

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 938**

51 Int. Cl.:
B62D 55/14 (2006.01)
B62D 55/21 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08839995 .1**
96 Fecha de presentación: **10.10.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2200890**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.06.2010**

54 Título: **Máquina y conjunto de oruga para su uso con ella**

30 Prioridad:
18.10.2007 US 975206

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.11.2012

73 Titular/es:
CATERPILLAR, INC. (100.0%)
100 N.E. ADAMS STREET
PEORIA, IL 61629-9510, US

72 Inventor/es:
DIEKEVERS, MARK, S.;
CLARKE, DONOVAN, S.;
STEINER, KEVIN, L.;
ZHENG, JIANPING;
PENROD, VICTOR, M. y
RECKER, ROGER, L.

74 Agente/Representante:
DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 390 938 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

Máquina y conjunto de oruga para su uso con ella

Campo Técnico

5 La presente explicación se refiere de forma general a una oruga para máquinas, y se refiere más en concreto a una máquina y un conjunto de oruga asociado que tiene un diseño único de interfase entre los componentes del conjunto de oruga para proteger de daños a las juntas interiores de la oruga.

Antecedentes

10 Una gran variedad de máquinas utilizan orugas, normalmente como elementos de propulsión de engrane con el terreno, pero también para otros fines tales como la transmisión de par y el transporte de elementos. Es común que dichas orugas incluyan una pluralidad de elementos de engrane giratorios con la oruga, formando la oruga una cadena sin fin que se mueve alrededor de los elementos giratorios durante el funcionamiento. Las exigencias planteadas sobre dichas máquinas y sus conjuntos de oruga asociados pueden ser bastante grandes, y las orugas para máquinas son a menudo relativamente robustas para proporcionar una larga vida operativa pese a las tensiones mecánicas, la deformación y el desgaste significativos experimentados durante el funcionamiento.

15 Un sistema de oruga convencional conocido de los tractores de tipo de orugas y similares utiliza una o más ruedas intermedias giratorias que engranan con las orugas, que trabajan típicamente en conjunto con un piñón motriz. Las ruedas intermedias giran de forma pasiva para guiar a la oruga asociada a lo largo de una trayectoria deseada. En los sistemas de oruga convencionales es común que la rueda intermedia giratoria gire contra "raíles" situados sobre eslabones de las cadenas de la oruga. Más recientemente, en algunas máquinas se han implementado diseños en los que la rueda intermedia giratoria y la oruga están configuradas de tal manera que la rueda intermedia hace contacto con las orugas entre conjuntos de cadena de oruga paralelos adyacentes, en lugar de correr sobre los raíles.

20 Un diseño de este tipo es conocido de la Patente de Estados Unidos N° 5.829.849 concedida a Lawson, que explica todas las rasgos de los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 10. En la estrategia de Lawson, una rueda intermedia hace contacto con cojinetes de rodillos situados entre conjuntos de cadena de oruga para soportar y guiar a la oruga según va girando ésta para propulsar a la máquina. Porciones laterales cónicas de la rueda intermedia proporcionan un guiado lateral de los conjuntos de cadena de oruga. Lawson supera ciertos problemas de diseño y operativos asociados a los sistemas convencionales en los que la rueda intermedia corre sobre raíles. Aunque Lawson proporciona una estrategia exitosa, siempre hay margen para la mejora, particularmente con respecto a las características de desgaste del sistema.

25 El documento WO 2006/032107 A1 explica un dispositivo de desgaste para una de carretera de un vehículo de cadenas como por ejemplo un vehículo blindado. El dispositivo de desgaste tiene un anillo de desgaste para montar en un lateral de la llanta de la rueda, y medios indicadores del desgaste que proporcionan una indicación del desgaste abrasivo de dicho anillo de desgaste. También se explica una rueda de carretera que incorpora el dispositivo de desgaste.

30 El documento US 2004/0012260 A1 explica un aparato móvil de tipo oruga provisto de una correa de oruga y de un piñón de la correa de oruga. La correa de oruga está estructurada de tal manera que una pluralidad de eslabones están conectados por medio de un cuerpo estructural de soporte de carga que tiene un pasador, un casquillo que está montado exteriormente en el pasador, y elementos de sellado que están dispuestos en ambos lados finales del casquillo. Desde ambas superficies laterales del piñón sobresalen porciones de guiado que entran hacia dentro de una porción entre los eslabones relativamente enfrentados. En un lado exterior de los elementos de sellado, en el estado de engrane de la correa de oruga y del piñón de la correa de oruga, están conformadas porciones de espacio.

35 El documento US 6.250.726 B1 explica una rueda intermedia dentada para un conjunto de oruga. La rueda intermedia dentada hace contacto con un cojinete de rodillos que se extiende entre un par de conjuntos de cadena definidos por el conjunto de oruga para soportar a dicho conjunto de oruga según se hace girar éste alrededor del mismo. La rueda intermedia dentada proporciona guiado lateral para el conjunto de oruga y, en combinación con los cojinetes de rodillos, proporciona una reducción de ruido en comparación con los conjuntos de oruga convencionales.

40 La presente explicación está dirigida a uno o más de los problemas o desventajas descritos anteriormente.

Resumen

45 En un aspecto, una oruga para un conjunto de oruga para una máquina incluye una oruga que tiene un primer conjunto de cadena, un segundo conjunto de cadena acoplado con el primer conjunto de cadena por medio de un pasador de oruga, y una primera y segunda juntas situadas en el interior de un primer y segundo orificio, respectivamente, de eslabones de la oruga de los conjuntos de cadena primero y segundo. Una interfase de

contacto entre la oruga y un elemento giratorio de engrane con la oruga incluye rebajes conformados en los eslabones interiores de la oruga en zonas adyacentes a las juntas para inhibir el desgaste de los eslabones de oruga en dichas zonas durante el contacto de la oruga con el elemento giratorio de engrane con la oruga.

5 En otro aspecto, un conjunto de oruga incluye una oruga que tiene un primer conjunto de cadena, un segundo conjunto de cadena acoplado con el primer conjunto de cadena por medio de un pasador de oruga, y una primera y segunda juntas situadas en el interior de un primer y segundo orificio, respectivamente, de los eslabones de la oruga de los conjuntos de cadena primero y segundo. El conjunto de oruga incluye además un elemento giratorio de engrane con la oruga configurado para guiar al menos en parte a la oruga haciendo contacto con la citada oruga entre los conjuntos de cadena, y una interfase de contacto entre el elemento giratorio de engrane con la oruga y la propia oruga. La interfase de contacto incluye rebajes conformados en los eslabones interiores de la oruga en zonas adyacentes a las juntas para inhibir el desgaste de los eslabones de la oruga en dichas zonas durante el contacto de la oruga con el elemento giratorio de engrane con la oruga.

15 En otro aspecto, una máquina incluye un chasis, y al menos una oruga acoplada con el bastidor que incluye un primer conjunto de cadena y un segundo conjunto de cadena, incluyendo cada uno de los conjuntos de cadena una pluralidad de eslabones de oruga y estando acoplados entre sí por medio de una pluralidad de pasadores de oruga. Dentro de orificios de los eslabones de oruga están situadas una pluralidad de juntas, y la máquina incluye además un elemento giratorio de engrane con la oruga que tiene un diámetro exterior que hace contacto con la oruga entre el primer conjunto de cadena y el segundo conjunto de cadena. La máquina incluye además una interfase de contacto entre el elemento giratorio de engrane con la oruga y la propia oruga. La interfase de contacto incluye rebajes conformados en los eslabones interiores de la oruga en zonas adyacentes a las juntas para inhibir el desgaste de los eslabones de oruga en dichas zonas durante el contacto de la oruga con el elemento giratorio de engrane con la oruga.

25 En otro aspecto adicional, un método de protección de las juntas de una oruga para máquina durante el funcionamiento de la oruga de máquina incluye los pasos de mover una oruga de máquina que tiene primer y segundo conjuntos de cadena paralelos de eslabones de oruga alrededor de un elemento giratorio de engrane con la oruga, y guiar al menos en parte a la oruga de máquina con respecto al elemento de engrane con la oruga mediante el contacto del elemento de engrane con la oruga con la propia oruga entre los conjuntos de cadena primero y segundo. El método incluye además un paso de proteger al menos en parte, durante el guiado de la oruga de máquina, las juntas interiores de la oruga situadas en el interior de los eslabones de oruga inhibiendo el contacto entre el elemento giratorio de engrane con la oruga y zonas de los eslabones de oruga adyacentes a las juntas interiores de la oruga. El paso de proteger las juntas interiores de la oruga incluye proporcionar rebajes de una interfase de contacto entre la oruga de máquina y el elemento de engrane con la oruga en las zonas de los eslabones de oruga adyacentes a las juntas interiores de la oruga.

Breve Descripción de los Dibujos

35 La figura 1 es una vista esquemática lateral de una porción de una máquina de acuerdo con una realización;

La figura 2 es una vista en alzado lateral de una rueda intermedia de acuerdo con una realización;

La figura 3 es una vista seccionada tomada a lo largo de la línea 3-3 de la figura 1;

La figura 4 es una vista seccionada tomada a lo largo de la línea 4-4 de la figura 1;

La figura 5 es una vista seccionada parcial tomada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 1;

40 La figura 6 es una vista seccionada parcial de un conjunto de oruga de acuerdo con una realización;

La figura 7 es una vista seccionada parcial del conjunto de oruga de la figura 6 tomada en un plano de sección diferente;

La figura 8 es una vista seccionada parcial de un conjunto de oruga de acuerdo con una realización;

La figura 9 es una vista esquemática de una porción de un conjunto de oruga de acuerdo con una realización;

45 La figura 10 es una vista seccionada parcial de un conjunto de oruga de acuerdo con una realización;

La figura 11 es una vista seccionada parcial de un conjunto de oruga de acuerdo con una realización; y

La figura 12 es una vista seccionada parcial de un conjunto de oruga de acuerdo con una realización;

El invento se muestra sólo en las figuras 1–5 y 10–12.

