

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 640 472**

51 Int. Cl.:

F16J 15/34 (2006.01)

B62D 55/088 (2006.01)

B62D 55/125 (2006.01)

F16J 15/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.03.2013 PCT/JP2013/059371**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.10.2013 WO13147079**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2013 E 13768005 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017 EP 2787256**

54 Título: **Estructura de sellado para dispositivo de transmisión de cremallera sinfín**

30 Prioridad:

30.03.2012 JP 2012081617

30.03.2012 JP 2012080968

30.03.2012 JP 2012081547

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

03.11.2017

73 Titular/es:

**KYB CORPORATION (100.0%)
World Trade Center Bldg. 4-1 Hamamatsu-cho 2-
chome Minato-ku
Tokyo 105-6111, JP**

72 Inventor/es:

**HIROTA, YOSHIKAZU;
IMOTO, CHIKASHI;
ITO, KAZUMI;
SUGIMOTO, JUNICHIRO;
NOGUCHI, EISHIN y
KAWABATA, KAORI**

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 640 472 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

Estructura de sellado para dispositivo de transmisión de cremallera sinfin.

5 CAMPO DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a una estructura de sellado que cierra herméticamente un dispositivo de transmisión de oruga.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 En un vehículo de oruga, tal como una pala mecánica, se acciona una oruga utilizando una rueda dentada fijada en una circunferencia exterior de una carcasa giratoria. Dado que la carcasa giratoria se encuentra situada en un lado exterior de una carrocería del vehículo, la carcasa giratoria gira en un estado fangoso cuando el vehículo de oruga se desplaza sobre lodo fangoso en un campo de construcción.

20 En JP 2001-248735 A, publicada por la Oficina de Patentes del Japón, se propone una estructura de sellado para impedir que un objeto extraño, tal como lodo, invada un espacio entre dicha carcasa giratoria y una carcasa fija fijada a la carrocería del vehículo. La estructura de sellado tiene una junta de laberinto y una junta flotante entre la carcasa fija y la carcasa giratoria.

La junta de laberinto tiene un espacio libre que presenta una sección transversal de forma acodada definida alrededor de la junta flotante para evitar que un objeto extraño, tal como lodo, se acerque a la junta flotante.

25 La junta flotante tiene un par de anillos de estanqueidad metálicos soportados por una junta tórica entre la carcasa fija y una superficie de pared interior de la carcasa giratoria. El anillo de estanqueidad soportado elásticamente por la junta tórica instalada en la carcasa fija y el anillo de estanqueidad soportado por la junta tórica instalada en la carcasa giratoria hacen contacto por deslizamiento entre sí. Como resultado, el lubricante dentro del aparato de transmisión de oruga queda sellado para evitar una fuga exterior, y se impide que un objeto extraño invada el aparato desde el exterior.

30 DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

35 Una carga aplicada a la carcasa giratoria varía a medida que una oruga pasa a través de una superficie irregular del suelo. En este caso, la carcasa giratoria puede ser excéntrica respecto a la carcasa fija debido a una reacción de un cojinete que soporta la carcasa giratoria. En consecuencia, un espacio libre entre la carcasa giratoria y la carcasa fija varía dependiendo de una posición angular de rotación de la carcasa giratoria. Por consiguiente, puede ser difícil impedir que un objeto extraño, tal como lodo, invada el aparato utilizando la junta flotante.

40 La junta flotante genera gran calor de rozamiento en una parte de contacto por deslizamiento de los anillos de estanqueidad metálicos que tienen un contacto por deslizamiento entre sí. Debido al calor por rozamiento, el lubricante o un material de sellado utilizado en el interior del aparato de transmisión de oruga puede sobrecalentarse. A medida que se genera calor de rozamiento, también aumenta la pérdida por rozamiento de la junta flotante.

45 Por lo tanto, un objetivo de esta invención es mejorar el comportamiento de una estructura de sellado de un aparato de transmisión de oruga respecto a impedir que un objeto extraño, tal como barro, invada el aparato de transmisión de oruga, así como una reducción de una pérdida por rozamiento.

50 Con el fin de conseguir el objetivo anterior, esta invención presenta una estructura de sellado de un aparato de transmisión de oruga dispuesto entre una carcasa giratoria que acciona una oruga de un vehículo de oruga y una carcasa fija fijada a una carrocería de un vehículo de oruga.

55 La estructura de sellado comprende una primera ranura de retención anular formada en la carcasa giratoria o en la carcasa fija, una segunda ranura de retención anular formada en la otra de la carcasa giratoria y la carcasa fija para quedar orientada hacia la primera ranura de retención, un anillo de estanqueidad sujeto en la primera ranura de retención, un anillo deslizante que queda sujeto en la segunda ranura de retención y tiene una rigidez mayor que la del anillo de estanqueidad, un primer elemento elástico que queda sujeto en la primera ranura de retención para impulsar el anillo de estanqueidad hacia el anillo deslizante, y un segundo elemento elástico que queda sujeto en la segunda ranura de retención para impulsar el anillo deslizante hacia el anillo de estanqueidad.

60 Los detalles, así como otras características y ventajas de esta invención se exponen en el resto de la memoria y se muestran en los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 5 La figura 1 es una vista en sección longitudinal de un aparato de transmisión de oruga de acuerdo con una primera realización de la invención a lo largo de un plano que incluye un eje de giro;
La figura 2 es una vista ampliada de elementos esenciales del aparato de transmisión de oruga mostrado en la figura 1;
La figura 3 es similar a la figura 2 pero que muestra una segunda realización de la invención;
La figura 4 es similar a la figura 2 pero que muestra una tercera realización de la invención;
10 La figura 5 es similar a la figura 2 pero que muestra una cuarta realización de la invención;
La figura 6 es similar a la figura 2 pero que muestra una quinta realización de la invención;
La figura 7 es similar a la figura 2 pero que muestra una sexta realización de la invención.

DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES PREFERIDAS

- 15 Haciendo referencia a la figura 1 de los dibujos, un aparato de transmisión de oruga 1 instalado en un vehículo de oruga, tal como una pala hidráulica, comprende una carcasa fija 10 fijada a una carrocería del vehículo de oruga y una carcasa giratoria cilíndrica 20. Una rueda dentada o una rueda de oruga no mostrada está fijada a la circunferencia exterior de la carcasa giratoria 20. A medida que gira la carcasa giratoria 20, la rueda dentada acciona una oruga, provocando de este modo que el vehículo de oruga se desplace.

- 20 La carcasa fija 10 está fijada a un bastidor del vehículo de oruga. En la carcasa fija 10 se dispone un motor hidráulico 2. El motor hidráulico 2 está constituido, por ejemplo, por un motor de pistones de tipo placa oscilante. El motor hidráulico 2 gira respecto a un eje de giro O suministrando un fluido hidráulico al mismo desde una fuente hidráulica.

- 25 La carcasa giratoria 20 está soportada por la carcasa fija 10 a través de un cojinete 3 para poder girar libremente. La carcasa rotatoria 20 gira respecto al eje de giro O.

- 30 La carcasa giratoria 20 comprende interiormente un conjunto de engranajes reductores 5. El conjunto de engranajes reductores 5 reduce un giro de salida del motor hidráulico 2 y lo transmite a la carcasa giratoria 20. El conjunto de engranajes reductores 5 está alojado en la cámara de engranajes 9 formada dentro de la carcasa giratoria 20. En la cámara de engranajes 9 también está alojado un cojinete 3 para soportar la carcasa giratoria 20 respecto a la carcasa fija 10 de manera que puede girar libremente.

- 35 La carcasa giratoria 20 comprende una parte de pared exterior 22 y una pestaña anular 25 que sobresale en una dirección radial desde la misma. La pestaña 25 tiene una cara extrema de la pestaña giratoria 26 que se extiende en una dirección radial perpendicular al eje de giro O. Se dispone una pluralidad de orificios roscados 29 que tienen unas aberturas en la cara extrema de la pestaña giratoria 26. La rueda dentada o la rueda de oruga se apoya sobre la cara extrema de la pestaña giratoria 26 y está fijada a la pestaña 25 utilizando un tornillo roscado en el orificio roscado 29, de manera que gira de manera sincronizada con la carcasa giratoria 20.

- 40 Entre la carcasa fija 10 y la carcasa giratoria 20 se dispone una junta de laberinto 30. La junta de laberinto 30 está dispuesta entre una parte cóncava anular formada en la carcasa fija 10 y una parte convexa anular 23 formada en la carcasa giratoria 20. Esta disposición preferiblemente impide que un objeto extraño, tal como lodo, invada la cámara de engranajes 9 deformando una trayectoria de intrusión de un objeto extraño a lo largo de una forma acodada.

- 45 Haciendo referencia a la figura 2, entre la carcasa fija 10 y la carcasa giratoria 20 hay formado un espacio axial 31, un espacio radial 32, un espacio axial 33 y un espacio radial 34. Los espacios axiales 31 y 33 son espacios entre la carcasa fija 10 y la carcasa giratoria 20 en la dirección del eje de giro O. Los espacios radiales 32 y 34 son espacios radiales entre la carcasa fija 10 y la carcasa giratoria 20.

- 50 El espacio axial 31 tiene un extremo exterior que se abre 360° en la circunferencia exterior del aparato de transmisión de oruga 1 y un extremo interior que comunica con un extremo del espacio radial 32. Otro extremo del espacio radial 32 comunica con un extremo del espacio axial 33. Otro extremo del espacio radial 33 comunica con un extremo del espacio radial 34. Otro extremo del espacio radial 34 comunica con la cámara de engranajes 9 cerca del cojinete 3.

- 55 El espacio axial 33 está formado entre una superficie inferior 19 de una parte cóncava anular 13 formada en la carcasa fija 10 y una cara extrema 28 de una parte convexa anular 23 formada en la carcasa giratoria 20.

