(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 792 982**

(51) Int. Cl.:

F16F 1/12 (2006.01)
F16L 3/205 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.03.2016** **PCT/EP2016/055272**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **22.09.2016** **WO16146517**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2016** **E 16709770 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020** **EP 3268630**

(54) Título: **Soporte elástico**

(30) Prioridad:

13.03.2015 DE 102015103716

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.11.2020

(73) Titular/es:

LISEGA SE (100.0%)
Gerhard-Liesegang-Strasse 1
27404 Zeven , DE

(72) Inventor/es:

BERNERT, JÖRG;
HEINRICHS, EKKEHARD y
RADTKE, ARNOLD

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 792 982 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

Soporte elástico

La invención trata de un soporte elástico según el preámbulo de la reivindicación 1 así como de un método para fabricar un soporte elástico según el preámbulo de la reivindicación 13.

Los soportes elásticos genéricos se utilizan habitualmente para soportar flexiblemente tuberías o componentes como, por ejemplo, válvulas, en la construcción de instalaciones. Los soportes elásticos genéricos posibilitan además el soporte flexible de una carga hasta una carga nominal, que se ha prefijado por la construcción del respectivo soporte elástico, en especial por el muelle utilizado. Para diversos campos de aplicación, existen soportes elásticos con diversas cargas nominales, las cargas nominales de los soportes elásticos genéricos quedan típicamente entre 0,5 kN y 500 kN. Según el campo de aplicación, pueden configurarse soportes elásticos genéricos como perchas o apoyos elásticos. Un apoyo elástico se configura para montarse sobre un soporte, presentando el apoyo elástico un elemento de soporte, que conforma el extremo superior del apoyo elástico y sobre el cual puede depositarse apoyada flexiblemente una carga como, por ejemplo, un tubo. Una percha elástica se configura para ser colgada de un soporte, presentando la percha elástica un elemento de soporte, que conforma el extremo inferior de la percha elástica, pudiéndose colgar del elemento de soporte flexiblemente suspendida una carga como, por ejemplo, un tubo.

Los soportes elásticos genéricos comprenden un tubo envolvente, cuyo eje del cilindro se extiende en una dirección longitudinal. En el tubo envolvente se han dispuesto en dirección longitudinal y entre un elemento limitador superior y otro inferior, un disco base, un disco elástico y un muelle, habiéndose dispuesto el muelle entre el disco elástico y el disco base, y estando sometidos a una fuerza elástica el disco base y el disco elástico. El disco elástico está unido con un elemento de soporte del soporte elástico. Los elementos limitadores son de capital importancia, puesto que delimitan el recorrido en dirección longitudinal, que puede recorrer el disco elástico por el interior del tubo envolvente. En estado descargado, el elemento limitador superior absorbe la fuerza elástica incidente sobre el disco elástico y el elemento imitador inferior, la fuerza elástica incidente sobre el disco base. En estado cargado, el disco elástico es sometido a una carga por parte del elemento de soporte de modo que el muelle es comprimido en la dirección longitudinal y el disco elástico ya no descansa más en el elemento limitador superior. El elemento limitador inferior absorbe la fuerza del muelle incidente sobre el disco base también en estado cargado, componiéndose dicha fuerza de la fuerza elástica en estado descargado y el peso de la carga.

Habitualmente se realizan con frecuencia los elementos limitadores por remodelación del tubo envolvente. Aunque se conocen también otras posibilidades de realización de los elementos limitadores, por ejemplo, la unión por soldadura de los elementos limitadores al interior de la envolvente del tubo envolvente; por ejemplo, la unión por soldadura de una brida a la cara exterior del tubo envolvente y el atornillado de unión de un disco limitador con la brida para configurar un elemento limitador. Se elabora, además, en primer lugar, el elemento limitador superior remodelando el tubo envolvente, introduciéndose luego el disco elástico, el muelle y el disco base en el tubo envolvente comprimiendo el muelle, realizándose luego en un paso de remodelación adicional el elemento limitador inferior en el tubo envolvente. Gracias a ello, se puede conseguir una fijación fiable del disco elástico, el muelle y el disco base. Soportes elásticos que hayan de ser apropiados para el empleo en entornos ligeramente corrosivos, pueden protegerse contra la corrosión tras las etapas de remodelación por medio de una capa de pintura o de un cincado galvánico.

No obstante, resulta problemática la realización de soportes elásticos para entornos corrosivos en alto grado. En tales soportes elásticos, el tubo envolvente debe proveerse forzosamente de una capa protectora contra la corrosión suficientemente gruesa, lo que tiene lugar normalmente mediante galvanizado por inmersión en caliente. Una remodelación del tubo envolvente tras la aplicación de una capa protectora convenientemente gruesa ya no es posible, porque eso daría lugar a una destrucción de la capa protectora en la zona del remodelado. No obstante, en este caso ya no es posible el galvanizado por inmersión en caliente del tubo envolvente, cuando el muelle se encuentre dentro del tubo envolvente, ya que se dañarían sensiblemente las propiedades elásticas del muelle, cuando no quedarían muy deterioradas. En los soportes elásticos convencionales para entornos fuertemente corrosivos, el tubo envolvente presenta normalmente por esa razón un segmento de tubo y una sección de plancha unida por soldadura al extremo inferior del segmento de tubo, disponiéndose en el extremo superior del segmento de tubo un elemento limitador superior, configurado por remodelación del tubo envolvente. En tales soportes elásticos, el disco base ya no está dispuesto en el interior del tubo envolvente, sino atornillado por abajo a la sección de plancha del tubo envolvente. El tubo envolvente puede ser galvanizado por inmersión en caliente sin problemas, por lo cual se pueden introducir luego el disco elástico y el muelle por abajo en el tubo envolvente y el disco base puede atornillarse bajo compresión del muelle contra la sección de plancha.

Gracias a eso, se puede fabricar obviamente un soporte elástico con una capa protectora suficientemente gruesa contra la corrosión. Semejante construcción implica, no obstante, inconvenientes decisivos. Así, pues, por ejemplo, los tornillos, con los que se atornilla el disco base contra la sección de plancha del tubo envolvente, discurren forzosamente en la dirección longitudinal y, por consiguiente, en la dirección de la fuerza que ejerce el muelle sobre el disco base y que se compone de la fuerza elástica en estado sin cargar del soporte elástico, así como la fuerza

del peso de la carga soportada flexiblemente por el soporte elástico. Esto puede dar lugar fácilmente a una sobrecarga de los tornillos y a un deterioro de los soportes elásticos. Además, la fabricación de semejante soporte elástico es cara, ya que se requieren, en primer lugar, la unión por soldadura de una sección de plancha a un segmento de tubo para la realización del tubo envolvente y seguidamente un atornillado costoso del disco base a la sección de plancha. En el documento EP 0 184 404 A1, que se considera como el estado de la técnica más aproximado, se revela, por ejemplo, un soporte elástico, que presenta un tubo envolvente, en el que se disponen como piezas separadas del tubo envolvente un disco superior y un disco inferior. Del disco superior puede suspenderse el soporte elástico, en el disco inferior se apoya un muelle helicoidal sobre el que se puede soportar flexiblemente una carga. Tanto la disco superior como también la disco inferior están apoyados respectivamente en salientes previstos en el tubo envolvente, estando asegurado el disco superior contra una torsión por unas espigas, que se insertan lateralmente en el disco por unos pasadizos del tubo envolvente. En el documento US 2.417.154 A, se revela un soporte elástico, que presenta un tubo envolvente, que está cerrado por un extremo mediante una caperuza terminal realizada como pieza separada. En la caperuza terminal, se apoyan unos muelles, sobre los que se puede soportar flexiblemente una carga. La caperuza terminal presenta varios salientes mutuamente separados periféricamente y se sujeta en el tubo envolvente por medio de esos salientes de modo que dichos salientes de la caperuza terminal se apoyen en salientes previstos en el tubo envolvente. En el tubo de envolvente, se han previsto además unos nervios guía, que descansan en los salientes de la caperuza terminal y, por consiguiente, evitan que se suelte la caperuza terminal del tubo envolvente. En el documento FR 2 365 727 A1, se revela un soporte elástico que se ha configurado como apoyo elástico. En el documento US 4.176.815 A, se revela un soporte elástico, que comprende un tubo envolvente, que está cerrado por un extremo por una disco base, en la que se apoya un muelle helicoidal para soportar una carga. El disco base se ha configurado como pieza separada y se sujeta en el tubo envolvente mediante un cierre de bayoneta. En el documento GB 2 029 928 A, se revela un soporte elástico, que comprende un tubo envolvente, en el que se han dispuesto como piezas separadas unos anillos de empuje inferior y superior, habiéndose dispuesto arandelas elásticas entre los anillos de empuje. El anillo de empuje inferior se apoya en salientes previstos en el tubo envolvente y el anillo de empuje superior se sujeta en el tubo envolvente, siendo comprimido el tubo envolvente por encima del anillo de empuje manteniendo una presión sobre el anillo de empuje superior. En el documento US Re. 22980 E, se revela un soporte elástico, que presenta un tubo envolvente, en el que se han dispuesto unos discos superior e inferior, estando soldados tanto el disco superior como también el inferior con el tubo envolvente.

Se le plantea a la presente invención la misión de facilitar un soporte elástico, que elimine por lo menos uno de los inconvenientes de los soportes elásticos convencionales descritos arriba al menos parcialmente. Se le plantea además a la presente invención la misión de facilitar un método de fabricación de un soporte elástico, que elimine al menos parcialmente por lo menos uno de los inconvenientes descritos arriba.

