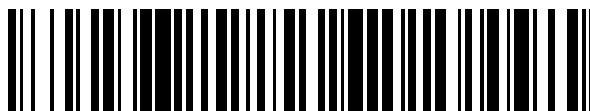


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 720 329**

51 Int. Cl.:

F41B 5/14

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.01.2016 PCT/EP2016/051805**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.08.2016 WO16120384**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.01.2016 E 16702082 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019 EP 3250878**

54 Título: **Amortiguador de vibraciones**

30 Prioridad:

28.01.2015 SE 1550084

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

19.07.2019

73 Titular/es:

**EXAPOINT SVENSKA AB (100.0%)
P.O. Box 19524
10432 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

OMRE, KENTH

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 720 329 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

Amortiguador de vibraciones

5 Campo técnico

La invención se refiere a amortiguadores de vibraciones, en particular a un amortiguador de vibraciones y a un peso combinado para arcos de tiro y dispositivos similares. El amortiguador de vibraciones puede montarse sobre el arco de tiro, por ejemplo en el extremo de un estabilizador o en la parte central del arco denominada cuerpo (*riser*). El amortiguador de vibraciones puede utilizarse para absorber las vibraciones y el retroceso que se produce en el arco cuando se dispara la flecha. En el documento US 2006/0283435 A1 se da a conocer un amortiguador de vibraciones de este tipo.

15 Antecedentes

Los amortiguadores de vibraciones son comunes en los arcos tanto para competición como para caza. Generalmente existen dos tipos de arcos, los arcos recurvos y los arcos compuestos, en los que es común montar amortiguadores de vibraciones. El amortiguador de vibraciones se utiliza para amortiguar las vibraciones y el retroceso que se produce en el arco cuando se dispara la flecha. Lo más común son los amortiguadores de vibraciones de caucho en combinación con un peso de metal homogéneo. Es común fijar un peso en el extremo externo del estabilizador con el amortiguador de caucho entre el peso homogéneo y el estabilizador. El otro extremo del estabilizador se fija a la parte central del arco denominada cuerpo. El estabilizador es un elemento separador, fabricado habitualmente de material rígido ligero que se coloca entre el cuerpo del arco y el peso para separar el peso del arco y proporcionar un momento de inercia mayor que evita el movimiento de rotación y flexión del arco durante el apuntamiento y los tiros. El amortiguador de vibraciones también puede montarse directamente en el cuerpo del arco.

En los arcos recurvos se producen vibraciones de las palas desde los extremos externos del arco en los que se fija la cuerda. Los amortiguadores de vibraciones en el estabilizador reducen las vibraciones en las palas. Los amortiguadores de vibraciones de caucho en combinación con un peso de metal sólido son habitualmente bastante rígidos y absorben mal las vibraciones de baja frecuencia en las palas. Si se elige un amortiguador de caucho blando en combinación con un peso de metal sólido en el extremo del estabilizador, el peso se moverá debido a los pequeños temblores que se producen durante el apuntamiento. Si el peso se mueve durante el apuntamiento esto dará como resultado una mala estabilidad.

También hay ejemplos de amortiguadores de vibraciones que comprenden una cámara que está llena de mercurio u otros líquidos, posiblemente en combinación con cuerpos de metal. Un amortiguador de vibraciones parcialmente lleno de un líquido tal como mercurio no proporciona estabilidad durante el apuntamiento cuando el líquido se mueve durante el apuntamiento. Un amortiguador de vibraciones compuesto por un cuerpo de metal rodeado de un fluido o aceite en un alojamiento tampoco es bueno a la hora de amortiguar las vibraciones de baja frecuencia, por ejemplo en palas de arcos recurvos.

Sumario de la invención

45 El objetivo de la invención es reducir algunos de los inconvenientes de los amortiguadores de vibraciones disponibles y proporcionar un amortiguador de vibraciones mejorado para arcos de tiro y similares.

Por tanto, la invención se refiere a un amortiguador de vibraciones para arcos de tiro según la reivindicación 1 adjunta. El amortiguador de vibraciones comprende un alojamiento que se extiende a lo largo de un eje y que forma al menos una cámara, en el que la al menos una cámara está parcialmente llena de material sólido granular. El alojamiento está formado por una pila de dos o más partes en forma de cuenco dispuestas a lo largo del eje, en el que la al menos una cámara está cerrada por la parte siguiente en la pila. La pila de partes se mantiene unida mediante un dispositivo de fijación central que se extiende a lo largo del eje, para cerrar la al menos una cámara, de modo que la al menos una cámara forma un espacio abierto que rodea el dispositivo de fijación central.

De este modo se proporciona un amortiguador de vibraciones mejorado. El cuerpo hueco parcialmente lleno de granúlos de un material sólido es ventajoso porque los granos de material sólido se mueven sólo con una vibración excesiva o movimiento rápido, pero no se mueven con pequeñas agitaciones o un movimiento lento durante el apuntamiento. La construcción con una pila de dos o más partes en forma de cuenco dispuestas a lo largo del eje es ventajosa porque facilita la fabricación, el montaje y desmontaje del dispositivo. Además, de este modo la pila puede mantenerse unida mediante un dispositivo de fijación central de este tipo. Esto es particularmente ventajoso porque hace posible que el alojamiento sea muy ligero, en forma de caparazón, y permite minimizar el peso del dispositivo de fijación obteniendo un dispositivo ligero ubicado de manera central que se extiende por todo el alojamiento. Este diseño es muy eficiente en cuanto al peso y ahorra peso especialmente en comparación con un diseño con roscas u otras soluciones similares ubicadas en las paredes externas del alojamiento para mantener las partes unidas.

El amortiguador de vibraciones puede comprender dos o más cámaras y las dos o más cámaras pueden estar separadas una de otra en la dirección axial por una pared de separación. Cada una de estas cámaras puede estar parcialmente llena de material granular. Esto es particularmente ventajoso puesto que el material granular en dos o más cámaras puede separarse en la dirección axial. De este modo, se reduce el efecto del movimiento del material granular en la dirección axial. Si se inclina el amortiguador de vibraciones, el material granular puede mantenerse en su sitio por la pared de separación en lugar de acumularse en un extremo axial del amortiguador de vibraciones.

La pila puede comprender una primera y una segunda parte de extremo que definen un primer y un segundo segmento de extremo del amortiguador, y al menos una parte intermedia, comprendiendo la al menos una parte intermedia la pared de separación. Por tanto, el amortiguador de vibraciones puede fabricarse y montarse de una forma modular. El tamaño y el peso del amortiguador de vibraciones pueden estar definidos por el número de partes intermedias montadas en la pila. Por tanto, el alojamiento puede estar dividido en varias secciones separadas con cámaras separadas parcialmente llenas de bolas de acero dependiendo del peso total que se desee en el amortiguador. El diseño del amortiguador es modular y se basa en una sección para cada intervalo de peso deseado. Además, el coste de fabricación puede mantenerse reducido haciendo posible al mismo tiempo montar una amplia gama de tamaños de amortiguadores de vibraciones. Una ventaja de añadir partes intermedias adicionales cuando es necesario aumentar el peso del amortiguador es que el diámetro del amortiguador puede seguir siendo el mismo.

