizado porque los vástagos (9) son vástagos roscados y su amarre a las bridas (5-6) y miembros de soporte (7-8) se realiza mediante tuerca-contratuerca.

35 6. Dispositivo (1) para soportar tuberías industriales, según la reivindicación 1 y 2, caracterizado porque la tubería (41) pende de un tirante (10) unido por un extremo a los medios de sujeción (4) de la tubería (41) y unido articuladamente por el otro extremo al elemento elástico (3) a través, indistintamente, del primer o segundo miembro de soporte (7-8).

40 7. Dispositivo (1) para soportar tuberías industriales, según la reivindicación 1, caracterizado porque el fluido a presión contenido en el elemento elástico (3) es un gas.

45 8. Dispositivo (1) para soportar tuberías industriales, según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento elástico (3) contiene una cantidad fija y constante del fluido a presión.

9. Dispositivo (1) para soportar tuberías industriales, según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento elástico (3) está conectado a una válvula exterior equilibradora para mantener la presión interior constante.

50 10. Dispositivo (1) para soportar tuberías industriales, según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento elástico (3) está conectado a una válvula exterior para suministrar al elemento elástico (3) la presión requerida en cada momento.

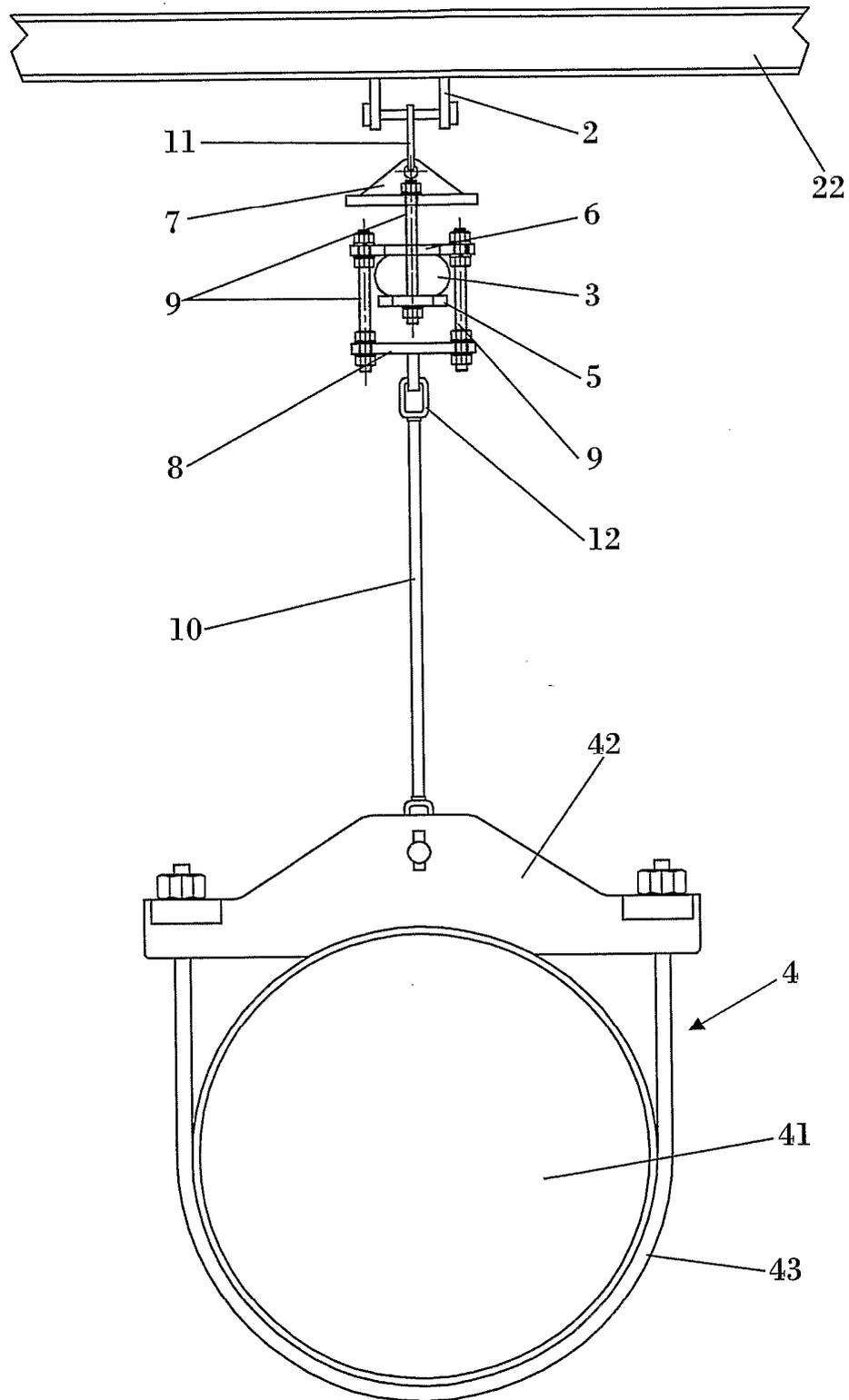


FIG. 1

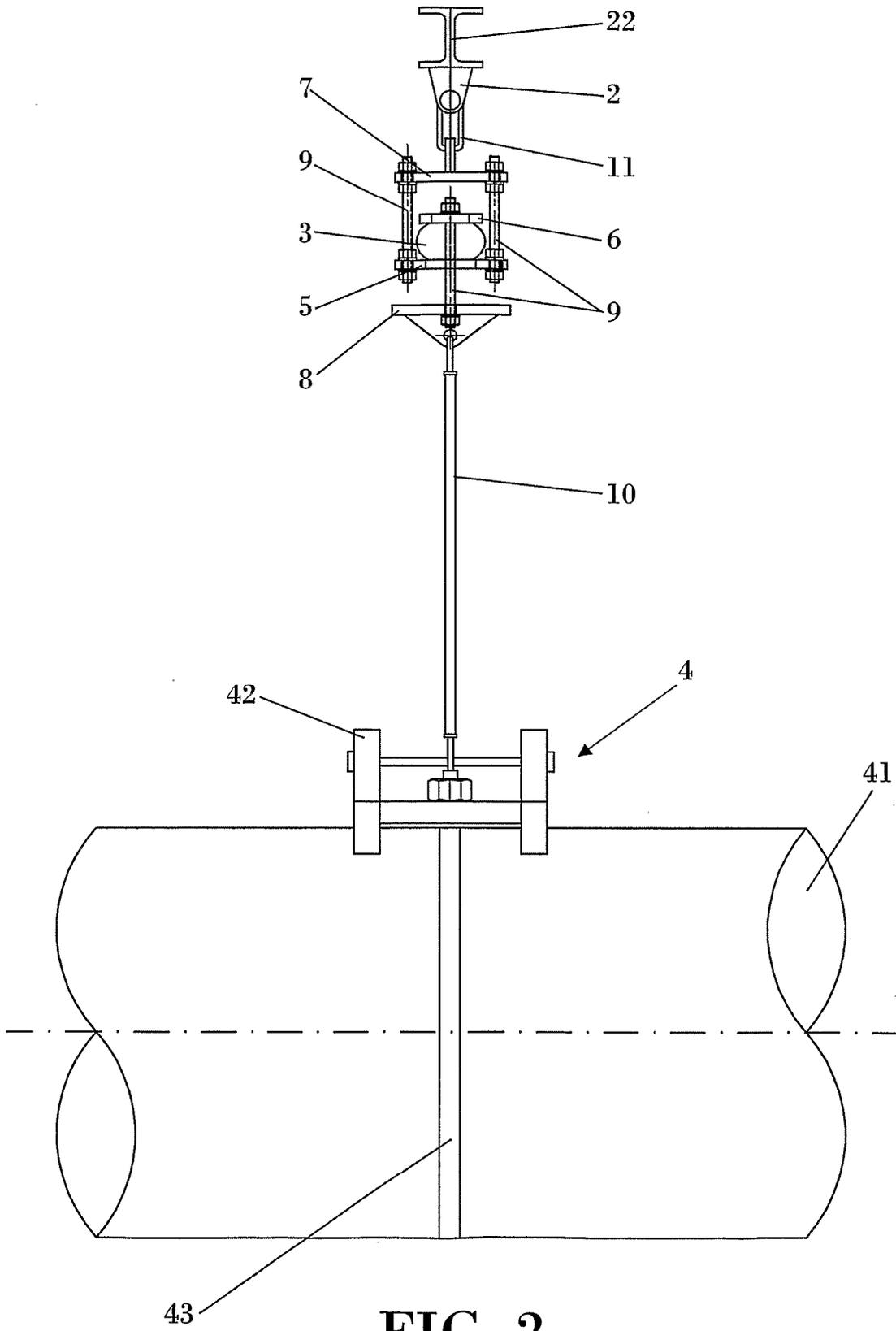
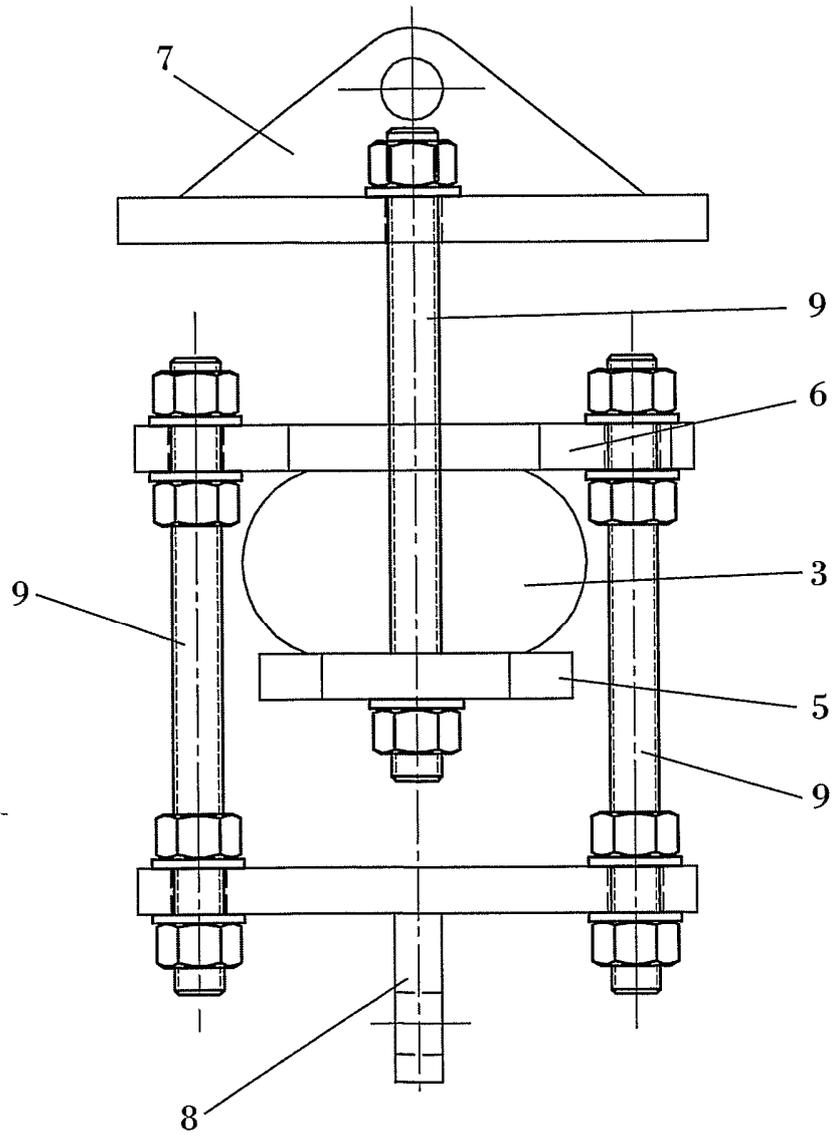
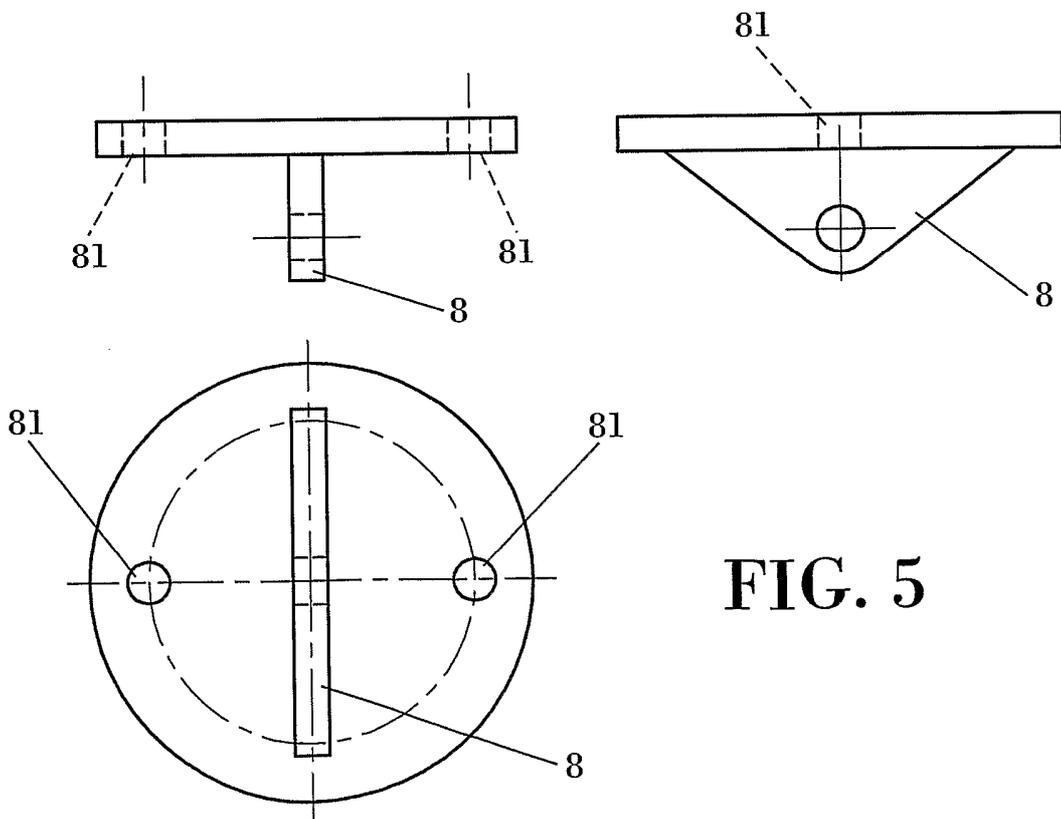
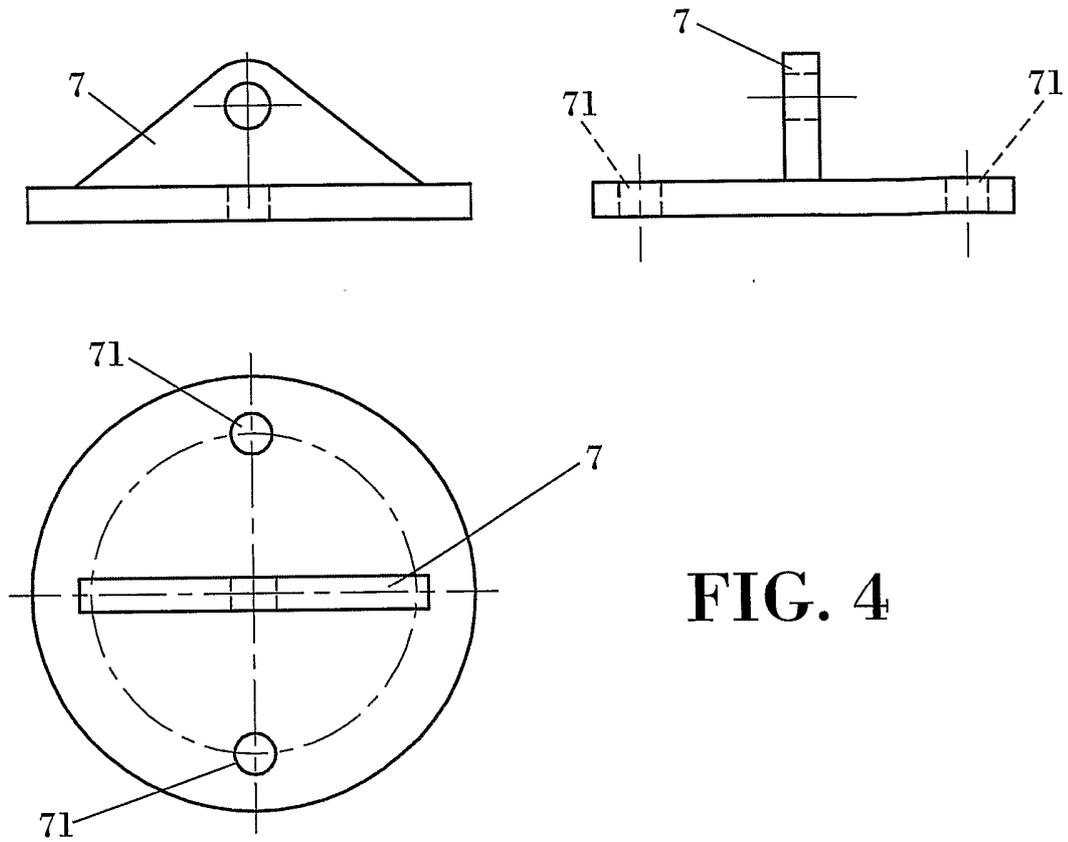
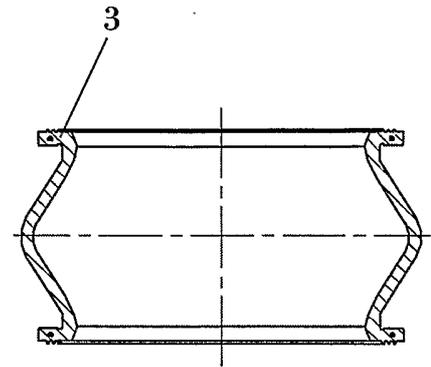
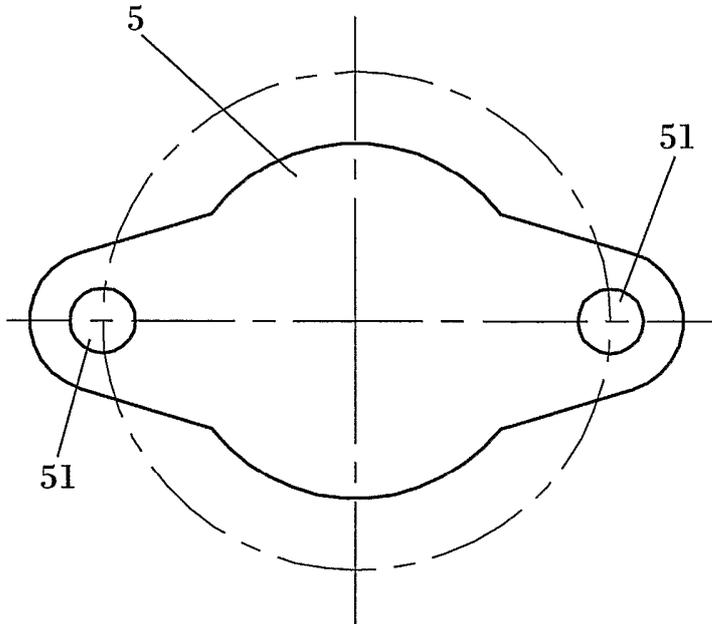


