(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 694 671**

(51) Int. Cl.:

B62D 55/21 (2006.01)
B62D 55/088 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.08.2014** **PCT/US2014/052539**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **05.03.2015** **WO15031263**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.08.2014** **E 14840848 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2018** **EP 3038888**

(54) Título: **Conjuntos de unión de orugas**

(30) Prioridad:

29.08.2013 US 201361871547 P
15.08.2014 US 201414461304

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.12.2018

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

BREWER, CAROLINE M.;
KAUFMANN, GREGORY J.;
THORSON, TIMOTHY A.;
STEINER, KEVIN L.;
DIEKEVERS, MARK S.;
AKINLUA, TEMITOPE O. y
MEYER, ROBERT L.

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 694 671 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

Conjuntos de unión de orugas

Campo técnico

La presente descripción se refiere de manera general a conjuntos de orugas y, más particularmente, a conjuntos de unión de orugas para unir eslabones de los conjuntos de orugas.

Antecedentes

Muchas máquinas para el trabajo de la tierra, tales como, por ejemplo, cargadoras, tractores y excavadoras, incluyen trenes de rodaje con orugas para facilitar el movimiento de las máquinas sobre superficies de suelo. Tales trenes de rodaje incluyen ruedas dentadas motrices que giran conjuntos de orugas alrededor de una o más poleas tensoras u otros componentes de guiado para impulsar las máquinas sobre las superficies de suelo. Cada conjunto de oruga incluye un par de cadenas paralelas, cada una compuesta por una serie de eslabones, unidos entre sí mediante pasadores y/o casquillos (la combinación de los cuales se conoce algunas veces como conjunto de cartucho). Debido al desgaste extremo de la abrasión y los impactos experimentados durante su uso, los costes de mantenimiento de trenes de rodaje a menudo constituyen más de un cuarto de los costes totales asociados con el funcionamiento de las máquinas para el trabajo de la tierra.

La Fig. 1 proporciona un ejemplo de un conjunto 10 de cartucho de la técnica anterior para acoplar eslabones, que se describe por la Publicación de Solicitud de Patente de EE.UU. Nº 2012/0267947 de Johannsen et al. Como se muestra, el conjunto 10 de cartucho incluye un pasador 12 acomodado dentro de un casquillo 14 interno, que, a su vez, está acomodado dentro de un casquillo 16 externo. Las partes 17a, 17b de los extremos del casquillo 14 interno están rodeadas por las inserciones 19a, 19b y las partes 21a, 21b de los extremos del pasador 12 están rodeadas por los collares 23a, 23b. El pasador 12 tiene un canal 25 lubricante, que sirve como depósito para el lubricante y entrega el lubricante a un hueco entre el pasador 12 y el casquillo 14 interno, y a un hueco entre el casquillo 14 interno y el casquillo 16 externo. El lubricante se retiene por las juntas 27a, 27b colocadas entre el casquillo 16 externo y las inserciones 19a, 19b, y por las juntas 29a, 29b colocadas entre las inserciones 19a, 19b y los collares 23a, 23b.

El conjunto 10 de cartucho puede proporcionar ciertos beneficios que son particularmente importantes para algunas aplicaciones. Sin embargo, puede tener ciertos inconvenientes Por ejemplo, fabricar el pasador 12 para incluir el canal 25 puede ser complicado y costoso. Como otro ejemplo, fabricar eslabones lo suficientemente grandes como para acomodar las inserciones 19a, 19b y los collares 23a, 23b (en lugar de sólo el pasador 12 y el casquillo 14 interno) puede requerir una cantidad excesiva de material. Las realizaciones descritas pueden ayudar a resolver estos problemas.

El documento DE9311248 U1 se refiere a una cadena de oruga para vehículos sobre orugas, en particular vehículos de construcción impulsados por cadenas que consiste en casquillos de cadena, pasadores de cadena y eslabones de cadena, en donde los extremos de los eslabones de la cadena interior se presionan sobre el casquillo de cadena, los extremos de los eslabones de la cadena exterior se presionan sobre los extremos de los pasadores de la cadena proyectándose más allá del casquillo y se penetra el casquillo de la cadena del pasador de la cadena.

El documento US2010/102624 A1 se refiere a sillas de orugas sin fin para su uso con un vehículo de tipo oruga que comprende un cartucho unido a los eslabones del primer y segundo juegos de eslabones para rotación relativa entre los juegos de eslabones.

Compendio

Según la invención, el conjunto de unión de oruga incluye un primer eslabón que tiene un primer taladro que incluye una primera y una segunda partes. La primera y segunda partes tienen diferentes diámetros. El conjunto de unión de oruga incluye un segundo eslabón que tiene un segundo taladro. Además, el conjunto de unión de oruga incluye un casquillo. El casquillo incluye una primera parte de extremo axial dispuesta en y que hace contacto directamente con la primera parte del primer taladro. El casquillo también incluye una primera parte adyacente al extremo axial dispuesta en y que hace contacto directamente con la segunda parte del primer taladro. Además, el casquillo incluye una segunda parte de extremo axial dispuesta en y que hace contacto directamente con el segundo taladro. Un diámetro externo de la primera parte adyacente al extremo es más grande que un diámetro externo de la primera parte de extremo axial.

Según las realizaciones preferidas, el casquillo puede incluir una parte intermedia entre la primera y la segunda partes de extremos axiales. La parte intermedia puede tener un diámetro externo que está entre aproximadamente 1,25 y aproximadamente 2,00 veces un diámetro externo de la primera y segunda partes de extremos axiales.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista de un conjunto de cartucho de la técnica anterior;

La Fig. 2 es una vista en perspectiva de un conjunto de oruga según la presente descripción;

La Fig. 3 es una vista en corte de un conjunto de unión de oruga del conjunto de oruga de la Fig. 2;

La Fig. 4 es una sección transversal del conjunto de unión de oruga de la Fig. 3;

La Fig. 5 es una vista ampliada de una parte de la Fig. 4;

La Fig. 6 es otra vista ampliada de una parte de la Fig. 4;

La Fig. 7 es una vista en perspectiva de un anillo de empuje del conjunto de unión de oruga de la Fig. 3;

La Fig. 8 es una vista lateral del anillo de empuje de la Fig. 7;

La Fig. 9 es una sección transversal del anillo de empuje de la Fig. 7;

La Fig. 10 es una sección transversal de otro conjunto de unión de oruga según la presente descripción; y

La Fig. 11 es una sección transversal de otro conjunto de unión de oruga más según la presente descripción.

Descripción detallada

La Fig. 2 ilustra un conjunto 100 de oruga ejemplar para una máquina de tipo oruga. Por ejemplo, la máquina de tipo oruga puede ser un cargador, un tractor, una excavadora, un tanque u otra máquina móvil que tenga dispositivos de tracción de tipo oruga. Cuando se opera, una rueda dentada motriz de la máquina de tipo oruga (no mostrada) puede girar el conjunto 100 de oruga alrededor de una o más poleas tensoras u otros componentes de guiado (no mostrados) para facilitar el movimiento de la máquina de tipo oruga.

El conjunto 100 de oruga puede incluir una serie de eslabones 110a unidos entre sí y a una serie de eslabones 110b mediante pasadores 120 dispuestos lateralmente. Como se muestra, los eslabones 110a y 110b pueden ser eslabones de desplazamiento. Es decir, pueden tener extremos 140a, 140b de desplazamiento hacia dentro y extremos 150a, 150b de desplazamiento hacia fuera. Un extremo 140a, 140b de desplazamiento hacia dentro de cada eslabón 110a, 110b se puede unir a un extremo 150a, 150b de desplazamiento hacia fuera de cada eslabón 110a, 110b adyacente. Además, un extremo 140a de desplazamiento hacia dentro de cada eslabón 110a se puede unir a un extremo 140b de desplazamiento hacia dentro de un eslabón 110b opuesto, y un extremo 150a de desplazamiento hacia fuera de cada eslabón 110a se puede unir a un extremo 150b de desplazamiento hacia fuera de un eslabón 110b opuesto. Se debería entender, sin embargo, que los eslabones 110a y 110b no necesitan ser eslabones de desplazamiento. Más bien, en algunas realizaciones, los eslabones 110a y 110b pueden ser eslabones internos y eslabones externos. En tales realizaciones, ambos extremos de cada par opuesto de eslabones internos se intercalarían entre los extremos de eslabones externos opuestos, como es sabido en la técnica.

Con referencia a las Fig. 3 y 4, un conjunto 155 de unión de oruga del conjunto 100 de oruga puede incluir dos eslabones 110a unidos a dos eslabones 110b. Como se muestra, los extremos 140a, 140b de desplazamiento hacia dentro de los eslabones 110a, 110b se pueden asegurar a un casquillo 157 de unión, que se puede colocar al menos parcialmente dentro de los taladros 160a, 160b del casquillo de los extremos 140a, 140b de desplazamiento. De manera similar, los extremos 150a, 150b de desplazamiento hacia fuera de los eslabones 110a, 110b se pueden asegurar a un pasador 120, que puede estar colocado al menos parcialmente dentro de los taladros 170a, 170b del pasador de los extremos 150a, 150b de desplazamiento. Por ejemplo, la fijación puede ser por medio de ajustes por presión. Específicamente, el casquillo 157 se puede ajustar por presión en los taladros 160a, 160b del casquillo, y el pasador 120 se puede ajustar por presión en los taladros 170a, 170b del pasador. Alternativamente, la fijación puede ser por medio de soldaduras, anillos de retención u otros mecanismos conocidos en la técnica.

