(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 688 209**

(51) Int. CI.:

F16F 1/12 (2006.01)
B60G 11/14 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.05.2016 E 16168112 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018 EP 3109500**

(54) Título: **Disposición de muelle y procedimiento de fabricación de una disposición de muelle**

(30) Prioridad:

15.05.2015 DE 102015208978

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.10.2018

(73) Titular/es:

MUHR UND BENDER KG (100.0%)
Mubea-Platz 1
57439 Attendorn, DE

(72) Inventor/es:

TEICHMANN, GREGOR;
DITZER, BORIS y
KRIESE, HANS-ULRICH

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

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

Disposición de muelle y procedimiento de fabricación de una disposición de muelle.

La invención concierne a una disposición de muelle con un muelle, especialmente para un tren de rodadura de un vehículo automóvil, así como a un procedimiento de fabricación de una disposición de muelle. Estas disposiciones de muelle comprenden usualmente un alojamiento de muelle en el que está alojado un extremo de las espiras del muelle.

Se conoce por el documento DE 2 063 786 A1 un muelle telescópico constituido por una banda continua de material elástico que está arrollada sobre sí misma en forma helicoidal. Las espiras extremas del muelle están pegadas a sendas superficies cilíndricas de una brida de conexión. La banda empleada para fabricar el muelle puede ser de acero elástico o de plástico. Es posible también un revestimiento del muelle, por ejemplo con Teflon.

Se conoce por el documento WO 2015/146263 A1 un muelle con un revestimiento que está unido con una banda aislante por medio de una capa adhesiva.

Se conoce por el documento JP 2000304079 A una disposición de amortiguador elástico con un muelle helicoidal sobre cuya sección extrema del lado del amortiguador está calado un tubo hendido constituido por un material sintético de resina artificial.

Se conoce por el documento JP 2002130351 A1 una disposición con un muelle helicoidal y un asiento de muelle. El muelle helicoidal está vulcanizado con su extremo superior contra una pieza de goma que está apoyada en una parte de un vehículo.

Se conoce por el documento DE 10 2011 002 065 A1 una disposición de soporte para un muelle. La disposición de soporte presenta un suplemento de muelle anular constituido por un elastómero flexible en el que está alojada una parte de una espira del muelle. Entre el muelle y el suplemento para el mismo se ha introducido aquí un adhesivo, con lo que la unión del suplemento con el muelle presenta una unión adhesiva. El adhesivo puede endurecerse a temperatura ambiente.

Se conoce por el documento EP 1 165 331 B1 una disposición con un muelle helicoidal y un soporte de apoyo para puntales elásticos. Los puntales elásticos para vehículos automóviles comprenden un amortiguador que está unido en su extremo superior con la carrocería del vehículo y en su extremo inferior con la mangueta de una rueda, así como un muelle helicoidal. El extremo inferior del muelle helicoidal está unido con el amortiguador a través de un asiento para el mismo. La espira extrema superior del muelle helicoidal es recibida por un soporte de apoyo.

El sitio de unión entre el muelle y el alojamiento de muelle de un tren de rodadura es relevante para la seguridad. En uso, se pueden depositar partículas, como pequeñas piedras, entre la espira extrema del muelle de eje y la base de apoyo del mismo. Debido al movimiento relativo entre los componentes citados, esto puede conducir a un deterioro del barniz protector del muelle y, por tanto, a una corrosión del muelle.

La presente invención se basa en el problema de proponer una disposición de muelle con un muelle y un alojamiento para el mismo, especialmente para un tren de rodadura de un vehículo automóvil, que presente una buena resistencia frente al desgaste y, por tanto, una larga vida útil. El problema consiste también en proponer un procedimiento correspondiente para fabricar una disposición de muelle.

Una solución consiste en una disposición de soporte de muelle que comprende: un muelle con un revestimiento, un alojamiento de muelle que consiste en un plástico, y una capa adhesiva con la que están pegados uno con otro el muelle y el alojamiento del mismo, siendo la dureza de la capa adhesiva inferior a la dureza del revestimiento.

Una ventaja consiste en que la capa adhesiva relativamente blanda puede absorber bajo deformación elástica, en caso de carga, una parte de la energía introducida en la disposición. Se consigue un gradiente de alargamiento favorable, ya que el pegamento forma una capa flexible entre el revestimiento del muelle y el alojamiento elástico del mismo. En particular, se reduce el esfuerzo en la capa límite entre el alojamiento del muelle y el adhesivo. Por tanto, en esta zona de unión se presentan distorsiones relativamente pequeñas entre la capa adhesiva y el alojamiento de muelle, por lo que es especialmente pequeño un desgaste originado por carga. Además, la capa adhesiva más blanda que el revestimiento del muelle impide que este revestimiento sea dañado bajo altas cargas.

Con dureza de la capa adhesiva se quiere dar a entender la dureza mensurable de la capa adhesiva en estado endurecido del pegamento. Para medir la dureza se puede emplear, por ejemplo, el método de indentación. En este método un cuerpo penetrante de geometría definida, llamado también indentador, penetra en el material a analizar, siendo el material del indentador sensiblemente más duro que la propia muestra. Se puede asignar a cada profundidad de penetración una fuerza con independiente de la geometría del cuerpo de penetración. El cociente de ambas magnitudes representa una medida de la dureza o de la rigidez de la muestra. Métodos de indentación conocidos para plásticos son, por ejemplo, el método Shore-A o el método Shore-D. La dureza de metales puede determinarse, por ejemplo, según Vickers o Brinell. Se generan entonces por un cuerpo de penetración unas

deformaciones plásticas que se calibran por medio de microscopía óptica y a partir de las cuales se determina la dureza con ayuda de la superficie de contacto, la fuerza correspondiente y la profundidad de penetración.

