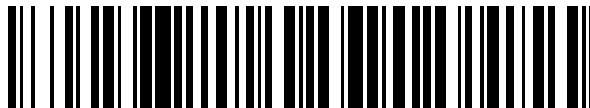


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 421**

51 Int. Cl.:

F15B 15/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.11.2004 PCT/US2004/037964**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.07.2017 WO05050030**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.11.2004 E 04810941 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017 EP 1730407**

54 Título: **Aparato y procedimiento de control del movimiento con una reducción del juego**

30 Prioridad:

14.11.2003 US 714279

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

22.11.2017

73 Titular/es:

**NEXEN GROUP, INC. (100.0%)
560 OAK GROVE PARKWAY
VADNAIS HEIGHTS, MN 55127, US**

72 Inventor/es:

WEISS, KEVIN, B.

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 643 421 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 de control del movimiento con una reducción del juego

La presente invención versa, en general, acerca de un aparato de control del movimiento para ser utilizado con una varilla. Muchas aplicaciones estructurales y mecánicas requieren el uso de varillas y conexiones articuladas móviles que necesitan ser fijadas en distintos modos, incluyendo modos de seguridad en caso de avería. Por ejemplo, las puertas de cabina en fuselajes que son accionadas por varillas accionadas por presión neumática deberían estar dotadas de un dispositivo que evite un cierre accidental de la puerta en el caso de un fallo de la presión neumática. Otras aplicaciones requieren que se mantenga la posición de la varilla o conexión articulada después del posicionamiento. Una buena solución a estos problemas es un mecanismo de retención de varilla, tal como un controlador del movimiento de la varilla.

Los mecanismos de retención de varilla restringen el movimiento relativo entre la varilla y el mecanismo de retención de la varilla. Al conectar el mecanismo de retención de la varilla con una montura, se puede retener la varilla y, de ese modo, se detiene su movimiento con respecto a la montura. Los mecanismos de retención de varilla se fabrican normalmente con tolerancias especificadas de fabricación. Debido a que normalmente más de una parte coopera en un mecanismo de retención de la varilla para conseguir los resultados deseados, el efecto neto es magnificar cualquier deficiencia operativa debida a tolerancias especificadas de fabricación. Un tipo de deficiencia operativa provocada por tolerancias especificadas de fabricación en los mecanismos de retención de varilla de la técnica anterior es el juego. El juego es el movimiento no deseable de la varilla después del acoplamiento del mecanismo de retención de la varilla. El juego es debido al diseño interno del mecanismo de retención de la varilla y surge del movimiento interno de los dispositivos de restricción según se accionan para asir la varilla y según se accionan para detener o bloquear la varilla. Aunque el uso de partes con una tolerancia elevada en el mecanismo de retención de la varilla podría reducir potencialmente el juego, las partes con una tolerancia elevada son costosas, imprácticas o pueden ser imposibles de producir debido a limitaciones del material y de fabricación y pueden no tener como resultado siempre un nivel aceptable de reducción del juego. Cuando la fuerza de la varilla cambia de magnitud o de dirección, cualquier juego en el mecanismo de retención de la varilla tendrá como resultado el movimiento de la varilla en una dirección no deseable.

Por lo tanto, la motivación de la invención es proporcionar un aparato novedoso de control del movimiento para ser utilizado con una varilla con una reducción fiable del juego.

El documento EP-A-0841120 muestra un ejemplo de un aparato de control del movimiento de la técnica anterior para su uso con una varilla según se define en la parte de delimitación previa de la reivindicación 1. La presente invención proporciona un aparato de control del movimiento según se reivindica en la reivindicación 1. La invención proporciona, además, un procedimiento según se reivindica en la reivindicación 17.

Se describirán ahora las realizaciones de la invención por referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La Figura 1 es una vista en sección transversal de un controlador del movimiento de la varilla según la presente invención,
 la Figura 2 es una vista ampliada de una sección transversal de un reductor del juego del controlador del movimiento de la varilla según la presente invención mostrado en la Figura 1,
 la Figura 3 es una vista despiezada en perspectiva del controlador del movimiento de la varilla según la presente invención mostrado en la Figura 1,
 la Figura 4 es una vista en sección transversal de una realización alterna del controlador del movimiento de la varilla según la presente invención que muestra un reductor del juego como un dispositivo de sujeción con un capuchón roscado y una superficie de montaje roscada en su interior, y
 la Figura 5 es una vista en sección transversal de otra realización alterna más del controlador del movimiento de la varilla según la presente invención que muestra un reductor del juego formado integralmente como un capuchón extremo roscado y una superficie de montaje roscada en su interior.

Todas las figuras están dibujadas únicamente para facilitar la explicación; se explicarán las extensiones de las figuras con respecto al número, a la posición, a la relación y a las dimensiones de las partes para formar las realizaciones preferentes o se encontrarán dentro del estado de la técnica después de haber leído y comprendido la siguiente descripción. Además, las dimensiones exactas y las proporciones dimensionales para adaptarse a una fuerza, una presión, un peso, una resistencia, unas proporciones, unas relaciones específicos y requisitos similares se encontrarán, asimismo, dentro del estado de la técnica después de haber leído y comprendido la siguiente descripción.

Cuando se utilizan en las diversas figuras de los dibujos, los mismos números designan las mismas partes, o similares. Además, cuando se utilizan los términos "lateral", "extremo", "superior", "inferior", "primero", "segundo", "lateralmente", "longitudinalmente", "fila", "columna" y términos similares en la presente memoria, se debería comprender que estos términos solo tienen referencia a la estructura mostrada en los dibujos como la vería una persona que mirara los dibujos y se utilizan únicamente para facilitar la descripción de las realizaciones ilustrativas.

Un controlador del movimiento de la varilla según la presente invención se muestra en las Figuras 1-3 y se designa, en general, 10A. El controlador 10A del movimiento de la varilla utiliza un reductor 88A del juego para reducir o eliminar el juego en el controlador 10A del movimiento de la varilla. Un alojamiento 26 proporciona un soporte para las partes y los mecanismos del controlador 10A del movimiento de la varilla y los contiene. El alojamiento 26 tiene secciones transversales anulares que tienen una periferia externa cuadrada con esquinas achaflanadas. Los expertos en la técnica reconocerán que las secciones transversales pueden tener cualquier forma que acomode las partes internas y los mecanismos del controlador 10A del movimiento de la varilla y siguen acomodando el diámetro previsto de la varilla 14. El alojamiento 26 tiene una superficie interior 54 del alojamiento que forma un agujero, o paso interno, para recibir la varilla 14 a través del mismo en la dirección axial del eje 24. La varilla 14 es desplazable en la dirección axial del eje 24.

El alojamiento 26 acomoda la varilla 14 que hace contacto deslizante en diversos puntos de una superficie interior 54 del alojamiento que incluye una primera camisa 74 de cojinete que está montada en la superficie interior 54 del alojamiento y una segunda camisa 76 de cojinete que está montada en un capuchón extremo 44. La varilla 14 pasa a través de un agujero en el capuchón extremo 44, de forma que, el capuchón extremo 44 está configurado en forma de un tubo. Se pueden emplear otras formas. Una primera junta rascadora 72 de varilla está montada en el agujero del capuchón extremo 44. Una segunda junta rascadora 73 de varilla está montada en la superficie interior 54 del alojamiento. Tanto la primera junta rascadora 72 de varilla como la segunda junta rascadora 73 de varilla proporcionan una función rascadora según es sabido convencionalmente. La primera camisa 74 de cojinete y la segunda camisa 76 de cojinete proporcionan estabilidad de la varilla 14 tanto durante la retención de la varilla como durante el deslizamiento de la varilla y proporcionan dos ejes de restricción. Cuando no se acopla o cuando se acopla para ralentizar la varilla 14, la varilla 14 tiene libertad para pasar en la dirección axial a través del alojamiento 26 a lo largo de la primera camisa 74 de cojinete y la segunda camisa 76 de cojinete. Los expertos en la técnica reconocerán que se pueden utilizar medios de soporte de la varilla.