Como se muestra, el casquillo 157 se puede colocar coaxialmente alrededor del pasador 120, y puede girar con respecto al pasador 120, permitiendo que los extremos 140a, 140b de desplazamiento hacia dentro giren en relación con los extremos 150a, 150b de desplazamiento hacia fuera a medida que el conjunto 100 de oruga gira. Con el fin de facilitar tal rotación, uno o ambos del casquillo 157 y del pasador 120 se pueden recubrir con diamante como carbono o níquel químico, o pueden ser carburizado, nitrurado o pulido para reducir la fricción entre el casquillo 157 y el pasador 120. Alternativamente o además, un fluido lubricante se puede situar entre el casquillo 157 y el pasador 120.

El fluido lubricante se puede añadir a través de las aberturas 180a, 180b en los eslabones 110a, 110b, y puede estar contenido en una cavidad 190 de fluido lubricante definida al menos parcialmente por una superficie 200 interna generalmente cilíndrica del casquillo 157 interno y una superficie 210 externa generalmente cilíndrica del pasador 120 que mira hacia la superficie 200. A diferencia del conjunto de cartucho de la técnica anterior tratado anteriormente, la cavidad 190 de fluido lubricante puede no extenderse hacia una cavidad interior del pasador 120, ya que el pasador 120 puede ser sólido. Dado que el pasador 120 puede no contener fluido lubricante, la cavidad 190 de fluido lubricante puede extenderse hacia y estar definida al menos parcialmente por uno o más rebajes en la superficie 200 o la superficie 210. Alternativamente o además, la cavidad 190 de fluido lubricante puede extenderse

hacia y estar definida al menos parcialmente por los anillos 220a, 220b de empuje colocados en los extremos 230a, 230b axiales del casquillo 157. Los anillos 220a, 220b de empuje pueden transmitir carga axial entre los eslabones 110a, 110b adyacentes, y pueden limitar la carga axial en los conjuntos 240a, 240b de sellado, que se pueden colocar radialmente hacia fuera de los anillos 220a, 220b de empuje y formar sellos herméticos entre los eslabones 110a, 110b adyacentes para retener el fluido lubricante en la cavidad 190 de fluido lubricante.

Todavía con referencia a las Fig. 3 y 4, en algunas realizaciones, el conjunto 155 de unión de oruga también puede incluir un casquillo 250 externo, que se puede colocar coaxialmente alrededor del casquillo 157 (haciendo el casquillo 157 un casquillo interno) para enganchar una rueda dentada motriz (no mostrada) que gira el conjunto 100 de oruga. El casquillo 250 externo puede girar con respecto al casquillo 157 interno cuando engancha la rueda dentada motriz, reduciendo el desgaste en el casquillo 250 externo causado por el movimiento deslizante entre el casquillo 250 externo y la rueda dentada motriz. Tal rotación se puede facilitar recubriendo uno o ambos del casquillo 250 externo y el casquillo 157 interno con diamante como carbono o níquel químico, o carburizando, nitrurando o puliendo uno o ambos del casquillo 250 externo y el casquillo 157 interno para reducir la fricción entre el casquillo 250 externo y el casquillo 157 interno. Alternativamente o además, el fluido lubricante se puede situar entre el casquillo 250 externo y el casquillo 157 interno. Este fluido lubricante puede ser el mismo que o diferente del fluido lubricante situado entre el casquillo 157 interno y el pasador 120.

El fluido lubricante se puede añadir durante el ensamblaje del conjunto 155 de unión de oruga, y puede estar contenido en una cavidad 260 de fluido lubricante definida al menos parcialmente por una superficie 270 interna generalmente cilíndrica del casquillo 250 externo y una superficie 280 externa generalmente cilíndrica del casquillo 157 interno que mira hacia la superficie 270. La cavidad 260 de fluido lubricante puede estar aislada de la cavidad 190 de fluido lubricante de modo que una fuga en la cavidad 260 de fluido lubricante no afecte a la cavidad 190 de fluido lubricante (y viceversa). La cavidad 260 de fluido lubricante puede extenderse hacia y estar definida al menos parcialmente por uno o más rebajes en la superficie 270 o la superficie 280. Alternativamente o además, la cavidad 260 de fluido lubricante puede extenderse hacia y estar definida al menos parcialmente por los anillos 290a, 290b de empuje, que se pueden disponer en los taladros 160a, 160b del casquillo, y que se pueden colocar en los extremos 300a, 300b axiales del casquillo 250 externo y coaxialmente alrededor del casquillo 157 interno. Los anillos 290a, 290b de empuje pueden limitar la carga axial en los conjuntos 310a, 310b de sellado, que pueden formar sellos herméticos entre el casquillo 250 externo y los eslabones 110a, 110b para retener el fluido lubricante en la cavidad 260 de fluido lubricante.

Como se muestra en la Fig. 5 y se ha tratado anteriormente, el casquillo 157 se puede ajustar por presión en los taladros 160a, 160b del casquillo. En particular, las partes 320a, 320b de extremo axial del casquillo 157 se pueden disponer y ajustar por presión en las partes 330a, 330b externas de los taladros 160a, 160b del casquillo. Además, las partes 340a, 340b adyacentes a los extremos axiales del casquillo 157 se pueden disponer y ajustar por presión en las partes 350a, 350b centrales de los taladros 160a, 160b del casquillo. De este modo, las partes 320a, 320b de los extremos axiales pueden hacer contacto con las partes 330a, 330b externas, y las partes 340a, 340b adyacentes de los extremos axiales pueden hacer contacto con las partes 350a, 350b centrales. En algunas realizaciones, los diámetros 360a, 360b externos de las partes 340a, 340b adyacentes a los extremos pueden ser más grandes que los diámetros 370a, 370b externos de las partes 320a, 320b de los extremos. Por consiguiente, las partes 330a, 330b externas pueden tener diferentes diámetros que las partes 350a, 350b centrales para explicar las diferencias entre los diámetros 360a, 360b y 370a, 370b. En otras realizaciones, sin embargo, los diámetros 360a, 360b externos de las partes 340a, 340b adyacentes a los extremos pueden ser los mismos que los diámetros 370a, 370b externos de las partes 320a, 320b de los extremos, en cuyo caso las partes 330a, 330b externas podrían tener los mismos diámetros que las partes 350a, 350b centrales.

Con referencia de nuevo a la Fig. 5, la superficie 200 interna del casquillo 157 puede incluir una superficie 380 interna generalmente cilíndrica que define un taladro 390. El pasador 120 se puede colocar al menos parcialmente dentro del taladro 390 y su movimiento se puede limitar de este modo por la superficie 380. Por consiguiente, la superficie 380 puede ser una superficie de apoyo. Como se muestra, la superficie 380 interna puede incluir tres rebajes 400 en forma de valle, cada uno extendiéndose hacia y a lo largo de una circunferencia del casquillo 157, y una suma de longitudes 410 de los rebajes 400, en una dirección axial del casquillo 157, puede ser aproximadamente el 27% de una longitud 420 de la superficie 380. Se debería entender, sin embargo, que la superficie 380 interna puede incluir un número diferente de rebajes o rebajes dimensionados de manera diferente. Por ejemplo, la superficie 380 interna puede incluir entre uno y veinte rebajes 400, y la suma de las longitudes 410 puede estar entre aproximadamente el 5% y aproximadamente el 75% de la longitud 420. Se contempla, sin embargo, que, usando una pluralidad de rebajes 400 (a diferencia de un único rebaje 400 más grande), se puede mantener la integridad estructural del casquillo 157. También se debería entender que la superficie 380 interna puede incluir rebajes colocados o formados de manera diferente. Por ejemplo, la superficie 380 interna puede incluir rebajes en forma de valle que se extienden a lo largo de la dirección axial del casquillo 157. Alternativamente, la superficie 380 interna puede incluir rebajes helicoidales que se extienden a lo largo de las direcciones tanto circunferencial como axial del casquillo 157.

