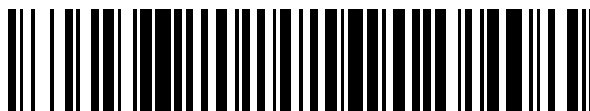


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 519 141**

51 Int. Cl.:

B63H 23/02 (2006.01)

B63H 23/08 (2006.01)

B63H 23/30 (2006.01)

F16C 35/04 (2006.01)

F16H 57/021 (2012.01)

F16C 19/54 (2006.01)

F16C 19/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.10.2009** **E 09822843 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.10.2014** **EP 2350497**

54 Título: **Disposición de cojinete para transmisión marina de uso intensivo**

30 Prioridad:

24.10.2008 US 108348 P

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

06.11.2014

73 Titular/es:

TWIN DISC, INC. (100.0%)
1328 Racine Street
Racine, Wisconsin 53403, US

72 Inventor/es:

CLARK, ANDREW

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 519 141 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

Disposición de cojinete para transmisión marina de uso intensivo

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION**1. Campo de la invención**

La presente invención se refiere, en general, a transmisiones y, más específicamente, a disposiciones de cojinete de conjuntos de eje dentro de transmisiones marinas.

2. Descripción de la técnica relacionada

Es una práctica común la fabricación de carcasas de transmisiones marinas a partir de piezas de fundición de aluminio para reducir el peso total de una transmisión. No obstante, cabe señalar que los componentes de los conjuntos de eje de transmisión, tales como, por ejemplo, los conjuntos de eje de embrague y sus respectivas disposiciones de cojinetes, se realizan típicamente en acero. Sin embargo, el aluminio tiene un coeficiente de expansión térmica diferente que el acero, de manera que los componentes fabricados en aluminio tienden a expandirse en un mayor grado de lo que lo hacen los componentes fabricados en acero.

Por consiguiente, dentro de una transmisión, los conjuntos de eje y sus disposiciones de cojinete que están realizados en acero se expanden relativamente menos que los componentes de la carcasa de transmisión de aluminio por unidad de incremento de temperatura. Dichas características de material diferentes pueden presentar problemas cuando, por ejemplo, cojinetes de acero de una disposición de cojinete que soportan un conjunto de eje de acero se ajustan o asientan dentro de paredes opuestas de aluminio de una carcasa de transmisión de aluminio. Esto es debido a que cuando la transmisión incrementa su temperatura, una distancia entre las paredes opuestas de aluminio aumenta en mayor grado de lo que lo hace una longitud del conjunto de eje de acero y la distancia entre los cojinetes que soportan el conjunto de eje, que se ajustan dentro de las paredes de aluminio.

Dicho de otra manera, un "ajuste" o valor de holgura, que se define entre la pared de aluminio y el cojinete respectivo, aumenta con el aumento de la temperatura. Dicha holgura adicional o aumento en el ajuste del cojinete permite que los cojinetes y los componentes del conjunto de eje floten axialmente de manera que el eje experimenta un notable aumento en la holgura. Esto puede conducir a cargas desiguales de los rodillos de cojinete y cargas desiguales de los engranajes que son impulsados por el conjunto de eje, conduciendo a un desgaste prematuro de los cojinetes, engranajes y/u otros componentes dentro de la transmisión que requieren alineación con una línea central del eje.

Se han realizado numerosos intentos para resolver dichas cuestiones asociadas con las discrepancias en los coeficientes de expansión térmica entre las carcasas y los cojinetes. La mayoría de estos intentos incluyen conjuntos complejos que tienen arandelas de empuje y/u otros componentes realizados en material de polímero, elastómero o diversos materiales exóticos. Sin embargo, los componentes realizados en dichos materiales pueden ser caros y pueden desgastarse más rápidamente que otros componentes de transmisión, lo que conduce a su propio fallo o al fallo de componentes cooperantes. Una transmisión para uso intensivo según el preámbulo de la reivindicación 1 es conocida a partir del documento US 2008/0219605A.

SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención proporciona una disposición de cojinete para reducir los efectos de las diferencias en las tasas de expansión térmica entre los componentes de la carcasa de transmisión y el conjunto de eje o los componentes de cojinete. Esto puede conseguirse proporcionando una disposición de cojinete que sitúa los cojinetes con respecto a los otros componentes de un conjunto de eje de manera que establece una trayectoria de bloque de ajuste de cojinete a lo largo de los componentes que están realizados en materiales que tienen coeficientes de expansión térmica comunes, a pesar de que el conjunto de eje y la disposición o disposiciones de cojinete están montados dentro de una carcasa que está realizada en un material que tiene un coeficiente de expansión térmica diferente. Por consiguiente, los componentes de la trayectoria de bloque de ajuste de cojinete actúan de una manera unitaria en respuesta a los cambios de temperatura, garantizando que los cojinetes dentro de las disposiciones de cojinete no pasen de un estado firmemente ajustado a un estado ajustado de manera menos firme y viceversa. En este sentido, los cojinetes mantienen el eje en una posición constante con respecto a los otros componentes del conjunto de eje que mantienen la integridad de la alineación y el registro de los componentes giratorios dentro de la transmisión.

Según un aspecto de la invención, se proporciona una transmisión marina u otro tipo de transmisión para uso intensivo que tiene una carcasa que está realizada en un primer material que tiene un primer coeficiente de expansión térmica y un conjunto de embrague proporcionado dentro de la carcasa. Un eje giratorio está en

comunicación de accionamiento con el conjunto de embrague y está realizado en un segundo material que tiene un segundo coeficiente de expansión térmica que es menor que el primer coeficiente de expansión térmica. Por consiguiente, para un aumento de temperatura determinado, la carcasa experimenta una mayor cantidad de expansión térmica que la experimentada por el eje giratorio. Una disposición de cojinete que soporta el eje giratorio dentro de la carcasa incluye un cojinete de extremo que está sentado concéntricamente sobre y fijado axialmente a un extremo del eje giratorio. Un cojinete intermedio está alineado coaxialmente con el cojinete de extremo y separado concéntricamente del eje giratorio. Hay provisto un elemento de retención de cojinete que tiene un orificio escariado que aloja concéntricamente al menos parte del cojinete de extremo en el mismo. El elemento de retención de cojinete tiene también un labio que está intercalado entre los cojinetes de extremo e intermedio.

En otro aspecto de esta realización, la disposición de cojinete incluye un cojinete de embrague que está montado separado axialmente del cojinete de extremo e intermedio y está asentado concéntricamente sobre, y fijado axialmente a, el eje giratorio. La disposición de cojinete puede incluir también una tuerca de retención que está fijada al eje giratorio y se apoya en el cojinete de extremo, previniendo el movimiento axial del cojinete de extremo con respecto al eje giratorio en una primera dirección. Además, puede proporcionarse un hombro en el eje giratorio, en el que el hombro se apoya en el cojinete de embrague para prevenir el movimiento axial del cojinete de embrague con respecto al eje giratorio en una segunda dirección opuesta. Puede proporcionarse al menos una cuña o cuñas dentro de la disposición de cojinete, por ejemplo entre el cojinete de embrague y el hombro del eje giratorio o entre uno de los cojinetes de extremo o intermedio y el elemento de retención de cojinete o puede intercalarse entre el cojinete de embrague y el hombro del eje giratorio.

Según otro aspecto de esta realización, un engranaje, por ejemplo un engranaje de piñón, puede estar montado concéntricamente fuera del eje giratorio y axialmente entre los cojinetes intermedio y de embrague, en el que el engranaje acciona diversos componentes dentro del conjunto de embrague. El engranaje puede tener un segmento de diámetro reducido en un extremo del mismo, y un anillo de rodadura interior del cojinete intermedio está asentado sobre el segmento de diámetro reducido del engranaje.

Según todavía otra realización preferida, el elemento de retención de cojinete incluye una pared lateral cilíndrica. Una brida que se extiende radialmente hacia fuera desde la pared lateral cilíndrica y un labio que se extiende radialmente hacia dentro desde la pared lateral cilíndrica. Un par de cojinetes se apoyan en un par de superficies opuestas del labio del elemento de retención de cojinete.

En un aspecto adicional de esta realización, el elemento de retención de cojinete tiene una superficie anular que está rebajada en un extremo del mismo, y una cuña se asienta contra la superficie anular del elemento de retención de cojinete y, por lo tanto, entre el elemento de retención de cojinete y, por ejemplo, el cojinete intermedio.

Según todavía otro aspecto de esta realización, la brida del elemento de retención de cojinete está conectada a la carcasa de la transmisión. La brida puede estar montada a una superficie exterior u otra superficie apropiada de la carcasa de transmisión.

