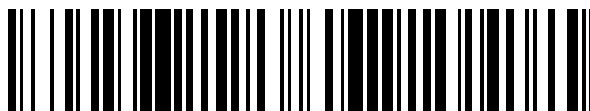


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 778 648**

51 Int. Cl.:

B62D 55/21

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.08.2016 PCT/US2016/045118**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.02.2017 WO17030780**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.08.2016 E 16751428 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2020 EP 3337715**

54 Título: **Cartucho lubricado para oruga de excavadora de minería hidráulica**

30 Prioridad:

19.08.2015 US 201514830275

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

11.08.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**OERTLEY, THOMAS E. y
KOWALSKI, THOMAS J.**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 778 648 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

Cartucho lubricado para oruga de excavadora de minería hidráulica

5 **Campo técnico**

Esta descripción se refiere de forma general a una cadena de oruga para una máquina de minería y, más particularmente, a un conjunto de cartucho para una cadena de oruga para una máquina de minería.

10 **Antecedentes**

Los vehículos de tipo oruga, tales como tractores oruga, excavadoras y similares, utilizan conjuntos de oruga para proporcionar propulsión con acoplamiento al terreno. Los vehículos de tipo oruga suelen tener un tren de rodaje con al menos una oruga a cada lado del vehículo. Cada oruga incluye normalmente una cadena de oruga sin fin que se acopla al terreno e impulsa el vehículo. Cada cadena de oruga sin fin está compuesta de una pluralidad de eslabones de oruga interconectados. Los eslabones de oruga adyacentes de una cadena están conectados mediante una junta de oruga respectiva. En una aplicación ilustrativa, las juntas de oruga para vehículos de minería incluyen un pasador sin lubricar, que reside en la junta de oruga directamente o dentro de casquillos para proporcionar la conexión pivotante entre eslabones de oruga adyacentes. Por el peso de la máquina que actúa sobre las juntas pivotantes entre los eslabones de oruga y también por la entrada de residuos entre el pasador y su casquillo, los eslabones de oruga conocidos están expuestos al desgaste, lo que aumenta la fricción y, por lo tanto, al desgaste entre los eslabones en una cadena de oruga, lo que puede, en última instancia, reducir la durabilidad de la cadena de oruga.

Puede encontrarse un ejemplo de una junta de eslabones de oruga conocida en la patente US-6.382.742 (la patente '742) concedida a Hasselbusch y col., que describe un pasador y casquillo lubricados. En la patente '742, el sistema descrito incluye un cartucho que se inserta en los orificios de soporte de una junta de oruga mediante una operación de ajuste a presión. Para un vehículo grande, tal como un vehículo de minería, se requiere una prensa hidráulica de gran tamaño para llevar a cabo el procedimiento de ajuste a presión, tanto al instalar un cartucho en una junta como al retirar un cartucho durante el mantenimiento. La fuerza requerida para retirar el cartucho puede exacerbarse también por la corrosión y fricción que puede aparecer alrededor y dentro de la junta de oruga.

Puede encontrarse otro ejemplo de una junta de eslabones de oruga conocida en US-2006/0284485 A1, que describe un conjunto de cojinetes en un cartucho para una cadena de oruga con elementos de inserción de cojinetes para la transmisión de cargas situados alrededor de un pasador y un casquillo giratorio situado entre los mismos.

35 **Sumario**

En un aspecto, la descripción describe un conjunto de cartucho para crear una junta de pasador entre zapatas de oruga adyacentes en una cadena de oruga, extendiéndose la junta de pasador a través de unos orificios de soporte formados en las zapatas de oruga, incluyendo el conjunto de cartucho un casquillo que tiene un primer lado de extremo, un segundo lado de extremo, una superficie exterior y una superficie interior, definiendo la superficie interior un paso de casquillo conformado como un orificio cilíndrico. El casquillo forma un depósito de lubricación adyacente a la superficie interior del casquillo que se extiende hacia la superficie exterior del casquillo y el depósito de lubricación está prácticamente alineado entre la primera cara de extremo y la segunda cara de extremo. La superficie exterior del casquillo se corresponde con un diámetro exterior del conjunto de cartucho. Un pasador de oruga tiene un eje longitudinal, una superficie exterior, un primer extremo y un segundo extremo. El pasador de oruga se dispone dentro del orificio cilíndrico del casquillo de modo que tanto el primer extremo como el segundo extremo del pasador de oruga se extienden sobresaliendo del casquillo. El casquillo puede rotar con respecto al pasador de oruga, y la superficie exterior de pasador de oruga está en comunicación de fluidos con el depósito de lubricación. Se dispone un primer manguito alrededor del pasador de oruga y adyacente a la primera cara de extremo del casquillo y se dispone un segundo manguito alrededor del pasador de oruga y adyacente a la segunda cara de extremo del casquillo. Un primer collar tiene una superficie exterior, un primer extremo y un segundo extremo. El primer collar se dispone alrededor del pasador de oruga y el primer extremo del primer collar se dispone adyacente al primer manguito. Un segundo collar tiene una superficie exterior, un primer extremo y un segundo extremo. El segundo collar se dispone alrededor del pasador de oruga y el primer extremo del segundo collar se dispone adyacente al segundo manguito. El diámetro exterior del conjunto de cartucho es inferior a un diámetro de los orificios de soporte de modo que el conjunto de cartucho que comprende el pasador de oruga, el casquillo, el primer manguito, el segundo manguito, el primer collar y el segundo collar puede rotar con respecto a las superficies interiores de los orificios de soporte.

En otro aspecto, un método para instalar un conjunto de cartucho para una cadena de oruga incluye colocar el conjunto de cartucho en una primera junta y fijar el conjunto de cartucho en la primera junta utilizando herramientas manuales. Un diámetro exterior del conjunto de cartucho es inferior a un diámetro de los orificios de soporte de modo que el conjunto de cartucho que comprende el pasador de oruga, el casquillo, el primer manguito, el segundo manguito, el primer collar y el segundo collar puede rotar con respecto a las superficies interiores de los orificios de soporte.

En otro aspecto adicional, un conjunto de articulación de cadena de oruga incluye una orejeta macho que forma un primer orificio, una orejeta hembra interior que forma un segundo orificio y una orejeta hembra exterior que forma un tercer orificio. La orejeta macho se interpone entre la orejeta hembra interior y la orejeta hembra exterior. Una zapata de oruga forma la orejeta hembra interior y la orejeta hembra exterior y una zapata de oruga adyacente forma la orejeta macho. Un conjunto de cartucho tiene un diámetro exterior y tiene un eje longitudinal, y el conjunto de cartucho se dispone dentro del primer orificio, el segundo orificio y el tercer orificio. El conjunto de cartucho está configurado para rotar con respecto al eje longitudinal dentro del primer orificio, del segundo orificio y del tercer orificio. El diámetro exterior del conjunto de cartucho es menor que un diámetro de cualquiera del primer orificio, el segundo orificio y el tercer orificio, de modo que el conjunto de cartucho puede rotar con respecto al primer orificio, al segundo orificio y al tercer orificio.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista esquemática lateral de una máquina con un tren de rodaje de tipo oruga según la descripción.

La FIG. 2 es una vista en sección parcial de un subconjunto de una primera cadena de oruga según la descripción.

La FIG. 3 es una sección transversal de un conjunto de cartucho de pasador de oruga según la descripción.

La FIG. 4 es una vista isométrica de un conjunto de cartucho de pasador de oruga según la descripción.

La FIG. 5 es un diagrama de flujo de un método para instalar un conjunto de cartucho en una junta de oruga según la descripción.

