

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 735 948**

51 Int. Cl.:

**B62D 55/21** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.04.2016 PCT/US2016/029558**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.11.2016 WO16186805**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.04.2016 E 16721586 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2019 EP 3297897**

54 Título: **Conjunto de cadena de oruga para sistema de tren de rodaje**

30 Prioridad:

**19.05.2015 US 201514716169**

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

**20.12.2019**

73 Titular/es:

**CATERPILLAR INC. (100.0%)  
100 N.E. Adams Street  
Peoria, IL 61629, US**

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 735 948 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 de oruga para sistema de tren de rodaje

### Campo técnico

La presente invención se refiere a un conjunto de cadena de oruga, y más particularmente al conjunto de cadena de oruga para un sistema de tren de rodaje de una máquina del tipo de oruga.

### Antecedentes

Un sistema de tren de rodaje de una máquina de tipo de oruga incluye un conjunto de cadena de oruga dispuesto a cada lado de la máquina. El conjunto de cadena de oruga está conectado a elementos de aplicación a la superficie, conocidos como zapatas de oruga, para impulsar la máquina sobre el suelo. La cadena de oruga se mueve como resultado del engrane con una rueda dentada motriz y las zapatas de oruga se aplican al suelo para impulsar la máquina. La cadena de oruga incluye una pluralidad de eslabones de oruga que están dispuestos adyacentes entre sí en un bucle sin fin. Cada uno de la pluralidad de eslabones de oruga puede conectarse a un eslabón de oruga adyacente utilizando un conjunto de cartucho.

El documento DE 101 13 993 A1 muestra un conjunto de eslabones para orugas motrices de una máquina de oruga continua, por ejemplo, una máquina raspadora/retroexcavadora, y similares. Este conjunto de eslabones conocido tiene una extensión de eslabón en ambos lados del cuerpo de eslabón de oruga y una estructura inferior para agarrarse al suelo. Un cartucho insertado con una estructura de cartucho proporciona unión interna y conexión.

El documento US 2014/15286 A1 se refiere a un eslabón de oruga para su uso con un tren de rodaje de una máquina. El eslabón de oruga puede tener un cuerpo con una primera superficie y una segunda superficie opuesta a la primera superficie. El eslabón de oruga también puede tener una cara de zapata que se extiende entre las primera y segunda superficies en un lado del cuerpo, y un carril de rodillo que se extiende entre la primera y segunda superficies en un lado del cuerpo opuesto a la cara de zapata. El cuerpo puede tener una dureza sustancialmente uniforme de aproximadamente 45 a 55 Rkw C entre la cara de zapata y el carril de rodillo.

El documento US 2010/146925 A1 muestra un eslabón maestro para un conjunto de cadena. El eslabón maestro incluye un elemento de cuerpo con un primer lado, un segundo lado situado opuesto al primer lado, una superficie de zapata configurada para recibir una zapata de oruga, y una superficie de carril situada opuesta a la superficie de zapata. El eslabón maestro también incluye primera y segunda aberturas que se extienden a través del elemento de cuerpo desde el primer lado al segundo lado y tercera y cuarta aberturas situadas entre la primera y la segunda aberturas. El eslabón maestro también incluye un elemento de montante que divide las tercera y cuarta aberturas. El eslabón maestro también incluye un primer espacio ubicado en el elemento de cuerpo y que se extiende desde la primera abertura hasta la tercera abertura y un segundo espacio ubicado en el elemento de cuerpo y que se extiende desde la cuarta abertura hasta la segunda abertura. El eslabón maestro incluye además un tercer espacio ubicado en el elemento de montante y que se extiende desde la tercera abertura hasta la cuarta abertura.

El documento US 2014/001827 A1 divulga un conjunto de tren de rodaje que incluye un conjunto de eslabones. El conjunto de eslabones incluye una pluralidad de pares de eslabones de oruga espaciados lateralmente, conectados de manera pivotante entre sí en las uniones de pivote para formar una cadena sin fin. El conjunto también puede incluir una rueda loca, incluyendo la rueda loca un disco macizo con lados sustancialmente planos y una superficie de rodadura exterior que se acopla a una porción interior de la cadena sin fin.

El documento US. 1.289.409 A describe mejoras en la construcción de eslabones a los que se fijan los pies o placas de rodadura. Cada eslabón de la cadena de rodadura de dos elementos tiene vástagos sobresalientes por medio de los cuales se aseguran las placas al mismo. Los vástagos adyacentes, entre las dos placas, se solapan entre sí, y todos los vástagos tienen orificios de perno alargados, por lo que la posición relativa de las partes puede alterarse para absorber cualquier desgaste que pueda ocurrir en las uniones entre los eslabones.

### Compendio de la invención

En un aspecto de la presente invención, se proporciona un conjunto de cadena de oruga para un sistema de tren de rodaje. El conjunto de cadena de oruga incluye una pluralidad de conjuntos de eslabones desplazados adyacentes conectados entre sí por medio de un pasador situado entre eslabones desplazados dispuestos opuestamente, en los que un eje de rotación está definido por el pasador. Cada uno de los eslabones desplazados incluye una porción central, una primera porción de extensión que se extiende en una primera dirección desde la porción central, y una segunda porción de extensión que se extiende en una segunda dirección desde la porción central. Las primera y segunda porciones de extensión están desplazadas entre sí en una dirección axial. El conjunto de cadena de rodadura también incluye un conjunto de conexión acoplado a un par de la pluralidad de conjuntos de eslabones desplazados. El conjunto de conexión está configurado para conectar dos extremos del conjunto de cadena de oruga para formar un bucle sin fin. El conjunto de conexión incluye un primer par de eslabones rectos acoplados a uno del par de la pluralidad de conjuntos de eslabones desplazados. El conjunto de conexión también incluye un segundo par de eslabones rectos acoplados al primer par de eslabones rectos y el otro del par de la pluralidad de

conjuntos de eslabones desplazados. Los eslabones rectos de los primer y segundo pares de eslabones rectos tienen un primer lado sustancialmente plano y una porción central que tiene un grosor aumentado en un segundo lado.

