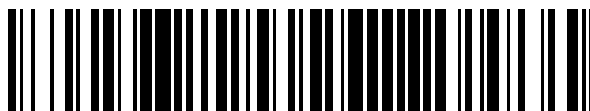


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 167**

51 Int. Cl.:

F04D 29/08 (2006.01)

F16J 15/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.01.2014 PCT/US2014/012629**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.07.2014 WO14116762**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2014 E 14743744 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019 EP 2948682**

54 Título: **Sello de salida de caja de engranajes**

30 Prioridad:

24.01.2013 US 201313748717

19.12.2013 US 201314133884

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

21.04.2020

73 Titular/es:

SUNDYNE, LLC (100.0%)

14845 W. 64th Avenue

Arvada, Colorado 80007, US

72 Inventor/es:

PETERSON, STEVEN y

RICKERT, RONALD P.

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 755 167 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

Sello de salida de caja de engranajes

5 Aplicaciones relacionadas

Antecedentes de la invención

Esta aplicación se refiere a mejoras en un sello de salida para el uso en una caja de engranajes.

10 Las cajas de engranajes son conocidas, e incluyen habitualmente un árbol de entrada que acciona un árbol de salida a través de una pluralidad de engranajes. Los engranajes pueden proporcionar un cambio de velocidad del árbol de entrada al árbol de salida, o cualquier número de otras funciones, como accionar una pluralidad de componentes desde una única entrada. En una caja de engranajes conocida, dos alojamientos de la caja de engranajes se apoyan entre sí y reciben aceite para lubricar los engranajes. Un sello situado en la parte inferior de la carcasa ha incluido, habitualmente, un anillo giratorio que gira con un árbol que se extiende a través de un orificio en la carcasa. Un sello fijo se encuentra dentro de la carcasa y tiene una cara en contacto con el anillo giratorio que proporciona un sello, evitando que el lubricante se filtre a través del orificio de la caja de engranajes.

20 La técnica anterior tiene varios diseños de sellos diferentes, sin embargo, es un tanto difícil proporcionar un sistema de sellado simple que sea mecánicamente robusto, que evite adecuadamente las fugas y ofrezca una vida útil confiable y predecible.

25 El documento EP 0 701 074 A1 (Kaydon Corporation) se refiere a un conjunto de sello de gas seco para bombas y compresores que comprende un par de sellos de cara de gas seco. Un sello de gas seco descrito incluye un anillo de sellado de la cara bloqueado contra la rotación e incluye además una pluralidad de resortes de compresión que actúan para presionar elásticamente un plegador anular para acoplarse con una cara posterior del anillo de sellado de la cara.

30 Sumario de la invención

Diversos aspectos de la presente invención se definen en las reivindicaciones adjuntas. Un conjunto de sello que se usa en una caja de engranajes tiene un anillo giratorio que se asegura a un árbol y tiene una cara de contacto. La cara de contacto se apoya en un sello fijo. El sello fijo tiene un retenedor con un canal que se extiende hasta la parte inferior. Se posiciona una parte de sello flotante dentro del retenedor y se posiciona un resorte dentro del canal y hacia el interior de un extremo interno de la parte de sello flotante, y se desvía la parte de sello flotante hacia el exterior. Hay un orificio interno del retenedor que está separado de una periferia externa de la parte de sello flotante. Uno de los orificios internos y la periferia externa tiene una pluralidad de pasadores situados radialmente. El otro del orificio interno y la periferia externa se forma con la pluralidad de rebajes. Los pasadores se reciben en los rebajes, para evitar la rotación de la parte de sello flotante dentro del retenedor.

Estas y otras características pueden entenderse mejor a partir de los siguientes dibujos y memorias descriptivas.

