

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 557 319**

51 Int. Cl.:

B29C 45/14 (2006.01)

F16C 11/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.02.2010 E 10772210 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.11.2015 EP 2428344**

54 Título: **Aparato y procedimiento para fabricar una articulación de rótula**

30 Prioridad:

07.05.2009 KR 20090039632

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

25.01.2016

73 Titular/es:

**CENTRAL CORPORATION (100.0%)
54 Seongsan-dong Changwon-si
Gyeongsangnam-do 641-345, KR**

72 Inventor/es:

KIM, SEONG-ROK

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 557 319 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

Aparato y procedimiento para fabricar una articulación de rótula.

5 CAMPO TÉCNICO

[0001] La presente invención se refiere a un aparato y procedimiento para fabricar una articulación de rótula, y más en particular, a un aparato y procedimiento para fabricar una articulación de rótula que es capaz de reducir un par de rotación de la articulación de rótula.

10

TÉCNICA ANTECEDENTE

[0002] En general, puesto que pueden aplicarse muchos impactos a las ruedas de un vehículo dependiendo de las condiciones superficiales de la carretera, se instala un aparato de suspensión para absorber los choques de manera que los impactos no puedan transmitirse directamente a una carrocería del vehículo.

15

[0003] Generalmente se usa una articulación de rótula, que puede ser girada e inclinada en un plano arbitrario, en un sistema de dirección o suspensión de un vehículo.

[0004] Tal articulación de rótula está configurada de manera que una parte de cabeza esférica de un pivote de rótula se inserta dentro de un asiento de rótula para ser girada o inclinada en el asiento de rótula, el asiento de rótula se fija mediante un alojamiento, y se fija un guardapolvo entre los extremos entre el alojamiento y el asiento de rótula.

20

[0005] Con el fin de simplificar un proceso de fabricación, tal articulación de rótula es formada mediante un procedimiento de moldear íntegramente por inyección un asiento de rótula formado de un material de resina sintética en el exterior de una parte de cabeza esférica de un pivote de rótula.

25

[0006] La fig. 1 es una vista que muestra un estado en el cual un pivote de rótula convencional y un asiento de rótula convencional son moldeados íntegramente por inyección, y la fig. 2 es una vista que muestra un estado en el cual se aplica grasa después de que el pivote de rótula y el asiento de rótula son moldeados íntegramente por inyección.

30

[0007] Haciendo referencia a la fig. 1, se proporcionan un pivote de rótula 10, y un asiento de rótula 20 formado de un material de resina sintética, los cuales constituyen una articulación de rótula. El pivote de rótula 10 tiene una parte de cabeza esférica 11 que puede ser girada e inclinada en el asiento de rótula 20.

35

[0008] El asiento de rótula 20 es formado íntegramente fuera de la parte de cabeza esférica 11 del pivote de rótula 10 mediante moldeo por inyección. Después del moldeo por inyección, se realiza un enfriamiento. Tras el enfriamiento, un volumen del asiento de rótula 20 formado de un material de resina sintética se reduce en una dirección de la parte de cabeza esférica 11, y de este modo, después del enfriamiento se aplica una fuerza de apriete a la parte de cabeza esférica 11, aumentando un par de torsión.

40

[0009] Además, se aplica grasa entre una circunferencia exterior de la parte de cabeza esférica 11 y una circunferencia interior 20a del asiento de rótula 20 para asegurar una rotación suave entre los mismos. Para esto, tal como se muestra en la fig. 2, después de aplicarse la grasa a un extremo superior de la parte de cabeza esférica 11 después del enfriamiento, el pivote de rótula 10 se hace rotar y rodar para rellenar de grasa entre la circunferencia exterior y la parte de cabeza esférica 11 y la circunferencia interior 20a del asiento de rótula 20. Sin embargo, como se describió anteriormente, debido a la contracción del asiento de rótula 20 tras el enfriamiento, un espacio entre la circunferencia exterior de la parte de cabeza esférica 11 y la circunferencia interior 20a del asiento de rótula 20 se estrecha de manera que el espacio no puede ser rellenado con la grasa. Por consiguiente, un par de torsión generado entre el pivote de rótula 10 y el asiento de rótula 20 no puede reducirse fácilmente.

