(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 394 862**

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

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2007** **E 07856580 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **25.11.2009** **EP 2122188**

(54) Título: **Articulación esférica**

(30) Prioridad:

12.01.2007 DE 102007001933

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.02.2013

(73) Titular/es:

TRW AUTOMOTIVE GMBH (100.0%)
INDUSTRIESTRASSE 20
73553 ALFDORF, DE

(72) Inventor/es:

SCHAUMANN, LOTHAR

(74) Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 394 862 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 esférica

La invención se refiere a una articulación esférica, en particular una articulación esférica radial de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Las articulaciones esféricas radiales se emplean, por ejemplo, en vehículos y deben absorber fuerzas radiales altas con fuerzas axiales reducidas y ángulos de basculamiento grandes. El desgaste que se produce durante el periodo de vida útil de las articulaciones esféricas radiales puede conducir a que la articulación esférica, condicionado por el juego libre en la articulación, provoque ruidos en la operación de la marcha.

Para evitar este juego libre en la articulación, se conoce a partir del estado de la técnica una articulación esférica 11' (ver la figura 4), en la que entre la tapa de la carcasa 22' y la cáscara de cojinete 10' están previstos, en el estado montado de la articulación, unos elementos de resorte 13' pretensazos separados. A través de la tensión previa de los elementos de resorte 13' (en la figura 4 dos platos de resorte) se presiona la cáscara de cojinete 10' contra la cabeza esférica 28' del pivote esférico 26', de manera que también cuando se produce desgaste de la cáscara de cojinete 10' existe un contacto constante entre la cáscara de cojinete 10' y el pivote esférico 26' y no se produce ningún juego entre la cabeza esférica 28' y la cáscara de cojinete 10'.

El documento EP 0 639 735 A1 muestra una articulación esférica con una cabeza esférica, una cáscara de cojinete elástica y una carcasa, en la que la cabeza esférica y la cáscara de cojinete son insertadas en la carcasa y después de la transformación son alojadas de forma pivotable e imperdible en la carcasa. La cáscara de cojinete está provista con diferentes estructuras superficiales como nervaduras, motas, escotaduras o superficies cónicas que, a medida que aumenta la carga, posibilitan una superficie de cojinete cada vez mayor entre la cabeza esférica y la cáscara de cojinete o bien entre la cáscara de cojinete y la carcasa. Por lo tanto, en lugar de elementos de resorte separados está prevista una cáscara de cojinete de material comprimible elásticamente que, sin embargo solamente puede compensar en una extensión muy limitada un juego que resulta a partir de tolerancias de medición o desgaste y puede mantener una tensión previa deseada.

En el documento EP 0 924 441 A1 se describen una articulación esférica así como un procedimiento para su tensión previa. La articulación esférica comprende en este caso una carcasa, una cabeza esférica, una cáscara de cojinete que recibe en el lado interior la cabeza esférica y que se apoya en la carcasa, y un elemento de cierre que descansa en el lado exterior sobre la cáscara de cojinete. Este elemento de cierre es impulsado con una fuerza para el ajuste de una tensión previa de la articulación y se fija después de alcanzar una fuerza de tensión previa deseada en la carcasa.

La articulación esférica de acuerdo con el documento US 3.953.139 comprende una cáscara de cojinete elástica de una sola pieza y un pivote esférico con una cabeza esférica alojada de forma pivotable en la cáscara de cojinete. La cáscara de cojinete con la cabeza esférica se introduce a través de una abertura en una carcasa, siendo cerrada la abertura bajo deformación de la cáscara de cojinete a través de una tapa de carcasa. En la cáscara de cojinete se forman dos zonas de cojinete en forma de anillo, en las que se apoya la cabeza esférica, así como una bolsa en forma de anillo para el alojamiento de lubricante.

El documento EP 0 231 479 A publica, además, una articulación esférica del tipo indicado al principio con una cáscara de cojinete de plástico elástico. La cáscara de cojinete presenta en su lado frontal alejado del pivote esférico varios muelles de flexión de forma trapezoidal, que se deforman durante el montaje de una tapa de carcasa, de tal manera que la fuerza de recuperación que resulta de la deformación impulsa la cabeza esférica fuera de la tapa de la carcasa y la pretensa contra la carcasa.

