



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 278 037**

51 Int. Cl.:
F16C 11/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02754368 .5**

86 Fecha de presentación : **16.07.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1409882**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **21.04.2004**

54 Título: **Junta de rótula.**

30 Prioridad: **25.07.2001 DE 101 35 386**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.08.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.08.2007

73 Titular/es: **ZF Lemförder Metallwaren AG.**
Postfach 1220
49441 Lemförde, DE

72 Inventor/es: **Heuser, Frank y**
Budde, Frank

74 Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

ES 2 278 037 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

Junta de rótula.

La invención se refiere a una junta de rótula para un automóvil, especialmente para el mecanismo de traslación del automóvil, con una carcasa de junta de rótula, provista de una abertura de articulación, con un semicojinete dispuesto en ésta, un pivote esférico compuesto de una rótula articulada y un pivote, que está colocado en el semicojinete de forma que se puede girar y pivotar con su rótula articulada, y que sobresale con su pivote a través del semicojinete y de la abertura de articulación, fuera de la carcasa de junta de rótula.

Una junta de rótula de este tipo es conocida por el documento DE 29722507U1, en el que el semicojinete está fabricado de un material plástico, reforzado con fibras. Los materiales plásticos reforzados con fibras presentan una solidez notablemente mayor, frente al mismo material, no reforzado con fibras. Esta solidez notablemente mayor es favorable también para aumentar la vida útil de la junta de rótula. Sin embargo, son problemáticos los plásticos reforzados con fibras en los extremos de las fibras que sobresalen de la superficie, que se agarran, entre otros, a la superficie de la rótula articulada y producen un mayor rozamiento entre la rótula articulada y el semicojinete.

Por el documento DE 19932789A1, que da a conocer una junta de rótula para su integración en un dispositivo de accionamiento para instalaciones de limpiaparabrisas, es conocida la fabricación de un semicojinete de poliamida con una proporción de fibra de vidrio al 30% y un 6% de grafito. Usando un semicojinete de termoplástico lubricado con grafito, cuya aplicación en entornos de agua es conocida, disminuyó el rozamiento y se redujo el desgaste en la superficie de la rótula articulada. Sin embargo, el desgaste y el rozamiento son demasiado altos en esta junta de rótula, si se han de emplear, por ejemplo, en el mecanismo de traslación de un automóvil. Además, no es favorable un entorno de agua en el interior de una junta de rótula, que se ha de emplear en un mecanismo de traslación.

Por el documento DE 4108219A1 es, además, conocido un semicojinete de plástico para juntas de rótula en automóviles, que está compuesto de un material compuesto de fibras. En él, la superficie de deslizamiento del semicojinete, contigua a la rótula articulada, está formada por un tejido fibroso, recubierto de plástico.

Es objetivo de la invención crear una junta de rótula para un automóvil, con un semicojinete fabricado de plástico reforzado con fibras, en el que, excluyendo la humedad, se reduce aún más el rozamiento entre la rótula articulada y el semicojinete, así como el desgaste en la superficie de la rótula articulada.

Este objetivo se alcanza mediante una junta de rótula con las características según la reivindicación 1. Variantes preferentes se describen en las reivindicaciones subordinadas.

Según la invención, se crea una junta de rótula para un automóvil, especialmente para el mecanismo de traslación del automóvil, con una carcasa de junta de rótula provista de una abertura de articulación, en la que está dispuesto un semicojinete, la junta de rótula presenta un pivote esférico, compuesto de un pivote y una rótula articulada, y está colocado en el semicojinete, con su rótula articulada, de forma giratoria

y pivotante, en el que el pivote se extiende, a través del semicojinete y de la abertura de articulación, hacia fuera de la carcasa de la junta de rótula; el semicojinete está fabricado, al menos parcialmente, de un plástico relleno con un material antiadhesivo, que modifica el rozamiento, y reforzado con fibras, véanse los documentos DE A4108219 o DE U29722507.