Breve descripción de los dibujos

- 45 La figura 1 muestra una caja de engranajes.
- La figura 2 muestra una carcasa de caja de engranajes y un sello.
- La figura 3 es una sección transversal de un sello.
- La figura 4 es una vista superior del sello.
- 50 La figura 5 muestra un resorte incorporado en el sello.
- La figura 6 muestra un anillo giratorio.
- La figura 7 es una vista superior de una realización de sello alternativa.
- La figura 8 muestra una parte superior de un sello flotante alternativo.
- La figura 9 muestra una parte inferior del sello flotante alternativo.
- 55 La figura 10 muestra una sección transversal del sello flotante alternativo.
- La figura 11 muestra una sección transversal de un sello con el sello flotante alternativo.

Descripción detallada

60 Como se muestra en la figura 1, una caja de engranajes 20 incorpora una carcasa superior 24 y una carcasa inferior 22. Normalmente se proporciona un nivel de aceite 23 dentro de la carcasa inferior 22.

La figura 2 es una vista en despiece ordenado que muestra la carcasa de la caja de engranajes inferior 22. Como se muestra, un orificio 21 se extiende hacia el exterior del alojamiento. Un conjunto de sello 19, que incorpora una junta tórica 40, un anillo giratorio 28 y una parte de sello fijo 26, se recibe en el orificio 21. El anillo giratorio 28 gira con un árbol 30 que se extiende dentro de la carcasa del engranaje 22 y está conectado a los engranajes 31, que se

muestran esquemáticamente.

El propósito del sello combinado 19 consiste en evitar fugas de lubricante a través del orificio 21 mientras permite que el árbol 30 gire.

5 La figura 3 es una sección transversal a través del sello combinado 19. Como se muestra, un retenedor 32 incorpora una pluralidad de pasadores 42 (véase también la figura 4) que se extienden dentro de los rebajes 44 en una parte de sello flotante 36. La junta tórica 40 es capturada entre un orificio 301 situado en el retenedor 32, y un avellanado plano 300 situado en la parte de sello flotante 36. Un canal 38 dentro del retenedor 32 recibe un resorte 50, que se muestra esquemáticamente en esta figura.

15 La figura 4 muestra que hay pasadores 42 que se extienden dentro de los rebajes 44. Los pasadores 42 evitan que la parte de sello flotante 36 gire dentro del retenedor 32. Los pasadores 42 se divulgan como elementos separados del retenedor 32, pero también se pueden formar integralmente. Sin embargo, existe un espacio libre entre los pasadores 42 y los rebajes 44 que permitirán que la parte de sello flotante 36 se mueva libremente en una dirección vertical, y se articule alrededor de una línea central axial X, para ángulos limitados. Esto permite que la parte de sello flotante 36 se mueva y se ajuste a una superficie de contacto de anillo giratorio de acoplamiento, como se explicará a continuación. La figura 4 muestra dos pasadores 42 utilizados. Alternativamente, la figura 7 muestra tres pasadores 42 utilizados. Desde luego, se podrían utilizar más o menos pasadores 42.

20 La figura 5 muestra que un único resorte 50 está formado por una pluralidad de nervios 52. La técnica anterior incluía, generalmente, una pluralidad de resortes que empujan una parte de sello flotante hacia un anillo giratorio. El uso de un único resorte simplifica el ensamblaje y proporciona una distribución de carga mecánica uniforme al sello flotante. Smalley Steel Ring Co., de Lake Zurich, Illinois, ofrece un ejemplo de resorte. Desde luego, se pueden utilizar otros resortes.

25 La figura 3 muestra una superficie o punta de sellado 59 formada a una distancia fija con respecto a la superficie periférica interna 101 de la parte de sellado exterior 58. La ubicación de la punta de sellado 59 en una ubicación específica mejora el funcionamiento del sello y proporciona una relación óptima de equilibrio de presión entre un área de carga hidráulica y un área de interfaz de sellado.

La figura 3 muestra rebajes 61 formados radialmente hacia el interior y hacia el exterior de la punta de sellado 59. La punta de sellado 59 entra en contacto con una cara de contacto 80 del anillo giratorio 28.