Descripción detallada

La FIG. 1 muestra una realización de una máquina 100 con un tren 102 de rodaje de tipo oruga. Como se muestra, la máquina 100 es una excavadora de minería hidráulica, pero pueden utilizarse otros tipos de máquinas. La máquina 100 incluye un bastidor 104 dispuesto sobre el tren 102 de rodaje. El tren 102 de rodaje incluye una primera cara 110 y una segunda cara 112, un primer conjunto 106 de cadena de oruga dispuesta en la primera cara 110 y un segundo conjunto de cadena de oruga (no mostrado) dispuesto sobre la segunda cara 112. La primera cara 110 está en una relación opuesta con la segunda cara 112. Juntos, los conjuntos de cadena de oruga están configurados para acoplarse al terreno, u otra superficie, para impulsar la máquina 100. Debe apreciarse que los conjuntos de oruga de la máquina 100 pueden ser similares y, además, pueden representar imágenes especulares entre sí. Por ello, solo se describirá en la presente memoria el primer conjunto 106 de cadena de oruga. Debe entenderse que la descripción del primer conjunto 106 de cadena de oruga también es aplicable al segundo conjunto de cadena de oruga.

El primer conjunto 106 de cadena de oruga se dispone alrededor de una pluralidad de elementos rodantes tales como una rueda motriz 114, una rueda guía 116 frontal, una rueda guía 118 trasera y una pluralidad de rodillos 120 de oruga. El primer conjunto 106 de cadena de oruga incluye una pluralidad de zapatas 122 de oruga, estando las zapatas 122 configuradas para acoplarse al terreno, u otra superficie, e impulsar la máquina 100. Durante su funcionamiento, la rueda motriz 114 es accionada en una dirección de rotación hacia adelante "FR" para accionar el primer conjunto 106 de cadena de oruga, y por tanto la máquina 100, en una dirección hacia adelante "F" y en una dirección de rotación hacia atrás "RR" para accionar el primer conjunto 106 de cadena de oruga, y por tanto la máquina 100, en dirección hacia atrás "R". La rueda motriz 114 del primer conjunto 106 de cadena de oruga puede funcionar con independencia de una rueda motriz del segundo conjunto de cadena de oruga para hacer girar la máquina 100.

El primer conjunto 106 de cadena de oruga incluye una pluralidad de subconjuntos 300. Como se muestra en la FIG. 2, cada subconjunto 300 incluye dos conjuntos 200 de cartucho de pasador de oruga y dos zapatas 122 que forma una primera junta 142 y una segunda junta 144. El primer conjunto 106 de cadena de oruga tiene una longitud predeterminada para una aplicación dada con extremos opuestos que se conectan para formar una cadena sin fin. Una serie de subconjuntos 300 se acoplan mecánicamente a subconjuntos 300 adyacentes de modo que, cuando un número adecuado de estas subconjuntos 300 se conectan entre sí, se forma el primer conjunto 106 de cadena de oruga. Cada subconjunto 300 se acopla mecánicamente a una subconjunto 300 adyacente mediante la primera junta 142 y la segunda junta 144 a través de un conjunto 200 de cartucho de pasador de oruga respectivo.

Cada zapata 122 de oruga incluye un cuerpo 146 de zapata, una cara interior 148 y una cara exterior 150, un primer lado 136, y un segundo lado 138. La cara interior 148 está orientada al bastidor 104 de la máquina 100 y la cara exterior 150 está orientada en sentido opuesto del bastidor 104 de la máquina 100. Un eje de simetría 152 se extiende a medio camino entre las caras interior y exterior 148, 150 de la zapata 122 de oruga. El primer y segundo lado 136, 138 corresponden a lados que contactan con zapatas 122 de oruga adyacentes.

En la realización ilustrada, cada zapata 122 de oruga forma un par de orejetas macho 126 sobre el segundo lado 138 que sobresalen del cuerpo 146 de zapata. Las orejetas macho 126 están situadas a distancias iguales del eje 152 de simetría en una dirección lateral con respecto a la cadena. Cada orejeta macho 126 forma un primer orificio 132 y una punta 154. Un par de orejetas macho 126 se forma de la misma zapata 122 de oruga de modo que sus respectivos primeros orificios 132 se alinean y se extienden perpendicularmente con respecto al eje de

simetría. Cada primer orificio 132 define una superficie interior 166. La punta 154 sobresale de una huella del cuerpo 146 de zapata de modo que puedan conectarse las zapatas adyacentes. El segundo lado 138 de la zapata 122 de oruga forma dos asientos 156 en el cuerpo 146 de zapata, cada asiento 156 configurado para alojar la punta 154 de la orejeta macho 126. El segundo lado 138 de la zapata 122 de oruga forma además un par de muescas 158 igualmente separadas a cada lado del eje de simetría 152 en un lateral directamente con respecto a la cadena. Cada par de muescas 158 forma una orejeta hembra 124 exterior y una orejeta hembra 128 interior, estando la orejeta hembra 124 exterior más alejada del eje de simetría 152 que la orejeta hembra 128 interior. La orejeta hembra 128 interior forma un segundo orificio 134, definiendo el segundo orificio 134 una superficie interior 168. La orejeta hembra 124 exterior forma un tercer orificio 130 a través de la orejeta hembra 124 exterior, teniendo el tercer orificio 130 un diámetro similar a un diámetro del segundo orificio 134 de la orejeta hembra 128 interior y definiendo el tercer orificio 130 una superficie interior 164. El tercer orificio 130 y el segundo orificio 134 se alinean y se extienden perpendiculares al eje 152 de simetría de la zapata 122 de oruga. La orejeta hembra 124 exterior es un orificio escalonado que incluye un contrataladro 160 en un lado alejado de la orejeta hembra 128 interior. El contrataladro 160 forma una superficie inferior 162 que define una superficie anular que es concéntrica con la orejeta hembra 124 exterior y la rodea para proporcionar una superficie de tope cuando se inserta el conjunto 200 de cartucho de pasador de oruga que forma la conexión del pasador entre dos zapatas 122 de oruga. De forma alternativa, el primer orificio 132, el segundo orificio 134 y el tercer orificio 130 pueden tener un diámetro distinto. Por ejemplo, el diámetro del tercer orificio 130 puede ser mayor que el diámetro del primer orificio 132, y el diámetro del primer orificio 132 puede ser mayor que el diámetro del segundo orificio 134.

Las muescas 158 están dimensionadas para alojar las orejetas macho 126 de modo que las orejetas macho 126 puedan interponerse entre las orejetas hembra 128, 124 interior y exterior de una zapata 122 de oruga adyacente. Cuando las zapatas 122 de oruga están conectadas, los orificios 130, 132, 134 de soporte están alineados axialmente a lo largo de sus respectivas líneas centrales. Los orificios 130, 132, 134 de soporte tienen un diámetro prácticamente similar. La orejeta macho 126 más cercana a la cara exterior 150 de una zapata 122 de oruga junto con las orejetas hembra 128, 124 interior y exterior más cerca de la cara exterior 150 de una zapata 122 de oruga adyacente forman la segunda junta 144. La orejeta macho 126 más cercana a la cara interior 148 de una zapata 122 de oruga junto con las orejetas hembra 128, 124 interior y exterior más cerca de la cara interior 148 de una zapata 122 de oruga adyacente forman la primera junta 142. Debe apreciarse que la primera junta 142 y la segunda junta 144 pueden ser similares y, además, pueden representar imágenes especulares entre sí. Por tanto, en la presente memoria se describirá únicamente la segunda junta 144. Debe entenderse que la descripción de la segunda junta 144 también es aplicable a la primera junta 142.