Añadiendo el material antiadhesivo, que modifica el rozamiento, al plástico reforzado con fibras, se reducen notablemente el rozamiento entre el semicojinete y la rótula articulada, y el desgaste en la superficie de la rótula articulada. El material antiadhesivo, en virtud de su propiedad antiadhesiva, no sólo presenta una acción lubricante, sino que, al mismo tiempo, sirve como separador entre los extremos de las fibras que sobresalen de la superficie del plástico, y la rótula articulada. Gracias a esto, se consiguen un coeficiente de rozamiento notablemente menor, y un factor de desgaste más reducido, que en los plásticos reforzados con fibras y lubricados con grafito, porque, al contrario que el grafito, que, en virtud de su estructura reticular en capas, proporciona una lubricación, debido al hecho de que, destruyendo una partícula de grafito, las diferentes capas de la estructura reticular por capas, se deslizan relativamente una hacia otra, la acción lubricante de un material antiadhesivo no se basa en propiedades de volumen, sino de superficie, de forma que la acción lubricante también se puede conseguir sin destruir partículas de material antiadhesivas que, así, pueden servir simultáneamente como separadores y como lubricantes.

Dependiendo del ámbito de utilización de una junta de rótula provista de un semicojinete, las cargas locales del semicojinete son diferentes, de forma que, en la junta de rótula según la invención, especialmente las zonas del semicojinete, sobre las que se ejercen las mayores presiones durante el funcionamiento de la junta de rótula según la invención, son fabricadas del plástico relleno con un material antiadhesivo.

El material antiadhesivo puede fabricarse, por ejemplo, utilizando halógenos. Éstos, en virtud de su densidad de electrones de valencia, pueden favorecer la deseada cualidad antiadhesiva. Se han acreditado especialmente los compuestos de flúor, como por ejemplo el PFA (copolímero perfluoroalcoxilado) ó PTPE (politetrafluoretileno). Sin embargo, según una forma de realización preferente, se usa PTFE como material antiadhesivo, dado que presenta uno de los más bajos coeficientes de rozamiento.

Como materiales plásticos para el semicojinete se pueden usar, por ejemplo, PEEK (poliéteretercetona), PES (poliétersulfona), PSU (polisulfona), PEI (poliéterimida) o PPS (poli(sulfuro de fenilo)), presentando todos estos materiales una gran solidez. Pero según una forma de realización preferente, se usa la poliamida como material plástico, que es un material conocido para requisitos de solidez y, al mismo tiempo, económico.

Como fibras se pueden usar, por ejemplo, las fibras de carbono, especialmente ligeras, o las fibras de aramida, que presentan una buena acción lubricante. Pero es preferible usar las fibras de vidrio para reforzar el plástico, dado que con éstas se puede conseguir un refuerzo relativamente grande del material plástico, con unos costes reducidos.

El material usado, reformado con fibra, si bien presenta una solidez mayor, también presenta una ma-

por fragilidad. Por esta razón, según una variante de la junta de rótula según la invención, en la pared de la zona límite del semicojinete, dirigida hacia el pivote, se han previsto varias ranuras, que discurren en dirección longitudinal al semicojinete de bola y que limitan por un lado, de forma que el semicojinete, bajo presión externa, se puede deformar sin romperse ni formarse fisuras, y puede ceñirse a la zona de la rótula articulada, dirigida hacia el pivote.

Introduciendo un lubricante en el interior de la junta de rótula, se puede rebajar aún más el rozamiento entre el semicojinete y la rótula articulada. Por ello, no sólo es preferible introducir un lubricante en la junta de rótula, sino que también se han previsto ranuras de engrase o bolsas de grasa en la superficie del semicojinete dirigida hacia la rótula articulada, que apoyan, como reservas de lubricante, el mantenimiento de una película de lubricación entre la rótula articulada y el semicojinete.

Según la invención, el semicojinete está dividido en dos semicasquillos de semicojinete separados, en el que uno de los dos semicasquillos está dispuesto entre la zona de la rótula articulada, dirigida hacia la abertura de articulación, y la carcasa de la junta de rótula, y el segundo semicasquillo está dispuesto entre la zona de la rótula articulada más separada de la abertura de articulación, y la carcasa de la junta de rótula. En ella, como la zona de la rótula articulada dirigida hacia la abertura de articulación, se ha de entender la zona situada entre el plano del meridiano, definido por el círculo grande sobre la rótula articulada, que transcurre en perpendicular al eje longitudinal de la junta de rótula, y la abertura articulada. Como consecuencia, la zona de la rótula articulada más alejada de la abertura de articulación, está situada en el semiespacio definido por el plano del meridiano y más alejado de la abertura de articulación.