En todavía otro aspecto de esta invención, los cojinetes del par de cojinetes tienen diferentes diámetros exteriores, de manera que el par de cojinetes incluye un cojinete de diámetro más pequeño y un cojinete diámetro más grande. El elemento de retención de cojinete puede incluir además un orificio escariado que se extiende axialmente al elemento de retención de cojinete y el orificio escariado puede alojar el cojinete de menor diámetro al menos parcialmente en el mismo.

Estos y otros aspectos y objetos de la presente invención se apreciarán y entenderán mejor cuando se consideren en conjunción con la descripción siguiente y los dibujos adjuntos. Sin embargo, debería entenderse que la descripción siguiente, aunque indica realizaciones preferidas de la presente invención, se proporciona a modo de ilustración y no de limitación. Pueden realizarse muchos cambios y modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las realizaciones ejemplares preferidas de la invención se ilustran en los dibujos adjuntos, en los que los números de referencia similares representan partes similares en los mismos, y en los que:

La Figura 1 es una vista en sección transversal de un conjunto de eje de embrague de una transmisión marina de la técnica anterior;

La Figura 2 es una vista desde un extremo de una transmisión marina de una disposición de cojinete según la presente invención;

La Figura 3 es una vista en sección transversal de una transmisión marina de una disposición de cojinete según la presente invención;

La Figura 4 es una vista en sección transversal ampliada de un conjunto de eje de embrague de una transmisión marina que tiene una disposición de cojinete;

La Figura 5 es una vista en sección transversal ampliada de un conjunto de eje de salida de una transmisión marina que tiene una disposición de cojinete según la presente invención;

La Figura 6 es una vista en sección transversal de una transmisión marina que incorpora una primera variante de la disposición de cojinete de la Figura 3;

La Figura 7 es una vista en sección transversal de una transmisión marina y la disposición de cojinete de la Figura 6, que muestra una trayectoria de bloque de ajuste de cojinete;

La Figura 8 es una vista en sección transversal de una transmisión marina que incorpora una segunda variante de la disposición de cojinete de la Figura 3;

La Figura 9 es una vista en sección transversal de una transmisión marina y la disposición de cojinete de la Figura 8, que muestra una trayectoria de bloque de ajuste de cojinete;

La Figura 10 es una vista pictórica del elemento de retención de cojinete de la Figura 6;

La Figura 11 es otra vista pictórica del elemento de retención de cojinete de la Figura 6; y

La Figura 12 es una vista en sección transversal del elemento de retención de cojinete de la Figura 10, tomada a través de la línea 12-12.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

Con referencia a los dibujos y, particularmente, a la Figura 1, se muestra una vista en sección transversal de un conjunto 102 de eje de embrague de la técnica anterior de una transmisión 100 marina. Los componentes del conjunto 102 de eje de embrague, por ejemplo, el eje 110 del embrague, están realizados en acero, mientras que la carcasa 104 de transmisión está realizada en aluminio. Una longitud de expansión térmica del conjunto 102 de eje de embrague se define como un cambio en una distancia entre los extremos del eje 110 de embrague debido a un cambio en la temperatura. Una longitud de expansión térmica en la carcasa 104 de transmisión se define como un cambio en una distancia entre las paredes extremas de la carcasa 104 de transmisión, contra las cuales se ajustan los anillos de rodadura exteriores de los cojinetes 106 y 108 de empuje, debido a un cambio en la temperatura. Debido a que el aluminio tiene un mayor coeficiente de expansión térmica que el acero, la longitud de expansión térmica de la carcasa 104 de transmisión es mayor que la longitud de expansión térmica del conjunto 102 de eje de embrague.

Todavía con referencia a la disposición de cojinete de la técnica anterior de la Figura 1, en la misma se muestra una trayectoria de bloque de ajuste mediante la serie de flechas que definen una trayectoria cerrada. Se observa que la trayectoria de bloque de ajuste ilustra que la disposición de cojinete está restringida axialmente en sus extremos por la carcasa 104 de transmisión. Debido a que la carcasa 104 de transmisión de aluminio tiene una mayor longitud de expansión térmica que el conjunto 102 de eje de embrague, un aumento de las temperaturas de la transmisión 100 causa un aumento del ajuste de los cojinetes 106 y 108 de empuje, creando holguras más grandes entre los cojinetes 106, 108 de empuje y la carcasa 104 de transmisión. Esto puede conducir a una mala alineación de los componentes y/o a daños a los componentes en la transmisión 100.

La Figura 2 muestra una vista de extremo de una transmisión 10 marina que incluye una carcasa 20 de aluminio. Hay trazada una línea 12 de plano de corte a través de una línea central de un conjunto 14 de eje de embrague principal y un conjunto 16 de eje de salida. La transmisión 10 marina incluye también un conjunto 18 de eje de embrague secundario y una carcasa 20 de transmisión. Las Figuras 3-9 muestran diversas disposiciones 1 de cojinete de la invención. Las disposiciones 1 de cojinete se usan para situar los componentes giratorios dentro de la transmisión 10 y para mantener sus posiciones respectivas durante el uso. Esto se hace diseñando a propósito la configuración del bloque de ajuste de cojinete, en la que dicho bloque de ajuste de cojinete son los componentes que se apoyan en la dirección axial que, en combinación, ajustan el cojinete y, por lo tanto, sitúan o restringen su movimiento axial de manera que todo el bloque de ajuste de cojinete reacciona, en un sentido de expansión térmica, como una unidad, en lugar de que diferentes partes del bloque de ajuste de cojinete reaccionen con diferentes tasas de expansión térmica a los cambios de temperatura.

Por ejemplo, las disposiciones 1 de cojinete se proporcionan en bloques de ajuste de cojinete que se ensamblan a partir de componentes que están realizados en materiales que tienen coeficientes de expansión térmica análogos. Esto permite que las holguras entre los componentes del bloque permanezcan generalmente constantes durante el uso, de manera que el bloque no se afloja o aprieta indebidamente cuando es expuesto a variaciones de temperatura. Preferiblemente, las disposiciones 1 de cojinete están configuradas de manera que ambos extremos del bloque de ajuste de cojinete están anclados axialmente, directa o indirectamente, a un componente común, tal como un eje giratorio que define un eje central del conjunto de eje.

Con referencia ahora a las Figuras 3-4, una disposición 1 de cojinete incluye un cojinete 22 de empuje (o intermedio) de engranaje de piñón, un cojinete 49 de rodillo de engranaje de piñón, un cojinete 24 de empuje (o extremo) del eje de embrague, un cojinete 26 de rodillo de eje y una arandela 30 de empuje, en la que la realización en la Figura 4 no es parte de la invención. Un conjunto 14 de eje de embrague principal está soportado, de manera giratoria, por la disposición 1 de cojinete e incluye un eje 32 de embrague, un engranaje 34 de piñón, una tuerca 55 de retención, un elemento 28 de retención de piñón y un conjunto 36 de embrague. Un anillo 38 de rodadura interior del cojinete 24 de empuje (extremo) del eje de embrague es retenido en un extremo del eje 32 de embrague y el otro extremo por la tuerca 55 de retención y un anillo 40 de rodadura interior del cojinete 26 de rodillo de eje está retenido en el otro extremo del eje 32 de embrague. Un anillo 42 de rodadura exterior del cojinete 24 de empuje (extremo) del eje de embrague es retenido en un extremo por una tapa de extremo o colector cerca de un primer extremo de la carcasa 20 de transmisión y un anillo 44 de rodadura exterior del cojinete 26 de rodillo de eje es retenido en el otro extremo de la carcasa 20 de transmisión. El engranaje 34 de piñón gira en cualquier dirección con respecto al eje 32 de embrague, dependiendo del acoplamiento del embrague. Un anillo 46 de rodadura interior del cojinete 22 de empuje (intermedio) de engranaje de piñón es retenido en un extremo del engranaje 34 de piñón con un elemento 28 de retención de cojinete de piñón. Un anillo 48 de rodadura exterior del cojinete 22 de empuje (intermedio) de engranaje de piñón es retenido en la carcasa 20 de transmisión. Preferiblemente, el elemento 28 de retención de cojinete de piñón está fijado a un extremo del engranaje 34 de piñón con elementos de sujeción (no mostrados) o similares. Un cojinete 49 (o embrague) de rodillo de engranaje de piñón es retenido en un orificio 51 de piñón dispuesto sustancialmente en el otro extremo del engranaje 34 de piñón, de manera que el engranaje 34 de piñón gira con relación al eje 32 de embrague.