35 La parte de sello flotante 36 y el anillo giratorio 28 pueden estar formados, generalmente, por un material de carburo de silicio. Desde luego, puede haber otros materiales incluidos dentro de cada uno de estos componentes. Como solo un ejemplo, la superficie de contacto 80 del anillo giratorio 28 está formada por un material endurecido, como se muestra en la figura 6.

40 Las figuras 8-10 muestran un ejemplo de sello flotante 36 con una pluralidad de orificios de enfriamiento 60 definidos en el mismo. Los orificios de ejemplo 60 se definen desde la parte de sellado exterior 58 y se extienden en un ángulo no paralelo con respecto al eje central A un anillo inferior 62 que suministra fluido a los orificios 60. Los orificios de ejemplo 60 están en ángulo de manera que las aberturas en la parte de sellado exterior 58 están más cerca del eje central que las aberturas en el anillo inferior 62. Existe una diferencia de presión entre la entrada y la salida de cada orificio 60 que promueve el flujo y la posterior eliminación de calor del sustrato. La figura 11 muestra un ejemplo de sello fijo 26 que tiene un sello flotante 36 con una pluralidad de orificios de enfriamiento 60.

45 La figura 6 muestra un detalle del anillo giratorio 28. Una superficie de contacto 80 está provista de un material de diamante, lo que disminuirá un coeficiente de fricción y aumenta la dureza de la superficie que está en contacto con la punta de sellado 59. En una realización, se aplica un material de diamante de estructura policristalina a la cara. Un material aceptable está disponible de Advanced Diamond Technologies de Romeoville, Illinois.

REIVINDICACIONES

1. Un sello fijo que comprende:

5 una parte de sello fijo (26) que incluye un retenedor (32) con un canal (38) que se extiende hasta la parte inferior, y una parte de sello flotante (36) formada por un material de carburo de silicio posicionado en dicho retenedor (32) con un resorte (50) posicionado dentro del canal (38) y entre un extremo interno de dicha parte de sello flotante (36), y desviando dicha parte de sello flotante (36) hacia el exterior, en donde dicho resorte (50) es un resorte único recibido hacia el interior de dicha parte de sello flotante (36), y dicha parte de sello flotante (36) está formada por una pluralidad de orificios (60) en su interior; y
 10 un orificio interno (301) de dicho retenedor (32) en dicho canal (38) separado de una periferia externa de dicha parte de sello flotante (36), y uno de dicho orificio interno (301) y dicha periferia externa formada por una pluralidad de pasadores (42) situados radialmente, y el otro de dicho orificio interno (301) y dicha periferia externa que tiene una pluralidad de rebajes (44), con dichos pasadores (42) recibidos en dichos rebajes (44) para evitar la rotación de dicha parte de sello flotante (36) dentro de dicho retenedor (32); y
 15 una junta tórica capturada entre un orificio de retención y un avellanado plano situado en la parte de sello flotante (36).

2. El sello fijo según se establece en la reivindicación 1, en el que dicho resorte tiene una pluralidad de nervios; o
 20 en el que está formada una punta de sellado en dicha parte de sello flotante a una distancia fija de la línea central axial; o
 en donde un resorte único está recibido en dicho canal hacia el interior de dicha parte de sello flotante, teniendo dicho resorte único una pluralidad de nervios, y una punta de sellado formada en dicha parte de sello flotante a una distancia fija de una línea central axial.

25 3. Un conjunto de sello (19) que se utiliza en una caja de engranajes que comprende:

el sello fijo de la reivindicación 1, en el que el resorte está situado hacia el interior del extremo interno de la parte de sello flotante; y
 30 un anillo giratorio (28) que se va a asegurar a un árbol (30), y que tiene una cara de contacto (80), estando dicha cara de contacto (80) orientada hacia el sello fijo.