Basándose en la abertura de pivote, prevista en el primer semicasquillo para el pivote, se reduce notablemente la superficie de rodamiento del primer semicasquillo, efectiva en dirección axial. Por esta razón, una fuerza axial que actúa sobre la rótula articulada y dirigida hacia el pivote, ejerce una presión notablemente mayor sobre el primer semicasquillo que una fuerza, igual en lo que respecta a cantidad, con orientación contraria hacia el segundo semicasquillo, que presenta una mayor superficie de rodamiento efectiva que el primer semicasquillo. Por ello, el primer semicasquillo está fabricado preferentemente de plástico, relleno de un material antiadhesivo y que modifica el rozamiento, y reforzado con fibras.

Si el primer semicasquillo está fabricado completamente con el plástico, relleno del material antiadhesivo y reforzado con fibras, entonces se puede fabricar el primer semicasquillo como pieza económica moldeada por inyección, sin tener que aplicar un costoso proceso de dos componentes.

El primer semicasquillo se puede montar introduciendo el pivote esférico desde el lado de la superficie de rodamiento del semicojinete, con su pivote, atravesando la abertura de pivote prevista para ello en el primer semicasquillo. Pero, preferentemente, se ha previsto en la pared del primer semicasquillo, una ranura que atraviesa la junta de rótula en dirección longitudinal, de forma que, ampliando esta ranura, es posible montar el pivote esférico, con su rótula articulada, a través de la abertura de pivote prevista para el pivote en el primer semicasquillo.

El segundo semicasquillo puede estar fabricado del mismo material que el primer semicasquillo. Pero, preferentemente, el segundo semicasquillo está fabricado de un material más dúctil y elástico que el del primer semicasquillo, de forma que se puedan amortiguar las cargas de impacto que actúan sobre el segundo cocha. Esta propiedad del segundo semicasquillo aumenta, por ejemplo, el confort en la conducción, con una junta de rótula dispuesta en el mecanismo de traslación. Si la junta de rótula se monta en lo sucesivo bajo presión, entonces la propiedad de deformación elástica del segundo semicasquillo sirve, adicionalmente, para pretensar la rótula articulada contra el primer semicasquillo, con una pretensión suficiente. Con ello, por ejemplo, se puede contrarrestar un golpeo de la rótula articulada, provocado por el desgaste de los semicasquillos.

El efecto de deformación elástica mencionado más arriba, también se puede llevar a cabo o mejorar, disponiendo, bajo pretensión, un anillo de elastómero entre el segundo semicasquillo y la carcasa de la junta de rótula.

El POM (polioximetileno), que presenta la deseada cualidad de mayor ductilidad y elasticidad, se ha mostrado especialmente adecuado como material para el segundo semicasquillo. Por esta razón, el segundo semicasquillo se fabrica, preferentemente, de POM.

En caso de que el primer semicasquillo no esté en contacto con el segundo semicasquillo, se puede mover el primer semicasquillo dentro de la carcasa de la junta de rótula, debido a un giro indebido del pivote esférico, basándose en las fuerzas de rozamiento entre la rótula articulada y el primer semicasquillo. Esta conducta no es favorable, y conduce a un desgaste adicional, de forma que, según una forma de realización preferente, el primer semicasquillo está en contacto con el segundo semicasquillo. En el punto de contacto del primer y el segundo semicasquillo, ambos semicasquillos se apoyan uno contra otro, de forma que, al menos a este respecto, se evita con seguridad un movimiento de ambos semicasquillos uno contra otro. Se consigue asegurar especialmente bien a ambos semicasquillos frente a un posible lado gracias a que éstos están completamente en contacto a lo largo de sus bordes dirigidos uno hacia el otro ó, al menos, en varios puntos distribuidos alrededor del contorno de la rótula articulada.

