

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 093**

51 Int. Cl.:

**F16F 1/373** (2006.01)

**F16F 1/376** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.09.2008 PCT/EP2008/062187**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.03.2009 WO09037207**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.09.2008 E 08804149 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2016 EP 2201261**

54 Título: **Resorte auxiliar con elementos de contorno que se extienden de forma axial**

30 Prioridad:

**14.09.2007 EP 07116443**

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

**27.06.2017**

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)  
Carl-Bosch-Strasse 38  
67056 Ludwigshafen am Rhein, DE**

72 Inventor/es:

**THYE-MOORMANN, FRANK**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 620 093 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**

Resorte auxiliar con elementos de contorno que se extienden de forma axial

La presente invención hace referencia a un elemento de resorte a base de material elástico.

5 Los elementos de suspensión se utilizan en los automóviles, por ejemplo dentro del chasis, y en general son conocidos. Los mismos se utilizan en particular como elementos de resorte que amortiguan las vibraciones. Casi siempre se emplean junto con el amortiguador principal, el cual con frecuencia está realizado en base a resortes metálicos y/o a elementos de gas comprimido, y presenta también otros elementos de resorte (amortiguadores adicionales), preferentemente de material elástico. Generalmente, esos elementos de resorte son cuerpos huecos realizados de forma concéntrica, los cuales presentan diámetros y/o grosores de la pared diferentes a lo largo del eje del resorte. En principio, los elementos de resorte mencionados podrían actuar también como amortiguadores principales, pero en combinación con el amortiguador principal cumplen con frecuencia una función de tope de fin de carrera. De este modo, los mismos influyen la identificación del recorrido de la fuerza de la rueda cargada de forma elástica, a través de la conformación o la intensificación de una característica progresiva de la suspensión del vehículo. De este modo pueden reducirse los efectos de vibración del vehículo y puede reforzarse el soporte de balanceo. En particular, a través de la conformación geométrica se optimiza la rigidez del arranque, donde esto posee una influencia determinante sobre el confort de suspensión del vehículo. A través de esa función se incrementa el confort de manejo, garantizándose un máximo de seguridad de manejo. A través del diseño selectivo de la geometría resultan propiedades de los componentes prácticamente constantes a lo largo de la vida útil.

20 En la solicitud DE 203 13 895 U1 se describe por ejemplo un resorte auxiliar conforme al género que, a través de elevaciones en la parte superior, puede posicionarse de forma particularmente conveniente en el espacio de construcción disponible, optimizando al mismo tiempo la estabilidad lateral y la dirección.

25 Una dificultad en el diseño tridimensional de los resortes auxiliares reside en una acción particularmente suave, con frecuencia deseada, de la absorción de la fuerza, lo cual se denomina también como arranque suave del elemento de resorte. Para lograr un arranque suave de esa clase, por ejemplo en la publicación de la solicitud DE 102004049638 se describen labios flexibles que se denominan también como "estructura floral". Sin embargo, la extensión del labio flexible resulta limitada por la geometría del resorte auxiliar, de manera que también el arranque suave sólo puede variar en límites muy reducidos. También esa conformación con un labio flexible sólo es adecuada de forma condicionada para cargas particularmente elevadas. Además, en la fabricación, la cual mayormente tiene lugar en procedimientos de espumado, presenta desventajas esenciales. La cavidad del elemento de resorte, durante el proceso de colada, generalmente se define a través de un núcleo, desde el cual el elemento de resorte debe ser extraído después del curado. Las cargas que se producen en el labio flexible situado de forma próxima conducen a un desperdicio considerable. Otra desventaja reside en el desbarbado costoso que implica el labio flexible durante la fabricación.

35 Otra forma conocida que se utiliza consiste en la realización del borde en forma de una onda, es decir, con una longitud variable del elemento de resorte en la dirección axial. También esta conformación de los elementos de resorte resulta muy limitada, ya que la longitud del elemento de resorte en la dirección axial sólo puede variar en límites mínimos, puesto que de lo contrario los extremos que terminan en punta pueden deformarse levemente en dirección radial, referido al eje del amortiguador, de manera que ya no absorben la fuerza de modo reproducible.

40 El objeto de la presente invención consiste en desarrollar una forma tridimensional para un elemento de resorte, preferentemente como resorte auxiliar en un chasis de un automóvil, la cual posibilite una acción lo más suave posible, disponiendo de una estabilidad aumentada y de propiedades mejoradas en la fabricación.

45 De manera llamativa, esas exigencias se cumplen a través de un elemento de resorte (i) compuesto por al menos un elastómero, el cual es un resorte auxiliar en un chasis de un automóvil, con una parte más gruesa que se encuentra orientada hacia el extremo superior O del elemento de resorte y con una parte más delgada que se encuentra orientada hacia el extremo inferior U del elemento de resorte (i), cuya geometría esencialmente concéntrica a lo largo del eje del resorte comprende a lo largo del eje del resorte disminuciones de simetría axial y/o ampliaciones, y las mismas, en una vista radial, se encuentran sobre la parte más delgada del elemento de resorte (i).

50 La invención comprende además un amortiguador que contiene un elemento de resorte de acuerdo con la invención, en donde en una forma de ejecución preferente ese elemento de resorte está posicionado sobre el vástago del pistón del amortiguador y el vástago del pistón, en otra forma de ejecución preferente, está posicionado en el eje del elemento de resorte hueco.