En otro aspecto de la presente invención, se proporciona una máquina de tipo oruga. La máquina de tipo oruga incluye un motor. La máquina tipo oruga también incluye un sistema de tren de rodaje. El sistema de tren de rodaje incluye un conjunto de cadena de oruga como se describe en el presente documento.

Otras características y aspectos de esta invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción y de los dibujos adjuntos.

#### Breve descripción de los dibujos

- 10 La FIG. 1 es una vista lateral de una máquina ejemplar, de acuerdo con una realización de la presente invención;
- la FIG. 2 es una vista en perspectiva de una porción de un conjunto de cadena de oruga ejemplar para un sistema de tren de rodaje, de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 15 la FIG. 3 es una vista en sección transversal de un conjunto de cartucho asociado con el conjunto de cadena de oruga de la FIG. 2; y
- la FIG. 4 es una vista en despiece ordenado de un conjunto de conexión asociado con el conjunto de cadena de oruga de la FIG. 2, de acuerdo con una realización de la presente invención.

#### Descripción detallada

Siempre que sea posible, se usarán los mismos números de referencia en todos los dibujos para referirse a las mismas partes o similares. La FIG. 1 ilustra una máquina ejemplar 100 de acuerdo con una realización de la presente invención. Como se ilustra, la máquina 100 puede incorporar un tractor tipo oruga, que también puede denominarse explanadora. Como alternativa, la máquina 100 puede incluir, pero sin limitación, un cargador de tipo oruga o cualquier otra máquina con orugas asociada con la minería, agricultura, silvicultura, construcción y otras aplicaciones industriales.

25 Como se ilustra en la FIG. 1, la máquina 100 incluye un chasis o un bastidor 102. Una caja 104 de motor aloja una fuente de energía (no mostrada) para proporcionar energía a la máquina 100. La máquina 100 también incluye un sistema de transmisión (no mostrado) y un sistema 106 de propulsión. En una realización, la fuente de energía puede incluir, por ejemplo, un motor diesel, un motor de gasolina, un motor alimentado por combustible gaseoso, tal como un motor de oruga natural, una combinación de fuentes de energía conocidas o cualquier otro tipo de motor evidente para un experto en la técnica. El sistema de transmisión puede estar acoplado comunicativamente a la fuente de energía. El sistema de transmisión puede incluir elementos de acoplamiento para transmitir un par motor desde la fuente de energía al sistema 106 de propulsión.

La máquina 100 puede incluir un conjunto 108 de elevación de carga que tiene un brazo 110 de elevación, uno o más accionadores hidráulicos 112 y una herramienta 114 de acoplamiento al suelo, tal como una pala o cucharón. 35 La herramienta 114 de acoplamiento al suelo está configurada para recoger, contener y transportar material y/u objetos pesados en el suelo. Los accionadores 112 hidráulicos pueden estar configurados para efectuar el movimiento del conjunto 108 de elevación de carga basándose en una orden del operador, proporcionada por un operador de la máquina 100. La orden del operador puede recibirse a través de diversos dispositivos de entrada presentes dentro de una cabina de operador 116 de la máquina 100.

40 Como se ilustra en la FIG. 1, el sistema 106 de propulsión puede incluir un sistema 118 de tren de rodaje para propulsar la máquina 100 sobre el suelo. El sistema 118 de tren de rodaje puede incluir dos orugas 120 continuas separadas, una a cada lado de la máquina 100 (solo una de las cuales se muestra en la FIG. 1). Cada una de las orugas 120 puede ser impulsada por la fuente de energía a través de una o más ruedas dentadas 122. Además, las orugas 120 incluyen un conjunto 124 de cadena de oruga. Una porción del conjunto 124 de cadena de oruga se muestra en la FIG. 2, y se explicará en detalle más adelante en esta sección. Las orugas 120 incluyen una pluralidad de zapatas 126 de oruga, cada una de las cuales está configurada para acoplar selectivamente una superficie, por ejemplo, el suelo. La zapata 126 de oruga puede incluir una porción 128 de base y una superficie 130 de aplicación al suelo. Las características geométricas de las zapatas 126 de oruga son de tales que las zapatas 126 de oruga pueden estar conectadas y guiadas en la parte superior del conjunto 124 de cadena de oruga respectivo.

50 Con referencia a la FIG. 2, el conjunto 124 de cadena de oruga incluye una serie de conjuntos 202 de eslabones desplazados. Cada uno de los conjuntos 202 de eslabones desplazados incluye un par de eslabones 204, 206 desplazados que están dispuestos opuestamente y separados entre sí. Además, los conjuntos 202 de eslabones desplazados están dispuestos adyacentes y están conectados de manera pivotante entre sí para formar una cadena. Los conjuntos 202 de eslabones desplazados adyacentes pueden estar conectados entre sí por medio de un pasador 304 asociado con un conjunto 302 de cartucho dispuesto entre los eslabones 204, 206 desplazados 55

dispuestos opuestamente.

Cada uno de los eslabones 204, 206 desplazados tiene un diseño y características geométricas similares. El diseño del eslabón 204 desplazado se describirá ahora en detalle. Sin embargo, debe observarse que la siguiente descripción del eslabón 204 desplazado también es aplicable al eslabón 206 desplazado. El eslabón 204 desplazado incluye un elemento 212 de cuerpo que tiene un primer lado 214 y un segundo lado 216. El elemento 212 de cuerpo incluye una superficie 218 de carril superior y una superficie 220 de montaje de zapata inferior.