FIG. 2

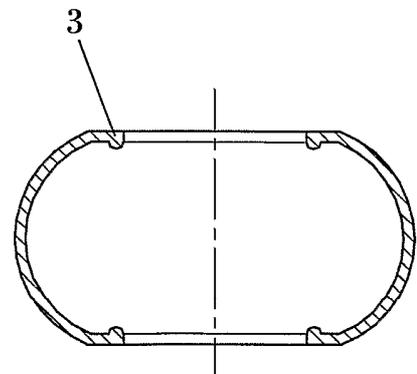
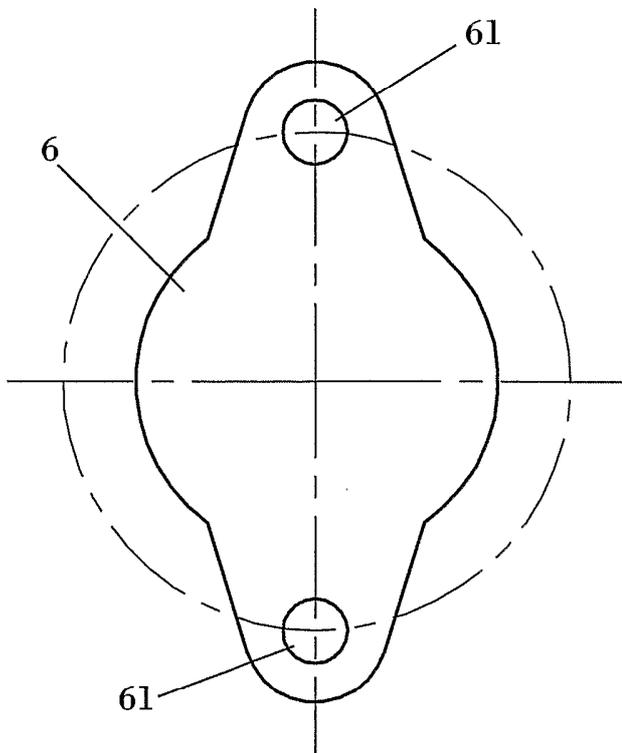