Además, la invención hace referencia a automóviles, por ejemplo vehículos particulares, camiones, autobuses y otros vehículos, o a otros dispositivos en donde se encuentra incorporado el elemento de resorte de acuerdo con la invención.

Las ventajas de un elemento de resorte de esa clase son múltiples. En base a un elemento de resorte existente, a través de la más variada conformación de las disminuciones del material, en la dirección axial puede regularse prácticamente cualquier inicio deseado de la absorción de fuerzas. Debido a que las disminuciones, en el sentido más amplio, están dispuestas paralelamente con respecto al eje de movimiento del elemento de resorte generalmente concéntrico, los elementos de resorte de acuerdo con la invención, tal como se conoce por el modo de construcción de esqueleto (grúas, postes de telégrafo, etc.) obtienen una estabilidad más elevada en comparación con un elemento de resorte que intenta alcanzar un arranque comparable de la absorción de fuerzas a través de una disminución concéntrica regular del elemento de resorte. Además, la disminución del grosor de la pared del elemento de resorte, el cual en la práctica generalmente se produce a través de espumado, se encuentra limitada hacia abajo por la viscosidad del material de colada. En los elementos de resorte de acuerdo con la invención, las áreas más gruesas posibilitan un llenado más rápido con elastómero, el cual generalmente tiene lugar desde una de las aberturas axiales del elemento de resorte (= cuerpo hueco). Durante la colada, las áreas más gruesas actúan como canales de llenado en los cuales puede verterse más elastómero por unidad de tiempo. Desde estos "canales de llenado" más gruesos pueden llenarse también con mayor facilidad las áreas disminuidas, comparado con una conformación en donde la disminución del cuerpo moldeado comprende 360°.

La figura 1 muestra un elemento de resorte (i) compuesto por un cuerpo hueco que es esencialmente concéntrico, es decir que su geometría base es concéntrica y lateralmente está provisto de elementos de contorno (iii) que en este caso representan disminuciones del cuerpo hueco. La figura 1 a muestra la vista lateral, la figura 1 b muestra la sección transversal en una vista radial, la figura 1 c muestra una sección transversal en una vista axial y la figura 1 d muestra una representación en perspectiva del elemento de resorte (i) con un extremo superior O y un extremo inferior U. Se representa un elemento de resorte hueco (i), con un eje del resorte (ii), elementos de contorno (iii), con una altura (xii), un diámetro externo (x) y un diámetro interno (xi).

La figura 2 muestra un corte a través de un elemento de resorte (i) que representa un cuerpo hueco concéntrico, cuyos diámetros interno y externo varían a lo largo del eje del resorte (ii) y en donde, en el tercio inferior, se encuentran colocados al menos dos elementos de contorno (iii) con simetría axial, en este caso disminuciones, las cuales se encargan de un arranque suave del elemento de resorte. La figura 2a muestra el elemento de resorte en su totalidad, la figura 2b muestra una ampliación parcial. De este modo, el elemento de contorno (iii), una disminución, está definida debido a que en la vista se encuentra en el extremo inferior del elemento de resorte. En esta forma de ejecución, la disminución está definida por un cilindro con el diámetro c, cuyo eje central (iv) se corta con la vertical (v) hacia el eje del resorte (ii) en el punto A. El punto de corte se encuentra distanciado en  $a/2$  por el eje del resorte, comprendiendo un ángulo b con la vertical (iv). La separación de los puntos de corte de dos puntos de corte A situados de forma opuesta con simetría axial, se indica con a. De este modo se describe la ubicación de las disminuciones con simetría axial. El ángulo b se selecciona de manera que la disminución posibilita el arranque suave deseado, donde en una forma de ejecución preferente es paralelo con respecto a la superficie del elemento de resorte. La representación muestra un elemento de contorno preferente definido de forma muy simple y, por tanto, de modo que puede ser fabricado de forma sencilla y reproducible. Los elementos de contorno se encuentran respectivamente con simetría axial, en pares en la geometría por lo demás esencialmente concéntrica del elemento de resorte (i).

La figura 3 muestra un corte a través de un elemento de resorte preferente, donde se representan los datos geométricos y el tercio inferior contiene respectivamente elementos de contorno en forma de pares, con simetría axial. Los diámetros en la figura 3, en el orden de arriba hacia abajo, son: 58,3 mm, 48,4 mm, 24 mm, 35 mm, 32 mm, 34,6 mm, 28,5 mm, 12 mm, 20 mm, 33,5 mm, 37 mm, 38 mm, 39,6 mm. El ángulo (b) hacia el elemento de contorno asciende al 100°. El diámetro (c) de ese cilindro que produce el contorno es de 12 mm. Dimensiones externas del elemento de resorte en la representación a la derecha, junto al elemento de resorte, desde el interior hacia el exterior: 45,3 mm, 71 mm, 84,5 mm, 117,5 mm, 132 +/- 2,5 mm. Las medidas se indican a modo de ejemplo y, en correspondencia con las exigencias de los elementos de resorte individuales, pueden variar en gran medida en las formas de ejecución individuales. En otras formas de ejecución preferentes las relaciones de las medidas mencionadas unas con respecto a otras se mantienen iguales al modificar el tamaño.

