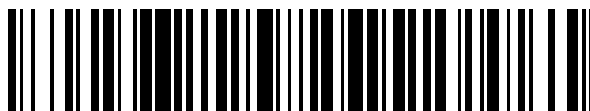


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 786 130**

51 Int. Cl.:

F16J 15/18 (2006.01)

F16J 15/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.12.2013 PCT/US2013/072644**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.06.2015 WO15084309**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.12.2013 E 13808397 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.02.2020 EP 3077709**

54 Título: **Conjunto de junta de estanqueidad de árbol de rotor**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.10.2020

73 Titular/es:
FARREL CORPORATION (100.0%)
25 Main Street Ansonia
Connecticut 06401, US

72 Inventor/es:
SARDINSKAS, STUART y
BONITO, MATTHEW

74 Agente/Representante:
UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 786 130 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Conjunto de junta de estanqueidad de árbol de rotor

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo técnico

10 La presente invención se refiere a maquinaria con uno o más árboles de rotación, en general, y a juntas de estanqueidad para árboles de rotación en particular.

2. Información de los antecedentes

15 Muchos tipos de maquinaria incluyen uno o más árboles de rotación dispuestos dentro de una carcasa. A menudo, es necesario proporcionar una junta de estanqueidad para sellar la interfaz entre la carcasa y el árbol de rotación. En muchos casos, el entorno en el que la maquinaria funciona es un entorno severo, en el que materiales pueden entrar potencialmente en la junta de estanqueidad del árbol y comprometer la actuación de la junta de estanqueidad. Además, los árboles de rotación están sometidos a menudo a deflexión y desplazamiento que pueden causar daño mecánico en la junta de estanqueidad. Por consiguiente, existe una necesidad de una junta de estanqueidad de árbol que pueda sellar efectivamente en un entorno severo y que pueda absorber la deflexión y la desalineación del árbol del rotor.

25 El documento US 2013/248124 describe una junta de estanqueidad de árbol de tipo facial con medios para optimizar la carga de la junta de estanqueidad facial a varias velocidades que tiene secciones de rotor que están dispuestas en forma de cuña hacia un árbol y hacia elementos de sellado facial por un muelle elástico. El muelle elástico ejerce una fuerza contra segmentos biselados, que cuya fuerza empuja las secciones del rotor axialmente hacia fuera unas de las otras así como contra el árbol de rotor. Una junta tórica está posicionada en una muesca, cuya muesca está dispuesta en una de las secciones de rotor. La junta tórica proporciona un sellado estático entre la caña y la sección de rotor. Un muelle de tipo elástico está dispuesto entre la caña y la sección de rotor y proporciona un embrague unidireccional del tipo de patín para conectar con accionamiento el árbol a secciones del rotor. Cada una de las secciones de rotor está provista con lengüetas axialmente coincidentes o chavetas frontales, de manera que las secciones son giradas juntas por el árbol a través del muelle de accionamiento del tipo de patín. La presente invención se refiere a un conjunto de junta de estanqueidad de árbol, para sellar a lo largo de un árbol de rotor, y a una mezcladora continua de acuerdo con las reivindicaciones anexas.

35 SUMARIO DE LA INVENCION

40 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un conjunto de junta de estanqueidad de árbol para sellado a lo largo de un árbol de rotor. El conjunto de junta de estanqueidad de rotor incluye una carcasa de junta de estanqueidad, un miembro interior anular de la junta de estanqueidad, un miembro exterior anular de la junta de estanqueidad, un elemento central anular, y una placa extrema. La carcasa de junta de estanqueidad tiene una superficie interior, una superficie exterior, una superficie radial exterior, un taladro de miembro de la junta de estanqueidad, y un taladro de árbol. El taladro de árbol está configurado para recibir el árbol de rotor. Los miembros interior y exterior anulares de junta de estanqueidad están configurados para estar dispuestos en el taladro del miembro de la junta de estanqueidad. El elemento central está dispuesto entre el miembro interior de la junta de estanqueidad y el miembro exterior de la junta de estanqueidad dentro del taladro del miembro de la junta de estanqueidad. La placa extrema tiene un taladro de árbol. La placa extrema está fijada a la carcasa de la junta de estanqueidad y cubre una porción del taladro del miembro de la junta de estanqueidad. El elemento central desvía el miembro interior de la junta de estanqueidad contra la carcasa de la junta de estanqueidad y desvía el miembro exterior de la junta de estanqueidad contra la placa extrema.

55 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un conjunto de la junta de estanqueidad del árbol para sellado a lo largo de un árbol del rotor. El conjunto de la junta de estanqueidad del árbol incluye una carcasa de la junta de estanqueidad, un miembro interior anular de la junta de estanqueidad, miembro exterior anular de la junta de estanqueidad, un elemento central anular, y una placa extrema. La carcasa de la junta de estanqueidad tiene una superficie interior, una superficie exterior, una superficie radial exterior, un taladro del miembro de la junta de estanqueidad que tiene un diámetro radial interior, y un taladro del árbol. El miembro interior anular de la junta de estanqueidad está configurado para estar dispuesto en el taladro del miembro de la junta de estanqueidad. El miembro interior de la junta de estanqueidad tiene un diámetro radial exterior. El miembro exterior de la junta de estanqueidad está configurado para estar dispuesto en el taladro del miembro de la junta de estanqueidad. El miembro exterior de la junta de estanqueidad tiene un diámetro radial exterior. El elemento central anular está dispuesto entre el miembro interior de la junta de estanqueidad y el miembro exterior de la junta de estanqueidad dentro del taladro del miembro de la junta de estanqueidad.

Las placa extrema tiene un taladro de árbol. La placa extrema está fijada a la carcasa de la junta de estanqueidad y cubre una porción del taladro del miembro de la junta de estanqueidad. El diámetro radial interior del taladro del miembro de la junta de estanqueidad es mayor que los diámetros radiales exteriores del miembro interior de la junta de estanqueidad y del miembro exterior de la junta de estanqueidad.

5 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona una mezcladora continua. La mezcladora continua incluye una carcasa, al menos un árbol de rotor, y al menos un conjunto de junta de estanqueidad del árbol. El árbol del rotor es operativo para ser girado alrededor de un eje de rotación dentro de la carcasa. El conjunto de junta de estanqueidad del árbol es el mismo que se ha descrito anteriormente.

10 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procesador compacto. El procesador compacto incluye un bastidor, una mezcladora continua, una máquina de extrusión, y una rampa de tolva de máquina de extrusión. La mezcladora continua incluye una carcasa, al menos un árbol de rotor operativo para ser accionado alrededor de un eje de rotación dentro de la carcasa, y al menos un conjunto de junta de estanqueidad de árbol para sellar a lo largo del árbol del rotor. El conjunto de junta de estanqueidad del árbol es el mismo que se ha descrito anteriormente. La rampa de tolva de la máquina de extrusión se extiende entre la mezcladora continua y la máquina de extrusión.

15 Formas de realización de cualquiera de los aspectos descritos anteriormente de la presente invención pueden incluir también uno o más de los siguientes elementos. Por ejemplo, la carcasa de la junta de estanqueidad puede incluir al menos un orificio de fluido en comunicación con el taladro del miembro de la junta de estanqueidad, cuyo orificio de fluido proporciona un paso de fluido en el taladro del miembro de junta de estanqueidad. Como otro ejemplo, el miembro interior de la junta de estanqueidad y/o el miembro exterior de la junta de estanqueidad pueden incluir una junta de estanqueidad labial para acoplamiento con el árbol del rotor. Como otro ejemplo, el conjunto de junta de estanqueidad del árbol puede incluir al menos un miembro anti-rotación operativo para prevenir la rotación del miembro interior de la junta de estanqueidad, y al menos un miembro anti-rotación operativo para prevenir la rotación del miembro exterior de la junta de estanqueidad. Como otro ejemplo, el conjunto de junta de estanqueidad del árbol puede incluir un anillo de retención del miembro interior de la junta de estanqueidad y/o un anillo de retención del miembro exterior de la junta de estanqueidad. Como otro ejemplo, el taladro del miembro de la junta de estanqueidad tiene un diámetro radial interior, el miembro interior de la junta de estanqueidad tiene un diámetro radial exterior, y el miembro exterior de la junta de estanqueidad tiene un diámetro radial exterior. El diámetro radial interior del taladro del miembro de la junta de estanqueidad es mayor que los diámetros radiales exteriores del miembro interior de la junta de estanqueidad y del miembro exterior de la junta de estanqueidad para permitir que los miembros de la junta de estanqueidad floten radialmente dentro del taladro del miembro de la junta de estanqueidad.

20 Los aspectos descritos anteriormente de la invención y las formas de realización se pueden utilizar individualmente o en combinación entre sí, y la presente invención no está limitada a ninguna configuración particular. Éstos y otros aspectos, formas de realización, características, y ventajas de la presente invención serán evidentes a la luz de la descripción detallada de la invención proporcionada a continuación y como se ilustra en los dibujos que se acompañan.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25 La figura 1 muestra una vista en sección esquemática en perspectiva de una forma de realización del presente conjunto de junta de estanqueidad de árbol.

La figura 2 es vista en sección esquemática de una forma de realización del presente conjunto de junta de estanqueidad de árbol.

30 La figura 3 es vista en sección esquemática en perspectiva de una forma de realización del presente conjunto de junta de estanqueidad de árbol.

La figura 4 es vista en sección esquemática de una forma de realización del presente conjunto de junta de estanqueidad de árbol.

35 La figura 5 es vista en sección parcial esquemática de una forma de realización del presente conjunto de junta de estanqueidad de árbol, que ilustra una aplicación, en la que el árbol de rotor incluye un manguito de desgaste amovible.

40 La figura 6 es vista en sección parcial esquemática de una forma de realización del presente conjunto de junta de estanqueidad de árbol, que ilustra una forma de realización del elemento central.

La figura 7 es vista en sección parcial esquemática de una forma de realización del presente conjunto de junta de estanqueidad de árbol, que ilustra una forma de realización del elemento central.

La figura 8 es vista en sección parcial esquemática de una forma de realización del presente conjunto de junta de estanqueidad de árbol, que ilustra un ejemplo de una trayectoria de fluido de purga a través del conjunto de junta de estanqueidad del árbol.

5 La figura 9 es vista despiezada ordenada esquemática en perspectiva de una forma de realización del presente conjunto de junta de estanqueidad de árbol.

La figura 10 es una vista esquemática de un procesador compacto que incluye una mezcladora continua, en la que se puede utilizar un presente conjunto de junta de estanqueidad de árbol.