La segunda junta 144 está configurada para permitir que la orejeta macho 126 rote con respecto a las orejetas hembra 128, 124 interior y exterior. Con respecto a la segunda junta 144, el conjunto 200 de cartucho de pasador de oruga está configurado para entrar en la orejeta hembra 124 exterior de una zapata 122 de oruga a través del tercer orificio 130, pasar a través de la orejeta macho 126 de una zapata 122 de oruga adyacente a través del primer orificio 132, y entrar en la orejeta hembra 128 interior a través del segundo orificio 134 para acoplar mecánicamente dos zapatas 122 de oruga adyacentes. El diámetro exterior del conjunto 200 de cartucho de pasador de oruga está configurado para ser ligeramente menor que el diámetro de los orificios 130, 132, 134 de soporte. En funcionamiento, el conjunto 200 de cartucho de pasador de oruga puede instalarse y retirarse tan con solo herramientas manuales y puede rotar libremente dentro de los orificios 130, 132, 134 de soporte. El conjunto 200 de cartucho de pasador de oruga puede tener limitado su movimiento axial utilizando una placa 140 de retención. En funcionamiento, el conjunto 200 de cartucho de pasador de oruga está configurado para acoplar de forma rotatoria la zapata 122 de oruga con las zapatas 122 de oruga adyacentes.

La FIG. 3 es una sección transversal a través del centro de un conjunto 200 de cartucho de pasador de oruga según la descripción, y la FIG. 4 es una vista isométrica del conjunto 200 de cartucho de pasador de oruga según la descripción. El conjunto 200 de cartucho de pasador de oruga ilustrada incluye un pasador 202 de oruga, un casquillo 204, un primer manguito 206, un segundo manguito 208, un primer collar 210 y un segundo collar 212. El pasador 202 de oruga define un eje longitudinal "LA", y el pasador 202 de oruga incluye un primer extremo 214, un segundo extremo 216 y una superficie exterior 280. El pasador 202 de oruga forma una ranura anular 282 cerca de al menos uno del primer extremo 214 y el segundo extremo 216 adyacente a la superficie exterior 280 y extendiéndose radialmente hacia el interior, estando configurada la ranura anular 282 para alojar un anillo de retención (no mostrado). El primer extremo 214 puede formar una primera ranura 284 de centrado con forma cónica y concéntrica con el pasador 202 de oruga. La primera ranura 284 de centrado forma una sección transversal circular adyacente al primer extremo 214 y se extiende hacia el segundo extremo 216. El segundo extremo 216 puede formar una segunda ranura 286 de centrado con forma cónica y concéntrica con el pasador 202 de oruga. La segunda ranura 286 de centrado forma una sección transversal circular adyacente al segundo extremo 216 y se extiende hacia el primer extremo 214.

El casquillo 204 está situado de forma rotatoria alrededor del pasador 202 de oruga de modo que el casquillo 204 pueda rotar con respecto al pasador 202 de oruga alrededor del eje longitudinal "LA". El casquillo 204 incluye una primera cara 218 de extremo, una segunda cara 220 de extremo, una superficie exterior 224 y una superficie interior 222 que definen un paso en forma de orificio cilíndrico 226 a través de los mismos que se dispone de forma concéntrica alrededor del eje longitudinal "LA" y está configurado para recibir el pasador 202 de oruga. La superficie exterior 224 del casquillo 204 es sustancialmente cilíndrica. El casquillo 204 forma un depósito 228 de lubricación adyacente a la superficie interior 222 y que se extiende hacia la superficie exterior 224 del casquillo 204. El depósito 228 de lubricación está prácticamente alineado entre la primera cara 218 de extremo y la segunda cara 220 de

extremo. El depósito 228 de lubricación puede llenarse, por ejemplo, con aceite. El casquillo 204 forma un primer contrataladro 230 adyacente a la superficie interior 222 y adyacente a la primera cara 218 de extremo y que se extiende hacia la superficie exterior 224 del casquillo 204 y el depósito 228 de lubricación. El primer contrataladro 230 define una superficie anular 288 perpendicular a la superficie interior 222. El casquillo 204 forma un segundo contrataladro 232 adyacente a la superficie interior 222 y adyacente a la segunda cara 220 de extremo y que se extiende hacia la superficie exterior 224 del casquillo 204 y el depósito 228 de lubricación. El segundo contrataladro 232 define una superficie anular 240 perpendicular a la superficie interior 222. En otras realizaciones, el casquillo 204 puede tener una forma y configuración diferentes. La superficie exterior 224 del casquillo 204 está configurada para un ajuste con holgura con el diámetro externo del conjunto 200 de cartucho de pasador de oruga.

El primer manguito 206 está situado de forma rotatoria alrededor del pasador 202 de oruga de modo que el primer manguito 206 pueda rotar con respecto al pasador 202 de oruga alrededor del eje longitudinal "LA". El primer manguito 206 está situado dentro del primer contrataladro 230 del casquillo 204 de modo que el primer manguito 206 se interponga entre el pasador 202 de oruga y el casquillo 204. El primer manguito 206 puede rotar libremente con respecto al pasador 202 de oruga y al casquillo 204. En funcionamiento, el primer manguito 206 puede estar completamente rodeado de lubricante. El lubricante del depósito 228 de lubricación se extiende por toda la superficie de contacto entre el primer manguito 206 y el casquillo 204, el primer manguito 206 y el pasador 202 de oruga y el primer manguito 206 y un primer collar 210. El primer manguito 206 incluye un primer extremo 234 y un segundo extremo 236. Tanto el primer extremo 234 como el segundo extremo 236 incluyen una ranura 238 de lubricación en la superficie de contacto entre el pasador 202 de oruga y el primer manguito 206. El primer extremo 234 está dispuesto adyacente a la superficie anular 288 del primer contrataladro 230. El primer manguito 206 se extiende desde el primer extremo 234 hasta sobresalir de la primera cara 218 de extremo del casquillo 204.

El segundo manguito 208 está situado de forma rotatoria alrededor del pasador 202 de oruga de modo que el segundo manguito 208 pueda rotar con respecto al pasador 202 de oruga alrededor del eje longitudinal "LA". El segundo manguito 208 está situado dentro del primer contrataladro 232 del casquillo 204 de modo que el segundo manguito 208 se interponga entre el pasador 202 de oruga y el casquillo 204. El segundo manguito 208 puede rotar libremente con respecto al pasador 202 de oruga y al casquillo 204. En funcionamiento, el segundo manguito 208 puede estar completamente rodeado de lubricante. El segundo manguito 208 incluye un primer extremo 242 y un segundo extremo 244. Tanto el primer extremo 242 como el segundo extremo 244 incluyen una ranura 238 de lubricación en la superficie de contacto entre el pasador 202 de oruga y el primer manguito 206. El primer extremo 242 está dispuesto adyacente a la superficie anular 240 del segundo contrataladro 232. El segundo manguito 208 se extiende desde el primer extremo 242 hasta sobresalir de la segunda cara 220 de extremo del casquillo 204.