Las partes de extremo primera y/o segunda pueden estar formadas como partes en forma de cúpula. Una forma básica del amortiguador de vibraciones puede comprender estas dos partes que forman una cámara esférica o casi esférica. Esta forma hace que el centro de gravedad del material granular se mueva ligeramente si el amortiguador se inclina hacia arriba o abajo.

La al menos una parte intermedia puede estar formada como un cuenco cilíndrico que comprende una base que forma la pared de separación. Por tanto, la pared de separación de cada cámara puede proporcionarse de manera sencilla en la pila.

Según la invención, cada parte en la pila está dotada de un saliente tubular que se extiende a lo largo de la longitud de la parte en la dirección axial formando un orificio pasante a través de la pila para recibir el dispositivo de fijación central. Por tanto, se facilita el montaje del dispositivo puesto que puede introducirse material granular en la parte y las partes pueden apilarse y montarse reduciendo al mismo tiempo el riesgo de que se pierda material granular al salirse de la parte en forma de cuenco.

Una ventaja técnica de producción del dispositivo es que cada parte que forma un recipiente en forma de cuenco puede llenarse por separado de la cantidad correcta de material granular y manipularse antes de apilarse para obtener un amortiguador acabado. De manera similar, es sencillo manipular el material granular si se desea desmontar el amortiguador para cambiar la cantidad de material granular en una cámara.

Puede proporcionarse un elemento de sellado elástico entre cada parte en la pila, para cerrar la cámara en una circunferencia externa de manera sellada. Por tanto, se mantiene el sellado de las cámaras del amortiguador de vibraciones para reducir el riesgo de que se pierda material granular al salirse de las cámaras, y puede proporcionarse una elasticidad en el dispositivo para que el amortiguador de vibraciones no se parta si se somete a golpes, tal como si se cayera al suelo. El elemento de sellado puede ser una junta de caucho, por ejemplo una junta tórica de caucho. Las paredes externas del alojamiento pueden ser delgadas y sólo ligeramente más gruesas que el elemento de sellado que sella entre cada parte.

Cada parte en la pila puede estar dotada de una ranura en forma de V para recibir el elemento de sellado elástico respectivo, y en donde la parte siguiente en la pila está dotada de una ranura en forma de V correspondiente para recibir el elemento de sellado elástico. La junta está en una ranura en V con mucho material en las paredes laterales en la base de la ranura que sujeta la junta, proporcionando un diseño robusto de la ranura. Cuando la junta de caucho está comprimida en la ranura mantiene las dos secciones de alojamiento juntas radialmente. Se eliminan los movimientos y el desgaste en la junta y la junta se vuelve estanca y elástica. Puede facilitarse el montaje del amortiguador de vibraciones y las respectivas partes pueden alinearse mediante la combinación de las ranuras y el elemento de sellado. Además se proporciona una determinada elasticidad del dispositivo por medio de deformación elástica del elemento de sellado en la ranura en forma de V.

El dispositivo de fijación central puede comprender una varilla ligera con un diámetro pequeño con respecto al diámetro del dispositivo. Puede comprender una varilla roscada acoplada con las partes primera y segunda axialmente externas de la pila para proporcionar un cierre liberable de la al menos una cámara. Por tanto, puede conseguirse un montaje y cierre sencillos, eficientes y ligeros del dispositivo y las cámaras.

El alojamiento puede formarse con un material ligero tal como plástico o aluminio. Por tanto, el alojamiento sólo añade una masa limitada al amortiguador de vibraciones.

65

El material granular puede comprender un material con un elevado peso específico, tal como bolas de metal, preferiblemente acero. Por tanto, el peso del material granular puede ser una parte sustancial del peso del amortiguador de vibraciones.

- 5 El amortiguador de vibraciones puede comprender un alojamiento con bajo peso, por ejemplo hecho de plástico moldeado por inyección, parcialmente lleno de gránulos de un material sólido con un elevado peso específico, tal como pequeñas bolas de metal o acero. El alojamiento también puede fabricarse con una pared delgada de aluminio u otro metal ligero. Por tanto, el alojamiento ligero hace que la mayor parte del peso del amortiguador esté constituida por los gránulos. Cuando el amortiguador está montado en el extremo externo de un estabilizador de arco una ventaja de esto es que el alojamiento del amortiguador no debe aportar ningún peso apreciable al extremo del estabilizador.

15 La invención se refiere además a un arco de tiro que comprende un amortiguador de vibraciones como se da a conocer en el presente documento, que comprende opcionalmente una varilla estabilizadora rígida montada en el arco para fijar el amortiguador de vibraciones.

Breve descripción de los dibujos

20 A continuación se describirán varias formas de realización de la invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 muestra un corte a través de un amortiguador de vibraciones según una primera forma de realización con una cámara.

25 La figura 2 muestra un corte a través de un amortiguador de vibraciones según una segunda forma de realización con tres cámaras.

30 La figura 3 es una vista en despiece ordenado del amortiguador de vibraciones mostrado en la figura 2 que muestra el sencillo manejo y montaje de secciones llenas de material granular.

La figura 4 muestra un ejemplo de una parte de sección frontal del alojamiento de amortiguador.

La figura 5 muestra un ejemplo de una parte de sección trasera del alojamiento de amortiguador.

35 La figura 6 muestra un ejemplo del interior de una parte de sección intermedia del alojamiento de amortiguador.

La figura 7 muestra un ejemplo del exterior de una parte de sección intermedia del alojamiento de amortiguador.

40 La figura 8 muestra un corte ampliado a través de las ranuras de sellado en forma de V con un elemento de sellado.

La figura 9 muestra un corte a través de una forma de realización alternativa de un amortiguador de vibraciones con una cámara.

45 La figura 10 muestra un corte a través de una forma de realización alternativa de un amortiguador de vibraciones con una cámara.

La figura 11 muestra un corte a través de una forma de realización alternativa de un amortiguador de vibraciones con cuatro cámaras.

50 La figura 12 muestra la parte frontal de una pared divisoria complementaria.

La figura 13 muestra la parte trasera de una pared divisoria complementaria.

55 La figura 14 muestra un corte a través de una forma de realización alternativa de un amortiguador de vibraciones con cuatro cámaras.

Descripción detallada de las formas de realización

60 El amortiguador de vibraciones 35 mostrado en la figura 1 comprende un alojamiento 36 hecho de dos partes de sección en forma de cuenco, una primera parte de sección frontal en forma de cúpula 1 y una segunda parte de sección trasera en forma de cúpula 2, dispuestas a lo largo de un eje X. Entre las partes 1 y 2 hay una junta 3 ubicada en unas ranuras de sellado 23. Las partes 1 y 2 se mantienen unidas por un dispositivo de fijación 41 que comprende una varilla roscada 5 ubicada en el centro del alojamiento de amortiguador, a lo largo del eje X. Una primera tuerca 6 está fijada en la primera parte de sección frontal 1. La varilla roscada 5 se enrosca en la primera tuerca 6 y se aprieta con una segunda tuerca 7, ubicada en la segunda parte de sección trasera 2, formando un dispositivo de fijación central 41. El dispositivo de fijación se aprieta de modo que la junta 3 se comprime formando

una cámara sellada 37. La cámara está abierta alrededor del dispositivo de fijación central, rodeando el dispositivo de fijación central, y está parcialmente llena de material sólido granular en forma de bolas de acero 9. La segunda parte 2 tiene un casquillo roscado interno 8 montado desde el exterior. La rosca de este casquillo es para montar el amortiguador en un estabilizador de arco o cuerpo del arco.

