

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 607**

51 Int. Cl.:

**F16C 11/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.12.2013 PCT/EP2013/076757**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.07.2014 WO14111215**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2013 E 13815452 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.09.2017 EP 2946123**

54 Título: **Articulación de rótula**

30 Prioridad:

**15.01.2013 DE 102013200510**  
**16.01.2013 DE 102013200586**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**29.11.2017**

73 Titular/es:

**ZF FRIEDRICHSHAFEN AG (100.0%)**  
**Graf-von-Soden-Platz 1**  
**88046 Friedrichshafen, DE**

72 Inventor/es:

**GRÄBER, JÜRGEN;**  
**UNGRUH, RAINER y**  
**FRICKE, CORD**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 644 607 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**

Articulación de rótula.

La invención concierne a una articulación de rótula, especialmente una articulación axial, según el preámbulo de la reivindicación 1, a una cazoleta de rótula según la reivindicación 8 y a un procedimiento de fabricación de la cazoleta de rótula según la reivindicación 14.

En el estado de la técnica se utilizan frecuentemente articulaciones de rótula en vehículos automóviles, en los que éstas están sometidas a grandes cargas. A este respecto, se conocen articulaciones axiales y radiales. La denominación de articulación radial o axial se refiere de manera en sí conocida a la dirección de carga principal de la articulación de rótula correspondiente. Así, las articulaciones axiales son cargadas principalmente a tracción y/o a compresión en dirección paralela a su eje longitudinal. Por el contrario, las articulaciones radiales son cargadas principalmente en sentido transversal al eje longitudinal.

A altas temperaturas dentro de la articulación de rótula, las cuales se originan en articulaciones axiales, por ejemplo, debido al acoplamiento directo a un sistema de dirección caliente en funcionamiento, se dilata la cazoleta de rótula, lo que conduce a un aumento no deseado del par dentro de la articulación de rótula. Para superar las desventajas de una dilatación térmica se han previsto cazoletas de rótula conocidas con hendiduras especialmente dispuestas. Además, la cazoleta de rótula puede presentar espesores de material diferentes.

Las cazoletas de rótula con hendiduras pasantes conocidas por el estado de la técnica, por ejemplo por el documento EP 0 846 611, tal como, por ejemplo, una cazoleta de enganche brusco, son inadecuadas debido a la desventaja de una elevada tendencia a la fluencia y una menor superficie de soporte, ya que, debido a las hendiduras, la cazoleta de rótula se aplica a la carcasa sin cubrir toda la superficie y, por tanto, se hace posible una fluencia del material hacia dentro del espacio libre entre las hendiduras. Sin embargo, debido a la afluencia disminuye el espesor del material o el grosor de la cazoleta de rótula, lo que conduce a holgura en la articulación de rótula.

En particular, las hendiduras de una articulación axial en la zona de la abertura de la carcasa de la articulación de rótula son desventajosas, ya que, debido a fuerzas de tracción en dirección a la abertura de la carcasa, se presentan altas carga. Además, debido al ángulo de desviación necesario del pivote, la abertura de la carcasa de la articulación tiene que ser relativamente grande. Por tanto, solamente está disponible una pequeña superficie de contacto entre la rótula, la cazoleta de ésta y la carcasa de la articulación para transmitir las fuerzas de tracción. Decisiva para la superficie de contacto es la superficie en la que se superponen la rótula y la pared interior de la carcasa.

Para la compensación del desgaste y la minimización de la holgura dentro de la articulación de rótula es conocido por el estado de la técnica el recurso de configurar articulaciones de rótula con un elemento de reajuste elástico independiente, tal como, por ejemplo, un anillo de goma. El documento DE69407894 T2 revela una articulación axial en la que está formado un elemento de reajuste en una zona elástica inferior de la cazoleta de rótula que queda alejada del pivote de rótula o de la abertura de la carcasa.