45

50

[0010] El documento JP2009008131 está dirigido a cómo proporcionar un cojinete deslizante esférico en el cual el se reduce el número de procesos, se facilita muchísimo la producción, y también un revestimiento puede presentar excelentes propiedades de deslizamiento, en la producción del cojinete deslizante esférico que comprende el anillo interior, el anillo exterior y el revestimiento de resina sintética. Con este fin, la bibliografía desvela que un troquel para producir el cojinete deslizante esférico está construido de manera que un hueco de alojamiento que comprende un troquel superior móvil y un troquel inferior fijo, y el almacenamiento del anillo interior y el anillo exterior está

55

formado en una superficie de separación de troquel del troquel inferior y el troque superior. Un árbol rotatorio soportado de manera rotatoria en el troque inferior tiene un extremo de punta que sobresale hacia el hueco de alojamiento. El extremo de punta del árbol rotatorio está insertado dentro de un orificio de cojinete del anillo interior de manera que el anillo interior puede ser fijado al árbol rotatorio.

5

El documento JPH1024448 está dirigido a impedir la formación de una parte soldada provocando la reducción de la resistencia de un producto moldeado al moldear un producto moldeado de resina de inserción equipado íntegramente con un accesorio metálico de inserción. Con este fin, la bibliografía desvela que las entradas capilares respectivas provistas en un molde fijo se abren para dar a la periferia exterior de la posición establecida de un casquillo metálico en una cavidad. Puesto que una holgura fina de un grado que no genera fácilmente la pérdida de rebaba está presente entre las dos superficies de extremo axial del casquillo metálico colocado en la cavidad y las superficies de pared interior de la cavidad el par de torsión se transmite desde un árbol rotatorio a través de una parte de engrane y el casquillo metálico puede hacerse rotar. Por lo tanto, en un momento del llenado de la cavidad con un material de resina plastificada P desde las entradas capilares, el casquillo metálico se hace rotar para remover el material de resina plastificada y puede impedirse la formación de una parte soldada.

10

15

El documento US5702660 está dirigido a un proceso para moldear por inyección un material plástico dentro de un espacio interfacial entre una rótula esférica y una cavidad esférica de un conjunto de articulación de rótula para formar un cojinete de plástico que tiene una entalladura cónica según se moldea. Se selecciona un anillo de sacrificio que tiene un diámetro exterior preseleccionado y una forma de sección transversal generalmente triangular. El anillo de sacrificio se coloca alrededor de la rótula adyacente al cuello del conjunto de rótula. El anillo de sacrificio está confinado rígidamente entre la rótula, la cavidad, y el molde. El material plástico es moldeado por inyección dentro del espacio interfacial y es formado un cojinete de plástico que tiene una entalladura cónica que imita la forma del anillo de sacrificio.

20

25

El documento WO95/25890 está dirigido a un aparato y procedimiento para producir un conjunto de pistón para uso en un dispositivo de traslado de fluido tal como una bomba hidráulica o un motor. En la disposición objeto del documento, se proporciona un pistón que tiene una cavidad en un extremo del mismo y un patín que tiene una porción de cabeza esférica que se coloca con precisión dentro de la cavidad para proporcionar un espacio alrededor de la misma y posteriormente a ello es formado un material plástico en el espacio para mantener la porción de cabeza esférica en la cavidad. Esta disposición elimina la fricción por deslizamiento que existe en otros conjuntos de pistón y además reduce el dimensionamiento preciso de la cavidad en relación con la porción de cabeza esférica.

30

El documento EP0027770 está dirigido a un procedimiento de construcción de una articulación de rótula caracterizado porque comprende las etapas de formar una cavidad de recepción de rótula en un alojamiento, colocar una rótula dentro de dicha cavidad, inyectar un material de cojinete de plástico dentro de dicha cavidad entre la rótula y las paredes de la cavidad, permitir que dicho material de cojinete de plástico se solidifique en dicha cavidad mientras que sostiene dicha rótula en contacto con dicho material de cojinete.

35

40 DESCRIPCIÓN

PROBLEMA TÉCNICO

[0011] Con el fin de resolver lo precedente y/o otros problemas, un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato y procedimiento para fabricar una articulación de rótula que sea capaz de reducir un par de torsión aplicado entre un pivote de rótula y un asiento de rótula.

45

SOLUCIÓN TÉCNICA

[0012] Lo precedente y/u otros aspectos de la presente invención pueden lograrse proporcionando un aparato de fabricación de articulación de rótula que comprende un molde superior que tiene una cavidad configurada para moldear por inyección una primera parte del asiento de rótula formada de un material de resina sintética para rodear el exterior de una parte de cabeza esférica de un pivote de rótula, un molde inferior acoplado a una parte inferior del molde superior y que tiene una superficie de moldeo para moldear la segunda parte del asiento de rótula, un dispositivo de fijación configurado para fijar el pivote de rótula en una posición de moldeo en medio del molde superior y el molde inferior, y un elemento rotatorio configurado para hacer rotar el dispositivo de fijación con el pivote de rótula fijado/conectado al mismo, el aparato de fabricación de articulación de rótula caracterizado porque el elemento rotatorio comprende una parte de detección de par de torsión configurada para detectar un par de torsión generado cuando se hace rotar el dispositivo de fijación.