5 La cantidad de material sólido granular en la cámara puede ser, por ejemplo del 10-90% del volumen de la cámara, tal como el 20-60%, 30-40%, 50 o 60%. La cantidad de material sólido granular en la(s) cámara(s) puede elegirse dependiendo de la frecuencia y/o amplitud de la vibración o del impulso que pretende amortiguarse. Para una mayor frecuencia o menor amplitud, la cantidad de material puede ser mayor, por encima del 50% hasta el 90%. Para una media alta frecuencia y amplitud la cantidad de material puede estar por debajo del 50%, o 30-40%. El material sólido granular puede comprender bolas de acero con diámetros en el intervalo de 0,05 mm - 1,0 mm, tal como aproximadamente 0,2 mm. La distribución de tamaños de las bolas de acero puede estar dentro de este intervalo, o puede ser más estrecho, tal como dentro del 10% o 5% con respecto a un diámetro medio.

15 El amortiguador de vibraciones mostrado en la figura 2 comprende partes similares a las mostradas en la figura 1 con la adición de dos partes de sección intermedias 4 y juntas 3 adicionales. Por tanto, el alojamiento montado está dividido en tres cámaras selladas separadas 38, 39 y 40. Las tres cámaras están parcialmente llenas de material sólido granular en forma de bolas de acero 9. La configuración en la figura 2 es sólo un ejemplo y es posible añadir cualquier número de partes de sección intermedias 4 y disponer de un número adicional correspondiente de cámaras selladas en el amortiguador.

25 La figura 3 muestra una vista en despiece ordenado de un amortiguador de vibraciones tal como se muestra en la figura 2. El amortiguador comprende una pila de partes en forma de cuenco, es decir, desde abajo, una primera parte de sección frontal 1, dos partes de sección intermedias 4 y una parte de sección trasera 2. Las partes están dispuestas a lo largo del eje X y separadas por elementos de sellado elásticos 3 en forma de juntas tóricas. La primera parte de sección frontal en forma de cuenco 1 y las dos partes de sección intermedias 4 se llenan parcialmente de material sólido granular en forma de bolas de acero 9 y a continuación se montan en un amortiguador de vibraciones por medio del dispositivo de fijación central que comprende la varilla roscada 5, que se extiende a lo largo del eje.

30 La parte de sección frontal 1 en la figura 4 tiene una forma interior esférica 20 que forma la base y las paredes laterales. Tiene una pared delgada hecha de material ligero, como plástico moldeado por inyección. El material también puede ser otro material ligero como aluminio. Dentro en el centro tiene un saliente en forma de tubo 21, que empieza en la base y se extiende más o menos a la misma altura que las paredes laterales, con un orificio pasante 22. El orificio pasante 22 tiene aproximadamente el mismo diámetro que la varilla roscada 5 menos la sección para la tuerca 6 en la que aumenta el diámetro. En el borde de pared externa hay una ranura en forma de V 23 para recibir la junta 3. La parte comprende salientes coincidentes 24. Gracias a este diseño la parte en forma de cuenco 1 puede llenarse y manejarse fácilmente con bolas de acero.

40 La parte de sección trasera 2 en la figura 5 tiene una forma interior de esférica a cónica 31 que forma la base y las paredes laterales. Tiene una pared delgada hecha de material ligero, como plástico moldeado por inyección. El material también puede ser otro material ligero como aluminio. Dentro en el centro tiene un saliente de forma cilíndrica hueca 32 que empieza en la base y se extiende más o menos a la misma altura que las paredes laterales. El saliente 32 es hueco para recibir el dispositivo de fijación central, y comprende un rebaje accesible desde el exterior que forma un compartimento para la tuerca 7 y el casquillo roscado 8 montado desde el exterior. Dentro en la parte superior del saliente hueco 32 hay un orificio pasante 33 con aproximadamente el mismo diámetro que la varilla roscada 5. En el borde de pared externa hay una ranura en forma de V 23 para la junta 3. La parte comprende un par de salientes coincidentes 34 para coincidir con los salientes coincidentes de otras partes en la pila.

50 La parte de sección intermedia 4, mostrada en el interior en la figura 6 y en el exterior en la figura 7, tiene una base 25 y paredes laterales 26. La base 25 forma una pared de separación cuando se monta en una pila. La base y las paredes son delgadas y están hechas de material ligero como plástico moldeado por inyección. El material también puede ser otro material ligero como aluminio. Dentro en el centro tiene un saliente en forma de tubo 27, que empieza en la base y se extiende más o menos a la misma altura que la pared lateral 26, con un orificio pasante 28. El orificio pasante 28 tiene aproximadamente el mismo diámetro que la varilla roscada 5. La parte comprende unas partes coincidentes orientadas hacia delante y hacia atrás 29 y 30 para coincidir con las partes 1 o 2, o con otra parte intermedia 4. Las partes coincidentes 29 y 30 son útiles tanto porque ayudan a que las partes coincidan correctamente entre sí como porque evitan que las partes roten una respecto a otra. Esto es especialmente útil porque evita que la varilla de rosca 5 se desenrosque. Gracias a este diseño la parte en forma de cuenco 4 puede llenarse y manejarse fácilmente con bolas de acero. La junta elástica 3 y las ranuras de sellado 23 se muestran ampliadas como una vista en corte en la figura 8. La ranura de sellado 23 es un diseño en forma de V con paredes laterales robustas con una gran cantidad de material a cada lado 34, por ejemplo cuando se compara con un rebaje correspondiente con sección transversal rectangular. La junta puede ser una junta tórica de caucho convencional aunque alternativamente puede realizarse de manera personalizada con otras formas y en otros materiales elásticos. Cuando la junta se comprime en las ranuras de sellado en forma de V mantiene las partes coincidentes

juntas radialmente. La junta entre las partes coincidentes es preferiblemente elástica e impermeable y reduce el riesgo de que el material granular se salga de la cámara.

5 La varilla roscada 5 mostrada en las figuras 1, 2, 4, 11 y 14 mantiene las partes de alojamiento unidas y mantiene la junta 3 comprimida. La varilla 5 está hecha de acero con una alta resistencia a la tracción y un pequeño diámetro. Alternativamente, la varilla 5 puede estar hecha de otros materiales con alta resistencia a la tracción. La varilla 5 también puede estar hecha de un tubo. En lugar del diseño con una varilla roscada 5 y tuercas 6 y 7 para mantener la parte unida, el dispositivo de fijación central puede obtenerse de manera alternativas. La varilla 5 y la tuerca 6 pueden cambiarse por un tornillo largo en el que la cabeza del tornillo está en la posición de la presente tuerca 6. La
10 varilla 5 y la tuerca 7 pueden cambiarse por un tornillo largo en el que la cabeza del tornillo está en la posición de la presente tuerca 7. El tornillo que sustituye a la varilla 5 y la tuerca 7, como se ha descrito, puede ser autorroscante y puede enroscarse en el orificio 22 en la parte de sección frontal 1 sin necesidad de la tuerca 6. El tornillo que sustituye a la varilla 5 y la tuerca 7, como se ha descrito, puede tener un diámetro de cabeza de tornillo menor que el orificio interior del casquillo roscado 8. Una cabeza de tornillo menor, como se ha descrito, hace posible montar el
15 tornillo a través del casquillo roscado 8. Si la varilla 5 y la tuerca 6 se cambian por un tornillo largo, como se ha descrito, existe la opción de unir la tuerca 7 y el casquillo roscado 8 formando una sola pieza.