Por tanto, un cometido de la presente invención consiste en proporcionar una articulación de rótula o una cazoleta de rótula que contrarresten las desventajas antes citadas y aseguren de manera mejorada una alta capacidad de carga térmica y mecánica de la cazoleta de rótula. La mejora de la articulación de rótula deberá asegurarse de una manera constructivamente sencilla y, por tanto, esta articulación deberá poderse fabricar a un bajo coste.

Este problema se resuelve por medio de una articulación de rótula con las características según la reivindicación 1, una cazoleta de rotula con las características según la reivindicación 8 y un procedimiento de fabricación de una cazoleta de rotula con las características según la reivindicación 14. En las reivindicaciones subordinadas se definen formas de realización preferidas de la invención.

Se proporciona una articulación de rótula, especialmente una articulación axial, con un pivote de rótula alojado en una cazoleta de rótula, estando alojada la cazoleta de rótula con el pivote de rótula en una carcasa de la articulación. La cazoleta de rótula está formada en una sola pieza con al menos un elemento elástico en una zona inferior de la cazoleta de rótula que queda alejada del pivote de rótula o de la abertura de la carcasa. En otras palabras, el elemento elástico está integrado en la cazoleta de rótula. Esta zona puede denominarse también fondo de la carcasa o lado de esta última. El elemento elástico integrado en la cazoleta de rótula presenta interrupciones al menos parcialmente, con lo que se pueden suprimir por el elemento elástico una holgura y/o un desgaste dentro de la articulación de rótula. Se puede presentar un desgaste a lo largo de la vida útil o el tiempo de funcionamiento de la articulación de rótula debido al rozamiento o a la fluencia térmicamente originada del material de la cazoleta de rótula dentro de la articulación de rótula cuando ésta se utilice, por ejemplo, en un tren de rodadura de un vehículo automóvil para unir al menos dos componentes de dicho tren. El desgaste puede hacerse perceptible por medio de ruidos debidos a la holgura dentro de la articulación de rótula y puede conducir a una holgura inadmisibles en el sistema de dirección. En un caso extremo, el componente se avería y falla su funcionamiento.

Además, gracias a la integración del elemento elástico en la cazoleta de rótula se puede lograr una forma de construcción muy compacta. Se puede prescindir de componentes adicionales, tales como, por ejemplo, elementos de reajuste independientes de la cazoleta de rótula, tales como anillos de goma, muelles (muelles de platillo), etc., los cuales se insertarían, en caso contrario, entre la carcasa y la cazoleta de rótula. Cuando el elemento elástico está parcialmente interrumpido, especialmente por hendiduras, la interrupción puede extenderse entonces por todo el elemento elástico o bien por partes del mismo. Gracias a la conformación y la longitud de las interrupciones (hendiduras) en la cazoleta de rótula del lado de la carcasa se puede ajustar la característica elástica del elemento elástico. La característica elástica del elemento elástico puede ser influenciada también por el espesor del material del elemento elástico.

Debido a la sencilla construcción, la cual, sin embargo, presenta siempre la estabilidad necesaria, se reducen netamente los costes de fabricación, puesto que la cazoleta de rótula puede producirse en un paso de fabricación (por ejemplo por fundición inyectada). Por tanto, se prevé en conjunto una disposición de la articulación que aumenta la capacidad de carga, impide también una holgura de articulación después del desgaste u originada por éste y materializa unos momentos de rozamiento constantes en el campo de utilización bajo temperatura junto con, simultáneamente, una construcción compacta y unos bajos costes.

