

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 407 629**

51 Int. Cl.:

F01D 25/16 (2006.01)

F01D 3/04 (2006.01)

F16C 17/22 (2006.01)

F16C 33/10 (2006.01)

F16C 17/10 (2006.01)

F16C 25/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.12.2008** **E 08868269 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2013** **EP 2242910**

54 Título: **Ensamblaje de cojinete para una turbina de gas**

30 Prioridad:

28.12.2007 IT MI20072442

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

13.06.2013

73 Titular/es:

ANSALDO ENERGIA S.P.A. (100.0%)
Via Nicola Lorenzi 8
16152 Genova, IT

72 Inventor/es:

DOTTA, CLAUDIO;
TRAVERSO, RICCARDO;
MINNITI, SILVIA y
ROSA, SERGIO

74 Agente/Representante:

FERNÁNDEZ PRIETO, Ángel

ES 2 407 629 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

Ensamblaje de cojinete para una turbina de gas

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un ensamblaje de cojinete para una turbina de gas.

10 Técnica anterior

Un tipo conocido de turbina de gas comprende un rotor, provisto de un árbol que se extiende a lo largo de un eje longitudinal, una carcasa cilíndrica, normalmente denominada soporte de cojinete, que se extiende alrededor del árbol, y al menos un ensamblaje de cojinete, que está dispuesto entre la carcasa y el árbol y está soportado por la carcasa.

15 El ensamblaje de cojinete de la turbina de gas está dispuesto en una acanaladura anular del árbol del rotor, definida por una superficie anular y dos rebordes anulares opuestos. En los documentos EP 1479875 y EP 0028424 se describe un ensamblaje de cojinete de este tipo.

20 En las turbinas de gas pequeñas, las dimensiones de la acanaladura anular para alojar el ensamblaje de cojinete son, obviamente, menores que las dimensiones de las acanaladuras anulares de las turbinas de gas más grandes. Específicamente, en las turbinas de gas pequeñas, la superficie anular y los rebordes tienen una longitud axial más corta y una longitud radial más corta, respectivamente, que las de las turbinas de gas más grandes. No obstante, los ensamblajes de cojinete actuales son relativamente incómodos y, con frecuencia, no es posible alojar dichos ensamblajes de cojinete en las acanaladuras anulares de las turbinas de gas pequeñas. Esto tiene como resultado considerables dificultades para hacer ensamblajes de cojinete que sean eficaces y pequeños a la vez. De hecho, la mayoría de los ensamblajes de cojinete más recientes pueden no estar adaptados a las dimensiones de las acanaladuras de las turbinas pequeñas.

30 Descripción de la invención

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un ensamblaje de cojinete que no tenga los inconvenientes de la técnica conocida que se indican en el presente documento. Específicamente, es un objetivo de la invención proporcionar un ensamblaje de cojinete para una turbina de gas pequeña que a la vez sea eficaz.

35 De acuerdo con dichos objetivos, la presente invención se refiere a un ensamblaje de cojinete para una turbina de gas según la reivindicación 1.

40 De acuerdo con dichos objetivos, la presente invención se refiere además a una turbina de gas según la reivindicación 3.

Breve descripción de los dibujos

45 Otras características y ventajas de la presente invención resultarán evidentes gracias a la siguiente descripción detallada de una forma de realización no limitante de la misma, en relación con las figuras de los dibujos adjuntos, en los que:

- 50 - la figura 1 es una vista en sección en perspectiva, con partes eliminadas a efectos de claridad, de una parte de una turbina de gas según la presente invención;
- la figura 2 es una vista en perspectiva, con partes en sección y partes eliminadas a efectos de claridad, de un primer detalle del ensamblaje de cojinete hecho según la presente invención;
- 55 - la figura 3 es una vista en sección en perspectiva, a escala ampliada, con partes eliminadas a efectos de claridad, de un primer detalle de la turbina de gas de la figura 1;
- la figura 4 es una vista en sección en perspectiva, a escala ampliada, con partes eliminadas a efectos de claridad, de un segundo detalle de la turbina de gas de la figura 1;
- 60 - la figura 5 es una vista lateral esquemática, con partes eliminadas a efectos de claridad, de un segundo detalle del ensamblaje de cojinete hecho según la presente invención y
- la figura 6 es una vista lateral esquemática, con partes eliminadas a efectos de claridad, de un tercer detalle del ensamblaje de cojinete hecho según la presente invención.

65

Mejor modo de llevar a cabo la invención

En la figura 1, el número 1 indica una turbina de gas, en su totalidad, de la que se muestra una parte, que comprende un rotor 2, provisto de un árbol 3, y una carcasa 4.

El árbol 3 se extiende a lo largo de un eje longitudinal sustancialmente horizontal A y rota alrededor del eje longitudinal A. La carcasa 4 tiene una forma sustancialmente cilíndrica y se extiende alrededor del árbol 3. El árbol 3 está provisto de al menos una acanaladura anular 5 delimitada por una superficie cilíndrica 6, un reborde anular 7 y un reborde anular 8 opuesto al reborde 7. Específicamente, la acanaladura 5 está dispuesta cerca del orificio de entrada de un compresor (no se muestra en las figuras adjuntas) de la turbina de gas 1.

La turbina de gas 1 comprende además al menos un ensamblaje de cojinete 10 adaptado para alojarse en la acanaladura anular 5.

El ensamblaje de cojinete 10 comprende un cojinete de deslizamiento 11 dispuesto alrededor del árbol 3, un cuerpo de soporte 12 dispuesto en contacto alrededor del cojinete de deslizamiento 11, un bloque de empuje principal 13, un bloque de empuje secundario 14, dos medios anillos de empuje principales 15 y dos medios anillos de empuje secundarios 16.

En relación con las figuras 1 a 4, el cojinete de deslizamiento 11 sobresale axialmente respecto al cuerpo de soporte 12 en el área de contacto entre el cuerpo de soporte 12 y el cojinete de deslizamiento 11. Específicamente, el cojinete de deslizamiento 11 tiene un primer y un segundo lateral 17 y 18, opuestos al reborde 7 y al reborde 8, respectivamente, y sobresale axialmente respecto al cuerpo de soporte 12 por el primer y el segundo lateral 17 y 18.