El cometido de la invención es crear una articulación esférica, especialmente una articulación esférica radial, en la que a través del desgaste de la cáscara de cojinete no se produce ningún juego libre en la articulación, debiendo fabricarse la articulación esférica especialmente compacta así como sencilla y económica.

De acuerdo con la invención, el cometido se soluciona a través de una articulación esférica con las características de la reivindicación 1. La función de los elementos de resorte separados es asumida en la articulación esférica de acuerdo con la invención por la cáscara de cojinete, de manera que se pueden suprimir los elementos de resorte separados. La articulación esférica es de esta manera, en general, más compacta así como más sencilla en su construcción y más económica en su fabricación.

La cabeza esférica y la cáscara de cojinete presentan antes del montaje de la tapa de a carcasa unas curvaturas opuestas al menos por secciones, De esta manera se impide que la cabeza esférica se apoye en esta zona con toda la superficie en la cáscara de cojinete sin una deformación de la cáscara de cojinete. La deformación elástica de la cáscara de cojinete no es, por lo tanto, sólo una compresión del material manteniendo la forma de la cáscara de cojinete, sino (también) una modificación real de la forma de la cáscara, es decir, del contorno de la cáscara de cojinete. A través de esta modificación de la forma es posible una vía de deformación relativamente grande, sin que

la articulación tenga una marcha especialmente pesada o la cáscara de cojinete deba realizarse especialmente gruesa. Por consiguiente, se pueden compensar también fenómenos de desgaste mayores, sin que aparezca un espacio libre en la articulación.

En este caso, una sección de la cáscara de cojinete, que está curvada e contra de la cabeza esférica, actúa como muelle en forma de anillo, que impulsa la cabeza esférica con relación a la carcasa en la dirección de un eje longitudinal de la articulación esférica. La cáscara de cojinete asume de esta manera la función de un elemento de resorte, que pretensa la cabeza esférica en la carcasa. Hasta ahora estaban previstos para ello normalmente unos elementos de resorte separados, por ejemplo platos de resorte.

En su estado de partida no deformado, la cáscara de cojinete presenta con preferencia una pared lateral esencialmente cilíndrica y una pared frontal adyacente a la tapa de la carcasa. En cualquier caso, la pared frontal está pretensada en este caso entre la carcasa y la tapa de la carcasa del tipo de un plato de resorte. La dureza del muelle está fijada de esta manera a través de una sección de la cáscara de cojinete exactamente definida. De manera correspondiente, a través de la configuración de la pared frontal se puede ajustar exactamente la fuerza de recuperación posterior, que impulsa la cabeza esférica fuera de la tapa de la carcasa.

En particular, vista en una sección longitudinal a través de la articulación esférica, la cabeza esférica y la pared frontal de la cáscara de cojinetes pueden estar curvadas, al menos por secciones, en sentido opuesto.

En otra forma de realización, la pared frontal de la cáscara de cojinete presenta un orificio central, en la que un borde del orificio en el estado montado de la articulación esférica configura una superficie de contacto de la tapa en forma de anillo con la tapa de la carcasa. A través de un desplazamiento de este borde del orificio se deforma y se pretensa la cáscara de cojinete, en particular la pared frontal de la cáscara de cojinete, durante el montaje de la tapa de la carcasa.

En el borde del orificio puede estar formado integralmente un anillo de refuerzo para el incremento de la superficie de contacto de la tapa en forma de anillo. El borde del orificio representa un soporte de la pared frontal, que actúa como muelle, de la cáscara de cojinete en la tapa de la carcasa. Con un refuerzo del soporte elástico se fijan las condiciones marginales de la pared frontal con mayor precisión, de manera que se puede ajustar mejor una fuerza de recuperación.

Entre la superficie de contacto de la tapa en forma de anillo y de la pared lateral, la pared frontal configura con preferencia una superficie de contacto de la cabeza esférica en forma de anillo con la cabeza esférica. A través de esta superficie de contacto de la cabeza esférica en forma de anillo. La cáscara de cojinete impulsa la cabeza esférica con la fuerza de recuperación, que impulsa la cabeza esférica fuera de la tapa de la carcasa y la pretensa contra la carcasa.