Especialmente en articulaciones axiales existen requisitos especiales en la dirección de tracción y de compresión. En la dirección de tracción, es decir, en la dirección a la abertura de la carcasa, se tiene que, debido al ángulo de desviación necesario del pivote, está presente solamente una pequeña superficie de contacto entre la rótula, la cazoleta de ésta y la carcasa de la articulación para transmitir las fuerzas de presión, ya que la abertura de la articulación tiene que ser relativamente grande. La porción de soporte de la cazoleta de rótula en la zona de la abertura de la carcasa de la articulación es mucho más pequeña que en la dirección de compresión actuante en sentido contrario, puesto que la cazoleta de rótula en la zona del fondo de la carcasa de la articulación, es decir, en el lado opuesto a la abertura de la carcasa, presenta una superficie de contacto sensiblemente mayor con la carcasa de la articulación. Resulta así para la cazoleta de rótula una porción de soporte sensiblemente mayor que en la zona de la abertura de la carcasa. En otras palabras, la cazoleta de rótula puede soportar carga únicamente allí donde exista una coincidencia de las superficies de la cazoleta de rótula con la carcasa o con la rótula de la articulación.

Debido al ángulo de desviación grande en una articulación axial se producen, en correlación con las fuerzas exteriores axialmente actuantes, unas altas fuerzas normales entre la rótula, la cazoleta de ésta y el lado interior de la carcasa de la articulación. Por tanto, la carga en la dirección de tracción debe considerarse como especialmente crítica si se atiende al desgaste. Por este motivo, en la dirección de tracción tienen que utilizarse como porción de soporte, a ser posible, todas las porciones de superficie disponibles. Por tanto, no son convenientes cazoletas de rótula con interrupciones originadas por ranuras de lubricación o hendiduras. En consecuencia, se pueden utilizar cazoletas de transformación que, en contraste con las cazoletas de enganche brusco, no presentan ninguna de las interrupciones citadas, especialmente al menos en la zona de la abertura de la carcasa de la articulación.

Cuando la cazoleta de rótula está configurada como una cazoleta de enganche brusco, ésta, en contraste con la cazoleta de transformación, presenta ya antes del montaje con la articulación de rótula un contorno interior esférico. Además, la cazoleta de enganche brusco presenta unas hendiduras axiales, especialmente en la zona hacia la abertura de la carcasa, para hacer posible el enganche brusco durante el montaje de la cazoleta de rótula. Sin embargo, esto va ligado a la desventaja de que se reduce la capacidad de carga de la cazoleta de rótula y, por tanto, de toda la articulación de rótula, ya que la rótula no actúa o soporta carga en la zona de las hendiduras de la cazoleta de rótula.

Una cazoleta de transformación tiene forma de vaso antes del montaje y presenta especialmente una abertura cilíndrica en la zona de la abertura de la carcasa. Únicamente al cerrar la articulación de rótula durante el montaje se transforma la cazoleta de rótula cilíndrica especialmente en el lado de la abertura de la carcasa y se ciñe dicha cazoleta contra la rótula. Si se configura la cazoleta de rótula como una cazoleta de transformación y ésta, especialmente en contraste con la cazoleta de enganche brusco, no presenta hendiduras, existe también solamente la posibilidad del reajuste de la cazoleta de cojinete con ayuda de los medios antes citados, tal como, por ejemplo, un anillo de goma. Además, una cazoleta de transformación se fabrica usualmente a base de plástico, lo que es problemático especialmente en el caso de grandes fluctuaciones de temperatura, por ejemplo en un intervalo de -40°C a +100°C, ya que el plástico de la cazoleta de cojinete se dilata en mayor medida que los componentes formados de acero, tal como, por ejemplo, la rótula de la articulación o la cabeza de rótula del pivote de rótula que están dispuestas en la cazoleta de cojinete. Cuando el plástico se dilata por calentamiento y no están presentes hendiduras de ninguna clase, se produce una elevada acumulación de tensiones y un aumento de los pares de rozamiento que provoca una acumulación adicional de tensiones. Ambos efectos tienen como consecuencia la reducción de la capacidad de carga.