Descripción Detallada

Haciendo referencia a la figura 1, se muestra en ella una porción de una máquina 10 de acuerdo con la presente explicación. La máquina 10 se muestra en el contexto de una máquina de tipo de oruga que tiene una primera oruga 16 de engrane con el terreno, montada en un primer lateral de un chasis 12, y que también incluye una segunda oruga de engrane con el terreno idéntica a la oruga 16 y situada en un segundo lateral del chasis 12 pero no visible en la figura 1. La oruga 16 se extiende alrededor de una pluralidad de elementos giratorios de engrane con la oruga, incluyendo una rueda 20 intermedia que tiene un eje A de giro, un piñón 68 motriz que tiene un eje B de giro y una pluralidad de rodillos de la oruga, uno de los cuales se muestra y se identifica por medio del número de referencia 26. La máquina 10 puede también incluir otros elementos giratorios de engrane con la oruga acoplados con cada una de sus una o más orugas como por ejemplo una rueda intermedia adicional. Aunque en la figura 1 sólo se muestra una única oruga, se debería entender que la presente descripción de la oruga 16 y del conjunto 14 de oruga del cual se parte también se refieren a una segunda oruga y a un segundo conjunto de oruga asociado de la máquina 10. Aunque la máquina 10 puede ser una máquina del tipo de oruga como por ejemplo una cargadora, una excavadora, un tractor u otra máquina móvil de cadenas, la presente explicación no está limitada por ello. En otras realizaciones, el conjunto 14 de oruga podría comprender una porción de una máquina como por ejemplo un transportador. En todas las realizaciones contempladas en este documento, el conjunto 14 de oruga estará configurado de tal manera que se reducirán o se eliminarán ciertos tipos de desgaste, en particular el desgaste que afecta a las juntas de la oruga como se describe más adelante en este documento, en comparación con los diseños convencionales.

Típicamente, la oruga 16 comprenderá dos conjuntos paralelos de cadena de oruga, uno de los cuales se muestra en la figura 1 y se identifica con el número de referencia 18b, que se extienden en paralelo y que están acoplados entre sí por medio de una pluralidad de pasadores 28 de la oruga. En la realización ilustrada, el conjunto 18b de cadena de oruga consiste en una pluralidad de eslabones 22 exteriores rectos de la oruga que alternan con una pluralidad de eslabones 24 interiores rectos de la oruga, aunque en este documento se contemplan otras configuraciones de oruga como por ejemplo aquellas que tienen eslabones con forma de S o conjuntos de eslabones de piezas múltiples.

Durante el movimiento de la oruga 16 alrededor de la rueda 20 intermedia, los eslabones 24 interiores pueden hacer contacto de forma intermitente o continua con la rueda 20 intermedia, guiando a la oruga 16 a su alrededor. Cada eslabón 24 interior puede tener una longitud de contacto L con la rueda 20 intermedia, cuya relevancia resultará evidente a partir de la siguiente descripción. Los eslabones 24 también tenderán a hacer contacto con el piñón 68 durante el movimiento de la oruga 16 a su alrededor, y se debería comprender que la presente descripción que resalta la rueda 20 intermedia es aplicable de forma similar a una interacción entre el piñón 68 y la oruga 16, excepto cuando se indique lo contrario. Haciendo también referencia a la figura 2, se muestra en ella una vista lateral de la rueda 20 intermedia mostrando el eje A de giro y un diámetro 34 exterior que está situado a una distancia radial constante del eje A. En la realización mostrada, el diámetro 34 exterior está configurado para hacer contacto con la oruga 16 entre sus respectivos conjuntos de cadena, en particular haciendo contacto con los pasadores 28 de la oruga, o con cojinetes giratorios situados sobre los pasadores 28 de la oruga, como se describe con mayor detalle en este documento. En otras realizaciones, se podría usar una estrategia de engrane diferente entre la oruga 16 y la rueda 20 intermedia, por ejemplo, se podría usar una rueda intermedia dentada. La rueda 20 intermedia incluye además un escalón 32 espaciado radialmente hacia el interior con respecto al diámetro 34 exterior y separado del diámetro 34 exterior por una superficie 33 de transición. El escalón 32 se extiende/sobresale en dirección axial desde un lateral 30 axial de la rueda 20 intermedia y ayuda a mitigar el desgaste del conjunto 14 de oruga durante el funcionamiento, como se describe con mayor detalle en este documento. Un lado axial opuesto de la rueda 20 intermedia no es visible en la figura 2, pero típicamente será substancialmente idéntico al lateral 30 axial.

Haciendo ahora referencia a la figura 3, se muestra en ella una vista seccionada tomada a lo largo de la línea 3-3 de la figura 1. Como se ilustra en la figura 3, el diámetro 34 exterior de la rueda 20 intermedia hace contacto con un cojinete 25 giratorio situado alrededor del pasador 28. En la realización ilustrada, el pasador 28 comprende un pasador de cartucho que tiene una cavidad 39 para fluido sellada por medio de un tapón 47. El pasador 28 puede además incluir aros 50 interiores situados en lados opuestos del cojinete 25 giratorio, y aros 52 exteriores situados en el exterior de cada aro 50 interior, y acoplados con el pin 28 mediante cualquier medio apropiado tal como anillos elásticos de sujeción o similares. En otras realizaciones se podría usar una configuración de pasador o un conjunto de pasador diferente al ilustrado en la figura 3, como por ejemplo un pasador que tenga un cojinete integral, o un conjunto de pasador diferente a un pasador de cartucho. El conjunto 18b de cadena de oruga, que incluye un eslabón 24b interior y un eslabón 22b exterior, está situado sobre el pasador 28, como lo está otro conjunto 18a de cadena de oruga, que incluye también un eslabón 24a interior y un eslabón 22a exterior. Cada uno de los eslabones 24a y 24b interiores incluye un orificio 46a y 46b, respectivamente, los cuales típicamente están encajados a presión con los aros 50 interiores. Una primera junta 54a interior de la oruga y una segunda junta 54b interior de la oruga están situadas en el interior de los aros 50, y por lo tanto están situadas en el interior de los orificios 46a y 46b, respectivamente. Se puede distribuir fluido lubricante procedente de la cavidad 39 a varios de los componentes de la oruga 16, y se puede sellar para que no se escape dicho fluido lubricante por medio de las juntas 54a y 54b, y otras juntas de este tipo como las que se pueden usar en conjunto con los aros 52 exteriores. Cada uno de los conjuntos 18a y 18b de cadena de oruga puede además incluir un raíl 23 por encima del cual corren durante el funcionamiento otros elementos giratorios de engrane con la oruga como por ejemplo un rodillo 26 de la oruga.

- Se ha descubierto que en ciertos diseños de conjuntos de orugas convencionales, los componentes giratorios como por ejemplo las rueda intermedias y los piñones motrices pueden tener tendencia a desgastar material de los eslabones interiores de la oruga, dejando al descubierto y dañando eventualmente las juntas interiores de la oruga y provocando fugas de fluido lubricante, así como dañando potencialmente la oruga. Este fenómeno tiende a producirse al menos en parte debido a la forma de los componentes del conjunto de oruga en zonas en las que tienen tendencia a hacer contacto unos con otros. La presente explicación proporciona estrategias únicas para inhibir este tipo de desgaste, y en particular incluye una primera interfase 40a de contacto y una segunda interfase 40b de contacto, las cuales inhiben el desgaste de los eslabones de la oruga en zonas de dichos eslabones de la oruga adyacentes a las juntas 54a y 54b.
- En una realización, las juntas 54a y 54b se pueden proteger al menos en parte frente a daños relacionados con el desgaste colocando dichas juntas 54a y 54b en el interior de rebajes 60 de las interfases 40a y 40b de contacto. A partir de la figura 3 se puede observar que extremos del cojinete 25 de rodillos se extienden al interior de rebajes 60 de los eslabones 24a y 24b. La configuración ilustrada puede ayudar a inhibir el desgaste de zonas de los eslabones 24a y 24b de la oruga adyacentes a las juntas 54a y 54b, respectivamente, situando las juntas 54a y 54b relativamente más lejos de la rueda 20 intermedia. Se debería apreciar que después de muchas horas de funcionamiento, componentes tales como el cojinete 25 se pueden desgastar, de tal manera que en realidad la rueda 20 intermedia puede acercarse a las juntas 54a y 54b más de lo mostrado en la figura 3. Hacer un rebaje en las juntas 54a y 54b puede impedir o retrasar por un tiempo el que la rueda 20 intermedia desgaste material de los eslabones 24a y 24b y comience a golpear sobre las juntas 54a y 54b. Además, en algunas realizaciones usar rebajes 60 para proteger a las juntas 54a y 54b puede ser el único medio de inhibir el desgaste de los eslabones de la oruga en zonas adyacentes a las mismas, mientras que en otras realizaciones se podrían usar rebajes 60 junto con otros medios para inhibir el desgaste de los eslabones de la oruga, o podrían no usarse en absoluto.
- En algunas realizaciones, con o sin el uso de rebajes 60, las interfases 40a y 40b de contacto se pueden entender como interfases de “desgaste” que dirigen el desgaste entre el elemento 20 y los conjuntos 18a y 18b de cadena de forma predominante hacia áreas de los eslabones 24a, 24b diferentes a las zonas adyacentes a las juntas 54a y 54b de la oruga. Por ejemplo, las zonas de los eslabones 24a y 24b de la oruga en las que están situados los rebajes 60 en la versión de la figura 3 se pueden entender como “adyacentes a” las juntas 54a y 54b tal como se pretende que sea entendido el término “adyacente a” en este documento. En otras realizaciones, descritas más adelante en este mismo documento, las interfases de contacto de un conjunto de oruga pueden comprender interfases de guiado, las cuales, en lugar de dirigir el desgaste, inhiben o limitan en primer lugar ciertos tipos de contacto entre los componentes respectivos. Diseñando el conjunto 14 de oruga de la manera descrita en este documento, se puede reducir o eliminar el desgaste sobre los eslabones 24a y 24b interiores de la oruga en zonas adyacentes a las juntas 54a y 54b, respectivamente, en comparación con los diseños convencionales. En una realización, cada interfase 40a y 40b de contacto puede incluir material 42a y 42b de desgaste de sacrificio, respectivamente, situado sobre la rueda 20 intermedia, así como como material 44a y 44b de desgaste de sacrificio situado sobre los eslabones 24a y 24b interiores de la oruga, respectivamente. En otras realizaciones, se podría situar material de desgaste de sacrificio sobre sólo uno de entre la oruga 16 y el elemento 20. Como se ha mencionado anteriormente, la rueda 20 intermedia puede incluir un escalón 32b en un primer lateral 30 axial, y otro escalón 32a en un lateral 31 axial opuesto, que comprenden porciones de interfases 40a y 40b de contacto. Cada uno de los escalones 32a y 32b puede sobresalir en direcciones axiales con respecto a los laterales 31 y 30, respectivamente, y puede estar espaciado radialmente hacia el interior con respecto al diámetro 34 exterior.
- En una realización, cada una de las interfases 40a y 40b de contacto puede comprender una primera cara 43a plana y una segunda cara 43b plana situadas sobre los escalones 32a y 32b, respectivamente, y que incluyen material 42a y 42b de desgaste. Las interfases 40a y 40b de contacto pueden también incluir una tercera cara 45a plana y una cuarta cara 45b plana situadas sobre los eslabones 24a y 24b de la oruga y que incluyen material 44a y 44b de desgaste de sacrificio, respectivamente. Las caras 43a, 43b, 45a y 45b planas pueden estar orientadas perpendiculares al eje A de la rueda 20 intermedia de tal manera que una longitud L de contacto entre los eslabones 24a y 24b y la rueda 20 intermedia comprenda una interfase plana. Las respectivas caras planas de las interfases de desgaste pueden estar mirando la una hacia la otra, en direcciones contrarias, en todas las posiciones en las que la rueda 20 intermedia y los eslabones 24a y 24b pueden hacer contacto durante el funcionamiento, y pueden ser paralelas. Esta configuración puede eliminar o reducir el contacto entre los bordes o esquinas de la rueda 20 intermedia y porciones de los eslabones 24a y 24b, como puede ocurrir en los casos en que se use una rueda intermedia que tenga superficies axiales cónicas. En otras realizaciones, algunas de las cuales se describen en este documento, se pueden usar caras no planas de material de desgaste.
- En una realización, el material 42a y 42b de desgaste y el material 44a y 44b de desgaste pueden consistir en material forjado o fundido endurecido de la rueda 20 intermedia y de los eslabones 24a y 24b interiores de la oruga, respectivamente. El material 42a, 42b, 44a y 44b de desgaste puede consistir en material forjado de los respectivos componentes que es endurecido por tratamiento térmico. En otras realizaciones se podría usar endurecimiento por inducción, recubrimientos o alguna otra estrategia de endurecimiento. En la figura 3, el número de referencia 45 identifica al material forjado de los eslabones 24a y 24b interiores de la oruga. A menudo, aunque no necesariamente, será deseable evitar endurecer el material de los eslabones 24a y 24b interiores de la oruga en las zonas en las que están situados los orificios 46a y 46b, para evitar interferir con los ajustes a presión con los insertos 50 interiores. Para ello, material 45 no endurecido de cada eslabón 24a y 24b puede definir los orificios 46a y 46b.

