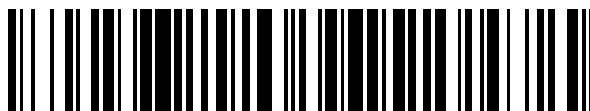


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 462 500**

51 Int. Cl.:

F16J 3/04 (2006.01)

F16C 7/02 (2006.01)

F16C 11/06 (2006.01)

F16C 3/04 (2006.01)

F16J 15/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2010** **E 10742403 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.04.2014** **EP 2449274**

54 Título: **Articulación esférica**

30 Prioridad:

30.06.2009 DE 102009031738

30.06.2009 DE 102009031289

30.06.2009 DE 102009031290

30.06.2009 DE 102009031284

30.06.2009 DE 102009031283

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.05.2014

73 Titular/es:

TRW AUTOMOTIVE GMBH (100.0%)

Industriestrasse 20

73553 Alfdorf, DE

72 Inventor/es:

FORTHAUS, UWE;

PAUL, ALEXANDER;

METTE, ULRICH y

WALTER, HARALD

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 462 500 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

- 5 La invención se refiere a una articulación esférica que sirve, en particular, para el uso en la región del tren de conducción de un vehículo a motor.

En el estado de la técnica se conocen numerosas articulaciones esféricas para vehículos a motor. Semejantes articulaciones esféricas constan por lo general de un perno esférico que está alojado de manera móvil en una
 10 cubierta de articulación de plástico, un alojamiento y un sistema de sellado que protege contra la penetración de suciedad y evita la salida de agente lubricante. Los pernos esféricos y las cubiertas de articulación se ensamblan en dirección axial en el alojamiento y se conectan de manera mecánica con el alojamiento. A través de la fuerza de montaje axial, la cubierta de plástico se somete a una pretensión axial o radial en el alojamiento, lo cual es necesario para la función de la articulación. De esta manera es posible cumplir con las especificaciones del cliente en cuanto a
 15 los momentos de movimiento, las vías de resorte y las elasticidades predeterminadas.

La cubierta de articulación esférica se conecta casi siempre a través de la deformación de un borde del alojamiento (por ejemplo, laminado de rodillos de un borde de laminado) de manera mecánica con el alojamiento. Este borde de laminado se forma ya sea directamente en la cubierta de la articulación o bien en una tapa de cierre o un anillo de
 20 cierre que refuerza el sellado y aumenta la fuerza de separación mecánica de la cubierta del alojamiento. Esta técnica de ensamblaje de la cubierta y de cierre de la articulación ha demostrado dar buenos resultados desde hace muchos años. Sin embargo, esta técnica presenta la desventaja de que se requiere un procesamiento de los alojamientos. A esto se suma que el procedimiento de cierre requiere una máquina especial de laminado de rodillos, en combinación con un tiempo de montaje correspondiente para el laminado de rodillos. En la figura 25 se
 25 representa una articulación esférica en la que se enrolla el borde de laminado de la tapa de cierre.

Las articulaciones para vehículos a motor se protegen mediante un fuelle de sellado o un manguito de sellado contra la penetración de suciedad y humedad o contra la salida de grasa de la articulación. A este respecto se presentan dos regiones de sellado: Por un lado, en la conexión del fuelle de sellado con el alojamiento (asiento fijo del fuelle de sellado), en lo siguiente denominada como “sello del lado del alojamiento” y, por otro lado, en la conexión del fuelle de sellado con el perno esférico (en la que el fuelle se mueve de manera giratoria sobre el perno esférico), en lo siguiente denominada como “sello del lado del perno”. En las aplicaciones convencionales hoy en día para la fijación en ambos lados del fuelle de sellado en el alojamiento y en el perno esférico se usan anillos tensores, mediante los cuales se logra la acción de sellado deseada entre el fuelle de sellado y el alojamiento o el perno esférico. Esta
 30 combinación es de desventaja debido a los costos de fabricación comparativamente elevados.

La conexión de un fuelle de sellado en el alojamiento se realiza hoy en día de manera normal por medio de una ranura de fuelle colocada en el alojamiento, en la que se posiciona el fuelle de sellado conforme al contorno. Tal conexión se conoce, por ejemplo, por el documento DE 199 00 072 C2 y se muestra en la figura 26 en una vista en
 40 sección transversal. La presión de compresión que se requiere para la capacidad de sellado se aplica a través de un medio tensor (por lo general un anillo tensor) a fin de cumplir con las pruebas de sellado especificadas por el cliente. La conexión del fuelle de sellado que se muestra en la figura 26 se asocia con costos adicionales debido al anillo tensor requerido y a su montaje.

En el estado de la técnica se conocen como alternativa para la conexión de acuerdo con la figura 26 principios adicionales con los que es posible posicionar el fuelle de sellado en el perno esférico o en el alojamiento. La figura 26 muestra una solución con anillos de sujeción integrados en el fuelle de sellado que producen un asiento fijo del fuelle de sellado en el alojamiento o un asiento de sellado en el perno esférico. La figura 28 muestra una solución con un anillo metálico colocado de manera externa en el fuelle de sellado que a través de la deformación se conecta por arrastre de fuerza con el alojamiento. Por último, en la figura 29 se muestra una solución con un sello sin
 50 medios tensores del lado del alojamiento que sujeta al fuelle de sellado entre la cubierta de la articulación y el alojamiento. Sin embargo, a este respecto, entre el fuelle de sellado y la cubierta de la articulación no está prevista una conexión por arrastre de forma o de fuerza, de modo que no es posible un premontaje del fuelle de sellado y de la cubierta de la articulación.

La conexión del lado del perno de un fuelle de sellado en el perno esférico se realiza de manera convencional por medio de un borde inferior del fuelle de sellado, denominado boca de fuelle, el cual se posiciona en una ranura de fuelle realizada de manera redonda o rectangular en el perno esférico. En la figura 30 o en la figura 31 se muestra una ranura de fuelle configurada de manera redonda o rectangular de un perno esférico en una vista en sección transversal parcial, en donde la boca de fuelle se realiza conforme al contorno de la ranura del fuelle. Se conoce de manera adicional la forma en que la ranura de fuelle puede estar configurada entre un borde de unión del perno esférico y el cuerpo contrario de montaje, tal como se muestra en la vista en sección transversal de la figura 32.

La presión de compresión que se requiere para la capacidad de sellado del fuelle de sellado se aplica, por un lado, a través de un asiento a presión que se refuerza a través de un medio tensor (por lo general, un anillo tensor, véase figuras 30-32). Una desventaja a este respecto es que el anillo tensor y también su montaje son costosos. Como

alternativa, para esto se conocen también sellos libres de medios tensores del lado del perno, como se muestran en la figura 33. Sin embargo, semejantes sistemas están sujetos a las desventajas relativas a que con un asiento de compresión realizado de manera marcada pueden producir una torsión del fuelle durante la rotación y la subsiguiente destrucción del fuelle, o con un asiento de compresión más reducido pueden tener como resultado una capacidad de sellado insuficiente.

En las figuras 34 a 36 se representan articulaciones esféricas adicionales de acuerdo con el estado de la técnica. La figura 34 muestra una articulación esférica para un puntal estabilizador fabricado a partir de GFK en el que una cubierta de la articulación en forma de una cubierta de plástico se conecta por arrastre de material con el alojamiento de GFK mediante soldadura por ultrasonido. Además, se conocen cubiertas de articulación en la forma de cubiertas de plástico que se fijan en el alojamiento exclusivamente por medio de ganchos a presión apropiados (figura 35) o en las que un clip adicional se acopla mecánicamente con los ganchos a presión (figura 36). La cubierta de plástico mostrada en la figura 35 se conoce, por ejemplo, por el documento DE 198 23 781 C5. La cubierta de plástico mostrada en la figura 36 se conoce, por ejemplo, por el documento EE.UU. 5.676.485.

Las instalaciones de articulaciones, en particular, articulaciones esféricas pueden interconectarse mecánicamente a través de un cuerpo de puntal. A este respecto se coloca en ambos extremos de semejante cuerpo de puntal en cada caso una articulación esférica, con lo que, por ejemplo, en una suspensión de tren de conducción de un vehículo a motor se logra una conexión de articulación entre dos puntos. Aplicaciones típicas son puntales estabilizadores que forman una conexión entre un estabilizador y una suspensión de rueda. Semejantes puntales se someten a cargas de tracción y presión están formadas de manera predominante de varas de acero con alojamientos soldados de articulaciones, cuerpos de forjado de aluminio o cuerpos de fundición a presión o plástico con refuerzo de fibra de vidrio. La orientación de los pernos de articulaciones esféricas y los requerimientos de carga en cada caso son específicos para cada cliente, en donde se busca minimizar los costos y el peso con una transmisión máxima de la fuerza.

Las realizaciones convencionales de acero (figura 37) para los cuerpos de puntales antes mencionados son costosas y están hechas de material de vara completa con sección transversal y un alojamiento soldado de articulación. Ellas requieren gran profundidad de producción por el procesamiento mecánico, el proceso de soldadura y el revestimiento. Otras desventajas de semejantes puntales de acero son un diseño de forma limitado y un peso relativamente alto.

En el estado de la técnica se conocen también cuerpos de puntales en realización de plástico (figura 38) que son económicos y en el contexto de las limitaciones de fabricación (por ejemplo, extracción del molde) poseen un moldeado libre. El material básico es más liviano y la estructura completa puede adaptarse a los requerimientos de carga (carga de tracción y presión). Una desventaja es un requerimiento de espacio de construcción claramente mayor (diámetro del perfil de sección transversal), una rigidez estructural más reducida y una fuerte influencia sobre la resistencia estructural a través de temperaturas altas o bajas.

Por lo demás, se conocen cuerpos de puntales realizados en aluminio que presentan limitaciones u opciones de fabricación comparables a los puntales de plástico. Las ventajas son el peso reducido y la resistencia estructural inalterada en cuanto a las temperaturas operativas. La rigidez estructural se ubica claramente por encima del nivel del plástico, pero no alcanza los valores de una realización en acero.

En el documento DE 10 2006 013 046 A1 se representa una disposición de articulación y/o de cojinete, con un perno de articulación cuya región de cabezal se puede mover frente a una cubierta receptora de la articulación y con un alojamiento que rodea por lo menos parcialmente al alojamiento, en donde la cubierta de la articulación se puede asegurar por medio de partes de ganchos en un contrasoprote del alojamiento contra una extensión axial. Las partes de gancho sujetan a este respecto la cubierta de la articulación en contra de una fuerza axial bajo tensión previa detrás del contrasoprote.

El documento genérico EP 0 999 372 A1 muestra una articulación esférica con una esfera incorporada en una cubierta deslizante de un perno esférico, en donde la cubierta deslizante con la esfera que se encuentra dentro de ella del perno esférico se puede introducir en una abertura de un alojamiento y después del montaje se fija en una posición axial sobre superficies de contacto, en donde las superficies de contacto están configuradas en dos elementos de contacto opuestos y están en contacto con ambas superficies frontales del alojamiento. La cubierta deslizante presenta en la dirección de montaje por lo menos dos elementos de contacto espaciados entre ellos, en donde en la región del elemento de contacto ubicado en la parte delantera en la dirección de montaje está prevista una cavidad orientada en la dirección hacia la esfera del perno esférico que durante la introducción garantiza una compresión elástica radial del elemento de contacto sobre el diámetro interno del alojamiento. En las cavidades dispuestas de manera radial en la región de los elementos de contacto se puede incorporar después del montaje por lo menos un elemento de fijación que durante una carga axial evita la compresión de los elementos de contacto.

El objetivo de la invención es proveer una articulación esférica que se pueda fabricar de manera económica y con una reducción del tiempo de montaje y que garantice una elevada seguridad de operación.

Este objetivo se logra a través de un dispositivo de cojinete con las características de la reivindicación 1. Un desarrollo adicional ventajoso de la invención se describe en las reivindicaciones dependientes de la patente.

Una articulación esférica de acuerdo con la invención comprende un alojamiento de articulación con una cavidad, un perno esférico con un cabezal esférico y un fuelle de sellado con un asiento de sellado del lado del alojamiento y un asiento de sellado del lado del perno en forma de una boca de fuelle que se puede poner en contacto con el perno esférico, en donde el cuerpo de fuelle del fuelle de sellado se extiende entre el asiento de sellado del lado del alojamiento y la boca de fuelle. Además, la articulación esférica comprende una cubierta de la articulación, en donde el cabezal esférico se incorpora de manera móvil pivotante dentro de la cubierta de la articulación y la cubierta de la articulación se inserta en la cavidad del alojamiento de la articulación. Semejante articulación esférica se construye de manera modular, en donde se puede montar por completo en pocas etapas.

En un desarrollo adicional ventajoso de la invención puede estar previsto en un lado externo opuesto al cabezal esférico por lo menos un elemento de acoplamiento que interactúa con un borde de la cavidad del alojamiento de la articulación. Por lo demás está previsto un elemento de sujeción que en el estado montado de la articulación esférica está en contacto con una superficie circunferencial interna del elemento de acoplamiento, de modo que a través de esto el elemento de acoplamiento se mantiene acoplado con el borde de la cavidad del alojamiento de la articulación y se asegura así la cubierta de la articulación contra una salida de la cavidad del alojamiento de la articulación. El elemento de sujeción se conecta o se fija con la cubierta de la articulación en la región del polo de esta última.

El elemento de sujeción constituye un clip de sujeción que se conecta por arrastre de forma y/o por arrastre de material con la cubierta de la articulación. A través de esta conexión del elemento de sujeción con la cubierta de la articulación se garantiza que por lo menos un elemento de acoplamiento se mantiene de manera operativamente segura en acoplamiento con el borde de la cavidad del alojamiento de la articulación, de modo que no es posible una separación involuntaria de la cubierta de la articulación desde el alojamiento de articulación de la articulación esférica. A través de la conexión del elemento de sujeción con la cubierta de la articulación en la región del polo de esta última es posible compensar eventuales tolerancias del elemento de acoplamiento que de otro modo podrían llevar a una separación del elemento de sujeción desde el elemento de acoplamiento. Una ventaja adicional de la conexión del elemento de sujeción con la cubierta de articulación consiste en un aumento claro de las fuerzas de separación de la cubierta de articulación desde el alojamiento de articulación.

En un desarrollo adicional ventajoso de la invención, la cubierta de articulación puede estar hecha de una sola pieza a partir de plástico. Esto conduce a bajos costos de fabricación y permite un elevado grado de integración, en donde el elemento de acoplamiento puede ser moldeado por inyección en la cubierta de articulación.

En un desarrollo adicional ventajoso de la invención, la cubierta de articulación puede presentar una superficie de cubierta cerrada, en particular, en su región de polo en la que la cubierta de articulación se conecta con el elemento de sujeción. La superficie de cubierta cerrada tiene un efecto ventajoso sobre el sellado de la cubierta de articulación en su región de polo. Durante el montaje de la articulación esférica se asegura una introducción del cabezal esférico de un perno esférico en la cubierta de articulación a través de sus características elásticas.

La cubierta de articulación presenta de acuerdo con la invención en la región de polo una clavija de fijación sobresaliente que se puede acoplar con una cavidad del elemento de sujeción. La interacción de esta clavija de fijación con la cavidad garantiza un asiento siempre centrado del elemento de sujeción en la región de polo de la cubierta de articulación y facilita esencialmente el proceso de montaje para una articulación esférica.

En un desarrollo ventajoso adicional de la invención, la clavija de fijación puede estar configurada como gancho a presión que se acopla con la cavidad del elemento de sujeción en estado montado de la articulación esférica. El elemento de sujeción se realiza con un contorno negativo correspondiente al gancho a presión. El gancho a presión se acopla con el elemento de sujeción en forma del clip en su posición, en donde el clip se sujeta sobre su borde externo con el por lo menos un elemento de acoplamiento de la cubierta de articulación en su posición de montaje del alojamiento en el borde de la cavidad del alojamiento de articulación. La configuración de la clavija de fijación como gancho a presión es de ventaja en cuanto a que después del acoplamiento con el elemento de sujeción ya no se requiere un procesamiento posterior adicional.

En una forma de realización alternativa ventajosa de la invención, la clavija de fijación después de un montaje del elemento de sujeción puede ser deformado en su extremo libre de tal manera que se asegura el elemento de sujeción en su posición por arrastre de forma. A este respecto se guía primero el elemento de seguridad con su cavidad sobre la clavija de sujeción, en donde una deformación subsiguiente en caliente o en frío del extremo libre de la clavija de fijación del elemento de sujeción asegura al elemento de sujeción por arrastre de forma en su posición. A este respecto, de manera conveniente, la clavija de fijación puede estar configurada como cilindro hueco, lo que facilita la deformación de su extremo libre. De manera complementaria y/o como alternativa, la clavija de fijación puede estar conectada también por arrastre de material con la cavidad del elemento de sujeción. Esta conexión por arrastre de material se puede producir, por ejemplo, mediante soldadura por ultrasonido o con adhesivo. Además, es posible conectar el borde externo del elemento de sujeción por arrastre de material con una

superficie circunferencial interna del elemento de acoplamiento por arrastre de material, para lo cual también es apropiada la soldadura por ultrasonido o con adhesivo.