Por tanto, otro requisito impuesto a articulaciones de rótula consiste generalmente en que las articulaciones se hacen funcionar a temperaturas bajas y altas. Como consecuencia de la contracción en el caso de cazoletas de rótula hendidas se producen a bajas temperaturas una rendija y una holgura inadmisibles. A altas alturas, que pueden presentarse en articulaciones axiales con acoplamiento directo a un sistema de dirección, se dilata la cazoleta de

rótula, lo que conduce a pares indeseados muy altos en la articulación de rótula. Las altas temperaturas pueden conducir, además, a procesos de fluencia en la cazoleta de rótula, con lo que, después del enfriamiento, se puede presentar adicionalmente de manera desventajosa una holgura. Esto puede reducirse si la cazoleta de rótula se puede dilatar y adaptar como consecuencia de hendiduras existentes. Sin embargo, las hendiduras no pueden estar situadas en las zonas altamente cargadas próximas a la abertura de la carcasa, sino que tienen que trasladarse a la zona opuesta de mayor capacidad de carga situada en las proximidades del fondo de la carcasa.

Según un perfeccionamiento de la invención, el al menos un elemento elástico presenta una primera zona y una segunda zona adyacente a ésta. En particular, la segunda zona se conecta a la primera zona paralelamente al eje longitudinal de la carcasa de la articulación, es decir, axialmente o en dirección axial. La primera zona limita especialmente con una zona central. Partiendo de la abertura de la carcasa de la articulación, una cazoleta de rótula enteriza o monopieza sigue al recorrido entre la rótula y la carcasa hasta una zona central de la carcasa. La zona central está dispuesta transversalmente al eje longitudinal de la carcasa. Esta zona central es cortada por un plano que discurre en ángulo recto con el eje longitudinal de la rótula y que pasa por el centro de la rótula. La carcasa de rótula discurre, además, desde la zona central hasta aproximadamente el polo de la rótula cuando el pivote de rótula no está desviado, y los ejes longitudinales del pivote de rótula y de la carcasa discurren así paralelos. El polo de la rótula se encuentra allí donde el eje longitudinal del pivote casi abandona la rótula. La segunda zona de la cazoleta de rótula se une a la primera zona y llega hasta el extremo de la cazoleta de rótula en la zona del polo de la rótula.

Atendiendo a la problemática antes citada de un aumento de la temperatura dentro de la articulación de rótula y de la dilatación inherente de la cazoleta de rótula, esta cazoleta de rótula presenta según otra realización en al menos una de las zonas (zona primera o segunda) al menos una interrupción, especialmente varias interrupciones. La interrupción es proporcionada especialmente por hendiduras que discurren en dirección aproximadamente axial, es decir, en dirección aproximadamente paralela al eje longitudinal de la carcasa. Estas interrupciones contribuyen a que, al dilatarse la cazoleta de rótula debido a un aumento de temperatura que sea provocado, por ejemplo, por un aumento de rozamiento debido a una carga elevada, no se sobrepase inadmisiblemente el par de rozamiento dentro de la articulación de rótula. Se evita así eficazmente un aumento del desgaste o, en un caso extremo, un agarrotamiento de la articulación de rótula.

Según otra forma de realización más, la cazoleta de rótula está configurada como una articulación de transformación, no estando formadas ranuras de lubricación o hendiduras de la cazoleta de rótula en la zona próxima a la abertura de la carcasa o en la zona del pivote de rótula. La realización como cazoleta de transformación prevé una superficie de soporte total grande y, por tanto, puede aguantar una carga de tracción mayor en dirección a la abertura de la carcasa. La realización de la cazoleta de rótula como cazoleta de transformación está ligada también a costes de fabricación más bajos que en el caso de una cazoleta de enganche brusco.

Según otra ejecución ventajosa de la invención, la primera zona presenta un espesor mayor del material en comparación con las zonas restantes de la cazoleta de rótula. En particular, el espesor del material en la segunda zona es más pequeño que en la primera zona. Como alternativa al término espesor del material se utiliza también el término espesor de pared o grosor de pared. Considerado en corte, una cazoleta de rótula presenta en cualquier zona un cierto grosor o grosor de pared o bien un cierto espesor de pared o espesor del material.

