

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 819 904**

51 Int. Cl.:

B62D 55/21 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.05.2016 PCT/US2016/030521**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.11.2016 WO16186824**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.05.2016 E 16724192 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.07.2020 EP 3297898**

54 Título: **Conjunto de cadena con característica de retención**

30 Prioridad:

21.05.2015 US 201514718708

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

19.04.2021

73 Titular/es:

**CATERPILLAR INC. (100.0%)
510 Lake Cook Road, Suite 100
Deerfield, Illinois 60015, US**

72 Inventor/es:

**BROOKS, JENNIFER A. y
RECKER, ROGER L.**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 819 904 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

Conjunto de cadena con característica de retención

5 **Campo técnico**

La presente descripción se refiere, en general, a un conjunto de cadena y, más especialmente, a un conjunto de cadena que tiene una característica de retención.

10 **Antecedentes**

Puede utilizarse una máquina móvil para realizar distintos tipos de trabajo en distintos lugares de trabajo, tales como una obra, un lugar de demolición, una mina o un vertedero. Por ejemplo, puede utilizarse un bulldozer para empujar tierra y rocas en una obra. Algunas de estas máquinas móviles son máquinas de tipo oruga que incluyen un tren de rodaje de tipo oruga con orugas en los lados izquierdo y derecho de la máquina. Cada una de las orugas incluye una cadena formada por pares de eslabones de oruga que están conectados secuencialmente entre sí usando un conector de eslabones de oruga. Por ejemplo, puede introducirse un pasador a través de un par de orificios alineados en eslabones de oruga adyacentes y fijarlo en su posición (p. ej., mediante ajuste a presión) para unir los eslabones de oruga entre sí.

20 Durante el funcionamiento, los conectores de eslabones de oruga pueden moverse axialmente, de forma gradual, dentro de los orificios de los eslabones de oruga, debilitando potencialmente el conjunto de cadena. Para ayudar a evitar dicho movimiento, los conectores de eslabones de oruga pueden incluir una característica de retención, tal como una superficie rugosa en la ubicación donde el conector de eslabones de oruga está en contacto con un eslabón de oruga correspondiente. La superficie rugosa aumenta una fuerza de retención en las articulaciones de eslabones de oruga, resistiendo de este modo al movimiento axial del conector de eslabones de oruga con respecto al eslabón de oruga.

30 WO 2008/076197 A1 describe una máquina con un primer componente de máquina con un primer orificio y un segundo componente de máquina que se retiene en dicho orificio mediante un ajuste a presión. El segundo componente de máquina incluye un acabado superficial no direccional para formar un sello de fluidos y un acabado superficial direccional para impedir la retirada a través del ajuste a presión.

35 El conector de eslabones de oruga en US-2013/0000995 A1 comprende un cuerpo cilíndrico alargado con una región texturizada que se extiende menos de 360° alrededor de una circunferencia de una superficie en al menos una parte de extremo del cuerpo.

US-5.257.858 A1 describe un conector de eslabones de oruga y un pasador de oruga en donde los medios de retención de la articulación evitan el movimiento axial del extremo entre el eslabón de oruga y el pasador de oruga. El medio de retención de articulación incluye una cavidad retenida y un anillo de retención de metal blando.

40 US-2001/003895 A1 muestra un método y un aparato para montar una articulación de una cadena de oruga sin fin para máquinas de tipo oruga. El aparato incluye ranuras alrededor de las partes de extremo de un pasador de oruga. Al menos un nódulo conformado mecánicamente sobresale de una superficie lateral de un alojamiento del pasador en una de las ranuras respectivas.

45 Las conexiones de articulación de un conjunto de eslabón para un tipo de oruga en WO 81/00545 A1 describen unos medios de bloqueo de las articulaciones de oruga para interconectar una superficie exterior de un pasador con una superficie interior de un collar. Los medios de bloqueo se conforman como superficies hiperboloides.

50 Un ejemplo de un conector de eslabones de oruga que incluye una superficie rugosa se describe en la publicación de la solicitud de patente US-2013/0000995 de Dumitru y col., publicada el 3 de enero de 2013 (“la publicación ‘995”). El conector de eslabones de oruga de la publicación ‘995 incluye un pasador con varias regiones texturizadas separadas circunferencialmente. Las regiones texturizadas se extienden por todo el ancho de una interconexión entre el pasador y un eslabón de oruga. Las regiones texturizadas oponen resistencia a la salida del pasador de un orificio del eslabón de oruga correspondiente.

55 Sin embargo, puede haber posibles desventajas en el uso de una superficie rugosa como característica de retención. Por ejemplo, en aplicaciones para trenes de rodaje de tractores, donde el sellado de lubricante en una articulación de eslabones de oruga es prioritario, una superficie rugosa del conector de eslabones de oruga puede crear un paso de fuga para el lubricante. Estos problemas se compensan con la necesidad de contar con una característica de retención que proporcione una fuerza de retención suficiente para mantener los eslabones de oruga en su sitio durante largos períodos de tiempo y uso repetido.

60 La presente descripción está orientada a superar una o más de las deficiencias expuestas anteriormente y/u otros problemas del estado de la técnica.

65

Breve descripción de la invención

Según un primer aspecto, la presente invención se refiere a un conjunto de cadena para una máquina móvil. El conjunto de cadena incluye un primer eslabón de oruga que incluye un primer orificio en una parte interior del eslabón de oruga, un segundo eslabón de oruga que incluye un segundo orificio en una parte exterior del eslabón de oruga y un conector de eslabones de oruga. El conector de eslabones de oruga incluye un cuerpo alargado, sustancialmente cilíndrico, que tiene una dimensión longitudinal e incluye una superficie exterior prácticamente anular y una primera y segunda partes de extremo opuestas. La primera parte de extremo se introduce en el primer y segundo orificios y forma una interconexión entre la primera parte de extremo y el segundo orificio. La interconexión incluye una longitud axial. El conector de eslabones de oruga incluye además una característica de retención que se extiende 360° alrededor de una circunferencia de la superficie exterior del cuerpo en la interconexión, siendo la característica de retención una superficie rugosa. La característica de retención está situada únicamente en una primera parte de la interconexión que constituye aproximadamente el 5-80 % de la longitud axial de la interconexión. La interconexión incluye una segunda parte que constituye aproximadamente el 20-95 % de la longitud axial de la interconexión. Hay una característica de sellado situada únicamente en la segunda parte de la interconexión. Además, la primera parte está más cerca de un centro del cuerpo cilíndrico que la segunda parte.