Como una solución de la misión planteada a la invención, la invención propone un soporte elástico con las características de la reivindicación 1. El soporte elástico es adecuado para su empleo en la construcción de instalaciones con el fin de soportar flexiblemente una carga y comprende un tubo envolvente, que se ha configurado según la forma de un cilindro hueco. El eje del cilindro hueco se extiende en una dirección longitudinal y la superficie interior del cilindro hueco rodea una sección transversal interior del tubo. En una forma de realización, la sección transversal interior del tubo es constante en dirección longitudinal en por lo menos un 80% de la extensión del tubo envolvente. En una forma de realización, el tubo envolvente puede presentar escalones, modificándose escalonadamente la sección transversal interior del tubo. Es esencial que el tubo envolvente presente una superficie interior, que rodee la sección transversal interior, con lo que se le ha dado la forma cilíndrica hueca, en especial la forma de un cilindro hueco recto. La superficie interior del tubo puede rodear, en una forma de realización, la sección transversal interior del tubo de modo completamente cerrado. En una forma de realización, la superficie interior del tubo presenta unas escotaduras de modo que no rodee la sección transversal interior del tubo envolvente de modo completamente cerrado. El tubo envolvente puede presentar por su cara exterior configuraciones de distintos tipos. Por ejemplo, el tubo envolvente puede presentar salientes por su cara exterior. Por ejemplo, el tubo envolvente puede comprender un segmento de tubo y, en especial, una plancha de asiento, extendiéndose el segmento de tubo en especial en la dirección longitudinal y presentando en toda su longitud de segmento en la dirección longitudinal una sección transversal interior constante, habiéndose dispuesto en especial la plancha de asiento en un extremo en dirección longitudinal del segmento de tubo y presentado una escotadura, que se ha dispuesto en la prolongación de la sección transversal interior del tubo de modo que la plancha de asiento forme en la zona de la escotadura una sección de la superficie interior del tubo envolvente. En una forma de realización, el tubo envolvente se compone de acero. En una forma de realización, el tubo de envolvente está compuesto de acero. En una forma de realización, el tubo envolvente está galvanizado por inmersión en caliente. El tubo envolvente puede presentar una extensión en dirección longitudinal entre unos 150 mm y 1500 mm.

El soporte elástico según la invención presenta un disco elástico, un disco base y un muelle. En una situación operativa del soporte elástico, se han dispuesto el disco elástico, el disco base y el muelle dentro del tubo envolvente y en dirección longitudinal entre unos elementos limitadores superior e inferior, habiéndose dispuesto el muelle en dirección longitudinal entre el disco base y ella disco elástico y sometiendo a al disco elástico y al disco base respectivamente a una fuerza elástica, que actúa paralelamente a la dirección longitudinal. El disco elástico está unido con un elemento de soporte para soportar flexiblemente un elemento constructivo y puede desplazarse en dirección longitudinal dentro de una zona de desplazamiento delimitada por los elementos limitadores. Los

elementos limitadores pueden estar fijamente unidos con el tubo envolvente, en especial de una pieza en el tubo envolvente. Los elementos limitadores establecen además un límite de la zona de desplazamiento, ya que el disco base y el disco elástico están mutuamente separados al máximo en la dirección longitudinal, cuando el disco base es comprimido por el muelle contra el elemento limitador inferior y el disco elástico, contra el elemento limitador superior. Esa situación corresponde a la situación operativa descargada del soporte elástico. En el caso de una solicitación del elemento de soporte con una carga suficientemente pesada, lo que corresponde a una situación operativa en estado cargado del soporte elástico, puede ser comprimido el muelle entre el disco base y el disco elástico de modo que el disco elástico se aproxime al disco base. En una forma de realización, el elemento limitador superior puede elaborarse con una remodelación del tubo envolvente de su extremo superior. Por ejemplo, el elemento limitador superior puede consistir en un saliente originado por remodelación del tubo envolvente. Por ejemplo, se puede disponer un disco de unión entre el elemento limitador superior y el disco elástico, donde en la situación operativa descargada el disco elástico descansa en el disco de unión y ejerce, por medio de la fuerza elástica del muelle, una fuerza sobre el disco de unión hacia el elemento limitador superior.

Según la invención, el elemento limitador inferior presenta una disposición de salientes con salientes de retención, que se han dispuesto en la superficie interior del tubo envolvente, presentando el disco base por su cara exterior, que apunta a la superficie interior del tubo envolvente, una disposición de escotaduras. La disposición de salientes y la disposición de escotaduras se han configurado correspondiéndose mutuamente de tal modo que, en una situación de montaje, en la que el disco base se ha dispuesto en una primera posición angular respecto del tubo envolvente, referida a una rotación alrededor del eje del cilindro dentro del tubo envolvente, la disposición de salientes pueda disponerse perpendicularmente a la dirección longitudinal junto al disco base enteramente, y en la situación operativa, en la que el disco base se ha dispuesto en una segunda posición angular respecto del tubo envolvente, la disposición de salientes solape perpendicularmente a la dirección longitudinal con el disco base para absorber una fuerza operante por el muelle sobre el disco base.

En una forma de realización, se han elaborado los salientes de retención por medio de una remodelación del tubo envolvente. En una forma de realización, se han elaborado los salientes de retención mediante una etapa de troquelado y conformación del tubo envolvente. En una forma de realización, se han configurado los salientes de retención con la forma de una escotadura de un disco, que es abarcada por el tubo envolvente y que está unida de una pieza con un segmento de tubo del tubo envolvente, por ejemplo unida por soldadura. La disposición de escotaduras está formada por configuración de la cara exterior del disco base, que apunta a la superficie interior del tubo envolvente. En una forma de realización, se asegura la disposición de escotaduras por la configuración del disco base con una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal al modo de un polígono. En una forma de realización, se asegura la disposición de escotaduras por que el disco base se configure de modo que se pueda colocar alrededor de su sección transversal un círculo perpendicularmente a la dirección longitudinal como extremo envolvente, previéndose las taduras como escotaduras marginales, desviándose de la forma circular la sección transversal en la región de dichas escotaduras marginales, en tanto que en la región de la escotadura marginal , el tramo entre el centro de la circunferencia y la cara exterior es menor que el radio de la circunferencia. de la forma correspondiéndose mutuamente de tal modo que en una situación de montaje, en la que la disco de solera se ha dispuesto en una primera posición angular en el interior del tubo de envolvente, donde respecto del tubo de envolvente referida a una rotación alrededor del eje del cilindro, la disposición de salientes se puede ordenar perpendicularmente a la dirección longitudinal completamente junto a la disco de solera, y en la situación operativa en la que la disco de solera se ha dispuesto en una posición angular perpendicularmente la dirección longitudinal con la disco de solera solapa para absorber una fuerza que actúa del resorte a la disco de solera.

En una forma de realización, se fabrican los salientes de parada por medio de una de una conformación del tubo de envolvente. En una forma de realización se fabrican salientes de parada por medio de la forma de una escotadura de una disco, que son fabricados que está comprendido por el tubo de envolvente de del tubo de envolvente y que está unida de una pieza con una sección, por ejemplo, soldada. La disposición de escotaduras está conformada por la configuración de la cara exterior de la disco de solera que apunta a la superficie interior del tubo de envolvente. En una forma de realización, la disposición de las escotaduras está asegurada por la configuración de la disco de solera con una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal a modo de un polígono. En una forma de realización, se asegura la disposición de las escotaduras por que la disco de solera se configure de manera que se pueda colocar alrededor de su sección transversal perpendicularmente a la dirección longitudinal un círculo como extremo envolvente, previéndose las escotaduras como escotaduras marginales, separándose la sección transversal en la zona de dicha escotaduras marginales de la forma circular, siempre que en la zona de la escotadura marginal el tramo entre el centro del círculo y la cara exterior sea menor que el radio del círculo.

Por la correspondiente configuración de la disposición de salientes y de la disposición de escotaduras, se asegura que el disco base se introduzca, en la situación de montaje, en el tubo envolvente desde fuera del tubo envolvente y desde abajo y que pueda ser conducido pasando la disposición de salientes a lo largo de la dirección longitudinal, ya que en la situación de montaje la disposición de salientes puede disponerse perpendicularmente a la dirección longitudinal totalmente junto al disco base. En cambio, la configuración de la disposición de escotaduras y la disposición de salientes correspondiéndose asegura, al mismo tiempo, que en situación operativa - que se diferencia de la situación de montaje en especial sólo por una rotación del disco base alrededor del eje del cilindro respecto del tubo envolvente por la diferencia angular entre las posiciones angulares primera y segunda - la disposición de

salientes solape con el disco base perpendicularmente a la dirección longitudinal de tal modo que los salientes de retención de la disposición de salientes puedan absorber la fuerza del muelle, que actúa en la situación operativa sobre el disco base a causa del muelle. La disposición de salientes con sus salientes de retención actúa, por consiguiente, en la situación operativa, como elemento limitador inferior, que juntamente con el elemento limitador superior fija la máxima separación del disco base respecto del disco elástico en la situación operativa.

En una forma de realización, se puede configurar la disposición de salientes de modo que, en la situación de montaje, se distribuya periféricamente con el disco base solapado perpendicularmente a la dirección longitudinal de modo que se asegure una absorción periférica de la fuerza operante sobre el disco base, la cual ejerce el muelle sobre el disco base en la situación de montaje. Esa fuerza se determina en la situación operativa sin carga exclusivamente por la configuración del muelle y la distancia entre el disco elástico y el disco base. En una situación operativa bajo carga, la fuerza operante sobre ese disco base viene dada por la suma de la fuerza del muelle en la situación operativa sin carga y el peso, que incide en el elemento de soporte debido a una carga. En una forma de realización, el soporte elástico se puede llevar alternativamente a la situación de montaje y a la situación operativa. En una forma de realización, el soporte elástico se encuentra durante su elaboración por lo menos una vez en la situación de montaje y es llevado durante su elaboración a su situación operativa con la segunda posición angular del disco base respecto del tubo envolvente, asegurándose la situación operativa, por ejemplo, estableciendo un punto de soldadura entre el disco base y el tubo envolvente de manera que el soporte elástico elaborado ya no pueda volver a ser llevado sin más a la situación de montaje.

El soporte elástico según la invención trae consigo varias ventajas. Por un lado, se pueden galvanizar el tubo envolvente y/o el disco base, y en especial el disco elástico de modo mutuamente independiente y precisamente también independientemente del muelle, de manera que se posibilita también un galvanizado por inmersión en caliente para la fabricación de una capa protectora suficientemente gruesa. Por otro lado, se posibilita una elaboración especialmente sencilla y barata del soporte elástico, ya que no se requiere ningún atornillado complicado para la elaboración, sino poder insertar el disco elástico, el muelle y el disco base sencillamente en el tubo envolvente y poder asegurarlo sólo por torsión del disco base en el tubo envolvente. Se puede facilitar además, por medio de la disposición de salientes, un elemento limitador inferior especialmente robusto, que se puede cargar mucho y que es muy durable.

