

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 837 452**

51 Int. Cl.:

F16J 15/44 (2006.01)

F01D 5/02 (2006.01)

F01D 11/00 (2006.01)

F01D 25/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.08.2017 E 17185669 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.11.2020 EP 3348883**

54 Título: **Dispositivo de obturación para un bastidor intermedio de turbina de una turbina de gas**

30 Prioridad:

22.09.2016 DE 102016218239

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

30.06.2021

73 Titular/es:

**MTU AERO ENGINES AG (100.0%)
Dachauer Strasse 665
80995 München, DE**

72 Inventor/es:

**BOKHORST, WILLEM y
MORITZ, FABIAN**

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 837 452 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

Dispositivo de obturación para un bastidor intermedio de turbina de una turbina de gas

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de obturación para un bastidor intermedio de turbina de una turbina de gas, en particular una turbina de gas para aeronaves, con un conducto de fluido tubular, en particular un conducto de aceite, que se extiende a lo largo de una dirección axial, un manguito del cojinete que rodea al conducto de fluido por fuera radialmente y en dirección perimetral, y al menos un anillo de obturación, dispuesto entre el conducto de fluido y el manguito del cojinete en la dirección radial, que está dispuesto alrededor del conducto de fluido. Con respecto a esto, como "dirección axial" ha de entenderse la dirección de la extensión principal del conducto de fluido.

10 En un bastidor intermedio de turbina, los conductos de aceite para el suministro de un cojinete se guían a través de puntales que se extienden a través de un canal anular que guía gas caliente. Estos conductos presentan un llamado cojinete fijo y un llamado cojinete libre. El cojinete libre de los conductos está configurado de tal modo que en el funcionamiento de la turbina de gas están permitidos movimientos en la dirección axial de los conductos tubulares. Con respecto a esto, la obturación se produce en el área del cojinete libre a través de un anillo de émbolo que está previsto junto al conducto por fuera, concretamente en una ranura dispuesta junto al conducto. Este anillo de émbolo de dimensiones más bien reducidas en la dirección axial del conducto no solo obtura, sino que también transmite en el funcionamiento fuerzas perpendicularmente a la dirección axial de los conductos tubulares. Con respecto a esto, puede producirse un desgaste entre el anillo de émbolo, el conducto y el soporte exterior, que aquí se denomina manguito del cojinete. Concretamente, puede producirse desgaste por fricción en los puntos de contacto entre el anillo de émbolo, el conducto y el manguito del cojinete en el funcionamiento de la turbina de gas si los conductos de aceite y/o el propio anillo de émbolo, que por lo general está hecho como anillo ranurado, empiezan a vibrar.

25 Se conocen dispositivos de obturación en el área de un árbol de turbina de gas para la obturación de una cámara de apoyo de un cojinete de árbol por los documentos EP0818607A2 y US2007/025835A1.

30 El objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un dispositivo de obturación con el que se pueda evitar las desventajas anteriores.

35 Para lograr dicho objetivo, según la invención se propone que el anillo de obturación esté alojado al menos parcialmente en una ranura prevista en el manguito del cojinete. Esto posibilita que, en el caso de movimientos que se produzcan en el funcionamiento, el anillo de obturación pueda sumergirse en la ranura del manguito del cojinete sin que el anillo de obturación sirva para la transmisión de fuerzas.

40 El manguito del cojinete puede presentar una sección de manguito axialmente delantera y una sección de manguito axialmente posterior separada, las cuales se apoyen una en la otra en dirección axial en el estado ensamblado del dispositivo de obturación. Con respecto a esto, la ranura puede estar formada por la sección de manguito axialmente delantera y la sección de manguito axialmente posterior. Tal estructura de dos piezas hace posible un ensamblaje sencillo, así como un fácil recambio del dispositivo de obturación.