4. Una caja de engranajes (20) que comprende:

35 una pluralidad de engranajes (31) y un árbol (30) conectado a al menos uno de dichos engranajes, estando dichos engranajes y dicho árbol recibidos en una carcasa de caja de engranajes que incluye una carcasa de caja de engranajes superior (24) y una carcasa de caja de engranajes inferior (22), incluyendo dicha carcasa de la caja de engranajes inferior (22) un orificio (21) y extendiéndose dicho árbol a través de dicho orificio, y un conjunto de sello que sella dicho árbol (30) en dicho orificio; y
 40 el conjunto de sello (19) tiene un anillo giratorio (28) asegurado al árbol (30), y tiene una cara de contacto (80), apoyándose dicha cara de contacto en una parte de sello fijo (26) según la reivindicación 1.

45 5. La caja de engranajes según se establece en la reivindicación 5 o el conjunto de sello según se establece en la reivindicación 4, en donde dichos pasadores (42) están en la periferia interna de dicho retenedor (32), y dichos rebajes (44) están formados en dicha periferia externa de dicha parte de sello flotante (36).

6. La caja de engranajes según se establece en la reivindicación 4 o el conjunto de sello según se establece en la reivindicación 1, en donde dicho resorte único (50) tiene una pluralidad de nervios (52).

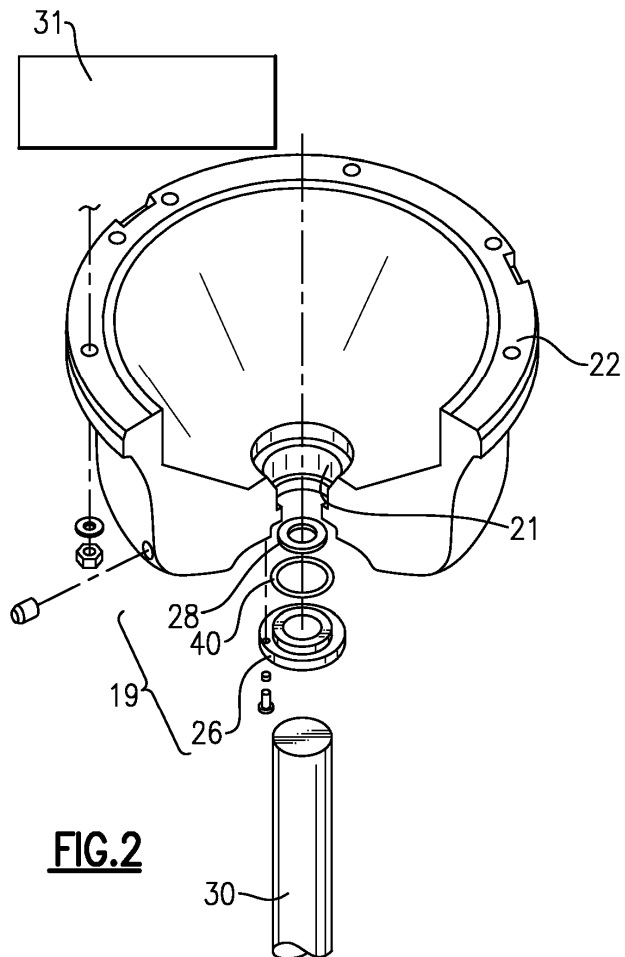
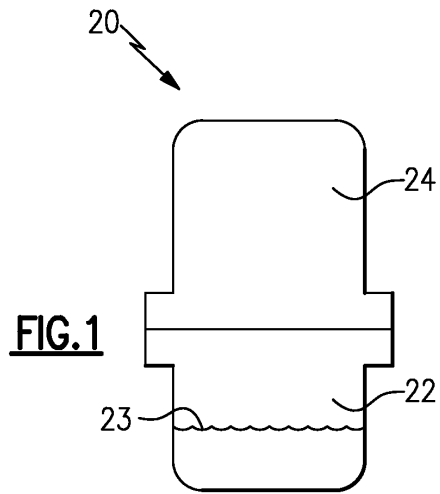
50 7. La caja de engranajes según se establece en la reivindicación 4 o el conjunto de sello según se establece en la reivindicación 3, en donde está formada una punta de sellado (59) en dicha parte de sello flotante (36) a una distancia fija de la línea central axial y está en contacto con dicha superficie de contacto de anillo giratorio (80).