**FIG. 3**



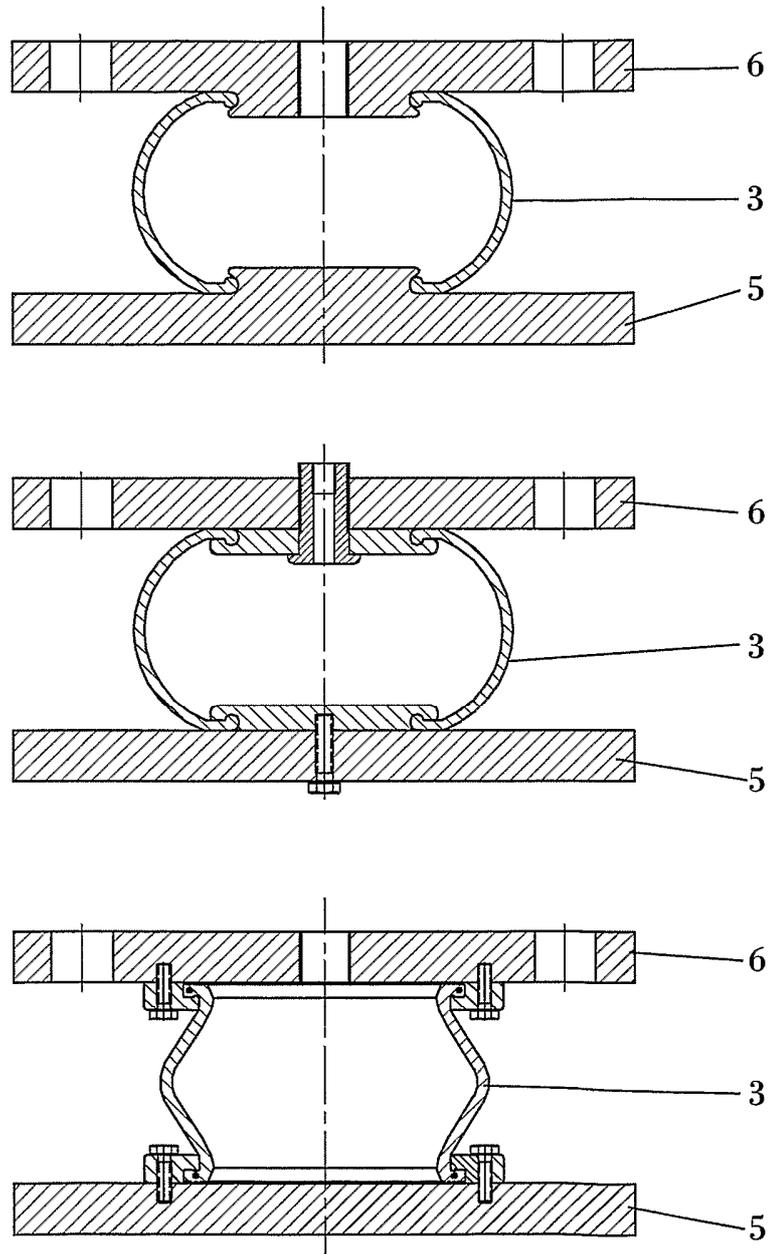


**FIG. 7**

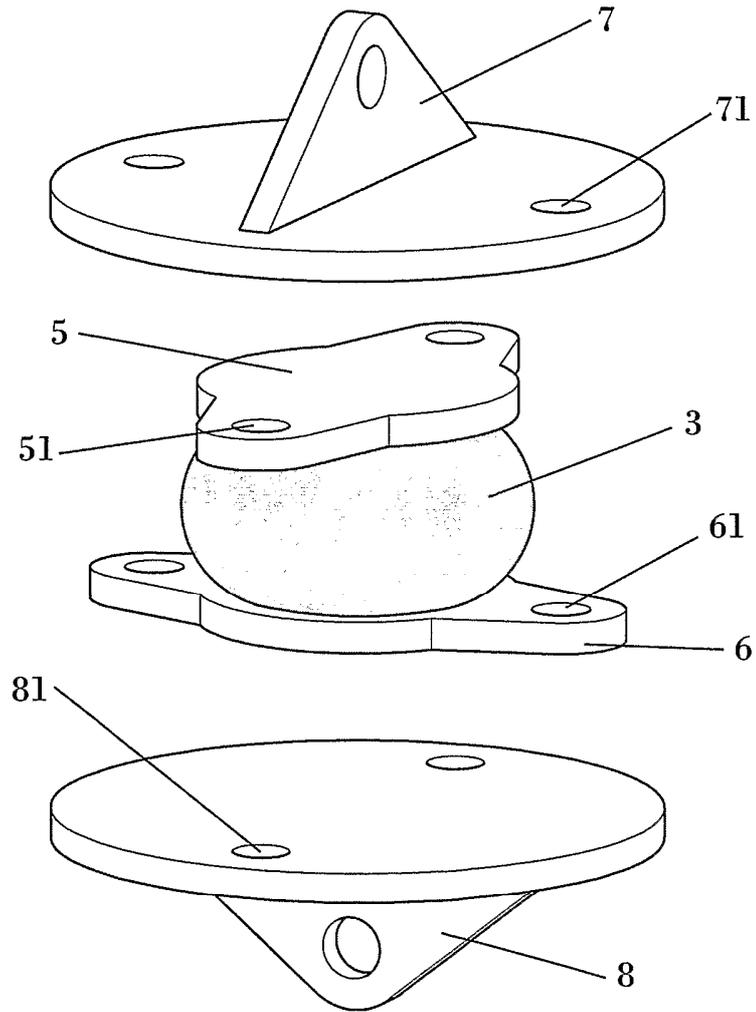


**FIG. 8**

**FIG. 6**



**FIG. 9**



**FIG. 10**