En relación con las figuras 2 a 4, el cojinete de deslizamiento 11 comprende un cilindro 19 y una camisa 20 del cilindro 19.

El cilindro 19 está fijado al cuerpo de soporte 12 con medios de conexión, preferentemente pivotes de conexión, no se muestran en las figuras adjuntas.

La camisa 20 es de un material con bajo coeficiente de fricción, por ejemplo, metal antifricción.

En relación con la figura 2, el cilindro 19 y la camisa 20, respectivamente, tienen dos orificios de salida 21, para el aceite de elevación del árbol 3, que están sustancialmente dispuestos en un plano central sustancialmente vertical que incluye el eje A del árbol 3 y dos matrices de orificios 22 (de las que sólo se muestra una en la figura 2), para la salida del lubricante, que están dispuestas en laterales opuestos del eje A respecto al plano central y comprenden, preferentemente, tres orificios 23, por ejemplo, alineados. El lubricante es necesario para el funcionamiento del ensamblaje de cojinete 10 puesto que se usa para crear una película lubricante que soporte el árbol en condiciones de lubricación hidrodinámica. El cojinete de deslizamiento 11, hecho de este modo, se puede sustituir de manera ventajosa cuando presente signos de desgaste. Específicamente, simplemente se puede sacar el cojinete de deslizamiento 11 cuando sea necesario.

En relación con las figuras 2 a 4, el cuerpo de soporte 12 tiene forma sustancialmente cilíndrica y tiene un lateral principal 24, sustancialmente opuesto al reborde 7, y un lateral secundario 25, sustancialmente opuesto al reborde 8.

El cuerpo de soporte 12 está provisto de un borde anular principal 27, que se extiende desde el lateral principal 24 en la dirección axial, y de un borde anular secundario 28, que se extiende desde el lateral secundario 25 en la dirección axial. El borde principal 27 y el borde secundario 28 definen un alojamiento anular principal, preferentemente cilíndrico, 30 para alojar el bloque de empuje principal 13 y un alojamiento anular secundario, preferentemente cilíndrico, 31 para alojar el bloque de empuje secundario 14, respectivamente.

En relación con las figuras 2 y 3, sobre el lateral principal 24, en el alojamiento anular principal 30, el cuerpo de soporte 12 está provisto de dos acanaladuras principales sustancialmente semicirculares 32a (de las que sólo se muestra una en las figuras 2 y 3) para alojar los medios anillos de empuje principales 15.

En las acanaladuras principales 32a, el cuerpo de soporte 12 está provisto además de una pluralidad de alojamientos principales cilíndricos 33 adaptados para engranar con respectivos pistones principales 34 (figura 3) que tienen forma sustancialmente cilíndrica y están provistos de superficies de empuje principales del centro B1.

En relación con la figura 5, la primitiva obtenida uniendo los centros B1 de cada pistón principal 34 es sustancialmente una circunferencia de radio R1.

En relación con la figura 4, sobre el lateral secundario 25, en el alojamiento anular secundario 31, el cuerpo de soporte 12 está provisto de dos acanaladuras secundarias sustancialmente semicirculares 32b para alojar los medios anillos de empuje secundarios 16.

En las acanaladuras secundarias 32b, el cuerpo de soporte 12 está provisto además de una pluralidad de alojamientos secundarios cilíndricos 35 adaptados para engranar con respectivos pistones secundarios 36 que tienen forma sustancialmente cilíndrica y están provistos de superficies de empuje secundarias del centro B2.

5 En relación con la figura 6, la primitiva obtenida uniendo los centros B2 de cada pistón secundario 36 es sustancialmente una circunferencia de radio R2.

10 En el ejemplo no limitante que se muestra y se describe en el presente documento, hay dieciséis alojamientos principales cilíndricos 33 y, por lo tanto, dieciséis respectivos pistones principales 34, mientras que hay catorce alojamientos secundarios cilíndricos 35 y, por lo tanto, catorce respectivos pistones secundarios 36.

15 En relación con las figuras 3 y 4, cada alojamiento principal cilíndrico 33 y cada alojamiento secundario cilíndrico 35 está conectado por medio de respectivos orificios principales 38 (figura 3) y orificios secundarios 39 (figura 4) a un circuito hidráulico 40 provisto dentro del cuerpo principal 12. Un fluido a presión, generalmente aceite, que mueve los pistones principales 34 y los pistones secundarios 36 en la dirección axial para compensar las variaciones dimensionales del árbol 3 debido a variaciones de temperatura, fluye en el circuito hidráulico 40.

20 En relación con la figura 2, el cuerpo de soporte 12 está conectado a la carcasa 4 con medios de acoplamiento cilíndricos. Específicamente, los medios de acoplamiento cilíndricos comprenden dos cilindros 42 del cuerpo de soporte 12, que se extienden en una dirección ortogonal al eje A y que están dispuestos en laterales opuestos del eje A respecto al plano central, y dos anillos de la carcasa 4 (no se muestran en las figuras adjuntas), que están engranados por medio de los respectivos cilindros 42. Este tipo de acoplamiento cilíndrico permite que el ensamblaje de cojinete 10 se adapte fácilmente a los movimientos del árbol 3 durante el funcionamiento de la turbina 1. De este modo, se evitan posibles desplazamientos entre el árbol 3 y los bloques de empuje principal y secundario 13 y 14 que pueden provocar sobrecargas en los bloques de empuje principal y secundario 13 y 14 propiamente dichos.

25 En relación con las figura 1 a 4, el cuerpo de soporte 12 comprende además un circuito 44 para alimentar lubricante al cojinete de deslizamiento 11, un circuito 45 para alimentar aceite de elevación del árbol, un circuito 46 para alimentar lubricante al bloque de empuje principal 13 y un circuito 47 para alimentar lubricante al bloque de empuje secundario 14.

30 Específicamente, el circuito 44 para alimentar lubricante al cojinete de deslizamiento 11 comprende un colector (no se muestra en las figuras adjuntas), que se comunica con un tubo de alimentación 49 (figura 1) a través de un orificio 50 (figuras 1 y 2), y una pluralidad de tubos 51 (figuras 2, 3 y 4), preferentemente tres, conectados a los orificios 23 (figura 2) del cojinete de deslizamiento 11.