10

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Con referencia a las figuras 1 a 9, se describe aquí un conjunto de junta de estanqueidad de árbol 20 para sellar a lo largo de una superficie radial exterior de un árbol de rotor 24. El árbol de rotor 24 es giratorio alrededor de un eje de rotación. El conjunto de junta de estanqueidad del árbol 20 se puede utilizar con una variedad de diferentes tipos de maquinaria, y en una variedad de aplicaciones diferentes. El presente conjunto de junta de estanqueidad del árbol 20 no está limitado al uso con cualquier tipo específico de maquinaria o para uso en cualquier aplicación específica. El presente conjunto de junta de estanqueidad del árbol 20 tiene, en cambio, utilidad particular en una aplicación de mezcladora continua como se explicará a continuación.

15

20

Con referencia ahora a las figuras 1 a 4, el conjunto de junta de estanqueidad del árbol 20 incluye una carcasa de junta de estanqueidad 26, una placa extrema 28, un miembro interior anular de la junta de estanqueidad 30, un miembro exterior anular de la junta de estanqueidad 32, y un elemento central anular 34. En algunas formas de realización, el conjunto de junta de estanqueidad del árbol 20 incluye, además, un anillo de retención 36 del miembro interior de la junta de estanqueidad y un anillo de retención 38 del miembro exterior de la junta de estanqueidad y/o uno o más miembros anti-rotación 24. El árbol del rotor 24 tiene una porción de superficie exterior (referida en adelante como una "superficie de la junta de estanqueidad 22") con un diámetro radial exterior 42 (ver la figura 2), que superficie de la junta de estanqueidad 22 está alineada con el conjunto de junta de estanqueidad del árbol 20 cuando el conjunto de junta de estanqueidad 20 y el árbol 24 están en sus posiciones operativas respectivas. En algunas aplicaciones, el árbol del rotor 24 puede incluir un manguito amovible 44 (por ejemplo, ver la figura 5) que puede ser sustituido en el caso de desgaste, y/o para proporcionar un material particular de la superficie de la junta de estanqueidad, etc. Para facilitar la presente descripción, la superficie de la junta de estanqueidad 22 se describe aquí como si estuviera integral con el árbol del rotor 24, pero el conjunto de junta de estanqueidad 20 no está limitado a ninguna configuración particular del árbol del rotor. El presente conjunto de junta de estanqueidad 20 es operativo para inhibir el movimiento de materiales fuera de la maquinaria, por ejemplo, materiales que salen de la maquinaria en la región entre el conjunto de junta de estanqueidad 20 y la superficie de la junta de estanqueidad 22, o de otra manera a través del conjunto de junta de estanqueidad 20.

25

30

35

En las formas de realización mostradas en las figuras 1 y 2, la carcasa de la junta de estanqueidad 26 tiene una superficie extrema interior 46, una superficie extrema exterior 48, una superficie radial exterior 50, una pestaña 52 que se extiende radialmente hacia fuera, un taladro de árbol 54, y un taladro del miembro de la junta de estanqueidad 56. Esta configuración de la carcasa de la junta de estanqueidad 26 representa un ejemplo no-limitativo de una carcasa de una junta de estanqueidad 26. El taladro del árbol 54 tiene un diámetro radial interior 58 (ver la figura 2) que es mayor que el diámetro radial exterior 42 de la superficie de la junta de estanqueidad 22 (por ejemplo, un ajuste de la holgura) para permitir que el árbol 24 sea recibido dentro de la carcasa de la junta de estanqueidad 26, y se extiende típicamente a través de la carcasa de la junta de estanqueidad 26. El taladro del miembro de la junta de estanqueidad 56 tiene un diámetro radial interior 60 y una profundidad 62 (ver la figura 2) que se extiende entre una superficie de base 64 y la superficie extrema exterior de la carcasa 48.

40

45

Con referencia a las figuras 3 y 4, en algunas aplicaciones, la carcasa de la junta de estanqueidad 26 incluye uno o más orificios de fluido 66 dispuestos en la carcasa 36 para permitir el paso de un fluido (por ejemplo, un gas inerte) desde el exterior del conjunto de junta de estanqueidad 20 y dentro del taladro del miembro de la junta de estanqueidad 56. Por ejemplo, en las figuras 3 y 4, un orificio de fluido 66 se extiende a través de la pestaña 52, proporcionando un paso de fluido desde fuera del conjunto de junta de estanqueidad 20 hasta dentro del taladro del miembro de la junta de estanqueidad 56. Los tipos de fluido que pueden pasar dentro del taladro del miembro de la junta de estanqueidad 56, y la finalidad para el paso de tal fluido dentro del taladro del miembro de la junta de estanqueidad 56 se describen a continuación.

50

55

La placa extrema 28 incluye una superficie lateral de la junta de estanqueidad 68, una superficie lateral exterior 70 colocada opuesta, entre las que se extiende un espesor, y un taladro de árbol 72 que tiene un diámetro, cuyo taladro 72 se extiende entre las dos superficies laterales 68, 70 (ver la figura 4). La placa extrema 28 está configurada para fijación a una carcasa de la junta de estanqueidad 26. Las figuras 1 y 3 ilustran la placa extrema 28 fijada a la carcasa de la junta de estanqueidad por sujetadores mecánicos 74, por ejemplo tornillos.

60

El miembro interior anular de la junta de estanqueidad 30 incluye una superficie de árbol 76, una superficie de taladro 78, una superficie radial exterior 80, una superficie media 82, y una anchura 84 (ver las figuras 3 y 4). La superficie de árbol 76 está configurada para coincidir con la superficie de la junta de estanqueidad 22 del árbol de rotor 24. La superficie de taladro 78 está configurada para coincidir con la superficie de base 64 del taladro del miembro de la junta de estanqueidad 56 de la carcasa 26. La superficie radial exterior 80 tiene un diámetro radial exterior 86 que es menor que la del diámetro radial interior 60 del taladro del miembro de la junta de estanqueidad 56 de la carcasa de la junta de estanqueidad 26. La diferencia entre el diámetro radial exterior 86 de la junta de estanqueidad y el diámetro radial interior 60 del taladro del miembro de la junta de estanqueidad 56 proporciona una holgura radial entre ellos y permite el desplazamiento radial del miembro interior de la junta de estanqueidad 30 con relación al taladro del miembro de la junta de estanqueidad 56 como se describirá a continuación. El (los) material(es) del miembro interior de la junta de estanqueidad 30 se selecciona(n) para que cualquier expansión térmica radial que exista durante las condiciones operativa son elimine la holgura radial entre el diámetro radial exterior 86 de la junta de estanqueidad y el diámetro radial interior 60 del taladro del miembro de la junta de estanqueidad 56. Además, la superficie interior de la junta de estanqueidad 30 está fabricada con preferencia de un material que tiene un coeficiente de fricción que permite el movimiento del miembro interior de la junta de estanqueidad 30 con relación a la carcasa de la junta de estanqueidad 26. Alternativamente, la superficie del taladro 30 puede estar revestida (o cubierta de otra manera) con un material que tiene un coeficiente de fricción que permite el movimiento del miembro interior de la junta de estanqueidad 30 con relación a la carcasa de la junta de estanqueidad 26. Un ejemplo no-limitativo de un material aceptable del miembro interior de la junta de estanqueidad es politetrafluoretileno (PTFE), cuyo material se produce bajo la marca Teflon® de la E.I. duPont Company.

En las formas de realización mostradas en las figuras 1 y 2, la superficie del taladro 78 del miembro interior de la junta de estanqueidad 30 incluye una o más cavidades 88 (por ejemplo, una ranura anular individual, o una pluralidad de cavidades dispuestas de forma anular, etc.) para recibir uno o más miembros anti-rotación 40, cuyos miembros anti-rotación 40 se extienden axialmente hacia fuera desde la superficie de base 64 del taladro del miembro de la junta de estanqueidad 56. La cavidad 88 (o cavidades) tiene(n) una anchura que es mayor que la anchura del miembro anti-rotación 40 para permitir el movimiento radial del miembro interior de la junta de estanqueidad 30. La cavidad 88 puede tener una configuración alargada, que tiene un eje menor que es más corto que un eje mayor α (por ejemplo, una ranura), pero no está limitada a esta configuración. Como una alternativa a uno o más miembros anti-rotación 40, la superficie de base 64 del taladro del miembro de la junta de estanqueidad 56 (dispuesta en la carcasa de la junta de estanqueidad 26) puede incluir una nervadura (u otra característica en proyección) que se extiende radialmente hacia fuera desde la superficie de base 64 del taladro del miembro de la junta de estanqueidad 56. Además, en formas de realización alternativas, los componentes macho y hembra del miembro interior de la junta de estanqueidad 30 y el (los) miembro(s) anti-rotación 40 se pueden conmutar; por ejemplo, el miembro anti-rotación 40 (o nervadura) se puede extender hacia fuera desde la cavidad 88 (o cavidades).

Con referencia a las figuras 1 a 4, en algunas formas de realización, el miembro interior de la junta de estanqueidad 30 puede incluir una o más juntas de estanqueidad labiales 20, cada una de las cuales tiene un labio 92 dispuesto con relación al árbol 24 para acoplamiento con la superficie de la junta de estanqueidad 22 del árbol de rotor 24 para proporcionar una junta de estanqueidad entre ellas.

El miembro exterior anular de la junta de estanqueidad 32 incluye una superficie de árbol 94, una superficie de placa extrema 96, una superficie radial exterior 98, una superficie central 100, y una anchura 101. La superficie del árbol 94 está configurada para coincidir con la superficie de junta de estanqueidad 22 del árbol de rotor 24. La superficie de placa extrema 96 está configurada para coincidir con la superficie lateral de la junta de estanqueidad 68 de la placa extrema 28. La superficie radial exterior 98 tiene un diámetro radial 102 que es menor que la del diámetro interior 60 del taladro del miembro de junta de estanqueidad 56 de la carcasa de la junta de estanqueidad 26. La diferencia entre el diámetro radial exterior de la superficie de la junta de estanqueidad 102 y el diámetro interior 60 del taladro del miembro de la junta de estanqueidad 56 proporciona una holgura radial entre ellos y permite el desplazamiento del miembro exterior de la junta de estanqueidad 32 con relación al taladro del miembro de la junta de estanqueidad 56, como se describirá más adelante. El material del miembro exterior de la junta de estanqueidad 32 se selecciona para que ninguna expansión térmica radial que exista durante las condiciones operativas elimine la holgura radial entre el diámetro de la superficie radial exterior 102 y el diámetro radial interior 60 del taladro del miembro de junta de estanqueidad 56. Además, el miembro exterior de la junta de estanqueidad 32 está fabricado de un material que tiene un coeficiente de fricción que permite el movimiento del miembro exterior de la junta de estanqueidad 32 con relación a la placa extrema 28. Alternativamente, la superficie de la placa extrema 96 del miembro exterior de la junta de estanqueidad 32 puede estar revestido (o cubierto de otra manera) con un material que tiene un coeficiente de fricción que permite el movimiento del miembro exterior de la junta de estanqueidad 30 con relación a la placa extrema 28. Un ejemplo no-limitativo de un material aceptable del miembro exterior de la junta de estanqueidad es politetrafluoretileno (PTFE), cuyo material se produce bajo la marca Teflon® de la E.I. duPont Company. Típicamente, pero no necesariamente, los diámetros radiales 86, 102 de las superficies radiales exteriores 80, 98 del miembro interior de la junta de estanqueidad 30 y del miembro exterior de la junta de estanqueidad 32 son iguales entre sí.