Yendo ahora a la figura 5, se muestra en ella una vista seccionada parcial tomada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 1. Como se ha mencionado anteriormente, el piñón 68 motriz puede tener una configuración con ciertas similitudes con la de la rueda 20 intermedia para solucionar problemas de desgaste similares con respecto a la oruga 16. El piñón 68 puede incluir una pluralidad de segmentos 70 exteriores de contacto con la oruga, uno de los cuales se muestra en la figura, incluyendo cada uno una pluralidad de dientes 72 que alternan con una pluralidad de valles 74. Se debería apreciar que en la ilustración de la figura 5, el diente 72 está situado por delante del plano de la sección y se muestra por lo tanto en vista fantasma. También se puede observar a partir de la figura 5 que el valle 74 engrana con el cojinete 25 gíatorio entre los respectivos conjuntos de cadena de oruga.

Una primera interfase 140a de contacto y una segunda interfase 140b de contacto pueden estar situadas en lados axiales opuestos del piñón 68, y cada una puede incluir material 80a y 80b de desgaste situado sobre el piñón 68 y material 44a y 44b de desgaste situado sobre los eslabones 24a y 24b interiores de la oruga. Cada una de las interfases 140a y 140b puede tener una configuración basada al menos en parte en una colocación de las juntas 54a y 54b dentro de sus correspondientes eslabones de la oruga, de forma similar a las interfases 40a y 40b de desgaste asociadas con la rueda 20 intermedia. En otras palabras, proporcionando una forma particular para los componentes que forman la interfase, basada en una colocación de las juntas a proteger, el desgaste se puede producir de forma predominante en zonas no adyacentes a las juntas en cuestión. Por ejemplo, en el caso del piñón 68 y la rueda 20 intermedia, cada uno de ellos está configurado por medio de interfases de desgaste que tienen material de desgaste con una forma y colocación apropiadas de tal manera que el material es desgastado de los eslabones 24a y 24b de forma predominante en zonas relativamente más cercanas a los raíles 23, evitando el desgaste relativamente más cerca de las juntas 54a y 54b.

También se pueden usar interfases "de guiado", como se describe con mayor detalle en este documento, en conexión con el piñón 68, en lugar de los rasgos de desgaste ilustrados. En una realización, el piñón 68 puede incluir una porción 76 de cubo que tenga el segmento 70 de contacto con la oruga acoplado a ella mediante una pluralidad de tornillos 82. En otras realizaciones, en lugar de varios segmentos de contacto con la oruga, el piñón 68 puede consistir en una única pieza fundida o forjada, o una porción de contacto con la oruga acoplada con una porción de cubo independiente. Se puede proporcionar una placa 78 de tuerca o similar, la cual aloja a un extremo roscado de cada uno de los tornillos 82. En la figura 5 se muestra esquemáticamente la placa 78 de tuerca como una única pieza, pero puede incluir una pluralidad de segmentos correspondientes a una pluralidad de segmentos 70 de contacto con la oruga. En una realización, se puede colocar material 80a de desgaste sobre la placa 78 de tuerca, en un primer lado axial del piñón 68, mientras que se puede colocar otro material 80b de desgaste en un lado axial opuesto del piñón 68, comprendiendo una porción del segmento 70. Se observará que la configuración de placa 78 de tuerca y segmento 70 es al menos análoga de forma general a los escalones 32a y 32b de la rueda 20 intermedia, teniendo cada uno de los elementos 78 y 70 una cara 143a y 143b plana que comprende una porción de la correspondiente interfase 140a y 140b de contacto, respectivamente.

Yendo ahora a la figura 6, se muestra en ella un conjunto 214 de oruga de acuerdo con otra realización adicional. El conjunto 214 de oruga incluye un elemento 220 giratorio de engrane con la oruga, como por ejemplo una rueda intermedia, que tiene un primer lado 231 axial y un segundo lado 230 axial. El elemento 220 giratorio de engrane con la oruga está configurado para que haga contacto con una oruga 216 entre un primer conjunto 218a de cadena de oruga y un segundo conjunto 218b de cadena de oruga. El conjunto 214 de oruga incluye además una primera interfase 240a de contacto entre el elemento 220 y el conjunto 218a de cadena, y una segunda interfase 240b de contacto entre el elemento 220 y el conjunto 218b de cadena de oruga. Las interfases 240a y 240b de contacto pueden incluir un primer escalón 232a y un segundo escalón 232b, respectivamente, situados de manera que se extiendan desde los lados axiales primero 231 y segundo 230 y espaciados radialmente hacia el interior con respecto a un diámetro 234 exterior del elemento 220, e incluyendo cada uno sobre sí mismo material de desgaste de sacrificio. La realización mostrada en la figura 6 tiene ciertas similitudes con las realizaciones descritas anteriormente, en que las interfases 240a y 240b de contacto pueden comprender interfases de desgaste mediante las cuales se inhibe el daño a las juntas 54a y 54b interiores de la oruga por medio de la colocación correcta de material de desgaste, con una forma apropiada, lo cual está basado al menos en parte en una colocación de las juntas 54a y 54b de la oruga en el interior de sus correspondientes eslabones de oruga. En otras palabras, al igual que la realización de la figura 3, la realización mostrada en la figura 6 puede incluir material de desgaste de sacrificio que se desgasta según se van desplazando los conjuntos 218a y 218b de cadena de oruga alrededor del elemento 220, evitando el desgaste en zonas de los correspondientes eslabones de oruga adyacentes a las juntas 54a y 54b de la oruga. En una realización, cada uno de los escalones 232a y 232b puede tener una cara 243a y 243b cónica, respectivamente, que incluye material de desgaste de sacrificio, mientras que cada uno de los eslabones 224 interiores de la oruga puede incluir una cara 245a y 245b opuesta, respectivamente, que estén configuradas para hacer contacto con las caras 243a y 243b, respectivamente, durante el funcionamiento del conjunto 214 de oruga.

El conjunto 214 de oruga se diferencia del conjunto 14 de oruga descrito anteriormente en que, en lugar de que cada interfase de contacto incluya una interfase de superficies planas, las caras 243a y 243b pueden ser cónicas, y pueden estar situadas formando un ángulo con respecto a un eje de giro del elemento 220, en lugar de ser perpendiculares al mismo como en el conjunto 14 de oruga. Las caras 245a y 245b pueden ser cónicas, planas o tener alguna otra configuración. Haciendo también referencia a la figura 7, se muestra en ella una vista seccionada del conjunto 214 de oruga tomada en un plano de sección diferente, en una posición espaciada del pasador 28 en contraste con la figura 6, la cual está seccionada aproximadamente a través de la mitad del pasador 28.

Haciendo ahora referencia a la figura 8, se muestra en ella otro conjunto 314 de oruga. Se debería apreciar que el conjunto 314 de oruga se podría usar con o podría comprender una parte de uno de los otros conjuntos de oruga descritos en este documento, y por lo tanto no es necesariamente un sistema diferente. El conjunto 314 de oruga puede incluir un elemento 368 giratorio de engrane con la oruga, como por ejemplo un piñón motriz, que tenga una pestaña 376 que esté acoplada a al menos un segmento 370 de contacto con la oruga que tenga dientes 372 y valles 374 alternantes. De forma general, el piñón 368 opera de una manera similar a la descrita anteriormente con respecto a la realización de la figura 5, pero tiene ciertas diferencias. El piñón 368 está configurado para que engrane con una oruga que tenga un primer conjunto 318a de cadena de oruga y un segundo conjunto 318b de cadena de oruga, y para que haga contacto con la correspondiente oruga entre los conjuntos 318a y 318b de cadena, funcionando el segmento 370 de contacto con la oruga de una manera similar a la de la realización de la figura 5 para aplicar fuerza motriz a la oruga asociada. Se puede atornillar una placa 378 de tuerca a la pestaña 376, y en ciertas realizaciones podría incluir una pluralidad de placas de tuercas diferentes. La placa 378 de tuerca comprende una porción de una interfase 340 de contacto entre el piñón 368 motriz y los conjuntos 318a y 318b de cadena. En contraste con la realización de la figura 5, la placa 378 de tuerca puede incluir una cara 343 cónica que esté configurada para que haga contacto con otra cara 345 sobre eslabones del conjunto 318b de cadena. En ciertas realizaciones, en un lateral del piñón 368 situado enfrente de la interfase 340 podría estar situada una interfase de contacto adicional que tenga una configuración similar a la de la interfase 340, para proteger a las juntas del interior del conjunto 318a de cadena de oruga.