El eslabón 204 desplazado incluye además un primer orificio 226 y un segundo orificio 228. Sin embargo, debe apreciarse que se puede utilizar un único orificio, por ejemplo, en un diseño de eslabón sin montante. Los primer y segundo orificios 226, 228 están interpuestos entre una primera abertura y una segunda aberturas que están practicadas en un primer extremo 222 y un segundo extremo 224 del eslabón 204 desplazado, respectivamente. El eslabón 204 desplazado también incluye un primer orificio 230 de perno y un segundo orificio 232 de perno definidos en el elemento 212 de cuerpo. El primer y el segundo orificios 230, 232 de perno están situados dentro de, y se extienden generalmente perpendiculares a, los primer y segundo orificios 226, 228, respectivamente.

El eslabón 204 desplazado incluye una porción 231 central en la ubicación del primer y del segundo orificios 226, 228 que tiene una primera anchura. El eslabón 204 desplazado también incluye una primera porción 234 de extensión que se extiende en una primera dirección "A" desde la porción 231 central, y una segunda porción 236 de extensión que se extiende en una segunda dirección "B" desde la porción 231 central, extendiéndose las primera y segunda porciones 234, 236 de extensión en direcciones opuestas. Las primera y segunda direcciones "A", "B" son generalmente perpendiculares a un eje de rotación X-X' del pasador 304.

Las primera y segunda porciones 234, 236 de extensión pueden tener cada una menor anchura que la anchura de la porción 231 central. En ciertas realizaciones, las primera y segunda porciones 234, 236 de extensión pueden tener una anchura que sea menor que, pero aproximadamente igual a la mitad de la anchura de la porción 231 central. La primera porción 234 de extensión está situada en un lado exterior del eslabón 204 desplazado, de tal forma que el primer lado 214 del eslabón 204 desplazado es sustancialmente continuo entre la porción 231 central y la primera porción 234 de extensión. La segunda porción 236 de extensión está situada en un lado interior del eslabón 204 desplazado de tal forma que el segundo lado 216 del eslabón 204 desplazado es sustancialmente continuo entre la porción 231 central y la segunda porción 236 de extensión.

La naturaleza desplazada de las primera y segunda porciones 234, 236 de extensión, en la que la primera y la segunda porciones 234, 236 de extensión están situadas desplazadas entre sí en una dirección axial definida por el eje de rotación X-X', permite que eslabones desplazados adyacentes se acoplen conjuntamente de manera conjugada. Por lo tanto, los eslabones desplazados 204 pueden posicionarse en una orientación compatible alrededor del conjunto 124 de cadena de oruga, acoplándose de manera conjugada la primera porción 234 de extensión de un eslabón 204 desplazado con la segunda porción 236 de extensión de otro eslabón 404 desplazado (véase la FIG. 2).

La primera abertura del eslabón 204 desplazado está alineada con la segunda abertura del eslabón 404 desplazado de un conjunto 402 de eslabón desplazados. Además, las primera y segunda aberturas de los eslabones 204, 404 desplazados están alineadas con las aberturas de los eslabones 406, 206 desplazados correspondientes, respectivamente, para recibir el conjunto 302 de cartucho.

El conjunto 302 de cartucho, como se muestra en la FIG. 3, se utiliza para conectar de forma pivotante eslabones adyacentes para formar el conjunto 124 de cadena de oruga. Se muestra una vista en sección transversal del conjunto 302 de cartucho en la FIG. 3. El conjunto 302 de cartucho que se muestra en la figura adjunta se utiliza para conectar de manera pivotante un segundo par de eslabones 600 rectos con el conjunto 402 de eslabones desplazados. Sin embargo, debe observarse que el mismo conjunto 302 de cartucho se puede utilizar para acoplar todos los conjuntos de eslabones para formar el conjunto 124 de cadena de oruga.

El conjunto 302 de cartucho incluye el pasador 304. El pasador 304 puede tener un depósito 306 de lubricación definido en el mismo. El depósito 306 de lubricación está en comunicación de fluido con un canal 308 de lubricación. El canal 308 de lubricación conduce a una superficie 310 exterior del pasador 304. Un par de topes 312 están situados dentro del depósito 306 de lubricación para evitar que un lubricante, tal como aceite, se fugue del depósito 306 de lubricación.

El conjunto 302 de cartucho también incluye un casquillo 314 situado concéntricamente alrededor del pasador 304. El casquillo 314 está configurado como un casquillo sustancialmente cilíndrico. El casquillo 314 puede estar acoplado entre eslabones dispuestos opuestamente, tales como los eslabones 606, 608 utilizando un ajuste a presión. Como alternativa, también se puede usar soldadura blanda, soldadura o soldadura fuerte para acoplar el casquillo 314 con los eslabones. El casquillo 314 tiene un paso 316 definido a través del mismo. El pasador 304 está recibido a través del paso 316 del casquillo 314. El canal 308 de lubricación está en comunicación con el paso 316. Durante el funcionamiento, el aceite dispuesto dentro del depósito 306 de lubricación avanza a través del canal 308 de lubricación a la superficie exterior 310 del pasador 304 formando de este modo una interfaz lubricada entre el pasador 304 y el casquillo 314.