En las formas de realización mostradas en las figuras 1 y 2, la superficie extrema de la placa 96 del miembro exterior de la junta de estanqueidad 32 incluye una o más cavidades 104 (o una ranura anular individual, o una pluralidad de cavidades dispuestas de forma anular, etc.) para recibir uno o más miembros anti-rotación 40, cuyos miembros anti-rotación 40 se extienden axialmente hacia fuera desde la superficie de la junta de estanqueidad 68 de la placa extrema 28. La cavidad 104 (o cavidades) tiene(n) una anchura que es mayor que la anchura del miembro anti-rotación 40 para permitir el movimiento radial del miembro exterior de la junta de estanqueidad 32. La cavidad 104 puede tener una configuración alargada, que tiene un eje menor que es más corto que un eje mayor (por ejemplo, una ranura), pero no está limitada a esta configuración. Como una alternativa a uno o más miembros anti-rotación 40, la superficie lateral de la junta de estanqueidad 68 de la placa extrema 28 puede incluir una nervadura (u otra característica en proyección) que se extiende radialmente hacia fuera desde la superficie lateral de la junta de estanqueidad 68 de la placa extrema 28. Además, en formas de realización alternativas, los componentes macho y hembra del miembro exterior de la junta de estanqueidad 32 y el (los) miembro(s) anti-rotación 40 se pueden conmutar; por ejemplo, el miembro anti-rotación 40 (o nervadura) se puede extender hacia fuera desde el miembro exterior de la junta de estanqueidad 32 y la superficie lateral de la junta de estanqueidad de la placa extrema 28 puede incluir una cavidad (o cavidades).

En algunas formas de realización, el miembro exterior de la junta de estanqueidad 32 incluye una o más juntas de estanqueidad labiales, cada una de las cuales tiene un labio dispuesto con relación a la superficie del árbol para acoplamiento con la superficie de la junta de estanqueidad 22 del árbol del rotor 24 para proporcionar una junta de estanqueidad entre ellos.

Las formas de realización del conjunto de junta de estanqueidad del árbol mostradas en las figuras 3 y 4 incluyen un anillo de retención 36 del miembro interior de la junta de estanqueidad y un anillo de retención 38 del miembro exterior de la junta de estanqueidad. Cada anillo de retención 36, 38 se extiende alrededor de la circunferencia de su miembro respectivo de la junta de estanqueidad 30, 32. Proporcionando soporte mecánico al miembro respectivo de la junta de estanqueidad 30, 32 e inhibiendo el crecimiento térmico radial del miembro respectivo de la junta de estanqueidad 30, 32.

El elemento central anular 34 está dispuesto entre y en contacto con la superficie central 82, 100 de cada miembro respectivo de la junta de estanqueidad 30, 32. El elemento central 34 es operativo para desviar el miembro interior de la junta de estanqueidad 30 y el miembro exterior de la junta de estanqueidad 32 axialmente uno fuera del otro, cuando los miembros de la junta de estanqueidad 30, 32 y el miembro central 34 están dispuestos dentro del taladro 56 del miembro de la junta de estanqueidad y el taladro 56 del miembro de la junta de estanqueidad está cubierto por la placa extrema 28. La fuerza de desviación es suficiente para mantener la superficie del taladro 78 del miembro interior de la junta de estanqueidad 30 en contacto con la superficie de base 64 del taladro 56 del miembro de la junta de estanqueidad de la carcasa de la junta de estanqueidad 26, y para mantener la superficie de la placa extrema 86 del miembro exterior de la junta de estanqueidad 32 en contacto con la superficie de la junta de estanqueidad 68 de la placa extrema 28. Sin embargo, la fuerza de desviación no es suficientemente grande para prevenir el movimiento radial de los miembros de la junta de estanqueidad 30, 32 con relación a la carcasa de la junta de estanqueidad 26.

Un ejemplo de una forma de realización aceptable de un elemento central 34 se muestra en las figuras 1 a 4. En esta forma de realización, el elemento central 34 es una junta tórica 34a compresible elásticamente (ver la figura 4), que tiene un diámetro de la sección transversal; es decir, una anchura 106. Las anchuras 84, 101, 106 del miembro interior de la junta de estanqueidad 40, del miembro exterior de la junta de estanqueidad 32 y de la junta tórica 34a son tales colectivamente que cuando se disponen dentro del taladro del miembro de la junta de estanqueidad 56 de la carcasa de la junta de estanqueidad 26 y la placa extrema 28 está fijada, la junta tórica se comprime elásticamente; es decir, que las anchuras colectivas bajo parámetros operativos son mayores que la profundidad 62 (ver la figura 2) del taladro 56 del miembro de la junta de estanqueidad de la carcasa de la junta de estanqueidad 26. La junta tórica comprimida elásticamente desvía los miembros 30, 32 de la junta de estanqueidad axialmente hacia fuera, manteniendo de esta manera la superficie del taladro 78 del miembro interior de la junta de estanqueidad 30 en contacto con la superficie de base 64 del taladro 56 del miembro de la junta de estanqueidad, y manteniendo la superficie de la placa extrema 96 del miembro exterior de la junta de estanqueidad 32 en contacto con la superficie de la junta de estanqueidad 68 de la placa extrema 28. Un ejemplo de una junta tórica aceptable es una fabricada de fluoroelastómero Viton® producido por la E.I. duPont Company.

Con referencia a la figura 6, en otras formas de realización, el elemento central 34 puede ser una estructura de anillo 34b con una configuración de la sección transversal (por ejemplo, una forma de "V" o una forma de "W", etc.) que es suficientemente compresible elásticamente para desviar los miembros de la junta de estanqueidad 30, 32 axialmente hacia fuera y para mantener la superficie del taladro 78 del miembro interior de la junta de estanqueidad 30 en contacto con la superficie de base 64 del taladro del miembro de la junta de estanqueidad 56, y para mantener la superficie de la placa extrema 96 del miembro exterior de la junta de estanqueidad 32 en contacto con la superficie de la junta de estanqueidad 68 de la placa extrema 28.

Con referencia a la figura 7, en otra forma de realización, el elemento central 34 puede estar formado integralmente con los miembros interior y exterior de la junta de estanqueidad 30, 32. Por ejemplo, un cuerpo individual puede estar formado (por ejemplo, moldeado) con los miembros interior y exterior de la junta de estanqueidad 30, 32 y un elemento central 34c en forma de V que se extiende entre ellos. Alternativamente, la estructura combinada (es decir, miembros de la junta de estanqueidad 30, 32 y el elemento central 34c) pueden comenzar como un cuerpo individual que es mecanizado posteriormente para crear las diversas características (por ejemplo, un elemento central 34c en forma de "V", ranuras anulares, etc.).

En esas formas de realización del conjunto de junta de estanqueidad del árbol 20, en el que la carcasa de la junta de estanqueidad 26 incluye uno o más orificios de fluido 66, el conjunto de junta de estanqueidad del árbol 20 está configurado para proporcionar trayectorias de purga de fluido 108 (ver la figura 8) que permiten a un fluido (referido en adelante como "fluido de purga" entrar en el taladro 56 del miembro de junta de estanqueidad que aloja la junta de estanqueidad y posteriormente salir por cada extremo del conjunto de junta de estanqueidad del árbol 20 a lo largo de la superficie de la junta de estanqueidad 22 del árbol del rotor. El término "fluido de purga" se utiliza aquí para referirse al fluido que pasa a través del conjunto de junta de estanqueidad del árbol 20, cuyo fluido puede proporcionar una pluralidad de funciones (por ejemplo, purgar material, refrigeración, etc.), ya que no se limita a ninguna función particular. El tipo específico de fluido utilizado puede seleccionarse sobre la aplicación en cuestión. Por ejemplo, en muchos casos, un gas inerte tal como aire o nitrógeno proporciona un fluido de purga aceptable. El presente conjunto de junta de estanqueidad del árbol 20 no está limitado, sin embargo, al uso de un fluido particular. El fluido de purga puede ser proporcionado al presente conjunto de junta de estanqueidad del árbol 20 por una fuente presurizada, por ejemplo aire o gas nitrógeno proporcionado desde un recipiente y/o una bomba a una presión más alta que la presión ambiente y a un caudal volumétrico dado. La presión específica y el flujo volumétrico del fluido de purga proporcionados en el orificio de fluido 66 pueden ser seleccionados sobre la base de la aplicación en cuestión.

La ilustración esquemática mostrada en la figura 8 ilustra una trayectoria de fluido ejemplar 108, en la que fluido de purga (por ejemplo, aire) entra en el taladro del miembro de la junta de estanqueidad 56 desde un orificio de fluido 66. El fluido de purga avanza desde el orificio 66 y entra en la región hueca anular dispuesta entre las superficies radiales exteriores 80, 98 de los miembros de junta de estanqueidad 30, 32 y el diámetro interior 60 del taladro del miembro de la junta de estanqueidad 56 (ver también las figuras 1 a 4). El fluido de purga avanza posteriormente dentro de la región entre los dos miembros de la junta de estanqueidad 30, 32, pasa por el elemento central 34 (por ejemplo, a través de pasos formados en la superficie central 82, 100 de uno o de ambos miembros de la junta de estanqueidad 30, 32), y sale por el conjunto de la junta de estanqueidad del árbol 20 entre las superficies del árbol 76, 94 de los miembros de la junta de estanqueidad 30, 32 y la superficie de la junta de estanqueidad 22 del árbol del rotor 24. En aquellas formas de realización que incluyen una junta de estanqueidad labial 90 dispuestas en el miembro interior de la junta de estanqueidad 30 (y/o una dispuesta en el miembro exterior de la junta de estanqueidad 32), la trayectoria del fluido puede dirigir también el fluido de purga con relación a la junta de estanqueidad labial 90 para limpiar/refrigerar la junta de estanqueidad labial, como se describirá más adelante. Por ejemplo, el miembro de la junta de estanqueidad 30, 32 puede incluir pasos de la trayectoria del fluido que dirigen el fluido de purga sobre uno o ambos lados de la junta de estanqueidad labial 90. El fluido de purga presurizado puede ser dirigido también para ayudar a desviar la junta de estanqueidad labial 90 para mantener el contacto entre el labio 92 de la junta de estanqueidad labial y la superficie 22 de la junta de estanqueidad del árbol de rotor 24. La trayectoria del fluido mencionada anteriormente ilustra un ejemplo no limitativo de cómo se puede disponer una trayectoria de fluido 108 dentro del presente conjunto de la junta de estanqueidad del árbol, y la presente junta de estanqueidad del árbol no está limitada a esta trayectoria particular del fluido.