El capuchón extremo 44 y el alojamiento 26 restringen un pistón 18 y un collar 12 de fricción. Cada uno del collar 12 de fricción y del pistón 18 tiene un agujero, o paso interno, para recibir la varilla 14 a través del mismo en la dirección axial del eje 24.

El pistón 18 está conformado para encajar en el alojamiento 26 y tiene el agujero conformado como un cono en una superficie interior 50 mover bolas 16 al interior del collar 12 de fricción en respuesta a la fuerza de resorte de un resorte ondulado 56 y en respuesta a la presión del fluido en una primera cámara 63. El collar 12 de fricción tiene una superficie exterior 28 que tiene la forma de un cilindro.

El collar 12 de fricción tiene una pluralidad de pistas 22 para el alineamiento de las bolas 16 y una primera pluralidad de ranuras 32 que se extienden en una primera dirección desde un primer extremo axial y separadas de un segundo extremo axial y una segunda pluralidad de ranuras 33 que se extienden en una segunda dirección desde el segundo extremo axial y separadas del primer extremo axial.

Se proporcionan medidas adecuadas para permitir que las bolas 16 se acerquen progresivamente al centro del collar de fricción. Aquí, la forma de las pistas 22 y la anchura de las pistas 22 están diseñadas para ensancharse ya sea en la primera dirección o en la segunda dirección para permitir que las bolas 16 se encuentren cada vez más cerca del centro del collar 12 de fricción a medida que se colocan en la dirección seleccionada. Este cambio de forma y ensanchamiento progresivos forma una rampa para las bolas que se asemeja, en general, a un cono, debido a que todas las bolas tienen el mismo diámetro, lo que permite que las bolas 16 en las partes más anchas de las pistas 22 hagan contacto en primer lugar con la varilla 14. La segunda dirección es opuesta a la primera dirección. La primera pluralidad de ranuras 32 y la segunda pluralidad de ranuras 33 proporcionan una facilidad de deflexión del collar 12 de fricción. El collar 12 de fricción está diseñado para acoplarse con la varilla 14 y para aplicar una fuerza de acoplamiento sobre la varilla 14 en respuesta a la fuerza transmitida por medio de las bolas 16 desde el pistón 18. El acoplamiento de la varilla 14 puede ser progresivo hasta una detención o un bloqueo completo de la varilla 14 o el acoplamiento de la varilla 14 puede ser parcial, aplicando únicamente suficiente fuerza sobre la varilla 14 para ralentizarla, pero no para detenerla o bloquearla. Las bolas 16 son retenidas en las pistas 22 en el collar 12 de fricción en un plano radial que se extiende en la dirección axial entre el collar 12 de fricción y el pistón 18 y en la dirección axial mediante una bola adyacente 16, por medio de un anillo 20 de retención en la superficie interior 50 del pistón 18 en un extremo axial o por medio de un saliente del alojamiento 26 contra el que hace contacto el collar 12 de fricción en el otro extremo axial. Dado que las pistas 22 en el collar 12 de fricción son lineales y alinean las bolas 16 generalmente en la dirección axial, el collar 12 de fricción se desvía en respuesta a un desplazamiento de la posición del pistón 18 debido a la acción concertada de las bolas 16. El pistón 18, accionado por el resorte ondulado 56 y la presión del fluido en la primera cámara 63, mueve, en una primera dirección de acoplamiento y luego en una segunda dirección de liberación, las bolas 16 al interior del collar 12 de fricción, por lo que el collar 12 de fricción ase la varilla 14, y la ralentiza y/o la detiene o la bloquea, o alivia la presión y libera la varilla 14, respectivamente. Esta operación es ayudada por la forma cónica de la superficie interior 50 del pistón 18 que coopera con la configuración de forma cónica de las bolas 16 en las pistas 22 en la superficie exterior 28 del collar 12 de fricción. Las bolas 16 proporcionan, además, un mecanismo para acoplar infinitamente la varilla 14 y transmitir la fuerza de retención del pistón 18 a la varilla 14. Las bolas 16 logran esto al permitir que la posición del pistón 18 varíe continuamente con respecto al collar 12 de fricción rodando en las pistas 22 según se acciona el pistón 18, y

5 dado que la superficie interior 50 del pistón 18 tiene la forma de un cono y la superficie exterior de las bolas 16 en las pistas 22 del collar 12 de fricción tiene la forma de un cono, el collar 12 de fricción se acopla progresivamente, luego firmemente, con la varilla 14. Cuando el controlador 10A del movimiento de la varilla se encuentra en la posición acoplada, el collar 12 de fricción tendrá un juego en una cantidad hasta el espacio entre el capuchón extremo 44 y el anillo interno 78 de retención, el espacio entre el capuchón extremo 44 y el collar 12 de fricción y el espacio entre el collar 12 de fricción y el alojamiento 26, permitiendo, así, a su vez, que la varilla 14 tenga un juego, a no ser que esté restringida por el reductor 88A, 88B u 88C del juego de la presente invención.

10 El reductor 88A del juego tiene aquí un dispositivo de sujeción en forma preferente de un anillo interno 78 de retención, un surco 37 del anillo de retención formado en la superficie interior 54 de alojamiento del alojamiento 26, y un calzo 36 de reducción del juego. El capuchón extremo 44 está restringido en el interior del alojamiento 26 por medio del anillo interno 78 de retención, que se asienta en el surco 37 del anillo de retención, y sellado por medio de una primera junta tórica 82 del capuchón extremo y una segunda junta tórica 84 del capuchón extremo. La primera junta tórica 82 del capuchón extremo sella el capuchón extremo 44 al alojamiento 26. La segunda junta tórica 84 del capuchón extremo sella el capuchón extremo 44 al pistón 18. Una junta tórica 86 del pistón sella el pistón 18 al alojamiento 26. La primera junta tórica 84 del capuchón extremo coopera con la segunda junta tórica 84 del capuchón extremo y con la junta tórica 86 del pistón para sellar la primera cámara 63. En el reductor 88A del juego, entre el anillo interno 78 de retención y el capuchón extremo 44, se coloca el calzo 36 de reducción del juego que acapara sustancialmente todo el juego en el mecanismo debido a tolerancias especificadas. Es este espacio, el espacio entre el capuchón extremo 44 y el anillo interno 78 de retención después de que se presiona el collar 12 de fricción contra el alojamiento 26 y se presiona el capuchón extremo 44 contra el collar 12 de fricción, puede variar debido a variabilidad de fabricación y es el juego en el controlador 10A del movimiento de la varilla. Las tolerancias estándar de fabricación pueden ser responsables del juego. Por ejemplo, con tolerancias especificadas desde 0,127 hasta 0,0508 centímetros, el juego medido podría encontrarse en el intervalo desde 0,00254 hasta 0,0127 centímetros, de modo que el calzo 36 de reducción del juego esté dimensionado para proporcionar una separación, u ocupar un espacio, entre el anillo interno 78 de retención y el pistón 18 de al menos 0,00254 hasta 0,0127 centímetros. Los expertos en la técnica reconocerán que se puede utilizar cualquier tamaño de calzo 36 de reducción del juego, o una combinación de calzos 36, que tienen cualquier forma requerida que calce la distancia requerida. El calzo 36 de reducción del juego tiene aquí la forma de un anillo circular.