Haciendo referencia a la figura 9, se muestra en ella una vista esquemática de un segmento 470 de contacto con la oruga apropiado para su uso con un elemento de engrane con la oruga como por ejemplo una rueda intermedia dentada o un piñón motriz. El segmento 470 de contacto con la oruga puede incluir una pluralidad de dientes 472 que alternan con valles 474, y está configurado para que engrane con una oruga de una manera convencional. El segmento 470 de contacto con la oruga incluye además una interfase 440 de contacto que comprende una interfase de contacto discontinua, en la cual las caras de material 432 de desgaste están espaciadas en lugar de consistir en un escalón continuo o similar. El espacio entre las caras de material 432 de desgaste se puede usar para acceder a los tornillos, etc. para acoplar el segmento 470 con un componente de cubo, etc. como será rápidamente evidente para aquellas personas con experiencia en la técnica.

Haciendo referencia ahora a la figura 10, se muestra en ella una vista seccionada de otro conjunto 514 de oruga adicional. El conjunto 514 de oruga puede incluir un elemento 520 giratorio de engrane con la oruga, como por ejemplo una rueda intermedia o posiblemente un piñón motriz, configurado para que engrane con una oruga que tenga un primer conjunto 518a de cadena y un segundo conjunto 518b de cadena, cada uno de los cuales incluye una pluralidad de juntas 54a y 54b interiores de la oruga. El conjunto 514 de oruga es un ejemplo de un conjunto de oruga de acuerdo con la presente explicación, en la cual en lugar de una interfase de contacto que comprenda una interfase de desgaste para dirigir el desgaste entre los respectivos componentes, la interfase 540 de contacto del conjunto 514 de oruga comprende una interfase de guiado en la cual se inhibe o se evita totalmente el contacto entre el elemento 520 giratorio de engrane con la oruga y los eslabones de oruga de los conjuntos 518a y 518b de cadena, para proteger a las juntas 54a y 54b interiores de la oruga. Si se deseara también se podría usar cualquiera de las realizaciones de interfase de "guiado" descritas en este documento con interfases "de desgaste". En una realización, la interfase 540 de contacto puede incluir un primer elemento 534 de guiado sobre el elemento 520 giratorio de engrane con la oruga, y un segundo elemento 535 de guiado complementario para guiar al elemento 534, el cual está situado sobre un cojinete 525 de rodillos. En la realización mostrada, el elemento 520 de engrane con la oruga incluye una corona 534 que encaja en el interior de una garganta 535 complementaria conformada en el cojinete 525 de rodillos. Por consiguiente, durante el funcionamiento del conjunto 514 de oruga el elemento 520 giratorio de engrane con la oruga y los conjuntos 518a y 518b de cadena de oruga se mantienen en un estado en el cual se limita o se impide el contacto entre los lados axiales o las esquinas del elemento 520 de engrane con la oruga y los eslabones 524 interiores de la oruga, ya que la interacción entre la corona 534 y el elemento 535 tiende a impedir que el elemento 520 se mueva lateralmente hacia cualquiera de los conjuntos 518a y 518b de cadena. En una realización relacionada, se podría invertir la configuración de los componentes de la interfase 540 de contacto. En otras palabras, el cojinete 525 de rodillos podría incluir una corona, y el elemento 520 de engrane con la oruga podría incluir una garganta.

Yendo a la figura 11, se muestra en ella otro conjunto 614 de oruga adicional de acuerdo con la presente explicación. De forma similar a la realización mostrada en la figura 10, el conjunto 614 de oruga incluye una interfase 640 de contacto en la cual, en lugar de dirigir el desgaste entre componentes, se evita el desgaste inhibiendo o eliminando el contacto entre algunos de los citados componentes. En particular, se proporciona un elemento 620 giratorio de engrane con la oruga que incluye una lengüeta o cresta 636 conformada sobre un diámetro 634 exterior del mismo. La lengüeta 636 será típicamente circunferencial de diámetro 634 exterior y puede encajar en el interior de una ranura 635 conformada en un cojinete 625 de rodillos, de manera que se limita el movimiento de lado a lado del elemento 620 con respecto a una primera cadena de oruga 618a y a una segunda cadena de oruga 618b, reduciendo o eliminando la tendencia del elemento 620 giratorio de engrane con la oruga a hacer contacto con los eslabones 624 interiores de la oruga en zonas adyacentes a las juntas 54a y 54b interiores de la oruga. La interfase 640 de contacto también se podría invertir, de tal manera que la ranura 635 esté en el elemento 620 y la lengüeta 636 esté conformada sobre el cojinete 625 de rodillos.

Yendo ahora a la figura 12, se muestra en ella otro conjunto 714 de oruga adicional de acuerdo con la presente explicación. El conjunto 714 de oruga también incluye un elemento 720 giratorio de engrane con la oruga que tiene un diámetro 734 exterior. El diámetro 734 exterior hace contacto con un cojinete 725 de rodillos situado entre un primer conjunto 718a de cadena y un segundo conjunto 718b de cadena. El conjunto 714 de oruga incluye además interfases 740a y 740b de contacto. En la realización mostrada en la figura 12, cada una de las interfases 740a y 740b de contacto incluye una pestaña 726a y 726b situada en cada extremo del cojinete 725 de rodillos. Durante el funcionamiento, las pestañas 726a y 726b pueden inhibir o eliminar el contacto entre los elementos 720 de engrane con la oruga y los eslabones 724 interiores de la oruga en las zonas en las que están situadas las juntas 54a y 54b de la oruga, ya que las pestañas 726a y 726b están situadas interiores a las juntas 54a y 54b y entre los eslabones 724 y el elemento 720. Las pestañas 726a y 726b podrían también comprender material de desgaste de sacrificio, como por ejemplo material endurecido, que se desgasta por el contacto con el elemento 720.

Aplicabilidad Industrial

Haciendo referencia a las figuras 1-5, las porciones de las interfases 40a y 40b de contacto situadas sobre la rueda 20 intermedia, por ejemplo, los escalones 32a y 32b y el correspondiente material 42a y 42b de desgaste, son generalmente uniformes alrededor de la rueda 20 intermedia, teniendo una configuración generalmente circular y extendiéndose hacia el interior desde el diámetro 34 exterior, curvándose hacia dentro y hacia afuera de la página en la ilustración de la figura 3. Las porciones de las interfases 140a y 140b de desgaste situadas sobre el piñón 68 pueden tener una configuración análoga. De esta forma, se puede entender que la siguiente descripción de la rueda 20 intermedia en conjunto con la oruga 16 se refiere al piñón 68, excepto donde se indique otra cosa diferente. Las porciones de las interfases 40a y 40b de contacto situadas sobre los eslabones 24a y 24b y el correspondiente material 44a y 44b de desgaste tienen generalmente una configuración lineal, extendiéndose en perpendicular a la página en la figura 3 y hacia dentro y hacia afuera de dicha página. Como resultado de ello, la interfase entre el material 42a y 42b de desgaste sobre la rueda 20 intermedia y el material de desgaste 44a y 44b es diferente en diferentes posiciones a lo largo de la longitud L de contacto, dada la interfase de un componente curvo, la rueda 20 intermedia, con los eslabones 24a y 24b rectos.

La figura 3 ilustra la posición relativa de las respectivas caras planas de cada interfase 40a y 40b de desgaste en una posición situada a lo largo de la longitud L de contacto, es decir, en el pasador 28. Haciendo referencia a la figura 4, se muestra en ella una vista parcialmente seccionada tomada a lo largo de la línea 4-4 de la figura 1. La figura 4 ilustra las diferentes posiciones relativas de las caras 45a y 43a, y 45b y 43b en una posición espaciada del pasador 28 a lo largo de la longitud L de contacto. Esta configuración se diferencia de la de algunos diseños anteriores en que en ciertos puntos a lo largo de una longitud de contacto entre los eslabones de la oruga y una rueda intermedia, esquinas de la rueda intermedia golpeaban sobre superficies de los eslabones de la oruga en zonas adyacentes a las juntas de la oruga. Como consecuencia de ello, las esquinas afiladas de la rueda intermedia tenían una cierta tendencia a desgastar el material del eslabón más rápido de lo deseado, al menos en ciertos casos. El presente invento soluciona estos problemas de desgaste proporcionando un tipo de interfase de contacto totalmente diferente, con material endurecido situado en diferentes posiciones y con una forma diferente a la de estrategias anteriores.

Se debería apreciar que la rueda 20 intermedia tendrá típicamente un espesor axial entre las caras 43a y 43b planas que es ligeramente menor que la distancia entre las caras 45a y 45b planas. Como resultado de ello, la rueda 20 intermedia puede hacer contacto de forma alternativa con los eslabones 24a y 24b durante el movimiento de la oruga 16 para engranar con la rueda 20 intermedia, girar alrededor de la misma, y desengranarse de ella, sirviendo el contacto alternativo para guiar a la oruga 16 lateralmente con respecto a la rueda 20 intermedia. En otras palabras, la oruga 16 se puede mover hacia adelante y hacia atrás con respecto a la rueda 20 intermedia, produciéndose un contacto alternativo entre ambas en las interfases 40a y 40b de contacto. El movimiento relativo de los eslabones 24a y 24b según se va moviendo la porción de la oruga 16 en cuestión para engranar con la rueda 20 intermedia también puede producir un contacto deslizante en las interfases 40a y 40b de contacto según se va moviendo el diámetro 34 hacia el cojinete 25 o alejándose de él durante el engrane o desengrane, respectivamente, de una porción dada de la oruga 16 con la rueda 20 intermedia. Cada uno de estos tipos de contacto entre las respectivas caras de las interfases 40a y 40b de desgaste puede, y está diseñado para ello, desgastar material 42a y 42b y 44a y 44b de desgaste. El diámetro 34 exterior también se desgastará debido a su engrane con el cojinete 25, a menudo aumentando el área total de contacto en las interfases 40a y 40b según se van acercando los escalones 32a y 32b relativamente más al diámetro 34 exterior debido a la pérdida de material de dicho diámetro 34 exterior. En el caso del piñón 68, el desgaste se producirá de una manera análoga, desgastando de forma simultánea material 44a y 44b de los eslabones 24a y 24b, y desgastando material 80a y 80b del piñón 68.