Preferiblemente, la dureza de la capa adhesiva asciende como máximo a 70 Shore-D. Como alternativa o como complemento, la dureza de la capa adhesiva puede tener al menos un valor de 40 Shore-D. Se sobrentiende que es imaginable cualquier otro valor intermedio entre 40 Shore-D y 70 Shore-D, y para aplicaciones especiales son imaginables eventualmente también valores de dureza situados fuera de este intervalo. En cualquier caso, el material de la capa adhesiva está concebido de tal manera que la dureza de la capa adhesiva sea menor que la dureza del material de revestimiento del muelle. El revestimiento del muelle tiene preferiblemente una dureza de al menos 70 Shore-D.

Según una ejecución preferida, se ha previsto también que la capa adhesiva presente una dureza mayor que la del alojamiento del muelle. Preferiblemente, la dureza del alojamiento del muelle asciende a al menos 50 Shore-A. Como alternativa o como complemento, el alojamiento del muelle puede presentar una dureza máxima de 80 Shore-A, siendo imaginable cualquier otro valor intermedio, eventualmente también valores superiores a 80 Shore-A. El alojamiento del muelle consiste preferiblemente en un plástico elástico, especialmente un elastómero o un plástico con contenido de elastómero, por ejemplo caucho, pudiendo emplearse en principio también termoplastos o duroplastos como material para el alojamiento del muelle.

En conjunto, es favorable que la dureza de los materiales empleados disminuya paso a paso desde el muelle, que consiste preferiblemente en un material endurecible para muelles, hasta el cuerpo de alojamiento elástico, pasando por las capas intercaladas. De este modo, se puede absorber progresivamente también la energía introducida en el muelle, pudiendo absorber la capa adhesiva elástica una parte de la energía por efecto de su deformación. En conjunto, resulta así un gradiente de alargamiento favorable entre los componentes citados. En particular, el muelle puede tener una dureza superior a la del revestimiento del mismo y/o el revestimiento del muelle puede tener una dureza superior a la de la capa adhesiva y/o la capa adhesiva puede tener una dureza superior a la del alojamiento del muelle.

Por consiguiente, según un perfeccionamiento puede estar previsto que la rigidez disminuya también desde el muelle hasta el alojamiento del mismo, pasando por el revestimiento del muelle y también por la capa adhesiva. En particular, el muelle puede tener una rigidez superior a la del revestimiento del mismo y/o el revestimiento del muelle puede tener una rigidez superior a la de la capa adhesiva y/o la capa adhesiva puede tener una rigidez superior a la del alojamiento del muelle.

Recíprocamente, la elasticidad puede aumentar desde el muelle hasta el alojamiento del mismo, pasando por el revestimiento del muelle y también por la capa adhesiva. En particular, el alojamiento del muelle puede tener una elasticidad superior a la de la capa adhesiva y/o la capa adhesiva puede tener una elasticidad superior a la del revestimiento del muelle y/o el revestimiento del muelle puede tener una elasticidad superior a la del muelle.

Por consiguiente, el alargamiento a la rotura puede aumentar también desde el muelle hasta el alojamiento del mismo, pasando por el revestimiento del muelle y también por la capa adhesiva. El alargamiento a la rotura caracteriza la capacidad de deformación o ductilidad de un material. El alargamiento a la rotura describe la variación de longitud remanente después de producida una rotura, referido a la longitud de medida inicial de una muestra en el ensayo de tracción. En particular, el alojamiento del muelle puede tener un alargamiento a la rotura superior al de la capa adhesiva y/o la capa adhesiva puede tener un alargamiento a la rotura superior al del revestimiento del muelle y/o el revestimiento del muelle puede tener un alargamiento a la rotura superior al del muelle. La capa adhesiva tiene preferiblemente un alargamiento a la rotura de al menos 5%, especialmente al menos 50%, de manera especialmente preferida al menos 100%. Un límite superior para el alargamiento a la rotura de la capa adhesiva puede estar, por ejemplo, en un máximo de 300%.

Según una forma de realización, la capa adhesiva puede presentar un espesor de al menos 0,1 mm, especialmente al menos 0,5 mm. Como alternativa o como complemento, la capa adhesiva puede presentar un espesor de como máximo 3,0 mm, preferiblemente como máximo 1,5, especialmente como máximo 1,0. Para lograr una unión segura del muelle y su alojamiento con buenas propiedades de amortiguación es especialmente favorable que la capa adhesiva tenga un espesor de 0,5 a 0,7 mm. Sin embargo, se sobrentiende que es imaginable también cualquier otro valor de espesor entre 0,1 mm y 3,0 mm. Como material para la capa adhesiva puede emplearse, por ejemplo, un adhesivo químicamente endurecible a base de un derivado de acrilato.

Para poder obtener un espesor definido de la capa adhesiva pueden estar previstos unos distanciadores con los cuales se mantengan distanciadas una de otra una superficie del revestimiento y una superficie del alojamiento del muelle, estando relleno al menos en muy alto grado con la capa adhesiva el espacio formado entre la superficie del revestimiento y la superficie del alojamiento del muelle. Con al menos en muy alto grado debe quedar abarcada también especialmente la posibilidad de que el espacio intermedio formado entre el muelle y su alojamiento y relleno con la capa adhesiva pueda presentar también cavidades o inclusiones de aire originadas por la fabricación. Preferiblemente, el espacio intermedio está relleno con la capa adhesiva en su mayor parte, especialmente hasta al menos 90%.