Según un segundo aspecto, la invención se refiere a otra unidad de cadena para una máquina móvil. El conjunto de cadena incluye un primer eslabón de oruga que incluye un primer orificio en una parte interior del eslabón de oruga, un segundo eslabón de oruga que incluye un segundo orificio en una parte exterior del eslabón de oruga y un conector de eslabones de oruga. El conector de eslabones de oruga incluye un cuerpo alargado, prácticamente cilíndrico, que tiene una dimensión longitudinal e incluye una superficie exterior prácticamente anular y una primera y segunda partes de extremo opuestas. La primera parte de extremo se introduce en el primer y segundo orificios y forma una interconexión entre la primera parte de extremo y el segundo orificio. La interconexión incluye una longitud axial. El conector de eslabones de oruga incluye además una característica de retención que se extiende 360° alrededor de una circunferencia de la superficie exterior del cuerpo en la interconexión. El conector de eslabones de oruga también incluye una característica de sellado que se extiende 360° alrededor de una circunferencia de la superficie exterior del cuerpo en la interconexión. La característica de retención cubre una primera parte de la interconexión y la característica de sellado cubre una segunda parte de la interconexión. La primera parte está más cerca de un centro del cuerpo cilíndrico que la segunda parte y el cuerpo cilíndrico incluye un diámetro constante que cubre la primera parte y la segunda parte.

Las reivindicaciones dependientes definen otras realizaciones preferidas de la invención.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 ilustra una máquina móvil que tiene un conjunto de oruga;
 la Fig. 2 ilustra una parte de un conjunto de cadena ilustrativo del conjunto de oruga de la Fig. 1;
 la Fig. 3 ilustra una vista en sección transversal del conjunto de cadena de la Fig. 2; y
 la Fig. 4 ilustra un conector de eslabones de oruga ilustrativo del conjunto de cadena de las Figs. 2-3.

Descripción detallada

La Fig. 1 ilustra una máquina 10 de tipo oruga ilustrativa según las realizaciones descritas. La máquina 10 de tipo oruga puede ser un ejemplo de cualquier máquina que sea impulsada, propulsada, posicionada y/o maniobrada accionando un dispositivo de tracción de tipo oruga “continua”. Dichas máquinas pueden incluir, por ejemplo, tractores de tipo oruga, cargadoras compactas, topadoras, excavadoras, retroexcavadoras, cargadoras de orugas, excavadoras de pala frontal, excavadoras de pala de cables, o cualquier otro tipo de máquina maniobrable con orugas. La máquina 10 puede incluir un bastidor 12 y un par de conjuntos 14 de oruga (sólo se muestra una) fijadas al bastidor 12 en lados opuestos de la máquina 10. El conjunto 14 de oruga puede incluir una rueda dentada 16 de transmisión acoplada a una característica impulsora (no mostrada) y un conjunto 18 de cadena acoplada operativamente a la característica impulsora mediante la rueda dentada 16 de transmisión y configuradas para impulsar la máquina 10.

La característica impulsora puede incluir uno o más componentes configurados para generar una salida de par de torsión. Por ejemplo, la característica impulsora puede incluir cualquier tipo adecuado de motor de combustión interna, tal como un motor de gasolina, diésel, gas natural o un motor híbrido, o una turbina. De forma alternativa o adicional, la característica impulsora puede incluir un motor eléctrico, acoplado eléctricamente a una fuente de energía eléctrica y configurado para convertir al menos una parte de la energía eléctrica de la salida de energía eléctrica en energía mecánica. Según otra realización más, la característica impulsora puede incluir un motor hidráulico acoplado de forma fluida a una bomba hidráulica y configurado para convertir un fluido presurizado por la bomba en una salida de par de torsión.

La rueda dentada 16 de transmisión puede acoplarse a la característica impulsora mediante un vástago, que puede proporcionar una interconexión para suministrar el par de torsión generado por la característica impulsora para impulsar la rueda dentada 16 de transmisión. Por ejemplo, la rueda dentada 16 de transmisión puede fijarse (p. ej., soldarse,

empernarse, acoplarse térmicamente, etc.) a un cubo asociado a un árbol, de modo que la rueda dentada 16 de transmisión gire en respuesta al par de torsión generado por la característica impulsora. En algunas realizaciones, la rueda dentada 16 de transmisión puede acoplarse directamente a través de un árbol de accionamiento a la característica impulsora. De forma alternativa, la rueda dentada 16 de transmisión puede acoplarse a la característica impulsora mediante un convertidor de par de torsión (tal como una caja de cambios, transmisión, etc.), de modo que la rotación de la rueda dentada 16 de transmisión sea proporcional al par de torsión generado por la característica impulsora.

El conjunto 14 de oruga puede incluir una pluralidad de componentes que forman la oruga “continua”, como parte de contacto con el terreno del sistema de accionamiento de la máquina 10. El conjunto 14 de oruga puede incluir, entre otras cosas, la rueda dentada 16 de transmisión, el conjunto 22 de cadena, al menos un conjunto 20 de rueda guía, un conjunto 22 de rodillos y un conjunto 24 de tracción. Sin embargo, debe entenderse que estos componentes del conjunto 14 de oruga son ilustrativos únicamente y no pretenden ser limitativos. Por consiguiente, el conjunto 14 de oruga puede incluir componentes adicionales y/o distintos de los enumerados anteriormente.

El conjunto 22 de cadena puede formar una cadena continua conectada alrededor de las partes exteriores de la rueda dentada 16 de transmisión, los conjuntos 20 de rueda guía y el conjunto 22 de rodillo. En la presente memoria, un “conjunto de cadena” puede ser una cadena completa de eslabones 26 de oruga y conectores 28 de eslabones de oruga o un módulo de cadena que incluya al menos un eslabón 26 de oruga y al menos un conector 28 de eslabones de oruga y esté configurado para fijarse a otros módulos o componentes para completar la cadena. El conjunto 24 de oruga puede estar conectado a una parte exterior del conjunto 22 de cadena y configurado para hacer contacto con una superficie del terreno debajo de la máquina 10 de tipo oruga. Durante el uso, la rotación de la rueda dentada 16 de transmisión puede hacer que el conjunto 22 de cadena se mueva alrededor de la rueda dentada 16 de transmisión, las unidades 20 de rueda guía y el conjunto 22 de rodillos, haciendo que el conjunto 24 de tracción contacte el terreno e impulse de este modo la máquina 10 de tipo oruga de una forma conocida en la técnica.