El apoyo de la rótula en la carcasa de la articulación por medio de la cazoleta de rótula está constituido por dos zonas parciales con realizaciones diferentes del elemento elástico o con elementos elásticos de diferentes rigideces elásticas. En la primera zona la cazoleta de rótula actúa como elemento elástico rígido al ser cargada la articulación de rótula por efecto del recalado de la primera zona con un grosor de pared relativamente mayor. Se pueden absorber allí fuerzas mayores – pero son posibles solamente deformaciones muy pequeñas y, por tanto, recorridos de reajuste muy pequeños. En la segunda zona se presenta un muelle solicitado a flexión en comparación con la primera zona, el cual prevé especialmente un menor espesor de pared. Por tanto, en la segunda zona resulta un elemento elástico blando con un muelle de reajuste blando de pequeña característica elástica o rigidez elástica que ballestea a lo largo de recorridos grandes, pero que actúa con una fuerza más pequeña. En el presente caso, la cazoleta de rótula ofrece una solución con tanto un elemento elástico rígido y una alta característica elástica como con un elemento de reajuste blando para hacer posible el reajuste de la articulación de rótula, por un lado, después de una dilatación térmica, es decir, después del enfriamiento hasta temperaturas de trabajo normales, y, por otro lado, para compensar la holgura en caso de desgaste de la articulación de rótula dentro de un amplio campo de requisitos. Con este diseño geométrico la cazoleta de rótula satisface los múltiples requisitos sin que tenga que utilizar un elemento de reajuste independiente.

Según todavía otra forma de realización preferida, la cazoleta de rótula presenta un grosor de pared con espesor creciente del material desde la abertura de la carcasa de la articulación hacia la primera zona alejada de la abertura de la carcasa de la articulación, especialmente desde el centro de la carcasa de articulación hasta la primera zona. De este modo, se consigue una distribución de tensiones especialmente buena, es decir, unas compresiones superficiales uniformes bajo carga. En particular, la combinación del grosor de pared creciente con la previsión de las hendiduras en la zona inferior proporciona, debido a un efecto de cuña así logrado bajo la dilatación térmica de la cazoleta de rótula en dirección axial, unos pretensados uniformes bajo un aumento de temperatura que actúa en

contra de una acumulación de tensiones inadmisibles. Un pretensado uniforme es equivalente aquí a un par de rozamiento preferiblemente constante en todo el intervalo de temperatura dentro de la articulación de rótula. A esto va ligada una protección contra tensiones demasiado grandes a altas temperaturas con deformación subsiguiente por fluencia del material de la cazoleta de rótula.

- 5 Según otra forma de realización preferida, está prevista una pluralidad de hendiduras, especialmente tres hendiduras. Como alternativa, el número de hendiduras puede ascender, según los requisitos, a 2, 4 o 6, especialmente 5.

10 Según otra forma de realización ventajosa, el al menos un elemento elástico está configurado en forma de cuña en la primera zona y/o en la segunda zona. Considerado en una vista en corte, la forma de cuña resulta del aumento o la disminución del espesor del material. Particularmente en el caso de los elementos elásticos más blandos en la segunda zona, el espesor del material disminuye fuertemente desde las primeras zonas o a continuación de ellas para presentar la correspondiente característica elástica netamente más pequeña en comparación con la primera zona. El elemento elástico es solicitado a flexión en esta segunda zona inferior. Es imaginable también que, en una variante, la segunda zona no sea solicitada a flexión o que así la segunda zona pueda considerarse casi como no existente.

15 La cazoleta de rótula puede consistir o estar fabricada en plástico (por ejemplo, polioximetileno, poliamida, PEEK (polieteretercetona), polisulfuro de fenilo, poliftalamida).

20 La fabricación de la cazoleta de rótula puede efectuarse preferiblemente en un único paso de fabricación por fundición inyectada o por extrusión. Puede estar previsto entonces dentro del útil un inserto recambiable para poder variar de manera sencilla el número de hendiduras de conformidad con los requisitos.