Los distanciadores pueden estar distribuidos según una forma de realización preferida de tal manera que el muelle y su alojamiento estén orientados en dirección axial y/o en dirección radial uno con relación a otro, referido siempre al eje del muelle. En particular, varios distanciadores pueden estar dispuestos en dirección periférica a lo largo de la espira del muelle. Como alternativa o como complemento, varios distanciadores, considerado en corte transversal a través del alambre del muelle, pueden estar decalados entre ellos en un perímetro parcial del alambre del muelle. En conjunto, se puede conseguir así una orientación del muelle en dirección radial y en dirección axial con relación al cuerpo de alojamiento.

Los distanciadores pueden estar configurados también como cuerpos elásticos que tienen una cierta flexibilidad elástica. De esta manera, se puede emplear un alojamiento de muelle para muelles con diámetros diferentes del alambre. En caso de un alambre de muelle con menor diámetro, puede estar formado un ajuste de holgura o un ajuste de ligero prensado entre los distanciadores y el muelle, haciendo los distanciadores que el muelle se mantenga distanciado de la superficie del cuerpo de alojamiento. Cuando se emplea alambre de muelle con mayor diámetro del mismo, puede estar formado un ajuste de prensado entre los distanciadores y el muelle, manteniéndose aquí también la superficie del muelle a cierta distancia de la superficie del cuerpo de alojamiento por medio de los distanciadores.

Según una ejecución posible, los distanciadores pueden estar configurados en forma de salientes que sobresalen de la superficie del alojamiento del muelle. Preferiblemente, los salientes están configurados formando una sola pieza con el cuerpo de alojamiento o bien están conformados en éste. Para lograr un buen apoyo e introducción de fuerza es favorable que en un corte cilíndrico a través del alojamiento del muelle estén distribuidos por el perímetro en el alojamiento del muelle al menos tres distanciadores, especialmente al menos ocho distanciadores. Como alternativa o como complemento, en un corte radial a través del alojamiento del muelle pueden estar distribuidos al menos tres, especialmente al menos cuatro distanciadores a lo largo de la concavidad destinada a recibir el muelle.

El alojamiento del muelle está configurado preferiblemente de tal manera que el muelle, considerado en corte radial a través del alojamiento del muelle o en corte transversal a través del alambre del muelle, esté recibido en el alojamiento del muelle con un rango angular de abrazamiento de al menos 30º, preferiblemente al menos 100º y/o como máximo 150º, y esté unido con el alojamiento del muelle por medio de la capa adhesiva. De este modo, se distribuyen lo más uniformemente posible las cargas que actúan entre el muelle y su alojamiento y se consigue un buen apoyo. En particular, se ha previsto que la capa adhesiva presente un espesor sustancialmente constante en el rango angular de abrazamiento citado alrededor del alambre del muelle y/o en el rango angular de abrazamiento a lo largo de la espira del muelle alrededor del eje del mismo. Con espesor sustancialmente constante deben quedar abarcadas también ciertas tolerancias de $\pm$ 10% del espesor de la capa adhesiva originadas por la fabricación.

El muelle puede estar configurado en forma de un muelle helicoidal que presenta un alambre arrollado en forma de hélice. En este caso, una sección extrema del muelle helicoidal, que puede extenderse en vista axial, por ejemplo, en 180º a 360º alrededor del eje del muelle, está recibida en el alojamiento del muelle. El contorno del alojamiento del muelle está adaptado aquí preferiblemente a la forma del corte transversal del muelle, con lo que éstos están unidos con seguridad uno con relación a otro. Esto rige preferiblemente para cualquier tipo de muelle empleado, es decir, también para muelles distintos de muelles helicoidales. El muelle helicoidal puede estar configurado, por ejemplo, en forma cilíndrica o cónica. La línea media del muelle helicoidal, que puede definirse como suma de todos los centros de una envolvente del muelle helicoidal, puede estar curvada en una o varias dimensiones, por ejemplo en forma de C y/o en forma de S. El muelle helicoidal puede tener también un diámetro variable del alambre, un paso variable y/o un diámetro de muelle variable en toda la longitud. Se sobrentiende que la disposición de muelle puede presentar en principio también cualquier otra clase de muelle. En particular, la disposición de muelle puede presentar cualquier clase de muelle revestido para el que puedan esperarse ventajas técnicas derivadas de una capa adhesiva de material elástico dispuesta entre el muelle revestido y el alojamiento elástico del mismo. Por ejemplo, el muelle de la disposición de muelle puede estar configurado también en forma de un muelle laminar, un muelle de ballesta, un muelle ondulado o un muelle de platillo.

La solución consiste también en un procedimiento para fabricar una disposición de muelle con un muelle y un alojamiento del mismo, que puede presentar especialmente una o varias de las ejecuciones anteriormente citadas, con los pasos de: habilitar un alojamiento de muelle hecho de un plástico que contiene elastómero con una primera dureza; habilitar un adhesivo que en estado endurecido tiene una segunda dureza que es mayor que la dureza del alojamiento de muelle; habilitar un muelle dotado de un revestimiento con una tercera dureza que es mayor que la segunda dureza del adhesivo; aplicar el adhesivo sobre el alojamiento de muelle; y asentar el muelle sobre el alojamiento del mismo provisto de adhesivo de tal manera que una superficie del revestimiento y una superficie del alojamiento de muelle se mantengan distanciadas una de otra.

