

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 681 691**

51 Int. Cl.:

B60G 7/00 (2006.01)

B60G 7/02 (2006.01)

B60G 11/12 (2006.01)

F16F 1/387 (2006.01)

F16F 1/393 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.12.2010 PCT/US2010/062568**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.01.2012 WO12002991**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.12.2010 E 10801359 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.05.2018 EP 2588331**

54 Título: **Ensamblaje de articulación y casquillo**

30 Prioridad:

30.06.2010 US 360214 P

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

14.09.2018

73 Titular/es:

**DIVERSIFIED MACHINE INC. (100.0%)
300 Galleria Officentre, Suite 501
Southfield, MI 48034, US**

72 Inventor/es:

DARCY-SHARMA, MICHELLE, ANNE

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 681 691 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

Ensamblaje de articulación y casquillo

5 Campo de la divulgación

Esta divulgación se relaciona en general con un casquillo integrado para uso en un componente de suspensión tal como una articulación de horquilla para uso en la suspensión de un vehículo. Más particularmente, la presente divulgación se relaciona con un casquillo integrado para uso en la articulación de una suspensión de un vehículo, teniendo el casquillo integrado rendimiento, costes y otras características mejoradas.

Antecedentes

Se conoce generalmente que un vehículo tiene un sistema de suspensión para proporcionar un recorrido nivelado, para gestionar el cabeceo, balanceo y guiñada del vehículo a medida que se desplaza a través de terrenos variables y que amortiguan o que gestionan la aceleración y desaceleración de los componentes de la suspensión en condiciones de funcionamiento variables. Como parte del sistema de suspensión, también se sabe que generalmente usa uno o más componentes estructurales de unión (por ejemplo, una horquilla y un pasador) para acoplar un componente de suspensión con otro componente de suspensión. Tradicionalmente, tales componentes de suspensión incluyen un miembro articulado que tiene un pasaje para recibir un casquillo que proporciona rigidez y amortiguación al acoplamiento entre el componente de suspensión que tiene el miembro articulado y el componente de suspensión que tiene el componente de fijación (por ejemplo, miembro de horquilla). El acoplamiento del componente de suspensión típicamente usa un pasador, perno u otro miembro de acoplamiento para acoplarse al miembro de casquillo. En general, el pasador, perno u otro miembro está ubicado en un orificio en el casquillo para transferir fuerzas desde el un componente de suspensión al casquillo ubicado en el pasaje en el miembro articulado. El casquillo entre el elemento de bastidor y el miembro articulado debe exhibir características de rendimiento relativamente muy alto para amortiguar la transferencia de cargas entre los componentes de suspensión. Para muchas aplicaciones, es importante tener una disposición de articulación-casquillo que tenga una rigidez torsional y cónica relativamente baja (por ejemplo, para que permita una movilidad adecuada del componente de suspensión) a la vez que tenga una rigidez radial y axial relativamente alta (por ejemplo, para que el casquillo transfiera mejor las cargas entre los componentes de la suspensión). El logro de tales características sin una estructura complicada y/o costosa ha sido difícil de lograr. Por ejemplo el documento WO 2007/097070 A1 divulga un método para producir un casquillo antivibratorio. Por consiguiente, sigue existiendo una necesidad sentida desde hace tiempo de proporcionar un acoplamiento de suspensión con características mejoradas que también preferiblemente tiene relativamente pocos componentes, un coste relativamente bajo y otras características mejoradas.

Resumen

De acuerdo con la presente invención, se divulga un sistema de suspensión para uso en un vehículo. El sistema de suspensión incluye un ensamblaje de articulación y casquillo integrado que tiene un miembro articulado que tiene un primer pasaje para recibir en su interior un casquillo, el casquillo está ubicado dentro del primer pasaje del miembro articulado y tiene un ajuste de interferencia con el primer pasaje. El casquillo tiene un pasaje ubicado centralmente que se extiende desde un primer extremo del casquillo hasta un segundo extremo del casquillo. El pasaje de casquillo (a través del cual se puede pasar un miembro de acoplamiento adecuado para la fijación de un componente de suspensión) define un eje que está sustancialmente alineado con un eje central del primer pasaje del miembro articulado.

En una realización a modo de ejemplo, el miembro de casquillo tiene un primer miembro interior que tiene una periferia exterior conformada y contiene el pasaje situado centralmente. El miembro de casquillo incluye además un segundo miembro externo que tiene una forma formada anular. El miembro de casquillo incluye un par de orejas separadas axialmente para proporcionar rigidez axial mejorada y cada oreja tiene un par de rebajes o valles en cada lado de la oreja para proporcionar una flexibilidad torsional y cónica mejorada al miembro de casquillo. Las orejas y los valles se extienden anularmente alrededor del miembro externo. El miembro externo también tiene una porción anular central situada entre las orejas para proporcionar rigidez radial al miembro de casquillo.

De acuerdo con la presente invención, el miembro articulado tiene un primer miembro de extensión que define además el pasaje en el miembro articulado e inicialmente localizado en una posición extendida en el que el primer miembro de extensión se extiende al menos parcialmente en una dirección generalmente alineada con el eje central del primer pasaje del miembro articulado y en el que el miembro de casquillo está ubicado dentro del primer pasaje del miembro articulado. El miembro de casquillo está ajustado a presión dentro del pasaje y está contenido dentro del pasaje del miembro articulado por un segundo extremo del pasaje. Entonces, se forma el primer miembro de extensión desde la posición extendida hasta una posición formada (por ejemplo, doblando, plegando o deformando de otro modo) en el que el primer miembro de extensión deformado resultante del miembro articulado se extiende sobre al menos una porción de una primera porción de extremo del miembro de casquillo para asegurar el miembro de casquillo dentro del primer pasaje del miembro articulado (por ejemplo, formando una estructura de bloqueo).

En otra realización ejemplar, el segundo extremo del pasaje del miembro articulado también puede tener un segundo miembro de extensión que se extiende inicialmente al menos parcialmente en una dirección generalmente alineada con el eje central del pasaje (que también puede estar en una dirección sustancialmente alineada del primer miembro de extensión antes de la deformación). El segundo miembro de extensión puede formarse en una posición
 5 segunda o conformada en la que el segundo miembro de extensión se extiende sobre al menos una porción de una segunda porción de extremo del miembro de casquillo de manera que los miembros de extensión primero y segundo del miembro articulado aseguran el miembro de casquillo dentro el primer pasaje del miembro articulado.