45 El anillo de obturación puede apoyarse en un lado exterior radial del conducto de fluido y presentar una distancia de anillo con respecto a una base de la ranura de la ranura situada radialmente más afuera. El conducto de fluido puede presentar una distancia de manguito con respecto a la sección de manguito axialmente delantera y con respecto a la sección de manguito axialmente posterior. Con respecto a esto, es preferible que la distancia de anillo sea mayor que la distancia de manguito. En el caso de movimientos, o bien dilataciones térmicas, el conducto de fluido y el manguito del cojinete se apoyan directamente uno en el otro debido a la menor distancia de manguito. Con respecto a esto, el anillo de obturación se mueve al interior de la ranura, pero no toca la base de la ranura como consecuencia de la mayor distancia de anillo. Por consiguiente, puede evitarse que el anillo de obturación transmita fuerzas efectivas. Al apoyarse el conducto de fluido y el manguito del cojinete uno en el otro, las fuerzas efectivas se distribuyen por una mayor superficie, de modo que la fuerza efectiva por unidad de superficie es menor. Esto provoca en conjunto menos desgaste.

55 La sección de manguito axialmente delantera y/o la sección de manguito axialmente posterior pueden estar sostenidas junto a un manguito de alojamiento en dirección axial y radialmente hacia fuera. Con respecto a esto, el manguito de alojamiento puede presentar un primer dispositivo de sujeción y un segundo dispositivo de sujeción entre los que estén ajustadas la sección de manguito axialmente delantera y la sección de manguito axialmente posterior, donde preferentemente el primer dispositivo de sujeción esté formado por un anillo de sujeción, que sostenga la sección de manguito axialmente delantera, el cual esté unido con el manguito de alojamiento, y también preferentemente el segundo dispositivo de sujeción esté formado por un saliente radial que sostenga la sección de manguito axialmente posterior, realizado en el manguito de alojamiento.

60 El dispositivo de obturación puede formar un alojamiento a modo de cojinete de deslizamiento para posibilitar movimientos del conducto de fluido en la dirección axial.

65

Asimismo, la invención se refiere también a un bastidor intermedio de turbina de una turbina de gas, en particular una turbina de gas para aeronaves, con un canal anular que guía gas caliente y al menos un cojinete radialmente interior para el apoyo de al menos un árbol de la turbina de gas, donde el bastidor intermedio de turbina presenta varios puntales, que sostienen el al menos un cojinete, los cuales se extienden a través del canal anular desde el cojinete, donde en al menos uno de los puntales está alojado una dispositivo de obturación descrito anteriormente.

En un bastidor intermedio de turbina de este tipo, el dispositivo de obturación puede estar dispuesto en el lado del puntal dirigido hacia el cojinete. Esto significa que el dispositivo de obturación está dispuesto radialmente dentro con respecto a un eje de máquina de la turbina de gas. Como alternativa, el dispositivo de obturación también puede estar, no obstante, dispuesto en el lado del puntal opuesto al cojinete, por tanto, radialmente fuera con respecto al eje de máquina de la turbina de gas.

A continuación, la invención se describe a modo de ejemplo no limitante tomando como referencia las figuras que se adjuntan.

La Figura 1 muestra una turbina de gas en una vista general esquemática muy simplificada, donde se explica una posible disposición de un dispositivo de obturación.

La Figura 2 muestra el dispositivo de obturación en una representación de sección simplificada.

La Figura 3 muestra en las figuras parciales A) y B) una ampliación del dispositivo de obturación aproximadamente correspondiente a la sección III en línea discontinua de la Figura 2, donde la Figura 3A muestra un estado de reposo, y la Figura 3B, un estado de funcionamiento.

La Figura 1 muestra de manera muy simplificada y esquemática la estructura de una turbina de gas 10, en particular de una turbina de gas para aeronaves (por ejemplo, turborreactor de doble flujo). La turbina de gas 10 comprende un ventilador 12 que está rodeado por un revestimiento 14 señalado. En la dirección axial TAR de la turbina de gas 10, al ventilador 12 le sigue un compresor 16, que está alojado en una carcasa interior 18 indicada y puede ser de una sola etapa o de etapas múltiples. Al compresor 16 le sigue la cámara de combustión 20. El gas caliente que sale de la cámara de combustión 20 fluye entonces a través de la turbina 22 que le sigue, la cual puede ser de una sola etapa o de etapas múltiples. En el presente ejemplo, la turbina 22 comprende una turbina de alta presión 24 y una turbina de baja presión 26. Un árbol hueco 28 une la turbina de alta presión 24 con el compresor 16, en particular un compresor de alta presión, de modo que estos giran conjuntamente. Otro árbol interior 30 une la turbina de baja presión 26 con el ventilador 12 y, dado el caso, con un compresor de baja presión no representado aquí, de modo que estos giran conjuntamente. A la turbina 22 puede seguirle una tobera de empuje 32.