El presente conjunto de junta de estanqueidad del árbol 20 proporciona un conjunto de junta de estanqueidad que sella alrededor de la superficie de la junta de estanqueidad 22 del árbol del rotor 24 no sólo cuando el árbol del rotor 24 reside en su posición normal (es decir, no-deflectada), sino que proporciona también tal sellado mientras absorbe el movimiento radial y axial del árbol del rotor 24 con relación a la posición normal.

Cada uno de los componentes del presente conjunto de junta de estanqueidad del árbol 20 (por ejemplo, la carcasa de la junta de estanqueidad 26, la placa extrema 28, los miembros anulares de la junta de estanqueidad 30, 32, el elemento anular central 34, etc.) puede ser implementado en una forma unitaria o en una pluralidad de secciones que se pueden combinar para formar una forma unitaria. En las figuras 1 a 4, por ejemplo, se muestra una vista en sección de una implementación unitaria del presente conjunto de junta de estanqueidad 20. En la figura 9 se muestra una implementación del presente conjunto de junta de estanqueidad del árbol 20, en la que los componentes están divididos. El presente conjunto de junta de estanqueidad del árbol 20 no está limitado a ninguna de estas implementaciones, por ejemplo, el presente conjunto de junta de estanqueidad del árbol 20 puede incluir más de dos secciones, o el presente conjunto de junta de estanqueidad del árbol 20 puede incluir ciertos componentes en forma unitaria y otros en forma en sección.

Para ilustrar la utilizada del presente conjunto de junta de estanqueidad del árbol 20. A continuación se describirá el funcionamiento del conjunto de junta de estanqueidad del árbol 20 dentro de una mezcladora continua.

La figura 10 ilustra un procesador compacto 110 que incluye una mezcladora continua 112, un motor de accionamiento 114 de la mezcladora, una caja de cambios 116 de la mezcladora, un tolva 118 de la mezcladora, todos montados sobre el nivel superior de un bastidor 120. El procesador 110 incluye, además, una máquina de extrusión 122, un motor de accionamiento 124 de la máquina de extrusión, una caja de cambios 126 de la máquina de extrusión, y un cambiador de criba 128 y un formador de gránulos (no mostrado) todos montados sobre el nivel inferior del bastidor 120. Una rampa de la tolva 132 de la máquina de extrusión se extiende entre una descarga de la mezcladora continua 112 y una entrada de la máquina de extrusión 122. En una aplicación de mezcla de polímero, los materiales a mezclar en una composición de polímero deseada pasar desde la tolva 118 de la mezcladora hasta la mezcladora continua 112 a través de una entrada de alimentación de material. Los materiales se mezclan dentro de la mezcladora 112, se fuerzan a continuación fuera de la mezcladora 112 y dentro de la rampa de la tolva 132 de la máquina de extrusión y entonces pasan a la máquina de extrusión 122. La máquina de extrusión 122 bombea el material de polímero mezclado axialmente a través de la máquina de extrusión, a través del cambiador de criba 128 y dentro del formador de gránulos, donde el material polímero se forma en gránulos, que se pueden recoger entonces y almacenar para uso posterior. El procesador compacto 110 descrito anteriormente representa una forma de realización particular de un procesador compacto y el presente conjunto de junta de estanqueidad del árbol 20 no está limitado a uso con ello.

La mezcladora continua 112 incluye un bastidor extremo de accionamiento 134, un bastidor extremo de agua 136, y una cámara de mezcla 138 dispuesta entre ellos. Una pareja de rotores 140 está montada de forma giratoria dentro de la mezcladora 112, extendiéndose entre los bastidores 134, 136, a través de la cámara de mezcla 138. Cada rotor 140 tiene un rodamiento y una superficie de junta de estanqueidad 22 (por ejemplo, ver las figuras 1 a 4) adyacentes a cada extremo axial y una trayectoria de mezcla dispuesta intermedia configurada para trabajar y mezclar los materiales. Unos conjuntos de juntas de estanqueidad del árbol 20 pueden estar dispuestos dentro de los bastidores extremos 134, 136; cada uno está alineado con la superficie respectiva de la junta de estanqueidad 22 del rotor respectivo.

En el funcionamiento de la mezcladora continua 112, los materiales que deben mezclarse (cuyo proceso de refiere a veces como "composición") se depositan en la tolva de la mezcladora 118 y se alimentan posteriormente a la mezcladora 112 a través de la entrada de alimentación del material. Como se ha indicado anteriormente, en una aplicación de mezcla de polímero, los materiales que entran en la mezcladora continua 112 pueden estar en polvo o en forma granular. La mayoría de las mezcladoras 112 están diseñadas para mantener la mezcla de los materiales fuera de un conjunto de la junta de estanqueidad del árbol 20 cuando la mezcladora está siendo accionada bajo los parámetros de funcionamiento recomendados por el fabricante. En algunas condiciones de funcionamiento, sin embargo, es posible que cierta cantidad de los materiales polímeros entren en la región de la junta de estanqueidad del árbol. Si la mezcladora 112 está siendo accionada fuera de los parámetros de funcionamiento recomendados, la posibilidad de que materiales en polvo o granulares entre el la región de la junta de estanqueidad del árbol es alta. Por ejemplo, si se acciona una mezcladora continua de la técnica anterior fuera de los procedimientos de funcionamiento recomendados, la presión del gas dentro de la cámara de mezcla puede exceder una presión de funcionamiento normal. Como resultado, los gases dispuestos dentro de la cámara de mezcla pueden salir de la mezcladora más allá de una junta de estanqueidad del árbol. El gas de escape puede proporcionar una fuerza motriz que impulsa los materiales de mezcla dentro de la región de la junta de estanqueidad del árbol, causando que la junta de estanqueidad del árbol se comprima y se escape material de mezcla fuera de la mezcladora.

Algunos diseños de la junta de estanqueidad del árbol de la técnica anterior se pueden comprometer también cuando el rotor con el que se sellan se desvía durante el funcionamiento. La deflexión del rotor (típicamente causada por cargas mecánicas aplicadas al rotor) puede crear holguras no deseables entre la junta de estanqueidad del árbol y el árbol del rotor y/o puede causar daño mecánico (por ejemplo, desgaste excesivo) a la junta de estanqueidad del árbol. Existen varias maneras en las que los rotores se pueden desviar dentro de una máquina, tal como una mezcladora continua. Por ejemplo, en ciertas circunstancias un rotor se puede desviar axialmente de tal manera que el eje de rotación del rotor se desvía desde una línea recta. Como otro ejemplo, en ciertas circunstancias un rotor se puede desviar de tal manera que un extremo del rotor se desplaza fuera de su posición normal. En este caso, el eje de rotación del rotor puede permanecer recto, pero se desplaza desde su posición normal dentro de la máquina. En estos dos ejemplos, una junta de estanqueidad del árbol dispuesta en el extremo del rotor se puede comprimir temporal o permanentemente. Dentro de una mezcladora continua, si se comprime una junta de estanqueidad del árbol dispuesta en el bastidor extremo de accionamiento, se incrementa el potencial para que se escape material debido a la proximidad estrecha de la entrada de material y el uso de materiales en polvo y/o granulares.

El presente conjunto de la junta de estanqueidad del árbol 20 elimina los inconvenientes de las juntas de estanqueidad del árbol de la técnica anterior creados durante el funcionamiento de la máquina. Por ejemplo, el presente conjunto de la junta de estanqueidad del árbol 20 está configurado de tal manera que los miembros de la junta de estanqueidad 30, 32 pueden avanzar radialmente cierta cantidad dentro del taladro del miembro de la junta de estanqueidad 56 de la carcasa de la junta de estanqueidad 26. La cantidad específica de avance radial permitido puede variar dependiendo de la aplicación de la maquinaria en la que se utiliza el conjunto de la junta de estanqueidad del árbol 20. Por ejemplo, en una aplicación de la mezcladora continua, que utiliza rotores que tienen

un diámetro de aproximadamente seis a nueve pulgadas (es decir, 6 a 7 pulgadas; 150-180 mm), el conjunto de la junta de estanqueidad del árbol puede permitir un movimiento radial en el rango de cuarenta a cien milésimas de una pulgada (es decir, 0,040 a 0,100 pulgadas; es decir, 1,00 a 2,5 mm). Para mayor claridad, el movimiento radial descrito es el movimiento del árbol del rotor desde su posición central normal, en cualquier dirección antes de entrar en contacto entre las superficies radiales exteriores 80, 98 de los miembros de la junta de estanqueidad 30, 32 y el diámetro radial interior 60 del taladro del miembro de la junta de estanqueidad 56. La capacidad de que los miembros de la junta de estanqueidad 30, 32 avancen radialmente con relación a la carcasa 26 es significativa al menos por tres razones. En primer lugar, la capacidad de los miembros de la junta de estanqueidad 30, 32 para avanzar radialmente (es decir, "flotar") con relación a la carcasa permite cierta cantidad de desalineación entre las líneas centrales del rotor y la carcasa de la junta de estanqueidad sin afectar perjudicialmente a la actuación del conjunto de la junta de estanqueidad del árbol. Este aspecto simplifica grandemente el montaje del dispositivo. En segundo lugar, la capacidad de los miembros de la junta de estanqueidad 30, 32 para avanzar radialmente dentro del presente conjunto de la junta de estanqueidad del árbol 20 es también significativa debido a que permite al conjunto de la junta de estanqueidad del árbol 20 absorber el avance / deflexión del árbol del rotor 24. Los miembros de la junta de estanqueidad 30, 32 están montados con relación a la superficie de la junta de estanqueidad 22 del árbol del rotor, y la carcasa de la junta de estanqueidad 26 está fijada al cuerpo de la máquina (por ejemplo, el bastidor extremo del accionamiento de la mezcladora continua). Si el árbol del rotor 24 se mueve radialmente con relación a la carcasa de la junta de estanqueidad 26, los miembros de la junta de estanqueidad 30, 32 avanzan con el árbol del rotor 24 y tal movimiento radial es absorbido sin flexión (y/o daño mecánico potencial) por la región hueca anular entre las superficies radiales exteriores 80, 98 de los miembros de la junta de estanqueidad 30, 32 y el diámetro interior 60 del taladro del miembro de la junta de estanqueidad 56. En tercer lugar, el presente conjunto de la junta de estanqueidad del árbol permite el uso un rango mayor de materiales para los miembros de la junta de estanqueidad 30, 32. En muchos casos, un material bien adecuado para los requerimientos de actuación del miembro de la junta de estanqueidad 20, 32 puede tener un coeficiente de expansión térmica que es significativamente diferentes (por ejemplo, mayor) que el coeficiente de expansión térmica de la carcasa de la junta de estanqueidad 26. Cuando el presente conjunto de la junta de estanqueidad del árbol 20 es accionado a una temperatura más alta que la temperatura ambiente, los miembros de la junta de estanqueidad 30, 32 se pueden expandir dentro de la región del hueco anular entre las superficies radiales exteriores 80, 98 de los miembros de la junta de estanqueidad 30, 32 y el diámetro interior 60 del taladro del miembro de la junta de estanqueidad 56 (aunque tal expansión térmica no rellene la región del hueco anular mencionada anteriormente). Como se ha indicado anteriormente, la cantidad del crecimiento térmico radial de un miembro de junta de estanqueidad se puede solucionar también utilizando un anillo de retención 36, 38 que se extiende alrededor de la circunferencia del miembro respectivo de la junta de estanqueidad 30, 32. En estos casos, el presente conjunto de la junta de estanqueidad del árbol 20 absorbe el crecimiento térmico radial y permite también el movimiento radial de los miembros de la junta de estanqueidad 30, 32 y del árbol del rotor 24 con relación a la carcasa de la junta de estanqueidad 26.