- 60 La junta de laberinto 30 tiene una unidad de sellado 40 que bloquea el espacio axial 33. En la carcasa fija 10 hay formada coaxialmente con el eje de giro O una primera ranura de retención 45 de forma anular y que tiene una

ES 2 640 472 T3

abertura en la parte anular cóncava 13 orientada hacia la parte convexa anular 23. En la carcasa giratoria 20, una segunda ranura de retención 44 que tiene una abertura en la parte convexa anular 23 orientada hacia la primera ranura de retención 45 está formada coaxialmente con el eje de giro O. La primera y la segunda ranuras de retención 45 y 44 son coaxiales y tienen un diámetro idéntico.

5 Un anillo de estanqueidad 50 y una primera junta tórica 42 que empuja el anillo de estanqueidad 50 en una dirección de proyección desde la primera ranura de retención 45 hacia la segunda ranura de retención 44 quedan sujetos en la primera ranura de retención 45. En la segunda ranura de retención 44 quedan sujetos un anillo deslizante 60 y una segunda junta tórica 41 que empuja el anillo deslizante 60 en una dirección de proyección desde la segunda ranura de retención 44 hacia la primera ranura de retención 45.

15 La primera ranura de retención 45 tiene unas superficies de ranura laterales 45A y 45B que se extienden en la dirección del eje de giro O y una superficie de ranura de fondo 45C que se extiende en una dirección radial perpendicular al eje de giro O.

La anchura de la abertura radial L45 de la primera ranura de retención 45 corresponde a una distancia radial entre las superficies de ranura laterales 45A y 45B. La anchura de la abertura radial L45 de la primera ranura de retención 45 se establece para que sea mayor que un grosor radial T50 del anillo de estanqueidad 50.

20 La segunda ranura de retención 44 tiene unas superficies de ranura laterales 44A y 44B que se extienden en la dirección del eje de giro O y una superficie de ranura inferior 44C que se extiende en una dirección radial perpendicular al eje de giro O.

25 Una anchura de la abertura radial L44 de la segunda ranura de retención 44 corresponde a una distancia radial entre las superficies de ranura laterales 44A y 44B. Una anchura de la abertura radial L44 de la segunda ranura de retención 44 se establece para que sea mayor que un grosor radial T60 del anillo deslizante 60.

30 Se observa que el grosor radial T50 del anillo de estanqueidad 50 se establece para que sea igual al grosor radial T60 del anillo deslizante 60, y la anchura de la abertura en dirección radial L44 de la segunda ranura de retención 44 se establece para que sea igual a la anchura de la abertura radial L45 de la primera ranura de retención 45.

35 De acuerdo con la configuración descrita anteriormente, la primera ranura de retención 44 y la segunda ranura de retención 45 quedan enfrentadas entre sí interponiendo el espacio radial 33 y a través de la carcasa fija 10 y la carcasa giratoria 20 se forma un espacio consecutivo. Una sección transversal del espacio cortado a lo largo de un plano que incluye el eje de giro O es rectangular, tal como se ilustra en los dibujos.

El grosor T60 del anillo deslizante 60 y el grosor radial T50 del anillo de estanqueidad 50 se establecen para que sean iguales entre sí.

40 El anillo deslizante 60 tiene una superficie de deslizamiento 61 que queda orientada hacia el anillo de estanqueidad 50, una cara extrema de anillo 62 paralela a la superficie de ranura de fondo 44C de la segunda ranura de retención 44, una superficie circunferencial exterior 63 en contacto con la superficie de ranura lateral 44A de la segunda ranura de retención 44 y la superficie de ranura lateral 45A de la primera ranura de retención 45 y una superficie circunferencial interior 64 que queda orientada hacia la superficie de ranura lateral 44B de la segunda ranura de retención 44. Un diámetro exterior del anillo deslizante 60, es decir, un diámetro de la superficie circunferencial exterior 63, está formado para que sea mayor que un diámetro exterior del anillo de estanqueidad 50, es decir, un diámetro de la superficie circunferencial exterior 53. La superficie deslizante 61 está formada sobre una superficie cónica inclinada respecto al eje de giro O tal que una dimensión de la superficie circunferencial exterior 63 en la dirección del eje de giro O es mayor que una dimensión de la superficie circunferencial interior 64 en la misma dirección. Entre la superficie circunferencial interior 64 y la superficie de ranura lateral 44B de la segunda ranura de retención 44 hay formado un espacio.

55 Tal como se ilustra en los dibujos, el anillo deslizante 60 está dispuesto de manera que la superficie circunferencial exterior 63 hace contacto con la superficie de ranura lateral 44A de la segunda ranura de retención 44 y la superficie de ranura lateral 45A de la primera ranura de retención 45 a través de toda la periferia, y la superficie circunferencial interior 64 que orientada hacia la superficie de ranura lateral 44B de la segunda ranura de retención 44 con un pequeño espacio. El pequeño espacio se encuentra dispuesto entre la superficie circunferencial interior 64 y la superficie de ranura lateral 44B para facilitar la disposición del anillo deslizante 60 o la segunda junta tórica 41 en la segunda ranura de retención 44.

60 El anillo de estanqueidad 50 tiene una parte de sellado 51 orientada hacia la superficie de deslizamiento 61, una cara extrema del anillo 52 paralela a la superficie de ranura inferior 45c de la primera ranura de retención 45, una superficie circunferencial exterior 53 orientada hacia la superficie de ranura lateral 45A de la primera ranura de

retención 45 y una superficie circunferencial interior 54 en contacto con la superficie de ranura lateral 45B de la primera ranura de retención 45 y la superficie de ranura lateral 44B de la segunda ranura de retención 44. La parte de sellado 51 hace contacto por deslizamiento con la superficie de deslizamiento 61 y está formada sobre una superficie cónica inclinada respecto al eje de giro O de manera que una dimensión de la superficie circunferencial exterior 53 en la dirección del eje de giro O es menor que una dimensión de la superficie circunferencial interior 54 en la misma dirección.

Tal como se muestra en la figura, el anillo de estanqueidad 50 está formado de manera que la superficie circunferencial interior 54 hace contacto con la superficie de ranura lateral 45B de la primera ranura de retención 45 y la superficie de ranura lateral 44B de la segunda ranura de retención 44 a través de toda la periferia, y la superficie circunferencial exterior 53 queda orientada hacia la superficie de ranura lateral 45A de la primera ranura de retención 45 con un pequeño espacio. El pequeño espacio entre la superficie circunferencial exterior 53 y la superficie de ranura lateral 45A está previsto para facilitar la disposición del anillo de estanqueidad 50 o la primera junta tórica 42 en la primera ranura de retención 45.

El anillo de estanqueidad 50 está realizado en un material de resina tal como una resina de politetrafluoroetileno (PTFE). El anillo de estanqueidad 50 puede estar formado por otros materiales de resina de bajo rozamiento. Mientras, el anillo deslizante 60 está realizado en un metal y tiene una rigidez mayor que la del anillo de estanqueidad 50. El anillo de estanqueidad 60 puede estar realizado en un material de resina tal como poliamida.

El anillo de estanqueidad 50 presenta forma de anillo sin parte discontinua y está dispuesto a través de la primera y la segunda ranura de retención 45 y 44. Ambas secciones obtenidas cortando la primera y la segunda ranura de retención 45 y 44 a lo largo de un plano perpendicular al eje de giro O tienen forma de anillo. Por lo tanto, el anillo de estanqueidad 50, que tiene las mismas secciones transversales en forma de anillo, puede quedar retenido en la primera y la segunda ranura de retención 45 y 44 a lo largo de toda la periferia, y no es necesario formar una parte cortada en el anillo de estanqueidad 50 para su acoplamiento.

La primera junta tórica 42 sirve de primer elemento elástico que impulsa el anillo de estanqueidad 50 para sobresalir hacia el interior de la segunda ranura de retención 44 desde la primera ranura de retención 45. La primera junta tórica 42 es un elemento de caucho en forma de anillo que tiene una sección transversal circular o elíptica en un estado sin carga. La primera junta tórica 42 está dispuesta en un estado comprimido entre la superficie inferior de la ranura 45C de la primera ranura de retención 45 y el anillo de estanqueidad 50 para presionar la cara extrema de anillo 52 del anillo de estanqueidad 50.

El anillo deslizante 60 presenta forma de anillo sin parte cortada y está dispuesto a través de la primera y la segunda ranura de retención 45 y 44. Ambas secciones obtenidas cortando la primera y la segunda ranura de retención 45 y 44 a lo largo de un plano perpendicular al eje de giro O tienen forma de anillo. Por lo tanto, el anillo deslizante 60 que tiene la misma sección transversal en forma de anillo puede quedar retenido en la primera y la segunda ranura de retención 45 y 44 a través de toda la periferia, y no es necesario formar una parte cortada en el anillo deslizante 60 para su acoplamiento.

La segunda junta tórica 41 sirve de segundo elemento elástico que empuja el anillo deslizante 60 para sobresalir hacia la segunda ranura de retención 45 desde la segunda ranura de retención 44. La segunda junta tórica 41 es un elemento de caucho en forma de anillo que tiene una sección transversal circular o elíptica en un estado sin carga. La segunda junta tórica 41 está dispuesta en un estado comprimido entre la superficie de ranura inferior 44C de la segunda ranura de retención 44 y el anillo deslizante 60 para presionar la cara extrema de anillo 62 del anillo deslizante 60.

En la junta de laberinto 30 configurada tal como se ha descrito anteriormente, el anillo deslizante 60 recibe una carga hacia fuera en una dirección radial, es decir, una carga hacia arriba en la figura 2, en virtud de la carga aplicada a la superficie deslizante 61 del anillo de estanqueidad 50. En consecuencia, la superficie circunferencial exterior 63 es presionada hacia la superficie de ranura lateral 44A de la segunda ranura de retención 44 y la superficie de ranura lateral 45A de la primera ranura de retención 45. Entre la superficie circunferencial interior 64 y la superficie de ranura lateral 44B de la segunda ranura de retención 44 se forma un espacio.