El miembro articulado puede estar hecho de un material metálico (por ejemplo, un material que contiene aluminio dispuesto tal como una aleación con base en aluminio). Uno o ambos de los miembros de extensión primero y
 10 segundo pueden ser de metal base formado. En una realización a manera de ejemplar, el miembro de casquillo es preferiblemente un cuerpo elastomérico de forma anular que tiene una superficie periférica formada. La superficie periférica formada del miembro de casquillo puede incluir una o más (y preferiblemente dos) estructuras de oreja generalmente anulares y elásticamente deformables que flanquean generalmente de manera axial una porción
 15 central del miembro de casquillo y, más particularmente, desplazada distalmente de la porción central en una dirección a lo largo el eje del pasaje del miembro articulado). El miembro de casquillo puede estar adecuadamente dimensionado y conformado de manera que pueda presionarse en el primer pasaje en el miembro articulado para tener un ajuste de interferencia con una pared interior que define el primer pasaje. El miembro de casquillo puede estar dimensionado de manera que al menos la porción central del cuerpo elastomérico conformado se cargue en
 20 compresión (por ejemplo, compresión radial). El miembro de casquillo puede incluir un cuerpo moldeado de dos piezas que tiene una porción exterior producida a partir de un material elastomérico y, en particular, un material que incluye, que consiste esencialmente en, o que consiste en un material de caucho natural. El miembro de casquillo, en una realización a modo de ejemplo, incluye una segunda pieza que es un miembro interno o de núcleo que tiene un orificio pasante y una superficie exterior conformada que es generalmente complementaria en forma a la porción
 25 de pared interior del miembro de casquillo. Por ejemplo, como con la forma de al menos una porción de la porción de pared interior, la superficie conformada de la segunda pieza puede incluir una porción central, redondeada o sustancialmente en forma esférica. También puede incluir porciones de extremo primera y segunda. Las porciones de extremo primera y segunda del núcleo del miembro de casquillo preferiblemente tienen cada una, una porción más pequeña o estrecha más cerca de la porción central y generalmente pueden crecer en diámetro hacia los
 30 extremos del miembro de casquillo para proporcionar un área de soporte más fuerte para el pasador. El cuerpo elastomérico conformado del miembro externo, alrededor del miembro interior, cuando el miembro de casquillo se ajusta a presión en el pasaje en el miembro articulado, puede tener un espesor de sección en una porción central del miembro de casquillo que es menor que preferiblemente de manera aproximada 4 milímetros (mm) y puede tener un espesor de sección en la porción central que está entre aproximadamente 2 y 3 milímetros (mm). Además, el
 35 miembro interior preferiblemente tiene extremos primero y segundo que tienen cada uno una área superficial suficiente para sujetar mediante un componente de suspensión tal como un pasador de horquilla. El miembro interno tiene una forma anular de diámetro variable que tiene un diámetro mayor hacia los extremos primero y segundo y un diámetro reductor a medida que va axialmente hacia la porción central donde el diámetro vuelve a ser más grande. Este diseño proporciona áreas superficiales de extremos más grandes para el miembro interno a la vez que
 40 proporcionan un espesor reducido del miembro interior para proporcionar flexibilidad cónica mejorada del miembro de casquillo.

En una realización a modo de ejemplo, el primer o miembro externo del miembro de casquillo es un cuerpo moldeado que está moldeado por inyección sobre el segundo o núcleo de metal del miembro de casquillo. El núcleo
 45 puede incluir un orificio pasante para acoplar el miembro de casquillo a un componente de suspensión.

El miembro exterior del miembro de casquillo puede formarse para incluir al menos una o más estructuras de oreja que generalmente circunscriben el miembro externo con forma anular. Las estructuras de oreja pueden diseñarse
 50 para endurecerse en respuesta a una fuerza o movimiento axial del miembro de casquillo con relación al miembro articulado. El miembro externo puede incluir además una porción de espesor reducido en cada lado de la oreja para formar un par de valles que permite un movimiento de torsión y cónico más libre del miembro de casquillo con respecto al miembro articulado porque no hay material del miembro de casquillo en esas direcciones alrededor de la estructura de oreja durante la operación. Por consiguiente, las estructuras de oreja están diseñadas para endurecerse en respuesta a las fuerzas axiales aplicadas al miembro de casquillo durante el funcionamiento y se
 55 mejora la rigidez radial del miembro de casquillo haciendo que el miembro de casquillo se ajuste a presión en el miembro articulado.

En una realización a manera de ejemplo, el ensamblaje de articulaciones y casquillos puede incluir un miembro de casquillo que tiene una superficie exterior generalmente anular complementaria a la superficie interior del pasaje en
 60 el miembro articulado y la superficie exterior del miembro de casquillo tiene un diámetro generalmente no comprimido que es ligeramente más grande que el diámetro de la superficie interior del pasaje en el miembro articulado de manera que el miembro de casquillo tendrá un ajuste de interferencia en el pasaje. La superficie interior del pasaje del miembro articulado y la superficie exterior del miembro de casquillo pueden tener cada una un radio sustancialmente constante o superficie redondeada desde un extremo al otro extremo; o una pluralidad de
 65 superficies, cada una de diferentes radios (por ejemplo, la superficie que tiene radios que varían progresivamente). En una realización a modo de ejemplo, la superficie interior del pasaje del miembro articulado y la superficie exterior

del miembro de casquillo pueden tener una superficie generalmente lineal desde sustancialmente un primer extremo hasta un segundo extremo. En una realización a manera de ejemplo alternativa, la superficie interior del pasaje del miembro articulado y la superficie exterior del miembro articulado pueden tener una superficie generalmente no lineal o curvilínea sobre al menos una porción de la longitud desde sustancialmente un primer extremo hasta un segundo extremo.

El ensamblaje de articulación y casquillo puede tener una porción central o intermedia generalmente anular para el cuerpo elastomérico que se carga en compresión en el pasaje del miembro articulado. Una vez que el miembro de casquillo se ajusta a presión en el pasaje en el miembro articulado para formar el ensamblaje de articulación y casquillo, una porción central del miembro elastomérico externo del miembro articulado puede tener una sección radial que tiene un espesor de menos de aproximadamente 4 milímetros (mm) y más de aproximadamente 1 milímetro (mm) durante el funcionamiento del ensamblaje de articulación y casquillo. Además, la sección radial del miembro exterior elastomérico anular del miembro de casquillo puede tener un espesor de aproximadamente 2 a 3 milímetros (mm).

El ensamblaje de articulación y casquillo puede incluir un miembro articulado que tiene una porción externa del casquillo que tiene un par de orejas que generalmente circunscribe el miembro de casquillo y cada una de las orejas tiene una superficie exterior contorneada que define un área rebajada contorneada generalmente circunscripta entre las orejas.

El ensamblaje de articulación y casquillo puede incluir además al menos un componente de suspensión seleccionado del grupo de una horquilla, un brazo de control, un pasador, un pasador de acoplamiento, una barra estabilizadora, un amortiguador o cualquier otro miembro de suspensión que pueda usar un casquillo y cualquier combinación de los mismos.