20 La figura 9 muestra una configuración en la que el alojamiento comprende dos partes de sección traseras 2 con casquillos roscados 8, con una junta 3 entre las dos partes 2 y un dispositivo de fijación central en forma de varilla roscada 5 y dos tuercas 7 que mantienen el alojamiento unido. El alojamiento está parcialmente lleno de material granular sólido en forma de bolas de acero 9. Esta configuración proporciona una rosca de montaje en ambos extremos del amortiguador para montarse en el estabilizador de arco o cuerpo del arco y el montaje adicional de pesos, amortiguadores o accesorios en el otro extremo. Como se describió anteriormente existen opciones para la varilla roscada 5 y la tuerca 7. Como se ha descrito, la varilla 5 y la tuerca 7 pueden sustituirse por un tornillo con una cabeza de tornillo en un lado. También existe la opción de combinar la tuerca 7 y el casquillo roscado 8
25 formando una sola pieza en un lado.

30 La figura 10 muestra una configuración en la que el alojamiento comprende dos mitades en forma de cuenco 10 y 11. Estas partes pueden ser similares a la sección frontal 1 y la sección intermedia 4 descritas en las figuras anteriores, y se dotan de una junta 3 entre las dos partes 10 y 11. En esta configuración la varilla roscada 5 se sustituye por una varilla 12 con rosca interna en un lado y un pasador roscado externo en el lado opuesto, formando un dispositivo de fijación central en cooperación con una tuerca 13 que mantiene las partes 10, 11 unidas. El alojamiento está parcialmente lleno de bolas de acero 9. La rosca interna de la varilla 12 es para montarse en el estabilizador de arco o cuerpo del arco. El pasador roscado externo de la varilla 12 es para montar amortiguadores o pesos adicionales.
35

40 En las figuras 11-14 se muestra una forma de realización adicional de la invención. Esta forma de realización difiere de las formas de realización anteriores en que una pared divisoria complementaria 42 está colocada entre la parte de extremo trasera 2 y el extremo abierto adyacente de la al menos una parte intermedia 4. Esto es útil porque facilita el llenado de la parte intermedia pertinente 4 y la parte de extremo trasera 2. Las cámaras 38 y 39 se llenan de una en una y se sellan por la pared de separación proporcionada por la base 25 de la cámara dispuesta de manera subsiguiente. Este procedimiento de llenado de las cámaras de una en una funciona evidentemente mientras la cámara recién llenada esté dirigida hacia arriba hasta que se disponga la siguiente cámara para sellar la cámara llena. Aparece un problema cuando la última cámara, es decir, la cámara 40 de la parte de extremo trasera 2
45 mostrada en la figura 2, necesita llenarse por encima de un determinado grado de llenado. Concretamente, esto no puede realizarse debido al hecho de que el segmento de extremo 2 incluye un determinado espacio vacío al que puede migrar el material sólido granular 9 introducido después de montaje de modo que se reducirá el grado de llenado. Así, esto se soluciona mediante la inclusión de la pared divisoria complementaria 42, lo que permite sellar la cámara 49 de la parte intermedia adyacente 4 antes de fijar la parte de extremo trasera 2 a dicha parte intermedia 4. Por tanto, la pared divisoria complementaria 42 divide la cámara 40 (mostrada en la figura 2) en dos subcámaras 49 y 50. Estas subcámaras 49 y 50 pueden llenarse individualmente antes del montaje, sellando la pared divisoria complementaria 42 la cámara 49 de modo que sólo sea necesario que la cámara 50 de la parte de extremo 2 esté hacia arriba antes y durante el montaje.
50

55 Como se muestra en las figuras 11 y 14, la pared divisoria complementaria 42 está sellada por una junta tórica 3 con respecto a la parte de extremo trasera 2 y la parte intermedia adyacente 4. La pared divisoria complementaria 42 está sellada por la provisión de una tuerca 43, que está dispuesta alrededor del dispositivo de fijación central 41 en forma de varilla roscada 5 para garantizar la fijación de la pared divisoria complementaria 42. La pared divisoria complementaria 42 tiene una parte externa 45 que tiene una extensión en la dirección axial que corresponde a la extensión axial de la tuerca 43. En el medio de una parte en forma de disco 44 de la pared divisoria complementaria 42 está dispuesto un orificio pasante 46 para permitir que el dispositivo de fijación central 41 pase a través del mismo. La tuerca 43 sellará el área alrededor del orificio pasante 46 de modo que el material sólido granular 9 no pueda pasar a través del mismo.
60

65 En las figuras 12-13 la pared divisoria complementaria 42 se muestra desde delante y detrás, respectivamente. La pared divisoria complementaria 42 tiene partes hembra 48 en el lado frontal y partes macho 47 en el lado trasero.

5 Ambos lados se dotan de una ranura en forma de V 23 para recibir una junta 3 respectiva. Las partes coincidentes 48 y 47 son útiles porque ayudan a que las partes coincidan correctamente entre sí y porque evitan que las partes roten una respecto a otra. Esto es especialmente útil porque evita que la tuerca 43 se desenrosque. Posteriormente, la cámara 50 de la parte de extremo puede llenarse con material sólido granular 9 y fijarse, hacia arriba, a las cámaras selladas del amortiguador de vibraciones.

10 Por tanto, la pared divisoria complementaria 42 se dota de unas caras frontal y trasera que encajan con las demás partes del amortiguador de vibraciones. Por ejemplo, la pared divisoria complementaria 42 puede disponerse entre la parte de sección frontal 1 y la parte de sección trasera 2 de la forma de realización mostrada en la figura 1. Esto puede ser útil porque permitiría que la cámara 37, que evidentemente se dividiría en dos subcámaras por la pared divisoria complementaria 42, se llenara hasta cualquier grado deseado.

15 El amortiguador de vibraciones se monta en un arco de tiro o similar, para reducir las vibraciones y el retroceso cuando se dispara una flecha. Durante el funcionamiento del amortiguador de vibraciones, el alojamiento sigue los movimientos del arco. Con un movimiento lento, tal como durante el apuntamiento, el material granular sólido todavía está en el alojamiento y el movimiento no se ve afectado. Sin embargo, con un movimiento rápido del arco, tal como durante el disparo y el retroceso, el material granular sólido en la cámara se mueve con respecto al alojamiento. Por tanto, cuando el extremo externo del estabilizador oscila de un lado a otro durante un tiro, el alojamiento sigue los movimientos del estabilizador mientras que el material granular prácticamente no se mueve en
20 el espacio debido al momento del material granular. La energía de oscilación del amortiguador de vibraciones se amortigua por la fricción entre las bolas de acero cuando chocan con el interior de la carcasa. Por tanto, el amortiguador actúa como un amortiguador de vibraciones y peso combinado, sustituyendo así los amortiguadores de caucho tradicionales en combinación con un peso homogéneo.