- El conjunto 302 de cartucho también incluye un primer collar 322 y un segundo collar 324. Cada uno de los primer y segundo collares 322, 324 incluye una ranura 326, 328 de obturación que es concéntrica con el eje de rotación X-X'. Un elemento 318, 320 de precarga está situado dentro de la ranura 326, 328 de obturación. Además, el conjunto 302 de cartucho incluye una primera disposición 346 de obturación y una segunda disposición 348 de obturación  
5 dispuestas dentro del primer y segundo collares 322, 324, respectivamente. Cada una de las primera y segunda disposiciones 346, 348 de obturación incluye respectivamente un anillo 330, 332 de carga y un elemento 334, 336 de obturación situado en las ranuras 326, 328 de obturación de manera que el anillo 330, 332 de carga empuja al elemento 334, 336 de obturación en la dirección axial hacia fuera de la ranura 326, 328 de obturación. En un ejemplo, los anillos 330, 332 de carga pueden estar hechos, por ejemplo, de un compuesto de policarbonita y los  
10 elementos 334, 336 de obturación pueden estar hechos, por ejemplo, de un compuesto de poliuretano. Sin embargo, los anillos 330, 332 de carga y los elementos 334, 336 de obturación pueden estar hechos de otros materiales conocidos en la técnica, sin limitar el alcance de la presente invención. Las disposiciones 346, 348 de obturación cooperan para mantener el aceite dentro del conjunto 302 de cartucho, al tiempo que impiden a los residuos, tales como arena, rocas, etc., mezclarse con el aceite.
- 15 El conjunto 124 de cadena de oruga también incluye un conjunto 400 de conexión. El conjunto 400 de conexión está acoplado a un par de conjuntos 402, 408 de eslabones desplazados en cada extremo del conjunto 124 de cadena de oruga para formar un bucle continuo. Con referencia a las FIGS. 2 y 4, el conjunto 400 de conexión incluye un primer par de eslabones 500 rectos. La FIG. 4 es una vista en despiece ordenado del conjunto 400 de conexión. El conjunto 302 de cartucho no se muestra en la FIG. 4 por motivos de claridad. Un extremo del primer par de eslabones 500  
20 rectos está acoplado al conjunto 408 de eslabones desplazados. En un ejemplo, cada uno del primer par de eslabones 500 rectos puede ser un eslabón maestro. Por ejemplo, el primer par de eslabones 500 rectos incluye un primer eslabón 504 maestro y un segundo eslabón 506 maestro. Los primer y segundo eslabones 504, 506 maestros tienen un diseño de eslabón reversible. Como alternativa, los primer y el segundo eslabones 504, 506 maestros pueden tener un diseño de eslabón no reversible.
- 25 El primer y el segundo eslabones 504, 506 maestros pueden ser sustancialmente similares y la siguiente descripción del primer eslabón 504 maestro es igualmente aplicable al segundo eslabón 506 maestro. Con referencia a la FIG. 4, el primer eslabón 504 maestro incluye un elemento 508 de cuerpo que tiene un primer lado 510 y un segundo lado 512 espaciado del primer lado 510. El primer lado 510 puede ser sustancialmente plano, mientras que el segundo lado 512 puede estar contorneado para adaptarse en la conexión entre el primer eslabón 504 maestro y el conjunto  
30 408 de eslabones desplazados. El segundo lado 512 puede incluir una porción media 514 relativamente más gruesa y una porción izquierda 516 relativamente más delgada y una porción derecha 518 del elemento 508 de cuerpo.
- Cada uno de los eslabones 500 rectos incluye una primera abertura 520 y una segunda abertura 522, respectivamente. La primera abertura 520 está situada en un primer extremo del primer eslabón maestro 504, mientras que la segunda abertura 522 está situada en un segundo extremo del primer eslabón 504 maestro. La  
35 primera abertura 520 del primer eslabón 504 maestro, las segundas aberturas del conjunto 408 de eslabones desplazados, y la segunda abertura del segundo eslabón maestro 506 están alineadas respectivamente para recibir el conjunto 302 de cartucho a través de las mismas (véase la FIG. 2). El primer eslabón 504 maestro incluye un primer orificio 530 y un segundo orificio 532 dispuestos entre las primera y segunda aberturas 520, 522, respectivamente. El primer y el segundo orificios 530, 532 están dispuestos a ambos lados de un montante central  
40 534. El primer eslabón maestro 504 también incluye un primer orificio 526 de perno y un segundo orificio 528 de perno definidos en el elemento 508 de cuerpo. El primer y segundo orificios 526, 528 de perno se comunican con el primer y el segundo orificios 530, 532.
- Con referencia a las FIGS. 2 y 4, el conjunto 400 de conexión incluye el segundo par de eslabones rectos 600. El segundo par de eslabones 600 rectos pueden tener un diseño de eslabón reversible o no reversible. En un ejemplo,  
45 una configuración del primer par de eslabones 500 rectos es diferente de una configuración del segundo par de eslabones 600 rectos, lo que significa que el primer par de eslabones 500 rectos tiene una geometría y una construcción diferentes a las del segundo par de eslabones 600 rectos. Un extremo del segundo par de eslabones 600 rectos se acopla al primer par de eslabones 500 rectos.
- El segundo par de eslabones 600 rectos incluye un primer eslabón 606 recto y un segundo eslabón 608 recto. El  
50 primer y el segundo eslabones 606, 608 rectos pueden ser sustancialmente similares y la siguiente descripción del primer eslabón 606 recto es igualmente aplicable al segundo eslabón 608 recto. Como se muestra en la FIG. 4, el primer eslabón 606 recto incluye un elemento 610 de cuerpo. El elemento 610 de cuerpo tiene un primer lado 612 sustancialmente plano. El elemento 610 de cuerpo también incluye un segundo lado 614. Además, una porción 632 central que tiene un grosor aumentado está definida en el segundo lado 614 del elemento 610 de cuerpo. Además,  
55 el elemento 610 de cuerpo incluye una superficie 616 de carril superior y una superficie 618 de montaje de zapata inferior. Los primer y segundo lados 612, 614 incluyen una primera abertura 620 y una segunda abertura 622 definidas a través de los mismos. La primera abertura 620 está situada en un primer extremo del primer eslabón 606 recto, mientras que la segunda abertura 622 está situada en un segundo extremo del primer eslabón 606 recto. Para acoplar el primer par de eslabones 500 rectos y el segundo par de eslabones 600 rectos (véase la FIG. 2), la primera  
60 abertura 620 del primer eslabón 606 recto y la segunda abertura 522 del primer eslabón 504 maestro están alineadas con las aberturas correspondientes del segundo eslabón 608 recto dispuesto opuestamente y el segundo eslabón 506 maestro para recibir el conjunto 302 de cartucho para un acoplamiento del mismo.

