(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 644 124**

(51) Int. CI.:

F16C 11/06 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.07.2012 PCT/EP2012/002942**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **31.01.2013 WO13013779**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2012 E 12737491 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2017 EP 2737224**

(54) Título: **Carcasa de articulación de una rótula así como procedimiento para el montaje de la carcasa de articulación en un elemento de soporte**

(30) Prioridad:

28.07.2011 DE 102011108881

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.11.2017

(73) Titular/es:

THK RHYTHM AUTOMOTIVE GMBH (100.0%)
Fichtenstraße 37
40233 Düsseldorf, DE

(72) Inventor/es:

FORTHAUS, UWE;
SCHAUMANN, LOTHAR y
WALTER, HARALD

(74) Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

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).

DESCRIPCION

Carcasa de articulación de una rótula así como procedimiento para el montaje de la carcasa de articulación en un elemento de soporte

La invención se refiere a una carcasa de articulación de una rótula de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Además, la invención se refiere también a un procedimiento para el montaje de tal carcasa de articulación en un elemento de soporte.

Las carcasas de articulación formadas de chapa para rótulas se conocen ya, en general, a partir del estado de la técnica, para reducir el gasto de fabricación para las rótulas.

Así, por ejemplo, el documento US 3.284.115 A del tipo indicado al principio muestra, por ejemplo, una carcasa de articulación, que está compuesta por una primera pieza de chapa en forma de cazoleta y una segunda pieza en forma de anillo.

El documento EP 1 760 337 A2 publica una carcasa de rótula, que está constituida por una pieza de chapa, que puede alojar la cabeza esférica a través de un orificio de la carcasa. En un extremo axial, la carcasa está configurada de doble capa y presenta un apéndice radial.

El documento JP 10-37944 muestra de la misma manera una carcasa de rótula de una pieza de chapa. Un orificio de la carcasa está previsto en un extremo axial de la pieza de chapa y se limita a través de una zona de doble capa de la carcasa.

El documento DE 92 06 847 publica una rótula con un fuelle de estanqueidad, que está fijado en la carcasa de la rótula por medio de un anillo de retención separado.

El cometido de la invención es crear una carcasa de articulación para rótulas, que garantiza, con un gasto de fabricación más reducido, una alta estabilidad de la articulación y duración de vida útil.

Según la invención, este cometido se soluciona por medio de una carcasa de articulación del tipo mencionado al principio con las características de la parte de caracterización de la reivindicación 1. Configurada de doble capa significa en este caso que la pared de la carcasa de la articulación está constituida en esta zona por dos capas de chapa que se apoyan superficiales entre sí. Como consecuencia de la configuración de doble capa de la sección de pared circunferencial en la zona del extremo axial del orificio de la carcasa, a través del cual se puede extender más tarde un pivote de articulación, resulta con gasto reducido una carcasa de articulación extraordinariamente estable.

El apéndice radial de la pieza de chapa se puede realizar según la técnica de fabricación con gasto reducido y contribuye a un montaje sencillo de la carcasa de articulación en el elemento de soporte y/o de un fuelle de estanqueidad en la carcasa de articulación.

De esta manera se puede fijar el fuelle de estanqueidad con gasto mínimo en la carcasa de articulación. A tal fin, se inserta un borde del fuelle de estanqueidad en el alojamiento en forma de U y se retiene fijamente a través de deformación del alojamiento en la carcasa de articulación.

En una forma de realización, la pieza de chapa está configurada de una capa en un primer extremo axial de la sección de pared circunferencial y presenta un orificio de montaje a través del cual se puede insertar el pivote de articulación. En un segundo extremo axial de la sección de pared circunferencial, la pieza de chapa está configurada de dos capas y presenta el orificio de la carcasa, de manera que está prevista una tapa de la carcasa para cerrar el orificio de montaje. Esta construcción de la carcasa con una pieza de chapa, que está abierta en ambos extremos axial, posibilita durante el montaje de la carcasa de articulación en un elemento de soporte una conexión especialmente fija y fácil de realizar entre los dos componentes.

En otra forma de realización de la carcasa de articulación, la pieza de chapa está configurada en forma de cazoleta para el alojamiento de la cabeza esférica y presenta la sección de pared circunferencial así como una sección de fondo, en la que la sección de pared circunferencial está cerrada en un primer extremo axial a través de la sección de fondo y presenta el orificio de la carcasa en un segundo extremo axial opuesto. En esta configuración, se puede realizar la carcasa de articulación como pieza de chapa de una sola pieza, que se puede "cerrar" después del alojamiento de la cabeza esférica a través de simple deformación plástica, de manera que la cabeza esférica está retenida de forma pivotable en la carcasa de articulación. Como consecuencia de la configuración de doble capa de la pieza de chapa en la zona de la sección deformada, la carcasa de articulación presenta una estabilidad suficiente también en el caso de alta solicitación de articulación.

En esta forma de realización de la carcasa de articulación, la pieza de chapa en forma de cazoleta puede estar

realizada de doble capa en la zona de transición entre la sección de la pared circunferencial y la sección de fondo y puede formar un pliegue circunferencial de chapa. Este pliegue de chapa se puede formar integralmente con gasto reducido en la pieza de chapa en forma de cazoleta y contribuye exactamente como la chapa de doble capa en el segundo extremo axial de la sección de pared circunferencial a una estabilidad elevada de la carcasa de articulación.

Con preferencia, el pliegue de chapa se extiende en dirección axial fuera del segundo extremo axial de la sección de pared circunferencial y es deformable desde fuera de la carcasa de articulación. De esta manera, por medio del pliegue de chapa circunferencial se puede aplicar de manera sencilla una tensión previa de articulación y/o se puede simplificar todavía más el montaje de la carcasa de articulación en un elemento de soporte.

La invención comprenden, por lo demás, también una rótula con una carcasa de articulación descrita anteriormente, con un pivote de articulación, que comprende una cabeza esférica alojada en la carcasa de articulación y una caña así como con un fuelle de estanqueidad, que presenta un primer borde axial, fijado en la carcasa de articulación, y un segundo borde axial, fijado en la caña, de manera que el primer borde axial del fuelle de estanqueidad se extiende en el alojamiento en forma de U, formado integralmente en la carcasa de articulación, y de manera que el primer borde axial está fijado en unión positiva y/o en unión por fricción en el alojamiento en forma de U. El fuelle de estanqueidad se puede montar de esta manera sin elementos de montaje separados como anillos de sujeción o anillos de fijación de manera especialmente sencilla en la carcasa de articulación.

En un ejemplo que no pertenece a la invención, la rótula comprende una carcasa de articulación descrita anteriormente, una pivote de articulación, que presenta una cabeza esférica alojada en la carcasa de articulación y una caña, así como un fuelle de estanqueidad, que presenta un primer borde axial, fijado en la carcasa de articulación y un segundo borde axial, fijado en la caña, de manera que un borde libre de la sección configurada de doble capa de la pieza de chapa está adyacente al fuelle de estanqueidad y forma un tope axial para su primer borde axial. El tope para la fijación axial del fuelle de estanqueidad resulta en este caso de forma "automática" durante la fabricación de la carcasa de articulación, en concreto durante la transformación de la pieza de chapa para la formación de la sección de doble capa. De esta manera, se suprima el gasto habitual para la fabricación de ranuras o apéndices especiales en la carcasa de articulación, para formar el tope deseado.

Además, la invención se refiere también a un módulo con una carcasa de articulación descrita anteriormente así como con un elemento de soporte, que presenta un orificio de montaje rodeado por una sección de retención, de manera que la sección de pared circunferencial de la carcasa de articulación se extiende a través del orificio de montaje, y de manera que la sección de retención rodea la sección de pared circunferencial de la carcasa de articulación con una tensión previa tal que la carcasa de articulación está fijada en unión por fricción en la sección de retención. La ventaja de tal unión por fricción entre la carcasa de articulación y el elemento de soporte reside, en comparación con uniones atornilladas o soldadas convencionales, en un gasto de fabricación considerablemente reducido.

La pieza de chapa puede estar provista en este caso con superficies de apoyo, que se apoyan en dirección axial en la sección de retención, en particular en forma de ensanchamientos de forma escalonada en un primer extremo axial de la sección de pared circunferencia y/o de una sección de pared de doble capa en un segundo extremo axial de la sección de pared circunferencial.

Por último, la invención comprende todavía un procedimiento para el montaje de una carcasa de articulación en un elemento de soporte con las siguientes etapas:

- se prepara una carcasa de articulación descrita arriba;
- se prepara un elemento de soporte con un orificio de montaje;
- se inserta la pieza de chapa de la carcasa de articulación axialmente en el orificio de montaje hasta que su sección de pared circunferencial está adyacente a un borde del orificio de montaje; y
- se transforma la pieza de chapa plásticamente de tal manera que se fija en unión positiva y/o por aplicación de fuerza en el elemento de soporte.

Este procedimiento ofrece la ventaja de que se reduce claramente el gasto de montaje a través de la unión positiva y/o la unión por aplicación de fuerza en comparación con las uniones atornilladas o soldadas convencionales, si influir negativamente en la durabilidad de la unión.

En una variante del procedimiento, una herramienta de transformación encaja en la pieza de chapa y ensancha la sección de la pared circunferencial a través de transformación plástica radialmente, de manera que entre la sección de pared circunferencial y el borde del orificio de montaje resulta una unión por aplicación de fuerza. Puesto que el montaje de la carcasa de articulación en el elemento de soporte tiene lugar antes de la fabricación de la rótula, se puede insertar la herramienta sin problemas en la carcasa de articulación y se puede transformar plásticamente la sección de pared circunferencial de la pieza de chapa con gasto reducido.

De manera especialmente preferida, a través de la herramienta de transformación se ensancha radialmente también el orificio de montaje del elemento de soporte. A través del ensanchamiento plástico de la sección de pared circunferencial se cierra en primer lugar un intersticio existente hacia el borde del orificio de montaje. Para obtener una unión por aplicación de fuerza libre de intersticio en la periferia y, por lo tanto, especialmente fija y duradera, se ha revelado que el ventajoso que la pieza de chapa se deforme todavía más después del cierre del intersticio, de manera que también el orificio de montaje del elemento de soporte se ensancha radialmente a través de transformación plástica. Como herramienta se emplea normalmente una estampa de calibración, que presenta la sección de pared circunferencial de la pieza de chapa exactamente hasta un diámetro deseado.

El componente presenta en un borde libre de la sección configurada de doble capa un apéndice radial, en el que la carcasa de articulación se inserta en el orificio de montaje del elemento de soporte hasta que el apéndice radial se apoya en un borde el orificio de montaje. Esto facilita el posicionamiento axial de la carcasa de articulación con relación al elemento de soporte. Además, el tope axial entre la carcasa de articulación y el elemento de soporte impide su movimiento relativo axial y de esta manera apoya la unión por aplicación de fuerza existente en dirección axial de los componentes.