La arandela 30 de empuje es retenida en el elemento 28 de retención de cojinete de piñón con al menos dos pasadores 50 o elementos similares. El anillo 38 de rodadura interior del cojinete 24 de empuje (extremo) de eje de embrague contacta físicamente con la arandela 30 de empuje y, frecuentemente, gira en una dirección opuesta a la misma. La arandela 30 de empuje está fabricada en un material especial que es resistente al desgaste, debido al contacto de fricción del anillo 38 de rodadura interior del cojinete 24 de empuje (extremo) del eje de embrague. El material especial no estaba disponible hasta hace poco. El material especial debe tener un valor de presión-velocidad de al menos 35.025.381 Pa-m/s (1.000.000 psi-ft/min). Un material especial adecuado se comercializa bajo el nombre comercial de Vespel SP-21. Vespel SP-21 es fabricado por DuPont, Inc. Sin embargo, el material especial no debería limitarse a Vespel SP-21, sino que debería incluir cualquier material que tenga características de presión-velocidad de al menos 35.025.381 Pa-m/s (1.000.000 psi-ft/min). Las arandelas de empuje fabricadas a partir de incluso los materiales más duros en el pasado se desgastarían en un corto período de tiempo y fallarían. La arandela 30 de empuje (fabricada a partir del material especial) permite una colocación cercana de los cojinetes 22, 24 de empuje (intermedio y extremo). La longitud de expansión térmica está limitada a la distancia desde los extremos opuestos de los dos cojinetes 22, 24 de empuje (intermedio y extremo).

Con referencia a la Figura 5, el conjunto 16 de eje de salida incluye un eje 58 de salida y un engranaje 60 de salida. El engranaje 60 de salida es accionado por el engranaje 34 de piñón. Los anillos de rodadura interiores de un primer cojinete 52 de empuje y un segundo cojinete 54 de empuje giran en la misma dirección y, de esta manera, están en contacto entre sí sin inducir desgastes. El primer cojinete 52 de empuje es retenido entre un segundo cojinete 54 de empuje y una tapa 64 de retención de cojinete. La tapa 64 de retención de cojinete está fijada a la carcasa 20 de transmisión con una pluralidad de elementos 66 de fijación.

El segundo cojinete 54 de empuje es retenido entre el primer cojinete 52 de empuje, un elemento 66 separador tubular y una segunda etapa 68 en el eje 58 de salida. Un cojinete 56 de rodillo de eje es retenido entre una tercera etapa 71 en el eje 58 de salida y una brida 70 de salida. La brida 70 de salida está asegurada a un extremo del eje 58 de salida con una placa 72 de extremo y al menos dos elementos 74 de sujeción. La longitud de expansión térmica está limitada a la distancia desde los extremos opuestos de los cojinetes de empuje primero y segundo.

Con referencia ahora a las Figuras 6-9, en algunas realizaciones, no hay implementada ninguna arandela 30 de empuje dentro de la disposición 1 de cojinete. Dichas realizaciones incorporan también un cojinete de rodillo cónico como el cojinete 49 (embrague), en lugar del cojinete 49 de rodillo (embrague) cilíndrico visto en la Figura 4. Las realizaciones de las Figuras 6-9 incluyen disposiciones 1 de cojinete que están integradas en un bloque de ajuste de cojinete que está anclado de manera axial en cada extremo, directa o indirectamente, al eje 32 de embrague. Tal como se observa mejor en la Figura 7, una trayectoria de bloque de ajuste de cojinete está representada por una serie de flechas que forman un circuito cerrado que pasa a través de los componentes del bloque de ajuste de cojinete, entre los dos extremos de la disposición 1 de cojinete.

Con referencia específicamente a las Figuras 6 y 7, en comparación con la disposición observada en la Figura 4, cada uno de los cojinetes 22 y 24 está volteado de manera que las partes ahusadas respectivas están orientadas en el sentido contrario. Por consiguiente, los rodillos del cojinete 22 están inclinados, de manera cónica, hacia el

interior hacia la derecha, tal como se ilustra, o hacia el cojinete 24. Los rodillos del cojinete 24 están inclinados, de manera cónica, hacia el interior, hacia la izquierda, tal como se ilustra, o hacia el cojinete 22. Los rodillos del cojinete 49 están inclinados, de manera cónica, hacia el interior hacia la derecha, tal como se ilustra, o hacia el cojinete 22. El cojinete 49 está intercalado y restringido axialmente entre el engranaje 34 de piñón en un lado y una cuña 35 en el otro que se apoya en un hombro 32A sobre el eje 32 de embrague.

Todavía con referencia a las Figuras 6 y 7, en esta configuración, todos los cojinetes 22, 24 y 49 están contenidos dentro o apoyados o fijados axialmente contra componentes ferrosos, de manera que se mitigan los efectos de una mayor tasa de expansión térmica de la carcasa de aluminio en comparación con una tasa de expansión térmica de los cojinetes y los componentes del conjunto 14 de eje de embrague. Dicho de otra manera, a lo largo de la longitud del eje 32 de embrague, los cojinetes 22, 24 y 49 están confinados o limitados longitudinalmente por componentes ferrosos, todos los cuales están conectados a o anclados preferiblemente por el propio eje 32 de embrague. Los componentes ferrosos pueden incluir varios de entre, por ejemplo, (i) un elemento 28 de retención de cojinete, (ii) una tapa de extremo que encapsula la parte más extrema del conjunto 14 de eje de embrague, (iii) hombros, salientes, labios, proyecciones, orificios escariados u otras estructuras mecánicas de tipo interfaz adecuadas en el elemento 28 de retención de cojinete y tapa de extremo, hombros, salientes, labios, proyecciones, sobre el elemento 28 de retención de cojinete y la tapa de extremo, (iv) hombros, salientes, labios, proyecciones, orificios escariados u otras estructuras mecánicas adecuadas, de tipo interfaz, en el elemento 28 de retención y tapa de extremo, hombros, salientes, labios, proyecciones sobre el eje 32 de embrague, el engranaje 34 de piñón y/u otras estructuras ferrosas que están convenientemente cerca del conjunto 14 de eje de embrague para servir como estructuras de tipo soporte de cojinete.

Con referencia ahora a las Figuras 6-7 y 10-12, el elemento 28 de retención de cojinete se implementa preferiblemente como parte del bloque de ajuste de cojinete y sirve como un medio de transición entre la disposición 1 de cojinete y el conjunto 14 de eje de embrague, y la carcasa 20 de aluminio de la transmisión 10. El elemento 28 de retención de cojinete tiene un cuerpo con una pared 130 lateral cilíndrica y define un lado 132 posterior orientado en una dirección que se aleja desde el conjunto 36 de embrague y un lado 134 frontal orientado hacia el conjunto 36 de embrague. Un orificio 140 escariado se extiende al lado 132 posterior del cuerpo del elemento 28 de retención de cojinete.

Todavía con referencia a las Figuras 6-7 y 10-12, una brida 145 se extiende radialmente hacia fuera desde una superficie exterior de la pared 130 lateral, en el otro lado de la pared 130 lateral desde el orificio 140 escariado. Una ranura 148 se extiende a una superficie orientada hacia adelante de la brida 145, que se extiende completamente sobre, pero que está separada radialmente de, la pared 130 lateral y está configurada para retener una junta tórica u otro sello que se asienta entre el elemento 28 de retención de cojinete y la carcasa 20 de aluminio.

En algunas realizaciones, la brida 145 está configurada para cooperar con las otras partes del elemento 28 de retención de cojinete de una manera que permite que el elemento 28 de retención de cojinete acomode las diferencias entre las tasas de expansión térmica de la carcasa 20 de transmisión de aluminio y los diversos componentes ferrosos del conjunto 14 de eje de embrague. Por ejemplo, un diámetro de la brida 145 y la distancia radial que la brida 145 se extiende desde la pared 130 lateral se seleccionan junto con una dimensión de espesor de la brida 145 para proporcionar una cantidad deseada de flexibilidad o capacidad de flexión con respecto al resto del elemento 28 de retención de cojinete.

En dicha configuración, mientras el resto de cuerpo del elemento 28 de retención de cojinete está anclado entre, por ejemplo, los cojinetes 22 y 24, la brida 145 puede doblarse alejándose del conjunto 36 de embrague cuando está siendo empujada por la carcasa 20 de aluminio, a la cual está montada, cuando la carcasa 20 de aluminio experimenta una mayor cantidad de expansión térmica que la experimentada por los componentes de la disposición 1 de cojinete o bloque de ajuste de cojinete. Por lo tanto, la flexibilidad de la brida 145 absorbe y acomoda dicha diferencia en las tasas de expansión térmica de manera que la mayor cantidad de expansión térmica de la carcasa 20 de aluminio no pase al bloque de ajuste de cojinete, de manera que los ajustes de cojinete no aumenten y el bloque de ajuste de cojinete no se afloje.