La superficie 280 externa del casquillo 157 puede incluir una superficie 430 externa generalmente cilíndrica, que puede restringir el movimiento del casquillo 250 externo. De este modo, la superficie 430 puede ser una superficie de apoyo. Como se muestra, la superficie 430 externa puede incluir un número diferente de rebajes que la superficie

380 interna, y sus rebajes pueden estar desplazados, en la dirección axial del casquillo 157, con respecto a los de la superficie 380 interna con el fin de evitar comprometer la integridad estructural del casquillo 157. Específicamente, la superficie 430 externa puede incluir cuatro rebajes 440 en forma de valle, cada uno extendiéndose hacia y a lo largo de una circunferencia del casquillo 157, y una suma de las longitudes 450 de los rebajes 440, en la dirección axial del casquillo 157, puede ser aproximadamente el 37% de una longitud 460 de la superficie 430. Se debería entender, sin embargo, que la superficie 430 externa puede incluir un número diferente de rebajes o rebajes dimensionados de manera diferente. Por ejemplo, la superficie 430 externa puede incluir entre uno y veinte rebajes 440, y la suma de las longitudes 450 puede estar entre aproximadamente el 7% y aproximadamente el 38% de la longitud 460. Se contempla, sin embargo, que, usando una pluralidad de rebajes 440 (a diferencia de un único rebaje 440 más grande), se puede mantener la integridad estructural del casquillo 157. También se debería entender que la superficie 430 externa puede incluir rebajes colocados o formados de manera diferente. Por ejemplo, la superficie 430 externa puede incluir rebajes en forma de valle que se extienden a lo largo de la dirección axial del casquillo 157. Alternativamente, la superficie 430 externa puede incluir rebajes helicoidales que se extienden a lo largo de las direcciones tanto circunferencial como axial del casquillo 157. En otra alternativa más, la superficie 430 externa puede incluir rebajes que están alineados con (a diferencia de desplazados con respecto a) los de la superficie 380 interna.

Como se muestra en la Fig. 6 y se ha tratado anteriormente, el anillo 220a de empuje se puede colocar en el extremo 230a axial del casquillo 157. El anillo 220a de empuje puede incluir una superficie 465 externa generalmente cilíndrica, que puede soportar el conjunto 240a de sellado. Además, el anillo 220a de empuje puede incluir una superficie 470 interna generalmente cilíndrica, que puede definir al menos parcialmente la cavidad 190 de fluido lubricante. Como se muestra, un diámetro 480 externo de la superficie 465 externa (y, de este modo, el anillo 220a de empuje) puede ser más grande que el diámetro 370a externo de la parte 320a del extremo axial del casquillo 157 interno. Específicamente, el diámetro 480 externo puede ser aproximadamente 1,16 veces el diámetro 370a externo. Alternativamente, el diámetro 480 externo puede ser de otro tamaño. Por ejemplo, el diámetro 480 externo puede estar entre aproximadamente 1,1 y aproximadamente 2,0 veces el diámetro 370a externo.

El diámetro más grande del anillo 220a de empuje puede asegurar que el conjunto 240a de sellado haga contacto solamente con los eslabones 110a, no con el casquillo 157. Específicamente, el conjunto 240a de sellado puede hacer contacto con una parte 485 de sellado del eslabón 110a en una interfaz 490 eslabón-sello. Como se muestra, un diámetro 500 externo de la interfaz 490 eslabón-sello puede ser aproximadamente 1,20 veces el diámetro 370a externo de la parte 320a del extremo axial del casquillo 157 interno. Alternativamente, el diámetro 500 externo puede ser de otro tamaño. Por ejemplo, el diámetro 500 externo puede estar entre aproximadamente 1,05 y aproximadamente 2,5 veces el diámetro 370a externo.

La parte 485 de sellado puede incluir una superficie 505 de sellado del extremo 140a de desplazamiento hacia dentro del eslabón 110a que mira hacia el extremo 150a de desplazamiento hacia fuera del eslabón 110a adyacente. Puede ser anular y rodear el extremo 230a axial de la parte 320a del extremo axial, y puede incluir un material diferente de otras partes del eslabón 110a. Es decir, puede tener diferentes propiedades de material de otras partes del eslabón 110a. El material diferente puede tener una resistencia al desgaste diferente del material de las otras partes, y puede resistir mejor el desgaste y la corrosión resultantes del contacto de la parte 485 de sellado con el conjunto 240a de sellado. Por ejemplo, el material diferente puede ser un recubrimiento de níquel químico, un recubrimiento de nitruro o un recubrimiento carborizado. En algunas realizaciones, el material diferente puede ser una arandela 510 unida al eslabón 110a. Por ejemplo, la arandela 510 se puede ajustar por presión en otra parte del eslabón 110a, soldar a la otra parte, sujetar a la otra parte con un adhesivo, o sostener en la otra parte mediante un miembro de desviación anular colocado en un diámetro interno o un diámetro externo de la arandela 510. En otras realizaciones, el material diferente puede estar revestido (por ejemplo, revestido por láser) al material de la otra parte del eslabón 110a. Alternativamente, el material diferente puede ser un material endurecido por láser o pulverizado térmicamente. En otra alternativa más, el material diferente puede ser un recubrimiento de película delgada de, por ejemplo, nitruro de cromo, carbono de tipo diamante amorfo o carbono amorfo tetraédrico.

Con referencia a las Fig. 7-9, el anillo 220a de empuje puede incluir los extremos 520-1 y 520-2 axiales que conectan la superficie 465 externa del anillo 220a de empuje a la superficie 470 interna del anillo 220a de empuje. Como se muestra, cada uno de los extremos 520-1 y 520-2 axiales puede incluir dos rebajes 530, que pueden extenderse desde la superficie 465 externa a la superficie 470 interna para facilitar el flujo de fluido lubricante entre un exterior del anillo 220a de empuje y un interior del anillo 220a de empuje. Alternativamente, los extremos 520-1 y 520-2 axiales pueden incluir otro número de rebajes. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el extremo 520-1 axial puede incluir un número diferente de rebajes que el extremo 520-2 axial.

Como se muestra en las Fig. 7-9, la superficie 470 interna del anillo 220a de empuje puede incluir tres protuberancias 540, todas extendiéndose a lo largo de una circunferencia del anillo 220a de empuje y hacia un eje central del anillo 220a de empuje. Las protuberancias 540 pueden tener secciones transversales 545 aproximadamente rectangulares, y pueden estar desplazadas, en una dirección axial del anillo 220a de empuje, del centro del anillo 220a de empuje, como se muestra mejor en la Fig. 9. Algunas realizaciones, sin embargo, pueden incluir diferentes configuraciones de protuberancias. Por ejemplo, algunas realizaciones pueden tener solamente una protuberancia, que puede o no extenderse a lo largo de una circunferencia completa del anillo 220a de empuje. Otras realizaciones pueden tener una pluralidad de protuberancias, pero tales protuberancias se pueden estar

formadas o colocadas de manera diferente a las protuberancias 540. Por ejemplo, en lugar de tener secciones transversales aproximadamente rectangulares, pueden tener protuberancias aproximadamente en forma de U o en forma de V, y pueden estar desplazadas o no del centro del anillo 220a de empuje.

La Fig. 10 ilustra otra realización de un conjunto 155' de unión de oruga que incluye una configuración de casquillo diferente. En lugar de tener el casquillo 157 interno y el casquillo 250 externo, el conjunto 155' de unión de oruga puede incluir solamente un único casquillo 157'. De otro modo, el conjunto 155' de unión de oruga puede ser idéntico al conjunto 155 de unión de oruga.

El casquillo 157' puede ser similar al casquillo 157. Por consiguiente, solamente se describirán las formas en que el casquillo 157' difiere del casquillo 157. El casquillo 157' puede incluir una parte 570' intermedia entre las partes 340a', 340b' adyacentes a los extremos axiales. De este modo, la parte 570' intermedia puede estar separada de las partes 320a', 320b' de los extremos axiales por las partes 340a', 340b' adyacentes a los extremos axiales. La parte 570' intermedia puede tener un diámetro 580' externo que es más grande que los diámetros 360a', 360b' externos de las partes 340a', 340b' adyacentes a los extremos para maximizar la cantidad de desgaste que la parte 570' intermedia puede sufrir como resultado del enganche con la rueda dentada motriz. Por ejemplo, el diámetro 580' externo puede ser aproximadamente 1,49 veces los diámetros 360a', 360b' externos. Se debería entender, sin embargo, que el diámetro 580' externo puede ser de otro tamaño. Por ejemplo, el diámetro 580' externo puede estar entre aproximadamente 1,25 y aproximadamente 2,00 veces los diámetros 360a', 360b' externos. En algunas realizaciones, la parte 570' intermedia se puede colocar al menos parcialmente dentro de las partes 590a', 590b' internas de los taladros 160a', 160b' del casquillo. En otras realizaciones, la parte 570' intermedia puede no estar colocada al menos parcialmente dentro de las partes 590a', 590b' internas.

La Fig. 11 ilustra otra realización más del conjunto 155'' de unión de oruga que incluye diferentes configuraciones del casquillo y del eslabón. Al igual que el conjunto 155' de unión de oruga, en lugar de tener un casquillo 157 interno y un casquillo 250 externo, el conjunto 155'' de unión de oruga puede incluir solamente un único casquillo 157''. Además, en lugar de tener los eslabones 110a, 110b, el conjunto 155'' de unión de oruga puede incluir los eslabones 110a'' y 110b''. El casquillo 157'' puede ser similar al casquillo 157', y los eslabones 110a'', 110b'' pueden ser similares a los eslabones 110a', 110b' (y, de este modo, a los eslabones 110a, 110b). Los eslabones 110a'', 110b'' pueden diferir de los eslabones 110a', 110b' solamente en que incluyen los taladros 160a'', 160b'' del casquillo que tienen solamente dos partes (las partes 330a'', 330b'' externas y las partes 350a'', 350b'' centrales) en lugar de tres partes (las partes 330a', 330b' externas, las partes 350a', 350b' centrales y las partes 590a', 590b' internas). Y el casquillo 157'' puede diferir del casquillo 157' solamente en que la parte 570'' intermedia puede no estar colocada al menos parcialmente dentro de las partes internas de los taladros 160a'', 160b'' del casquillo. De otro modo, el conjunto 155'' de unión de oruga puede ser idéntico a los conjuntos 155 y 155' de unión de oruga.