En una realización ilustrativa, el conjunto 22 de cadena puede incluir una pluralidad de eslabones 26 de oruga interconectados. Debe entenderse que, según se utiliza en la presente memoria, “eslabón de oruga” se refiere a cualquier componente de eslabón de una cadena continua para una máquina de tipo oruga y no se limita a los eslabones 26 de oruga descritos en la presente memoria. En una realización, los eslabones 26 de oruga adyacentes (p. ej., consecutivos) pueden acoplarse juntos a través de una pluralidad de conectores 28 de eslabones de oruga. Los conectores 28 de eslabones de oruga pueden incluir un conjunto de pasador de oruga, que incluye un pasador de oruga y puede incluir, opcionalmente, sellos, cojinetes, casquillos y/u otras estructuras. En una realización ilustrativa, el conjunto 22 de cadena puede incluir dos conjuntos paralelos de eslabones de oruga conectados entre sí por medio de conectores 28 de eslabones de oruga (mostrados en la Fig. 2).

Los conjuntos 20 de rueda guía pueden incluir componentes configurados para guiar el conjunto 22 de cadena a medida que se mueve alrededor del conjunto 14 de oruga. Por ejemplo, cada conjunto 20 de rueda guía puede incluir una rueda guía 30 y un soporte 32. Las ruedas guía 30 pueden incluir características configuradas para engranar el conjunto 22 de cadena. Por ejemplo, las ruedas guía 30 pueden incluir superficies de engrane configuradas para contactar y guiar los eslabones 26 de oruga a medida que pasan alrededor de la rueda guía 30. En algunas realizaciones (tal como la rueda guía 30 que se muestra en la Fig. 1), la rueda guía 30 puede incluir dientes de rueda guía (p. ej., entre las superficies de engrane) configurados para engranar los conectores 28 de eslabones de oruga. En otras realizaciones, las superficies de engrane pueden estar separadas por un borde. Cada soporte 32 puede asegurar la rueda guía 30 en su lugar en la máquina 10 a través de la conexión al bastidor 12.

El conjunto 22 de rodillos puede incluir también componentes configurados para guiar el conjunto 22 de cadena. Por ejemplo, el conjunto 22 de rodillos puede incluir una pluralidad de rodillos 34 y un bastidor 36 de rodillos. El bastidor 36 de rodillos puede montarse en el bastidor 12 de la máquina 10. Los rodillos 34 pueden guiar el conjunto 22 de cadena por una cara inferior del bastidor 36 de rodillos. Cada rodillo 34 puede estar suspendido del bastidor 36 de rodillos. Por ejemplo, cada rodillo 34 puede estar soportado de forma rotatoria sobre un eje suspendido por debajo del bastidor 36 de rodillos. Los rodillos 34 pueden rodar sobre, y guiar, los eslabones 26 de oruga a medida que pasan por debajo del bastidor 36 de rodillos.

El conjunto 24 de tracción puede incluir una pluralidad de zapatas 38 de oruga soportadas por el conjunto 22 de cadena. En algunas realizaciones, las zapatas 38 de oruga pueden estar separadas del conjunto 22 de cadena e incluir una parte de conexión configurada para fijarse a uno o más eslabones 26 de oruga y una parte de contacto con el terreno configurada para entrar en contacto con el terreno. En otras realizaciones, las zapatas 38 de oruga individuales y los eslabones 26 de oruga pueden conformarse íntegramente como una sola pieza. La parte de contacto con el terreno puede incluir una o más características (p. ej., barras de refuerzo) que proporcionen una mayor tracción entre las zapatas 38 de oruga y el terreno. Sin embargo, debe entenderse que las realizaciones descritas pueden utilizarse con cualquier tipo de zapata de oruga que forme parte de un conjunto de oruga utilizado por una máquina móvil de tipo oruga. En otras realizaciones, las zapatas 38 de oruga pueden omitirse completamente del conjunto 14 de oruga, de modo que las superficies de los eslabones 26 de oruga, que por lo demás harían contacto con las zapatas 38 de oruga, pueden contactar con la superficie del terreno debajo de la máquina 10.

La Fig. 2 ilustra además una parte del conjunto 22 de cadena. El conjunto 22 de cadena puede incluir una pluralidad de eslabones 26 de oruga interconectados por conectores 28 de eslabones de oruga. Cada eslabón 26 de oruga puede incluir una superficie 40 de engrane. Los eslabones 26 de oruga están dispuestos de modo que las superficies 40 de engrane alineadas forman orugas paralelas 42 separadas por los conectores 28 de eslabones de oruga. Las orugas paralelas 42 formadas por las superficies 40 de engrane pueden hacer contacto con las superficies de engrane correspondientes de la rueda dentada 16 de transmisión, los conjuntos 20 de rueda guía y el conjunto 22 de rodillos a medida que cada eslabón 26 de oruga asociado se mueve alrededor del conjunto 14 de oruga.

Para formar las orugas paralelas 42 continuas, cada eslabón 26 de oruga puede estar configurado para conectarse de forma secuencial a otro eslabón 26 de oruga adyacente en una articulación 44 de eslabón de oruga. En cada articulación 44 de eslabones de oruga, un conector 28 de eslabones de oruga puede conectar una parte interior 46 de eslabón de oruga de un primer eslabón 26 de oruga a una parte exterior 48 de eslabón de oruga de un segundo eslabón 26 de oruga. Como se muestra en la Fig. 2, cada eslabón 26 de oruga puede estar configurado de modo que un primer extremo del eslabón 26 de oruga incluya una parte interior 46 de eslabón de oruga y un segundo extremo del mismo eslabón 26 de oruga incluya una parte exterior 48 de eslabón de oruga. De esta modo, pueden conectarse eslabones 26 de oruga con una forma similar secuencialmente entre sí para formar las orugas paralelas 42. Sin embargo, debe entenderse que son posibles otras configuraciones. Por ejemplo, los eslabones 26 de oruga pueden estar configurados de modo que algunos eslabones 26 de oruga incluyan solo partes interiores 46 de eslabón de oruga en ambos extremos y otro eslabón 26 de oruga incluya únicamente partes exteriores 48 de eslabón de oruga en ambos extremos.

En una realización ilustrativa, cada eslabón 26 de oruga puede incluir un par de orificios 50, 52. Por ejemplo, cada eslabón 26 de oruga puede incluir un orificio 50 en su parte interior 46 de eslabón de oruga y un orificio 52 en su parte exterior 48 de eslabón de oruga. Para fijar un primer eslabón 26 de oruga a un segundo eslabón 26 de oruga, el orificio 50 en la parte interior 46 de eslabón de oruga del primer eslabón 26 de oruga puede estar alineado con el orificio 52 en la parte exterior 48 de eslabón de oruga del segundo eslabón 26 de oruga. El conector 28 de eslabones de oruga (p. ej., un pasador) puede introducirse a través de los orificios alineados 50, 52 y fijarse en su lugar para unir los eslabones 26 de oruga entre sí. Por ejemplo, un conector 28 de eslabones de oruga puede ajustarse a presión dentro de al menos el orificio 52 de modo que se cree una conexión fija. Este proceso puede repetirse en una cara opuesta del conector 28 de eslabones de oruga con otros dos eslabones 26 de oruga y en los extremos opuestos de los eslabones 26 de oruga para crear las orugas paralelas 42 continuas del conjunto 22 de cadena.