La figura 4 ilustra la estructura de prueba que se utiliza para determinar la curva característica del elemento de resorte (i). El dispositivo comprende un cazo de apoyo (vii), un vástago del pistón (viii), un elemento de resorte (i) con un eje del resorte (ii), un tubo de protección (ix) y una cubierta del amortiguador (vi). El resorte auxiliar es cargado axialmente, es decir, a lo largo del eje del resorte, estableciendo una curva característica del recorrido de la fuerza.

La figura 5 muestra el resultado del registro de una curva característica del recorrido de la fuerza, tal como fue registrada en el aparato descrito en la figura 4. En la dirección y la fuerza se indica en kN entre 0 kN y 0,3 kN, en la dirección x la contracción del elemento de resorte se representa en la unidad [mm] entre 0 mm y 30 mm. La curva característica (k) describe el elemento de resorte representado en la figura 3, la curva característica (o) describe un elemento de resorte que se diferencia del elemento de resorte descrito en la figura 3 exclusivamente por la falta de los elementos de contorno (iii). Los dos elementos de resorte estaban realizados de un producto de poliadiación de poliisocianato, Cellasto L, con una densidad RD de 45. En esa medición se observa que los elementos de contorno

(iii) colocados adicionalmente (disminuciones o surcos), conducen a una reducción marcada de la rigidez del arranque, sin que la altura restante requerida del resorte auxiliar (medida del bloque) se reduzca en gran medida en el caso de la carga máxima de 12 kN. La medida del bloque indica la longitud del elemento de resorte comprimido y, en este caso, asciende respectivamente a 36 mm. Se representa el rango de arranque, en donde la carga aumenta de 0 a 0,3 kN.

De este modo, este nuevo elemento de diseño trata de un medio auxiliar efectivo para posibilitar un arranque suave, es decir, un recorrido del resorte más grande en el caso de una fuerza más reducida (contacto).

Las dimensiones pueden variar en alto grado en correspondencia con las exigencias de los elementos de resorte individuales en los casos particulares. En formas de ejecución preferentes las relaciones de las medidas mencionadas unas con respecto a otras se mantienen iguales al modificar el tamaño.

El elemento de resorte (i) de acuerdo con la invención se compone de al menos un elastómero y posee una geometría base concéntrica, interrumpida por los elementos de contorno de acuerdo con la invención, los cuales se extienden de forma axial. Una geometría concéntrica significa que el elemento de resorte (i) es circular, conformado alrededor del eje del resorte (ii), donde los diámetros (x) de los círculos correspondientes pueden variar a lo largo del eje del resorte (ii). Dentro del alcance de la invención se consideran elementos de resorte de macizos, pero también elementos de resorte que representan un cuerpo hueco, como se representa por ejemplo en la figura 1. Un elemento de resorte que representa un cuerpo hueco no se representa sólo a través del diámetro (x), el cual al mismo tiempo es el diámetro externo (x), tal como el elemento de resorte macizo, sino que está limitado en el interior a través del diámetro interno (xi), de manera que entre el eje del resorte y el diámetro interno, a lo largo del eje del resorte (ii), no se encuentra ningún elastómero. En formas de ejecución preferentes, el diámetro interno, el diámetro externo o ambos diámetros varían a lo largo del eje del resorte para corresponder con las exigencias respectivamente particulares en cuanto al indicador del resorte.

De acuerdo con la invención, a lo largo, así como en la dirección principal del eje del resorte (ii) del elemento de resorte (i), se encuentran disminuciones (iii) o ampliaciones que interrumpen la forma del elemento de resorte, estructurado por lo demás de forma concéntrica. Se hace referencia a esa propiedad también a través de la expresión "geometría esencialmente concéntrica a lo largo del eje de resorte". Si en un punto se encuentra menos elastómero que en la forma de referencia concéntrica, entonces éste representa una disminución del elemento de resorte (i); si un punto contiene elastómero adicional, entonces éste se trata de una ampliación del elemento de resorte. Las disminuciones o las ampliaciones se denominan de forma conjunta también como elementos de contorno. En un elemento de resorte que representa un cuerpo hueco, los elementos de contorno (iii) puede interrumpir la figura base concéntrica del elemento de resorte (i) desde el interior, desde el exterior, o desde el interior y el exterior. En el caso de un elemento de resorte macizo los elementos de contorno naturalmente sólo pueden colocarse desde el exterior. Para garantizar la estabilidad del elemento de resorte, las disminuciones (iii) y/o ampliaciones (iii) mencionadas deben situarse con simetría axial con respecto al eje del resorte. En el caso de la forma base concéntrica, respectivamente el mismo elemento de contorno (iii) se encuentra presente rotado en 180° alrededor del eje del resorte. Si se traza una recta (d) a través de la extensión más larga de un elemento de contorno, entonces esa recta, en una forma de ejecución preferente, observado radialmente con respecto al eje del resorte (ii), es paralela con respecto al mismo. La recta a través de la extensión más larga, sin embargo, puede comprender (d') también un ángulo con el eje del resorte (ii). En formas de ejecución preferentes ese ángulo e se ubica entre 0° y 45°. En formas de ejecución más preferentes, ese ángulo e se ubica entre 0° y 1°, 1° y 5°, 5° y 15°, 15° y 30°, 30° y 45°. Se consideran especialmente preferentes 0°, 22,5° y 45°.

