

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 853**

51 Int. Cl.:

**F16C 11/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.06.2011 PCT/JP2011/064059**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.01.2012 WO12005104**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2011 E 11803440 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2019 EP 2592288**

54 Título: **Junta esférica y método para fabricar junta esférica**

30 Prioridad:

**06.07.2010 JP 2010154231**

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

**17.06.2019**

73 Titular/es:

**NHK SPRING CO., LTD. (100.0%)  
3-10, Fukuura Kanazawa-ku  
Yokohama-shi, Kanagawa 236-0004, JP**

72 Inventor/es:

**KURODA, SHIGERU y  
OHMURA, SHUJI**

74 Agente/Representante:

**SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro**

**ES 2 716 853 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Junta esférica y método para fabricar junta esférica

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a una junta esférica para su uso en partes móviles de varias máquinas y elementos similares, y a un método para fabricar la junta esférica y, en particular, a una técnica para colocar de manera fiable un asiento de esfera de manera vertical y radial con respecto a una carcasa.

10

**Técnica anterior**

Una junta esférica comprende una carcasa, un perno esfera con una parte de esfera, un asiento de esfera, incorporado en la carcasa, y una sobrecubierta. Una superficie esférica rebajada está conformada dentro del asiento de esfera para que la parte de esfera encaje de manera giratoria en la superficie esférica rebajada. El asiento de esfera incluye una parte saliente, conformada en este, para evitar que la parte de esfera se salga de la superficie esférica rebajada. El diámetro interno de la parte saliente es más pequeño que el diámetro externo de la parte de esfera. De este modo, cuando la parte de esfera se inserta en la superficie esférica rebajada, se aplica una carga axial en el perno esfera para que la parte de esfera extienda a la fuerza la parte saliente, al mismo tiempo que la parte de esfera se inserta en la superficie esférica rebajada.

15

20

Una junta esférica divulgada en la patente japonesa n.º 3.168.229 incluye medios para fijar un asiento de esfera en una carcasa, tal y como se comenta a continuación. Se conforma un saliente en una parte inferior de un asiento de esfera, que comprende una resina termoplástica, y se conforma un orificio en una parte inferior de la carcasa. El saliente se inserta en el orificio, y una parte de punta del saliente se calienta y deforma (calafateado térmico) para fijar el asiento de esfera en la carcasa.

25

El documento US 1 909 430 A se refiere a una unidad de conexión para amortiguadores.

30

El documento US 1 880 657 A se refiere a un tirante de amortiguador que tiene juntas de rótula esférica autolubrificantes.

El documento US 3 108 830 A se refiere a la fabricación de una junta esférica y al método de ensamblaje de esta.

35

El documento US 6 082 923 A se refiere a un conjunto de junta esférica convergente.

El documento WO 2006/019145 A1 se refiere a una junta esférica que comprende un asiento de esfera hecho con resina sintética y correspondiente al preámbulo de las reivindicaciones 1 y 2.

**40 Divulgación de la invención**

La junta esférica y el método para fabricar la junta esférica descrita anteriormente presenta los siguientes problemas. Ya que el saliente proporcionado en una parte del asiento de esfera se proyecta a través del orificio de la parte inferior de la carcasa y se fija mediante calafateado térmico, cuando por ejemplo, un objeto, tal como una china, impacta en la parte inferior de la carcasa, o la parte inferior se expone a líquido corrosivo, tal como un ácido fuerte, el saliente, que está hecho con resina sintética, puede verse dañado y aflojar la fijación del asiento de esfera. Por otra parte, ya que el saliente se proyecta desde la parte inferior de la carcasa, de forma poco ventajosa la carcasa tiene un tamaño axial grande y el hecho de fijar un elemento de varilla (tirante o elemento similar) en la parte inferior de la carcasa es difícil.

45

50

Por otro lado, el asiento de esfera está conformado por el material de resina y así, de forma poco ventajosa, tiene una baja rigidez y es difícil colocarlo cuando se fija en la carcasa. Cuando el asiento de esfera no se coloca de manera precisa en la carcasa, el centro de oscilación de la parte de esfera se desplaza desde una posición predeterminada, evitando así que se demuestre el rendimiento previsto.