En el ejemplo representado, entre la turbina de alta presión 24 y la turbina de baja presión 26 está dispuesto uno bastidor intermedio de turbina 34, que está dispuesto alrededor de los árboles 28, 30. En su área radialmente exterior 36, un canal anular, el bastidor intermedio de turbina es atravesada por gases de escape calientes de la turbina de alta presión 24. A través de este canal anular se extienden en la dirección radial de la turbina TRR puntales 38, representados aquí esquemáticamente como líneas discontinuas, que sirven para sostener los árboles 28, 30. Los puntales 38 están unidos por fuera radialmente con otras estructuras de soporte de la turbina de gas no representadas aquí. En los puntales 38 están previstos conductos de fluido, concretamente conductos de aceite, para poder suministrar aceite al área de apoyo de los árboles 28, 30.

En la Figura 2, está representado un conducto de fluido 40, que puede estar alojado en un puntal 38. El conducto de fluido 40 está hecho esencialmente de forma tubular y se extiende a lo largo de una dirección longitudinal axial DA. Esta dirección axial AR referida al conducto de fluido 40 se corresponde esencialmente con la dirección radial TRR con respecto a un eje de máquina de una turbina de gas (Figura 1). A continuación, la invención se describe haciéndose referencia a las indicaciones relativas a la dirección con respecto a la dirección axial AR del conducto de fluido 40. Con respecto a esto, en la Figura 1 aparece también trazada la dirección radial RR del conducto de fluido 40.

Con respecto a un eje longitudinal LA del conducto de fluido 40 paralelo a la dirección axial AR, a la izquierda en la Figura 2 aparece representada un dispositivo de obturación 200 conocido. En este dispositivo de obturación 200 conocido, junto al conducto de fluido 40 está prevista una ranura 202 en la que está alojado un anillo de obturación 204. El anillo de obturación 204 se apoya radialmente por fuera en un manguito del cojinete 206. En un dispositivo de obturación 200 conocido, el anillo de obturación 204 sirve también de apoyo del conducto de fluido 40 junto al manguito del cojinete 206, y transmite por tanto fuerzas efectivas en el funcionamiento.

Con respecto al eje longitudinal LA, a la derecha en la Figura 2 aparece representada una modalidad de un dispositivo de obturación 50 según la invención. Este dispositivo de obturación 50 se va a explicar ahora haciéndose referencia simultáneamente a las Figuras 2, 3A y 3B. Con respecto a esto, la Figura 3A representa una ampliación del dispositivo de obturación 50 que está representado girado aproximadamente 90° en el sentido contrario al de las agujas del reloj con respecto a la Figura 2.

En el dispositivo de obturación 50, un anillo de obturación 54 está alojado al menos parcialmente en una ranura 52, donde esta ranura 52 está prevista en un manguito del cojinete 56. El manguito del cojinete 56 presenta una sección de manguito axialmente delantera 58 y una sección de manguito axialmente posterior 60. Las dos secciones de

manguito 58, 60 se apoyan una en la otra en 62 en la dirección axial AR. Por lo tanto, el manguito del cojinete 56 está hecho en varias piezas o, según el caso, al menos en dos piezas en esta modalidad.

5 Por un lado, la ranura 52 se forma mediante una pared posterior 64 axial de la sección de manguito delantera 58 y una cavidad 66 prevista en la sección de manguito posterior 60. En la cavidad 66 están conformados junto a la sección de manguito posterior 60 una base de la ranura 68 y una pared lateral 70 de la ranura 52 opuesta a la pared posterior 64. La pared lateral 70 puede denominarse también lado delantero axial de la sección de manguito posterior 60 en el área de la ranura 52. Tal y como resulta evidente a partir de la representación de la Figura 3A, el anillo de obturación 54 está alojado en la ranura 52 al menos parcialmente.

10 En un estado de reposo de la turbina de gas, entre un lado exterior 72 radial del conducto de fluido 40 y un lado interior 74 radial de la sección de manguito delantera 58, o bien un lado interior 76 radial de la sección de manguito posterior 60, hay una primera distancia A1. Esta distancia A1 puede denominarse también distancia de manguito. Entre un lado exterior 78 radial del anillo de obturación 54 y la ranura 52, concretamente la base de la ranura 68, hay una distancia A2. Esta distancia puede denominarse también distancia de anillo. Tal y como resulta evidente a partir de la representación de la Figura 3A, la distancia de anillo A2 es mayor que la distancia de manguito A1.