En formas de ejecución preferentes, los elementos de contorno (iii) se encuentran presentes en un elemento de resorte esencialmente concéntrico de forma multiplicada por dos, cuatro, seis, ocho, diez, doce o en cualquier cantidad divisible por 2. De este modo, los elementos de contorno (iii) pueden poseer la misma forma o también una forma diferente, donde respectivamente dos elementos de contorno situados opuestos en una vista axial, en formas de ejecución preferentes, presentan respectivamente la misma forma. El desplazamiento entre respectivamente dos elementos de contorno con simetría axial correspondientes uno con otro puede ser regular o irregular en cualquier ángulo. No obstante, en una forma de ejecución preferente los elementos de contorno están distribuidos de forma regular en una vista axial, en 360°.

Las características elásticas del elemento de resorte (i) son influenciadas por la conformación de los elementos de contorno (iii). En una forma de ejecución preferente el elemento de contorno (iii) se utiliza para alcanzar un arranque suave del elemento de resorte (i). De este modo, los elementos de contorno, preferentemente, están posicionados a lo largo de la parte del elemento de resorte que es más delgada en la vista radial. En otra forma de ejecución preferente, en el caso de la vista radial, se encuentran en el primer y/o en el último tercio del elemento de resorte, es decir que los elementos de contorno se encuentran sólo en el tercio que se encuentra orientado hacia el extremo superior O del elemento de resorte (primer tercio) o sólo en el tercio que se encuentra orientado hacia el extremo inferior U del elemento de resorte (último tercio), o tanto en el primero, como también en el último tercio. En otras formas de ejecución preferentes, los elementos estructurales están contenidos a lo largo de todo el eje del resorte. En otras formas de ejecución varios elementos de contorno están combinados sobre el elemento de resorte. En una

forma de ejecución especialmente preferente, al menos dos elementos de contorno con simetría axial se encuentran colocados en el tercio inferior o último y/o en el tercio superior o primer tercio del elemento de resorte (i), donde de forma especialmente preferente se tratan de 6 u 8 elementos de contorno distribuidos regularmente en el caso de una vista axial.

5 En una forma de ejecución preferente, los elementos de contorno están dispuestos paralelamente con respecto a la superficie. Las disminuciones del elemento de resorte pueden denominarse también como muescas, ranuras o escotaduras. Los elementos de contorno en la vista radial pueden ser rectangulares, con forma de una elipse, trapezoidales, triangulares o pueden estar compuestos por cualquier combinación de esas formas base. En algunas formas de ejecución los elementos de contorno (iii) representan una disminución y/o ampliación regular de la forma base concéntrica del elemento de resorte (i), en otras formas de ejecución la disminución (iii) y/o la ampliación (iii) varían a lo largo del eje del resorte (ii). También esa variación de los elementos de contorno (iii) se encuentra en una relación directa con las características elásticas del elemento de resorte y debe adecuarse a las respectivas exigencias, posibilitando propiedades de amortiguación ventajosas en el caso de una geometría predeterminada del elemento de resorte.

15 El elemento de resorte puede adoptar las medidas generalmente habituales para los resortes auxiliares, es decir las longitudes y los diámetros. Preferentemente, el elemento de resorte (i) presenta una altura (xii) de entre 30 mm y 200 mm, de forma especialmente preferente de entre 40 mm y 120 mm. Preferentemente, el diámetro externo (x) del elemento de resorte (i) se ubica entre 30 mm y 100 mm, de forma especialmente preferente entre 40 mm y 70 mm. Preferentemente, el diámetro interno (xi) de la cavidad del elemento de resorte (i) se ubica entre 10 mm y 30 mm.

20 En una forma de ejecución preferente, los elementos de resorte (i) de acuerdo con la invención están realizados a base de elastómeros en general conocidos, como por ejemplo goma o productos de poliadición de poliisocianato. De este modo, un elemento de resorte puede componerse de un elastómero, pero también puede estar compuesto por varios elastómeros que se encuentran presentes en forma de capas, en forma de cascos o de otra forma, o también que se encuentran mezclados unos con otros. Preferentemente, los productos de poliadición de poliisocianato están estructurados en base a elastómeros de poliuretano celulares, los cuales eventualmente pueden contener estructuras de poliurea. Se consideran como especialmente preferentes los elastómeros de poliuretano celulares que, en una forma de ejecución preferente, poseen una densidad según DIN 53 420 de 200 kg/m<sup>3</sup> a 1100 kg/m<sup>3</sup>, preferentemente de 300 kg/m<sup>3</sup> a 800 kg/m<sup>3</sup>, una resistencia a la tracción según DIN 53571 de 2 N/mm<sup>2</sup>, preferentemente de 2 N/mm<sup>2</sup> a 8 N/mm<sup>2</sup>, una extensión según DIN 53571 de 300 %, preferentemente de 300 % a 700 % y una resistencia al desgarro según DIN 53515 preferentemente de 8 N/mm a 25 N/mm.

35 Los elementos de resorte (i) de acuerdo con la invención están realizados preferentemente a base de elastómeros a base de productos de poliadición de poliisocianato, por ejemplo poliuretanos y/o poliureas, por ejemplo elastómeros de poliuretano que eventualmente pueden contener estructuras de urea. Preferentemente, los elastómeros consisten en elastómeros microcelulares en base a productos de poliadición de poliisocianato, preferentemente con células con un diámetro de 0,01 mm a 0,5 mm, de manera especialmente preferente de 0,01 a 0,15 mm. Otro elemento de la invención se trata de un amortiguador que contiene al menos uno de los elementos de resorte de acuerdo con la invención. El elemento de resorte de acuerdo con la invención puede utilizarse como amortiguador por sí solo en un dispositivo adecuado. Con frecuencia, sin embargo, el elemento de resorte se combina con resortes convencionales y/o con elementos de amortiguación. De este modo, preferentemente, se utilizan elementos de resorte que son cuerpos huecos, los cuales se posicionan de manera que su eje del resorte coincida con el eje del resorte.