En una forma de realización, la disposición de salientes presenta varios salientes de retención mutuamente separados respectivamente por una distancia angular de salientes de retención. En una forma de realización combinada con la forma de realización anterior, la disposición de escotaduras presenta varias escotaduras mutuamente separadas respectivamente por una distancia angular de escotaduras. Una determinada distancia angular de salientes de retención está siempre asociada a una determinada pareja de salientes de retención vecinos, donde en una forma de realización la distancia angular de salientes de retención es idéntica para cada pareja de salientes de retención de modo que todos los salientes de retención vecinos presenten mutuamente la misma distancia angular de los salientes de retención, donde en otra forma de realización la distancia angular de los salientes de retención puede variar en función de la respectiva pareja de salientes de retención. Una determinada distancia angular de escotaduras está siempre asociada a una determinada pareja de escotaduras vecinas, donde en una forma de realización la distancia angular de las escotaduras es idéntica para cada pareja de escotaduras de modo que todas las escotaduras vecinas presentan mutuamente la misma distancia angular de las escotaduras, donde en otra forma de realización la distancia angular de las escotaduras puede variar en función de la respectiva pareja de escotaduras. La disposición de escotaduras del disco base se configura por que el disco base se ha configurado en su sección transversal perpendicularmente a la dirección longitudinal de tal modo que el radio del disco base, que se define como longitud de la extensión entre el centro del disco base y la cara exterior, que apunta hacia la superficie interior del tubo envolvente, varía en función de un ángulo de rotación alrededor de la dirección longitudinal de modo que el radio se puede expresar como función dependiente del ángulo de rotación, donde el lugar de una escotadura puede definirse por un mínimo local de esa función y la distancia angular de las escotaduras entre dos escotaduras puede definirse por la distancia angular entre los lugares de las dos escotaduras. El centro de la sección transversal del disco base puede coincidir, por ejemplo, con el centro de gravedad del disco base, y/o el eje del cilindro puede pasar por el centro. De modo conveniente, la disposición de salientes del tubo envolvente provoca una variación de la luz de la sección transversal del tubo de modo que el radio de la sección transversal del tubo, que se determina por la distancia entre el eje del cilindro y la superficie interior del tubo perpendicularmente a la dirección longitudinal, varía en función de un ángulo de rotación alrededor del eje del cilindro, donde los salientes se han dispuesto en los lugares en los que la función del radio presenta un mínimo local en función del ángulo de rotación, donde la distancia angular de los salientes de retención puede determinarse por la distancia angular entre los mínimos locales del radio y la luz de la sección transversal del tubo.

En una forma de realización, las escotaduras están distribuidas regularmente sobre la cara exterior del disco base, donde la distancia angular de las escotaduras es, en especial, idéntica entre todas las escotaduras vecinas. Alternativamente o a la vez, los salientes de retención pueden distribuirse periféricamente con regularidad en la superficie interior del tubo envolvente, donde en especial la distancia angular del saliente de retención entre todos los salientes de retención vecinos puede ser idéntica. La distribución regular de los salientes de retención puede llevar consigo la ventaja de que el disco base en el estado operativo puede ser retenido periféricamente de modo regular por los salientes de retención de manera que puede tener lugar una desviación de fuerza periféricamente de

modo regular desde el disco base a los salientes de retención, por lo que el disco base puede ser sujetado de modo especialmente estable en su sitio por el elemento limitador inferior formado por la disposición de salientes, mientras que es solicitado con una fuerza por el muelle. La distribución regular de las escotaduras puede llevar consigo la ventaja de que el disco base puede alinearse con especial sencillez para llegar a la situación de montaje y, por consiguiente, pueda introducirse en los salientes de retención de paso hacia el tubo envolvente. De modo especialmente preferido, la distancia angular de las escotaduras y/o la distancia angular de salientes de retención puede ascender a 60º, especialmente a un ángulo entre 90º y 150º. Con ello se puede asegurar simultáneamente un apoyo periférico del disco base por la disposición de salientes y una introducción sencilla del disco base en el tubo montaje en la situación de montaje.

En una forma de realización, el número de salientes de retención es todo lo más tan grande como el número de escotaduras, pudiendo corresponder el número de salientes de retención en especial al número de escotaduras. Con ello se simplifica sensiblemente el ensamblaje del soporte elástico, ya que la situación de montaje puede conseguirse por una sencilla alineación del disco base con respecto al tubo envolvente y, además, se puede asegurar una desviación confiable de la fuerza desde el disco base a los salientes de retención en la situación operativa. De modo especialmente preferido, el número de salientes de retención y/o el número de escotaduras asciende a tres por lo menos, en especial exactamente a tres, en especial a entre tres y cinco, donde en especial las escotaduras y los salientes de retención se han configurado respectivamente idénticos y están distanciados respectivamente con la misma distancia angular mutuamente. Los inventores han reconocido que, además de la limitación dada del número de salientes de retención y/o de escotaduras, pueden realizarse un disco base especialmente robusto y un tubo envolvente especialmente robusto, lo que posibilita una configuración robusta del soporte elástico en conjunto, y que además sea posible una alineación especialmente sencilla del disco base respecto del tubo envolvente para conseguir la situación operativa y la situación de montaje.

Los salientes de retención y/o las escotaduras presentan preferiblemente una sección transversal con forma de segmento de círculo perpendicularmente a la dirección longitudinal. La sección transversal con forma de segmento de círculo se configura por el recorrido con forma de segmento de círculo de la cara exterior del disco base en la zona angular de una escotadura o bien por el recorrido con forma de segmento de círculo de la superficie interior del tubo envolvente en la zona angular de un saliente de retención. Gracias a esto, se pueden realizar especialmente robustos los salientes de retención y simplificarse especialmente una alineación del disco base respecto del tubo envolvente. Se configuran de modo especialmente preferido los salientes de retención de tal modo que cada saliente de retención configure en su cara superior una superficie de apoyo, extendida perpendicularmente a la dirección longitudinal, quedando en especial las superficies de apoyo de todos los salientes de retención en el mismo plano. De modo especialmente preferido, se elabora por lo menos un saliente de retención, en especial la mayoría de los mismos, de manera que en una primera etapa se recorte el tubo envolvente por secciones perpendicularmente a la dirección longitudinal, por ejemplo mediante una etapa de troquelado, remodelándose en una etapa subsiguiente un segmento remodelado del tubo envolvente por debajo del corte, de modo que la cara superior recortada del segmento remodelado forme la superficie de apoyo del saliente de retención. Con ello, se puede elaborar un saliente de retención de modo especialmente sencillo y robusto y preciso. De manera especialmente preferida, se configura la superficie de apoyo de al menos de un saliente de retención, en especial de la mayoría de los mismos, como segmento de un anillo circular, donde en especial el espesor del anillo circular puede ser idéntico al espesor de pared del tubo envolvente.

En una forma de realización, el tubo envolvente presenta una sección transversal circular, donde en especial la sección transversal del disco base como envolvente presenta una forma circular, donde las escotaduras están mutuamente distanciadas por secciones de arco circular de la forma circular envolvente. La zona angular, en la que se extiende una escotadura, se determina en este caso por que el radio del disco base en la zona angular es menor que el radio de la envolvente. La previsión del tubo envolvente con una sección transversal circular posibilita una rotación sencilla del disco base alrededor del eje del cilindro para ajustar la primera y la segunda posiciones angulares respecto del tubo envolvente. La configuración del disco base es tal que su sección transversal como envolvente presenta una forma circular y puede contribuir, de modo especialmente preferido, al ajuste sencillo de las posiciones angulares en combinación con la previsión de una sección transversal circular del tubo envolvente. Las escotaduras pueden estar mutuamente distanciadas por secciones de arco de círculo de la forma circular envolvente, pudiéndose extender una determinada escotadura por una sección angular entre dos secciones de segmento de círculo de la envolvente, pudiéndose definir como lugar de la escotadura el centro de la zona angular, pudiéndose definir la distancia angular de las escotaduras por la correspondiente distancia angular entre los lugares determinada por un ángulo de rotación alrededor del eje del cilindro.

Según la invención, se dispone de por lo menos un saliente de enclavamiento en el interior del tubo envolvente y desplazado hacia arriba desde la disposición de salientes, donde el disco base presenta al menos dos escotaduras de enclavamiento, mutuamente distanciadas en una distancia angular de enclavamiento, por su cara exterior orientada hacia la superficie interior del tubo envolvente.

El saliente de enclavamiento y las dos escotaduras de enclavamiento se han configurado correspondiéndose mutuamente de tal modo que en la situación de montaje del saliente de enclavamiento se ha dispuesto perpendicularmente a la dirección longitudinal en el interior de una primera de las dos escotaduras, y en la situación

operativa el saliente de enclavamiento se ha dispuesto en el interior de una segunda escotadura de enclavamiento. En una disposición del saliente de enclavamiento “en el interior” de una escotadura de enclavamiento perpendicularmente a la dirección longitudinal, se dispone además el disco base siempre perpendicularmente a la dirección longitudinal junto con el saliente de enclavamiento. En la situación de montaje, el saliente de enclavamiento puede disponerse desplazado respecto del disco base según la posición del disco base a lo largo de la dirección longitudinal respecto del tubo envolvente a la altura del disco base o a lo largo de la dirección longitudinal. Por la disposición del saliente de enclavamiento perpendicularmente a la dirección longitudinal en el interior de la primera escotadura de enclavamiento, se asegura una movilidad del disco base a lo largo de la dirección longitudinal dentro del tubo envolvente sin que el saliente de enclavamiento pueda bloquear la movilidad. En la situación operativa, en la que el disco base descansa sobre el dispositivo de salientes, el saliente de enclavamiento se ha dispuesto dentro de las segundas escotaduras de enclavamiento y, por consiguiente, a la altura del disco base. El espesor del disco base se corresponde, por consiguiente, de tal modo con la distancia entre el saliente de enclavamiento y las escotaduras de enclavamiento en la dirección longitudinal, que el saliente de enclavamiento se encuentra a la altura del disco base en la situación operativa. La distancia asciende, por consiguiente, en especial a menos que el espesor del disco base. Saliente de enclavamiento y segunda escotadura de enclavamiento se han configurado además en mutua correspondencia de tal modo que, en la situación operativa, se bloquea una rotación del disco base por la cooperación del saliente de enclavamiento y la segunda escotadura de enclavamiento, ya que en el intento de una torsión del disco base con respecto al tubo envolvente, el saliente de enclavamiento impactaría en los bordes de la escotadura de enclavamiento formados en el disco base, en los que aumenta el radio del disco base. Un cambio de la situación operativa a la situación de montaje sólo es posible, por consiguiente, en la forma de realización descrita, cuando el disco base se dispone en dirección longitudinal por encima del saliente de enclavamiento. por consiguiente, la forma de realización ventajosa descrita junto con la elaboración especialmente sencilla del soporte elástico según la invención posibilita simultáneamente un enclavamiento de la posición angular del disco base respecto del tubo envolvente en la situación operativa. Al mismo tiempo se ha de considerar que, en cada situación operativa, el muelle ejerce siempre una fuerza elástica hacia abajo sobre el disco base, que es desviada por la disposición de salientes al tubo envolvente. No puede tener lugar, por consiguiente, una desviación del disco base fuera de la disposición de salientes hacia arriba con una utilización convencional del soporte elástico, de modo que queda descartado un desenganche del enclavamiento del disco base en una situación operativa normal.