La Fig. 3 representa una vista en sección transversal del conjunto 22 de cadena que incluye un conector 28 de eslabones de oruga que conecta dos pares de eslabones 26 de oruga en articulaciones 44 de eslabones de oruga correspondientes. Cada articulación 44 de eslabones de oruga incluye un primer eslabón 26 de oruga con una parte interior 46 de eslabón de oruga fijada a una parte exterior 48 de eslabón de oruga de un segundo eslabón 26 de oruga. En cada articulación 44 de eslabones de oruga, una primera parte 54 de extremo del conector 28 de eslabones de oruga puede ajustarse (p. ej., mediante ajuste a presión o creando de otro modo un ajuste con apriete, etc.) en un orificio 52 de un eslabón 26 de oruga de modo que el conector 28 de eslabones de oruga se una de forma fija al mismo en una interconexión 58. Una parte interior 56 del conector 28 de eslabones de oruga puede extenderse a través del orificio 50 y fijarse al mismo para conectar el par de eslabones 26 de oruga entre sí (p. ej., la parte interior 46 de eslabón de oruga a la parte exterior 48 de eslabón de oruga). Por ejemplo, un casquillo puede rodear la parte interior 56 (y fijarse a la misma) e introducirse en el orificio 50. Debe entenderse, sin embargo, que pueden utilizarse otras características para fijar las partes interiores 46 de eslabón de oruga (p. ej., ajustando el orificio 50 directamente al conector 28 de eslabones de oruga o mediante cojinetes, sellos, etc.).

En una realización preferida, el conector 28 de eslabones de oruga incluye un depósito 74 de fluido conformado en el mismo.

Por ejemplo, el depósito 74 de fluido puede estar conformado por un interior hueco del conector 28 de eslabones de oruga que esté configurado para retener un fluido. El depósito 74 de fluido puede estar cerrado (p. ej., extremos abiertos del conector 28 de eslabones de oruga tapados) excepto para uno o más canales 76 que conducen a un exterior del conector 28 de eslabones de oruga. El canal 76 puede proporcionar una salida para el fluido (p. ej., lubricante, aceite, etc.) contenido en el depósito 74 de fluido para alcanzar una superficie exterior del conector 28 de eslabones de oruga y lubricar de este modo la articulación 44 de eslabones de oruga. Por ejemplo, el fluido puede desplazarse a través del canal 76 hasta un área entre el conector 28 de eslabones de oruga y un casquillo, proporcionando de este modo una interconexión lubricada que ayuda a impedir el desgaste. En algunas realizaciones del conjunto 14 de oruga, el depósito 74 de fluido puede servir como única fuente de lubricante para una articulación 44 de eslabones de oruga asociada. Por lo tanto, evitar la fuga del lubricante y permitir que el fluido se dosifique lentamente a través del canal 76 puede ser prioritario para los conjuntos 14 de oruga que incorporan conectores de eslabones de oruga que están configurados de este modo.

El conector 28 de eslabones de oruga incluye una característica 60 de retención en la interconexión 58. La característica 60 de retención está configurado para ayudar a retener el conector 28 de eslabones de oruga dentro del orificio 52. Según un primer aspecto de la invención, la característica 60 de retención es una superficie rugosa en un exterior del conector 28 de eslabones de oruga. Según se utiliza en la presente memoria una "superficie rugosa" incluye una superficie que incluye una rugosidad superficial que es mayor que una rugosidad superficial de otra superficie prácticamente lisa. Por ejemplo, la característica 60 de retención puede ser una superficie moleteada. Sin

embargo, debe entenderse que una superficie rugosa podría formarse de otros modos, y que la superficie rugosa no se forma necesariamente a través de un proceso de “erosión para aumentar la rugosidad”. Por ejemplo, un componente que incluya una superficie rugosa puede fabricarse de modo que genere una superficie rugosa, independientemente de si una superficie correspondiente de la misma se trata de alguna forma.

5 La característica 60 de retención puede aumentar una fuerza de retención entre el conector 28 de eslabones de oruga y un eslabón 26 de oruga de modo que haga que el conector 28 de eslabones de oruga resista el movimiento axial con respecto al eslabón 26 de oruga conectado. Además, una configuración simétrica de la característica 60 de retención puede permitir que la característica 60 de retención resista el movimiento axial en dos direcciones (p. ej., 10 ambas direcciones axiales) de forma aproximadamente igual. Por ejemplo, la superficie rugosa puede crear múltiples puntos de contacto entre el conector 28 de eslabones de oruga y un interior del orificio 52 de modo que el conector 28 de eslabones de oruga se hunde en la superficie interior del eslabón 26 de oruga, aumentando de este modo el coeficiente de fricción estática que resiste el movimiento axial del conector 28 de eslabones de oruga.

15 La interconexión 58 incluye una longitud axial 62. Por ejemplo, la longitud axial 62 puede ser igual a una longitud axial del orificio 52. La característica 60 de Retención cubre (es decir, se extiende únicamente en) una parte de longitud axial 62 de la interconexión 58. Por ejemplo, la característica 60 de retención cubre una primera parte 64 de la interconexión 58, mientras que el conector 28 de eslabones de oruga puede incluir otra característica que cubra una segunda parte 66 de la interconexión 58.

20 El conector 28 de eslabones de oruga incluye una característica 68 de sellado que cubre (p. ej., se extiende únicamente en) una segunda parte 66 de la interconexión 58. En algunas realizaciones, la característica 60 de retención, que es una superficie rugosa, puede crear un paso de salida para que el fluido fluya hacia la segunda parte 66. La característica 68 de sellado está configurada para sellar el fluido que se desplaza en el paso de fuga para evitar la fuga de fluido fuera de la articulación 44 de oruga. Por ejemplo, la característica 68 de sellado puede configurarse para evitar que el fluido contenido 25 en el depósito 74 de fluido salga de la articulación 44 de eslabones de oruga a través de un paso a través de la interconexión 58. En algunas realizaciones, la característica 68 de sellado puede ser una superficie lisa del conector 28 de eslabones de oruga. La superficie lisa, cuando se ajusta a presión al orificio 52, ayuda a evitar que cualquier paso de fuga creado por la característica 60 de retención siga hacia la parte 54 de extremo y fuera del orificio 52.