Con el procedimiento se consiguen las mismas ventajas que con la disposición anteriormente citada, por lo que se hace referencia en este aspecto a la descripción anterior para evitar reiteraciones. Se sobrentiende que todas las características referidas al producto se aplican análogamente para el procedimiento y que, recíprocamente, todas las características referidas al procedimiento se aplican análogamente para el producto.

Para el alojamiento del muelle se emplea un plástico con contenido de elastómero con una dureza de al menos 50 Shore-A y/o como máximo 80 Shore-A. Como alternativa o como complemento, se emplea un adhesivo que tiene

una dureza de preferiblemente al menos 40 Shore-D y/o como máximo 70 Shore-D. Como alternativa o como complemento, el revestimiento puede tener una dureza de al menos 70 Shore-D.

Según una ejecución preferida del procedimiento, el muelle, después de aplicar el adhesivo sobre el alojamiento del mismo, puede mantenerse sustancialmente sin presión con respecto a dicho alojamiento. Con sustancialmente sin presión debe quedar abarcado también especialmente que el muelle, debido a su peso propio y eventualmente al peso propio de un elemento de orientación con el que se orienta el muelle con respecto al alojamiento del mismo durante el tiempo que dura el endurecimiento del adhesivo, sea presionado contra el alojamiento del muelle. El endurecimiento del adhesivo se efectúa especialmente a temperatura ambiente.

Una disposición de muelle según la invención con un muelle helicoidal como muelle puede emplearse especialmente para un tren de rodadura de un vehículo automóvil. Para este empleo, los muelles helicoidales se denominan también muelles de eje o muelles de tren de rodadura. En este caso, el alojamiento de muelle, que puede denominarse también base de apoyo de muelle, se apoya contra un plato de muelle del tren de rodadura o de la carrocería.

A continuación, se explica un ejemplo de realización preferido con ayuda de las figuras del dibujo. Muestran en éste:

La figura 1, una disposición de soporte de muelle según la invención con un muelle y un alojamiento de muelle en representación en perspectiva;

La figura 2, un corte radial a través de la disposición de soporte de muelle según la figura 1 por un plano de corte entre distanciadores contiguos del alojamiento del muelle;

La figura 3, un detalle del alojamiento del muelle de la disposición de muelle de la figura 1 en representación tridimensional;

La figura 4, un corte radial a través del alojamiento de muelle de la figura 1 por un plano de corte con distanciadores; y

La figura 5, esquemáticamente, un corte radial a través de un alojamiento de muelle para una disposición de soporte de muelle según la invención.

A continuación, se describen conjuntamente las figuras 1 a 5. Se muestra una disposición de soporte de muelle 2 según la invención que presenta un muelle 3 y un alojamiento de muelle 4 con el cual está unida la sección extrema 5 del muelle 3. El muelle 3 está constituido por un material elástico adecuado, especialmente un acero elástico templado, siendo imaginables en principio también otros materiales de muelle, como un material plástico reforzado con fibras. El alojamiento de muelle 4 está constituido por un material elástico, especialmente por un material plástico con contenido de elastómero o goma.

El muelle 3 está configurado en forma de un muelle helicoidal que presenta un alambre de muelle arrollado alrededor de una línea media de muelle. En su extremo opuesto a la primera sección extrema 5 el muelle helicoidal 3 tiene una segunda sección extrema 6 que puede ser recibida en un segundo alojamiento de muelle (no representado). La disposición de muelle 2 mostrada puede emplearse especialmente en un tren de rodadura de un vehículo automóvil, en cuyo caso la disposición de muelle, en cooperación con un amortiguador, absorbe o amortigua movimientos verticales del vehículo.

El muelle 3 está provisto de un revestimiento 7 que debe proteger el muelle contra el impacto de piedras y la corrosión. El revestimiento 7 puede aplicarse sobre el muelle 3 por el método de revestimiento con polvo. A este fin, según una ejecución posible se puede emplear un revestimiento simple, en cuyo caso se fosfata el muelle primeramente con cinc y a continuación se le barniza con polvo. Para requisitos especialmente alto se puede emplear también un revestimiento doble, en cuyo caso se aplican sobre una capa de fosfato de cinc una delgada capa de base (base coat) y seguidamente una capa exterior más gruesa absorbente de energía (top coat). Se sobrentiende que son imaginables también otros revestimientos de otros materiales de revestimiento adecuados.

El muelle revestido 3 (revestimiento 7) está pegado con el alojamiento de muelle 4 por medio de una capa adhesiva 8. La capa adhesiva 8 tiene una dureza inferior a la del revestimiento 7. En particular, se ha previsto que el revestimiento del muelle presente una dureza de al menos 70 Shore-D. Por consiguiente, la dureza de la capa adhesiva 8 asciende como máximo a 70 Shore-D. Para que la capa adhesiva 8 tenga una resistencia suficiente y no forme un sitio débil no deseado en la disposición, se tiene que como límite inferior para la dureza de la capa adhesiva 8 no deberá caerse preferiblemente por debajo de un valor de 40 Shore-D. Como material para la capa adhesiva 8 puede emplearse, por ejemplo, un adhesivo químicamente endurecible a base de un derivado de acrilato, especialmente a base de metacrilato de metilo.

Se ha previsto también que la capa adhesiva 8 presente una dureza superior a la del alojamiento de muelle 4, debiendo mantenerse para este último un límite superior de preferiblemente 80 Shore-A. Para lograr una resistencia suficiente del alojamiento de muelle 4 es favorable que éste presente una dureza de al menos 50 Shore-A.