Preferiblemente, la carcasa de la articulación está configurada como una pieza extruida en frío sin tratamiento mecánico, por ejemplo sin mecanización de arranque de virutas, lo que reduce netamente los costes de fabricación. El cierre de la articulación se efectúa de manera sencilla por transformación, especialmente transformación en frío de la zona de borde cilíndrica de la carcasa en dirección al pivote de rótula.

- 25 En lo que sigue se describen con más detalle formas de realización de la invención haciendo referencia al dibujo adjunto. Muestran:

La figura 1, una disposición de articulación según una forma de realización de la invención en estado premontado;

La figura 2, la disposición de articulación representada en la figura 1 en estado montado;

La figura 3, una vista de detalle de una zona inferior de la disposición de articulación representada en la figura 1; y

- 30 Las figuras 4A y 4B, sendas vistas isométricas de la cazoleta de rótula de la disposición de articulación representada en la figura 1.

35 La figura 1 muestra una representación en corte de una articulación de rótula 1 configurada como articulación axial según una forma de realización de la invención en estado premontado. Como puede apreciarse aquí, la articulación de rótula comprende una cazoleta de rótula 2 en la que está dispuesta una rótula de articulación 3 de un pivote de rótula 4. La cazoleta de rótula 2 está a su vez alojada en una carcasa 5. En el estado premontado la cazoleta de rótula 2 se aplica entonces al fondo 6 de la carcasa a través del elemento elástico 13, lo que se describirá con más detalle en relación con las figuras 4A y 4B.

40 La figura 2 muestra nuevamente en una representación en corte la disposición de articulación 1 mostrada en la figura 1 en estado montado. Tal como aquí se insinúa, la dirección de carga principal, que está identificada por la flecha doble con el símbolo de referencia F, discurre axialmente en la dirección de tracción y de compresión. En el estado montado la cazoleta de rótula 2 se aplica completamente a las zonas de soporte, es decir, a la pared interior 7 de la carcasa 5 y también a la rótula de articulación. El elemento elástico 13 (véanse las figuras 4A, 4B) está aquí pretensado y genera un pretensado en la articulación de rótula. La zona superior 8 de la carcasa 5 y la cazoleta de rótula 2 se ha transformado para adaptarse al perfil exterior de la rótula de articulación 3, con lo que la cazoleta de rótula 2 está rodeada por la carcasa 5 e inmovilizada en ésta. Debido a la transformación de la carcasa 5 en su zona de borde 8a representada aquí arriba se ha cerrado la carcasa.

45 La figura 3 muestra una vista de detalle representada también en corte de una zona inferior 9 de la disposición de articulación 1 representada en la figura 1. Como puede apreciarse aquí, el elemento elástico 13 se presenta en una primera zona 9a y en una segunda zona 9b. Según lo representado, el elemento elástico 13 se aplica al fondo 6 de la carcasa exclusivamente con el extremo exterior de su segunda zona 9b. En el estado premontado se encuentra entre la pared interior 7 de la carcasa 5 y la cazoleta de rótula 2 un espacio intermedio 10. Tal como puede apreciarse aquí también, el grosor de pared de la cazoleta de rótula 2 aumenta desde el centro de la carcasa, que está identificado en la figura 2 por el símbolo de referencia 11, en dirección al fondo 6 de la carcasa hasta el comienzo de la segunda zona 9b y presenta el máximo espesor del material en el extremo de la primera zona de

sopORTE inferior 14. El espesor del material de la segunda zona 9b se ha reducido netamente en comparación con el espesor del material de la primera zona 9a. Se puede apreciar que el espesor del material de la segunda zona 9b disminuye desde el extremo inferior de la primera zona 9a hacia su extremo inferior.