Otras características y ventajas de la invención se deducen a partir de la descripción siguiente de una forma de realización preferida con referencia a los dibujos. En éstos:

La figura 1 muestra una sección longitudinal a través de una cáscara de cojinete de una articulación esférica de acuerdo con la invención en un estado de partida no deformado.

La figura 2 muestra una sección longitudinal a través de una articulación esférica de acuerdo con la invención, en la que una tapa de carcasa está colocada encima, pero no está todavía fijada en la carcasa.

La figura 3 muestra una sección longitudinal a través de una articulación esférica de acuerdo con la invención en un estado montado acabado, en el que la tapa de la carcasa está fijada en la carcasa, y

La figura 4 muestra una sección longitudinal a través de la articulación esférica de acuerdo con el estado de la técnica.

La figura 1 muestra una cáscara de cojinete 10 para una articulación esférica 11 (figuras 2 y 3) en un estado de partida no deformado. La cáscara de cojinete 10 es elástica, al menos por secciones, y está formada con preferencia de un material de plástico elástico. Presenta en la forma de realización representada una pared lateral 12 esencialmente cilíndrica y una pared frontal 14 adyacente a ella. Una zona de transición entre la pared lateral 12 y la pared frontal 14 está realizada reforzada y presenta una proyección 18, a través de la cual la cáscara de cojinete 10 está fijada en un estado montado de la articulación esférica 11 en una carcasa 18 (figura 3). De esta manera, esta zona de transición actúa como soporte fijo para la pared frontal curvada 14. La pared frontal 14, vista desde fuera, está configurada cóncava y tiene en el presente ejemplo un radio de curvatura r. Además, presenta un orificio central 20, en el que un borde del orificio 20 configura en el estado montado de la articulación esférica una superficie de contacto de la tapa en forma de anillo con una tapa de carcasa 22 (figura 3). El borde de este orificio 20 forma otro soporte para la pared frontal 14 curvada que actúa como muelle. Cuanto más exactas están fijadas las condiciones marginales o bien condiciones de soporte para la pared frontal 14, tanto más exactamente se puede ajustar la fuerza de recuperación deseada. Por lo tanto, también el otro soporte está realizado reforzado, estando formado

integralmente un anillo de refuerzo 24 para el incremento de la superficie de contacto de la tapa en forma de anillo en el borde del orifico 20.

En la figura 2 se representa una articulación esférica 11, más exactamente una articulación esférica radial, con una carcasa 18, en la que está dispuesta la cáscara de cojinete 10, y con un pivote esférico 26 con una cabeza esférica 28, en la que la cabeza esférica 28 está dispuesta en la cáscara de cojinete 10. Para el alojamiento de la cáscara de cojinete 10 y de la cabeza esférica 28, en la carcasa 18 está previsto un orificio de montaje 30, que se cierra después del alojamiento de la cáscara de cojinete 10 y de la cabeza esférica 28 por medio de la tapa de la carcasa 22. Frente al orificio de montaje 30, la carcasa 18 presenta, además, un orificio de pivote 32, a través del cual se extiende una sección de pivote 34 del pivote esférico 26 hacia fuera de la carcasa 18. El orificio de montaje 30 y el orificio del pivote 32 son, en general, orificios de forma circular, de manera que el diámetro del orificio de montaje 30 es mayor que el diámetro de la cabeza esférica 28 y el diámetro del orificio del pivote 2 es menor que el diámetro de la cabeza esférica 28.Los puntos medios del orificio de montaje 30, del orificio de pivote 34 y del orificio 20 en la cáscara de cojinete se encuentran en este caso todos sobre un eje longitudinal A de la articulación esférica 11.

La tapa de la carcasa 22 está colocada en la figura 2 ya sobre la carcasa 18, pero no está fijada todavía en la carcasa 18. Está retirada en dirección axial en una medida s fuera de su posición definitiva en el estado montado de la articulación esférica 11, de manera que la cáscara de cojinete 10, especialmente la superficie frontal 14 de la cáscara de cojinete no está todavía o solamente en una medida no esencial pretensada.