55

De este modo, un objeto de la presente invención es proporcionar una junta esférica que impida de forma fiable que el asiento de esfera se salga de la carcasa y que permita que el asiento de esfera se coloque de forma fiable vertical y radialmente con respecto a la carcasa, así como un método para fabricar la junta esférica.

60

1) Una junta esférica de acuerdo con la presente invención, caracterizada por comprender una carcasa metálica con una abertura y una parte de pared periférica cilíndrica; un perno esfera con una parte de eje y una parte de esfera; un asiento de esfera hecho con una resina sintética e incorporado en la carcasa, comprendiendo el asiento de esfera una superficie esférica rebajada en la que se inserta la parte de esfera, una parte saliente que tiene un diámetro interno más pequeño que un diámetro externo de la parte de esfera para evitar que la parte de esfera se salga de la superficie esférica rebajada, y una parte de desnivel conformada en una parte de orificio a través de la que se inserta la parte de eje, en donde la parte de desnivel guía la parte de esfera cuando la parte

65

de esfera se inserta en la superficie esférica rebajada, estando conformada la parte de desnivel para que tenga un diámetro interno que aumente desde la parte saliente hacia la abertura; y una parte de calafateado que comprende un borde saliente, conformado integralmente en una pared final de la abertura de la carcasa y plegado hacia una superficie de final del asiento de esfera, estando dispuesta la parte de calafateado para superponerse a la superficie final del asiento de esfera, y extendiéndose el borde saliente a lo largo de la parte de desnivel hacia la parte saliente, en donde el grosor  $t$  del borde saliente se define como igual que del 40 al 60 % del grosor de la parte de pared periférica y la longitud del borde saliente se define como de dos a cuatro veces mayor que el grosor.

2) Un método para fabricar una junta esférica, caracterizado el método por comprender una etapa en la que se inserta una parte de esfera de un perno esfera en una superficie esférica rebajada de un asiento esférico hecho con una resina sintética; una etapa para insertar el asiento de esfera, con la esfera colocada en su interior, en una carcasa metálica; una primera etapa de calafateado de aplicar una carga radial que actúe hacia una parte de eje del perno esfera, sobre un borde saliente conformado integralmente en una pared final de una abertura de la carcasa, para así deformar plásticamente el borde saliente de tal manera que el borde saliente se incline oblicuamente hacia dentro; y una segunda etapa de calafateado de aplicar, en el borde saliente, una carga que actúe a lo largo de una parte de desnivel conformada en una parte de orificio conformada en el asiento de esfera y a través de la que se inserta la parte de eje, estando conformada la parte de desnivel para que tenga un diámetro interno que aumente desde una parte saliente del asiento de esfera hacia la abertura, la aplicación de la carga deformando plásticamente el borde saliente para intercalar una superficie final del asiento de esfera entre el borde saliente y la carcasa, en donde el borde saliente se extiende a lo largo de la parte de desnivel hacia la parte saliente, definiéndose el grosor  $t$  del borde saliente como igual que del 40 al 60 % el grosor de la parte de pared periférica, y la longitud del borde saliente se define de dos a cuatro veces mayor que el grosor.

#### Breve descripción de los dibujos

**La figura 1** es una vista en sección transversal que muestra una junta esférica de acuerdo a una primera realización de la presente invención.

**La figura 2** es un diagrama que muestra una parte del proceso de fabricación de la junta esférica.

**La figura 3** es un diagrama que muestra la relación entre un borde saliente y una parte con diámetro reducido de la junta esférica.

#### Mejor modo de llevar a cabo la invención

Las realizaciones de la presente invención se describirán a continuación haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

**La figura 1** muestra una junta esférica 10 de acuerdo con una realización de la presente invención. La aplicación de la junta esférica 10 no está limitada, y la junta esférica 10 se utiliza, a modo de ejemplo, para un tirante estabilizador que acopla un chasis de un coche a un estabilizador que forma una parte de mecanismo de suspensión del coche.

La junta esférica 1 comprende una carcasa 11, un perno esfera 12, un asiento de esfera 13 y una sobrecubierta 14. Un elemento de varilla 15 está soldado en la carcasa 11.