55 8. La caja de engranajes según se establece en la reivindicación 4 o el conjunto de sello según se establece en la reivindicación 3, en donde dicho anillo giratorio (28) está formado por un material de carburo de silicio.

60 9. La caja de engranajes según se establece en la reivindicación 4 o el conjunto de sello según se establece en la reivindicación 3, en donde dicha superficie de contacto del anillo giratorio (80) está provista de un material de superficie de endurecimiento de diamante, opcionalmente en donde dicho material de diamante es un material de diamante estructurado policristalino.

10. La caja de engranajes según se establece en la reivindicación 4 o el conjunto de sello según se establece en la reivindicación 3, en donde dichos pasadores (42) están en la periferia interna de dicho retenedor (32), y dichos rebajes (44) están formados en dicha periferia exterior de dicha parte de sello flotante (36), dicha parte de sello flotante (36) está hecha de un material de carburo de silicio, una junta tórica (40) está capturada entre dicho orificio de retención (301) y un avellanado plano (300) en dicha parte de sello flotante (36), un resorte único (50) está

recibido en dicho canal (38) hacia el interior de dicha parte de sello flotante (36), teniendo dicho resorte único (50) una pluralidad de nervios (52), una punta de sellado (59) formada en dicha parte de sello flotante (36) a una distancia fija de la línea central axial y dicho anillo giratorio (28) está hecho de un material de carburo de silicio, y dicha superficie de contacto (80) está provista de un material de superficie de endurecimiento de diamante, y dicho material de diamante es un material de diamante estructurado policristalino.