En otra variante del procedimiento, el borde del orificio de montaje está configurado de tal forma que un diámetro del orificio de montaje se reduce en dirección axial hacia la sección configurada de doble capa de la sección de pared circunferencial, en particular se reduce de forma escalonada, insertando en la pieza de chapa una herramienta de transformación adaptada al contorno marginal del orificio de montaje y transformando la sección de pared circunferencial de la pieza de chapa en la zona del orificio de montaje en unión positiva en el contorno marginal del orificio de montaje. De esta manera la unión por aplicación de fuerza existente en dirección axial entre la carcasa de articulación y el elemento de soporte de manera sencilla por medio de una unión positiva adicional.

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

La figura 1 muestra una sección longitudinal a través de una carcasa de articulación de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra una sección longitudinal a través de una carcasa de articulación de acuerdo con la invención según una primera forma de realización de la invención.

La figura 3 muestra una vista despiezada ordenada de una rótula con una carcasa de articulación según la figura 2.

Las figuras 4 a 10 muestran etapas individuales del procedimiento para la fabricación y montaje de una rótula de acuerdo con la invención utilizando la carcasa de articulación según la figura 2.

Las figuras 11 a 15 muestran otras formas de realización de rótulas de acuerdo con la invención con carcasas de articulación según la figura 2.

Las figuras 16 y 17 muestran una sección longitudinal a través de una carcasa de articulación que no pertenece a la invención.

La figura 18 muestra una sección longitudinal a través de una carcasa de articulación de acuerdo con la invención según una segunda forma de realización.

Las figuras 19 a 24 muestran etapas individuales de un procedimiento de acuerdo con la invención para el montaje de una carcasa de articulación en un elemento de soporte utilizando la carcasa de articulación de acuerdo con la invención según la figura 18; y

La figura 25 muestra una rótula con una carcasa de articulación según la figura 17.

La figura 1 muestra una carcasa de articulación 10 de una rótula 12 con una pieza de chapa 14 esencialmente simétrica rotatoria con respecto a un eje de articulación A para el alojamiento de una cabeza esférica 16, que presenta una sección de pared circunferencial cilíndrica circular 18. La sección de pared circunferencial 18 presenta en un extremo axial 24 un orificio de carcasa 26, a través del cual se puede extender un pivote de articulación 28. La pieza de chapa 14 está configurada de doble capa en el borde del orificio de la carcasa 26, es decir, en el extremo axial 24 de la sección de la pared circunferencial 18, para conseguir en la zona del orificio de la carcasa 26 una mayor estabilidad de la carcasa.

En el ejemplo según la figura 1 que no pertenece a la invención, la pieza de chapa 14 está configurada en forma de cazoleta para el alojamiento de la cabeza esférica 16 y presenta la sección de la pared circunferencial 18 así como una sección de fondo 20, de manera que la sección de la pared circunferencial 18 está cerrada en un primer extremo axial 22 por la sección de fondo 20 y presenta el orificio de la carcasa 26 en un segundo extremo axial 24 opuesto.

Además, la pieza de chapa 14 presenta en un borde libre 30 de la sección configurada de doble capa un apéndice radial 32 para la unión positiva y/o unión por aplicación de fuerza con un elemento de soporte 34 (ver también las figuras 10 a 16).
La carcasa de articulación 10 de una sola pieza, configurada como pieza de chapa 14 en forma de cazoleta con al menos una sección configurada de doble capa está fabricada en este caso con preferencia de chapa de acero o de chapa orgánica.

Exactamente como muestra la figura 1, también la figura 2 muestra una sección longitudinal a través de la carcasa de articulación 10 de una rótula 12, pero de acuerdo con una primera forma de realización de acuerdo con la invención. Las características correspondientes entre sí de las dos carcasas de articulación 10 están provistas en este caso con signos de referencia idénticos. Con respecto a las características comunes se remite explícitamente a la descripción anterior de la figura 1 y a continuación sólo se describen las diferencias así como las ventajas resultantes de ello de la carcasa de articulación 10 según la figura 2.

Así, por ejemplo, a diferencia de la forma de realización según la figura 1, el apéndice radial 32 de la carcasa de articulación 10 según la figura 2, visto en la sección longitudinal axial, está configurado como alojamiento 35 en forma de U para un fuelle de estanqueidad 36 (ver también las figuras 9 a 16). De esta manera se puede fijar el fuelle de estanqueidad 36 fácilmente en la carcasa de articulación 10, y se puede prescindir de elementos de fijación adicionales separados, como anillos de sujeción o anillos de fijación.

Además, la carcasa de articulación 10 según la figura 2 se caracteriza porque la pieza de chapa 14 en forma de cazoleta está realizada de doble capa en una zona de transición entre la sección de la pared circunferencial 18 y la sección de fondo 20 y forma un pliegue de chapa circunferencial 38.

Según la figura 2, el pliegue de chapa 38 se extiende en dirección axial desde el segundo extremo axial 24 de la sección de pared circunferencial 18 y es deformable desde el exterior de la carcasa de articulación 10 (ver la figura 8).

La chapa de doble capa en la zona del pliegue de chapa circundante 38 contribuye exactamente como la chapa de doble capa en el segundo extremo axial 24 de la sección de la pared circunferencial 18 a una alta estabilidad de la carcasa de articulación 10 y, por lo tanto, en último término, también a la estabilidad duradera deseada de la rótula 12. Además, el pliegue de chapa circundante 38 es ventajoso porque durante su deformación se aplica con gasto reducido una tensión previa de articulación deseada y/o se puede montar la carcasa 10 por medio de la unión positiva en el elemento de soporte 34.

La figura 3 muestra el elemento de soporte 4 y la rótula 12 con la carcasa de articulación 10 según la figura 2 en una vista despiezada ordenada, con cuya ayuda se pueden reconocer bien los diferentes componentes individuales.

Además del elemento de soporte 34 y de la carcasa de articulación 10, la rótula 12 según la figura 3 comprende el pivote de articulación 28 con la cabeza esférica 16 y con una caña 40, el fuelle de estanqueidad 36 para la protección de la rótula 12, una cáscara de cojinete 42 para el alojamiento de la cabeza esférica 16 así como un anillo de apoyo 44 para la fijación de la rótula 12 en el elemento de soporte 34.

Con la ayuda de las figuras 4 a 10 se representa un procedimiento para la fabricación y montaje de la rótula 12, de manera que las figuras 4 a 6 muestran etapas del procedimiento para la fabricación de la rótula 12 y las figuras 7 a 10 muestran etapas del procedimiento para el montaje de la rótula 12 en el elemento de soporte 34.

Al comienzo del procedimiento se prepara la carcasa de articulación 10, que se fabrica con preferencia de chapa de acero o de chapa orgánica y se transforma, por ejemplo, en una pieza de chapa 14 en forma de cazoleta 14 según la figura 2.

En una etapa siguiente del procedimiento se introduce la cáscara de cojinete 42 prefabricada con preferencia de plástico axialmente en la pieza de chapa 14 en forma de cazoleta, de manera que resulta un módulo según la figura 4.

A continuación se introduce la cabeza esférica 16 del pivote de articulación 28 axialmente en la carcasa de articulación 10 y la cáscara de cojinete 42, resultando el módulo reproducido en la figura 5.

En otra etapa del procedimiento según la figura 6, la carcasa de articulación 10, en concreto la sección de la pieza de chapa 14 en forma de cazoleta configurada de doble pared, adyacente al orificio de la carcasa 26, se deforma plásticamente, de manera que el pivote de articulación 28 está retenido axialmente con relación a la carcasa de articulación 10. En este caso, una herramienta de transformación 46 en forma de anillo incide en el segundo extremo axial 24 de la sección de la pared circunferencial 18 y deforma la carcasa de articulación 20, de manera que se reduce un diámetro del orificio de la carcasa 26. En el presente caso, una superficie de contacto 48 de la

herramienta de transformación 36 se estrecha desde el primer extremo axial 22 hacia el segundo extremo axial 24, con lo que la herramienta de transformación 46 sólo debe presionarse axialmente en dirección desde el segundo extremo axial 24 hacia el primer extremo axial 22 sobre la carcasa de articulación 10, para "cerrar" la carcasa de articulación de la manera deseada.

Con la excepción del montaje del fuelle de estanqueidad 36, la fabricación propiamente dicha de la articulación esférica 12 se termina ya en gran medida después de esta etapa del procedimiento, puesto que el pivote de articulación 28 está retenido, adyacente a la cáscara de cojinete 42, de forma pivotable en la carcasa de articulación 10.

Las figuras 7 a 10 muestran ahora el montaje de la rótula 12 en el elemento de soporte 34, de manera que se puede conectar este montaje inmediatamente a la fabricación de la rótula 12.

Partiendo de la figura 6, la carcasa de articulación 10 presenta el apéndice radial 32 configurado en forma de U, que comprende una superficie de cojinete axial 50 dirigido hacia el primer extremo axial 22 para el elemento de soporte 34. La carcasa de articulación 10 se inserta para el montaje de la rótula 12 axialmente en el orificio de montaje 52 del elemento de soporte 34 hasta que el apéndice radial 32 se apoya con su superficie de cojinete 50 en un borde 53 del orificio de montaje 52. El apéndice radial 32 forma de esta manera un contra apoyo axial para el elemento de soporte 34 y, por lo tanto, simplifica el montaje de la rótula 12 en el elemento de soporte 34.

A continuación se inserta el anillo de apoyo 44 en forma de L en la sección transversal desde el primer extremo axial 22 sobre la carcasa de articulación 10, de manera que un brazo 54 de la sección transversal en forma de L se apoya en el borde 53 del orificio de montaje 52 y otro brazo 55 de la sección transversal en forma de L está adyacente en el caso exterior a la sección de la pared circunferencial 18, con preferencia en ajuste exacto con ésta (ver la figura 7). El brazo 55 se extiende en este caso en dirección axial desde la sección de la pared circunferencial 18 de una sola capa de la pieza de chapa 14 en forma de cazoleta hasta el pliegue de chapa circunferencial 38.

En una etapa siguiente del procedimiento según la figura 8, el pliegue de chapa circundante 38 así como el anillo de apoyo 44 se deforman plásticamente por medio de otra herramienta de transformación 56. A través de esta deformación, se sujeta el elemento de soporte 34 por medio del anillo de apoyo 44 en dirección axial entre el pliegue de chapa 38 y el apéndice radial 32 de la carcasa de articulación 10. Con preferencia, un diámetro del orificio de montaje 52 corresponde en ajuste exacto a un diámetro exterior de la sección de la pared circunferencial 18, de manera que el elemento de soporte 34 está fijado también perpendicularmente al eje de articulación A en la carcasa de articulación 10. En general, resulta, por consiguiente, una unión positiva, que conecta la rótula 12 fijamente con el elemento de soporte 34.