En un desarrollo adicional ventajoso de la invención, el elemento de sujeción puede estar configurado como capa de polo que se adapta con su contorno en la región de polo de la cubierta de la articulación. Por un lado, esto facilita el proceso de montaje del elemento de sujeción con la cubierta de articulación, por otro lado, a través de esto se garantiza una interacción o un apoyo uniforme de una pluralidad de elementos de acoplamiento que pueden estar dispuestos a lo largo de la circunferencia de la cubierta de articulación.

Las ventajas de las variantes antes mencionadas de la articulación esférica son:

- No se requiere un procesamiento mecánico del alojamiento de la articulación,
- Se simplifica de manera esencial el proceso de montaje, puesto que se omite una deformación del alojamiento de la articulación y se puede acortar el tiempo de montaje,
- No se modifica la protección contra la corrosión a través de procesos de deformación (por ejemplo, formación de escamas de los revestimientos superficiales),
- Es posible el montaje de la cubierta de articulación en diferentes materiales del alojamiento (por ejemplo, de acero, GFK, aluminio) y
- Cumplimiento con las condiciones de carga especificadas por el cliente en cuanto al sellado, las funciones de la articulación y las resistencias mecánicas y las fuerzas de separación.

En un desarrollo adicional ventajoso de la invención, la cubierta de articulación puede presentar una brida de sujeción, en donde el fuelle de sellado se fija a esta brida de sujeción. Esto ofrece la ventaja de que antes del montaje de la cubierta de articulación en el alojamiento de articulación se forma un subgrupo estructural compuesto por una cubierta de articulación y un fuelle de sellado. De manera conveniente se produce este subgrupo estructural gracias a que el fuelle de sellado se fija en la brida de sujeción de la cubierta de articulación por arrastre de forma y/o por arrastre de fuerza. A través de esta fijación del fuelle de sellado en la brida de sujeción, el proceso de montaje para fabricar la articulación esférica esencialmente se simplifica y se hace más económico, puesto que el subgrupo estructural mencionado ya se puede preparar de manera anticipada y a través de esto, con respecto a la cubierta de articulación y el fuelle de sellado, se omite una manipulación separada o un montaje costoso.

En un desarrollo adicional ventajoso de la invención, la brida de sujeción puede estar configurada de manera circunferencialmente radial. Esto garantiza una conexión muy confiable del fuelle de sellado en la brida de sujeción. Como alternativa también es posible configurar la brida de sujeción en varios segmentos separados entre ellos, con lo que se facilita la elasticidad de la cubierta de articulación y así la inserción del cabezal esférico del perno esférico.

En un desarrollo adicional ventajoso de la invención, en la brida de sujeción puede estar configurada una elevación y en una región de borde del fuelle de sellado puede estar configurada una cavidad, en donde la cavidad del fuelle de sellado y la elevación de la brida de sujeción se interconectan. En particular, cuando la elevación presenta un recorte posterior, a través de la inserción antes mencionada de la cavidad con la elevación se provee una conexión por arrastre de forma entre el fuelle de sellado y la brida de sujeción. De manera conveniente, el recorte posterior de la elevación puede realizarse de manera esférica, convexa o angulada. Puesto que el fuelle de sellado por lo general se fabrica a partir de un material elástico de goma, es posible fácilmente acoplar la cavidad del fuelle de sellado con la elevación de la brida de sujeción.

En un desarrollo adicional de la invención, la elevación puede estar configurada del mismo modo que la brida de sujeción y en concordancia con esta última en segmentos. Esto ofrece ventajas para la capacidad de fabricación de la cubierta de articulación gracias a una capacidad de extracción de molde mejorada o más sencilla desde la herramienta, en particular, cuando la elevación presenta un recorte posterior. A diferencia de esto también es posible que solamente la elevación esté configurada en secciones en forma de segmentos, con lo que del mismo modo se garantiza una extracción simplificada del molde desde la herramienta.

De manera complementaria o alternativa a la conexión por arrastre de forma antes mencionada es posible adicionalmente conectar el fuelle de sellado con la brida de sujeción por arrastre de forma o por arrastre de material. Esto se puede realizar de manera apropiada a través del uso de un adhesivo y/o a través de la generación de una conexión por arrastre de material.

En un desarrollo adicional ventajoso de la invención, el fuelle de sellado en un lado opuesto a la cavidad puede presentar una superficie de contacto en la que está configurada una estructura laminar de sellado. Con la articulación esférica completamente montada, esta superficie de contacto del fuelle de sellado se presiona contra una superficie del alojamiento, con lo que resulta un excelente sellado de la articulación del lado del alojamiento de la articulación esférica montada.

Las ventajas de la variante antes mencionada de la articulación esférica usando el subgrupo estructural son:

- Conexión por arrastre de forma y/o por arrastre de fuerza entre el fuelle de sellado y la cubierta de articulación, lo que hace posible formar un subconjunto premontado,
 - Omisión de un medio tensor adicional del lado del alojamiento,
 - Cumplimiento de las condiciones de sellado de las especificaciones de cargas especificadas por el cliente y
- 5 - Disminución de costos en comparación con los sistemas de sellado convencionales.

En un desarrollo adicional ventajoso de la invención, la boca de fuelle, con posiciones en diferentes ángulos del perno esférico con respecto a un eje longitudinal de la articulación esférica con una presión de compresión esencialmente constante puede ponerse en contacto de manera sellada con el perno esférico. Esto evita un levantamiento inadmisibles de la boca de fuelle desde el perno esférico y evita así una penetración de humedad, suciedad o algo similar. Una ventaja adicional radica en que se garantiza una presión de compresión suficiente, con la que el asiento de sellado del lado del perno del fuelle de sellado se presiona contra el perno esférico, incluso cuando no está previsto un medio tensor para el fuelle de sellado. Por lo tanto, se puede omitir un anillo tensor usado por lo general del lado del perno. Por lo demás, se garantiza un posicionamiento seguro de la boca de fuelle en el perno esférico o en una ranura del mismo, es decir, tanto durante el montaje de la articulación esférica como también durante su operación, cuando el perno esférico realiza movimientos pivotantes con respecto a un eje longitudinal de la articulación esférica y/o se gira rotativamente.

En un desarrollo adicional ventajoso de la invención, la superficie de contacto de la boca de fuelle está configurada de manera cóncava en estado descargado, de modo que con una articulación esférica montada se obtiene un contacto elástico de la boca de fuelle con el perno esférico. Con ángulos grandes de movimiento o de pivote del perno esférico se producen efectos de compresión y descompresión del asiento de la boca de fuelle como consecuencia de fuerzas de tracción y presión en el cuerpo de fuelle. La acción de resorte mencionada de la superficie de contacto de la boca de fuelle contrarresta estas interferencias, de modo que en comparación con una boca de fuelle estándar se garantiza una fuerza de compresión y una capacidad de sellado sobre un intervalo de fuerza mayor.

En un desarrollo adicional ventajoso de la invención, el cuerpo de fuelle en una región opuesta a la superficie de contacto con el perno esférico puede presentar un labio de desprendimiento axial. Semejante labio de desprendimiento en una primera aproximación evita la penetración de suciedad y humedad en el interior de la articulación esférica.

En un desarrollo adicional ventajoso de la invención, el cuerpo de fuelle y la boca de fuelle están interconectados de tal manera que por lo menos se reduce una transmisión de fuerza y de movimiento entre estos dos elementos. Esto lleva a que se transmite por lo menos en menor medida una fuerza o un movimiento desde el cuerpo de fuelle hacia la boca de fuelle. De manera conveniente se puede crear semejante conexión entre el cuerpo de fuelle y la boca de fuelle gracias a que el cuerpo de fuelle se coloca en la boca de fuelle esencialmente en la región de su centro axial. En una fuerza de tracción en el cuerpo de fuelle, esto lleva a una fuerza reducida en la boca de fuelle y así a una reducción uniforme de la fuerza de compresión de la boca de fuelle sobre su altura axial sin que a este respecto – incluso en grandes ángulos de movimiento o de pivote del perno esférico – se produzca un desprendimiento unilateral de la boca de fuelle desde el perno esférico.

En un desarrollo adicional ventajoso de la invención, una región de transición entre el cuerpo de fuelle y la boca de fuelle puede presentar una sección transversal reducida. A través de esto se logra reducir la transmisión de fuerza y de movimiento entre el cuerpo de fuelle y la boca de fuelle. Se puede lograr el mismo efecto si el cuerpo de fuelle presenta por lo menos una muesca. Semejante muesca realiza la función de una ranura y reduce también la transmisión de fuerza y de movimiento del cuerpo de fuelle hacia la boca de fuelle. Expresado de otra manera, en consecuencia de esto, las fuerzas de tracción que se producen a través de un movimiento del cuerpo de fuelle se transmiten sólo en medida reducida hacia la boca de fuelle, de modo que la fuerza de compresión con la que la boca de fuelle se presiona contra el perno esférico se mantiene distribuida de manera uniforme sobre la altura de la boca de fuelle. El efecto de semejante muesca se mejora adicionalmente gracias a que se forma en ambos lados en el cuerpo de fuelle. Se logra una mejora adicional gracias a que el cuerpo de fuelle presenta una pluralidad de muescas que están previstas en la forma de una conexión en serie una detrás de otra o de manera adyacente entre ellas. A través de esto se mejora una vez más la disminución deseada de la transmisión de la fuerza y del movimiento de la boca de fuelle hacia el cuerpo de fuelle.

En un desarrollo adicional más ventajoso de la invención, la por lo menos una muesca puede estar prevista de manera radial por fuerza de la reducción de la sección transversal entre la boca de fuelle y el cuerpo de fuelle. Esto lleva de manera ventajosa a una superposición de la acción de la muesca y de la reducción de la sección transversal y así como resultado a una disminución mejorada adicionalmente de la transmisión de la fuerza y el movimiento entre el cuerpo de fuelle y la boca de fuelle.

En un desarrollo adicional ventajoso de la invención, el cuerpo de fuelle puede presentar por lo menos un pliegue radial. Con respecto a esto debe entenderse que el cuerpo de fuelle en dirección axial presenta varios segmentos con diferente diámetro. En movimientos de pivote o de inclinación del perno esférico alrededor de su eje longitudinal esto tiene la ventaja de que el cuerpo de fuelle presenta suficientes “reservas”, de modo que las tensión de tracción

que actúan sobre la boca de fuelle no exceden una medida determinada. Como alternativa y/o de manera complementaria, el cuerpo de fuelle puede presentar también por lo menos un pliegue axial. Esto debe entenderse como que el cuerpo de fuelle en dirección radial presenta varios segmentos con diferente altura axial. La acción de semejante pliegue axial es la misma que en el pliegue radial antes mencionado, es decir una reducción de la tensión de tracción que actúa en la boca de fuelle.

Las ventajas de las variantes antes mencionadas de la articulación esférica usando el fuelle de sellado son:

- Presión de compresión casi constante de la boca de fuelle en el perno esférico, incluso en ángulos grandes de movimiento de la articulación esférica,
- Se garantiza el sellado entre la boca de fuelle y el perno esférico incluso sin anillo tensor,
- Posicionamiento seguro de la boca de fuelle en una ranura de perno esférico, es decir, tanto durante un montaje de la articulación esférica como también durante la operación de la misma, en particular, con grandes movimientos de la articulación,
- Reducción de costos en comparación con los sistemas convencionales de fuelle de sellado.

La articulación esférica de acuerdo con la invención se puede conectar mecánicamente con una articulación esférica adicional a través de un cuerpo de puntal. Por lo tanto, estas dos articulaciones esféricas forman un sistema que consta de dos articulaciones esféricas. El cuerpo de puntal mencionado presenta una sección transversal de perfil que está dispuesta dentro de un círculo de envoltura y presenta un eje vertical y un eje horizontal, en donde dentro del eje horizontal está configurada una primera cantidad de elevaciones y por debajo del eje horizontal está configurada una segunda cantidad de elevaciones. A este respecto, la primera cantidad de elevaciones es mayor que la segunda cantidad de elevaciones. Semejante cuerpo de puntal produce una relación óptima entre la rigidez estructural y el peso mínimo, basándose en un diámetro reducido del perfil en sección transversal y una transmisión de fuerza máxima en la dirección longitudinal de la vara sin una deformación plástica. Por lo demás, semejante cuerpo de puntal se puede fabricar de manera sencilla y conveniente debido a una profundidad reducida de producción, en donde no se requiere un procesamiento posterior. Por encima de esto, semejante cuerpo de puntal se destaca a través de una excelente rigidez estructural estática y dinámica en todas las temperaturas operativas. A este respecto, semejante cuerpo de puntal constituye una conexión mecánica confiable entre dos puntos que pueden estar formados, por ejemplo, por un dispositivo de articulación en forma de una articulación esférica.

En un desarrollo adicional ventajoso de la invención, el cuerpo de puntal por encima de su eje horizontal puede presentar tres elevaciones y por debajo de su eje horizontal puede presentar dos elevaciones. A través de esto se garantiza el diámetro compacto antes mencionado del perfil en sección transversal, exhibiendo al mismo tiempo una resistencia excelente. Como alternativa para esto también es posible que por encima del eje horizontal estén configuradas más o menos de tres elevaciones. Lo mismo se aplica también para la región por debajo del eje horizontal en el que pueden estar configuradas más o menos de dos elevaciones.

En un desarrollo adicional ventajoso de la invención, la sección transversal de perfil del cuerpo de puntal puede estar configurado de manera simétrica con respecto a su eje vertical. Esto se manifiesta de manera ventajosa en las propiedades mecánicas estructurales.

En un desarrollo adicional ventajoso de la invención, la sección transversal de perfil del cuerpo de puntal a lo largo de su longitud puede estar configurada esencialmente de manera constante. Dependiendo del respectivo propósito de aplicación, esto puede ser completamente suficiente para las cargas presentadas, en donde se simplifica el proceso de fabricación a través de la sección transversal constante. Como alternativa, la sección transversal de perfil a lo largo de una extensión longitudinal del cuerpo de puntal puede realizarse de manera modificable, de modo que se optimiza una curvatura del cuerpo de puntal debido al desarrollo modificable del momento de torsión con una carga de presión y de manera correspondiente la resistencia a la presión con respecto a la dobladura. Por lo demás, el cuerpo de puntal a lo largo de su longitud puede presentar diferentes secciones que presentan tanto una sección transversal de perfil constante como también una sección transversal de perfil modificable. Esto ofrece ventajas con respecto a la optimización de las propiedades mecánicas del cuerpo de puntal para un caso específico de carga.

En un desarrollo adicional ventajoso de la invención, el punto de gravedad superficial del cuerpo de puntal en cuanto a su posición con respecto al eje horizontal puede ser constante o también modificable. A través de una posición modificada del punto de gravedad superficial con respecto al eje horizontal se puede configurar de manera óptima la línea de doblado del cuerpo de puntal con una carga de presión.

Debido a las diferentes elevaciones del cuerpo de puntal que están previstas dentro del círculo de envoltura se obtiene por lo menos una así denominada depresión de perfil en la superficie circunferencial externa del cuerpo de puntal. Semejante depresión de perfil puede estar configurada opcionalmente de manera cerrada, con lo que se simplifica el proceso de fabricación. Como alternativa, esta depresión de perfil también puede ser reforzada a través de nervios que conduce a una rigidez estructural mejorada del cuerpo de puntal. Expresado de otra manera, el cuerpo de puntal en su superficie circunferencial externa y dentro del círculo de envoltura puede estar provisto por lo menos de un nervio que está configurado preferentemente en la región de la depresión de perfil.

En un desarrollo adicional ventajoso de la invención, en por lo menos un extremo libre del cuerpo de puntal está prevista una región de transición que forma una región de conexión para un punto de cinemática. Semejante punto de cinemática debe entenderse en cuanto a que a través de esto es posible un montaje o una conexión de componente adicional, por ejemplo, un dispositivo de articulación en forma de una articulación esférica, una articulación elastomérica o algo similar.

De manera conveniente, esta región de transición está configurada en forma de una sección cilíndrica, de modo que la posición angular de esta región de conexión puede estar desacoplada de la sección transversal de perfil del cuerpo de puntal.