El primer collar 210 se dispone alrededor del pasador 202 de oruga adyacente al primer manguito 206. El primer collar 210 puede encajar a presión en el pasador 202 de oruga. El primer collar 210 está configurado para rotar alrededor del eje longitudinal "LA" con el pasador 202 de oruga. El primer collar 210 incluye un primer extremo 252, un segundo extremo 254 y una superficie exterior 256. La superficie exterior 256 del primer collar 210 es sustancialmente adyacente a la superficie exterior 224 del casquillo 204. El primer extremo 252 está dispuesto adyacente al primer manguito 206. El primer extremo 252 del primer collar 210 forma un primer labio 246 adyacente a la superficie exterior 256 del primer collar 210. El primer labio 246 se extiende desde el primer extremo 252 hacia el casquillo 204. El primer labio 246 está configurado para estar en una relación separada con respecto al casquillo 204 de modo que el primer labio 246 no llegue a contactar con la primera cara 218 de extremo del casquillo 204. Un primer sello 258 está interpuesto entre el primer labio 246 y el primer manguito 206. El primer sello 258 está configurado para acoplar de forma estanca el primer collar 210 y el primer manguito 206. El segundo extremo 254 del primer collar 210 está situado cerca del primer extremo 214 del pasador 202 de oruga. El segundo extremo 254 del primer collar 210 puede formar una ranura anular 260, estando configurada la ranura anular 260 para alojar, al menos parcialmente, un anillo de retención (no mostrado). El primer collar 210 forma un paso 248 extendiéndose el paso 248 desde un punto adyacente al primer extremo 252 hasta un punto adyacente al segundo extremo 254. El paso 248 está configurado para servir de orificio de llenado de lubricante. Una bola 250 está dispuesta dentro del paso 248. La bola 250 está configurada para obturar el paso 248.

El segundo collar 212 está dispuesto alrededor del pasador 202 de oruga adyacente al segundo manguito 208. El segundo collar 212 puede encajar a presión sobre o alrededor de una parte del pasador 202 de oruga. El segundo collar 212 está configurado para rotar alrededor del eje longitudinal "LA" con el pasador 202 de oruga. El segundo collar 212 incluye un cuerpo 270 de collar, un reborde 262 de collar, un primer extremo 266 y un segundo extremo 268. El cuerpo 270 de collar incluye una superficie exterior 272. La superficie exterior 272 del cuerpo 270 de collar está situada sustancialmente adyacente a la superficie exterior 224 del casquillo 204. El borde 262 del collar se extiende desde la superficie exterior 280 del pasador 202 de oruga radialmente hacia fuera sobresaliendo de la superficie exterior 272 del cuerpo 270 de collar. El segundo anillo 212 forma dos orificios 264 diametralmente opuestos, que están situados adyacentes al segundo extremo 268 y se extienden a través del reborde 262 de collar y dentro del cuerpo 270 de collar. El primer extremo 266 está dispuesto adyacente al segundo manguito 208. El primer extremo 266 del segundo collar 212 forma un segundo labio 276 adyacente a la superficie exterior 272 del cuerpo 270 de collar. El segundo labio 276 se extiende desde el primer extremo 266 hacia el casquillo 204. El segundo labio 276 está configurado para estar en una relación separada con respecto al casquillo 204 de modo que el segundo labio 276 termine antes de entrar en contacto con la segunda cara 220 de extremo del casquillo 204. Hay interpuesto un segundo sello 278 entre el segundo labio 276 y el segundo manguito 208. El segundo sello 278 está configurado para acoplar de forma estanca el segundo

collar 212 y el segundo manguito 208. El segundo extremo 268 del segundo collar 212 está situado cerca del segundo extremo 216 del pasador 202 de oruga. El segundo extremo 268 del segundo collar 212 puede formar una ranura anular 260 que aloja, al menos parcialmente, un anillo de retención (no mostrado).

En funcionamiento, la superficie exterior 224 del casquillo 204 está en contacto con la superficie interior 166 de la orejeta macho 126 de una zapata 122 de oruga. El primer collar 210 contacta la superficie interior 168 de la orejeta hembra 128 interior de una zapata 122 de oruga adyacente y el segundo collar 212 contacta la superficie interior 164 de la orejeta hembra 124 exterior de una zapata 122 de oruga adyacente. El casquillo 204 está configurado para rotar con respecto a la superficie interior 166 de la orejeta macho 126, la superficie interior 168 de la orejeta hembra 128 interior y la superficie interior 164 de la orejeta hembra 124 exterior. El contacto de fricción seco entre la superficie exterior 224 del casquillo 204 y la superficie interior 166 de la orejeta macho 126 es mayor que la fricción húmeda del contacto lubricado entre la superficie interior 222 del casquillo 204 y la superficie exterior 280 del pasador 202 de oruga, de modo que la rotación de la orejeta macho 126 con respecto a las orejetas hembras 128, 124 interior y exterior provoca una rotación correspondiente del casquillo 204 con respecto al pasador 202 de oruga.

El borde 262 de collar está configurado de modo que tenga un diámetro mayor que los diámetros de los orificios 130, 132, 134 de soporte, pero un diámetro más pequeño que el diámetro del contrataladro 160 de la orejeta hembra 124 exterior. En funcionamiento, el conjunto 200 de cartucho de pasador de oruga está configurado para alojarse en los orificios 130, 132, 134 de soporte, pero la superficie inferior 162 del contrataladro 160 se apoya contra el borde 262 de collar para limitar un mayor movimiento axial del conjunto 200 de cartucho de pasador de oruga hacia el eje 152 de simetría. La placa 140 de retención está configurada para limitar el movimiento axial del conjunto 200 de cartucho de pasador de oruga fuera del eje 152 de simetría. Pueden utilizarse otros métodos para limitar axialmente el conjunto 200 de cartucho de pasador de oruga. Los orificios 264 del collar están configurados para ayudar a manipular y ayudar a retirar el conjunto 200 de cartucho de pasador de oruga de los orificios de soporte utilizando argollas de suspensión u otras herramientas de rosca. El borde 262 de collar puede formar otras características para ayudar a manipular y retirar el conjunto 200 de cartucho de pasador de oruga. La primera y segunda ranuras 284, 286 de centrado pueden utilizarse como localizadores de centrado durante el montaje del conjunto 200 de cartucho de pasador de oruga.

En la FIG. 5 se muestra un diagrama de flujo de un método para instalar un conjunto de cartucho en una junta de oruga según la descripción. En la etapa 502, se sitúa un conjunto de cartucho en una articulación de cadena de oruga. Un diámetro externo del conjunto de cartucho es menor que el diámetro de los orificios de soporte de modo que el conjunto de cartucho pueda rotar con respecto a las superficies interiores de los orificios de soporte. En la etapa 504, el conjunto de cartucho se fija en la articulación de cadena de oruga utilizando herramientas manuales. Por ejemplo, una placa de retención puede unirse al conjunto de cartucho para fijar el conjunto de cartucho en la articulación de cadena de oruga. La placa de retención puede unirse al conjunto de cartucho con tornillos o pernos utilizando una herramienta manual como un taladro eléctrico, un destornillador, una llave o alicates.

Aplicabilidad industrial

Se apreciará fácilmente de la explicación anterior la aplicabilidad industrial de las realizaciones de un conjunto de cartucho de pasador de oruga descrito en la presente memoria. En un tren de rodaje de una excavadora de minería hidráulica puede utilizarse al menos una realización del conjunto descrito de cartucho de pasador de oruga.

En general, se ha descrito un conjunto de cartucho de pasador de oruga que puede aumentar la vida útil de un sistema de cadena de oruga para un vehículo de minería mediante la reducción del desgaste en una junta de oruga mediante el uso de un cartucho lubricado o de un conjunto de cartucho de pasador de oruga. Además, se ha descrito un conjunto de cartucho de pasador de oruga que puede facilitar la sustitución y el mantenimiento. Un conjunto de cartucho de pasador de oruga que tenga un diámetro ligeramente menor que los orificios de soporte puede permitir la instalación de ajuste por deslizamiento, en contraposición con la instalación de ajuste a presión. Como resultado de ello, la sustitución y el mantenimiento del conjunto de cartucho de pasador de oruga puede realizarse con herramientas manuales.