Se prefiere especialmente que la primera y la segunda escotaduras de enclavamiento se dispongan en una sección angular entre dos escotaduras vecinas. Con ello, puede asegurarse que el ángulo de rotación entre la primera y la segunda posiciones angulares es sensiblemente menor que la distancia angular de las escotaduras. Dos salientes de retención, que están asociados a las dos escotaduras vecinas, pueden estar con ello en la situación de montaje perpendicularmente a la dirección longitudinal dentro de las escotaduras y pueden estar dispuestos suficientemente a distancia de las escotaduras en la situación operativa, de modo que los dos salientes de retención asociados a las escotaduras vecinas puedan ofrecer un apoyo fiable del disco base en la situación operativa.

En una forma de realización, la distancia angular de enclavamiento entre la primera y la segunda escotaduras de enclavamiento asciende a entre 0.25 y 0,75, en especial a 0,5 de la distancia angular de las escotaduras entre las dos escotaduras vecinas. De modo especialmente preferido, puede ascender respectivamente la distancia angular entre una de las escotaduras vecinas y su escotadura de enclavamiento vecina a entre 0,2 y 0,4, en especial a 0,25 de la distancia angular de escotaduras, y/o a la mitad de la distancia angular de enclavamiento. De modo especialmente preferido, la distancia angular de las escotaduras entre las dos escotaduras vecinas asciende a 120º y la distancia angular de enclavamiento a 60º. Los inventores han reconocido que, gracias a la previsión de las mencionadas distancias angulares, se puede asegurar una configuración especialmente robusta del disco base y un apoyo especialmente fiable del disco base por medio de la disposición de salientes en la situación operativa, ya que los salientes de retención están entonces lo suficientemente distanciados lejos de las escotaduras del disco base en la situación operativa. Además, por la configuración simétrica de las distancias, es decir, por la previsión de la misma distancia respectivamente entre una de las escotaduras vecina y su escotadura de enclavamiento vecina, así como por la previsión de la distancia angular de enclavamiento como mitad de la distancia angular de escotaduras de las escotaduras vecinas, puede posibilitarse un montaje especialmente sencillo o bien alineación del disco base para conseguir la primera y la segunda posiciones angulares.

En una forma de realización, la sección transversal del saliente de enclavamiento perpendicularmente a la dirección longitudinal asciende a menos que un tercio de la sección transversal media de los salientes de retención. La sección transversal media de los salientes de retención indica en este caso el valor medio de las secciones transversales de los salientes de retención, pudiéndose definir, en general, la sección transversal de un saliente por la superficie en la que el respectivo saliente disminuye la luz de la sección transversal del tubo perpendicularmente a la dirección longitudinal. Los inventores han reconocido que, para el bloqueo de la posición angular en la situación operativa, ya basta con la previsión de un saliente de enclavamiento relativamente pequeño, y que la previsión de un pequeño saliente de enclavamiento posibilita, al mismo tiempo, una realización estable del disco base y el tubo envolvente, mientras que los salientes de retención deben preverse lo suficientemente grandes para que puedan asegurar un buen apoyo suficiente del disco base. De modo especialmente preferido, se configuran los salientes de retención y/o el saliente de enclavamiento como remodelación del tubo envolvente. Por ejemplo, el saliente de enclavamiento puede elaborarse mediante un único paso de remodelación. Por ejemplo, por lo menos uno de los

salientes de retención puede elaborarse por un proceso de corte y conformación como se ha explicado anteriormente.

En una forma de realización, el soporte elástico se ha configurado como apoyo elástico, donde el tubo envolvente presenta por su extremo inferior una plancha de asiento. La plancha de asiento presenta una escotadura, que constituye una sección de la superficie interior del tubo envolvente. El disco elástico, el muelle y el disco base se pueden introducir desde fuera por la escotadura en el tubo envolvente. En la situación operativa, en la que se han dispuesto como se explicó el disco elástico, el muelle y el disco base dentro del tubo envolvente, sobresale el elemento de soporte, dispuesto en el disco elástico, desde el interior del tubo envolvente por encima del mismo en el extremo superior del tubo envolvente. El soporte elástico configurado como apoyo elástico se ha configurado, por consiguiente, para ser asentado por medio de la plancha de asentamiento en un soporte como, por ejemplo, un pavimento, pudiéndose colocar sobre el elemento de soporte una carga desde arriba, que luego es soportada flexiblemente por el apoyo elástico.

En una forma de realización, se ha dispuesto en el disco base un tubo guía, que se extiende en la situación operativa desde el disco base hacia arriba y que se ha configurado para conducir el elemento de soporte y/o el disco elástico. El tubo guía puede absorber, por tanto, cargas del soporte elástico perpendicularmente a la dirección longitudinal, por lo que puede evitar eficazmente un daño del muelle. De modo especialmente preferido, la disposición de salientes se dispone en la plancha de asiento. Eso lleva consigo la ventaja de que se puede realizar la disposición de salientes de modo especialmente sencillo en la elaboración de la plancha de asiento. El tubo envolvente puede comprender, por ejemplo, un segmento de tubo y la plancha de asiento. La plancha de asiento puede fijarse, por ejemplo, de una pieza al segmento de tubo mediante, por ejemplo, soldadura, donde en la situación operativa el disco elástico es desplazable dentro de una región de desplazamiento en dirección longitudinal en el interior del segmento de tubo. El saliente de enclavamiento puede disponerse, por ejemplo, en una sección de la superficie interior del tubo envolvente, por ejemplo, elaborarse mediante una remodelación del segmento de tubo por encima de la plancha de asiento. En una forma de realización, el saliente de enclavamiento se elabora de modo que el segmento de tubo se recorte antes del montaje de una pieza de la plancha de asiento en el segmento de tubo por su extremo inferior y acto seguido se remodele en la región del recorte, después de lo cual se fija entonces la plancha de asiento por debajo en el segmento de tubo. En una forma de realización, se configura el saliente de enclavamiento como punta montada en la plancha de asiento.

En una forma de realización, se ha configurado el soporte elástico como percha elástica, presentando el disco base una escotadura, por la cual sobresale del tubo envolvente, en la situación operativa, el elemento de soporte desde el interior del tubo envolvente por el extremo inferior del tubo envolvente. Semejante percha elástica puede ser sobrepuesta, por ejemplo, en dos soportes vecinos, extendiéndose el elemento de soporte hacia abajo en los soportes, de modo que se pueda suspender del elemento de soporte una carga apoyada flexiblemente. Semejante percha elástica puede fijarse alternativamente en suspensión en un soporte, estableciéndose una unión suspendida entre el tubo envolvente y el soporte, después de lo cual se puede soportar flexiblemente una carga del elemento de soporte sobresaliente hacia abajo. En una forma de realización, se ha previsto un disco de unión entre el disco elástico y el elemento limitador superior, que descansa en la situación operativa en el elemento limitador superior y mediante el cual se puede montar la percha elástica en una suspensión, por ejemplo, en una suspensión de un soporte. El disco de unión puede configurarse convencionalmente para ello.

La invención se refiere además a un método para elaborar un soporte elástico. En el método según la invención, se introducen consecutivamente en una primera etapa de abajo a arriba en dirección longitudinal un disco elástico, un muelle y un disco base en un tubo envolvente cilíndrico hueco, extendiéndose el eje del cilindro del tubo envolvente en dirección longitudinal. Durante la primera etapa, se sujeta el disco base en una primera posición angular respecto del tubo envolvente referida a una rotación alrededor del eje del cilindro. Al mismo tiempo, se ha dispuesto una disposición de salientes, que se ha montado en la superficie interior del tubo envolvente, perpendicularmente a la dirección longitudinal completamente adosada al disco base, mientras que se introduce el disco base en el tubo envolvente sometido a la acción de una fuerza según la dirección longitudinal y con compresión del muelle contra su fuerza elástica, hasta que quede dispuesto por encima de los salientes de retención. Acto seguido, durante una segunda etapa, se gira el disco base partiendo de la primera posición angular respecto del tubo envolvente hasta una segunda posición angular, en la que los salientes solapan con el disco base perpendicularmente a la dirección longitudinal. Obviamente, el disco base es sometido adicionalmente durante la segunda etapa a una fuerza según la dirección longitudinal manteniendo la compresión del muelle. Seguidamente, se deposita en una tercera etapa el disco base sobre la disposición de salientes disminuyendo la acción de la fuerza. El método según la invención posibilita una elaboración especialmente sencilla de un soporte elástico especialmente fiable y lleva consigo más ventajas, que se han explicado arriba en relación con el soporte elástico según la invención. El método según la invención puede presentar características adicionales, que son visibles a partir de la descripción de más arriba del soporte elástico según la invención.

Según la invención, se introduce el disco base durante la primera etapa en el tubo envolvente a lo largo de la dirección longitudinal hasta que se disponga por encima de un saliente de enclavamiento, que se encuentra en la superficie interior del tubo envolvente por encima de la disposición de salientes. Durante la segunda etapa, se gira el disco base respecto del tubo envolvente hasta que se disponga el saliente de enclavamiento solapando

perpendicularmente a la dirección longitudinal con una escotadura de enclavamiento del disco base, donde mientras que en la tercera etapa el saliente de enclavamiento se dispone dentro de la escotadura de enclavamiento de tal modo que quede encerrado perpendicularmente a la dirección longitudinal entre el disco base y el tubo envolvente. Con ello se excluye una torsión del disco base, tras llevarse a cabo la tercera etapa, sin que previamente por acción sensible de la fuerza a lo largo de la dirección longitudinal sea desplazado hacia arriba por encima de la disposición de salientes y sobre el saliente de enclavamiento. La torsión del disco base durante la segunda etapa, partiendo de la primera posición angular hasta la segunda posición angular, asciende por lo menos a 30º, en especial a menos de 90º, en especial a entre 45º y 75º.