La carcasa 11 está formada por metal, tal como acero al carbono, e incluye una abertura 20 ubicada en la parte superior de la **figura 1**, una parte de pared periférica cilíndrica 21 y una parte inferior 22 colocada opuesta a la abertura 20. Un borde saliente 25 está conformado en una pared final 20a de la abertura 20; el borde saliente 25 tiene un grosor  $t$  y una longitud  $L$  y forman una parte de calafateado 80 descrita más adelante. El grosor  $t$  del borde saliente 25 se define igual que del 40 al 60 % del grosor de la parte de pared periférica 21. Un grosor  $t$  más pequeño que el 40 % del grosor de la parte de pared periférica 21 produce una carga insuficiente tras la deformación, impidiendo así que el borde saliente 25 sujete de forma precisa una superficie final 13a del asiento de esfera 13. Por otro lado, un grosor  $t$  mayor que el 60 % del grosor de la parte de pared periférica 21 produce un calafateado complicado. Por otra parte, la longitud  $L$  del borde saliente 25 se define como de dos a cuatro veces mayor que el grosor  $t$ . Una longitud  $L$  menos de dos veces mayor que el grosor  $t$  produce una fuerza de calafateado mayor, requerida para calafatear, y un margen insuficiente para sujetar el borde saliente 25 en el asiento de esfera 13. Por otro lado, una longitud  $L$  de más de cuatro veces mayor que el grosor  $t$  produce un prensado complicado.

Una ranura de montaje 26 de la sobrecubierta está conformada en una superficie externa de la parte de pared periférica 21, cerca de la abertura 20. La ranura de montaje 26 de la sobrecubierta es circunferencialmente continua a lo largo de la parte de pared periférica 21.

El perno esfera está hecho con metal e incluye una parte de eje 30 y una parte de esfera 31. La parte de eje 30 y la parte de esfera 31 están integradas entre sí. La parte de eje 30 comprende una parte de rosca externa 35, una primera parte de reborde 36, una segunda parte de reborde 37, y una parte de diámetro reducido 38. La primera parte de reborde 36 tiene una parte de diámetro más grande que la segunda parte de reborde 37. Una parte de montaje 39 de la sobrecubierta está conformada entre las partes de reborde 36 y 37. La parte de montaje 39 de la

sobrecubierta es circunferencialmente continua a lo largo del perno esfera. Una superficie con puntas 31a de la parte de esfera 31 tiene forma plana.

5 El asiento de esfera 13 está hecho con una resina sintética e incorporado dentro de la carcasa 11. El asiento de esfera 13 incluye una superficie esférica 50 en la que se inserta la parte de esfera 31, una parte saliente 51 que sirve para impedir que la parte de esfera 31 se salga, una parte de desnivel 52 que guía la parte de esfera 31 cuando la parte de esfera 31 se inserta en la superficie esférica rebajada 50, una parte lateral 53 conformada alrededor de la superficie esférica rebajada 50, y una parte de pared inferior 54. La parte saliente 51, la parte lateral 53 y la parte de pared inferior 54 están integradas entre sí.

10 La parte de esfera 31 y la superficie esférica rebajada 50 están encajadas de forma giratoria alrededor de un eje X del asiento de esfera 13. Por otra parte, la parte de esfera 31 está encajada en la superficie esférica rebajada 50, de modo que el perno esfera 12 puede inclinarse hacia el eje X del asiento de esfera 13 y pivotarse de forma universal.

15 La parte saliente 51 tiene un diámetro interno D1 menor que el diámetro externo D2 de la parte de esfera 31. La parte saliente 51 evita que la parte saliente 31 colocada en la superficie esférica rebajada 50 se salga de la superficie esférica rebajada 50.

20 La parte de desnivel 52 está conformada sobre una superficie periférica interna de una parte de orificio 60 del asiento de esfera 13, a través de la que se inserta la parte de eje 30 del perno esfera 12. La parte de desnivel 52 está ahusada, de manera que el diámetro interno de la parte de desnivel 52 aumente desde la parte saliente 51 hacia la abertura 20 de la carcasa 11. La parte de desnivel 52 continúa con la superficie final 13a del asiento de esfera 13.