35 En relación con la figura 1, el circuito 45 para alimentar aceite de elevación del árbol comprende un tubo 53, que recibe el aceite a través de un agujero 54 desde un tubo de alimentación (no se muestra en las figuras adjuntas), y dos derivaciones 55, que se comunican con el interior del cojinete de deslizamiento 11 por medio de los orificios 21 (figura 2). El circuito 45 para alimentar aceite de elevación del árbol interviene principalmente durante las etapas de puesta en marcha de la turbina de gas 1, en las que el árbol 3 está estático o a pocas revoluciones.

40 El circuito 46 para alimentar lubricante al bloque de empuje principal 13 y el circuito 47 para alimentar lubricante al bloque de empuje secundario 14 comprenden un tubo de lubricación 56 (figuras 3 y 4) del bloque de empuje principal 13 y un tubo de lubricación 57 (figuras 3 y 4) del bloque de empuje secundario 14, respectivamente, y se alimentan por medio del tubo de alimentación propiamente dicho (no se muestra en las figuras adjuntas) a través del orificio 58 (figura 2). En relación con la figura 3, el bloque de empuje principal 13 tiene forma sustancialmente de anillo y comprende una estructura 60 y una matriz de correderas principales 61.

45 La estructura 60 tiene forma sustancialmente de anillo y está sustancialmente dispuesta en contacto a tope con el borde principal 27 del cuerpo de soporte 12 cercano al lateral principal 24 del cuerpo de soporte 12 y con los medios anillos de empuje principales 15.

50 La matriz de correderas principales 61 es anular y comprende una pluralidad de correderas principales 63, específicamente diecinueve, de las que cada una tiene una superficie 64 sustancialmente en contacto con el reborde principal 7 y está acoplada a respectivos brazos de palanca principales 65 de transmisión de carga cinemática de tipo conocido (se muestran de manera esquemática en la figura 3 por medio de un bloque de sección).

55 Los brazos de palanca principales 65 están en contacto con los medios anillos de empuje principales 15 en puntos de contacto C1. Dichos puntos de contacto C1 coinciden con los puntos de transmisión de carga entre los medios anillos de empuje principales 15 y los brazos de palanca principales 65 que, a su vez, intercambian los mismos con las respectivas correderas principales 63.

60 En relación con la figura 5, la primitiva obtenida uniendo los puntos de contacto C1 de los medios anillos de empuje principales 15 es sustancialmente una circunferencia de radio R3.

En relación con la figura 4, el bloque de empuje secundario 14 tiene forma sustancialmente de anillo y comprende una estructura 66 y una matriz de correderas secundarias 67.

5 La estructura 66 tiene forma sustancialmente de anillo y está sustancialmente dispuesta en contacto a tope con el borde secundario 28 del cuerpo de soporte 12 cercano al lateral secundario 25 del cuerpo de soporte 12 y con los medios anillos de empuje secundarios 16.

10 La matriz de correderas secundarias 67 es anular y comprende una pluralidad de correderas secundarias 69, específicamente treinta, de las que cada una tiene una superficie 70 sustancialmente en contacto con el reborde secundario 8 y está acoplada a respectivos brazos de palanca secundarios 71 de transmisión de carga cinemática de tipo conocido (se muestran de manera esquemática en la figura 3 por medio de un bloque de sección).

15 Los brazos de palanca secundarios 71 están en contacto con los medios anillos de empuje secundarios 15 por puntos de contacto C2. Dichos puntos de contacto C2 coinciden con los puntos de transmisión de carga entre los medios anillos de empuje secundarios 16 y los brazos de palanca secundarios 71 que, a su vez, intercambian los mismos con las respectivas correderas secundarias 69.

20 En relación con la figura 5, la primitiva obtenida uniendo los puntos de contacto C2 de los medios anillos de empuje secundarios 16 es sustancialmente una circunferencia de radio R4.

En relación con la figura 3, los dos medios anillos de empuje principales 15 están adaptados para alojarse en las respectivas acanaladuras principales 32a entre el cuerpo de soporte 12 y el bloque de empuje principal 13 y tienen una longitud axial determinada A1.

25 Específicamente, los medios anillos de empuje principales 15 tienen una cara en contacto con los pistones principales 34 del centro B1 y una cara en contacto con los brazos de palanca principales 65 en los puntos C1.

30 En relación con la figura 5, los centros B1 y los puntos de contacto C1 están radial y circunferencialmente desalineados debido a limitaciones de diseño.

La desalineación radial puede generar una distribución no uniforme del empuje generado por los pistones principales 34 en los medios anillos de empuje principales 15.

35 Específicamente, la desalineación radial es igual a la diferencia entre el radio R1 de la primitiva de los centros B1 de los pistones principales 34 y el radio R3 de la primitiva de los puntos de contacto C1 entre los brazos de palanca principales 65 y los medios anillos de empuje principales 15.

40 Los efectos de la desalineación radial se atenúan enormemente usando medios anillos de empuje principales 15 con una longitud axial A1 igual al menos a la desalineación radial.

45 Por otro lado, la desalineación circunferencial puede dañar los brazos de palanca principales 65. Los efectos de la desalineación circunferencial se atenúan considerablemente con una distribución adecuada de los pistones principales 34 respecto a los medios anillos de empuje principales 15, a fin de reducir al mínimo la desalineación circunferencial entre los centros B1 y los puntos de contacto C1.

En relación con la figura 4, los dos medios anillos de empuje secundarios 16 están adaptados para alojarse en las respectivas acanaladuras secundarias 32a entre el cuerpo de soporte 12 y el bloque de empuje secundario 14 y tienen una longitud axial determinada A2.

50 Específicamente, los medios anillos de empuje secundarios 16 tienen una cara en contacto con los pistones secundarios 36 del centro B2 y una cara en contacto con los brazos de palanca secundarios 71 en los puntos C2.

55 En relación con la figura 6, los centros B2 y los puntos de contacto C2 están radial y circunferencialmente desalineados debido a limitaciones de diseño.