REIVINDICACIONES

1. Un amortiguador de vibraciones (35) para arcos de tiro que comprende un alojamiento (36) que se extiende a lo largo de un eje (X) y que forma al menos una cámara (37, 38, 39, 40),
 5 en el que la al menos una cámara (37, 38, 39, 40) está parcialmente llena de material sólido granular (9),
 en el que el alojamiento está formado por una pila de dos o más partes en forma de cuenco (1, 2, 4) dispuestas a lo largo del eje,
 10 en el que la al menos una cámara está cerrada por la parte siguiente en la pila,
 en el que la pila de partes se mantiene unida mediante un dispositivo de fijación central (41) que se extiende a lo largo del eje, para cerrar la al menos una cámara,
 15 de modo que la al menos una cámara forma un espacio abierto que rodea el dispositivo de fijación central, y
 en el que cada parte en la pila está dotada de un saliente tubular (21, 27, 32) que se extiende a lo largo de la longitud of la parte en la dirección axial formando un orificio pasante (22, 28, 33) a través de la pila para recibir el dispositivo de fijación central (41).
 20
2. El amortiguador de vibraciones según la reivindicación 1, que comprende dos o más cámaras (38, 39, 40) y en el que las dos o más cámaras están separadas una de otra en la dirección axial por al menos una pared de separación (25).
 25
3. El amortiguador de vibraciones según la reivindicación 2, en el que la pila comprende una primera y una segunda parte de extremo (1, 2) que definen un primer y un segundo segmento de extremo del amortiguador, y al menos una parte intermedia (4), comprendiendo la al menos una parte intermedia la al menos una pared de separación (25).
 30
4. El amortiguador de vibraciones según la reivindicación 3, en el que la primera y una segunda parte de extremo (1, 2) están abiertas en el extremo y en el que una pared divisoria complementaria está dispuesta entre el extremo abierto de la al menos una parte intermedia (4) y la parte de extremo adyacente de la primera y una segunda parte de extremo (1, 2).
 35
5. El amortiguador de vibraciones según la reivindicación 3 o 4, estando formada la al menos una parte intermedia (4) como un cuenco cilíndrico que comprende una base que forma la pared de separación (25).
 40
6. El amortiguador de vibraciones según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se proporciona un elemento de sellado elástico (3) entre cada parte en la pila, para cerrar la cámara en una circunferencia externa de manera sellada.
 45
7. El amortiguador de vibraciones según la reivindicación 6, en el que cada parte en la pila está dotada de una ranura en forma de V (23) para recibir el elemento de sellado elástico respectivo (3), y en el que la parte siguiente en la pila está dotada de una ranura en forma de V correspondiente (23) para recibir el elemento de sellado elástico (3).
 50
8. El amortiguador de vibraciones según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de fijación central (41) comprende una varilla roscada (5) acoplada con unas partes primera y segunda axialmente externas (1, 2) de la pila para proporcionar un cierre liberable de la al menos una cámara.
 55
9. El amortiguador de vibraciones según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el alojamiento se forma de un material ligero tal como plástico.
10. El amortiguador de vibraciones según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el material granular (9) comprende bolas de metal, preferiblemente acero.
11. Un arco de tiro que comprende un amortiguador de vibraciones (35) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que opcionalmente comprende una varilla estabilizadora rígida montada en el arco para fijar el amortiguador de vibraciones.