En conjunto, gracias a esta ejecución se obtiene el resultado de que la dureza de los materiales empleados disminuye gradualmente desde el muelle 3 hasta el cuerpo de alojamiento elástico 4, pasando por el revestimiento de muelle 7 y la capa adhesiva 8. De este modo, se puede absorber gradualmente la energía introducida en el muelle 3, pudiendo absorber la capa adhesiva elástica 8 una parte de la energía por efecto de su deformación elástica. Como alternativa o como complemento, puede estar previsto también que la rigidez disminuya desde el muelle 3 hasta el alojamiento de muelle 4, pasando por el revestimiento de muelle 7 y también por la capa adhesiva 8.

Recíprocamente, la elasticidad del material empleado puede aumentar desde el muelle 3 hasta el alojamiento de muelle 4, pasando por el revestimiento de muelle 7 y también por la capa adhesiva 8. Como alternativa o como complemento, puede estar previsto también que el alargamiento a la rotura aumente desde el muelle 3 hasta el alojamiento de muelle 4, pasando por el revestimiento de muelle 7 y también por la capa adhesivo 8. El alargamiento a la rotura es una medida de la capacidad de deformación o ductilidad de un material. En particular, el material de la capa adhesiva está concebido de tal manera que éste presente en estado endurecido un alargamiento a la rotura de al menos 5%, especialmente al menos 50%, preferiblemente al menos 100%.

Como se desprende especialmente de la figura 2, la capa adhesiva 8 tiene un espesor mayor que el del revestimiento 7. El espesor de la capa adhesiva 8 puede estar comprendido, por ejemplo, entre 0,5 mm y 0,7 mm, sobrentendiéndose que se pueden emplear también espesores de capa adhesiva mayores o menores. En particular, cuando se emplea un revestimiento doble del muelle (dual coat), el espesor del revestimiento de muelle 7, que puede ascender a 0,5 mm y más, puede ser también mayor que el de la capa adhesiva 8.

El alojamiento de muelle 4 está configurado en forma de anillo o de segmento de anillo y presenta un eje longitudinal que, al menos en estado montado, está al menos aproximado al eje del muelle. El alojamiento de muelle 4 tiene una concavidad 10 que se extiende en dirección periférica alrededor del eje longitudinal del alojamiento de muelle 4 y en la que está recibida la sección extrema enrollada 6 del muelle 3. La forma de la concavidad 10, especialmente también la pendiente axial de la concavidad a lo largo de la extensión periférica, está adaptada a la forma del muelle 3 o al paso de la espira final. En el extremo de la concavidad 10 está formado un tope 11 contra el cual se apoya un extremo frontal 12 del muelle 3 en dirección periférica.

Para garantizar un espesor lo más uniforme posible de la capa adhesiva 8 en toda la zona de unión entre el muelle revestido 3 y el alojamiento de muelle 4, este alojamiento de muelle 4 presenta un gran número de distanciadores 9. Los distanciadores 9 están distribuidos de tal manera que el muelle 3 esté orientado en dirección axial y en dirección radial con respecto al alojamiento de muelle 4, refiriéndose las indicaciones de axial y radial al eje del muelle o al eje del alojamiento de muelle 4. Como se desprende especialmente de la figura 3, se ha previsto para esto un gran número de distanciadores a lo largo de la extensión periférica y a lo largo de la extensión radial de la concavidad 10 en la que está alojada la sección extrema 6 del muelle 3.

Gracias a los distanciadores 9, una superficie 13 del revestimiento 6 y una superficie 14 del alojamiento de muelle 4 se mantienen distanciadas una de otra, estando rellena con la capa adhesiva 8 la rendija formada entre la superficie 13 del revestimiento y la superficie 14 del alojamiento de muelle 4. De esta manera, el muelle 3 y el alojamiento de muelle 4 están firmemente pegados uno a otro y forman una unidad constructiva. Como se desprende especialmente de la figura 3, los distanciadores 9 están configurados en forma de botones que están realizados en una sola pieza con el cuerpo de alojamiento 4 y sobresalen de la superficie 14 de la concavidad. Los distanciadores 9 están distribuidos por la periferia en varias filas 15, 15', 15'', etc. Como se desprende de la figura 4, se han previsto en un corte radial a través del cuerpo de alojamiento 4 varias filas 15 de distanciadores 9. Se sobrentiende que se puede emplear un número distinto de las siete filas de botones empleadas, o que los distanciadores 9 pueden estar distribuidos también irregularmente sobre la superficie 14 de la concavidad. En cualquier caso, es favorable que los distanciadores estén distribuidos de modo que se consiga una orientación del muelle 3 en dirección radial y en dirección axial con relación al cuerpo de alojamiento 4.

La altura de los distintos distanciadores 9 define al menos aproximadamente el espesor de la rendija formada entre la superficie 14 de la concavidad y la superficie 13 del muelle y, por tanto, define también el espesor de la capa adhesiva 8. Por tanto, los distanciadores tienen preferiblemente una altura de 0,5 a 0,7 mm, siendo posibles también otras magnitudes. Los distanciadores 9 están concebidos preferiblemente para ofrecer una buena capacidad de desmoldeo de tal manera que se estrechan desde la superficie 14 de la concavidad en dirección a su extremo. En el presente caso, los distanciadores 9 están configurados aproximadamente en forma de tronco de cono, siendo imaginable también una forma esférica. Los distanciadores 9 están hechos del material elástico del cuerpo de alojamiento 4, por lo que el alojamiento de muelle 4 puede emplearse para muelles diferentes 3 con diámetros de alambre distintos.