A menudo, aparecen tolerancias de acabado en la fabricación de piezas de plástico moldeadas por inyección, que pueden provocar cualidades indeseadas de la junta de rótula. Por esta razón, el borde del primer semicasquillo, dirigido hacia el segundo semicasquillo, está diseñado cóncavo y el borde del segundo semicasquillo, dirigido hacia el primer semicasquillo, está diseñado cóncavo, de forma que, en caso de que uno de los semicasquillos o los dos semicasquillos se hayan conformado demasiado grandes, el relativamente duro primer semicasquillo, con su superficie marginal convexa, presiona la superficie marginal cóncava del relativamente blando segundo semicasquillo, con lo que el primer semicasquillo puede introducirse en la zona marginal del segundo semicasquillo. En este proceso, el primer semicasquillo, presiona sobre el segundo semicasquillo, desplazando material de éste, hasta que se consigue una base libre de tolerancia de los dos semicasquillos, en la carcasa de la junta de rótula.

La invención se describe con referencia al dibujo,

en virtud de formas de realización preferentes. En el dibujo muestran:

la figura 1 una vista en sección de una primera forma de realización de la junta de rótula según la invención, con un semicojinete dividido en dos semicasquillos,

la figura 2 una vista en sección de una parte del semicojinete dividido en dos, según la figura 1, en la zona de contacto de las dos semicasquillos,

la figura 3 una vista en sección de una de las dos semicasquillos según la figura 1,

la figura 4 una vista en planta desde arriba sobre el primer semicasquillo, según la figura 3,

la figura 5 una vista en sección del primero de los dos semicasquillos, según una segunda forma de realización de la junta de rótula según la invención y

la figura 6 una vista en planta desde arriba sobre el primer semicasquillo, según la figura 5.

En la figura 1 se puede ver una primera forma de realización de la junta de rótula según la invención, en la que un pivote esférico 3, provisto de una rótula articulada 1 y de un pivote 2, está colocado de forma giratoria y pivotante, con su rótula articulada 1, en un semicojinete 5 dispuesto en una carcasa de junta de rótula 4. Entre la carcasa de la junta de rótula 4 y el pivote 2, se puede prever un fuelle de obturación, que no está representado aquí por razones de claridad. A lo largo del plano del meridiano 8 de la rótula articulada 1, que discurre transversal al eje longitudinal 7 de la junta de rótula, el semicojinete 5 está dividido en un primer semicasquillo de semicojinete 9 y en un segundo semicasquillo 10. El primer semicasquillo 9 está diseñado en forma anular y fabricado de poliamida rellena de PTFE y reforzada con fibras de vidrio. Para conseguir, por un lado, una buena solidez y, por otro lado, una buena propiedad deslizante, el contenido de fibra en la poliamida está situado entre el 20% y el 50%, así como el contenido de PTFE, entre el 5% y el 20%. El primer semicasquillo 9, debido a su alta solidez, tiene propensión únicamente a un pequeño deslizamiento del material, incluso en altas temperaturas de, por ejemplo 80° hasta 120°C.

El segundo semicasquillo 10 está diseñado en forma de semicasquillo semiesférica, y está fabricado de POM, en la que las propiedades materiales del POM otorgan buenas propiedades de resorte y amortiguación al segundo semicasquillo 10.

En la figura 2 se puede ver una vista parcial seccionada del semicojinete 5, según la primera forma de realización, en la zona, donde el primer semicasquillo 9 está acoplado en el segundo semicasquillo 10. El primer semicasquillo 9 está diseñado convexo en su borde 11, dirigido hacia el segundo semicasquillo 10, y se encaja en el borde 12 del segundo semicasquillo 10, diseñado cóncavo, y dirigido hacia el primer semicasquillo 9. En la zona de contacto de los dos semicasquillos 9 y 10, se ha previsto una zona 13 libre de material, respectivamente en la parte interior y exterior del semicojinete 5, hacia cuyo interior se puede hacer fluir material del segundo semicasquillo 10, cuando el primer semicasquillo 9 presiona, con su borde convexo 11, contra el borde cóncavo 12 del segundo semicasquillo 10.