La invención comprende además dispositivos y vehículos que contienen un elemento de resorte de acuerdo con la invención.

45 Otro elemento de la invención consiste en un amortiguador que contiene al menos uno de los elementos de resorte de acuerdo con la invención. El elemento de resorte de acuerdo con la invención puede utilizarse como amortiguador por sí solo en un dispositivo adecuado. Con frecuencia, sin embargo, el elemento de resorte se combina con resortes convencionales y/o con elementos de amortiguación. De este modo, preferentemente, se utilizan elementos de resorte que son cuerpos huecos, los cuales se posicionan de manera que su eje coincida con el eje del resorte.

50 La invención comprende además dispositivos y vehículos que contienen un elemento de resorte de acuerdo con la invención.

Los elastómeros a base de productos de poliadición de poliisocianato y su producción son en general conocidos y han sido descritos numerosas veces, por ejemplo en las solicitudes EP-A 62 835, EP-A 36 994, EP-A 250 969, DE-A 195 48 770 y DE-A 195 48 771.

55 Usualmente, la producción tiene lugar a través de la reacción de isocianatos con compuestos reactivos a los isocianatos.

5 Los elastómeros a base de productos de poliadición de poliisocianato celulares se producen generalmente en una forma en la cual los componentes iniciales reactivos reaccionan unos con otros. Como formas se consideran aquí las formas habituales, por ejemplo formas metálicas que, debido a su forma, garantizan la forma tridimensional de acuerdo con la invención del elemento de resorte. Los elementos de contorno, en una forma de ejecución, se integran directamente en la herramienta de moldeo y en otra forma de ejecución son incorporados posteriormente en el cuerpo base concéntrico. En una forma de ejecución preferente, el elemento de resorte concéntrico es enfriado hasta solidificarse, preferentemente con nitrógeno líquido, y es trabajado en ese estado.

La producción de los productos de poliadición de poliisocianato puede tener lugar según métodos en general conocidos, por ejemplo utilizando las siguientes sustancias iniciales en un proceso de una o de dos etapas:

- 10 (a) isocianato,  
(b) compuestos reactivos al isocianato,  
(c) agua y eventualmente  
(d) catalizadores,  
(e) agentes sopladores y/o  
15 (f) adyuvantes y/o aditivos, por ejemplo polisiloxanos y/o sulfonatos de ácidos grasos.

La temperatura de la superficie de la pared del interior del molde se ubica generalmente entre 40°C y 95°C, preferentemente entre 50 °C y 90 °C.

20 La producción de las piezas moldeadas, ventajosamente, se realiza con una relación NCO/OH de 0,85 a 1,20, donde los componentes iniciales calentados, mezclados y en una cantidad correspondiente a la densidad de la pieza moldeada, se colocan en una herramienta de moldeo calentada, la cual preferentemente se cierra de forma hermética.

Las piezas moldeadas se endurecen después de 5 a 60 minutos y pueden ser desmoldadas.

La cantidad de mezcla de reacción introducida en la herramienta de moldeo, usualmente, se dimensiona de manera que los cuerpos moldeados obtenidos presenten la densidad ya representada.

25 Los componentes iniciales se introducen en la herramienta de moldeo generalmente con una temperatura de 15 a 120°C, preferentemente de 30 a 110°C. Los grados de solidificación para la producción de los cuerpos moldeados se ubican entre 1,1 y 8, preferentemente entre 2 y 6.

30 Los productos de poliadición de poliisocianato celulares, de manera conveniente, se producen según el método de "one shot" (de bombeo y dosificado en una sola etapa), con la ayuda de la tecnología de baja presión o en particular de la tecnología de moldeo por inyección - reacción (RIM) en herramientas de moldeo abiertas o preferentemente cerradas. La reacción se realiza en particular mediante solidificación en una herramienta de moldeo cerrada. La tecnología de moldeo por inyección - reacción es descrita por ejemplo por H. Piechota y H. Röhr en "Integralschaumstoffe", de la editorial Carl Hanser- Verlag, Múnich, Viena 1975; por D.J. Prepelka y J.L. Wharton en Journal of Cellular Plastics, marzo/abril 1975, páginas 87 a 98 y por U. Knipp en Journal of Cellular Plastics,  
35 marzo/abril 1973, páginas 76-84.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Elemento de resorte (i) que es un resorte auxiliar en un chasis de un automóvil, con una parte más gruesa que se encuentra orientada hacia el extremo superior O del elemento de resorte y con una parte más delgada que se encuentra orientada hacia el extremo inferior U del elemento de resorte (i), con una geometría esencialmente concéntrica a lo largo del eje del resorte (ii), compuesto por al menos un elastómero, caracterizado porque la geometría esencialmente concéntrica alrededor del eje del resorte (ii) comprende a lo largo del eje del resorte disminuciones de simetría axial y/o ampliaciones, y las mismas, en una vista radial, se encuentran sobre la parte más delgada del elemento de resorte (i).
- 10 2. Elemento de resorte según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento de resorte (i) es un cuerpo hueco a lo largo del eje del resorte (ii).
3. Elemento de resorte según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el elastómero es goma y/o un producto de poliadición de poliisocianato.
- 15 4. Elemento de resorte según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la disminución con simetría axial y/o la ampliación es rectangular, trapezoidal, en forma de elipse o se compone de formas mixtas de esos elementos individuales.
5. Elemento de resorte según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la disminución y/o la ampliación se ubica en al menos un tercio del extremo del elemento de resorte.
6. Amortiguador que contiene al menos un elemento de resorte según la reivindicación 1.
7. Vehículo o dispositivo que contiene un elemento de resorte según la reivindicación 1.