30 El alojamiento 26 acomoda el resorte ondulado 56 que se asienta con un primer extremo en un asiento 68 formado en el alojamiento 26. El resorte ondulado 56 se asienta con un segundo extremo en un collarín 58 del pistón 18, con la junta tórica 86 del pistón ubicada en el collarín 58 en la forma preferente. Cuando se desvía, el resorte ondulado 56 proporciona una fuerza de resorte al pistón 18 y al alojamiento 26.

35 El collarín 58 también separa la primera cámara 63 de una segunda cámara 65. Para controlar la posición del pistón 18 y, por lo tanto, conmutar el estado del controlador 10A del movimiento de la varilla de la posición acoplada a la desacoplada, se controla la presión en las cámaras primera y segunda 63 y 65. Una presión suficientemente elevada en la primera cámara 63 con respecto a la segunda cámara 65 superará la fuerza del resorte ondulado 56 y desacoplará el controlador 10a del movimiento de la varilla provocando que el pistón 18 se mueva en una dirección axial generalmente paralela al eje 24, reduciendo y luego eliminando la fuerza sobre las bolas 16. La presión en la primera cámara 63 y en la segunda cámara 65 puede controlarse de forma convencional controlando el flujo de un fluido, tal como aire, a través de orificios 62 y 64. Si la presión en la primera cámara 63 cae, como ocurriría en un fallo de suministro de fluido, el resorte ondulado 56 devuelve el controlador 10A del movimiento de la varilla al estado acoplado. Por lo tanto, la condición de seguridad en caso de avería del controlador 10A del movimiento de la varilla es el estado acoplado.

45 Los expertos en la técnica reconocerán que al invertir los papeles del resorte ondulado 56 y de la primera cámara 63, la condición de seguridad en caso de avería podría ser el estado desacoplado. Los expertos en la técnica también reconocerán que la función del resorte ondulado 56 y la presión elevada en la primera cámara 63 podría llevarse a cabo mediante un número de dispositivos, incluyendo un accionador manual, un accionador eléctrico u otro accionador fluídico, presión del fluido en ambos lados del collarín 58, resortes en ambos lados del collarín 58, o cualquier combinación de estos incluyendo cualquier mecanismo con capacidad para mover el pistón 18 de forma controlada.

55 El pistón 18 se desliza por el eje 24 de la varilla 14, y generalmente paralelo al mismo. En la posición acoplada del controlador del movimiento de la varilla, cuando el pistón 18 se acopla en respuesta a la fuerza procedente del resorte ondulado 56 y se desliza para aplicar fuerza a las bolas 16, las bolas 16 mueven el collar 12 de fricción contra la varilla 14 y, por la fuerza resultante de fricción, sujetan el collar 12 de fricción contra la varilla 14. Debido a que el collar 12 de fricción está contenido en el alojamiento 26 del controlador 10A del movimiento de la varilla, se mantiene inmóvil el alojamiento 26 con respecto al controlador 10A del movimiento de la varilla. La cantidad de movimiento del collar 12 de fricción, después de permitir que se acople, se define como juego debido a que el movimiento adicional de la varilla 14 puede ser no deseado.

60 Los expertos en la técnica reconocerán que se puede acoplar cualquier varilla 14 que pueda ser insertada en el controlador 10A del movimiento de la varilla con el controlador 10A del movimiento de la varilla siempre que el collar

12 de fricción pueda actuar para aplicar una fuerza normal a la superficie de la varilla 14. A modo de ejemplo y no de limitación, el tamaño de la varilla 14 que ha de acoplarse puede acomodar un orificio de 3,81 centímetros.

5 Las bolas 16 están dimensionadas para encajar en el espacio entre el collar 12 de fricción y el pistón 18 sin interferir con la operación libre de la varilla 14. Las bolas 16 pueden construirse de cualquier material o combinación de materiales adecuado, disponible en la actualidad o que aún no ha sido desarrollado, útil para la transmisión de la fuerza del pistón 18.

Los expertos en la técnica reconocerán que la invención puede reducir o eliminar el juego en los controladores 10A del movimiento de la varilla que tienen distintas estructuras porque el reductor 88A del juego puede reducir o eliminar cualquier combinación de espacios entre los elementos del controlador del movimiento de la varilla.

10 Según la presente invención, se proporcionan procedimientos para construir el controlador 10A del movimiento de la varilla de juego menor. En consecuencia, los procedimientos para la construcción del controlador 10A del movimiento de la varilla siguen en secuencia para conseguir los resultados deseados de reducción del juego instalando en primer lugar el collar 12 de fricción, el resorte ondulado 56, el pistón 18 y las bolas 16 que han sido montados anteriormente en el alojamiento 26, y luego instalando el capuchón extremo 44. Entonces, se aplica una fuerza sobre el capuchón extremo 44 para reducir o eliminar sustancialmente cualquier espacio entre el capuchón extremo 44, el collar 12 de fricción y el alojamiento 26. Se mide un espacio desde el capuchón extremo 44 hasta la posición del anillo interno 78 de retención y se escoge el calzo 36 de reducción del juego que sea igual o inferior al espacio medido. Se instala el calzo 36 de reducción del juego y se instala el anillo interno 78 de retención de forma que el calzo 36 de reducción del juego acapare el espacio entre el anillo interno 78 de retención y el capuchón extremo 44. El calzo 36 de reducción del juego acapara el espacio del juego entre el anillo interno 78 de retención y el capuchón extremo 44 para mantener las posiciones relativas del capuchón extremo 44, del collar 12 de fricción y del alojamiento 26 para reducir o eliminar sustancialmente el espacio entre el capuchón extremo 44 y el collar 12 de fricción y entre el collar 12 de fricción y el alojamiento 26.

25 En operación, se activa el controlador 10A del movimiento de la varilla y el pistón 18 mueve las bolas 16 al interior del collar 12 de fricción, el collar 12 de fricción sujeta la varilla 14 con fricción generado por fuerzas normales con respecto a la superficie de la varilla 14. Los elementos opuestos del collar 12 de fricción, que aplican fuerzas sobre la varilla 14 iguales y opuestas entre sí, generan las fuerzas normales. El reductor 88A del juego ha mantenido la fuerza sobre el capuchón extremo 44 y mantiene el capuchón extremo 44 contra el collar 12 de fricción y mantiene el collar 12 de fricción contra el alojamiento 26. Por lo tanto, se ha reducido o eliminado cualquier espacio que podría provocar un juego por medio del reductor 88A del juego utilizando el calzo 36 de reducción del juego instalado entre el capuchón extremo 44 y el anillo interno 78 de retención.