En un desarrollo adicional ventajoso de la invención, en ambos extremos del cuerpo de puntal puede estar configurado, en cada caso, una región de transición en forma de una sección cilíndrica. Debido a la configuración cilíndrica de las dos regiones de transición es posible configurar de manera definida la posición angular relativa entre ellas teniendo en cuenta la dirección de deformación del perfil de puntal, de modo que las regiones de conexión en ambos extremos del cuerpo de puntal de manera relativa entre ellos pueden formar un ángulo entre 0 ° y 180 °.

En un desarrollo adicional ventajoso de la invención, el cuerpo de puntal puede ser fabricado en el procedimiento de fundición a presión, por ejemplo, fundición a presión de aluminio. Esto hace posible una fabricación económica incluyendo todos los contornos de detalles geométricos sin que se requiera un procesamiento mecánico posterior o un revestimiento. El procedimiento de fundición a presión tiene la ventaja adicional de que así se puede evitar o al menos reducir la formación de inclusiones de aire o cavidades durante el proceso de fundición.

En un desarrollo adicional ventajoso de la invención, el cuerpo de puntal se usa, en particular, en la construcción de vehículos, en particular, en componentes del tren de conducción, por ejemplo, como puntal estabilizador o similares.

Se entiende que las características antes mencionadas y que se describirán adicionalmente más adelante no solamente se pueden usar en la respectiva combinación indicada, sino también en otras combinaciones o de manera individual sin apartarse del alcance de la presente invención.

La invención se representa a continuación de manera esquemática mediante una forma de realización en el dibujo y se describirá en forma detallada haciendo referencia al dibujo.

En los dibujos:

La figura 1	muestra una vista en sección transversal de una articulación esférica de acuerdo con la invención en estado completamente montado,
La figura 2	muestra una vista en perspectiva de una cubierta de articulación para la articulación esférica de la figura 1,
La figura 3	muestra una vista en sección transversal parcial de la cubierta de articulación de la figura 2,
La figura 4	en estado montado de la articulación esférica,
La figura 5	muestra una vista en sección transversal parcial de una forma de realización alternativa para una cubierta de articulación,
La figura 6	muestra una vista en sección transversal de la cubierta de articulación de la figura 2,
La figura 7	muestra una vista en sección transversal de un fuelle de sellado,
La figura 8	muestra una vista en sección transversal de un grupo estructural de alojamiento y de sellado para su uso en una articulación esférica de la figura 1, en donde el fuelle de sellado de la figura 7 se fija en una brida de sujeción de la cubierta de articulación de la figura 6,
La figura 9	muestra la región I de la figura 8 en una vista ampliada,
La figura 10	muestra representaciones simplificadas del principio para una conexión del fuelle de sellado de la figura 7 con la brida de sujeción de la cubierta de articulación de la figura 6,
La figura 11a	muestra una vista en sección transversal de una articulación esférica de acuerdo con la invención en estado completamente montado de acuerdo con una forma de realización adicional,
Las figuras 11 a 13	muestran vistas en perspectiva de formas de realización adicionales de una cubierta de articulación,
La figura 14	muestra una vista en sección transversal adicional del fuelle de sellado de la figura 7,
La figura 15	muestra la región I de la figura 14 en una representación ampliada,
La figura 16	muestra una vista en sección transversal de una parte de un fuelle de sellado de acuerdo con una forma de realización adicional,
La figura 17	muestra la región II de la figura 16 en una representación ampliada,
La figura 18	muestra una vista en sección transversal de una parte de un fuelle de sellado de acuerdo con una forma de realización adicional,
La figura 19	muestra una vista en sección transversal de una articulación esférica con un fuelle de sellado de acuerdo con una forma de realización adicional,

- La figura 20 muestra una vista en sección transversal de un cuerpo de puntal en un plano esencialmente ortogonal a su eje longitudinal,
- La figura 21 muestra una vista en perspectiva del cuerpo de puntal de la figura 20,
- La figura 22 muestra una vista en perspectiva del cuerpo de puntal de la figura 21, en el que en ambos extremos libres en cada caso está montada una articulación esférica de acuerdo con la figura 1,
- La figura 23 muestra la región I de la figura 2 en una representación ampliada,
- La figura 24 muestra el cuerpo de puntal de la figura 22 en una vista frontal, en donde los pernos esféricos de ambas articulaciones esféricas de manera relativa entre ellos forman un ángulo de 90 ° y
- Las figuras 25 a 38 muestran en cada caso articulaciones esféricas o partes individuales de las mismas de acuerdo con el estado de la técnica.
- Las figuras 6, 8 y 11a muestran formas de realización que difieren en parte de la invención de acuerdo con la reivindicación 1.
- La figura 1 muestra una articulación esférica de acuerdo con la invención 1 en estado completamente montado, en donde se mencionarán y se describirán de manera detallada a continuación sus elementos funcionales esenciales.
- La articulación esférica 1 comprende un alojamiento 2 que presenta una cavidad 4 en forma de una abertura de paso. Un perno esférico 6 se acopla con su cabezal esférico 8 mediante una cubierta de articulación 10 en la cavidad 4 del alojamiento de articulación 2. Se garantiza un posicionamiento cautivo de la cubierta de articulación 10 dentro de la cavidad 4 a través de ganchos a presión apropiados 12 que se acoplan con un borde 3 de la cavidad 4.
- Para sellar la articulación esférica 1 está previsto un fuelle de sellado 42 que es apropiado para evitar la penetración de suciedad o humedad en el interior de la articulación esférica 1. Del mismo modo, el fuelle de sellado 42 impide la salida de grasa lubricante o algo similar desde el interior de la articulación esférica 1. Mediante una cavidad 48 configurada en su borde superior 43 en forma de una ranura, el fuelle de sellado 42 está conectado o vinculado con una brida de sujeción 40 de la cubierta de articulación 10. El borde inferior del fuelle de sellado 42 en forma de una boca de fuelle se encuentra en contacto de manera sellada con una ranura de fuelle 20 del perno esférico 6.
- En las siguientes figuras 2 a 19 se describen de manera detallada elementos estructurales individuales de la articulación esférica 1. A los mismos elementos estructurales en comparación con la figura 1 se les asignan los mismos números de referencia, los cuales van precedidos por "100" o un múltiplo de este último, respectivamente.
- La figura 2 muestra un dispositivo de cojinete 109 en una vista en perspectiva desde arriba. El dispositivo de cojinete 109 comprende la cubierta de articulación 110 que se fabrica preferentemente de plástico y presenta en su región de polo una superficie de cubierta cerrada. En la sección de borde de la región de polo en la cubierta de articulación 110 está dispuesta una pluralidad de elementos de acoplamiento 112 en forma de ganchos a presión. En la región de polo propiamente dicha, la cubierta de articulación presenta una clavija de fijación que sobresale 114 (mostrada de manera simplificada en la figura 2) cuya función se describirá adicionalmente a continuación.
- El dispositivo de cojinete 109 o la cubierta de articulación 110 sirven para alojar un perno esférico en un alojamiento de articulación de una articulación esférica. En la figura 3 se representa una parte de semejante articulación esférica 101. El cabezal esférico 108 del perno esférico 106 se incorpora de manera móvil pivotante en la cubierta de articulación 110, en donde la cubierta de articulación se inserta en la cavidad 104 el alojamiento de articulación 102. En el estado montado, los recortes posteriores de los ganchos a presión 112 interactúan con un borde 103 de la cavidad 104, con lo que la cubierta de articulación 110 se mantiene en la cavidad 104.
- La sujeción de la cubierta de articulación 110 dentro de la cavidad 104 del alojamiento de articulación 102 se realiza a través de un elemento de sujeción 116 que presenta centralmente una cavidad 118. En la forma de realización mostrada en la figura 3, la clavija de fijación 114 está configurada como gancho a presión. Cuando el elemento de sujeción 116 se inserta sobre la región de polo accesible desde afuera de la cubierta de articulación 110, la clavija de fijación 114 penetra primero la cavidad 118 del elemento de sujeción 116 antes de que sus recortes posteriores se acoplan de manera apropiada con una superficie de acoplamiento 120 que está prevista dentro de la cavidad 118. De esta manera, el elemento de sujeción 116 se conecta por arrastre de forma con la cubierta de articulación 110 en la región de polo de la misma. El diámetro externo del elemento de sujeción 116 a este respecto se selecciona de manera apropiada, de modo que su borde externo queda adyacente a una superficie circunferencial interna de los respectivos ganchos a presión 112. Esto lleva a que con un elemento de sujeción montado 116, los ganchos a presión 112 se pueden mover radialmente hacia dentro, lo que produce un asiento a presión seguro con el borde 103 de la cavidad 104. Como resultado, la cubierta de articulación 110 se posiciona de manera efectiva dentro de la cavidad 104 y se asegura contra un desprendimiento.
- La figura 4 muestra una vista en sección transversal de la cubierta de articulación 110 de acuerdo con una forma de realización alternativa en la que la clavija de fijación 114 está configurada de manera modificada en forma de un cilindro hueco. En el estado inicial, el cilindro hueco presenta un diámetro constante, en donde su posición axial se

selecciona ligeramente mayor que una altura axial h de la cavidad 118 del elemento de sujeción 116. Si durante el montaje de la articulación esférica 101 se inserta el elemento de sujeción 116 sobre la región de polo de la cubierta de articulación 110, primero sobresale el extremo libre del cilindro hueco 114' fuera de la cavidad 118. A continuación se rebordea hacia afuera este extremo libre a través de una deformación en caliente o en frío, de modo

5 que el elemento de sujeción 118 se sostiene por arrastre de forma a través de la región de borde deformada del cilindro hueco 114'. La función de sujeción del elemento de sujeción 116 en la forma del contacto de su borde externo con la superficie circunferencial interna de los ganchos a presión 112 corresponde a la forma de realización de la figura 3, de modo que se hace referencia a la misma para evitar repeticiones.

10 La figura 5 muestra una vista en sección transversal parcial de una forma de realización adicional de la cubierta de articulación 110 en la que la clavija de fijación 114" se configura de manera modificada en la forma de un muñón de cilindro. Durante el montaje de la articulación esférica 101, el elemento de sujeción 116 se inserta sobre la región de polo de la cubierta de articulación 110, en donde el muñón de cilindro 114" se acopla con la cavidad 118. La fijación del elemento de sujeción 116 sobre la región de polo de la cubierta de articulación 110 se realiza a través de una

15 conexión por arrastre de material del muñón de cilindro 114" con la superficie circunferencial interna de la cavidad 118. Esto se puede realizar, por ejemplo, mediante soldadura por ultrasonido o con adhesivo. La región de contacto de esta conexión por arrastre de material entre el muñón de cilindro 114" y la superficie circunferencial interna de la cavidad 118 se esboza en la figura 5 a través de líneas gruesas de color negro.

20 La conexión del elemento de sujeción 116 con la cubierta de articulación 110 puede mejorarse adicionalmente gracias a que el borde externo del elemento de sujeción 116 se conecta por arrastre de material con una superficie circunferencial interna de los ganchos a presión 112. También para este propósito sirve, por ejemplo, la soldadura por ultrasonido o la fijación con adhesivo. Con respecto a las formas de realización de acuerdo con la figura 4 y también la figura 3 se entiende que a este respecto es posible igualmente una conexión por arrastre de material del

25 borde externo del elemento de sujeción 116 con la superficie circunferencial interna de los ganchos a presión 112, con lo que se mejora adicionalmente la conexión entre el elemento de sujeción 116 y la cubierta de articulación 110 o el dispositivo de cojinete 109.

Se entiende que para la articulación esférica mostrada en la figura 1 puede usarse también un dispositivo de cojinete 109 de acuerdo con las formas de realización de acuerdo con la figura 4 o la figura 5.

30

La figura 6 muestra una vista en sección transversal de la cubierta de articulación 210 que presenta una abertura 211 y una región de capa de polo 213 con una superficie de cubierta cerrada. De manera adyacente a la región de capa de polo 213 en la cubierta 210 está colocada una pluralidad de elementos de acoplamiento 212 en la forma de ganchos a presión. De manera adyacente a su abertura 211, la cubierta de articulación 210 comprende una brida de sujeción 240 que está configurada convenientemente en forma radialmente circunferencial. En una región de borde de esta brida de sujeción 240 está configurada una elevación en forma de travesaño 246.

35

La figura 7 muestra una vista en sección transversal del fuelle de sellado 242 que está hecho a partir de un material elástico de goma. En un borde superior 243 de este fuelle de sellado está configurada en una ubicación interna una cavidad 248 en la forma de una ranura. De manera complementaria a la elevación 246, esta ranura 248 se extiende igualmente en forma radialmente circunferencial. El borde superior 243 del fuelle de sellado 242 está previsto para estar en contacto con el alojamiento de articulación de la articulación esférica 1 (figura 1). Por el contrario, el borde inferior 244 del fuelle de sellado 242 en la forma de una así denominada boca de fuelle sirve para entrar en contacto

40

45 de manera sellada con el perno esférico 206, en donde a este respecto son posibles tanto movimientos de giro rotatorios del perno esférico como también movimientos de inclinación del perno esférico alrededor de su eje longitudinal.

Con el uso de la cubierta de articulación 210 (figura 6) y del fuelle de sellado 242 (figura 7) se puede proveer un así denominado subgrupo estructural 241, fijando de manera apropiada el fuelle de sellado 242 en la brida de sujeción 240. El subgrupo estructural, compuesto por la cubierta de articulación 210 y el fuelle de sellado 242, puede conectarse a continuación con un perno esférico 206, introduciendo un cabezal esférico 208 del perno esférico 206 a través de la abertura 211 de la cubierta de articulación 210 y acoplándolo así en la cubierta de articulación 210. De manera diferente a lo anterior, también es posible insertar primero el perno esférico con su cabezal esférico en la

50

55 cubierta de articulación y acoplarlo allí, antes de interconectar la cubierta de articulación y el fuelle de sellado para formar el subgrupo estructural 241. En una fabricación de la cubierta de articulación 210 a partir de plástico, esta última es lo suficientemente elástica, de modo que es posible acoplar el cabezal esférico 208 debido a un ligero ensanchamiento o una ligera extensión de la cubierta de articulación. La figura 8 muestra una vista en sección transversal de semejante unidad premontada en la que el subgrupo estructural, compuesto por una cubierta de articulación 210 y un fuelle de sellado 242, ya está conectado con el perno esférico 206. Se puede ver que el borde inferior 244 del fuelle de sellado 242 está en contacto de manera sellada con el perno esférico 206 y garantiza así un sellado confiable del lado del perno.

60

La figura 9 muestra la región I de la figura 8 en una representación ampliada, es decir, el vínculo de la ranura 248 con la elevación 246. La elevación 246 en su extremo libre está realizada de manera esférica y forma así un recorte posterior. Por las características elásticas del fuelle de sellado 242, la ranura 248 se puede insertar sin dificultad

65

sobre la elevación 246, de modo que el extremo esférico de la elevación 246 se incorpora por completo por dentro de la ranura 248. El recorte posterior de la elevación 246 conduce así a una conexión por arrastre de forma con el fuelle de sellado 242. Como resultado, a través de esto el fuelle de sellado 242 se asegura en o sobre la brida de sujeción 240 tanto de manera axial como también en forma radial.

La figura 10 muestra varias variantes con principio simplificado para una configuración de la elevación 246, en donde todas las variantes a-e presentan un recorte posterior y garantizan así una conexión por arrastre de forma entre el fuelle de sellado y la brida de sellado tanto en dirección axial como también en dirección radial. Por lo demás, es posible el uso de adhesivo o algo similar para lograr una conexión complementaria por arrastre de fuerza entre el fuelle de sellado 242 y la brida de sujeción 240 también para las variantes a-e.

En la figura 9 se puede ver que en el fuelle de sellado 242 en su lado opuesto a la ranura 248 está configurada una estructura laminar de sellado 250. Esta estructura laminar de sellado 250 forma una superficie de contacto 252 que se sujeta a presión con un alojamiento de articulación 202 con una articulación esférica montada 201 como se describe adicionalmente de manera detallada a continuación.

La figura 11a muestra una vista en sección transversal de una articulación esférica completamente montada 201 (de manera análoga a la representación de la figura 1), en donde se inserta ahora la cubierta de articulación 210 en la cavidad 204 del alojamiento de articulación 202. Un acoplamiento cautivo de la cubierta de articulación 210 dentro de la cavidad 204 se realiza por medio de los ganchos a presión 212 que se acoplan con una región de borde 203 de la cavidad 204. La altura axial de la cubierta de articulación 210 a este respecto está dimensionada de manera apropiada, de modo que en el estado montado se presiona la estructura laminar de sellado 250 del fuelle de sellado 242 desde abajo contra el alojamiento de articulación 202. De esto resulta en combinación con el enlace de la ranura 248 sobre la elevación 246 un sellado particularmente grande del fuelle de sellado 242 en su borde superior 243 o el sello del lado del alojamiento.