20

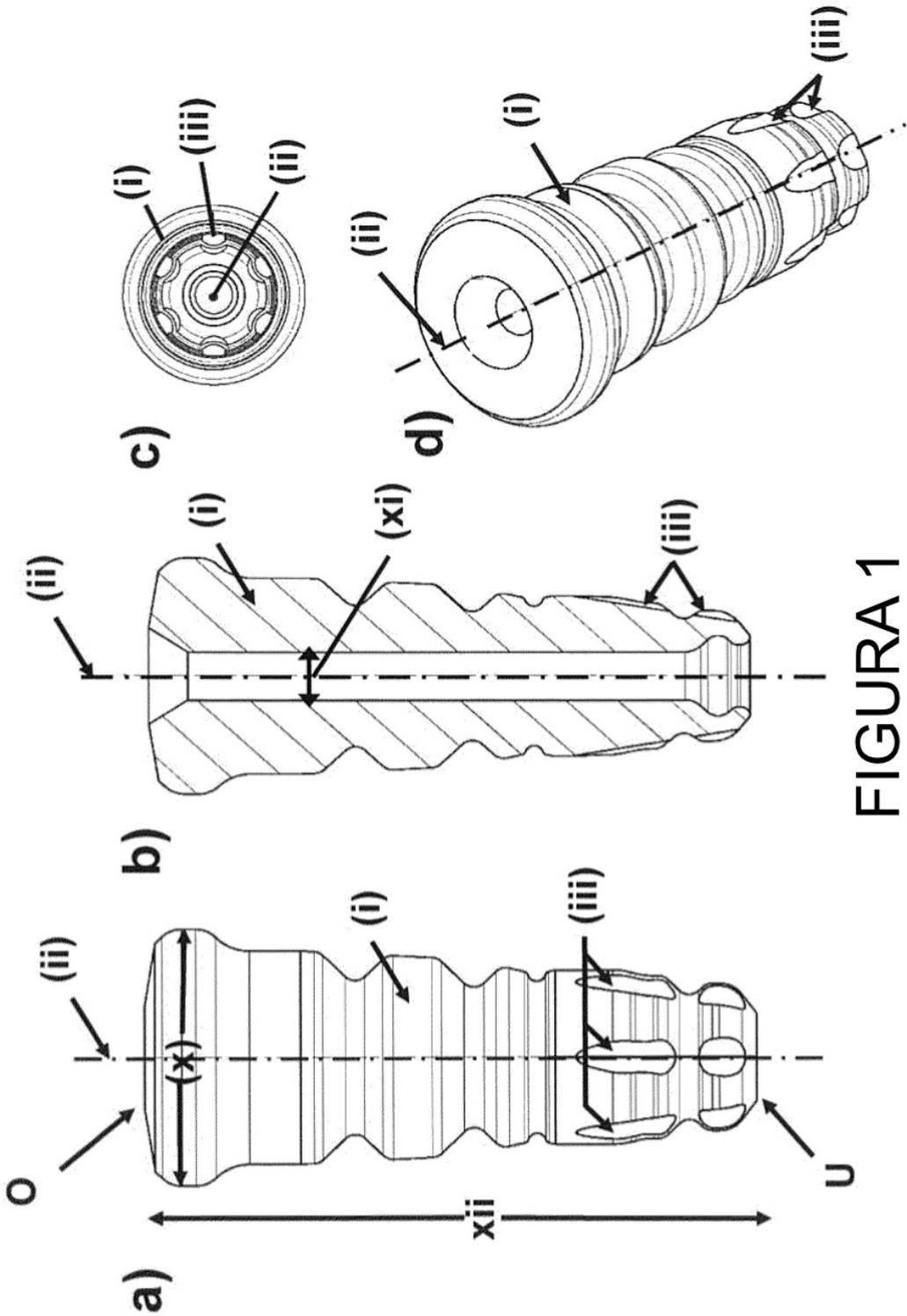


FIGURA 1