El presente conjunto de la junta de estanqueidad del árbol 20 permite también la deflexión axial de los miembros de la junta de estanqueidad 30, 32 y/o la expansión térmica axial de los miembros de la junta de estanqueidad 30, 32. Como se ha indicado anteriormente, las anchuras 84, 101, 106 de los miembros de la junta de estanqueidad 30, 32 y del elemento central 34 son colectivamente tales que cuando se disponen dentro del taladro del miembro de la junta de estanqueidad 56 de la carcasa de la junta de estanqueidad 26 y la placa extrema 28 está fijada, el elemento central 34 se comprime elásticamente. La compresibilidad elástica del elemento central 34 desvía los miembros de la junta de estanqueidad 30, 32, respectivamente, en acoplamiento con la superficie de base 64 del taladro del miembro de la junta de estanqueidad y la placa extrema 28, y al mismo tiempo absorbe el crecimiento térmico axial de los miembros de la junta de estanqueidad 30, 32. De una manera similar, si un árbol del rotor 24 se desvía de una manera que incluye un componente axial, la compresibilidad elástica del elemento central 34 absorbe la deflexión axial.

Otro inconveniente de la técnica anterior solucionado por el presente conjunto de la junta de estanqueidad del árbol 20 es el potencial de material para entrar en el conjunto de la junta de estanqueidad del árbol 20 y comprometer la actuación del conjunto de la junta de estanqueidad 20. Como se ha indicado anteriormente, la posibilidad de que el material comprometa el conjunto de la junta de estanqueidad del árbol 20 es particularmente aguda para aplicaciones de la mezcladora continua, en las que materiales en polvo, materiales granulados y similares son alimentados a la mezcladora que están adyacentes a la localización del conjunto de la junta de estanqueidad del árbol. Formas de realización del presente conjunto de la junta de estanqueidad del árbol 20 solucionan este asunto incluyendo un orificio de fluido 66 y una o más trayectorias de fluido de purga 108 a través del conjunto de la junta de estanqueidad del árbol 20. Por ejemplo, en una aplicación de la mezcladora continua, se puede aplicar aire (o gas inerte) a una presión de 68,9 KPa [diez (10) libras por pulgada cuadrada (10psi)] y con un caudal volumétrico en el rango de 2,83 a 4,25 m³/hora [cien a ciento cincuenta pies cúbicos por hora (100-150 cuft/h)] en el orificio de fluido 66. Una vez que el aire sale desde el orificio de fluido 66, pasa dentro de la región hueca anular dispuesta entre las superficies radiales exteriores 80, 98 de los miembros de la junta de estanqueidad 30, 32 y el diámetro interior 60 del taladro del miembro de la junta de estanqueidad 56. El aire circula posteriormente dentro de la región entre los dos miembros de la junta de estanqueidad 30, 32, pasa por el elemento central 34, y dentro de la región entre las

5 superficies del árbol 76, 94 de los miembros de la junta de estanqueidad 30, 32 y la superficie de la junta de
estanqueidad 22 de la caña del rotor 24. Desde aquí, el aire sale en ambas direcciones axiales proporcionando un
flujo de aire de presión positiva que inhibe la entrada de materiales dentro del conjunto de la junta de estanqueidad
del árbol 20. Al mismo tiempo, el flujo de aire puede refrigerar también el conjunto de la junta de estanqueidad del
10 árbol 20 y de esta manera controlar el crecimiento térmico de los componentes del conjunto de la junta de
estanqueidad del árbol 20. En aquellas formas de realización que incluyen una junta de estanqueidad labial 90
dispuesta en un miembro de la junta de estanqueidad 30, 32, el conjunto de la junta de estanqueidad del árbol 20
puede estar configurado también para incluir una trayectoria de fluido 108 que dirige aire con relación a la junta de
estanqueidad labial 90 (por ejemplo, ver la figura 7) para limpiar y/o refrigerar la junta de estanqueidad labial. El aire
15 presurizado puede actuar también para desviar la junta de estanqueidad labial 90 para mantener el contacto entre el
labio 92 de la junta de estanqueidad labial y la superficie de la junta de estanqueidad 22 del árbol del rotor 24.

Aunque esta invención ha sido mostrada y descrita con respecto a sus formas de realización detalladas, se
comprenderá por los expertos en la técnica que se pueden realizar varios cambios en su forma y su detalle sin
15 apartarse del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de junta de estanqueidad de árbol (20) para sellar a lo largo de un árbol de rotor (24), cuyo árbol de rotor es giratorio alrededor de un eje de rotación, comprendiendo el conjunto:

5 una carcasa de la junta de estanqueidad (26) que tiene una superficie interior (46), una superficie exterior (48), una superficie radial exterior (50), un taladro del miembro de la junta de estanqueidad (56), y un taladro del árbol (54) que aloja la junta de estanqueidad, cuyo taladro del árbol (54) que aloja la junta de estanqueidad está configurado para recibir el árbol del rotor (24);

10 un miembro anular interior de la junta de estanqueidad (30) configurado para estar dispuesto en el taladro del miembro de la junta de estanqueidad (56);

un miembro anular exterior de la junta de estanqueidad (32) configurado para estar dispuesto en el taladro del miembro de la junta de estanqueidad (56);

15 un elemento anular central (34) dispuesto entre el miembro interior de la junta de estanqueidad (30) y el miembro exterior de la junta de estanqueidad (32) dentro del taladro del miembro de la junta de estanqueidad (56);

y una placa extrema (28) que tiene un taladro del árbol (72) de la placa extrema, en donde la placa extrema está fijada a la carcasa de la junta de estanqueidad (26) y cubre una porción del taladro del miembro de la junta de estanqueidad (56), cuyo taladro del árbol (72) de la placa extrema está configurado para recibir el árbol del rotor (24);

20 en donde el elemento central (34) desvía el miembro interior de la junta de estanqueidad (30) contra la carcasa de la junta de estanqueidad (26) y desvía el miembro exterior de la junta de estanqueidad (32) contra la placa extrema (28), en donde el conjunto de la junta de estanqueidad del árbol (20) está configurado de manera que los miembros de la junta de estanqueidad (30, 32) pueden avanzar cierta cantidad dentro del taladro del miembro de la junta de estanqueidad (56) de la carcasa de la junta de estanqueidad (26) y la fuerza de desviación no es suficientemente grande para prevenir el movimiento radial de los miembros de la junta de estanqueidad (30, 32) con relación a la carcasa de la junta de estanqueidad (26);

25 **caracterizado** porque el miembro interior de la junta de estanqueidad (30), el miembro exterior de la junta de estanqueidad (32) y el elemento anular central (34) están dispuestos dentro de la carcasa de la junta de estanqueidad (26) de tal manera que son no-giratorios durante la rotación del árbol del rotor (24).

2. El conjunto de junta de estanqueidad de árbol de la reivindicación 1, en el que la carcasa de la junta de estanqueidad (26) incluye al menos un orificio de fluido (66) en comunicación con el taladro del miembro de la junta de estanqueidad (56), cuyo orificio de fluido (66) proporciona un paso de fluido dentro del taladro del miembro de la junta de estanqueidad (56); y

35 en donde el miembro interior de la junta de estanqueidad (30) incluye una superficie del árbol (76) dispuesta próxima a una superficie radial exterior (22) del árbol del rotor (24); y

40 en donde el conjunto de junta de estanqueidad de árbol (20) está configurado para incluir una trayectoria de fluido que permite que un fluido de purga que entra en el orificio de fluido (66) del conjunto de junta de estanqueidad de árbol salga del conjunto de junta de estanqueidad de árbol (20) entre la superficie radial exterior (22) del árbol del rotor (24) y la superficie del árbol (76) del miembro interior de la junta de estanqueidad (30).

3. El conjunto de junta de estanqueidad de árbol de la reivindicación 2, en el que el miembro interior de la junta de estanqueidad (30) incluye una junta de estanqueidad labial (90) para acoplamiento con el árbol del rotor (24).

4. El conjunto de junta de estanqueidad de árbol de la reivindicación 3, en el que el miembro interior de la junta de estanqueidad (30) incluye uno o más pasos de fluido que permiten el paso de fluido sobre uno o ambos lados de un labio (92) de la junta de estanqueidad labial (90).

5. El conjunto de junta de estanqueidad de árbol de la reivindicación 1, en el que el elemento central (34) es una junta tórica.

6. El conjunto de junta de estanqueidad de árbol de la reivindicación 1, en el que el elemento central (34) es una estructura de anillo que es compresible elásticamente en una dirección axial.

7. El conjunto de junta de estanqueidad de árbol de la reivindicación 1, que comprende, además, un primer miembro anti-rotación (40) operativo para prevenir la rotación del miembro interior de la junta de estanqueidad (30), y al menos un segundo miembro anti-rotación (40) operativo para prevenir la rotación del miembro exterior de la junta de estanqueidad (32).

8. El conjunto de junta de estanqueidad de árbol de la reivindicación 7, en el que el miembro interior de la junta de

estanqueidad (30) incluye una superficie de taladro (78) que tiene una cavidad (88), cuya cavidad tiene una anchura, y el primer miembro anti-rotación (40) se extiende fuera de la carcasa de la junta de estanqueidad (26) y dentro de la cavidad (88); en donde el primer miembro anti-rotación (40) tiene una anchura que es menor que la anchura de la cavidad (88).

5 9. El conjunto de junta de estanqueidad de árbol de la reivindicación 7, en el que el miembro anular exterior (32) incluye una superficie de placa extrema (96) que tiene una cavidad (104), cuya cavidad tiene una anchura, y el segundo miembro anti-rotación (40) se extiende hacia fuera desde la placa extrema (28) y dentro de la cavidad (104); en donde el segundo miembro anti-rotación (40) tiene una anchura que es menor que la anchura de la cavidad (104).