Como se desprende especialmente de la figura 5, el alojamiento de muelle 4 está configurado preferiblemente de tal manera que el muelle 3, considerado en corte radial a través del alojamiento de muelle 4 o en corte transversal a través del alambre de muelle, está recibido en el alojamiento de muelle 4 con un ángulo de abrazamiento de al menos 30º, preferiblemente al menos 100º y/o como máximo 150º. Se distribuyen así del modo más homogéneo posible las cargas que actúan entre el muelle 3 y su alojamiento 4 y se consigue un buen apoyo de las fuerzas del muelle.

Un procedimiento para fabricar la disposición de muelle 2 según la invención puede comprender los pasos siguientes: habilitar un alojamiento de muelle 4 constituido por un plástico que contiene elastómero; habilitar un adhesivo, siendo el adhesivo más duro que el alojamiento de muelle 4; habilitar un muelle 3 con un revestimiento 7, siendo el revestimiento 7 más duro que el adhesivo; aplicar el adhesivo sobre el alojamiento de muelle 4; y asentar el muelle 3 sobre el alojamiento de muelle 4 provisto de adhesivo de tal manera que la superficie 13 del revestimiento 7 y la superficie 14 del alojamiento de muelle 4 se mantengan distanciadas una de otra.

Después de aplicar el adhesivo sobre el alojamiento de muelle 4 se asienta el muelle 3 sobre el alojamiento de muelle 4 y se le inmoviliza o sujeta con respecto a éste durante el tiempo de endurecimiento del adhesivo. El endurecimiento del adhesivo se efectúa especialmente a temperatura ambiente. El adhesivo endurecido forma entonces la capa adhesiva 8 que une firmemente el muelle 3 con el alojamiento de muelle. La unión adhesiva es especialmente tal que ya no pueda deshacerse sin destruirla.

Una ventaja de la disposición de muelle 2 consiste en que la capa adhesiva 8 se puede deformar elásticamente y absorber por deformación elástica una parte de la energía introducida en el sistema. Por tanto, las tensiones en las capas límites de los materiales o componentes unidos uno con otro son más pequeñas, con lo que es también pequeño un desgaste originado por carga que se presente durante el funcionamiento de la disposición de muelle 2.

Lista de símbolos de referencia

2	Disposición de muelle
3	Muelle
4	Alojamiento de muelle
5	Sección extrema
6	Sección extrema
7	Revestimiento
8	Capa adhesiva
9	Distanciador
10	Concavidad
11	Tope
12	Extremo
13	Superficie
14	Superficie
15	Fila
A	Eje

REIVINDICACIONES

1. Disposición de muelle que comprende:

un muelle (3) con un revestimiento (7),

un alojamiento de muelle (4) que consiste en un plástico,

una capa adhesiva (8) con la que el muelle (3) y el alojamiento de muelle (4) están pegados uno a otro,

caracterizada por que la dureza de la capa adhesiva (8) es inferior a la dureza del revestimiento (7) del muelle (3).

2. Disposición de muelle según la reivindicación 1, **caracterizada** por que la dureza de la capa adhesiva (8) es superior a la dureza del alojamiento de muelle (4).

3. Disposición de muelle según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada** por que la dureza de la capa adhesiva (8) asciende a al menos 40 Shore-D y/o como máximo 70 Shore-D.

4. Disposición de muelle según cualquiera de la reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** por que la capa adhesiva (8) presenta un alargamiento a la rotura de al menos 5%, especialmente al menos 50%, preferiblemente al menos 100%.

5. Disposición de muelle según cualquiera de la reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** por que la dureza del revestimiento (7) asciende a al menos 70 Shore-D.

6. Disposición de muelle según cualquiera de la reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** por que la dureza del alojamiento de muelle (4) asciende a al menos 50 Shore-A y/o como máximo 80 Shore-A.

7. Disposición de muelle según cualquiera de la reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** por que la capa adhesiva (8) presenta un espesor de al menos 0,1 mm y como máximo 3,0 mm, especialmente al menos 0,5 mm y como máximo 1,0 mm.

8. Disposición de muelle según cualquiera de la reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** por que están previstos unos distanciadores (9) con los cuales una superficie (13) del revestimiento (7) y una superficie (14) del alojamiento de muelle (4) se mantienen distanciadas una de otra, en cuyo caso el espacio formado entre la superficie (13) del revestimiento (7) y la superficie (14) del alojamiento de muelle (4) está relleno al menos en muy alto grado con la capa adhesiva (8).

9. Disposición de muelle según la reivindicación 8, **caracterizada** por que los distanciadores (9) están distribuidos de tal manera que el muelle (3) y su alojamiento (4) están orientados en dirección axial y/o en dirección radial uno con relación a otro, referido al eje (A) del muelle.

10. Disposición de muelle según la reivindicación 8 o 9, **caracterizada** por que los distanciadores (9) están configurados en forma de salientes que sobresalen de la superficie (14) del alojamiento de muelle (4).

11. Disposición de muelle según cualquiera de la reivindicaciones 8 a 10, **caracterizada** por que varios distanciadores (9) están decalados uno respecto de otro en dirección periférica a lo largo de la espira del muelle (3) y/o a lo largo de un perímetro parcial del alambre del muelle.