50

55

Además, otro aspecto de la presente invención puede lograrse proporcionando un procedimiento de fabricación de una articulación de rótula en el cual un asiento de rótula formado de un material de resina sintética es formado íntegramente con un pivote de rótula, el cual comprende fijar el pivote de rótula dentro de un molde superior y un molde inferior y cerrar los moldes, moldear por inyección el asiento de rótula en el exterior de una parte de cabeza esférica del pivote de rótula y hacer rotar el pivote de rótula con el dispositivo de fijación durante el enfriamiento del asiento de rótula moldeado, mientras que aún está dentro de la cavidad del molde superior e inferior, el procedimiento caracterizado porque se detecta un par de torsión generado en el momento de la rotación del pivote de rótula, y la rotación del pivote de rótula se detiene cuando el par de torsión detectado alcanza un par de torsión predeterminado.

EFFECTOS VENTAJOSOS

[0013] Según la presente invención, se reduce la contracción de un asiento de rótula generada en el momento de la formación del mismo de manera que puede rellenarse de grasa fácilmente entre una parte de cabeza esférica de un pivote de rótula y una circunferencia interior del asiento de rótula. Como resultado, un par de torsión aplicado entre la parte de cabeza esférica y la circunferencia interior del asiento de rótula cuando el pivote de rótula se hace rotar puede reducirse para mejorar la durabilidad y fiabilidad de la articulación de rótula.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0014] Lo anterior y otros aspectos y ventajas de la presente invención resultarán evidentes y se apreciarán más fácilmente a partir de la siguiente descripción de realizaciones ejemplares, tomadas conjuntamente con los dibujos adjuntos, de los cuales:

La fig. 1 es una vista que muestra un estado en el cual un pivote de rótula convencional y un asiento de rótula convencional son moldeados íntegramente por inyección.

la fig. 2 es una vista que muestra un estado en el cual se aplica grasa después de que el pivote de rótula y el asiento de rótula son moldeados íntegramente por inyección;

la fig. 3 es una vista en perspectiva cortada parcialmente que muestra un aparato de fabricación de articulación de rótula de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;

la fig. 4 es una vista que muestra cuándo un cilindro es accionado horizontalmente en el aparato de fabricación de articulación de rótula de la presente invención;

la fig. 5 es una vista que muestra un estado en el cual un pivote de rótula se hace rotar después de que el cilindro es accionado horizontalmente en el aparato de fabricación de articulación de rótula de la presente invención; y

la fig. 6 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de fabricación de una articulación de rótula de la presente invención.

<Descripción de los números de referencia principales>

[0015] El brazo saliente que lleva el segundo alojamiento y que parte del cuerpo base presenta de manera conveniente una sección transversal de doble T.

10: Pivote de rótula	11: Parte de cabeza esférica
20: Asiento de rótula	100: Molde superior
110: Cavidad	200: Molde inferior
210: Parte de extremo de soporte	220: Ranura de deslizamiento
300: Dispositivo de fijación	400: Cilindro
410: Elemento de conexión	411: Parte de deslizamiento

MODO PARA LA INVENCION

[0016] A continuación se hará referencia en detalle a las realizaciones de la presente invención, de la cual se ilustran ejemplos en los dibujos adjuntos.

[0017] La fig. 3 es una vista en perspectiva cortada parcialmente que muestra un aparato de fabricación de articulación de rótula de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

5 **[0018]** El aparato de fabricación de articulación de rótula de la presente invención incluye un molde superior 100 que tiene una forma para moldear por inyección un asiento de rótula 20 que rodea el exterior de una parte de cabeza esférica 11 de un pivote de rótula 10 y formado de un material de resina sintética, un molde inferior 200 instalado debajo del molde superior 100 y que tiene una superficie de moldeo para formar una porción del asiento de rótula 20, un dispositivo de fijación 300 configurado para fijar el pivote de rótula 10 en una posición de moldeo del molde superior 100 y el molde inferior 200, y un elemento rotatorio (no mostrado) configurado para hacer rotar el dispositivo de fijación 300.