Volviendo a la figura 5, en ella se puede observar además que el cojinete 25 se extiende hacia el interior del rebaje 60. Un extremo del cojinete 25 dentro del rebaje 60 del eslabón 24a interior de la oruga queda en un plano A. El plano A también se extiende aproximadamente a lo largo/a través de un borde interior de la junta 54a. El plano A está espaciado de otro plano O situado interior al plano A. Se entenderá que los términos "interior" y "exterior" tal como se usan en este documento tienen significados familiares para aquellos con experiencia en la técnica de las orugas para máquinas, es decir, interior significa hacia el centro de la oruga 16 entre sus conjuntos de cadena de oruga, en otras palabras hacia un punto medio longitudinal del pasador 28, mientras que exterior significa alejado del centro de la oruga 16 y hacia los lados laterales de la oruga 16, en otras palabras hacia los extremos terminales del

pasador 28. El plano O queda aproximadamente en un extremo exterior del rebaje 60, y está a su vez espaciado hacia el interior de otro plano B adicional que está definido por la cara 45a plana. La cara 143a plana de la placa 78 de tuerca también define un plano, el plano C, que está espaciado ligeramente hacia el interior del plano B pero que se moverá típicamente con respecto a él con el movimiento de lado a lado del piñón 68 entre los conjuntos 18a y 18b de cadena de oruga. La figura 5 ilustra algunos de los atributos de diseño de la presente explicación por medio de la ilustración de los planos A, B, C y O, mediante los cuales las juntas 54a y 54b, de cada uno de los eslabones 24a y 24b interiores de la oruga 16, se pueden proteger del desgaste durante el funcionamiento de la oruga. Se debería apreciar que la rueda 20 intermedia tiene rasgos y características de desgaste análogos con respecto a proteger las juntas 54a y 54b, ya que su interacción con la oruga 16 será similar a la interacción del piñón 68 con la misma. Dicho de otra manera, se puede entender que la presente descripción de los planos A, B, C y O se refiere a rasgos correspondientes de la rueda 20 intermedia.

La separación del plano A con respecto al plano O, y la separación del plano O con respecto al plano B sitúan a la junta 54a suficientemente lejos de la interfase 140a de desgaste, de forma que cualquier tendencia del piñón 68 a desgastar material del eslabón en una zona del eslabón 24a adyacente a la junta 54a se reduce mucho o se elimina en comparación con los diseños anteriores. En otras palabras, para que el eslabón 24a empiece a desgastar la junta 54a adyacente, se necesitaría que el material 44a de desgaste endurecido se desgastara de tal manera que los planos B y O ya no estuvieran separados. Entonces, sería necesario que se desgastara material adicional de tal manera que los planos O y A ya no estuvieran separados. Las distancias relativas que separan a los respectivos planos se pueden elegir de tal manera que la vida útil de la junta no sea un factor limitativo para la vida útil de la oruga. La forma de los componentes que definen las interfases de desgaste descrita en este documento reduce además las tasas de desgaste en comparación con los diseños anteriores, ya que las interfases 40a, 40b, 140a y 140b de desgaste planas se pueden desgastar más lentamente que las interfases en las cuales se usan interfases entre componentes en ángulo, o interfases no planas. Además, en las interfases de desgaste material endurecido hace tope y se desgasta contra material endurecido, en contraste con estrategias anteriores en las que había material no endurecido sometido a desgaste.

A la vista de lo anterior, se apreciará que la configuración, posición y composición únicas de las interfases 40a, 40b, 140a y 140b de contacto garantiza que el desgaste de la rueda 20 intermedia, del piñón 68 y de los eslabones 24a y 24b de la oruga se produce de una manera que protege a las juntas 54a y 54b. En otras palabras, seleccionando una forma apropiada para las partes relevantes de la rueda 20 intermedia, del piñón 68 y de los eslabones 24a y 24b, el desgaste de los citados eslabones 24a y 24b se producirá de manera predominante en zonas no adyacentes a las juntas 54a y 54b. En lugar de esto, los eslabones 24a y 24b tendrán una tendencia a desgastarse en las caras 45a y 45b planas. Esta estrategia contrasta con los diseños anteriores, explicados anteriormente, en los que las interfases de contacto entre los respectivos componentes no tenían ni una forma ni otros atributos que los específicamente mencionados para la colocación de las juntas interiores de la oruga y, por consiguiente, el desgaste de los eslabones interiores de la oruga debido al contacto con otros componentes de la oruga tenía tendencia a producirse en zonas cercanas a las juntas interiores de la oruga, poniendo en riesgo o a la larga causando daños a las juntas y produciendo fugas.

Las realizaciones de las figuras 6 y 7 tendrán tendencia a funcionar de una manera similar a la descrita en relación con las realizaciones de las figuras 1-5. En algunos casos, las realizaciones de las figuras 6 y 7 serán apropiadas para su uso con configuraciones de oruga existentes, excepto para diferencias relativamente pequeñas. Dicho de otra forma, la configuración del elemento 220 giratorio de engrane con la oruga es tal que se puede usar con conjuntos de cadena de orugas que tengan componentes dimensionados y conformados de forma similar a los diseños existentes, sin necesidad de reconfigurar la forma, longitud, etc. de los eslabones. La realización mostrada en la figura 8 tiene aplicabilidad similar a algunos diseños de oruga existentes. Con respecto a la realización de la figura 9, también funcionará de forma similar a la de las realizaciones de las figuras 1-5, sin embargo, en lugar de producirse el desgaste a lo largo de una interfase de contacto continua, durante el funcionamiento del conjunto de oruga se desgastarán otros elementos espaciados de forma intermitente de la interfase 440 de contacto.

Como se ha explicado anteriormente, cada una de las realizaciones de las figuras 10 y 11 puede confiar al menos en parte en el guiado entre los elementos 520, 620 giratorios de engrane con la oruga, y los conjuntos 518a y 518b, y 618a y 618b de cadena de oruga asociados, respectivamente. En otras palabras, en lugar de dirigir el desgaste a zonas concretas de los eslabones de la oruga, se limita en primer lugar el contacto entre los respectivos componentes. La realización de la figura 12 puede funcionar protegiendo a las juntas 54a y 54b de la oruga de una manera que confía en el guiado entre los componentes y en material de desgaste de sacrificio. En una realización, las pestañas 726a y 726b pueden incluir material de desgaste de sacrificio, y el elemento 720 giratorio de engrane con la oruga puede también incluir material de desgaste de sacrificio en posiciones correspondientes. Durante el funcionamiento del conjunto 714 de oruga, el desgaste entre las pestañas 726a y 726b y el elemento 720 puede evitar el desgaste de los eslabones 724 interiores de la oruga en zonas adyacentes a las juntas 54a y 54b. Además, las pestañas 726a y 726b pueden ayudar a guiar al elemento 720 para reducir o eliminar la tendencia de dicho elemento 720 a hacer contacto con los eslabones 724.

De esta forma, la presente explicación proporciona varias maneras diferentes de tratar ciertos problemas de desgaste en conjuntos de oruga. Se debería apreciar que muchos de los rasgos de las diferentes realizaciones se podrían combinar en un único conjunto de oruga. Además, muchos de los rasgos específicos explicados en este

5 documento se podrían omitir en un diseño de conjunto de oruga sin apartarse del alcance de la presente explicación. Además debería apreciarse que se podría modificar substancialmente la geometría específica de los diferentes diseños de interfase de contacto. Por ejemplo, en lugar de que los escalones 32a y 32b tengan la configuración ilustrada, podrían tener una forma redondeada. Es más, las formas de los componentes, y la interacción entre ellos, puede variar en el tiempo según se va desgastando el material, aunque siguen proporcionando protección a las juntas 54a y 54b.

10 La presente descripción tiene sólo fines ilustrativos, y no se debería interpretar que estrecha de ninguna manera la amplitud de la presente explicación. De esta forma, aquellas personas con experiencia en la técnica apreciarán que se podrían hacer diferentes modificaciones a las realizaciones explicadas en este documento sin apartarse del alcance completo y justo y del espíritu de la presente explicación. Tras un examen de los dibujos y las reivindicaciones adjuntas se pondrán de manifiesto otros aspectos, rasgos y ventajas. El invento es definido únicamente por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una oruga (16, 216) para un conjunto (14, 214, 314, 514, 614, 714) de oruga para una máquina (10), que comprende:
 - 5 un primer conjunto (18a, 218a, 318a, 518a, 618a, 718a) de cadena y un segundo conjunto (18b, 218b, 318b, 518b, 618b, 718b) de cadena, estando dicha oruga (16, 216) configurada para ser guiada al menos en parte por un elemento (20, 220, 68, 368, 520, 620, 720) giratorio de engrane con la oruga de dicho conjunto (14, 214, 314, 514, 614, 714) de oruga al ser contactada entre dichos conjuntos de cadena (18a, 218a, 318a, 518a, 618a, 718a, 18b, 218b, 318b, 518b, 618b, 718b) de cadena;
 - 10 un pasador (28) de la oruga que acopla dicho primer conjunto (18a, 218a, 318a, 518a, 618a, 718a) de cadena con dicho segundo conjunto (18b, 218b, 318b, 518b, 618b, 718b) de cadena; una primera junta (54a) y una segunda junta (54b) situadas en el interior de un primer orificio (46a) y de un segundo orificio (46b), respectivamente, de eslabones (24a, 24b, 224, 524, 624, 724) interiores primero y segundo de la oruga de los conjuntos (18a, 218a, 318a, 518a, 618a, 718a, 18b, 218b, 318b, 518b, 618b, 718b) de cadena primero y segundo;
 - 15 una interfase (40a, 40b, 140a, 140b, 240a, 240b, 340, 440, 540, 640, 740a, 740b) de contacto entre dicho elemento (20, 220, 68, 368, 520, 620, 720) giratorio de engrane con la oruga y dicha oruga (16, 216), caracterizado porque dicha interfase (40a, 40b, 140a, 140b, 240a, 240b, 340, 440, 540, 640, 740a, 740b) de contacto incluye rebajes (60) conformados en dichos eslabones (24a, 24b, 224, 524, 624, 724) interiores de la oruga en zonas adyacentes a dichas juntas (54a, 54b) para inhibir el desgaste de los eslabones de la oruga en dichas zonas de los eslabones (24a, 24b, 224, 524, 624, 724) interiores de la oruga durante el contacto de dicha oruga (16, 216) con dicho elemento (20, 220, 68, 368, 520, 620, 720) giratorio de engrane con la oruga.