35 En la Figura 4 y designada 10B de forma general se muestra una forma alterna de un controlador del movimiento de la varilla según la presente invención. El controlador 10B del movimiento de la varilla emplea el reductor 88B del juego para reducir el juego en el controlador 10B del movimiento de la varilla. El reductor 88B del juego está construido de un dispositivo de sujeción en forma de un capuchón roscado 38 que tiene una rosca exterior 40 y una rosca interior 42 construida en la superficie interna 54 del alojamiento 27. El capuchón roscado 38 se utiliza en combinación con la rosca interior 42 para reducir o eliminar el juego. El capuchón roscado 38, en combinación con la rosca interior 42, puede ser utilizado para reducir o eliminar cualquier espacio entre el capuchón extremo 44 y el collar 12 de fricción y el collar 12 de fricción y el alojamiento 27 en la dirección axial generalmente paralela al eje 24. El capuchón roscado 38 tiene una posición de regulación mínima y una máxima que pueden reducir o eliminar sustancialmente el espacio que provoca el juego. El capuchón roscado 38 tiene una configuración anular para permitir el paso de la varilla 14. Los expertos en la técnica reconocerán que la configuración del capuchón roscado 38 puede variar y se puede utilizar cualquier capuchón roscado 38 que pueda cooperar con el alojamiento 27 para reducir o eliminar sustancialmente el espacio que provoca el juego.

45 Según la presente invención, se proporcionan procedimientos para construir el controlador 10B del movimiento de la varilla de juego menor. En consecuencia, los procedimientos para la construcción del controlador 10B del movimiento de la varilla siguen en secuencia para conseguir los resultados deseados de reducción del juego instalando en primer lugar el collar 12 de fricción, el resorte ondulado 56, el pistón 18 y las bolas 16 que han sido montados anteriormente en el alojamiento 26, e instalando, entonces, el capuchón extremo 44. Entonces, se aplica una fuerza al capuchón extremo 44 para eliminar cualquier espacio entre el capuchón extremo 44, el collar 12 de fricción y el alojamiento 27. El capuchón roscado 38 se enrosca en su lugar para mantener el capuchón extremo 44 firmemente en su lugar. De forma alternativa, se enrosca el capuchón roscado 38 en su lugar hasta que se reduce o elimina sustancialmente el espacio entre el capuchón extremo 44, el collar 12 de fricción y el alojamiento 27. La rosca exterior 40 en el capuchón roscado 38 se enrosca en la rosca interior 42 para mantener las posiciones relativas del capuchón extremo 44, el collar 12 de fricción y el alojamiento 27 para eliminar el espacio entre el capuchón extremo 44 y el collar 12 de fricción y entre el collar 12 de fricción y el alojamiento 27.

En operación, se activa el controlador 10B del movimiento de la varilla y el pistón 18 mueve las bolas 16 al interior del collar 12 de fricción, el collar 12 de fricción sujeta la varilla 14 con fricción generado por fuerzas normales con respecto a la superficie de la varilla 14. Los elementos opuestos del collar 12 de fricción, iguales y enfrentados entre

sí, que aplican fuerza sobre la varilla 14, generan las fuerzas normales. El espacio del juego ha sido reducido o eliminado por la correcta regulación del capuchón roscado 38.

En la Figura 5 y designada generalmente 10C se muestra una forma alterna adicional de un controlador del movimiento de la varilla según la presente invención. El controlador 10C del movimiento de la varilla emplea un reductor 88C del juego para reducir el juego en el controlador 10C del movimiento de la varilla. El reductor 88C del juego está formado integralmente con miembros que cooperan para restringir el movimiento relativo del collar 12 de fricción. El reductor 88C del juego incorpora aquí una rosca interior 43 que se acopla con una rosca exterior 41, y acoplándose con la misma, para reducir o eliminar el juego. El controlador 10C del movimiento de la varilla tiene un alojamiento 29 que tiene la rosca interior 43 creada en la parte de su superficie interna formando la mitad del reductor 88C del juego. El capuchón extremo 45 tiene la rosca exterior 41 creada en una parte de su superficie exterior formando la otra mitad del reductor 88C del juego. El capuchón extremo 45 tiene una posición de regulación mínima y una máxima que puede reducir o eliminar sustancialmente el espacio entre el capuchón extremo 45 y el collar 12 de fricción y el collar 12 de fricción y el alojamiento 29 que provoca el juego. Los expertos en la técnica reconocerán que la ubicación exacta de la rosca interior 43 y de la rosca exterior 41 puede variar a lo largo del alojamiento 29 y el capuchón extremo 45, respectivamente, siempre que puedan cooperar para reducir o eliminar sustancialmente el espacio entre el capuchón extremo 45 y el collar 12 de fricción y el collar 12 de fricción y el alojamiento 29 que provoca el juego.

Se restringe el capuchón extremo 45 en el interior del alojamiento 29 y el alojamiento 29 está sellado por una primera junta tórica 83 del capuchón extremo y la segunda junta tórica 84 del capuchón extremo. La primera junta tórica 83 sella el capuchón extremo 45 al alojamiento 29 y coopera con la segunda junta tórica 84 del capuchón extremo y la junta tórica 86 del pistón para sellar la primera cámara 63. Los expertos en la técnica reconocerán que la ubicación de las diversas juntas estancas, tales como la primera junta tórica 83 del capuchón extremo puede colocarse en diversas ubicaciones y que se puede utilizar cualquier otra posición o mecanismo que forme una junta estanca a los fluidos.

Según la presente invención, se proporcionan procedimientos para construir el controlador 10C del movimiento de la varilla de juego menor. En consecuencia, los procedimientos para la construcción del controlador 10C del movimiento de la varilla siguen en secuencia para conseguir los resultados deseados de reducción del juego instalando en primer lugar el collar 12 de fricción, el resorte ondulado 56, el pistón 18 y las bolas 16 que han sido montados anteriormente en el alojamiento 29, e instalando luego el capuchón extremo 45 enroscándolo en el alojamiento 29 para eliminar cualquier espacio entre el capuchón extremo 45, el collar 12 de fricción y el alojamiento 29. Se enrosca la rosca exterior 41 en la rosca interior 43 para mantener las posiciones relativas del capuchón extremo 45, del collar 12 de fricción y del alojamiento 29 para eliminar el espacio entre el capuchón extremo 45 y el collar 12 de fricción y entre el collar 12 de fricción y el alojamiento 29.

En operación, se activa el controlador 10C del movimiento de la varilla y el pistón 18 mueve las bolas 16 al interior del collar 12 de fricción, el collar 12 de fricción sujeta la varilla 14 con fricción generado por fuerzas normales con respecto a la superficie de la varilla 14. Los elementos opuestos del collar 12 de fricción, iguales y enfrentados entre sí, que aplican fuerza a la varilla 14, generan las fuerzas normales. Se ha reducido o eliminado el espacio de juego mediante la correcta regulación del capuchón extremo 45.

Aunque se han divulgado diversos reductores 88A, 88B y 88C del juego y se cree que producen resultados sinérgicos, los reductores del juego pueden adoptar otras formas según la presente invención incluyendo, sin limitación, utilizar uno o más anillos 78 de retención de grosores iguales o distintos, recibidos en un surco 37 de anillo de retención dispuesto en una dirección no radial, o similar.