El proceso de montaje para la articulación esférica 201 mostrada en la figura 11a (o la figura 1) se realiza de la manera en que primero se forma el subgrupo estructural compuesto por el fuelle de sellado 242 y la cubierta de articulación 210, a través de la conexión por arrastre de forma y/o por arrastre de fuerza de estos dos elementos. En una etapa siguiente se introduce entonces el perno esférico 206 en la cubierta de articulación 210 y se acopla dentro de ella (véase figura 8). Como ya se explicó anteriormente, el perno esférico, antes o también después de formar el subgrupo estructural que consta de la cubierta de articulación y el fuelle de sellado, se puede insertar con su cabezal esférico en la cubierta de articulación y se puede acoplar con ella, a fin de formar la unidad premontada antes mencionada. A continuación, en una última etapa, la unidad premontada compuesta por el perno esférico, la cubierta de articulación y el fuelle de sellado se conecta con el alojamiento de articulación 202, introduciendo la cubierta de articulación 210 en la cavidad 204 del alojamiento de articulación 202 y se acopla en ella como se describió anteriormente.

En las figuras 11 a 13 se muestran formas de realización alternativas para la cubierta de articulación 210, en cada caso, en una vista en perspectiva, de manera diferente a la forma de realización mostrada en la figura 6. En la variante de acuerdo con la figura 11, tanto la brida de sujeción 240 como también la elevación 246 están configuradas de manera segmentada o ranurada, lo que lleva a una elasticidad mejorada de la cubierta de articulación durante el acoplamiento con el cabezal esférico 206 y lleva a una simplificación de la fabricación como consecuencia de una extracción del molde mejorada de la herramienta. En la variante de la figura 12 solamente la elevación 246 está configurada por segmentos con ranuras ubicadas de manera intermedia 247. En la variante de la figura 13, únicamente la brida de sujeción 240 con una región inferior adyacente a esta última de la cubierta de articulación 210 está configurada de manera ranurada, en donde la elevación está configurada de manera radialmente circunferencial.

La figura 14 muestra una vista en sección transversal de un fuelle de sellado 342 que está previsto para el uso en la articulación esférica 1 de la figura 1 o la articulación esférica 201 de la figura 11a. El fuelle de sellado 342 presenta un borde superior 343 y un borde inferior 344 en forma de una así denominada boca de fuelle. El fuelle de sellado 342 comprende un cuerpo de fuelle 360 que se extiende entre el borde superior 343 y la boca de fuelle 344. El borde superior 343 cumple el propósito de un sellado del lado del alojamiento y con una articulación esférica montada está ubicado en forma correspondiente de manera adyacente al alojamiento de articulación. La boca de fuelle 344 cumple el propósito de un sello del lado del perno y está ubicada de manera adyacente sellada en un perno esférico.

La boca de fuelle 344 presenta una superficie circunferencial interna 362 que está configurada de manera cóncava. La figura 15 muestra la región I de la figura 14 en una representación ampliada. En ella, la boca de fuelle 344 con su superficie circunferencial interna cóncava 362 se representa en el estado descargado. Además, en la figura 15 se muestra de manera de principio simplificado una parte del perno esférico 306 con una ranura de fuelle 320, en donde la boca de fuelle 344 se inserta en esta ranura de fuelle 320. Cuando el fuelle de sellado 342 está montado en la articulación esférica, la superficie circunferencial interna 362 está en contacto por completo con la superficie recta de la ranura de fuelle 320. A este respecto, la boca de fuelle 344 a través de su geometría cóncava de contacto desarrolla una acción de resorte. Esto tiene como consecuencia que se compensan fuerzas de tracción o presión en el cuerpo de fuelle que se pueden producir en ángulos grandes de movimiento de un perno esférico, por lo que se

garantiza una fuerza de compresión uniforme y una capacidad de sellado uniforme sobre una altura axial de la boca de fuelle 344 o sobre su superficie circunferencial interna 362.

La representación de la figura 15 muestra con claridad que el cuerpo de fuelle 360 se conecta con la boca de fuelle 344 de tal manera que una región de transición 339 entre el cuerpo de fuelle 360 y la boca de fuelle 344 presenta una reducción de la sección transversal. Esta reducción de la sección transversal se produce gracias a que la sección de conexión entre el cuerpo de fuelle 360 y la boca de fuelle 344 presenta una extensión "s" más reducida que la altura "h" de la boca de fuelle 344. A través de esto se garantiza que fuerzas de tracción o fuerzas de presión que se producen con grandes ángulos de pivote del perno esférico 306 con respecto a un eje longitudinal 392 de la articulación esférica 301 en el cuerpo de fuelle 360 se mantengan alejados tanto como sea posible de la boca de fuelle 344. Como resultado, la fuerza de compresión de la boca de fuelle en el perno esférico 306 se mantiene uniforme sobre la altura de la superficie circunferencial interna 362. A través de esto se evita un desprendimiento unilateral de la superficie circunferencial interna 362 desde la ranura 320.

Esta reducción descrita anteriormente de la transmisión de fuerza y movimiento entre el cuerpo de fuelle y la boca de fuelle se mejora adicionalmente gracias a que el cuerpo de fuelle 360 en la boca de fuelle 344 está colocado esencialmente en la región de su centro axial. Se obtiene una mejora adicional gracias a que el cuerpo de fuelle presenta por lo menos una muesca 364. La muesca 364 mostrada en la figura 15 se configura de manera radialmente circunferencial en forma de una ranura. Como alternativa, también es posible que esta muesca esté prevista solamente en un lado del cuerpo de fuelle 360.

El fuelle de sellado 342 hace posible una colocación en el perno esférico 306 también sin la provisión de un anillo tensor. La superposición de las diferentes características mencionadas del fuelle de sellado 342, es decir, la acción de resorte de la superficie circunferencial interna cóncava 362 y la reducción de la transmisión de fuerza y movimiento entre el cuerpo de fuelle 360 y la boca de fuelle 344 garantizan una presión de compresión suficiente para la boca de fuelle 344, incluso cuando la articulación esférica 1 (figura 1) se somete a grandes ángulos de movimiento.

En la figura 16 se muestra una vista en sección transversal de una parte de un fuelle de sellado 342 con un pliegue axial. Este pliegue axial se produce a través de varios segmentos extendidos en dirección axial del cuerpo de fuelle 360 que presentan una altura axial diferente.

La figura 17 muestra una vista en sección transversal de la región II de la figura 16. En ella se puede reconocer que el cuerpo de fuelle 360 de manera adyacente a la boca de fuelle 344 debido al pliegue axial (figura 16) forma con el eje longitudinal 392 de la articulación esférica un ángulo más pequeño que la forma de realización de la figura 15. Sin embargo, también en la figura de realización de la figura 17 debido a la conexión entre el cuerpo de fuelle 360 y la boca de fuelle 344 que en la región de transición 339 entre estos dos elementos presenta una reducción de la sección transversal que garantiza la reducción descrita anteriormente de la transmisión de fuerza y movimiento. Del mismo modo como en la figura 15, en la figura 17 se muestra la boca de fuelle 344 con su superficie circunferencial interna inicialmente cóncava 362 que con la articulación esférica montada por completo se pone en contacto de manera recta con la ranura de fuelle 320.

A fin de mejorar la reducción de la transmisión de fuerza y movimiento entre el cuerpo de fuelle y la boca de fuelle, en el cuerpo de fuelle 360 pueden estar configuradas varias muescas 364 una detrás de otra, en donde las muescas 364 están dispuestas de manera adyacente entre ellas en una hilera. La figura 18 muestra una vista en sección transversal de una región inferior del cuerpo de fuelle 360 que limita con la boca de fuelle 344. En esta forma de realización están previstas tres muescas. Se entiende que con una pluralidad de muescas, este número no se limita a tres, sino que también puede ser mayor o menor.

El fuelle de sellado 342 tanto en la forma de realización de acuerdo con la figura 15 como también en la forma de realización de acuerdo con la figura 18 presenta un labio de desprendimiento 366 que se configura de manera radialmente externa de la región de transición 339 entre el cuerpo de fuelle 360 y la boca de fuelle 344. El labio de desprendimiento 366 forma un ensanchamiento axial del cuerpo de fuelle 360, en donde está en contacto con una región de borde de la ranura de fuelle 320. El borde de desprendimiento 366 protege la articulación esférica 301 contra la penetración de suciedad y/o de humedad.

La figura 19 muestra la articulación esférica 301 con una forma de realización adicional del fuelle de sellado 342, en donde para la fijación adicional de la boca de fuelle 344 en la ranura de fuelle 320 se usa un anillo tensor 368. Sin embargo, también en la presencia de semejante anillo tensor 368 se mantienen inalteradas las propiedades o características del fuelle de sellado 342 de acuerdo con las formas de realización descritas anteriormente.

En las figuras 20 a 24 se muestra un cuerpo de puntal 470 en relación con detalles del mismo, mediante el cual es posible reunir o conectar dos articulaciones esféricas 1 formando un sistema de articulaciones esféricas. Expresado de otra manera, en los respectivos extremos de semejante cuerpo de puntal 470 se coloca en cada caso una articulación esférica de acuerdo con las formas de realización descritas anteriormente.

En la figura 20 y la figura 21 se muestra el cuerpo de puntal 470, en donde la figura 21 representa una vista en perspectiva y la figura 20 representa una vista en sección transversal a lo largo de la línea A-A de la figura 21.

El cuerpo de puntal 470 tiene una sección transversal de perfil que está dispuesto dentro del círculo de envoltura 472 con el diámetro D (figura 20). El cuerpo de puntal 470 presenta un eje horizontal 474 y un eje vertical 476. Por encima del eje horizontal 474 están configuradas tres elevaciones 478, en donde por debajo del eje horizontal están configuradas dos elevaciones 480. El cuerpo de puntal 470 con respecto a su eje vertical 476 está configurado de manera simétrica, en donde su punto de gravedad superficial S está ubicado por encima del eje horizontal 474 y está distanciado del mismo en la distancia h_1 .

El cuerpo de puntal 470 con respecto a su sección transversal de perfil se caracteriza a través de las respectivas dimensiones de las elevaciones individuales 478, 480 y las depresiones de perfil formadas entre estas últimas 482, 484 y 486. Las dimensiones de estas elevaciones y depresiones de perfil se definen en la figura 1 a través de los segmentos h_2 - h_7 o b_1 - b_4 . Dependiendo del propósito de uso del cuerpo de puntal 470 o de un caso de carga que se pueda presentar, las alturas h_1 - h_7 o los anchos b_1 - b_4 de las elevaciones pueden realizarse de manera constante o variable a lo largo de una longitud del cuerpo de puntal 470.

La figura 22 muestra el cuerpo de puntal 470 de la figura 21 cuando en cada uno de los dos extremos está montada una articulación esférica 401. Semejante articulación esférica 401 consta por lo general de un perno esférico 406, un fuelle de sellado 442 y una cubierta de articulación (no visible). En cada uno de ambos extremos del cuerpo de puntal 470 está configurada una cavidad 404 en la forma de una abertura de paso. La cubierta de articulación, dentro de la cual se incorpora de manera móvil pivotante el perno esférico 306, para completar el puntal estabilizador montado mostrado en la figura 22 se inserta y se acopla de manera cautiva dentro de las respectivas aberturas de paso 404 del cuerpo de puntal 470.

La figura 23 muestra una sección final del cuerpo de puntal 470 de acuerdo con la región I de la figura 22 en una representación ampliada. La abertura de paso 404 forma a este respecto una región de conexión 488 para incorporar una articulación esférica 301. Entre la región de conexión 488 y una región de borde adyacente a esta última del cuerpo de puntal 470 está prevista una región de transición 490 que está configurada de manera cilíndrica. Debido a esta sección cilíndrica, la región de conexión 488, es decir, la abertura de paso 404, con su eje extendido en dirección longitudinal de la abertura 492 puede estar dispuesta en un ángulo definido con respecto al cuerpo de puntal 470, tomando en cuenta su dirección de extracción del molde.

El cuerpo de puntal, para mejorar de manera adicional su rigidez en su superficie externa en sus depresiones de perfil se refuerza a través de nervios 494 que están configurados en cada caso sobre una sección longitudinal I.

La figura 24 muestra una vista desde arriba sobre un lado frontal del cuerpo de puntal 470 cuando los dos pernos esféricos 406 de las respectivas articulaciones esféricas 401 con su eje longitudinal de manera relativa entre ellas forman un ángulo de 90° . Con respecto a la forma de realización mostrada en la figura 22 se aplica que los dos pernos esféricos 406 de manera relativa entre ellos forman un ángulo de 180° . Por lo general se aplica que a través de una configuración apropiada de la región de transición 490 durante la fabricación del cuerpo de puntal 470 para las regiones de conexión 488 en los dos extremos del cuerpo de puntal 470 son posibles todas las orientaciones angulares relativas en un intervalo de 0° a 180° , de modo que los pernos esféricos de articulaciones esféricas montadas en ellos forman un ángulo relativo entre ellos en el intervalo antes mencionado. De manera correspondiente se garantiza una aplicación de amplio espectro del cuerpo de puntal 470 en la región del tren de conducción o en áreas comparables.

Con respecto al cuerpo de puntal 470 se entiende que semejante elemento estructural por lo general sirve para conectar dos puntos. Expresado de otra manera, el uso de semejante cuerpo de puntal también es posible sin articulaciones esféricas, en donde para este caso en cada uno de los dos extremos del cuerpo de puntal están previstos otros cuerpos que se interconectan mecánicamente a través del cuerpo de puntal.

REIVINDICACIONES

1. Articulación esférica (1, 101, 201, 301) que comprende un alojamiento de articulación (2, 102, 202, 302) que presenta una cavidad (4, 104, 204),
 5 un perno esférico (6, 106, 206, 306) con un cabezal esférico (8, 108, 208, 308), un fuelle de sellado (42, 242, 342) con un asiento de sellado del lado del alojamiento (43, 243, 343) y un asiento de sellado del lado del perno en la forma de una boca de fuelle (44, 244, 344) que está en contacto con el perno esférico (6, 106, 206, 306), en donde un cuerpo de fuelle (60, 360) del fuelle de sellado (42, 242, 342) se extiende entre el asiento de sellado del lado del alojamiento (43, 243, 343) y la boca de fuelle (44, 244, 344),
 10 una cubierta de articulación (10, 110, 210, 310), en donde el cabezal esférico (8, 108, 208, 308) se incorpora de manera móvil pivotante dentro de la cubierta de articulación (10, 110, 210, 310) y la cubierta de articulación (10, 110, 210, 310) se inserta en la cavidad (4, 104, 204) del alojamiento de articulación (2, 102, 202, 302) y un elemento de sujeción (116) para sujetar la cubierta de articulación (10, 110, 210, 310) dentro de la cavidad (4, 104, 204) del alojamiento de articulación (2, 102, 202, 302) que presenta una cavidad (118),
 15 **caracterizada por que** la cubierta de articulación (10, 110, 210, 310) en una región de polo presenta una clavija de fijación sobresaliente (114, 114', 114" que se puede acoplar con la cavidad (118) del elemento de sujeción (116).
2. Articulación esférica de acuerdo con la reivindicación 1, con por lo menos un elemento de acoplamiento (112) que está dispuesto en un lado externo opuesto al cabezal esférico (8, 108, 208, 308) de la cubierta de articulación (10, 110, 210, 310) y que interactúa con un borde de la cavidad (4, 104, 204) del alojamiento de articulación (2, 102, 202, 302) y con un elemento de sujeción (116) que en estado montado de la articulación esférica (1, 101, 201, 301) está en contacto con una superficie circunferencial interna del elemento de acoplamiento (112), de modo que a través de esto el elemento de acoplamiento (112) se mantiene acoplado con el borde de la cavidad (4, 104, 204) del alojamiento de articulación (2, 102, 202, 302) y la cubierta de articulación (10, 110, 210, 310) se asegura contra una
 20 salida de la cavidad (4, 104, 204) del alojamiento de articulación (2, 102, 202, 302), en donde el elemento de sujeción (116) se conecta con la cubierta de articulación (10, 110, 210, 310) en su región de polo.
3. Articulación esférica de acuerdo con la reivindicación 2, en la que la conexión del elemento de sujeción (116) con la cubierta de articulación (10, 110, 210, 310) se realiza por arrastre de forma y/o por arrastre de material.
 30
4. Articulación esférica de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, en la que la cubierta de articulación (10, 110, 210, 310) se fabrica de una sola pieza a partir de plástico.
5. Articulación esférica de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que la cubierta de articulación (10, 110, 210, 310) presenta una superficie de cubierta cerrada.
 35
6. Articulación esférica de acuerdo con la reivindicación 5, en la que la superficie de cubierta cerrada está prevista en la región de polo, en la que la cubierta de articulación (10, 110, 210, 310) está conectada con el elemento de sujeción (116).
 40
7. Articulación esférica de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 6, en la que el elemento de sujeción (116) presenta una cavidad céntrica (118), en particular, en la forma de una abertura de paso.
8. Articulación esférica de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que la clavija de fijación (114) está configurada como gancho a presión y se acopla con la cavidad (118) del elemento de sujeción (116).
 45
9. Articulación esférica de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que la clavija de fijación (114') después del montaje del elemento de sujeción (117) se puede deformar en su extremo libre de tal manera que el elemento de sujeción (116) está asegurado en su posición por arrastre de forma.
 50
10. Articulación esférica de acuerdo con la reivindicación 9, en la que la clavija de fijación (114') está configurada como cilindro hueco.
11. Articulación esférica de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que la clavija de fijación (114") se conecta por arrastre de material en la cavidad (118) del elemento de sujeción (116).
 55
12. Articulación esférica de acuerdo con la reivindicación 11, en la que la conexión por arrastre de material entre la clavija de fijación (114") y la cavidad (118) del elemento de sujeción (116) se realiza a través de soldadura por ultrasonido.
 60
13. Articulación esférica de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 12, en la que un borde externo del elemento de sujeción (117) se conecta por arrastre de material con la superficie circunferencial interna del elemento de acoplamiento (112).
14. Articulación esférica de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 13, en la que el elemento de sujeción (116) se configura como tapa de polo.
 65