[0019] Una cavidad 110 que tiene una forma de asiento de rótula está formada en un espacio entre una superficie interior del molde superior 100 y una circunferencia exterior de la parte de cabeza esférica 11 del pivote de rótula 10.
15 Se introduce una inyección de resina sintética dentro de la cavidad 110 para formar íntegramente el asiento de rótula 20 en la circunferencia exterior de la parte de cabeza esférica 11.

[0020] El molde inferior 220 (220a y 200b) incluye una superficie de moldeo acoplada al molde superior 100 para formar el asiento de rótula 20, y un extremo de soporte 210 para soportar la parte de cabeza esférica 11 del pivote de rótula 10 formado en una parte superior central. Además, una ranura de deslizamiento 220 está formada en un borde del molde inferior 200 que ha de estar inclinada hacia dentro para variar una posición del molde inferior 200 después de la formación del asiento de rótula 20.

[0021] Puesto que el pivote de rótula 10 está fijado al extremo superior, el dispositivo de fijación 300 fija la parte de cabeza esférica 11 del pivote de rótula 10 a un espacio interior de la cavidad 110.
25

[0022] El elemento rotatorio hace rotar el dispositivo de fijación 300 y el pivote de rótula 10 acoplado al mismo para impedir la contracción del asiento de rótula 20 en una dirección de la parte de cabeza esférica 11. Por consiguiente, un espacio dentro del cual puede infiltrarse grasa puede asegurarse entre una circunferencia exterior de la parte de cabeza esférica 11 del pivote de rótula 10 y una circunferencia interior 20a del asiento de rótula moldeado 20 de manera que puede reducirse un par de torsión en el momento de la rotación del pivote de rótula 10.
30

[0023] En este caso, puede estar provisto un cilindro 400 para espaciar el molde inferior 200 una distancia predeterminada desde la circunferencia exterior del pivote de rótula 10. Cuando el dispositivo de fijación 300 y el pivote de rótula 10 se hacen rotar mediante el elemento rotatorio, si la circunferencia exterior de la parte de cabeza esférica 11 está en contacto con el extremo de soporte 210, la circunferencia exterior de la parte de cabeza esférica 11 se raya y se hace rotar. Con el fin de impedir el rayado, el cilindro 400 es accionado después de la formación para espaciar el extremo de soporte 210 del molde inferior 20 de la circunferencia exterior de la parte de cabeza esférica 11.
35
40

[0024] Un extremo de un elemento de conexión 410 está acoplado al cilindro 400, y el elemento de conexión 410 realiza un movimiento de vaivén horizontal cuando es accionado el cilindro 400. Una parte de deslizamiento 411 sobresale del otro extremo del elemento de conexión 410 para ser insertada dentro de la ranura de deslizamiento 220 del molde inferior 200 para realizar el movimiento deslizante del molde inferior 200. Por consiguiente, cuando es accionado el cilindro 400, el elemento de conexión 410 se desplaza horizontalmente y el molde inferior 200 es guiado por la parte de deslizamiento 411 en una dirección inclinada hacia abajo para espaciar el extremo de soporte 210 del molde inferior 200 de la circunferencia exterior de la parte de cabeza esférica 11. Aunque la fig. 3 muestra que el cilindro 400 está conectado sólo a un molde inferior 200a, el cilindro 400 debería estar conectado al otro molde inferior 200b.
45
50

[0025] Mientras tanto, el elemento rotatorio puede incluir, por ejemplo, un motor. Cuando el pivote de rótula 10 se hace rotar usando el motor, se produce un par de torsión causado por fricción entre la circunferencia exterior de la parte de cabeza esférica 11 del pivote de rótula 10 y la circunferencia interior 20a del asiento de rótula moldeado 20. Una unidad de control configurada para controlar el accionamiento del motor incluye una parte de detección de par de torsión (no mostrada) para detectar un par de torsión generado cuando se hace rotar el pivote de rótula 10.
55

[0026] En lo sucesivo, se describirá con referencia a las figs. 4 a 6 un procedimiento de fabricación de una articulación de rótula usando el aparato de fabricación de articulación de rótula.

[0027] La fig. 4 es una vista que muestra cuándo un cilindro es accionado horizontalmente en el aparato de fabricación de articulación de rótula de la presente invención, la fig. 5 es una vista que muestra un estado en el cual un pivote de rótula se hace rotar después de que el cilindro es accionado horizontalmente en el aparato de fabricación de articulación de rótula de la presente invención, y la fig. 6 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento de fabricación de una articulación de rótula de la presente invención.