Los componentes de los conjuntos 155, 155', 155'' de unión de oruga se pueden construir de diversos materiales. En algunas realizaciones, los eslabones 110a, 110b, 110a', 110b', 110a'', 110b''; los casquillos 157, 157', 157''; los casquillos 250; los anillos 220a, 220b de empuje; y los anillos 290a, 290b de empuje se pueden construir de metal. Por ejemplo, cada uno de estos componentes se puede construir de un metal ferroso, tal como acero o hierro.

La configuración de los conjuntos 155, 155', 155'' de unión de oruga no está limitada a las configuraciones tratadas anteriormente y mostradas en los dibujos. Por ejemplo, la superficie 210 externa del pasador 120 puede incluir rebajes en lugar de la superficie 200 interna del casquillo 157. Tales rebajes pueden ser similares a los rebajes 440 en la superficie 280 externa del casquillo 157. Como otro ejemplo, la superficie 270 interna del casquillo 250 externo puede incluir rebajes en lugar de la superficie 280 externa del casquillo 157. Tales rebajes pueden ser similares a los rebajes 400 en la superficie 200 interna del casquillo 157.

Aplicabilidad industrial

Los conjuntos de unión de oruga descritos pueden ser aplicables a máquinas de tipo oruga, tales como, por ejemplo, cargadores, tractores, excavadoras y tanques, y pueden facilitar el movimiento de las máquinas. Los conjuntos de unión de oruga descritos pueden tener diversas ventajas sobre los conjuntos de unión de oruga de la técnica anterior. Por ejemplo, los conjuntos de unión de oruga descritos pueden ser más fuertes y más duraderos que los conjuntos de unión de oruga de la técnica anterior. Además, fabricar los conjuntos de unión de oruga descritos puede costar menos que fabricar los conjuntos de unión de oruga de la técnica anterior, y pueden requerir menos material que fabricar los conjuntos de unión de oruga de la técnica anterior. Se describirán ahora ventajas específicas de los conjuntos de unión de oruga descritos.

El conjunto 155 de unión de oruga puede incluir conexiones directas entre los eslabones 110a, 110b que fortalecen y mejoran la durabilidad del conjunto 155 de unión de oruga. Específicamente, los extremos 140a, 140b de desplazamiento hacia dentro de los eslabones 110a, 110b se pueden conectar directamente siendo asegurados al casquillo 157. De igual manera, los extremos 150a, 150b de desplazamiento hacia fuera de los eslabones 110a, 110b se pueden conectar directamente siendo asegurados al pasador 120. Tales conexiones directas entre los eslabones 110a, 110b pueden fortalecer y mejorar la durabilidad del conjunto 155 de unión de oruga reduciendo su susceptibilidad a vibraciones e impactos.

El conjunto 155 de unión de oruga se puede configurar para facilitar la rotación del casquillo 157 en relación con el pasador 120 incluso cuando el pasador 120 es macizo (y, de este modo, capaz de ser fabricado sin usar procesos costosos de mecanizado, taladrado o fundición). En particular, se puede facilitar la rotación recubriendo uno o ambos del casquillo 157 y del pasador 120 con diamante como carbono o níquel químico, o carburizando, nitrurizando o puliendo uno o ambos del casquillo 157 y del pasador 120 para reducir la fricción entre el casquillo 157 y el pasador 120. Alternativamente o además, la rotación se puede facilitar situando un fluido lubricante entre el casquillo 157 y el pasador 120. Específicamente, el fluido lubricante se puede añadir a través de las aberturas 180a, 180b en los eslabones 110a, 110b, y puede estar contenido en la cavidad 190 de fluido lubricante. Dado que el pasador 120 es macizo, en lugar de extenderse hacia una cavidad interior del pasador 120, la cavidad 190 de fluido lubricante puede extenderse hacia y estar definida al menos parcialmente por uno o más rebajes en la superficie 200 interna del casquillo 157 o en la superficie 210 externa del pasador 120. Alternativamente o además, la cavidad 190 de fluido lubricante puede extenderse hacia y estar definida al menos parcialmente por los anillos 220a, 220b de empuje.

El conjunto 155 de unión de oruga se puede configurar para minimizar la cantidad total de material requerido para fabricar los eslabones 110a, 110b. Tal minimización se puede lograr reduciendo el número de componentes dispuestos en los taladros 160a, 160b del casquillo de los eslabones 110a, 110b. Por ejemplo, no se necesita colocar una inserción de sellado o collar entre el taladro 160a de casquillo y el casquillo 157, debido a que el material de la parte 485 de sellado del eslabón 110a puede resistir el desgaste y la corrosión resultantes del contacto de la parte 485 de sellado con el conjunto 240a de sellado. De esta manera, los extremos 140a de desplazamiento hacia dentro de los eslabones 110a se pueden asegurar directamente al casquillo 157, minimizando el número de componentes dispuestos en el taladro 160a del casquillo y, de este modo, el tamaño del taladro 160a del casquillo y el eslabón 110a. Por ejemplo, el diámetro de la parte 350a central del taladro 160a del casquillo puede ser menor que 1,49 veces el diámetro del taladro 170a del pasador. Además, el diámetro de la parte 350a central del taladro 160a del casquillo puede ser menor que 0,87 veces el diámetro externo del casquillo 250 externo.

Los conjuntos 155, 155’ y 155’’ de unión de oruga se pueden optimizar para aplicaciones específicas, pero incluyen muchas partes intercambiables para minimizar los costes de fabricación. Por ejemplo, el conjunto 155 de unión de oruga se puede optimizar para aplicaciones de alto impacto en las que las ruedas dentadas motrices desgastan rápidamente los casquillos que conectan los eslabones 110a, 110b, mientras que los conjuntos 155’ y 155’’ de unión de oruga se pueden optimizar para aplicaciones de bajo impacto en las que el desgaste del casquillo no es una gran preocupación. Como se ha tratado anteriormente, sin embargo, tales optimizaciones solamente afectan a unas pocas partes de los conjuntos 155, 155’ y 155’’ de unión de oruga. De este modo, virtualmente todas las partes de los conjuntos 155, 155’ y 155’’ de unión de oruga son intercambiables.

Será evidente para los expertos en la técnica que se pueden hacer diversas modificaciones y variaciones a los conjuntos de unión de oruga descritos. Otras realizaciones serán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la consideración de la especificación y la puesta en práctica de los conjuntos de unión de oruga descritos. Se pretende que la especificación y los ejemplos sean considerados solamente como ejemplares, con un alcance verdadero que se indica por las siguientes reivindicaciones y sus equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto (155) de unión de oruga, que comprende:

un primer eslabón (110a) que tiene un primer taladro (160a) que incluye una primera y una segunda partes, teniendo la primera y segunda partes diferentes diámetros;

un segundo eslabón (110b) que tiene un segundo taladro; y

un casquillo (157) que incluye:

una primera parte (320a) de extremo axial dispuesta en y que hace contacto directamente con la primera parte del primer taladro (160a);

una primera parte (340a) adyacente al extremo axial dispuesta en y que hace contacto directamente con la segunda parte del primer taladro (160a); y

una segunda parte (320b) de extremo axial dispuesta en y que hace contacto directamente con el segundo taladro (160b),

en donde un diámetro externo de la primera parte (340a) adyacente al extremo es más grande que un diámetro externo de la primera parte (320a) de extremo axial.

2. El conjunto de unión de oruga de la reivindicación 1, en donde:

el casquillo (157) incluye una parte (570) intermedia entre la primera parte (340a) adyacente al extremo axial y la segunda parte (320b) de extremo axial; y

un diámetro externo de la parte (570) intermedia es más grande que el diámetro externo de la primera parte (340a) adyacente al extremo axial.

3. El conjunto de unión de oruga de la reivindicación 2, en donde:

el primer taladro (160a) tiene una tercera parte; y

la parte (570) intermedia está colocada al menos parcialmente dentro de la tercera parte.

4. El conjunto de unión de oruga de la reivindicación 3, en donde el diámetro externo de la parte (570) intermedia está entre aproximadamente 1,25 y aproximadamente 2,00 veces el diámetro externo de la primera parte (320a) de extremo axial.

5. El conjunto de unión de oruga de la reivindicación 1, que incluye un anillo (220a) de empuje colocado en un extremo axial de la primera parte (320a) de extremo axial.

6. El conjunto de unión de oruga de la reivindicación 5, que incluye un conjunto (240a) de sellado colocado radialmente hacia fuera del anillo (220a) de empuje, y haciendo contacto con el primer eslabón (110a).

7. El conjunto de unión de oruga de la reivindicación 6, en donde el anillo (220a) de empuje tiene un diámetro externo que es más grande que el diámetro externo de la primera parte (320a) de extremo axial.