En aplicaciones de junta de oruga, la carga y los movimientos son generalmente unidireccionales, por lo que los problemas de desgaste e impacto resultantes de un conjunto de cartucho de pasador de oruga con un diámetro más pequeño son menores que en aplicaciones donde la carga sobre las juntas pueda proceder de cualquier dirección. De forma adicional, una orejeta macho 126 de una zapata 122 de oruga se acopla de forma rotatoria con una orejeta hembra 128, 124 interior y exterior de una zapata 122 de oruga adyacente a través de un par de conjuntos de cartucho de pasador de oruga como se muestra en la FIG. 2. En funcionamiento, la tensión de cizallamiento en un cartucho de junta de oruga que no esté lubricado pone una carga axial en el cartucho, haciendo que el cartucho experimente un movimiento de deslizamiento axial dentro de los orificios 130, 132, 134 de soporte a medida que la orejeta macho 126 gira con respecto a las orejetas hembra 128, 124 interior y exterior. En funcionamiento, un cartucho lubricado, como se describe actualmente, internaliza la tensión de cizallamiento en el cartucho de junta de oruga a través del primer y segundo manguitos que actúan como cojinetes de empuje. Por tanto, el cartucho lubricado experimenta un movimiento rotatorio dentro de los orificios 130, 132, 134 de soporte cuando la orejeta macho 126 rota con respecto a las orejetas hembra 128, 124 interior y exterior. Por lo tanto, el cartucho lubricado está sometido a menos movimiento axial y requiere menos medios de limitación del movimiento axial que un cartucho de junta de oruga que no esté lubricado.

Todas las referencias, incluidas publicaciones, solicitudes de patente y patentes mencionadas en la presente memoria, se incorporan en la presente descripción como referencia en la misma medida que si cada referencia se hubiera indicado de forma individual y específica como referencia y se hubiera explicado en su totalidad en la presente memoria.

- 5 El uso de los términos “un” y “una” y “el/la” y “al menos un” y referentes similares en el contexto de la descripción de la invención (especialmente en el contexto de las siguientes reivindicaciones) debe interpretarse como que incluye tanto el singular como el plural, a menos que se indique lo contrario en la presente memoria o por lo demás esté en clara contradicción con el contexto. El uso del término “al menos un” seguido de una lista de uno o más elementos (por ejemplo, “al menos uno de A y B”) debe interpretarse como un elemento seleccionado de los
- 10 elementos enumerados (A o B) o cualquier combinación de dos o más de los elementos enumerados (A y B), salvo que se indique lo contrario en la presente memoria o por lo demás esté en clara contradicción con el contexto. Los términos “que comprende”, “que tiene”, “que incluye” y “que contiene” deben interpretarse como términos abiertos (es decir, que significan “incluyendo, aunque no de forma limitativa”) salvo que se indique lo contrario. La indicación de intervalos de valores en la presente memoria pretende únicamente servir de método abreviado de referencia
- 15 individual a cada valor separado incluido dentro del intervalo, a menos que se indique lo contrario en la presente memoria, y cada valor separado se incorpora a la memoria descriptiva como si se indicara individualmente en la presente memoria. Todos los métodos descritos en la presente memoria pueden llevarse a cabo en cualquier orden adecuado salvo que se indique lo contrario en la presente memoria o por lo demás esté en clara contradicción con el contexto. El uso de uno cualquiera y de todos los ejemplos, o lenguaje ilustrativo (p. ej., “tal como”) proporcionado
- 20 en la presente memoria, pretende simplemente explicar mejor la invención y no constituye una limitación al ámbito de la invención a menos que se reivindique otra cosa. Ningún lenguaje en la memoria deberá interpretarse como una indicación de que un elemento no reivindicado sea esencial para la realización práctica de la invención.
- 25 Las realizaciones preferidas de esta invención se describen en la presente memoria incluyendo el mejor modo conocido por los inventores para realizar la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto (200) de cartucho para crear una junta de pasador entre zapatas (122) de oruga adyacentes en una cadena de oruga, extendiéndose la junta de pasador a través de orificios (130, 132, 134) de soporte formados en las zapatas (122) de oruga, comprendiendo el conjunto (200) de cartucho:

un casquillo (204) que tiene una primera cara (218) de extremo, una segunda cara (220) de extremo, una superficie exterior (224) y una superficie interior (222), definiendo la superficie interior (222) un paso para el casquillo conformado como un orificio cilíndrico (226), en donde el casquillo (204) forma un depósito (228) de lubricación adyacente a la superficie interior (222) del casquillo (204) y que se extiende hacia la superficie exterior (224) del casquillo (204), estando el depósito (228) de lubricación prácticamente alineado entre la primera cara (218) de extremo y la segunda cara (220) de extremo, y en donde la superficie exterior (224) del casquillo (204) coincide con un diámetro exterior del conjunto (200) de cartucho; teniendo un pasador (202) de oruga un eje longitudinal, una superficie exterior (280), un primer extremo (214) y un segundo extremo (216), dispuesto el pasador (202) de oruga dentro del orificio cilíndrico (226) del casquillo (204) de modo que tanto el primer extremo (214) como el segundo extremo (216) del pasador (202) de oruga se extienden sobresaliendo del casquillo (204), en donde el casquillo (204) puede rotar con respecto al pasador (202) de oruga, y en donde la superficie exterior (280) del pasador (202) de oruga está en comunicación de fluidos con el depósito (228) de lubricación; un primer manguito (206) dispuesto alrededor del pasador (202) de oruga y adyacente a la primera cara (218) de extremo del casquillo (204); un segundo manguito (208) dispuesto alrededor del pasador (202) de oruga y adyacente a la segunda cara (220) de extremo del casquillo (204); teniendo un primer collar (210) una superficie exterior (256), un primer extremo (252) y un segundo extremo (254), dispuesto el primer collar (210) alrededor del pasador (202) de oruga y el primer extremo (252) del primer collar (210) dispuesto adyacente al primer manguito (206); y teniendo un segundo collar (212) una superficie exterior (272) y un primer extremo (266), dispuesto el segundo collar (212) alrededor del pasador (202) de oruga y el primer extremo (266) del segundo collar (212) dispuesto adyacente al segundo manguito (208); caracterizado porque el diámetro exterior del conjunto (200) de cartucho es menor que un diámetro de los orificios (130, 132, 134) de soporte de modo que el conjunto (200) de cartucho que comprende el pasador (202) de oruga, el casquillo (204), el primer manguito (206), el segundo manguito (208), el primer collar (210) y el segundo collar (212) puede rotar con respecto a las superficies interiores (164, 166, 168) de los orificios (130, 132, 134) de soporte.

2. El conjunto (200) de cartucho de la reivindicación 1, en donde el primer extremo (252) del primer collar (210) forma un primer labio (246) adyacente a la superficie exterior (256) del primer collar (210) que se extiende hacia el pasador (202) de oruga y adyacente al primer extremo (252) del primer collar (210) que se extiende hacia el casquillo (204), en donde el primer extremo (266) del segundo collar (212) forma un segundo labio (276) adyacente a la superficie exterior (272) del segundo collar (212) que se extiende hacia el pasador (202) de oruga y adyacente al primer extremo (266) del segundo collar (212) que se extiende hacia el casquillo (204), y en donde el conjunto (200) de cartucho además comprende una primer sello (258) y un segundo sello (278), interpuesto el primer sello (258) entre el primer labio (246) y el primer manguito (206), interpuesto el segundo sello (278) entre el segundo labio (276) y el segundo manguito (208).