En la figura 3 se puede ver una vista seccional del primer semicasquillo 9, según la primera forma de realización, en la que se han previsto varias ranuras 15, que discurren en dirección longitudinal a la junta de rótula y que limitan por un lado, en la pared 16

de la zona límite dirigida hacia el pivote 2, alrededor de la abertura de pivote 14, prevista en el primer semicasquillo 9 para el pivote 2; dichas ranuras están diseñadas aquí en forma de "v", pero también pueden presentar otras formas. El primer semicasquillo 9, que ya está diseñado curvado, respecto a su corte transversal, no siempre está acoplado completamente a la superficie de la rótula articulada 1, en virtud de sus tolerancias de fabricación. Al prever las ranuras 15, ahora se puede presionar la zona marginal del primer semicasquillo 9, dirigida hacia el pivote 2, contra la rótula articulada 1, durante el montaje de la junta de rótula, sin provocar la formación de fisuras o la rotura del primer semicasquillo 9, porque las ranuras 15 proporcionan una gran elasticidad a la zona marginal del primer semicasquillo 9, dirigida hacia el pivote, pudiendo tener lugar la presión de la zona elástica o de las lengüetas del primer semicasquillo 9, conformadas entre las ranuras 15, contra la rótula articulada 1, por ejemplo, cerrando la carcasa de la junta de rótula 4. Según la forma de realización, la carcasa de la junta de rótula 4 se ha realizado mediante la curvatura de su zona marginal, que rodea la abertura de articulación 6, en dirección al eje longitudinal de la junta de rótula.

En la figura 4 se puede ver una vista en planta desde arriba sobre el primer semicasquillo 9, según la primera forma de realización, en la que se ha previsto una ranura longitudinal 17, que atraviesa la junta de rótula en dirección longitudinal, en la pared 16 del primer semicasquillo 9. Aunque el diámetro de la rótula articulada 1 es mayor que el diámetro de la abertura 14, al prever la ranura longitudinal 17, y extendiendo ésta, se puede introducir la rótula articulada 1 a través de la abertura del pivote 14. Con ello, es posible introducir confortablemente la rótula articulada 1 en el semicojinete 5 durante el montaje de la junta de rótula.

En la figura 5 se puede ver una vista seccional de una primera semicasquillo 9, según una segunda forma de realización de la junta de rótula según la invención, en la que esta primer semicasquillo 9 se puede usar e insertar de la misma manera que el primer semicasquillo según la primera forma de realización. Para las características del primer semicasquillo 9, según la segunda forma de realización, que son idénticas o similares a las características del primer semicasquillo, según la primera forma de realización, se usan los mismos números de referencia.

En la pared 16 del semicasquillo 9, igualmente conformado curvado en su corte transversal, según la segunda forma de realización, no se han previsto ranuras que limitan por un lado, al contrario que el primer semicasquillo según la primera forma de realización. Estas ranuras se pueden suprimir, dado que el primer semicasquillo se puede fabricar con una precisión suficiente, y presenta una elasticidad suficiente, para poner nivelar pequeñas tolerancias de fabricación, sin que se formen fisuras o se destruya. Exceptuando estas ranuras y las lengüetas conformadas entre medias, la construcción del primer semicasquillo 9 según la segunda forma de realización es, sin embargo, idéntica a la construcción del primer semicasquillo según la primera forma de realización.

En la figura 6 se puede ver una vista en planta desde arriba sobre el primer semicasquillo 9, según la segunda forma de realización, en la que se ha previsto una ranura longitudinal 17, que atraviesa la jun-

ta de rótula en dirección longitudinal, en la pared 16 del primer semicasquillo 9. Esta ranura longitudinal 17 tiene la misma función que la ranura longitudinal en el primer semicasquillo según la primera forma de realización.

Lista de números de referencia:

- 1 Rótula articulada
- 2 Pivote
- 3 Pivote esférico
- 4 Carcasa de la junta de rótula
- 5 Semicojinete
- 6 Abertura de articulación
- 7 Eje longitudinal de la junta de rótula
- 8 Plano del meridiano

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- 9 Primer semicasquillo
- 10 Segundo semicasquillo
- 11 Borde conformado convexo del primer semicasquillo
- 12 Borde conformado cóncavo del segundo semicasquillo
- 13 Zona libre de material
- 14 Abertura de pivote en el primer semicasquillo
- 15 Ranuras en forma de “v”, limitadas por un lado
- 16 Pared del primer semicasquillo
- 17 Ranura longitudinal pasante.