Mientras, el anillo de estanqueidad 50 recibe una carga hacia dentro en una dirección radial, es decir, una carga hacia abajo en la figura 2, en virtud de una carga aplicada a la parte de sellado 51 desde el anillo deslizante 60. En consecuencia, la superficie circunferencial interior 54 es presionada hacia la superficie de ranura lateral 45B de la primera ranura de retención 45 y la superficie de ranura lateral 44B de la segunda ranura de retención 44. Entre la superficie circunferencial exterior 53 y la superficie de ranura lateral 45A de la primera ranura de retención 45 se forma un espacio.

ES 2 640 472 T3

Aquí, una fuerza de presión desde el anillo de estanqueidad 50 hacia el anillo deslizante 60 depende de una fuerza de restablecimiento elástica del primer anillo 42 y la segunda junta tórica 41 y una fuerza de restablecimiento elástica del propio anillo de estanqueidad 50. Estableciendo un material y una forma de esta manera, es posible suprimir una fuerza de rozamiento generada entre el anillo de estanqueidad 50 y la superficie de deslizamiento 61.

5 Cabe señalar que, en la parte de sellado 51, puede estar formada una parte de labio abombada en forma anular contra la superficie de deslizamiento 61.

10 Si el anillo de estanqueidad 50 está realizado en un material de resina de bajo rozamiento, se suprime un coeficiente de rozamiento del anillo de estanqueidad 50 contra la superficie de deslizamiento 61 realizada en metal, en comparación con el coeficiente de rozamiento producido por el contacto de deslizamiento entre metales en la junta flotante de la técnica anterior.

15 El anillo de estanqueidad 50 puede estar realizado en una resina y el anillo deslizante 60 puede estar formado preferiblemente en un material de resina de bajo rozamiento que tiene un coeficiente de rozamiento menor que el del anillo de estanqueidad 50. En consecuencia, el coeficiente de rozamiento del anillo de estanqueidad 50 puede suprimirse adicionalmente.

20 A continuación, se describirán las operaciones del aparato de transmisión de oruga 1.

25 Cuando el vehículo de oruga se desplaza, en el aparato de transmisión de oruga 1, el motor hidráulico 2 acciona la carcasa giratoria 20 para girar, y una rueda dentada que gira en sincronización con la carcasa giratoria 20 hace girar la oruga. Por ejemplo, cuando el vehículo de oruga se desplaza sobre lodo fangoso en un campo de construcción o similar, la oruga gira en lodo, y el aparato de oruga 1 también funciona en lodo.

30 En este estado, en el aparato de arrastre 1, el anillo de estanqueidad 50 y el anillo deslizante 60 bloquean el espacio axial 33 de la junta de laberinto 30. Por lo tanto, es posible suprimir la intrusión de un objeto extraño tal como barro y la exposición del lubricante de la cámara de engranajes 9 al exterior.

35 Dado que la segunda ranura de retención 44 tiene una abertura en la cara extrema 28 de la parte convexa anular 23, el espacio radial 32 de la junta de laberinto 30 se forma para rodear la segunda junta tórica 41 y el anillo deslizante 60 en la parte convexa anular 23. Puesto que la junta de laberinto 30 dispuesta a lo largo del espacio de disposición de la unidad de sellado 40 tiene una longitud suficiente, es posible obtener un entorno capaz de impedir que un objeto extraño tal como lodo llegue a la unidad de sellado 40. Además, dado que se proporciona el espacio radial 32, es posible suprimir un aumento de los tamaños de la carcasa fija 10 y de la carcasa giratoria 20.

40 Cuando el aparato de transmisión de oruga 1 se utiliza en un entorno fangoso donde hay tierra, arena, agua fangosa y similares en forma de mezcla, la mezcla se adhiere a una pared exterior 12 de la carcasa fija 10 y la carcasa giratoria 20 puede ser empujada hacia la junta de laberinto 30.

45 Puesto que el anillo deslizante 60 hace contacto con la superficie lateral de ranura 45A de la primera ranura de retención 45 y la superficie de ranura lateral 44A de la segunda ranura de retención 44, el espacio axial 33 de la junta de laberinto 30 se bloquea incluso si un objeto extraño tal como lodo empujado hacia la junta de laberinto 30 invade el espacio axial 33. Por lo tanto, es posible impedir eficazmente que un objeto extraño invada la cámara de engranajes 9. Dado que el anillo deslizante 60 tiene una rigidez mayor que la del anillo de estanqueidad 50, el anillo deslizante 60 es resistente a una deformación o un daño producido por un objeto extraño que invada la junta de laberinto 30.

50 Mientras, la parte de sellado 51 del anillo de estanqueidad 50 hace contacto por deslizamiento con la superficie de deslizamiento 61 en virtud de las fuerzas elásticas de restablecimiento de la primera junta tórica 42 y la segunda junta tórica 41. Esta parte de contacto por deslizamiento permite que la cámara de engranajes 9 entre la carcasa giratoria 20 y la carcasa fija 10 mantenga un estado sellado. Esta parte de contacto por deslizamiento suprime una fuga del lubricante de la cámara de engranajes 9 hacia el exterior.

55 Dado que el anillo de estanqueidad 50 existe a través de la primera y la segunda ranura de retención 45 y 44 y la superficie circunferencial interior 54 del anillo de estanqueidad 50 está en contacto con la superficie de ranura lateral 45B de la primera ranura de retención 45 y la superficie de ranura lateral 44B de la segunda ranura de retención 44, el espacio axial 33 queda bloqueado. Esta parte bloqueada suprime la fuga del lubricante de la cámara de engranajes 9 al exterior sobre la unidad de sellado 40.

60 A continuación, se considerará un caso en que la carcasa giratoria 20 se vuelve excéntrica respecto a la carcasa fija 10 debido a una holgura en el cojinete 3 mientras el aparato de oruga 1 funciona. En este caso, una anchura del espacio axial 33, es decir, una distancia en la dirección del eje de giro O entre la superficie inferior 19 de la parte

anular cóncava 13 y la cara extrema 28 de la parte convexa anular 23, varía, por ejemplo, varios milímetros, dependiendo de la posición de giro de la carcasa giratoria 20. Dado que la carcasa giratoria 20 es excéntrica respecto a la carcasa fija 10, el anillo de estanqueidad 50 empujado por la fuerza de restablecimiento elástica de la primera junta tórica 42 se mueve en la dirección del eje de giro O a lo largo de la superficie de ranura lateral 45B de la primera ranura de retención 45. Además, el anillo deslizante 60 empujado por la fuerza elástica de recuperación de la segunda junta tórica 41 se mueve en la dirección del eje de giro O a lo largo de la superficie de ranura lateral 44A de la segunda ranura de retención 44. Como resultado de este movimiento, la parte de sellado 51 del anillo de estanqueidad 50 mantiene un contacto por deslizamiento con la superficie de deslizamiento 61 del anillo deslizante 60. Por lo tanto, es posible evitar que un objeto extraño, tal como lodo, invada la cámara de engranajes 9 y el lubricante de la cámara de engranajes 9 salga al exterior.

Incluso si un objeto extraño tal como lodo que ha entrado en la junta de laberinto 30 y ha sido bloqueado por el anillo de estanqueidad 50 invade la primera ranura de retención 45 a través de un espacio entre la superficie de ranura lateral 45A de la primera ranura de retención 45 y el anillo de estanqueidad 50, tal objeto extraño queda unido al interior de la primera ranura de retención 45 bajo la fuerza elástica de recuperación de la primera junta tórica 42. Por lo tanto, un objeto extraño no invade la cámara de engranajes 9. Además, el objeto extraño que entra en el interior de la primera ranura de retención 45 hace que la superficie de deslizamiento 61 del anillo deslizante 60 presione adicionalmente la parte de sellado 51 del anillo de estanqueidad 50. Por lo tanto, es posible mejorar el rendimiento de sellado entre el anillo de estanqueidad 50 y el anillo deslizante 60.

Esta realización tiene los siguientes efectos (1) a (4).

(1) El aparato de transmisión de oruga 1 de acuerdo con esta realización está dispuesto entre la carcasa giratoria 20 que acciona la oruga del vehículo de oruga y la carcasa fija 10 fijada a la carrocería del mismo. El aparato de transmisión de oruga 1 comprende la primera ranura de retención 45 de forma anular formada en la carcasa fija 10. La primera ranura de retención 45 tiene la abertura orientada hacia la carcasa giratoria 20. El anillo de estanqueidad 50 y la primera junta tórica 42 como primer elemento elástico para impulsar el anillo de estanqueidad 50 hacia la carcasa giratoria 20 quedan retenidos en la primera ranura de retención 45. La segunda ranura de retención 44 de forma anular está formada en la carcasa giratoria 20. La segunda ranura de retención 44 tiene la abertura orientada hacia la primera ranura de retención 45. El anillo deslizante 60 queda retenido en la segunda ranura de retención 44 con una mayor rigidez que la del anillo de estanqueidad 50, y una segunda junta tórica 41 como segundo elemento elástico empuja el anillo deslizante 60 hacia el anillo de estanqueidad 50.

Por lo tanto, incluso si la carcasa giratoria 20 se vuelve excéntrica respecto a la carcasa fija 10 debido a una holgura en el cojinete 3 o similar, es posible mantener un contacto por deslizamiento entre el anillo de estanqueidad 50 empujado por la fuerza de restablecimiento elástica de la primera junta tórica 42 y el anillo deslizante 60 empujado por la fuerza de restablecimiento elástica de la segunda junta tórica 41 para evitar la separación, bloquear el espacio axial 33 entre la carcasa giratoria 20 y la carcasa fija 10 e impedir que un objeto extraño tal como barro invada la cámara de engranajes 9.