Con referencia adicional a las Figuras 6-7 y 10-12, un labio 150 se extiende radialmente hacia dentro desde una superficie interior de la pared 130 lateral del elemento 28 de retención de cojinete. El labio 150 está separado axialmente del lado 134 frontal del cuerpo del elemento 28 de retención de cojinete de manera que una primera superficie 155 anular es definida por la superficie orientada hacia delante del labio 150. Una segunda superficie 158 anular es definida en un lado opuesto del labio 150; en otras palabras, orientada hacia el lado 132 posterior del cuerpo del elemento 28 de retención de cojinete.

Tal como se observa en la Figura 7, una cuña 160 puede ser asentada contra la primera superficie 158 anular. La cuña 160 encaja entre las partes respectivas del elemento 28 de retención de cojinete y el cojinete 24, al tiempo que se observa que la superficie exterior del lado 155 frontal se apoya en una superficie lateral del anillo 48 de rodadura exterior. También se observa en la Figura 7 que el cojinete 24 se asienta contra la segunda superficie 158 anular del labio 150, concretamente, una superficie lateral del anillo 42 de rodadura exterior se apoya en la segunda superficie 158 anular, de manera que el labio 150 del elemento 28 de retención de cojinete es incorporado al bloque de ajuste de cojinete.

Todavía con referencia a la Figura 7, el bloque de ajuste de cojinete está definido por los componentes que se apoyan unos contra otros axialmente y, correspondientemente, sitúan los cojinetes del conjunto 1 de cojinete. Dichos componentes del bloque de ajuste de cojinete incluyen, (i) un cojinete 49 y sus respectivos rodillos y anillos de rodadura y, opcionalmente, sus cuñas 35, (ii) un eje 32 de embrague, (iii) una tuerca 55 de retención, (iv) un cojinete 24 y sus respectivos rodillos y anillos 38, 42 de rodadura, (v) un labio 150 y/u otras partes del elemento 28 de retención de cojinete y, opcionalmente, sus cuñas 160, (vi) un cojinete 22 y sus respectivos rodillos y anillos 48, 46 de rodadura, y (vii) un engranaje 34 de piñón. Una vez más, en las realizaciones preferidas, la totalidad o sustancialmente la totalidad de estos componentes dentro del bloque de ajuste de cojinete están realizados en un material ferroso, más preferiblemente acero.

Con referencia ahora a las Figuras 8 y 9 (que no son parte de la invención), se contemplan algunas realizaciones alternativas en las que no se utiliza ningún elemento 28 de retención de cojinete en la disposición 1 de cojinete, sino que en su lugar los cojinetes 22 y 24 se apoyan unos contra otros directamente o, de manera opcional, se aplican unos contra otros con una cuña entre los mismos. La Figura 8 muestra los cojinetes 22 y 24 con sus rodillos ahusados hacia dentro, uno hacia el otro, similar a la disposición observada en la Figura 4. La Figura 9 muestra los cojinetes 22 y 24 con sus rodillos ahusados en la dirección opuesta, es decir, hacia dentro uno hacia el otro.

Ahora, con referencia específicamente a la Figura 9, se muestra otra trayectoria de bloque de ajuste de cojinete, que tiene cojinetes 22 y 24 en una relación cara con cara contigua entre sí sin un labio intermedio del elemento 28 de retención de cojinete. Por consiguiente, la trayectoria de bloque de ajuste de cojinete observada en la Figura 9 es, en gran medida, análoga a la de la Figura 7, sólo desprovista del labio 150 del elemento 28 de retención de cojinete.

La disposición 1 de cojinete no tiene por qué limitarse a ejes de embrague para transmisiones marinas, sino que puede incluir cualquier aplicación de eje con un objeto que gira sobre el eje en una dirección opuesta del eje. El objeto podría ser un engranaje, un embrague, un conjunto de embrague o cualquier otro dispositivo. Independientemente, cabe señalar que pueden realizarse muchos cambios y modificaciones a la presente invención sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una transmisión para uso intensivo, que comprende:

- 5 una carcasa (20) realizada en un primer material que tiene un primer coeficiente de expansión térmica; un conjunto (14) de embrague proporcionado dentro de la carcasa (20); un eje (32) giratorio en comunicación de accionamiento con el conjunto (14) de embrague y realizado en un segundo material que tiene un segundo coeficiente de expansión térmica que es menor que el primer coeficiente de expansión térmica de manera que, para un aumento de temperatura determinado, la carcasa (20) experimenta una mayor cantidad de expansión térmica que la experimentada por el eje (32) giratorio; 10 una disposición (1) de cojinete que soporta el eje (32) de cojinete dentro de la carcasa (20) y que incluye: un cojinete (24) de extremo que está asentado concéntricamente sobre, y fijado axialmente a, un extremo del eje (32) giratorio; 15 un cojinete (22) intermedio alineado coaxialmente con el cojinete (24) de extremo y separado concéntricamente del eje (32) giratorio; y **caracterizado por que** un elemento (28) de retención de cojinete que incluye una pared lateral cilíndrica que tiene un orificio (140) escariado que aloja concéntricamente al menos parte del cojinete (24) de extremo en el mismo, y un labio (150) que se extiende hacia el interior desde la pared lateral cilíndrica y que está intercalado entre los cojinetes (24, 22) de extremo e intermedio; y una brida (145) que se extiende hacia el exterior desde la 20 pared (130) lateral cilíndrica, en el que el elemento (28) de retención de cojinete está dispuesto de manera que cada una de entre la pared (130) lateral cilíndrica y la brida (145) se acopla con la carcasa (20), en el que el elemento (28) de retención está separado de la carcasa (20) y fijado a la misma en la brida (145).
- 25 2. Transmisión para uso intensivo según la reivindicación 1, en la que la disposición (1) de cojinete comprende además un cojinete (49) de embrague que está montado separado axialmente desde los cojinetes (24, 22) extremo e intermedio y asentado concéntricamente sobre y fijado axialmente al eje (32) giratorio.
- 30 3. Transmisión para uso intensivo según la reivindicación 2, en la que la disposición (1) de cojinete comprende además una tuerca (55) de retención que está fijada al eje (32) giratorio y se apoya en el cojinete (24) de extremo con el propósito de prevenir el movimiento axial del cojinete (24) de extremo con respecto al eje (32) giratorio en una primera dirección.
- 35 4. Transmisión para uso intensivo según la reivindicación 3, en la que el eje (32) giratorio comprende además un hombro (32A) que se apoya en el cojinete (49) de embrague con el propósito de prevenir el movimiento axial del cojinete (49) de embrague con respecto al eje (32) giratorio en una segunda dirección opuesta.
5. Transmisión para uso intensivo según la reivindicación 4, que comprende además un engranaje (34) que está montado concéntricamente fuera del eje (32) giratorio entre los cojinetes (22, 49) intermedio y de embrague. 40
6. Transmisión para uso intensivo según la reivindicación 1, que comprende además al menos una cuña (160) que está intercalada entre al menos un cojinete (24) del par de cojinetes (22, 24) y el labio (150) del elemento (28) de retención de cojinete.
- 45 7. Transmisión para uso intensivo según la reivindicación 6, en la que el elemento (28) de retención de cojinete comprende además una superficie (158) anular que está rebajada en un extremo de la misma, en la que al menos una cuña ((160) está asentada contra la superficie (158) anular del elemento (28) de retención de cojinete.
8. Transmisión para uso intensivo según la reivindicación 1, en la que la brida (145) del elemento (28) de retención de cojinete está conectada a la carcasa (20) de la transmisión (10). 50
9. Transmisión para uso intensivo según la reivindicación 8, en la que la brida (145) del elemento (28) de retención de cojinete está montada a una superficie exterior de la carcasa de la transmisión (10).
- 55 10. Transmisión para uso intensivo según la reivindicación 1, en la que el par de cojinetes (22, 24) tienen diámetros exteriores diferentes de manera que el par de cojinetes (22, 24) incluyen un cojinete (24) de menor diámetro y un cojinete (22) de mayor diámetro.
- 60 11. Transmisión para uso intensivo según la reivindicación 10, que comprende además un engranaje (34) que está montado concéntricamente fuera de, y de manera giratoria con respecto a, el eje (32) giratorio.

12. Transmisión para uso intensivo según la reivindicación 11, en la que un anillo (46) de rodadura interior del cojinete (22) de mayor diámetro está asentado sobre una superficie exterior del engranaje (34).