10 10. El conjunto de junta de estanqueidad de árbol de la reivindicación 1, que comprende, además, un anillo de retención (36) del miembro interior de la junta de estanqueidad dispuesto alrededor de una circunferencia del miembro interior de la junta de estanqueidad (30), y un anillo de retención (38) del miembro exterior de la junta de estanqueidad dispuesto alrededor de una circunferencia del miembro exterior de la junta de estanqueidad (32).

15 11. El conjunto de junta de estanqueidad de árbol de la reivindicación 7, en el que el taladro del miembro de la junta de estanqueidad (56) tiene un diámetro radial interior, y el miembro interior de la junta de estanqueidad (30) tiene un diámetro radial exterior, y el miembro exterior de la junta de estanqueidad (32) tiene un diámetro radial exterior, y en el que el diámetro radial interior del taladro del miembro de la junta de estanqueidad es mayor que los diámetros radiales exteriores del miembro interior de la junta de estanqueidad (30) y del miembro exterior de la junta de estanqueidad (32).

20 12. Una mezcladora continua (112) que comprende:

25 una carcasa;
al menos un árbol de rotor (24) operativo para ser girado alrededor de un eje de rotación dentro de la carcasa;
al menos un conjunto de junta de estanqueidad del árbol (20) para sellar a lo largo del árbol del rotor (24) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.

30 13. La mezcladora continua de la reivindicación 12, en la que la carcasa de la junta de estanqueidad (26) incluye al menos un orificio de fluido (66) en comunicación con el taladro del miembro de la junta de estanqueidad (56), cuyo orificio de fluido proporciona un paso de fluido al taladro del miembro de la junta de estanqueidad (56),

35 y en donde el miembro interior de la junta de estanqueidad (30p) incluye una superficie de árbol (76) dispuesta próxima a una superficie radial exterior (22) del árbol del rotor (24), y el miembro exterior de la junta de estanqueidad (32) incluye una superficie de árbol (94) dispuesta próxima a la superficie radial exterior (22) del árbol del rotor (24);
40 y en donde el conjunto de la junta de estanqueidad del árbol (20) está configurado para incluir una trayectoria de fluido que permite que un fluido de purga que entra en el orificio de fluido (66) del conjunto de la junta de estanqueidad del árbol salda del conjunto de la junta de estanqueidad del árbol entre la superficie radial exterior (22) del árbol del rotor (24) y la superficie del árbol de al menos uno de los miembros de la junta de estanqueidad (30, 32).

45 14. La mezcladora continua de la reivindicación 12, en la que el miembro interior de la junta de estanqueidad (30) incluye al menos una junta de estanqueidad labial (90) para acoplamiento con el árbol del rotor (24).

50 15. La mezcladora continua de la reivindicación 12, que comprende, además, al menos un primer miembro anti-rotación (40) operativo para prevenir la rotación del miembro interior de la junta de estanqueidad (30), y al menos un segundo miembro anti-rotación (40) operativo para prevenir la rotación del miembro exterior de la junta de estanqueidad (32).