5 Las figuras 4A y 4B muestran sendas vistas isométricas de la cazoleta de rótula 2 sin pivote de rótula ni carcasa de articulación según la figura 1. La figura 4A permite una vista interior de la cazoleta de rótula 2 allí donde está alojada la rótula en el estado montado. La figura 4B muestra la cazoleta de rótula 2 en una vista exterior. Como puede apreciarse especialmente bien en la figura 4B, en la cazoleta de rótula 2 de la forma de realización aquí representada están previstas tres hendiduras 12 que están formadas únicamente en la zona inferior (9a, 9b) de la cazoleta de rótula 2. El elemento elástico 13 integrado en la cazoleta de rótula está constituido por la zona muy rígida 9a, que se vuelve activa por recalcado para fuerzas muy grandes, pero que opera solamente en recorridos pequeños, y por la zona blanda 9b que actúa por flexión para fuerzas grandes, pero con grandes recorridos. Además, tal como puede apreciarse aquí y también en la figura 1, la cazoleta de rótula 2 está configurada como una cazoleta de transformación.

**Símbolos de referencia**

- 15 1 Disposición de articulación
- 2 Cazoleta de rótula
- 3 Rótula de articulación, cabeza de rótula
- 4 Pivote de rótula
- 5 Carcasa, carcasa de articulación
- 20 6 Fondo de carcasa
- 7 Pared interior
- 8 Zona superior
- 8a Zona de borde superior
- 9 Zona inferior
- 25 9a Primera zona
- 9b Segunda zona
- 10 Espacio intermedio
- 11 Centro de rótula
- 12 Hendiduras
- 30 13 Elemento(s) elástico(s)
- 14 Zona de soporte inferior de la cazoleta de rótula

**REIVINDICACIONES**

1. Articulación de rótula (1) con un pivote de rótula (4) alojado en una cazoleta de rótula (2) que está alojada en una carcasa de articulación, en la que la cazoleta de rótula (2) está realizada en una sola pieza con al menos un elemento elástico (13) en una zona inferior (9) de la cazoleta de rótula (2) que queda alejada de la abertura de la carcasa de articulación, en la que el elemento elástico (13) está configurado de modo que, en estado premontado, se encuentra un espacio intermedio (10) entre una pared interior (7) de la carcasa (5) y la cazoleta de rótula (2), y, en estado montado, el elemento elástico (13) está pretensado para generar un pretensado en la articulación de rótula (1), en la que el elemento elástico (13) presenta al menos parcialmente unas interrupciones que están formadas por hendiduras (12), con lo que se proporcionan por el elemento elástico una compensación de holgura y/o una compensación de desgaste dentro de la articulación de rótula, y en la que el al menos un elemento elástico (13) presenta una primera zona (9a) y una segunda zona (9b) adyacente por abajo a ésta, en la que el al menos un elemento elástico (13) está configurado en forma de cuña en la primera y en la segunda zonas (9a, 9b), y en la que el grosor de pared de la cazoleta de rótula (2) aumenta en la primera zona (9a) hacia abajo hasta el comienzo de la segunda zona (9b) y en la segunda zona (9b) disminuye desde el extremo inferior de la primera zona (9a) hacia el extremo inferior de dicha cazoleta.
2. Articulación de rótula (1) según la reivindicación 1, **caracterizada** por que el elemento elástico (13) presenta las interrupciones en al menos una de las zonas (9a, 9b).
3. Articulación de rótula (1) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada** por que están previstas tres o cinco hendiduras (12).
4. Articulación de rótula (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que la primera zonas (9a) presenta un grosor de pared mayor en comparación con las zonas restantes de la cazoleta de rótula, con lo que el grosor de pared en la segunda zona (9b) es un grosor más pequeño que en la primera zona (9a).
5. Articulación de rótula (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que la cazoleta de rótula (2) presenta un grosor de pared con espesor creciente del material desde un centro (11) de la carcasa de articulación (5) hasta la primera zona (9a).
6. Articulación de rótula (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que la cazoleta de rótula (2) presenta un grosor de pared con espesor creciente del material desde la abertura de la carcasa de articulación hacia la primera zona (9a) alejada de la abertura de la carcasa de articulación.
7. Articulación de rótula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por que la cazoleta de rótula (2) está abierta en su extremo inferior.
8. Articulación de rótula según la reivindicación 7, **caracterizada** por que las hendiduras (12) están abiertas hacia abajo.