La pared lateral 12 de la cáscara de cojinete 10 se apoya ya esencialmente con toda la superficie en la carcasa 18 y en la cabeza esférica, de manera que está un poco deformada frente a su estado de partida cilíndrico (figura 1). En cambio, en la figura 2, pero también en el estado montado acabado de la articulación esférica 11 se puede reconocer en la figura 3 que el espacio entre la cabeza esférica 28 y la tapa de la carcasa 22 no está totalmente relleno por la pared frontal 14 de la cáscara de cojinete 10. En la sección longitudinal, la pared frontal 14 está curvada en esta zona, por secciones, en sentido opuesto a la cabeza esférica 28, solamente se apoya con un borde el orificio de la pared frontal en la tapa de la carcasa 22 y configura una superficie de contacto de la tapa en forma de anillo con la tapa de la carcasa 22. Entre esta superficie de contacto de la tapa en forma de anillo y la pared lateral 12, la pared frontal 14 toca la cabeza esférica 28 y configura una superficie de contacto de la cabeza esférica en forma de anillo con la cabeza esférica 28. La zona de transición entre la pared lateral 12 y la pared frontal 14 de la cáscara de cojinete 10 así como el borde del orificio 20 en la pared frontal 14 forman un soporte para la pared frontal 14, configurada como muelle, de la cáscara de cojinete 10. Para obtener condiciones marginales lo más definidas posible, la cáscara de cojinete 10 está realizada en estas zonas con refuerzos. De esta manera, en la zona de transición entre la pared lateral 12 y la pared frontal 14 está formada integralmente la proyección 16 circundante en el lado exterior, que encaja en una escotadura de la carcasa 18. Después de una fijación de la tapa de la carcasa 22 en la carcasa 18 (figura 3), la proyección 16 es presionada por medio de la tapa de la carcasa 22 en la escotadura, de tal manera que la zona de transición entre la pared lateral 12 y la pared frontal 14 de la cáscara de cojinete 10 está fijada al menos en la dirección del eje longitudinal A. En el borde del orificio de la pared frontal 14 está formado integralmente un anillo de refuerzo 24 para el incremento de la superficie de contacto de la tapa en forma de anillo. También este refuerzo en el borde del orificio contribuye a las condiciones marginales definidas de la pared frontal 14 configurada como muelle.

Partiendo de la figura 2, la tapa de la carcasa 22 se mueve en dirección axial en la medida s sobre la carcasa y se fija, de tal manera que resulta la articulación esférica 11 montada acabada según la figura 3. La pared frontal 14 de la cáscara de cojinete 10 se pretensa en este caso a modo de un plato de resorte y se deforma elásticamente, de manera que la fuerza de recuperación que resulta de la deformación impulsa la cabeza esférica 28 fuera de la tapa de la carcasa 22 y la pretensa contra la carcasa 18. La deformación comprende en este caso, además de una compresión del material en la pared frontal 14, también una modificación real de la forma de la pared frontal 4, con lo que se incrementa el radio de curvatura r (ver la figura 1). Esta deformación se puede extender en este caso hasta el punto de que la pared frontal 14 después de la fijación de la tapa de la carcasa 22, vista en la sección longitudinal de la articulación esférica, no presenta ya ninguna curvatura y adopta esencialmente una forma en forma de tronco de cono. Sobre el soporte en la zona de la proyección 16 y del anillo de refuerzo 24 se apoya la pared frontal 14 en la carcasa 1 así como en la tapa de la carcasa 22 e impulsa la cabeza esférica 28 sobre la superficie de contacto de la cabeza esférica en forma de anillo en la dirección de las flechas F (figura 3). Vistos sobre toda la superficie de contacto de la cabeza esférica en forma de anillo, en este caso se anulan las componentes de fuerza, que no actúan en dirección axial, de manera que hacia el orificio del pivote 32 actúa una fuerza resultante en dirección axial sobre la cabeza esférica 28. Por consiguiente, en el caso de que se produzca un desgaste, no se produce ningún juego en la articulación, sino que la pared frontal 14 se deforma cada vez más de retorno a su posición de partida según la figura 1 y proporciona un contacto permanente entre la cabeza esférica 28 y la cáscara de cojinete 10.