5 13. Transmisión para uso intensivo según la reivindicación 12, que comprende además un cojinete (49) de embrague que está montado radialmente entre el engranaje (34) y el eje (32) giratorio.

10 14. Transmisión para uso intensivo según la reivindicación 13, que comprende además una tuerca (55) de retención que está conectada al eje (32) de retención y que restringe el movimiento axial del cojinete (24) de menor diámetro en una primera dirección; y un hombro (32A) definido en una superficie exterior del eje (32) giratorio y que restringe el movimiento axial del cojinete (49) de embrague en una segunda dirección opuesta.

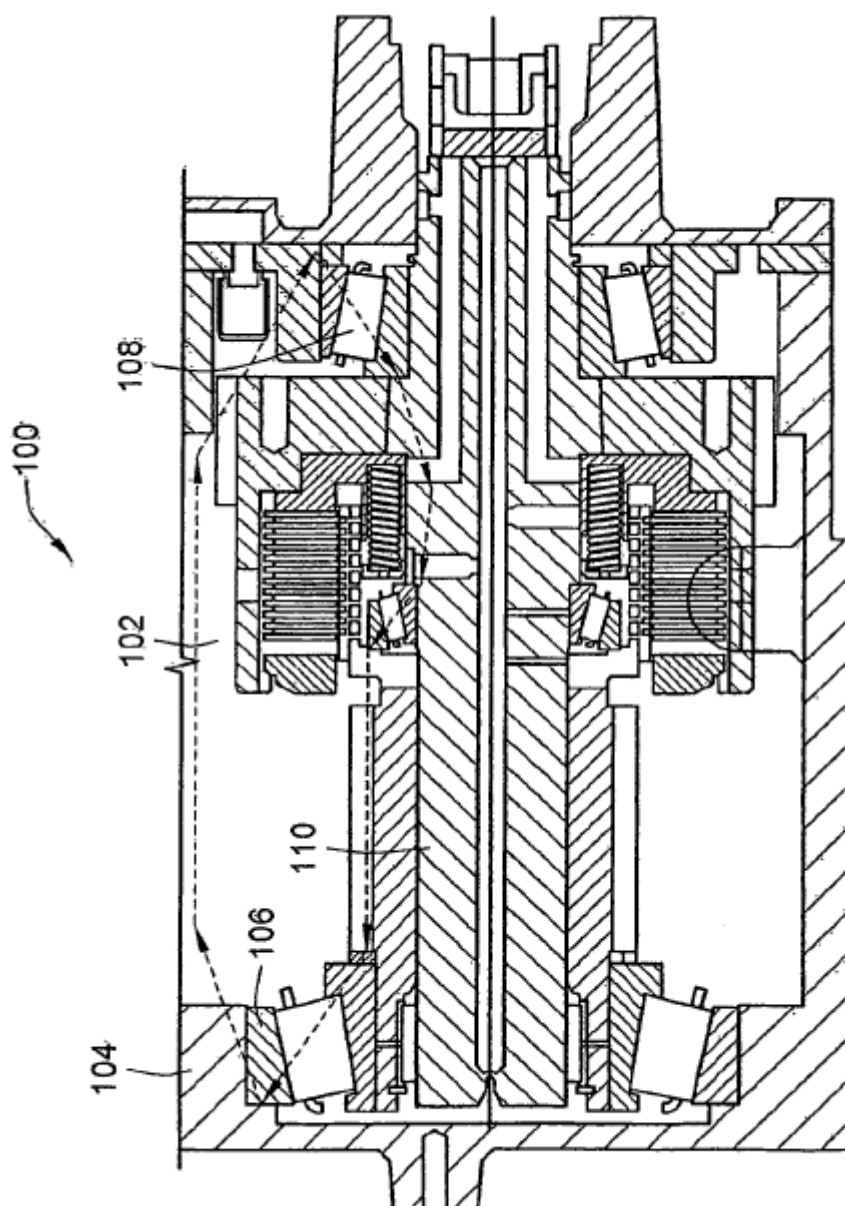


FIG. 1

(técnica anterior)