Otra realización de la presente invención es un método para fabricar el ensamblaje de articulación y casquillo para su uso en un conjunto de suspensión en un vehículo que incluye los pasos de producir el miembro articulado que tiene un pasaje que se extiende a través de éste. De acuerdo con la invención, el miembro articulado se produce teniendo un primer miembro de extensión localizado en un extremo del pasaje y definiendo además el pasaje. De acuerdo con la invención, en el mismo o diferente tiempo se produce un casquillo que tiene un pasaje que se extiende a través de éste y el casquillo se forma teniendo una pluralidad de porciones anulares reducidas situadas en la superficie exterior del casquillo. De acuerdo con la invención, el casquillo está ubicado dentro del pasaje del miembro articulado y en general está alineado axialmente en el pasaje en el miembro articulado, proporcionando el casquillo rigidez radial y axial mejorada para el miembro de suspensión que se va a acoplar al miembro articulado. De acuerdo con la invención, entonces el primer miembro de extensión se forma desde su primera posición hasta una segunda posición en la que se extiende al menos parcialmente alineado parcialmente con el eje central del pasaje en la articulación y el primer miembro de extensión se extiende sobre al menos una porción del casquillo para acoplar y contener el casquillo dentro del pasaje del miembro articulado. De acuerdo con la invención, el miembro articulado se produce para incluir un segundo miembro de extensión ubicado en un segundo extremo del pasaje. El segundo miembro de extensión también puede formarse desde una primera posición a una segunda posición para acoplar de forma segura el miembro de casquillo al miembro articulado. El segundo miembro de extensión puede formarse como parte de una estructura dispuesta inicial.

El miembro de casquillo se produce como una construcción de dos piezas en la que un miembro interno se produce a partir de un metal, preferiblemente acero, materia prima en cualquier proceso conocido o apropiado. En una realización a manera de ejemplo, el miembro interno es preferiblemente un miembro conformado en frío que tiene una porción central que tiene una forma generalmente esférica y porciones de extremo con forma cónica con un orificio de paso central. El miembro interno puede estar ubicado en una máquina de moldeo y el miembro exterior está sobremoldeado sobre el miembro interior y puede moldearse por inyección en una realización a manera de ejemplo particular. En una realización a manera de ejemplo, el miembro interior se cubre al menos parcialmente (por ejemplo, se recubre) con un promotor de adhesión adecuado (por ejemplo, un adhesivo, un cebador o ambos) tal como un recubrimiento de cebador con base en fosfato para promover la adhesión del miembro elastomérico externo al miembro interno metálico. Después de ser dispuesto, el miembro articulado puede ser mecanizado para producir el primer pasaje. El método para fabricar un ensamblaje de articulación y casquillo integrado puede incluir ensamblar y ubicar el casquillo en compresión radial, tal como ajustando a presión el casquillo dentro del pasaje del miembro articulado antes de formar uno o ambos extremos del pasaje del miembro articulado para asegurar el casquillo dentro del pasaje.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista lateral gráfica parcial de un componente de suspensión que incluye un ensamblaje de articulación y casquillo de acuerdo con una realización a manera de ejemplo;

La FIG. 2 es una vista gráfica en sección parcial del ensamblaje de articulación y casquillo integrado de acuerdo con la presente divulgación;

La FIG. 3 es una vista gráfica en sección parcial del miembro articulado que detalla un paso de fabricación de acuerdo con la presente divulgación; y

5 La FIG. 4 es una vista gráfica en sección parcial del elemento de casquillo situado en el miembro articulado que detalla un paso de fabricación de acuerdo con la presente divulgación.

Descripción detallada

10 Se puede usar un sistema de suspensión en un vehículo para proporcionar un paseo nivelado al vehículo gestionando el cabeceo, balanceo y guiñada del vehículo amortiguando o gestionando la aceleración y deceleración de los componentes de suspensión en condiciones de funcionamiento variables. El sistema de suspensión incluye típicamente una pluralidad de componentes de suspensión tales como un brazo de control, un pasador, un perno de acoplamiento, puntal, resorte, amortiguador, componente de dirección, componente de ensamblaje de rueda, accesorios de ensamblaje y/u otra suspensión conocida. Los componentes de la suspensión se pueden acoplar usando cualquier componente de acoplamiento conocido o apropiado. En un tipo particular de acoplamiento, se puede usar una horquilla y un pasador de horquilla para acoplar un componente de suspensión con otro componente de suspensión. En una realización a manera de ejemplo, un componente de suspensión puede incluir la horquilla y el otro componente de suspensión puede incluir un miembro articulado que se puede acoplar a la horquilla usando un pasador de horquilla ubicado en orificios en cada extremo de cada brazo o punta de la horquilla. Se puede fijar el pasador de horquilla a la horquilla usando cualquier sujetador conocido o apropiado, tal como una tuerca en un extremo roscado del pasador de horquilla, similar a un perno. En este tipo de acoplamiento de suspensión, el miembro articulado puede incluir un pasaje u orificio para recibir la porción principal del pasador de horquilla y de ese modo acoplar la horquilla al miembro articulado.

25 En una realización a modo de ejemplo de acuerdo con la presente divulgación, un acoplamiento 5 de suspensión puede incluir un ensamblaje 10 de articulación y casquillo situado en un saliente de articulación, como se muestra en las FIGs 1 y 2. El ensamblaje 10 de articulación y casquillo incluye un miembro 12 articulado y un miembro 15 de casquillo (o eje). El acoplamiento 5 de suspensión está diseñado para proporcionar un acoplamiento que exhibe una rigidez radial (R) y axial (A) relativamente alta junto con una rigidez torsional (T) y cónica (C) relativamente bajas como es mostrado por las flechas direccionales en la FIG. 2 en la que se hace referencia al origen de las coordenadas y se usa aquí como si estuviera situado en el centro físico el componente 5 de suspensión articulada, aunque no se muestra de esta manera en la FIG. 2. El acoplamiento 5 de suspensión está diseñado para acoplar un componente de suspensión a otro y para la transferencia de fuerzas entre ellos. El acoplamiento 5 de suspensión se puede diseñar para que tenga un movimiento relativo relativamente mínimo entre los componentes de suspensión del acoplamiento 5 de suspensión. En la medida en que se produzca cualquier movimiento, generalmente será el resultado de una deformación elástica. La horquilla (no mostrada) está acoplada al miembro 12 articulado por el pasador de horquilla (no mostrado) para transferir directamente las fuerzas aplicadas al único componente de suspensión que tiene la horquilla al pasador de horquilla y luego al miembro 12 articulado. Por consiguiente, las fuerzas transferidas entre los componentes del acoplamiento 5 de suspensión necesariamente se transfieren a través del miembro 15 de casquillo. El miembro 15 de casquillo proporciona una rigidez axial y radial mejorada, características mejoradas de torsión y flexibilidad cónica para el acoplamiento 5 de suspensión a la vez que tiene un coste menor y otras características mejoradas.