La desalineación radial puede generar una distribución no uniforme del empuje generado por los pistones secundarios 36 en los medios anillos de empuje secundarios 16.

60 Específicamente, la desalineación radial es igual a la diferencia entre el radio R2 de la primitiva de los centros B2 de los pistones secundarios 36 y el radio R4 de la primitiva de los puntos de contacto C2 entre los brazos de palanca secundarios 71 y los medios anillos de empuje secundarios 16.

65 Los efectos de la desalineación radial se atenúan enormemente usando medios anillos de empuje secundarios 16 con una longitud axial A2 igual al menos a la desalineación radial.

Por otro lado, la desalineación circunferencial puede dañar los brazos de palanca secundarios 71. Los efectos de la

desalineación circunferencial se atenúan considerablemente con una distribución adecuada de los pistones secundarios 36 respecto a los medios anillos de empuje secundarios 16, a fin de reducir al mínimo la desalineación circunferencial entre los centros B2 y los puntos de contacto C2.

- 5 Por último, es evidente que se pueden realizar cambios y variaciones del ensamblaje de cojinete y de la turbina de gas que se han descrito en el presente documento, sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

Referencias citadas en la descripción

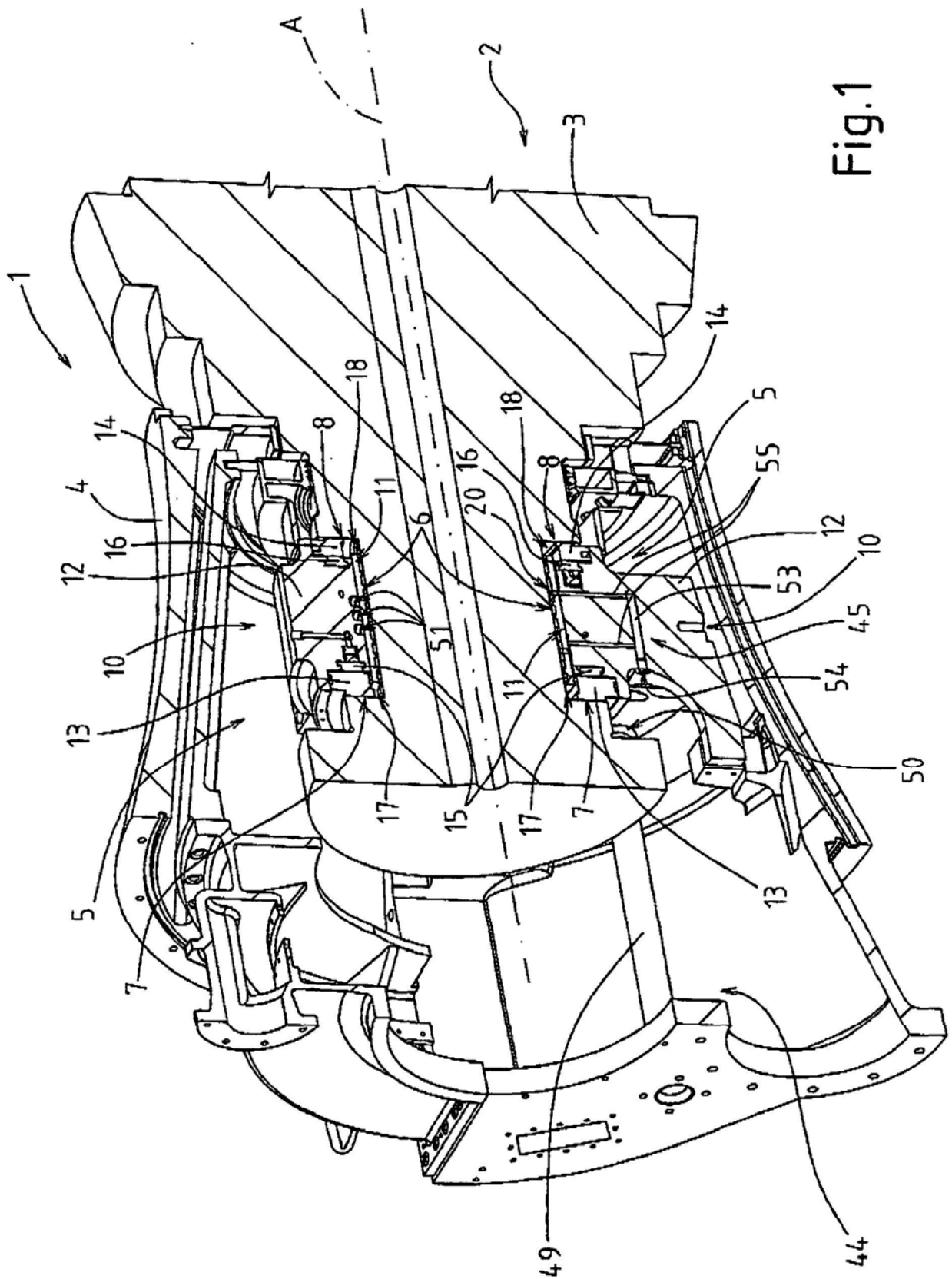
- 10 La presente lista de referencias que cita el solicitante es sólo para comodidad del lector. La misma no forma parte del documento de patente europea. A pesar de que se ha prestado gran atención a la hora de recopilar las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la OEP niega toda responsabilidad en este sentido.