30 En una realización ilustrativa, la primera parte 64 puede constituir aproximadamente el 5-80 % de la longitud axial 62 de la interconexión 58 y la segunda parte 66 puede constituir aproximadamente el 20-95 % de la longitud axial 62 de la interconexión 58 (p. ej., un resto de la longitud axial 62 que no sea la primera parte 64). En otro ejemplo, la primera parte 64 puede constituir aproximadamente el 25-50 % de la longitud axial 62 de la interconexión 58 y la segunda parte 35 puede constituir el 50-75 % de la longitud axial 62 de la interconexión 58. Se ha descubierto que estas dimensiones ilustrativas proporcionan suficiente fuerza de retención a la interconexión 58, permitiendo al mismo tiempo suficiente espacio para que el conector 28 de eslabones de oruga cree un sello para impedir que el fluido se salga.

40 La Fig. 4 ilustra un conector 28 de eslabones de oruga ilustrativo. Aunque el conector 28 de eslabones de oruga se muestra como un pasador de eslabones de oruga, debe entenderse que el conector 28 de eslabones de oruga puede ser un conjunto de pasador de oruga que incluya componentes y/o características adicionales, tales como cojinetes, casquillos, etc. El conector 2 de eslabones de oruga incluye un cuerpo 70 alargado prácticamente cilíndrico que tiene una dimensión longitudinal y que incluye una superficie exterior prácticamente anular que se extiende entre la primera parte 54 de extremo y una segunda parte 72 de extremo opuesta. Cada parte 54, 72 de extremo opuesta puede incluir una característica 60 de retención y una característica 68 de sellado.

45 La característica 60 de retención se extiende hacia el interior del característica 68 de sellado de modo que, cuando una parte 54, 72 de extremo se encaja en un orificio 52, la característica 68 de sellado está hacia fuera de la característica 60 de retención para ayudar a evitar la salida de fluido. En otras palabras, la característica 60 de retención puede estar más cerca de un centro del cuerpo cilíndrico 70 (p. ej., un punto central de una longitud axial del cuerpo cilíndrico 70) que la característica 68 de sellado. Además, en algunas realizaciones, la característica 60 de retención puede estar situada en una superficie interior del orificio 52 además de la característica 60 de retención en el conector 28 de eslabones de oruga. Por ejemplo, la característica 60 de retención puede incluir una superficie rugosa en una superficie interior del eslabón 26 de oruga que rodea el orificio 52. La característica 60 de retención 50 (p. ej., la superficie rugosa) se extiende 360° alrededor de la interconexión 58 al estar situada en una superficie exterior del cuerpo cilíndrico 70, o además en una superficie interior que rodea el orificio 52.

55 Las dimensiones de la característica 60 de retención y la característica 68 de sellado pueden estar configuradas para corresponder con las dimensiones ilustrativas de la primera y segunda partes 64, 66 de la interconexión 58. Según un primer aspecto y un segundo aspecto de la invención, en una anchura combinada de la característica 60 de retención y la característica 68 de sellado, la característica 60 de retención puede constituir aproximadamente el 5-80 % (o más particularmente, el 25-50 %) de la misma, mientras que el elemento 68 de sellado constituye el 20-95 % de la misma (p. ej., el resto). Además, según un segundo aspecto de la invención, el cuerpo cilíndrico 70 incluye un diámetro constante que cubre la característica 60 de retención y la característica 68 de sellado.

60

65

Según un primer aspecto y un segundo aspecto de la invención, la característica de retención se extiende 360° alrededor de una circunferencia C de la superficie exterior del cuerpo, y según un primer aspecto de la invención, la característica de sellado también se extiende 360° alrededor de la circunferencia C. Como se ha explicado en la presente memoria, se ha descubierto que estas dimensiones compensan una mayor fuerza de retención con propiedades de sellado suficientes para la articulación 44 de eslabones de oruga.

Aplicabilidad Industrial

El conector de eslabones de oruga descrito permite una retención mejorada de una articulación de eslabones de oruga sin sacrificar las propiedades de sellado que evitan que el fluido salga de la articulación de eslabones de oruga. Las configuraciones descritas pueden ser particularmente aplicables a ciertos trenes de rodamiento de tractores donde el sellado de lubricante es una prioridad, pero las interconexiones de las articulaciones de eslabones de oruga son relativamente cortas (y por lo tanto pueden ser susceptibles al movimiento axial del conector de eslabones de oruga).

Por ejemplo, en los casos en los que un conector de eslabones de oruga puede incluir únicamente un suministro limitado de lubricante (p. ej., una cantidad de fluido contenida en un depósito de fluido en el interior del mismo), el conector de eslabones de oruga descrito es especialmente adecuado para impedir la salida de fluido proporcionando al tiempo propiedades de retención deseadas.

La característica 60 de retención puede añadirse a un conector 28 de eslabones de oruga mediante un proceso de erosión para aumentar la rugosidad, tal como moleteado, en el área correspondiente. La característica 68 de sellado puede formarse mediante pulido o de otro modo asegurando una superficie exterior lisa del conector 28 de eslabones de oruga en un área correspondiente. Durante el montaje del conjunto 22 de cadena, puede instalarse un conector 28 de eslabones de oruga por ajuste a presión (u otro ajuste por apriete) de una parte (p. ej., 54 o 72) de extremo de la misma en un orificio 52. La característica 60 de retención, que es una superficie rugosa, permite que el conector 28 de eslabones de oruga se ajuste a presión en el orificio 52 desde cualquiera de dos direcciones (p. ej., a través de una abertura en el orificio 52). La superficie rugosa puede hundirse en la superficie interior del eslabón 26 de oruga en el orificio 52, incrementando de este modo un coeficiente de fricción estática e incrementando la fuerza de retención en la articulación 44 de eslabones de oruga.

La extensión de la característica de retención 360° alrededor de una circunferencia de un conector de eslabones de oruga, pero no toda una longitud axial de la interconexión, crea un equilibrio eficaz entre las propiedades de retención y las propiedades de sellado del conector de eslabones de oruga y las articulaciones de eslabones de oruga correspondientes descritas de un conjunto de cadena. Además, la superficie rugosa, al ser generalmente simétrica, ayuda a impedir el movimiento axial del conector de eslabones de oruga en dos direcciones de forma aproximadamente igual. Además, el uso de un conector de eslabones de oruga que incluye un diámetro constante entre dos partes diferentes (p. ej., característica de retención y característica de sellado) permite que el conector de eslabones de oruga se introduzca en un orificio con un diámetro constante sin deformar irreversiblemente el conector de eslabones de oruga o el orificio. Esto puede permitir que el conector de eslabones de oruga y/o eslabón de oruga asociado se reutilicen y/o se vuelvan a fabricar con mayor facilidad. Las características descritas en combinación permiten la fabricación de un conjunto de cadena fuerte y duradero para una máquina móvil que experimente un uso intensivo.