Los expertos en la técnica reconocerán que se puede utilizar cualquier material, o combinación de materiales, disponible en la actualidad o que ha de desarrollarse, con capacidad para transmitir la fuerza de retención a la varilla 14 para construir las diversas partes de las diversas realizaciones de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de control del movimiento para ser utilizado con una varilla (14), teniendo la varilla un eje (24) que define una dirección axial, siendo desplazable la varilla en la dirección axial, comprendiendo el aparato, un alojamiento (26) que tiene una superficie interior del alojamiento que forma un agujero para recibir la varilla en la dirección axial;
- 5 un pistón (18) montado en la superficie interior de alojamiento del alojamiento que es amovible entre una posición acoplada del controlador del movimiento de la varilla para restringir el movimiento axial de la varilla y una posición desacoplada del controlador del movimiento de la varilla en la que la varilla tiene libertad para moverse axialmente;
- 10 un capuchón extremo (44) montado de forma deslizante sobre la superficie interior de alojamiento del alojamiento;
- un collar (12) de fricción montado entre el alojamiento y el capuchón extremo, proporcionando el alojamiento una restricción para el collar de fricción que evita su movimiento en una primera dirección axial, generándose una fuerza de acoplamiento por el collar de fricción sobre la varilla cuando se mueve el pistón hasta la posición acoplada del controlador del movimiento de la varilla,
- 15 **caracterizado porque** el agujero en el alojamiento (26) se extiende a través del mismo, extendiéndose la varilla (14) a través del aparato,
- porque** el capuchón extremo (44) proporciona una restricción para el collar (12) de fricción, evitando su movimiento en la dirección axial opuesta a la primera,
- 20 y **caracterizado**, además, **por** un reductor (88A, 88B, 88C) del juego para posicionar el capuchón extremo (44) con respecto al alojamiento (26) para eliminar cualquier espacio entre el capuchón extremo (44) y el collar (12) de fricción y entre el collar (12) de fricción y el alojamiento (26) y, por ende, para no dejar ningún espacio para el movimiento del collar (12) de fricción con respecto al alojamiento (26) en cualquier dirección axial cuando el pistón (18) se encuentra en la posición acoplada del controlador del movimiento de la varilla.
- 25 2. El aparato según la reivindicación 1, en el que el reductor del juego comprende un dispositivo de sujeción montado en la superficie interior del alojamiento en una posición regulable en la dirección axial y que puede estar colindante con el capuchón extremo (44).
3. El aparato según la reivindicación 2, en el que el dispositivo de sujeción comprende:
- 30 un anillo interno (78) de retención montado en la superficie interior del alojamiento (26), teniendo el capuchón extremo (44) un primer extremo en contacto con el collar (12) de fricción y un segundo extremo sujetado por el anillo interno de retención.
4. El aparato según la reivindicación 2, en el que el dispositivo de sujeción comprende un anillo interno (78) de retención montado en la superficie interior del alojamiento (26); y
- 35 un calzo (36) de reducción del juego, teniendo el capuchón extremo (44) un primer extremo en contacto con el collar (12) de fricción y un segundo extremo en contacto con el calzo de reducción del juego, y con el calzo de reducción del juego colocado entre el anillo interno de retención y el capuchón extremo para reducir el juego, reduciendo el movimiento relativo en la dirección axial entre el collar de fricción y el alojamiento y entre el collar de fricción y el capuchón extremo.
5. El aparato según la reivindicación 4, en el que el collar (12) de fricción tiene una pluralidad de pistas (22) para soportar una pluralidad de bolas (16), con las bolas colocadas entre la pluralidad de pistas y el pistón (18), y teniendo el collar (12) de fricción una pluralidad de ranuras (32) en una primera dirección y una pluralidad de ranuras en una segunda dirección, siendo opuesta la primera dirección a la segunda dirección, proporcionando la pluralidad de ranuras en la primera dirección y la pluralidad de ranuras en la segunda dirección una facilidad de deflexión del collar de fricción, y con el pistón colocado para presionar las bolas en las pistas para provocar que se genere la fuerza de acoplamiento por el collar de fricción.
- 40 6. El aparato según la reivindicación 2, en el que el dispositivo de sujeción comprende un capuchón roscado (38) que tiene una rosca exterior, teniendo la superficie interior del alojamiento (26) una rosca interior, acoplándose la rosca exterior con la rosca interior para reducir el juego al reducir el movimiento relativo en la dirección axial entre el collar (12) de fricción y el alojamiento y entre el collar de fricción y el capuchón extremo (44).
- 50 7. El aparato según la reivindicación 6, en el que el collar de fricción tiene una pluralidad de pistas (22) para soportar una pluralidad de bolas (16), con las bolas colocadas entre la pluralidad de pistas y el pistón (18), y teniendo el collar (12) de fricción una pluralidad de ranuras (32) en una primera dirección y una pluralidad de ranuras en una segunda dirección, siendo opuesta la primera dirección a la segunda dirección, proporcionando la pluralidad de ranuras en la primera dirección y la pluralidad de ranuras en la segunda dirección una facilidad de deflexión del collar de fricción, y con el pistón colocado para presionar las bolas en las pistas para provocar que se genere la fuerza de acoplamiento por medio del collar de fricción.
- 55 8. El aparato según la reivindicación 2, en el que el collar de fricción tiene una pluralidad de pistas (22) para soportar una pluralidad de bolas (16) con las bolas colocadas entre la pluralidad de pistas y el pistón (18), y