Miembro articulado

45 El miembro 12 articulado tiene una estructura generalmente redonda pero puede tener cualquier forma apropiada para usar en el acoplamiento 5 de suspensión. El miembro 12 articulado tiene una pared que define un pasaje (o agujero) 21 que se extiende entre un primer extremo o lado 22 y un segundo extremo o lado 23. El miembro 12 articulado se produce preferiblemente como una pieza de metal de aluminio dispuesto que usa cualquier parámetro de disposición conocido y apropiado y técnicas de producción. La pared que define el pasaje 21 del miembro 12 articulado es generalmente redonda y se extiende desde el primer extremo 22 hasta el segundo extremo 23 y puede tener un radio o diámetro constante. La pared que define el pasaje 21 también puede tener alternativamente una forma generalmente no lineal o curvada en corte transversal desde el primer extremo 22 hasta el segundo extremo 23 (no mostrado) en la que el radio (y por lo tanto el diámetro) del pasaje 21 es el más pequeño en el primer extremo 22 y el segundo extremo 23 y tiene una porción 24 central que puede tener un radio mayor. La pared que define el pasaje 21 también puede tener alternativamente un radio en constante cambio (no mostrado) desde el primer extremo 22 a la porción 24 central o puede tener ratas variables de cambio que incluyen cero. La pared que define el pasaje 21 puede formarse durante el proceso de disposición para producir el miembro 12 articulado o puede formarse después. La pared que define el pasaje 21 puede formarse adicionalmente mediante molienda o trituración de precisión, o mediante el uso de cualquier otro proceso de mecanizado, corte o conformado conocido o apropiado.

60 El miembro 12 articulado y la pared que define el pasaje 21 pueden formarse para incluir un primer miembro 26 de extensión ubicado en el primer extremo 22 del pasaje 21 como se muestra mejor en la FIG. 3. El miembro 12 articulado y la pared que define el pasaje 21 también pueden formarse para incluir un segundo miembro 27 de extensión ubicado en el segundo extremo 23 del pasaje 21 como también se muestra en la FIG. 3. Cada miembro 26 y 27 de extensión puede ser unitario con el miembro 12 articulado y definir además el pasaje 21 en el miembro 12 de

articulación. Los miembros 26 y 27 de extensión pueden crearse como parte de la formación de dispuesta del miembro 12 articulado y son formados en una primera posición en la que los miembros 26 y 27 de extensión están alineados con (o se extienden en) una dirección sustancialmente alineada con el eje central Z del pasaje 21 del miembro 12 articulado como se muestra en la FIG. 3. Los miembros 26 y 27 de extensión tienen un espesor 28 que se selecciona de manera que los miembros 26 y 27 de extensión puedan formarse mecánicamente (por ejemplo, el material principal del miembro articulado puede laminarse, plegarse, formarse en frío o moverse de otro modo) desde la primera posición a una segunda posición después de que el miembro 15 de casquillo se haya ubicado en el pasaje 21. En la segunda posición, los miembros 26 y 27 de extensión se alinean sustancialmente perpendiculares con el eje central Z del pasaje 21 y aseguran el miembro 15 de casquillo dentro del pasaje 21. En la segunda posición, los miembros 26 y 27 de extensión definen, al menos en parte, los extremos 22 y 23 primero y segundo del pasaje 21. Debe entenderse que cualquier proceso conocido o apropiado se puede usar para formar o mover los miembros 26 y 27 de extensión desde la primera posición (FIGs 3 y 4) a la segunda posición (FIG. 2) tal como formación en frío, laminado o cualquier otro proceso adecuado que deformará plásticamente ya sea uno o ambos miembros 26 y 27 de extensión primero y segundo desde la primera posición a la segunda posición y asegurarán el miembro 15 de casquillo dentro del pasaje 21. A la vez que se muestran los miembros 26 y 27 de extensión a medida que se disponen ambos en la primera posición, debe entenderse que es posible disponer el miembro 12 articulado con uno de los miembros 26 y 27 de extensión en la primera posición y el otro en la segunda posición de modo que solo uno de los miembros 26 y 27 de extensión necesiten moverse a la segunda posición.

El miembro 15 de casquillo puede tener una forma generalmente cilíndrica ya que puede tener un corte transversal generalmente redondo. El miembro 15 de casquillo puede incluir un primer o miembro 16 exterior y un segundo o miembro 17 interno como se muestra mejor en las Figs. 2 y 4. El miembro 16 exterior soporta el miembro 17 interno en el pasaje 21 en el miembro 12 articulado como mejor se muestra en la FIG. 4. El miembro 15 de casquillo es para recibir y transferir las fuerzas y momentos entre los componentes de la suspensión y puede ajustarse a presión en el acoplamiento con la pared que define el pasaje 21 del miembro 12 articulado y por lo tanto puede tener algún movimiento dentro del pasaje 21 en respuesta a las fuerzas y movimientos de los componentes de suspensión. El miembro 16 exterior está hecho preferiblemente de un material elastomérico tal como un caucho, o incluso un caucho natural. El material elastomérico del miembro 16 exterior se selecciona para exhibir una buena rigidez en dirección axial (A) y radial (R) cuando el miembro 15 de casquillo está ubicado en el pasaje 21 como se explica adicionalmente aquí. El miembro 15 de casquillo incluye un miembro 16 exterior que tiene una superficie exterior formada o conformada e incluye una pluralidad de porciones formadas para mejorar el funcionamiento del miembro 12 de casquillo. El miembro 16 exterior es preferiblemente un miembro moldeado, generalmente anular e incluye un par de extensiones u orejas 18 y 19 en el que una oreja está situada hacia cada extremo del miembro 16 exterior. Las orejas 18 y 19 pueden definir una estructura de superficie exterior generalmente festoneada para el miembro 16 exterior elastomérico. Cada oreja 18 y 19 es una porción del miembro 16 exterior que se extiende sustancialmente de manera radial hacia afuera que tiene un espesor y longitud dados para acoplarse a la pared que define el pasaje 21 del miembro 12 articulado para proporcionar el funcionamiento al miembro 15 de casquillo dentro del miembro 12 articulado. Cada oreja 18 y 19 está definida en cada lado de la misma por al menos un rebaje 20 a modo de valle que es un espesor reducido de la porción 16 exterior que permite que el material de las orejas 18 y 19 se comprima dentro del pasaje 21 y contra los extremos de la misma para afectar la rigidez axial del miembro 15 de casquillo. Las orejas 18 y 19, cuando se comprimen durante la operación, proporcionan una rigidez axial sustancial al miembro 15 de casquillo dentro del pasaje 21 en la dirección axial (A), y parcialmente en la dirección radial (R). Además, los rebajes 20 a cada lado de cada oreja 18 y 19 proporcionan una rigidez menor y, por lo tanto, una mayor flexibilidad del miembro 15 de casquillo en las direcciones cónica (C) y torsional (T).

Cuando se transfiere una fuerza al miembro 12 articulado a través del miembro 15 de casquillo, una o más de las orejas 18 y 19 se deformará alrededor de un lugar generalmente dentro del pasaje 21 en el miembro 12 articulado para cambiar la forma de los rebajes 20 a cada lado de las orejas 18 y 19 que también está definido además por la pestaña F del miembro 16 exterior y que se extiende a lo largo del miembro 17 interno. La acción conjunta de la oreja 18 y la pestaña F imparte rigidez axial adicional al ensamblaje 5 de articulación y casquillo integrado. Al mismo tiempo, la presencia del rebaje 20 facilita una rigidez generalmente reducida del miembro 15 de casquillo en las direcciones cónica (C) y de torsión (T), en comparación con la misma estructura y al no existir el rebaje. De esta manera, se puede ver que las tensiones de diseño que compiten pueden resolverse sorprendentemente con una solución de diseño elegante y sencilla.