Será evidente para los expertos en la técnica que pueden hacerse diversas modificaciones y variaciones al conjunto de cadena descrito con una característica de retención. Para los expertos en la técnica serán evidentes otras realizaciones de la especificación y la puesta en práctica del conjunto de cadena descrita con un elemento de retención.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto (18) de cadena para una máquina (10) de tipo oruga que comprende:
 - 5 un primer eslabón (26) de oruga que incluye un primer orificio (50) en una parte interior (46) de eslabón de oruga;
 - un segundo eslabón (26) de oruga que incluye un segundo orificio (52) en una parte exterior (48) de eslabón de oruga;
 - 10 un conector (28) de eslabones de oruga que incluye un cuerpo alargado (70) sustancialmente cilíndrico que tiene una dimensión longitudinal y que incluye una superficie exterior sustancialmente anular y una primera y una segunda partes (54, 72) de extremo opuestas, introduciéndose la primera parte de extremo en el primer y segundo orificios y formando una interconexión (58) entre la primera parte de extremo y el segundo orificio, teniendo la interconexión entre la primera parte de extremo y el segundo orificio una longitud axial (62); y
 - 15 una característica (60) de retención que se extiende 360° alrededor de una circunferencia de la superficie exterior del cuerpo en la interconexión, siendo la característica de retención una superficie rugosa, en donde la característica de retención está situada únicamente en una primera parte (64) de la interconexión que constituye aproximadamente el 5-80 % de la longitud axial de la interconexión, en donde la interconexión incluye una segunda parte (66) que constituye aproximadamente el 20-95 % de la longitud axial de la interconexión, en donde la primera parte (64) está más cerca de un centro del cuerpo cilíndrico que la segunda parte, **caracterizado por** que una característica (68) de sellado está situada únicamente en la segunda parte (66) de la interconexión (58).
- 25 2. El conjunto de cadena de la reivindicación 1, en donde la característica de retención es una superficie moleteada.
3. El conjunto de cadena de la reivindicación 1, en donde la característica de retención está configurada para generar una fuerza de retención en la interconexión para hacer que el conector de eslabones de oruga resista el movimiento axial con respecto al segundo eslabón de oruga.
- 30 4. El conjunto de cadena de la reivindicación 3, en donde la característica de retención está configurada para hacer que el conector de eslabones de oruga resista el movimiento axial con respecto al do eslabón de oruga de forma aproximadamente igual en dos direcciones.
- 35 5. Un conjunto (18) de cadena para una máquina (10) móvil que comprende:
 - 40 un primer eslabón (26) de oruga que incluye un primer orificio (50) en una parte interior (46) de eslabón de oruga;
 - un segundo eslabón (26) de oruga que incluye un segundo orificio (52) en una parte exterior (48) de eslabón de oruga;
 - 45 un conector (28) de eslabones de oruga que incluye un cuerpo alargado (70) sustancialmente cilíndrico que tiene una dimensión longitudinal y que incluye una superficie exterior sustancialmente anular y una primera y una segunda partes (554, 72) de extremo opuestas, introduciéndose la primera parte de extremo en el primer y segundo orificios y formando una interconexión (58) sustancialmente anular entre la primera parte de extremo y el segundo orificio, teniendo la interconexión entre la primera parte de extremo y el segundo orificio una longitud axial (62);
 - 50 una característica (60) de retención que se extiende 360° alrededor de la interconexión; y una característica (68) de sellado que se extiende 360° alrededor de la interconexión; en donde la característica de retención cubre una primera parte (64) de la longitud axial de la interconexión, en donde la característica de sellado cubre una segunda parte (66) de la longitud axial de la interconexión, y
 - 55 en donde el cuerpo cilíndrico incluye un diámetro constante que cubre la primera parte y la segunda parte, **caracterizado por que** la primera parte (64) está más cerca de un centro del cuerpo cilíndrico (70) que la segunda parte (66).
- 60 6. El conjunto de cadena de la reivindicación 5, en donde la característica de retención es una superficie rugosa.
7. El conjunto de cadena de la reivindicación 6, en donde la característica de sellado es una superficie lisa.
8. El conjunto de cadena de la reivindicación 5, en donde el conector de eslabones de oruga incluye además un primer depósito (74) de fluido formado en él.

65

9. El conjunto de cadena de la reivindicación 8, en donde la característica de sellado está configurada para impedir que el fluido del depósito de fluido salga a través de la interconexión.