Documentos de patente citados en la descripción

- 15
- EP 1479875 A [0003]
 - EP 0028424 A [0003]

REIVINDICACIONES

1. Un ensamblaje de cojinete para una turbina de gas (1) que comprende un árbol (3) que se extiende a lo largo de un eje longitudinal (A) y está provisto de al menos una acanaladura anular (5) delimitada por una superficie cilíndrica (6), un primer reborde anular (7) y un segundo reborde anular (8) opuesto al primer reborde (7); pudiendo el ensamblaje de cojinete (10) alojarse en la acanaladura anular (5) y comprendiendo un cojinete de deslizamiento (11) y un cuerpo de soporte cilíndrico (12) dispuesto alrededor del cojinete de deslizamiento (11); el cojinete de deslizamiento (11) sobresale axialmente respecto al cuerpo de soporte (12) en el área de contacto entre el cuerpo de soporte (12) y el cojinete de deslizamiento (11); el ensamblaje de cojinete que comprende un bloque de empuje principal (13), que tiene forma sustancialmente de anillo, está dispuesto entre el cuerpo de soporte (12) y el primer reborde (7) de la acanaladura (5) del rotor (2) y se desliza en la dirección axial respecto al cuerpo de soporte (12); estando el cuerpo de soporte (12) provisto de un alojamiento principal anular (30) definido por un borde principal anular (27); estando el bloque de empuje principal (13) sustancialmente dispuesto en contacto a tope con el borde principal (27) del cuerpo de soporte (12) y guiándose por el borde principal (27); comprendiendo el ensamblaje de cojinete dos medios anillos de empuje principales (15) que tienen una longitud axial (A1); estando el cuerpo de soporte (12) provisto, en el alojamiento principal anular (30), de dos acanaladuras principales (32a) para alojar los respectivos medios anillos de empuje principales (15) entre el cuerpo de soporte (12) y el bloque de empuje principal (13); el bloque de empuje principal (13) tiene forma sustancialmente de anillo y comprende una pluralidad de correderas principales (63); estando cada corredera principal (63) sustancialmente dispuesta en contacto con el primer reborde (7) y estando acoplada a respectivos brazos de palanca principales (65) de transmisión de carga cinemática que están en contacto con los medios anillos de empuje principales (15) en primeros puntos de contacto (C1); comprendiendo el ensamblaje de cojinete una pluralidad de pistones principales de forma sustancialmente cilíndrica (34) que están provistos de superficies de empuje principales que tienen un centro (B1) y adaptados para estar dispuestos en contacto con los medios anillos de empuje principales (15); estando el cuerpo de soporte (12) provisto de una pluralidad de alojamientos principales cilíndricos (33) adaptados para engranar con respectivos pistones principales (34);
- estando el ensamblaje de cojinete **caracterizado porque** los medios anillos de empuje principales (15) tienen una longitud axial (A1) igual al menos a la diferencia entre el radio (R1) de una primera primitiva obtenida uniendo los centros (B1) de los pistones principales (34) y el radio (R3) de una segunda primitiva obtenida uniendo los primeros puntos de contacto (C1).
2. Un ensamblaje de cojinete según la reivindicación 1 que comprende un bloque de empuje secundario (14), que tiene forma sustancialmente de anillo, está dispuesto entre el cuerpo de soporte (12) y el segundo reborde (8) de la acanaladura (5) del rotor (2) y se desliza en la dirección axial respecto al cuerpo de soporte (12); estando el cuerpo de soporte (12) provisto de un alojamiento secundario anular (31) definido por un borde secundario anular (28); estando el bloque de empuje secundario (14) sustancialmente dispuesto en contacto a tope con el borde secundario (28) del cuerpo de soporte (12) y guiándose por el borde secundario (28); comprendiendo el ensamblaje de cojinete dos medios anillos de empuje secundarios (16) que tienen una longitud axial (A2); estando el cuerpo de soporte (12) provisto, en el alojamiento secundario anular (31), de dos acanaladuras secundarias (32a) para alojar los respectivos medios anillos de empuje secundarios (16) entre el cuerpo de soporte (12) y el bloque de empuje secundario (14); el bloque de empuje secundario (14) tiene forma sustancialmente de anillo y comprende una pluralidad de correderas secundarias (69); estando cada corredera secundaria (69) sustancialmente dispuesta en contacto con el segundo reborde (8) y estando acoplada a respectivos brazos de palanca secundarios (71) de transmisión de carga cinemática que están en contacto con los medios anillos de empuje secundarios (16) en segundos puntos de contacto (C2); comprendiendo el ensamblaje de cojinete una pluralidad de pistones secundarios de forma sustancialmente cilíndrica (36), que están provistos de superficies de empuje secundarias que tienen un centro (B2) y adaptados para estar dispuestos en contacto con los medios anillos de empuje secundarios (16); estando el cuerpo de soporte (12) provisto de una pluralidad de alojamientos secundarios cilíndricos (35) adaptados para engranar con respectivos pistones secundarios (36); los medios anillos de empuje secundarios (16) tienen una longitud axial (A2) igual al menos a la diferencia entre el radio (R2) de una tercera primitiva obtenida uniendo los centros (B2) de los pistones secundarios (36) y el radio (R4) de una cuarta primitiva obtenida uniendo los segundos puntos de contacto (C2).
3. Una turbina de gas que comprende un rotor (2) que está provisto de un árbol (3) que se extiende a lo largo de un eje longitudinal (A) y que tiene una acanaladura anular (5), una carcasa sustancialmente cilíndrica (4) dispuesta alrededor del árbol (3) y un ensamblaje de cojinete (10) alojado en la acanaladura (5) y soportado por la carcasa (4); estando la turbina de gas (1) **caracterizada porque** el ensamblaje de cojinete (10) es del tipo que se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.