8. El conjunto de unión de oruga de la reivindicación 4, en donde el diámetro externo de la parte (570) intermedia es aproximadamente 1,49 veces el diámetro externo de la primera parte (320a) de extremo axial.

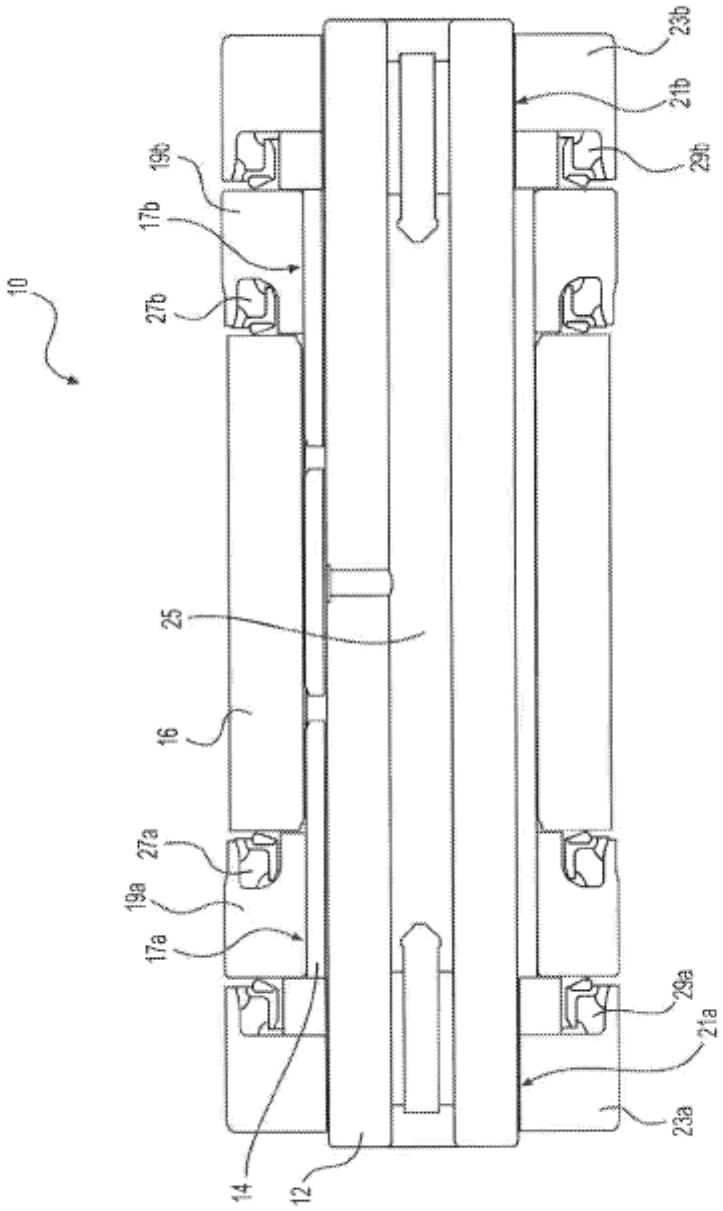

FIG. 1
Técnica Anterior

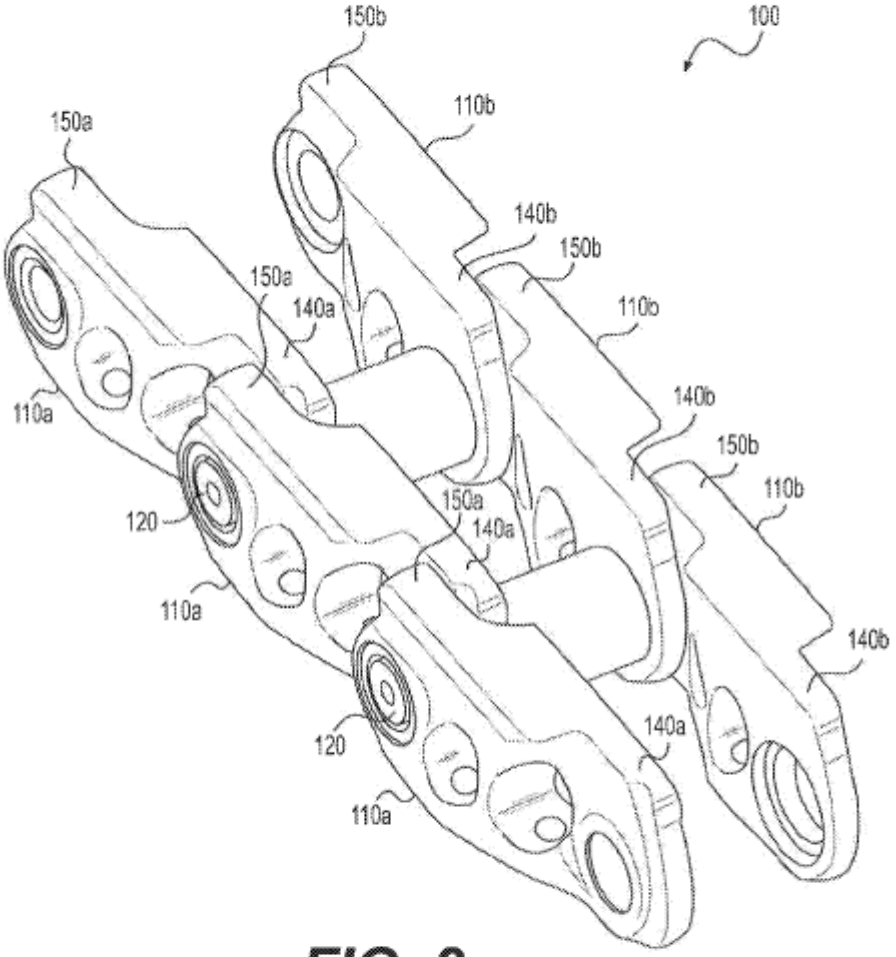
100
150b
110b
150a
140b
150b
150a
140a
110b
110a
140b
150b
110b
150a
140a
120
110a
140b
140a
120
110a

FIG. 2

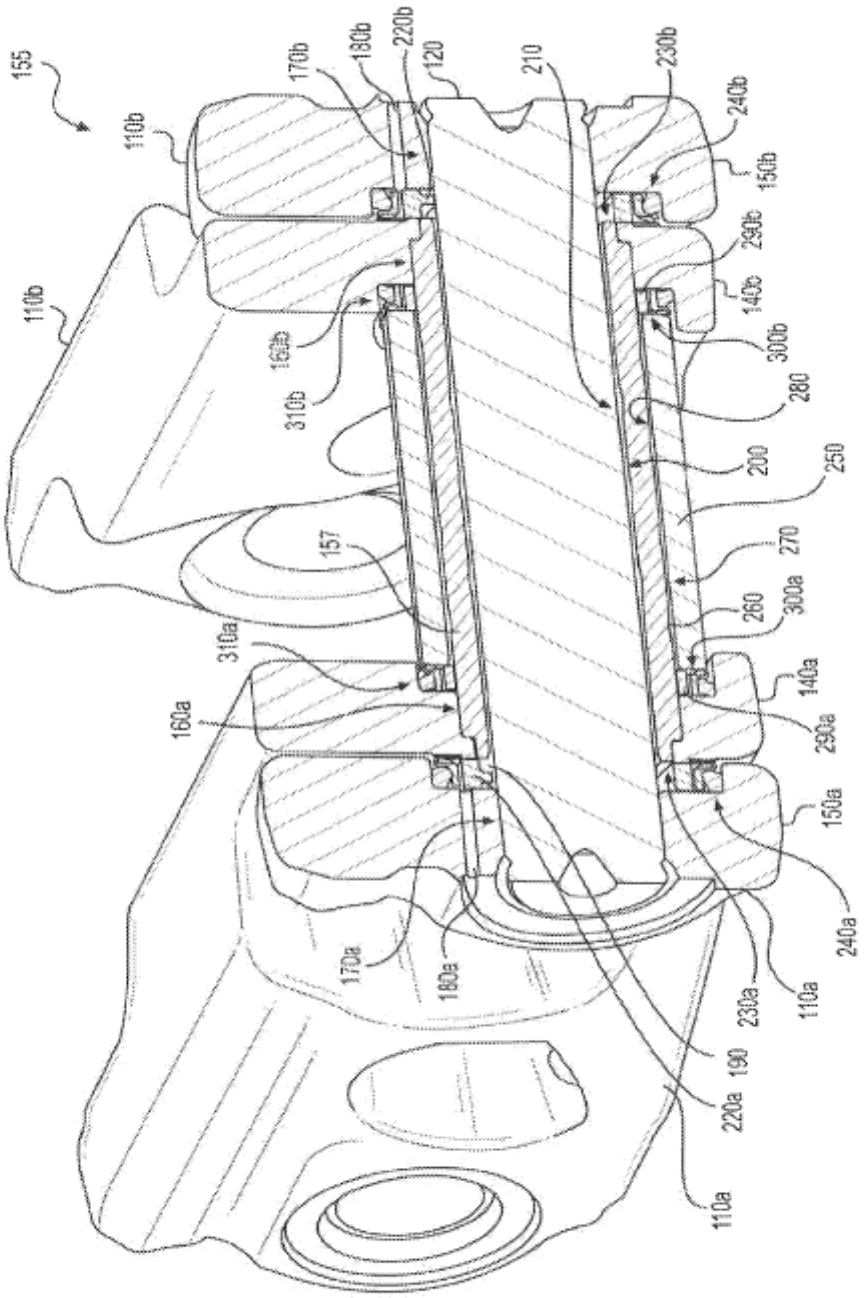
155
110b
110b
170b
180b
220b
120
210
230b
240b
150b
290b
140b
300b
280
200
250
270
260
300a
140a
290a
150a
240a
110a
230a
190
220a
110a
180a
170a
160a
310a
157
310b
160b