15 En un estado de funcionamiento en el que, por oscilaciones e influencias térmicas en la turbina de gas, los distintos componentes se muevan unos respecto de otros, puede darse el caso que está representado en la Figura 3B. El conducto de fluido 40 se apoya con su lado radialmente exterior 72 en los lados radialmente interiores 74, 76 de las dos secciones de manguito 58, 60. Con respecto a esto, las fuerzas efectivas en el funcionamiento se transmiten de forma segura y distribuida a través de los lados, o bien superficies, adyacentes entre sí. En tal estado, el anillo de obturación 54 se mueve en mayor medida al interior de la ranura 52. Al suceder esto, el anillo de obturación 54 se aproxima a la base de la ranura 68. No obstante, la distancia A2 está escogida de tal modo que el anillo de obturación 54 tampoco entre en contacto con la base de la ranura 68 en el estado de funcionamiento. Por consiguiente, a través del anillo de obturación 54 no se transmiten fuerzas entre el conducto de fluido 40 y el manguito del cojinete 56. Debido a las mayores superficies por las que el conducto de fluido 40 y el manguito del cojinete 56 se apoyan uno en el otro, las fuerzas efectivas por unidad de superficie son menores, lo cual provoca una reducción del desgaste. Asimismo, el anillo de obturación 54 también está sometido a poco desgaste ya que no tiene función alguna de transmisión de fuerza como un anillo de obturación 204 de un dispositivo de obturación 200 conocido (Figura 1).

20 El anillo de obturación 54 se apoya radialmente por dentro en el lado exterior 72 del conducto de fluido 40. En la dirección axial, el anillo de obturación 54 se apoya en la pared posterior 64 de la sección de manguito delantera. De manera correspondiente, el anillo de obturación puede desplegar su efecto obturador tanto en un estado según la Figura 3A como en un estado según la Figura 3B.

25 El manguito del cojinete 56, o bien la sección de manguito delantera 58 y la sección de manguito posterior 60, están dispuestos en un manguito de alojamiento 80 dispuesto radialmente por fuera. El manguito de alojamiento 80 comprende un primer dispositivo de sujeción 82 y un segundo dispositivo de sujeción 84 entre los que la sección de manguito axialmente delantera 58 y la sección de manguito axialmente posterior 60 están ajustadas, empotradas o introducidas a presión, según el caso. En la presente modalidad, a modo de ejemplo el primer dispositivo de sujeción 82 está formado por un anillo de sujeción que sostiene la sección de manguito axialmente delantera 58, el cual está unido con el manguito de alojamiento 80. El segundo dispositivo de sujeción 84 está formado a modo de ejemplo por un saliente radial 86 que sostiene la sección de manguito axialmente posterior 60, hecho en el manguito de alojamiento 80.

30 Gracias al manguito del cojinete dividido en al menos dos secciones de manguito 58, 60, el anillo de obturación 54 ya no ha de fijarse sobre el conducto de fluido, debiendo concretamente alojarse allí en una ranura. Por tanto, el anillo de obturación 54 puede ser más robusto y presentar una mayor sección transversal. Puesto que, además, tampoco se transmite más una fuerza de contacto a través del anillo de obturación 54, sino que se transmite directamente del conducto de fluido 40 al manguito del cojinete 56, se puede contrarrestar el desgaste de los componentes. El anillo de obturación 54 puede desaparecer en la ranura 52 aunque, por ejemplo, en un estado según la Figura 3A, solo está alojado parcialmente en la ranura 52. Gracias al dispositivo de obturación aquí propuesto, también se puede evitar un desprendimiento del anillo de obturación que se produjera en un dispositivo de obturación 200 convencional (Figura 1). Por lo tanto, resulta en conjunto un dispositivo de obturación muy eficaz y con poco desgaste para un conducto de fluido en un puntal de un bastidor intermedio de turbina.