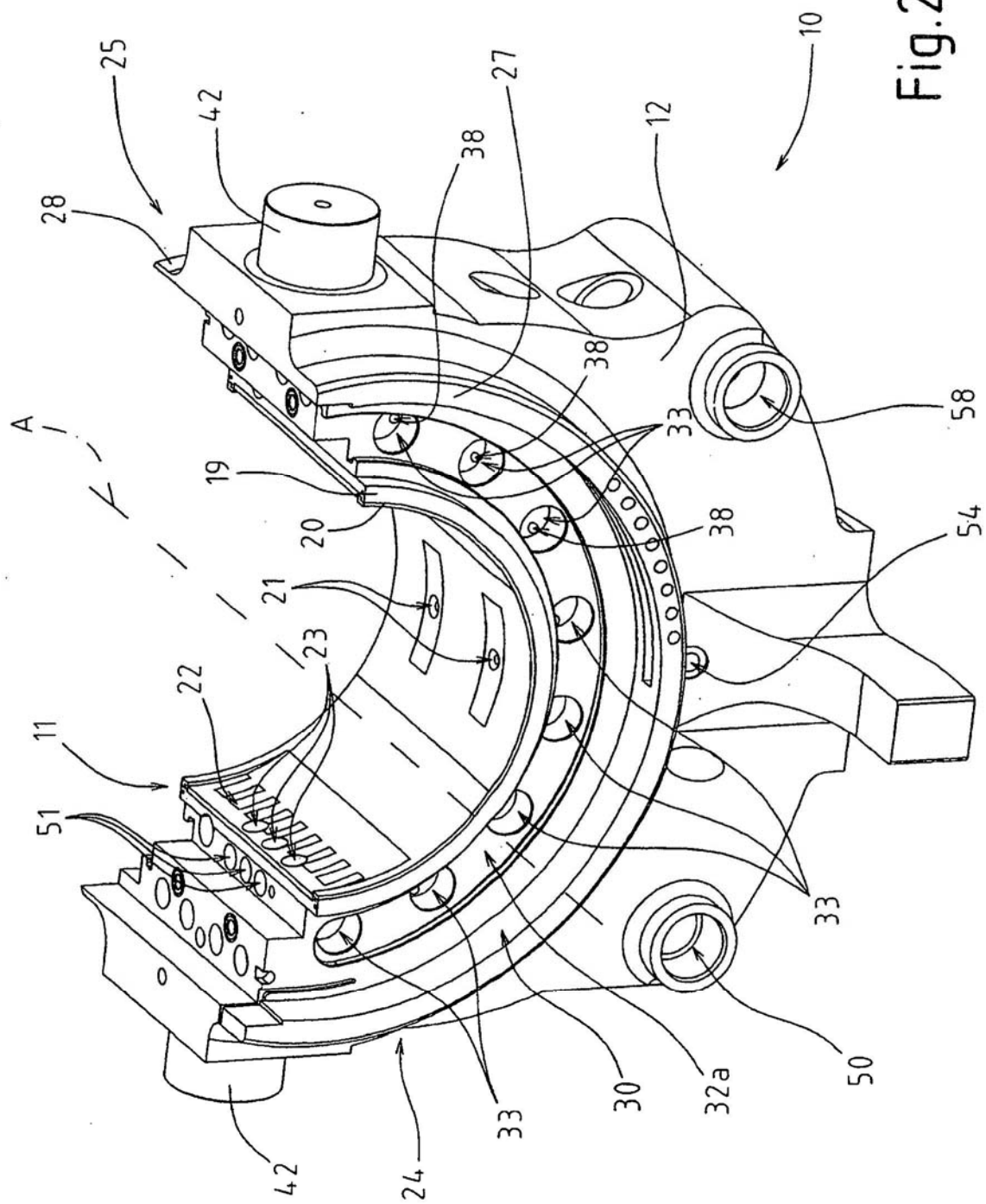


Fig. 2