FIG. 3

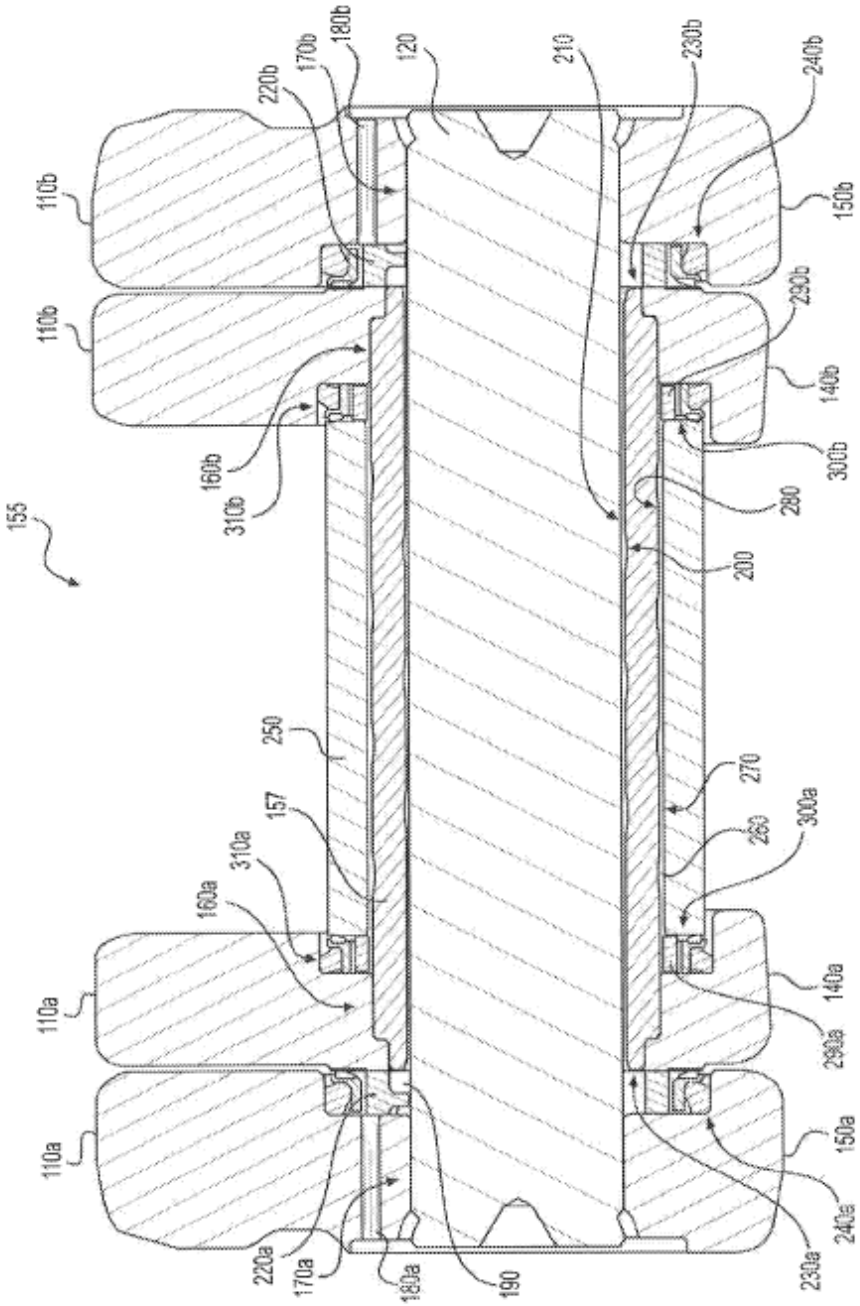
155
110b
110b
110a
110a
160b
310b
160a
310a
157
250
220b
170b
180b
120
210
230b
240b
150b
290b
140b
300b
280
200
270
260
300a
140a
290a
150a
240a
230a
220a
170a
180a
190

FIG. 4

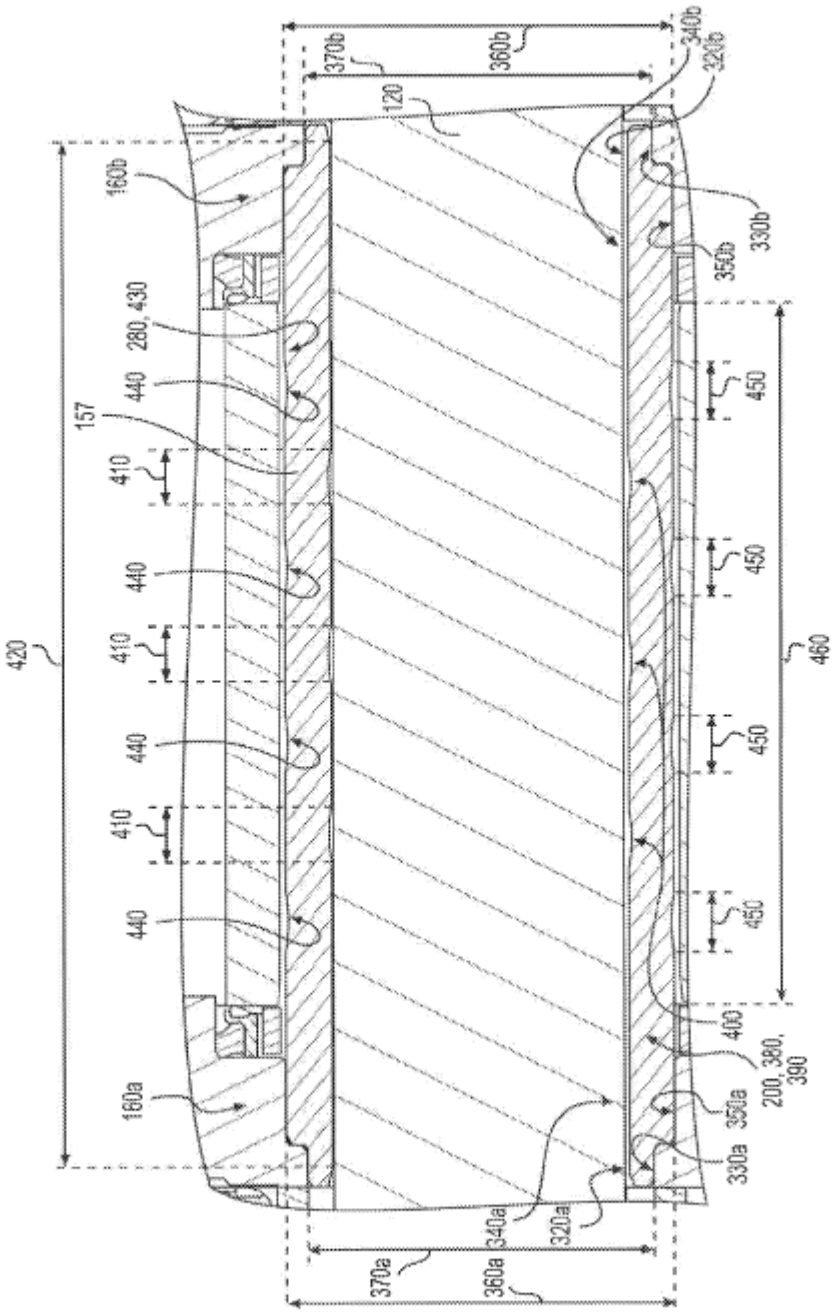
370b
360b
340b
320b
120
160b
330b
350b
280, 430
440
157
410
450
420
460
400
200, 380, 390
350a
330a
160a
340a
320a
370a
360a