Con otras palabras, el elemento de soporte 34 es impulsado a través de la deformación plástica del pliegue de chapa circunferencial 38 axialmente contra el apéndice radial 32 de la pieza de chapa 14 en forma de cazoleta.

Además, se impulsa la cabeza esférica 16 durante la deformación del pliegue de chapa circunferencial 38 desde la sección de fondo 20 de la pieza de chapa 14 axialmente en dirección del segundo extremo 24 de la sección de la pared circunferencial 18. Puesto que la deformación del pliegue de chapa 38 sólo se realiza después del cierre de la carcasa de articulación 10, es decir, después de la transformación en el segundo extremo axial 24 de la sección de la pared circunferencial 18 (ver la figura 6), no se puede mover ya la cabeza esférica 16 o sólo todavía en una medida insignificante en dirección al segundo extremo 24 de la sección de la pared circunferencial 18. Por consiguiente, a través de la deformación del pliegue de chapa 38 se pretensa axialmente la cáscara de cojinete elástica 42 y de esta manera se aplica una tensión previa de articulación normalmente deseada. Esta tensión previa de articulación prolonga de manera ventajosa el periodo de tiempo, en el que la cabeza esférica 16 es recibida en gran medida libre de juego en la cáscara de cojinete 42 así como en la carcasa de articulación 10.

Como ya se ha mencionado, el apéndice radial 32 está configurado en el presente caso como alojamiento circundante 35 en forma de U, en el que un primer borde axial 57 del fuelle de estanqueidad 36 es insertado en el alojamiento 35 (ver la figura 9) y es sujetado fijamente a través de deformación plástica del alojamiento 35 en forma de U por medio de otra herramienta de transformación 58 de la carcasa de articulación 10 (ver la figura 10). De esta manera, el apéndice radial 32 no sólo forma un contra apoyo para el elemento de soporte 34, sino que fija también de manera sencilla y ventajosa el fuelle de estanqueidad 36 en la carcasa de articulación 10 de la rótula 12.

Por último, en el segundo borde axial 59 opuesto del fuelle de estanqueidad 36 solamente debe instalarse todavía un anillo de sujeción o anillo de fijación 60 según las figuras 11 a 15, para fijar con seguridad el fuelle de estanqueidad 36 también en la caña 40 del pivote de articulación 28.

A continuación se fabrica, por una parte, la rótula 12 y, por otra parte, se monta ya de manera ventajosa en el elemento de soporte 34. Este elemento de soporte 34 es, por ejemplo una biela transversal fabricada de chapa de acero, de aluminio o de plástico de una dirección de vehículo. De manera alternativa, el elemento de soporte 34 es

un componente de unión según la figura 3, que se embrida, por ejemplo, en una biela transversal.

Las figuras 11 a 15 muestran otras formas de realización de articulaciones esféricas 12, que están montadas en un elemento de soporte 34 y presentan una carcasa de articulación 10 según la figura 2.

La articulación esférica 12 según la figura 11 sólo se diferencia por el anillo de apoyo 44 utilizado de la forma de realización según la figura 10. El anillo de apoyo 44 descansa en la figura 10 sobre un lado frontal axial del elemento de soporte 34, en cambio está insertado o introducido a presión en la figura 11 entre la carcasa de articulación 10 y el elemento de soporte 34 radialmente en el orificio de montaje 52.

En la forma de realización según la figura 12 no está previsto ningún anillo de apoyo 44, de manea que el pliegue de chapa circundante 38 de la carcasa de articulación 10 se apoya directamente en el elemento de soporte 34.

En las rótulas 12 según las figuras 13 y 14, el elemento de soporte 34 presenta en la zona de su orificio de montaje 52 un collar 61, es decir, una sección marginal transformada axialmente, para incrementar la zona de contacto radial entre la carcasa de articulación 10 y el elemento de soporte 34. La forma de realización de la rótula según la figura 15 ilustra que la conexión de unión positiva entre el elemento de soporte 34 y la carcasa de articulación 10 se pueden combinar también con una conexión de unión positiva 62, por ejemplo una unión soldada o encolada. Esto se aplica tanto para la carcasa de articulación 10 según la figura 2 (ver la figura 15) como también para la realización de la carcasa que no pertenece a la invención según la figura 1 (ver la figura 16).

Exactamente como las figuras 1 y 2, también las figuras 17 y 18 muestran, respectivamente, una sección longitudinal a través de la carcasa de articulación 10 de una rótula 12, pero según un ejemplo que no pertenece a la invención (figura 17) o bien según una segunda forma de realización de la invención (figura 18). Las características correspondientes entre sí de la carcasa de articulación 10 respectiva están provistas en este caso con signos de referencia idénticos. Con respecto a las características comunes, se remite explícitamente a la descripción anterior de las figuras 1 a 3 y a continuación solamente se describen las diferencias así como las ventajas resultantes de ello de la carcasa de articulación 10 según las figuras 17 y 18.

Las figuras 17 y 18 muestran, respectivamente, una carcasa de articulación 10 de una rótula 12, con una pieza de chapa 14 esencialmente simétrica rotatoria con respecto a un eje de articulación A para el alojamiento de una cabeza esférica 16, en la que la pieza de chapa 14 comprende una sección de la pared circunferencial 18 cilíndrica circular. La sección de la pared circunferencial 18 presenta en un extremo axial 24 un orificio de la carcasa 26, a través del cual se puede extender un pivote de articulación 28. La pieza de chapa 14 está configurada de doble capa en el borde del orificio de la carcasa 26, es decir, en el extremo axial 24 de la sección de la pared circunferencial 18, para conseguir una estabilidad mayor de la carcasa en la zona del orificio de la carcasa 26.

Las piezas de chapa 14 según las figuras 17 y 18 están configuradas en un primer extremo axial 22 de la sección de la pared circunferencial 18 de una sola capa y presentan, a diferencia de las formas de realización de las figuras 1 y 2 un orificio de montaje 64, a través del cual se puede insertar el pivote de articulación 28. En un segundo extremo axial 24 de la sección de la pared circunferencial 18 está configurada la pieza de chapa 14 de dos capas y presenta el orificio de la carcasa 26. La carcasa de articulación 10 comprende en la tercera y en la cuarta formas de realización adicionalmente una tapa de la carcasa 66 para cerrar el orificio de montaje 64 (ver las figuras 22 a 25). Puesto que la cabeza esférica 16 se puede insertar a través del orificio de montaje 64 en la carcasa de articulación 10, la sección de la pieza de chapa 14, configurada de doble capa, adyacente al orificio de la carcasa 26, ya ha sido deformada plásticamente con anterioridad, es decir, antes del montaje de la carcasa de articulación 10 en el elemento de soporte 34 así como antes de la fabricación de la rótula 12, de manera que posteriormente el pivote de articulación 28 está retenido axialmente con relación a la carcasa de articulación 10. Esta conformación se realiza en el ejemplo que no pertenece a la invención según la figura 1 y en la primera forma de realización de la invención según la figura 2 de la carcasa de articulación 10 ya durante la fabricación de la rótula 12 (ver la figura 6).

La pieza de chapa 14 según la figura 18 presenta de manera similar a la figura 2 en el extremo libre 30 de la sección configurada de doble capa el apéndice radial 32, que está configurado, visto en la sección longitudinal axial, como alojamiento 35 en forma de U para el fuelle de estanqueidad 36 (ver también las figuras 23 y 24). De esta manera se puede fijar el fuelle de estanqueidad 36 fácilmente en la carcasa de articulación 10, y se puede prescindir de elementos de fijación adicionales separados como anillos de sujeción o anillos de fijación.

Con la ayuda de las figuras 19 a 24 se representa un procedimiento para el montaje de la carcasa de articulación 10 en un elemento de soporte 34 así como para la fabricación de la rótula 12, en el que las figuras 19 y 20 muestran el montaje de la carcasa de articulación y las figuras 21 a 24 muestran la fabricación siguiente de la rótula 12.

Al comienzo del procedimiento se preparan el elemento de soporte 34 así como la carcasa de articulación 10, que se fabrica con preferencia de chapa de acero o de chapa orgánica y se transforma, por ejemplo, en una pieza de chapa 14 según la figura 18.

A continuación se inserta la pieza de chapa 14 de la carcasa de articulación 10 axialmente en el orificio de montaje 52 hasta que la sección de la pared circunferencial 18 de la pieza de chapa 14 está radialmente adyacente al borde 53 del orificio de montaje 52. De acuerdo con la figura 19, la pieza de chapa 14 presenta el apéndice radial 32 en el extremo libre 30 de la sección configurada de doble capa, de manera que la carcasa de articulación 10 se inserta en el orificio de montaje 52 del elemento de soporte 34 hasta que el apéndice radial 32 se apoya en el borde 53 del orificio de montaje. Esto facilita el posicionamiento axial de la carcasa de articulación 10 con relación al elemento de soporte 34.

En la etapa siguiente del procedimiento según la figura 20, una herramienta de transformación 68 encaja en la pieza de chapa 14 y ensancha radialmente la sección de la pared circunferencial 18 a través de deformación plástica, de tal manera que entre las secciones de la pared circunferencial 18 y el borde 53 del orificio de montaje 52 resulta una unión por aplicación de fuerza. Puesto que el montaje de la carcasa de articulación 10 en el elemento de soporte 34 tiene lugar antes de la fabricación, es decir, antes del ensamblaje de la rótula 12, se puede insertar la herramienta 68 sin problemas en la carcasa de articulación 10 y se puede transformar plásticamente la sección de la pared circunferencial 18 de la pieza de chapa 14 con gasto reducido.

Con preferencia, a través de la herramienta de transformación 68 se ensancha radialmente también el orificio de montaje 52 del elemento de soporte 34. Esto garantiza una unión por aplicación de fuerza libre de intersticio en la periferia y, por lo tanto, especialmente fija y duradera entre la carcasa de articulación 10 y el elemento de soporte 34. Como herramienta 68 se emplea normalmente al menos una estampa de calibración, que ensancha la sección de la pared circunferencial 18 de la pieza de chapa 14 exactamente a un diámetro deseado.

Como ya se puede ver en la figura 19, el borde 53 del orificio de montaje 52 está configurado en la variante de realización representada de tal manera que un diámetro del orificio de montaje 52 se reduce en dirección axial a la sección configurada de doble capa de la sección de la pared circunferencial 18 de forma escalonada. La herramienta de transformación 68 que encaja en la pieza de chapa 14 está adaptada al contorno del borde del orificio de montaje 52 y deforma la sección de la pared circunferencial 18 de la pieza de chapa 14 en la zona del orificio de montaje 52 en unión positiva con el contorno marginal del orificio de montaje 52 (ver la figura 20).