12. Disposición de muelle según cualquiera de la reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada** por que el alojamiento de muelle (4) está configurado de tal manera que el muelle (3), considerado en corte transversal a través del alambre del muelle, está recibido en el alojamiento de muelle (4) a lo largo de un rango angular de abrazamiento de al menos 30º, preferiblemente al menos 100º, y está unido con el alojamiento de muelle (4) por medio de la capa adhesiva (8), teniendo la capa adhesiva (8) sustancialmente un espesor constante en la zona de abrazamiento.

13. Procedimiento para fabricar una disposición de muelle con un muelle y un alojamiento del mismo, especialmente según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende los pasos de:

habilitar un alojamiento de muelle (4) hecho de plástico con una primera dureza,

habilitar un adhesivo que presenta en estado endurecido una segunda dureza que es mayor que la primera dureza del alojamiento de muelle (4),

habilitar un muelle (3) dotado de un revestimiento (7) con una tercera dureza que es mayor que la segunda dureza del adhesivo,

aplicar el adhesivo sobre el alojamiento de muelle (4),

asentar el muelle (3) sobre el alojamiento de muelle (4) provisto de adhesivo de tal manera que una superficie (13) del revestimiento (7) y una superficie (14) del alojamiento de muelle (4) se mantengan distanciadas una de otra.

14. Procedimiento según la reivindicación 13, **caracterizado** por que se emplea para el alojamiento de muelle (4) un plástico con una primera dureza de al menos 50 Shore-A y como máximo 80 Shore-A,

por que se emplea un adhesivo con una dureza de al menos 40 Shore-D y/o como máximo 70 Shore-D, y/o

por que se emplea un revestimiento (7) con una tercera dureza de al menos 70 Shore-D.

15. Procedimiento según la reivindicación 13 o 14, **caracterizado** por que se produce la adherencia del adhesivo sustancialmente sin presión y/o

por que se produce la adherencia del adhesivo a temperatura ambiente.