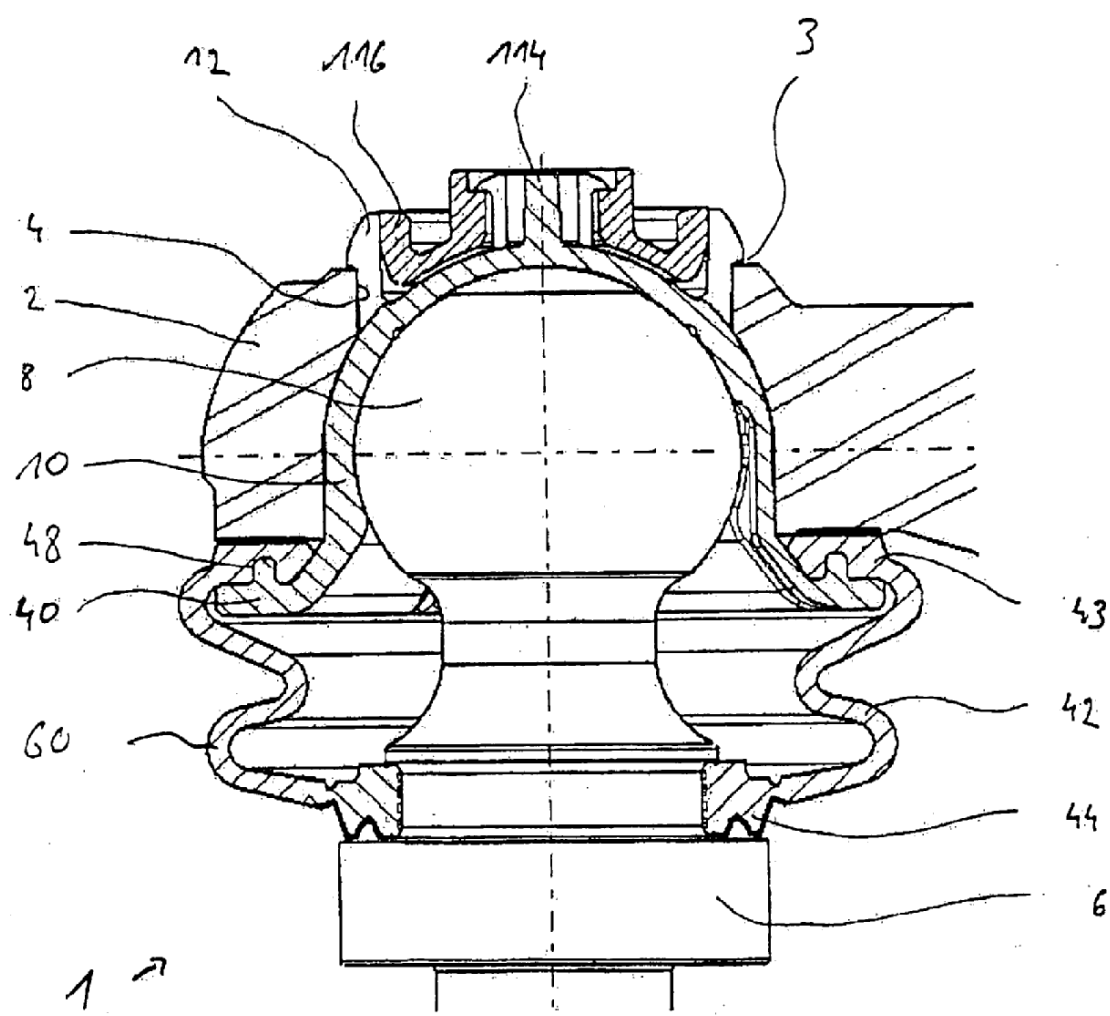


FIG. 1

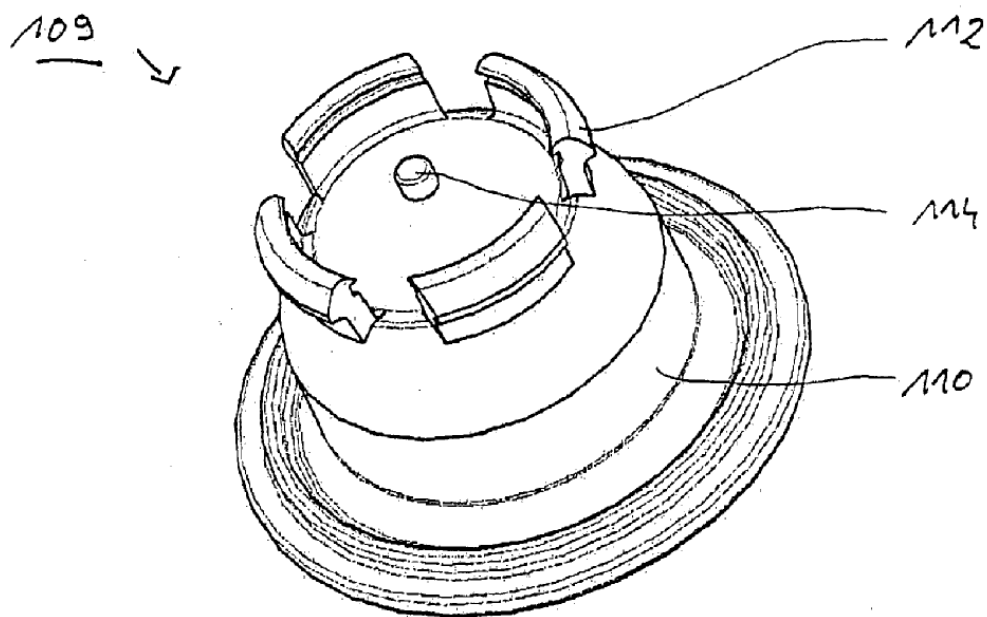


FIG. 2

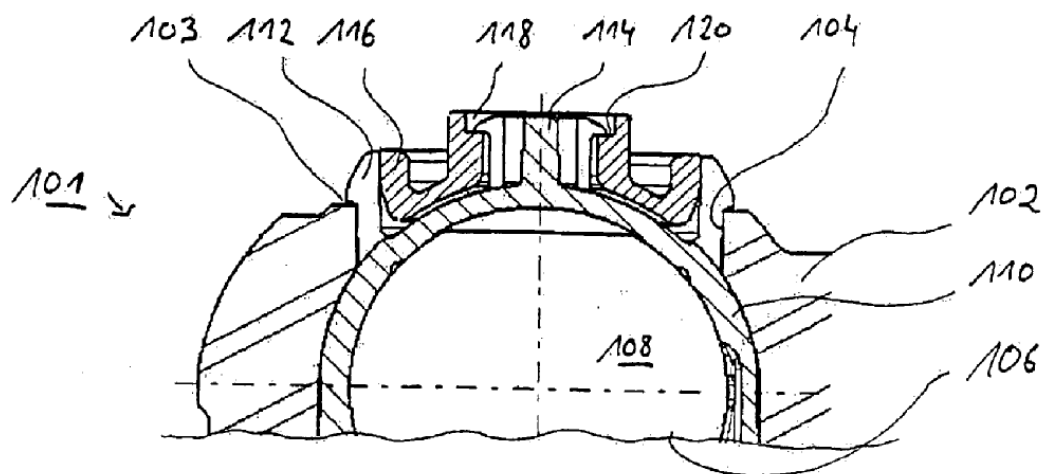


FIG. 3

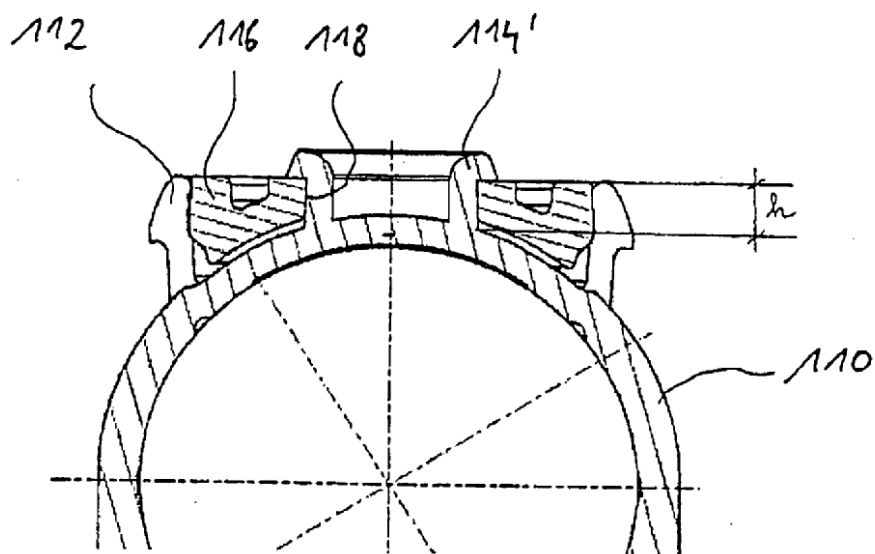


FIG. 4

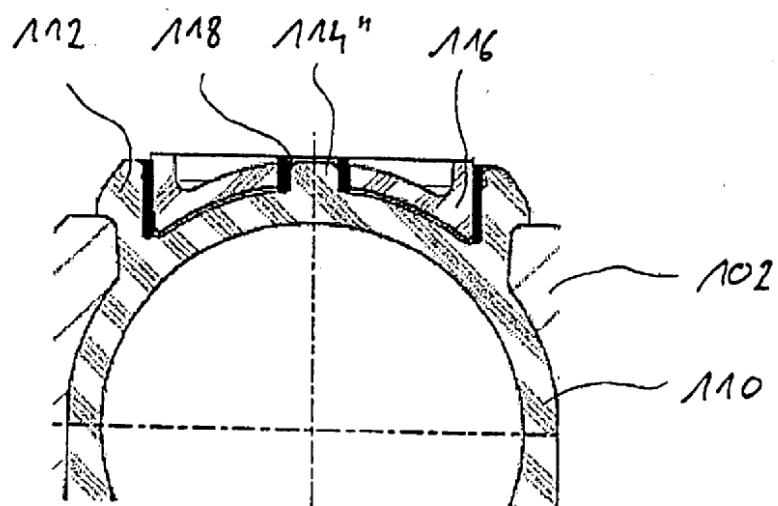


FIG. 5

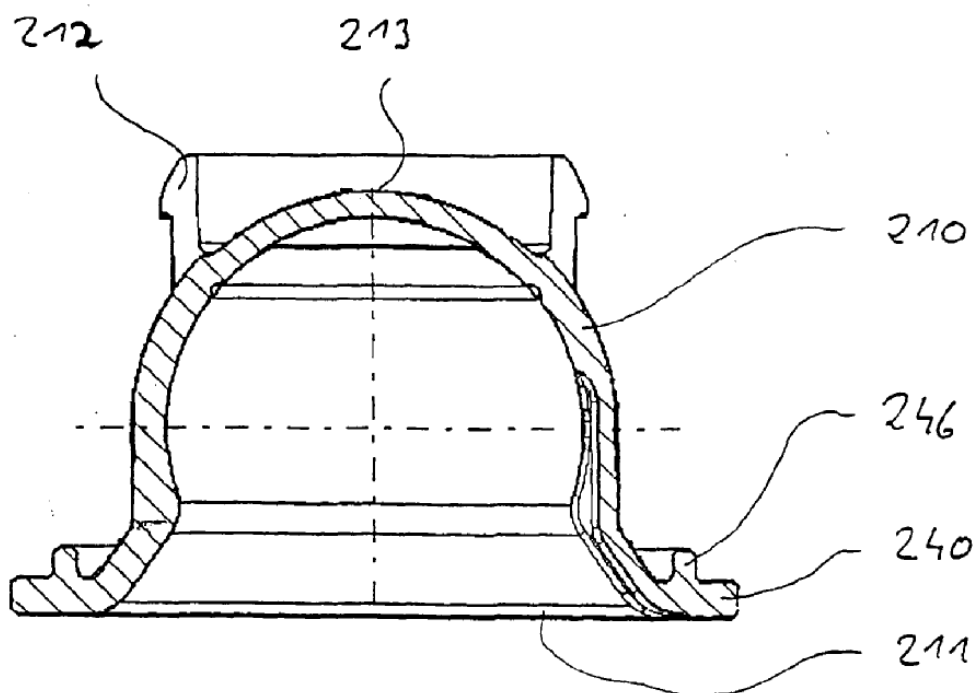


FIG. 6

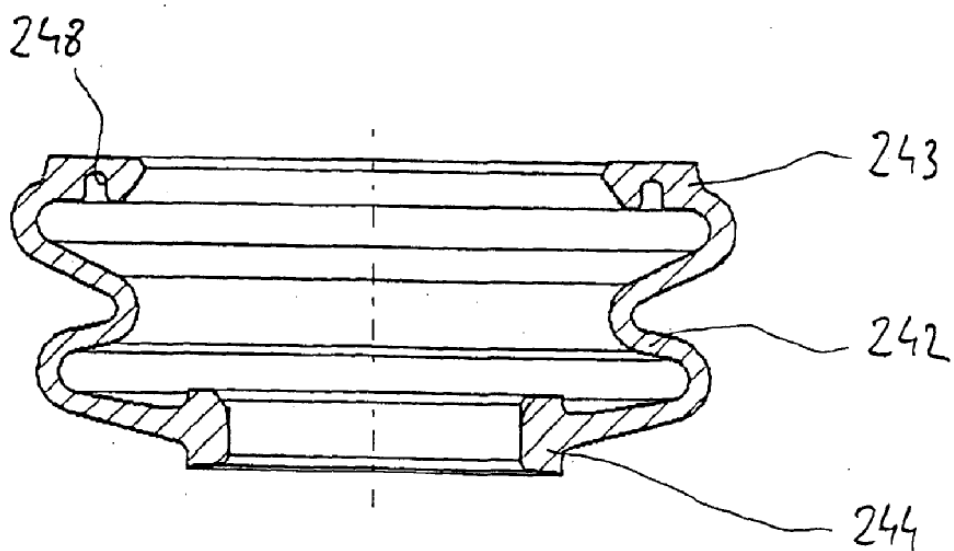


FIG. 7

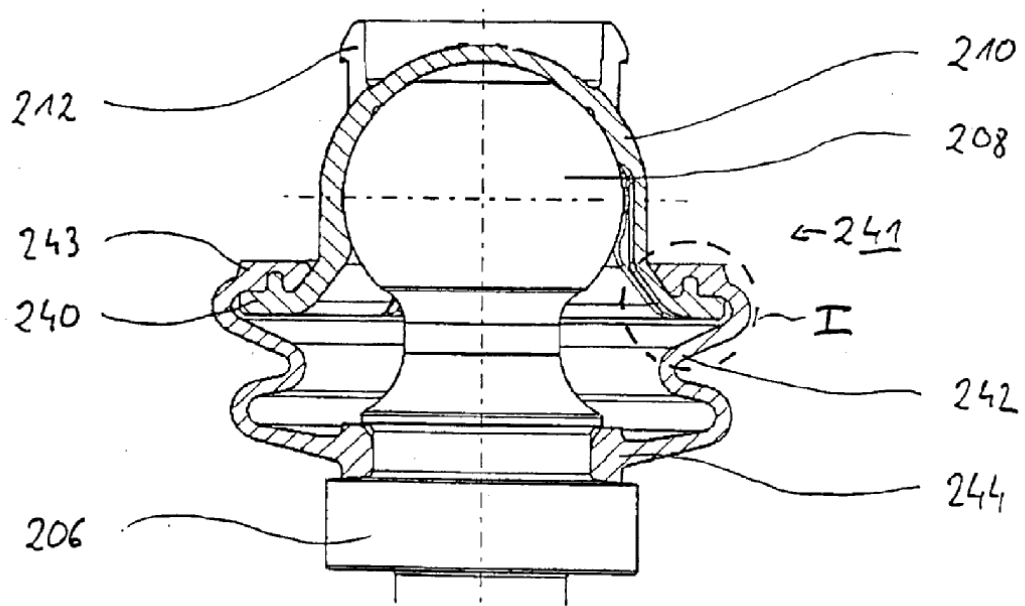


FIG. 8

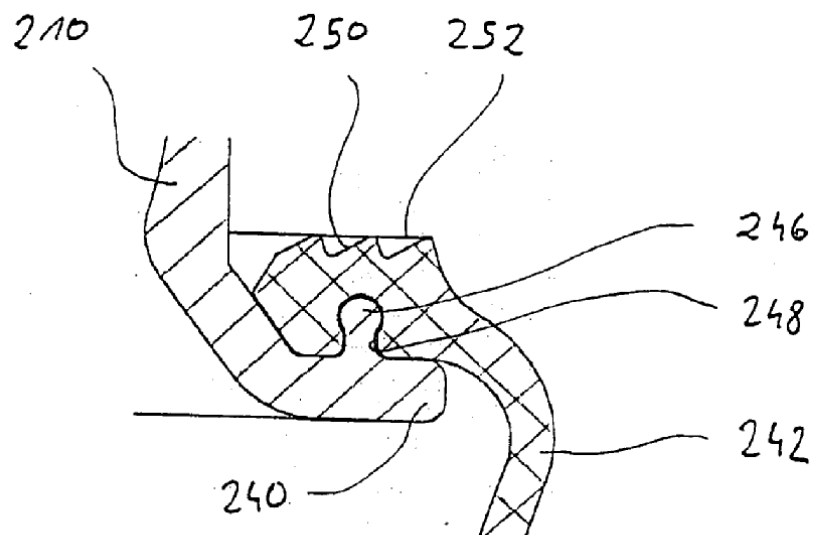


FIG. 9

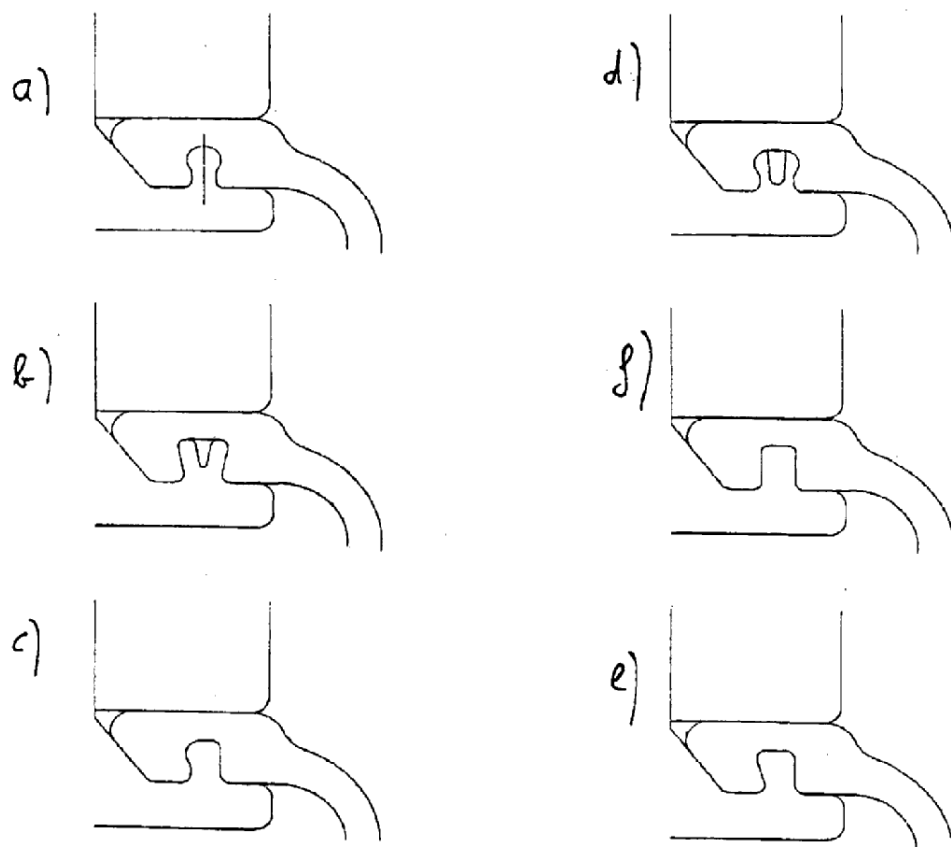


FIG. 10

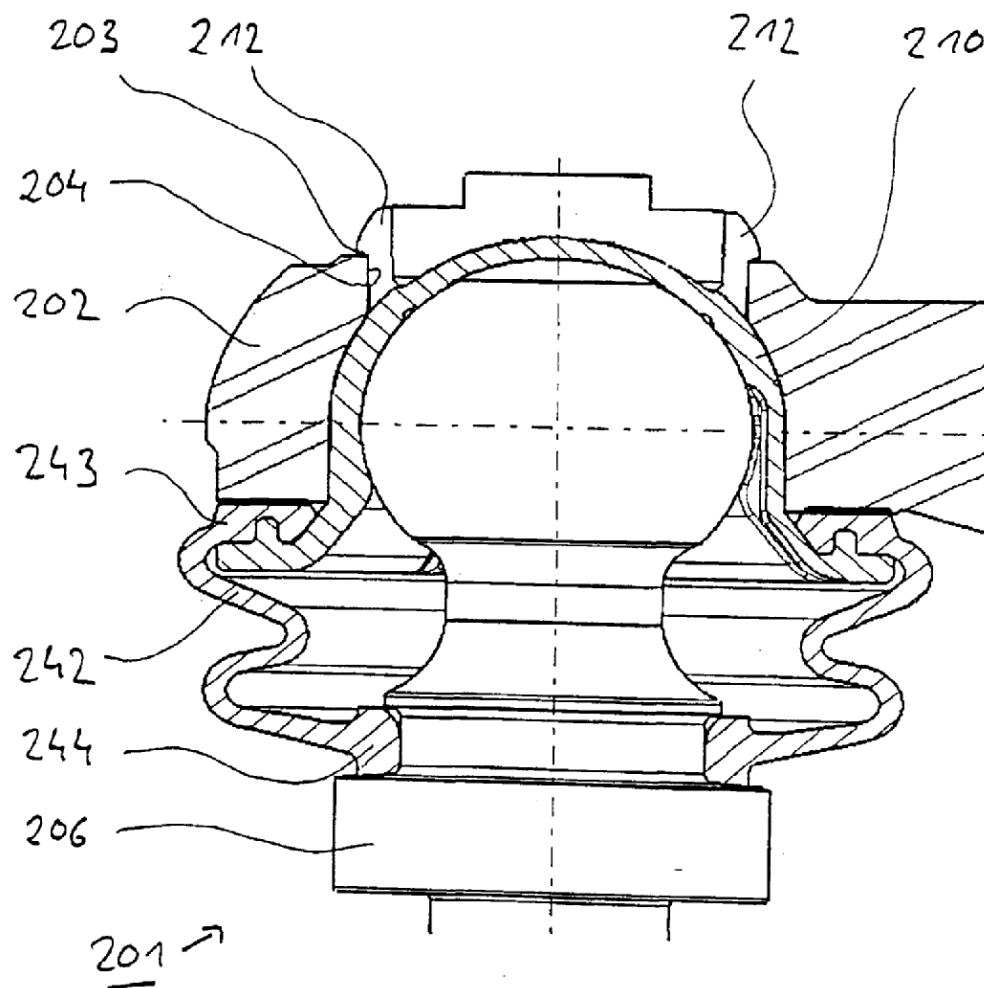


FIG. 11a

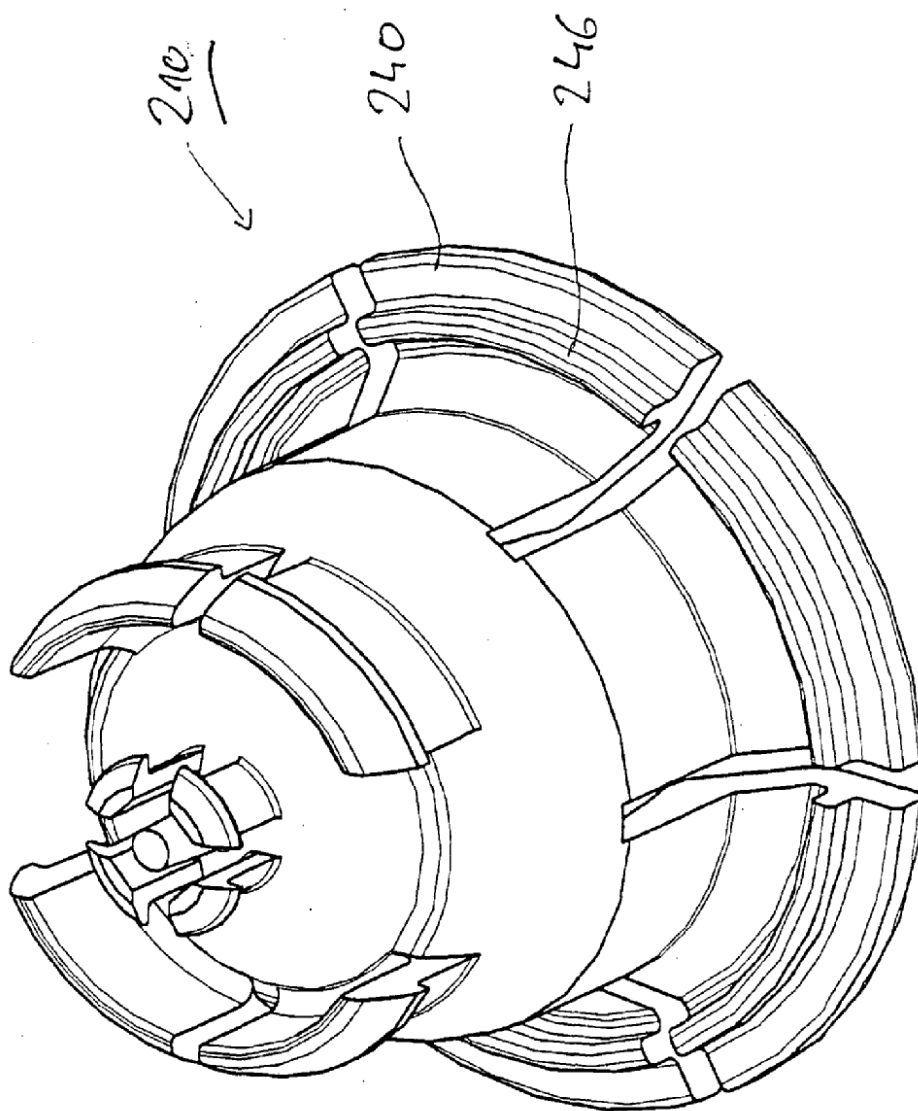