35 Otra ventaja del ejemplo de modalidad representado de la presente invención consiste en que, gracias a la realización en dos piezas del manguito del cojinete 56, el anillo de obturación 54 se pueda montar y, en caso de necesidad, desmontar o, en su caso, recambiar de nuevo con mayor facilidad. A diferencia de en la modalidad conocida a partir del estado de la técnica, a este respecto no es necesario concretamente extraer el conducto de fluido 40 del manguito del cojinete 206 por completo para llegar a la ranura 202 que aloja el anillo de obturación 54, sino que basta con separar el primer dispositivo de sujeción 82, que en este ejemplo de modalidad está formado por al menos un anillo de sujeción alojado en una ranura del manguito de alojamiento 80, y extraer la sección de manguito delantera 58 del manguito de alojamiento 80 para conseguir acceso a la ranura 52 que aloja el anillo de obturación 54.

Asimismo, la realización en dos piezas del manguito del cojinete 56 hace posible realizar el anillo de obturación 54 también como un anillo cerrado por su perímetro en caso de necesidad, lo cual no es posible en la modalidad conocida a partir del estado de la técnica, al menos no si el anillo de obturación no se hace de un material muy elástico.

5	Lista de referencia de los dibujos:
	10 Turbina de gas
	12 Ventilador
	14 Revestimiento
10	16 Compresor
	18 Carcasa interior
	20 Cámara de combustión
	22 Turbina
	24 Turbina de alta presión
15	26 Turbina de baja presión
	28 Árbol hueco
	30 Árbol interior
	32 Tobera de empuje
	34 Bastidor intermedio de turbina
20	36 Canal anular
	38 Puntal
	40 Conducto de fluido
	50 Dispositivo de obturación
	52 Ranura
25	54 Anillo de obturación
	56 Manguito del cojinete
	58 Sección de manguito axialmente delantera
	60 Sección de manguito axialmente posterior
	62 Apoyo entre 58 y 60
30	64 Pared posterior
	66 Cavidad
	68 Base de la ranura
	70 Pared lateral
	72 Lado exterior de 40
35	74 Lado interior de 58
	76 Lado interior de 60
	78 Lado exterior de 54
	80 Manguito de alojamiento
	82 Primer dispositivo de sujeción/anillo de sujeción
40	84 Segundo dispositivo de sujeción
	86 Saliente radial
	A1 Primera distancia/distancia de manguito
	A2 Segunda distancia/distancia de anillo
45	AR Dirección axial del conducto de fluido 40
	RR Dirección radial del conducto de fluido 40
	TAR Dirección axial de la turbina de gas 10
	TRR Dirección radial de la turbina de gas 10
	200 Dispositivo de obturación (estado de la técnica)
	202 Ranura (estado de la técnica)
50	204 Anillo de obturación (estado de la técnica)
	206 Manguito del cojinete (estado de la técnica)