El anillo de estanqueidad 50 queda retenido en la primera ranura de retención 45 y hace contacto por deslizamiento con el anillo deslizante 60 que tiene una mayor rigidez que el anillo de estanqueidad 50. En consecuencia, es posible suprimir una rigidez requerida para el anillo de estanqueidad 50 y puede utilizarse un material de resina de bajo rozamiento para el anillo de estanqueidad 50. Además, puesto que los materiales y las formas de la primera junta tórica 42 y de la segunda junta tórica 41 pueden establecerse arbitrariamente, es posible cumplir el requisito respecto a la fuerza de presión del anillo de estanqueidad 50 contra el anillo deslizante 60. En consecuencia, es posible reducir una pérdida por rozamiento generada en la parte de contacto por deslizamiento entre el anillo de estanqueidad 50 y el anillo deslizante 60, reduciendo, de este modo, el consumo de combustible del vehículo de oruga. Aún más, es posible evitar que el lubricante o el material de sellado en el aparato de transmisión de oruga 1 se sobrecaliente por el calor de rozamiento, aumentando de este modo la durabilidad de los elementos componentes.

Una configuración del aparato accionador de oruga 1 no se limita a aquellas que se han descrito anteriormente. La primera ranura de retención 45 que sujeta el anillo de estanqueidad 50 puede estar formada en la carcasa giratoria 20 y la segunda ranura de retención 44 que sujeta el anillo deslizante 60 puede estar formada en la carcasa fija 10. En este caso, el anillo deslizante 60 no gira y el anillo de estanqueidad 50 gira de manera sincronizada con la carcasa giratoria 20.

(2) La primera ranura de retención 45 tiene unas superficies de ranura laterales 45A y 45B que se extienden en la dirección del eje de giro O de la carcasa giratoria 20 y la segunda ranura de retención 44 tiene unas superficies de ranura laterales 44A y 44B que se extienden en la dirección del eje de giro O de la carcasa giratoria 20. A medida que la carcasa giratoria 20 se vuelve excéntrica respecto al eje de giro O debido a una holgura en el cojinete 3, el anillo deslizante 60 se mueve en la dirección del eje de giro O mientras el anillo deslizante 60 mantiene el contacto

por deslizamiento con la superficie de ranura lateral 44A de la segunda ranura de retención 44. Además, el anillo de estanqueidad 50 se mueve en la dirección del eje de giro O mientras el anillo de estanqueidad 50 mantiene el contacto por deslizamiento con la superficie de ranura lateral 45B de la primera ranura de retención 45. Por lo tanto, la parte de sellado 51 del anillo de estanqueidad 50 mantiene un estado de contacto por deslizamiento para impedir la separación de la superficie deslizante 61 del anillo deslizante 60. Incluso si la carcasa giratoria 20 se vuelve excéntrica, es posible mantener un estado bloqueado del espacio axial 33 entre la carcasa giratoria 20 y la carcasa fija 10.

Una configuración del aparato accionador de oruga 1 no se limita a aquellas que se han descrito anteriormente. En lugar de la unidad de sellado 40, puede disponerse una unidad de sellado que selle el espacio radial 34 que se extiende a lo largo del eje de giro O. En este caso, la primera y la segunda ranura de retención de la unidad de sellado tienen superficies de ranura laterales radiales perpendiculares al eje de giro O.

(3) El anillo deslizante 60 tiene la superficie de deslizamiento cónica 61 inclinada respecto al eje de giro O de la carcasa giratoria 20 y el anillo de estanqueidad 50 tiene la parte de sellado cónica 51 que hace contacto por deslizamiento con la superficie de deslizamiento 61. Dado que la parte de sellado 51 del anillo de estanqueidad 50 hace contacto por deslizamiento con la superficie de deslizamiento cónica 61, es posible obtener un efecto de centrado mediante el cual se favorece que el anillo de estanqueidad 50 sea concéntrico con el anillo deslizante 60 y mantenga más perfectamente un estado bloqueado del espacio axial 33 entre la carcasa giratoria 20 y la carcasa fija 10.

El anillo deslizante 60 queda apoyado sobre la superficie lateral 45A de la ranura circunferencial exterior de la primera ranura de sujeción 45 y la superficie de ranura lateral circunferencial exterior 44A de la segunda ranura de retención 44. En consecuencia, el anillo deslizante 60, que tiene una rigidez relativamente grande, bloquea el espacio axial 33 en una posición de bloqueo del lado de circunferencia exterior respecto al eje de giro O para evitar la intrusión de un objeto extraño tal como barro. El anillo de estanqueidad 50 queda apoyado sobre la superficie de ranura lateral circunferencial interior 44B de la primera ranura de retención 44 y la superficie de ranura lateral circunferencial interior 45B de la segunda ranura de retención 45. En consecuencia, el anillo de estanqueidad 50 que tiene una rigidez relativamente baja bloquea el espacio axial 33 en una posición de bloqueo del lado de circunferencia interior respecto al eje de giro O para evitar una fuga del lubricante de la cámara de engranajes 9 al exterior. De esta manera, es posible impedir eficazmente la intrusión de un objeto extraño y una fuga del lubricante en diferentes posiciones.

Se describirá una segunda realización de esta invención haciendo referencia a la figura 3. En esta realización, se dispone un primer anillo en X 47 como primer elemento elástico, y se dispone un segundo anillo en X 46 como segundo elemento elástico. Las otras configuraciones son similares a las de la primera realización. Respecto a los componentes de esta realización que tienen la misma configuración que los de la primera realización, se dan números de componentes idénticos, y su descripción se omite aquí.

El primer anillo en X 47 tiene una sección transversal en forma de X que incluye cuatro partes convexas 47A a 47D y está formado de un caucho en forma de anillo. El primer anillo en X 47 queda en estado comprimido en la primera ranura de retención 45 en la parte posterior del anillo de estanqueidad 50 respecto a la parte de sellado 51. El primer anillo en X 47 empuja la cara extrema de anillo 52 del anillo de estanqueidad 50 mostrado en la figura 2 en virtud de la fuerza de recuperación elástica para hacer que el anillo de estanqueidad 50 presione el anillo deslizante 60.

En la primera ranura de retención 45, la superficie de ranura lateral 45A de la primera ranura de retención 45, la superficie de ranura inferior 45C, la superficie de ranura lateral 45B de la primera ranura de retención 45 y la cara extrema de anillo 52 del anillo de estanqueidad 50 definen un espacio de retención para el primer anillo en X 47. Una sección transversal del espacio de retención incluye cuatro partes de esquina. Las partes convexas 47A a 47D del primer anillo en X 47 se apoyan sobre las cuatro partes de esquina. A medida que aumenta la fuerza aplicada desde el anillo de estanqueidad 50 al primer anillo en X 47, las partes de esquina presionan las partes convexas 47A a 47D del primer anillo en X 47.

Gracias a la fuerza de recuperación elástica del primer anillo en X 47 deformado de esta manera, el anillo de estanqueidad 50 es presionado hacia el anillo deslizante 60. Si la fuerza de presión del anillo de estanqueidad 50 al anillo deslizante 60 aumenta, el anillo de estanqueidad 50 es presionado también fuertemente hacia la superficie de ranura lateral 45B de la primera ranura de retención 45 y la superficie de ranura lateral 44B de la segunda ranura de retención 44 gracias a una fuerza de reacción aplicada desde la superficie de deslizamiento 61 del anillo deslizante 60 inclinada respecto al eje de giro O. En consecuencia, es posible mejorar la capacidad de prevención de fugas del anillo de estanqueidad 50 para el fluido hidráulico que se escapa de la cámara de engranajes 9 al espacio axial 33.

El segundo anillo en X 46 presenta una sección transversal en forma de X que incluye cuatro partes convexas 46A a 46D y está realizada en caucho en forma de anillo. El segundo anillo en X 46 está situado en un estado comprimido

en la segunda ranura de retención 44 en la parte posterior del anillo deslizante 60 respecto a la superficie deslizante 61. El segundo anillo en forma de X 46 presiona la cara extrema de anillo 62 del anillo deslizante 60 que se muestra en la figura 2 gracias a la fuerza de recuperación elástica para hacer que el anillo deslizante 60 presione el anillo de estanqueidad 50.

5 Para el segundo anillo en X 46, la segunda ranura de retención 44 tiene cuatro partes de esquina anulares definidas por la superficie de ranura lateral 44A de la segunda ranura de retención 44, la superficie de ranura inferior 44C, la superficie de ranura lateral 44B y la cara extrema de anillo 62 del anillo deslizante 60. La sección transversal del espacio de retención tiene cuatro partes de esquina. Las partes convexas 46A a 46D del segundo anillo en X 46 se apoyan sobre las cuatro partes de esquina. A medida que aumenta la fuerza aplicada desde el anillo deslizante 60 al segundo anillo en X 46, las partes convexas 46A a 46D del segundo anillo en X 46 son presionadas hacia las partes de esquina.

15 El anillo deslizante 60 es presionado fuertemente hacia el anillo de estanqueidad gracias a la fuerza de restablecimiento elástica del segundo anillo en X 46 deformado de esta manera. A medida que aumenta la fuerza de presión desde el anillo deslizante 60 hacia el anillo de estanqueidad 50, el anillo deslizante 60 es presionado también fuertemente hacia la superficie de ranura lateral 45A de la primera ranura de retención 45 y la superficie de ranura lateral 44A de la segunda ranura de retención 44, gracias a la fuerza de reacción desde la parte de sellado 51 del anillo de estanqueidad 50 inclinada respecto al eje de giro O. En consecuencia, es posible mejorar la capacidad para impedir intrusiones del anillo deslizante 60 para un objeto extraño tal como lodo desde un espacio axial (33) hacia la cámara de engranajes (9).

De acuerdo con la segunda realización descrita anteriormente, es posible obtener los efectos similares a los de la primera realización. Además, de acuerdo con la segunda realización, es posible obtener el siguiente efecto (5).