Después de la transformación plástica de la pieza de chapa 14 y con preferencia también del elemento de soporte 34 resulta un grupo de construcción 70 según la figura 20, que comprende la carcasa de articulación 10 así como el elemento de soporte 34, que presenta el orificio de montaje 52 rodeado por el borde 53, en el que el borde 53 comprende aquí una sección de retención 72. La sección de retención 72 rodea la sección de la pared circunferencial 18 de la pieza de chapa 14 con una tensión previa tal que la carcasa de articulación 10 está retenida en unión por fricción en la sección de retención 72.

Aunque la unión por fricción fija la carcasa de articulación 10 ya de una manera fiable y duradera en el elemento de soporte 34, la pieza de chapa 14 está provista con superficies de apoyo 74, que se apoyan en dirección axial en la sección de retención 72. Estas superficies de apoyo son en el presente caso, por una parte, ensanchamientos de forma escalonada en el primer extremo axial 22 de la sección de la pared circunferencial 18 y, por otra parte, el apéndice radial 32, en concreto la superficie de cojinete 50 del alojamiento 35 en forma de U de la pieza de chapa 14 en el segundo extremo axial 24 de la sección de la pared circunferencial 18. En la tercera forma de realización de la carcasa de articulación 10 según la figura 17, el ensanchamiento escalonado en el segundo extremo axial 24 de la sección de la pared circunferencial 18 se forma a través de la sección de pared de dobla capa.

Después de que ha terminado el montaje de la carcasa de articulación 10 en el elemento de soporte 34, se inicia ahora el ensamblaje de la rótula 12. A tal fin, se inserta el pivote de articulación 28 en la pieza de chapa 14 axialmente fija y se aloja de forma elástica en dirección axial.

A continuación se prensa la cáscara de cojinete 42 por medio de una estampa 78 en el espacio entre la cabeza esférica 16 y la sección de la pared circunferencial 18 (ver la figura 21).

A continuación se coloca la tapa de la carcasa 66 fabricada con preferencia de chapa y se lamina. Para la laminación de la tapa de la carcasa 66 se utiliza según la figura 22 una herramienta 80, que presiona la tapa de la carcasa 66 axialmente contra un tope 82 en la pieza de chapa 14 y entonces transforma plásticamente la sección de la pared circunferencial 18 en su primer extremo axial 22.

Por último, el fuelle de estanqueidad 36 se posiciona en la carcasa de tal manera que un primer borde axial 57 del fuelle de estanqueidad 36 se extiende en el alojamiento 35 en forma de U, donde se sujeta por medio de la herramienta de transformación 58 indicada sólo esquemáticamente en la figura 23 bajo deformación plástica del alojamiento 35 en forma de U (ver también la figura 10).

Después del montaje del anillo de sujeción o del anillo de fijación 60 se obtiene la articulación esférica 12 según la figura 24, con la carcasa de articulación 10, el pivote de articulación 28, que comprende la cabeza esférica 16

alojada en la carcasa de articulación 10 y la caña 40, así como con el fuelle de estanqueidad 36, que presenta el primer borde axial 57 fijado en la carcasa de articulación 10 y un segundo borde axial 59 fijado en la caña 40, en el que el primer borde axial 57 del fuelle de estanqueidad 36 se extiende en el alojamiento 35 en forma de U, formado integralmente en la carcasa de articulación 10, y en el que el primer borde axial 57 está fijado en unión positiva y/o en unión por fricción en el alojamiento 35 en forma de U. El fuelle de estanqueidad 36 se puede fijar de esta manera sin elementos de montaje separados como anillos de sujeción o anillos de fijación de manera especialmente sencilla en la carcasa de articulación.

El procedimiento descrito con la ayuda de las figuras 19 a 24 para el montaje de la carcasa de articulación 10 en el elemento de soporte 34 así como para la fabricación de la rótula utilizando una carcasa de articulación 10 según la figura 18 se puede transferir de manera similar también a la utilización de una carcasa de articulación 10 según la figura 17.

En este procedimiento+ se obtiene una rótula 12 según la figura 25, que no pertenece a la invención, con la carcasa de articulación 10, el pivote de articulación 28, que presenta una cabeza esférica 16 alojada en la carcasa de articulación 10 y una caña 40, así como con el fuelle de estanqueidad 36, que presenta el primer borde axial 57, fijado en la carcasa de articulación 10 y el segundo borde axial 59 fijado en la caña 40, en el que un borde libre 30 de la sección de la pieza de chapa 14 configurada de doble capa está adyacente al fuelle de estanqueidad 36 y forma un tope axial para su primer borde axial 57.

El borde 53 del orificio de montaje 52 forma en la figura 25 otro tope axial para el primer borde axial 25 del fuelle de estanqueidad 36, de manera que el fuelle de estanqueidad 36 está fijado con seguridad después del montaje de un anillo de sujeción 86, que impulsa el primer borde axial 57 radialmente hacia dentro, con relación a la carcasa de articulación 10.

Un movimiento de la carcasa de articulación 10dirigidpo axialmente hacia arriba según la figura 25 con relación al elemento de soporte 34 se impide en este caso exclusivamente a través de la unión por fricción entre la sección de la pared circunferencial 18 y la sección de retención 72. El primer borde axial 57 del fuelle de estanqueidad 36 está retenido sólo axialmente por los dos topes axiales y no experimenta ninguna carga a través de fuerzas de articulación.

REIVINDICACIONES

1.- Carcasa de articulación de una rótula (12), con una pieza de chapa (14) esencialmente simétrica rotatoria con respecto al eje de articulación (A) para el alojamiento de una cabeza esférica (16), que presenta una sección de pared circunferencial (18), en la que la sección de pared circunferencial (18) presenta en un extremo axial (24) un orificio de la carcasa (26), a través del cual se puede extender un pivote de articulación (28), **caracterizada** porque la pieza de chapa (14) está configurada de doble capa en este extremo axial (24) de la sección de pared circunferencial (18) y presenta en un borde libre (30) de la sección configurada de doble capa un apéndice radial (32), y éste está configurado, visto en la sección longitudinal axial, como alojamiento en forma de U (35) para el alojamiento de un fuelle de estanqueidad (36).

2.- Carcasa de articulación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque la pieza de chapa (14) está configurada de una sola capa en un primer extremo axial (22) de la sección de pared circunferencial (18) y presenta un orificio de montaje (64), a través del cual se puede insertar el pivote de articulación (28) así como está configurado de dos capas en un segundo extremo axial (24) de la sección de pared circunferencial (18) y presenta el orificio de la carcasa (26), de manera que está prevista una tapa de la carcasa (200) para cerrar el orificio de montaje (64).

3.- Carcasa de articulación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque la pieza de chapa (14) está configurada en forma de cazoleta para el alojamiento de la cabeza esférica (16) y presenta la sección de la pared circunferencial (18) así como una sección de fondo (20), en la que la sección de la pared circunferencial (18) está cerrada en un primer extremo axial (22) por la sección de fondo (20) y presenta el orificio de la carcasa (26) en un segundo extremo axial (24) opuesto.

4.- Carcasa de articulación de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada** porque la pieza de chapa (14) en forma de cazoleta está realizada de doble capa en la zona de transición entre la sección de la pared circunferencial (18) y la sección de fondo (20) y forma un pliegue de capa circundante (38).

5.- Rótula, **caracterizada** por una carcasa de articulación (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, con un pivote de articulación (28), que comprende una cabeza esférica (16) recibida en la carcasa de articulación (10) y una caña (40), así como con un fuelle de estanqueidad (36), que presenta un primer borde axial (57), fijado en la carcasa de articulación (10) y un segundo borde axial (59), fijado en la caña (40), en la que el primer borde axial (57) del fuelle de estanqueidad (36) se extiende en el alojamiento (35) en forma de U, formado integralmente en la carcasa de articulación, en la que el primer borde axial (57) está fijado en unión positiva y/o en unión por fricción en el alojamiento (35) en forma de U.

6.- Módulo, **caracterizado** por una carcasa de articulación (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4 así como con un elemento de soporte (24), que presenta un orificio de montaje (52), que está rodeado por una sección de retención (72), en el que la sección de la pared circunferencial (18) de la carcasa de articulación (10) se extiende a través del orificio de montaje (52), en el que la sección de retención (72) rodea la sección de la pared circunferencial (18) de la carcasa de articulación (10) con una tensión previa tal que la carcasa de articulación (10) está retenida en unión por fricción en la sección de retención (72).

7.- Módulo de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado** porque la pieza de chapa (14) está provista con superficies de apoyo (74), que se apoyan en dirección axial en el borde (53), en particular en forma de ensanchamientos de forma escalonada en un primer extremo axial (22) de la sección de la pared circunferencial (18) y/o en una sección de la parte de doble capa en un segundo extremo axial (24) de la sección de la pared circunferencial (18).

8.- Procedimiento para el montaje de una carcasa de articulación (10) en un elemento de soporte (34), **caracterizado** por las siguientes etapas:

- se prepara una carcasa de articulación (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4;
- se prepara un elemento de soporte (34) con un orificio de montaje (52);
- se inserta la pieza de chapa (14) de la carcasa de articulación (10) axialmente en el orificio de montaje (52);
- se transforma la pieza de chapa (14) plásticamente de tal forma que se fija en unión positiva y/o por aplicación de fuerza en el elemento de soporte (34).

9.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado** porque una herramienta de transformación (68) encaja en la pieza de chapa (14) y ensancha la sección de la pared circunferencial (18) radialmente a través de transformación plástica, de tal manera que entre la sección de la pared circunferencial (18) y el borde (53) del orificio de montaje (52) se forma resulta una unión por aplicación de fuerza.

10.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado** porque a través de la herramienta de

transformación (68) se ensancha radialmente el orificio de montaje (52) del elemento de soporte (34).

11.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado** porque la pieza de chapa (14) presenta en un borde libre (30) de la sección configurada de doble capa un apéndice radial (32), en el que la carcasa de articulación (10) se inserta en el orificio de montaje (52) del elemento de soporte (34) hasta que el apéndice radial (32) se apoya en un borde (53) del orificio de montaje (52).

12.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizado** porque el borde (53) está configurado de tal forma que un diámetro del orificio de montaje (52) se reduce en dirección axial hacia la sección configurada de doble capa de la sección de la pared circunferencial (18), en particular se reduce de forma escalonada, de manera que en la pieza de chapa (14) encaja una herramienta de transformación (68) adaptada al contorno marginal del orificio de montaje (52) y transforma la sección de la pared circunferencial (18) de la pieza de chapa (14) en la zona del orificio de montaje (52) en unión positiva con el contorno marginal del orificio de montaje (52).