A continuación, se explica más detalladamente la invención a base diferentes ejemplos de realización con referencia a cinco figuras.

Lo muestran:

La Figura 1: en una representación de principios, una forma de realización del soporte elástico según la invención configurado como percha elástica;
la Figura 2: en una representación de principios, el disco base del soporte elástico según la figura 1;
la Figura 3: en una representación de principios, una vista a lo largo de la dirección longitudinal sobre el tubo envolvente del soporte elástico según la figura 1;
la Figura 4: en una representación de principios, una vista a la largo de la dirección longitudinal sobre el soporte elástico según la figura 1;
la Figura 5: en una representación de principios, una forma de realización adicional del soporte elástico según la invención configurado como apoyo elástico.

En las figuras 1 a 4 se ha representado una forma de realización de un soporte elástico según la invención configurado como percha 100 elástica. En la figura 1a, se ha presentado la percha 100 elástica esquemáticamente en una representación de media sección.

La percha 100 elástica según la invención presenta un tubo 1 envolvente, que se compone principalmente de un segmento 10 de tubo. El segmento 10 de tubo se ha configurado a modo de un cilindro hueco, cuyo eje de cilindro discurre en la dirección longitudinal. Por su extremo superior, y con ello en su primer extremo en dirección longitudinal, se ha conformado el segmento 10 de tubo configurándose un elemento 11 limitador superior. Por su extremo inferior, y por ello en su segundo extremo en dirección longitudinal, el segmento 10 de tubo presenta salientes 7 así como un saliente 8 de enclavamiento, que se han elaborado asimismo propiamente por conformación en el segmento 10 de tubo. En cada una de las situaciones operativas, se disponen el disco 3 de base, el muelle 5 y el disco 4 elástico de la percha 100 elástica en el interior del tubo 100 envolvente, donde el muelle 5 se ha dispuesto en dirección longitudinal entre el disco 4 elástico y el disco 3 base y somete a una fuerza elástica al disco 4 elástico y al disco 3 base. El disco 4 elástico está unido con un elemento 6 de soporte, que sobresale por el extremo inferior del tubo 1 envolvente hacia fuera del tubo 1 envolvente. El elemento 6 de soporte se ha configurado como una combinación de tensor y perno roscado en el ejemplo de realización según la figura 1. En la figura 1a, se ha representado la situación operativa de la percha 100 elástica en estado descargado. En el estado descargado, el muelle 5 presiona con su fuerza elástica al disco 4 elástico contra el elemento 11 limitador superior y al disco 3 base contra los salientes 7. En este caso, no se presiona directamente el disco 4 elástico contra el elemento 11 limitador superior, sino que, entre el elemento 11 limitador superior y el disco 4 elástico, se ha dispuesto un disco 2 de unión, mediante el cual se puede colgar fijamente la percha 100 elástica de un soporte de modo convencional. La situación operativa en estado cargado, es decir, en el estado en que en el elemento 6 de soporte, que está unido con el disco 4 elástico, se suspende una carga y se cuelga flexiblemente por medio de la percha 100 elástica, ya no queda más el disco 4 elástico junto al disco 2 de unión, sino que es movido en dirección longitudinal bajo la compresión del muelle 5 en comparación con el estado descargado un recorrido en dirección longitudinal en el disco 3 base. El recorrido depende de la fuerza del peso de la carga suspendida en el elemento 6 de soporte.

En la figura 1a, se puede reconocer que los salientes 7 se han configurado respectivamente idénticos y se han practicado en el segmento 10 de tubo del tubo 1 envolvente, en tanto que se realizó primero un corte en el segmento 10 de tubo perpendicularmente a la dirección longitudinal y luego se remodeló una zona de conformación por debajo del corte hacia el interior del segmento 10 de tubo. Con ello, los salientes 7 forman una superficie de apoyo, que se extiende en un plano perpendicularmente a la dirección longitudinal es que está sujeta fiablemente el disco 3 base desviando al tubo 1 envolvente la fuerza ejercida por el muelle 5 sobre el disco 3 base. Esa fuerza elástica se compone, en estado cargado de la percha 100 elástica, de la fuerza elástica en estado descargado y del peso de la carga, que se ha suspendido del elemento 6 de soporte. La proporción de la fuerza elástica en estado cargado, que retorna al peso de la carga fijada en el elemento 6 de soporte, es reconducida por el tubo 1 envolvente directamente al soporte por el disco 2 de unión sujeto al tubo 1 envolvente por el elemento 11 limitador superior, en cuyo soporte se ha fijado la percha 100 elástica. En formas de realización alternativas, la percha 100 elástica también se las puede arreglar sin el disco 2 de unión de modo que el disco 4 elástico se apoye directamente, en estado descargado, en el elemento 11 limitador superior. En una forma de realización alternativa semejante, puede preverse que la percha 100 elástica no esté suspendida propiamente de un soporte, sino que descanse con el extremo inferior de su segmento 10 de tubo en dos soportes mutuamente distanciados, extendiéndose el elemento 6 de soporte hacia abajo entre los soportes. En esta forma de realización alternativa, puede tener lugar asimismo una

suspensión apoyada flexiblemente de una carga en un elemento 6 de soporte, donde entonces el tubo 1 envolvente desvía por su cara inferior el peso acoplado directamente sobre el soporte, en el que descansa la percha 100 elástica.

En la figura 1 se ha representado además el saliente 8 de enclavamiento detalladamente. El saliente 8 de enclavamiento se ha dispuesto por encima de los salientes 7 de retención. La configuración concreta del saliente 8 de enclavamiento resulta de la sección A – A del segmento 10 de tubo en la zona B, que se ha representado ampliada en la figura 1b. El saliente 8 de enclavamiento se ha elaborado por una sencilla deformación del segmento 10 de tubo y presenta la forma de un sector esférico.

A partir de las figuras 2 a 4, se ve de modo especialmente bien claro el principio según la invención de la percha 100 elástica según la invención, que posibilita la elaboración sencilla de la percha 100 elástica y la elaboración de una percha 100 elástica robusta. En la figura 2, se ha representado esquemáticamente una vista sobre el disco base a lo largo de la dirección longitudinal y, por consiguiente, la sección transversal perpendicularmente a la dirección longitudinal. La sección transversal del disco base presenta una forma circular como extremo de la envolvente, donde las escotaduras por las secciones de arco de círculo de la forma circular envolvente están mutuamente distanciadas. Las propias escotaduras presentan además una sección transversal con forma de segmento de círculo y se han dispuesto respectivamente en un determinado lugar referido a un ángulo de rotación alrededor del eje del cilindro del tubo 1 envolvente, en el que se encuentra en la situación operativa el disco 3 base representado en la figura 2. Dicho lugar se determina por el centro de la sección angular, por la que se extiende la respectiva escotadura 32. Además, el lugar se determina por el mínimo local de la función del radio dependiente del ángulo de rotación. A partir de la figura 2, se puede reconocer que el disco 3 base presenta exactamente tres escotaduras 32, que forman conjuntamente la disposición de escotaduras del disco 3 base. Esas tres escotaduras 32 están mutuamente distanciadas respectivamente a una misma distancia angular de escotaduras de 120º cada una. Además, el disco 3 base presenta dos escotaduras 33 de enclavamiento, que se han dispuesto en una sección angular entre dos escotaduras 32 vecinas. Cada una de las escotaduras 33 de enclavamiento se ha dispuesto desplazada una separación angular de 30º respecto de su respectiva escotadura 32 vecina. La distancia de enclavamiento entre las dos escotaduras 33 de enclavamiento asciende a 60º y, con ello, al doble de la separación de la respectiva escotadura 33 de enclavamiento respecto de su escotadura 32 vecina y a la mitad de la distancia angular entre escotaduras.

El disco 3 base según la figura 2, para la elaboración de la percha 100 elástica según la invención, se introduce por abajo en el tubo 1 envolvente en una primera posición angular respecto del tubo 1 envolvente. En la figura 3, se ha representado una vista por abajo esquemáticamente simplificada a lo largo de la dirección longitudinal del tubo 1 envolvente, donde para simplificar se eliminó la representación del elemento 11 limitador superior. Con ello, se ha representado en la figura 3 el tubo 1 envolvente con los salientes 7 de retención y el saliente 8 de enclavamiento elaborados por remodelación del propio tubo 1 envolvente.

A base de las representaciones esquemáticamente simplificadas de las figuras 2 y 3 en combinación con la figura 4, ha de explicarse la correspondencia de la disposición de escotaduras del disco 3 base y la disposición de salientes del tubo 1 envolvente, la correspondencia de las escotaduras 33 de enclavamiento con el saliente 8 de enclavamiento así como la disposición general correspondiente según la invención de la disposición de escotaduras, la disposición de salientes, la disposición del enclavamiento y las escotaduras de enclavamiento. Los salientes 7 de retención presentan una superficie de la sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal, que es ligeramente menor que la superficie de sección transversal de las escotaduras 32 del disco 3 base. El saliente 8 de enclavamiento se ha dispuesto – como no se puede deducir a partir de la figura 3, en la que se ha representado únicamente la disposición relativa perpendicularmente a la dirección longitudinal – como se deduce de la figura 1 a lo largo de la dirección longitudinal por encima de la disposición de salientes comprendiendo los salientes 7 de retención. En la situación de montaje, se ha dispuesto el disco 3 base dentro del tubo1 envolvente en una primera posición angular respecto del tubo 1 envolvente, donde la disposición de salientes, es decir, todos los salientes 7 de retención, se han dispuesto perpendicularmente a la dirección longitudinal completamente junto al disco 3 base, de tal modo que el disco 3 base, bajo la compresión del muelle 5,pueda ser empujado en el tubo 1 envolvente en el ensamblaje de la percha 100 elástica a lo largo de la dirección longitudinal en el tubo 1 envolvente. En la elaboración de la percha 100 elástica según la invención, se introduce por abajo el disco 3 base en la mencionada posición angular en el tubo 1 envolvente y se desplaza pasando por la disposición 7 de salientes y el saliente 8 de enclavamiento hacia arriba en el tubo 1 envolvente. Además, al mismo tiempo se dispone el saliente 8 de enclavamiento perpendicularmente a la dirección longitudinal dentro de una primera de las dos escotaduras 33 de enclavamiento. Acto seguido, se gira 60º el disco 3 base respecto de la primera posición angular hasta una segunda posición angular, en la que se encuentre en situación operativa. Seguidamente, se deposita desde arriba el disco 3 base sobre los salientes 7 de retención. En ese estado, se encuentra la percha 100 elástica en situación operativa. Puesto que las escotaduras 32 y los salientes 7 de retención están respectivamente mutuamente distanciados en una distancia angular de 120º, quedan los salientes 7 de retención respectivamente, en la segunda posición angular, exactamente en el centro de entre dos escotaduras 32 vecinas. El saliente 8 de enclavamiento, por el contrario, queda a la altura del disco 3 base dentro de la segunda escotadura 33 de enclavamiento de modo que el saliente 8 de enclavamiento, en la situación operativa, quede encerrado entre el tubo 1 envolvente y el disco 3 base. Una

torsión del disco 3 base respecto del tubo1 envolvente en la situación operativa sólo es posible, por consiguiente, en una zona angular muy pequeña, a saber, sólo hasta que el saliente 8 d enclavamiento tropiece con el disco 3 base.