25 La parte de pared inferior del asiento de esfera 13 está conformada para formar una parte de una esfera a lo largo de una superficie periférica externa de la parte de esfera 31. La parte de pared inferior 54 del asiento de esfera 13 se solapa a la parte inferior 22 de la carcasa 11. Una parte de espacio 61 está formada entre la parte de pared inferior 54 del asiento de esfera 13 y la superficie con puntas 31a de la parte de esfera 31, de modo que puede incorporarse un lubricante, como grasa, en la parte de espacio 61.

30 Se proporciona una parte de calafateado 80 en la abertura 20 de la carcasa 11. La parte de calafateado 80 se conforma deformando plásticamente el borde saliente 25 conformado integralmente en la pared final 20a de la abertura 20 de la carcasa 11. La parte de calafateado 80 se proporciona deseablemente por todo lo largo de la circunferencia de la carcasa 11, pero puede proporcionarse en una parte de la carcasa, de manera circunferencial con respecto a esta, siempre y cuando esta estructura no presente problemas de resistencia.

35 La parte de calafateado 80 está dispuesta dentro de la abertura 20 de la carcasa 11 para superponerse a la superficie final 13a del asiento de esfera 13. El borde saliente 25 se extiende opuesto a la parte de desnivel 52 del asiento de esfera 13 y a lo largo de la parte de desnivel 52 hacia la parte saliente 51. El diámetro interno D3 del borde saliente 25 se define para impedir que el perno esfera 12 interfiera en la trayectoria de la parte de bola 31 cuando el perno esfera 12 oscile. Por otra parte, tal y como se muestra en la **figura 3**, el borde saliente 25 está conformado para seguir la parte de diámetro reducido 38 cuando el perno esfera 12 oscila a través del ángulo máximo. La interferencia entre la parte de diámetro reducido 38 y el borde saliente 25 impide una reducción del ángulo de oscilación del perno esfera 12.

45 Para formar la parte de calafateado 80, se aplica una carga P1, que actúa radialmente con respecto al asiento de esfera 13, sobre el borde saliente 25 durante una primera etapa de calafateado. La carga radial P1 deforma plásticamente el borde saliente 25 para que el borde saliente 25 se incline oblicuamente hacia dentro a aproximadamente 45°.

50 Después, durante una segunda etapa de calafateado, se aplica una carga P2, que actúa a lo largo de la parte de desnivel 52 del asiento de esfera 13, sobre el borde saliente 25. La carga P2 deforma plásticamente el borde saliente 25 para intercalar la superficie final 13a del asiento de esfera 13 entre el borde saliente 25 y la parte de pared periférica. La raíz de la parte de calafateado 80 se dobla a través del radio de curvatura R, impidiendo así que la parte de calafateado 80 comprima en exceso el asiento de esfera 13.

55 De este modo, la parte de calafateado 80 se forma de la siguiente manera: primero, durante la primera etapa, aplicando la carga radial P1 para deformar el borde saliente, de modo que el borde saliente esté inclinado a aproximadamente 45°, y después, durante la segunda etapa, aplicando la carga axial P2. Esto evita aplicar una carga de calafateado excesiva sobre el asiento de esfera 13.

60 Es más, tal y como se muestra en la **figura 1**, la parte de calafateado 80 está formada en un área S entre la superficie periférica externa 13a del asiento de esfera 13 y una extensión, en la dirección del eje X, de una posición correspondiente a la distancia mínima entre la parte periférica externa 13b del asiento de esfera 13 y la superficie esférica rebajada 50. En el área S, en la dirección del eje X se garantiza el grosor apropiado del asiento de esfera 13. Así, incluso cuando se aplica sobre el asiento de esfera 13 una carga de calafateado que actúa en la dirección

del eje X, el asiento de esfera 13 puede soportar suficientemente la carga de calafateado.

Tal y como se muestra en la **figura 1**, un extremo 14a de la sobrecubierta 14, hecho con caucho, se presiona en la ranura de montaje 26 de la sobrecubierta de la carcasa 11 y se fija a la carcasa 11. El otro extremo de la sobrecubierta 14 está encajado en la parte de montaje 39 de la sobrecubierta del perno esfera 12.

Tal y como se muestra en la **figura 3**, cuando el perno esfera 12 está inclinado hacia el eje X del asiento de esfera 13 en una determinada cantidad, la parte de eje 30 del perno esfera 12 entra en contacto colindante con el borde saliente 25 para evitar que el perno esfera 12 se incline más.