REIVINDICACIONES

1. Junta de rótula para un automóvil, especialmente para el mecanismo de traslación del automóvil, con una carcasa de junta de rótula (4), provista de una abertura de articulación (6), con un semicojinete (5) dispuesto en ésta, un pivote esférico (3) compuesto de una rótula articulada (1) y un pivote (2), que está colocado en el semicojinete (5) de forma que se puede girar y pivotar con su rótula articulada (1), y que sobresale con su pivote (2) a través del semicojinete (5) y de la abertura de articulación (6), fuera de la carcasa de junta de rótula (4), en la que el semicojinete (5) está fabricado de un plástico relleno, al menos parcialmente, de un material antiadhesivo, y reforzado con fibras, **caracterizado** porque el semicojinete (5) está dividido en dos semicasquillos de semicojinete separados (9, 10), en los que

- un primero (9) de los dos semicasquillos (9, 10) está dispuesto entre la zona de la rótula articulada (1) dirigido hacia la abertura de articulación (6), y la carcasa de la junta de rótula (4) y
- el segundo semicasquillo (10) está dispuesto entre la zona de la rótula articulada (1) más separado de la abertura de articulación (6), y la carcasa de la junta de rótula (4).

2. Junta de rótula según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el material antiadhesivo es politetrafluoretileno.