El miembro 17 interno del miembro 15 de casquillo puede incluir un cuerpo conformado para impartir ciertas características de funcionamiento al miembro 15 de casquillo. El miembro 17 interno puede estar hecho de un material metálico o acero tal como acero conformado en frío que tiene una resistencia relativamente alta para acoplarse con el pasador de horquilla (no mostrado) y que transfiere las cargas relativamente altas asociadas con la suspensión de un vehículo. Se puede usar cualquier otro material conocido o apropiado para el miembro 17 interno. El miembro 17 interno incluye preferiblemente una porción 32 central que tiene una periferia 33 generalmente redondeada o esférica. La periferia 33 exterior puede tener un radio generalmente constante pero también puede tener un radio variable para afectar el funcionamiento del miembro 15 de casquillo. El miembro 17 interno incluye adicionalmente porciones 34 y 35 de extremo primera y segunda que se extienden en direcciones generalmente opuestas a lo largo de un centro o eje axial (I) del miembro 17 interno. Las porciones 34 y 35 de extremo primera y segunda del miembro 17 interno pueden tener una forma generalmente troncocónica en las que los extremos más

pequeños de las formas sustancialmente cónicas se fusionan con la periferia 33 exterior de la porción 32 central y las otras porciones de extremo más grandes de las porciones 34 y 35 de extremo primera y segunda se extienden para alinearse con los extremos 22 y 23 primero y segundo del miembro 12 articulado. Las porciones 34 y 35 de extremo primera y segunda pueden tener un corte transversal generalmente redondo tomado perpendicularmente al eje central I y dicho corte transversal redondo tendrá un radio o diámetro dado. El radio de los cortes transversales a lo largo de las porciones 34 y 35 de extremo primera y segunda puede variar a una rata constante, no constante o cero desde la porción 32 central hasta los extremos primero y segundo.

El miembro 17 interno puede incluir uno o más pasajes, agujeros u otros orificios 37 pasantes que se extienden a lo largo del eje central I a través de las porciones 34 y 35 de extremo primera y segunda y la porción 32 central. El orificio 37 pasante puede estar formado en el miembro 17 interno cuando inicialmente se produce el miembro 17 interno o se puede taladrar o maquinarse el orificio 37 pasante a través del miembro 17 interno después de que se produce el miembro 17 interno. Una vez que se produce el miembro 17 interno, el miembro 16 externo puede moldearse sobre el miembro 17 interno. Se puede aplicar un promotor de adhesión tal como un recubrimiento con base en potasio al miembro 17 interno metálico antes de que el miembro 17 interno se coloque en la máquina de moldeo y antes de que el miembro 16 exterior esté moldeado sobre ella. El promotor de adhesión puede ser de cualquier tipo conocido o apropiado y está destinado a mejorar la adhesión del material elastomérico del miembro 16 exterior al metal del miembro 17 interno de manera que las fuerzas aplicadas al miembro 15 de casquillo se transfieran efectivamente entre el miembro 17 interno y miembro 16 externo. El miembro 17 interno (con o sin un promotor de adhesión opcional) se puede colocar en una cavidad de molde y el molde se puede cerrar y luego se puede introducir el material del miembro 16 externo (por ejemplo, mediante moldeo por compresión, moldeo por inyección, o de otro modo) en la cavidad del molde para formar alrededor del miembro interno y para llenar la cavidad del molde que produce el miembro externo que tiene las orejas 18 y 19 definidas en cada lado por los rebajes 20. Se puede producir el miembro 15 de casquillo para tener un tamaño que es ligeramente mayor que el tamaño del pasaje en el miembro 12 articulado, de modo que el miembro 16 exterior del miembro de casquillo puede comprimirse o ajustarse a presión dentro del pasaje 21, mientras que las porciones 26 y 27 de extensión primera y segunda de la pared que definen el pasaje 21 están todavía en la primera posición como se muestra mejor en la FIG. 4. El miembro 15 de casquillo está ubicado y alineado dentro del pasaje 21 y luego las porciones 26 y 27 de extensión primera y segunda de la pared que define el pasaje 21 están formadas en sus segundas posiciones para asegurar el miembro 15 de casquillo dentro del pasaje 21 como se muestra mejor en la FIG. 2. Se puede apreciar que también es posible producir el miembro 12 articulado, que tenga solo una de las porciones de 26 y 27 de extensión primera y segunda de la pared que define el pasaje 21 en la primera posición y la otra de las porciones 26 y 27 de extensión primera y segunda de la pared que define el pasaje 21 en la segunda posición. En esta alternativa, el miembro 15 de casquillo puede insertarse o ajustarse a presión en una de las porciones 26 y 27 de extensión primera y segunda de la pared que define el pasaje 21 que está en la posición abierta y alineado dentro del pasaje 21 y asegurado allí por la otra de las porciones 26 y 27 de extensión primera y segunda de la pared que define el pasaje 21 que está en la segunda posición. Entonces, solo se necesita una de las porciones 26 y 27 de extensión primera y segunda de la pared que define el pasaje 21 que está en la primera posición para asegurar el miembro 15 de casquillo dentro del pasaje 21 del miembro 12 de articulación.

Además del miembro 15 de casquillo que presenta una rigidez torsional (T) relativamente baja y una rigidez cónica (C) baja y una rigidez axial relativamente alta, puede ser deseable que el miembro de casquillo muestre una rigidez radial (R) relativamente alta cuando está instalado en el pasaje 21 del miembro 12 articulado. Esto se puede lograr formando y dimensionando al menos la porción 33 central del miembro 15 de casquillo. Una vez que el miembro 15 de casquillo está ubicado, alineado y asegurado dentro del pasaje 21 del miembro 12 articulado, el miembro 16 exterior del miembro 15 de casquillo puede tener un espesor D en el área de la porción 33 central del miembro 17 interno y alineado con la porción 24 central del miembro 12 articulado en el que el espesor puede estar en el intervalo de aproximadamente dos (2 mm) y tres (3 mm) milímetros después de que el miembro 15 de casquillo esté ubicado dentro del pasaje 21 y el espesor D permanezca en el intervalo entre aproximadamente dos (2 mm) y tres (3 mm) milímetros durante el funcionamiento del ensamblaje 10 de articulación y casquillo integrado en el acoplamiento 5 de suspensión en el vehículo.