Fig. 1

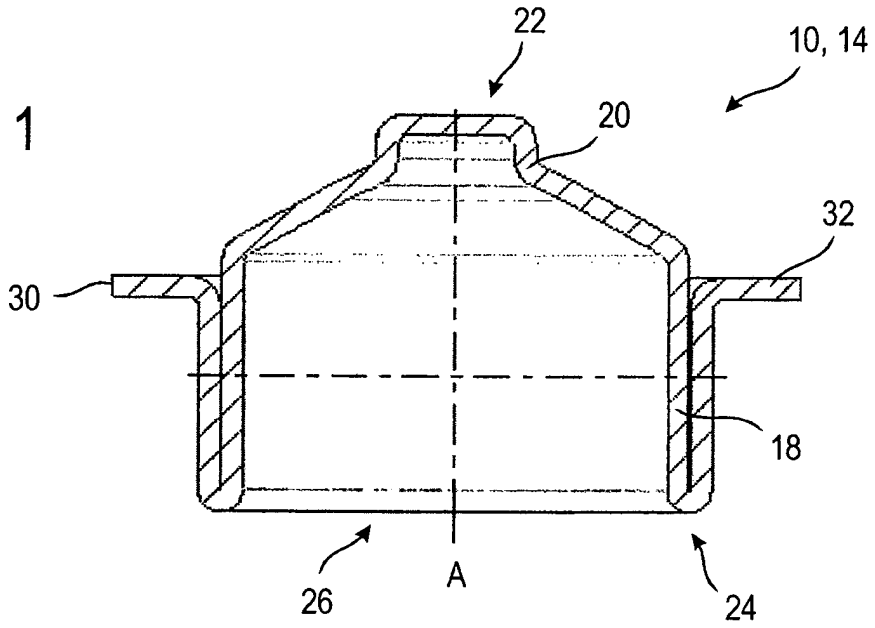


Fig. 2

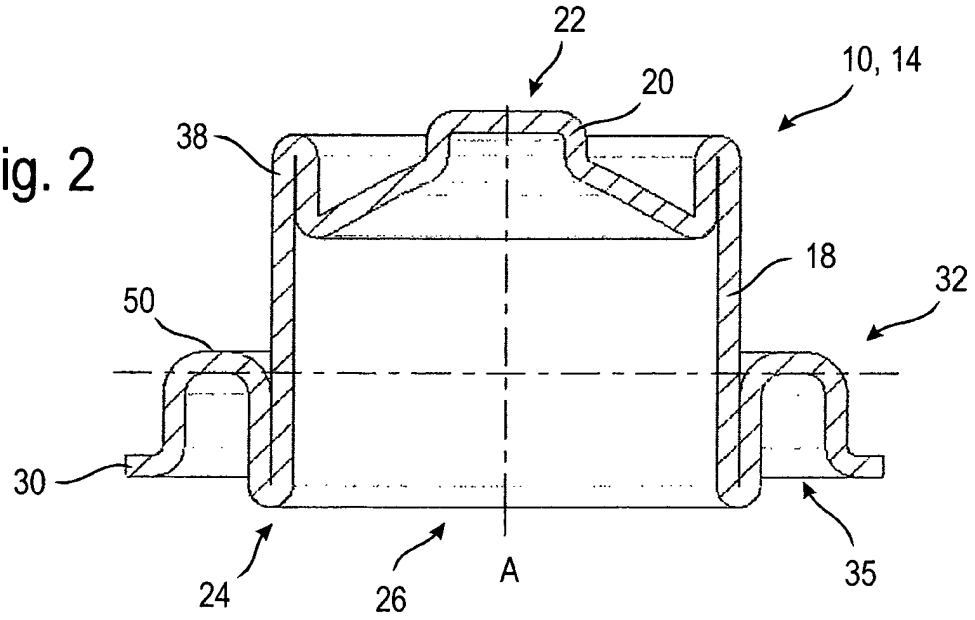
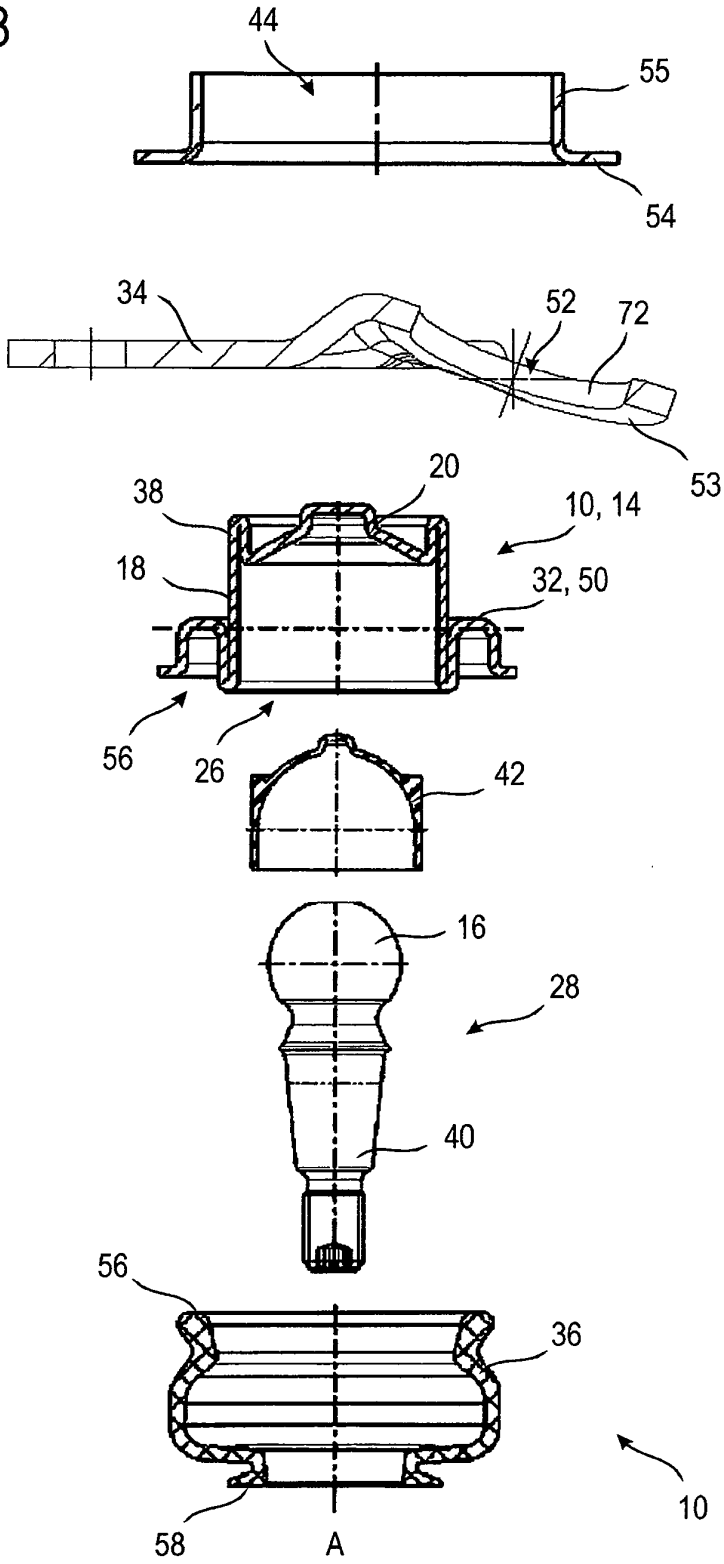
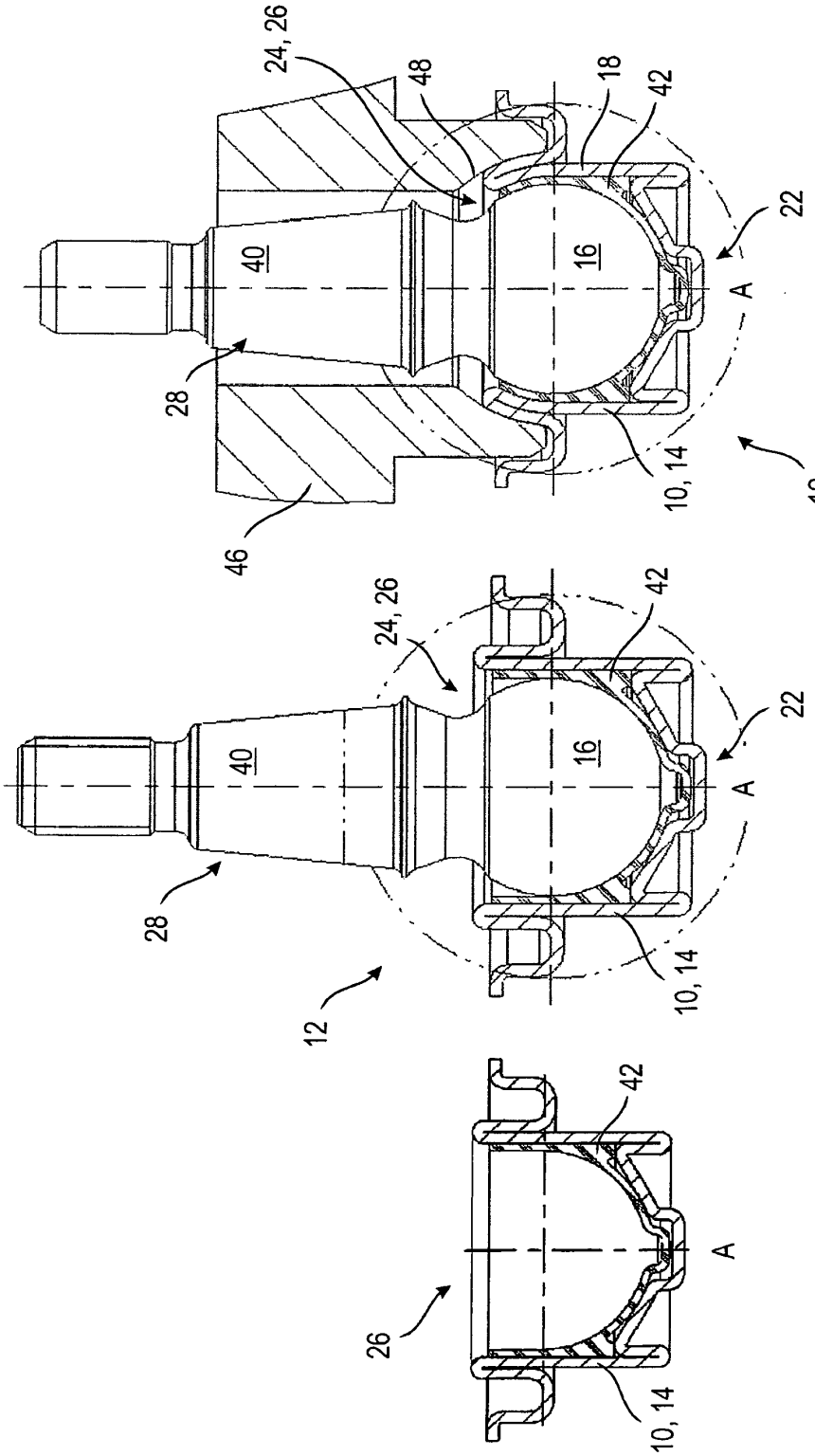