- 5 teniendo el collar (12) de fricción una pluralidad de ranuras (32) en una primera dirección y una pluralidad de ranuras (33) en una segunda dirección, siendo opuesta la primera dirección a la segunda dirección, proporcionando la pluralidad de ranuras en la primera dirección y la pluralidad de ranuras en la segunda dirección una facilidad de deflexión del collar de fricción, y con el pistón colocado para presionar las bolas en las pistas para provocar que se genere la fuerza de acoplamiento por medio del collar de fricción.
9. El aparato según la reivindicación 1, en el que el medio de reducción del juego comprende miembros formados integralmente que cooperan para restringir el movimiento relativo entre el collar (12) de fricción y el alojamiento (26) y entre el collar de fricción y el capuchón extremo (44).
10. El aparato según la reivindicación 9, en el que los miembros formados integralmente comprenden:
- 10 una rosca exterior en el capuchón extremo (44); y
una rosca interior en la superficie interior del alojamiento (26), acoplándose la rosca exterior con la rosca interior para reducir el juego al reducir el movimiento relativo en la dirección axial entre el collar de fricción y el alojamiento y entre el collar (12) de fricción y el capuchón extremo.
11. El aparato según la reivindicación 10, en el que el collar de fricción tiene una pluralidad de pistas (22) para soportar una pluralidad de bolas (16), colocadas las bolas entre la pluralidad de pistas y el pistón (18), y teniendo el collar (12) de fricción una pluralidad de ranuras (32) en una primera dirección y una pluralidad de ranuras (33) en una segunda dirección, siendo opuesta la primera dirección a la segunda dirección, proporcionando la pluralidad de ranuras en la primera dirección y la pluralidad de ranuras en la segunda dirección una facilidad de deflexión del collar de fricción, y con el pistón colocado para presionar las bolas en las pistas para provocar que se genere la fuerza de acoplamiento por medio del collar de fricción.
12. El aparato según la reivindicación 1, en el que el collar de fricción tiene una pluralidad de pistas (22) para soportar una pluralidad de bolas (16), colocadas las bolas entre la pluralidad de pistas y el pistón (18), y teniendo el collar de fricción una pluralidad de ranuras (32) en una primera dirección y una pluralidad de ranuras (33) en una segunda dirección, siendo opuesta la primera dirección a la segunda dirección, proporcionando la pluralidad de ranuras en la primera dirección y la pluralidad de ranuras en la segunda dirección una facilidad de deflexión del collar de fricción, y con el pistón colocado para presionar las bolas en las pistas para provocar que se genere la fuerza de acoplamiento por medio del collar de fricción.
13. El aparato según la reivindicación 12, en el que el pistón tiene una superficie en contacto con la pluralidad de bolas (16) y la superficie tiene la forma de un cono para acoplarse progresivamente con la pluralidad de bolas.
14. El aparato según la reivindicación 12, en el que el pistón tiene un collarín (58) y una pluralidad de juntas estancas para crear una cámara estanca (63) de fluido en el alojamiento, para la contención de un fluido, en un lado del collarín, teniendo la cámara estanca de fluido un primer orificio (62) de fluido en el alojamiento.
15. El aparato según la reivindicación 14, en el que el collarín tiene un segundo lado y el alojamiento tiene un segundo orificio (64) de fluido para la evacuación de fluido según se mueve la varilla (14) hasta la posición acoplada del controlador del movimiento de la varilla y la admisión de fluido según se mueve el pistón (18) hasta la posición acoplada del controlador del movimiento de la varilla.
16. El aparato según la reivindicación 15, en el que se acciona el pistón por medio de un resorte (56) con la posición del resorte en el segundo lado del collarín (58) entre el alojamiento y el collarín del pistón.
17. Un procedimiento que comprende:
- 40 proporcionar un alojamiento anular (26) con un paso interno suficientemente grande para acomodar una varilla (14) a través del mismo;
montar un collar (12) de fricción en el alojamiento (26), proporcionando el alojamiento una restricción para el collar de fricción que evita su movimiento en una primera dirección axial, colocado el collar de fricción para sujetar la varilla (14) de forma selectiva cuando se inserta la varilla en el paso interno;
- 45 montar un capuchón extremo (44) en el alojamiento (26) después del montaje del collar (12) de fricción, proporcionando el capuchón extremo una restricción para el collar de fricción que evita su movimiento en la dirección axial opuesta;
aplicar una fuerza sobre el capuchón extremo (44) después del montaje en el alojamiento (26) para colocar el collar (12) de fricción con respecto al alojamiento para eliminar cualquier espacio entre el capuchón extremo y el collar de fricción y entre el collar de fricción y el alojamiento; y
mantener la posición del capuchón extremo (44) con respecto al alojamiento, evitando el movimiento del collar (12) de fricción con respecto al alojamiento (26) cuando el collar de fricción sujeta la varilla de forma selectiva, para reducir el juego en operación.
- 50
18. Un procedimiento según la reivindicación 17, en el que el mantenimiento de la posición relativa del capuchón extremo, del collar de fricción y del alojamiento comprende:
- 55

crear una rosca interior en el paso interno del alojamiento;
crear una rosca exterior en el capuchón extremo; y
enroscar el capuchón extremo mediante la rosca exterior en la rosca interior para mantener la posición relativa del capuchón extremo, del collar de fricción y del alojamiento.

- 5 **19.** Un procedimiento según la reivindicación 17, en el que el mantenimiento de la posición relativa del capuchón extremo, del collar de fricción y del alojamiento comprende:

instalar un dispositivo de sujeción en el paso interno para que haga contacto con el capuchón extremo y para mantener el capuchón extremo, el collar de fricción y el alojamiento en la posición relativa.

- 20.** Un procedimiento según la reivindicación 19, en el que la instalación del dispositivo de sujeción comprende:

- 10 instalar un anillo interno de retención en el paso interno del alojamiento;
medir un espacio de juego desde el capuchón extremo hasta la posición del anillo interno de retención después de aplicar la fuerza al capuchón extremo para eliminar cualquier espacio entre el capuchón extremo y el collar de fricción y entre el collar de fricción y el alojamiento; e
15 instalar un calzo de reducción del juego entre el anillo interno de retención y el capuchón extremo, teniendo el calzo de reducción del juego una anchura que es igual o menor que el espacio de juego, de forma que el calzo de reducción del juego acapare el espacio del juego entre el anillo interno de retención y el capuchón extremo para mantener la posición relativa del capuchón extremo, del collar de fricción y del alojamiento.

- 21.** Un procedimiento según la reivindicación 19, en el que la instalación del dispositivo de sujeción comprende:

- 20 crear una rosca interior en el paso interno del alojamiento;
crear una rosca exterior en un capuchón roscado; y
enroscar el capuchón roscado mediante la rosca exterior en la rosca interior para mantener la posición relativa del capuchón extremo, del collar de fricción y del alojamiento.