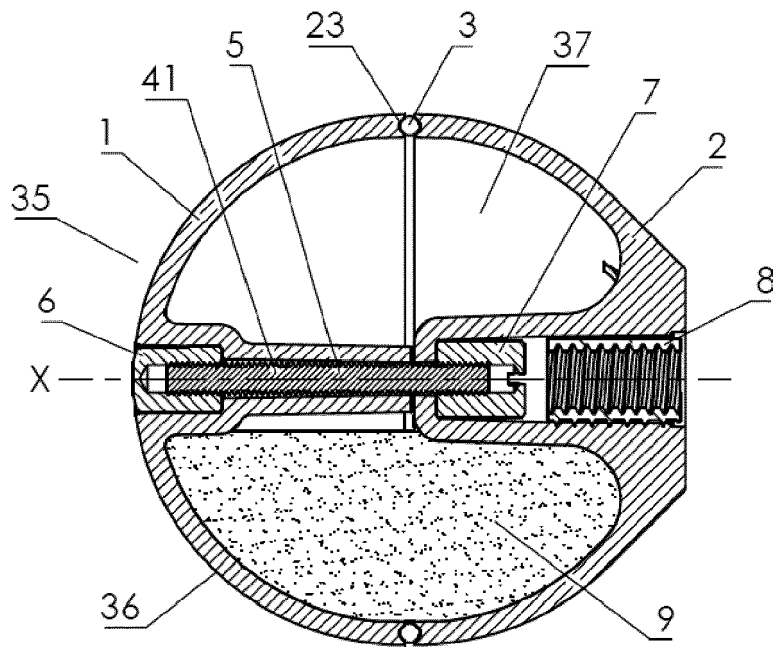


Fig. 1

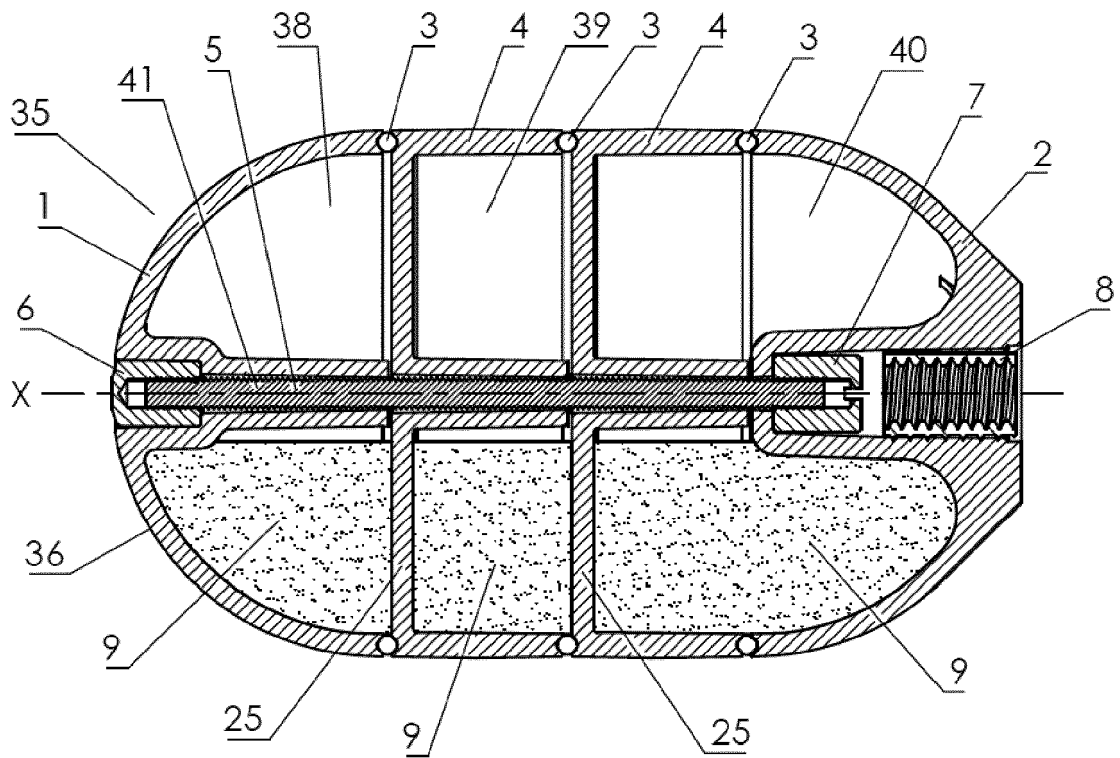


Fig. 2

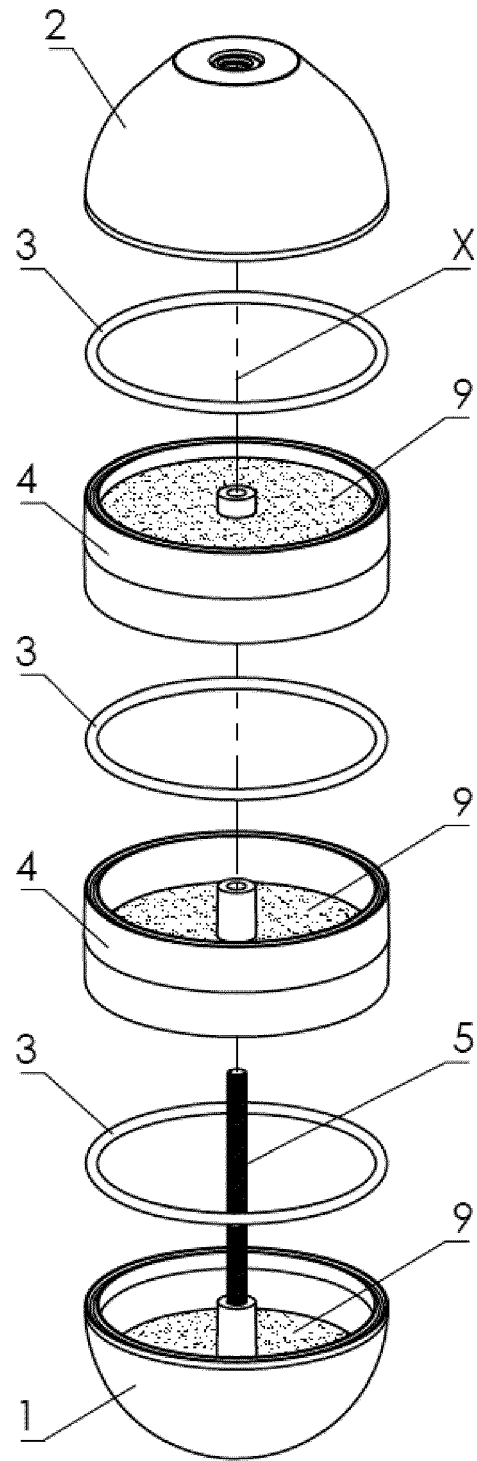


Fig. 3

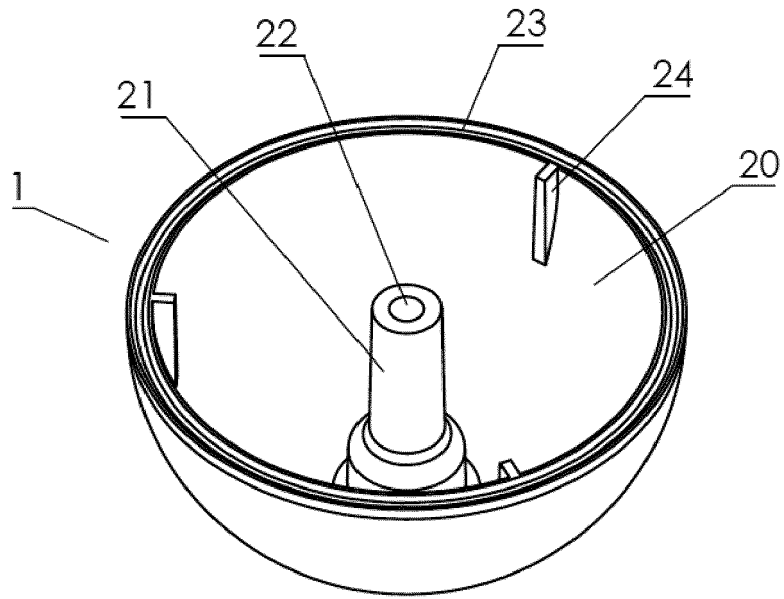


Fig. 4

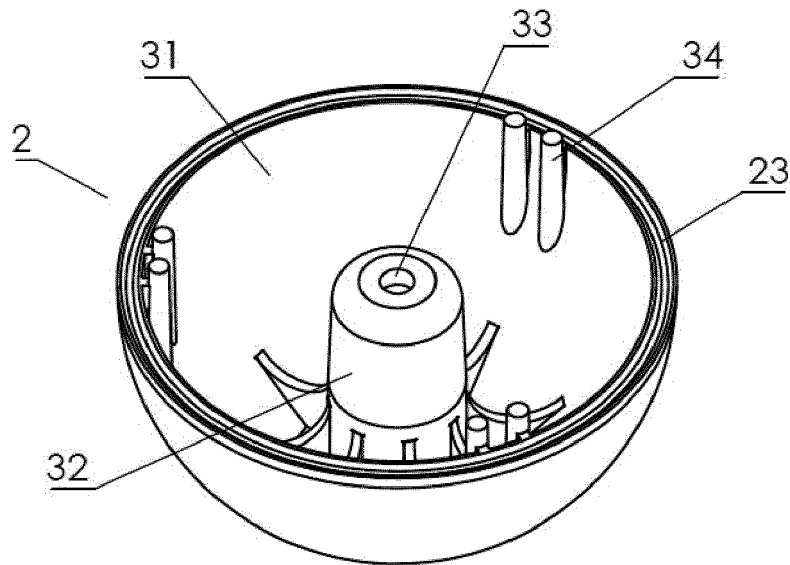