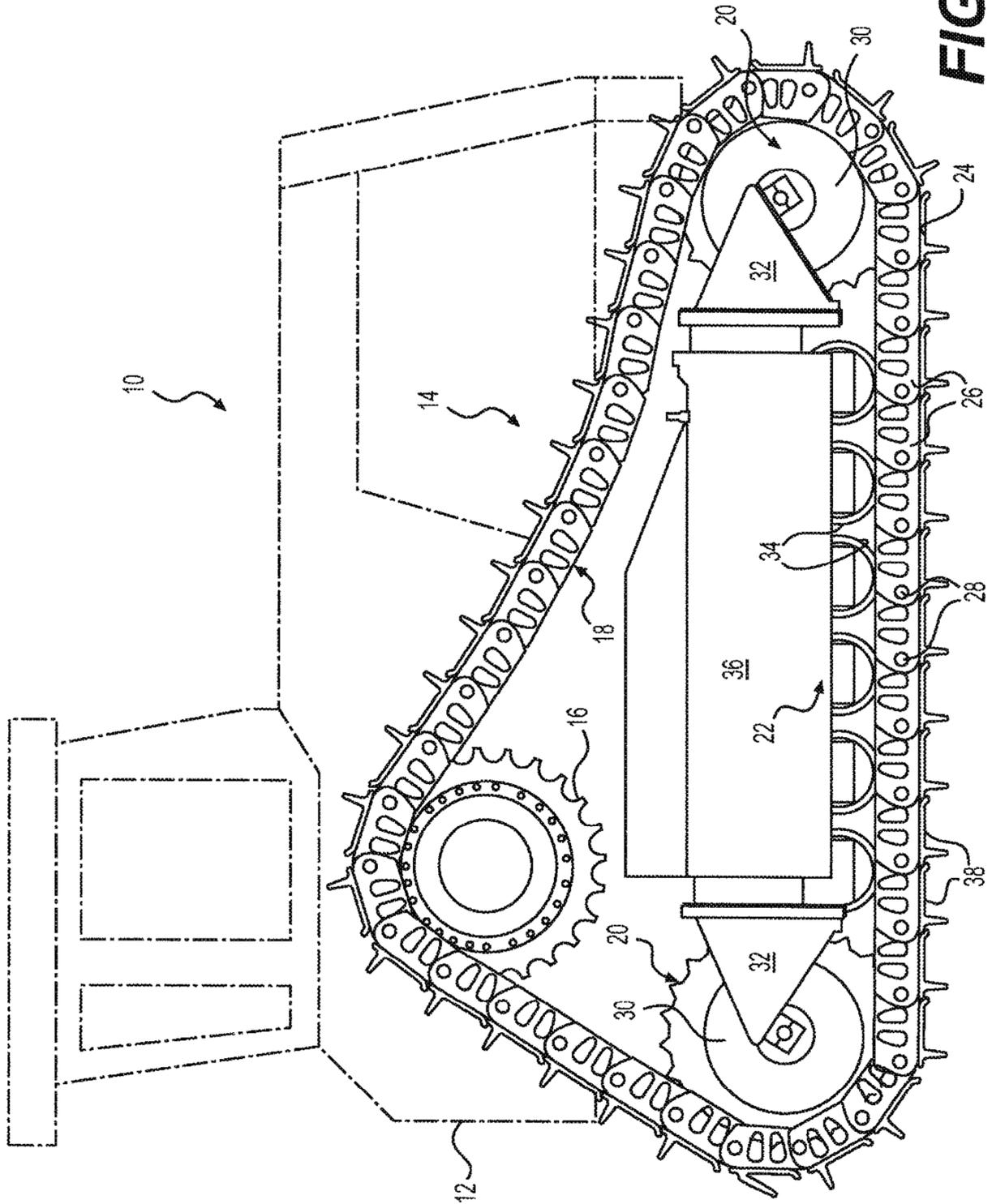


FIG. 1

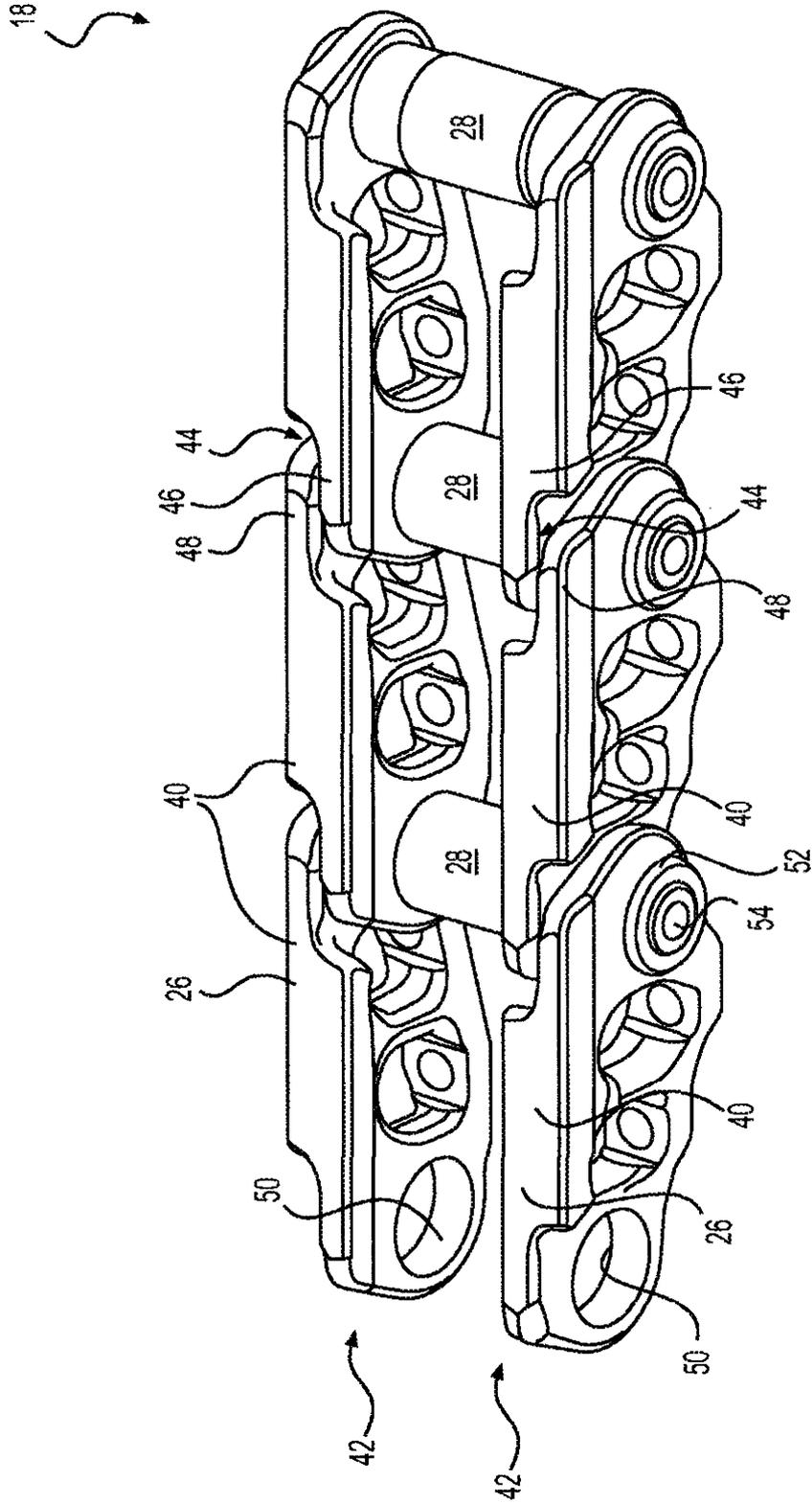


FIG. 2