25 (5) Utilizando el primer y el segundo anillo en X 47 y 46 que tienen una sección transversal en forma de X como el primer y el segundo elemento elástico, respectivamente, es posible aumentar la fuerza de presión del anillo de estanqueidad 50 hacia la superficie de ranura lateral 45B de la primera ranura de retención 45 y la superficie de ranura lateral 44B de la segunda ranura de retención 44 gracias a las fuerzas de recuperación elástica del primer y el segundo anillo en X 47 y 46. Además, es posible aumentar la fuerza de presión del anillo deslizante 60 hacia la superficie de ranura lateral 45A de la primera ranura de retención 45 y la superficie de ranura lateral 44A de la segunda ranura de retención 44. Por lo tanto, es posible mejorar la capacidad para impedir fugas del anillo de estanqueidad 50 para un fluido hidráulico desde la cámara de engranajes 9 hacia el espacio axial 33 y una capacidad de prevención de intrusiones del anillo deslizante 60 para evitar que un objeto extraño, tal como lodo, invada la cámara de engranajes 9 desde el espacio axial 33.

De acuerdo con la primera y la segunda realización descritas anteriormente, el primer y el segundo elemento elástico presentan configuraciones similares. Sin embargo, por ejemplo, puede emplearse una junta tórica como primer elemento elástico, y puede emplearse un anillo en X como segundo elemento elástico. Alternativamente, la configuración opuesta también puede ser posible.

Se describirá una tercera realización de la invención haciendo referencia a la figura 4.

45 En la primera y la segunda realización, la anchura de la abertura radial L45 de la primera ranura de retención 45 y la anchura de la abertura radial L44 de la segunda ranura de retención 44 están formadas en la misma dimensión. En el aparato de transmisión de oruga 1 de acuerdo con la tercera realización, la anchura de la abertura radial L44 de la segunda ranura de retención 44 se establece para que sea mayor que la anchura de la abertura radial L45 de la primera ranura de retención 45.

50 Un grosor radial T60 del anillo deslizante 60 se establece para que sea igual a un grosor radial T50 del anillo de estanqueidad 50. La anchura de la abertura radial L45 de la primera ranura de retención 45 se establece para que tenga una ligera holgura respecto al grosor radial T50 del anillo de estanqueidad 50. La anchura de la abertura radial L44 de la segunda ranura de retención 44 está configurada para que tenga un juego tanto en el lado de la circunferencia interior como exterior respecto al grosor radial T60 del anillo deslizante 60.

De acuerdo con esta realización también, se forma un diámetro exterior del anillo deslizante 60, es decir, un diámetro de la superficie circunferencial exterior 63 para que sea mayor que el diámetro exterior del anillo de estanqueidad 50, es decir, el diámetro del anillo de la superficie circunferencial exterior 53.

60 Dado que la anchura de la abertura radial L44 de la segunda ranura de retención 44 es mayor que la anchura de la abertura radial L45 de la primera ranura de retención 45, se forma un espacio de deslizamiento 58 que tiene una sección transversal anular entre el anillo deslizante 60 y la superficie de ranura lateral 44A de la segunda ranura de

retención 44. Además, entre el anillo deslizante 60 y la superficie de ranura lateral 44B de la segunda ranura de retención 44 se forma un espacio de deslizamiento 59 que tiene una sección transversal anular.

5 La primera ranura de retención 45 está formada concéntricamente con la segunda ranura de retención 44 respecto al eje de giro O. La segunda junta tórica 41 retenida en la segunda ranura de retención 44 tiene una dimensión mayor por lo menos en dirección radial, en comparación con la primera junta tórica 42 retenida en la primera ranura de retención 45.

10 Las otras configuraciones de la estructura de sellado de acuerdo con esta realización son similares a las de la primera realización.

De acuerdo con esta realización, es posible obtener los siguientes efectos, además de los de la primera realización.

15 Específicamente, debido a los espacios de deslizamiento 58 y 59 previstos dentro de la segunda ranura de retención 44, es posible obtener un efecto de centrado en la dirección radial para mantener el anillo deslizante 60 concéntricamente con el anillo de estanqueidad 50.

Se describirá una cuarta realización de la invención haciendo referencia a la figura 5.

20 De acuerdo con la cuarta realización, se emplea el primer anillo en X 47 de la segunda realización en lugar de la primera junta tórica 42, y el segundo anillo en X 46 de la segunda realización se emplea en lugar de la segunda junta tórica 41, en comparación con la tercera realización. Las otras configuraciones son similares a las de la tercera realización.

25 De acuerdo con esta realización, es posible obtener el efecto de la segunda realización descrito en el efecto (5) además del efecto de la tercera realización.

Se describirá una quinta realización de la invención haciendo referencia a la figura 6.

30 La quinta realización es diferente de la primera realización, tal como se describe a continuación.

35 De acuerdo con esta realización, la anchura de la abertura radial L45 de la primera ranura de retención 45 se establece para que sea aproximadamente igual al grosor radial T50 del anillo de estanqueidad 50 mientras se obtiene un espacio de acoplamiento mínimo para permitir que el anillo de estanqueidad 50 deslice a lo largo del eje de giro O dentro de la primera ranura de retención 45.

40 La anchura de la abertura radial L44 de la segunda ranura de retención 44 corresponde a una distancia radial entre las superficies de ranura lateral 44A y 44B. La anchura de la abertura radial L45 de la segunda ranura de retención 44 se establece para que sea aproximadamente igual al grosor radial T60 mientras que se obtiene un espacio de acoplamiento mínimo para permitir que el anillo deslizante 60 deslice a lo largo del eje de giro O dentro de la segunda ranura de retención 44. Se observa que el grosor radial T50 del anillo de estanqueidad 50 es igual al grosor radial T60 del anillo deslizante 60 y que la anchura de la abertura radial L45 de la primera ranura de retención 45 se establece para que sea igual a la abertura radial con L44 de la segunda ranura de retención 44.

45 Esta realización es diferente de la primera realización en las formas del anillo de estanqueidad 50 y el anillo deslizante 60.

50 De acuerdo con esta realización, el anillo de estanqueidad 50 tiene un saliente de guía 55 que presenta una sección transversal triangular isósceles que sobresale hacia el anillo deslizante 60. El anillo deslizante 60 tiene un corte de guía 65 que presenta una sección transversal triangular isósceles que coincide con el saliente de guía 55.

El corte de guía 65 tiene una primera y una segunda parte de contacto por deslizamientos 65A y 65B que presentan forma cónica. El saliente de guía 55 tiene una primera y una segunda superficie cónica 55A y 55B.

55 De acuerdo con esta realización, el aparato de transmisión de oruga 1 es accionado mientras el saliente de guía 55 que presenta una sección transversal triangular isósceles encaja en el corte de guía 65 que tiene una sección transversal triangular isósceles, es decir, a pesar de que la primera superficie cónica 55A hace contacto por deslizamiento con la primera parte de contacto por deslizamiento 65A, y la segunda superficie cónica 55B hace contacto por deslizamiento con la segunda parte de contacto por deslizamiento 65B.

60 Cuando el aparato de transmisión de la oruga 1 se encuentra en funcionamiento, la carcasa giratoria 20 puede llegar a ser excéntrica respecto a la carcasa fija 10 debido a una holgura del cojinete 3e, de manera que la anchura del espacio axial 33 varía varios milímetros dependiendo de un ángulo de rotación. Aquí, la anchura del espacio del