FIG. 11

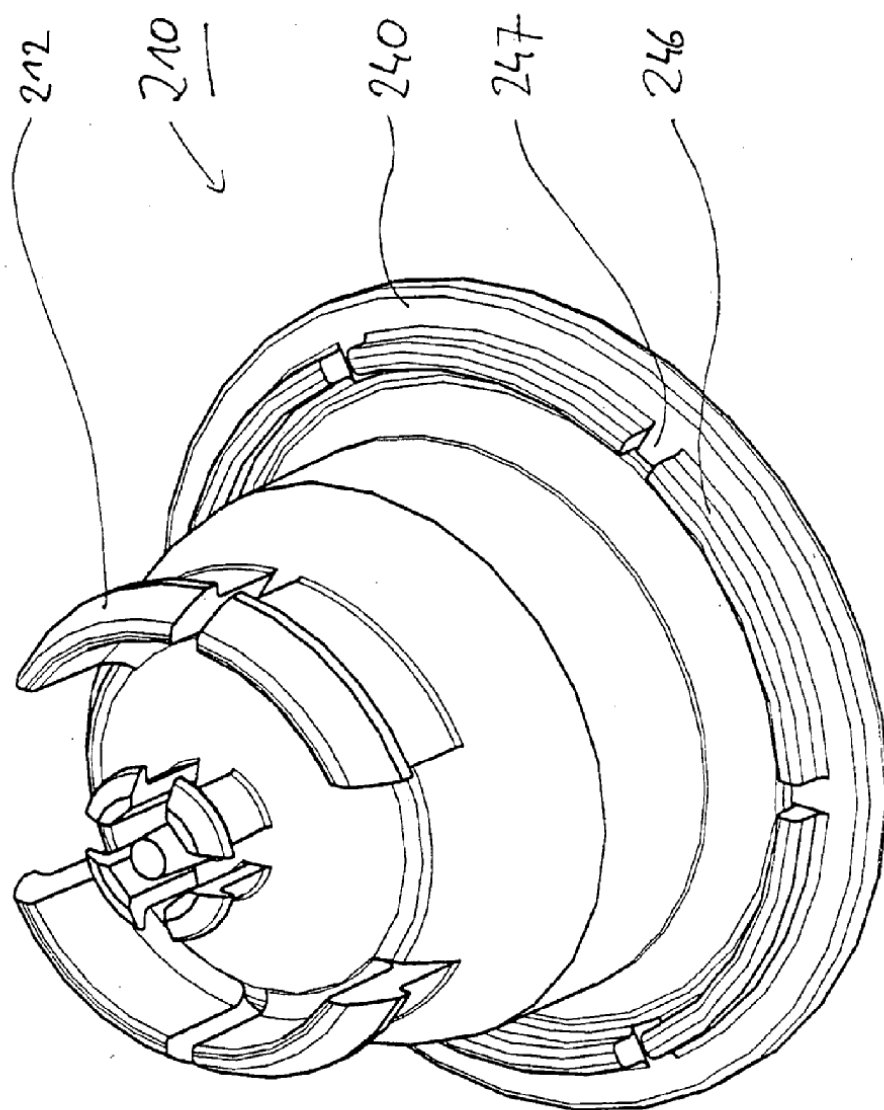


FIG. 12

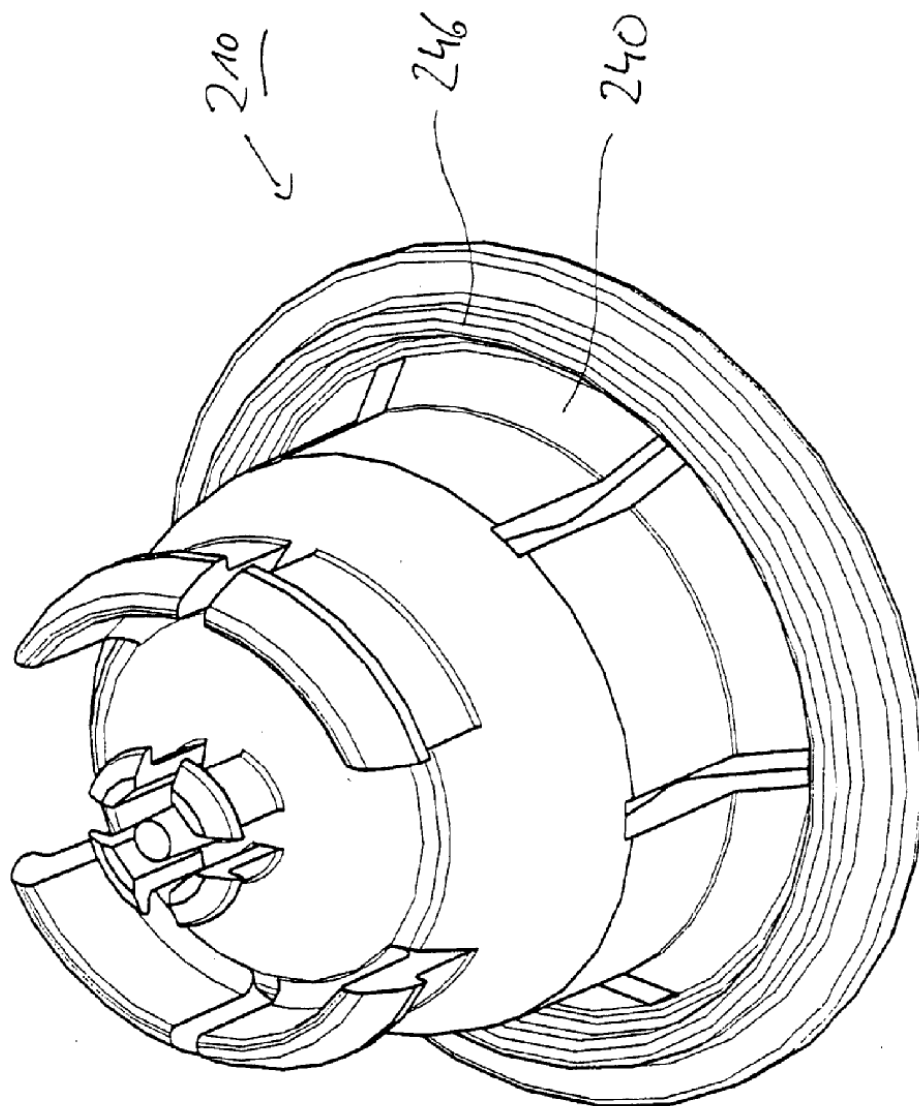


FIG. 13

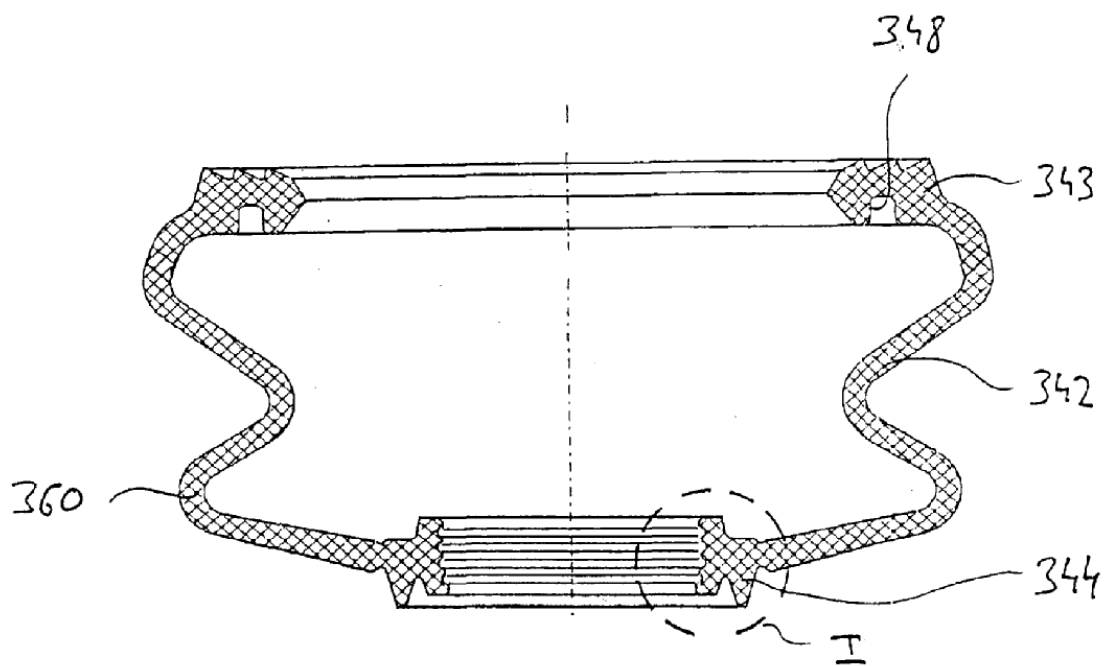


FIG. 14

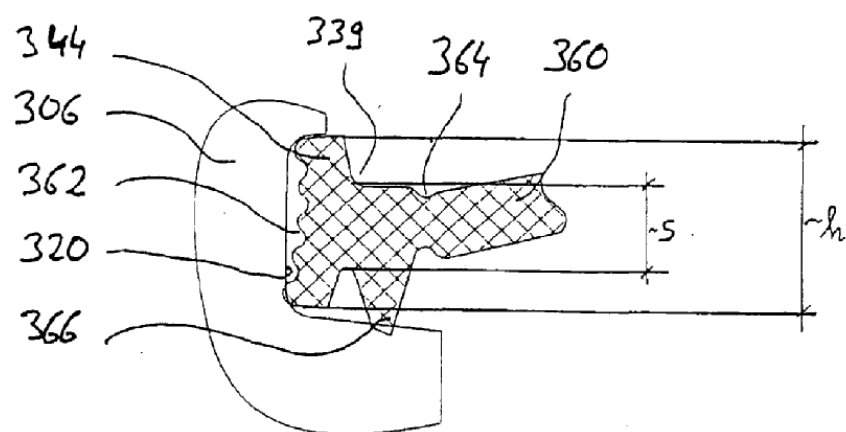


FIG. 15

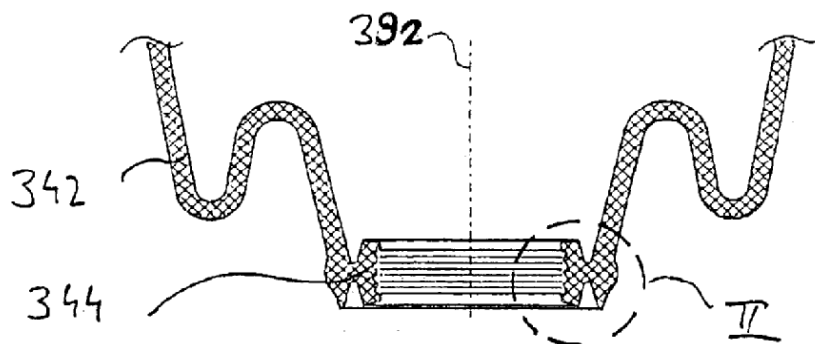


FIG. 16

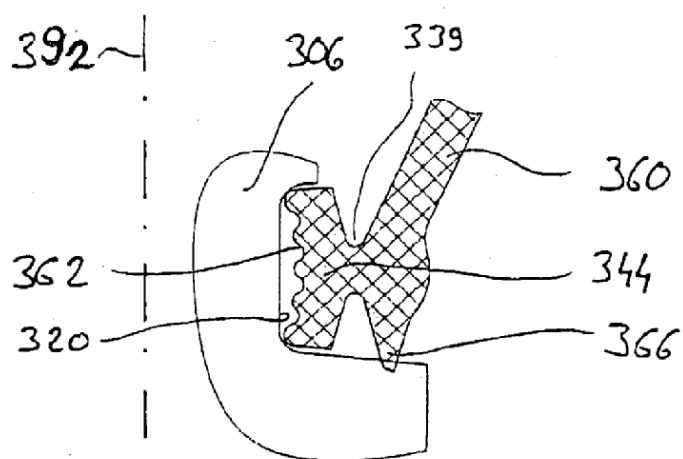


FIG. 17

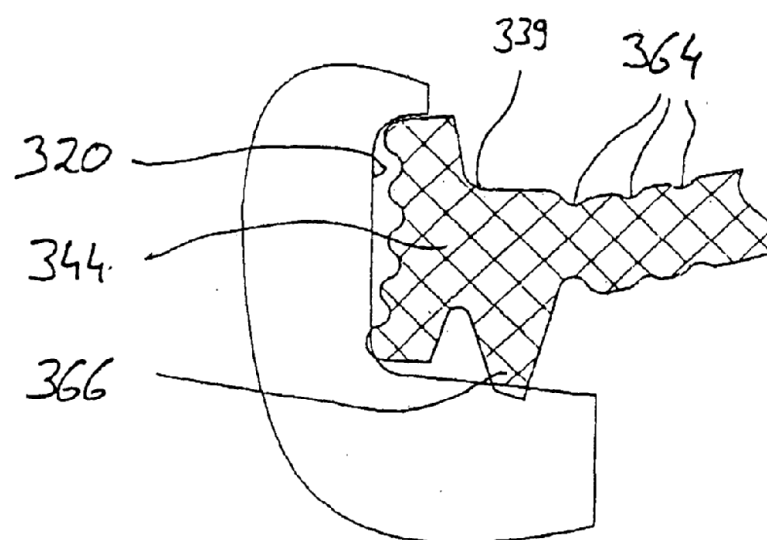


FIG. 18

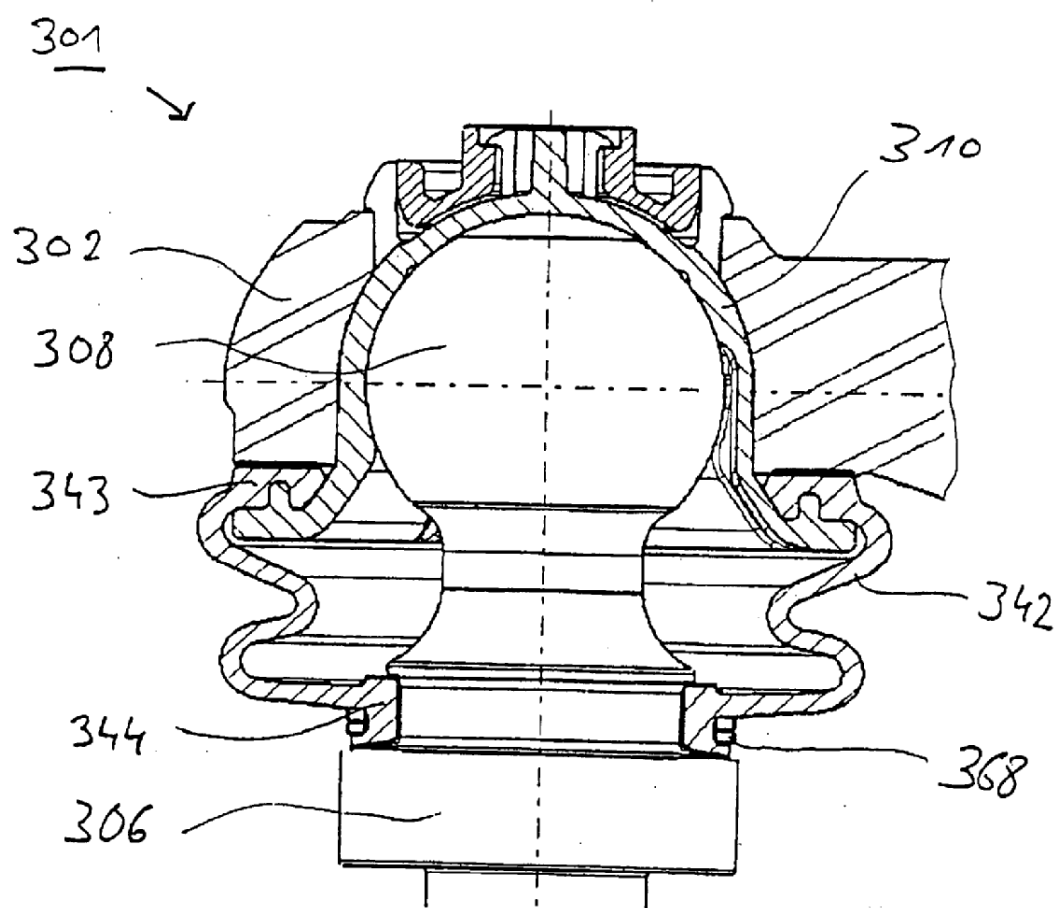


FIG. 19

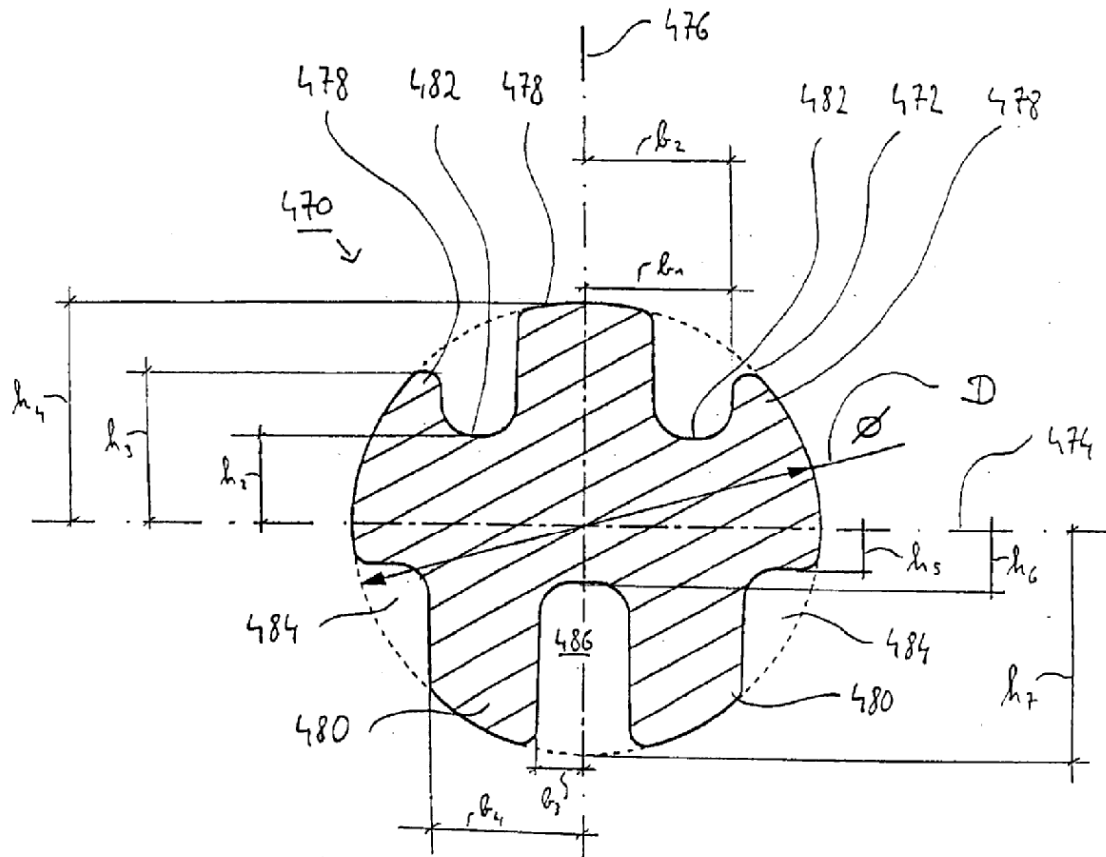


FIG. 20

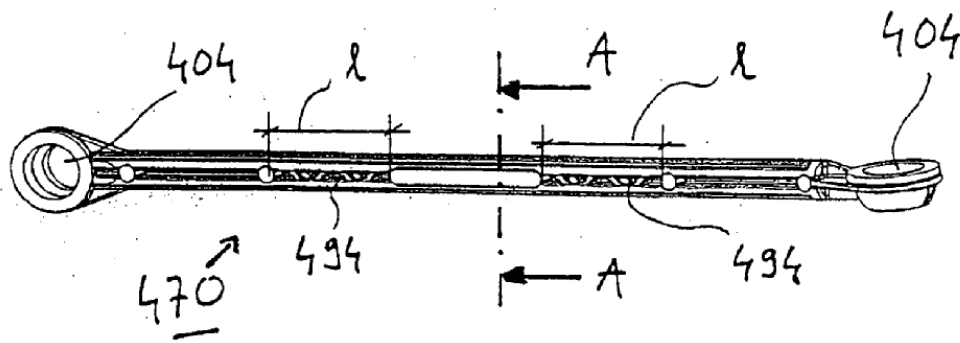


FIG. 21

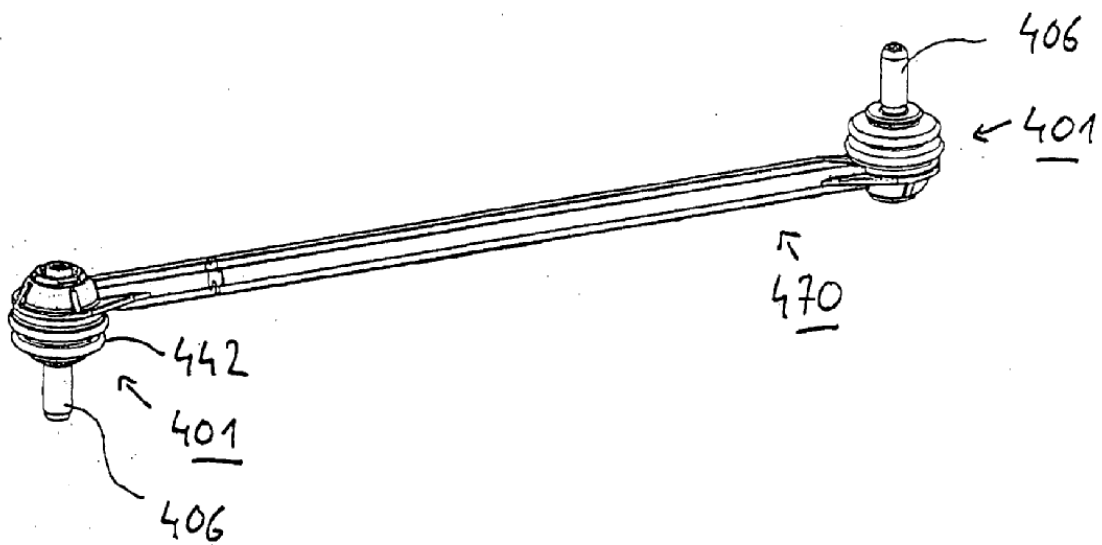