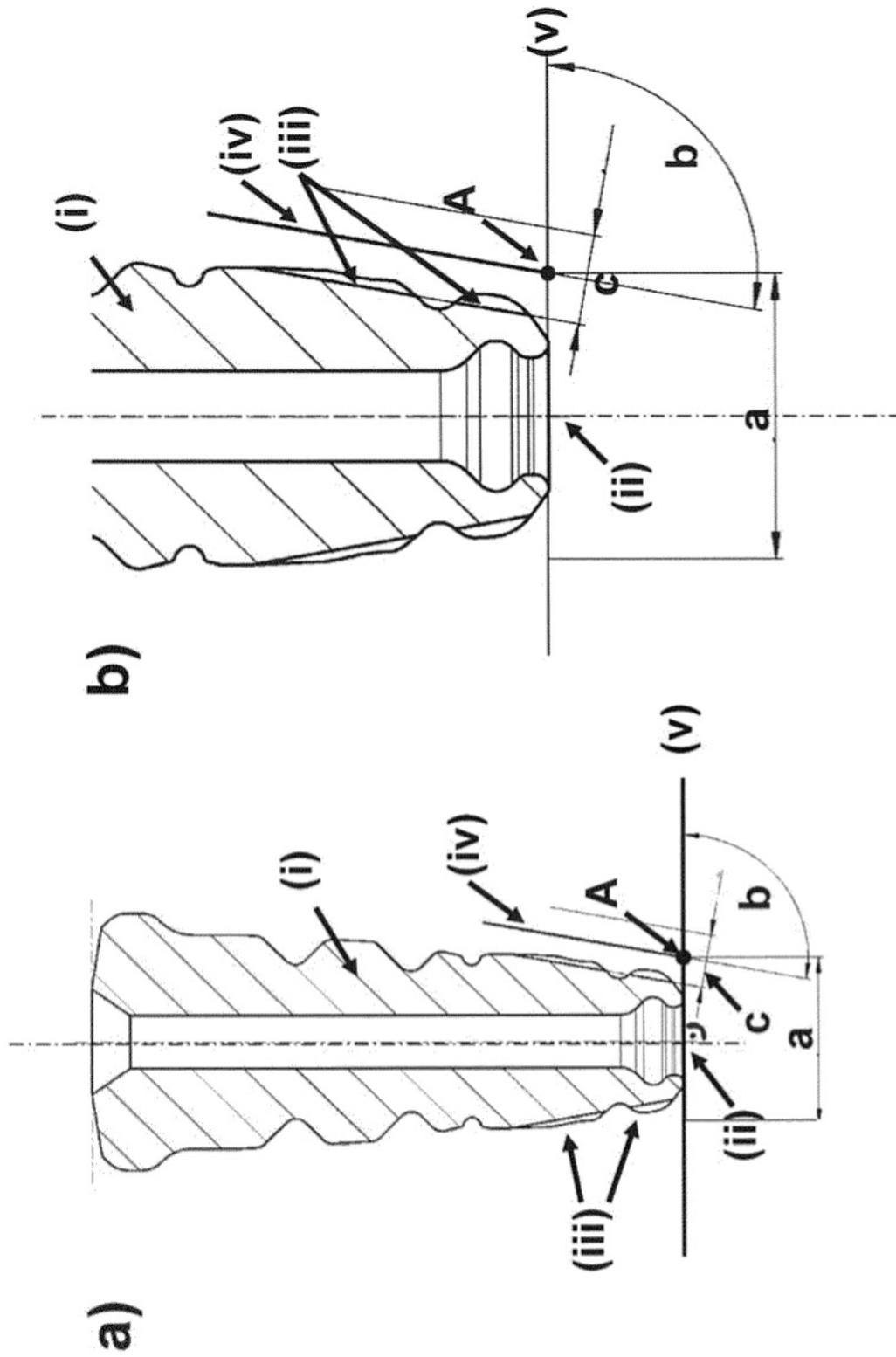


FIGURA 2

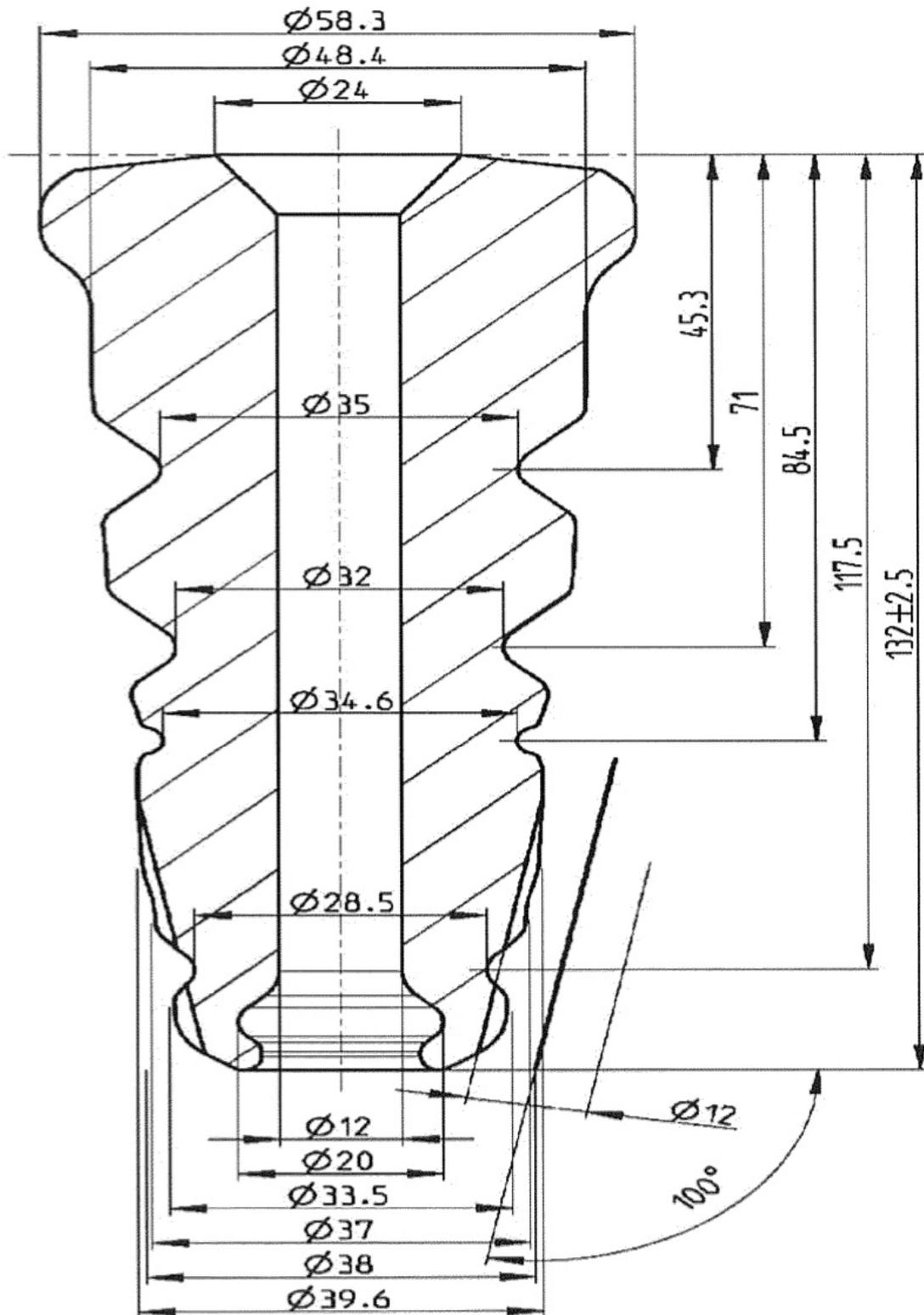