FIG. 5

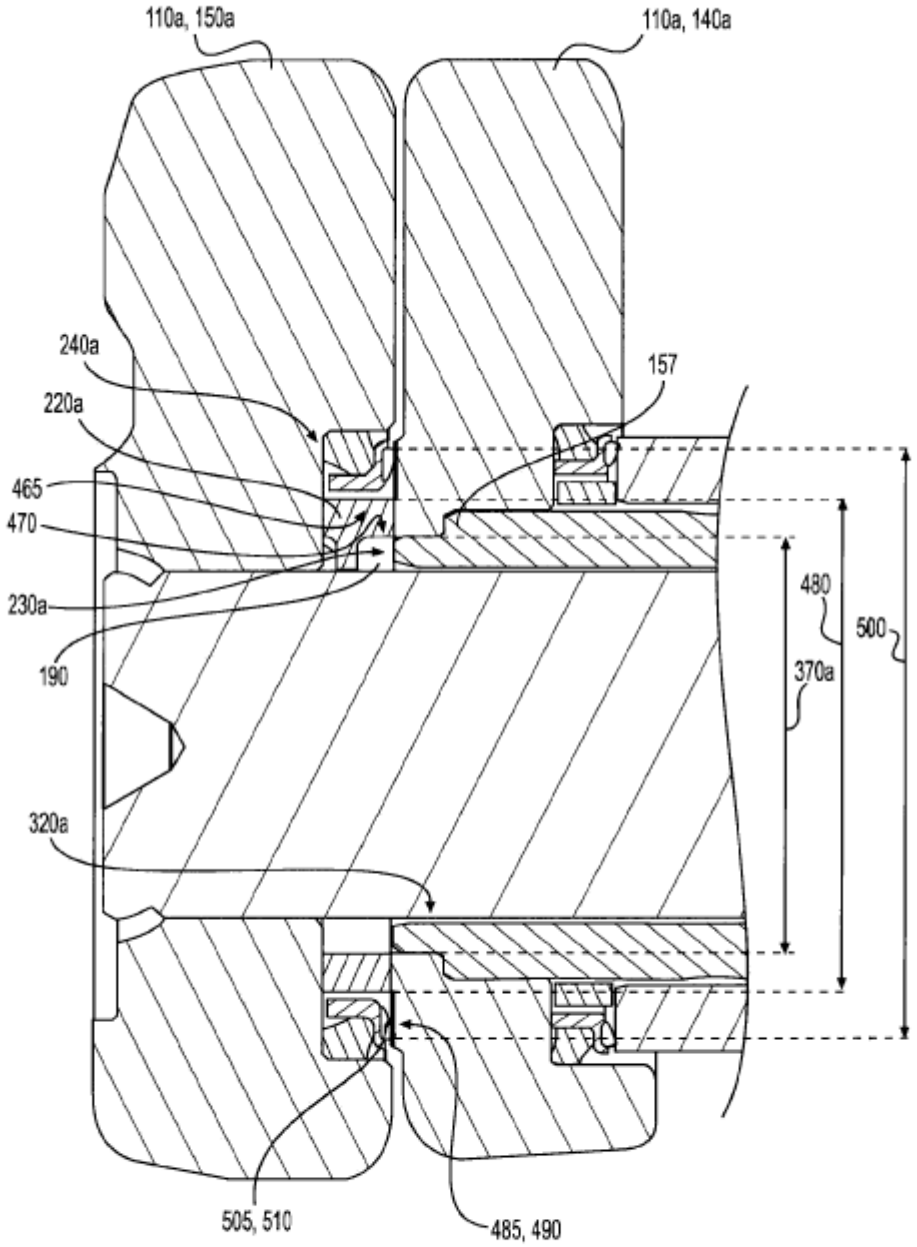
110a, 150a
110a, 140a
240a
220a
157
465
470
230a
190
480
500
370a
320a
505, 510
485, 490