Fig. 3




24, 26
48
18
42
22
40
16
A
28
10, 14
12
46
Fig. 6
24, 26
42
22
40
16
A
28
10, 14
12
Fig. 5
42
A
26
10, 14
Fig. 4

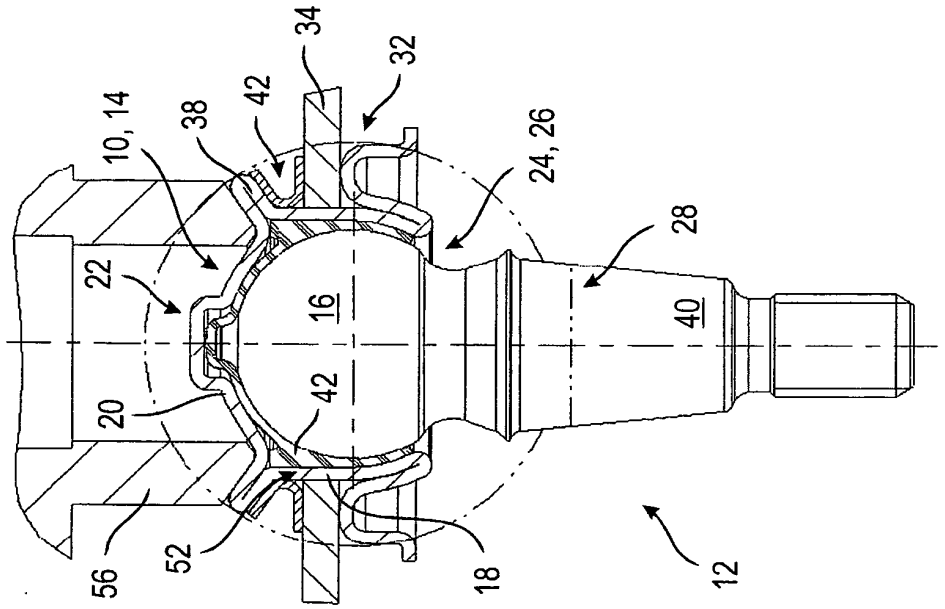

34
32
10, 14
38
42
24, 26
28
22
16
40
A
20
42
56
52
18
12

Fig. 8

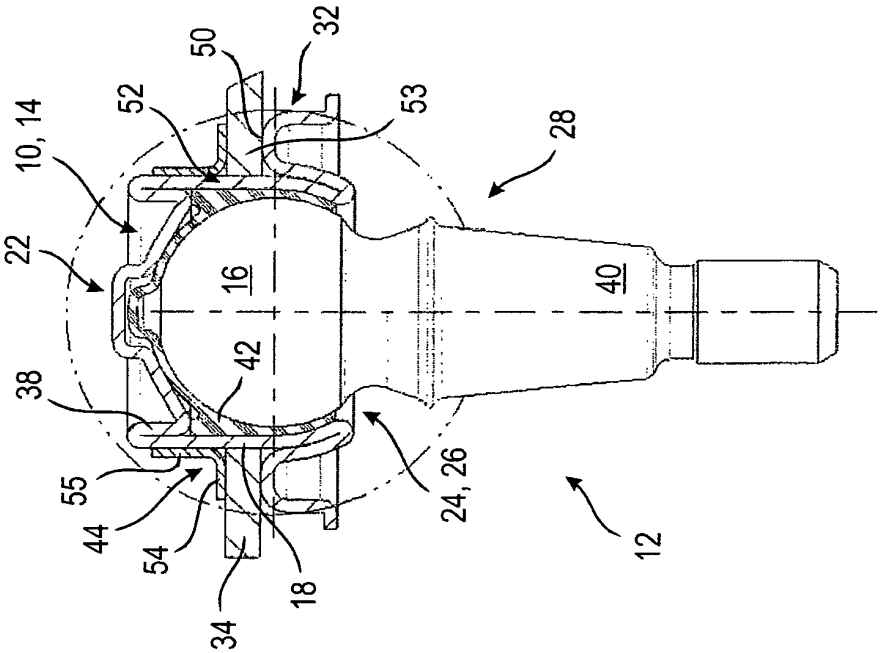

50
32
52
53
28
10, 14
22
16
40
A
42
38
55
44
54
34
18
24, 26
12

Fig. 7

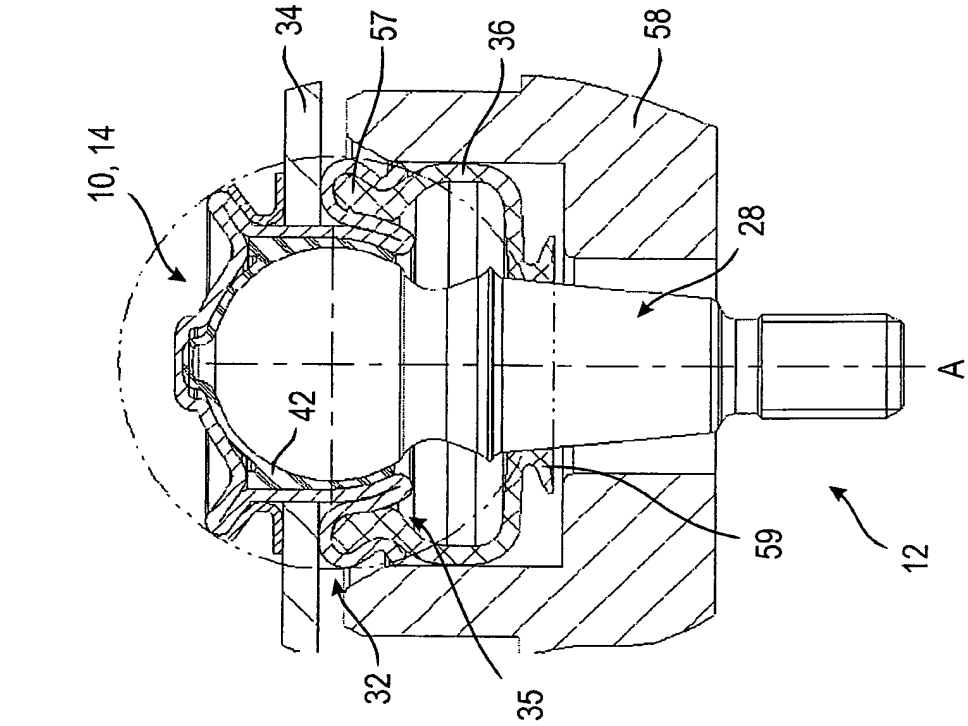

34
57
36
58
10, 14
28
42
A
59
12
32