La junta esférica 10 se fabrica a través de, por ejemplo, las etapas descritas a continuación.

1) La parte de esfera 31 del perno esfera 12 se inserta en la superficie esférica rebajada 50 del asiento de esfera 13.

2) El asiento de esfera 13, con la parte de esfera 31 colocada en su interior, se inserta en la carcasa 11.

3) La carga radial P1, que actúa hacia la parte de eje 30, se aplica sobre el borde saliente 25 de la carcasa 11 para deformar plásticamente el borde saliente 25, de modo que el borde saliente 25 se incline oblicuamente hacia dentro. Esto es una primera etapa de calafateado.

4) La carga P2, que actúa a lo largo de la parte de desnivel 52 del asiento de esfera 13, se aplica sobre el borde saliente 25 para deformar plásticamente el borde saliente 25, de modo que la superficie final 13a del asiento de esfera 13 quede intercalada entre el borde saliente 25 y la parte de pared circunferencial. Esto es una segunda etapa de calafateado.

En la junta esférica 10 de acuerdo con la presente realización, cuando se aplica una carga de extracción sobre el perno esfera 12 en la dirección del eje X, la parte saliente 51 sirve para impedir que la parte de esfera 31 se salga. Cuando una carga tan excesiva como para deformar la parte saliente 51 actúa en la dirección del eje X, el borde saliente 25 impide que la parte saliente 51 se deforme.

Por otra parte, durante la segunda etapa de calafateado, la presurización se lleva a cabo a lo largo de la parte de desnivel 52. Esto impide que el asiento de esfera 13 se someta a una fuerza excesiva y, así, impide que el asiento de esfera 13 se comprima en exceso.

Es más, ya que el borde saliente 25 presuriza la parte de desnivel 52 del asiento de esfera 13 por toda la circunferencia de este, se crea un efecto centrípeto para alinear el eje del asiento de esfera 13 con el eje X, al mismo tiempo que se presiona el asiento de esfera 13 hacia la parte inferior 22 de la carcasa 11. De este modo, el asiento de esfera 13 puede colocarse de manera fiable vertical y radialmente con respecto a la carcasa 11.

Asimismo, el asiento de esfera 13 se fija a la carcasa 11 metálica mediante el calafateado del borde saliente 25 conformado en la carcasa 11. De esta forma, la presente realización puede aumentar la resistencia a la extracción, en comparación con una técnica convencional, para fijar el asiento de esfera a la carcasa mediante calafateado térmico.

Además, ninguna parte del asiento de esfera 13, que está hecho con resina sintética, se proyecta hacia fuera desde la parte inferior 22 de la carcasa 11. De este modo, es poco probable que la carcasa 11 se vea afectada por una china o líquido corrosivo. Es más, un elemento de varilla 16 puede soldarse a la parte inferior 22 de la carcasa 11 en cualquier ángulo.

La presente invención no se limita a las realizaciones anteriormente descritas y, por supuesto, pueden realizarse muchas variaciones de las realizaciones sin desviarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. La invención se define solo por las reivindicaciones adjuntas.

Aplicabilidad Industrial

La presente invención proporciona una junta esférica que impide de forma fiable que el asiento de esfera se salga de la carcasa y que permite que el asiento de esfera se coloque de forma fiable vertical y radialmente con respecto a la carcasa, así como un método para fabricar la junta esférica.