Un método para fabricar un ensamblaje 10 de articulación y casquillo integrado para uso en el conjunto 5 de suspensión incluye producir el miembro 12 articulado que tiene el pasaje 21 que se extiende a través de éste. El miembro 12 articulado se produce preferiblemente usando un proceso de disposición y un material de aluminio. El miembro 12 articulado está preferiblemente dispuesto que tiene el primer miembro 26 de extensión ubicado en el lado 22 del pasaje 21 del miembro 12 articulado. El pasaje 21 define además el segundo miembro 27 de extensión localizado en el segundo lado 23 del pasaje 21. Como se muestra mejor en la FIG. 3, los miembros 26, 27 de extensión primero y segundo se muestran extendiéndose inicialmente en una dirección sustancialmente alineada con la dirección axial del pasaje 21. En una realización, uno de los miembros 26, 27 de extensión primero y segundo se forma en una posición cerrada tal como la que se muestra en la FIG. 4 y el otro de los miembros 26, 27 de extensión primero y segundo está formado en la posición abierta como se muestra en la FIG. 3. Como parte del método, el miembro 15 de casquillo se produce teniendo el pasaje 37 extendiéndose a través de éste y la pluralidad de porciones o rebajes 20 anulares reducidos situados en la superficie exterior del miembro 16 exterior del miembro 15 de casquillo. El miembro 15 de casquillo está alineado axialmente en el pasaje 21 en el miembro 12 articulado ajustando a presión el miembro 15 de casquillo en el pasaje 21 a través del extremo 22. Después de que el miembro

15 de casquillo está ubicado dentro del miembro 12 articulado, el primer miembro 26 de extensión se mueve desde la posición abierta que se muestra en la FIG. 3 a la posición cerrada que se muestra en la FIG. 4 laminando o formando el primer miembro 26 de extensión. El pasaje 21 del miembro articulado puede mecanizarse para que la pared del pasaje tenga un acabado relativamente liso para recibir el miembro 15 de casquillo.

5 Al producir el miembro 15 de casquillo, primero se fabrica el miembro 17 interno metálico que tiene la forma predefinida como se muestra en las Figs. 2 a 4. El miembro 17 interno se fabrica preferiblemente usando un proceso de conformado en frío apropiado para producir una pieza metálica que tiene la forma y los detalles como se indica. El pasaje 37 se forma, tal como perforando a lo largo del centro axial del miembro 17 interno, que usa cualquier proceso de fabricación conocido o apropiado. Una vez que se produce el miembro 17 interno metálico, se puede preparar para recibir el miembro 16 exterior de material elastomérico, tal como por preparación de la superficie del miembro 17 interno y la aplicación de un recubrimiento de cebador con base en fosfato para mejorar la adhesión del material elastomérico al metal. Debe entenderse que se puede usar cualquier material y método conocido o apropiado para promover la adhesión del miembro 16 exterior elastomérico al miembro 17 interno metálico que incluye procesos tales como el chorreado y el recubrimiento por chorro.

20 Una vez que el miembro 17 interno está preparado, puede estar ubicado en un molde que tiene la forma para formar el miembro 16 exterior que incluye formar las orejas 18, 19 y los rebajes 20. Una vez que el miembro 17 interno está ubicado y posicionado en el molde, el material elastomérico se puede introducir en el molde para formar el miembro 16 exterior en el miembro 17 interno. El material elastomérico se puede seleccionar de cualquier grupo conocido o apropiado de materiales elastoméricos, pero se puede seleccionar preferiblemente del grupo de materiales que incluye un material sintético, un caucho y un material de caucho natural que es adecuado para ser sobremoldeado en el miembro 17 interno y para funcionar como el miembro 16 exterior del miembro 15 de casquillo. El molde puede usarse en una máquina de moldeo por inyección (no mostrada) y el material elastomérico se puede inyectar en el molde para formar el miembro 16 exterior o se puede usar cualquier otro método conocido o apropiado de moldeo. Una vez que se forma el miembro 16 exterior y está suficientemente endurecido, se forma el miembro 15 de casquillo y se puede retirar del molde.

REIVINDICACIONES

1. Un ensamblaje (10) de articulación y casquillo para uso en un sistema (5) de suspensión de un vehículo, donde el ensamblaje (10) de articulación y casquillo comprende:

un miembro (12) articulado que tiene un primer pasaje (21) que tiene un primer extremo (22) ubicado en un primer lado del miembro (12) articulado y un segundo extremo (23) ubicado en un segundo lado del miembro (12) articulado, teniendo el primer pasaje (21) en el miembro (12) articulado una extensión axial que define un eje central (Z) del pasaje (21);

un casquillo (15) ubicado dentro y que tiene un ajuste de interferencia con el primer pasaje (21) del miembro (12) articulado, teniendo el casquillo (15) un pasaje (37) de casquillo que se extiende desde un primer extremo del casquillo (15) a un segundo extremo del casquillo, donde el pasaje (37) del casquillo define un eje (I) que se alinea sustancialmente con el eje (Z) del primer pasaje (21) del miembro (12) articulado, y

en el que el casquillo (15) está configurado para incluir una estructura de oreja y rebaje generalmente circunscrita que se desviará en la primera, segunda y tercera direcciones en respuesta a fuerzas axiales (A), cónicas (C) y torsionales (T) aplicadas al casquillo (15) durante la operación, caracterizada porque el casquillo (15) tiene una primera porción anular reducida situada en una superficie exterior del casquillo (15); en el que la primera porción reducida anular es un rebaje (20) entre el casquillo (15) y el miembro (12) articulado;

en el que el miembro (12) articulado tiene un primer miembro (26) de extensión que se extiende al menos parcialmente en una dirección alineada perpendicularmente con el eje central (Z) del pasaje (21), extendiéndose el primer miembro (26) de extensión sobre al menos una porción del primer extremo del casquillo (15);

en el que el miembro (12) articulado tiene un segundo miembro (27) de extensión que se extiende al menos parcialmente

en una dirección alineada perpendicularmente con el eje central (Z) del pasaje (21), extendiéndose el segundo miembro (27) de extensión sobre al menos una porción del segundo extremo del casquillo (15) de manera que el primer miembro (26) de extensión y el segundo miembro (27) de extensión del miembro (12) articulado aseguran el casquillo (15) dentro del primer pasaje (21) del miembro (12) articulado.

2. El ensamblaje (10) de articulación y casquillo de la reivindicación 1, caracterizado porque el casquillo (15) incluye un cuerpo elastomérico conformado, un cuerpo de caucho moldeado, un cuerpo de caucho natural moldeado o una combinación de los mismos.

3. El ensamblaje (10) de articulación y casquillo de la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la estructura de oreja (18, 19) aumenta la rigidez axial del casquillo (15) mientras que los rebajes (20) reducen sustancialmente la rigidez cónica y la rigidez torsional del miembro de casquillo (15) y/o

porque el casquillo (15) incluye una porción intermedia generalmente anular que tiene un diámetro no comprimido que es mayor que el diámetro del primer pasaje (21) en el miembro (12) articulado.

4. El ensamblaje (10) de articulación y casquillo de las reivindicaciones 1-3, caracterizado porque la porción anular intermedia cuando está cargada en compresión en el pasaje (21) del miembro (12) articulado tiene un espesor de sección radial menor o igual que aproximadamente tres milímetros, y/o

porque el primer pasaje (21) del miembro (12) articulado tiene una pared interior que incluye una porción arqueada en una región próxima a cada uno de los lados primero y segundo del miembro (12) articulado.