35

Fig. 10

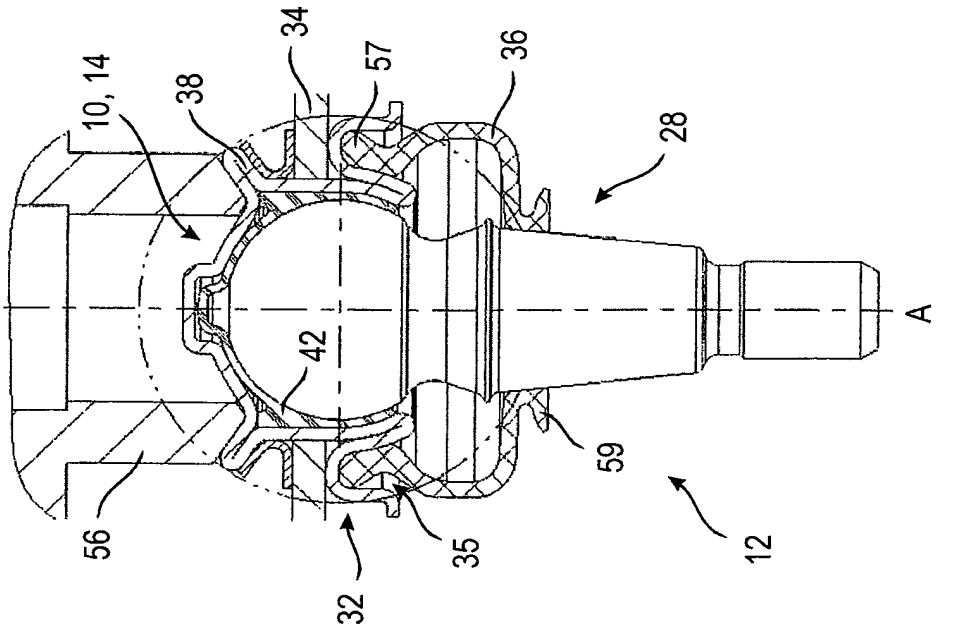

34
57
36
10, 14
38
28
42
A
59
56
35
12
32

Fig. 9

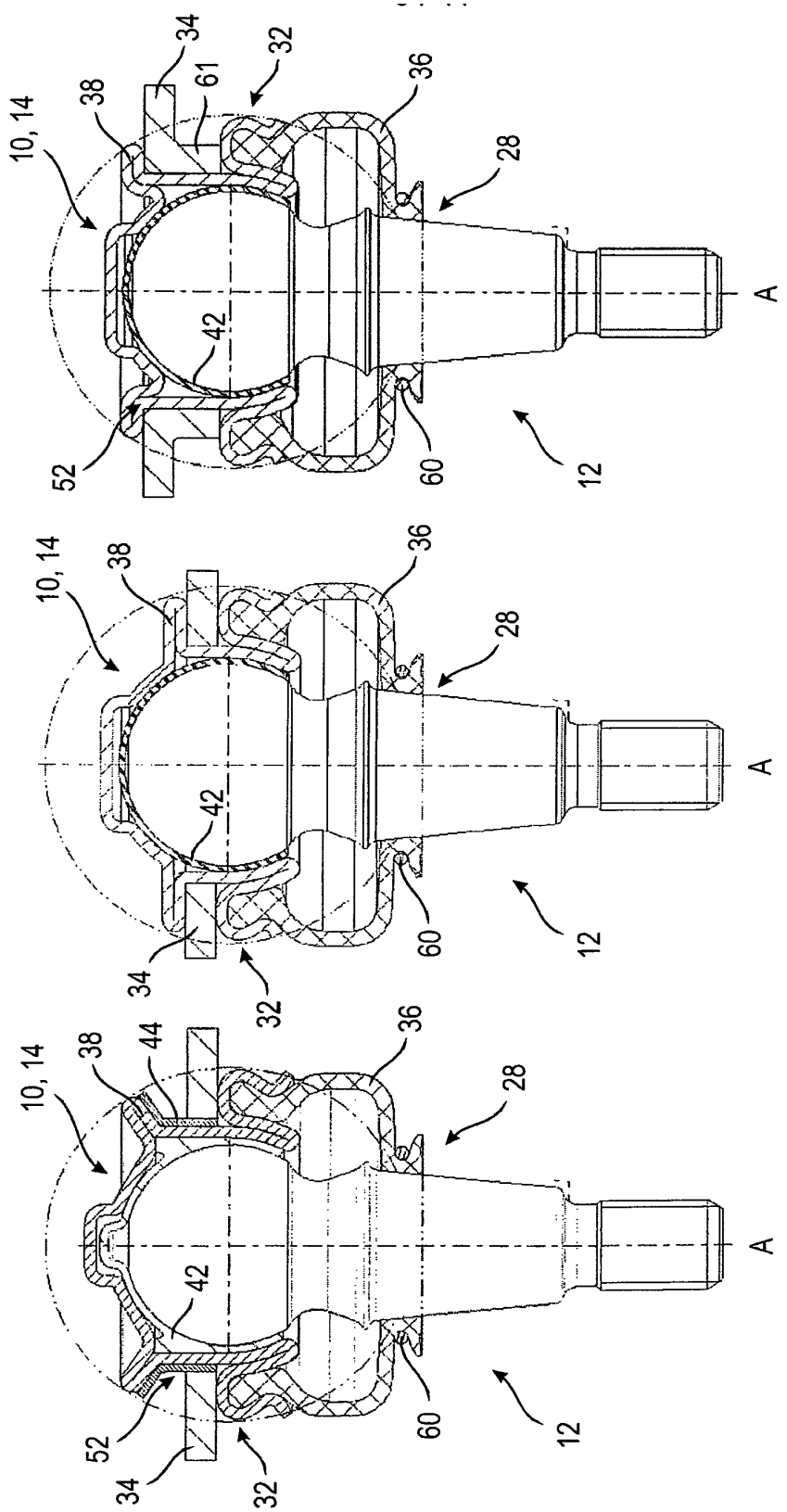


Fig. 11

Fig. 12

Fig. 13

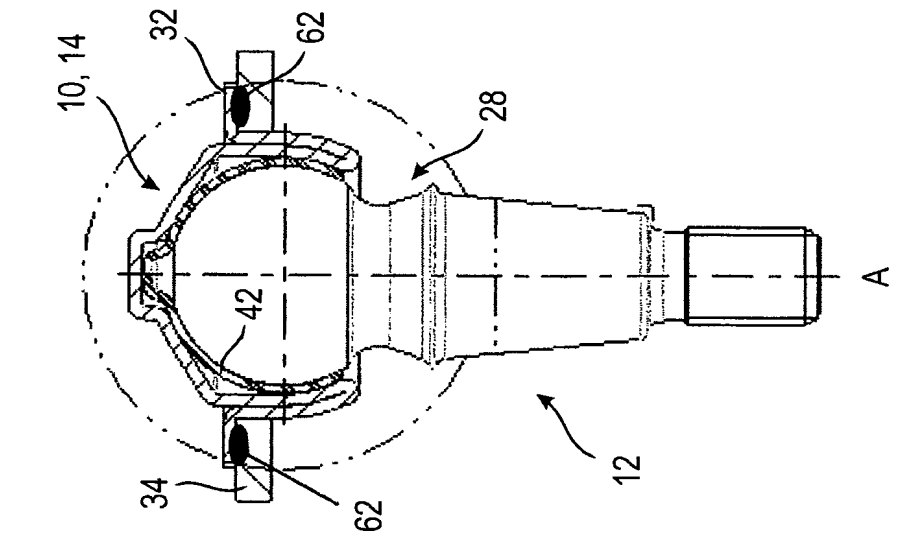


Fig. 16

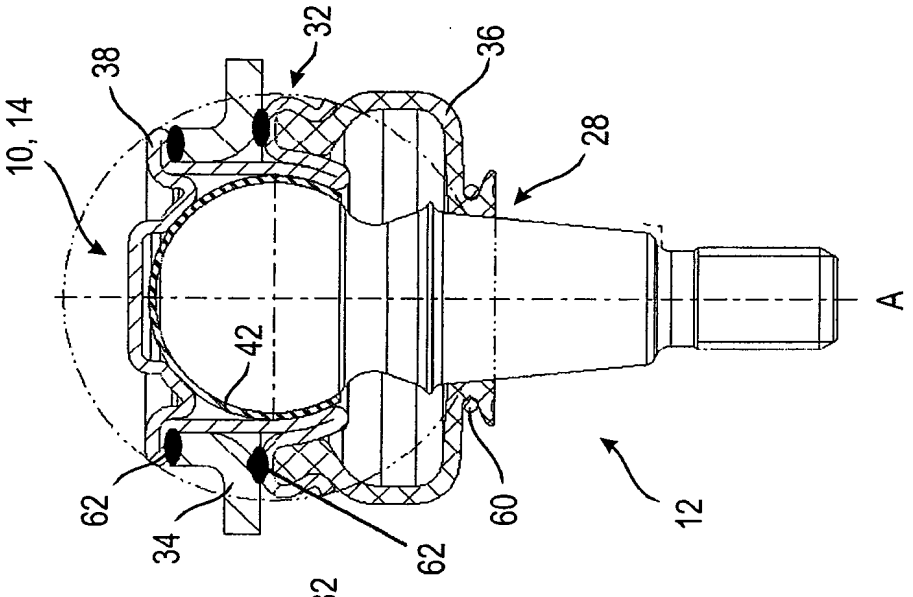


Fig. 15

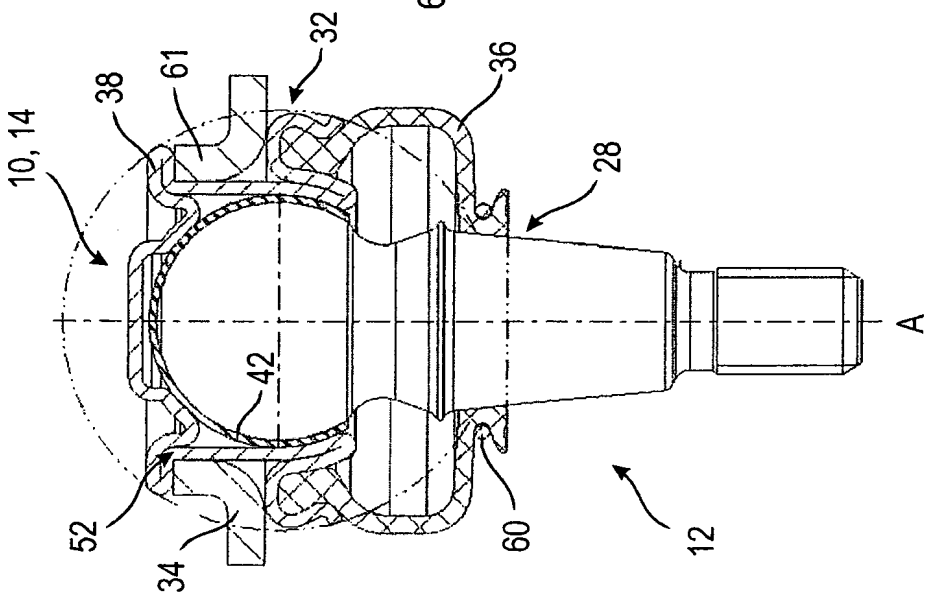


Fig. 14

Fig. 17

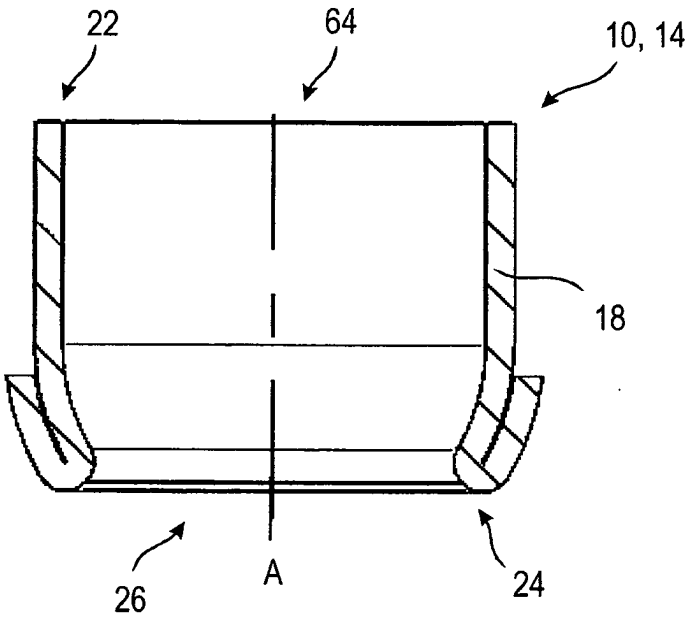
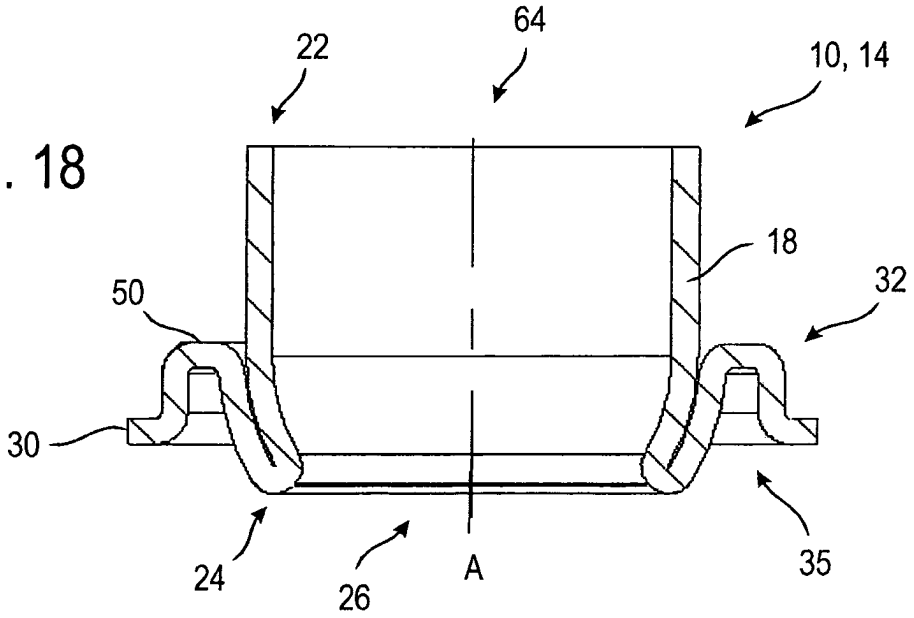