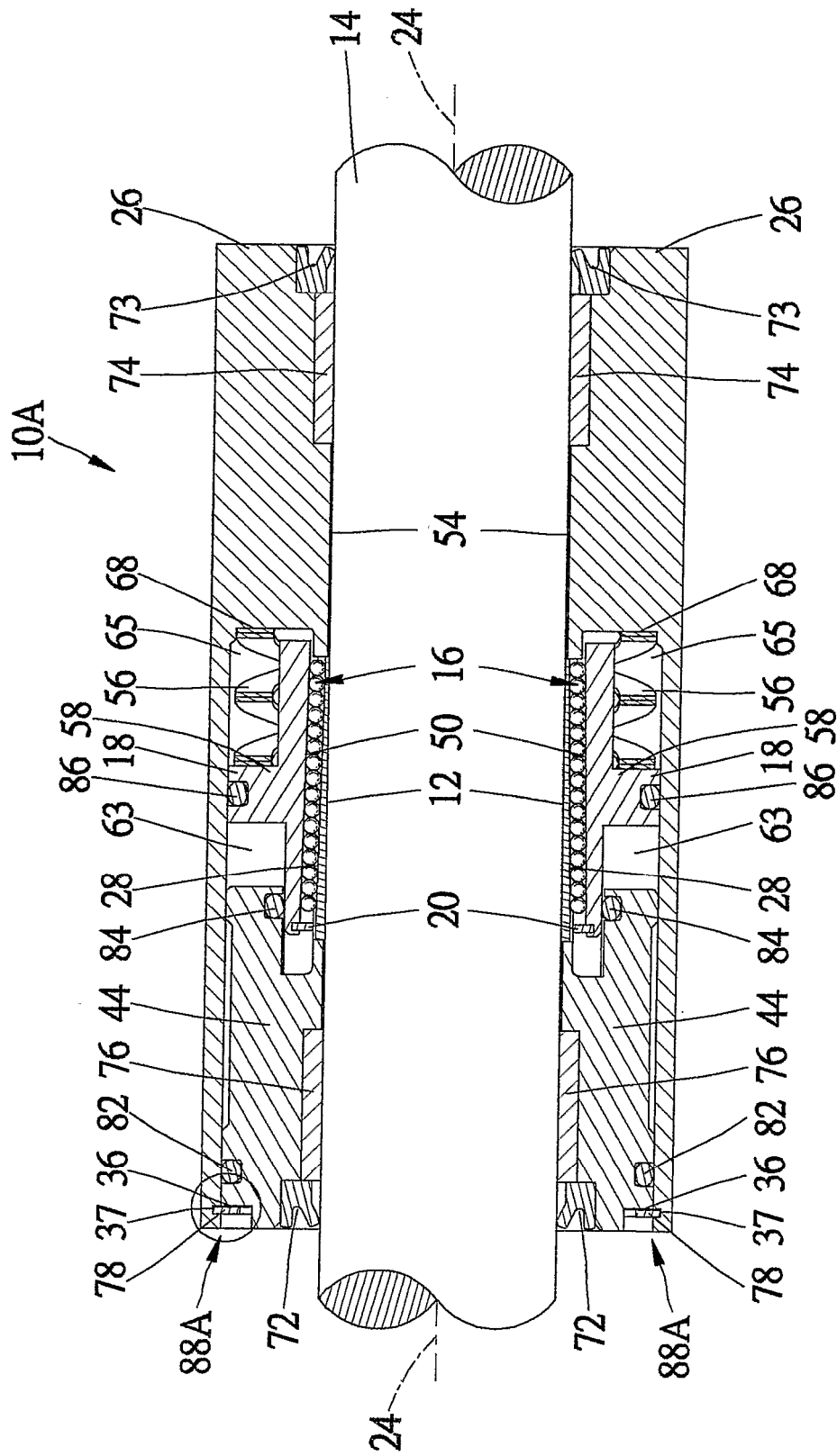


Fig. 1

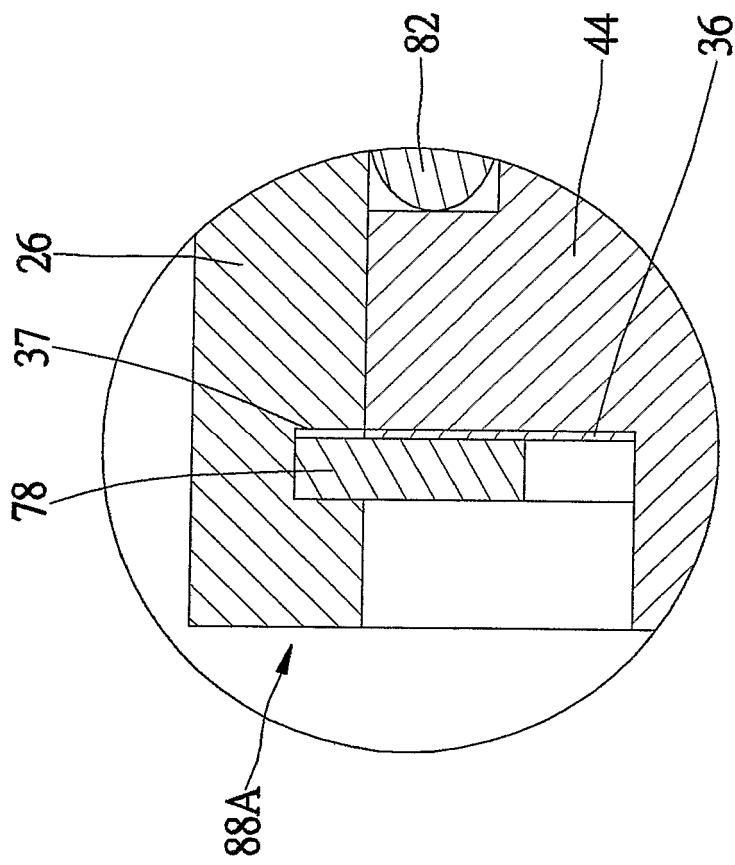
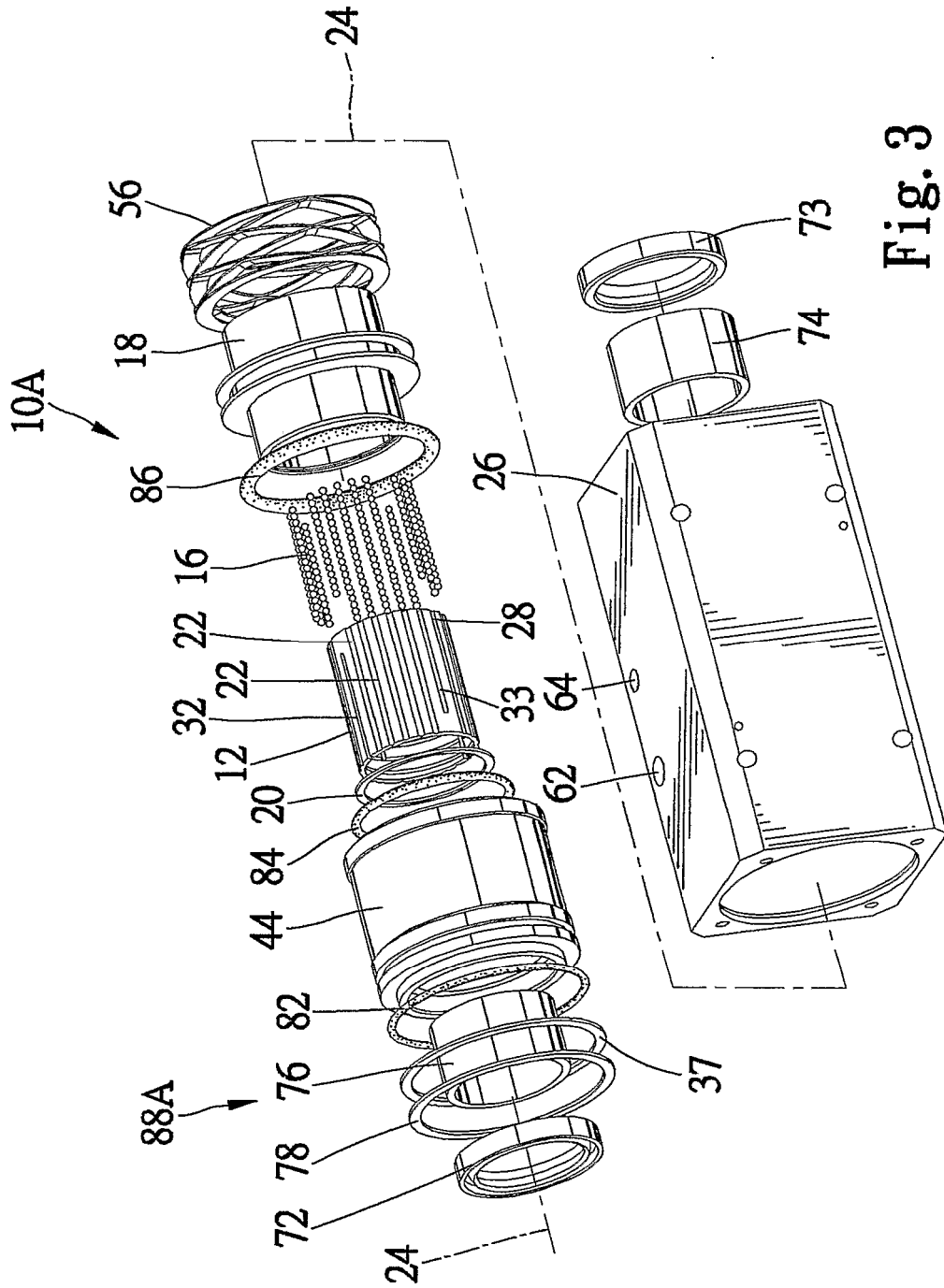