Además, otro extremo del segundo par de eslabones 600 rectos está acoplado al conjunto 402 de eslabones desplazados. Para el acoplamiento del segundo par de eslabones 600 rectos y el conjunto 402 de eslabones desplazados (véase la FIG. 2), la primera abertura del eslabón 404 desplazados y la segunda abertura 622 del primer eslabón 606 recto están alineadas con las aberturas correspondientes en el segundo eslabón 608 recto  
5 dispuesto opuestamente y el eslabón 406 desplazados para recibir el conjunto 302 de cartucho.

El primer eslabón 606 recto incluye además un primer orificio 624 y un segundo orificio 626. Los primer y segundo orificios 624, 626 están interpuestos entre la primera y la segunda aberturas 620, 622. El primer eslabón 606 recto también incluye un primer orificio 628 de perno y un segundo orificio 630 de perno definido en el elemento 610 de cuerpo. El primer y el segundo orificios de perno 628, 630 están situados dentro del primer y del segundo orificios  
10 624, 626, respectivamente.

Debe observarse que la configuración de los conjuntos 402, 408 de eslabones desplazados puede ser sustancialmente similar a la configuración del conjunto 202 de eslabones desplazados, y la descripción del conjunto 202 de eslabones desplazados es igualmente aplicable a los conjuntos 402, 408 de eslabones desplazados, sin limitar el alcance de la presente invención. Además, los orificios de perno, tales como los orificios 230, 232, 526,  
15 528, 628, 630 de perno existentes en los conjuntos 202 de eslabones desplazados, el primer par de eslabones 500 rectos, y el segundo par de eslabones 600 rectos, pueden ser un orificio roscado para sujetador. Los orificios 230, 232, 526, 528, 628, 630 de perno están configurados para recibir un sujetador con el fin de unir las zapatas 126 de oruga a las orugas 120. El sujetador puede incluir uno cualquiera de un perno, remache, pasador, tornillo, y similares.

Los conjuntos 202 de eslabones desplazados, el primer par de eslabones 500 rectos, y el segundo par de eslabones 600 rectos pueden estar hechos de cualquier metal conocido en la técnica que tenga las propiedades apropiadas para la aplicación. En un ejemplo, los conjuntos 202 de eslabones desplazados, el primer par de eslabones 500 rectos, y el segundo par de eslabones 600 rectos pueden estar hechos de acero, tal como acero al carbono. Además, los diversos componentes del conjunto 302 de cartucho pueden estar hechos de cualquier metal conocido  
20 en la técnica, tal como acero.  
25

#### **Aplicabilidad industrial**

La presente invención se refiere al conjunto 124 de cadena de oruga para el sistema 118 de tren de rodaje. El conjunto 124 de cadena de oruga incluye una pluralidad de conjuntos 202, 402, 408 de eslabones desplazados posicionados adyacentes y conectados de manera pivotante entre sí. Además, el conjunto 400 de conexión se usa  
30 para formar el bucle sin fin. El conjunto 400 de conexión incluye el primer par de eslabones 500 rectos y el segundo par de eslabones 600 rectos. El primer par de eslabones 500 rectos se incorpora como eslabones maestros.

El conjunto 124 de cadena de oruga se puede usar con cualquier configuración de oruga de tren de rodaje conocida que pueda llevar a una reducción en el tiempo de desarrollo de la máquina y también a reducir los números de piezas asociados con el sistema 118 de tren de rodaje. Además, la presente invención reduce el inventario asociado  
35 con el conjunto 124 de cadena de oruga, ya que los eslabones rectos se pueden usar en un conjunto de cadena de oruga hecho de conjuntos de eslabones desplazados, eliminando de este modo la necesidad de inventario de eslabones maestros desplazados. Además, el conjunto 124 de cadena de oruga proporciona una estructura que mantiene la integridad estructural y la capacidad de carga del conjunto 124 de cadena de oruga para reducir el juego final.