Fig. 18



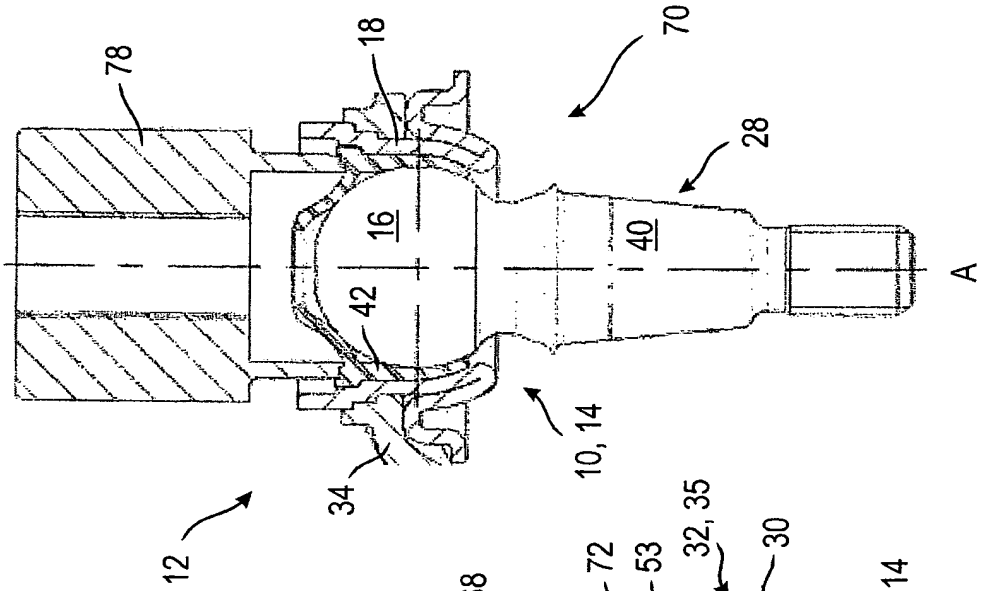


Fig. 21

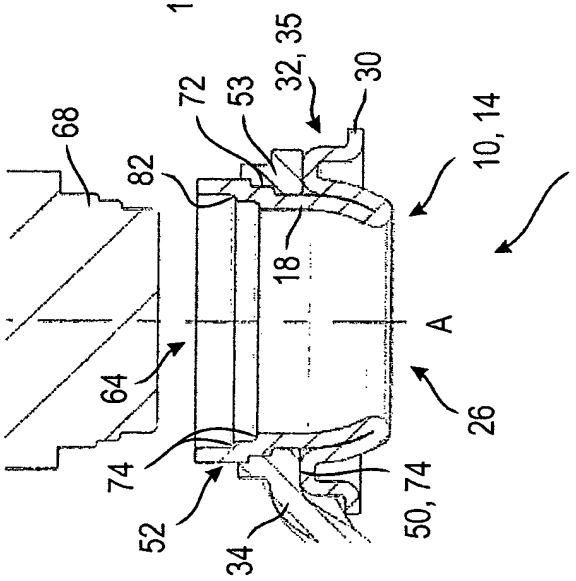


Fig. 20

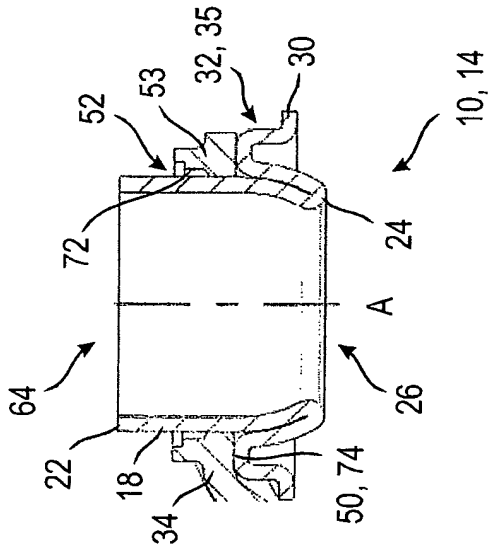


Fig. 19

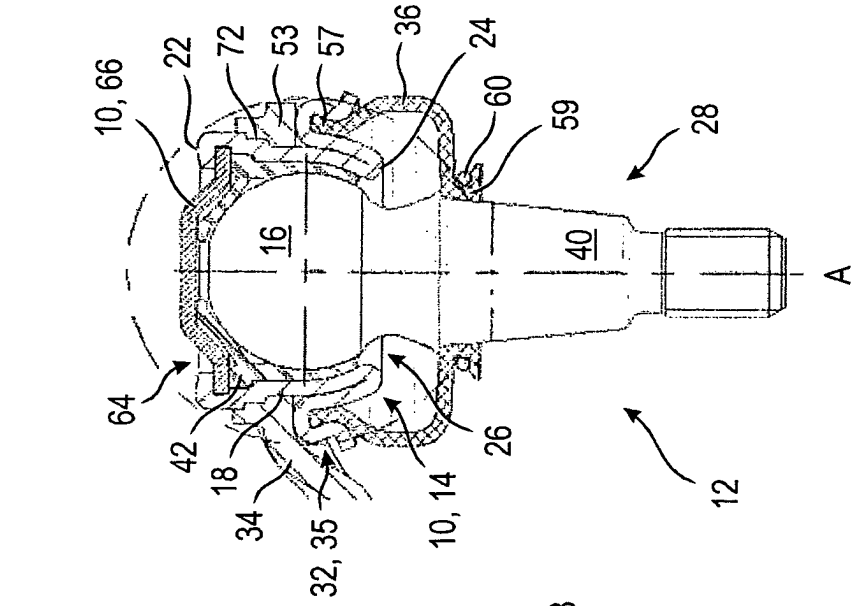


Fig. 24

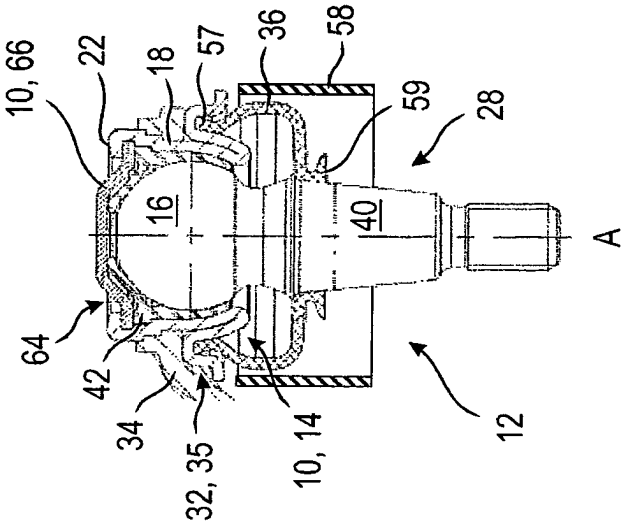


Fig. 23

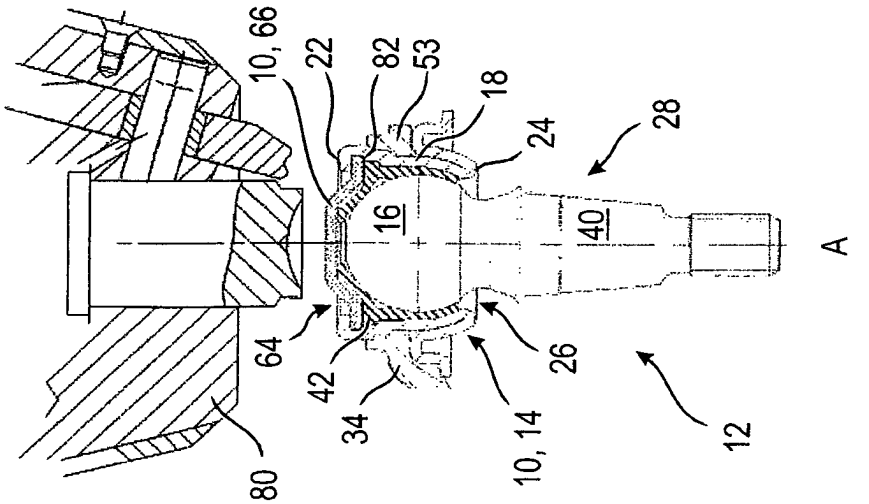


Fig. 22

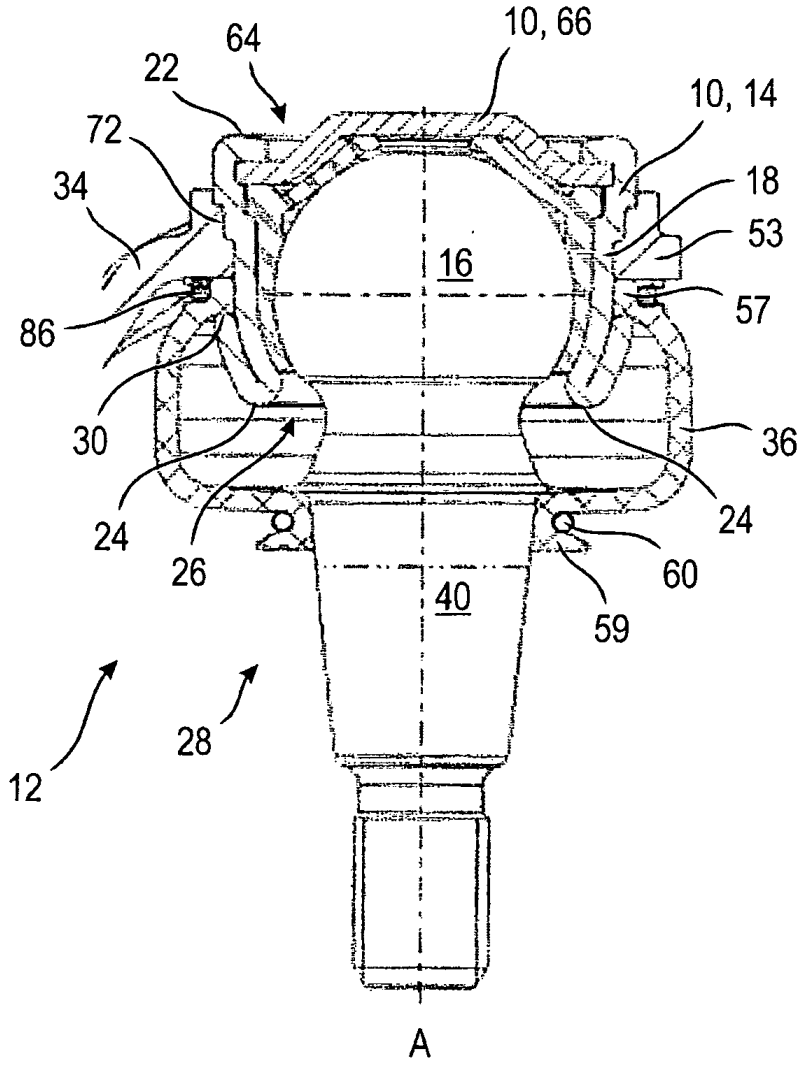



Fig. 25