3. Junta de rótula según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque el material plástico es poliamida.

4. Junta de rótula según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque las fibras son fibras de vidrio.

5. Junta de rótula según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque se han previsto varias ranuras (15) que discurren en dirección longitudinal (7) al semicojinete de bola y que limitan por un lado, en la pared (16) de la zona límite del semicojinete (5), dirigida hacia el pivote (2).

6. Junta de rótula según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque se ha introducido un lubricante en la junta de rótula y se han previsto ranuras de engrase o bolsas de grasa en la superficie del semicojinete (5), dirigida hacia la rótula articulada (1).

7. Junta de rótula según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el primer semicasquillo (9) está fabricado del plástico relleno con el material antiadhesivo y reforzado con fibras.

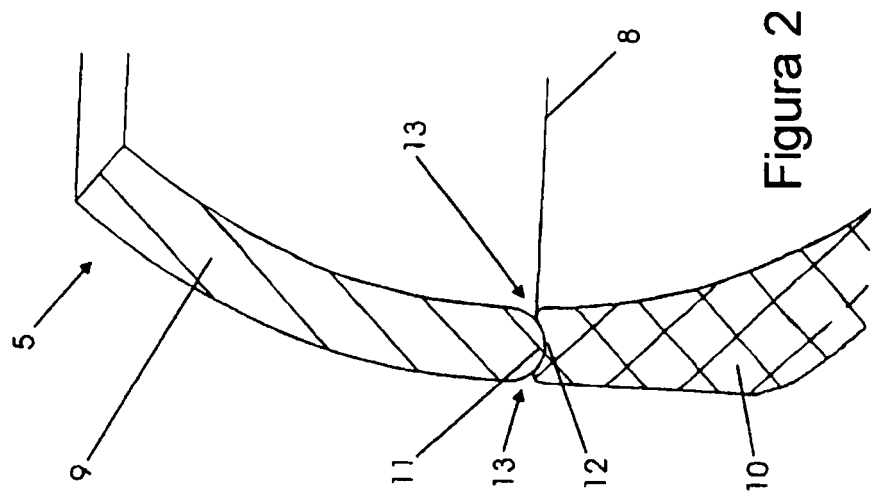
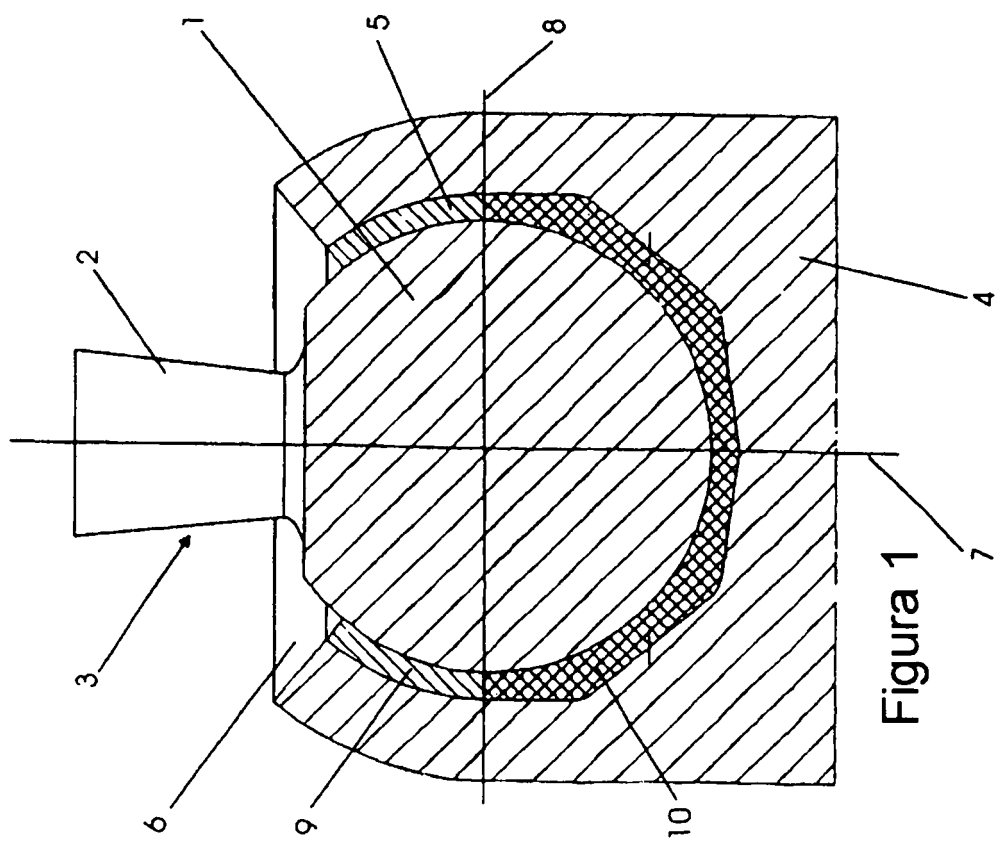
8. Junta de rótula según la reivindicación 1 ó 7, **caracterizada** porque se ha previsto en la pared (16) del primer semicasquillo (9) una ranura (17) que atraviesa la junta de rótula en dirección longitudinal (7).