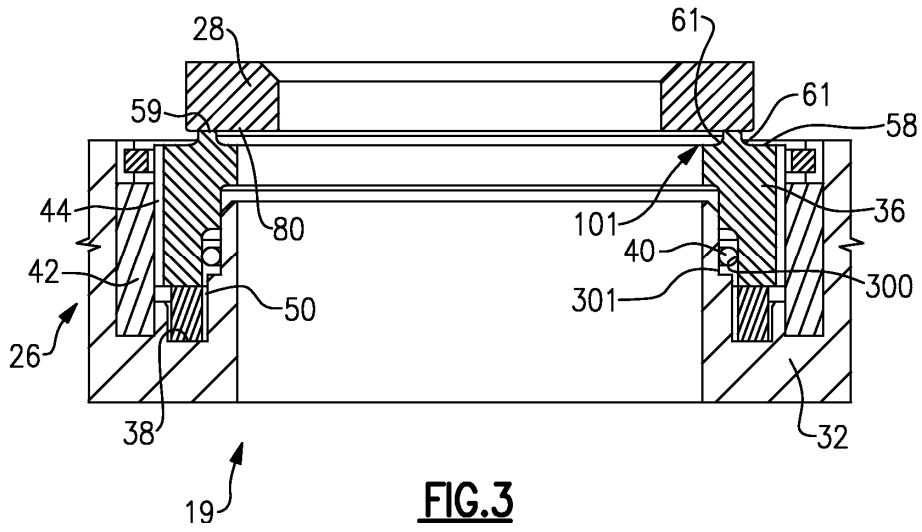


FIG.3

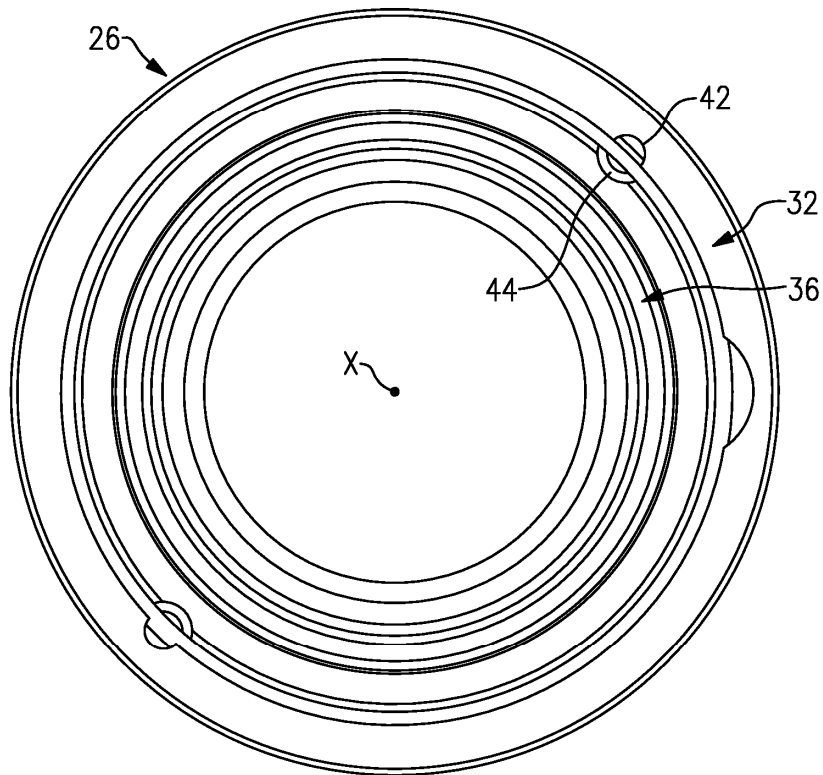


FIG.4

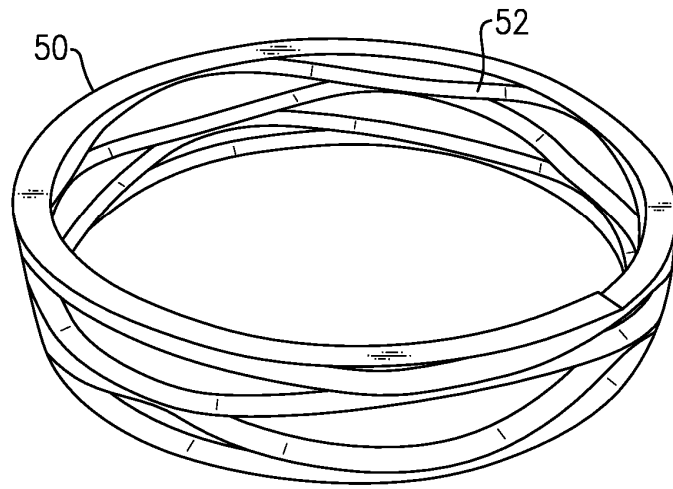


FIG.5