FIGURA 3



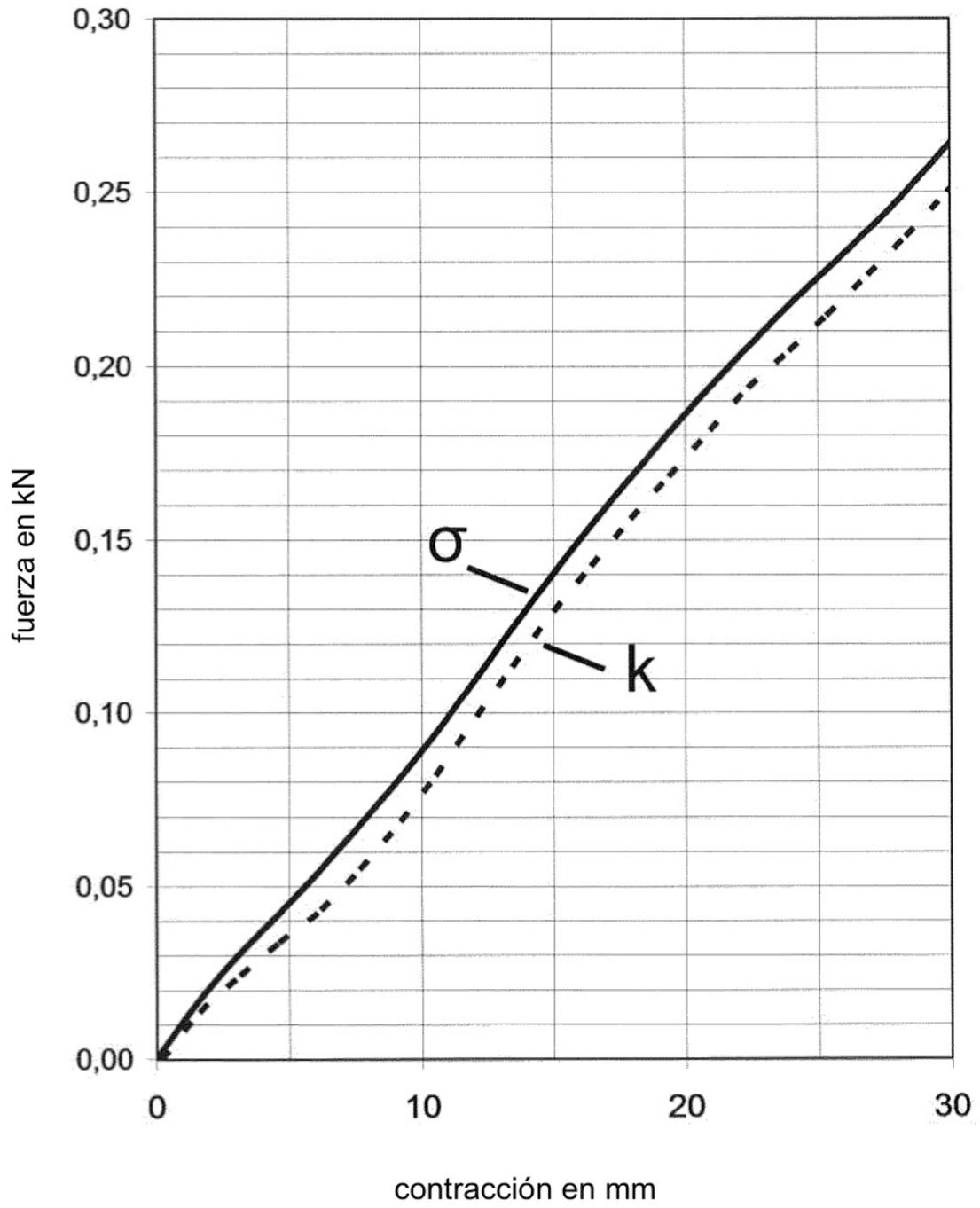


FIGURA 5