El saliente 8 de enclavamiento en combinación con la segunda escotadura 32 de enclavamiento bloquea, por consiguiente, el disco 3 base respecto del tubo 1 envolvente de modo que el disco 3 base sólo se pueda girar en una zona angular muy estrecha respecto del tubo 1 envolvente alrededor del eje del cilindro de la percha 100 elástica. Dentro de dicha zona angular, el disco 3 base queda siempre en contacto superficial sobre todos los salientes 7 de retención del tubo 1 envolvente. Con ello, se asegura que el disco 3 base, en la situación operativa, descansa siempre fiablemente sobre la disposición de salientes, que está formada por los salientes 7 de retención, de manera que se asegure fiablemente una desviación de la fuerza del disco 3 de base al tubo 1 envolvente. Un desbloqueo del disco 3 base respecto del tubo 1 envolvente sólo es posible si el disco 3 base se aleja hacia arriba de los salientes 7 de retención en contra de la fuerza elástica del muelle 5 de tal modo que se encuentre por encima del saliente 8 de enclavamiento, después de lo cual puede llevarse nuevamente a la primera posición angular respecto del tubo 1 envolvente y, con ello, se puede desmontar la percha 100 elástica.

En la figura 5 se ha representado esquemáticamente una forma de realización alternativa de una percha 100 elástica según la invención en representaciones de principios. La figura 5a muestra una sección a través de la percha 100 elástica según la invención, la figura 5b, una visión general sobre la percha 100 elástica según la invención. En aras de la sencillez, no se ha representado en la figura 5 el elemento 6 de soporte de la percha 100 elástica. En la forma de realización según la figura 5, se ha configurado el elemento 6 de soporte como combinación de perno roscado y tuerca. El perno roscado se introduce por abajo a través del disco 4 elástico y del segmento 41 de tubo dispuesto en el disco 4 elástico y se asegura contra un resbalamiento del segmento 41 de tubo por medio de una tuerca y una contratuerca por encima del segmento 41 de tubo. Al mismo tiempo, el perno roscado destaca con su extremo inferior del extremo inferior del tubo1 envolvente de modo que se pueda fijar una carga en su extremo inferior.

La percha 100 elástica según la figura 5 se diferencia de la percha 100 elástica según las figuras 1 a 4, básicamente por que en esta percha 100 elástica no se ha previsto disco 2 de unión alguno sino, en vez del mismo, un segmento 41 de tubo en el disco 4 elástico, en el que se puede fijar un elemento 6 de soporte como se ha explicado. La percha 100 elástica se ha configurado para que pueda ser depositada con el extremo inferior del tubo 1 envolvente sobre dos soportes separados de modo que un elemento 6 de soporte, que esté fijado al segmento 41 de tubo y que sobresalga por la cara inferior del tubo 1 envolvente pueda discurrir entre los soportes de manera que pueda suspenderse una carga flexiblemente apoyada en dicho elemento 6 de soporte. Mientras que el tubo 1 envolvente soporta el peso de la carga sobre los soportes.

En la figura 6, se ha representado una forma de realización alternativa de un soporte elástico según la invención en una representación de principios, habiéndose configurado esta forma de realización como apoyo 200 elástico. Elementos que sean análogos a los elementos de una percha 100 elástica, representados en las figuras 1 a 4, se han provisto de los mismos signos de referencia. En la figura 6a se ha representado esquemáticamente una sección del apoyo 200 elástico según la invención. En la figura 6b se ha representado una vista sobre la plancha 12 de asiento del apoyo 200 elástico en dirección longitudinal.

El apoyo 200 elástico según la figura 6a presenta un tubo 1 envolvente, que comprende un segmento 10 de tubo y una plancha 12 de asiento. El segmento 10 de tubo – como en el ejemplo de realización según la figura 1 – se ha remodelado por su cara superior configurando un elemento 11 limitador superior. El segmento 10 de tubo presenta además por su extremo inferior un saliente 8 de enclavamiento, que se ha practicado en el segmento 10 de tubo de modo que en el segmento 10 de tubo a lo largo de la dirección longitudinal se realicen por su extremo inferior dos cortes mutuamente distanciados, tras lo cual se conforma entonces la zona entre los dos cortes hacia adentro del segmento 10 de tubo configurando el saliente 8 de enclavamiento. El segmento 10 de tubo del apoyo 200 elástico no presenta, sin embargo, ningún saliente 8 de retención. Más bien dichos salientes 7 de retención se han previsto en la plancha 12 de asiento del tubo 1 envolvente. La plancha 12 de asiento se elabora independientemente del segmento 10 de tubo y se suelda seguidamente al extremo inferior del segmento 10 de tubo. La plancha 12 de asiento, que se ha representado detalladamente en la figura 6b, presenta una escotadura 120, donde la plancha 12 de asiento con su escotadura 120 conforma un fragmento de la superficie interior del tubo 1 envolvente. Gracias a la configuración de la escotadura 120 en la plancha 12 de asiento, se realizan salientes 7 de retención en la superficie interior del tubo 1 envolvente, que se configuran análogamente a los salientes 7 de retención de la percha 100 elástica según las figuras 1 a 4. En el apoyo 200 elástico, se emplea un disco 3 base como en las figuras 1 a 4.

En el ensamblaje del apoyo 200 elástico según la figura 6, puede introducirse, por tanto, como se ha descrito para las figuras 1 a 4, el disco 3 base por abajo en el tubo 1 envolvente, mientras que se encuentra en una primera posición angular respecto del tubo 1 envolvente, en la que los salientes 7 de retención están separados en el disco 3 base perpendicularmente a la dirección longitudinal. Después de la introducción del disco 3 base por encima del saliente 8 de enclavamiento, se puede girar entonces el disco 3 base hasta una segunda posición angular respecto del tubo 1 envolvente. En la segunda posición angular, puede asentarse entonces el disco 3 base sobre los salientes 7 de retención previstos en la plancha 12 de asiento, donde el saliente 8 de enclavamiento - como se explicó arriba para las figuras 2 a 4 – se ha dispuesto dentro de una escotadura 33 de enclavamiento del disco 3 base y evita una torsión del disco 3 base respecto del tubo 1 envolvente.

En el apoyo 200 elástico según la figura 6, se ha soldado además un tubo 31 guía al disco 3 base, por medio del cual se conduce el soporte 6 elástico, que está unido desplazablemente por medio de una rosca con el disco 4 elástico en dirección longitudinal respecto del disco 4 elástico. El tubo 31 guía está adaptado además de tal modo respecto de la extensión del elemento 6 elástico en la dirección longitudinal que el tubo 31 guía puede absorber fuerzas, que puedan actuar sobre el elemento 6 de soporte perpendicularmente a la dirección longitudinal, por lo cual se puede evitar un deterioro de los restantes componentes del apoyo 200 elástico.

Listado de signos de referencia

1	tubo envolvente
2	disco de unión
3	disco base
4	disco elástico
5	muelle
6	elemento de soporte
7	saliente de retención
8	saliente de enclavamiento
10	segmento de tubo
11	elemento limitador superior
12	plancha de asentamiento
30	escotadura
31	tubo guía
32	escotadura
33	escotadura de enclavamiento
41	fragmento de tubo
100	percha elástica
120	escotadura
200	apoyo elástico

REIVINDICACIONES

1. Soporte (100, 200) elástico para utilizar en la construcción de instalaciones para el soporte flexible de una carga, comprendiendo el soporte (100, 200) elástico un tubo (1) envolvente, que se ha configurado a modo de un cilindro hueco, cuyo eje del cilindro se extiende en una dirección longitudinal y cuyo tubo (1) envolvente rodea una sección transversal interior; donde el soporte (100, 200) elástico comprende un disco (4) elástico, un disco (3) base y un muelle (5), que se han dispuesto, en una situación operativa, dentro del tubo (1) envolvente y en la dirección longitudinal entre un elemento limitador superior y un elemento limitador inferior; donde el muelle (5) se ha dispuesto en la dirección longitudinal entre el disco (3) base y el disco (4) elástico, estando sometidos respectivamente el disco (4) elástico y el disco (3) base a una fuerza elástica, que actúa paralelamente a la dirección longitudinal; donde el disco (4) elástico está unido con un elemento (6) de soporte para soportar flexiblemente un elemento constructivo y que es desplazable en la dirección longitudinal dentro de una zona de desplazamiento limitada por los elementos limitadores, presentando el elemento limitador inferior una disposición de salientes con salientes (7) de retención, que se han dispuesto en la superficie interior del tubo (1) envolvente; donde el disco (3) base presenta una disposición de escotaduras por su cara exterior, que apunta hacia la superficie interior del tubo (1) envolvente; donde la disposición de salientes y la disposición de escotaduras se han dispuesto correspondiéndose mutuamente de tal modo que, en una situación de montaje en la que el disco (3) base se ha dispuesto en una primera posición angular respecto del tubo (1) envolvente referida a una rotación alrededor del eje (1) del cilindro dentro del tubo (1) envolvente, la disposición de salientes se pueda ordenar perpendicularmente a la dirección longitudinal completamente junto al disco (3) base, y en la situación operativa, en la que el disco (3) base se ha dispuesto en una segunda posición angular respecto del tubo (1) envolvente, la disposición de salientes solapa con el disco (3) base perpendicularmente a la dirección longitudinal para absorber una fuerza del muelle (5) operante sobre el disco (3) base, **caracterizado por que** se ha dispuesto en el interior del tubo (1) envolvente y trasladado hacia arriba desde la disposición de salientes por lo menos un saliente (8) de enclavamiento; donde el saliente (8) de enclavamiento y las escotaduras (32) de enclavamiento se han configurado en mutua correspondencia de tal modo que en la situación de montaje el saliente (8) de enclavamiento se dispone perpendicularmente a la dirección longitudinal dentro de una primera escotadura (33) de enclavamiento y en la situación operativa el saliente (8) de enclavamiento se dispone dentro de una segunda escotadura (33) de enclavamiento.