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de obturación (50) para la obturación en un puntal (38), que se extiende a través del canal anular (36) de una turbina de gas (10), de un bastidor intermedio de turbina (34) de la turbina de gas (10), en particular una turbina de gas para aeronaves, con un conducto de fluido (40) tubular, en particular un conducto de aceite, que se extiende a lo largo de una dirección axial (AR), un manguito del cojinete (56) que rodea al conducto de fluido (40) radialmente por fuera y en dirección perimetral, 10 al menos un anillo de obturación (54), dispuesto entre el conducto de fluido (40) y el manguito del cojinete (56) en la dirección radial (RR), que está dispuesto alrededor del conducto de fluido (40), caracterizado porque el anillo de obturación (54) está alojado al menos parcialmente en una ranura (52) prevista en el manguito del cojinete (56).
- 15 2. Dispositivo de obturación según la reivindicación 1, caracterizado porque el manguito del cojinete (56) presenta una sección de manguito axialmente delantera (58) y una sección de manguito axialmente posterior (60) separada, las cuales se apoyan una en la otra en dirección axial (AR) en el estado ensamblado del dispositivo de obturación (50).
- 20 3. Dispositivo de obturación según la reivindicación 2, caracterizado porque la ranura (52) está formada por la sección de manguito axialmente delantera (58) y la sección de manguito axialmente posterior (60).
- 25 4. Dispositivo de obturación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el anillo de obturación (54) se apoya en un lado radialmente exterior (72) del conducto de fluido (40) y presenta una distancia de anillo (D2) con respecto a una base de la ranura (68) de la ranura (52) situada radialmente más afuera.
- 30 5. Dispositivo de obturación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el conducto de fluido (40) presenta una distancia de manguito (A1) en dirección radial (RR) con respecto a la sección de manguito axialmente delantera (58) y/o con respecto a la sección de manguito axialmente posterior (60).
- 35 6. Dispositivo de obturación según las reivindicaciones 4 y 5, caracterizado porque la distancia de anillo (A2) es mayor que la distancia de manguito (A1).
- 40 7. Dispositivo de obturación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la sección de manguito axialmente delantera (58) y la sección de manguito axialmente posterior (60) están sostenidas junto a un manguito de alojamiento (80) en dirección axial (AR) y radialmente hacia fuera.
- 45 8. Dispositivo de obturación según la reivindicación 7, caracterizado porque el manguito de alojamiento (80) presenta un primer dispositivo de sujeción (82) y un segundo dispositivo de sujeción (84) entre los que están ajustadas la sección de manguito axialmente delantera (58) y la sección de manguito axialmente posterior (60), donde preferentemente el primer dispositivo de sujeción (82) está formado por un anillo de sujeción, que sostiene la sección de manguito axialmente delantera (58), el cual está unido con el manguito de alojamiento (80), y también preferentemente el segundo dispositivo de sujeción (84) está formado por un saliente radial (86) que sostiene la sección de manguito axialmente posterior (60), hecho en el manguito de alojamiento (80).
- 50 9. Dispositivo de obturación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque forma un alojamiento a modo de cojinete de deslizamiento para posibilitar movimientos del conducto de fluido (40) en la dirección axial (AR).
- 55 10. Bastidor intermedio de turbina (34) de una turbina de gas (10), en particular una turbina de gas para aeronaves, con un canal anular (36) que guía gas caliente y al menos un cojinete radialmente interior para el apoyo de al menos un árbol (28, 30) de la turbina de gas (10), donde el bastidor intermedio de turbina (34) presenta varios puntales (38), que sostienen el al menos un cojinete, los cuales se extienden a través del canal anular (36) desde el cojinete, caracterizado porque en al menos uno de los puntales (38) está alojado un dispositivo de obturación (50) según una de las reivindicaciones anteriores.
- 60 11. Bastidor intermedio de turbina según la reivindicación 10, caracterizado porque el dispositivo de obturación (50) está dispuesto en el lado del puntal (38) dirigido hacia el cojinete.