2. Un conjunto (14, 214, 314) de oruga para una máquina (10), que comprende:
 - 25 la oruga (16, 216) de la reivindicación 1; y un elemento (20, 220, 68, 368, 520, 620, 720) giratorio de engrane con la oruga configurado para guiar al menos en parte a dicha oruga (16, 216) haciendo contacto con dicha oruga (16, 216) entre los citados conjuntos (18a, 218a, 318a, 518a, 618a, 718a, 18b, 218b, 318b, 518b, 618b, 718b) de cadena.

3. El conjunto (14, 214, 314) de oruga de la reivindicación 2, en el cual:
 - 35 dicha interfase (40a, 40b, 140a, 140b, 240a, 240b, 340, 440) de contacto comprende al menos una interfase (40a, 40b, 140a, 140b, 240a, 240b, 340, 440) de desgaste que incluye un material (42a, 42b, 44a, 44b, 80a, 80b) de desgaste de sacrificio; dicho elemento (20, 220, 68, 368) giratorio de engrane con la oruga incluye un eje de giro, un diámetro (34, 234) exterior, y primer y segundo lados (30, 31, 230, 231) axiales, donde dicha al menos una interfase (40a, 40b, 140a, 140b, 240a, 240b, 340, 440) de desgaste comprende un primer escalón (32, 32a, 232a, 432) y un segundo escalón (32b, 232b) situados sobre dichos primer y segundo lados (30, 31, 230, 231) axiales, respectivamente, e incluyendo cada uno de ellos dicho material (42a, 42b, 44a, 44b, 80a, 80b) de desgaste de sacrificio y estando cada uno espaciado radialmente hacia el interior con respecto a dicho diámetro (34, 234) exterior; y dicha al menos una interfase (40a, 40b, 140a, 140b, 240a, 240b, 340, 440) de desgaste comprende además un material (42a, 42b, 44a, 44b, 80a, 80b) de desgaste de sacrificio situado sobre dichos eslabones (24a, 24b, 224) interiores de la oruga, estando dicho material (42a, 42b, 44a, 44b, 80a, 80b) de desgaste de sacrificio espaciado de zonas de dichos eslabones (24a, 24b, 224) interiores de la oruga que son adyacentes a dichas juntas (54a, 54b).

4. El conjunto (214) de oruga de la reivindicación 3, en el cual dichos primer y segundo escalones (232a, 232b, 432) comprenden, respectivamente, una primera cara (243a, 343) cónica y una segunda cara (243b) cónica.

5. El conjunto (14, 214, 314, 514, 614, 714) de oruga de la reivindicación 2, en el cual dicho pasador (28) de oruga comprende un pasador de cartucho encajado a presión con dichos primer y segundo conjuntos (18a, 218a, 318a, 518a, 618a, 718a, 18b, 218b, 318b, 518b, 618b, 718b) de cadena, comprendiendo además dicho conjunto (14, 214, 314, 514, 614, 714) de oruga un cojinete giratorio (25, 525, 625, 725) situado alrededor de dicho pasador (28) y contactado por dicho elemento (20, 220, 68, 368, 520, 620, 720) giratorio de engrane con la oruga.

6. El conjunto (714) de oruga de la reivindicación 5, en el cual dicha interfase (740a, 740b) de contacto incluye pestañas (726a, 726b) situadas sobre el citado cojinete (725) giratorio.

7. El conjunto (514, 614) de oruga de la reivindicación 2, en el cual dicha interfase (540, 640) de contacto comprende una interfase (540, 640) de guiado que incluye un primer elemento (534, 636) de guiado situado sobre dicho elemento (520, 620) giratorio de engrane con la oruga y un segundo elemento (535, 635) de guiado complementario a dicho primer elemento (534, 636) de guiado y situado sobre dicha oruga.

8. Una máquina (10) que comprende:
 - 65 un chasis (12); y

un conjunto (14, 214, 314, 514, 614, 714) de oruga de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, en el cual dicha oruga (16, 216) está acoplada con dicho chasis (12).

5 9. La máquina (10) de la reivindicación 8, en la cual:

dicha oruga (16, 216) es una primera oruga (16, 216) de engrane con el terreno situada en un primer lado de dicho chasis (12), y dicha máquina (10) incluye además una segunda oruga (16, 216) de engrane con el terreno, idéntica, situada en un segundo lado, opuesto, de dicho chasis (12);

10 cada una de dichas orugas (16, 216) incluye conjuntos (18a, 218a, 318a, 518a, 618a, 718a, 18b, 218b, 318b, 518b, 618b, 718b) de cadena primero y segundo de eslabones (22, 22a, 22b) exteriores rectos de la oruga que alternan con eslabones (42, 24a, 24b) interiores rectos de la oruga, y una pluralidad de cojinetes (25, 525, 625, 725) giratorios situados uno alrededor de cada uno de dichos pasadores (28) de oruga;

15 dicho elemento (20, 220, 520, 620, 720) giratorio de engrane con la oruga comprende una rueda intermedia asociada a dicha primera oruga (16, 216), y dicha máquina (10) incluye una segunda rueda intermedia, idéntica, asociada con dicha segunda oruga (16, 216); y

20 dicha máquina (10) comprende además un primer piñón (68, 368) motriz y un segundo piñón (68, 368) motriz asociados a dichas orugas (16, 216) primera y segunda, e interfases (140a, 140b, 340, 440) de contacto entre cada uno de los citados piñones (68, 368) motrices y la correspondiente oruga (16, 216), que están configurados para inhibir el desgaste del eslabón de la oruga en zonas de los eslabones interiores de la oruga adyacentes a las citadas juntas (54a, 54b) durante el contacto de la correspondiente oruga (16, 216) con el correspondiente piñón (68, 368) motriz.

25 10. Un método para proteger las juntas (54a, 54b) de una oruga (16, 216) de máquina durante el funcionamiento de dicha oruga (16, 216) de máquina, comprendiendo el método los pasos de:

mover una oruga (16, 216) de máquina que tiene conjuntos (18a, 218a, 318a, 518a, 618a, 718a, 18b, 218b, 318b, 518b, 618b, 718b) de cadena primero y segundo paralelos de eslabones (24a, 24b, 224, 524, 624, 724) de oruga alrededor de un elemento (20, 220, 68, 368, 520, 620, 720) giratorio de engrane con la oruga;

30 guiar al menos en parte la oruga (16, 216) de máquina con respecto al elemento (20, 220, 68, 368, 520, 620, 720) giratorio de engrane con la oruga haciendo contacto el elemento (20, 220, 68, 368, 520, 620, 720) giratorio de engrane con la oruga con la propia oruga (16, 216) entre los conjuntos (18a, 218a, 318a, 518a, 618a, 718a, 18b, 218b, 318b, 518b, 618b, 718b) de cadena primero y segundo; y

durante el guiado de la oruga (16, 216) de máquina, proteger al menos en parte a las juntas (54a, 54b) interiores de la oruga situadas en el interior de orificios de los eslabones (24a, 24b, 224, 524, 624, 724) interiores de la oruga

35 inhibiendo el contacto entre el elemento (20, 220, 68, 368, 520, 620, 720) giratorio de engrane con la oruga y zonas de los eslabones (24a, 24b, 224, 524, 624, 724) interiores de la oruga adyacentes a las juntas (54a, 54b) interiores de la oruga, caracterizado por el paso de proteger al menos en parte a las juntas (54a, 54b) interiores de la oruga

proporcionando rebajes (60) de una interfase (40a, 40b, 140a, 140b, 240a, 240b, 340, 440, 540, 640, 740a, 740b) de contacto entre la oruga (16, 216) de la máquina y el elemento (20, 220, 68, 368, 520, 620, 720) giratorio de engrane

40 con la oruga, estando conformados los rebajes (60) en los eslabones (24a, 24b, 224, 524, 624, 724) interiores de la oruga en dichas zonas de los eslabones (24a, 24b, 224, 524, 624, 724) interiores de la oruga adyacentes a dichas

juntas (54a, 54b) interiores de la oruga.

45 11. El método de la reivindicación 10, en el cual el paso de proteger las juntas (54a, 54b) interiores de la oruga incluye inhibir el contacto por medio de material (42a, 42b, 44a, 44b, 80a, 80b) de desgaste de sacrificio situado sobre al menos uno de entre el elemento (20, 220, 68, 368) giratorio de engrane con la oruga y la propia oruga (16, 216).