5. El ensamblaje (10) de articulación y casquillo de las reivindicaciones 1-4, caracterizado porque la estructura de oreja incluye un par de orejas (18, 19) que generalmente circunscriben el casquillo (15), donde cada una de las orejas (18, 19) tiene una superficie exterior contorneada que define un área rebajada contorneada generalmente circunscrita entre las orejas (18, 19).

6. El ensamblaje (10) de articulación y casquillo de las reivindicaciones 1-5, caracterizado porque el ajuste de interferencia incluye al menos una de las orejas (18, 19) en contacto con el primer miembro de extensión (26) y al menos un componente de suspensión seleccionado del grupo: una horquilla, un brazo de control, un pasador, un pasador rey y un miembro de suspensión.

7. El ensamblaje (10) de articulación y casquillo de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6,

caracterizado porque la oreja circundante y la estructura de rebaje incluye un par de orejas (18, 19) que generalmente circunscriben el casquillo (15), en el que el casquillo (15) incluye un par de rebajes (20) adyacentes a

y en diferentes lados de cada oreja (18, 19) que incluye un primer rebaje (20) que se abre radialmente y un segundo rebaje (20) ubicado en y que se abre hacia un extremo del casquillo (15).

5 8. Un método para fabricar un ensamblaje (10) de articulación y casquillo integrado para usar en un ensamblaje (5) de suspensión en un vehículo, donde el método comprende los pasos de:

10 producir un miembro (12) articulado que tiene un pasaje (21) que se extiende a través de éste, el miembro (12) articulado para proporcionar a para un miembro de suspensión, donde el miembro (12) articulado tiene un primer miembro (26) de extensión ubicado en un extremo del pasaje (21) del miembro (12) articulado y que define el pasaje (21) y un segundo miembro (27) de extensión situado en un segundo extremo del pasaje (21) del miembro (12) articulado y que define además el pasaje (21);

15 producir un casquillo (15) que tiene un pasaje (37) que se extiende a través de éste y que tiene una pluralidad de porciones anulares reducidas situadas en una superficie exterior del casquillo (15);

ubicar el casquillo (15) para alinearse axialmente en el pasaje (21) en el miembro (12) articulado, el casquillo (15) para proporcionar un soporte radial, torsional y cónico mejorado al miembro de suspensión que se ubicará dentro del pasaje (21) en el casquillo (15); y

20 formar el primer miembro (26) de extensión para extenderse al menos parcialmente en una dirección alineada perpendicularmente con el eje central (Z) del pasaje (21) y sobre al menos una porción del primer extremo del casquillo (15); y

25 en el que el segundo miembro (27) de extensión está formado para cerrar el segundo extremo del pasaje (21) cuando se produce el miembro (12) articulado, o el método incluye un paso para formar el segundo miembro (27) de extensión para extenderse al menos parcialmente en una dirección alineada perpendicularmente con el eje central (Z) del pasaje (21) y sobre al menos una porción del segundo extremo del casquillo (15) para asegurar el casquillo (15) dentro del pasaje (21) del miembro (12) articulado.

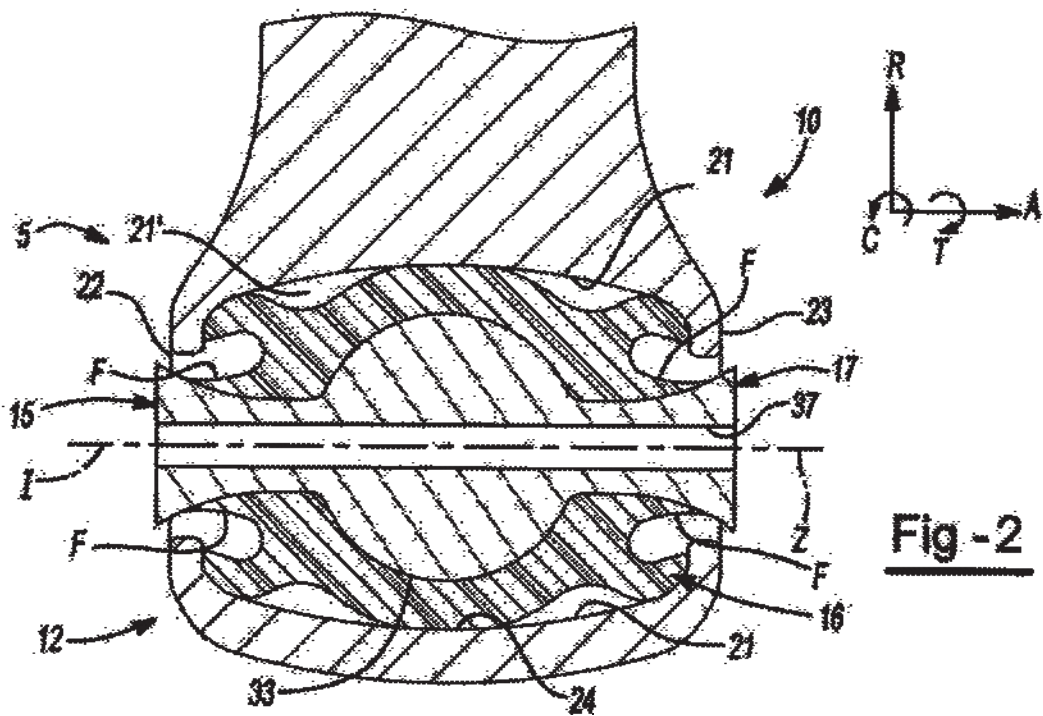
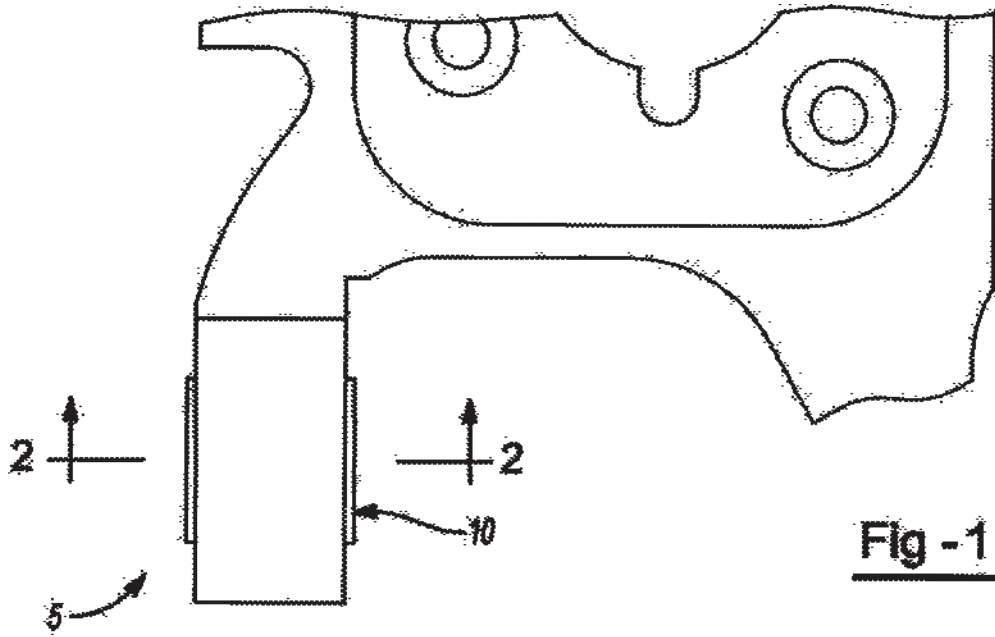
30 9. El método para fabricar un ensamblaje (10) de articulación y casquillo integrado de la reivindicación 8, en el que el paso para producir el miembro (15) del casquillo incluye los pasos de producir un miembro (17) interno que tiene una forma predefinida, que localiza el miembro (17) interno en un molde, moldear un miembro (16) exterior en el miembro (17) interior, incluyendo el miembro (16) exterior una pluralidad de miembros (26, 27) de extensión para mejorar la rigidez exhibida por el miembro (15) del casquillo dentro del pasaje (21) para exhibir una menor rigidez torsional y cónica mientras que exhibe una mayor rigidez radial y axial.