**REIVINDICACIONES**

1. Una junta esférica que comprende:

- 5 una carcasa (11) metálica con una abertura (20) y una parte de pared periférica (21) cilíndrica;  
 un perno esfera (12) con una parte de eje (30) y una parte de esfera (31);  
 un asiento de esfera (13) hecho con una resina sintética e incorporado en la carcasa (11), comprendiendo el asiento  
 de esfera (13)  
 una superficie esférica rebajada (50) en la que se inserta la parte de esfera (31),  
 10 una parte saliente (51) que tiene un diámetro interno más pequeño que un diámetro externo de la parte de esfera  
 (31) para evitar que la parte de esfera (31) se salga de la superficie esférica rebajada, y  
 una parte de desnivel (52) conformada en una parte de orificio (60) a través de la que se inserta la parte de eje (30),  
 en donde la parte de desnivel (52) guía la parte de esfera (31) cuando la parte de esfera (31) se inserta en la  
 superficie esférica rebajada (50),  
 15 estando conformada la parte de desnivel (52) para que tenga un diámetro interno que aumente desde la parte  
 saliente (51) hacia la abertura (20);  
**y caracterizada por:**  
 una parte de calafateado (80) que comprende un borde saliente (25), conformado integralmente en una pared final  
 de la abertura (20) de la carcasa (11) y plegado hacia una superficie final (13a) del asiento de esfera (13),  
 20 estando dispuesta la parte de calafateado (80) para superponerse a la superficie final (13a) del asiento de esfera  
 (13), y extendiéndose el borde saliente (25) a lo largo de la parte de desnivel (52) hacia la parte saliente (51),  
 en donde el grosor  $t$  del borde saliente (25) se define como igual que del 40 al 60 % del grosor de la parte de pared  
 periférica (21) y  
 la longitud (L) del borde saliente (25) se define como de dos a cuatro veces mayor que el grosor (t).

- 25 2. Un método para fabricar una junta esférica, comprendiendo el método:
- una etapa en la que se inserta una parte de esfera (31) de un perno esfera (12) en una superficie esférica rebajada  
 (50) de un asiento de esfera (13) hecho con una resina sintética;  
 30 una etapa para insertar el asiento de esfera (13), con la esfera colocada en su interior, en una carcasa metálica (11);  
 una primera etapa de calafateado de aplicar una carga radial, que actúe hacia una parte de eje (30) del perno esfera  
 (12), sobre un borde saliente (25) conformado integralmente en una pared final de una abertura (20) de la carcasa  
 (11), para así deformar plásticamente el borde saliente (25) de tal manera que el borde saliente (25) se incline  
 oblicuamente hacia dentro;  
 35 **y caracterizado por:**  
 una segunda etapa de calafateado de aplicar, sobre el borde saliente (25), una carga que actúe a lo largo de una  
 parte de desnivel (52) conformada en una parte de orificio (60), conformada en el asiento de esfera (13) y a través  
 de la que se inserta la parte de eje (30), estando conformada la parte de desnivel (52) para que tenga un diámetro  
 interno que aumenta desde una parte saliente (51) del asiento de esfera (13) hacia la abertura (20),  
 40 la aplicación de la carga deformando plásticamente el borde saliente (25) para intercalar una superficie final del  
 asiento de esfera (13) entre el borde saliente (25) y la carcasa (11),  
 en donde el borde saliente (25) se extiende a lo largo de la parte de desnivel (52) hacia la parte saliente (51),  
 el grosor  $t$  del borde saliente (25) se define como igual que del 40 al 60 % del grosor de la parte de pared periférica  
 (21) y  
 45 la longitud (L) del borde saliente (25) se define como de dos a cuatro veces mayor que el grosor (t).