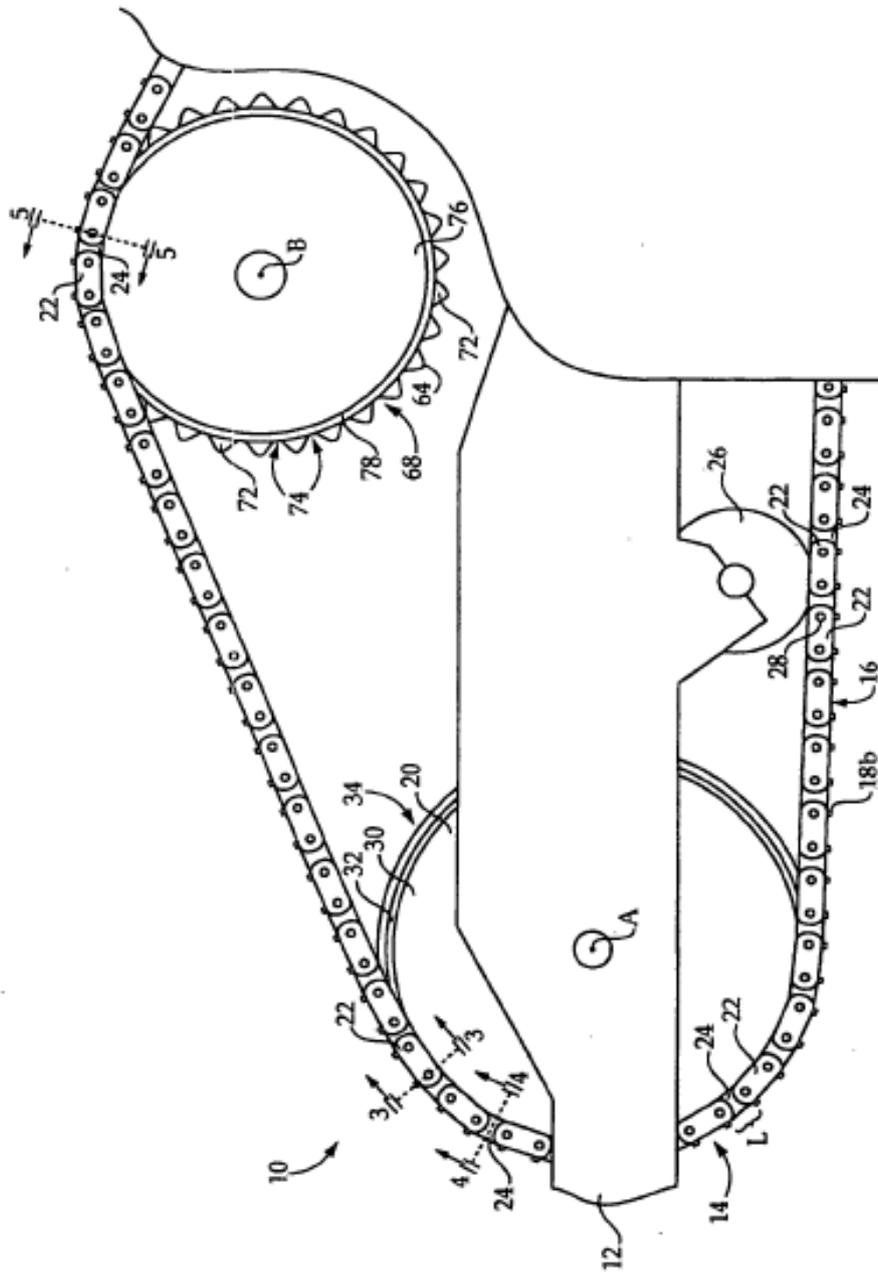


Figura 1

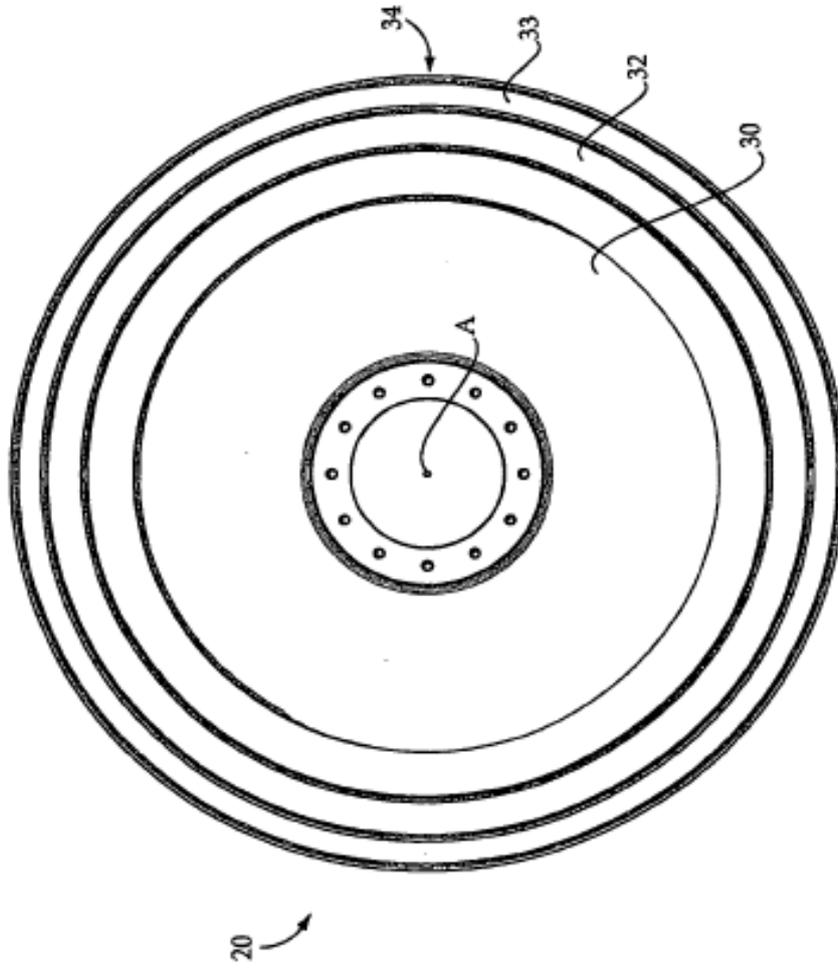


Figura 2

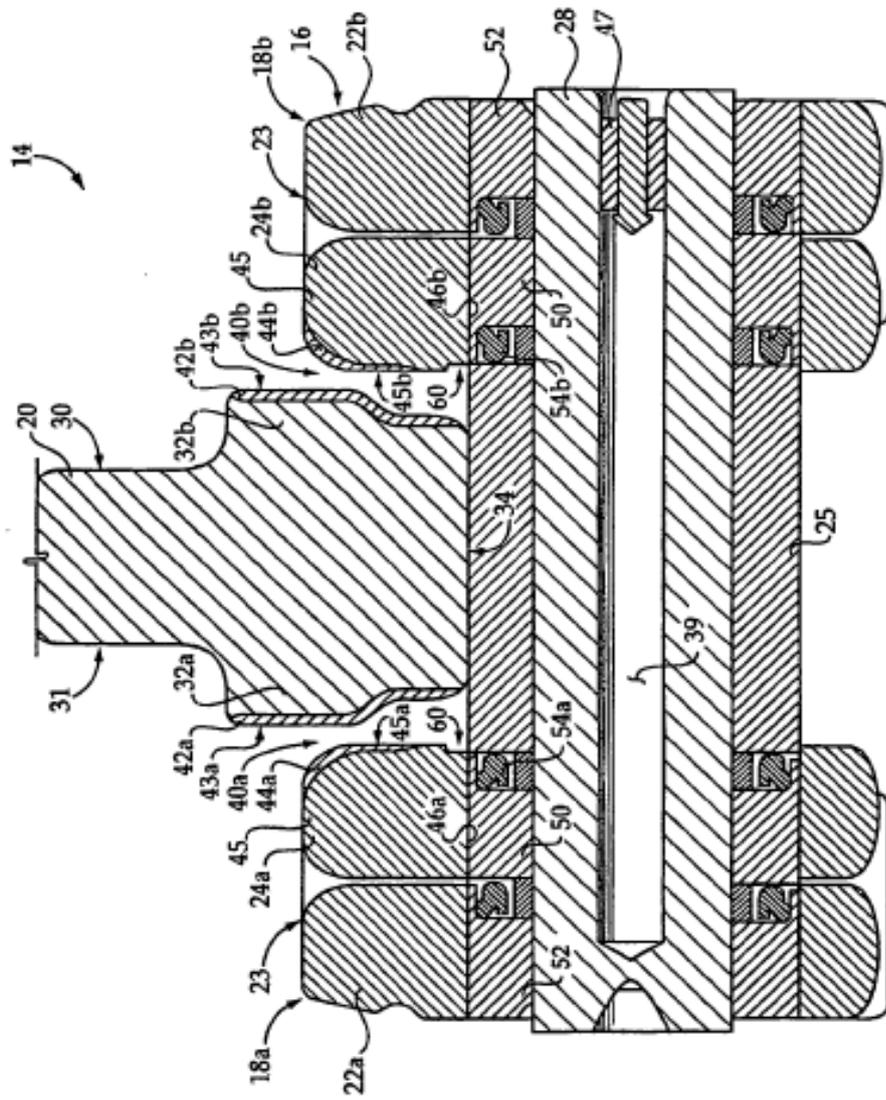


Figura 3

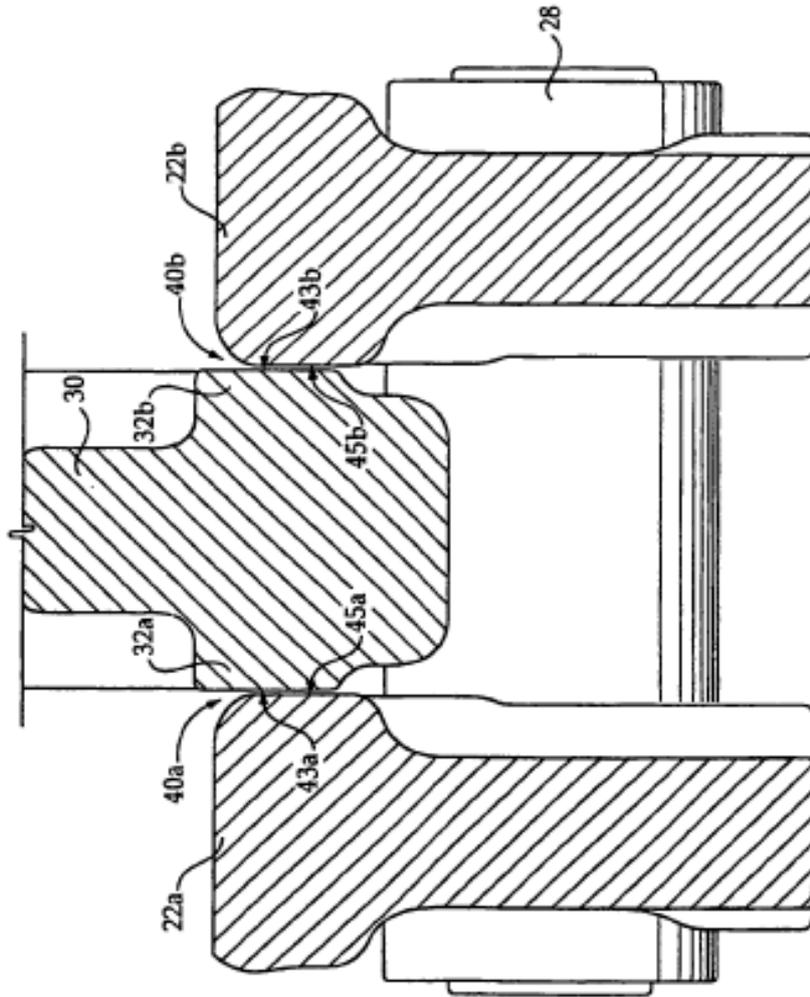


Figura 4

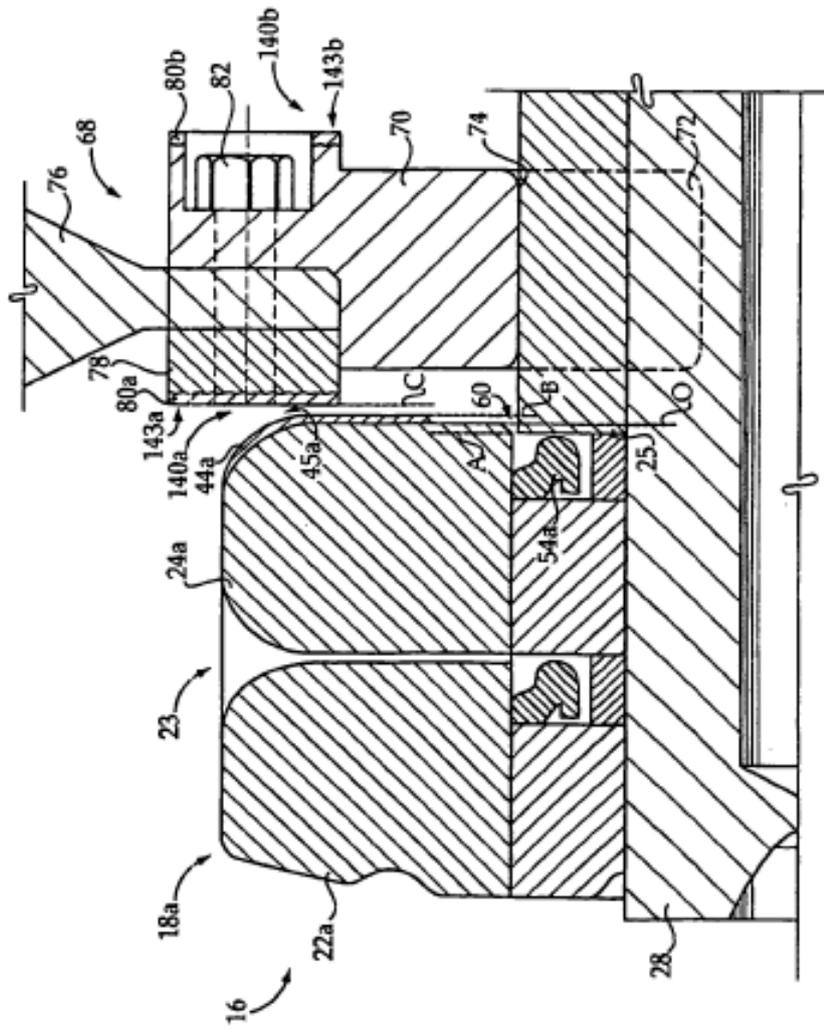


Figura 5