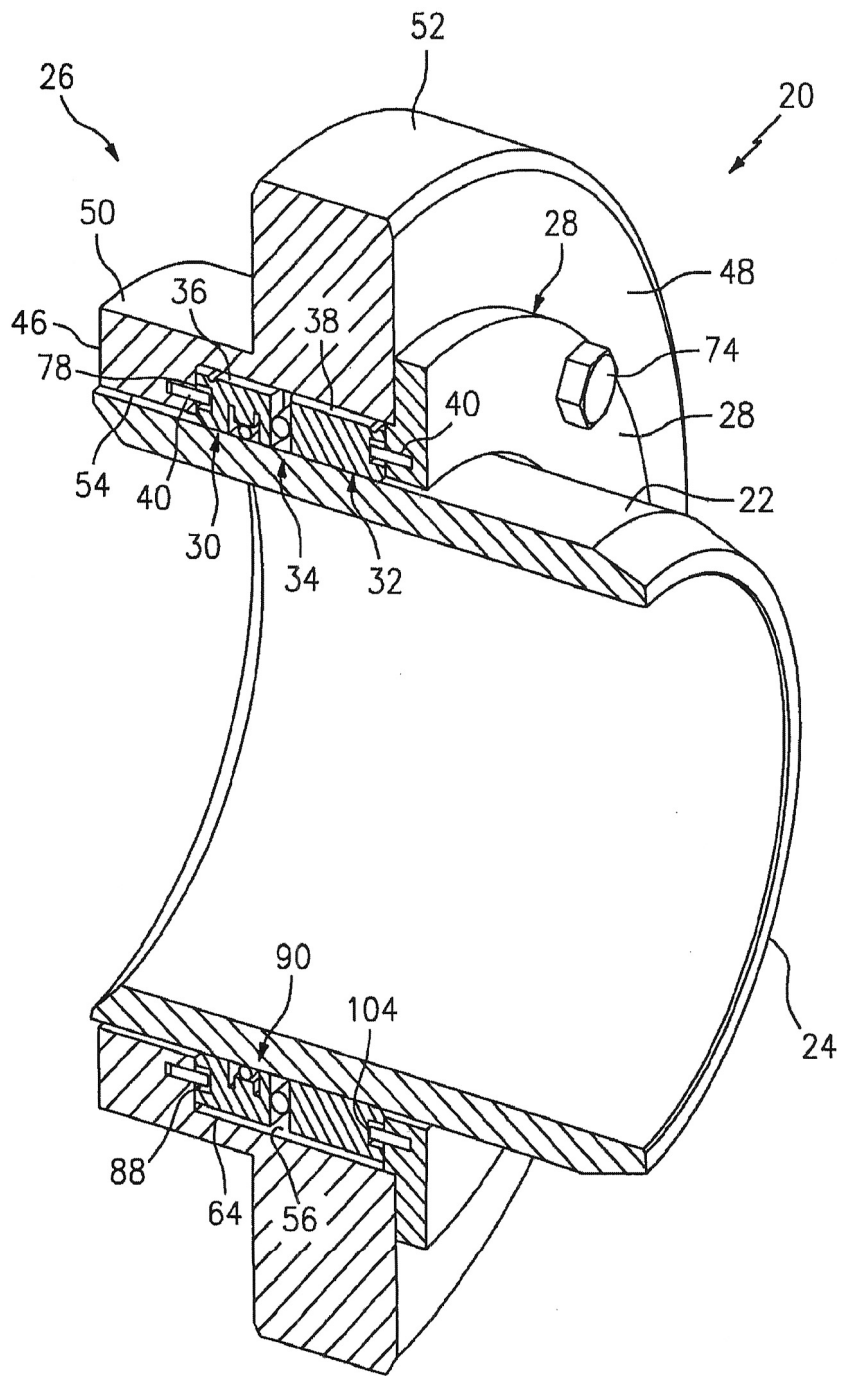


FIG. 1

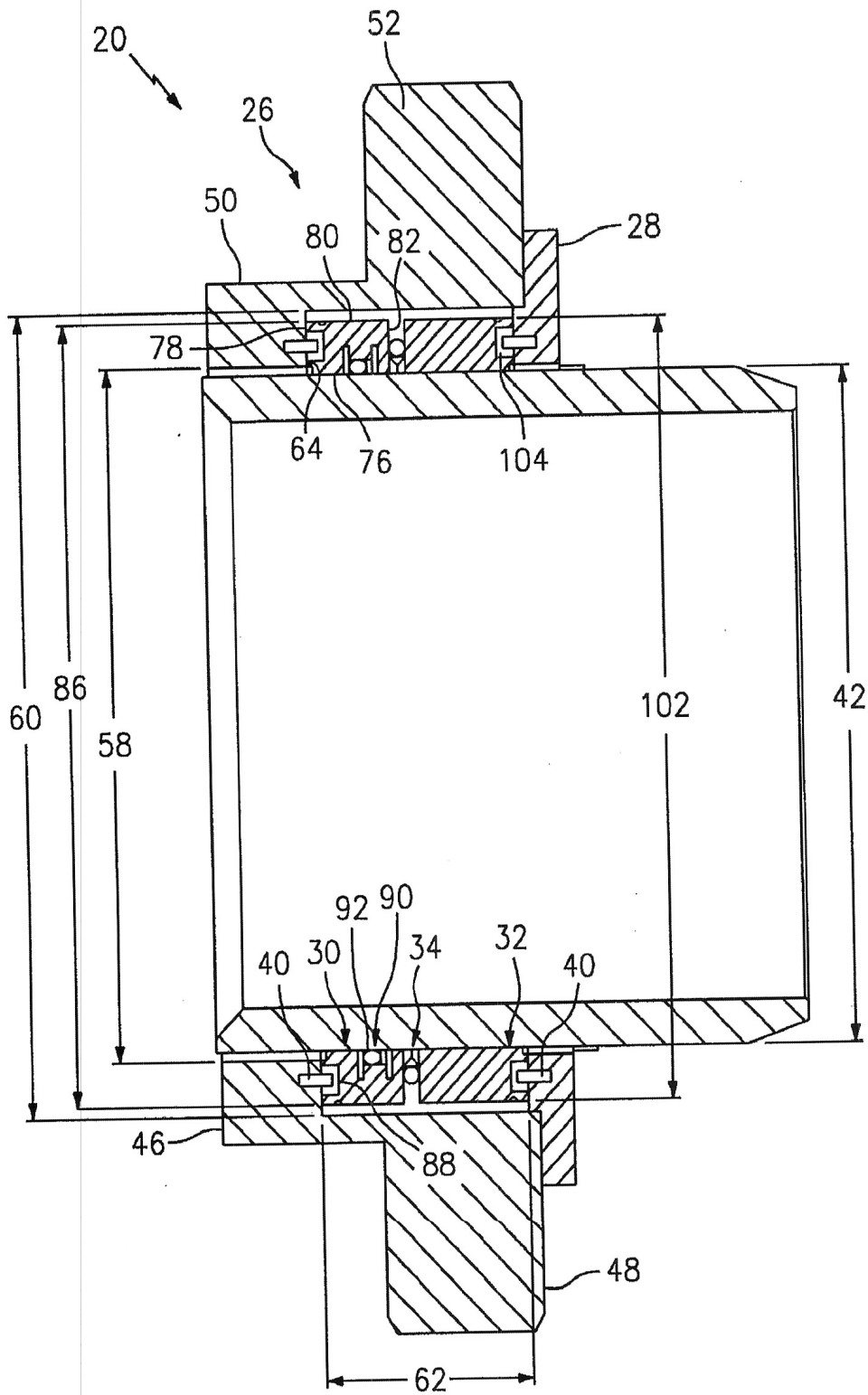


FIG. 2

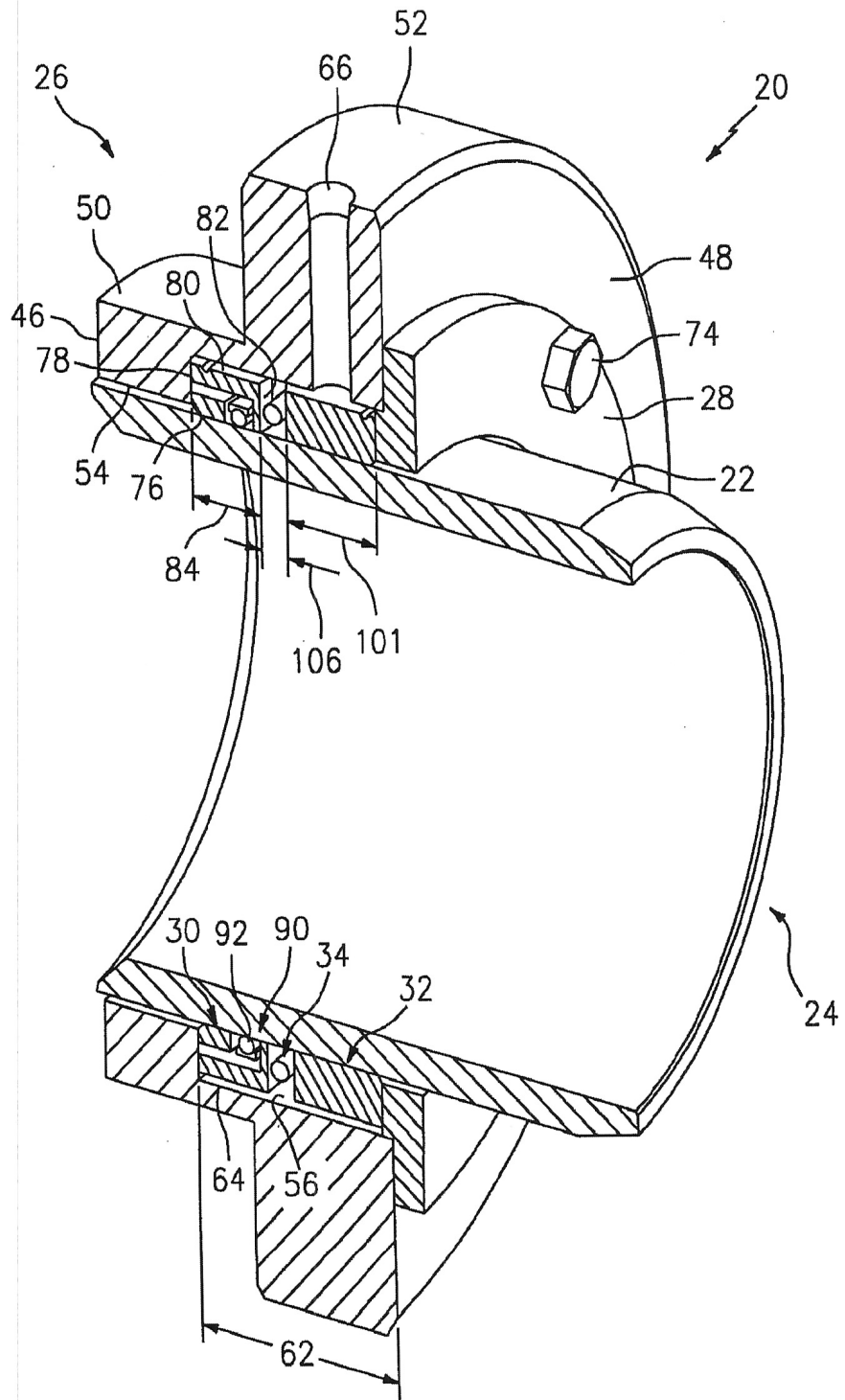


FIG. 3

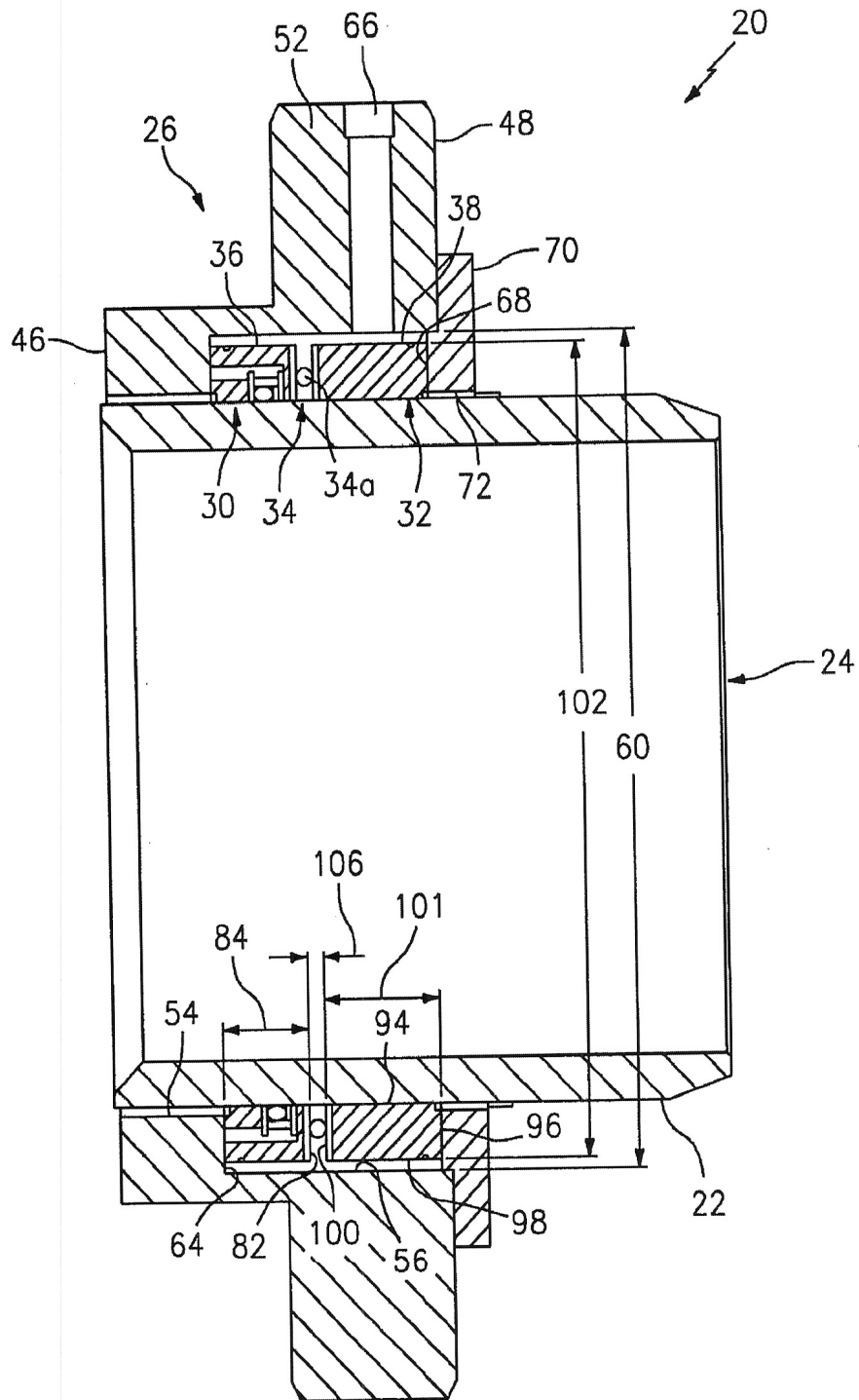


FIG. 4

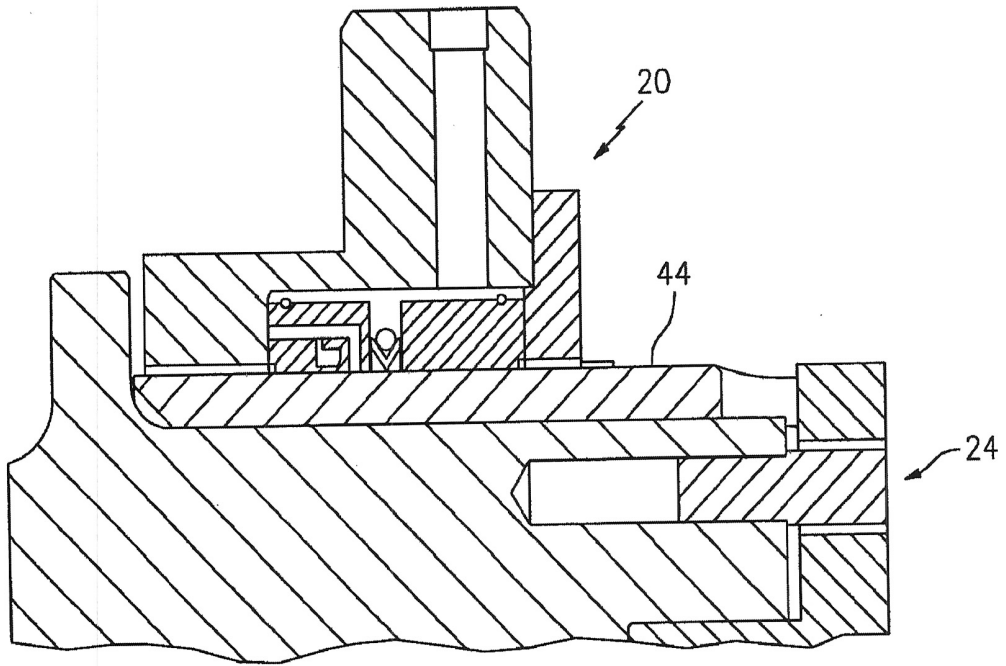


FIG. 5