REIVINDICACIONES

1.- Articulación esférica, en particular articulación esférica radial, con

una carcasa (18),

una cáscara de cojinete (10), que está dispuesta en la carcasa (18), y

un pivote esférico (26) con una cabezal esférica (28), que está dispuesta en la cáscara de cojinete (10), en la que

la carcasa (18) presenta para el alojamiento de la cáscara de cojinete (10) y de la cabeza esférica (289 un orifico de montaje (30), que está cerrado a través de una tapa de carcasa (22) fijada en la carcasa (18) y una pared frontal (14) de la cáscara de cojinete (10) está adyacente a la tapa de la carcasa (22),

la cáscara de cojinete (10) formada por la cabeza esférica (28) y la tapa de la carcasa (22) está deformada elásticamente de tal manera que la fuerza de recuperación que resulta a partir de la deformación impulsa la cabeza esférica (28) fuera de la tapa de la carcasa (22) y la pretensa en contra de la carcasa (18), y en la que

la cabeza esférica (28) y la cáscara de cojinete (10) presentan curvaturas opuestas, al menos por secciones, antes del montaje de la tapa de la carcasa (22),

caracterizada porque la sección de la cáscara de cojinete (10), que está curvada en contra de la cabeza esférica (28), actúa como muelle en forma de anillo, que impulsa la cabeza esférica (28) a lo largo de una superficie de contacto en forma de anillo, que se encuentra entre la carcasa (18) y la tapa de la carcasa (22), con relación a la carcasa (18) en la dirección de un eje longitudinal de la articulación esférica (11), y en la que

la pared frontal (14) de la cáscara de cojinete (10) está presentada entre la carcasa (18) y la tapa de la carcasa (22) a modo de un plato de resorte.

2.- Articulación esférica de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la cáscara de cojinete (10) presenta en su estado de partida no deformado una pared lateral (12) esencialmente cilíndrica.

3.- Articulación esférica de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque la cabeza esférica (28) y la pared frontal (14) de la cáscara de cojinete (10), vistas en una sección longitudinal a través de la articulación esférica (11), están curvadas opuestas, al menos por secciones.

4.- Articulación esférica de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 ó 3, caracterizada porque la pared frontal (14) de la cáscara de cojinete (10) presenta un orificio central (20), en la que un borde del orificio (20) configura, en el estado montado de la articulación esférica (11) una superficie de contacto de la tapa de forma anular con la tapa de la carcasa (22).

5.- Articulación esférica de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque en el borde del orificio (20) está formado integralmente un anillo de refuerzo (24) para el incremento de la superficie de contacto de la tapa en forma de anillo.

6.- Articulación esférica de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5, caracterizada porque la pared frontal (14) configura entre la superficie de contacto de la tapa en forma de anillo y la pared lateral (12), una superficie de contacto de la cabeza esférica en forma de anillo con la cabeza esférica (28).