Fig. 2



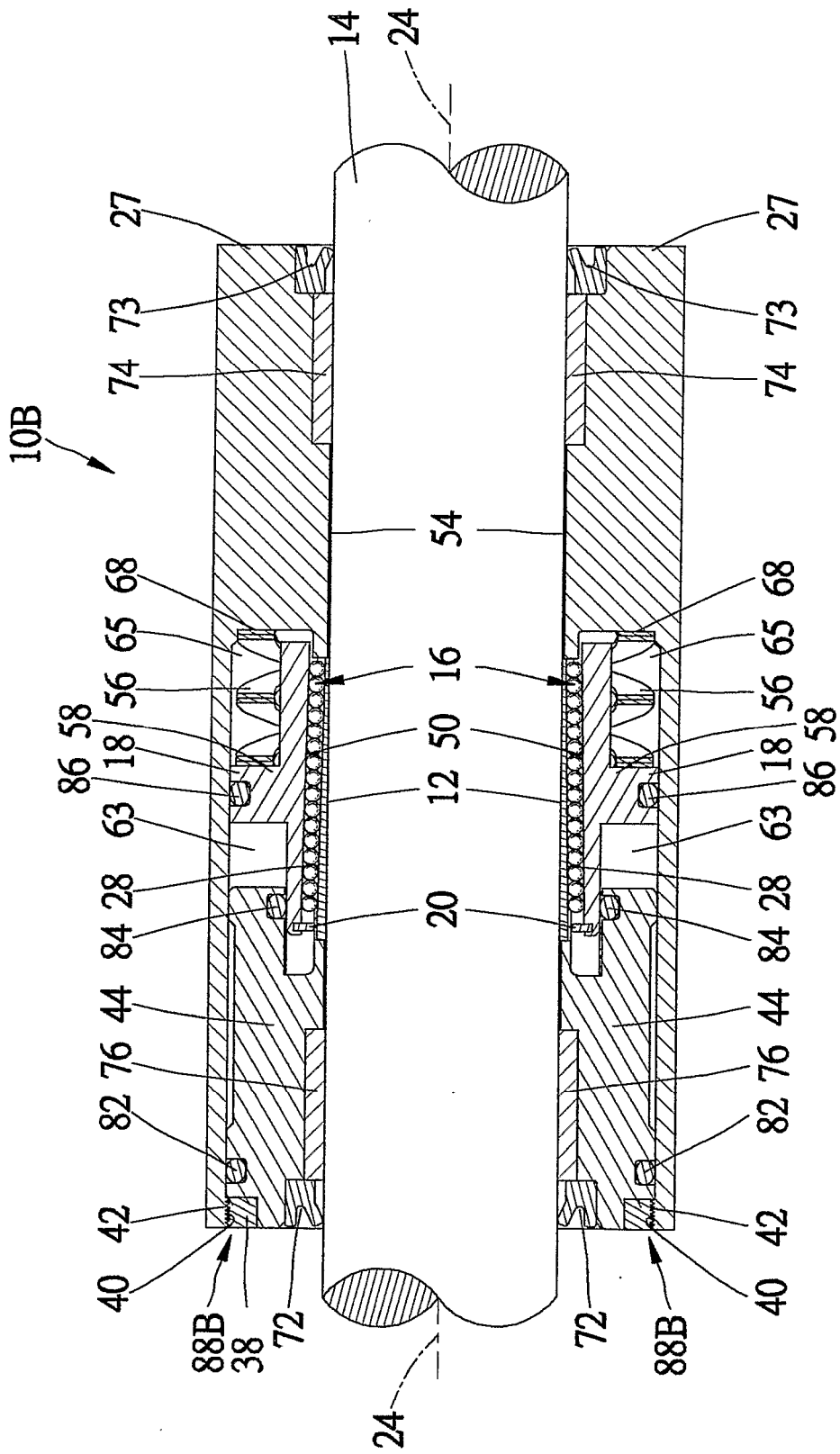


Fig. 4

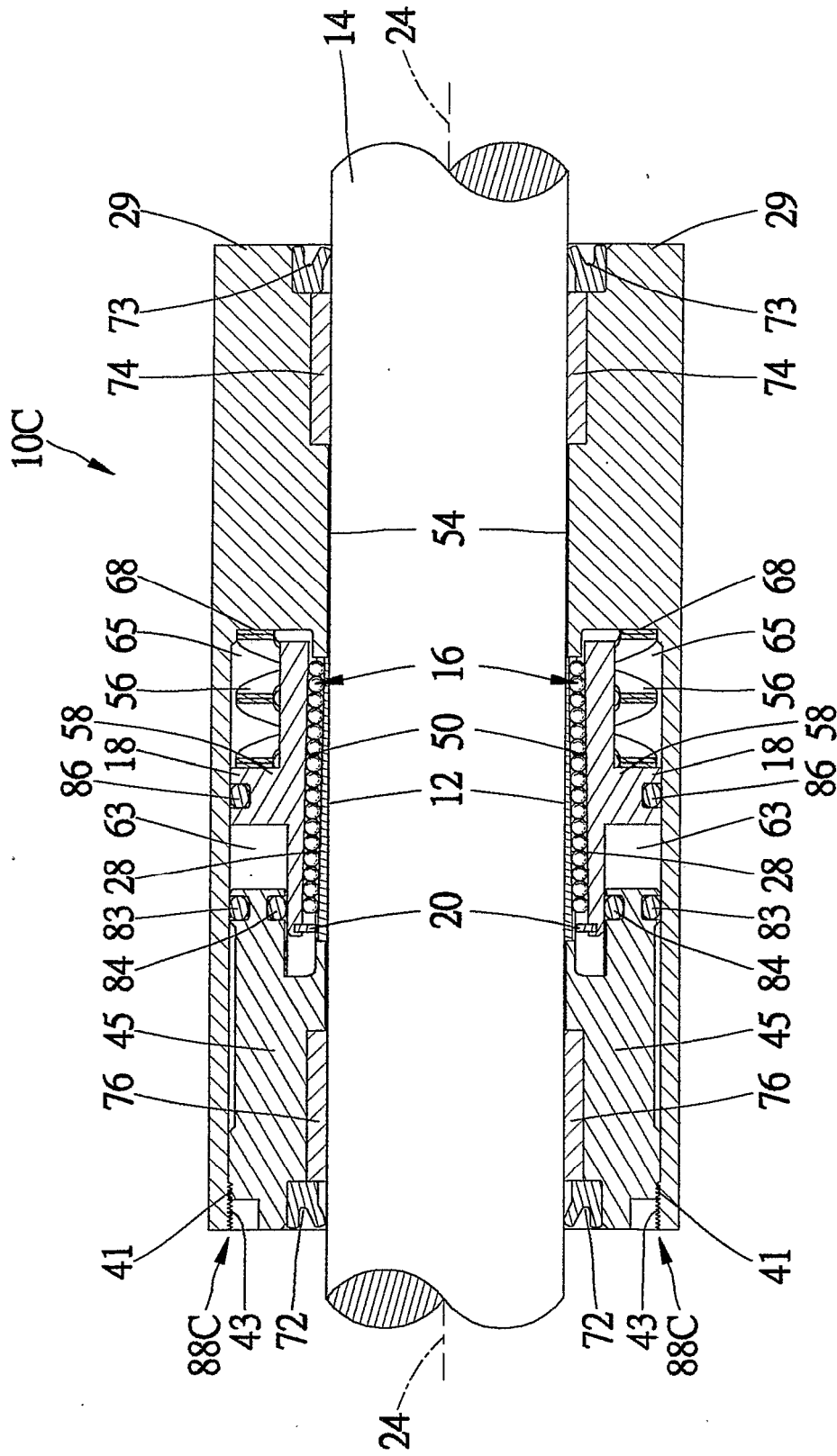


Fig. 5