- espacio axial 33 se refiere a una distancia entre la superficie inferior 19 de la parte anular cóncava 13 y la cara extrema 28 de la parte convexa anular 23 en la dirección del eje de giro O. Si la carcasa rotatoria 20 es excéntrica respecto a la carcasa fija 10, el anillo de estanqueidad 50 presionado por la fuerza de recuperación elástica de la primera junta tórica 42 se mueve en la dirección del eje de giro O. El anillo deslizante 60 presionado por la fuerza elástica de recuperación de la segunda junta tórica 41 se mueve en la dirección del eje de giro O a lo largo de las superficies de ranura lateral 45A y 45B de la primera ranura de retención 45 y las superficies de ranura lateral 44A y 44B de la segunda ranura de retención 44. De esta manera, el saliente de guía 55 del anillo de estanqueidad 50 sigue un desplazamiento del corte de guía 65 del anillo deslizante 60 sin separarse.
- 5
- 10 Cuando la carcasa giratoria 20 gira mientras es excéntrica respecto a la carcasa fija 10, el eje de giro O de la carcasa giratoria 20 está ligeramente inclinado respecto al eje central de la carcasa fija 10. Incluso en este estado, el anillo deslizante 60 presionado por la segunda junta tórica 41 mantiene un estado de contacto por deslizamiento entre el corte de guía 65 y el saliente de guía 55 del anillo obturador 50. Mantener el estado de contacto por deslizamiento entre el corte de guía 65 y el saliente de guía 55 proporciona un efecto de centraje sobre el anillo deslizante 60 y el anillo de estanqueidad 50 para girar relativamente en una posición concéntrica. En consecuencia, puesto que el contacto por deslizamiento se mantiene sin generar un espacio libre entre el saliente de guía 55 del anillo de estanqueidad 50 y el corte de guía 65 del anillo deslizante 60, es posible evitar de manera fiable que un objeto extraño tal como barro invada la cámara de engranajes 9. Además, es posible suprimir una fuga del lubricante en la cámara de engranajes 9 hacia el exterior.
- 15
- 20 Se describirá una sexta realización de la invención haciendo referencia a la figura 7.
- De acuerdo con esta realización, se emplea el primer anillo en X 47 de la segunda realización en lugar de la primera junta tórica 42, y el segundo anillo en X 46 de la segunda realización se emplea en lugar de la segunda junta tórica 41, en comparación con la quinta realización. Las otras configuraciones son similares a las de la quinta realización.
- 25
- De acuerdo con esta realización, es posible obtener el efecto de la segunda realización descrito en el efecto (5) además de los efectos de la quinta realización.
- 30 Aunque la invención se ha descrito anteriormente con referencia a ciertas realizaciones, la invención no se limita a las realizaciones descritas anteriormente. Los expertos en la materia contemplarán modificaciones y variaciones de las realizaciones descritas anteriormente, dentro del alcance de las reivindicaciones.
- 35
- CAMPO INDUSTRIAL DE APLICACIÓN**
- La estructura de sellado del aparato de transmisión de oruga de acuerdo con esta invención produce efectos preferibles cuando se aplica a una máquina de construcción tal como una pala hidráulica u otros vehículos que se desplazan utilizando orugas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Estructura de sellado de un aparato de transmisión de oruga (1), dispuesta entre una carcasa giratoria (20) que acciona una oruga de un vehículo de oruga y una carcasa fija (10) fijada a una carrocería del vehículo de oruga, caracterizado por:
- una primera ranura de retención anular (45) formada en la carcasa giratoria (20) o en la carcasa fija (10);
 una segunda ranura de retención anular (44) formada en la otra de la carcasa giratoria (20) o la carcasa fija (10) para quedar orientada hacia la primera ranura de retención anular (45);
 10 un anillo de estanqueidad (50) retenido en la primera ranura de retención;
 un anillo deslizante (60) que queda retenido en la segunda ranura de retención (44) y tiene una rigidez mayor que la del anillo de estanqueidad (50);
 un primer elemento elástico (42, 47) retenido en la primera ranura de retención (45) para empujar el anillo de estanqueidad (50) hacia el anillo deslizante (60); y
 15 un segundo elemento elástico (41, 46) retenido en la segunda ranura de retención (44) para empujar el anillo deslizante (60) hacia el anillo de estanqueidad (50),
 en el que la carcasa giratoria (20) o la carcasa fija (10) tiene una parte anular convexa (23) que sobresale en otra de la carcasa giratoria (20) o la carcasa fija (10), tiene una cara extrema (28) y está formada concéntricamente con un eje de giro (O) de la carcasa giratoria (20),
 20 la otra de la carcasa giratoria (20) o la carcasa fija (10) tiene una parte anular cóncava (13) que tiene una superficie inferior (19) para recibir la parte anular convexa (23),
 la primera ranura de retención (45) tiene una abertura en la superficie inferior (19) de la parte anular cóncava (13),
 la segunda ranura de retención (44) tiene una abertura en la cara extrema (28) de la parte anular convexa (23),
 25 una espacio (33) entre la superficie inferior (19) de la parte anular cóncava (13) y la cara extrema (28) de la parte convexa anular (23) situada hacia fuera desde la primera y la segunda ranura de retención anular (45, 44) se comunica con un exterior de la carcasa giratoria (20) y la carcasa fija (10) a través de un espacio radial (32) formado entre la carcasa giratoria (20) y la carcasa fija (10) en una circunferencia exterior de la parte anular convexa (23) y un espacio axial (31) formado entre la carcasa giratoria (20) y la carcasa fija (10) en un extremo del espacio radial (32), y
 30 un espacio (33) entre la cara extrema (28) de la parte anular convexa (23) y la superficie inferior (19) de la parte anular cóncava (13) situada hacia dentro desde la primera y la segunda ranura de retención anular (45, 44) se comunica con una cámara de engranajes (9) llena de lubricante y formada en la carcasa giratoria (20) a través de un espacio radial (34) formado entre la carcasa giratoria (20) y la carcasa fija (10) en una circunferencia interior de la parte anular convexa (23).
- 35 2. Estructura de sellado de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el anillo deslizante (60) tiene una superficie de deslizamiento cónica (61) inclinada respecto a un eje de giro (O) de la carcasa giratoria (20), y el anillo de estanqueidad (50) tiene una parte de sellado cónica (51) que hace contacto por deslizamiento con la superficie de deslizamiento (61).
- 40 3. Estructura de sellado de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la primera ranura de retención anular (45) tiene una superficie de ranura lateral circunferencial exterior (45A) y una superficie de ranura lateral circunferencial interior (45B) que se extienden en una dirección del eje de giro (O) de la carcasa giratoria (20), y el anillo deslizante (60) se apoya en la superficie de ranura lateral circunferencial exterior (45A) mientras presenta un espacio con la superficie de ranura lateral circunferencial interior (45B).
- 45 4. Estructura de sellado de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el anillo de estanqueidad (50) está realizado en una resina, y el anillo deslizante (60) está realizado en un metal.
- 50 5. Estructura de sellado de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el anillo de estanqueidad (50) está realizado en una resina y el anillo deslizante (60) está realizado en una resina que tiene un rozamiento menor que un rozamiento del anillo de estanqueidad (50).
- 55 6. Estructura de sellado de acuerdo con la reivindicación 1, en la que tanto el primer como el segundo elemento elástico (42, 47, 41, 46) son anillos (47, 46) que tienen una sección transversal en forma de X.
- 60 7. Estructura de sellado de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la segunda ranura de retención anular (44) tiene una superficie de ranura lateral circunferencial exterior (44A) y una superficie de ranura lateral circunferencial interior (44B) que se extienden en una dirección de un eje de giro (O) de la carcasa giratoria (20), una anchura radial de la segunda ranura de retención anular (44) es mayor que una anchura radial de la primera ranura de retención anular (45), y el anillo deslizante (60) está dispuesto con un espacio (58, 59) respecto tanto a la superficie de ranura lateral circunferencial exterior (44A) como a la superficie de ranura lateral circunferencial interior (44B).

- 5 8. Estructura de sellado de acuerdo con la reivindicación 7, en la que el anillo deslizante (60) tiene una superficie de deslizamiento cónica (61) inclinada respecto al eje de giro (O) de la carcasa giratoria (20), y el anillo de estanqueidad (50) tiene una parte de sellado cónica (51) que hace contacto por deslizamiento con la superficie de deslizamiento (61).
- 10 9. Estructura de sellado de acuerdo con la reivindicación 7, en la que la primera ranura de retención anular (45) tiene una superficie de ranura lateral circunferencial exterior (45A) y una superficie de ranura lateral circunferencial interior (45B) que se extienden en la dirección del eje de giro (O), y el anillo deslizante (60) está dispuesto para hacer contacto por deslizamiento con la superficie de ranura circunferencial exterior (45A) de la primera ranura de retención (45).
- 15 10. Estructura de sellado de acuerdo con la reivindicación 7, en la que tanto el primer como el segundo elemento elástico (42, 47, 41, 46) son anillos (47, 46) que tienen una sección transversal en forma de X.
- 20 11. Estructura de sellado de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que el anillo de estanqueidad (50) o el anillo deslizante (60) tiene un saliente de guía anular (55) que sobresale hacia el anillo de estanqueidad (50) o el anillo deslizante (60), y un corte de guía anular (65) que hace contacto por deslizamiento con el saliente de guía (55) está formado en el anillo de estanqueidad (50) o en el anillo deslizante (60).
- 25 12. Estructura de sellado de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizada por el hecho de que el corte de guía (65) está formado en el anillo deslizante (60), el saliente de guía (55) está formado en el anillo de estanqueidad (50), y el anillo deslizante (60) está acoplado a la primera y segunda ranura de retención anular (45, 44).
- 30 13. Estructura de sellado de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizada por el hecho de que el corte de guía (65) tiene un par de superficies cónicas (65A, 65B), y el saliente de guía (55) tiene un par de partes de contacto por deslizamiento cónicas (55A, 55B) que hacen contacto por deslizamiento con el par de superficies cónicas (65A, 65B).
14. Estructura de sellado de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizada por el hecho de que tanto el primer como el segundo elemento elástico (42, 47, 41, 46) son anillos (47, 46) que tienen una sección transversal en forma de X.