FIG. 22

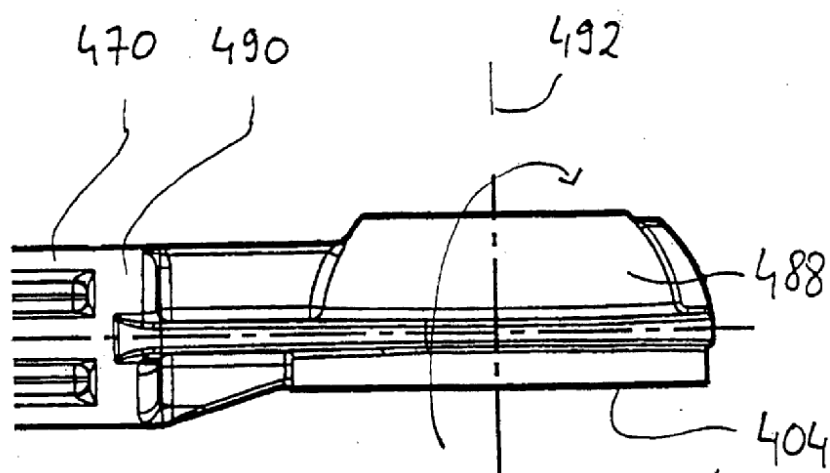


FIG. 23

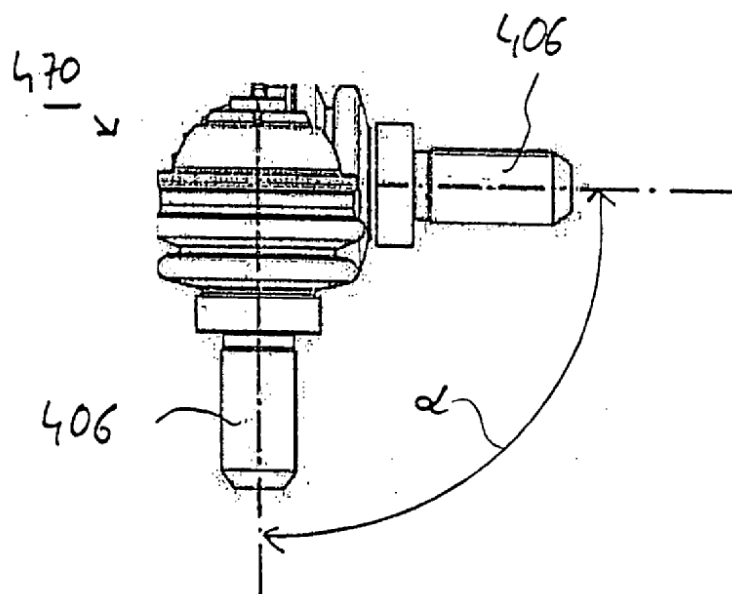


FIG. 24

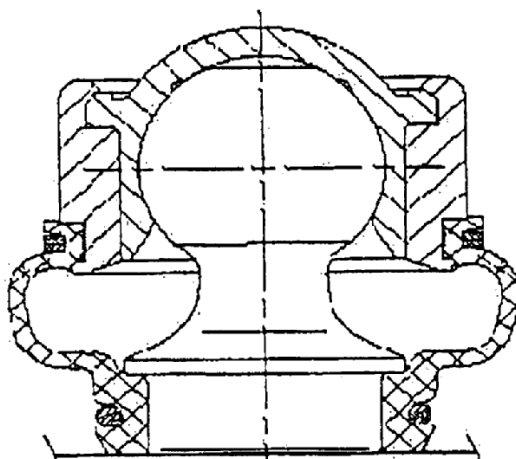


FIG. 25

(Estado de la técnica)

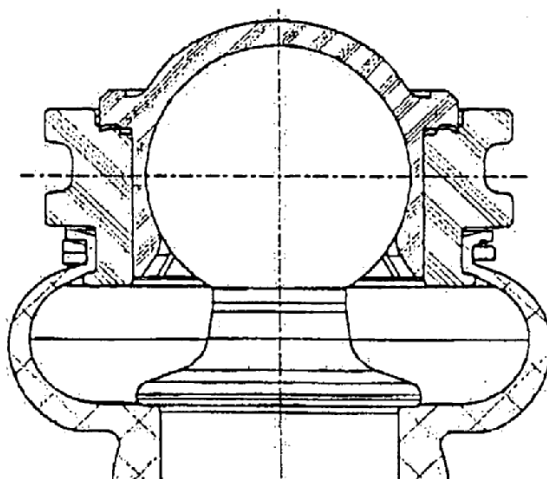


FIG. 34

(Estado de la técnica)

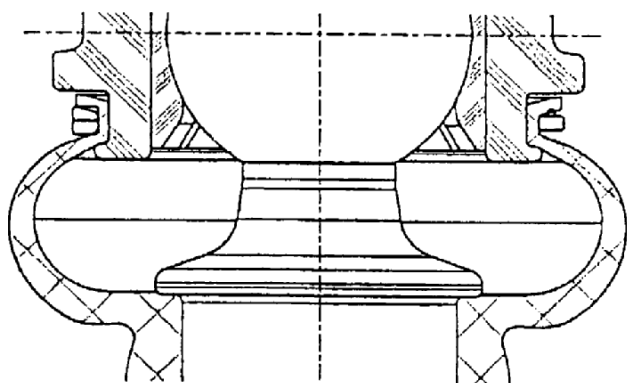


FIG. 26
(Estado de la técnica)

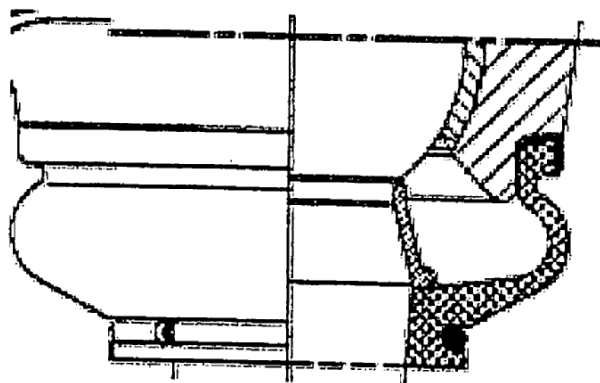


FIG. 27
(Estado de la técnica)

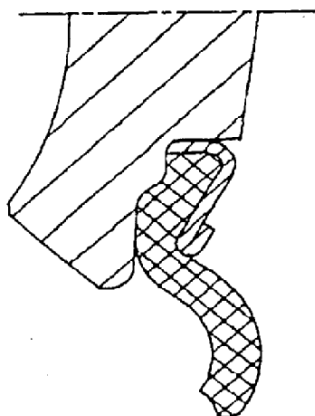


FIG. 28

(Estado de la técnica)

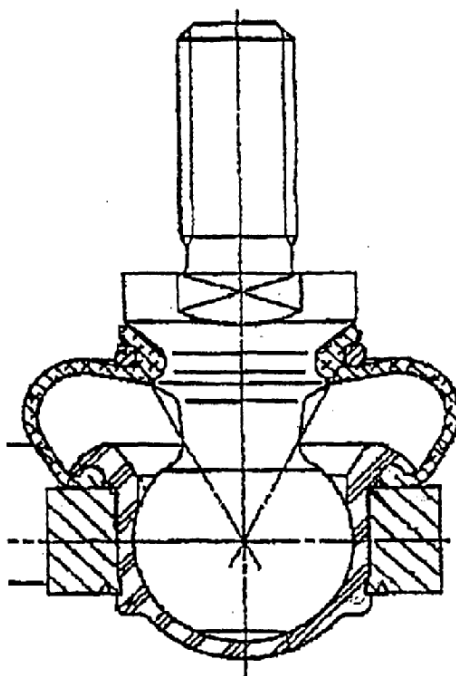


FIG. 29

(Estado de la técnica)