2. Soporte (100, 200) elástico según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la disposición de salientes presenta varios salientes (7) de retención mutuamente distanciados respectivamente por una distancia angular de salientes de retención y/o la disposición de escotaduras presenta varias escotaduras (32) mutuamente distanciadas respectivamente por una distancia angular de escotaduras.

3. Soporte (100, 200) elástico según la reivindicación 2, **caracterizado por que** las escotaduras (32) están distribuidas regularmente por la cara exterior del disco (3) base, donde en especial la distancia angular de las escotaduras entre todas las escotaduras (32) vecinas es idéntica, y/o los salientes (7) de retención están distribuidos periféricamente de forma regular por el interior de la envolvente del tubo (1) envolvente, donde en especial la distancia angular de los saliente de retención entre todos los salientes (7) de retención vecinos es idéntica, donde en especial la distancia angular de escotaduras y/o la distancia angular de salientes de retención asciende por lo menos a 60º, en especial entre 90º y 150º.

4. Soporte (100, 200) elástico según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el número de salientes (7) de retención y/o el número de escotaduras (32) asciende a por lo menos 3, en especial a exactamente tres, y en especial a cinco como máximo, donde en especial las escotaduras se configuran idénticamente y están separadas respectivamente en la misma distancia angular una de otra.

5. Soporte (100, 200) elástico según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** los salientes (7) de retención y/o las escotaduras (32) presentan una sección transversal con forma de sector circular perpendicularmente a la dirección longitudinal.

6. Soporte (100, 200) elástico según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el tubo (1) envolvente presenta una sección transversal de forma circular, donde en especial la sección transversal del disco (3) base como fin de la envolvente presenta una forma circular, donde las escotaduras (32) están separadas por secciones de sectores circulares con la forma circular de la envolvente.

7. Soporte (100, 200) elástico según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la primera y la segunda de las escotaduras (33) de enclavamiento se han dispuesto en una sección angular entre dos escotaduras (32) vecinas.

8. Soporte (100, 200) elástico según la reivindicación 7, **caracterizado por que** la distancia angular del enclavamiento entre la primera y la segunda escotaduras (33) de enclavamiento asciende a entre 0,25 y 0,75, en especial a 0,5 de la distancia angular de las escotaduras entre las dos escotaduras (32) vecinas, donde en cada caso la distancia angular entre una de las escotaduras (32) vecinas y su vecina escotadura (33) enclavamiento asciende a entre 0,2 y 0,4 de dicha distancia angular de escotaduras, en especial a la mitad de la distancia angular

de las escotaduras, donde en especial la separación angular de las escotaduras entre las dos escotaduras (32) vecinas asciende a 120º y la distancia angular del enclavamiento a 60º.

9. Soporte (100, 200) elástico según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la sección transversal del saliente (8) de enclavamiento perpendicularmente a la dirección longitudinal asciende a menos de un tercio de la media de las superficies transversales de los salientes (7) de retención.

10. Soporte (200) elástico según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el soporte (200) elástico se ha configurado como apoyo (200) elástico, donde el tubo (1) envolvente presenta por su extremo inferior una plancha (12) de asiento; donde la plancha (12) de asiento presenta una escotadura (120) que forma una sección del interior de la envolvente a través de la cual se pueden introducir el disco (4) elástico, el muelle (5) y el disco (3) base desde fuera en el tubo (1) envolvente; donde el elemento (6) de soporte dispuesto en el disco (4) elástico destaca del interior por el extremo superior del tubo (1) envolvente por encima del tubo (1) envolvente; donde en especial en el disco (3) base se ha dispuesto un tubo (31) guía, que se extiende en la situación operativa desde el disco (3) base hacia arriba y que se ha configurado para conducir el elemento (6) de soporte y/o el disco (4) elástico; donde en especial la disposición de salientes se ha dispuesto en la plancha (12) de siento y/o el saliente (8) de enclavamiento se ha dispuesto en un fragmento del interior del tubo envolvente fuera de la plancha (12) de asiento.

11. Soporte (100) elástico según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** el soporte (100) elástico se ha configurado como percha (100) elástica, donde el disco (3) base presenta una escotadura (30), a través de la cual sobresale el elemento (6) de soporte desde el interior del tubo (1) envolvente por el extremo inferior del tubo (1) envolvente superando el tubo (1) envolvente; donde en especial entre el disco (4) elástico y el elemento (11) limitador superior se ha previsto una placa (2) de unión, que en la situación operativa descansa en el elemento (11) limitador superior y mediante la cual se puede montar la percha (100) elástica en una suspensión.

12. Método para la manufactura de un soporte (100, 200) elástico, donde en una primera etapa se introducen consecutivamente de abajo a arriba en una dirección longitudinal un disco (4) elástico, un muelle (5) y un disco (3) base en un tubo (1) envolvente cilíndrico hueco, cuyo eje de cilindro se extiende en la dirección longitudinal; donde i) durante la primera etapa se mantiene el disco (3) base en una primera posición angular respecto del tubo (1) envolvente referida a una rotación alrededor del eje del cilindro; donde una disposición de salientes, que se ha dispuesto en la superficie interior del tubo (1) envolvente, se ha dispuesto perpendicularmente a la dirección longitudinal totalmente junto al disco (3) base, mientras que el disco (3) base se introduce en el tubo (1) envolvente sometido a una fuerza según la dirección longitudinal y comprimiendo el muelle (5) contra su fuerza elástica, hasta que se haya dispuesto por encima de los salientes (7) de retención; donde

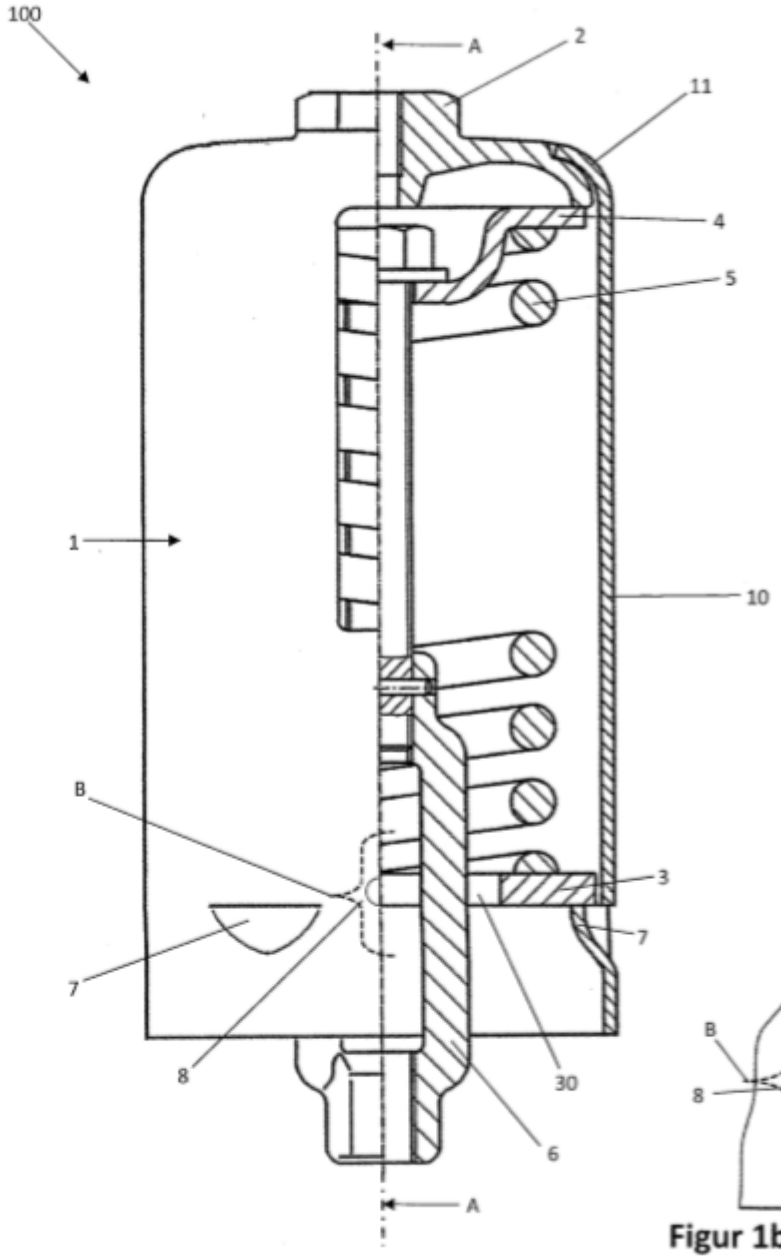
ii) durante la segunda etapa, el disco (3) base partiendo de la primera posición angular respecto del tubo (1) envolvente es girado hasta una segunda posición angular, en la que los salientes (7) solapan con el disco (3) base perpendicularmente a la dirección longitudinal; donde

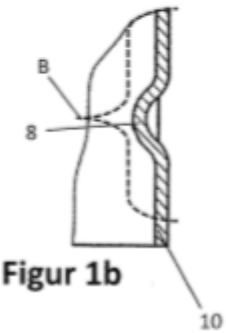
iii) en una tercera etapa, el disco (3) base disminuyendo la acción de la fuerza es depositado sobre la disposición de salientes,

caracterizado por que durante la primera etapa el disco (3) base es conducido a la largo de la dirección longitudinal en el tubo (1) envolvente, hasta que se haya dispuesto por encima de un saliente (8) de enclavamiento, que se ha dispuesto en la superficie interior del tubo (1) envolvente por encima de la disposición de salientes; donde durante la segunda etapa el disco (3) base es girado respecto del tubo (1) envolvente hasta que el saliente (8) de enclavamiento se disponga solapando con una escotadura (33) de enclavamiento del disco (3) base perpendicularmente a la dirección lineal; donde durante la tercera etapa el saliente (8) de enclavamiento se ha dispuesto tan dentro de la escotadura (33) de enclavamiento que quede encerrado entre el disco (3) base y el tubo (1) envolvente perpendicularmente a la dirección longitudinal.