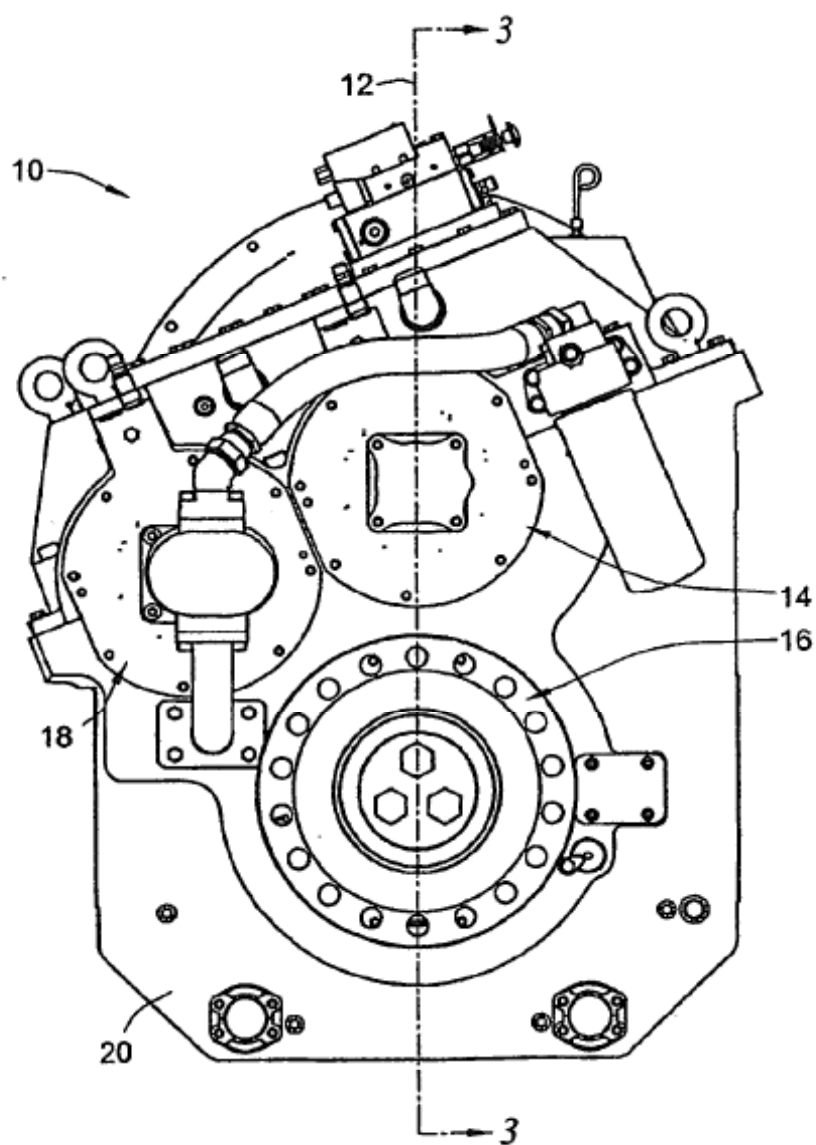


FIG. 2

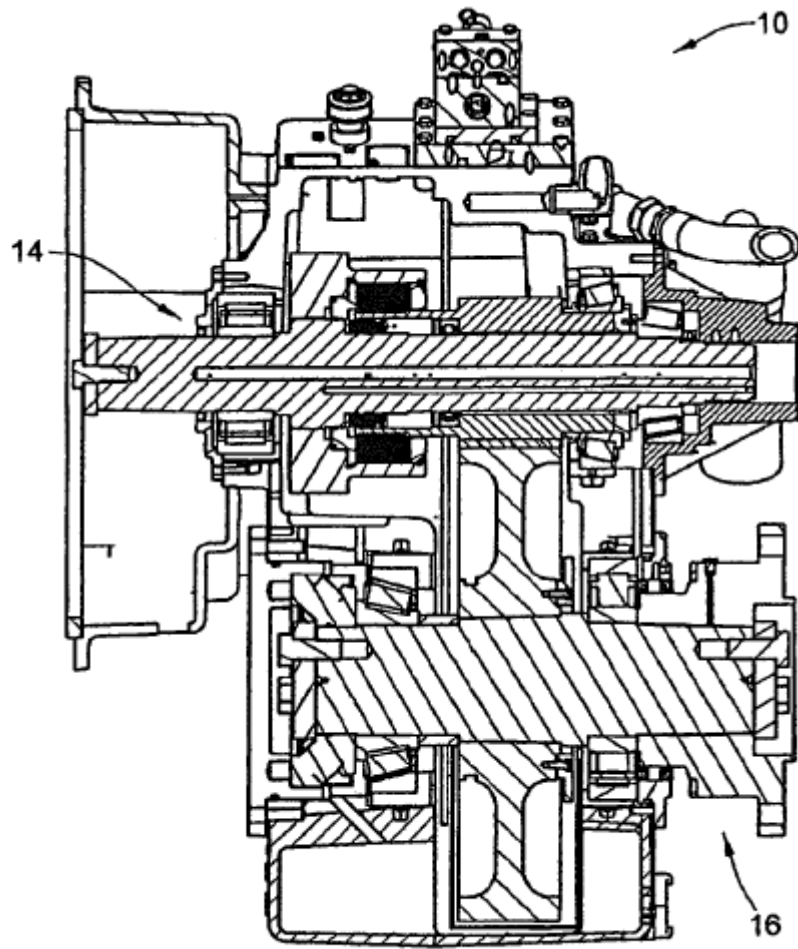
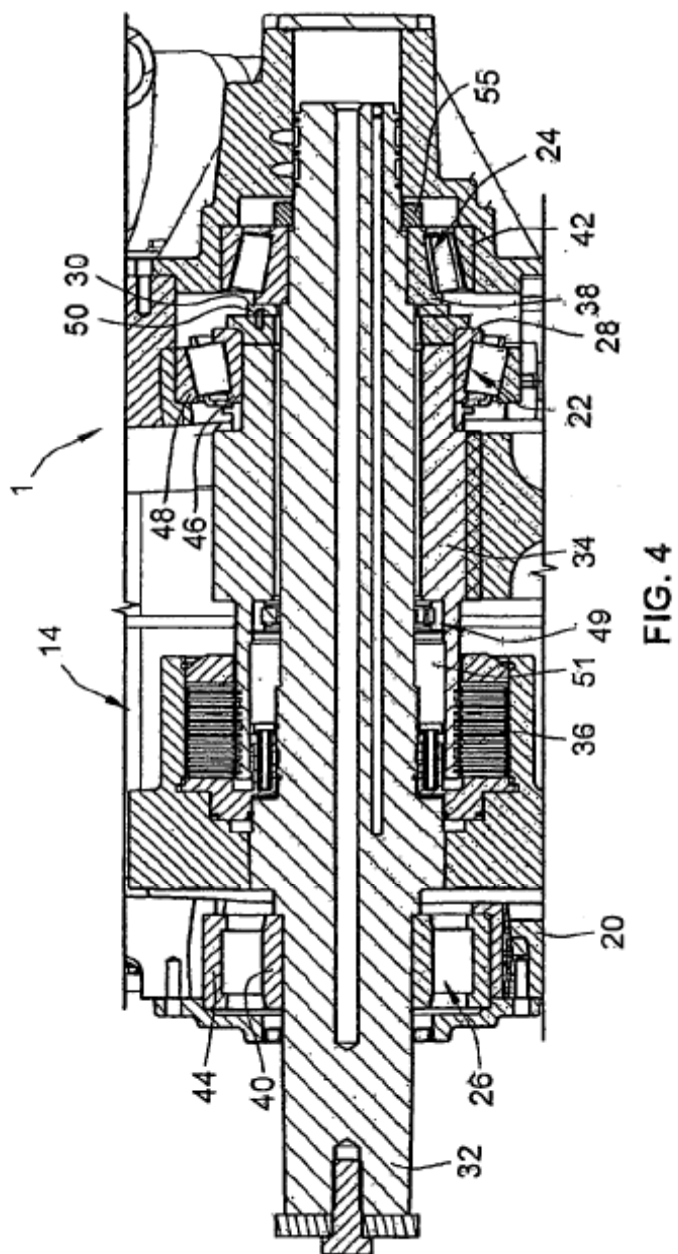