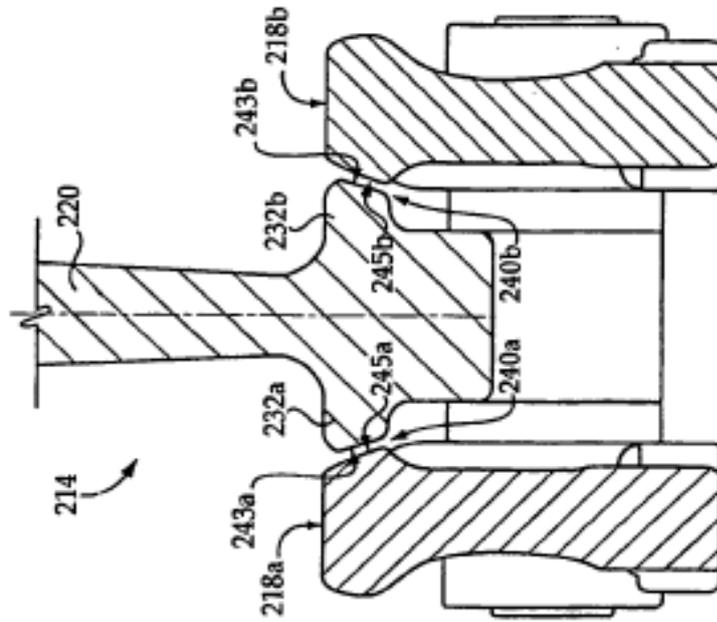


Figura 6

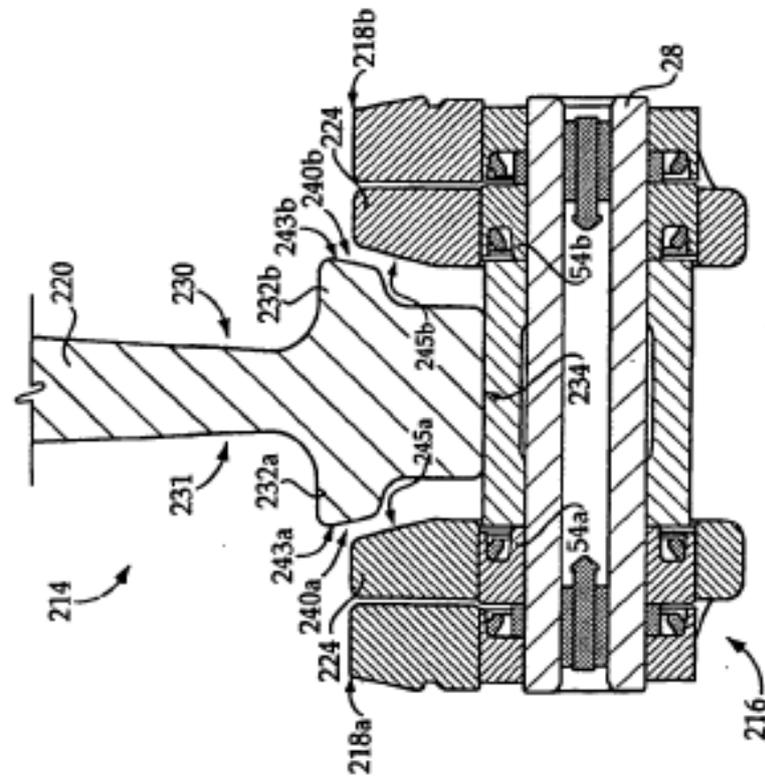


Figura 7

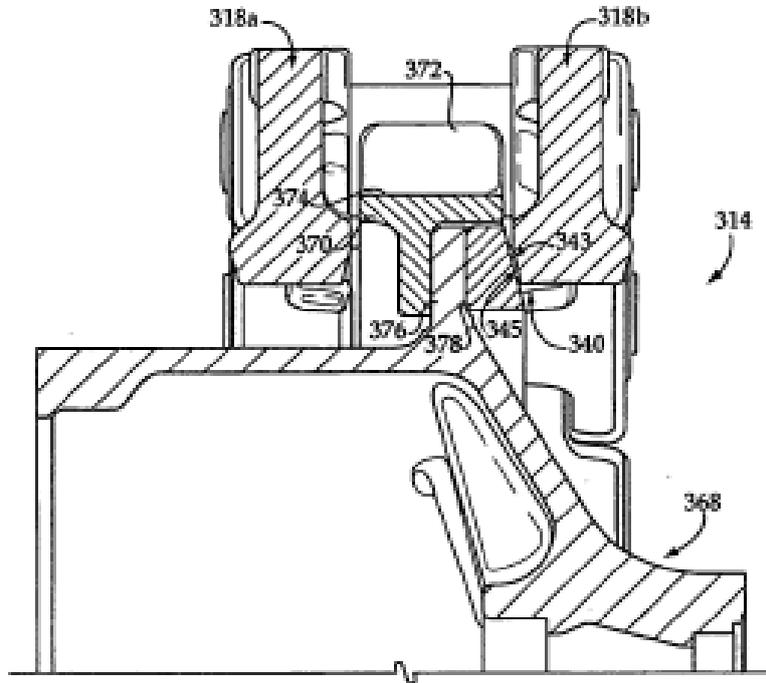


Figura 8

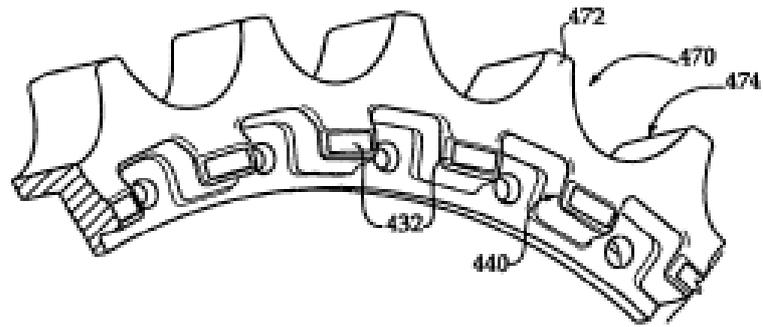


Figura 9

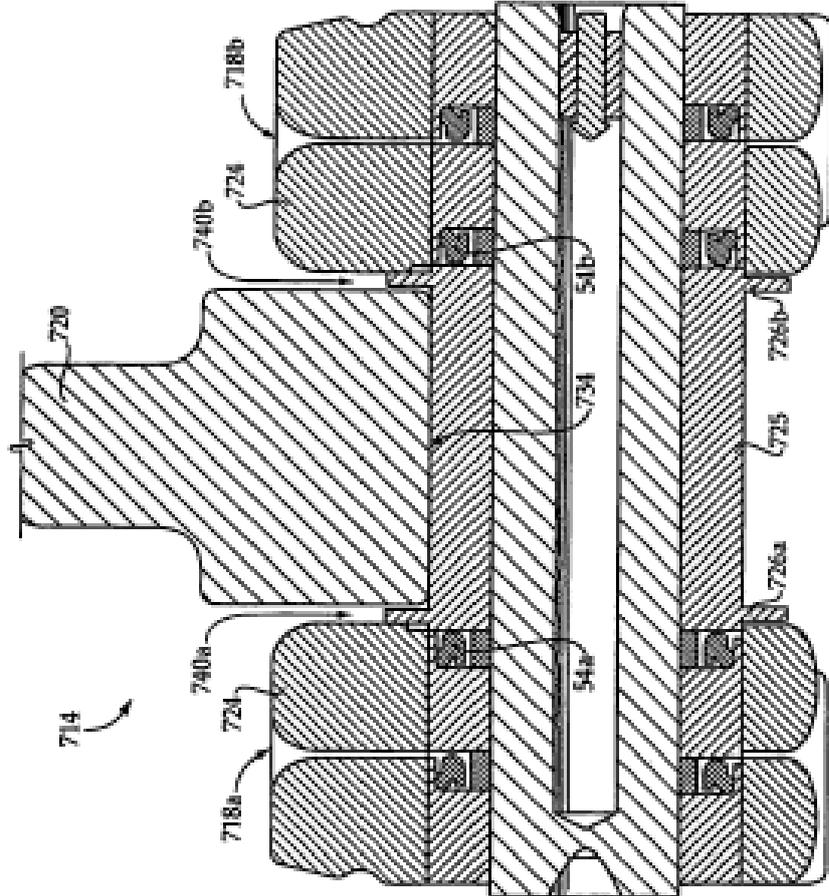


Figure 12