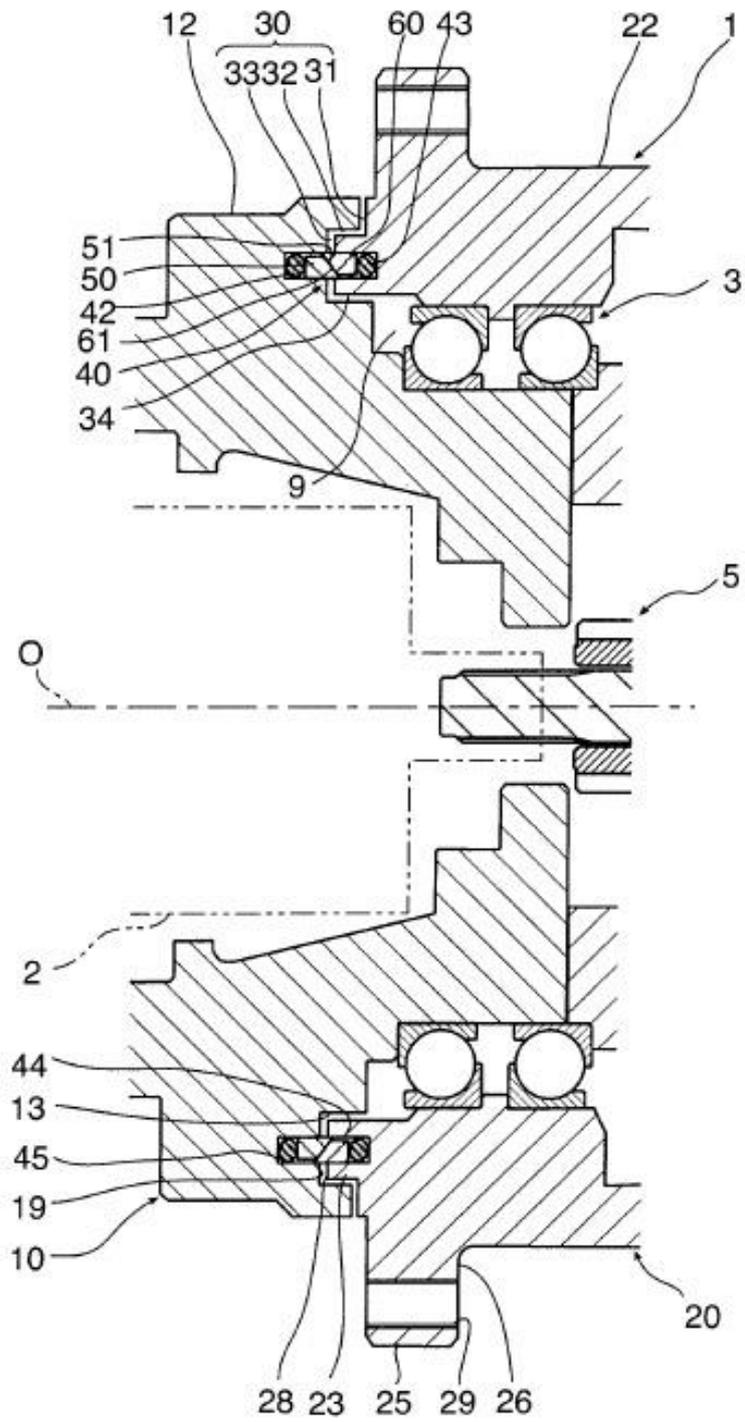


FIG. 1

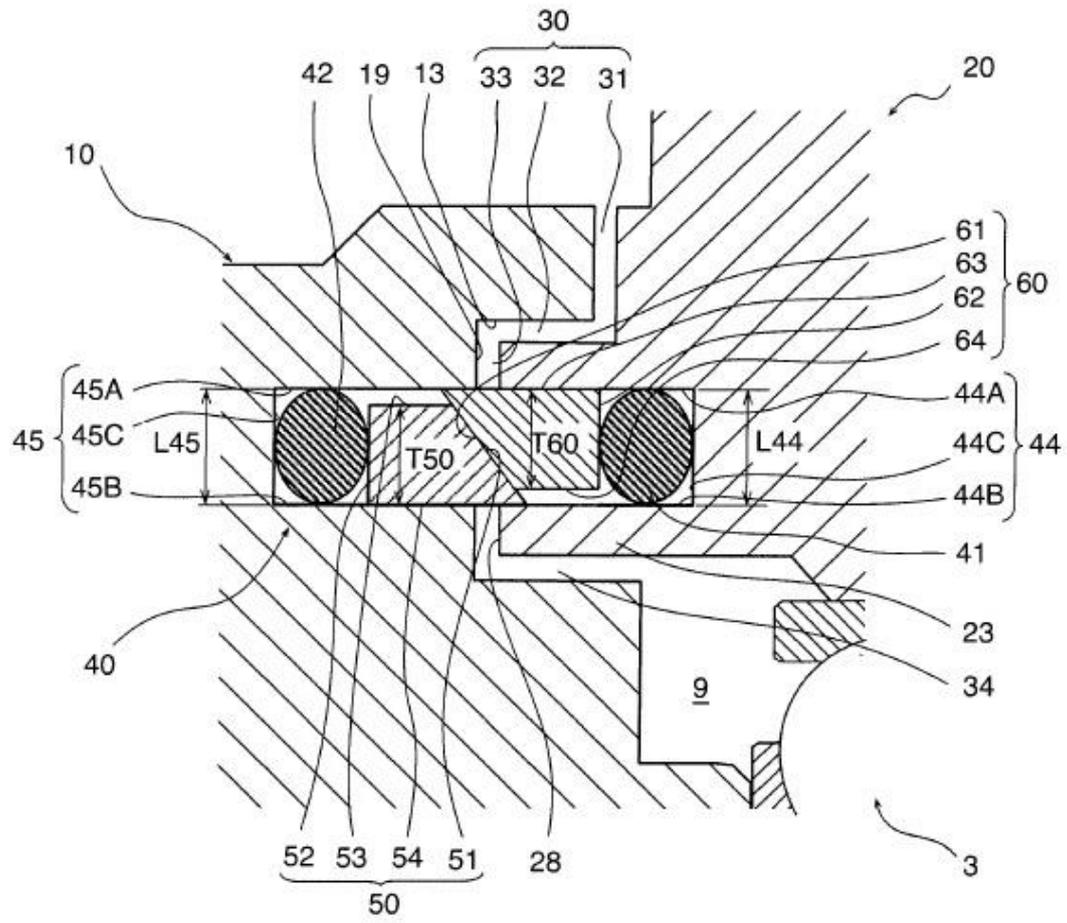
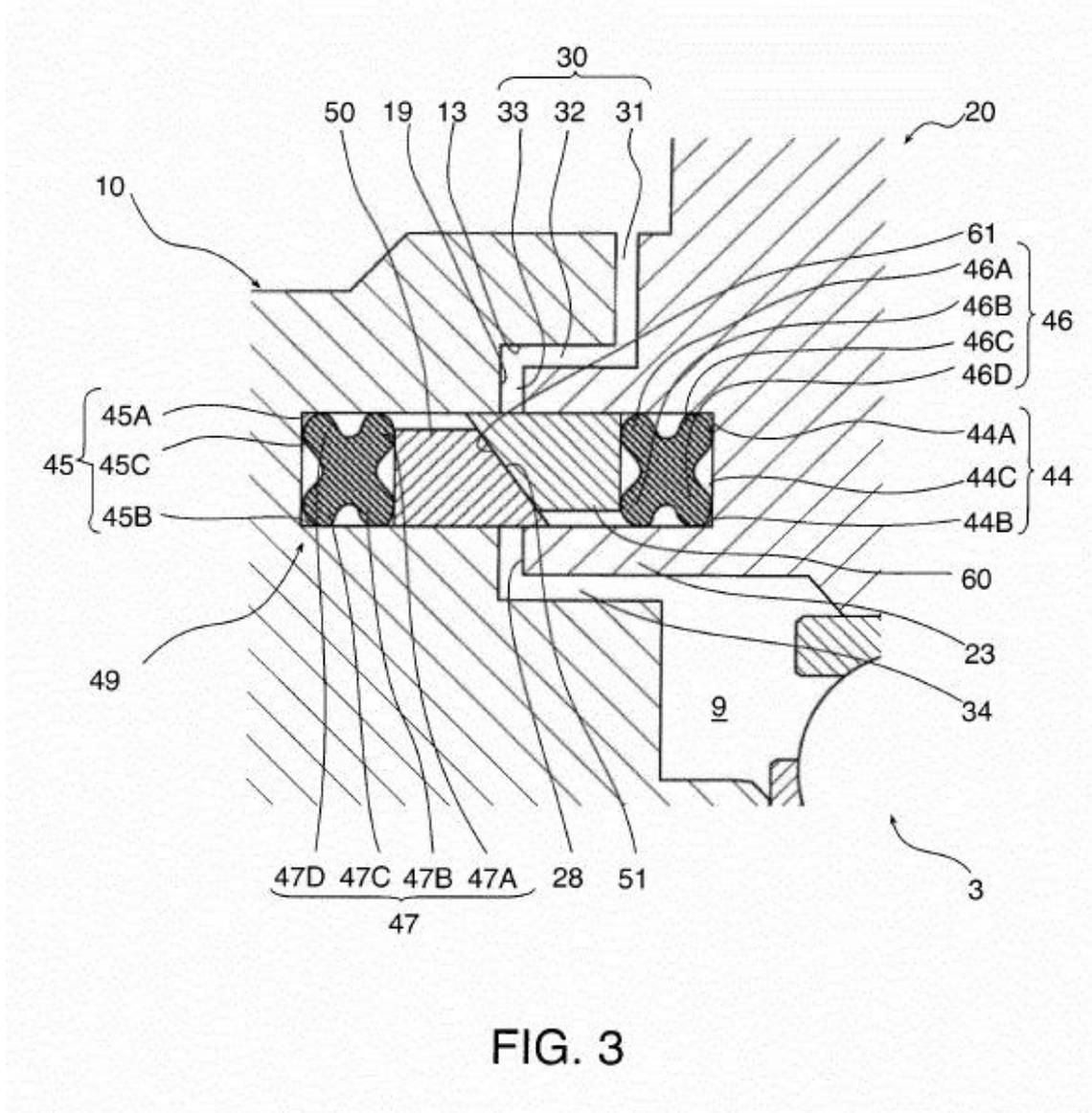
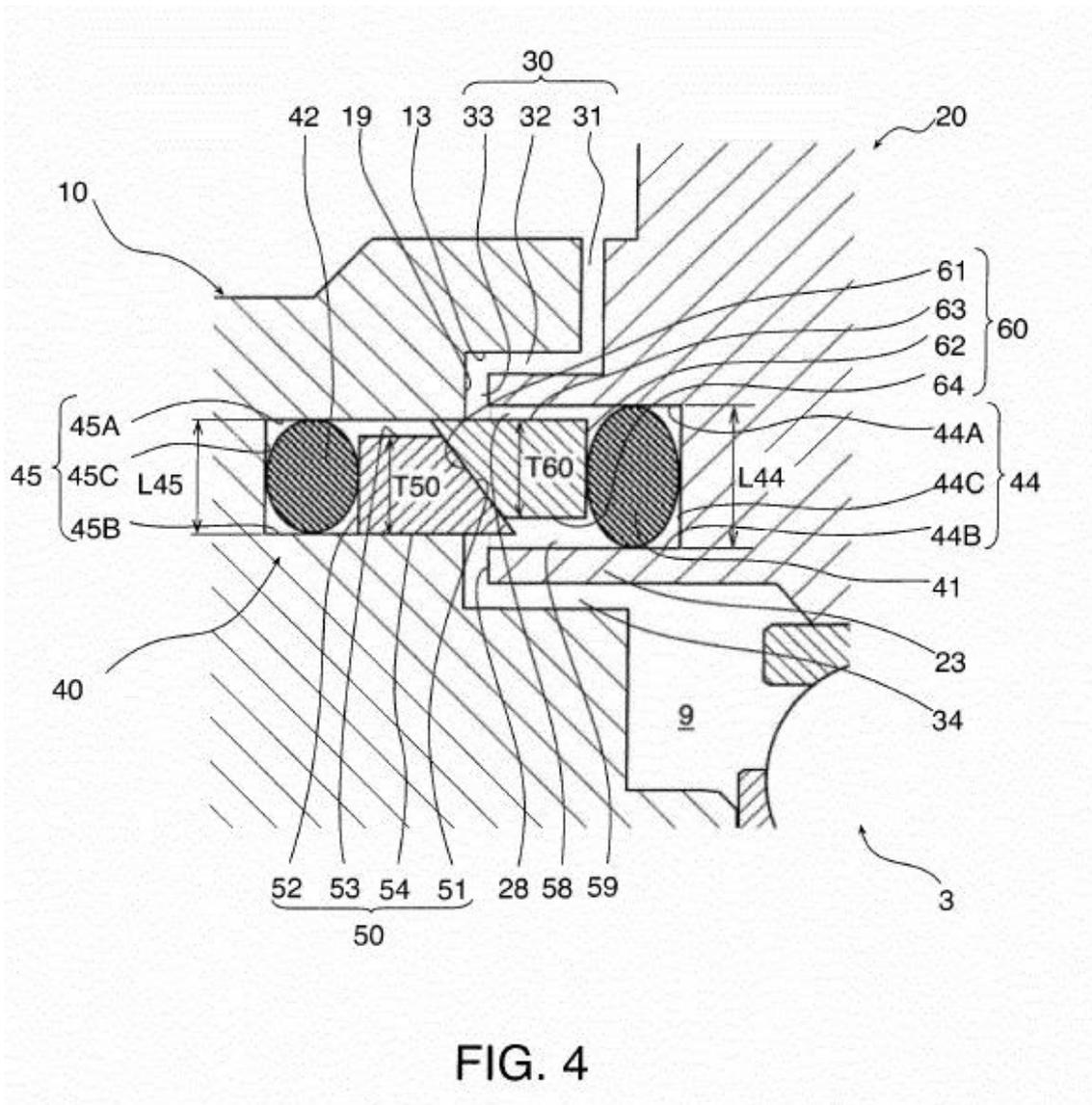
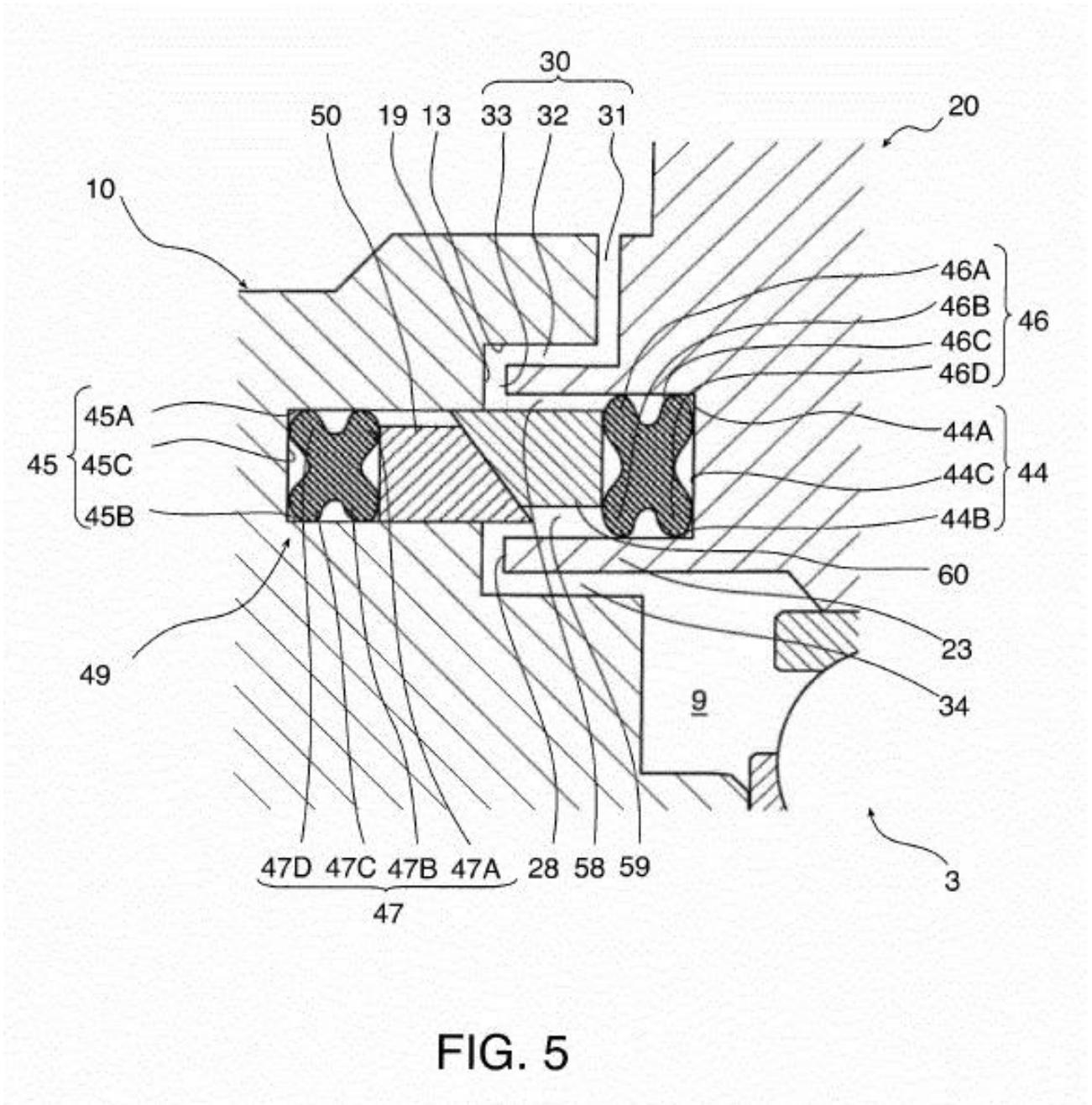