40

**REIVINDICACIONES**

1. Un conjunto (124) de cadena de oruga para un sistema (118) de tren de rodaje, comprendiendo el conjunto (124) de cadena de oruga:
  - 5 una pluralidad de conjuntos (202) de eslabones desplazados adyacentes conectados entre por medio de un pasador (304) situado entre eslabones (204, 206) desplazados dispuestos de manera opuesta, en el que un eje de rotación está definido por el pasador (304), y en el que cada uno de los eslabones (204, 206) desplazados incluye una porción (231) central, una primera porción (234) de extensión que se extiende en una primera dirección desde la porción (231) central, y una segunda porción (236) de extensión que se extiende en una segunda dirección desde la porción (231) central, estando las primera y segunda porciones (234, 236) de extensión desplazadas entre sí en una dirección axial; y
  - 10 un conjunto (400) de conexión acoplado a un par de la pluralidad de conjuntos (202) de eslabones desplazados, estando el conjunto (400) de conexión configurado para conectar juntos dos extremos del conjunto (124) de cadena de oruga para formar un bucle sin fin, comprendiendo el conjunto de conexión:
    - 15 un primer par de eslabones (500) rectos acoplados a uno del par de la pluralidad de conjuntos (202) de eslabones desplazados; y
    - un segundo par de eslabones (600) rectos acoplados al primer par de eslabones (500) rectos y el otro del par de la pluralidad de conjuntos (202) de eslabones desplazados, en el que los eslabones rectos del primer y del segundo pares (500, 600) de eslabones rectos tienen un primer lado (614) sustancialmente plano y una porción (632) central que tiene un grosor aumentado en un segundo lado (612).
- 20 2. El conjunto de cadena de oruga de la reivindicación 1, en el que una configuración del primer par de los eslabones (500) rectos es diferente de una configuración del segundo par de eslabones (600) rectos.
3. El conjunto de cadena de oruga de la reivindicación 2, en el que cada uno del primer par de eslabones (500) rectos es un eslabón maestro, teniendo el eslabón maestro uno cualquiera de un diseño de eslabón reversible y uno no reversible.
- 25 4. El conjunto de cadena de oruga de la reivindicación 3, en el que cada uno del segundo par de eslabones (600) rectos tiene uno cualquiera de un diseño de eslabón reversible y uno no reversible.
5. El conjunto de cadena de oruga de la reivindicación 1, que comprende además un conjunto (302) de cartucho asociado con el pasador (304), incluyendo el conjunto de cartucho un casquillo (314).
6. El conjunto de cadena de oruga de la reivindicación 5, en el que el casquillo (314) está ajustado a presión  
30 entre eslabones dispuestos opuestamente.
7. El conjunto de cadena de oruga de la reivindicación 5, que comprende además una interfaz lubricada situada entre el pasador (203) y el casquillo (314).
8. El conjunto de cadena de oruga de la reivindicación 1, en el que el primer par de eslabones (500) rectos son eslabones maestros.
- 35 9. El conjunto de cadena de oruga de la reivindicación 8, que comprende además un conjunto (302) de cartucho asociado con el pasador (304), incluyendo el conjunto de cartucho un casquillo (314).
10. El conjunto de cadena de oruga de la reivindicación 9, en el que el casquillo (314) está ajustado a presión entre eslabones dispuestos opuestamente.
11. Una máquina de tipo oruga que incluye un motor y un sistema de tren de rodaje, incluyendo el sistema de  
40 tren de rodaje un conjunto de cadena de oruga de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