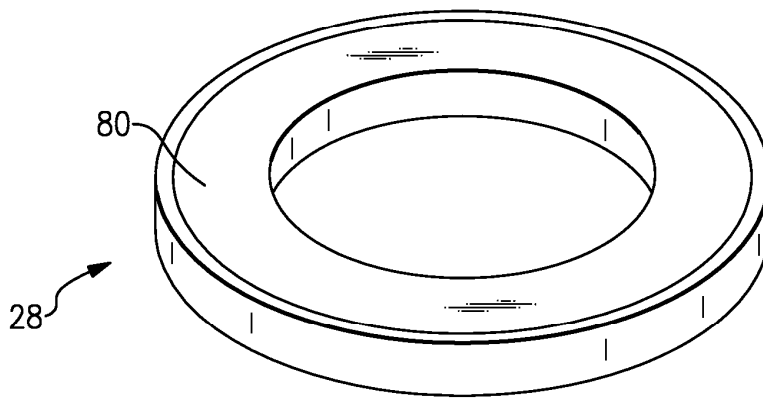


FIG.6

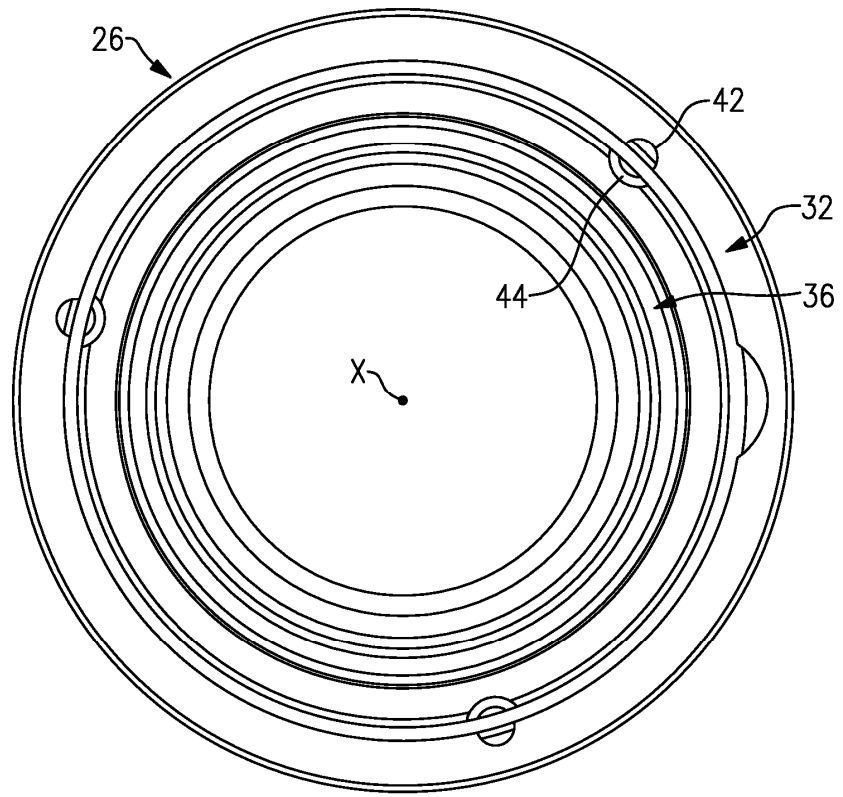


FIG. 7

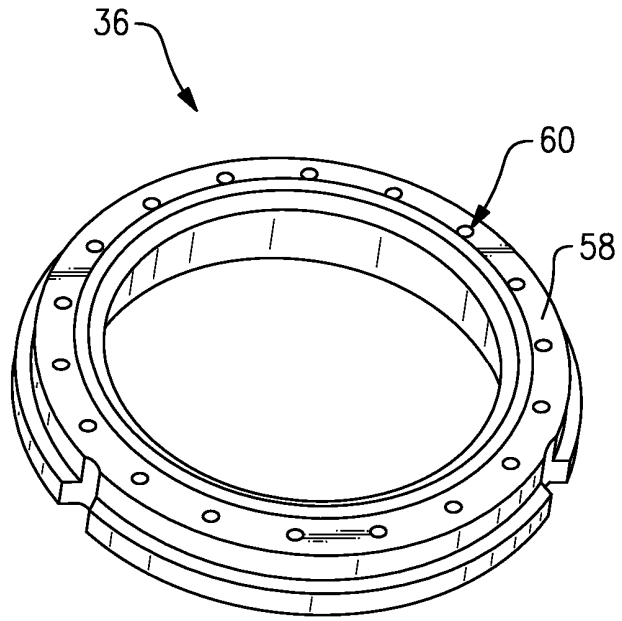


FIG. 8