[0028] Tal como se muestra en la fig. 3, en primer lugar se realiza un proceso de acoplar un molde superior 100 y un molde inferior 200 para cerrar un molde para realizar el moldeo por inyección. En este caso, un pivote de rótula 10 es fijado a un extremo superior de un dispositivo de fijación 300. Una parte de cabeza esférica 11 del pivote de rótula 10 es insertada dentro de una cavidad 110, la cual es un espacio formado en un estado en el cual el molde superior 100 está acoplado al molde inferior 200. En este estado, se realiza el moldeo por inyección (S1001).

[0029] Antes de realizar el moldeo por inyección, una superficie de la parte de cabeza esférica 11 del pivote de rótula 10 es recubierta con aceite lubricante líquido a base de flúor. Tal como se describe más adelante, el pivote de rótula 10 se hace rotar después del moldeo por inyección. En este momento, se genera una rebaba, la cual es una parte de las materias inyectadas, entre la superficie de la parte de cabeza esférica 11 y una circunferencia interior del asiento de rótula moldeado 20. Por consiguiente, con el fin de impedir la generación de la rebaba, en un estado en el cual la superficie de la parte de cabeza esférica 11 está recubierta de aceite lubricante a base de flúor, se realiza el moldeo por inyección y se hace rotar el pivote de rótula 10. Puesto que se incluye un elemento de flúor en el aceite lubricante, la articulación de rótula puede soportar una temperatura elevada. Cuando se usa aceite lubricante líquido, la superficie de la parte de cabeza esférica 11 puede ser recubierta con una pequeña cantidad de aceite. Puesto que el aceite lubricante líquido a base de flúor permanece incluso después del moldeo por inyección y el enfriamiento, no hay necesidad de rellenar de grasa por separado.

[0030] En el momento del moldeo por inyección, un material (plástico) de resina sintética fundido está aproximadamente a 280 °C en un estado inicial, y se baja a aproximadamente 180 °C cuando el material fundido es inyectado dentro de una cavidad 110 en el molde. Entonces, se realiza un proceso de enfriamiento hasta que el material fundido se solidifica en un momento en el que el material fundido entra en contacto con la superficie de la parte de cabeza esférica 11 del pivote de rótula 10 y es enfriado a aproximadamente 80 °C.

[0031] Cuando se realiza el moldeo por inyección, con el fin de impedir la generación de rayas entre una circunferencia exterior de la parte de cabeza esférica 11 y un extremo de soporte 210 del molde inferior 200 en el momento de la rotación del pivote de rótula 10, tal como se muestra en la fig. 4, el cilindro 400 es accionado para espaciar el extremo de soporte 210 del molde inferior 200 de la circunferencia exterior de la parte de cabeza esférica 11 (S1002). Como resultado, un par de moldes izquierdo y derecho 200a y 200b son bajados una distancia a.

[0032] Después de eso, un motor, el cual es un elemento rotatorio, es accionado para hacer rotar el dispositivo de fijación 300 y el pivote de rótula 10 (S1003). En este caso, se genera calor de fricción de entre la circunferencia exterior de la parte de cabeza esférica 11 y la circunferencia interior 20a del asiento de rótula moldeado 20 para aumentar una temperatura de la superficie de la parte de cabeza esférica 11 a 80 °C o más. Con el fin de satisfacer tales condiciones de temperatura, el pivote de rótula 10 se hace rotar entre 500 y 1000 rpm durante 5 a 10 segundos. La temperatura superficial de la parte de cabeza esférica 11 es 80 °C o más porque una cantidad de contracción del asiento de rótula moldeado 20 durante el enfriamiento puede reducirse mediante el enfriamiento y, de este modo, una fuerza de sujeción aplicada a la parte de cabeza esférica 11 puede reducirse manteniendo la temperatura superficial de la parte de cabeza esférica 11 a una temperatura más elevada que una temperatura (80 °C) del material de resina sintética fundido.

[0033] Después del proceso anterior, la rotación del pivote de rótula 10 se detiene y un conjunto del pivote de rótula 10 y el asiento de rótula 20 se separa del molde (S1004).

[0034] Aunque se ha establecido una cantidad de rotación del pivote de rótula 10 a partir de una velocidad de rotación y un tiempo de rotación del pivote de rótula 10 y las condiciones de temperatura de la superficie de la parte de cabeza esférica 11, la cantidad de rotación puede controlarse mediante un par de torsión detectado por una parte de detección de par de torsión.