FIG. 3



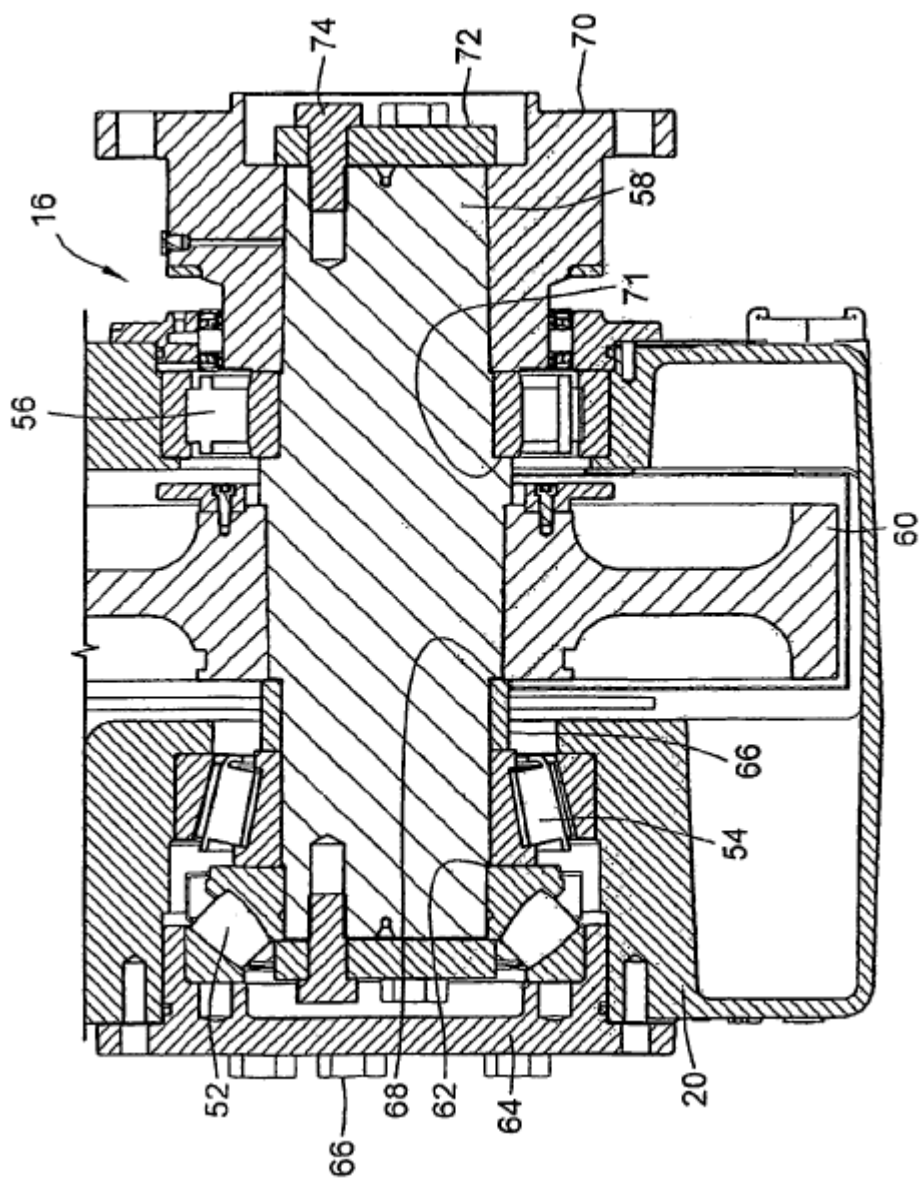
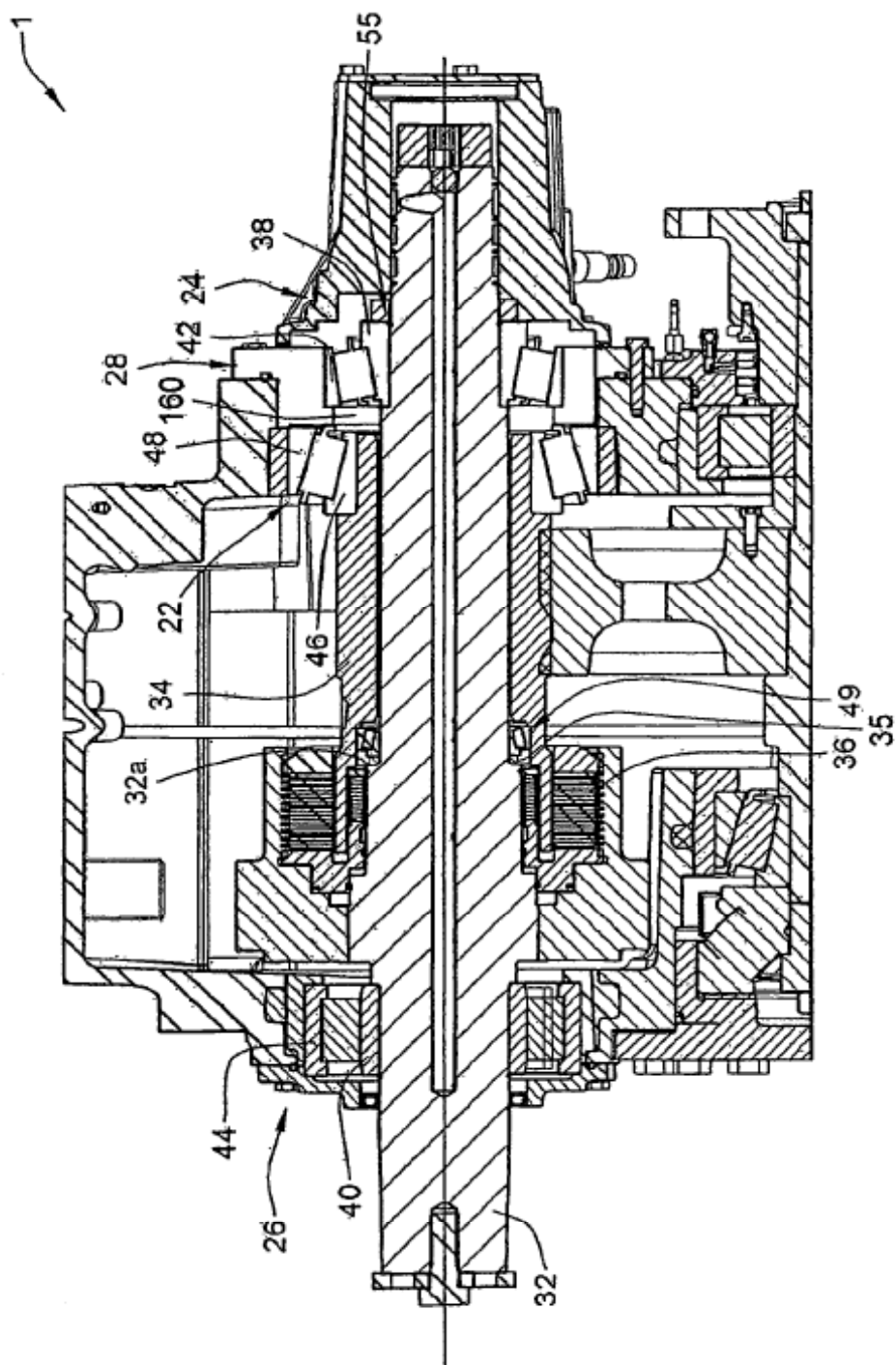