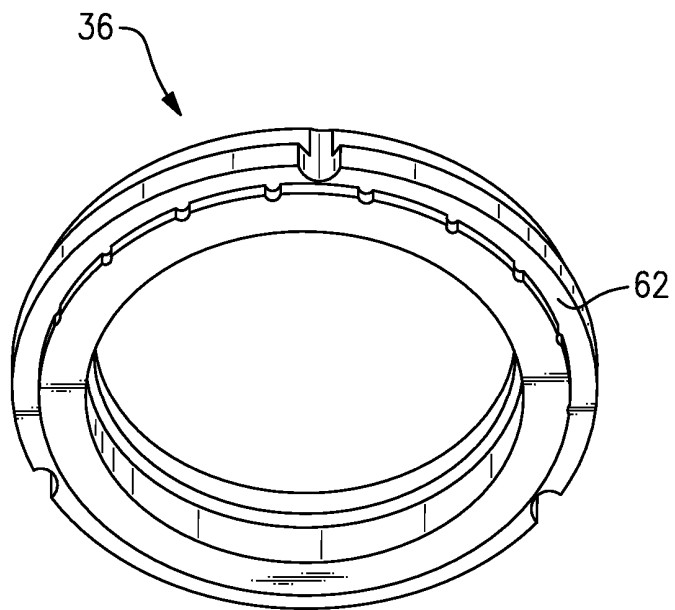


FIG. 9

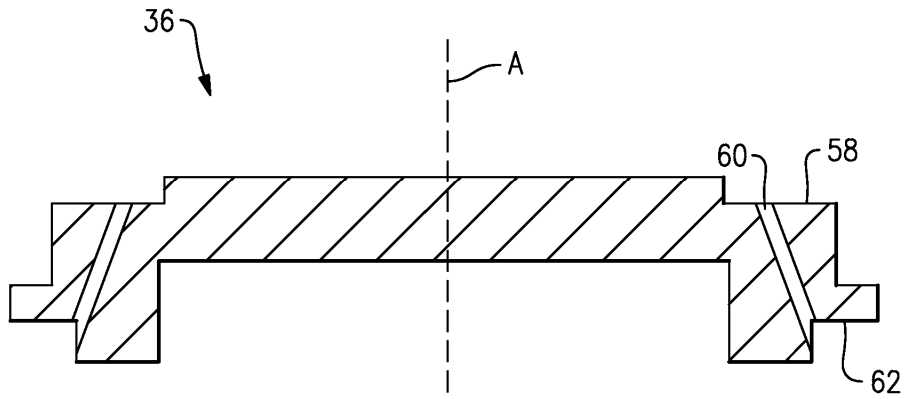


FIG. 10

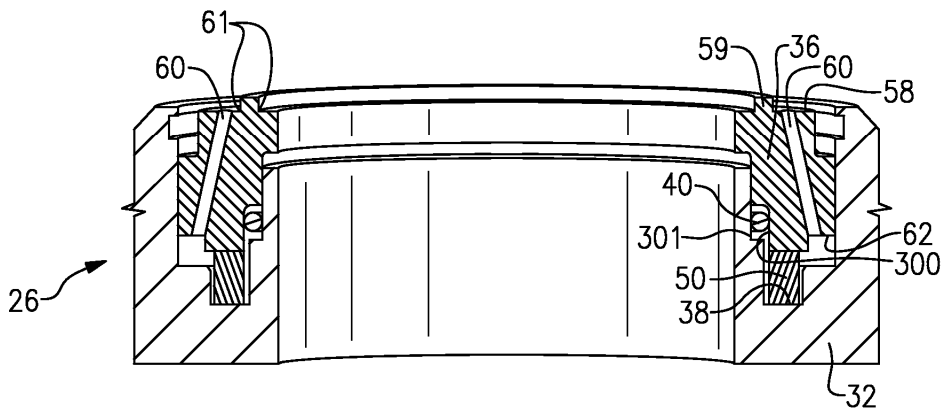


FIG. 11