[0035] Es decir, cuando al par de torsión detectado por la parte de detección de par de torsión alcanza un par de torsión predeterminado (es decir, se genera un gran par de torsión por fricción al comienzo de la rotación y el par de torsión se reduce a medida que avanza la rotación), se determina que se genera calor de fricción deseado de entre la circunferencia exterior de la parte de cabeza esférica 11 y la circunferencia interior 20a del asiento de rótula 20 (o

alcanza una temperatura deseada), y se detiene la rotación del pivote de rótula 10.

APLICACIÓN INDUSTRIAL

- 5 **[0036]** Según la presente invención, se reduce una fuerza de contracción generada en el momento de la formación de un asiento de rótula de manera que puede inyectarse grasa fácilmente entre una parte de cabeza esférica de un pivote de rótula y una circunferencia interior del asiento de rótula. Como resultado, un par de torsión aplicado entre la parte de cabeza esférica y la circunferencia interior del asiento de rótula en el momento de la rotación del asiento de rótula puede reducirse para mejorar la durabilidad y fiabilidad de la articulación de rótula.

10

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de fabricación de articulación de rótula que comprende:
- 5 un molde superior (100) que tiene una cavidad (110) configurada para moldear por inyección un asiento de rótula (20) que rodea un exterior de una parte de cabeza esférica (11) de un pivote de rótula (10) y formado de un material de resina sintética;
- un molde inferior (200) acoplado a una parte inferior del molde superior (100) y que tiene una superficie de moldeo
10 para moldear una segunda parte del asiento de rótula (20);
- un dispositivo de fijación (300) configurado para fijar el pivote de rótula (10) en una posición de moldeo en medio del molde superior (100) y el molde inferior (200); y
- 15 un elemento rotatorio configurado para hacer rotar el dispositivo de fijación (300) con el pivote de rótula (10) fijado/conectado al mismo, el aparato de fabricación de articulación de rótula **caracterizado porque** el elemento rotatorio comprende una parte de detección de par de torsión configurada para detectar un par de torsión generado cuando se hace rotar el dispositivo de fijación (300).
- 20 2. El aparato de fabricación de articulación de rótula según la reivindicación 1, que comprende además un cilindro (400) configurado para espaciar el molde inferior (200) una distancia predeterminada desde el pivote de rótula (10),
- en el que una ranura de deslizamiento inclinada (220) está formada en el molde inferior (200), y un elemento de
25 conexión (410) que tiene una parte de deslizamiento insertada dentro de la ranura de deslizamiento (220) y que sobresale en una dirección inclinada está acoplado al cilindro (400), de manera que cuando el cilindro (400) es accionado para desplazar horizontalmente el elemento de conexión (410), el molde inferior (200) es espaciado una distancia predeterminada desde el pivote de rótula (10) en una dirección descendente.
- 30 3. El aparato de fabricación de articulación de rótula según la reivindicación 2, en el que el molde inferior (200) se desplaza en una dirección descendente inclinada cuando el cilindro (400) es accionado.
4. Un procedimiento de fabricación de una articulación de rótula en el cual un asiento de rótula (20) formado de un material de resina sintética es formado íntegramente con un pivote de rótula (10), el cual comprende:
35 a) fijar el pivote de rótula (10) dentro de un molde superior (100) y un molde inferior (200) y cerrar los moldes;
- b) moldear por inyección el asiento de rótula (20) en el exterior de una parte de cabeza esférica del pivote de rótula (10); y
40 c) hacer rotar el pivote de rótula (10) con el dispositivo de fijación (300) usando un elemento rotatorio durante el enfriamiento del asiento de rótula moldeado (20), mientras que aún está dentro de la cavidad (110) del molde superior e inferior (200), el procedimiento **caracterizado porque** un par de torsión generado en el momento de la rotación del pivote de rótula (10) es detectado por una parte de detección de par de torsión, y la rotación del pivote
45 de rótula (10) se detiene cuando el par de torsión detectado alcanza un par de torsión predeterminado.
5. El procedimiento según la reivindicación 4, en el que, en la etapa c), una temperatura superficial de la parte de cabeza esférica del pivote de rótula (10) alcanza 80 °C o más por la rotación del pivote de rótula (10).
- 50 6. El procedimiento según la reivindicación 4, en el que, en la etapa a), una superficie de la parte de cabeza esférica del pivote de rótula (10) es recubierta con aceite lubricante líquido a base de flúor.
7. El procedimiento según la reivindicación 4 o 5, en el que, en la etapa c), el pivote de rótula (10) se hace rotar entre 500 y 1000 rpm durante 5 a 10 segundos.
55