FIG. 5



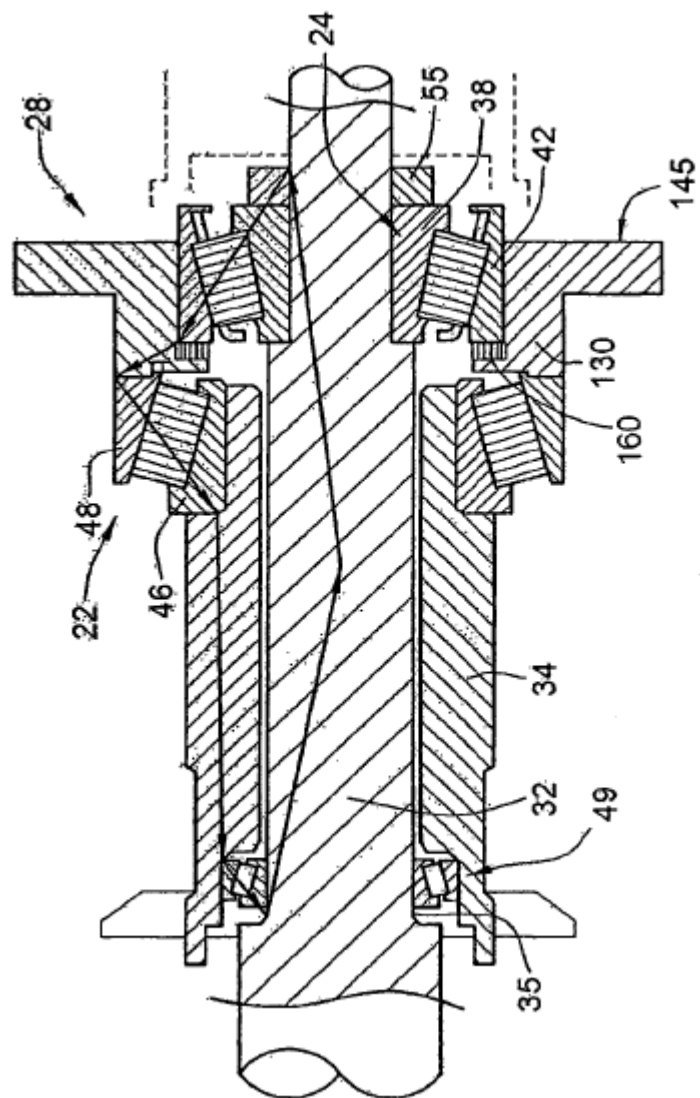
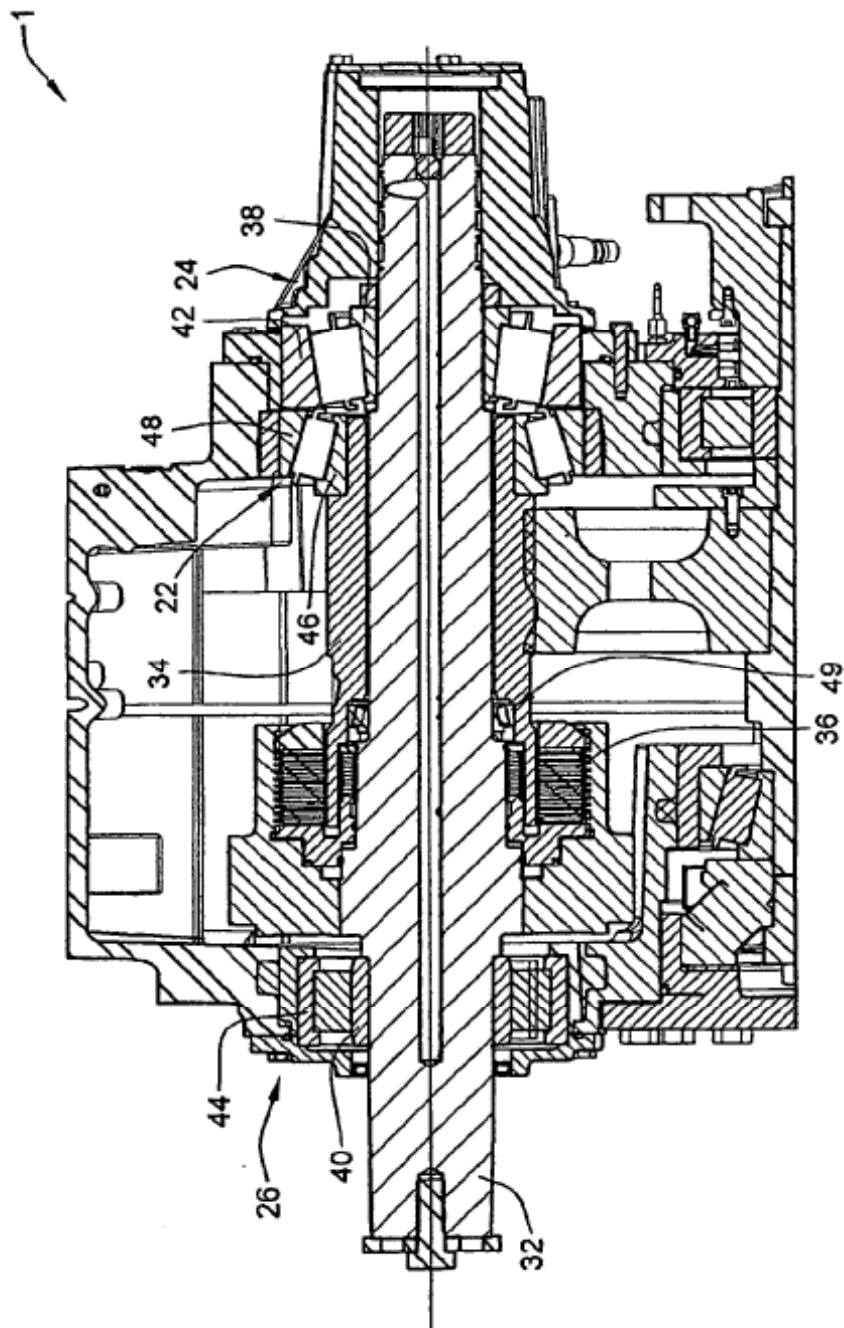
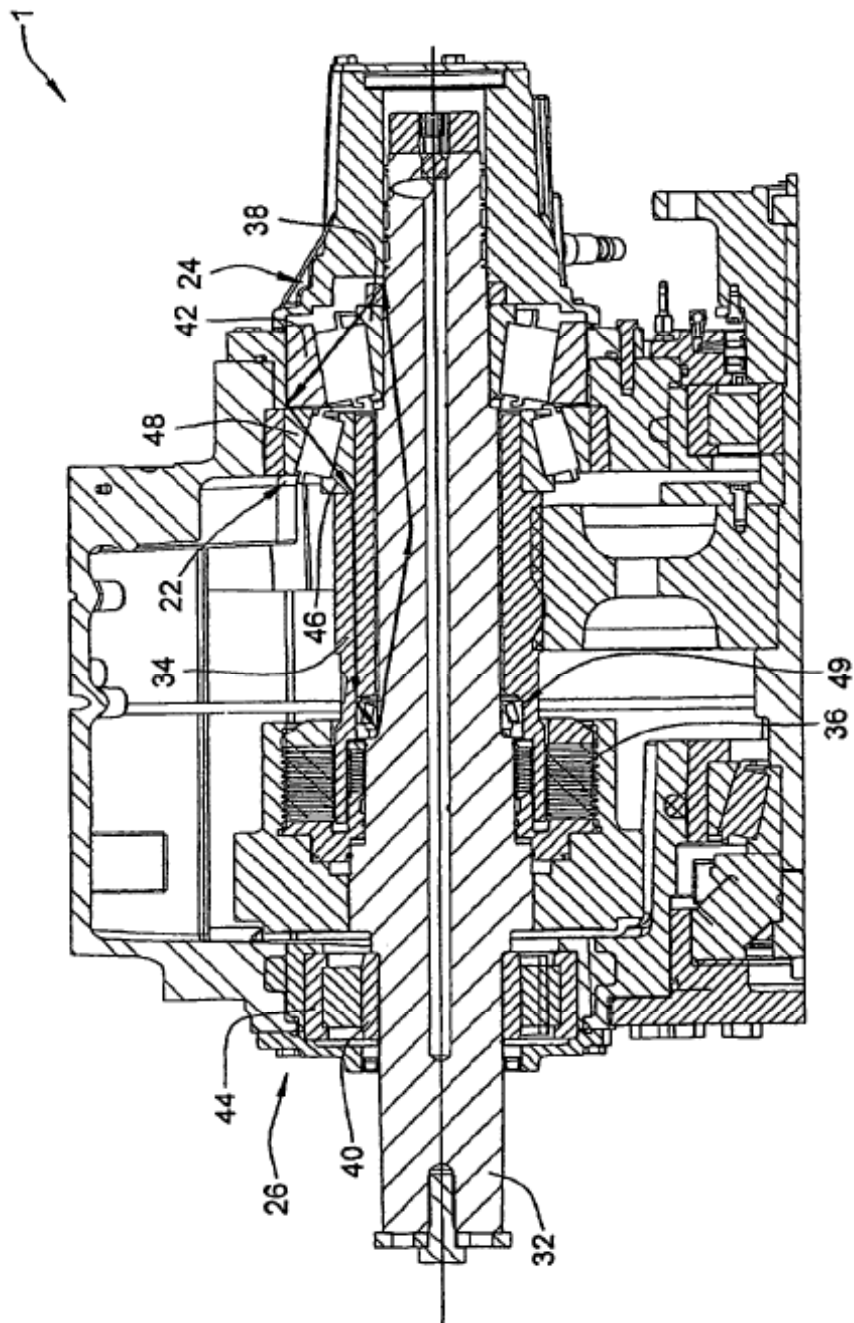
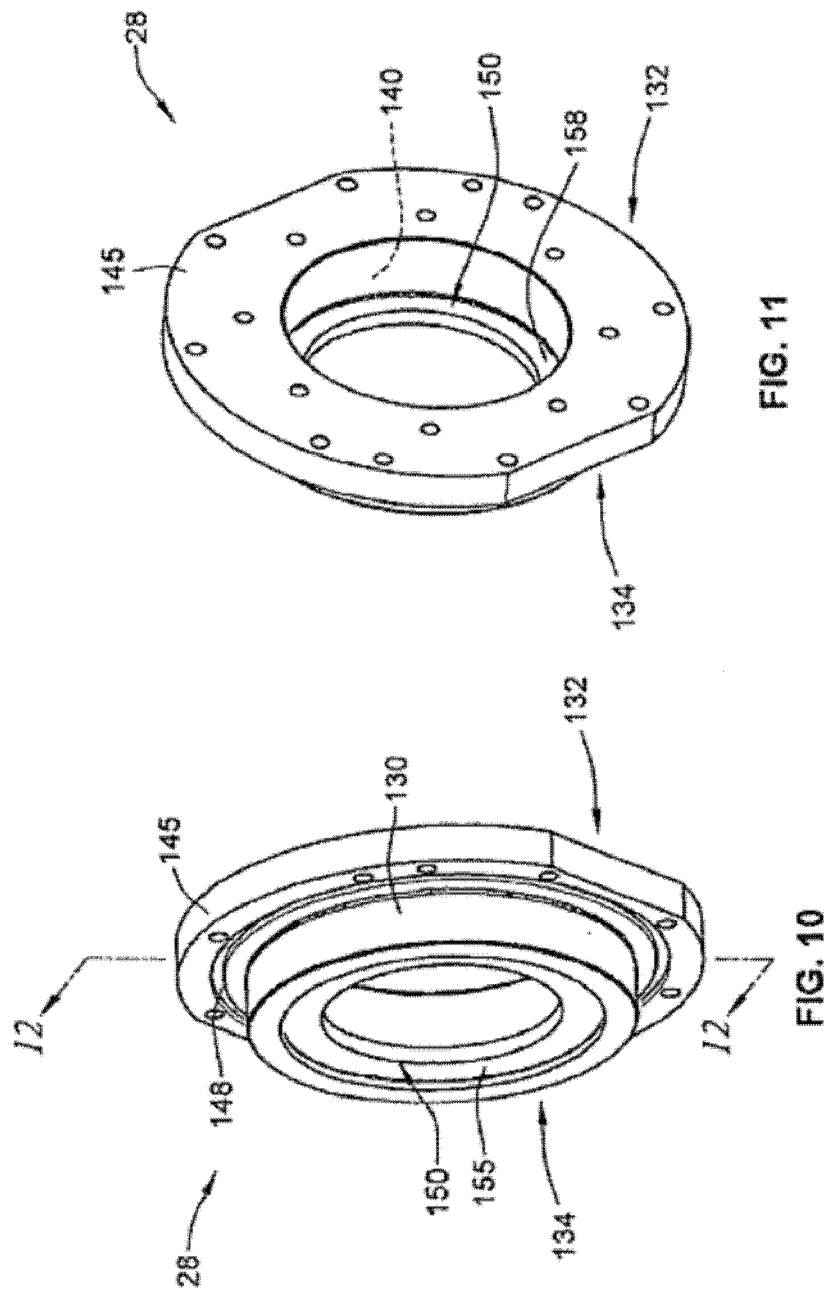


FIG. 7







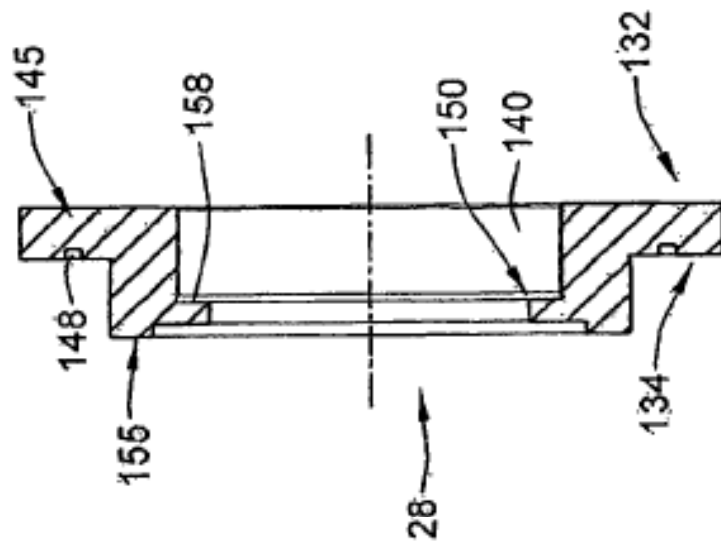


FIG. 12