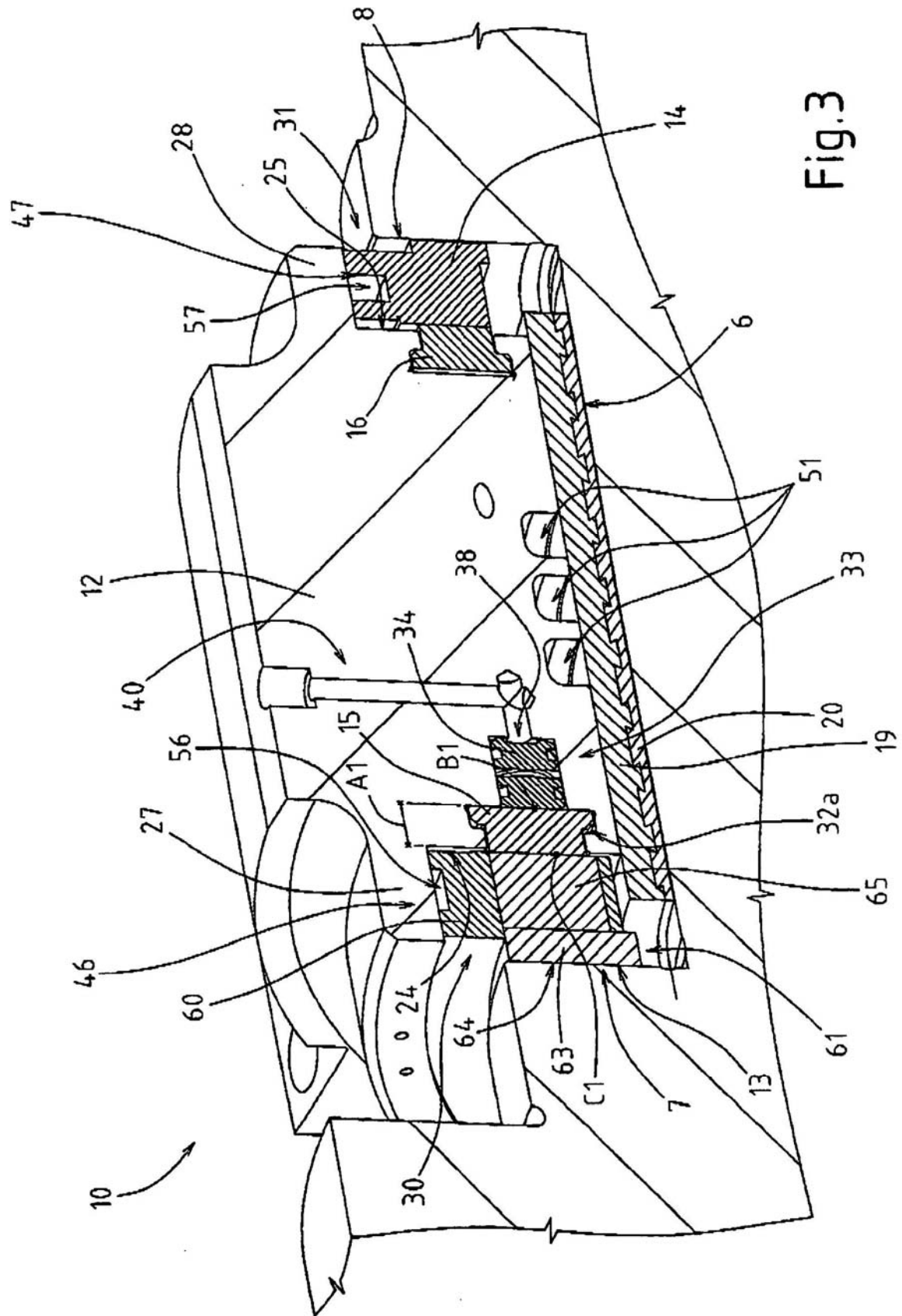
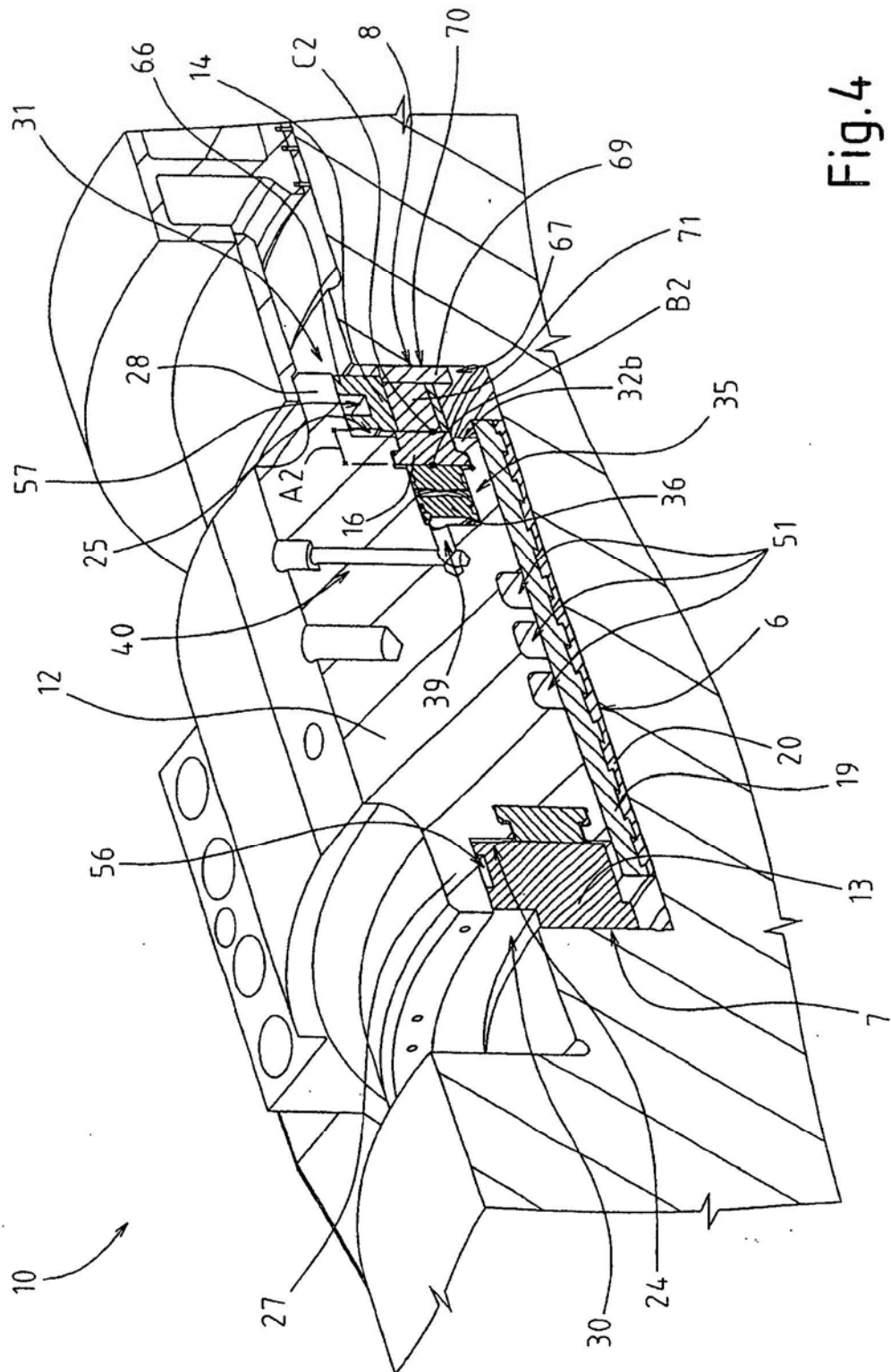