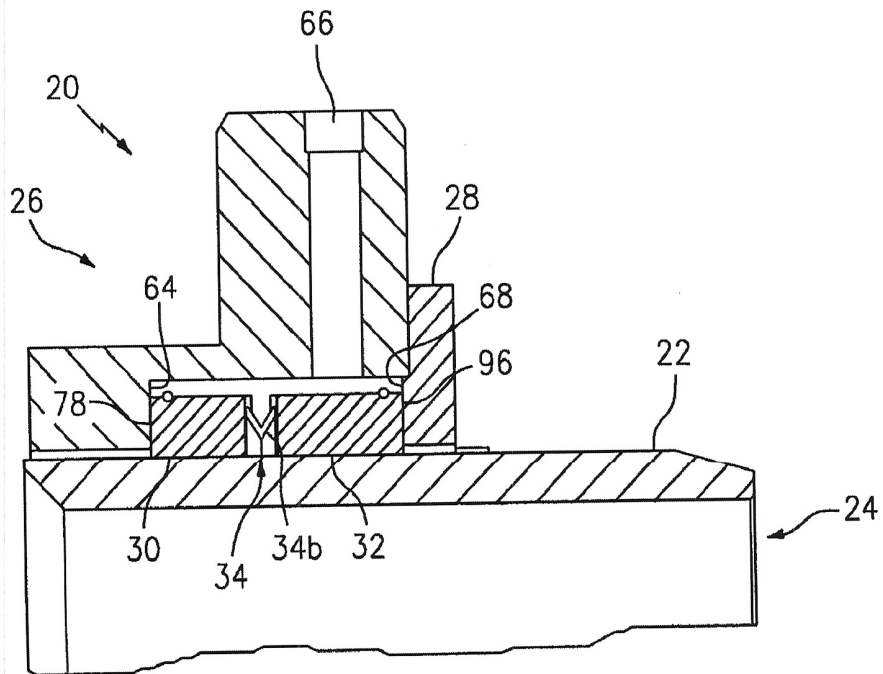


FIG. 6

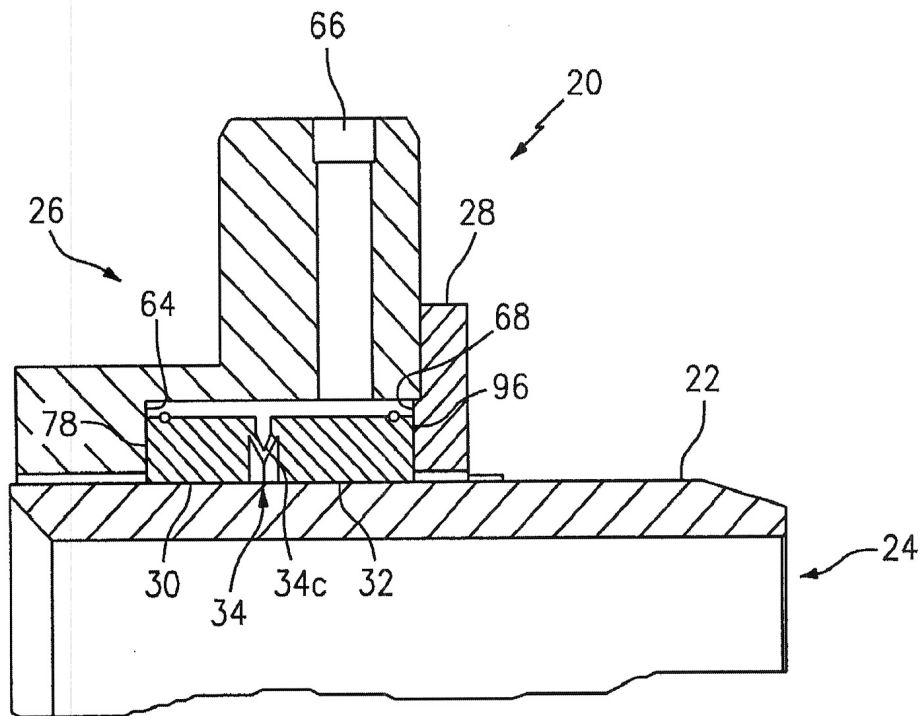


FIG. 7

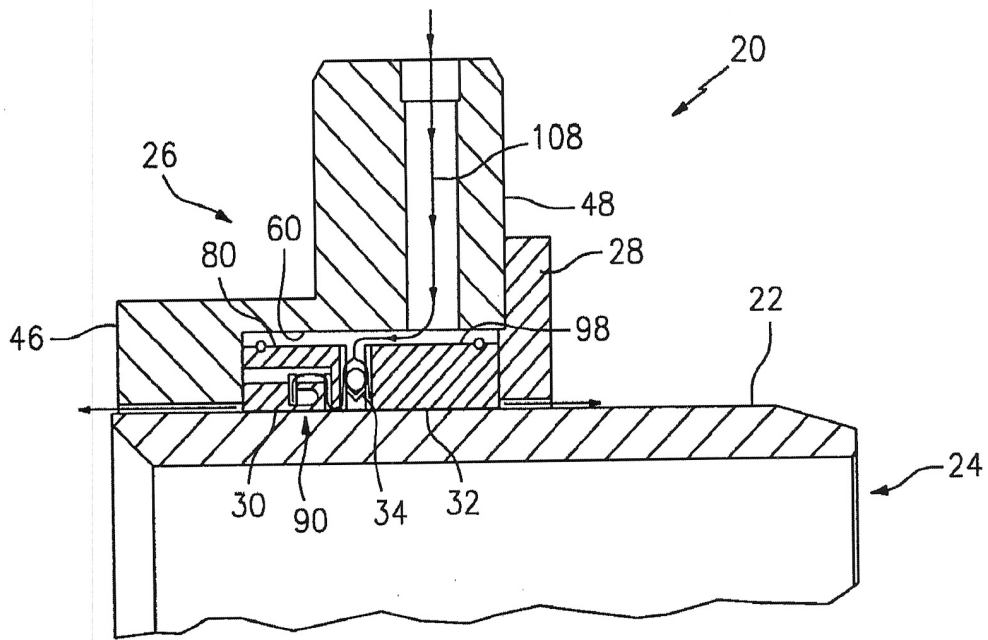


FIG. 8

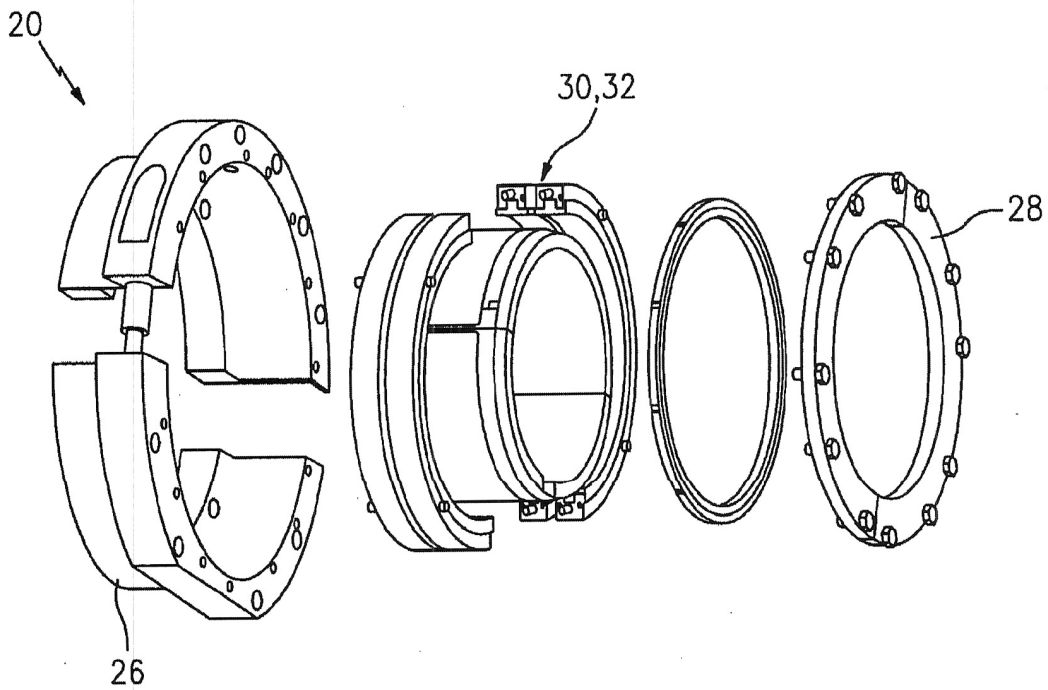


FIG. 9

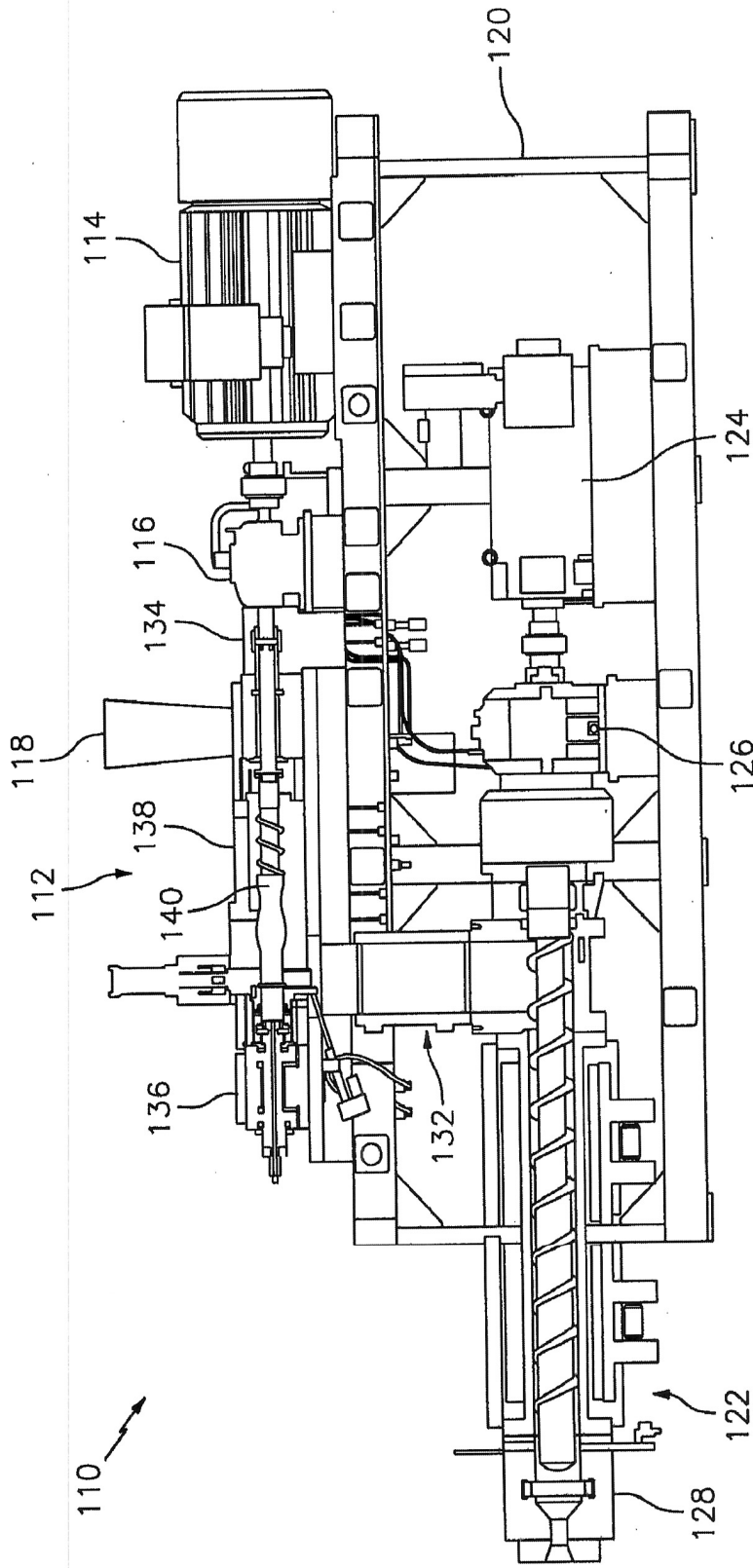


FIG. 10