Fig. 1

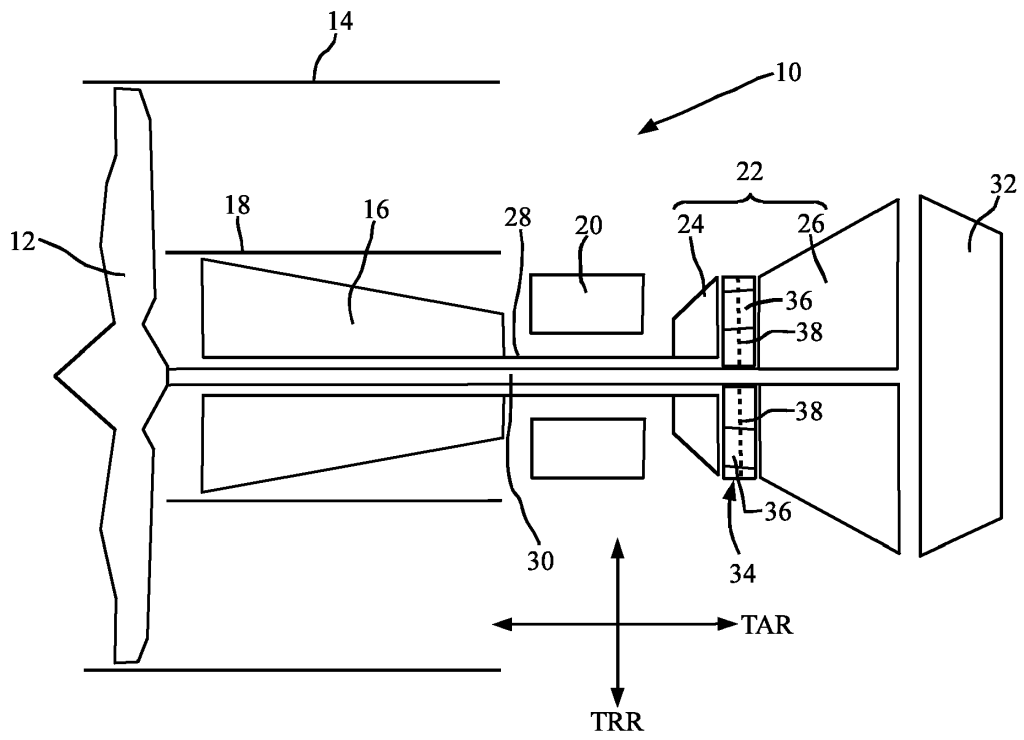


Fig. 2

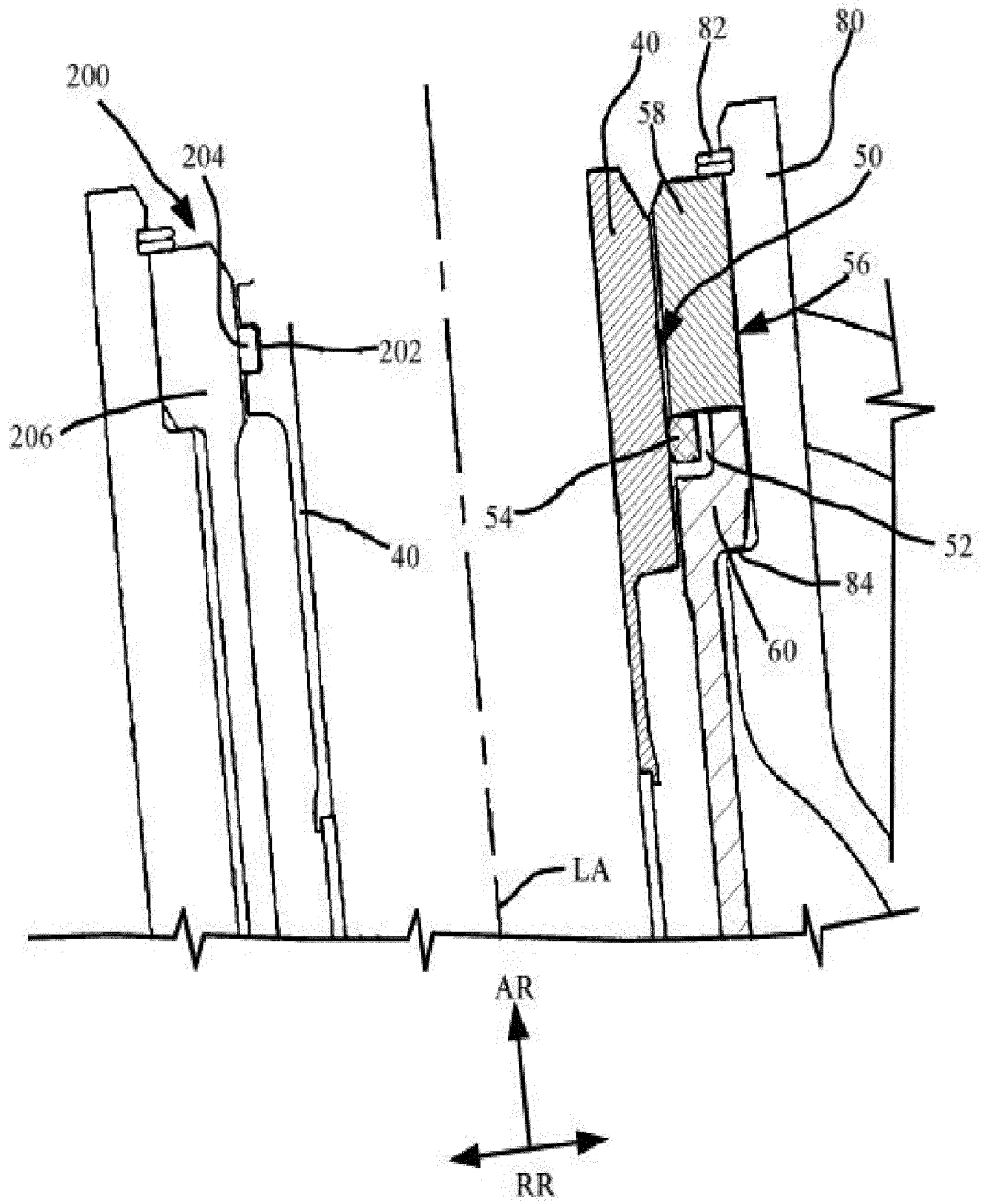


Fig. 3