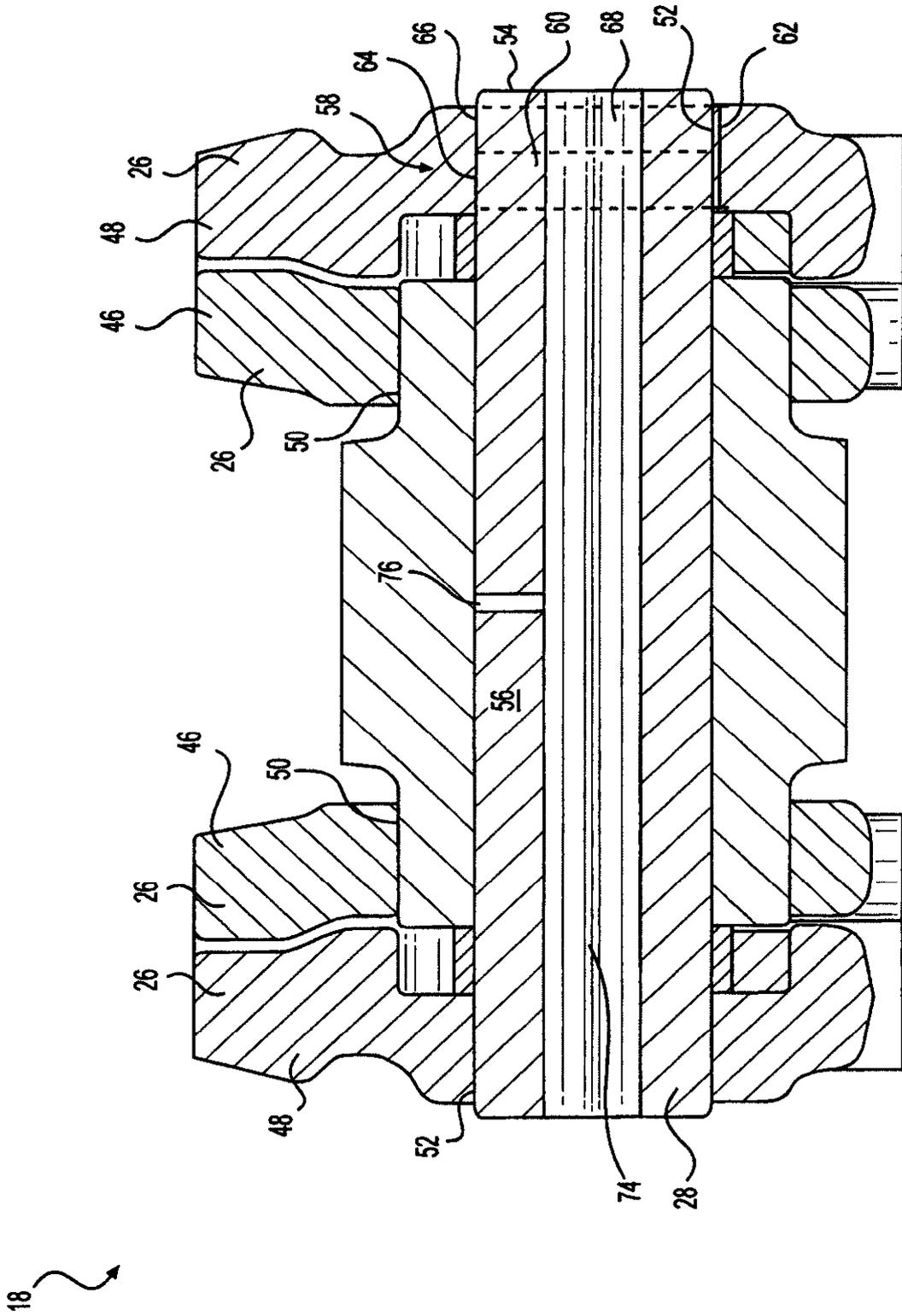


FIG. 3

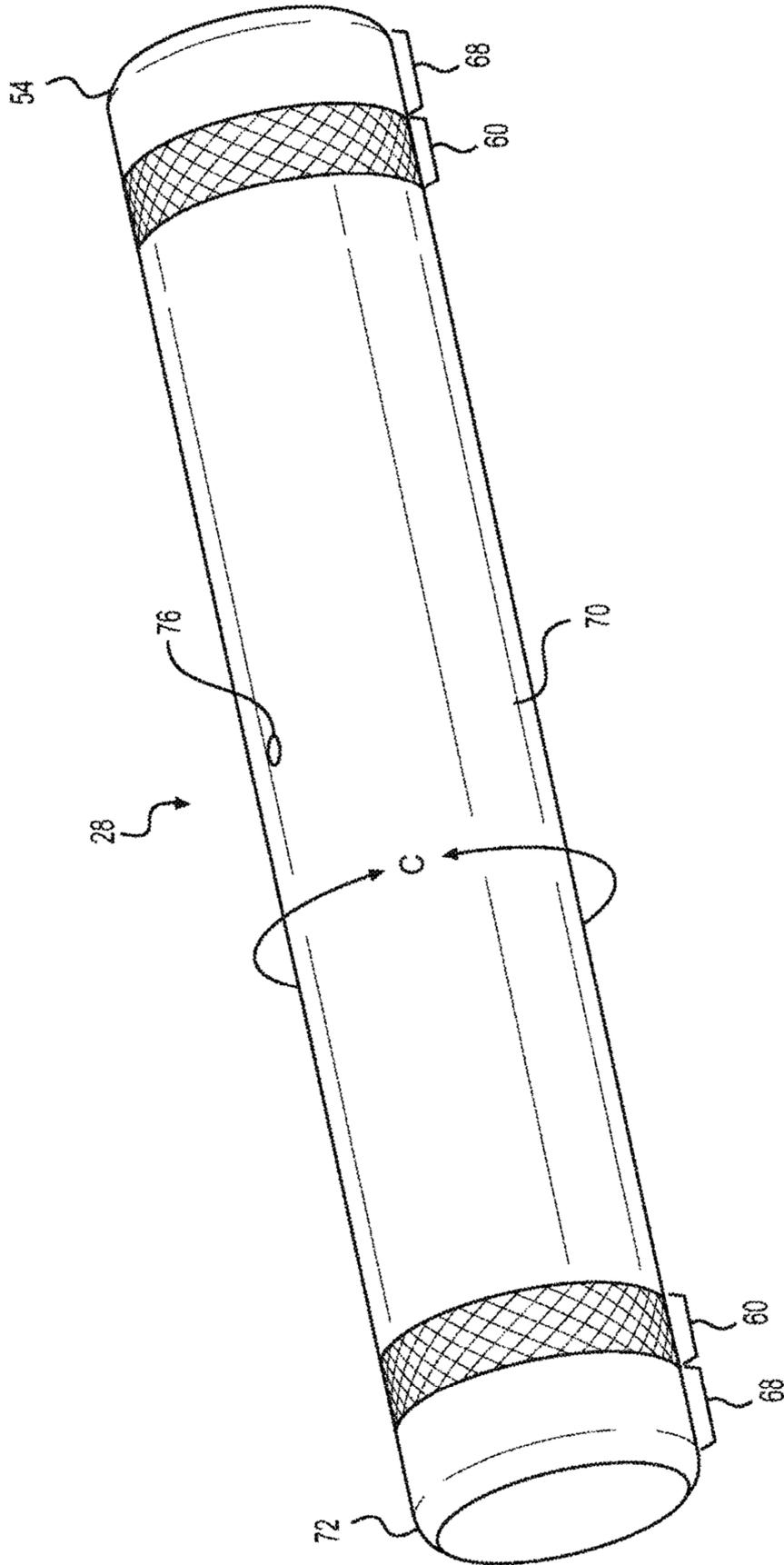


FIG. 4