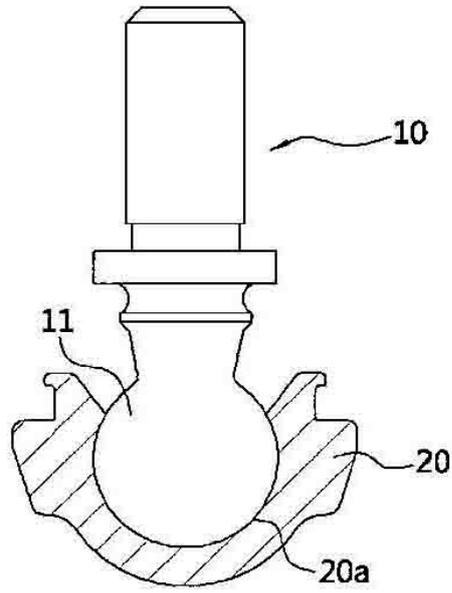


Fig. 1

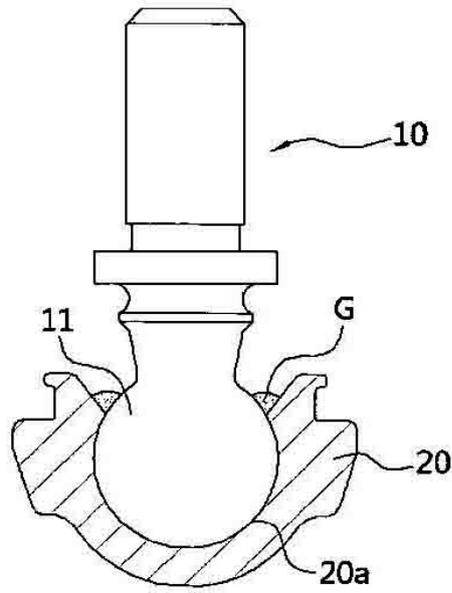


Fig. 2

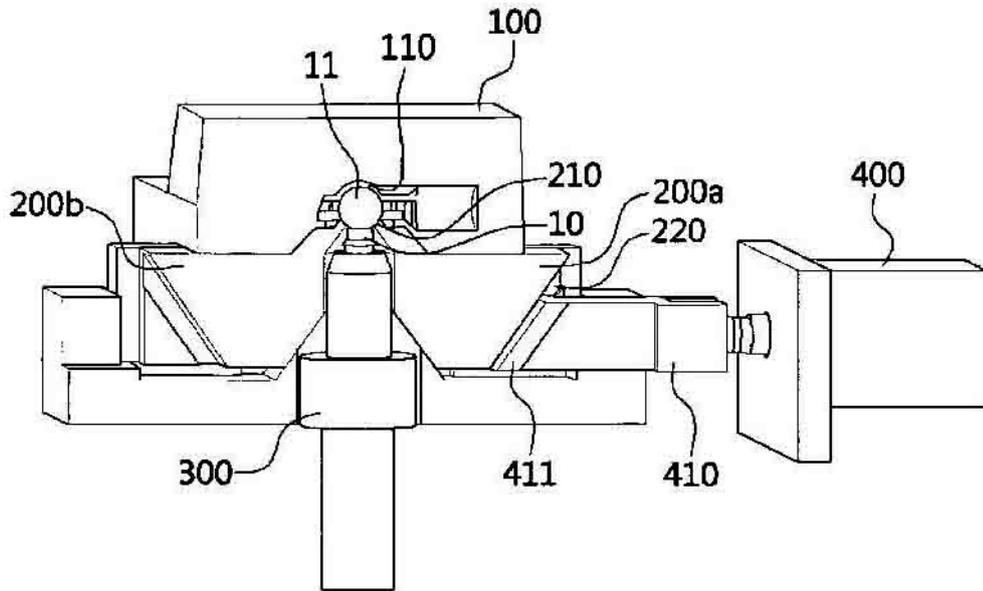


Fig. 3