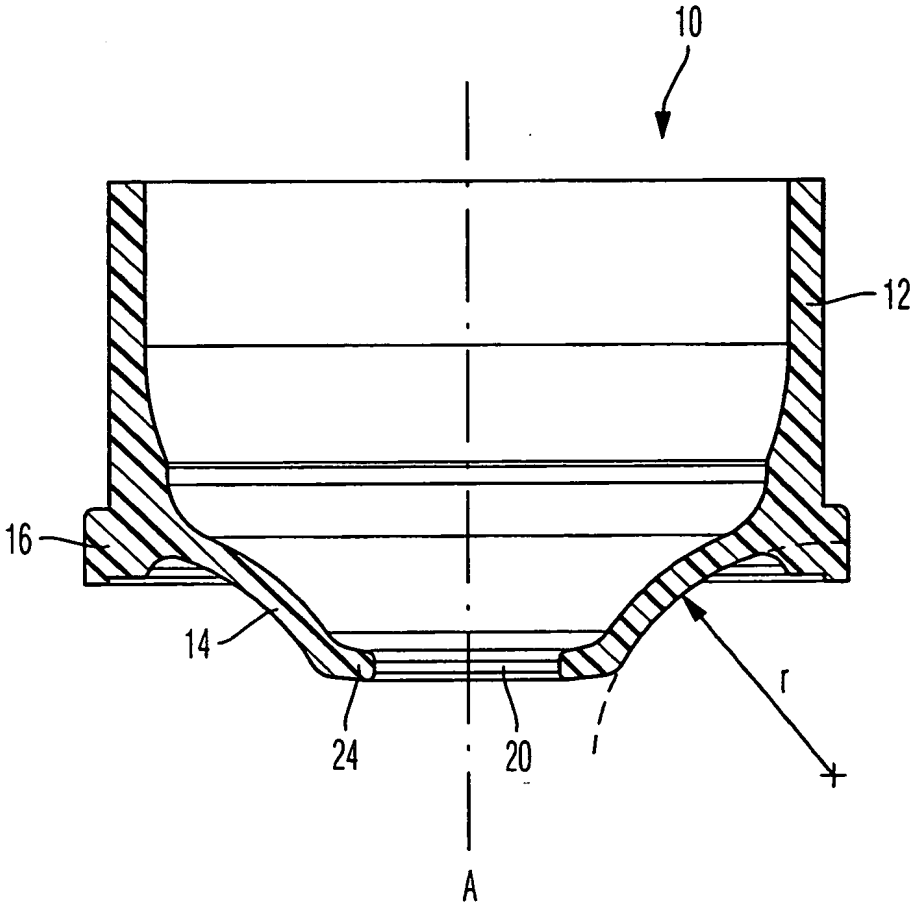

Fig. 1