FIG. 2







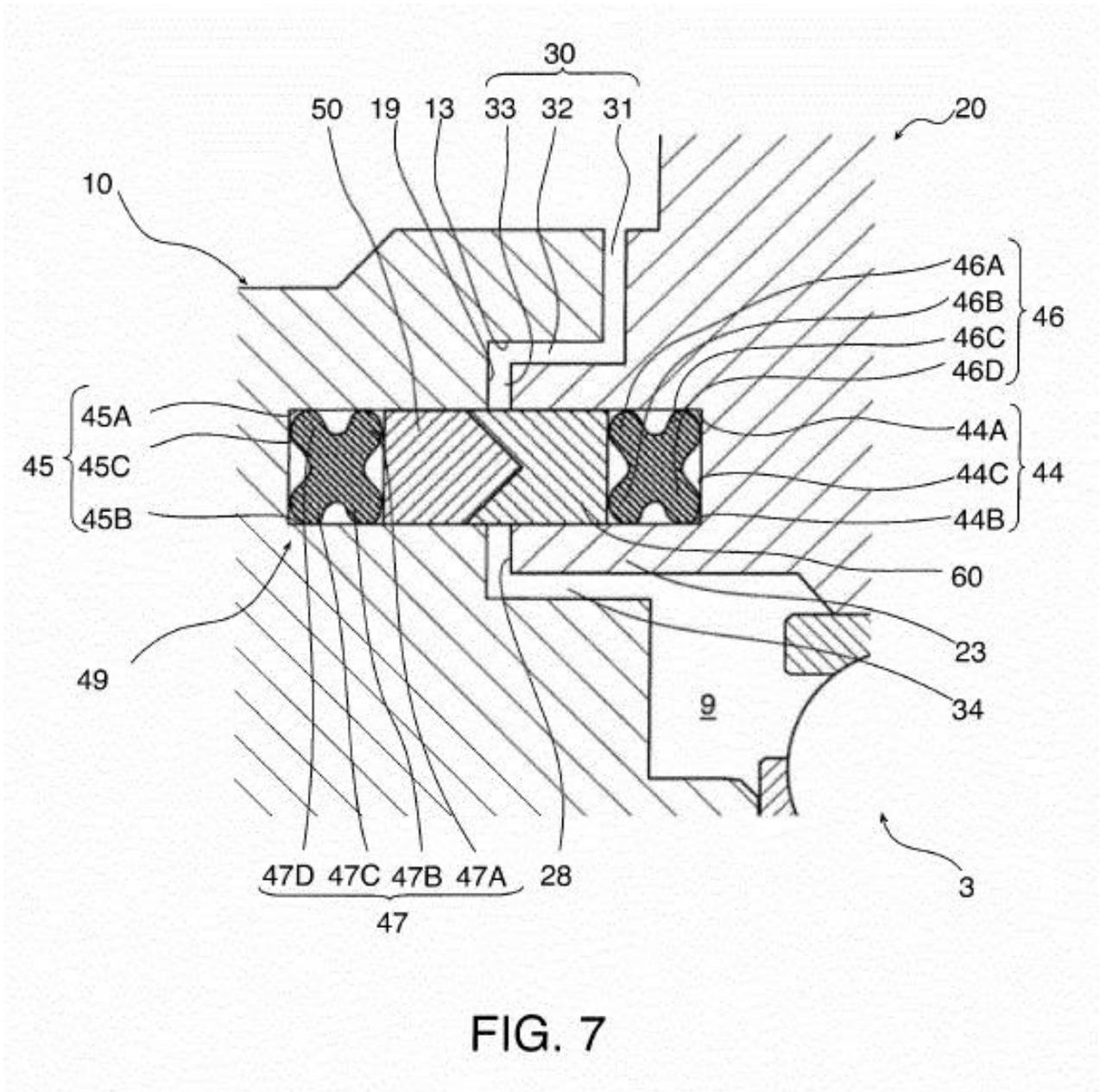


FIG. 7