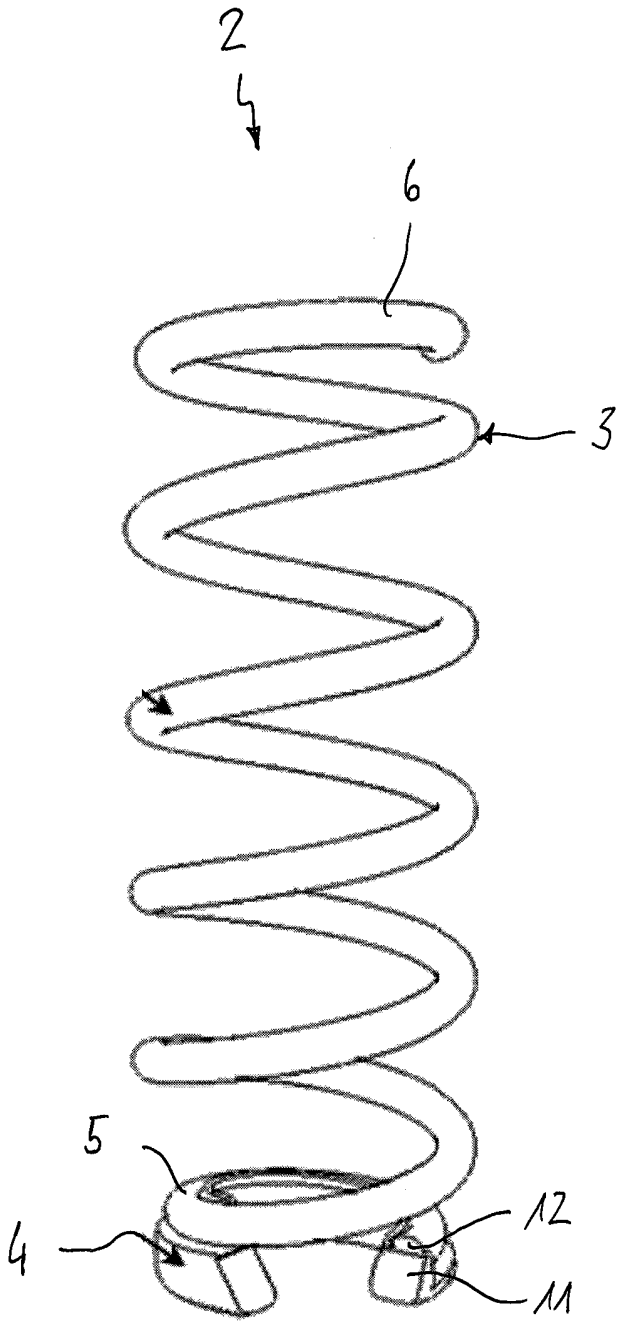

Fig. 1

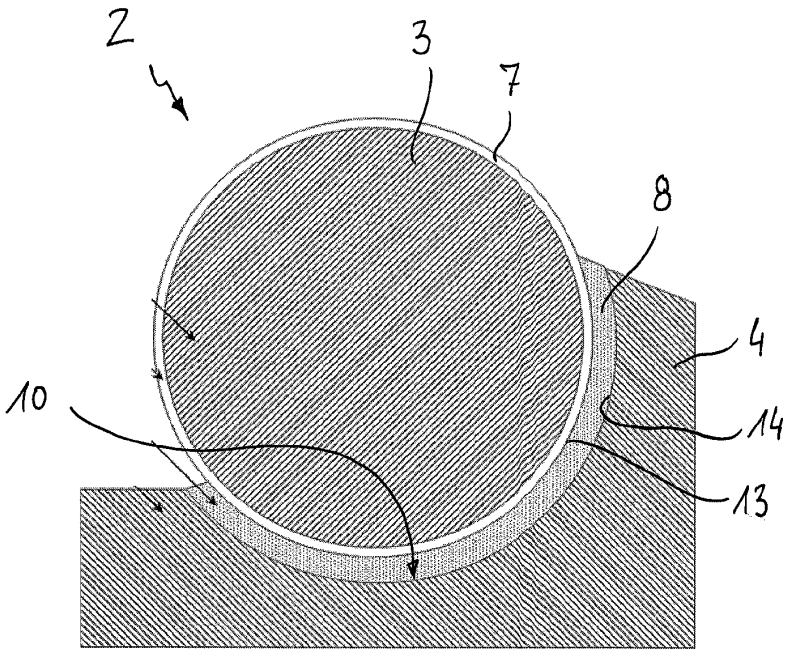

Fig. 2

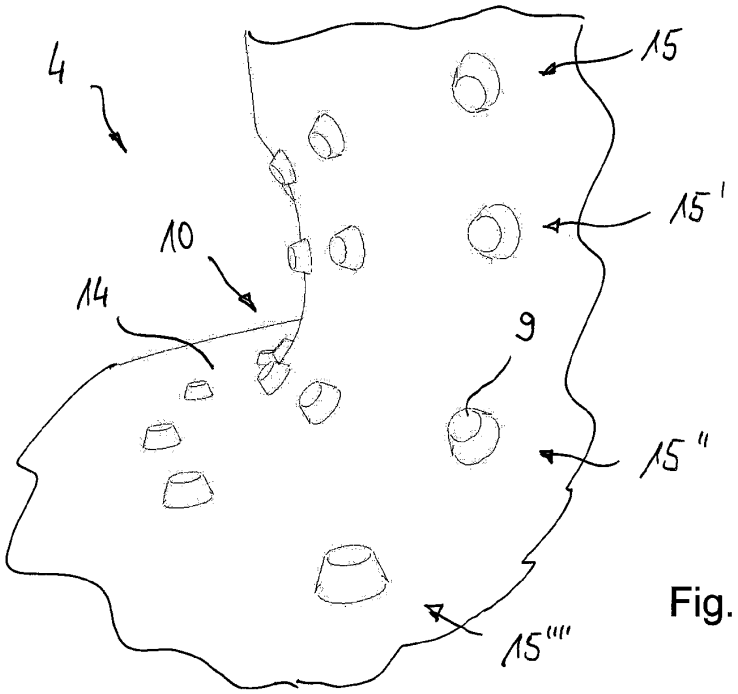

Fig. 3

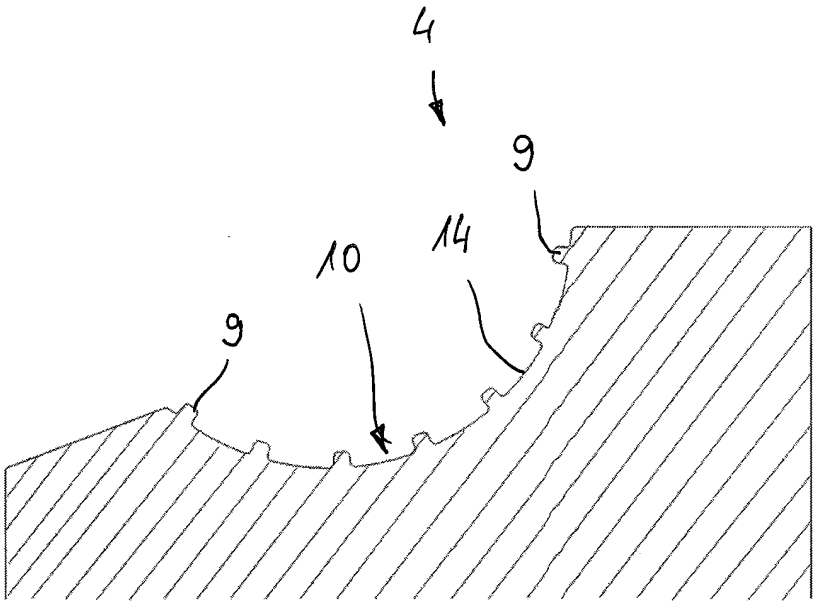

Fig. 4

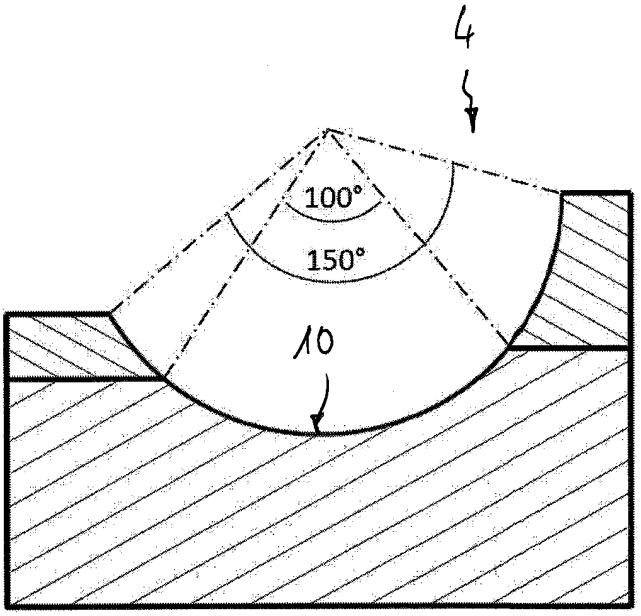

Fig. 5