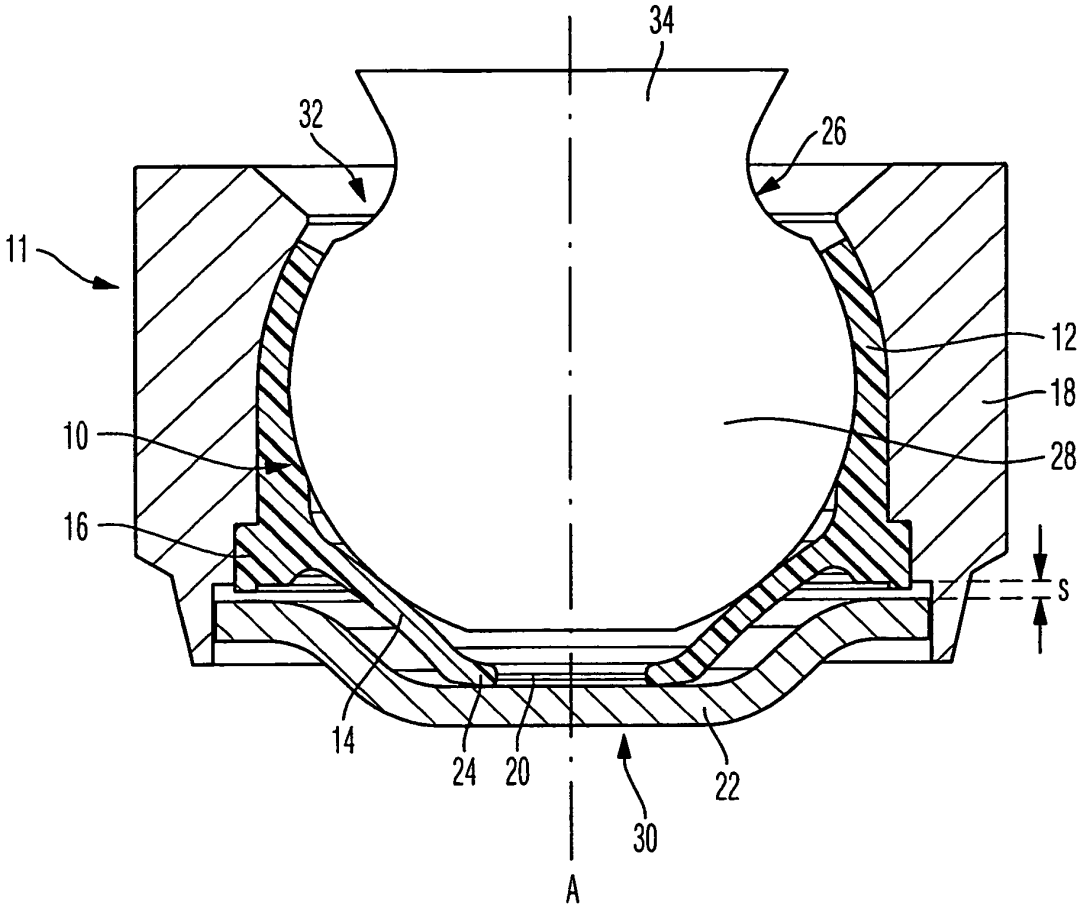

Fig. 2

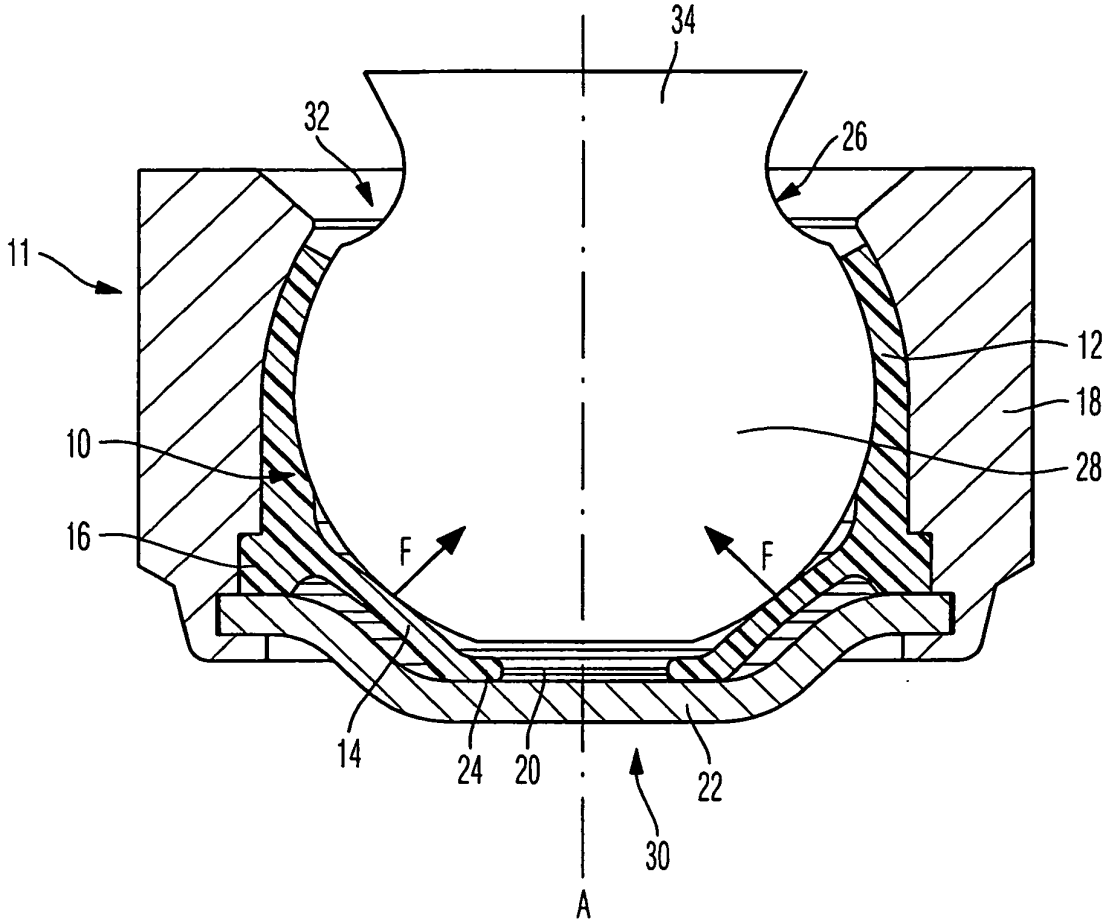