9. Junta de rótula según la reivindicación 1, 7 u 8, **caracterizada** porque el segundo semicasquillo (10) está fabricado de un material más dúctil y elástico que el primer semicasquillo.

10. Junta de rótula según la reivindicación 1, 7, 8 ó 9, **caracterizada** porque el segundo semicasquillo (10) está fabricado de polioximetileno.

11. Junta de rótula según la reivindicación 1, 7, 8, 9 ó 10, **caracterizada** porque el primer semicasquillo (9) está en contacto con el segundo semicasquillo (10) alrededor de la rótula articulada (1).

12. Junta de rótula según la reivindicación 1, 7, 8, 9, 10 u 11, **caracterizada** porque el borde (11) del primer semicasquillo (9), dirigido hacia el segundo semicasquillo (10), está diseñado convexo y el borde (12) del segundo semicasquillo (10), dirigido hacia el primer semicasquillo (9), está diseñado cóncavo.



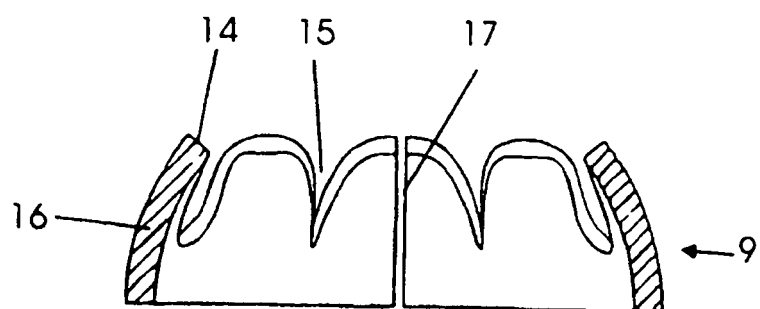


Figura 3

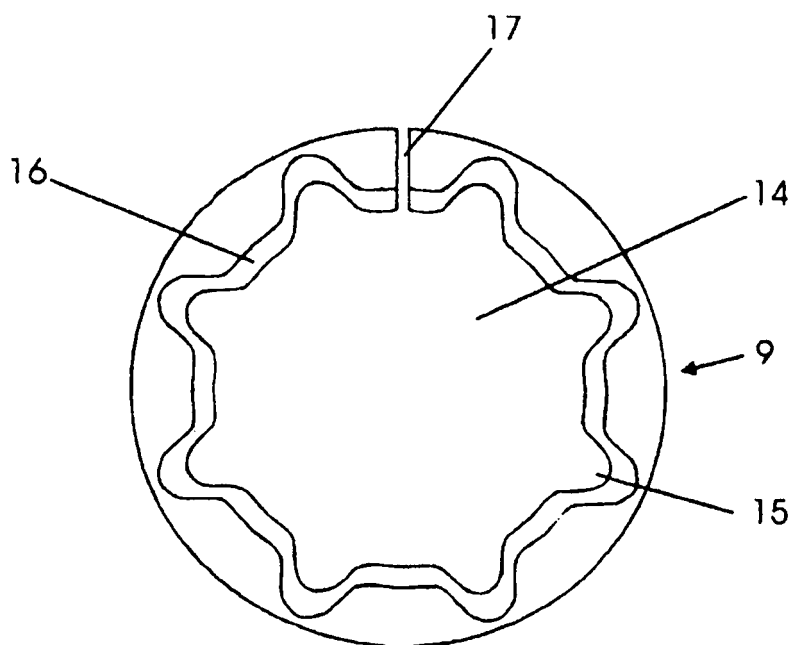


Figura 4

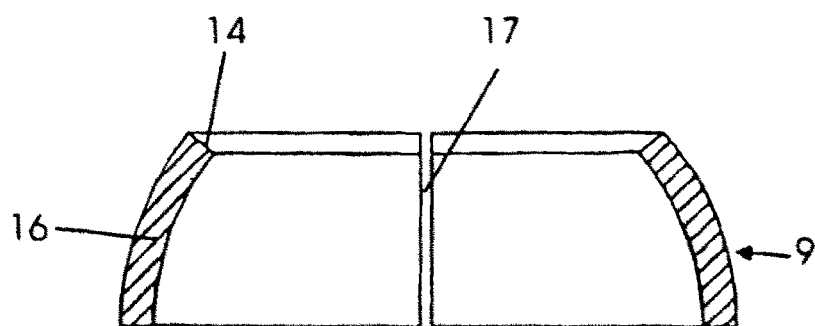


Figura 5

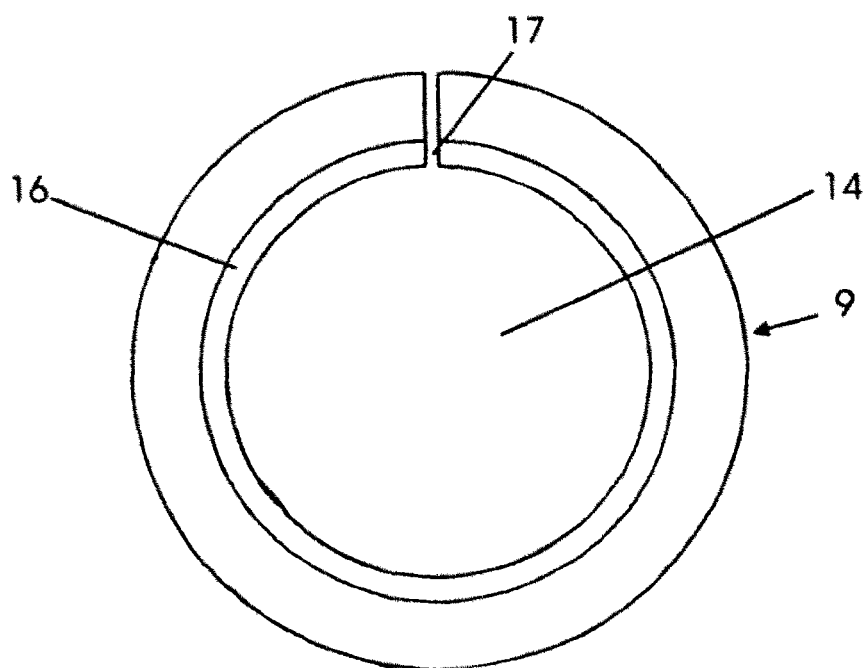


Figura 6