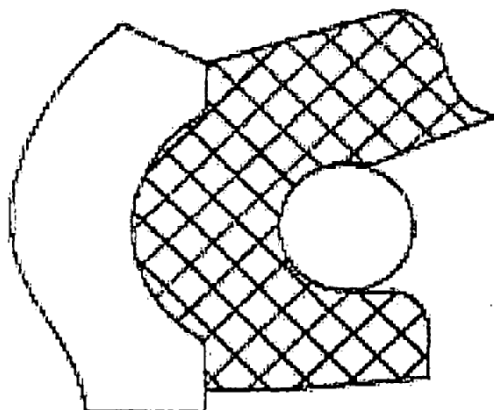


FIG. 30
(Estado de la técnica)

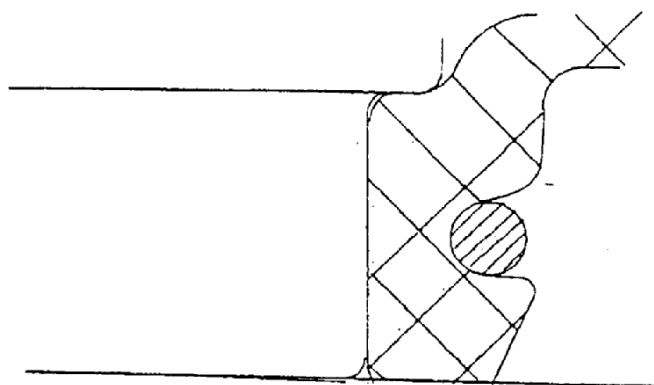


FIG. 31
(Estado de la técnica)

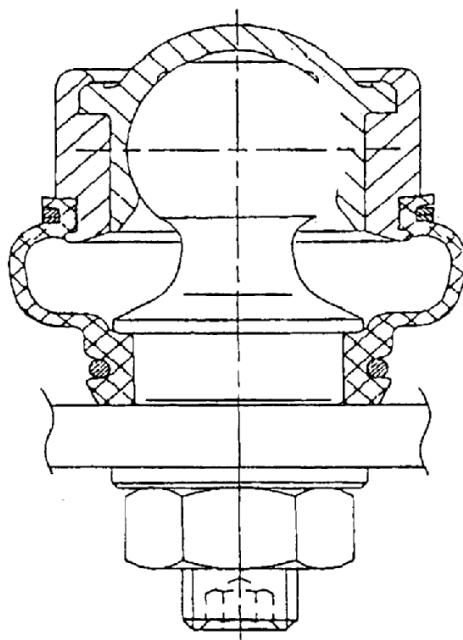


FIG. 32
(Estado de la técnica)

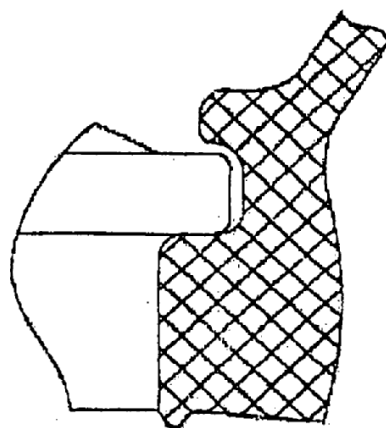


FIG. 33
(Estado de la técnica)

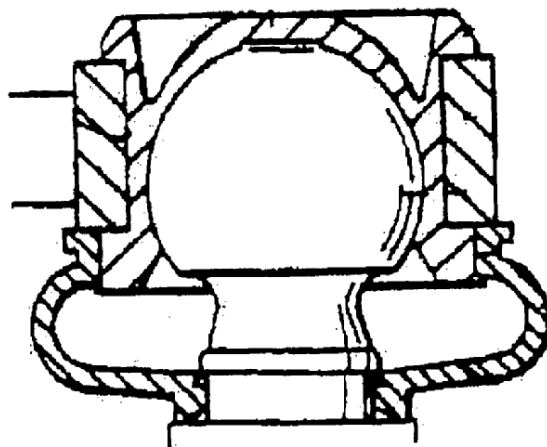


FIG. 35

(Estado de la técnica)

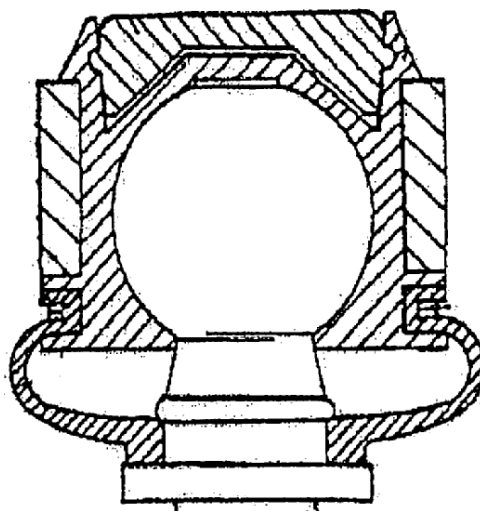


FIG. 36

(Estado de la técnica)

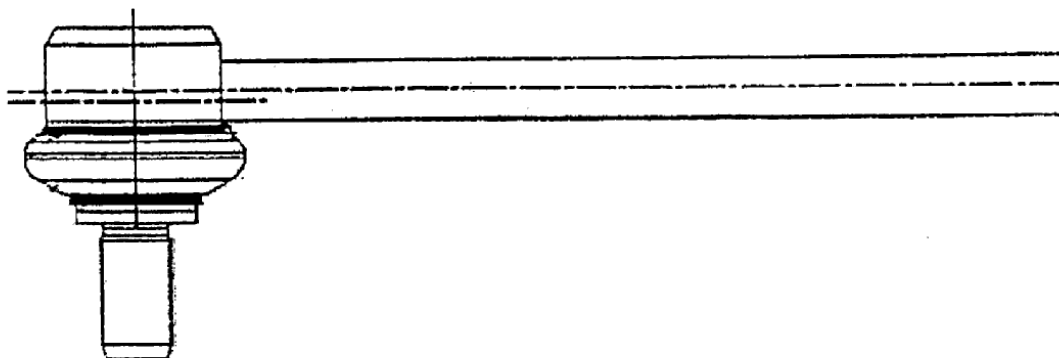


FIG. 37
(Estado de la técnica)

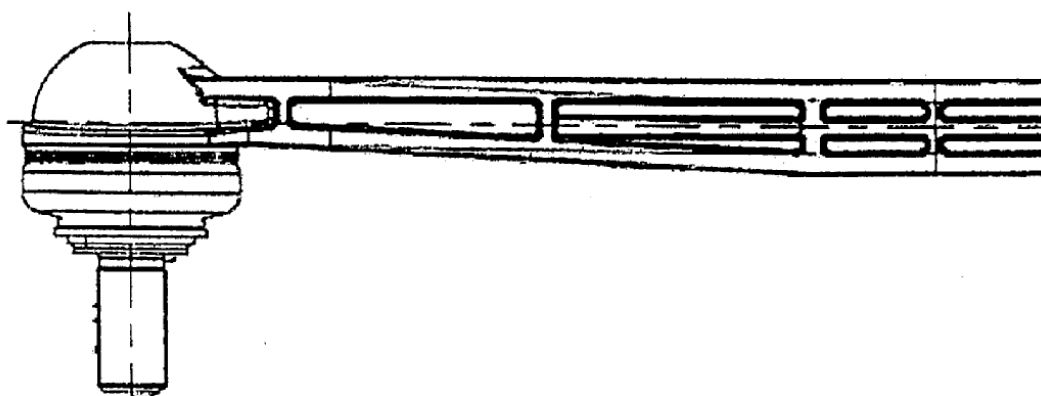


FIG. 38
(Estado de la técnica)