Fig. 3

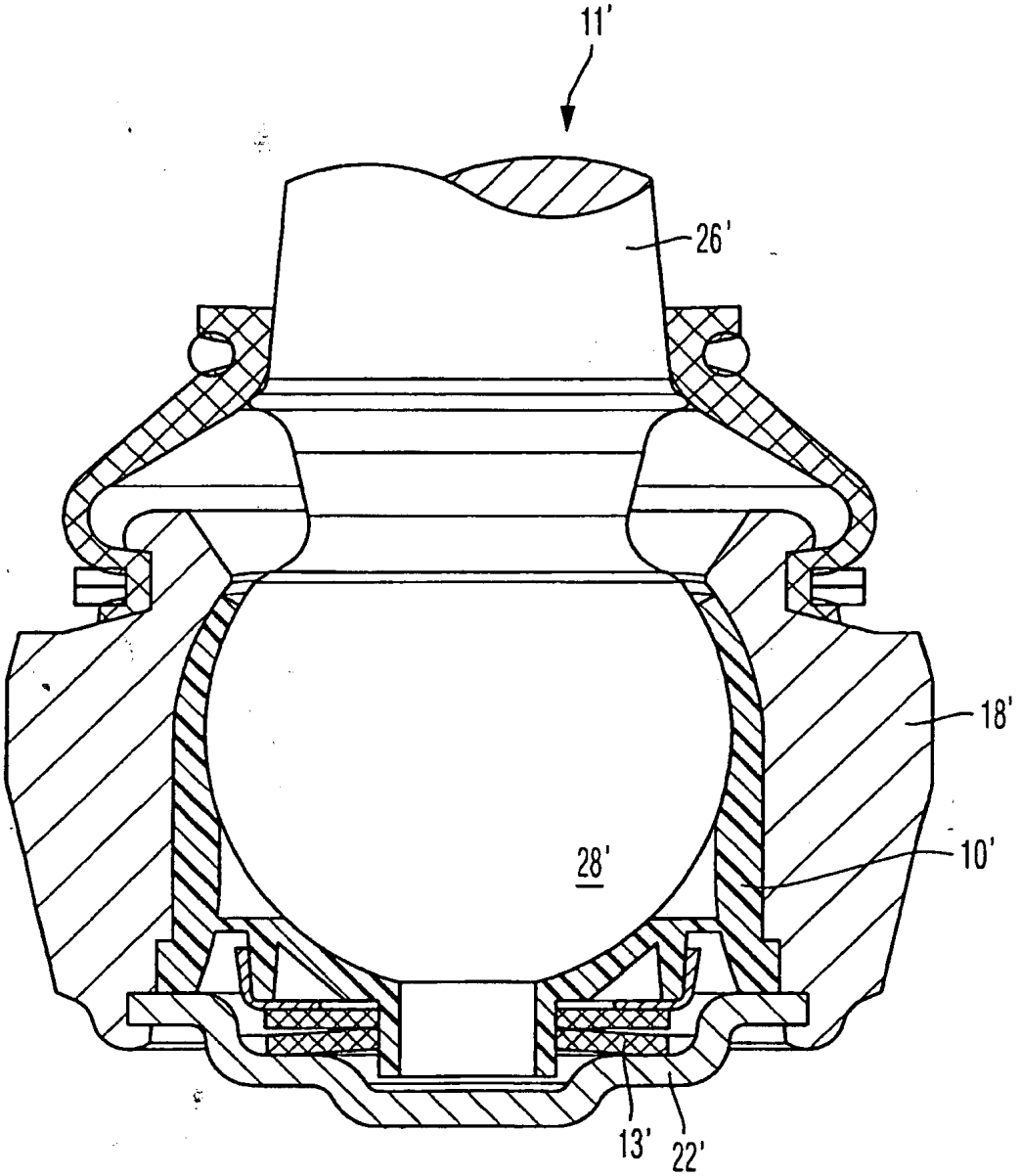

Fig. 4