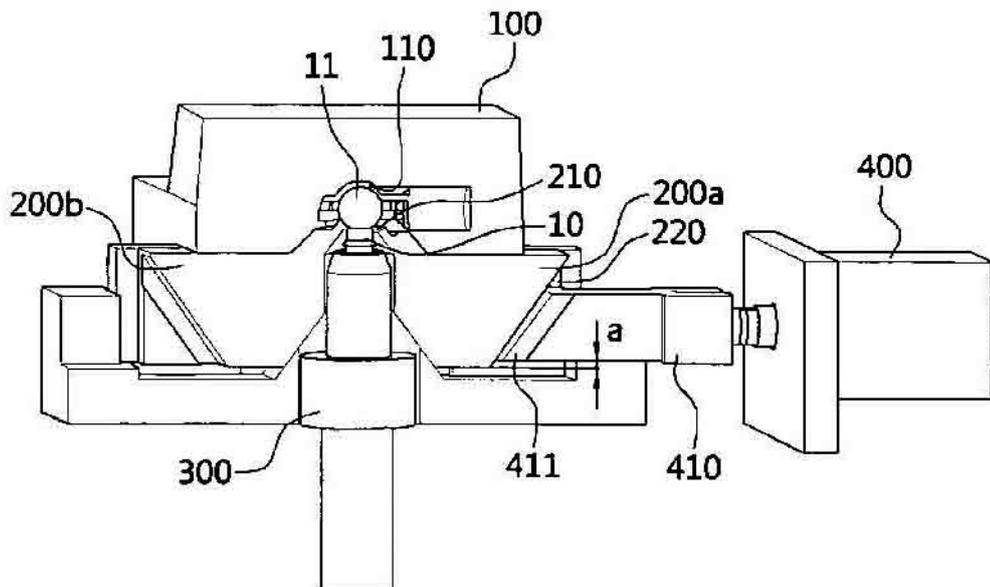


Fig. 4

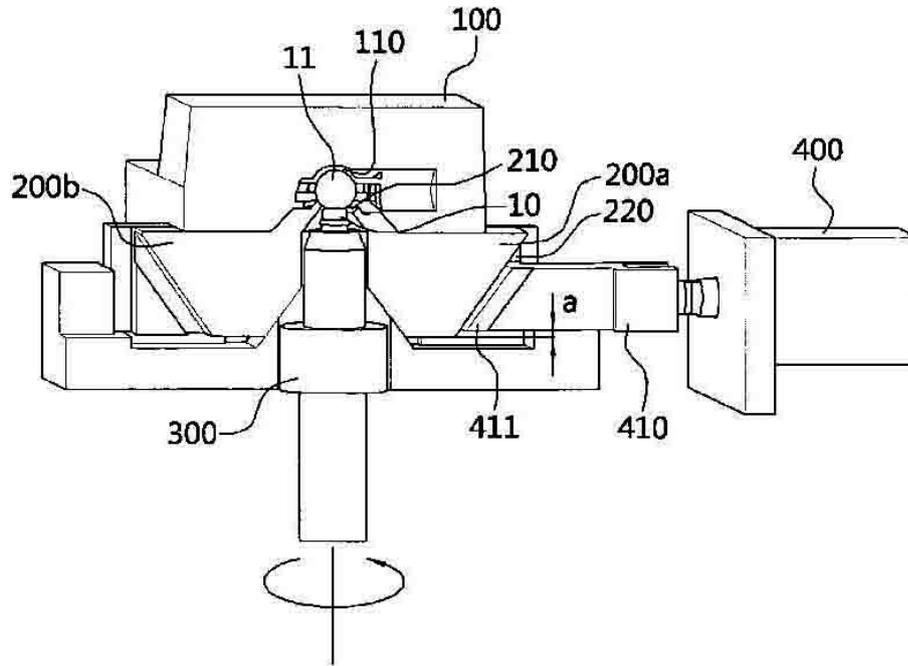


Fig. 5

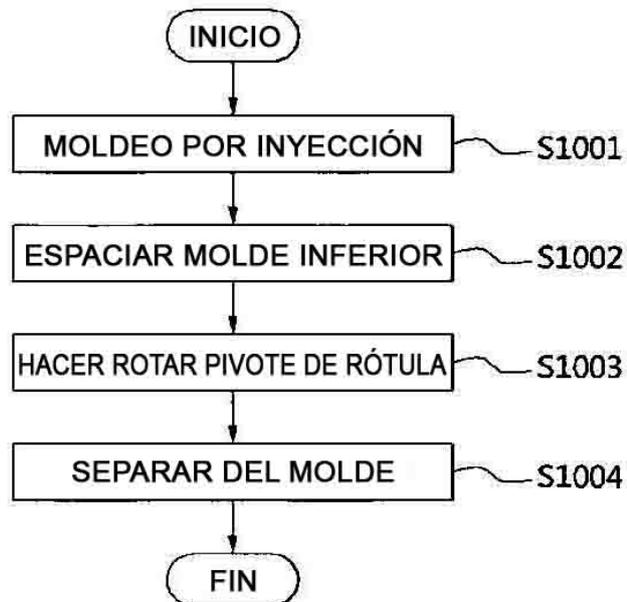


Fig. 6