Fig. 3



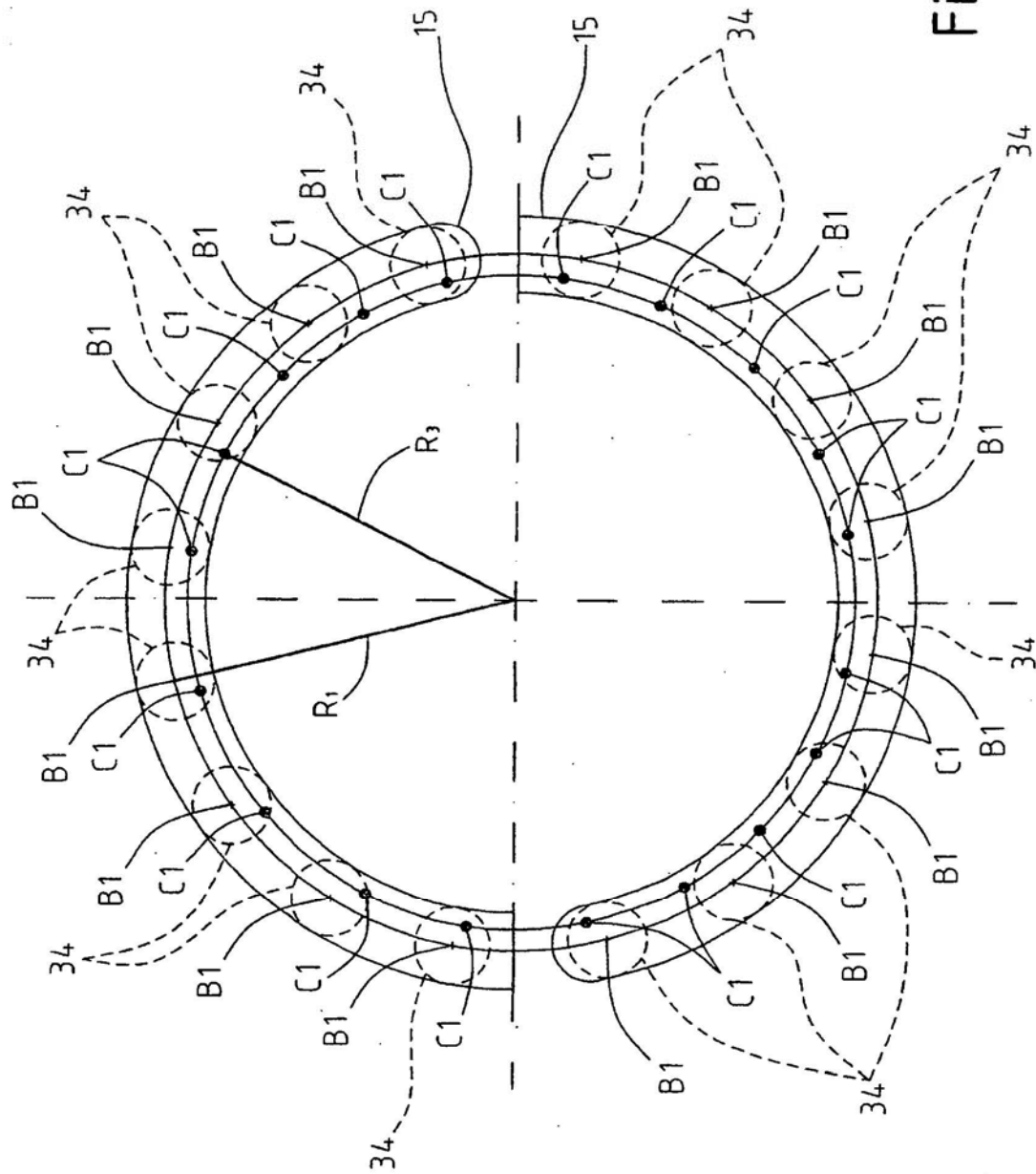


Fig.5

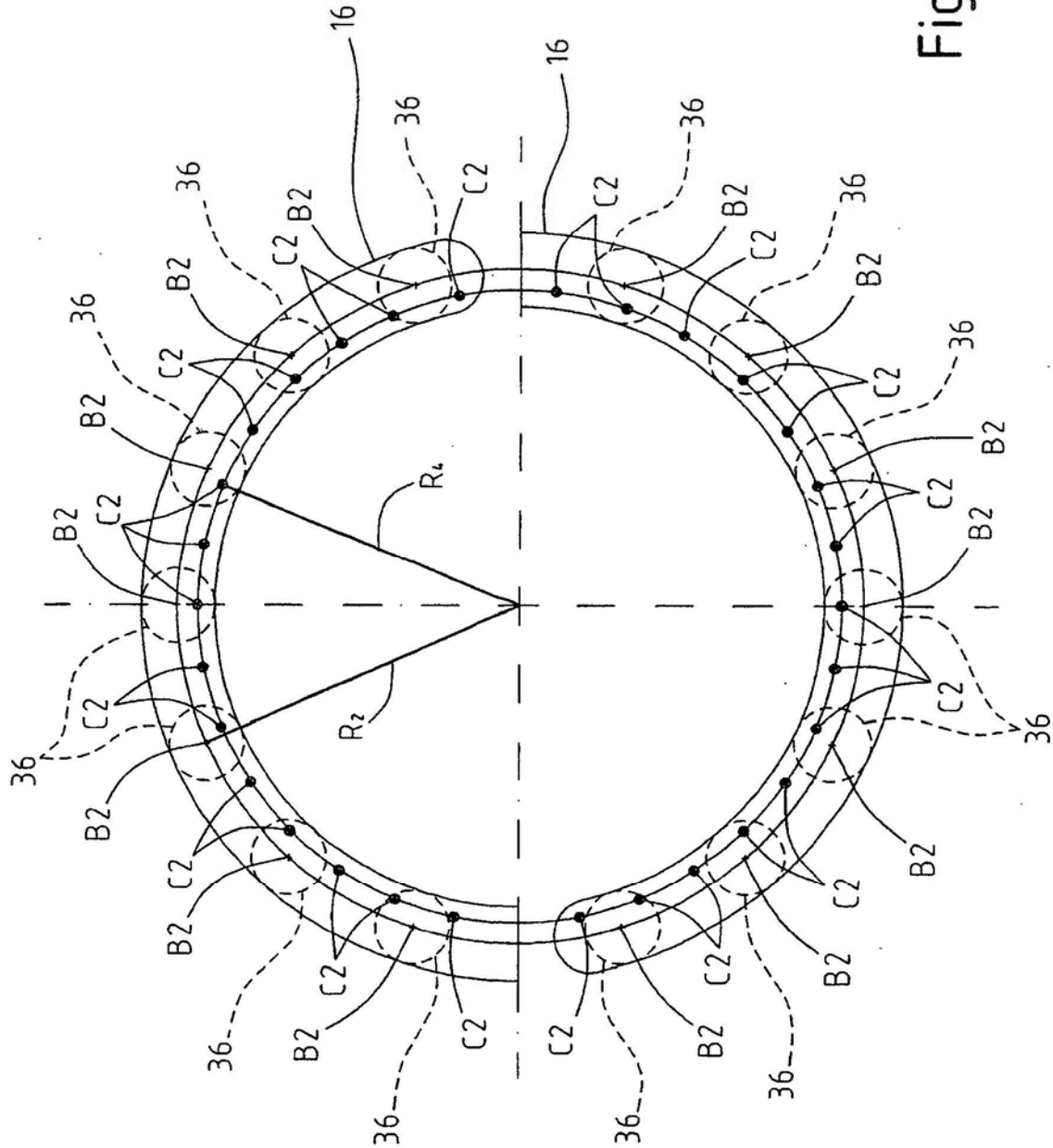


Fig.6