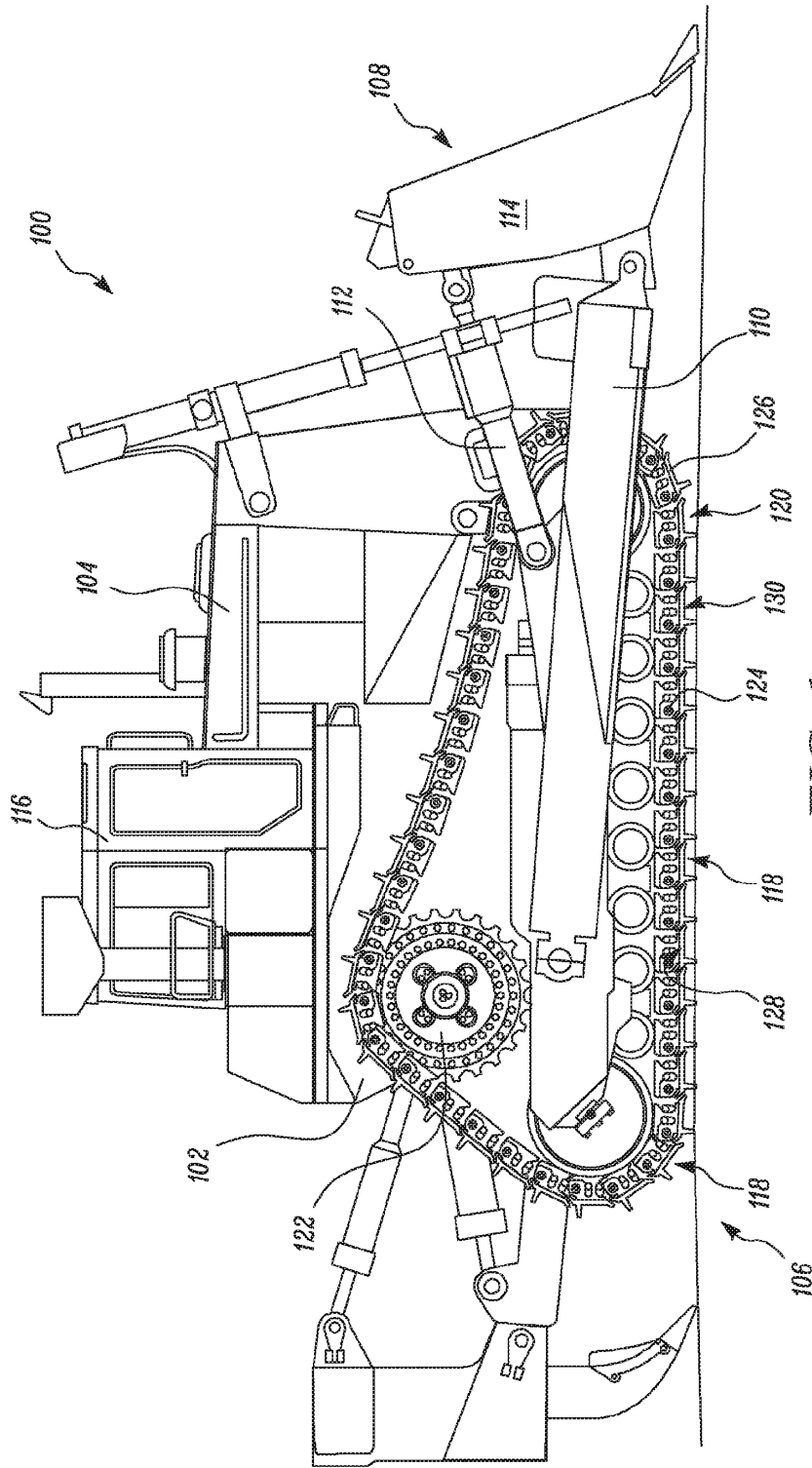


FIG. 1



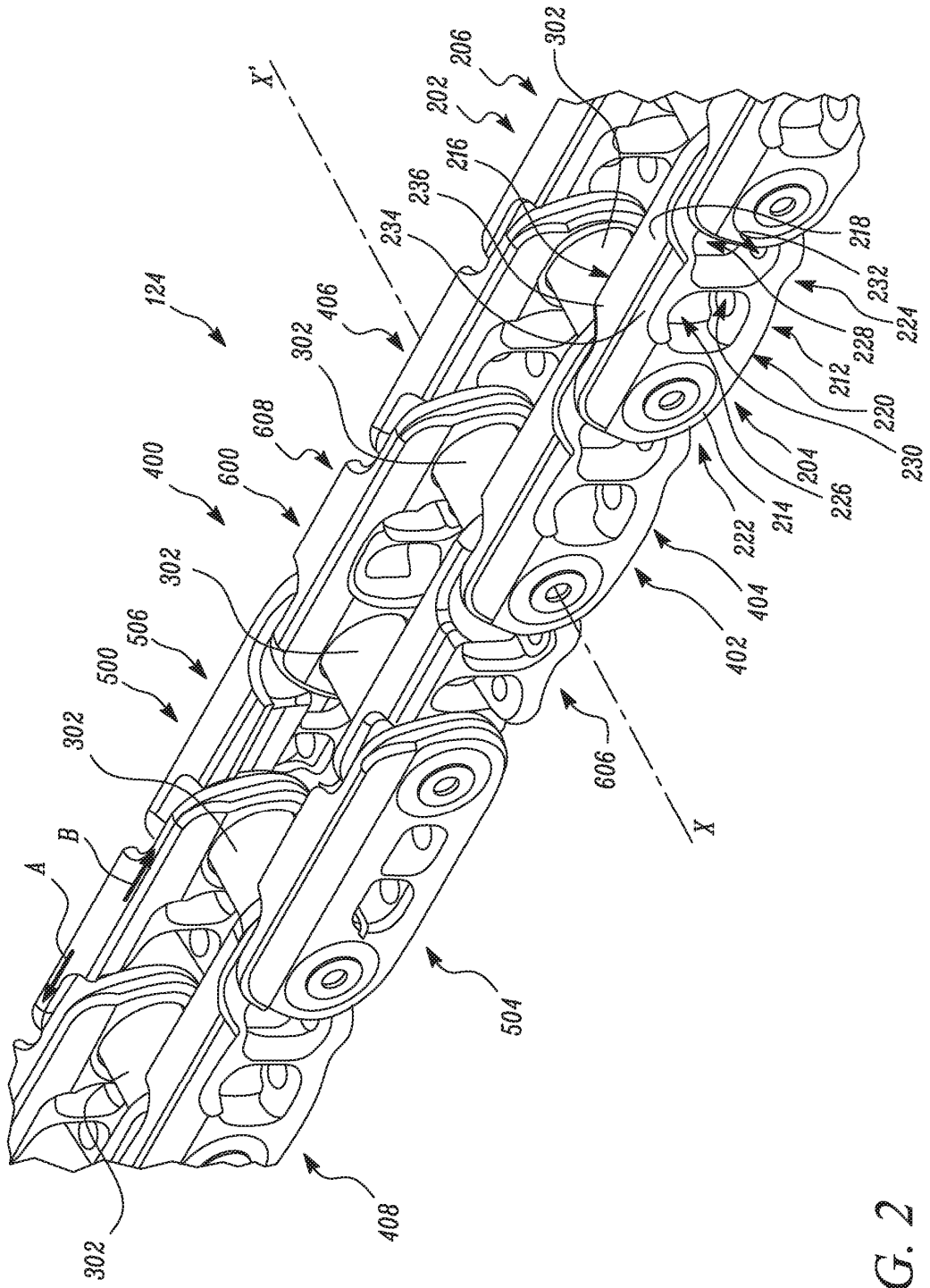
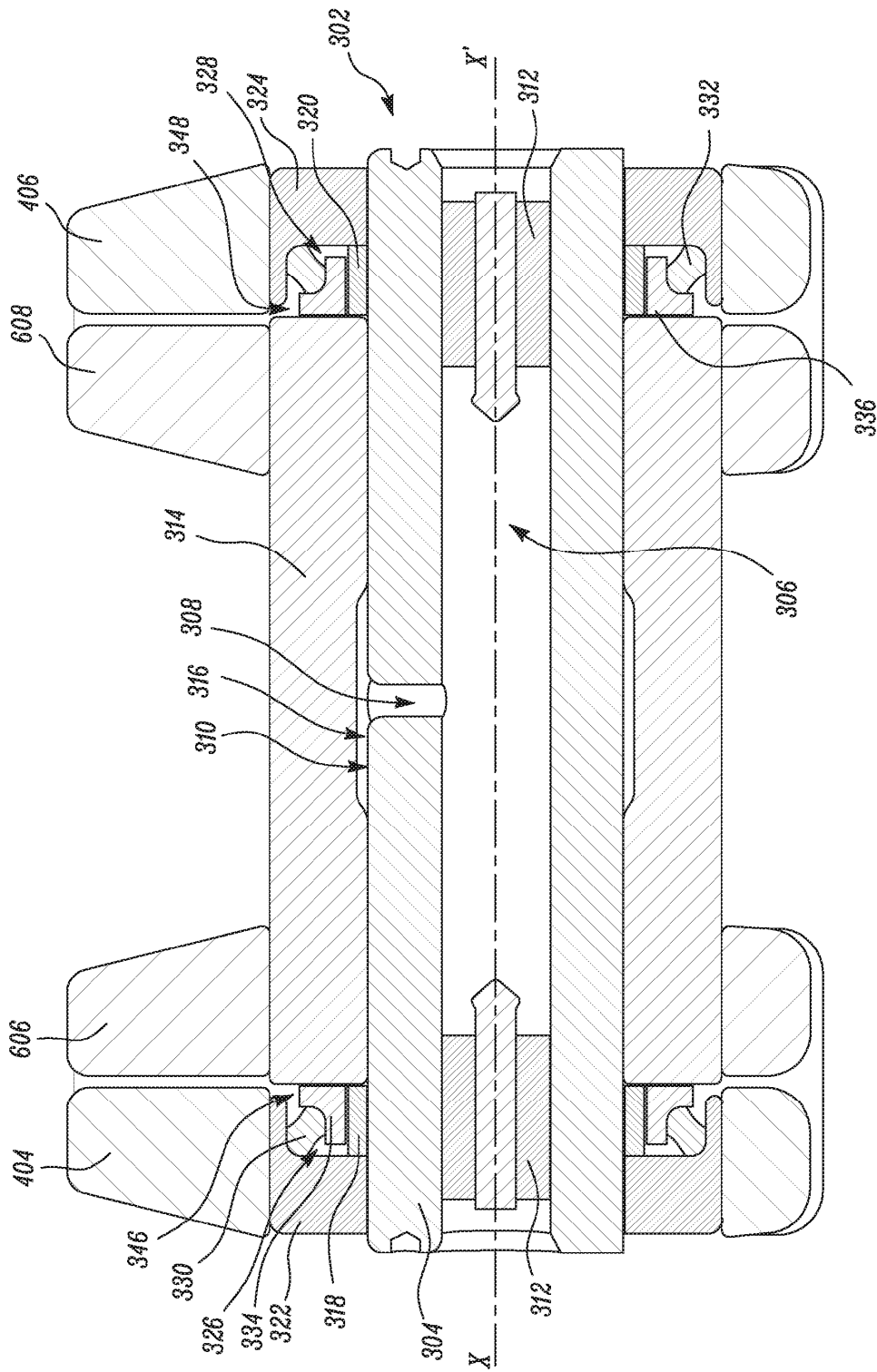