35

40 10. El método para fabricar un ensamblaje (10) de articulación y casquillo integrado de la reivindicación 8 o 9, en el que el paso para formar el miembro (17) interno incluye el paso de formar las dos porciones (34, 35) de extremo del miembro (17) interno para tener una forma troncocónica en la que la porción estrecha de cada porción de extremo se ubica proximal a la porción (32) central y la porción más ancha de cada porción de extremo se ubica distal a la porción (32) central del miembro (17) interno, y en el que el paso para producir el casquillo (15) incluye el paso para moldear un miembro (16) exterior a partir de un material elastomérico seleccionado del grupo que incluye un material sintético, un caucho, un material de caucho natural sobremoldeado en un miembro (17) interno.

45 11. El método para fabricar un ensamblaje (10) de articulación y casquillo integrado de la reivindicación 10, en el que el paso de producir el casquillo (15) incluye los pasos para producir un miembro (17) interno metálico que tiene una forma predefinida, ubicando el miembro (17) interno en un molde, moldear un miembro (16) exterior elastomérico en el miembro (17) interno, incluyendo el miembro (16) exterior una pluralidad de miembros (26, 27) de extensión para mejorar la rigidez axial exhibida por el miembro (15) de casquillo dentro del pasaje (21) y una pluralidad de porciones de espesor reducido para bajar la rigidez torsional y cónica del casquillo (15) dentro del miembro (12) articulado.

50



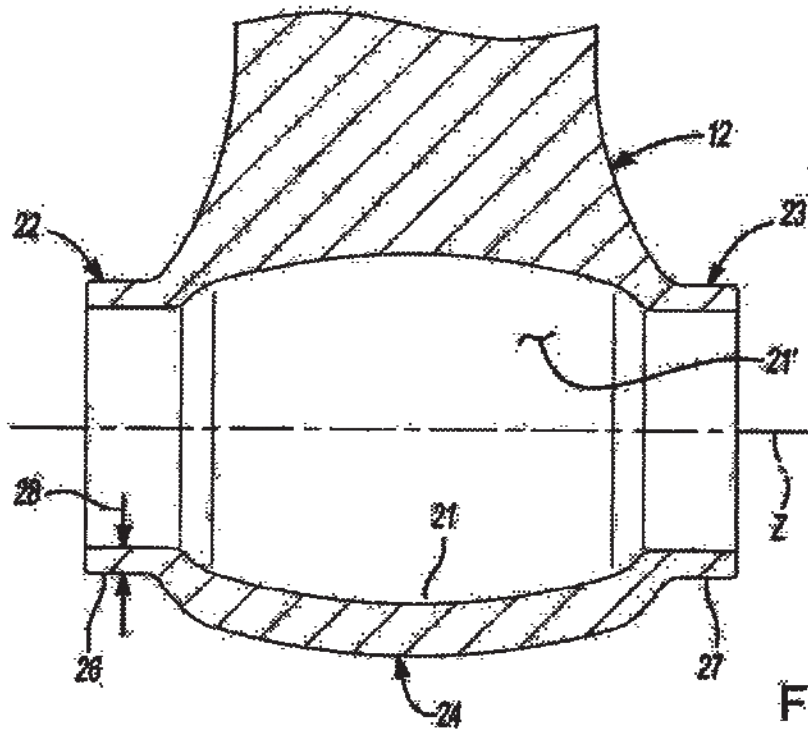


Fig -3

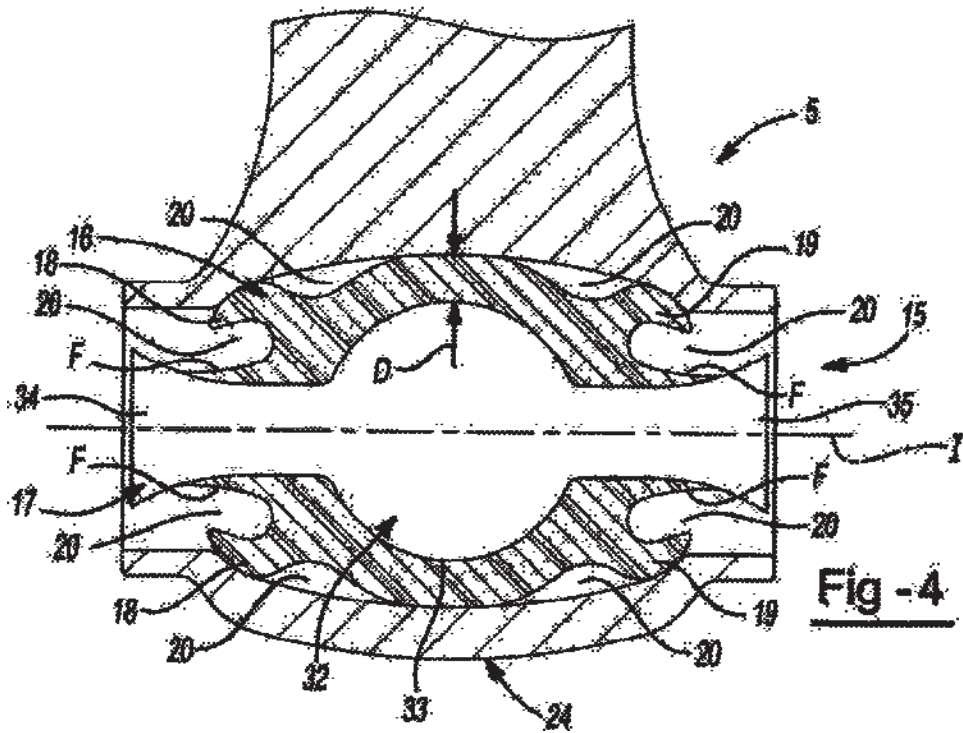


Fig -4