Fig. 5

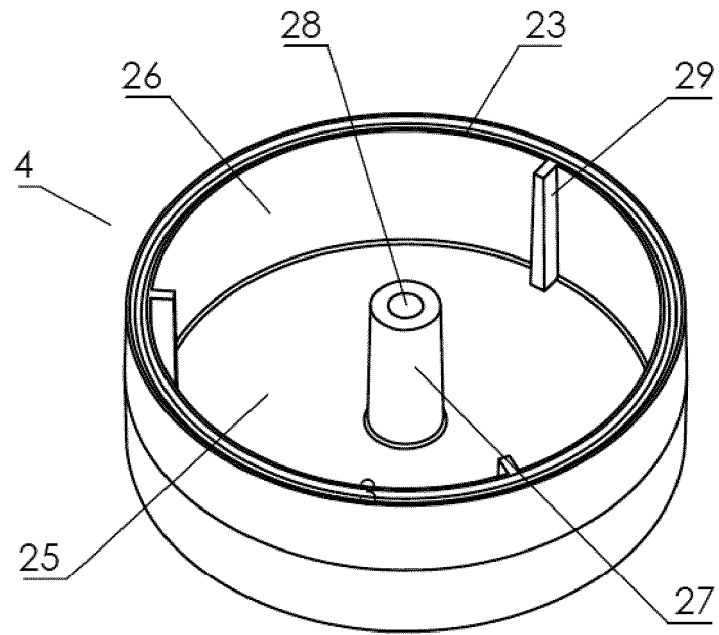


Fig. 6

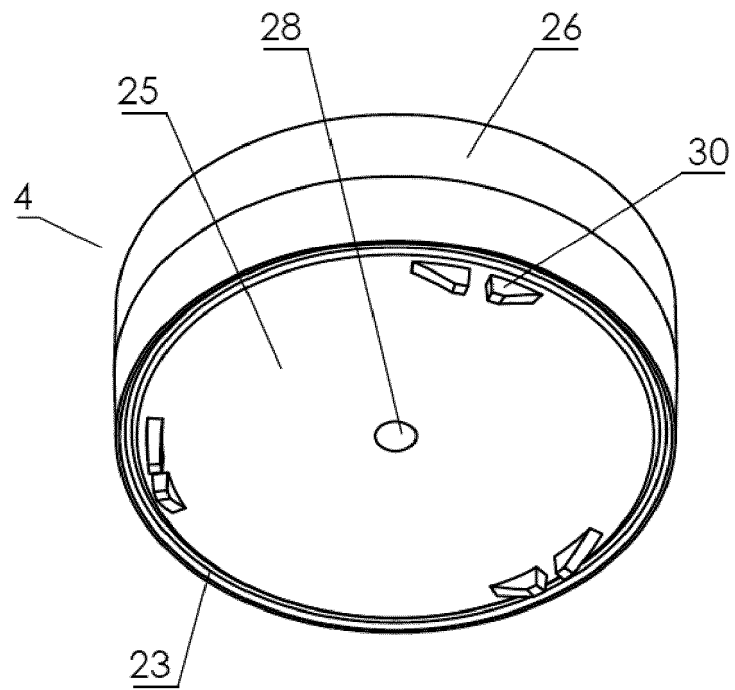


Fig. 7

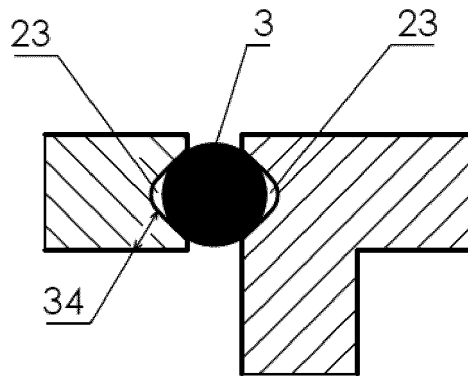


Fig. 8

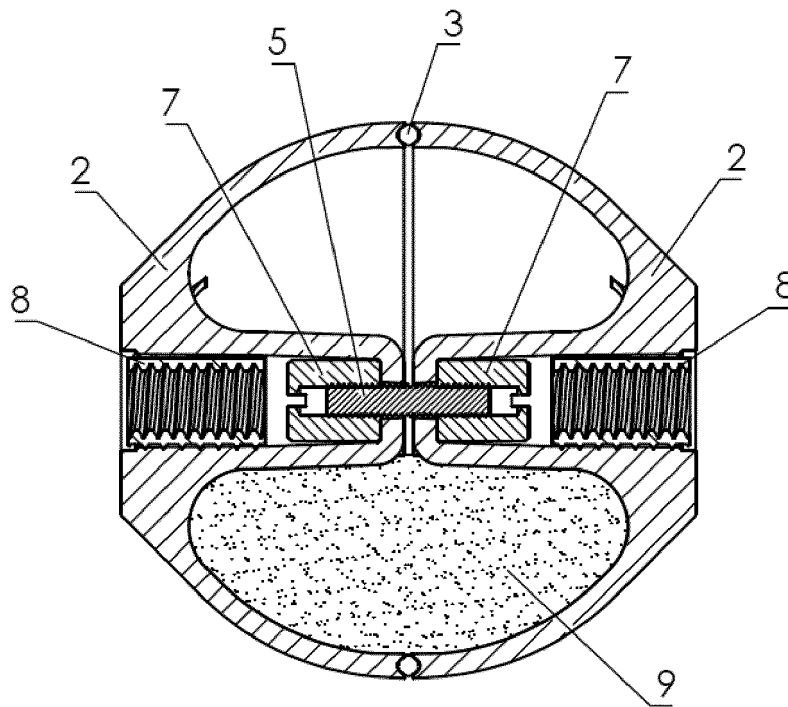


Fig. 9