FIG. 6

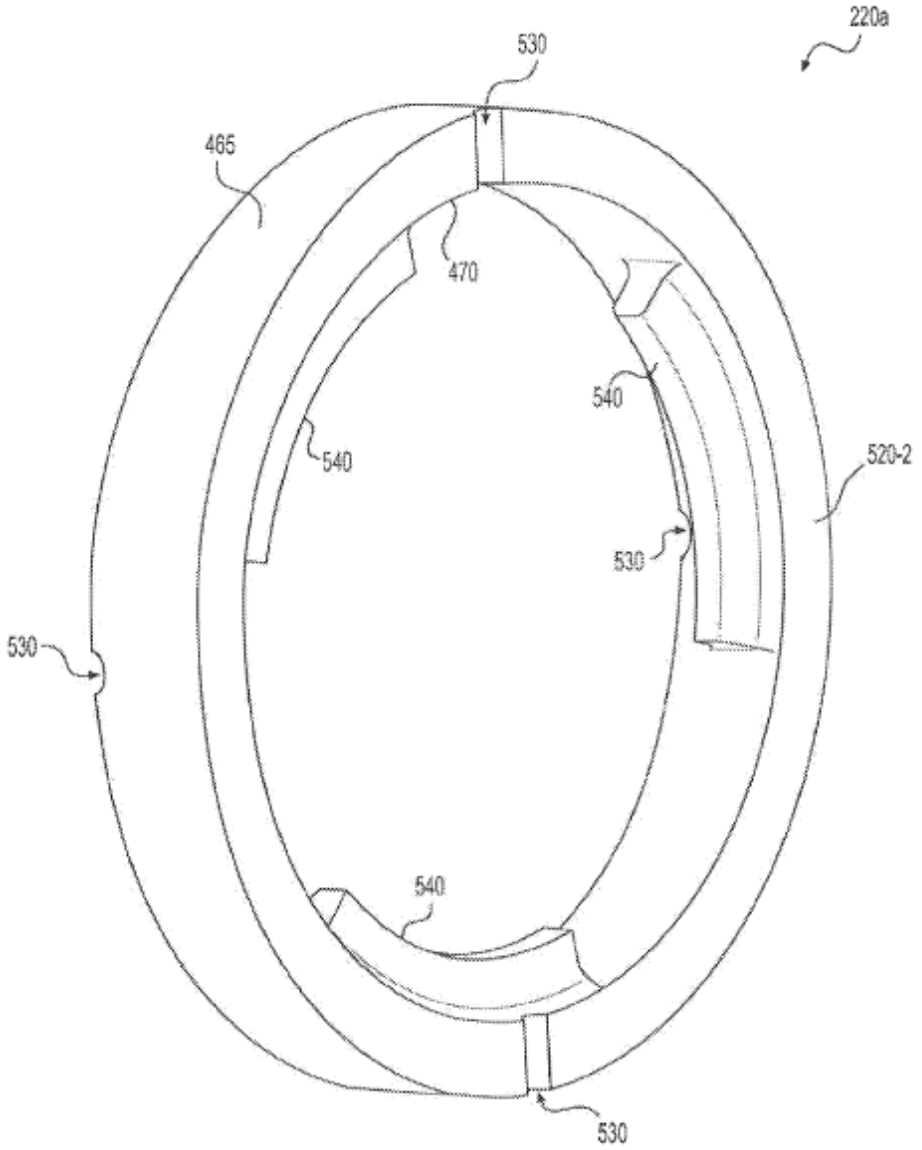

FIG. 7

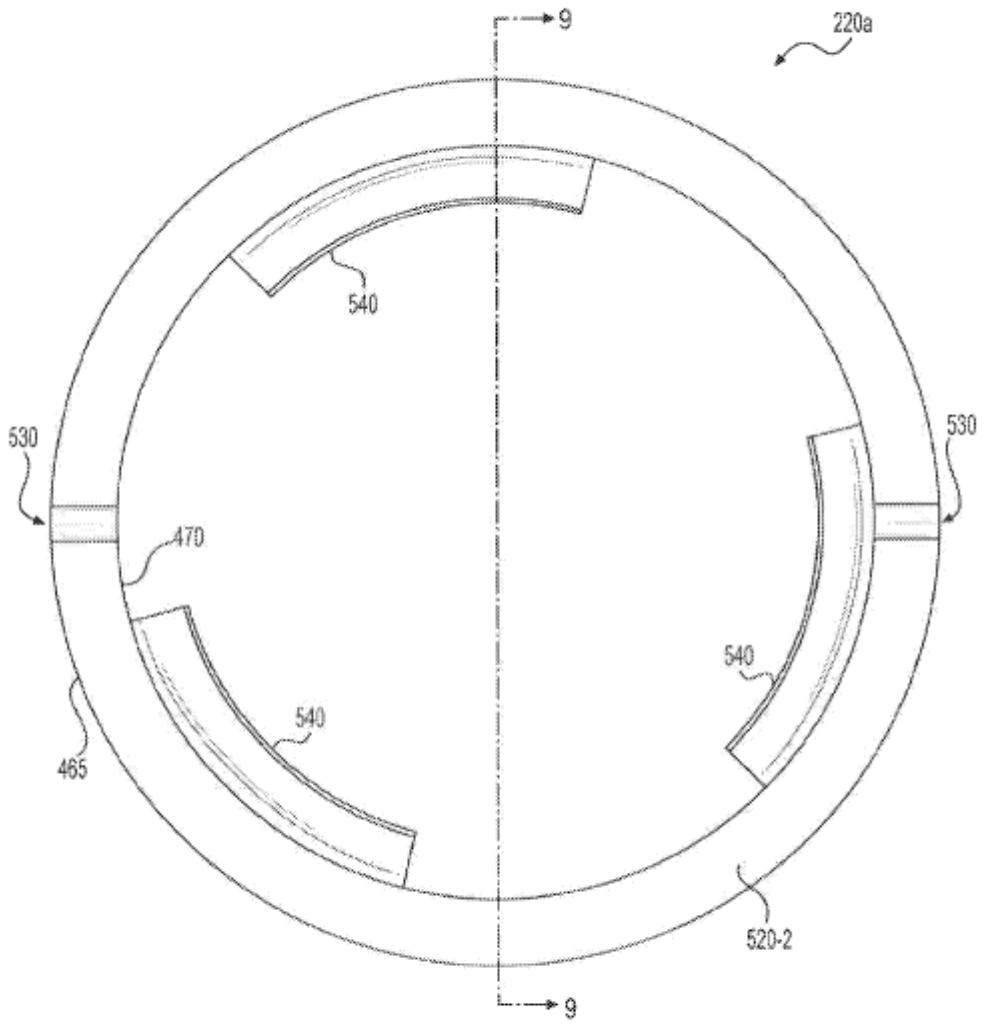

FIG. 8

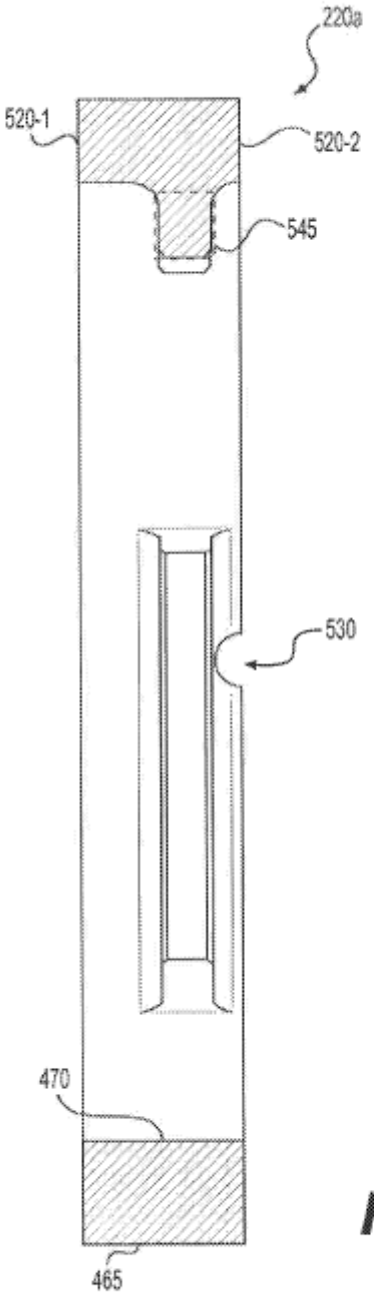

FIG. 9

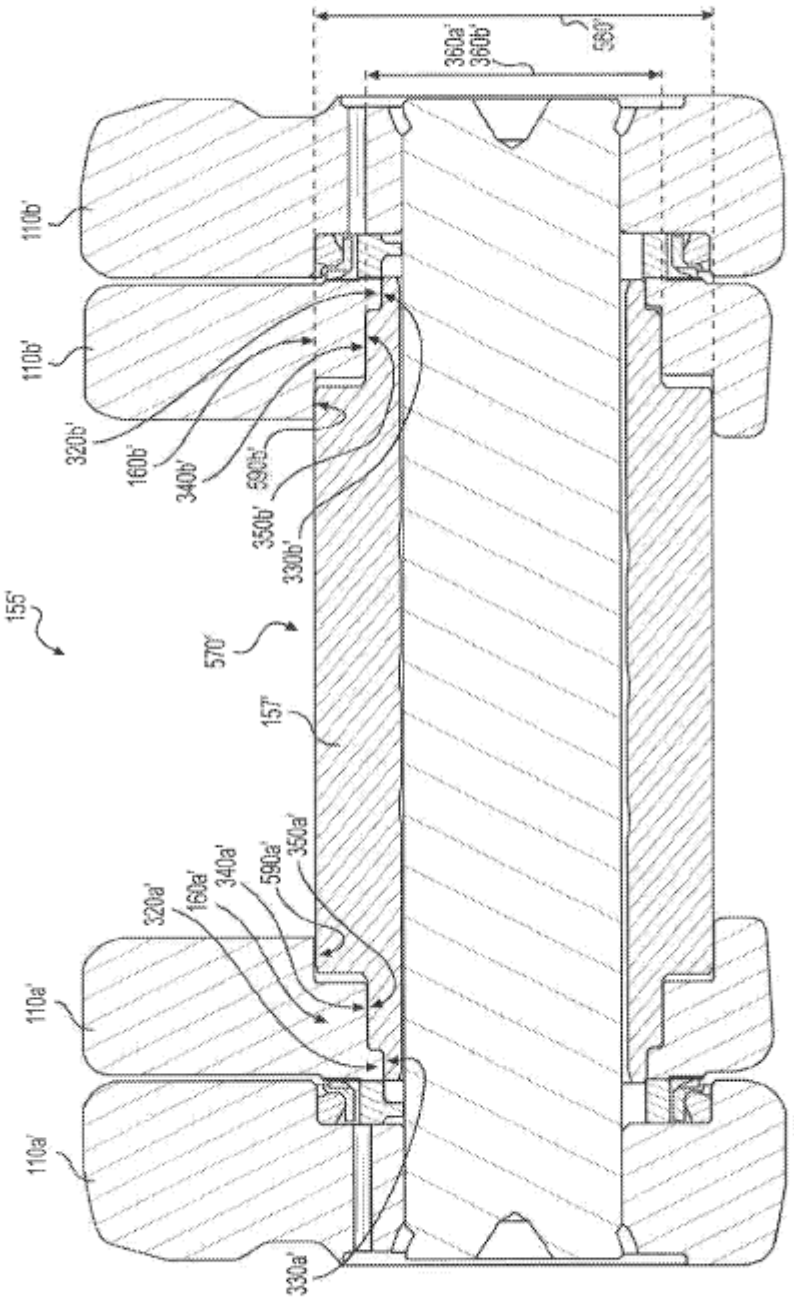
110b'
110b'
320b'
160b'
340b'
590b'
350b'
330b'
155'
570'
157'
320a'
160a'
340a'
590a'
350a'
110a'
110a'
330a'
360a'
360b'
560'

FIG. 10

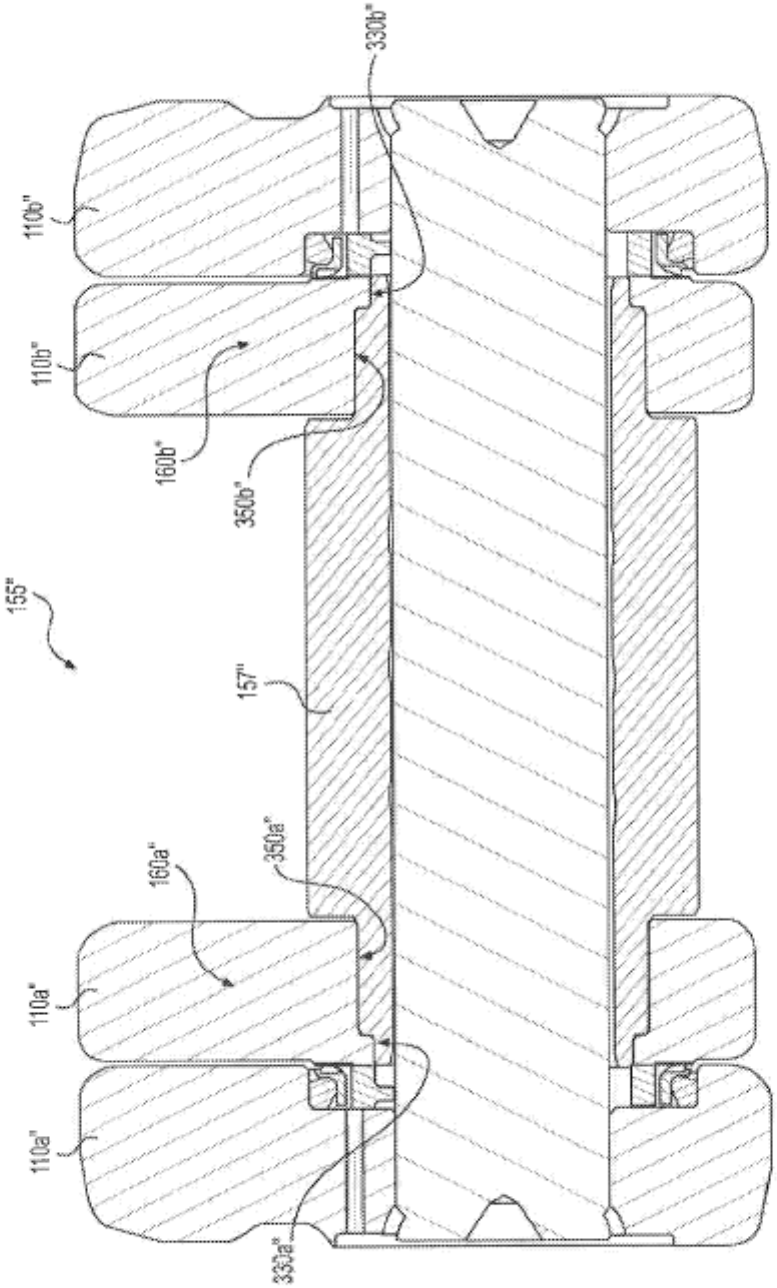

FIG. 11