13. Método según la reivindicación 12, **caracterizado por que** la torsión del disco (3) base durante la segunda etapa, partiendo de la primera posición angular hasta la segunda posición angular, asciende por lo menos a 30º, en especial a menos de 90º, en especial a entre 45º y 75º.

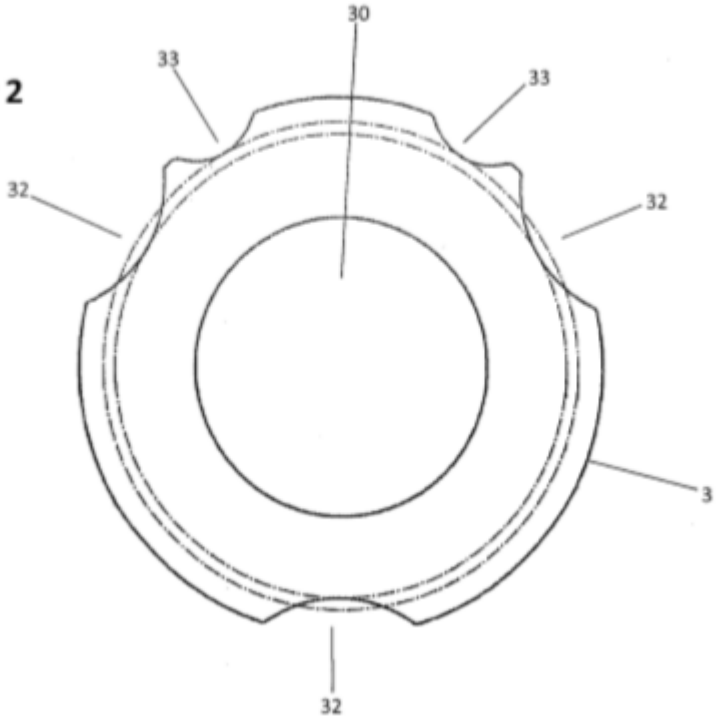
Figur 1a



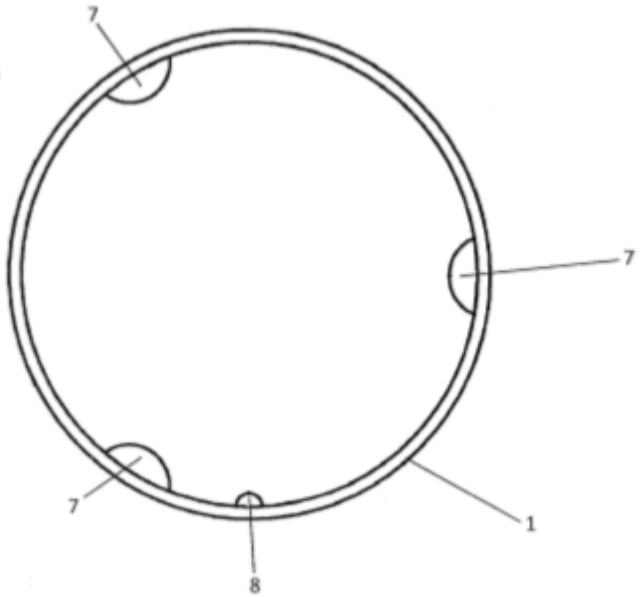


Figur 1b

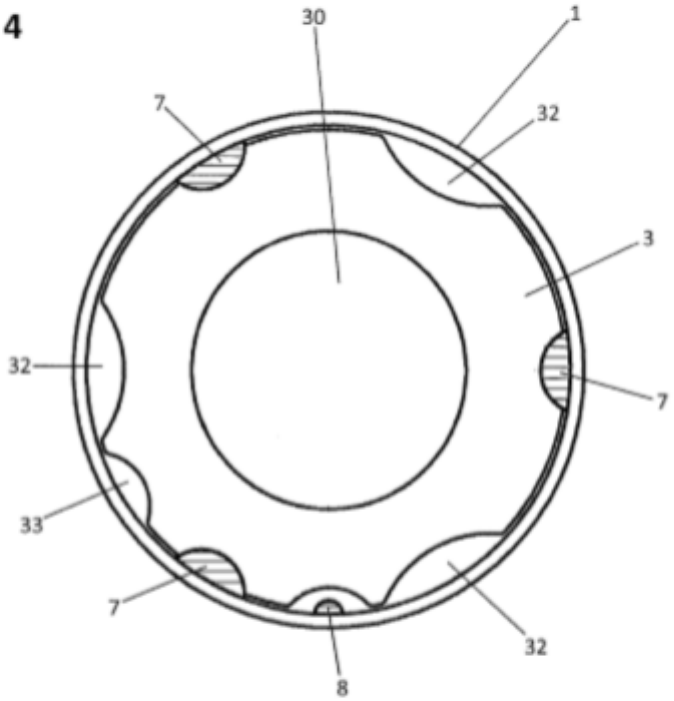
Figur 2



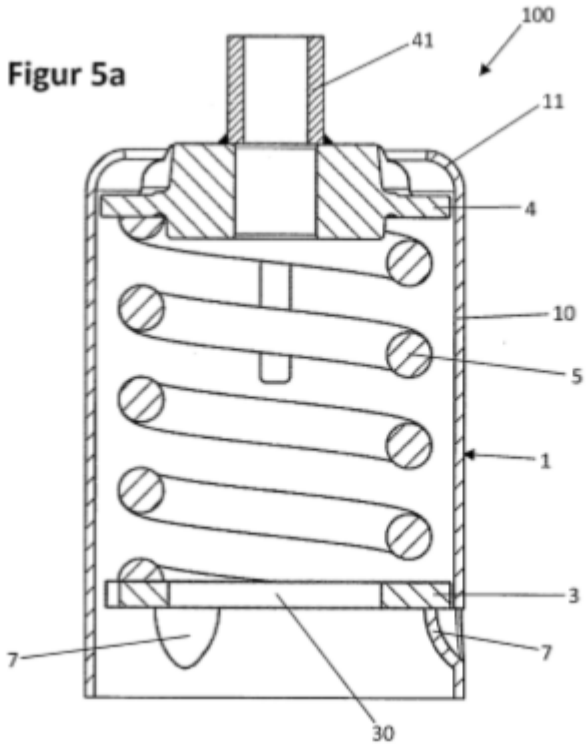
Figur 3



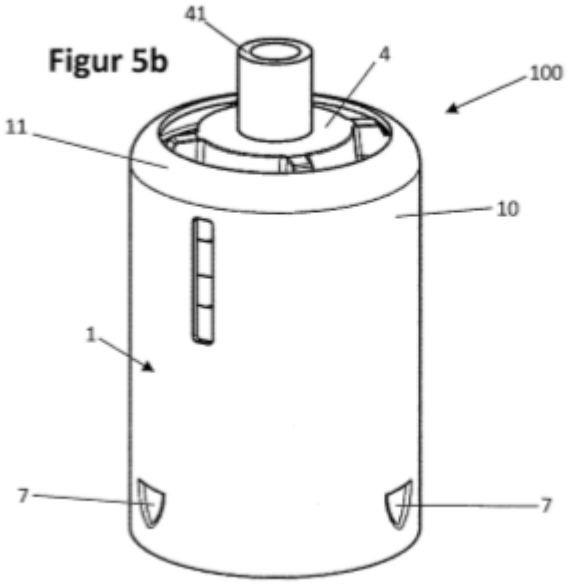
Figur 4



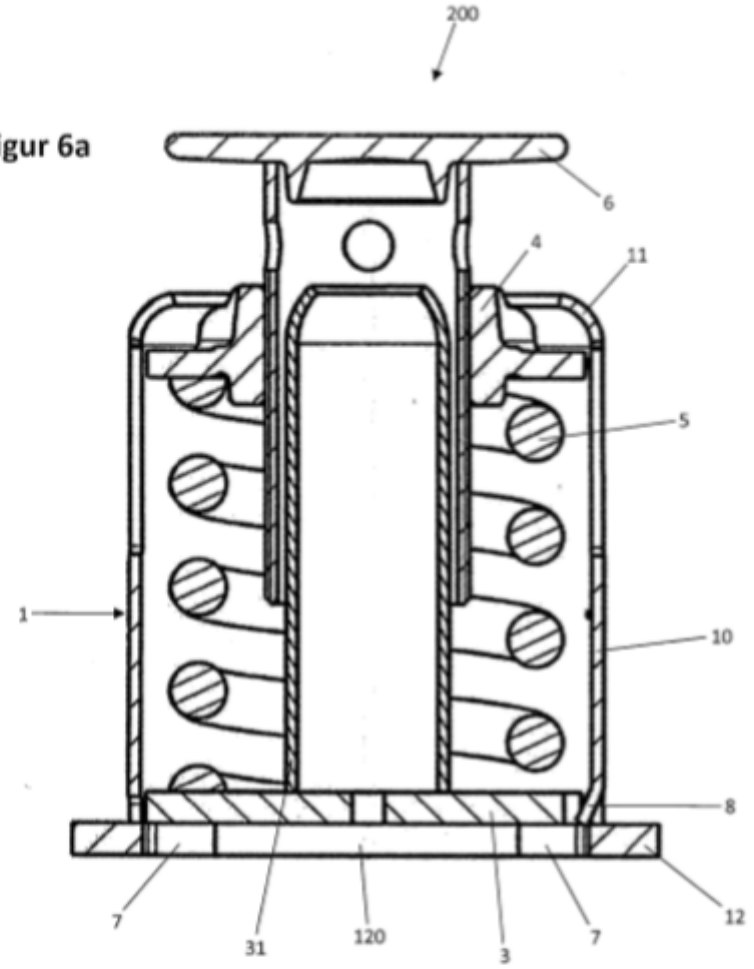
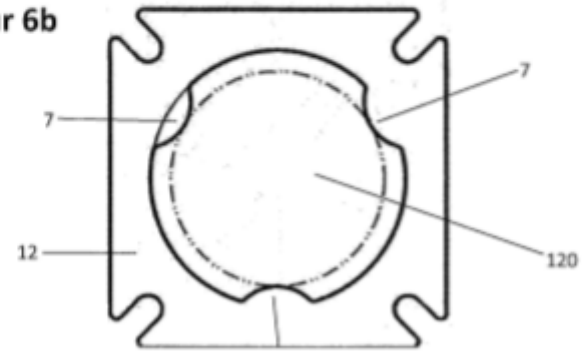
Figur 5a



Figur 5b



Figur 6a



Figur 6b