3. El conjunto (200) de cartucho de la reivindicación 1, en donde el primer collar (210) forma un paso (248) que se extiende desde un punto adyacente al primer extremo (252) del primer collar (210) hasta un punto adyacente al segundo extremo (254) del primer collar (210).

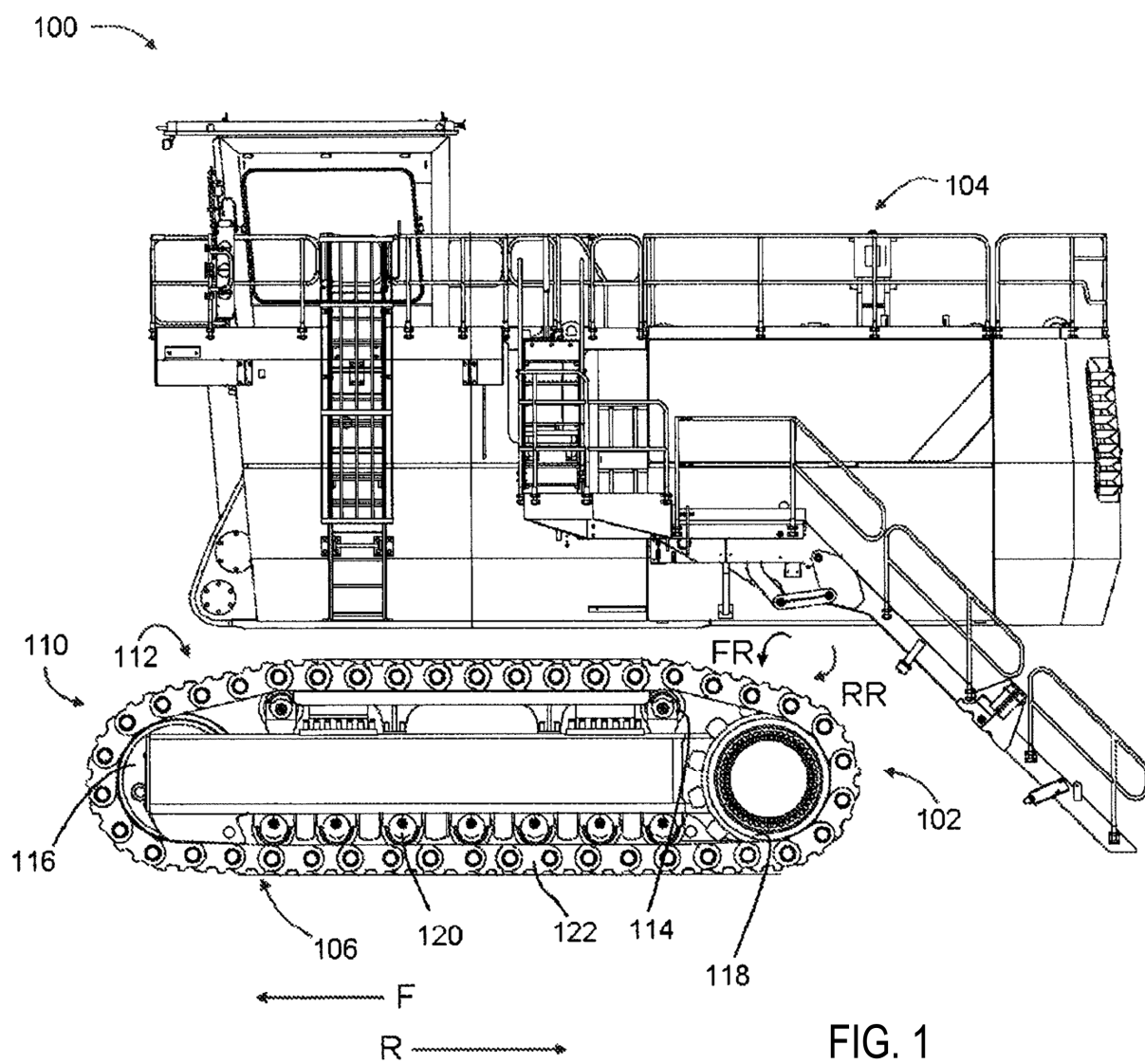
4. El conjunto (200) de cartucho de la reivindicación 1, en donde la superficie exterior (224) del casquillo (204) es adyacente a la superficie exterior (256) del primer collar (210) y la superficie exterior (272) del segundo collar (212).

5. Un conjunto de articulación de cadena de oruga que comprende:

una orejeta macho (126) que forma un primer orificio (132); una orejeta hembra (128) interior que forma un segundo orificio (134); una orejeta hembra (124) exterior que forma un tercer orificio (130), en donde la orejeta macho (126) está interpuesta entre la orejeta hembra (128) interior y la orejeta hembra (124) exterior; una zapata (122) de oruga que forma la orejeta hembra (128) interior y la orejeta hembra (124) exterior;

- una zapata (122) de oruga adyacente que forma la orejeta macho (126);
y un conjunto (200) de cartucho según la reivindicación 1 que tiene un diámetro exterior y que
tiene un eje longitudinal,
en donde el conjunto (200) de cartucho está dispuesto dentro del primer orificio (132), el segundo
orificio (134) y el tercer orificio (130),
en donde el conjunto (200) de cartucho está configurado para rotar con respecto al eje longitudinal
dentro del primer orificio (132), el segundo orificio (132) y el tercer orificio (130), y
6. El conjunto de articulación de cadena de oruga de la reivindicación 5, en donde el conjunto (200) de
cartucho incluye un casquillo (204) y un pasador (202) de oruga, teniendo el casquillo (204) una primera
cara (218) de extremo, una segunda cara (220) de extremo, una superficie exterior (224) y una superficie
interior (222), definiendo la superficie interior (222) un paso para el casquillo conformado como un orificio
cilíndrico (226), y el pasador (202) de oruga dispuesto dentro del orificio cilíndrico (226) del casquillo
(204) de modo que tanto un primer extremo (214) como un segundo extremo (216) del pasador (202) de
oruga se extienden sobresaliendo del casquillo (202),
en donde el casquillo (204) forma un depósito (228) de lubricación adyacente a la superficie interior (222)
del casquillo (204) y que se extiende hacia la superficie exterior (224) del casquillo (204), estando el
depósito (228) de lubricación prácticamente alineado entre la primera cara (218) de extremo y la segunda
cara (220) de extremo,
en donde la superficie exterior (224) del casquillo se corresponde con un diámetro exterior del conjunto
(200) de cartucho,
en donde el casquillo (204) puede rotar con respecto al pasador (202) de oruga, y
en donde la superficie exterior (280) del pasador (202) de oruga está en comunicación de fluidos con el
depósito (228) de lubricación.
7. El conjunto (200) de cartucho de la reivindicación 5, en donde el pasador (202) de oruga forma una
ranura anular (282) cerca de cada uno del primer extremo (214) del pasador (202) de oruga y el segundo
extremo (216) del pasador (202) de oruga y adyacente a una superficie exterior (280) del pasador (202)
de oruga que se extiende radialmente hacia dentro.
8. El conjunto (200) de cartucho de la reivindicación 5, en donde el casquillo (204) forma un primer
contrataladro (230) que se extiende desde un punto adyacente a la primera cara (218) de extremo hacia
el depósito (228) de lubricación y un segundo contrataladro (232) que se extiende desde un punto
adyacente a la segunda cara (220) de extremo hacia el depósito (228) de lubricación.
9. Un método para instalar un conjunto (200) de cartucho para una cadena de oruga que comprende:

situar el conjunto (200) de cartucho en una junta (144) de cadena de oruga; y
fijar el conjunto (200) de cartucho en la junta (144) de cadena de oruga utilizando herramientas
manuales, en donde un diámetro exterior del conjunto (200) de cartucho es inferior a un diámetro de los
orificios (130, 132, 134) de soporte de modo que el conjunto (200) de cartucho que comprende el
pasador (202) de oruga, el casquillo (204), el primer manguito (206), el segundo manguito (208), el
primer collar (210) y el segundo collar (212) pueda rotar con respecto a las superficies interiores (164,
166, 168) de los orificios (130, 132, 134) de soporte.
10. El método de la reivindicación 9, en donde el casquillo (204) tiene una primera cara (218) de extremo,
una segunda cara (220) de extremo, una superficie exterior (224) y una superficie interior (222),
definiendo la superficie interior (222) un paso para el casquillo conformado como un orificio cilíndrico
(226), y el pasador (202) de oruga dispuesto dentro del orificio cilíndrico (226) del casquillo (204) de
modo que tanto un primer extremo (214) como un segundo extremo (216) del pasador (202) de oruga se
extienden sobresaliendo del casquillo (204),
en donde el casquillo (204) forma un depósito (228) de lubricación adyacente a la superficie interior (222)
del casquillo (204) y que se extiende hacia la superficie exterior (224) del casquillo (204), estando el
depósito (228) de lubricación prácticamente alineado entre la primera cara (218) de extremo y la segunda
cara (220) de extremo,
en donde la superficie exterior (224) del casquillo (204) se corresponde con un diámetro exterior del
conjunto (200) de cartucho,
en donde el casquillo (204) puede rotar con respecto al pasador (202) de oruga, y
en donde la superficie exterior (224) del pasador (202) de oruga está en comunicación de fluidos con el
depósito (228) de lubricación.