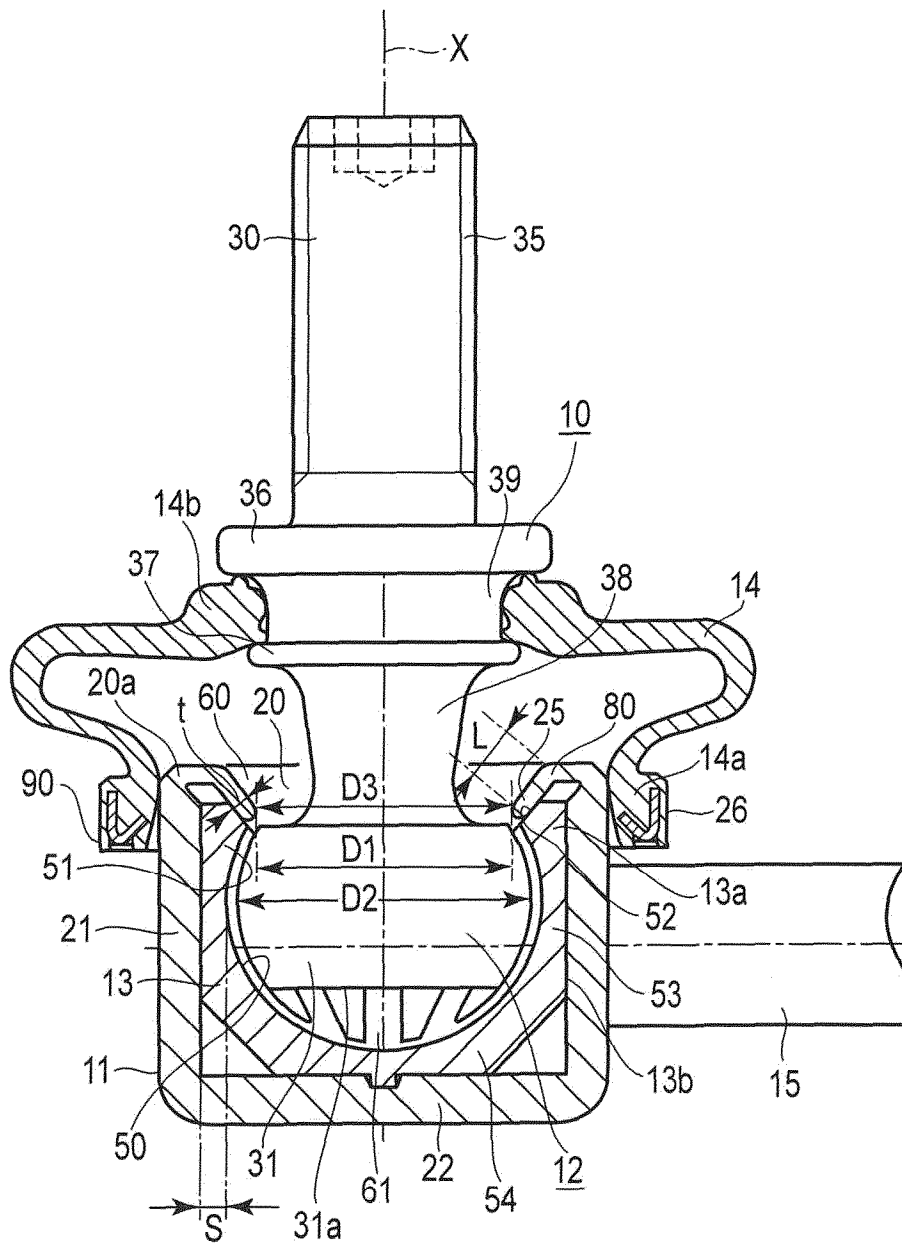


FIG. 1

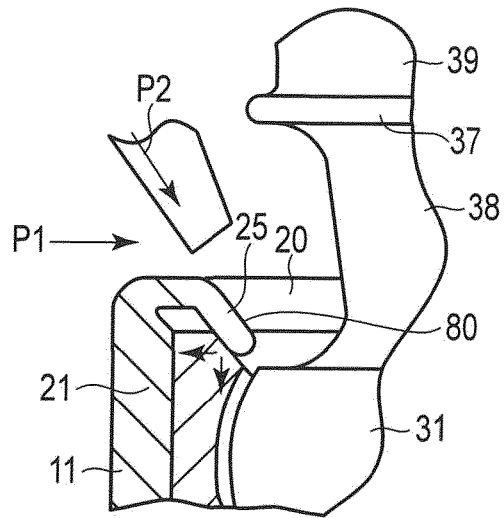


FIG. 2

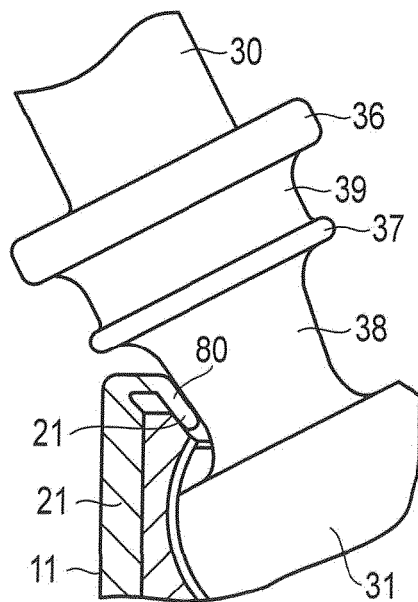


FIG. 3