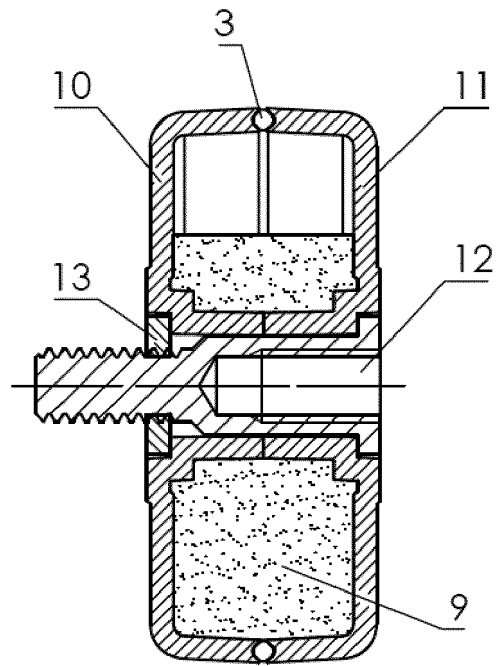


Fig. 10

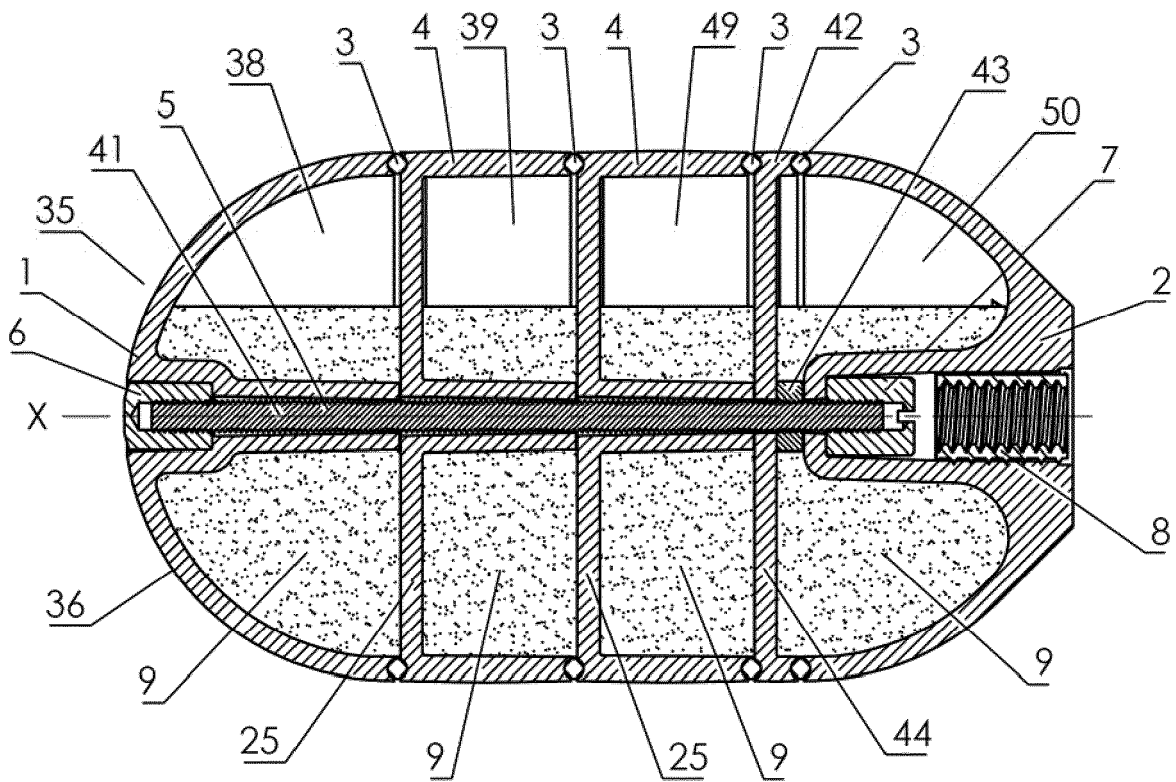


Fig. 11

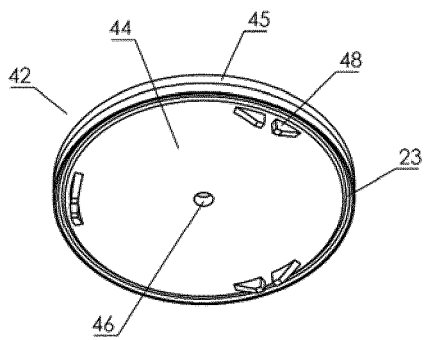


Fig. 12

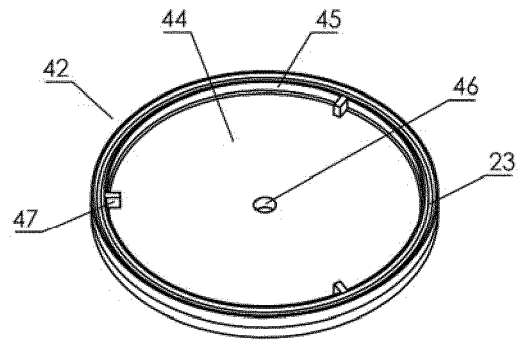


Fig. 13

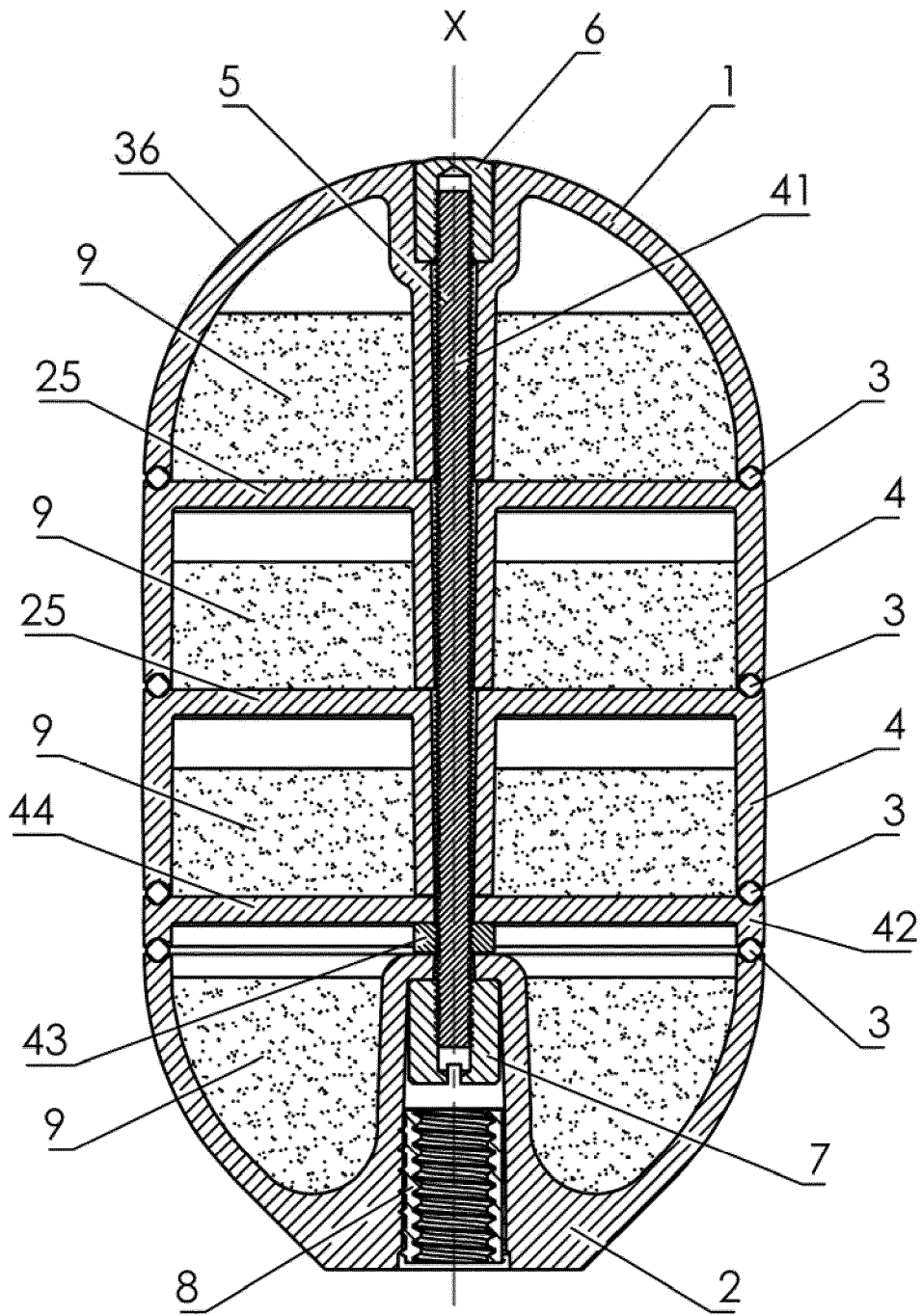


Fig. 14