FIG. 2



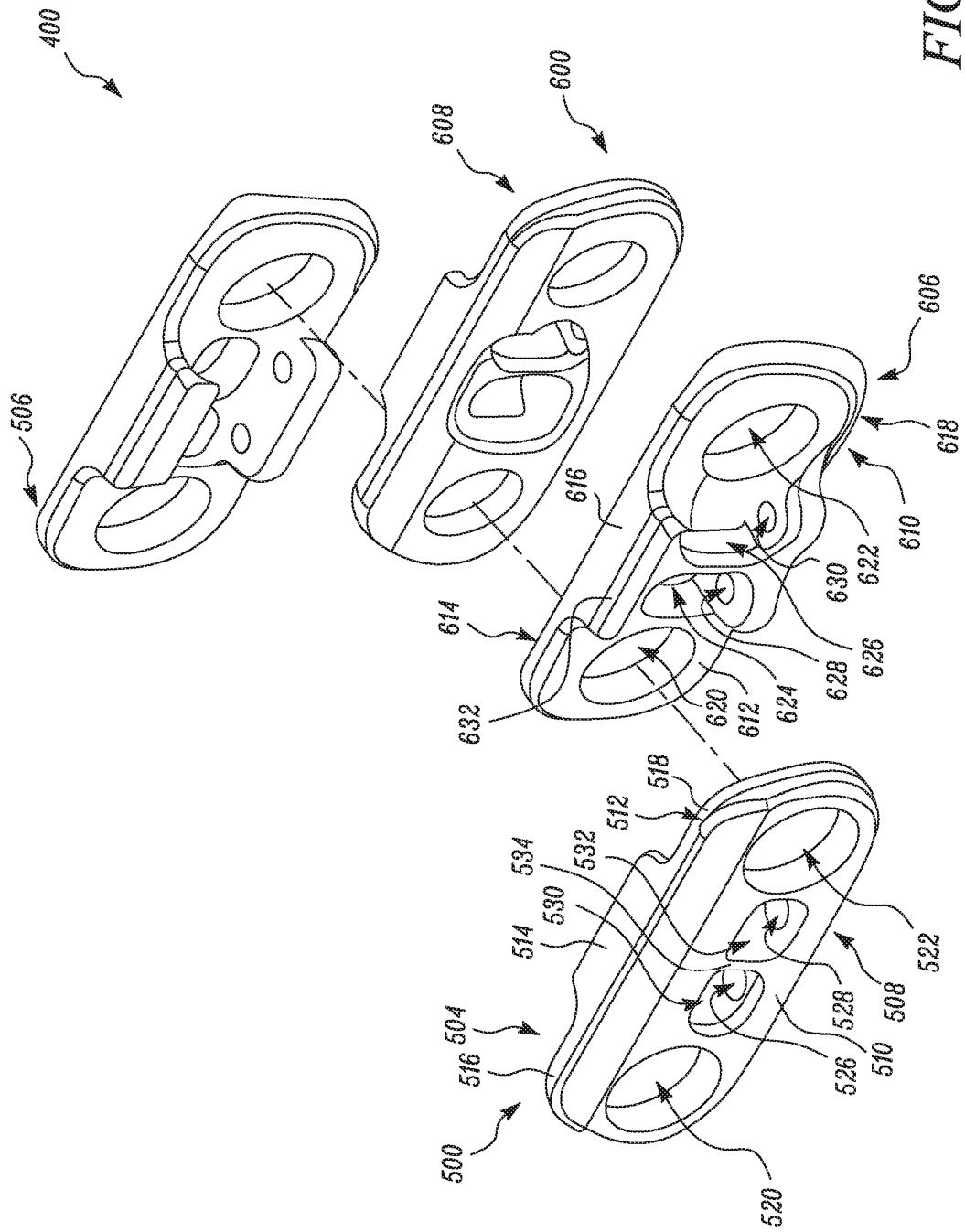


FIG. 4