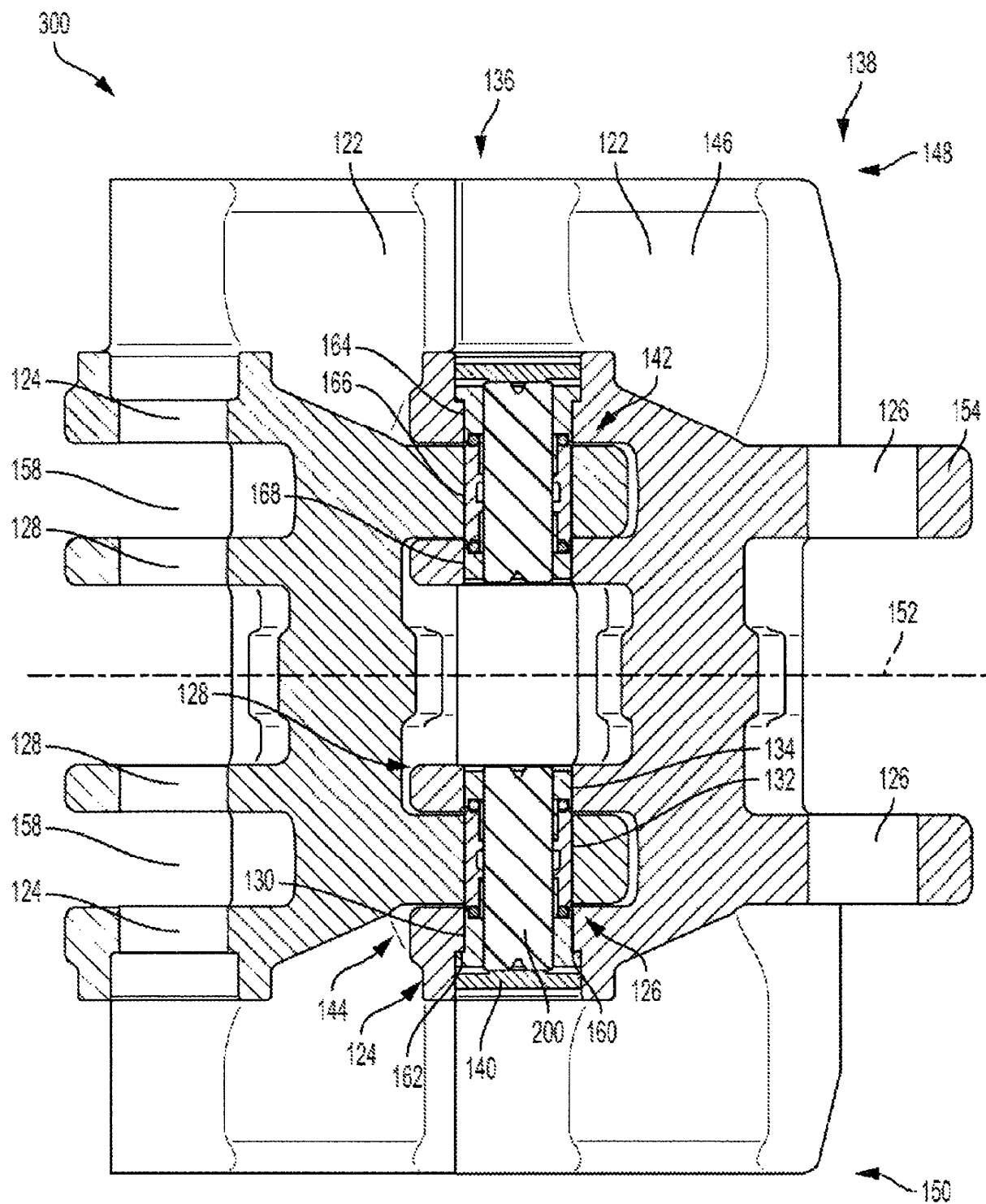


FIG. 2

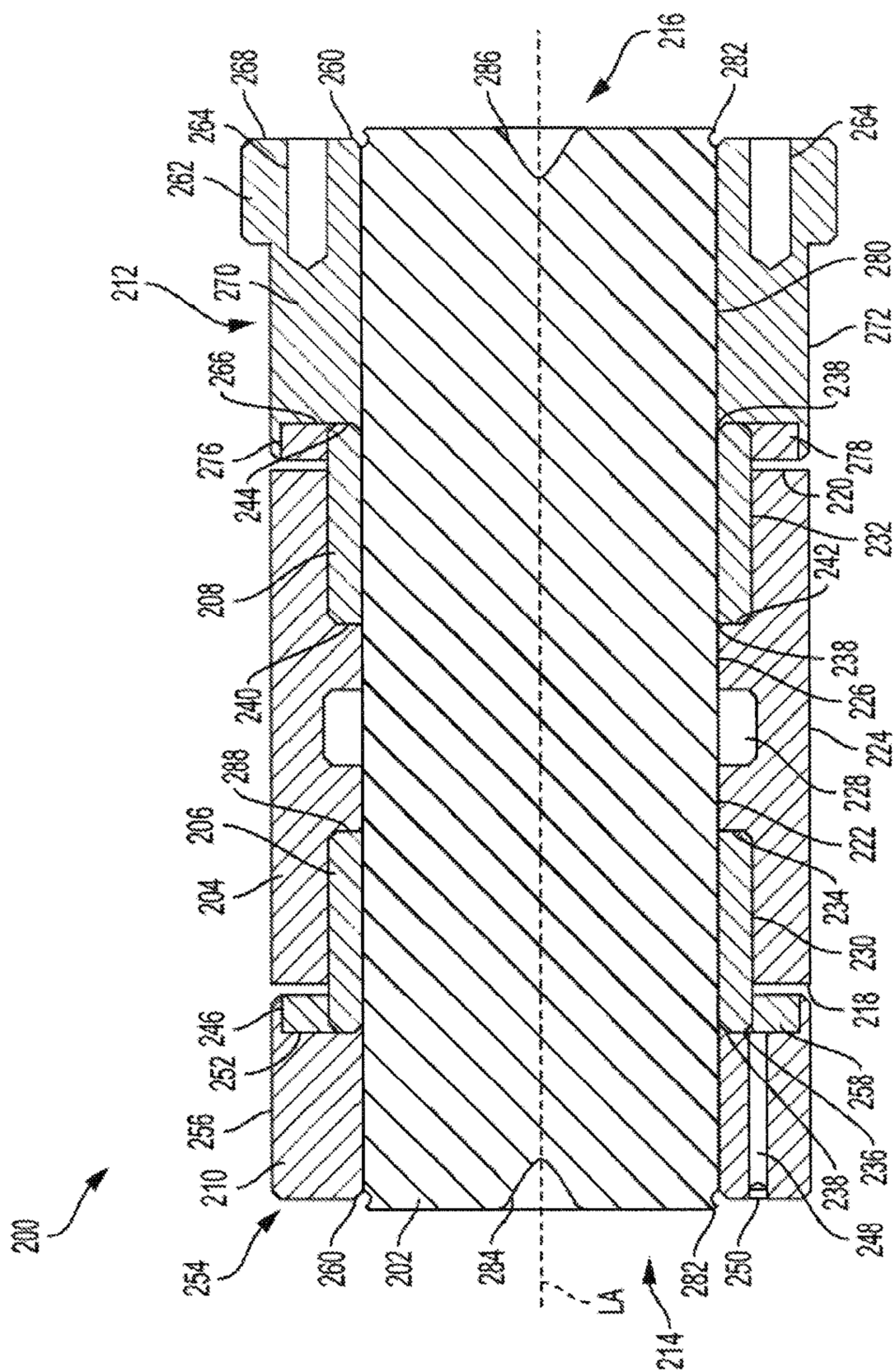


FIG. 3

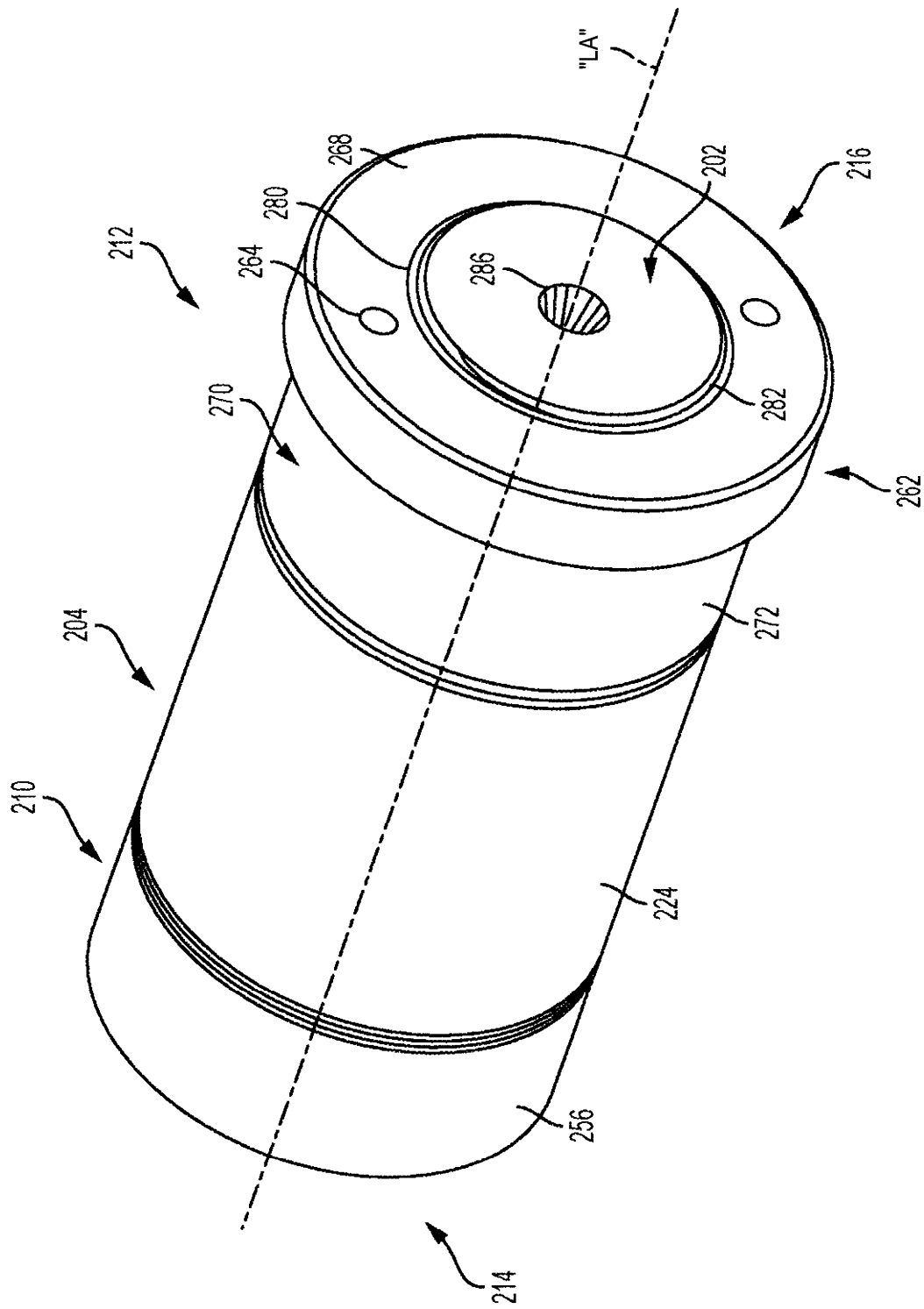


FIG. 4

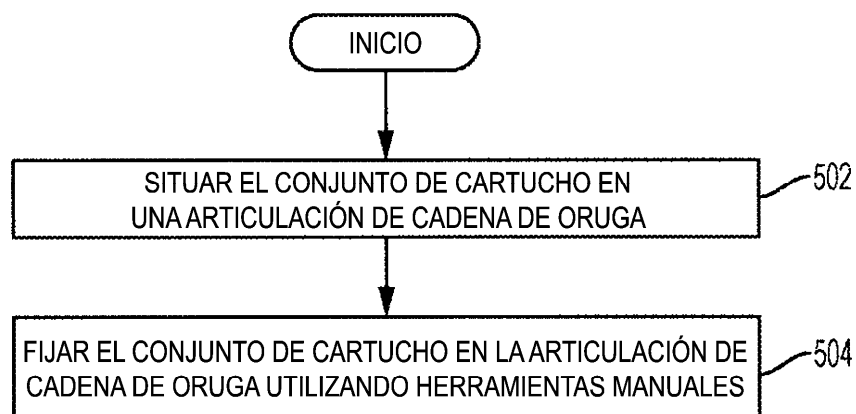


FIG. 5